

# 環境保全と再生を目指した湿地谷戸復元へのアプローチ

児島 彰\*・坂瑛一郎\*\*・小室 弘\*\*\*・  
鈴木 勉\*\*\*\*

開発と環境保全との関わりは、近年特に重要な社会問題となっている。問題解決の方法として現在は、「環境アセスメント手続き」に拠るのが主流である。本報告は、環境保全として最も重要視される湿地谷戸の復元の試みについて「神奈川大学平塚キャンパス・環境アセスメント」を事例として述べている。開発前は水田跡を主とした湿地谷戸であった区域に造成後の斜面上で再び湿地環境が復元可能であることを実証している。

**Key Words** : restoration of a marshy valley, regeneration and conservation of the environment, environment impact assessment (EIA)

## 1. はじめに

神奈川大学は、昭和3年横浜市に創立以来、昭和63年には創立60周年を迎え、記念事業として、教育・研究分野における新しい時代へのニーズに対応する新しい大学構想を実現するために神奈川県平塚市に新キャンパスを建設した。

この位置は、神奈川県西部の湘南丘陵の一部で平塚市が中心となって計画している「ばらの丘ハイテクパーク構想<sup>1)</sup>」地域の中核を占めており、産業・研究拠点としてふさわしい教育・研究開発の機能を持つとともに施設・環境においてもハイテクパークのシンボルとなりうるものである。

平塚キャンパスは、図-1に示すようにJR平塚駅の西方約8kmの位置に所在する約33haの丘陵地である。

本事業の特色として、開発許認可に加え、神奈川県環境影響評価条例<sup>2)</sup>に基づく環境アセスメント手続きがあげられる。住民からの意見書が約650通も提出されるほど環境保全への要望が強い地域での事業計画であった。このため環境アセスメントに基づく事業の実施は、通常の事業に比較し、特に設計施工上において環境の保全と調和を図るよう事業者・住民・行政の意見を調整し、反映するという配慮が行われた。

本報告は、環境アセスメントに係わる開発事業の設計・施工において配慮した事項を示すとともに、環境上の最重要課題であった計画地中央に存していた湿地谷戸を復元する試みについて報告するものである。



写真-1 神奈川大学平塚キャンパス

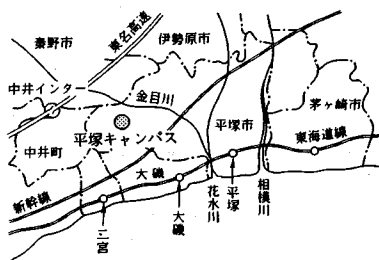


図-1 平塚キャンパスの計画位置図

## 2. 工事概要

|      |                                    |
|------|------------------------------------|
| 開発面積 | 327,100 m <sup>2</sup>             |
| 造成面積 | 233,000 m <sup>2</sup> (造成率 71.2%) |
| 緑地面積 | 179,300 m <sup>2</sup> (緑地率 54.8%) |
| 切盛土工 | 1,227,000 m <sup>3</sup>           |
| 調整池工 | 3ヶ所 (容量 20,500 t)                  |
| 排水工  | 6,390 m (φ150~1,100 mm)            |
| 処理施設 | 三次処理, 中水利用システム                     |
| 体育施設 | 野球, ラグビー, トラック, テニス他               |

\* 正会員 工修 清水建設(株)横浜支店土木部工事長  
(〒236 横浜市中区吉田町65番地)

