

## ビオトープ再考 —自然保護の立場から—

### A Consideration of the Biotope for Nature Conservation

亀井 裕幸\*\*\*・湯山 隼之助\*\*・中村 信也\*\*・越尾 淑子\*\*・  
浅川 眞理\*\*・宮澤 弘二\*\*・菊池 健夫\*\*・大澤 力\*\*

Hiroyuki KAMEI, Junnosuke YUYAMA,  
Nobuya NAKAMURA, Toshiko KOSHIO, Mari ASAKAWA,  
Kouji MIYAZAWA, Takeo KIKUCHI and Tsutomu OSAWA

#### 1. はじめに

最近、学校ビオトープにかかわる人々の間では、「池を中心に配置した人工的な野生生物の生息空間」という意味でビオトープという学術用語が使われているようであるが、池や人工という制約は本来のビオトープ概念には含まれていない。たしかに、ビオトープという概念は難解なものであるが、誤った知識はその後の学習や活動の妨げとなる。教育や自然保護に携わっている関係者には、その言葉の本来の意味を子どもたちに正確に伝えられるよう、ビオトープという言葉調べをおしていただきたい。そして、そのうえで、なぜ今ビオトープが脚光を浴びているのか、その原因、つまり、我々を取り巻く自然の実情を子どもたちに伝えてもらいたいと思う。日本の自然は今、数々の深刻な問題に直面しているのである。

そこで本報では、自然保護の立場から自然概念とビオトープ概念を再検討し、現在の日本のビオトープがかかえている保護上の問題について議論することにする。

#### 2. 自然とはなにか

##### 1) 使う人によって違う意味で使われると

「自然は大切である」ということについては反対する人はほとんどいないであろう。世論調

査などで明らかのように、現在では、多くの人が自然は大切にすべきものだと意識しているからである。

では、「自然とは何か」という質問についてはどうであろう。

尾瀬の湿原が自然であるという意見に反対する人はたぶんいないであろうが、園芸品種の草花が美しい花を咲かせている花壇や、青々としたゴルフ場の芝生、稲で埋め尽くされた水田については、意見が分かれるはずである。人がつくったものだから自然ではないという人も、生物が生活しているから自然だという人もいるからである。

それでは、動物園についてはどうであろう。野生動物は生活しているが、そこを自然であるという人はあまりいないはずである。しかし、野生動物が生活しているところが自然だと思っている人にとっては、動物園も自然なのである。

実際、自然という言葉が意味する内容は、使う人によってかなり違っている。そのため、「自然は大切である」という人であっても、ではどうすれば良いのかという質問をすれば、違った答えが返ってくる。たとえば、尾瀬の湿原を守ってきた人たちは、人が立ち入らないように厳重に保護するのが望ましいと答えるであろうが、雑木林やスギ・ヒノキの植林地の管理に携わっている人の中には、人間が手入れをしなければ自然はだめになってしまうと答える人もい

\* 北区役所防災課

\*\* 東京家政大学生生活科学研究所

るはずである。しかし、人の立ち入り規制と林内での手入れ作業は正反対の行為である。自然という言葉を使う場合は、どのような意味で使っているのかを明確にしないと、議論がかみ合わなくなってしまうのである。

では、私たちは自然をどのように捉えるべきなのであろうか。本報では、自然を保護・保全・復元していくうえで役に立つ理解の仕方を探求してみたい。

## 2)「自然」概念の二つの側面

「自然nature」という語は、西洋では、古代ギリシャの「ピュシスphysis」を語根とし、その後、古代ローマ世界や中世キリスト教世界、近代西欧世界での自然観の変遷を経て、発達してきたとされている(伊藤 2002)。一方、東洋では、老荘思想の無為自然概念にそったかたちで使用されてきたようである(伊藤 2002)。そして日本では、古くは「自然」という用語を後者の意味で使用していたが、明治期に西洋の学問が輸入されたとき、natureの訳語として「自然」が使用されたという(柳父 1977)。

このように、歴史的に異なった発達経過を経た概念であるため、日本人が使ってきた「自然」概念と西洋から入ってきたnature概念の間には無視できない差異があるが、「人為と対立する」という意味は共有しているようである(柳父 1977)。実は、自然保護では、まさにこの、「人為と対立する」というキーワードが重要なのである。人為と対立するものをどうしていくのか、排除していくのか、支配していくのか、共生・共存していくのか、いずれにしても、自然保護の現場では人間の生存にかかわる判断が求められるのである。

## 3)人間は自然なのか

まず、自然が実態としての生物学的、非生物的世界、いわゆる自然界を指すとした場合に、自然の中に私たち人間が含まれているのか否かについての議論を概観してみよう。

### a. 人間と自然を二分する考え方

一般的なものとしては、自然を、主体(人間)と他者(自然=nature)という二分法によって理解しようとする立場がある。このような立場は、近代科学の発達の中で捉えられることが多いが、キリスト教の影響を認める説も有力である。後者の場合とくに強調されるのが、聖書の記述をふまえた自然(他の生物)に対する人間の優越の観念である(伊藤 2002)。また、近代科学が他者としての自然の相克、支配を目的に進歩してきたことも事実である。

一方、自然もしくは自然現象を人為の及ばないものとして畏怖し、崇める立場もある。このような立場では祖霊信仰の影響などで、人間と自然を峻別するという意識が希薄な場合も多いが、実際、世界各地の習俗・伝承・神話などに、自然(外の世界)を自分たちとは違う特別な存在=神(精霊)もしくはその住み処とみる観念の片鱗を見ることができる。日本でも、特定の森林や洞窟、樹木などを神の住み処として捉え、神体山や鎮守の森などの聖地として守ってきた歴史がある。しかし、現在では、宗教的な規範は後退している地域が多い。少なくとも日本ではそう考えざるをえない。

結局、人間と自然とをその関係性に焦点を当てずに二分する考えに立つと、つきつめれば、人間と自然は対立する存在に行き着くのである。そのため、この人間を主体とする単純な二分法が人間と自然との関係を断絶させ、自然の無秩序な破壊の思想的な基盤を担っているとの主張はよく聞かれる(養老 2003など)。

### b. 人間を自然の一員と見る考え方

人間が自然の一員であるという考え方は、生きとし生けるものはみな生命をもつという意味で平等であるという、仏教における生命観そのものである。そのような中で培われてきた日本の伝統的農山村システムでは、自然との対立意識は希薄である。自然=神を人間とは別の存在として捉えているが、人間もまた他の生物同様、

