

# 生物多様性保全への取組み

## —「地域の生態系研究会」の目指すもの—

藤原 佐保子・大井 和之\*

### 生物多様性とは何か

近年の環境問題を表現するキーワードとして、「生態系」、「生物多様性」といった言葉があります。これらの言葉は、これまでの“希少種の保全”に代表されるような目的や手段の比較的是っきりしているものとは異なり、概念的で捉えにくいといった面を持っています。

そもそも、「生態系」、「生物多様性」とは何を指す言葉なのでしょう。また、このような概念を用いなければ表現することのできない地球規模の環境問題とは何なのでしょう。辞書等による言葉の意味は以下のとおりです。

「生態系」:

食物連鎖などの生物間の相互関係と、生物とそれを取り巻く無機的環境間の相互関係を総合的にとらえた生物社会のまとまりを示す概念

「生物多様性」:

生命が進化の過程で変化し、今日のようなさまざまな姿・形、生活様式を見せるに至った変異性を総合的に指す概念

要約すれば、“何らかの影響を及ぼし合う関係にあるものが形成する環境のまとまり”と、“生きとし生けるものの個体間の変異や種類の多さ、それらが関係する生態系タイプの豊富さより連想される生命の営みにぎわい”といったイメージでしょうか。ただし、イメージしにくいこれらの言葉も、‘微生物等が育む土壌からもたらされた食糧’や‘樹林地の働きにより常時供給される水資源’といった、私たちが「生態系」、「生物多様性」から受けている恩恵（サービス）

をこれらの持つ機能としてとらえることでイメージしやすくなります。

2001年から2005年にかけて行われた地球規模の生態系に関する総合評価「ミレニアム生態系評価」によると、人間の豊かな生活は生態系が提供するサービスにより成立し、健全な生物多様性がそれを支えていること、そしてその代表的なサービスのうちのいくつかに、人的活動による影響から既に機能の低下が見られることが報告されています（表1）。

表1 地球全体の生態系サービスの状態

機能	区分	状況	注
<b>提供サービス</b>			
食糧	穀物	▲	生産量が大幅に増加
	家畜	▲	生産量が大幅に増加
	漁獲	▼	漁獲過剰により生産量が減少
	水産養殖	▲	生産量が大幅に増加
	野生下の食物	▼	生産量が減少
繊維	木材	+/-	ある地域では森林が減少、他の地域では増加
	綿、麻、絹	+/-	ある繊維では生産量が減少、その他では増加
	木質燃料	▼	生産量が減少
遺伝子資源		▼	絶滅や作物の遺伝子資源の損失による減少
生化学物質、自然薬品、医薬品		▼	絶滅や過度採取による消失
水	淡水	▼	飲用、工業用、灌漑用の非持続的な使用：水力エネルギーの量は変わらないが、それを使用するダムの能力は向上
<b>調整サービス</b>			
大気質の調節		▼	大気自浄能力は低下
気候の調節	地球全体	▲	20世紀の半ば以降は正味の炭素固定源となる
	地域及び地方	▼	負の影響の方がまさる
水の制御		+/-	生態系の変化と場所によって異なる
土壌浸食の抑制		▼	土壌劣化が進む
水の浄化と廃棄物の処理		▼	水質が低下
疾病の予防		+/-	生態系の変化によって異なる
病害虫の抑制		▼	殺虫剤の使用により自然による抑制能力が低下
花粉媒介		▼	花粉媒介者の数が世界的に明らかに減少
自然災害の防護		▼	自然緩衝地帯（湿地、マングローブ）が消失
<b>文化的サービス</b>			
精神的及び宗教的価値		▼	神聖な林地と生物種が急激に減少
審美的価値		▼	自然の土地が質的・量的に減少
レクリエーション及びエコツーリズム		+/-	利用可能な地域が多くなるが、多くの所で質が低下

<出典：ミレニアム生態系評価報告書>

もともと生態系には、外部からインパクトを受け、その系の中の構成要素である生物等の互いの働きかけで安定化してしまう性質があり、その影響

\* (財)九州環境管理協会 環境部 研究員・主任研究員

についてはなかなか目に見えにくい面があります。しかしながらこのような緩衝機能にも限度があり、このまま地球環境に負荷を与え続ければ、いつ破綻を来すことになるか分からない状態です。加えて、近年問題となっている地球温暖化の影響は、生態系の重要な構成要素となっている生物の絶滅速度を急激に加速させるなど、生態系の破綻に拍車をかけるような事例も報告されています。

