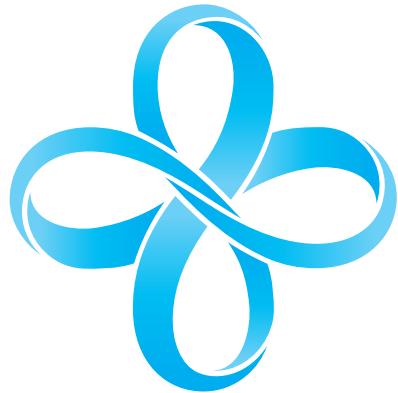


令和 5 年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第 1 年次



令和 6 年 3 月

京都市立京都工学院高等学校

ご挨拶



京都市立京都工学院高等学校
校長 大窪 英行

本校は、明治19年に京都染工講習所として開校以来長きにわたる歴史と伝統を持つ洛陽工業高等学校と、大正9年に京都市立工業学校の分教場として開校した伏見工業高等学校の2校を発展的に統合再編し、新しい工学系高校として平成28年に創立した開校8年目の学校です。前身の工業科を継承し社会の変化に適応した教育活動を行う「プロジェクト工学科」と進学希望者の要望に応え新たに開設した理工系大学進学型専門学科の「フロンティア理数科」の2学科を設置しています。

開校以来、STEAM教育に重点を置き、関連が強い5分野を系統立て一体的・横断的に学ぶことで、新たな発想を生み出す力（発想力）や柔軟な思考力、問題解決力の育成に取り組んでまいりました。また、主体的対話的で深い学びにつながる学習スタイルでもある課題発見解決型のプロジェクト学習（PBL）を先進的に取り入れ、前向きな学習意欲を引き出す充実した教育活動の実践を目指してきました。これらの実践をさらに充実・発展させるため、令和5年度からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）第Ⅰ期（第1年次）の研究をスタートさせることとなりました。

本校のSSH研究開発課題は、「世界で活躍するホモ・ファーベルを育成するための研究開発～未来を切り拓くSTEAM人材の育成～」としました。ホモ・ファーベル（ラテン語の造語で「工作人」）は、本校の校歌（作詞 谷川俊太郎 氏）にも謳われており、ホモ・サピエンスとの対比で、人間を他の動物と明確に区別する本質的規定を「道具を作り、使用する点」に求める人間観を要約したものです。好奇心旺盛なホモ・サピエンスとして入学した生徒が、本校で楽しく学び（ホモ・ルーデンス）、将来、ホモ・ファーベルとなって欲しいと願いスクール・ポリシーにも掲げています。今までにない価値を創造することで「アイディアをカタチに」する取組を実践し、工学系高校としての強みを活かして「アイディアをカタチに」できる資質・能力を身に付けさせたいと考えています。

STEAM教育では関連の深い5つの分野を系統立て一体的・横断的に学ぶことが重要ですが、高校教育では教科の専門性が高いがゆえに、各教科の学習が「専門領域に閉じた学び」に向かう傾向があります。授業で習得した知見を実社会に根差した課題の解決に活用するための力の育成に繋げる必要があると考え、SSH研究を進めることで、教科の壁が取り払われた新たな学びを展開する工学系高校の実現を目指すこととしました。

本研究で育成を目指すSTEAM人材は、各分野を横断して俯瞰的に物事を捉え、理論と実践を往還しながら行動し、課題解決ができる人材であると定義しています。理科や数学、情報と本校の特色である工業を再構成したクロスカリキュラムの実践を通して、新たなカリキュラム開発を行うことで、突出した資質・能力を有するSTEAM人材を育成したいと考え、SSH研究に取り組んでいます。

本校のSSH研究は、はじまったばかりで試行錯誤の毎日です。第Ⅰ期初年度ということもあり、多くの先進校の皆さまから様々なことを学ばせていただきました。また、日頃からご支援ご指導を賜っております文部科学省、科学技術振興機構をはじめ、本校SSH事業推進に際しお世話になりました関係の皆さまに深く感謝を申し上げご挨拶いたします。

目次

① 研究開発実施報告（要約）	2
② 研究開発の成果と課題	7
③ 実施報告書（本文）	13
③-1 研究開発の内容	
【研究テーマA】	
世界で活躍する STEAM 人材、特に理論と実践を往還できる突出した資質・能力を涵養するための カリキュラム開発	
(1) 学校設定教科「S T E A M」の開発	13
(2) プロジェクト ZERO 「STEAM チャレンジ」の実施	20
(3) 企業および大学への SSH サイエンスツアー	21
(4) 外部講師による SSH 講演会	25
(5) 自主プロジェクト（自主プロ）の開設	27
(6) 理系女子育成プログラムの実施	28
【研究テーマB】	31
多様な存在と協働し、STEAM 教育を通して得られた知識や技術を活用しながら新たな価値を創造 する人材の育成	
(1) 被災地における防災プログラム（東北地方防災プログラム）	31
(2) 工学系クラブの活動や研究の活性化のため、研究発表会やコンテスト参加の支援	34
(3) 京都市立高校連携の実施	35
(4) 令和 6 年度実施に向けた、海外事前打ち合わせ（東ティモール、ベトナム）	38
(5) 大学または企業との具体的な連携事業計画の作成	39
③-2 校内における S S H の組織的推進体制	41
④ 関係資料	42
(1) 運営指導委員会の記録	42
(2) 教育課程表	50
(3) プロジェクト ZERO 「京都工学院 PBL」発表タイトル一覧	54
(4) プロジェクトゼミ I ポスター発表タイトル一覧	55
(5) プロジェクトゼミ II アプローチテーマ一覧	56
(6) 令和 5 年度 SSH 教職員意識調査アンケート	57

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	世界で活躍するホモ・ファーベルを育成するための研究開発～未来を切り拓く STEAM 人材の育成～							
② 研究開発の概要	<p>(A) 世界で活躍する STEAM 人材、特に理論と実践を往還できる突出した資質・能力を育成するカリキュラム開発。理科や数学、工業や情報を合わせた教科等横断的なカリキュラムを構築する。</p> <p>(B) 多様な存在と協働し、STEAM 教育を通して得られた知識や技術を活用し、新たな価値を創造する人材育成課題研究に必要となる資質・能力を育成するカリキュラムを開発する。</p>							
③ 令和5年度実施規模	全校生徒を対象に実施する							

課程・学科・学年別生徒数及び学級数（令和5年5月1日現在）

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
フロンティア理数科	46	2	50	2	58	2	154	6
プロジェクト工学科	180	5	173	5	174	5	527	15
課程ごとの計	226	7	223	7	232	7	681	21

「フロンティア理数科」は、理数系を中心とした学習と総合的な探究の時間「プロジェクトゼミ」を通して、理数系人材の育成をめざす進学型専門学科である。

「プロジェクト工学科」は、先端的な施設設備やカリキュラムを活用し、まちづくり・ものづくりを通じて社会の発展に寄与する人材を育成する工業科である。

「プロジェクト工学科」は、2つの分野「まちづくり」「ものづくり」として募集する。まちづくり分野は、第1学年2学期から「都市デザイン」「建築デザイン」のいずれかの領域を希望し選択する。ものづくり分野は、第1学年2学期から「機械加工」「ロボット」「電気」「電子情報」の4つの専攻を希望し選択する。

④ 研究開発の内容

○研究開発計画

第1年次	「F-STEAM」科目群およびの教育課程やプログラムの検討および試行
	被災地における防災プログラムの事前打ち合わせ（岩手県、宮城県）
	令和6年度実施に向けた、海外事前打ち合わせ（東ティモール、ベトナム）
	大学または企業との具体的な連携事業計画の作成
第2年次	「F-STEAM」科目群の本格実施
	「P-STEAM」科目群およびの教育課程やプログラムの検討および試行
	被災地や途上国への訪問（教員および生徒）、課題の再設定や解決策の検討
	大学または企業との共同研究の開始
第3年次	「F-STEAM」科目群のシラバス、評価方法の完成
	「P-STEAM」科目群の本格実施
	被災地や途上国への訪問（教員および生徒）、課題の再設定や解決策の検討
	第1・2年次の実践を踏まえた事業改善、プログラムの中間評価
第4年次	「P-STEAM」科目群のシラバス、評価方法の完成
	中間評価によって明らかとなった改善点を反映させた新たなプログラムの開始
	被災地や途上国への訪問（教員および生徒）、課題を設定させ、解決策の検討

第 5 年 次	前年度の反省を受けた現地の成果報告会の実施
	連携先と継続的な共同研究、前年度の研究内容の改善
	被災地や途上国への訪問（教員および生徒）、課題の設定、解決策の検討
	プロジェクトゼミ発表会の実施
	5年間のSSH事業の総括、次の5年間の展開を見据えた新たな事業プログラムの開発

○ 5年間を通して毎年実施する研究開発事業

研究課題テーマA	研究課題テーマB
<ul style="list-style-type: none"> ・企業および大学へのSSHサイエンスツアー ・外部講師によるSSH講演会 ・自主プロジェクト（自主プロ） ・理系女子育成プログラム 	<ul style="list-style-type: none"> ・被災地における防災プログラム ・工学系クラブの発表会やコンテスト参加の支援

○ 教育課程上の特例

・ F-STEAM 科目群

科目名	学年	基礎科目	クロス科目	備考	必履修
F-STEAM α	1年	情報	「情報」「物理」「数学」	「情報I」2単位を代替	<input type="radio"/>
F-STEAM A	1年	化学	「化学」「工業」	「化学基礎」2単位を代替	<input type="radio"/>
F-STEAM B	2年	物理	「物理」「工業」	「物理基礎」2単位を代替	選択必修科目
F-STEAM C	2年	地学	「地学」「工業」	「地学基礎」2単位を代替	<input type="radio"/>
F-STEAM D	2年	生物	「生物」「工業」	「生物基礎」2単位を代替	選択必修科目

・ P-STEAM 科目群

科目名	学年	基礎科目	クロス科目	備考	必履修
P-STEAM α	1年	工業技術基礎	「工業」「理科」	工業の専門科目	<input type="radio"/>
P-STEAM β	1年	工業情報数理	「工業」「情報」「数学」「物理」	「情報I」2単位を代替	<input type="radio"/>
P-STEAM A	1年	化学	「化学」「工業」	「化学基礎」2単位を代替	<input type="radio"/>
P-STEAM B	2年	物理	「物理」「工業」	「物理基礎」2単位を代替	<input type="radio"/>
P-STEAM C	3年	地学	「地学」「工業」	「地学基礎」2単位を代替	<input type="radio"/>
P-STEAM D	3年	生物	「生物」「工業」	「生物基礎」2単位を代替	選択科目

○ 令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

・ 「STEAM」科目群

理科の各科目、さらに情報や工業、数学の一部を再構成したクロスカリキュラムを構築する。教育課程上の特例申請のうち、「F-STEAM」科目群について教育課程やプログラムの検討およびクロスカリキュラムを試行する。

・プロジェクトゼミ

課題解決型学習 (Project Based Learning : PBL) を基に、答えが 1 つではない様々な課題を自ら設定し、学科や分野の枠を超えたチームで、知恵や技術を結集させ課題解決に向けて探究的な学習活動を展開する。

科目名	学年	F 理	P 工	科目 (単位数)
プロジェクト ZERO	1 年	○	○	総合的な探究の時間 (2)
プロジェクトゼミ I	2 年	○	○	総合的な探究の時間 (3)
プロジェクトゼミ II	3 年		○	課題研究 (2)

○具体的な研究事項・活動内容 (令和 5 年度)

研究課題テーマ A 「世界で活躍する STEAM 人材、特に理論と実践を往還できる突出した資質・能力を涵養するためのカリキュラム開発」

(1) 「F-STEAM」科目群およびの教育課程やプログラムの検討および試行

F-STEAM α においてプログラムの検討を進めると同時に、クロスカリキュラムを実施。F-STEAM A～D についてクロスカリキュラムを試行。事後の生徒意識アンケートを基に次年度の年間指導計画を作成。

(2) プロジェクト ZERO において「STEAM チャレンジ」を実施

プロジェクト ZERO (1 年次) において、STEAM チャレンジとして、プロジェクト工学科でまちづくり分野とものづくり分野のクロスカリキュラムを実施。フロンティア理数科では、宇宙エレベーターを用いて、ものづくりやプログラミングに関するクロスカリキュラムを実施。

(3) 企業および大学への SSH サイエンスツアーや外部講師による SSH 講演会

最先端の知識や技術に触れ、日々の学習と社会とのつながりを実感し、理論と実践の往還について浸透を図り、科学技術、理数科目に関する生徒の主体的な学習意欲を向上させる目的でサイエンスツアーや外部講師による SSH 講演会を実施。発見する力 (問題発見力、気付く力) や多面的・多角的に評価する力を育成し、また自らのキャリア形成について考える契機とすることを目的として、大学や企業など様々な機関から外部講師を招いて SSH 講演会を実施。

(4) 自主プロジェクト (自主プロ) の開設

特例科目 STEAM を通して、生徒が専門領域を超えて興味関心に基づき、自主的に探究し「突出」した STEAM 人材の育成を目的とした「自主プロジェクト (自主プロ)」を開設。令和 5 年度は 4 つのプロジェクトの申請があり本格的な活動を開始。

(5) 理系女子育成プログラムの実施

世界で活躍する女性研究者に必要な資質・能力を知り、身につけることを目的として、大学訪問や企業の女性技術者による講演会や座談会を実施。

研究課題テーマ B 「多様な存在と協働し、STEAM 教育を通して得られた知識や技術を活用しながら新たな価値を創造する人材の育成」

(1) 被災地における防災プログラム (東北地方防災プログラム)

被災地での課題研究に関する発表や、現地の人々との交流を通して、他者の考え方と共感・理解し、対話を通じて意思を伝え合う力や、実社会が抱える課題を発見・解決するための資質・能力を身に付け、それらを社会貢献のために活用できる人材を育成。

(2) 工学系クラブの活動や研究の活性化のため、研究発表会やコンテスト参加の支援

本校で設置している、工学系クラブ (サイエンスクラブ、シビルクラブ、アーキテクトクラブ、電子機械工作部) において、これまでの活動を発展させる目的で、大学訪問や各種コンテストへの参加に対して支援。

(3) 京都市立高校連携の実施

京都市立高校で、総合的な探究の時間の発表会などの部活動以外の人的交流の実施と、今後も継続的に実施していく上での課題や可能性を研究する目的で実施。

(4) 令和6年度実施に向けた、海外事前打ち合わせ（東ティモール、ベトナム）

「プロジェクトゼミ」の活動を今後より一層発展させることを目的として、海外での課題解決実践を体験的に学習する。その打ち合わせとして、訪問予定の学校環境・自然環境の視察、令和6年度の本研修での授業計画に資する情報を収集。

(5) 大学または企業との具体的な連携事業計画の作成

企業や大学と連携した学びを通して、実践的課題に対して生徒が主体的に取り組むために必要な資質・能力が向上する。令和6年度の具体的な連携事業を目的として、各種団体との打ち合わせを実施。

本校主催の研究発表会

(1) 理工展（令和5年12月13日（水））

本校の特色ある工業に関する学習成果の展示・体験・発表を行い、他の学科・分野・領域の学習成果を知ることで、理数系の科学分野や工学・工業分野に対する知見を広げ深めることを目的として実施。

(2) プロジェクトZERO・プロジェクトゼミIポスター発表会（令和6年2月1日（木））

発表会を通してチームや個人の活動を振り返るとともに、正しく他者に伝えることでプレゼンテーション力の向上、さらには活発な質疑応答を通してコミュニケーション力の向上や、チームの活動の方向性を考える機会とする目的としてポスター報告会を実施。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施上の成果について

研究課題テーマA 「世界で活躍する STEAM 人材、特に理論と実践を往還できる突出した資質・能力を涵養するためのカリキュラム開発」

特例申請科目である STEAM 科目群について、F-STEAM α を年間を通して実施することができた。また、理科と工業のクロスカリキュラムである F-STEAM A～D については試験的に数回実施することができた。事後の生徒意識アンケートの結果は全ての質問項目について、概ね肯定的な意見が多く見られた。その中でも理科の 4 科目（A：化学、B：物理、C：地学、D：生物）と工業の 2 分野（ものづくり分野、まちづくり分野）の相性も一定数ではあるが検証することができた。

研究課題テーマB 「多様な存在と協働し、STEAM 教育を通して得られた知識や技術を活用しながら新たな価値を創造する人材の育成」

工学系クラブの活動の活性化を目的とした支援や、京都市立高校間の連携事業への参加を実施できた。実施後のアンケートからも全ての項目に関して、概ね肯定的な意見が見られることから、事業の有効性があると言うことができ、次年度以降も発展させながら実施していきたい。

東北地方防災プログラムを実施し、岩手県庁職員および岩手県立高田高校の生徒との連携学習を実施した。事前事後の学習も計画的に実施することができ、生徒の意識調査からも効果的なプログラムであることから、次年度以降も継続的に内容を修正しながら実施していきたい。

○研究成果の普及について

○本校主催の学校説明会：プロジェクトゼミや自主プロジェクトの活動内容について生徒発表

○「理工展」：12月13日（水）プロジェクトゼミII最終ポスター発表

○他校での研究成果発表

京都探究ポスターセッション 2023（会場：京都市立堀川高等学校）

越境祭アフターパーティー（会場：京都市立日吉ヶ丘高等学校）

○東北地方防災学習プログラム報告会：1月9日（火）東北地方防災学習プログラム報告会

○「プロジェクトZERO・プロジェクトゼミIポスター発表会」

2月1日（木）プロジェクトZERO、プロジェクトゼミI 合同ポスター発表会

○SSH事業の評価について

○運営指導委員会

- ・令和5年11月13日（月）13:00～15:00 京都工学院高校
- ・令和6年2月1日（木）14:30～17:00 京都工学院高校

○SSH 教職員意識調査アンケート

- ・全教職員に対して1月に実施

○実施上の課題と今後の取組

研究課題テーマA 「世界で活躍する STEAM 人材、特に理論と実践を往還できる突出した資質・能力を涵養するためのカリキュラム開発」

今年度、F-STEAM A～Dについては試験的に実施したが、理科と工業のものづくり分野については、物理のみのクロス授業の実施となったのが課題である。次年度は理科の小教科のシラバスをベースに、クロスカリキュラムの実施計画を立て、F-STEAM 科目群の年間を通した実施計画の検討や、P-STEAM 科目群を試験的に実施し検証を進めていきたい。

STEAM 科目群以外の取組みでは、SSH サイエンスツアーや SSH 講演会、自主プロジェクトの開設など数多く実施したが、第Ⅰ期の1年目ということもあり、プログラムの計画が突発的になってしまったものがあり、参加生徒が予想よりも少なくなったプログラムがいくつかあった。令和6年度は、時期や内容を整理し、生徒にとってより効果的な取組みになるように研究を進めていきたい。

研究課題テーマB 「多様な存在と協働し、STEAM 教育を通して得られた知識や技術を活用しながら新たな価値を創造する人材の育成」

東北地方防災プログラムを12月に実施したが、地域的に天気の影響を大いに受ける可能性がある。具体的には大雪が降った場合、プログラムの実施事態が危ぶまれる。しかし、事前事後の学習も計画的に実施することができ、生徒の意識調査からも効果的なプログラムであることから、次年度は夏ごろに実施していきたい。

大学または企業との具体的な連携事業について、3月に金沢工業大学とのペーパープレーンプログラムを計画しているが、令和6年度に向けて、年間を通した共同研究を実施するための具体的な計画が立てられなかった。既に関係がある企業や大学を中心に、内容やプログラムの評価方法も含めて検討していきたい。

S S H 事業の評価

テーマA、Bともに事業実施後に意識調査アンケートを実施したが、アンケート以外の数値的な評価ができていない。次年度は意識調査アンケートに加えて、希望進路先の変容、プロジェクトゼミにおいて毎時間生徒が活動の記録や振り返り、自己評価結果を記録するためにプロジェクトゼミノートや、定期的に実施する発表会におけるパフォーマンス評価なども SSH 事業の評価として活用していきたい。また、国家資格である「技術士」の第一次試験の受験において、合格者及び素点の変化を追うとともに、筆記試験や実技など、校内アセスメントを実施するために必要な情報を、京都技術士会等との連携を通して収集していきたい。

運営指導委員会を始めとして、専門家からの評価を受け事業改善につなげることは出来たが、連携を予定している企業や大学からの評価を受けることが出来なかつた。次年度は、共同研究を検討する際に、評価に関する内容についても十分な協議を行いたい。パフォーマンス評価については、現在はプロジェクトゼミでの発表が中心となっているが、クロスカリキュラムにおけるパフォーマンス課題の開発についても、単元ごとに小論文やレポート、ポスター作成、プレゼンテーションなどを行い、評価のための適切な仕組みや方法を研究していきたい。

理工展やプロジェクトゼミのポスター発表会には多くの大学や行政、活動への支援者・団体などの参加があり、実際に生徒との質疑応答を通したやり取りはあったが、アンケートなどを実施していない。次年度は成果発表会等を外部評価の機会としたい。

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
研究課題テーマA 「世界で活躍する STEAM 人材、特に理論と実践を往還できる突出した資質・能力を涵養するためのカリキュラム開発」
(1) 学校設定教科「STEAM」の開発
「F-STEAM A, B, C, D」については、理科の授業に工業の内容を組み入れ、理科教員と工業教員が同時に1講座を担当する形態で、年間で6回のクロス授業を実施した。学年末に行った生徒意識調査アンケートでは設問に対して「そう思う」「大体そう思う」と良好なアンケート結果を示している生徒は63~80%であり、概ね肯定的な意見であった（アンケート詳細については、実施報告書③-1参照のこと）。また、中間評価アンケートに比べて学年末評価アンケートは、「わからない」と回答している生徒が増加しており、生徒自身も設問項目の資質・能力に対しての意識が向上していることが推測できる。理科教員と工業教員が同時に講義を行う授業（クロス授業）後にその1回の授業に対して行った生徒意識調査アンケートでは設問に対して「そう思う」「大体そう思う」と良好なアンケート回答を示している生徒は74~90%であり、概ね肯定的な意見であった。以上のことより、クロス授業の効果は大きいといえる。
授業準備のために理科教員が工業施設を把握するなかで、教員間交流が進むなど、学校全体として新しいSTEAM教育の土壤が形成されつつある。校内職員会議などで実践報告を行ったり、学校ホームページにて活動報告したりすることによって、STEAM教育実施例を校内に蓄積するとともに、校内全体のSTEAM教育に関する意識も高まった。
以下に、授業担当教員によるクロス授業での成果を記述する。
【F-STEAM α】（情報×数学）
1年間を通じて（情報×数学）のクロス授業を行うことができた。教科「情報」を通じて、数学を始めとした他教科との関連性を高め、他教科における思考・判断力を伸ばすことを目的として取り組んだ。今年度は、Python言語のライブラリーである sympy を使用し、主に数学ⅠAの基本問題を扱った。本来は手計算で解く問題について、sympy を用いて解くことで短時間に解ける場合があれば、逆に時間を要するといったことで、新たな気付きになったと考えられる。例えば、式の簡略化・有理化について、sympy を用いることで手計算では困難な数式でも、式の簡略化をいとも簡単にすることが出来る。そこで、自分では気付けなかった平方根のやり方や簡略化との組み合わせで、更に有理化が出来るという気付きにつながったという生徒もいる。このように、手計算ではなかなか気付けないことに気付けることがある。また、sympy で扱う命令語（英単語）は、プログラムの使用だけに留まらず、英単語の重要性の理解にもつながり、語彙力の向上が進学後の学びにつながることが期待できる。
【F-STEAM A】（化学×工業）
鉄筋コンクリートは、鉄筋の引張力に強い性質とコンクリートの圧縮力に強い性質によってそれぞれ短所を補い合い、強度の高い建材として我々の皆まわりの生活の中で広く利用されている。本授業では金属の引張試験とコンクリートの圧縮試験を観察することで、実際の強度や破断の様子を体感した。これにより、物質のもつマクロな物性と、教科書にあるような化学結合理論で表現されるミクロな性質を関連付けることができることを目的とした。
成果としては、引張試験による鉄の絞りと破断の瞬間を見せることができ、金属の延性を実感させることができた。また、コンクリートの圧縮による破壊を見せ、物質の壊れ方の違いを意識させることで、結晶の生成の違いが物質の性質の違いに影響を与えることを認識させることができ

きた。鉄筋コンクリートのように建物を建てる際に用いられる複合材料には、使用目的に即した特性が必要であり、その性質は理論に裏付けられていることを伝えることができた。

【F-STEAM B】（物理×工業）

工業・工学という分野は物理と切っても切れない関係であり、工業の実習のほとんどが物理の生きた教材となること確認することができた。工業教員とのセッション授業では、他の理科の小教科と工業のクロス授業と比較して、より肯定的な生徒評価アンケート結果が見られた。工業の施設の稼働率を上げていくことで、自然と STEAM 教育につながり、生徒の興味関心も引き出せることが分かった。物理教員と工業教員が会議で検討するよりも、物理の教員が工業の実習室を訪れた際に思いがけない教材を発見したり、平場で会話をする中で授業アイディアが生まれたりする多かった。今回はロボットアームを「剛体」分野で使用したが、ロボットアームは制御まで考えると、「力学」分野、「電気」分野までを含んでおり、物理との親和性がとても高い教材であり、今後も継続して教材開発を行いたい。

【F-STEAM C】（地学×工業）

地学と土木について具体的に組み合わせた授業を考案、実践することができた。特に私たちの生活の基盤をつくっているコンクリートについて、材料としての石灰岩を地学的にとらえ、その石灰岩のどのような特徴がコンクリートに反映されているのかを理論的に押さえながら、実際にコンクリート（モルタル）を製作する実験を行うことができた。2つの軸を組み合わせながら、身近にあるものを理科的にとらえるという視点を生徒たちに与えることができた。

【F-STEAM D】（生物×工業）

F-STEAM Dは、フロンティア理数科2年生物選択者対象の授業である。生物学を学ぶにあたって「生命現象のしくみ」に加えて、「なぜそのような現象（行動）が生じるか」という視点が欠かせない。本授業では、「なぜ」の視点を重視して研究テーマ A に沿った授業を展開した。特に「植生」の範囲では、なぜそのような植生が生じるか、何のためにそのような生活形になっているかなどを学んだ後、工業（建築）とのクロスカリキュラムによって、植物の特徴と私達の生活とのかかわりについて、実習を交えた学びに挑戦した。生徒の事後アンケートより、実践的な授業を取り入れたことが学びを深め、新たな疑問を生じるきっかけになったことがうかがえた。また、クロスカリキュラム授業の準備において、建築科教員と綿密に打ち合わせを行ったことにより、双方の学問に対する視点と理解が深まり、指導の幅が広がったと感じた。

（2）プロジェクト ZERO において「STEAM チャレンジ」を実施

プロジェクト ZERO（1年次）において、プロジェクト工学科でまちづくり分野とものづくり分野のクロスカリキュラムを実施。フロンティア理数科では、宇宙エレベーター用いて、ものづくりやプログラミングに関するクロスカリキュラムを実施した。Ai GROWによるコンピテンシーアセスメントテストを実施し、耐性・個人的実行力・自己効力・共感・傾聴力が比較的高い生徒が多いことが分かった。学年末に実施予定の Ai GROW の結果と比較することで STEAM 教育や PBL を通して生徒の資質・能力がどのように変化するか評価していきたい。

