

〔報 告〕

鳥取環境大学キャンパスの森づくりとモネの庭の再生

Fostering Forests and Recreating Monet's Garden
at Tottori University of Environmental Studies

中橋 文夫

NAKASHI Fumio

鳥取環境大学紀要

第9号・第10号合併号 2012. 3 抜刷

Reprinted from

BULLETIN OF TOTTORI UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL STUDIES

Volumes 9 & 10 Mar. 2012

〔報 告〕

鳥取環境大学キャンパスの森づくりとモネの庭の再生

Fostering Forests and Recreating Monet's Garden at Tottori University of Environmental Studies

中橋 文夫

NAKASHI Fumio

和文要旨：本稿は、本学キャンパス西側に位置する未利用地、約5.0haを対象にして、「森づくり」と「モネの庭の再生」の意義、整備・管理運営のあり方を明らかにすることを目的とする。「森づくり」の狙いは環境学の実習フィールドの整備にある。その手法は樹木の育つ力を活かした手法を基本とする。いわば自然の力による森づくりである。「モネの庭の再生」の狙いは自然再生・自然エネルギーの循環・教職員の憩いの場の創出にある。森づくりと一体的な計画とし、参画と協働の基で管理運営体制を整え、天蓋の森でモネの庭を包み込む。本稿では、これらの実現に向けての問題課題を整理し、具体的な手法を提案する。

【キーワード】 森づくり、再生、生態学、循環、快適性

Abstract : The objective of this paper is to clarify the significance, arrangement, and operation of the "Fostering Forests" and "Recreating Monet's Garden" projects targeting the unutilized land located in the west side of this university's campus. The goal of "Fostering Forests" is to create a practical experience field for the environmental sciences. Its fundamental methodology utilizes the ability of trees to grow. "Recreating Monet's Garden" aims to create places for the revival of nature, natural energy cycles, and for teaching staff to relax. The planning of the Monet's Garden will be combined with that of "Fostering Forests", and the forest canopy will cover it. In this paper we will outline issues involving the realization of these projects, and propose concrete methodologies.

【Keywords】 Fostering Forests, recreating, ecology, cycle, comfort

1. 背景と目的

鳥取環境大学が創立10周年を迎えた。本学のキャンパスには環境大学にふさわしく、太陽光発電システム・屋上緑化・ソーラーパネル・クールヒートチャンバーなどの先端エコシステムが取り入れられ、自然環境に配慮した整備がなされている。

しかしながら、それは主に建築に対しての取り組みであり、外部空間を見ると、道路・駐車場・舗装材に再生アスファルトが用いられているものの、それは資源循環社会の今日、当然視される場所であり、併せて緑化も、キャンパスエントランス部のケヤキの雪折れが目立ち、樹形が貧弱なために、本学のメインエントランスの景観としては堪えがたい。さらには樹木の生育も、植栽基盤

の土壌改良に問題を抱えていると思われる。

このようなことから、本学の外部空間における環境対策は、決して充実しているとは言えない。開学して10年の歳月が流れたが、生長すべき緑が育っていないのは問題である。従って、今後は建築周りの外部空間、すなわちランドスケープの充実が望まれる。

そこで注目されるのが、現在モネの庭、放牧地、サステイナブル研究所が立地している「未利用地」の活用法である。面積は約5.0haに及び、この空間を本学の環境対策、ランドスケープのシンボルとして整備する必要がある。

大局的な視点から見れば、今日の都市近郊における里山林の荒廃、スギ・ヒノキなどの人工林の放置、放棄水

田の増大などにより国土の荒廃が顕在化し、自然復元が強く求められており、あわせて学校教育における環境教育学習への高まりなどを受け、これらの対策として国は自然再生推進法、環境教育・学習法を制定していることから、荒廃地・未利用地などの空地には、これら法整備との整合性が求められる。すなわち自然の再生・復元である。

重視されることは、本学には環境教育学習の実習場が用意されていないことだ。その対策として、生命の源とも言える森の復元が有効ではないかと考える。

このような大学の現状と、環境を巡る社会的背景を鑑み、本稿の目的は、本学の未利用地を創立10周年事業として、人と自然と社会が共生する森づくりと、荒廃したビオトープ「モネの庭」再生案の策定にある。

なお、本計画は2010（平成22）年度第1回エコキャンパス委員会で提案した計画に、加筆修正したものである。

2. 森づくりの必要性

ここでは、なぜ森づくりなのか、その必要性について論を進めることにする。まず意識しなければならないことは、わが国は流域の国土構造を呈していることだ。それを受けて鳥取県は、東部千代川、中部天神川・小鴨川、西部日野川を柱とした典型的な流域県土の構造を呈しており、本学が位置する津ノ井地区は千代川の支流である大路川の水系が地区の田畑形成維持に大きく関って来た。すなわち、津ノ井地区にはかつてキメ細かく水系が配され、人々の生活を潤し、生き物の生息に寄与して来たと言える。

本学が立地する若葉台は、津ノ井地区の丘陵地に立地し、その前身は、雑木林、田畑などが広がる、のどかな農地であったと聞く。そこに本学が整備されたので、かつての雑木林、田畑などが消失し、当地で育まれたエコシステムが姿を消したのである。それを元に戻し、人と自然の共生のシンボルである雑木林の再現、すなわち、かつての谷津田の再生が重要であり、それらを包括した森づくりが注視される。

次に言えることは、森は多様な植物から構成され、さまざまな生き物が生息し、季節の移ろいとともにもその風景、生息する生き物が変わり、人々に命の尊さを教え、やすらぎをもたらす、季節感を醸成してくれることだ。

このようなことから、森は生態学を学ぶフィールドとして最適であると言える。その場合、大切なことは、時間をかけて森に育て上げることだ。決して急ぐことはない。ここに本学における森づくりの意義がある。

特筆すべきは、光合成作用による葉のCO₂の固定作用

である。これが地球温暖化防止策として注目され、緑化推進策として森づくりが推奨される所以である。森づくりの先駆的成功事例として大阪千里ニュータウンの万博公園の森があげられよう。設計者は本学元教授の吉村元男先生だ。整備されて40余年経ち、そこには照葉樹林・二次林・草原・湿地などの多様な植生が成立し、多くの生き物が生息するとともに、今日、大阪府民の憩いの場として親しまれている。

