

東京都立科学技術高等学校	基礎枠
指定第Ⅲ期目	03～07

①令和6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									
生徒と生徒がコンピテンシーを生かして高め合う探究力育成カリキュラムの開発 KENKYU at TOKYO									
② 研究開発の概要									
科学技術科の中に理論をより深く学びたい生徒を集めた SS 特別進学クラスを設置し、「SS 工学技術基礎」、「SS 科学技術探究」、「SS 課題研究」、等の探究科目を開発し、生徒同士が理論・技術それぞれの得意分野を生かした探究活動でお互いを高め合う探究カリキュラムを科学技術科及び普通教科が連携して研究開発を行う。また、グローバル社会を大きく意識し、行動変容に繋がる MINDSET プログラムや海外連携校と共同で研究発表会を行い、共同研究に発展させる KENKYU at TOKYO のシステムを開発する。併せて科学研究部の活動支援やフィールドワーク、地域課題発見プログラム等も実施し、研究開発の効果を高める。さらにとうきょう総文 2022 自然科学部門や東京都の科学技術教育幹事校として全国及び地域の科学技術人材の育成に寄与する。									
③ 令和6年度実施規模									
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
科学技術科	181	5	209	6	198	6	588	17	
創造理数科	41	1	－	－	－	－	41	1	
計	222	6	209	6	198	6	629	18	
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
第1年次：ループリックを改訂しそれに基づいたコンピテンシー調査を行った。「SS 科学技術探究」の評価法の改訂や「SS 工学技術基礎」の新設に向け教科間で連携して教材開発を行った。SS 特別進学クラス設置の準備も行った。KENKYU at TOKYO の開発に向け、MINDSET プログラムを実施し効果を検証した。研究施設見学、講演会、科学系部活動の振興等も実施した。									
第2年次：1 学年に SS 特別進学クラスを設置し、「SS 工学技術基礎」を実施した。他クラスの生徒は「工業技術基礎」を履修した。「SS 科学技術探究」で SS 特別進学クラスと他のクラスが2年生の「SS 課題研究」に向けたチーム作りのための事前の調査研究を行った。また、MINDSET プログラムを継続し、「SS 課題研究」で海外校との共同研究に向けたプログラムの研究開発を行った。とうきょう総文 2022 の幹事校として1年生全員が運営に参加した。									
第3年次：全取組の評価・検証を実施した。「SS 課題研究」で2学年の SS 特別進学クラスと他のクラスの生徒が協働で研究活動を始めた。また、海外連携校に来日してもらい、本校生徒と一緒に研究交流を行った。「SS 課題研究」では海外連携校と研究発表会を実施した。									
第4年次：全取組について中間評価に基づく改善を行った。「SS 卒業研究」で3学年の SS 特別進学クラスと他のクラスの生徒が2年次に引き続き、協働で研究活動を行った。また、海外連携校との共同研究に向けた姉妹校締結を行う（3月締結予定）。									
第5年次：全取組について分析・評価・検証を行い、改善項目を整理し、次年度以降のカリキュラム・マネジメントを含めた本校の教育全般の見直しを行う。さらに、これまでの成果をパッケージ化してまとめて発信する。									

○教育課程上の特例

学科	開設する 教科・科目等		代替される 教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
科学技術科	SS 工学技術基礎	3	工業技術基礎	3	科学技術科 第 1 学年 SS 特別進学クラス
	SS 課題研究	3	総合的な探究の時間	3	科学技術科 第 2 学年全員
	SS 卒業研究	3	課題研究	3	科学技術科 第 3 学年全員
創造理数科	理数探究	3	総合的な探究の時間	3	創造理数科 第 2 学年全員

○令和 6 年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学 科	1 学年		2 学年		3 学年		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
科学技術科	SS 科学技術探究	2	SS 課題研究	3	SS 卒業研究	3	科学技術科 科全員
	SS 工学技術基礎	3					
	SS 科学技術実践	2					
創造理数科	創造理数探究基礎	2	理数探究	3	理数探究	2	創造理数科 科全員
	創造理数探究実践	1	—	—	理数情報	2	
	理数数学	5	理数数学	計 6	理数数学	計 7	
	理数物理	2	理数物理	3	—	—	
	理数化学	3	理数化学	2	—	—	
	理数生物	2	理数生物	3	—	—	

SS 科学技術探究では、科学技術科教員に加え普通教科教員も指導に加わる。

○具体的な研究事項・活動内容

1. 探究カリキュラムの構築

- ・ SS 科学技術探究（1 学年）：創造理数科との相乗効果を目指し、「科学と技術の世界」という単元を設けた。製作作業を通して課題発見力や課題解決力、新たな知を創造する姿勢の育成を行った。
- ・ SS 課題研究（2 学年）：研究課題のもと、SS 特別進学クラスと一般クラスが混ざり協働して探究活動を行った。また、昨年度の課題を踏まえ、グループ編成や課題設定の方法を変更した。
- ・ SS 工学技術基礎（1 学年 SS 特別進学クラス）：SS 特別進学クラスにおいて理論的な背景を重視した実験、実習を行った。
- ・ 教科連携の実施：「授業観察促進週間」や「短期集中講座」での教科横断型の講座を実施した。また国語科と科学技術科、英語科と科学技術科とが連携した取組を実施した。
- ・ 校外研修の実施：希望者対象のバス研修を行い、最先端の研究に触れることで創造的な研究や学問間のつながりについて学んだ。三浦海岸、尾瀬、西表島のフィールドワークを実施し、環境問題への視野を広げた。