（3）企業および大学への SSH サイエンスツアーや外部講師による SSH 講演会

SSH サイエンスツアーや SSH 講演会など、生徒が理論と実践を往還するきっかけとなるプログラムを年間を通して実施することができた。各プログラムの意識調査アンケートの結果も概ね肯定的なものとなっている。さらに、これらのプログラムは基本的には生徒の希望制による参加しているが、1度参加した生徒が以降のプログラムに継続して参加する傾向があり、生徒にとって魅力的なプログラムが実施できていると感じている。

（4）自主プロジェクト（自主プロ）の開設

自主プロジェクトを立ち上げ、2つのプロジェクトについて本格的な活動を実施することができた。「京都くいす双六」プロジェクトは、放課後を中心に週1回の活動を年間を通して実施することができた。京都検定の過去問やロゴの使用許可申請を行い、本校がキーワードとしている「ア

「イディアをカタチ」することを、生徒が主体的に取り組むことができる場として、自主プロジェクトの可能性を見出した。また、プロジェクトの目標である「テクノ愛 2023」に応募し、残念ながら最終選考に残ることは出来なかったが、健闘賞を受賞した。「天文」プロジェクトでは、本校の天体望遠鏡を活用して、校内で天体観測体験会や、学校説明会にて中学生対象に実演を行うなど、普及活動も実施することができた。

(5) 理系女子育成プログラムの実施

理系女子育成プログラムで、京都女子大学への訪問と女性技術者との座談会を実施することができた。事後の意識調査アンケート結果は概ね肯定的なものとなっている。京都女子大学への訪問に参加した生徒のほとんどが、座談会にも参加した。さらに、座談会で接点があった企業の方と、座談会以降も継続的に連携をとりキャリアに関する相談を行う生徒もいたことから、大学訪問や企業の方との交流が、生徒の進路意識の向上に繋がったといえる。

研究課題テーマB 「多様な存在と協働し、STEAM 教育を通して得られた知識や技術を活用しながら新たな価値を創造する人材の育成」

(1) 被災地における防災プログラム（東北地方防災プログラム）

東北地方防災プログラムとして、東日本大震災における被災地での防災学習を実施できた。実施に際しては、十分な現地での事前打ち合わせを行うことで、安全かつプログラムの目的を十分に達成することができた。さらに、プログラムでは本研修のみならず、事前学習として実際に復興事業に携わっていた技術者とのワークショップを行い、復興の状況について具体例を交えた講演や、質疑応答を通して、本研修の深い学びに繋げることができた。事後学習として、3 学期の始業式に行われた避難訓練後に本研修の報告会を行い、校内への普及活動ができた。事後の生徒意識調査アンケートからも各設問内容に関して概ね肯定的な結果が見られた。特に多様な存在と協働する力（コミュニケーション力）については、全ての生徒が向上したという結果となった。次年度に向けて、内容や実施時期を調整したり、参加生徒の人数の増加を検討したりしながら継続的な実施を目指していきたい。

(2) 工学系クラブの活動や研究の活性化のため、研究発表会やコンテスト参加の支援

シビルクラブおよび電子機械工作部の、2つの工学系クラブについて活動の支援をした。それぞれ、各コンテストや地域貢献活動を通して、工業に関する専門的な知識や技術の向上を目的としている部活動である。コンテストや大学訪問を通して、これまで以上に高度な知識や技術に触れる機会となり、以降のコンテストや研究発表会の活動に繋げることができた。次年度以降も支援を継続することで更なる活性化を目指すとともに、新たに工学系クラブが連携したプログラムを計画したりするなど、様々な場面での横断的な取り組みを実施していきたい。

(3) 京都市立高校連携の実施

他の京都市立高校で実施された生徒研究発表会に参加した。外部で開催される発表会で自らの研究成果を発表することで、プレゼンテーション力の向上は勿論のこと、様々な意見交流を通して、自らの研究を振り返ったり、知識の幅を広げたりすることができた。生徒の振り返りアンケートからも、これまでには気づかなかった新たな発見があったなど、新たな価値の創造に繋がる有意義な活動となったといえる。

(4) 令和6年度実施に向けた、海外事前打ち合わせ（東ティモール、ベトナム）

令和6年度実施の海外研修を計画し、事前打ち合わせを実施することができた。今年度が、第Ⅰ期1年目ということと、これまでにも本校が研修旅行等で海外研修を実施していなかったこともあり、ゼロベースからの計画となったが、JICA 関西や金沢工業大学など、これまで連携のあった団体からのアドバイスなどを参考に、東ティモールとベトナムの2カ国で海外研修の計画を立てることできた。それぞれ途上国であるが、東ティモールでは現地での課題解決型学習の実践を行い、ベトナムでは越日工業大学が推進している PD イノベーションの学習と、それぞれ異なる

った目的での研修を計画することができた。令和5年度には、生徒向けの本研修の説明会等も終えており、次年度の海外研修の実施に向けて盤石の準備ができている。

教職員および学校の変容（関連資料（7））

教職員の意識調査アンケートから、SSH事業での学習や体験が、理数の基礎学力向上や、科学への興味・関心に繋がると90%以上の教職員が感じている。次年度以降のSSH事業の推進にあたって、学校全体としてSSHに前向きな姿勢がある。また、SSH事業を通した生徒の変容についても、問題を見つけ解決したいという気持ちや、行動力、挑戦力など様々な項目に関して全て90%以上効果があるという結果が出ている。

② 研究開発の課題

研究課題テーマA 「世界で活躍するSTEAM人材、特に理論と実践を往還できる突出した資質・能力を涵養するためのカリキュラム開発」

（1）学校設定教科「STEAM」の開発

「F-STEAMA, B, C, D」については、年間で6回のクロス授業を試験的に実施したが、化学とのづくり分野、生物とのづくり分野のクロス授業は実施することができなかつた。学年末に行つた生徒意識調査アンケートでは設問に対して「そう思わない」「あまりそう思わない」と、最も良好とは言えない数値となつた設問は設問③「独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）の向上」(21%)であった（アンケート詳細については、実施報告書③-1参照のこと）。設問③の結果は、「アントレプレナーシップ事業としてのワークショップ（2023年11月15日実施）」などで良好な結果となつており、他のSSH事業と組み合わせながら総合的に資質能力を育成する必要があることが読み取れる。

以下に、授業担当教員によるクロス授業での課題を記述する。

【F-STEAM α】（情報×数学）

今回使用したsympyに関する文献・指導書が少なく、授業で使用する教材作りに苦労した。

sympyを使用して数学の問題を解いていたが、今後は共通テストの予想問題等も参考にしながら演習問題を考えていきたい。sympyを用いて数学の問題を解くことは、数学的思考・判断を養うことにつながつたと考える。年度末の生徒からのアンケートをもとに、授業内容の改善等と検討していく。

【F-STEAM A】（化学×工業）

金属の延性については教科書にも記載があり、自由電子を介して原子間の結合を形成していると理解することができるが、コンクリートの形成に関しては教科書に詳細な記載はなく、セメントの水和反応による水和結晶の成長で、物理的にセメント粒子が結合するため、現時点までの生徒の知識ではコンクリートのミクロ構造までの理解が難しい部分である。

また、鉄筋コンクリートなどの複合材料の性質までは体感させることは難しく、教員による説明に頼らざるを得ないのが現状である。今後は図表、文献などを生徒が調べられる仕組みや教材作成を増やしていく必要があると考えられる。

【F-STEAM B】（物理×工業）

クロス授業のために教材を開発するケースがあり、かなりの時間を準備に割くことがあった。意欲のある若手教員が新しい教材を生み出すために多くの時間を割き、実験準備を行い、クロス授業にチャレンジした。新しい教材開発は大切であるが、工業の授業で普段行われている実習などの中には、ほとんどそのままの形で物理の授業で実施しても効果的な教材となり得るものが多いので、そのような教材を発見し、校内に蓄積していくことが、教育効果の観点、持続可能性の観点からも重要であり、その発見に至るシステムの構築が望まれる。

【F-STEAM C】（地学×工業）

モルタルを実際に製作する過程、あるいはその物理的な性質を調べていく過程は1時間で収ま

らないため、どの部分を残し、どの部分を削っていくか、さらに理科的な視点と工業的な視点をどのように折合いをつけて提供していくのかについてさらに研究が必要である。

授業の設計者は2つの軸で流れをつくっていくが、生徒からするとそれは混乱の原因にもなり得るため、STEAM的な教材を作るときには、適切な深み、適切な時間のかけ方を見出し、他の教材にも応用していけるような研究開発としていく必要があると考える。

【F-STEAM D】（生物×工業）

「なぜ」を考える上で自由に仮説を立てさせることはできたが、その仮説を検証するための視点、方法等について考察、検証する時間はほとんど取ることができなかった。これは、建築とのクロスカリキュラム授業においても同様であった。特にクロスカリキュラム授業においては、教科書の進行、定期考查との兼ね合い等を考えると、年間に配当されている授業時間の中でこのような取り組みを行うことについて、いつ、どのタイミングで、何時間行うかをよく考えなければならない。また、本年度は研究テーマAの「世界で活躍する」という部分について触れることができなかった。

（2）プロジェクトZEROにおいて「STEAMチャレンジ」を実施

まちづくり分野がテーマとしていた「リニアモーターカーの原理」はフレミングの法則を活用して、電流や磁界の関係について、リニアモーターカーの模型の作成を通して知識を深めることは出来たが、そこから生徒自身が新たな目標を立てて改良する活動までは至らなかった。今年度は、「坂道を登る」や「カーブを曲がる」など、こちらからいくつか目標を提示して生徒がその中から選択して改良する活動となつたが、生徒自身が目標を設定する学習活動になるように工夫していきたい。

（3）企業および大学へのSSHサイエンスツアーや外部講師によるSSH講演会

今年度は数多く、生徒の希望制による参加としたサイエンスツアーや外部講師によるSSH講演会を企画したが、参加する生徒が重複してしまうことが多かった。科学技術に関する知見を広げる機会を、もっと生徒全体に広げる必要がある。そのためにはサイエンスツアーや普段の教育活動とのつながりを明確にして、普段から科学技術への興味を維持し続けることが大切である。サイエンスツアーや外部講師によるSSH講演会の精選とともに、カリキュラムとの関連を明確にしていくことが必要である。

（4）自主プロジェクト（自主プロ）の開設

自主プロジェクトの「天文」プロジェクトでは、学校説明会にて中学生対象に実演したり、他校の高校生との交流会でプロジェクトの活動について説明をしたりすることができたが、天体望遠鏡を活用した地域連携までは至っていない。天文台を持った機関とオンラインで連携するなど、日本にとどまらず海外との連携も含めて、科学技術や天体観測を共通言語として、多様な価値観に互いに触れ合える機会を創出していく必要がある。

（5）理系女子育成プログラムの実施

12月頃に企業への訪問を企画していたが、調整がつかず実施できなかった。各回のプログラムの生徒意識アンケートは概ね肯定的なものとなっているが、このプログラムが生徒の希望進路先等にどのように影響を及ぼすかも、経年的に検証する必要がある。

研究課題テーマB 「多様な存在と協働し、STEAM教育を通して得られた知識や技術を活用しながら新たな価値を創造する人材の育成」

（1）被災地における防災プログラム（東北地方防災プログラム）

東北防災プログラムでは、被災地を訪問したり、地元の高校生と交流をしたりすることで、防災に関する意識は向上したが、実際に現地の課題を解決する活動にまでは至っていない。宿泊研修当日だけでは時間的に制約があるため、事前にオンラインによる交流などから現地の現状を把握し、問題の把握や目標設定を行うことで、より一層充実したプログラムにしていく必要がある。

（2）工学系クラブの活動や研究の活性化のため、研究発表会やコンテスト参加の支援

研究発表会やコンテスト参加の支援が、工学系クラブの活動や研究の活性化にどの程度影響し

たのかを検証していきたい。工学系クラブの活動が活性化することで、工学系クラブの部員数の増加や、研究が高度なものになり、新たな価値を生み出すきっかけとなることも期待できる。次年度以降、評価指標を明確にして検証を行っていきたい。

(3) 京都市立高校連携の実施

2月に実施した、プロジェクトZERO・プロジェクトゼミIの合同ポスター発表会で、他校の発表を受け入れることができなかった。日程的に余裕を持って他校に対しての連絡を行いたい。また、京都市立高校以外にも本校と同じように工業科(プロジェクト工学科)を有する高校にもSSH指定校に関わらず幅広く案内をしていきたい。将来的には発表会以外にも、共同研究なども高校のみならず異校種も含めて連携事業の実施を目指したい。

(4) 令和6年度実施に向けた、海外事前打ち合わせ(東ティモール、ベトナム)

本研修の日程調整が、連携先の予定左右されてしまう場面があった。第Ⅰ期1年目ということで、これまでに本校で海外研修を実施した経験がないことから、打ち合わせや本研修の調整に関して日程的に余裕がなかった。しかし、本校が海外研修の主たる目的としている、現地での課題解決型学習の実践について十分な計画ができているため、事前事後の学習や普及活動も含めて有意義な研修になるように取り組んでいきたい。

(5) 大学または企業との具体的な連携事業計画の作成

金沢工業大学との連携によるペーパープレーンプログラムは実施できたが、単発的なプログラムであった。次年度以降は、共同研究などの年間を通した連携事業を実施していきたい。今年度金沢工業大学の他に、大阪工業大学との打ち合わせは年数回行えたので、本格実施に繋げていきたい。さらに企業との連携事業に関しても、本校がこれまでにも実施してきたインターンシップ以外にも連携事業の実施を目指していきたい。

教職員および学校の変容(関連資料(7))

約30%の教職員が、女子生徒はもともと工業の学びに対して消極的であると感じている。理系女子の育成を目指すうえで、まずは教職員の意識改革が必要である。その為にも、理系女子育成プログラムに関する事業も、普及活動の機会を増やすなど発展させていきたい。

③ 実施報告書（本文）

③-1 研究開発の内容

研究課題テーマA 「世界で活躍する STEAM 人材、特に理論と実践を往還できる突出した資質・能力を涵養するためのカリキュラム開発」

【研究の課題】

現行のカリキュラムにおいて、生徒は数学や理科等の見方・考え方を働かせて、工業の学習活動を進められていない。一方で、工業で実際に必要となる数学や理科の知識や技術を十分に習得できていない。理科と工業の学習内容を関連づけられていないため、生徒の理論と実践を通した課題解決能力が十分に伸ばせられていない。また、理科の科目間の連携、特に手法と対象を関連づけた学びが構築できておらず、科学技術人材の素地が十分に育成できていない。

【研究の仮説】

教育課程の特例を活用し、理科の各科目、さらに情報や工業、数学の一部を再構成したクロスカリキュラムを構築する。さらに SSH サイエンスツアーや SSH 講演会の実施などを通して、実社会の課題に根差した学びを推進し、専門領域に閉じた学びからの脱却を図ることで、生徒は理論と実践を往還しながら物事を一体的に捉え、思考し、行動できるようになる。また、教育課程外に自主プロジェクト（自主プロ）を開設し、生徒の主体的な学びを促進することで、既成の専門領域を超える工業（工学）の学びを実現し、全国の工学系高校に先駆けた教育活動の展開が可能となる。

【研究の経過】

学校設定教科「STEAM」のうち、フロンティア理数科を対象とした科目について、年間を通して試験的にクロスカリキュラムを実施した。また、生徒の理論と実践の往還を促すことを目的とした、SSH サイエンスツアーや SSH 講演会を定期的に行つた。普及活動も含めて、実践した研究活動は随時ホームページに掲載した。

（1）学校設定教科「STEAM」の開発

【研究内容・検証方法】

令和5年度は F-STEAM 科目群（α、A、B、C、D）は、クロスカリキュラムを試験的に実践し効果を検証した。検証方法はアンケートによる生徒意識調査を、年2回（10月、2月）および、クロス授業を展開した授業ごとに行つた。クロス授業ごとのアンケートの設問内容は共通で以下の通りである。

設問①：この授業を通して、未知の事柄への好奇心や理科・数学への興味・関心が向上した。

設問②：この授業を通して、自分から取り組む姿勢（自主性・やる気・挑戦心等）が向上した。

設問③：この授業を通して、独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）が向上した。

設問④：この授業を通して、発見する力（問題発見力、気付く力）が向上した。

設問⑤：この授業を通して、学びに対する自信や信念（自己効力）が高まった。

設問⑥：この授業を通して、多面的・多角的に評価するのに役立った。

【研究の実践】

- F-STEAM α （情報×数学）1年生（55名）2単位

年間を通じて Python プログラム言語の Sympy ソフトを使って数学的な処理を行い、情報と数学を横断する内容を学習している。本校は生徒1人1台 iPad を持つておらず、Google Colaboratory を使った環境構築をしている。F-STEAM α の授業では、数学科の教員が問題を選択し、手計算とプログラムの

出した答えを比較させた。手計算では普段何気なく解いている方程式や不等式も、プログラム上は実数の範囲を定義する必要があり、数の奥深さへの興味付けを図っている。「関数」の input と output という「関数」概念も、プログラム上で関数をグラフ化し可視化することで、直感的に理解できるようになっている。手計算の過程をプログラムにすることで、改めてどのような計算をおこなっているのか、整理することに繋げている。

(生徒の振り返りシートより抜粋)

- ・情報と数学と英語を融合させた授業内容でとても楽しく学べた。
- ・python で式を立てるのはかなり難しいが、なぜこのような結果になるだろうと思い、考えることによって数学の理解が少し深まった気がした。
- ・自分たちで考えながら発見を重ねていく機会があり、いい試みだと思います。
- ・このアプリは式さえ書ければ解いてくれるので式を作るまでをもっと簡単にする方法がないか模索しようと思う。

生徒意識調査アンケートを年2回（10月、2月）実施した。（設問項目は上記と同内容）

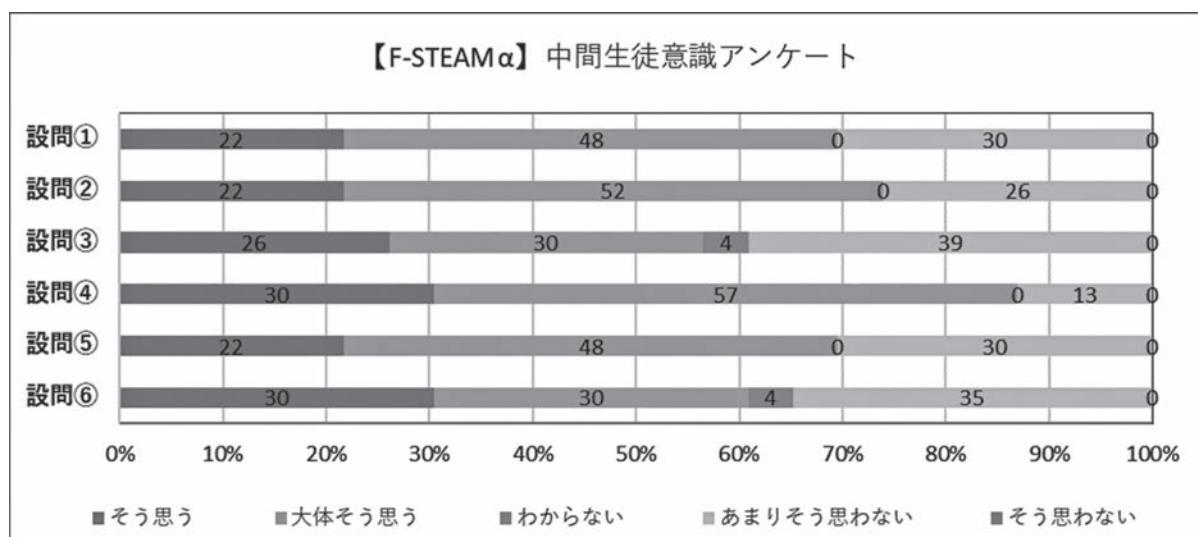


図-1 F-STEAMα（情報×数学）中間生徒意識アンケート

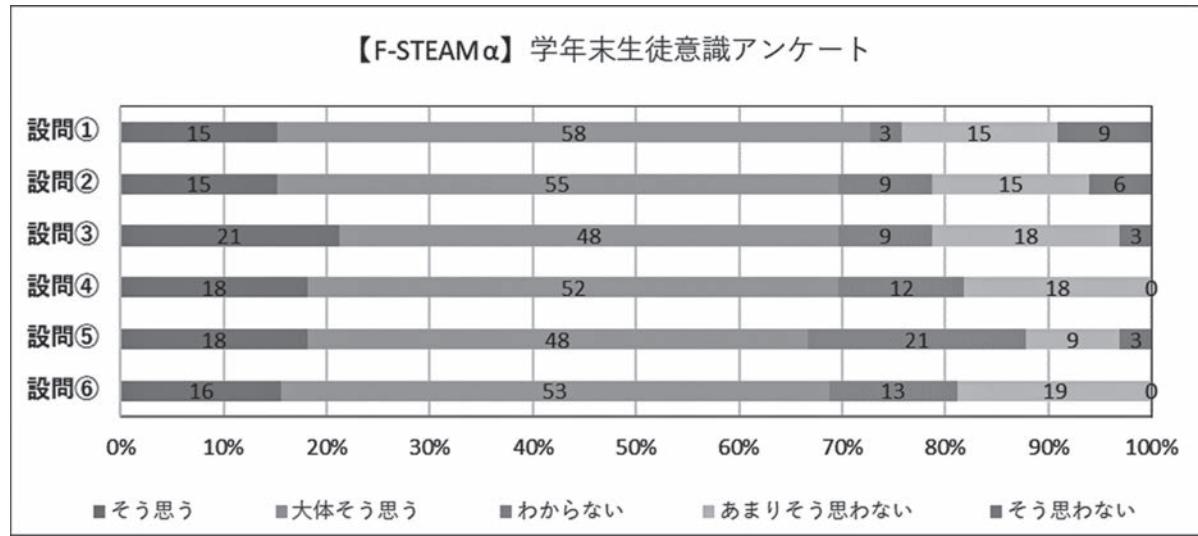


図-2 F-STEAMα（情報×数学）学年末生徒意識アンケート

・ F-STEAMA (化学×工業 (まちづくり分野))

1. 対象生徒 フロンティア理数科1年生 (55名) 3単位

2. 実施時期 2023年6月13日

3. 実施内容

金属の性質や電子による原子の結合の理論を学習した後、鉄筋の引張試験とコンクリートの圧縮試験を観察することで、鉄とコンクリートの性質の違いを経験し、実験によるマクロの視点と理論によるミクロな視点を行き来することで、化学の粒子観を学ぶ。

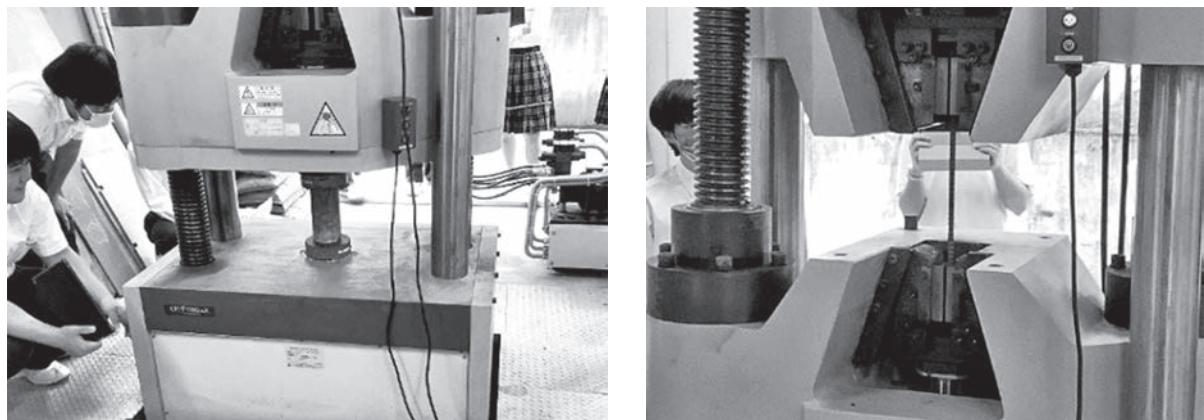


写真-1 コンクリートの圧縮試験と鉄筋の引張試験の様子

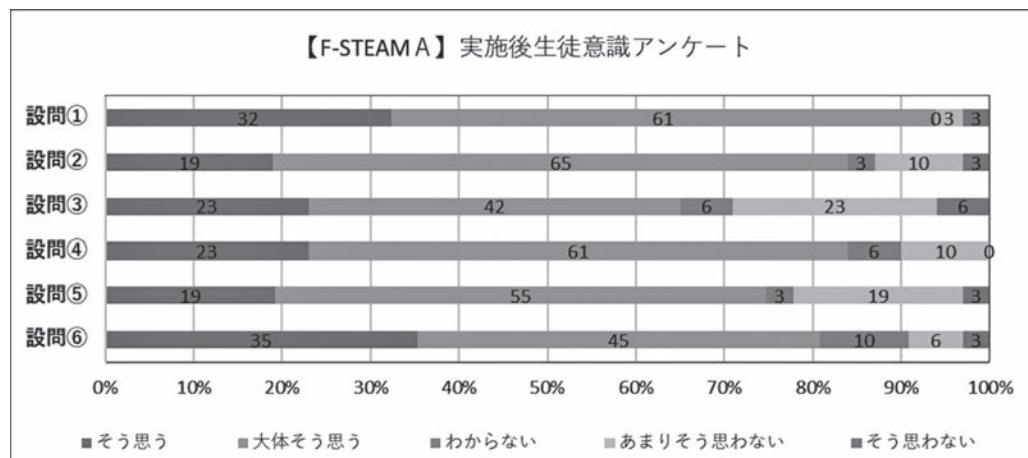


図-3 F-STEAMA (化学×工業 (まちづくり分野)) 実施後生徒意識アンケート

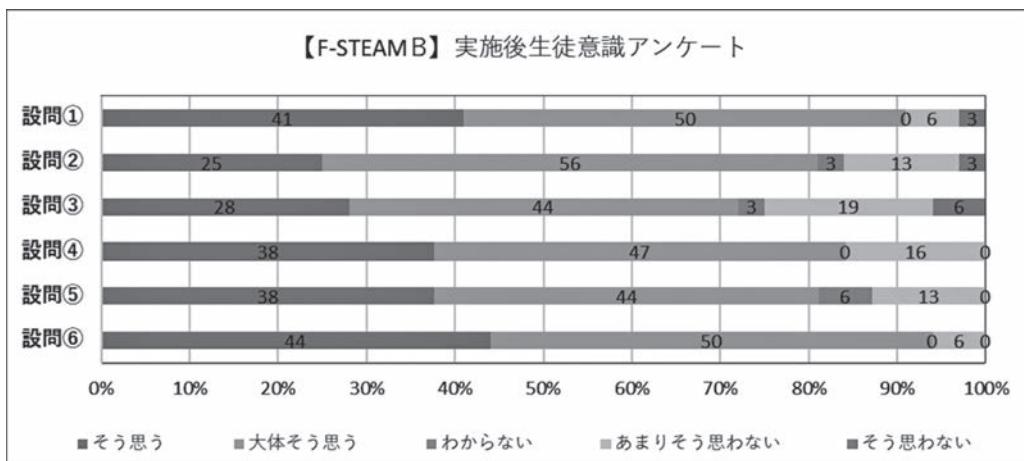
・ F-STEAMB (物理×工業 (まちづくり分野))