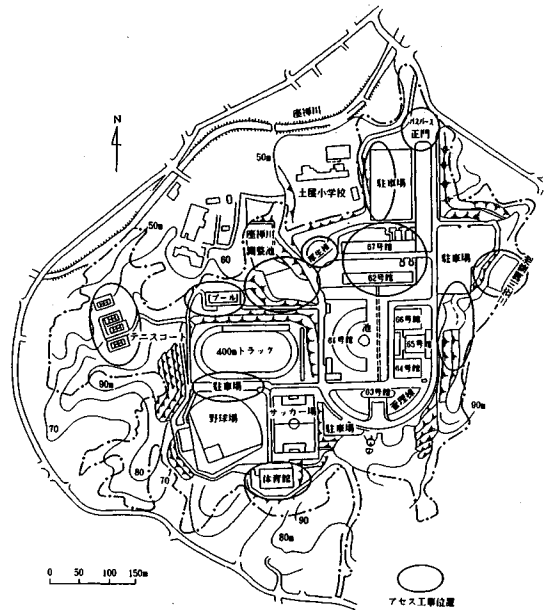
\*\* 正会員 工修 清水建設(株)横浜支店土木部部長

\*\*\* 正会員 清水建設(株)横浜支店土木部

\*\*\*\* 学校法人 神奈川大学施設部施設課長

表一 環境アセスメントに係わる設計・施工上の配慮一覧

| NO | 設計・施工上の配慮                                  | 通 覧                                              |
|----|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1  | 湿地谷戸復元                                     | 中央谷戸、池と植栽(ガマ、ハンノキ他)、生物                           |
| 2  | ホテル水路工事                                    | 中央盛地への給水と水路・植栽                                   |
| 3  | 三笠保存湿地                                     | 三笠調整池下の湿地保存                                      |
| 4  | 三笠保存湿地 池造成                                 | 2ヶ所 ハンノキ植栽                                       |
| 5  | 土曜の社 保存湿地 他 植栽工事                           |                                                  |
| 6  | 土曜の社 保存湿地 池造成                              | 1ヶ所                                              |
| 7  | 土曜の社 自然緑地 遊歩道工事                            | 開放自然緑地として一般に公開 約3ha                              |
| 8  | 土曜の社 自然緑地 景観エキス設置                          | 野鳥看板・案内看板の設置 2ヶ所<br>(下列り)…アスマネザサ、クス他<br>緑地5.4、8% |
| 9  | 保存緑地内整備工事(下列り)                             |                                                  |
| 10 | 遊歩緑地の整備                                    | 周辺環境との調和を考慮した復元緑地植栽                              |
| 11 | 原生樹木の移植保存工事、看板の設置                          | №1~3                                             |
| 12 | 法面池、ポット出植栽工事                               | 外周道路法面2ヶ所、第2駐車場地下平地<br>(0.5本/㎡)                  |
| 13 | 表土の保全                                      | 移植時に使用                                           |
| 14 | 伐採樹木の内、顧木の転用(約10%)                         | 自然を守る為、地元へ配布                                     |
| 15 | 水生生物の移動、復元(中央復元湿地)                         | 三笠保存湿地、外部よりカワニナ、ドジョウ他                            |
| 16 | 外周ネットフェンス下端小動物往来用スキ間隙、植物、野鳥等保存緑地内樹林及び遊地の調査 | H=200<br>生育状況の調査                                 |
| 18 | 62、67号館 厚生棟の位置をセットバック                      | 土曜小学校への配慮(日照、騒音他)                                |
| 19 | 小学校用い道路をなくす(厚生棟裏)                          | 土曜小学校への配慮(日照、騒音他)                                |
| 20 | 第1駐車場前のに盛土マウンド                             | 土曜小学校への配慮(日照、騒音他)                                |
| 21 | 土曜小学校前のに植栽                                 | 土曜小学校への配慮(日照、騒音他)                                |
| 22 | 汚水処理場排水、水質確認用池の設置                          | 毒取と金魚、コイの放流                                      |
| 23 | 排水処理場をプールの地下へ                              | 復元湿地用地による                                        |
| 24 | 放流水(処理水)の定期検査と公表体制                         | 地元との協議(農用水への配慮)                                  |
| 25 | 実験排水処理体制の確立                                | 二次洗浄水以降を処理                                       |
| 26 | R1排水への配慮                                   | 科学技術庁付合せによる                                      |
| 27 | 体育館の移動に伴いテニスコートを西側緑地へ                      | 復元湿地による自然緑地と一体化した利用                              |
| 28 | 大学の入口を小中学校進入路と分離                           | 通学路への配慮                                          |
| 29 | 駐車場台数1,000台の確保                             | 他大学の実例より算出<br>地下水考慮                              |
| 30 | 西側調整池の蓋被及び止水シートバイル                         | 調整池力の確保                                          |
| 31 | 造成残土のバランス                                  | 約100万m <sup>3</sup> を場内で切盛土工                     |
| 32 | 外周道路の開放                                    | 付近住民への配慮                                         |



図一 土地利用計画とアセス配慮位置

号館の建築物や400mトラックを構築するため盛土を行うので現況を留めることはほとんどない。もともと数年前まで水田として利用されていたところであるため、常時湿地となっており、ホトケドジョウ等の水生生物が数多く生息していた。また野鳥の飛来が多く見られる等比較的良好な自然の生態系が保持されていた。

環境保全に対する積極的な配慮として、計画地中央の調整池上流の斜面(旧谷戸とほぼ同位置)において荒造成完了後、湿地谷戸復元の試みを行った。それは造成斜面にガマ・ハンノキを中心とした湿地植生の植栽と水が滞留する池の築造、水生動物の放流等を主とした計画である。着工前の湿地谷戸の植生自然度は表一2の基準に従って区分すると、表一3に示す自然度5に位置づけられた<sup>4)</sup>。この谷戸を囲む樹林は自然度7のクスギ・コナラ群集である。

