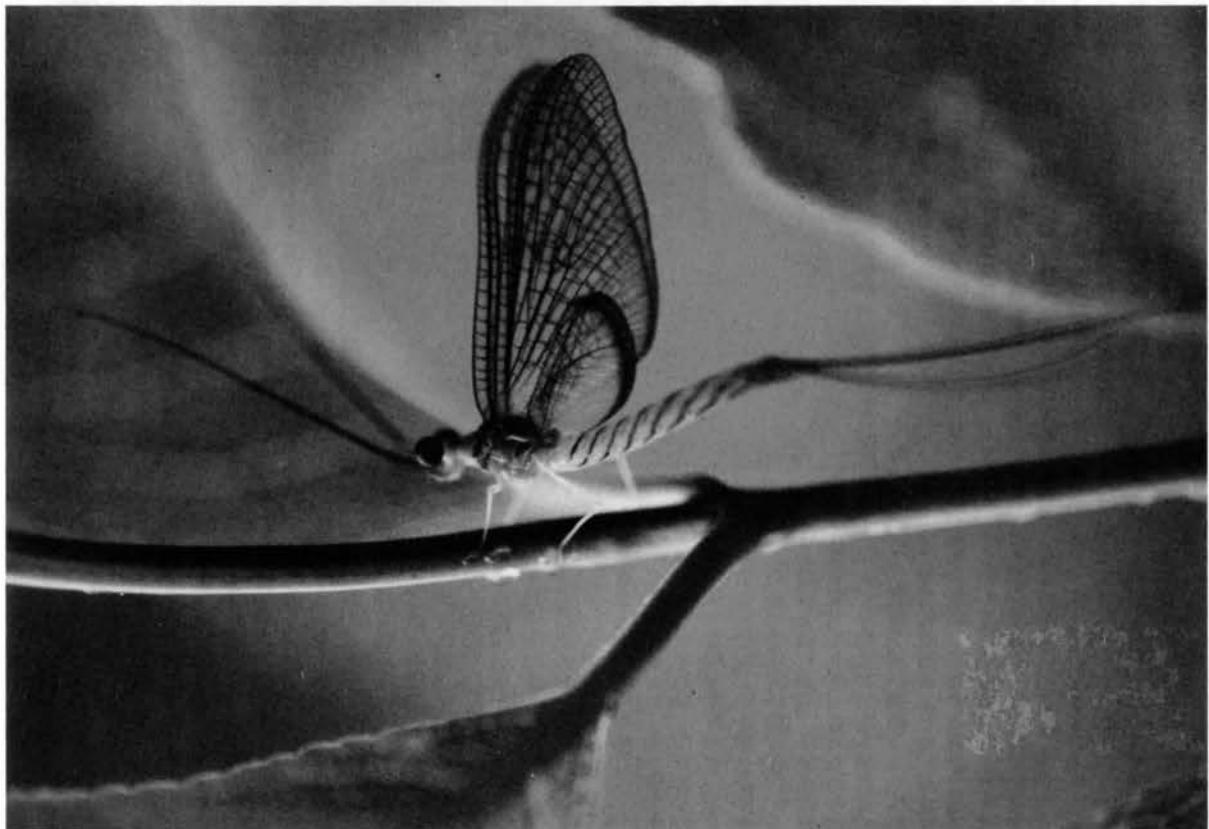


山と博物館

第43巻 第8号 1998年8月25日

大町山岳博物館



フタスジモンカゲロウ成虫（オス）

撮影 東城 幸治

水の汚れ具合について、一般の方々はどのくらい関心があり、どのくらいの知識を持っているのでしょうか。水の汚れを表す方法としては、大きくふたつの方法に分けるのが一般です。

ひとつ目は理化学的に表す方法。例えばBOD（生物化学的酸素要求量）、COD（化学的酸素要求量）等のように数値で評価する方法で、数値が低い程水はきれいとされています。この方法は一般の方々にはなじみにくく、又、設備や技術がないと測定できないため、どちらかというと専門的な方法です。

ふたつ目は、生物学的に表す方法。例えば河床に生息する水生昆虫を見ることによって水の汚れ具合を知る方法です。水生昆虫にとって、水は酸素や食べ物等を供給する大切なものですので、水の汚れ具合は、そこに生息する生物によって変わってきます。幼虫は生活の大半を水中で過ごすため、水生昆虫を調べることにより水の汚れ具合が分かります。水生昆虫にはカゲロウ、カワゲラ、トビケラ、ハエの仲間……等がいます。

