

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 6 月 8 日現在

機関番号：32678

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21300295

研究課題名（和文） 国際連携による生物多様性の保全を目的とした大学生の環境教育実践とその情報共有手法

研究課題名（英文） Environmental Education Practice and Information sharing for university students focusing on conservation of biodiversity by international cooperation

研究代表者

小堀 洋美 （KOBORI HIROMI）

東京都市大学・環境情報学部・教授

研究者番号：90298018

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、国内外で生物多様性を保全するうえで緊要な対応を迫られている課題を対象として、大学生を主体とする環境保全プログラムを国内外の多様なセクターと協働して実践することである。プログラムの開発には、保全生物学のもつ学際的、実践的、問題解決型のアプローチを環境教育に導入し、得られた情報の蓄積・共有化・教育プログラムへの活用を可能とする大学での環境科学教育の新たな展開を試みた。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is development and implementation of conservation education programs targeting for university students to conserve biodiversity in and outside of Japan with international cooperation. Interdisciplinary, practical and problem-solving approaches of conservation biology have integrated into conservation education programs and web 2.0 information tools have also developed to accumulate, share and make use of the results obtained by the programs.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	6,200,000	1,860,000	8,060,000
2010年度	5,000,000	1,500,000	6,500,000
2011年度	2,900,000	870,000	3,770,000
年度			
年度			
総計	14,100,000	4,230,000	18,330,000

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学、科学教育

キーワード：環境科学、生態系の復元、国際連携、生物多様性、環境保全教育

1. 研究開始当初の背景

生物多様性は遺伝子、種、生物群集、生態系など複数のレベル（階層）から構成されているが、いずれのレベルの生物多様性も世界各地で減少している。生態系のもつ食糧や水資源などの供給機能、浄化や保水などの生態系サービス機能、アメニティー機能などの24の機能のうち16の機能は20世紀の100年間

に悪化したことが明らかにされた。生物多様性のもつこれらの機能は私たち人類の生存や社会・経済活動の基盤となっており、その保全はすべての国、地域にとって重要である。しかし、生物多様性は21世紀にはさらに悪化すると予測されている（Sale et al., 2000）。保全生物学は世界の生物多様性の急速な減少に直面し、1980年代に米国で誕生した新たな学問分野で二つの明確な使命をもって

いる。第1の使命は、生物多様性の急激な悪化の現状とその原因を明らかにすることである。第2の使命は、減少した種や悪化した生態系を回復するための解決策を提案し、実践することである。したがって保全生物学は、基礎と応用を車輪の両輪とする学際的な危機管理の学問と位置付けることができる。研究代表者の小堀は1997年に日本で初めての保全生物学の理論的・包括的な書籍である「保全生物学のすすめ」を海外研究協力研究者のPrimack（ボストン大学教授）と共同執筆し、生物多様性の保全の研究・教育に長年取り組んできた。

2. 研究の目的

本研究の第1の目的は、生物多様性を保全するうえで、グローバルとローカルな両方の視野から、最も優先順位が高く、緊要な対応を迫られている課題を対象として、大学生を主体とする環境保全プログラムを国内外の多様なセクターと協働して実践することである。これらの環境保全プログラムは従来の日本の大学の環境教育では欠けていた「環境のための教育」と「環境の中での教育」に重点を置く。すなわち、1)現場体験を通じて関心をもち、2)現実の問題と向き合うことによって問題の所在を明確にし、3)問題解決に必要な技能・方法を身につけ、4)問題の解決策を実行し、5)その有効性を評価することを可能にする教育プログラムを開発する。これらの要件を満たすプログラムの開発には、保全生物学のもつ学際的、実践的、問題解決型のアプローチが極めて有効であるとの立場から、保全生物学のアプローチを環境教育に導入することにより、大学での環境科学教育の新たな展開を試みる。これらの環境教育手法を以下の具体的な3つのプロジェクトに組み込むことにより、環境保全プログラムを開発し、実践する。

(1) **日本の都市の生態系の再生とそれに伴う生物モニタリング**：研究代表者の大学が立地する横浜市では地域の多様なセクターにより、激減した横浜の原風景である谷戸田の再生と新たな河川敷の創成が行われている。大学生が主体となり、これらの生態系の生物多様性を高める方策を実施し、その効果を生物モニタリングするプログラムを開発し、実践する。

