

ISSN 0919-5661

# ホタルと人里

第3号



日本ホタルの会

1995年3月

—表紙写真説明—

発光するゲンジボタル

日本の代表的なホタルで、夏の風物詩として昔から親しまれている。

幼虫は水生で、淡水生巻貝のカワニナを食べる。

雄成虫の発光パターンは西日本と東日本で異なる。

人里の象徴的生き物。

—シンボルマークについて—

ホタルと人里の路、川を表わす。

## まえがき

日本ホタルの会の会誌「ホタルと人里」は人里の象徴としてのホタルを通じて、1) 身近な自然環境の保全と再生、2) 自然教育・環境教育、3) 自然環境に配慮した企業活動、4) 身近な自然と共に存できるライフスタイルなどについての提言を目的としています。第3号は上記の目的に沿って、1994年9月16日に大阪国際交流センターにおいて開催された日本ホタルの会主催の第三回シンポジウム「ホタルを通じて身近な自然環境を考える」を前半にまとめました。後半には最近各地で保全・再生活動が進められている水辺の生物や人里の再生・保全に関する寄稿論文を掲載しました。

# 目 次

## まえがき

### シンポジウムの部

#### 開催挨拶

佐々 学（日本ホタルの会理事／前富山国際大学学長） ..... 1

#### 基調講演

『人里に心なごむ自然環境を取り戻そう』 ..... 3

日高敏隆（日本ホタルの会会长／京都大学名誉教授）

#### 各省庁の取り組み

『環境基本計画について』 ..... 10

棚橋泰生（環境庁企画調整局企画調整課課長補佐）

『水と緑豊かな溪流砂防事業について』 ..... 14

酒谷幸彦（建設省河川局砂防部砂防課課長補佐）

『農林水産省の自然環境保全に関する取り組みについて』 ..... 18

佐藤保隆（農林水産省構造改善局農村環境保全室長）

#### スライドショー

『人里と生命』 ..... 21

今森光彦（写真集）

#### フリートーク

『ホタルと人里』 ..... 27

吉良龍夫（滋賀県琵琶湖研究所長）

大場信義（横須賀市自然博物館）

遊磨正秀（京都大学生態学研究センター）

矢島 稔（財）東京動物園協会）

#### 寄稿論文

『釧路湿原国立公園顧問会議のこと』 ..... 42

幸丸政明（環境庁自然保護局釧路湿原国立公園管理事務所）

『変貌する身近な自然』 ..... 46

市川憲平（姫路市立水族館）

『ホタルと環境計画』 ..... 50

渋江桂子（千葉大学大学院自然科学研究科）

『都市公園内で発見されたスジグロボタル生息地の意義』	52
後藤好正（神奈川自然保全研究会）	
『ヒメボタルとその生息環境の自然的背景』	55
大場信義（横須賀市自然博物館）	
『20年間見守ってきた名古屋城外堀のヒメボタル』	59
竹内重信（名古屋市）	
『天然記念物「金螢」について』	65
林 裕司（岡山県哲多町教育委員会）	
『豊中市の竹藪に生息するヒメボタル』	67
田中秀昭（豊中ヒメボタルを守る会）	

## =開催挨拶=

佐々学（日本ホタルの会理事長／前富山国際大学学長）

本日は皆様方日本全国からこのホタルの会にお集まりくださいまして誠に光栄に存じます。

私はもともと江戸っ子ですが、実は10年余り前から富山という所に住み着いておりまして昨年5月に高岡という町の庄川の辺にホタルを観賞する会が開かれまして、そこへ出掛けた来ました。本当に大きなゲンジボタルが群がっておりましてこの世のものとは思われないようなまことに幻想的な光景を見まして、いかにホタルが舞う環境というものがすばらしい、美しいものであるかということを実感してきました。芥川賞をもらわされた有名な「螢川」という小説も、富山市に入って来ますイタチ川という川の上流の光影を克明にまた夢幻的に書かれたものです。こうして日本全国にホタルをもう一度呼び戻そうという運動がこの会を通じて活発になり、どこででもホタルが見られるというような日本になって欲しいものだと痛感する訳でございます。私事でございますが私自信昭和15年という大昔に東京大学の医学部を卒業いたしまして、そのころはまだ医学の中でも結核、ライあるいは、つつが虫病、チフス、コレラ、赤痢等の伝染病が非常に多ございまして、しかも結核やライは不治の病とされていて、いかにしてそういう病気を治すかという研究に飛び込んでまいりました。特に戦後は開発途上国及び日本の疫死の病気、例えばマラリアをどうやってなくすかとか、あるいはフィラリア病をどうやってなくすかというような研究を30年程続けておりました。例えば、沖縄の南に、八重山群島という所があります、そこは人口が3万人で毎年2千何百人かが、マラリアで死んでいる。そこに行くということは地獄に行くのと同じだといわれたくらい悲惨なマラリアの流行地がありましたが、それをDT残留噴霧という新しい方法で根絶することに成功し、今から40年余り前に一人残らずマラリアの患者が出ないという、今やリゾートの島々になっております。それから、そこを含めまして宮古群島、琉球列島、さらに奄美群島の人々は、一人残らずフィラリア病という病気にかかっておりまして、熱が出る、尿に血が混じる、牛乳のような尿が出る、足が像のように太くなるという悲惨な状態でございましたが、これは今度はジエチルカルバマジンという薬が寄生虫を駆除するということがわかりましてそれを熱心に普及しまして、これも今や日本中に百万人あったフィラリア患者が日本からは一人もいないという健康な環境ができあがった訳であります。

そうやって喜んでおりますうちに、次第に人間の環境というものの重要さが、大学でも、あるいは官庁等でも認識されてきました。そして国立公害研究所というものが環境庁のもとにできました時に従来の研究から環境の研究へ、特に最初のうちは公害の予防という研究に飛び込んだ訳でございます。現在はその研究所が、公害研究所でなくて、環境研究所というように名前をえておりまして、そこに勤めております宮下君がこのホタルの会の事務局をひきうけてくださっております。実をいうと、結核を治す、マラリアをなくす、そういう大変にいい仕事だと思われていたものが、よく考えてみるとこんなに人間にとって危ないことはない。というのは、そういう病気をなくしますと熱帯諸国で人口が爆発的に増える、そして食料がなくなる。ご存じのようにエチオピアで非常な飢饉がおきまして、たくさんの飢え死にが発生していますけれども、これは一つにはマラリアをなくしたために人が増え過ぎてしまった。そのために環境破壊をすると、そのようにいわゆる価値観というものが時代とともに変わって来ております。我々病気を治す、そして患者を減らすということがもう絶対の善だと思っていたものが、そうではない、こんなに危ないものはない、ことによったら人口の爆発的な増加によって人間が逆に住めなくなるような、そういう地球環境がくるのかもしれない、そういう恐れのある時代になってきた。私共人間にとての環境をいかに保全し人間が住みいい環境を作っていくかということがこれから次の世代への我々の非常な責任になってきている訳でございます。しかもその

中にホタルを呼び戻そうと、これは実はたいへん虫のいい話でございまして、ただ環境がよくなるだけではなくてホタルまできちもらおうと、そういうような時代になった訳であります。私共、さらに人間にとてただ健康であるとか、ただ食糧が満ち足りるとか、ただ空気がいいというだけでなく、我々の身の周りにそういう美しい環境がくるというようなことをさらに望み、それに努力するというような時代が来た訳であります。ただ、私が申し上げたいことは、それではホタルだけいればいいかというと、我々はそのようには考えておりません。例えば、ホタルを招くためには、川の底を泥になくてはいけないとか、あるいは、水田で農薬を使ってはいけないとか、そのような狭い意味でのホタルだけのことを考えるのではなくて、やはり川というものが破壊をされないような構造、あるいはお米が充分にとれる、野菜が充分にとれる、おいしいものが充分に食べられるという環境において、しかもホタルを呼び戻すにはどうしたらいいかという、これは実は容易なことではございません。そこに新しい研究というもの、そしてまた皆様方の実地における新しい、いわゆるフィールドワークによる研究ということがこれから重要になってまいります。

この会を通じまして、この中には例えば大場さんのようなホタルに関しての世界的な専門家もおられます、また皆様のご努力によりましてこのホタルを呼び戻すという、たいへんに難しい事業をぜひ日本中に普及し、そしてこれは日本のみならず、世界中にそのような美しい環境があつてそこに人類が楽しく喜んで長寿を全うするという、そういう時代を招こうという、それがこの日本ホタルの会の主旨でございます。いわば、ホタルはそのひとつの目標、ひとつの道具にすぎない、決して私共は狭い意味でのホタルだけのことを考えているのではないというのがこの会の主旨であります。

本日は、本当に全国から来ていただきまして、これを通じて皆様方の環境をよりよく、より健康に、そしてより楽しく、美しくしていきたいというご努力、そして講師の皆様方の研究発表を聞いたり、あるいは皆様方の体験を交流していただいたりして、この会を有意義に過ごしていただきたいと思います。

どうも、ご清聴ありがとうございました。

## =基調講演=

### 人里に心なごむ自然環境を取り戻そう

日高 敏隆（日本ホタルの会会長／京都大学名誉教授）

本日はこんなにたくさんの方々に来ていただきまして誠にありがとうございます。基調講演という、えらく難しいことをしなくてはいけないんですが、今日、ここでお話をしたいことは、日本ホタルの会のシンポジウム、これで3回目になります。前2回は東京でやっておりまして、今回は関西でということになりました。たくさんの方々のご協力を得て、こういう立派な会を催すことができたのでございますけれども、ここでもう一度自然環境とはいいったい何なのかとか、あるいは日本ホタルの会はいったい何をするのかということを、はっきりしておかないといけないのでないかと思っております。

まず第一に、今、佐々先生がおっしゃいましたように、ホタルだけを目的としたものではないということが非常に大事なことです。ホタルというのは、これはひとつのシンボルなのであります。虫というと、虫は嫌いだという人もでてくるのですが、ホタルというと、ホタルは嫌いだという方はまずいらっしゃらない。ですから、ホタルさんに象徴になっていただきましょうということなのです。それで、ホタルを象徴とした自然を取り戻そうと、そういうことなのです。ですから、このお配りしたこのチラシの下にあります、これ。まわりをホタルが飛んでいるなんありますが、実は、ホタルといつてもご存じの方も多いとおり、幼虫が水の中に棲んでいるホタルはヘイケボタルとゲンジボタルの2種、それにもう1種見つかったようありますけれども、そういうことなのです。その他に、日本に相当たくさんの種類のホタルがおります。世界中にも何千種類というホタルがおります。そのほとんど全ての幼虫は陸に棲んでいます。草むらに棲んでいます。ですから、ここにありますこのマークの真ん中にスジが入っておりますが、このスジは、実は、本当は川ではなくて道なのです。そのように見ていただいても構わない、川と見ていただいても結構ですが、道と見ていただいても一向に構わない、そういうものです。とにかく、ホタルを象徴として我々のまわりの自然環境を取り戻そう、しかもこの「自然環境」には、心なごむという言葉が使ってあります。これが、とても大事な所です。今、佐々先生がお話しなられたとおり、病気について言えば、人間はある意味では病気をなくすことができた。それから、機械的なものについても、この頃はものすごく発達して、コンピュータから何から、ものすごい世界になっています。それで、何やかやと言われていることは、我々は本当に豊かになったのか、真に豊かな人生とはどのようなことか、あるいは、もう少しいきますと、人間がそこはかとなく持っているある種の不安というようなものが、自然を見ることによって、ふと、なごむわけです。そういうようなものを取り戻さないと、人間は物質的には豊かになんでも、実際に、本当に、精神的にまで豊かになれるかという問題がありますし、これがあまり進みますと、やはり精神的にストレスとか、そういうものが多くなってきて、人間はまた病み始めるのではないかと、そういう気がするわけです。そして、例えば、寄生虫とかバクテリアによる病気というのは、ある意味ではコントロールができます。しかし、何となく心が寂しいというようなことは非常に治しにくいくことなのです。そうなってしまった時に、あわててみても、とても間に合うまい。今、我々はそういう危険をだんだん感じ始めている。これは、ある意味では、豊かになったからでありますけれども、そうなった時に手遅れにならないように、そういう自然環境を取り戻していくかなければならないだろう。そういう時代に、もうすでに来ているんだという気がいたします。

そうするとまた問題になるのは、今度は、自然というものが何なのかということです。これは皆さんもやってらっしゃるかと思いますが、僕らも長年、延々と議論してきました。いったい自然とは何

ぞやと。そうすると自然とは、人の手が加わっていない原生林であると、これが本当の自然であると、というようなことを言う人がいます。その辺にあるちょっとした林、あるいは丘とか山とか言うのは、ほとんど人手が入っているからこれは本当の自然では無い、と言う人がいるわけです。だいたい物事は何が本当かと議論し始めると、よくわけがわからなくなってしまうんです。よくやる議論として、やっぱりこれが本当の愛だとかいうのがあるんですが、本当の愛なんていうものは、どんなものか全然わからない。そもそも愛というものがよくわからないのに、本当の愛はなんだなんて言いだしたら、全然わからなくなります。そのようなたぐいのことですから、本当の自然なんていうことを議論するのは、やっぱりやめた方がいいんじゃないかという気もするんです。そこで、進化論を持ち込む人がいまして、人間もまたその自然の進化の産物である。したがって人間も自然である。だから人間のやっていることはみんな自然である。大都会がいかに荒れ果てて、草も何も生えていなくても、これは人間という自然の作ったものだから自然である、という論法があるんです。これも何となく、どうもおかしいんですね。そして、そういうことを主張しながら、片方では、やっぱり自然が無くなっているということを言う。どういうことなんだろうかという気がします。例えば、本当の自然といわれる原生林、これは心がなごむものかどうかということですが、僕も本当の原生林という所に、ほとんど行ったことがありませんけれども、これは非常に暗くて、恐ろしい所です。木はその辺に倒れていますし、腐った遺体、水は淀んでいるとか。木がうっそうと茂っていますから、中は真っ暗で冷やりとしている。とてもここでお弁当を広げて、ゆっくり食べましょうなんていう気になる所ではありません。そんなことをしているうちに、どこからか猛獣が出てくるんじゃないかと、とても気持がなごむことはないでしょう。

しかし、やはり我々は自然の中にいると気持がなごむんですね。どういう自然を見て、我々は気持がなごんでいるかというと、これはここにも書いてあります人里なのではないだろうかと。つまり、人間が生きているということが非常に大事なことなのです。基本的な話として、完全に自然環境を取り戻そうというのなら、人間全部死んでしまえばいいわけです。非常に簡単に自然環境が取り戻せます。しかし、それは人間にとては何の意味もあることではない。やっぱり人間が我々の思うような意味で楽しく生きていて、そして自然もあって欲しい。これは、ある意味でいったら非常にむしが良い状態なんですけれども、実際には我々はそういう自然を求めているのではないかと思います。

どういうことかと言いますと、今、僕らが見ている心なごむ自然、例えば、ハイキングなどに行って、山道を歩いていると何となくいいなと思う。あるいは、森林浴とか、はやっておりますが、そういうものにしても、山道とか林の中を歩いていて、その森林を感じるわけです。これが、下に草が生い茂っていて、マムシがいるんじゃないかと思いながらガサガサ歩いていて、時々倒れた木の下をくぐっていったりすれば、あんまり心が穏やかではなくなるくるだろうと思います。そのうち暗くなってきて、ここはどこなのだろうということになるんですね。そんなものを求めているんじゃないだろう。やはり、その人里という言葉に象徴されるような自然なのではないだろうか、そのように思っております。つまり、人間が生きていて、例えば、畑を作って、田んぼも作る。そうしなければ食糧がありませんから。それで食糧を得る。そのためには水が必要ですから水路もつける。薪が必要ですから山へ行って切る。建物を建てるために木を切る。そうすると草は畑にする時に全部刈ってしまいますが、放っとくとまた草がはえ始める。作物を収穫した後は放っておきますので、そのまま草が生えて、翌年の春には、また草の花が咲いて、それをまたおこして畑にする。田んぼにしてもそうです。そういう具合で人間がたえず自然に働きかけをしていって、そして、自然の方がそこからまた戻って来る。自然のほうは、自然の倫理でもって、人間の意図とは関係なく、生えるべきものが生え、育つべきものが育ち、咲くべき花が咲いて、そして今度は、こちらが全然関係無くとも虫が付きます。その虫も食べるべき草を食べ、そして、さなぎになって親になって飛んで回る。そして鳥がそれを食

べる。このへん、全然人間が管理しているわけではない、そういうものが残っている。しかし、そこに人間が手を入れる、草は刈られる、木は切られるということがありますが、間もなくそこから生えるべき草は生えてくるし、木は枝を伸ばしてくるでしょう。そこにはまた自然が、我々の意図するのではないものが、生まれてくる。そういうことが繰り返されている所が人里なんだろうと。そういう所は、猛獣も来ませんし、真っ暗にもなりません。わりと明るい、気持のいい雑木林とか、そういうものが残るんですね。そこに人間が手を加えて、そこを全部杉林にしてしまうと、そして、いい木材を作ろうとしてピシッと植えて、管理をして枝うちをしていい材木にするようにする。そうするともう下草は生えようと思っても生えない、非常にきれいな杉林ができます。しかし、ここには自然が回復する余地が無い。そういう所というのは、きれいはきれいかもしれません、心がなごんでくることはないし、蝶々が飛んでくることもないし、なにか寂しいものになる。こういったものは自然ではないという気がします。そういういた、自然が自然の倫理で動いている時には、色々なことが起こっているんです。例えば、スプリング・エフェメラルと呼ばれている植物があります。例えば、ギフチョウがよく飛んでくるカタクリというきれいな花がありますが、あれなどは、まさにスプリング・エフェメラルです。春先だけ、ちょっと生える。他にもそういう植物がたくさんあります。これは明るい雑木林の中に生えてきて、そして上方の木の葉が出る時期が5月ごろで、その時にはまだ地上が明るい。その時に葉が光合成をして、どんどん栄養を作つて地下の球根に貯める。次の年にはその栄養を使って花を咲かせる。花を咲かせた後、上方の葉が出る前に光合成をして栄養を貯める、ということになっている。6月頃になると、上方に木の葉っぱが茂ってきて、影になって光合成ができなくなる。光合成ができなくなると、葉っぱは枯れる。そして、翌年の春にまた出て来る。こういうことを繰り返しています。これは人間が一生懸命何かをしているのではなくて、自然にそうなっているわけです。そして、カタクリならカタクリという植物はきれいな花ですから、これはお薦めできませんが、何となく自分の家に持って帰つて庭に植えておきたい。そうしたら、春にこういうきれいな花が見られるだろうと思うんですね。それで掘つてみると人がいます。掘つてみると、球根がものすごく深いんです。20cm位掘つて、もういいだうと思ってやってみると、切れてしまう。球根はもっと深い所にあるんです。今度はもっと深く30cm位掘つてみると。それでも、大抵は根っこで切れます。球根は下に残つてしまつ。残つた球根からまた来年、芽が出てきます。そういう具合になつてゐる。なんで球根がこんなに深くしてあるのか。それは人間の手から守るためではありません。人間はずいぶん新しく出て來た動物で、カタクリの方はたぶんずっと昔からあった植物でしょうから、人間の手から守るために深くなつたわけでは、まずない。これは何かと植物の先生に聞きますと、結局、野ネズミとかそういうものから逃げるためだそうです。カタクリから種が落ちますと、そこから芽がでます。非常に情けない葉が一枚しかない小さい芽なんだそうですが、それが一生懸命光合成をして次の年になると、ちょっと大きくなる。下方に小さい球根もできます。しかしこれは、球根が地上から5cm位の所にありまして、そこはネズミがちょうど通る所です。そういう所ではすぐに食べられてしまう。そこで植物の方は、とにかくネズミが通る所より深くへ球根を下へ降ろしてみたい。危ないですから。しかし、どうしてやるかというと、根っこを下に伸ばし、球根を下へ下へと引っ張りながら縮んでいくそなんです。そうすると、球根が下へ降りて行きますね。そうするとまた、根を張つて引っ張る。これを必死になってやつてゐるらしいんです。そして、できるだけ早くねずみが通る所より下へ降りてしまう。そうすると、地下30cm～40cmの所に球根が存在することになる。球根を持つた植物は、たいていそういうことをやつてゐます。これも全く人間が手を貸してゐることではなくて、植物たちが自分でやつてゐることなんです。そういう努力があつて、やつとカタクリという植物が存在してゐることになるわけです。

それから、春から夏にかけて、田んぼでカエルが鳴きます。これが非常にうるさいといふので、長

ぐつを買ってきて、歩いて全部踏み殺したいという人がいましたが、僕はちょっとそんな運動神経はないもので、カエルを全部踏み殺すなんて出来そうもないんですが…。とにかくカエルが鳴く。普通の人が聞けば、春になって、田んぼがあって、カエルが鳴いている。やはり、心なごむ人里の風景になります。ところが、どうしてカエルたちがあんなに鳴くのか…。カエルのコーラスといいますが、別にコーラスをしているつもりはカエルには全くない。鳴いているのは全部雄ガエルです。雄ガエルがなぜ鳴いているのかというと、雌に選ばれて子孫を増やすために鳴いているんです。とにかく、種族を維持することが目的ではなくて、自分自身の子孫を残す、自分の血のつながった子孫を残すことが目的で、そのために必死になって努力していることが今では分っておきます。みなさんもそう信じていらっしゃると思いますが、そうなるといろんなことが出てくるわけです。雄は自分で卵を産みませんから、卵を産んでくれる雌をつかまえて、その雌に卵を産ませたい。それを自分の精子で受精したいということなのです。雄は卵を産めませんから、自分の子孫を残したいと思ったら出来ただけたくさんの雌に卵を産ませるというのが一番いいやりかた、つまり戦略になります。雌の方は一度に産む卵の数は決まっていますので、ガマガエルなどは多いですが、普通のカエルでも300個～400個の卵を産みます。それは一回産んだらそれで終わりで、すぐまた続けて他の雄とペアになってまた500個産むというわけにはいかない。つまり、雌の方は産む子供の数が決まっていて、雄は必要だけども、雄がたくさんいたからといって自分の子孫が増えるわけではない。雄は、出来るだけ多くの雌に子供を産ませれば、それだけたくさん自分の子供が増える。全然、戦略というか方針が食い違っているんです。これは、あらゆる動物でそういうことになるんですが、そうしますと雄の方は、とにかく雌をできるだけたくさん手に入れたい。一方、雌の方はいい雄を一匹手に入れたい。つまり、体が弱くて丈夫な子供を残せないような弱い雄はダメ、これから何年先生きられるかわからないような雄もダメ、ということになってきます。そうすると雌は雄を選び始めます。それで、カエルの雌が雄をどうやって選ぶかというと、つまり、年長で体の丈夫な雄を選ぶわけですが、それは、鳴き声で選ぶんですね。結局、丈夫な大きな雄というのは、しっかりした声で鳴きます。若くて、オタマジャクシからカエルになったばかりの小さな雄なんかは、甲高い声でしか鳴けない。雌はそれを聞いていて、これはしっかり鳴いている、この雄なら大丈夫だという所にいくんです。そこで雄ガエルたちは、とにかく鳴いて雌に来てもらう必要がでてくるんです。そこで、カエルたちは、ああやって毎晩必死になって鳴いている。のどかなカエルのコーラスという表現がありますが、僕には少なくとものどかとはとても思えない。雄というのは哀れな存在というしか考えられません。とにかくそうやって一生懸命鳴いている。それが、あのカエルの合唱になるわけです。これも人間がどうしろといってやっているのでもない。全く自然の倫理で、そうやって動いているわけです。それが我々にとっては、ただ声を聞いただけで、気持がいいなぁ、春だなぁ、カエルの声がするなぁ、という気にもなりますし、あるいは今みたいな話を知っていると、自然界でも雄というのは大変だなぁと思うでしょう。そしてその中には、立派な雄と、立派な雌がペアになって、しっかりした子供を産んでいく。そうすればカエルたちは安泰に生きていくと思うのですが、実は、そうはいかない。中にはズルをする雄がでできます。アメリカの研究などでも有名になっているのですが、そうやって鳴いていると、カエルの雄がどうしてそういうことを知っているのかわかりませんが、どうもまだ自分は若くて体も小さいし、まともに鳴いても雌が来てくれないと分かっている雄がいるんです。そういう雄はまともには鳴かない。鳴いてもともとダメだ。しっかりした声で鳴いているあいつの所には、きっと雌が来そうだなぁということが、その雄にはわかる。そうしたらどうするかというと、その小さな若い雄は黙ったまま、しっかり鳴いていてたぶん雌が来るだろうと思われるカエルの所へ行きます。後の方からそっといくんです。立派に鳴いている雄はそれに気がつかない。そこで若い雄は、黙って立派な雄ガエルの後ろに座っているんです。鳴いてはいけない。鳴いたらばれますから、じっと座っているんです。すると、若い雄が想

像した通り立派な雄の所へ雌がやってきます。すると、その雄が気がつく前に雌の背中に飛び乗って、雌をとってしまいます。つまり、すごい盗みをするわけです。間男戦術というそうです。そうしますと、どうも必ずしも丈夫な立派なカエルの子供だけが残っていくわけではないんです。我々が立派なカエルをと願っても、必ずしもカエルが立派になっていくわけではない。そういうようなことで、人間の意図とは食い違ってくるわけです。

同じことを鳥なんかでもやっておりまして、孔雀だったら、雌は非常にきれいな雄を選びます。あんまりきれいじゃない孔雀は、自分の子孫を残せないんです。それで、あの孔雀は、きれいにきれいになつたんです。だけど、あんまりきれいで羽が大きくなりますと、飛び立つ時にしっぽが邪魔になって飛べなくなりますから、そうすると敵が来た時に食い殺されてしまいます。そこで、あんまり尾羽が長くなりすぎた、きれいになりすぎた雄は、そこで自然淘汰されてしまう。しかし、雌に對していうと、きれいなほどよい、というところでちょうどバランスがとれていて、雌はきれいな雄を選ぶことによって、雄の孔雀をきれいにしてきたわけですけれども、あまりにもきれいになり過ぎるとか、あまりに尾羽が長すぎるというものは、自然淘汰で排除されている。それで孔雀は今のところにだいたいに留まっているわけで、その中で雌の孔雀は、よりきれいな雄の孔雀を選びますけれども、これ以上、孔雀が自然条件できれいになっていくことはない。人間が自分で人為淘汰を始めますと、いくらでもきれいな孔雀はできるはずです。でも、自然界ではそとはならない。そういうわけで、自然の中では人間が意図しない形で、いろんなことが起こっているわけです。

この頃のは、数が減ってしまったから、もっと増やしましょうというので、ある所に保護区を設けて、この動物は獲ってはいけません。そこに動物を持ってきて入れて、そして増えるようにします。ところが、その中では、数が少ないのでもしかわらず、雌は雌でいい雄ばっかり選びます。雄と雄は一生懸命競争して雌に選ばれようとします。場合によると、他の雄を蹴落とすようなこともあります。あるいは、他の子供はいずれ大きくなつた自分の子供の競争相手になりますから殺してしまう。そういうことをやっているんです。人間が、喧嘩をするな、自分達の種族を守りなさい、といくら言い聞かしても、絶対に聞いてはくれません。数が少ないんだからといって、雌は断固として変な雄は選びません。そんなことをしているものですから、こちらが思っているようには増えてくれない。とにかく、そういうことが様々ある。そういう所から我々は学んでいくこともあるだろうし、あるいは何か心を打たれることもあるだろうし、人間も同じだなあと思ってしまうこともあるだろうし、あるいは人間と同じだなあと思うこともあるでしょう。どちらでも同じことですが、そういうことで、やっぱり自然というものがそこに存在することになる。つまり、人里というのは、結局、人間が生きていくためにいろんな働きかけをして、道をつくったり、水路を作ったり、建物を建てたり、いろんなことをしますが、その時、そこに残っているものの中で、自然が自然の倫理で巻き返してくる。人間はそれに対して、また手を出す。また、自然が巻き返してくる。絶えずそういうことが行われているところなんではないか。そういう所は原生林ほど暗くはありませんから、明るくなって、いろんな植物が生えます。そうすると、それだけいろんな動物が出て来て、そしてまた環境が多様になっていきます。そして、多様になれば、付く虫も多様になるし、鳥も多様になるし、というように非常に豊かなものが出て来るので。そういうものを我々はやっぱり、つくっていく必要があるのではないか。今までには人間が自然に働きかけて、昔は人間が自然を征服するということを誇りにしていましたので、例えば、道を作ったらその道は、断固バチッとしている。畑を作ったら、その畑は草など生えないようになる。田んぼに入れる水路を作ったら、その水路はコンクリート三面貼りにして、草など生えたり、崩れたりしないようにする。それでこそ立派な仕事なんです。ところが、これはひとつの目的、ひとつの機能のためにやっているんです。本当に、そこに動物たちが棲めるためには、水路はいつも崩れていますけれども、そこには草も生え、田んぼがなくなった冬でも水が流れ、そこにいろんな植

