

平成 21 年 5 月 31 日現在

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2007～2008

課題番号：19500762

研究課題名(和文) 大学の新たな機能の活性化による大学生を対象とした地域環境保全教育手法の開発と実践

研究課題名(英文) Development and implementation of conservation education program geared toward university students through vitalizing functions of university

研究代表者

小堀 洋美 (KOBORI HIROMI)

武蔵工業大学・環境情報学部・教授

研究者番号：90298018

研究成果の概要：

大学が有する多面的な機能を活性化することによって、大学生が、地域環境の課題の発見、解決策の実践を通じて地域環境の改善に貢献できる、環境保全教育のアクションプログラムを開発し、実践した。横浜市を対象地域とし、1) 土壌酸性化の予測マップの作成、2) 水系の外来種のモニタリングと駆除、3) ピオトープの創生、4) 大学保全林の利活用、5) 温暖化による生物への影響、6) 情報の可視化と共有化を可能にするインターネット上のシステムを利用した環境教育プログラムなどを開発し、実施した。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	2,000,000	600,000	2,600,000
2008年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：総合領域

科研費の分科：科学教育・教育工学、細目：科学教育

キーワード：環境教育、生物多様性保全、大学機能の強化、大学生、地域連携、地域環境のモニタリング、環境保全、インターネットシステム活用プログラムの開発

1. 研究開始当初の背景

従来、大学の使命は、専門性が高く細分化された先端分野での研究活動の促進と学内での大学生の教育にあると考えられてきた。その結果、日本の大学は、社会の要請や地域の抱える課題について、研究・教育の両面で積極的な役割を果たしてこなかったと言える。しかし、複雑な地球環境問題の解決に向けた大学の社会的責任、持続的な社会形成に資する学際的な研究や人材育成、地域とのパートナーシップによる

環境改善や一人ひとりの環境行動を促す環境教育など、今後大学が中心的な役割を果たすことを期待されている課題は多い。これら、大学に新たに求められる社会的要請に応えるためには、大学が新たな機能を担うことが必要である。新たな機能とは、1) 大学が有するモノ(知識)ヒト(人材)、場(施設)を問題解決に向けて、広く地域社会が活用できる機能、2) 地域の多様なセクターとのパートナーシップによる取り組みやプロジェクトを調整し、円滑に進めるための大学の間

組織として機能、3) 地域の課題についての調査・研究のノウハウやモニタリング手法を提供し、社会の多様なセクター能力を高める機能、4) 次世代を担う大学生が、環境問題や環境政策の分野で活躍し、優れた環境は積極的に保全・継承でき、悪化した環境は再生・復元できる能力、企画力、実践能力を高めることである。

2. 研究の目的

これらの大学の機能を活性化することにより、地域環境保全を目的とした地域とのパートナーシップによる大学生のための効果的な環境教育プログラムを開発、実践することが可能となる。本研究の目的は、大学生が主体的に地域の抱える環境問題の現状と将来予測のためのモニタリングを行うことを可能にする、環境の保全・再生の環境教育アクションプログラムを開発・実践することである。申請者の大学が位置する横浜市を対象として以下の具体的なプログラムを開発・実践し、プログラムを通じて大学生が地域の環境保全や再生に関する、関心、知識、技能を高め、その結果、地域との連携による環境行動や問題解決能力が養成されることを目指している。

- (1) 横浜市の全域の酸性雨による土壌酸性化の予測値の算定とリスクマップの作成
- (2) 地域のチョウ類を生物指標に用いた環境評価とチョウのピオトープの創生
- (3) 横浜市全域を対象とした重金属の測定と下水処理水の影響
- (4) 外来種タイワンシジミの分布調査と駆除を目的とした環境保全プログラムの実施
- (5) 温暖化による神奈川県および横浜市に生息する生物への影響評価
- (6) 大学保全林を対象とした自然資源のCD-ROMの作成と参加型環境教育プログラムの開発と実施

3. 研究の方法

対象学生は武蔵工業大学(現東京都市大学)環境情報学部の学部生とした。プログラムは大学の正規の授業、大学の行事、ゼミ活動、夏季休暇などの時間を活用して実施した。参加学生はプログラムにより15名から120名とした。環境教育プログラムの評価は、環境保全効果、学生によるプログラム評価、教員による教育効果などを用いておこなった。各プログラムの実施場所、用いた手法の概要を以下に述べる。

- (1) 横浜市の全域の酸性雨による土壌酸性化の予測値の算定とリスクマップの作成

土壌試料は、横浜市内の北部、中部、南部のエリア内の「農地」、「林地・公園用地」、「市街地」から合計 108 サンプルを採取した。土壌試料の中和能は、人工酸性雨[pH3.0]を滴下させる土壌カラム法を用い、臨界土壌酸性化の時期

