

## 土木技術と自然環境の保全

### 4. 自然環境保全の実施例（復元技術の整理）

#### 4.2 千葉県立中央博物館生態園の実施例

川 島 保 (かわしま たもつ)

(株)ランズ計画研究所 代表取締役

#### はじめに

千葉県立中央博物館生態園は、10年前の1989年（平成元年）2月に本館と同時に開園した（図4.2.1）。当時、都市公園に植物園や観賞用温室といった施設例はあったが、「生態園」といった施設は全国でも珍しく、できたての展示植生は奇妙な印象を与えた。身近な自然、それも雑草が茂りその中にバッタやクモ、ヘビやトカゲもいる自然を再現しこれをそのまま展示している一風変わった施設という印象を与え、この計画に携わった一人として竣工当時は果たしてこんなことがうまくいくのか不安でもあった。

現在の生態園を訪れる人は、かつての姿を知る由もない。そこは昔からスダシイやアカガシが鬱蒼とした常緑照葉樹の森があり、イヌシデやコナラといった人の植えた樹木さえあたかもその場所に自然に生えた錯覚を覚える。舟田池に面した野鳥観察舎を訪れると、そこに暮らすカイツブリや毎日決まった時間に遊びに来るカワウに

対面することも出来る。生態園は野生生物にとってまさに都心のオアシスになった。

本稿は開園後10年を経過した生態園の計画、建設、研究報告を通し、土木技術と自然環境の保全について紹介するものである。

#### 4.2.1 生態園の設置経緯

##### (1) 生態園ってどんなところ

「生態園はどんな施設ですか」という質問に、今でこそ敷地の自然環境を活かし、房総の代表的な自然を再現・展示し、教育および研究活動を推進する場とした屋外の博物館施設です、と優等生的な答ができる。しかし当時、野外観察地と呼ばれていた約7haの敷地をめぐっては「公園で整備する施設だ」、「いや博物館と一体の施設整備が必要だ」という論争の渦中にあった。

##### (2) 研究者と設計者の共同作業

1985年（昭和60年）には現在の千葉県立中央博物館の前身である千葉県教育庁の博物館準備室から、野外観察地の計画依頼を受けた。昨日まで「野外観察地の設置は都市公園で整備するのが当然で、そのための検討を行っていた」私は、状況に最も詳しいという理由で野外観察地の基本計画に携わることとなった。

生態園建設の最大の特徴は生態学などの専門の研究者が中心となって、生態園の構想段階から工事計画の立案、関係機関との折衝、工事、竣工後の維持管理にまで一貫して携わった点にある。いわば、彼らは研究室からいきなり屋外、それも短期間で大規模な土木工事に直接携わり、施工後は研究フィールドに利用して維持管理を行う立場にあった。私たちは企画・設計・管理といった一貫性のある担当者、いや研究者との共同作業を体験することが出来た。

そこに植える樹木はもちろん、苗木1本、草1株まで生産地や出所先を明らかにした手作りの生態園づくりが始まった。

##### (3) 明確な目的を持った生態園整備

計画当初、なぜ市街地に普通の樹木や昆虫や鳥のいる生態園が必要なのか、当時はこの疑問がなかなか解けなかった。その疑問を氷解した文章を少し長くなるが「自然博物館と生態園」<sup>1)</sup>から引用する。