物が冬でも育って、昆虫たちもそこにいて、物陰に潜り込んで冬を越して、春になったら出て来るというようになるためには、その水路は、単に水を流す、それも作物、稲を作っている時だけ水が流れればよいというものではないわけです。つまり、今まで我々は、機能を単純にして、単一機能のために良いものを、というのを求めてきた。そして、自然が巻き返してこないようになりますと願っていたのです。今、それではどうもいけないのではないかということがわかってきた。今日もこれからいろんなお話しがありますけれども、建設省とか、農水省とか、地方自治体にもそういう所がありますが、そういう所では今、もっと深く考えて、ものを進めるようになってきました。これはたいへんけっこなことだと思うし、ぜひ、そのようにどんどん進めて欲しいわけです。

前にホタルのシンポジウムを東京でやった時にも、建設省の方からお話を伺ったわけですけれども、建設省としては治水ということ、つまり、水をおさめて、洪水とかそんなことがあって家が流されたり、人が亡くなったり、そんなことがないようにするということが、行政としての、建設省の重大な任務なのです。昔はそのためにだけやってきた。今はそれだけではいけないのではないかということを考えいらっしゃる。農水省にしても同じことです。環境庁もそうです。先ほどの佐々先生のお話にもありました通り、ああやって病気を全部無くしたことが、また別の恐ろしいことを生みだしているんじゃないかな。今、我々はやっとそういうことを考えるに至った。そうなると、全部を人間の支配下に置いてしまうということは、結局人間にとて少しもいいことではないと分かってきたのです。その時に、さらに考えなければいけないことがあると思います。それは、一口に人里といつても、画一的な人里というのは無いわけとして、場所によってみんな違います。例えば、関西のこの辺の人里と、東北とか北海道の人里と全然違います。沖縄に行けばまた違います。そして、その人の手の加え方は、人がどういう生活をしているかによって違います。ですから、画一的にいくわけではない。このごろ「水と緑の」という言葉がよく使われます。これは結構なことなのですが、水と緑といつても、水も場所によって違いますし、緑も場所によって違います。たとえば、治水をして人里的な状況が残ったようにするといつても、これが大阪の淀川の粘土と、街の中の淀川辺りだったらどうなるかというと、これは違います。それがもう少し上に行ってみるとまた違います。京都の鴨川になら、川が違いますから、また違います。これがまた、もう少し小さな小川にならまた違う。また、山の中の沢にならまた違います。おのれの場所で非常に違います。これは川だけの話ですが、みんなそうなっています。これを実際にやることは大変なんです。この場所がどうなっていくかというのは場所によって違う。そしてこれにはやはり、この土地に住んでいる住民の方々、それからその専門家の方々の力によって、どういうものかよく知る必要がある。それに従って、建設とか工事とか、そういうことをやっていく必要があるのです。へたをすると、学術的な処方箋ができる、どこの川もみんな同じようにしてしまう。ということになると、我々はやはり川というものを失ってしまうことになるのでしょうか。どこもみんな水路になってしまって、一番安全に水が流れる水路ばかり出来てしまう。その脇には、どこに行っても同じような緑が被っている。どの川に行っても同じだということになるかもしれない。それは非常に寂しいことです。そういうことにならないためには、日本ホタルの会がそこに出かけていって、そして実際にそこでその仕事をされている方々とちゃんと相談したり、議論をしたりして、そこでこれからどのように作っていこうという、そういうことの手助けができるのかというのが、この会の主な仕事になります。ですからその、何かいろんなことがあった時には、行政の方々も、あるいは住民の方々も、日本ホタルの会に、こういうことがあるんだと、一声かけていただきたい。そうしたら、できるだけのことをしてお役に立ちたいと思うわけです。例えば、実際、技術的な問題でそういうことがあるのですが、どこか造成をする必要がある。家を建てたり、団地を建てるということは、今、家が少なくて、家賃が高いんですから必要なことなのですが、その時には、今ですと、水と緑の豊かな団地というふうになってきています。昔は、非常に便利な団

地というだけであったんでしょうが、今ではさらに水と緑が加わっている。しかし、そのためにはどうするかというと、まず一度、造成して地ならししてしまう。これは、ある意味ではしょうがない。そこに改めて木を植えましょう、森を作りましょう、つまり、自然を再生させましょうと、こういうことが言われています。ところがこれもまた大変なこととして、これも処方箋通りやりますと、どこにも同じような森ができるきます。昔はこうじゃなかったというようなことが起こってしまう。確かに緑はあるんですが、緑といつてもいろんな緑があるんですから、その緑がみんな画一的になってしまったら、これまた寂しい話なのです。いったいこの土地にはどんな林ができ、どんな風になるかというのは、やっぱりその土地の人が一番知っているでしょうし、あるいは、そういう研究者が知っているわけです。そういう時に、前のものに非常に近いものにするにはどうするか、そのためには造成の時に、何に気を付けなくてはいけないか、とかいうことが非常に細々と出て来るはずです。これは、口で言うのは簡単ですけれども、実際には非常に大変なことなんです。しかし、我々は今からそういうことをやっていかねばならないんではないかというような気がします。

僕自身、蝶々がどこをどう飛んでいるか、なぜそこを飛んでいるかという、実につまらないことを研究してきました、どこを飛んだっていいんじゃないかと人からずいぶん笑われたんですが、実はそうではないようとして、蝶々がどこを飛ぶかと見ていますと、ある種の蝶々は木立に沿ってしか飛ばない。開けた所には、まず出たがらない。なるべく木に戻って、木について飛んでいきます。またある種の蝶々、例えば、モンシロチョウのような蝶々は、木になんか絶対ついて飛ばない。草の生えた所について飛んでいきます。そして、道があったり、グラウンドがあったりすると、そこを避けます。グラウンドの真ん中を飛んでいる蝶々なんていうのは、普通はあんまりいないんです。そうすると、例えば、そこにある住宅地なりに公園を作って、そこに木を植えて森を作る。花壇も作る。そこへは蝶々が来るだろうと思うんですが、全然来ない。それは、その周りがあんまり開け過ぎているからなのです。そういう所は蝶々が嫌がって飛ばないんです。そういうことになりますから、一方に森があって、一方に森を新しく作った、あるいは残した、だけど真ん中にはずっと家があったとしますと、そのふたつの森は、それぞれ孤立します。それでは意味がない。やはりそこには回廊として木の生えた林とか、草の生えた、そこは車の通らない、そういう場所でつなげる必要がある。そうすれば、一方の森の蝶々が、もう一方の森に来ます。そのようなことをやっていれば、点々とあるものはみんなつながって、結構、彼らにしてみれば、ずいぶん広い所が活動の場になる。そういうことが出て来るだろうと。では、この回廊の幅はどの位あればいいかというと、これも、実は、そこに棲んでいる動物によって違うわけです。全部、木をうっそと植えてしまうと、アゲハチョウは通ってくるかもしれません、モンシロチョウは通って来ません。そんなことになります。そういうことが色々とある。とにかくそういうことについて、やはり、みんなが知恵を集めて、かなり細かいことをやっていく。そうすれば人間はそこで活動し、場合によっては、建物を作り、街を作り、いろんなことをしながら、そして作物を作り、かつ、そういう所が残って、心なごむような人里がそこに出来てくるのではないか。そのことをこの日本ホタルの会が少しでもお助けすることができるんであれば、非常にうれしいと思う。それがこの会の主旨なんです。ですから、何か事があった時には、ホタルの会に声をかけていただくということを、是非、お願いしたいと思っております。

時間も来ましたので、以上で終わります。

## =各省庁の取り組み=

### 環境基本計画について

柳橋 泰生（環境庁企画調整局企画調整課課長補佐）

環境庁の柳橋と申します。よろしくお願ひ致します。本日は、現在策定中の環境基本計画についてお話をさせていただきたいと思います。この環境基本計画ですが、最初この日本ホタルの会の方から基本計画について話をするよう依頼があった際に、基本計画とホタルという話とは、少し離れているかなと躊躇したのですが、先程、佐々先生のお話や日高先生のお話を聞いておりますと、ホタルというのは、ひとつの象徴であると、どちらかというと自然環境の保全のほうに力点が置かれているということだったので安心してお話をさせていただきます。

この環境基本計画は、昨年制定されました環境基本法の規定により策定しており、国の今後の環境政策に関する総合的かつ長期的な政策の大綱を示すものであり、最終的には閣議決定が行なわれます。当然ながら身近な自然環境の保全もこの計画の中に含まれてきます。(次のスライドをお願いします。)

昭和から平成にかわった頃から世間で非常に地球環境問題というのがクローズアップされてきたわけですが、この問題が発生したことにより、環境問題というのが地球規模という空間的拡がり、それとその影響が将来にもわたってしまうという時間的な拡がりがでてきたという認識が定着しているかと思います。環境問題は我が国にとっての重要な政策課題というより、すでに人類共通の課題となっているかと思います。(次のスライドをお願いします。)

我が国ではかつて経済の高度成長があり、その時に非常に大きな環境汚染や自然破壊が起こりました。未だそれは完全に克服できたとは到底いえませんが、さまざまな人の努力により対策が推進されてきました。しかしながら、大量生産とか大量消費、大量廃棄型の社会経済が定着しまして、自動車排ガスの大気汚染や生活排水による水質汚濁といった都市生活型公害と呼ばれているものの改善が進んでいなかつたり、廃棄物の量や質が変わってきました。また、都会では身近な自然が減少しているという他に過疎地域におきましては、農地や森林というものが放棄されてきて、それがもっていた環境保全能力といったものもその維持が困難になってきているという状況になっていると考えられます。それに加えまして、先程申しました地球の温暖化とかオゾン層の破壊、熱帯林の減少といった地球環境問題が出てきました。今までどちらかというと問題対処型の政策が進められていましたが、その基本となっていたのが公害対策基本法という法律でございます。

その公害対策基本法では、これから行政を進めるうえで不充分だという考え方から昨年環境基本法というものができました。環境基本法の成立により、社会経済活動や国民の生活様式のあり方を含めまして、社会全体を環境への負荷の少ない持続的発展が可能なものに変えていくと、そしてそのための環境保全に関する各般の施策を総合的計画的に進めていくための法的枠組みが整ったといえます。(次のスライドをお願いします。)

環境基本計画は環境基本法の第15条の規定に基づき策定するものです。環境基本法の中で環境基本計画の策定が規定されているわけですが、その他に環境アセスメントの条項や経済的措置の規定があります。経済的措置というのは、例えば環境税とかデポジットといった制度です。また、製品アセスメントや環境教育、学習、民間団体への支援、国際協力への取り組みの推進といったものが、新たな環境基本法の中で条文として加えられました。これらの各施策をまとめて政府全体の環境の保全に関する施策の基本的な方向を示すというものが環境基本計画です。ちなみに環境基本法の第15条では、政府は環境の保全に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため環境の保全に関する基本的な計

画を定めなければならないとなっておりまして、環境の保全に関する総合的かつ計画的な施策の大綱、その他環境の保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項、こういうものを定めるという規定になっております。キーワードといたしましては、「基本的」、「総合的」、「長期的」があげられるかと思います。環境基本計画の内容につきましては、環境基本法案をつくる時に中央公害対策審議会と自然環境審議会との合同の審議会からの答申の中で望ましい環境のあり方とその達成に向けた国の施策の全体像、あと地方公共団体、事業者、国民といった各主体に期待される役割、そういうものを記述するといよいよになっています。（次のスライドをお願いします。）

環境基本法が昨年11月に制定されまして、その後今年1月14日内閣総理大臣から中央環境審議会会長に対して、環境基本計画はいかにあるべきかという諮問がなされ審議が始まりました。環境基本法の15条の3項に内閣総理大臣は中央環境審議会の意見を聞いて環境基本計画の案を作成し、閣議の決定を求めなければならないと規定されており、それによったものです。中央環境審議会にはいろいろな部会がありますが、その中の企画政策部会で、審議が進められ、関係26団体からのヒアリング、あと、部会としては、1月から7月始めまで15回会議を開いて、その成果を7月5日に環境基本計画検討の中間とりまとめして公表されたわけです。今日の環境問題を解決するには、社会経済を構成する全ての主体の参加が必要だということで、環境基本計画の審議を進めるに当たっても、広く国民の意見を聞くべきだという考え方から公表して意見を聞こうというようになった訳であります。お手元に中間とりまとめの概要というものをお配りしておりますので、また後で見ていただければと思います。

このスライドに映っておりますように、中間とりまとめは4部構成になっております。1の「計画策定の背景と意義」、ここでは我が国と世界の経済社会と環境問題の動向、各主体の意識の高まりと行動の広がり、計画策定の意義といったものを記述しています。この中で環境基本計画については、お手元の1ページ目の一番下のあたりに書いてあるんですが、「21世紀半ばを展望して、環境基本法の理念を受けた環境政策の基本的考え方と、長期的な目標を示すとともに、21世紀初頭までの施策の方向を明らかにするものである」としております。地球環境問題のようなものを考える際に、10年位先を考えただけでは、とても現在の施策も進めることはできないだろうということで21世紀半ばまで少なくとも見通しながら現在の施策を考えていこうとしたもので、21世紀の初頭という所までの施策を何とかメニューとして盛り込めていけないだろうかという考え方でございます。

次の2番目の「環境政策の基本方針」という所では、基本的考え方というのと長期的な目標というものを示しております。「基本的な考え方」は2ページめの一番上に書いてありますが、健全で恵み豊かな環境の恵沢を現在及び将来の世代が享受できるようにしていくと共に人類共有の生存基盤である有限な地球環境を将来にわたって維持することとしています。この基本的な考え方を受けまして、もう少し具体的な長期的な目標キャッチフレーズみたいなものを設けようということで、4つの長期的目標をつくったわけでございます。（次のスライドをお願いします。）

1つ目がこの大きい字で書いてありますが、「循環」というキーワードで表せます。これはどういうことかといいますと、生産とか流通、消費、廃棄という社会経済活動が、その全段階を通じて環境への負荷をできる限り少なくし、そして循環を基調とする持続的発展が可能な経済社会システムを実現しようということでございます。施策としては、大気環境や水環境、土環境の保全といったことや、廃棄物、リサイクルの推進、有害化学物質の問題、そういういったものがあります。循環ということで一番分かり易いのはリサイクルの施策だと思いますが、そこではまず、廃棄物の発生を抑制し、次に環境に害を及ぼさないようなリサイクルを推進し、さらに、解決できないものについては廃棄物の適正な処理を推進すると、こういう3段階の全体のストーリーで、循環型の社会を形成するための施策を整理しています。（つぎのスライドをお願いします。）

2番目の長期的な目標は「共生」というキーワードで表せます。これは、環境の賢明な利用を図り、

自然と人間との間に豊かな交流を保つことにより健全な生態系が維持された自然と人間との共生を確保するといったものです。この共生の施策の基本的な方向といたしては、環境基本計画の中間とりまとめの本体の中に細かく書いてありますが、5つあり、1つ目としては、価値の高い原生的な自然は厳正に保全する。2つ目は、すぐれた自然を適正に保全する。3つ目は、森林、農地、水辺地などについて適正な農林水産活動を通じて環境保全能力の適切な維持を図るほか、雑木林などの適切な管理の維持等を通じて多用な自然環境を維持形成する。この辺りは、先程の日高先生のお話とも少し通じる所があるのかなと思って聞いておりました。4つ目は、自然が減少した所などで、小動物生息空間、公園、緑地、海浜等の自然的環境を適正に整備する。5つ目が、野生動植物の適正な保護、管理、それを推進するということとしています。そしてそういった基本的な考え方を国土空間と地域特性によりまして4つに理念的に分けまして、その1つが山地自然地域、2つ目が里地自然地域、3つ目が平地自然地域、4つ目が沿岸海域と分類しております、それぞれの4つの地域でそれをもう少し具体的にした施策を整理しているということです。お手元にお配りしました概要ではそのあたりが5ページに書いてございます。66ページございます全体版では、もう少し具体的に鳥獣保護区をどうこうするとか詳しく書いてございます。（次のスライドをお願いします。）

3番目の長期的目標は「参加」というキーワードで表しています。これから環境保全は経済社会活動のあらゆる主体が人間と環境との関わりを理解して環境へ与える負荷、環境から得る恵沢及び環境保全に適応しうる能力にそれぞれの立場に応じた公平な役割分担のもとで相互に協力連携しつつ環境保全に関する行動に自主的、積極的に参加する社会を実現すると、お手元の2ページ目にこのあたりに書いてございますので後で見ていただければと思います。そして、施策の展開といたしましては、国の役割とか地方公共団体、事業者、国民、民間団体、それぞれの主体に期待される役割というものを明らかにしたうえで、そういった活動を促進するための施策を整理しています。例えば、環境教育といったことや学習、そういったものがやり易くなるような施策、といったものの推進、あと情報提供といったようなことを位置づけております。さらに、そういったことをやるのは事業者とか国民とか、そういうふうに押しつけるだけではいけませんので、国が自ら事業者、消費者としても国の率先実行計画、アクションプランをこれから策定していくんだということも盛り込んでおります。さらに、社会経済分野のそれぞれの場面、物の生産とか販売、消費廃棄、エネルギーの供給や消費、運輸、交通、観光、余暇活動、といったもののそれぞれで配慮すべき事項というものをとりまとめております。（次のスライドをお願いします。）

最後のキーワードなんですが、これは「国際」ということです。地球環境問題というのは、これを解決していくためには我が国だけの努力では、何ともやりようがございません。やはり国際的な協調のもとでやっていかなければいけません。なかなか各国いろんな事情をかかえておりますので協調してやっていくというのは難しいわけですが、かといって我が国だけでやっても何の意味もないというものです。そういうことで、我が国の深刻な公害問題を解決した経験とか技術、といった能力を生かしてそして我が国は国際的社會に占める位置に応じて地球環境を共有する各国との国際的協調のもとに地球環境を良好な状態に保持するため、国だけではなくて、みんなで積極的に行動して国際的な取り組みを推進しようということで、国際的な連携の確保や開発途上国への環境の保全、国際的に価値の高い自然といったものを保全するための施策といったことやその他、国内で国際的な取り組みに活躍できるような人材の確保といったようなことを円滑に整備するといった施策について整理しております。そして、中間とりまとめ構成のスライドの4番目には「計画の効果的実施」というのがございましたが、ここでは以上の施策をいかに効果的に推進していくかといったことを述べており、実施体制の整備といったことや、この計画に基づく施策、これから毎年毎年各省庁において実施されていくわけですが、そのような施策の実施状況の点検、これは中央環境審議会で第三者的立場で点検して

もらうということについて述べております。

この中間とりまとめに対する意見につきましては、今月の20日までございますが、意見を受け付けておりまして、配布しております資料の最後の所に郵送先、又はFAXの宛先が示されてございますので、締切りまであとちょっとですが意見をお待ちしているところでございます。

それでは、私の報告を終わらせていただきます。ご清聴ありがとうございました。

## 水と緑豊かな渓流砂防事業について

酒谷 幸彦（建設省河川局砂防部砂防課課長補佐）

建設省河川局砂防部砂防課の酒谷でございます。今日は水と緑豊かな渓流砂防事業についてということで紹介させていただきます。このような紹介をするために、こういう場をセットしていただいた主催者の方、あるいはまた聞いていただける参加の方々に感謝いたしております。

私は建設省砂防部という所で防災事業というものを担当しております。砂防というのは、馴染みのない方も多いかと思います。漢字で書くと、砂を防ぐと書きまして、山の上流の方から流れてくる土砂が下流に堆積する、そういうのを防ぐ工事をやっております。直接的に石によって家が壊れる、あるいは、間接的に川の川底があがってそれで洪水が氾濫するというような災害を防止する対策を行っております。砂防事業というものは、平安時代の頃から、例えば、平安京をつくる時にあるいは寺院をつくる時に、山の木を切って、それで山がはげ山になって土砂が出てくる。で当時の行政の担当者が山の方で木を切ったらダメだというような思想。そういう思想につながっております。江戸時代になりますと、徳川幕府の方で、中国山地あるいは近畿の山地で山の荒廃を防ぐために山で木を切っては駄目だと言ったり、山で木を切ったら植林をしなさいといったことを言っております。また、非常に小さいですけれども石でダムを作りまして、土砂の流出を防いでいると、そういうことをやってきております。現在もそのような思想を、あるいは方法を受け継いで、明治以降につきましても砂防として山で木を植えたり、あるいは渓流、山の方の小さい川でダムを設けたりそのような防災事業を行っております。

現在全国に土石流危険渓流という、これは山の方から土砂がでてきて人家が壊れる、そのように危険な箇所が約8万箇所あります。そういう所で砂防ダムをつくり災害を防止しているところでございます。このように事業を進めてきているところなんですかけれども、先程、日高先生あるいは佐々先生からの御指摘もあるように、人里の中で自然がどんどん消えてゆき、もっと自然を残してあるいは自然と共生するような道を今後、地道に進めるべきではないかと、そのような国民のニーズが非常に高まってきております。総務庁の河川の利用に関する調査、あるいは緑の意識に対する調査の結果をみましても、川で遊びたい、あるいは川に魚がないのはおかしいというような話、あるいは緑をもっと残しておいて欲しいというようなことを考えている人が非常に多いということでございます。どのような国民のニーズをうけまして建設省といたしましても、このプログラムの5ページ目にまとめてありますが、平成6年の1月に環境政策大綱というものを策定いたしました。

今まで特に河川局の方では川に関わる防災事業を中心に行ってきたわけなんですけれども、そのような防災一辺倒ではなくて、もう少し環境に配慮したような事業を行っていくべきではないかということでございます。読み上げますと、環境を創造し保全することが建設行政の本来的使命であると認識すること、すなわち環境を建設行政において内部目的化することで、これから建設行政を進めるにあたっては、そういう防災だけではなくて環境に配慮したようなことも考えていかなければいけないということでございます。そしてこのような事業を行なっていくために推進する方向として、川の方では多自然型川づくり事業ということを進めております。河川局の一部である砂防部においてもこれに準じて環境に配慮したような事業を行っているところでございます。しかし私達土木の方をやっておりまして、環境あるいは生物というものについてはなかなか馴染みがないということで、進めるにあたっては非常に苦慮しているというのが実情でございます。とりあえず環境というものの実態を調べてみようということで、平成3年度から渓流につきまして、そこに住んでいる魚・鳥・昆虫・植生、あるいは川の利用実態というものについて調査をし始めています。この調査の方法等につきましても

なかなか難しく、今、試験的に行っているような状況でございますけれども、取りあえず川の状態を知るということがまず大事だということでこのような調査を行っております。この調査結果に基づいてあるいは地域の方々の声を聞きながら、次に渓流環境整備計画というものを策定していくと考えております。この渓流環境整備計画というのは、例えば事業を行っていく上で渓流にある自然に配慮した事業を行っていくということで、自然環境を保全する、あるいは新たな自然環境を創造していく、あるいは人間の利用しやすいような公共スペース、オープンスペースとして整備していく、とそういうようなことを渓流ごとに決めて、そして整備するときは、ここは環境を保全するところだからそれに配慮した事業をする。ここはオープンスペースにするということを決めれば、そのエリアであれば人が利用しやすいような施設配置にするとか、そのような計画を策定することでございます。そして計画に基づいて環境に配慮した事業を行うということで、現在モデル的にいくつかの事業を行っております。例えば水と緑豊かな渓流砂防事業というのがございまして、先程の計画の中の環境配慮事項に従いまして、例えば魚道をつけた砂防ダム、だいたい10m位の高さがあるのですが、そういうダムに魚道を付けていく。あるいはホタルの護岸をつくる。あるいはオオサンショウウオ等がいればそれの住めるような空間をつくってやる。そのような事業をモデル的に行っております。

それから砂防環境整備事業というのがございまして、これは古く昭和50年からやっている事業でございますけれども、川を整備したあとに、今度はその川で人が遊べるような公園的な事業を行うということで、河川敷の高水敷の整備、例えば野球場になったり、テニスコートになったりあるいは親水公園をつくり、そのような事業を進めております。それとあとは、ふるさと砂防事業という名前の事業をやっております。これは事業をするうえで、出来るだけ地元の方の意見を入れたいということで、本来ならば、建設省なり都道府県の方で工事をやっておるんですが、それを市町村の方にやって頂こうというものです。何も仕事を分担して少しでも肩の荷をおろすというわけではございません。例えば市町村が持っている川の近くの公園計画あるいは地域計画、そういうものとタイアップしたような整備を行っていくことによって、より地元の人が利用しやすいよう、あるいは地域計画と一体化したような事業が行われるだろうということで、ふるさと砂防事業を行っているところでございます。

一応概略を説明させていただきましたが、この後、スライドで実際のそういう事業を見ていただこうと思っております。(スライドをお願いします。)

これは六甲の市街地でございます。上方に斜面、六甲山系がありその下で街が広がっている、こういう地形になっております。(次のスライドをお願いします。)

六甲山系は非常に土砂災害がおこりやすいということで、これは昭和13年の災害なんですけれども、非常に大きな災害がありました。このため建設省と兵庫県の方でいろんな事業を行っております。(次のスライドをお願いします。)

これも同じように被害の写真です。(次のスライドをお願いします。)

災害の後にこのような砂防ダムをつくっております。これは上流から見たダムです。(次のスライドをお願いします。)

昭和42年にも、その昭和13年の大災害を起こしたのと同じような規模の雨が降りまして、その時にも山が崩れまして非常に多くの土砂が流れきました。しかし今までダムをつくっておりまして先程の空っぽのダムにこのように土砂が溜まったということです。(次のスライドをお願いします。)

ちょっと見にくいですけれども、これのピンクの部分が昭和13年に災害の起った区域でございます。それに比べてブルーの部分が昭和42年に災害の起った区域でございます。同じような雨に対しても昭和13年から42年まで砂防事業を行ってきて、災害の範囲がこれだけ減ったということです。(次のスライドをお願いします。)

これは淀川の田上山地です。これは現在の写真ですけれども、まだこのようなはげ山が結構残っています。(次のスライドをお願いします。)

そういうことで明治16年からこういう所に木を植えようということで工事を行っております。山腹工という工事でございます。(次のスライドをお願いします。)

これは、このように斜面を切って草を張ったり、これは松の木ですけれども、そういうのを植えたりしています。(次のスライドをお願いします。)

これが工事の施工直後の状況です。(次のスライドをお願いします。)

これは10年位たった木の状態です。このように砂防事業としては、山の荒地をこのように木を植えることで緑化しています。昔はコンクリートというようなものではなくて、自然の活力、活物、生きた木とか、そういうもので山をおさえてきたということでございます。(次のスライドをお願いします。)

これは、渡良瀬川の大畠沢という所なんですけれども足尾鉱害事件で有名なところでございます。銅を精錬するときにガスが出来まして、それによって山の木が全部枯れているところです。こういう所でも非常に土砂災害を起こし易いということです。(次のスライドをお願いします。)

土砂が出てくるということで、現在では上方に砂防ダムをつくり、下方に流路工つくる。しかしそれだけではなかなか治らないということで、もう少し大きく面的な整備をすることにしました。周りに木を植えまして、その林の中に流出してくる土砂を溜め込もうという工法です。実際こうすることをしますと樹林帯が緑となって、地元足尾町の人達もここを公園的に整備し、非常に景観のいい所になっています。このように防災事業というとコンクリートを使ってあるいは石なりを使って緑を減らしていくというイメージがありますが、そういうような工事だけではなくて、ここで紹介したような緑を用いた工法も使っているということでございます。(次のスライドをお願いします。)

これは、先程紹介したふるさと砂防ということでやっている箇所でございます。非常に小さな川なんですけれども、この川を整備する時に地元の町の人が設計をし、そして工事をする。そうすると川辺の上方に公園計画があるんですけれども、その公園計画と一緒にしたような渓流の整備ができました。ここは川を利用し、地元の子供たちが川に入っているような空間にするということで、このような施設をつくれております。(次のスライドをお願いします。)

これは、先程説明した環境政策大綱です。(次のスライドをお願いします。)