本開発によって谷戸が失われるため、復元計画は現存植生の自然度であった5以上の植生の回復と水生生物等生態系の復元を目指すものとする。

湿地谷戸復元の試みは、事例が少なく、まだ一般化していないことや、この計画が植生・水生動物共長期的な年月の経過によって復元が達成されるものであることから、事業者の継続的な監視が要求される新しい試みである。

(1) アプローチフロー

図一4 参照。

(2) 湿地谷戸復元の条件

湿地谷戸復元計画は、環境影響予測評価に基づき開発前の地域固有の湿地生態系を復元することを目的とす

3. 環境アセスメントに係わる設計と施工<sup>3)</sup>

環境アセスメントに係わる設計・施工上の配慮一覧を表一1に示す。土地利用計画とその配慮位置を図一2に示す。

4. 湿地谷戸復元へのアプローチ

開発区域は、図一3に示すように平坦地が少なく浅い谷戸が中央にあり、写真一2に示すような湿地状態となっていた。この谷戸は周辺のクスギ・コナラ林と一体となって、一つの生態系が維持されてきていたが、61



図—3 着工前の地形概要図



写真—2 着工前の湿地谷戸状況

表—2 植生自然度区分<sup>4)</sup>

| 植生自然度 | 概 要                         | 備 考                                      |
|-------|-----------------------------|------------------------------------------|
| 1     | 市街地, 造成地                    | 植生のはとんど存在しない地区                           |
| 2     | 農耕地 (水田, 畑地)                | 水田・畑地等の耕作地, 緑の多い住宅地 (緑被率60%以上)           |
| 3     | 農耕地 (樹園地)                   | 果樹園・桑園・茶畑・苗圃等の樹園地                        |
| 4     | 二次草原 (背の低い草原)               | シバ群落等の背丈の低い草原                            |
| 5     | 二次草原 (背の高い草原)               | ササ群落・ススキ群落等の背丈の高い草原                      |
| 6     | 造林地                         | 常緑針葉樹・落葉針葉樹・常緑広葉樹等の植林地                   |
| 7     | 二次林                         | クリ・ミズナラ群落・クスギ・コナラ群落等一般には二次林と呼ばれる代償植生地区   |
| 8     | 二次林 (自然林に近いもの)              | ブナ・ミズナラ再生林・シイ・カン 南芽林等代償植生であっても特に自然生に近い地区 |
| 9     | 自然林 (種相林またはそれに近い群落構成を示す天然林) | エゾマツ・トドマツ群落・ブナ群落等自然植生のうち多層の植物社会を形成する地区   |
| 10    | 自然草原 (自然草原, 湿原)             | 高山ハイデ・風衝草原・自然草地等自然植生のうち単層の植物社会を形成する地区    |

出典: 「自然環境保全調査報告書」, 昭和51年, 環境庁

表-3 計画地の自然度区分

| 自然度 | 植生区分                                            |               |
|-----|-------------------------------------------------|---------------|
| 8   | イロハモミジ・ケヤキ群落                                    |               |
| 7   | クヌギ・コナラ群落                                       | ← 谷戸外周樹林      |
| 6   | スギ・ヒノキ植林<br>モウソウチク・マダケ林                         |               |
| 5   | アズマネザサ群落<br>ススキ群落<br>ヨシ群落<br>オギ群落               | ← 着工前<br>湿地谷戸 |
| 4   | セリ・チゴザサ群落<br>のり面積栽<br>カベクサ・オオバコ群落<br>オオアレチノギク群落 |               |
| 2   | ウリカワ・コナギ群落<br>カラスビシャク・ニシギソウ群落                   |               |
| 1   | 道路                                              |               |

る。  
造成前に存在していた生態系の基礎を復元するためには、

- a) 動物（水生生物・両生類・鳥類等）の生息環境としての湿地の復元。
- b) 自然度5（造成前の湿地植生）以上の湿地植生の復元。
- c) 周囲を樹林で囲むことによる景観保全と湿地区域の確立。等が必要である。

(3) 復元すべき植生

a) 造成前の湿地植生

自然度5以上であった造成前の谷戸に成立していた湿地植生は表-2に示す3タイプが認められている。

これらの植生は、立地の水分条件によって異なっており、過湿（＝セリ・チゴザサ群落）・湿（＝ヨシ群落）・適湿（＝オギ群落）という分布を示している。いずれも水田として利用されていた湿地が、休耕田として放棄された後に成立した植生である。

