

4.4.2 希少野生動植物の生息・生育地の保全

一定範囲の地域において、その生息・生育の数や生息・生育地の面積が著しく減少・縮小している、希少野生動植物については、特にその生息・生育地を保全する必要がある。

絶滅のおそれのある野生生物の種をリストアップしたレッドリスト、またそのレッドリスト掲載種の生息状況等を併せて解説した「レッドデータブック」が発行されている。これらの目的は、単に貴重な生物の一覧を作ることではなく、絶滅に瀕した野生生物の現状を明らかにし、その保護対策の基礎となるべき資料とすることにある。

レッドリスト・レッドデータブックには、国（環境省）によるものと、本県を含め地方自治体によるものの2つがある。本県においても、レッドデータブックを発行しているが、野生生物に関する生息・生育状況調査は十分でなく、ほとんど調査が行われていない分類群もある。こうしたことから、レッドリスト、レッドデータブックに掲載されている種が、希少動植物の全てではないことにも注意が必要である。

【環境配慮の考え方（例）】

地域生態系の把握を行う（現地調査・文献調査）・・・経年的把握が望ましい



地域特性の把握（アンプレラ種・希少動植物等の有無の把握）



アンプレラ種・希少動植物等の生息・生育環境への影響が回避・低減される路線・線形・構造を検討する

（複数の路線・線形・構造案を作成し、比較検討する）

事業地域の変更 ←



影響が回避あるいは大幅に低減される



路線・線形・構造による影響の回避・低減が困難である場合、それ以外の措置による影響の低減・代償を検討する



影響が低減・代償されているか、モニタリング調査を行い確認を行う

生物

河川

環境要素	生物多様性
配慮事項	希少野生動植物の生息・生育地の保全に努める。
環境保全措置	○事業地域における希少野生動植物の生息・生育地を避けることのできる工法を計画する。

事例 園瀬川広域基幹河川改修工事（徳島市）

事業の概要

徳島市八万町の園瀬川の築堤工事において、徳島県版レッドデータブック絶滅危惧Ⅱ類のタコノアシの自生地が、堤防の端にかかり、土砂で埋め立てられた（2002年3月）。

県立博物館の専門家より指摘を受け、すぐに、現地でのアドバイスを依頼することとした。アドバイスに基づき、埋め立てて間もないことと、現地のタコノアシは県立博物館で栽培していることから、最初は植え戻しを行わず、土砂を取り除いて、回復の様子をみることにした（2002年4月）。現地は用水路沿いの小さな池で、埋め立てられた土砂を取り除くことにより、できるだけ元の自生地を復元することとした。また、堤防側の土止めには石組みの壁を用いた。

その結果、種子や地下茎から、タコノアシが多数発芽し（2002年5月）開花が確認された（2002年8月）。湿地環境が復元でき、石のすきまの隠れ家もできたことからカエルの生息も確認された。

専門家との連携・協働により、工事の環境影響を早期に発見でき、適切な措置をとることができた。



土砂に埋まったタコノアシ生育地



土砂が取り除かれた生育地



芽生えたタコノアシ



カエ



タコノアシ

事業主管課	河川課
路線名等	園瀬川
施工位置	徳島市八万町法花谷
事業名	広域基幹河川改修工事
施工年度	平成13年度～平成14年度

（資料作成） 徳島県立博物館、 徳島県県土整備部河川課

環境要素	生物多様性
配慮事項	希少野生動植物の生息・生育地の保全に努める。
環境保全措置	○事業地域における希少野生動植物の生息・生育地を避けることのできる工法を計画する。

事例 今切港旭野地区浚渫工事（徳島市）

事業の概要

徳島市小松海岸の港湾浚渫工事において、周辺に徳島県版レッドデータブック絶滅危惧Ⅰ類のビロードテンツキの自生地があることが分かった。自生地は、海浜の砂浜であり、他にも希少種が存在する可能性があった。

このため、工事を行うにあたり、県立博物館の植物の専門家と相談し、そのアドバイスに基づき、工事用道路や土砂置き場等をできるだけ自生地にかけないように設定し、ビロードテンツキや他の希少種の工事による個体数の減少を避けた。



ビロードテンツキ



事業主管課	港湾課		
路線名等	今切港		
施工位置	徳島市川内町旭野地先		
事業名	港湾改修事業・臨海土地造成事業合併	施工年度	平成14年度

（資料作成） 徳島県立博物館、 徳島県県土整備部港湾課

4.4.3 エコトーンの保全

エコトーンとは、“ある環境（生態系）からある環境（生態系）へと移り変わる部分”のことであり、具体的には、陸地と水域（河川、湖沼、海域等）、森林と草原等、異なる性質をもつ環境空間が接している場所、環境条件が推移する帯状の場所を指す。

エコトーンでは、水分や光、土壌等の環境条件の移り変わる微妙なバランスで成り立つ空間であり、多種多様な生物が生活、利用する空間となっている。エコトーンの保全は、エコトーンだけでなく、エコトーンの周辺の空間全体の生物多様性に大きく影響する。したがって、エコトーンそのものを保全することはもちろんであるが、影響を極力小さくするための施設整備の位置などに配慮することが重要である。

エコトーンが地域生態系に果たす役割には、主に次のようなものがあげられる。

○2つの環境をつなぐ

水域と陸域、樹林地と草原など、異なる環境をつなぐエコトーンがあることで、複数の環境（生態系）を生活史の中で利用する生き物の生息を可能にする。

○様々な影響を和らげる

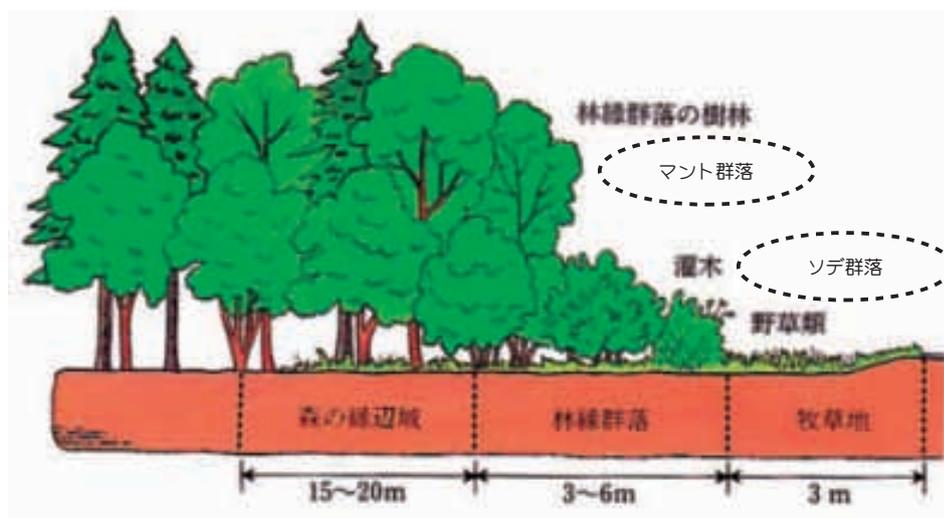
水分（湿度）や気温、風当たり、日射量など、動植物の生息・生育を大きく左右する様々な条件の急激な変化を和らげる、緩衝帯の役割を果たしている。

○ハビタット（野生の生き物が生息する場所）を提供する

エコトーンは2つの異なる環境が、段階的にゆるやかに変化する場所であり、微妙な環境条件を必要とする生き物にとって重要なハビタット（生息場所）となっている。

（1）陸域のエコトーン

典型的な陸域のエコトーンとして、樹林地と草原の間のエコトーンがある。樹林地のへり（縁辺部・林縁部）には、明るく乾燥した環境を好む中低木の樹木やつる植物が生えている“マント群落”が存在し、さらにその外側には“ソデ群落”と呼ばれる草地へと移行していく。こうした群落が生ずることによって、日射や風などが急に入り込まないため、樹林地内の温度や湿度などを一定に保ち、急激に変化しないよう調整する働きをしている。



自然状態では、林縁部にはマント・ソデ群落
が形成され、林内への強い
光や風の侵入を防いで
いる。
森林が急に切り開かれ
ると、日射・温度・湿度
等が変化し、日焼け障害
等による枯死が起こる可
能性がある。

図 4-14 林縁部（樹林と草地のエコトーン）の模式図

（出典）集文社、自然との共生をめざす道づくり - エコロード・ハンドブック - 建設省道路局
1995年 一部加筆 大成出版社

(2) 水辺のエコトーン

川や海が陸に移行する水辺のエコトーンは、水域と陸域を行き来して繁殖する昆虫、両生類、爬虫類などにとって、特に重要である。また、河川沿いに続くエコトーンは、哺乳類や鳥類など移動距離の長い野生動物にとっても、重要な空間となる。

さらに、生き物の生息場所としてだけでなく、次のような働きも持っている。

○岸辺を安定させる

植物の根が川岸を深く抱き込むように伸びたり、洪水の時には草などが倒れこんで水辺をおおうことにより、川岸の急激な崩壊を和らげる。

○川の水温を安定させる

川岸に河畔林、水辺林があると、川面に射し込む直射日光をさえぎり、川の水温が上がるのを抑える。

○有毒物質や化学肥料などをこしとる・吸収する（浄化機能）

除草剤、殺虫剤、化学肥料など、魚や水生昆虫などにとって有害な化学物質や、生活排水に含まれる有機物などを川岸のエコトーンの植物が吸収するなどして、川に流れ込む量を抑える働きがある。

