

# 大橋換気所屋上自然再生緑地 「おおはし里の杜」の整備・管理

佐藤 全彦

首都高速道路株式会社 東京建設局 施設工事事務所 (〒141-0032 東京都品川区大崎5-4-3)

首都高速3号渋谷線と中央環状線山手トンネルを接続する「大橋ジャンクション」は、首都高の環境技術と環境保全の取り組みとして、社会資本である道路に緑化を整備することによる都市環境の向上及び地域社会との共生に寄与するコンセプトの下、ジャンクションに“3つの緑”の整備を進めている。本論文では、その内の一つの“緑”であり平成23年7月に整備が完了した大橋換気所屋上に生物多様性保全を標榜した、「自然再生の緑」について報告する。

キーワード 自然再生緑地，地域性種苗，沿道環境保全，おおはし里の杜

## 1. はじめに

「おおはし里の杜」と名付けられた自然再生の緑は、首都高速3号渋谷線と中央環状線山手トンネルを接続する大橋ジャンクションの内側に位置する大橋換気所の屋上に、人と自然とが共生していたかつての目黒川周辺の原風景を再生することを目指し、斜面林、草地、湧水とせせらぎ、池、水田から構成される自然再生緑地の整備を行ったものである。

## 2. 大橋ジャンクションの整備経緯と概要

従来の高速道路建設では、沿道の住環境や動植物などの自然環境への影響が課題となっていた。さらにジャンクションが立地する地区は、土地利用が高度化されており、敷地利用の制約も都市内高速道路建設の特徴的な課題として置かれている状況下にある。

大橋ジャンクションは、地下の中央環状線山手トンネルと高架の高速3号渋谷線までの高低差約70mを一周約400mの2回転ループ構造で繋ぐコンパクトな構造となっている。

また、大橋ジャンクションの建設にあたっては、「道路事業協働型再開発事業（第二種再開発事業）」が取り入れられ、この事業手法に立体道路制度や立体都市公園制度を活用することにより、再開発エリアの約38,000㎡内に大橋ジャンクション、再開発ビル2棟、換気所、公園など多くの機能が集約されており、地域社会の活性化に寄与する「まちづくり」が取り組まれている。

沿道環境保全への取り組みとして、“大橋グリーンジ

ャンクション”と名付けられたジャンクションに、「3つの緑」の整備を進めている。

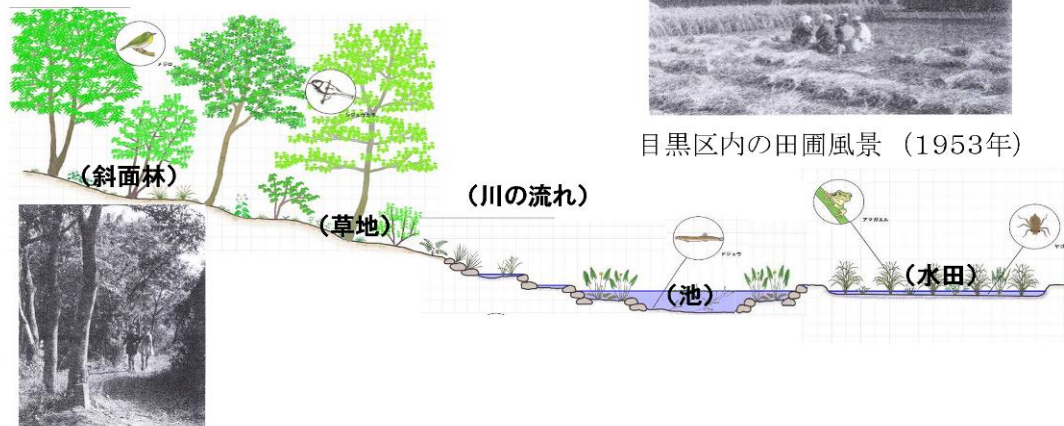
一つ目は、「街並みの緑」の緑としてジャンクション壁面の緑化、二つ目は「公園の緑」として大橋ジャンクション屋上を回遊する目黒区管理の公園を整備する。

