

ポスター発表（対面）

要旨

第3日目：8月31日（土）

第4日目：9月1日（日）

## 国内の脱炭素化促進に向けた投資について

桑原大輝（東海大学大学院人間環境学研究科人間環境学専攻）

キーワード：脱炭素、投資、社会課題

### 背景・目的

脱炭素化には多額の資金が必要となるそのため金融的な脱炭素へのアプローチが非常に重要となってきた。

本研究では日本国内の脱炭素化を促進するために投資活動を活発化していくための方法としてインパクト投資の利用を検討する。

### 研究方法

文献調査・事例調査・ヒアリング

### 結果

脱炭素化への資金の重要性については国際エネルギー機関やグラスゴー金融同盟などがその重要性と必要量について取り上げている。中でも最も多くの投資金額が必要と推計しているグラスゴー金融同盟では2021年11月「The Glasgow Financial Alliance for Net Zero (GFANZ) : A roadmap to net zero emissions by 2050」において、2050年までに100兆ドル（約15,854兆円）の投資を賄うことができるとしている。日本においても2022年5月に岸田首相がクリーンエネルギー戦略に関する有識者懇談会にて少なくとも今後10年間で150兆円の投資が官民で必要と指摘している。

社会課題解決と金銭的なリターンの2つを評価対象として投資判断を行うインパクト投資は、今後社会課題解決型事業の資金源としての可能性に注目が集まっている。

本研究において重要となるインパクト投資の定義について、7つの機関が示すインパクト投資の定義と考え方から、ポイントとなる重要語句と目的を抽出し、より網羅的で明確な定義を定めた。本研究では、「機関、アセットクラスに関わらず社会的、自然的環境の改善、社会課題解決を目的とした個人、法人を問わない活動、事業に対し経済的なリターンを考慮した上で行う投資活動」を定義とする。

インパクト投資の定義を定め特徴や狙い、課題についてまとめESGと比較したことによってそれぞれの違いと、類似点また類似している理由について、それぞれの課題点によるマイナス面から、明確になっていない目的が生じることでそれぞれの効果の疑問点が発生していることによって違いが分かりにくくなっている可能性が考えられる点が明らかになった。

今後本研究では、国内において盛んではないインパクト投資の対象として脱炭素を示すことで、脱炭素移行のための資金移行の一端を担うことができる可能性を探るため、インパクト投資の特徴と性質の明確化、脱炭素化のニーズとの相性を中心に研究を行う。

## 中国鉄鋼企業の低炭素化

張蝶・勝田悟・室田憲一（東海大学 大学院 人間環境学研究所）

キーワード：中国、鉄鋼企業、カーボンオフセット、低炭素技術

### 1、研究の背景

現在の世界では、人々は増加する気候変化による災害の脅威にさらされている。環境保護と気候変動対策で、カーボンオフセットは重要である。中国の鉄鋼産業の炭素排出量は世界排出量の中で重要な割合を占めている。国際エネルギー庁(IEA)のデータによると、世界の工業部門の炭素排出量のうち、鉄鋼産業は約15%から20%を占めている。世界の他の主要鉄鋼生産国に比べて、中国は炭素排出削減と技術革新において独特な挑戦と機会に直面している。この課題に対応するため、鉄鋼企業は持続可能な方法で生産と技術の採用、再生可能エネルギーの利用などの低炭素化措置を推進する必要がある。

### 2、研究の目的

中国の鉄鋼企業の既存の低炭素技術と国際的な先進的な低炭素技術を比較し、どのようにして既存の基盤を強化し改善するかを提案し、2060年のカーボンオフセット目標を達成する方法を示す。

### 3、結果および考察

中国の鉄鋼業界は現在、主に前鉄システムと高炉製鉄技術に注力して、エネルギー効率を向上させ、炭素排出を削減している。現行の長いプロセスを変えずに、特定の段階や設備を改善することで、エネルギー効率を向上させ、炭素排出を削減する。革新的技術の導入も重要である。電化を促進し、プロセスを短縮したり、段階を減らしたりして、エネルギー消費と炭素排出を減少する。

最終的に6つの代表的な省エネ低炭素技術を選定する。

- ・ コークス製造段階：超高温超高压乾式消化発電技術（CDQ）
- ・ 焼結段階：焼結廃ガス余熱循環利用工技術
- ・ 高炉製鉄段階：製鉄高炉送風除湿省エネ技術
- ・ 転炉製鋼段階：転炉高効率二重吹き溶解設備及び技術
- ・ 長工程CCUS：白灰窯の排ガスCO<sub>2</sub>回収とCO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub>混合吹き込み製鋼工技術
- ・ 電炉製鋼：DPシリーズ廃鋼予熱連続供給装置

中国の鉄鋼企業は持続可能な生産方法、技術の採用、再生可能エネルギーの利用などの低炭素化措置を推進する必要がある。

これに対して、既存の人工知能、デジタル化技術などを利用することにより、省エネ・低炭素技術の応用効果を示すことが重要である。今後その方向で考察する。

# 脱炭素社会に向けた取り組みに関する事例研究

甲田紫乃（公立鳥取環境大学）

キーワード：脱炭素、鳥取、コミュニティ、アクションリサーチ、活動理論

## 1. 背景

我が国は2020年10月に、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする脱炭素社会への実現を目指すことを宣言した。この目標を達成するため、地域の魅力と質を向上させ、同時に地方創生にも資する地域脱炭素の実現に向けた様々な取り組みを行っている。これに関わり、特に2030年までの行程と具体策を示した「地域脱炭素ロードマップ」を策定した。この「地域脱炭素ロードマップ」に基づく施策の一つが「脱炭素先行地域」の選定である。「脱炭素先行地域」とは、全国で地域脱炭素を展開していくためのモデルとなる地域のことであり、選定された地域には、地域脱炭素を促すための交付金による財政支援がなされる。

## 2. 目的

以上を踏まえ、本研究は、第3回脱炭素先行地域に選定された鳥取市において、地域住民と学生とが共に学び合い対話する学生主体のワークショップにおけるアクションリサーチを通じて、活動理論を援用して分析・考察し、学生が主体として関わるワークショップの特徴を明らかにした。

## 3. 方法

第3回脱炭素先行地域に選定された鳥取市の提案タイトル「RE:Birth（再エネ創出）で進める地域脱炭素と地域の Rebirth（進化・再生）」において、ターゲット地域として挙げられている鳥取市の若葉台地区において、学生主体のSDGsワークショップ（SDGsとまちづくりを関連させ、バックキャストिंगの手法で、若葉台地区における脱炭素の取り組みについて考えるワークショップ）を3回開催し、そのエスノグラフィを実施した。なお、本研究ではワークショップの内容を考案するに際し、学生に対してのPBL型演習も行い、これについてもエスノグラフィを実施し、学生のナラティブの変化、学生同士、学生とワークショップ参加者との関係性の変化についても分析を行った。

## 4. 結果・考察

以下の特徴が明らかとなった。学生主体のワークショップでは、①ワークショップ参加者である地域住民同士の関係性にゆらぎをもたらすこと、②ワークショップの対話において、地域の歴史や文化、参加者のこれまでの人生や価値観にまで踏み込んだナラティブが頻出すること、③学生自身の視野が大きく広がること、以上の3点が明らかとなった。

これは学生が活動理論における「矛盾」を乗り越えさせる起動力となっていることが考えられる。

※本研究は公立鳥取環境大学特別研究費の助成を受けたものです。

# 電気自動車の再生可能エネルギー活用評価

## ー持続可能性の視点からー

楊ショウ・勝田悟・室田憲一（東海大学 大学院 人間環境学研究科）

キーワード：EV 車、電気自動車電源、再生可能エネルギー、化石燃料

### [ 背景 ]

21 世紀初頭、地球規模での気候変動と環境問題が深刻な懸念事項となり、持続可能なエネルギーの利用が喫緊の課題となっている。交通部門は特に、化石燃料の使用が主流であるため、大気汚染や温室効果ガスの排出源となっている。この課題への解決策の一環として、電気自動車（EV）が再生可能エネルギーを活用することが注目されている。

EV の台数が増加する中、再生可能エネルギー源（太陽光、風力、水力）からの電力供給が持続可能性の観点での解決策として期待されている。しかしながら、これまでの研究では、具体的な数値や実態に基づいた評価が不足しており、EV が再生可能エネルギーをどの程度有効に活用できるかに関する理解が不十分である。

### [ 目的 ]

本研究の主要な目的は、電気自動車が再生可能エネルギー源をどれだけ効果的に活用できるかを数値や実例を用いて具体的に評価し、その結果が持続可能性に与える影響を深く理解することである。再生可能エネルギーの活用がもたらす環境への貢献やエネルギー供給の多様性向上など、具体的な利点に焦点を当て、これが持続可能なモビリティに果たす役割を明確にする。

### [ 研究方法 ]

具体的な研究手法として、複数の電気自動車モデルにおいて再生可能エネルギーの利用状況を調査し、数値データやケーススタディを通じてその評価を行う。再生可能エネルギー源別の充電量、使用状況における効率性の分析を行い、これに基づいて再生可能エネルギーの活用が環境への影響やエネルギー供給の安定性に与える影響を分析する。