カゲロウについて少し触れますと、ギリシャ語ではエフエメロス(Ephemeros)と言い、その語源は成虫がわずか数時間から一日と短い生涯を終えることからだそうです。カゲロウはいくつかの種類が生息し、流れの速い早瀬では石を裏返すと、体が大変平たいヒラタカゲロウが張り付き、流れが緩やかで砂や小石などが溜まった場所にはモンカゲロウ、石と石の間等に溜まつた落ち葉にはマダラカゲロウ、湖岸や池などの止水域等にはコカゲロウ、と言ったように、カゲロウの仲間だけでもこのよう生息環境が様々です。ここではカゲロウについてのみお話しになつてしましましたが、水生昆虫は身近な川を知るには簡単な方法です。

最近は身近な川を知る機会がほとんどなくなつてゐると思います。数年前までは、川で泳いだりする水遊びがよく見られましたが、最近では川の流れは画一化され、コンクリートに覆われた護岸が目につきます。このような川には水生昆虫等は生息できません。人間に優しい環境は、生物にとっても優しい環境のはずです……。

水質指標と水生昆虫

佃 廣幸

ビオトープを活かした地域づくり

高山光弘

機能の概要について述べるとともに、信州ビオトープの会の実践活動について紹介したい。

身のまわりの自然の現状
私たちのまわりをとりまく自然は、上高地や志賀高原のような雄大で人々を魅了する貴重な自然と、庭やあぜ道、寺社林などの身近な自然に分けることができる。前者の貴重な自然是、国立公園などに指定されてその保護が図られてきた経過もあり、人々の認知度は高い。また、観光シーズンの観光客の入り込み状況をみてもわかるとおり、生活空間には存在しない雄大な山岳景観や清らかな溪流、奥深い森などの貴重な自然を体験することを多くの人が求めている。

これに対し、後者の身近な自然は手の届く所にごく当たり前に存在するため、その存在が軽視されがちである。また、まちなかの空地は、住宅地や公園などに利用するために取り残された開発残地であったり、資材置き場・ごみ捨て場などのように日常生活から切り離された陰の場所として見られていることが多い。

しかし、大量に生産して消費し、そして廃棄する経済システムのうえに成り立つていて現代社会が抱えるさまざまな環境問題を解決する糸口のひとつとして、最近、身近な自然が見直されている。なかでも身近な自然を通して新たな自然と人間の共生関係を構築する試みとして、ビオトープという概念を活かした地域づくりが注目されている。ビオトープというドイツ語は、数年前から自然系の雑誌や新聞記事、テレビの特集番組などで使われるようになつたが、初めて耳にする人が多いものと思われる。そこでビオトープの定義・



写真1 蝶のビオトープにおける食草食樹、吸蜜植物の植え付け（1996年5月）

ビオトープの持つ機能

ビオトープという概念が自然と共生する地域づくりの有効な手法であるのは、ビオトープが様々な機能を持つためである。その主な機能は、①生態系維持機能、②景観形成機能、③水質浄化機能、④大気浄化機能、⑤微気象緩和機能、⑥防災機能、⑦保健休養機能などであり、これらの機能を活かすことにより自然と共生する地域づくりが実現する。

①生態系維持機能

生態系維持機能とは、動植物の生育・生息場を形成、維持する機能であり、ビオトープの最も重要な機能である。小さな農業用溜池を例にみると、微生物・動植物・プランクトンなどの微小生物や、ミズカマキリ・アメンボ・コオイムシなどの水生昆虫類、メダカ・タモコ・フナ類などの小魚類、トノサマガエル・イモリなどの両生類が生息し、ヒシ・ヨシなどの水生植物の生育場ともなつていて。これらの生物は食物連鎖のなかに組み込まれる。



写真2 フジバカマなどの咲く秋の蝶のビオトープ（1996年10月）

トープは「身近な自然」と同義語であるといえる。

ビオトープという概念は一九七〇年代初めに造園・緑地の分野で使われ始め、ドイツにおける地域づくりの用語として日本に紹介されたことから、現在のドイツ語読みが定着している。ドイツでは州レベル、地区レベルでビオトープに関する調査研究が行われ、地域づくりが実践されている。例えばバイエルン州では一九七四・七六年にかけて保護の必要な高いビオトープが調査され、一六、〇〇〇ヶ所（二八二、七七〇ヶ所）が国化され、以後、アルプス地域、都市地域で順次国化が行われている。調査結果は電算機処理され、州レベルで統計的にビオトープの種類、増減、変化の状況が捉えられ、それをもとに関連する各種事業のなかでその保全、復元、創造が計画的に進められている。

