「河川を基軸とした生態系ネットワークの形成に向けた
取組の実効性向上のあり方について」

提　言

令和８年１１月

河川を基軸とした生態系ネットワークの形成に向けた

取組の実効性向上に関する検討会

目次

１．はじめに…… 1
２．これまでの取組・課題…… 2
（１）これまでの取組…… 2
（２）課題認識…… 3
３．生態系ネットワーク形成の実効性向上に向けた取組のあり方…… 4
3-1 取組の基本的な考え方 …… 4
（１）河川管理者が流域環境に取り組む意義…… 4
（２）取組の概要 …… 4
3-2 河川を基軸とした生態系ネットワークの基本的な捉え方…… 5
（１）対象範囲…… 5
（２）構成要素…… 6
（３）機能の視点 …… 7
（４）生態系ネットワークの類型別分析 …… 7
（５）指標種の考え方…… 9
（６）その他の留意事項……10
（ⅰ）水・物質循環、土砂動態と生息場との関係性……10
（ⅱ）時間軸の視点……11
（ⅲ）連結性向上の注意点……12
3-3 グリーンインフラの見える化と保全・創出を通じた生態系ネットワークの形成·13
（１）グリーンインフラの定義……13
（２）生態系ネットワークとグリーンインフラとの関係性 ……14
（３）河川・流域におけるグリーンインフラの多様な効果 ……15
（４）グリーンインフラの見える化……18
3-4 流域目標設定の考え方 ……19
（１）河川を基軸とした生態系ネットワーク形成上のポイント ……19
（２）目標設定の立て方のエッセンス……20
3-5 関係者連携の考え方……22
４．今後知見の充実が望まれる事項……23
５．おわりに……24

1. はじめに

近年、ネイチャーポジティブの実現に向けた取組が国際的に加速しており、生物多様性の損失を止め、反転させ、自然を回復軌道に乗せることが世界共通の課題となっている。我が国でも、生物多様性国家戦略において 2030 年ネイチャーポジティブが目標に掲げられており、河川及びその周辺環境における生態系の質の向上とネットワーク化は、その実現に向けた中核的な施策の一つとして期待されている。

河川は単なる水の流路ではなく、森林、農地、都市、沿岸域などを相互に結び付ける連続的な空間として、水や土砂、栄養塩類の循環を支えるとともに、多様な生物の生息・生育・繁殖の場を提供している。また、河川は流域全体の生態系ネットワークの基軸として機能し、国土全体の生物多様性を支える重要な役割を担っている。このため、河川環境の保全・再生・創出を進めることは、個別の河川空間の環境改善にとどまらず、流域全体の自然環境の質の向上や、生態系の健全性の確保につながるものである。

一方、河川を取り巻く社会経済情勢は大きく変化している。気候変動の進行に伴う自然環境への影響や水災害の激甚化・頻発化への対応に加え、河川管理施設等の老朽化や生産年齢人口の減少など、将来にわたり持続可能な河川管理を行ううえでの課題が顕在化している。また、企業における自然資本や生物多様性への関心の高まり、流域治水の推進を通じた流域関係者及び地域住民の意識の変化、環境 DNA 分析やリモートセンシング技術をはじめとする DX の進展など、河川環境施策を推進するための新たな機会や基盤も生まれている。こうした変化を踏まえ、河川環境施策について、従来の河川区域を中心とした取組から、流域全体を視野に入れたより総合的かつ実効性の高い取組へと発展させていくことが求められている。

このような背景のもと、令和６年５月には「生物の生息・生育・繁殖の場としてもふさわしい河川整備及び流域全体としての生態系ネットワークのあり方」提言が取りまとめられ、河川を基軸とした生態系ネットワーク形成の方向性や、流域全体を視野に入れた河川環境施策の基本的な考え方が示された。しかしながら、生態系ネットワークの形成は河川管理者のみの取組によって実現できるものではなく、森林、里地里山、田園、都市、湿地、沿岸域などを含む流域全体の環境を対象として、多様な主体が連携しながら推進していく必要がある。

そのためには、河川管理者が中心となり、流域の関係機関、地方公共団体、農林漁業者、企業、NPO、地域住民、学識経験者等の多様な主体が共有できる流域環境の目標を設定するとともに、生態系ネットワークの現状や課題、その基盤となるグリーンインフラの状況、さらには取組の進捗や成果を分かりやすく可視化し、共通認識の形成を図ることが重要である。また、関係者それぞれが生物多様性の保全のみならず、防災・減災、地域活性化、観光振興、良好な景観形成、環境教育、健康増進

など、多様な価値や効果を共有しながら取り組むことによって、生態系ネットワーク形成の実効性をさらに高めることが期待される。

本検討会は、こうした認識の下、河川を基軸とした生態系ネットワークの形成を通じて、流域環境の保全・再生・創出を一層加速させることを目的として、生態系ネットワークの捉え方、生態系ネットワークとグリーンインフラの関係性、流域全体で共有する目標設定の考え方及び多様な主体の連携方策について検討を行った。本提言は、その成果として、各流域における河川を基軸とした生態系ネットワーク形成に向けた取組の実効性を高め、ネイチャーポジティブの実現、さらにはウェルビーイング向上に資する流域づくりを推進するための基本的な方向性を示すものである。

2. これまでの取組・課題

(1) これまでの取組

河川を基軸とした生態系ネットワークの形成に向けては、これまで全国各地において、農業者、NPO、企業、学識経験者、地方公共団体及び国の関係機関等の多様な主体により構成される協議会が設置され、地域の実情に応じた取組が展開されてきた。これらの取組では、生物多様性の保全・再生を図るだけでなく、地域資源を活用した観光振興や環境教育、農林水産業との連携、関係人口の拡大などを通じて、魅力的で活力ある地域づくりにも貢献してきた。また、生態系ネットワークを共通の目標として多様な関係者が連携することにより、個別の主体では対応が困難な広域的課題への対応や、地域の合意形成の促進にも一定の成果を上げてきた。

河川管理の分野においては、平成 9 年の河川法改正により「河川環境の整備と保全」が河川管理の目的として位置付けられたことを契機として、各河川において目指すべき河川環境の姿や実現すべき水準についての検討が進められてきた。特に近年は、河川整備計画において河川環境に関する定量的な目標を位置付ける取組が順次進展しており、関係者の共通認識の下、多自然川づくりの更なる具現化に寄与している。また、河川水辺の国勢調査をはじめとする長年にわたるモニタリングの蓄積に加え、環境 DNA 分析等の新たな技術の導入によって、生物の分布や生息状況をより効率的かつ網羅的に把握することが可能となりつつある。これにより、河川環境に関する科学的知見の蓄積とデータに基づく施策立案の基盤整備が着実に進展している。

さらに、気候変動の影響により水災害の激甚化・頻発化が顕在化する中、令和 3 年には流域治水関連法が成立し、「流域治水」の考え方に基づく取組が本格的に推進されている。流域治水では、集水域、河川区域及び氾濫域を一体的な流域として捉え、あらゆる関係者が協働して水災害リスクの軽減を図ることとしている。この取組の中では、自然の多様な機能を活用した社会資本であるグリーンインフラの重要性についても認識が高まり、流域治水として実施する河川整備や雨水貯留浸透機能の拡大等の流域対策とあわせ、グリーンインフラの全体像を策定・公表することで、関係地方公共団体、

有識者、NPO、観光事業者、民間事業者等と連携し、河川環境分野の取組の計画的な推進を図ってきた。

また、国においては、「グリーンインフラの活用が当たり前の社会」の実現を目指すとともに、2050 年に向けた自然共生社会の実現を見据え、令和 8 年 1 月に「グリーンインフラ推進戦略 2030」が策定された。同戦略では、グリーンインフラの定義や機能、期待される効果等が整理されるとともに、国土交通分野における取組の方向性が体系的に示された。これにより、グリーンインフラを、自然の多様な機能を活用しながら社会課題の解決や魅力ある国土・都市・地域づくり、ウェルビーイング向上を図るための重要な社会資本として位置付ける考え方が明確化され、流域単位での実装に向けた基盤が整備されつつある。

このように、河川を基軸とした生態系ネットワークの形成に関する取組は、関係主体による連携の拡大、科学的知見やデータ基盤の充実、流域治水との連携及びグリーンインフラに関する政策展開などを通じて着実に進展してきた。また、その目的も従来の生物多様性保全にとどまらず、防災・減災、魅力的で活力ある地域づくり、さらにはウェルビーイングの向上へと広がりつつある。こうした取組の蓄積は、今後、河川を基軸とした生態系ネットワークの形成に向けた取組を流域全体へ展開し、実効性ある施策へと発展させるための重要な基盤となるものである。

（2）課題認識

生態系ネットワークとグリーンインフラは密接に関連する概念である。生態系ネットワークが流域における生物や生息場のつながりを示す概念であるのに対し、グリーンインフラはそのネットワークを構成し支える基盤となる要素として位置付けることができる。このため、生態系ネットワークの形成を実効あるものとするためには、流域内に存在するグリーンインフラを適切に把握し、計画的な保全・創出につなげていくことが重要である。

これまでの流域治水におけるグリーンインフラに関する取組は、流域内に存在する自然環境等のグリーンインフラを把握し、関係者間で認識を共有する上で一定の成果を上げてきた。一方で、それらを生態系ネットワークの形成という観点から体系的に捉え、流域として目指すべき環境の姿との関係性を整理する取組は必ずしも十分ではなかった。また、流域としてどのような生態系ネットワークを形成していくのか、その実現に向けて各グリーンインフラが持つ役割や多様な効果について、流域関係者間で十分な共通認識が形成されているとは言い難い状況にある。

このため、今後は、生態系ネットワークを流域環境に関する共通の目標軸として位置付け、その現状や課題を体系的に把握するとともに、その基盤となるグリーンインフラの保全・創出との関係を明確化することが必要である。また、生態系ネットワークの形成に向けた目標を流域全体で共有し、目標と現状との差や取組の効果を可視化しながら、多様な主体が共通認識の下で連携し、継続的な取組を推進することが求められる。

