

(様式第7号) (要綱第12第1項関係)

令和3年度
サイエンス・アソシエーション・プロジェクト事業実績報告書

令和3年11月18日

長野県教育委員会教育長 様

学校名 長野県飯山高等学校
学校長名 湯本 武利

令和3年6月21日付け3教学第257号で支援(補助)金の交付決定のあった令和3年度サイエンス・アソシエーション・プロジェクト事業を以下のとおり実施しました。

- 1 企画名 1年サイエンスツアー
- 2 企画の分類(該当するものに○をしてください) 国内研修 海外研修
- 3 事業実施対象者 飯山高等学校1年探究科50名
- 4 実施主担当者職氏名 教諭 中村 英
- 5 実施内容と成果
別紙添付
資料1 1年サイエンスツアー実施報告書

資料1 1年サイエンスツアー実施報告書

(1) 背景

本校は全校生徒が1年次～3年次まで3年間を通して本校独自のプログラムにより、課題研究を中核とした探究活動に取り組んでいる。理工系の研究指導についてはSSH事業により、大学と連携し多くの研修機会が設定されることもあり、生徒は全国レベルのコンテストで賞を受賞するなど成果を挙げている。その一方で、国際的な視点や研究成果を社会に還元する意識が不足しており、これは人文科学系や国際系の課題設定に関して専門家から助言を得る機会が少ないことや研究開発を行っている企業での研修が不足していることに起因していると考えられた。これまで本研修は課題研究と関連させて探究科2年生を対象にし、課題解決の方法を考える力を身につけることを重視し開発実施してきた経緯があるが、本年度からは「課題発見プログラム」（2年次課題研究のテーマ設定に向けた中核となる研修）と位置づけ実施対象を1年生に変更した。研究の質を高めるためには、テーマ設定が重要であり、生徒が世界に視野を広げ、グローバルな視点で課題を発見できるようにしたいと考えたからである。1年次「探究基礎」において、SDGsをテーマとした探究学習「ザンビアの鉛汚染ワークショップ（9月）」、「SDGs実習（11月）」や、飯山地域が深く関連するテーマ（農業、健康、少子高齢化の問題など）に関する学習も実施しているため、それらと本研修での学びを関連付けることで様々な視点から考える俯瞰力も磨いてもらいたい。

また、SSH事業の第Ⅱ期では情報発信力の育成が課題として残された。そこで、本研修の事後学習では、研修に参加していない生徒・職員に対して生徒が個人発表する機会を設定し、個々のプレゼンテーション能力の向上を目指した。

(2) 目標

- ・長野県内の企業や施設について知り、地域理解を深めるとともに、身近なことから新たな課題を発見し、課題研究のテーマ設定につなげる。
- ・地球規模の視点で科学、医療、社会問題など様々な分野の課題を関連づけて考察し、国際的な視野をもって課題解決方法を考える力を向上させる。
- ・先端的施設で研究や事業内容を学ぶことで生徒の学問に対する興味や探究心を高め、進路意識を向上させ将来の進路設計の一助とする。
- ・青年海外協力隊での体験を知ること、国際社会の一員としての自覚を持ち、社会貢献の意識を持って学習できるようになる。

(3) 日 程 令和3年10月25日（月）

(4) 場 所 JICA 駒ヶ根、伊那食品工業株式会社

(5) 参加者 飯山高校探究科1年生50名 引率者：4名

(6) 時 程

- 7:50 飯山高校城北グラウンド集合 バス乗車
- 8:10 学校出発（9:20～9:30 梓川SA休憩）
- 10:30 JICA 駒ヶ根到着
- 10:35～10:45 ガイダンス
- 10:45～11:05 講演① ODA, JICA 国際協力機構の事業（制度、途上国支援, JOCV）
（講師：竹内 岳 様, ロシア派遣）
- 11:05～11:40 施設見学4グループに分かれて元隊員のガイドで施設内を見学
訓練生の部屋や授業の様子を見学
（ガイド：稲垣さん、竹内さん、越智さん、水野さん）