この他に森の効用として、都市のヒートアイランド現象の軽減・森林浴によるセラピー効果・災害時の避難地利用・花見紅葉の観賞などがあげられる。

このように、森の利活用効果として自然再生・実習場の提供に止まらず、まちづくり・都市気候の操作・都市防災力の充実などがあげられ、森は今後の環境都市創造の中核になることが予想されることから、そのモデル園を本学に整備することは極めて意義深いものと言える。

3. モネの庭再生の意義

ビオトープ、モネの庭再生の意義を今一度整理しておかねばならない。発案者は吉村元男先生である。「モネの庭」の名称の由来は、フランスの印象派画家、クロード・モネの実家に作庭された庭のイメージから、このネーミングを考案されたものと拝察し、事実モネが愛したスイレンが植えられている。

コンセプトとして、①自然再生、②自然エネルギーの循環、③憩いの広場創造とし、「地球の庭」をつくろうと呼びかけている。風力・太陽光・雨水などの自然の力と、身近な資源を活かした環境創造手法は陳腐化しない、普遍的なミッションとして継承していかねばならない。

モネの庭は2003（平成16）年度のプロジェク研究を通して整備され、吉村先生在職中は整備管理が充実し、スイレン・シバザクラなどの花が美しく咲き誇り、憩いの場であったことがうかがわれる。

しかしながら吉村先生が退官された2007（平成20）年3月からは管理が十分ではなく今日に至り、夏場には雑草で覆われ、雑然とした景観を呈するようになった。モネの庭再生においては、このような負の要因を取り除くだけでは効果は低く、森づくりと一体化したグランドプランのもとで、自然を活かした整備が望まれよう。

併せて、管理運営体制の整備が不可欠だ。ビオトープとは言え庭園である。従って、わが国の高温多湿の気候下では維持管理が必要だ。その費用、必要とされる人力、専門技術はボランティアのレベルをはるかに越えているので、組織的な対応が必要である。

モネの庭が完成すれば、そこは「自然エネルギー活用

のモデル園」・「多様な生き物とふれあえる自然観察の場」・そして「学生・教職員の憩いの場」となり、「本学の名所」として末永く親しまれよう。そこには隣接する森と一体的な空間構成により快適な環境の創出、雑草抑止などの効果が期待出来ることから、森づくりとの包括的な計画と整備が望まれる。

4. 現況と抱える問題点

4-1 現況

未利用地は東西250m、南北225m、面積約5.0haの方形をなし、高低差は約3.0mで周辺道路とは一段高い地盤面にあり、緩やかなのり面ですりついている。敷地の東側沿いに水路が流れ、南東角部に排水口があり敷地外に排水される。

この水路は、未利用地北側に設けられた駐車場、道路、その背後の里山林などの雨水を駐車場南西角部の人孔に集水し、その面積は約2haに及ぶ。集められた水は、未利用地北東角部に設けられた水路取水口に排水管で導水される。その水を活かして、未利用地東側に流れ、水溜りを形成し、沈砂地の役割をも果たしている。その北東角部にモネの庭が整備されている。

未利用地の高低差は、当エリアが本学工事中に発生した建設残土の処分地であった所以である。エリア西側の高台は残土の盛土地であり、現在ヤギの放牧地として利用され、地形は東西南北四方に緩やかな斜面となり、それぞれの周辺道路・園路にすりついている。

未利用地の水路北側の園路沿いにはソメイヨシノの並木が形成され、園路と水路間にはシラカシ・マテバシイ・ナナカマド・ヤブツバキ・アジサイなどが植えられている。またニセアカシアが実生で増え、群落を形成している。



写真1 未利用地の全景



写真2 未利用地東側のニセアカシアの群落、実生で自然発生したものと考えられる

4-2 問題点

(1) 未利用地全体

- i. 未利用地全体に言えることは、かつて建設残土の処分地であることから、森にする場合、基盤となる地質が不明ということだ。保水性・排水性・栄養性・PHなどを調査して、土壌改良の方向性を明らかにする必要がある。
- ii. 夏場には一面クズ、セイタカアワダチソウなどで覆われ、見苦しい景観を呈している。これらは多年草ゆえに、除草だけでの根絶は難しい。抜本的な対策が望まれる。

また、写真2にみるように、ニセアカシアが自然発生しているが、早期緑化樹ゆえに早晩寿命を迎え枯死するものと思われる。

- iii. 現在の土地利用として、用地の西側半分がヤギの放牧地として利用され、北東の角地にモネの庭が整備されている。また、南東部にはサスティナビリティ研究所が設置の予定である。このように、個別に事業が進められているものの、これらが完成した時の機能が適正に、且つ効率的に発揮できるように意図された用地全体のマスタープランがない。

(2) モネの庭

- i. 施設の老朽化が大きな問題である。ドーム・デッキ・ベンチなどが配されているが木部が腐朽し、構造的にも荷重がかかると壊れる危険性がある。診断した結果、改修時期に来ていると判断した。
- ii. ドームのなかは物置き場と化し、人力で搬出可能な重量物もあり、これらを整理していかねばならない。
- iii. 流れ・池は、降雨後、水量が確保されるものの、

夏場には度々水が干上がる。流れは素掘りゆえに、防水処理が不備なことから漏水が著しい。

- iv. モネの庭には樹林地がないために、夏場の厳しい日射しを遮るものがない。それが、クズ、セイタカアワダチソウの繁茂を促している。

5. 計画の策定

5-1 視点

わが国はビルドアンドクラッシュで今日の経済大国を築いたが、それは主に建築土木施設を主体とし、失われたのが森林・池・川・湿地などの自然空間である。しかしながら環境の時代を迎えた今日、消失した自然の再生の声が高まり、全国各地で森づくり、ビオトープづくりが行われ、このような自然空間の復活が望まれている。

宅地開発、道路事業などで失われた森林・水面・湿地などの自然を、別の場所に存在する現況の自然を保護することにより、自然の消失を相殺する「生物多様性オフセット」が今日注目されている。ミティゲーション⁽¹⁾の考えが進化したものと論者は捉えている。

そこに求められるのは、自然資源の環境財効果であろう。再生された森林・草原・池などの存在利用効果、繰り返し述べることになるが、生物保全・環境学習・大気清浄・レクリエーション・生産収穫・セラピー・防災などの効果があげられる。それは、それぞれの効果を貨幣価値に換算して、空間の価値を評価する指標で、そこには売買して金銭的に利益を上げるといふ、人間の欲望を満たす考えはない。