3. 生態系ネットワーク形成の実効性向上に向けた取組のあり方

3-1　取組の基本的な考え方

（1）河川管理者が流域環境に取り組む意義

平成９年の河川法改正により、「河川環境の整備と保全」が河川管理の目的として位置付けられた。また、近年では河川整備計画等において河川環境に関する定量的な目標設定が進められるなど、河川環境の保全・再生・創出は河川管理の重要な柱として位置付けられている。このため、良好な河川環境を次世代へ継承し、生物の生息・生育・繁殖の場としてふさわしい河川を維持・形成していくことは、河川管理者が果たすべき基本的な責務である。

一方で、河川環境を規定する要因は河川区域内にとどまらず、森林・里地里山・田園・都市・湿地・沿岸域など、流域全体における様々な自然条件や活動が河川環境と密接に関連している。このため、河川管理者のみの取組によって河川環境の整備と保全を実現することには限界があり、流域全体を視野に入れながら、多様な関係者と連携して取り組むことが不可欠である。

特に、河川は上流から下流、さらには沿岸域へと連続する空間として、水や土砂、栄養塩類等の循環を支えるとともに、多様な生物の移動経路や生息・生育・繁殖の場を提供している。また、森林、農地、都市、沿岸域などをつなぐ生態系ネットワークの基軸として重要な役割を果たしている。このような河川の特性を踏まえれば、河川管理者は単に河川区域内の管理を担うだけではなく、流域全体の環境の保全・創出に向けた連携を促進する役割を担うことが期待される。

さらに、生態系ネットワークの形成は、生物多様性の保全のみならず、防災・減災、魅力的で活力ある地域づくり、さらにはウェルビーイングの向上など、多面的な効果をもたらすものである。また、こうした効果を発揮するためには、行政分野や事業主体の枠を超えた取組が必要であり、共通の目標の下で関係者が連携することが重要となる。

このため、河川管理者は、河川を基軸とした生態系ネットワークの形成において中心的な役割を担い、流域の関係機関、地方公共団体、農林漁業者、企業、NPO、地域住民、学識経験者等の多様な主体との連携及び合意形成を促進すべきである。また、流域全体の環境目標の共有や取組状況の見える化を通じて、生態系ネットワークの形成を効果的に推進していくことが求められる。これにより、河川環境の整備と保全を河川区域内の取組にとどめることなく、流域全体の環境の質の向上へと発展させていくことが重要である。

（2）取組の概要

河川を基軸とした生態系ネットワークの形成を着実に推進し、その実効性を高めていくためには、流域全体で共有できる環境目標を明確化し、その実現に向けた取組を関係者が連携して進めていくことが重要である。このため、生態系ネットワークを流域環境の目標設定における共通の軸と

して位置付け、その現状や課題を把握・共有するとともに、その基盤となるグリーンインフラの保全・創出を計画的に推進することが望ましい。

具体的には、流域において目指すべき環境の姿を、生態系ネットワークの観点から関係者間で共有し、その実現に必要なグリーンインフラの保全・創出やそれらの多様な価値を利活用する取組を展開することが求められる。その際には、個別事業や個別主体ごとの取組にとどまらず、流域全体を一つのまとまりとして捉え、多様な主体がそれぞれの立場から目標達成に参画できる仕組みを構築することが重要である。

本提言に基づく取組は、一足飛びにネイチャーポジティブを実現するものではなく、流域ごとの実情に応じて目標を共有し、現状を把握しながら着実に改善を積み重ねていくプロセスである。生態系ネットワークの形成を通じて流域環境の質を段階的に向上させることにより、ネイチャーポジティブの実現に貢献するとともに、人と自然との関わりを深め、地域のウェルビーイングの向上につながる持続可能な流域づくりを推進していくことが重要である。

3-2　河川を基軸とした生態系ネットワークの基本的な捉え方

（1）対象範囲

河川を基軸とした生態系ネットワークの形成に当たっては、河川区域や行政界にとらわれず、森林・里地里山・田園・都市・湿地・沿岸域を含む「森・里・川・海のつながり」を基本的な考え方として、流域圏全体を対象に捉えることが重要である。河川は、水や土砂、栄養塩類の循環を支えるとともに、多様な生物の移動や生息・生育・繁殖を支える基盤であり、その機能は上流から下流、さらには沿岸域まで連続している。このため、生物の移動や水・物質循環、土砂動態の連続性を踏まえ、流域圏全体のつながりを把握した上で、生態系ネットワークの保全・再生・創出を進める必要がある。

一方で、「流域」という用語は、施策や議論の文脈によって指し示す範囲が異なる場合があることから、関係者間で認識の相違が生じないよう留意する必要がある。このため、分水界によって囲まれ、降水が河川へと流入する範囲を示す地形学的・水文学的な概念については「集水域」（狭義の流域）として整理し、それに対して、河川と沿岸域とのつながりや生態系ネットワークとの関係を含めて広域的に捉える場合には「流域圏」（広義）として区別して用いることが適当であり、本提言における「流域」は「流域圏」（広義）を指すこととする。

今後、河川を基軸とした生態系ネットワークの形成に関する目標設定や現状分析、関係者連携を進めるに当たっては、このような流域圏の考え方を基本としつつ、検討内容や施策の目的に応じて集水域と流域圏を適切に使い分けることが重要である。これにより、生態系ネットワークの広がりや機能

をより的確に把握するとともに、森・里・川・海を一体として捉えた流域環境の保全・再生・創出を効果的に推進することが可能となる。

（2）構成要素

河川を基軸とした生態系ネットワークを適切に形成するためには、その構造を構成する要素を体系的に捉えることが重要である。本提言では、生態系ネットワークの基本的な構造を、生物の生息・生育・繁殖の拠点となる「コア」、コアの機能を支え外部からの影響を緩和する「バッファ」、そしてコア同士をつなぎ生物の移動や遺伝的交流を可能とする「コリドー」の三つの要素によって構成されるものとして整理する（図１）。

これまで、生態系ネットワークの形成は、分断された生息環境を連結する観点から、コリドーの整備や連結性の向上に重点が置かれる場合も少なくなかった。しかしながら、生物の移動先となる良好な生息・生育・繁殖環境が確保されていなければ、生態系ネットワークとして十分な機能を発揮することはできない。また、コアが外部からの影響を受けやすい状況にある場合には、生物多様性の保全や生態系機能の発揮が困難となることから、バッファの存在も重要な要素となる。

このため、生態系ネットワークの形成は、コリドーによる狭義の連結性の確保のみを意味するものではなく、コア及びコリドーについて保全・創出を図り、バッファはコアやコリドーが機能を発揮するための緩衝・配慮として、それらが一体となって機能する状態を実現する取組として捉えるべきである。

また、これらの構成要素は一律に区分されるものではなく、対象とする指標種や着目する生態系のスケールによって、その役割や位置づけが変化する場合がある。したがって、生態系ネットワークの現状分析や目標設定に当たっては、対象とする指標種の特性を踏まえながら、コア、バッファ及びコリドーの考え方を活用し、生態系ネットワーク全体としての健全性や連続性を評価していくことが重要である。

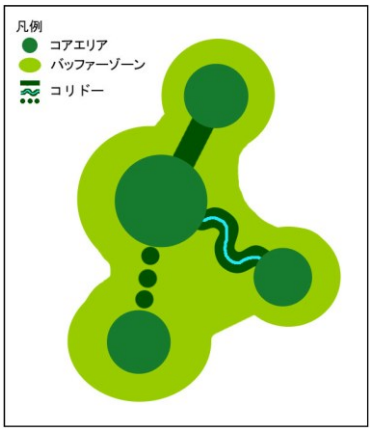


図１　生態系ネットワークの構造概念図

出典）「全国エコロジカル・ネットワーク構想（案）（2009）
全国エコロジカル・ネットワーク構想検討委員会」

（3）機能の視点

生態系ネットワークを検討する際には、生物の生息場を相互に結び付ける「生物の移動」の観点に加え、その基盤となる水・物質循環、土砂動態の観点をあわせて考慮することが重要である。生態系ネットワークは、生物が移動し、遺伝的交流や生息域の拡大を行うための空間的なつながりとして捉えられることが多いが、その基盤となる生息場は、水や土砂、有機物及び栄養塩類等の循環によって維持・更新される。

特に河川は、流域内の水や物質を上流から下流へ輸送するとともに、洪水や出水による攪乱及び土砂の移動を通じて生息環境を形成・更新する役割を担っている。上流から供給される土砂は、礫河原や瀬・淵等の多様な生息場を形成するとともに、底質や地形の多様性を維持することで生物の生息・生育・繁殖環境を支えている。このため、生物の移動経路としての連続性が確保されていたとしても、水や物質の循環あるいは適切な土砂動態が損なわれている場合には、生態系ネットワークとして本来期待される機能が十分に発揮されない可能性がある。

また、水・物質循環、土砂動態は、河川のみならず、森林、農地、湿地、沿岸域を含む流域全体の生態系と密接に関係している。例えば、森林が有する保水機能や土砂流出抑制機能、河川による土砂や栄養塩類の輸送、沿岸域における生物生産などは相互に関連しており、こうした循環や動態が維持されることで多様な生態系が成立している。

このため、河川を基軸とした生態系ネットワークの形成に当たっては、生物の移動を支える空間的な連結性だけでなく、水・物質循環及び土砂動態が適切に維持されているかという機能的な連結性についても着目する必要がある。生態系ネットワークの現状分析や目標設定を行う際には、生物の分布や移動状況に加え、水循環、物質循環及び土砂動態との関係性も考慮することが重要である。これにより、生物多様性の保全のみならず、生態系そのものの持続性やレジリエンスの向上につながる生態系ネットワークの形成を推進することが可能となる。

（4）生態系ネットワークの類型別分析

河川を基軸とした生態系ネットワークの形成を効果的に進めるためには、生態系ネットワークを抽象的な概念として理解するだけでなく、その構造や機能を体系的に分析し、現状や課題を具体的に把握することが重要である。生態系ネットワークは多様な空間的・機能的つながりによって成立しており、その状況や課題は流域ごとに異なることから、関係者間で共通認識を形成し、効果的な保全・再生・創出方策を検討するためには、分析の視点を整理した上で評価を行うことが有効である。