- 11:40～12:30 講演②「国際協力って何だろう？～今日から私たちにできること～」
 (講師：中川 綾季 様, エジプト派遣)
- 12:30～12:45 本校生徒の課題研究発表「バイオトイレ」
- 12:45～12:35 講演③ 動画鑑賞・昼食(入れ替え制)
- 13:45 JICA 駒ヶ根出発
- 14:05 伊那食品工業 到着
- 14:15～14:35 講演④研究者や開発者に必要なことについて
 (講師 取締役研究開発 本部長 芝 克宏 様)
- 14:35～15:00 講演⑤事業分野の説明
 (講師 長野営業所 所長 伊藤 勉 様)
- 15:00～15:20 R&D センターなど研究施設での研修 (4 グループに分かれて実施)
- 15:20～15:50 自由見学
- 15:55 伊那食品工業 出発 (16:40～16:50 梓川 S A 休憩)
- 18:00 学校到着

(7) 実施内容

実施日	内容
10月25日(月) 8:00～18:00	JICA 駒ヶ根 (講演, 課題研究発表, 施設見学) 伊那食品工業株式会社 (講演, 研究棟見学)
10月16日(火) 8:30～12:30	事後学習 まとめとパワーポイントによる発表会 (グループワーク)

<JICA 駒ヶ根での研修内容>

◆講演「ODA, JICA 国際協力機構の事業について」(講師：竹内 岳)

JICA は日本で唯一の ODA (政府開発援助) 実施機関であり, 国際協力の専門機関である。JICA 海外協力隊 (JOCV) の活動や訓練について説明を受けた。70 日間の訓練の約 65% が語学の勉強で, 最初は話せない人も日常生活に困らないほど上達する。そのほか, 安全管理, 健康管理, 活動手法 (地域実践), チームビルディングなどの授業がある。

「なぜ日本は開発途上国を援助するのか?」という問いに対して, 相互依存の世界という考え方があり, 途上国の問題は世界の問題ととらえることが必要である。世界共通の目標である SDGs とも関連させて考える。被援助国としての日本の経験 (例: 東日本大震災は世界一の被援助国 250 を超える地域から支援物資や支援金が届けられたことなど) から世界の中の日本の役割についても考えることができた。

◆講演「国際協力って何だろう?～今日から私たちにできること～」(講師：中川 綾季)

様々な問い「Q エジプト人がクラスに来たらどうしますか?」「Q. 本当に必要な支援って何だろう?」を通して, 研修では生徒が自分なりの頭で意見を考えることができた。便器が支援されても, その使い方がわからないまたはメンテナンスができないため海に沈めている現状を知った。科学・食品・医療・健康・貧困など様々な分野の諸課題は, 文系・理系の枠には収まりきれない多様性があることを知り, 課題解決の方法を考えるヒントを得ることができた。

◆課題研究発表「バイオトイレの開発」

本校生徒がパワーポイントによる研究発表を行った。国際協力の経験に基づき様々な専門的見地からの助言を得ることで, 課題研究を発展させるきっかけとなった。

<伊那食品工業株式会社での研修内容>

◆講演「研究者や開発者に必要なことについて」(講師：取締役研究開発本部長 芝 克宏)

ものをつくる時に何を考えて研究しているか, どんな仕事をしているかを教えていただいた。開発者として必要なことは, 知識だけではなく, 知識がいろいろな経験と一緒にすることが大事であることをさくさく寒天という商品の開発でのセレンディピティを例に学んだ。また, 伊那食品工業では「人を憂うことが秀でている人」を優秀と定義していると伺った。本校生徒からの質問「伊那食品工業さんがトヨタの社長が感銘を受けているが, 人の動かし方, 企業としての大事にしていることは?」に対して, 企業理念 (会社の考え方) について語っていただいた。最後は「自分の頭で考えられる人, いろんな経験をしている人, 面倒がらずにでかけていく人! 感性を高めること!」

と力強いメッセージをいただいた。

◆講演「事業説明」(講師 長野営業所 所長 伊藤 勉 様)

- ・寒天の作り方の説明(抽出・濾過・凝固・冷凍脱水とプレス脱水・熱風での乾燥・製品)
- ・分子量をコントロールすることで、寒天の形状やゼリー強度の多様性を生み出し、ウルトラ寒天や超高強度寒天など100種類以上の寒天を作ることができる。製品では粉末寒天、粒上、フレーク寒天、固形寒天、カール、スープ用、寒天フィルムなどがある。
- ・寒天以外の用途の説明

