

令和2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4年次（令和5年度）**

令和6年3月

名古屋市立向陽高等学校

はじめに

名古屋市立向陽高等学校長 秋田直孝

令和5年度、第Ⅲ期SSH指定校として実践研究4年目を迎えました。

これまで本校では、平成18年度にSSH第Ⅰ期がスタートし、平成24年度には名古屋市教育委員会より名古屋市理数教育推進校の指定を受け、名古屋市の理数教育を推進する役割を担ってきました。さらに平成27年度には愛知県内初の理数科となる「国際科学科」を新設し、同時に第Ⅱ期目のSSHの指定を受け、常駐の理数専任外国人講師2名の配置を始めとした名古屋市教育委員会の強力な支援の下、理数教育の充実を通して科学技術系人材の育成に一層の力を注いできました。

令和2年度からの第Ⅲ期では「名古屋発、科学技術系スペシャリスト育成教育プログラムの開発～未来を切り拓く探究力の育成～」を研究開発課題に掲げ取り組んできている所です。具体的には国際科学科の探究力としての「科学的実践力」の育成、理数専任外国人講師と数学科、理科、英語科の教員との協働による英語運用能力に優れ世界で活躍することに意欲的な人材の育成、普通科の生徒に獲得させたい探究力として「科学探究の基礎力」の育成、外部連携等による科学的な探究心・探究力の育成などを研究開発の目的としています。平成18年度に始まったSSHの第Ⅰ期からこれまで取り組んできた課題研究の指導方法・指導体制の確立、より専門性の高い研究実践を目指した様々な大学や研究機関・企業との連携、各種講演会・施設訪問により最先端の科学技術に触れ、実践的な研究手法の学びなどは、本校の教育力の向上だけに留まらず、連携する多くの学校の理数教育の推進に寄与してきました。例えば、探究力の育成に関しては、例年本校で実施している1・2年生が探究的な学びに基づき取り組む課題研究発表会をきっかけに、名古屋市立高等学校と名古屋市立大学の高大連携事業として、名古屋市立高等学校探究活動成果発表会を今年度より開催しました。

また、本校ではこれまで外部コンテストへ積極的かつ継続的に応募しており、その結果一昨年度は国際化学オリンピック銀賞受賞や日本学生科学賞における学校賞を受賞し、昨年度は日本学生科学賞において国際科学科3年生のユリ班が科学技術政策担当大臣賞を、今年度は国際科学科3年生のコケ班が愛知県展の最優秀賞の最上位にあたる愛知県知事賞やSSH生徒研究発表会奨励賞を受賞するなどの成果を出しています。

現在国においては、第Ⅳ期教育振興基本計画にある基本施策に、「理工系分野をはじめとした人材育成及び女性の活躍推進」が示されています。本校における現状を見ると、理系選択者が全体の約72%、女子生徒の理系選択者が女子生徒全体の約63%、理系選択者全体では約40%を占めており、国が目指す人材育成においても本校の果たす役割は大きく、SSHをより意義のある取組とする責任も重いものと感じているところです。

今後も引き続き、生徒たちの学びの意欲を高め、将来の夢の実現に結びつけられるよう、様々な手立てを工夫していきたいと考えています。

最後になりましたが、文部科学省、JSTならびに名古屋市教育委員会の皆様をはじめ、関係各位から多大なるご支援とご指導をいただいたことに深く感謝を申し上げます。

目 次

学校長あいさつ	P 1
① 令和5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) 別紙様式1-1	P 3
② 令和5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 別紙様式2-1	P 8
③ 実施報告書(本文)	
① 研究開発の課題	P12
② 研究開発の経緯	P14
③ 研究開発の内容	P15
第1章 研究開発1	P15
1 学校設定科目「KGS 研究Ⅰ」	
2 学校設定科目「KGS 研究Ⅱ」	
3 学校設定科目「KGS 研究Ⅲ」	
第2章 研究開発2	P23
4 学校設定科目「SS 総合英語Ⅰ」、「SS 総合英語Ⅱ」、「SS 総合英語Ⅲ」	
5 学校設定科目「SS 科学英語Ⅰ」、「SS 科学英語Ⅱ」、「SS 科学英語Ⅲ」	
6 国際理解教育	
第3章 研究開発3	P30
7 学校設定科目「SS グローバル探究Ⅰ」	
8 学校設定科目「SS グローバル探究Ⅱ」	
9 学校設定科目「SS グローバル探究Ⅲ」	
10 その他の「SS グローバル探究」にかかわる取組	
第4章 研究開発4	P36
11 なごやっ子連携	
12 KGS (Koyo Global Science) 連携	
13 知の探訪 連携	
第5章 その他の取り組み	P44
14 科学技術・理数系コンテスト・科学オリンピック等への参加促進	
15 科学部の活動の更なる充実	
④ 実施の効果とその評価	P46
1 生徒の変容	
2 教員の変容	
3 学校の変容	
4 保護者の変容	
5 外部からの事業評価	
⑤ SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	P52
⑥ 校内におけるSSHの組織的推進体制	P54
⑦ 成果の発信・普及	P55
⑧ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	P57
④ 関係資料	P58
1 令和5年度 運営指導委員会の記録	
2 令和5年度 国際科学科・普通科 教育課程	
3 教育課程上位置づけた課題研究・探究活動を実施した教科・科目と研究テーマ一覧	

名古屋市立向陽高等学校	指定第 3 期目	02～06
-------------	----------	-------

①令和 5 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								
名古屋発、科学技術系スペシャリスト育成プログラムの開発 ～未来を切り拓く探究力の育成～								
② 研究開発の概要								
<p>全校生徒の探究力を高める方法・体制を確立し、科学技術系人材としての基礎を確実に身につけ、世界に貢献できる科学技術系スペシャリストを育成する。これらを広く他校へ普及し探究活動を先導する。</p> <p>【研究開発 1】 国際科学科（理数科）における課題研究</p> <ul style="list-style-type: none"> 育成したい探究力を「科学的実践力」と位置づけ、課題研究を実施する <p>【研究開発 2】 国際科学科（理数科）における国際性の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界で活躍するための英語運用能力育成を目的としたカリキュラムを実施する <p>【研究開発 3】 普通科における探究学習</p> <ul style="list-style-type: none"> 育成したい探究力を「科学探究の基礎力」と位置づけ、探究講座を実施する <p>【研究開発 4】 探究力向上を目的とした外部連携等</p> <ul style="list-style-type: none"> 外部連携の目標を「探究力向上」に設定、外部連携を効果的に運用する 								
③ 令和 5 年度実施規模								
全校生徒を対象に実施。								
学科	第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		計	
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
普通科	320	8	319	8	316	8	955	24
理系	—	—	—	—	219	5	219	5
文系	—	—	—	—	97	3	97	3
国際科学科 （理数科）	40	1	40	1	39	1	119	3
④ 研究開発の内容								
○研究開発計画								
1 年次	国際科学科第 1 学年を対象に『KGS 研究 I』を実施し、指導方法と評価方法の開発をする 普通科第 1 学年を対象に『SS グローバル探究 I』を実施し、指導方法と評価方法の開発をする							
2 年次	国際科学科第 2 学年を対象に『KGS 研究 II』を実施し、指導方法と評価方法の開発をする 普通科第 2 学年を対象に『SS グローバル探究 II』を実施し、指導方法と評価方法の開発をする							
3 年次	国際科学科第 3 学年を対象に『KGS 研究 III』を実施し、指導方法と評価方法の開発をする 普通科第 3 学年を対象に『SS グローバル探究 III』を実施し、指導方法と評価方法の開発をする							
4 年次	SSH 中間評価等から事業全体を検証、改善をする							
5 年次	第 4 年次までの成果と課題を踏まえ、事業全体に改善を加えて実施する 事業全体を総括し、次の 5 年間に向けて新たな方策の検討を行う							

○教育課程上の特例

《令和4・5年度の入学生》

学科	開設する科目等		代替される科目等		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	
普通科	SSグローバル探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
	SSグローバル探究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	第2学年
	SSグローバル探究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	第3学年
国際科学科 (理数科)	KGS研究Ⅰ	1	理数探究基礎	1	第1学年
	KGS研究Ⅱ	2	理数探究	2	第2学年
	KGS研究Ⅲ	1	理数探究	1	第3学年
	SS総合英語Ⅰ	5	英語コミュニケーションⅠ	3	第1学年
			論理・表現Ⅰ	2	
	SS総合英語Ⅱ	5	英語コミュニケーションⅡ	3	第2学年
			論理・表現Ⅱ	2	
	SS総合英語Ⅲ	5	英語コミュニケーションⅡ	3	第3学年
論理・表現Ⅱ			2		

《令和3年度入学生》

学科	開設する科目等		代替される科目等		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	
普通科	SSグローバル探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
	SSグローバル探究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	第2学年
	SSグローバル探究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	第3学年
国際科学科 (理数科)	KGS研究Ⅰ	1	課題研究	1	第1学年
	KGS研究Ⅱ	2	課題研究	2	第2学年
	KGS研究Ⅲ	1	課題研究	1	第3学年
	SS総合英語Ⅰ	5	コミュニケーション英語Ⅰ	3	第1学年
			英語表現Ⅰ	2	
	SS総合英語Ⅱ	6	コミュニケーション英語Ⅱ	4	第2学年
			英語表現Ⅱ	2	
	SS総合英語Ⅲ	5	コミュニケーション英語Ⅲ	3	第3学年
英語表現Ⅱ			2		

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

*学校設定科目で行う探究活動

国際科学科・普通科それぞれの学科で「科学的実践力」「科学探究の基礎力」の向上を目指し実施している

学科	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	教科・科目等	単位数	教科・科目等	単位数	教科・科目等	単位数	
普通科	SSグローバル探究Ⅰ	1	SSグローバル探究Ⅱ	1	SSグローバル探究Ⅲ	1	普通科全員
国際科学科 (理数科)	KGS研究Ⅰ	1	KGS研究Ⅱ	2	KGS研究Ⅲ	1	国際科学科全員

***実践的な英語運用能力の育成**

国際科学科において、英語の4技能の効果的な育成や、理数の内容を英語で理解することを目指して実施している

学科	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	教科・科目等	単位数	教科・科目等	単位数	教科・科目等	単位数	
国際科学科 (理数科)	SS総合英語Ⅰ	5	SS総合英語Ⅱ	5	SS総合英語Ⅲ	5	国際科学科全員
	SS科学英語Ⅰ	1	SS科学英語Ⅰ	1	SS科学英語Ⅰ	1	国際科学科全員

***65分5限授業**

1コマ65分の授業を行うことで、「主体的・対話的な深い学び」を通じたコミュニケーション力の育成や、課題研究・探究活動に取り組むためのまとまった時間を確保している

○具体的な研究事項・活動内容

【研究開発1】 国際科学科（理数科）における課題研究

課題研究で育成したい「科学的実践力」を細分化し、ルーブリックに基づいて評価

「KGS 研究Ⅰ」

「探究講座」 数学・理科のつながりを意識し講義・実験をおこなう教科横断型授業の実施

「探究入門」 個人で研究テーマを設定し、計画・研究・発表というサイクルを体験

「KGS 研究Ⅱ」

一年間を通じたグループ研究を実施し、体験的に科学的実践力を身に付ける事業を実施

4年ぶりに米国研修において、ロサンゼルスの高校と研究交流発表会を実施

「KGS 研究Ⅲ」

グループ研究をまとめ、論文作成（日本語・英語）し、研究発表会で発表した

【研究開発2】 国際科学科（理数科）における国際性の育成

「SS 総合英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」

少人数制授業・理数専任の外国人講師と日本人教員のティームティーチングを実施

「実践的な英語運用能力」の育成を目指し、英語による口頭発表を多く取り入れた

「SS 科学英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」

アメリカの中学理科の教科書を利用し、理科と数学の内容を英語で学習

理科と数学の内容を英語で理解し、英語によるプレゼンテーションを繰り返し実施

課題研究での研究結果を英語で論文にまとめる

「海外研修および海外交流」

米国研修において、NASA・UCLA・グリフィス天文台などの研究施設の見学

海外からの長期留学生2名・短期留学生3カ国55名を受け入れた

【研究開発3】 普通科における探究学習

「SS グローバル探究Ⅰ」

「探究講座」 3つの講座内容の修正と、導入講座として「Feel度Walk」を追加して実施

「個人探究」 今年度新たに個人研究の途中経過を共有する「意見交換会」を設けた

「SS グローバル探究Ⅱ」

普通科8クラスを同時に展開し生徒320名を8つの探究ゼミに分けて実施

1年間での探究活動をポスターにまとめて、1年生・外部へ向けて発表

「SS グローバル探究Ⅲ」

2年次の探究活動の振り返りを行い、さらに現代社会の課題について理解を深める

「高校卒業後、人生を通じて探究したいこと」をまとめ、発表を行う

【研究開発4】 探究力向上を目的とした外部連携等

「なごやっ子連携」

名古屋市立大学と連携し、大学丸ごと研究室体験・高大連携授業の実施
小学生に向けて本校生徒が科学の講座を行うサイエンスレクチャーの実施
普通科・国際科学科1年生に対し、名古屋市科学館での研修を実施

「KGS 連携」

KGS 講演会（サイエンスダイアログ等）・KGS 施設訪問（核融合科学研究所等）
KGS 研究室体験（名古屋大学・名古屋工業大学・名城大学等）の実施

「知の探訪」

JAXA 講演会・理科フィールドワーク（豊橋市自然史博物館研修等）・福井研修の実施

【その他の取り組み】

「科学オリンピック等への参加促進」

科学系オリンピックへの参加を呼びかけ、計45名が参加
科学の甲子園に、国際科学科2年生6名が参加
名大MIRAI GSCに23名、名大みらいプロジェクトに3名が参加

「科学部の活動の更なる充実」

外部の研究発表会に積極的に参加し、校内でも新入生へ向けたサイエンスショーや学校祭での「半日教室」などを開催し、活動を普及

⑤ 研究開発の成果と課題

○ 実施による成果

【研究開発1】 国際科学科（理数科）における課題研究

「KGS 研究Ⅰ」

探究講座において「知的好奇心が高められた」という生徒が80%をこえた。

「KGS 研究Ⅱ」

教員の評価において「科学的実践力」のどの項目も向上した。特に「データ分析力」・「問題解決能力」・「結果考察力」の順に大きく力を伸ばすことができた。米国研修で英語の研究発表を行った。

「KGS 研究Ⅲ」

論文コンテストにおいて、日本学生科学賞3件・JSEC2件・坊ちゃん科学賞4件受賞

【研究開発2】

「SS 総合英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」「SS 科学英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」

GTEC Advancedの結果では、全体でCEFR-JのB1.1のレベルに達した。3名が4技能すべて満点
2年生においては特にスピーキングにおいて大きく点数を伸ばすことができた。A2.2→B1.1

「海外研修および海外交流」

4年ぶりに米国への海外研修を実施し、NASA ジェット推進研究所等の最先端施設を見学した。
メキシコ・韓国・中国の短期留学生を受け入れ、普通科・国際科学科ともに国際交流を行うことができた。
フィンランド・モンゴルから長期留学生を受け入れ、約1年国際科学科クラスで過ごした。

【研究開発3】

大阪大学や名古屋市立大学の学生に探究内容を相談する機会を設けた。

名古屋市教育委員会と名古屋市立大学が主催する名古屋市立高校合同の探究発表会が新設され参加した。

「SS グローバル探究Ⅰ」

昨年度から内容を変更した2講座に関して、「役に立った」「少し役に立った」と回答をした生徒の割合が昨年度よりも増えた。

「SS グローバル探究Ⅱ」

1年次3月にポスター発表の見学や外部講師による講義を受講したことにより、昨年度に比べてスムーズにテーマ設定が進み、より深い探究活動を行うことができた。

「SS グローバル探究Ⅲ」

9割以上の生徒が進路や将来を考えることについて「役に立った」「少し役に立った」と回答した。

【研究開発 4】

「なごやっ子連携」

大学丸ごと研究室体験(31 講座)を開催し、生徒 125 名(うち 3 年生 25 名)が参加した。
高大連携授業に 11 名が参加し、名古屋市立大学の授業を受講して試験にチャレンジした。
自然科学部系部活動交流会を 4 年ぶりに対面開催し、自然科学系部活動生徒 91 名が参加した。
国際科学科 40 名と普通科 320 名が名古屋市科学館研修に参加し、科学への興味を深めた。

「KGS 連携」

英語講演会 3 件・施設訪問 7 か所・グローバルインシキョブ I・II・研究室体験で専門的な研修を行った。

「知の探訪」

JAXA 講演会・豊橋市自然史博物館研修・福井宿泊研修を実施し、普通科も含めて科学的な知見を広げた。

【その他の取り組み】

「科学オリンピック等への参加促進」

数学・地学・地理・情報オリンピックにおいて、計 4 名が予選を通過した。
日本数学コンクールへ国際科学科 2 年生が団体に挑戦し、上から 2 位の優秀賞を獲得した。
科学の甲子園愛知県予選において生物実技競技部門 1 位を獲得した。
名大 MIRAI GSC において 3 名が最終ステージへ進出し、米国研修に参加する予定である。

「科学部の活動の更なる充実」

6 つの校外での発表会に参加し、計 17 件の研究発表を行い、活動内容を普及した。

「外部からの事業評価」

「名古屋市理数教育連絡会」を開催し、小中学校・大学・科学館・教育委員会の代表が事業を検証した。
SSH 第 I 期 1 年目～第 II 期 1 年目の卒業生について、卒業後に役に立った SSH 事業を調査した。

○ 研究成果の普及について

「SSH 成果報告会」：特徴的な学校設定科目「KGS 研究 I・III」「SS 科学英語 II」「SS グローバル探究 I」の授業公開をし、教員や保護者が計 139 名参観した。

「探究活動成果発表会」：国際科学科「KGS 研究 I・II」および普通科「SS グローバル探究 I・II」の発表会を開催し、教員・保護者へ公開した。1 年生が 2 年生の発表を見学し、学年を超えて交流を行った。

「名古屋市立高等学校 探究活動研究協議会」：名古屋市立高校の探究活動担当者が全員参加する協議会を開催し、本校の実践について報告した。また各校の課題を共有し、助言者にアドバイスをいただいた。

「あいち科学技術研究推進協議会」：愛知県内の SSH 指定校が昨年の成果と今年度の予定を共有した。

「高校生によるサイエンスレクチャー」：小学生 100 名に対し、高校生が科学講座を開いた。

「第 61 回日本生物物理学会」：国際科学科 2 年生の 2 班が口頭発表を行った。

○ 実施上の課題と今後の取組

課題 1 「探究科目」での指導実践をもとにした「一般科目」への応用

生徒の探究力向上に向けた授業改革が必要である。本校では全科目の教員が「探究科目」に携わることが可能であるので、「探究科目」の経験を「一般科目」に応用し授業改革を進めていく。

課題 2 SSH の取り組みの評価方法

普通科の「探究活動」において、教員 1 名に対して指導・評価を行う生徒数が多く、客観的に評価をすることが難しい状況である。そのため、生徒の自己評価に加えて、相互評価を組み込んだ。この結果を分析・検証することに適した評価方法を探っていく。

課題 3 研究成果の普及

開発した教材・評価方法・探究講座の授業動画の WEB での公開や、探究活動研究協議会において、探究活動の実践報告を行っていく。

課題 4 様々な形式での海外交流・理数に関する研修の実現

4 年ぶりの海外研修の実施や、メキシコ、韓国、中国の生徒の来校など様々な国際交流活動を行うことができた。それぞれの研修の必要性などを検証して、よりよい外部連携事業にしていくことが今後の課題である。

②令和5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	(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)
(1) 国際科学科(理数科)における課題研究(③第1章)	
1 学校設定科目「KGS 研究Ⅰ」(国際科学科 第1学年)	
「探究講座」(4~11月)	
<ul style="list-style-type: none"> ・数学・理科のつながりを意識し講義と実験を行う分野別及び教科横断型講座を実施した。 ・各講座生徒10人に分け、1講座につき教員2名が担当することで対話的な授業を目指した。 ・各分野別のルーブリック評価表を使用し、評価結果を生徒へフィードバックした。 	
→生徒自己評価より講座内容が高度であると感じた生徒数は減り、内容を理解できた生徒が増えていることから、昨年の結果を検証し難易度や伝え方を改善した結果が現れたと考える。	
「探究入門」(11~3月)	
<ul style="list-style-type: none"> ・生徒が個人で研究テーマを自由に設定し、計画・研究・発表というサイクルを体験した。 ・クラス内発表会を行った後、代表となった2名が3月の普通科と合同の探究成果発表会で発表した。また、研究の内容をレポートにまとめ、そのレポート集を発表会の外部参加者へ配布した。 	
→後半の探究入門に対する生徒アンケートでは、例年同様にA・Bの肯定的な回答が大半を占めており、昨年度と比較して全体的にAの回答の割合が増えた。	
2 学校設定科目「KGS 研究Ⅱ」(国際科学科 第2学年)	
<ul style="list-style-type: none"> ・一年を通したグループ研究を実施し、体験的に科学的実践力を身につける授業を実施した。 ・学内では少数のグループ発表2回と国際科学科1年生向けの発表会を行った。質問力とその対応力を個別の生徒ごとに評価することで、全員が積極的に質疑応答に取り組む環境を構築できた。 ・県内の研究発表会「科学三昧 in あいち」「WWL 生徒研究発表会」で研究成果を発表した。 ・4年ぶりの海外研修において Downtown Magnets 高校での英語による発表会を実施した。 ・担当教員が授業への取組や計画書・報告書、発表スキル等を丁寧にルーブリック評価することで、個人個人が意欲的に課題研究に取り組む雰囲気を醸成することができた。また、学年末に考査を実施し、研究について各個人が内容を整理する機会を設けた。 	
→教員評価では「問題解決力」「データ処理力」「データ分析力」「結果考察力」が特に伸び、生徒アンケートからは「問題発見能力」「コミュニケーション能力」「実験手法」「粘り強さ」が特に伸びたという結果が得られた。	
3 学校設定科目「KGS 研究Ⅲ」(国際科学科 第3学年)	
<ul style="list-style-type: none"> ・研究内容を人へ伝えることをテーマとし、論文作成(日本語・英語)と発表を行った。 ・昨年度の「KGS 研究Ⅱ」から継続の12班で活動した。各班に指導教員1名がつく。 ・「東海フェスタ」「課題研究交流会」等、県内の生徒発表会に積極的に参加した。 ・研究論文をすべての班がコンテストへ応募することで、モチベーションを高めた。 	
→日本学生科学賞愛知県展の学校賞、最優秀賞2件(愛知県教育委員会賞・名古屋市科学館賞)をはじめ、16件の表彰を受けることができた。	
→今年度は特に研究発表に対して意欲的に取り組む姿が見られ、研究を人へ伝える力が大変増したと感じる生徒の割合が80%に上った。生徒はこの数年間でできなかった対面での質疑応答やコミュニケーションにやりがいを感じ、回を重ねるごとに発表への自信がついたためと考える。	

(2) 研究開発2 国際科学科（理数科）における国際性の育成

4 学校設定科目「SS 総合英語 I・II・III」（国際科学科 第1～3 学年）

- ・40 名を2 クラスに分けた少人数制授業を実施した。
- ・理数専任の外国人講師と日本人教員（英語・理科）のティームティーチングを実施した。
- ・英語による口頭発表を多く取り入れることで、「実践的な英語運用能力」の育成を目指した。

→GTEC Advanced 結果より 1、2 年ともにリーディング・リスニングにおいて特に点数が高く、全体でも CEFR-J の B1.2 のレベルに達した。2 年生においては昨年と比べ、特にスピーキングにおいて大きく点数を伸ばすことができた。4 技能すべて満点の生徒が3 名いた。

5 学校設定科目「SS 科学英語 I・II・III」（国際科学科 第1～3 学年）

- ・アメリカの中学理科の教科書を使用し、理科と数学の内容を英語で学習した。
- ・理科と数学の内容を英語で理解し、英語によるプレゼンテーションを繰り返し実施した。
- ・教員による評価の40%をプレゼンテーションによって行い、外国人講師・英語教員・理科教員が評価する。
- ・海外での研究発表のある第2 学年では特に発表と相互学習に力を入れた。

→生徒の自己評価アンケートによる検証より、3 学年とも肯定的な回答をした割合が高く、高い自己評価である。日頃から科学の内容を英語で理解し、発表するという経験を積み重ねてきた。特に2 年生はその集大成となる海外研修で、現地高校生との研究発表交流などを通じ、英語の運用能力をさらに高めることができた実感するとともに、英語に対する自信を深めた。

6 国際理解教育（国際科学科 第1～3 学年）

- ・ロサンゼルスへの5 泊7 日の研修旅行を実施し、2 泊のホームステイの後、NASA・カリフォルニアサイエンスセンター・UCLA・グリフィス天文台などの研究施設を見学した。（国際科学科第2 学年40 名）
- ・米国 Downtown Magnets 高校と英語での研究発表交流会を実施した。（2 年対面、3 年オンライン）
- ・5 つの国から留学生を受け入れ、授業や業後の交流会でお互いの文化理解を深めた。
短期留学：メキシコ生徒4 名(4 日間) 韓国生徒21 名(2 日間) 中国生徒30 名(1 日)
長期留学：フィンランド1 名(2022 年9 月～2023 年6 月) モンゴル1 名(2023 年9 月～)

(3) 研究開発3 普通科における探究学習

令和2 年度から普通科での探究「SS グローバル探究 I」を先行してスタートし、3 年間の探究カリキュラムが完成した昨年度末に、グローバル探究委員会においてカリキュラムや教材の見直しを行った。本年度は修正された年間計画により各学年のグローバル探究を実施した。

7 学校設定科目「SS グローバル探究 I」（普通科 第1 学年）

前期：前年度に探究講座③～⑤の教材を修正し、さらに探究講座への導入として、探究講座⑥「Feel 度 Walk」を追加した。

後期：個人でテーマを設定し探究活動、スライドを作成して口頭発表を行った。探究活動の途中で「意見交換会」を設け、生徒同士がお互いに研究内容について意見を出し合った。

→生徒自己評価より5 つの探究講座については肯定的な回答が大半を占めており、効果をあげられていると考える。特に昨年度から内容を変更した「テーマ設定力講座」「データ分析力講座」に関して昨年度よりも「役に立った」「少し役に立った」と回答した生徒の割合が増えた。また、今年度から開始した「意見交換会」に関しても、9 割以上の生徒が肯定的な回答をしている。

→今年度より発表の際に生徒の用いる自己評価・相互評価（ピア評価）に「科学探究の基礎力」「科学探究に必要なマインド」のルーブリックを用いた。

8 学校設定科目「SS グローバル探究Ⅱ」（普通科 第2学年）

- ・普通科8クラスを同時に展開し生徒320名を希望で8つの探究ゼミに分けた。
- ・探究ゼミごとに専門性を意識して割り当てた教員2名（合計16名）で指導した。
- ・SDGs 課題から選定した項目に関連するテーマについて、グループでの探究活動を実施した。

→1年次末の3月に2年生のポスター発表を見学し、外部講師による講義（SDGs×レゴワークショップ）を受講したことにより、昨年に比べてスムーズにテーマ設定でき、地域のリソースを活用する、実験を行うなど、より深い探究活動ができた。その結果、生徒の自己評価アンケートでは、観察力、発想力、論理的思考力、問題発見能力、コミュニケーション能力の5項目の向上につながった。

9 学校設定科目「SS グローバル探究Ⅲ」（普通科 第3学年）

・経団連作成動画「20XX in Society 5.0 =デジタルで創る、私たちの未来～」を視聴し、「自ら課題を見つけ、解決すること」「正解のない問いに答えを出すこと」の重要性を伝えた。

・生徒は2年次に探究した活動についてまとめ、ワークシートを通してさらに現代社会の課題について理解を深めた。最終的に「高校卒業後、人生を通じて探究したいこと」を発表した。

→生徒自身は特に「課題発見・テーマ設定力」「データ処理・分析力」「結果考察力」「コミュニケーション能力」を身につけることができた。9割以上の生徒が、自身の進路や将来を考えることについて、肯定的な回答をした。