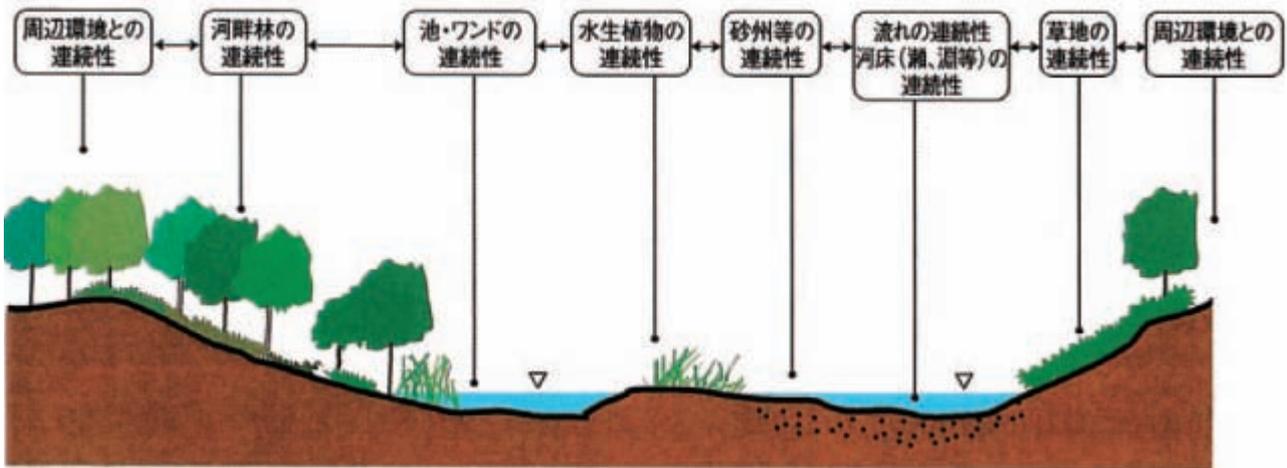
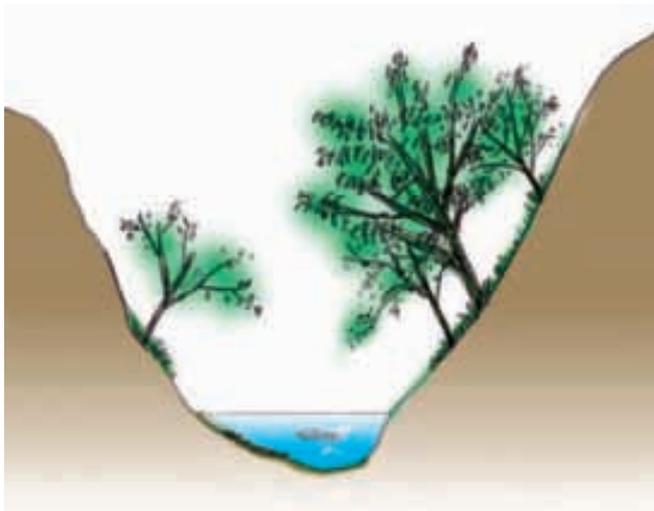


図 4-15 川のエコトーン

(出典) 多自然型川づくり-施工と現場の工夫 財団法人 リバーフロント整備センター 1998年

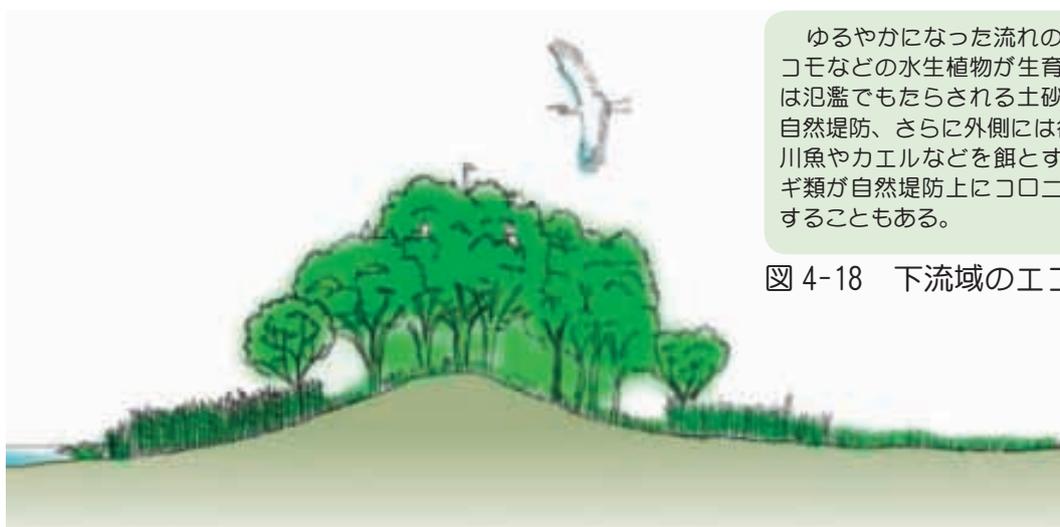


渓畔林から水面に落ちる昆虫類は、渓流魚にとって重要な魚であり、樹木がもたらす陰影は、水温が上がるのを防ぐ。また、谷の崩壊地などの崖に巣穴を掘るヤマセミなどの鳥は、アマゴやイワナなどの渓流魚を餌とする。

図 4-16 上流域のエコトーン

川が平地に流れ出る中流では、上流からの土砂が積もり扇状地となる。河原が広がり、頻繁にかく乱を受ける環境に生育する河原特有の植物が生育する。水域から河原の背後に位置する河畔林までが一連のエコトーンとなっている。河畔林は、河原で狩りをするノスリなど猛禽類がねぐらとして利用することもある。

図 4-17 中流域のエコトーン



ゆるやかになった流れの岸辺にヨシやマコモなどの水生植物が生育し、その外側には氾濫でもたらされる土砂によってできた自然堤防、さらに外側には後背湿地が続く。川魚やカエルなどを餌とする、カワウやサギ類が自然堤防上にコロニーを作って利用することもある。

図 4-18 下流域のエコトーン

日本の初夏を代表する昆虫であるゲンジボタルは、
 ①幼虫を水域ですごし、
 ②水辺の湿った地面にもぐってサナギになり、
 ③草の葉の上などで羽化し、
 ④川岸の草むらで交尾し、水際のコケなどに産卵する。
 というように、その一生の中で、水域と陸域を行き来して生活している。したがって、水域と陸域の両方にホタルの必要な環境があるだけでなく、さらにそれらをつなぐエコトーンがあってはじめて、ホタルは持続的に繁殖することができる。



図 4-19 ゲンジボタルと水辺のエコトーン

(出典) エコシステム「エコトーンも川」 財団法人 日本生態系協会 2002年9月号

事業の効果

以前はまったく魚が見られなかったが、整備後はコイ・フナ類をはじめ、モツゴ、ドジョウ、メダカ、オイカワなどの生息が確認されている。また、これらを餌とするコサギやカワセミなどが採餌場として利用するようになった。



工事着工前 直線的な河道で、コンクリート三面張り



完成後 植生と土による護岸に置き換え緩やかな蛇行と瀬・淵を形成した。



水辺構造が多様化 出水により、植生保護ロールの裏側が洗掘され、水辺構造が多様化した。

(資料) 神奈川県大和市水とみどり課 生態系の保全・復元に配慮した水辺環境の改善事例 30 東京都環境保全局水質保全部 1996年

環境要素	生物多様性 景観 自然とのふれあい
配慮事項	エコトーンの保全に努める。
環境保全措置	●多自然型工法を選択する。

事例 宮川内谷川 (土成町)

環境配慮の目的・目標

既設コンクリート護岸に覆土することで、土羽部の生態環境を改善させる。

環境配慮の効果

覆土した法面には植物が繁茂し、様々な生態の生息環境が回復した。



宮川内谷川

事業主管課	河川課		
路線名等	一級河川吉野川水系宮川内谷川		
施工位置	板野郡土成町宮川内		
事業名	土木環境共生事業 (リバーフロント整備事業)	施工年度	平成6年度～平成15年度

(資料作成) 徳島県県土整備部河川課

環境配慮手法シート

生物

河川

環境要素	生物多様性 景観 自然とのふれあい
配慮事項	エコトーンの保全に努める。
環境保全措置	●エコトーンの変更面積が少なくなるように構造・工法を選択する。

事例 水制

トゥール川（スイス・チューリッヒ州・シュタイネック）では、洪水規模が大きいため、大きな石を投入して水制を作っている。水制の間の河岸には、ハンノキ、柳が植栽され、岸を守っている。

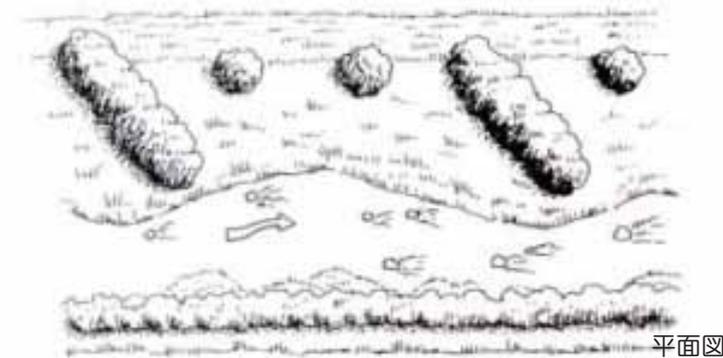


トゥール川の巨石による水制

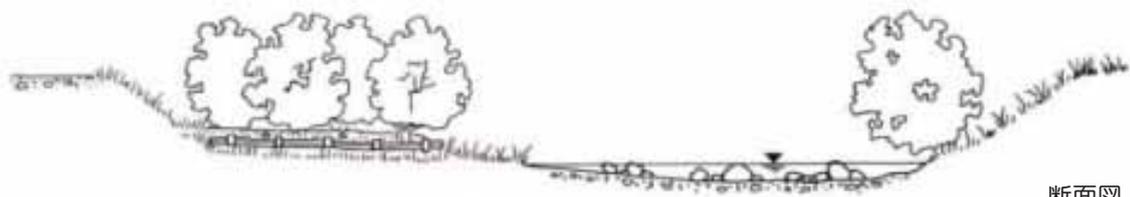
土砂で水制を形作り、柳の編み垣などでその周囲を固定し、水制上にも植栽している。

出水時には、水制の背後が緩流域となり、河岸が保護されるとともに、魚の避難場所にもなる。

■植生水制の模式図



平面図



断面図

■配慮のポイント

水制とは、流水の方向を規制することで、河岸や河床を保護する工作物のことである。その効果には、川の流れの方向を変更する、川岸の洗掘を防止する、川岸の前面の流速を抑制するなどがある。

水制の整備により、河岸の洗掘が防止できれば、護岸工事を避けることが可能となる場合もあり、水域と陸域の推移帯（エコトーン）の保全が期待される。

（資料） まちと水辺に豊かな自然を 多自然型建設工法の理念と実際 財団法人 リバーフロント整備センター編 1990年

環境配慮手法シート

生物

ダム等

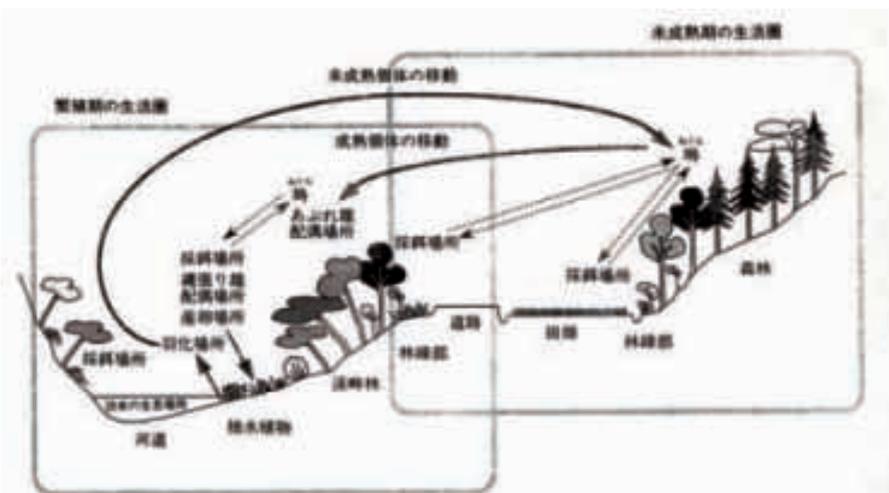
砂防等

環境要素	生物多様性
配慮事項	エコトーンの保全に努める。
環境保全措置	●エコトーンの変更面積が少なくなるような構造・工法を選択する。

考え方 渓流部におけるエコトーン保全

水生昆虫の中には、成虫期に森林や溪畔林を利用するものがある。
 そのひとつであるカワトンボは、下図のように渓流から数km以内に、個体群が移動して採餌活動できる規模の森林が必要であると同時に、渓流の近辺にねぐらとなる溪畔林も必要である。つまり、カワトンボが一生涯を通じて生息できるためには、森林・溪畔林・川岸の抽水植物・リターパックの発達する緩流部のセットが必要となる。
 水生昆虫以外にも、水辺と陸地を行き来して生活する生き物は多く、こうした渓流と周辺山林とのつながりを保全することが、地域の生態系の保全のために重要である。
 このため、渓流の護岸工事をする際には、水辺と周辺陸地とのつながりを保全することも、生物多様性を保全するうえでの重要なポイントである。