その中で造成前の湿地に広く分布していた植生はヨシ群落であり、休耕田として放棄された時期が早いところでは、イヌコリヤナギ、タチヤナギ等の湿地低木への侵入もみられている。

湿地環境は谷戸を開墾した水田（俗称：ドブ田）の放棄されたものであり、階段状の湿地を形成していた。

湿地の水系は、急峻な尾根部に入り組んだ谷戸内へ地表水・伏流水が集水されて流入した後、座禅川（2級河川）へと至るものである。

b) 復元すべき植生の条件

① 復元すべき植生の考え方

湿地復元の目的を踏まえ、また本湿地復元が将来的に大学キャンパス周辺一帯の環境保全に有効に役立つよう復元すべき植生の考え方を図-5に示す。

造成前に現存していた湿地は図-3に示すとおり総面積は約11,000㎡であったが、そのうち両側を丘陵樹木

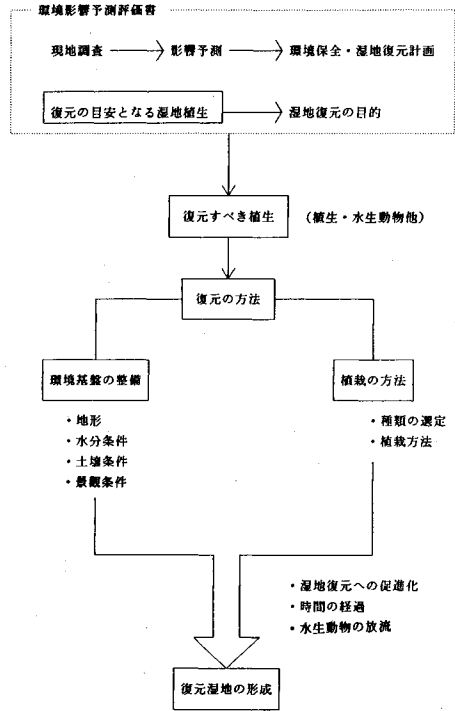


図-4 アプローチフロー

表-4 湿地植生

| 植生        | 植生立地環境                       | 構成種                                 |
|-----------|------------------------------|-------------------------------------|
| ヨシ群落      | 湿地に立地（広く分布する）                | ヨシ、ミゾソバ、タチヤナギ、イヌコリヤナギ、ガマ、セリ、 etc    |
| オギ群落      | （適湿地）<br>ヨシ群落よりやや乾燥した沖積低地に立地 | オギ、セリ、アマチャズル、イノコズチ、スギナ、 etc         |
| セリ・チゴザサ群落 | （過湿地）<br>湧水により沼沢状の湿地に立地      | チゴザサ、セリ、ミゾソバ、コバナグサ、カズノコグサイ、コガマ、 etc |

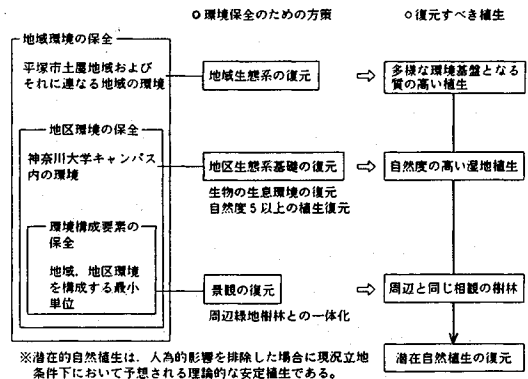


図-5 植生復元フロー

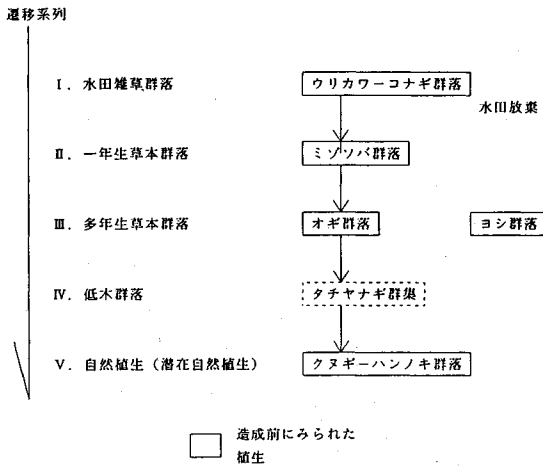


図-6 本湿地における予想群落遷移

のクヌギ・コナラ林に囲まれた湿地区域は約 6,000 m<sup>2</sup>であった。地区生態系基礎の復元を実現するためには、周囲の樹林を含めて同程度の規模の湿地が望ましいと考えるが、土地利用計画上の制限より 70% 程度の規模である約 4,000 m<sup>2</sup>が確保できた。図-9 に示すとおり復元計画は北側にクヌギ・コナラ林の保存緑地を約 1,000 m<sup>2</sup> 配し、ほかの湿地外周にも開発前と同じ相観の樹林としてクヌギ・コナラを 1 本/2 m<sup>2</sup> の割合で植栽して、湿地環境の復元を目指した。