トープが形成されている。市街地においても、公園の人工池やビルなどの修景池はトンボ類が産卵にやつてきたり、アメンボやミズカマキリが仮住まいの場として利用することもあり、これもビオトープのひとつといえる。秋になつても水を払わない学校のブールは、赤トンボの仲間の産卵場となつていていることが最近知られるようになり、ブール掃除の前に子供たちがヤゴを集めて教室の水槽で飼育し、成虫になるまで観察が行われている学校もある。ブールは広い意味でブール掃除の前に子供たちがヤゴを集めて教育）に役立つていて。

さらにいうと様々な動植物が生育・生息する最も小さな同質空間」という定義がなされている。ビオトープは、天然記念物や貴重な種・希少種などの特殊な生物や貴重な自然ではなく、雜木林や公園、街路樹、溜池、河川、空地といったまとまつた空間の他、場合によつては家庭の庭や生け垣などの小さな身のま



写真3 湿地ビオトープの人工池 (1997年6月)

る機能である。特に市街地の公園の木々や街路樹は、人工物の多い市街地において自然景観を構成する重要な役割を担っている。

③水質浄化機能

水質浄化機能は、主に河川や湖沼に生育する水生植物が有するものである。川岸に生えるヨシ原を例にとると、水中に密生するヨシの茎は、フィルターのように比較的大きなゴミを捕捉し、茎に付着する微生物が水質をさ

る機能である。特に市街地の公園の木々や街路樹は、人工物の多い市街地において自然景観を構成する重要な役割を担っている。

④大気浄化機能

大気浄化機能は、植物が硫黄酸化物や窒素酸化物などの大気汚染物質を吸収・吸着することにより大気を浄化する機能である。特に大気汚染の進んだ都市部において、公園の緑や街路樹による大気浄化機能が注目されている。

環境庁は大気浄化樹指針を策定し、大気浄化能力の高い植物の選定や、植栽及び維持管理方法などを示している。県内に自生する植物のなかで高い大気浄化能力を持つものは、ケヤキ・コウゾ・エノキ・クヌギ・ミズナラ・オニグルミなどである。

⑤微気象緩和機能

微気象緩和機能は、局所的な気象を調節する機能のことである。例えば市街地では夏季に熱が蓄積することによる気温上昇(ヒートアイランド現象)が知られている。このヒートアイランダ現象を防止するためにビオトープが役立っている。すなわち緑地や河川・池沼が蒸散量が多いことから気化熱により気温を低下させる。夏季に河川の上を吹く風は、約200メートルの間に気温が一・五℃低下し、また、半径100メートルの水面で

は気温が約二・五℃、半径100メートルの緑地では約四℃低下するという調査結果が報告されている。

建造物の壁面や屋上の緑化は、夏季の直射日光を遮ることにより、冷房施設の電力消費量を抑えることができる。これは水力及び火力発電所の稼働率を低下させることであり、水力発電では河川の維持流量の確保、火力発電では温暖化ガスの排出量の抑制につながる。目的を達成するためには、ヨシを刈り取つて水圈外に運び出すことが必要である。

水生昆虫も水質浄化に一役かっている。カゲロウ類やトビケラ類の幼虫のはほとんどは、河川へ流出する落葉や付着藻類を餌としている。落葉を食べることにより栄養塩類を細

表1 松本市中山地区の蝶のビオトープにおいて確認された蝶類
(1995年4月~1996年7月)