10 その他の「SS グローバル探究」にかかわる取組

- ・大阪大学や名古屋市立大学の学生に探究活動の内容について相談する取り組みを行った。
- ・新設された名古屋市教育委員会と名古屋市立大学が主催する名古屋市立高校合同の探究発表会に参加した。
- ・校内で一般科目の授業における「探究的な学び」の広がりを調査した。

(4) 研究開発4 探究力向上を目的とした外部連携等

11 なごやっ子連携

自然科学に関する幅広い知識を獲得し探究心を高める目的で、以下のような名古屋市独自の連携事業を行った。

I 名古屋市立大学との連携

- ・大学丸ごと研究室体験（31研究室 名古屋市立高校4校より生徒125名参加）
- ・高大連携授業：高校生が大学の授業を受け単位習得を目指す。（2講座全15回 計11名参加）

II 名古屋市立小・中・高等学校の連携

- ・高校生によるサイエンスレクチャー（名古屋市立御器所小学校の児童100名）
- ・名古屋市立中・高等学校自然科学部系部活動交流会（高等学校4校91名参加）

III 名古屋市科学館との連携

- ・科学館研修Ⅰ（国際科学科1年生40名）及び科学館研修Ⅱ（普通科1年生320名）を実施

12 KGS(Koyo Global Science)連携：国際科学科対象

主に国際科学科生徒を対象に、専門的で高度な連携事業を実施

A KGS 講演会・KGS 施設訪問

- ・KGS 講演会サイエンスダイアログ（英語による講演会）3講演（計84名参加）
- ・KGS 施設訪問：以下の7施設で研修を行った。（計205名参加）
ヤマザキマザック・核融合科学研究所・瑞浪市化石博物館・東亜合成・UACJ名古屋製作所
グローバルサイエンスキャンプ（名古屋大学演習林・京都大学）

B KGS 研究室体験（国際科学科2年生40名）

名古屋市立大学・名古屋大学・名古屋工業大学・名城大学において9つの研究室体験を実施した。

13 知の探訪連携

全校生徒を対象に、自然科学の幅広い分野について学ぶ以下の事業を実施した。

- ・JAXA 講演会（1年生 360名）4年ぶりに対面で開催した。
- ・理科フィールドワーク「豊橋市自然史博物館研修」（1・2年希望者 28名）
- ・宿泊研修「福井研修」（1・2年希望者 40名）

→外部連携は、体験的な活動を通して探究力を伸ばすことを目的とし、単に施設見学で終わらないように「瑞浪市化石博物館」「福井県立恐竜博物館」では化石の発掘、「核融合科学研究所」ではグループ実習、「豊橋市自然史博物館」ではフィールドワークなど、生徒が実物に触れ実際の研究を体感する活動を多く取り入れた。また、国際科学科を対象に少人数で行っている「KGS 研究室体験」「グローバルサイエンスキャンプ I II」では、最先端の研究分野の研究を体験することで、専門的な科学研究への興味が深まり、より具体的に理数系の進路をイメージすることにつながった。

(5) その他の取り組み

14 科学技術・理数系コンテスト・科学オリンピック等への参加促進

- ・科学技術・理数系コンテストへの応募 →論文に関して 9 件受賞 研究発表 6 件受賞
- ・科学オリンピックへの参加促進 →予選通過 計 4 名
- ・科学の甲子園 →愛知県予選 実技競技（生物分野）部門第 1 位
- ・名大 MIRAI GSC →23 名が参加し、3 名が最終ステージへ進出（アメリカ研修予定）

15 科学部の活動のさらなる充実

- ・各種研究発表会、論文コンテストへの応募
- ・部活動内での発表会を開催、文化祭での科学教室開催

② 研究開発の課題

（根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。）

(1) 「探究科目」での指導実践をもとにした「一般科目」への応用

生徒の探究力を向上させるためには、「探究科目」だけではなく、すべての科目において探究力の向上を目指した授業改革をしていく必要性を感じる。本校においては全科目の教員が「探究科目」に携わることが可能であり、「探究科目」の経験を「一般科目」に応用し授業改革を進めていく。

(2) 課題研究・探究活動の評価方法の検証

国際科学科の「課題研究」で新たな評価方法の利用、普通科での新しい「探究活動」が開始してそれぞれ 4 年間に経過した。普通科の「探究活動」においては、教員 1 名に対して指導・評価を行う生徒数が多く、客観的に生徒を評価することが難しい状況である。そのために現在、普通科の探究授業では生徒自己評価に加え、ルーブリック表を用いた生徒同士の相互評価を組み込んだ。これを次年度分析・検証することで、よりよい評価方法を探っていく。

(3) 成果の普及について

探究講座やルーブリックによる評価法、探究活動の様子、探究発表会などを公開していく。名古屋市教育委員会主催の探究活動研究協議会での探究活動の実践報告や、開発した教材・評価法、探究講座等の授業動画の WEB での公開などを行っていく予定である。また、名古屋市立高等学校や近隣の高等学校へ向け、本校で行ってきた探究講座や探究活動の様子などを報告する。

(4) 様々な形式での海外交流・理数に関する研修の実現

理数専任外国人講師 2 名のプレゼン指導のおかげで、4 年ぶりの海外研修においてアメリカの高校生に向けて堂々と発表することができた。また、メキシコや韓国、中国の生徒が本校を訪問し、様々な国際交流活動を普通科の生徒も巻き込んで実施することができた。次年度も引き続き、様々な国際交流を行う。また、理数に関する研修も計画通りにほぼ実施することができた。一方で研修や行事が増えたことにより、生徒及び教員の多忙化が問題となっており、海外交流・理数系の研修については、それぞれの研修の必要性などを検証して、よりよい外部連携事業を精選していくことが今後の課題である。

① 研究開発の課題

これまでの経緯と課題

本校は、平成18年度に初めてSSHに指定され(第I期)、理数特別クラス(SSクラス)を中心に理数教育を推進してきた。この成果が認められ、平成24年度には名古屋市教育委員会より名古屋市理数教育推進校の指定を受け、以降、名古屋市の理数教育を先導している。

第II期では、理数科である『国際科学科』を新設し、「名古屋発、科学技術系スペシャリスト育成教育プログラムの開発」を研究開発課題に掲げ、課題研究の指導方法・指導体制を確立し、より専門性の高い研究を実践してきた。『国際科学科』では、「KGS連携」として様々な大学や研究機関・企業との連携を図り、各種講演会・施設訪問により、最先端の科学技術に触れ、大学教員等から課題研究について直接指導や助言をいただく機会を多く設けた。多くの体験的な活動により実践を通して研究手法を学ぶことができ、外部コンテストの受賞者も継続的に輩出することができた。また、学校全体の外部連携事業としては、名古屋市教育委員会の支援のもと「なごやっ子連携」として、名古屋市立の小・中・高等学校・大学および科学館と連携し、独自のプログラムを開発することができた。特に名古屋市立大学とは、単位の先行修得や指定校推薦枠の新設など、高大接続の面で大きな成果を上げている。こうした連携の結果として、科学技術への関心が向上し、各事業の参加者数は大幅に増加し、理系選択者数や理系学部進学者数が増加している。また、理数専任の外国人講師が授業・行事等に一緒に参加することで、実際に英語を運用しながら国際性を伸ばすことができている。

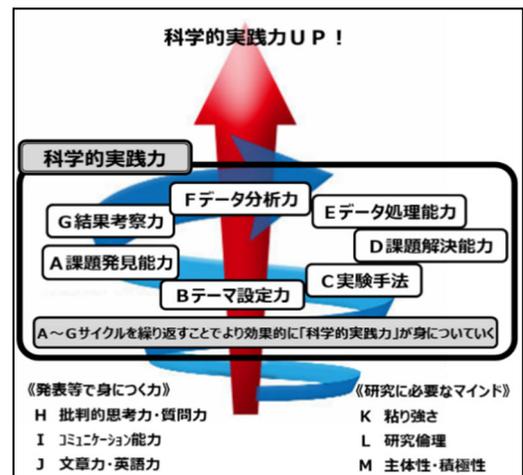
第III期では、これまで『国際科学科』で行ってきた取組を精選し、より効果的な事業の計画について研究し、さらに『国際科学科』で行ってきた課題研究の方法や評価を『普通科』へと広げ、学校全体で生徒の探究力を高めることを目指す。そこで、以下の3点を重点的に取り組むべき課題とした。

重点課題① 国際科学科(理数科)の課題研究の深化

国際科学科で育成したい探究力として位置付けた「科学的実践力」を細分化し、指導目標を明確にすることでより効果的に指導する。

<理由>

これまでの実践においては、ルーブリック表による評価の結果を用いて指導目標を立て、それを共有して指導を行うことで大きな成果が得られた。これを応用し各研究段階においてより効果的な指導を行うため、課題研究で育成する「科学的実践力」を細分化(右図)し、各プロセスで必要な力を明確化した。この力を確実に学習評価することで各段階の指導方針が定まり効果が高まると考えられる。

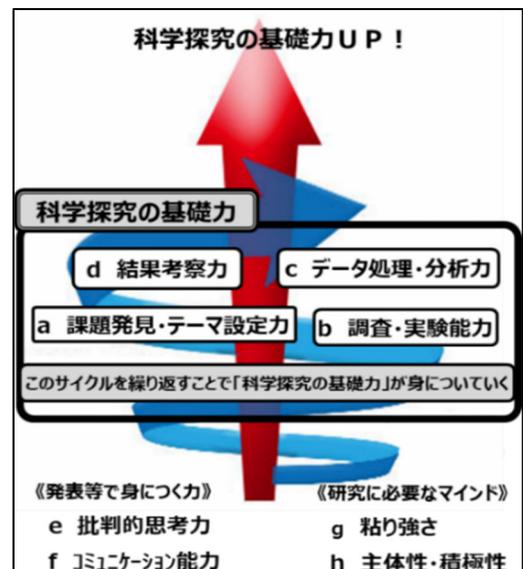


重点課題② 普通科の探究学習の深化

普通科で育成したい探究力として位置付けた「科学探究の基礎力」を確実に身につけさせ、さらに対話的に問題を解決する力の向上を図る。

<理由>

これまで普通科では、第1学年において1人1テーマの個人研究を実施し探究力を育成してきた。普通科においても探究で育成する「科学探究の基礎力」を細分化(右図)し、各プロセスで必要な力を明確化した。この力の確実な学習評価により効果的な指導が可能になると考えられる。さらに国際科学科同様、探究講座とグループ研究を実施することで、探究活動の一層の充実を図る。



重点課題③ 指導體制の強化

探究科目を軸に、一般科目および課外活動が連携・運動し一体となって、より効果的に探究力を育成する組織体制を構築する。

<理由>

第Ⅱ期「SS グローバル教養Ⅰ」の授業で実施してきた「科学的教養講座」において、「科学」を共通のテーマとして教科横断的に構成して授業を実践することができた。この方法はすべての教科・科目に対して有効であると考えられ、各教科・科目が特性を生かしつつあらゆる場面で探究学習につながる指導體制を全校的に確立することですべての生徒の探究力育成に大きな効果を発揮すると思われる。

新学習指導要領にもあるように、すべての高校で探究活動が課されることとなった。このことから、先ほど述べた重点課題に加え、本校の研究開発課題にあげた探究力育成プログラムや開発教材を他校に普及することこそがSSH校としての使命であると考えている。本校のプログラムをウェブサイトはじめ様々な形で広く公開・普及し、特に名古屋市立の高校の探究学習を先導する。

以上を踏まえ、今期SSH（第Ⅲ期）の研究開発課題と仮説を以下に示す。

研究開発課題

名古屋発、科学技術系スペシャリスト育成教育プログラムの開発

～ 未来を切り拓く探究力の育成 ～

◆ 研究開発 1 国際科学科（理数科）における課題研究

- ◇ 仮説 1 理数を中心に教科・科目間のつながりを重視して横断的に学び、理数に関するテーマで研究活動を行うことで科学的探究心を向上させ「科学的実践力」を系統的・総合的に育成することができる。

◆ 研究開発 2 国際科学科（理数科）における国際性の育成

- ◇ 仮説 2 英語発表の機会を増やすことで英語 4 技能をバランスよく伸ばし、理科・数学の授業を英語で受け、海外研修等で英語による研究発表を行うことで、科学研究に必要な「英語運用能力」を育成することができる。

◆ 研究開発 3 普通科における探究学習

- ◇ 仮説 3-1 3年間にわたり探究活動を実践し、様々な事象を科学的に考察することで「科学探究の基礎力」を確実に身につけさせることができる。
- ◇ 仮説 3-2 各教科・科目が連携して探究力育成に向けた授業を構成することで、さらに「科学探究の基礎力」を育成することができる。

◆ 研究開発 4 探究力向上を目的とした外部連携等

- ◇ 仮説 4-1 大学や研究施設等の連携を通して、自然科学に関する幅広い知識の獲得を図り、探究心・探究力を高めることができる。<探究基礎力向上連携>
- ◇ 仮説 4-2 大学の授業の受講や研究室体験を通して専門知識や研究手法を学び、より高次の探究活動につなげることができる。<高大接続連携>
- ◇ 仮説 4-3 研究成果を校外で発表し合うことで、自己表現能力を高め、より効果的な探究活動につなげることができる。<探究活動普及連携>

② 研究開発の経緯

○ 研究開発 1 「科学的実践力」を育てる課題研究プログラムの開発（国際科学科）

	1 学期	夏季休業中	2 学期	3 学期・春季休業中
第 1 学年	KGS 研究 I 探究基礎講座(4~10 月)	→	探究入門(11~3 月)	→ 個人研究発表会(2/7) 探究活動成果発表会 (3/15)
第 2 学年	KGS 研究 II グループ研究	→ グループ内発表会(9/2)(12/15), 学校内発表会(2/8), 探究活動成果発表会 (3/14) マifesta(8/26), 科学三昧 in あいち 2023 (12/27), WWL 生徒研究発表会(3/27)で発表		
第 3 学年	KGS 研究 III	→	研究論文 (英語・日本語)	→ 考察探究実験 論文交流会(5/19), SSH 成果発表会(6/28), SSH 東海フェスタ 2023(7/15), SSH 課題研究交流会(8/1), SSH 生徒研究発表会 (8/9,10)で発表

○ 研究開発 2 英語運用能力を育てる英語教育プログラムの開発（国際科学科）

	1 学期	夏季休業中	2 学期	3 学期・春季休業中
国際交流	メキシコ留学生(6/20~23)	韓国姉妹校との交流(11/1~2)	南京姉妹校との交流(12/8)	
第 1 学年	SS 総合英語 I SS 科学英語 I	→ GTEC		
第 2 学年	SS 総合英語 II SS 科学英語 II	→ GTEC アメリカ研修(10/13~19)		
第 3 学年	SS 総合英語 III SS 科学英語 III	→ 英語研究発表会(オンライン)5/19 英語論文作成		

○ 研究開発 3 「科学探究の基礎力」を育てる探究活動プログラムの開発（普通科）

	1 学期	夏季休業中	2 学期	3 学期・春季休業中
第 1 学年	SS グローバル探究 I 探究講座	→	個人探究活動	探究活動成果発表会(3/15)
第 2 学年	SS グローバル探究 II	→	グループ別探究活動	→ 探究活動成果発表会(3/14)
第 3 学年	SS グローバル探究 III	→		

○ 研究開発 4 探究力を高める外部連携プログラムの開発（国際科学科・普通科）

	国際科学科対象	全科対象
1 学期 夏季 休業中	1 年生 ・名古屋市科学館研修 I (6/8) ・核融合科学研究所(7/20) ・瑞浪化石博物館(8/1) ・株式会社 UACJ・東亜合成株式会社(8/3) 2 年生 ・ヤマザキマザック美濃加茂製作所(7/5) ・KGS 研究室体験(夏季休業中) 4 大学 9 講座 名古屋大・名古屋工業大・名古屋市立大・名城大	・「脳週間」講演会(3 年生)(5/15) ・名古屋市立大学 大学丸ごと研究室体験 (1~3 年生)(夏季休業中) ・豊橋市自然史博物館(8/22) ・若狭三方縄文博物館(8/23) ・福井県立恐竜博物館(8/24) ・豊田工業大学研究室体験(8/4) ・名古屋市立中・高等学校自然科学部部活動 交流会(7/17)
2 学期	1 年生 ・グローバルサイエンスキャンプ I 稲武 (10/12-13) ・高校生によるサイエンスレクチャー (12/6) 2 年生 ・米国がウツクマが ネット高校研究発表・交流会 ・科学三昧 in あいち 2023 (12/27)	・名古屋市科学館研修 II (1 年生) (10/19) ・名古屋市立大学高大連携授業(10 月~) ・サイエンスダイアログ (3 講座) ・JAXA 講演会 (1 年生)(12/14)
3 学期	1 年生 ・グローバルサイエンスキャンプ II 京都大学 (3/4)	・探究活動成果発表会 (3/14-15) ・高大連携 探究活動成果発表会(3/16)

③ 研究開発の内容

第1章 研究開発1 国際科学科（理数科）における課題研究

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
国際科学科	KGS 研究Ⅰ	1	理数探究基礎	1	第1学年
	KGS 研究Ⅱ	2	理数探究	2	第2学年
	KGS 研究Ⅲ	1	理数探究	1	第3学年

◇研究開発1の仮説

理数を中心に教科・科目間のつながりを重視して横断的に学び、理数に関するテーマで研究活動を行うことで科学的探究心を向上させ「科学的実践力」を系統的・総合的に育成することができる。

「科学的実践力」とは

本校の研究開発課題として掲げている「科学的実践力」は、研究の各段階で核となる7つの力と、研究に必要なマインド・思考力等の6つの力を加えた計13の力を指す。特に、この中心にある研究サイクルを繰り返すことで、科学技術者として必要な資質・能力が向上すると考えられる。国際科学科における課題研究では、このモデルに従った指導を行っていく。そのためのルーブリック評価を開発し、検証していく。



1 学校設定科目 「KGS 研究Ⅰ」

(1) 仮説

講義と実験を通して数学・理科の基本的概念を横断的に学習する場面をつくることにより、それぞれの科目の特徴と数学・理科のつながりを総合的に理解し、興味・関心を深めて、「科学的実践力」を身につけるための基礎を養うことができる。

(2) 内容・方法

a 探究講座（～11月）

自然科学の基礎を学ぶ。「探究講座」では、国際科学科生徒を各10人のグループに分け、少人数で実験や観察を中心とした講座を行う。複数分野の教員が協力する分野横断的講座も設定し、広い視野から科学的探究心を育成するとともに、実験結果や自らの考えを表現する能力を高める。

b 探究入門（12月～1月）

個人研究「探究入門」に取り組む。生徒が希望した分野で各自テーマを設定し、研究活動を実施する。実験に使う道具や材料は基本的に各自で用意し、工夫を重ねて実験や観察を行う。既成の分野だけにとらわれることなく、教科（分野）横断的で自由な発想をもてるよう意識づける。

個人研究のテーマ例については p.60 関係資料へ記載した。

c 発表（2月～3月）

研究の成果を発表する機会を設ける。(i) パワーポイントを用いた「口頭発表会」(ii) レポートによる「まとめ」(A4で1ページ)を行う。口頭発表会では、効果的なスライドおよびその使い方や発表態度について学び、積極的な質疑応答を行うことで発表を聞く態度を育て、他分野の研究を知ることで視野を広げる。

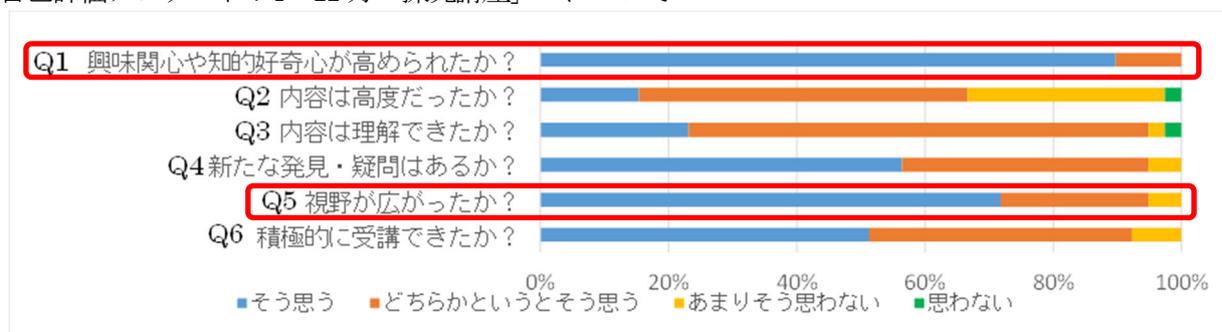
d 探究講座（～11月）（1単位・国際科学科 第1学年対象）

数学分野	
1	「石取りゲーム」 ゲームの必勝法を考え、数学的な規則性を発見させ一般化させる。
2	「ピタゴラスの定理」 定理の証明を様々な方法で考えさせて、幾何学的性質の理解を深めさせる。
物理分野	
1	「運動の法則」 力と加速度の関係を、自由落下・鉛直投げ上げなどの実験を通して理解させる。
物理・数学 分野横断講座	
1	「統計処理の基礎」 単振り子の実験を通して、信頼性の高いデータとは何かを学ばせる。
物理・地学 分野横断講座	
1	「音と光」 波としての音と光の性質について、計測機器を活用し学ぶ。
化学分野	
1	「定性実験～溶けている物質を調べる～」 仮説と実験結果の予測、実験結果の検証のプロセスを学ぶ。
2	「定量実験～金属と酸の反応～」 物質を構成する原子の割合を考え、理論値との比較を行う。
生物分野	
1	「ゾウリムシから生物を考える」 特徴的な細胞の構造を学び、生物の共通性について考察する。
2	「赤い葉のなぞ」 光合成に必要な光の波長や赤い色素の役割について考える。
3	「ヒドラの行動と形態から学ぶ」 摂餌行動と体を構成する細胞の観察から生物を考える。
地学分野	
1	「岩石・鉱物の観察実習」 偏光顕微鏡などによる観察を通して火成岩について多面的に理解する。
2	「太陽の観測」 太陽望遠鏡や簡易日射計を用いて、太陽観測の様々な手法を学ぶ。
3	「化石」 生物の多様性と進化および地質時代や地球の歴史について学習する。

本年度は年間の授業数が例年より少なく、数学3と化学3の講座は実施できなかった。

(3) 検証

a 自己評価アンケート：4～11月「探究講座」 について



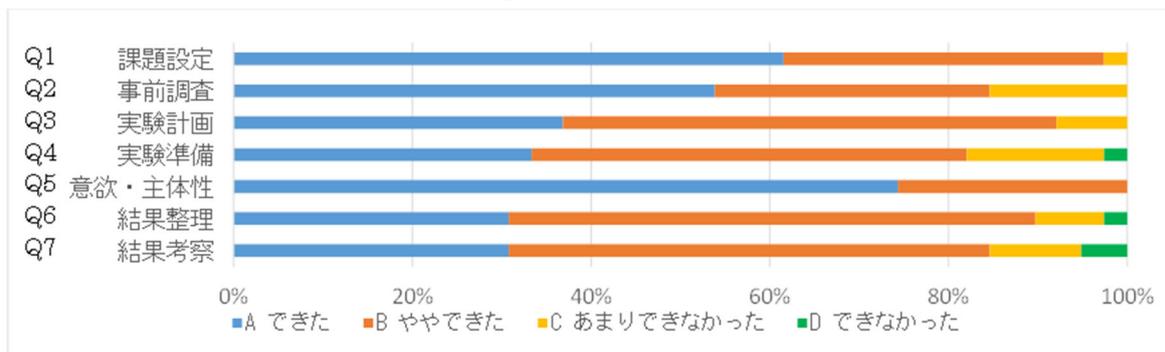
Q7. 講座を受講して特に印象に残った内容など（記述） [抜粋]

- ◇ 学んだ内容から疑問が生まれ、しっかり考えたり質問したりできる環境があってよかった。
- ◇ 1つの分野に収まらず、いろいろな分野に興味をもつことができた。

前半の探究講座に対する生徒アンケートでは、Q1～Q6の質問のいずれにおいても前向きな回答が多かった。Q1では、肯定的な回答が100%を占め、生徒たちが探究講座によって知的好奇心を高めたことがわかる。また、Q2とQ3から、内容が高度であると感じた生徒は減り、内容を理解できた生徒が昨年度のアンケートと比較して増えていることから、昨年検証し、難易度や伝え方を改善した結果が現れたものと考えられる。Q5において「視野が広がった」と回答した生徒が70%以上おり、分野を超えた横断的講座などを通して、生徒が広い視野をもって取り組むことの有効性・発展性に気づくことができたと考えられる。なお、分野横断的講座は、教員にとっても他科目との関係性を学び合い連携して授業を行う新しい試みであり、担当教員の新鮮な学びにつながっている。

一方で、Q4～Q6では、新たな発見や疑問、視野の広がり、積極的な受講の各面において「あまりそう思わない」という回答があったが、そう回答した生徒の記述には、もっと時間をとって詳しく知りたかったという内容が見られた。生徒の理解度を把握しながら、講座の進め方などを工夫することが必要だと思われる。

b 自己評価アンケート：12～3月「探究入門」について



後半の探究入門に対する生徒アンケートでは、例年同様にA・Bの肯定的な回答が大半を占めており、昨年度と比較して全体的に「できた」の回答の割合が増えた。しかしながら、Q2「事前調査」とQ4「実験準備」においてDの回答が増えた。しっかり準備をして探究に臨もうとする生徒に対して、「探究入門」の授業だけでなく、事前準備の時間をもう少し取り、助言する機会を増やすことも検討したい。

c 教員評価についての検証

前半の「探究講座」ではそれぞれの講座毎に、分野の特徴と取り扱う内容に応じた評価

評価の観点	評価規準（最高評価）の例
主体性	主体的に活動に取り組み、自分なりの工夫や考察ができる。
結果考察力	内容を正確に理解し、授業時に学んだことを明確に認識できている。
課題発見能力	課題について十分な記述があり、さらに踏み込んだ記述がみられる。

の観点と評価規準を設定し、4段階で点数化した評価を実施した。生徒に対しては、講座前に評価基準の最高評価にあたる目標を提示し、講座後は各レポートにA～Eまでの評価を記入してフィードバックを行った。ルーブリック表を講座毎に作成したことで、担当教員はより明確な規準で評価ができるようになった一方、生徒にとっては講座ごとに評価基準（最高評価）が異なることが分かりにくいという問題も生じた。

後半の「探究入門」では研究活動・レポート評価に加え、理数教員全体での発表評価を実施した。理数教員が分野をこえて評価できるように簡潔な発表評価シート

項目	①研究活動	②口頭発表	③研究レポート
評価者	分野の担当教員	理数教員	分野の担当教員
評価観点	主体性・積極性 課題発見力・解決力 実験技能・研究手法 結果考察力	発表態度・スライド 発表の構成 論理性 研究の独自性	レポートの構成 図表写真の使い方 論理性 内容

を作成した。発表評価シートは3学年共通のものを用いることで、理数教員の評価基準が定まりやすくなった。②「研究の独自性」は発表だけからわからないことも多く、やや評価しにくい項目であった。

2 学校設定科目 「KGS 研究Ⅱ」

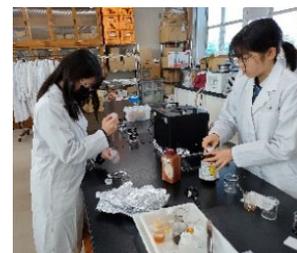
(1) 仮説

課題発見、テーマ設定、実験、(実験についての) 課題解決、データ処理・分析、結果考察といった基本的な研究プロセスを体験的に理解させることにより、数学や自然科学、科学技術への興味・関心をより深め、さらに批判的思考力、コミュニケーション能力や英語力・表現力等、科学技術者として必要とされるマインドを含めた「科学的実践力」を高めることができる。