### [ 今後のスケジュール ]

今後は、充電インフラの整備状況やバッテリー技術の進化に関する調査を進め、これらの側面が再生可能エネルギーの活用と持続可能なモビリティにどのような影響を与えるかについて更なる洞察を得る。また、適切な政策提案や技術革新の必要性に関する課題を特定し、これに対する解決策を提案する。

### [ 参考文献 ]

[ 1 ] 张瑞祥 & 王军 (2012) 「基于城市能源-环境系统的电动汽车综合优化调度研究」

[ 2 ] 刘健 & 李庆生 (2010) 「电动汽车和光伏发电系统协调运行的优化调度」

[ 3 ] 中川 二彦 & 満本 祐太 (2014) 「PV と EV を用いた双方向エネルギーシステムの評価」

## LCA 法による農業廃棄物再利用の環境影響分析 - トウモロコシワラに着目 -

張露・室田憲一・万城目正雄（東海大学 大学院 人間環境学研究科）

キーワード：農廃棄物、LCA 法、データ分析、環境効果

### 1、研究の背景

コムギ、コメ、トウモロコシはその生産量から世界三大穀物と呼ばれているが、その中でもトウモロコシの生産量が最も多い。トウモロコシは世界の広い地域で栽培されており、飼料、食品、工業原料、薬品や化粧品などに広く使われている。このことから、その廃棄物も大量であり、今後の生産量の増大に伴ってその量は増えていくと予想される。トウモロコシの廃棄物は、ワラが 11.2%、穂軸が 5.6% (w/w) であるが、それらの廃棄物は主に埋め立てや焼却処分されている。その処理により温室効果ガスである CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> や煤煙などの大気汚染物質も発生する。このような廃棄物処理にかかる環境負荷を鑑みると、それらのリサイクルが環境負荷軽減に有効であるといえる。

### 2、研究の目的

本研究ではこのトウモロコシの廃棄物の再利用に着目し、最も効率的で環境への負荷が少ない再利用方法を決定するために、廃棄物のさまざまな再利用方法の環境影響評価をライフサイクルアセスメント (LCA) と費用換算法 (EPS) の手法を用いて解析しようとしている。ここでは特にエネルギー利用に着目したこれまでの結果について報告する。

### 3、結果および考察

先行研究からトウモロコシワラ（以下、ワラ）のバイオマス燃料としての利用では、ワラは水分含有量が高く完全燃焼しないことで、CO<sub>2</sub> 以外に CO や温室効果ガスの CH<sub>4</sub> などが排出される。トウモロコシの茎の灰分の含有量はコムギやイネと同様に作物の中では高い値を示し、焼却により PM<sub>2.5</sub> などの微小粒子状物質が発生しやすい。

それらの問題を解決する方法として、より環境負荷の低減が期待できるバイオエタノールやバイオ炭としての利用が考えられる。また、世界中でトウモロコシはイネの約 1.5 倍、コムギの約 1.4 倍生産されていることから、それぞれの作物のエネルギー転換効率に大きな違いはないが、バイオエネルギーとしての生産量は最も多くなる。これらのことから、ワラをバイオマスエネルギーとして利用する価値があると考えられる。

今後は、ワラの生産、流通および消費にかかるファクターを設定して、LCA ならびに費用換算法 (EPS) により、ワラの環境および経済面で有利な再利用方法について考察する。

## 日中企業の環境会計情報開示による比較研究

王子晗（東海大学人間環境学研究科勝田ゼミ）

キーワード：環境会計、情報開示、比較研究

近年、様々な環境問題の顕在化に伴い、環境保護の問題は世界中から大きな注目を集めている。1978年以來、中国経済は飛躍的な成長を遂げてきたが、市場経済の主要な参加者として、企業が環境汚染の責任を迫及するには、環境会計情報の開示を義務付けるべきである。しかし、中国の多くの企業は環境会計情報をほとんど開示しておらず、政府や立法部門が発行する関連法令も比較的曖昧である。

日本と欧米の先進国は環境保全においてよく工夫した。第二次世界大戦後、日本の重化学工業への過度の依存が深刻な環境汚染を引き起こして以来、日本企業は環境会計の情報開示に関する健全な制度と政策指針を確立した。したがって、中国企業は、環境会計情報の開示方法や内容に関して、日本の成熟した経験から学ぶことができる。

本論文は文献調査とインターネット調査を利用して日本と中国企業の環境情報開示数、環境情報開示内容、環境情報開示方法三つ方面から分析して比較研究する。そして日本と中国家電製造業のトップ企業であるハイアールとシャープグループを事例として、EDI指標を利用して中国と日本の家電製造業の比較検討を行う。

これに基づいて、中国の環境会計の発展を促進するために、日中企業の環境会計情報開示の比較を通じて、日本が中国の環境会計情報開示へ与える示唆を深く探求することを試みる。

## 放置竹林に関する認知・経験・関心の状況 及び竹林に関する NPO 法人の活動内容

長島優斗（千葉大学大学院園芸学研究所）・三島孔明（千葉大学園芸学研究所）

キーワード：放置竹林、NPO 法人、竹の利用、竹林整備、竹に関する関心

### 1. 研究の背景・目的

近年、いわゆる「放置竹林」が増加しており、様々な問題が生じている。放置竹林の問題を減少させるためには、多くの人々が放置竹林の問題とその解決のための活動についての認知や関心を高めていく必要があると考えられる。そのため、放置竹林の問題と、その解決に向けたボランティアや企業の活動に関する普及啓発を行っていくことが必要であると考えられる。

そこで本研究では、普及啓発を行うための状況把握のため、20～50 代の放置竹林に関する認知・経験・関心の状況を明らかにすることとした。また、竹林に関するボランティア活動として NPO 法人の活動を明らかにすることとした。

### 2. 調査方法

放置竹林に関する認知・経験・関心の状況の把握は、質問紙法（Google フォームを使用）で行った。学生交流サイトなどにより回答者を募った結果、回答数は 268 件だった。

また、NPO 法人の活動内容の把握は、総務省の NPO 法人ポータルサイトから行った。竹に関するキーワードで検索した結果、該当する NPO 法人の件数は 60 団体であった。

### 3. 結果・考察

放置竹林の問題点や拡大原因に関する設問については、どの年代でも多くの項目について認知していない人が多かった。放置竹林に対する企業の活動に関しては、認知していない人は 40 代で多く、関心のある人は 50 代で多かった。ボランティアの活動に関しては、認知していない人が 20 代と 50 代で多く、経験はどの年代もしたことがない人が多かった。また、関心のない人は 20 代で多かった。

NPO 法人の活動内容に関しては、会員であると体験する機会が多い活動は「竹林整備、竹炭の活用、竹製品などの制作活動、販売活動、市民への体験機会の提供、Web サイト・SNS の運用、説明会や研修会の開催や説明」であり、会員でなくても体験する機会が多い活動は「竹製品の制作活動、説明会や研修会などの聴講」であった。

以上のことから、人々の放置竹林に関する知識は乏しく、普及する必要があると考えられた。また、ボランティアの活動に関しては、経験したことがない人が多く、認知していない人が多い世代もあったため、今回の調査で明らかにした NPO 法人の活動内容について認知してもらい、体験する契機となる情報提供が必要であると考えられた。



## コーヒー粕水抽出液中のカフェインがコマツナの成育に及ぼす影響

王イブン・室田憲一・勝田悟（東海大学 大学院 人間環境学研究科）

キーワード：コーヒー粕水抽出液、カフェイン、成育

## [背景・目的]

全日本コーヒー協会が発表した数値によると、日本のコーヒー消費量は年々増加しており、それに伴い大量のコーヒー粕が発生することが予想される。また、日本の食品リサイクル法では、食品関連事業者から発生する食品廃棄物の削減が求められている。先行研究では、コーヒー粕水抽出液中のカフェインがコマツナの成長を促進することが確認されているが、一方で葉の黄化や白化などの生理障害も確認された。本研究では、抽出液中のカフェインの影響を明らかにする目的で、デカフェのコーヒー粕の抽出液がコマツナの成育におよぼす影響を調べた。加えて抽出液がコマツナに含まれるビタミンC量におよぼす影響も調べたのでその結果を発表する。

## [実験①方法]

供試植物はコマツナ (*Brassica rapa* var. *perviridis*) を用いた。試験区は、コントロール区（水道水を施用する区）、ハイポネックス 1000 倍希釈区、抽出液区（2 倍希釈、5 倍希釈、10 倍希釈）、98%カフェインを除いたデカフェの抽出液区（2 倍希釈、5 倍希釈、10 倍希釈）の 8 試験区とした。栽培期間は 26 日とし、雨水のあたらない屋外で栽培した。収穫後に生体重（地上部・地下部）、乾物重（地上部・地下部）、地上部高および根長を測定し、ANOVA による分散分析と多重比較により解析した。また、同時に形態観察を行った。

## [実験②方法]

供試植物はコマツナ (*Brassica rapa* var. *perviridis*) を用いた。試験区は、コントロール区（水道水を施用する区）と抽出液区（5 倍希釈）の 2 試験区とした。栽培期間は同様に 26 日間で、収穫後にビタミンCの含有量を簡易パックテストで測定した。

