

## トピックス TOPICS

## 応用生態工学会広島大会自由集会「生物多様性の新たな世界目標（ポスト 2020 目標）と次期国家戦略のあり方を考える～グリーンインフラや Eco-DRR などを通じたレジリエンス強化の観点から～」

蔵本 洋介<sup>1)</sup>・渡邊 綱男<sup>2)</sup>・西 浩司<sup>3)\*</sup>

1) 環境省自然環境局自然環境計画課生物多様性戦略推進室 〒100-8975 東京都千代田区霞が関 1-2-2

2) 一般財団法人自然環境研究センター 〒130-8606 東京都墨田区江東橋 3-3-7

3) いであ株式会社 〒224-0025 神奈川県横浜市都筑区早渕 2-2-2

Yosuke KURAMOTO<sup>1)</sup>, Tsunao WATANABE<sup>2)</sup>, Koji NISHI<sup>3)\*</sup>: Report on the meeting about post 2020 biodiversity framework and next The National Biodiversity Strategy of Japan. *Ecol. Civil Eng.* 23(1), 117-123, 2020

1) Ministry of the Environment, Government of Japan, 1-2-2 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8975, Japan

2) Japan Wildlife Research Center, 3-3-7 Koto-bashi, Sumida-ku, Tokyo 130-8606, Japan

3) IDEA Consultants, INC., 2-2-2 Hayabuchi, Tsuzuki-ku, Yokohama, Kanagawa 224-0025, Japan



キーワード：グリーンインフラ，Eco-DRR，ポスト 2020 目標，生物多様性国家戦略

### はじめに

2010年に愛知県名古屋市で開催された生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）では、生物多様性条約の2050年のビジョンである「自然と共生する世界（Living in harmony with nature）」とともに、この達成に向けた2020年を目標年とする世界目標として「愛知目標」が採択された。現在、次の世界目標となる「ポスト2020目標」について、中国で開催される予定のCOP15での採択を目指して世界中で議論が行われている。

ポスト2020目標の要素として、日本からは生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR：Ecosystem-based Disaster Risk Reduction）や生態系を活用した適応（EbA：Ecosystem-based Adaptation）などの「生態系を基盤とするアプローチ（Ecosystem-based Approaches）」による取組を重視する意見が条約事務局に提出された。また、第五次環境基本計画において掲げられた「地域循環共生

圏」にも言及し、生物多様性保全上の課題と経済・社会的課題の同時解決を図る考え方の重要性も指摘している。これらは次期生物多様性国家戦略（現在の「生物多様性国家戦略2012-2020～豊かな自然共生社会の実現に向けたロードマップ～」）に続く日本の戦略）においても重要な考え方となり得るものである。

このような状況の中で、2019年9月27日、応用生態工学会の第23回広島大会（会場：広島大学東広島キャンパスC棟C312）において自由集会「生物多様性の新たな世界目標（ポスト2020目標）と次期国家戦略のあり方を考える～グリーンインフラやEco-DRRなどを通じたレジリエンス強化の観点から～」が開催された。ここでは、応用生態工学会が目指す「自然環境の保全と人間の暮らしの調和」、「自然環境や地域の社会・経済のレジリエンス強化」などの観点から、グリーンインフラ（Green Infrastructure）やEco-DRRなどを切り口に、ポスト2020目標や次期生物多様性国家戦略のあり方について議論された。環境省蔵本洋介の企画趣旨の説明に続き、6名の演者による話題提供が行われ、最後に自然環

2020年6月19日受付，2020年8月17日受理

\*e-mail: nis18209@ideacon.co.jp

境研究センターの渡邊綱男の進行で総合討論が行われた。以下に各話題及び総合討論の内容についてその概要を報告する。

## 話題提供 1

### ポスト 2020 目標及び次期生物多様性国家戦略と GI・生態系を基盤とするアプローチ

蔵本洋介（環境省自然環境局自然環境計画課生物多様性戦略推進室専門官）

IPBES（生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学-政策プラットフォーム）が2019年5月にまとめた地球規模の生物多様性と生態系サービスに関する科学的な評価（IPBES 地球規模評価報告書）では、世界中で生物多様性の損失が進んでおり、このままではSDGsや愛知目標も含めて、持続可能な社会に導く世界目標は達成できないが、横断的な社会変革（Transformative Change）を起こせば達成できる可能性があると強調されている。