自然=神=仏に生かされている存在であると観念しているので、他の生物に対する優越性や支配権を意識していないのである。また、地球という星の中で展開された生物進化の中で生まれた現在の生物は地球共生系を形成しているという考え方(川那部 1996)も、人間は自然の一員とみる考え方のひとつである。西洋の自然観でも、人間中心主義自然観に対するアンチテーゼとして打ち出されたディープエコロジー運動などは同様の観点にたっている。

一方、生物としての人体を内なる自然と捉える見方もあるが、この見方は、人間が自然の一員であるということには直結しない。確かに、我々は、人体の構造や機能を通して生物の進化や生命のふしぎを知ることが多いし、人体が生物のもつ制約から逃れられないことは事実である。しかし、人間が生物であるということと自然の一員であるということは、別の議論である。養老(2003)のように、「人体は自然であるが意識は自然ではない。意識がつくられたものも自然ではない」という捉え方も可能なのである。

このように、人間が自然の一員であるという考えにたった場合でも、そこから導かれる人間の行動規範、他の構成員への態度は多様である。ただ、人間が自然の一員であるという立場をとると、人間のおこなったことも自然の結果であるという考えが主張されることになる。地球共生系の立場からは、巨大な存在となった人間は地球共生系に対し大きな責任をもっていること

が主張されているが(川那部 1996)、人間も自然の一員であるという考え方にたてば、いわゆる自然破壊も自然の結果なのだから否定すべきではないという考えを導き出すことは簡単である。この点で、養老(2003)の主張は重要である。この捉え方では、自然破壊は自然の結果ではない。

#### 4) 生態学的な見方

生物間の相互関係や生物と非生物的環境との相互関係を研究する生態学においても、研究の基本戦略として、生物とその環境との関係を主体-環境系として捉える二分法を採用している。

ただし、この主体-環境系概念では、主体と環境を独立したものとしては捉えていない。この視点では、両者は密接不可分の関係にあるのである。主体(個体や種(個体群)、その集合体である群集)が働きかければ、環境(非生物的環境だけでなく他の生物も含む)は変化するが、同時に、環境の働きかけで主体も変化するのである。そして、この不断の交渉により主体と環境は動的な関係をもち続けることになるのである(吉良 1976など)。

この主体-環境系の特殊なものとして人間-環境系がある。

人間-環境系では、人間の環境は、人間による環境への働きかけ、すなわち人為の有無と内容によって、表1に示すような3つのタイプに分けられる。

表1. 人為とのかかわりによる人間にとっての環境の3区分

用語	内容
自然環境 (原生自然環境)	人間が直接関与していない野生生物の世界や人工でない非生物的世界 (原生林、深海など)
半自然環境 (半人工環境)	人為によって改変された二次的な自然環境 (農耕地、植林地、雑木林など)
人工環境	人工物でできた環境や人為的につくられた裸地 (建築物、舗装道路など)

なお、人為は普通、農耕、漁労、森林伐採、都市建設などのように、自然の破壊・攪乱としてはたらくことが多いが、自然の持続的利用、自然の再生・復元事業なども人為そのものである。これからの自然保護・保全においては、人為は自然にとってマイナスにはたらくだけでなく、プラスにはたらく可能性もあるという立場をとる必要がある。

第一のタイプの環境は、自然の営力により常に変化しつづけてはいるが、人為の影響はほとんどうけていない場所である。このような場所は生物の有無にかかわらず「自然環境」と呼ばれる。地球上には人為の影響をまったくうけていない場所は存在しないであろうが、人為の影響を直接うけていない場所、かつて人為の影響を受けたことはあるが、その痕跡がほとんど見られない場所であれば、現在でもなお存在している。このような場所は、一般には「原生自然」、もしくは単に、「自然」と呼ばれることが多い。

第二のタイプは、人工的な構造物に置き換えられた場所もしくは人為的につくられた裸地である。このような場所は「人工環境」と呼ばれる。「人工環境」は基本的には人間が人間のためにつくりだし、人間によって維持される性格の環境であるが、ペットや観葉植物、細菌、衛生動物なども生活している。この「人工環境」がもっとも卓越した場所が都市である。

第三のタイプは、人為によって改変されてはいるが、野生生物が一定の生物社会を形成している場所、もしくは人工物や人為的に形成された裸地上に野生生物が侵入し、一定の生物社会を形成している場所である。このような場所は「半自然環境」もしくは「半人工環境」と呼ばれる。また、人為の影響を受けた自然ということで、本来の自然（自然環境）と区別するため、「二次的な自然」と呼ばれることも多い。この環境の代表が雑木林などの二次林である。なお、農耕地や植林地などは、生物は生育しているも

の、人為的につくられたものなので、生態学では人工のものとして扱うことが多いが、本報では、それらの場所では人間が植えた植物以外の生物が一定の生物社会をつくっていることが多いという点を評価し、「半自然環境」として扱うことにする。

このように、人間－環境系としてみれば、「自然環境」は自然の営力が卓越する世界、「半自然環境」は自然の営力と人為が拮抗する世界、「人工環境」は人為によって構築された世界、養老（2003）風にいえば、意識がつけらせた世界に分けられるのである。

しかも、それぞれの環境タイプは独立して存在しているわけではない。人間－環境系では、人間と環境は互いに影響しあう動的な関係をもち続けているのである。つまり、人為により、「自然環境」は「半自然環境」もしくは「人工環境」に、「半自然環境」は他の種類の「半自然環境」もしくは「人工環境」に変化するが、自然の営力により、人為の影響を受けた環境タイプは、「人工環境」が「半自然環境」に、「半自然環境」が「自然環境」というように、いずれも「自然環境」に向かって変化していくのである。そのため、環境の人間への影響は、人為による自然の改変圧と自然の営力による回復力との相互作用によって日々刻々変化し続けるのである。

##### 5) もうひとつの「自然」：遷移（生態遷移）

自然の営力により、「自然環境」、「半自然環境」は常に変化しつづけているが、その生物的基盤である植生は、基本的には不安定な集団からより安定した集団に移り変わっていくとする性質をもっている。この移り変わりのプロセスを生態学では遷移 succession もしくは生態遷移 ecological succession と呼んでいる。

