

Title	工業地帯における自然共生型環境創成の考え方
Author(s)	岡本, 久人; 薛, 孝夫; 神力, 潔司; 岩本, 浩
Citation	年次学術大会講演要旨集, 17: 642-645
Issue Date	2002-10-24
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/6804
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般論文

岡本久人（九国大次世代システム研）， 薛 孝夫（九大農学研究院），
 ○神力潔司（九国大次世代システム研）， 岩本 浩（環境テクノス）

1. はじめに

1.1. 調査研究の背景および目的

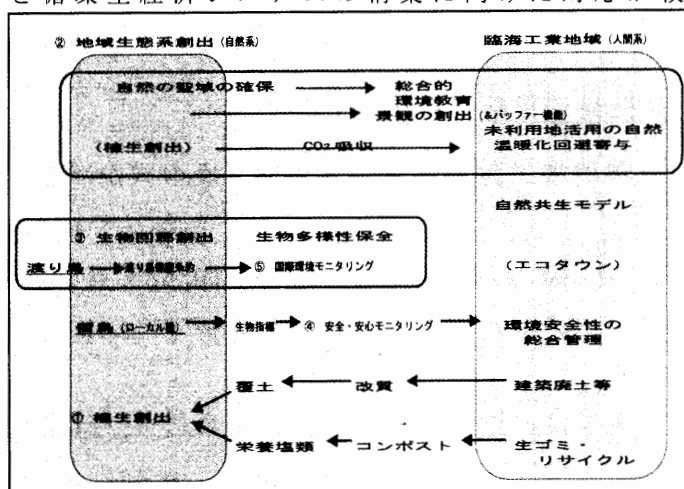
通商産業省（現：経済産業省）は、「循環型経済システムの構築に向けて」という循環経済ビジョンのもとに資源有効利用促進法の施行など循環型社会形成を推進しつつある。これにより、幅広い業種、製品を対象に横断的な視野を持つとともに、廃棄物処理法が改正されるなど循環型経済システムの構築に向けた対応が検討されている。

一方、環境省では平成14年3月に閣僚会議で決定された「新・生物多様性国家戦略」を中心に自然共生型の社会形成を目指した動きを展開している。

このような背景のもと、次世代へ向けた自然共生型の環境創成を目指した臨海工業地帯の在り方に関する調査研究を実施した。¹⁾（右図は研究項目関連図）。

一般的に埋立地は浚渫土や建設残土等で造成された無機質な

土壌であり、河川等による栄養塩類の供給がないため、植物相の成長が遅い。そのため多様性のある生態系の豊かな自然が形成されるまでには長い期間が必要である。そこで、埋立地という人工的基盤に多様な生態系を有する自然環境を短期間で創出するとともに、創出した自然環境を人間が有効に利用できる方法について北九州市の響灘地区を対象に研究を行った。



