

I. 業務の内容

1. プログラム名	令和2年度女子中高生の理系進路選択支援プログラム
2. 企画名	リケジョ育成のためのプログラミング教育と実験的学び ～環境と防災をテーマにして～
3. 実施期間	2020年6月1日～2021年3月31日
4. 実施機関	<p>実施機関名：京都光華女子大学</p> <p><契約担当者> 所在地：〒615-0882 京都市右京区西京極葛野町38 役職名：学長 氏名：高見 茂</p> <p><実施責任者> 所在地：〒615-0882 京都市右京区西京極葛野町38 役職名：学長 氏名：高見 茂</p>
5. 本企画における 全体の目的	<p>◆企画全体の目的</p> <p>近年、環境問題や異常気象・地震により、多くの人が命を落としている。このため文部科学省は環境と防災に関する教育・研究を強力に推進している。女子中高生の中には、世界中で苦しむ環境難民や、辛い（特に、女性の）避難所生活に心を痛めたものも多いただろう。このような環境・防災分野は生活に密接に関係した分野であり、かつ、<u>女性の活躍が大いに期待される分野</u>であるが、その専門性は高度な理系分野でもある。そして、この理系分野については同省がSociety5.0の時代に対応できる人材育成として、その基幹領域に<u>プログラミング教育</u>を提示している。</p> <p>そこで本プログラムでは、環境・災害をテーマとして、<u>プログラミング教育と実験を通じた理系女子育成の観点から</u>、一人でも多くの女子中高生が環境・防災教育をきっかけに理系進学（特に、工学部・理学部）をめざすことを目的とする。</p>

6. 業務項目別線表（結果）

業務項目（取組）	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
① 概論/プログラミング授業の実施						1	1		3	1		
② 環境・防災サイエンスツアーの開催								1				1
③ 女子中学・高校訪問							1	1				
④ 広報用パンフレットの制作							1				1	
⑤ 特設ホームページの開設				1								
⑥ 参加機関との定例会												1

7. 企画の成果とその分析、自己評価

7-1. 当該年度における達成目標に対する実績

達成目標に対する実績					
<p>◆参加者到達目標（事業期間の2年間（令和2年度）の目標）</p> <p>女子中高生延べ250名以上 うち女子中学生40名以上・女子高校生210名以上 保護者35名以上・中高教員10名以上</p> <p>◆令和2年度の実績</p> <p>女子中学生41名（達成率：102%）・女子高校生176名（達成率：84%）・合計217名（達成率：87%） 保護者4名（達成率：11%）・中高教員17名（達成率：170%） 総参加者数238名</p>					
達成目標と実績					
大項目	中項目	小項目	目標	実績	注記等
参加人数	女子中高生	中学1年生 (中等教育学校1年生)	10人	6人	
		中学2年生 (中等教育学校2年生)	30人	34人	
		中学3年生 (中等教育学校3年生)	0人	1人	
		高校1年生 (中等教育学校4年生)	130人	134人	
		高校2年生 (中等教育学校5年生)	80人	39人	
		高校3年生 (中等教育学校6年生)	0人	3人	
		小計	250人	217人	
	保護者		35人	4人	
	教員		10人	17人	
	広報活動	マスメディアへの取り扱い回数		2回	0回
(備考)					

達成目標に対する実績（内訳）

取組内容	実施日	実施場所	募集対象		参加者内訳									
			対象者	人数	中1	中2	中3	高1	高2	高3	保護者	教員	合計	
概論・プログラミング授業の実施	9/15	北稜高校	女子高生 教員	—						9			4	13
	10/8	東稜高校	女子高生 教員	—						12			3	15
	12/14	京都光華 女子大学	女子中学生 教員・保護者	—		32						2	2	36
	12/15	京都光華 女子大学	女子高生 教員・保護者	—				86				0	2	88
	12/16	京都光華 女子大学	女子高生 教員・保護者	—				43				1	2	46
	1/25	神戸学院 大附属高	女子高生 教員	—						6			1	7
環境・防災サイ エンスツアーの 実施	11/9	京都光華 女子大学	女子中高生 教員	20	4	2	0	2	4	3			3	18
	3/26	京都大学	女子中高生 教員・保護者	18	2	0	1	3	8	0	1	0	0	15
				計	6	34	1	134	39	3	4	17	238	