2. KENKYU at TOKYO の開発

- ・ MINDSET プログラム：昨年度のコンピテンシー調査から「英語表現力」と「国際性」に課題が見られたことを受け、プログラム内容の一部変更を行った。
- ・ 海外連携校等との交流

- ① SSH 研究発表会による交流：India International School in Japan(IISJ)から発表者 4 名、見学者 20 名を招聘し、本校及び周辺校の生徒とともに研究発表会を開催し、交流を行った。
 - ② 海外連携校（台北市立麗山高級中学校、台北市立木柵高級職業学校）との姉妹校締結を行う。（3 月）
- ・ 地域課題発見力を磨くプログラム：都市公園を題材に、①行政や地域団体との連携、②地域住民への普及

活動、③北海道と東京の他校との共同研究「環境 DNA プロジェクト」の実施と研究施設の提供を行った。

3. 研究発表等

部員 100 名以上が所属する科学研究部を中心に、課題研究の授業の成果を含め、多様なテーマや分野で発表し、多数の受賞を果たした。生物学オリンピック・数学オリンピックへの参加者が大幅増となった。

4. 成果の発信と普及

5 回の教員研修会（6 月、8 月、9 月、11 月、3 月）、女子生徒を対象とした研究発表交流会（12 月）・科学技術体験会（8 月、10 月）の実施、SSH 活動報告会（11 月）の実施、先進校視察の受け入れ（6 月、10 月、11 月 1 月、2 月）などを行った。

5. 創造理数科の取組について

科学技術科で開発したワークショップ及び東京大学と連携したワークショップを生徒の実態にあわせてアレンジして体験させた。3 学期には課題設定から研究発表に至る課題研究の流れを体験した。企業と連携した研修会を複数実施した。

6. コンピテンシー調査による分析

本研究開発では育成する能力を基にルーブリックを作成し、“SSH コンピテンシー調査”（関係資料③ - ①）として全生徒が 18 項目について 4 段階で自己分析を行っている。今年度は 12 月上旬に調査を行った。1 年生については 6 月にも実施した。今回はこの調査を基に全体的な状況分析と前回調査との比較分析を行った。

⑤ 研究開発の成果

（根拠となるデータ等は「③関係資料」に掲載。）

1. 生徒の得意分野を伸ばし、生徒同士が協働して探究活動を行い、お互いのコンピテンシーを高め合う探究カリキュラムの構築

（1）SS 科学技術探究（1 学年）

SS 科学技術探究ではこれまで多数の独自の探究ワークショップを開発し、2、3 学年で行う課題研究に接続させることを目指してきた。令和 6 年度より併置された創造理数科との相乗効果を目指すため、科学技術科での特徴をより濃くした「科学と技術の世界」という単元を設けた。本単元では 1 分野（機械・制御工学系）、2 分野（電子・情報工学系）、3 分野（化学・バイオ系）の 3 つの分野に分かれ、それぞれの特徴を生かした探究活動を行った。ワークショップ形式とは異なる製作作業という授業形態で、進級後の 2 学年で行う「SS 課題研究」に向けた課題発見力や課題解決力、新たな知を創造する姿勢の育成を行った。1 分野では治具と呼ばれる補助工具を用いた製作作業で、生徒の探究する姿勢を育成することを目的として実践を行った。生徒には「どのような治具があればより精度、効率、安全性を向上できるか創造せよ」という課題に取り組みさせた。生徒は「パイプをまっすぐ切れるようにする治具」「アルミパイプの直径によって対応できる治具」など、新たな治具の創造を行っており、課題発見や課題解決、新たな知の創造を行っていた。

○SS 科学技術探究による生徒の変容（③関係資料 - ②）

科学技術科 1 学年のコンピテンシー調査より、【A2】技能が前回調査と比較して+0.27 と伸びており「科学と技術の世界」の成果が出ていると考えられる。【A6】思考力・判断力・課題解決力、【A10】記述表現力は+0.19 と伸びており、これまで開発してきた探究ワークショップによってこれらのコンピテンシーを高めることができることがわかった。

（2）SS 課題研究（2 学年）

「SS 課題研究」では PBL(Project-Based Learning)を基本に「自ら課題を発見し、解決法を考える」能力の醸成を図っている。研究課題「生徒と生徒がお互いのコンピテンシーを生かして高め合う探究力育成カリキュラムの開発」のもと、理科や数学への関心が高く、研究活動に意欲的な生徒で編成した SS 特別進学クラスと一般クラスが混ざり、1 分野、2 分野、3 分野に分かれ探究活動を行っている。

