

都市自然活用システムとエコアップ

森 清和

一 ――はじめに

ホテル、トンボ、オオムラサキ、カブトムシなどのふるさと生物の里づくりブームをはじめ、生きものによさしい川や道づくりなど、環境のエコロジカルな質的向上が全国的に大きいうねりになりつつある。昨年は、その理論と技術を研究課題とする全国組織が生態学、環境論、土木、建築、景観、造園等の研究者、ナチュラリスト、行政担当者、コンサルタントなど数百名を集めて「自然環境復元研究会」として発足したのをはじめ、各地でエコロジカルな環境づくりをテーマとしたシンポジウムや研究会も爆発的と言ってもよいほど開催された。また十一月には、建設省河川局より「生物の良好な成育環境と自然景観の保全・創出に配慮した適切な工法を選択すること」などの「多自然型川づくり」実施要領も発せられている。

ドイツやスイスのピオトープや近自然工法、

イタリアの埋立地の海岸復元や都市のパルコ化など、欧米においてはすでに多くの実績を挙げっており、エコロジカルな環境改造はアメニティ政策の重要な柱となっている。

あるがままの自然を保護・保全するのは違い、環境の改善を図るには生態系の認識をベースとした土木や造園などの諸工事を伴うものであり、総合的なアプローチが必要である。また、各国の自然条件や社会条件の違いから外国の手法をそのまま適用することもできない。日本の実情に則した理論や技術の開発が求められる。

そういった中で、「都市自然活用システムに関する研究」(八六・九〇年度)の一環として、緑政局等との局際事業で試みたトンボ池づくり等を基礎に展開してきた「エコアップ」論が、日本的なエコロジカルな環境改善の方法のひとつとして注目されつつある。本稿では、その「エコアップ」概念の枠組を中心に整理してきた。

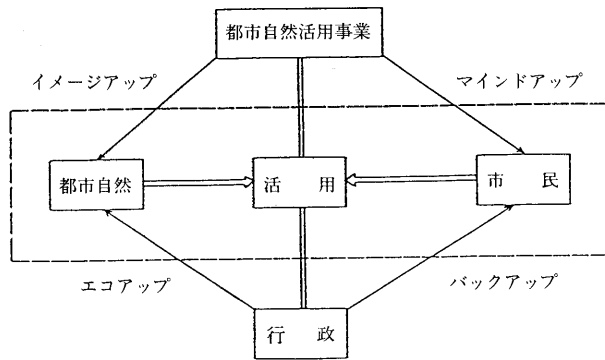
二 ――都市自然活用システム

雑木林、河川、小川、溜池、田畑などの田園的自然や公園緑地を骨格とする都市自然は、人間化された自然であり、概して貴重な学術性もなく、観光資源となるような珍奇性や希少性もない。ありふれた自然である。

平凡な自然ではあるが、昆虫、魚、野鳥、野草などの身近で親しみやすい野生動植物の豊かな自然生態系であり、生命感にあふれる自然である。加えて、年齢性別を問わず誰もが気楽に自然とふれあえる親近性や開放性をもっている。都市自然は、都市アメニティや自然と共生したエコロジカル・ライフスタイルにとって無くてはならない環境である。

三十年位前まではどこの都市でも、その田園的自然に囲まれ、それを都市の日常的な生活環境としてきた。身近な自然との豊かな交流があった。しかし、その後の都市化やライフスタイル

図-1 都市自然活用システム概念図



における自然離れにより、都市自然と市民との
 かい離現象が生じている。自然自身も汚染や人
 工化、放置あるいは管理過剰により、美しくま
 た生物の宝庫であったかつての面影を失ってい
 る。

自然離れと魅力の薄い自然、なりゆきまかせ
 では両者の豊かな関係が再生されない。幸い横
 浜は、大都市の中でも開発困難な山地を除く都
 市エリアでは比較的に自然が残されており、ま
 だ間に合いそうである。新しい都市自然と市民
 との関係をつくってゆく素地は十分にある。