1. 対象生徒 フロンティア理数科2年生物理選択者 (37名) 3単位

2. 実施時期 2023年5月31日

3. 実施内容

力のつり合いから、トラス構造においてどのような部材力が作用するのかを計算する。その後、実際にコンクリートの圧縮試験を行うことで、実構造物には材料の特性を活かされていることを知る。さらにアーチ構造についても模型を用いて力の釣り合いを考えるとともに、実際にアーチ構造の部材力を計算するためには、幅広い数学の知識や必要になることを知る。



図－4 F-STEAMB（物理×工業（まちづくり分野））実施後生徒意識アンケート

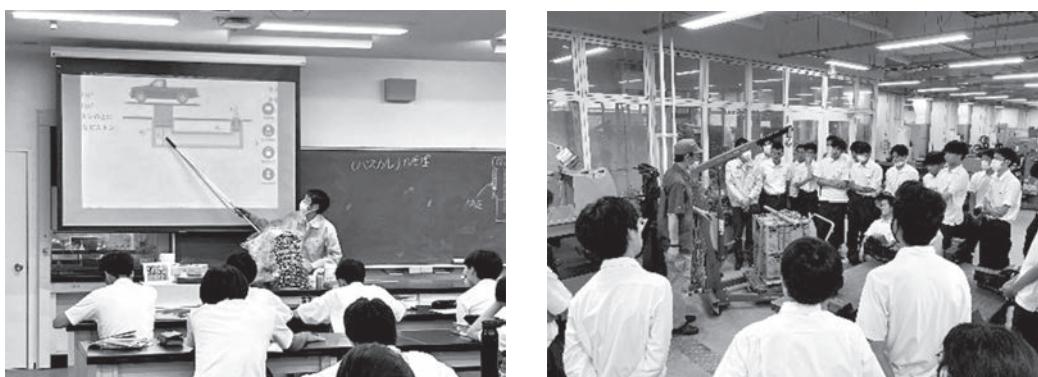
・ F-STEAMB（物理×工業（ものづくり分野））

1. 対象生徒 フロンティア理数科2年物理選択者（37名）3単位

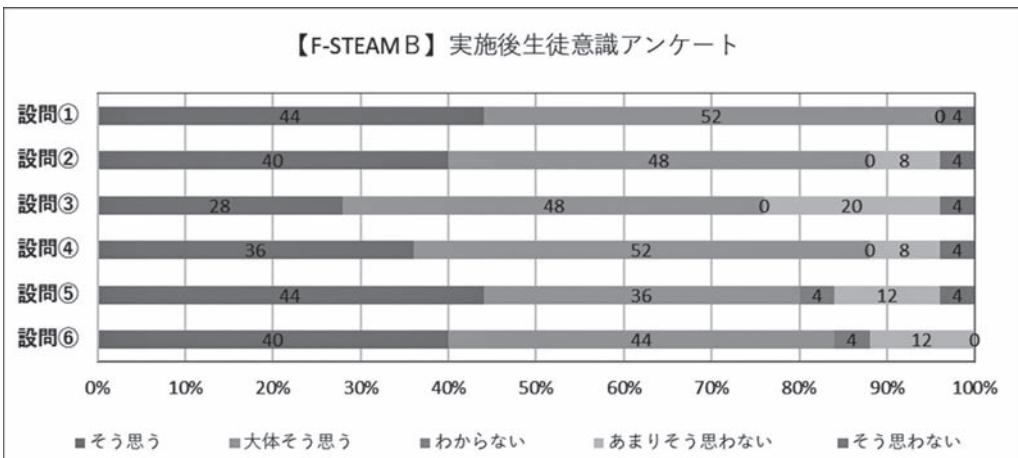
2. 実施時期 2023年7月18日

3. 実施内容

密閉された液体の圧力についてパスカルの原理を学習するとともに、実際に社会のどのような場面で利用されているかを、油圧ポンプを用いて実験する。さらに、なぜポンプに油が使用されているかを考えることで、物質の圧縮性に関する特性も考察する。



写真－2 油圧の講義と油圧ポンプ実演の様子



図－5 F-STEAMB（物理×工業（ものづくり分野））実施後生徒意識アンケート

・ F-STEAMB (物理×工業 (ものづくり分野))

1. 対象生徒 フロンティア理数科2年物理選択者 (37名) 3単位

2. 実施時期 2023年12月15日

3. 実施内容

ロボットアームを用いておもりを持ち上げることを通して、ロボットの設計においてどのように力のモーメントの概念が利用されているか学習する。ロボットアームの先端のおもりを増やしていく、アームが回転できなくなるまでの耐荷重を測定し、人間の腕の関節がどのような役割を果たしており、どのように荷物を支えているのかについて考察する。

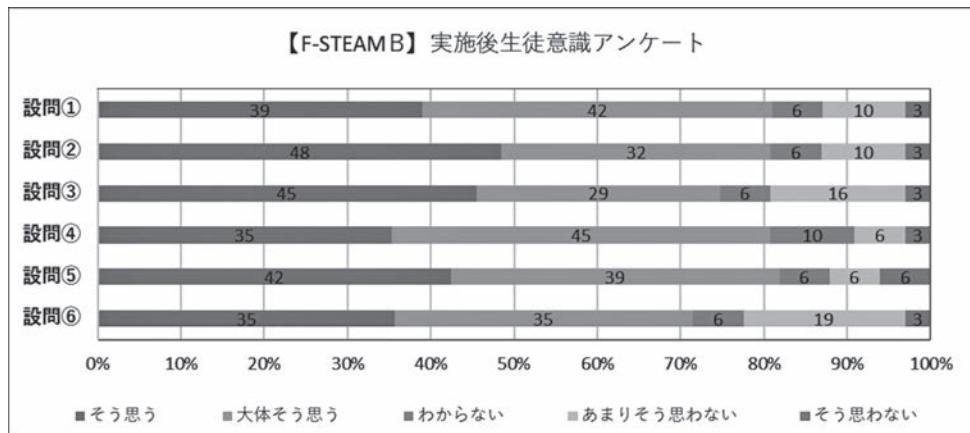


図-6 F-STEAMB (物理×工業 (ものづくり分野)) 実施後生徒意識アンケート

・ F-STEAMC (地学×工業 (まちづくり分野))

1. 対象生徒 フロンティア理数科2年生 (54名) 2単位

2. 実施時期 2023年10月16日

3. 実施内容

石灰岩について、岩石としてどのように分類されていてどのように形成されるのか、また実際に社会のどのような場面で利用されているかを学習する。その後、実際に石灰岩の実用例として、セメントからモルタルを製作することで、理論に加えて技術的なことも学ぶ。さらに日本列島誕生の起源にまでさかのぼり、日本の石灰岩の分布とその理由について考察する。

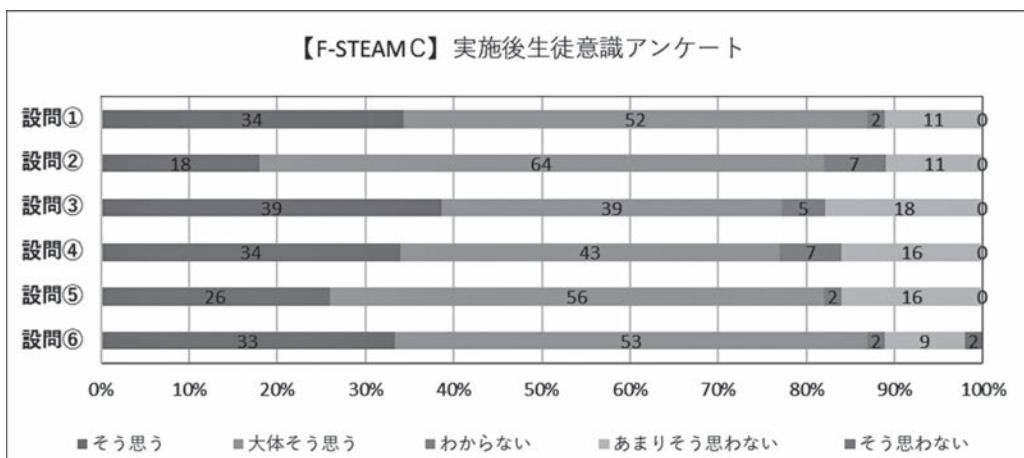


図-7 F-STEAMC (地学×工業 (まちづくり分野)) 実施後生徒意識アンケート

- ・ F-STEAMD (生物×工業 (まちづくり分野))

1. 対象生徒 フロンティア理数科2年生 (17名) 3単位

2. 実施時期 2024年1月26日 (金)、2月2日 (金)

3. 実施内容

2回に分けて授業を行い、第1回の授業では、樹種と含水率による木材の強さの違いについて推定・評価し、第2回の授業では、実際に木材縦圧縮試験をおこない最大応力を測定する。この実証実験から、樹種や含水率による圧縮応力度を比較検証する。さらにコンクリートの圧縮応力度との比較から、木材の特性や強さを実感する。



写真-3 木材の強度とモデル実験の様子

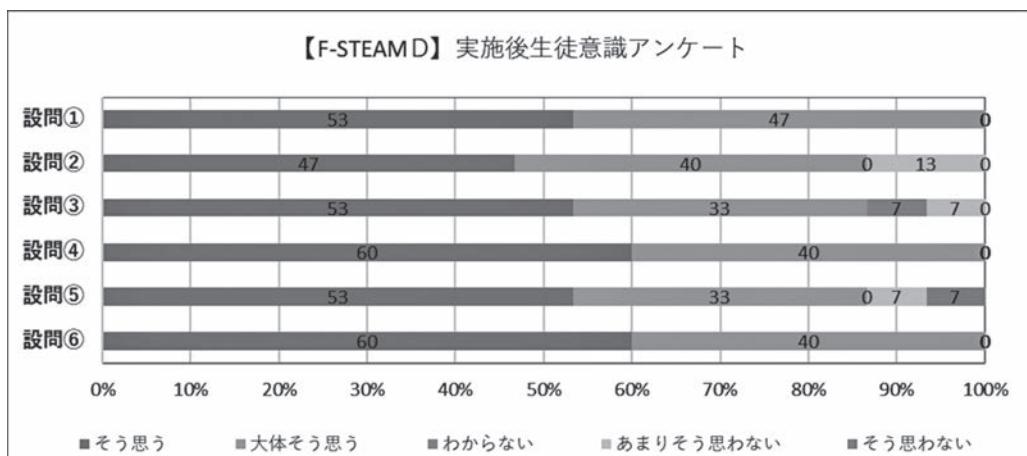


図-8 F-STEAMD (生物×工業 (まちづくり分野)) 実施後生徒意識アンケート

クロス授業を実施した授業とは別に、STEAM 科目の年間を通した生徒の意識の変容を見取ることを目的として、10月と2月の2回、半期分の授業を受講して生徒はどう感じたのか、生徒意識調査アンケートを実施した。設問項目はクロス授業時と同内容である。

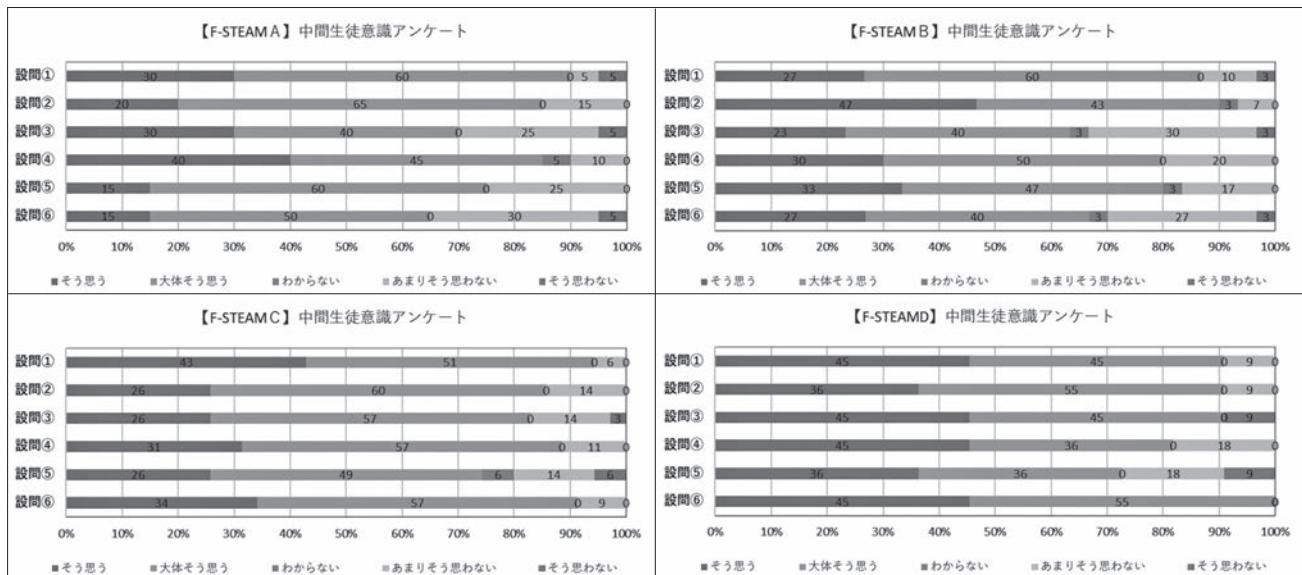


図-9 F-STEAMD (生物×工業 (まちづくり分野)) 実施後生徒意識アンケート

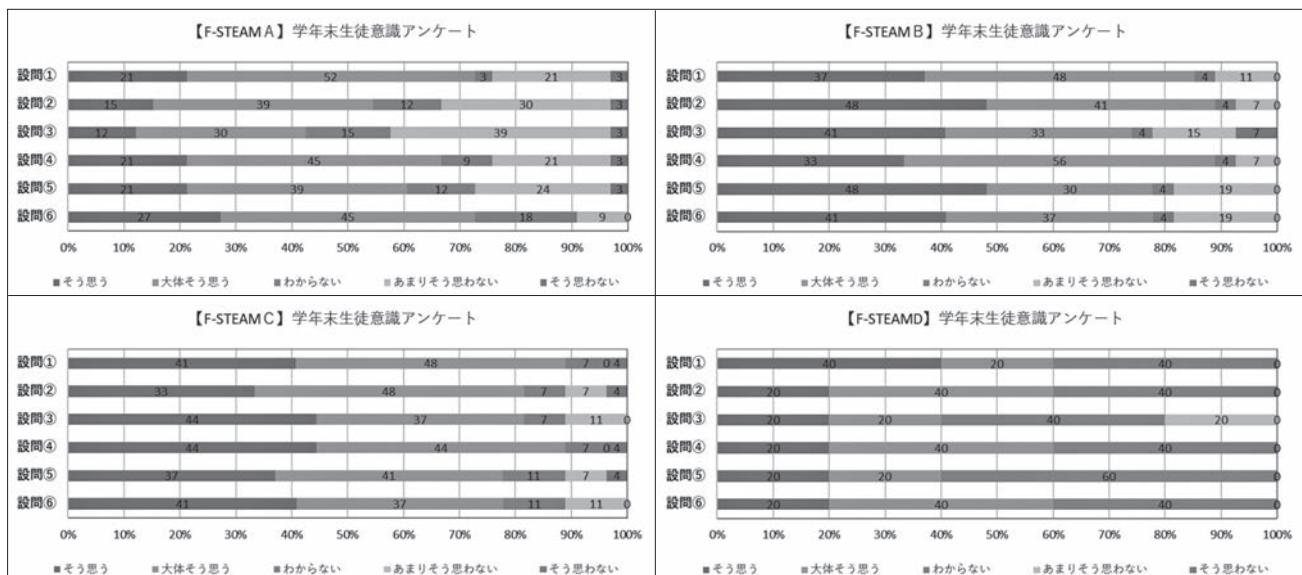


図-10 F-STEAMD (生物×工業 (まちづくり分野)) 実施後生徒意識アンケート

(2) プロジェクトZEROにおいて「STEAMチャレンジ」を実施

1. 対象生徒 1年生 (236名)
2. 実施時期 2023年5月30日～6月27日
3. 授業計画 (2単位×5週 計10時間)

週	学習活動	STEAMの過程
1	STEAMとは何かを知る。STEAMチャレンジの内容について	発見
2	基本の原理を知る	発見・試行錯誤
3	目標を設定して、達成のための工夫をする	試行錯誤・創造
4	工夫の検証・発表準備	創造
5	発表・まとめ・振り返り	共有

4. 実施内容

プロジェクトZERO(1年次)において、STEAMチャレンジとして、プロジェクト工学科でまちづくり分野とものづくり分野のクロスカリキュラムを実施。フロンティア理数科では、宇宙エレベーターを用いて、ものづくりやプログラミングに関するクロスカリキュラムを実施。

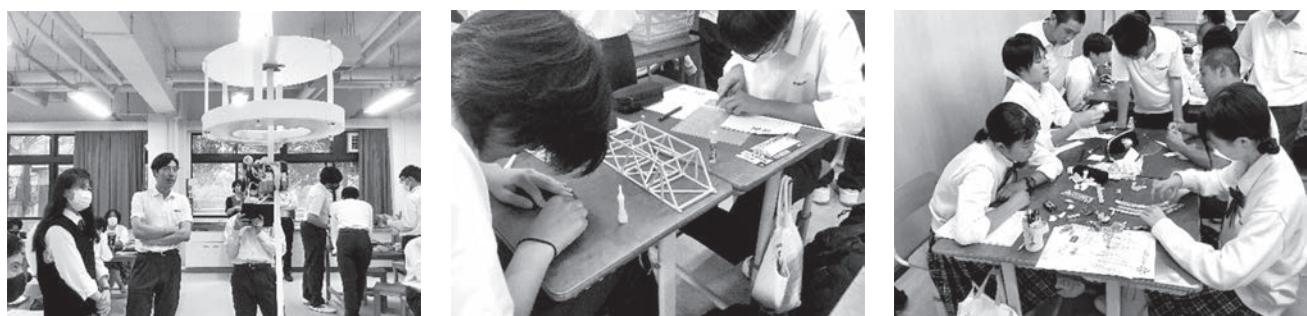


写真-4 STEAMチャレンジの様子

5. コンピテンシーアセスメントテスト

STEAMチャレンジ実施後に、Ai GROW (Institution for a Global Society 株式会社)によるコンピテンシーアセスメントテストを実施。1学年全体の平均値として、耐性・個人的実行力・自己効力・共感・傾聴力が高い結果が見られた。

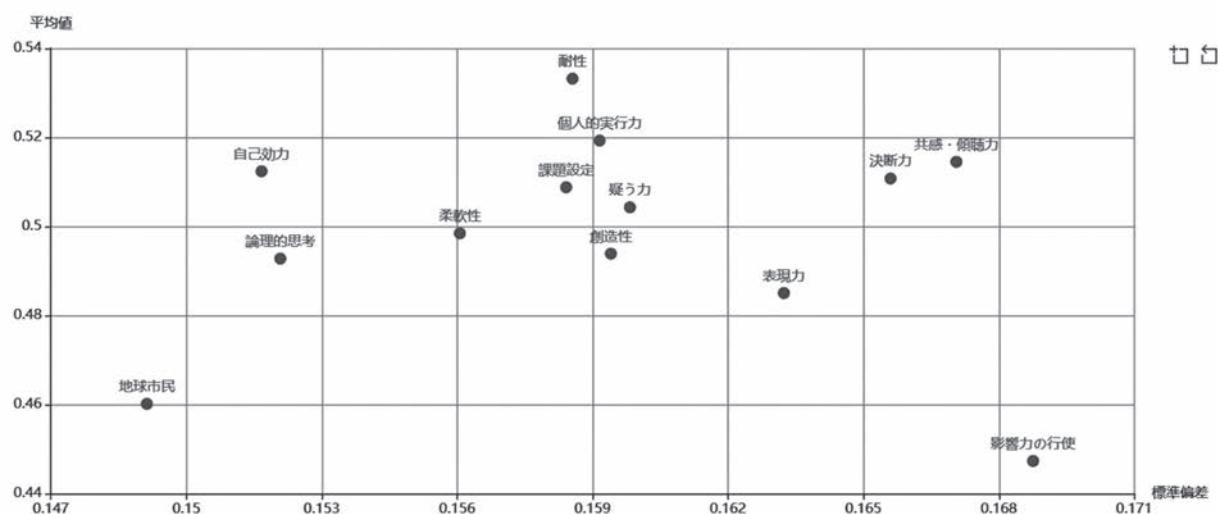


図-11 Ai GROWによるコンピテンシーアセスメントテストの結果 (学年平均)

(3) 企業および大学への SSH サイエンスツアー

最先端の知識や技術に触れ、日々の学習と社会とのつながりを実感し、理論と実践の往還について浸透を図り、科学技術や理数科目に関する生徒の主体的な学習意欲を向上させる目的でサイエンスツアーを実施。実施後は生徒に意識アンケートを行った。アンケートの設問内容は共通で以下の通りである。

設問①：今回のツアードラムして、未知の事柄への好奇心や理科・数学への興味・関心が向上した。

設問②：今回のツアードラムして、自分から取り組む姿勢（自主性・やる気・挑戦心等）が向上した。

設問③：今回のツアードラムして、独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）が向上した。

設問④：今回のツアードラムして、発見する力（問題発見力、気付く力）が向上した。

設問⑤：今回のツアードラムして、学びに対する自信や信念（自己効力）が高まった。

設問⑥：今回のツアードラムして、多面的・多角的に評価するのに役立った。

【研究の実践】

・京都大学総合博物館サイエンスツアー

1. 実施日 2023年6月17日（土）

2. 参加者 フロンティア理数科1年生（46名）

3. 内容（ホームページの紹介文より抜粋）

オリエンテーリングでは、事前学習にて自分たちで調べておいた内容と、館内展示物を照らし合わせながら館内を巡り、サイエンスだけにとどまらず、文化・自然・科学の奥行きに触れた。また、館内の講演室において大学生と「サイエンスとは何か？」について語り合い、自分の思い描くキャリアや社会とサイエンスの関りについても意見を交わし合った。普段の教室で中々語り合うことができない交流ができ、貴重な体験となった。



写真-5 京都大学総合博物館サイエンスツアーの様子

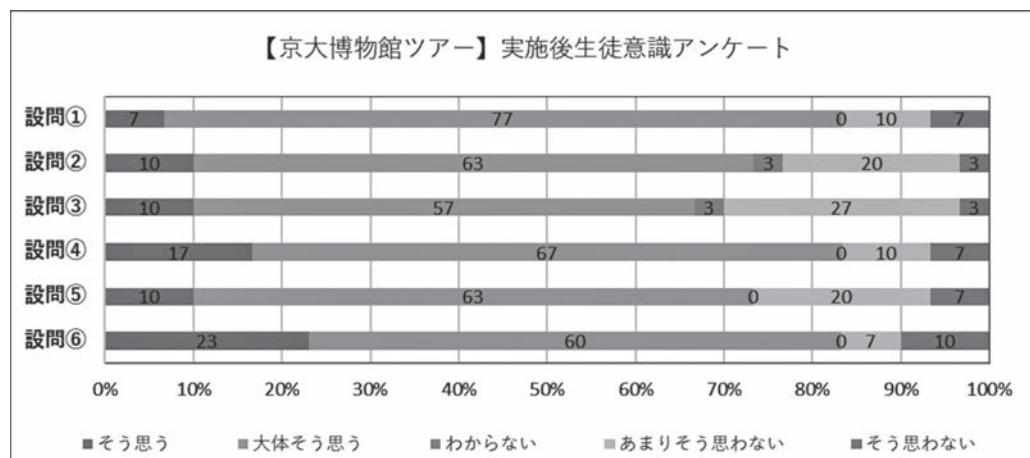


図-12 京都大学総合博物館サイエンスツアード実施後生徒意識アンケート

・名古屋市科学館サイエンスツアー

1. 実施日 2023年7月28日（金）

2. 参加者 1年生18名、2年生17名、3年生19名 計54名

3. 内容（ホームページの紹介文より抜粋）

名古屋市科学館の学芸員である小林氏から宇宙分野の講演を行っていただき、科学館にある世界最大級のプラネタリウムの仕組みや、展示物を見る心構えについて説明していただいた。その後、プラネタリウムを体験し、流れ星や様々な流星群が発生する原理について理解を深めた。館内見学は理工館と生命館に分かれ、自然科学の幅広い分野をカバーするもので、生徒各々が自分の興味関心に合わせて調査を実施し、日々の学習と社会とのつながりを実感する機会となった。



写真-6 名古屋市科学館サイエンスツアーの様子

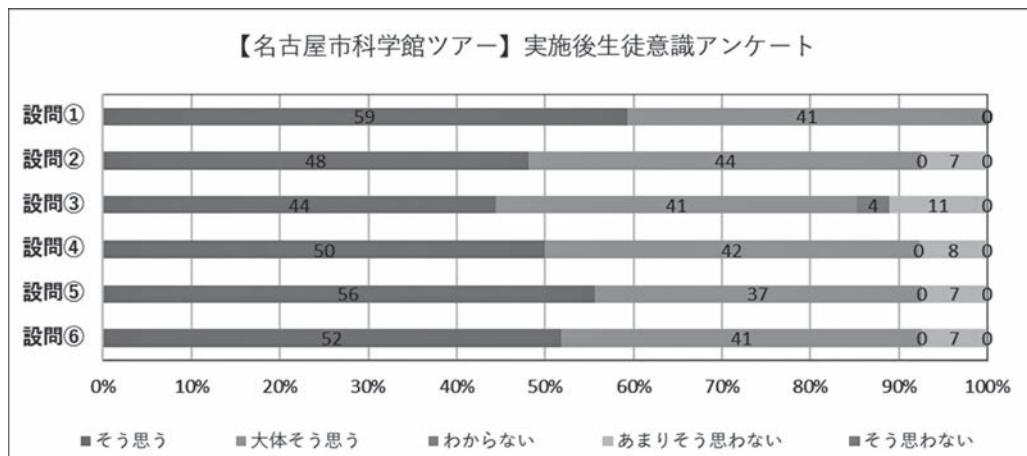


図-13 京都大学総合博物館サイエンスツアー実施後生徒意識アンケート

・京都先端科学大学 亀岡キャンパス訪問

1. 実施日 2023年8月28日（金）

2. 参加者 希望者（20名）

3. 内容（ホームページの紹介文より抜粋）

ニデック株式会社・京都先端科学大学との三者協定連携プログラムの一環として、京都先端科学大学亀岡キャンパスを訪問。講演・レクチャーの後、実装・実習棟で電気自動車の基本構造を見せていただいた。屋外試験場のテストコースでは、電気自動車に乗せていただき、生徒達はガソリン車との違いを実際に体感することができた。日本に数台しか存在しない大規模モーター試験器を見せていただき、生徒は京都から最新の技術が生まれていることを実感した。社員の方、大学生の方を交え

たグループ交流では、「普段はどんな生活をしているか」「どんな研究を行っているのか」といった質問から「夢は何か」といった質問まで幅広く活発な交流ができ、日々の学習と社会とのつながりを実感する機会となった。