遷移は一般に、気候、土地条件などの地域の無機的な自然環境で決まる終局相（生態学では極相 climax という）に向かって進行していくが、極相をどのように捉えるかによって、最終

的には気候条件によって規定される極相に収束するとする単極相説と、土地的な規定要因ごとに別の極相が形成されるという多極相説に学説は分かれる。

もっとも、遷移を極相という定常状態に到達すると止まるという植生-環境系の自己運動「原理」として捉えれば、単極相か多極相かといった議論は重要ではなくなる(吉良 2001)。「原理」としては単極相であるが、「環境の変化を食い止めるような別の力が働けば、この両者のバランスするところならどこでも定常状態が出現しうる(吉良 2001)」からである。実際の遷移では、遷移する方向は、遷移力と、立地要因や人為、火災などの破壊圧などの外からの力の影響の総体によって決まることになるが、この吉良の考え方でじゅうぶん説明できる。

このように、破壊・攪乱されても、植生は自らの力で回復しようとするが、この自ら回復しようとする力、すなわち遷移力は、人為の対極にあるもので、「自然」という言葉のもうひとつの意味、「おのずから=naturally」の同義語のひとつとみることができ。また、自然の回復力 resilience (復帰性とも呼ばれる) とされるものも、植生に関しては、実質的には遷移力と同じである。

遷移は、生物の存在しない場所から始まる遷移、すなわち一次遷移と、既存の植生が破壊・攪乱された後に起きる遷移、すなわち二次遷移に分けられる。火山の溶岩上で起きる遷移が一次遷移の代表であり、森林を伐採した跡地や森林火災の跡地で起きる遷移、つまり森林の回復過程が二次遷移の代表である。

人工植生や半自然植生は放置されればいずれ自然植生へ遷移していくが、自然植生は安定した終局相、つまり極相だけで構成されているわけではない。自然植生であっても、台風や地震などの自然現象により破壊・攪乱されれば、ただちに遷移が始まるのである。そのため、実際の自然林は遷移段階の異なる相のモザイクからなっている(Watt 1947)。また、厳しい環境

のもとなどでは自己崩壊がおき、遷移が始まることもある。つまり、本来の自然植生は動的に安定した終局相なのである。よく勘違いする人がいるが、自然の回復と遷移とは完全に同じではない。「人工環境」や「半自然環境」が本来の自然である「自然環境」に遷移していくのは、まさに自然の回復そのものであるが、自然に形成された溶岩や砂丘上への植物の侵入、自然火災の跡地や台風により林冠木が倒木した森林での遷移は、植生の回復ではあっても、自然の回復ではない。それは変化する自然の姿そのものなのである。

## 6) 個別性と類似性

### a. 生物的自然のもつ個別性(一回性)

我々が目にする野生生物の集合体、すなわち「生物的自然」は、非生物的環境や他の生物とのかかわりの中で進化し、分布域を変化させてきた個々の種がおりなす時空間的複合体、つまり、歴史的に固有な存在である。例えば、私という人間は、現在、過去、未来においても、世界中で私ただひとりしかいないということと同じなのである。このような自然の性質を我々は時空間的な個別性もしくは一回性と呼んでいる。実際の遷移でも、破壊・攪乱された自然がもとの自然とまったく同じ姿に再生することはない。まったく同じ「生物的自然」は二度とできないのである。

### b. 生物的自然のもつ類似性(共通性)・再現性

一方、同じような環境条件のところには、同じような「生物的自然」が成立するということが、「生物的自然」の大きな特徴である。そのため、破壊・攪乱されたとしても、環境条件があまり変わらなければ、同じ土地には類似した「生物的自然」が再生してくるのである。例えば、たいていの花壇ではほぼ同じ雑草が毎年出てくるのである。つまり、「生物的自然」は一定の再現性をもっているのである。

また、類似した「生物的自然」は共通する種組成や構造、性質をもっている、「生物的自然」はその共通性で分類することができる。例えば、我々著者はそれぞれ独立した人格をもっているという点では固有の存在であるが、家政大の教員・研究員という共通の特徴でグループ化できる。この特徴をもっているから、家政大の学生諸君とは別の性質をもつグループと認識され、同時に校内にいても別の処遇を受けるのである。この分類ができるという特性は「生物的自然」のもつたいへん重要な特徴である。種組成や構造などの測定可能な測度で分類できたからこそ、他との差異の原因を解明する研究が進展し、それによって、「生物的自然」を支配している要因やメカニズムの多くが明らかになってきたのである。

### c. 自然科学か歴史学か

生態学では、かつては、「生物的自然」のもつ類似性の側面が強調され、「生物的自然」を支配している要因やメカニズムなどの解明に興味集中していたが、最近は、個体や個々の生物群集・個体群の個性性を主張する例が増えている。しかし、片方の性質だけにとらわれるのは自然を理解する態度としては問題である。

類似性や共通性を追及するのは、そこに存在する法則を発見したいからであり、自然科学、とくに物理学や化学では再現性のある法則の発見は最重要テーマである。生態学も自然科学の一分野である以上、そこに存在する法則を発見しようというのは当然の姿勢である。ただ、実際の「生物的自然」には多くの要因や偶然性が関与しているため、見出されたメカニズムや支配要因では説明できない事象が見つかることが多い。というより、例外が存在するのが当たり前なのである。

再現性が保証されないということは、自然の個性、つまり歴史の一回性からいえば当然であるが、物理学の研究者からみれば、再現性がないものを対象としている生態学は、自然科学

ではなく歴史学であるということになる。

しかし、実際の自然には類似性・共通性という性質も存在する。多くの場所で同じような傾向が観察されることは多々あるし、遷移のように、ある特定の方向への変化が過去にも生じていたことを示す事例も多い。また、野外実験でも、特定の傾向が認められることはけっこう多いのである。結局、自然をまったく予見不能で不可知なものとみなすこともできないのである。

つまり、一回性と再現性の両方の性質をもつ「生物的自然」を対象としている生態学は、歴史学としての側面と自然科学としての側面の、二つの性格をもっているのである。

この点で、現在では自然科学とされている分野が、かつては、数学、物理学、化学などの「理学的科学 physical science」と、動物学、植物学、生理学、地質学、古生物学などの「自然的科学 natural science」に分けて理解されていた(伊藤 1898)ことを再評価すべきである。「自然的科学」に含まれているのは、個性・一回性を有する事象を対象としているため、再現性の低い法則性しか導き出せないか、法則性を導き出すことが困難な分野なのである。先人は自然の性質をよく知っていたにちがいない。