(2) 内容・方法

a 研究テーマ・グループ決定と指導体制

国際科学科2年生40名が計12班(1班あたり2～4名)に分かれ、それぞれの班ごとに1つのテーマを設定し課題研究を行った。グループと各研究テーマの決定は、第1学年の「KGS 研究Ⅰ」において生徒の希望をもとに調整した。また、指導体制としては、各1グループにつき各1名の教員が年間を通して担当し、実験計画の立案から発表指導、評価などを行っている。



b 年間指導

2週間に1回、4・5限連続（65分×2）の授業で以下のような活動を行った。発表に関してはHRの時間も活用した。また、追加実験の必要がある班については業後の活動も認めた。

授業回数	実施日	活動内容
第1回～第5回	4/20 5/12 5/26 6/16 6/30	研究活動1～5
発表1	9/1	分野別発表会（クラス内発表会）
第6回～第10回	9/15 10/6 10/27 11/17 12/8	研究活動6～10
発表2	12/15	ポスター発表会（クラス内発表会）
発表3	12/27	科学三昧 in あいち 2023 参加
第11回～第12回	1/19 2/2	研究活動11～12
発表4	2/8	学校内発表会（1年生への発表会）
発表5	3/15	SSH 探究成果発表会
第13回	3/16	日本語論文の書き方

c 研究活動の留意点

班員全員が主体的に研究に取り組む仕組みをつくるため、担当教員へ提出する事前の実験計画書・実験ノートおよび事後に提出する報告書を生徒が持ち回りで担当し、実験結果や考察を班員全員と担当教員で共有できるようにした。また、実験中に撮った写真やデータはクラウドや校内ネットワークを活用し、わかりやすく整理しながら保存していくように指導した。また、1人1台のタブレット端末を利用しながら、研究成果を発表するためのスライドやポスターの作成にあたった。

d 研究の要旨

物理	磁界共鳴方式によるワイアレス送電の効率 磁界共鳴方式を利用したワイアレス送電技術において、非接触の他の回路へどのように電力を送っているのか不思議に思い、電力効率の実測を行う研究をはじめた。送電側と受電側の電流と電圧の関係や、共振コイルを用いた時の送電効率の変化を測定した。
	クーロン力による人工筋肉の作成 電気モーターにはない特徴、例えば静音や瞬発力などを備えたアクチュエーターはモーターの弱点を補える可能性をもち、アクチュエーターにより生み出される力を最大限大きくするために、2つの金属箔をさまざまな絶縁体で絶縁し、電位差を大きくすることを試みた。
	熱音響現象 熱音響とは鉄のパイプ、金網を重ねたスタック、ガスバーナーを使うことで音を発生させることができる現象であり、この現象の発生する条件を研究した。音が鳴っている最中に管の下方から一定の風を送ると音が大きくなることを発見した。また、電熱線を用いた新たな実験方法を考えた。
化学	新規指示薬の合成 2 先行研究からフェノールフタレインの合成に興味をもち、フェノールフタレインと異なる変色域や呈色を示す新規指示薬を合成し、その純度を高めることを目指している。無水フタル酸をその誘導体に置換した先行研究を参考に、発色団にあたるフェノール部分をその誘導体に変えて無水フタル酸と反応させる実験を行っている。
	チタンに勝る金属材料の作製 さびにくさや強度の高さから最強の金属と言われているチタンは、一方で値段が高く、加工しにくいという欠点がある。そこで、身近な金属である鉄を、さびにくく、強度が高いものにできないかと考え、電気めっきや熱処理を組み合わせることで表面処理し、チタンの代替品となるような金属材料の作製を目指している。
	セルロースの加水分解における最大効率の追求 セルロース系原料によるバイオエタノール製造に注目し、その前処理であるセルロースの加水分解をよりコストやエネルギーを抑えつつ、より効率よく行う方法を研究している。そのため、実験は10℃～80℃の範囲で行い、そのなかで温度や濃度の高低によってどのような違いが出るかを調べた。
生物	重力屈性と光屈性の関係性～光屈性は重力屈性を阻害する?!～ 植物の茎では、アミロプラストの働きによる重力刺激に対する重力屈性や、光刺激に対する光屈性が見られ、光屈性の方が強いという結果が得られた。光刺激のない茎ではアミロプラストが重力方向に沈降したが、光刺激を与えた茎では沈降しなかった。光刺激が重力屈性を阻害することで、光屈性が優先されると考えられる。
	水耕栽培した植物はなぜ色水を吸い上げるのか 水耕栽培で育てた植物は、根を切らなくても色水を吸い上げるという報告があることを知り、エンドウを材料に研究を行っている。色水に浸して水耕栽培したエンドウは、土壌栽培したものに比べて明らかによく吸い上げた。その原因として外部要因と、内部要因に分けた仮説を立てて検証に取り組んでいる。

	細胞性粘菌の生態 細胞性粘菌は生活環の中に多細胞生物と単細胞生物の両方の特徴を併せ持つ興味深い生物である。細胞性粘菌の土壌から単離、培養を行い、分布や生息域の拡大方法を解明することを目的としている。名古屋市市内での分布や動物の糞からの単離についての研究を行った。
地学	下部中新統瑞浪層群から産出した微化石Ⅲ 瑞浪層群で産出した微化石、特に有孔虫類の研究を行った。現地では 2016 年に明世層からクジラ化石が、2022 年に宿洞層からパレオパラドキシア化石が見つかり、それぞれが産出した近くの堆積物から微化石の抽出を行った。その結果、宿洞層の方が明世層に比べて温暖で種が豊富であったことが類推される。
数学	極限の規則性 研究 1 では、極限の四則演算をきっかけに、収束する数列と対数の関係について研究した。研究 2 では、関数の極限について割り算の形の極限の有名な定理を発展させ、積の形の極限の公式を作った。研究 3 では、解けない漸化式の極限と、その解法でよく使う平均値の定理との関係を調べた。研究 4 では、さまざまな漸化式の形に対して、その漸化式を満たす数列が収束する条件について研究した。
	ファレイ数列 ファレイ数列の第 n 世代までの総和を求める研究をした。ファレイ数列の和が 1/2 をはさんで対称であり 1 になることと、項数のつながりに関する規則性や、世代間による項数の変化の規則性を発見し、第 n 世代の和をトーシェント関数により表した。

e 発表活動

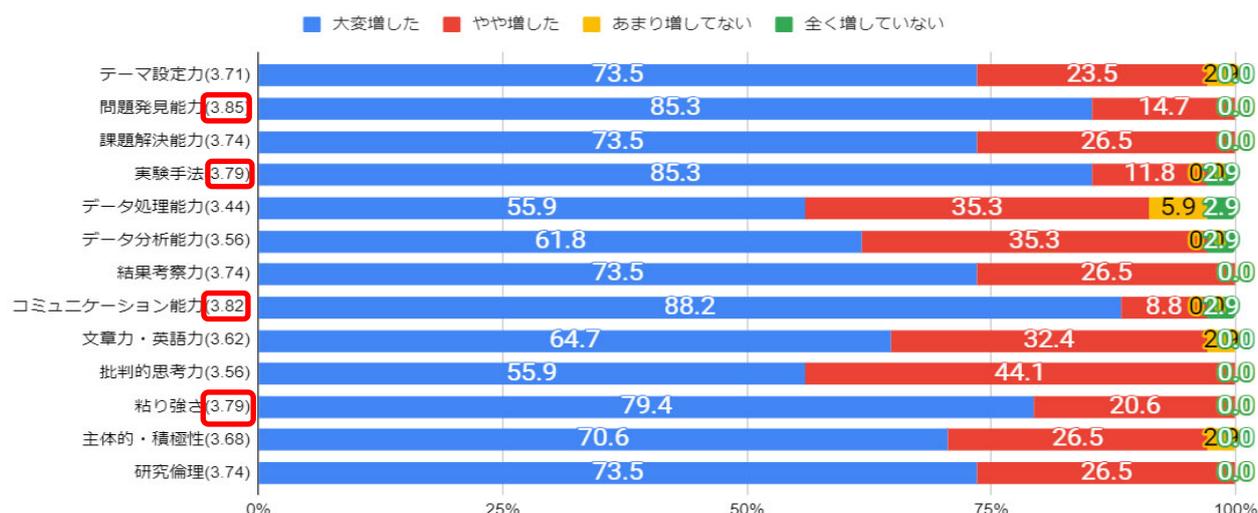
- 「Downtown Magnets High School 研究発表交流」(令和 5 年 10 月 16 日)
海外研修において、KGS 研究の内容を英語でプレゼンテーションし、質疑応答を行った。
- 「科学三昧 in あいち 2023」(令和 5 年 12 月 27 日)
愛知県内の 50 校程度の高等学校・大学・研究機関が集まる研究発表会において、全 12 班が KGS 研究のポスター発表を行った。
- 「KGS 研究 校内発表会」(令和 6 年 2 月 8 日)
国際科学科 1 年生へ向けた研究発表会を行い、プレゼンテーションの見本を示すとともに、1 年生が研究分野や研究内容を考えるための機会をつくった。また、2 年生の発表力向上の機会とした。
- SSH 探究成果発表会(令和 6 年 3 月 15 日)
1・2 年普通科・国際科学科合同の探究活動の発表の場として、SSH 探究成果発表会を行った。

(3) 検証

a. 生徒による自己評価アンケート

学年末に国際科学科 2 年生の生徒 40 名に対して、以下のようなアンケートを行った。

KGS 研究Ⅱの授業を通して、4 月と比較して以下の能力が増したか



生徒が本授業を通して 4 月と比較して伸びたと感じる能力として、「問題発見能力」「コミュニケーション能力」「実験手法」「粘り強さ」が順に高い値となった。少人数のグループ研究を 1 年間通して行うことで、必然的にコミュニケーションをとる機会が増えたことにより、課題の発見や実験手法の共有が可能になり、励ましあうことで粘り強さが養われたと考えられる。

b. 教員評価による検証

課題研究の重点課題である「科学的実践力」の育成について、ルーブリックに基づく教員評価を実施した。発表に関しては、教員による質問力と対応力の評価を行い、同時に生徒同士による相互評価（ピア評価）も行うことで、必ず全員が質疑応答に参加する雰囲気をつくることができた。

教員 評価項目	①計画書・ 報告書	②日々の研究 活動の評価	③ポスター発表	④校内発表 質疑応答	⑤考査
評価の観点	課題発見能力 データ分析力	下表9の力	コミュニケーション力 研究を伝える力	批判的思考力 コミュニケーション力	積極性・主体性 文章力・表現力

○上表②「研究活動の評価」について

課題研究において育てたい9つの力について、班の担当教員が4段階評価および文章による生徒の評価を各学期（5月・9月・1月）で計3回行った。それぞれの項目の評価値の平均値を下表にまとめる。

	課題 発見 能力	テ ー マ 設 定 力	実 験 手 法	問 題 解 決 能 力	デ ー タ 処 理 力	デ ー タ 分 析 力	結 果 考 察 力	能 力 コ ミュ ニ ケー ション	粘 り 強 さ
5月	2.73	2.48	2.83	2.50	2.48	2.35	2.55	2.83	3.05
9月	2.95	2.70	3.03	2.83	2.90	2.85	3.05	3.05	3.18
1月	3.25	3.13	3.33	3.30	3.25	3.18	3.35	3.38	3.58
5月→1月	+0.52	+0.65	+0.50	+0.80	+0.77	+0.83	+0.80	+0.55	+0.53

上表で「問題解決力」や「データ処理力」「データ分析力」「結果考察力」の伸びが大きいことは、実際に実験しながら生じた課題を解決するために話し合ったり、データをまとめ分析しながら議論を重ねてきたことが効果を挙げていることを示している。今年度は他の項目も全体的に伸びが大きいが、これは今年度、年度当初から一人一人が主体性をもって熱心に研究を進めることができたからだと考えられる。年間を通して指導する担当教員が項目別に評価を行うことで、教員にとっても授業の目的が明確となり、評価を次年度の指導に生かすことができると考える。

3 学校設定科目 「KGS 研究Ⅲ」

(1) 仮説

「KGS 研究Ⅱ」で得たこれまでの研究成果をまとめ、日本語と英語それぞれによる研究論文の作成と、研究成果のプレゼンテーション発表を通して、科学技術系人材としての文章力、コミュニケーション能力、批判的思考力、主体性、研究倫理を中心とする「科学的実践力」の向上を図ることができる。

(2) 内容・方法

a 年間指導計画

授業回数	実施日	活動内容	授業回数	実施日	活動内容
第1回	4/14	日本語論文作成	第6回	7/7	各発表会への準備
第2回	4/28	日本語論文作成・発表原稿作成	発表③	夏休み	SSH 生徒研究発表会 東海フェスタ 課題研究交流会
発表①	5/19	Downtown Magnets 高校 (米) と英語での研究発表会 (オンライン)			
第3回	5/19	分野別 研究論文交流会	第7回	9/29	考察探究実験1
第4回	6/9	ポスター完成	第8回	10/13	考察探究実験2
第5回	6/23	SSH 成果報告会リハール	第9回	10/20	英語論文作成
発表②	6/28	SSH 成果報告会	第10回	11/10	考察探究実験3

b 授業の進め方

3年生では「研究内容を人へ伝えること」をテーマとし、論文作成と発表を行う。昨年度の「KGS

研究Ⅱ」から継続の12班で活動し、各班に日本人の指導教員を1名ずつ配置している。実際に論文やポスターを作成する過程で、体験的に文章力や批判的思考力を身につけ、それを人へ発表することで主体性やコミュニケーション能力を育む。

日本語論文については、生徒が春休み中に第1稿を書き、4月の1回目の授業から指導教員と議論しながらブラッシュアップする作業に入った。日本語の発表会については、まず分野別にクラス内論文交流会を行い、次にSSH成果発表会で運営指導委員や他校教員からの専門的な指摘を受けた。最後に、夏休み中の合同発表会に参加し、他校生徒や一般の来場者へ向けて発表した。

英語の発表会については理数専任の外国人講師が指導に当たり、科学英語と総合英語の授業と連携して進めた。英語論文は夏休みに第1稿を書き、9月に推敲からスタートできるようにした。

c 令和5年度 KGS 研究Ⅲテーマ一覧 p.60 関係資料 参照

d 研究成果発表

○Downtown Magnets High School オンライン研究発表会（令和5年8月4日）Zoom

昨年度中止になった海外研修で予定していた英語による研究発表会をオンラインで実施した。

○SSH 成果報告会（令和5年6月28日）

課題研究のポスター発表を行った。2年次から助言をいただいている運営指導委員の先生方からは、研究の最後のまとめ方について有益なアドバイスをいただくことができた。

○東海フェスタ（令和5年7月15日）

東海地区を中心にスーパーサイエンスハイスクールが集まり研究成果を発表した。本校からは口頭発表1件(溶解度班)、ポスター発表6件の計7グループが参加した。さらに、溶解度班は分野の最優秀賞を受賞し、代表として名城ホールで発表した。

○SSH 課題研究交流会（令和5年8月4日）

今年度は対面形式によるポスター発表会が復活し、愛知県下の高校生が研究成果をポスターによって発表した。本校からは6グループが発表を行い、名古屋大学大学院の先生方のほか、大学院生からも助言をいただくことができ、研究を深化・発展させるよい機会となった。

○SSH 生徒研究発表会 in 神戸（令和5年8月9日）

コケ班3名が学校を代表して、SSH 生徒研究発表会でポスター発表を行い、奨励賞を受賞した。

e 考察探究実験（後期）

9月以降の3回の授業で行った考察探究実験は、研究グループとは別に、数学・化学・選択科目（物理・生物）の3分野について、39人を3グループに分けて少人数で行う実験授業である。答えや方法がわからない課題を与え、生徒は実験に取り組みながら相互の議論を通してレポートを完成させる。

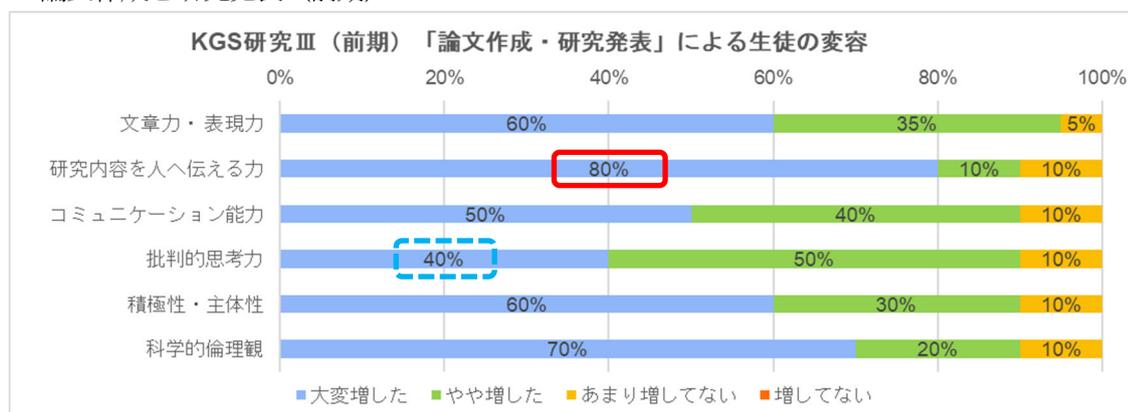
以下にテーマと授業の内容を示す。

分野	テーマと授業内容
物理	「比電荷測定と電磁誘導の考察」
	ヘルムホルツコイルを用いた比電荷実験装置を使い、比電荷の求め方と誤差の原因について考察する。また、手まわし発電機とコンデンサーを用いて回路におけるエネルギー収支を考察する。
化学	「反応熱の測定」
	物質が反応する際、熱の出入りを伴う。その熱量は溶液の温度変化により求めることができる。マグネシウムと塩酸、酸化マグネシウムと塩酸を反応させ、溶液の温度変化を測定してグラフを書き、温度の補正をしてそれぞれの反応熱を求め、ヘスの法則からマグネシウムの燃焼熱を計算する。
生物	「メダカのDNA分析実験」
	キタノメダカとミナミメダカおよびそれらの交配によるF ₁ から抽出したDNAをPCR法で増殖させた後、制限酵素で切断しアガロースゲル電気泳動を行う。得られた泳動パターンから、F ₁ がどの親の交雑によって生まれたかを判定する。
数学	「数学における論理」
	問題に対して、論理的な誤りや不十分な部分が含まれている解答を示しておき、採点させる。その中で、論理的な誤りを発見させ発表させる。さらに、正しい解答を考えさせる。

(3) 検証

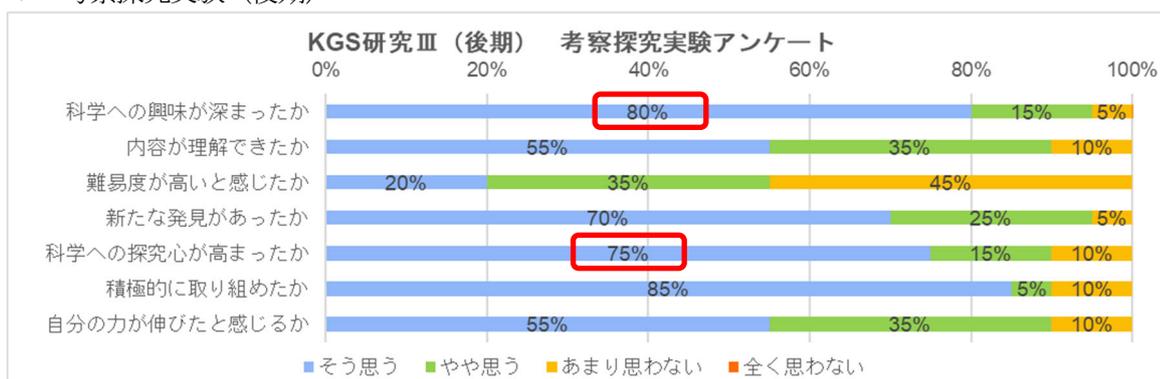
a 生徒による自己評価の検証

* 論文作成と研究発表（前期）



今年度の3年生は特に研究発表に対して意欲的に取り組む姿が見られ、研究を人へ伝える力が大変増したと感じる生徒が80%に上った。これは、コロナ感染が収束し、多くの発表会で対面での質疑応答やコミュニケーションにやりがいを感じ、回を重ねるごとに発表への自信がついてきたためだと考える。一方で、他グループの発表を理解し、疑問点を挙げる批判的思考力が大変増したと答えた生徒は40%にとどまった。アメリカとのオンライン研究発表会でも相手の発表に対して質問が少ない状況があり、批判的思考力に関しては、今後さらに伸ばしていく方策を検討するべきだと考えられる。

* 考察探究実験（後期）



どの分野も昨年と講座内容は同じであったが、ほぼすべての設問で①の『そう思う』と回答した割合が昨年を上回った。特に科学への興味が深まったと回答した生徒が80%もいたことから、講座の内容が科学的な好奇心を育てるものとなっていることがわかる。講座の難易度としても、適当であると考えられる。

b 生徒間のピア評価

生徒同士で分野ごとに論文を交換し、他の論文に対するアドバイスシートを作成した。論文を客観的に読むことによって、実験をしていない人へ向けて前提条件を伝えることの大切さなどを感じ、自身のグループの論文を見直すよい機会となった。また、5月の論文交流会ではアドバイスシートをもとに口頭での質疑応答を行い、人前で堂々と質問したりそれに答えたりする積極性や研究を人へ伝える力を養うことができた。

c 教員による評価

教員による評価については以下のように実施した。それぞれの評価は共通したルーブリックを用いた。

項目	①論文交流会	②論文内容	③発表	④授業への取組	⑤考察探究実験
評価者	班の担当教員	理数教員	理数教員	班の担当教員	授業者
評価の観点	コミュニケーション力 批判的思考力	文章力・表現力 研究を伝える力	コミュニケーション力 研究を伝える力	積極性・主体性 科学的倫理観	批判的思考力 文章力・表現力

仮説に掲げた伸ばしたい力を、表の①～⑤の項目に分けて評価することで、指導の目標が明確になった。

第2章 研究開発2 国際科学科（理数科）における国際性の育成

学科・コース	開設する科目名	単位数		代替科目名	対象
国際科学科	SS 総合英語 I	5	3	英語コミュニケーション I	第1学年
			2	論理・表現 I	
	SS 総合英語 II	5	3	英語コミュニケーション II	第2学年
			2	論理・表現 II	
	SS 総合英語 III	5	3	コミュニケーション英語 III	第3学年
			2	英語表現 II	

◇研究開発2の仮説

英語発表の機会を増やすことで英語4技能をバランスよく伸ばし、理科・数学の授業を英語で受け、海外研修等で英語による研究発表を行うことで、科学研究に必要な「英語運用能力」を育成することができる。

4 学校設定科目 「SS 総合英語 I」 「SS 総合英語 II」 「SS 総合英語 III」

(1) 仮説

従来の「コミュニケーション英語」「英語表現」および「英語コミュニケーション」「論理・表現」の枠を取り払うことで柔軟に教材の順番を組み替え、授業では口頭によるやりとりや発表の機会をより多く与え、総合的な英語運用能力の育成を図ることができる。筆記試験と口頭による発表の両方を総合的に評価することで、「読む」「書く」「聞く」「話す」の4技能をバランスよく伸ばさせることができる。語学検定の受験に向けた学習環境を用意することにより、英語運用能力を自ら伸ばすことへの積極性と、海外留学や海外の大学への進学に対する関心を高めることができる。

(2) 内容・方法

学年	教科書 補助教材	1 学期	2 学期	3 学期
1 年生	Crown English Communication I Vision Quest English Logic and Expression I Advanced	Lesson1～3 Lesson1～4	Lesson4～7 Lesson5～10	Lesson8～10 Lesson11～12
2 年生	Crown English Communication II Be English Logic and Expression Smart	Lesson1～5 Lesson1～6 パラグラフ ライティング	Lesson6～8 Lesson7～12 エッセイ ライティング	Lesson9～10 Lesson13～15 ディベート プレゼンテーション
3 年生	NEO 現代を探る Advanced 3rd Edition Be English Expression II Advanced SKYWARD COSMOS Course 最新入試英語長文 20 選 est 英作文 Grow up! 英文法活用問題選	Unit1～20 Lesson1～12 chapter1～12 Lesson1～12	Lesson 13～21 Unit 1～18 chapter 13～20 Lesson 13～20	共通テスト問題演習 共通テストリスニング 分野別対策

a 「SS 総合英語 I」

1 クラスを 20 人ずつ 2 グループに分け、2 教室でそれぞれ日本人教師と理数専任外国人講師によるチームティーチングを行う。筆記試験だけでなく、プレゼンテーションの機会を多く取り入れ、総合的に評価することで、英語の4技能をバランスよく伸ばす。

b 「SS 総合英語 II」

引き続き少人数によるチームティーチングを実施し、発展的かつ実践的な内容で4技能をバランスよく伸ばしながら、口頭発表の機会を積極的に設けている。また、エッセイライティングやディベートも取り入れて表現力を磨きつつ、総合的な英語の力を養成している。

c 「SS 総合英語 III」

時事、国際、歴史、経済、教育、科学といった多岐にわたるテーマの題材に触れることで幅広い教養を身に着けると同時に総合的な英語力を育成する。語彙力を強化し、より高度な英文構造について理解することで、発展的な内容にも応用できる表現力を高めている。

(3) 検証

a 生徒自己評価について

選択肢①とてもそう思う ②そう思う ③あまり思わない ④思わない

生徒の評価アンケート結果は右表の通りである。

特に、「英語プレゼンテーション能力」「英語を聞き取る力」「英語を読む力」について9割以上の生徒が肯定的な回答を示し、「聴く」ことや「書く」ことに対しては、生徒が自信を深めたことが分かる。

	①	②	③	④
Q1. 英語プレゼンテーションへの意欲が上がったか?	51%	36%	11%	2%
Q2. 英語プレゼンテーション能力が向上したか?	48%	42%	8%	2%
Q3. 英語でのコミュニケーション能力が向上したか?	31%	49%	17%	2%
Q4. 英語を聞き取る力が向上したか?	51%	40%	8%	1%
Q5. 英語を書く力が向上したか?	37%	52%	10%	1%
Q6. 英語を話す力が向上したか?	33%	46%	18%	3%
Q7. 英語を読む力が向上したか?	51%	40%	7%	2%

一方、GTECによる検証でスピーキングが最も点数が伸びた項目であったにもかかわらず、英語での「コミュニケーション能力」や英語を「話す」力が向上したと実感する生徒は他の項目よりやや少なく、生徒の自信のなさが表れている。授業で英語を話す機会を多く設け、生徒に英語を「話す」自信をつけさせることが大切である。

b GTECによる検証

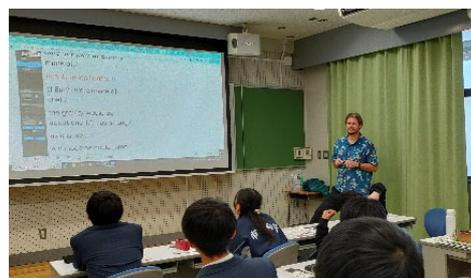
	国際科学科1年生の平均点			国際科学科2年生の平均点及び前回平均点				
	23年11月平均		高1 全国平均	23年11月平均		高2 全国平均	22年11月平均	
	スコア	CEFR-J	スコア	スコア	CEFR-J	スコア	スコア	CEFR-J
トータル	1001.5	B1.1	740	1085.2	B1.2	793	1001.3	B1.1
リーディング	254.2	B1.2	158	268.4	B1.2	176	231.2	B1.1
WPM	122.0		72	127.9		82	111.1	
リスニング	253.6	B1.2	162	273.0	B1.2	180	259.6	B1.2
ライティング	238.4	B1.1	199	255.3	B1.1	206	251.4	B1.1
スピーキング	252.4	A2.2	213	280.7	B1.1	222	259.2	A2.2

国際科学科1、2年生ともに11月にGTEC Advancedを4技能型で受検した。1、2年ともにリーディング・リスニングにおいて点数が高く、全体でもCEFR-JのB1.1のレベルに達した。全国平均に比べても全体スコアがかなり高いことがわかる。

2年生においては昨年と比べ、特にスピーキングにおいて大きく点数を伸ばすことができた。海外研修や、日常的に学校行事やHRなどの時間に理数専任外国人講師と関わることのできる環境、授業における英語での活発なコミュニケーションなど、英語で情報収集をして人前で発表したりする場面・機会が多いことで、スピーキングの力を伸ばすことができた。

c まとめ

今年度は2年生の海外研修が実施され、アメリカでのホームステイ経験や現地高校生との交流を通して、英語を使ってコミュニケーションを図ることの重要性を体感することができた。また、韓国やメキシコから来日した高校生との交流や留学生の受け入れなどを通じて、校内でも英語を使う機会を設けることができた。それらのことから、英語を「聴く」「話す」力の必要性を感じる生徒が増え、授業でも英語でのやり取りを積極的に行うとともに、プレゼンテーションにも意欲的に取り組むようになった。



これらの取り組みにより、GTECでは、4技能すべてにおいて全国平均と比べてはるかに高いスコアを獲得することができた。理数専任外国人講師とのティームティーチング授業で英語プレゼンテーションを多く取り入れ、さらに英語を実際に使用する高校生との交流を実施できたことが、生徒の英語運用能力を高める積極性を促し、4技能をバランスよく伸ばしたことに大いに貢献したことが分かった。

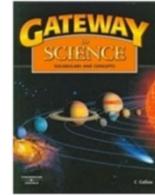
5 学校設定科目 「SS 科学英語Ⅰ」 「SS 科学英語Ⅱ」 「SS 科学英語Ⅲ」

(1) 仮説

学校設定科目「SS 科学英語」で理科、数学の授業を英語で行い、さらに課題研究の内容を英語で発表させることで、実践的な英語運用能力を身につけさせることができる。

(2) 教材・年間計画

「SS 科学英語Ⅰ」	国際科学科	第1学年	1単位	『GATEWAY to SCIENCE』
「SS 科学英語Ⅱ」	国際科学科	第2学年	1単位	『GATEWAY to SCIENCE』
「SS 科学英語Ⅲ」	国際科学科	第3学年	1単位	『GATEWAY to SCIENCE』



<年間指導計画>

1年生	Thinking Like a Scientist / Science Tools – group presentation / Metric Units of Measurement / Data Analysis – individual presentation / Plants - Types of Plants (lab experiment & write up) / Space / Forces (Lab Experiment) / Earth's Surface
2年生	Japan's Indigenous Animals - group presentation / The Human Body – pair presentation / Electricity & Magnetism – group video project / Genetics – pair presentations/Space Exploration / Group Research Presentation
3年生	BBC Documentary “How the Earth Has Changed” (Pandemic) – Reflection writing / Radiation and Radioactivity – Atomic Sterilization of Mosquitoes in Argentina / Chemical Reactions – pair presentation / Responding to the Environment – pair presentation / Final Group Research Presentation - Virtual Symposium with Downtown Magnets High School / Thesis translation - writing / STEAM - The Egg Drop Challenge – group work 論文執筆 初稿提出 9月上旬 評価 10月末 最終提出 11月末

(3) 検証

a 理数専任外国人講師 Kent Winterowd と David Williams による検証

English for Science 1

Teachers: Mr. Williams, Mr. Risho, Ms. Nakaya

Frequency: One lesson per week Class: 101 No. of students: 40



The current first year students quickly became accustomed to the English for Science (EFS) lesson format demonstrating an eagerness to learn, competence with digital devices, and good awareness of what is required regarding the lesson content and their individual input.