② 本湿地における潜在自然植生

造成前に谷戸に成立していた植生 (3 群落) は、湿地環境における植生遷移途中に出現する植生であり、そのまま放置すると潜在自然植生であるクヌギ・ハンノキ群落へ遷移していくものと考えられる。

ハンノキ林は、過湿地に成立する自然植生であり、その林床には湿地草本群落の構成種を伴うことが多い。しかしわが国の場合、このような立地環境は古くから水田として人為的な土地利用がされてきたため、ハンノキの自然林は稀な存在となっている。

(4) 湿地の復元方法

a) 計画の基本方針

計画の基本方針を次に述べる。① 復元する湿地植生としては潜在自然植生であるクヌギ・ハンノキ林の復元を目指す。② 本湿地を復元するために他の湿地を破壊、衰退させることのないような植栽方法を選定する。③ 復元する湿地の下流部に調整池があるため、土砂流出、エロージョン等が生じないような斜面整備とし、植生の安定を図る。④ 湿地として復元可能な基盤を形成する。(水が滞留する複数個の池とそれへの給水。)

b) 湿地環境基盤の整備

湿地の復元は湿地環境の形成にある。湿潤な立地環境が形成されれば、自然にその環境に適応した植生が成立

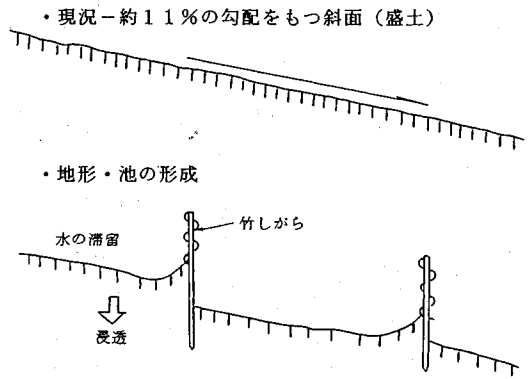


図-7 ゆるやかな地形の傾斜造成

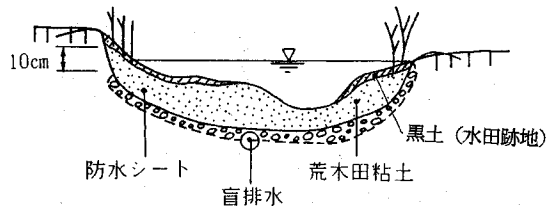


図-8 池の造成

し、固有の生態系が形成される。従ってここでは湿潤な環境を形成するための諸条件を述べる。

① 水分の確保 (現況から予測される土壌の水分傾斜とその対応)

湿地は、土壌の水分が潤沢にあることが湿地たる条件である。そのため、できるだけ多くの水源を確保し、水を溜めるよう配慮した。水源を補給水のみにも頼るのではなく、雨水や表面水等可能な限り集水し、湿地に流入するよう計画した。

② 地形の形成

湿地の水分を確保するためには①で述べたことのみならず、地形も考慮しなければならない。現況地形は、おおむね 11% の勾配により造成されているため、現状のまま水分を溜めることは不可能である。従って図-7 に示すようにゆるやかな地形の傾斜を造成した。

③ 池の形成

湿地の土壌は、表層に保水性の高い土質と、下層に粘土層等の不透水層や帯水層の存在が必要である。池を連続的に複数個作り、池の底は図-8、写真-3 に示すとおり防水シート、荒木田粘土によって形成し水が抜けないように配慮した。この荒木田粘土は防水を兼ねた粘性土の基層として使用したが、池周囲と底表層には、水田跡地から採取した黒土をまき出し、湿地の底質土として適する様配慮した。