※事業区間全域が困難である場合は、部分的でも効果につながる。その場合、どの部分で対応するかは、渓流の構造（瀬、淵等）や周辺山林環境、さらには現状における実際の生き物の利用状況を把握した上で決定することが望ましい。



エコトーンの例（カワトンボの生活史ステージに応じた森林と溪畔林の利用状況）
 （竹門原図）

【カワトンボ同様、渓流と渓流周辺域との（横方向の）つながりの保全を必要とする生き物の例】

- カジカガエル
 山地の渓流や、湖とその周辺の川原、森林に生息。4月から8月に渓流中で繁殖する。雄は、水から出た岩の上に縄張りを持ち、盛んに鳴いて雌を呼ぶ。卵は、水中の石の下に産む。
- ゲンジボタル
 交尾をすませたメスは水辺のコケなどに産卵。孵化した幼虫は水中にもぐって生活。岸に上がって土にもぐり土で繭をつくって蛹化。その後羽化して地上に現れる。

（資料） 渓流生態砂防学 太田、高橋編 東京大学出版会 1999年

4.4.4 人の利用と野生動植物保護との調和

公園の整備は、自然生態系を保全、回復する事業にもなり得ることから、その整備計画、利用計画における人と生き物の関係に配慮した整備を行う必要がある。

特に自然観察などを目的とする公園では、生き物を見ることができるといったことが重要な要素であり、生き物がやってくるような環境づくりが重要となるが、その一方で、生息する生き物を人が見ることができるといった工夫も必要となる。したがって、生息する生き物と、利用する人との距離関係に配慮した施設整備が必要である。

(1) 非干渉距離の確保

野生動物には、人の姿を認めながらも、警戒（警戒の声をあげたり、威嚇する）や回避（短距離を逃げて人との距離を維持する）、逃避（逃げ去る）のいずれの行動もせずに、採餌や休息を続ける距離を「非干渉距離」と呼ぶ。言い換えれば、野生動物が安心して通常の暮らしを続けられる距離と言える。

野生動物の生息空間を保全あるいは創出し、また、人がその姿を観察するためには、この非干渉距離を考慮に入れ、人が利用する道や施設の配置や、観察施設（歩道、観察舎、観察壁等）の整備を行う必要がある。

○野生動物の生息が優先される場合

- ・希少動植物や特に保全する必要がある種の場合、非干渉距離を十分にとるとともに、植栽などによって、より影響が少なくなるよう配慮する。
- ・繁殖期など、特に影響が大きい時期に園路を通行止めにする。

○人の観察との調和を目指す場合

- ・非干渉距離を十分に長くとり、望遠鏡や自動操作カメラの設置などによって、遠方から観察することができる施設の整備を行う。
- ・非干渉距離よりも短めの距離で野生動物を観察する工夫として、観察壁や植栽を施して人の姿を隠すようにする。

○植物の場合

植物は生育している場所から逃げることができないため、非干渉距離は0 mである。しかし、土の固さや水分・日照・通風条件などによって、生育できなくなることがあるため、特に歩道を整備する場合にはその影響を考慮した道づくりを行う必要がある。

（例）湿地における木道の整備

湿地では水分条件がその生態系にとって重要な要素であり、通常の見察路を整備すると、水分の移動が阻害されたり、乾燥化するなどの影響を受けやすいことから、木道によってその影響を低減する方法がとられることが多い。

○その他

生き物が人間との距離を決める要素として、距離の他に、音や近づくスピードなどがあげられる。したがって、野生動物の保全や観察を目的とする場合、大きな音を立てたり、急に走ったりしないよう、看板を立てるなど、来園者にマナーを守るよう呼びかける必要がある。

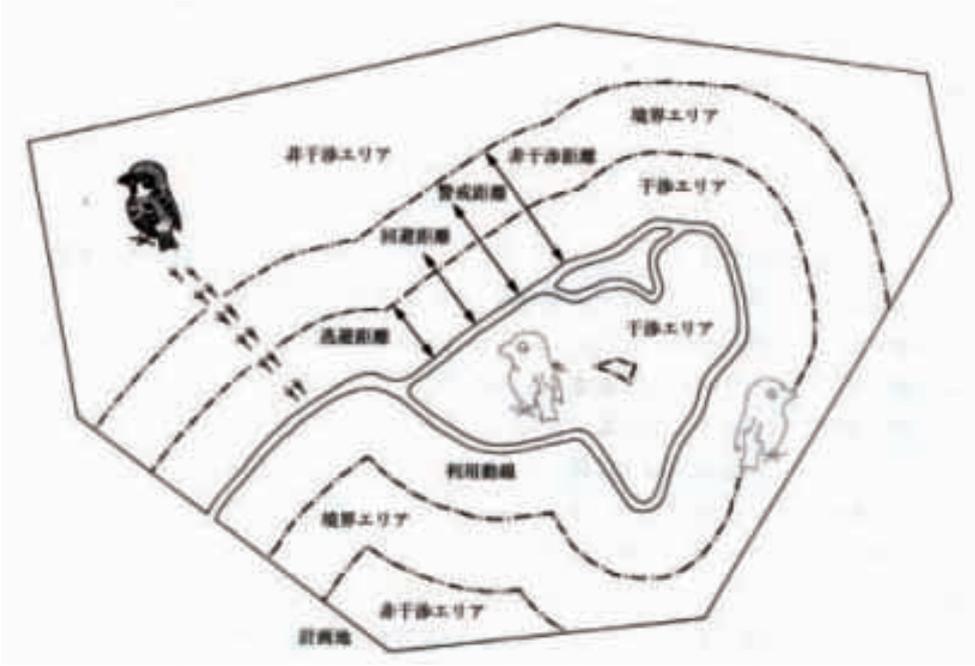


図 4-20 干渉エリア・境界エリア・非干渉エリアの模式図
(出典) エコパークー生き物のいる公園づくりー ソフトサイエンス社 1998 年



図 4-21 観察壁を整備することによって、近い距離から生き物の生態を垣間見ることができる
(渡良瀬遊水池)



図 4-22 湿地を守りつつ観察するための木道
(埼玉県北本自然観察公園)

(2) ゾーニング

整備する公園面積の大小にかかわらず、生物の生息・生育空間の保全も含め、利用目的を明確にしたゾーニング（エリア区分）を行うことは、公園敷地内における人の利用と野生動植物の保護との調和を取るとともに、エリアごとの施設整備や、利用・維持管理を適正に進めるうえで重要である。

(3) 維持管理の方法

公園はもとより、道路沿いの緑地や河川敷など、緑地や水辺があって、なおかつ人の利用が想定される場所においては、人の利用と野生動植物の保護の調和を図るための維持管理が求められる。

こうした場所において実施されている野生動植物の生息・生育にかかわる維持管理内容としては、主に次のようなものがあげられる。

○草刈り

歩行上の見通しや安全を確保するため、整然とした景観の確保のため、あるいは蚊などの虫の発生を嫌って、道端や河川敷などの草刈りが行われるが、こうした草地も野生動植物にとって重要なビオトープである。

したがって、全面一度に刈るのではなく、部分的に残したり、草刈りの時期を考慮するなど、草地のビオトープが保全されるよう、配慮する。

○除草剤の使用

除草剤は、動植物にとって有害なばかりでなく、土壌や水域を通じて環境を汚染することから、除草が必要な場合は、手作業で除草するか、草刈り機などを利用するようにし、化学物質は使用しないことが望ましい。

○雑木林の手入れ

もともと人の手が入ることによって環境が維持されてきた雑木林などを活用した公園を整備する場合には、全く放置するのではなく、適切な維持管理を行うことによって、良好な樹林環境を維持することが望ましい。

環境配慮手法シート

生物

環境要素	生物多様性 景観 自然とのふれあい
配慮事項	人の利用と野生動植物保護との調和に努める。
環境保全措置	●重要なビオトープについては保全エリアにし、人の立ち入りを制限する。

事例 島田緑地 (愛知県名古屋市天白区)

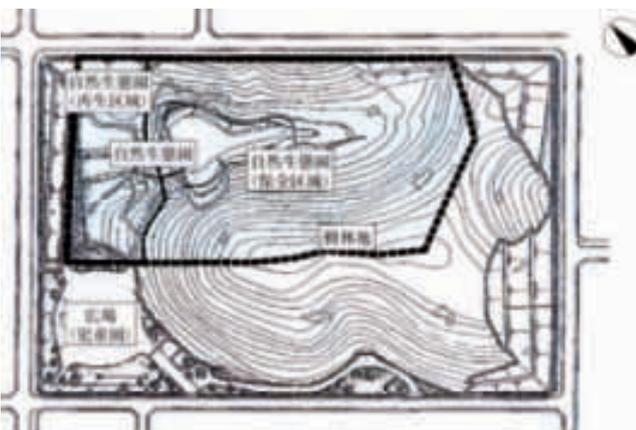
概要

環境省のレッドリストに掲載されているシラタマホシクサをはじめ、ミミカキグサ、モウセンゴケなどの食虫植物、ハツチョウトンボなど、貴重な湿生動植物が生息する湿地の保全を目的の一つとして都市公園の整備が行われた。

名古屋市の東部、かつて島田東部湿原と呼ばれた湿地帯であった場所で、現在は住宅地の中に島田緑地が残されている形となっている。

湿原植物を利用者の踏圧から保護するための木道、木道下部の日照を確保するためのグレーチング利用観察路、人の立ち入りを制限するフェンスなどを整備しているほか、ボランティア団体の協力による維持管理作業を行っている。