種類	卵	幼虫	蛹	成虫	食草	吸蜜	造成周辺	前圃場
(アゲハチョウ科)								
ウスバシロチョウ	○	○	○	○	○	○	□	◆
キアゲハ	○	○	○	○	○	○	□	◆
アゲハチョウ	○	○	○	○	○	○	□	◆
オナガアゲハ	○	○	○	○	○	○	□	◆
カラスアゲハ	○	○	○	○	○	○	□	◆
(シロチョウ科)								
キチヨウ	●	●	●	●	●	●	●	●
モンキヨウ	○	○	○	○	○	○	○	○
ツマキヨウ	○	○	○	○	○	○	○	○
モンシロチョウ	○	○	○	○	○	○	○	○
スジシミヨウ	○	○	○	○	○	○	○	○
(シジミシジミシジミ)								
ベニナミシジミ	○	○	○	○	○	○	○	○
ツバメシジミ	○	○	○	○	○	○	○	○
(タテミドリヒヨウモモン)								
タテミドリヒヨウモモン	○	○	○	○	○	○	○	○
メスグロヒヨウモモン	○	○	○	○	○	○	○	○
ウラガラシ	○	○	○	○	○	○	○	○
オオミスジ	○	○	○	○	○	○	○	○
コムシスジ	○	○	○	○	○	○	○	○
キタテハ	○	○	○	○	○	○	○	○
クジャクチヨウ	○	○	○	○	○	○	○	○
アカタテハ	○	○	○	○	○	○	○	○
ヒメアカタテハ	○	○	○	○	○	○	○	○
コムラサキ	○	○	○	○	○	○	○	○
オオムラサキ	○	○	○	○	○	○	○	○
イチモンジ	○	○	○	○	○	○	○	○
シータタヒ	○	○	○	○	○	○	○	○
(ジャノメチョウ科)								
ヒメウラナナミ	○	○	○	○	○	○	○	○
ヒメウラナミ	○	○	○	○	○	○	○	○
(セセリチョウ科)								
セセリ	○	○	○	○	○	○	○	○
コチヤバネセセリ	○	○	○	○	○	○	○	○
オオヤバネセセリ	○	○	○	○	○	○	○	○
イチモンジセセリ	○	○	○	○	○	○	○	○

凡例: ●非常に多い ○多い ○少ない *造成地内に食草あり □吸蜜行動確認
◇造成前(1994年9月)の周辺確認種 ◆造成前(1994年9月)の圃場確認種

盆地内の蓄熱を外へ排除する風の通り道の障害とならないよう建築物の配置を決め、冬季の寒い北風が盆地内へ入らないように防風林をつくるなど、都市計画のなかにビオトープという考え方を取り入れている。

⑥防災機能

防災機能は、山地からの土砂の流出を防止したり、延焼を防いだりする機能である。山地の広葉樹林などは、根張りにより土砂の流出を防止したり、雨水の貯留機能により急激な河川の増水を防止したりする機能がある。また、市街地の街路樹や屋敷林は火災の延焼を防ぐ機能を有している。実際、平成7年の阪神大震災の折りに街路樹が延焼を防いだり、倒壊する家屋を大木が支持して下敷きになら

すに済んだという。

⑦保健体養機能

保健体養機能は、人が林や水辺などに親しむことによりストレスを解消し、休養することができる機能をいう。よく知られる森林浴は、殺菌作用のあるフィトンチッドという芳香物質を浴びることにより、生体の機能を正常に保とうとするものである。この他にも鎮静作用のある芳香物質もあり、植物は人の健康の維持に貢献している。

以上、主なビオトープの機能を述べてきたが、もうひとつビオトープの重要な働きがある。それは子供たちの自然観を育んしたり、生命の尊厳を学んだりする場としての働きである。ビオトープには子供たちの目線で見るとができるテントウムシ・モンシロチョウ・コガネムシなどの昆虫類やトカゲ・カエル類などが生息している。子供たちはこの小さな生き物を捕まえて、その色の美しさや造形の不思議さに驚いたり、場合によつては死んでいく姿を見ることにより小さな生き物にも生きがあることを知り、生命の尊さを体感することができる。このように将来の世代を担う子供たちの生命観や倫理観を育てていく場として、小さな生き物と日常的に接することができる身近な自然、すなわちビオトープの存在は重要である。そのためビオトープの保全や、失われたビオトープの復元・創出によりビオトープの持つ機能を活かした地域づくりが求められる。

松本市中山地区におけるビオトープづくり

最後に信州ビオトープの会会長・土田勝義(信州大学農学部教授)の活動のうち松本市郊外の中山地区で行っているビオトープづくりの実践例を紹介したい。

信州ビオトープの会は、身のまわりの自然と共生する地域づくりのために、ビオトープの研究、普及・啓発、実践を行うことを目的として一九九二年五月に発足した。会員は現

在約二〇〇名であり、職業は公務員、教職員、会社員、自営業、主婦などさまざまである。会の活動としては、ビオトープづくりの他に、自然観察会・視察会を年数回、シンポジウムを年一回開催し、会報の発行などをを行っている。