それよりも、自然と人間がどのように折り合いをつけられれば、多様な生き物が地域環境において、共存共栄出来るのか、というところに視点を置く。

本学キャンパスの未利用地における森づくりの大儀がここにある。人間が人間らしく生きていくための原理原則を求め、郷土の生態系を配慮しつつ、さらには環境教育の原点が森羅万象の源である森にあるとすれば、森づくりの意義は容易に理解されよう。

このような考えに基づき森づくりを進める。かつての生態系システムを取り戻すために、若葉台地区の原風景である里地を再生し、雑木林・鎮守の森・観賞林などを整備する。

その一角にモネの庭が存在する。それは森の林床に佇み、生き物が往来して、森の自助効果の恩恵をこうむりながら維持されていく空間でもある。このような森を自然の力と、人々の善意の力をお借りし、時間をかけて造り上げる。

5-2 計画方針

(1) 森づくり

i. 環境学習・森林活動の実習園としての森づくり

森づくりの目標は、植物生態学の遷移に基づく極相林の照葉樹林ではなく、環境学習・森林活動・レクリエーションなどの実習園として、人間が森の遷移を操作する、飼い慣らした自然とも言うべき、常落混合の多様な森とする。

そこでは生き物とのふれあい、枝打ち・間伐などの森林作業、落ち葉・剪定枝・刈り草の再利用、自然遊び、ネイチャーゲーム、そして観賞・散歩などの場として利活用する。すなわち森の魅力を十二分に活用した、多様な森の創造を目指す。

ii. 人間と自然が共存共栄出来る森の創造

人間と自然が共生する森とはどのような森であろうか。それは人間と自然が共存共栄出来る森でなければならない。森林形態とその構造を、自然と人間にとって、好都合な森にする必要がある。それは森林密度と森林構造の形成にある。

前者は疎林・散開林・密生林と異なる森林形態を組み合わせ、人間、生き物が利用・生息し易い森林環境にするものとする。後者は林相を高木・中木・低木・下草による構造とし、とりわけ夏緑高林を目指して、林相に応じた生き物の生息を配慮した計画とする。

iii. 植物の育つ力を活かした森造りを試み、コスト縮減を目指す

森は生き物で、育つ力を持ち日々生長する。その力を活かした森造りを目指す。具体的には埋土種子の撒き出し⁽²⁾、表土の移植⁽³⁾、既存林のブロック移植⁽⁴⁾、根株植栽⁽⁵⁾、ドングリの散布⁽⁶⁾、ペットボトルの苗木育成⁽⁷⁾などの手法を用い、津ノ井地区の現況林にみる植生を再現する。また、シードバンク、グリーンバンク制度を導入して、地域の郷土種を活用し、不要となった樹木の再利用を図る。

このように、生長した高木の植栽は最小限にとどめ、森は種子、苗木から育て上げることを目指してコスト縮減を目指す。

iv. 森にリデュース・リユース・リサイクルを導入し、資源循環の森を目指す

生長した森からは大量の落ち葉が発生し、人間に都合の良い飼いならした森の維持には木立、樹形を整えるための枝打ち・剪定・下草刈りなどの作業が必要とされる。

このように、森は定期的に植物発生材を発生する。これらは葉・幹・枝に種別され、それぞれにリデュース・リユース・リサイクルに取り組む。リデュースは、ここでは放置管理を言い、植物発生材を抑制するエコロジカルプランニングを導入する。生き物が生息し易いヤブの成立を許容するエリアを設けることにより、剪定枝、枝打ち量を抑える。リユースは発生材のクラフト利用を言い、そのまま加工してベンチ・リース・マルチング⁽⁸⁾などに活用する。リサイクルは葉・幹・枝などを堆肥・炭・チップ・木さく液などに加工して再利用するがコスト高になるので、最小利用とする。

このように、植物の新陳代謝を活かして、発生材を循環させ、持続性の高い資源循環の森づくりを目指す。

(2) モネの庭の再生

i. 身近な生き物とのふれあいと、学生・教職員の憩いの広場として再生

モネの庭は身近な生き物とのふれあい、学生・教職員の憩いの広場として再生する。生き物の生息空間として池には石敷き、捨石、湿地などの魚類・水生昆虫の棲家をつくり、観察デッキを改修する。ビオトープの機能を充実するのである。

池の周りには広場・園路・ベンチを整備し、人と呼び込む。さらにはシャガ・ツハブキ・シランなどの山野草を主体に植え込む。ドームはやりかえ、天井部はアクリルで覆い、雨天時でも利用できるようにし、ツタ類で緑化して、なかにテーブル、ベンチなどを配す。

ii. 自然エネルギー・リサイクル材を活かしたモデル園の計画

モネの庭では、風力発電を利用して池の水を循環させるとともに、動力源には本学で精製したバイオマスエネルギーを併用する。

施設の改修時期を迎えているが、リサイクル業者の協力を得て、古材を提供していただき、デッキ・テーブルなどの改修計画に当てる。また、ビオトープの水は雨水を利用している。このようなことから、モネの庭は自然エネルギー活用のモデル園として計画整備する。

iii. 天蓋の森を計画し、林床を卒業制作品の展示場として位置づける

モネの庭全体を覆う天蓋の森を計画する。樹種はコナラ・アベマキ・エノキなどを基調とし、ソメイヨシノ・イロハモミジなどの観賞木を配す。森が生

長することにより日射しを遮り、クズ・アワダチソウなどの雑草を抑える。

老朽化したデッキ・テーブル・ベンチなどが卒業制作の対象となり、学生がリニューアルに取り組んでいることから、アートの視点に立ちモネの庭を卒業制作品の展示場として位置づける。

iv. プロジェクト研究の実践フィールドとして活用

モネの庭はプロジェクト研究のフィールドとして活用してきた。2008（平成21）年度前期にはビオトープの再生案を作成した。後期には「ビオトープのお掃除プロジェクト」を実施し、除草・清掃を行い、再生案を作成した。

また、2009（平成22）年度前期においてもビオトープの再生案を募り・生き物とのふれあい・野生花の活用・かつての森の再生・鳥取地場材の活用などのプランが提案されるなど、授業の実験フィールドとして活用してきた。

これらは学生が自然に触れ、ビオトープに興味を持つ出発点として捉えられることから、今後とも継続していく。

(3) ゾーニング・動線計画

ゾーニングの基本的な考え方だが、現況の放牧場、モネの庭、そして建設予定のサステナビリティ研究所は現況・計画通りとし、新たに森、田畑、ため池を配置する。これらはすべて学生の実習フィールドとして活用する。森の効果は先述した通りである。田畑では自然の恵みを体験し、その生産・収穫作業などを実習に取り入れる。ため池は灌漑用として森・田畑・放牧場を潤してくれる。