さらに、水際の粘土には、湿性の植生を選定して植栽した。

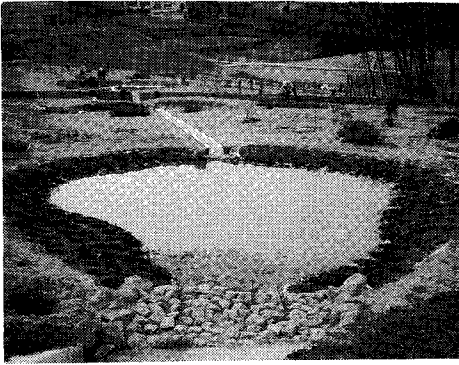


写真-3 池の造成状況



写真-4 復元湿地の状況



写真-5 復元湿地内の池の状況

### c) 植栽方法

本湿地で復元しようとする植生は自然林であるが、当初から完成度の高い植栽を行うことは難しい。特に市場性があまり無い植物によって大面積の植栽を行う場合は、他の良好な湿地から植物を採取しなければならず、時によっては他の環境を破壊してしまう事もある。

そのため、本湿地復元において、最も広い面積を占める草本植栽については緑化草の種類を選定し、自然遷移によって在来種が侵入生育する復元方法を探った。

#### ① 植栽種を選定

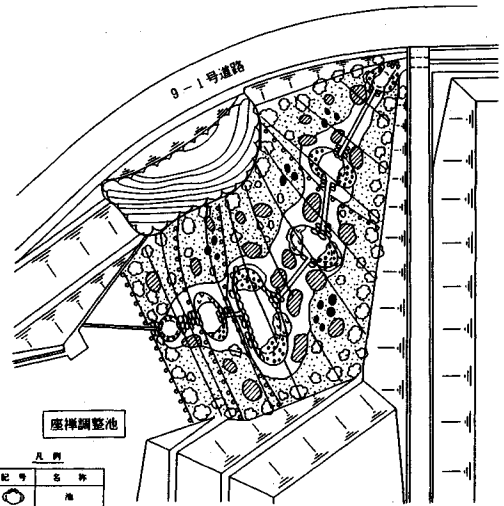


図-9 湿地の復元平面図

樹木種は、潜在自然植生の構成種で市場性のある樹種を選定する。

高木としてハンノキ、クスギ等、低木としてヤナギ類（カワヤナギ、イヌコリヤナギ、タチヤナギ、ネコヤナギ等）、イボタノキ、イヌツグ等が対象となる。湿地帯外周にクスギ・コナラを中心とした高木を植栽し、大学内の景観と一体化を図りながら、自然度の確保を目指す。

草本類は、エロージョン防止のため、短期間で地表を被覆し、樹木を圧迫しないよう、丈が低く市場性のある樹種を選定する。

緑化草（外来草本）として、レッド・トップ、クリーピング・レッド・フェスク、リードキャナリー・グラス、ホワイト・クローバー等が対象となる。これらの種類は、湿潤から乾燥まで多様な水分立地条件に適応できるため、円満な生長が期待できる草本類である。在来草本として、ヨシ、ガマ等があり、これらは水路や池畔の水際に植栽する。植栽位置と範囲は、図-9に示すとおりであるが、その植栽本数は次のとおりである。外周高木（クスギ・コナラ）は延長250mに幅2mの範囲で1本/2m<sup>2</sup>の割合とした。湿地内高木（ハンノキ・クスギ）は約100本、低木（イボタノキ、ヤナギ、イヌツグ）は約500本を植栽した。水際の在来草本としてヨシ・ガマ等を約120m<sup>2</sup>植栽し、他の表土には緑化草を吹付けた。（約3,000m<sup>2</sup>）

#### d) 湿地谷戸復元状況の調査と確認

湿地復元のための整地・池築造・植栽・水放流等の完了後、湿地谷戸復元状況を調査、確認した。図-9、写

真一4, 5はその状況である。

調査時期は工事完了後約1年で植栽の活着状況も調査した。

#### ① 植物の復元状況

動物を含めた生態系の復元を達成するためには、まず植生環境の回復が必要である。

補給水は上水道と雨水を使用しており、上流側の水路を経て傾斜地に設けられた6ヶ所のゆるやかな池に順次注がれている。植栽は全体的に当該地に定着しているものと確認できた。

ガマ、ヨシ、オギ等の高茎草本は、次の世代を形成する地下茎が伸びており、将来は大きく植生を拡大するものと考えられる。

植栽および自然生育による植物は以下のとおりである。

木 本：イヌコリヤナギ、ハンノキ、イボタノキ。

草本高茎：ヨシ、オギ、ガマ、

低 茎：セキショウ、イヌタデ、タネツケバナ、クレソン、タガラシ、ミゾソバ、キカンゴサ、シソクサ、アカバナ。

#### ② 動物の復元状況

植栽後約1年なので底質の安定がもう少しと考えられる。しかし傾斜がゆるやかで水辺の草本も安定しているため、セグロセキレイ、ムクドリ、キセキレイ、トウキョウダルマガエル、アマガエル等のせきつい動物も生息していて、水生昆虫等の繁殖が行われていることを示している。