「都市自然システム」は、そのような問題意識
 から提案したものである。

都市自然活用システム化するには、図-1
 のように、活用事業として自然の側のイメージ
 アップと主体の側のマインドアップが第一段階
 としている。イメージアップは自然の魅力づく
 りであり、マインドアップは主体の「こころ」
 を活用に向わせる動機や機会づくりである。環
 境教育やイベントは後者である。

第二段階として、活用を進展させ都市ライフ
 にビルトインさせてゆくために、自然の生態的
 な質を改善してゆくエコアップと、活用行動を
 ヒト、モノ、カネの面から支援してゆく仕組み
 がある。それがバックアップである。

都市自然の活用、活性化を図るには、単に自
 然地を公共的オープンスペースとして開放する
 だけでなく、今日では四つのアップの有機的、
 システム的な展開が必要である。

エコアップをはじめとする四アップは都市自
 然活用システムを構成するサブシステムである
 が、それぞれは独自の論理構造をもっている。
 以下、そのエコアップの論理について述べてゆ
 く。

三——エコアップとは

エコアップは、エコロジカル・アップ (eco-
 logical up) という和製英語を略したもので、
 まだ確立した定義はないが、一口で言うくと、
 「エコアップとは、環境のエコロジカルな改善
 (保全・復元・創造) の技術」である。自然環
 境や人工環境にアプローチして、生きものの生
 息環境づくりなど環境に付加価値をつけ、その
 魅力化や活性化を図る新しい環境技術をイメー
 ジしている。

エコアップは、生態系のある種の改変である
 が、生態学的な意味でのレベルアップ (遷移)
 とは同義ではない。この点が、エコアップ概念
 の大きな特徴でもある。

植物社会学的には、潜在自然植生であるシイ、
 タブ、カシなどの常緑広葉樹林に遷移させてゆ
 くことが生態系の質的向上になる。自然度 (人
 為の加わっていない程度) が評価尺度である。
 雑木林よりも鎮守の森が高位となる。

雑木林は、人為的に生態系を平衡状態に留め
 置かれたものであり、自然度は低い。しかし一
 般的には、雑木林の方が鎮守の森よりも動植物
 相は多様で豊かであり、親近性や開放性もあっ
 て都市的環境として適していることが多い。

エコアップと自然度の高位化は次元を異にし
 る問題である。放置され遷移のすすんだ樹林地
 を雑木林に戻すなど、自然度の逆行がエコアップ

プになることは多々あるといってもよい。また単純に、生物相の豊かな空間をつくることだけを意図するものでもない。環境教育等の必要性があれば、生物相の貧弱な砂場、ガレ地をつくることもエコアップの課題となる。

都市及び都市近郊で言えば、かつての田園生態系の再生を基本としつつ、環境としての活用を活性化させるような多様で生物相の豊かな空間づくりが、エコアップの主題となろう。

四——エコアップの方法

① 保全型エコアップ

エコアップの技術を類別すれば、基本的には「保全型」、「復元型」、「創造型」がある。

かつての田園生態系の豊かさは、農業システムにおける自然環境管理によって保全されていた。雑木林は、薪炭や肥料の採集場であり、建材などの林業的価値はほとんどない。だからこそ「雑木」林と言われたのであるが。しかし、雑木林は落葉して土壌に太陽を降り注ぎ、多種多様な草木を育て、樹液を出し、花を咲かせ実を結実させることによって、四季の美を演出するとともに、チョウやクワガタをはじめ様々な親しみやすい昆虫や野鳥を呼び込む。