7-2. 業務計画に対する結果の詳細

【1】女子中高生への取組

①概論/プログラミング授業の実施

①-1 2020年9月15日、京都府立北稜高等学校 女子高校2年生(9名)、教員(4名)

内容:「京都の山はシカだらけ?竹だらけ?」というテーマで概論授業を実施した。この授業では、統計学的な観点から、京都の山林においてシカ頭数が増加傾向にあることや、シカ被害の現状について説明した。また、京都の放置竹林の現状を述べた後、農学的な観点から、竹の粉末を土壌に散布することで、ホウレンソウ内にある有害物質である硝酸イオンの濃度が減少するなど、竹有効利用の可能性について言及した。

工夫:北稜高校はSDGsの取組を積極的に推進している。本授業では、理系的な内容に加えSDGsとの関連性について説明した。

①-2 2020年10月8日、京都府立東稜高等学校 女子高校2年生(12名)、教員(3名)

内容:環境授業と防災授業の2部構成で実施した。まず、環境授業では「地球環境クライシス」と題して、気候変動シミュレーションによる将来予測などを紹介し、気象学の研究分野ではスーパーコンピュータが活躍しており、この点において日本は特に優れた実績があることを説明した。次に、防災授業では「知ってるつもりの緊急地震速報」と題して、阪神淡路大震災を事例に、緊急地震速報が市民に届くまでの仕組みなどを説明した。

工夫:後半の防災授業では、共同機関である京都大学地域連携ユニットのコーディネートの下、同じく共同機関である京都大学防災研究所から女性研究者を招聘することで、女子高生にロールモデルを提示することができた。

①-3 2020年12月14日、京都光華中学校 女子中学2年生(32名)、教員(2名)、保護者(2名)

内容:マルチエージェントシミュレータartisoCを用いて、プログラミング体験授業を実施した。ここでは、周囲の鳥と同じ方向に進むという単純なルールを鳥エージェントに付与することで、リアルな鳥の群れを再現することができることを体験的に学習した。また、概論授業として、「地球環境問題」をテーマに気候変動や生物多様性の損失に関する内容を紹介した。

工夫:プログラミング授業では、ロールモデル提示の観点から女性教員による授業を実施した。

①-4 2020年12月15日、京都光華高等学校 女子高校1年生ライラックコース(86名)、教員(2名)

内容:テーマ「京都の環境問題」と「地球環境問題」の2つの授業を実施した。テーマ「京都の環境問題」では、増加しつづけるシカ頭数の問題について、統計データをもとに今後の予測などを説明した。さらに、放置竹林の問題にも触れ、伐採した竹を野菜づくりに応用することで、おいしい野菜ができるなどの農学の観点から説明した。

工夫:新型コロナウイルス感染防止の観点から、2つのクラスに分けて、1つのクラスの授業内容を別教室で授業を受ける生徒に遠隔で授業内容を配信する、つまり、講師1名で2クラス同時授業を実施した。

①-5 2020年12月16日、京都光華高等学校 女子高校1年生特進クラス(43名)、保護者(1名)、教員(2名)

内容と工夫:①-3と同様。

①-6 2021年1月25日、神戸学院大学附属高等学校 女子高校2年生(6名)、教員(1名)

内容:「大学での専門的な学び~将来について考えよう~」と題して、オンライン出張講義を実施した。大学で学ぶ「自然科学」「人文科学」「社会科学」の各領域の内容を説明し、環境問題などの学際領域では、一つの学問領域だけではなく複数の領域が重なって、あるいは、新しい境界領域をもって解決に向かうことなど、現在の研究のトレンドを紹介した。そして、講師の学生時代(理学研究科・化学専攻・結晶化学)の学びについても紹介し、その学びが自動車エンジニアとして活かされたことや、現在の大学教員としての専門にも深く関係していることを伝えた。

工夫:新型コロナウイルス感染防止の観点から、オンライン授業を実施した。

②環境防災サイエンスツアーの開催

②-1 2020年11月19日 緑化活動と園芸学のミニ講義

女子中学1年生(4名)、女子中学2年生(2名)、女子高校1年生(2名)

女子高校2年生(4名)、女子高校3年生(3名)、教員(3名)

