

6節 科学技術育成に関する取組

a 先端研究の理解

東校アカデミックツアー

(1) 仮説

最先端の研究施設とレベルの高い研究内容に触れることで、科学技術についての理解を深め、理系の学問を志す強い気概を育成することができる。

(2) 実施概要

① 日時 平成 29 年 11 月 7 日 (火) ~9 日 (木)

② 場所・関係機関 東京大学、日本科学未来館、筑波研究学園都市の各施設 (詳細は下記の通り)

③ 参加者 1 年次生全員

(3) 実施内容

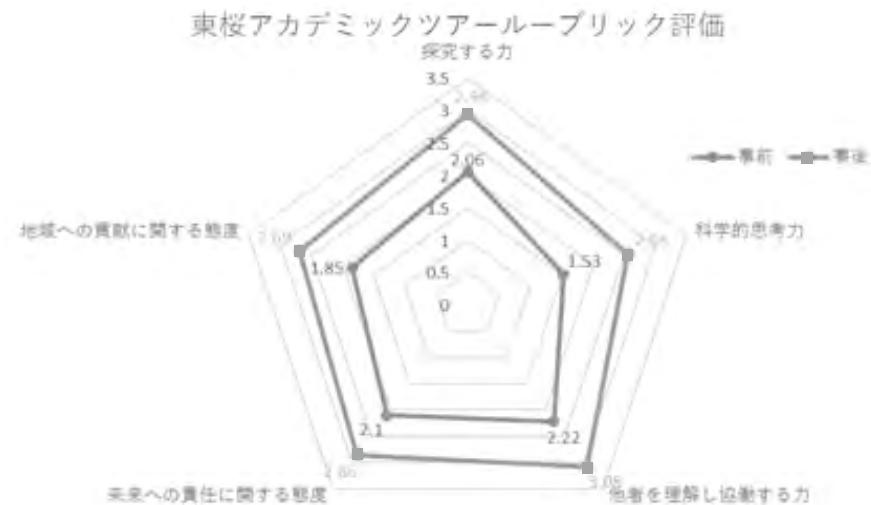
第1日目 11月7日 (火)	さくらんぼ東根駅東口発 7:00 == 13:15 東京大学【講義・施設見学】16:40 == 17:30 宿舎 東京大学 ①②理系 13:15 見学 14:00 == 15:10 東京大学生産技術研究所 16:40 講義「日本のインフラ老朽化の現場と維持管理技術の海外展開」基板生産加工学 長井 宏平 準教授 ③④⑤文系 13:30 教育学部ホール 15:00 ⇒ 15:10 自由散策 16:40 講義「自分を賢くする学び方」白水 始 教授 (本校 SSH 運営指導委員) 19:30 東大生との懇談会
第2日目 11月8日 (水)	7:00 朝食 コース α ①② : 幕張宿舎 9:00 == 9:45 日本科学未来館【昼食:各自】15:30 == 見学およびワークショップ「エネルギー」120分 (2グループ) ①10:30 ②13:30 == 首都高速・常磐道 == 17:00 つくば宿舎 コース β ③④⑤ : 幕張宿舎 9:00 == 9:45 日本科学未来館【昼食:各自】12:30 == 自由見学 == <コース別研修> == 首都高速・常磐道 == 17:00 つくば宿舎 ③昼食各自済ませて 13:15 出発 東証見学ツアー 14:00 ~ 15:30 ④昼食各自済ませて 12:45 出発 日本銀行・貨幣博物館見学 13:30 ~ 15:45 ⑤11:00 出発 JICA 東京到着後昼食各自 13:30 ~ 15:50 施設見学と講義・ディスカッション 夕食後、筑波大生との懇談会
第3日目 11月9日 (木)	つくばコース別研修 (終日) つくば宿舎バス毎出発 = <コース別研修> 【車中昼食 (弁当)】 = 15:00 つくば発 == 20:00 さくらんぼ東根駅東口着 A (①) : 8:40 宿舎発 高エネルギー加速研究機構 ⇒ 筑波宇宙センター ⇒ サイエンス・スクエアつくば B (②) : 9:00 宿舎発 筑波宇宙センター ⇒ サイエンス・スクエアつくば ⇒ 物質・材料研究機構 C (③) : 8:50 宿舎発 国立環境研究所 ⇒ 防災科学技術研究所 D (④) : 8:40 宿舎発 ツムラ漢方記念館 ⇒ 食と農の科学館 E (⑤) : 8:40 宿舎発 地図と測量の科学館 (国土地理院) ⇒ 筑波宇宙センター ⇒ 地質標本館