計画段階から意見交換を行っていたボランティア団体である「島田緑地公園愛護会」に日常的な維持管理と自然観察会の開催を依頼している。



島田緑地の区域図



基礎データ

名称	島田緑地 (愛知県名古屋市天白区)
面積	2.9ha
開園年月	1996年4月
制度的位置づけ	都市緑地
事業・管理主体	名古屋市



自然生態園の再生区域

(資料) エコパーク -生き物のいる公園づくり- 亀山・倉本編 ソフトサイエンス社 1998年

レクリエーション施設

土地区画整理等

環境配慮手法シート

生物

環境要素	生物多様性 景観 自然とのふれあい
配慮事項	人の利用と野生動植物保護との調和に努める。
環境保全措置	●重要なビオトープについては保全エリアにし、人の立入りを制限する。

事例 座間谷戸山公園（神奈川県座間市）

概要

縄文時代からの人の暮らしが営まれていた土地で、最近まで、里山の風情を残す場所として地元の人から愛されていた。「自然生態観察公園」としての整備は、昭和62年度から始められ、計画決定の際には、約290通もの意見、提案書が寄せられた。整備は、こうした声を設計に反映させ行われ、平成5年には全体の3分の1が開園、平成10年に全面開園となった。

都市内に残る身近な自然環境を生かし、動植物の生態観察や自然体験のできる公園として整備された。公園の運営管理に関する基本方針や管理方針を明確にしており、様々な目的・テーマのもと、ゾーニングにもとづく管理運営を市民ボランティアの参加のもと計画的に実施している。



基礎データ

名称	座間谷戸山公園 (神奈川県座間市)
	県立公園
公園種別	風致公園
計画決定面積	33.21ha
開設面積	29.1ha
所在地	座間市入谷3丁目
整備主体	神奈川県相模原土木事務所
管理主体	県立座間谷戸山公園管理事務所

(資料) エコパーク -生き物のいる公園づくり- 亀山・倉本編 ソフトサイエンス社、財団法人日本生態系協会

レクリエーション施設

土地区画整理等

4.4.5 野生動物の移動経路の保全

野生動物は、それぞれが持つ一定の生活・行動圏の中を移動しながら、採餌、休息、繁殖等を営みながら生息している。そうした生活・行動圏の中に人工物が創出することで、野生動物の移動経路が妨げられ、ひいては野生動物の生息そのものに影響を与えることがある。保全すべきビオトープのつながりとして、大きく次の3つが挙げられる。

□まとまった緑地等に係るつながり

緑地がまとまった面積で一体的に存在する場合、その中には樹林地や草地、湿地、池沼等の様々なビオトープが含まれる。こうした環境は、より広域的で多様なビオトープを必要とする高次消費者の生息を可能にする。

□河川流域環境に係るつながり

川の源流から河口を経て海域までつながる連続的な空間である河川環境は、上下流域（支流とのつながりも含む）という縦断的な連続性、水辺から陸へとつづく横断的な連続性、集水域という面的なつながりを持っている。水の流れによって、土砂や水に溶け込んでいる様々な物質なども運ばれる。上下流のつながりとしては、水の流れに伴うつながりだけでなく、川に沿って存在する水辺の樹林地や草地などのつながりも、陸上の生き物、特に広い生活・行動圏を持つ哺乳類や鳥類にとって重要である。

□海辺環境に係るつながり

海辺環境は、海と陸とのつながり、海岸線というつながり、海と川とのつながり、海流等海水の動きによるつながりを持っている。水の流れはもちろん、土砂や水に含まれる様々な物質なども運ばれる。

こうした様々なビオトープのつながりを保全することが、多様な生物の生息を保全することになる。

人工物の創出は、規模や種類にかかわらず、ビオトープのつながりを分断する要素を持っているが、中でも、線的に連続した人工空間の創出である道路は、野生動物の生活圏を分断、縮小、孤立化させ、大きな影響を与えることがある。

道路の整備による生活・行動圏の分断が野生動物に与える主な影響としては、次のようなものがある。

- 餌場へ行けなくなる。あるいは餌を探す範囲がせばまり、餌の確保が難しくなる。
- 他の個体との交流が図れなくなる。
- 道路を渡ろうとして交通事故にあい、負傷あるいは死亡する可能性がある（ロードキル）。

地域の生物多様性を保全するためには、地域に生息する野生動物の移動経路（けもの道）や、生態的な連続性などを把握し、その経路・つながりを妨げない設備の立地や構造を検討し、野生動物の移動経路を確保することが望ましい。

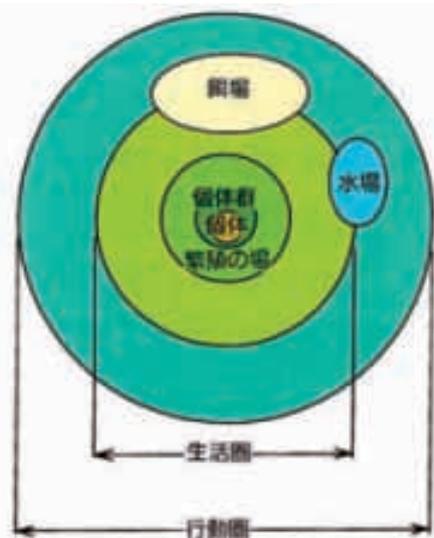


図 4-23 野生動物の行動圏の考え方

(1) エコロードの整備

道路によるビオトープの分断を緩和し、野生動物の交通事故死（ロードキル）を回避するための方策、野生動物との共生を目指す道づくりの方策の例を挙げる。

① アンダーパスによる横断経路の確保

道路の下に、道路を横切るトンネル状のけもの道を確保することにより、分断影響を緩和し、道路に直接出ることによる交通事故を防止する。設置に際しては、次のことに留意する必要がある。

○対象とする生き物の大きさ

移動経路を確保したい動物の大きさによって、設置するトンネルの大きさが決まってくる。

○対象とする生き物の移動経路

対象とする動物が従前に使っていた移動経路に設置することが望ましい。

○通路の底面への覆土

動物が警戒せずに利用できるよう、通路の底面は覆土し、草などが生えてくるようにする。対象動物によっては、適度に湿度が必要な場合もある。

○通路上部の明かり採り

整備するトンネルの長さや大きさにもよるが、より自然な状況を創り出すという観点からは、ボックスカルバートを完全な暗渠にせず、採光可能な構造にすることが望ましい。

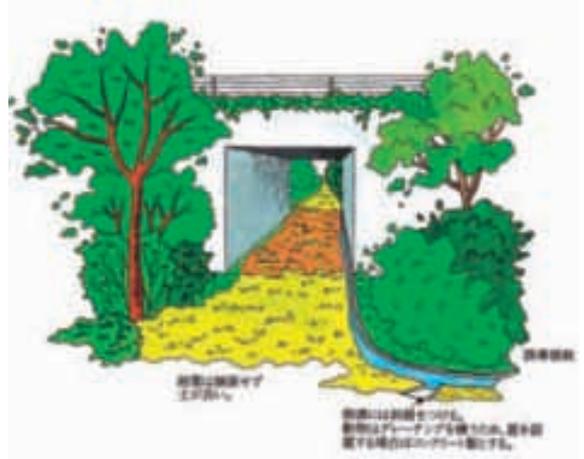
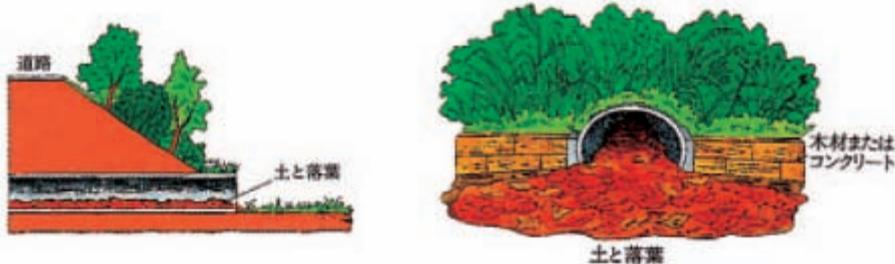


図 4-24 ボックスカルバート等アンダーパスによる動物の意道路の確保

(出典) 日本道路公団、自然との共生をめざす道づくり - エコロード・ハンドブック - 建設省道路局 1995年



横断溝の形式	横断溝の延長と最低限の口径との関係	
	横断溝の延長 (m)	最低限の口径 (cm)
 コンクリート管	~20	内径 100
	21~30	// 120
	31~50	// 140
	50~	// 150
 箱型横断溝	~20	内径 100 高さ 75
	20~	// 200 // 175
 曲面の鋼管	~30	横幅 120 高さ 89
	31~50	// 180 // 125
	50~	// 200 // 126

図 4-25 両生類のためのカルバートの大きさと構造の例

(出典) 朝倉書店、自然との共生をめざす道づくり - エコロード・ハンドブック - 建設省道路局 1995年

②オーバブリッジによる横断経路の確保

道路が掘割状の場合や、横断させたい対象の動物が樹上性の場合など、道路上部に橋をかけて移動を誘導する方法が考えられる。アンダーパスと同様、対象とする動物種によって、設置場所、橋の大きさ、わたりやすい構造（覆土など）に配慮する必要がある。

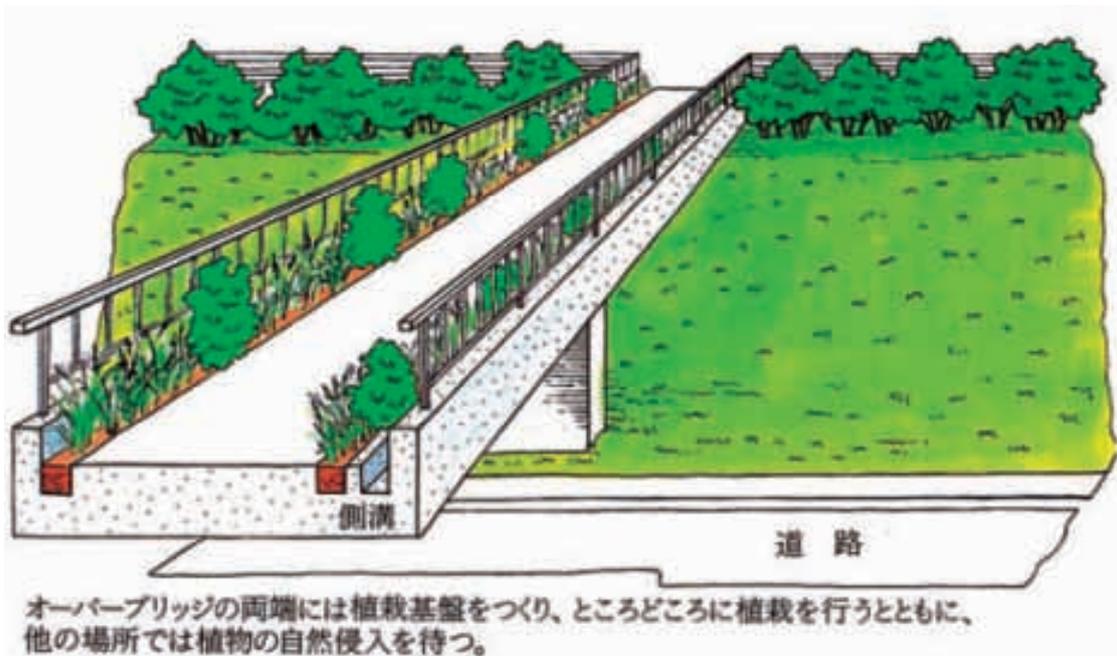


図 4-26 オーバブリッジ（人間と兼用）の構造例

（出典）自然との共生をめざす道づくり - エコロード・ハンドブック - 建設省道路局 1995 年

③道路への侵入の防止

横断路は道路全域に設置することは不可能であるが、頻繁に使用される移動経路以外の経路で移動することも多く、その場合、道路に侵入して交通事故を引き起こす。交通量の多い場所などでは、動物の道路への侵入を防止するための柵や、設置した移動路（アンダーパス、オーバパス）への誘導を図るための柵や植栽などを設置する必要がある。