内容:京阪園芸株式会社から女性園芸家を招聘し、園芸学のミニ講義を実施した。土壌内には常に複雑な化学反応が起こっていることや、肥料の成分、その有効性などについてお話いただいた。つづいて、参加者全員で緑化活動を実施した。

工夫:女性の園芸家から直接、園芸学における化学の内容を学ぶことができ、ロールモデルを提示することができた。

②-2 2021年3月26日 春休みエコサイエンスツアー(海洋プラスチック汚染の学習)

女子中学1年生(2名)、女子中学3年生(1名)、女子高校1年生(3名)

女子高校2年生(8名)、保護者(1名)

内容:海洋・河川を汚染するマイクロプラスチック研究を世界的に展開している京都大学地球環境学堂の教員から、最初はマイクロプラスチック汚染の現状について、自身の出演された番組や多くの写真を用いて説明した。次に、新型コロナウイルス感染防止の観点から、3グループに分かれて、大学院生スタッフ(女性2名、男性1名)の指導の下、特殊な顕微鏡を使って、海洋・河川で採取された微細なプラスチックを観察、分析を行った。

工夫:教員や女性大学院生スタッフから、理系進路に関することや、学部の上に位置する大学院の話など、将来の理系キャリアに関する内容について、実体験の話聞くことができた。

【1-2】理系進路選択に関心を寄せていない、迷っている女子中高生への取組

①-1 2020年9月15日、京都府立北稜高等学校 女子高校2年生(9名)

内容:「京都の山はシカだらけ?竹だらけ?」というテーマで、タイトルだけでは理系ではなく社会学の授業に思えるように工夫をした。

工夫:授業内では、「シカクイズ」として、「この中でシカ科でない動物は?」「奈良公園のシカのフンは誰が掃除をしている?」などのクイズを交えて実施した。

①-2 2020年10月8日、京都府立東稜高等学校 女子高校2年生(12名)

内容:環境授業と防災授業の2部構成で実施した。

工夫:環境授業ではクリッカーとよばれる数字の並んだリモコンを生徒全員に配布し、「2100年の平均気温はどれくらい?」などのクイズを出題して、クリッカーで回答してもらった。クリッカーで送信した番号は瞬時に集計され、何番をどれくらいの数の生徒が回答しているかを前方スクリーンにグラフで提示することができる。また、防災授業では、地震の震源が描かれた紙を折りながら地球儀を作るペーパークラフトを配布し、日本が4枚のプレートの境目に存在していることを学ぶことができた。

①-3 2020年12月14日、京都光華中学校 女子中学2年生(32名)

①-5 2020年12月16日、京都光華高等学校 女子高校1年生特進クラス(43名)

内容:概論とプログラミングのセット授業

工夫:プログラミング授業では、マルチエージェントシミュレータを用い、ソフトには、artisocを使用した。これにより、プログラム言語を詳しく学習したことのない生徒でも比較的容易にシミュレーションモデルを作成することができた。

①-4 2020年12月15日、京都光華高等学校 女子高校1年生ライラックコース(86名)

内容:テーマ「京都の環境問題」と「地球環境問題」の2つの授業を実施した。

工夫:既述のクリッカーやクイズを導入することで、理系分野への苦手意識を克服することを心掛けた。

①-6 2021年1月25日、神戸学院大学附属高等学校 女子高校2年生(6名)

内容:「大学での専門的な学び~将来について考えよう~」と題して、オンライン出張講義を実施した。

工夫:講師の学生時代を紹介する際、もともとは社会や現代文のテストの点が良かったため文系に進もうと思ったが、数学や物理の点数はあまり良くないが理系に進むことで、興味があった自動車の研究に携わることができたこと、理系に進んでも文系の知識や能力はとても役に立つことなどを紹介した。

②-1 2020年11月19日、緑化活動と園芸学のミニ講義

女子中学1年生(4名)、女子中学2年生(2名)、女子高校1年生(2名)

女子高校2年生(4名)、女子高校3年生(3名)

内容：京阪園芸株式会社から女性園芸家を招聘し、園芸学のミニ講義を実施した。
工夫：園芸学や化学の授業だけでなく、緑化活動（花の寄せ植え等）を実施することで、思い出に残る、また、花壇の前を通りかかった際に、いつでも授業の内容を思い出してもらえるようにした。