① 1 分野

1 分野では、グループ編成の際にテーマ設定をした生徒は意欲的に取り組むが、テーマ設定をしていない生徒は指示待ち状態になっているなど、メンバー間での意欲の違いが課題であった。どのような生徒も研究を「自分ごと」として捉え、研究活動を行っていくために 1 分野では MI 理論と呼ばれる、生徒の 8 つの能力

を独自の診断内容によって分析し、グループ編成を行った。加えて、日々の研究活動を行う上で必須となる実験ノートについて、紙媒体では「授業内で実験の記録と購入物品を記載するのは難しい」など課題が生じていたことから、生徒の課題研究のさらなる深化を目的に、電子媒体の実験ノートへ移行し、「空・雨・傘」のフレームワーク（㊸関係資料 - ㊸）を導入した。さらに生徒がコンピテンシー調査の結果を活用した統計解析を行う単元を設けることで、コンピテンシー調査の結果をフィードバックし、SSH 指定校の生徒としての意識を向上させる取組も行った。

実験ノートに関する生徒アンケートの結果では、「One Note を自宅で確認・追記をしたことがあるか」では「はい」が 75%、「年度当初より事実と解釈の区別する能力が向上したと感じるか」は「はい」が 79%、自由記述において「考えて書くので 3 時間の成果を確認しやすくまとめられる」「オフラインでも加筆することができたのでどこでも行えてよかった」とあった。コンピテンシー調査の結果（㊸関係資料 - ㊸）からは、2 学年 1 分野の生徒は前回調査と比較して+0.30 以上と大きく伸びている項目が、【A7】課題発見力、【A8】多角的・多面的・複合的思考力、【A10】記述表現力、【A11】プレゼン表現力、【A12】英語表現力であった。以上から、生徒が個々で工夫を凝らしながら電子媒体の実験ノートを活用することで、思考の整理を行う力を養い、思考力や表現力を伸ばすことができたと考える。また外部でのポスター発表件数が 30 件（昨年度 13 件）と大きく増えたことから、課題研究の深化に繋げることができたといえる。

㊸ 2 分野

課題の発見から研究テーマ設定を生徒たち自らで行っているが、過去の課題研究においては、その妥当性や実現性、社会的価値について十分な吟味が行えていないことから、見切り発車で研究を進める、後付けで意味を考える、方向転換が必要になるといったことがおきていた。それらの問題点を踏まえ、今年度は研究に着手する前の段階に時間を割き、担当教員全員で指導を行った。

電気・電子・情報技術分野における興味・関心キーワードの探索（㊸関係資料㊸ 図㊸ - 1）では「気になる、面白そう、もっと詳しく知りたいと思うこと」には「○印」を、「あまり興味がない、できれば避けたいと思うこと」には「×印」を、「どちらでもないこと」には「無印」とした。課題発見シート（㊸関係資料㊸ 表㊸ - 1）では、実社会の中に潜む課題について「いつ」「どこで」「どんな場面で」「どんな課題」「解決策」「実現方法」について思考し課題を設定する。互いに類似する課題を共有できる生徒たちは共同研究者となり、課題調査シート（㊸関係資料㊸ 表㊸ - 2）に取り組む。担当教員は、テーマ決定に向け 10 の調査項目（㊸関係資料㊸ 表㊸ - 3）により研究テーマの妥当性や実現性を評価した。この取組によって、【A11】プレゼン表現力、【A16】共創力、【A18】キャリア意識が+0.20 以上伸びていると考える（㊸関係資料 - ㊸）。このことは、東京都内 SSH 指定校合同発表会において、令和 6 年度は 21 件（前年度 11 件）、62 名（前年度比 36 名）の参加となり、参加者が大幅に増えたことから伺える。

㊸ 3 分野

研究課題のもと、SS 特別進学クラスと一般クラスが交ざり、ゼミ形式など様々な形態で研究活動を行った。コンピテンシー調査の結果（㊸関係資料 - ㊸）から、2 学年 3 分野の生徒は前回調査と比較して+0.40 以上と大きく伸びている項目が、【A4】知識・技能活用力、【A6】思考力・判断力・課題解決力、【A7】課題発見力、【A9】創造力、【A10】記述表現力、【A11】プレゼン表現力、【A12】英語表現力、【A13】主体性であった。また今年度の千葉大学高校生理科研究発表会では 4 件の入賞を果たしており、研究活動の成果が出ている。

○課題研究による生徒の変容（㊸関係資料 - ㊸）

コンピテンシー調査より、2 学年は【A11】プレゼン表現力が+0.43 と大きく伸びており、+0.20 以上伸びた項目は【A4】知識・技能活用力、【A5】倫理観、【A6】思考力・判断力・課題解決力、【A9】創造力、【A10】記述表現力、【A12】英語表現力、【A17】国際性であった。