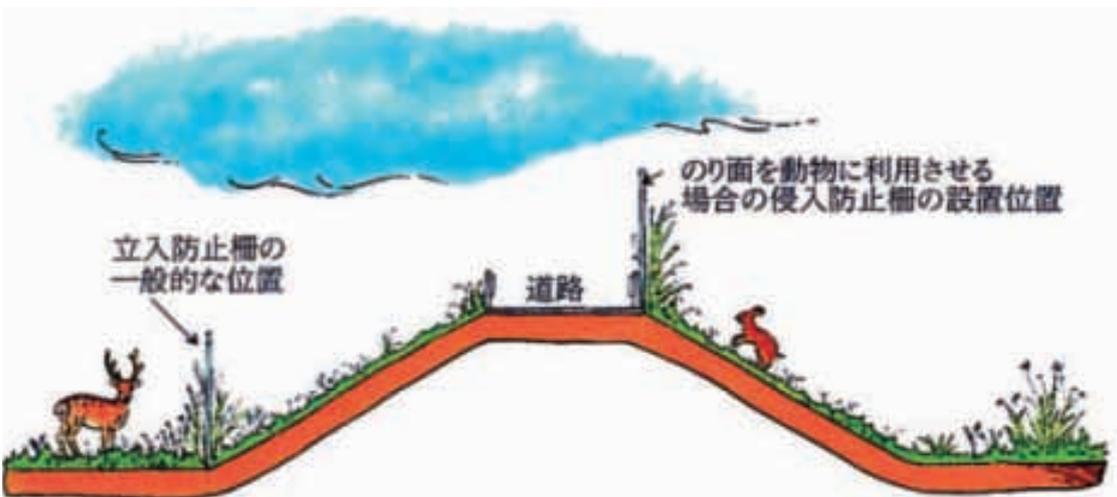


図 4-27 侵入防止柵の設置位置の例

出典）日本道路公団、自然との共生をめざす道づくり - エコロード・ハンドブック - 建設省道路局 1995 年

④付属設備による影響の緩和

道路の付属施設である側溝の整備に際しては、小動物が落下しても這い出せる構造（スロープ部分をつける等）にすることが望ましい。サンショウウオやカエル等が自力で這い出せるスロープは、一般に角度 30 ~ 45° 程度、凹凸があると脱出しやすいと言われている。

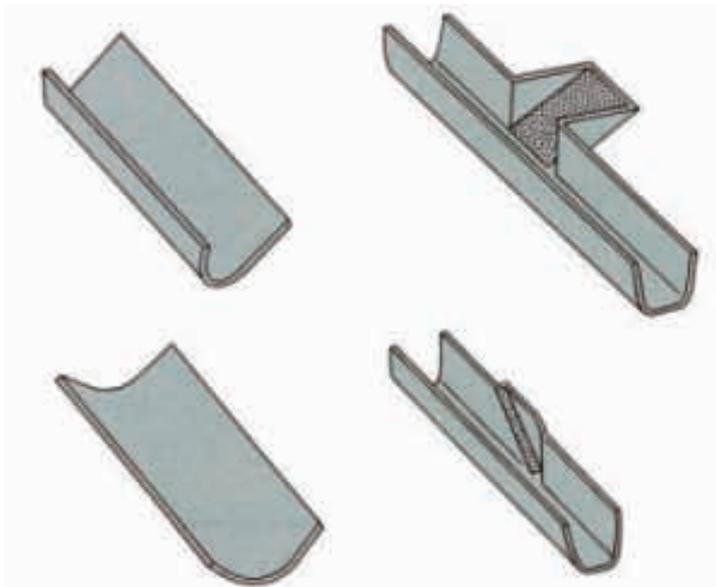


図 4-28 自力で這い出せる側溝の構造例

(出典) 自然との共生をめざす道づくり - エコロード・ハンドブック - 建設省道路局 1995 年

■参考 野生動物の行動圏

道路による生活圏の分断の影響を特に大きく受けるのは、行動圏の広い中型以上の哺乳類である。キツネ、シカ、タヌキ、イタチ、サル等の中型以上の哺乳類は、行動範囲が広く、まとまった規模のビオトープ、あるいは広範囲にわたってネットワークされたビオトープを必要とする。

下表は、主な哺乳類の行動範囲について、複数の文献から引用したものである。この行動範囲は、その地域の自然環境の状況、地形、餌の多少などによって大きく変動することから、あくまでも参考的な数値と考える必要がある。また、個体差もある。

表 4-6 動物種による行動範囲等

種名	行動範囲	備考
ホンドタヌキ	約 50ha (10 ~ 100ha)	夜行性。山から郊外の住宅地周辺まで広く生息するが、主に樹林やその林縁部、川や沼沢が散在する地域。
ホンドギツネ	5 ~ 50 km ²	田畑と草原、森、集落地が複雑に入り組んだ環境に生息する傾向が強い。
イタチ	2ha (雌) ~ 5ha (雄)	主に夜行性。低地の田畑や人家の周辺から山岳地帯まで生息するが、中心は平野部の草地で、川沿いなどの水辺を好む。
カモシカ	10 ~ 20ha (縄張り面積)	低山帯から亜高山帯にかけてのブナ、ミズナラなどが優占する落葉広葉樹林、針広混交林に多く生息する。土地への定着性は高く、両性とも1年を通じて縄張りを形成する。

⑤標識の設置による注意喚起

野生動物の交通事故死（ロードキル）を減らすためには、道路利用者の協力も必要である。野生動物と車等との衝突の危険性があるところでは、ドライバーの注意を喚起する標識等を設置することが望ましい。また、パーキングエリアや展望スポットなどには、周辺の自然環境について紹介する案内板を設置するなど、自然環境への関心と理解を喚起することが望ましい。さらに、人が棄てた生ゴミなどが野生動物が道路に出てくる要因となることから、ゴミの持ち帰り、ポイ捨て禁止を訴える看板を設置し、呼びかけていくことも重要である。

【標識設置の際のポイント】

- 野生動物が現れる可能性の高い区間など、的確な位置に設置する。
- 特に横断が多い時期に設置するなど、的確な内容と注意喚起に結びつくようにする。（例：カエルが産卵期に道路を横断して反対側の池に向かう時期だけ、標識を立てるなど、マナー化を防ぐ。）
- 常設の標識は、ともするとよく通る利用者の慣れにつながるため、情報が古くならないように、特に注意すべき時期や区間に設置するなど、配慮する。
- 周辺自然環境を紹介する案内板を設置する場合は、正確で分かりやすいものであるようにする。



図 4-29 注意を喚起する看板の例

(出典) 自然との共生をめざす道づくり - エコロード・ハンドブック -, 建設省道路局、1995 年

(2) 配慮すべき野生動物の移動経路

(1) に示したような様々な配慮工法も、設置可能な数に限りがあることから、より野生動物の移動を補足する効果の高い場所への設置を検討する必要がある。

一般に想定される動物の移動経路として、次の各ポイントが挙げられる。

①水辺

アンダーパスなどを設置する場所としては、想定される生息場所やよく利用するビオトープに注目する必要がある。ため池や沼などの水辺環境は、野生動物の水場や繁殖場所（両生類等）として利用されることが多い。付近に池沼などの水辺がある場合には、樹林地と行き来して利用している動物がいる可能性が高いことから、特に配慮することが望ましい。

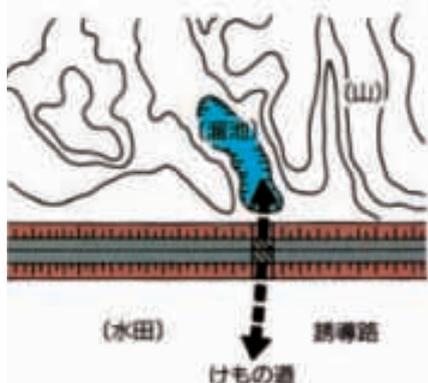


図 4-30 水辺環境への配慮

横断誘導路としての溝やパイプは河川や池沼、水田など、おもな生息地を結ぶ形で設置することが望ましい。

(出典) 日本道路公団、自然との共生をめざす道づくり - エコロード・ハンドブック - 建設省道路局 1995 年

②沢筋・尾根筋の保全

沢筋、尾根筋は、野生動物の移動経路として利用されている可能性が高い。道路が沢筋・尾根筋を横切る場合には、特にその保全のための環境配慮を検討する必要がある。

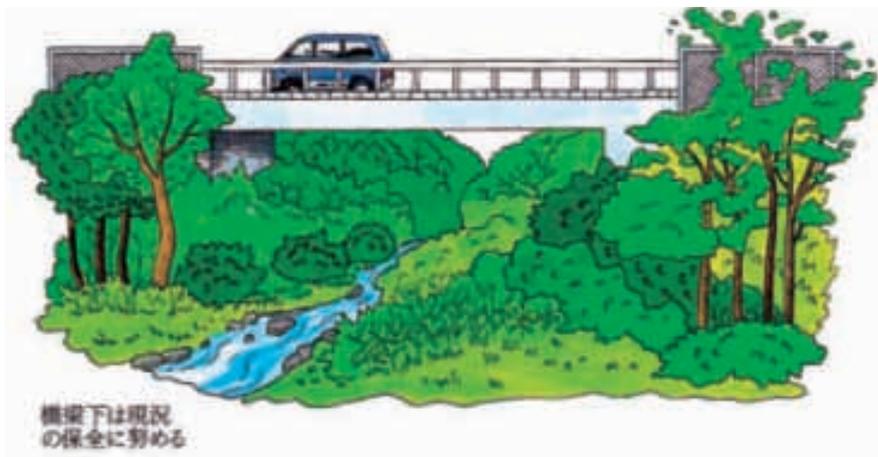


図 4-31 橋梁下の移動経路の確保のイメージ

(出典) 自然との共生をめざす道づくり - エコロード・ハンドブック - 建設省道路局 1995 年

③上空の移動経路の保全

鳥類やコウモリなど、飛翔によって移動する野生動物にとっては、道路を越えることは一見やさしいことのように思われる。しかし、種類によって飛翔する高度が異なり、特に飛翔高度が低い鳥類などは、走行自動車との衝突する可能性が高い。また、ロードキルにあった死体や照明に集まって路上に落ちた虫などを求めて路上に出て事故にあうことなども考えられる。

