

国際フォーラム

グレイインフラからグリーンインフラ

きょうじん
強靱なくにづくりに向けて

平成25年11月11日(月)
文京シビックホール・小ホールにて

主催 (公財)日本生態系協会

後援 内閣府 総務省 環境省 国土交通省 農林水産省
文京区 全国知事会 全国市長会 全国町村会
(公社)日本都市計画学会 (公社)土木学会 自治体学会
日本ビオトープ管理士会

目 次

講演者プロフィール	4
開会挨拶 (公財)日本生態系協会 副会長 今村信大	6
来賓挨拶 国土交通大臣政務官 復興大臣政務官 衆議院議員 坂井学氏	8
基調講演 「強靱なくにづくりに向けて」	10
(公財)日本生態系協会 会長 池谷奉文	
海外の取り組み	
「グリーンインフラ戦略による EU の持続可能なくにづくり」	26
欧州環境庁 EU域内環境・政策・経済分析プロジェクト・マネージャー ゴーム・ディエ氏	
国内の取り組み 1	
「都市圏における生態系ネットワークの推進とその効果」	42
愛知県 副知事 小川悦雄氏	
国内の取り組み 2	
「国土と社会の変貌と自然再生の未来像」	54
北海道大学大学院農学研究院 教授 中村太士氏	
総 括 東京都市大学 教授 涌井史郎氏	68

講演者プロフィール

池谷奉文 (公財) 日本生態系協会 会長



美しいにづくり、まちづくりの政策などを提案するシンクタンク、(公財) 日本生態系協会の会長。(公社) 日本ナショナル・トラスト協会会長、(公財) 埼玉県生態系保護協会会長のほか、環境省自然再生専門家会議委員、関東地方ダム等管理フォローアップ委員会委員なども務める。日本国内・世界各地の先進的な自然保護の現場を訪れ、その知見を活かし、持続可能な社会に向けた提案を行う。著書に、「美しいにをつくる新知識―持続可能なまちづくりハンドブック」(ぎょうせい) などがある。獣医師。

ゴーム・ディエ

欧州環境庁 EU域内環境・政策・経済分析プロジェクトマネージャー

Mr. Gorm Dige Project Manager, Territorial Environment, Policy & Economic Analysis
European Environment Agency (EEA)

デンマーク出身。米国ハーバード大学で環境経済・政策分析を専攻。コペンハーゲン大学にて経済学修士課程を修了。国連環境計画 (UNEP) のバンコク事務所 (1995～1997年)、ニューヨーク事務所 (1997～2000年)、デンマーク食糧農業漁業省 (2000～2001年) を経て、2001年、欧州環境庁 (EEA) に入庁、現在に至る。EEAでは、生物多様性や環境、まちづくりに関するテクニカルレポートを数多く手がけるなど、EUの法律や政策の立案等に大きく貢献。2011年発行のレポート、「Green Infrastructure and Territorial Cohesion 〈グリーンインフラとEUの地域的結束〉」は、EUのグリーンインフラ戦略立案のための基礎情報を提供した。



※〈 〉内の邦題は仮訳

小川悦雄 氏 愛知県 副知事

1974年3月 名古屋大学法学部卒業
1974年4月 愛知県採用
1999年4月 (財)2005年日本国際博覧会協会総務グループ長
2002年4月 総務部知事公室調整監
2004年4月 同 次長
2007年4月 知事政策局長
2010年4月 愛知県副知事



中村太士 氏 北海道大学大学院農学研究院 教授



1983年北海道大学大学院農学研究科修了。1990年オレゴン州立大学にて客員助教授、北海道大学農学部助教授などを経て、2000年より現職。専門分野は林学、河川生態学、生態系管理学など。森林と川のつながりなど、生態系間の相互作用を流域の視点から研究している。2005年日本森林学会賞、2009年生態学琵琶湖賞、2011年尾瀬賞、2012年みどりの学術賞受賞。「流域一貫」(築地書館)、「川の環境目標 を考える―川の健康診断」(技報堂出版、共監)、「川の蛇行復元―水理・物質循環・生態系からの評価」(技報堂出版)、「河川生態学」編集(講談社)など、著書多数。

涌井史郎 氏 東京都市大学 教授

造園・ランドスケープアーキテクトとして、人と自然の空間的共存を図る造園技術をベースに、数多くの作品や計画に携わる。今という時代を「農業革命」「産業革命」に次ぐ人類第三の革命「環境革命」と捉え、地球環境問題、とりわけ生態系サービス(生物多様性)を巡る人と自然の持続的未來に向けた戦略的方向を追求。中部大学・東京農業大学客員教授、岐阜県立森林文化アカデミー学長などを務める傍ら、国連生物多様性の10年委員会委員長代理をはじめ、多数の委員会などで活躍。「景観から見た日本のこころ」(NHK出版)など、著書多数。



開会挨拶

(公財)日本生態系協会 副会長 今村信大

皆様こんにちは。公益財団法人日本生態系協会、副会長の今村信大でございます。開会にあたりまして、主催者を代表して一言ご挨拶を申し上げます。

本日は、「国際フォーラム グレーインフラからグリーンインフラ 強靱なくにづくりに向けて」にお集まりいただきまして、まことにありがとうございます。ご多忙のなか足を運んでいただき、関係者一同、心より感謝申し上げます。また、開催に際しましては、環境省、国土交通省などの政府省庁をはじめ、様々な機関・団体よりご後援、ご協力を賜りました。この場をお借りして厚くお礼申し上げます。

さて、本日のフォーラムは、自然の機能を活かしたインフラによる持続可能な社会をテーマとしております。日本政府も、東日本大震災から得た教訓を踏まえ、防災・減災と、国際競争力の向上に資する強靱なくにづくり、いわゆる「国土強靱化」の推進に向けて動き始めました。

地球温暖化の影響がますます顕著になるなか、世界各国・地域が、防災・減災について、避けては通れない、重大なテーマとして取り扱うようになってきました。欧米の国々では、人工構造物によるグレーインフラに代わり、自然生態系のもつ多面的機能を、グリーンインフラとして活用するという考え方が浸透しつつあります。

私も、先日アメリカを訪問し、都市部や沿岸部における取り組みの現場をいくつか見てまいりました。再生した湿地や草地、砂浜などが、防災・減災という点で、いずれも大きな成果上げているというお話でした。

ヨーロッパでも、EUを中心にグリーンインフラの取り組みが進んでいるとうかがっています。EUでは長年にわたり「ナトゥーラ2000」という生態系のネットワークづくりに力を入れてきました。すばらしい取り組みであり、私どもも機会ある毎に紹介してまいりました。本日は、EUの環境調査機関、欧州環境庁より、ゴーム・ディエさんにおいでいただきました。EUのグリーンインフラ戦略についてお話しいただけるということで、非常に楽しみです。一方、私ども日本国内の取り組みとして、大都市圏である愛知県の「生態系ネットワーク」の政策と、雄大な北海道の自然再生の取り組みについて、ご紹介いただく予定です。グリーンインフラを通じた、強く、しなやかなくにづくり・地域づくりについて、最先端のお話がうかがえるということで、大変期待しているところでございます。

本日の国際フォーラムが、日本における自然の機能を活かしたインフラの展開と、持続可能な経済や社会の構築に貢献できることを願いつつ、簡単ではございますが、開会の挨拶とさせていただきます。

ありがとうございました。



来賓挨拶

国土交通大臣政務官、復興大臣政務官
衆議院議員
坂井学 氏



ただ今ご紹介をいただきました国土交通大臣政務官を仰せつかっております衆議院議員の坂井学でございます。本日のこの国際フォーラムの開催にあたり、心からのお祝いの言葉を一言申し上げたいと思います。

今年も、世界の各地で多くの災害が起こりました。先の大島での土砂災害、そして先日のフィリピンにおける台風30号による災害もありました。洪水の被害だけとりましても、4月のアルゼンチン、6月のヨーロッパ、9月にはタイ、ロシア、中国、アメリカと、各地で大きな被害が出ているということを聞いております。本当に枚挙にいとまがないというほどの状況でございます。日本におきましても、大規模な台風が次々と上陸し、また記録的豪雨も発生しております。こうしたなか、雨量の記録も次々と書き換えられるような状況になってまいりました。また、今年は今まであまりなじみのなかった竜巻の被害もございました。異常気象、異常気象と言っておりますが、異常気象がもう毎年のことで、当たり前のような状況になってきており、本当に大きな変化が出てきているなと感じさせられるところでございます。

そのようななか、国といたしましても、こうした自然災害から、国民の生命と財産をしっかりと守っていかねばならないということで、災害に強いくにづくりというのが大きなテーマとして掲げられるようになりました。昨日も震度5弱という地震がありまして、東京もかなり揺れました。首都直下型のおそれ、そして東海、東南海の地震の指摘もされるな

か、緊急的な重要課題のひとつとして、この災害に対する強いくにづくりというものが掲げられるようになったと思います。この対応の分野は、洪水、そして地震災害、津波のみならず、多岐にわたります。そして、その手法也多岐にわたることから、ますます知恵を出していかなければならない分野だと思っております。

グレーインフラという言葉で今日は表現をされておりますが、当然コンクリートを使った構造物というものもその重要なひとつでございます。けれども、今日のテーマになっておりますグリーンインフラと呼ばれる自然生態系の多面的機能を活かした防災技術は、今までもっと議論されてきてもよかったにもかかわらず、十分議論されてこなかった大事な分野のひとつではないかと、このように思っております。

私は、横浜国立大学名誉教授の宮脇先生が提唱されている、緑の防潮堤の推進会議の座長を今務めさせていただいております。国交省、復興庁、農水省で、こういったかたちでの防潮堤にも理解を深め、実際に推進していきましょうということで、活動させていただいております。こうした活動は、いろいろな面で推進されていくべきではなかろうかと思っております。

私自身は、自然農の実践家の川口由一先生という方からいろいろなお話をうかがってまいりました。かねてより、我々人間にとって望ましいまちづくりとは、人間も生物の1種類であるという認識のもと、生態系を重視した環境対策が必要だということを

訴えさせていただいてまいりましたが、日本生態系協会は、まさにこれらの政策の提言を行うと同時に現実に即したかたちで、実際にその政策を、現実社会に着地をさせて実現をさせる、実践させるという意味で、大いに評価をされるべきではなかろうかと思っているところでございます。

本日はこのフォーラムのために、ヨーロッパからわざわざお越しいただいたゴーム・ディエ氏のお話には、国や地方自治体、そして多くの方々が参考になるものがたくさんあろうかと思えます。

今日この会場には、公務員の方々、議員の皆さん、そして企業、また NPO、NGO の皆さんがお集まりになっておられると聞いております。それぞれの皆さんが、今日のこの国際フォーラムを通じて、ひとつでもふたつでも重要なものを得て帰っていただきまして、明日からの活動に是非とも活かしていただきたい、このように強く願うところでございます。

今日の国際フォーラムの日は、新たなグリーンインフラへの一歩になることを心から祈念申し上げまして、私の挨拶とさせていただきます。本日はおめでとうございます。

基調講演

強靱なくにづくりに向けて

(公財)日本生態系協会 会長
池谷奉文

皆さんこんにちは。ただ今ご紹介にあずかりました池谷でございます。

私どもの協会は、自然と伝統が共存する美しい日本をどうつくるかということで活動を進めている団体です。北海道から沖縄まで、全国様々なところに出かけて、各地の状況を見ておりますが、美しいということに関して、それぞれいろいろご苦労なさっているようにお見受けいたしますが、日本は少し遅れているという部分があるようでございまして、もう少し美しさということに気を配った方がいいのではないかという感じがいたします。私は仕事上、たくさんの写真を撮りますが、ヨーロッパあたりのまちを訪れますと、どこでも写真が撮れる、撮りたくなるという感じがいたします。どこも美しいのです。一方、日本は観光地に行きましても、フレームの中に電線が入る、電柱が入る、また大きな看板があるということが起こります。美しい写真を撮るのがなかなか難しいのです。美に対する感覚をもう少し磨く必要があるのかなという気がいたします。今日のテーマでありますグレーインフラからグリーンインフラ、これもそういったことに関係することです。コンクリートで固めるグレーインフラから、自然を再生してグリーンインフラへと変えることによって、美しく、しなやかなまちに変えることができます。

健全な生態系があってはじめて、健全な経済と社会が成り立ちます。自然生態系は人間の生存基盤です。その人類の生存基盤が危うい状況に

ある、そのことが今大きな問題となっています。この環境問題を考える場合に、イギリスをまず見てみる必要があります。なぜなら環境問題のそもそもの発端はそこにあるからです。

これは1774年にワットが発明しました蒸気機関です。これが発明されたことによって産業革命が起きたわけです。この蒸気機関は大きく世界を変えました。それまでは木を燃やしてエネルギーとしてきた人類が、地下資源である石炭を燃やすようになったわけです。このことによって産業革命が起こりました(図-1)。ここで大変重要なのが、熱力学の第2法則です。「つくったものは全てゴミになる」ということです。もちろんこのゴミのなかには、二酸化炭素というゴミも含まれます。「つくって消費すればゴミになる」というのが鉄則です。いいことがある



図-1

と、それと同量の悪いことがあるということになるわけです。

この蒸気機関を移動型に改良いたしましたのがスティーブンソンでありました。1829年のことです。ロケット号という機関車を開発いたしました。これが全世界に広がりました。日本でもデゴイチですとかいくつですとかいろいろできました。この蒸気機関が船にも乗っかりました。それが1894年でございます。タービニア号、これが蒸気機関を積んだ船として現存するものとしては最も古い船です(図-2)。1891年にパーソンという人がタービンを開発しました。今のターボだとかは、皆そこから来ています。このタービニア号はその蒸気タービンを積んだ船でございます。こうした蒸気船が、その後、大英帝国が世界の海を制覇するという歴史をつけたわけです。

そして次に、人類は石油に手を付けました。ダイムラーとベンツが世界ではじめて石油エンジンを開発しました。今までは外燃エンジンというものだったのですが、もっと効率のよい内燃エンジンを開発して自動車に搭載したわけです。これが1883年のことでございます。そして、この技術がアメリカに渡りまして、フォードが、1909年、T型フォードという車をつくりました(図-3)。これが、大量生産、大量消費、大量廃棄のきっかけとなったと言えるの

ではないかと思います。大変便利だ、素晴らしいということで、これがこの後世界中に広がっていくということになります。この技術が日本に渡ってまいりまして、日本にもトヨタ、ニッサン、ホンダなど、大きな車の製造会社ができて、その後この業界では世界をリードすることになりました。そうすると、最初に車をつくったアメリカの自動車会社はどうなるのかということになります。これは自動車製造の中心地であったデトロイト、これが破綻ということになってくるわけです。まさしく栄枯盛衰、世の習いであります。ということは、日本の車製造会社も将来こうした状況を迎える時が来るのかも知れないということが考えられるわけです。

そういうなかで日本はもっと豊かな生活をしたということ、時速300kmとか320kmとかというスピードで走るといことをやっています(図-4)。豊かに快適にすればするほど、それと同じ量のゴミが出てくる。当然二酸化炭素というゴミも大量に出てくるわけです。石油、石炭をはじめ、ウランなどの地下資源が無限にあって、さらにゴミ捨て場も無限にあれば全然問題ないわけでございます。しかし、大きいと思っていた地球は実は意外に小さかった。大気圏が二酸化炭素でいっぱいになってしまったのです。T型フォードができたのが1909年ですから、約100年前のことでございます。そして、



図-2



図-3

蒸気機関の発明からたった200数十年です。46億年続いてきた地球の歴史が、たったここ100年、200年で大きく変わりました。ゴミ捨て場がいっぱいという状態になったわけでございます。

そのようななか日本においても、40℃を超えるような高い気温を経験するようになってしまいました。そうなりますと、当然先ほどのご挨拶でもお話がありましたように、暑さ寒さが極端になる、台風が大型化する、豪雨は激しくなる、大雪も降るようになる、ということでいろいろな問題が起こるようになってきます。鹿児島ですとか、岡山ですとか、先日の大島でもありましたが、あちこちで土石流が発生するようになる(図-5)。自然災害が起こりやすくなります。多くの方々が犠牲になるということが起こる



図-4



図-5

わけです。

では、消費される地下資源はどうなるのだろうか。石炭、石油は有限な資源ということですが、あとどのくらいあるのだろうかということになります。これは長崎県にある軍艦島の三井石炭鉱業の跡でございます(図-6)。1970年代には、すでに日本の石炭は、ほぼ掘り尽くされたという状況になりました。日本の炭坑というのは、現在はほぼないわけであります。同様に、世界的に見ても、石炭はもうほぼ掘り尽くしておりますが、まだオーストラリアでは残っています。そこで日本も含めて多くの国が、よし、オーストラリアだということで駆けつけるということが起きています。

では石油はどうか。大油田での生産ピークは過ぎています。サウジアラビアのガワール油田、メキシコのカンタレル油田など、油田は多々ありますが、いずれもピークを迎えており、世界総生産量もあと数年でピークを越えていくだろうと言っていた折に、アメリカでシェールオイルの開発が進んだわけです(図-7)。このシェールオイルは、あと30~40年はもちそうだということであります。ですので、石油資源の枯渇時期というのが、その分後ろにずれるということになりました。しかし、それにしても、シェールオイルもそう長い間使えるということでもないなという状況であります。



図-6

あと残っているのは深海です。陸地と浅い海のところはほぼ開発が終わってしまいました。深海の資源はまだあまり手が着いていないということで、深海にある資源の争奪戦が始まっています。そこにきて起こったのが、あのメキシコ湾の原油流出事故でございます(図-8)。技術が完全に確立されていないなかで、あのように深海部にある資源を利用すると、あまた大きな問題を起きるわけです。その損害額は計算できないほど大きなものとなっています。やはり、海面下数千mという深いところは、技術が未発達な間は手を付けるべきではないし、将来世代のための財産としてきちんと残しておく必要があると考えます。

そういったなかで、一昨年(2011年)の3月11日、大地震が

発生したわけであります。マグニチュードが9.0ありました。非常に大きなものではあったのですが、実は太平洋沿岸では4番目の規模でございました。一番大きなのが1960年にチリ沖で発生しました地震で、あれが9.5でした。1964年のアラスカ地震が9.2で、7年前に起こりましたスマトラ島沖地震は9.1でございました。そして昨年の9.0。これを見ると、当然日本にももっと大きな地震が来る可能性があるというのはお分かりのとおりであります。

結果として、津波にのみ込まれてまち全体が流されるということが起こりました(図-9)。船が陸に押し流されるということが各地で起こりました(図-10)。こうした悲惨な状況があちこちで見られました。こういった状況を見ますと、津波の強さが大変



図-7



図-9



図-8



図-10

なものであることを実感させられます。

ただ、この写真を是非見ていただきたいのです。これは津波が押し寄せた宮城県の海岸線にある防潮林の写真です(図-11)。このように、樹林帯のすぐそばに海がありますが、この自然林はまったく津波の影響を受けませんでした。またその後ろの地域も、ほとんど津波の被害を受けませんでした。すごいですね。ちゃんとした自然林ではないのですが、それでも津波の影響を受けることがなかったのです。これが、まさにグリーンインフラの強さだと思います。このように樹林帯を残しておけば、津波の被害がごく小さくなるとともに、生物の多様性と将来世代への遺伝子がきちんと守れるのです。しかも、つくるお金が非常に安くて、維持管理費がほとんどかかりません。また、何百年経っても劣化しないで、そこに存在していてくれます。この考え方は非常に重要です。実際に行かれてみるとよく分かります。本当にここに津波が来たのかと疑ってしまうほど、ほとんど跡がないのです。こういう現実があるということを是非知ってほしいと思います。

だいたい、人間がつくったものは全てゴミになります。これは先ほど申し上げたように、熱力学の法則で決まっています。ゴミになる以前にも、劣化してまいりますからメンテナンスが必要になります。維持管理費というのが年々上がって行って、いよ

いよ払いきれなくなったときに全部ゴミになります。ところがグリーンインフラはそういうことがないのです。この樹林はかなり自然に近い状態ではあるものの、本当の自然林ではない、それでもグリーンインフラとして機能した。ほかの場所は被害があったのに、ここだけ津波の被害がなかった。この現実を見て、これからどういうふうに復興をしたらよいか、どういうふうに防災をしたらよいかということがよく分かる事例でございます。この海岸林は仙台にあります。現場に行けばそのことがよく分かります。皆さんにも是非見に行っていただきたいと思います。

震災の前にはここに、コンクリート堤防がありました。しかし、津波で堤防は皆なくなってしまいました。もしここに自然林があったなら、かなり被害を抑えることができたのではないかという気がいたします。今回の震災は、かなり大きいものであったことは事実です。しかし、こうした地震や津波の被害は、はじめてのことではありません。過去に何回も来ています。そのことを示す看板や碑が、日本全国あちこちにあるのです(図-12)。これより先が津波浸水想定区域となっていてにもかかわらず、その区域内に、なぜか家が普通に建っているわけでございます。明治の三陸津波がここまで来ました。昭和の津波はここへ来ました。チリ津波がここでした。実は各地にあるわけでございます。38.2mの高さ



図-11



図-12

まで津波が来ました(図-13)。これらの碑にはこう
いうことがきちんと記されているわけです。けれども、
そこに住んでしまうという、そしてまた被害に遭うと
いうことを繰り返してしまいます。こうした碑や先人
の教えを日本はなかなか活かすことができないで
いるという現実があります(図-14)。

そんななか、まさかと思うような事態が発生しま
した。福島での原発の爆発です。最強の建築のは
ずだった。ところが、見事に津波の被害を受けてし
まいました。つまり、人間のつくるものというのは、自
然の前には非常に弱いということがお分かりになる
かと思います。結果として、日本国内だけでなく、
外国にまで放射線が飛散するという事態となりました。
今もって終息に至っていないという現実があ

ります。まさしく、原発というものも未熟な技術でご
ざいます。これを未熟なまま今使うということは、望
ましいことではないということになります。ましてやこ
の技術を外国に輸出しようという考え方は、少なく
とも尋常ではないという感じがいたします。

大変参考になりますのは、9年前にインドネシア
で起こったあのスマトラ島沖の大地震です。マグニ
チュード9.1でした。これがバンダアチェの津波の
被害現場の写真です。日本で発生した津波の被害と、
まったく同じような光景が広がっています。大きな船、
小さな船が、日本と同じように数km内陸
まで打ち上げられました(図-15)。ここにはコンクリ
ートの堤防、グレーインフラがあったわけですが、や
はりことごとく破壊をされました(図-16)。グレーイ



図-13



図-15



図-14



図-16

ンフラがいかに弱いかがよく分かります。こういったことが9年前に起こっているわけです。多くの方々が、名前も分からないままに埋葬されることが起こったわけです。スマトラ島沖の地震はマグニチュード9.1で、日本は9.0でした。0.1の違いしかありません。是非こちらの写真を見ていただきたいのですが、こちらが海岸線で、これは灯台なのです。高さ40mもあります。実はここの上に灯台として光る部分があったのです。これが飛んでしまったのです(図-17)。つまり、海岸線で津波の高さが40mを超えていたのです。当然日本でも、こういった津波が来る可能性があるはずです。

バンダアチェでの津波の被害について、ひとつ日本人とも関係があることがあります。日本人の好物のひとつにエビがあります。そこで、バンダアチェでも日本向けのエビの養殖が盛んに行われていました。エビの養殖場は、通常、自然のマングローブ林を伐ってつくられます。エビの養殖場には、コンクリートの堤防が周りに張り巡らされます。そういったエビの養殖場の被害が一番大きかったようです。

私も洪水が起った半年後に、バンダアチェの現場に調査に入りましたが、自然のマングローブ林があったところは、ほとんど被害がないのです。一方最も被害が甚大だったのが、自然のマングロー

ブ林を取り払ってつくったエビの養殖場だったわけです。バンダアチェに調査に行きまして、現地でエビを食べる機会がありましたが、大変申し訳ないという気持ちでいっぱいになりました。