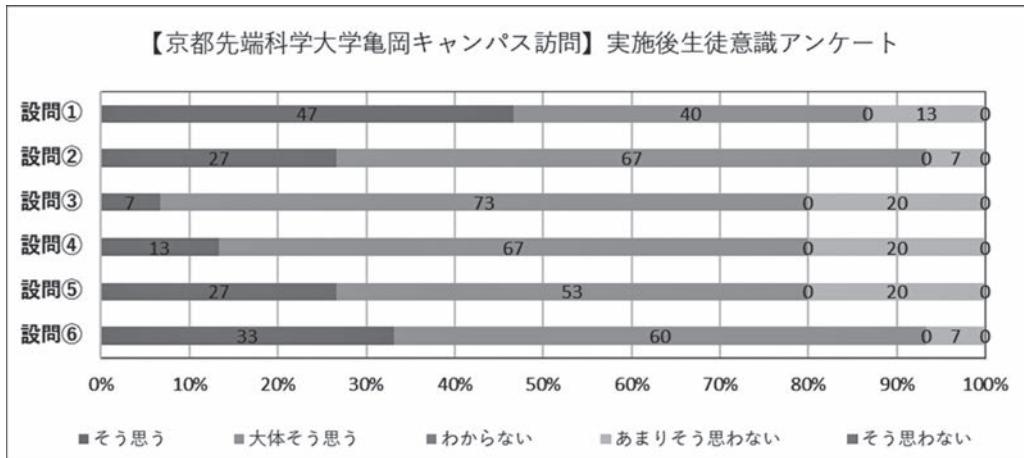


図-14 京都先端科学大学 亀岡キャンパス訪問実施後生徒意識アンケート

・ニデック株式会社・けいはんなテクノロジーセンター訪問（未来へ羽ばたくためのキャンプ）

1. 実施日 2023年11月14日（火）
2. 参加者 フロンティア理数科2年（50名）
3. 内容（ホームページの紹介文より抜粋）

学ぶ意義や大学に進学する意義を再確認し、「科学技術と社会の関り」、「科学技術と自分の将来の関り」を考え、更に今後10年間のキャリアデザインを描く機会である「未来へ羽ばたくためのキャンプ」の一環としてニデック株式会社・けいはんなテクノロジーセンターを訪問した。

ニデック株式会社の副社長執行役員兼最高技術責任者である小関敏彦先生より、「これから社会と、工学・技術の役割」というタイトルで講演をいただき、日々の学習がこれからの社会とどのようにつながっていくのか考える機会とした。その後は若手社員の方より仕事を紹介していただき、研究施設を見学した。京都から世界の最新の技術がまさに生まれている現場を直接目の当たりにし、また社員の方と直接交流することで、理数工の普段の学びが実際の社会にそのままつながっていることを実感する機会となった。

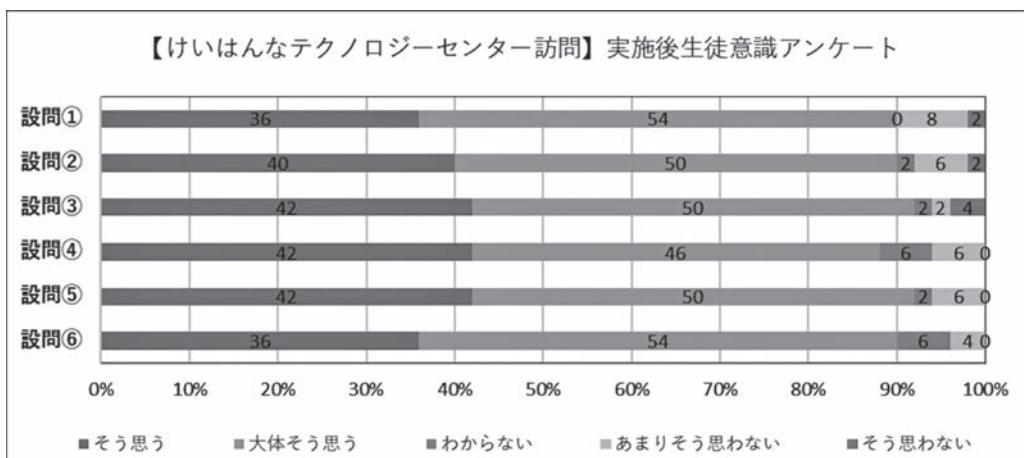


図-15 京都先端科学大学 亀岡キャンパス訪問実施後生徒意識アンケート

・大阪工業大学枚方キャンパス訪問（未来へ羽ばたくためのキャンプ）

1. 実施日 2023年11月15日（水）
2. 参加者 フロンティア理数科2年（50名）
3. 内容（ホームページの紹介文より抜粋）

「情報技術が築く未来」という内容で大学の模擬授業を受講し、「Society5.0」など情報化によってこれから社会にどのような変革が起こるのかを学習した。その後図書館、ラーニングコモンズ、VR室を見学し、最新の技術やデジタル作品も見せて頂き、大学での学びの深さに触れ、大学生活をイメージするとともに、高度情報化社会における情報リテラシーの重要性を学ぶ機会とした。

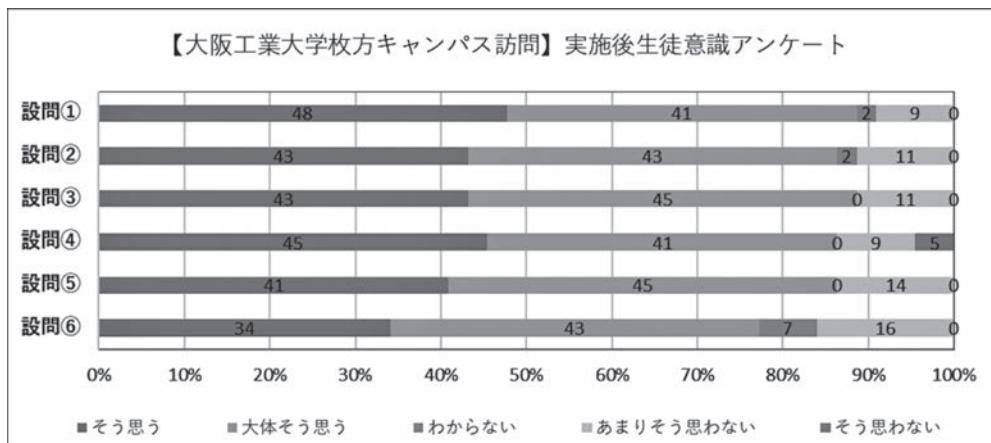


図-16 大阪工業大学枚方キャンパス訪問実施後生徒意識アンケート

・アントレプレナーシップ事業としてワークショップ（未来へ羽ばたくためのキャンプ）

1. 実施日 2023年11月15日（水）
2. 参加者 フロンティア理数科2年（50名）
3. 内容（ホームページの紹介文より抜粋）

株式会社ハタプロ/Proof of Japan 株式会社の伊澤諒太氏、SMBC日興証券株式会社の磯野太佑氏に「科学技術×伝統文化で創造する、次世代の起業」というタイトルでご講演をいただいた。ワークショップでは、生徒一人一人が「未来のロボットの外観アート」を作り、講師からアドバイスをいただいた。生徒の様々な独創的なアイディアに対して一見価値が分かりにくい物もアイディアを組み合わせることで新たな価値を生み出すことを教えていただいた。

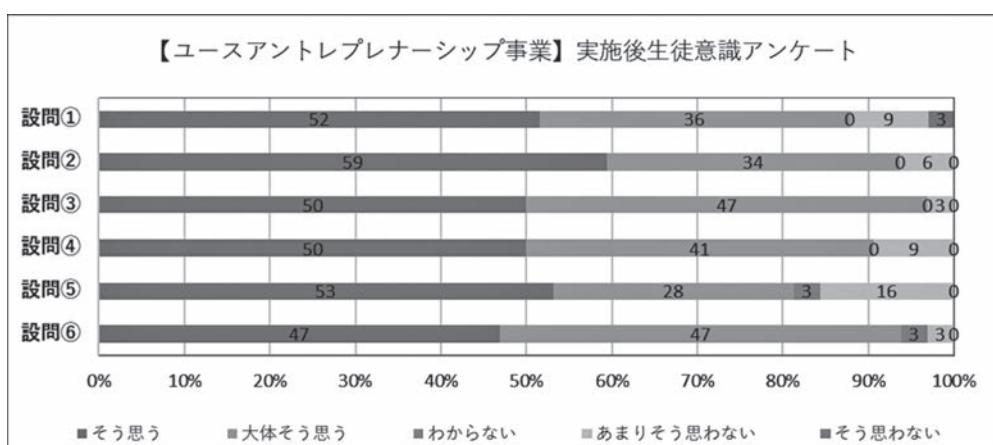


図-17 アントレプレナーシップ事業実施後生徒意識アンケート

・村田機械株式会社「夢・未来カタリ場」オンライン交流会

1. 実施日 2023年11月16日（木）
2. 参加者 フロンティア理数科2年（50名）
3. 内容（ホームページの紹介文より抜粋）

村田機械株式会社とオンラインで交流を行った。まずは会社概要をご説明いただいた後、グループに分かれ、グループごとに社員の方と交流を行った。「高校時代にどのように勉強していたか」「会社を選んだきっかけは何か」といった質問から、「社会人になって大変なことは何か」といった質問にまで丁寧に答えて頂き、生徒たちは今後社会に出た時にどのような力が求められているのか、普段の高校での学びがどのように社会につながるのか、イメージする機会となった。

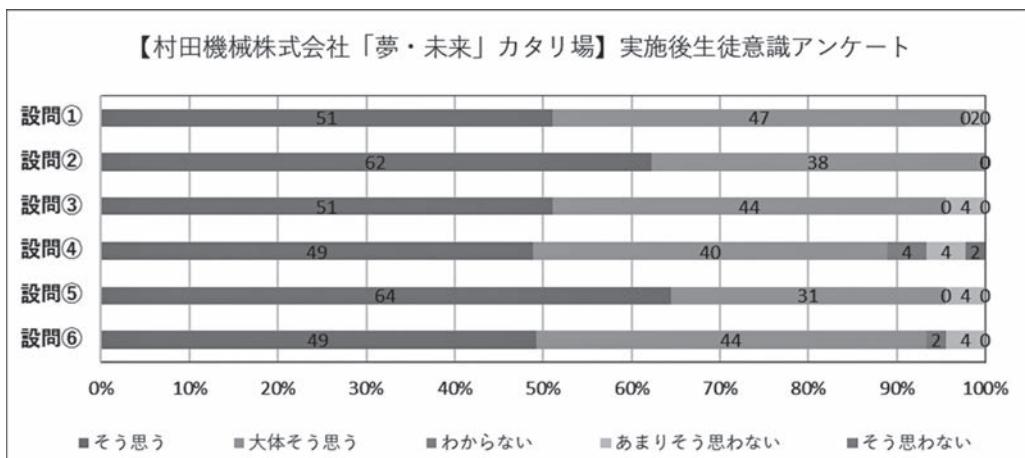


図-18 村田機械株式会社「夢・未来カタリ場」オンライン交流会実施後生徒意識アンケート

（4）外部講師によるSSH講演会

発見する力（問題発見力、気付く力）や多面的・多角的に評価する力を育成し、自らのキャリア形成について考える契機とすることを目的として、大学や企業など様々な機関から外部講師を招いてSSH講演会を実施した。実施後は生徒意識アンケートを行った。アンケートの設問内容はSSHサイエンスツアーより同様である。

【研究の実践】

・株式会社アールプラスジャパン 横井 恒彦氏 特別講演会

1. 実施日 2023年6月3日（木）
2. 参加者 2年生全員（240名）
3. 内容（ホームページの紹介文より抜粋）

総合的な探究の時間「プロジェクトゼミⅠ」では、STEAM教育によるPBL(Project-Based Learning)を通じて、課題設定や課題解決に取り組む学習活動を行っている。2年生全員を対象に、株式会社アールプラスジャパン 横井氏より「課題解決の進め方」と題して特別講演会を実施した。講演会では、課題を見つけるためには問題点を「結果系」で捉え、その問題を分析して課題を抽出する必要がある、という視点を元に、実際の現場での生きた経験談を踏まえてお話をいただいた。課題解決に向けた徹底的な情報収集や積極的な連携とアプローチの重要性を改めて感じることができ、今後の「プロジェクトゼミⅠ」の活動への刺激となった。

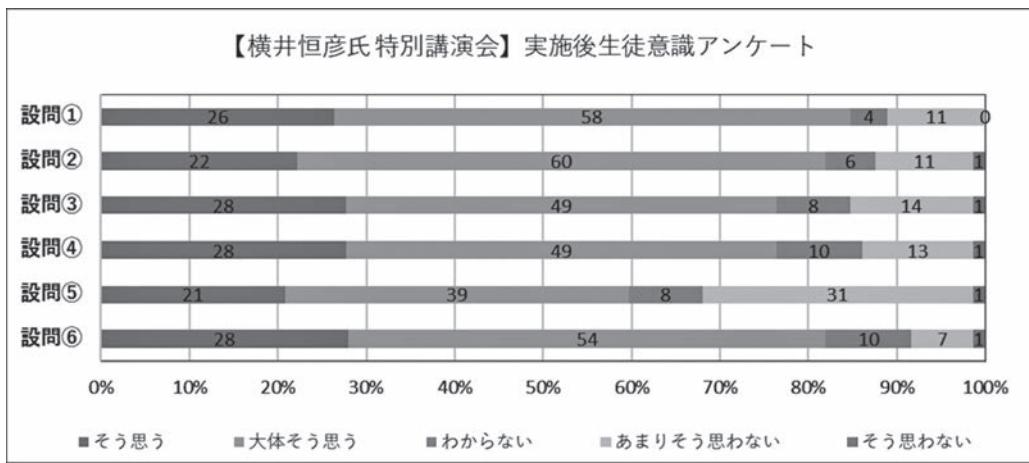


図-19 横井恒彦氏特別講演会 実施後生徒意識アンケート

・京都芸術大学クロスティックデザインコース 吉田 大作准教授特別講演会

1. 実施日 2023年7月21日（金）
2. 参加者 2年生全員（240名）
3. 内容（ホームページの紹介文より抜粋）

京都芸術大学スタートアップ支援室長を務めるかたわら、クロスティックデザインコース准教授、株式会社クロスティック・マネジメント取締役を兼任されている吉田大作氏による特別講演会を実施した。講演会では、「先入観から離れて、自分で決める力を身につけよう」というゴール設定の元、30年前の日本と現在の日本を比較し、社会全体や大学進学に大きな変化が訪れていることを解説していただいた。また、「学習するAI」が急速に社会へ広まっていき、大学進学の意味が大きく変わつたある今、今後どのような力を身につける必要があるのか、具体的な実践例と共に教えていただいた。そして、自らのキャリアを描くために夏休みにどのように初めの一歩を踏み出すと良いのか、多くのヒントを得る機会となった。

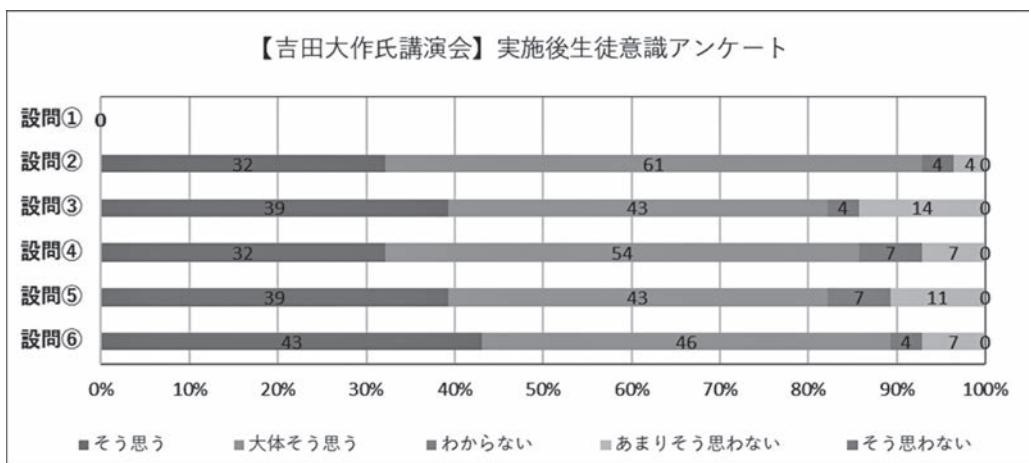


図-20 吉田大作准教授特別講演会 実施後生徒意識アンケート

（講演の内容上、設問①のアンケートは未実施）

(5) 自主プロジェクト（自主プロ）の開設

特例科目 STEAM を通して、生徒が専門領域を超えて興味関心に基づき、自主的に探究すし「突出」した STEAM 人材の育成を目的とした「自主プロジェクト（自主プロ）」を開設。自主プロを立ち上げるためには専用の申請書に、プロジェクトのメンバーや目的・目標等を記入し許可を得る必要がある。令和5年度は4つのプロジェクトの申請があり、全て申請を許可したが、実際には2つのプロジェクトが本格的な活動を行った。

【研究の実施①】京都くいす双六プロジェクト

1. プロジェクトメンバー 3年生3名

2. プロジェクトの目的・目標、プロジェクトを立ち上げた動機（申請書より）

近年、京都の伝統産業の担い手の減少や、歴史・文化への関心の低下が問題となっている。解決方法の一つとして、京都の伝統文化や祭り・行事などを対象とする「京都・観光文化検定試験」を題材とした「京都くいす双六」を作成し、その効果を検証する。目標は、京都クイズ双六を完成させ、テクノ愛 2023 に応募する。プロジェクトゼミ I で活動していた内容について、課題解決策を完成させたい思いと、実際に自分たちの解決策がどのくらい効果があるのかを検証したいと思ったから。

3. 主な活動実績

令和5年度 SSH 生徒研究発表会に学校の代表として発表を行った。さらに、テクノ愛 2023 に応募し、最終選考に残ることは出来なかったが、最終選考に進まなかったアイディアのうち、書類審査で健闘したと認められたものに対して授与される健闘賞を受賞した。



写真-7 京都くいす双六プロジェクト活動の様子

【研究の実施②】天文プロジェクト

1. プロジェクトメンバー 1年生5名

2. プロジェクトの目的・目標、プロジェクトを立ち上げた動機（申請書より）

太陽や星の観測。天体観望会の実施。天体写真撮影。

本校にある天体望遠鏡をもっと使って有効活用したいと思った。宇宙が好きなので、宇宙のことに対する興味を持っている人たちと交流して情報交換がしたかった。自分から動いてプロジェクトをすすめてみたかった。

3. 主な活動実績

今年度は活動初年度として、年に数回観測を実施した。また、本校開催の成果発表会に他校から来校した学生に向けて、日頃の活動成果を発表した。12/4(月)～12/8(金)には、校内生に向けた天体観望会を実施した。



写真－8 校内天体観望会の様子

(6) 理系女子育成プログラムの実施

世界で活躍する女性研究者に必要な資質・能力を知り、身につけることを目的として、大学訪問や企業の女性技術者による講演会や座談会を実施した。

【研究の実践】

・京都女子大学ツアー

1. 実施日 2023年7月7日（金）

2. 参加者 1年生2名、2年生2名、3年生6名 計10名 ※女子生徒のみの参加

3. 内容（ホームページの紹介文より抜粋）

京都女子大学について全体的な説明の後、生活造形学科およびデータサイエンス学科の先生方より研究内容について説明していただいた。「アートとデザインの違いは？」や「データサイエンスとはどのような学問か？」など、今後の学びの参考になる様々な内容があった。その後、研究室や図書館などの見学をさせていただき、ツアーを通して進路やキャリアを考える貴重な経験ができた。



写真－9 京都女子大学ツアーの様子

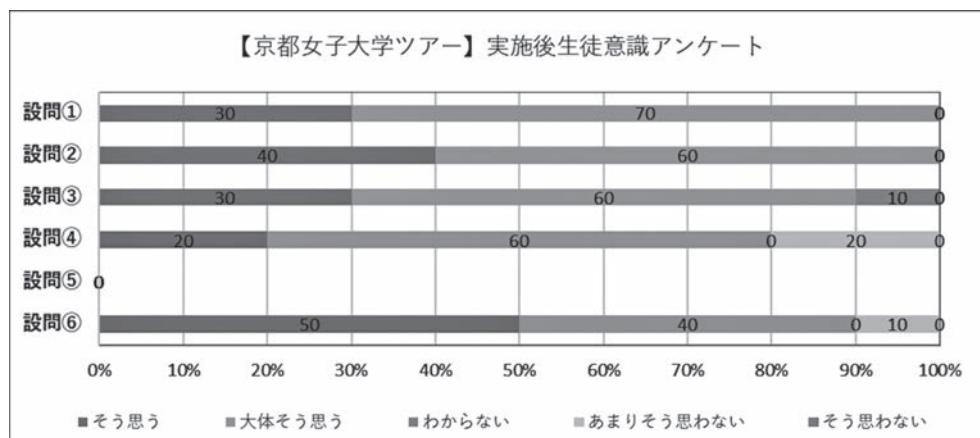


図-21 京都女子大学ツアー実施後生徒意識アンケート

（ツアーの内容上、設問⑤のアンケートは未実施）

・女性技術者による講演会・座談会

1. 実施日 2023年7月20日(木)

2. 参加者 2年生10名、3年生11名 計21名

3. 内容(ホームページの紹介文より抜粋)

まちづくり分野・ものづくり分野など様々な分野の企業5社より8名の講師を招き、講演会を実施した。現在の業務内容や、学生時代の活動・入社に至った経緯など自己紹介をしていただき、会社概要を説明していただいた。

その後の座談会では各自で、興味関心のある企業を選択し、20分×3回の座談会を実施して質疑応答を行った。生徒からは、会社に入ってから必要となる知識や技術に関することから、休日の過ごし方に関することなど、多岐にわたる質問があり、今後の学習やキャリアに活かす機会となった。



写真-10 女性技術者による講演会および座談会の様子

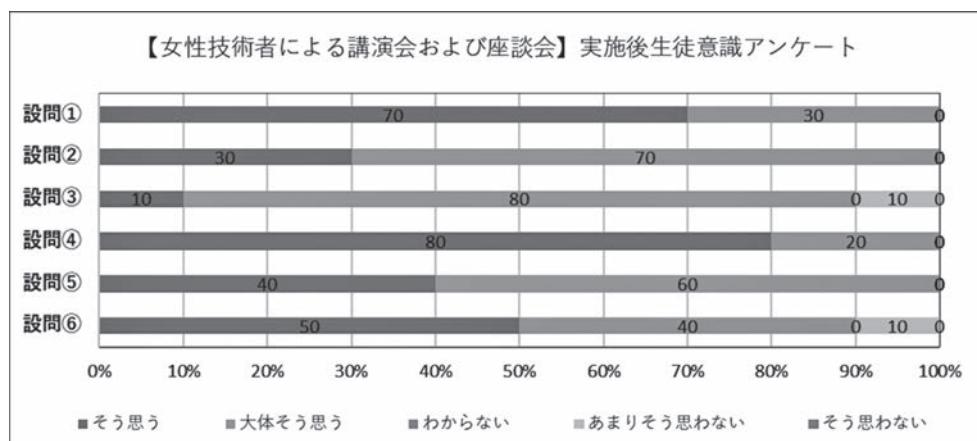


図-22 女性技術者による講演会および座談会実施後生徒意識アンケート

【実施の効果とその評価】

学年末に行った生徒意識調査アンケートでは設問に対して「そう思う」「大体そう思う」と良好なアンケート結果を示している生徒は63～80%であり、最も数値が高い結果となった設問は設問④「発見する力（問題発見力、気付く力）の向上」(80%)、最も数値が低い結果となった設問は設問③「独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）の向上」(63%)であった。また、中間評価アンケートに比べて学年末評価アンケートは、「わからない」と回答している生徒が増えており、生徒自身も設問項目の資質・能力に対しての意識が向上していることが推測できる。また、理科教員と工業科教員が同時に講義を行う授業（クロス授業）後にその1回の授業に対して行った生徒意識調査アンケートでは設問に対して「そう思う」「大体そう思う」と良好なアンケート回答を示している生徒は74～90%であり、最も数値が高い結果となった設問は設問①「未知の事柄への好奇心や理科・数学への興味・関心の向上」(90%)、最も数値が低い結果となった設問は設問③「独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）の向上」(74%)であった。クロス授業の効果は大きく、「そう思う」「大体そう思う」と良好な回答をしている生徒数は、年間を通じた授業に対するアンケートに比較して15%程度上昇していることが分かる。SSHサイエンスツアーやSSH講演会に関しても、ほとんどの項目に関して肯定的な意見が70%以上であった。

【研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性】

「F-STEAMA, B, C, D」については、年間で6回のクロス授業を試験的に実施したが、化学とものづくり分野、生物とものづくり分野のクロス授業は実施することができなかった。次年度の本格実施に向けて、令和5年度中に年間計画を明確にしていきたい。学年末に行った生徒意識調査アンケートでは設問に対して「そう思わない」「あまりそう思わない」と、最も良好とは言えない数値となった設問は設問③「独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）の向上」(21%)であった。設問③の結果は、「アントレプレナーシップ事業としてのワークショップ（2023年11月15日実施）」などで良好な結果となっており、他のSSH事業と組み合わせながら総合的に資質能力を育成する必要があることが読み取れる。

次年度はF-STEAM科目に関しては年間を通して、最大で1単元について1回のクロス授業を実施する計画を立てる。P-STEAM科目群は試験的にクロス授業を実施するが、ものづくり分野とまちづくり分野のクロスを意識して授業を計画していく。

【成果の発信・普及について】

全ての事業に関して、学校のホームページへの掲載を行った。成果の発信・普及は、職員会議での報告や、本報告書の作成にて行った。次年度以降は、地域の小中学生向きの出前授業や、体験学習会などを開催して、開発したSTEAM教材を発信・普及していきたい。

研究課題テーマB 「多様な存在と協働し、STEAM 教育を通して得られた知識や技術を活用しながら新たな価値を創造する人材の育成」

【研究の課題】

現状において、生徒自身が課題を設定し解決しようとする意欲や、主体的に学習しようとする態度を十分に育成できていない。また、何が自分自身の知識や技術で、何がチームで発揮すべきパフォーマンスなのかを認識できておらず、課題解決に向けて「何を学ぶべきか」「どんな力が必要なのか」という分析力が十分でない。

【研究の仮説】

実社会が抱える課題について、企業や大学・研究機関と連携した三年間の継続的な学びや、海外の途上国や国内外の被災地に関わる課題解決型学習を通して、実社会に強く根差した知識や技術を習得する。その結果、社会課題について探究する意義や課題解決の価値を理解し、主体的に活動を進められる資質・能力と、実社会で貢献するために必要となる資質・能力を有する人材を育成することができる。

【研究開発の経緯】

宿泊を伴う連携や、年間を通した連携に関しては、事前の打ち合わせにて時期や内容を十分に協議した。東北地方防災プログラムに関しては令和5年度に実施した。海外研修（東ティモール、ベトナム）は令和6年度実施に向けて現地での打ち合わせを行った。また、金沢工業大学と連携した研修プログラムを3月に実施することが予定されている。また、本校の特色である工学系部活動が校外の研究発表会やコンテストへの参加し、大学訪問に関する支援も行った。

【研究開発の内容】

（1）被災地における防災プログラム（東北地方防災プログラム）

被災地での課題研究に関する発表や、現地の人々との交流を通して、他者の考え方と共感・理解し、対話を通して意思を伝え合う力や、実社会が抱える課題を発見・解決するための資質・能力を身に付け、それらを社会貢献のために活用できる人材を育成することを目的として実施した。