(4) 評価

生徒については、実施前後にルーブリック評価を実施した。結果は右の通り。5つの観点の全てにおいて大幅な上昇がみられた。また、事後発表会をクラス毎に実施した。

また、引率者アンケートから見えた今後の課題として、事前学習の充実とコース多数による引率体制の困難さが挙げられた。実際にツアー中に体調不良を訴える生徒が複数

現れ、急きょ引率して帰宅させる事案も1件発生し、その対応に苦慮する場面があった。また、様々なコースを用意できたメリットの裏返しとして、学習内容が多方面になり、消化不良に陥る生徒も見られた。これらを踏まえて、次年度以降の本事業の根本的な体制を見直す必要がある。



筑波宇宙センター



アカデミックツアーリポート会



b 生徒の発表会への参加・自然科学部の充実

1 東北大学「科学者の卵」養成講座アメリカ研修報告会

(1) 仮説

科学的な分野で活躍する仲間や先輩の話を聞くことにより、新たな考え方や世界観に触れ科学的好奇心を喚起し、探究心を高めることができる。

(2) 実施概要

① 日時 平成 29 年 4 月 11 日（火）12：30～12：45

② 場所 本校体育館

③ 参加者 中学校・高等学校全校生徒

(3) 実施内容

東北大学が主催する「科学者の卵」養成講座の受講生で、この春休みにアメリカ研修に参加した本校 3 年生の叶内彩さんによる研修報告会を行った。海外研修生は全国で 15 名が選抜され、本県からはただ一人の選出であった。叶内さんは平成 29 年 3 月 19 日～27 日の日程で、カリフォルニア州リバーサイド市を訪れ、地元のステム高校で交流（授業体験）を行い、California Science Center やグリフィス天文台などを見学した。また、これまで研究に取り組んできた「個人ゲノムの暗号を解読せよ」についての研究発表を行った。研修報告会では、現地高校生との交流の様子や研究発表をして感じたことなどをパワーポイントを使用して発表した。

(4) 評価

生徒たちにとって一番身近な仲間の活躍ということもあり、真剣な態度で主体的に参加し発表に聴き入る姿が見られ、今年度の SS 総合探究や未来創造プロジェクトの探究活動実施に向けて、探究意識を高揚させることができた。また、研修報告会後には、今年度新たに「科学者の卵」に挑戦したいと申し出た生徒が数名おり、科学的好奇心を喚起し、チャレンジ精神を高めることができたと考えられる。

発表の様子



2 SSH 生徒研究発表会

(1) 仮説

研究発表を通して、自らの研究活動について、研究の内容・方法や発表の仕方等のスキルアップを図ることができる。また、全国 SSH 校の生徒と交流することを通して、新たな考え方や世界観に触れ、科学的好奇心を喚起し、生徒の探究意識を高めることができる。

(2) 実施概要

① 日時 平成 29 年 8 月 8 日～8 月 10 日

② 場所 神戸国際展示場

③ 参加者 高校 3 年次生(発表者 1 名)、高校 2 年次生(見学者 4 名)、引率教員 2 名

(3) 実施内容

8 月 8 日 (火) ポスター発表準備

8 月 9 日 (水) 8:00 受付開始

9:00-10:00 開会・基調講演 「iPS 細胞で明日を作ろう」

国立研究開発法人 理化学研究所 多細胞システム形成研究センター網膜再生医療研究開発プロジェクト プロジェクトリーダー 高橋 政代

10:30-17:00 ポスター発表 (一般公開) 希望校によるアピールタイム

17:30-18:00 全体発表校選出、講評

8 月 10 日 (木) 8:00 受付開始

9:00-11:30 全体発表校による口頭発表 (一般公開)

12:30-13:30 ポスター発表 (一般公開)

14:00-15:00 表彰・全体講評・閉会

(4) 評価

本校で初となる SSH 生徒研究発表会への参加であったが、発表生徒は自らの研究活動の内容や方法について多くの情報を吸収した。さらに、新たな考え方や世界観に触れることができ、将来、研究者になりたいという思いを強くした。また、見学者生徒は、研究の方法のあり方や発表スキルを学び、自らの課題研究をさらに深め、山形県サイエンスフォーラム、東北 SSH 生徒研究発表会(サイエンスコミュニティ一)など対外的な場でも発表するまでに成長した。

ポスター発表の様子



3 科学の甲子園 山形県大会

(1) 仮説

実技種目を伴う探究的・課題解決的な競技を通して、科学に対する意欲を高め、科学的な思考力や表現力を養うことができる。また、チームで取り組むことで、協働で探究する力を高めることができる。

(2) 実施概要

- ① 日時** 平成 29 年 10 月 21 日(土) 9:30~16:00
- ② 場所** 本校 (物理・地学室、化学室、生物室、大講義室)
- ③ 参加者** 2 年次生 12 名、1 年次生 7 名(計 3 チーム)