In October, the Global Science Camp (GSC) in Inabu was yet again very successful. Students were very committed in their preparations and efforts and the presentations created by the students allowed them to exhibit, not only their existing skillset, but also to show that they had taken onboard the advice given from teachers and fellow students over the first six months of the course.

For some students, presenting in English is still very challenging and their confidence to do so could be higher. This is always an area which takes patience and practice and one that naturally improves over time as the students have many opportunities to interact and communicate with both the teachers and each other in English.

(抄訳) 今年度の1年生は、すぐに科学英語(EFS)の授業形式に慣れ、デジタル装置を使いこなしながら、授業内で何が求められているのかを十分に認識することができた。10月に愛知県の稲武で行われたグローバルサイエンスキャンプでも大きな成功が見られ、発表では入学してからそれまでの学習で得た助言を生かすことができた。生徒の中には、英語での発表にまだ苦勞し、十分に自信をもてない生徒もいる。自信を得るためには練習と忍耐が求められる一方、教師や級友と英語でやり取りする機会が多いため時間の経過とともに自然に英語の力を伸ばすことができる。



English for Science 2

Teachers: Mr. Winterowd, Mr. Risho, Mr. Shintani

Frequency: One lesson per week Class: 201 No. of students: 40

This year the EFS 2 students have continued to build upon their presentation and peer learning skills. We also welcomed the return of the annual International Science Symposium (in person) and trip to Los Angeles.

At the start of the academic year, students worked in groups of four to investigate and make presentations on “Japan’s Indigenous Animals”. The delivery of the material demonstrated the diversity in students’ abilities when speaking English, and the levels of confidence they have when speaking to an audience.

“The Human Body” was used in a demonstration class for the SSH open day. Students performed well with the added pressure of visitors to the school observing them.

A good amount of class time was dedicated to preparing for the trip to Los Angeles and the International Science Symposium. The return of the trip to our schedule was exciting and the trip was a resounding success.

“Electricity & Magnetism” was taught after the LA trip. This unit required the students to conduct an experiment in this field and document it using movie format. This continues to be a challenging and rewarding format and we plan to keep it as part of the curriculum.

“Genetics” is our current topic. Students will give pair presentations about various genetic mutations.

Finally, “Space Exploration” will round out the year’s topics.

(抄訳) 今年度の科学英語Ⅱでは発表と相互学習にさらに力を入れてきた。年度初めでは4人組で「日本の在来動物」について調べ、発表を行った。発表を通じて、その時点における生徒それぞれの英語の力と自信が明らかとなった。その後、「人体」について研究発表をSSH成果報告会で行った。校外からの視察者の前でプレッシャーに負けずに良い結果を収めることができた。また、ロサンゼルス研修での研究発表交流に向け、多くの授業を準備のために費やした。準備を積み重ねた結果、当日は達成感をもって発表を終えることができた。研修後には「電気と磁気」について学び、この分野で実験を行い、動画形式の記録を提出した。この他に「遺伝学」と「宇宙探査」について学習した。

English for Science 3

Teachers: Mr. Williams, Mr. Winterowd, Mr. Sato, Ms. Matsumoto

Frequency: One lesson per week Class: 301 No. of students: 39

English for Science 3 started with students watching and discussing a documentary on the positive effects the pandemic has had on animals and the environment around the world. A second topic looked at the use of radiation to sterilize mosquitoes, in order to combat outbreaks of dengue fever. Students discussed and wrote essays reflecting on what they had learned through the classes and showed a good understanding of the topics.

In May, students finally got the opportunity to present their group research projects to the students of Downtown Magnets High School in Los Angeles. This was the third time to conduct a virtual symposium and thanks to everyone’s efforts, it was once again a successful and rewarding event.

During the second term, classes focused on the completion of the group research thesis students worked hard with the teachers to translate their research methods and findings. The initial submissions before the summer break were of a very high standard. By the end of October, all groups were able to meet the deadlines and produce twelve impressive bodies of research.

In the final term, students took their final EFS written test which comprised of material from all three years of the course. The final project for the students was a “STEAM challenge” where students worked in small groups to solve an engineering design problem. The third year students have worked very hard to complete all aspects of the course and become a very capable group that are confident communicating their thoughts and opinions on a wide range of scientific topics in English.

(抄訳) 科学英語Ⅲではまず、新型コロナウイルスの感染拡大が世界中の動物や環境に与えた肯定的な影響に関するドキュメンタリーを見て話し合うことから始まった。その次は、デング熱と戦う目的で蚊を無菌化するための放射線の使用について学習し、議論したりエッセイを書いたりして理解を深めた。5月に入り、ロサンゼルスダウンタウンマグネツ高校とのオンライン発表会を実現することができ、自分たちの研究内容を英語で発表しあつた。9月からはクラスの全12グループがそれぞれの研究方法とその結果を英語の論文としてまとめ、その結果非常に完成度の高い論文を仕上げることができた。11月には3年間にわたるEFSの内容から構成される筆記テストを実施した。また、最後のプロジェクトとして「STEAMチャレンジ」を行いグループに分かれて工学デザインプロジェクトに取り組んだ。今年の3年生は幅広い科学のトピックについて、自身の考えや意見を英語で自信をもって伝えることができる有能なグループに成長した。

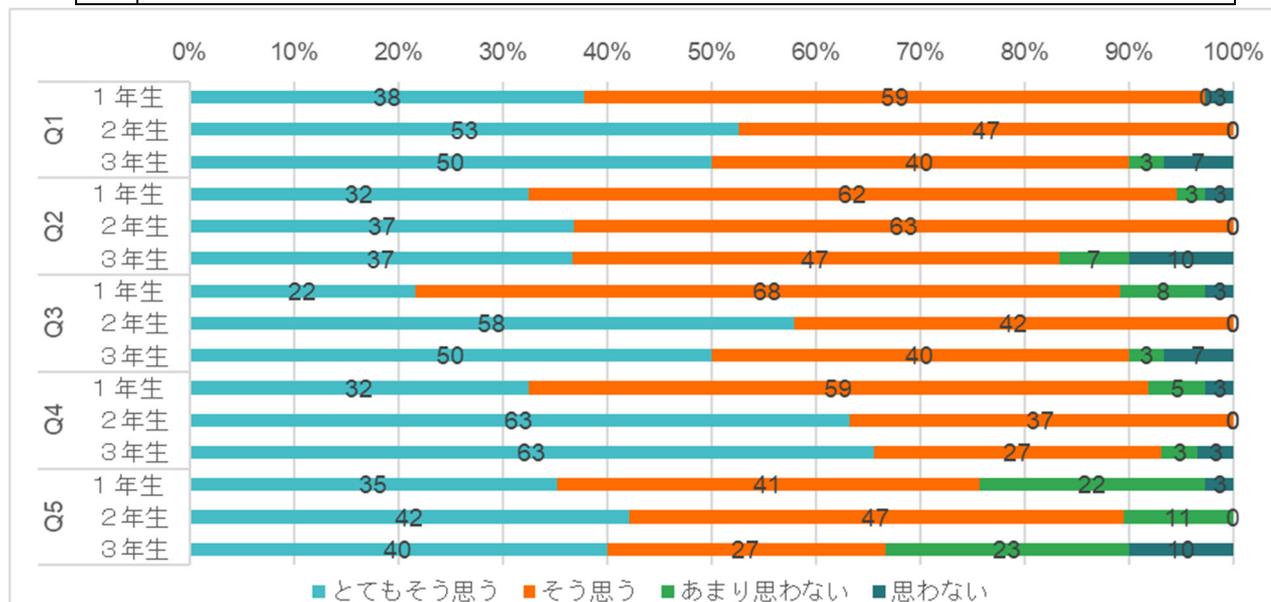
b 教員による英語運用能力評価 (理数専任外国人講師+英語教員+理科教員)

教員評価の40%が授業中のプレゼンテーションで行われることが大きな特徴となっている。

評価項目	①科学分野単語 小テスト 20%	②プレゼンテーション(40%)	③定期考査(40%)
評価の観点	Knowledge	Science/English/Visual content・ attitude	Knowledge・Thinking faculty Writing ability・Grammar

c 授業に対する生徒の自己評価アンケート

質問項目	
Q1	理数の内容を、英語で一定程度理解できるようになった。
Q2	英語で理科の実験の手順を理解し行うことができるようになった。
Q3	理数の内容を、ペアワークで英語表現できるようになった。
Q4	理数の内容を英語でプレゼンテーションできるようになった。
Q5	英語を通じて理数を学ぶことで、以前とは違う視点で自分の意見を考えるようになった。



3学年とも1、2と回答した割合が高く、高い自己評価である。日頃から科学の内容を英語で理解し、発表するという経験を積み重ねてきた。その集大成として実施した海外研修で、現地高校生との研究発表交流などを通じ、2年生は英語の運用能力をさらに高めることができた実感するとともに、英語に対する自信を深めた。EFSのカリキュラムに沿って、学年ごとに段階的に英語運用能力を高めることができた。

d まとめ

本校には、ネイティブスピーカーの理数専任外国人講師が常時2名おり、「SS 科学英語」は理科と英語の日本人教員と理数専任外国人講師1名の計3名で行っている。授業では、英語で記された科学的なトピックを理解することや、英語を用いたプレゼンテーションを行うことが求められる。授業で修得した科学に関する英語力を、海外研修や国際交流、海外の学校とのオンライン研究発表会などで生かし、自身の成長を実感することができた。

6 国際理解教育

(1) 仮説

英語で課題研究についてのプレゼンテーションを行うことで、実践的な英語運用能力をつけさせることができる。現地の人々と交流することで、英語によるコミュニケーションに自信を深め、積極的に英語を活用することができるようになる。科学研究施設を視察することによって、最先端の世界的な科学技術についての見聞を広め、研究意欲を喚起し、将来への具体的な展望を持つことができる。

(2) 方法・内容

A 海外研修【アメリカ合衆国】(国際科学科 第2学年 全員)

新型コロナ感染拡大のため、2020~2022 年度には実施することができなかったアメリカ・ロサンゼルスへの海外研修を4年ぶりに実施することができた。

実施期間 令和5年10月13日(金)~10月19日(木)

10月13日(金)~15日(日)	ホームステイ2泊3日(ロサンゼルス郊外 オレンジカウンティ)
1つの家庭につき、2~3人の生徒を受け入れてもらいホームステイを行った。英語を話さなければいけない環境の中で、ホストファミリーとコミュニケーションをとり、英語を話す自信をつけた。また、現地の文化や生活に触れる良い機会になった。	
10月16日(月)	Downtown Magnets High School、カリフォルニアサイエンスセンター
Downtown Magnets High Schoolに訪問し、研究交流を行った。現地校の主導で歓迎セレモニーが行われ、プレゼント交換やアイスブレイクなどを行い、交流を深めた。その後、日本(名古屋)の文化と向陽高校についてのプレゼンテーションを代表生徒4名が英語で行った。その後の研究交流の時間で「KGS 研究II」で進めている課題研究についてのプレゼンテーションを現地校の生徒に対して全ての生徒が英語で行った。また、現地校の生徒の発表を聞き、英語で質問などをした。午後には、Downtown Magnets High Schoolの生徒とカリフォルニアサイエンスセンターを訪れ、現地の生徒と交流をしながら、展示物の見学や体験をした。	
10月17日(火)	NASA ジェット推進研究所、UCLA、グリフィス天文台
午前中はNASA ジェット推進研究所を訪問し、無人探査機の研究開発及びその運用についてスタッフから説明を英語で聞きながら施設を見学した。午後はUCLA(カリフォルニア大学ロサンゼルス校)に在学中の大学生たちに学内を案内してもらい、外国での学生生活や研究の話聞く機会を得た。そして、夜にはグリフィス天文台を訪れ、星空観測を行った。	



(3) 検証 生徒アンケートの結果 (①とてもそう思う②そう思う③あまり思わない④思わない)

海外研修の準備と現地での体験を通して変化したと思われるものについて答えよ	①	②	③	④
Q1 海外研修により海外への興味関心が高まった。	94%	6%	0%	0%
Q2 海外を将来の活躍の場として視野に入れられるようになった。	56%	42%	3%	0%
Q3 科学研究施設の視察によって科学への興味が高まった。	67%	25%	8%	0%
Q4 英語でのプレゼンテーションをすることへの意欲が高まった。	64%	31%	6%	0%
Q5 英語でコミュニケーションをとることに自信がついた。	47%	42%	11%	0%
Q6 英語を聞き取る力が向上したと感じる。	61%	31%	8%	0%
Q7 英語を話す力が向上したと感じる。	58%	36%	6%	0%

Downtown Magnets High Schoolでの英語発表及び質疑応答を無事に終えることができたのは、「SS 総合英語 I・II」と「SS 科学英語 I・II」の授業で入念に準備をすることができたからである。また、臆することなく積極的に現地校生徒とコミュニケーションを取ることができたのは、普段から授業や朝と帰りのショートタイムで理数専任外国人講師と英語で会話していることの成果であると考えられる。

この海外研修を通して積極的に英語を活用することで実践的な英語運用能力を身につけただけでなく、NASA ジェット推進研究所等の最先端の研究施設に触れることで研究意欲を喚起し、自らの将来についても考える良い機会になった。Q1で100%の生徒が海外への興味関心を高めたことが、この海外研修の充実度を示しているであろう。

B 海外の高校との連携・交流

(1) 仮説

海外の高校生と交流することで、実践的な英語運用能力を身につけさせることができるとともに、英語によるコミュニケーションへの意欲を高めたり、異文化理解に対する考えを深めたりすることができる。

(2) 内容・方法

a 米国 Downtown Magnets 高校とのオンライン研究発表会（令和5年5月19日）

国際科学科3年生が、昨年度アメリカ研修で訪問を予定していた高校とオンライン研究発表会を実施した。小グループに分かれ、双方ともに各自が取り組んでいる研究内容について発表し、その後はフリートークの時間を設けた。



b 日本メキシコ学院との交流（令和5年6月20～23日）

日本メキシコ学院の生徒4名が来校した。本校で募った家庭にホームステイし、ホスト生徒のクラスに分かれて授業体験した。国際科学科1年生による日本文化や本校を紹介する発表を聞いたほか、授業後には茶道部に体験入部したり、メキシコ文化を紹介する企画「メキシコデー」を開いたりして、異文化理解を直接体験することができる機会となった。

c 韓国 東國大学校師範大学附属女子高校との交流（令和5年11月1～2日）

姉妹校である東國大学校師範大学附属女子高校の生徒21名が来校し、1・2年生の全クラスに入って授業体験した。1日目の授業後に歓迎式・交流会を開き、学校紹介を発表したり、伝統舞踊を披露したりし、その後はフリートークの時間をもった。2日目には、通常授業に参加しつつ、国際科学科2年生と研究発表の交流をしたり、ホームルームの時間ではクラスごとに企画したゲームをしたりして交流を深めた。



d 中国 南京田家炳高級中学との交流（令和5年12月8日）

昨年、姉妹校協定を結んだ南京田家炳高級中学の生徒30名が修学旅行の一環として来校した。国際科学科2年生と発表交流をしたり、同1年生および普通科1・2年生のクラスに入って授業体験をしたりした。日本語を学習している生徒なので、日本語を通じての交流となった。



e 長期留学生

フィンランドからの留学生1名が2022年9月より今年6月まで、国際科学科2年生のクラスに在籍した。また、9月にモンゴルからの留学生1名を国際科学科1年生のクラスに迎え入れ、2024年6月まで在籍する予定である。

(3) 検証

日本文化や学校紹介に加え、自分たちの研究内容を海外の高校生と発表し合うのを繰り返すことで、英語で伝える力を伸ばすことができた。授業外で交流する中で、英語でコミュニケーションをとることに楽しみながら自信をもてるようになった。

また、様々な国の生徒と交流することで、生徒がそれぞれ異なる刺激を受けた。メキシコ学院との交流では文化や生活の違いを学び、南京田家炳高級中学との交流では、同校の生徒の日本語能力が高いことに驚き、外国語の力をさらに磨きたいという思いを強く刺激した。これらの経験を通じ、今後も異文化に対する考えを深め、外国語を使って表現する力をますます高めていくことが期待できる。

第3章 研究開発3 普通科における探究学習

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	対象
普通科	SS グローバル探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	第1学年
普通科	SS グローバル探究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	第2学年
普通科	SS グローバル探究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	第3学年

◇研究開発3の仮説

3年間にわたり探究活動を実践し、様々な事象を科学的に考察することで「科学探究の基礎力」を確実に身につけさせることができる。

各教科・科目が連携して探究力育成に向けた授業を構成することでさらに「科学探究の基礎力」を育成することができる。

「科学探究の基礎力」とは

本校の研究開発課題として掲げ、育成を目指している「科学探究の基礎力」とは、右の育成モデルの中心にある4つの力に、さらに下にある4つの力を加えた計8つを指す。特に、この中心にある研究サイクルを繰り返すことで、科学技術者として必要な資質・能力が養われると考える。普通科の探究活動では、このモデルに従った指導を行っていく。そのためのルーブリック評価を開発し、検証していく。



7 学校設定科目 「SS グローバル探究Ⅰ」

(1) 仮説

探究活動に入る前の探究講座の実施により、探究の基礎スキルが向上し、探究活動がより充実したものとなる。また、探究活動を通じて、課題を発見し、その解決に向けて主体的に取り組む姿勢を育てる。

探究活動で考えたことを論理的にまとめて発表することで、プレゼンテーション能力を高める。

(2) 内容・方法

前期 ・探究活動に入る前に実施される5つの探究講座で探究の基礎スキルを身につける
「批判的思考力」「調査力」「テーマ設定力」「データ分析力」「結果考察力」

・講座で身に付けたスキルを活用し、興味に沿って「問い」を立ててテーマを決める

後期 ・個人的に関心のあるテーマに沿って探究活動を行う

・探究結果をスライドにまとめて発表を行う

○ 今期の重点項目「探究講座」の内容

批判的思考力講座：探究活動のプロセス、特に課題発見や考察において重要な「クリティカルシンキング」や「論証のプロセス」を、ワークを通じて理解する。

調査力講座：学校図書館の利用方法、外部図書館での書籍の検索方法、新聞記事の検索、論文の検索など、資料を得るための様々なツールを学習する。

テーマ設定力講座：探究活動で最重要ともいえる「テーマ設定」について、「問いのブレインストーミング」「問いの変換」「テーマのチェック」のワークを通じて学ぶ。

データ分析力講座：数学Ⅰで学んだ「データの分析」を復習しながら、データ分析の流れを知る。また、KJ法のワークを通じて定性分析の手法を学習する。

結果考察力講座：「結果」「結論」「感想」の違いを理解するとともに、結果を分析・考察する際の注意点や、データを用いて説明する際に気を付けるべきことを学ぶ。

<年間指導計画>

前期

月	回	内容
4月	1	総合オリエンテーション
	2	探究講座⑩ Feel度Walk
	3	探究講座① 批判的思考力講座
5月	4	探究講座② 調査力講座
6月	5	探究講座③ テーマ設定力講座
7月	6	探究講座④ データ分析力講座
9月	7	探究講座⑤ 結果考察力講座

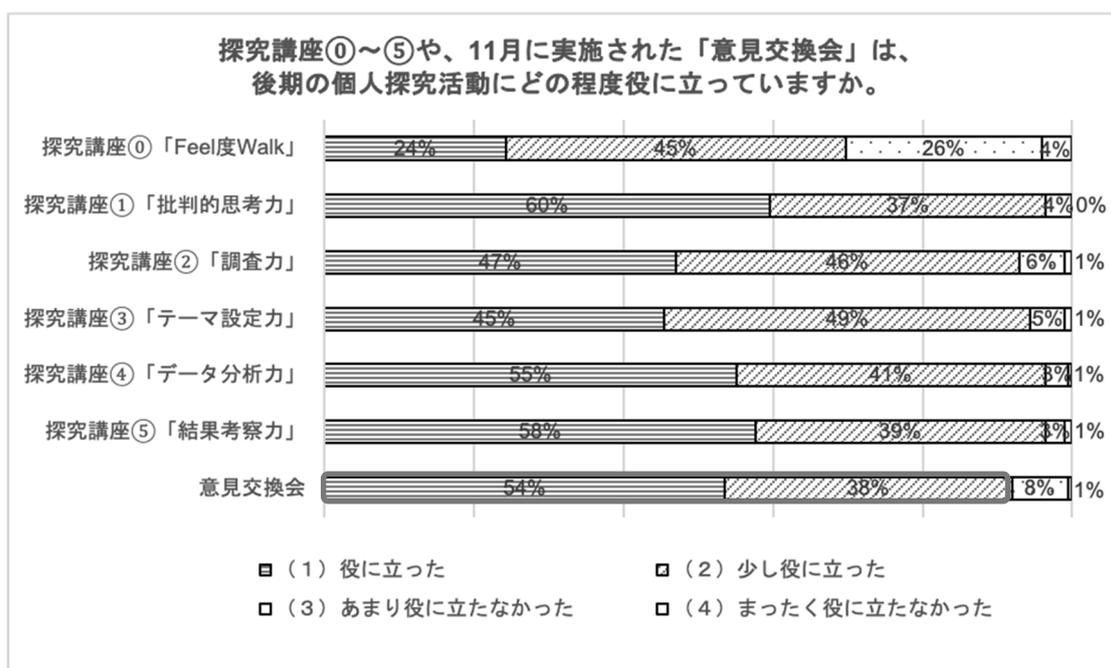
後期

月	回	内容
9月	8	探究活動①
10月	9	探究活動②
	10	探究活動③
11月	11	探究活動④ 意見交換会
12月	12	探究活動⑤
1月	13	グループ内発表
2月	14	クラス内発表
3月	15	次年度に向けたガイダンス
	16	探究活動成果発表会 1年間のまとめ

※網掛け部分は、今年度新たに追加した、あるいは内容の見直しをした講座・活動を示す。

(3) 検証

○探究講座の効果について（生徒のアンケート結果より）



5つの「探究講座」は肯定的な回答が大半を占めており、一定の効果をあげられていると考える。特に昨年度から内容を変更した「テーマ設定力講座」「データ分析力講座」に関しては、昨年度よりも「役に立った」「少し役に立った」と回答した生徒の割合がわずかに増えた。また、今年度から開始した「意見交換会」に関しても、9割以上の生徒が肯定的な回答をしている。自由記述欄にも「意見交換会で友達がアドバイスしてくれたおかげで、伝わりやすい表示の仕方を考えることができ、それに沿った調査も始められてよかった。」などといった回答がみられた。今後も探究活動の途中で、生徒同士が進捗を共有し、相互にアドバイスする機会を設けていく。

○カリキュラム全体を通じて

今年度内容の見直しをした「テーマ設定力講座」は、6月のSSH成果発表会で授業公開を行なった。授業をご覧になったSSH運営指導委員の先生より、「大学生にも受けさせたい」とのお声をいただくことができた。また「データ分析力講座」について、今年度は定性分析を主に扱ったが、数値データから課題を発見し解決策を考える力を養うことができるよう、名古屋市立大学データサイエンス学部の先生方よりアドバイスをいただきながら、来年度に向けて再度内容を見直す予定である。

加えて、今年度より発表の際の自己評価・相互評価に「科学探究の基礎力」「科学探究に必要なマインド」のルーブリックを用いる。年度末に結果の分析を行い、来年度以降に活かしたい。

8 学校設定科目 「SS グローバル探究Ⅱ」

SDGs をテーマにしたグループ探究活動

(1) 仮説

SDGs の目標を身近な課題として捉え、高校生らしいオリジナリティのあるテーマを設定し、結論を導くことができる。1年次の探究科目「SS グローバル探究Ⅰ」で学んだ探究の基礎スキルを活用し、探究サイクルを意識して探究活動を深めることで、各探究スキルをさらに高めることができる。

<探究基礎スキル>

「調査力」 「批判的思考力」 「テーマ設定力」 「データ分析力」 「結果考察力」

(2) 内容・方法

普通科8クラスを同時に展開し生徒320名を希望する学問分野で8つの探究ゼミに分ける。探究ゼミごとに専門性を意識して割り当てた教員2名(合計16名)の指導体制で実施する。探究ゼミ内でさらに1班4名程度のグループに分けてグループによる探究活動を実施する。

a 探究ゼミ・探究グループの分け

- ①解決したいSDGs課題に主体的に取り組めるよう、SDGsの17の目標から生徒に興味のあるものを選び、それをもとに探究したいテーマを一度、個人で設定する。
- ②そのテーマを探究するのにどのような学問分野でのアプローチを望むか第1希望から第8希望まで回答させる。
- ③希望をもとに8つの探究ゼミに分ける。
(1つのゼミにつき40名)
- ④各探究ゼミ内で類似したテーマを設定している生徒同士で話し合いをさせ、40名を1班4名の10グループに分ける。