(2) **熱帯雨林の復元と生物モニタリング**：日本の大学生を対象として、世界遺産に登録されているオーストラリアの熱帯雨林の復元とその評価を目的とした2週間のプログラムを国際フィールド環境教育機関であるSchool for Field Studies(SFS)と共同実施する。熱帯雨林のプログラムは、研究代表者がすでに8年間実施し、大きな教育効果を挙

げているが、その継続研究として孤立した熱帯雨林を植林により繋げた“緑の回廊”の生物多様性を高め、その有効性をモニタリングする新たなプログラムを開発・実践する。

(3) **温暖化が生物季節に与える影響調査とモニタリング**：日本には、世界に比類をみない生物季節（開花、結実、渡り、繁殖の時期など）の長期にわたる情報の蓄積があるが、温暖化の視点からはほとんど解析されていない。本プログラムでは、国際的な研究者のプロジェクトと連動して、学生がこれらの情報を収集し、温暖化モデルの構築に参加できるプログラムを開発し、実践する。

以上のプログラムの実施は、主に小堀と研究分担者の上野、佐藤、および海外研究協力者のPrimackとScarlett（SFS:熱帯雨林研究センター）で、共同して行う。佐藤は、アジア太平洋地域の様々な環境教育分野の国際協力活動の豊富な経験を生かしたプログラム開発と環境教育の評価の専門家としてプログラムの評価（プロジェクト評価、学習評価）を行う。

本研究の第2の目的は、上記の3つの環境保全教育の実施中に得られたデータや情報を一元化し、知の集積、発信、活用が可能な情報のネットワークを構築することである。そのために、まず、様々な場所から書き込み、参照できるWiki的なシステムやGoogleMaps APIを用いた電子マップなどのwebシステムを開発する。こうしたシステムによって、サーバ上で収集されたデータを一元的に管理し、分析することを可能にする。さらに、国内外でのリアルタイムの情報のやり取りや意見交換のために、独自に構築したSNS（social network service）や、Skypeを用いてオンライン会議を行う。以上のシステムの開発、使用のアレンジ、コーディネーションは、web2.0技術の活用による地域情報の集約を目的とする現代GPプロジェクトで開発したweb2.0システムをベースに上野が行う。

3. 研究の方法

国内外のプロジェクト全体の組織化は主に小堀が行い、運営は上記3名で分担して行う。

(1) 欧米の先進事例の収集と現地取材（小堀）：保全生物学は1980年代に米国で誕生した学問分野であり、米国では、多くの優れた保全生物学の大学でのカリキュラム、実践事例、環境保全教育プログラムがあるが、本研究課題を実践する上で、有益な情報は日本国内で入手するのは困難であるため、米国の大学（フロリダ大学、コロラド大学、ワシントン大学など）を訪問すると共に、プログラムを実施している現場の見学や取材、保全生物

学会の大会へ出席を通じ、取材、情報交換をおこなう。また、環境先進国のドイツと英国の優れた保全生物学と環境保全教育事例についても、現地取材を行い、プログラム開発に有用な情報を得る。

(2) 関係研究者によるプログラムデザインとモニタリング手法の標準化 (小堀・Primack)：生物多様性や生物のモニタリング手法の標準化は主に小堀と海外研究協力者のPrimack (保全生物学者の第一人者で、植物、熱帯雨林が専門)が行う。

(3) 情報の集積・共有・発信のシステムの構築 (上野)：双方向の情報システムの構築と試作：国内外の様々な場所から書き込み、参照できるWiki的なシステムやGoogleMaps APIを用いた電子マップなどのwebシステムを開発する。また、独自サーバ上にSNSを使用できる環境を構築する。

(4) プロジェクト 【1】 都市の生態系の再生と生物モニタリング・プログラムの開発と実施 (小堀・上野)：小堀は谷戸田の冬水たんぼとチョウのビオトープの創成を学生主体で、多様なセクターの協働で実施し、その効果を学生が生物モニタリングするプログラムを開発・実施する。上野は、得られたデータの一部を開発したマップやwiki的なシステムに入力したプロタイプや使用マニュアルを作成し、国内外のプロジェクト・メンバー (研究者、学生) が使用可能な環境を整える。また、SNSについても運用実験を行う。

