

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 29 日現在

機関番号：33401
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2020～2022
課題番号：20K02747
研究課題名（和文）何も無い離島の雨水生活体験という強烈な環境教育プログラムで挑む環境教育の限界

研究課題名（英文）The Limits of Environmental Education Challenged by an Intense Environmental Education Program of Rainwater Living Experience on a Remote Island

研究代表者
笠井 利浩（KASAI, Toshihiro）

福井工業大学・環境情報学部・教授

研究者番号：60279396
交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：地球温暖化防止の効果に繋がる人の意識や行動変容に繋がる環境教育を開発するための基礎資料を得ることを目的として、日本唯一の完全雨水生活を営む島での環境教育プログラム「雨水生活体験」を企画・実践を試みたがコロナ禍の影響により実働には至らず、コロナ禍でも実践可能なプログラムとして「雨水飲料化プロジェクト」を実践し、雨水の飲用という希な体験が人の意識変容にもたらす影響を質問紙調査で評価した。その結果、意識変容を高め、さらに実際の行動を変化させるためには、年齢別にターゲットを定めること、コンセプトへの理解度や製造工程に対する理解度を深めること、デザイン的なアプローチを検討することが有用である。

研究成果の学術的意義や社会的意義
二酸化炭素排出削減など、実質的な環境負荷削減につながる行動変容を起こす環境教育の開発が喫緊の課題である。その為には、効果を最大化させる環境教育プログラムの内容やその開発時に考慮すべき点を明らかにする必要がある。その点から、今回の研究で得られた成果は意義あるものである。

研究成果の概要（英文）：The project was designed to obtain basic data for developing an environmental education program that would lead to a change in people's awareness and behavior that would lead to the prevention of global warming. The "Rainwater Drinking Project" was implemented as a program that could be implemented even in the event of the Corona disaster, and the effects of the rare experience of drinking rainwater on the change in people's awareness were evaluated through a questionnaire survey. As a result, in order to increase awareness change and further change actual behavior, it is useful to define targets by age, to deepen understanding of the concept and the manufacturing process, and to consider design approaches.

研究分野：環境教育

キーワード：環境教育 体験型 特殊体験

1. 研究開始当初の背景

1985年に地球温暖化に関する初めての国際会議が開催され約35年の年月が経過しようとしている。今日まで、様々な地球温暖化対策に関する国際会議や報道などが行われてきたが、「根本的に地球温暖化が防止できる環境行動」は行われてこなかった。その証拠として近年は日本国内においても「観測史上初」や「100年に1回」レベルの極端な気象現象が頻発している。海外の報道は、受け手にとってあまり関係のない遠方の地の話であり、自身のライフスタイルの大きな変革に繋がらないことは理解できなくもない。しかしながら日本国内における、時には自身と関係の深い地域の豪雨や猛暑といった明らかに地球温暖化による気候変動による災害を知っても自身のライフスタイルの大きな変革にはつながらない現状がある。IPCC第5次評価報告書第3作業部会報告書に記載された「2シナリオ」を実現するには、2050年には今の40~70%の温室効果ガス排出削減が必要であり、達成するためには今すぐに根本的な社会構造やライフスタイル、強いては個々人の様々な事への価値観までも変えないと実現できないのは明らかである。

地球温暖化対策は幾つかあるが、技術的なものに加え人々の意識を変えるための環境教育が最重要なのは明らかである。そのため、過去に数多くの地球温暖化防止を目的とした環境教育プログラムが開発・実践されているが、本当にこれらのプログラム受講者の環境意識が大きく変わったのか？ただ単にアンケート結果の差だけで本質的な環境行動に繋がっていないのではないのか？残念ながら、申請者の過去の経験(普通の環境教育プログラムの実践)から、大きく変わることは考えられないのが現状である。しかしながら、座学よりも実体験を伴った環境教育プログラムの方が効果が高く、また持続時間も長いことは明らかである。