インドネシアでは、このスマトラ島沖の地震後、どう復興するかが話合われました。その結果、平野部全体にわたって住まないことにするということができないということになり、減災に取り組むことになりました。そして、とりあえず、海岸線沿いは、樹林帯による自然の帯で守ろうではないか、そして、その後ろにもやはり何列か樹林帯を入れていくという復興計画を立てました(図-18)。大火などの多くの災害を防ぐことができる自然の帯を、木を植えてつくって、その間に住むということにしました(図-



図-18



図-17



図-19

19)。この自然の帯は、災害で発生した瓦礫を積み上げて高台をつくってそこに自然を戻す。この高台はおよそ50～60mの高さがあるので、津波が来た時には、この高台を避難する場所として利用する。こういうかたちで減災のまちをつくろうとインドネシア政府は考えたわけでございます。

そういうなかで、さて、日本は一昨年(2011年)の3月11日の経験を踏まえて、どういうふうな対策を立てているのかを見てきました。また、コンクリートの堤防を造っているわけです。なぜこうなるのか。なぜ世界を見ないのか。今何が求められているのか、そういうことがよく理解できていないのではないのか、という気がしてしまいます。

歴史をひもといてみたいと思います。これは、4000年前に栄えましたミノワ文明のクノッソス宮殿の遺跡の写真です(図-20)。戦争の結果、全部壊されてしまい、ここだけが一部残ったというのです。裏山にはかつて大森林があったわけですが、この生態系サービスをほぼ全部伐ってしまいました。そのことで生活の基盤を失うことになった、そのことによって内部対立が起こって、戦争をしたということでもあります。勝った方も負けた方も、結果として滅びるということがおきました。その1000年後のギリシャ文明。これも全く同じでございまして、自然生態系がほとんどない状態です(図-21)。昔はこ

うしたレバノン杉を中心とした堂々とした森林が広がっていました。

これは太平洋の方でも同じことが起こっています。これはイースター島の写真です(図-22)。昔は大森林がありました。それをことごとく伐ってしまった。それによって生態系サービスを失って、文明が滅びていったわけです。

これはネパールの写真でございまして。昔はこのような大自然があって、生態系サービスが整っていました。昔は持続可能な社会が営まれていました。ところが、日本とアメリカの真似をして、持続不可能なくにづくりを行いました。その結果、全国的に森がなくなり、ことごとく自然が破壊されました(図-23)。森がなくなると、雨が降ると土石流が発



図-21



図-20



図-22

生します。流れていった先のバングラディッシュでは、毎年のように大洪水が発生するといったことが起こっています。生態系サービスがなくなりますと、国内が不安定になって、内戦が絶えないという状況に陥ります。

大変気になる国があります。ここでもやはり長年にわたって森がことごとく伐られてまいりました。急斜面でも同様に行いますから、ものすごいエロージョン、表土の流失が発生しています(図-24)。雨と一緒に土が流れて、川がこのように黄色く濁るわけです。これが中国の黄河であります。3000年前にはこの川の水が澄んでいたということが古い文書に記されています。今では、流れる水もなくなってしまい、断流を起こすという状態になっています

(図-25)。そうしますと、北京では水をかき集めるということが起こっています。生態系サービスを失ったとき、大きな問題が起きることが分かるわけです。

この写真は長江ですが、この川もやはり黄色に濁っています。地下資源もかなり掘り尽くしている。したがって、世界から集めなければならないということになり、当然、各地で小競り合いが起こるというのは明確であります。そうするとどのようなことが起きるか、喧嘩を始めるということが予測されることであります。この国は我々の近い場所にあります。日本はどのような対応の仕方をすればよいのか、大変悩ましいところであります。これは中国の郊外に沈む夕日です。非常に美しいのですが、むなしく



図-23



図-25



図-24



図-26

輝くということになります。

それでは、日本はどのようにづくりをしてきたか。そうしたことは川で見ると比較的分かりやすいのです。これは日本の溪流の景観でございます(図-26)。こういった山の溪流を、このままにしておいてもらえれば、全然、問題がないわけです。しかし、日本はここに公共事業を入れるのであります。そうしないと経済が活性化しないというのがその理由です。このようにコンクリートで固める、グレイインフラ整備を行うということが起こるのであります(図-27)。

もう少し下流に行きますと、このように紅葉が大変美しい流れがございます。しかし、このままにはなかなかしておいてくれないという実情があります。そこにダムなどいろいろなインフラを入れます。ダムは今全国に3000基以上あるということです。ダムは水を止めますから、その下流側には水が来ないという状態が発生します。こういった問題が全国で起こってきました。それによって多くの野生生物が累々と死んでいったわけです。将来世代のために残しておくべき遺伝子が失われるということが、全国で起こっていることであります。

こういった山あいの小川も、このままにしておけば生物の多様性も遺伝子も守れる。その方がよいではないか。ところが、ここにも公共工事を入れた

いという地元の強い要望があって、コンクリートで固めてしまうわけです。蛇行させればよいというものではありません(図-28)。同様に、ひどい状況にあるのが農業用の用排水路です。これらもほとんどがコンクリートで固められています。したがって、降った雨が一気に流れると、当然下流では洪水が起こります。農林水産省の今までの政策にも改善すべき点がたくさんあると思われます。

川もいよいよ河口になりますと、河口堰というのを造る。水を止めますから、野生生物への影響が出ます。特にどういった動物に影響が出るか、ウナギでございます。ウナギは川の真ん中の底の方を泳ぎますから、絶滅危惧種になるといったことになってきます。また、水を止めることによってアオコが発生するという問題も起こってきます。そうしますと、国民は日本の水がイヤだなと思うようになる、国民はどのように自己防衛するかといいますと、エビアンなどというフランスの水などを飲むようになってしまうということであります。また、干潟もコンクリートで固めるということが起こります。まだ止まりません。海岸線をコンクリートで固めるということもしています(図-29)。日本の海岸線の約半分がコンクリートで固められているということです。日本人は本当にグリーンインフラが好きな国民なのだということが分かります。ただ、こういうことは好きか嫌いか



図-27



図-28

で決めてはならないことだと思います。

道路の関係ですが、自動車の時代はもう終わりにさせないといけないという国際的な議論があるなかで、基幹道路として、第2東名高速道路を造ろうということが推し進められています。加えて、地方道もっと造ろうとしているわけです。そして、農村部もっとコンクリートで固めようとしています。このスライドですが、右側の部分が自動車道路、左側が歩道ですが、その歩道は数mの幅があります(図-30)。しかし、ほとんど歩く人がいないのです。こうした不必要なグレーインフラが日本各地にあります。

都市におきましても、同じです。グリーンインフラがほぼゼロでございます。自然と伝統が共存する

美しいまちにはなっていません(図-31)。これで観光立国日本とは到底言えることではありません。こういった都市のなかでも、やはり多少は自然が残っているところがあります。どこに残っているかと言うと川です。川の周辺には、将来世代の遺伝子がかすかに残っています。しかし、残念ながら、環境教育がきちんと行われていないため、周辺の方々にとって、ここに将来世代の遺伝子が残っているということは知るよしもないのです。したがって、コンクリートでかちっと固めてしまうということが起こります。でも、さすがにコンクリートで固めてしまっは味気ない、水辺もほしいということで、池をつくります。しかし、その池もやはりコンクリートで固めるわけです(図-32)。そして今度は、せっかく親水護岸にした



図-29



図-31

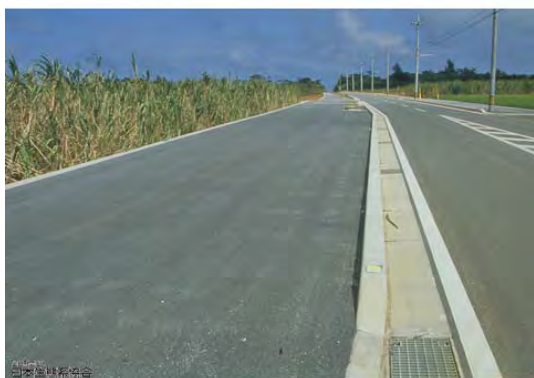


図-30



図-32

わけですから、多少生きものがほしいなという話になり、どういう生きものを連れてきたかという、石のカエル、こういう生きものでよいのだということになるわけです(図-33)。

したがって、日本ではコウノトリを滅ぼし、トキを滅ぼし、大切なグリーンインフラを失っていくということになったわけです。しかし、よくよく考えてみると、自然生態系というのは、私たちの生存基盤であります。これを失ったときに国が減びるということが分かったわけです。

この表は、我々が社会資本として投入したお金を表しています。日本では過去に膨大なお金を投入して新しいものを造ってきました。色の濃い部分がそれです(図-34)。しかしもはや、新しいものに



図-33

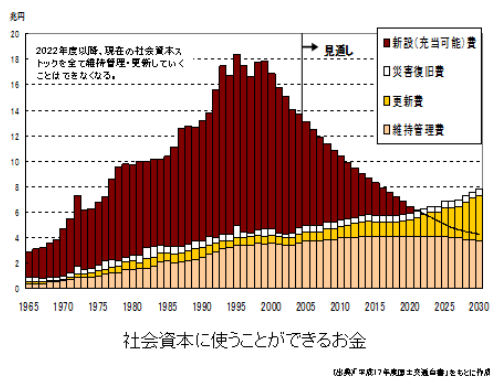


図-34

充当するお金がなくなってきています。その一方、維持管理費がかかってまいります。これが払いきれなくなると、今までに造ったグレイインフラ、これが全部ゴミになるということでございます。身のほど以上のものを投入いたしまして、今現在日本全体で1,240兆円の借金を抱えているわけです。このなかで、130兆円を投入して、またもっと景気を浮揚しようという話が出ておりますが、本当にそれでできるかどうか。大変気になるところでございます。

我々人類の生存基盤は自然生態系であります。これがまさしく社会資本であります。自然資源、これをなくした時に我々は滅びるのだということを知っておく必要があります(図-35)。この生態系というものは、土地の上にありますから、生態系を守るためには土地をなるべく広く確保した方がよい。円形に残して、繋いでいくという発想をもつ必要があります。この考え方をもう少し分かりやすくしたのがこの図です(図-36)。タカやフクロウがずっと安定して住める範囲の自然をきちんと公有地化して守りましょう。そして、もう少し小さな自然、例えば、シジュウカラなどが住める森も残しましょう。トンボが住み続けていける湿地帯を残しましょう。トンボのビオトープ、シジュウカラのビオトープ、オオタカのビオトープ。こういったものを守ってつなげていく。こ

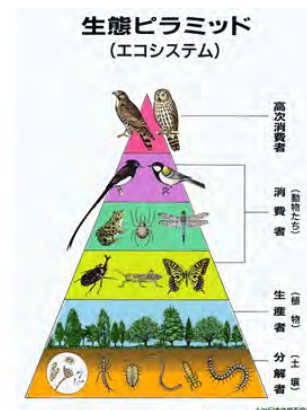


図-35

うした自然のネットワークを都市計画、まちづくりにきちんと示していくことが本来の都市計画図だと思います。

そういったことをいち早く行ったのがヨーロッパです。ヨーロッパエコロジカルネットワークと銘打って、ヨーロッパ全体を通じて、自然のネットワークづくりを実行するために、いろいろな努力をしているところでございます。公共事業で行われた大規模な自然再生プロジェクトの事例をご紹介します。これはデンマークのスキヤーン川の例ですが、この川の氾濫原には昔、こういった大湿地帯があり、スキヤーン川は大きく蛇行していました。戦後の食糧難の時に、そこに排水路を設けて4,000haを排水して大規模な農地をつくりました。そのことによって、

スキヤーン川は完全に直線化されました(図-37)。しかし、日本と同じように、その後農地がそれほど必要なくなりました。そこで行政が再度これを買って上げて、元の自然に戻すということを実行しました。ここだけで2,000ha以上を対象として河川の復元プロジェクトが行われたのです(図-38)。あの小さな国でこの規模です。ほかにも河川や湿地の再生など、多くの自然再生事業が行われています。近年、自然再生事業が最大の公共事業になっているわけです。そういった工事があちこちで行われています。数百ha、数千haの規模のものも多くあります。もっと大きな規模になりますと、数万haというような自然再生事業が行われているわけです。道路でも同じです。以前は自然を分断して道路を造ってしまった。そこで、トンネルを造ってふた掛けをして、道路で分断されたのを両側の自然を再度つなぐということが、かなり一般的に行われています(図-39)。

行政が頑張っているのを民間企業は見守っているだけかと思うと、実はそうではありません。多くの企業が自然保護や生物多様性保全の取り組みに力を入れています。その典型的な例がドイツのフォルクスワーゲンの取組です。お分かりのとおりフォルクスワーゲンという会社は自動車会社であります。これがそのフォルクスワーゲンが数百ha

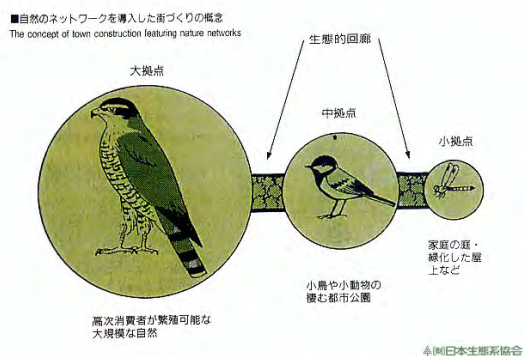


図-36



図-37



図-38

規模で再生した自然です(図-40)。こうした自然再生事業を自らやっています。私は数年前にこの本社を訪れまして、環境担当統括責任者の方からお話をうかがう機会を得ました。そこで、どうしてフォルクスワーゲンは、こうした自然再生をおやりになるのかと聞いてみました。すると「我々企業も市民の一員です。ですから、失った自然を取り戻すことは、我々の義務だと思っています」とおっしゃいました。私はその言葉に本当に心を打たれました。素晴らしい企業意識、見事だと思いました。

アメリカでもこういった動きはたくさんあります。その典型的なもののひとつがフロリダの例でございます。キシミー川という川があった。以前は蛇行していた。それをまっすぐにしてしまった。これは少し



図-39



図-40

違ったなと思った。ということで、これを全部埋め戻して、元の蛇行した川に戻しています。他にも、農地を買い取って自然に戻すなどもやっております。フロリダでは、今後州の全面積の50%ぐらいまで、土地を買い戻して自然を回復していくと言っています。持続可能な社会というのは、やはりベースとして、自然を取り戻さなくてはだめだということが分かったということです。

これはお隣の韓国の事例です。自然再生という点で、韓国が日本を追い越しました。道路の上にトンネルをつくって、地元種の本と草を植えて、自然をつなぐということを始めました(図-41)。もはや、こうした事例がソウル市内にも何か所もあります。しかし残念ながら、日本ではこうした公共事業がいまだにほとんどみられないという状態です。

これはブータンの自然保護地域と野生生物のためのコリドーの図です(図-42)。ブータンも自然を塊で残してつないでいくことを国全体でやろうとしています。しかも大変りっぱなことに、憲法のなかに、少なくとも国土の60%は森として守るということを記した最初の国でございます。西洋だけでなく、東洋にもこのように立派な国があります。

それを見た私どもの協会でも黙ってられないわけでございます。そこで、関東に一度滅びてしまった、コウノトリ・トキを呼び戻そうという取り組みを



図-41

行っています。別にトキとコウノトリだけを呼び戻すのではありません。これをひとつの頂点として、自然生態系を取り戻そうということでございます。コウノトリ・トキの舞う関東自治体フォーラムというのをつくりまして、現在30の市町が参加して、現在進めているところでございます(図-43)。コウノトリ回復に一番早く手を付けましたのが、千葉県の野田市です。現在コウノトリの飼育が始まっています。今年ヒナが生まれました。こうして、増えたら放していこうということでやっています。将来的にはトキもやろうということになっています。

それから、私どもの協会で行っている取組に、J HEP認証というのがあります。Jは日本、ジャパンのJです。HEPは、ハビタット・エヴァリュエーション・

プロシージャの略です。自然環境を残したい、再生したい、そのときに、どのくらい再生すれば、残せばどうなのか、という量と質の問題というのは、よく分からないわけです。それを数値で表そうというのが、このHEPでございます。質と量と時間を勘案して、JHEPで計算しますと、評価可能な数値が算出されます。これはよい自然ですよとか、これはまあまあ程度といったランクづけができます。そういったことが明確な数字でできます。それを評価して認証するといったことを私どもの協会ではやっています。それをいち早く実践した先進的な日本の企業があります。株式会社森ビルでございます。地元の樹種をつかって自然再生をするといった素晴らしい取り組みを行っています(図-44)。株式会社ヒューリックでも地元樹種を使って緑化を行っています。地域の遺伝子考えた、将来世代のことを考えた緑化の取り組みです。このほかに武蔵野銀行ですとか、大林組ですとか、自然再生に取り組もうとする企業が日本でもいくつも出てきています。

我々世代の豊かさをどう確保するかということは、もちろん必要なことではあります。しかし、世界の趨勢はすでにそうしたことなく、我々だけではなく、将来世代、つまり子ども達までが豊かに生活するには、何をしたらよいかということを考えていこう。

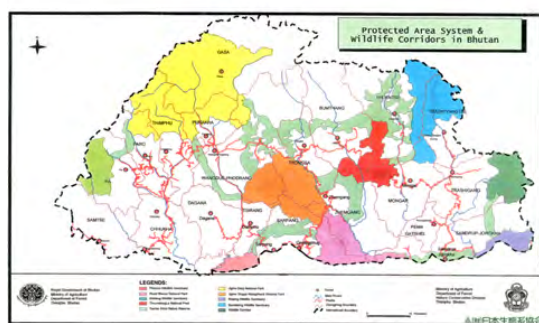


図-42



図-43

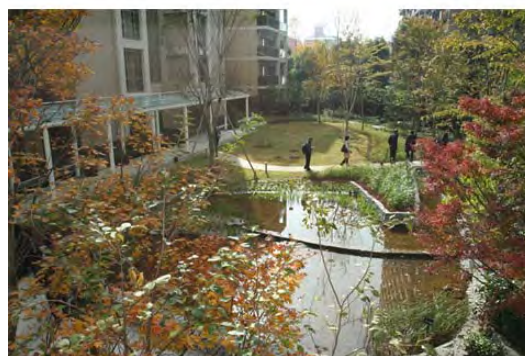


図-44

これが持続可能な社会だということになるわけです。そういうことをこれから私どもも考えていく必要があります。そういうときに重要なのは、これからはもはやグレイインフラではなくて、グリーンインフラを再生していくということが最も大切なのだということです。それが持続可能な社会の基本ではないかと思うわけでございまして、私の話を終わらせていただきます。

ご清聴ありがとうございました。

海外の取り組み

グリーンインフラ戦略によるEUの持続可能なくにづくり

欧州環境庁 EU域内環境・政策・経済分析プロジェクトマネージャー
ゴーム・ディエ 氏

皆様こんにちは。私の名前はゴーム・ディエです。デンマークのコペンハーゲンにあります欧州環境庁からまいりました。今回は日本生態系協会からお招きをいただき、このような機会をいただきまして大変光栄に思っております。今回の来日は、日本のことを学ぶ大変よい機会となっております。そのことを含めまして、大変感謝をしております。

私のプレゼンテーションでは、グリーンインフラストラクチャーの取り組みを中心に、ヨーロッパの現状についてお話させていただきたいと思います。この最初のスライドは、ヨーロッパのものではなく、アメリカのシカゴの市庁舎の屋上の写真です(図-1)。シカゴの市長は、グリーンインフラに力を入れている市長で、市庁舎の屋上にこうした緑地を設けまして、様々な植物を植えています。この役割は雨

水を集めて、雨水の流れ出る量を減らす、あるいは流れるのを遅くするということです。たくさんの野草を植えて、生物多様性の保全にも貢献しています。そこで咲いた花から集めたハチミツを訪問者に提供するというのもしています。この取り組みは全ての訪問者に歓迎されています。これは、グリーンインフラストラクチャーの出発点というような取り組みです。大都市のなかにも、このように緑を取り入れることができるという、非常に強いメッセージを市民に伝えることができ、都市計画に対する市民の考え方をがらりと変えるきっかけになっているという重要な例です。

それでは、欧州環境庁について簡単に紹介をさせていただきます。欧州環境庁(EEA)は、1994年、設立に関する規定に基づいてEUの一機関として設置されました(図-2)。現在33か国が加盟しています。この規定は、EEAの設置と同時に、ヨーロッパにおける環境情報および観測ネットワーク(EIONET)も設置しています。このEIONETは、EEAのパートナーシップ・ネットワークで、EU全体の環境に関する情報ネットワークのシステムです。この情報ネットワークには、EUの加盟各国から合計1,000名にわたる様々な分野のエキスパートと、各国の主要な政府および民間の研究所など350の機関が参加しています。私もEEAで、このネットワークから集まってくる各地域・各組織からの最新の情報を分析し、分類して整理し、報告書などとし



図-1

てまとめて、それをまた各加盟国に発信するといった作業に従事しています。

情報の発信先は、欧州委員会、欧州議会、欧州理事会、その他EU加盟各国のトップとしてリーダーシップを執る人たちが中心です。また、同時に主要なNGOなどの団体や加盟国内の政府関係機関、そして、必要に応じて一般市民などにも情報の提供を行っています。つまり、EEAの使命は、欧州域内の意思決定者および市民が、タイムリーに必要な関連情報と知識にアクセスできるようにすることです。これは、健全な環境政策立案のための基盤を提供したり、環境関係の質問の回答や問題解決のための助言をしたり、意思決定における環境保護の考えを主流化させ、EIONETとの連携などに役立たせるためです。

EU各国の政府から提供された情報とデータは、まずEEAに集められ、環境の状態や動向、圧迫、影響、その影響をもたらす要因などを評価分析されます。その結果は、環境の現状と予測報告書(SOER)などに簡潔にまとめられます。この現状と予測報告書は、5年に一度発行され、政策立案者や加盟各国の環境保護機関が環境への理解を深めるのに役立っています。また、トピックレポートというものも毎年出しています。こうした様々な報告書がEEAの成果物ということになります。

それではここで、私のプレゼンテーションの概略をご説明します。まず現在EUが直面しております課題や問題の解決策などについて、かいつまんでご紹介したいと思います。続いて、対策のオプションとして、自然との共生・協働についてお話しします。また、ヨーロッパで行われているグリーンインフラに関する政策や計画についてもお示ししたいと思います。そして、実際のプロジェクトの具体例もいくつかご紹介します。

まず、ヨーロッパが現在直面している課題についてです。気候変動はヨーロッパでも大変深刻になってきています。非常に激しい豪雨が頻発するようになりました。これは、2011年7月2日に、コペンハーゲンで発生した洪水の写真です(図-3)。ヨーロッパでも現実として、気候変動の影響がいろいろなかたちで出始めているということを示した典型的な例としてお見せしています。2〜3時間の間に150mmの雨が降りました。これまで経験したことのないような猛烈な雨で、まちのいたるところで水が溢れて、洪水が発生しました。道路が冠水して、建物の地下室に大量に水が流れ込むというようなことが起こりました。交通が遮断され、経済活動も滞るという状態に陥り、何百万ユーロという経済的な打撃を与えました。しかし、これはその一例ですが、こうしたことがヨーロッパのいたるところ



図-2

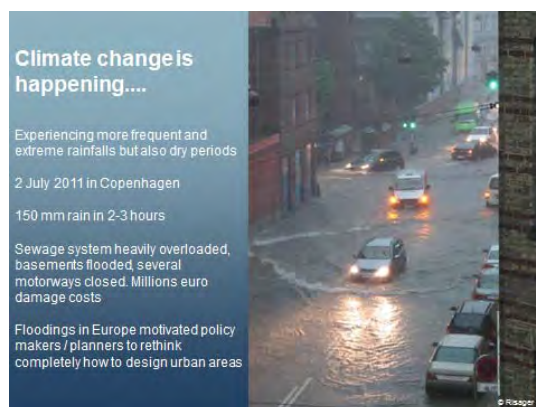


図-3

で、また頻繁に起こるようになってきました。

このような状況のなか、様々な都市計画者が、これまでの伝統的な都市計画やインフラ整備のやり方では持続可能ではないと発言するようになって、都市計画や設計の方法、インフラ整備の方法を根本的に考え直すのではないかという気運が高まってきました。