「千葉県中央博物館の生態園の設置は私の長年の夢であった。博物館といえば、建物があって、中には展示、標本などの死物館になりがちなので、私はかねてから、

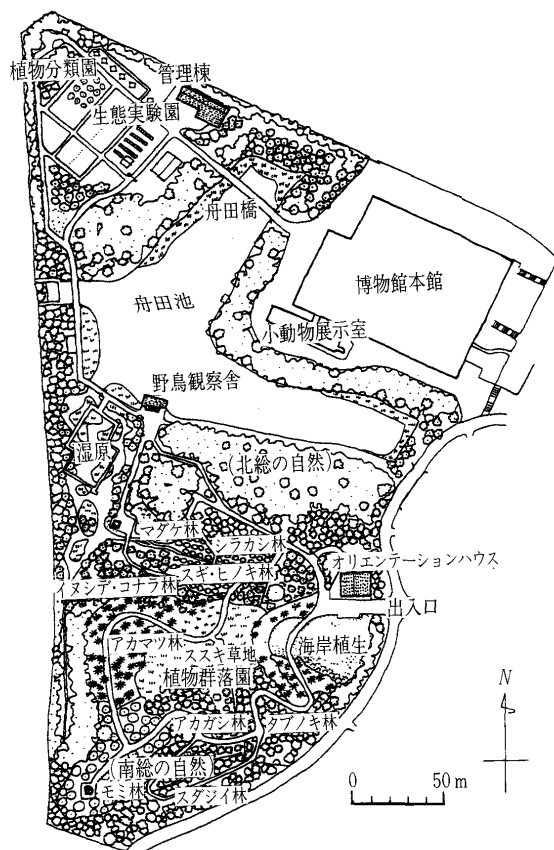


図4.2.1 生態園全体平面図<sup>2)</sup>

## 講 座

博物館の半分は野外観察地としての生態園にして生きた自然に接することができるようにしたいと考えていた。(中略)

千葉県の生態園での中心の一つは、房総半島の代表的な森林や草原を生きた姿で展示する植物群落園である。すなわち南房総の代表的な自然として海岸植生、岩石地の植生、タブノキ林、スダジイ林、アカガシ林、ススキ草原、シラカシ林、スギ・ヒノキ林、イヌシデ・コナラ林、マダケ林、湿原を復元し、入口にはオリエンテーションハウスで必要な解説を行い、あとはネイチャートレールにそって歩くようにした。

植物群落をつくるには、開発予定地のようなところから、木も草も、土も、ミミズもそっくり求めてくるように指示した。マツを買ってきて植えてもマツ林にはならない。群落を生育環境ごと移植する方針で進めたが、造園業者からはそんなことはやったことがないので、見積ができないといわれた。(中略)

生態園構想の一つの根拠は、ある地域の生態系をそのままで保存する、現地主義の自然保護 {in situ conservation} といい、植物園や遺伝子銀行 (ジーンバンク) など「ほかの場所で保全する ex situ conservation」に対していう} であるが、現在計画を進めている中央博物館の山と海の分館も同じ発想である。(中略)

以上のような生態系そのものの研究から保護・保全や復元、管理、そしてさらに自然教育・環境教育といった一連の流れの一つが私の「生態園」という考え方に結集しているといえよう。(後略)

「野外観察地という言葉はあくまで人間からみた人間のための施設を意味しているが、生態園は人間を含む自然と生態系を尊重した場所を示す言葉」<sup>2)</sup>として定着した。

#### (4) 事前・事後の十分な基礎調査

植物をはじめ動物、鳥類、水質といった各専門分野の生態学の研究者でありながら生態園を実際に進めるスタッフとの共同作業の中で学んだことがあまりにも多かった。しかも驚いたことは博物館準備室の研究者スタッフの仕事ぶりは昼夜働くコンサルタント顔負け。普通ならコンサルや事務職に任せるような舟田池の国有地使用から防災調整池に関する協議まで彼らはやってのけたのである。

野外観察地は公園整備を担当する都市部と博物館を建設する教育庁が共同で事業を進めることになり、まず敷地の確定や園路線形の検討、現況地形の高低差や傾斜度、水分環境、現況植生の把握に着手した。植物や動物といった自然環境の保全や再生には、敷地やその周辺の自然環境は十分把握しておかなければならない。生態園の設計と整備に際して、その用地および周辺の動植物等、自然環境に関する調査がさまざまな専門家から構成される千葉県自然誌資料調査会 (沼田真会長) によって毎年継続的に行われた。

従来、自然環境調査は着手前の事前調査に1回、工事中の2回目調査、そして3回目は完成後の追跡調査

が理想的といわれているが、当時は大半が事前調査だけですましているか、場合によっては文献調査で片づけていた。

生態園では1984年 (昭和59年) から開園の1989年 (平成元年) まで毎年調査が行われた<sup>3)~9)</sup>。もちろん、開園後も中央博物館の生態園を担当する研究員によって様々な研究成果が発表されている<sup>10)</sup>。

#### 4.2.2 生態園で試みた自然環境復元・再生の手 法

生態園づくりの第一歩は、その地の持つ特性を活かした土地基盤、水環境の整備であった。ここでは生態園で試みた自然の復元、再生方法について失敗例もふくめて報告する。

一つ目は水環境整備の一環として生態園中央の舟田池の環境改善が必要であった。舟田池は長年の生活排水等の流入によって池底にへどろが堆積し底質の改善が必要であった。

二つ目は千葉県の代表的な植物群落を、敷地特性に合わせ違和感なく復元、再生展示する必要があった。谷津地形の斜面林と台地の植生をどのように活用して展示植生を再現するかが課題であった。

