

研究種目：基盤研究（C）  
研究期間：2006～2009  
課題番号：18500667  
研究課題名（和文） 環境学習の場としての里地ビオトープの開発およびその教育的活用に関する研究  
研究課題名（英文） Development and Research of Biotope as a Place of the Field Activities for the Environment Education  
研究代表者  
竹下 俊治（TAKESHITA SHUNJI）  
広島大学・大学院教育学研究科・准教授  
研究者番号：90236456

研究分野：生物教育，分類生態学  
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：環境教育，ビオトープ，里地，教材開発，学習プログラム

#### 1. 研究計画の概要

本研究は環境問題を正しく理解するための資質，能力を育成する環境学習の場として，身近な環境を題材とした具体的な学習の提案である。

##### （1）研究の目的

より客観的・科学的な自然観あるいは環境意識を身につけるには，まず身近な地域の環境を客観的に捉え，分析し，正しく理解することが何よりも重要と考える。そこで本研究では，身近な環境として「里地」に着目し，里地を取り巻く環境とそこに生育する様々な生物を題材に環境学習を実践する場として「里地ビオトープ」を提唱し，内在する素材を環境学習材として開発，それをもとにした環境学習プログラムの考案を目的とする。

##### （2）研究の内容

「ビオトープ」の本来的な意味を見直し，地形的・地理的に特徴的な環境を抽出，そこに生育する生物とその生育環境に関するデータを蓄積させる。そのデータを基に，環境学習材を開発し，それをを用いた学習プログラムを考案する。人跡未踏の自然ではなく，人手が少なからず加わっている里地を取り上げることで，人手の加わり方の違いが様々な環境を生み出し，そこに生育する生物も多様となることを学ぶことで環境を見る目を養い，そこから客観的・科学的な自然観・環境意識が育成されると考える。さらに，これらの成果をWEBページにより発信し，環境意識に関する地域間相互の理解を深めるだけでなく，近隣の学校へ学習材を提供し，さらに住民へも自らの地域を見直すきっかけを与える。

#### 2. 研究の進捗状況

##### （1）基礎的データの収集

2006年度～2008年度の3年間に渡り，棚田，河川，ため池，里山における生物相，生息状況，生息環境についてデータを蓄積した。生息環境については，データログなど各種計測器やパックテストによる数値データに加え，ジオスライサーにより採取された堆積物から周辺の短期的環境変化との関係を読み取る試みも行った。

##### （2）サテライトビオトープの検討

蓄積された基礎的データを基に，環境学習に適したフィールドを「サテライトビオトープ」として捉え，里地ビオトープのエコミュージアム的な活用について検討した。その結果，個々のサテライトビオトープでの学習材や学習プログラムの充実とサテライト間を有機的にリンクさせる仕組みの構築が不可欠であるとの結論を得た。

##### （3）環境学習材の開発

棚田の石垣，未整備水田および整備水田，用水路，ため池，滝，里山をサテライトビオトープとして選定し，その他のデータも含め「里地ビオトープ環境マップ」を開発した。また，動画教材や現地で用いる観察器具（自作箱めがね，自作拡大鏡）を開発した。

##### （4）環境学習プログラムの考案

「里地ビオトープ環境マップ」に示された各学習フィールドに応じた環境学習プログラムの考案に着手した。各研究分担者が各々の専門領域から環境を分析した結果に基づいて提供した学習材を活用した幅広い年齢層に対応できるものを目指している。自作顕微鏡や動画教材を用いた学習活動について授業実践を行い，その効果について検証した。

### (5) WEB ページの構築

里地ビオトープ環境マップを基軸とし、各サテライトビオトープがプロットされた地図、生物や環境に関する各種データ、専門的な解説や環境学習プログラム、地域の情報などを含む各ページの構造を決定した。現在、各ページのコンテンツの充実を行っている。

### 3. 現在までの達成度

#### ② おおむね順調に進展している (理由)

基礎データの収集に想定以上の時間を要しているものの、充実したデータから「サテライトビオトープ」の着想に至り、漠然としていた里地ビオトープ構想がより具現化されてきたため。また、学習プログラムの開発がやや遅れているが、これは現地での学習をより効果的に行うための新たな方策が見出されたためであり、これにより里地ビオトープは更に効果的な活用が可能になると考える。

### 4. 今後の研究の推進方策

これまでに引き続き環境データの収集も行き、整備中の「里地ビオトープ環境マップ」に基礎データとして随時追加する。また、各々の環境学習に対応した「サテライトビオトープ」における環境学習プログラムを構築するとともに、これまでの検討を受け、各サテライトビオトープを有効に活用できる仕組みについて検討する。サテライトビオトープでは、特に人間活動が自然へ与える影響を考察できるプログラムを主体としたものを開発し、教育的実践を行う。開発されたプログラムは、実践後、環境意識や自然観に関する効果が検証され、それをもとに学習材および実践プログラムを評価・改善し、より完成度の高いものを目指す。プログラムの開発に当たっては、各研究分担者が各々の専門領域から環境を分析した結果に基づいて学習材を提供し、幅広い年齢層に対応できるものを目指す。

「里地ビオトープ環境マップ」を基軸とした開発中のWEB ページでは、各サテライトビオトープを地図上にプロットし、生物や環境に関する各種データを掲載することに加え、専門的な解説や活動プログラム、地域の情報などを含む各ページの内容を充実させていく。また、WEB ページのコンテンツの一つとして、生物の分布と環境に関して、GPS データとインターネット地図とをリンクさせる方法について検討する。本研究における学習プログラムでは、現地で各種情報を検索したり、自らが得たデータをリアルタイムでアップさせたりすることも構想しているが、現在の地理情報システムは、その活用に専門的な知識を要するため、教育現場で実践するのは

不可能である。そのため、より簡便な手法を開発する必要があるが、今後、その実用化の基礎を固めることを目指す。

### 5. 代表的な研究成果

(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 6 件)

- ① 竹下俊治, 原竜也, 平山良太, 向平和, 佐藤崇之, 大鹿聖公, 永田淳, 山崎博史, 広島県西条盆地における生物・地学教材ポイントマップの作製, 学校教育実践学研究, 第 15 巻, 137-146 頁, 2009 年, 査読無
- ② 佐藤高晴, 竹田一彦, 田中謙太郎, 山崎博史, 小さな池での堆積物コアを用いた長期間の環境汚染モニタリングの提案, 人間と環境, 第 35 巻, 2009 年, 14-17 頁, 査読有
- ③ 石原勢太郎, 佐藤由佳, 古賀信吉, デジタル画像のスペクトル変換を用いた環境水中の亜硝酸態窒素(N-NO<sub>2</sub>)と化学的酸素要求量(COD)の測定, 化学教育ジャーナル, 第 11 巻, 11-12 頁, 2008 年, 査読有
- ④ 竹下俊治, 廣瀬美由紀, 大村嘉人, 棚田をフィールドとした自然観察教材の開発, 学校教育実践学研究, 第 14 巻, 2008 年, 183-188 頁, 査読無
- ⑤ 九十九絵理, 竹下俊治, 古賀信吉, 興味関心を高める理科授業実践 ―自作顕微鏡による観察を通して―, 学校教育実践学研究, 第 13 巻, 2007 年, 179-184 頁, 査読無
- ⑥ 山崎博史, 竹下俊治, 山内健生, ビオトープ次郎丸での生き物調査 ―水生動物について―, 学校教育実践学研究, 第 13 巻, 2007 年, 121-127 頁, 査読無