## 3. 自然保護が対象とする自然

### 1) 保護対象

自然保護は、人間の環境である自然の人間による破壊行為に対する反省から生じた立場・実践である。そのため、自然教育・自然保護教育では人間が対象となるが、その場合でも、実践上の対象は、あくまでも、人間の環境としての自然である。

たしかに、人体や人間自身を自然と捉える見方も、人間を自然とは別のもの、優越するものとして捉える考え方を相対化する点では有意義である。しかし、人体を保護するのにあえて自然保護をもちだす必要はない。また、自然破壊を容認してしまうので、自然保護では人間の行為を自然とみる見方を容認することはできない。

もっとも人間の環境としての自然を対象とするといっても、自然を、神が人間に与えたものとして、もしくは、人間に支配される（逆にいえば一方的に保護される）だけの対立物として捉えることはできない。人間とその環境である自然はともに地球の歴史の中で生まれ進化してきた歴史的産物だからである。生態学的視点が示すように、人間と自然は、相互に影響しあう主体-環境系を構成しているとみるべきである。人為と自然の営力とは対立する関係にあるが、この主体-環境系の枠組みで捉えれば、人間と自然との関係は、相互に影響しあい、互いに変化し続ける対等な存在なのである。

つまり、自然保護では、人間-環境系のうちでも自然の営力の影響を強くうけている環境、すなわち、生態学的に把握された「自然環境」と「半自然環境」を保護対象とすべきなのである。

ただし、「半自然環境」すなわち「二次的自然」については、どの範囲の自然を保護の対象とするのかについて議論がある。例えば、里山や棚田などの「二次的自然」の保護が最近注目されているが、これらの主体は人工植生であり、その意味では花壇やゴルフ場の芝生地などと同じものである。なぜ里山や棚田は自然保護の対象になるのに、花壇やゴルフ場の芝生地は対象とならないのかを明確にしないと、無用な混乱を招きかねない。実際には、里山や棚田の現場では、絶滅が危惧される野生生物の保護がクローズアップされているので、今はあまり大きな問題にはなっていないが、無用な混乱や空論は避けるべきである。そろそろ、どのような「二次的自然」が自然保護の対象になじむのかについての具体的な議論をおこなう必要がある。

## 2) 保護する理由

現在の自然保護では、「なぜその自然を保護しなければいけないのか」という議論の場では、生命に対する直感的愛着や生命倫理にもとづく生物の生存権が主張されることが多い。例えば、

ディープエコロジー運動では、あらゆる生命の平等を説き、人間以外の生物（動物）にも人間同様生存権はあると主張するのである（岡本 2002による）。苦しみを与えるような調理（ようするに生き造り）やクジラなどの高等動物の殺傷（ようするに捕鯨）の禁止を求める運動はこの考えにもとづいている。

確かに、生命にはそれだけで存在する意義があると人間は直感的に感じることが多い。自分が飼っているペットには他人より愛着を感じている人もいるし、野良猫であっても処分することを躊躇する人は多い。平等であればこそ、失われる命に感謝し、自らが食われる側になったときはそれを厭わないという、宮沢賢治が「ビヂテリアン大祭」などで表明した仏教の考え方もあるが、自分は肉食をしていますが、生命を絶つことには否定的な感情をもっている人のほうが普通なのである。

しかし、自然の保護は生命の保護と同じではない。他の生物によって捕食されることは生物の世界ではごく普通のことなのである。生命倫理だけでは自然保護は成り立ちえないことは明白である。結局は、人間にとっての価値（未来の人類にとっての価値のこともある）で保護の必要性を判断せざるをえないのである。

人間にとっての価値としては経済的価値が優先しがちであるが、強くなりすぎた人間の責任を求める意見も、地球共生系の考え方から主張されている（川那部 1996）。我々も、人間と自然との関係そのものの安定的維持を目指す立場がもっと強調されてもよいと考えている。

例えば、現在の自然破壊が続くと人間の存亡にかかわる自然災害が発生する可能性があることを理由に、地球環境の破壊は最小限に抑え、自然の持続的な利用を目指すべきであるという意見や、ひとたび失った種（生物）は二度と帰ってこないのだから、生物多様性の喪失・低下につながるような自然破壊や土地利用の変更はおこなってはならないという意見、自然の回復にかかった時間を無にしない・無駄にしないため

にも無用な開発は行うべきではないというような意見が、もっと強く主張されてもよいと我々は考えている。

ただ、我々も自然のすべてを厳重に保護しろ、放置しておけといっているわけではない。

生物としての人間が生存していくためには自然資源が必要不可欠である。現在の自然保護では、自然の持続的利用を中心とした自然の保全を目指しており、我々もその視点に立っている。「原生自然」については厳重な保護が原則であるが、「二次的自然」では、原則として持続的な利用がはかられるように保全されるべきである。ただし、「二次的自然」の過剰利用や「原生自然」の減少に起因する生物多様性の低下、自然災害の増加、土地の荒廃など、さまざまな問題が発生している地域や、高齢化・人口減少などの社会的要因や経済的要因などで「二次的自然」の維持が困難な地域では、維持する「二次的自然」の対象や範囲の変更、もしくは「二次的自然」の「原生自然」化をはかることが必要である。

### 3) 個別性と類似性の問題

自然保護の現場では、予想していなかった新たな事態が発生し、当初の想定どおりいかないことが多い。あとから説明することはできても、予測することができなかった、ということも多々ある。自然についての知見が不足しているという側面もあるが、前述のように、自然には個別性・一回性に起因する現象が存在するからである。予測できなかった事態に遭遇するということは、自然と付き合う者の宿命なのである。

しかし、この個別性・一回性という側面を強調しすぎるのは危険である。予見不能との見解が事後評価での責任回避の根拠とされ、ひいては、科学的な知見による計画・管理の軽視につながるからである。また、同じものは二つとして存在しない、再現できないという側面を強調しすぎれば、今ある自然の保護・保全の重要性を強調することはできるが、自然の再生という

側面は無視されるか、軽視されることになるからである。

一方、自然のもつ類似性・再現性の側面を強調しすぎるのも危険である。別の場所での代替措置で自然の破壊は補えるとの考え方が容認されやすくなり、結果として、安易な開発を阻止できなくなる可能性が高くなるからである。たしかに、個々の自然にはある程度の再現性があるが、どのような条件のときに、どれくらいの時間で、どの程度のものが再生してくるのかなど、生態的な情報が不明な、もしくは不足している場合が多いのである。