(5) プロジェクト 【2】 熱帯雨林復元と生物のモニタリングによる復元効果 (小堀・佐藤・Scarlett)：小堀・佐藤と海外共同研究者であるScarlett (SFS、熱帯雨林研究センター所長) との協働により、アサトン高原 (CRS) に創成された緑の回廊 (ecological corridor) の生物多様性を高め、その効果を指標生物 (小型哺乳類、両生類、昆虫類など) で評価する2週間のプログラムを開発する。

(6) プロジェクト 【3】 温暖化モニタリングプログラム (小堀・Primack)：日本、米国、韓国、中国の合同による生物季節のデータ収集と温暖化が生物季節の与える影響を明らかにできる調査手法、モデリングの開発と標準化、フィールド調査による検証を行う。

4. 研究成果

本研究では下記の環境保全プログラムを実施し、プログラム評価を行った。また、研究成果を国内外の学術論文、学会発表などで公表した。

(1) 2009年度の成果

①研究を実現するための国内外の運営組織づくり：国内の運営体制は研究代表者、研究

分担者を中心に組織し、海外では、温暖化のプロジェクトについて、本研究の海外共同研究者であるボストン大学 Primack 教授を中心として、関係者と組織体制を確立した。

②研究を実施するために必要な情報収と現地取材：2009年度は米国のボストン大学、フロリダ大学、カリフォルニア大学サンタクルーズ校、および英国のサルフォード大学、National Trustなどを現地取材し、環境保全活動および環境保全教育に関する情報を得ると共に情報交換と討議を行った。

③データや情報の集積・共有、受信システムの構築：環境保全教育の実施中に得られたデータや情報を一元化し、知の集積、発信、活用が可能な国内および国際的な情報のネットワークを構築するために、web2.0技術を活用し、まず、国内外の様々な場所から書き込み、参照できるCMS (contents management system) やGoogleMaps APIを用いた電子マップシステムのプロトタイプを構築した。

④温暖化による生物季節変化の調査とモニタリング：温暖化の国際プロジェクトの連携により、生物季節の情報収集と一部の解析をおこなった。

⑤横浜市の都市生態系を活用した環境保全教育プログラムの開発と実施：大学生を対象とした環境保全教育プログラムを実施するための体制を確立し、「都市河川」、「谷戸田」、「保全林」という異なるフィールドの特徴を活かした環境教育プログラムを開発し、実践した (論文10、13)。

(2) 2010年度の成果

①開発した情報ツールの運用：2009年度に開発した情報コミュニケーションシステムの管理、運営、およびこれらのシステムの改善を行った。

②オーストラリア熱帯雨林復元プロジェクトの実施：開発したプログラムに基づき、2010年度の夏季に2週間、28名の参加学生を対象として、豪州クイーンズランド州において熱帯雨林復元プログラムを国際フィールド教育機関 (SFS) と共同実施しプログラム評価も行った。

③横浜市の都市生態系を活用した、環境保全プログラムのパイロットプログラムの実施：谷戸田の水田、大学保全林、河川敷のチョウのビオトープの創成などを地域の多様なセクターの協働で実施した。また、実践的環境保全教育における情報共有サイトを構築し、その教育的効果の検証も行った。

④温暖化による生物季節変化のモニタリングと温暖化と桜祭りに関する調査：温暖化による生物季節のモニタリングの国際共同研究組織を本申請の海外協力者であるボストン大のPrimack教授と構築し、長期データ収集、調査手法の開発を行うとともに、その成

果発表のワークショップを開催した。またフロリダ大学の Jacobson 教授と桜祭りに関する市民調査をおこない、その成果を公表した(論文6)。

(3) 2011 年度の成果

①横浜市の都市生態系を活用した環境保全プログラムの実施：大学保全林を対象とした環境教育プログラムを web2.0 の情報ツールを用いて実践し、環境と情報の相乗効果を高めるプログラムを開発し、参加学生の知識、意識、態度の変化を評価した。また、創生されたトンボ池のエコロジカルネットワークの機能を行政、NGO、大学、市民との連携で実践し、一部のアンケート調査も実施した(論文5)。

②オーストラリア熱帯雨林復元プロジェクトの実施：本年8月から9月の2週間プログラムをクイーンズランド州熱帯雨林で実施した。学生が現地で学んだ内容を web レポートとし、大学のホームページに掲載し、その成果を学内外で共有できるようにした。

