

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 16 日現在

機関番号：32678

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25282044

研究課題名(和文) 生物多様性保全を目的とした国際・国内連携による新たな市民科学の確立と環境教育実践

研究課題名(英文) Establishment of citizen science and its application to environmental education aiming to conservation of biodiversity with international collaboration

研究代表者

小堀 洋美 (Kobori, Hiromi)

東京都市大学・環境学部・名誉教授

研究者番号：90298018

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,200,000円

研究成果の概要(和文)：生物多様性の損失は、最も緊要な地球規模の環境問題である。市民科学は生物多様性に関する科学、市民教育、環境保全の3つの要素に資する新たな統合的な分野である。市民が科学研究のプロセスに関わることで、ビッグデータの収集も可能となっているが、日本では市民科学はほとんど進展していない。本課題では、国内外の連携により、市民科学に必要な要件や手法を確立し、多様な連携による市民科学のモデルを実践した。

研究成果の概要(英文)：The loss of biodiversity is the most urgent global issue to be solved. Citizen science(SC) is an effective approach to tackle with this issue. SC has contributed in the field of science, environmental education and conservation. The rapid development of information technology during the last decade has opened a new horizon to SC. However, in Japan, SC has not fully recognized the significance and potential of SC.

We define SC as engaging the public in a scientific study. This study aims to review the history of SC in Japan, the USA and the U. K. and describe pioneering case studies of SC in research, education, and conservation by hearing the organizers of the projects. This study established the framework of citizen science and implemented or improved several case studies by emphasizing the importance of control of data quality, evaluation of the program and integral approach of science and human systems in citizen science projects

研究分野：保全生物学

キーワード：市民科学 生物多様性 国際連携 現地調査 ヒアリング webシステムの構築 プロジェクトの実践
国際シンポジウム

1. 研究開始当初の背景

(1)生物多様性の減少は地球規模の環境問題の一つで、その解決は緊要な課題である。しかし、2010年に名古屋で開催された生物多様性条約の締約国会議(COP10)では、「生物多様性の減少速度を2010年前までに顕著に減少させる」との2010年目標を達成できなかったことが明らかにされた。

我が国はCOP10で採択された愛知目標の達成に向けたロードマップを作成し、2012年10月「生物多様性国家戦略2012」(環境省、2012)を公表した。その中で、日本の生物多様性の4つの危機(人間活動や開発の危機、外来種による危機、地球温暖化の危機)を克服するために5つの課題に取り組むことが最優先事項であることが示された。その課題とは、生物多様性に関する理解と行動、科学的な知見の充実、担い手との多様な連携、生態系サービスでつながる「自然共生圏」の認識、⑤人口減少などを踏まえた国土の保全管理、である。

本研究課題では、これらの課題のうち、1)~3)を克服するための新たなアプローチとして、日本での市民科学の確立と市民科学の手法と保全生物学、環境保全教育のアプローチを用いて生物多様性の課題解決型の環境教育プログラムの開発と実践をおこなうことを目的とした。

(2)市民科学とは「市民が科学研究の多様なプロセスに参加すること」との定義が国際的にも定着しつつある。多くの市民が市民科学に関わることで、科学者や行政の空間的および時間的にも限定的な調査・研究を補完することで、より広域的、長期的な環境の変化、生物多様性の現状把握を行うことが可能となり、市民が生物多様性に関する新たな科学的知見の集積に貢献することが可能となる。

さらに、市民が研究のプロセスに直接関わることにより、生物多様性に関する理解が深まり、問題を解決するための意欲や行動にも影響を与えるため、市民科学は市民の科学教育、環境教育、生涯教育、社会教育としての意義もある。また、得られた成果を環境保全へとつなげるための多様な連携へと発展することが可能である。

このような市民科学のもつ多面的、統合的なアプローチは、前述した「生物多様性国家戦略2012」で生物多様性の危機を解決するために5つの課題の3つに取り組むための新たな分野として国際的にも注目されている。