2. 無栄養塩環境における自然創出の考え方

2.1. 資産（ストック）として根付く自然系の創出とは

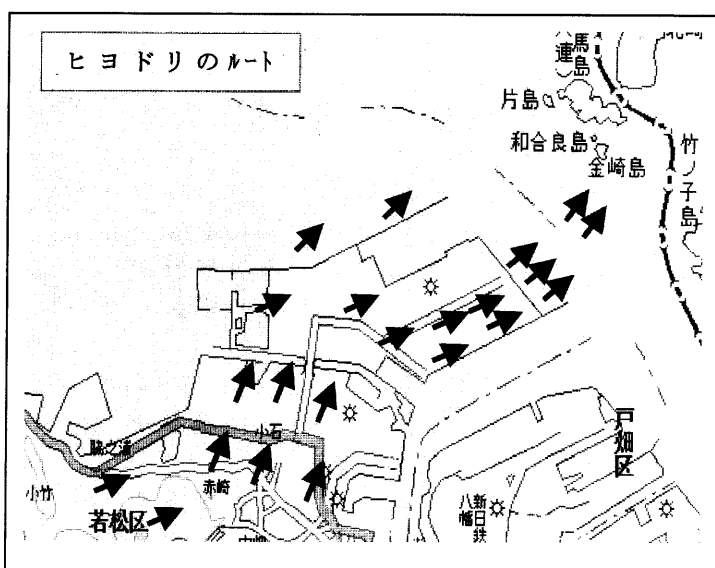
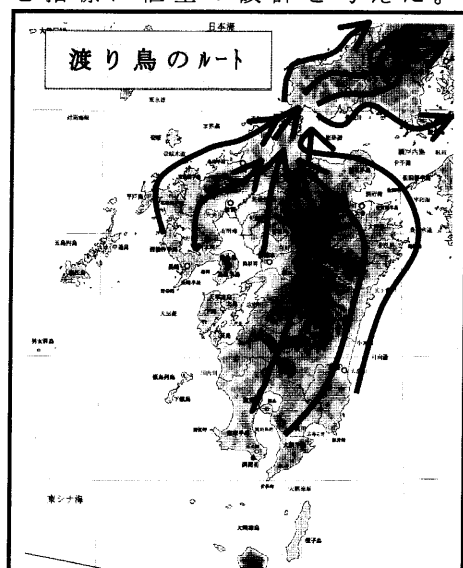
臨海埋立地における自然系創出の目標は、第一にその地域の地理的特性を生かした生態系を創出することである。次に臨海埋立地という未成熟の自然環境の中に『やがて創出する潜在的な生態系』を想定する。また、工業地帯における自然共生では、自然環境を人間が利用することも考慮し、自然と人間の関係を相互に組み合わせたものでなければならない。

実際における自然創出の方法は生態系の生産基盤である植物相を植栽することである。

2.2. 対象地域の地理的特性と自然創出

北九州地域は、九州と本州の陸の接点であるという地理的特性から陸地に沿って移動する渡り鳥のルートとなっている。このことは、人的に変えようのない地域の特性であると捉えることが可能である。調査の結果からも対象地域に渡来する鳥類の種数は、旅鳥 66 種、冬鳥 90 種、夏鳥 19 種、留鳥 50 種であり、他の地域に比べて非常に多く、この地域の特殊性を検証することができた。

したがって、当該地の自然創出においては、食物連鎖の上位動物である「鳥」を指標に植生の設計を考えた。



2.3. 新たな自然破壊を起こさない自然創出

2.3.1. 廃棄物系土壌と廃棄物系栄養塩の組合せから

一般に植物にとって好適な土壌は、粘土、シルト、砂からなり、水と空気が移動しやすい団粒構造となっている。通常、埋立地のような土質に植栽を行う場合、上記の特殊性を有するマサ土等の自然土を利用している。その場合、マサ土を採取する場所での自然破壊が生ずる可能性がある。そこで、これを回避するために人工的植栽土壌の研究を行った。

土質基盤としては建設発生土、建設汚泥等を中心に、また、栄養塩類の源泉として生ゴミ、剪定枝、下水汚泥等廃棄物を対象に、これらを組み合わせることで植栽可能な土壌を創出する方法を研究した。また、一方で植生の遷移が自由に進む樹林帯、あるいは動植物が豊かな環境を自生できる効果的な構造を埋立地に創出するための方法等を研究している。

この方法は、コストミニマムな自然創成システムを確立することを目指したもので、これにより公共事業等でより広範囲な水平展開が期待できる。換言すれば、廃棄物等を利用し、より早く低コストで自然創成を行うための技術・システムを目指したものである。

2.3.2. 植栽基盤の施工方法

植生設計の指標である鳥類のほか、より多様な動物の生息を可能にするため、樹林帯から湿地までの多様な環境を作り出すことを目的とした施工方法を研究した。

埋立地は地下水位が高く、塩分が多い。したがって、樹木を植栽する場合には、最低でも1から1.5mの高さに覆土する必要がある。また、土地の排水性や自然の遷移を考慮して、起伏をつけた覆土を行う必要がある。