結局、あらたな事態への対応指針を作成するには、過去の試行錯誤の結果を科学的に分析し、一般性のある事象と、個別・偶発事象とに分け、それぞれについて地道に原因を解明していく以外、道はないのである。たしかに、科学的知見による予測も万能ではないが、知見の集積により、より実効性の高い予測体系の構築が可能になるのである。安易な開発を防ぐためには、個々の現場での知見の蓄積が最も重要ではあるが、典型的な知見もバックボーンとして役に立つのである。

## 4. ビオトープ概念の再検討

ビオトープという言葉は、本来の意味とは違った意味で使用されていると前に述べたが、実は、学問的な定義も単一ではなく、この言葉を理解することはそれほど簡単ではない。そこで、ここでは、ビオトープとそれに関連する用語について、検討してみる。

### 1) ビオトープの定義

生態学辞典(沼田編 1988)によれば、ビオトープ biotope とは、「特定の生物群集が生存できるような、特定の環境条件を備えた均質な限られた地域」のことを表す学術用語で、「単に生活環境の意味にも用いる」と定義されている。また、沼田(1993)によれば、以下のような定義もある。ブロックハウス生物学辞典



では、景観を構成する要素を一般にエコトープといい、これを二つに分けて、無機的世界をフィジオトープ、生物および人間の世界をビオトープとしているという。Lincolnらの辞書「A Dictionary of Ecology, Evolution and Systematics」では、「バイオトープ (biotope) とは、生物圏 (biosphere) または生息場所 (habitat) の最小の地理学的単位であり、適宜の境界で区切られ、また生物相 (biota) によって特徴づけられる」と定義しているという。そして、Dahl (1903) は「ビオトープは生物群集の生活空間 (habitat, Lebensraum) である」と定義し、Minin (1936) は生物の「生活の場の一つの単位として Station または habitat の意味に用いた」という。

このように、ビオトープという用語は使う人により意味する内容が違っているので、ビオトープについて論じる場合には、この言葉をどのような意味で使用するのか明示しておく必要がある。そこで、ここでは、自然保護の立場からは、どのように捉えればよいのか考えてみよう。

## 2) 生物群集, 生態系, 景観, エコトープ

まず、ビオトープの定義で使われている、生物群集、生態系、景観、エコトープという用語についてみてみよう。

生物群集は、「生態系の生物的部分を意味し、動・植物の区別をせず両者の総合されたものを強調する場合に用いる。」とされている (沼田編 1988)。このうちの動物からなる部分は動物群集と呼ばれ、植物からなる部分は植物群落と呼ばれる。また、特定の構成種からなる群集を、鳥類群集、魚類群集などのように呼ぶこともある。

生態系 ecosystem は、「Tansley (1935) によって初めて用いられた語で、生物群集と無機的環境から成る一つの物質系」であり、「生物的構成要素は生産者 producer・消費者 consumer・分解者 decomposer に、無機的環境の構成要素は大気・水・土壌・光などに分けられる。」と

されている (沼田編 1988)。

景観 landscape は地理学の用語で、地形や地物の構造的特徴 (形や広がり) で地表を捉える概念である。景観は主たる構成要素により、自然景観と文化景観に分かれる。自然景観のうち最も代表的なのが森林景観であるが、草地景観、山岳景観などという場合もある。文化景観の代表は都市景観、農村景観であるが、最近はやりの里山を雑木林や水田などの複合体として捉える場合は、里山景観というように使う。

エコトープは、「景観の生態的・空間的な単位とする場合と、生物群集の環境を意味する場合」とがあるとされているが (沼田編 1988)、現在では、エコトープは生態系とほぼ同様のものとされているので (沼田 1993)、本報では、ブロックハウス生物学辞典の定義をふまえ、前者の意味に使うことにする。

つまり、基本的には、生態系は自然を系 (システム) として、景観・エコトープは構造として捉える概念なのである。

## 3) 生物群集・エコトープ・生態系との関係

エコトープはビオトープとフィジオトープ physiotope からなるというブロックハウス生物学辞典の定義を採用し、エコトープと生態系がほぼ同様のものであるという考え方にたてば、ビオトープはエコトープのうちの生物からなる部分、つまり、生態系のうちの生物群集についての最小の地理学的単位ということになる。

つまり、ビオトープは、ある特定の生物群集が成立している空間、すなわち、特定の種組成・構造をもち、何らかの基準で区分しうる「生物的自然」が存在している区域を、そこに生息している生物を主体に捉えた概念ということになる。

## 4) ハビタットとの関係

ビオトープを、「特定の生物群集が生存できるような、特定の環境条件を備えた均質なある限られた地域」や「生活環境」、「生息場所 (habitat) の最小の地理学的単位」、「生物群集の生活空間」、

生物の「生活の場の一つの単位」の意味に用いるという考え方では、ビオトープはハビタットとほぼ同じ意味になる。

ハビタットは、立地、生育地、生息地、すみか、すみ場と訳され、「生物の個体・種また群集の生活している場所または環境」を指し、それらの「環境を具体的に特定の種・群集・群落のそれとして表す場合にふつう用いる」とされている(沼田編 1988)。具体的には、タンチョウの生息地、ゲンジボタルの生育地、カタクリの生育地、スダジイ林の立地などのように使うが、逆に、森林性の鳥類、湿生植物、海浜植物群落などのように、主な立地で生物の方が呼ばれることもある。なお、植物群落の場合は立地と訳されることが普通であるが、意味する内容が他と違っているわけではない。ただし、ハビタットの構成要素については違いがある。生物群集や植物群落の場合は、ハビタットは、無機環境、すなわちフィジオトープの部分からなるが、動物群集や、植物の場合でも個体や種の場合は、無機環境だけでなく、他の構成種もハビタットの構成要素となっているのである。つまり、森林や草原は生態系や景観、エコトープであるとともに、そこで生活する動植物にとってはハビタットなのである。このように、ハビタットには、無機環境だけを指す狭義の定義と、さらに生物をも含めた広義の定義が存在するのである。なお、広義の定義では、ニッチェ niche (エコロジカルニッチェ ecological niche) との概念整理が必要であるが、その点についてはあらためて論じることにしたい。