- ②-2 2021年3月26日、春休みエコサイエンスツアー（海洋プラスチック汚染の学習）
女子中学1年生（2名）、女子中学3年生（1名）、女子高校1年生（3名）
女子高校2年生（8名）

内容：海洋・河川のマイクロプラスチック研究を世界的に展開している京都大学地球環境学堂の教員と学生スタッフから、マイクロプラスチック汚染の現状に関する講義や、特殊な顕微鏡を使った海洋・河川で採取された微細なプラスチックを観察、分析を行った。

工夫：教員からは講義の中で、「勉強と研究は異なる」、「理系の勉強は苦手でも研究は楽しい」など、積極的な声掛けをしていただいた。また、大学院生女性スタッフからは、理系女子の日常などをお話いただくことで、生徒は親近感をもって参加することができたと思われる。

【2】保護者と教員への取組

- ①-1 2020年9月15日、京都府立北稜高等学校 教員（4名）
①-2 2020年10月8日、京都府立東稜高等学校 教員（3名）
②-1 2020年11月9日、サイエンスツアー（緑化活動と園芸学のミニ講義） 教員（3名）

内容：担当教員以外の教員への声掛け

工夫：授業実施に際して、高校側の担当教員から同高校の教員に声掛けいただき、3名の高校教員に授業に参加していただくことができた。

- ①-3 2020年12月14日、京都光華中学校 教員（2名）、保護者（2名）
①-4 2020年12月15日、京都光華高等学校 教員（2名）、保護者（0名）
①-5 2020年12月16日、京都光華高等学校 教員（2名）、保護者（1名）

内容：オンライン保護者参観の実施

保護者には新型コロナウイルス感染防止の観点から、オンライン参観として授業の様子を配信し、授業終了後に本事業の趣旨や理系進路選択としてのキャリア形成について説明した。

- ①-6 2021年1月25日、神戸学院大学附属高等学校 教員（1名）

内容：高校側の通常授業の1回分であるため、保護者や教員に対する十分な声掛けはできなかった。

- ②-2 2021年3月26日、春休みエコサイエンスツアー（海洋プラスチック汚染の学習）保護者（1名）、教員（0名）

内容と工夫：募集の際は、教員・保護者に対してもチラシやホームページで呼びかけたものの、実績は保護者（1名）、教員（1名）となった。

【3】継続的取組

内容：環境・防災サイエンスツアー

工夫：本事業に参加した中高教員に対し、環境・防災サイエンスツアー実施の際には、事前に声かけを行った。また、できる限り異なる内容のツアーを検討し、リピーターを確保するようにした。

【4】効果的な活動

- ③女子中学・高校訪問 49校（該当エリアのすべての女子中高）（2020年10月、11月実施）

本学入学・広報センターでは、生徒・学生募集の活動として毎年2回、大規模な中学・高校訪問を実施している。このシステムを利用して、今回の対象エリアとなる京都府と大阪府の女子中高校を対象に、下記に示す広報用パンフレットを配布した。

- ④広報用パンフレットの制作（2020年10月、2021年2月実施）

上記③の中高校訪問の際に持参する広報資料として本プログラムの魅力を発信するパンフレットを作成した（2020年10月）。また、2021年3月に実施した「春休みエコサイエンスツアー」の広報用としてリーフレットを作成した。

- ⑤特設ホームページの開設（2020年7～9月）

京都光華女子大学ホームページ内に本プログラム用の特設ホームページを開設した。また、参加機関

のホームページへのリンク用バナーを設定した。企画実施後は速やかに内容を更新し、本プログラムの成果を広く発信した。なお、普段パソコンを使用することが少ないであろう女子中高生に配慮し、スマートフォン版のサイトも同時開設した。

これ以外に、京都府教育委員会および大阪府教育委員会の協力の下、校長会等で広報活動を行い、プログラムへの参加を呼び掛けた。

【5】事業の継続性

内容：共同機関、および教育委員会との事業終了後の相談

工夫：京都光華女子大学の他、京都大学防災研究所など、連携機関のほとんどは既に出張講義システムが存在しており、幅広い学齢に対して様々な工夫を凝らした出張講義を実施してきている。本プログラム期間終了後も、継続してプログラムを実施できるよう連携機関と検討した。また、教育委員会と高校教員が参加した定例会（2021年3月11日実施）においても、継続して広報協力、および参加していただけるように依頼した。