三つ目は野生動物の保全措置への配慮である。周辺道路が整備されると生態園は周囲から孤立した半島状になるため、公園全体の環境保全措置が必要であった。

##### (1) 舟田池の水環境の改善

###### 1) 調整池機能の確保

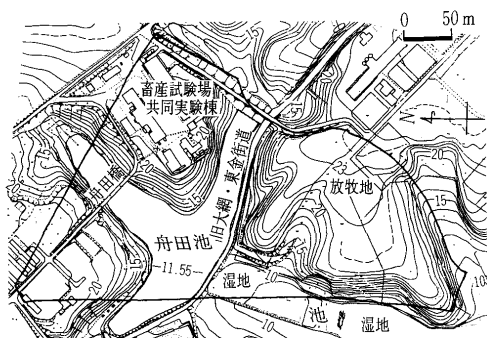
舟田池は国有財産の溜池として登記されている池で、周辺の土地区画整理の調整池としての役割があった。宅地造成に伴う調整池設置には「防災調節池等技術基準 (案)」<sup>11)</sup>の適用を受ける。

舟田池には1時間当たりの降雨強度が5 mmを越す降雨時には分水桝から雨水が流入する構造で、土砂堆砂量も建設時には年間約300 m<sup>3</sup>、一次造成完了後も年間約30 m<sup>3</sup>近い土砂流入がある。一方、生態園では舟田池をバード・サンクチュアリーとして再整備するため、防災調節池として通常用いられているコンクリート張り護岸や法面の土羽構造にすることは、自然環境維持からも採用しかなかった。舟田池の場合、生態園予定地の西側の境界に道路が設置され (図—4.2.2, 図—4.2.4), 調節池としての防災上の安全性は確保されることから、関係機関の努力によって全面浚渫後の法面を堅牢な護岸構造にすることは避けられた。

舟田池は汚染土を地盤改良材で固化し、そのうえに砂、荒木土を敷きならす地盤改良工法と、全面を浚渫する工法を比較し、工事費はやや高いが全面浚渫方法を採用した。

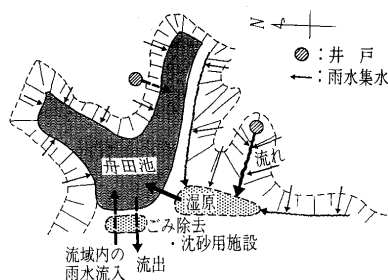
###### 2) 浚渫後の底生生物の変化

全面的な浚渫工法を使用した理由は、コンクリート系改良材の影響を受けない、新しい人工池とするためであった。もちろん汚染原因であった周囲から流入する排水は、バイパス管を布設して舟田池に流入しないように改



図—4.2.2 整備工事前の生態園とその周辺の地形<sup>22)</sup>

実線の範囲が現在の生態園の敷地を示す。造成工事が開始される前に作成された1/1 000の千葉寺地区区画整理事業の計画図を基に作成した。



図—4.2.3 舟田池と湿原の水環境<sup>23)</sup>

修した。この結果、池の誕生から現在まで閉鎖性水域における水質汚濁に関する様々な研究成果が発表された。その一部を「舟田池における水質と動物相の変化」改修工事の影響とその評価<sup>12)</sup>から紹介すると閉鎖性水域のしくみが徐々に明らかになりつつある。

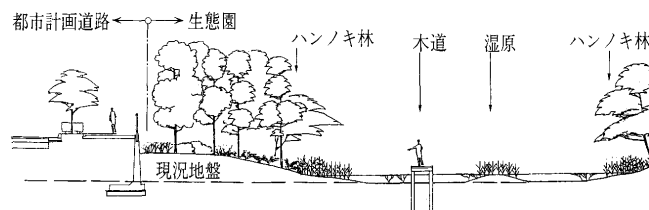
「改修後の2年間で改修前の2倍にあたる87種（動物プランクトン37種、水生昆虫39種、ほかの底生動物4種、魚類1種、両生・爬虫類6種）の水生動物が確認された。（中略）