2. 研究の目的

本研究の目的は、大きな社会問題となっている地球温暖化の解決策の一つとして環境教育を取り上げ、「環境意識の向上」と「地球温暖化防止にコミットできる環境行動の実践」にどこまで環境教育が実質的な効果を出せるかを知ることである。地球温暖化防止には環境教育が必要であることは明らかであるが、これまでに実践・報告されてきた環境教育の本質的な効果についての議論が不十分と感じる。実践したプログラムがただやっただけなのか？効果の評価は正しいのか？どれだけ地球温暖化防止に効果をあげたのか？今後はこのような視点から環境教育プログラムの評価を行わねば意味がない。しかしその前提として「結果にコミットするための環境教育の限界」が分からねば客観的な評価軸が無いことになり正しい評価はできない。

3. 研究の方法

本研究は、広く実践可能な環境教育プログラムの開発を目指すのではなく、環境教育の限界を知るために教育効果の最大化を主目的に環境教育プログラムの開発・評価を行うものである。そのためには、実体験を通じたもので、受講者に強いインパクトを与える内容と実践が必要である。実践の場には、国内では唯一の水道が無く雨水だけで生活する島(長崎県五島市赤島:島民10名程)を選定した。モノとサービスに溢れた現代社会において、当たり前と感じているその存在に気付き、その行き過ぎが現在の地球温暖化を初めとする環境問題を引き起こしていることに気付かねばならない。赤島では、屋根に降った雨水を貯留して全生活用水を賄う生活が島内の全戸で行われている。またさらに島内には店のみならず自動販売機すら存在せず、ほぼ経済活動は行われていない。水道サービスという日常社会で最も根幹をなすサービスが提供されていない島は、現代生活を見直す場として最適である。

このような理由から、赤島での体験型環境プログラム「雨水生活体験」を企画・実践を試みた(図1)。しかしながら、2020年1月15日に日本国内で最初のコロナ感染者が確認され同5月中旬までに全国の感染者が約16000人に急増したため、募集はしたものの説明会とイベントまでの実施に終わった。期間中数度にわたり現地との調整を試みたが、島民は皆高齢であるうえに島には一切の医療施設が無く、最寄りの福江島も医療体制がぜい弱であるため調整がつかなかった。赤島での感染者発生は、場合によっては島の無人島化にもつながるためコロナ禍でも実施可能な当初と異なる体験型プログラムを考案・実践した。新たなプログラムは「雨水飲料化プロジェクト」であり、シートを張って集めた雨水で安心して飲用可能な雨水飲料を製造



図1「雨水生活体験」説明会
イベント「雨水炊事」

し講演時やイベント時に配布・試飲し、質問紙調査によって日常の当たり前とそれを支える社会サービスの気づき、環境問題とそれに対する意識変化を測るものである。島民数名の離島という究極の環境下でのプログラムではないが、コロナ禍で実施可能なものとして実践した。なお、原水となる雨水は大学構内で集水し、福井市内の飲料水製造業者に依頼して食品衛生法の基準もクリアしたものを7200本製造した(図2)。

4. 研究成果

上記で製造した雨水飲料を学校関係者、企業、一般、学生など様々な方々に配布して雨水飲料の試飲による意識変化の質問紙調査を行った。調査結果を以下に示す。

意識調査結果

回答者属性は、年齢は20代が最も多く全体の約4割を占め、次いで多かったのが30代(約19%)、40代(約19%)となっている。また、性別については男性の回答者が約65%、女性約35%となった。