それにも関わらず、私たちには、それぞれの生態系機能を維持するために必要な知見すら満足に得られていません。最も基本的な窒素や炭素の物質循環、水循環についてさえ、それを維持するための十分な生物種数、構成、生存量などの情報はないに等しく、手探りの中でこれらの問題に向き合わねばならない状況に立たされています。

### 生物多様性をめぐる国内外の動向

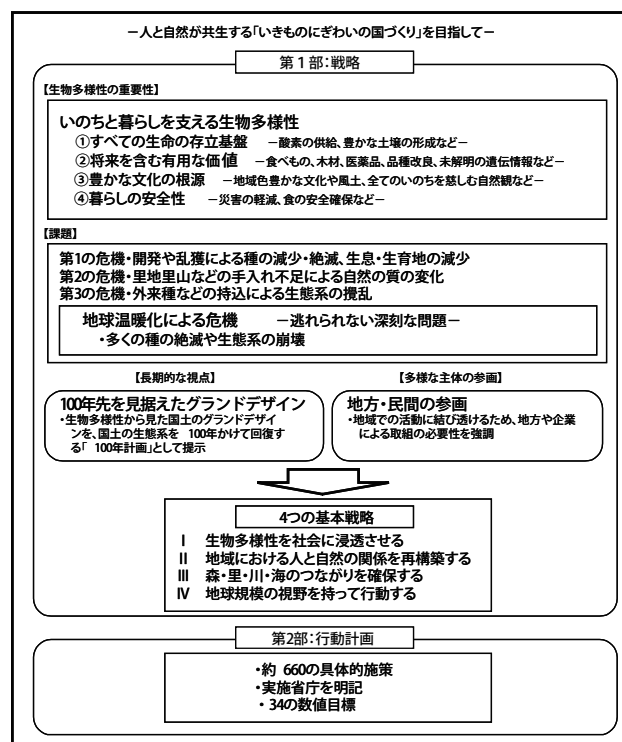
このような情勢の中、平成4年5月に生物多様性条約が採択されました。我が国でも平成7年10月に生物の多様性保全と持続可能な利用を目的として、生物多様性国家戦略が決定されています。以降、平成14年3月の新・生物多様性国家戦略、平成19年11月の第三次生物多様性国家戦略の計画見直し・決定など、国内外のさまざまな環境に関する動向を捉えながら、実情に即した見直しが行われてきました。

第三次生物多様性国家戦略では、日本の生物多様性の状況として、南北に長く標高差のある国土や四季の変化、多数の島嶼や変化に富んだ海岸線など多様な環境に育まれた豊かな現状に触れ、それを脅かす“開発や乱獲による種の減少、生息・生育地の減少”、“里地里山などの手入れ不足による自然の質の変化”、“外来種などの持ち込みによる生態系の攪乱”の第三の危機と、“地球温暖化による危機”について明示しています。さらに、豊かな生物多様性を将来にわたって継承し、その恵みを持続的に享受できる「自然共生社会」を構築するためには、“地域における人と自然の関係を再構築する”などの地域に根付いた活動や取組の必要性が強調されています(図1)。

しかしこの国家戦略には、計画を根拠付ける国内

法が整備されておらず、効力に乏しいといった指摘もありました。このような中、平成20年5月に「生物多様性基本法」が制定されます。これにより生物多様性国家戦略は名実ともに法定計画として位置づけられることになりました。また、本法の第13条には、都道府県及び市町村の「生物多様性地域戦略」を定めるよう努めなめねばならないといった努力義務が示されており、生物多様性国家戦略の決定からほとんど波及していなかった都道府県、市町村にもその意図が広がっていくことが期待されます。

図1 第三次生物多様性国家戦略の概要



<出典：ミレニアム生態系評価報告書>

### 生物多様性地域戦略

それでは、生物多様性地域戦略の策定で求められているものとは何なのでしょう。計画を構成すべき内容等の詳細については、現在、環境省で進められている手引き書の作成を待つこととして、ここでは既に計画策定作業の行われている自治体の情報を整理することで、策定の際の課題や問題点に触れてみたいと思います。

都道府県、市町村における「生物多様性地域戦略」

に類する計画の策定は、生物多様性基本法の制定からまだ日が浅いこともあり、事例としてはまだまだ少数です。しかし、平成22年に愛知・名古屋で開催される生物多様性条約、第10回締約国会議を一つの契機として策定の意向を表明する自治体が次々に挙がっています。情報は、これら生物多様性地域戦略、またはこれに相当する計画として位置づけられるものを策定しているか、策定中の自治体を対象に、インターネット情報や業務担当者への聞き取りにより収集しています。また、策定の進捗、策定期間、策定体制、策定方法、計画の目次構成についてもできるだけ多くの情報を得るようにしました。情報収集を行った自治体は以下のとおりです。