放置すれば数十年で常緑林になってしまっが、

十五二十年で伐採すれば株から萌芽し、何時までもその姿を保つ。横浜の雑木林は、そうやって数百年維持されてきた。

いま、雑木林は更新されず、アズマネザサやつる植物がはびこって林内にさえ入れないほど荒廃したり、すでに常緑林に姿を変えつつあるものもある。ヘイケボタル、ドジョウ、トンボの天国であった水田も農業や化学肥料の多用により、生物環境として劣悪なものとなっている。数少ない水質にも恵まれた素掘りの水路も、草で覆われて水面が見えずトンボが産卵できなくなっている。ポピュラーなトンボの一種であったハグロトンボも、いつの間にか横浜で見かけなくなった。

外観は自然でも、生態的なポテンシャルは休眠状態に陥っている環境が、まだ横浜にはたくさん残されている。

自然環境管理の農業依存から脱却し、都市側から、アメニティ資源の活用といった視点からの新しい展開が必要である。

新しい自然環境管理による田園的自然の保全が、保全型エコアップである。伝統的な農業技術がベースになるが、主体の条件や活用目的によって新しい手法開発も必要であろう。

② 復元型エコアップ

自然空間でありながら、保全技術や管理システムだけでは生態的ポテンシャルを引き出せない空間がたくさんある。コンクリート護岸の河川や水路や池、暗渠排水の水田、人工的な公園などである。

昆虫や魚類などが生息しうるためには、一定の面積と食料とともに、産卵場所、幼虫(幼魚)の生活場所、羽化場所、成虫の給餌場所、ねぐら、休息場所、緊急時の避難場所、移動路などの生活史のステージにそれぞれあった空間がいる。生きものは成長とともに生活空間や条件を変えており、その一つでも欠けると世代交代はできないし、自然発生環境とならない。

河川では、河川生態系の基本構造である瀬(平瀬、早瀬)と淵(淵、淀み)、多様な水際線、川原や洲などの空間整備の復元が基本となる。水深、流速が多様化し、水生植物や底生生物も多様化する。河川では、それらの空間構成要素を人為的に管理してゆくことは難しい。流水の蛇行性質等を利用しながら、いかに洪水等にも安定、安全につくるかがポイントになる。

池では、水生植物が生息可能な池底整備が基本となる。水草は、トンボをはじめ水生昆虫、魚、貝等の非常に多くの種にとって、産卵、幼生の生活、羽化等で重要な役割を演じている。水質浄化機能も果している。水草の有無が、

「いい池」かどうかの境目と言ってよい。

川や池などの水辺生物は、ホタル、トンボ、カエルをはじめ、水と緑、水界と陸界との一体的整備を必要とするものが多い。魚でさえ、水面にオーバーハングする樹林があるか否かによって影響を受ける。水界のエコアップには、陸界のエコアップへの配慮もいる。

また、水界と陸界との境界部、エコトーン(移行帯)の処理も非常に重要である。水界と陸界が整備されても、垂直のコンクリート護岸や鋼矢板で両界の連続性が切断されると、カエルやホタルなどは移動できず、生活史が断たれる。水界と陸界に限らず、道路と樹林との境界のU字溝のように、生物の移動を阻害することによって、生態的ポテンシャルを著しく減じているケースは多い。

生きもののスケールへの気くばりが必要である。生きものにやさしい環境技術の基本原則でもある。

水田やそれに接する小溝は、ブランクトンは豊富で水温も高く、大型生物もいなくて、産卵や稚魚の生活空間として最適などころである。本流のコイ、フナ、オイカク、ドジョウなど多くの魚類が季節になれば、本流→支流→用水路→小溝→水田へと溯上し、産卵してきた。水田と連続化していたことが、日本の河川の生物相を

豊かにし、市街地の川や用水路でも田園地帯と変らない生きものとのふれあいを可能にできたといってもよい。その水系のエコロジカルなネットワークが堰、水門、落差工、暗渠水路等によって寸断されている。そういったネットワークの復元も重要である。