<8つのゼミ大テーマ>

- | | |
|-----|---------------|
| ゼミ1 | 言語・文化・文学・歴史 |
| ゼミ2 | 環境・エネルギー |
| ゼミ3 | 経済・法学 |
| ゼミ4 | 国際関係 |
| ゼミ5 | 教育・心理 |
| ゼミ6 | 科学・技術 |
| ゼミ7 | 健康・保健・スポーツ・福祉 |
| ゼミ8 | 生命科学・生活科学 |

b 探究活動の進め方

毎回の授業でグループごとに探究記録として報告書、今後の探究計画の確認として計画書を提出させ、担当教諭が指導をした。個人にタブレットが配付されてそれを利用した。

教員からの連絡はグーグルクラスルームを使って、全体、グループ、個人に向けて行った。また必要な資料などを共有するのにも活用した。探究の記録はグループごとに割り当てたグーグルドライブ内のファイルに保存させ、生徒同士で共有し、いつでも共同編集できるようにした。

c 今期の重点項目(グループ探究の指導留意点の共有)

- ・育成モデルの探究プロセスに沿った探究活動を行うこと。
- ・校内外の図書施設、インターネットなどを用いて自立して探究活動を行うこと。
- ・先行研究との差を明確にし、新たな課題や問題点を創出すること。
- ・考察が飛躍することなく、調査結果や分析結果をもとに適切に考察できていること。
- ・生徒相互ならびに教員との相談・面談などを行い、進捗状況の共有に努めること。
- ・研究倫理に沿った探究活動を行うこと。

d 探究基礎スキルの評価法

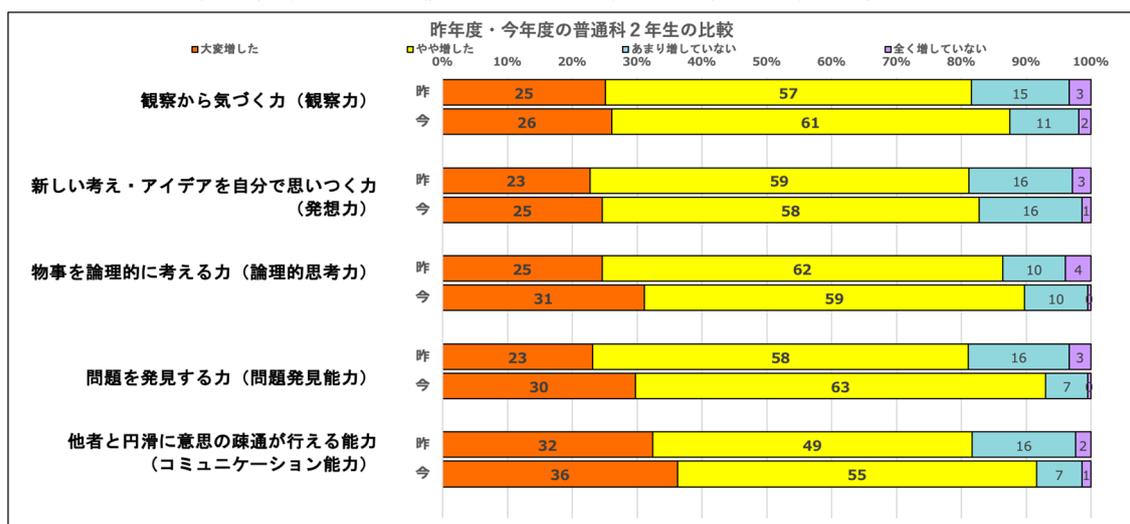
12月:「ゼミ内発表会」において「科学探究の基礎力」「科学探究に必要なマインド」ルーブリックにより自己評価およびグループ同士の相互評価を行う。

3月:探究成果発表会のポスターセッションにおいて発表を聴いた生徒・保護者・教員がフィードバックカードを書き発表者へ渡す。実施後、生徒の自己評価、発表を参観した教員のルーブリック評価を実施する。

e SS グローバル探究Ⅱ 年間指導計画

回	日付	内容	
1	4/7	総合オリエンテーション	年間計画、探究活動のねらい
2	5/1	グループ決め	各探究ゼミでのグループ割り
3	5/22	テーマ案提出	テーマ案の提出、チェック
4	6/26	テーマの最終決定	各グループで探究活動開始
5	7/10	探究計画	計画の修正・補強、夏休みの活動計画
6・7	10/2・10/30	探究活動	各グループのテーマに沿ったグループ探究
8・9	12/4・12/18	ゼミ内発表会	探究ゼミ内で発表会
10・11・12・13	1/15・1/29・2/26・3/11	探究活動	各グループのテーマに沿ったグループ探究
14	3/14	全校発表	探究活動成果発表会（ポスター）

(3) 検証 SSH 事業に関する自己評価アンケート（令和5年12月）結果より



毎年実施している、本校（SSH 事業によってどのような力が身に付いたか）の結果から、昨年度の普通科2年生と今年度の普通科2年生のデータを比較し、今年度のSS グローバル探究Ⅱで実施している探究活動の成果を検証した。

今年度は年間指導計画の見直しを行い、夏休み前の授業時数を増やした。これにより、ほとんどの班が5～6月にテーマ設定を終え、夏休み前には調査・実験を開始することができた。また、1年次の3月に2年生のポスター発表を見学し、かつ外部講師による「SDGs×レゴワークショップ」を受講した。これにより、2年次の探究を始める段階で最終的なアウトプットのイメージをもつことができ、さらにSDGsに関連する社会課題に対する理解を深められたことが、スムーズなテーマ設定に寄与したと考えられる。

これらの結果として、昨年度までと比較して探究活動の進捗を前倒しでき、校外（地域）のリソースを活用したり、実際に実験を行ったりしながら探究活動を進める班が増えた。より深い探究活動を行えたことで、上図に示した5つの力の向上につながったと考えられる。

【今後の課題】

SDGs を身近な問題としてとらえることができず、壮大なテーマを掲げてしまい、迷走してしまうグループが今年もみられた。第1学年の探究とのつながりを工夫し、第2学年で行う探究のゴールをイメージしたうえで、高校生としての自分に何ができるのかを考えさせる指導が大切である。

またテーマ設定時においても、探究活動を進める上においても、外部機関との連携を図ることが深い学びにつながる一助になっていると考えている。また、大学生によるアドバイス会や探究コンテストなどのワークショップへの積極的な参加も促したい。

ゼミ内発表会では、決められた時間内に自分たちなりの表現で、より豊かな内容が発表できるよう、準備にひと工夫加えると一層充実したものになると思われる。また、発表者の内容を聴取する側も、各グループの発表内容を自分事としてとらえ、もう少し理解を深める発問が多くなることを期待したい。

9 学校設定科目 「SS グローバル探究Ⅲ」

(1) 仮説

第1学年・第2学年で経験した探究活動のまとめや振り返りを行うことで、自身の特長や興味・関心を明らかにしていくことができる。また、今後の人生を通じて探究したいテーマについて考え、表現することで、キャリアプランニング能力(※)の涵養につながる。

※キャリアプランニング能力...「働くこと」の意義を理解し、自らが果たすべき様々な立場や役割との関連を踏まえて「働くこと」を位置付け、多様な生き方に関する様々な情報を適切に取捨選択・活用しながら、自ら主体的に判断してキャリアを形成していく力(文部科学省「高等学校キャリア教育の手引き」より引用)

(2) 内容・方法

<SS グローバル探究Ⅲ 年間指導計画>

回	内容	
1	探究レポート作成①	第2学年で行ったグループ探究の「探究報告書(レポート)」をGoogleドキュメントで作成する。 ※レポート作成は個人ごとに行う。
2	探究レポート作成②	
3	高校生活の振り返り	これまでの高校生活を振り返り、グループ対話を行う。また、これからの社会がどのように変化していくのかを知り、高校を卒業してからも探究的な姿勢が重要であることを理解する。
4・5	「MY探究プロジェクト」発表準備	自身の人生を通じて探究したいテーマについてまとめ、第6回の発表会に向けて準備を始める。
6	「MY探究プロジェクト」発表会	「MY探究プロジェクト」を8名程度のグループで相互に発表する。
7	卒業までの計画立案	「MY探究プロジェクト」を実現するための第一歩として、高校卒業までの計画を立てる。

○「MY探究プロジェクト」について

第3回の授業で、経団連作成の動画「20XX in Society 5.0 =デジタルで創る、私たちの未来～」の視聴を交えて、担当教員より説明し、とくに、変化の激しい社会において、「自ら課題を見つけ、解決すること」「正解のない問いに答えを出すこと」即ち探究的な姿勢をもつことの重要性を伝えた上で、「高校卒業後、人生を通じて探究したいこと=MY探究プロジェクト」の検討と発表につなげた。発表会では、文系/理系を問わず様々なテーマで活発なプレゼンテーションが行われた。

(3) 検証

生徒アンケートの結果、9割以上の生徒が、探究活動に取り組むことが自身の進路や将来を考えるのに役立った、あるいは少し役に立ったと回答した。本校の研究開発課題として掲げている「科学探究の基礎力」の育成に関して、生徒自身は特に「課題発見・テーマ設定力」「結果考察力」「データ処理・分析力」「コミュニケーション能力」を身につけることができたと感じている。

【来年度に向けて】

これまでの探究活動を振り返り、高校卒業後に探究したいテーマを考え発表する、という全体の流れは来年度も継続する。特に、昨年度よりグローバル探究講演会を第2学年3月に前倒しにするなど年間計画を見直したことによって、第3学年「MY探究プロジェクト」のテーマ設定および準備の時間がとれたことは、生徒・教員より好評であった。

また、生徒アンケートでは、他の生徒の発表に触発されたとの声が挙がっていた。3年間、高校生活を共にしてきた同級生であっても、進路と関連付けて互いの興味や関心について理解しあえる機会は少ないと思われる。来年度も、生徒同士が多様なものの見方や考え方に触れ、知的好奇心が高められるよう、レポートのフォーマットおよび活動内容について引き続き見直しを図っていきたい。

10 その他の「SS グローバル探究」にかかわる取組

A 大学生から助言をうける機会の提供（高大連携）

- ・大阪大学の大学院生（修士・博士）より SS グローバル探究Ⅱのグループ探究について助言をいただく機会を設けた。夏休み中 8/21～25 にオンラインで実施し、計 8 班の生徒が参加した。（1 班 30 分程度）
- ・名古屋市立大学人文社会学部 1 年生 4 名と人事交流で名古屋市立大学に勤務している教員 1 名が来校し、希望した 1 班と活動内容について 30 分程度議論した後、グローバル探究の活動を見学した。

B 大学と連携した市立高校合同発表会の新設（主催：名古屋市教育委員会・名古屋市立大学）

名古屋市立大学と名古屋市教育委員会が連携し、高校生の代表生徒が「探究活動」の成果を、また、大学生の代表が「地域連携参加型学習」の成果を発表する合同研究発表会を開催する。

○ 内容・方法

「令和 5 年度 高大連携 探究活動成果発表会・交流会」

日時：令和 6 年 3 月 16 日（土）12:30～17:30

場所：名古屋市立大学 桜山（川澄）キャンパスさくら講堂

内容：市立高等学校各校 2 チームの口頭発表・市立大学 3 チーム程度口頭発表・大学生との交流会

C 校内における探究的授業の広がり

本校は令和 2 年度より探究授業を先行実施し、その成果を他校へ普及してきた。その取り組みは校内でも広がり、「グローバル探究」以外の授業においても、生徒自身が探究的に学習に取り組み、またその過程や結論を自身の言葉で表現する取り組みが広がってきている。以下はその一部の授業例である。

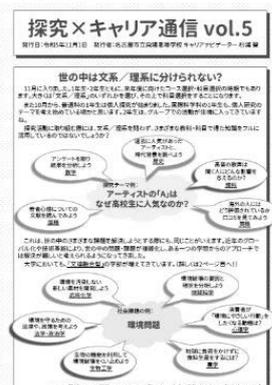
教科	テーマ	内容
国語	論理的なスピーチ	ロジカルシンキングに基づき文章構成を行うことや説得力のある発表の仕方について探究し、各個人がスピーチする。
地歴公民	グローバルな視点の育成	環境・民族について、6 人程度のグループでテーマを決め、調べた内容をプレゼンテーションにして発表する。
数学	ペアワーク	正答や誤答を示し、生徒はペアの 2 人で意見を出し合いながら考察を行う。
理科	探究レポート	「水飲み鳥がうごく原理を説明せよ」など、答えや方法を示さない探究的なレポートを取り入れ、失敗を恐れず自身の頭で思考する大切さを伝える。
保健体育	個人プレゼン	生活の中の「健康」に関わるテーマを 1 人 1 つ設定しスライドで発表する。
芸術	鑑賞	美術において、各個人が一つの作品に注目し、作家・作品背景・自分の視点からみた作品の特徴を発表する。
英語	グループ発表	生物の話題についてグループで調べ、その内容を英語で発表する。

決まった答えのない問いに対し、生徒が自身で筋道を考えながら探究していく授業は、当然ながら生徒の個人差が大きく表れる。探究的な授業が広がってきたことで、「様々な個性を持つ生徒にどのように探究的な学びを深めさせるか」ということが一般科目でも課題としてあがってきている。それはまさに「SS グローバル探究Ⅰ～Ⅲ」で各担当があげる課題と共通する点であり、探究活動における今後の実践が、一般科目全体に探究的な学びを広げるための鍵になっている。

D 「探究×キャリア通信」「向陽キャリアトーク LIVE」「出張オープンキャンパス in 向陽」

本校に勤務するキャリアナビゲーターが編集長となり、研究室体験や名大 MIRAI GSC などに参加した生徒へのインタビューや「文理横断的な大学の学部」などをまとめた記事を作成し、校内で年 5 回発行し成果の校内普及・継承を目指した。

また、「向陽キャリアトーク LIVE」「出張オープンキャンパス in 向陽」と題して、全校生徒向けに以下の講座を開催した。
 「京都大学における産学連携の事例紹介（京都大学教授）」
 「材料科学分野の学びや研究について（東北大学工学部）」
 「京都大学農学部の学びや学生生活について（本校卒業生）」
 「宇宙農業を目指す企業の活動について（株式会社 TOWING）」
 「クマの研究について（東京農工大学教授）」



第4章 研究開発4 探究力向上を目的とした外部連携

◇研究開発4の仮説

大学や研究施設等の連携を通して、自然科学に関する幅広い知識の獲得を図り、探究心・探究力を高めることができる。

＜探究基礎力向上連携＞

大学の授業の受講や研究室体験を通して専門知識や研究手法を学び、より高次の探究活動につなげることができる。

＜高大接続連携＞

研究成果を校外で発表し合うことで、自己表現能力を高め、より効果的な探究活動につなげることができる。

＜探究活動普及連携＞

1.1 なごやっ子連携

I 名古屋市立大学との連携 【探究基礎力・高大接続】

A 大学丸ごと研究室体験

(1) 仮説

名古屋市立大学の研究室を一日または複数日訪問し、研究の一部を体験することで、大学での学問や研究がどのように進められているのかを知る。高等学校での学習内容と、大学での先端研究との関連が実感できる講義や実験を体験することにより、将来の進路選択に対する意欲や姿勢・態度を向上させることができる。

(2) 内容・方法

名古屋市立大学事務局の協力により、名古屋市立大学大学院医学研究科、同薬学研究科、同システム自然科学研究科の研究室において、市立高校生を対象に少人数での研究体験を実施した。今年度は31講座が開講され、市立4校（菊里・向陽・桜台・名東）から125名の生徒が参加した。

234名の申し込みがあり、3年生の希望を優先して割り当て、その後抽選で参加者を決定した。

(3) 実施講座

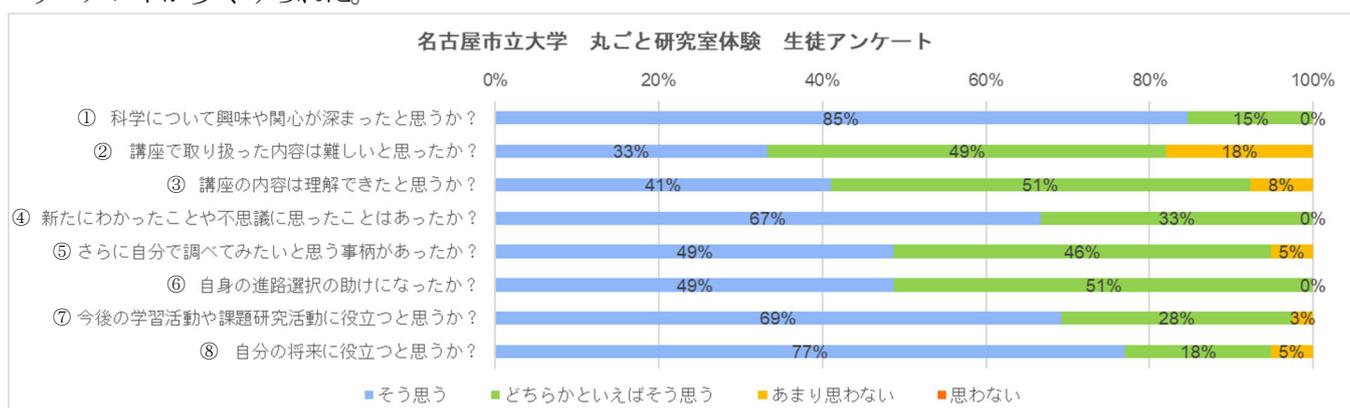
	分野	テーマ	日程	講師	人数
1	医学	脳内出血モデルの運動障害と病態を観察する	8/16.19.23.26	飛田秀樹 教授	4
2	理学	光と色と分子構造に関する化学実験	7/27.28	片山詔久 准教授	6
3	理学	天文学講座	7/28.29	杉谷光司 教授	3
4	理学	ラジコン戦車の作成と Python プログラミング	8/16.17	渡邊裕司 准教授	2
5	医学	ウイルスの遺伝情報を読み取り分析する	7/27	奥野友介 教授	6
6	医学	からだに入った環境化学物質を測ってその健康影響を考えよう	7/28	上島通浩 教授	5
7	医学	身の回りの細菌を顕微鏡で見よう	7/27.28	長谷川忠男 教授	10
8	医学	遺伝子の働きを生体内で調べてみよう	7/26.27	加藤洋一 教授	3
9	医学	感じて考えて動く消化管	7/24	橋谷光 教授	3
10	医学	癌に立ち向かう外科医体験	8/9	松尾洋一 教授	2
11	医学	抗がん剤の開発をみてみよう	7/24	酒々井眞澄 教授	10
12	医学	遺伝子改変マウスを用い再生ニューロンの動きを見る 脳の再生医療を目指して	7/28	澤本和延 教授	4
13	医学	記憶のしくみを調べてみよう	8/24	野村洋 寄附教授	4
14	医学	脳内出血モデルの運動障害と病態を観察する	8/21	飛田秀樹 教授	4
15	医学	マウス体外受精を体験しよう	8/3	大石久史 教授	6
16	医学	DNA型検査、薬物検査を体験してみよう	8/22.23	青木康博 教授	4
17	医学	筋肉に対する薬の作用を見て、薬物治療を考える	8/3	大矢進 教授	4
18	薬学	アルツハイマー病の原因物質を見てみよう！	8/25	斉藤貴志 教授	6

19	薬学	データ分析をやってみよう！データ分析でコロナウイルスに立ち向かう	7/25	頭金正博 教授	5
20	薬学	生体内の免疫反応と生体防御について調べる	8/21	肥田重明 教授	3
21	薬学	発光現象の基礎と研究への応用	8/9.10	平嶋尚英 教授	3
22	薬学	青色 LED で分子の構造を変える	8/7	中村精一 教授	5
23	理学	ナノ医薬品のものづくり	8/8	尾関哲也 教授	4
24	理学	鎮痛薬の有機合成実験	8/7	片山詔久 准教授	8
25	理学	PCR を利用した植物の多型解析 講座	8/9	木藤新一郎 教授	8
26	理学	生物多様性と DNA 研究	8/2.3	熊澤慶伯 教授	4
27	理学	代数学<数の加法・乗法とは？>	7/27	河田成人 教授	6
28	理学	蛍光タンパク質の精製と電気泳動	8/8.9	湯川泰 教授	3
29	理学	筋肉の構造と機能	8/4	奥津光晴 准教授	4
30	理学	遺伝子変異の見つけ方	8/9	杉浦真弓 教授	4
31	理学	線虫の研究から理解する「動物行動の基本ルール」	7/26	木村幸太郎 教授	3

(4) 検証

アンケート①④⑤より、研究室の体験を通して、専門知識や研究手法を学び、科学を学ぶモチベーションが上がり、より深い学びをしようとする姿勢が高まっていることがわかる。また、⑥より大学で行われる研究の具体的な部分に触れたことで、進路選択を考える上で重要な体験となったことがわかる。

3年生の参加者も25名おり、特に3年生の参加者のアンケートでは進路を決めるきっかけになったというコメントが多くみられた。



B 名古屋市立大学高大連携授業

(1) 仮説

名古屋市立大学の学生と共に名古屋市立大学で通常授業を受講することにより、大学における高度な教育・研究に触れさせ、大学への興味関心や進路決定への目的意識を高めることができる。

(2) 内容・方法

- ・9/29～1/26の期間において全15回+試験で実施
- ・「バイオサイエンス入門」（本校から4名参加）
総合生命理学部 湯浅泰教授、木村幸太郎教授、田上英明准教授
- ・「心理学入門」（本校から7名参加）
人文社会学部 久保田健市教授

(3) 検証

名古屋市立大学の5限授業を受講し、試験を受けることで単位が修得可能となる。名古屋市立大学という近い立地を生かした特徴的な高大連携の取組となっている。高校に在学しながら大学という環境に身を置き、大学での学びを大学生にまぎって実体験することができる。参加者が毎年少しずつ増えており、高校履修範囲にとらわれず、より深い学びを志す生徒の向上心を刺激する企画となっている。

II 名古屋市立小・中・高等学校の連携

A 高校生によるサイエンスレクチャー 【小学生への探究普及】

(1) 仮説

小学校との連携による出前講座の実施と小学生との交流を通して、自ら科学的に物事を考え行動する力や、自己表現能力、コミュニケーション能力を高める。

(2) 内容・方法

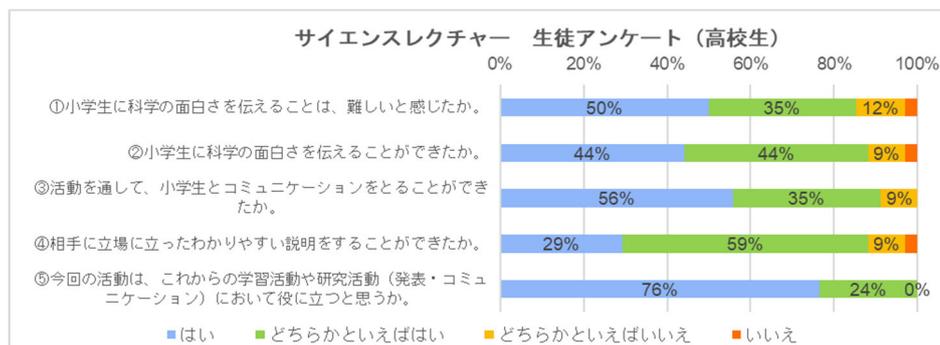
名古屋市立御器所小学校の児童（第6学年100名）を招待し、本校生徒が講師となり、科学に関するテーマについて実験等を交えた12講座を実施した。

対象学年：国際科学科 第1学年40名

実施日時：令和5年12月6日(水)13:30～15:00(4教室で分散実施)

(3) 検証

テーマ選びから実験の準備まで生徒が主体となって行ったことで、グループごとにスライドを使ったり寸劇を取り入れたりし、小学生の興味を引き出す工夫をする様子がみられた。アンケートからもわかるように、小学生に科学の面白さを伝える難しさを感じながらも、相手の立場に立った分かりやすい説明をすることができた生徒が80%以上おり、コミュニケーション力を高めることにつながっていたと考えられる。



B 名古屋市立中・高等学校 自然科学系部活動交流会

(1) 目的

市立高校各校の科学部・理科部・天文部の生徒がお互いの研究活動を発表し、研究の発想や困難を共有することで、互いに刺激を受け、今後の自校での活動の発展につなげる。

(2) 内容・方法

日時場所：令和5年7月17日(月)13:30～16:00 名古屋市立向陽高等学校

参加者：向陽（生徒22名 教員4名） 菊里（生徒20名 教員1名）

名東（生徒13名 教員1名） 桜台（生徒36名 教員1名）

前半に各校における研究内容の口頭発表を行い、質疑応答の時間を設けた。後半はグループごとに分子模型作りと向陽高校科学部の実験紹介を行い、その待機時間で生徒間や教員間での交流会を行った。

(3) 検証

新型コロナウイルスの影響で4年ぶりの対面開催となった交流会であったが、高校生91名が参加する盛況な会となった。自然科学系部活動のある中学校3校へも案内を出したが、参加者はなかった。

生徒事後アンケート結果（回答数78）は以下の通りである。

前半の各校研究発表会は興味の持てる内容でしたか	68%	31%	1%	0%
他校の発表は、今後の自分の研究や発表の参考になりましたか	59%	37%	4%	0%
午後の分子模型作り・交流会は充実していましたか	61%	38%	1%	0%

自由記載欄（生徒）より

- ・全く同じ内容の研究をしている向陽の人がいて驚いたし、嬉しかった。
- ・主に天文について研究しているので、物理やアマチュア無線など触れることのないことについて知れて大変面白かったです。
- ・自然科学系の部活とひとくくりにしても、活動の内容が全く異なって楽しかった。
- ・似た趣味を持ち、かつ同年代の生徒と交流することができ、貴重な経験となった。

アンケートより特に前半の研究発表が興味深かったことがわかる。同年代の生徒が様々な失敗をしながら奮闘している様子に共感を覚え、それらを参考にして自身の研究を深めることにつながる機会となった。

Ⅲ 名古屋市科学館との連携 【探究基礎力・高大接続】

A 国際科学科 名古屋市科学館研修

(1) 仮説

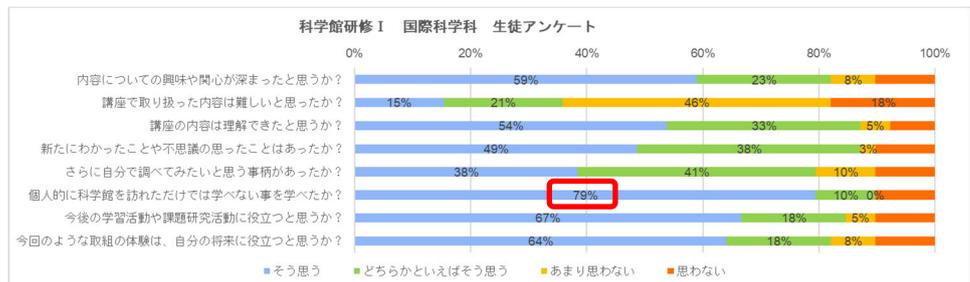
高校生活 3 年間の導入として、名古屋市科学館と連携した研修を実施する。名古屋市科学館の学芸員に協力していただき、専門分野について、講義・実習を実施し、幅広く科学全般を学ぶことへの意欲を高めていく。この取り組みにより、各分野で最先端のトピック等に触れさせることで、今後行っていく研究活動への意欲を高め、探究心・探究力を向上させることができる。

(2) 内容・方法

- ・令和 4 年 6 月 8 日（木）9：30～16：30 国際科学科 1 年生 40 名対象 名古屋市科学館
- ・堀内学芸員から『自分の体』で科学体験 藤本学芸員から「トレビシク兄弟と日本初の蒸気機関車づくり」、山田学芸員から「サイエンスショーのウラガワ」、木田学芸員から「地球の歴史を科学する」、毛利学芸員から「プラネタリウムと天文学」という講義を受け、レポート作成する。