(3) 実施内容

① 本校参加チーム

東桜学館高校 A チーム: 自然科学部 2 年次 5 名、1 年次 1 名

東桜学館高校 B チーム: 自然科学部 1 年次 6 名

東桜学館高校 C チーム: 理系選抜 2 年次 7 名

② 競技内容

・筆記競技

理科 4 領域、数学、情報の中から、知識を問う問題及び知識の活用について問う問題を競い合った。

各チームから 6 名が出場し、問題を分担・相談したりしながら協働で解答した。

・実技競技 1(実験系)

中和滴定を題材にした実験に取り組んだ。各チーム 3 名が出場し、問題を分担・相談しながら協働で解答した。

・実技競技 2(総合)

針金によるコマ制作が課題となった。この課題は競技の事前に与えられ、各チームとも放課後などを利用し、コマ制作について検討していた。この事前に検討した内容を元に、当日の競技が進められた。各チーム 3 名が出場し、問題を分担・相談しながら協働でコマを制作した。

(4) 評価

大会成績は以下の通り。

東桜学館高校 C チーム: 11 位

東桜学館高校 A チーム: 16 位

東桜学館高校 B チーム: 22 位

参加チーム数: 22 チーム

競技を通して科学の面白さを感じた生徒が多かった。成績はいま一つ振るわなかつたが、科学に対する意欲を高め、科学的な思考力や表現力を養うことができた。また、コマ制作については、大会前の数週間、チーム内で検討しながら進めていた。課題に向き合うことで、探究する力が向上した。チームで進めたことにより、共同で探究を進める力の向上にもつながった。

4 山形サイエンスフォーラム

(1) 仮説

研究発表を通して、自らの研究活動について、研究の内容・方法や発表の仕方等のスキルアップを図ることができる。また、県内の高校生と交流することを通して、新たな考え方や世界観に触れ、科学的好奇心を喚起し、生徒の探究意識を高めることができる。

(2) 実施概要

① 日時 平成 29 年 12 月 16 日(土) 9:00~16:30

② 場所 山形国際交流プラザビッグウイング第 3・4 集会展示場

③ 参加者

発表:2 年次生 18 名(7 グループ)、見学:自然科学部 10 名(2 年次生 3 名、1 年次生 7 名)、引率:1 名

(3) 実施内容

① ポスター発表

以下のテーマでポスター発表を行った。

番号	テーマ	領域	グループ人数
1	pH から見る乳酸菌の働き	生物	3 名
2	RENKON 糸	生物	3 名
3	熱中症について	地学	2 名
4	紫外線について～UV カットの効果～	物理	2 名
5	酸性雨	地学	2 名
6	植物で発電はできるのか	生物	3 名
7	風力発電の回転効率を考える	物理	3 名

② 講演

慶應義塾大学先端生命科学研究所 堀川大樹先生「極限環境動物クマムシの謎を解く」を聴講した。

(4) 評価

結果

「紫外線について～UV カットの効果～」 優秀賞(物理部門)

「RENKON 糸」 優良賞(生物部門)

「風力発電の回転効率を考える」 優良賞(物理部門)

発表生徒は自らの研究活動の内容や方法について多くの情報を吸収した。さらに、新たな考え方や世界観に触れることができ、今後の探究活動への意識を高めた。また、見学者生徒は、研究の方法のあり方や発表スキルを学び、自らの課題研究に生かすことができた。

「紫外線について～UV カットの効果～」は優秀賞(物理部門)、「RENKON 糸」は優良賞(生物部門)、

「風力発電の回転効率を考える」は優良賞(物理部門)に選ばれた。

ポスター発表の様子



5 東北地区 SSH サイエンスコミュニティ研究校発表会

(1) 仮説

研究発表を通して、自らの研究活動について、研究の内容・方法や発表の仕方等のスキルアップを図ることができる。また、東北 SSH 校の生徒と交流することを通して、新たな考え方や世界観に触れ、科学的好奇心を喚起し、生徒の探究意識を高めることができる。

(2) 実施概要

- ① **日時** 平成 30 年 1 月 26 日(金)、27 日(土)
- ② **場所** 秋田市にぎわい交流館 AU(あう) 展示ホール
- ③ **参加者** 発表:2 年次生 5 名(2 グループ)、見学:1 年次生 5 名、引率:5 名

(3) 実施内容

●1 日目

・口頭発表

探究テーマ「RENKON糸」のグループが、パワーポイントを用いた口頭発表を行った。(発表 6 分、質疑応答 2 分)