<事例調査対象自治体>

- ・千葉県「生物多様性ちば県戦略」  
平成20年3月策定
- ・北九州市「北九州市自然環境保全基本計画」  
平成17年9月策定
- ・埼玉県「生物多様性保全県戦略」  
平成20年3月策定
- ・長崎県「長崎県生物多様性保全戦略」  
平成21年度策定予定
- ・名古屋市「生物多様性なごや戦略」  
平成21年度策定予定
- ・愛知県「あいち自然環境保全戦略」  
平成20年度策定予定
- ・横浜市「横浜市生物多様性保全再生指針」  
平成21年3月策定
- ・兵庫県「生物多様性ひょうご戦略」  
平成21年3月策定

これら自治体の取組には先進的なものが多く、○方式といわれる独自のスタイルで知られているものもあります。しかしその策定手法はかけ離れたものではなく、方向性により大きく2つの傾向を持つグループに分けられます。

1つは、策定期間を2カ年以上の比較的長期に設定しているもので、タウンミーティングや学識者を

対象とした会議を計画策定のための中心組織として位置づけているといった特徴があります。代表的な自治体には、タウンミーティング、県民会議、専門委員会を白紙の段階から徹底的に行い、行政は法律や従来との制度との整合を確認するのみといった体制で臨んだ千葉県や、学識者や、NPO代表等より成る検討委員会を組織し、策定期間を7カ年とした埼玉県などが挙げられます。本来、生物多様性をめぐる事情は地域毎に異なるものであること、また、保全・活用の対象が里地里山のように地域の人々の暮らしに密接に結びついている場合が多いことから、施策の中には地域活動として展開していく必要のあるものが多くあります。そのため、地域の生態系を、生物多様性保全の観点からよりよい方向へ導く指導者としての地域学識者と、地域の活動者としての住民の協働・連携体制が不可欠となります。いわばこの計画策定体制は計画策定後の推進体制の構築を重視した方法といえます。さらにこのグループで、策定の際に大きな役割を担っていた機関として目を引くのが自然史系の博物館の存在です。もちろん全ての自治体にこのような施設があるわけではありませんが、計画策定のための中心組織となると同時に、策定後には推進組織の中核として、指導、啓発、データ管理面から力を発揮することが期待されます。

これに対し、既存の計画等を利用して短期間で方針重視で策定する自治体も見られます。これは自然環境情報を既に何らかの形で豊富に得ているところが多く、レッドデータブックや鳥獣保護法に基づく特定野生生物保護管理計画など、データ・個別方針を統合することで短期間で策定を可能にしています。代表的な自治体は長崎県で、策定期間を1カ年とし、骨子段階で県民・NGO等からの意見・情報収集、意見交換を行い、庁内・市町、国関係機関への取組の照合を行った後、パブリックコメントを実施するといった流れでの策定を行っています。

また、どちらのグループについても、従来自然系の計画策定の際には大きなウェイトを占めていた現地調査が全体作業の中で重視されなくなっているといった傾向もみられます。少なくとも、今回の調査

では、多大な時間と労力を必要とする現地調査は、補完調査や意識啓発のために位置づけられる調査を除き、計画策定のために新たに企画している自治体は少なくなっています。とはいえ、現状の分析は地域の特性を知り効果的な対策を検討する上で、必要不可欠なものです。そのため、策定の際には限られた既存のデータをいかに加工して地域の特性、目標像検討のための説得力ある情報を取り出せるかが鍵になると考えられます。

また、内容についても、市民、NPOによる現状調査、モニタリング調査などの活動を行うことを想定し、一般の人にも馴染みやすい環境指標等の導入が望まれています。

### 生物多様性保全に取り組むために

以上、生物多様性地域戦略について、先進事例をもとにその概略を追ってきました。策定の方法については、各自治体の方針によりさまざまであり、それぞれの自治体の意向が最大限活かされるような効果的な策定方法や体制を検討する必要があります。

一方、計画内容の検討の際には、現状の分析、評価、

データの収集・管理が一連の流れとして必要になります。これは、生物多様性地域戦略の策定過程のみならず、都市のみどりのネットワークや農村環境整備など生態系的な視点からの取組が必要とされるものの全てに共通する事柄です（図2）。