復元湿地で確認されたベントスと成虫（陸上）は次に示すとおりである。

ベントス（水中で採取）—ミズムシ（非昆虫）、マツムシ、シオカラトンボ、フタバカゲロウ、エラミミズ、セスジユスリガ、アマガエル（オタマジャクシ）、イトミミズ、キベルクロヒメゲンゴロウ、ゲンゴロウ、アキアカネ。

成虫（陸上・上空）—ギンヤンマ、シオカラトンボ、アメトンボ。

ギンヤンマとシオカラトンボの成虫については、個体数も多く確認された他、産卵行動が見られた。

出現種の大半は、 $\beta$ 中腐水性の生物であるが、特定昆虫であるゲンゴロウが確認されたことは特筆すべきことである。本種は神奈川県内ばかりでなく全国的にも農業の大量散布によって激減している甲虫である。

また、カワニナ、モノアラガイ、ドジョウ等については、座禅川付近の繁殖地より移ってきて放流しており成育状況を観察中である。

以上の調査・観察・確認結果より、順調に湿地復元の方向へ生態系が推移していると判断できたが、さらに長期的な視野で事業者とともに湿地の復元を目指してい

たい。

## 5. その他の環境保全への配慮

本事業面積の約1/4の9.4 haは保存緑地とし、大学キャンパスの外周に「つつむ森」のイメージとして確保された。基本的な植生はクスギ・コナラを主体とする二次林であるが、放置されて約20年を経過した今は、林内は荒廃し遷移の停滞が明白であり、アズマネザサの繁茂にまかせている状況である。

この樹林の荒廃を防止し、造成工事により消失する樹林を生息域としていた鳥類その他の生物群の受け入れ地となるように整備を行い、自然環境の豊かな樹林となることを目的とした。

整備した保存緑地のうち、計画地の西端部約3 haを「土屋の杜 自然緑地」と名付け、自然とのふれあいができる開放緑地として市民に提供した。

### (1) 開放緑地の整備

#### a) 目的と基本計画

整備により自然環境の豊かな樹林とすることが目的であるが、自然環境との調和・共存という観点から、市民・付近の住民も参加して自然を楽しむことができる緑地として整備することが大学と行政で協議された。

計画地は、キャンパスの西側に位置するテニスコートをつつむように保存されている樹林内であり、以下に示す基本方針に基づき整備された。

① 保存樹林は伐採しないことはもちろん、自然景観をこわさないため、切・盛造成を原則として行わない。

② 自然の樹林、植物、野鳥等を観察し、楽しめるルートを設定するとともに、それに見合った林床管理をする。

③ 大学・地域住民の憩いの場としてふさわしい自然環境・施設とする。

④ 遊歩道の手摺や階段に使用する材料は、自然に調和し、かつ耐久性に富むものとしてプラ擬木を採用した。

#### b) 自然緑地の林床管理

保存緑地の林床管理は、クスギ・コナラ群集の植生遷移をスムーズにし、アズマネザサ、クズ、カナムグラ、フジ、ミツバアケビ等の異常繁殖を押しとどめてクスギ、コナラ等の林床に、シラカシ、アラカシ、イロハモミジ、タブノキ等が順調に成育できる環境を作り出すために実施するものである。

林床管理は、調査の結果をもとに、ゾーン毎に植生に応じた対応をすることとし、低木や草花を傷つけぬ様にアズマネザサ、クズ等の下刈りを行い、刈りとったものは樹林内より引き出し場外処分とした。

なお、この林床の管理は毎年継続することが重要である。

#### c) 遊歩道

遊歩道の計画に際しては、全て手摺を取付け、林床へ

の立入りを防ぐように配慮している。ルートで階段が施工できない箇所については、造成を行わず、登り橋を設置し、自然環境を破壊しないようにするとともに、湿地部分の横断についてもプラ擬木による橋を施工し、山林内から湿地への水の供給を妨げないように配慮している。

#### d) 野鳥などの動物保護

キャンパス開放後、事前調査時と比較すると、生息鳥種に若干の差異はあるが、大幅な変動のないことが確認された。

野鳥の保護としては、その生息環境である森林、草原などを極力残存させるとともに、巣箱、エサ台、バードバス等を設けている。

動物については、タヌキ、野ウサギ等の小動物の生息が確認されているが、これらの小動物が往来を自由にできるように、外周境界沿いに設置したネットフェンスは、下部に 20 cm 以上の隙間を設ける等の配慮もしている。

