

## 学内 GP : 環境保全の基幹を担う生物保全教育の構築

藤山 静雄<sup>1</sup>, 高田 啓介<sup>1</sup>, 佐藤 利幸<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 信州大学理学部生物科学科

Reports on Establishment of Conservation Biology Practices carried out as a GP Project of Shinshu University in 2010.

Fujiyama, S<sup>1</sup>., K. Takata<sup>1</sup> & T. Sato<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Shinshu University .

キーワード：生物保全教育，生物保全，環境保全，信州大学学内 GP

Keywords: Biological Conservation, Education, Invasive species, Biodiversity, Field Practice

### はじめに

地球の温暖化や、自然環境の悪化などにより生物多様性が消失しつつある。それを防ぐために生物保全活動が活発になっているが、まだ人材が足りないのが実情である。筆者らは平成19年度学内GPで「地域に配慮した環境マインドとしての生物保全教育の取り組み」と題する教育プログラムを実施した。このプログラムは信州の自然豊かな環境下で生物保全に係る実習を組み、学生の環境保全教育の意識を高める目的であった。実施結果の概要を2008年の本誌に報告した。

今回はその結果を受け、本学内GPが採択された。本報では、担当した教員の実習内容の概要を報告する。これでは保全のための実習に加え実際の生物保全を見るとともに、実際に調査に参加する体験をしてもらった。保全活動の結果については、まだ分析が出来ていないため、実施状況を各課題について主に写真で紹介する。

### 『野外での昆虫相調査実習と生物保全』

担当：藤山 静雄

2010年9月および10月に蓼科高原、および上高地にて野外昆虫相の調査実習を行った。参加者は、蓼科が15名（教員1名、院生5名、学部生、研究生9名）、上高地が7名（教員1名、院生3名、学部生3名）であった。いずれも1泊2日で、教員と学生が寝食をともにしながら、実習を行った。実習目的は、自然度の高い地域に行き、その地域

を見学するとともに、保全の基本的調査法を学ぶことである。ピットフォールトラップ調査とライトトラップ調査が実施された。調査実習では、採集された昆虫を同定し、種多様度を求めた。以下の図1-2に実習状況を示す。



図1 山中における地表性昆虫相調査風景。



図2 ピットフォールトラップ調査におけるトラップ内の昆虫類の回収風景。

## 「生物の保全の実際（松本市内のヘイケボタルの保全の事例），学習会と現地見学」

担当：藤山 静雄

### 学習会要旨

ヘイケボタル（以後ヘイケと略称）はゲンジボタル（以後ゲンジと略称）とともに人気があります。大きさ約 1 cm 余で、メスはオスよりもやや大きい。メスは腹部 1 環節が光るが、オスは 2 環節が光るためオスの方が明るい。成虫の寿命は 10 日程度と言われ、短命である。ゲンジはヘイケより一回り大きい。ゲンジとヘイケの成虫では、ゲンジは大きいだけでなく、胸部背面の赤い地色の真ん中に黒の十字架マークがある。ヘイケでは黒く太い縦筋なので容易に区別が付く。幼虫が水中にすむホタルは、日本に生息する 46 種のうち、ヘイケ、ゲンジ、クメジマボタルの 3 種だけです。ヘイケの成虫は 6 月末から 8 月はじめまで見られます。湿った草むらに 1 メスが 100 個前後産卵します。約 20 日で孵った幼虫は水に入り、カワニナなどマキガイや小動物の死体などを食べて成長します。幼虫は 4 回脱皮し 5 齢になると約 1.5cm 余りの大きさになります。育った幼虫は、翌年の 5-6 月に地上に上がり土中に蛹室を作り、10 日余りで蛹になる。蛹は 20 日ほどで成虫に脱皮する。