ビオトープづくりは、一九九五年四月に松本市郊外の中山地区の休耕農地を借り、野草地ビオトープと蝶のビオトープづくりから始まつた。野草地ビオトープは、秋の七草に代表される野草が生育する野草地づくりのため、最も効果のある草刈りの時期や回数を探る調査研究を行つていている。ビオトープづくりを始める前の植物の出現種数は一〇種であったが、草刈りを行うことによつて草地植物が三種に増加し、人の暮らしと植物の関係があらためて認識された。

蝶のビオトープは、蝶の食草食樹(ヤマハギ・サンショウウ・ニンジンなど)や吸蜜植物(フジバカマ・ノコンギクなど)を植栽することにより蝶の生息環境づくりを行なつてある。ビオトープづくりを始めた前の蝶の出現種数は一四種であったが、これまで三〇種の蝶が確認され、このうち吸蜜植物への訪花は二五種、産卵は九種が確認されている。

この二つのビオトープづくりは当初会員のみで行っていたが、ビオトープづくりへの参加を希望する地元の方々の協力により、一九九六年五月から同じ中山地区において湿地ビオトープづくりが始まった。湿地ビオトープの一帯は湿潤環境にあることから人工的に池を造成し、水生昆虫、トンボ等の生息環境を創出した。湿地ビオトープの人工池では、造成七日後にミズスマシ・アメンボ・マツモシのそれぞれの成虫が早くも確認され、翌春

表2 松本市中山地区的湿地ビオトープ人工池において確認された水生動物
(1996年5~12月、1997年4~6月)

	1996年												1997年			
	月	5	6	7	8	9	10	11	12	4	5	6				
(両生類)																
アマガエル	Ad.	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
アマガエル	Yg.			a	a	c	c	c	c	c	a	a	a	a	a	a
ヤマアカガエル	Ad.			c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
ヤマアカガエル	Eg.			c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
ヤマアカガエル	Yg.			c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
ヒキガエル	Eg.			c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
ヒキガエル	Yg.			c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
(コウチュウ目)																
コシマゲンゴロウ	Ad.			c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
ヒメゲンゴロウ	Ad.			c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
ゲンゴロウ科sp.	Yg.			b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
ミズスマシ	Ad.			c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
ガムシ	Ad.			b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
(カメムシ目)																
アメンボ	Ad.			a	a	a	a	b	b	b	b	b	b	b	b	b
ヤスマツアメンボ	Ad.			a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
ヒメイトアメンボ	Ad.			b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
マツモムシ	Ad.			b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
ミズカマキリ	Ad.			b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
ミズカマキリ	Yg.			b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
タイコウチ	Ad.			b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
コオイムシ	Ad.			b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
(トンボ目)																
クロスジギヤンヤンマ	Ad.			c	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
クロスジギヤンヤンマ	Yg.			c	b	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
オオシオカラトンボ	Ad.			c	b	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
ノシメトンボ	Ad.			c	b	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
ホソミオツネントンボ	Ad.			c	b	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
(カゲロウ目)																
コカゲロウ属sp.	Yg.			c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
(トピケラ目)																
スジトピケラ属sp.	Yg.			c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
(その他)																
プラナリア科sp.																
種数合計(種)		3	6	19	10	7	4	5	5	10	14	11				
注1) a : 21個体以上 b : 11~20個体 c : 10個体以下																
2) Ad. : 成虫 (成虫) Yg. : 幼虫 (幼虫) Eg. : 卵																

訂正とお詫び
第四三巻第七号に掲載しました表紙写真は百瀬尚幸氏(長野県山岳協会)撮影による「北鎌尾根」です。訂正させて頂くとともに、お詫びいたします。

からヒキガエル・ヤマアカガエルの産卵が確認されている。これまで両生類三種・昆蟲類十八種、その他一種、計二三種が確認されています。

さらに湿地ビオトープに隣接する放置林を新たに借用し、間伐等による里山管理を目的とした林地ビオトープづくりが一九九七年四月から始まり、今日に至つている。

問合せ先
(信州ビオトープの会会員)

〒390-10八四三

長野県松本市高宮南二六一

(株)総合環境研究所内

信州ビオトープの会事務局

T E L ○二六二一七五五五〇

F A X ○二六二一八三三四四

山と博物館 第43巻 第8号
発行 大町市大字大町八〇五六一
〒390-10八四三
大町市山岳博物館
TEL ○二六二一七一〇二二
年額 一、五〇〇円 送料共(切手不可)
郵便振替口座番号〇〇一七一九