③国内外の都市河川の調査と現状評価のプログラムの実践：ネパール、横浜市の都市河川の現状を現地の大学生と日本の大学生が協働して調査し、各調査地点の河川の現状把握、問題点の指摘、改善のための環境目標を設定するプログラムを実施した(論文3,7)。

④温暖化による生物季節の調査と教育プログラムの開発：米国、日本、韓国との共同研究による温暖化に基づく生物調査結果のまとめおよび桜祭りの参加者を対象とした温暖化の意識調査を実施した。教育プログラムの開発には至らなかった(論文1,2,4)。

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 19 件)

1. Hiromi Kobori, Takuya Kamamoto, Hayashi Nomura, Kohei Oka, Richard Primack, The effects of climate change on the phenology of winter birds in Yokohama, Japan, *Ecological Research*, 査読有、Vol. 27、2012、172-180、DOI:10.1007/s11284-011-0891-7
2. Elizabeth R. Ellwood, Jeffrey M. Diez, Ines Ibanez, Richard B. Primack, Hiromi Kobori, Hiroyoshi Higuchi, John A. Silander, Disentangling the paradox of insect phenology: are temporal trends reflecting the response to warming?, *Oecologia*, 査読有、Vol. 168、2012、1161-1171、DOI: 10.1007/s00442-011-2160-4
3. Young-Sik Ham, Hiromi Kobori,

Joo-Hyun Kang, Takayuki Matsuzaki, Michiyo Iino、Distribution of antibiotic resistance in urban watershed in Japan、*Environmental Pollution*、査読有、Vol. 162、2012、98-103、DOI:10.1016/j.envpol.2011.11.002

4. Ryo Sakurai, Susan K. Jacobson, Hiromi Kobori, Richard Primack, Kohei Oka, Naoya Komatsu, Ryo Machida, Culture and climate change: Japanese cherry blossom festivals and stakeholders' knowledge and attitudes about global climate change、*Biological Conservation*、査読有、Vol. 144、2011、654-658、DOI:10.1016/j.biocon.2010.09.028
5. 須山裕介・三上英孝・中村雅子・小堀洋美、実践的環境保全教育における情報共有サイトの効果、東京都市大学環境情報学部情報メディアセンタージャーナル、査読無、12 巻、2011、48-55、http://www.yc.tcu.ac.jp/~cisj/12/12_09.pdf
6. Ines Ibanez, Richard Primack, Abraham J. Miller-Rushing, Elizabeth Ellwood, Hiroyoshi Higuchi, Sang Don Lee, Hiromi Kobori, John A. Silander、Forecasting phenology under global warming、*Philosophical Transactions of the Royal Society B*、査読有、Vol. 365、2010、3247-3260、DOI:10.1098/rstb.2010.0120
7. Young-Sik Ham, Hiromi Kobori, Joo-Hyun Kang, Joon Ha Kim, Ammonium nitrogen deposition as a dominant source of nitrogen in a forested watershed experiencing acid rain in Central Japan、*Water, Air, & Soil Pollution*、Water, Air, & Soil Pollution、査読有、Vol. 212、2010、337-344、DOI:10.1007/s11270-010-0347-7
8. ゴーランム・福嶋悟・小堀洋美、残留塩素が河川の付着藻類群集に及ぼす影響、日本水処理生物学会誌、査読有、46 巻、2010、81-90、<http://ci.nii.ac.jp/naid/10026416190>
9. 岡浩平・吉崎真司・小堀洋美、静岡県遠州灘海岸における堆砂が海浜植生に及ぼす影響、日本緑化化学会誌、査読有、36 巻、2010、81-86、https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjsrt/36/1/36_1_81/_pdf
10. Hiromi Kobori、Current trends in conservation education in Japan、

Biological Conservation、
査読有、Vol. 142、2009、1950-1957、
<http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2009.04.017>

11. Hiromi Kobori, Young-Sik Ham, Tsuyoshi Saito, Influence of treated sewage effluent on organic pollution assessment in the Sakai River basin in Central Japan、Environmental Monitoring and Assessment、Environmental Monitoring and Assessment、査読有、Vol. 151、2009、243-249、
[DOI:10.1007/s11269-007-9174-z](https://doi.org/10.1007/s11269-007-9174-z)
12. Young-Sik Ham, Hiromi Kobori, Masahisa Takasago, Effects of combined sewer overflow and stormwater on indicator bacteria concentrations in the Tama River due to the high population density of Tokyo Metropolitan area、Environmental Monitoring and Assessment、査読有、Vol. 152、2009、459-468、
[DOI:10.1007/s10750-009-9969-4](https://doi.org/10.1007/s10750-009-9969-4)
13. 小堀洋美、保全生物学に立脚した保全教育の立場から、環境教育（依頼論文、査読無、19巻、2009、77-79、
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsoee/19/1/19_1_1_77/_pdf
[DOI:10.1007/s11270-010-0347-7](https://doi.org/10.1007/s11270-010-0347-7)