(3) 検証

講義を難しいと感じた生徒の割合は昨年と同様であった。研修を通して新たな発見があったか、さらに調べてみたいか、といった質問に対して「あまり思わない」「思



わない」と回答した生徒が例年と比較し多かったものの、自由記述欄では普段見られない科学館の「裏側」を見られてよかったといった肯定的な感想が多く、実際の実験装置や展示物を見学しながら、科学への興味を深めることができた。

B 普通科 名古屋市科学館研修

(1) 目的

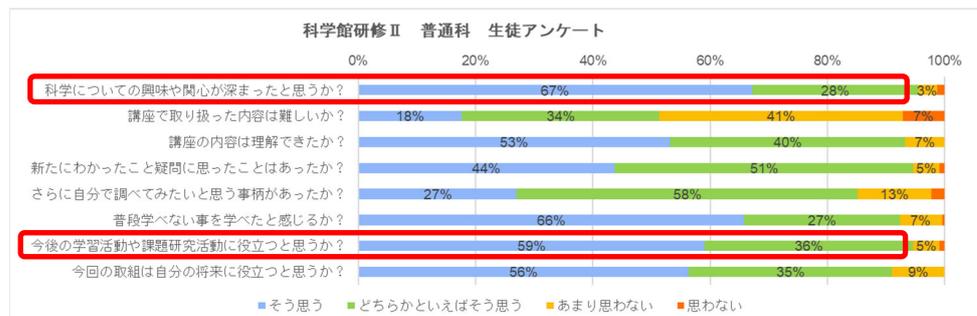
名古屋市科学館の学芸員による専門分野の講義を通じて、普段の授業では扱わない自然科学や科学技術の分野について興味・関心を高め、身近なものから地球規模の現象を理解する態度を育成することができる。プラネタリウムを通して、宇宙の大きさなどの天文分野の内容や、天体観測の歴史、現代の人間生活と星の見え方などについて知見を深めることができる。

(2) 内容・方法

- ・令和 5 年 10 月 19 日（木）13：00～17：00 普通科 1 年生 320 対象 名古屋市科学館
- ・講義「実験から見る科学って何だろう」（山田吉孝学芸員）、及びプラネタリウム講演会「星空とプラネタリウム～発明から 100 年～」(持田大作学芸員)を聴き、科学館の館内見学を行った。その後、研修内容をレポートにまとめた。

(3) 検証

事後アンケートによると「内容への興味関心が深まったか」「今後の課題研究の役に立つか」という問いに対し 9 割以上の生徒が肯定的に回答しており、本研修の目的に対する効果があると見える。自由記述で「理屈ではわかっているけど実際に見てみることで一層理解が深まった」とあるように、様々な展示を通して、これまでに習った知識を深め、科学的な現象を理解する態度を育てることができた。



1 2 KGS (Koyo Global Science) 連携

A KGS 講演会・KGS 施設訪問 【探究基礎力・高大接続】

(1) 仮説

大学や企業等の研究施設との連携を通し、科学と日常生活のつながりや社会の中で科学技術の果たす役割を認識し、様々な事物を科学的に捉え行動する力が高められる。また、自分の興味関心の高い分野だけでなく、幅広い分野に触れることで、探究心・探究力を向上させることができる。

(2) 内容・方法

○KGS 講演会

KGS(Koyo Global Science)連携として、外国人博士が自らの研究テーマを説明する講演会を国際科学科1・2年生および普通科1・2年生の希望者を対象に行った。

	日程	講座	講師	参加生徒
a	12/12(火)	JSPS サイエンスダイアログ 『集成材梁・柱に対する優れた低環境負荷・耐久性能を有する新たな CFRP 補強技術』	豊橋科学技術大学・エレクトロニクス先端融合研究所 FengkySatria YORESTA 博士 インドネシア出身	第2学年 37名 国際科学科
b	12/15(金)	JSPS サイエンスダイアログ 『植物と人：過去・現在・未来』	京都大学・大学院理学研究科 Seon-Hee KIM 博士 韓国出身	第1学年 40名 国際科学科 普通科希望生徒
c	12/19(月)	JSPS サイエンスダイアログ 『臨床宗教師のケア-現代日本の仏教チャプレンとスピリチュアルケア運動』	龍谷大学・文学部 Nathaniel Christopher MICHON 博士 アメリカ出身	第1学年 6名 第2学年 1名 普通科希望生徒

a JSPS サイエンスダイアログ



b JSPS サイエンスダイアログ



c JSPS サイエンスダイアログ



○KGS 施設訪問

KGS 施設訪問として、下記の日程で企業・研究施設を訪問した。

	日程	講座	参加生徒
d	7/5(水)	ヤマザキマザック株式会社 美濃加茂製作所	第2学年 40名
e	7/27(木)	大学共同利用機関法人自然科学研究機構 核融合科学研究所	第1学年 40名
f	8/1(火)	瑞浪市化石博物館	第1学年 20名
g	8/3(木)	株式会社 UACJ・東亜合成株式会社	第1学年 25名
h	10/13(木)14(金)	グローバルサイエンスキャンプ I 名古屋大学演習林	第1学年 40名
i	3/4(月)	グローバルサイエンスキャンプ II 京都大学	第1学年 40名

d ヤマザキマザック株式会社

ヤマザキマザックが設立した工作機械博物館と美濃加茂製作所を見学した。前半はヤマザキマザック工作機械博物館を見学し工作機械の変遷について学び、後半の工場見学では精密な機械づくりの現場を見ることができた。



e 核融合科学研究所

核融合研究所を訪問した。はじめに核融合についての講義を聴き、その後3つのグループ（プラズマ閉じ込め模擬実験、バーチャルリアリティー体験、磁場中のプラズマに関する講義）に分かれ、実験・実習を行った。最後にグループ研修の結果を全体で発表し、事後レポートを作成した。



f 瑞浪市化石博物館

瑞浪市化石博物館を訪問し、本校卒業生である学芸員の下で研修を受けた。午前には博物館にて瑞浪層群から見つかった化石についての講義を受け、その後土岐川河川敷の野外学習地にて化石の発掘を行った。午後は博物館の研修室で発掘した化石のクリーニング作業と種の同定作業を行った。



g 株式会社 UACJ・東亜合成株式会社

国際科学科1年生を対象に、午前には株式会社 UACJ、午後には東亜合成株式会社を訪問した。株式会社 UACJ では会社の概要、アルミニウム加工についての講義の後、工場や研究施設の見学をした。東亜合成株式会社では会社の概要についての講義を受けてから、研究開発センターの見学、実験を体験した。

h グローバルサイエンスキャンプ I 稲武

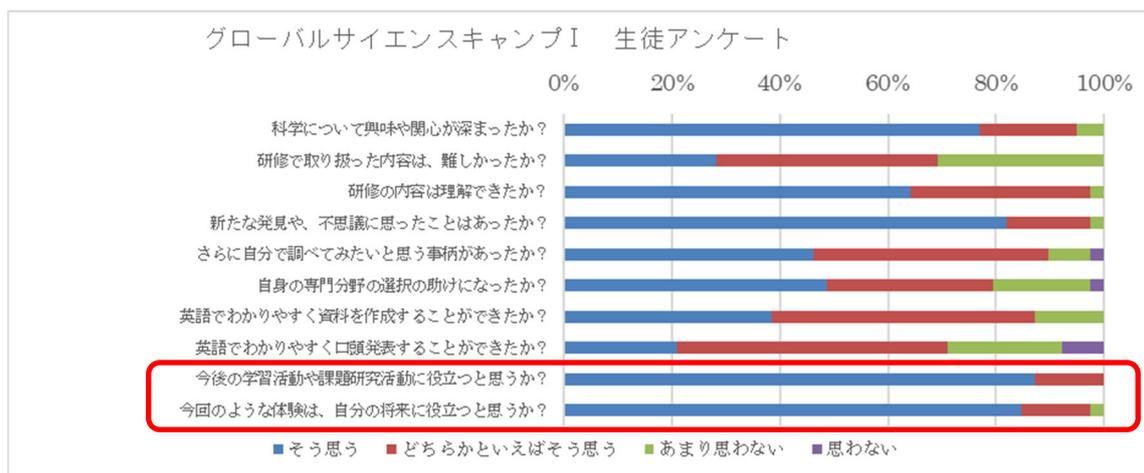
研修先：名古屋大学大学院生命農学研究科附属稲武フィールド
名古屋市野外学習センター

講師：名古屋大学大学院生命農学研究科 教授 梶村 恒 氏

実施日時：令和5年10月12日(木)、13日(金)

受講生徒：国際科学科 第1学年 40名

研修内容：講義のあと、森林の階層構造の観察、シャーメントラップによるネズミの捕獲と種の同定や定点観測カメラを用いたフィールドワークを実施した。その後、調べた内容を各グループがスライドに英語でまとめ、翌日は英語によるプレゼンテーションで発表した。



i グローバルサイエンスキャンプ II 京都大学

講師①：京都大学大学院 理学研究科 教授 野田口 理孝氏

講師②：京都大学大学院 地球環境学堂 講師 BAARS RogerCloud 氏

実施日時：令和6年3月4日(月)

受講生徒：国際科学科 第1学年 40名

研修内容：午前には理学研究科にて研究紹介・研究室見学、午後は地球環境学堂にてオールイングリッシュで地球規模の課題に関する取り組みのワークショップを行った。

(3) 検証

サイエンス・ダイアログでは、最先端の研究内容を英語で聴講する貴重な機会を生かそう、難解な内容であっても理解しようという積極的な姿勢が見られた。また、英語が母語でない研究者が英語で講演する姿を目の当たりにし、国際語である英語の実用性を改めて実感し、英語を学ぼうとする意欲をいっそう高めていた。また、研究機関や企業等と連携した KGS 施設訪問では、生徒自身が体験することを大切にし、実習やフィールドワークを多く盛り込んだ研修を行うことができた。グローバルサイエンスキャンプ I のアンケートの結果を見ると、「科学についての興味や関心を深めた」「課題研究や将来の役に立つ」という項目への肯定的な回答の割合が 90%をこえた。単に施設の見学で終わらず、生徒自身が手を動かしたり発表したりする内容を多く盛り込んでいくことが重要である。

B KGS (Koyo Global Science) 研究室体験【高大接続】

(1) 仮説

大学や研究施設等との連携を通して、科学と日常生活のつながりや社会の中で科学技術の果たす役割を認識し、様々な事物を科学的に捉え行動する力が高められる。また、少人数で大学での研究を体験することによって、自分の選択した分野の専門性を高め、より具体的に理数系の進路をイメージすることができるようになる。

(2) 内容・方法

国際科学科2年生の生徒40名が大学の研究室に訪問し、2～4日間の研究室体験を行った。生徒は、下表の10の講座から、1つ選んで参加し、後日、研修内容のレポートを作成した。

	分野	講座	日程	講師
①	脳神経生理学	脳内出血モデルの運動障害と病態を観察する	8/7・10 8/21・24	名古屋市立大学 医学研究科 教授・飛田秀樹、准教授・田尻直輝、 助教 上野新也
②	化学	光と色と分子構造に関する化学実験	8/3	名古屋市立大学 総合生命理学部 准教授 片山詔久
③	天文学	天文学講座	7/27・28	名古屋市立大学 総合生命理学部 教授 杉谷光司
④	情報	ラジコン戦車の作成と Python プログラミング	8/21・22	名古屋市立大学 総合生命理学部 准教授 渡邊裕司
⑤	化学	医薬品に関連した核酸関連化合物の合成と分析	8/7・8	名古屋大学大学院 創薬科学研究科 准教授 兒玉哲也
⑥	農学	遺伝子発現量の定量	7/26・27	名古屋大学 農学部資源生物科学科 教授 一柳健司
⑦	農学	減数分裂期の染色体の観察	8/2・3	名古屋大学 農学部資源生物科学科 教授 一柳健司
⑧	地学	火成岩の薄片観察と主要化学組成分析	7/31・8/1	名古屋大学大学院 環境学研究科 教授 竹内誠、准教授 浅原良浩
⑨	物理学	ロボットプログラミングに挑戦！ ～ロボットを思いのままに動かそう～	8/7・8	名古屋工業大学 工学部 准教授 佐藤徳孝
⑩	数学	図形的な考え方で方程式を解く	8/3・4	名城大学理工学部 数学科 教授 前野俊昭

(3) 検証

大学レベルの内容を扱っている講座だけあり、この質問において、難しい内容だと感じた生徒の割合が80%を超えた。それにも関わらず、それ以外の項目では肯定的な回答の割合が90%を超えており、研究室体験によって科学技術への関心が高まり、興味のある専門的な分野で研究の手順を実際に体験したことが、今後の学習活動や課題研究活動、また、将来の理数系進路を考える貴重な機会となったといえる。

	1	2	3	4
ア	86.1%	13.9%	0%	0%
イ	38.9%	44.4%	11.1%	5.6%
ウ	66.7%	30.6%	2.7%	0%
エ	80.6%	19.4%	0%	0%
オ	75%	25%	0%	0%
カ	80.6%	19.4%	0%	0%
キ	83.3%	16.7%	0%	0%

アンケート項目

- ア 講座後、内容についての興味や関心が深まったか？
- イ 研究室体験で取り扱った内容は、難しいと思ったか？
- ウ 研究室体験の内容は、理解できたか？
- エ 新たな発見や疑問はあったか？
- オ さらに自分で深く調べたいと思う事柄はあったか？
- カ 今後の学習活動や課題研修活動に役立つと思うか？
- キ 自分の将来に役立つと思うか？

回答

- 1. そう思う
- 2. どちらかといえばそう思う
- 3. あまり思わない
- 4. 思わない

1.3 知の探訪 連携 【探究基礎力】

(1) 仮説

大学や企業等の研究施設との連携を通して、科学と日常生活のつながりや社会の中で科学技術の果たす役割を認識し、様々な事物を科学的に捉え行動する力が高められる。また、自分の興味関心の高い分野だけでなく、幅広い分野に触れることで、探究心・探究力を向上させることができる。

(2) 内容・実施後の検証

A JAXA 講演会 令和5年12月14日(木) 普通科・国際科学科1年生360名

題目：「JAXAの仕事と今後の宇宙輸送～高校生の身の回りで感じる疑問は将来的につながる」

講師：JAXA 研究開発部門第四研究ユニット 梅村 悠氏 (本校 卒業生)

概要：JAXAの組織についての紹介や現在取り組んでいるプロジェクトについて紹介の後、高校時代の学習がどのように将来に直接つながっていくかという話をいただいた。

B 理科フィールドワーク「豊橋市自然史博物館研修」令和5年8月22日(火)

午前中に脊椎動物について、骨格標本を用いた講義を聞いたあと、午後、特別企画展「カイジュウ博 2023—海で暮らす仲間たち—」の観覧、及びバックヤードの見学を行った。国際科学科と普通科1・2年生の希望者28名が参加した。



C 豊田工業大学 研究室体験 令和5年8月4日 1, 2年希望者4名

研究室①：「最先端エレクトロニクスの基本は電磁気学」情報記録工学研究室 栗野 博之 教授

研究室②：「うずを読み『流れ』の本質に迫る」流体工学研究室 瓜田 明 准教授

概要：午前には流体に関するナビエ-ストークス方程式などについて学び、水流を着色しカルマン渦の周期測定を行った。午後はネオジウム磁石とコイルを使った電磁気学の基礎実験を行い、磁気デバイスの研究室見学を行った。



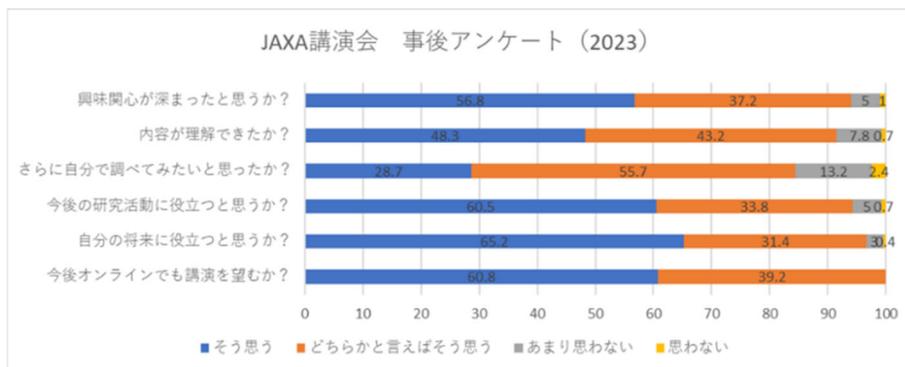
D 「福井宿泊研修」令和5年8月23日・24日 国際科学科と普通科の1, 2年生40名

1日目は狭三方縄文博物館では鳥浜貝塚から発掘された遺物について、隣接する年縞博物館では歴史の物差しとして世界標準となった水月湖の年縞について、それぞれ解説を受け、見学を行った。福井自然保護センターのある六呂師高原では、植物の種子散布や植物を利用した昔の遊びなどの解説を聞きながら野外学習を行った。2日目は福井県立恐竜博物館にて、常設展の見学と化石の発掘体験を行った。



○検証

JAXA アンケート結果では、各質問に対して例年以上に「そう思う」の割合が多い結果となった。最先端の技術をもつ JAXA の研究者による講演に、普通科の生徒たちも大きな興味をもったことがわかる。ロケット技術の話題に留まらず、最先端の研究も高校で学ぶ学習を基礎と



していることを強調した講演内容は、1年生にとって今後の学びへの意欲を喚起するものだった。

豊橋市自然史博物館・豊田工業大学研究室体験では、研究者に実際研究している分野の講義や実習をしていただき、科学の知識を深めながら最先端の話題についても知ることができた。福井研修では、事後のアンケート結果より「科学への興味や関心が高まったか」「新たな発見や疑問点はあったか」「さらに自分で調べてみたいと思ったか」という問いに対して、90%以上の生徒が肯定的な回答をしており、科学に対する興味関心を深めながら、疑問を追究しようとする探究力が向上していることがわかった。

第5章 その他の取り組み

1.4 科学技術・理数系コンテスト・科学オリンピック等への参加促進

(1) 仮説

校内での活動の枠を超えてコンテストや発表会に応募・参加することによって、より高い水準で探究力や理解を深めたいという意欲を創出できる。

(2) 内容・方法

a 科学技術・理数系コンテスト応募

国際科学科3年生が「KGS 研究Ⅲ」でまとめた論文を、各種コンテストへ応募する。

○令和5年度 国際科学科課題研究 受賞結果

第67回日本学生科学賞 愛知県展 **学校賞【名古屋市立向陽高等学校】**
最優秀賞・愛知県教育委員会賞【コケ班】 最優秀賞・名古屋市科学館賞【熱音響班】

第21回JSEC 高校生・高専生科学技術チャレンジ **入選【溶解度班・ロボット班】**

SSH 生徒研究発表会 2023 **奨励賞【コケ班】**

第14回東京理科大学「坊ちゃん科学賞」**入賞【虹班・コランダム班・酵素班・クラゲ班】**

SSH 東海フェスタ 2023 **優秀賞【溶解度班】**

2022年度WWL 生徒研究発表会(2023年3月) **発表最優秀賞【溶解度班】**

発表優秀賞【コケ班・テルミン班・酵素班】発表奨励賞【虹班】

○その他>

第67回全国学芸サイエンスコンクール 自然科学研究 **旺文社赤尾好夫記念賞(入選)**

あいち宇宙イベント 2023 **名城大学賞**

b 科学オリンピック

国際科学科2年生は全員いずれかの科学オリンピックに参加する。また、全校生徒に向けて、科学オリンピックの応募方法を紹介し参加を促している。今年度の参加人数は以下の通りである。

数学	物理	化学	生物	地学	情報	地理
11名	4名	8名	1名	6名	9名	6名

第34回 日本数学オリンピック(JMO)予選 **A 予選通過1名**

第23回 日本情報オリンピック **敢闘賞7名** (うち本選出場1名)

第16回 日本地学オリンピック **第一次選抜通過1名**

第18回 科学地理オリンピック日本選手権 **第一次選抜通過1名**

また、国際科学科2年生4名が日本数学コンクールに参加し、上から2番目の賞を受賞した。

第33回 日本数学コンクール **優秀賞**

c 「科学の甲子園」

国際科学科2年生の希望者6名(男子4名・女子2名)が科学の甲子園に参加した。

愛知県大会の結果：顕微鏡を用いた実技競技(生物分野) **部門第1位**

d 「名大MIRAI GSC」「名大みらい育成プロジェクト」

名古屋大学が主催する以下の2つのプロジェクトについて全生徒へ告知し、参加を促している。今年度はGSCに23名、みらい育成プロジェクトに3名が参加した。

GSCでは**3名が最終ステージへ進出し**、アメリカでの研修に参加する予定である。

(3) 検証

「KGS 研究」の内容については、日本学生科学賞愛知県展「学校賞」をはじめ、論文に関して9件、研究発表に関して6件受賞することができた。課題研究の内容が外部機関から評価されていることがわかる。また、科学オリンピックの参加を促す広報に力を入れ、今年度は例年よりも1年生の科学オリンピック参加者数を増やすことができた。各オリンピックで予選を通過した生徒が計4名おり、レベルの高い生徒が増えてきていることがわかる。さらに、参加者数を増やしていくことが課題である。

15 科学部の活動の更なる充実

(1) 仮説

科学部の活動を部内だけに留めず、外部の発表会やコンテストに参加・応募することによって、より高い水準で研究を深めたいという意欲や探究心を養うことができる。また、発表・質疑応答・議論の機会を増やすことで、多面的に考えて視野を広げ、プレゼンテーション能力を高めることが可能となる。さらに、他校と交流する機会を設けることで、他校の実践からも刺激を受け、自身の研究に生かして発展することが期待できる。コロナ禍によって制限されていた対面での発表会や交流会が再開されてきたので、そうした変化についても考察する。

(2) 内容・方法

A 各種研究発表会、論文コンテストへの応募および受賞歴について

科学部ではしばらく参加できていなかった AIT サイエンス大賞を含めて、以下の表のような発表会に臨むことができた。

各種研究発表会 および 論文コンテスト	参加班
核融合科学研究所 高校生研究発表会	テンセグリティ班
第7回東海学院大学 東海地区理科研究発表会	陽葉・陰葉班、生体電位班
名古屋市科学館主催 高校生による科学の広場 口頭発表・ポスター発表	テンセグリティ班、陽葉・陰葉班、 ビタミンC班、超音波班、生体電位班
高文連自然科学専門部 研究発表会 口頭発表	プラナリア班、ペットボトルロケット班 イシクラゲ班
AIT サイエンス大賞	テンセグリティ班、ビタミンC班
名古屋市生物多様性センターまつり	超音波班、プラナリア班、回転種子班、 ウニ班
筑波大学主催 科学の芽賞	静電気班、風レンズ班

B その他の活動

- ・部活動内での研究発表会を4月と8月に開催した。
- ・コロナ禍により中断していたが、4年ぶりに愛知県東栄町での天体観測合宿を行うことができた。
- ・1年生へのガイダンスの目的で、部活動内で「空気」をテーマにサイエンスショーを実施した。
- ・学校祭において「半日教室」で、アイスづくり教室とスーパーボールづくり教室を開催し、校内の生徒に科学の楽しさを伝えた。
- ・名古屋市科学館主催の青少年のための科学の祭典において、「分子模型をつくろう」のテーマでブースを設けて、一般の方々と交流した。



(3) 検証

外部の発表会においてより中身のある研究発表を行うことを目標として、練習のために部活動内での発表会を2回行い、質疑応答を行って研究活動を深めることを目指した。コロナ禍で発表や対話の機会が少なかったことも影響しているためか、例年に比べておとなしい部員が多く、1年生の生徒が2年生の発表に対して遠慮して質問をためらう場面も見られた。しかし、練習の成果もあり、外部での発表会では堂々と発表することができ、プレゼンテーション能力の向上が見られた。また、4年ぶりに合宿を行い、現地での研究発表交流会を開くことができた。こうした質疑応答やコミュニケーションを活発に行うことで、生徒たちがより多くの刺激を受けて、研究に対するモチベーションを高めることができた。

④ 実施の効果とその評価

1 生徒の変容

アンケートの実施方法・実施状況

実施時期 : 12月

対象 : 第1, 第2年の普通科・国際科学科

設問形式 : 事業全体の効果を検証する段階選択肢

令和5年度の自己評価アンケートの結果による効果の検証 (p.47 参照)

(1) 国際科学科1年生に関する分析

「大変増した」「やや増した」という肯定的な回答の割合が「ト. 海外留学や海外の大学進学に対する興味関心」の項目を除いて8割を超えている。1年生の段階では、「KGS研究I」や様々な体験を通して科学的な探究の方法やその基礎を学ぶことを重視しているため、SSH事業の効果が十分に得られていると考えられる。

しかし、昨年度の1年生と比較すると「キ. 周囲と協力して取り組む姿勢」と「タ. 他者と円滑に意思の疎通が行える能力」の項目で「あまり増していない」と回答している生徒の割合が増加している。コミュニケーションに不安を抱えている生徒の割合が昨年度よりもやや多いことが分かった。2年生では研究がグループで行われるため、グループのメンバーと協力しながら探究することで、コミュニケーション能力に自信をもてるようにしていきたい。

(2) 国際科学科2年生に関する分析

今年度の2年生の結果を見ると、どの項目でも肯定的な回答の割合が9割を超えている。現在の2年生が昨年度1年生のときに行ったアンケート結果でも、ほとんどの項目で肯定的な回答の割合が8割を超えていたが、今年度はそれ以上の結果となった。昨年度の2年生と比較しても、海外への興味関心や英語を活用することに関する項目で軒並み肯定的な回答の割合が増えた。このような結果になった要因には、海外研修が4年ぶりに実施されたことがあると考えられる。海外研修に行くまでの準備でたくさんプレゼンテーションの練習を行い、それを英語でも行った。また、現地ではホームステイでホストファミリーと過ごしたことで、英語でのコミュニケーションに自信を持てるようになったと考えられる。今後も海外研修が継続される予定なので、来年度もこのような結果になるよう事前学習などに力を入れていきたい。

(3) 普通科1年生に関する分析

昨年度の普通科1年生と比較をすると「オ. 観察から気付く力(観察力)」以外の項目で「大変増した」と回答する割合が増加した。特に、「ア. 未知の事項への興味・関心」「イ. 真実を探って明らかにしたい気持ち」「ウ. 自分から取り組もうとする姿勢」「シ. 物事を論理的に考える力」「タ. 他者と円滑に意思の疎通が行える能力」の5つの項目に関しては「大変増した」と回答する割合が昨年度から10%以上増加した。「SSグローバル探究I」の探究講座の内容を毎年少しずつ改良しながら実施してきた結果がこのアンケートに反映されていると考えられる。

(4) 普通科2年生に関する分析

昨年度の普通科2年生の回答と比較をすると、「ツ. 国際性」「テ. 積極的に英語を活用しようとする気持ち」以外の項目で「大変増した」「やや増した」という肯定的な回答をする割合が増加した。これは1年生のときから継続して行っている「SSグローバル探究」の授業をベースに、それ以外の教科でも探究のサイクルを回すことができるような構成にすることで、様々な力が身についた結果と思われる。特に肯定的な回答の割合が増加したのが「ソ. 成果を発表し伝える力及び表現力」「タ. 他者と円滑に意思の疎通が行える能力」の2項目である。これらは「SSグローバル探究II」においてグループ探究を行うことにより、他者と協調しながら自主的に取り組む姿勢が育まれた結果と考える。