【研究方法】

・事前学習

実施日 令和5年11月24日（金）16:30～18:00

参加者 東北地方防災プログラム参加者および希望生徒

講 師 高杉 諭吏 氏（岩手県盛岡広域振興局土木部 建築住宅室 住宅課）

天沼 顕二郎 氏（岩手県県土整備部 建築住宅課）

内 容 講演会では、実際に東日本大震災の復興事業に携わっておられた、岩手県庁職員の方から復興の状況について具体例を交えながら分かりやすくご講演いただいた。生徒からは積極的な質問も多くあり、本研修の深い学びに繋がる事前学習となった。

・本研修

実施日 令和5年12月21日（木）～23日（土）

参加者 1年生3名、2年生5名、3年生3名 計11名（男子8名、女子3名）

内 容（ホームページの紹介文より抜粋）

研修初日は、岩手県庁職員の方々と南青山アパート災害公営住宅の見学や、避難生活の課題等について職員の方からインタビューを行いました。2日目は岩手県立高田高等学校の2年生と「復

「興防災減災連携学習プログラム」として、陸前高田の街のフィールドワークや防災訓練に関するワークショップを行いました。その後、岩手県立大船渡高等学校の元教頭である村上育朗先生の案内で、「いわて TSUNAMI メモリアル」など陸前高田周辺のフィールドワークを実施しました。最終日は、震災遺構大川小学校にて防災学習を行い、宿泊研修を終えました。



写真-11 東北地方防災プログラム本研修の様子

・事後学習および普及活動

事後学習として、3学期の始業式でプログラムの報告を行った。また、同日に実施された避難訓練について、プログラム参加生徒が振り返りを行い、自校における避難訓練を改善し提案する活動を継続的に行っている。

【検証】

実施後に生徒の意識調査アンケートおよび振り返りアンケートを実施した。

・意識調査アンケートの設問内容は共通で以下の通りである。

設問①：この取組を通して、多様な存在と協働する力（コミュニケーション力）が向上した。

設問②：この取組を通して、自分から取り組む姿勢（自主性・やる気・挑戦心等）が向上した。

設問③：この取組を通して、独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）が向上した。

設問④：この取組を通して、発見する力（問題発見力、気付く力）が向上した。

設問⑤：この取組を通して、学びに対する自信や信念（自己効力）が高まった。

設問⑥：この取組を通して、多面的・多角的に評価するのに役立った。

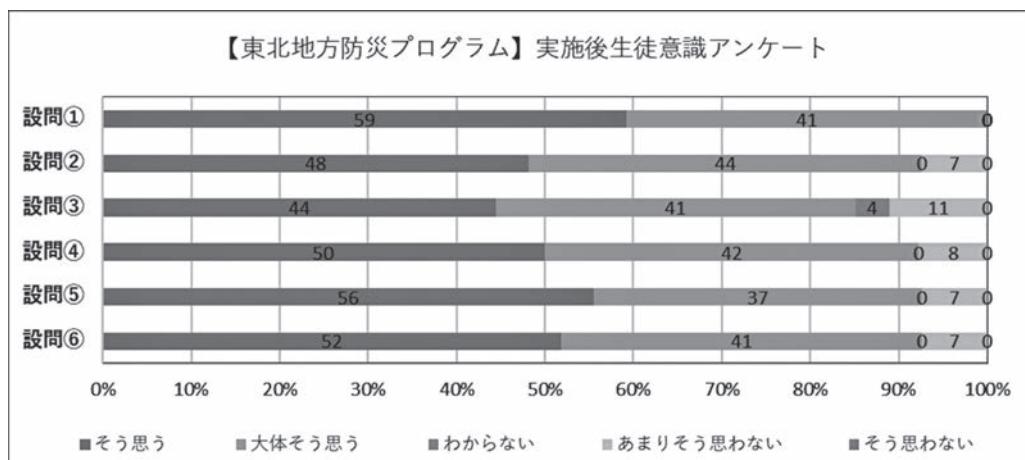


図-23 東北地方防災プログラムの意識調査アンケート

・生徒の振り返りアンケートより抜粋

1日目（南青山アパート公営住宅訪問）について、学んだこと・感じたこと。

南青山アパート公営住宅でお話しを伺ったり、見学させていただいたりしてコミュニティー形成の

大切さについて学んだ。周りに住んでいる人の体調や年齢などに日々気を遣って生活することで、災害時の避難に役立ち助け合うことができる。しかし、コミュニティー形成をすることは簡単ではない。そこで公営住宅では、こまめな個別訪問やイベントの開催を通して、地道に信頼関係を築き、同時にメンタルケアを行なっている。個別支援として、一人一人の強みを活かして地域づくりをする取り組みは自分たちも見習うべきだと思った。得意なこと不得意なことを助け合うことで、新しい人間関係の構築に繋がる。被災した方には、メンタルが強く物事に対して前向きに行う人が多いのかなと感じた。特に、町内会や自治会の代表を決める際、私が住んでいる地域ではみんな避けてやりたくない人が多いのに対して、自薦で決まったという話を聞いて、生活や生きることに対して自分の意識や考えを持っているのだと思った。

2日目（高田高校連携学習、陸前高田フィールドワーク）について、学んだこと・感じたこと。

午前中のフィールドワーク中は高田高校の生徒さんの話を聞きながら町を歩いていると、空き地が目立っていることがよくわかりました。そこで高田市内で普段土日や、放課後はどう過ごしてるか聞くと遊びに行く場所がないので家にいると言っていました。そのまま歩いているとプロも使う球場はあったが、中心街には全然お店がありませんでした。そこでなぜ店がないのか、一緒に考えた結論が、震災や津波の記憶が残っておりなかなか建物が立たず、新たな商業施設が生まれないのではないかと考えました。しかし、津波が到達したという概念がまだまだあり、商業施設が出来ないことが課題であり、高田市を活性化させるためには必要なことだと思いました。

午後の村上さんの話の中で印象に残った話は切り崩した山にのぼってどんな景色が広がっていたかを解説している時の表情や、痛々しい過去の出来事を語っていただいた時のことが強く記憶に残りました。その後向かった津波伝承館で、日中に見た景色と同じ場所から撮られた震災当時の写真が多くあり、あんなに普通の場所なのに恐怖を覚えました。このことから自然は自分たちが想像しては何倍も強いことが分かり、その傷跡はずっと残り続けていることを学びました。

3日目（震災遺構大川小学校訪問）について、学んだこと・感じたこと。

大川小学校に着いた時に堤防は高いのに土地は川と同じくらいの高さだな、と思いながらバスを降りました。一見遠くから見ると特に被害がないように見えたけど、実際に解説して貰いながら校舎を見ていると中はえぐれて、解説がないと理解しきれない程の被害が残っていて驚きました。特に驚いたのは体育館に向かう柱で、海から来るはずの津波とは逆に倒れている柱があって、最初は理解できなかったけど、解説を聞くと「本当に？」となるようなことが起こっていて予想はできないとここでも思いました。そして、いちばん疑問に思ったことが大川小学校の先生の判断です。防災プログラムから帰ってからさらに調べていると当時の小学6年生は先生に何度も裏山に登ろうと懇願していたことが分かっています。話にあった通りにバスも待機していました。僕がここで疑問に思ったことはそこまで逃げるための条件は揃っていてなぜ学校の先生は逃げる判断をしなかったのか、なぜ川の方に行ってしまったのか、もし、マニュアルでそう決まって動いてしまっても疑問に思わなかったのか、その点が引っかかってしました。今、自分たちにできることは、自分たちのマニュアルはおかしくないか確認したいのと、予想外の動きになることを伝えたいです。

(2) 工学系クラブの活動や研究の活性化のため、研究発表会やコンテスト参加の支援

本校で設置している、工学系クラブ（サイエンスクラブ、シビルクラブ、アーキテクトクラブ、電子機械工作部）において、これまでの活動を発展させる目的で、大学訪問や各種コンテストへの参加に対して支援した。

【実施内容①】ものづくりコンテスト全国大会 測量部門への参加（シビルクラブ）

実施日 令和5年11月12日（日）

会 場 熊本県立熊本工業高等学校（測量部門）

参加者 シビルクラブ 4名

内 容

公益社団法人全国工業高等学校長協会が主催する、各高等学校で取り組んでいる、ものづくりの学習効果の発表の場として、全国の高校生が一堂に会して、技術・技能を争い合う全国的な大会で、今年度で第23回目となる。

全国大会へ出場するためには、地方大会で優勝が必要条件であり、本校シビルクラブでは前身の伏見工業高校時代から併せて、全国大会優勝を2回果たしている。今回の全国大会では、優勝には届かなかったが、日頃の練習の学習効果を十分に発揮するとともに、他校との交流を通して多くのことを身につけることができた大会となった。



写真-12 ものづくりコンテスト全国大会（測量部門）の様子

【実施内容②】大阪大学ロボット製作団体『Robohan』訪問（電子・機械工作クラブ）

実施日 令和5年12月2日（土）

場 所 大阪大学 吹田キャンパス

参加者 電子機械工作部 6名

内 容（ホームページの紹介文より抜粋）

本校3期生でフロンティア理数科卒業が今夏までリーダーを務めていた大阪大学ロボット製作団体『Robohan』の製作現場を見学に伺いました。

RobohanはNHK学生ロボコンにおいて、優れた成績を収めています。実際に大会に出場したロボットの実物を見ながら、機構や基板設計などのノウハウを惜しげもなく教えてもらいました。また、大学生の親切な指導の下、実際に大会に用いているロボットのフレーム構造の加工・組立ての体験をさせてもらいました。

電子・機械工作クラブの部員にとって、大変貴重な経験となりました。Robohanの皆様、ありがとうございました。

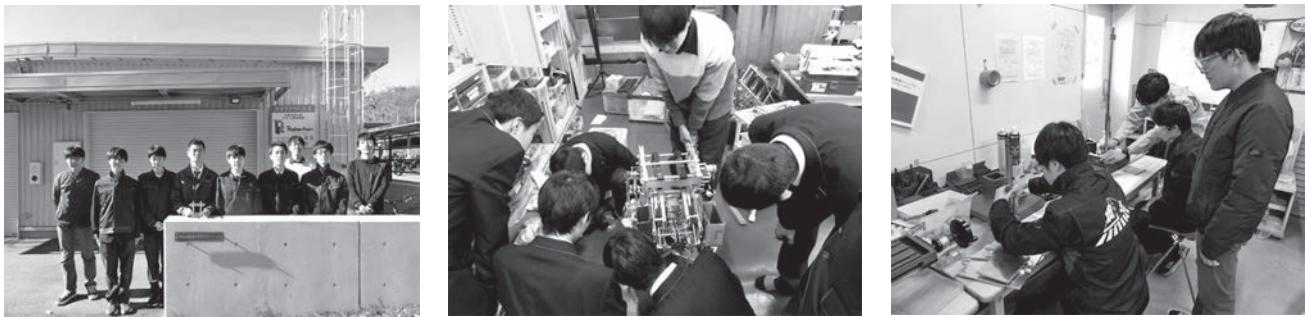


写真-13 大阪大学ロボット製作団体『Robohan』訪問の様子

(3) 京都市立高校の連携による研究成果発表会への参加

【実施内容①】京都探究ポスターセッション 2023

実施日 令和5年10月29日（日）

場 所 京都市立堀川高等学校 本能館

参加者 2年生3名、3年生8名 計11名

内 容（ホームページの紹介文より抜粋）

10月29日（日）に京都市立堀川高校の本能館にて実施された、「京都探究ポスターセッション2023」に本校より生徒10名が参加しました。当日は小中学生も併せて約100名の参加があり、開会式後の「はじめの会」では校種を越えた交流があり、堀川高校生のファシリテーションのもと大変盛り上がりを見せっていました。

ポスター発表では、プロゼミⅠおよびプロゼミⅡの成果発表を行い、本校ならではの「アイデアをカタチに」する取組みが、小中学生にも分かりやすく伝わっていたように思います。今回の経験を今後のゼミ活動の参考にしてもらいたいと思います。

【検証】

実施後に生徒の意識調査アンケートおよび振り返りアンケートを実施した。

設問①：今回の、他の学校や他の学年と一緒に発表してどうでしたか。

とても満足 7人、やや満足 4人、やや不満 0人、とても不満 0人、わからない 0人

理由：調べようとした動機がたくさんあり、好奇心であふれていて、気づきや学びがあったから。

自分たちが目を付けていないところも知れたから。色々な年の方が色々な視点で発表していたから。どの学校も課題が面白く成果もしっかりしていた小学生や中学生でも自分たちと同じようにポスターセッションが上手くできていた。普段関わることの内容な小中学生と関わってよかったです。自分の知らない知識を得ることができた。難しい内容とか自分には思いつかないようなことが多くて楽しかった。学校や学年が違うことで新しい視野が得られたと思います。

設問②：今回の発表会で、今後の活動に役立つと思うものはなんですか。（複数回答可）

発表中の対話 7人、他の人の発表を聞く 3人、交流の時間 3人、その他 0人、ない 0人

理由：質問や発表中に問答をする中での発見は、質問者との意見交流を自然に作り出すことができるから。自分が発表だけをすることや、他人の発表を聞くことは多くても、交流をする機会は少ないから。自分が思っている以上に速いペースで話しているのが分かったので今後気

をつけたい。キャッチボールのように発表できたことが良かった。始まりの会や終わりの会で他校の方と関わることや、質問に対してしっかり答えられるようにすることが大事だと感じた。学校などで発表のリハーサルができた。他の人の資料などがとても参考になった。自分たちのグループは、まだ検証の途中で改善する点が多くあった。多くの質問をしてもらえて、今後の改善に活かせることが多く有意義な時間になった。自分たちの発表に対して質問してもらえて良い経験となった。交流の時間があったおかげで緊張が解けた。自分とは違う考え方を持っている人もいることを知れて良かった。

設問③：発表テーマについて調べたり、発表したりすることで、自分が成長したと感じた点と難しかった点はなんですか。

質問への即席の回答や対応などの力を身につけることができた。自分の発表を聞いてもらい、それに対して意見をもらうことは自分にとってすごく成長したと感じた。頭で思っていることを形にしたり、グループの人と話し合いをしたり、意見を共有し形にすることがとても難しいが、楽しくもあった。アイディアを考えるだけは簡単だったけど、実際に形あるものにするのは難しかった。VR やポスターをつくる上で、班の人と協力することやポスターのデザインを考えることが難しかった。ポスターが文字ばかりにならないように工夫した。自分たちの取り組みを色々な人に知ってもらうことができた良かった。他人の発表を見ることで、新しい考え方を見えて良かった。答えることができなかつた質問があったので、もっと深掘りして調べておけばよかったです。発表しているときに頭が真っ白になってしまうことがある。ゆっくり話すことで自分の頭の中を整理しながら話せるので今度から活用していきたい。

設問④：その他、何でも自由に書いてください。

色々なものの見方があることを学び、自分と違った見方から新たな発見もあることを知った。ポスターセッションを通して、他人の発表を聞いて他のことにも詳しくなれた。全く知らない人達ばかりで目を見て発表するのは緊張した。少し変わった視点や面白いアプローチが多く、年下の発表を見てとても興味深かった。他校の人たちと関わることは少ないので、今回交流することができて良かった。今後活かせる意見や、考え直せる点が見えてきて、とても良い機会になりました。

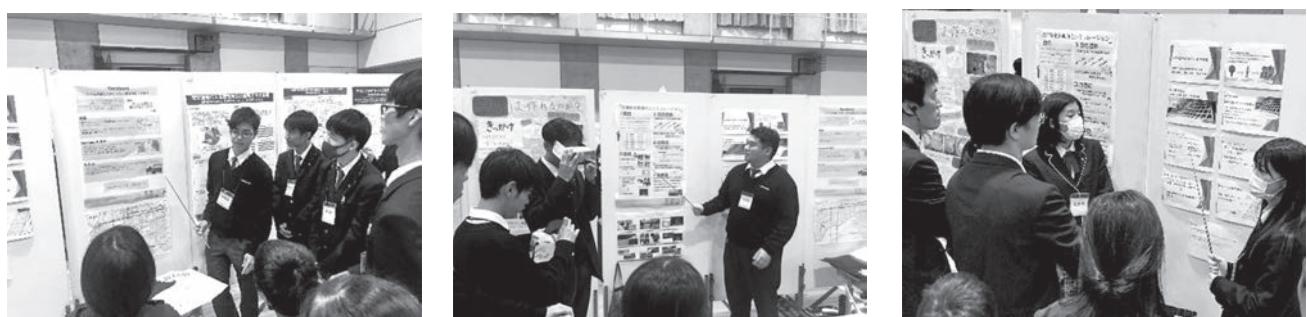


写真-14 京都探究ポスターセッション 2023 の様子

【実施内容②】京都市立日吉ヶ丘高校「越境祭」アフターパーティー

実施日 令和6年1月26日（金）

場 所 京都市立日吉ヶ丘高等学校

参加者 1年生2名、2年生14名 計16名

内 容（ホームページの紹介文より抜粋）

プロジェクトゼミIから参加した2グループは、自分たちが1年間授業を通して探求してきた課題について、発表・交流を行いました。校内で活動している時よりも多くの視点から意見や質問をいただき、達成感だけではなくより良い活動発表への見通しも得ることができました。また、SSH事業の東北地方防災学習プログラムのグループは、実際に現地に赴き肌で感じたことを伝えることができました。いつ、どこで、誰の身にも起こりえる災害について、今一度しっかりと考えてもらえるきっかけとなればと思います。

今回の「越境祭」アフターパーティーも、学校や年齢等の枠を「越境」し、互いに刺激を与え合うことができる場となりました。今後も枠に捕らわれることなく、自分から様々な枠を「越境」し、日々の生活や活動に活かしていきたいと思います。

【検証】実施後に生徒の意識調査アンケートを実施した。

- ・意識調査アンケートの設問内容は以下の通りである。

設問①：越境祭アフターパーティーに参加しようと思ったきっかけはなんですか。（複数回答可）

設問②：今回の他校との連携を通して、自分から取り組む姿勢は向上しましたか。

設問③：今回の他校との連携を通して、発見する力は向上しましたか。

設問④：今回の他校との連携を通して、問題を解決する力は向上しましたか。

設問⑤：今回の他校との連携を通して、考える力は向上しましたか。

設問⑥：今回の他校との連携を通して、成果を発表し伝える力は向上しましたか。

設問⑦：今後、他校との連携学習の機会があれば参加したいと思いますか。

設問①：他校の学習活動内容について知りたかったから6人、他校の学校の雰囲気を知りたかったから6人、自分たちの学習活動について他者に発表し、意見をもらいたかったから4人、学校の先生に勧められたから4人、友達に勧められたから2人

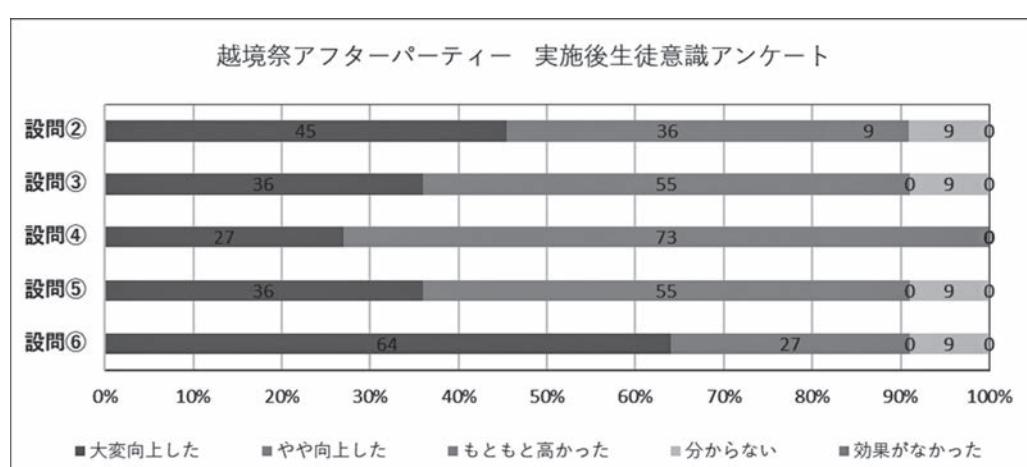


図-24 越境祭アフターパーティーの意識調査アンケート

設問⑦：参加したい9人、参加したくない0人、分からぬ2名



写真-15 越境祭アフターパーティーの様子

(4) 令和6年度実施に向けた、海外研修事前打ち合わせ（東ティモール、ベトナム）

総合的な探究の時間である「プロジェクトゼミ」の活動を今後より一層発展させることを目的として、海外での課題解決実践を体験的に学習する。その打ち合わせとして、訪問予定の学校環境・自然環境の視察、令和6年度の本研修での授業計画に資する情報収集を行う。

・海外研修事前打ち合わせ① 東ティモール研修

【海外研修の内容】

SSH 東ティモール海外研修目的は、実際の世界での課題解決の体験を通して、プロジェクトゼミ I の授業をより発展させることである。プロジェクトゼミ I では、海外の途上国の課題解決型学習を通して、実社会が抱える課題を発見・解決するための資質・能力を身に付け、それらを社会貢献のために活用できる人材を育成することを目的にしている。また、世界をテーマに課題設定を行い、その解決策を実際に現地に行って検証し、現地滞在期間中に新たな課題の設定から解決策の提案までを行うことも目的の1つにしている。具体的には現地高校での体育教育の改善に資する教具の製作、現地大学での数学教育の改善に資する教材の作成、また、現地インフラ整備の在り方についての検討をプログラム内容として考えている。

【事前打ち合わせの内容】

実施日：令和5年12月14日（木）～19日（火）

打ち合わせ日程と内容

12月15日（金）聖ジョゼ・オペラリオ高校（体育教具製作について）

12月16日（土）ティバールごみ処分場（インフラ整備検討について）

12月17日（日）JICA 東ティモール事務所（プログラム運営について）

12月18日（月）東ティモール国立大学工学部ヘラキャンパス（数学教材作成について）

4つの訪問を通じて、東ティモールの治安・宿泊施設はもとより、本研修での実際の活動現場の視察を行うことができ、関係者との綿密な打ち合わせを行うことができた。打ち合わせた内容に基づき、新年度が始まるまでに、プロジェクトゼミ I での授業運営についてさらに詳細に検討し、準備を進めいくこととする。また、本研修の事前学習として、以下の内容を行うこととした。

- ・JICAの活動記録『苦難を乗り越えて、国づくり・人づくり』の活用
- ・『苦難を乗り越えて、国づくり・人づくり』の著者である高橋敦氏による講演会の実施
- ・聖ジョゼ・オペラリオ高校派遣の大坂嘉奈子氏によるオンライン講演会の実施
- ・「アジアのノーベル賞」マグサイサイ賞を受賞されたエゴ・レモス氏による講演会の実施

・海外研修事前打ち合わせ② ベトナム研修

【海外研修の内容】

SSH ベトナム海外研修の目的は、途上国での課題解決の体験を通して、「プロジェクトゼミ I」の授業をより発展させることである。「プロジェクトゼミ I」では生徒が授業で習得した知識や技術を実社会で活用する機会を用意しているが、アイディアを出すことで終わっているケースが散見された。越日工業大学が行っている「PD イノベーション」活動は、「アイディアのプロトタイプを作成」「競合他社はいないのか」といったアイディアの検証活動に力を入れており、本校生徒が学習・還元することで仮説検証型のサイエンス活動としての「プロジェクトゼミ I」をより一層発展させることができる。

また、現在のグローバル社会が抱えている課題に取り組み、課題解決能力を身に付けることや、現地の人々との交流から他者の考え方と共に感・理解し、対話を通して意思を伝え合う力を育成する。さらにベトナムが日本の産業界・大学とどのように連携し「ものづくり」の実践力をつけ、専門知識を学んでいるのか、世界に視野を広げる機会とすることも期待できる。

【事前打ち合わせの内容】

実施日：令和 6 年 1 月 25 日（木）～28 日（日）

打ち合わせ日程と内容

1 月 26 日（金）越日工業大学（Sai Gon キャンパス）にて打ち合わせ、動線確認。

ホーチミン繁華街（「ベンタイン市場」など）視察、動線確認。

1 月 27 日（土）越日工業大学（Thu Duc キャンパス、Hitech Park キャンパス）にて

打ち合わせ、視察。ホーチミン繁華街（「統一会堂」など）視察、動線確認。

訪問を通じて本研修における関係者の方々と打ち合わせを行い、実際の活動内容の決定・活動場所の決定・動線確認と合わせて、宿泊施設とフィールドワーク場所の決定・安全確認など行った。また、現地で交流する日系企業として、本校と連携協定を結んでいる Nidec 株式会社の現地工場を訪問し、関係者と工場見学などについて打ち合わせを行った。本研修の事前学習として、以下の内容を行う。

- ・「PD イノベーション」の基礎の学習
- ・旅行英会話や挨拶程度のベトナム語の学習、ベトナムの文化、歴史の学習
- ・越日工業大学生、金沢工業大学生とのオンラインミーティング

（5）大学または企業との具体的な連携事業計画の作成

企業や大学と連携した学びを通して、実践的課題に対して生徒が主体的に取り組むために必要となる資質・能力が向上する。令和 5 年度は 3 月に金沢工業大学との連携によるペーパープレーンを実施予定である。また、令和 6 年度の具体的な連携事業を目的として、各種団体との打ち合わせを実施した。

【連携事業の内容】ペーパープレーンプログラム in 金沢工業大学

実施予定日 令和 6 年 3 月 16 日（土）～18 日（月）

場 所 金沢工業大学 扇が丘キャンパス

参加予定者 1 年生 10 名、2 年生 10 名 計 20 名

【実施目的】

ペーパープレーンを題材として PBL (Project Based Learning) 活動を実施する。参加者は少人数の班を構成し、実験用のペーパープレーンの製作と、飛行の観察を行うことで、機体設計と

飛行との関係を体験的に学ぶ。このねらいは、航空工学について体験的に学ぶこと、工学的に実験し考察する体験をすること、この先の学びのモチベーションとすることである。

【実施内容】

- ・各班は機体のパラメータを指定した中から一つ選び、それを変化させた機体を複数製作し、その性能を飛行試験で評価する。
- ・パラメータは、主翼キャンバー、水平尾翼取り付け角、翼面積、質量の4つとする。
性能として、射出時の角度や速度を固定したうえで、飛行距離を評価する。工大側でカタパルト発射装置を用意しておく。
- ・飛行力学の単純な理論に基づけば、主翼キャンバーおよび水平尾翼取り付け角は、飛行時の揚抗比が変わるために飛行距離が変化するはずである。一方で、翼面積や質量を変えた場合には、飛行速度は変化するが飛行距離は変化しないはずである。
- ・先入観にとらわれていたり、計測のばらつきを正しく評価できていなかったり、単純な理論の前提が崩れていたりして、効果がないパラメータに対しても効果があるという評価ができる班もあると思われる。その場合には質疑の時間に適宜議論する。これら一連の活動を通して、ねらいにある「工学的に実験し考察する体験」をさせる。

【実施の効果とその評価】

それぞれの事業の実施後にアンケート調査を行ったが、全ての項目に関して90%近く肯定的な意見となった。また、今年度の校外学習のほとんどが、生徒の希望制による参加としていたが、1度参加した生徒が、次回の事業にも参加する場合が多くあり、生徒にとって興味・関心を持つことができるプログラムが企画できた。令和6年度に実施する海外研修についても、参加を希望している生徒が多く、令和5年度中には海外研修に参加する生徒の選考を行う予定であり、SSH事業の校外学習を通して自らの成長に期待する生徒が多数いることが分かる。