の算定には、表面流去水を考慮したシンプルマズバランス法を用いた。これらの結果に基づき、横浜市全域の酸性土壌のハザードマップを作成した。

- (2) 地域のチョウ類を生物指標に用いた環境評価とチョウのピオトープの創生

横浜市港北ニュータウンに位置する大学キャンパスおよびその周辺の緑地を対象として、チョウを生物指標とした緑地のポテンシャル評価をラインセンサス法を用いておこなった。チョウが生息していなかった大学キャンパス保全林内にアゲハチョウを誘致目標種としたチョウのピオトープを創生した。また、港北ニュータウンの早淵川河川敷にチョウのピオトープを学生・市民で創生する環境保全教育プログラムを実践し、ピオトープの創生効果をモニタリングした。

- (3) 横浜市全域を対象とした重金属の測定と下水処理水の影響

水生生物への環境基準が設定された亜鉛を対象とし、横浜市の主要な流域の河川水中の亜鉛濃度を測定し、環境基準値との比較を行なった。

- (4) 外来種タイワンシジミの分布調査と駆除を目的とした環境保全プログラムの実施

横浜市港北ニュータウンのせせらぎ5水系を対象として、外来種タイワンシジミの分布調査を実施した。

- (5) 温暖化による鳥類とチョウへの影響評価とモニタリング調査

横浜市の「自然観察の森」の20年間にわたる鳥相調査の解析と神奈川県および横浜市におけるチョウ類の分布調査、横浜地方気象台の過去20年間の気温データを解析することにより、温度上昇と鳥類の初見日、終見日の関係性、温度上昇に伴い分布が拡大したチョウ類の有無を明らかにした。また、横浜市港北ニュータウン内に南部、中部、北部のラインセンサスコースを設定し、北上が確認されている5種のチョウ類の分布状況を調査する環境保全プログラムを実施した。

- (6) 大学保全林を対象とした自然資源のCD-ROMの作成と参加型環境教育プログラムの開発と実施

横浜市の緑地協定である大学保全林への関心、知識を深めることを目的としたCD-ROM教育教材を開発した。大学生・市民の参加者が保全林の情報を収集し、情報の電子マップによる可視化とweb2.0を用いた情報共有が可能となるインターネット上のシステムを利用する環境教育プログラムを開発し、実施した。

4. 研究成果

(1) 横浜市の全域の酸性雨による土壌酸性化の予測値の算定とリスクマップの作成

プログラムの実施により、横浜市中部・南部の臨界土壌酸性化が生じる時期は、0年後(林地・公園用地)から1690年後(市街地)の範囲であることがわかった。また、横浜市における臨界土壌酸性化時期は地点による変動が激しく、100年以内に臨界時期に達する地点が6%あった。これらの結果は、国際誌に発表するとともに学生が横浜市都筑区との合同研究発表会で報告した。

(2) 地域のチョウ類を生物指標に用いた環境評価とチョウのピオトープの創生チョウの誘致効果

ラインセンサス調査の結果、対象地域では35種、8科のチョウが確認されたが、大学保全林のチョウのポテンシャルは低かった。最も低い区画にバタフライ・ガーデンを設置した結果、飛来するチョウの個体数、種類数の増加が認められ、特に草原性のチョウが多く確認された。参加型・体験型の環境保全教育プログラムの実施により、大学保全林・バタフライ・ガーデンに対する参加学生の関心・興味が高まり、また、環境保全技術の理解と習得、参加意欲の向上が見られたことを学生アンケートにより明らかにした。また、自由連想法による教育的評価(連想語の頻度分析と連想語数の比較による認識変化)をおこなった。その結果、連想語の回答頻度はプログラム実施後には実施前と比較すると、肯定的な心理的評価、創設過程、バタフライ・ガーデンの意味づけに関する連想語が増加したが、一方、固有名詞の連想語が減少した。回答数の制限条件の下で、プログラム前後において連想語の内容に変化が生じていることが明確になった。また、連想語数の比較から、プログラム終了後に連想語数が増加し、刺激語に対する連想イメージが多様化していることが明らかとなった。

(3) 横浜市全域を対象とした重金属の測定と下水処理水の影響

横浜市の4つの主要水系の72地点、また、下水処理場直下の14地点で、環境省によって水生生物への環境基準が設定された河川中の亜鉛濃度を測定した。下水処理場のない水系では、亜鉛濃度は環境基準を下回ったが、下水処理場を有する鶴見川水系、境川水系では、環境基準を超える濃度が検出された地点があった。また、濃度が高かった地点では下水処理水(再生水)の流入との間に正の相関性が認められた。