また、IPBESの報告書の他、生物多様性条約やG7、G20などの様々な国際枠組において、生物多様性保全と気候変動対策のシナジーをもたらす考え方として「生態系を基盤とするアプローチ」が注目されている。その底流には2015年のSDGsやパリ協定、仙台防災枠組などがあり、自然環境＝自然資本を用いて社会課題を統合的に解決する考え方が取り入れられている。「生態系を基盤とするアプローチ」については、生物多様性条約第14回締約国会議COP14（2018年・エジプト）でガイドラインが採択され、Eco-DRR、EbAを現場で実施していくための留意点などが示された。さらに、ポスト2020目標の議論においては、社会変革をもたらす一つのアプローチとして「生態系を基盤とするアプローチ」の重要性が認識されており、日本は次の目標にこれらを位置付けるべきと提案している。

日本国内では、気候変動適応計画や国土強靱化基本計画等の閣議決定文書でグリーンインフラやEco-DRR、EbA等が言及され、生態系サービスの持続可能な利用の推進が位置づけられてきている。これまでは概念の整理と普及啓発が中心に行われてきたが、今後の人口減少等も踏まえた次期生物多様性国家戦略の下では、社会実装の段階に移っていく必要がある。また、第五次環境基本計画では地域循環共生圏が提唱され、環境・経済・社会の総合的向上、諸課題の同時解決が重要な観点として位置付けられたが、社会変革の実現においても、これら

の観点は欠かせないものであり、その1つのアプローチとして「生態系を基盤とするアプローチ」がさらに重要になっていくと考えられる。

## 話題提供 2

### 22世紀の国土

島谷幸宏（九州大学工学研究院教授）

福岡で活動している「あまみず社会研究会」（樋井川水害を契機に発足、流域の中での分散型の水管理により持続的な社会を作ることが目的）で議論した22世紀の国土のあり方、人間を自然の一部とする命の営みをつなぐ国土形成について紹介する。

今後の日本の人口減少を考慮すると、自然地形や生態系のまとまりを基盤にした自立分散・循環型の地域づくりとインフラの管理（再生可能エネルギーを基本とした自給のシステム、雨水の浸透と利用による洪水防御等）を原則とし、地域で経済が回り、災害に強い社会をつくる必要がある。また、そのためには多世代共創、すなわちさまざまな交流で人々が創発的に活動を展開する「アリの巣型」の計画論が必要である。

その具体的な営みや風景については、例えば九州北部豪雨での流木による大災害からは、阿蘇地域のように針葉樹、広葉樹、草地在多様に混在し、多様な生き物と人の関わりのある山への転換の必要性が示唆される。九州ではかつて広く野焼きが行われていたことから、草地を基本とし、一次生産量の範囲内で木材・燃料などへの積極的かつ多様な利用も考えていくべきである。また、農村部では多様な食料と材料を生み出し、景観や生物多様性を支え、洪水を抑制する持続可能な農地へと転換し、農村レストランなどの整備で自然を利用した地域の発展につなぐ必要がある。

都市部では、人口の適切な抑制のほか、災害危険地帯への自然公園や農地の導入などの田園都市化やグリーン



ベルト化，それによる湿地など自然生態系の回復，人と自然の関わりの創出が必要である．小学校区を単位とした徒歩圏での生活，対話できる機会の創出，スロービークルと高速移動網の連携といった都市のイメージも必要である．

次期国家戦略ではこのような国土のイメージを形作る必要がある．人口減少は利用できる空間を生むチャンスでもあり，グリーンインフラを導入することで，都市も含め国土全体が Nature-based Solution (NBS) の観点で生態系を基盤とした国土管理，国土政策に転換していくべきである．

取り組みを進める上で，人は自然の一部であるという日本人の自然観から，「生物多様性」という固い言葉ではなく，地域で響く言葉を使っていく必要がある．例えば，「雨水」を『うすい』ではなく，『あまみず』のように表現すると地域の人に浸透しやすい．このようにサイエンスを文化に落とし込むという観点が重要である．