また、底泥の除去や生活排水の流入防止だけが舟田池の透明度や出現種数の増大に寄与していたとみることはできない。占部<sup>13)</sup>は改修後の舟田池において、(1)植物プランクトンなど懸濁態物質の濃度と大型ミジンコ類の生活量に負の相関があること、(2)大型のミジンコ類の懸濁態物質除去速度は基礎生産量にほぼ匹敵すること、(3)したがって大型のミジンコ類は摂食活動を通じて懸濁物質濃度を低く押さえていること、を明らかにしている。」

舟田池のような閉鎖性水域では、水質の維持には植物プランクトンの発生量と捕食者の大型ミジンコ類の生産量、さらに動物性プランクトンを餌にする魚類との関係が明らかになった。やや乱暴な言い方をすると、水質を確保するためには魚類の密度を適正に保つ必要があり、湖などで安易に魚を放流すると水質悪化を招く危険性の高いことが判明した。

### 3) 濾過装置と水源

舟田池では新しい試みとして生物濾過装置を導入した。この施設は調整池機能をもつ舟田池の水位変動が大きいために、その成果が経年的に検証できないのが実状であ



図—4.2.4 湿原断面模式図<sup>23)</sup>

る。濾過装置は、舟田池の西側に地区外から流入する沈砂池機能を兼ねて設置した（図—4.2.3）。

舟田池は周囲からの流入水をバイパス管で迂回したこともあって、水源として利用できる井戸を3箇所設置した。この地区は地下水取水規制区域のため、井戸の設置許可を得ると共にポンプロ径は規制対象外の1インチ以下に押さえた。井戸揚水量は水田並の1日20 mm相当、損失量を1割みて1日当たり約240 m<sup>3</sup>の水量を確保した。しかし、乾期には舟田池の水位が低下して濾過装置の運転がうまくいかない。この原因は舟田池だけでなく、湿原の漏水も起因していた。今後、水位変動の影響を受けない濾過装置の改良を予定している。

### 4) 湿原の水位低下

舟田池南側の旧大網・東金街道の南側は、かつては舟田池から流れる水田の一部で湿地であった（図—4.2.2）。この部分を生態園の湿原にそのまま利用した。この場所は西から南側にかけて道路の擁壁によって仕切られ窪地になる（図—4.2.4）。水田跡ということもあって湿原に整備したが、漏水が激しく補修工事を行う結果になった。

現況地形から地下水は下流の南側に向かっていることは、十分推測される場所であった。しかし、地形に逆らって湿原を盛土して北側の舟田池方向に水の流れを変えて湿原を造成したことが、漏水を招いたともいえる（図—4.2.3）。造成計画は地下水脈の動向について十分な調査を行って実施する必要があることを痛感した。

### (2) 展示植生

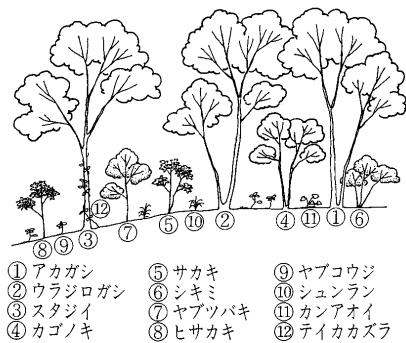
#### 1) 展示植生の植栽工法

各植生の植栽については計画地に現存するものを最大限に生かしつつ、新しく植栽が必要なものについては、開発等で失われる県内の植生を草本層や土壌ごとそのまま移植する方法、いわゆるコピー移植<sup>13)</sup>などを用い、できるだけ自然の植生の再現を目指した。

生態園の主役は展示される植生にあり、各植生タイプに対応した生育環境を確保するために、これら自然環境調査結果を設計に反映させた。

生態園では、千葉県にみられる代表的な自然を復元、再生し展示する計画であるが、それにはまず、典型的な組成と構造の植物群落をつくり出すことを当面の目標とした（図—4.2.5）。生態園で展示予定の植物群落は、照葉樹林、落葉広葉樹林、針葉樹林、草地、湿原などであるが、その園内の配置については房総地域の植生の分布にならない、敷地の地形の起伏や方位、傾斜に配慮した。生態園の南向き斜面を中心に照葉樹林など房総南部の植

## 講 座

図—4.2.5 アカガシ林断面模式図<sup>23)</sup>

生を再現し、北向き斜面では、既存の落葉広葉樹林を保存しつつ房総北部の植生の復元を試みた。これらの群落のうち、既存のイヌシデ・クヌギ林を除いて、ほかはすべて一旦造成した土地につくりだすことになった。