ゾーニングだが、モネの庭をつくる流れがポイントである。流れは用地の北東角地から東西に流れ、東側園路沿いを南北に流れ、計画された各ゾーンに水を供給する役目を持つ。集水域より集めた雨水の流出口付近、つまり用地の北西角地にため池を配し、その東側に田畑を配する。これらを池・田畑のゾーンとする。

用地西側に広がる放牧地は現況通りとし、牧場ゾーンとする。これらで占められたゾーン以外の残地で、ビオトープの流れ西のエリアに森のゾーンを配する。このほかに現況のモネの庭と建設予定のサステナビリティ研究所を一体的に捉え、観察・研究ゾーンとする。

このように、未利用地は新たに①池・田畑ゾーン、②森のゾーンを新設し、現況と計画は③牧場ゾーン、④モネの庭・研究ゾーンとし、四つのエリアにゾーニングする。

一方、動線計画だが、この四つのゾーンを結ぶ園路計

画を行うために、園路を平面的に見て十字形に配し、森を縦横に往来出来るようにする。園路は管理用通路としての機能を持たせるために、幅員は2.5m、耐圧構造とする。

このほか、流れ沿いに園路を配し、サステナビリティ研究所とモネの庭を連絡する。このような考えに基づき、ゾーニングと動線計画を下図1に示す。

(4) ゾーンの詳細計画

i. 池・田畑のゾーン

池の計画で配慮すべき事項は、ウォーターライン(WL)の設定である。一般的に灌漑用のため池のWLは田畑などの利水対象地よりも、高い水位を設定しなければならない。しかし、牧場ゾーン、雨水出水口(造成高さ42.0)との高低差を見ると、牧場ゾーン(造成高さ44.0)が2.0mほど高

いたために、雨水出水口・流れ・ため池・そして牧場に至る水の供給は流水勾配が逆になるので、自然流下は難しい。そこで本設計ではポンプを用いての圧送となる。

しかしながら、隣接する田畑への供給は田畑のWLが低いために、ため池からの流水勾配が確保される。ため池は漏水しないようにベントナイト防水とし、余水吐け、底樋を整備し治水利水機能を充実する。また田畑は、米作に適した荒木田で水田をつくり、滞水性を充実し、畑は礫・真砂土・有機系肥料を施し、土壌改良を図り、農作物の生産機能を充実する。