したがって、特に飛翔高度の低い鳥類の飛行経路を誘導するように、沿道に植栽を行ったり、道路上に野生動物にとっての餌が落ちているようなことがないよう、対策を図るといった視点も重要である。

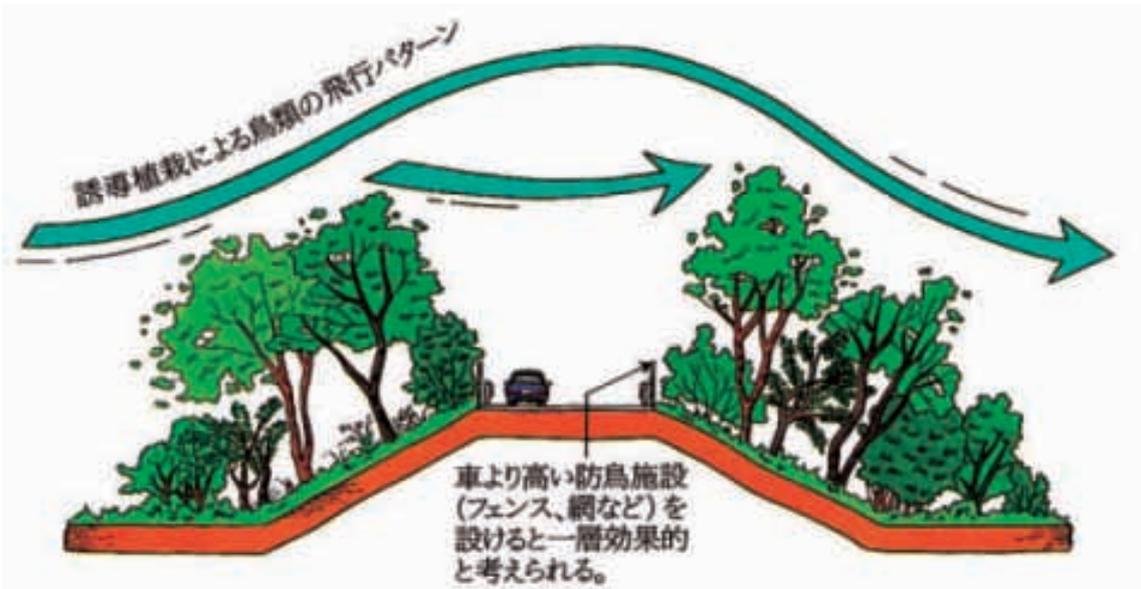


図 4-32 鳥類のための横断誘導植栽の例

横断型		高度幅	横断する際、比較的一定範囲の高度で飛ぶ種類	横断する際、比較的幅広い範囲の高度で飛ぶ種類
A 高空横断型 (主に 8 m 以上)			トビ ハイタカ ノスリ オオジシギ アマツバメ	ツバメ ベニマシコ ムクドリ ドバト
B 中空横断型	a 比較的高い種 (主に 4 m 以上)		アトリ イカル マヒワ ホトトギス セグロセキレイ メジロ	シメ ビンズイ ヒガラ アオガラ シロハラ シジュウカラ
	b 比較的低い種 (主に 2 m 以上)		コガラ モズ コムクドリ カケス	ハクセキレイ カッコウ エナガ アカガラ
C 低空横断型 (主に 2 m 以下)			スズメ ハシボソガラス キセキレイ アカハラ ヤマガラ	ウソ ウグイス ホオアカ オナガ アカモズ ホオジロ アオジ

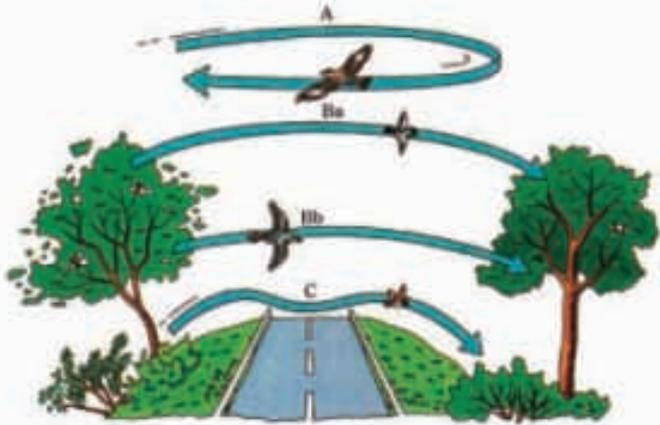


図 4-33 鳥類の路上横断時における飛翔高度 (東富士五湖道路における調査記録)

(出典) 日本道路公団、自然との共生をめざす道づくり - エコロード・ハンドブック - 建設省道路局 1995 年

■参考：ロードキル・・・野生動物の交通事故

1. ロードキルの実態

平成 14 年の高速道路（7,112km）における動物の交通事故（ロードキル）件数は、35,933 件となっている（下表）。最も多いのはタヌキで全体の約 4 割を占める。タヌキは夜間に餌を求めて行動し、高速道路へは沿道の畜舎の飼料や畑の作物等を求めてフェンスのすき間から侵入することが報告されている。カラスやトビは道路で災禍にあった動物の屍肉を求めて飛来することによるものが少なくなく、これを二次的なロードキルという。

2. ロードキル件数の経年変化と要因

過去 10 年間のロードキル件数をみると（下図）、経年的に増加している。これは高速道路の開通によりその延長が伸びているからである。それに加えて、近年開通した高速道路が野生動物の数が多地域（山間部など）を通過していることや、動物によっては里山地域や都市周辺域への分布拡大が指摘されているものもあり、増加の原因の一つと考えられている。

表 4-7 ロードキルの内訳（平成 14 年）

動物種	件数
タヌキ	13,842
ネコ	4,046
ウサギ	2,642
イタチ	2,622
トビ	2,399
カラス	2,378
その他	8,004
合計	35,933

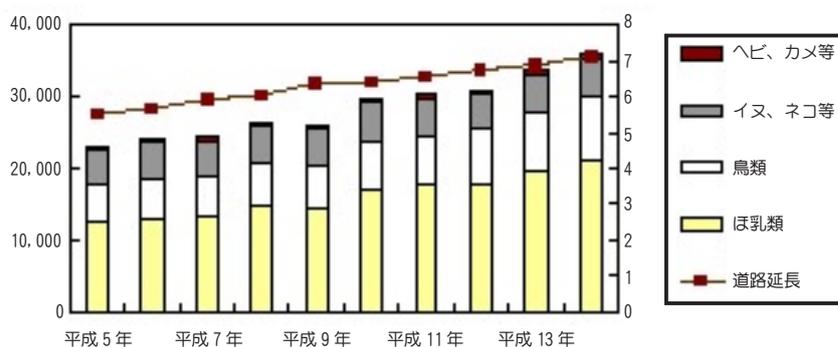


図 4-34 道路延長とロードキル件数の推移

(出典) 日本道路公団北陸支社

環境配慮手法シート

環境要素	生物多様性
配慮事項	野生動物の移動経路の保全に努める。
環境保全措置	●ビオトープとビオトープのつながりを分断しない線形・構造にする。

生物

道路

事例 東京狭山線 (埼玉県所沢市)

道路による森の分断による影響の抑制

県道東京狭山線は、オオタカが繁殖する雑木林を約400mにわたって分断している。そこで、オオタカへの悪影響を軽減するため、遮音パネル付きシエルターの設置と高木植栽による対策が講じられた。

シエルターは茶色に統一し、外壁にツタをはわせ緑の連続性を確保することで、生息域を分断しないよう配慮されている。



分断された森に設置したシエルター



シエルターはツタで被われる構造となっている。

(資料) 財団法人 埼玉県生態系保護協会

環境配慮手法シート

生物

道路

環境要素	生物多様性 地形・地質等 景観
配慮事項	野生動物の移動経路の保全に努める。
環境保全措置	<ul style="list-style-type: none"> ●ピオトープとピオトープのつながりを分断しない線形・構造にする。 ●対象動物に応じ、ボックスカルバートなど、代替の移動路を設置する。

事例 日光宇都宮道路（栃木県）

◆道路構造選択段階における環境配慮
 橋梁構造による生態系の保全

鳴虫山トンネルそばの湯沢橋、焼場沢は、いずれも当初高盛土の予定であったが、鳴虫山山麓部の自然性の高い植生の保全を図ること、沢筋がけもの道として利用されていることが分かったため、沢筋を維持することの2点から、橋梁構造が選択された。（写真参照）



原案



修正案



銭沢橋

盛土構造を高架構造とし、けもの道を確保するなど、沿道の自然への影響を最小限にしている。

環境配慮手法シート

- 生物
- 道路

鳴虫山麓の沢筋をシカなどの大型哺乳類をはじめ、サル、キツネ、タヌキ、テン、ウサギなどがけもの道として利用していたため、道路にかかる大きな沢筋（銭沢と焼場沢）について、道路構造を盛土構造から橋梁構造に変更し、けもの道の確保を含む地域環境の保全をはかった。

構造形式を検討する段階で、小さな断面の管渠については、比較的大きな断面である人道を兼ねたボックスカルバートに変更し、けもの道の確保をはかった。



(資料) 日本道路公団、日本のグッドロードガイド～優れた道路づくりを目指して～ 社団法人 道路緑化保全協会 2002年、自動車道路のランドスケープ計画 三沢・松崎・宮下 1994年

環境配慮手法シート

生物

道路

環境要素	生物多様性
配慮事項	野生動物の移動経路の保全に努める。
環境保全措置	●対象動物に応じ、ボックスカルバートなど、代替の移動路を設置する。

事例 芝川第一調節池・周囲付け替え道路（埼玉県さいたま市・川口市）

事業概要

埼玉県東南部の見沼たんぼと呼ばれる地域への調節池（芝川第一調節池）の整備に際して、埼玉県では、「住民にとって安全な河川整備を行い、緑豊かな見沼たんぼの自然と調和し、多くの人々が憩い集う空間づくり」を基本理念に調節池および付け替え道路等の整備を行っている。