しかし、日本では、市民参加型調査は長い歴史を有し、その意義も大きい。が、上述の意図を持った市民科学の取り組みは欧米と比較して、進展していないのが現状である。本研究課題では、日本に新たな市民科学を構築することを目指している。

2. 研究の目的

上記の3つの課題に取り組むために、以下の7つを目的として掲げた。

(1)過去10年間に市民科学が急速に進展した、米国と英国の市民科学の既往研究から、日本への適用が可能な要件や優れた事例を抽出する。

(2)市民科学の新たな進展に先導的な役割を果たしている米国と英国の大学、博物館、NPOを訪問し、優れたプロジェクトの企画や実施手法などについてのヒアリング調査を行う。

(3)国内外の連携により、従来の日本の全国レベルの市民参加型生物調査の優れた点と共に、多様な課題(目標の明確化、精度の高いデータの取得、継続性、まちづくりや行政の施策との連動)を克服できる手法の開発、市民参加の仕組みづくり、国際標準化について議論を深めることを目的として、米国および日本の学会にて、国際シンポジウム、ワークショップ、企画集会を開催する。その成果を学会発表および国際誌に発表することにより、得られた知見を広く公表する。

(4)市民からインターネットで寄せられる膨大なデータを研究に活用できるweb情報システムを開発することを目的とする。市民が収集したデータをweb上に集積し、情報の共有化を可能とする情報システムを構築し、運用する。開発にあつては、多様な市民科学プログラムで使用が可能な汎用性のあるwebシステムを構築することを目的とする。また、市民科学教育プログラムを企画する企画者向けのwebマニュアルとプロジェクトの参加者向けのマニュアルを作成する。

(5)市民科学を用いた生物多様性保全教育プロジェクトを企画する。緑のまちづくりのプロジェクトでは、プロジェクトの実施前に町内会の全世帯を対象として、参加者の属性、緑のまちづくりや生物多様性に関する関心や意欲に関する社会的調査を実施し、参加者のニーズを明らかにする。

(6)プロジェクトから得られたデータを多面的な手法を用いて解析し、市民科学による科学的な成果を明らかに、学会発表や学術論文としてその成果を公表する。また、全国規模の生き物調査については、プロジェクトの企画団体、大学、学生が協力して、webに寄せられたデータの精度を上げるための改善策を検討し、その手法を学会で発表する。

(7)市民科学プログラムの企画・運営に学部生と大学院生が研究・教育の一環として、参加する手法を導入し、環境人材の育成支援を行う。

3. 研究の方法

研究目的を達成するために以下を実践した。

(1)プロジェクトの組織・運営体制を構築した。

(2)市民科学を確立するための海外の既往研究に関する文献の収集を、研究協力者、書籍、インターネットにより行った。

(3)市民科学の進展に先導的な役割を果たしてきた米国のCornell Lab of Ornithology(CLO: コーネル大学鳥類研究所)の市民科学部門の代表であるJanis Dickinson教授と同部門の本課題の協力研究者らと連携し、日本の市民科学確立のための相互の大学研究室での訪問を通じた討議、研究協力、国際ワークショップの開催を準備した。

(4)研究分担者の大谷教授は、データや情報の集積・共有化、送受信のできる汎用性のあるweb情報システムを構築し、プロジェクトの企画者用および参加者用のマニュアルを作成し、利用者の意見を取り入れ、改善版を作成した。

(5)環境教育プロジェクトの開発と企画立案を行った。平成26年度以降は、安定した組織体制と情報共有システムの運用を可能とし、実現が可能である市民科学のプログラムを実施した。最終年の平成27年度には前年の評価による改善プロジェクトの実施と本研究課題のとりまとめ、成果発表を行った。

4. 研究成果

目的および各年度に掲げた計画に沿って以下の成果を得た。

(1)プロジェクトの組織化・運営

平成25年度(2013年)は研究代表、研究分担者、協力者との協議により、研究課題達成のためのプロジェクトの組織化と運営体制を確立した。

(2)市民科学に関する海外の既往研究、優れた事例研究の抽出

2013年に米国で開催された市民科学の学会や2013年と2014年の北米環境教育学会に参加し、また市民科学に関する発表をして得た情報や市民科学の書籍を通じて、米国の市民科学の事例を詳細に検討した。また、2014年3月にCLOとCalifornia Academy of Science,およびNPOの現地調査や関係者へのヒアリング調査を行い、米国の優れた事例の詳細を明らかにした。