これは、青森県の十和田湖の方なんですが、観光客が結構この右側の道路を通るということで、こういう所で砂防を行う時に景観に配慮したような工法をとっているところでございます。これをつくるにあたっては地元の市町村なり、あるいは石を扱っております石工屋さん、あるいはデザイナーの方々に入っていただきまして、みんなで議論しながら、ここをああやつたらいい、こうやるといいというようにして決めております。非常に地元でも人気が高いというか、非常にいいんじゃないかと思っています。(次のスライドをお願いします。)

これは、砂防ダムに魚道をつくったところです。まだ数としては、砂防設備の設置されている渓流のだいたい1.4%位の渓流でしかつくりませんが、このような魚道もつくれております。(次のスライドをお願いします。)

これは、その魚道にアマゴが溯上しているところです。(次のスライドをお願いします。)

魚道だけではなくて低いダム、2m位のダムであれば段差そのものを小さい滝みたいにして、これならば魚も登れるというような状況にしております。景観上みてもそれ程違和感がないということで、このようなものもつくれております。(次のスライドをお願いします。)

オオサンショウウオですけれども、木津川の上流の方にいるオオサンショウウオです。(次のスライドをお願いします。)

このオオサンショウウオの住処で工事をするわけですけれども、どのようにしたらオオサンショウウ

ウオが棲めるような川づくりができるかということで、住穴をつくっているところです。(次のスライドをお願いします。)

全体としてみれば、このような形になっておりまして、一番右側が魚道、そしてその隣がオオサンショウウオの登るような道になっております。このような施設をつくっております。(次のスライドをお願いします。)

これは、北海道なんですけれども、岸が崩壊しまして土砂が出て来るということなので、何か対策をしなければならないということで流路工を設置しました。しかしこの岸のところにはカワセミが棲んでおりまして、そのカワセミも保全するような対策を考えました。(次のスライドをお願いします。)

流れを真っ直ぐにしまして、そしてその流路の護岸にあたる部分には石を積んでカワセミの餌となるような生物が棲るようにしたということです。(次のスライドをお願いします。)

これは、川の状況なんですけれども、しかも工事した後なんですが、石を積んで護岸かどうかわからない状況にしています。川の下の方もそれ程触らずに自然の状況に近いような形にしています。(次のスライドをお願いします。)

これは約80年前に砂防工事をしたところです。山の上流の全部がはげ山だったのですが、そういう所で砂防工事をやって、現在そのまわりは、このように木で覆われております。自然の景観に溶け込んでいるんじゃないかなと考えているところであります。

以上、このように砂防事業をやっておりますが、まだ試験的な段階でございましていろいろと問題があるというのが現状です。今後、いろんな方の意見を参考にさせていただきながら環境に配慮した事業を進めていきたいと考えております。

どうもありがとうございました。

## 農林水産省の自然環境保全に関する取り組みについて

佐藤 保隆（農林水産省構造改善局農村環境保全室長）

ただ今ご紹介いただきました佐藤でございます。今日この場でお話させていただくことを非常に光栄に思っております。

事務局の方から農林水産省の取り組みということでいただきましたけれども、今日は農業、水田だとか畠を中心とした農業についてお話したいと思います。農・林・水産省ですから、当然林業と水産もお話しなければならないと思いますけれども、所掌分野が、林野庁、水産庁に分れているという事情と時間の関係もございますので農業を中心にしてお話したいと考えております。ただ私なりに一言、農・林・水の関係を整理させていただきますと同じ省だというだけではなくて、やはり一体的に非常に関連があると考えております。林と水、林と農、例えば水を通じまして、水が汚れれば漁業もおかしくなる。昔、江戸時代を中心に、新しい用水源の確保に植林を積極的にしたというようなことも含めて密接な関連があると考えられますし、それから環境という切口でみましても、他の産業と違って非常にユニークな面があると思います。それは何かといいますと、広い空間を利用した産業、広い空間・自然そのものを利用しているわけでございますので、その中で適切に運営されれば非常に環境に貢献するという場面もありますし、今まで2千年間続いてきたということは、そういう要素が大きかったと思いますけれども、逆に少し変なことをしますと、環境に打撃を与える、その打撃度というのも非常に大きくなるという、そういう性格の産業であると思うわけです。私の方から説明するまでもなく、都市は環境を汚すといいましても、国土の面積からすると非常に限られた面積でございます。その点、農・林・水産の存立空間ということを考えますと、ほとんどが自然環境だ、そういうことを理解していただきながら、今日これから私の話を聞きいただければと思います。

お手元に環境保全型農業Q&Aというのが配られていると思います。1ページのところに、始めにというところでいろんなことが書いてあるんですけども、そこ下の方の絵を見ていただきたい。今まで江戸時代、それ以前も通じまして農業は環境に体してプラスの面を果たしてきたと考えられます。それを左のプラスというところに書いてございます。それは何かといいますと、昔はそれ程大気を汚すようなこともなかったんですけども、土壤だけではなくて、植物そのものがSO<sub>x</sub>だとかNO<sub>x</sub>だとかそういう汚染物質を吸収するそういうプラスの効果がある。それから、ここはあまり詳しく説明するつもりはありませんが、水源涵養だとか、洪水防止の機能もこの中に入ります。特に中山間の部分の水田の貯水機能の部分、それから、低平地の平らな所に、いざという時に稻が駄目になる替わりに洪水が防げると、そういういろいろなプラスの公益的機能を果たしてきた。ただそれだけで喜んでいいのかという部分が最近の農業にはあるわけです。その右側にマイナスと書いてございます。農業資材だとか、これは農薬だとか化学肥料のこと、それ以外のビニール等も含まれますけれども、そういうものだと、家畜糞尿、これらは不適切な使用によって環境負荷の増加要因となります。全国的にみれば、非常に問題になっているところと、全く問題になっていないところがござりますけれども、農業は環境に貢献しているということをいうだけではなくて、やはりこういう部分も積極的に減らして、よりよい環境をつくっていく責務があるのではないかというようなことで、農林水産省におきましては、環境保全型農業というものを進めております。この環境保全型農業なんですが、実は一昨年6月に発表された新しい食料・農業・農村政策の方向、俗に新政策といっておりますけれども、この中に既に示されております。ただその時点では大筋の方向だけを示したもので、具体的に何をやればよいかとか、何をやれば環境保全型の農業なのかということがふれられていませんでした。これを早急に具体化しなければいけないということで、農林水産省におきましては、環境

保全型農業総合推進事業、こういうものをつくりまして、平成6年度から積極的に進めるということで対応をはかっております。時間の関係で事業の中身を詳しく説明することは避けますけれども、補助金で約10億円程、事業費で20億円位ですが、そういう事業をもちまして、それぞれの地域、県、市町村、それから農協において、地域の独自の環境保全型農業推進指針のようなものをつくっていただこうということでございます。その他にも平成7年概算要求ですけれども、この関連の予算を積極的に出しているところでございます。予算だけとっても実際には、農家があるいはその関係者が参加しないと意味のある運動になりませんので、この4月に農林水産省の官房長を本部長とする環境保全型農業推進本部というのを発足させました。これは、この環境保全型農業を進めるにあたりましては、農産園芸局、構造改善局、畜産局いろいろと関連する分野、そういういろんな分野が関係するものですから、そういう推進母体をつくってお互いに情報交換、あるいは連絡会議をもちながら連携をとって進めていくこと、そういうものをつくってございます。それから、環境保全型農業の普及や推進につきましても、優れて運動的な部分が非常に多いわけでございます。そういうこともございまして、推進母体として、民間ベースで全国環境保全型農業推進会議というのをつくっていただいている。この前第2回目の会議をもっていただきまして、これをさらに進めていくことで考えています。実はこのように説明しているわけでございますけれども、なかなか難しい問題もございます。このパンフレットを後で帰って読んでいただけるとわかると思うんですけども、一つの型を示してこれでやってくださいというものではございません。それぞれの地域でいかに環境に負荷を与えるに、いろんな知恵を出してそれぞれの地域で独自のユニークな環境保全型農業を進めてくださいというものでございますので、なかなか農家の理解を得にくい、大変難しい運動であります。ただ実際に農業をやるのは農業者でございますので、難しいながらも段階的かつ展望を示しながら地道に進めていかなければいけないのではないかというように考えております。勿論、国の試験研究の技術開発その他の支援も不可欠でありますが、そういう地域の取り組みを重視してやっていくことでございます。これが前回お話した以降に新しいこととして紹介できるものでございます。

それから、環境保全についての取り組みの中には美しい村づくり運動というのがあげられると思います。私が考えてみますに、やはり環境というときに「美しい」ということは考えなければいけない問題だろうと思います。都心のゴミ問題、美化問題も、ゴミがゴミを呼ぶという感じもございますし、非常にきれいにされていれば、遠慮して煙草の吸い殻も捨てにくくと、こういうようなこともありますので、やはりそこに住んでいる人達が美しい村づくりを進めていくことが、環境保全に貢献するんではないかと思います。この運動そのものは村の活性化だとか村おこしに主眼があるんですけれども、環境という視点から見ればそういう要素もあるので、この中でこれから紹介したいと思います。

中身は何かといいますと、これも運動に近い部分がございまして、手段としましては美しい村の景観コンテスト。表彰事業などを通じまして、そういう啓発をしようということが一つ。もう一つはグリーンツーリズムのような、農村をきれいにして景観を維持して、なおかつ自然環境その他をよくして、都市と農村の交流を深めよう、できれば滞在型の余暇活動を農村でやっていただくことによりまして、農村の人達が自分の村を美しくしたことの対価を得られるような、そういうひとつの取り組みをしようことがあります。それから、そういう農業農村の環境という点で、ただ単に農業者の努力に期待するということだけではなくて、溜池だとか水路とかの自然生態系の保全だとか、親水公園だとか、そういうものの整備を積極的に支援していくこと、ということでいろんな取り組みをしています。

最後になりますが、御承知のように農林水産省においては、土地改良事業、農業基盤整備事業を進めております。今は名前が変わっておりまして農業農村整備事業の中にそれが含まれるような形になっておりますけれども、事業実施に際しての最近の考え方といいますか、最近における進め方をご紹介

して、ご理解いただければと思います。

先程、日高先生の方からもお話がありましたように、確かにやや問題という部分もあります。農村には用水路だとか排水路だとか、溜池というのが非常にたくさんあるわけでございますけれども、それ自体は農業生産になくてはならない、必要なものなのです。ただその整備にあたりまして、日高先生がおっしゃるように従来ややもすると機能だけを考える、水を流すだとか、車を通す、そういう機能のみを重視する傾向にあったということは否めないんじゃないかと思います。そういうことを考えながら、農業の整備事業につきましては平成3年、農業農村整備事業に名称を変更したという事情もございます。具体的にはどういうことをやろうとしているのかということですけれども、生活環境の整備を含めるとともに、やはりそういう土地改良事業をやるときに、環境だとか生態系に配慮していくなければいけないということがあります。ただ農林省の事業で非常に難しい点は、他の公共事業と違いまして、土地改良事業は土地改良区の申請事業ということございます。一定の申請をしてそれが要件に合致していれば認めるという仕組みになっております。それから農家負担、他の公共事業につきましては、全て国だと都道府県、市町村の負担ですけれども、10%から20%の農家負担を伴います。ケースにもよりますけれども農家の所有する一定の農地を出し合って水路や農道をつくろうとそういう共同減歩みたいなものもございます。国は環境に配慮した土地改良計画あるいはいろんな事業計画をつくりなさいといっているわけでございますけれども、今言いましたような問題がありまして農家の理解を得て進めるということでございますので、非常に進み難いということがあります。そういう困難な問題もいろんな汗をかく中で努力して、なんとかそういう方向にもっていきたいと、考え方、姿勢としましては、完全にそういう方向に向いてございます。ただ実際に先程の環境保全型農業ではないんですけれども、いわゆる運動といいますか、実際に農林水産省が進める施策といいますのは、なかなか農業者の理解、あるいは国民・市民の理解が無いとなかなか進められないという制約があることも確かでございます。このことで言い訳をするつもりはありませんけれども、私ども、今以上に汗をかいて努力しなければいけないと想いますけれども、その辺をご理解いただきまして今後ますます農業の農村が環境に貢献するように、そういう努力をしていかなければいけないと考えております。遅ればせながら、このような考え方の転換みたいのが始まったのは地球サミットの頃と私は理解しております。そういうことからすれば、まだ日が浅く幼稚園に入ったばかり位のところにあるんじゃないかなと思っています。そういう意味では、非常に危ない歩みをしているわけでございますけれども、自然豊かな環境をつくって当然そこに住む人も自信をもって誇りをもって住めるようなそういう村づくりなり環境対策に意を尽したい。非常に微力ではありますけれどもそういう方向に向けて引き続き努力したいということを申し上げまして、私からのお話とさせていただきたいと思います。どうもありがとうございました。

## =スライドショー=

### 人里と生命

今森 光彦（写真家）

はじめまして、ただ今ご紹介にあずかりました今森です。

私は、琵琶湖の周辺で自然を撮っている写真家です。どうして人里なのかということなんですねけれども、先程ご紹介いただいたように主題として昆虫という小さな生き物を追っているせいだと思います。人里の中に私が今撮影の対象としています昆虫がたくさんいます。昆虫というのはみなさん御存知のようにたくさん種類がありまして、まさに地球上を覆うがごとく生命で満たされているわけです。生活もさまざまとして空を飛んでいるトンボ、それから水の中を自由に泳ぎまわっているゲンゴロウ、地面の中を機械のように穴をほじくることができる地中に適応した生き物。昆虫たちは、そういったさまざまな環境の中に生きているわけです。個性あふれる生命だということがいえます。そういうすごく多様性にとんだ生き物を一切合切まとめて面倒をみていている、そういう豊かな環境がまさに人里の環境なわけです。いつも思うのですけれども、人里というのは山や山間部に生きている生き物と、琵琶湖のような湖畔の低地に生きている生き物とがちょうど仲良くなって、手を合わせて握手をした時の手の部分、その接点のような環境がまさに人里じゃないかとそう思っております。

昆虫は、植物と同じように食物連鎖というか大きな生態系の中からいいますと、底辺にあたります。すぐ食べられる側にあたる生き物だと思うんですけれども、そうであるが故に環境の変化の影響を受けやすいわけです。順応力はあるんですが、ちょっとした環境の変化によってなくなっていくという心配がすごくあります。

ここしばらく、私がいつも撮影していて思うのは、特にここ10年来、30年40年前に一度、めっきり生物がいなくなったような時代がありましたけれども、またごく最近生き物が一段となくなった、そういう印象を受けるわけです。先程いいましたように昆虫はすごく順応性があるんですが、そういう生物が、今は決して棲みやすい環境になってないことは確かであろうと思うわけです。握手をした腕の部分を、僕たちは自らの手で一本一本指を外していく、そぎ取っているのではないか、そういう危機感に襲われることがあるんです。今、まだまだ日本の自然はたくさん残っていて、そういう生物たちは田舎に行けば出会うことができます。ヨーロッパに比べるとまだ自然は残っているわけです。ところが、自然が残っているうちに我々は何かをしなければいけないのではないかと思っています。今日はスライドショーというテーマがついていますけれども、音楽とかはなりません。そのかわり私が写真を出させていただいて、その中で一個一個説明をさせていただければと思います。（スライドをお願いします。）

これが湖西、琵琶湖の西側のある人里環境の景観です。これは今現存している景観です。決して圃場整備の前とかそういう環境ではなくて、今、現にある環境です。特徴をいいますと、よく棚田というのは山の急斜面にある場合が多いわけです。有名なのは能登の棚田とかいうのがありますけれども、湖西のこの場所は丘が多いのが特徴です。起伏地、琵琶湖がありまして、それで比叡山、あるいは比良山のある部分に至るまでが起伏状になっています。一度丘上に盛り上がってもまた一回谷になりまして、また盛り上がってそれが3、4回繰り返されていつの間にか比叡山か比良山の麓に至っているとそういう環境があります。山の方は、比叡山とか比良山というのはそれから急にぼこんと上がっているんです。そそり立っているというイメージがあります。そこまでのアプローチがすごく長いわけです。この景観というのは、よく見ますと琵琶湖なんです。低地の部分が琵琶湖そのものだといっていいと思います。この起伏地の一番上の部分、ちょうど上の部分が、山の部分が削り取られずに畑に

ならずここではヒノキ林と雑木林になっています。最近ヒノキ林は管理があまりよくないのが残念ですが、水田の方は今のところは健存に働いている、そういう場所です。ここで僕は最初十何年か前に風景との出合がありまして、先程日高先生の話にもありましたけれども、見た目にもすごく和やかな環境があるわけです。この和やかな環境の中にキツネがいる、ハイタカ、ハチクマとかそういう猛禽類がいたかと思ったら、タヌキがいるし、アオサギ、コサギとか、ルリチョウもやってくるし、あとは当然のことながら何百種類もの昆虫が生息しているわけです。そういう意味ではいい環境なわけです。(次のスライドをお願いします。)

これは、お百姓さんが畦道を歩きながら、パイプのようなものを出して田を消毒しています。農薬をまかれているところです。年に数回ここもこられます。これも全国的なものです。ただ先程言いましたようにこの地域、山に近いというか、比叡山とか比良山からのわりと質のいい美しい水が流れ込む、湧き水でも湿地が多いわけです。例えば、溜池なんかがつくられていましても、よく見たらそれがもともと湧き水を利用した場所だったりするわけです。ですからこういう農薬が一時的にまかれているんですが、すぐ浄化されているわけです。お百姓さんに言わせると、なかなか農薬が効かないということなんです。ただ農薬が効かないんですけれども、おいしいお米が取れるんです。(次のスライドをお願いします。)

これは、水田で発生、孵化しましたアキアカネです。アキアカネというのは、まさに水田の住人です。四季おりおり、水田をうまく利用して暮らしているわけですけれども、特におもしろいのは秋にこのアキアカネが田圃に産卵するのですが、お百姓さんが田圃から水を抜いた枯れた田でも卵は生き続けることができることです。すごく水田に順応していると言われているんですけども、最近わかっていることは、トンボの中で、水を一時的に抜いても卵は生き残るという種類が非常に多いということがわかっています。だからこのアキアカネも多分そういう順応性をもともと持ったトンボだったんでしょう。だから水田に入って更にいい環境を得ているということなんですけれども、よく溜池というのがあります。その溜池は水を抜くそういう設置場所があります、お百姓さんが年に一回位空っぽにしてしまうことがあるんです。そういう不安定な環境にもかかわらず、以外にトンボがたくさんいます。(次のスライドをお願いします。)

これは、ちょうど田植え前、水が目一杯はられた棚田の状態です。お百姓さんの管理がいいものですから、エッジがたってすごくきれいな景観をつくっています。この技術というのは大変なものだと思います。今、このエッジをつくる部分というのは、高齢者の方、家族でいいますとおじいちゃんにあたる方が主にやられています。若い人達にはなかなか伝達されていない、耕耘機が刈ったりする田植えというのはわりとされているんですけども、こういう技術というのはなかなか伝達されていないものです。この一番手前の泥の部分、向こう側に半分はグリーンの草が生えておりますけれど、ちょうどお百姓さんが泥をたてて持っていくわけです。この泥のところをよくミズカマキリという水生昆虫がいまして、それが産卵場所に利用します。僕はこの土手といいますが泥の斜面の中でいくつもの卵を見ていますし、また産卵しているところも見ておりますけれども、たったこれだけの細長い、人間がつくりだした環境なんですけれども、ちゃんと水生昆虫が利用しているということです。緻密な環境がたくさん集って、人里というのが成り立っているというのがよくわかると思います。(次のスライドをお願いします。)

これが先程言いましたミズカマキリです。ご覧のように今、上に写っているのが水面です。逆のスタイルで、下を向いてカマの形をした前脚を前に出して獲物を待っているわけです。水面で時折呼吸しなければいけないですから、こういう逆さのスタイルでいるんです。こういった水生昆虫の仲間というのはあまり深い所にはいないわけです。例えば、大きな湖がありましても、結局利用しているのは、この周辺の浅い部分、水草なんかが種子がこぼれて進入しやすい場所に生活しているわけ

す。水田の環境といいますのは、浅い環境をたくさん広く作って、人工的、偶然にもこういった連中にすごく生活の場を与えていていることになっているわけです。(次のスライドをお願いします。)

これは、話の前後で出てきます比良山のある谷の棚田です。これは僕が今から15年前に撮影したフィルムです。ここは今、全部圃場整備になっておりまして、真四角になって河川の形もここは変わってしまいました。ちょっと広い部分に緑地があります。まだこの場所というのは比較的によい方なんですけれども、木々がなくなっている結局よく鳥なんかがこういう所を利用していたのですが、残念です。圃場整備後というのをお見せすればよかったんですけども、主旨が変わってきますので今日は水田いい状態のものを見ていただこうと思います。(次のスライドをお願いします。)

これは、タガメという水生昆虫です。日本で一番大きな水生昆虫です。向こうに見えているのは水田です。ちょうど6月の下旬ごろの稻が少し成長した頃です。その頃に田園の稻が終わった所と畦道の間に杭が差し込んであります。この杭がどうして差し込んであるかといいますと、本来そこまで土手があったんです。そこの所はなくなってお百姓さんが別の水路にするために取り去っているわけです。その杭だけは、古い状態で残っているわけです。それで水面から顔を出して、先が丸くなっていますけれども、これは腐っているんです。手でやるとぼろぼろはげ落ちるんですけども、そういう杭がずっと田園沿いに並んでいる場所があります。ここを産卵の場所に利用しています。このタガメは雌が卵を産んだ後雄が守ってやっているところです。この卵は孵化した後、この田園に入ります。このタガメというのはすごく農薬に弱い昆虫で有名でして、体は大きいんですけども、いち早くになります。(次のスライドをお願いします。)

これは、向こう側に棚田が広がっています。手前に棚田のコーナーが写っています。このコーナーが刈られている状態です。このコーナーの刈られている状態を手で刈っているわけです。どうしても耕耘機が入れない。ただその部分だけを手で刈れば、ここもあまり大きくない耕耘機ならここも入れることができる。今のところはそうしてお百姓さんたちは稻刈りをしています。(次のスライドをお願いします。)

これは刈り取られた後の水田です。向こうに稻が実ったままの状態がありますけれども、先程のアキアカネの時のように水が枯れまして、この時はから空の状態です。ちょうどこの時、雨などが降りまして水たまりができますと、トンボたちの産卵場所になるわけです。(次のスライドをお願いします。)

これは、スズメバチの巣です。スズメバチにはいろんな種類がありますけれども、これはヒメスズメバチというスズメバチの仲間の巣です。巣があるこの部分は畦道です。この辺がちょっと急な畦道もありますし、ここはストーンと落ちているわけです。程よく石組みがされていてあまり石もびっしり積まずに、あとは土で盛り上げているわけです。それでその土の所を丹念に刈り込んで、ちょうど芝のように根と根がはりこんで土と植物の力で土手が支えられるようになっています。見た目には危なっかそうなんですけれども、すごく丈夫な剛健な土手になっています。これは、たまたま何かで欠落したんでしょう。穴が開いていたところを利用してその下にぶら下がっている蜂の巣なんです。こういう土手も利用するということです。(次のスライドをお願いします。)

これは、冬場に水を水田から完全になくすために、田に割りを入れまして、田園と田園の間に溝を作りまして水を完全に抜く場所、水路を設けたところを撮ったものです。こういう曲線美に溢れた美しい景観ができています。(次のスライドをお願いします。)

これはその水田の中に建つ家屋、あるいは納小屋です。農作業の間、例えば竹なんかを立て掛けると、それが来年までいらない、そういうものを収納する小さな納小屋がありまして、私の住んでいる場所では、ひとつの風土になっているんですけども、またその納小屋のこういった竹の吊るしてあるところ、あるいは屋根の裏とか、そういうのはさまざま生き物が利用します。カリバチというハ

チなんかはまさにこういうところを住み家にしているわけで、彼らにとっては大変重要な環境になっているわけです。(次のスライドをお願いします。)

これは、水戸といいます、滋賀県の特に東南の方に結構多かった環境ですけれども、山から直接冷たい水が流れるものですから、一回こういう小さな池に貯め込んで、そこで少し水を温めて、それで次の水田に流してやるということ、そのためにこういう水戸といわれる小さな人工的な池をつくっていったわけです。あと滋賀県は内陸部なんで、ここで小魚を飼っていて冬の蛋白質の補給に随分使っていました。なかには、大きなコイを飼っている人もいます。この環境は本当になくなりました。今、残っているのは一つか二つ位です。これは実はたくさんあります、要するにこういう小さな単位の環境が大きな池になったり、そういうような形になっていくものですから、すごく生き物が棲みにくくなっていくという現状があります。(次のスライドをお願いします。)

これは先ほどの水戸と同じ場所です。干上がった真夏の時期です。ここに、いっぱいいるのがメダカです。黒メダカともいいますが日本古来のメダカです。それが一箇所に集まって、冬場、夏場の水のない時季を過ごして、それでまた広がっていくということを繰り返しています。(次のスライドをお願いします。)

これも水戸です。これは湖西にあった水戸です。これも数年前に圃場整備によってなくなった場所です。これは畠8帖位の決して大きくない池なんですけれども、周りが水草に覆われておりまして、特に水生昆虫が越冬するシーズン、たくさんの生き物が越冬する環境をつくっていたわけです。先程でました水生昆虫でミズカマキリといいましたけれど、あれなんかものすごい数が、確か何百匹いや、何千匹だったか、そういう単位で小さな池の中に集団越冬していたことを見た経験があります。ちっぽけな池なんすけれども生物にとってはすごく大きな意味がある池なんです。(次のスライドをお願いします。)

これは、田圃から水を引くために、直接山の水を田圃に流さないで、お百姓さんができるだけ水を温めるために、より道をつくっているわけです。このより道がいいんです。狭いところを、ボリューム感のある環境に仕立て上げるというのが、ひとついい例だと思います。(次のスライドをお願いします。)

これは、休耕田です。今、わりと健存に、何年か後にまた水田になる休耕田です。こういうところもまた、さまざまな生き物に利用される場所です。一見放ったらかしで気持の悪いような感じをうけますけれども、生物にとってはすごくいい状況です。(次のスライドをお願いします。)

これも先程の水路です。山水が水田に流れるための水路です。(次のスライドをお願いします。)

これも3年前になくなった池なんですけれども、小さな池です。これは「谷田」と呼ばれています小さな谷がずっと細くなって先をつめているんですが、そこに田圃があるわけです。その田圃の一番奥側に、湧き水ができるような場合があります、それは、ゴボゴボ湧き出る環境ではなくて、少ししみでる環境です。そういうのを利用してお百姓さんが従来、その田圃に引くための水を得るためにつくった小さな池なんです。これがたまたま放置されまして、数年たてばこういう水生植物を充分受け入れる環境になるわけです。すごくいい状態でした。ここだけでも何種類のトンボがいたかわかりません。これは畠6帖程の広さです。たったこれだけの環境で、こういう場所がつくれるといいい例だと思います。すごくきれいな池だったと思います。(次のスライドをお願いします。)

これは、ちょっと大きな池です。コウホネという水生植物を見ました。これも実は溜池なんです。溜池だけれども、これは本格的な溜池として、水深が深いところで3mか4mあります。けれどこうして大きな湖に比べますと、新陳代謝というんですか、水の底と上の部分が循環しやすい状況になってしまって、植物たちが侵入しやすい環境を保っているわけです。(次のスライドをお願いします。)

これは、オオルリボシヤンマというトンボが池の淵のところに卵を産んでいます。その池の淵には

立ち枯れとか、そういうものがいっぱい貯め込まれまして、途中、浮いている場合があります。そういうところにとまって卵を産んでいるわけです。これが、きっちと整理されたそういう美しい溜池の状態でしたら、こういうことはおこりません。(次のスライドをお願いします。)

これは、琵琶湖の西の近江まい湖の湖が琵琶湖につながっていたんですが、それが数年前にコンクリート護岸に半分になりました、そのアシが取り払われてコンクリートになったわけです。これはある企業がやったといわれているんですけども、別に人が来るわけでもないんです。時々おじさんたちがフナを釣に来る、時々ボートを浮かべる人がいるというくらいです。どうしてあの前のアシの原が駄目だったんだろうと僕なんかは疑問に思うわけですけれども……。昔はここにたくさんのチョウトンボがいたんですけども、今は本当に少なくなった。名所だったんですがほとんどいなくなりました。そのチョウトンボ以外に、目立たない生き物が随分ダメージを受けていることは間違いないことだと思います。(次のスライドをお願いします。)

これは、田圃の畔にクヌギが並んでいます。このクヌギは、稻木と呼ばれていて、稻を干すために昔は使われた木です。これがまた無くなっています。これはお百姓さん自身も影になるのがいやなもので、稻の成長にさしつかえるというので、嫌がって最近は切るようになっています。これも結構樹齢があるものですし、すごく惜しいと思います。(次のスライドをお願いします。)