## [結果・考察]

成育は、ハイポネックス区が一番良好で有意に高い値を示した。コントロール区とすべての抽出液区で有意差は認められなかった。コマツナの成育にはカフェイン以外の物質が関与していることが示唆された。

葉の生理障害はコントロール区とハイポネックス区を除いたすべての試験区で確認された。デカフェ抽出液区でも葉が黄化したので、カフェイン以外の成分が葉の黄化に関与していることが示唆された。加えて、抽出液区では、デカフェ抽出液区に比べて葉の黄化が抑制されたことから、カフェインが葉の黄化の緩和に寄与していることも示唆された。

コマツナのビタミンC含有量は抽出液区でコントロール区より高い値を示した。植物体内のカフェインおよびビタミンCの生合成はともに他段階の反応によって行われており、それらが個々の生合成経路におよぼす影響、あるいはそれぞれの反応中間体の生合成経路への影響についてはより精査を必要とする。

## 日本における外来生物の普及啓発

比嘉俊（琉球大学大学院教育学研究科）

キーワード：外来生物、普及啓発、教育プログラム

外来生物についてはメディア等通して、ある程度周知されていると考える。しかし、その対策では、駆除等に比べて啓発に関する論文数は少なく、啓発は積極的に実施されていないかもしれない。本発表では、国内で行われてきた外来生物への啓発活動の概説の報告を行う。啓発活動の論文は24編確認でき、学校・生物教育が10編あり、小学校では観察、中学校では解剖、高等学校ではアプリケーション使用、DNA解析、水質調査と学年が上がるごとに高度な活動になっていた。学校・環境教育は10編あり、英語の授業であったり、外国の事例など扱う範囲が広がっていた。生物教育より題材が広がるので、啓発活動での発問や題材へのアプローチも多様になっていた。社会・環境教育は4編となっており、報告者は教員ではなく、生物学や生態学、環境学の専門家のようなであった。専門家ゆえに、教材も大型模型やカードゲームなど質が高く、多様になっていた。また、学校教育とは異なり、対象者は異年齢にまたがっていたり、活動場所や活動時期も教育課程にとらわれず、多様であった。

活動の形態は講義（16編）が最も多かったが、この講義を観察や調査、話し合いといったもの組み合わせたものがほとんどであった。また、啓発の成果を概念化すると、「外来生物に関する知識」（17編）「環境への関心」（9編）「外来生物への態度」（7編）「人間活動」（7編）の順で多かった。啓発活動で、受講者は「外来生物に関する知識」を得、外来生物の存在を知ることにより「環境への関心」が高まり、「外来生物への態度」を検討した。外来生物には「人間活動」が関わっており、啓発の結果外来生物への負のイメージが和らいだとの報告もあった。課題として、専門家とのタイアップ、人間活動との関連との強化、SDGsの視点の導入が挙げられる。これらの課題をクリアした啓発やさらに多様な啓発が今後、期待される。

本発表は日本学術振興機構研究助成金（課題番号 23K02793）助成を受けたものである。

## 外来生物による環境破壊

### 「外来生物法」の改正に中心を検討

楊 坡(東海大学)

キーワード：外来生物、生物多様性、アメリカザリガニ、環境破壊

#### 1、背景

現在、人口増加や人間による活動が原因で、急速に多くの生物種が絶滅、もしくはその危機に追いやられている。生物種は、一度絶滅してしまえば再び人の手で造りだすことはできない。種の多様性の喪失は、将来の世代に大きなリスクを残すことになりかねない。世界中で外来種問題はその深刻さから人々の注目を集めるようになり、元の自然を守ろうという活動がさかんになった。

#### 2、目的

生物多様性を確保するとともに、人の生命及び身体の保護並びに農林水産業の健全な発展を図ることにあり、未来も変わらず自然の恵みを享受しなければならない。本論文では、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（以下、外来生物法とする）の改正とアメリカザリガニの事例を踏まえ、アメリカザリガニ防除の可能性と、外来生物種問題への対策を検討した。

#### 3、結果

「外来生物法」が改正され、令和5年6月1日より、アカミミガメとアメリカザリガニが「条件付特定外来生物」に指定された。今回の改正は大きなポイントとしては、①ヒアリ類を想定して、国内への侵入防止のために「要緊急対策特定生物」を指定して検査体制などを強化すること、②広く一般に飼育されているアメリカザリガニやアカミミガメの対策のために規制手法を整備すること、③国と地方公共団体による防除を円滑化することが挙げられる。今回の法改正に向けた「外来生物対策のあり方検討会」でも、規制の一部をかける新たな指定カテゴリーの創設を提案してきた。これらの調査と提言活動によって、具体的な法改正が実現した。

#### 4、今後のスケジュール

「外来生物法」の改正を踏まえ、その目的、内容の妥当性を研究し、中国のアメリカザリガニ養殖の経験から、日本にはアメリカザリガニ養殖の可能性に中心を検討する。ミシシッピアカミミガメは、共生も検討されており、同様の対応が必要になる可能性もある。他方、中国では食用として一般的に食されている事実もあり、日本における養殖の可能性もある。日本では、食料自給率が40%を下回り、繁殖力の高い生物の養殖は国内食料への供給源となる可能性もある。アメリカザリガニについて、先進事例である中国における養殖の実態を調査し、そのメリット、デメリットを整理分析する。ヒ蟻のように新たな被害が予想される外来生物や、沖縄で在来種を駆逐する外来生物と、すでに定住しているアメリカザリガニのような外来生物について、規制の在り方を調査、研究し、今後の在り方を検討する。

## 神奈川県丹沢山域における生物多様性に関する意識調査

### －生物文化多様性に着目して－

中村心寧（横浜国立大学）・倉田薫子（横浜国立大学）

キーワード：生物多様性、生物文化多様性

近年、丹沢山域ではシカの増加や山林の荒廃など自然環境の劣化が深刻化している。この課題に対して神奈川県は2007年に「丹沢大山自然再生計画」を策定し、県民参加・協働を促進するための普及啓発をしながら自然の保全・再生に向けた取組みを進めている。県民の自発的な協働・参画のためには、丹沢山域の恩恵を受ける人々が地域への関心を持ち、生物多様性保全に価値を見出すことが不可欠である。そこで本研究では、神奈川県民が持つ丹沢山域への関心や生物多様性についての理解を明らかにし、生物多様性保全に対する協働・参画を促進するための方策について考察した。

アンケートは、丹沢・塔ノ岳での回答者集団（A）とWebでの回答者のうち丹沢山域に一度でも訪問したことがある集団（B）とない集団（C）の3群に分けて、合計183名を対象に実施した。設問は、回答者の社会属性と自然への関心、丹沢山域への関心、生物文化多様性の理解度を測る項目で構成した。3群を比較した結果、A、Bの方がCよりも幼少期の自然体験の数が多く、現在の丹沢山域以外の緑地訪問頻度も高いことが明らかになった。加えて、生物多様性の意味や重要性を理解しており、丹沢山域の自然に価値を見出していることも示唆された。生物多様性の意味や重要性については、A、B、Cの順に理解度が低下した。また生物と文化の関係をわからないとする割合も、同様の傾向であった。これらのことから、自然環境に対する価値づけは幼少期からの経験に基づく要因が強く、成人後の生物多様性の理解に対しても影響を与えることが示唆された。

以上のことから、自然再生に向けて県民参加・協働を促進するためには、子どもに対する継続的なアプローチが効果的であることが示唆された。自然（生物）と文化（人間）は互いに密接に関連しながら存在することが多く、両者を一体的に捉えた「生物文化多様性」という分野横断的な考え方にに基づき保全することで、自然や文化の消失を防ぐことが可能になる（石川県HP,2017）。そのため学校教育の中で丹沢山域を訪問して自然や文化に触れる機会を設けたり、課題解決型のワークショップで自分と丹沢山域とのつながりを意識させたりするなど、経験を重視した教育活動を行うことが有効であるといえる。さらに成人に対しても、丹沢山域の自然や文化に触れてその価値を感じられる機会を提供するなど、神奈川県民が丹沢山域の生物文化多様性に関わる経験をすることが、生物多様性のみならず文化多様性の保全につながると考えられる。

# ラムサール条約登録湿地における小中学生を対象とした環境学習プログラムの評価

岩西 哲（公益財団法人ホシザキグリーン財団）

キーワード：ラムサール条約登録湿地、宍道湖、自然体験、プログラム評価、事前事後アンケート

陸と海の接点に位置する汽水域は、豊かな生態系を有しており、我々に様々な恵みをもたらす一方で、人の活動の影響を受けやすい水域でもある。それゆえに、人と自然の持続可能な関係をテーマとした環境学習の優れた舞台となりうる。宍道湖は中海と共に斐伊川水系の下流に位置する連結汽水湖であり、合わせると国内最大の汽水域となる。汽水性生物の宝庫として、また水鳥の越冬地として重要な水域であり、2005年に両湖あわせてラムサール条約に登録されている。本発表では、この宍道湖をおもな舞台として公益財団法人ホシザキグリーン財団（以下、HG 財団）が実施している環境学習「ラムサール探偵団（以下、探偵団）」のプログラム評価の一環として行った参加者アンケートの解析結果を報告する。