私たちのグループ「地域の生態系研究会」では、これら「生態系」、「生物多様性」の分析、評価、管理についての考え方、手法について、事例の収集や検討を行ってきました。以下簡単ではありますが、紹介します。

### ①現状の分析

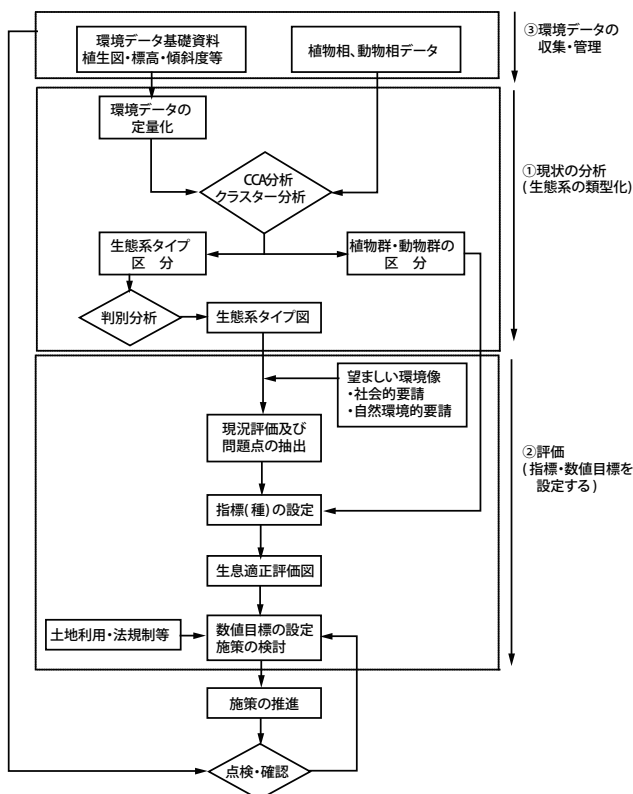
#### － 生態系を類型化する

地域の「生態系」「生物多様性」の現状を分析するには、まずこれらを出現する生物のまとまりや、地図上の範囲など目に見えるものに置き換える必要があります。このパターンを切り出すことを「類型化」といい、作業は地域の生態系をその構成要素や特性により類型化することから始まります。類似の環境を同質の生態系範囲としてまとめることは、保全対策・環境創造の方向性や留意事項を設定しやすくするだけでなく、これらの生態系範囲の面的広がりや、配置状況を空間的に捉えやすくなることから、将来的なまちづくりの設計等にも利用できます。何よりも、漠然としたイメージを視覚的にとらえられるようになるため、ワークショップなどさまざまな背景を持つ人達を同じ話の土俵にのせられるというメリットがあります。

私たちのグループでは、福岡市の事例（環境管理37号掲載）をもとに、市町村レベルの地域の生態系の類型化方法をまとめました。

類型化では、まずそれぞれの地点で確認された生物相をその出現パターンにより分類し、これらのタイプの出現状況を説明する地形や植生などの環境条件を統計解析により抽出することでモデル化します。このモデルを対象地域全体に適用・拡大することで生態系のタイプ図ができあがることになります。福岡市の事例では、解析の対象とした生物相は、環境に応じて移動し、観察が容易といった理由から鳥類、

図2 検討の流れ



昆虫類（トンボ，チョウ）などの動物とし，生息空間の解析には対象種群の出現種リストを100地点以上で作成しました。森林生態系に生息する種群，林縁生態系に生息する種群，農耕地生態系に生息する種群，都市生態系に生息する種群などを抽出し，それぞれの調査地点がどの生態系タイプに属するかを判別しています。本解析では，鳥類を対象にすると都市域から森林まで大区分の類型化に有効，チョウでは都市域から農耕地，里山の草地や樹林の類型化，トンボでは水辺（ため池など止水域）の類型化に有効とわかっています。今後は，両生類（カエル類）などほかの生物群の分布情報の活用や，河川や沿海域の生態系の類型化，生物調査情報の少ない他地域への応用について検討を進めることにしています。

なお，解析の際に問題となるのが生物データの地点数と空間情報の精度です。統計的なモデル化には，少なくとも類型の数×10地点程度の生物データが必要ですが，今後は類似地区での事例を用いることで調査地点を減らすことができる可能性があります。また，空間情報については，市町村の計画では，自分の住んでいる街（地区）にどんな生態系があって，行政としてあるいは地域住民がどのような環境づくりをしていくかを具体的に考えていく材料を得る必要があります。そのため，広域的な計画ではメッシュ解析がよく用いられますが，市町村レベルでは，植生図などの地図情報（ポリゴン）との関係を解析することにより見通しがよくなります（表2）。