これはその、今稻木のこぶになった木が切り払われたところです。これも一抱えもあって持つこともできないくらい大きな木です。(次のスライドをお願いします。)

これが圃場整備の前の景観です。田と田の間に柿とかクヌギとかがありまして、すごく美しい景観をつくっています。(次のスライドをお願いします。)

これも柿の木です。(次のスライドをお願いします。)

これは、先程でてきました道の露出したそういう環境に生きています。ハンミョウという昆虫です。(次のスライドをお願いします。)

これは柿の木が並んでいます。渋柿なんですけれど樹齢、おそらく100年は軽く越えています。こういうものがそのまま残ってくれたらいいなといつも願っているんです。(次のスライドをお願いします。)

これは水田の真横にクヌギ林があります。こういうオープンな水田の環境でこういう影がつくる環境がすごく相反する性格の環境なんですけれど、隣合わせにあるという例です。(次のスライドをお願いします。)

これは雑木林です。この雑木林にはたくさんのカブトムシがまだ生息しています。これは子供たちがたくさん採りに来るんですけど、ここの林だけはぜんぜん減りません。どうして減らないんだろうと、いろいろ考えたんですけども、どうもこの穂でシイタケを結構大規模に栽培されている人がいて、その人がそういうカブトムシにとってはすごくいい環境をつくってやっているということがわかりまして、面白い例だと思います。結局シイタケをつくることによってこういう雑木林の環境を保つことができるということがわかりました。(次のスライドをお願いします。)

これは、シイタケのほたぎを摘んで放してやるところです。こういうところはさまざまな生物に利用される場所です。(次のスライドをお願いします。)

これは夏の環境です。子供たちが来ています。真ん中に道がありまして、林は本来暗いんですけども、ここはすごく明るくて気持がいい、そういう環境になっています。(次のスライドをお願いします。)

これは樹液に来ている昆虫たちです。(次のスライドをお願いします。)

これは、アカシジミといいまして、わりと珍しい種類なんですけれども、雑木林にしかいない、クヌギの葉っぱを食べて生きているチョウです。(次のスライドをお願いします。)

これは冬の雑木林です。(次のスライドをお願いします。)

これは、ルイタテハというチョウなんですか?でも、冬を越しまして、小春日和に出て来て日向ぼっこをしているところです。

以上でスライドは終わりなんですか?でも、見ていただきましたように、昆虫の棲んでいる環境はそんなに広い場所ではないんです。生物が棲んでいるのは一箇所だけじゃなくて、例えば池なら一個だけじゃなくて、すぐ近くにもまた一個あって、それでまた隣にもあってと、連なった環境がないと生きていけないんじゃないかという気がします。ホタルを守るとか、何とかという鳥を守ろうとか言うのではなくて、大切なのは景観を守ることだと思います。多くの生物たちは、こうした農業環境の中に生きています。こうした貴重な環境を守りつつ、生き物と共に存できる方法はないものでしょうか。

そういうことで、後半はフリートークがありますので、この続きは、また言わせていただければと思います。では、これで終わらせていただきます。どうもありがとうございました。

## = フリートーク =

吉良 竜夫（滋賀県琵琶湖研究所長）

大場 信義（横須賀市自然博物館）

遊磨 正秀（京都大学生態学研究センター）

矢島 稔（(財)東京動物園協会）

矢島 今、壇上に4人揃いまして約1時間でございます。これから簡単に自己紹介を兼ねて、少しスピーチをいたしまして、その後でそれぞれのトークについての質疑、もし時間があれば皆さんの方にマイクをもってまいります。もうひとつ今もありましたが、先ほど省庁の方がいろいろなお話をいたしましたので、そこで質問があるとおっしゃる方は、今お考えいただいて、後ほど時間があればそれも受けたいと思っております。

それでは早速このフリートークを始めますが、何故私が司会をやるかというと、実は東京でこの1回目の時にお話をしたんですが、僕は動物園に半生をかけて暮らしてまいりました。そして昆虫園という昆虫の展示施設を創設したわけです。動物園というのは飼育のプロの集団であります。キリンだのゾウというのは、大体ノウハウがわかっていて長い間飼育をしています。同様にチョウを飼う時にも、この幼虫にはどういうものをやらなければいけないという資料が必要です。ホタルをやろうと言い出したのがもう30年以前でございます。その時私は飼育のプロの立場で逆にそれを否定したかった。水槽の中にホタルの幼虫を入れて、巻貝を入れる。それは飼育です。生態を知るためににはそうやらなければわからないから皆そうやっている。ところが、これをいくらやっても毎日餌を足さなければ飼えない。私はその時に、食物連鎖を利用して、なるべく人間が手をつけないで、毎日毎日、餌をやらなくても餌が増えれば人間は見ていればいいんじゃないかな。つまり水槽でない、300平方メートル位の場所にホタルの棲める川を作ったんです。そして、食物連鎖つまり魚を飼い、その糞でプランクトンが増えて、カワニナを増やす。カワニナを食べるにはホタルの幼虫だ、こういうシステムを作った。今では何でもないですが、これは新しい方向だと考えたんです。

この間のニュースレターに吉良さんがお書きになったのを拝見しました。皆さんも覚えていらっしゃると思いますが、当時は生態系再現という言葉が流行った事がございます。しかし、数年たったらその「つけ」がきたんです。食物連鎖は我々が考えるようには大きくならない。プラスもあるがマイナスもある。実は、約100メートルの水路でホタルを出したわけですが、800や1000匹位はわけなく死んでいます。ところが、それを何年か続けていくと、だんだん今度は数が減るんです。その原因を調べたら、実はヒルが大変増殖し始めた。食物連鎖を再現したのはよかったですんだけれども、私どもの計算した食物連鎖は、自分達に都合のいい所だけをピックアップしていたんです。自然とはそんなものじゃない、という「つけ」が、6、7年たってくるわけです。けれどもこの方法は、自然を利用してホタルあるいは水生昆虫がいる状態を保つ方法として、私は間違っていないと今でも思っているんです。ただし、トンボが卵を産み、ザリガニが増え、ホタルにダメージを与えるファクターがどんどん増えてくる。これは事実でデッドロックに乗り上げることもありますが、そんな経験をこの会のシンポジウムの1回目に発表しました。そういう関係で大場さんとも、ホタルを通じて知り合って、今まで勉強をしているわけであります。

そういうことで今日、私が司会を仰せ付かったと思います。今日は私、司会にまわりますので、まず、吉良さんからご自分のお考えについてそれぞれ発表していただこうと思います。

それでは先生お願ひいたします。

吉良 私はもともと植物屋ですが、ホタルは身近な自然のシンボルだということから、必ずしもホタルだけにこだわらずに、人里の自然全体について少し意見を申したいと思います。皆さんのお話を聞いていて、言いたいことがいろいろ出てきたんですが、とりあえずは私が滋賀県でホタルと出会ったいきさつから始めたいと思います。

私は、13年前に大阪市の大学を辞めて、今いる研究所に参りました。さしあたり住むところが要るので、有名な石山寺の南のほうに空いた家があったのを借りて入りました。それはちょうど今ごろの季節で、ホタルのシーズンは過ぎていきましたけれども、翌年の夏にホタルの季節がきてびっくりしました。家の庭にゲンジボタルが乱舞し始めたんです。瀬田川の小さな支流が横を流れています、そこが大津市内でも一番よくゲンジボタルが残っている場所だということを後で知ったんですが、その川筋でも最もホタルの密度が高い岸の上に私の家が立っていたんです。やっぱり滋賀県というところは、ずいぶん自然が残っているんだなと思いました。

その後も、その川の近くに住み続けているのですが、この川は川幅が5メートルから10メートルくらいしかなく、たしか昭和29年に集中豪雨による大水害があって、その後は两岸が石垣の護岸になっています。石垣の間は平らで、草がびっしり生え、その中を流れが蛇行している、そういう川でした。ところが、さらに1年経ったころ、川底が全部ブルトーザーできれいにならされました。べつに土砂を運び出したわけではなく、たんに地ならしして流れをまっすぐにしただけで、草は全部なくなり、砂利の原っぱになってしまったんです。どうしてこんな無意味な工事をするんだろうと不思議でした。はたして1～2年経ったら、草が生えて流れは蛇行し、完全に元の状態に戻りました。

ホタルは、次の夏にはたちまち激減しました。工事前には、魚もたくさんいたんです。しかし、そこから下流、瀬田川との間には、河川改修で二段ほどの滝のような段差が作られていますので、魚が上ってこれない。ついに魚は戻りませんでした。今でも、ほとんどいないと思います。ホタルのほうは、少しずつ回復てきて、昔ほどではないがかなりたくさんおります。この経験で、ホタルのような里の生物がどのように迫害されているのかがよくわかりました。

一方、私の研究所で、滋賀県下のホタルの生態調査をやろうということになりました。遊磨さんにもお手伝いいただいたのですが、県民の方々が延べ2000人ほども協力してくださって、どこで、どの種類のホタルがいたか、いつからいつまでいたか、非常に詳細なデータが集まり、細かい分布図ができました。そしたら、予想外にたくさんいたんです。ゲンジボタルもヘイケボタルも県下にわっており、密度も高かったわけです。それを見てわかったことは、ホタルというものは、一般にきれいな流れのシンボルのように考えられているけれども、実はそうじゃない、適当に汚れた川にいるんだということでした。つまり、非常に汚れた川にはいないが、本当に水のきれいな山間の清流にもいない。農村の生活排水や肥料分を含んだ農地からの排水程度の水が流れこんで、適当に栄養分の多くなった川に、カワニナと共に存しているように思われるのです。なるほどホタルとはそういう生物なのか、まさに人里の自然のシンボルなんだなと感じました。

問題はその人里の自然ですが、すでに講演者の方々がおっしゃったように、それは、人間の営みと自然の営みとがうまくマッチしてできあがったものです。人間の立場からいいますと、自然の営みをまったく壊してしまうことはしないで、今の言葉でいえばそれを持続的に、サステイナブルにうまく利用して、自分たちが生きていく。今森さんの表現をお借りすれば、人間と自然とが握手した自然、それが人里の自然なんです。それを将来も残していくたいというのがこの会の趣旨だと思うんですが、私はそれは大変な難事業だ、ちょっと考えるよりもはるかに難しいことだと考えています。

里山の自然システムは、最近にできたものではなくて、昔にできたものだからです。滋賀県の場合でいえば、ほぼ明治から第二次大戦が終わるまでの間だと思います。もちろん、基本的な形はそれよりもずっと以前、何百年も昔からあったでしょう。人間が水田を作り、そのための肥料を山から取っ

てきた。山林の下生えを刈ってきて、刈り敷きと言うんですが、それを水田の泥の中に踏みこむ。江戸時代以前には、それが水田の最も重要な肥料だったんです。だから、草や低木を刈ってくる広い山林が要った。明治以後、だんだん化学肥料や堆肥が使われるようになって、草刈り場が昔よりはやや立派な山林になった。いまあるマツ林は大部分がそうしてできたものでしょう。また、薪や炭の原料を取ってくる林は、雑木林になっていた。薪や松葉を燃料として燃やした後の灰も、やはりたいせつな肥料として農地に戻された。農地の畦や川ぶちの草地は牛馬の飼料の青草を刈ることによって、また屋根葺き用のカヤ場は火入れによって維持されていた。そういういろんな形の伝統的な自然利用のしかたは、今堀さんのスライドからもうかがえましたが、そういう利用によって今の里山の自然ができたわけです。

しかし、現代の農山村の生活はすっかり変わっていますので、それと同じことをもう一度やれと言っても事実上できない。これからも人間は身近な自然に働きかけていくでしょうが、そこにできる人里システムはこれまでのものとは変わっていくと思います。ご存じのように、今の農林業は、非常に厳しい状況におかれています。滋賀県の場合は、農家のほとんどがいわゆる兼業農家でありますし、家族のどなたかが勤めに出ておもな収入源としています。農業のほうが副業なんですが、そのおかげで我々町に住む者は米や農産物の生産を確保してもらっているのです。どうしても圃場整備をしなければならないし、水を楽にコントロールするためには水路をコンクリートの三面張りにすることも必要になる。そういう切実な要求が一方にあるなかで、昔の生活が作ってきた里の自然をそのまま残そうとするのは、大変難しいことです。

その半面、使われなくなった里山が放置されているところでは、自然の復活が非常に早いです。松林や雑木林であったところが放置されていると、生態学という「遷移」が思いがけない勢いで進行し、より発達した森林に還っていきます。木は大きくなり、またシイの木なんかが増えて、より原生自然である照葉樹林に近づく方向に変化しつつあります。京都から見た比叡山などは、50数年前に私が学生生活を始めたころに比べると、山腹の森林が大きくなつて中年太りしたのかなと思うくらいです。かつて松林だったところが、いつのまにか黒々としたシイ林に変わっています。それとともに、そこに住んでいる生物も変わっています。人間の生活も変われば、自然も守ることができるか、大きな問題だと思うんです。

ただ守りましょうと言っても、それだけでは何もできない。大きな障害がある。農水省あたりでも頭を悩ましておられると思います。ですから、このパネルにでるのは大変気が重かったのですが、とりあえずこのことを最初にお話して問題提起したいと思います。

矢島 はい、ありがとうございました。それでは続いて大場さんひとつお願ひいたします。

大場 私、横須賀市博物館で昆虫を収集、保存し、調べていますなかで、ホタルを含めて20数年間いろんなものを野外で見てきました。しかし、特に最近はホタルについて中心に見るようになってきました。これは、あれもこれもできないということでその中でホタルに研究対象が行き着いていったわけです。最初私自身は特に環境そのものを研究するつもりではなかったんです。実は、ホタルそのものを知りたかった。ホタルは非常に面白いことが多かったです。しかしホタルをいろいろ調べているなかで、調べられないような事態が起こってきたのです。昨年調べたホタルの生息環境がもうなくなってしまったというような事態が年々加速てきて、これはこういう研究を進めたりする上でも、背景を調べていかないと、研究もできない事態になると思いました。だんだんこうしたことで、環境保全に目を向け始めていったんです。

私の研究は、ゲンジボタルから始まっているわけですけれども、ホタルが住む環境というのは、水

辺だけではなくて先ほど日高先生からのお話がありましたけれども、ホタルは世界に2000種もありますし、熱帯からシベリアに至るまでいろんな所にいます。そして、水辺にいるホタルはむしろすごく例外的で、ほとんどの幼虫が森や林など陸上に住んでいるわけです。

先ほど、ホタルは人里の象徴というお話があったんですけれども、確かに水辺環境、水田を中心としたそれを取り巻く環境というのは、非常に心地よいし、象徴的な私たちの人里だと私も認識しています。しかし、南西諸島を見ますと、水田はあるにしても、水生のホタルはほとんどいません。そういう中で環境をどうとらえていくか、ということを考えた時に、南西諸島にいないゲンジボタルで南西諸島の人里環境をみることはできない。そうすると、いろいろ長い間見ていますと、どうもその人里といわれる要素というのは土地土地によって皆違っていて、例えば本州の中でも、今、今森さんからお話があった滋賀県周辺のあの棚田や、私が住んでいる三浦半島の谷戸田は各々異なり非常に特徴的な景観を持っています。同じゲンジボタルの潤いある環境だと思うんですけれども、実は、それぞれが違っているんではないか。私がたまたま北海道へ行ったときに、苫小牧周辺のあの原生林を含めた街につながった森、これを人里と現地の方は言っておられた。私の認識とは随分かけ離れていたのです。そこにはヘイケボタルがいるのですけれども、いろいろな環境を見ていくなかで、最近私が思い付いたことは次のようなことです。北海道は、北海道のヘイケボタルを通して見ていくことによって、その特性が非常にはっきりわかるんではないでしょうか。最近の研究では、西と東でホタルそのものも違う特性があるということがわかつてきました。そうすると、東だったら東のホタルを通して見ていかなければならぬ。南西諸島ではさまざまな陸生のホタルがいます。森にもいますし、ごく人里にもいます。つい最近、西表島から発見された新種のホタル、イリオモテボタルといいますけれども、このホタルは、人里の裏庭とか石垣の壁にいるといった状況です。そのようなホタルを通して身近な環境を見たときに、初めて特性が見えてくるのではないか。ただ共通して言えることは、どうもホタルがいるところというのは、日高先生や吉良先生がおっしゃったように、原生林の奥の方ではなくて、ごく人里、ある程度手を加えられたそれでいて手を放すと元に戻ってしまうような環境で、人里の縁地、山に接した所です。ですからそこでは人間の活動と自然が深く関わっている。手を放せば元に戻るし、ちょっと手を加えればまた人間活動の場になるといった可逆的な関係にあります。

ところが、今、南西諸島のホタルを通して身近な自然をみてみると、どうもいきすぎたままになってしまって、もう元へ戻らないような利用の仕方になっているように思われます。私は環境を見る時にただ漠然と何となく見ているのではなく、特性なりあるいは復元する時でも環境目標というのをはっきり持たないといけない。その具体的な方法も明確に持っていないといけない。そうすると、あれもこれもいろんなものを取り上げてもなかなかまとまらない。例えばホタルはひとつの人里の象徴として捉えてもホタルの全種を見ることは難しい。そこである種のホタルというものを通して、生活史を生息環境と関連させて考える必要がある。ホタルが環境にどう関わっているか。それぞれ皆地域によってその関わり方が違います。私はこのような固有性を環境のスペクトルというように考えています。環境スペクトルはどっちがいいか悪いか評価するものではなく、それぞれ固有性を持ったものを通して見ていかなければいけないんだなということです。環境特性というものを大事にしないままに環境の保全や再生、利用を進めると、どこもここも皆同じような自然ぼい自然が出来上がってしまって、かけがいのない自然の歴史的な財産とかそういうものを損ねてしまう可能性があります。今日、ホタルを通していろいろ全国各地で運動が展開されていて、このことは非常にいいわけなんですけれども、ちょっと間違えると、とんでもない方向に行ってしまいます。そういうことでこの日本ホタルの会の役割というのは、私はその辺のひとつの方針性をみんなで考えていく場であるんじゃないかなと、そういうように思っています。

矢島 はい、ありがとうございました。それでは、今度は遊磨さんひとつお願ひいたします。

遊磨 生態学研究センターに勤めております遊磨と申します。大学の方では生態学と呼ばれる分野にタッチしております。今日いろいろとお話を紹介されましたが、ブラジルで開かれた地球サミット以降、環境に対するさまざまな取り組みが、さまざまな立場から行われているというのが今の日本の現状だと思います。この環境という言葉もなかなか難しいのですが、とにかくいろんな立場から考えてみようという視点は非常に重要なことではないかという気がしています。例えば、そのひとつのトピックとして、生態学という分野で、共生について研究を進めています。今日もキーワードで出てきた言葉ですけれども、ある生き物とある生き物が一緒に住んでいると、一見、けんかをしている、あるいは全然関係ない単に相手に食べられているだけではないかとおぼしき生き物達の間でも、実はちゃんとうまくバランスを保つ関係があり、そういういろんな仕組みが見えてもきます。生き物というの、そのようになかなか巧妙なことをやっている。

今森さんも最初に強調されたが、生き物はなかなか強い所もある一方で大変弱い所もある。例えば、いろんな水系が最近脚光を浴びているわけなんですが、その一つとして、先ほど吉良先生がおっしゃっていた、日本の伝統的な農業の場である水田というのがある。私もその通りだと思っていまして、水田というのは、ここ10年、20年の話ではなくて数百年以上2000年、3000年という長い歴史をもった場なんです。その間に、日本に住んできた人々が水田を開発してきたし、その過程で、大変な土地改良をしてきたことになるわけです。国の統計から取りますと日本国土の全面積が3700万ヘクタールあるそうです。そのうちいわゆる林野と呼ばれる森林の部分を除きますと、980万ヘクタールが比較的人間が利用可能な土地ということになるそうです。そのうちのなんと3割近く280万ヘクタールほどが水田なんです。ちなみに湖沼に登録されている面積はわずか22万ヘクタールです。

今森さんの話でも度々出てきましたが、水田というのは、ある所で池とか沼のかわりをしている部分もあるわけですが、考えようによっては、とんでもない面積の水系を日本人は作出了したことにもなるわけです。その水系に、吉良先生の言葉に従うと、「作られたある形の自然の中にさまざまな生き物が住んできた」というのが現実だと思います。これは明かに原生的な自然ではなく、人の圧力があるからこそ逆にさまざまな生き物が住めるということになると思います。

川も放っておけば当然、川底に砂が段々溜まってきて、そのうち土手も切れて別の所に川が流れだすというのが、ある変化のパターンですが、そういう破壊力をもった自然の一方で、そうなってほしくないという人間の守ろうという力の元で、表現が悪いかもしれません、ぬくぬくといろんな生き物達が生きてきたのです。そのひとつがホタルであり、メダカであり、フナであり、というような問題ではないのかという気がしています。

これも先ほど、吉良先生から紹介されたことですが、滋賀県でホタルダスと称しまして、ホタルの分布調査を、私も手伝わせていただきました。そこでいろんな方々にお話を伺っていますと、確かにホタルは、山の中で見たのでもない、遠くの川で見たのでもない、家の前の溝で見ているのです。その溝はなんでもない水路です。でもその水路というのも、よく考えてみると天然の水路ではなく、ある目的のために集落の中に引かれた人工の水路にしか過ぎないわけです。それではその水路のどこにでもいるのかということを知りたくて、お年寄りの方々にしつこく集落の周りのどこで見ましたかとお伺いしますと、だいたいその集落の下手にいたと言われるのです。明らかに人がある利用をしたことによってホタルもたくさん住めるのです。集落の上手にもいるのですが、上手の方はどうちらかというと栄養物の少ない水が流れていて、集落の中でちょっと汚した水の所にホタルが多いという実態がでてくる。そういう場所に、夏になるとホタル狩りに行くのです。それがあまりに自分の家から近い

から自然の季節感あふれる象徴となるわけなんです。

そういう生き物達が、今でも我々の周りにセミとかコオロギとかいっぱいいるわけですけれども、実は気を付けておかなければいけないのは、我々の生活そのものが、そういう生き物達の世界から随分離れてきていることです。例えば、私も使っていますが、クーラーをつけて、窓を締め切っていたら、外で雨が降ろうが鳥が鳴こうがコオロギが鳴こうが聞こえない。ただテレビからナイターの番組の音だけが聞こえているというようなことが起こるわけです。案外、身近なところでもそういう自然との接点を自ら絶ち切っているんじゃないかと思います。それで私が窓を開けようすると、家族が駄目だとまた、ぴしゃっと閉めてしまうのです。そういう普段の生活のところから実は我々は考え直していくかないと本当にどういう自然を取り戻していくべきなのか、どういうものが望ましいのかなかなか出て来ないんじゃないかなと、そんなようなことを考えています。

矢島 はい、ありがとうございました。3人の方々の御意見がだいたい出揃いました。まだ、もちろん序論と思います。ただ3の方に共通しているのは、言い方は違うんだけれど大場さんはスペクトルという言い方で環境の特性、吉良さんは適当に汚れた人里のシンボルがホタルだと、遊磨さんもほとんど同じようですが、問題はホタルが人里に多いことはだんだんこれで分かってきたんですが、吉良さん、都市計画というのがございますね。

吉良 はい。

矢島 そうすると、生き物に焦点を合わせて、ある程度汚れたといいますか、人が使った水路、そこに例えばホタルが依存しますね。

吉良 はい。

矢島 あるいは、二次林という中にカブトムシ、クワガタが依存しているわけですね。

吉良 はい。

矢島 それをどの程度の接点なら許されるかとか、その変更はどの程度ならばいいかということについてはどうお考えでしょうか。

吉良 それをきちんと定量的に説明することはなかなか難しいんですが、例えば水の汚れの場合、さっき私は農村の生活排水程度と申しましたけれども、洗濯機の排水がどっと流れ込む水路になると、カワニナはまだ結構いてもホタルはもう出ない。そういう川では、だいたい岸に草がなくなっているんですね。幼虫が孵化し暮らす場所がなくなっている。そういう環境を確保するのはずいぶん厳しい条件でして、ある程度栄養分を含んだ排水が入ってくれないと困るけれども、今の便利な生活を追求していくれば、農村地帯であってもホタルの生存はかなり難しいということになるわけですね。では、どうすればそういう条件を温存できるでしょうか。農村の方々に昔と同じ生活をしなさい、洗濯はたらいと洗濯板でやりなさいとは言えないですね。そこで、全く新しい形の人間の働きかけによって、そういう環境を作っていくという発想が必要になるのではないかでしょうか。

さっき、これからできる人里の自然はだいぶこれまでのものとは変わっていくだろうと申しましたが、それ以外の可能性は非常に低いと思うんです。それがどんなものになるか、まだまとまった形は

見て来ません。ただ今の段階でも、とりあえずやれることはある。例えば、従来の全く機械的な圃場整備、あれをそのまま実行しつづけることは、やっぱりまずい。今森さんのお話にあった小さな昔ながらの溜め池などは、たとえ残しても全体に大きな影響はないから、積極的に保存するとか……。あるいは、滋賀県には荒れ川が残していった砂利の堆積が平野部にもかなり多いので、水田地帯のまん中にケヤキの林がどんと残っていたりします。そういうところも、圃場整備でおこる不公平を埋め合わせるために、伐採して農地化されることがあります。地元の自然保護団体の方々が、当事者や町内会の間を奔走して話し合いをまとめ、伐採をくい止めた例があります。そういうことを、まずやらねばならないと思います。

矢島 つまり、場所的に可能性の高い所は何とか保存できれば保存したほうがいいわけですね。遊磨さん、クーラーの話をなさって象徴的なんだけれど、僕も多摩川で経験したことがあるんですよ。家が建つと生活排水が出るでしょ。そこから下流は全くホタルがいなくなるんですね。とてもはっきりしているわけ、皆さんご存じだと思うけれど、水生昆虫というのはホタルに限らず殆ど、崩れやすい岸が必要なんですね。見たところ危なそうな岸の中で蛹になるとか、全部闊わっているんです。さっきのタガメの場合もそうですね。そういうことについて遊磨さんどう思われます。

遊磨 例えばゲンジボタルというのは川に住んでいる生き物ですが、川に住んでいるといっても水の中ばかり見ていては、実は全く駄目です。昆虫でいえば、卵、幼虫、蛹、成虫という段階があるように、どんな生き物でも、小さいときから大きいときまで利用する場所が違う、それは人間でも同じです。赤ちゃんと大人が同じ場所に居られるかといえば居られないわけです。物でも形でも皆小さくなったり大きくなったり、色の好みも変わったりします。水の中に住んでいる昆虫の場合は、もっと難しくて、多くの昆虫がどこかで陸上を利用している。トンボもそうです。だから水辺の陸上の部分が非常に重要です。

それからもうひとつの問題は、例えばタガメとか、タイコウチとか、ミズカマキリというような昆虫では、今森さんにたくさん写真を紹介していただいたように、ある池と別の池の間を結構飛んだりします。ひとつの池に閉じ込めておいてはどうも生活できないようです。そういう生き物が移動するためには、日高先生がおっしゃったように池と池の間に移動しやすい場所がずっとあることが必要です。そういう環境のバラエティーへの配慮というのもとても重要なことです。

ちょっと話がずれるかもしれません、イギリスでも垣根、生垣の保護運動が非常に高まっています。そのことを逆に考えると、今の日本というのは何と庭木のない住宅街となっていることでしょうか。私の周りでも、木を抜いて皆駐車場になってしまってカシすらなくなってしまっている。それががあったときは周りにそれこそカブトムシまではこなくとも、コガネムシ位は飛んできたし、アゲハチョウや小鳥もいました。そういうことすら、だんだん減ってきてているような気がします。

矢島 それは、市民意識の問題でもあるんですね。

遊磨 ええ、そこだと思うんです。駐車場が増えたのなら、宅地の基本面積が増えるべきなんすけれども、そうせずに駐車場だけ増やしているから、やっぱり緑が減ると実感しています。

矢島 大場さん、この間トンボサミットというのが横浜でありまして、何百人も集まってやったんです。大場さんもご存じだろうけれど、トンボも岸がなければ駄目ですね。ホタルはもっとそうですね。つまり、河川のそばに住む人は10年に一度か20年に一度かわからないけれど、大洪水が恐い。だ