ii. 牧場ゾーン

牧場ゾーンは現在、環境マネジメント学科の方で整備が進められている。牧場周囲には柵が配置

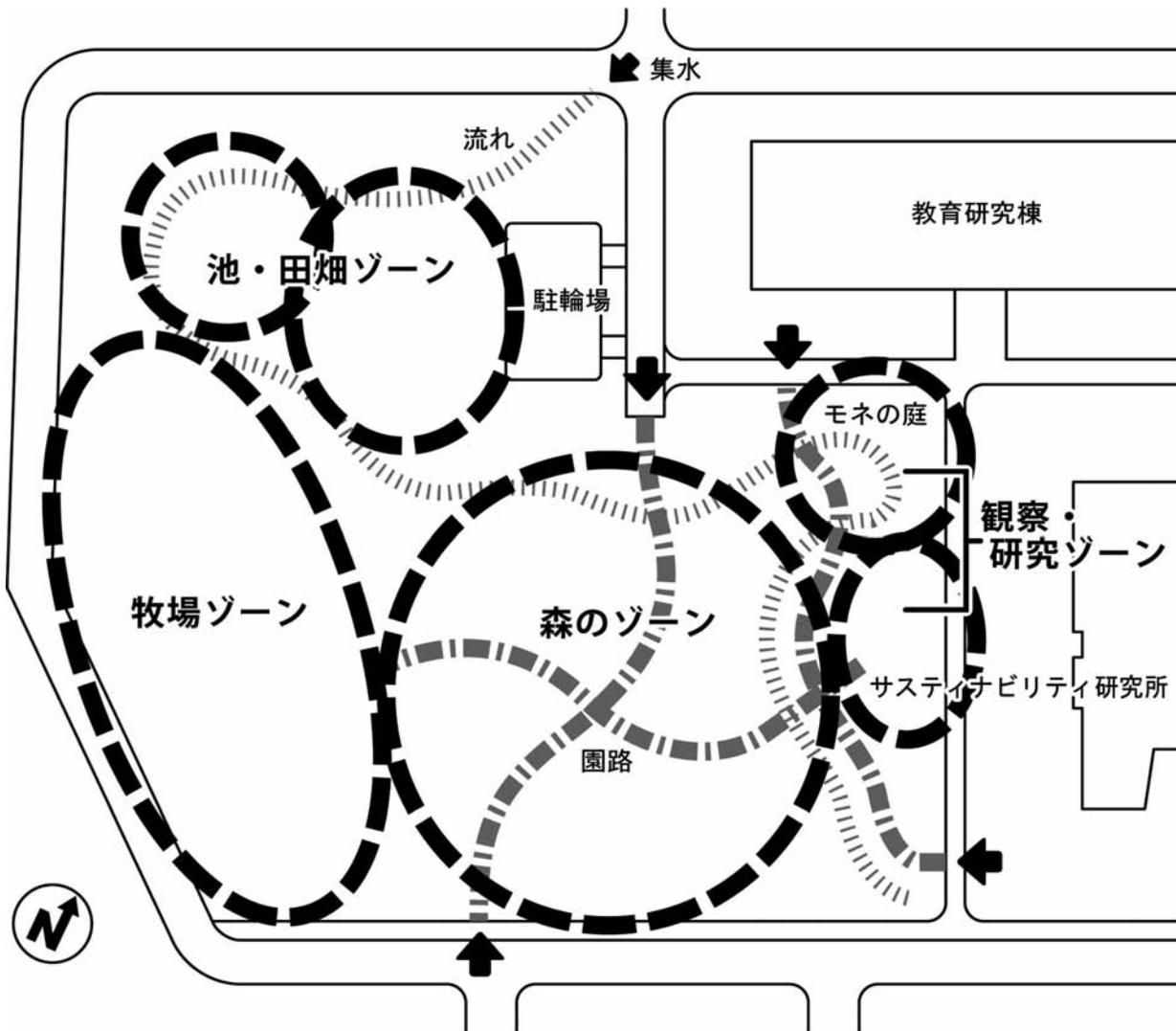


図1 ゾーニング・動線計画図

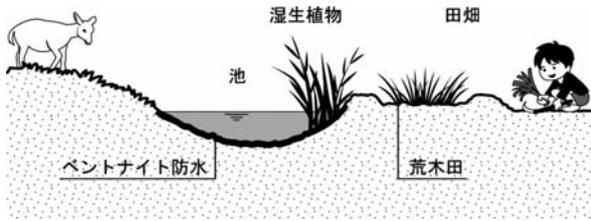


図2 計画断面図



写真3 現況

され、牧場内にはヤギの休憩小屋が設けられている。牧場ゾーンの計画においては当ゾーンへの要望を整理したうえで、将来像を考えていかねばならない。

現時点で考慮すべきことは排水・給水・電気などのインフラ整備と、所々に緑陰木を配するとともに、牧草の生育管理である。

iii. 森のゾーン

森は動線計画により、十字形に配置された園路が森を四つのエリアに区分することから、それぞれのエリアの森林整備にテーマを持たせた計画とする。その場合、郷土種を用い、植物が有する育つ力を活かして、森としての形態を整えるのを、概ね20年後とする。すなわち、自然の力に任せ、種子・苗木・林・森へと育つのを待つのである。植物は小さく植えて、大きく育てることにより、地域の環境に馴染み、コスト縮減が図れるのである。

このような考え方にに基づき、森のゾーンには次の四つの林を計画する。

① 照葉樹林

ゾーン北西のエリアには、極相林の照葉樹林を目標としたシイ・カシ・ヤマモモなどによる純林を計画する。ここでは鬱蒼とした森林を目指すために森林形態は密生林とする。

整備手法はペットボトルで育った苗木、そして中木の植栽による。生長した樹木は植栽密度をチェックし、間引きしながら森に育て上げ、その形態を整えるのを、概ね20年後とする。そ

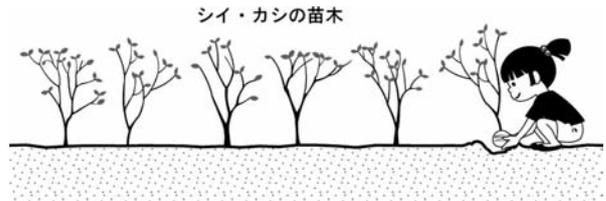


図3-1 竣工時

シイ・カシのうっそうとした森

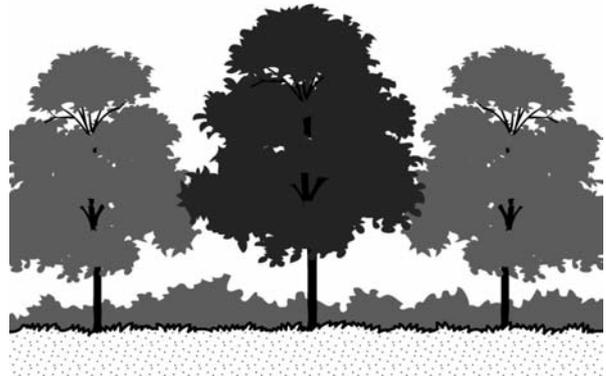


図3-2 20年後

の後は放置管理とし、遷移に任す。

② 常落混合林

ゾーン南西のエリアには、アラカシ・スダジイ・ヤマモモなどの常緑樹、クヌギ・コナラ・アバマキなどの落葉樹による常落混合林を計画する。それは二次林から照葉樹林に遷移する過程の森をつくるのである。整備手法はドングリの撒種、表土移植、根株植栽とし、照葉樹林同

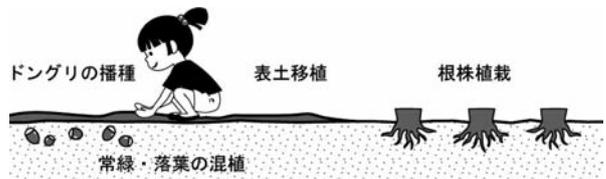


図4-1 竣工時



図4-2 20年後

様間引きしながら、20年後に森としての形態を整えるものとし、植栽密度は密生林とする。

③ 雑木林

ゾーン南東側のエリアには、近隣の里山にみるクスギ・コナラ・アカマツ・コバノミツバツツジなどによる雑木林を計画する。背後の里山からの大径木の移植、森のブロック移植・埋土種子の撒き出しなどを検討し、郷土種の森林資源を自給することにより、かつての自然林を再生する。このように、雑木林は埋土種子撒き出し法を除いては、現況樹木を活用することから、完成形の森を目指すものとする(図5)。また、本学のエントランス部のケヤキは先述した通り、雪折れで景観を損ねていることからすべて当エリアに移植し、養生しながら将来の景観木を目指す。移植後の跡地には、比較的土壌を選ばず、円錐形の樹形が美しい、センペルセコイア・メタセコイア・ラクウショウなどを検討し、キャンパスのメインエントランスの景観にふさわしい、新たな並木景観を創出する。



図5 雑木林竣工時



図6 メインエントランスの新しい並木景観

④ 観賞林

ゾーンの北東のエリアはモネの庭に隣接し、

そこは憩いの場所になることから、当エリアはソメイヨシノ・イロハモミジによる観賞林とし、春は花見、秋は紅葉狩りが楽しめるようにする。林の形態は疎林・散開林とし、人々の林床利用が容易に出来るようにする。基本的には中木を用い、観賞林として形態を整える年月を、概ね3年程度を見込む。

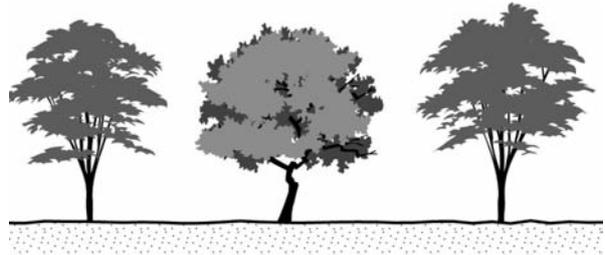


図7-1 竣工時



図7-2 3年後

iv. モネの庭・研究ゾーン

① モネの庭

モネの庭は現況のゾーニング・エリア計画・施設の配置はそのまま活用し、先述したように老朽化したドーム・デッキ・ベンチなどは学生が適宜リニューアルして卒業制作品展示場として活用し、順次改修していく。その上、誰でも利用しやすいようにバリアフリーの園路・広場を整備する。併せて説明版は文字、絵がかすれているので改修する。