雨水飲料を飲む前(以下、体験前)の「雨水に対するイメージ」について図3に示す。「汚い」と回答したのが全体の41%を占め、「きれいなきもあれば汚いときもある(41%)」も含めると8割近い回答者がネガティブなイメージを持っていることがわかった。また、体験前の「雨水を飲むことへの抵抗」については、52%の回答者が「抵抗がある」と回答している(表)。さらに、雨水を飲んだ後(以下「体験後」とする)の雨水そのものに対する意識変容については、全体の 割近くの回答者(%)が「意識が変わった」と回答している。次に、「雨水への抵抗」と「意識変容の有無」の項目でロス集計を行ったところ(表1) 雨水を飲むことに抵抗のあった85名中66名(全回答者の40%)が体験後に「雨水へのイメージが変わった」と回答しており、「雨水を飲む」という体験が意識の変容に繋がることが明らかとなった。さらに、ラベルデザインの印象をポジティブな形容詞(+で表記)ネガティブな形容詞(-で表記)その他の形容詞(で表記)に分けて尋ねたところ、体験後に「雨水に対する意識が変わった」と回答した中で、「ラベルデザインの印象」で最も多かった項目は「さわやか」54票、続いて「おしゃれ」45票、「やさしい」41票となった。

コンセプトや製造プロセスに対する理解度

雨水飲料のコンセプトや製造工程に対する理解度について図4に示す。体験後にコンセプトに対する理解が深まったか5段階評価で尋ねたところ、約7割の回答者が「理解ができた」(「とても理解できた」「理解できた」「普通」)と回答している。また、製造工程については、記載してあるメイキング映像を見てもらいコンセプトと同様の評価をおこなってもらった。その結果、約9割の回答者が「理解ができた」(「とても理解できた」「理解できた」「普通」)と回答している。コンセプトについては、理解が出来なかったと回答した人が全体の3割近く存在し、製造工程についても全体の約1割存在する結果となった。理解できていない割合の多かったコンセプトの理解度については、自由回答などを参考に、ラベルデザイン等について検証を行う必要がある。

雨水に対する意識変容への影響分析

雨に対する意識変容について、どのような要因が影響を与えているのかを明らかにするために、意識調査の結果から得られたデータを用いて数量化 類より分析を行った。分析では、「雨に対する意識変容(有無)」を外的基準(目的変数)とし、雨水飲料を試飲した回答者の「個人属性(性別や年齢)」、体験前の「雨水に対するこれまでのイメージ」と「雨水を飲むことへの抵抗」、体験後の意識変化の内容として「雨水の日常生活への利用」、「コンセプトへの理解度」、「ラベルデザインの内容」、「製造工程に対する理解度」を説明変数とした。なお、全165のサンプル

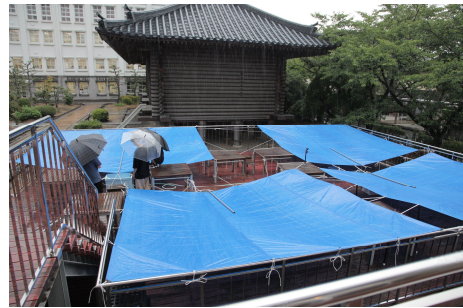


図2 上：雨水集水時の様子
下：製造した雨水ドリンク

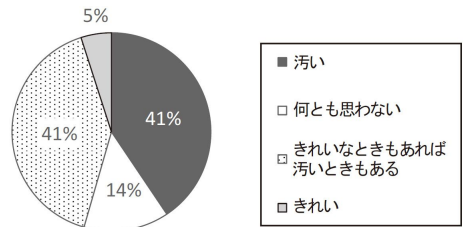


図3 体験前の雨水に対するイメージ (n=165)

表1 雨水に対する意識の変化 (n=164)

雨水に対するイメージの変化	雨水を飲むことに対する意識	飲むことに抵抗がない	飲むことに抵抗がある	合計
意識変容あり	45 (27%)	66 (40%)	111 (68%)	
意識変容なし	34 (21%)	19 (12%)	53 (32%)	
合計	79 (48%)	85 (52%)	164 (100%)	