一般クラスと SS 特別進学クラスを比較すると一般クラスが全 18 項目中 15 項目で伸びている。特に【A1】知識、【A4】知識・技能活用力、【A7】課題発見力、【A8】多角的・多面的・複合的思考力、【A13】主体性、【A14】粘り強さは一般クラスの伸びが SS 特別進学クラスと比較すると+0.10 以上となっており、SS 特別進学クラスと一般クラスが交ざったことによって一般クラスのコンピテンシーが引き上げられたと

考える。

(3) SS 工学技術基礎（1 学年 SS 特別進学クラス）

SS 特別進学クラスに理論的な背景を重視した実験、実習を行った。3 分野では、空中落下菌の採取・培養実験を通じて、校内の様々な場所における菌の分布の調査を行った。表計算ソフトを活用し、採取した場所と培養した菌の写真とを紐付けるデータベースを構築することで、校内環境と菌の関係性について視覚的かつ直感的に考察した。また、このデータを基に、菌の種類や数、分布傾向などを分析し、環境因子との関連性を議論した。

○SS 工学技術基礎による生徒の変容（③関係資料 - ②）

1 学年 SS 特別進学クラスのコンピテンシー調査より、【A1】～【A5】の知識・技能に関する項目が全て+0.25 以上伸びており、SS 工学技術基礎を通して知識を高め、その知識をほかの活動へ活用することができ生徒を育成できたといえる。

(4) 教科連携の実施

6 月と 11 月に行われる授業公開週間に合わせて、教員間の授業見学促進週間を設定し、教科間連携を図るきっかけを作った。教員間の授業見学促進週間を行った後の教員への聞き取りで、「見学することで他教科での取組が知れて、自分の授業でその内容について触れたり補足したりすることができた」との感想が聞かれた。

9 月の文化祭では、言語文化の授業で扱う羅生門についてより深く探究するために、国語科と科学技術科が連携した羅城門の模型を生徒有志が作成し、発表・展示を行った。

また 2 学年の英語科では科学技術科と連携し、課題研究の要旨を英語で作成し英語で発表する取組を行った。課題研究の進行に合わせ、原稿の下書き、ALT による添削、専門用語リスト作成と清書、プレゼンテーション用スライドの作成を行っており、2 学年のコンピテンシー調査の結果において【A12】英語表現力が+0.36 と他学年よりも大きく伸びる結果に繋がったと考える。

(5) 校外研修の実施

7 月に 1 学年対象のプレゼンテーション研修を日本科学未来館で実施した。夏休みにはバスツアーを企画し、希望者 17 名が山梨大学ワイン科学研究センター、山梨大学大学院総合研究部附属クリスタル科学研究センターを訪れた。参加した生徒たちはワイン科学とクリスタル科学の基礎知識を深めるとともに、最先端の研究が創造的な研究であること、及び様々な学問とつながっていることを学んだ。

創造理数科の生徒対象には、全日本空輸（ANA）の機体工場（7 月、科学技術科の希望者も参加）、東京大学生産技術研究所（7 月、科学技術科の希望者も参加）、大林組の工事現場（8 月）、千葉大学柏の葉キャンパスの植物工場（12 月）での校外研修を実施した。

希望者対象の野外体験研修（フィールドワーク、以下 FW）では、昨年に引き続き三浦海岸の生物観察会（5 月）、尾瀬国立公園での宿泊研修（7 月）を実施した。さらに、5 年ぶりに西表島での宿泊研修（7 月）を実施した。三浦海岸にて FW の基礎を学んだ上で尾瀬や西表島に参加した生徒がおり、生態系についての学びや環境問題への視野を広げることがより深く行うことができた。

○校外研修による生徒の変容（③関係資料 - ②）

コンピテンシー調査の結果より、校外研修へ参加した生徒は 15 項目のコンピテンシーで大きな伸長が見られた。特に【A1】知識、【A4】知識・技能活用力、【A8】多角的・多面的・複合的思考力、【A18】キャリア意識は+0.40 以上と大きく伸びており、企業や大学への校外研修が、基礎知識を深め、分野横断のような多角的なものの見方を身に付けさせ、生徒のキャリア意識を成長させることが示唆された。

2. 海外連携校との共同研究、地域に根ざした課題解決のシステム KENKYU at TOKYO の開発

(1) MINDSET プログラム

生徒の英語への意識を変え、英語をツールとして自分の考えを伝える能力を集中的に育成することを目的とした MINDSET プログラム（グローバルスタディーズプログラム）を、4 年間継続して実施している。令和 5 年度コンピテンシー調査から、本プログラム参加者の「英語表現力」と「国際性」が不参加者と同様に自己評価が低い傾向にあった。その課題を踏まえ、今年度は以下の 3 点を実施した。

① 自己紹介から始めて英語で自身のことを話すと同時に、相手に質問をしてお互いのことを知る時間を事

前にもち、英語を自分から話すこと、話せば意思の疎通が可能であること、英語で進行する本プログラムに生徒自身が主体的に取り組まなければならないことを認識させた。また、意見を言う際や質問をする時の英語の言い回しを共有し、グループ活動等でその英語を使うことを促した。