### 話題提供 3

#### グリーンインフラの便益評価・モデル予測

#### 桑江朝比呂（国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所港湾空港技術研究所沿岸環境研究グループ長）

グリーンインフラの社会実装については，資金調達が大きな課題である．インフラの維持管理には多額の費用が必要であるが，今後税収が増えることは想定しにくい．ため，環境への資金流入も減少することが予想される．そのためコスト削減，インフラ長寿命化のほか，グリーンインフラの多機能性を生かして便益を上乘せすることが考えられる．最近では環境と企業活動の持続可能性との関係も認識されるようになっており，民間資金の活用の可能性もある．

港湾分野では，航路の浚渫土砂の処分場を確保する代わりに干潟生態系の再生等に有効活用する事業が行われている．安価に生物の生息場所が創出でき，漁場にもなっている．防波堤でも，カニの生息場や藻場の創出を行った事例がある．一方，Eco-DRR 的な観点では，自然生態系のサンゴ礁や藻場にも風波の減衰という国土保全，気候変動への適応の機能があるが，外力に対する限界もある．最近はこのようなグリーンインフラとグレーインフラのハイブリッドで街を守るという概念 (living shoreline) も出てきている．これはカキ礁や湿地で浸水被害を抑制するというリスク分散の考え方である．マングローブと護岸の組み合わせによる波の減衰も検討され



ており，護岸の高さを小さくし，費用対効果を上げられるとされている．このようにグリーンインフラとグレーインフラの特性をうまく組み合わせることが重要であるが，実際に造るには具体的に数値を決めた技術基準が課題となっている．

自然には多機能性，様々な生態系サービスがあるが，その便益を計算した事例がある．海域での計算値は浸水や侵食の抑制効果が非常に高くなり，時間及び単位面積当たりで見るとサンゴ礁の便益は陸域生態系の数百倍になる．ただし，海はサンゴ移植などのように再生の費用が非常に高く計算されている．河川の構造物での洪水対策の費用対効果 (B/C) を推計した論文では，先進国の都市域は B/C は 1 以上となっているが，途上国などにはそれに満たない地域があり，そのような場所ではグリーンインフラを使っていくことがよいと思われる．現在，数理動態モデルと社会経済モデルを用いて，沿岸生態系による CO<sub>2</sub> の吸収といった気候変動の「緩和」機能と，減災・防災といった「適応」機能を経済評価する研究を行っている．グリーンインフラの組み合わせ方を明らかにすることやマーケットの将来予測を目標にしている．マングローブなど生態系による波の減衰効果も計算できるようになってきており，温暖化による海面上昇と波の変化，沿岸の浸水被害の計算を行うことで，生態系の機能の有効性を示せるようになってきている．なお，今後温暖化対策の目標年が近づくとつれて CO<sub>2</sub> の価格が上がれば，生態系の便益の評価も高くなると予想される．

地球全体と地域で見た場合ではリスク (気候変動，財政難，少子化，高齢化，人口減少など) の捉え方は異なり，リスクの大きさや種類も場所によって異なる．そのため，グレーインフラあるいはグリーンインフラを 100% にすることが最適解とはならず，場所ごとにうまく中間技術を生かしていくべきである．

## 話題提供 4

### 地域におけるグリーンインフラの取組み～金沢市を例として～

上野裕介氏（石川県立大学生物資源環境学部環境科学科准教授）

グリーンインフラは生態系を使った防災・減災、緑化、雨水浸透機能等の個別課題の解決手段でもあるが、その目標はより広く、自然環境を守り、持続的な社会、自然調和型の社会を作ることである。自然の価値を皆が知り、多様な機能を暮らしの中に取り込み、賢く使って守る仕組みに落とし込むことが必要である。そこで自治体での取組みについて、金沢市を例として報告する。