から皆さんそう言うけれど、やっぱり丈夫な岸がいるんだと、その治水のための。その論議がいつも繰り替えされるんですが、その点はどう思われます。

**大場** これは私も非常に気にするところなんですけれども、例えば横須賀には典型的な都市河川があります。そうすると今のような問題がいつもつきまとっている。ところが治水安全率というのは最限なく、安全をみこんでいけば100年に1回か1000年に1回、ただそういうことの投資と、それから見合う安全の利益あるいはそれは1000年に1回じゃなくて100年に1回の確率になるかもしれないけれど、そうするとコストは少し下がる。その時に、それは安全率は下がるかもしれないけれども、もっと生き物とふれあう普段の生活の方が大事だとか、今まであった歴史的な水との関わりを大切にする方がよいというような考え方が多くなれば変わると思います。しかし、伊勢湾台風による洪水などの事態にあった方々は、そんな考え方とはんでもないと思うかも知れません。ただひとつ救われるのは、山口県の一ノ坂川では以前、洪水が起きたことがありました、それでもその地域の方々がやっぱりホタルができるような護岸にしましょうというような具体的な例もあります。これはとても参考になることだし、横須賀の都市河川の中でも、ひとつの川を横須賀ホタルの会の方々が非常に深くこだわり続けて、ホタルまでいかないにしても少しあは普段の生活の中で水辺環境を再生して、トンボなどの生物を少しでも戻そうという活動は心強いことです。ですからこういう会で様々な立場の方々がいろんなことを論議していく、豊かな人里の保全・再生をどういうようにするのかを考えるのがひとつ意義ではないかなという気がいたします。

**矢島** そういう、技術的な意味での共生の思想というのはあるはずですよね。つまり目地を入れないで土を入れると蛹になるじゃないかという、山口県の一ノ坂川のような。あれはうまくいっているんでしょうか。

**大場** 私がさっき言ったように、一ノ坂川にはひとつの地域特性というのがあると思います。治水上の問題の背景とか、あるいは、土地に非常に余裕があれば別にあんなことをやらなくても川にバイパスを作ってしまう方法もあります。東和町の川みたいに、川を全くいじらなくてバイパスをつくることによって治水もできますよね。それでその方法は場所によって使い分けする必要があるかと思うんです。

**矢島** やっぱり地域性を考える。

**大場** ええ、それでその社会的な背景や、人々のその川への関わりとかですね。単に生き物とかという側面だけじゃなくて。最後に生き物とのふれあいを求めて、ただ生き物が住むような環境を作っても駄目だと思うんですよね。そうした時には、そこに住んでいるひとつの生き物を注目して具体的にそれがどのような環境との関わりを持って生活しているのか、ということをひとつひとつ、あらっていかないといけない。そうしないと、再生しましょうといった時に具体的に環境目標がイメージされずに手立てがでてこない。これから、研究者ほかいろんな人々が手を結び合って、私たちに不足している土木工学的な面も含めて考えていくことが必要だと思います。そういう人達とこういう場で、いろんなことを論議したりしながら、できるだけ総合的に考えていく。そういう意味ではこういう会というのは非常に大事なことだと私は思っております。

**矢島** 遊磨さん、環境教育とよく言うでしょ。ふれあいが大切と。聞こえはいいんだけど、環境

教育というのは本当に今までいいのか、次の世代のためにもっと考えなきゃいけないことがたくさんあるだろうと思うんですが、どうですか。

遊磨 そうだと思います。結局、望ましい像は何かという時に、例えば「美しい」ということはどういうことなのか、なにをもって美しいというのか。表現は悪いですけれども、見事な石積みの風景というのはこれも美しいけれども、コンクリートでびしっと一直線にしたのも、まあ美しいといえば美しいですね。そのどちらをとるかというのはおそらく、個人の問題でしかないと思います。そこには省エネとか、低コストという問題もかかってきていろいろ問題があるとは思いますが、個人的な感傷かもしれないですけれども、日本古来のもってきた美意識というのをもう一度考え直してもいいのではないかという気がします。そういうちょっとした配慮で、案外なんでもないことが戻ってくる可能性が非常に高い。山口の一ノ坂川の場合もおそらくそういう工法を一部取り入れていて、それでいて治水上、そこそこ問題がないという中間策をとられたと思います。そのときに、今日冒頭に佐々先生がおっしゃったマラリアの話などをだされると辛いところがありますが、それでも僕は例えホタルを見に行くときに蚊に刺されずにホタルを見れるというのは本当にいいのか、やっぱり夜の川へ行って蚊に一匹も刺されないというのは非常に奇妙奇天烈な気がします。ということは、あるところ人も極端なクリーンさを求めるのではなく、ちょっと不快感を一方で覚えておいた方が良いのではないのでしょうか。蚊というのは、痒いんだと誰も知らなくなると、これもまた恐ろしいことだと思います。

矢島 トンボを回復させたいという人がたくさんいるんです。だけどトンボというのは遊んで飛んでいるんじゃないんです。蚊を一生懸命捜して飛んでいるんだから。蚊がいなければトンボはありませんわいわけです。人間って、ほしいところだけに焦点をあわせてしまうからいけないんですね。吉良さん、先ほどの、二次林の維持法はどうあるべきだと思われますか。

吉良 今ある二次林の大部分は、現在使っていないところですね。使わない二次林は、適切な利用の道ができるまでは、そのまま放っておくほかはないと思いますね。そうして、だんだん自然林へと復活させていく。自然環境保全の立場からいえば、そのこと自体は悪いことではありません。

再び林業的に利用できたらベストだと思うんですが、今のような林業では里山の自然は滅びます。今日の日本の林業は、スギやヒノキの植林ばかりに偏っていて、まるで農業と同じ栽培業ですね。そういう林業が不要だとは申しません。考え方によっては、遠い奥山にはるばる植えに行くよりは、近い里山に植林するほうが経済的に有利かも知れません。しかし、それは地味のよい土地に限るべきで、もっと自然林に近い形を維持する新しい林業が出てくるべきだと考えています。手間はかかりますが、樹種の入り混じった森林の中から、値段の高いよい木だけを選び出して売るような林業ですね。そういう林なら、里山林の生物を保全していくことができるでしょう。滋賀県の北部なんかでは、そういう森林経営をやっていたところが少なくなかったのです。そういうような利用法ができるまでは、使わないところは放置しておくしかないと私は思っています。

矢島 そうですか。この問題は、大変大きな問題だと思いますね。

吉良 そうなんです。

矢島 ありがとうございました。3人の方で、時間が余り無いんですが、さっき省庁の方がいろいろ話になりましたね。あの中で何か質問がありますか。

遊磨 私は水の使い方ということにかなり関心があります。農水省の方々では水田などに対する水の供給、排水のシステムについていろいろお考えなんでしょうけれども、実はその水田の周りに元々集落というのがあって、集落の中にも水路があったわけなんです。本来その水田と集落、それから本川というべき大きな川、そして溜池、そういうものが全部水系としてつながっていました。その間にもちろん田圃もある。そういう水系の連続性を今後、どのようにとらえられていくのかということを佐藤さんにお伺いします。

矢島 佐藤さん恐れ入りますが、マイクを持って行きますので今の件いかがでしょう。

佐藤 今あった話の中で、現に今やっていることを説明しますけれども、水対策、非常に重要なと思っています。集落の水はいわゆる下水道と同じような形の集落排水事業というのを、今ピッチを上げてやっておりまし、それから水田の方、あるいは畑の方の話につきましても、これはなかなか難しいんですけれども、環境保全型農業というような形でこれから進めさせていただくと。それで、水系という話なんですけれども、元々昔のことを考えてみると、昔がよかったということじゃなくて、先ほど吉良先生がおしゃったように、新しい技術でカバーしていく。そういう形で、やっぱり今の対応ができていると。ちょっと補足させていただきますと、私も田舎出身でございますけれども、昔は農村で水道が設置されているという農業というのは非常に優秀な農家というかお金持ちの農家である。実際は、水道はなくて、だいたいが井戸なんです。それで、井戸も持っていない農家が多かったんです。井戸であれば汲み上げるのに相当労力がかかった。今みたいに毎日お風呂に入ることもなかつたし、朝シャンすることもなかつた。逆に非常に負荷量が水の使う量も小さかった。その負荷量の小さい中で、タメマスのような形で、一旦そこは蚊が発生したり、ユスリカが発生したりして、あるいはドブみたいになっておりますけれども、そこで一旦浄化して国用水機に流した。

そういうやっぱり歴史的経緯があるんだと。昔に戻れとは言いません。それを、新しい技術で都会のような生活をしながら、なおかつ、新しい方策で解決する。そういうスタンスで、今後とも、農水省としては、取り組んでいきたい。集落の排水も農地の排水も農業用水排水路も決して援助でいいとは思っておりませんし、逆に非常に汚れれば、農業水から米の品質も悪くなりますし、現に、農業水質障害対策事業というのをわざわざやっております。生活排水農業用水で使う水を分離しまして、それで、きれいな水を水田に入れるというようなことも逆にやっております。そういう意味では、その辺農業は加害者でもあるけれども、被害者にも充分なるんだということ理解しながら、認識しながら、自らのこととして取り組んでいきたいと考えております。

矢島 ありがとうございました。時間がだいぶ迫って参りましたが、今3人がそれぞれの考えを皆さんの中で披瀝しましたが、会場の中で、この3人の方に今ちょっと聞きたいんだという方がおいでになりましたら、手をあげてください。

はい。どうぞ。

質問者 私、四国の徳島県鳴門市からきました、中西と申します。私の所の地元に大谷川という川がありまして、そこに7~8年前からホタルが生息をしております。ここで私達が心配していることが起きておりまして、上流を開発をすると。どういう企業が来るかといいますと、採石工場が来るわけなんです。二年余り反対運動を続けておったわけでございますが、やはり行政の方と企業との話し合いがうまいこといきまして、色々地元の要望も取り入れたような開発をするんだ、ということで許

可になりますて、非常に困っているわけなんです。今年既報紙の中にも、大谷川のホタルは今年限りか、ということが載りました。今回、私、日本ホタルの会というのを新聞で初めて知りまして、それでこういう問題について、私のところで、今年ホタルサミットというのをやりました。これも、行政が中心になってやっておったわけですが、私の方では、行政は入っておりません。今年は、鳴門市という所でありますので、講演ぐらいしろと、行政に働きかけたんですが、それも駄目でした。こういうことがあった場合に、日本ホタルの会としたら、一応、その状態なんかを見に来ていただいて、やはり、阻止できるものだったら、そういう力を、援助ですか、そういうことを与えていただけるものだろうかと。こういうことなんです。

矢島 はい、そうですか。調査事業をお願いしたいと。この会でもそういう事業をやっておりますので、それはまた、おっしゃっていただきたいと思います。どなたか他にございますか。会場の方で今、3人のスピーカーに対して、何か意見、あるいは、質問のある方、おいでになりましたらどうぞ手を上げてください。はい、どうぞ。

質問者 西宮の森と申します。西宮でカワセミとホタルを守り育てる会という会をいたしております。実は、今年7月位ですが、テレビでホタルの研究家のどなたがおっしゃったのか知らないんですが、ホタルの幼虫を他の地域に移動するとホタルが減退するというか、減ってくるというようなことを言っておりました。私はたまたまそのテレビを見てないもので、どういうこと分からなかったんですが、実際ホタルを飼ってある場所にホタルを増やしたいという声が結構あるわけです。そういう所にとっては、最初はホタルをよそから持つてこなければならない。ところが、あのテレビ報道があつてから、いろんな人からホタルの幼虫をよそから持ってきてはいけないんだといったことが、そういうことだけが非常に浸透しているように思いますし、その辺について解説していただける方があったらよろしくお願ひいたします。

矢島 はい、わかりました。この件は大場さんから、どうぞお願いします。

大場 私は、ホタルの研究を20年間ずっとやっている中で、まだ解からないことが多すぎる。そういう背景の中で同じホタルでもいろんな地域集団があって、それぞれがまた遺伝的に違い、さらにもっと具体的にいうと、同じゲンジボタルであっても西日本と東日本とでは光り方が全然違う。各々の集団の交雑実験までできていないんですけども、遺伝子の問題とかいろんなことまでこれから考えていかなきゃいけない。少なくとも地域集団ごとに固有な習性や遺伝的背景があるというなかで、色々な集団を混ぜてしまうのは簡単なんですけれど、後へ戻すというのは不可能ですね。

私の基本的な考え方というのは自然に対して一部利用させていただく、利用後は戻す、というものです。その考え方からいいますと、不可逆な自然への関わりや利用の可能性のあることはやっぱり今やるべきではない。ただし、ホタルの幼虫放流が全部駄目だということをいっているわけではなくて、いよいものは、どこからか持ってくるしかない。その時に、その地域に一番近い集団がよい。気候にも適応して少なくとも数万年という歴史を持ってそこにいるわけですから、近い集団の方がいいに決まっている。ホタルだけではなくてカワニナについてもそうですね。ましてや陸生のホタル、南西諸島のホタルを本州に持ってきてやっても、うまくいかないのは当たり前なんですね。

同属ならば全然違った種類でも私のやった実験では交雑してしまう例があります。そのような実験的な背景があるということになりますと、ちょっと待てよ、ということになりますね。

混ぜるのは後でもできる。放流の是非はやり方の問題ですね。どうやるかということを充分に配慮

しながらやれば、放流も別に悪くはないと、私は思っております。

矢島 ありがとうございました。実は、大場さんが一番、そういうことを研究なさっているお一人だから答えていただいたいんですが、日本は、ホタルとか、鳴く虫、スズムシとか、そういうものを趣味で飼っていらっしゃる方が非常に多く、いいと思うんですけれども、今申し上げましたように、ゲンジボタルという同じ種類でありながら、地域性があるわけです。はっきり言えば、そういうある特定集団、その種の集団をあちこちのものと混ぜてしまってはまずいのではないかという議論がひとつあるわけです。なぜかというと、今、大場さんが言ったように、混ぜるのは簡単だけれども、分離することはできない。例えば、四国のホタルを東京へ持ってきて増やす。琵琶湖のホタルを東京で増やすということを、昔はよくやったんです。今でも、スズムシを、長野と東北とで交換するなんていう会があるんだけれど、それは、種の搅乱になってしまうのではないかと。そこで環境庁が、私もお手伝いをしたんですが、ふるさと生き物の里100選というのをやりました。私もそのホタル関係を全部拝見して、選考にあずかりましたが、その時にこういうことを皆で申し合わせました。同一水系の場合は許そう。多摩川の上流のが、中流とか。しかし、山をひとつふたつ越えて、例えば、愛知県のホタルを東京でとか。それはダメだ。そういう見識というのは間違いだと思うから、これは外すべきだという議論がありまして、あの場合も同一水系というのを原則にしました。ですから、ホタルならどこでもいいとか、カワニナも実は同じなんです。だんだんわかってきたのが今の理由だろうと思います。よろしゅうございますか。

質問者 私自身そのことはよくわかっているんですけど、テレビの報道がどういう形かしらないけれど、とにかく一方的な形で駄目だというのが、ずっと浸透していますので、あえて、質問しました。今、おっしゃった意見は、私、よくわかっております。カワニナも川によって、カワニナの種類が違うこともあります、よくわかってますが、何かテレビで時々そういう発表された時に、部分だけ捉えてわっと出てくると、我々がいちいち詳しく説明していかなければならないので、あえて質問させていただきました。

矢島 はい。私は、それ、見ていませんけど、おそらく、そういうことだったろうと思います。他にどなたかございますか。はい、どうぞ。

質問者 滋賀県の草津市からまいりました、中野と申しますが、今日のテーマの人里に心なごむ自然環境を取り戻そうというのは、里山環境を守るということなのかわからないんですけども、里山環境を守るという点に立つとしたら、確かに環境教育なり文化なり運動なりというのはもちろん大切だと思うんですが、何かそれなりに、その科学的に整理された立証といいますか、何かそういうものでもないと、なかなか行政サイドも進み難いだろうし、さきほど都市計画という話も出ていましたすけれども、そういうものに組み込んでいくことも難しいんじゃないかなと思うんです。何かそういう中で、先生方でそういったことが可能なのかどうかという所を、ちょっとコメントいただければありがたいと思うんですが。

矢島 どなたがよろしゅうございますか。ではまず遊磨さん。

遊磨 はい。現実にはデータとして示すのは難しいと思います。でも、例えばという事で、ある蝶々を紹介させていただきたい。さきほど、吉良先生が二次林を放置しておくとおっしゃられたのですが、

場合によっては逆のこともあると思います。シジミチョウという小さな蝶々の中にアカシジミというチョウがいます。これはクヌギの若い林に棲んでいます。若い林というのは、薪を取るためにどんどん切って、その根元からまた枝が生えてきて、それで高さが3mから5m程度の非常に低いクヌギ林のことです。そのような林ができた時に、アカシジミが沢山発生している。ところが、そのクヌギ林が放置され、立派なクヌギ林になりますと、いち早く姿を消してしまったのです。そういう事例がわかっているものに関しては、ひとつひとつ方策をステップアップすることが可能だと思います。ですけれども、なにしろバクテリアまで含めて多彩な生物がいることを考えますと、あちらを立てればこちらが立たずということもあり、ひとつひとつについて検討していくのは容易ならぬことだと思います。

ところがその時に、例えば、アカシジミを象徴とするか、あるいはホタルを象徴とするかということで、全体の生物の系が守れるのであれば、それもひとつの方策かもしれません。ただし、その時にある種類だけが棲めるような環境になってしまったら困ります。その種類を含めて、もちろん人も含めてが理想なんですけれども、快適な環境になればいいと思います。そのひとつの前向きな姿勢として、せめてこの種類ぐらいは棲めるようにしてみたらどうか、そしてその種類からさらに他の種類へ広げていったらどうか、という形が理想ではないでしょうか。確かに、そのデータがないということに関して、説得力に欠けますが、そこは逆にこれから少しづつの研究を進める一方で、今までこうだったよという情報も非常に重要な要素になると考えています。我々が見過ごしている状態というのはいっぱいあるわけで、おそらく、大場先生のイリオモテボタルの場合もそうだと思うのですが、今まで見過ごしてきたものが、ちょっとした報告から新たに認識できる場合もあるものです。そういう視点というのを皆で持って、情報を寄せ合っていくというのも、大事なことだと思います。

矢島 生き物に焦点を合わせてやりだしますと、そう簡単でないということがだんだんわかってきました。ですから、よく造園や土木の方から、そんなこともわからないのかと言われるんです。それは、今のアカシジミ、あるいはホタル、クロシジミという、それぞれあて方によって多少違ってくる。したがって、全体を捉えたらどういうものがあるのかと言われても、なかなか答えられない。生物を対象にしている者としては、なんか抗弁しているみたいで心苦しいんですけど。でも、おそらく、今やっと生き物から生き物を取り囲んでいる背景に焦点があつてきているんです。それをどういうようにシステム化できるかという問題が、僕らの課題だろうと思うんです。ですから、それは即答できませんけれど、そういう意識でやれば、焦点をどこに持っていくかで、相当傾向は分かってくると思うんです。吉良先生どうでしょうか。なにかありましたらどうぞ。

吉良 人里の自然について、これまでの議論とはちょっと違った見方もあるということを、最後に申し上げておきたいんです。今までの話は、全部人里の生物の1つ1つの種をいかにして保存していくか、すなわち種の多様性を守るという話でした。先年のリオの地球サミットで生物多様性保護条約が成立したことによって、いま多様性がさかんに話題になっています。それはたいへん結構なことなんですけれども、ただ多様性さえ守ったらそれで自然の保護は十分なのかというと、それは違うと私は言いたいんです。

もともと私は大づかみな量的生態学をやっていましたので、とくにその感が深いのですが、自然というものは十分な量が地球上に存在していないと、地域および地球の環境の安定性が損なわれる、それが自然保護の最も基本的な意義の1つだと考えています。リオ会議の宣言でも、それは、いわば分かりきった前提条件になっているんです。ところが日本では、そのところがスポット抜け落ちているような気がします。自然の量といつても、広大なアマゾンの原生林のような場合は話が簡単ですが、日本にはそんなものではなく、あるのは里山をはじめ二次的な自然ばかりです。しかし、二次的な自然

も、やっぱり自然としての特性をちゃんと持っています。だから日本のような国では二次的な自然でもなんとか壊さずにするところは、極力残しておこう。国全体の自然環境の安定のために、できるだけ大きな面積を保存しよう、というのが基本的な姿勢でなければならないと思います。

自然が環境維持のために果たしている役割は、案外認識されていません。地球温暖化とのからみでいえば、生物界は空気中に二酸化炭素として存在する炭素量の2倍以上の量の炭素を蓄えています。この場合の主役は森林で、森林の生きた植物体の中と、土の中で分解中の有機物の中とに、それぞれ大気中の炭素量にほぼ等しい量が蓄えられています。また、陸地に降ってきた雨水はまた蒸発して空に帰りますが、その半分以上が、根から吸い上げられて植物体内を通り、葉から蒸発していく水なんです。この2つの例からわかるように植物があるかないかで炭素や水の循環に大きな変化が起こり、気候までが左右される。そして、植物がそんなに大きな仕事ができるのは、動物や微生物とともに生態系の中で生かされているからです。この目の前にあるたかだか1ヘクタールか2ヘクタールしかない二次林には、べつに大して珍しい種類の生物もいない。それが無くなろうと無くならまいと、まわりの環境にはほとんどめったな変化はないだろう。しかし、そういう小さな林地も、数多く存在すれば総計として巨大な力を発揮することになるのです。

どの自然は残すべきで、どれは残さなくても良いという議論は、さきほど日高さんがおっしゃったように、果てしのない論争です。しかし、目安がないわけではない。例えば、アメリカシロヒトリのような外来の害虫は、庭木や街路樹ならあつという間に裸にしてしまうが、雑木林だと、ほんのけちな雑木林でもなかなか侵入できません。外来雑草のセイタカアワダチソウも、町の中の空き地にはすぐ侵入ってきて大繁茂するけれども、雑木林はもちろん、山のススキの原っぱにも入っていけない。道路工事した道ばたまでが限界です。雑木林やススキ原は典型的な二次林ですが、よそ者の生物が割り込むすきがない程度には自然のシステムができあがっているわけです。そういう自然は、生態系としての特有の機能をそなえているのだから、どうしても必要な場合以外は破壊はミニマムに止めましょうという合意があってもいいんではないでしょうか。多様性の保護のほかに、こういう面からも人里の自然の存在価値を考えていただければと思います。

矢島 多様性ということと、生物総体の話、大変おもしろいですね。これ、果てしないと思うんですけれども、どなたか他にございませんか。ご質問のある方、おいでになりますか。もう、本当に時間がないのですが、あとひとりかふたりでございますが、もし、ありましたらどうぞ。お答えをしたいと思います。

遊磨 吉良先生の話は、大変興味深いものです。そこへ、僕の勝手な意見を少し付け加えさせていただきたい。ひとつは環境の変化なんです。例えば、二次林でも原生林でも水田でもかまいませんが、その1つ1つが一様な環境だったら、やっぱり大都会だと思います。そこは河川を作る場合でも、そういうことを気にして言っていたと思いますが、場所ごとの違いというだけではなくて、たとえば、林の中にも、同じ高さのクヌギの林じゃなくて、高さなどにも違いがある。例えば生態学で言えば「マント群衆」といいますが、林の縁の部分では、林の端がスッと切れているのではなく、だんだん木の背が低くなっています。背が低くなっていくということは、そこに若い木、あるいは背の低い木というのが存在していて、それで環境の多様性ができる。あるいは、林の中に空き地ができる。それは、木が倒れたというのが自然のスタイルですけれど、人間が一本切った場合でも構いません。そういう異質な場所ができることが、重要なことです。実は、川でも同じことがあってはまりまして、川から岸へのいろんな環境の連続体だけではなく、川の中にも瀬とか淵という場所もあります。ところが、ここには淵があってほしい、ここには瀬があってほしいというのが、今の川の作り方のよ

うに思えます。川は川の自由スタイルが必要ではないでしょうか。水の自由な発想で動けるような場所という意味です。たぶん生物はそういう自然の動く力を利用しながら生きてきたと思います。例えば、林の中に空き地を作っても、そこは放っておけば林に戻ります。その戻っていく途中の環境を利用している生き物たちは非常に多い。おそらく、そうやって動いている川を利用している生き物たちが非常に多いでしょう。そういう環境の変動、動き方の融通性というのを、うまく取り込めないかということを一方で思っています。

矢島 私も、さっき遊磨さんがシジミチョウの話をした時に気がついた。例えば、同じクヌギでも、今おしゃったように、背の低いのと高いのがあって、萌芽更新をしていた。今、萌芽更新が少ないんですね、二次林は。萌芽更新がないためにいなくなった種類がずいぶんいますよ。これは多摩丘陵でも言えるんですけれど、だから多様性とはちょっと違う問題だけれど、生き物からすると大事かもしれないですね。

遊磨 そういう自由な場所をちょっと残しておくだけで、ずいぶん多様な感じが残るのではないかでしょうか。

矢島 そうですね。残念ながら時間がまいりましたので、ここで打ち切りたいと思います。私、司会があまりうまくないものですから、ちょっと話があちこちになりました。5時の予定が、今12～3分過ぎています。これで本日のフリートークを終わりにしたいと思います。どうもご協力、ありがとうございました。

## = 寄稿論文 =

### 釧路湿原国立公園顧問会議のこと

幸丸 政明（環境庁自然保護局釧路湿原国立公園管理事務所）

#### 新しい国立公園と管理事務所

国立公園に指定されてからまだ2年しか経っていない釧路湿原に筆者が総括湿原管理官として管理事務所へ赴任したのは、平成元年の10月であった。北海道東北部の低地に広がる釧路湿原は、それまでの国立公園体系の視野の外にあったが、風景から生態系重視への流れの中で湿原が多様な野生生物の生息地として高く評価されるようになり、折から地元の国立公園指定要望を受ける形で残存している湿原の9割近くに当たる1万6千ヘクタールと周辺丘陵部をあわせた2万6千ヘクタールが昭和62年7月に公園区域に指定された。この指定に際して我が環境庁は、周辺からの影響を受け易い湿原生態系を保全するためには生態学的研究を踏まえた科学的な管理が不可欠であると主張し、役所の組織拡大に目を光らす総務庁を説得して新たな管理事務所と筆者のポストを始め湿原生態管理官、水理管理官など物々しい名称のポスト新設に成功した。

#### 机上から現場へ

筆者はそれ以前の10年間は霞が関の自然保護局内部にいわば幽閉されていたのだが、その間自然環境保全基礎調査やレッドデータブックの編纂作業など、どの部署でも調査研究の企画立案やコーディネートする仕事に従事してきた。その過程で研究者の方々との交流を深め、科学研究と行政との結び方について少しづつイメージを固めることができた。自然環境保全基礎調査では動植物分布調査の枠組みを作り、そのときの基礎的作業を発展させて、レッドデータブック編纂では既存資料の収集とその評価システムを作り上げたが、その過程で地域ごとの博物誌的情報のバラツキがこうしたシステムを十分に機能させ得ないことの一因であることに気がついた。当時から釧路湿原は情報の空白地帯だと何人もの無脊椎動物の研究者の方々から聞かせられていたものである。赴任してみると管理事務所では調査研究を自らコーディネートするという経験の乏しい分野に手をこまねいている状態であった。調査研究の柱は、湿原生態系を保全するために生態系のメカニズムを明らかにした上で、その生態系にどのような変化が生じているかを早期に把握することができるようなモニタリング手法を5年間をかけて確立しようという、よく言ってきわめて困難な、悪く言うときわめて能天気な代物であった。筆者は生態系メカニズムの解明というような生態学の究極的課題を、釧路湿原のような巨大なシステムでやるには基礎的情報が余りにも不足しているという思いが強くしたため、実際のフィールドで生物学的基礎情報や研究を充実させるネットワークを別途確立したいと考えた。

#### 研究者とのネットワークの構築

そのネットワークは、①できるだけ幅広い分野を網羅すること、②予算等に制約されず成果を持続的に蓄積していくこと、③研究者にとってそれへの参加がメリットのあること、④拡大再生産が可能であること、という基本的性格を持つようにしたいと考え、次のような設置要領を添えて交流のあった研究者に所長名で「釧路湿原国立公園顧問会議」への参画を呼びかけたところ、ほとんどの方から参画に対する快諾の返事をいただき、貴重なアドバイスや新たなメンバーの推薦をしてくださった方も多かった。拙稿を書くように勧めてくれた大場信義さんから、釧路湿原でハイケボタルの研究をぜひ行いたいという大変ありがたい申し出をいただいた。最初の年（平成2年度）に調査の申し出があったのは大場さんの他、名古屋女子大学の佐藤正孝教授（水生甲虫が専門）、日本貝類学会の波部忠重会長、水草研究会の大滝末男会長であった。