## 2) 伐採された既存林

生態園は教育庁の博物館準備室、その後の中央博物館、都市部千葉都市計画事務所、住宅・都市整備公団千葉寺地区開発課の四つの組織から工事が発注されて整備が進められた。

またも失敗談になるが、基本計画の段階から担当の研究者と我々が参画しながら、造成工事で保存する予定の既存林の一部が伐採されてしまったのである。

「川島さん、いま既存林が伐採されているって報告があったので現地にいったらきれいに整地されてしまっているけど、あんな設計じゃなかったよね」という連絡が博物館準備室からあった。

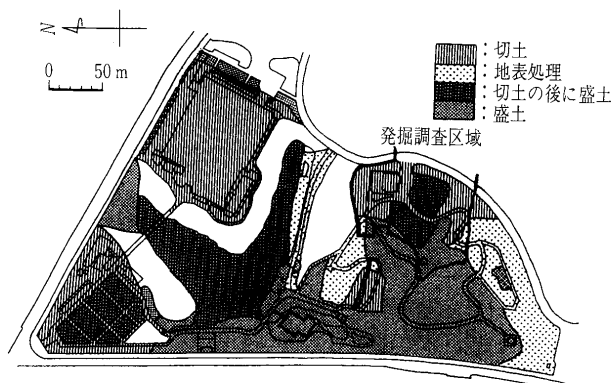
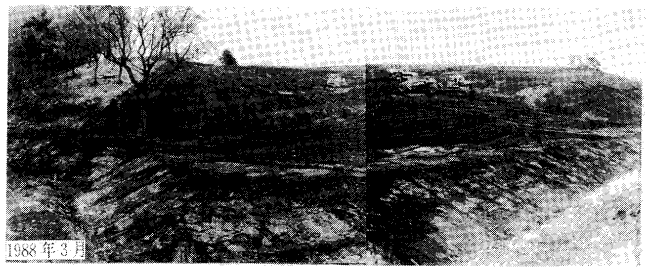
「そんなはずはないですよ。設計図ではちゃんと保存区域になってますし、ススキ草原や園路周辺しか伐採指示はしてありませんよ。」

「すぐに現場を確認してくれ。」

「はい、明日確認に行きます。」

現場にいった私は声がでなかった。保存するはずの林が無くなり、ブルドーザーが気持ち良さそうにスクリューを牽引しているのではないかと（写真—4.2.1）

生態園は既存の植生を活かすことにある。3年近くの歳月をかけて積み上げた計画が、一瞬のうちに消えてしまった。設計と工事発注が別組織であったとか施工監理は別スタッフだなどと言いつける場合ではない。

図—4.2.6 生態園整備工事による地形改変状況<sup>22)</sup>写真—4.2.1 造成直後の植物群落園予定地  
(撮影：寺村秀昭氏)写真—4.2.2 開園後3年経過した湿地と植物群落園  
(撮影：中村俊彦氏)写真—4.2.3 開園後6年経過した湿地と植物群落園  
(撮影：中村俊彦氏)

工事を即刻停止して対策を緊急に講じることにした（図—4.2.6参照）。

## 3) 表層土壌の攪乱の小さかった伐採された区域

既存林の一部を伐開されたことによって、既存林を残しながら展示植生へ徐々に林相転換するといった方法は出来なくなった。場所によって植栽工法を再検討する必要もあった。しかし、既存林が伐開された場所を詳しく調べると、表層土壌の攪乱はほとんど行われていなかったこと、コピー移植やススキ草原、アカマツ林復元箇所のように当初から既存林を伐開する部分も含まれていたことが判明した。造成図に地形変更の指示は何も指示されておらず、表層攪乱が行われるはずもない。当然といえば当然であるが、それでも表土がほぼ残されていたことは不幸中の幸いであった。

これも後に分かったことだが、部分発注図面による工事のため、保存区域と伐採区域が重機オペレーターに十分指示されていないために発生した事故のようだ。勿論、設計者は現場の状況を予測して分かりやすい図面を示す必要があることを痛感した苦い経験である。

## 4) 研究テーマを切り替える

以下に示す四つの植栽方法は、当初から予定していた方法であるが、ここで私が驚いたことは、生態園づくり

の担当の研究者は展示植生の植栽工法を場所によっては拡大し、現況植生のない状態から新たな植生復元へと研究テーマを切り替えたことである。いつまでも失敗の原因をクヨクヨすることなく、造成地における自然環境再生に主眼をおいた設計変更に着手した。このような状況で実施された生態園の植栽、移植工事は次の4種類の方法にまとめられている<sup>14)</sup>。