気候変動による影響やダメージは、地域によって異なります。ある地域ではより乾燥し、また別の地域では豪雨が頻繁に発生するようになります。また、北部と南部では全く異なった状況が起きるので、それぞれの状況に合わせて異なるアプローチを用いなければなりません。ただし、ひとつ共通点があります。それは、とくに都市部で事態が深刻だということです。

ヨーロッパ大陸全域の4%が都市部、つまり人工的なインフラでカバーされた部分です。そこに全人口の75%の人々が住んでいるわけです(図-4)。1950年代と比較し、ヨーロッパの都市は78%拡大しました。人口の増加は33%となっています。人口一人当たりの利用面積は、過去50年間で2倍に増えました。この10数年間で大ロンドンの面積の5倍の土地が、都市のスプロール化のために失われたことになります。

これはヨーロッパ各地の都市のスプロース化の

状態を示したものです(図-5)。都市の拡大が進むことによって、その周りの自然が破壊されていきました。このように無秩序に都市が拡大しています。そして人々は、都市部からどんどん郊外へと移住しています。緑の点はそうした状況が起こっている地域を示しています。人々が郊外へと移住すると、そのためのインフラが必要になるわけです。高速道路などもどんどん伸びていくわけです。それによってアスファルトなど、人工物で覆われた地域が拡大していきます。

都市の中心部で人口密度が低くなり、コンパクトさを失うその一方で、郊外の農村地域に向かって都市が広がっていきます。その結果、都市と農村地域の境界線がどんどんぼやけてきました。都市の無秩序な広がりが、都市と自然地との明確な境界線をなくしつつあります。また、密度の低い農村地帯などもどんどん都市に変わりつつあります。それまで連続性を保って広がっていた自然地や湿地、農地が、どんどん細かく分断されていくようになってきました。そうしますと、生物多様性の喪失など、さらに様々な問題が発生するようになります。

都市が拡大し、移動距離が伸び続けるとともに車の製産台数がうなぎ登りに増えました。過去20年間の新たに製産された車の台数は、同期間に

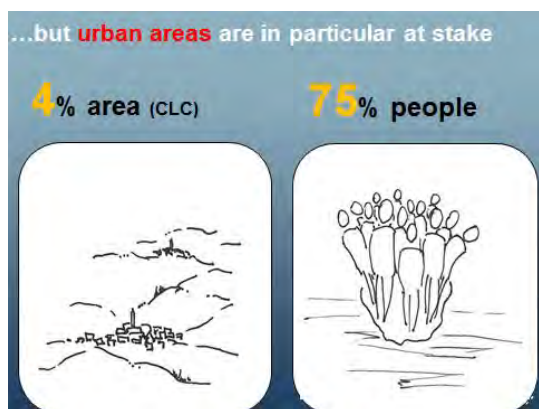


図-4



図-5

生まれた赤ちゃんの4倍の数に相当します。また、車での移動距離は、1955年と比較して2030年には40%増加すると予想されています。1990年～2005年の間にEU域内で建設された高速道路は、およそ1万kmにも及び、2007年～2013年には1万2,000kmの道路が都心部とつながりました(図-6)。

この都市化の加速にともない、ヨーロッパの生物多様性の分断が深刻化しています。ヨーロッパは世界でも最も分断化が顕著な地域です。この地図は2009年のヨーロッパにおける景観の分断化の度合いを示したものです(図-7)。茶色の度合い濃い部分は、集中的な都市化が起こり、人工構造物によるインフラ整備が進んでいるところです。



図-6

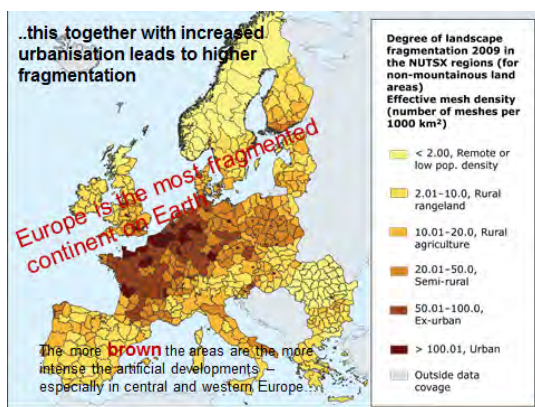


図-7

この傾向は、中央および東ヨーロッパに多く見られます。

分断と持続不可能な土地利用が、ヨーロッパの生物多様性に様々な問題を引き起こしています。しかもそれは、非常に速い速度で進んでいます。ヨーロッパの生物多様性の現状としては、湿地と自然価値の高い農地の50%が減少しました。また、ヨーロッパ内の野鳥種の40%が、良好とは言えない保全状況にあります。2009年のEU健全性チェック(EU Health Check)によると、野生動物種の50%、生息地の80%が、良好な保全状況にはないという結果が出ています。したがって、リスクは増える一方です。多くの地域で森林の自然資本が、現在も悪化・減少の一途をたどっています。道路開発により今まで到達できなかった森へのアクセスが可能になってきました。未踏の森林に道路が到達すると、到達する前には享受することができた森林からの自然資本が減少してしまいます(図-8)。

私たちの持続可能でない暮らし方は、生物多様性や生態系の機能に影響を及ぼし、持続可能な経済、社会活動の維持をも大きく揺るがします。自然が分断されると、動物も移動ができなくなるといったことが起こります。自然のかたまりが分断されて縮小しますと、今までそこから供給されていた食



図-8

糧やささいな水、安定した気候、洪水等の自然災害を防ぐなどといった様々な機能も大きく損なわれ、また弱まるということになります。

自然が人間に提供してくれる重要なサービスを守り、できる限り保存する努力が必要です。それによってのみ、人間が持続可能なかたちで自然の恩恵を受け続けることという重要な課題への対応が可能となります。そうした自然からの恩恵を私たちは自然資本と呼んでいます。その自然資本を、これ以上劣化・縮小させないために、EU全体で協力して取り組んでいるわけです。

ダイナミックな環境と景観の変化に対応するため、土地利用計画がより重要になってきました。スプロール化によって地表が人工構造物に覆われて行くにしたがい、生息地などの自然景観が縮小し、生物多様性が損なわれ、生態系の容量や復元力が失われていきます。このことから、空間計画の際には、都市周縁部の取り扱いについて熟慮することが求められます。

しかし、コンクリートやアスファルトなどの人工構造物に覆われる部分の拡大は止まりません(図-9)。これは、2006年～2009年の間のヨーロッパ域内の土地の被覆変化について示した図ですが、劇的な増加があった赤やオレンジの部分が多くあります。



図-9

これは、ヨーロッパ各地の地表の平均被覆率と年間の平均豪雨日数の増減を示した図で、これを見るとヨーロッパ域内の洪水リスクのホットスポットが明確になります。このような地図を使って洪水リスクのホットスポットを探して、その地域で排水許容量が減少していたら、都市洪水のリスクが高いということになります。そして、どこで従来の排水施設の改善を行わなければいけないかなどを検討します。

これは、2000年～2006年までの自然地であるオープンスペースとオープンウォーターの縮小を示した地図です(図-10)、赤い点はこの6年間で10%以上が人工構造物に覆われてしまった地域です。オレンジが5～10%が覆われてしまった地域です。色が濃くなっている地域ほど、過去6年の間に人工構造物による土地の被覆が進んだ地域と言えます。

こうした問題を解決するために、ヨーロッパ各国の都市域の緑地と水域がどのくらい残っているかを知ることが必要です。これは各国の都市域の面積と緑地と水域を合わせた面積との割合を比較した表です。赤が20%以下、オレンジが20%～29%、薄緑が30%～39%、緑が40%以上です。スウェーデンが40%以上であるのに対して、ハンガリーとギリシャが低い数値を示しています。ここがリスクの

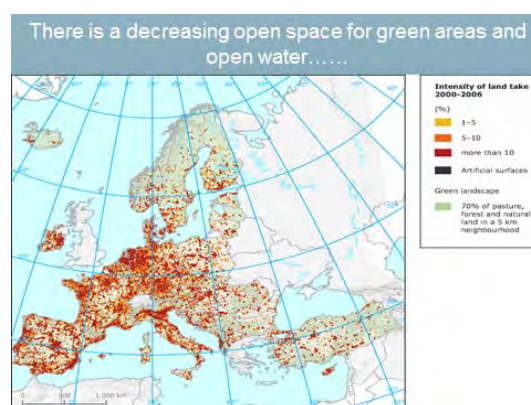


図-10

可能性のあるホットスポットとして注目していかなければならない国と言えるでしょう。

この地図は、各国の都市内外の緑地の面積を示した図で、緑の豊かさの度合いが分かります。茶色の丸が工業地域の緑少ない都市、オレンジが工業地域の緑多い都市。黄色の丸が緑豊かな地域の緑が少ない都市、緑の丸が緑豊かな地域の緑多い都市となっています(図-11)。茶色の丸で示されたような工業地域の緑の少ない都市では、ヒートアイランド現象が激しくなっています。都市内で集中的に熱波が発生するのは、やはり都市の構造物や都市デザインが主要因となっています。この2つの図はブダペストの土地被覆と地表の温度を示したもので、被覆が激しい所は気温も高いということがよく分かります。この2つの事象の関連は非常に明確です。

では、私たちは何をすればいいのでしょうか。自然との共存ということが叫ばれています。高密度にするだけでは不十分です。また、密集すれば、それによる別の問題も起こってきます(図-12)。この状況から抜け出すために、私たちはもっと自然と知的に対峙し、自然と賢くつきあう、協働するということが求められています。そうすることによって状況は大きく改善されるでしょう。

このスライドは屋上緑化の写真ですが、屋上緑

化はグリーンインフラの一例です(図-13)。豪雨の水を、屋上の緑地が吸収して受け止めてくれますので、洪水を防ぐ効果があります。また雨水のなかの汚染物質を濾過する機能もあります。また、都市部のヒートアイランド現象も軽減してくれます。都市部に貯まった熱を吸収して温度を下げる、また建物そのものの温度を上げるのを防いでくれる効果もあります。また多くの種類の野草を植えることによって、昆虫など野生の生きもののすみかを提供することもできます。

こうした取り組みをもっと発展させることはできないだろうか?都市計画や都市のデザインを改善し、もっと私たち自身が住みたいと思うものに変えればそうすることが可能になります。壁面緑化は、

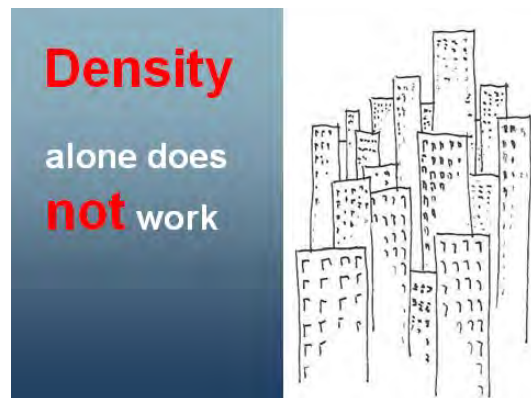


図-12



図-11



図-13

魅力的な生活環境をつくり出してくれる一方、生物の多様性を豊かにし、その地域の気候調節にも役立ちます(図-14)。ここ何年かの間に、都市のコンクリートは煉瓦などの硬い表面に植栽する手法などに注目が集まり始めています。壁面緑化の技術なども10年～15年の間に様々に開発されてきました。

ロンドンには現在68か所の「生きている壁」があります。こうした壁面緑化は、ロンドンの中心市街地を豪雨による洪水から守るために設置されています。ピクトリア駅にあるこの生きた壁には、20種類以上の植物、約1万株が植えられていて、たくさんの雨水を吸収してくれます。これは、自然が多くの機能を提供してくれるという非常によい事例といえます。それらの機能には、雨水の吸収のほか、都市内に生物の多様性を持ち込んでくれる、騒音も抑えてくれる、大気の浄化にも役立つといった利点があります。そのうえ、市民の人気も高く魅力的な観光スポットとなっています。この壁面緑化には16トンの土が使われており、一度に1万リットルの水を貯留することができます。このプロジェクトは、ロンドンの前市長で、グリーン・イニシアティブに力を入れていた、ボリス・ジョンソン氏の後押しで行われました。市長はロンドン市民にこうした考え方への理解を促す努力をしてきました。ロンドンの環

境庁によると、ロンドン市内テムズ川の氾濫原内には約53万4千の家屋などの不動産があり、その内の4分の1が洪水の被害を受けるリスクにさらされているということです。これは、都市域の地表がコンクリートなどに覆われているために、水の吸収力が低下していることが大きな要因となっています。こうした壁面緑化がロンドン市内の洪水リスクをかなり軽減しているということです。

ドイツのシュツットガルトは、ヒートアイランド現象や大気汚染の抑制、豪雨などの雨水の吸収のために、まちのなかに緑地を設けるなどして風の道をつくりました。これもグリーンインフラのひとつのかたちです。

これはポーランドのロッツの事例ですが、グリーンインフラとして、水管理施設として湿地を設けました。これによって、遊水池としての機能のほか、水の浄化や蒸発散等の機能が促されます(図-15)。また、自然は住宅地に魅力的な住環境の提供にも一役買っています。そして、不動産価値を高めてくれます(図-16)。

これはコペンハーゲンの写真ですが、グリーンインフラはレクリエーションの場も提供してくれます。子どもたちにとっての最高の遊び場となります(図-17)。生物多様性の保護にも役立ちます。二酸化炭素の貯留にも効果的です(図-18)。



図-14



図-15

グリーンインフラは雨水を吸収し、貯留してくれる上、騒音も吸収してくれる。バーミンガム大学とランカスター大学の科学者によると、街路を緑化すると、大気汚染物質の量が30%も削減されるという研究結果が出ています。高木や低木などの木々を、都市内のコンクリートに覆われたビルの谷間に植えることで、大気汚染レベルが一番高く、歩行者が直接の影響を受けやすい道路脇の空気がきれいになる。汚染された空気を外に追い出すのが難しい大都市のビルの谷間などでは、壁面緑化が、有効な汚染浄化フィルターとなってくれるのです。

このように、自然は都市の気候の安定化などに役立つことが分かります。自然は都市内の気温を

下げ、地表に流れ出す雨水などをかなりの高い割合で吸収してくれます。また、アスファルトなどで覆われていて、一部ウッドチップにしてある部分は雨水の浸透率は60%のみです。他方、コンクリートなどの人工物で覆われた部分における雨水の吸収量はゼロということになります。こうしたことから、機会があればどんなところでも試してみることが必要です。そうでないと、そのうちに生活の質を脅かす事態になるかもしれません。自然またはグリーンインフラが、まさに、こうした取り組みの鍵となる要素なのです。自然による解決策を用いて、環境経済や社会的なメリットを提供していくということです。

では、グリーンインフラとは何でしょう。また、グリーンインフラではないのとは何なのでしょう。グリーンインフラとは、グレーインフラの対極にあるものです。右のこの写真ですが、これは自然豊かな景観の写真です。それが、その後開発が進み、下の写真のように、グレーインフラで覆われるようになってしまいました。これを見れば、おそらくほとんどの人が、グレーインフラとは何かがお分かりだろうと思います(図-19)。グレーインフラは、輸送だったら輸送、排水だったら排水、送電だったら送電と、単一の機能を提供するために造られるものであります。

それに対して、一方のグリーンインフラは多くの



図-16



図-17



図-18

機能をもっています。そして、同時にたくさんの要素を生み出してくれます。例えば、気候変動への適応機能と緩和機能、レクリエーションとレジャーなどの機能、洪水の緩和等の治水機能、生物多様性を豊かにする機能、生活の質や健康を向上する機能など、非常に多くの機能があります(図-20)。

グリーンインフラとグレーインフラの間には、連続性があります。インフラシステムの重要性やメリットは大小様々で、都市部の住宅地や工業地域など従来型のインフラは、よりグレーインフラに近い方に位置する一方、自然保護区や公園、屋上緑化などは、グリーンインフラに近い方に位置づけられます(図-21)。こうしたチャートを使った段階づけ

は、利害関係者との話し合いの際や、開発プロジェクトなどへの投資を限定する際に便利なツールで、何をつくったらよりグリーンなのか、それともグレーに近いのかを明確に示すことができ、非常に役に立ちます。しかし、ひとつの対応策で全てに対応することはできません。画一的なグリーンインフラが全てを網羅するわけではありません。それぞれの条件・状況にあったやり方を探さなければなりません。

グリーンインフラはひとつの要素ではなく、多角的なものです。グリーンインフラの資産に含まれる要素として、自然や半自然的なもののほかに、人工的なものも含めることができます。またそれらは複数のレベルで構築することができるわけです。例えば、グリーンインフラは都市の内外に均等に分配できるといったものではありません。中心市街地や中心地に近い地域はグレーインフラが主で、グリーンインフラの割合は一般的に低いと言えます。だからこそ、都市周縁部はグリーンインフラを構築するのに非常に重要だし、心身の健康や大気の質を保つために非常に重要なのです。物理的な構成要素としては、自然や半自然的なもののほかに、人工的なものなどがあり、それらは異なる複数の政府レベルで構築していくことができます。

また、各行政レベルに即したグリーンインフラの



図-19

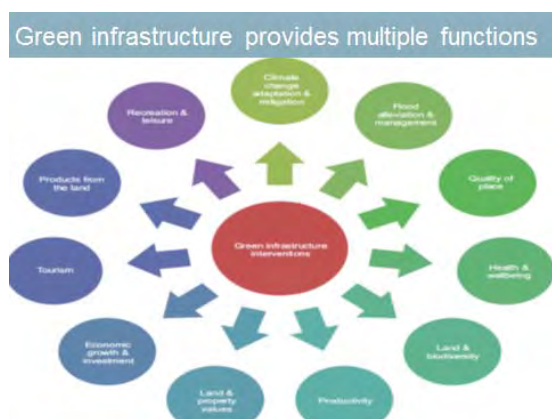


図-20

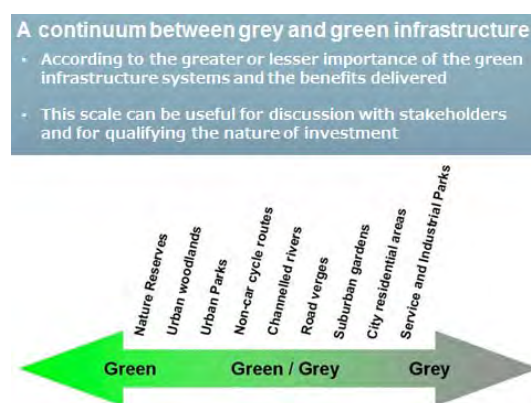


図-21

構築の仕方を考慮する必要があると思います。例えば、村や近隣地区レベルでは、屋上・壁面緑化、遊び場、校庭、個人の庭などでのグリーンインフラが有効でしょう。また、都市・町レベルでは、自然公園や森林公園、河川や氾濫原、農地、企業敷地などで実行できます。そして、国・地域レベルでは、大規模河川やその氾濫原、海岸線、国立公園、農地、道路、鉄道、田園地域を対象にできると思います(図-22)。

グリーンインフラは、社会的な健全性や幸福などを増進・拡大するなど、重要な役割を担っています。生態系と生物多様性を保全し育むグリーンインフラは、幅広いサービスの提供を通じて人間の健康に貢献しています。生態系が提供する様々なサービスによって健康と幸福が維持されています。グリーンインフラが提供するサービスは、人間にとっての多くの利益をもたらします(図-23)。生態系が提供する様々なサービスによって健康と幸福が維持されることとなります。そのほか、生息地や景観によるサービス、炭素の隔離、木材や食糧の供給、洪水制御、気候の安定化、レクリエーション、美的価値などを生み出します。

生態系サービスの分類についてですが、ミレニアム生態系評価に従うと、生態系サービスは、供給サービス、調整サービス、文化的サービスに分

類することができます。生態系サービスは、生態系の機能によって、人類また自然環境にもたらされる利益を指します。人類が生態系サービスの提供を受け続けるには、それを維持するための人間による努力、または少なくともサービスの価値を正当に評価することが求められます。生態系サービスと生態系機能のコンセプトは、政策立案者やその他の利害関係者との調整の際に、一定の共通言語を使ってグリーンインフラの利益を測定評価することができるので役に立ちます。

これは自然資本を守るために利用できるチャートです。グリーンインフラは、自然資本の保護に向けた取り組みにおける重要なステップと認められています。私たちは、自然資本の構成要素を大きく2つに区別しています。ひとつが非生物的自然資本で、もうひとつが生態系資本です。非生物的自然資本は、地質物理学的な資源とそのプロセスによって提供されるものです。非生物的自然資本には2種あります。非再生可能で、枯渇する可能性のある資源、例えば、化石燃料、鉱物、重金属などの下層土資産です。それから、非生物フローを生み出す地球物理学的サイクル。これは再生可能で枯渇しません。例えば、太陽光や風力といった非生物フローと関連する再生可能エネルギーがこれにあたります。自然資本のもうひとつの

No unique kind of GI - a multiscale issue		
The GI assets can be man-made or more natural/semi-natural, and of different scales		
Local, neighbourhood and village scale	Town, city and district scale	Regional and national scales
•Streets, verges and hedges •Green roofs and walls •Pocket parks •Private gardens •Urban plazas •Town and village greens and commons •Local rights of way •Pedestrian and cycle routes •Cemeteries, burial grounds and churchyards •Institutional open spaces •Ponds and streams •Small woodlands •Play areas •Local nature reserves •School grounds	•Business settings •City/district parks •Urban canals •Urban commons •Forest parks •Country parks •Continuous waterfront •Municipal plazas •Lakes •Major recreational spaces •Rivers and floodplains •Brownfield land •Community woodlands •(Former) mineral extraction sites •Agricultural land •Landfill	•Regional parks •Rivers and floodplains •Shoreline •Strategic and long distance trails •Forests, woodlands and community forests •Reservoirs •Road and railway networks •Designated greenbelt and strategic gaps •Agricultural land •National Parks •National, regional or local landscape designations •Canals •Common lands •Open countryside

図-22

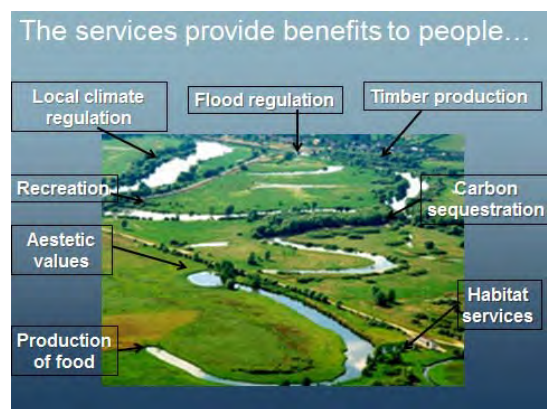


図-23

要素は生態系資本、つまり自然資本の生物学的構成要素で、これは再生可能ですが、枯渇や劣化するおそれがあります。これには次のものが含まれます。資産としての生態系と生態系サービスのフローです。生態系サービスのフローは、生態系のストックによって提供されるもので、ストックを劣化・悪化させて損なわない限り、抽出は持続的に行うことができますと言えます。

こちらのスライドは生態系資本金計についてのものです。EUは生物多様性2020戦略に基づいて、生態系資本金計の実行に着手することになりました。この生態系資本金計を構築するねらいとしては、まず、国家、ヨーロッパ、地球規模における生態系資本のストック、蓄えを明確にすること、持続可能に利用できる生態系サービスのフローを確認する、生態系における自然資本と関連するストックとフローの動向を追跡するなどです。また、これを達成するために求められるものとしては、生態系のストックとフロー、生態系の回復力への人間の影響、生態系の過剰利用による「生態学的負債」、再生可能な自然資本ストック、いわゆる、生態系及び生態系サービスですが、これの管理のための枠組などの情報です。