・問題解決型ワークショップ

参加生徒 10 名がワークショップを受講した。マシュマロチャレンジを題材としてグループワークが行われた。

●2 日目

・ポスター発表

探究テーマ「熱中症について」のグループが、アピールタイムでの発表(持ち時間 1.5 分)、ポスター発表(50 分、一回当たりの発表時間は自由)を行った。

(4) 評価

口頭発表チームは、300 名を超える参加者の中で堂々と発表を行い、貴重な経験をすることができた。準備段階を含めて、研究の進め方、資料のまとめ方、プレゼン能力など大きく向上した。ポスター発表では、東北地区の SSH 校が集まるレベルの高い中の発表で、研究の内容・方法や発表の仕方等のスキルアップを図ることができた。また、見学生徒も研究の方法のあり方や発表スキルを学び、自らの課題研究に生かすことができた。さらに、問題解決型のワークショップでは、自ら積極的に発言したり、他者とかかわる姿が見られ、協働しながら取り組むことができた。

東北 SSH 校の生徒と交流を通して、新たな考え方や世界観に触れ、科学的好奇心を喚起し、生徒の探究意識を高めさせることができた。

口頭発表の様子



ポスター発表の様子



6 東京都立戸山高等学校生徒研究成果合同発表会への参加

(1) 仮説

- ①SSH3期目の東京都立戸山高等学校の生徒研究成果合同発表会に参加し、交流を通して、自らの研究活動について、研究の内容・方法や発表の仕方等のスキルアップをすることができる。
- ②日本科学未来館を訪問し、科学の面白さを体験するとともに、科学が社会の未来にどのように貢献しているかについて理解を深めることができる。

(2) 実施概要

- ① **日時** 平成30年2月4日（日）～5日（月）
- ② **場所** 2月4日 東京都立戸山高等学校 東京都新宿区3-19-1
2月5日 日本科学未来館 東京都江東区青海2-3-6
- ③ **参加者** 2年次生徒5名（2ゼミ）、引率教員は1名

(3) 実施内容

2月4日の午後から東京都立戸山高等学校を訪問し、生物分野「pHからみる乳酸菌のはたらき」、物理分野「放射線について」という2テーマのポスター発表を行った。また、多数の他のSSH校の生徒発表にも触れた。2月5日は、日本科学未来館を訪問し、サイエンス・ミニトークやワークショップに参加した。



(4) 評価

参加者5名について、事前事後にループリック評価を実施した。その結果は上の通り。どの項目においても数値が上昇している。その中でも、「未来への責任に対する態度」が養われたと実感している参加者が多かった。日本科学未来館を研修し、科学が社会の未来にどのように貢献しているかについて理解を深め、後世に伝え、発展させることの大切さを感じた等の感想が目立った。

ポスター発表の様子



c 東大金曜講座への参加

東京大学「高校生のための金曜特別講座」

(1) 仮説

東京大学と連携し、様々な分野で活躍する先生方の講演を聞き、さらにはインターネットを利用して直接質疑応答を行うことにより、生徒の科学的好奇心を喚起し、「高い志」を育成することができる。

(2) 実施内容

東京大学が主催する「高校生のための金曜特別講座」をインターネット配信により受講した。対象は1年次生および2年次生の希望者とし、本校大講義室にて 17:20~19:00 (Skypeによる質疑応答を含む)にかけて下記の通り実施した。

平成 29 年 4 月 21 日 (金) 「ニュートリノの小さい質量の発見」 梶田隆章先生

(1 年次生 84 名、2 年次生希望者 21 名受講)

平成 29 年 6 月 16 日 (金) 「タンパク質をデザインして産業や医療に応用する」 新井宗仁先生

(1 年次生 96 名、2 年次生希望者 3 名受講)

平成 29 年 7 月 7 日 (金) 「生誕 150 年に読み直す夏目漱石」 小森陽一先生

(1 年次生 51 名、2 年次生希望者 3 名受講)

平成 29 年 7 月 14 日 (金) 「人間、一生、勉強」 籠田文夫先生

(1 年次生 31 名、2 年次生希望者 3 名受講)

平成 29 年 10 月 27 日 (金) 「海外で学ぶということ」 中村優希先生 (1 年次生 67 名受講)

平成 29 年 11 月 17 日 (金) 「宇宙から探る地球の水循環と世界の水資源」 沖大幹先生

(1 年次生 67 名受講)

平成 29 年 12 月 15 日 (金) 「伊勢志摩サミットの成果を次世代を担う若者に繋ぐ」 鈴木英敬先生

(1 年次生 14 名、2 年次生希望者 1 名受講)

平成 30 年 2 月 9 日 (金) 「ヨーロッパの国境に立って—ヒト・モノ・カネの移動を考える」 増田一夫先生 (1 年次生 34 名受講)

平成 30 年 2 月 16 日 (金) 「哺乳類の進化と妊娠－胎生の不思議－」 松田良一先生

(1 年次生 41 名、2 年次生希望者 2 名受講)

(3) 評価

1 年次生には前期と後期で各 1 回の受講を義務付けた。しかし、その後も希望して継続受講する生徒が数名現れた。Skype やチャットを通じて質問する生徒は延べ 5 名。残念ながら 2 年次生からは希望者が極めて少なかった。

活動の様子