探偵団は、HG 財団が直接運営する野鳥観察舎を含む自然公園「宍道湖グリーンパーク」と、指定管理者として管理運営する宍道湖・中海を主要テーマとする水族館「島根県立自然館ゴビウス」が毎年共同で実施している環境学習プログラムで、近年では、小学4年生から中学1年生まで15名程を募集し、年間5回のプログラムを実施している。各回のプログラムの詳細は年度によって異なるものの、いずれの年も宍道湖や中海の「野鳥」、「水生動物」をテーマとする回が含まれている他、「ゴミ」、「漁業」など、人と湿地の繋がりをテーマとした回も設けている。また、各年度の最終回となる5回目は過去4回の体験を通して発見したことや考えたことなどを、参加者が保護者等に向けて発表する活動報告会としている。

令和1～5年度に実施した探偵団参加者を対象とした事前・事後アンケートを行い、のべ58名の回答を得た。これらの解析からおもに以下のことが示唆された。

- ①自然や湿地への興味関心や自身との関わり等についての質問に対し5件法で回答してもらったところ、特に新規参加者において、自然や湿地に対する興味関心の向上や、人と湿地との関係についての認識の変化が認められた。
- ②湿地を守る方法に関する自由記述回答について共起ネットワーク分析等を行った結果、事前では「宍道湖」、「中海」について「調べる」、「考える」など、個人での取り組みをあげる参加者が主を占めていたのに対し、事後では「人」と「協力」する、「環境」、「問題」を「伝える」といった、他者との関わりを含む取り組みをあげる参加者が増加していた。

## 地域の自然・生物を生かした体験プログラムが対象者に与える影響—三重県鳥羽市海洋教育推進事業を対象として—

山本康介（三重大学大学院生物資源学研究科，三重大学地域拠点サテライト）

堀江慧悟（三重大学大学院生物資源学研究科）

キーワード：体験プログラム，海洋教育，地域，自然，アンケート調査

【背景・目的】地方都市の人口減少・少子高齢化が顕著であり、地方都市にとって持続可能な生産人口の確保は喫緊の課題である。都会へ流出した若者が U ターンするためには、中学生までの地元での体験が重要であると考えられるが、どのような体験が効果的であるかに関する知見は少ない。本研究では、地域の自然・生物を生かした生物観察の体験プログラム（以下、プログラム）が、単に生物に対する理解を深めるだけでなく、プログラム対象者の郷土愛や定住志向に影響を及ぼすと仮定し、プログラムの構築・実施と対象者へのアンケート調査を実施してその影響を分析した。

【方法】三重県鳥羽市の自然・生物を活用した、磯での生物観察プログラムを構築し、鳥羽市内の中学生 31 名および奈良市内の中学生 122 名を対象として実施した。プログラムの前後にアンケートを実施し、対象者の意識の変化を調べた。アンケートの質問は対象者の地元に対する意識のほか、郷土愛を 7 段階のリッカード尺度で回答するように作成した。また、定住志向に関しては『老後住みたい』、『これからも住み続けたい』、『もう住みたくない』、『就職したら住みたい』、『いつかはわからないが、将来住みたい』の選択肢を設けた。

【結果・考察】実施した事前アンケートと事後アンケートを比較した結果、奈良市の中学生、鳥羽市の中学生共に自身の郷土愛を高く選択する人数が上昇した。また、共に『もう住みたくない』と答えた人数が減少し、『これからも住み続けたい』と答えた人数が増加した（図 1）。これらのことから、地域の自然・生物を活用した体験プログラムには郷土愛・定住志向を高める可能性があり、この効果は自身の住んでいる地域でなくても現れる可能性が示唆された。

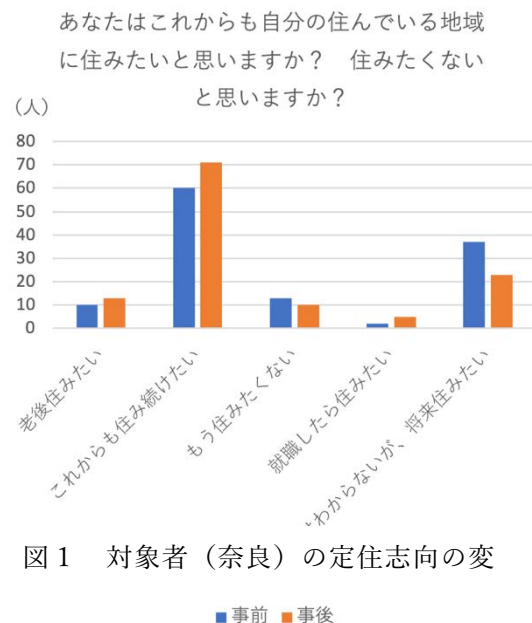


図 1 対象者（奈良）の定住志向の変

## 動物園における教育効果向上策について —デジタルコンテンツの活用という観点から— 本田尚大（立命館大学政策科学部）・桜井良（立命館大学）

キーワード：視点、解説パネル、GPS 追跡、動物園教育、観察支援

本研究ではスマートフォンを活用したデジタル手法を用い、動物園における教育を展示導線や解説といったソフト面から支援することにより、来園者が楽しみながら動物の生態やその保護について理解を深めることを促進し、環境保護や中小園館の運営をサポートする施策について検討した。

近年、環境問題などを背景に動物園の「教育の場」としての再認識が進んでいる。しかしながら動物園には多くの人を訪れるものの、その多くが「動物を見ただけ」となっており、動物園は教育的施設としての役割を十分に果たしていないと指摘される。また、動物園での教育には飼育員の負担の増加や展示施設の改修によるコストの増大などの課題が存在しており、日本の動物園の大多数を占める中小園館にとっては厳しい状況にあると言える。だが過去の研究から展示導線や展示コンテンツが動物園における教育の改善に大きな影響をもたらした例も示されている。

検証の手法としては SNS と位置共有アプリを用いて対象者が特定の地点に接近した際に、付近の動物に関する観察の視点や生態系における役割を疑問形式で問いかけ、付近のパネルや動物の観察を通じて参加者に答えを探してもらうというワークショップを実施し、その前後での動物に関する知識や関心の変化についてアンケート調査を用いて明らかにした。また、ワークショップ実施時には参加者の追跡調査を実施し、ペンギン・アシカ展示施設での滞在時間の計測と GPS 上での経路記録を収集した。

結果としては滞在時間の長期化や一部の設問に関して知識の向上が見られた一方で、生体の観察ができなかった場合の正答率が低かったために、パネルからの知識獲得に関して不十分である可能性が示唆された。また自由記述からは通知に気付かなかったなど、デバイスを利用しながらの周回における利用者にとっての煩わしさが改善点として浮かび上がった。

以上から、デジタルコンテンツを用いた観察支援が一定の効果をもたらす一方で、パネルを独立したコンテンツであると考えのではなく、生体の観察と繋げる点と周回時の利便性に対する配慮が改めて課題点として示された。

## 水族館の訪問が人々の環境配慮行動に及ぼす影響

大野堅慎（立命館大学政策科学部）・桜井良（立命館大学）

キーワード：テキストマイニング、インタビュー、大学生、学び

水族館には生物の保護、次世代への環境教育、生態系の調査・研究などの側面とアミューズメントパークとして訪問者を楽しませる娯楽施設の 2 つの側面があるが、日本の水族館はエンターテインメント性が高く、教育への貢献が限定的であると言われている。また、近年、異常気象や生物多様性などの環境問題による影響は拡大しており、次世代への環境教育の必要性が高まっている。特に次世代を担う大学生が環境問題に興味を持ち、環境にやさしい行動をとることは重要である。

本研究は水族館の訪問が環境配慮行動に取り組む人の増加に与える影響を調べ、水族館の環境教育の意義を明らかにすることを目的とする。「水族館における新たな気づきや学びが、訪問後に環境に興味を持ち、日常の環境配慮行動を行う動機になるのではないか」という仮説を実証するため、本研究では大学生になって水族館を訪れた者に、水族館の訪問前後での意識変化や、環境配慮行動の実施有無を調査した。大学生を対象にオンライン上でインタビュー調査をし、回答結果をテキストマイニングで分析を行った。

調査から、水族館で環境問題を意識した展示を見たことで、問題の深刻さ、人に及ぼす影響の大きさを学んだ者がいたこと、訪問後にごみの分別、マイバッグ・マイボトルの利用、募金などの環境配慮行動をした者がいたことが分かった。一方で、幼いころにも水族館を訪問した者は水槽の展示物が海の壮大さ、海中の生態の想像を容易にし、その時の記憶が印象的に残っており、大学の授業を通して環境問題の深刻さを再認識したという回答もあった。幼少期、大学在学期間と時期は異なるものの、展示物により訪問後の環境配慮行動に影響を及ぼしていた。特に大学生での訪問後に環境配慮行動を実施した者は環境問題を意識した展示物の影響が大きい。本研究から、日常生活と海との関連性を示唆し、普段の生活の配慮行動を促すという水族館の環境教育的な意義が明らかになった。