##### 5) ビオトープの再定義

ビオトープに関する定義の多くは、ビオトープを地理学的な単位と規定していたが、景観のどの部分を指すのかについては、生物群集の存する空間を指すものと、ハビタットの部分を指すものに分かれた。しかし、動物群集や個体・個体群の場合は、広義のハビタットのうちの生物群集からなる部分をビオトープとして捉える

ことで両定義を共存させることはできるが、生物群集(もしくは植物群落)の場合は、ハビタットは無機環境の部分を指すことになるので、生物群集の存する空間をハビタットとすることはできない。また、狭義のハビタットの部分をビオトープとすると、エコトープのうちの生物からなる要素をビオトープとする考え方とも矛盾することになる。このように、両定義の間には矛盾する部分があるので、この両定義を単純に共存させることはできない。

定義が矛盾をはらんでいる場合は、一般には、定義の一部分だけを採用するか、定義に何らかの修正を施す必要があるが、今回の場合は、ビオトープをハビタット同様、広義のものと狭義のものに分け、ビオトープを単純にハビタットと同義語としないことで対応できると我々は考えている。つまり、狭義のビオトープは生物群集の地理学的景観単位とし、広義のビオトープはビオトープとフィジオトープをあわせた広義のハビタットと同義語とすることで、矛盾を避けるのである。

このように再定義することによって、生態系とエコトープを同義語とする考えは狭義のビオトープについて当てはまり、広義のビオトープはエコトープに限りなく近づくのである。また、広義のビオトープがある特定の種・群集のハビタットを指す場合は、ビオトープは当該種以外の構成種からなる部分群集を含んだものになるが、特定の種を想定しない場合は、その群集全体を取り入れたものに限りなく近づくことになる。結局、不特定の野生生物のハビタットということになれば、ビオトープは、生態系・エコトープそのものを指すことになる。つまり、広義のビオトープは、生物が生息している「原生自然」や「二次的自然」を野生生物のハビタットとしての側面から指すことになるのである。

例えば、雑木林についてみると、雑木林が存在する地域・空間は、雑木林で生活している野生生物からなる狭義の「雑木林ビオトープ」であり、同時に、それらの構成種が生息する(こ

とのできる)ハビタットとしての広義の「雑木林ビオトープ」,「雑木林エコトープ・生態系」でもある,ということになるのである。

### 5. 3つのビオトープの特徴と抱える問題

前述のように,自然は,本来の自然すなわち「原生自然」と,人為により改変された「二次的自然」に分けられるが,このうちの「二次的自然」は,さらに,継続的な人為によって,人為的にはほぼ同じ状態に維持されているタイプと人為の停止により本来の自然へ回復しつつあるタイプに分けることができる。つまり,野生生物の生息空間である広義のビオトープも,人間の自然への働きかけの仕方によって,「自然のビオトープ」と「自然回復途中のビオトープ」,「人が維持しているビオトープ」の,3つのタイプに分けられるのである(亀井 2003)。以下ではこの3タイプに分け,ビオトープが抱える自然保護上の問題を考えてみたい。

#### 1) 自然のビオトープ(本来の自然)

本来の自然である「原生自然」は,その捉え方によって,自然生態系,自然景観などとも呼ばれるが,ここでは,そのうちの生物が生活している部分を「自然のビオトープ」と呼ぶことにする。

##### a. 「自然のビオトープ」の少なさ

開発が繰り返されてきた日本列島では,「自然のビオトープ」はわずかしか残っていない。少なくとも,日本列島の現存植生図はそのことを物語っている(環境庁自然保護局編 1997)。それによれば,日本列島には,自然植生は国土の18.4%にしか残されていない。しかも,その約60%は北海道に存在し,古くから農地化,植林地化,都市化などが盛んな関東以西の地域の主な自然植生であるヤブツバキクラス域自然植生は,1.6%しか存在していないのである。これが「自然のビオトープ」の基盤である自然植生の実態である。

「人間の手の入っていない自然ほど価値があるという考え方」を通俗のエコロジー論としてとらえ,行政施策への適用を批判する見解があるが(鳥越 2003),この自然植生の少なさからは,行政施策が不十分なのではという疑問のほう湧いてくる。「自然のビオトープ」は私たちの生活基盤である自然の本来の姿であり,持続的な自然利用を模索するうえで必要な基礎的情報をえるためには不可欠な存在である。どう考えても,この少なさのほう問題である。

残された「自然のビオトープ」も安泰ではない。日本では,とくに自然度の高い「自然のビオトープ」は,原生自然環境保全地域や自然環境保全地域,国立公園の特別保護地区,第一種特別地域などに指定され,厳重に保護されているが,指定されていないビオトープはしばしば破壊の危機にさらされているからである。また,指定されているビオトープとて安泰ではない。ビオトープの生物的基盤である植生は,限られた面積だけが守られていても衰退してしまうことがあるからである。極相複合体の動的な維持機構を機能させるのに足るだけの広さが確保されなければ,植生はいずれ劣化していくことになるのである(吉良 1971, 1976など)。

#### b. 植生自然度の嘆き

実際のビオトープの自然度を評価するには,遷移段階や自律的な更新能力などの多くの項目を評価しなければならないので,かなり困難な作業である。そのため,自然保護の現場では,代替指標として,植生の自然性評価指標である「植生自然度」を利用することが多い。

しかし,「植生自然度」は,本来は個々の植生や,ビオトープの保護価値を評価するために開発された指標ではない。この「植生自然度」は,実際に存在している群落から植生に加えられた人為の強さを評価するという方法で,間接的に植生の自然性を評価する指標なのである。このように,「植生自然度」は群落の二次遷移上での遷移段階を表したもので,地域の「植生

自然度」を図示した「植生自然度図」などを解析することによって、人為の加わり方の地理的な特徴や植生からみた土地利用特性などを解明するために利用されるのが本来の姿なのである。つまり、「植生自然度」では、自然植生に遷移するための時間や破壊された場合の周辺への影響、群落の復元可能性などを評価することはできないのである。ところが、実際には、「植生自然度」は開発の免許符として利用された(沼田 1994)。これは、開発の可否を検討する場では、人の手の入っていない自然さえ守ればよいであろうという、当時の自然保護の主張を逆手にとった理論を開発側が展開したからである。当時は、誰が見ても立派な自然であると思えるような山岳地帯の樹林でさえ、かつて人の手が入った樹林であるからという理由で「貴重な自然」ではないとみなされ、林道建設やいわゆる拡大造林のために伐採されたのである(吉良 1963など)。