復元型エコアップのもっと基本的なキーワードは、「多様性」と「多孔質」である。

動物相の多様度は、同一地方で同一面積ならば一般的に、地形、土質、日照、風、水深、流速等のフィジカルな環境条件の多様性とそれに規定された植物相の多様性に依存している。水界、陸界及び両境界部の多様化が、エコアップ技術の骨格となる。治水をはじめとする伝統的な土水、農業、造園技術は多様化を特質としており見直されてよい。

多くの動物が、人間と同様にねぐら、住処を必要とする。スズメバチやツバメやトゲウオのように、自分でつくるものもいるが、大方は護岸や石垣、建物、樹木や倒木、土中などの穴や隙間を利用する。動物相の住空間である「多孔質環境」(杉山恵一)も、エコアップの重要な要素である。

④ 創造型エコアップ

創造型エコアップは、人工的環境のように生

態的ポテンシャルがゼロないし低い空間のエコアップである。

我が国においても事例が増えつつあるが、屋上、壁面、修景池、道路法面、駐車場、塀、フェンス、プール等々、可能性のあるところは多い。近年では、景観面からの緑化のみならず、生態的緑化技術の研究もすすんでおり、問題は意識や管理問題に移りつつある。

創造的エコアップで大きな効果のあるのは、トンボ池づくりである。トンボはふるさと生物のシンボルであり、遊びの対象ともなり、なによりも自然との共生感を醸し出してくれる。トンボ池は、数十平方メートル、空地がなければ数平方メートルでもよい。トンボの移動、定着を容易にするには、数メートルから一キロメートル間隔に池があるとのぞましいと言われている。一つ一つの池の規模よりも、池の数、点在が重要な要素になり、相乗効果を生み出す。プールも、剪定した枝などを四隅に置くだけで、未使用期間をトンボ環境として利用できる(西宮市)。トンボの環境づくりは、大掛りな土地改変や工事を伴わなくてもできる都市環境のエコロジカル化(エコシティ)の第一歩になりうるのではないかと思われる。

いずれにせよ、保全型、復元型、創造型エコアップには、ちょっとした工夫や知恵で可能な

ものがたくさある。それは、熱帯雨林等と違い日本の場合、自然の再生力が強いなど自然条件に恵まれていることが大いに関係している。エコアップは、その自然の再生力、回復力を活用する技術方法である。

五——エコアップのプロセス

① 指標生物型

具体的には、保全型技術、復元型技術、創造型技術の有機的な組合せによって環境のエコロジカルな改善をすすめてゆくことになるが、そのプロセスは二つのタイプに分れる。「指標生物型」と「近自然型」である。

指標生物型は、整備目標に、ホタル、トンボ、チョウなどの指標性の高い生物を導入し、その指標生物の生活史の各ステージの条件整備というやり方でエコアップしてゆくプロセスである。人工飼育などによって、指標生物種の食住や環境条件の知見が相当蓄積されているときには、有効な方法である。

指標生物の発生にこだわらすぎると、ゲージの中のコンクリート水路によるホタルの里づくりのように、味気ないものになるおそれもあるが、エコアップの成果が見えやすい利点がある。整備主体や管理主体の動機づけとしてもすぐれ

ている。

この場合の指標生物は、水質指標のように生態系の評価尺度である必要は必ずしもない。重要なのは、多くの人が知り親しめる生物で、でき得ればホタルやトンボのように文化的で、原風景に刻み込まれている生物、シンボル性の高い生物がのぞましい。

なお、トンボを例にとれば、ハッチョウトンボやベッコウトンボなどの特定種を指標とする場合、トンボ発生の種類数を目標とする場合、種類数よりも個体数を目標とする場合など、指標生物型にもいろいろあり、それぞれエコアップ方法も異なるが、それは選択の問題である。

② 近自然型

近年、注目を集めているスイスなどの近自然型河川工法はその典型であり、「近自然」という呼び方もそこから借用したものである。

一口で言えば、生態系としてすぐれた自然モデルに、モデルに近づけてゆこうとする総合的なアプローチである。

事業成果のわかりにくい面はあるが、トータルな生態系のアップとなり、景観的にも自然らしさを演出させやすいプロセスである。特定の生物に関する専門的知見を必ずしも必要とせず、既存の土木や造園技術の枠内でも施行が可能な