#### ① 普通植栽

植栽工事は、各群落の典型的な組成と構造を実施設計図面に表し植栽する方法をとった。当初は、必要な既存樹木を残しながら補植する方法を採用する予定であった。ここでは一般に行われている植栽工事と基本的には同じやり方で植生をつくる方法で最も簡便なものであるが、市場性のある樹種とその大きさなどが限られているため、でき上がったものは自然の群落状態とは多少異なってしまった。植栽にあたっては、県内産の苗木を使用するように指定したが、一般市場に出まわる苗木の出所はまったく不明なものがあり、明らかに遠隔地の系統と思われる苗木も多く植栽されてしまった。

#### ② モデル植栽

モデルとする森林を具体的に定め、その群落調査に基づき、これと同じ種類、大きさ、配列どおりに植栽する方法、すなわちモデル植栽あるいはコピー植栽と呼ぶ方法を行った。

これは一般的な植栽工事に比べて、事前の毎木調査をはじめとし、工事業者にあって苗木1本1本を調達しなければならない手間のかかる方法であった。かなり自然な状態に仕上がってはいるが、やはり出所の不明確な苗木が混ざって用いられることは避けられなかった。

#### ③ 普通移植

出所の明確な樹木を得るための方法としては移植がある。しかしながら移植対象となる樹木を得ることは都市近郊においては特に難しく、この行為自体が自然破壊となる恐れもある。生態園における移植工事は、周辺に住宅開発の予定地があったため、まず、その中の伐採予定の樹木を集めた。工事を実行するにあたっては、開発側との工程の調整が難しく、ほとんどは根廻しなしの移植になってしまった。また樹木の配置等については寄せ集

めといった状況を呈した。

#### ④ コピー移植（森林移植）

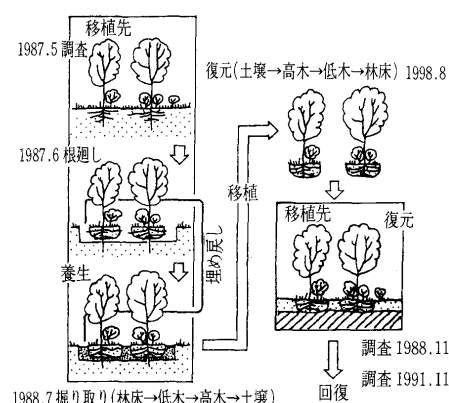
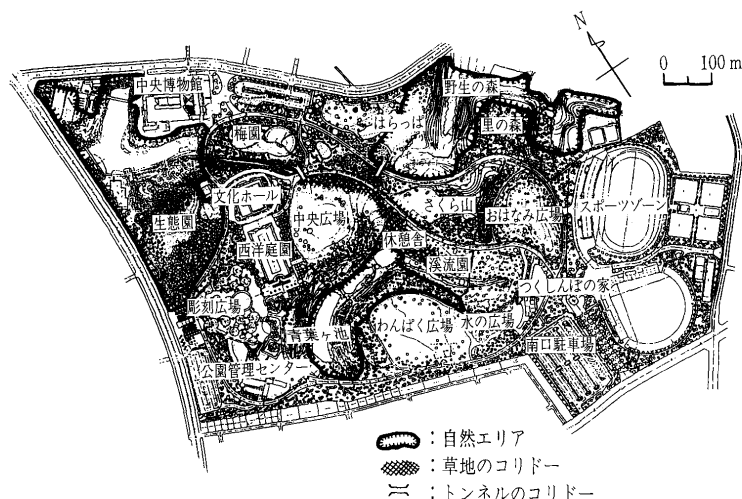
移植でも、ある植物群落の一部を土壌を含めなるべくそのままの状態で移動する方法いわゆるコピー移植、あるいは生態園のように森林群落を対象とした場合、森林移植とも呼ぶ方法を試みた。これを実施するにあたっては、まず移植元の群落を見つけ出さなければならない。