もっとも、当時の自然保護関係者が原生林などの自然性の高い自然(原生自然)の保護を主張したこと(吉良 1963など)を非難することはできない。保護制度が未整備で、奥山の原生林でさえ各地で皆伐され、「自然のビオトープ」が急激に減少しつつづけていた当時の日本では、原生自然の保護が焦眉の課題であったのである。

### c. 「自然のビオトープ」は極相複合体

前述したように、実際の自然植生は遷移段階の異なる相のモザイクからなる動的な群落複合体で、自然攪乱による破壊と遷移による回復とのバランスによって維持されている。つまり、本来の自然植生を基盤とした「自然のビオトープ」は動的に安定した極相複合体なのである。また、「自然のビオトープ」は隣接する「自然のビオトープ」との関係や気候変動などの環境変化、構成種の進化などによって変貌をとげる性質をもっている。この極相複合体の動的なプロセスを保持することが「自然のビオトープ」を保護することそのものであり、そのためには

基本的には人為を排除することが必要である。

ただし、「自然のビオトープ」も、周辺の生物的自然が破壊・改変され、小面積の孤立した存在になると、エッジ効果や隔離などの影響により、自律的な回復が困難になることがある。また、逆に、ダムや堤防の整備などにより自然攪乱が停止・減少し、攪乱依存型の生物の生存が脅かされることがある。このような場合は、人為的な管理が必要になる。

## 2) 二次的自然

人が手を入れることで形成されたビオトープは、継続的な人為の下で持続しているタイプのもので、「自然のビオトープ」への二次遷移過程にあるタイプのものに大きく二分される。

### a. 人が維持しているビオトープ(人が維持している自然)

農耕地や雑木林、スギやヒノキの植林地などは、人がくり返し手を入れることで維持されてきた二次的な自然である。ここでは、このような、人が繰り返して手を入れることで維持されている二次的な自然を「人が維持しているビオトープ」と呼ぶことにする。

○「人が維持しているビオトープ」の価値  
この「人が維持しているビオトープ」は、かつては生活の場でも普通にみられた、ごくありふれた自然である。しかし、そのことが災いしたのかもしれない。あまりに身近にあり、ありふれた存在であったためか、都市化の進展などによる開発で激減していったときにも、あまり脚光を浴びることはなかった。また、水田や植林地などは、作物や有用樹からなる人工植生であるため、かつては、自然の空間としてはあまり省みられることはなかった。

実際、里山や半自然草地などが、管理の仕方によっては多くの野生動植物が生活する空間となりうるため、日本人が創り出したひとつの自然との共生システムとして多くの人々に高く評

価されるようになったのは(鷲谷・矢原 1996, 大窪・土田 1998など), ごく最近のことなのである。そして, 田畑や雑木林が身近な場所からほとんど消えてしまい, かつては私たちの身近な場所に当たり前のようだったメダカやトンボ, 草花がいなくなってしまうことに気づいたとき, 一般の人々の間でも身近な自然を見つめなおそうという機運が急速に高まったのである。じつは, 里山やビオトープという言葉もこのブームの中で定着していった言葉なのである。雑木林などの保護の必要性はかなり以前から指摘されていたことであるが(奥富 1978など), 今そのことに言及する人は少ない。昨今のブームでは過去のことは忘れ去られているようである。

○「人が維持しているビオトープ」を持続させるには

「人が維持しているビオトープ」の多くでは, 社会経済状況の変化により, 経済的な価値が減少している。しかも, 維持費を含めると赤字になる場合が多く, 管理できず放置されるものが多い。そのため, 最近では, この放置されることによる「人が維持しているビオトープ」の危機が脚光を浴びている。放置することは本来の自然に帰すという側面もあるので, 我々は, 「人が維持しているビオトープ」のすべてで維持管理が継続される必要はないと考えているが, 歴史的・文化的価値など, さまざまな価値を有する「人が維持しているビオトープ」が消失することは, 人と自然のかかわりの断絶や希薄化を引き起こす可能性が高いので, 深刻な問題だと危惧している。最近では, ボランティアによる雑木林や人工林, 棚田などの管理が各地で見られるようになり, 間伐や下草刈などに対する行政の支援もおこなわれているが, 成功例は限られているようである。より広範な人々の参加と費用負担を可能にする新たな価値による再評価と, それにもとづく取り組みの検討が必要である。

b. 自然回復途中のビオトープ(自然回復途中の自然)

ここでは, 人為の停止によりに遷移しつつあるビオトープを「自然回復途中のビオトープ」と呼ぶことにする。

○低い評価

「自然回復途中のビオトープ」にとっての最大の問題は, このビオトープの評価が低いということである(亀井 1999, 2000)。

「自然のビオトープ」については, 不十分とはいえ, 保護制度が存在している。また, 「人が維持しているビオトープ」も, 最近では, 守っていかうという機運が高まっている。しかし, なぜか, 「自然回復途中のビオトープ」が脚光を浴びることはほとんどない。これは, 自然性という点では, 制度的に守るほどのものではないことと, 「人が維持しているビオトープ」を守っていかうという立場からは, 「自然回復途中のビオトープ」は, 放置されたために荒れた姿であり, むしろ手を入れるべき対象として理解されているためであると考えられる。しかし, 少なくなってしまった「自然のビオトープ」を増やしていくためには, この「自然回復途中のビオトープ」を保全し, 「自然のビオトープ」への遷移を保証しなければならないのである。このビオトープの保全についても, 他のビオトープ同様もっと考慮すべきであると我々は考えている。

○「自然のビオトープ」との境界

「自然回復途中のビオトープ」はどれぐらい遷移すれば「自然のビオトープ」として扱えるのか, という問いは難しい問題である。残念ながら, 人工林, 二次林, 水田などの「人が維持しているビオトープ」や, 伐採・造成跡地などを長期にわたって放置すると, それらがどのように変化するのかを具体的に示した研究は多くない。そのため, 「自然回復途中のビオトープ」

と「自然のビオトープ」との境界についての定義は今なお確立していないのである。このような研究状況ではあるが、現段階では我々は、構成種の入替わりがほぼ見られなくなり、自律的な更新段階に入った段階を「自然回復途中のビオトープ」と「自然のビオトープ」との境界とするのが妥当であると考えている。