成虫はオスがはじめ現れ、メスは少し遅れて出現する。羽化個体の性比は 1 対 1 で、飛翔個体は圧倒的にオスが多く、夜見られるオスとメスの割合は、普通 2-3 対 1 くらい。メスは、夜も草むらにすることが多く、オスに比べ見つかりにくい。オスはメスを求めて発光しながら飛翔し、積極的に動き回る。ヘイケの飛翔オスは、1 秒間に約 1 回光ります。うまくメスとの交信に成功すると、求愛交尾ははじまります。ヘイケの活動時間帯は、夜 8 時頃から 9 時頃まででその後徐々に活動は弱まります。昼間は、草むらなどで休みます。ホタルは明かりを嫌い、明かりのある場所から逃避する。従って、ホタルの生息場所は夜は暗いことが好ましい。

ヘイケの幼虫は貝類の肉体に突き刺さりその肉体を溶かして栄養にします。幼虫は、川に生息する小動物に食べられることは少ない。但し、成虫はクモの巣などに引っかかり、その餌にはなりません。成虫は水以外の餌はとらない。ゲンジは、日本固有種ですが、ヘイケはサハリ

ン、中国、極東にも分布する。ヘイケは水田に多く生息し、乾燥に強く、稲刈り後の水抜きにも耐えられる。

松本市庄内のホタルは、市街地開発の前に残された水路にいたものを、ホタル幼虫、植物、泥ごと、造成水路に移されたものです。移転後はそこへのホタルの定着の努力が払われ約 5 年を経過し、発生数も増えほぼ定着しています。

ここは市民のボランティア組織が維持・管理していますが、一般のホタル水路づくりと異なり次の方針の下に保全がすすめられています。

- 1、地元のホタルを残し、ホタル『も』する良い自然環境を維持しよう。★
- 2、手に触れられる自然の水辺を未来に残そう。
- 3、ホタルを通して自然に関する市民教育の場にしよう。
- 4、地域の人へ輪を広げ、子供からお年寄りまで楽しめる場にしよう。

★これは生物多様性の保全と関連して、特に「ホタルもする良い自然環境を維持しよう」と、ホタルだけでなく生物多様性を重視する意味の「も」が入っている点に注目されたい。



図 3 ホタルの保全学習会風景。



図 4 ホタル生息地の保全活動の風景。



図5 水路での地表性動物の調査風景.



図5 水路周辺の植生調査風景.



図6 保全ホタル水路での水生昆虫相の調査.

次に、7月に冠着山においてホタル調査を行ったので、それについて若干説明する。冠着山には、ヒメボタルが生息する。このホタルは陸生のホタルでマキガイを餌にしている。この山には多くのホタルが生息しているが、これはここが十分に自然が保たれていることによるのだろう。こうした場所を見学し、その実態を見たことは学生にも大変意義があったのではと思う。

実際、学生の一部からは、大変楽しかった、有益だったとの感想が寄せられた。又、参加したいとの希望が寄せられている。



図7 ヒメボタルの生息地でのホタル等の観察風景（2010年7月）.



図8 ヒメボタル生息地で見つかった陸生マキガイ.

### 『絶滅危惧種シナイモツゴの繁殖補助と外来種駆除による実践的保全実習』

担当：高田啓介

本班では協力者として、北野聡（長野県環境保全研究所）・窪田達夫（長野県自然保護課）・高池澄人（長野市環境政策課）・田崎伸一（株）エコシス）が本実習の実施に協力してくださった。

参加学生としては理学部生物科学科3年生3名、朝倉瑞樹、降幡 圭、早川美波、および理学部生物科学科4年生1名内藤隼人が実習生として参加した。

**目的：** 近年、生物の保全手法として従来の生息場所での人為的な繁殖補助と生息地の回復の手法について体験的に学ぶ。

**実習内容：**環境省により絶滅危惧種に指定され、長野県からも脊椎動物唯一の指定種として保護されているシナイモツゴと、国内外来種であるモツゴとの間で生じている生息地の置き換わりの現状を把握する。両種が同所的に分布し、侵入種のモツゴの個体数比率が急速に高まっているため池でモツゴを除去する手法を実習した。更に、繁殖期に侵入種モツゴの産着卵を選択的に除去するとともに、シナイモツゴの産着卵を実験室に持ち帰り、人為的に孵化、飼育することによりシナイモツゴの繁殖補助手法の体験学習をさせた。