一方、回答者が訪れた水族館における展示物の内容等は調べていないため、個々の水族館の教育効果を議論することは困難である。また、小学生時代に水族館に訪問した経験・思い出から環境への興味を持った回答者もいたため、大学生の環境配慮行動と幼少期の体験との関連性を明らかにする必要がある。



## 身近な動物に対する関心及び

### 苦手な動物への関わり方の許容程度と意欲

二井菜月（千葉大学大学院園芸学研究科）

三島孔明（千葉大学園芸学研究院）

キーワード：身近な動物、好き嫌い、苦手克服、自然体験

#### 1. 背景と目的

環境省の自然再生基本方針では、自然環境の価値を再認識し、自然と共生する社会の実現と地球環境の保全を行うことが重要な課題とされている。このことから、自然環境の1つとして、身近な動物への興味・関心を向上させることは重要であると考えられる。しかし、具体的な動物の種類に対する興味・関心の向上や苦手克服を行った先行研究は見られない。そこで本研究では、動物への興味・関心の向上のために、具体的な身近な動物ごとの好き嫌いの状況、そのきっかけや理由、関わり方の許容程度と意欲を明らかにすることを目的とした。

#### 2. 方法

調査方法は、面接法と質問紙法とした。回答数は合計64名であった。調査対象とした動物は、イヌ、ネコ、ウサギなどの14種類とし、ペットの場合と野生の場合を想定してもらって質問に回答してもらった。調査項目は、それぞれの動物に対する経験、好き嫌い、好き・嫌いのきっかけ・理由、関わり方の意欲、許容できる関わり方とした。

#### 3. 結果・考察

好き嫌いの状況について、「嫌い」と「どちらかという嫌い」の合計（以降、嫌い群とする）と他の回答選択肢の合計間を比較した結果、嫌い群が半数程度または有意に多かったのは、ペットのヘビ・カラス、野生のヘビ・ネズミ・カエル・カラスであった。この6つについて、嫌いな理由の回答を内容で分類した結果、6つ全てに共通していた理由は「見た目にネガティブな印象を受けるところ」であった。また、この6つに対する許容できる関わり方の結果では、実物を触ることは6つともできない人が多かった。実物を見ることは、野生のカラスではできる人が多かったが、その他の5種類ではできる人が半数程度であった。模型・剥製を見ることは、野生のカラス、ヘビではできる人が多かったのに対し、野生のネズミ、カエル、ペットのヘビ、カラスではできる人が半数程度であった。写真や動画を見ることは、野生のカラス、ヘビ、ネズミ、カエルではできる人が多かったのに対し、ペットのヘビ、カラスではできる人が半数程度であった。

これらの結果から、動物を嫌う理由には見た目が大きく影響していると考えられた。また、平面的なものと同立体的なものを見る場合で許容の違いが出る傾向があり、動物の種類や野生・ペットの違いによっても違いがあると考えられた。

## 福島原発事故における保養プログラム： コロナ禍前後の実施状況の比較

鈴木一正（子どもと原子力災害 保養資料室《ほよよん》を育てる会）

キーワード：保養プログラム、福島原発事故、放射能、子ども、コロナ禍

### 1. 研究の背景と目的

福島原発事故の影響により、東日本の広い範囲に深刻な放射能汚染がもたらされた。放射能汚染地域から避難や移住をした人もいるが、そのような地域に居住し続けたり‘帰還’したりした人もいる。放射能汚染地域では、外遊びや屋外活動が制限されたり健康への影響が懸念されたりしている。そのため、放射能汚染の影響や不安のある地域から一時的にその影響がより少ない地域で過ごす「保養」が、福島原発事故直後から行われている。保養は個人でも行っているが、夏休みなどの長期休暇には、全国各地の団体が「保養プログラム」を実施し、多くの子どもたちが参加している。

福島原発事故から時間が経過しているため、保養プログラムの実施数は減少している。さらに、2020年2月頃からは新型コロナウイルス感染症の影響により中止したものが数多く見られる。しかしながら、コロナ禍前後での実施数の変化に関する研究はほとんど見当たらない。そこで、本研究はコロナ禍前後における保養プログラムの実施数や募集人員、実施日数などを明らかにしていくことを目的としている。

### 2. 研究の方法と結果の概要

本研究では、2013年度、2016年度及び2019年度から2023年度に日本国内で実施された保養プログラムの実施数や募集人員、開催地域、日数などを明らかにしていく。調査方法は、主催団体が発行している募集要項のチラシや報告集、インターネット上やSNS上で公表されている募集要項や報告文及び過去に筆者が実施数等の調査を行った際のデータを用いた。

コロナ禍1年目にあたる2020年度の保養プログラムの実施数は、前年の2019年度と比べると2割程度に、2013年度からは1割程度に減少していた。コロナ禍が終息した2023年度の実施数は、2020年度と比べると2倍以上増加していたが、2019年度の半数程度までしか回復していなかった。また、コロナ禍前は全国ほぼすべての都道府県で幅広く実施されていたが、2020年度は福島県・山形県・新潟県・茨城県での実施が全体の8割程度を占めていた。さらに、1回の保養プログラムあたりの平均日数を比較すると2019年度は5.2日だったのが、2020年度は2.9日に短縮していた。

## 生物多様性地域戦略市民案は行政の生物多様性地域戦略策 定を加速できるか？ ～東京都江東区での活動報告～（その 2）

阿河真人（生物多様性チーム江東）

キーワード：生物多様性、行政計画、協働、市民参画、街づくり

### 1. 経緯（前回の報告）

生物多様性基本法で策定が努力義務となっている生物多様性地域戦略（以下 地域戦略）を江東区では策定されておらず、生物多様性に関する多くの地域課題に対する改善策の検討すらされていない状況であった。一方市民団体である生物多様性チーム江東が中心となり「生物多様性江東区戦略市民案」（以下 市民案）を作成した。2 年前の報告では市民案が江東区の地域戦略策定を促す起爆剤として有効なものとなるはずと論じた。

### 2. 市民案を用いた市民活動と江東区生物多様性地域戦略（仮称）の策定の予算化

前回の報告以降、江東区土木部に対しての生物多様性研修（発表者が講師を務めた）で市民案の紹介、生物多様性の普及啓発・参加団体同士の関係性構築の場として開催した生物多様性フェアでの市民案ポスター展示と説明などを行った。また、江東区内の環境フェアなどの環境系イベントでのポスター展示と説明を行ってきた。

そして、江東区土木部管理課 CIG 推進係が主管部署となり生物多様性地域戦略策定が予算化された（2024・2025 年度 2 か年）。市民案の存在と市民案を用いた活動が、行政職員に対する生物多様性への理解、地域戦略策定の重要性の認識、江東区生物多様性における課題把握などに繋がり、江東区の地域戦略策定の後押しとなったと評価できる。

### 3. 地域戦略予算化を後押しする動き

江東区に地域戦略策定を促した要因は市民案を用いた活動以外にも存在する。外的要因として 2022 年 12 月の昆明モントリオール生物多様性枠組みの合意後、我が国の生物多様性国家戦略、東京都地域戦略戦略・同アクションプランの策定がなされ上位計画が更新されたこと、東京 23 区での地域戦略が既に半数が策定されていたこと、江東区内の要因として区内の一部の企業が積極的に生物多様性に対する取り組みを行っていたこと（自然共生サイト認定など）などにより地域戦略策定踏み切ったと思われる。

### 4. ネイチャーポジティブを実現する地域戦略へ

2024 年度は生物現況調査、年度末には地域戦略策定作業に入る。重要なのはこれからで、地域戦略策定自体が目的化することや既に進行中の作業に肉付けをする計画に陥ってはならず、ネイチャーポジティブを実現する地域戦略でなければならない。策定プロセスでも各ステイクホルダーの参画が必要となる。市民として参画と監視を継続する。

## 生物多様性を自分事とするために ～段階的・多角的ワークショップの実践～ 倉田薫子（横浜国立大学総合学術高等研究院）

キーワード：生物多様性教育、自分事、絶滅危惧種

生物多様性保全は、人間の生活基盤である自然資本を維持するために極めて重要な課題である。一方で生物環境の長期的な変化や自分の生活との結びつきを理解しにくいことから、自分事として捉えることが困難な課題ともいえる。本実践では、多くのステークホルダーが多角的に協働して課題を解決する必要があることを理解し、生物多様性保全に対して他人事感や無関心を改善するためのプログラム開発の一環として実施した。

横浜国立大学教育学部の学生計 28 名を対象に、植物の保全に関する新聞記事（毎日新聞埼玉版，2024. 6. 20「国天然記念物の植物群，40年調査せず 近くで採掘，絶滅危惧の花消滅か」）を読み、ジグソー法を用いたワークショップ（以後，WS）を行った。まず WS 前に記事を読んだ感想を書かせ、次に 4 人 1 組でホームグループ（以後，HG）を作り、「町役場」「町民」「遠くの市民」「採掘企業」の 4 つの役割（スペシャリスト）を割り振った。役割ごとに席を移動し、それぞれのスペシャリストグループ（以後，SG）で①現状に至るまでの考え，②課題解決の方法，の 2 点について話し合いを行った。HG に戻り，それぞれのスペシャリストの立場から課題解決のための話し合いを行った。各 HG での課題解決法を全体で共有し，最後に個人で WS 後の感想を記述させた。