② プログラム中に多くの参加者に見られる英語の間違いの指摘をファシリテーターに依頼した。また、3日目の英語での発表に向けて、原稿を持ち込まない前提でプログラムを進めた。

③ プログラムのグループリーダーである外国人留学生は英語圏出身ではないことを伝え、異国で第二言語を使わなければならない立場を想像させた。

生徒アンケート（③関係資料 - ⑫）からは、「英語でのコミュニケーションに自信が持てるようになった」と答えた生徒は89%、「英語をもっと勉強したいと思うようになった」と答えた生徒は100%、「世界のこともっと知りたいと思うようになった」と答えた生徒は94%であった。

○MINDSET プログラムによる生徒の変容（③関係資料 - ②）

コンピテンシー調査より、MINDSET プログラムに参加した生徒は【A12】英語表現力が+0.64 と顕著に伸びており、【A17】国際性は+0.24 と高い伸びを示していることから、今年度の取組により英語への意識を変えることができたといえる。【A11】プレゼン表現力、【A13】主体性も+0.24 と高い伸びを示していることから、英語による発表に対する MINDSET も行えたと評価できる。

（2）海外連携校等との交流

① 文化祭期間中に実施した SSH 研究発表会（ポスター形式）に IISJ の生徒4名を発表者として、20名を聴講者として招聘した。後半は IISJ からの来校者に対して、1学年を中心に準備した体験型のプログラムを提供した。本校生徒の発表資料は日本語で作成されていたが、IISJ の生徒に対して即興で英語を使って説明している姿も見られた。IISJ の発表にも積極的に聞きに行く様子が見られ、英語を使って研究に関するコミュニケーションを実践する機会となった。本校から発表会に参加した生徒は2・3学年が主であったが、1学年次の SS 科学技術探究によって他者との協働的な議論には慣れているので、その点もコミュニケーションが円滑に進んだことに貢献しているように思われた。後半の体験型プログラムでは、自らが製作したロボットの紹介や科学体験プログラムの実演・説明をするなど実践的に英語を使う姿が見られた。創造理数探究基礎において英語での発表の敷居を下げるトレーニングを取り入れていることもあり、臆せず英語でコミュニケーションを取ろうとしている生徒も見られたことが印象的であった。また、夏の MINDSET プログラムに参加した1学年の生徒6名が体験型プログラムの案内役を率先して引き受けていたことから、生徒のレディネスに応じた国際交流イベントを適当な時期に用意しておくことが重要であることがうかがえた。

参加生徒のコンピテンシー調査の結果では【A12】英語表現力が+0.55 と顕著に伸びており、海外連携校との交流の成果が出ていることが示された。

② 連携校は専門分野ごとに選定し、物理・機械分野と台北市立木柵高級職業学校、化学・生物分野と台北市立麗山高級中学校、情報科学分野と韓国 Gwangju Software Meister High School を基本として連携を図っていく。木柵高級職業学校と麗山高級中学校へは令和7年3月に教員が台湾を訪問し、麗山高級中学校と新たに姉妹校交流協定を締結、木柵高級職業学校と姉妹校交流協定の更新を行う。

（3）地域課題発見力を磨くプログラム

地域課題発見力を磨くプログラムの開発を目指し、地域に根差した研究活動と地域との連携を推進してきた。高校生と地域社会が連携する場を創出することで、地域が抱える課題について主体的に探究し、解決に向けて具体的な策を考え、実行に移す活動に発展させることを目的としている。

下記の項目のように、地域に根差した研究活動を基にして、行政や地域団体との連携を発展させている。その連携がここ数年の間に拡大し、高校生が公園管理へ意見を出す立場となり、地域住民へ向けた普及活動を担い、また他校との共同研究に着手するに至った。都市公園を受け身として利用するのではなく、公園の存在価値や新たな利用方法、地域が抱える課題の解決に向けて主体的に考える場を作ることができている。

① 行政や地域団体との連携（協議会への参加）

本校科学研究部の生徒が、公園管理者が主催する協議会に高校生として初めて参加した。会議では、都市公園の生物を保全し、かつ地域住民が快適に活用できるようにするにはどうすべきか、高校生としての立場

で意見を述べた。

② 地域住民への普及活動

新たな取組として、近隣の9校の小中学校のPTAに向けて本校1学年の生徒が1時間の講演を行った。公園の利用が青少年の育成にどう関わるかを高校生として語り、高い評価を得るとともに、生徒自身が取組を俯瞰して考え、一般住民に普及する活動にまで発展させることができたのは大きな成果である。この講演を機に、小学校の出前授業やビオトープの再生事業への協力依頼を受けるなど、ますます連携の輪が広がっている。この他にも、地域の交流イベントには多数参加している。