表2 生態系分析の対象スケールと空間の精度

対象範囲	対象スケール	精度	ポリゴン精度	メッシュ精度
地球規模	100万～ 平方km	国・地方	10km *1	100km
全国	1～100万 平方km	都道府県 ・地域	1km *1	10km
都道府県	1000～1万 平方km	市町村	100m	1km
市町村	100～1000 平方km	字・町丁目	10m	100m *2
地区 (事業アセス)	～100 平方km	地番	1m	10m *2

\*1 小縮尺では地形図や植生図よりもメッシュ図のほうがわかりやすい

\*2 小メッシュのモデルの精度向上には現地調査データが多数必要

## ②評価

### － 指標，数値目標を設定する

現状の分析により地域生態系の問題点を把握したら，次は望ましい環境像を設定し，その環境像をより具体的にイメージするための指標や，目標の達成状況を評価するための数値目標を設定することが必要になります。この指標や数値目標をいかに分かりやすく，説得力のあるものにできるかが施策を進めていく上での鍵となることが考えられます。

現在，一般的に行われている方法の一つに，目標とする望ましい環境に生息するであろう典型的な生物や，個体数の減少している希少な生物を指標種として選定し，その種を呼び込めるような環境づくりを推進していくといったものがあります。いずれにしても，指標種となる生物は，生息環境や生態についての知見がある程度得られており，いくつかの環境条件が示されることで，その種の出現が予測できる必要があります。

このような意味でよく用いられる指標として，現在トンボや鳥類などが知られています。トンボは種によって飛翔可能距離が異なること，水辺の植物の構成などにより出現状況が異なることから，自然性の高い水辺の存在や，水辺のネットワークの状況を示すものとして注目されています。また鳥類については，一般に分かりやすく親しみやすいことから，保全に対しての理解が得られやすいこと，また緑地の量や質，連続性などにより，どのような種が出現するかといった研究が比較的よく行われており，これらの性質に着目した指標として，しばしば用いられています。

これらは全て，環境条件とそこに出現する生物群との対応関係から得られた情報に基づいて設定しているもので，これらの関係性を数多く把握することで，目指すべき環境に近づけるための施策の検討範囲が広がるものと考えられます。

また，検討対象となる地域の規模によっては，一つの生態系から景観レベルにまで視点を拡大していく必要も考えられます。この場合には，コウノトリや猛禽類などの広域を生息圏とする上位性の高い種

を指標種とした場合の生息環境条件等を把握することも必要になります。

私たちのグループでは、これまでに蓄積してきた自然環境情報をもとに、環境指標性の高い生物や生息環境条件の解析を行っています。また、自然環境情報の豊富な地域で得られた結果をその他地域で汎用できるかといった検討も行っています。いずれにしても「①生態系を類型化する」の作業と連携させながら検討する必要のある項目です。

### ③データの収集、管理

#### ー 情報の共有化を前提に

一方、計画策定のための現状分析・評価作業の流れとは別に、自然環境に関するデータの収集・管理を一元化し、活用しやすい形式のデータベースを構築するといった作業も必要になります。実際に、これら過去のデータを整理・更新することで環境配慮指針の見直しを行っている自治体もあり、使い方次第でさまざまな活用の可能性を秘めた分野であるといえます。

地域の自然環境データは、それを得ることを目的にまとまった調査を行おうとすれば、作業的にも経済的にもかなりの負担が発生します。しかし、視点を変えれば、環境アセスメントや観察会では必ず自然環境に関するデータは得られるし、行政主体の活動に限らず、地域活動団体等の情報にまでデータの収集範囲を拡大することができれば、それだけでかなりの情報を得ることができます。これらのデータを単独の業務成果として眠らせてしまうのではなく、データベースとして管理できれば、さまざまな解析が可能になるだけでなく、情報の共有化に役立つものと考えられます。

私たちのグループでは、このような視点に立ち、一般に市販されている GIS ソフトをカスタマイズすることで、より扱いやすいデータベースを構築することを目指しています。まずは過去の複数の調査結果から対象種の出現状況を抽出・図化すること、さらに抽出・図化した結果を出力したり、資料に添付することを想定して検討作業を行っています。



ニッポンバラタナゴ



ヤマノカミ