WS 前に書かれた感想では、「調査をせずに放置したこと」に対する批判的意見が 20 件，その責任として町に対する批判が 9 件記述された。また「絶滅危惧種を保全すべき」との意見は 11 件挙げられた。WS 終了後に書かれた感想では，観点の変化と課題解決に対する困難さに関する記述がそれぞれ 15 件，具体策の提案が 14 件見られた。「保全すべき」のみの記述はゼロだった。また新聞記事に対する SNS のコメントや自分たちの事前の意見に対して，他人事であったことを振り返る記述も 15 件あり，課題解決のためには自分事として捉えること，さまざまな立場から問題を考える必要があることなどが記述された。

以上のことから，WS を通して生物多様性保全を自分事として捉える（あるいは捉える必要があることに気づく）ことができ，課題解決に多様な考え方や利害関係があること，他人事感や無関心を解決することが重要であることが理解できたと評価できた。スペシャリストの種類を増やし，より現実社会に近い構成で WS を行うことで，生物多様性教育プログラムとして展開できる可能性が示唆された。

## 環境教育プログラムにおける各要素を変更した学習効果の比較検証

### －異なる説明タイミングが学習効果へ及ぼす影響－

安藤匡哉・小島正明・酒井悠太・上村祐己・尾崎法子・野崎香樹  
 (武田薬品工業株式会社 京都薬用植物園)

キーワード：民間企業、植物園、環境教育、体験型プログラム、学習効果検証

武田薬品工業株式会社 京都薬用植物園は、植物を中心にいきものや活動に対して 3 つのアクション（「守る」、「つなぐ」、「伝える」）を通して世界中の人々と自然環境に貢献し、様々な世代への生物多様性保全の普及をおこなう登録博物館のひとつである。活動の一環として、未来を担う子どもたちへ向けた自然と触れ合う体験型の環境教育プログラムを実施しており、回を重ねるごとに内容や手法を改善し質を向上させることで、保護者を含め参加した子どもたちから高い満足度を得ている。一方で、改善により満足度はほぼ上限に達しているものの、実際的な学習効果に関して不明な点が多く、内容や手法の選択は担当者の感覚や経験則に依存していた。そこで、より効果的な学習へと繋がるプログラムを実施するため、内容や手法の違いによる学習効果の比較を試みた。本報告では、単一プログラム内に座学型と体験型のコンテンツを配し、アンケート調査により興味関心や理解度を比較した。加えて、体験型コンテンツにおける説明タイミングを変更することで、理解度に差が生じるか検証を試みた。

検証方法として、2023 年 7 月 25 日、27 日に小学生向けプログラムである「昔ながらの薬作り体験～中黄膏～」を実施し、参加者の各コンテンツへの興味関心や理解度を事後アンケート調査により比較した。プログラムでは、①スライド映写による座学、②道具を用いた薬作り体験、③ビオトープ見学体験という 3 つのコンテンツを実施した。また、②の内容に関して、実施日ごとに「A. ①のスライド映写時に全て説明」、「B. ②の体験中に資料で説明」の 2 試験区を用意した。アンケート調査では、興味関心と理解度について、5段階評価により相対的に評価するとともに、キーワードを羅列して、覚えているワードを複数チェックさせ、その個数により理解度の絶対的な評価として検証した。

アンケート調査の結果、参加者全員 (n=31) の平均値として、興味関心は①4.19、②4.76、③4.21 の値を示し、プログラムの中心となる②に最も興味関心が集まった。理解度は①4.26、②4.38、③4.17、キーワードは①3.58、②4.21、③4.21 の値を示し、相対的な評価では大きな差はみられなかったものの、絶対的な評価では体験型コンテンツ

の方がより高い値を示した。また、②の各試験区において、興味関心は A 4.65、B 4.92、理解度は A 4.18、B 4.67、キーワードは A 3.82、B 4.75 の値を示したことから、体験中に資料を用いて説明することで、より高い学習効果に繋がると考えられた。一方で、キーワードに関して項目別に比較すると、「薬研の使い方」や「中黄膏作りの手順」では B 区の方がより高い値を示したものの、「基剤」や「軟膏のメリット」では両区間で大きな差がみられなかった。以上の結果から、実際の操作と結びついた内容は体験中に説明した方が理解度を高める反面、用語や考察が必要な内容は体験前後の座学において説明するなど、学習内容の密度を分散させても理解度に差がみられないことが示唆された。

## 自然環境と生活との距離感が環境教育における

### 環境の捉え方に及ぼす影響

#### —ケニア現地小学校での調査を通して—

明石野乃香(国際基督教大学)

キーワード：学校教育、保全教育、持続可能な開発のための教育、local studies

本研究は、ケニアでの環境に関する教育の定義とそれらがケニアの教育でどのように位置付けられているのか実態理解調査により明らかにすることを目的としている。

ケニアでは 2017 年から新しい教育システムである、コンピテンシーに基づくカリキュラム(Competency-Based Curriculum: CBC)が導入された。これにより、持続可能な開発に不可欠な知識、技能、態度を学習者に身につけさせることが重要視されるようになった。さらに、ケニアは野生動物保護区が多く自然とのつながりが深い。このような中で、様々な学習分野と統合し主体性を育む環境教育をケニアで実施することの価値は高い。先行研究から自然とのふれあいが強いほど環境に関する関心は高いことが明らかにされているが、ケニアに特化した研究は限られている。ケニアでは、学校教育やコミュニティプログラムを通じて環境教育が進められているが、先行研究からも環境教育プログラムをより広範囲に啓発していくことの必要性が指摘されている。ケニアの中でも野生動物保護区に近い農村部でどのような環境教育が実施されているのか、都市化、社会経済的地位、文化的要因をもとにどのような影響を与えるかを明らかにする。

データ収集方法は、インタビュー調査、授業風景の観察、ドキュメント分析の 3 つの手法を用いる。インタビューと観察の対象となる学校は、1. 野生動物の被害を直接受ける学校、2. 野生動物の被害を全く受けない都市部にある学校の 2 校としている。日常的に野生動物に遭遇する確率が極めて高い学校を 10 とし、遭遇する確率が極めて低い学校を 0 としたときに、対照的な学校を選択する。ドキュメント分析では、ケニア政府が発行するカリキュラム、シラバス、教科書の内容を分析し環境への捉え方を明確にする。環境教育の中の概念コードを取り出した上で、国が意図する意味と教科書が説明する意味、さらに教科書を受け取り指導する教員の立場として受け手が受容する意味を読解する。

結果として、ケニア農村部での「環境」の定義を明確化し、環境に関連した教育として実施される教育内容が環境問題への関心を高めて主体的に行動できる人材の育成がどのように必要であるか明らかにしたい。

## 持続可能な地域コミュニティづくりに資する博物学の共創 — 小学校余裕教室の活用を例に —

佐藤裕司（兵庫県立大学/まちなか石ころ研究会）

古谷 裕（まちなか石ころ研究会）

河村幸子（東京農工大学/まちなか石ころ研究会）

キーワード：博物学、地域コミュニティづくり、高齢者、小学校余裕教室、理科離れ

人生 100 年時代と言われる今日、高齢者の生きがいを支援する手段としくみが必要とされる。一方、子供たちの理科離れ（自然離れ）が問題となっている。高齢化が進む地域コミュニティの活性化と子供たちの理科離れ問題の解決に向けた生涯学習として、これからの博物学（ナチュラル・ヒストリー）のあり方を検討した。

西村（1999）は著書「文明のなかの博物学」において、科学技術の人間疎外を指摘し、来たるべき時代の博物学として「物語性（歴史性）と温かみをもった人間性回復の手段としての博物学の復興」を提案した。この提案をもとに、①小学校余裕教室を活用した「石ころ研究室」の活動、②企業や学校のビオトープ観察池を活用した生物多様性の保全活動、③NPO 法人オホーツク地域自然・文化ネットワークの地域支援活動という三つの実践を通して、楽しみながら取り組める生涯学習としての博物学の共創と、地域コミュニティづくりに資する可能性を調査した。本発表では、「石ころ研究室」における取り組みを中心に、その実践について報告する。

筆者らは、兵庫県三田市内の小学校の余裕教室に「石ころ研究室」（2021 年 7 月～）を開設し、理科、とくに地学を中心に小学校の児童への普及活動を行っている。この研究室には 2023 年度の 1 年間、69 人の児童（全校児童数 124 人）が午前と午後の 20 分間の休憩時間に計 580 回来室した。来室した児童の学年構成を見ると、低学年の興味・関心は高く、学年が進むにつれて関心が薄れていく傾向が認められた。一方、三田市では、理科好きの子供の育成を目的とする事業「こうみん未来塾」の取り組みが進められている。この取り組みに対して、研究室から学習プログラムを提供している。そのプログラムの一つを例に学習効果を評価するため、実施後のアンケートに記された子供たちの感想文について計量テキスト分析を行った。この分析結果や研究室に来室する児童の行動等をもとに、子供の理科離れ問題について考察した。

以上の「石ころ研究室」における活動をもとに、持続可能な地域コミュニティづくりに資する共創博物学の可能性と今後を展望する。なお、本発表における調査および実践活動は、公益財団法人・北野生涯教育振興会の 2022 年生涯教育研究助成を受けて実施したものである。