現環境において、野鳥類では今まで見られなかったサシバ（クシタカ科）やチョウゲンボウの生息が確認されている。またカルガモが緑地に巣をつくりヒナをかえしていること等も報告されている。小動物では、タヌキや野ウサギが保存緑地からキャンパスへ移動するところも見られており、周辺の環境が確実に回復されてきていることが確認できる。

## 6. ま と め

開発事業（特に土木工事）と環境の保全との対立は近年特に重要な社会問題となっている。現在は環境アセスメント手続きにより問題の解決を図ろうとするのが主流である。

本報告は、開発によって消失・荒廃する自然環境を復元・整備して生態系の再生と湿地谷戸環境の復元を目指したものである。以下にまとめを示す。

### (1) 湿地の復元

近年の環境は水系を含めた湿地環境について特に重要視されている。本事業は計画地の中央に湿地が存在したため、保全は不可能であった。このため湿地谷戸を盛土した造成斜面上に湿地環境・生態系の再生による復元への試みを実施した。

湿地谷戸の環境の復元への試みはまだ完了したとはいえ、将来への長期的なフォローが必要であるが、今回の主要な復元の方法は、次のとおりである。

#### a) 環境基盤の整備

- ① 地形の形成、② 土壌の整備、③ 水の流れの制御、
- ④ 湿地にふさわしい池と水辺の連続的な形成。

#### b) 植 栽

- ① 植栽による湿地植生の復元、② 湿地景観の創造、
- ③ 計画地外周から水辺までの総合的な植栽（地域の植生との調和）、④ 他の湿地を破壊しない植栽種の選定。

#### c) 水生生物

- ① 着手前に移動させた水生生物の復元、② 他の繁殖地からの一部放流。

約 1 年後の調査結果から、今回の手法によって順調に湿地復元の方向へ生態系が推移していることが分かった。

しかし、今後の長期的な管理手法を含めて、造成前の湿地がどの程度復元したのかを動・植物及び生態系について定量的評価基準を明確にしていく必要がある。

### (2) 保存緑地の整備

開発事業においては、常に保存緑地が確保されるが、この保存緑地の林内が荒廃し植生遷移が停滞するケースが多い。自然保護、環境保全への積極的な対応として、このまま放置するのではなく、整備することにより自然環境の豊かな樹林を形成するとともに生物の成育環境を整えることが重要である。

#### a) 林床整備

- ① 樹林（高木、低木、草花）の保存、② アズマネザサ、クズ、カナムグラ等の下刈り処分、③ 樹林内への人の立入りをなくす（遊歩道等で立入り範囲の制限）。

#### b) 生物保護

- ① 野鳥への配慮（巣箱、エサ台、バードバス、エサ樹の整備）、② 動物への配慮（林床の整備、移動ルート確保、エサ・巣づくりの環境確保）。

以上より樹林地でのアズマネザサ等の繁殖は減り、将来は植生遷移がスムーズに進むものと判断された。また造成により一時的に避難していた野鳥・動物も戻っており将来は更に増えるものと考えられる。

開発によって自然環境を破壊するのではなく、開発の代替として今回の湿地谷戸復元の様な自然を再生させることが可能になってきたのではないだろうか。今回の試みは一つの方向を示したものと見える。

しかしながら、自然環境の再生・復元は一朝一夕にできるものではなく、開発の代償として事業者の長期的な努力と対応が必要となってくる。

本報告が開発事業と環境アセスメントとの関わりについて、今後の事業に参考となれば幸いである。

最後に、終始御指導、御協力をいただいた学校法人神奈川大学、神奈川県、平塚市の関係各位に深く謝意を表します。

### 参 考 文 献

- 1) 平塚市：「平塚ばらの丘ハイテクパーク構想推進と誘導の指針」、1990年6月。
- 2) 神奈川県：神奈川県環境影響評価条例
- 3) 学校法人神奈川大学：「環境影響予測評価書」、1987年11月。
- 4) 環境庁：自然環境保全調査報告書、1976年。

(1993.10.26 受付)



## APPROACH TO RESTORE A MARSHY VALLEY FOR REGENERATION AND CONSERVATION OF ENVIRONMENT

Akira KOJIMA, Eiichiro BAN, Hiroshi KOMURO and Tsutomu SUZUKI

Harmonizing development and environmental conservation has recently been realized as an important problem to our society. The environmental impact assessment (EIA) is one of the most efficient ways to solve this problem. This study presents the attempt to restore a marshy valley, which is thought of as an important element of environmental conservation, through the EIA process applied to the Kanagawa University Hiratsuka Campus project. The result is that it is possible to restore a marshy valley on a developed slope, where there was a marshy valley of an abandoned paddy-field before development.

---