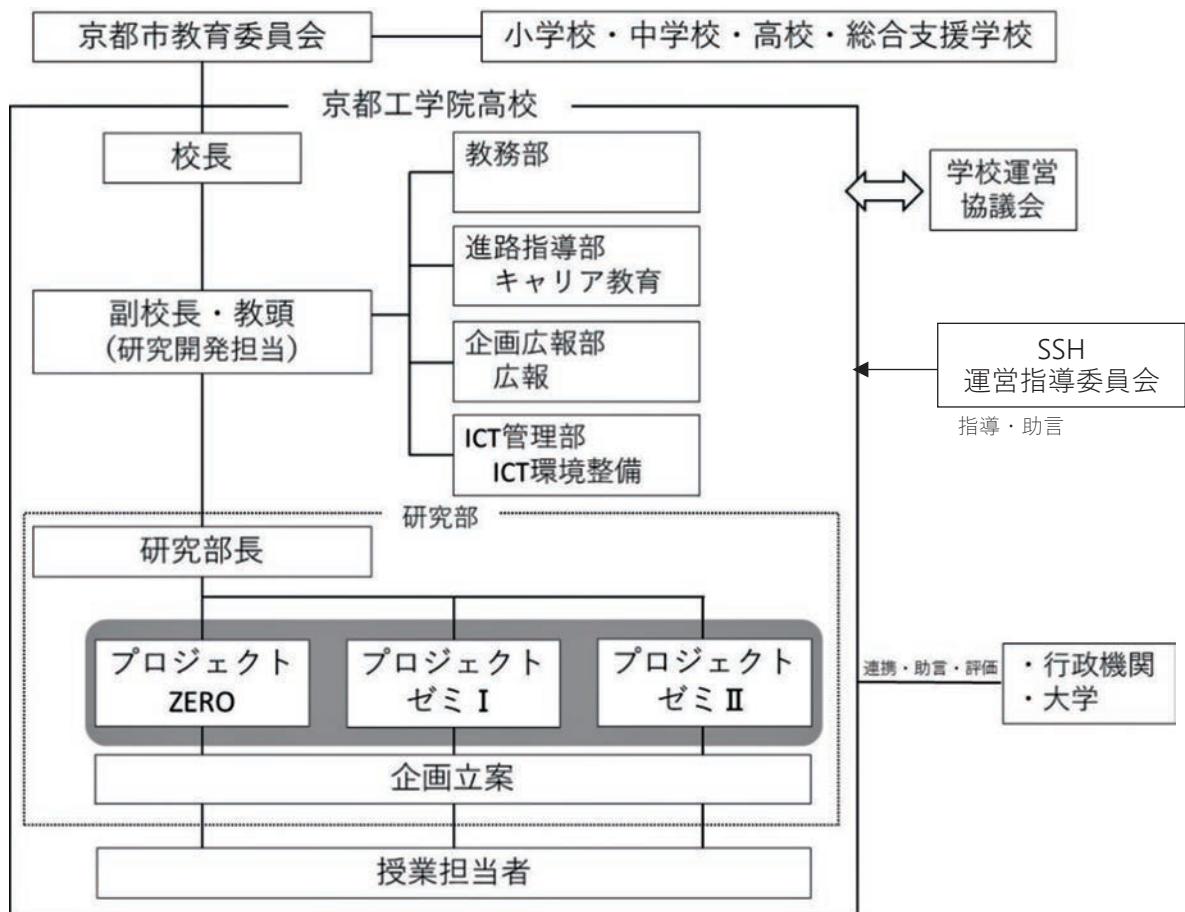
【研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性】

校外学習に関しては、生徒の希望制による参加としていたため、初めて参加する生徒のハードルが少し高いように感じた。また、参加を希望する生徒は、もともと意欲の高い生徒が多い傾向にあるため、次年度は実施日や内容を調整して、学年や領域専攻単位で参加するプログラムを計画し、多種多様な生徒に対する効果の検証をしていきたい。

【成果の発信・普及について】

全ての事業に関して、学校のホームページへの掲載を行った。成果の発信・普及は、生徒が学校説明会や校内で報告会を実施したり、本報告書の作成にて行った。次年度以降は、地域の小中学生向きの出前授業や、体験学習会などを開催して、開発したSTEAM教材を発信・普及していきたい。

③-2 校内におけるSSHの組織的推進体制



④関係資料

(1) 運営指導委員会の記録

令和5年度京都市立京都工学院高等学校 SSH 運営指導委員（五十音順）
北川 智子 (JAXA 宇宙航空研究開発機構 宇宙教育センター長)
中島 さち子 (株)steAm 代表取締役 (CEO)
畠山 満則 (京都大学防災研究所附属巨大災害研究センター 教授)
牧野 成将 (株)Monozukuri Ventures Holdings 代表取締役 (CEO))
吉田 大作 (瓜生山学園 京都芸術大学クロスティックデザインコース 准教授)

<令和5年度 第1回 運営指導委員会の記録>

日時；令和5年11月13日（月）13時00分～15時00分

場所；京都市立京都工学院高等学校 図書室

出席者

運営指導委員：北川 委員 中島 委員 畠山 委員 牧野 委員 吉田 委員
※当日の来校が難しくオンライン参加の出席者も含む

京都市教育委員会：菅野 担当部長 小枝 担当課長

本校教職員

次第

開会のあいさつ 京都市教育委員会担当部長 菅野 明宏
運営指導委員及び出席者紹介 教頭 船越 康平
京都工学院高校学校概要説明 校長 大窪 英行
授業見学 F-STEAMC (地学×工業 (まちづくり分野))
事業の概要説明 研究部長 大下 寛司 フロンティア理数科主任 脇 大輔
指導・助言、意見交換

閉会のあいさつ 京都工学院高等学校 校長 大窪 英行

各運営指導委員からの質疑応答・助言

(授業見学を終えて)

畠山委員：授業が板書ではなく、プロジェクターを活用している点が良かった。授業展開において、理学と工学を分けていた印象があったが、そこまで明確に分けなくてもよいと感じた。大学でも、理学部と工学部があり、同じ点を見ていても異なるアプローチをするが、結局、理学の教授も工学に寄せ、工学の教授も理学に寄せなければ本質には迫れない。生徒からすれば、それほど分けて考えていないのかもしれないが、工学院において普通科系と工学科系毎に、そこまで分ける意識がなくても大丈夫だと思う。

北川委員：私は宇宙をテーマとしている。災害の視点では、もし体験すれば、それは非常に怖い経験となるが、防災を考えるときに、どのように展開するかを考えさせられた。ISS の中と同じように閉じ込められた状況になった時に、何を持っていくか、外との交信をどうするかなど、宇宙と関連付ければ、ある意味少し明るいトーンで考えることができる。そうでなければ、人が何万人も亡くなるなどの重いトピックは、軽々しく盛り上がりがれない。そこを上手くカバーして、広げて考えられるのではないか。

畠山委員：私は、学生時代、企業、大学と考えがシフトし、ロボット研究をする時期もあった。レスキュー ロボットの研究など、ロボットという異なる角度から災害分野の研究に入ることもあった。

(事業の概要説明を終えて)

北川委員：海外渡航先として、ベトナムを選択した理由は。

脇 教諭：本校開校当時より課題解決学習を実施し、予てから同様の学習を進めていた金沢工業大学との連携をしてきた。その金沢工業大学が越日工業大学との交流があったことや、ベトナムにある日系企業で求められる力がどういったものなのか、更には日本との距離感などを含めて、総合的な見地から選定した。

大窪校長：先進国では出来上がったものを見に行く形となるため、あえて途上国（アジア）にして生徒が考えるきっかけにしたい。また、ベトナムだけでなくアジアで一番若い国である東ティモールへの研修も計画している。国内では東日本大震災の被災地（陸前高田）への研修も計画している。東ティモール、陸前高田は生徒全員ではなく希望者を参加させる。高校生に新たな気づきが芽生えないかと考えている。

北川委員：生徒に「こういうところを知りたい」などの調査アンケートはされているのか。

大窪校長：特段していないが、まずはやってみるところが出发点と考えている。

大下教諭：渡航先としての東ティモールの選定は、今期の SSH 事業では、JICA の派遣員が赴任している国で何か活動ができないか、を出発点とし紹介していただいた。ただし、JICA 派遣員は任期制であり、滞在時期に限りがあるため、事業の継続性が懸念事項になると思う。被災地の研修については、まちづくり分野と防災の関連性もある。

中島委員：場が素晴らしい。いろいろと作っているものが見られて、非常にわくわくした。デザインの観点で非常に素晴らしい。デザイン思考について資料に書かれていたが、カタチにする道具や環境が揃っているため、理科や数学への興味が増したというアンケート結果につながっていると思った。面白い活動については、他校でも使うなど、活動を共有できる場があると良いと思う。生徒の作品が外部から「見られる場」に出ていき、そこで講評、意見をもらえることは生徒にとって自負心などのプラスにつながり、非常に重要。少し気になった点は、これから時代に必要な資質として STEAM でよく言う観点として、「デザインは problem: 問題に対して、solution: 解決策を与えるもの」であり、具体的な形にして、ものづくりやサービスを作るもの。一方で、「アートは問い合わせを与えるもの」と言われているため、STEAM 教育では、問い合わせを与える仕掛けが重要。また、先ほど見学した「地学×工業」授業も大変面白かった。別の科目の先生が授業に入ってクロスするのが面白い。ただ、授業では、たまたまそういう場面だったのかもしれないが、答えが一つのことに対する問い合わせが立てられていたことが気になった。「これを作ります」というものを形にすると、答えがある状態で進めることになる。一つ答えがある中で、ものづくりをするという事が、重視されている感じがあるのかもしれないが、答えを導く前の、いくつかの答えがあるような柔軟な問い合わせを立てるといったところが弱い印象を受けた。授業でもオープンエンドのクエスチョンが重要。答えがいくつもある問い合わせを立てることが重要。先生が提示した答えを聞くのではなく、「生徒にとって何が大事か」が考えられる柔軟性のある問い合わせが必要。リベラルアーツは大切。学校として、「デザイン」

の観点は素晴らしい印象を受けるが、「アート」な部分の多様な問い合わせを設定することや、自分なりの問い合わせを設定する点が弱いのかもしれない。割と与えられた所から形にしていくという着地点になつてないか。形にするその前の段階が大切ではないか。科学技術、理系に寄っているが、日本で言うところの「文系」を含めて学ぶようになってくると、既に形にする力を持っている人(生徒)が、「柔らかい部分」を含めて問い合わせが立てられるようになれば、21世紀人材、未来への人材となる。本人たちも喜びを持って生きられるのではないかと思う。余計な話になるが、日本では出会う人の属性が限られる。だからこそ、途上国に行き、新たな出会いをするのは良いが、課題解決という発想で出会いうと、「上から目線」の関係性になつてしまいがちになる。身体障がいの方との出会いもそうだが、途上国なら「助けてあげなければ」といった考えになつてしまふと、「上から目線」になる。まずは「仲良くなる」とこと、そして「一緒に作る」ことができる。一方的に「与える」という関係性でなく、出会った仲間と「未来を作る」ことができれば素晴らしいと思う。過疎地、世代の違いなども同様である。多様な他者と一緒に未来を創ることができれば素晴らしい。わくわくしている。これからもよろしくお願ひしたい。

大下教諭：本校の強みである「デザイン思考」は今まで通り進めたい。本校生徒は、「課題設定」をサラッとしてしまい、解決策を作ることに一生懸命になりがち。「課題設定」のための先行研究の十分なリサーチというところが、リベラルアーツの考え方方に繋がると思う。SSHを通して研究開発を推進したい。

中島委員：生徒からの自由な発想から生まれてきた面白いプロジェクト事例はあるか。

大下教諭：例えば「京都検定すごろく」が挙げられる。京都の文化・歴史が継承されていないということを生徒の中で課題設定し、解決策を求めたところ、「すごろく」を作っていく提案がされた。そのコマを3Dプリンタで作るなど、本校の強みを活かしてものづくりにつなげた。

中島委員：「文化を継承する」というのは、生徒から出た発想なのか。

大下教諭：そのとおり。

中島委員：生徒の問い合わせを引き出している点が素晴らしい。また、海外研修について、途上国の方が解決すべき問い合わせたくさん転がっているが、大切なのは、生徒一人ひとりが、現地でうんうん唸って、本気で試行錯誤することである。研究者、芸術家、起業家でも、自分でやりたい研究テーマ・問い合わせを見つけ、立てる。仮に見つからなかつたとしても構わないという考え方で、試行錯誤することが大事。生徒自身が、多様な引き出しを持つことが大切であり、教員はそれを引き出してあげてほしい。遊びの要素が、問い合わせを生む上で大切。ホモ・ルーデンスもそうだが、遊ぶ中で見えてくるものがある。解決するためだけの道具ではなく、楽器もそうである。好きに遊ぶ中で、新たな発想が出てくる。例えば、安全管理上の難しさもあると思うが、生徒が自由に金属を接合するなどの仕掛があつても良いのでは。

大下教諭：正直、遊びの要素については、時間的な問題もあるが、現状でできない。部活動等でも、コンテスト出場等がメインになっている。

中島委員：海外では、いろいろな人種の人がいて、循環していく。これからに期待している。

牧野委員：自分は教育の専門ではなく、違う観点からになるが、最近、日本で、大きなビジョンを持つ起業家をなかなか見かけなくなっている。それは、成長する過程において、現実が見えてくると「夢」が小さくなつていくことが要因。その一方で、アメリカのスタートアップは、成功するかどうかはわからないが、本当に大きい夢を掲げていることが多い。夢を大きく持つことが大切。では、どうやつたら夢を大きくできるのかと考えた時に、課題を見つけることが重要。課題を解決することは何かと何かを組合せることでほぼ解決できる。今は、課題を見つけることが大切。先程、授業及び施設見学をし

たが、自分が高校時代に受けた教育とは全く異なる環境であり、驚きと羨ましさを感じた。一方で、全てが用意されている状況に違和感を覚えた。先ほど中島さんから「答えが一つに決まっているのでは」という意見もあったが、全てが用意されて、レールが敷かれている感じには、生徒も息苦しさを覚えるかもしれない。余白ばかりでも何もできないので、バランスが難しいが、生徒たちが自発的にできる環境づくりができれば、もっと面白くなると思った。アメリカのMITメディアラボでは、何かよくわからないものばかりを作っている。そのような環境や余白があれば、生徒から自由な発想が出て来るかもしれない。こうした生徒の自由な課題意識、問題意識をサポートする体制が取れると良いのでは。

畠山委員：「人間が想像できるものは実現できる」と言うが、実現する方法を学ぶことは工業系の高校としては求めてほしい。しかし、若い人に期待したいのは、「大人が想像できないものを想像できるかどうか」である。大学でも同様である。経験では負けないが、発想では大学生に負けることがある。最近、先生の顔色を伺うような生徒が増えている感じがする。「こういう答えを出しておけばいいんじょ」ではなく、先生方が無理と思う課題を出してくるような生徒が出て来るような環境を作り、そういう生徒が育てば将来明るいのではないか。常識に囚われず、突拍子もないことを言う生徒がいた場合でも、それを許容することも必要。余りそればかりになると「変わった人」になるのでバランスが難しい。「Society5.0時代」というが、なかなか難しい。政府の資料をよく読むが、求めているところが正直よくわからない。「4.0」との差はあまりないのでと思う。ずっと人間中心で来たはずだが、書いてあるのは、「人間中心社会」ということ。技術革新によって、機械では実現できないことや機械では画一的になるところについて、人間ならではの強みを發揮するためにも、生徒の問い合わせを出す能力の育成が重要。自分は、大学ではロボットの研究をし、卒業後、会社では地図の研究をしていた。そして、プログラムを作れるようになったときに、阪神淡路大震災が起こった。ロボットと防災の似ているところは、学際融合的なところである。機械が土木工学と交わらなければならない。本日見学した授業でもあったが、まちづくりの観点が分からなければ災害は理解できない。ただし、災害は複合的に起こる。京都工学院高校には、様々な分野に専門性がある先生方が揃っている。生徒も異分野の生徒が混じり合うと面白い。生徒たちが、様々な物事を融合させたコミュニケーションを取るとよいのでは。チーム編成をフレキシブルに変えていたら良いと思う。そうすれば Society 5.0 時代における「人間が必要不可欠なエリア」で活躍できる人材となると思う。

吉田委員：皆さんのお話を聞きながら、「教育のジレンマ」に向き合わなければならないと感じた。「今、何が足りないか」を足し算していくと、牧野さんの話にあったように、大人が提供しきて、遊びの部分がなくなる。上からどんどん「あれをやれ」「これをやれ」が下りてきたり、「シラバスにこれを書け」「書いていないことはやるな」と制約を設けたりすると、学生は口を開けて「待つ」ようになつてしまう。AIによって、Howはいくらでも調べられる。だからこそ What と Whyを探すことが課題。これすらも与え、いろんなことを気づかせようとすればするほど、与え過ぎになる。与えれば与えるほど、「余白」がなくなってしまう。その「ジレンマ」を理解したうえで、どこで線を引くかを決断しながら前に進んでいかなければならない。本日、授業と施設見学をして、腑に落ちたことがある。自分のゼミにも工学院の卒業生がいるが、工学院出身者の強みは「手がよく動く」こと。Try と Do が出来る。一方で、普通科高校の卒業生は、Plan が立てられるが、いつまでたっても Do をしない。企画とビジネスは語るが、実践をしない。工学院の卒業生を見ていて、弱点は「ものは作れるけど多角的に見て検証することや、世の中にとてそれがどうなのかを検討すること」である。そこは、リベラルアーツの

要素であるが、一方でそれを与え過ぎたら、強みを消してしまわないかという懸念もある。それらを総合的に考えたときに、詰め込みすぎない授業の展開が必要ではないか。「2割の余白」が必要かと思う。それに気が付いてから、私も大学の授業でも、80分のうち20分は雑談を行っている。その中から学生は何かを感じ、世界を広げる。雑談は、何かを教えようとするより、学生たちがそこに視点を持った時に、「行ってみよう」「やってみよう」「見てみよう」というような心を形成することができる。高校3年間は時間が限られているので、詰め込み過ぎると、逆に自ら動く・夢中になれるという気持ちをそぎ落としかねない。それがないように、2割くらいの余地が必要か。教員は専門性が高い。教員の夢中や偏愛が伝わると、何かの視点になるかもしれない。ベトナム研修を実施する際でも、ガチガチのスケジュールを組まず、4割程度は自由時間にするのも一つ。

牧野委員：自分の高校時代を思い出しても、雑談などの余白のことばかりを覚えている。

吉田委員：教える立場になると10教えたくなるが、皆さんのお話を聞いていても、ちょっとの余白を心掛けられるといいのではと感じた。

北川委員：皆さんの発言が学びになる。昨年、工学院に講演会で来た時に、自分たちで考えたプロジェクトをグループで発表する場面を見せてもらったが、「3つのアイディアがあります」と堂々とプレゼンするなど、大変いきいきされていたのが印象的だった。私からは2点、お伝えしたいことがある。一つ目は「定点観測」が必要であること。観察をする必要がある。新しいものを考えた時、観察をして、生徒がどういった反応や要望を出すかなどを観察することを通して、皆が思っていることとの対話ができるのではないか。二つ目は、高校間でのカリキュラムからの学び合いをどのように取り入れるかということ。学びを変えてきている他校から情報を得るなど、外部との情報交換を活かしていくべきではないか。そうすれば、さらに発展できるのではないか。

協教諭：ベトナムでの課題解決学習は、もっと長期的に課題発見からスタートし、どういったニーズがあるのかを検討し、課題解決に向かう必要があると感じた。どこが生徒にとって必要なのかを精査しなければならない。ただ「ものを作ってお終い」となっていることが反省点である。委員の皆さま方からのご意見の中で出た「広げる」と「深める」ことが今後の社会で求められる。「深める」点をどのように学校として解決していくかに視点を置きながら活動していきたい。宇宙と芸術とのクロスカカリキュラムができるような機会が設けられればと思っている。

大下教諭：STEAM教育について訊きたい。枠を与えた後、それをどう越えさせるかが課題。その舞台と考えている「自主プロジェクト」について、どういった課題を与えるのがよいのか。

畠山委員：自分はロボットの研究をしていたが、大学で行ったのは、不思議なものや社会で役立たないものを作り、発表会を行う「裏研究」の発表会である。その発表会では、技術だけは恐ろしく高く、その時に仕入れた技術が、修論や博論に意外に効いてきたりする。論文を書く時点では目的が必要だが、裏研究ではあえて目的を求めず、そこで身につけたものが意外に後々重要になる。工学院であれば、例えば、ロボットコンテストなどの教育活動でそうした裏研究のようなものが実践できる。遊び心のある自由な発表ができるようなイベントができるといいのでは。生徒が投票でポイントを競うなどしても面白い。

牧野委員：大企業のほとんどの新規事業は、裏プロジェクト（計画外）から出てきている。事業をするために計画経済で行うが、命令されたことからは新しいものは生まれない。日本の企業も昔は少し余裕があった。今はガバナンスが厳しくなり、事業を生むために計画ありきということになってしまっている。結果も生まれていない。自主的に行ったことは記憶に残るもの。上智大学ではあ

えて新規事業を行うために余白を作り、答えるないことを行うという取組をやっている。新しいものを生み出すために、計画経済でやって自らの首を絞めている。Googleでも20%ルールがある。「管理をしなくてはいけない」のも事実ではあるが、その中でいかに「自由度」を育むかが日本の企業の中でも今求められている。

畠山委員：とはいって、なかなか現実的には実現することは難しいとは思う。しかし、ちょっとした遊びがあるといい。休み時間でもやるような活動があるはず。その学びは捨てたものではない。

中島委員：今、全体的に「探究」の授業で先生方が慌ただしくしている。その中で「問い合わせ」を生み出すのが難しい。インクルーシブであったり、環境のことであったり、問い合わせを引き出すのは難しい。時間がかかるが、問い合わせが立つまでの時間で、いろんな人に出会ったり、本当に興味があるものは何かを考えたりするなどの考える時間を持つことは大切。そのため、「探究」の授業では、大きなテーマだけでも学校で決め、あとは、生徒一人ひとりが、興味関心の中で、好きなものを探究させる形があつても良いのでは。その場合、4～5コマを間の設定にあててから、その後、個人或いはチームで好きに探究すれば、さらに生徒の思考が広がるのではないか。「遊び場」のような取組の設定が大切。例えば、「変なスイッチを考えよう」というテーマで、オリジナルのスイッチを考えさせるのも良いかもしれない。サルの形のスイッチなど、くだらないことでも良いので考える。1時間でも良い。ちょっとした取組でも、先生方にもやっていただければ良い。また、「遊び場」についても、ここは「プレイフルグラウンドです」と書くことも良いと思う。安全面で慎重にならなければならないため、誰か管理者は必要だが、例えば、「プレイフルグラウンドリーダー」等を設け、使い方を教えられる人を配置するのも一つ。リーダーは、先生でも生徒でもよいと思う。その「遊び場」には、LED、ミシン、段ボールなど、様々なものを置いて、時間を区切って「プレイフルグラウンド」と銘打ち、そこに誰かいるだけでも、機能として回るのではないか。海外では、図書館などがそういう場になっている事例もある。放課後だけでも、そのような場を設けていければよいのかもしれない。

＜第1回運営指導委員会まとめ＞

本校が育成を目指す生徒の姿の実現に向け、本校の「強み」を生かさないといけないことが再確認された。委員の先生方よりお褒めの言葉をいただいた点もある一方、本校の所有する施設等をどう有効に活用していくのか。「匠の技」として確かな技術を身につけ、それをどう実践していくのか。「異質な他者」と連携をしながら自分の幅を広げ、そして未来を構想し、「アイディアをカタチに」する人材をどのように育成するのか。これまで「アイディアをカタチに」を合言葉として教育活動を展開してきたが、この言葉を実際にどう実現していくのか。そのためには、従来型の基礎学力に代表される「認知能力」だけでなく、数値化できない学びへの意欲などの「非認知能力」も重要となってくるので、この二つの資質能力の視点をもって、それぞれの幅を広げていくことの重要性が確認された。

<令和5年度 第2回 運営指導委員会>

日時：令和6年2月1日（木）14時30分～17時00分

場所：京都市立京都工学院高等学校 図書室

出席者

運営指導委員：北川 委員 畑山 委員 牧野 委員 吉田 委員

※当日の来校が難しくオンライン参加の出席者も含む

京都市教育委員会：菅野 担当部長 小枝 担当課長

本校教職員

次第

挨拶 菅野 明宏 教育委員会 指導部担当部長

出席者紹介

本日の概要説明

プロジェクトゼミ合同ポスター発表会見学（1・2年）

質疑、意見交換

・グランドデザインを踏まえたSSH事業の検証と評価のための評価指標の在り方と運用

・プロジェクトZERO・ゼミにおける探究プロセスと教員の指導方法の在り方

閉会の挨拶・大窪 英行 京都工学院高校 校長

各運営指導委員からの質疑応答・助言

北川委員：「指標」について少し考えたいのだが、学校の「指標」として思われているのが「行動」なのか「数字」なのか、どのような評価をしているのか紹介いただけたい。

大下教諭：SSH事業が1年目で、数値で表れている実績は現在ないが、例えば、サイエンスツアーや行った時の生徒の意識調査アンケート等が指標となりうる。数字で言うと「進路」や「入学者数」などが考えられる。

大窪校長：どちらかと言うと「目標」のようなものになっている。学校の中で、なんとなくやってきたことを、「こういう力をここで付けさせよう」という目標のような形で生徒たちにも共有することで、生徒たちの目標にもなって欲しい。とはいってもなかなか授業では評価を求められてしまうため、評価も大事なことではあるが、併せて検証もやっていかないといけない。

北川委員：JAXAの話になるが、先日、SLIM（小型月着陸実証機）が月面着陸し、「この月面着陸は何点ですか？」という質問が出た。自分たちには、「ミニマムサクセス」「フルサクセス」「エクストラサクセス」の3種類の成功基準（目標に対する達成度合いを測るための基準）がある。ミニマムは60点で、ここまでいったらフルサクセスで100点。エクストラは、期待以上の成果を上げた場合等になる。どこに成功基準を置くのかによるが、ミニマム、フル、エクストラの中で、それぞれ狙っていく視点が重要。「絶対にここまで」という事はあまりなく、ちょっと前、ちょっと後という幅をもって捉えている。数字で示す事が難しく、「言葉」であれば、目標の中で、「ここまではしよう」「ここまでできれば良い」という形のアイディアを入れてあげるのも良いと思う。ポスター発表を見た感想は、例えば、宇宙で双六を振ると無重力により飛んで行くため、その解決策としてルーレットを提案していたグループがいた。この例では「ゲームを作る」がミニマムサクセスで、これを基にゲームが機能するかどうかがフルサクセスとなる。そこからアドバイスとして、「ISSには国際的に沢山の人がいるため、様々な言語を書いたカードを持って行き、いろいろな場所で遊べるようになれば良いのでは」と伝えた。それがエクストラサクセスになる。ちょっとした考え方の意見を入れる事で、面白い議論にもなる。