[学会発表] (計 41 件)

1. Naoya Komatsu, Hiromi Kobori, Kitamura Wataru、Climate change impacts on phenology of animals and plants revealed by old documents in the 1600's、The 5th EAFES International Congress、2012年3月19日、龍谷大学・滋賀県大津市
2. Hiromi Kobori, Takuya Kamamoto, Hayashi Nomura, Kohei Oka, Richard Primack, The effects of climate change on migration of birds at an overwintering site in Yokohama, Japan、The 5th EAFES International Congress、2012年3月18日、龍谷大学・滋賀県大津市
3. Shinichi Furihata, Hiromi Kobori, Sachi Ninomiya-Lim, Rikuo Muramatsu, Akira Ogihata, Osamu Abe, How to draw a "map" for environmental education、40th Anniversary Conference of NAAEE、2011年10月13、Raleigh Convention Center・North Carolina, USA
4. Ryo Sakurai, Hiromi Kobori、Japanese cherry blossom festivals and stakeholders' perceptions about climate change、8th Annual Research Symposium of NAAEE、2011年10月11日、Raleigh Convention Center・North Carolina, USA
5. 中村雅子・小堀洋美・須山裕介・三上英孝、大学生を対象とした実践型環境保全教育とその情報共有システムについての効果測定、日本環境教育学会第22回大会、2011年7月16日、青森大学・青森県青森市
6. 小堀洋美・比屋根哲・小川潔、地域をつなぐ生物多様性保全を目指した生涯学習。プロジェクト研究自然保護教育・自然体験学習における生涯学習、日本環境教育学会第22回大会（招待講演）、2011年7月16日、青森大学・青森県青森市
7. 小堀洋美、「愛知ターゲット」の戦略目標が目指すのは？、日本環境学会第37回研究発表会、2011年6月12日、三重大学・三重県津市
8. 塚川佳介・野村迅史・小堀洋美、都市緑地における林床管理がアカネズミ生息に与える影響、日本環境学会第37回研究発表会、2011年6月12日、三重大学・三重県津市
9. Rose Abramoff, Gakuto Hirota, Hiromi Kobori, Masao Taguchi, Abundance of dragonfly species and their habitat preferences in urban restored ponds in Yokohama、The 6th International Workshop on Sustainable Asia、2011年3月12日、中国・武漢大学
10. Hiromi Kobori, Takuya Kamamoto, Hayashi Nomura, Kohei Oka, Richard Primack, The effects of climate change on the phenology of winter birds in a highly populated city in Japan、International Workshop on Phenology and Climate Change、2010年12月11日、韓国・濟州島
11. 北村亘・奴賀俊光・川久保美鈴・小堀洋美・増田直也・樋口広芳、温度ロガーを用いたコアジサシの在巢パターンと抱卵温度調節行動の測定、日本動物行動学会第29回大会、2010年11月19日、沖縄県男女共同参画センター・那覇市
12. 小堀洋美・鎌本卓也・野村迅史・岡浩平、地球温暖化が横浜市に越冬する渡り鳥に与える影響、日本環境学会第36回研究発表会、2010年6月19日、横浜国立大学・横浜市
13. 小堀洋美・咸泳植、下水処理場の再生水が境川水系の3河川のBODとN-BODの濃度と負荷量に及ぼす影響、日本環境学会第36回研究発表会、2010年6月19日、横浜国立大学・横浜市
14. 咸泳植・小堀洋美・野村迅史、新しい水