このため、生態系ネットワークの状況を把握するための基本的な分析の観点として、「縦断」、「横断」、「垂直」、「流域内」、「流域をまたぐ」及び「川と人々とのつながり」の６つの類型に整理することが適当であると考える（図２、図３）。

「縦断」の観点は、河川の上流から下流、さらに沿岸域へと連続するつながりに着目するものであり、生物の移動、水・土砂・栄養塩類の輸送及び河川の連結性の状況を把握する上で重要である。

「横断」の観点は、河道内における水域と陸域との連結性、河道と水路・水田等との連結性に着目するものであり、生物の生活史に対応する多様な水辺環境や生息場の拡がりを把握する上で重要となる。

「垂直」の観点は、地下水・伏流水と表流水のつながりや水温等が異なる多様な水深・河床内環境に着目するものであり、湧水環境や伏流環境に依存する生態系、水循環の健全性等を把握する上で重要である。

「流域内」の観点は、本川・支川間の水域の連続性や、流域を構成する森林・里地里山・田園・都市・湿地・沿岸域等の様々な環境と河川とのつながりに着目し、流域全体としての生態系ネットワークの状況を把握するためのものである。

「流域をまたぐ」の観点は、生物の移動や自然環境の連続性が複数の流域にまたがる場合を対象とし、流域を越えた広域的な生態系ネットワークの状況を把握する上で重要となる。

「川と人々とのつながり」の観点は、流域の関係者が連携し、生態系の保全・創出に取り組むものや、グリーンインフラを活用した地域経済の活性化やにぎわいの創出に取り組むものに着目し、生態系ネットワークの形成が魅力的で活力ある地域づくりとも深く関係していることを把握する上で重要となる。

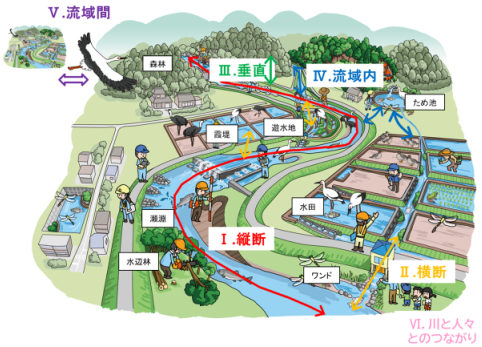
このような類型別分析を行うことにより、流域における生態系ネットワークが分断されている箇所や機能が低下している箇所を把握することが可能となる。また、現状の把握にとどまらず、どのつながりを優先的に保全・再生・創出すべきかを検討するための基礎情報として活用することができる。そのため、生態系ネットワークの分析に当たっては、これら６つの類型を活用しながら、現状、課題及び強化すべきネットワークを総合的かつ体系的に整理することが重要である。

生態系ネットワークの類型別分析

国土交通省

○生態系ネットワークを「縦断」「横断」「垂直」「流域内」「流域をまたぐ」「川と人々とのつながり」の6類型で、指標とともに整理し、現状、課題及び強化すべきネットワークを体系的に把握する。
○生物種によって依存する環境が異なるため、生息・生育・繁殖環境（コア）自体が多様であることの重要性についても留意する。
○あわせて、水物質循環・土砂動態が生息・生育・繁殖環境の維持・更新に与える影響を一体的に考慮する。

類型	生態系ネットワークのイメージ
Ⅰ. 縦断方向	物理的な障害がなく、縦断方向（上下流）の連結性が確保されている
Ⅱ. 横断方向	物理的な障害がなく、横断方向（①河道内：水域～陸域、②河道内外：河道～水路・水田等）の連結性が確保されている
Ⅲ. 垂直方向	地下水・伏流水と表流水のつながり（湧水環境、伏流環境等）が保持されるとともに、水温等が異なる多様な水深・河床内環境が確保されている
Ⅳ. 流域内	流域内で生息場のネットワークが保持されている（類型Ⅰ～Ⅲに分類しきれないマクロなネットワーク） ＜空間的なまとまりの例＞ ①水系内（河道内） ②河川内ー河川外 ③河川ー沿岸域・海域
Ⅴ. 流域をまたぐ	複数流域で生息場のネットワークが保持されている
Ⅵ. 川と人々とのつながり	・流域の関係者が連携し、生態系の保全・創出に取り組むもの ・グリーンインフラを活用した地域経済の活性化やにぎわいの創出に取り組むもの



生態系ネットワークの類型（イメージ図）

図２　生態系ネットワークの類型別分析

河川を基軸とした生態系ネットワークの類型分類（1/2）

国土交通省

○河川を基軸とした生態系ネットワークの類型分類、類型ごとの生態系ネットワークのイメージ、生態系ネットワーク形成の取組例、指標例を示す。
○取組では、生物種によって依存する環境が異なり、生息・生育・繁殖環境の形成過程（プロセス）の保全・創出に加え、生息・生育・繁殖環境（コア）自体が多様であることの重要性についても留意する。

類型	生態系ネットワークのイメージ	生態系ネットワーク形成の取組例	指標例	モニタリング・評価のためのデータ例	連結性（※）が確保される対象
Ⅰ. 縦断方向	物理的な障害がなく、縦断方向（上下流）の連結性が確保されている	a) 横断工作物（ダム、堰など）の統合・改良による通し回遊魚等の移動、土砂供給の分断解消 b) 魚道設置による魚類・甲殻類等の移動経路の保全・創出 c) 水辺林、水際植生の管理による哺乳類等の縦断移動経路の保全・創出	a,b) 縦断移動する回遊魚・甲殻類（アユ、サケ、モクズガニ等）、両生類（オオサンショウウオ等） c) 縦断移動する哺乳類（シカ等の哺乳類）、林縁を好む鳥類（カシラダカ等）、林内を好む鳥類（シロハラ等）	・水国調査結果（環境基図、各種生物）	河川-河川（河道-河道）
Ⅱ. 横断方向	物理的な障害がなく、横断方向（①河道内：水域～陸域、②河道内外：河道～水路・水田等）の連結性が確保されている	①a) 河道整備（ワンド・たまり創出など）や貯留機能の確保（河道内遊水地整備）に際して横断的な連続性を確保 ①b) 緩傾斜掘削による哺乳類、両生類等の横断移動経路や鳥類、昆虫類の生息・繁殖環境の保全・創出 ①c) 魚類の餌となる虫や落ち葉（栄養）の供給源となる水辺林の保全 ②d) 樋門改築、魚道整備等による水路・水田等との落差解消	①a) 水域～陸域を利用する種（タナゴ類、カエル類、トンボ類等） ①b) 水際・湿地を利用する種（カエル類、オオヨシキリ、トンボ類等） ②d) 河道～水路・水田を移動する種（フナ・ナマズ等）	・水国調査結果（環境基図、各種生物、樋門調査） ・水路網・水田分布等のGISデータ（活用可能な場合）	河川-河川（河道：水域-河道：陸域） 河川-流域（河道-水路・水田等）
Ⅲ. 垂直方向	地下水・伏流水と表流水のつながり（湧水環境、伏流環境等）が保持されるとともに、水温等が異なる多様な水深・河床内環境が確保されている	a) 河道整備時における湧水箇所の保全 b) 河道地形および河床材料の多様性を維持することによる、生物の生息環境となる多様な河床内環境の保全・創出 c) 渇水時、夏場の高水温時に水生生物の避難場となる淵や湧水域の保全・創出	a) 湧水魚類、湧水性植物、湧水性藻類（ハリヨ、イトヨ、バイカモ、チスジノリ等） b) 河床内環境利用生物（粗粒間隙環境：アジメドジョウ、ウナギ等／細粒堆積環境：ヤツメ類幼生等） c) 避難場利用魚類（アユ〔土用隠れ〕、ウナギ、冷水性魚類等）	・水国調査結果（環境基図、各種生物、湧水調査）	河川-河川（河道-河道） 河川-流域（河道-集水域）

※連結性には、対象とする生物の特性によらず景観の物理的特徴により評価できる構造的連結性（Structural connectivity）、及び生物の実際の移動可能性に基づく機能的連結性（Functional connectivity）が含まれる。

河川を基軸とした生態系ネットワークの類型分類（2/2）

国土交通省

○河川を基軸とした生態系ネットワークの類型分類、類型ごとの生態系ネットワークのイメージ、生態系ネットワーク形成の取組例、指標例を示す。
○取組では、生物種によって依存する環境が異なり、生息・生育・繁殖環境の形成過程（プロセス）の保全・創出に加え、生息・生育・繁殖環境（コア）自体が多様であることの重要性についても留意する。

類型	生態系ネットワークのイメージ	生態系ネットワーク形成の取組例	指標例	モニタリング・評価のためのデータ例	連結性が確保される対象
Ⅳ. 流域内	流域内で生息場のネットワークが保持されている（類型Ⅰ～Ⅲに分類しきれないマクロなネットワーク） ＜空間的なまとまりの例＞ ①水系内（河道内） ②河川内ー河川外 ③河川ー沿岸域・海域	①a) 本川・支川の水域内連続性の確保や水系全体での瀬・淵環境の保全・創出 ①b) 干潟、湿地環境、砂礫河原など鳥類生息場の保全・創出 ②c) 霞堤、遊水地、水田、ため池等による河川と異なる生息・生育・繁殖環境の保全・創出 ②d) 鳥類の行動圏内でのねぐら環境・採餌環境（湿地、水田、森林など）の一体的な保全・創出 ③e) 河川と海域・沿岸域との連続性、汽水環境の保全・創出	a) 水系を広く利用する回遊魚（アユ、サケ等） b) 干潟・砂礫河原を利用する鳥類（シギ・チドリ類等） c) 氾濫原・湿地を繁殖場とする魚類（コイ、フナ類〔ヨシ原が産卵場〕等） d) 河川内外をまたぐ行動圏をもつ大型鳥類（トキ、コウノトリ、大型水鳥等） e) 両側回遊魚・甲殻類（アユ、ヨシノボリ類、モクズガニ等）	・水国調査結果（環境基図、各種生物） ・国土地理院各種GISデータ・航空写真	河川-河川（河道：本川-河道：支川） 河川-流域（河道-遊水地・水田・沿岸域等）
Ⅴ. 流域をまたぐ	複数流域で生息場のネットワークが保持されている	a) 他水系から飛来する鳥類の生息・繁殖場（ヨシ原、礫河原、干潟など）の保全・創出 b) 川-海の連続性（海を介した他流域とのつながり）の保全・創出	a) 渡り鳥（シギ・チドリ類等） b) 海を介し流域間を移動する通し回遊魚（ウナギ等）	・水国調査結果（環境基図、各種生物） ・国土地理院各種GISデータ・航空写真	流域-流域
Ⅵ. 川と人々のつながり	・流域の関係者が連携し、生態系の保全・創出に取り組むもの ・グリーンインフラを活用した地域経済の活性化やにぎわいの創出に取り組むもの	・湧水箇所・干潟での散策路や公園・観察施設等の整備 ・かわまちづくり等における生物の生息環境、親水空間との一体的整備 ・○○の生息・生育・繁殖の場の保全活動 ・環境学習、自然体験等の取組 ・グリーンインフラを活かした地域経済・文化の発展、協働・共創の促進	・取組状況の確認・共有 ・河川利用者数等	・水国調査結果（河川空間利用実態調査）等	―