では、なぜEUはグリーンインフラに取り組むことになったのでしょうか。「EU生物多様性2020戦

略」および「資源効率へのロードマップ」におけるコミットメントによって、グリーンインフラ戦略の策定提案が会議に上程されました。欧州理事会と欧州議会が、「他のEU政策に生物多様性を守るための配慮を組み込む一助となる」ということで、グリーンインフラ戦略の構築を要求したのです。これを受けて、EUは2013年5月6日に「グリーンインフラ戦略—ヨーロッパの自然資本をより豊かにするために」のEU通達が採択されました。グリーンインフラ戦略の通達は、意思決定者や計画立案者、地方や地域・国家・国際的の各レベルで行われるグリーンインフラプロジェクトに投資するプロモーターなどが、政策を立案したり、実行するきっかけとなっています。

グリーンインフラは、EU生物多様性2020戦略の2050年ビジョンに向けた6つの目標のひとつとして明記されました(図-24)。これは全ての目標に関して言えることですが、目標は非常に具体的で時限的であるということです。

これは生物多様性2020戦略の共通実行枠組の図式ですが、目標2に、「グリーンインフラを用いて、また、劣化した生態系の15%を再生することで、2020年までにEU域内の生態系とそのサービスを維持・強化する」ということがうたわれています(図-25)。そのほかには生態系サービスの資産の評

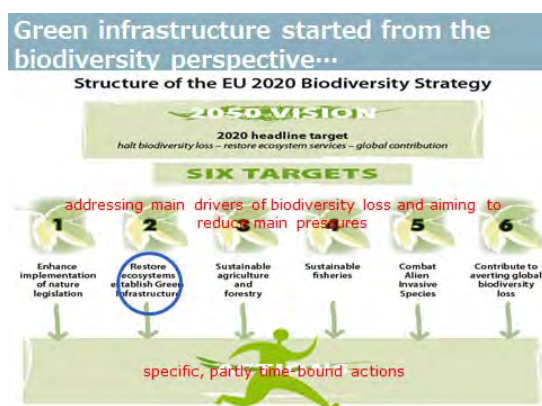


図-24

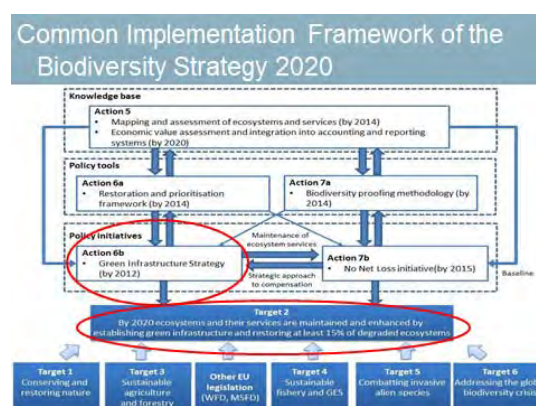


図-25

価やマッピングをするということなどもあります。

EUグリーンインフラ戦略の通達には、グリーンインフラが何なのか、またどうやってグリーンインフラを様々な分野で活用していけばよいのかなどが明記されています。分野としては、都市、水、あるいは地域開発、農業などもあります。目的としては、グリーンインフラの展開を各国や地域の政策などに積極的に組み込む、また、予算のメカニズムにもグリーンインフラを取り入れていくといったことが挙げられます。

EUのグリーンインフラ戦略におけるグリーンインフラとは、自然、半自然のネットワークのことを指します。また、陸域、水域、沿岸域、海洋環境などにおける幅広い生態系サービスを提供してくれるものであります。つまり、私たち人間に多くのサービスを提供してくれる健全な生態系を維持するためのものということになります。陸上では、グリーンインフラは、農地や都市域にも存在しますし、ナトゥーラ2000の保護区をはじめとした自然保護地域やそれ以外の場所にも存在しています。

ヨーロッパでは、グリーンインフラの土台というのがすでに存在しています。それは「ナトゥーラ2000」というエコロジカルネットワーク、生態系ネットワークです。このエコロジカルネットワーク構築の基になっているのが、1992年の生息地指令と1979年の野鳥指令であります。これら2つの指令は、ヨーロッパの自然保護の礎石となった法律です。指令では、1,000以上の動植物種、200以上の生息地タイプが保護の対象となっています(図-26)。ナトゥーラ2000のエコロジカルネットワークは、生物多様性とグリーンインフラの宝庫として、生態系サービスと自然資本の保護という点で大きな役割を担っています。EU域内の陸域の18%、海洋などの水域の4%を占めています。現在26,000以上のサイトが保護地域として指定されています。

この自然保護地域のネットワークは、主に鍵となる重要な動植物種とその生息地を保全するため

につくられたものですが、同時に人間社会に対して多くの生態系サービスを提供してくれています。このエコロジカルネットワークから得られる生態系サービスの価値は、年間2,000～3,000億ユーロ(1ユーロ140円として計算した場合、28～42兆円)に相当します。

この生物多様性の貯蔵庫は、悪化した自然環境の再生や動植物種の再導入にも役立ちますし、グリーンインフラの発展の触媒ともなります。また、生態系の分断を抑制し、ナトゥーラ2000の自然ネットワーク内のサイト間の連続性を高めることも後押しします。したがって、生息地指令第10条の目的の達成も可能にしてくれます。ナトゥーラ2000によるグリーンインフラは、数多くの生態系サービスを守り、ヨーロッパの自然システムを健全で、強く、しなやかな状態に保ってくれます。

しかし、グリーンインフラがその目的を達成するには、様々なアクションが必要です。全ての政府レベルなど様々な利害関係者が一緒になって、計画し行動を起こすことが必要です。ヨーロッパでは、国家レベル、地域レベル、ローカルレベルとレベルは様々です。欧州委員会は、今、グリーンインフラのテクニカルガイダンスを作成しているところです。これは、グリーンインフラを促進するために、グリーンインフラを主要な指針や基金に組み込むための

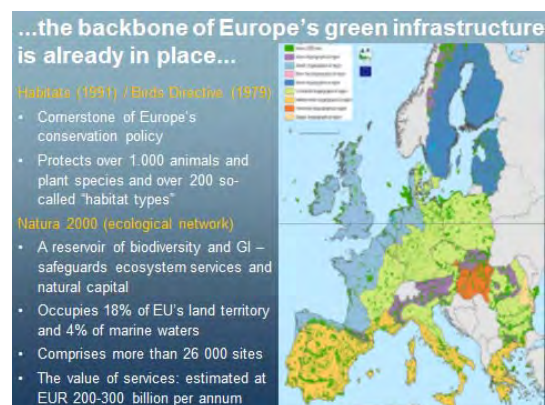


図-26

もので、2014年～2020年を対象としています。そのための具体的な方策などが盛り込まれています。

グリーンインフラがどのようなEU政策に貢献しているか、いくつか例を挙げますと、とりわけ地域政策、気候変動と災害リスク管理、自然資本、自然保全などの分野に関連しています。ヨーロッパ大陸はつながっているので、各地域がお互いに影響を受けやすいということがあります。ある国でとった行動によって、別の場所が影響を受けるということがあります。ということで、一歩踏み出して、政策の外、セクターの外、国の外に目を向けて考えて行かなければなりません。

どのようなアプローチが必要かと言いますと、異なる様々な政策やセクターを横断するアプローチも必要ですし、国内外の様々な行政レベルを超えたアプローチも必要です。デンマークがそのよい例です。2011年にコペンハーゲンで洪水が発生しました。それを受けて、セクター横断的なやり方で法令をつくって、全自治体でグリーンインフラによる気候変動適応アクションを実施しなければならないという条例を導入しました。

これはコペンハーゲンの空間計画です(図-27)。計画の名称はグリーン・コペンハーゲンといいます。この地図では、既存のつながりをもった緑地

と、将来、都市域内外で創出する予定の緑地のつながりを表しています。コペンハーゲンを緑豊かにすることで、レクリエーションや気候の安定、騒音の抑制、人々の交流の場にもなるなど、多くの機能を私たち市民に提供してくれると同時に、野生の動植物にとって暮らしやすい場所を創出することができるというものです。

これは、コペンハーゲンにあるタオスタブロ(Østerbro)地区の事例です。この地区は今、緑豊かな気候変動の影響にも強く、しなやかに対応できる近隣地区に変わりつつあります(図-28)。この地区は近い将来、コペンハーゲンの緑の心臓になるでしょう。家のすぐ近くの緑地が雨水を受け止めてくれる場所となり、豪雨などが起きてもその雨水の流量を減らすことができますので洪水が起こりにくくなります。また同時に、こうした緑地は人々が集う憩いの場や子どもたちの遊び場にもなります。そして木々が騒音も吸収してくれます。

この計画の重要なメッセージとして皆さんにお伝えしたいことは、こうした解決策が、国レベルで行われたわけではなく、この地域の人々の意見を取り入れて行われたということです。自分たちが暮らす場所をよくしたいという地域住民の緊密な連携、協力によって生まれたことです。それによってこの人々がこの地域は自分たちのものだという所

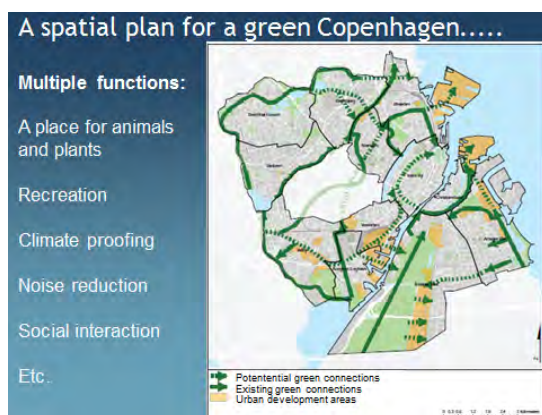


図-27



図-28

有の感覚をもつことができました。グリーンインフラとは、まさに、素敵な暮らしのデザイン、よい居住環境のデザインであり、住民に様々な機会を提供してくれるものということです。

もうひとつのよい例として、ヨーロッパレベルでの国境を越えた自然を守る取り組みをご紹介しますと思います。ヨーロッパグリーンベルトです。これは、バルンツ海から黒海までを貫く自然の帯で、自然保護と持続可能な発展のための国や地域を超えた協力のシンボルと言えるもので、ヨーロッパ域内のエコロジカルネットワークの背骨を形成しています(図-29)。この自然の帯は、ヨーロッパの自然の連続性を高め、域内に残るユニークな自然遺産の長期的な保護に役立っています。ナトゥーラ2000をはじめEUの空間政策の実行に大きく貢献しています。

第二次世界大戦の後、東西の冷戦によりこの地域に「鉄のカーテン」がひかれました。約40年もの間分断が続きましたが、1989年、政策の転換により東西ドイツが統合し、それに続いてヨーロッパ全体が統合されました。この冷戦が生み出した唯一の好ましい結果として、東西の境界線を貫く自然地域が残りました。このエコロジカルネットワークは、生物多様性豊かなヨーロッパの生きている重要記念物となりました。1989年11月、東西の自然

保護者が一堂に会した席で、ドイツ国内の東西の境界線を走る自然の帯を「グリーンベルト」として保護することが決まり、2003年、この考えはヨーロッパ全体に広がり、全長8,500kmに及ぶ現在の「ヨーロッパグリーンベルト」が生まれました。ヨーロッパグリーンベルトはグリーンインフラとして、オオカミ、クマ、オオヤマネコなど、大型ほ乳類をはじめとした多くの野生生物の生息地としても重要な役割を果たしています。また、人気の観光スポットとして地域経済の活性化にも貢献しています。

こうした国境を越えた取り組みは、河川周辺でも実行されています。これは、EUが基金を提供して行われている持続可能な氾濫原管理プロジェクトの一例です。オランダからドイツにいたるプロジェクトで、オランダ、ドイツなどでの洪水に対応するためのプロジェクトです(図-30)。一水系について7か国が関わって行っています。生物多様性を高めるために、また気候変動による影響を緩和するために、このプロジェクトでは、人為的に改変される前の氾濫原の姿の再生や堤防を外側に移動させるセットバックなどの作業が実行されています。こうしたプロジェクトによって、野生生物の生息地も増えましたし、氾濫原を取り戻すことで洪水対策にもなりましたし、二酸化炭素の排出削減にも貢献しています。



図-29

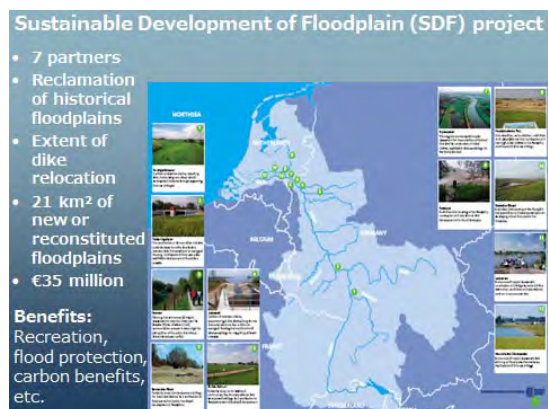


図-30

河川関係でEUが取り組んでいる別のプロジェクトの成功例をご紹介します。水域などの生息地を分断させている堰などの障害物を取り除くということも行っています(図-31)。ドイツのノルトライン・ヴェストファーレン州で実行されているこのプロジェクトは、河川及びその水域の生態学的な連続性を確保することを目的としています。堰の撤去や魚道の設置などが行われました。

別の例ですが、ドイツのシュツットガルトでのグリーンインフラによるヒートアイランドの緩和の取り組みの例です。シュツットガルトのまちは丘陵地に囲まれた盆地にあります。また位置的にも高温になりがちな場所で、湿度も高く、雨量も非常に多いうえに、あまり風も吹かないということで、シュツットガルトの環境は、夏になると非常に過酷なものになります。というわけで、1938年から、こうした気候を考慮した都市計画が行われています。今ではまちの60%以上が緑で覆われています。そうした自然豊かな緑地による風の道を設けることによって、暑さを抑えることもできましたし、新鮮な空気を入れることもできました。格好のレクリエーションの場にもなっています

次はスウェーデンのオーグステンボルグ地区の例です。マルモ市の一角にあるこの地区は、1950年代に新興住宅地として開発されました。地区の

面積は32haあって、当時は住居と職場がミックスした職住接近の非常に理想的な住宅地でした。けれども、1970年代になると、人々がこのエリアから転居してしまうようになりました。これは断熱や下水設備が不十分など、居住環境があまりよくなかったことと、洪水などにたびたび見舞われたことが原因でした。人々が転出すると、空き家が増え、失業率も高くなり、この地区の人々は社会から取り残されたようになりました。そこで90年代に、市議会はこの地区の再生プロジェクトを開始しました。それは広範囲にわたる都市再生プロジェクトで、洪水の制御、廃棄物の管理、野生生物の生息地の創出などを通じた生物多様性保全など、様々な対策が実行されました。また、開放型の雨水管理システムを設けることによって緑地スペースを増やすなどして、この地域の再生を行いました。それが非常に功を奏しまして、多くの人々がまた転入してきました。

一言で言うと、自然との共生・協働が大切だということです。加えて、伝統的なやり方などの知識を活かすことも必要です。国ごとに、また地域ごとにやり方は違いますし、状況は異なります。ここで覚えておいていただきたいのは、グリーンインフラという基本原則は共通で、それを実現するためには様々な方法があるということです。



図-31

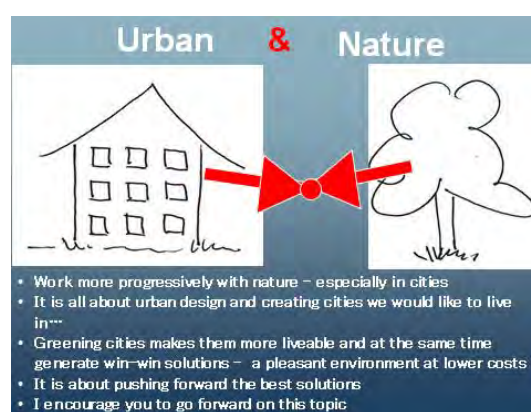


図-32

ヨーロッパでは40以上の指標を使って、グリーンインフラに関する評価を行っています。この指標を使って、ヨーロッパにおけるグリーンインフラを定量的に測定するわけです。指標には、水域の分断、自然および半自然地域の分断、土地利用、陸域の生態系・生物多様性、気候変動の要素、海洋環境と海洋生物多様性、沿岸域、内水面の質、土壌、森林、エネルギー等々が含まれています。

結論ですが、私たちはもっと進歩的に自然とともに作業をしていかなければなりません。とくに都市部ではよりそうした取り組みが求められます(図-32)。それは都市デザインをしながら、暮らしたい環境をつくるということです。暮らしのなかに自然を取り込むことによって、より生活しやすい場所をつくることができ、快適な環境を低コストで得られるというウィンウィンの結果が生まれます。グリーンインフラは、まさにベストソリューションに向けた将来への道筋です。ですから皆様にも是非そういった方向で進んでいていただきたいと思います。ありがとうございました。

国内の取り組み 1 都市圏における生態系ネットワークの推進とその効果

愛知県 副知事
小川悦雄 氏

皆さんこんにちは。ご紹介いただきました愛知県副知事の小川でございます。まず、お詫びを申し上げます。本日は大村知事が出席してお話させていただく予定でございましたが、急にどうしても抜けられない公務が入りました。したがって、私が大村知事の代理として出席させていただくことになりました。ご容赦のほど、よろしくお願い申し上げます。今日は、愛知県が進めております、生態系ネットワークの形成の取組とその成果についてご紹介させていただきたいと思っております。こうした機会を与えていただきましたことを、まずもってお礼申し上げたいと思っております。

さて、愛知は、製造品出荷額が36年連続日本一の産業県であります。一方では、都市部の近くに、多様な自然環境がまだまだ多く残っておりまして、経済活動との調和を図りながら、自然環境の保全や再生を進めていくことが、大きな課題となっております(図-1)。なお、今日のテーマである「グリーンインフラ」の観点から、災害防止など多面的な生態系サービスをもたらす「自然資本」として、自然環境の保全・再生に取り組んでいくことも、また大変重要であると考えております。

そうしたなかで、これまで、2005年の「自然の叡智」をテーマとした愛知万博「愛・地球博」、2010年のCOP10といった大規模なイベントや国際会議を契機にして、環境に関する取組を強めてまいりました。とりわけ、COP10を契機にしまして、自然環境を保全・再生し、生物多様性を高めていく本

県独自の取組。これを私どもは「あいち方式」と称しております。この独自の取組に着手し、順次、その取組を拡大・強化してまいりました。本日は、そうした取組状況をご紹介させていただきたいと思っております。

この「あいち方式」につきましては、愛知目標の達成に向けた実行計画として策定しました、本県の生物多様性地域戦略である「あいち生物多様性戦略2020」の中核的な取組として位置付けております。今日はその「あいち生物多様性戦略2020」のリーフレットを皆様にお配りさせていただきました。これはCOP10の大きな成果でもあります愛知ターゲットの達成に向けた実行計画として策定したという面がございます。この中核的な取組として位置づけているところでございます。

あいち方式の基本的なフレームについてご紹介



図-1

します(図-2)。「あいち方式」は、2つの中核的な取組を、3つの推進ツールにより進める仕組みでございます。中核的な取組のひとつめは「生態系ネットワークの形成」でございます。生物の生息生育空間の確保を、多様な主体の協働により進めます。2つめは、「あいちミティゲーション」です。開発に伴う環境配慮措置を活用いたしまして、自然の質の維持・向上を促していくものです。この2つを組み合わせることで進めていくということになっております。

次に、この2つの取組を支える、3つの推進ツールについてです。ひとつめは、「ポテンシャルマップ」です。地域本来の生きものの生息地としての可能性を示し、生態系ネットワーク形成の目標の共有を促すためのツールです。2つめは「定量評価手法」です。自然の保全・再生の取組の効果を定量的に示しまして、取組を評価する目安を提供するツールということでございます。3つめは「生態系ネットワークチェックリスト」であります。取組が生態系ネットワーク形成に役立つものになっているか、取組の内容をセルフチェックし、気づきを促すツールでございます。この「あいち方式」は、今年度から2年間、試みに行う「試行」をしております。なお、この方式の具体化には、日本生態系協会に全面的に協力・支援いただきました。

まず、取組のひとつめであります、生態系ネット

ワークの形成について説明いたします。元々、ある地域全体に緑豊かな自然が広がっていました。それが宅地や工場立地などの開発によって分断・孤立いたしまして、生きものが生息・生育しづらい環境になっております(図-3)。そうした、分断・孤立した自然環境を、生き物が移動できるように、緑地や水辺を適切に配置し、地域本来の生態系を保全し再生していくこと、これが生態系ネットワークの形成ということでございます。本県では、生態系ネットワークの形成を進めるにあたりまして、土地の所有者や管理者が、自分が利用している場所の自然環境の価値に気づき、目標を共有し、コラボレートすることにより、バラバラに行われてきた個々の取組を有機的につなげて、地域全体としての取組を進めているところであります。このコラボレーションによる取組が本県の大きな特色となっております。

この生態系ネットワークの形成に向けましては、地域の特性を活かしていくために、地域の自然環境や文化・風土を育んできた「流域圏」を基本にいたしまして、県内を9つの地域に区分し、順次取組を拡大しております。具体的には、ポテンシャルマップやネットワーク形成の基本的な方向・課題を整理いたしました生態系調査などをもとに、NP



図-2



図-3

地域協議会の主導によりまして、目標を共有したうえで、この画面で示しておりますようなスケジュールで取組を進めています。これは2010年～2020年までのものですが、こうしたスケジュールに沿って各地域がそれぞれ取組を進めているところでございます。

県内の各地域の展開状況です。これは各地域でどのように展開されており、また今後どう展開していくのかというのを地図におとしたものです(図-4)。第1のグループとして、東部丘陵、西三河、知多半島の3地域では、平成22年度から、モデル事業として先行的に取組を進めております。このモデル事業の成果を受けつつ、他の各地域でも平成23年度から、生態系調査を順次実施いたしまして、協議会の設立を進めております。第2グループの尾張北部、新城設楽の2地域では、23年度に調査を実施いたしまして、この10月に協議会を設立しました。そして第3グループ、東三河ですけれども、ここは昨年度に調査しまして、本年度内に協議会を設立する予定でございます。第4グループの渥美半島は、本年度、調査を実施しております。残る西三河南部、尾張南部の2地域、これは第5グループになりますが、この2地域でも、愛知ターゲットの中間年であります2015年までに、調査を実施いたしまして、県下全域での調査を完了する

予定です。そして、調査を実施した地域から順次、生態系ネットワーク形成の具体的な取組を進めてまいります。

次に、あいち方式のもうひとつの大きな柱である「あいちミティゲーション」について、説明をさせていただきます(図-5)。開発による自然への影響を、開発の中止や場所の変更などにより「回避」が可能などうか、次に、開発による環境影響を極力少なくする「最小化」の方策について、開発者の方に検討していただきます。最後に、やむを得ず失われる自然を、開発者自らが、開発区域内、あるいは開発区域外で代償していただくというものであります。その際に、開発者は、第三者から無償で提供された土地で代償を行い、この代償を生態系ネットワークの形成に役立てようとするものでございます。この取組によりまして、開発が進んでも自然の総量を減らすことなく、さらには維持・向上を図ることが可能となり、経済と環境の調和を目指す愛知として、極めて有効な取組と考えております。

開発に伴うミティゲーションにつきましては、欧米では50年ほど前から制度化されておりますが、わが国では初めての試みであります。大規模開発における自然環境の保全措置について定めた条例の届出制度の運用に合わせまして、本年4月か