#### ○放置することの価値

「自然回復途中のビオトープ」は、ひとたび破壊されてしまうと、遷移のスタートラインに戻ってしまうという宿命をもっている。しかも、「自然回復途中のビオトープ」の中には、数十年以上の時間が経過し、外見的には「自然のビオトープ」と見まちがえるものも多いのである。自然の回復にかかった時間を無にしない・無駄にしないためには、このビオトープの放置が重要な課題なのである(亀井 1999, 2000)。多くの自然保護関係者や植生学者、生態学者がこの課題にあまり興味を示さない理由が我々にはよくわからない。

#### ○人為を必要とする場合

「自然回復途中のビオトープ」は、人が手をかけなくても「自然のビオトープ」に遷移していくのが普通であるが、都市の中にある場合など、特殊な条件のもとでは、遷移が阻害されてしまうことがある。そのような場合には、必要な管理作業を適宜行う必要がある。

具体的には、毎年のクズ切りなど、他の植物の生育を阻害する生物の抑制管理が必要になる場合が多い。そうすることで他の樹木の枯死がかなり防げるからである。いずれ、樹木が育てば不要になる作業ではあるが、偏向遷移が進む恐れがある場合には必要な作業である。また、「自然のビオトープ」への遷移を加速させるための特定樹種の間伐・保存・補植も行われることがある。とくに、小面積の残存林など、林縁化や他のビオトープからの隔離の影響を強く受けている場合には、人為的な手当てが必要になる場合が多い。

ただし、民族学や考古学、植生史の成果から明らかになりつつある日本列島での開発の歴史を見ていると、日本人は自然に手を入れることについてはあまり違和感をもっていないようなので(亀井 2000)、「自然のビオトープ」や「自然回復途中のビオトープ」を保護・保全する場合は、管理の必要性より、放置の重要性を強調しなければならない。たとえ「順応的管理」であっても、管理の必要性を強調すると(鷲谷 2001など)、日本では拡大解釈がなされ、開発のための根拠とされる恐れが高い。何もしないことを含んでいる場合であっても(例えば、植生管理では、放置・厳正保護は管理の一つの主要メニューになっている)、管理という言葉を使う場合は、必要な管理の内容を明確かつ限定しておく必要がある。

## 6. トータルな自然保護への転換

我々は、日本の自然が日々劣化し、生物多様性が低下している現状に危機感をもっている。しかし、そのような状況にあって、自然保護の取り組みがしだいに市民に広範に支持されるようになったことは喜ばしいことである。本論でも述べたように、「二次的な自然」を放置することで自然の回復をはかる必要性が軽視されていることについては、我々はなお不満をもっているが、市民の間に自然保護の必要性がさらに広まり、自然の本当の姿が理解されるようになれば、いずれ解決する課題である。現在の保護・保全論が危機的な状況をバネとして成り立っているとしても、今あるものを守ることばかり主張する安易な現状追随論では、しょせん、自然の減少速度を抑えることしかできないからである。

現実の自然は日々変化しつづけている。今はまだ注目されていない「二次的な自然」の中に、現在保護が叫ばれている自然と同等の価値を有するものが見つかる日もいずれ来るはずである。

人間と自然とが長期にわたり(できれば永続的に)共生していくのに有効な、自然保護・保

全・回復策を推進するためには、既存の自然の保護・保全の枠組みに固執せず、時間とともに変化する自然をトータルにとらえ、変化する自然のプロセスそのものを守っていかなければならないのである。

### 引用文献

- 1 伊藤篤太郎：博物学雑誌ノ発刊ヲ祝ス。（著者未見 柳父 章 1977による）1898.
- 2 伊藤俊太郎：文明と自然 一対立から統合へ。刀水書房，東京。2002.
- 3 亀井裕幸：1999. 生物多様性と植生学の取り組み。植生情報，3：5-15.
- 4 亀井裕幸：コメンテーターへの返答と補足討論。植生情報，4：30-34. 2000.
- 5 亀井裕幸：みんなの手で大きく育てる街の自然オアシス。保育専科増刊号 子どもも家庭も地域も一緒にみんなで作るいろいろビオトープ，pp. 60-81. フレーベル館，東京。2003.
- 6 環境庁自然保護局編：日本の植生 第4回 自然環境保全基礎調査植生調査報告書（全国版）。財団法人自然環境研究センター，東京。1997.
- 7 川那部浩哉：曖昧の生態学。農山漁村文化協会，東京。1996.
- 8 吉良竜夫：原生林保護の必要性和その生態学的意義。日本生態学会誌，13（2）：67-73. 1963.
- 9 吉良竜夫：生態学からみた自然。河出書房新社，東京。1971.
- 10 吉良竜夫：自然保護の思想。人文書院，京都。1976.
- 11 吉良竜夫：森林の環境・森林と環境 地球環境問題へのアプローチ。新思索社，東京。2001.12 沼田 真：生態学方法論。古今書院，東京。1979.
- 12 沼田 真編：生態学辞典。築地書館，東京。1988.
- 13 沼田 真：自然保護運動の一環としてのビオトープの意義 一序文をかねて一。ビオトープ 一復元と創造一（自然環境復元研究会編）pp. 1-2. 信山社，東京。1993.
- 14 沼田 真：1994. 自然保護という思想。岩波書店，東京.
- 15 岡本裕一郎：異議あり！生命・環境倫理学。ナカニシヤ出版，京都。2002.
- 16 奥富 清：雑木林の岐れ路。自然，78（10）：64-73. 1978.
- 17 大窪久美子・土田勝義：半自然草原の自然保護。自然保護ハンドブック（沼田真編），pp. 432-476. 朝倉書店，東京。1998.
- 18 武内和彦：ビオトープ概念の成立と展開。ビオトープ 一復元と創造一（自然環境復元研究会編）pp. 12-17. 信山社，東京。1993.
- 19 鳥越皓之：2003. 花を訪ねて吉野山。集英社，東京.
- 20 柳父 章：翻訳の思想 一「自然」とNATURE一。平凡社，東京。（1995. ちくま学芸文庫，東京）1977.
- 21 鷺谷いずみ：生態系を蘇らせる。日本放送出版協会，東京。2001.
- 22 鷺谷いずみ・矢原徹一：保全生態学入門 一遺伝子から景観まで一。文一総合出版，東京。1996.
- 23 Watt, A. : Pattern and process in the plant community. The Journal of Ecology, 35 : 1-22. 1947.