- 質指標としての薬剤耐性大腸菌の可能性の検討、日本環境学会第 36 回研究発表会、2010 年 6 月 19 日、横浜国立大学・横浜市
15. 杉崎太一・小堀洋美、チョウを生物指標とした港北ニュータウンの緑道評価、日本環境学会第 36 回研究発表会、2010 年 6 月 19 日、横浜国立大学・横浜市
 16. 小原聡・市川雅貴・小堀洋美、多摩川河川敷における野生ネズミ類の生息状況、日本環境学会第 36 回研究発表会、2010 年 6 月 19 日、横浜国立大学・横浜市
 17. 奥間亮・小堀洋美・上野直樹、情報ツールを利用した大学キャンパスを対象とした実践型環境教育プログラムの開発と実践、日本環境学会第 36 回研究発表会、2010 年 6 月 19 日、横浜国立大学・横浜市
 18. 丸山瑛奈・小堀洋美、横浜市谷戸田での生物調査と環境教育プログラムの開発・実施、日本環境学会第 36 回研究発表会、2010 年 6 月 19 日、横浜国立大学・横浜市
 19. 大澤翔太・井上淳平・藤井義晴・小堀洋美、ヒガンバナ鱗茎の寒天培地中および土壌中における他感作用の検証、日本環境学会第 36 回研究発表会、2010 年 6 月 19 日、横浜国立大学・横浜市
 20. 小泉真吾・佐藤真久・小堀洋美、日本におけるエコツーリズム概念の認識に関する研究—自由連想法を用いたエコツーリズム実践者と大学生の認識構造の比較を通して—、日本環境教育学会関東支部第 3 回支部大会・支部総会、2010 年 3 月 7 日、大正大学巣鴨校舎・東京都
 21. 永宮祐司・佐藤真久・小堀洋美、ESD と内発的発展論から見た地域発展モデル構築過程に関する研究、日本環境教育学会関東支部第 3 回支部大会・支部総会、2010 年 3 月 7 日、大正大学巣鴨校舎・東京都
 22. Yui Goto, Hiromi Kobori, Shin Honma, Hayashi Nomura, Environmental Education in rice field and efforts in local communities for formation of sustainable society in Sado island, Japan、International Conference on Environmental Education 2009: Focus on Rice Field、2009 年 11 月 1 日、キープ協会・山梨県
 23. Hiromi Kobori, Hayashi NOMURA, Kohei OKA, Phenological responses of flora and fauna to recent climate change、5th International Workshop on Sustainable Asia 2009 -Towards low carbon society and sustainable environment-、2009 年 10 月 31 日、東京都市大学環境情報学部・神奈川県
 24. 永宮祐司・佐藤真久・小堀洋美、内発的発展を反映した ESD 評価手法構築へ向けた一考察 - 国際的議論に基づく ESD 概念比較と地域実践現況調査からの示唆 -、環境教育学会第 20 回大会、2009 年 7 月 26 日、東京農工大学農学部・東京都
 25. 小泉真吾・佐藤真久・小堀洋美、国際エコツーリズム協会 (TIES) の連携組織が提唱するエコツーリズムの定義に内在する用語の相互関連性、日本環境教育学会第 20 回大会、2009 年 7 月 26 日、東京農工大学農学部・東京都
 26. 金戸哲・佐藤真久・小堀洋美、ドイツの ESD 関連プログラムと ESD 評価枠組みの構築にむけた議論の現状と課題 - UNECE の ESD 評価目的に基づいて -、日本環境教育学会第 20 回大会、2009 年 7 月 25 日、東京農工大学農学部・東京都
 27. 奥間亮・小堀洋美・野村迅史・中村雅子・上野直樹、Web2.0 を用いた大学保全林での参加型環境教育プログラムの開発、日本環境教育学会第 20 回大会、2009 年 7 月 25 日、東京農工大学農学部・東京都
- 〔図書〕(計 2 件)
1. 和田武・小堀洋美、創元社、現代地球環境論、2011、190-218
 2. 濱本卓司・小堀洋美・他、鹿島出版会、建築・都市環境論・水・空気・光が流れる都市づくり-、2009、32-42
6. 研究組織
- (1) 研究代表者
小堀 洋美 (KOBORI HIROMI)
東京都市大学・環境情報学部・教授
研究者番号：90298018
 - (2) 研究分担者
上野 直樹 (UENO NAOKI)
東京都市大学・環境情報学部・教授
研究者番号：40124177
- 佐藤 真久 (SATO MASAHISA)
東京都市大学・環境情報学部・准教授
研究者番号：00360800
- 中村 雅子 (NAKAMURA MASAKO)
東京都市大学・環境情報学部・教授
研究者番号：00217895