そして三つ目が、「自然再生の緑」として換気所の屋上に自然再生の緑化を整備することである。（図—1）



図—1 大橋再開発エリアと「3つの緑」

平面部と斜面部を有する換気所屋上の形状が、昔の目黒川沿いの「河岸段丘」や下流の「水田」風景を想起させることから、かつての目黒川流域の原風景を再生することを目標とした。



目黒川右岸側の斜面林（1940年）

目黒区内の田圃風景（1953年）

図-2 自然再生の目標像

### 3. 「おおはし里の杜」の整備の特徴

#### (1) 自然再生の目標像

自然再生の目標像は、人と自然のかかわりが豊かであったと思われる昭和初期の目黒川流域の昔の自然環境である。

かつて目黒川沿いの谷部には水田等の湿地、段丘には茅等の草地が広がり、段丘崖には斜面林や湧水地、せせらぎが分布していたと考えられる。（図-2）

そこに自然と共生する人々の営みがあり、樹木等の自然に誘われるごとく動物が息吹いていた。

このような人と自然が共生する「里地の原風景」を再生することにより、地域の方々に親しみやすい環境学習の活動場を提供し、さらに地域の文化体験を通じ環境保全意識の啓蒙に結びつける空間を創造する。（写真-1）



写真-1 里地原風景の再生

#### (2) 自然再生の構成要素のゾーニング

大橋換気所の最上階は、トンネル換気のための風洞であり、風の整流を考慮した形状となっており、勾配を有している。この勾配が建物屋上に斜面を形成させる構造を与えている。（写真-2）

緑地は地上約3.1m～3.6mの平面・斜面上に整備を行い斜面勾配は2.8%である。この勾配を利用して小川の流を生み出し、川の両岸に盛土を行い崖線の樹林地の造成を行った。



写真-2 換気所屋上概要



### a) 樹林空間

斜面南側に高・中木を配植した斜面林を整備し、屋上外周沿いに中・低木を配植した。

斜面林には、起伏を持たせて、流れと地形の自然な関係を作った。また流れの背景となるように、崖線樹林としての植栽帯の存在感が大きくなるよう計画した。

樹林構成種は、落葉広葉樹を主体として、鳥類や昆虫等を誘引する食餌植物や蜜源植物を導入している。

### b) 草地空間

草地は、小川の北側を開けた草地空間とし、斜面園路を包むように草原性の低茎草本を配植した。また、林縁に林床性の高茎草本、小川から池沿いに湿性・水生の草本を配植した。

草種は多年生の草本を主体として、昆虫を誘引する食草植物や蜜源植物を導入している。

### c) 水辺空間

川の流れの水は、斜面上部の起点となる吐水口から、砂利の下より湧出し、小さな流れを作り出す。

流れの両側には起伏を設け、南側を斜面林、北側及び水辺を草地として演出した。

流れは斜面を蛇行し、各所に石積による小さな段差（堰）を設けて高低差を解消し、勾配を緩勾配とした。

小川となった流れは、せせらぎを醸し出し、流れの屈曲部で水溜りや淀み・湿地など様々な環境を生み出し、やがて池へと注ぎ込む。

### d) 水田

水田周囲の畦等を含め、草土手と水田を中心とした里地をイメージした景観で構成した。

ため池より越流した水は水田へ注ぎ込み、常時水を湛えた冬期湛水（冬水田んぼ）となって、通年の生物生息環境を確保している。

水田は2枚設け、合計約100㎡の整備を行った。



図-3 「おおはしりの杜」平面図

### (3) 自然再生に求められる緑化材料の選定

植物は、自然再生緑地の主要な要素であるとともに、導入植物に親和する鳥類・昆虫類等の多様な生き物が生息する礎になるものである、このため動物を含めた自然景観の創造が「原風景の再生」の最終的な姿となる。

よって樹種の選定と配植が本目標の要諦であると考えている。

#### a) 植物の選定

目黒川流域の原風景を再生するためには、元来より目黒川周辺で生育している植物種であるとともに、導入・誘引する動物種の餌等となる植物種であることが求められる。さらに遺伝的に多様な生物を保全する観点では、過去の目黒川周辺が属する地域内に自然分布した個体に由来する植物材料であることを選定する必要がある。