# すべてのこどもに自然を！プロジェクト

## ～乳幼児期の豊かな自然体験を保障する仕組みの 社会実装をめざして～

藤井徳子（金沢学院大学教育学部）

キーワード：乳幼児、自然体験、自然保育、自然観察指導員、人材育成

### 1. 研究の背景・経緯

乳幼児期の自然体験は、自然保護につながる自然観を育むとともに非認知能力を育む効果の高いことが、近年エビデンスに基づいて実証されつつあり、その重要性が再認識されている。しかし日本では今、子どもたちの自然体験の減少と体験格差は深刻な状況にある。そこで（公財）日本自然保護協会（以下 NACS-J）では、すべての子どもたちに豊かな自然体験の機会を提供する仕組みの社会実装を目標に、2020 年から「すべてのこどもに自然を！プロジェクト」をスタートした。

### 2. 本プロジェクトの取り組み実績及びその効果

#### ①【自然体験機会の提供】保育園等における NACS-J 自然観察指導員による自然観察会

2022～2023 年に、東京都及び富山県において本プロジェクトに賛同した保育園等で自然観察会を実施した。「乳幼児との自然観察実践保育者養成講座」を修了した NACS-J 自然観察指導員 32 名の協力のもとで 33 回実施し、572 名の園児に自然観察会を届けることができた。

#### ②【人材育成】保育者養成校での自然保育研修

2021～2023 年に富山県内の短期大学で 2 日間の自然保育集中講義を実施し、計 120 名の学生が受講した。学生の自然への興味・関心は、研修前は「興味関心がない 40%」「あまりない 26%」と低かったが、研修後は「興味関心がある 45%」「少しある 46%」と 9 割以上の学生が自然に対して興味関心を抱くことができるようになった（図 1）。また研修後に自然保育への自信をもつ学生が多くなった（図 2）。

#### ③【自然保育指導技術の普及】乳幼児との自然観察会基礎テキストの発刊



乳幼児を対象とした自然観察会を実践してきた NACS-J 自然観察指導員や環境教育の専門家を中心となって執筆した。自然保育プログラムや実践事例などが具体的に示されており、保育士等が保育現場ですぐに実践できるように工夫されている。

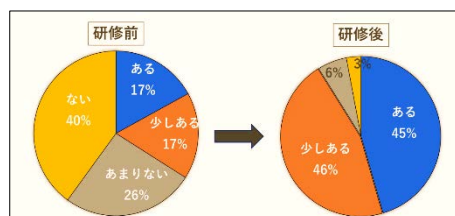


図 1. 学生の自然への興味・関心の変化

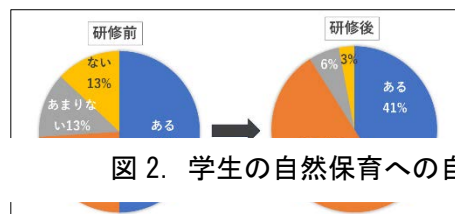


図 2. 学生の自然保育への自信の変化

# 保育内容指導法（環境）におけるネイチャーゲーム

## 実施前後の環境意識の変容

吉澤 樹理（香川大学・教育学部）

キーワード：保育内容指導法（環境）、ネイチャーゲーム、環境意識、変容

本研究の目的は、自然遊びの一つである「ネイチャーゲーム」を実施することにより、自然環境への意識にどのような影響があるかを明示化することである。

都市化とともに、子どもたちの自然体験の乏しさが指摘されている（Ryle 1993）中で、子どもたちにどのようにして自然体験をさせるかが教育において問題視されている。この「（自然）体験の消失」は、大人になってからの環境保全活動に負の影響をもたらすことが報告されている（Soga & Gaston 2016）。しかしながら、自然体験を取り入れながら具体的に保育を構想し、実践できない指導者が多いことも指摘されている（中央教育審議会 2005）。

このような背景から、自然体験を行いながら、自然環境や環境保全にどのように意識が向くかを明示化することは、環境教育の根幹において重要なことであると考えた。そこで、本研究では、教員養成課程をもつ大学における保育者（幼稚園教諭・保育士）を目指す学生に、ネイチャーゲーム（自然遊び）を取り入れた教育を実施し、授業前後で環境への意識がどのように変容するかを調査した。

研究対象は、2023年7月、2024年7月に香川県A大学教育学部の保育（環境）受講者合計32名を対象とした。調査方法は、授業前後で質問紙調査（Google forms）を各々15分10問行った。分析は、選択式の回答ではカイ二乗検定、記述式の回答ではKH Coder3+を用いた。その結果、環境への関心度は、授業後に有意に高かった。また、子どもの頃の生活環境と環境意識を調査した結果、子どもの頃の生活環境が都会より田舎に住んでいた学生の方が、環境への意識が有意に高かった。また、自然体験を取り入れた教育への指導に不安はあるかどうかを調べた結果、ネイチャーゲーム実施前は不安度が高かったが、ネイチャーゲーム実施後は、不安度が有意に低かった。

ここに書かれている結果は、一部の結果ではあるが、自然遊びの一つである「ネイチャーゲーム」を実施することにより、環境への意識や、自然体験の活動の不安度が低いことが明らかになった。このことから、ネイチャーゲームの実施は、保育者を目指す学生の環境意識の一つの指標になると示唆される。

## 栃木県における自然体験活動支援のための

### 保育動画コンテンツの開発

森嶋佳織（作新学院大学女子短期大学部）・大島潤一（宇都宮大学）

キーワード：安全管理、保育者養成、森のようちえん、ネイチャーゲーム、森林生態系

子どもの自然体験は、社会生活の変化に伴い、その活動機会の減少が問題視されている。都市化により身近な自然環境が減少したことに加え、野外での安全管理面や自然体験活動を支援する技術面での難しさといった課題がある。こういった課題を踏まえて、子どもの自然体験を支援できる保育者を養成することが必要であり、そのために必要な専門的知識や保育技術を習得できる学習プログラムの開発が急務と考えられる。動画コンテンツは、新型コロナウイルス感染症拡大に伴う教育機関閉鎖の代替案として進展し、保育動画による子育て支援や学習効果が期待されている。本研究では、保育者養成校の学生が自然体験活動を実践した保育動画コンテンツを開発することで、保育動画制作がもたらす学習効果を検証することを目的とする。

身近な都市環境である作新学院大学女子短期大学部キャンパスおよび様々な野生動物が利用する複雑な森林生態系である宇都宮大学農学部附属船生演習林において、ネイチャーゲーム（自然物を用いた遊び）を実践した保育動画を撮影した。動画の構成は、保育現場で一般的な「導入、展開、まとめ」の実践プロセスに従った。動画では、保育の現場を想定して保育者役（1～2名）と子ども役（2～3名）に分かれて実践した。最後の「まとめ」では、動画視聴後に子どもの自然体験活動が主体的に展開されるよう動機づけるような声かけを行った。

保育動画制作を通して、学生は動植物の専門的知識、野外活動時の事故の予防方法および安全対策を学習できた。また、学生が保育者役となり実践したことで自然体験活動を支援する保育技術を学習したとともに、子ども役として実践したことで身近な自然に触れながら学ぶ楽しさを子どもの視点から体験的に学習できた。保育動画制作は自然体験活動の保育技術を習得する上で、有効な学習方法の一つであると考えられた。

今後、自然のなかで幼児の体験活動を充実させていく森のようちえん活動をはじめとした子どもの自然体験支援に貢献するために、保育者養成校の学生を対象としたアンケート調査を行い、保育動画の視聴を活用した学習プログラムを開発する。

## 子ども学専攻学生による食環境教育プログラム開発と実践 小畑千晴（岡山県立大学）

キーワード：食環境教育、菜園活動、幼小接続プログラム、食育

### 1. 背景と目的

日本の食を取り巻く環境変化が深刻化しており、食の持続可能性が懸念されている。保育者を目指す学生たちが、植物である野菜の栽培体験を通して、幼児向け食環境プログラムの実践を通じ、課題解決に取り組んでいる。将来の保育者になる学生たちが、食環境に関する体験と分野横断的知識を得ることが、子どもたちの食環境への意識向上になることを期待している。

### 2. 方法

子ども学を専攻する学生たちが、キャンパス内のガーデンにて野菜の栽培計画、苗植え、栽培、調理、共食までの一連のプロセスを体験しながら、国内外の食環境と幼児に関する先行研究を学び、海外の食環境プログラムを参考に、日本の幼児（4～5歳児）向けのプログラムの実践を行った。体験と知識一体型の授業を通じて、学生たちの食環境への意識について測定する。

### 3. 結果

学生たちは、授業を通じて、食への興味関心だけでなく、それを取り巻く自然環境への興味関心、人と自然との関係の在り方、自然の恵みへの感謝など食環境に関する意識が向上した。また、授業後、普段の生活の中で野菜の栽培を始める学生や、ガーデンサークルを立ち上げるなど発展させる学生も見られた。