図-4

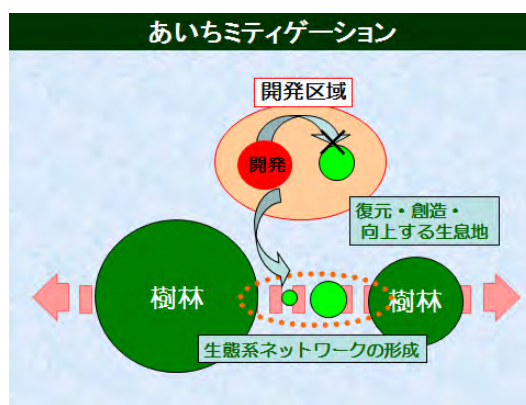


図-5

ら試行しております(図-6)。この制度の具体的な内容は、1haを超える開発を行う事業者から事前の届出を受けまして、開発により失われる自然環境への配慮を指導するものであります。具体的な試行内容については、従来から行っております緑地面積の確保に加え、地域在来種の植栽などにより、緑地の「質」の向上についても取組を行うよう、指導をいたしております。まさに、歴史的な一步を踏み出したものと考えております。2年間の試行により、実績を積み重ねまして、課題の整理や成果の検証を経て、本格運用を目指していくこととしております。

ここで、あいち方式の基本的フレームでご紹介いたしました3つのツールのうち、まず、地域の特性に即した生態系ネットワーク形成を進める上で重要な役割を果たす「生物多様性ポテンシャルマップ」についてご説明します。ポテンシャルマップは、生態系ネットワーク形成の目標となる「ランドデザイン」となるもので、愛知の生態系の指標として、画面に表示されています17種の生きものを選定し、これらの生きものにつぎまして、現実的な生息図ではなく、生息可能性を示すものであります(図-7)。このマップを活用した関係者のコラボレーションにより、地域本来の生きものの生息生育空間に戻せる可能性がございます。このような行政施策の推

進ツールとしてポテンシャルマップを作成したのは、本県が全国初でありますし、おそらく世界でも初めてだと思います。

ポテンシャルマップの活用方策について、指標種のひとつでありますトンボを例に、具体的にご説明いたします。画面はイトトンボのポテンシャルマップです(図-8)。この中の赤い四角の部分拡大して見てみます。まず、画面の濃い青色で塗りつぶしたところは池や湖を示しており、その周囲500mの円を青色の線で描いています。その円の中にある緑地、つまりイトトンボが生息可能な場所を薄い水色で塗ってあります(図-9)。イトトンボの生態系ネットワークをつくるためには、この薄い水色で塗った場所をつなげていくことが必要となります。



図-7

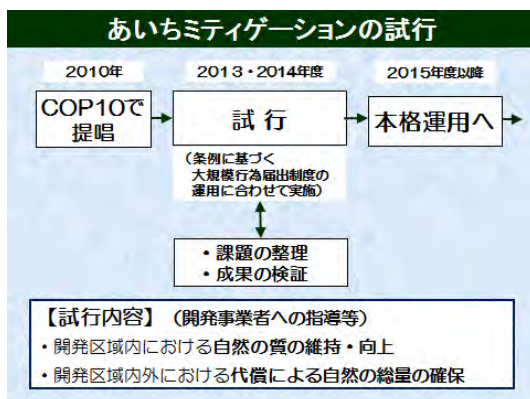


図-6

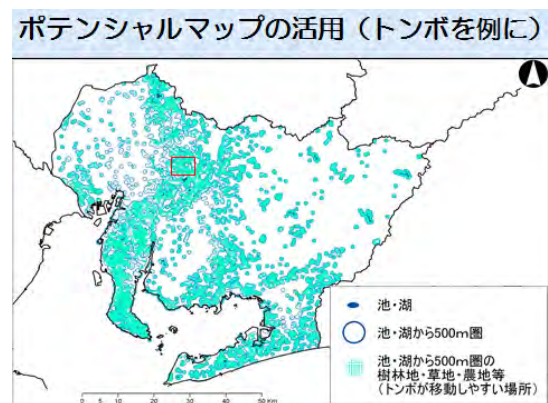


図-8

例えば、ピンクで示したところは、学校や公園など公的な土地です。このピンクの場所に、水辺と緑地からなるビオトープをつくってやると、新しくイトトンボの生息空間が生まれ、赤い円のようにイトトンボの移動空間がつながります。こうした生息空間を、公共用地のみならず、大学や企業の緑地、街路樹、河川の土手などを活用して生み出すことによって、ネットワークをつくっていきます。

それではここから、生態系ネットワーク形成の取組を先行的に進めた第1グループの3つの地域における、特色ある取組事例を、ご紹介してまいります。最初は、知多半島地域における取組事例であります。テーマは、「ごんぎつねと住める知多半島を創ろう」ということです(図-10)。この知多半島地域は、伊勢湾に面し、臨海部には日本を代表する企業の事業所が立地する工業地帯がある一方で、内陸部には自然豊かな丘陵地帯が広がっています。

画面は、知多半島地域の生態系ネットワーク形成のイメージイラストです。遠方に、中部国際空港セントレア、手前の対岸に臨海地域を臨みつつ、ため池を多く有する知多半島の里山を描いております。さらに、知多半島で生まれた童話作家である新美南吉の童話に登場いたします「ごんぎつね」やカワウなど、知多半島で愛されている生きものを

シンボルとしております。そうした地域の文化を踏まえ、大学、企業、NPO等をつなぐコラボレーションのもと、経済と生物多様性の調和を図りながら生態系ネットワークの形成を進めております。

知多半島地域の特徴的な取組といたしまして、半島の伊勢湾側、東海市から知多市にかけての臨海部の、工業地帯の企業緑地における取組事例を紹介します。この工場群には、画面に示してありますように、北から南へ10社の工場が立地しております。少し字が小さくて見にくいかもしれませんが、愛知製鋼株式会社から東邦ガス株式会社まで、10社の工場があります。これらの工場群をつなぐ緑地帯は、通称グリーンベルトと呼ばれ、大気汚染や騒音などの公害防止や、景観を考慮した、いわゆる緩衝緑地として、40年ほど前に整備されたものです。

このグリーンベルトは、幅約100m、延長約10kmに及んでおります。緩衝緑地として外来種や常緑樹などが多く植えられておりましたが、COP10を機に、生きものの住みかとしての高いポテンシャルに気づき、生態系ネットワーク形成の拠点を目指して、企業の垣根を越えた取組を進めることとしました(図-11)。取組を進めるにあたっては、ポテンシャルマップを活用し、各企業緑地の特性を踏まえた、生きものの生息可能性を高める取組を提案

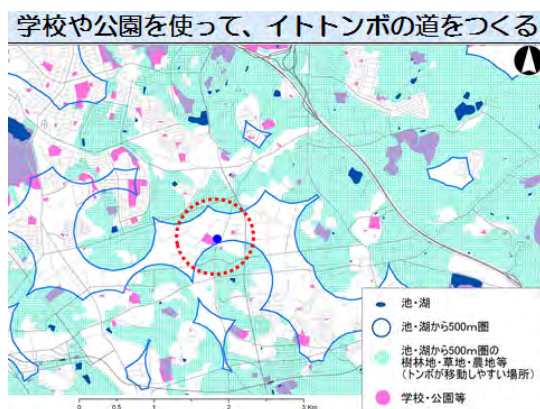


図-9



図-10

させていただきました。現在では、例えば出光興産株式会社では、社員食堂からはノウサギが跳ねる姿が見られるようになるなど、生きもののすみやすい環境に変わりつつあります。

次に、これは、株式会社IHIの事例です。従来は、企業緑地内の密生した樹林地で、生物多様性が乏しい自然環境でありましたが、外来種の除伐や、在来種の植栽を行い、この地域の生物の生息に、より適した樹林に転換していく取組を行っております。さらに、地面に石や枝を積んだり、腐葉土をつくったりすることにより、カブトムシやカナヘビなどの小さな生きもののすみかになるようにも配慮しています。また、グリーンベルト企業が地域の市民の方々に対し、一斉に企業緑地を開放し、自然観察会などを開催するといった取組も始まっています。

こちらは、新日鐵住金株式会社と大同特殊鋼株式会社の間で、企業どうしが調整し、企業間のフェンスを越えてアニマルパスの設置を行った事例です(図-12)。このアニマルパスの設置後、わずか4か月後には、この右の写真にございますように、アニマルパスの前をタヌキが移動しているのが、定点カメラで観察されております。さらにこの10月にも、アニマルパスを通過しているのが確認されております。このほか、全ての企業で、巣箱の設置

や、先ほど紹介いたしました石積みや枝積み、腐葉土づくり、さらにはノウサギのために草を刈り残すなど、様々な取組を進めておりまして、その結果として、タヌキやノウサギ、鳥類などの動物が多く見られるようになりました。

知多半島では、グリーンベルト以外での取組も始まっています。この事例は、株式会社豊田自動織機による取組です。場所は、名古屋市のすぐ南、大府の駅前の、マンション等を建てても不思議でないような社有地であります。この場所において、先ほどご説明したポテンシャルマップを活用し、トンボを目標種として、新たなビオトープを整備したものです。このビオトープは、南西部の、国立長寿医療研究センターが立地しているあい健康の森公園、北東部の、大府市の二ツ池公園、この2つの生態系のつながりを狙いとしたものです。なお、二ツ池公園の隣には、女子レスリングの吉田沙保里選手を輩出した、至学館大学があります。

次に、地元の学生たちによる取組「命をつなぐプロジェクト」をご説明いたします。左上の写真は、グリーンベルトの取組状況を、地域に情報発信するため、学生がNPOと連携しまして、取材・編集・作成したフリーペーパー「エコレコあいち」であります(図-13)。学生たちの結成した「学生実行委員会」及びNPOが作成する、このフリーペーパーによ



図-11



図-12

り、企業と市民のコミュニケーションが促進され、グリーンベルトの緑地が地域共有の財産であるという意識が生まれつつあります。この雑誌は、1回2万部、年4回発行されまして、地域の駅や店などで、無料で配布されています。なお、この取組は、国の「新しい公共創出事業」を活用したものです。学生たちは、このフリーペーパーの作成以外にも、様々な企画を企業に提案し、企業と協力して取組を進めています。先ほどご紹介しました、企業緑地間のアニマルパスの設置も、学生ならではの提案により実現したものであります。

第1グループ2つめの地域、名古屋の東に位置する東部丘陵地域の取組事例をご紹介します。テーマは「23大学が先導する、ギフチョウやトンボの舞うまちづくり」です(図-14)。この東部丘陵地域は、名古屋の東の端に位置する「東山の森」から、万博会場にもなった瀬戸市の「海上の森」にかけて、およそ20km四方に広がる地域で、大都市名古屋の近郊で、宅地化などの開発によって市街化が進んでいる一方、シラタマホシクサやシデコブシなどの、世界でもこの地域特有の「東海丘陵要素」と呼ばれる自然を有する、里山の地域であります。この地域には、ご覧のように、23もの多くの大学が立地し、学園都市の性格を持っております。これらの大学のキャンパスの自然を、周辺の自

然とつないで生態系ネットワークをつくり、海上の森が生息の南端であり、「春の女神」と言われますギフチョウや日本最小のトンボであるハッチョウトンボの舞う、この地域特有の原風景を取り戻していくプロジェクトを進めております。

この画面は、金城学院大学という女子大のキャンパスにおける里山づくりの取組の様子です(図-15)。この地域の大学のキャンパスには、地域の原風景をそのまま残した森林や湿地などが、いわばタイムカプセルのように残されております。この大学では「キャンパスまるとり山化計画」として、周辺の緑地とのつながりを考慮し、間伐や炭焼きなどの取組が進められています。こうした取組は、大学と学生の連携により取り組まれております。

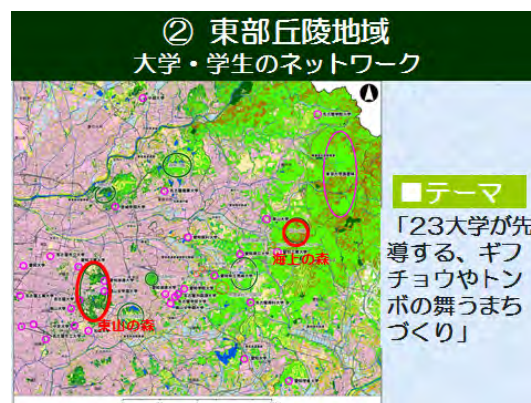


図-14



図-13



図-15

左の2枚の写真ですけれども、これは東部丘陵地域に立地する23大学が連携し、この地域の生物多様性の保全・再生をテーマに行っている連続講座「あいち自然再生カレッジ」の実施風景です(図-16)。多彩な講師陣が様々な観点から、地域の自然について語り、受講者とともに考えるカレッジとして、生物多様性に関する講義やフィールドワーク等を行っております。平成23年度から開催し、今年度で3回目ということでもあります。右側は、今年度の参加者募集チラシです。このように、自然をつなぐだけではなく、大学で学ぶ若者たちによる活動のネットワーク、そして研究、教育に携わる研究者のネットワークをつくっていきます。

第1グループ3番目の地域は、西三河地域です。目標は、「あいちライフスタイル、最先端のものづくりと最先端のエコロジーが好循環する暮らしを目指して」ということでもあります(図-17)。豊田市や岡崎市など、愛知県の中央部に位置するこの地域は、自動車産業を中心に大企業が立地する、わが国でも有数の産業集積地域であり、生きものの生息生育空間の減少や分断化が課題となっています。一方、地域の周辺部では、手入れ不足による、里山など二次林や人工林の荒廃、竹林の拡大、さらには、耕作放棄水田の増加などが課題となっています。このため、企業等の経済活動を活か

し、都市部における企業と、地域住民や消費者団体、さらに周辺の里山における活動のコラボレーションによりまして、「経済と自然が両立する生態環境流域」を目指した様々なプロジェクトが進められています。

本日は、そのうち2つの主なプロジェクトをご紹介します。まず、ひとつめのプロジェクトとして、「工場群が町に自然を呼び込むプロジェクト」をご紹介します(図-18)。豊田市内では、トヨタ系企業を中心とした多数の企業により、取組が進められています。この地域の多くの企業が、工場敷地にビオトープを創出し、市街地の中での生態系ネットワーク形成に役立てようとしており、「工場群が町に自然を呼び込むプロジェクト」と名付けておりま



図-17



図-16



図-18

す。

次に、このプロジェクトの具体的事例をご紹介します。まず、トヨタ自動車株式会社の元町工場における取組事例をご紹介します。東名高速の豊田インター近く位置する、元町工場では、工場の法面に従業員参加によりまして、約1,400本の地域在来種が植樹されました。その際に使用された苗木の多くは、工場敷地で従業員が地域在来種の種子を採取し、苗木に育てたものであります。元町工場だけでなく、トヨタ自動車では、サステナブル・プラントと銘打って、環境に配慮した工場整備を進めております。

もうひとつの取組事例として、先ほどのトヨタ元町工場のすぐ隣にあります、豊田鉄工株式会社の取組をご紹介します。これは、「みんなで作るトヨタの森」をコンセプトに、在来種の樹木を約30種選定し、面積約5,400㎡の緑地に、従業員参加により約900本を植樹しています(図-19)。また、工場排水を利用し、小川など水辺のビオトープを創出しています。

次に、西三河地域の経済と自然が両立する生態環境領域を目指した2つめのプロジェクトとして、「地域住民が家庭で在来種の苗木を育てるプロジェクト」をご紹介します。岡崎市の隣、幸田町にありますソニーイーエムシーエス株式会社の工場

では、工場が立地する前から存在する、敷地内の「ソニーの森」で「フクロウの棲む森づくり」として、里山の維持管理の活動を進めています。この「ソニーの森」を舞台に、新たに始められたのが、地域在来種の苗木を育てて、その供給につなげるプロジェクトです。ソニーの森で採取した種子を、地域の住民や小学校などに配って、育てて苗木にもらい、その苗木を買い戻し、周辺の開発事業や公共事業における緑地の整備に活用してもらおうというものです。具体的には、まず、ソニーの森で、コープあいち組合員や近隣の小学生などに在来種の種子を採取してもらいます。次に、ソニーイーエムシーエス株式会社でその種子を播き、芽が出るまで育成してもらいます。芽生えた苗木をコープあいち組合員や近隣の小学生などに配布し、庭やベランダ、学校で育ててもらいます。育てた苗木を買い戻し、公共事業や開発事業向けに売却し、地域の自治体等が生物の生息生育地を再生・創出する事業に活用してもらおう、というものです(図-20)。こうした苗木の配布、育った苗木の買い戻し、売却という仲介役を、生活協同組合コープあいちが行いまして、コミュニティビジネスとしての確立を目指しています。以上第1グループ3地域の特色ある取組事例をご紹介します。

なお、せっかくの機会ですので、最新の取組事



図-19



図-20

例として、愛知県が渥美半島地域において今年度から5か年計画で整備します「花咲く砂丘の園(デューンガーデン)」(仮称)について、ご説明いたします(図-21)。この渥美半島地域は、北に三河湾を抱き、南は太平洋に面する県内でも比較的温暖な地域で、わが国有数の農業地域であり、半島の先端に、島崎藤村の「椰子の実」で有名な伊良湖岬がございます。この渥美半島を中心とした三河湾国定公園内にある伊良湖の自然公園施設を、環境省の支援をいただきながら、デューンガーデンとして再整備するものです。具体的には、老朽化した屋外プールを撤去し、その跡地一帯にハマヒルガオなど、かつてこの地域に存在した海浜性植物の群落を、砂の「天地返し」を行い埋土種子の発芽を促して修復するなどによりまして「砂丘とオアシス」を再生し、渥美半島地域の多種多様な生態系ネットワークの拠点を目指すものであります。こうした砂丘とオアシスの再生は、全国で初めてでございます。整備後は、このデューンガーデンを拠点に、この地域に産卵に訪れるアカウミガメや、渡りで訪れるサシバなどの観察を組み合わせたエコツアーの企画を、実施してまいりたいと考えております。なお、隣接する伊良湖休暇村の施設は、津波発生時の避難場所に指定されておりまして、この地域の防災拠点としての役割も担

うこととなっています。

これまでご紹介してきた私ども愛知の取組の特徴は、ポテンシャルマップにより、目標を共有し、土地の所有者、開発事業者、活動者がコラボレーションによって取組を進め、「生態系ネットワーク」を創っていくことにあります(図-22)。こうしたコラボレーションにより、公園などの公共用地や既存の民有地などを活用しながら進める取組は、とりわけ、自然の分断が進み、新たな用地の確保が困難な都市部における生態系ネットワークの形成に極めて有効な方法であると考えております。今後とも、生態系ネットワーク形成の取組を、さらに県内全域で展開しまして、「人と自然が共生するあいち」の実現を目指してまいります。

最後になりますけれども、本県の環境に関する取組の基本的な考えについて、改めて説明させていただきます。日本一の産業県であります愛知県にとって、環境と経済の調和を図り、本日のフォーラムのテーマであります「持続可能な地域社会」を築いていくことは、非常に重要な課題であります。そのため、冒頭にも述べましたように、これまで、2005年の「自然の叡智」をテーマとした愛知万博、そして2010年のCOP10といった大規模なイベントや国際会議を契機にして、取組を強めてまいりました(図-23)。さらに、万博やCOP10の開催を通



図-21



図-22

じて高められた地域の環境意識を踏まえ、2014年に、ESDユネスコ世界会議、すなわち「持続可能な開発のための教育に関するユネスコ世界会議」を開催することとしております。今後、愛知目標、愛知ターゲットの達成に向け取り組んでいくことはもとより、持続可能な社会の構築へ向けまして、皆様方とともに全力をつくして取り組んでまいり所存でございます。引き続きのご理解・ご協力をよろしくお願い申し上げます。

本日は、知事が急きょ欠席になり、まことに申し訳ありませんでした。生態系ネットワークの取組と成果につき、そのアウトラインを説明させていただきました。

ご静聴まことにありがとうございました。



図-23



国内の取り組み 2

国土と社会の変貌と自然再生の未来像

北海道大学大学院農学研究院 教授
中村太士 氏

ただ今ご紹介いただきました北大の中村です。私は愛知県の名古屋市出身で、今のお話を聴いて、私のふるさととは随分頑張っているなと思いました。

この冒頭の写真で見られるように、今日お見せる写真は、きっと皆様にとっても、あまり見たことがないものも多いと思います。どうでもいいことですが、私は今日が誕生日で、55歳になりました。ということで、昔のことを知っている方も、私よりせいぜい40年とか50年前の日本の風景です。ここに出てくる写真は、その前の時代のももあります。この冒頭の写真、これはどこか分かりますか。1949年、ちょうど東京の水がめと言ってもいいのですが、水源の森である奥多摩の風景です(図-1)。こんな風景だったということを知っている方もおられるかもしれ

ないですが、多分多くの方々は、今ご覧になっている、こういった現状の風景、これは1985年のものなのですが、こういった風景が日本の国土の森である、ずっとそれが続いてきたのだらうと思われているかもしれません(図-2)。ということで、今日は歴史の軸を入れて、発表したいと思っていくつかの写真を持ってきました。北海道の事例も多少出てくるのですが、どちらかというと、戦後も含めてちょっと古いものは、江戸時代まで遡るのですが、それから森がどう変わってきて、それで今はどうあって、そして未来に対してどう考えていけばいいかという視点でお話しようと考えています。

変な絵を一生懸命描いてきました。多分生態学をやる人間たちにとっては、よく分かっていることなのですが、この真ん中のボールのように、ある状



図-1



図-2

態を維持することが非常に難しいときがあります(図-3)。どちらかに落ちてしまう。ティッピング・ポイントという言葉の世界の多様性の議論のなかで使うのですが、左側に落ちてしまうと非常に悪い状態、右側に落ちた場合、これはまあまあよい状態というかたちで、生態系がある意味どちらに落ちるのだろうという感じです。

どうも日本の場合は、時間の変化のことも考えると、さまざまな生態系が、高度経済成長期に、ある程度こちらに落ちてしまった。現状も多分この辺にあって、いい状態に戻そうとすると、この大きな尾根を越えないとなかなか戻らないような状況にあると思います。ということで、よく使われる言葉として「レジームシフト」という言葉がありますが、今のレジームは過去のレジームとはだいぶ違ってしています。今日のお話も、森のレジームが変わったり、川のレジームが変わったり、もしくは湿地のレジームが変わったり、湖沼が変わったりということが関係してきます。もうひとつ大きな議論として、人口が減ることがあります。このように社会のレジームも変化していく。そのこともお話ししたいと思います。

レジームシフトのひとつの例として、北海道の釧路湿原。私もずっと自然再生を含めて携わってきたのですが、その話をしたいと思います(図-4)。タンチョウは、かつて33個体ぐらいに減ったのです

が、その後釧路で給餌も含めた保全活動がなされて、今1,300羽くらいになっています。今のところ、釧路湿原は、内部のコア・エリアに入れば、いわゆる自然がまだ残っています。釧路湿原の面積は2万haくらいで、全体の流域は25万haくらいあります。実際にこの流域では、多くの土地利用がなされています。

この黒い場所で示した場所というのは、農地の利用区域です(図-5)。1950年代、支流の川沿いに、開発された農地があったのですが、それが2000年ころになると、ほとんど中標高域は農地開発に使われていきました。農地開発をやるときに、河道をまっすぐしてしまうこともよくやってきました。それは農地を効率よく使うためです。その結果として、