③ 他校との連携

私立星稜高校、私立札幌日本大学高校、立命館慶祥高校に本校を加えた計4校による共同研究「環境DNAプロジェクト」を実施中である。本校は私立星稜高校に研究施設を提供し、共同で近隣の環境を調べ、学校間で比較・検証を行っている。

○地域課題発見力を磨くプログラムによる生徒の変容（③関係資料 - ②）

コンピテンシー調査の結果より、本プログラムに参加した生徒は【A2】、【A4】～【A8】、【A10】～【A12】、【A14】～【A18】の14項目において+0.25以上の大きな伸びを見せている。特に【A4】知識・技能活用力、【A5】倫理観、【A6】思考力・判断力・課題解決力は+0.65以上と圧倒的な伸びを示している。地域に根差した研究活動に取り組み、行政や地域団体と連携した活動を行うことは、生徒のコンピテンシーを高めることに大きくつながることが示唆された。

3. 研究発表等（③関係資料 - ⑬）

100名を越える生徒が所属している科学研究部は、物理数学班、生物化学班、生活科学班に分かれて様々な領域の研究を活発に行っている。この他にも、LEGO競技部や課題研究の授業の成果など、多くの研究成果を外で発表しており、多数の受賞を果たしている。今年度はSTEP（ST English Project）や個人参加による科学技術以外の分野についても発表し成果を上げており、教科や分野を横断した内容での受賞を果たすことができています。また科学オリンピックへの参加支援を行い、生物学オリンピック・数学オリンピックへの出場者を生物学オリンピック：8人（前年度7人）・数学オリンピック5人（前年度0人）へと増やすことができた。

令和6年度の顕著な研究発表・受賞例は、NanoScientific Symposium Japan 2024にて招待講演、第48回全国高等学校総合文化祭にて奨励賞、千葉大学主催第18回高校生理科研究発表会にてDIC株式会社総合研究所研究奨励賞・双葉電子記念財団研究奨励賞等であり、全国レベルで多数の研究成果が評価されている。

さらに、今年度はJICA国際協力中学生・高校生エッセイコンテスト2024にて審査員特別賞、第24回高校生日本語弁論大会全国大会にて外務大臣賞を受賞するなど、科学技術以外の分野での活躍が報告された。

4. 成果の発信と普及について

他校への成果の普及のために、今年度は以下のような取組に力を注いできた。

・教員向けの研修会：

- ① 6月 江東区理科教員研修
- ② 8月 都立科学技術高校主催教員研修「新しい学びを考える一日」
- ③ 9月 創造理数探究基礎授業公開/教員向け講演会（東京大学 大島まり教授）
- ④ 11月 探究活動における教育DX
- ⑤ 3月 探究活動における評価に関する研修

・女子生徒の研究発表交流会、科学技術体験会：

都内及び首都圏の中学・高等学校で自然科学分野の研究活動を行っている女子生徒を対象とした研究発表交流会を開催した。研究発表交流会では、女子生徒による研究発表に加え、女子生徒の今後のキャリア形成に生かせるワークショップ及び講演会（パネルディスカッション）を行い、女子生徒及び保護者の「リケジョ」としての今後を考える機会を提供した。本事業では以下の2点を目的として実施した。

- ① 中高女子生徒の大学進学、就職等のキャリア支援としても位置付けた事業とする。
- ② 本研究発表会では、発表者以外にも都内の中学校にも案内し、「女子生徒が女子高校生の研究活動を知

り、進路選択、キャリア選択に寄与するもの」として機能させる。

令和3年度入学生の女子生徒の占める割合は19%であったが、令和6年度入学生では29%まで上昇している。また、全国大会規模における女子生徒の受賞数は令和5年度では14件、令和6年度では12件と研究活動においても成果を挙げている。（㊸関係資料 - ⑪）

【研究発表交流会の概要】

第7回研究発表交流会（12月に開催）

参加校：本校、都立深川高校、安田学園高校、明治学院高校、日大豊山女子高校、愛媛県立松山南高校
ポスター数：36件

【女子生徒のための科学技術体験】

本校の設備を実際に使用して、ものづくり体験、化学分析体験を通じ、学校生活について実感してもらい、本校女子生徒との交流によって、保護者にも学校生活のイメージをもってもらおう。

令和6年8月及び10月に開催

参加者：中学生30名

テーマ：低融合金の鋳造、電子回路の工作、葉緑素の分光分析（午前・午後で2回開催）

・SSH活動報告会の実施：活動報告、意見交換会を実施。

同日に卒業研究発表会の見学、教員研修会を併せて実施。

参加校：都立若葉総合高校、都立多摩科学技術高校、都立向丘高校、都立総合芸術高校、都立立川高校、三重県立桑名高校、茨城県立日立第一高校、宮城県立多賀城高校、
慶應義塾高校、東海大学付属高輪台高校、松商学園高校、山脇学園高校