留意点は植栽計画である。方針で述べたようにサクラ・モミジなどの観賞木を混じえた夏緑高林を整備し、林床にはツハブキ、シャガなどの山野草を植え、修景に配慮した郷土種による植栽を施す。

また、流れ・池の対応だが、現状を見る限り、仮設の素掘り構造に過ぎず、漏水が著しく水量

のコントロールがままならず防水を充実し、流量・流速が機能するように改修していかねばならない。

既存の風力発電塔は、現在モニュメントに過ぎないが、オーバーホールして大学で取り組む研究に活用する。

現在ビニールハウスが設置されているが、これは2010（平成22）年度後期プロジェクト研究において、環境マネジメント学科の三野教授の「再生可能エネルギーによる地域活性化」プロジェクトである。それは風などの再生可能なエネルギーの地産地消と捉え、風力発電から熱源・動力源を得て、作物栽培実験のエネルギーとして利用する研究である。

このような環境をテーマにした実験のモデル園として、モネの庭の活用が望まれる。



図8-1 現況



図8-2 10年後

② 研究ゾーン

一方の「研究ゾーン」だが、サステナビリティ研究所と、モネの庭との一体的な計画が望

まれる。現時点では設計内容が公開されておらず、その詳細は不明だが、研究所とモネの庭の動線、緑地の配置などは一体的に計画する。研究所の意匠には、自然を配慮した壁面緑化・屋上緑化を充実し、研究所が自然のなかに埋没しているような景観になるのが望ましい。

6. 整備に向けて

6-1 生態学に基づく内科的方法による、環境に優しい森づくりの実践

森づくりは従来、植林事業として行われてきた。クライアントがコンサルタンツに委託して設計図書を作成し、それに基づき入札で施工会社を決定し、植林工事として行われて来たのである。

しかしながらこのような方法は、従来林学・造園・土木工学の技術を基に建設工事として行われてきたために、それは限られた工期における、精度と安全を優先した空間づくりで、それは医学的な表現になるが、大地に外科的な処置を施すものであり、しかもコスト高となり、限られた人々と専門家により、非公開の空間づくりが行われていたのである。

当プロジェクトはそのような手法はとらない。なぜならば、ここは大学だからである。森づくりの専門家がいっぱい、森の利用者である多くの学生や、近隣には住民がいっぱいいるからである。つまり森づくりの人材・労力が揃っているのである。しかも森は生命体ゆえに生長することから、ここでは育て上げることを念頭に置いた手法をとる。精度はそれほど重要視せず、お金をかけないことを目指す。

それは自然の力に任せ、森が種子、苗木などから緩やかに育つのを待ち、しかも、そこには大学の人と知恵が活かされるのである。

これらは、従来の工学的、且つ外科的な視点から脱却した、新たな森づくりの方法と言え、生態学的な知見に裏打ちされた、大地に内科的な処置を施す方法と言える。これが環境に優しい森づくりの具体策で、これを実証する。

6-2 参画と協働による生長管理計画を実践し、そのプロセスを広報に活かす

生態学に基づく森づくりは、多くの人々の協力と善意により行われるのが望ましい。大切なことは、参加者が話し合いながら整備管理運営計画のプランをつくり、情報を共有・公開することである。つまり、森づくり・モネの庭づくりを学生・教職員のライフワークとして位置

づけ、協働性を持たせるのである。そこで、自ら何が出来ののかを考え出来る範囲でやればよい。例えば除草・ドングリ拾い・水やりなどから始めるのである。わずか一日30分でもよい、これをイベントにすればマンパワーが期待できる。

森は生き物の集合体であることから生長する。管理を怠ると荒廃する。そこに人間の手が入ることにより維持される、当地にふさわしい飼育慣らされた擬似自然本来の姿がある。従って、時間の経過とともに管理作業が不可欠である。

そこで重要なのが組織の持続性である。ここでも教職員と学生の協働組織が必要である。大学の組織として位置づけ、管理運営力を充実し、持続性の高い森づくり体制の敷設を目指す。

計画案がまとまれば、国際シンポジウムを開催し社会に発信する。その場合、広報効果を考えて大胆に行うことである。全国的に見て存在感の薄い鳥取から力強く世界に発信するのである。森、並びにモネの庭が再生するプロセスそのものが大学の広報になろう。

6-3 財源は基金・助成金・寄付金で、森づくりは自然の力とボランティアで

森づくり・ビオトープづくりにどの位お金がかかるのだろうか？ 本プロジェクトを公園や博覧会の会場整備と捉え、成木を植え付け、森としての体裁を整えたと考えた場合試算してみよう。森の計画面積が約1.8haであることから、クヌギ5m程度（5万円）を1本/25㎡の比率で植樹すると720本必要であり、造園会社に工事として発注すると3,600万円、整地に1,000万円、その他に「モネの庭」のデッキ・ベンチ・ドームの再生、池の防水工事で800万円程度、安目に見積もっても合計5,400万円程度かかることになる。

これを学生・教職員のボランティアでやるとしよう。森づくりは苗木（1本/3㎡）と、ドングリからの育成手法をとれば材料代で6,000本×1,000円/本=600万円、デッキ・ベンチ・ドーム・防水工は材料支給とすれば、200万円程度、合計800万円となり、業者発注額の約1/7で済むのである。これを10年で完成を目指すとするれば、年間80万円を済むという計算になる。

この他に管理費用が必要である。対象は森林管理面積約1.5ha、田畑の維持面積約0.5ha、そしてモネの庭の施設管理が該当し、その作業は枝打ち・落葉掻き・除草・清掃・施設の修繕などがあげられる。

これらの作業のほとんどは特別な技術を要さないために学生でも対応出来る。専門家への依頼は枝打ちに代表

される高所作業などの危険が伴う作業である。

このような考え方にに基づき、管理作業に必要な人数を算定すると、森林管理作業には1.5ha×10人/1.0ha×2回/年=30人、田畑の維持管理作業には2人/0.5ha×8回/年=16人、モネの庭の施設修繕には3人/年程度、除草には4.0ha×5人/1.0ha×2回/年=40人、そして清掃には5.0ha×3人/1.0ha×12回/年=180人、合計で269人となる。日当を7,000円/日とすれば、年間188.3万円となる。これに高所作業管理費用を20万円とすれば、年間管理費用は総額で208.3万円となる。

ただし、この金額は森が育つことにより、除草作業などが減り管理費用は軽減しよう。その割引率を考えると年間管理費用削減を2割と見込むと約166.3万円となり、整備費用の年間割戻し費用80万円の、ほぼ倍額の管理費用が必要となる。従って総額が246.3万円となる。