畠山委員：プロジェクトゼミの発表については、2つしか見てないため全体を見ていくわけではないが、防災分野で法面（のりめん）をどうするか、というテーマがあった。その中で、「コンクリートではなく木にしたらどうか」という話があり、非常に面白い提案を感じた。我々専門家はやらない。なぜなら、法面はコンクリートで出来ており、あまり問題はないからである。ただ、少し違う視点で見た場合、コンクリートで作る上での二酸化炭素の問題や、景観に配慮した形で出来ないかという視点は、目の付け所が違う。ずっとこの仕事に従事している人は

あまり思いつかない。それ自体が目から鱗の話になるかもしれない。ここまで非常に良い一方、時間の問題で出来なかつたのかもしれないが、昔はどうだったか、と考えてみると良い。コンクリートが出る前に木はあった。土砂災害も昔からあった。すると、昔の人は木で土砂災害を防ごうと考えたのではないか、と想像することは大切。歴史を積み上げて今がある。今を変えたいと思う時に、その提案内容が昔にやろうとしていたことかもしれないと考える。当時は、こういった問題があつて木がコンクリートに取って変わってしまったが、今もう一度考え直した時に、昔問題だった事が今は全てクリアになっていることもある。「過去を振り返り、今を考えることを理解すると新しい話に繋がる可能性がある。この段階に行けると、未来を創り続けるホモ・ファーベルの育成に繋がっていくと思う。未来を創ることは重要だが、過去の積み上げを無視して、「私が見たことがないから、これは新しいでしょ」と止まることなく、何故そうならないのかを考えてほしい。例えば、「過去にそのチャレンジをしたことがあるのではないか」「その当時に問題があったのではないか」「違う分野でその問題を解決した人がいるかもしれないのではないか」と考えることが重要。その上で、技術の組み合わせを含め、古きものを見つめながら、新しいところに身を置く、というステップにもう一步進んでもらうのが良いのではないか。もう一段行ってくれると、今日見た発表はもっと良くなる。まだ2年生なので、3年生になった時にもう一步上がってもらいたい。ここで求められている話は、「視点」の問題。新しいものを見た時や、ずっと考えて煮詰まった時に、過去を振り返る眼を持ってもらうととても良くなると思う。「歴史を振り返りましょう」くらいの大きく振り返るようなことを含めて前に進んでもらうと、更に面白くなると思う。工学院高校には他の高校には出来ないトライアンドエラーが出来る。大いにチャレンジしているからこそ、その大きく振り返る視点が入ると社会が変わらうやうな事を生み出せるのではないかと感じる。

大窪校長：本校の課題として、生徒達の自由な発想を先行して行っているがゆえに、先行研究に当たる部分が不十分である。直近のことを考えてしまいがちだが、歴史を振り返ることも、確かに大事だと改めて思う。

畠山委員：一方で、歴史に縛られて欲しくない。過去を上回ることは無理、となって欲しくない。もっと新しい視点でこれを上回れるという気持ちを持つ。過去に先人が積み上げてきた上に今があるため、それを無視してゼロからやろうとしても簡単にいかない。先人へのリスペクトを忘れることなく、新たなものを生み出せる人材が求められている。

牧野委員：ポスター発表会をオンラインで見せていただいた。全部把握できているわけではないが、生徒の皆さんは、「ものを作る」ことをしていた。やはり、手を動かすことは良い。我々はスタートアップの支援をすることが

多いが、意外と頭で考える事が出来ても手を動かす事を軽視しがちである。想像の中でどんどん作っていき「これは売れるだろう」と思い、時間もコストもかけた結果売れなかつたというケースが沢山ある。とにかく、早く安く作ることが最近重要視されている。こうした中で試行錯誤しながら取り組んでいる姿が非常に良かった。先ほど先生方からの指摘があったかと思うが、「やってみる」中での「学び」があると思う。それこそが本当の「学び」ではないかと思う。様々なプログラムを行う中で最近思うことは、何か課題を見つけてくることは大事である一方、自分の好きな事を追求していくことも非常に大



事だと思う。最近、更にニーズが多様化してきていると感じており、Kyoto Makers Garage の作り手が作ったものを見せてもらいたい。

牧野委員：個人的なものを追求していくと、それを好きな人が存在することを最近感じることが多い。個人の好きなものを追求していくことが大事と思ったので、この例を紹介した。「評価」については、筋違いなところがあるかもしれないが、自分たちのやっていること自体の進捗を確認し、適切な方向に進んでいるかを見る意味で重要な視点だと思っている。最近スタートアップの世界では「KPI（重要業績評価指標）」がある。達成しなくてはいけない目標で、KPIだけを達成目標としても、なかなか高い目標や本来の目標に近づけない。KPIは、どちらかというとブレイクダウンしていったものとなるため、日々の活動には重要になるが、一方で中長期の目標には弱い。そのため、スタートアップの中では、中長期の目標として、「OKR（目標と主要な結果）」の重要性が高まっている。

牧野委員：評価シートは、非常に細かい記載があり良いと思う一方、高校生の立場で見るとなかなか理解できないのでは、と思った。この評価シートをベースとするのは良いが、もう一段階、高校生がわかりやすいテンプレートやシートがあっても良いと思う。自分が高校生だったとして、どういう目標でやっているかがとても大事であり、やっていることが自分自身の評価につながるような分かりやすいシートが必要かと思う。「数字」か「具体的な目標」を落とし込んでいくようなシートであれば良いと思う。一方で、皆が理解できる評価シートを作成するのは難しい。そのため、ある程度生徒が自分自身で評価シートを作成しても良いのではないか。例えば、大谷翔平選手は、かつて曼陀羅のような評価シートを自分で作成。自分自身で大きな目標を設定し、そこから細分化した目標を設定し、作成するものである。大変ではあるが、自分自身で目標を作つてやっていくと、自身の中に目標が落とし込まれ、中心軸がOKRの先の目標となる。大谷選手の場合はメジャーリーグに行くこと。目標がどんどん落とし込まれるため、具体的なものにすることは重要。

吉田委員：そもそも「指標」を作成する目的は何なのか。身につけさせた資質や能力は、誰に対してのものなのか。国に対してのものなのか、先生方の中でのゴールなのか、生徒に対して設定するのか。本来、それは全員に対してのものだと思うが、まずはそこを確認したい。

大下教諭：この評価指標は、教員側としては、生徒の実態を踏まえた教育が提供できているか、などの観点で活用

することになる。SSHを通してどういった目標を学校として達成していくかについては、生徒と共有しながら行う。今は資質能力で、評価するものになっており、自分が今どういう段階にいるのかについては、生徒が使えるものを想定している。

吉田委員：実際に指標を検証していく過程で、身につけさせたい力をどうやって計るのか、について私たちも毎回ジレンマに陥る。生徒の状況を見た時、何がどのくらい身についたかをどうやって評価するのか。例えば、主体性が何ポイント改善したのか、といったことをどのようにして計るのかを考えた時、この言葉だけが色々な所で一人歩きし、実際プログラムと何の関係のないものにならないようにならう。色々なプログラムを見た時にどういう所で、これで落とし所を見つけ、改善しながら進んでいけるのか、皆さんとやりとりしながら考えられた良さだと思う。例えば、傾聴力というものが、どう変わったのかというのを計るのはなかなか簡単ではないとは思う。

大下教諭：今年度では、外部のアセスメントテストを活用して資質能力を読み取っている。最終的には学校独自でどのように見取っていくのかを研究・検証する必要がある。本校の工業科は、長く勤務している教員が多く、この生徒は傾聴力がある、といった感覚が割と間違いないものであると感じているが、この感覚を言語化やどう見取っているのかを結集させたものが評価指標になると良いと思っている。

船越教頭：吉田先生が言われた数量的に「ポイント化」している学校もあり、こうした研究が出来ないかと考えている。我々の課題につながるところを言っていただいたが、例えば大学ではどうしているかなどを含めて助言があればいただきたい。

吉田委員：入学時に全学生に外部評価テストを受けさせ、3年生になった時にどう変わったかをはかっているが、肌感覚で言うと「この調査は本当に意味があるのか」と思うこともある。「出口が進路」となった時に、牧野委員の発言にも通じるが、結局、結果を出している学生は、「質」よりも、徹底してやったかどうかという活動量や行動量などの「量」のファクターが大きい。そのため、身につけさせたい資質能力が、入学時から何ポイント上がったことが関係ない状況に大学も正直陥っている。定量化する上で、気をつけなくてはいけないことは、例えば1年生のうちから主体性がほぼ伸びていないから、「主体性を上げるために、こういうカリキュラムを入れなくてはいけないのでは」とすると、意味のないことになりかねない。こうした指標はとても難しく、毎年やっているが、どこまで指標を重視するのかという状況に大学は陥っている。

畠山委員：評価は難しい。大学でも最後評価をしないといけない時に、正当な評価をするのにはどうしたら良いかは、評価論として議論になる。この悩みをもつ研究者はとても多い。論文の数だけしか評価されない場合、外形的に良いと認めさせる何かがなく論文が書けない研究者は何もしていないと言われる。実際に、その研究者の研究は素晴らしいものもあり、どう評価したら正当な評価となるのかは非常に難しい。沢山の論文を出している人が高い評価であることを覆す必要はないが、論文を書いていない人にも高い評価を得るべき人がいる。この人たちを拾うにはどうしたらよいかという議論になる。定性的な評価ができない時に、必ず出てくるのが定量的評価である。定量的に評価し、点数が上がるところを評価すると、あたかも出来ているように見せられる。今回は、恐らくそれをしたい訳ではないと思うが、定性的評価は難しい。突き詰めていくと、吉田委員がおっしゃったように、これ本当に意味があるのかという話になる。工学の分野は、概ね定量的評価となるが、定性的評価を研究しているところがないか調べた際、最もその評価手法が進んでいる分野が「看護学」であった。看護の現場では、一人ひとり違う対応をするため、対応をして「ここが上手い」や「いかにこの人に寄り添った」かが評価

となる。では、実際どうやって評価していくかといえば、看護内容がびっしり書いてある日誌の中身で評価している。これを教育に置き換えると、先生方が一人ひとりの生徒に対して、生徒がどんなことをしたのかをびっしり記載しながら、「一人ひとりの傾聴力がどれだけ上がったか」や、「最初はできなかったことが、どれだけできるようになったか」などを記載し、生徒それぞれの得手・不得手がある中で、「さぼって伸びない」と「頑張っても伸びない」ことは分けて評価ができる状況を作らないと、生徒のやる気が削がれることになってしまう。しかし、自分の大学でできているかと言えば出来ていない。研究室の中で3、4人しかいない状況でも、なかなかそこまでは出来ない。そのぐらいやると、単なるポイントだけではなく、しっかり評価をした上で、この観点が成長している、と評価できるのではないか。しかし、先生が生徒の評価を極端に日々つけるという作業は難しいため、定性的な評価が入り込めるような余地を入れながら、それもやっています、といったことがSSHで実践できるのがよいのではないか。ポイントでやるのは当然として、ポイント以外のところもしっかり見ていることが言えることが重要。北川委員：「指標」というところで少し考えたいのだが、最初に「指標」というものがグラフの中に書いてあるが、そちら（学校）として「指標」として思われているのが「行動」なのか「数字」なのか、どのような評価を学校としているのか紹介いただきたい。

大下教諭：SSH事業が1年目ということもあり、実績数字でという所は今現在、ない。例えば、サイエンスツアーブラジルに行った時の生徒の意識調査アンケート等が、今行っているパフォーマンス（指標）となっている。数字で言うと「進路」であったり、「入学者数」であったりといったところになるかと思う。

北川委員：わかりました。

大窪校長：どちらかというと「目標」のようなものになっている。学校の中で、なんとなくやってきたことを、「こういう力をここで付けさせよう」という目標のような形で生徒たちにも共有することによって、生徒たちも目標になっていくようになってほしいと思っている。とはいっても、なかなか授業では評価を求められてしまうので、（評価も）大事なことではあるのだが、検証ということもやっているといけないとは思っている。

北川委員：少しコメントとして意見すると、JAXAの内容で参考になればと思うが、この間SLIMが月面着陸をし、あの時「（この月面着陸は）何点ですか？」という質問が出たのだが、自分たちが作っているものにはベーシックで「ミニマムサクセス」というものがあって「フルサクセス」「エクストラサクセス」がある。ミニマムでここまでやって、ここまでいったらフルサクセスで、ここまでいければ100点ということで。ミニマムでも100点なのだが、どこに（起点を）置くのか、という事になるのだが、ミニマム、フル、エクストラとあり、それらを狙っていくことにより、いろいろな事をしていく上で「絶対にここまで」という事は余りなく、ちょっと前、ちょっと後という事がある。「言葉で」ということであるなら、数字（で示す）という事が難しいのであれば、そういう目標の中で、「ここまでしよう」「ここまでできれば良い」という形のアイディアを入れてあげるのは良いかと思う。これは（ポスター発表を）見た感想でもあるが、見ていくと最初双六を（サイコロを）振りたかった人がいて、でも双六を宇宙でふると飛んでしまって、それを改善しましたと言う、改善策としてルーレットがいいのではないか、これを突き詰めていくと「ゲームを作る」というのが本当はミニマムサクセスで、作った事がコンセプトとなり、そこから更にいけるようにフルサクセスに持っていく、作ったゲームがファンクションするか。そこからアドバイスとして、ISSには国際的に沢山の人がいる。言語とかを書いたカードを持って行ったらどうか、それを作ったらいろいろな場所で遊べるようにアプリケーションという意味でエクストラサ

クセスになる。ちょっとした考え方で（意見を）入れてあげる事で面白い議論にもなるかなと思う。

畠山委員：今のプロジェクトゼミを見て、と言っても2つしか見てないので全体を見ているわけではないのだが、防災の話で法面（のりめん）をどうするか、という話。「コンクリートではなく鉄筋にしたらどうか」という話があり、非常に面白い提案で、なかなか我々（専門家）はやらない。なぜならコンクリートでできていてあまり問題はないから。でも、ちょっとした違う視点で見た場合のコンクリートで作る上での問題や、景観を配慮した形でできないかといったものは、目の付け所が違う。ずっとこのような事をしている人（専門家）はあまり思いつかないが、それ自体が目から鱗の話になるかもしれない。ここまで非常によい。これは時間の問題でできなかつたのかもしれないが、昔はどうだったか？と考えてみるとよい。コンクリートが出る前に木（の法面）はあった。土砂災害も昔からあった。とすると、なんとか土砂災害を防ごうという事はあったのではないか。それを想像した事があるか？ということになると「そう言われれば」と感じになる。それらは、振り返る力というか、歴史を積み上げて来て今がある、今を変えたいと思う時に、（提案内容が）昔にやろうとしていたことかもしれない。ある種コンクリートが万能で、当時はこういった問題があつてコンクリートにとって変わってしまったが、今もう一度考え方を変えて直した時に、昔問題だった事が今は全てクリアになっていることもあるかもしれない。そういう事（過去を振り返ったところから、今を考える）を理解したところから考えると新しい話に繋がる可能性がある。そういうところに行けるようにもう一段階進むと良いかと思う。未来を作るという話は重要だが、過去の積み上げというのを無視して、「私見た事がないからこれは新しいでしょ」という感じで止まる事なく、何故そうなっていないか？ということを考える事で、過去にそう言った事をチャレンジした事があるのではないか、その当時問題があつたのではないか、でも今は出されていないので問題を解決する、といった事態なのではないか。でも違うエリアでその問題を解決した人がいるかもしれない。古きものを見つつ新しいところに身を置く、といったところにもう一歩行ってもらうと今日みたいな話は良いのでは、と思う。もう一歩行ってくれると、今日見たものはもっとよくなると思う。まだ2年生なので、3年生になったときに一歩上がってもらいたい。ここで求められている話は「視点」の問題であつて過去もダメ、今もダメでも構わないが、新しいものを見たときに、ずっと考えて煮詰まった時に（ある程度に詰まった状態で）「じゃあこんな事にチャレンジした人はいないのか」「過去にやった人はどんなところで失敗してなくなったのか」そういった振り返りの眼を持ってもらうとしてもよくなるのではないかと思う。「視点」の話を言われていたが、取組を振り返るという記載がスライドにあるが、「歴史を振り返りましょう」くらいの大きく振り返ることを含めて前に進んでもらうと、更に面白くなると思う。評価する視点として、なかなか他の高校ではできなくて、工学院高校にはトライアンドエラーもあり、すごくチャレンジしているからこそ、その視点が入ると社会が変わることを生み出せるのではないかと感じる。

大窪校長：本校で弱い、と思っているのが生徒達の自由な発想というところを先行して行っているがゆえに、先行研究に当たるという部分が今ひとつできていないと個人的に思うところで、そこをなんとかしないと、という課題意識は持っている。直近の事を考えてしまうが、歴史を振り返ると言うことも、確かに大事だと改めて思う。

畠山委員：歴史に縛られて欲しくない。過去にこんなものがあって、これを上回ることは無理、という話にはなってほしくはなく、もっと新しい視点でこれを上回れるような気持ちは残したまま、過去に先人が積み上げてきた上に今の社会があるので、それ無視してゼロからやろうとしても簡単にいかないものが多い。先人へのリスペク

トは忘れる事なく、新たなものを出してくださいと言える人材を求めるところである。

船越教頭：前回より多めにこの質疑の時間を持つています。沢山ご意見頂ければ、と思います。牧野様、現時点で何かあれば、ご意見頂ければありがたいのですが。

牧野委員：ポスター発表会をダブルエント（オンライン）で見せていただき、全部が全部把握できているわけではないが、生徒の皆さんのがSTEAM化としては、「ものを作る」ということをしていたと思う。やはり、手を動かすということはとても良いと思う。私たちもスタートアップの支援をやる事が多いのだが、意外と頭で考える事ができても手を動かす事を軽視しがち。想像の中でどんどん作っていって「これは売れるだろう」と。ある意味、時間もコストもかけた結果売れなかつたというケースが沢山ある状況。とにかく早く、安く作るということが、最近重要視されていると思うので、そんな中やっている（試行錯誤して取り組んでいる）姿がとても良かった。先ほど先生方からの指摘があったかと思うが、やってみて「学び」という事があると思う。それこそが本当の学びではないかと思う。最近思うこと。様々なプログラムを行う中で、何か課題を見つけてくるのは大事ではある一方で、自分の好きな事を追求していくと言うことも、一方ですごく大事だと思う。ニーズが多様化してきているような気がするのでひとつ紹介をしたい。Kyoto Makers Garage（キヨウトメカーズガレージ）の作り手が作ったものがあるので共有させてほしい。画像内容：ラーメンレンゲのレンゲ部分をラーメン丼にしたら面白いのではないか？という商品。画像をX（旧Twitter）に載せたところ大きな反響が出た。

牧野委員：以前であればそんなに魅力を感じるものでないのだが、個人のものを追求していくとそれを好きな人がいるのだということを最近感じることが多い。個人の好きなものを追求していくのが大事と最近思つたので、上記の事例を共有した。話は変わり「評価」というところで、筋違いなところがあるかもしれないが、「評価」は大事なポイントと思っている。自分たちのやっている事自体の進捗を確認するという、ちゃんとした方向に進んでいるかということを見る意味では重要な視点だと思っている。最近スタートアップの世界では「KPI」というものがある。（※KPI（重要業績評価指標））達成しなくてはいけない目標ということで、KPIだけを達成目標としている、なかなか高い目標というか本来の目標に近づいていかない。KPIはどちらかというとブレイクダウンしていったものになるので、日々の活動には重要になるが、一方で中長期の目標が必要となり、スタートアップの中では「OKR」（Objectives and Key Results：目標と主要な結果）という事が言われており、中長期の目標と言つた意味で言つてはいる。

牧野委員の会社内資料を共有：生成AIを入れて作成したものでOKRとKPIのイメージを、山を登るという内容を例えて情報共有しやすくした資料の提示。富士山に登るぞ、エベレストに登るぞ、ということを事例とした、中長期の目標設定に関する資料である。山をちゃんと登っているかどうかという指標として、本社で活用している。

牧野委員：評価シートを送ってもらい、見てたが、非常に細かく記載があり良いと思う一方、高校生の立場で見るとなかなか理解できないという風になるのではないかと思われる。こういった評価シートはベースとしてはいいと思うが、どうすれば高校生の生徒たちがうまく伝えられるか、理解できるかといった、もう一段階わかりやすいテンプレートというかわかりやすいシートがあつてもいいのではないかと思う。実際、自分が高校1年生だったとしてどういう目標でやっていることがとても大事で、やることが自分自身の評価につながるのかという理解をしてもらう（分かりやすい）シートは必要かと思う。やはり評価をしていくという事なので、それを「数字」なのか「具体的な目標」なのかを落とし込んでいくようなシートであればよいと思う。そうは言つても

なかなかこういう評価シートを皆に理解してもらうものを作成するのは難しいところかと思うが、ある程度（生徒が）自分自身でこういった評価シートを作成してもよいのではないかと思う。以前、現在メジャーリーグで活躍している大谷翔平選手が作成した曼陀羅（まんだら）のようなシートを作成したというのがある。自分自身で目標を設定していく、そこに派生していく目標シートを作っていくというものである。大変はあるが、自分自身で目標を作つてやつていくと自身の中に（目標が）落とし込まれるし、中心軸がOKRの先の目標（大谷選手の場合はメジャーリーグに行く）となる。目標がどんどん落とし込まれて、具体的になつていくことが重要なのかと思う。

船越教頭：ありがとうございます。また次お願ひいたします。吉田先生いかがでしょうか。

吉田委員：そもそも、この「指標」は何のために必要なのか。身につけさせた資質や能力ということは誰に対してのものなのか、国に対してのものなのか、先生方の中でのゴールなのか、生徒に対して設定するのか、本来それが全員に対してのものだと思うが、そこを確認したい。

大下教諭：この表で言うと、どういった評価をするかというのは教員側であり、SSHの教育がどういった提供ができるかという観点になる。SSHを通してどういった目標を学校として達成していくかについては、学校として生徒と共有しながら行う。今は資質能力で評価するものになっているが、自分が今どういう段階にいるのかというのも生徒も使えるものとなっている。

吉田委員：実際検証していく時に、私たちも毎回、教育機関（大学）でジレンマに陥るところなのだが、こういう事を身につけさせたい、それを皆で共通認識設定させ、それが身についたどうか計るといった時にどうなるか。生徒の状況と見た時、何がどのくらい身についたかというのをどうやって評価するのか。例えば主体性といったものが何ポイント改善したのか、といった事をどのようにして計るのかといった時に、この言葉だけが色々な所で一人歩きした時、実際プログラムはほぼ何の関係のないものにならなかつたらよいと思う。色々なプログラムを見た時にどういう所で、これで落とし所を見つければ、改善しながら進んでいくのか、皆さんとやりとりしながら考えられたらしいなと思う。例えば、傾聴力というものが、どう変わったのかというのを計るのはなかなか簡単ではないとは思うのだが。

大下教諭：今年度で言うと、外部のアセスメントテストを活用して資質能力を読み取るといったことを一つやつてはいる。最終的には学校独自でどのようにつっていくかという研究・検証をしていく必要があるのではと思っている。これまで経験的に、本校は工業科があり、長く勤務している教員が多く、この生徒は傾聴力がある、といったその感覚が割と間違いないものとして教員が持つておらず、文言化したり、どう見ているかといったものを結集させたりしたものがこういった形になるといいのかと思っているが、現在は外部のアセスメントでどれくらい見つけてはいるかといった事が現状である。

船越教頭：それぞれのカリキュラム・ポリシーが中身となっており、グラデーション・ポリシーが出口で進路となるのだが、吉田先生が言つたように「ポイント化」している学校もあり、そこの研究が出来ないか、それをシートに落とし込み、生徒自身が見て、また、細分化したらどうなるかといった議論が出てきている。我々の課題がつながるところを言つていただき、例えば大学ではどうされているか助言があればいただきたい。

吉田委員：（どこまで議事録に残されるかですが（笑））色々な授業でトレースしている。今の資質能力、入学時に全学生に外部評価（テスト）を受けさせて、3年生になった時それがどう変わったかをやつてはいる。が、今、肌感覚で言つて、この調査に意味があるのか？と思うところがある。出口が進路、となつた時に、牧野さんが言った所に通じる。結局、結果を出している学生は何かというと、質というよりは、あることを徹底してやつたかど

か。ある一定の活動量というか行動量といった量のファクターの所が大きくて、身につけさせたい資質能力が入学時から何ポイント上がったといったことが関係ないといった状況に、大学も正直陥っている。定量化しようとやっていると、気をつけなくてはいけないところは、1年のうちからほぼ伸びていないからと、「主体性を上げるために、こういうカリキュラムを入れなくてはいけないのでは？」は、意味のないことになるという議論になってしまふ。こういう指標はとても難しく、毎年やっているがどこまで、指標を重視しようと考えるのかという状況に大学は陥っている。

畠山委員：なかなか評価は難しい。大学そのものの評価ではないが、研究でも最後評価をしないといけないといった時に、ある種、点数制にしても意味のないものを評価するのにはどうしたら良いかということを、評議論としてよくある。そういうことを研究している研究者も多い。そういう悩みをもつ研究者にはとても多くて外的形にいいと認めさせる何かがなく、論文が書けない。そうなると論文の数だけでしか評価されない場合、その研究者は何もしていないと言われる。だが実際その研究者の研究は素晴らしいものもあり、どう評価すると正当な評価となるのか。沢山の論文を出している人が高い評価であるということを覆す必要はないが、(論文を)書いていない人にも高い評価を得るべき人がいる。この人たちを拾うにはどうしたらよいかという議論になる。定性的な評価ができず、議論になると必ず出てくるのが定量的評価となる。逆に言うと、点数が上がるところを評価してしまうとできているように見せられる。恐らく皆さん、そんなことをしたい訳ではない、定性的評価はなかなか難しい。突き詰めていくと、吉田委員がおっしゃったように、これ本当に意味があるのかという話になる。我々工学的評価はだいたい定量評価となるのが、どこかでそういった(定性的評価)事を研究しているところがないかと調べた際、最もその評価が進んでいるのが「看護学」である。看護の現場では、人それぞれ、一人ひとり違う対応をするので、同じ対応をして「ここが上手い」とか、いかにこの人に寄り添ったかというところが評価となる。では、実際どうやって評価していくかといえば、(記載された)看護のびっしり書いてある日誌の中身で評価していくとなる。これを教育に置き換えると、先生方が一人ひとり生徒に対して(生徒が)びっしり、どんなことをしたかという記載しながら、一人ひとりの傾聴力がどれだけ上がったかとか、最初はできなかつたことが、どれだけできるようになったなどを書きつけていく、それぞれの得手不得手があり、伸びる子、伸びない子が出てくるが、さぼって伸びない、頑張って伸びないという事は分けて評価ができるような状況を作つてあげないと、生徒のやる気が削がれる事になつてしまうと思う。とは言え、自分の大学でできているかと言えば出来ていない話で、研究室の中でも3、4人しかいない状況でも、なかなかそこまではできない。そのぐらいやると、単なるポイントだけではなく、しっかり評価をした上でこの観点が上がっている、と言える成果をあげていると言えるのではないかと思う。しかし、あまりに極端に先生が(生徒達の)評価を日々つけるという作業は難しく、そこまでとは言わず、定性的な評価が入り込めるような余地を入れて、それもやっています、といった事がSSHで言えるのがよいのではないか。ポイントでやるのは当然のことで、ポイント以外のところもしっかり見ているというのが言えることが重要。