※Ⅵのネットワークはhabitat networkではなく、グリーンインフラの多面的機能を活かすもの

図３　河川を基軸とした生態系ネットワークの類型分類

（5）指標種の考え方

河川を基軸とした生態系ネットワークの現状や課題を把握し、その形成に向けた目標を設定するためには、生態系ネットワークの特徴を適切に反映する指標種を設定することが有効である。生物種に

よって移動能力や行動圏、利用する生息環境、生息・生育・繁殖に必要な条件は大きく異なるため、生態系ネットワークの分析は特定の空間構造のみを対象とするのではなく、どの生物種の視点でネットワークを捉えるのかを明確にした上で行う必要がある。

生物多様性の保全を進める上では、多様な生物が生息・生育・繁殖できる環境を確保することが重要であるため、指標種の設定に当たっても、単一の種のみで評価するのではなく、必要に応じて複数種を組み合わせるなど、多様な環境との関係性を適切に反映できるよう工夫することが望ましい。

また、指標種は必ずしも象徴性の高い種や上位捕食者に限定して設定する必要はない。流域における生態系ネットワークの特徴や保全上の課題に応じて、絶滅のおそれがある種、あるいは特定の環境条件を反映する生態的指標種など、多様な観点から選定することも可能である。流域関係者が目標を共有しやすく、取組の意義や成果を分かりやすく示すことができるよう、科学的妥当性と社会的な分かりやすさの双方を考慮しながら設定することが望まれる。

なお、生物種ごとに依存する環境条件が異なることを踏まえれば、生態系ネットワークの形成においては、生息・生育・繁殖環境の形成過程（プロセス）の保全・創出に加え、生息・生育・繁殖環境（コア）自体が多様であることも重要である。

（6）その他の留意事項

（ｉ）水・物質循環、土砂動態と生息場との関係性

生態系ネットワークの基盤となる生息場は、水や物質の循環によって維持・更新されるものであり、生態系ネットワークを適切に把握するためには、生物の移動や連結性とともに、その背景にある流域の循環過程についてもあわせて考慮することが重要である。特に、流域における循環の視点は、「水循環」「物質循環」「土砂動態」の三つの観点から整理することができる。

水循環は、生息場の形成、質の規定及び連結性の確保に大きく関与している。流量変動や洪水によって瀬・淵や氾濫原、湿地等の空間構造が形成されるとともに、水位、流量・流速、水温、溶存酸素及び湿潤条件等の物理環境を規定する。また、水文学的な連結性を通じて生物の移動経路となり、生息場ネットワークの形成を支える役割を果たしている。

物質循環は、有機物や栄養塩類の移動・変換を通じて生息場の質や機能を支えるものである。水循環や土砂動態と相互に作用しながら、有機物や栄養塩類の堆積及び分解を通じて底質や土壌環境の形成に寄与するとともに、栄養塩濃度、有機物量等の水質を規定し、生態系の生産性や生物群集の構造に影響を与える。特に河川では、洪水等の攪乱や植生遷移に伴う水・土砂・有機物の輸送過程が物質循環を規定する主要な要因となる。一方、ダム湖や湖沼などの止水環境では、一次生産や分解、捕食・被食関係等の生物間相互作用が物質の生成・変換・循環に果たす役割も大きい。また、生物の移動は物質循環の担い手としても重要であり、魚類の遡上・降下や昆虫の羽化等を通じて、有機物や栄養塩類が輸送される。さらに、一次生産、分解及び脱窒等の生物地球化学過程を通じて、食物網の形成や水質浄化など、生態系が有する様々な機能が維持されている。

また、土砂動態は、生息場の形成・更新に不可欠な要素である。上流から供給された土砂は、洪水時の移動や再配分を通じて礫河原や瀬・淵等の物理的生息場を形成・更新するとともに、底質粒径や地形の多様性を規定することで、産卵場や隠れ場等の利用可能な生息空間の形成に寄与している。

このように、水循環、物質循環及び土砂動態は相互に密接に関連しながら、生息場の形成、維持及び更新を支えている。そのため、河川を基軸とした生態系ネットワークを捉える際には、生物の移動や生息場間の連結性だけでなく、水循環、物質循環及び土砂動態が生息場に与える影響についても一体的に考慮することが重要である。

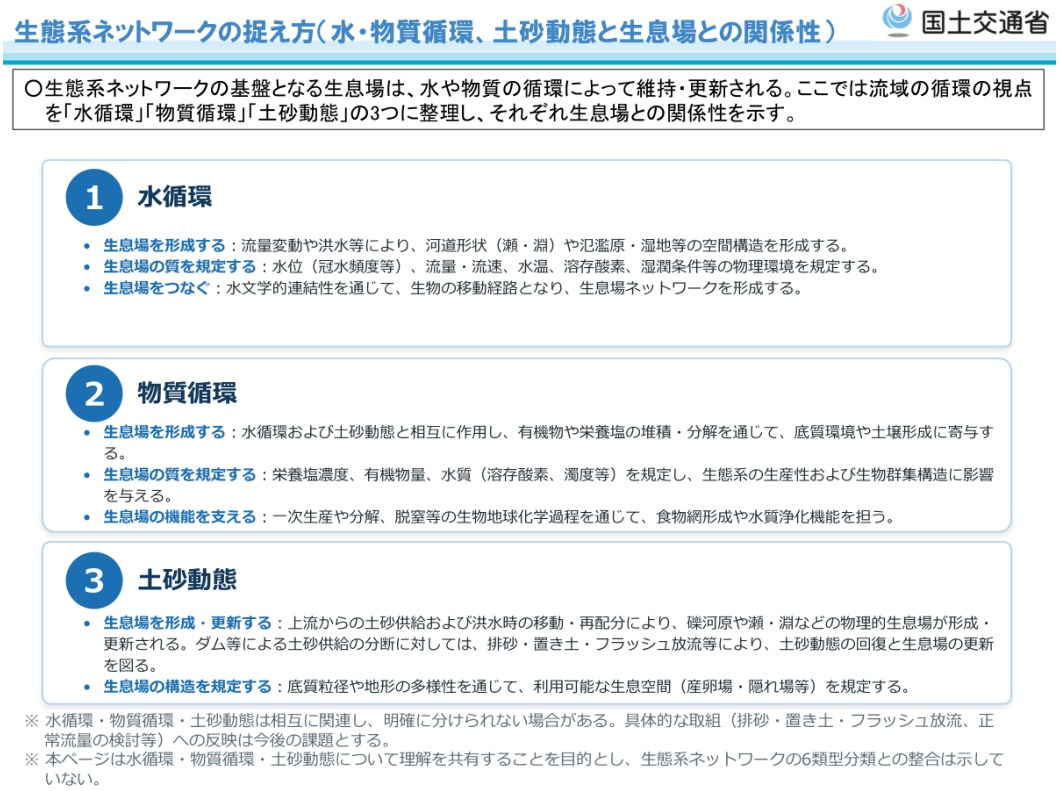


図４　生態系ネットワークの捉え方（水・物質循環、土砂動態と生息場との関係性）

（ⅱ）時間軸の視点

生態系ネットワークの現状を把握するための類型別分析は、ある時点における生息場や連結性の状況を整理する上で有効である。一方で、生態系ネットワークは固定的なものではなく、時間とともに変化しながら維持されるものであることから、その実態を適切に把握するためには時間軸の視点を考慮することが重要である。ここでは、時間軸の考え方を「攪乱・遷移・土砂動態」、「季節変化」及び「生物の生活史」の三つの観点から捉えることが有効である。

第一に、攪乱・遷移・土砂動態の観点である。生態系ネットワークは、生息場が攪乱や更新を受けながら維持される動的なネットワークとして捉える必要がある。例えば、増水によって河川とワンドやたまりとの接続状況が変化し、魚類の分散や避難経路として機能するほか、氾濫原の樹林化によって哺乳類の移動経路が変化することがある。また、上流からの土砂供給により礫河原や瀬・淵が形成・更新されるなど、生態系ネットワークは攪乱・遷移・土砂動態を通じて維持されている。

第二に、季節変化の観点である。生態系ネットワークは、季節ごとに機能する生息場や移動経路を一体的に捉える必要がある。例えば、産卵期の増水によりフナ類やナマズが水田等の産卵場へ移動するように、生物の利用する環境は季節によって変化する。このため、生態系ネットワークの保全・創出に当たっては、管理の時期や頻度を季節に応じて柔軟に調整する視点も重要である。

第三に、生物の生活史の観点である。生態系ネットワークは、生物の生活史の各段階を支える環境が連続的に確保されているかという視点から捉える必要がある。例えばアユでは、遡上のための縦断方向の連続性、成魚の生息場となる瀬・淵、産卵場となる瀬、仔魚の生息環境となる沿岸域など、生活史を通じた環境のつながりが重要となる。

また、生態系ネットワークの形成に向けた取組は、その効果の発現に時間を要することが多い。このため、河川水辺の国勢調査等を活用した定期的な評価を行い、生態系ネットワークの状態を継続的に把握しながら、順応的に取組を進めることが重要である。