本研究は JSPS 科研費 23K02285 の助成を受けたものである。



畝立て



花の観察



プログラム実践

## 木育教室「地域材でつくろう」の開発・実施・評価 福田らら・野中皓世・高橋一秋（長野大学環境ツーリズム学部）

キーワード：小学3年生、図画工作科、くぎうちトントン、木育、教材開発

長野県上田市産の3樹種（スギ・ヒノキ・カラマツ）から開発した3つの角材キットを用いて、同県上田市立塩田西小学校の3年生42名を対象に、木育教室「地域材でつくろう」を図画工作科の単元「くぎ打ちトントン」の授業として実施した。

各角材キットのねらいを、「たたいてトントン」キットでは「角材に金づちを使ってくぎを打って作品づくりを楽しみつつ、木材の匂いと硬さが樹種によって異なることを学ぶこと」、「つなげてドンドン」キットでは「角材と板材を選び、工夫をしながら、くぎを使って連結し、作品づくりを楽しんだのち、できた作品を変形させながら、さまざまな形探しを楽しむこと」、「自由自在くん」キットでは「さまざまな形・サイズの角材と板材を選び、さまざまな工夫をしつつ、くぎ・のこぎり・木工用ボンド・輪ゴムを使って、切ったり、つなげたりしながら、作品づくりを楽しむこと」と、それぞれ定めた。

作品分析を、「たたいてトントン」キットでは「作品名、くぎの打ち方、工夫したこと、試したこと」、「つなげてドンドン」キットでは、「角材の連結パターン、板材の連結パターン、板材を角材に取り付けるパターン、工夫が施された加工」、「自由自在くん」キットでは「作品名、1つの作品に使われた角材パーツ数、加工したこと・回数・詳細、つなげた回数、使った道具・回数、起こったハプニング・回数、くぎと角材の扱い、使った材の数量、数量の詳細」に、それぞれ着目して行った。

「たたいてトントン」では、作品名は7種類に分類され、最も多かった作品名は「宇宙人」であった。くぎの打ち方は5パターンあり、最も多かった打ち方は「くぎを最後まで打ち切る」であった。工夫したことは「くぎ自体を造形に使う」で、顔や手など、生き物やロボットのパーツに使っていた。また、1番目にいい匂いだと感じた樹種はヒノキ、1番目に硬いと感じた樹種はスギであった。「つなげてドンドン」では、作品名は13種類に分類され、最も多かった作品名は「へび」であった。角材の連結パターンは26通りみられ、最も多かったパターンはスギ・ヒノキ・ヒノキ・カラマツ・カラマツの順番の5連結、板材の連結パターンは37通りみられ、最も多かったパターンはヒノキとヒノキ、ヒノキとヒノキ、カラマツとカラマツ、カラマツとカラマツの順番の5連結、板材を角材に取り付けるパターンは21通りみられ、最も多かったパターンは縦・縦の順番の2連結であった。「自由自在くん」では、作品名は15種類に分類され、最も多かった作品名は「宇宙人」であった。工夫は30種類みられ、最も多かったのは「くぎ自体を造形に使う」加工であった。1つの作品に使用した角材の数は最少で1個、最多で47個であり、最も多くみられたのは、角材1個で作られた作品であった。

## 木育プログラム「木工クラフト ～えんぴつストラップ作り～」の開発・実施・評価

高橋一秋(長野大学環境ツーリズム学部)

キーワード：小学生、木育、教材開発、たねぷろじえくと

東日本大震災後の海岸防災林再生事業では、クロマツの植栽に加え、生物多様性保全や松くい虫対策などの観点から広葉樹の植栽が推奨された。震災から13年を迎え、将来的には、植栽後の保育管理として間伐の実施や間伐材の有効利用を検討する必要がある。一方、同県の小学校では、木材の良さやその利用の意義を学ぶ「木育」を実施している事例が少ない。そこで、本研究では、将来、搬出される間伐材を有効利用することを想定して、木育プログラム「木工クラフト～えんぴつストラップ作り～」を開発・実施し、その学習成果を評価することを目的とした。

本プログラムの学習ねらいを「触れる・創ること」「楽しむこと」「学ぶこと」と定め、「たねぷろじえくと」（東日本大震災で被災した海岸防災林の再生を目的に、苗木の生産と植栽を行っている発表者らの活動）に参画している宮城県山元町立坂元小学校の児童（1～6年生）を対象に、本学習を2018年10月に実施した。事前学習では、「たねぷろじえくと」の活動や海岸防災林の役割についてのレクチャーを受け、クイズ形式で海岸防災林に植栽されているコナラ、クヌギ、ミズナラの特徴について学習した。本学習では、5つの樹種（コナラ、クヌギ、クリ、サクラ、アカマツ）を用いて、えんぴつストラップを作る木工体験を行った。具体的には、5つの樹種の中から1つの枝を選び、コンクリートで枝の先端をえんぴつの形に削ってから、尖った先端に好きな色を塗る作業を行った。本プログラムによる学習成果を把握するため、本学習後に「振り返り学習」（質問紙調査）を実施した。

「体験の中で一番楽しかったこと」の記述式質問については、4つのグループの回答に分類ができ、「作ること」と回答した児童が16人と最も多く、次いで「削ること」「クイズ」の順であった。「体験を通じて学んだこと・感想」の記述式質問については、7つのグループの回答に分類ができ、「楽しい」と回答した児童が10人と最も多く、次いで「木の種類」「木の性質」「自然の利用」「木工ができる」の順であった。また、「体験を通じて学んだこと・感想」の回答をテキスト分析した結果、「コナラについて、何かの特徴を見分けながら、学べたこと」、「形や種類が似てたり、違っていることを学んだこと」「自然や、それを使えることが分かったこと」が読み取れた。

## 環境教育のための草木染の活用

### —小学校校庭内の植物を用いた染色と体験授業の実践—

楊 ショウ(東海大院・人間環境学研究科)・  
大谷 陵朔・宮川 虎伯・藤吉 正明(東海大・教養)

キーワード：草木染、在来植物、環境教育、教育実践、小学校

#### <はじめに>

草木染とは、植物の葉、枝、根などの部位を煮だして植物由来の色素を抽出し、それらの抽出液(染色液)を用いて布や糸などを染めることである。校庭内の植物を用いて草木染を行うことは、身近な植物に目を向けることに加え、鮮やかな色合いに布が染色されることで驚きや感動につながり、自然と触れ合う楽しさや手仕事の価値を再認識させるとともに、人と植物の関わりを考えるための教材として活用できると思われる。本研究では、小学校の校庭内に植栽されている植物を染色し、どの植物が色鮮やかに染色されるのか、それらを調べるとともに、濃く染色された植物を用いて小学生を対象とした自然に親しむための染色体験授業も実施した。

#### <方法>

材料は、大学周辺の小学校から 18 種集めた。方法としては、温めた水で葉を煮詰め、その染色液と金属媒染液 (Al、Cu、Fe) を用いて木綿布を染色した。染色実験後、近隣の小学校において濃く染まった植物を用いた染色授業を実施した。対象学年は 5 年生と 6 年生で、2 コマ(90 分)の時間で実践した。染色時には、布に模様をつけるために割り箸と輪ゴムを用いた折り紙絞りを施した。

#### <結果及び考察>

染色実験の結果、Al 媒染剤では全体的に薄い色合いになり、Cu 媒染剤と Fe 媒染剤で一部の植物が濃い色合いになった。Cu 媒染で濃く染まった植物は、ヤブツバキ、クスノキ、シュロ、ツツジ、ヤマモモ、クロガネモチの 6 種であり、Fe 媒染で濃く染まった植物は、クスノキ、スダジイ、シュロ、ツツジ、ヤマモモ、クロガネモチ、カントツバキの 7 種であった。特にシュロは色が濃く染まることに加え、彩度が最も高く鮮やかな黄色の色彩となった。そのシュロを用いて体験授業を実施し、折り紙絞りをを行うことで幾何学的な模様を作ることができ、化学的な面白さと美術的な美しさを小学生たちは体験できたものと推測される。

## 水銀を身近なものとして捉えてもらうための取り組み —毛髪水銀濃度の測定体験・授業前の事前測定—

丸本倍美（国立水俣病総合研究センター）

丸本幸治（国立水俣病総合研究センター）

キーワード：水銀、毛髪、アウトリーチ、水俣病

水銀に関する出前授業を継続的に実施しているが、生徒児童の水銀に関する知識が乏しく、自分自身の体にも水銀が含まれていることに関する認識が低い。そこで、水銀をより身近に感じてもらうための取り組みとして、水銀に関する出前授業の前に、生徒自身の毛髪中水銀濃度を測定し、その結果を授業前に知らせることとした。結果を知った後で水銀の話聞くことで、水銀を身近な物質として感じる事ができたか、また、測定結果を見てどう感じたかについてアンケート調査を実施した。アンケートの結果、授業の前に自身の毛髪水銀濃度を知ることで、水銀をより身近な存在であると捉えることが出来ると考えられた。また、毛髪水銀濃度が非常に低い生徒においても、自身の水銀濃度を高いと感じる生徒が多く、数値の捉え方についての説明は詳細にすべきであると考えられた。

自身で判断できる高校生以上に対する出前授業では、事前の毛髪水銀濃度測定は効果的であるが、小中学生に対してはどのような取り組みをするべきか今後検討していきたい。