＜第2回運営指導委員会まとめ＞

作成したSSHの評価指標と方法について、令和6年度に向けて整理を行い、適切な評価に繋げる必要がある。

本校は開校して8年目となり、短期的、中期的、長期的目標の中で、教育目標や学校の在り方も変えていかなければならない。次の10年間のこの学校の方向性を考えるためにあたり、教育活動を整理し、今後の方向性を考えなくてはいけない。引き続き、SSHを中心とした取組を進めるとともに、次の10年を見据えた本校の在り方を検討していく必要がある。

＜第1回運営指導委員会の様子＞



＜第2回運営指導委員会の様子＞



（2）令和5年度入学生教育課程表

フロンティア理数科

プロジェクト工学科 まちづくり分野 都市デザイン領域

プロジェクト工学科 まちづくり分野 建築デザイン領域

令和5年度入学生 プロジェクト工学科 まちづくり分野 建築デザイン領域 教育課程							京都市立京都工学院高等学校						
教科・科目		標準単位数	1年	2年	3年	計	教科・科目		標準単位数	1年	2年	3年	計
各学科に共通する教科・科目	現代の国語	2	2				家庭	フードデザイン	2		▲2	0~2	
	言語文化	2	2				課題研究(プロジェクトゼミII)	2~		2	2		
	論理国語	4		2	2		実習	2~		3	4	7	
	国語表現演習	※			◆2		製図	2~		2	3	5	
	地理総合	2		2		4	建築構造	2~		2	3	2	
	歴史総合	2			2		建築構造設計	2~		1	2	3	
	公民	2	2				建築施工	2~		2	2		
	政治・経済	2			▲2		建築法規	2~		2	2		
	数学I	3	3				まちづくり学	※	2			2	
	数学II	4		4			建築デザイン演習	※		▲2	0~2		
	数学III	3			▲4		建築とデザイン	※		▲2	0~2		
	数学A	2	2				防災工学	※		◆2	0~2		
	数学B	2			△2								
	数学C	2			◆2								
	理科	理科基礎	※				P-STEAM α	※	3			3	
	保健	体育	7~8	2	2	3▲2	P-STEAM β	※	3			3	
	保健	2	1	1			P-STEAM A	※	2			2	
	音楽I	2			◇2		P-STEAM B	※		2		2	
	美術I	2			◇2		P-STEAM C	※			2	2	
	書道I	2			◇2		P-STEAM D	※		▲2	0~2		
	美術表現	※			▲2								
	英語コミュニケーションI	3	3				小計		10	9~13	13~21	32~44	
	英語コミュニケーションII	4		2	2		プロジェクトゼミI(課題研究)	3~6	2	3	3		
	英語演習	※			△2	◆2▲2	キャリア探究			1	1		
	家庭	家庭基礎	2	2			合計		31	31	31	93	
小計			19	15~19	9~17	43~55	特別活動(ホームルーム活動)		35h	35h	35h	105h	
選択科目について													
2年													
△群は「音楽I」・「美術I」・「書道I」の中から1科目を選択													
△群は「数学B」と「英語演習」の2科目か、「実習」と「建築デザイン演習」の2科目を選択													
◆群は(工業・進学系選択)「実習」と「防災工学」の2科目か、「理科基礎」・「英語演習」・「国語表現演習」・「数学C」の中から2科目を選択													
▲群は(自由選択)4単位を選択													
注)「英語演習」を選択する場合は、◆群か▲群のどちらか一方のみ													
代替について													
○「P-STEAM α」は「工業技術基礎」3単位を代替													
○「P-STEAM β」は「情報I」2単位を代替、かつ「工業情報数理」3単位を代替													
○「P-STEAM A」は「化学基礎」2単位を代替													
○「P-STEAM B」は「物理基礎」2単位を代替													
○「P-STEAM C」は「地学基礎」2単位を代替													
○「P-STEAM D」は「生物基礎」2単位を代替													

プロジェクト工学科 ものづくり分野 メカトロニクス領域 ロボット専攻

令和5年度入学生 プロジェクト工学科 ものづくり分野 メカトロニクス領域 ロボット専攻 教育課程							京都市立京都工学院高等学校						
教科・科目		標準単位数	1年	2年	3年	計	教科・科目		標準単位数	1年	2年	3年	計
各学科に共通する教科・科目	現代の国語	2	2				家庭	フードデザイン	2		▲2	0~2	
	言語文化	2	2				課題研究(プロジェクトゼミII)	2~		2	2		
	論理国語	4		2	2		実習	2~		3	4	7	
	国語表現演習	※			◆2		製図	2~		2	3	2	
	地理総合	2		2		4	機械工作	2~		▲2	0~2		
	歴史総合	2			2		機械設計	2~		2	◆2	2~4	
	公民	2	2				電子機械	2~		4	4		
	政治・経済	2			▲2		電気回路	2~	2		2		
	数学I	3	3				プログラミング技術	2~		△2		0~2	
	数学II	4		4			ハードウェア技術	2~		△2	▲2	0~4	
	数学III	3			▲4		ロボット工学	※		◆2	0~2		
	数学A	2	2				技術者入門	※		1	1		
	数学B	2			△2								
	数学C	2			◆2								
	理科	理科基礎	※				P-STEAM α	※	3			3	
	保健	体育	7~8	2	2	3▲2	P-STEAM β	※	3			3	
	保健	2	1	1			P-STEAM A	※	2			2	
	音楽I	2			◇2		P-STEAM B	※		2		2	
	美術I	2			◇2		P-STEAM C	※		2		2	
	書道I	2			◇2		P-STEAM D	※		▲2	0~2		
	美術表現	※			▲2								
	英語コミュニケーションI	3	3				小計		10	9~13	13~21	32~44	
	英語コミュニケーションII	4		2	2		プロジェクトゼミI(課題研究)	3~6	2	3	3		
	英語演習	※			△2	◆2▲2	キャリア探究			1	1		
	家庭	家庭基礎	2	2			合計		31	31	31	93	
小計			19	15~19	9~17	43~55	特別活動(ホームルーム活動)		35h	35h	35h	105h	
選択科目について													
2年													
△群は「音楽I」・「美術I」・「書道I」の中から1科目を選択													
△群は「数学B」と「英語演習」の2科目か、「プログラミング技術」と「ハードウェア技術」の2科目を選択													
◆群は(工業・進学系選択)「機械設計」と「ロボット工学」の2科目か、「理科基礎」・「英語演習」・「国語表現演習」・「数学C」の中から2科目を選択													
▲群は(自由選択)4単位を選択													
注)「英語演習」を選択する場合は、◆群か▲群のどちらか一方のみ													
代替について													
○「P-STEAM α」は「工業技術基礎」3単位を代替													
○「P-STEAM β」は「情報I」2単位を代替、かつ「工業情報数理」3単位を代替													
○「P-STEAM A」は「化学基礎」2単位を代替													
○「P-STEAM B」は「物理基礎」2単位を代替													
○「P-STEAM C」は「地学基礎」2単位を代替													
○「P-STEAM D」は「生物基礎」2単位を代替													

プロジェクト工学科 ものづくり分野 メカトロニクス領域 機械加工専攻

令和5年度入学生 プロジェクト工学科 ものづくり分野 メカトロニクス領域 機械加工専攻 教育課程							京都市立京都工学院高等学校						
教科・科目		標準単位数	1年	2年	3年	計	教科・科目		標準単位数	1年	2年	3年	計
各学科に共通する教科・科目	国語	現代の国語	2	2			各学科に共通する教科・科目	家庭	フードデザイン	2			▲2 0~2
		言語文化	2	2				課題研究(プロジェクトゼミⅡ)	2~			2 2	
		論理国語	4		2	2		実習	2~		3	4 7	
		国語表現演習	※			◆2		製図	2~		2	◆2 2~4	
	地理	地理総合	2		2			機械工作	2~		△2	▲2 0~4	
	歴史	歴史総合	2			2		機械設計	2~		2	4 6	
	公民	公共	2	2				原動機	2~		△2	▲2 0~4	
		政治・経済	2			▲2		生産技術	2~		◆2	0~2	
	数学	数学Ⅰ	3	3				電気回路	2~	2		2	
		数学Ⅱ	4		4			技術者入門	※			1 1	
		数学Ⅲ	3			▲4		P-STEAMα	※	3		3	
		数学A	2	2				P-STEAMβ	※	3		3	
		数学B	2		△2			P-STEAMA	※	2		2	
		数学C	2			◆2		P-STEAMB	※		2	2	
	理科	理科基礎	※			◆2		P-STEAMC	※		2	2	
	保健	体育	7~8	2	2	▲2		P-STEAMD	※		▲2	0~2	
	体育	保健	2	1	1			小計	10	9~13	13~21	32~44	
	音楽	音楽Ⅰ	2			◇2		プロジェクトZERO	2			2	
	芸術	美術Ⅰ	2			◇2		総合的な探究の時間	3~6		3	3	
		書道Ⅰ	2			◇2		プロジェクトゼミⅠ(課題研究)				1 1	
		美術表現	※			▲2		キャリア探究					
	外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3				合計	31	31	31	93	
		英語コミュニケーションⅡ	4		2	2		特別活動(ホームルーム活動)	35h	35h	35h	105h	
		英語演習	※		△2	◆2▲2		週当たりの時間数	32	32	32	96	
	家庭	家庭基礎	2	2									
小計			19	15~19	9~17	43~55							
選択科目について													
2年													
△群は「音楽Ⅰ」・「美術Ⅰ」・「書道Ⅰ」の中から1科目を選択													
△群は「数学B」と「英語演習」の2科目か、「機械工作」と「原動機」の2科目を選択													
3年													
◆群は(工業・進学系選択)「製図」と「生産技術」の2科目か、「理科基礎」・「英語演習」・「国語表現演習」・「数学C」の中から2科目を選択													
▲群は(自由選択)4単位を選択													
注)「英語演習」を選択する場合は、◆群か▲群のどちらか一方のみ													
代替について													
○「P-STEAMα」は「工業技術基礎」3単位を代替													
○「P-STEAMβ」は「情報I」2単位を代替、かつ「工業情報数理」3単位を代替													
○「P-STEAMA」は「化学基礎」2単位を代替													
○「P-STEAMB」は「物理基礎」2単位を代替													
○「P-STEAMC」は「地学基礎」2単位を代替													
○「P-STEAMD」は「生物基礎」2単位を代替													

プロジェクト工学科 ものづくり分野 エレクトロニクス領域 電子情報専攻

令和5年度入学生 プロジェクト工学科 ものづくり分野 エレクトロニクス領域 電子情報専攻 教育課程							京都市立京都工学院高等学校						
教科・科目		標準単位数	1年	2年	3年	計	教科・科目		標準単位数	1年	2年	3年	計
各学科に共通する教科・科目	国語	現代の国語	2	2			各学科に共通する教科・科目	家庭	フードデザイン	2			▲2 0~2
		言語文化	2	2				課題研究(プロジェクトゼミⅡ)	2~			2 2	
		論理国語	4		2	2		実習	2~		3	4 7	
		国語表現演習	※			◆2		製図	2~		2	◆2 2~4	
	地理	地理総合	2		2			機械工作	2~		△2	▲2 0~4	
	歴史	歴史総合	2			2		機械設計	2~		2	4 6	
	公民	公共	2	2				原動機	2~		△2	▲2 0~4	
		政治・経済	2			▲2		生産技術	2~		◆2	0~2	
	数学	数学Ⅰ	3	3				電気回路	2~	2		2	
		数学Ⅱ	4		4			技術者入門	※				
		数学Ⅲ	3			▲4		P-STEAMα	※	3		3	
		数学A	2	2				P-STEAMβ	※	3		3	
		数学B	2		△2			P-STEAMA	※	2		2	
		数学C	2			◆2		P-STEAMB	※		2	2	
	理科	理科基礎	※			◆2		P-STEAMC	※		2	2	
	保健	体育	7~8	2	2	▲2		P-STEAMD	※		▲2	0~2	
	体育	保健	2	1	1			小計	10	9~13	13~21	32~44	
	音楽	音楽Ⅰ	2			◇2		プロジェクトZERO	2			2	
	芸術	美術Ⅰ	2			◇2		総合的な探究の時間	3~6		3	3	
		書道Ⅰ	2			◇2		プロジェクトゼミⅠ(課題研究)				1 1	
		美術表現	※			▲2		キャリア探究					
	外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3				合計	31	31	31	93	
		英語コミュニケーションⅡ	4		2	2		特別活動(ホームルーム活動)	35h	35h	35h	105h	
		英語演習	※		△2	◆2▲2		週当たりの時間数	32	32	32	96	
	家庭	家庭基礎	2	2									
小計			19	15~19	9~17	43~55							
選択科目について													
2年													
△群は「音楽Ⅰ」・「美術Ⅰ」・「書道Ⅰ」の中から1科目を選択													
△群は「数学B」と「英語演習」の2科目か、「通信技術」と「プログラミング技術」の2科目を選択													
3年													
◆群は(工業・進学系選択)「通信技術」と「プログラミング技術」の2科目か、「理科基礎」・「英語演習」・「国語表現演習」・「数学C」の中から2科目を選択													
▲群は(自由選択)4単位を選択													
注)「英語演習」を選択する場合は、◆群か▲群のどちらか一方のみ													
代替について													
○「P-STEAMα」は「工業技術基礎」3単位を代替													
○「P-STEAMβ」は「情報I」2単位を代替、かつ「工業情報数理」3単位を代替													
○「P-STEAMA」は「化学基礎」2単位を代替													
○「P-STEAMB」は「物理基礎」2単位を代替													
○「P-STEAMC」は「地学基礎」2単位を代替													
○「P-STEAMD」は「生物基礎」2単位を代替													

プロジェクト工学科 ものづくり分野 エレクトロニクス領域 電気専攻

令和5年度入学生 プロジェクト工学科 ものづくり分野 エレクトロニクス領域 電気専攻 教育課程							京都市立京都工学院高等学校						
教科・科目		標準単位数	1年	2年	3年	計	教科・科目		標準単位数	1年	2年	3年	計
各学科に共通する教科・科目	国語	現代の国語	2	2			家庭	フードデザイン	2			▲2	0~2
		言語文化	2	2				課題研究（プロジェクトゼミⅡ）	2~			2	2
		論理国語	4		2	2		実習	2~		3	6	9
		国語表現演習	※			◆2		製図	2~			▲2	0~2
	地理	地理総合	2		2			電気回路	2~	2	2	1◆2	5~7
	歴史	歴史総合	2			2		電気機器	2~		△2	◆2	0~4
	公民	公共	2	2				電力技術	2~		2△2	2	4~6
		政治・経済	2			▲2		電子技術	2~			▲2	0~2
	数学	数学Ⅰ	3	3				P-STEAMα	※	3			3
		数学Ⅱ	4		4			P-STEAMβ	※	3			3
		数学Ⅲ	3			▲4		P-STEAM A	※	2			2
		数学A	2	2				P-STEAM B	※		2		2
		数学B	2		△2			P-STEAM C	※			2	2
		数学C	2			◆2		P-STEAM D	※			▲2	0~2
	理科	理科基礎	※			◆2							
	保健	体育	7~8	2	2	3▲2							
	・	体育	2	1	1								
	芸術	音楽Ⅰ	2		◇2								
		美術Ⅰ	2		◇2								
		書道Ⅰ	2		◇2								
		美術表現	※			▲2							
	外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3									
		英語コミュニケーションⅡ	4		2	2							
		英語演習	※		△2	◆2▲2							
	家庭	家庭基礎	2	2									
小計			19	15~19	9~17	43~55							
選択科目について													
2年													
◇群は「音楽Ⅰ」・「美術Ⅰ」・「書道Ⅰ」の中から1科目を選択													
△群は「数学B」と「英語演習」の2科目か、「電気機器」と「電力技術」の2科目を選択													
3年													
◆群は（工業・進学系選択）「電気回路」と「電気機器」の2科目か、「理科基礎」・「英語演習」・「国語表現演習」・「数学C」の中から2科目を選択													
▲群は（自由選択）4単位を選択													
注）「英語演習」を選択する場合は、◆群か▲群のどちらか一方のみ													
代替について													
○「P-STEAMα」は「工業技術基礎」3単位を代替													
○「P-STEAMβ」は「情報Ⅰ」2単位を代替、かつ「工業情報数理」3単位を代替													
○「P-STEAM A」は「化学基礎」2単位を代替													
○「P-STEAM B」は「物理基礎」2単位を代替													
○「P-STEAM C」は「地学基礎」2単位を代替													
○「P-STEAM D」は「生物基礎」2単位を代替													

(3) プロジェクトZERO 「京都工学院PBL」発表タイトル一覧

NO.	アプローチテーマ（発表テーマ）
1	階段疲れを解消するために～ミストシャワー編～
2	工学院高校の魅力をより多くの人に発信するために
3	虫が入らないようにする方法
4	Don't enter bug
5	掃除用具の手入れ
6	学科・SSH認定校間交流
7	勉強頑張っちゃおう計画
8	静かな教室へ!!
9	提出率100%の学校へ
10	教室、きれいにしたくなぁ~い？
11	ZERO遅刻
12	よりよく楽しめる物を見つける！
13	シミュレーション型仮想訓練webサービスを利用したAEDに対する意識調査と訓練効果の検証
14	地図によって理想の工学院に！
15	綺麗な教室を目指して
16	工学院の新しいホームページ制作
17	教室を綺麗に
18	災害時でも利用できる反射板
19	窓を簡単に綺麗に
20	交流で人生を楽しもう
21	チャリンコ整理計画
22	頭髪から変わる社会的偏見
23	虫による授業妨害を減らす
24	教室を綺麗にする
25	部活動を充実させるために
26	あなたは避難できますか？
27	授業を充実させるために
28	マップを分かりやすく安全に
29	駐輪場をより広く使いやすく
30	網戸用虫よけスプレー～虫のいない教室を～
31	教室をきれいにするために
32	文化祭をもっと楽しむために
33	タブレットを使ってもう一度授業を見直すために
34	教室における衛生状態の向上とその方法（案）

NO.	アプローチテーマ（発表テーマ）
35	駐輪場を美しく、使いやすく
36	実験室の整理整頓
37	暑い夏を快適に過ごすための提案
38	教室を涼しくするために
39	冬の寒さ対策について
40	工学院を暖かく
41	エレベータの待ち時間を楽しく
42	校内で迷わないためには
43	学校の制度改善組織の設立
44	授業に集中できない！
45	これから授業をよくするために
46	ソーラーパネルの設置でよりよい生活を
47	ロッカーの使用改善
48	授業の快適性
49	授業の効率改善
50	体育後の休み時間が短い
51	リッチにエンリッチ
52	登下校をしやすくする
53	電車の遅延による遅刻をゼロに
54	自動販売機について
55	挨拶
56	スタンドなし自転車の駐輪について
57	駐輪場の混雑解消
58	駐輪スペースの改善
59	教室の収納改善
60	トイレの汚れをなくす
61	校内に発生する虫の除去
62	自転車事故を減らそう
63	アリーナの衛生管理
64	本館3階のマップの作成
65	校内地図のデジタル化
66	校内防災マップの作成
67	アリーナの空調設備の改善

(4) プロジェクトゼミ I ポスター発表タイトル一覧

No.	PJ テーマ	アプローチテーマ（発表テーマ）
1	宇宙	睡眠時の体勢と質の関係性について
2	宇宙	“アナログな娯楽”が宇宙での生活を変える
3	宇宙	納豆を宇宙食に
4	宇宙	手袋で体を清潔に～宇宙一のキレイを船内に～
5	宇宙	運動を宇宙で手軽に
6	家	ゴミを減らすには？
7	家	生ごみを有効活用するには？
8	家	消費電力を削減するためには～冷蔵庫改良～
9	家	階段でのけがを防止するために
10	学校	四次元ボックス～教室の整理整頓に向けて～
11	学校	気持ちよくトイレを利用するため
12	学校	ウェイトルームを快適にするため
13	学校	笑顔あふれる中庭を
14	学校	消臭剤づくり～悪臭から無臭に～
15	学校	においをなくす靴かけの提案
16	学校	中庭暮らしのアリエッティ～異次元のパラソル～
17	京都	京都の防災 法面保護をより良いものに
18	京都	草刈り機の多様化
19	京都	ペットボトル用ゴミ箱
20	京都	京都の経済について 漫画での啓発と手押し集草機
21	京都	京都の交通について 自転車用ヘルメットの実用化
22	京都	京都の観光について おからちりめん山椒の商品化
23	京都	稻荷駅前の交通 道幅、車などの危険性啓発ポスター

No.	PJ テーマ	アプローチテーマ（発表テーマ）
24	日本 α	ペットボトル圧縮機の提案
25	日本 α	身近なもので水をきれいに
26	日本 α	廃棄食材を活用したクレヨン製作
27	日本 α	地震後も部屋は綺麗に
28	日本 α	アウトドアのための防犯ブザー
29	日本 β	観光地の情報が一目で分かるHP・パンフレットの作成
30	日本 β	風呂タービン～お風呂で発電きゅるるるん～
31	日本 β	食品ロス～売らずに捨てられる野菜の再活用～
32	日本 β	楽になるペットボトルの分別
33	日本 β	圧縮ごみ箱
34	日本 β	伏見稻荷観光サイト
35	世界 α	堆肥として再利用！
36	世界 α	インフラ整備を通した貧困解決への一歩
37	世界 α	世界のエネルギー問題
38	世界 α	水を綺麗にするために
39	世界 α	生活習慣病改善のために～危険を喚起するwebサイト～
40	世界 α	世界の水問題について～移動手段を添えて～
41	世界 β	絵本から世界へ
42	世界 β	気候変動に具体的な対策を
43	世界 β	新時代のごみ箱「ルートKUN」
44	世界 β	海洋生物～家庭排水浄化装置～
45	世界 β	安全な水とトイレを世界中に
46	世界 β	簡単に作れる頑丈な台車～悪路でも楽に水を運べるように～

(5) 令和5年度 プロジェクトゼミⅡテーマ一覧

No	領域専攻	アプローチテーマ	内容
1	都市	地域貢献 (稲荷・深草)	安全・安心・快適なまちづくりを目標として地域住民の方々と連携し、まちの課題を設定し、解決策を提案します。対象とする地域は稲荷学区と深草学区を予定しています。
2	都市	測量	まちの様々な“もの”を測るアイデアや機器を提案します。また、現在ある測量技術の新しい活用方法の提案をします。
3	都市	空間情報	地理空間情報の利活用によって、安全・安心・快適なまちづくりにつながる課題を設定し、GIS、CAD、AR等のツールを用いた「取組」「アイデア」「サービス」による解決策を提案します。
4	建築	住宅の設計	設定された土地に、様々な家族構成や生活スタイルに合わせた住宅を計画し、設計します。
5	建築	各種建築物の設計	それぞれの設定した地域・土地に、公共、商業、住宅を問わず、様々なタイプの建築物を計画し、設計します。
6	建築	まちづくり	私たちの生活するまちの中で、それぞれの考える問題点を考え、その問題を解消するためにどのような仕組みや、装置、建築ができるか考え、様々な形で提案する。
7	メカ	地域貢献 (京都市建設局)	京都市建設局みどり政策推進室と連携して、「御池通スponサー花壇」に使用する木製プランター製作をする。
8	メカ	4サイクルエンジンの始動について考察する	4サイクルエンジンの分解や組立を通して、エンジンの始動を理解するとともに、メカニズムを考察する。
9	メカ	新しい義手の製作	3Dプリンタを用いて、色々な用途に合った義手を考察し製作する。
10	メカ	乗り物	様々な「乗り物」について考察し製作する。
11	メカ	SDGsに関わる「ものづくり」の実践	身近な社会問題に対し、これまでの学習で身につけた知識や技術を活かして、SDGsに関する事柄について高校生らしい視点で取り組む。
12	メカ	生活にアイデアを取り入れてみる	日常の生活をより豊かにするために、身近なものに目を向けてアイデアを取り入れてみる。
13	電気	電気工作	京都工学院高校に役立つ物を作ろう。例：実習用器具など
14	電気	磁気に関する探究	電気基礎で学習した「磁気」について振り返り、磁力を応用したもののづくりを探究します。
15	電気	給電技術	ワイヤレス給電を取り扱います。電源ケーブルを使わずに非接触で電力を伝送して、機器を利用するための給電技術について探求する活動を行います。
16	電気	照明・電気設備	京都工学院高校の照明設備をはじめとする電気設備について調査し、よりよい照明設計・電気設備の整備などについて探求します。
17	電子情報	プログラミング・ソフトウェアの製作	生活の利便性を向上させるようなソフトウェア、アプリケーションを作成する。
18	電子情報	電子工作	利便性の向上、コンテストへの出場など、グループの目標を設定し、必要なものを製作する。
19	電子情報	情報通信	5G、IOT等の技術を用いて、生活の利便性を向上させるようなものを製作する。

(6) 令和5年度 SSH 教職員意識調査アンケート（令和6年1月実施、回答者数 50人）

1. SSH 事業での学習が、「理数」の基礎学力向上に寄与すると思う。

大いに当てはまる 28%、ある程度当てはまる 64%、あまり当てはまらない 6%、当てはまらない 2%

2. SSH 事業での体験が、「科学」への興味・関心に繋がると思う。

大いに当てはまる 54%、ある程度当てはまる 46%、あまり当てはまらない 0%、当てはまらない 0%

3. SSH 事業での取組で、「生徒は問題を見つけ解決したいという気持ちになる」と思う。

大いに当てはまる 30%、ある程度当てはまる 64%、あまり当てはまらない 6%、当てはまらない 0%

4. SSH 事業での取組で、「生徒は周りが難しいと思う問題に果敢に挑戦するようになる」と思う。

大いに当てはまる 16%、ある程度当てはまる 68%、あまり当てはまらない 16%、当てはまらない 0%

5. SSH 事業での取組で、「生徒は知識・経験を整理し、自分やチームの考えをストーリー化する力をつける」と思う。

大いに当てはまる 12%、ある程度当てはまる 74%、あまり当てはまらない 12%、当てはまらない 0%

6. SSH 事業での取組で、「生徒は問題解決のために行動するようになる」と思う。

大いに当てはまる 26%、ある程度当てはまる 64%、あまり当てはまらない 8%、当てはまらない 0%

7. SSH 事業での取組で、「生徒はいつも仲間以外の生徒と交友を持つようになる」と思う。

大いに当てはまる 36%、ある程度当てはまる 56%、あまり当てはまらない 8%、当てはまらない 0%

8. SSH 事業での取組で、「生徒は聞き手の立場にたって丁寧に説明するようになる」と思う。

大いに当てはまる 26%、ある程度当てはまる 64%、あまり当てはまらない 10%、当てはまらない 0%

9. 工業分野での女子の進出が少ないのは、工業の学びに対して女子がもともと消極的であるためだと思う。

大いに当てはまる 8%、ある程度当てはまる 26%、あまり当てはまらない 42%、当てはまらない 24%

10. 理工学分野へ進む上で、国語、社会、英語等のような文系の教養も必要であると思う。

大いに当てはまる 78%、ある程度当てはまる 20%、あまり当てはまらない 2%、当てはまらない 0%

11. 理系を好む生徒は、他人と関わることが苦手な傾向にあると思う。

大いに当てはまる 0%、ある程度当てはまる 36%、あまり当てはまらない 46%、当てはまらない 18%

12. 理数系の科目の習得には才能が必要であると思う。

大いに当てはまる 2%、ある程度当てはまる 38%、あまり当てはまらない 50%、当てはまらない 10%