(3)米国学会での日米の市民科学の確立と国際連携のためのシンポジウムを企画・実施

2013年に米国(Baltimore)で開催された北米環境教育学会において、市民科学の成立要

件と課題把握を目的として、米国と日本の市民科学、環境保全教育の関係者によるシンポジウムを企画し、実施した。

(4)市民科学の確立と国際シンポの開催

米国での市民科学の発展に先導的な役割を果たしてきた米国の市民科学研究の第一人者であるJanis Dickson教授を2014年3月に日本生態学会と連携して招聘し、日本での新たな市民科学の確立を目的とした国際シンポを開催した。また、Janis Dickson教授を迎え、市民科学の実践に向けた日米の市民科学のワークショップを開催した。

(5)市民科学の情報を収集できる汎用性のあるwebシステムの開発と構築

平成26年度に市民科学プログラムのためのwebシステムを開発した。本システムは、画像や質問項目等を調査の目的に合わせて自由に設定することができるため、調査対象に関わらず、さまざまな市民科学のデータ収集に使用することができる。また、構築した市民科学のwebシステムを活用できるように、マニュアルを整備した。作成したマニュアルは、システムを導入する際のサーバの設定と調査項目等の設定方法について記載した2部からなる。

(6)全国規模の「お庭の生き物調査」のデータ精度を上げるための改善

「お庭の生き物調査」は、市民参加型プログラムであるが、データシステムを改良することにより精度保証や情報の集積を可能とするwebシステムを構築した。

(7)市民科学プロジェクトの企画と実施

異なる空間レベル市民科学プロジェクトを立案し、実施に向けた現地調査を行った。その結果、大学と地域の住民主導の緑のまちづくりプロジェクトと全国レベルでの「お庭の生き物調査」を主な対象として、多様な実践を行った。

(8)市民科学の調査に参加する住民の社会的側面の評価

市民科学プロジェクトの評価手法について広く文献を収集し、検討した。

横浜市の緑のまちづくり事業が実施されている牛久保西地区の全地域住民(800世帯)を対象としてアンケートを実施し、住民のコミュニティへの関与度や愛着が緑化意欲に与える影響について解析し、その結果を査読付き論文に投稿した(桜井ら、2015)。

また市民調査の課題として、若い世代の参加が少ない事が指摘されているため、大学生へのアンケートにより、大学生の自然環境保全活動に対する意識と参加意欲を明らかにし、その成果を論文にまとめ発表した(桜井ら、2015)。その成果をプロジェクトにも反映した。

(9)「緑のまちづくり事業」に生態系管理のために市民科学のアプローチを導入した。その成果を査読付き論文にまとめた(小松ら、2015)。

(10)全国規模の「お庭の生き物調査」の市民のデータの解析

全国規模の「お庭の生き物調査」に参加した全国の市民により収集された過去5年間の生物データと庭とその周辺の環境要素について解析し、その成果を査読付き論文に投稿した(小松ら、2016)。また、Web機能を用いた市民科学による5年間の個人住宅の生物調査のデータを、機械学習を含めた多様な方法を用いて解析した。その結果、庭の生物と庭の環境要素との関係性を明らかにでき、庭の改善策を提案した。

(11)国際・国内連携による市民科学の構築のための論文投稿

平成24年3月に開催された日本生態学会での国際シンポジウムの成果に加え、米国、英国、日本の11名の市民科学の第一線の研究者での共著で、これら3カ国の市民科学の歴史、現状、成功事例、今後の課題などを整理し、国際誌に発表した(Kobori et al. 2016)。本論文は、Springer社の「2015年の世界を変える必読論文100」に選ばれ、本研究の成果と市民科学の総論が国際的に優れた評価を得た。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計11件)