## 釧路湿原国立公園顧問会議の設置について

### (1) 目的

釧路湿原及びその周辺地域の自然の保全に関して、環境庁自然保護局釧路湿原国立公園管理事務所長が、関連諸科学分野の専門家より必要に応じ助言等を得ること、並びに釧路湿原及びその周辺地域の自然の調査・研究を円滑かつ有機的に推進すること、及びその成果を効果的に活用することを目的として設置するものである。

### (2) 組織及び運営

#### ① 顧問会議メンバーの位置づけ

釧路湿原及びその周辺地域の自然の保全に関する諸科学の専門家であって釧路湿原国立公園管理事務所長（以下管理事務所長）が「釧路湿原国立公園顧問会議（以下会議とする）」への参画を依頼し、本人がこれを了承した者を釧路湿原国立公園顧問（以下顧問）とする。

顧問は自らあるいは管理事務所長の照会があった場合、管理事務所長に対して釧路湿原及びその周辺地域の自然の保全及び調査研究に関し、助言、意見、要望等を自由に述べることができる。

任期は定めず、本人からの申し出があった時をもって名簿より削除するものとする。

#### ② ワーキンググループ

管理事務所長は、釧路湿原及びその周辺地域の自然の保全及び調査研究に関し、個別具体的な作業を必要とする場合には、顧問を主たる構成員とするワーキンググループを設置するか、顧問個人への直接依頼することによって目的を達成するものとする。

ワーキンググループの設置及び作業依頼等は、別途環境庁自然保護局の定める規定に従って行うものとする。

#### ③ 事務所

事務局は環境庁釧路湿原国立公園管理事務所に置く。

事務局は、顧問が釧路湿原及びその周辺地域において独自に調査しようとする場合には、可能な範囲において便宜供与を図るものとし、また調査が自然公園法上の手続きを要する場合には、その迅速な処理に努めるものとする。

事務局は、サーチュラーの発行、検討会の開催等により顧問への情報提供に努めるものとする。

#### (3) 検討会の開催

管理事務所長は、参加可能な範囲の顧問に呼び掛けて、隨時、情報及び意見交換のための会議を開催することができるものとする。

特に出席を要請する委員に対しては、環境庁自然保護局の定める規定に従って、別途出席依頼を行うものとする。

## 顧問会議による調査

この設置要領は弾力的に運用し、ワーキンググループや検討会は設置せず、調査については顧問の申し出に基づき調査の実施要領を事務所の方で作成し、ここに基づき逆に事務所から調査を依頼する形にした。

これらの調査は単発のものとするのではなく、長期的に継続していく「釧路湿原及び周辺地域における自然情報収集作業」というスキームを設け、この中の「釧路湿原における野生動植物生息／生育状況調査」に位置づけた。この調査は対象に応じて「釧路湿原及び周辺地域生物目録作成事業」、「釧路湿原における希少野生生物等生態調査」及び「釧路湿原及び周辺地域動植物分布調査」のいずれかの組み合わせとなる。

釧路湿原は天然記念物の指定を受けている地域もあるので、このスキームに従って包括的な協議を

文化庁に対して、あらかじめ同意を得た。

長い時間をかけて道東の生物的自然に関する情報を体系的に収集していくとするこの調査スキームは、自然環境保全基礎調査の釧路湿原あるいは道東バージョンと考えていただければよい。全体にわたり詳細に説明すると紙面を取りすぎるので、専門家による野外調査が主体となる「釧路湿原における野生動植物生息／生育状況調査」の実施要領の抜粋を示すにとどめたい。

#### 「釧路湿原における野生動植物生息／生育状況調査」実施要領（抄）

##### (1) 目的

釧路湿原の生態学的管理のための基礎資料収集のために実施する各種事業（「釧路湿原及び周辺地域生物目録作成事業」、「釧路湿原における希少野生生物等生態調査」及び「釧路湿原及び周辺地域動植物分布調査」）の一環として、釧路湿原における野生動植物の生息／生育状況を把握するために実施するものである。

##### (2) 作業内容及び方法 （略）

##### (3) 調査実施体制

釧路湿原国立公園管理事務所長が、〇〇〇〇に依頼して実施するものとする。

釧路湿原国立公園管理事務所は、現地調査に当たって可能な範囲で環境条件の計測写真撮影等補助的作業を行う。また、必要があれば、調査者の指導を得て標本・資料等の採取を他の時期に実施するものとする。

##### (4) 調査実施期間 （略）

##### (5) 成果の取扱い

調査者は釧路湿原国立公園管理事務所が発行する年次報告に掲載することを前提とし、毎年度末までに調査の成果について原則として①要約（できれば英文並記）、②序言、③調査方法、④結果、⑤考察、⑥引用文献、によって構成される報告または別途定める様式による採集記録を提出するものとする。なお提出期限以前に所属する機関の紀要あるいは学会等に成果を発表する場合は、本調査の結果を含むものであることの明記及び年次報告への再掲を前提とするものとする。この場合、当事務所への報告は当該論文等の別刷または投稿原稿のコピーの提出をもって替えられるものとする。

##### (6) 調査に当たっての留意事項

①調査時は常時事務所が貸与する腕章を装着すること。②湿原への入り込みに当たっては、植生、微地形の破壊を最小限にとどめるよう留意すること。③鳥類の繁殖を脅かさないよう、営巣地の近傍での採集等は避けること。特にタンチョウの場合は、繁殖期間中（3～8月）に湿原内で個体を確認した場合は、それ以上の接近は避けること。④魚類の産卵行動の擾乱、産卵床の破壊が生じるおそれのある採集等は行わないこと。⑤その他、野生動物、家畜の行動を阻害するおそれのある急激な動き、音声を出すこと等は行わないこと。⑥採集数量は必要最小限にとどめること。⑦採集後は、採集地点が速やかに原状に回復するよう必要な措置を講じること。⑧植物の地上部が枯れている時期には火気の取り扱いには細心の注意を払うこと。⑨ゴミ等は一切持ち帰ること。⑩棚等により囲繞されている土地、通行に対する制限が表示されている道路等を通過あるいはそこで採集する場合は、所有者または管理者の了解等を得ること。⑪展望台等、多数の公園利用者が集まる場所及びその近傍での採集は控えること。

研究者にとっては関心のある対象について都合のよい時期に調査ができ、その成果は業績として自由に学会誌等に発表でき、義務としての報告を兼ねることができる。一方当事務所としてはきわめてコストパフォーマンスの高い情報収集が可能となる。この研究者と行政双方に利点のある事業の実施の鍵は、いかに多様な分野の研究者と多数コンタクトを持つことができるかということであり、それを可能のするのが顧問会議だと自負している。

## 顧問会議のその後

当初、目標も込めて「百人委員会」という別称をつけたが、2年目で優に百人を突破し、推薦と勧誘を繰り返して行えば、「千人委員会」とすることも不可能ではなかった。しかし、広いベーカントニッヂに入り込んだ外来生物のように、次々に新しい仕事を抱え込んだために、「サンデー毎日」とうそぶいていた釧路の暮らしあわせだんだんと忙しくなり、際限のないネットワーク拡大は自主規制せざるを得なかった。

平成4年の4月には湿原の西側にビジターセンターが整備され、翌年ラムサール条約釧路会議の直前には、ワイルドライフセンターなる施設もオープンした。これらの施設には当然のことながら調査研究のための共同利用施設的性格を持たせ、調査の際には作業場や宿泊施設として利用してもらった。

平成2年から5年までの間に、このスキームで行われた調査の対象は、地衣類、食虫植物、水生植物、水生陸貝、土壤動物、蜘蛛類、水生昆虫、半翅類、温暖化ガスなど多岐にわたり、かつそれらは釧路湿原において未着手のものが多かった。これらの成果については当初年次報告を発行し、これに掲載するという構想であったが、整理中のものもあり、現実に至っていない。ただし、整まったものは一部を除いて学会誌等に発表されている。地元では顧問会議に呼応する形で出来上がった若いナチュラリストのグループの活動も続いている。両者がかみ合って持続的な活動が展開されていくに違いない。

筆者は、国立公園を自然科学的に最も詳しく調査された自然地域とするために、昨年10月に移った任地で、十和田八幡国立公園顧問会議の設置を企むこととしよう。

## 変貌する身近な自然

市川 憲平（姫路市立水族館）

ホタルを復活させようという試みが、日本各地で、住民運動や行政の施策として盛んに行われるようになったのは、10年ほど前からだと思います。これらの運動や施策は、ホタルが激減した、もしくは絶滅してしまったことへの反省から起こったものと思われます。しかし、激減し身の回りからいなくなってしまった生き物はホタルばかりではありません。この数十年の間に多くの動植物が私達の身近な環境からいなくなりました。この稿では、身近な環境から消えつつある生き物のうち、ホタル以外の水辺に棲む生き物について、現状といなくなった原因についてお話したいと思います。

ホタルは、豊かな自然、美しい水環境のシンボルとされています。昔からたくさんのホタルが飛翔し、それが今でも続いているような場所は、人里近くの豊かな自然の残された場所に違いありません。しかし、ホタルが多いということが、そのまま自然が豊かだということに結び付くものではありません。最近、各地の下水処理施設でホタル飼育が試みられていますが、処理場内でホタルが乱舞したとしても、そこに豊かな自然があるわけではありません。同様に各地で作られている人工のホタル河川の上をホタルが乱舞したとしても、そこに豊かな自然があるとは必ずしも言い切れないのではないかでしょうか。それでは、豊かな自然とはどのような環境を言うのでしょうか。

### 豊かな自然とはどのような自然なのか

川というのは本来蛇行するものです。どこまでもまっすぐな自然の川などありません。蛇行することによって、瀬や淵、流れの速いところ、緩いところができます。岩、砂利、砂、泥など低質も様々に変化します。また、流れの緩いところには洲ができ植物が茂ります。ヨシなどは水中にも茂ります。そして、様々な動物たちがこれらの異なる環境に適応した生活をおくっています。岩陰を好むもの、砂の中を好むもの、茂みの中を好むものなど様々です。生息場所だけではなく、産卵場所の好みも種類によって異なります。様々な環境をもつ複雑な自然ほど、多くの種類の動物が生息できる豊かな自然だと言ることができます。従って、水質が悪化しなくとも、川の姿が単調になるだけで、多くの種類の動物がすめなくなってしまいます。実際に、土手がコンクリート護岸され、ブルドーザーによって川底が浅く平らにならされ、植物の茂みが取り除かれてしまうと、生息する動物の種類は激減してしまいます。ホタルとその餌だけしかすんでいない川というものがもしあれば、それはやはり不自然な川に違いありません。

豊かな自然とは何かを考えるとき、種類の豊かさだけでは十分ではありません。豊かであり続けるためには、バランスがとれていなければなりません。もしバランスが取れていなければ、種類が豊富だといっても、それは見せかけのもので、やがて豊かさは失われてしまいます。「ホタルと人里」創刊号のなかで、矢島さんが、5～6年経過したホタル水路にはヒルが爆発的に繁殖し、ホタルの羽化数が下降し始めたと書かれています。ホタルの天敵を全て排除しようと努力されている方も見られます。しかし、天敵を除去すればヒルも増えることになります。自然の川では、魚や他の捕食者たちがホタルを食べるかもしれません、ヒルも同時に食べててくれているのです。もし天敵がいなくなれば、ホタルの数は爆発的に増えるでしょう。しかし、その結果として餌のカワニナが激減し、翌年のホタルの数は極めて少ないものになってしまいます。バランスのとれた自然のなかでは、このようなことは起こりません。そこにはホタルもヒルも、その天敵の生き物も、適度な数がバランス良く生息し続けています。

### メダカもミズスマシもいなくなった

ホタルとともに身近な環境から激減したり、地域によっては姿を消してしまった生き物にメダカや

カメがあります。タガメについては、ニュースレターに書きましたので、既にお分かり頂けたと思います。メダカは、以前は日本中の小川に普通にいた魚で、日本中の地方名を集めると500を越える魚です。地方名の多さは、メダカがそれだけ人間の身近にいた動物だったことを意味します。しかし、私の住む姫路のような地方都市でも「1日中探し回ったが見つからなかった。」という学校の先生の話を聞くようになりました。メダカはなぜいなくなったのでしょうか。もちろん、水質の悪化は大きな原因のひとつですが、原因はそれだけではありません。メダカは大きな川でなく、用水などの流れの緩い小川を好む魚で、農耕の発達とともにその生活の場を増やしてきた魚です。農業用水の多くは、稻刈りの時期を向かえ、水が不要になると水門が閉められ、本流からの水が入ってこなくなり、冬の渇水期になると、ほとんど水が枯れてしまいます。それでも、土手や石垣で作られていた昔からの流れでは、場所によって深みやくぼみができているため、メダカは渇水期をそこで過ごすことができました。しかし、コンクリートの三面張りの用水路には、そのような深みはありません。改修されたコンクリートの用水路では渇水期を過ごすことができなくなってしまいました。また、改修されたばかりの用水路の底には泥の堆積がなく、クロモなどの藻類が生えることができません。メダカは、卵を藻類に産み付けて繁殖しますから、このような水路では、繁殖することもできなくなってしまいました。

数年前、「ミズスマシは水の中……」というコマーシャルソングが流行しました。しかし、実際にミズスマシを見たことのある人、それがどんな昆虫であるかを知っている人が、今、若い人達のなかにどれくらいいるのだろうかと疑問を感じます。私の勤める水族館は、ミズスマシもアメンボも展示しています。その水槽のそばで観客の反応を見ていると、アメンボのことをミズスマシだと思い違っていた人が多いことがわかります。また、ミズスマシを生まれて初めて見る人すらいることも分かりました。ミズスマシは、以前はメダカ同様、身近な環境の中でごく普通に見ることができた昆虫です。ところが最近では、都市近郊ではほとんどその姿を見ることができなくなってしましました。私はメダカやゲンゴロウなど池や水田にすむ昆虫の研究をしているものです。池や水田の昆虫が、今どのような状況に置かれているのかを、次に詳しくお話ししたいと思います。

#### 池や水田で暮らしてきた昆虫たちの現状

タガメやゲンゴロウは、約40年ほど前までは、日本各地の池や水田に普通に生活する身近な昆虫のひとつでした。人里離れた山中の透明度の高い貧栄養の池には棲んでいません。人里近くの、ヤゴやカエルなどの小動物の多い、植物の茂った水辺を生活の場所としてきました。戦争中の食料の足りない時期には、信州や東北では、ゲンゴロウをおやつ代わりに食べたそうですから、多獲することも可能だったのだと思います。ところが今では、タガメは環境庁のレッドデータブックで危惧種に選定され、日本各地から姿を消しました。十数年前、私が池の虫の調査を始めて間もない頃は、最初のタガメを見つけ出すのに3年かかりました。十年以上タガメの調査を続けている今でさえ、1日に5匹のタガメを採集できれば良いほうです。ゲンゴロウはレッドデータブックの種選定からはもれましたが、近畿地方では、タガメよりも生息地が限定され、生息地は今では数えるほどしか残っていません。いったい、この40年の間に何が起こったのでしょうか。池や水田から昆虫がいなくなった原因はいろいろ考えられますが、一番大きな原因是、昭和30～40年代に使用されたDDTやパラチオンなどの有機塩素系や有機リン系の農薬だと思われます。国立環境研究所の宮下さん（日本ホタルの会事務局長）の研究によると、 $25 \times 10\text{m}$ のプールにわずか1 gを溶かしたほどの薄い濃度のDDT溶液中でも、タガメの幼虫は生きていけないそうです。DDTは1971年に使用禁止になりましたが、既にこの頃までに、都市近郊や平野部では、メダカやゲンゴロウは姿を消していました。また、宮下さんによると、1987年から使われ始めたピレスロイド系の農薬は、タガメに対しては、DDT以上の毒性を持つそうです。虫の調査のために水田を調べていると、農薬を多く使用した田と、あまり農薬を使わなかった田はす

ぐに区別がつきます。多使用の水田はほとんど生き物の姿がありませんが、低農薬の水田には小型のゲンゴロウ類やヤゴ、タイコウチなどとともに、数多くのカエルの姿が目に付きます。

農薬により平野部を追われたタガメなどは、その後、丘陵地の池や棚田でひっそりと暮らしてきました。丘陵地の池や棚田は、平野の池や田と比べると水代わりがよく良く、農薬の残留期間が短いのかも知れません。また、池は棚田の上側に作られることが多いため、棚田の虫が農薬によって一時的に死滅しても、水代わり後に池から再び飛来して棲み着くことができるでしょう。しかし、そこもいつまでも虫にとっての楽園であり続けることはできませんでした。1970年代に入ると、丘陵地の間を次々と高速道路が突き抜けるようになりました。多くのタガメが、高速道路のライトに呼び寄せられた後、車にひかれて死んだそうです。また、高速道路の開通は、都心から日帰りできる距離を伸ばし、その結果、日本中に非常に多くのゴルフ場が新たに造成されました。兵庫県内には現在約120カ所のゴルフ場がありますが、その内の7割以上が中国自動車道沿いの市町村にあり、また、県西部のものに関しては、7割以上が1975年以降に完成したものです。新たなゴルフ場の大半は、丘陵地の木を切り、山を削って造成されましたが、そこは平野部を追われた水生昆虫たちの避難場所でもありました。造成が終了するまでの数年間、池には泥水の流入が続き、池の生態系はほぼ完全に破壊されました。また、完成後も間断なく農薬が流入し、ついには、その地域からタガメやゲンゴロウの姿を消してしまうことになりました。

#### 身近な動物がいなくなることの意味とは

イリオモテヤマネコやヤンバルテナガコガネは、レッドデータブックの絶滅危惧種（絶滅の危機に瀕している種）に選定され絶滅が心配されています。種というのは、一度絶滅してしまうと、もう二度と復元することができないですから、これらの動物を保護しなくてはならないのは当然のことです。しかし、ヤンバルテナガコガネは人々が身近に感じていた昆虫ではありません。人里離れて生活していたため発見が遅れ、戦後になって発見された昆虫です。

一方、タガメやゲンゴロウは、姿を見ることができなくなった地域がたくさんできたと言っても、国内にはまだ多産地がいくつも残っており、しばらくは絶滅の心配はありません。メダカやミズスマシ類は、都市部やその近郊を離れ、少し探せばまだ見つかる動物です。しかし、問題なのは、これらの動物が以前はどこにでもいた身近な動物だったにもかかわらず、いつのまにか私たちの身近な環境から消えてしまったということなのです。身近な動物が身近な場所からいなくなるということは、種の絶滅とは全く異なる意味で防がなければいけないことだと思います。トキは絶滅危惧種に選定された鳥で、国内での絶滅は必至と考えられています。この鳥が、同様に絶滅危惧種に選定されていたイリオモテヤマネコと異なるのは、江戸時代には日本各地の人里に生活していた身近な鳥だったということです。朱鷺色というのは、この鳥の羽の色をさしますが、今その色を連想できる小学生がどのくらいいるでしょうか。トキが絶滅してしまえば、朱鷺色という言葉はやがて死語になってしまうでしょう。

日本の詩歌や童謡には、身近な自然の動植物を扱ったものが多数あります。俳句や短歌の多くは、身近な動植物に関する季語を用いて季節感を表しています。この国の文化は、身のまわりの豊かな自然とともに育まれてきたと言っても過言ではありません。ところが、今、その身近な自然、人里の自然が、私たちのまわりから次々と消えようとしています。ゲンゴロウやミズスマシは、つい数年前まで、小学校の理科教科書に身近な動物として扱ってきた昆虫ですが、教科書が改訂されて、今ではそれらを扱っている教科書はほとんど無くなってしまいました。同様に、春の小川のメダカの群れを連想できる人が少なくなれば、「メダカの学校」は歌集から姿を消すことになるでしょう。日本人は昔から、アブラゼミの声を聞いて盛夏を感じ、アキアカネの群れを見ては秋を感じてきました。今、メダカやゲンゴロウがいなくなりつつあることに関心を示さなければ、将来、もしアブラゼミやアキ

アカネがいなくなるようなことがあっても、それに気付かないかもしれません。身の回りの環境から身近な動植物が次々と消えていけば、私たちの生活は季節感の乏しい、淋しいものになってしまうでしょう。それは、祖先から受け継いできたこの国の文化に、変質や衰退をもたらすかも知れません。この国の文化は、身の回りの豊かな自然とともに育まれてきました。身の回りの自然が衰退していくことに、無関心であってはならないと思います。

## ホタルと環境計画

渋江 桂子（千葉大学大学院自然科学研究科）

近年の自然保護は、保護すべきところは保護し、保全すべきところは保全しようという流れにある。つまりは、地域特性を大事にして人間との共存を考えていこうというものである。以前は、自然の理想系を潜在自然植生に据えた原生自然の姿に戻すのが自然保护だという流れにあったが、近年は加えて、日本の江戸時代に象徴されるような農村生態系のシステム、人間と生物が合理的に共存しているシステムもまた再評価されるようになっている。

ホタルの場合も同様なことがいえるだろう。例えば、釧路湿原や東北のようにホタルが原生的な環境で生育しているところは、無理に人が手を加える必要はなく、人の手を介入せずに保護していくべきであろうし、一方、農村生態系の一部として人間との文化を形成しつつ繁栄してきた地域のホタルは、人間との共存を再評価する視点での保全の環境計画が必要だろう。また、全く緑が失われた都会の真ん中で、ホタルを守ろうとするのであれば、多自然型工法とか近自然工法を用いて、上手に環境造りを行う必要がある。近年、ビオトープ運動と称されるこれらの多自然型工法とか近自然工法が非常に注目されている。ただし、忘れてはならないのは、こう言った手法は一度緑が破壊されたヨーロッパを背景に生まれた考え方であり、日本で取り入れるとすれば都会の住宅地などで有効な手法であって、そのまま自然な状態でホタルが発生する地域で、自然の河岸や田の畔をわざわざビオトープといって人工護岸に作り替えるべきものではない。即ち、ホタルと環境計画を考える上では、自然保护と同様、保護と保全と再生の3つの視点において段階的に検討を行い、各々個別の目的と方法論を明らかにして、計画を実行すべきである。

現在、私は三浦半島野比地区の丘陵地をフィールドとして、都市周辺地域の緑地計画手法の研究を行っている。現時点では緑地保全計画を行う際のプランナーや行政が利用できる具体的な理論がないのが現状である。敢えて挙げるとすれば、環境アセスメントがある。しかし、環境アセスメントもまた、希少種の有無に頼っており、莫大な調査データがあるにも関わらず、それを十分に有効利用しているとは言い難い。前述の保護と保全と再生という立場でいえば保全の象徴として、人間との関わりも深く、なおかつ、水と陸と空の3つの空間をその生活史の中で利用するホタルを指標にして環境を検証し、環境計画を行おうとしている。

三浦半島では、人々は山地の谷を「谷戸」と呼ぶ。谷戸は水系に沿って掌状に広がっており、これを生活の場として利用してきた。それぞれの谷戸に流れる水系沿いに用水路や用水池をつくり、地形を雛壇型に改変し「谷戸田」と呼んで稲作を行ってきた。現在でも一部の地域では、これらの谷戸田の景観を見ることができるが、多くは大規模平坦化造成により山が削られ谷が埋められて宅地化している。このような状況にあって、野比は旧日本軍の敷地内にあったために、長期間にわたって立入り禁止区域となっており、結果として約100haの丘陵地が残してきた。6つの谷戸を含む標高100m程の低い丘陵は、現在でもサンショウウオやゲンジボタル、ハイケボタルなどの種が生息する東京通勤圏内には珍しい緑地生態系の姿を残している。また、尾根沿いには薪炭林として利用されていたことを物語るひこばえのあるマテバシイ林が広がっており、海岸植物相も豊かで、林床には生息環境の豊かさを示す腐生植物が菌類と共に共生している。6つの谷戸にそれぞれ6本の水系があり、うち3本は各々海岸に直接流入し、残りの3本は内陸側を向いており、100haの中に実に多様な環境を混在させていく地域である。

これまでの横須賀市自然博物館の生物調査をもとに解析を行ったところ、この1つの保全を目的とした丘陵地の中で、さらに保護と保全と再生の3つの視点からのアプローチが必要なことが見えてき

た。久里浜緑地公園となっている内陸側の東側の谷戸と住宅開発が着手された海岸側の西側の谷戸は、一度壊された谷戸として再生の方向での環境計画が必要である。ただし、丘陵地というポテンシャルを基盤とした再生であるので、野比地区の地域特性を生かした生物種を復元させる環境計画が必要であろう。特に、久里浜緑地公園は水系を全漬してそこにアスファルトの歩道をつくり、谷戸田もワイルドフラワー園としてコスモスやポピーを植え開花期以外は裸地と変わっている。本来のワイルドフラワーという野生の花という意味を考えると、まさに水田（イネ）がワイルドフラワー園である。この久里浜緑地公園は、公園としての意味をもう一度見直したうえでの公園づくりが必要であるだろう。

また、内陸側の西側の谷戸は源流部に特有な地形、植生、生物を持っており、人間が手を加えるべきでない保護の視点での環境計画が必要である。

残りの3つの谷戸は、人里に特有な種が特徴的であり、住民と生物が共存できる空間としての新たな位置付けのものに、自然と人間の営みが調和した半自然生態系として地元農業集落にとっての身近な自然であった谷戸としての、いわゆる保全の視点が必要な谷戸であった。しかし、この谷戸は、ここ数年、一般廃棄物最終処分場建設予定地となり論議を呼んできた。この谷戸に処分場が造成されることは、野比地区の100haの丘陵が大きく分段され、当丘陵全体のポテンシャルを低下させるという観点からも問題がある。地元住民の地道な努力により、現時点では、事実上、白紙の方向へ向かっており、地元農業集落にとっての身近な自然であった谷戸を再評価し、谷戸環境、人里環境の原風景を保全した環境計画を行っていくことが、今後ますます重要になってくるだろう。

このような経験の中で、博士論文研究として、欧米で緑地計画への応用を行う基礎となる学問として近年注目されつつある景観生態学の手法を用いて、ホタルを指標とした野比の丘陵地の保全計画をまとめているところである。

後藤 好正（神奈川自然保全研究会）

## はじめに

多摩丘陵の一角、横浜市緑区寺山町に位置する神奈川県立四季の森公園は、1988年に開園した面積36.2haの都市公園である（図1）。横浜市の原風景としてどこにでも見られた谷戸景観を残し、尾根から斜面にかけてはクヌギ・コナラ林、シラカシ林、スギ林に被われている。また、谷底部はかつては水田であったヨシ原が広がり、北側入口には遊水地として整備された池がある。公園内は自然観察エリア・散策エリア・遊戯エリアの3つに大きく分けられている。散策エリアはしうぶ園や花木園、水車小屋、炭焼き窯などがあり、花木観賞や散策を楽しめるように整備されている。また、遊戯ゾーンはじゃぶじゃぶ池やジャンボすべり台、遊具場、野外ステージなどがあり、子供達の遊び場として整備されている。さらに、公園内には絞れ水を水源とする流れが何本かあり、毎年6月になるとゲンジボタルが発生し、多くの人が観賞に訪れるなど、JR中山駅から徒歩10分という立地条件の良さも手伝って賑わっている。

筆者らのグループは毎年この公園でゲンジボタルの発生状況を調査してきているが、1990年6月の調査中に、スギ林の中を流れる小さな流れの水際でヒメボタルの幼虫に似た見慣れない幼虫を採集した（図2）。そして後にこれがスジグロボタルの幼虫であることが判明する。

## スジグロボタルの生態と生息環境

スジグロボタルは北海道を模式産地として記載された体長7mmほどの昼行性ホタルで（図3）、北海道・本州・九州・奄美大島に分布する。ベニボタル科として記載され、その後ホタル科に移された経緯が示すように、鞘翅は鮮やかな紅色を呈す。スジグロボタルの名前は鞘翅の明瞭な3本の暗色の隆条に由来する。なお、四国にはスジグロボタルに近縁なヒメスジグロボタルが分布している。

スジグロボタルは長い間山地性のホタルと考えられていたが、横浜市や川崎市の丘陵地から生息が確認されたことは意外であった。横浜市や川崎市のスジグロボタルの生息環境は、丘陵地の絞れ水が緩い流れをつくる水路や湿地であり、雑木林やスギ林の林床や林縁に生息する他の陸生ホタル