・先進校視察の受け入れ：

- ① ブラジル教育財団の訪問の他、大分県、鹿児島県、京都府、徳島県、茨城県、千葉県等から7校来校
 - ② 文化祭のSSH生徒交流会にはIndia International School in Japan(IISJ)、埼玉県、東京都の4校が来校し研究発表交流を実施
 - ③ 課題研究発表会の見学に京都府、徳島県等の教員が来校。大学・企業等から25名来校
- ・他校視察：熊本県、台湾（台北市立木柵高級職業学校及び台北市立麗山高級中学校、3月実施）
- ・学校HP更新を強化：SSH研究開発実施報告書の掲載、開発した教材の掲載（創造理数探究基礎のワークショップ）。
- ・中学校連携：江東区中学校理科教員の研修会を実施。
- ・文化祭でのSSH生徒交流会、探究展、国際交流展の実施
- ・地域のイベントへの出展
- ・教員による学会発表（日本科学教育学会）

5. 創造理数科の取組について（㊸関係資料 - ⑬）

1学期は科学技術科で開発したワークショップを参考に作成した創造理数科オリジナルのワークショップを体験させ、2学期は東京大学と連携したワークショップを体験させた。2学期の中盤で物理・生物・化学・情報と数学に分かれてデータを取る経験を積ませた。3学期では、プレ探究として個人で課題を設定し、発表までの一連の探究活動を体験させる。

1学期のワークショップごとに実施したアンケートでは、ワーク②「論理的文章の書き方」、ワーク⑦「批判を受け入れる」、ワーク⑨「著作権・引用規定・論文・文献調査」で半数以上の生徒が今までの活動に生かせていると回答した。これらのワークは学校生活内で実践できる活動に関連していることから、学習後に学んだことを実践できる場があることや日々の授業で関係性を生徒に意識させることが、これらのワークショップの学習効果の向上につながることを示唆された。

○コンピテンシー調査による生徒の変容

【A12】英語表現力では+0.22と伸長が見られたことから、創造理数探究基礎で実施したワークショップ「Get Challenge Mind」により英語での表現力に自信がつくことが示唆された。

6. コンピテンシー調査による生徒の変容の分析について（㊸関係資料 - ③④⑤）

第Ⅲ期テーマ「生徒の得意分野を伸ばし、生徒同士が協働して探究活動を行い、お互いのコンピテンシーを高め合う探究カリキュラムの構築」による成果を3学年のコンピテンシー調査の結果から分析する。

・3学年：SS 特別進学クラスが初めて設置された学年である。1学年時とうきょう総文 2022 自然科学部門の運営委員を担当しており、また1学年から2学年にかけてはコンピテンシーが全体的に下がったことからダニング・クルーガー現象が起きたと考えられた（本校令和6年度SSH研究開発実施報告書P.43参照）。3年間のコンピテンシー調査において18項目中15項目で入学当初より伸びており、探究カリキュラムの成果であると考えられる。また、3年間のコンピテンシーの変容を分析したところ、次の5つのパターンに分けることができた。

① 3年間連続して伸びている。

【A6】思考力・判断力・課題解決力、【A10】記述表現力、【A11】プレゼン表現力、【A12】英語表現力

1学年から2学年にかけて下がっていないことから、本校の探究カリキュラムの影響を強く受け、コンピテンシーが高められたと考えられる。（㊸関係資料-③）から【A10】記述表現力・【A11】プレゼン表現力は2学年実施の「SS 課題研究」における取組によりコンピテンシーが高まったと推察できる。一方、【A6】思考力・判断力・課題解決力は2学年時の課題研究発表会にて専門家からフィードバックを受けた上で探究活動を行う、3学年の「SS 卒業研究」によってコンピテンシーが高まったと考えられる。【A12】英語表現力は教科連携で述べた英語科の取組などを通して着実にコンピテンシーを伸ばしていき、最後の1年間で大きく伸ばしたものと考える。

② 1学年後半に高くなり、上下しながらもその値を継続している。

【A1】知識、【A3】計画性、【A5】倫理観、【A8】多角的・多面的・複合的思考力、【A17】国際性

③ 1学年後半に高くなり、2学年で下がった後3学年で高い値になっている。

【A7】課題発見力、【A13】主体性、【A18】キャリア意識

これらは1学年時の取組及びとうきょう総文 2022 自然科学部門の運営委員を経験したことから1学年後半にコンピテンシーが高まっていると考えられる。2学年以降、「SS 課題研究」「SS 卒業研究」の効果を受け自己評価が高まったものと推察される。

④ 1学年当初から下がっていたが、3学年で上がり3学年が最も高い値になっている。

【A9】創造力、【A14】粘り強さ、【A16】共創力

これらはコンピテンシーが高まるためには時間がかかることが推察される。2年間の探究活動及び研究発表などの取組の末にコンピテンシーが高まったと考える。

⑤ 3年間大きな変化がない。

【A2】技能、【A4】知識・技能活用力、【A15】協働力

【A2】技能、【A4】知識・技能活用力は3年間の取組により多くの技能やその活用方法を学んでいるが、学ぶほど技術や活用方法の奥深さに触れたことでコンピテンシーが高まらなかったことが考えられる。