ことや、段階的整備のとれることも大きなメリットである。

モデルは、実在する自然だけでなく、例えば瀬や淵や州などの基本構造を概念モデルとし、それを再構成してゆく方法もある。

指標生物型と近自然型に類型化したしたが、実際のプロセスは、生物の生活史がそれほど解明されていないこともあって、複合型が中心となる。

本牧市民公園ですすめられているコンクリート三面張り修景池のエコロジカルな改善は、全国的にも注目されている大規模なエコアップ事例であるが、トンボを指標生物の柱としつつも、そのプロセスは近自然型に近い(図12)。モデルとなっているのは、日本一のトンボ沼、磐田市の桶ヶ谷沼である。

六——エコアップのデザイン原則

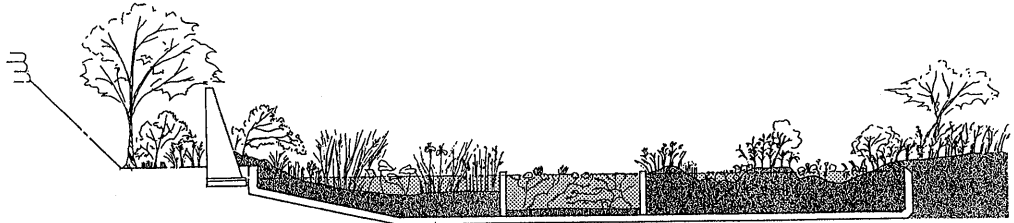
① 自然らしさ

最後に、エコアップの作法とも言うべきデザイン原則のキーワードについて若干触れておきたい。

第一は「自然らしさ」である。エコアップは、生物の養殖施設づくりとは本質的に異なり、自然のエコロジカルな魅力化であり、それを媒介

図-2 トンボ池イメージ図(本牧市民公園)

(図・長田光世)



とした自然の活性化を主眼としている。生きものは生息しているが、自然らしさがないというのでは効果が半減する。

自然らしさへの配慮が、もっとも重要な原則である。自然らしく仕上げるコツは、少なくとも表面は自然材を用いることや、緑化に園芸品種を多用しないことなどである。

② 共生

生物相が多様だと、自然の豊かさが伝わり、感動力が違ってくる。同じホテル環境でも、カエルの美しい声が背景にあるかないかで大きく異なる。

③ 景観

自然の美意識は、個々人の自然体験等によって異なっており、自然性と自然美がズレるときもある。草地や湿地などでよく起る。生物優先主義でなく、景観と調和させるゆとりも必要である。

④ 文化性

ホテルやトンボなどのいわゆるふるさと生物は、田園生態系の生物として生態学的に意味があるだけでなく、それ以前に原風景、風物誌、詩歌、遊びの対象となるなど文化的存在となっ

ている。

エコアップは、生態系をアップすると同時に、自然文化を培う舞台づくりの役割を合わせもつ必要があるということでもある。その意味では、エコアップは地域文化の活性化、まちづくりの手段でもある。

七 おわりに

「エコアップ」は、漸くその枠組みが見えてきたところであり、概念もまだ未成熟である。きっかけとなった「都市自然活用システム研究会」(代表渡部允、柴田敏隆、進士五十八、品田穂、宮村忠他)においても、統一的な定義には至らなかった。おそらく、この種の問題は、事業が先行して技術が体系化された後にはじめて成熟した規定が行われる性質のものであろう。本稿は、そのような段階での問題提起であり、忌憚のない御意見、御批判をたまわれば幸いである。最後に、本調査研究に多大な御協力をお願いした緑政局、都市計画局、下水道局をはじめとする関連局の皆様には厚く感謝していることを申し述べておきたい。

〈公害対策局公害研究所社会科学部門〉