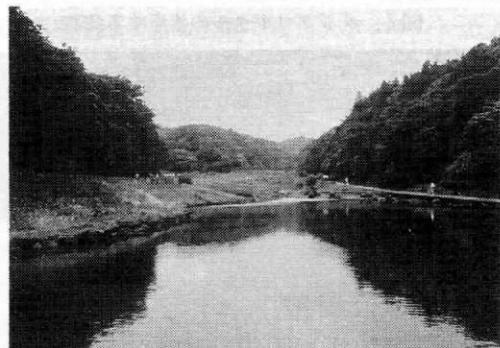


図1 遊水池から見た四季の森公園

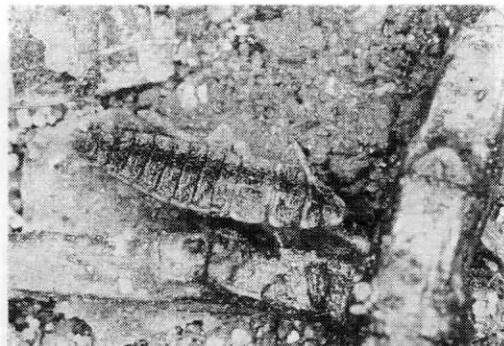


図2 スジグロボタルの幼虫

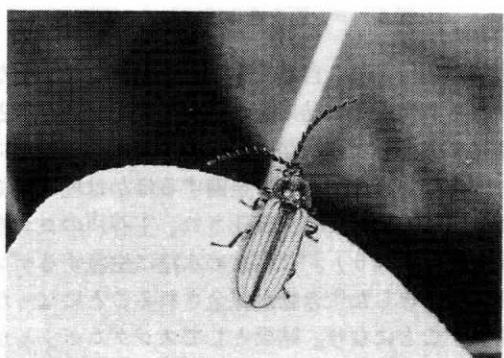


図3 スジグロボタルの成虫



図4 スジグロボタルの生息する流れ

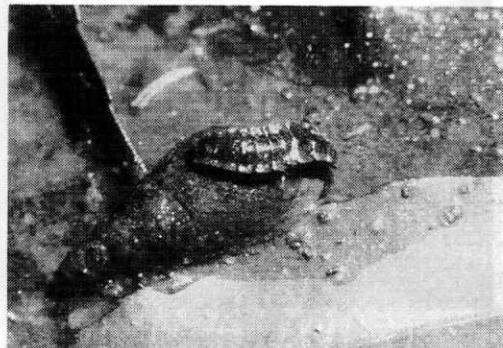


図5 カワニナを捕食しようとするスジグロボタルの幼虫



図6 ヨシ原を通る桟橋形式の園路

資質が着目され、自然を生かした総合公園、すなわち都市型自然公園として整備するように方針変更がなされた。その結果、遊戯エリアを除いたほとんどが最低限の整備にとどめられ、尾根から斜面にかけての樹林と湧水路の多くが保全されることになった。また、当初の計画では、谷底部のヨシ原は一部をしうぶ園として整備するほかは埋め立てられる予定であったが、公園整備中にゲンジボタルが生息していることが確認され、主谷戸のヨシ原および水路を保全するために桟橋形式の園路に変更された（図6）。このため水路に生息するゲンジボタルだけでなくヨシ原に生息するヘイケボタルをはじめとした生き物が保全されることになったのである。こうした整備方法は公園内に多様な環境を残すことになり、結果としてスジグロボタルが生息するような特殊な生息環境も保全されることになったといえる。このことは、いまだ私達が認知していない多くの生き物をも保全していることを示

類とは著しく環境を異にする（図4）。生息地の多くは樹林に覆われ日照不良である。そのため一部ではヨシやスゲが見られるが多くは下草がまばらである。また、水際にはコケが生えていて、流れには多数のカワニナが生息している。

横浜市周辺では成虫は5月中旬から6月上旬頃に発生する。雄成虫は昼間ヨシの葉の上などに止まって触角をV字型にのばしながら左右に振り、時折飛翔して他の草の上に移りまた触角を振るという行動を繰り返す。この行動は雌の性フェロモンを定位するためと考えられ、本種はケミカル・コミュニケーションを図っていると推定されている。交尾後雌はコケに乳白色で球状の卵を多数産み付ける。

幼虫は水際に点在し、3月中旬より11月中旬まで夜間弱い青緑色の連続光を放っている。野外では流れに生息するカワニナを捕食しているが（図5）、飼育下ではカワニナの他にタニシ等の淡水性巻貝も摂食する。これまでの観察では幼虫は湿潤地に生息しているながら、カワニナを捕食するときを除いては水中に入ることはないと想される。成虫の発生期に終齢に近いと思われる幼虫が多数見られることから、幼虫期間は2年以上と推定されている。

終齢幼虫は4月下旬に水際近くの地表で土繭を作りその中で蛹化する。蛹は約1ヶ月で羽化するが、室内飼育では羽化後2～3日は土繭の中にとどまっているのが観察されている。

#### 都市公園でスジグロボタルが残された意義

四季の森公園地は1960年代後半に神奈川県が住宅建設用地として取得したが、その後、都市計画により市街化調整区域となったため、開発されずにきた。1980年代になるとこの場所の自然環境の

唆しており大変重要なことである。

スジグロボタルの生息地における生息域は局所的であり、本種は遺存的に分布していると考えられる。このような種が都市公園の中から発見されたことは、都市公園が一般市民による利用ばかりでなく、動植物の保全についても重要な役割を果たしえること意味する。つまり、都市公園を整備する際多様な環境を保全することができれば、都市公園が多くの生き物の生息の場として機能し、人が自然と触れ合う場となるとともに、これまで知られることのなかった生物を保護し後世へ伝える場ともなる。

#### 終わりに

都市部のように自然環境がほとんど残されていない地域では、都市型自然公園は貴重な人里環境であると考えられる。しかし、東京都の多摩地区ではもともとゲンジボタルが生息していた水路を破壊し、工事後再びホタル水路をつくる計画がある。神奈川県座間市のある公園ではコシボソヤンマのような神奈川県では貴重なトンボの生息地であるヨシ原を埋めたて新たに池や湿地をつくった。しかし私達が人里環境について認識していることはほんのわずかであり、このようにしてつくられた水路や湿地はもとの環境とは質的に違ってくるのは当然である。公園整備にあたっては現状の自然環境を最大限保全していくことが必要なのではないだろうか。

# ヒメボタルとその生息環境の自然的背景

大場 信義（横須賀市自然博物館）

## はじめに

ヒメボタルは一見ヘイケボタルに似ているが、幼虫が陸生であることや、雌の下翅が退化して飛翔できないこと、さらに発光パターンが固有であるなどから容易に区別できます。ヒメボタルの研究は最近になって大変進展し、発光交信様式・生態・分布および遺伝的背景などが明らかにされています。しかし、今から20年前まではヒメボタルは高地で発見されることが多かったせいか、山のホタルとして知られていきました。神田（1935）はヒメボタルの産地として、筑波山、富士山五合目付近など比較的標高の高い場所をあげています。私が最初にヒメボタルと出会ったのは福島県安達良山奥岳温泉周辺で、標高約1000mでした。ここで数年間の生態調査を行った結果、生活史や発光パターンなど様々なことが明らかとなった矢先に、1974年5月に名古屋城の外堀でヒメボタルが大発生するという予想外の事態が起こりました。それ以来、毎年観察を続けてきた結果、ヒメボタルの生活様式や生息環境の全貌を知ることができました。更に、全国各地のヒメボタルとその生息環境の比較調査を行い、その地域特性を把握しました。ここではこうした調査研究に基づいた視点から、ヒメボタルの生息する環境やその存在意義などについて考えてみたいと思います。

## ヒメボタルはどんなホタルか

**発生期**：生息地の立地条件によって左右され、4月中旬から8月上旬まで認められています。例えば、標高と緯度が高くなるほど、成虫の発生期は遅れます。ヒメボタルが発生する時期は場所によって大きく異なり、高知県の土佐清水付近で4月中旬、名古屋城外堀では5月中旬から6月上旬、神奈川県箱根では7月下旬といった具合です。また、日照良好な場所とそうでないところ、例えば河川岸の南と北側とでも発生期が異なることもあります。地形や周辺環境の相違による微気象による影響も認められます。

**生活史**：卵はヘイケボタルの卵に比較すると少し大きく、直径約0.6mm、卵期間は気温により異なりますが、約30日で、卵殻は透明であり、発生過程を観察できます。生まれたばかりの幼虫（孵化幼虫）は体長約2mm、頭部、3節の胸、9節の腹節があり、第8腹節にある不明瞭な一对の発光器から黄色の光を放ちます。幼虫は約体長2mmで偏平であり背光的で、オカチヨウジガイの稚貝を食べて成長し、1～2年かけて体長1.4cm前後となります。十分成長した幼虫は土の中で蛹となり、羽化します。雌成虫は下翅が退化し、また発光器形態がB字型をしているので容易に区別できます。

**発光パターン**：名古屋城外堀産の雄は飛翔中に約0.9秒に1回閃光を放つ。一方、雌は約2～3秒に1回に瞬く黄色の光を放ちます。この雌の発光パターンは特徴的であり、雄を誘惑するシグナルです。

**生態的二型**：ヒメボタルの分布調査や生態研究が進むにつれて、名古屋城外堀に生息するヒメボタルよりも小型で発光間隔がつまつた集団が各地に生息することがわかりました。よく調べてみると、この小型の集団は西日本から関東地方まで分布し、神奈川県箱根では標高800mを境にして、上に大型、下に小型の集団が棲み分けていることが明らかになりました。そこで、全国各地のヒメボタル集団について、体長・発光パターンのほかに、共同研究によって遺伝子まで比較研究した結果、やはり大きく2つの生態型に分かれる結果が支持されました。これまでヒメボタルといわれていたホタルが大きく2分され、さらに地域ごとに固有な遺伝集団であることが浮かび上がってきたのです。このような事例は最も身近なホタルであるゲンジボタルにも認められるばかりか、ヘイケボタルほか多くの種においても確認されるようになりました。

**発光行動**：私は名古屋城外堀のヒメボタルを地元の竹内重信さんのご協力によって、20年間にわた

り毎年観察し続けてきましたので、ヒメボタルは私としては最も研究が進んだ対象といえます。ここ のヒメボタルは20年前に大発生し、その後に堀内を通っていた名鉄瀬戸線が乗り入れによって廃 線となり、保護・保全をめぐって様々なことが起こりました。こうした経過については竹内さんが詳しく述べています。名古屋城のヒメボタルの長い期間の観察を通していえることは、同じホタル の集団であっても、発光行動が年ごとに異なり、環境、気象、人為的な環境管理・改変の度合いによっ て異なるということです。大発生時にはまだ堀内に電車が走っていて、終電車が通過した後の午後10 時30分以降になってはじめて駅構内の照明が消されホタルが発光しました。午前0時には無数の点滅 する光の川のようになりました。こうした大発生の光景はその後見ていません。翌年に線路が撤去さ れ、著しく環境が改変されてホタルは激減しましたが、以後次第に堀内は草に被われて発生数も増し ていきました。この間に手作業による草刈りや、除草剤散布など行われ、その影響による環境変化に よって、ホタルの発光行動が大きく変化しました。例えば、草刈りをした年にはヒメボタルの雄は良 く飛翔発光しましたが、放置して草が堀内に密生し、被ってしまうと極端に飛翔発光する雄が少なく なりました。良く調べてみると草むらのなかで飛ばずに発光していたのです。また周囲の人工照明の 影響で堀内が夜中になんでも明るくなり、特に最近では曇った夜には雲に反射して懐中電灯なしで十 分歩けるほどの明るさになっています。こうした影響によるためか、廃線当時とヒメボタルの活動時 刻を比較すると、次第に遅れている傾向があります。午後11時を過ぎても外堀のヒメボタルは本格的 な飛翔行動が見られなくなっています。これは人間活動の影響によってホタルがその生活様式や活動 習性を適応させていることを示すことだと考えられます。名古屋城外堀のヒメボタルの発光行動は、 午後8時ごろには飛翔発光する福島県の安達良山や茨城県筑波山、神奈川県箱根、岡山県哲多町、熊 本県旭志村などのいずれの地におけるヒメボタルと大きく異なりました。哲多町に代表される小型の ヒメボタルの発光行動は大型のものと基本的に同じですが、全ての集団が午後8時ごろに飛翔発光し ます。雄が飛翔発光をし始めると雌は次第に雄が発見し易い場所で瞬きを伴うパターンの光シグナル を2~3秒ごとに送り続けます。この誘惑シグナルを発見した雄は雌に向かって飛んで行き、接近し ながら発光すると、雌は雄の発光に応えるように一定のタイミングで光を放ちます。雄は雌の応答発 光を認める更に接近し、ついには雌と交尾し発光パターンが劇的に変わります。小型のヒメボタルも ほぼ同じ行動が観察されますが、雄の発光間隔は0.6秒前後でとても忙しい光り方です。

### ヒメボタルの分布

ヒメボタルは九州・四国・本州の低地から高地に至るまで分布していますが、生息域は限定されま す。小型のヒメボタルは神奈川県と福井県を結ぶ地域以西に分布し、大型のヒメボタルと棲み分け ています。両型の分布境界域に当たる箱根では標高約800mを境に上に大型ヒメボタル、下に小型ヒメ ボタルが明瞭に棲み分けています。

愛知県では低地でも両型のヒメボタルがモザイク状に分布します。同様なことが、熊本県旭志村や 香川県と瀬戸内海の島々においても確認されています。ヒメボタルは隠岐に分布するほか、比較的小 さな島々にも分布しています。なお、長崎県対馬にはヒメボタルに良く似たツシマヒメボタルが分布 するほか、南西諸島ではヤエヤマヒメボタルが分布します。こうした近似種の存在はヒメボタルの分 布拡散や種分化を探る上で重要な比較種となります。

### ヒメボタルの生息環境とその自然的背景

ヒメボタルが生息する環境はブナ林、カラマツ林、杉林、竹林、草地など実に多様な環境に生息 しますが、共通することは幼虫の餌となる陸貝がたくさん繁殖していることです。陸貝が繁殖するため には、その餌となる枯れ木、枯葉、木の実、腐葉土などがあり、湿潤であるとともに水はけがよいこ とです。このような条件を満たす環境は斜面地に多く例があります。例えば名古屋城外堀では樹木に 被われた堀の側壁・斜面地の下は保水力が大きく、好適な環境があります。神奈川県丹沢山塊の蛭ヶ

岳山頂付近（標高1600m）のブナ林は下草に被われ、霧が水分を与えています。倒木が朽ちて陸貝の棲む場所を提供し、ブナ林に続く斜面草地にもヒメボタルが生息します。息吹山の高地の草原は霧がよく発生し、草に被われる環境ですがヒメボタルが生息します。小型のヒメボタルは北九州小倉、旭志村、大分県、高松、高地、宮島、哲多町、福井県、愛知県、神奈川県箱根ほか各地に分布するが、そのほとんどは杉林に生息します。大型ヒメボタルはブナ林、高地の草地、カラマツ林、竹林、低地の草地、河川敷などに多くの生息地があります。大型ヒメボタルは低地から高地、九州から青森県、ブナ林から竹林に至るまで広範囲の環境下に生息していますが、小型ヒメボタルは低地のみに生息し、関東以西に分布が限定されるほか、杉林に多く生息しています。環境への適応という視点からみると、大型ヒメボタルはより幅広く適応しているといえましょう。最近の共同研究による遺伝子解析から、大型ヒメボタルと小型ヒメボタルには相違が認められ、更に大型ヒメボタルは各地域ごとに一層地域固有な遺伝子集団であることも判明してきました。

大阪府豊中市の市街地に残る千里川の旧河川敷に残った竹林は千里丘陵の原風景ともいえるものです。この人里の竹林にヒメボタルが多数発生します。竹林は原風景を色濃く止め、湿潤ですが、近年は高層建築物の照明による影響を受けはじめ対策が検討されています。千里川の現河川敷の一部にも僅かながら発生していますので、川の流れに沿って分布を拡げたことも考えられます。名古屋周辺でも川沿いに生息する例が多く、似たような環境です。河川敷は常に川の水が供給され、また斜面草地であることが多いので、陸貝の繁殖条件を満たし、ヒメボタルが生息し易い環境を形造っています。

#### ヒメボタルの生息条件

ヒメボタルが生息する環境は実に多様であり、中には一見全く共通点が見あたりそうもない環境もあります。しかし、どの生息環境もよく見てみると陸貝が棲めるような湿っているながら水はけが良好な所です。ヒメボタルと陸貝の生息環境の特徴をいくつかあげてみると次のようです。1)河川水、斜面からしみ出る地下水、森林保水力の大きな森などによって絶えず湿っているが、水はけもよいので長い期間に渡って浸水することが少ない。2)人里では昔ながらの原風景を色濃く残して安定している。3)森林では照葉樹林に生息確認例が少なく、杉林ほかの2次林が主体。4)標高、植生によらないが林床空間が確保されて飛翔空間がある。5)陸貝の餌となる湿った枯葉や木の実が豊富。6)人工照明の影響が直接及ばない。7)人が踏み固めていない。

#### ヒメボタルが生息する意義

ヒメボタルの雌成虫は下翅が退化して飛ぶことができないために、地域ごとに異なった遺伝集団を形成していて、このことは日本列島への分布拡散経路やその時期などをときほぐす上で重要な対象です。既に紹介しましたように、異なる発光パターンのヒメボタルの2型がいつどのように分歧したのかなどを究明することは、生物の進化という大きなテーマに迫れることになります。ヒメボタルを通して日本列島のおいたちの一部を知る手がかりが得られる可能性があります。昔ながらのヒメボタルが生息する背景にはヒメボタル以外の様々な生物が生息し、それらのひとつひとつが長い歴史を持って現存していることを示し、このことから地域の固有性を把握することが可能です。ヒメボタルが生息する環境にはまだ認識されていないことが多く、図りしれない奥深さを持った自然遺産といえます。ささやかなヒメボタルの生息地であっても基本的には同様な質を持った環境であると思います。

#### 生息環境の保全・再生とその課題

ヒメボタルが生息する環境は原生林のような秘境ではなく、見慣れた身近な竹林、杉林、草地などであって、余りにもありふれた環境であるために、一見しただけではとても保護の対象となるような環境であるとは思われません。このために、人里に残されたヒメボタルの生息地はほとんど顧みられることなく改変され、現在の人間活動のために様々な形態で高度に利用され始めているのが現状です。しかし現在の環境の理解はきわめて不十分なものであり、誤った環境改変によって掛け替えのない自

然的遺産を失い禍根を残すことが予想されます。従って生息環境の保全に当たっては現在の価値の視点ではなく、将来、例えば50年、100年も見越して対策を施す必要があります。このためには、ささやかな身近な人里環境にも多くの宝が含まれているということを広く一般市民が認識し、保全・再生を支持するようになることが重要です。私は20年間に渡って名古屋城外堀のヒメボタルの生態研究を行ってきたが、この調査・研究を通して、ヒメボタルが生息するような環境には予想外に多様な生物が生息するということを確認しました。このことは大阪府の豊中市や熊本県旭志村においても同様です。人間活動が活発なだけに、今後私達はどこまで豊かな人里を保全・再生可能であるかに関わり続けることが最も必要とされるのではないでしょうか。

# 20年間見守ってきた名古屋城外堀のヒメボタル

竹内 重信（名古屋市）

## はじめに

ヒメボタルは水田周辺に生息するヘイケボタルに一見にていますが、前胸背板の前方に黒い紋があること、雌成虫の下翅が退化していること、幼虫が陸生、更に雄成虫は閃光を放つ点において区別できます。

私は1974年に名古屋城外堀においてヒメボタルの大発生を見て以来、20年間にわたり毎年その変化を記録観察し続けてきました。ヒメボタルが大発生する年までは外堀内を名鉄瀬戸線の電車が走っており、私は当時、大津橋駅に勤務していました。翌年、名鉄瀬戸線は名古屋市中心街の栄乗り入れによって廃線となりました。堀の電車が消える直前に堀内（幅約50m、長さ約400m）にホタルが大発生したというのも何かの因果でしょうか。このホタルの大発生を機に多くの人々が毎年ホタルを観に堀に訪れました。しかし、線路の撤去や草刈りほか堀内の環境は毎年変化し、その度にホタルの発生も減少しつつ変化しました。ホタルの大発生から10年間のホタルの生息状態や環境の変貌、さらに最初からヒメボタルの研究に関わってきた横須賀市自然博物館の大場信義氏をはじめとした多くの人々との出会いや生息環境の保護活動についての記録をまとめていますので参考いただければ幸いです（竹内重信著　外堀のヒメボタル）。ここではそれ以降の10年間のヒメボタル生息環境の保護活動の経過を箇条書で紹介します。

## 名古屋城外堀のヒメボタル生息状況と保護活動の経過

### 1985年

発生日：5月18日、発生時刻：21:47、発生個体数：約4000

本年は1994年よりも約1000個体多く発生し、外堀より道路上まで飛んできて観察者の体に止まるほどで、1975年の大発生に次いで多いヒメボタルが群飛した。

5月上旬　過去10年間の記録をまとめた「名古屋城外堀のヒメボタル」の本を1000部自費出版した。6月18日　名古屋市東区郵便貯金会館で私の「還暦と出版を祝う会」が開かれ、国・県・市議会議員、市長、名鉄専務、大場信義博士も来賓、政界・労働界・マスコミの来賓のお言葉を頂き、身に余る光栄であった。今日あるのも発光生物の世界的な研究者である故羽根田弥太博士と大場博士のご指導によっていることを出席者へ伝えるとともに、今後はヒメボタル生息地を天然記念物指定と後世に残る「ホタル園」の創設の協力を出席者の方々にお願いした。

### 1986年

発生日：5月16日、発生時刻：22:30、発生個体数：約4000

4月7日　生息地の名古屋城外堀は国家史跡に指定されおり、これまで名古屋市教育委員会が所有者である名古屋鉄道株式会社に草刈の指導を行っていたが、横須賀市自然博物館の大場信義博士と連名で教育長あてに「草刈配慮」の要望書を提出した。市政クラブで各新聞社に要望書の写しを配布し、ヒメボタルを保護対策の一つであることを伝えた。

4月12日　名古屋市および市役所内にある各政党議員控室を訪問し「ホタル園」建設私案に図面を付けて提出した。

5月23日　名古屋市東部にある老人ホーム「第二尾張荘」に光のプレゼントとして、ヒメボタルを持参した。入荘者は「もうホタルは見られないと思っていたが、幸運だ」、「昔はカヤの中で遊んだが、

なつかしいなー」などと喜んでおられた。

5月29日 生息地へ来られない体の不自由な子供たちにホタルの光の感動を味わってもらおうと、名古屋市の西部にある「県立第一青い鳥学園」を訪問した。食堂に集まった80人の子供たちにヒメボタルについて説明した。特に「ヒメボタルは幼虫時代も水の中にいない陸生のホタルだよ」と話すと、「ホタルの幼虫は全部水の中で育つのだと思っていた」と驚いていた。また、持参したヒメボタルの発光を見せたら、車いすから身を乗りだして見ていっており、子供たちによい贈り物ができたと喜んで帰った。

### 1987年

発生日：5月18日； 発生時刻：22:40； 発生個体数 約3500

昨年市に要望した草刈中止が実現したため、本年は枯れた草の下でメスが発光していることが多く、そのためオスの乱舞が多くは見られなかった。また、雨が少なかったことが発生数に影響したのだと思われた。

### 1988年

発生日：5月14日、 発生時刻：21:30、 発生個体数：約3500

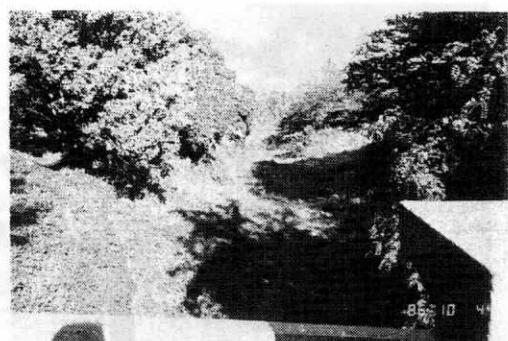
5月5～6日 地元3自治会が使用する集会所の運営委員会からの要請で、ヒメボタルの写真展とビデオ上映を実施。写真40枚、大發生当時の写真展示・生態の映像などを紹介した。13年の保護活動によって今は名古屋城の夏の風物詩にまでなり、市民に親しまれるようになり、多くの見学者が喜んでいた。

5月21日 土曜日のためか親子づれのホタル観察者が多く、その中で名城小学校の梅村聰先生が生徒と親を連れて来られたのでホタルの説明を求められた。ヒメボタルはホタルである旨の話に生徒や親は意外に思い驚いていた。その後、自宅には生徒から多くの子供らしい質問の手紙がきた。学校では各組でヒメボタル研究の発表会をしたことも聞き、梅村先生の教育方針に心強く感じるとともに、嬉しく思った。

### 1989年

発生日：5月10日、 発生時刻：23:10、 発生個体数：約5000

5月31日 毎年多くのホタル鑑賞者が訪れるが、今年は発生数が多く、土手の上の鑑賞者の方へ飛んで來たので歓声を上げて初夏の一夜を楽しんでいた。



秋の生息地景観 1986年10月4日撮影



春の生息地景観 1988年4月15日撮影



ヒメボタル観察案内板 1990年10月31日撮影

## 1990年

発生日：5月9日、発生時刻：22:50、発生個体数：約3000

1月18日 「ホタル園」建設要望のため名古屋市役所へ行き、大山農政緑地局長に面会、私から「ホタル園」の構想をお話したところ、「観察コーナー」の設置を約束された。私は長年の夢がかなえられたうれしさにいっぱいいて、家へ帰った後も興奮がさめなかった。

3月2日 雨の中、市農政緑地局施設課長、維持課長、土木事務所緑地係長らと共に大津橋小園へ

行き、3ヶ所の観察場所を決定、その後、案内板の原稿を依頼された。

5月2日 観察コーナー3ヶ所には足元をムカデやヘビから守るために元市電の敷石を2坪位並べるとともに、観察コーナーの案内板が大津橋と本町橋近くに立てられ、私の望んだ「ホタル園」が完成した。

5月10日 市農政緑地局から完成の記者会見をするので市役所へ来るように連絡を受け、市政記者クラブで記者会見を行った。会見の席上で「私は「ホタル園」と呼びたいが市は「観察コーナー」と表現は違えども市民によい贈り物ができ感激している」と話した。

5月28日 私は1986年に市教育委員会へ提出した必要以上の草刈中止要望を尊守してもらうよう、絶えず市に働きかけ、生息地が守れればと思った。大場博士が「今年は昨年より少ない」と言われ、翌日昼に生息地内15ヶ所を掘られた結果、成虫になりながら土の中で死んでいるのが多く確認された。これは発生期の20日から雨が降らず土が乾いているので、その影響だろうと言われた。

9月19日 毎年10月に行われる「なごやまつり」の前に草刈をしたい旨連絡があり、生息地のうち大津橋付近は産卵地域には入っていないので草刈をしてよいと回答してあった。そこで現地へ様子を見に行ったところ、橋付近は頼んでいたように草が長めに刈ってあり、根元は湿っていて幼虫の生活には大体支障はないだろうと思った。昨年は5000匹も発生し、名城外堀は光に包まれたが、本年は発生数が減少した。

## 1991年

発生日：5月9日、発生時刻：22:15、発生個体数：約3500

5月25日 大場博士、環境庁の宮下衛氏、神奈川県横浜市の後藤好正氏が来名し、名城外堀でヒメボタルの継続生態調査を行った。

5月28日 日本動植物専門学院講師山田一孝氏から、学院で生徒に講演を依頼されたので学院へ行き、先ずビデオでヒメボタルの生態を説明、保護活動の苦労話をした後、生徒30名とヒメボタルとの生息地を観察した。発光を見た生徒は「キレイ」・「素晴らしい」・「クリスマスツリーを見ているよう」と感激していた。あんな小さなホタルが若者に感動を与えたことでもわかるように、子供のうちから自然と人間が共存できる世の中を



堀内が草刈された状況 1991年10月31日撮影

つくっていくことを学んでもらうことが私の願いである。

6月12日 民生委員をしている関係上、一人暮らしのご老人の給食会でヒメボタルの話をしてもらいたいと社会福祉協議の依頼で、六郷北コミュニティセンターにおいて、ビデオで生態説明をし、その後の保護活動の苦労話をした。老人達は「水がいらないホタルがいるとは知らなかった」・「昔は家の中まで入ってきたのに」・「うちわやぼうきでたたいて捕ってきて、カヤの中で遊んだのに今は見られないネ」・「名城外堀の本町橋で見れるの、孫に車で連れていってもらうネ」と口々に話していた。40名のご老人にひとときではあるが昔懐かしい想いをさせて帰った。