Kobori, H., Janis L. Dickinson, I. Washitani., R. Sakurai., T. Amano., N. Komatsu., W. Kitamura., S. Takagawa., K. Koyama., T. Ogawara., A. J. Miller-Rushing, Citizen science: a new approach to advance ecology, education, and conservation., Ecological Research, peer review, 31, 2016, pp:1-19
DOI: 10.1007/s11284-015-1314-y

小松 直哉、小堀 洋美、北村 亘、小河原 孝生、Web機能を用いた市民科学による個人住宅の生物調査の解析、環境情報科学、査読有、44(4)、2016、pp:51-56

桜井 良、小堀 洋美、大学生の自然環境保全活動に対する意識と参加意欲、環境情報科学、査読有、44(3)、2015、pp:73-78

小松 直哉、小堀 洋美、横田 樹広、大都市近郊の住宅地域における生態系管理のための市民科学の活用、景観生態学、査読有、20(1)、2015、pp:49-60

Sakurai, R., H. Kobori., M. Nakamura., & T. Kikuchi., Factors influencing public participation in conservation activities in urban areas: a case study in Yokohama, Japan., Biological Conservation, peer review, 184, 2015, pp:424-430
DOI: 10.1016/j.biocon.2015.02.012

桜井 良、小堀 洋美、菊池 貴大、中村 雅子、花と緑のまちづくり協議会の理事の立場による意識の相違と合意形成 質的及び計量的分析から、人間と環境、査読有、41(1)、2015、pp:40-47

Sakurai, R., N. Komatsu, & H. Kobori., Japanese perceptions of climate change and their behavioral intentions of visiting cherry blossom festival., Global Advanced Research Journal of Social Science, peer review, 3(3), 2014, pp:37-43

小堀 洋美、桜井 良、北村 亘、私有地の緑を活かしたコミュニティづくり-横浜市の「みどり税」を活用した行政・地区・大学との協働による試み、環境情報科学、査読有、43(1)、2014、pp.34-39

降旗 信一、二ノ宮 リム さち、野口 扶美子、小堀 洋美、環境教育の再構築に向けたリジリアンス研究の動向 - 災害に向き合う地域の力 -、環境教育、査読有、22(2)、2013、pp.47-58

[学会発表](計20件)

小堀 洋美、日本の市民科学の課題から見える“あるべき市民科学”とは?、日本生態学会、2016年3月21日、仙台国際センター(宮城県)

小松 直哉、小堀 洋美、吉崎 真司、桜井 良、市民科学プロジェクト参加者の意識が参加意欲に与える影響、日本環境学会、2015年6月21日、龍谷大学深草キャンパス(京都府)

小松 直哉、小堀 洋美、吉崎 真司、桜井 良、個人住宅を対象とした全国規模の市民科学プロジェクトの参加者の意識調査、日本生態学会、2015年3月21日、鹿児島大学(鹿児島県)

桜井 良、小堀 洋美、中村 雅子、菊池 貴大、住民のコミュニティへの関与度や愛着が緑化意欲に与える影響、日本生態学会、2015年3月19日、鹿児島大学(鹿児島県)

盧 宇、大谷 紀子、市民科学における曖昧データ判別のための共生進化に基づく決定木作成手法、情報処理学会、2015年3月17日、京都大学(京都府)

Kobori, H., R. Sakurai., N. Komatsu., & W. Kitamura., Designing citizen science program taking account of human and natural dimensions for urban community greening project in Japan, Citizen Science Conference 2015, February 11, 2015, San Jose Convention Center (San Jose, USA)

Komatsu, N., H. Kobori., R. Furui., W. Kitamura., & T. Ogawara., Data analysis of citizen science project on web based animal survey in private gardens in Japan, Citizen Science Conference 2015, February 11, 2015, San Jose Convention Center (San Jose, USA)

Sakurai, R. and H. Kobori., How to foster residents' participation in green restoration activities?, 43rd North American Association for Environmental Education, October 10, 2014, Ottawa Convention Center (Ottawa, Canada)