図-4

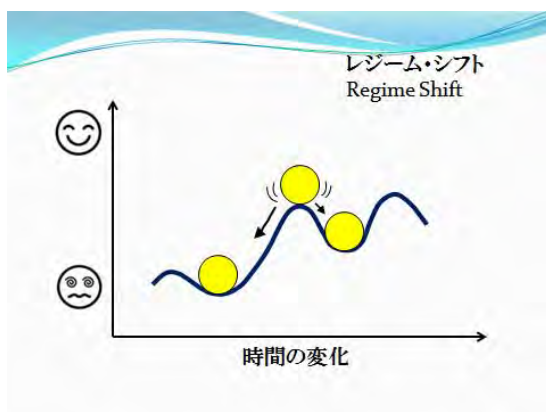


図-3

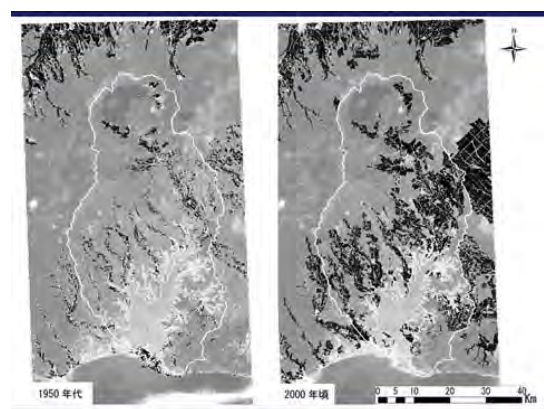


図-5

かつての河床高、川の底の高さは、このくらいにあったと思うのですが、今はどうでしょう、8mとか9mくらい河床高が低下しています(図-6)。実は、この場所はもう工事がなされたのですが、ついこの間までは、こういった浸食地形を示していました。結果的にここにあった大量の土砂がすべて釧路湿原に流れていく恰好になりました。

釧路湿原以外のほとんどの国立公園は、だいたい山脈の尾根の部分、高山帯に位置します。それは多分、土地利用としてあまり人間に使われなかった場所で、後からできた環境省が何とか確保できた場所だったからでしょう。それに対して、湿地も同様で、あまり生産性のない谷地だったのです。今は生物多様性の観点から重要だとは言われますけど、あの当時は生産性の低い土地だったわけです。その谷地ができている場所は、ほかの国立公園とは違って、流域の末端に構えます。ということは、流域の汚濁負荷も含めた、様々な物質が最終的に釧路湿原に溜まるということで、この土砂もそのひとつです。

工学系の人たちが何とか、この浸食を止めようとして、こういった固いブロックを置くのですが、もともと軟岩といって、乾湿風化を繰り返すと脆くなる、そういう地質です。その場合は、いくら固いものを当てたとしても、結果的に水は柔らかいところを見

つけて、さらに掘っていくということで、基本的に効果は発揮されません。そして、雨が降ると洪水の茶色い水が流れていって、釧路湿原全体に拡散してしまう。そういった現象が起きていました(図-7)。

これがどんな変化として、釧路湿原で端的に表れたのかというと、もともとスゲ類とかヨシの低層の湿原だったのですが、それが樹林化する。特にハンノキ林とか川の周りではヤナギ類やヤチダモが入ってきました。ということで、このデンスと書いてある、密度の高いハンノキ林で囲われている部分、これが次の2000年になると、このくらい変わります(図-8)。ということで汚濁負荷と同時に、農業で使われる栄養塩も細かい粒子にくっついて、一緒に流れてきます。それが最終的に湿原に拡散する、溜まることによって地下水位も下がりますし、栄養が入り込むことによって、土壌はもともとの貧栄養の状態から栄養化して、樹木が入りやすい環境がどんどん整ってきます。樹木はもともと草本よりも、蒸発散を沢山します。ということは、自分の土地がよくなるようなかたちで変えていって、レジームが完全に変わってしまっ、より樹木が拡大する方向に、今、変化が起きているのです。特に多くなっている場所は、人間の土地利用地域の近くとか、釧路湿原には手の指のように支流が入り込んでいるので



図-6



図-7

すが、その支流域で森林の増加量が非常に多くなっています。多くなった場所だけをこの赤色で示すとこんなかたちになります。

釧路湿原東部3湖沼と言って、3つのいわゆる海跡湖があります。6000年前くらいの海進の時期に海水が入って、そのあと海退で退いたときにできている湖が3つあります。シラルトロ湖、塘路湖、達古武湖という3つの湖です。これは神戸大学の角野先生などがやられた1975年くらいのデータです（図-9）。ここでも重要な水生の植物がたくさん繁茂していたのですが、1975年と2000年の現在を比べると、明らかに3つの湖沼ともすべて数を減らしています。その理由は、ひとつにはアオコの発生がすべての湖で起こっていることです。もともと植物がきちんと生えている場合は、多少の栄養塩が入ってきても、植物が吸収することによって、いわゆる水の透明度はそのまま維持されます。それがある閾値を越える、さっきのボールが転がってしまうと、結果的にアオコが発生します。植物が吸収する以上のものが入ってきた場合には、アオコが発生してしまっ、それが湖面を覆ってしまいます。そうすると光が内部に到達できなくなって、水の中で生活する植物が、絶滅していく、もしくは枯れていくといった状態になります。

栄養塩のデータはないのですが、湖沼の堆積

物のデータがありまして、ちょっと後ろの方は見にくいかもしれませんが、この棒グラフの白いのが1700年くらいのデータ、黒いのがつい最近の2000年くらいのデータです。この棒グラフの高さで分かるように、明らかに、農地利用に伴って、ここでも土砂が入ってきて、それと同時に栄養塩も入ってきて、結果的に浅くなることと富栄養化が同時的に起こっています。今は実際にはヒシが繁茂しています。アオコの発生した後は、もう一度レジームがシフトして、実際にはヒシが入ってきている。ヒシが入ることによって栄養塩を吸収してくれるので、一旦水の透明度が上がります。ただし、ヒシが湖面を全部覆ってしまうので、他の植物が生えることはできないといったのが、現在の釧路湿原で起こっていることです。これも、よく言われるレジームシフトです。つまり、植物が健全な状態であるならば、多少の人間の負荷もそれを吸収できるのですが、閾値を越えてしまうと、全く違うところに転がってしまうといった、そういう状況です。

これから話すのは、日本の森の変化がどういうふうに起こったかです。太田猛彦氏の『森林飽和』、この本を読まれた方もおられるかもしれませんが、私も随分いろいろなかたちで太田先生とは議論させていただいています。この森林飽和という言葉は、いわば造語です。飽和というのはサチュレー

1977年と2000年における湿地林の分布、密度の変化

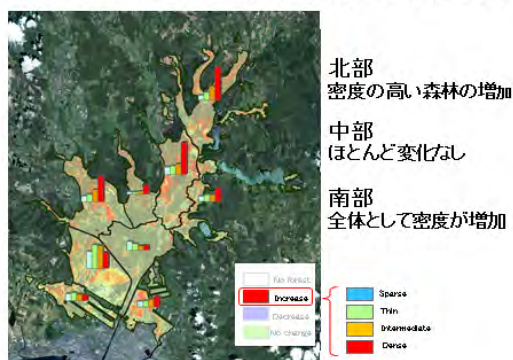
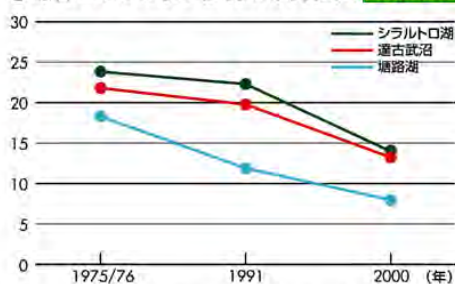


図-8

3湖沼における水生植物の確認種数 浮葉・沈水・浮遊植物



ここ25年で、各湖沼とも水生植物の確認種数は著しく減少、その主な要因として湖の富栄養化による透明度の悪化が指摘されている。（国立環境研究所 高村典子氏ほかの資料より作成）

図-9

ションですから、つまり、緑がある意味ありすぎるといような意味を込めたものです。新聞紙上とかニュースで皆さんが聞いていることと、やや違うといった強烈な印象を与える本です。いろいろな新聞の書評欄でも紹介されています。ある意味説得力のあるデータをもとに、データといっても古い昔のことになると、こういった絵しかないのですが、そうしたデータを基に書かれています。

これは平尾魯仙という人が描かれた絵です(図-10)。ちょっと分かりにくいかもしれませんが、この辺にあるのは薪です。薪がうず高く積みまれています。里山からとった薪がこういうかたちで積みまれています。よく江戸時代は、人間の生産行為と環境の調和がとれていたといような、そんな里山の代表みたいなかたちの議論がされます。江戸時代の人口というのは3千万くらいだったと思います。多分、燃料として森を使いだした場合、それくらいの人口が限界だったのではないかというふうに思います。もちろん奥山の森まで手を付ける技術はなかったかもしれませんが、これを見る限り、ある程度里山というのは疲弊していたのではなかろうかと私も思っています。

もうちょっと近くなって、昭和の25年の十和田湖の森の写真です(図-11)。私が生まれる前なのですが、もうほとんど木はありません。地すべり、という

か崩壊があるような、そんな荒涼とした山です。

これは岡山県の川なのですが、河床が盛り上がっているように見えます(図-12)。伊勢湾、カスリン、室戸、洞爺丸台風など、様々な台風が来た時代というのは、山が荒れて土砂をどんどん出してきた、変な表現ですけども、ある意味川に元気があった頃だったと思います。その時代、平常時の水は伏流してしまって、どんどん、どんどん石を流すような、そういった川がありました。今はこうした川は、まず見ることがないです。後で示しますが、今はほとんどの川は樹林化しています。

では海岸はどうだったかという、これもちょっと強烈な印象だったのですが、飛ぶ砂と書いて飛砂というのですが、飛砂によって砂丘ができて、しか



図-11



図-10



図-12

もう家が埋まるような状態であったというのです(図-13)。この写真は私にとっては極めて強烈で、今は海岸に砂が来なくて、海岸が痩せるという議論を随分聞きますが、昔はこれほどの状態のところがあった。ということで、かつてははげ山が沢山あり、しかもどどん川は土砂を流して、最終的に広い砂丘を形成したというわけです。

2つの写真が一番やっぱりインパクトがあるかなと思ってお見せしています。これは1911年と2009年の滋賀の森です(図-14)。1911年には木がほとんど生えていなかった。これはよく撮っておいてくれたなと思います。我々は、明らかにこの時代のイメージを持っていないです。でも、かつてはそうだったということは事実です。

これは足尾町の写真ですけども、ちょうどここに大きな岩があって家も似ているので同じ場所だと思われます(図-15)。かつてこんな山だったものが、今の国土は緑です。ということで、過去300年の歴史の中で見ると、森で、緑でどれだけ被覆されているかということを考えれば、現代は最も高い率で緑に覆われているのではないかと、僕は思っています。

データはないだろうかと探したところ、これは氷見山幸夫さんという方が描いておられました。これは荒れ地の面積の推移ですけども、1850年から急激に減っている様子が明らかになっています(図-16)。また、これは林野庁が出しているデータなのですが、森林面積は基本的に国土の68%くら



図-13



図-15

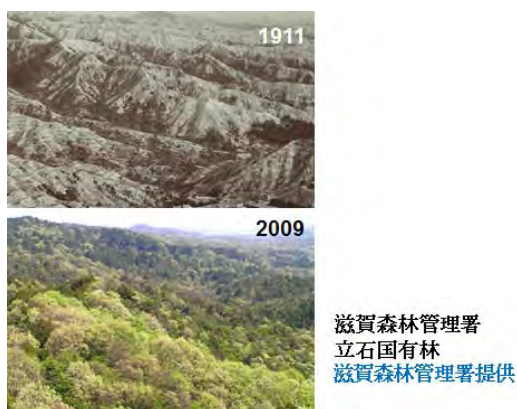
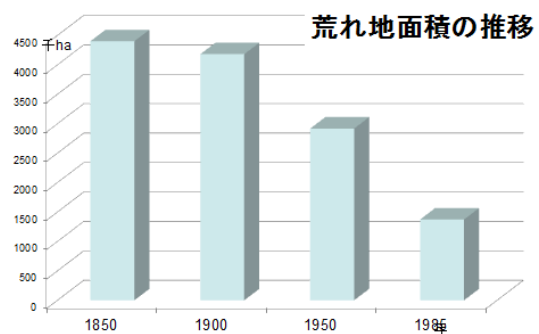


図-14



アトラス・日本列島の環境変化(氷見山幸夫他の数値をグラフ化)

図-16

いで変わらずに、人工林は国土全体の40%くらいを占めます(図-17)。森林面積自体はそれほど変わっていません。

この人工林は、1950年、60年の戦後の拡大造林というときに、いわば日本の高度経済成長を支えるために1千万 ha に木が植えられました。本州でいうとスギやヒノキ、北海道ではトマツやカラマツの人工林です。1千万haは日本の40%の面積を占めている。右のグラフは森林のボリューム、蓄積で示してありますが、ずっと伸びているのはこの人工林なのです。なぜかという、結局日本は、かつてオーバーユーズ、資源を非常によく使ってきた。ある意味利用が行き過ぎた。それで山からどんどん土砂が流れるようになる。ところが、化石燃料に頼りだしてからの日本というのは、明らかに自国の資源は温存して、木材資源の調達は海外に頼ってきました。日本の自給率は25%で、75%を海外から輸入しているということです。よく食糧自給率40%で大変だというのですが、木材に至っては明らかに、さらに大きな輸入国です。結局、そのことによって日本の生物多様性を守ってきたという議論はできるのですが、ではそのために海外の生物多様性を失うことに、我々はどれだけ加担したかということになります。もしくは、我々はその結果として得た木材を使ってきたという事実も認めなくてはいけ

ません。

もうひとつ、私がここで議論したい、みなさんの頭の中にとめておいていただきたいのが、人口減少という日本のレジームシフトです。社会が変わろうとしている。この日本の国全体の図を見ていただきたいと思います(図-18)。例えば北海道。2000年～2030年で、道東と道北の人口が40%減ります。これも300年の歴史のなかで初めてです。それまで我々は、ずっと人口が増えるのに対してどうしたらいいか、国土をどうやって守って、どうやって産業を集中化して、濃密化していけばいいかという議論をずっとしてきました。けれども、日本は、今度は減るフェーズに入ります。それは多分今回のテーマである、グレーインフラからグリーンインフラに変わるひとつの転機をもたらすのではないかと個人的に思っています。ということで、初めて人口が減って、生態系がそれによって変わる、その場に我々は今立っているということになります。緑は多くなった、じゃあ問題は起きていないのかというと、やはり起きています。それは人口が減ることによって起こる問題です。今まで人間が管理することを約束した森から人間が去ってしまいますから、そこでは放棄という問題が起こってきます。

池谷会長もおっしゃられています、竹林がそこら中で拡大する姿は、本州にくると非常によく分

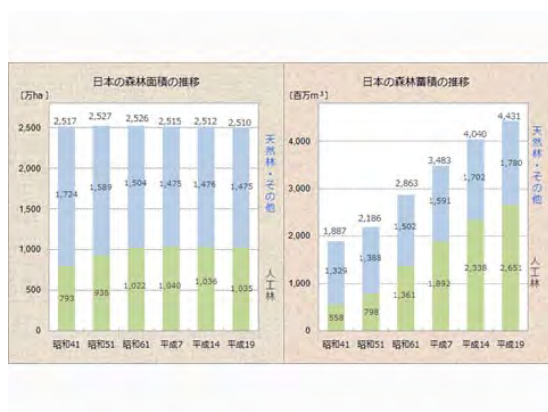


図-17

管理放棄・開発のおそれの高い地域

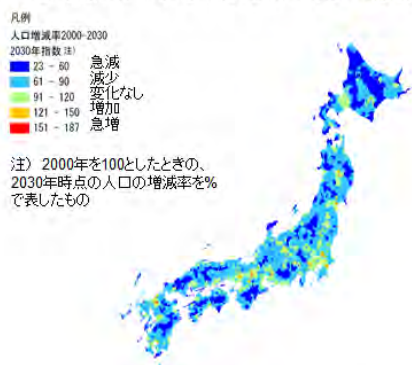


図-18

かります。これは丹沢の森なのですが、いわば、間伐をし遅れてしまった森というのは、下草がなくなってしまって、雨滴浸食によって、いわゆる生態系サービスの基盤を支える土壌そのものが失われていきます。そんな状況がこの写真から見て取れます(図-19)。では間伐して、今度はうまく下草が生えて、それでうまくいくかと思うと、少なくとも横浜のシンポジウムで聞く限り、もしくは現場を見せていただく限りは、シカがそこに入ってきてその下草を食べていく。森の環境がよくなりかけると、今度はシカによる侵食が起こる。現在は、本当に変わったフェーズに入ってきたという感じがしています。

風倒もやはりよく人工林では起こります(図-20)。これはひとつには放棄の議論と関連します。なぜならば、放棄すればするほど、最多密度といっている、過密度状態に陥ります。そのときの葉群、葉はどこにあるかというと、木のてっぺんにあります。そうすると、いわゆる重心が非常に上の方にいってしまうということで、風の営力によるモーメントが最も強くかかる。その状態で倒れてしまうという。そういう意味では、ある意味今から間伐を入れるとトゥーレイト、遅すぎるかもしれませんが。つまり今から入れて、葉群が下につけばいいのですが、樹木は、一旦枯れあがってしまうと、葉が下にはつきません。



図-19

そうなると、あるところは皆伐といった議論もしてかないといけないのが、今の放棄された人工林の現状です。

川はどうか。かつて土砂が天こ盛りみたいになっていた川が、今どんな川になっているかというと、皆さんがよく見る川はこんな川も多いのではないのでしょうか。基岩が見えていて、上にはダムがあつて、もうほとんど土砂が供給されずに、岩石自体が掘られているような状況(図-21)。この大きな要因は、高度経済成長期を支えた、あの右上がりのカーブを支えた砂利採取です。とくに、滞筋から取る場合は最悪です。底をどんどん掘っていくのに人間が加勢してしまったという状態です。今はごく一部の川を除いて、ほとんど取られてはいないとは思いま

Forest damage by the September 1991 typhoon



図-20



図-21

す。しかし、かつてやったことが、今顕在化してきている。

これは豊平川という川で、人口190万人の札幌市の中央を流れる川です。ここでも扇頂部、扇状地の扇の要のところに行くと、これだけ掘れていきます(図-22)。8mとか10mくらい掘れてしまっています。川はもともと、土砂をどんどん運搬するときは、その土砂の運搬のためにエネルギーを使います。それに対して、土砂の供給が収まると、今度はステッププールという、いわば階段状の地形をつくることによって、エネルギーを自ら消費します。さらに土砂が来なくなると、基岩を削ってでもエネルギーを消費しようします。これが、支笏の火砕流堆積物の柔らかい部分を掘って急激に掘れた状況です。

北大の総長で、放送大学の学長もやられた、丹保憲仁先生が若いころは、ここが砂利河原だったという話ですから、そういう意味では、我々が見ている今の姿というのは、もう明らかにレジームシフトを起こした状態です。下流をのぞいても、多分このくらいに河床高があって、ここにテトラポッドみたいな河床を維持するための構造物もあるのでよく分かります。ということで、結局、緑は充実してきて、砂利は採取して、ダムがまたそれをおさえるようになった。その結果として、海外ではセディメントスタ

ーベーションという言葉を使うのですが、下流の川では、土砂の飢餓状態が、今、日本の川では起きているというふうに思います。

これは決して豊平川に限ったことではありません。これは国交省が公表している流砂系マップというもので、日本の扇状地の川がどうかたちになっているか、もしくは後輩湿地帯の川がどのくらい下がり出しているかということを示したものです。ここで見えている赤い線の部分は、今どんどん下降傾向にある川です。基本的にはその方が多いです。では、川がどんどん下がり出すとどうなるかというと、実は川岸はどんどん安定してしまいます。なぜならその狭い空間の中が深く掘れてしまってそこだけで水を流すようになるからです。そうすると、高水敷の部分は、いわばより安定して攪乱を受けなくなります。そうすると何が起ころかという、今度は樹木が旺盛に繁茂します。

これは札内川という川の変遷を示したものです(図-23)。ケショウヤナギという上高地と北海道の東部に隔離分布する、ヤナギが生える川です。礫の河原が、このケショウヤナギがリクルートできる、発芽定着できる場所なのです。左が昭和38年のこの川の様子です。右の一番下が平成22年、最近の写真です。もともと網目状の、網状の礫床の川だったものが、ほとんど一本の川で周りが樹林



図-22



図-23

で囲まれている。そんな川に変化しています。これも全国各地で起こっている現象です。その結果として、砂礫を中心とした鳥がいなくなったり、昆虫がいなくなったり、植物がいなくなったりという状況になっています。例えば、鬼怒川も含めたカワラノギクの保全の話を聞いても分かるように、北海道でも先ほどお話ししたケショウヤナギとか、コチドリやイカルチドリといったチドリ類、それからカワラバツタとかが減少しています。チドリ類は、ちょうど礫に似たような卵を産みつけて、それで繁殖していくという生態をもっているの、礫河原を失うことによっていなくなっていく。生物がいなくなっていくだけなのかというとそれで留まらず、さらにいろいろなことが起こります。つまり連鎖です。レジームシフトを起こした生態系の連鎖です。今度は動物が動き出します。それは樹林化した河畔林が、コリドーとして機能するからです。

これは、河畔林にカメラをつけて撮ったものです。シカなどはもう全国で増えています(図-24)。キツネも増えています。最後には、北海道ではクマが出てきます。最近、本州でもクマのニュースをよく聞くとおもうのですが、札幌市でも出ています。札幌市のクマのコリドーも、どうも豊平川の樹林化と関係しているように見受けられます。調べてはいないのですが、少なくとも道新の記者とお話しする限

りでは、河畔林がやはり通路となっているらしい。ということで、すべてをコリドーとして結べば、みんなうまくいくのかというと、そうでもなくて、変わった連鎖が起こったときには、我々人間と野生動物の距離がものすごく近くなるということが起こります。私は、もともと里山というのは、人間と野生生物のバッファの空間だったと思うのですが、人口減少によって人間がぐっと退いてしまいますから、むしろ今は野生動物が攻めてきている。変な表現ですけど。我々はその緊張関係をどうやって保つかという、新しい時代に入っているのではないかと思います。

もう一度、やっぱりどちらに転ぶか、どう行くのかということ、今のレジームを過去からのつながりの中でとらえながら、将来に対してどんな考え方を持っていくかというのは、今すごく求められている重要な視点だと私は思います。「人口減、最多26万人」ということで、朝日新聞でも人口減少を取り上げています。

これは五木寛之さんの「下山の思想」という本です。レジームシフトそのものだとは思ったものですから、このタイトルだけにひかれて入手しました。その上に置いたのが人口のカーブです。国立社会保障・人口問題研究所が予測した減少カーブがこれです。日本の人口減少の予測です。今この辺にありますね。かつて江戸時代がこの辺です。ということで、我々が見てきた絵というのは、自然生態系も含めて、常に高度経済成長期の上り坂にあった。しかし今、こうして下ってきて、高度経済成長期のツケも含めて、レジームのフェーズは変わってしまった可能性があります。下山の思想にも書いてあるのですが、山を登るときには我々は頂上だけを見つめる。高度経済成長のときもそうだったのではないかと思います。基本的に、なんとかGNP世界2位とか、そっちを目指してきた。それを大鵬であったり、卵焼きであったり、巨人であったり、何でもいいのですけど、あるひとつの目標を持って



図-24

みんなが何かやってきた時代で、ある意味いい時代だったのかもしれませんが。今は、下りるときにきています。下りるというのはなんだか非常に印象が悪いのですが、人口減少というのは、実はこの後話しますけれど、きっと様々なチャンス我々に生んでくれるだろうというのが私の考えです。ということで、山に登るときは頂上しか見てないのですけど、降りるときはゆっくりと周りの景色が見られて、違う価値観で様々な風景をもう一度、噛みしめることができる、きっと我々の次の日本の時代というのは、そこにあるのではないかなと思っています。

一方で、じゃあ災害はどうなのだという、この強靱化の議論です。確かに、増えているような気がします。私も様々なプロジェクトの評価委員をやっていて、そのデータを見る限りは、確かに増えているように思います。例えば、近年、雨量も増えています。これはシミュレーションですが、21世紀の末においては、最大風速が大きな台風が増えてくるだろうという予想をしています(図-25)。ということは何かというと、それこそ本来の意味でのレジリエンスな社会をつくっていく必要がある。このレジリエンスを強靱化と訳すと、先ほどの会長の話ではないのですが、防潮堤をつくるかという議論になってしまうのですが、このフォーラムのテーマも含めて、決してそうではないのだろうと思います。