化粧品コフレドールの口紅(粉末のまま練りこまれている。), 化粧水(寒天の保水力を活用, 尿素を固めている。), PEGへの応用固形化栄養, 歯科印象剤(アルギン酸が天然多糖類であること, 体温以上でゲル化することを利用), 寒天培地(細菌の培養に利用している。ゼラチンは37度の高温期でとけてしまうので使えない。), 錠剤の崩壊のための寒天がある。

◆R&Dセンター視察

通常は見学できない研究室での商品開発の現場や機器を視察することができた。寒天の分子構造などについて学び、カップ麺や羊羹など身近な食品に技術が応用されていることを知ることができた。

<事後学習> 10月16日(火)まとめと発表会

・ジグソー法によるグループワーク

本事業と並行して、SSH事業で理工系をテーマとした研修(セイコーエプソン・諏訪東京理科大学研修)を実施した。事後学習では、各研修に参加した生徒を混在させてグループを作り、ジグソー法的に研修の報告(パワーポイントによるプレゼンテーション)と議論を行った。

お互いの研修内容を知るだけでなく、全く関連が無いように思われることにも共通点があることを見出し、理系・文系の枠にとらわれない発想を得ることができた。

- ・全員のデータをポスター(A0版)にまとめて展示し、わくわくサイエンス教室で公開した。

(8) 評価

①生徒の変容(図1事後アンケートの結果)

昨年に引き続き、(A)国際性・社会貢献と(B)研究開発への興味関心が高まったと感じている生徒が多い。(C)質問力・コミュニケーション力については、比較的低調ではあるが、本年度「①とてもそう思う」「②そう思う」と回答した生徒の割合(①8%, ②33%)が、昨年(①7%, ②29%), 一昨年(①4%, ②22%)に比べるとやや向上した。引き続き、質問力や積極性を高める取組を開発していきたい。(D)進路意識では、7割の生徒が進路選択に役立ち、学習意欲が高まったと答えている。本研修が、生徒が進路選択を考える上でも有意義であったといえる。(E)課題発見力について、具体的な課題を発見した生徒いた(表2)。本研修が目標に掲げた課題発見にも繋げることにも有効であることが示された。12月から開始するミニ課題研究で学びを深めてほしい。

本年度は新たに(F)情報発信力の項目を設定した。事後学習での発表会によって、学んだことを自分なりに表現することができた生徒が多くいたことが良かった。

②発表会の工夫の成果(ジグソー法形式での実施)

ジグソー法形式での発表会は、個人発表する状況となるため、現地研修では資料作りに向けて各自が自覚を持って研修に取り組むことができた。アンケート結果(F)の通り、この方法によって発表会を行うことは生徒の情報発信力の向上に繋がるといえる。