この金額をすべて寄付金、補助金で賄うのは難しいところであろう。参考になるのはアメリカ、ニューヨーク市のセントラルパークである。年間管理費用20億円必要だが、その内17億円は市民・企業・富豪家の寄付で賄われ、現場には寄付者のプレートが誇らしげに飾られている。

それをモデルにしたのが東京都の日比谷公園の思い出ベンチである。ベンチ代10万円を寄付すると、ベンチの背中部に、寄付者のメッセージプレートがつけもらえる。そこにはプロポーズの言葉や、初恋の思い出が刻まれ、読むのが楽しくなり思わず笑みが浮かぶ。本学の森づくりのモデルとしたい。

また、学生、教職員のボランティアにも期待したい。特に学生対象のボランティア講座を開講し、単位認定を検討していく。

この他に、(財)都市緑化基金の緑の都市賞などを活用していく。

6-4 社会貢献・母校愛・郷土愛に基づく協働施工体制の整備

森の施工体制は先述した通り、教職員・学生の協働組織と造園土木会社のコラボレーションを基本体制とする。前者は大学の組織として森づくり係りを立ち上げ、専従スタッフを配置し教員と学生による、仮称「森づくり倶楽部」が支援する。年次計画、予算措置のもと、確実に森づくりを遂行していく。

後者には、高所作業・重機などによる移植工事・防水工事・池泉工事・建築工事などの危険作業、並びに高度な技術を要する専門作業は業務として発注する。このような措置を講じなければ森づくりは難しい。

可能であれば、鳥取市民の参画を期待したい。例えば「子どもが生まれた、進学した、結婚した」などの、人生のメモリアルの森として整備できないか。マイツリー制度だ。そこに梨を植え、夏にはふるさとの味として届けることにより、都会に出た鳥取県人の心を癒してくれよう。

このように、人のやる気・誠意・社会貢献・母校愛・郷土愛を捉えた施工体制を整備し、本事業に取り組むことにより、持続性の高い運営組織が期待される。

6-5 津ノ井ニュータウンのフォレストパークと位置づけ、みんなで管理しよう

この森を「みんなの森」と位置づける。そして本学のシンボルだけではなく、若葉台のシンボルとしても位置づけ、誰でも利用出来る、地域開放型のフォレストパークとしたらどうか？ そうすることにより、住民の管理運営への参画と、協働体制構築の声も高まろう。

メモリアルの森を整備することから可能性は高い。また、CO₂の削減、地域と大学の交流の場の提供、並びに本学の社会貢献にもなる。すなわち、公益性が高いゆえに、みんなで森のお守をしていこうという考えの基、本学は森の番人としての世話役を担う。モネの庭はその森により守られるのである。

この方法は地域の企業・NPO・コミュニティなどの力を結集して管理運営を行う、エリアマネジメントの実践でもある。

7. 終わりに

自然を放置すれば、自然は自らの力により本来の姿に戻り、潜在的な森の生態系を復元する。それは、日射しが林床に届かない鬱蒼とした照葉樹の極相林である。

それに対して人間は、必ずしも歓迎の意は示さずに、人間にとって都合の良い自然をつくりたがる。落ち葉がさが面倒くさい、いつも花が咲いていて欲しいとか。従って、本来あるべき自然と人間との共生は成り立たない。あるとすれば寄生にしか過ぎない。

やはり人間が自然に手を貸し、人間にとって都合の良い自然、いわば管理を要する飼ひ慣らした二次的な自然を、自然自らの育つ力でたくましく生き続ける森や林をつくるのが、人間が生き物と共生していく森づくりの原点と、論者は捉える。

「モネの庭」の整備維持の考え方も同様である。わが国の高温多湿の気候を考慮すれば当然である。「モネの庭」も天蓋の森に覆われることにより緑陰も形成され、人間にとって快適な空間になるのである。そして、キメ

細かな管理作業が必要となる。

もう一つの視点として、繰り返し述べることになるが、「かつての森に戻す」という考えを大切にしたい。本学はもともと、里山林を切り拓いて整備された。

その過程で、そこに棲む多くの動植物の生態系のシステムが破壊された。開学して10年経過したが、その後の自然再生の足跡は必ずしも充分とはいえない。かつての里山が薪炭林であったか論者は知る由もないが、将来、化石エネルギーが枯渇した時には、再び炭のエネルギーに頼る時代が来るかも知れない。

従って資源が循環する、かつてのクヌギ・コナラなどを主体とした薪炭林の森を本学に再現したい。そこは環境学習・体験活動などの実習場としても活用できる。それこそ、原風景に合致した森のピオトープの再現である。

さらには、平成25年度には鳥取県で都市緑化フェアの開催が予定されている(図9)。

環境の時代を迎え、自然豊かな鳥取県における自然再生のモデルをいち早くつくりあげ、ボトムアップ型の森づくりの見本として、緑化フェア時のサテライト会場として活用し、本学をPRする。

最後に、お金がかからない森づくりの方法を提案しておく。このような森づくり・ピオトープづくりは、本学



図9 緑化フェア鳥取駅前サテライト会場の研究
鳥取産業フェスティバル (2010/9/5 米子市)

すべての学生・教職員が一斉に除草・整地・池浚いに取り組み、苗木の植え付け、ドングリの播種を行えば済むことである。これをイベントで行えばよい。後は時間をかけて、みんなで愛情を込めて、森に育て上げるのである。みなさんのやる気で、森の基盤は一日でできよう。「全学一斉の森づくり」と銘打ったイベントを開催しよう。要は学生・教職員のやる気次第である。