調節池内にあった道路の付け替え道路である周囲道路の整備に際して、調節池および周辺に生息する野生動物に配慮した道づくりを行っている（事業主体：埼玉県）。

○両側植栽

道路両側には、上空を飛ぶ猛禽類等への影響を考慮してシエルター機能を持たせること、及び樹林による緑のネットワークの創出を目的に、調節池内に生育していた樹木の移植、複数種の在来種の植樹などを植栽した。

○車両通行の抑制

道路はアスファルト舗装をせず、途中にクランクを設けるなど、自動車の走行スピードを抑える工夫がされている。

○ボックスカルバートの設置

道路周辺の池、草地、樹林地などを行き来する動物（哺乳類、両生爬虫類等）の移動経路を事前調査し、対象とする生き物の導線上にくるようボックスカルバートが設置されている。ボックスカルバート内には土が敷かれ草が生えてくるよう配慮されているとともに、上部から光が入るようグレーチングにしているものもある。

○エコブリッジの設置

事業地内の水路の付け替えに伴う移動経路の分断に配慮し、新しく整備された水路上に野生動物専用の橋「エコブリッジ」が設置されている。橋の上は、動物が通りやすくするため、土が敷かれ草が生えてくるよう配慮されている。



エコブリッジ（後谷ツ排水路）



ボックスカルバート（中型哺乳類用）



シエルター機能を持たせた両側植栽と走行スピードを抑えるクランク

（資料）財団法人 日本生態系協会

環境要素	生物多様性
配慮事項	野生動物の移動経路の保全に努める。
環境保全措置	○側溝を、小動物が落下してもはい上がることができる構造にする。

事例 大川原旭丸線（上勝町）

環境配慮の目的・目標

小動物が側溝に落ち待避できない場合を想定して、側溝内にスロープを設けることとした。

環境配慮の効果

山間部を路線が通過する際、構造物が上下の山林を遮断する場合がある。路側構造物は、部分的な施工であり断片的な遮断となるが、側溝は線的な施工となっているため幅広く山林を遮断する傾向にある。このため小動物の移動には支障となっているものと思われる。今回、これらを回避するために側溝に部分的にスロープを設け小動物の待避を図った。



野ネズミやトカゲ、昆虫、沢ガ二等の待避に配慮してスロープを設置した。

事業主管課	農林水産部 農山村整備局 森林整備課
路線名等	平成13年度 林道開設事業 大川原旭丸線
施工位置	勝浦郡上勝町
事業名	林道開設事業
施工年度	平成13年度～

(資料作成) 徳島県農林水産部農山村整備局森林整備課

4.4.6 移動経路としての水辺の連続性の保全

河川や海は、生物の生息・生育空間であると同時に、そこに生息する魚や貝類、甲殻類、プランクトンなどの水生動物の移動空間でもある。水生動物の中には、回遊魚（海と川を行き来する魚）などのように、長距離を移動して生活しているものもあり、こうした魚類にとっては、広範囲の連続した水域全体がビオトープとして必要となる。

さらに、河川流域に生息する野生動物の中には、こうした回遊魚を重要な栄養源として必要としている野生動物（熊、鳥類）があり、水域の分断によって回遊魚の生息が阻害されることによって、二次的にこうした捕食者の生息に影響を与えることになる。

したがって、河川や沿岸域においてその連続性に係る施設を整備する際には、こうした生き物の移動を確保する必要がある。

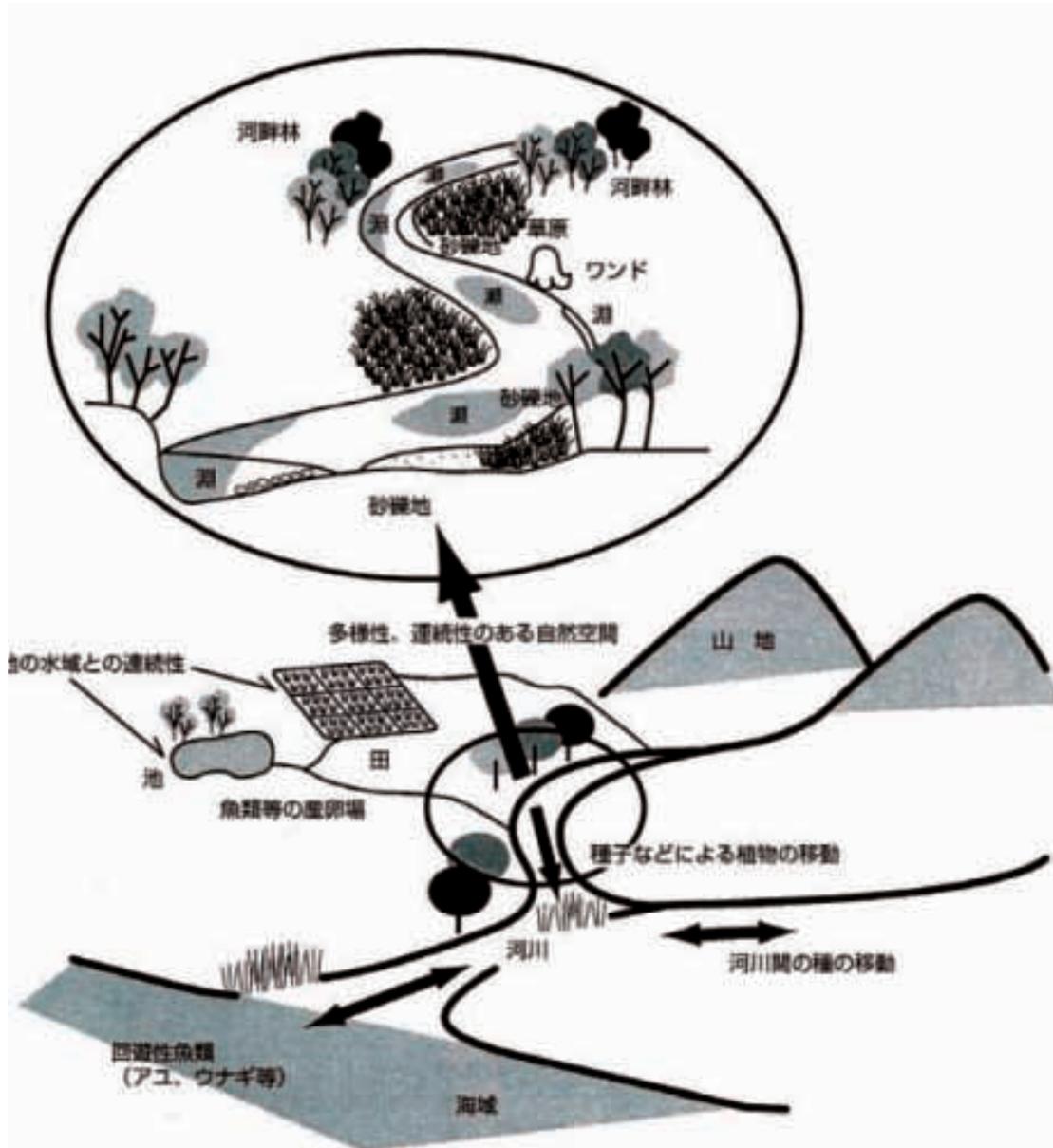


図 4-35 水域の連続性

(出典) 多自然型川づくり-施工と現場の工夫 財団法人 リバーフロント整備センター 1998年

(1) 河川の上下流域の連続性

河川の上下流域の連続性を阻害する構造物とその保全対策には、次のようなものが挙げられる。

表 4-8 河川の上下流域の連続性への配慮の例

連続性を阻害する構造物	環境保全措置の例
ダム	・急勾配斜路式魚道、エアリフト魚道等、魚道の整備 ・自然水路によるバイパス魚道の整備 等
堰	・魚道の整備 ・自然水路によるバイパス魚道の整備 等
砂防ダム	・既存の砂防堰堤のスリット化（魚道併設等） ・透過型の砂防ダム（河床レベルが同じ）の採用 ・スーパー暗渠砂防堰堤の採用 等
落差工	・分散型落差工、斜路工 等

(2) 河川流域内の連続性（支流・用水路等）

河川本流と支流、河川本流と河川敷内の湿地、河川と農業用水路等、流域内の水域の連続性も、水生動物の洪水時の避難場所や繁殖活動の場を確保するために重要である。

表 4-9 流域内の連続性確保の例

連続性を阻害する構造物	環境保全措置の例
落差工	・分散型落差工、斜路工等による農業用水路や田んぼ等との連続性の確保
水門	・平常時は水門を開放し、水生動物が行き来できるよう段差をなくすなど配慮する 等
低水敷護岸	・ワンドや細流の保全・創出による湿地等との連続性の確保 等

(3) 河川と海域の連続性

河川と海域の連続性を分断する施設としては、塩水遡上の防止・淡水化による農業用水等への利水や、治水を目的に河口域に設置される水門・河口堰がある。

これらの構造物に対する環境保全対策の例としては、魚道整備等の方法が考えられる。

生物

環境要素	生物多様性 景観 自然とのふれあい
配慮事項	河川の上下流方向の自然の連続性の保全に努める。
環境保全措置	●落差工の落差を緩傾斜にする。

事例 泉谷川（上坂町）

環境配慮の目的・目標

床固工の改良で上下流の連続性を確保し、魚類の往来を可能にする。
オイカフ、カマツカをはじめとする全ての生き物を対象とした。

環境配慮の効果

完成後の魚類遡上調査により連続性の確保が確認されている。



平成7年6月
急勾配のコンクリート護岸が続き、ヨシなどの植物が繁茂し、水辺へのアプローチが困難である。



平成8年11月
自然素材を用いているため、自然的景観となっており、緩傾斜としたことで、親水性が向上した。水際には自然石を配置し、淵の形成を図る。



平成9年5月
水際線がうまく変化し、植生も回復して豊かな自然環境になった。

河川

生物

河川

環境要素	生物多様性
配慮事項	河川の上下流方向の自然の連続性の保全に努める。
環境保全措置	●落差工の落差を緩傾斜にする。

事例 銅山川（山城町）

環境配慮の目的・目標

床固工の改良で上下流の連続性を確保し、魚類の往来を可能にする。
 吉野川（銅山川は吉野川の一次支川）に生息する鮎をはじめとする全ての生き物を対象とした。

環境配慮の効果

完成後の魚類遡上調査により連続性の確保が確認されている。



事業前



事業後の様子



事業後の様子

事業主管課	河川課		
路線名等	一級河川吉野川水系銅山川		
施工位置	三好郡山城町大川		
事業名	土木環境共生事業 (ビオトープ創造事業)	施工年度	平成14年度～