このため、植栽する植物に関しては、図-4の網掛け範囲に示す関東地方において自生している個体に由来して生産されている「地域性種苗」を導入することとした。

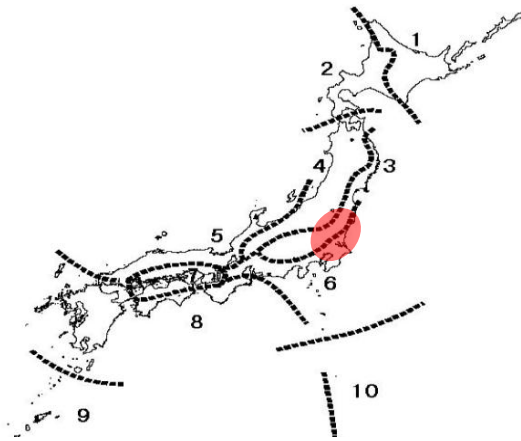


図-4

「生物多様性保全のための国土区分：環境庁(1997)」

植栽種に関しては、崖線に見られる植生を参考にしつつ、鳥類においてはヒヨドリ・シジュウカラ、昆虫についてはアブラゼミ・シオカラトンボの目標動物種の飛来等を考慮して選定した。

#### b) 樹木・草本の配植

樹木・草本の配植は、原風景と生きものの生息基盤の確保が図られるように、植栽する樹木の形状と生育環境を踏まえて実施した。

樹林地全体の景観的な骨格を形成するため、樹林中心部に樹高が高く、樹勢が良好なコナラやヤマザクラを用いている。

斜面林の生育環境を考慮し、乾燥しやすい尾根筋にコナラやクヌギを、湿潤な小川沿いにはサワフタギやコクサギなどの低木を配植した。

草地の配植は、生息を期待する昆虫等の目標種を中心

に、多様な昆虫が訪れることができるように、食草や食餌植物となる野草を配植した。

表-1に植物と生息を期待する昆虫の対応表を示す。

誘引動物種	樹木・草本類
ヒヨドリ、メジロ	ヤマザクラ、ヤブツバキ
シジュウカラ、ジョウビタキ、キジバト	ミズキ、サワフタギ、ガマズミ、カマツカ等の実のなる木
アブラゼミ	コナラ、クヌギ等の高木全般
ナミアゲハ	コクサギ、ヤマユリ
ツマグロヒョウモン	スマレ（食草）
モンシロチョウ等のチョウ類	ヒヨドリバナ、ノコンギク、ノアザミ等
ハナバチ	オカトラノオ、ツリガネニンジン、カワラナデシコ等

表-1

### 4. エコロジカルネットワークの創出

エコロジカルネットワークとは、生物の生息・生育空間を有機的に繋げる生体系のネットワークであり、「おおはしりの杜」の整備による新たなネットワークの創出が「生態系の多様性」確保に寄与すると考えられる。

「おおはしりの杜」の周辺には代々木公園や駒場公園等の中核となる自然地域があり、代々木公園等の樹林地に生息するメジロやアブラゼミ、目黒川に生息するハクセキレイ、菅刈公園の池に生息するシオカラトンボなどが、「おおはしりの杜」の樹林・ため池・水田に立ち寄り・生息することにより、各地域の環境特性に親和する生き物ネットワークの形成が期待される。（図-5）



図-5 生きものネットワークの形成

## 5. 「おおはし里の杜」の効率的な管理

### (1) 雨水再利用システム

換気所屋上という立地特性に留意し、生物の生育基盤として、植物と生きものの生息に配慮した水循環システムを構築した。

斜面地を流れるせせらぎやため池、水田に使用される水は、敷地内に降った雨水を使用する雨水再利用システムを用いている。

換気所地下ピットに集水した雨水は、脱塩素の処理をし、再利用水として雨水処理水槽に貯留し、ポンプで送水して屋上緑地のせせらぎや水田への補給及び植栽の灌水に使用している。

ため池の用水は、生息する水生生物への影響を考慮し、紫外線併用接触酸化装置により有機物の分解・殺藻・殺菌を行い再びせせらぎへ補給を行う水浄化システムを構築している。また川流れは、ため池から水を揚水させ、斜面頂部の吐水口から放流した水がため池へ戻り、途切れない循環したせせらぎを再現している。(図-6)