北陸グリーンインフラ研究会では、金沢市について地形、浸水想定区域、土砂災害の警戒区域、街の拡大の経緯などを分析し、持続可能な社会、自然調和型の社会づくりについて議論している。金沢市も防災施設の老朽化等で災害リスクが高くなっているが、維持管理の予算は限られている。一方、金沢の魅力は、国連大学が石川金沢生物文化多様性と表現する歴史文化とそれを育む豊かな気候風土と自然、人々の人情などである。水田地帯に水を送る「用水」も金沢らしさを象徴している。用水は観光資源でもあり、ヒートアイランド対策、融雪などの災害対策にも有効なグリーンインフラである。しかし、農地の減少で用水の需要が下がり、わずかな農家の組合が維持管理を行うなどの問題を抱えている。これを街の財産として見直し、市民が管理するグリーンインフラとして使うことを金沢市と検討しており、情報発信や勉強会、本の出版等を行い、普及啓発を進めている。

農業や漁業の生産を通じて生物圏、自然資本からの恵みを得て、社会が豊かになることから、基盤となるグリーンインフラを守らないと社会は持続的にはならない。このことはSDGs（持続可能な開発目標）ともつながる。自然環境を重要だから守るというだけでなく、豊かな社

会を支えるために賢く使おうという考え方になりつつある。内閣府のSDGs未来都市に認定される自治体、SDGsへの取り組みをアピールする会社も増えており、グリーンインフラの考え方をまちづくりにリンクさせ、自然環境を使いながら守り、地域を魅力的にすることが可能と考えている。

金沢市では2030年に向けて国連大学、青年会議所などと連携し、IMAGINE KANAZAWAという行動計画を立て、自然、歴史文化に立脚したまちづくり、環境負荷の低減などの検討を始めている。河川、公園緑地、農産など別々に議論が進みがちなところを、SDGsを使って全体を統合する方向に持っていこうと頑張っている。グリーンインフラはいろいろな領域に横串を刺すもので、人口減少下でも予算や人など限られた資源を効率的に使い、持続的な環境整備につながる新しいマインドセットを作ることができる。

## 話題提供 5

### グリーンインフラを活用した社会課題解決と産官学連携による推進

北栄階一（株式会社日本政策投資銀行地域企画部調査役）

日本政策投資銀行は都市開発などインフラ向け融資や投資を行う政府系の金融機関である。グリーンインフラの多様な機能により地域課題の解決や経済の発展、地域振興ひいては持続的な社会づくりにつながる可能性に着目して研究を行っている。

グリーンインフラは自治体や国による公共的な事業だけでなく、民間の都市開発における取り組みが必要であり、技術面での学識者の支援、市民など多様なプレーヤーの関与や協力、連携が求められる。海外と比べて日本のグリーンインフラの整備が進んでいない原因としては、グリーンインフラを認識している自治体職員が限られ、ノウハウの蓄積が少ない、技術指針がないなどの問題のほかに、機能性の評価やコスト、収益の問題がある。効果を数字にできないと税金の投入は難しい。直接お金を生む施設や設備でないと企業も投資しにくい。この資金調達を支える仕組みが整備されていない。

グリーンインフラの導入が進んでいると言われる欧州では、2010年にEU全体の中長期的の成長戦略（ヨーロッパ2020）が策定され、これに基づいて資源効率化ロードマップ戦略、生物多様性戦略2020などができた。それらの政策を進めるのにグリーンインフラの活用が重





要とされ、2013年にグリーンインフラ推進戦略が策定された。生物や環境の保護だけでなく、グリーンインフラを成長戦略の一環として捉えているところが特徴的で、国の政策の意思決定者や企業が取り組める動きが作りだされた。その動きの支援に、EU加盟国の取り組みへの基金を通じた助成、民間企業の取り組みや国の収益事業への自然資本金金融ファシリティ（Natural Capital Financing Facility：NCF）などのファンドの融資など、資金が流れる仕組みが作られている。

事例として、イギリスのシェフィールド市の取り組みを紹介する。グリーンインフラを取り入れた地域活性化の取り組みで、市の中心部を流れる川の洪水対策でもある。市がプロジェクトを推進し、政府はグリーンインフラの有効性の評価ツールの提供、技術的な支援や補助を行っている。補助金の使用においては政策評価が必要であるため、グリーンインフラを整備した場合の政策評価手法や、効果の評価手法の支援も行っている。実際の現場での工法や計画、デザイン、植栽種等に関しては、地元大学や研究機関が支援し、論文発表や研究を通じて科学的裏付けが行われている。このような形で税金を使う正当性を証明しながら推進されている。