僕も池谷会長と同じようなスライドを用意してきました。これが仙台で実施された全長300km、高さ10mくらいの防潮堤です(図-26)。もっと心配なのはこの裏側です。「みどりのきずな」はいいのですが、この辺は地盤沈下を起こしていますから、200m幅にわたって2mくらい土盛りして、はじめてこれが植えられるわけです(図-27)。この写真見て学生に問うたときに、問題をあんまり感じてくれないのですよね。僕は非常に残念でした。この写真を私に送ってくれた人がいて、これを見たときに僕は、素直にこの下にある植物のことを思いました。それはなぜかというと、生態系の回復力を考えると、全部なくなるということはないのです。災害も含めて、攪乱はすべてゼロにはしません。必ずサバイバー



図-26

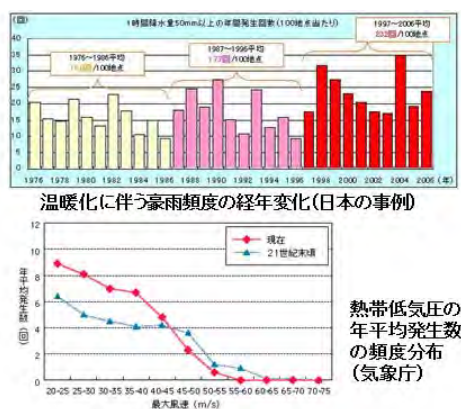


図-25



図-27

がいます。生き残っている個体がいるはずですが、したがって、その個体の上に土を盛ってしまうということに、やっぱり私は疑問を感じます。これが、その人が送ってくれた今現在の写真です。池谷会長が示されたマツ林だけではなくて、倒れた林の下にも海浜性の植物とか、クロマツそれ自体も実生として、稚樹として芽生えはじめています(図-28)。

国土強靱化計画のなかには、基本的にアセスは何も入っていません。ということは、そこに元々何があったかということが調べられることなく、金太郎飴方式で防潮堤と防潮林がセットで、幅200mか300mか知りませんが、長さ300kmにわたってできるということです。東北も当然人口減少の社会に入ります。そうしたときに、防潮堤ができた後、海の見えない故郷に、本当にみんな戻ってくるのだろうか心配します。そのためにも、グレーインフラからグリーンインフラという考え方を私はすごく大事だと思います。

ここに書いたのですが、「災害復興も自然再生も、元に戻すことはできない。新たな未来を創るもの。いまこそ、生態系サービスを生かした災害対策、自然再生を!」(図-29)。えてして私も自然再生について、元に戻る議論をしてきました。何年代がよかったという議論もしました。けれど、それ

はあくまでも我々の原風景として、あの頃はよかったという見本として自ら知ることであって、未来のあり方を考えていくべきだと思います。そのときに、やはり自然再生も元に戻すだけではなくて、土地利用を考えた、つまりその地域がもつ生態系サービスを考えた再生というものを考えていくべきじゃないかと思います。仙台の復興であれ同じだと思います。これが、私がこのタイトルのフォーラムでの講演の依頼を引き受けたときの思いでした。ということでこれこそ、グレーインフラからグリーンインフラじゃないかと思います。

最後にちょっとだけ北海道の話をさせていただきます。先ほど言いましたように人口減少は決して悪いことじゃない。それはなぜならば放棄が起こるから。放棄だって決してよくないじゃないかと、皆さんは思うかもしれないのですが、北海道の自然は本州と比べると、それほど人為の圧が長い間かかっていないから、実は、戻そうと思えば戻せるところが結構あります。ある意味ちょっとした手を加えてやることで戻ります。この道新の記事にあるように、どんどん放棄されて、これは大変だというのも分かるのですが、私はこれをチャンスと見ます。

例えば、これですが、今、環境省の研究総合推進費で、シマフクロウとタンチョウの生息地をどうやって増やしていくかというものをやっているの



図-28

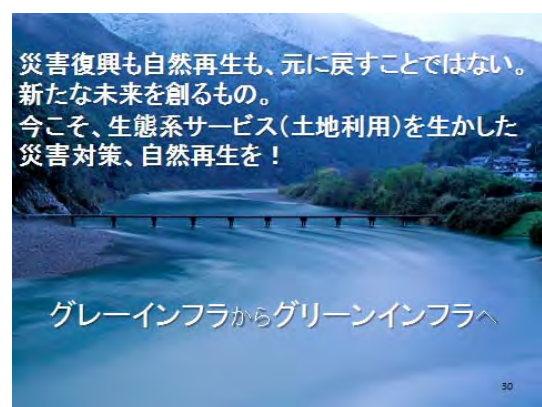


図-29

すけれど、そこで酪農家の調査をしていただきました。調査地の浜中町というのはものすごく頑張っている町で、ハーゲンダッツの牛乳を供給しており、環境保全にも頑張っている町です。そこですら今の農地面積というのはやや減る方向にあります。農家のうち、後継者がありというのは、この右の棒グラフの赤い方で、この青との差の部分というのが、いわば後継者不足に陥るだろうという部分です。約2割の農家が55歳で後継者不在です。これらの人たちが65歳で引退すると、仮に放棄されていなくなるとすると、今後10年間で農家数が2割減ってしまうだろうという予測です。

先ほど言いましたように、今タンチョウは釧路近辺に1300羽います。これは完全に過密状態です。鳥インフルエンザが起こったら大変な問題になりますから、別の場所も探さなければならぬ。餌付けも含めた問題も抱えているなか、個体数を増やしたかつての文化も考慮しながら、北海道各地もしくは東北も含めてタンチョウが見られる場所をどうやって増やしていくか。そのことに、放棄地を利用していきけるのではないかと考えています。

これは現在の放棄農地率です。ちょっと分かりにくいかもしれませんが、色の濃いところが、放棄が発生しているところなんです。特に端の部分が、より濃い色が出てくるということで、実際には放棄される可能性があるということになります。仮に浜中町の例で、今後10年間に2割が放棄されるとすると、実はもっと多くの面積が放棄されるのではないかと考えているのです。こういった放棄された場所のなかで、実際に湿性の植生、いわゆる湿地帯に戻る場所がどの辺にあるかというのが分かりますから、これらを放棄される場所と重ね合わせることによって、この辺がいわば湿性遷移、湿性植生に変わるポテンシャルの高い放棄農地であるというふうに考えられます。それを基に、どうやって釧路から北海道全体にタンチョウを拡散するかということを考えています。

左側の北海道の地図、これが今話した湿性の自然植生が成立する放棄地を示したものです(図-30)。そして右上の地図の赤色で示したところが、現在のタンチョウの繁殖状況です。重ね合わせますと、大体この場所と合ってきます。現在、十勝平野とか、稚内の方にも実際にはタンチョウは営巢しだしています。ということで彼らとしてはもう拡散する方向に動いています。右下のこれは面白い絵で、久井貴世さんという酪農大の方が、かつての文献から、昔はどこにタンチョウがいたかということを示したものです。ものの見事に、釧路だけではなくて、石狩川低地帯の部分に非常に多いということが示されています。そこで、「札幌近くからバイアスが入っているの?」と聞いたら、「いや、そうじゃありません」と言っていました。やはりこの石狩川低地帯というのは、タンチョウにとってもすごく重要な場所です。私が言いたいのは、防災と自然再生は決して競合しないということです。人口減少というレジームを入れれば、基本的にそこはウィンウィン構造に持っていけるというのが主張です。

左の地図の赤い枠で囲った部分は千歳側放水路の場所です。拡大した右側の地図で、この赤い四角で囲ってあるような場所が、いわば千歳川遊水池です(図-31)。千歳川放水路は、日本海に流れている千歳川の流れを洪水時だけ太平洋に

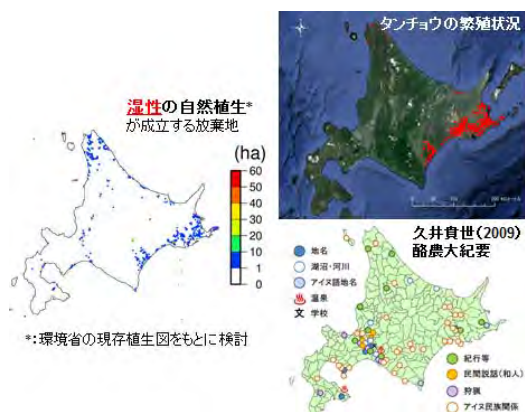


図-30

流そうといった大規模プロジェクトでした。これは結局大きな反対にあって止まりました。でも洪水自体は収まっていないわけですから、その代償と言いますか、それに対して北海道開発局の方で考えた案がこの遊水地計画で、現在進行中です。およそ150ha～280ha。1km×1km 以上ですからとんでもない大きさです。そのぐらいの遊水地が、この石狩川低地帯にできます。まさに先ほど言った湿地のポテンシャルの部分に当てはまっている場所です。

国土の強靱化、確かに我々は、そういった災害を防がなくては行けない。それには、遊水地も含めて、土地を確保していかななくてはならない。その際、放棄される場所が、ある意味防災的にも機能する場所になるかもしれません。そして、まさにその場所は平常時においては、大きな湿地帯をつくることができる。それが、タンチョウが飛んでくるポテンシャルの非常に高い場所であるならば、やはりそれをするべきだと思います。

豊岡の円山川のコウノトリだってそういう方向を向いていると思いますし、それが結果的にコウノトリ米として付加価値を持ってきて、その地域の産業も栄えていくという、ウィンウィンの構造が社会経済のなかでも出てきます。それを同じように北海道でもできたらと思います。千歳空港に降りたと

きに、タンチョウが見えて、そのタンチョウを保全することによって農業・酪農に大きな付加価値が生まれて、それが地域もしくは日本の国の人たちに、さらには台湾とか海外の人たちにも受け入れられる。そういうふうになるのではないかと思います。

最後に、自然資本宣言について一言ふれたいと思います。1992年のリオの地球サミットから20年経った昨年、この自然資本宣言というのがなされました。これについてはあまり多くの新聞は書いてくれなかったのですが、私はこれをすごく重要だと考えています。やはり土地利用も含めた自然が持つ生態系サービスを評価しながら、それを国民の宝として、GDP/GNPとして積算していく、国民経済計算の中に入れていくということは、すごく重要な方向性だと思います。そして、人口が減るという社会も、実はある意味また自然豊かな地域を再構築できるチャンスかもしれないというふうに考えています。ということで、ちょっと夢のある話をしたいなと思いました。でも事実、夢ではないのです。あの遊水地にはもうタンチョウも飛んできているのですよ。近い将来、私はこういう方向に行くべきではないかと思って、最後に自然資本宣言について入れさせていただきました。

ご清聴ありがとうございました。



図-31

総括

東京都市大学 教授
涌井史郎 氏

ただ今、様々なお話をうかがって、非常に感銘を受けました。私が総括をする必要はむしろないのではないかと感じております。それぞれの皆さん方のお話のなかに、現在我々が抱えている問題が全部網羅的に表現されていると私は思っています。池谷会長が冒頭に紹介されました様々な事例、それを拝見し日本の取り組みの若干の後進性を思い知らされました。また、EU環境庁の代表としてお見えになられたディエ氏のEUにおける様々な事例のお話。そして愛知県副知事のものづくりと生物多様性をどのように共存させるかという愛知ミティゲーション方式についてのお話。そしてただ今の中村先生のお話によって、如何にグリーンインフラの発想が重要であるのかという視点は言い尽くされたという感じがいたします。しかしながら、一応時間を与えられていますので、私も多少お話をさせていただきたいと思っております。

スライドのトップにございます「Nature Protects if She is Protected」。素晴らしい標語です。ご承知のとおり、2050年を長期目標として「自然と共生する世界」というのが愛知目標のテーマでありました。私もCOP10である程度の努力をした立場から申し上げれば、日本で開催したからこういう標語をかりうじて入れることができたのかなと率直に感じています。

しかしながら、非常に嬉しかったのは、2012年のCOP11において、ハイデラバードの会議でインド政

府が、この「自然を守れば自然が守ってくれる」という標語を掲げたことです。このことに私は非常に感銘を受けました。すなわち、愛知・名古屋で開催されたCOP10という会議が無駄ではなかった。まさにしっかりとその精神が継承されたなということで、このスライドを入れさせていただいています。

さて、先ほど来ずっとお話がございましたように、今、地球温暖化という問題が、ひとつは気候変動を起し、さらには生物多様性の数を滅失させているという深刻な事態を引き起こしています。それから先ほどお話がございましたように、その状況はと言えば、皆さんの体感的側面で感じておられるように、確かに年間の降雨量の振れ幅というのは非常に大きくなっている。つまり、ティッピングポイント、すなわち2℃というものに対して、我々はどういうふうにチャレンジし、その低減を図っていくのが最大の課題と言えましょう。産業革命をゼロとしてプラス2℃に達しない努力をしているわけです。しかし、気温が1℃上昇すると、種の絶滅が10%増。こういうなかで、本当に持続的に我々は生態系サービスを享受することができるのが問題です。

最近ではCO₂そのものが、実は少しカーブが緩くなってきている。その原因は何かと言うと、海がそれを吸収しているからだという説が出ているわけです。CO₂が海中に溶存することによって、海洋酸性化現象というものが起きてきているのです。この海洋酸性化現象と高温によるサンゴ礁の白化。

海の里山ともいうべきサンゴ礁の白化が起き、海の生物の多様性が滅失のスピードを高めるという現実にもつながっています。

こうした現象を引き起こしている原因を一言で言えば、我々の世界認識の薄さだとも言えます。地球というのは、確かに半径6400kmの非常に大きな星であります。しかし、生命圏がどれくらいの厚みをもっているのかと言えば、精一杯とつてもたかだか30km。さらに生きものがにぎわっているスペースは、たかだか10kmです。すなわち、半径6400kmに対して最大級をとりましても30km。直径20cmの地球という円を描いてみれば、僅かに0.5mm、これが生命圏でしかないという現実、しっかりと目を向ける必要があるのではないかと。しかもその生命圏はいったいどのようにつくられてきたのかと言えば、46億年の地球の歴史を1年の暦で表現したとするならば、まさに4月末に偶然と言っていいのか必然と言っていいのか分かりませんが、ほとんど偶然のような状況で、生命が地球に誕生しました。それからずっと年月を経て、人類が地球に誕生したのはクリスマス過ぎのことです。そして人類が文明をつくりましたのは、12月31日の午後11時59分のことです。そして、産業革命が起きたのは、12月31日の午後11時59分58秒のことです。このたった2秒のことで、この地球の支配者であるかのような顔をしている。これに非常に大きな問題があるということに、我々人間は気がつかなければなりません。

今、世界で様々な紛争が起きています。しかしその紛争の原因はいったい何かということの根本原因を考えていけば、結果としては「環境紛争」、これに原因があると申し上げても言い過ぎではないと思います。産業革命は地下資源依存型の文明でありました。その地下資源が2030～2050年にピークアウトするというような状況のなかで、今様々な環境紛争が起きております。それは気候変動問題、生物多様性問題、食糧問題、淡水資

源問題、大気質・水質の越境汚染問題、もうひとつ加えて我々の中に自己免疫がないパンデミック、すなわち大量の感染問題というものが出てくる。こういう問題がすべからず起こっているわけです。

地球に一定の環境収容容量があるというふうに仮説をいたしますと、まさにそれをめぐる争奪戦が起きている。これが全ての政治紛争などの大きな原因だというふうに考えてみる必要もあります。世界平和を考えるという場合に何が必要かと言えば、この環境容量、「キャリング・キャパシティ」にどう向き合うかということとイコールだというのが私の考えであります。すなわち、次の世代が、その欲求を満たす能力を損なうことなく、現在の世代の欲求を満たす。そうしたメンテナンスというかマネージメントが、非常に重要だということです。

我々は3つの奪い方をしています。それは、まず自然から人間が奪うということ。そして、現存世代のなかでのアンバランス。すなわち南から北が奪うという構図。さらに、一番の大きな問題点は、将来世代から我々の世代が奪っているという現実であります。この現状をどう解決するのか。我々は生態系ピラミッドの頂点にいるわけです。そして、先ほど人口減少の話がございましたが、例えば、その全ての生物種は個体群生物学の原則で言えば、ある一定のところまで数を増やすわけです。けれども、これがネズミ算のような方式を取らない、あるところで一定の数で収まっていくというのが生物多様性の原則であります。しかし、人間のポピュレーションの増加というのを見ると、まるでレッセフェールというか、はじき飛ばされたように人口増が進んでいる。すなわちこれは、絶滅モデルかもしれないということが懸念されるわけです。

先ほど中村先生が紹介された「下山の思想」。まさにそのとおりです。すなわちバックキャスト。環境容量のマキシマムからどうやって現在の生活と限界をつないでいくのかという発想は、トレンドではなくて、まさに「下山の思想」です。トップから今をど

う考えていくのかという考え方を持たざるを得ないというのが、大きな現実ではないかと思います。そうすると自ずと、再生可能資源については、消費量を再生可能な範囲のなかに収める。枯渇性資源については、消費を再生可能資源で代替する。環境汚染物質については、排出量を分解・吸収・再生の範囲に最小化するといったような知恵が必要になってまいります。将来世代について、我々がこの限られた地球資源のなかでどのようにそれを分けあっていくのかという意味で、非常に重要な論点になるものだと思います。

我々は1万年前の農業革命、すなわち文明の誕生。そして300年前の産業革命。そして今や環境革命というようなことを念頭に置いたパラダイムシフトを考える必要があるのではないのでしょうか。先ほどレジームシフトという話がありましたが、パラダイムシフトも考えなくてはならない。それは豊かさを追い求める時代から、深める時代に転換をしないといけないかもしれない。あるいは利益結合型社会から地縁結合型社会の方向に、幸福のパラダイムシフトをしていかなければいけないかもしれない。こういう内発的な変化を余儀なくされるものと思います。

1992年にリオデジャネイロで、ようやく地球環境についてのサミットが行われたわけですが、そこでは気候変動枠組条約と生物多様性条約というのが、確かに持続的未來を担保するためのツールになりました。そして、そのひとつである生物多様性条約については、先ほど申し上げたように、愛知目標を掲げ、名古屋議定書を成果としたCOP10となり、それがインドのハイデラバードに継承されて、来年は韓国でCOP12が行われるという状況であります。

いずれにしても、我々が忘れてはいけないのは、地球とは38億年の生命史が築き上げた大気と生物層の薄い膜であって有限であるということです。20世紀を支え、産業革命を支えた地下資源のピ

ークが、いずれも2030～2050年でピークアウトをする以上は、我々は生態系サービスを重視したライフスタイルというものを、どうやって再度獲得するのかという観点に否が応でも立たされるのです。

ちょっと変な図を作ってきました。これは「ルビンの壺」という有名な視覚心理学の壺であります。我々は、この壺だけを眺めてきました。しかし、実はよく眺めてみると、ここには男女の向き合った顔があります。すなわち、見えないものをどうやって見るのか、これが非常に重要なことだろうと思います。

また、スライド中に文様に見えるイラストがありますが、実は「LIFE」、ライフという字であります。すなわち、我々は産業革命のなかのひとつの価値観がしっかりと根付いているために、壺に男女の顔をみつけ、LIFE という字を読むことに慣れていないばかりか、既応の概念にしばりつけられているのです。

改めて目を転じると、産業革命的な発想の基盤は成長であります。社会資本財重視であり、豊かさを追い求める社会であり、利益結合型社会。名刺の肩書がなければ何も通用しない。そういう世の中であり、中央集権的な国家構造であり、まちづくりである。

しかし、もし環境革命的な思想を前提にすれば、「成長」ではなくて「成熟」というものをベースにして、社会資本と自然資本が豊かに調和して、豊かさを深める地縁結合型社会であって、地域の個性を重視して、自律分節型の国家構造でまちをいかに残していくかというところに社会の目標を置かないとならない。こういうふうには私は考えるわけです。

環境問題を語る際によく言われることに、「緩和」と「適応」があります。緩和というのは言うまでもなく、機械的に抑制をしたり抑止をしたり、あるいは規制によって抑え込んでいくというシステムであります。しかし、適応とは何かと言うと、自然や人間社会のあり方を調整するという考え方です。実は今まではどちらかと言うと、科学や技術を動員した

「緩和」の方だけに力が入れられてきたのです。つまり文明的な解決ですね。しかし、これからは、もうひとつの社会科学的な、あるいは文化的な解決である「適応」ということを、しっかりと考えていく必要があるのではないかと思います。そういう面で考えていきますと、日本においては、この適応のツールをいくらでも見出すことができるのです。そのことにもっと目を向ける必要があるのではないかというのが私の主張であります。

そこに起きたのが、この東日本大震災であります。しかし、中村先生のスライドにもありましたように、巨大な防潮堤、ああいうことではない。東北の歴史を見ると、被災地には過去にも多くの津波が来ています。1900年代に入っても、1922年、1933年、1960年、1963年、2010年、2011年と、このように大きな被害をもたらした津波が多々来ているわけですね。しからば、東北の人たちがその土地を捨てて逃げて行ったのかと言うと、そういう歴史は一切ありません。すなわち、防災以前に減災があり、減災以前に東北の方たちの暮らしや生き方には、災害を克服する、まさにレジリエントな精神というのが根付いていたのです。これを私は災害を克服する精神という意味で「克災」というふうに呼んでいます。我々はこうした東北の方々に学び、「克災」への取り組みということをまずしっかり重視する必要があると思います。すなわちコミュニティーを醸成し、地域に対する誇りをベースにした地縁結合型社会をつくる。さらに自然を読み解き、その自然の力を最大限に使う叡智を学ぶ。例えば、東北には日和山、あるいは北陸の方に行くと命山というものがあります。こういうように様々な自然や地物を使いながら、レジリエントに対応するという知恵があったということに、しっかり目を向けなければならぬのではないかと思います。

その知恵の結晶とでもいうべき言葉は、私は「いなす」という言葉に尽きるだろうと思います。我が国独自の自然共生を前提としたレジリエンスな

知恵というのは、この「いなす」ということに結集しています。例えば、美的な自然景観、日本の景観がなぜこのように複雑で多岐であるのかと言えば、考えてみれば、火山と水害と台風によってつくられたと言っても言い過ぎではありません。こういう非常に不安定な国土に住む日本人は、どのようなひとつの本能を磨いてきたのかと言うと、棲み分ける知恵、あるいは自然を読み込む知恵。そして、抑え込むのではなくて、「いなす」という術を使ってきた。こういうことだろうと思います。

例えば、竹田信玄は信玄堤という方策を講じ、堤防の中で水の量を抑え込むという方法を取りませんでした。すなわち、水制工法と言って、水の量よりも水の勢いの方が問題だとして、勢いをいかに抑制するのかという方法を考えたわけです。

東京タワーはオリンピック以前につくられたものでありますから、まさに当時の文明の技術の結晶でありました。3・11の地震の時に踏ん張った結果、アンテナが曲がってしまいました。しかし、東京スカイツリーはどうだったかと言うと、五重塔の芯柱と、木造軸組工法の継手と仕口という柔軟な構造を織り込んでいたために、98%の完成の段階でもびくともしなかった。すなわち、近代技術の世界ですら「いなす」の発想、日本人の自然に適應していく発想というものが、有効であることが理解できるのではないかと思います。

私は日本のランドスケープは、本当に美しいと思っています。ではその美しさの本質はどこにあるのか。それは人が自然に関わる努力に尽きると思います。田んぼをつくり、里山を発明する導入が自然に歩み寄ることにより、生態系サービスの恒常的な享受と自然の応力を最小化する知恵を勝ち取ってきたのではないのでしょうか。日本の美しさには、意味があります。それは人と自然がどう関わったのかという足跡であり、その結果自然との共生のランドスケープがそこにできあがってきたにほかならないと考えております。