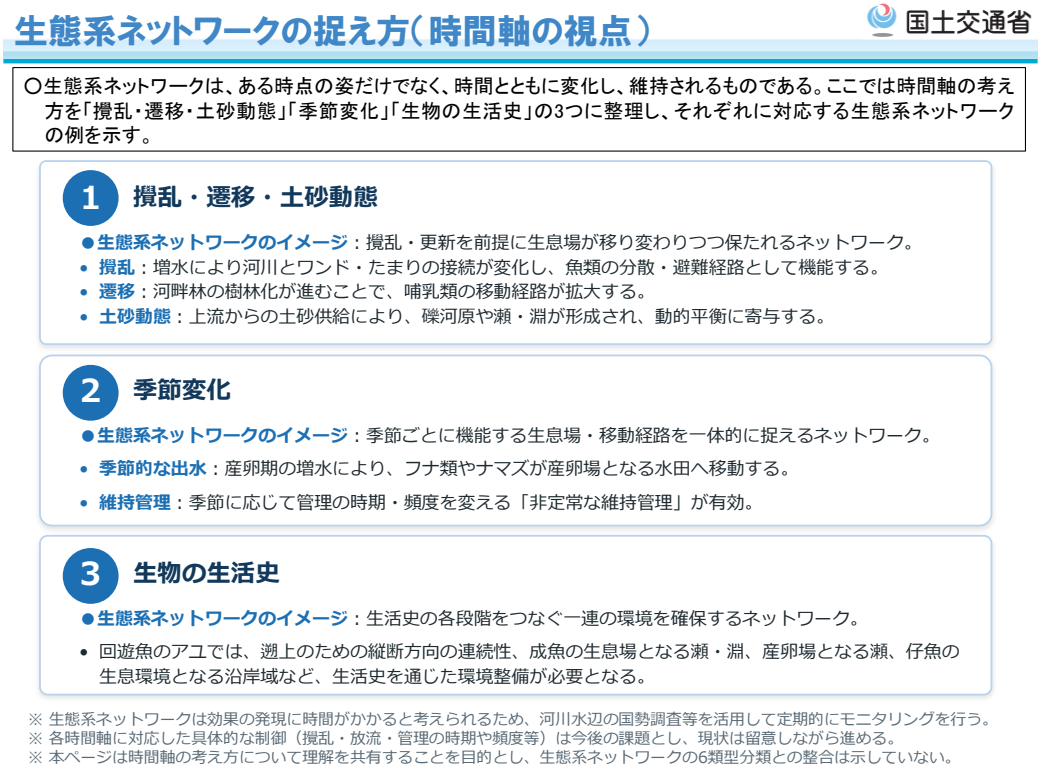


図５　生態系ネットワークの捉え方（時間軸の視点）

（ⅲ）連結性向上の注意点

生態系ネットワークの形成に当たっては、生物の移動や遺伝的交流を促進し、生態系の健全性やレジリエンスを高める観点から、連結性の向上を基本的な方向性として捉えることが重要である。しかしながら、連結性は一律に高めればよいものではなく、その効果や影響を十分に検討した上で、対象とする生物種や地域の実情に応じて適切に確保する必要がある。

特に、生態系ネットワークの連結性の向上は、本来保全すべき生物の移動を促進する一方で、外来種や侵略的な生物の分布拡大を助長する可能性がある。外来種の侵入や拡散は、在来生態系への影響や希少種の生息環境の悪化を招くおそれがあることから、連結性の向上によって生じ得るリスクについても十分に考慮しなければならない。また、近年はシカ、イノシシ、クマ等の大型野生動物の生息域拡大や人との接触機会の増加が社会的な課題となっており、生態系ネットワークの形成がこれらの動物の移動経路の拡大につながる可能性についても留意が必要である。

このため、生態系ネットワークの形成に当たっては、連結性の向上による効果とリスクの双方を評価し、その地域で保全すべき生態系や社会的条件を踏まえながら検討を行うことが重要である。場合によっては、特定の生物や環境への影響を回避するため、連結性の向上ではなく、遮断や移動抑制、侵入防止対策等を優先することが適切な場合もあり得る。

したがって、生態系ネットワークの形成は、単純に生息場をつなぐことを目的とするのではなく、生物多様性の保全と地域社会との共生の両立を図る観点から進めるべきである。その際には、対象とする生物種や地域特性を踏まえたリスク評価を行うとともに、必要に応じて外来種対策や大型野生動物対策等との整合を図りながら、適切な連結と適切な管理を組み合わせた生態系ネットワークの形成に努めることが重要である。

3-3　グリーンインフラの見える化と保全・創出を通じた生態系ネットワークの形成

(1) グリーンインフラの定義

河川を基軸とした生態系ネットワークの形成を推進するに当たっては、その基盤となるグリーンインフラについて共通の認識を持つことが重要である。本提言において用いるグリーンインフラの定義は、「グリーンインフラ推進戦略 2030」において示された考え方に基づくものとする。

すなわち、グリーンインフラとは、自然の多様な機能を活用した社会資本であり、将来にわたり持続可能で魅力ある国土・都市・地域づくり及びウェルビーイングの向上に貢献するものである。また、グリーンインフラは、人と自然との関わりから形成されるものであり、戦略的な計画、持続的な維持管理、幅広いステークホルダーの参画などを通じてより大きな効果の発現が期待できるものである。

このような考え方に立てば、グリーンインフラは特定の施設や空間のみを指すものではなく、森林、河川、湿地、沿岸域といった自然環境に加え、人々の営みによって形成されてきた里地里山、田園、都市等も含めて捉える必要がある。すなわち、「自然」は手つかずの自然環境のみを意味するものではなく、IPBES による国際的な考え方も踏まえ、人と自然との関わりの中で形成されてきた半自然環境を含む概念として理解することが適当である。

（2）生態系ネットワークとグリーンインフラとの関係性

生態系ネットワークとグリーンインフラは、流域環境の保全・再生・創出を推進する上で相互に密接な関係を有している。生態系ネットワークが生物の移動や生息・生育・繁殖の場のつながりに着目した概念であるのに対し、グリーンインフラは自然の多様な機能を活用した社会資本であり、生態系ネットワークを形成し、その機能を発揮させる基盤として位置付けることができる（図 6）。

生態系ネットワークの形成に向けた取組は、大きく三つの手段に整理することができる。第一に、生息場や移動経路の基盤となるグリーンインフラそのものを保全・創出する取組である。河川、湿地、里地里山、水田等の良好な環境を保全・創出することは、生態系ネットワークの形成に直接的に寄与する。第二に、生態系ネットワークの回復や強化を目的としたインフラ整備である。例えば、魚道の整備や樋管、樋門の構造改善等の取組は、生態系の連続性を回復し、生物の移動を促進する役割を果たす。第三に、グリーンインフラの保全、維持管理や利活用を促進するためのソフト施策である。フラッシュ放流や河川環境学習、かわまちづくり、インフラツーリズム、良好な景観の保全などが該当し、これらは流域関係者の主体的な参画を促す重要な要素となる。

このように、生態系ネットワークの形成は、単に自然環境の保全を目的とするものではなく、グリーンインフラの保全・創出及び適切な利活用を通じて、生物多様性の確保をはじめ、防災・減災、暑熱対策、地域経済の活性化、持続的で快適な都市・生活空間の形成等の多様な社会課題の解決に貢献するものである。さらに、これらの取組を通じて、人々の暮らしの質や地域の魅力の向上を図り、流域におけるウェルビーイングの向上にも寄与することが期待される。

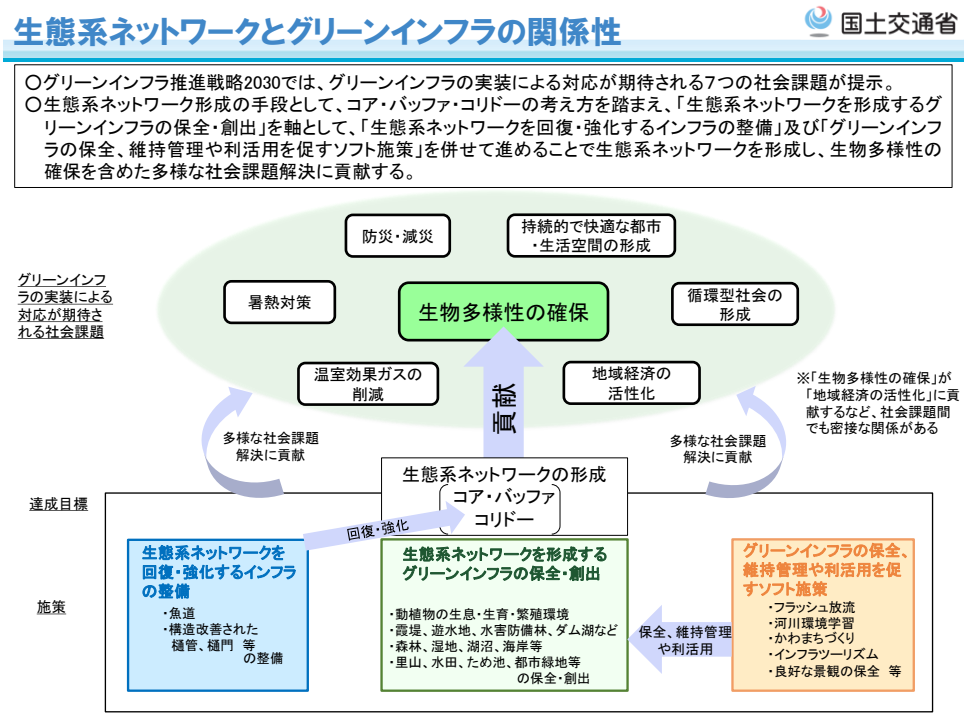


図 6　生態系ネットワークとグリーンインフラの関係性

（3）河川・流域におけるグリーンインフラの多様な効果

グリーンインフラは、自然が本来有する多様な機能を社会資本として活用することにより、生物多様性の保全をはじめとする環境的効果に加え、防災・減災や地域コミュニティの形成等の社会的効果、更には地域産業の活性化等の経済的効果を発揮するものである。このため、グリーンインフラは単なる自然環境の保全対象としてではなく、様々な社会課題の解決に貢献する基盤として捉えることが重要である（図 7）。