実際の政策評価、経済性評価では、グリーンインフラを整備した場合とグレーインフラを整備した場合の管理コスト、整備費を比較し、有効性やコスト優位性を評価している。なお、グリーンインフラの副次的な効果（多様な機能）として、周囲を歩く人が増えたとされ、将来的には医療費の削減等につながることも期待されている。

グリーンインフラの加速化策としては、ESG投資など金融面の取り組みが必要であるが、ESG投資は世界的に増えている。従来の石炭火力などのネガティブスクリーニングから、最近ではグリーンインフラ等が当てはまるサステナビリティテーマ投資という形が増えている。事例としてワシントンD.C.における下水道整備の代わりにグリーンインフラを整備したというものがある。こ

のグリーンインフラを整備する際に、グリーンボンドや環境インパクト債などの新しい仕組みが導入され、投資家から資金が集められた。投資家が判断できるよう、学術研究機関や第三者企業が効果を検証する仕組みができている。グリーンインフラの研究が進み、お金を集める仕組みが進むことが期待される。

## 話題提供 6

### 応用生態工学と建設コンサルタントの視点

西浩司（いであ株式会社国土環境研究所環境技術部技師長）

応用生態工学会では、国土強靱化に伴って自然環境の保全と人間の暮らしを調和させ、地域、社会、経済のレジリエンスを高め、自然界の豊かな恵みを楽しみ続けることが未来を見据えた重要なテーマだという認識を持っていること、そのため土木工学、生態学に限らず、他の学会とも連携した学際的な取り組みをするのが重要なミッションであることを最近リーフレットやウェブサイトでも表明した。その際豪雨災害やSDGsなどの話にも触れた上で、生物多様性国家戦略や気候変動適応なども踏まえ、グリーンインフラという新しい施策にどう取り組むかが課題であり、生態系の仕組みに関する研究を技術として具体化、具現化することが学会の役目だとしている。

グリーンインフラについては、学会誌で概念等を紹介したほか、2015年の鬼怒川の氾濫の際には災害調査団を組み、実際の現場で災害とグリーンインフラとしての樹林等の位置付けについても議論した。現在ではICT技術を用いて地形や植生が立体的に把握できるようになっており、この技術は現場でグリーンインフラについて議論する際には役に立つだろう。

建設コンサルタントの実際の業務では、グリーンインフラやEbAを直接扱ったものまだ少ないが、環境省で関連するガイド等が作成されているほか、戦略的研究開発領域課題（S-15）として研究が進められている。この研究は、将来的な人口、土地利用、自然資本などについて気候変動などの変化との相互作用を踏まえてモデル化し、将来的に生態系サービスと人間の福利がどうなるかを予測評価できるようにして、施策オプションの検討やガバナンスに生かすことを目的にしている。その一環として、生物多様性国家戦略2012-2020等の文書にどのような生態系サービスに関する政策オプションが記載されているかをリストで整理し、モデル化や評価を重点化すべき分野等を分析する試みを進めている。まだ分析中

あるが、政策の内容でみると、最も多いのは関連知識や科学技術の向上に関するもので、モニタリングを管理に生かすことなどが重要視されていることがうかがえる。このほか防災・減災、化学物質管理、外来種対策、野生鳥獣の保護管理、食料の確保や主流化、遺伝資源等に関する施策も比較的記載が多い。

このような状況から、今後建設コンサルタントもこれからの社会の変革を踏まえ、グリーンインフラやEco-DRRの社会実装への貢献を目指すべきである。調査や予測評価を高度化して不確実性の高い技術を活用できるようにし、同時にそれを自然資本として経済的に評価する技術の開発などが求められるようになって考えられる。技術指針への取り込みや災害時の補償の問題など、2050年の将来にどのような技術があるとよいか方向性を考えておくともいだろう。