当然これは、自然保護を最優先し、どうしても現地での植生の存続が不可能な場合に限るべき方法である。工事の前には群落状況の調査をはじめ土壌や地形等の調査を行う一方、移植先では現地地形に近い場所を確保し、若干の地形整形を施す。さらに、大径の移植樹木については事前に根廻し工事を実施した。森林群落を対象とする場合の工事手順は、まず移植元の林分の落葉落枝の採取から始まり、続いて林床植物や表土、低木類の掘取りの後に下部土壌を採取し、最後に亜高木、高木層の木を採取する。亜高木、高木層の木については樹形がくずれない程度にせん定を行った。植付け作業は掘取り作業とはほぼ逆の手順となり、亜高木、高木層の木の植付けで始まり、落葉落枝の被覆で完了する（図—4.2.7）。このコピー移植の方法は、できるだけ短期間で群落を仕上げる手法としてのみならず、造園学や生態学における一つの実験としての意味合いを持たせ実施した。

そのほか、播種による方法や、放置し自然の種の移入、生育にゆだねる方法も行っている。

#### (3) 隣接公園との協力

開発に伴う動物の避難行動と、その後の回復については分からないことが多い。行動範囲の大きい比較的大型の動物や野鳥などの生息環境については、生態園だけでなく周辺の自然との生態的な連係を確保しなければならない。特に「青葉の森公園」との関連は重要であった。



図—4.2.7 照葉樹林の移植試験の方法<sup>14)</sup>

図—4.2.8 青葉の森公園（面積54 ha）における野生動植物のためのゾーニング<sup>2)</sup>

自然エリアは野生動植物の生息・生育のコアとなる地域で自然状態の維持を管理の基本とする。草地のコリドーは動物の移動等自然エリアを生態的につなげるため草刈り等の人為管理を最小限にしている。主園路には動物の移動のためにトンネルのコリドーを設置。

## 講 座

この公園全体の自然環境の保全措置は生態園のためにも必要不可欠な問題であり、公園の協力を得て移動ルート の確保につとめた（図—4.2.8）。

利用が集中しない公園区域では、草刈りの背丈や頻度を減らす協力や、幅の広い園路に動物の移動通路を設けるなどの試みを行った結果、これまでのところ生態園内の動植物相は着実に増加傾向にあり、生態系の多様性も増している。

生態園内で記録された維管束植物は約700種<sup>15)</sup>、コケ植物は約70種<sup>16)</sup>、地衣類は9種<sup>17)</sup>、キノコ類は約80種<sup>18)</sup>、に達する。また野鳥はカワセミやキジなど140種以上、が記録された<sup>19)</sup>。舟田池や湿原では、トンボ類や水生昆虫の増加が目だった<sup>12)</sup>。工事によって一度生態園から姿を消したイタチやノウサギ、タヌキといった中型の動物もまた姿を見せるようになった。しかし一方では、整備後のこのような生態園の自然の変化に伴って姿を消していった種も決して少なくない<sup>20)</sup>。

### 4.2.3 生態園の社会的影響

生態園の当初計画された整備内容が一応の完成をみたのは開園後6年以上経過した1995年7月である。従来の博物館と異なり、建物があって中には標本や剥製、映像による展示だけでない新しい自然誌博物館がうまれた。

市街地に身近な自然を再生した生態園は、生きた屋外展示の重要性が見直されるきっかけを与えるとともに、その後に建設される各地の自然誌系博物館づくりの手本にもなった。

## ま と め

いま学校教育の現場では、トンボ池や自然な森づくりが注目を集めている。子供たちが暮らす住まいの身近な植物や昆虫との触れ合い、観察を通して季節の移り変わりや生命の不思議さを肌で感じる必要性が見直されている。本で得た知識だけでなく、遊びを通した生きた教材として、アメンボウやヤゴのいる水たまり、雑草のおい茂る草原や林をつくる学校も増えている。

生態園はあたりまえの森や原っぱ、水辺の自然環境の仕組みを具体的に再現してみせたことによって、地球規模の環境問題を身近な自然に結びつけた施設といえる。1993年（平成5年）の都市公園施行令の改正では、動植物の生息地または生育地である樹林地などの保護を目的とする「都市林制度」や「自然生態園」が導入された。

面積は小さいけれど、生態園が教育現場をはじめ都市公園などの施設整備、市民意識に与えた影響は大きい。今後は生態園の維持管理を通し、自然と人のかかわりについてさらなる研究がなされてゆくことを期待してやまない。

## 参 考 文 献

- 1) 沼田 眞：自然誌博物館と生態園，都市につくる自然，信山社，pp. 4～5, 1996.