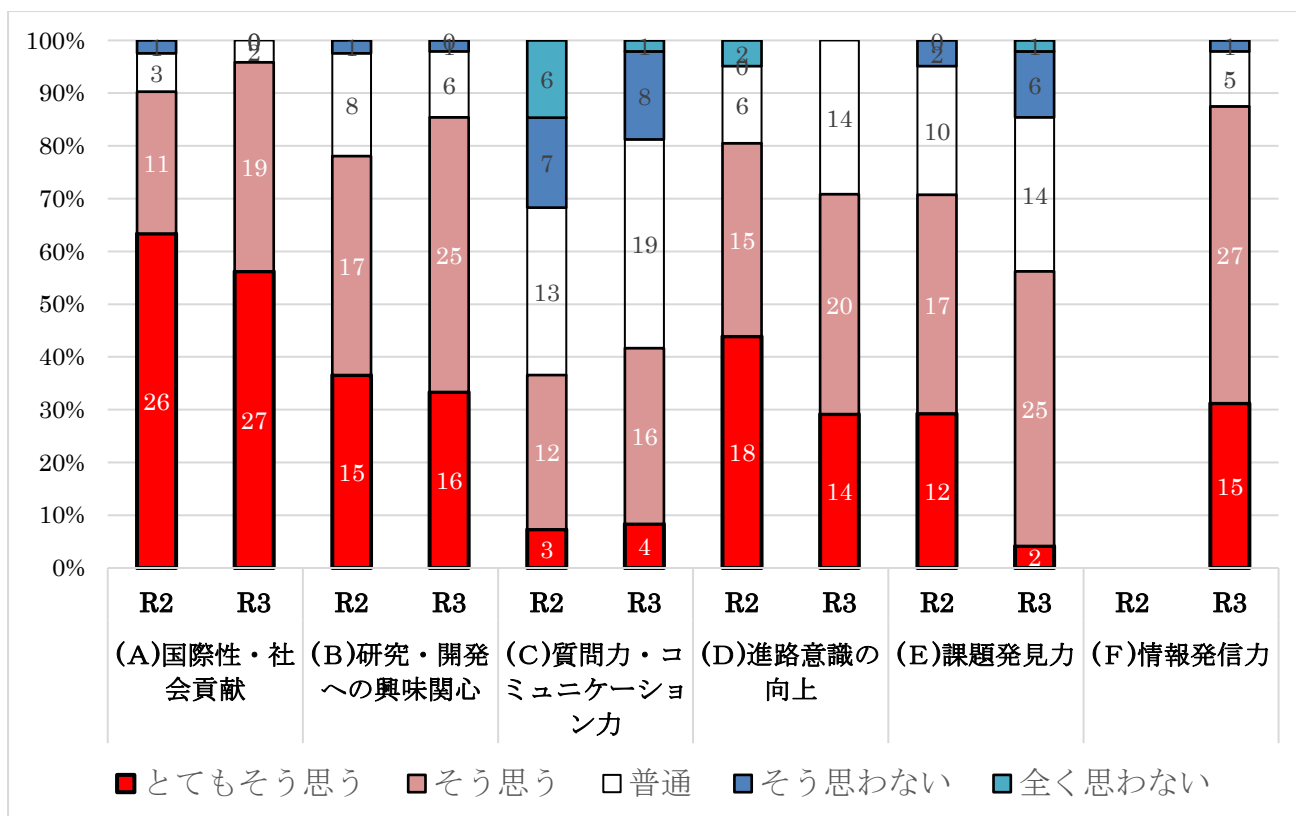


図1 事後アンケート（自己評価）の結果

表1 アンケートの質問内容

項目	質問内容
A	国際協力や社会貢献 国際協力や社会貢献に対する興味関心が高まった。
B	研究開発への興味関心 研究や商品開発への興味関心が高まった。
C	質問力・コミュニケーション力 積極的にコミュニケーションを図り、質問することができた。
D	進路意識 将来やってみたいことが見つかったまたは将来の仕事や高校卒業後の進路について考えるきっかけになった。
E	課題発見力 さらに調べたいことまたは課題研究のテーマが見つかった（課題発見があったと思う）
F	情報発信力 わかりやすくまとめ、発表することができた。

表2 生徒が発見した課題（一部抜粋）

ジェンダー問題については自分の中でもう少し理解が必要だと思いました。
今世界がSDGsを積極的に行っていることと、反対に悪影響を及ぼしていることの比率
発展途上国の職業事情について
発展途上国の生活状態や環境を調べたくなった
世界の水の綺麗さ
JICAの中川さんのお話の中でピラミッドから少し離れるとゴミが置かれた場所が広がっている写真を見て、発展途上国のゴミの廃棄・処理の現状について調べてみたいと思った。
食べ物の特性
寒天の使い道をもっと若者目線から考えてみたい
日本人は見た目や味とでは和食と海外の食べ物のどちらが好きか
寒天を使った新たな取り組みについて →寒天は食べるものというイメージが強かったが、医療の現場などでも使われているということを知り、より深く調べてみたいと思ったから。

(9) 研修の様子
＜JICA 駒ヶ根＞
講演会



本校生徒によるバイオトイレについての研究発表



施設見学，元隊員との交流



世界の鍵についての説明

＜伊那食品工業株式会社＞
講演会

全員で記念撮影



＜ジグソー法形式での発表会＞
タブレットPCを活用して発表する生徒