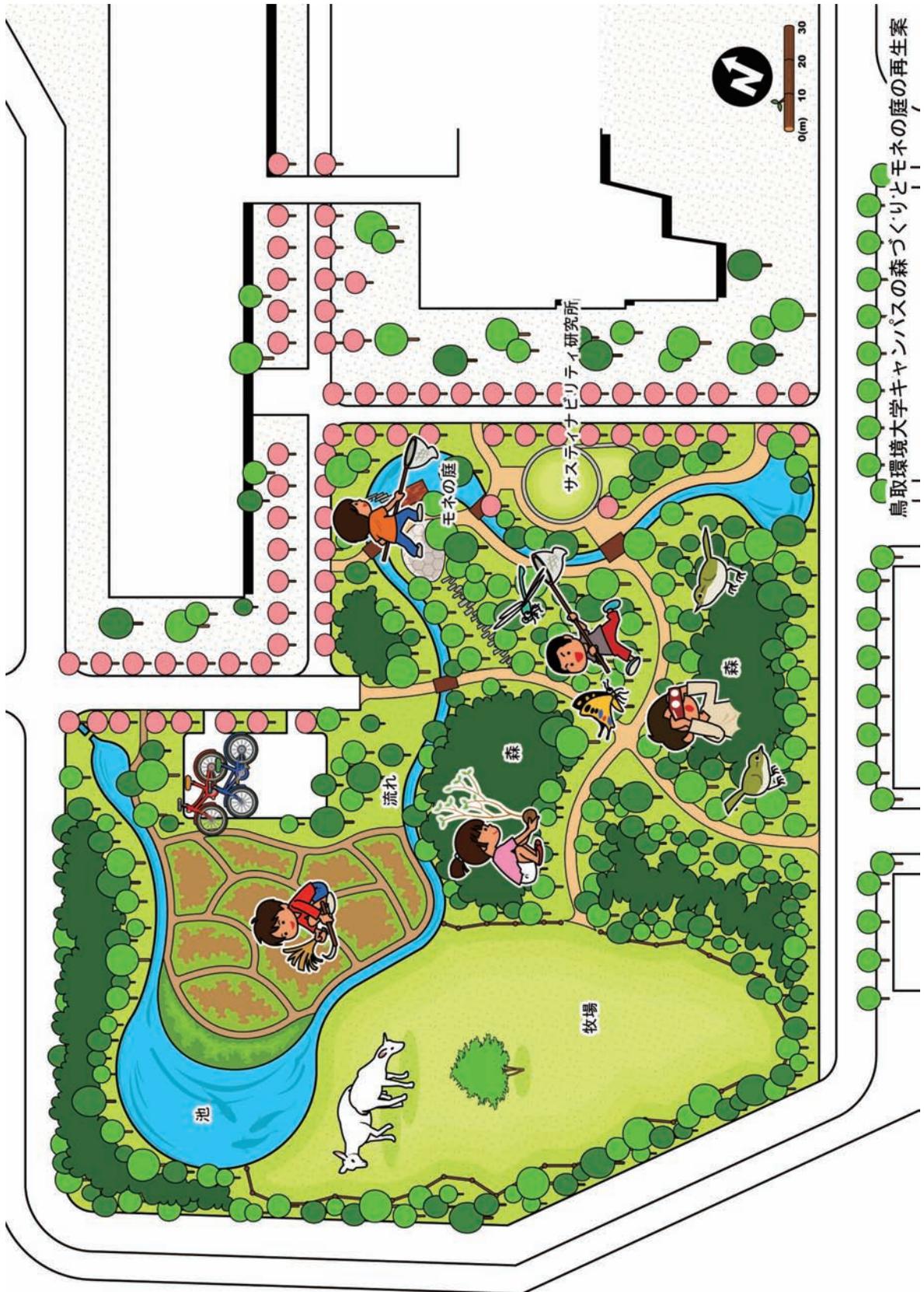
このような視点にもとづき、森づくりを行うことにより、サステナビリティとエコロジーが調和した、誰もが愛着を感じるローコストの森が出来上がるのである。

謝辞

本報告は、本学エコキャンパス委員会において検討審議されたものであり、ご意見、ご指導を賜りました委員の皆様方には、衷心よりお礼申し上げます。

また、環境マネジメント学科の三野徹先生にはプロジェクト研究紹介において、種々のご助言を賜りました。改めて謝意を表します。

最後に本稿の計画断面図、スケッチ、平面図作成につきましては、論者が原案を作成し、作図は環境設計(株)の職場の友でありました桃田武様の協力を頂きましたことを付記しておきます。



用語の説明

(1) ミティゲーション

開発により貴重な自然が失われる場合、その代替地を確保し、自然の保護・保全を図る土地利用計画の手法をいう。

(2) 埋土種子の撒き出し

森の林床には落葉が堆積し、表土を形成している。そのなかに森を形成する樹木の種子が含まれており、それは太陽光に当たらないために休眠している。それを表土ごと採集し、森の再生予定地に撒き出し、太陽光にさらすことにより、種子を目覚めさせ、発芽させることにより、かつての森を再生するという、郷土種を用いた緑化手法を言う。大阪府箕面川ダムのダム湖のり面の、緑地回復に用いられ40余年経過した今日、周辺の自然林と見分けがつかないほどの自然林が回復している。

ただし、自然の力に委ねた自然林の復元手法ゆえ、ヤブも認められるために景観面では人間の意向は反映されず、必ずしも良好な景観とは言えない。

(3) 表土の移植

(2)で詳述した表土を林床から10cm程度の厚さで剥ぎ取り、森の再生予定地に移植して、太陽光にさらし、埋土種子の発芽を待ち、郷土種の森を再生する方法をいう。

(4) 既存林のブロック移植

森そのものを移植する方法である。樹木、草本、表土などを一体的なコンテナとして掘り取り、そのまま重機で移動させ、森を復元する。

森のお引越しも言われ、第2名神高速道路草津地区、兵庫フラワータウン内の公園事業において実践され、消失する森の保存活用、並びに大径木の移植法と

して知られている。

(5) 根株植栽

樹木の根元から上部を切断し、根株の状態にして移植し、萌芽させ、樹木の形状を元に戻し、森をつくる。自然林の再生に用いられる。

(6) ドングリの散布

カシ・シイ・コナラなどのドングリを撒き出し、発芽させ森に育て上げる手法をいう。横浜国立大学名誉教授の宮脇博士が発案し、新日本製鉄工場の外周緑地、大手スーパージャスコで進められているイオンの森事業などに用いられている。樹木の密度が高いので、もやしのような林になるという課題を残す。

(7) ペットボトルの苗木植栽

ペットボトルの上部を切り落とし、そのなかに土を入れ、ドングリを埋め、発芽を待ち、苗木に育てる。場所を取らないのでマンションのベランダでも出来る。苗木が1m程に生長したら、移植して森に育て上げる。

(8) マルチング

除草で発生した草を樹木の根元（水鉢）に置き、雑草の発生を抑制し、水鉢の乾燥を防ぐ植物発生材の活用法を言い、公園緑地管理手法として、かねてより実践されている。

お読みいただきまして、ありがとうございます。

ご意見、ご感想があれば下記のところにメールを頂ければ幸いです。

Mail:nak-fumi@kankyo-u.ac.jp

(受付日2010年10月28日 受理日2011年1月24日)