特に河川・流域におけるグリーンインフラは、生態系ネットワークを支える基盤として極めて重要な役割を担っている。第一に、多様な生物の生息・生育・繁殖の場を提供し、生物多様性の保全及び生態系ネットワークの形成を支える機能を有している。河川、湿地、氾濫原、水田、里山等の多様な環境は、それぞれ異なる生物の生息場として機能するとともに、相互のつながりを通じて生物の移動や遺伝的交流を支えている。

第二に、雨水や流水の貯留・浸透機能を通じて、流域における浸水・氾濫の防止・軽減に寄与している。森林、湿地、水田及び氾濫原等は降雨を一時的に貯留・浸透させる機能を有しており、洪水流出の抑制や地下水の涵養などを通じて、流域治水の推進や気候変動への適応にも貢献している。

第三に、水資源の保全機能を有している。流域内の森林や湿地等は、水量及び水質の維持・改善に寄与し、健全な水循環の保全を通じて、生活用水、農業用水及び工業用水など様々な用途を支える重要な基盤となっている。また、河川から河口・沿岸域に至る水・物質循環の維持は、流域全体の生態系の健全性を支える観点からも重要である。

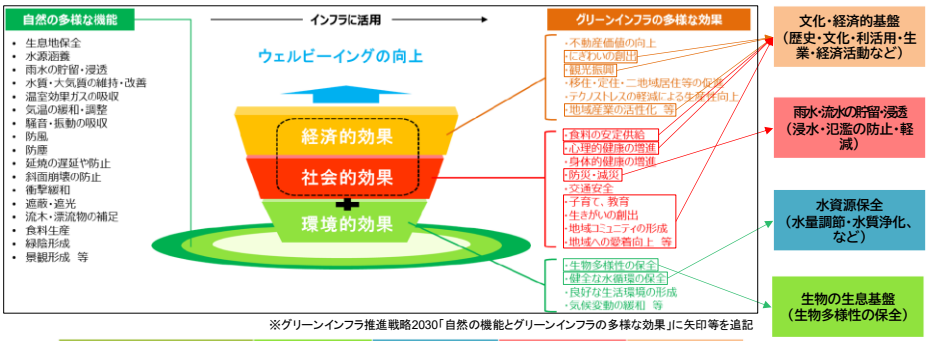
第四に、文化・経済的基盤としての機能を有している。河川やその周辺環境は、地域の歴史や文化、景観形成の基盤であるとともに、観光、レクリエーション、環境学習、地域交流等の場として多様な価値を提供している。また、良好な自然環境の保全・利活用は地域の魅力向上や関係人口の拡大にもつながり、地域経済の活性化や持続可能な地域づくりにも寄与するものである。

このように、河川・流域におけるグリーンインフラは、生物多様性の保全のみならず、水資源保全、雨水・流水の貯留・浸透、文化・経済的基盤の多様な効果を同時に発揮し、さらには人々の暮らしの質の向上や地域の持続可能性の向上を通じて、流域におけるウェルビーイングの向上にもつながるものである。そのため、生態系ネットワークの形成に当たっては、グリーンインフラが有する多様な効果を流域関係者が共有しながら保全・創出を進めていくことが重要である。

河川・流域におけるグリーンインフラの多様な効果

国土交通省

○グリーンインフラは、自然の多様な機能をインフラに活用することで発揮される環境的効果、社会的効果、経済的効果を有する。
○河川・流域におけるグリーンインフラは、「生物の生息基盤」、「水資源保全」、「雨水・流水の貯留・浸透」、「文化・経済的基盤」といった多様な効果を発揮すると考えられる。



※グリーンインフラ推進戦略2030「自然の機能とグリーンインフラの多様な効果」に矢印等を追記

	グリーンインフラ	生物の生息基盤（生物多様性の保全）	水資源保全（水量調節・水質浄化など）	雨水・流水の貯留・浸透（浸水・氾濫の防止・軽減）	文化・経済的基盤（歴史・文化・利活用・生業・経済活動など）
河川管理者が主体的に取組む	河川環境管理シートのハビタット分類 低・中茎草地、河辺性の樹林・河畔林、自然裸地（砂礫河原）、水生植物帯、瀬淵、ワンド・たまり、干潟、ヨシ原	◎（主要機能）	○（副次的機能）	○（副次的機能）	○（副次的機能）
	霞堤、遊水地、水害防備林、ダム湖など	○（副次的機能）	○（副次的機能）	◎（主要機能）	○（副次的機能）
流域関係者と連携して取組む	水面、水際、高水敷（公園、農地等）（人が河川と関わりを持つ場）	○（副次的機能）	○（副次的機能）	○（副次的機能）	◎（主要機能）
	森林、湿地、湖沼、海岸など	◎（主要機能）	○（副次的機能）	○（副次的機能）	○（副次的機能）
	里山、水田、ため池、都市緑地など	○（副次的機能）	○（副次的機能）	○（副次的機能）	◎（主要機能）

河川・流域におけるグリーンインフラの多様な効果

図７　河川・流域におけるグリーンインフラの多様な効果

～「エクステント（範囲）」と「グレイン（着目する解像度）」～

流域全体のグリーンインフラを整理し、生態系ネットワークとの関係性を把握する際には、「エクステント（範囲）」と「グレイン（着目する解像度）」の考え方が有効である。流域という広域的な範囲をエクステントとして捉えると、その内部には河川などの異なるエクステントが階層的に存在している。また、それぞれの範囲の中には、森林、里山、水田、ため池、都市緑地、水辺林、ワンド、干潟等のコースグレイン（粗い解像度によって判別できる景観要素）やファイングレイン（細かな解像度によって判別できる景観要素）が重層的に存在している（図 8）。

この考え方を用いることにより、流域全体としてどのような生態系ネットワークを目指すのかという広域的な視点と、個別の場所において何を保全・創出すべきかという実践的な視点を結び付けることが可能となる。すなわち、エクステントは流域目標の設定や関係者連携を進める際の共通の枠組みとして活用でき、またグレイン（着目する解像度）によって判別できる景観要素は具体的な事業計画や設計、維持管理の対象として整理することができる。

したがって、生態系ネットワークの形成を実効性のあるものとするためには、流域全体を俯瞰するエクステントの視点と、個々のグリーンインフラの機能や状態を把握するグレインの視点の双方を活用しながら、グリーンインフラの保全・創出及び利活用を戦略的に進めていくことが重要である。これにより、流域全体の目標と個別の取組を有機的に結び付け、生態系ネットワークの形成と社会課題の解決を同時に実現することが期待される。

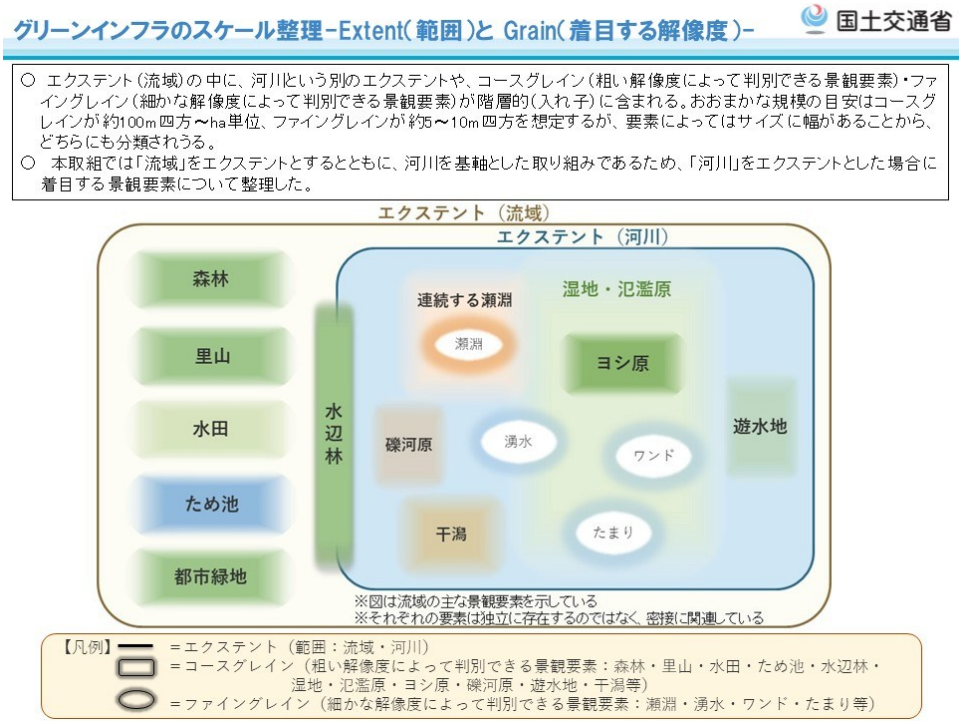


図 8　「エクステント（範囲）」と「グレイン（着目する解像度）」

参考文献：Wu, J. (Jingle) (2013) Landscape Ecology.