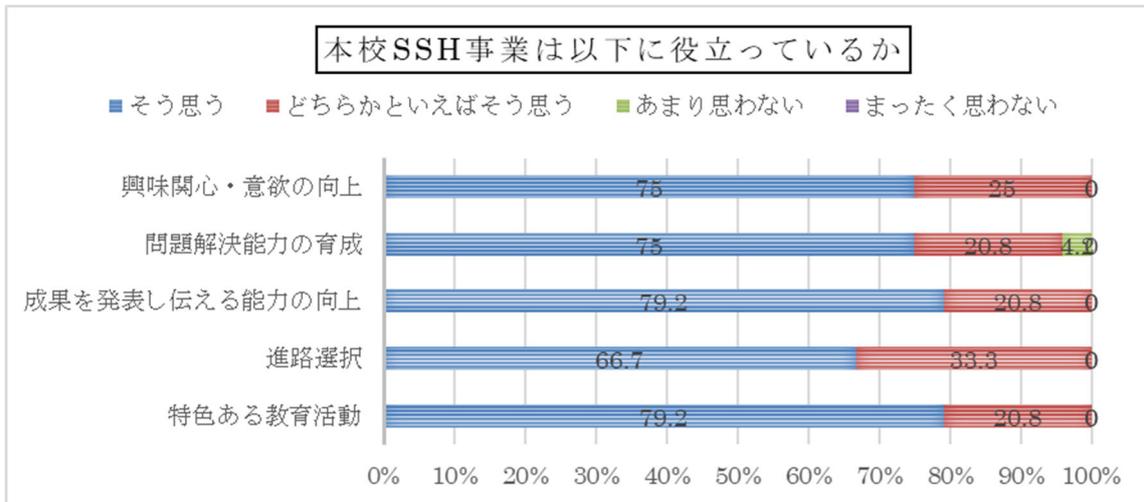
一方で、普通科1,2年生に共通して国際性・英語に関する項目チ～トに関して国際科学科と比べ否定的な回答が多い。普通科探究のカリキュラムの中に、国際性を高め視野を広げる取り組みを加えていくことを検討したい。

	国際科学								普通							
	1年				2年				1年				2年			
	①	②	③	④	①	②	③	④	①	②	③	④	①	②	③	④
ア 未知の事柄への興味・関心 (好奇心)	今年 80	18	3	0	92	8	0	0	今年 37	53	8	2	28	65	7	0
	昨年 85	12	3	0	50	48	3	0	昨年 22	65	12	1	20	66	10	4
イ 真実を探って明らかにしたい気持ち (探究心)	今年 73	25	3	0	89	11	0	0	今年 34	56	10	1	29	60	10	1
	昨年 70	27	3	0	45	53	0	3	昨年 22	64	12	2	24	60	13	3
ウ 自分から取り組もうとする姿勢(自主性)	今年 65	33	3	0	86	14	0	0	今年 33	54	12	1	31	60	8	1
	昨年 61	36	3	0	40	50	10	0	昨年 21	62	16	1	30	52	15	3
エ 学んだことを応用する力 (応用力)	今年 53	43	5	0	86	14	0	0	今年 29	58	12	1	27	64	8	1
	昨年 42	52	6	0	23	73	5	0	昨年 20	62	17	2	23	59	15	3
オ 観察から気付く力(観察力)	今年 53	43	5	0	81	19	0	0	今年 24	60	13	2	26	61	11	2
	昨年 55	42	3	0	35	58	8	0	昨年 25	59	15	1	25	57	15	3
カ 物事を見抜く力(洞察力)	今年 48	43	10	0	81	19	0	0	今年 26	60	14	1	24	60	14	2
	昨年 45	45	9	0	28	63	10	0	昨年 22	63	15	0	25	57	15	3
キ 周囲と協力して取り組む姿勢(協調性)	今年 53	35	10	3	86	14	0	0	今年 41	46	12	2	47	46	6	1
	昨年 64	33	3	0	43	45	13	0	昨年 35	49	14	2	41	48	8	3
ク 独自の考えで物事を創り出す力 (獨創性・創造性)	今年 50	40	10	0	81	19	0	0	今年 23	60	14	2	22	60	17	1
	昨年 48	36	15	0	33	58	10	0	昨年 22	59	17	1	21	58	16	5
ケ 色々なことに挑戦したい気持ち (チャレンジ精神)	今年 70	28	3	0	92	8	0	0	今年 42	49	8	2	34	52	12	1
	昨年 76	21	3	0	55	40	5	0	昨年 32	52	14	1	30	52	14	3
コ 与えられた材料から必要な情報を引き出し活用する力 (リテラシー)	今年 60	35	5	0	89	11	0	0	今年 32	58	10	1	29	60	10	0
	昨年 39	55	6	0	35	55	10	0	昨年 24	59	16	0	24	59	14	3
サ 新しい考え・アイデアを自分で思い付く力 (発想力)	今年 40	50	10	0	75	25	0	0	今年 23	62	13	2	25	58	16	1
	昨年 48	39	12	0	28	63	10	0	昨年 19	59	22	0	23	58	16	3
シ 物事を論理的に考える力 (論理的思考力)	今年 58	38	5	0	83	17	0	0	今年 36	54	9	1	31	59	10	0
	昨年 55	39	6	0	28	70	3	0	昨年 25	64	11	1	25	62	10	4
ス 問題を発見する力 (問題発見能力)	今年 53	40	8	0	89	11	0	0	今年 26	62	10	2	30	63	7	0
	昨年 58	36	6	0	38	53	10	0	昨年 25	56	18	1	23	58	15	3
セ 問題を解決する力 (問題解決能力)	今年 53	45	3	0	81	19	0	0	今年 22	62	14	2	25	63	11	1
	昨年 45	45	9	0	20	68	13	0	昨年 17	64	18	1	19	63	14	4
ソ 成果を発表し伝える力及び表現力 (レポート作成・プレゼンテーション能力)	今年 55	43	3	0	81	19	0	0	今年 28	52	18	3	40	52	7	1
	昨年 85	9	6	0	58	40	3	0	昨年 19	59	20	1	32	49	16	3
タ 他者と円滑に意思の疎通が行える能力 (コミュニケーション能力)	今年 50	33	15	3	75	25	0	0	今年 31	52	16	1	36	55	7	1
	昨年 58	39	3	0	40	55	5	0	昨年 21	56	20	3	32	49	16	2
チ グローバルな視野に立ち自分の意見を発信し意見交換する力	今年 50	38	13	0	83	17	0	0	今年 21	52	25	3	24	54	18	4
	昨年 52	42	6	0	28	60	13	0	昨年 17	54	25	4	19	55	22	4
ツ 国際性(国際感覚、国際的な視野・世界観・倫理観など)	今年 45	38	15	3	89	11	0	0	今年 21	48	24	7	20	47	24	8
	昨年 55	42	3	0	33	48	20	0	昨年 11	52	30	8	15	54	26	5
テ 積極的に英語を活用しようとする気持ち	今年 53	40	5	3	81	19	0	0	今年 24	47	22	7	22	42	25	11
	昨年 64	27	9	0	38	50	10	3	昨年 23	47	26	4	18	48	22	12
ト 海外留学や海外の大学進学に対する興味・関心	今年 45	23	33	0	81	14	6	0	今年 30	34	25	11	24	37	27	13
	昨年 42	42	9	6	38	40	13	1	昨年 22	37	31	10	21	37	29	13
ナ 英語によるコミュニケーション能力・表現力	今年 35	53	10	3	81	19	0	0	今年 18	48	26	8	16	47	27	9
	昨年 45	36	15	3	28	60	10	3	昨年 17	51	27	5	16	39	35	10
ニ 実践的な英語運用能力	今年 30	58	13	0	72	25	3	0	今年 13	48	32	6	12	45	33	11
	昨年 55	21	24	0	23	58	18	3	昨年 13	49	32	5	15	37	34	14

① 大変増した / ② やや増した / ③ あまり増していない / ④ まったく増していない

2 教員の変容

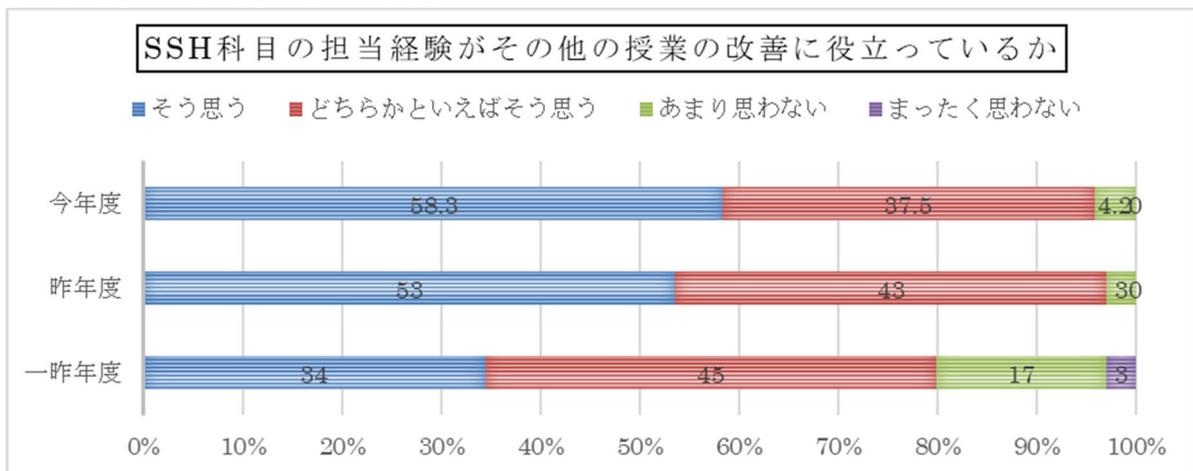
＜教員アンケート（12月実施）による評価＞



SSHの取り組みが役立っているかというアンケートをしたところ、すべての項目で教職員の95%以上が肯定的な回答をしており、教職員全体がSSH事業を前向きにとらえていることが分かる。

特に、「成果を発表し伝える能力の向上」についても100%が肯定的な回答をしており、普通科・国際科学科ともに探究活動や日々の授業の中で発表する機会が多く設けられているためと考えられる。また、「進路選択」についてもすべての教職員が進路選択に役立っていると回答しており、これは現在の約7割の生徒が理系を選択し、多くの生徒が理系の学部・学科への進学をしているという向陽高校の現状に合っている。そして、SSH事業が向陽高校の特色ある教育活動であるということも教員全体に浸透している。これは「探究活動」の成果としてコンテストに応募したり、面接などでアピールしたりする生徒が増加しており、SSH科目での経験が様々な形で生かされていることが理由であると考えられる。

以下は、SSH科目の担当経験が他の授業の改善に役立つかという問いに関する結果である。上から今年度、昨年度、一昨年度の結果である。



一昨年度と比較すると肯定的な割合が増加しており、昨年度と比較すると、「そう思う」と答えた割合が少し増加しただけで、ほとんど変わらない結果となった。ただし、これは悪いことではない。向陽高校のSSH科目の授業が軌道に乗ってきたといってもよく、多くの教員がSSH科目の経験を一般教科に生かすことができている証拠である。普通科の「SSグローバル探究」の授業において、担当教員がグループフォームを利用したアンケート、スライドを利用した授業、生徒に成果を発表させる授業など様々な体験をすることができ、それが一般科目への授業改善に役立っていると考えられる。次年度以降も肯定的な割合を維持していくことができるよう学校全体でSSH科目に取り組んでいくことが重要である。

3 学校の変容

(1) 本校の普通科・国際科学科における理系コース選択者の推移

	普通科（理系/学年全体）	国際科学科（理系/学年全体）
令和元年度	203/318人【64%】	40/40人【100%】
令和2年度	195/321人【61%】	40/40人【100%】
令和3年度	186/318人【58%】	39/39人【100%】
令和4年度	217/318人【68%】	39/39人【100%】
令和5年度	208/318人【65%】	40/40人【100%】

近年、3年次の理系コース選択者が学年の半数を超える状態が続いている。スーパーサイエンスハイスクールでの取り組みが学校説明会やホームページを通して中学生へ広がり、理数系の志望者が増えていることの影響が大きいと考えられる。

(2) 総合型選抜・推薦選抜

大学入試において総合型選抜あるいは学校推薦型選抜で合格した国際科学科（40名）卒業生の人数は令和2年度 6名（国公立大学...うち6名）令和3年度 10名（国公立大学...うち6名）令和4年度 7名（国公立大学...うち6名）であった。国際科学科における課題研究の成果が、大学から評価された結果であると考えられる。

○名古屋市立大学 高大接続推薦型選抜 ～市立高校から市立大学への「学びの架け橋」～

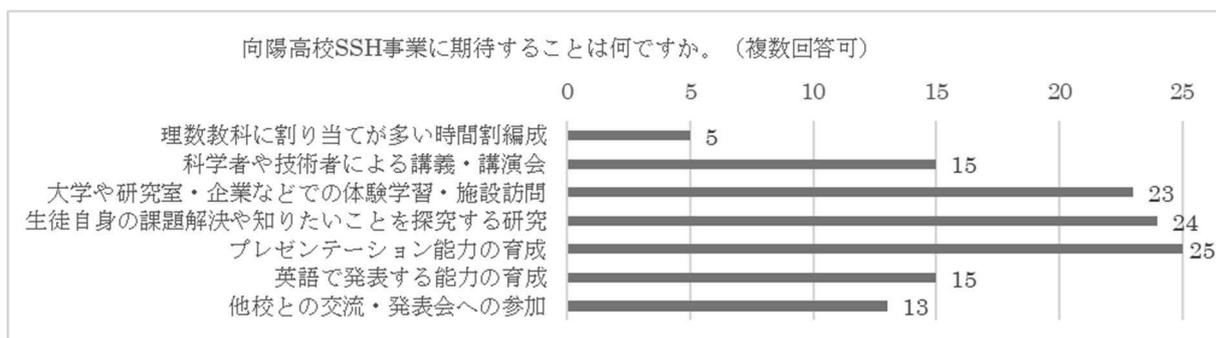
平成31年度に総合生命理学科で連携指定校枠が設置されて以降、高大接続型の推薦枠が拡大している。これに伴い、受験勉強の科目に固執することなく、日々の高校の授業や探究活動に腰を据えて取り組む生徒数が少しずつ増加している印象である。

表) 令和6年度入試 名古屋市立高等学校 高大接続型入試枠

学部	学科	募集人数	開始年度
医学部	医学科	3名	R3年度～
薬学部	薬学科・生命薬学科	2名・2名	R3年度～
経済学部	—	5名	R4年度～
人文社会学部	心理教育・現代社会 ・国際文化	5名・3名 ・3名	R5年度～
総合生命理学部	総合生命理学科	2名	R2年度～
看護学部	看護学科	5名	R5年度～
データサイエンス学部	データサイエンス学科	3名	R5年度～

4 保護者の変容

SSH 成果報告会において、保護者向けに本校の SSH 事業に期待することについてのアンケートを行った。（回答数 40）下のグラフより、プレゼンテーション能力の育成、課題研究・探究活動、大学や企業等での研修について期待すると回答した保護者が多いことがわかる。今回グーグルフォームで実施したためアンケート回答数が少なかった。次年度以降も保護者のニーズをとらえ普及を行っていく必要がある。



5 外部からの事業評価

A 「名古屋市理数教育連絡協議会」を通じた成果の分析

本校は、「名古屋市理数教育推進校」として名古屋市の理数教育を先導している。本協議会では、名古屋市立の大学・高校・小中学校・科学館の代表者が集まり、名古屋市立学校（小・中・高・大）の各発達段階における理数教育に関する連絡協議を行い、更なる連携方法を検討している。

- (1) 日時：第1回 令和5年7月13日 15:00～16:00 協議
第2回 令和5年12月6日 13:30～14:40 サイエンスレクチャーの見学・14:50～16:00 協議
- (2) 構成員：

鎌田 直子	名古屋市立大学大学院 理学研究科 教授
鈴木 雅夫	名古屋市科学館 学芸課長
鈴木 兼雄	名古屋市理科教育研究会 春日野小学校長
船越 一裕	名古屋市立高等学校校長会 北高等学校校長
久木田 隆宏	名古屋市教育委員会事務局指導部 高等学校主幹
伊藤 聡子	名古屋市教育委員会 主任指導主事
中村 浩二	名古屋市教育委員会 指導主事（小中学校）
久野 靖浩	名古屋市教育委員会 指導主事（高等学校）

(3) 理数教育の課題の分析

大学と高等学校の連携

成果・大学の研究室体験に120名以上の生徒が参加し、31の研究室でこれほどしっかりとしたプログラムで実施できている事業は素晴らしい。参加者のアンケートからも科学的な事柄への興味が高まり進路選択に大きな影響を与えていることがうかがえる。

課題・KGS 研究Ⅰの数学分野の探究講座で、名古屋市立大学の鎌田先生の研究分野である「結び目理論」が良い教材になるのではないかと。大阪公立大学の研究も参考にするとよい。
・可能であれば研究室体験の後、本気でその研究室に行きたいと思った生徒が研究を続けられるとよい。

小中学校と高等学校の連携

成果・高校生が小学生へむけて行う「サイエンスレクチャー」は、高校生にとっても良い機会となっている。
・高校生自身が面白さをわかっているからこそ、楽しい講座ができている。

課題・自然科学部系部活動をもつ中学校がコロナ前の半分以下になり、小学校でも少なくなっている。
・科学館のサイエンス講座は常に定員を超える応募があつて盛況なのに、小中学校では、理科実験やクラブ活動を担当できる教員が減っている。理科が好きな小学校教員が少ないことが課題である。

科学館との連携

成果・1年生に行っている科学館研修では、高校生の視点で科学館の魅力を再発見できている。
・学校外の機関との連携でより客観的な立場から支援をうけることができ成果に結びつけやすい。

課題・科学館では、名古屋市立大学の研究者や名古屋大学博物館の学芸員を呼んで自由に質問できる企画を不定期で行った。子供たちにおおむね好評であり、そのような連携を強化してもよい。
・「高校生による科学の広場」をもっと広くアピールして、多くの小中学生が発表を見に来て科学の裾野を広げられる機会にできるとよい。

B 卒業生によるSSH事業の評価

第Ⅰ～Ⅱ期SSH事業に参加した卒業生のその後の進路・就職先を調査し、高校での活動がどのように役立っているかを検証する。また、卒業生の活躍について現役生へ伝え将来への展望を抱かせる。

期間：令和5年10月12日～10月31日

対象：SSH第Ⅰ期 SSクラス1～5期生（2009年3月～2013年3月卒業）

SSH第Ⅱ期 国際科学科1期生（2018年3月卒業）

SSクラス1～5期生（2009年3月～2013年3月卒業） 回答数：49名

○最終学歴：学士11名・学士（医・薬）6名・修士30名・博士2名

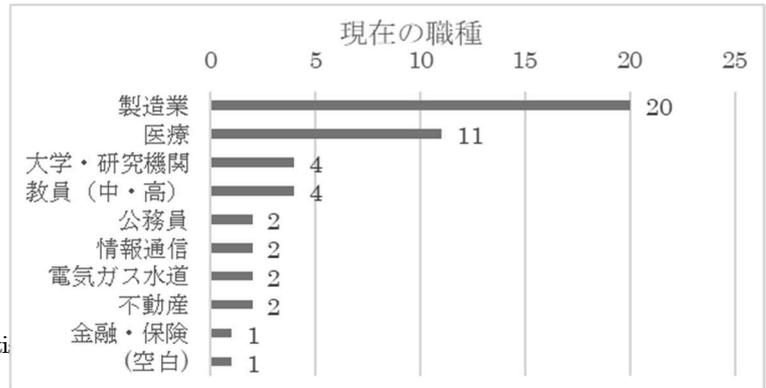
【博士】東京大学大学院 工学系研究科社会基盤学専攻 / 名古屋大学大学院 生命農学研究科

【修士】大阪大学大学院 理学研究科物理学専攻 / 早稲田大学大学院 先進理工学科学部応用化学専攻 /

東北大学大学院 都市建築学サステナブル環境構成学専攻 / 名古屋大学大学院 創薬科学研究科基盤創薬学専攻...等

○所属（右グラフ）

回答者の9割以上が理数系の能力を生かした仕事に従事している。



業績・発表論文がある卒業生の例

【大学・研究機関】

- ・名古屋大学高等研究院 兼大学院生命農学研究科 YLC 特任助教
- ・東京工業大学 助教
- ・エモリー大学 ASSociate Academic Research Scientist
- ・京都薬科大学 薬用植物園

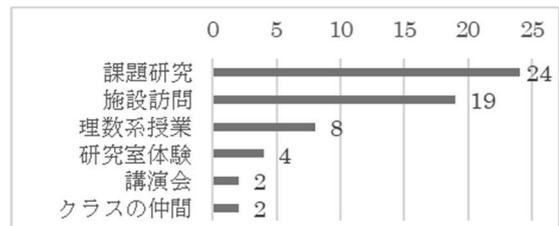
【製造業（一部抜粋）】三菱電機(PLCのF/W開発)(電気絶縁に係る研究開発)/豊田自動織機(生産技術)/デンソー(3Dカメラの技術研究)/ソニーGM&O(製品に関わる要素技術開発)/マツダ(設計・技術開発)/フジクリーン工業(排水処理技術開発) ...等

【医療】参天製薬(新薬の臨床開発)/第一三共(抗がん剤の開発業務)/名古屋大学医学部附属病院(手術室特定看護師) ...等

【電気ガス水道・不動産】電源開発(洋上風力発電事業の開発)/日揮(プラント設計)/九州地域間連携推進機構(地方創生事業)

○向陽高校SSH事業に参加して現在役立っていること

自由記載で選択肢を用意しなかったにもかかわらず、回答者の半数が「課題研究」を役に立った事業に挙げた。次に、Spring8や理研などの施設訪問、物化生地の4分野を学ぶ理科授業に関する回答が多くなった。



今年度初めてSSH第I期の卒業生調査を実施したが、卒業後10年以上が経過した現在でも、本校のSSH事業

で身につけた能力が役に立っているというたくさんのメッセージが寄せられ、卒業生の視点での事業評価の重要性を強く感じるとともに、「課題研究」が本校SSHの柱であり続けていることの価値を実感した。

また、今回の調査をきっかけとして、卒業生インタビューを進路通信に掲載し、卒業生の活躍を現役生へ伝えることを始めた。今後、女性研究者を招聘し現役生へ講演会をしてもらうことなども検討する。

国際科学科1期生（2018年3月卒業） 回答数：10名

○現在の所属：学部（医・薬）2名・大学院6名・就職2名

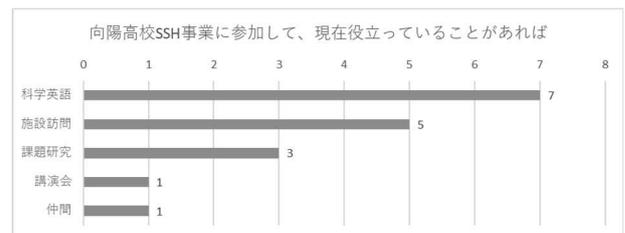
【大学院】東京大学大学院 工学系研究科 / 京都大学大学院（経済協力開発機構OECDへのインターン中） /

京都大学大学院 工学研究科材料化学専攻 / 名古屋大学大学院 理学研究科理学専攻 ...等

【就職】FIXER / 富士通 Japan

○向陽高校SSH事業に参加して現在役立っていること

理数科である国際科学科となったSSH第II期からは理数専任外国人講師の2名が担当する「科学英語」が最も役に立っていることとして挙げられた。特に、講師2名の英語プレゼンテーション指導や、科学的トピックを英語で聴くことが日常化したことが良かったとする回答がいくつかみられた。海外研修以上に、普段の「科学英語」の授業が卒業生に評価されたことは注目すべき点であり、日々の授業で積み重ねた英語運用能力こそが将来の職場で本当に生きているのだということが明らかになった。



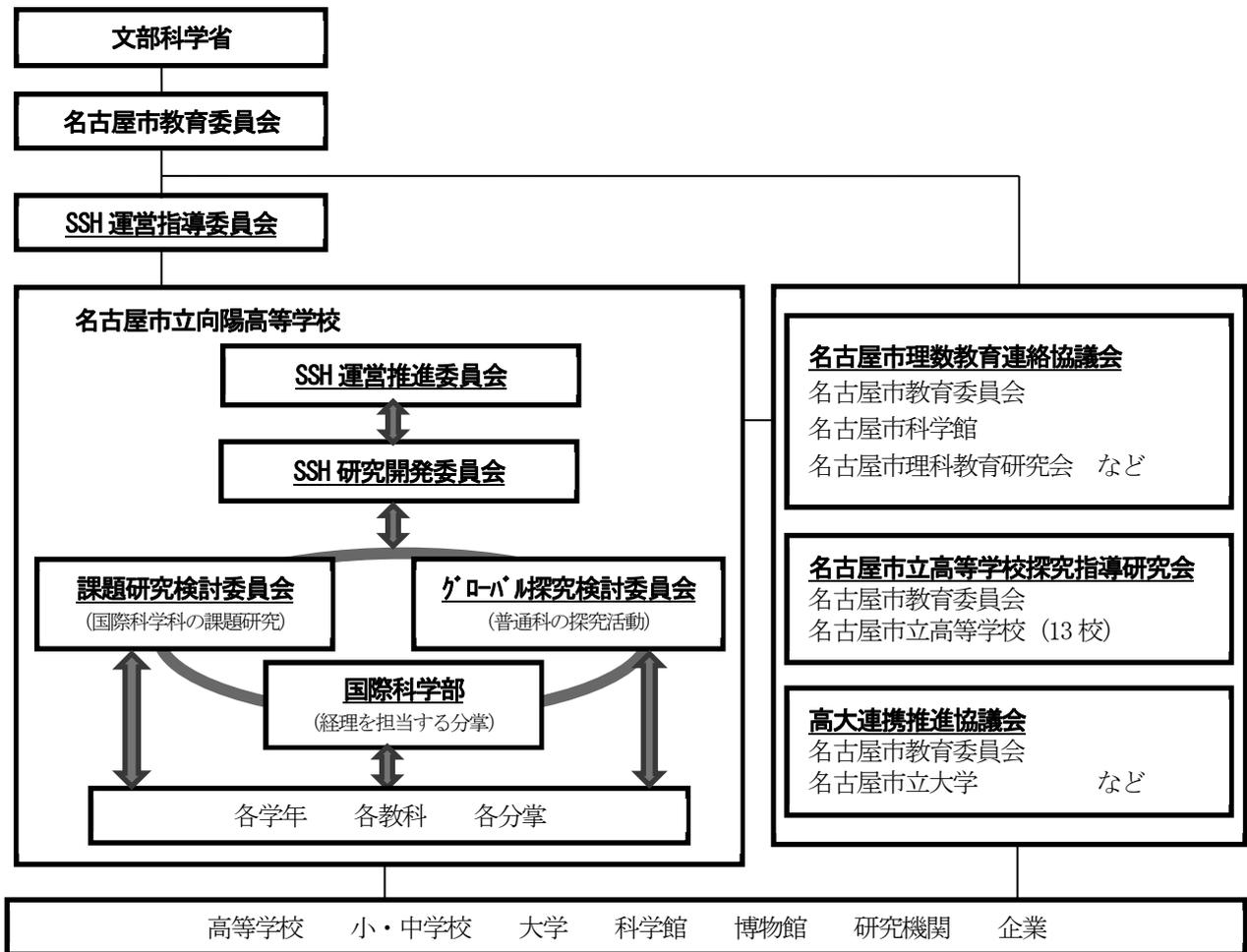
⑤ SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