【A15】協働力はグループで探究活動を行った経験から、協働する難しさを実感したものと推察される。

㊸ 研究開発の課題

（根拠となるデータ等は「㊸関係資料」に掲載。）

令和6年度の実施報告書に記した項目の課題は以下の通りである。

1. 生徒の得意分野を伸ばし、生徒同士が協働して探究活動を行い、お互いのコンピテンシーを高め合う探究カリキュラムの構築

① 2分野課題研究

【A7】課題発見力及び【A8】多角的・多面的・複合的思考力のコンピテンシーに伸長が見られなかった。自由な発想と創造力を高めるため、研究を取りまく座学、実習に創意工夫をこらしていく。

② 科学技術科と創造理数科の関わり方

今年度は科学技術科、創造理数科としての特徴を固める時間とした。来年度から、2学年の科学技術科「SS 課題研究」と創造理数科「理数探究」を同じ時間に設定し、両科の生徒が互いに高めあうための交流の在り方を検討していく。

③ 他学年の生徒同士が協働する場

これまでは他学年の生徒同士が協働する場面は部活動に限られていた。来年度から、1 学年「創造理数探究基礎」と2 学年「理数探究」の時間を同じ時間で行い、異なる学年同士が協働して探究活動を行っていく。

2. 海外連携校との共同研究、地域に根ざした課題解決のシステム KENKYU at TOKYO の開発

① 生徒研究発表交流会にて IISJ の生徒と交流した生徒の【A17】国際性に伸長が見られなかった。(③関係資料 - ②)

原因として、国際交流会に向けた事前指導や研修が不十分であり、生徒のレディネスを高める機会が不足していたことが考えられる。その結果、当日、IISJ の生徒と円滑なコミュニケーションを取ることが難しく感じられ、生徒の成功体験にならなかった可能性がある。来年度の対面による国際交流においては、事前指導を充実させ、生徒のレディネスを高めた状態で交流が行えるように準備の段階から計画的に取り組む。

② 海外連携校との交流の充実

令和7 年度は連携校と研究に対する意見交換会「国際研究交流会」を複数回実施する(10 月、3 月)。うち1 回(10 月)は全校生徒が関わる形で実施する。時期により研究の進度が異なることが予想されるが、研究発表というよりは、互いの研究をベースとした議論(研究の背景や、科学的な興味、研究方法や成果についての質問・相談など)を中心に行う。これにより、国際的な視座から各自の研究活動を捉え直すことが可能となり、研究者としての国際性の涵養につながると考えられる。また、海外連携校(台湾・韓国)への短期研修を実施し、現地での研究交流・異文化交流を含め実際に日本以外の地域で生活することで、異文化理解を促し、日本そのものを客観的・相対的に捉える視座を養うことができ、生徒の海外への意識を高めることができると考えられる。取組の成果をコンピテンシー調査、海外研究発表件数、英語での発表件数により検証する。

3. 研究発表等

今年度より生物学オリンピック、数学オリンピックへ出場する生徒への支援を開始したことで、出場者を大幅に増やすことができた。来年度は更なるオリンピック出場者の増加を目指す。

4. 成果の発信と普及について

・普通科高校への普及

科学技術科で開発された教材は、施設の違いなどから普通科高校への普及が難しいことが指摘されていた。今年度、「SS 科学技術探究」で開発したワークショップやプレ課題研究を「創造理数探究基礎」でアレンジを加えて実施し、普通科高校向けに公開するための準備を進めた。科学技術科で実施した授業を理科の授業に取り入れる試みを進めていく。

5. 創造理数科の取組について

① 創造理数科のコンピテンシーに伸長があまり見られなかった

今年度は複数回の企業研修や科学技術科の研究発表会の見学を行ったが、これらの取組から得られたことについて、知識や技能の習得を十分に実感できていないことがこの結果につながっていると考えられる。この課題を踏まえ、来年度は成果物の製作や発表をより効果的な時期に実施するなどを通して、知識や技能の習得を実感できる取組の充実を目指す。

② 1 学期に実施したワークショップについて、必要性を実感しづらいワークがあった

創造理数探究基礎で実施したワークの中でワーク①「他人に目標を決めてもらうとドラマチックな1 年になる」、ワーク④「6 色の帽子議論法」、ワーク⑤「5 色の輪ゴムの価値を最大にする」は必要性を実感できていない生徒の割合が比較的多かった。探究という授業の主旨や正しいワークの取り組み方が理解できていない場合、生徒が効果を実感できないことが示唆された。実施の時期や順序を工夫し、探究活動に対する実感を深めてからワークを行うなどの改善を行う。

6. コンピテンシー調査による生徒の変容の分析について

・コンピテンシー調査の評価に客観性を示す。

コンピテンシー調査の結果について、客観性が十分に示されていない。運営指導委員の先生の協力の下、得られたコンピテンシー調査の結果を分析していく。また、AI を活用し客観性を示す方法を模索することを目指す。校内では、進路結果など外部の成績情報と紐づけていく。