(4) グリーンインフラの見える化

河川を基軸とした生態系ネットワークの形成を実効性のあるものとするためには、生態系ネットワークの構造や機能の分析とあわせて、その基盤となるグリーンインフラの状況を把握し、関係者間で共有することが重要である。流域には、河川、湿地、里地里山、水田など、多様なグリーンインフラが存在しているが、それらの分布や機能、相互のつながりについて十分に認識されておらず、その認識も関係主体ごとに異なると考えられる。このため、流域全体として目指すべき環境の姿を共有し、効果的な保全・創出を進めるためには、まずグリーンインフラの現況を「見える化」することが必要である。

グリーンインフラの見える化に当たっては、生態系ネットワークの類型別分析の結果と関連付けながら、流域内のどの場所がコア、バッファ又はコリドーとして機能しているのか、また、どのような機能や価値を有しているのかを整理することが重要である。あわせて、ネットワークの分断箇所や機能が低下している箇所、保全・再生・創出が必要な箇所等を抽出することにより、流域全体としての課題を把握しやすくなる。

また、見える化は単に地図上に自然環境を表示することを目的とするものではなく、生態系ネットワークの形成という観点から、それぞれのグリーンインフラが果たしている役割や価値を明らかにするために行うものである。そのため、生物多様性の保全機能だけでなく、防災・減災、水資源の保全、景観形成、レクリエーション、地域文化との関わりなど、多面的な機能についても可能な限り整理し、流域関係者が共通の理解を持てるようにすることが望ましい。

さらに、流域関係者による合意形成や連携を促進する観点からは、「グリーンインフラ」という概念のみを示すのではなく、流域内に存在する具体的な対象を明示することが重要である。例えば、特定の湿地、水辺林、水田、樹林地、ワンド、干潟等について、それぞれがどのような機能を担い、生態系ネットワークの中でどのような役割を果たしているのかを示すことにより、関係者の理解や主体的な参画を促すことができる。

また、生態系ネットワーク形成の手段については、何がグリーンインフラに該当するかを明確にした上で、「生息場や移動経路の基盤となるグリーンインフラそのものを保全・創出する取組」、「生態系ネットワークの回復や強化を目的としたインフラ整備」、「グリーンインフラの保全、維持管理や利活用を促進するためのソフト施策」という３種類の施策に整理し、それぞれの見える化を図ることが有効である。

このため、生態系ネットワークの形成に向けた検討においては、その基盤となるグリーンインフラを具体的かつ分かりやすく見える化し、現状、課題及び将来的に強化すべき箇所について流域関係者全体で認識を共有することが重要である。こうした共通認識の形成を通じて、流域全体で目標を共有し、戦略的かつ効果的な保全・創出の取組を推進していくことが求められる。

3-4　流域目標設定の考え方

（1）河川を基軸とした生態系ネットワーク形成上のポイント

河川を基軸とした生態系ネットワークの形成は、第一に、生物の生息・生育・繁殖の基盤となる生息場を量・質の両面から確保することが重要である。多様な生物が安定的に生息できる環境を維持するためには、生息場の面積や分布を確保するだけでなく、水理環境、植生、地形等を含めた環境の質を維持・向上させることが求められる。特に、生物多様性の中核となるコアとなる環境については、保全を基本としつつ、必要に応じて創出を図ることが重要である。

第二に、個々の生息場を相互につなぎ、生物が移動し利用できるネットワークを形成することが重要である。生息場が孤立した状態では、生物の移動や遺伝的交流が制限され、生態系の健全性や回復力が低下するおそれがある。このため、河川の連続性の確保や河川と周辺環境とのつながりの回復などを通じて、コリドーとして機能する空間の保全・創出を進める必要がある。

第三に、生息場とそのつながりを確保するだけでなく、生態系ネットワーク全体の機能を高める視点を持つことが重要である。生態系ネットワークは、コア、バッファ及びコリドーが相互に作用することによって機能するため、個々の要素を独立して整備するのではなく、それぞれの機能を総合的に高めることが求められる。特に、外部からの影響を緩和しネットワーク全体の安定性を高めるバッファ空間の確保や、水・物質循環及び土砂動態の健全性は、生態系ネットワークの持続性を確保する上で重要である。

したがって、流域目標の設定及び取組の推進に当たっては、「生物の生息場を量・質ともに確保する」、「生物の生息場をつなぐ」及び「生態系ネットワーク全体の効果を高める」という三つの視点を基本として、生態系ネットワークの形成を進めるべきである。これにより、生物多様性の確保だけでなく、グリーンインフラが有する地域活性化や生活環境の向上等の多様な効果の発揮を通じて、地域のウェルビーイングの向上を実現していくことが期待される（図 9）。

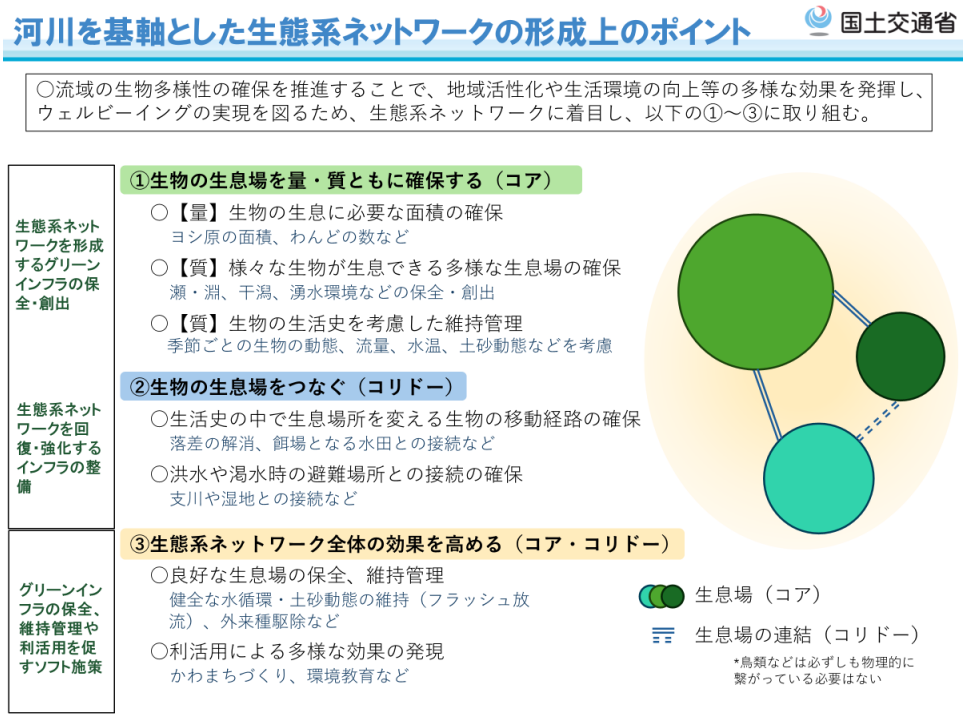


図９　河川を基軸とした生態系ネットワークの形成上のポイント

（2）目標設定の立て方のエッセンス

河川を基軸とした生態系ネットワークの形成を実効性あるものとするためには、流域全体で共有できる目標像を明確にし、多様な主体が共通の方向性の下で取組を進めることが重要である。そのためには、単に環境保全上の目標を設定するだけでなく、流域の特性や課題を踏まえながら、生態系ネットワークの現状と将来像を関係者が共有できる形で整理し、取組の意義や効果を分かりやすく示すことが求められる。

まず、目標設定に当たっては、生態系ネットワークの類型別分析を行い、現在の生態系ネットワークの状況や課題を把握するとともに、その基盤となるグリーンインフラとの関係性を見える化することが重要である。特に、「流域内のつながり」、「流域をまたぐつながり」及び「川と人々とのつながり」は、生態系ネットワークの形成を流域全体で推進する上で重要な視点であり、関係者との連携や合意形成を図る観点からも重点的に整理することが望ましい。

次に、生物多様性の保全という観点に加え、グリーンインフラがもたらす多様な効果についても整理することが必要である。その際、目標達成及びそれぞれの関係主体にとってどのような意義やメリットがあるのかを示すことが重要である。これにより、生態系ネットワークの形成を流域全体の課題解決や地域づくりに資する取組として位置付け、関係者の主体的な参画を促すことが期待される。

また、流域全体で目標を共有するためには、単に指標や将来像を提示するだけでなく、流域の自然環境、歴史、文化及び地域特性を踏まえた「流域が共有できるストーリー」を構築することが有

効である。その上で、指標種やテーマを活用しながら、目指すべき流域環境の姿を分かりやすく表現することが望ましい。なお、指標種は単一の生物種に限定する必要はなく、生態系の特徴や地域の目標を適切に表現できる複数種や生物群集を対象とすることも考えられる。目標については、必ずしも定量的な指標による設定を前提とするものではないが、既に河川整備計画等において定量目標が設定されている場合には、それらとの整合を図ることが必要である。

さらに、目標設定及び共有のプロセスにおいては、河川管理者が中心的な役割を果たすことが求められる。河川管理者は、河川を基軸とした生態系ネットワークの形成を推進する立場から、多様な関係者による議論や合意形成を促進するとともに、流域治水協議会等の既存の枠組みとの整合を図りながら、流域全体で共有可能な目標の設定を主導していくことが重要である。

このように、流域目標の設定に当たっては、①生態系ネットワーク及びグリーンインフラの現状と課題を把握すること、②グリーンインフラが有する多様な価値を整理すること、③流域が共有できるストーリーの下で目標像を示すこと、④流域関係者全体で目標を設定・共有すること、という一連のプロセスを経て、目標の達成に向けて流域関係者がそれぞれの立場からグリーンインフラを活用しながら何が出来るのか、どのように進めていくのかを検討することが望ましい。これにより、生態系ネットワークの形成に向けた個々の取組を流域全体の目標と結び付け、取組の実効性を高めていくことが期待される（図 10）。