(4) 外来種タイワンシジミの分布調査と駆除を目的とした環境保全プログラムの実施

横浜市港北ニュータウンの5つの水系において、タイワンシジミの分布調査をおこなった。そ

の結果、タイワンシジミは5つの水系すべてに分布していることを明らかにした。タイワンシジミの生息密度が最も高かった茅ヶ崎公園脇の水系において、大学生を対象とした、タイワンシジミの密度調査と駆除を対象とした環境保全プログラムを実施した。

(5) 温暖化による鳥類とチョウへの影響評価とモニタリング調査

横浜市の「自然観察の森」の20年間にわたる鳥相調査の解析の結果、調査した17種のうち、5種鳥類で温度上昇と鳥類の初見日、終見日との間に有意な相関が認められた。気温の上昇とともに、冬鳥は「遅く来て、早く帰る」夏鳥は「早く来る」という結果が見られた。チョウ類の調査では、横浜市港北ニュータウン内に南部、中部、北部のラインセンサスコースを設定し、温暖化によって北上が予想されている5種のチョウ類のモニタリングをおこなう環境保全プログラムを実施した。その結果、ツマグロヒョウモン、ナガサキアゲハ、ムラサキツバメ、アカボシゴマダラの4種の存在が確認された。個体数の最も多かったツマグロヒョウモンは5月から11月まで7ヵ月間、ナガサキアゲハは10月を除く5月から11月の6ヵ月間確認され、いずれも長期間にわたり横浜市内に生存していることが確認された。

(6) 大学保全林を対象とした自然資源のCD-ROMの作成と参加型環境教育プログラムの開発と実施

本学保全林の利活用を目的とし、また、環境と情報の相乗効果を生かし、マルチメディアを利用した環境保全教育プログラムを開発し、実践した。平成20年度には、大学の行事の一環として、学生と一般市民を対象に「春の保全林マップ作り」、同年11月には本学学生を対象に「保全林を知ろう」の環境保全プログラムを開発し、実施した。プログラムにはCD-ROMを用いた自学自習プログラム、携帯電話GPSとmap viewを用いた。参加者のアンケート結果から、参加学生の84%、一般市民の参加者の69%が多くの学びがあったと回答した。学生は情報のツールの使用方法に慣れているのに対し、一般市民には、事前のオリエンテーションの必要性が示唆された。

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12件)

岡浩平, 吉崎真司, 小堀洋美, 静岡県遠州灘海岸における海浜植物5種の実生の発生と定着, 植生学会誌, 印刷中, 2009年, 査読有
Young-Sik Ham, Hiromi Kobori, Masahisa Takasago, Effects of

combined sewer overflow and storm water on indicator bacteria concentrations in the Tama River due to the high population density of Tokyo Metropolitan area、Environmental Monitoring and Assessment、152、459-468、2009、査読有

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、151、243-249、2009、査読有

岡浩平、吉崎真司、小堀洋美、静岡県遠州灘海岸における海浜植生の成帯構造の成立要因、日本緑化工学会誌、34(1)、57-62、2008年、査読有

Hiromi Kobori, Young-Sik Ham、Implications of an Assessment of Bacteriological Water Quality in the Tama River Basin、The Journal of Environmental and Information Studies Musashi Institute of Technology、9、42-49、2008、査読無
Hlwan Moe Zaw, Satoshi Fukushima, Hiromi Kobori、Changes in Diatom Assemblages due to Improvement in Water Quality、4th International Workshop on Sustainable Asia ~ Sustainable Water Resource and Environment ~、4(CD-ROM)、6pp(頁数なし)、2008、査読無

Hiromi Kobori, Young-Sik Ham、Improving the water quality of urban rivers receiving continuous inputs of ammonium : A review、4th International Workshop on Sustainable Asia ~ Sustainable Water Resource and Environment ~、4(CD-ROM)、7pp(頁数なし)、2008、査読無

Hiromi Kobori、Links between climate change and biodiversity: Implications and approaches to reverse the trend、International Workshop on Sustainable Asia 2007、3(CD-ROM)、16pp(頁数なし)、2007、査読有

Kobori, H. and Ham Y.-S.、Effect of treated sewage effluent on the dissolved zinc concentration in urban rivers in Yokohama City、Journal of Environmental Information

Science、35(5)、135-140、2007、査読有
Ham Y.-S. and Kobori, H.、Modification of prediction model for soil acidification risk level by acid rain in Aoba Ward of Yokohama City、Journal of Environmental Information Science、35(5)、167-174、2007、査読有

岡浩平、吉崎真司、小堀洋美、神奈川県大磯町の湘南海岸における地形変化に伴う海浜植生の定着過程について、日本緑化工学会誌、33(1)、27-32、2007年、査読有
岡浩平、吉崎真司、小堀洋美、湘南海岸における地形特性と砂防柵の有無が海浜植生の成帯構造の成立に及ぼす影響、環境情報科学論文集、21、87-92、2007年、査読有