6月14日 全国ホタル研究大会が横須賀市自然博物館で行われ、東海市の高津英夫氏と出席した。発見の時から励まして下さっている羽根田弥太博士の元気なお姿に接し、さらに「頑張っているね。今後も体に気をつけて」とのお言葉を戴き、ご老体の博士に負けないよう頑張らなければと思った。大会を通して、今まで交流のなかった全国のホタル研究者に会えて資料を頂くことができ、私にとって有意義であった。全国でもヒメボタルの保護活動は少ないようで、今後も頑張ってやらなければと思った。

10月25日 天皇来名のおり、宿泊が生息地付近になるため、県警から警備上外堀の草刈をしたいとの話があり、やむを得ず了解した。生息地が丸刈りにされたのは5年ぶりで、来年の発生に影響しなければと心配した。

## 1992年

発生日：5月11日、 発生時刻：22:10、 発生個体数：約3000

5月26日 大場博士と後藤好正氏が来名、生息地で継続生態調査を実施された。

昨年の天皇来名で生息地が丸刈状態で、発生が心配されていたが、草はのびて発生日も昨年と変わらなかった。名城外堀の生息地と6m上方の一般道路とでは気温が異なり、堀内は2度ほど低かった。また、道路上では風があっても堀内にはなく、ヒメボタルの飛翔にはほとんど影響がなかった。

11月12日 全史料協全国大会が生息地のすぐ前の産業貿易会館で行われ、皇太子も出席するため、県警より再び昨年に続き生息地の草刈が行われた。昨年同様生息地を丸刈りにされるとヒメボタル幼虫に影響が及ぶことが懸念されたので、草刈に立ち会い、根元まで刈らず長めに残してもらうようにした。

## 1993年

発生日：5月23日、 発生時刻：23:05、 発生個体数約2000

4月8日 名古屋市中区役所地域振興課より「広報なごや」中区版5月号にヒメボタルの記事を載せたいとの依頼があった。ヒメボタル発生期間中にこの掲載された記事を持って多くの方が鑑賞された。行政の協力は保護普及活動に大きな効果をもたらした。

5月24日 大場博士と後藤好正氏、農水省野菜試験場の佐藤安志氏が来名されたが、発生数が少なく例年のような調査ができなかった。

6月1日 学研から発行された「水辺遊び図鑑」に、保護活動を続けている名城外堀のヒメボタルが紹介された。

8月20日 生息地のすぐ南側で現在工事が行われている「高速分岐2号線」のヒメボタルへの影響が懸念されるため、名古屋高速道路公社の方と生息地へ行き、対応策を協議した。一番問題になる照明については新たに開発した照明器具の設計図まで頂き、照明区間も生息地の500mを要望したところそのまま受け入れられた。ヒメボタル生息地への配慮に多額の費用をかけた例は全国でも初めての例である。

10月14日 例年のごとく「なごやまつり」前に草刈が行われたが、私はその時に立ち会い、草刈地域を最小限にして頂いた。本年は例年の発生期の頃が低温で、最初の発光を確認したのが昨年より12日も遅い23日だった。1991年、1992年の草刈・低温のためか発生数が激減した。

#### 1994年

発生日：5月12日、発生時刻：22:00。発生個体数約3000

5月9日 観察開始。昨年観察者の一人が素足に草履で来て、ムカデに噛まれたこともあり、今年は手籌持参で注意する。12日には日中気温が26°Cまで上昇。夜間は晴天でホタルの発生条件を満たしていると思われたが、22:00に記念すべき20年目の発生が確認された。1975年以降毎年観察を続け、発生地の保護活動を行ってきただけに、例え1匹のホタルの発生であっても、貴い光に思えた。気温は18°Cであった。22:25には3個体が2mほど飛んだ。毎年観察に見える石原さん親子も今年の発生を喜んでいた。この方は私が自製のパンフレットを観察者に配り、説明するのをみて、印刷代が大変でしょうと寄付して下さるよき理解者であり、ご支援に感謝しています。結局ヒメボタルは0時を過ぎても3個体しか光らなかった。しかし、1991年と1992年は天皇・皇太子来名のために連続して草刈りが実施されたことや、昨年の発生数が2000個体に減少していることもあり、1993年暮れの草刈りを控えて頂くように要望したためか、その後発生数は多くなり、特に本町橋西が例年になく多く発生し、観察者を橋の西の方へ案内し、多くの人々が喜んだ。土曜日にはホタルを観察しにくる市民の車が20～30台となり整理に追われた。1994年はホタル発生期間中に生息地の一部は草刈りしないように市へ陳情書を提出し、要望が受け入れられていたので、ホタル発生に及ぼす影響がなく、順調であった。

6月1日 名古屋市北区にある特別養護老人ホーム愛生苑のお年寄りにヒメボタルを持参し、生態を説明したら、「幼虫時代水がいらないホタルなど知らなかった」といわれたり、「昔は大きなホタルを蚊帳の中に入れて遊んだものだ」といわれていた。いろいろお話するうちに、持参したホタルが光出すと、お年寄りたちの間から「アッ光った」など大きな歓声が上がった。

本年はヒメボタル保護活動20年ということでNHK名古屋放送局から取材を受け、6月11日に「ふるさと自然発見」で全国放送された結果、全国から質問や励ましの手紙がたくさん届いた。



一部草刈された生息地 1994年10月31日撮影



高架の高速道。横壁上に新開発された照明器具を設置予定（右側が生息地） 1994年5月12日撮影

## あとがき

1975年5月の深夜の出来事が私の人生を変えた。都会の真ん中にある名古屋城外堀にヒメボタルがいることを全国に伝えたことに始まる。今日まで20年間、ムカデ・ヘビ・野犬に襲われることもあるなかで、生息地の保全・再生できたのも、発光生物の世界的な研究者である故羽根太弥太博士、さらに発見当初から調査・研究のために当地を訪れた横須賀市自然博物館の大場信義博士の励ましがなかったら、一サラリーマンで終わっていたかも知れません。私はヒメボタルを見た時、狭心症で2～3回の発作を起こしていたのでどこまで生きられるか不安でしたが、今日まで生きることができたのはヒメボタルのお陰だと思います。

毎年生息地へ観察に見える方が応援、協力して下さったり、パンフレットの印刷にご寄付頂き感謝しております。また、子どもたちが「おじさん又来たよ、キレイだね」の一言が嬉しく、観察帰りの方々から「頑張って」とか「冷えてきたので体に気をつけてヨ」と励まして下さいました。私はこの20年間、生息地の保護活動を続けてきてよかったですとつくづく思っています。子どものうちから自然保護を理解してもらいたい。自然を破壊するのも、守るのも人間です。これまで市当局にはご無理なお願いをし、私の要望を全部受け入れられ、「ホタル園」や高速道路の「新照明」等の件で配慮頂き感謝いたします。この名城外堀のヒメボタルを21世紀の人々に贈るために、今後も活動を続けたいと思います。

最後に私の座右の銘

「夢と希望をもって やがて訪れるそう明を待つ」

# 天然記念物「金螢」について

林 裕司（哲多町教育委員会）

岡山県阿哲郡哲多町は、人口4224人、平均標高486m、中国山脈の山々が起伏するなかに開け、岡山県の西北部、阿哲郡の最南端に位置します。東西約12km、南北約10km、面積107.39km<sup>2</sup>の町域のうち86%が山林で、町の中心部を流れる本郷川に沿ってわずかな耕地が開けています。一年中を通じて気候が比較的暖かうことから、平地部や山の斜面を利用して、米作、和牛肥育、夏秋トマトや果樹などを栽培しており、豊かな自然に恵まれた町です。

## 金螢と地域の関わりについて

町内蚊家（こうのいえ）の天王八幡神社境内（図1）では多くの金螢の金色の光を見ることがあります（図2、3）。これが、いつごろから見られるようになったのかは、はっきりと記されたもののがなく時代の特定はできませんが、かなり古くから確認されていたものと考えることができます。ここ以外に町内で金螢の発生の確認ができるところは数カ所ありますが、その多くがこの蚊家地区に集中しています。

この天王八幡神社は天文8年（1539）歴却山に大山咋命、誉田別命を蚊家の守護神として勧請、また、承応2年（1653）に伊勢国亀山より牛頭天王（素盞鳴命、稻田姫命）を勧請し天王疫隅神社として斎き奉じ、明治44年中野八幡神社外9柱を勧請し天王八幡神社と称して現在に至っています。

昔の話を聞ける高齢者から伺ったところによると、物心付いた頃から天王さまには金螢がきれいな光を見せてくれると聞いていたとのことです。また、この地区にある蚊家小学校では、昭和28年に校歌と校章を制定しており、校章には金螢を入れています。そして蚊家保育園でも昭和57年に10周年を記念して園歌と園章を制定し、そのどちらにも金螢を入れています。どちらも、PTAを中心検討されたようで、生活のなかに金螢がいかに溶け込んでいるかおわかりいただけだと思います。この蚊家地区では、昔から天王さんの金螢としてみんなの心のなかに溶け込んでおり、7月が来れば金螢を見に上がられています。そして、親から子へ、子から孫へと受け継がれています。

## 天然記念物の指定

これまで述べてきたように、生活のなかに金螢



図1 天王八幡神社境内



図2 金螢の発光



図3 金螢

があり、この地域の象徴的なものとして扱われてきた金螢が、昭和34年3月27日に岡山県教育委員会から岡山県の天然記念物として指定されました。この指定に関する書類は古いもので見つけだすことができませんでした。よってここからは、私的意見として述べますと、この地区では生活のなかに金螢があり昭和28年には小学校の校章になっており、昭和30年の町制施行後金螢の保護等を目的に地域からの働きかけにより、町が調査のため県の教育委員会に依頼したところ貴重なものとして県の文化財に指定されたものではないかと考えられます。

### 金螢の現状

この金螢はホタル亜科（Luciolinae）のヒメボタル（小型ヒメボタル）であると思われますが、最近の研究によると、ヒメボタルとは体長や発光パターン、遺伝子など多くの点で相違することから別種である可能性も高いとのことです。

天王八幡神社では、境内の大木伐採後（昭和53年頃）金螢の数が激減してしまいましたが、ここ数年を見てみると以前には及ばないまでも増加しています。また、その範囲も広がっているように思われます。しかし、平成3年にJR東海が、「日本を休もう」という見出しで哲田町の金螢をポスターに起用されました。この反響は大きく、一目この螢を見るために遠方より多くの方がお越しになりました。その余韻はいまだにあり、哲田町という町を全国に知つてもらうにはよかったです。鑑賞者のマナーはお世辞にもよいものとはいえないませんでした。そのため、教育委員会では地元の金ぼたるを守る会とパンフレットを作成し、連日誰かがホタルをではなく人間を見に行くという、冗談のような現象も発生しています。一例を挙げると、虫カゴの中に入れているのを見つけて注意すると、「これは子供に見せるためで決して持って帰るために採ったのではない」と犯罪者扱いにされたと怒る人がいました。子供の教育のためには良いことなのかも知れませんが、あまりに自分中心的な考え方ではないでしょうか。また、研究者を名乗って捕獲する人、写真を撮るために自然を故意に破壊したり他の人の迷惑を顧みない人など様々な方がいらっしゃいます。このような人的作用が金螢に及んでいる例はここ数年多くなっていますが、それがどのように生態に影響するか心配しています。

しかし、川に目を向けて見ますと、水がきれいになったのでしょうか。ゲンジボタルやハイケボタルがここ数年非常に多くなっていることに気がつきます。自然は、一度破壊してしまうと元には戻りませんが、元に戻そうとする努力は必要であると痛感します。

### 今後の取り組みについて

平成3年のJR東海のポスターによる来客者の増加、雑誌記者の写真撮影による禁止区域への立ち入りなど、ホタルにとって迷惑の上ない状況が1年間あり、平成5年に防護策の設置、駐車場の整備を行いました。このうち駐車場の整備は、境内の近くであり発生に及ぼす影響があるのではないかと心配しますが、人的被害を考えたときやむを得ないことであったと思います。

現在、金螢の生態等についての調査を平成4年度より大場信義博士（横須賀自然博物館）にお願いしており、この結果をもとに保護に向けできる限りの施策を取りたいと考えています。教育委員会では、町内での金螢の発生地調査を行うとともにホタルの棲める環境について啓発するとともに、自然の大切さを考える事業を推進するよう考えております。また、保護を進めるとともに、見に来る人がなくなることはないのであるから、哲田町を「金螢の里」として全国に名乗りをあげ、ホタルに関心のある人を哲田町に迎え、金螢とともにこの町のもつ良さを多くの方に知つていただく機会とするような事業を計画しています。

太古よりこの哲田の地に生き続けている金螢を研究し探ることより、この哲多の地を見つめ直しこれからのことを考えるよい機会になると考えます。哲多の一町民として努め、多くの同好の志を集めたいと考えます。

# 豊中市の竹藪に生息するヒメボタル

田中 秀昭（豊中ヒメボタルを守る会）

## 豊中市の概況

豊中市は、大阪市の北部に隣接し、大阪国際空港の東端部分を市の北西部に包含するなど、JR以外の各種交通網が発達した人口40万余りの住宅都市で、大阪市のベッドタウン的役割を果たしている。1955年に現市域が確定した時点における人口は13万8千人であったが、高度成長期を経て1976年には40万を超え、その後41万3千人をピークに1988年以降横ばいから漸減の傾向にある。広さは、東西6km、南北10.3km、面積36.6km<sup>2</sup>で、全市域が都市計画法上の市街化地域である。しかし、1965年頃までは、私鉄駅周辺の市街地を抜けると農地や溜め池、竹藪などが随所に見られ田園都市の面影を色濃く残していた。

## 豊中ヒメボタル生息地の現状

豊中の地形は、北部のなだらかな丘陵地帯と中央部の台地地域、および南部の低地地域に大別できる。現在、豊中ヒメボタルの生息が確認されている場所は、市の北部丘陵地域で、箕面に源を発する千里川が市の北東部から南西に蛇行して流れ、千里丘陵を待兼山と島熊山に二分するあたりに分散して存在している。もともとこのあたりの千里川両岸は、幅の広い一帯の竹藪で覆われ、東側は千里丘陵から吹田市の西部にまでおよんでいたので、豊中市の北部には広い範囲にわたってヒメボタルが生息していたと推察される。これらの竹藪は、昔は農地として、1960年以降は急速な宅地開発により分断され、小は面積数十坪から大は数千坪の竹林として分散的に残っている。1993年に私たちの会が調査したところでは、千里川右岸のみに生息地が遍在しているように見えるが、左岸であっても1991年以前には上野西2丁目の竹林と草地で生息が確認されているし、1988年以前には同じ左岸の向丘2丁目の草地や畑と雜木林で多数の発光が確認されている（図1）。

ヒメボタル生息地が右岸に多く残っている理由は、左岸の方が地形や道路事情の関係で開発の進行が早かったため生息地の破壊もまた早かったからである。最近では、1988年3月に上記の向丘2丁目と同1丁目にまたがる面積9.37haの区域で「豊中市野畠南地区土地区画整理事業」の施行が決定され、翌年この区域一帯はこの事業にともなう大規模な造成工事によって、同地域内のヒメボタルを含めた全生態系が未調査のまま完全に破壊された。

これに対して、千里川右岸の春日町3丁目の竹林は、豊中市の人口急増期である1967年頃、その西側部分から宅地化され始めたが、この住宅地域の裏側（東面）は、現在でも残された竹林に隣接している。この宅地開発当初からの住民は「1980年代初め頃まではホタルの発生期になると家の中

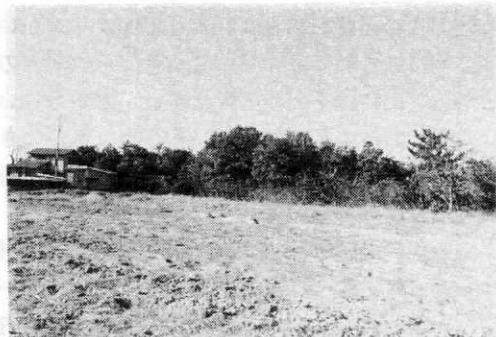


図1 ヒメボタルが生息する雑木林



図2 ヒメボタルが生息する竹林

まで多数のホタルが入ってきたが、ここ数年は竹藪の中にもホタルを見ないこともあり、見たとしても以前と比較にならない程少ない。」と証言している。また、この地域に竹藪がより多く残っていた1960年に入居した人によると、「その頃は竹藪一面がホタルの火の海のようになり、かぐや姫の伝説はこのような光景の中から生まれたのではないかと思った。」とも述べている。ヒメボタルが自生する春日町2丁目、3丁目の竹林の植生は、比較的平坦な箇所ではマダケが優先であり、傾斜地においてはメダケとハクチも混交している（図2）。

ヒメボタルは上記の竹藪だけではなく、竹林周辺の草地、畑の畔道、花卉畠、近所の民家の庭の他に、千里川のコンクリート護岸後自然に形成された河川敷の雑草地などにも発生が確認される。ただし、上記の河川敷雑草地を除くヒメボタル生育地は全て民有地である。このことは豊中ヒメボタルを保全するうえで考慮されるべき重要な点である（図3）。

また、この河川敷以外の生息地におけるヒメボタル発生数は、年によって変動はあるものの、ここ数年来減少傾向にあるように感じられる。更に深刻な問題は、先述のごとく全市域が市街化調整区域であるため、1992年に施行された新生産緑地法により、豊中ヒメボタル生息地とその周辺の市街化農地（竹藪を含む）に宅地並みの課税が賦課されることになった。その結果、ヒメボタル生息地周辺の農地は、このところ駐車場や集合住宅に転化されつつあり、生息地環境への影響が懸念されるところである。

#### 豊中ヒメボタル保全の取り組み

私事ながら、1976年に春日町3丁目の現住所に転居したが、自宅東側裏の竹藪内に飛翔するホタルに始めて気付いたのはそれから3年後の1979年6月であった。更に3年後の6月末頃、豊中市がこの竹藪内に伝染病予防法に基づく消毒薬散布を蚊発生期に定期的に実施していることを知った。ホタルの発生期と蚊のそれとが重なっているので、珍しいホタルを守りたいといった単純な動機から、豊中市に消毒薬散布方法の再検討を要望した。翌年5月、豊中市の下水道作業課の佐藤洋課長と高濱雅昭主幹に春日町2丁目、3丁目の竹藪内で多数のヒメボタル発生を現認してもらった。両氏がその結果を市上層部に報告したことによって、豊中市はこの時初めて豊中ヒメボタルの群生地を確認したのである。これを契機にヒメボタル生育地の消毒は、両氏の尽力により有機系乳化剤の散布を止めて、蚊など双翅目にのみ有効な幼若ホルモン様製剤水溶液を入れたポリ容器を竹林内に多数設置する方法に変更された（図4）。

一方、1987年9月に市民団体「千里川を考える会」が豊中市長に、(1)春日町地先のヒメボタルおよび陸生貝類の生息実態調査、(2)周辺宅地化、土地造成による生息地への影響予測、(3)発生地保全策の検討の3項目の要望書を提出した。同会は1989年3月に発足した野畠南地区土地区画整理事業に関連して翌年7月、同区画整理区域内（向丘2丁目）の竹林に生息するヒメボタルの保全のため、この竹林の保存育成を豊中市に提案したが、

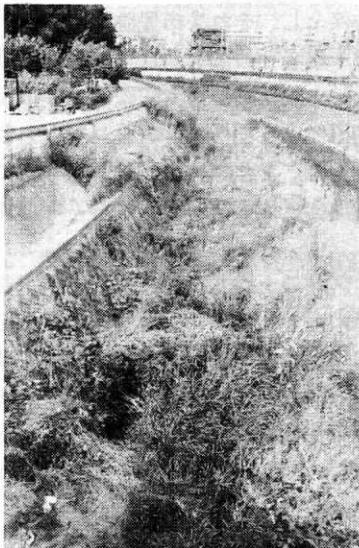


図3 ヒメボタルが生息する河川敷



図4 幼若ホルモン様製剤水溶液を入れたポリ容器

市はこれを受け入れずこれらを伐採し造成工事を実施したためこの区域のヒメボタルが絶滅したことは前に述べた通りである。

豊中市はこのような経緯を経て、1990年4月から1991年11月にかけて環境調査業者に委託して市北部のヒメボタル発生地域、とりわけ春日町3丁目付近を重点に、その自然環境とヒメボタルの生態調査を実施した。1992年4月、豊中市は広報で「豊中市野畠南第2地区（千里川右岸の春日町1～3丁目）はヒメボタルの群生地の保全を含めた整備計画について調査研究を行う。」とこの地域でも区画整理の方針を公表した。

このような情勢を踏まえて、豊中ヒメボタルの群生地の地元である春日町から住民の意志を行政や市議会に反映さすべく、1992年10月地元住民有志の呼びかけにより豊中ヒメボタルを守る会が発足した。本会は、豊中のヒメボタルとヒメボタルが自生する自然環境を保全し、それを市民生活に活かすことを目的として、ヒメボタルの調査研究、観察会、講演会、行政や議会への働きかけなどの諸活動を行うことを確認して早速同月末、豊中市長に、(1)ヒメボタル自生地と隣接地の最大限確保、(2)市民参加の保全策作り、(3)地権者の理解を得る努力、(4)土地所有者が納得できる補償条件の検討などを要望書にして提出した。同時に、議会全会派に対しても協力要請を行った。また本会は、1993年5月には横須賀自然博物館学芸員大場信義氏を招き、本会の主催により講演会と観察会を行い、多くの参加者にヒメボタルの生育する自然環境保全の大切さをアピールした。

1993年3月豊中市は、ヒメボタル生息区域のうち市が定める保全区域の土地所有者に対し、固定資産税と都市計画税に相当する金額を年度毎に助成する市独自の「豊中市ヒメボタル保全助成制度」を市議会に提案し、全会一致で可決された。この制度は上記条件に該当する土地所有者が助成金を請求することにより交付される代わりに、ヒメボタル生息区域に定められた自己の所有地を現状のまま維持することを土地所有者に求めたものと解されるが、詳しい担保条件は公表されていない。ちなみに、1994年度の保全区域の面積は7,227m<sup>2</sup>（登記面積）であるが、実測面積は概ね10,000m<sup>2</sup>程度となっている。

### 今後の課題

このように市民要望実現に向けて、土地所有者、行政、市議会の理解と努力によって一定の前進が認められるが、今後避けられない問題として、土地所有権の相続が生じる時点で、ヒメボタル生息地の確保がどのようになるのかが不明確なことである。当面の課題として、(1)現在、生息地助成がなされている「保全区域」外であって、春日町3丁目の現にヒメボタルの生息している畑と竹藪を「保全区域」に追加すること。(2)今後、総合的な保全計画策定の基礎とするために、当該地域を中心としたヒメボタルの生態と生息環境の継続的な調査の実施。(3)現生息地の適切な維持管理方法の検討などが挙げられよう。根本的には、継続的な保全を可能とするために豊中市のように都市化が進んだ市街地でありながら、市民のごく身近に存在する貴重な歴史的遺産ともいべき人里環境と土地の公的確保を可能にする国レベルの制度確立が切に望まれるところである。そのことを求める世論形成の如何が問題解決の鍵を握っているのは確かであろう。

## 「日本ホタルの会」の発起人

代表

日 高 敏 隆 京都大学名誉教授

石 井 明	国立予防衛生研究所 寄生虫部部長	花 崎 炙 繼	沖縄県 P T A 連合会理事 元横須賀市博物館館長
宇田川 龍 男	麻布大学環境保健学部 名誉教授	不 破 敬一郎	東京大学名誉教授 元環境庁国立公害研究所長
宇 野 佐	財海中公園センター理事長	堀 荣太郎	埼玉医科大学医学部教授
大喜多 敏 一	桜美林大学国際学部教授	矢 島 稔	財東京動物園協会常任理事
加 藤 賢 三	国立予防衛生研究所 主任研究官	遊 磨 正 秀	京都大学生態学研究センター 助教授
加 納 六 郎	東京医科歯科大学 医学部名誉教授	脇 坂 一 郎	鹿児島大学医学部名誉教授
川 村 善 治	財日本蛇族学術研究所 毒蛇咬傷国際研修センター長		
吉 良 竜 夫	滋賀県琵琶湖研究所長		
近 藤 次 郎	日本学術會議会長		
佐 々 学	前富山国際大学長		
沢 井 芳 男	財日本蛇族学術研究所理事長		
下 村 修	マサチューセッツ海洋生物研究 所 上級研究員／ボストン大学教授		
沼 田 真	財日本自然保護協会会长		

## 「日本ホタルの会」会長・理事長・理事

会長 日 高 敏 隆 京都大学名誉教授

理事長 佐 々 学 前富山国際大学長

理事 宇田川 竜 男 麻布大学環境保健学部名誉教授 圓 谷 哲 男 全国ホタル研究会事務局長

羽根田 弥 太 元横須賀市博物館館長

大 場 信 義 横須賀市自然博物館学芸員 宮 下 衛 環境庁国立環境研究所主任  
川 村 善 治 (財)日本蛇族学術研究所 研究員

毒蛇咬傷国際研修センター長 矢 島 稔 (財)東京動物園協会常任理事

近 藤 次 郎 日本学術會議会長 遊 磨 正 秀 京都大学生態学研究センター

高 山 房 二 (株)ドレックス 専務取締役 助教授

### ●日本ホタルの会事務局●

〒150 東京都渋谷区桜丘12-8 渋谷コーポラス401

T E L 03 - 3464 - 9061 F A X 03 - 3464 - 3762

### 訃報

本会理事でありました羽根田弥太博士が平成7年1月30日に88歳でご逝去されました。先生のご業績を讃えますとともに、謹んでご冥福をお祈りいたします。

## アース・バイオケミカル株式会社

本社 〒101 東京都千代田区神田司町 2-9  
TEL 03-3294-3841

## イカリ消毒株式会社

本社 〒160 東京都新宿区新宿 3-23-7  
TEL 03-3356-6191

## 株式会社 内田洋行

本社 〒104 東京都中央区新川 2-4-7  
TEL 03-3555-4031

## 大塚製薬株式会社

本社 〒101 東京都千代田区神田司町 2-9  
TEL 03-3292-0021

## 柏アクアストーン株式会社

本社 〒277 千葉県柏市花野井882-3  
TEL 0471-31-1116

## 関西電力株式会社

本社 〒530-70 大阪市北区中之島 3-3-22  
TEL 06-441-8821

## 株式会社 学習研究社

本社 〒145 東京都大田区上池台 4-40-5  
TEL 03-3726-8111

## キリンビール株式会社

本社 〒150 東京都渋谷区神宮前 6-26-1  
TEL 03-5485-6220

## 共和コンクリート工業株式会社

本社 〒060 北海道札幌市中央区南一条 1-8  
TEL 011-251-0181

## 三共株式会社

本社 〒104 東京都中央区銀座 2-7-12  
TEL 03-3562-0411

## 東京電力株式会社

本社 〒100 東京都千代田区内幸町 1-1-3

TEL 03-3501-8111

## 株式会社東京ランドスケープ研究所

本社 〒182 東京都調布市小島町 1-32-2

TEL 0424-99-2221

## 南都ワールド株式会社

本社 〒900 沖縄県那覇市牧志 1-3-24

TEL 098-867-0141

## 日産化学工業株式会社

本社 〒101 東京都千代田区神田錦町 3-7-1

TEL 03-3296-8111

## (財)日野自動車グリーンファンド

本社 〒191 東京都日野市日野台 3-1-1

TEL 0425-86-5369

## 有限会社 アレス

本社 〒305 茨城県つくば市竹園 2-11-6

TEL 0298-53-8188

## 第3回

「ホタルを通じて身近な自然環境を考える」

シンポジウム

一人里に心なごむ自然環境を取り戻そう—

—主催—

日本ホタルの会

—後援—

環境庁／建設省／農林水産省

—協賛—

アース・バイオケミカル(株)／イカリ消毒(株)／株内田洋行  
大塚製薬(株)／柏アクアストーン(株)／関西電力(株)／株学習研究社  
キリンビール(株)／共和コンクリート工業(株)／三共(株)  
東京電力(株)／株東京ランドスケープ研究所／南都ワールド(株)  
日産化学工業(株)／有アレス／財日野自動車グリーンファンド

本号出版費の一部は平成6年度日野自動車グリーンファンド助成金による。

**ホタルと人里**

**第3号**

**1995年3月30日発行**

**編集・発行 日本ホタルの会**

**〒150 東京都渋谷区桜丘町12-8 渋谷コーポラス401**

**T E L 03-3464-9061 F A X 03-3464-3762**

**印 刷 (有)茂手木印刷**

**横須賀市大滝町1-4**

**電話 (0468) 22-0383**

本説に掲載されたすべての記事内容は日本ホタルの会の許可なく転載・複写することはできません。