7-3. 教育委員会と民間企業との協力内容について

【1】協力関係の構築について

＜教育委員会との協力内容＞

本事業の企画提案書提出時で既に2年間（R2～R3年度）の教育委員会の参加が確定している。現在は、本提案が2年目に入ったことを報告し、教育委員会人事異動による担当者の引継ぎをするなど、継続して教育委員会に支援していただくことになっている。

＜民間企業との協力内容＞

教育委員会と同様、事業の企画提案書提出時で既に2年間（R2～R3年度）の民間企業の参加が確定している。現在は、本提案が2年目に入ったことを報告し、環境・防災サイエンスツアー等で中高校側からリクエストがあった場合には協力していただけるよう、体制を継続している。その他、本事業の特設ホームページにおけるロゴの使用、リンク設定なども継続することになっている。

【2】具体的な内容

協力機関である京都府教育委員会と大阪府教育委員会については、各府下での校長会等でプログラム参加への広報活動を展開していただいた。具体的には、2020年10月に広報用パンフレットが完成した際と、2021年2月に「春休みエコサイエンスツアー」用の参加募集リーフレットが完成した際に、校園長会などで紹介していただいた。

7-4. 広報活動実績

＜発表会・取材など＞ ※ 該当するものがあれば、記入してください。

実施日・取材日など	令和	年	月	日
発表会名・取材名など				
発表者など所属・氏名				
内容 (webサイトのURLなど)	該当なし			

7-5. 設定目標に対する自己評価

<p>目標の達成度</p>	<p>達成できた</p> <p>どちらかという達成できた</p> <p>○どちらかという達成できなかった</p> <p>達成できなかった</p>
<p>上のように判断した根拠</p>	<p>女子中高生の参加状況については概ね目標を達成することができたが、推進委員の先生方のご指摘にもあるように、参加の主体が系列の中学校・高校の生徒である部分に課題がある。さらに、保護者についても目標値には届かなかった。</p> <p>この対策として、プレスリリース等で幅広い広報を展開すると同時に（3月実施の環境・防災サイエンスツアーでは系列以外の女子中高生に参加いただくことができた）保護者向けに Zoom によるオンライン授業参観等を実施し、その後キャリアガイダンスを行う等で保護者の一層の参加を目指したい。</p>

7-6. 成果と分析、自己評価

アンケートの結果をもとに、本事業の取組成果を分析する。問8「＜大学進学を希望する方のみ回答してください＞ 文系学部、理系学部のどちらに進学したいと思っていますか。（1つだけ選択）」（n=198）では、「どちらから迷っている」と回答した割合が20.2%（n=40）であった（図1）。

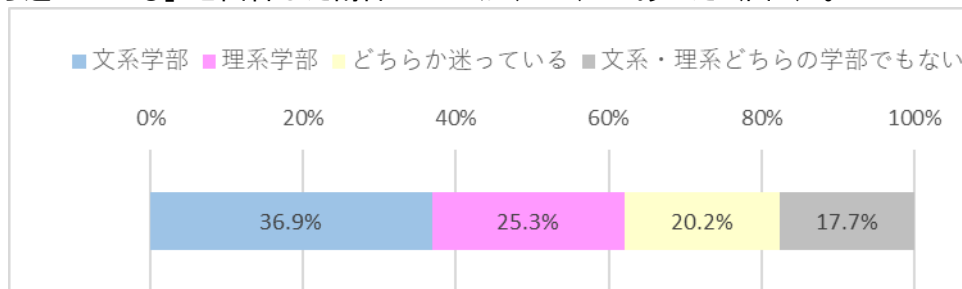


図1

このうち、問9「理系学部への進学に踏み切れない理由や、選択で悩んでいることはどのようなことですか。（複数選択可）」に対して、「自分の適性が分からない」と回答する割合が57.5%（n=23）であった（図2）。