また、モツゴの除去が十分ではないことが判明したため、シナイモツゴ生息地のため池の池干しによる生息地の回復手法の実習を行った。生息地の回復作業は、魚の活動が低下する厳冬期に行われた。以下の図9－図20に写真にてその概要を紹介する。

#### I ため池でのモツゴ駆除実習 2010年9月9日実施



図9 モツゴの採集風景.



図10 採集された魚の種の同定.



図11 モツゴの形態測定風景.

#### II 繁殖補助実験 2010年9月から継続中



図12 繁殖補助手法の習得のために用いた温室に設置された飼育水槽.



図13 実験飼育中のシナイモツゴ仔魚.

#### III 生息地回復実験 2011年1月13日、14日実施



図14 排水作業.



図15シナイモツゴとモツゴおよび他魚種の採集.



図16 池干しによって採集されたフナ類.



図17 初めて侵入が確認されたブラックバス.



図18 採集されたタナゴ類.



図19 採集されたタモロコ.



図20 池干しによって保護されたシナイモツゴ.

### 「植物の多様性学習と生物保全教育」

担当：佐藤利幸

植物の多様性消失を防ぐことは急務である。環境マイスター教育等の一環として、生物保全教育を実施した。実施内容についてテーマとして示すと、以下の通りである。図 21－図 23 に写真でその概要の一部を示す。

- 1, 木曽町において9月に学生, 子供たちと一緒に野外生物観察会を行った。



図 21 野外観察会風景.

- 2, 10月に諏訪周辺で植物観察会をOB・学生・院生たちとともに行った.



図 22 植物見学会の風景.

- 3, 2月に松本城山公園でマイスターとともに生物多様性の勉強会を行った。



図 23 生物多様性勉強会の風景.

以上, 動植物の生物保全の基礎実習の内容,

および保全上重要な地域の見学, 実際の保全活動の様子を主に写真を通して概要を説明した。この実習, 見学会, 学習会, 実践活動を通して参加学生たちには生物保全の重要性と, それを行うには地道な活動が必要であることを十分に理解してもらえたと思う。

#### 今後の課題

これらを学んだ彼らが, 実際に専門的な職を得ることが少ないことが分かった。課題としては, どのようにして彼らに専門的仕事を用意できるようにするかである。それには, 大学, 教員が企業などの社会ともっと連携をもち, 教育の結果をアピールすることで職を確保できるのかもしれない。

実施責任者(藤山)の反省点としては, 各方面を対象にした類似の教育, 事業が並列して動いており, 学科の教員がそれらにかかわっていて多忙なため, もっと多くの教員に実際に参加して頂き, 内容をもっと充実させたかったが, 出来なかった。企画段階から改善が必要だろう。

今後はこうした教育, 事業の整理統合を行うなどして厳選し, さらに充実した内容として実施していくことが重要であろう。

#### おわりに

教育 GP として採用された信州大学に対して感謝の意を表したい。また, 本 GP を実行するにあたり, 多くの院生, 学生諸君に世話になった。お礼申し上げます。藤山の実施では, 庄内ホテルの会, 上條慶子氏, ヒメボタルに関しては信州大学名誉教授塚原弘昭氏に, 高田の実施では北野聡(長野県環境保全研究所)・窪田達夫(長野県自然保護課)・高池澄人(長野市環境政策課)・田崎伸一(株)エコシスの各氏にご協力頂いた。この場を借りて, 御礼申し上げます。

#### 参考文献

藤山静雄, 久保雅之, 中澤 廣樹, 長谷川尚志(2008)  
「学内GP: 地域に配慮した環境マインドとしての生物保全教育の取り組み報告」環境科学年報 30: 122-128.

(原稿受付 2011. 4. 10)