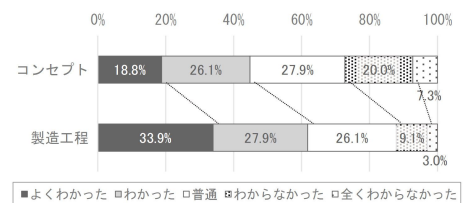


図4 製造工程やコンセプトに対する理解度

のうち、カテゴリー毎のアイテム数が極端に少ないサンプルは分析対象から外し、さらにカテゴリーの統合を行い、分析の精度を高める作業をおこなった（図 5）。分析の結果、相関比が 0.30 と決して高くない結果ではあったが、アイテムのカテゴリー符号が外的基準の符号とアイテムのスコアの正負の関係が読み取ることができる項目が多いため、この結果を用いて考察することとした。なお、分析結果では、各アイテムのレンジや偏相関係数の大きい項目ほど「雨に対する意識変容」に影響を与えていることとなり、各項目のレンジや偏相関係数の大きさを比べることによって、どの項目が回答者の「雨に対する意識変容」に最も影響を与えているかの解釈が得られる。また、外的基準のスコア挙動をみると、「意識変容あり」から「意識変容なし」に変化するにつれて、スコアがマイナスからプラスへとかわることがわかる。これをもとに、各アイテムとのスコア挙動の関係を比較しつつイメージへの影響を把握・考察していく。

考察

雨水に対する意識変容に影響を及ぼす要因について以下、明らかになったことを整理する。

レンジが大きかったのは、個人属性の「年齢(2.05)」、
「コンセプトへの理解度(1.90)」、
「製造工程に対する理解度(1.81)」、
つづいて「ラベルデザインの内容(1.35)」となった。これらの項目が意識変容の有無に大きな影響を与えている。

「個人属性」の中で「年齢」が最も意識変容に影響を与えており、特に 30 代以上において、ばらつきはあるもののスコアが正となり、意識変容への影響が少ないことが明らかとなった。

「体験後の意識」についてみると、意識変容の有無に大きく影響があったのは、レンジ(1.90)、偏相関係数(0.33)がともに大きかった「コンセプトへの理解度」であった。これは外的基準と相関関係を持っており、理解が深まるほど、意識変容ありと評価することが明らかとなった。ただし、「普通」については、スコアは正となり外的基準のスコア挙動と逆の相関を示しており、「理解できた」とも「理解できない」にも回答しない無関心層が多く含まれる可能性がある。

続いてレンジが高い「製造工程のイメージ理解度(1.81)」については、理解度が高い回答者は意識変容に多少影響があることが読み取れるが、「普通」、「分からない」、「全くわからない」でスコアのばらつきがみられた。なお、この設問については、QR コードを読み取り映像視聴後に回答を行う設問となっている。

「ラベルデザインの内容(気に入ったところ)」についても意識変容の有無に影響を及ぼしていることが明らかとなった。このアイテムは比較的レンジ(1.35)と偏相関係数(0.23)が高い結果となり、スコアを見ると「コンセプトの文章」や「SDGs の内容」や「水滴の形」の内容が意識変容に寄与している。

以上のことから、雨水への意識変容に影響を与える要因が明らかになった。意識変容を高め、さらに実際の行動を変化させるためには、年齢別にターゲットを定めること、コンセプトへの理解度や製造工程に対する理解度を深めること、また、デザイン的なアプローチの仕方を検討することが有用である。

アイテム	カテゴリー	アイテム数	スコア		レンジ	偏相関係数		
			意識変容あり	意識変容なし				
個人属性	性別	男性	107	0.15		0.44	0.13	
		女性	57	-0.28				
	年齢	10代	10	-1.02		2.05	0.26	
		20代	61	-0.61				
		30代	32	0.56				
		40代	31	0.21				
		50代	19	1.02				
		60代以上	11	0.30				
	職業	生徒・学生	53	0.84		1.27	0.24	
		会社員	57	-0.44				
公務員・教職員		36	-0.42					
その他		18	-0.25					
体験前の意識	これまでのイメージ	きれいな	8	-0.85		0.98	0.13	
		何とも思わない	23	0.07				
		汚い	66	-0.05				
	飲むことへの抵抗	抵抗がある	84	-0.41		0.83	0.25	
		抵抗がない	80	0.43				
	雨水の日常生活への利用	思う	158	-0.02		0.51	0.06	
		思わない	6	0.49				
	体験後の意識	コンセプトへの理解度	とてもよく分かった	31	-0.85		1.90	0.33
			分かった	42	-0.27			
			普通	46	0.49			
分からない			33	0.08				
全くわからない			12	1.05				
ラベルデザインの内容(気に入ったところ)		水滴の形	83	-0.17		1.35	0.23	
		SDGsの内容	14	-0.38				
		コンセプトの文章	11	-0.39				
		商品名	28	0.56				
		成分	17	0.30				
製造工程に対する理解度	ムービーのQRコード	5	0.96		1.81	0.21		
	その他	6	-0.29					
	とてもよく分かった	56	-0.02					
	分かった	45	-0.31					
	普通	43	0.22					
分からない	15	-0.13						
全くわからない	5	1.49						
合計(アイテム数)		164						
外的基準の平均値								
意識変容の有無								
			意識変容あり	-0.38		的中率: 74.4%		
			意識変容なし	0.79		相関比: 0.30		