(学会発表)(計 19 件)

永宮祐司、佐藤真久、小堀洋美、ESD (持続可能な開発のための教育)と内発的発展の関連性 DESD 国際実施計画と ESD に関する国際的な議論に基づいて、日本環境教育学会関東支部第3回支部大会・支部総会「修士論文・博士論文等合同発表会」、2009年3月21日、東京

後藤唯、小堀洋美、トキの野生復帰に向けた問題解決型環境教育、日本環境教育学会関東支部第3回支部大会・支部総会「修士論文・博士論文等合同発表会」、2009年3月21日、東京

ランムゾー、福嶋悟、小堀洋美、残留塩素が河川藻類群集の一次生産と種組成に及ぼす影響、日本水処理生物学会第45回大会、2008年11月12日、秋田

Oka, K., Yoshizaki, S. and Kobori, H.、Goal setting for restoration of coastal vegetation at the Shonan coast, Kanagawa Prefecture, Japan、ICLEE 2008 (The 4th International Conference on Landscape and Ecological Engineering)、23rd December 2008, Taipei

小堀洋美、野村迅史、中村雅子、上野直樹、大学保全林を対象としたCD-ROMの作成と参加型環境教育プログラムの開発、日本環境教育学会第19回大会、2008年8月2日、東京

永宮祐司、佐藤真久、小堀洋美、南方熊楠の神社合祀反対運動における環境倫理的考察～ソーシャル・エコロジーの視点から見た意義と内発的発展への潜在性、日本環境教育学会第19回大会、2008年8月2日、東京

小泉真吾,佐藤真久,小堀洋美、アメリカにおけるエコ・ツーリズムの歴史的動向と社会背景の関連性～ERIC データベースの計量書誌学的分析と環境教育的考察～、日本環境教育学会第19回大会、2008年8月2日、東京

後藤唯,小堀洋美、小佐渡野浦地区を対象としたトキの野生復帰をめぐる地域の取り組みと環境保全教育の実践、日本環境教育学会第19回大会、2008年8月2日、東京

横田樹広,小堀洋美,北川淑子、都市緑地を連結する緑道におけるチョウ類相の分布要因、日本生態学会第55回全国大会、2008年3月17日、福岡

後藤唯,小堀洋美、佐渡島のトキ野生復帰活動と持続可能な社会形成、社団法人環境情報科学センター第21回環境研究発表会、2007年11月27日、東京

ランムゾー,小堀洋美、横浜市の和泉川における水質の回復に伴う珪藻群集の変化、社団法人環境情報科学センター第21回環境研究発表会、2007年11月27日、東京

岡浩平,吉崎真司,小堀洋美、静岡県遠州灘海岸におけるケカモノハシとピロードテンツキの分布に及ぼす堆砂の影響、植生学会第12回大会、2007年10月7日、岡山

岡浩平,吉崎真司,小堀洋美、湘南海岸における海浜植生の成帯構造の復元のための環境ポテンシャル評価、応用生態工学会第11回研究発表会、2007年9月16日、岐阜

Kobori, H. and Ham Y.-S. The relationship of bacteriological water quality and ambient habitats in the Tama River Basin in Tokyo. In Abstracts of the 72nd Annual Meeting, the Japanese Society of Limnology, 10th-13th September 2007, Mito, Japan

Kobori, H. and Ham Y.-S. The effect of combined sewer overflow and stormwater on the bacteriological water quality of Tama River in Tokyo. In Abstracts of the 72nd Annual Meeting, the Japanese Society of Limnology, 10th-13th September 2007, Mito, Japan

小堀洋美,尾見浩幸、横浜市内の大学保全林とその周辺緑地のチョウを指標としたポテンシャル評価、日本環境学会講演要旨集、2007年7月8日、東京

小堀洋美,高山直道、大学キャンパスのバタフライ・ガーデンを活用した環境保全教

育の実践-チョウの誘致効果と教育評価、日本環境教育学会、2007年5月26日、鳥取

ロベルアダム,小堀洋美、里山を対象としたパラダイム・シフトを促す環境教育プログラム、日本環境教育学会、2007年5月26日、鳥取

(図書)(計1件)

リチャード B. プリマック、小堀洋美、保全生物学のおすすめ～生物多様性保全のための学際的アプローチ～(改正版)、396pp、文一総合出版、2008年

6. 研究組織

(1)研究代表者:

小堀 洋美 (KOBORI HIROMI)
武蔵工業大学・環境情報学部・教授
研究者番号:90298018

(2)研究分担者:なし

(3)連携研究者:なし