- 2) 中村俊彦：整備経過と管理運営，生態園から都市における自然環境の保持・復元へ，都市につくる自然，信山社，pp. 7～19, 171～186, 1996.
- 3) 沼田 眞（編）：博物館設置予定地周辺のフィールド調査結果，博物館附属施設に関する考え方と案，観察地域の計画とその利用について，昭和58年度千葉県立中央博物館（仮称）設置に係わる基礎調査及び資料収集事業報告書，千葉県自然誌資料調査会，pp. 37～59, 1984.
- 4) 沼田 眞（編）：野外観察地の計画に関する基礎調査，昭和59年度千葉県立中央博物館（仮称）設置に係わる基礎調査及び資料収集事業報告書，千葉県自然誌資料調査会，pp. 90～91, 1985.
- 5) 沼田 眞（編）：野外観察地の計画に関する基礎調査，昭和60年度千葉県立中央博物館（仮称）設置に係わる基礎調査及び資料収集事業報告書，千葉県自然誌資料調査会，pp. 5～46, 1986.
- 6) 沼田 眞（編）：野外観察地のための総合基礎調査，昭和61年度千葉県立中央博物館（仮称）設置に係わる基礎調査及び資料収集事業報告書，千葉県自然誌資料調査会，pp. 6～67, 1987.
- 7) 沼田 眞（編）：野外観察地の基礎調査，昭和62年度千葉県立中央博物館（仮称）設置に係わる自然誌資料の所在調査及び収集事業報告書，千葉県自然誌資料調査会，pp. 8～74, 1988.
- 8) 沼田 眞（編）：野外観察地の運営及び利用について，昭和62年度千葉県立中央博物館（仮称）設置に係わる自然誌資料の所在調査及び収集事業報告書，千葉県自然誌資料調査会，pp. 162～175, 1988.
- 9) 沼田 眞（編）：生態園（野外観察地）の基礎調査，昭和63年度千葉県立中央博物館（仮称）設置に係わる自然誌基礎調査・収集事業報告書，千葉県自然誌資料調査会，pp. 8～76, 1989.
- 10) 中村俊彦・長谷川雅美（編）：生態園の自然誌Ⅰ，千葉県立中央博物館自然誌研究報告特別号，No. 1, 1994.
- 11) 防災調節池等技術基準（案），日本河川協会，1977.
- 12) 占部城太郎・倉西良一・長谷川雅美・小林紀雄・小倉紀雄・谷城勝弘：舟田池における水質と動物相の変化，都市につくる自然，信山社，pp. 157～167, 1996.
- 13) Urabe, J: Effect of zooplankton community on seston elimination in a restored pond in japan, Restoration Ecology. 2, pp. 61～70, 1994.
- 14) 中村俊彦：照葉樹林のコピー移植，都市につくる自然，pp. 55～64，信山社，1996.
- 15) 大野敬一・平田和弘・越野文男：生態園の植物相，中村俊彦・長谷川雅美（編）：生態園の自然誌Ⅰ，千葉県立中央博物館自然誌研究報告特別号，No. 1, pp. 55～75 1994.
- 16) 中村俊彦・古木達郎・須賀はる子：生態園のコケ植物相，中村俊彦・長谷川雅美（編）：生態園の自然誌Ⅰ，千葉県立中央博物館自然誌研究報告特別号，No. 1, pp. 77～83, 1994.
- 17) 原田 浩：生態園及び周辺の地衣類，中村俊彦・長谷川雅美（編）：生態園の自然誌Ⅰ，千葉県立中央博物館自然誌研究報告特別号，No. 1, pp. 85～86, 1994.
- 18) 吹田俊光・越野文男・小沼良子：生態園の大型菌類相，中村俊彦・長谷川雅美（編）：生態園の自然誌Ⅰ，千葉県立中央博物館自然誌研究報告特別号，No. 1, pp. 87～93, 1994.
- 19) 桑原和之：鳥類相の変遷，都市につくる自然，信山社，pp. 105～112, 1996.
- 20) 長谷川雅美・山口 剛：動物相の変遷，都市につくる自然，信山社，pp. 91～103, 1996.
- 21) 中村俊彦：整備経過と管理運営，都市につくる自然，信山社，pp. 7～19, 1996.
- 22) 山口 剛：整備工事に伴う地形，土壌，植被の変化，都市につくる自然，信山社，pp. 21～29, 1996.
- 23) 千葉県立中央博物館（仮称）野外観察地基本計画内容説明書，千葉県教育委員会，1986.