(資料作成) 徳島県県土整備部河川課

環境要素	生物多様性
配慮事項	河川と流域の水域との自然のつながりを保全する。
環境保全措置	●落差工の落差を緩傾斜にする。

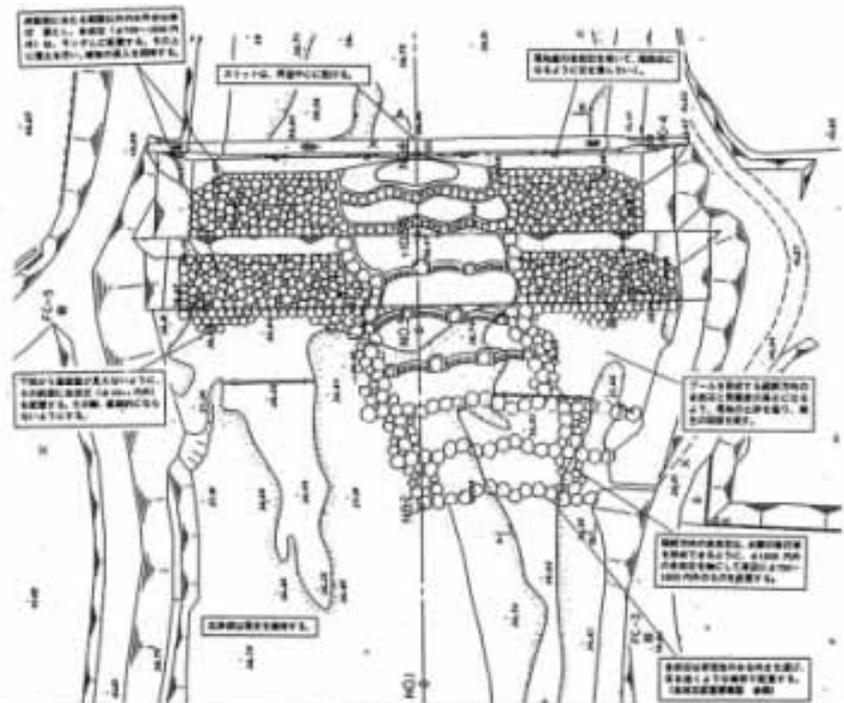
事例 宮川内谷川（土成町）

環境配慮の目的・目標

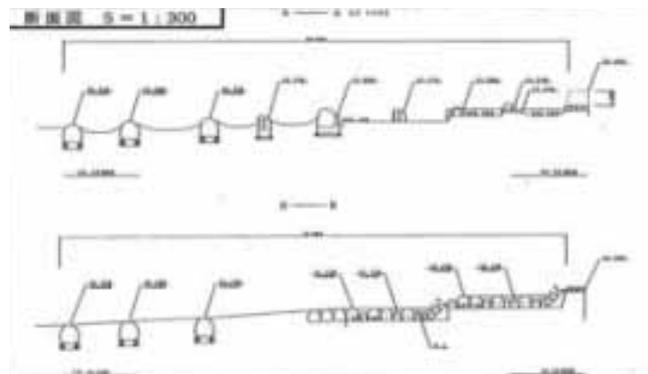
床固工の改良で上下流の連続性を確保し、魚類の往来を可能にする。
オイカフ、カマツカをはじめとする全ての生き物を対象とした。

環境配慮の効果

完成後の魚類遡上調査により連続性の確保が確認されている。



平面図



断面図

事業主管課	河川課		
路線名等	一級河川吉野川水系宮川内谷川		
施工位置	板野郡土成町宮川内		
事業名	土木環境共生事業 (リバーフロント整備事業)	施工年度	平成6年度～平成15年度

(資料作成) 徳島県県土整備部道路建設課

環境配慮手法シート

生物

河川

環境要素	生物多様性 自然とのふれあい
配慮事項	河川と流域の水域との自然のつながりの保全に努める。
環境保全措置	<ul style="list-style-type: none"> ●支川・水路との連続性を確保する。 ●魚類等の移動が可能となるように、段差を小さくする。

事例 谷汲村生態系保全モデル圃場（岐阜県谷汲村）

概要

農地整備水準の向上を目指して行われてきた土地改良事業であるが、反面、田園自然環境の生物多様性を低下させた。そこで、農林水産省では、河川-農業水路など-水田のネットワークを復活させ、田園自然環境の再生を目指した試みが行われるようになってきた。本施設は水田地帯を流れる管瀬川、排水路、圃場をつなげ、ナマズを中心とした魚類の遡上を実験的に調べるための施設として整備されたものである。

整備後は、地元小学校などの環境学習の場として積極的に活用されている。

事業の効果

完成後に行われた調査では、オイカフ、ヌマムツ、セゼラなど11種の魚類が遡上していることが確認され、圃場内で繁殖している魚類やその他の水生動物も確認されている。

また、地元小学校が総合学習の時間に環境教育の場として活用することで、自然環境への意識が高くなるなどの効果が上がっている。



地元小学生による生物調査の様子



谷汲村生態系保全モデル圃場概略図



圃場全景



遡上施設入口



遡上施設の様子

(資料) 東海農政局農村計画部資源課、財団法人 日本生態系協会

環境配慮手法シート

生物

ダム等

環境要素	生物多様性
配慮事項	上下流を行き来する魚類等の移動経路の確保に努める。
環境保全措置	●魚類等が遡上、降下しやすい施設を設置する。

事例 魚道

ダムや堰のように河川を横断して設置される構造物があるときに、魚類の移動が可能となるように設置される人工的な経路。技術開発や工夫が重ねられ、様々なタイプのものが設置されている。

方法

魚道タイプとしては、全面越流型階段式、粗石付斜曲面式、アイスハーバー式、バーチカルスロット式、デニール式などがあり、河川特性や流況、生息魚類などを調査し決定する。

隔壁の片側に非越流部を設けた改良型



都幾川（埼玉県）



日野沢川（埼玉県）

表面を玉石張りにした魚道



野栗沢川（群馬県）

機能しない理由	改善方法
① 魚道の入口が下流方向に突出しているため、入口まで魚が到達できない。	呼び水施設を設けたり、河床整備を行い魚道に導水できるようにする。
② 魚道の入口までの水頭が低すぎ、入口まで魚が到達できない。	魚道の入口まで構造物又は自然石を設ける。
③ 魚道の入口付近の河床低下により、魚道までジャンプできない。	魚道を延長または改修する。
④ 魚道内が停滞する。	流速を調整する。
⑤ 魚道内流速が減少する。	魚道に水が溢れるように、上流側の河床整備を行う。
⑥ 魚道内及び出口の流速が速すぎる。	魚道の傾度を上げるまたは沖積扇部を作る（アイスハーバー型に改修）。
⑦ 魚道出口の水頭が高すぎる。	上流側の河床整備を行う。

機能しない理由

（資料） 埼玉県エコシビルエンジニアリング ガイドブック 埼玉県土木部 1997年

環境要素	生物多様性
配慮事項	溪流の上下流方向の自然の連続性の保全に努める。
環境保全措置	●魚道等の整備により移動路を確保する。

事例 神通谷川 (神山町)

環境配慮の目的・目標

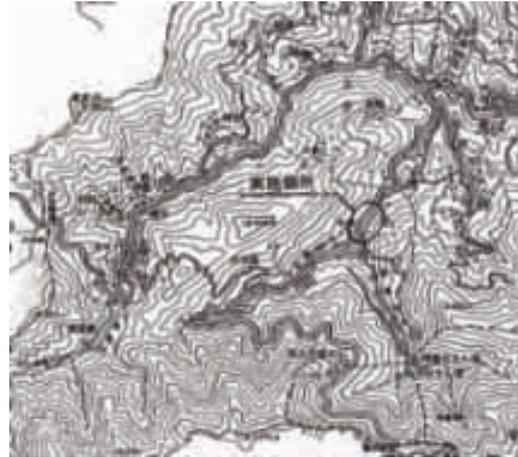
魚道の整備により、水の流れに沿った自然のつながりを保全する。



事業前



事業後



位置図



魚の移動に配慮して魚道を整備しています。

事業主管課	砂防防災課		
路線名等	神通谷		
施工位置	徳島県名西郡神山町上分字中津		
事業名	通常砂防事業	施工年度	平成8年度～平成10年度

(資料作成) 徳島県県土整備部砂防防災課

環境配慮手法シート

生物

環境要素	生物多様性 景観
配慮事項	溪流の上下流方向の自然の連続性の保全に努める。
環境保全措置	●可能な限り上下流を分断しない構造とする。

事例 鳥居川（長野県）

従来の直壁型の床固め工は、魚の遡上を妨げていたが、近年は魚道を併設し、さらにこれを全面斜路工とする改良がなされてきた。この事例では、スイスやドイツの河川で施工されているアーチ構造の石組み落差工に着目し、砂防河川への応用を行っている。



施工前

従来の床固め工による改修。コンクリート斜面に石材を貼り付けただけの構造。



施工後

落差工の形状は、扇形や雁行型又は直線型など、変化をもたせることができる（1999年）。

（資料） 株式会社 西日本科学技術研究所 福留脩文

砂防等

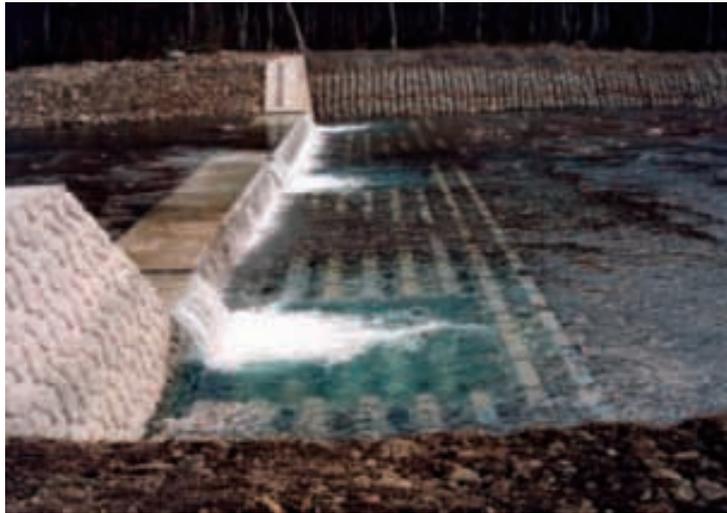
環境配慮手法シート

環境要素	生物多様性
配慮事項	溪流の上下流方向の自然の連続性の保全に努める。
環境保全措置	●可能な限り上下流を分断しない構造とする。

事例 低ダム群工法+放水路切込方式 (新潟県)

概要

渓流魚等がダムの上・下流を容易に移動できるようにダムの高さを低くし、ダムの両端と中央部に長さ2.0m×深さ0.2mの切込を設け、切込からの落水部に淵をつくり、魚が遡上しやすくした。



真川

(資料) 新潟県上越林業事務所

生物

河川

砂防等