### (2) 「おおはし里の杜」の維持・管理

自然再生の環境を保全するために、維持管理の手法等について維持管理マニュアルを策定し、「おおはし里の杜」の管理を行っている。

導入植物として地域性種苗種である在来種を導入しており、この種の保全が重点管理となる。

実施の手順は、マニュアルに則し樹木剪定、外来草種・水田の雑草の除草等の維持作業を行い、自然再生の景観保全及び稲の生育環境の確保を図る。

次に、植物・動物・水田のモニタリングを実施し、樹木の生育状況・在来草本の繁茂の状況・稲の結実状況について現状把握を行う。

動物モニタリングは、「おおはし里の杜」が健全な環境に保全されている評価を行う指標となる鳥・昆虫を指標種として定め、モニタリングにより種の確認を行う。

モニタリングによる状況把握により、植物や稲の生育不良及び指標種の未確認等の不具合事象が生じた場合は対策を検討し、その対策に則しマニュアルを修正・更新する。

上記手順を毎年行い、活用性の高いマニュアルを策定する。(図-7)

「おおはし里の杜」の維持管理は、管理対象が動物を含めた生き物であり、且つ換気所屋上の特殊環境のため、状況に応じた順応的管理を実践し最終的には実効性のあるマニュアルを策定することを管理の目標とする。