Kobori, H., R. Sakurai., N. Komatsu. & W. Kitamura., Creating a new model of citizen science in urban greening community project : Integration of social and natural approaches together with web-based and direct experience, 11th NAAEE Research Symposium, October 7, 2014, Ottawa Convention Center (Ottawa, Canada)

桜井 良、小堀 洋美、中村 雅子、菊池 貴大、地域住民の緑化活動への参加意欲に影響を与える要因の分析、日本環境教育学会、2014年8月2日、法政大学(東京都)

小堀 洋美、桜井 良、北村 亘、都市域の私有地を対象とした地域連携による新たな緑のコミュニティーづくりの試みと統合的アプローチによる現状評価、日本環境学会、2014年6月22日、東京農工大学(東京都)

小松 直哉、小堀 洋美、大谷 紀子、古井 亮太、小河原 孝生、全国規模の市民による個人住宅の生き物調査のデータ解析と市民科学の有効性の検討、日本環境学会、2014年6月21日、東京農工大学(東京都)

桜井 良、菊池 貴大、小堀 洋美、中村 雅子、花と緑のまちづくり協議会の理事の立場による意識のずれと共通性 質的及び計量的分析から、日本環境学会、2014年6月21日、東京農工大学(東京都)

小松 直哉、小堀 洋美、Web 機能を活用した新たな市民科学の展開、日本生態学会、2014年3月16日、広島国際会議場(広島県)

Kobori, H., W. Kitamura. & S. Takagawa., Citizen science: New approach for contributing to success of science, education and conservation, The 61st Annual Meeting of the Ecological Society of Japan, March 15, 2014, International Conference Center Hiroshima (Hiroshima, Japan)

Kobori, H., Evaluation of Restored Urban Ponds by PPSR in Japan, North American Association for Environmental Education 42th annual conference, October 11, 2013, Baltimore Convention Center (Baltimore, US)

Joe E. Heimlich., H. Kobori., S. Jacobson., W. Kitamura., R. Sakurai., & F. Stevenson., Challenges and Successes of Citizen Science in International Collaboration, North American Association for Environmental Education 42th annual conference, October 11, 2013, Baltimore Convention Center (Baltimore, US)

Ellwood, E., H. Kobori., R. Primack., C. Willis., Trevor L. Lloyd-Evans., Jeffrey DaCos., & C. Davis., A successful example of an interdisciplinary approach to research, education and conservation in Massachusetts, USA, The 24st Annual Meeting of the Japanese Society of Environmental Education, July 6, 2013, Biwako Seikei Sport College (Shiga Prefecture)

小堀 洋美、小松 直哉、市民モニタリングの重要性とその課題：市民科学確立の要件、日本環境学会、2013年6月15日、東広島大学(広島県)

〔図書〕(計1件)

Marianne E. Krasny., C. Lundholm., S. Shava., E. Lee. & H. Kobori., Springer, Urban Landscapes as Learning Arenas for Biodiversity and Ecosystem Services Management. In Thomas Elmquist et al. (eds.), Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities, 2013, pp:629-664

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小堀 洋美 (KOBORI, Hiromi)
東京都市大学・環境学部・名誉教授
研究者番号：90291028

(2) 研究分担者

大谷 紀子 (OTANI, Noriko)
東京都市大学・メディア学部・教授

研究者番号：70328566

中村 雅子 (NAKAMURA, Masako)
東京都市大学・メディア学部・教授
研究者番号：00217895

北村 亘 (KITAMURA, Wataru)
東京都市大学・環境学部・講師
研究者番号：30709861

横田 樹広 (YOKOTA, Shigehiro)
東京都市大学・環境学部・准教授
研究者番号：30709861

(3)連携研究者
なし

(4)協力研究者
David BONTER
Caren COOPER
Marianne KRASNY
Susan JACOBSON
Libby ELLWOOD
桜井 良 (SAKURAI, Ryo)
小松 直哉 (KOMATSU, Naoya)
小河原 考生 (OGAWARA, Takao)