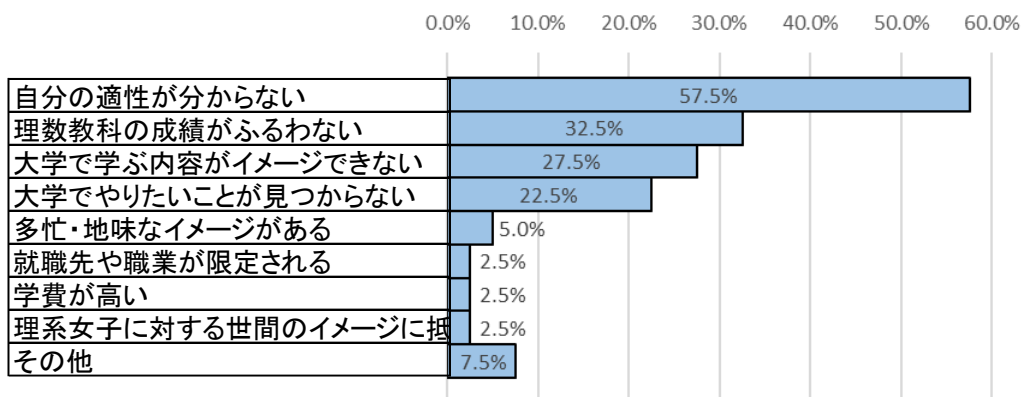


図2

また、問15「今回の取組に参加して、あなたの気持ちや考えに変化がありましたか。それぞれについて最もあてはまるものを1つ選んでください。「1）科学技術や理科・数学に対する興味・関心が高まった。」（n=210）では、「そう思う」が20.5%（n=43）、「どちらかといえばそう思う」が50.5%（n=106）であり、全体の7割程度の参加者が科学技術や理科・数学に対する興味・関心が高まる結果となった（図3）。

また、問 15「5）今後、理系の進路を前向きに選択しようと思うようになった。」（n=206）では、「そう思う」が 18.9%（n=39）、「どちらかとそう思う」が 35.0%（n=72）であり、約半数の生徒が理系を進路選択のひとつに考えていることが明らかになった（図 4）。

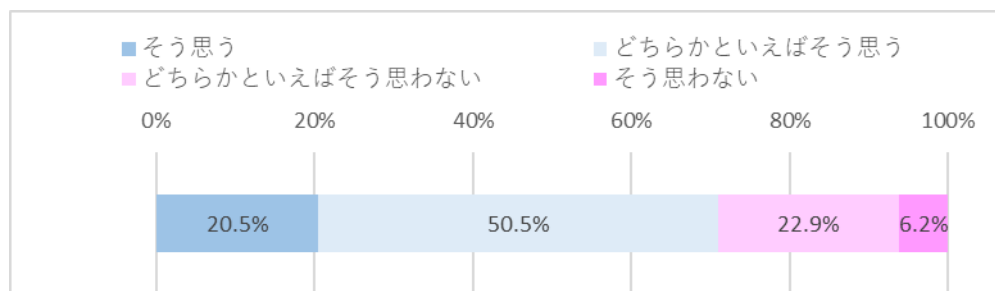


図 3

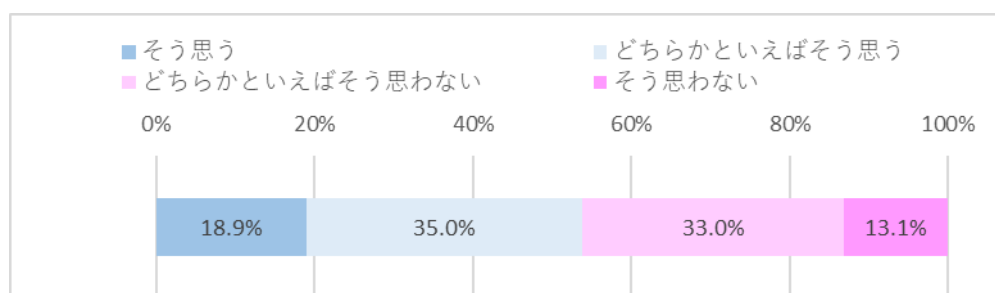


図 4

推進委員会からのコメントとして、「関心の薄い層へのアプローチ」と「保護者・教員向けの取組」を努力・検討項目としてご指摘いただいている。本アンケートの結果から、理系と文系の進路に迷っている生徒が約 2 割いるものの、理系の進路を前向きに選択しようと思うようになった生徒が約半数存在することから、本事業をきっかけに、理系への関心が高まりつつあることが分かる。一方、高校生の進路選択の上で大きな影響を与えるのが、担任の先生や保護者からの声掛けである。しかし、保護者の参加状況については、目標値には届かなかった。2 年目（R3 年度）はこの点に、十分留意しつつ、コロナ禍だからこそ、オンラインだからこそ参加しやすい（例えば、移動の手間がない、時間の自由度が高い等）ような保護者・教員へのアプローチを徹底したい。