項目	指摘事項	改善・対応状況
成果の分析に関して	成果の分析が生徒の自己評価アンケートのみになっている部分がある	<p>○校外から見た成果の分析 「名古屋市理数連絡協議会 (P.50)」「SSH 運営委員会 (P.58)」において SSH 事業への外部評価をまとめた。</p> <p>○卒業生による事業の評価の実施 (P.50) SSH 第Ⅰ期 1 年目～第Ⅱ期 1 年目卒業生に対しアンケートを実施し、卒業後に役立っている事業を分析した。</p> <p>○保護者向けアンケートを実施した。(P.49)</p>
教育内容等に関して	共通したルーブリックの作成等、評価についての検討 観点別評価を踏まえながら、ルーブリックによる評価基準の改定を継続的に検討	<p>○SSH 第Ⅲ期におけるルーブリックの検討 教員全体での分散会や運営指導委員の助言をもとに作成した評価ルーブリックを用いて第Ⅲ期実践 4 年目を迎えた本年度末に、評価方法・ルーブリックについての検証を行う予定である。その際に観点別評価との関係についても整理する予定である。</p>
	「生徒の資質・能力についての評価手法の開発」についてほとんど記載が見られず、生徒の自己評価のみであり改善が必要である	<p>○評価手法の開発 国際科学科の「KGS 研究」では、学年ごとの到達目標に合わせて、授業への取組や発表・レポートについて丁寧に教員による評価を行っており、その評価項目を掲載した。(P.16、P.19、P.22) この評価に用いたルーブリックは本校 HP で公開している。今年度末に評価方法を検証する予定である。</p> <p>国際科学科の英語運用能力に関しては GTEC を用いて 4 技能ごとに伸びを評価し (P.24)、また、「科学英語」においてはプレゼンテーションを評価の 40%に取り入れることで、英語運用能力全体の向上につなげることができている。</p> <p>「グローバル探究」においては、国際科学科の評価法を普通科へ広げる予定であったが、「グローバル探究」では教員 1 名のもつ生徒数が 20～40 名と多く、国際科学科の評価法がそのまま応用できないことが今期の実践ではっきりしてきた。現在は生徒の相互評価 (ピア評価) を中心に、探究の評価方法の開発を進めており、評価法の検証が課題であるととらえている。</p>
	「探究科目を軸に一般科目が連携する」とあるが、数学に関して指導順序の入れ替えのみである	<p>○探究講座「批判的思考力」を数学と連携 グローバル探究Ⅰの「批判的思考力」講座でクリティカルシンキングについて教え、その後の数学授業で誤答訂正を行った。実際のテスト答案のなかから、一見すると正しそうな解答を選び、それを示して生徒がどこに間違いがあるのかを考えさせた。誤答訂正をするためには、どこで論理的な誤りがあるのかを考える必要がある。そこを探究講座のクリティカルシンキングと絡めて解説した。</p>
	「探究的な学習の過程」が理科と国語のみであり、指導内容全体に関する評価が必要である	<p>○探究的な学びの広がり 本校では「探究的な学習の過程」を各教科で取り入れることを掲げているが、これまでその調査や普及が不十分であった。中間報告を受けて、各教科の取り組み例について P.35 にまとめた。今後さらに具体的な実践例をまとめ、校内外へ発信することが課題である。</p>
指導体制に関して	教員の指導力向上のための取り組みの充実が期待される	<p>○名古屋市立大学との連携を打診 多くの教員にとって授業が難しかったグローバル探究Ⅰの探究基礎講座「データ分析力講座」において、大学のデータサイエンス学部の先生にアドバイスをいただくことを打診中である。</p>

	<p>「科学の甲子園に出たい」等の意欲を受け取り、生徒の自主性や可能性を育てる指導体制の構築</p>	<p>○生徒の自主性を支援する環境づくり 「科学の甲子園」や科学オリンピックへ挑戦する生徒への支援は、これまで先輩が後輩へ夏季講座を行うなど生徒間で自主的な学びが行われており、その点は大変良い伝統として、今後も継承したいと考えている。そこで、今年度は科学オリンピックの過去問題に関する書籍を購入し、科学の甲子園のための実験を行いたい生徒へ実験器具を貸出すなど、生徒同士が自主的に学べる環境づくりに力を入れた。</p>
	<p>大学教員が教師として1年間勤務する取組についての評価を行い、公開することが期待される</p>	<p>大学と高校の人事交流事業については、令和3年9月21日第14回教育改革フォーラムにおいて「高大連携の新しい地平を拓く—名古屋教育委員会と名古屋市立大学の新しい挑戦」のタイトルで講演を行った。また、その取り組みと課題については名古屋市立大学の運営するHPの高等教育通信に掲載されており、本校のHPにリンクを掲載するようにした。各年度の成果はYoutubeでも配信されている。https://www.youtube.com/@user-ql3lo1sr3z 令和3年度から名古屋市立大学と名古屋市立高校の間で実施された人事交流は、令和6年度に一度停止し、成果の検証をする予定である。</p>
<p>成果の普及等に関して</p>	<p>教材だけでなく取組の成果の普及についても、HPで発信をする等さらなる工夫が期待される</p>	<p>生徒の参加した研修については実施後随時HPに掲載しているが、成果の普及については現在十分に発信できていない。指摘を受け、本校の特徴である名古屋市教育委員会と名古屋市立大学との連携などの成果を掲載した。 HPを更新する国際科学部教員の多忙な現状もあり、今後の課題となっている。ICT支援員の協力などを得ながら持続可能な形で運営していく方策を検討している。</p>
<p>管理機関の取組と管理体制に関して</p>	<p>義務教育段階への組織的な波及は期待される</p>	<p>小中学校・高等学校・大学・科学館等が連携した年2回の「名古屋市理数連絡協議会」を通して、今後も義務教育段階へ普及活動を継続・発展させる。</p>
	<p>県立高校のSSHとも積極的な交流や情報交換が望まれる</p>	<p>○「高校生による科学の広場」発表者が県内高校へ拡大 これまで名古屋市立の高等学校に発表が限定されていた名古屋市科学館主催「高校生による科学の広場」において、県立高校や私立高校の発表ができるようになった。はじめは名古屋市立の高等学校と科学館の連携から始まった行事であったが、小規模なところから始めた行事が愛知県全体に広がったことは、一つの良いモデルであると考えている。 ○県内SSH校との情報交換 県内SSH校の管理職およびSSH担当者が参加する「あいち連絡会」を通して、本校の成果を発信する。 また、県内SSH校の開催している研究発表会である「東海フェスタ」「課題研究交流会」「科学三昧 in あいち」に積極的に参加し、県内の高校生との交流の機会を設ける。 ○他校の理数科との情報交換 今年度からは県内の理数科をもつ高校に対しても成果報告会や探究成果発表会の開催を通知し、理数科の特色ある取り組みについても普及していくこととした。</p>

⑤ 校内におけるSSHの組織的推進体制

(1) 組織図



(2) 組織運営の方法

○ SSH研究開発委員会 **事業計画の立案・事業全体の成果の検証を担う**

管理職・課題研究主担当・グローバル探究主担当・国際科学科主任・英語科主任・SSH担当で構成され、2週に1度SSH事業の進捗状況の確認、成果分析を行っている。運営指導委員会や成果報告会を踏まえた反省や今後の方針決定を行う最も中心的な委員会である。

○ SSH運営推進委員会 **全教科間の連携を強化する**

全教科の主任で構成され、探究と他教科の連携を強化するための連絡協議を年数回行っている。

○ 課題研究検討委員会 **課題研究の成果を検証し、改善を行う**

国際科学科の課題研究についての計画・評価・成果の検証を行う委員会である。数学・理科の教員全員で構成され、課題研究の進捗・評価を全員で把握している。

○ グローバル探究推進委員会 **探究の計画の立案・成果の検証を行う**

各学年の取組状況の把握を行った上で、3年間「SSグローバル探究I～III」を実施した上での課題の把握と、来年度へ向けた改善項目を検討している。

○ 国際科学部 **事業の細かい計画の立案・連絡調整・事務処理を行う**

校務分掌の1つである「国際科学部」がSSH事業の企画運営・事務処理を行う。

⑦ 成果の発信・普及

A 「SSH 成果報告会」の開催【教員・保護者への普及】

(1) 日時・場所：令和5年6月28日（水）10：00～16：30 名古屋市立向陽高等学校

(2) 内容：

本校の特色ある授業・研究を、SSH 指定校及び名古屋市立中・高等学校等の教員、保護者へ発表した。

タイムテーブル	内容	
2 限 10:00～11:05	【公開授業：KGS 研究Ⅰ】 国際科学科 第1学年 探究基礎実験(化学)「溶けている物質を調べる」 生物探究基礎実験(生物)「赤い葉のなぞ」 教科横断型探究授業(物理地学)「音と光の性質」	【公開授業：グローバル探究Ⅰ】 普通科 第1学年 「テーマ設定力講座」
3 限 11:15～12:20		
4 限 13:00～14:05	【公開発表：KGS 研究Ⅲ】 国際科学科 第3学年 課題研究ポスター発表 (12 テーマ)	【公開授業：科学英語Ⅱ】 国際科学科 第2学年 「Human organ systems」
5 限前半 14:15～14:40		
5 限後半 14:50～15:20	【SSH 事業成果報告会】 SSH 事業成果報告・意見交換会	

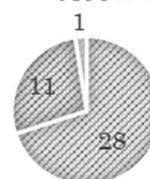
来場者 139 名 *公開は該当クラスの保護者に限った *教員は高校2名 中学校4名

保護者	KGS 研究Ⅰ	科学英語Ⅱ	KGS 研究Ⅰ	グローバル探究Ⅰ	教員	県内	県外
計 133 名	42 名	33 名	32 名	26 名	計 6 名	5 名	1 名

今年度は4クラスの授業を公開し133名の保護者が参加した。コロナ感染拡大以降、実際に生徒が発表したり実験したりする様子を見学できる機会がほとんどなかったため、多くの保護者から活動の様子が分かって良かったというご意見をいただいた。

また、成果報告会後の意見交換会では、教員のグループで探究や課題研究を指導する際の留意点について情報交換が行われた。

SSH成果報告会の内容は充実していましたか（保護者）



- ① 大変そう思う
- ② そう思う
- ③ あまり思わない
- ④ 全く思わない

B 「探究活動成果発表会」の開催【教員・保護者への普及】

(1) 日時・場所：令和6年3月14日（木）・15日（金）10：00～16：30 名古屋市立向陽高等学校

(2) 内容

1日目は2年生の探究活動を体育館・教室でポスター発表し、1年生も来年度のゼミを決めるために見学した。2日目は体育館で1年生のクラス代表者がグローバル探究Ⅰの個人研究発表を行う。コロナ感染が収束してきたため、本年度は中・高等学校教員に加え、該当学年の保護者一般に公開した。

【1日目】 3月14日 (木)	第1学年	<ul style="list-style-type: none"> ● 第2学年のポスター発表を見学 ● SDGs/社会課題解決に関する講座 講師：合同会社めぐる代表 木村真樹
	第2学年	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通科80班 グローバル探究Ⅱ ポスター発表 ● 国際科学科12班 KGS 研究Ⅱ ポスター発表
【2日目】 3月15日 (金)	第1学年	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通科各クラスの代表者8名による グローバル探究Ⅰの口頭発表 ● 国際科学科の代表者2名による KGS 研究Ⅰの口頭発表
	第2学年	<ul style="list-style-type: none"> ● SS グローバル探究Ⅱ振り返り/KGS 研究Ⅱ 論文について ● グローバル探究講演会 講師：株式会社トーチリレー代表 神保拓也

C 「名古屋市立高等学校 探究活動研究協議会」の開催【市立高等学校 探究担当者への普及】

(1) 日時：令和6年3月14日（木）13:30～15:30

(2) 参加者：

助言者：神奈川県立横浜瀬谷高等学校教諭 黒崎 洋介 氏

名古屋市教育委員会指導室指導主事

各名古屋市立高等学校の探究担当教員 および各校のキャリアナビゲーター（CN）、

本校：グローバル探究推進委員会委員 グローバル探究担当教員およびキャリアナビゲーター（CN）

(3)内容

名古屋市立高等学校の探究担当者全員が参加する研究協議会において、他校よりも先行して探究活動を実施している本校での取り組み内容や指導体制についての研究成果を発表した。また、各学校での探究に関わる課題を共有し、よりよい取り組みの方策を協議した。

時間	内容
13:30	名古屋市教育委員会主催者より
13:35	探究活動について
13:50	向陽高校の実践報告 他校教員からの質疑応答
14:30 ～15:30	各校の探究活動に関する研究協議 ① 事前に回収している各校からの質問・相談に対する助言者からの回答 ② ここまでの内容を踏まえ、少人数のグループで意見交換 ③ グループで話し合った内容の全体共有

D 愛知県内SSH校合同「あいち科学技術研究推進協議会」での情報交換【県内SSH校への普及】

令和5年5月30日、SSH校の管理職・SSJH主担当が参加するオンライン会議において、昨年度の本校のSSH事業の成果を発表するとともに、今年度の取り組みを周知した。また、他の県立高校の本年度の事業予定について知ること、研究発表会の日程に合わせて本校の課題研究のスケジュールを修正した。

E 「国際科学科説明会」【中学生とその保護者への普及】

国際科学科における3つの柱「理数教育」「グローバル教育」「外部連携」を中学生およびその保護者へ向けて発表し、SSHによる事業成果の普及を行った。年2回開催しており、計750名程度の参加があった。

F 「高校生によるサイエンスレクチャー」【小学校への普及】 p. 38 参照

高校生が小学生6年生への科学実験講座を行い、科学の楽しさや様々な分野の広がり传达了。

G 「高校生による科学の広場」【県内高等学校・地域への普及】

令和6年1月28日に県内の高校生が日頃の研究成果を一般の来場者へ向けて発表する「高校生による科学の広場」が開催され、本校科学部の5グループが研究成果を発表した。科学館に訪れた小中学生や一般の来場者に対しても研究成果を普及する機会となった。

H 「第61回日本生物物理学会」口頭発表2件

令和6年11月16日に国際科学科2年生の水耕栽培班とアミロプラスト班が生物物理学会に参加し、「KGS研究Ⅱ」で行っている植物に関する研究について発表した。

I WEBによる教材・事業成果の公開

・SSH事業で開発した以下の教材・指導案・評価表等

https://www.nagoya-c.ed.jp/school/koyo-h/h_kyouzai.html

・本年度実施した行事について

https://www.nagoya-c.ed.jp/school/koyo-h/g_news.html

・名古屋市立大学 高大人事交流の取り組みの成果と課題

本校に赴任 <https://ade.nagoya-cu.ac.jp/media/koutoukyouikuintsushin12.pdf>

⑧ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

研究開発における4本の柱「国際科学における課題研究」、「国際科学科における国際性の育成」、「普通科における探究活動」、「探究力向上を目的とした外部連携等」をもとにしたSSH事業は前項に述べられている通りである。今後これまでの活動をさらに発展させ、研究成果を確かなものしていくために以下の4点を重点的に取り組むべきと考えている。

(1) 「探究科目」での指導実践をもとにした「一般科目」へ応用

生徒の探究力を向上させるためには、「探究科目」を充実させるだけではなく、すべての科目において探究力の向上を目指した授業改革をしていく必要性を感じる。本校においてはすべての科目の教員が「探究科目」に携わることが可能であるため、「探究科目」の経験を「一般科目」に応用し授業改革をしていくことが期待できる。数学Bの「統計的な推測」の内容と探究科目で実施している「データ分析力講座」を関連させて授業を行ったり、様々な科目の中で探究サイクルを意識したプレゼンテーションを実施させたりするなど、少しずつ事例を蓄積することができている。しかし、「一般科目」の応用は研究途上のため、今後も継続して授業を考えていく必要がある。

(2) 課題研究・探究活動の評価方法の検証

国際科学科の「課題研究」で新たな評価方法の利用、普通科での新しい「探究活動」が開始して、それぞれ4年間が経過した。国際科学科では、授業評価や発表相互評価・研究についての考査を実施するなど様々な実践に取り組むことができた。一方で、普通科の「探究活動」においては、教員1名に対して指導・評価を行う生徒数が多く、一人ひとりの生徒を教員が評価することが難しい状況があり、今年度、生徒の自己評価に加えルーブリック表を用いた生徒同士の相互評価を授業に組み込んだ。国際科学科・普通科ともにこれらの評価方法を検証し、よりよい評価方法の提案ができるようにしていく。

(3) 研究成果の普及について

本校の探究育成プログラムや開発教材を他校に普及することは、SSH校としての使命である。積極的に探究講座やルーブリックによる評価法、探究活動の様子、探究発表会などを公開していく。具体的には、名古屋市教育委員会主催の探究活動研究協議会での探究活動の実践報告や、開発した教材・評価法、探究講座等の授業動画のWEBでの公開などを行っていく予定である。また、中・高等学校へ向け、本校で行ってきた探究講座や探究活動の成果や明らかになった課題などを報告することで、本校の探究育成プログラムや開発教材の普及を行っていきたい。

(4) 海外交流・理数に関する研修の精選

新型コロナウイルスの影響で、3年間実施することができなかった海外研修を今年度実施することができた。本校にいる理数専任外国人講師2名の指導や、日頃行われている英語の授業のおかげでアメリカの高校生に向けて堂々と発表することができた。また、国際科学科のアメリカへの海外研修だけでなく、メキシコや韓国、中国の生徒の来校による様々な国際交流活動を普通科の生徒も巻き込んで実施することができた。これは、新型コロナウイルスの影響もあった中、オンラインでの交流を継続して行ったことで実施につながったと考えられる。次年度も引き続き、国際科学科を中心に様々な国際交流を行っていきたい。また、理数に関する研修も、今年度はコロナ前に実施していたものをすべて行うことができた。

一方で、第Ⅲ期に計画していた以上に留学生などの受け入れが活発になり、多くの行事が実施できたことで、生徒及び教員の多忙化が深刻になった。理数に関する研修が充実していることが本校の大きな魅力であるが、事業の目的や必要性などを考慮して、研修先を精選していくことが今後の課題である。

課題解決のための取組 ～SSH先進校視察～

理数科をもつ学校や探究力育成に力を入れる以下の学校への視察を行い、事業計画の参考とした。

- (1) 宮城県立仙台第三高等学校 中間報告会 (令和5年12月19日)
- (2) 岡山県立玉島高等学校 SSH成果報告会オンライン参加 (令和6年1月16日)
- (3) 京都府立洛北高等学校 (令和6年3月12日)
- (4) 三重県立津高等学校 (令和6年3月)

④ 関係資料

1 令和5年度 運営指導委員会の記録

I 運営指導委員 一覧（敬称略）

田中 信夫	名古屋大学 未来材料システム研究所 名誉教授
武田 一哉	名古屋大学 未来社会創造機構 教授
水野 直樹	名古屋工業大学 ながれ領域 ビアメカニクス・アドバンスモーションシステム研究所 教授
飛田 秀樹	名古屋市立大学大学院 医学研究科 教授
稲毛 正彦	愛知教育大学 教育学部 理科教育講座 教授
牛田 千鶴	南山大学 外国語学部スペイン・ラテンアメリカ学科 教授
竹川 慎哉	愛知教育大学 教育科学系 学校教育講座 准教授

II 令和5年度 第1回運営指導委員会

(1) 日時 令和5年6月28日（水）15：30～17：00

(2) 参加者（敬称略）

- 運営指導委員：水野直樹、武田一哉、飛田秀樹、稲毛正彦、竹川信哉
- 名古屋市教育委員会：久木田隆宏（主幹）、伊藤聡子（主任指導主事）、久野靖浩（指導主事）
- 本校：校長、教頭、国際科学部主任、SSH 主担当、SSH 副担当

(3) 質疑応答 C：運営指導委員 M：管理機関（名古屋市教育委員会） T：本校教員

本日の成果報告会について

C：英語を使つての教育は向陽独自のものであると思う。国際科学に限定して行われていると思うので、普通科の生徒にも普及できるとよい。

C：教育の評価は難しいので、何かの点数が上がった等ではなく、何がきっかけで改善されていったのかを聞くことも大切ではないか。

KGS 研究Ⅰについて

C：1年生の生物の実験においてレベルの高い実験を行っている印象である。ただし、実験を詰め込みすぎていて多少教員が教えすぎているのではないか。

グローバル探究Ⅰについて

C：向陽高校のいいところは普通科でも探究学習をしていること。普通科の成果も見せていけるとよい。

M：3月に探究成果報告会を開催し普及を行っている。そこでは、向陽以外の実践も集めていけるようにしていきたい。

KGS 研究Ⅲについて

C：発表を普通の人が見てもわかるように、普通科とのコミュニケーションをとった方がよいのではないか。

C：発表を聞けば内容はわかるけど、タイトルの付け方をもう少し工夫するとよいのではないか。

C：自分たちの研究の基本的なことを生徒たちはどれくらい理解しているのか。

本校のSSH事業全体について

C：他校への普及をしていくために、SSH事業が生徒に対してどのように利益があったのか評価をすることが大切だと思う。

C：向陽高校での普及はできてきたと思うので、他の高校への普及として生徒が発表に行き、成果を普及していったらよいのではないか。

C：向陽高校の探究の授業を映像で撮って、他校の教員が視聴できるようにするのもいいのでは。

C：入試成果も上がってきているので、どうして上がってきているか分析した方がよい。

III 令和5年度 第2回運営指導委員会

(1) 日時 令和6年3月15日（水）11：35～12：35

(2) 協議事項

- a 「探究活動成果発表会」のご高評と今後の課題
- b 令和5年度 研究開発実施報告
- c 今後の研究開発の課題と改善策
- d 令和6年度 研究開発実施

2 令和5年度 国際科学科・普通科 教育課程

令和5年度 国際科学科 教育課程

教科 科目	単位数	学年			備考
		第1学年	第2学年	第3学年	
現代の国語	2	2			・ 総合英語は学校設定科目 ・ 3年 世界史B、日本史B、地理B、物理・政治経済から1科目を選択 ・ 1年 音楽I、美術I、書道Iから1科目を選択
書簡文化	2	2			
地理国語	4	2	2		
古典探究	4	2	2		
総合国語	4		1	2	
現代文B	4			2	
古典A	4			2	
英語探究	4			2	
地理総合	2		2		
歴史総合	2		2		
世界史B	4		3		
日本史B	4		3		
地理歴史	4		3		
世界史探究	4		3		
日本史探究	4		2		
公民	2	2			
政治・経済	2		1	2	
保健体育	2	3	2	2	
音楽I	2	1			
音楽II	2				
音楽III	2				
美術I	2	2			
美術II	2				
美術III	2				
書道I	2	2			
書道II	2				
書道III	2				
家庭基礎	2	2			
家庭総合	4	2			
情報I	2	2			
情報II	2				
小計		16	12	9	
理数数学I	3~8	6			・ 3年 理数物理、理数生物、理数地学から1科目を選択
理数数学II	7~14		4	4	
理数数学特論	2~9		2	3	
理数物理	3~10		3	4	
理数化学	3~10		3	5	
理数生物	3~10		3	4	
理数地学	3~10		4	4	
理数探究基礎	1				
課題研究	1~3				
SSH総合英語I	1	5			
SSH総合英語II	1		5		
SSH総合英語III	1			5	
SSH総合英語I	1				
SSH総合英語II	1				
SSH総合英語III	1				
KGS探究I	1			1	
KGS探究II	1			2	
KGS探究III	1			1	
小計		16	20	23	
教科合計		32	32	32	
総合的な学習の時間	3~6	1	1	1	
ホームルーム	3	1	1	1	
合計		33	33	33	

令和5年度 国際科学科 教育課程

名古屋市立向陽高等学校

令和5年度 普通科 教育課程

教科 科目	単位数	学年			3学年		備考
		第1学年	第2学年	文系	理系		
現代の国語	2	2					・ 3年 文系 *印の中から1科目を選択 ・ 国際探究は学校設定科目 ・ 3年 文系 世界史B、日本史B、地理Bから1科目を選択 ・ 3年 理系 世界史B、日本史B、地理B、物理・政治経済から1科目を選択 ・ 世界史探究、日本史探究は学校設定科目
書簡文化	2	2					
地理国語	4	2	2				
古典探究	4	2	2				
総合国語	4		2	2			
現代文B	4			3			
古典A	4			2			
英語探究	4			2			
地理総合	2		2				
歴史総合	2		2				
世界史B	4		5	3			
日本史B	4		5	3			
地理歴史	4		5	3			
世界史探究	4		5	3			
日本史探究	4		2*	2*			
公民	2	2		2			
政治・経済	2		1	1			
保健体育	2	2	2	2	2		
数学I	3	2					
数学II	4	2	1				
数学III	4		2				
数学A	2	2			4		
数学B	2	2					
数学C	2		1		3		
数学総合	2				3		
数学探究	2				2*		
物理基礎	2		3		3		
物理	4				4		
化学基礎	4		3		4		
化学	4		3		5		
生物基礎	2		3		4		
生物	4		4		4		
生物基礎	4		3		4		
理数総合	2				4		
物理特論	4				1		
化学特論	4				2		
生物特論	4				1		
地学特論	4				1		
保健体育	7~8	3	2	3	3		
音楽I	2	1				1年 音楽I、美術I、書道Iから1科目を選択	
音楽II	2					2年 音楽I、美術I、書道Iから1科目を選択	
音楽III	2					3年 音楽I、美術I、書道Iから1科目を選択	
美術I	2	2	1				
美術II	2		1				
書道I	2						
書道II	2						
家庭基礎	4	4	3				
家庭総合	3		3				
情報I	4						
情報II	4						
SSH総合英語I	4						
SSH総合英語II	4						
SSH総合英語III	4						
KGS探究I	2				2		
KGS探究II	2				2*		
KGS探究III	2				2		
小計		32	32	32	32		
総合的な学習の時間	3~6	1	1	1	1		
ホームルーム	3	1	1	1	1		
合計		33	33	33	33		

令和5年度 普通科 教育課程

名古屋市立向陽高等学校

3 教育課程上位置付けた課題研究・探究活動を実施した教科・科目と研究テーマ一覧

(1) KGS 研究Ⅰ (国際科学科1年) ※ 一部抜粋

数学分野	班別式の拡張	4次元以上の図形
物理分野	磁場の干渉	和音の波形について
化学分野	MnO ₂ に代わる無機触媒	野菜で作る最適な指示薬
生物分野	納豆菌の繁殖と変化	銅とドクダミの殺菌効果
地学分野	宇宙線と地球環境の関り	地球温暖化と深層流

(2) KGS 研究Ⅱ (国際科学科2年)

数学分野	極限の規則性
	ファレイ数列
物理分野	磁界共鳴方式によるワイアレス送電の効率
	熱音響現象 クーロン力による人工筋肉の作成
化学分野	チタンに勝る金属材料の作製
	新規指示薬の合成2
	セルロースの加水分解における最大効率の追求
生物分野	細胞性粘菌の生態
	重力屈折と光屈折の関係性 ～光屈折は重力屈折を阻害する?!～
	水耕栽培した植物はなぜ色水を吸い上げるのか
地学分野	下部中新統瑞浪層群から産出した微化石Ⅲ

(3) KGS 研究Ⅲ (国際科学科3年)

数学分野	三次方程式の解についての考察
	グリコの最適戦略
物理分野	熱音響現象の発生条件
	テルミンに近づける物質と出力される周波数の変化
	人間の構造に近い二足歩行ロボットの研究
化学分野	二種以上の混合物を用いたコランダム
	アスコルビナーゼのメリットについて
	2種類の溶質を含む水溶液の溶解度
生物分野	コケの乾燥状態からの回復
	クラゲ触手における金属イオンへの反応条件
	根粒菌についての研究
地学分野	雨の性質による虹の見え方の違い

(4) SS グローバル探究Ⅰ (普通科1年) ※ 一部抜粋

人名の入った方程式は覚えやすいか	ライブで2拍4拍の手拍子をするのはなぜか
なぜ各教科にイメージカラーがあるのか	日本の季節について 夏と冬のどちらが人間にとって厳しいといえるか
授業中絶対に起きられる方法	高校生が目覚めの良い朝を迎えるためにできること
ながら勉強はいいのか?悪いのか?	どのような曲が人気(有名)になりやすい??

(5) SS グローバル探究Ⅱ (普通科2年) ※ 一部抜粋

脱! 向陽男女格差	親の収入に関係なく偏差値をあげるために
どうすれば分別しやすいゴミ箱を作れるのか	身近なものでコンピューターは作れるか
効果的なPOP広告とは	動物性たんぱく質を使わない筋肉に効果のある食事
パレスチナ問題の現状と私たちが考える未来について	人類が肉食をやめることは可能か

令和2年度指定校（第4年次）

スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書

令和6年3月 発行

名古屋市立向陽高等学校

〒466-0042 名古屋市昭和区広池町47番地

Tel (052) 841-7138 Fax (052) 853-2543

URL <http://www.koyo-h.nagoya-c.ed.jp/>