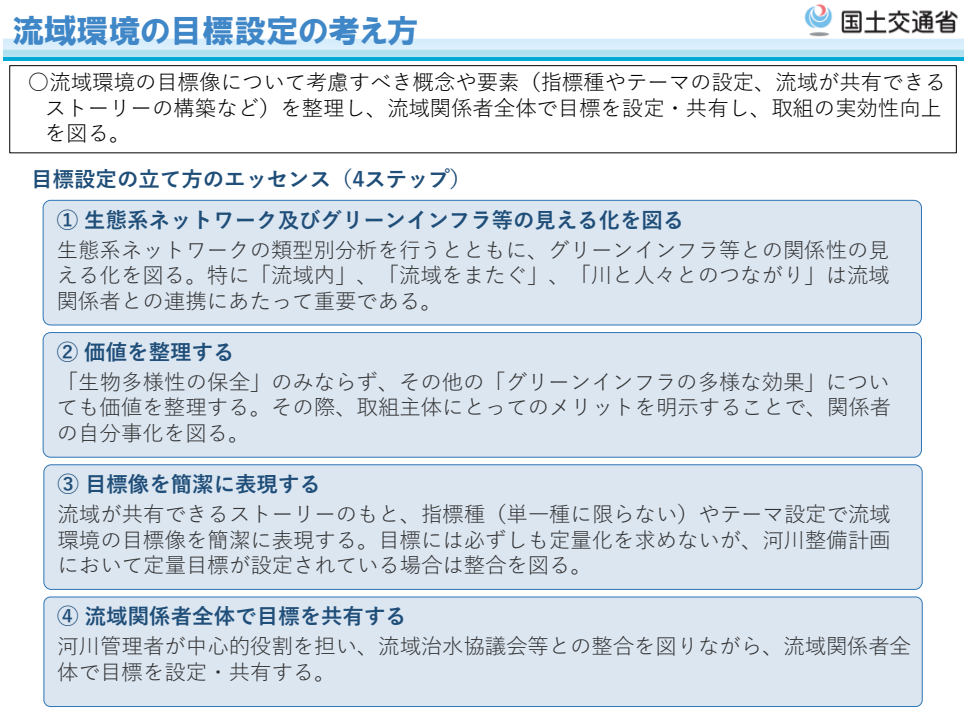


図 10　流域環境の目標設定の考え方

3-5　関係者連携の考え方

河川を基軸とした生態系ネットワークの形成は、河川管理者のみの取組によって実現できるものではなく、流域の関係機関、地方公共団体、農林漁業者、企業、NPO、地域住民、学識経験者等の多様な主体が共通の目標の下で連携しながら進めることが不可欠である。特に、生態系ネットワークの形成に当たっては、生物の生態、水循環、河川環境等に関する専門的知見が不可欠であることから、流域の実情に精通した学識経験者の参画を得ながら検討を進めることが望ましい。このため、流域関係者が生態系ネットワークの現状や課題、目標像及び取組の方向性を共有し、継続的に議論や情報交換を行うことができる検討及び協議の場を設けることが重要である。

その際、生態系ネットワークの形成は、生物多様性の保全にとどまらず、防災・減災、水資源の保全、地域振興、景観形成、環境教育など様々な分野と関わるものであることから、治水、環境、まちづくり、農林水産業、観光等の個別分野ごとの取組が縦割りとなることのないよう留意する必要がある。流域全体の課題解決という共通の視点の下で、多様な分野の知見や取組を結び付けることにより、生態系ネットワークの形成と社会課題の解決を同時に進めることが期待される。

また、流域関係者全体で目標を設定し、その実現に向けた取組を継続的に推進していくためには、河川管理者が中心的な役割を担うことが重要である。河川管理者は、河川を流域の生態系ネットワークの基軸として捉え、生態系ネットワークの現状分析や目標設定、取組の進捗確認等を通じて、多様な主体の連携を促進するとともに、関係者間の合意形成を支援していくことが求められる。

さらに、関係者連携を効果的かつ持続的なものとするためには、新たな枠組みを個別に構築するだけでなく、流域治水協議会をはじめとする既存の協議・連携の枠組みとの整合を図ることが重要である。既存のネットワークや連携基盤を活用しながら、生態系ネットワークの視点を組み込むことにより、流域関係者の負担軽減を図るとともに、流域全体として一体的な取組を推進することが期待される。

また、生態系ネットワークの形成に幅広い主体の参画を促し、取組への理解や共感を広げていくためには、専門的な概念や施策内容を分かりやすく発信することも重要である。そのため、取組の名称や発信メッセージについては、流域住民や企業等にとって理解しやすく、親しみやすいものであるとともに、取組の目的や方向性を端的に伝えられるものとすることが望ましい。

このように、河川を基軸とした生態系ネットワークの形成に当たっては、多様な主体が共通の目標の下で参画し、互いの役割や価値を共有しながら連携を進め、必要に応じて各主体が所管する計画に位置づけを図るなど取組の実効性を高めることが望まれる。河川管理者が中心的な役割を果たしつつ、既存の流域連携の枠組みを活用しながら関係者間の協働を促進することにより、生態系ネットワークの形成に向けた取組の実効性を高めていくべきである。

4. 今後知見の充実が望まれる事項

本提言では、河川を基軸とした生態系ネットワークの形成に向けた基本的な考え方や取組の方向性を整理したが、その実効性を更に高めるためには、今後も科学的知見や実践事例の蓄積を図りながら、取組手法の高度化を進めていくことが重要である。特に、生態系ネットワークは流域ごとの自然条件や社会条件に応じて多様な姿をとることから、今後の実践を通じて得られる知見を継続的に整理し、施策へ反映していくことが求められる。

まず、生態系ネットワークの基盤となる水循環、物質循環及び土砂動態については、その重要性は認識されているものの、生態系ネットワークの評価や目標設定にどのように反映していくかについては、更なる検討が必要である。特に、排砂、置き土、フラッシュ放流、正常流量の確保など、水・物質循環、土砂動態の回復や維持に関わる具体的な管理手法について、生息場や生態系ネットワークとの関係を踏まえた知見の充実が望まれる。

また、生態系ネットワークは時間とともに変化しながら維持される動的なシステムであることから、時間軸を考慮した評価及び管理手法についても更なる検討が必要である。特に、攪乱や遷移の過程を踏まえた管理時期や管理頻度のあり方、生物の生活史や季節変化を考慮したモニタリング手法などについて、実践的な知見を蓄積していくことが求められる。加えて、気候変動の影響を加味した評価や管理手法についても知見の蓄積が必要である。

さらに、生態系ネットワークの現状把握や評価の精度向上に向けて、必要なデータの整備及び利活用を進めることが重要である。河川水辺の国勢調査等の既存データに加え、湧水に関する情報や航空レーザ測量（ALB）等の新たな技術によって得られるデータについて、その整備・共有・活用方法を検討し、流域全体の状況をより的確に把握できる環境を整えていくことが望まれる。

加えて、生態系ネットワークの構成要素のうち、コア及びコリドーに比べて十分な知見が蓄積されているとは言い難いバッファについても、更なる整理が必要である。バッファが果たす機能や必要な規模、対象とする生物種や環境条件との関係などについて知見を充実させることにより、生態系ネットワーク全体の機能をより効果的に評価し、保全・創出へつなげることが期待される。

また、本提言で示した取組を持続的かつ実効的に推進するためには、多様な主体の連携のあり方についても引き続き検討を深める必要がある。河川管理者、地方公共団体、企業、NPO、地域住民及び学識経験者等が、それぞれの役割を活かしながら継続的に参画できる仕組みや、流域治水協議会等の既存の枠組みとの効果的な連携方策について、各地域の実情に応じて検討することが望まれる。

また、グリーンインフラの導入に伴う複数の効果に発生しうるトレードオフを適切に把握するとともに、人の利用と生物多様性保全の両立を図るため、影響評価や回避・低減・代償措置を含めたネイチャーポジティブの実現方策について、さらなる検討と知見の蓄積が望まれる。

今後は、各流域における実践を通じて得られる経験やグッドプラクティスを共有しながら、これらの課題に関する知見の充実を図り、生態系ネットワークの形成に向けた取組の一層の高度化と普及を進めていくことが重要である。これにより、河川を基軸とした生態系ネットワークの形成を通じて、ネイチャーポジティブの実現と流域のウェルビーイング向上に向けた取組が更に発展していくことが期待される。

5. おわりに

本検討会は、河川を基軸とした生態系ネットワークの形成を通じて、流域環境の保全・再生・創出を一層推進するため、その考え方や実効性向上に向けた取組のあり方について検討を行った。その結果、生態系ネットワークを流域共通の目標軸として位置付け、その基盤となるグリーンインフラの保全・創出を進めながら、多様な主体が連携して取組を推進することの重要性を改めて確認した。

河川は、森林から海へと連なる流域のつながりを支えるとともに、水や物質の循環、多様な生物の生息・生育・繁殖を支える基幹的な空間である。また、河川を基軸とした生態系ネットワークの形成は、生物多様性の保全のみならず、水資源の保全、雨水・流水の貯留・浸透、文化・経済的基盤など、多様な効果の創出につながるものであり、それらを通じて流域におけるウェルビーイングの向上に寄与するものである。

一方で、生態系ネットワークの形成は、河川管理者のみの取組によって実現できるものではない。流域には、地方公共団体、企業、NPO、地域住民、学識経験者をはじめ、多様な主体が存在しており、それぞれが異なる立場や役割を有している。こうした主体が、生態系ネットワークという共通の目標の下で流域の将来像を共有し、相互に連携しながら取組を進めることが不可欠である。

また、気候変動の進行や人口減少・高齢化、社会経済構造の変化など、我が国の流域を取り巻く環境は今後も大きく変化していくことが想定される。そのような中にあっても、自然の有する力を活かしながら、環境・社会・経済の統合的な価値を創出していくことが求められている。河川を基軸とした生態系ネットワークの形成は、その実現に向けた重要な取組であり、ネイチャーポジティブの実現に向けた中核的な取組の一つとして、今後更なる発展が期待される。

今後は、本提言で示した考え方を各流域における具体的な実践へと展開し、その成果や課題を共有しながら、継続的な改善を図っていくことが重要である。また、実践を通じて得られる知見を蓄積し、科学的知見の充実と多様な主体の参画を通じて取組を発展させていくことが求められる。

本提言が、各流域において生態系ネットワークの形成とグリーンインフラの保全・創出に向けた取組を一層促進し、人と自然が調和した持続可能な流域づくりの推進に資することを期待する。そして、その取組の積み重ねが、豊かな自然環境を次世代へ継承するとともに、流域に暮らす人々のウェルビーイングの向上につながることを強く期待するものである。

河川を基軸とした生態系ネットワークの形成に向けた
取組の実効性向上に関する検討会

委員名簿

片野　泉	奈良女子大学研究院自然科学系　教授	
髙村　典子	長野県諏訪湖環境研究センター　センター長	
戸田　祐嗣	名古屋大学大学院工学研究科　教授	
中村　公人	京都大学大学院農学研究科　教授	
中村　圭吾	土木研究所　流域水環境研究グループ長	
中村　太士	北海道大学　名誉教授	委員長

（敬称略 五十音順）

開催実績

第一回　令和８年６月１１日

第二回　令和８年７月１日

第三回　令和８年７月１７日

第四回　令和８年１０月１６日