## 総合討論

### ポスト2020目標と次期国家戦略のあり方を考える

進行：渡邊綱男（一般財団法人自然環境研究センター上級研究員）

総合討論では、話題提供者と自由集会参加者との質疑応答を通じ、グリーンインフラ、Eco-DRR、EbA、NBS等を地域で具体化し、社会に実装し、生物多様性に関する世界目標や国家戦略に反映するためのいくつかのポイントについて以下のような意見が示された。

#### 【地域での活動を発展させるためのポイント】

- ・各人の専門領域だけでなく、全体を俯瞰して何を指すのか、地域のビジョン、皆で共有できる将来のゴールを設定し、そこからバックキャストでそれぞれの部局で実施すべきことを落とし込むこと、そのようなことをフラットに議論できる場が重要であり、地域において取組に協力する人や専門家のつながり、横のネットワークがあることが重要である。

- ・海外の先進事例をみても、最初はやる気のある少数の自治体職員がグリーンインフラを勉強し、そこから取組が始まり、周りを巻き込んで、徐々に広がっていくというパターンがみられる。また、地域住民を巻き込むプロセスでは、ワークショップで話し合いが行われる場合が多く、有効である。

- ・グリーンインフラのような新しい取り組みは仕組みづくりや予算獲得がなかなか難しいことから、既存の課題や枠組みにうまく乗せていくことが有効である。市民によるボトムアップの取組の拡大とともにトップダウンの

指示も重要である。活動の持続可能性を考慮すると、ボランティアベースでは続かないので、環境ビジネスによる民間資金の導入など、運転資金の調達の見点が重要になる。

#### 【普及啓発のポイント】

- ・生物多様性という用語は一般には響きにくいので、社会や地域の人たちが共感し、取組が動き出すような情報発信が重要であるが、世代やステークホルダーにより効果的な発信の仕方は異なるので、とにかく多くの活動をやってみることが重要。参加の敷居を低くし、分かりやすい、面白そうなどと刺激を与える発信の仕方を工夫することが大切である。

- ・若い層への普及啓発については、子どもと母親を巻き込むことや、地域の知恵を学べる聞き書き甲子園のような取組が自然の恵みの活用や災害への対応などにおいて有効ではないか。

- ・グリーンインフラやEcosystem-based Approachなどの新しい概念・用語は現場の人々に分かりやすくするなど言葉の整理が重要である。現在は同じ言葉でも使う人により意味が異なることや、会議体によって使われる言葉が異なることがあり、今後世界目標や国家戦略に位置付ける際には、分かりやすく、コミュニケーションしやすく、行動に移しやすいものにしようと議論されている。

#### 【国家戦略への反映や社会実装のポイント】

- ・世界を持続可能にするためには社会変革／トランスフォーマティブチェンジが必要で、現在はその直前の状況にあり、今後思い切って物事や組織を変えていくべきである。

- ・ビジョンについての議論を積み重ね、環境の目標や将来の人口が減ったときの国土像などを描かなければならない。例えば日本の山の本当にいい状態とは何か、樹木と草原のどちらがよいのかなど単純なことから議論や学術的な検討が必要である。どういう姿を目指すのかを議論し、共有できる姿を持つこと、地域が抱える社会と自然の問題を同時に解決する方策を考えることが地域で取組を進める原動力になる。

- ・ポスト2020目標の議論でも社会変革は必要とされており、どういう社会でありたいのかというビジョンを世界レベルから地域レベルまでの段階ごとに描くことが重要。Eco-DRRやEbA、グリーンインフラは、ビジョンを達成するための手法・アプローチとして位置付けていくことになる。

- ・新しいものを取り入れて次のステップに行くときには、現在の国家戦略やこれまでの自然再生等の事業のレビュー

ーが必要である。

・国交省，環境省，農水省，地方自治体の関係部局などが連携し，また行政，市民，産業界，研究者などいろいろな立場の人が自分の問題として関わり，持ち味を生かし，主役となって新しいアイデアを生み，動き出すことが望ましい。

・応用生態工学会は産官学の多様なセクターが入っている学会であり，連携を進めることにも貢献すべきである。また，環境を壊さない公共事業のための学会から，生態系に根ざした国土づくりに貢献する学会への大きなジャンプアップが必要で，若い人たちはそれを望んでいる。