図 5 意識変容への影響要因

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 近藤晶, 三寺潤, 笠井利浩	4. 巻 36
2. 論文標題 雨を水資源として再認識するための意識変容ツールの開発 「雨を飲む」という非日常体験を通して	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 環境情報科学論文集	6. 最初と最後の頁 138-143
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 近藤晶, 笠井利浩, 三寺潤	4. 巻 17
2. 論文標題 長崎県五島列島赤島における雨水活用研究を契機とした離島振興	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 地域活性学会	6. 最初と最後の頁 229-236
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計11件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 近藤晶, 笠井利浩, 三寺潤
2. 発表標題 雨水飲料ボトルのラベルデザインの制作と評価
3. 学会等名 日本デザイン学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 笠井利浩, 近藤晶, 三寺潤
2. 発表標題 あまみず飲料化プロジェクトにおける雨水集水・浄化法の検討
3. 学会等名 日本雨水資源化システム学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 近藤晶, 笠井利浩, 三寺潤
2. 発表標題 あまみずドリンクのデザイン面サポート
3. 学会等名 日本雨水資源化システム学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 近藤晶, 笠井利浩, 三寺潤
2. 発表標題 雨水飲料ボトルのラベルデザインの制作と評価
3. 学会等名 日本デザイン学会 第69回春期研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 近藤晶, 笠井利浩, 三寺潤
2. 発表標題 長崎県五島列島赤島における若手島民への支援
3. 学会等名 地域活性学会 第14回研究大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 笠井利浩, 近藤晶, 三寺潤
2. 発表標題 あまみず飲料化プロジェクトにおける雨水集水・浄化法の検討
3. 学会等名 日本雨水資源化システム学会 第30回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 近藤晶, 笠井利浩, 三寺潤
2. 発表標題 あまみずドリンクのデザイン面サポート
3. 学会等名 日本雨水資源化システム学会 第30回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三寺潤, 笠井利浩, 近藤晶
2. 発表標題 雨水活用を通じた環境教育プログラムのデザインフレームと評価 長崎県五島市赤島における体験プログラムの実践事例
3. 学会等名 日本デザイン学会 第68回春期研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 笠井利浩
2. 発表標題 雨水利用における水質浄化に関する一考察 ~長崎県五島市赤島での雨水利用状況調査から~
3. 学会等名 2021年度日本建築学会大会(東海)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 近藤晶, 笠井利浩, 尾崎昂嗣, 日高規晃, 笹川みちる
2. 発表標題 雨水を原水とする飲料の製品開発雨水を原水とする飲料の製品開発
3. 学会等名 日本雨水資源化システム学会 第29回研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 笠井利浩, 近藤晶, 三寺潤
2. 発表標題 何も無い離島で教育効果の最大化をめざす環境教育プログラム「雨水生活体験」
3. 学会等名 日本環境教育学会 第31回年次大会オンライン大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	近藤 晶 (KONDO Sho) (70550606)	福井工業大学・環境情報学部・准教授 (33401)	
研究分担者	三寺 潤 (MITERA Jun) (80585711)	福井工業大学・環境情報学部・教授 (33401)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------