8. （1 年目実施機関）次年度への課題と対応策

（1. 今後の課題）

推進委員会からのコメントの中でも特に、「保護者」への取組について R2 年度は、目標値を大きく下回る結果となった。授業後にオンラインでキャリアガイダンスを実施したが十分な効果が得られていない。そこで、次年度については、環境・防災サイエンスツアーを中心に、「親子」で参加することを奨励するようなタイトル、例えば「親子〇〇サイエンスツアー」などにアレンジして一層の保護者参加に努めたい。

（2. JST の支援終了後の継続性に関する構想）

<費用面>

支援期間中に開設させていただいたホームページについて、「NEWS」部分に掲載するイベント開催予告や活動ブログには経費を要しないが、例えば、参加していただいた中高校教員の声や、生徒の意識変化グラフなどのコンテンツ追加については別途費用が発生する。また、プログラミング授業用で使用するノート PC についても、ソフトや OS の更新に伴い費用が発生する（可能性がある）。これらの部分については、京都光華女子大学の入学・広報センター（大学ホームページ管理部門）と、情報システム部（学内 ICT 機器・ネットワーク管理部門）と連携し、維持・継続していく必要がある。また、実施部署である環境教育推進室の予算の中に組み込むなどの方法も検討中である。

<体制面>

現在は実施部署である環境教育推進室が、事業実施の他、キャリアガイダンス、広報活動なども担当しているが、京都光華女子大学には、女性のキャリア形成に特化した、女性キャリア教育開発研究センターがある。学外部署の連携については既述の通り、既存システムの応用により継続可能と思われるが、事業をより拡大・深化させるために、学内専門部署との連携にも取り組みたい。

9. J S T への意見、要望

特にありません。

Ⅱ. 業務関係者一覧表（結果）

区分	本件業務での役割	氏名	所属		具体的な実施業務内容	従事期間	人件費・謝金支払	専従者・兼務者の別	緊急連絡責任者
			機関名・研究科 学部・担当等	役職名					
実施機関	実施責任者	高見 茂	京都光華女子大学	学長	実施責任者	2020年6月～2021年3月			
	契約担当者（対 JST）	高見 茂	京都光華女子大学	学長	契約担当者	2020年6月～2021年3月			
	実施主担当者	高野 拓樹	同大学・環境教育推進室	准教授・室長	本件業務の実質的責任者	2020年6月～2021年3月			○
	連絡担当者	藤原 加織	同大学・学務企画部	部長	本件業務にかかる事務	2020年6月～2021年3月			
	経理担当者	杉本 悠子	同大学・学務企画部	部員	経理全般の窓口	2020年6月～2021年3月			
	業務参加者	間浦 幹浩	京都光華高校・環境教育推進室	教諭・室員	併設する女子中高との連携	2020年6月～2021年3月			
共同機関	業務協力者	山田 真澄	京都大学・防災研究所	助教	主にサイエンスツアー担当	2020年6月～2021年3月			
	協同実施担当者 （実施責任者兼務）	高見 茂	京都大学・地域連携ユニット	特任教授	京都光華女子大学と京都大学との連携担当	2020年6月～2021年3月			
連携機関	実施担当者	松井 佳代美	京都府教育庁・指導部高校教育課 指導第2係	総括指導主事 兼係長	中高への広報・定例会参加	2020年6月～2021年3月			
	実施担当者	平岡 香子	大阪府教育庁・教育振興室高等学校課	参事	中高への広報・定例会参加	2020年6月～2021年3月			
	業務協力者	加藤 有一	関西電力・大阪科学技術センター・国際高等研究所	国際高等研究所専務理事	主にサイエンスツアー担当	2020年6月～2021年3月			

Ⅲ. 業務体制図（結果）