このことにより、植物は落葉広葉樹、灌木から草地、湿地性などに対応でき、生物の多様性を創出することが可能となる。

3. 生物回廊の設計・創出

3.1. 自然特性から

当該地は臨海部の埋立地という平坦地形である。その中に渡り鳥の経路（地理的特性）を織り込んで、いかなる植生を設計するかが課題となる。

鳥を頂点とした生態系・食物連鎖を作り出すための植生を、鳥相（種）や個体数などに考慮しつつ、その移動経路となる回廊を設計する。

3.2. 植生の構成

「食物連鎖の環」、すなわち生態系を創出するために生態系の基盤となる植生の構成を次のように考えた。

まず、当該地で周年生息する鳥類や当該地を通過する鳥類の餌や繁殖の場となる樹種の選定を考えた。次に、鳥を頂点とした肉食性鳥類の餌となる小動物や昆虫等も、その餌である植物に強い関係があるため、その意味からも樹種等の構成を考えた。

植物の具体的な配置設計においては、鳥や小動物の移動に対応した植生の配列（ライン）や非難場所として渡り鳥などの群を収容できる規模の塊（コア）、さらに水辺を取り入れることが可能な構成とした。また、工業地帯という条件を逆に利用して人間との直接的な接触を避けるような緑地を創る工夫も検討した。

その他、自然共生型施工例として「道路の動物横断溝」、「生物横断橋」、「ローカル種による屋上緑化や工場内緑地」等があるが、その設計に関しては可能な限り直線を排除し、曲線的な設計をすることが望ましい。

4. 創出した自然系の利用

4.1. 安心・安全のためのモニタリングシステム

環境の安全性を確認する化学分析等の各種手法があるが、過去の様々な事件の影響から、それらの対応では十分な安心を周辺住民に与えることはできない。そのため、当該地域に生息する生物を指標とした環境の安全性モニタリングの方法の研究を進めている。その1つは「食物連鎖の頂点である鳥類を継続的にモニタリングし、その個体数や繁殖の推移を指標にして環境の安全性を知る方法」である。次の方法は「環境から採取した鳥の毛根組織等を化学分析し、微量元素の蓄

積等から環境の安全性を知る方法」である。この場合、鳥類は人間より世代交代が早く、有害物質の生物濃縮が促進されるので、その存在や影響を早期に発見・確認できる。さらに、後者の方法は、渡り鳥を対象に調査した場合、国境を越えた広域の環境モニタリングが可能となる。

これらの研究は、特定の環境脅威を検出するものではなく、地域の環境全体の生命に対する安全・安心の状況を総合的にモニタリングすることを目指したものである。

4.2. 付加価値の向上と未利用地の自然への貸与

埋立地では植物の自生に長い年月を必要とするため、景観を理由に周辺住民から非難されることが多い。そこに人為的に豊かな自然や植生を創出し、「緑に埋もれた工業地帯」という魅力的な景観を創出することが大きな意味を持つ。つまり、この自然と共生した工業地帯の景観は、その土地の安全・安心に関する信頼度が高められ、土地の付加価値向上をもたらし、遊休地の売却等で有利に働くこととなる。

さらに、広域な面積を有する埋立地の未利用地に自然を創出できれば、生物多様性保全の場として活用が可能である。このことは、生物種・生態系の保全に関し「新・生物多様性国家戦略」の目標に添うものである。

5. 今後の展開

臨海工業地帯における自然共生型環境の考え方を、都市・流域圏の自然創成へと展開することを検討している。環境低負荷型自然創成技術としてのリサイクル改良土壌の考え方や地理的要因や特性に配慮した自然共生システムの創成、同時に地域内資源の自律的な同調や持続性に配慮する方法等、都市系のシステムに総合的に組み込むことが可能である。

人間活動の主要な場である都市圏を長寿命型にする場合には、建物・道路等のインフラを長寿命化すると共に、自然系の創出が重要になる。それは、将来起こり得る自然系や社会系からの変動やインパクトに順応・吸収するためのバッファ機能として有効に利用することが可能である。^{2) 3)}

参考文献

1) 経済産業省九州経済産業局、学校法人九州国際大学次世代システム研究所：平成13年度臨海工業地帯における自然共生型環境創成のための調査事業報告書

2) 岡本久人：利用資源の長寿命化政策による環境および経済問題の解決、日本環境共生学会 2001年度学術大会発表論文集、p.99-104、平成13年10月

3) 岡本久人：ロングライフ型インフラ整備政策による地球環境問題と経済問題の解決、土木学会第9回地球環境シンポジウム講演論文集、p.63-70、平成13年7月