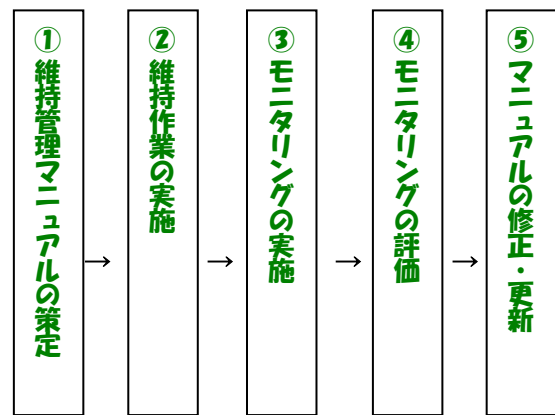


図-7 維持管理の実施手順

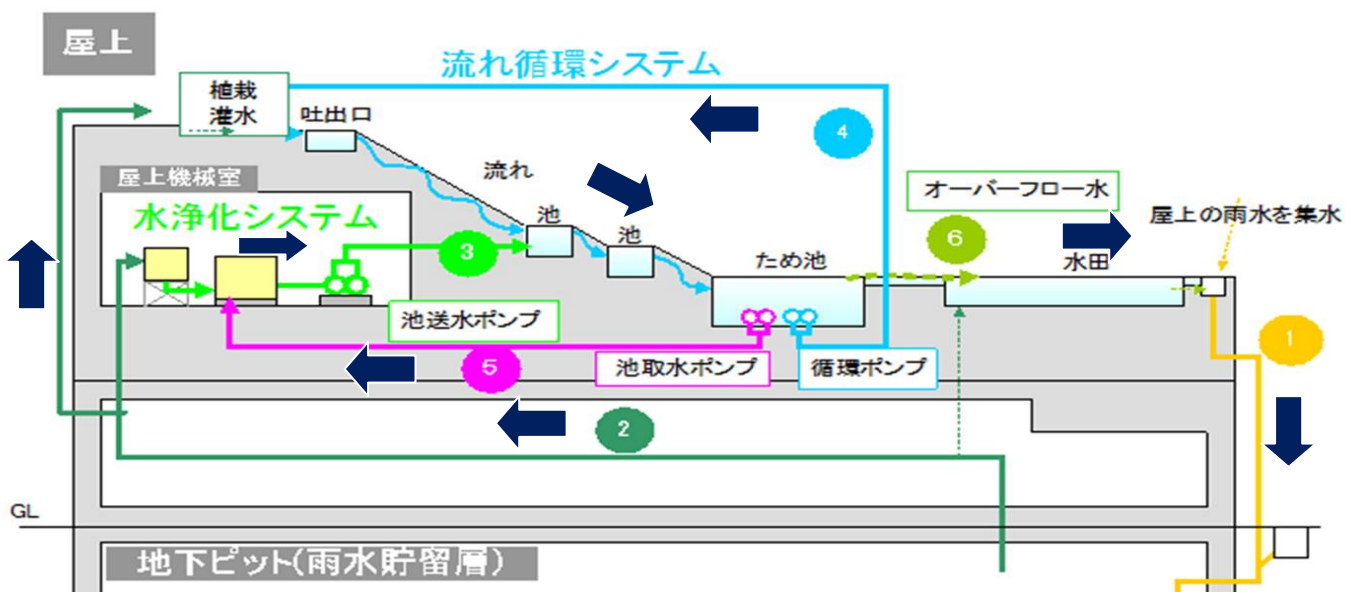


図-6 雨水再利用システム模式図



## 6. 「おおはし里の杜」の活動

### (1) 環境評価

平成23年度の動物モニタリングでは、鳥類4種・昆虫類69種の生息を確認している。(表一2)

確認した種の中には、指標種として定めたヒヨドリ(鳥類)、ツマグロヒヨウモン・シオカラトンボ(昆虫)等が飛来しており、期待する自然再生の環境に近づきつつあると考えられる。(写真一4)

「おおはし里の杜」で飛来や生息が確認された主な種	
鳥類 4種	イソヒヨドリ／ハクセキレイ／ヒヨドリ／メジロ
昆虫類 (陸生) 61種	シオカラトンボ／アキアカネ／ハラオカメ コオロギ／ツツレサセコオロギ／ヒシバッ タ／コバネイナゴ／アブラゼミ／ナナホシ テントウ／ナミハナアブ／ハナバチ／ツマ グロヒヨウモン／ナミアゲハ 他
昆虫類 (水生) 8種	ハイイログゲンゴロウ／マツモムシ／アメン ボの一種／アジアイトトンボ(ヤゴ)／ギ ンヤンマ(ヤゴ)／シオカラトンボ(ヤ ゴ)／ショウジョウトンボ(ヤゴ)／コミ ズムシ

表一2 主な確認動物種

### (2) 「稲作体験学習」の実施

「おおはし里の杜」は、自然再生を目的としているため、多様な生物の保護の観点から、一般開放はせず閉鎖管理を行っているが、イベント等実施において弊社社員が立会いのうえで開放している。

水田では、田植え・自然観察・稲刈り・脱穀等をテーマに計4回の「稲作体験学習」を近隣の小学生の教育活動の一貫として実施した。稲作活動の実施に当たっては、専門家の指導により、昔ながらの農作業が体験できるように工夫した。(写真一3)



写真一3 田植イベント



写真一4 ヒヨドリ(指標種)

## 7. まとめ

「おおはし里の杜」が整備されて約1年間が経過した。緑地管理も予定されていた通年の維持作業及びモニタリングを行い、環境保全における課題についても把握できる状況になりつつある。

特に、換気所屋上の高所の立地条件における、強風の影響及び水田用水の高温化等、計画段階で懸念されていた問題については、台風時に高木数本が傾倒したが、対策を施し改善の状況にある。また水田の水温は管理値内での計測値を確認しており、夏の水温高温化による稲の生育不良は杞憂であった。

稲は順調に生育し米は精米で20Kgの収穫を得ることができた。

小学生の稲作体験学習は当該小学校主催による収穫祭に弊社社員が招かれ、収穫された米による“おにぎり”を振る舞ってもらい、一連の体験学習は活況を呈し大成功であった。

「おおはし里の杜」で確認されたメジロは、代々木公園等の周辺の公園から飛来したと考えられる。またハクセキレイは目黒川等の流水域に生息する鳥類であり、周辺の多様な生息環境に調和する動物の訪れにより、エコロジカルネットワークの形成が確立されつつあることが推察される。

自然再生を目標とした建物屋上緑化は、かつてない試みであり維持管理については、今後数年のモニタリングによる現状の環境評価を行い、実効性の高い維持管理マニュアルを策定することを目指す。

また、大橋ジャンクションの屋上公園等は平成25年3月に整備完了を予定しており、「おおはし里の杜」との相乗効果が働き、「大橋グリーンジャンクション」の完成による、都心及び周辺地域の自然環境の向上が期待される。