例えば、先ほど、中村先生からお話があったいわゆる海岸林、これについて改めて考えてみると、日本の海岸平野が、全て農地であり得たかという、決してそうではなかったという事実突き当たります。海岸には砂堆があって、河川に流れ込めなかった漂流水が、その砂堆めがけて、海へと降りてくる。ましてや河床勾配がきつい国土ですから、大変多くの水量が流れてくる。すると砂堆が自然堤防になって、海岸に湿地ができます。だから農業ができるかというと、そうではありません。先ほど庄内の写真を拝見させていただきましたけども、まさにあのようなかたちで、砂が飛び、潮が飛んでくる。したがって、そう簡単に農地にならない。そこで、伊達政宗は海岸防災林として松を植林し、海岸沼沢地を切り開いて貞山堀りという運河をこしらえ、そこから田んぼをつくり上げていくという努力を重ね、ようやく仙台平野が大変な穀倉地帯に変わっていったのです。そのプロセスも、砂地に簀立て(すだて)をし、その後ろ側に様々な植物、例えば、ススキやカヤを植え、その後ろ側に松苗を植えるというような苦労により見事な海岸防災林を完成させました。

成富兵庫茂安という人がいます。佐賀の鍋島藩の家老ですが、単に佐賀だけで活躍したわけではありません。要請に応じて全国に出向いて、様々な治水・利水の方法をやるわけです。彼の筑後川治水の堤防とは、粘土を何層にも叩きつめて、ハガネと言われる中心の構造をつくりまします。そこに盛土をして築堤をするわけです。すると、ここに洪水時の営力が加わっても、一瞬では崩壊しないのです。ハガネがぐっともちこたえて、元へ戻すというこういう力を使う。あるいは「出し」という方法をとって、水流に対して逆流現象をつくって、先ほど申し上げたように、水の流れを抑えていくという、こういう知恵を働かせています。

さらに、加藤清正は、熊本城下の白川という暴れ川の治水を行いました。何が問題だったかと言

うと、阿蘇山の噴火の砂が河床に堆積をするものですから、河床が上がってしまう。そこで、上流部から分水をとって、その分水のなかに猪鼻口、イノシシの鼻に見立てられる穴を開けます。この下に水路を通します。そのことによって、分水の流下の過程で攪乱現象を起して、その勢いでずぼっと下へ下へと火山灰を流していく。このようにして、白川の河床が火山灰の堆積によって上がっていくのを防ぐという方法を取って、熊本城下の洪水の低減に努めた、治水を行いました。

ヨーロッパの都市というのは、基本的には自然と対立する都市です。都市は、どちらかと言うと文明の表現の場でもありました。周りに城壁をめぐるして、自然はその外側に置く。キリスト教的世界観の考え方として、荘園の管理人。人間は神から託されて自然(荘園)を管理するのだという発想が根底にあるわけです。神がいて、人間がいて、どちらかという自然というのは、その下の構造になるという、ピラミットの構造を持っていたのではないかと私は思っています。その結果、ヨーロッパの自然の1000年後は、今日見る森を失った状況になりました。この城壁に囲われたなかで産業革命をやったものですから、たちまち深刻な大気汚染が公衆衛生上の問題を引き起こしました。そこで、無用の長物になった城壁を壊して、そこに緑地帯をつくり、旧市街地と新市街地というかたちで、今に見る緑豊かなヨーロッパの都市になったのです。つまり、どちらかと言えば、環境制御装置として公園が発明されたと考えてよいでしょう。例えば、セントラルパークは、1857年に米国公衆衛生協会のジョン・ラウチという人が、「公園は都市の肺である」ということを宣言し、都市にも、人間に例えれば肺がなければいけないという思想で、セントラルパークができるというふうないきさつがあったわけです。

ところが日本の都市はどうであったのか。この江戸を見ていただいても分かるように、城壁というのは、まさに城の周りにしかない。そしてそれを取り囲

んでいるのは大名庭園であり、時に社寺林であり、なおかつ里山であり、農地である。先ほどちょっと里山のシノグラフィーをお見せしましたが、それと同じような構図になっている。すなわち、循環とか環境共生、自然共生があつてこそその都市にできた。それがこれだけの狭い空間、例えば、下町の町民地では800人余/haといった密度でもあつた。まさに今に言うコンパクトシティそのものが江戸です。江戸には100万人の人口がいたわけですが、ペルリの黒船以前には、ヨーロッパの都市を悩ませたチフスとかコレラとかいう伝染病もほとんどありませんでした。都市内の緑の存在が公衆衛生上見事な衛生条件を担保できたという一番大きな理由ではないでしょうか。さらには、様々なかたちで、用途を限定していない都市内緑地が江戸庶民のレクリエーションの場になった。見事な都市計画によって、緻密性へのひっ迫感などはありませんでした。

日本という国を考えてみますと、実に上手に生態系ユニットというものを利用してきたと私は考えます。先ほどの愛知ミティゲーション方式も、流域界をベースにして、県下を9つの地域にしたわけですが、701年、藤原不比等が、日本を初めて法治国家にしたとき、大流域界に着目し、60余の国と2つの島を令制国、大宝律令の定めた行政区界としました。流域界を重視する考え方はこのように歴史的で、その後、人口が増えるにつれて、そのユニットが270から300に増え、これが藩の姿です。日本の行政区界というのは、生態系サービスの収容能力というものを見定めながら、実に見事に行政区界をつくっていった。すなわち、日本人はそもそもが、自然の則に従った暮らし方をしてきたということを忘れてはなりません。

それが結果としては、山は海の恋人・川は仲間というようなかたちで、単に里山のみならず、里川・里海にまで発展、人が自然と関わることによって、生態系サービスを可能な限り大きくする。関わるというのは、滅多やたらに関わるわけではなくて、自

制した関わり方、つまり自然の再生能力を損なわないという範囲のなかでの関わり方をしてきたのです。

先ほど、中村先生がご指摘になった、レジリエンスという言葉はおかしいではないかというお話。本来の趣旨を逸脱している。これは私も全く同感であります。と言うのは、実は、あの3・11のその年の10月に、地球環境行動会議のGEA国際会議というのが東京で行われました。私もキーノート・スピーカーの一人に選ばれて、そこで話したのが、今の「いなし」という話です。ところが、出席者の方が、「いなし」という言葉はどうも英訳がしにくい。そこでどういう英訳が一番いいかと言ったときに出てきたのが「レジリエンス」で、ここから「レジリエンス」という言葉が歩き始めたわけです。これがいつの間にか国土強靱化ということになってしまった。本当は柔らかく対応していくこと、自己復元能力、自己再生能力ということがレジリエンスの本来の意味であるにも関わらず、いかにも剛直で自然と対峙することがレジリエンスあるかのような、そういう言葉に置き換わってしまった。これは、いきさつをよく知っているだけに、非常に残念なことです。レジリエンスというのは強靱という意味ではありません。本当は自然というものを上手にレバレッジとして活用し、見事に自己再生していくような、そういう方法がそのレジリエントの基本であると思っています。

例えば、プラナリアという原生生物がいます。いつも頭の部位に、自己再生細胞がある。危険が迫ると、座標に従ってその細胞を自分の全身にばら撒く。その結果、10等分すると10のプラナリアができるというかたちで、自分の遺伝子を繋いでいくという知恵をもっていました。つまり、38億年の地球の歴史のなかで、ひとつの遺伝子を守っていくというのは容易ではない。そういうなかで、生きものが獲得した自分の遺伝子をきちっと守っていくための知恵、これに共通したようなものが、レジリエントだと私は考えています。

はたして、力には力をとというのが、本当のレジリエンスの意味でありましょうか。私はそうではないと思います。むしろ、どちらかと言えば、柳に風、そして、まさに自己復元力、自然の力というものを借りながら、減災をして、結果それが防災につながる。こういうことが真のレジリエントの考え方だろうと私は確信しています。

これは私が言っているだけの話ではありません。関東大震災の後に、あの当時のヨーロッパで学んで、日本に帰ってきて世界的な物理学者になった寺田寅彦。彼は、「天災と国防」のなかで次のようなことを言っています。「工事に関係する技術者がわが国特有の気象に関する深い知識を欠き、通りいっぺんの西洋直伝の風圧計算のみを頼りにしたためにこのようなことが起きた」とこう書いています。そしてもうひとつ面白いことは、『僭越ながらこの際一般工学者の謙虚な反省を促したいと思う次第である。天然を相手にする工事は、西洋の工学のみにたよることはできない』。すなわち何かと言えば、『付け焼刃の文明に陶醉した人間は、もうすっかり天然の支配に成功したとのみ思い上がり』というような書き方をしています。これがまさに「天災と国防」という本に書いてあるわけです。

このように、昔から同じことが言われているにもかかわらず、我々は自分たちの国土の生態学的特性や、地質学的特性だとか、自然の特性を忘れて、通りいっぺんのひとつの考え方で、全てのことに対応しようとするということが大きな間違いだということです。今まで我々は、どちらかと言うと、人間のシステムと社会のシステム、この2つの中でのことを色々考えてきました。しかし、今は必然的に地球のシステムというのを考えなければいけない。この間に循環型社会、低炭素型社会、自然共生社会、安全安心社会というものをつくっていかなくてはならない。こういうような状況であることをしっかり認識しなければなりません。

ここでひとつ変な図面をお見せします。この円は

生命圏だと考えてください。あるいは生存圏と言ってもよいかもしれません。我々は、この時間と空間、これが歪んでいないところに安心を得ます。エドワード・オズボーン・ウィルソンが言っている「バイオフィーリア」。すなわち「生物、あるいは生命のシステムに対する本能的な人間の愛情」こういう軸がここにあるのかもしれませんが。それに私がもうひとつ加えたのが、「トポフィリア」というものであります。「特定の場所に対する親和性」。このちょうど真ん中に人間がいると、我々は非常に安定し、安心で、安全で、心地よい状態にいることになります。ところが災害が発生しますと、生命圏ぎりぎりのところにこの円が歪んで位置してしまいます。この後(これは私が言っているのではなくて、キース・ティッドボールというコーネル大学の先生が言っているのですが)、緑花行動というものが起きる。彼はこれを「レッドゾーンとグリーニング」という論文にしています。

彼は大学に行く資金がなかったために、陸軍に入ります。そして、アメリカの陸軍の一兵卒として、6年間世界で戦っていくわけです。その時に彼の気がついたこと、それは何かと言うと、どんなに勇猛果敢な兵士でも、休息の時間に自分の軍靴、つまり靴の下に何か花があると慌ててどかす。そして花を踏まないように歩くというのです。さらに言えば、戦災で被災された難民の人たちが、まずは食糧なりあるいは住居、こういうものを得たいと思って行動する。けれどもその次にやることはいったい何かと言うと、どこかから探してきたビニール袋なり空き缶に、そこいらに生えている植物を植えて、それを一生懸命育てるという行為をする。これはいったい何だろうかということで、これが動機となり、後ほどコーネル大学で学んだときに、このことを自分の専門にしました。そしてハリケーンカトリーナのときに、統計的にデータを処理して、この「レッドゾーンとグリーニング」という論文をまとめ上げるわけです。

これは非常に示唆に富んだものでありました。す

なわち、我々自身は、様々な生態系サービスの恩恵を受けているが故に、おのずと生物に対する親和性とか尊敬心が人間生活の基本として存在し、それに関わる正の行為を前提にした社会を常に希求している。レジリエンスとは、様々なかたちでつながり合わされた社会生態的なシステムの多様性であり、その維持をどうやって図っていくのか、これが今後課せられたレジリエンスに対する一番大きな課題なのではないでしょうか。絆というのは、まさにそうした意味だろうと思います。自助と公助の間に、互助と共助をつくるというだけの絆ではなくて、先ほど申し上げた「場所との絆」「他の生きものとの絆」これをどう構築するかというのは、実は自然の生態系というものをベースにして生きている人間であればこそ、必要不可欠な繋ぎの構図であろうと考えています。

今我々が認識しなければいけないのは、これまでの産業革命型の国土構造の見直しの必要性です。それはリングに例えられると思います。リングの芯のような中央とか中心性をハッキリ持ち、集中・集権・広域・高速・巨大というキーワードを使いながら、産業を優先し、一極集中型の国土構造をつくってきました。しかし、3・11を経て気がついたことは、ある一定のキャリング・キャパシティをもって、自律・循環できる小単位、適正な単位というものがあるのではないか。こういう発想が支持されるようになっていったのです。

したがって、リングではなくてブドウに例えられる国土構造であって、その結果、自律分散・分権・適正規模の重視・ネットワーク重視・伝統への愛着・レジリエンス重視・生物多様性の尊重・循環型社会などというキーワードが重要になってくる。しかし、ブドウがひとつひとつの茎によってつながっているように、ネットワークが非常に重要だということも明らかになってきました。考えられるネットワークとはいったい何か。例えば、それはエネルギー、情報、アクセス、エコロジカル。こうしたネットワークを

どのように賢く使うかということと、それを支えるコミュニティをどうつくるのかということがもうひとつの命題となってくるわけです。

例えば、エコロジカル・ネットワーク。国土形成計画(全国計画)というもののなかに、首都圏広域地方計画というものがあります。そのなかでは首都圏では、一定のエコロジカル・ネットワークを、首都圏の将来イメージとしてつくろうという構想がきちっと描かれています。エコロジカル・ネットワークというのは、先ほど愛知県副知事からお話がありましたように、大規模なコアと中規模のコア、そして小規模のコアを取り囲むバッファードとともに、それをつなぎ合わせていく回廊をつくろうという発想と同じです。

愛知県あるいは関東地方の首都圏広域地方計画に描かれたひとつのエコロジカル・ネットワーク構想、これを反映したものが、先ほど池谷会長の方からお話がございました関東エコロジカル・ネットワーク形成計画です。ポテンシャルのあるところに、トキやコウノトリを指標として、それを呼び戻そう。例えば、板橋区の博物館にある昔の屏風には、トキやコウノトリがきちんと描かれている。つまり、関東には適度な湿地があって、その一部でも復元されていけば、例えば、ここに調整池や遊水地ができ、そして農地も冬季湛水を可能にして、様々なブランド米のようなものができる可能性を模索するならば、洪水対策にも農業にも、そして何よりエコロジカルになります。そういう複合した姿にしていこうではないかというのが、関東エコロジカル・ネットワーク形成計画の骨子であります。

さらにもうひとつ、先ほどの首都圏の計画を見ていただくと分かるのですが、この三浦半島から多摩丘陵、これも私が委員長をやっているのですが、ここ一帯には貴重な緑が残されています。これを未来に向けてどのように維持していくのかという考え方のなかで、特に民有地の緑をどうやって担保していくのかに大きな課題があります。この地域

に関係していく東京都と神奈川県自治体を結集して、ひとつのエコロジカル・ネットワークのゾーンをつくって、いこうという発想を掲げています。すでに6年目に入りますが、今様々な成果を上げつつあります。こういう取り組みもあります。

それから先ほど副知事からお話がありましたように、愛知ミティゲーション方式もそうです。ものづくりの愛知県。同時にCOP10、その前に愛・地球博をやった愛知県として、どのようにものづくりとエコロジーを調和させるのかということで、様々な苦労をされ、愛知ミティゲーション方式というものを作り上げてきた。私も多少お手伝いをさせていただいたわけですが、このような取り組みが全国に芽生えつつあります。

今日のパネラーの方々の様々なお話をうかがい、何を考えていかねばいけないのか。それはレジリエンスな国土と地域像。これはコミュニティと密接不可分だということでしょう。価値共有できる地域イメージを重視し、地域のつながりをどのように再生していくのかということが大切です。単に万里の長城のような防潮堤を造るといったことではないのだということだろうと思います。

皆さん、陸前高田のことを考えてください。ここには日本の名松100選、あるいは陸中海岸国立公園、日本の名だたる松の100選、白砂青松100選、様々な思い出がつまった見事な松林がありました。海岸防災林ですね。7万本あったと言われているのですが、これがあの津波で樹齢173年のこの1本の松しか残らなかった。しかし、これもやがて枯れてしまいました。その後なぜこの陸前高田の人たちが懸命になって、色々な批判に耐えながら、模造のような松を作ったのか。これはまさにアイコンなのです。先ほど私が申し上げたトポフィリア。その場所との絆を失いたくないというひとつの可視化された象徴なのです。私も、最初はこれ反対したのです。反対しましたけれど、「先生、もしもここにそびえ立った松のかたちがなくなったら、俺たちはこの

土地で生きていけないよ」という声が圧倒的だった。我々は、やはり自分たちを支えてくれる生態系サービス、あるいは自然、自然の恩恵とその場所との絆というものと、決して無縁ではないということを感じ知らされた。このことを考えていくべきではないのではないかと思います。

そればかりではありません。吉田正子さんという62歳の方がいらっしゃいますが、この方は600坪の自宅を高田の地にもっていて、東北におけるオープンガーデン運動という、自分の庭を公開する運動のリーダーシップを握っていた方です。この方もやはり、10mの津波で被災されてしまった。彼女は、先ほどのキース・ティッドボールの「レッドゾーンとグリーンング」の仮説をまさに裏打ちするかのようになり、一代奮起して地域の人たちと自分の流された自宅の跡に、「希望の庭」というものを構想して、自宅跡地に皆さんと共に花を植え始めるといった行動を取っていくのです。我々は、こうした被災後の被災者の方々の自己回復のための自助努力の軌跡を、しっかり見守っていく必要があるのではないかと思います。

私は仙台市のある審議会の会長の立場から、私が考えているレジリエント、すなわち多重防御の考え方というのを海岸公園計画の中に盛り込んでいただきました。一線堤、これは国土交通省が造るものです。そこに貞山運河を再生し、その周囲に互いに重なる築山を築き、瓦礫をそのなかに芯として入れます。津波から多くの人を救ったと言われている道路の他にもう一本、堤防に変わる道路、沿岸道路を造り、その沿岸道路にすぐ逃げ込めて、横に逃げられるように築山と結ぶ。

東北には先ほど申し上げた、日和山という築山や自然の山があります。緊急避難をするためのこういうものを、この公園の中にどんどんこしらえ、多重防御型のものをつくろうと考えています。ただし、ひとつ課題があります。津波の跡にいくつかの沼沢地が生まれたのです。この沼沢地には、先ほど中村

先生がおっしゃったように埋土種子がある。この震災をきっかけに、絶滅危惧種のようなものも再生してきている。これをどう扱うかということが、今最大の課題になっているということも申し伝えておきます。

また、アメリカでは、この生態系協会が一昨年でしたでしょうか、米国緊急管理庁FEMAの州の単位の管理庁としてミズーリ州緊急事態管理庁SEMAの方をお呼びしてシンポジウムをやられました。その時に、いわゆるパイアウト政策の紹介がなされました。ミシシッピ川を例にとつて、災害が起きてその災害を復旧するための費用をかけるのであれば、いっそのこと人が住んではいけない場所を国なり州が買収して、そこをきちんと自然に返すということの方が、まさに道筋としては正しいのではないかなというお話をされていました。そのとおりです。

現地での議論のなかで、地元の方が、「我々は本来住んではいけない場所に住んだってことはよく分かっている。だけど、住んでしまってこれだけの被災、あるいは犠牲者を出してしまった以上は、その人たちの魂をやつぱりきちと弔えるような場所をつくってください。」私はこの言葉に感動を覚えました。我々は、国土を総点検して、どこが本当に住むにふさわしい場所なのか、そういうこともしっかり考えていく。こうした手法こそが「緩和」、つまり、公共事業に頼るだけではなくて、自分たち自身がコミュニティと共にどのように自分たちの土地をとらえ直すかという新たな対応策「適応」に繋がるのではないかなと考えるわけであります。

アメリカ人はご承知のとおり、「星条旗よ永遠なれ」という歌よりも、「ビューティフル・アメリカ」という歌が大好きです。なぜ大好きなのか。それは1929年アメリカ大恐慌の後に、ニューディール政策の一環として、多くの失業した若者たちを国有林や国立公園のなかにキャンプをつくって、そこで給料を払いながら国土防衛隊というのを組織しました。防衛隊と言っても戦争をするのではなく、緑を回

復する、自然を防仕するのが目的です。そのための市民国土保全部隊、シビリアン・コンサベーション・コープスという軍隊組織のようなものを組織するわけです。このことによって、アメリカ人、とりわけ失業してしまった若手層が、自らの国土に対する美しさとか価値というものを強く認識する大きな契機となりました。もちろん、ニューディールの失業対策にもきちんと対応できていったわけです。この歴史がアメリカの自然保護教育の大きな骨格になったと言われています。「ビューティフル・アメリカ」の歌はこのプロセスで生まれました。ひとつの参考として考える価値があるのではないかと思います。

最後に、一番考えなければいけないことはいったい何か。それはテクノクラシーとデモクラシーということです。テクノクラシーというのは、我々のように研究者とか技術者は、ついつい自分の主張が正しいのだと考える。しかし、それが先行するあまり、それがデモクラシーなのかということを疑うことを忘れがちになります。技術は民衆の知恵に優先されるべきではないというふうに私は考えるわけです。技術と市民との間に、常にコミュニケーションがあって、はじめて真のデモクラシーというものが実現できる。例えば、公共事業をばんばんやって、堤防を造ればいいという、このテクノクラシーの考え方に、デモクラシーが寄り切られてはいけない。これがどのようにお互いがせめぎ合いながら、そのなかで中間的な議論を見出すのかという行為が、非常に重要だというふうに考えています。

工学の「工」というのは、聞いてみると鍵穴のところに差し込む鍵という字だという。つまり、その膠着した時代に穴をあける。あるいは天の心理を地に下すというのが「工」の意味だとおっしゃる方もいます。これは、かつての東北大学総長の西澤潤一先生が私におっしゃったことです。今我々が考えなければいけないこと、それは、未来を担保するための第三の革命、「環境革命」への認識を深めることです。社会資本財のなかに自然も資本財としてきち

んと価値づけて、テクノクラシー偏重を打破し、いかに真のデモクラシーを獲得するのかということだと思います。今日は、そういう実例を様々に見せていただきました。そういう意味で、「いのちの共生を、未来に」といったCOP10の標語。愛知目標のビジョンである「自然と共生する世界」。COP11の標語である「自然を守れば自然が守ってくれる」。こういう原則をしっかりと胸に秘めて、本当のレジリエンスというのはいったい何かということをこの機会に考える必要があると思います。これで私の拙い総括の報告を閉じさせていただきたいと思います。

ご清聴ありがとうございました。



(公財)日本生態系協会は、持続可能な社会を目指し、自然と共存する、美しく、心豊かなくにづくり、まちづくりを進めるために活動するシンクタンクです。アメリカとドイツに事務所をおき、世界各国地域の行政や研究機関、NGOなどとの情報交換を通じて、海外の先進事例などを収集・分析し、持続可能な社会のあり方について、全国の市民や議会、行政、企業などへ幅広く働きかけています。また、自然や伝統文化など、各地の魅力に関する調査研究や、それを活かした地域づくりの提案、各種法制度に自然との共存という視点を加えるための提言などの活動を展開しています。そのほか、シンポジウムやセミナーなどの開催、ビオトープ管理士・こども環境管理士の認証、ハビタット評価(JHEP)の認証なども行っています。主な著書に、『にほんのいきもの暦』(アノニマススタジオ)、『ビオトープネットワークー都市・農村・自然の新秩序ー』(ぎょうせい)、『学校・園庭ビオトープ 考え方 づくり方 使い方』(講談社)、『環境アセスメントはヘッブ(HEP)でいきる』(ぎょうせい)、『美しいくにをつくる新知識ー持続可能なまちづくりハンドブック』(ぎょうせい)などがあります。

国際フォーラム
グレイインフラからグリーンインフラ
強靱なくにづくりに向けて
講演録

2014 年 1 月発行

編集・発行 公益財団法人 日本生態系協会
171-0021 東京都豊島区西池袋 2-30-20 音羽ビル
TEL 03-5951-0244 FAX 03-5951-2974
www.ecosys.or.jp



本フォーラムは平成25年度の地球環境基金の助成金を受けて開催しました。