

5. 環境配慮施設の解説

【環境配慮工法の区分】

1) 魚道	水田魚道	隔壁型（千鳥X型）	p.57		
		隔壁型（ハーフコーン型）	58		
		排水路堰上げ式	59		
		波付管（コルゲート・電線管など）	60		
	水路魚道	階段型	61		
		隔壁型（千鳥X型）	62		
		隔壁型（ハーフコーン型）	63		
		片斜面粗石付魚道	64		
		2) 環境配慮型水路	水路断面	瀬・淵（水制工）	69
				フンド	70
乱杭工・置石工	71				
敷石、砂、砂利、玉石、植生	72				
水路護岸	土水路		73		
	かご系（蛇かご工・布団かご工等）		74		
	木系（粗朶柵工等）		75		
	自然石系（石積等）		76		
	二次製品系（魚巢ブロック・多孔質ブロック）		77		
	複合系（井桁護岸）		78		
その他	蓋掛け	79			
3) 保全池・ビオトープ	池護岸	自然石系（自然石固着金網工）	85		
		複合系（捨石等による緩傾斜護岸）	86		
		かご系（蛇かご工・布団かご工等）	87		
		木系（木柵護岸工）	88		
		二次製品系（多自然型ブロック等）	89		
	池、水路、 湿地の創出	保全池	90		
		承水路	91		
		耕作放棄地や遊休農地等のビオトープ化	92		
	その他	表土利用による植生回復	93		
		植栽	94		

環境配慮工法の区分と目的

環境配慮工法は、対象となる農地・農業水利施設等が、生物のネットワークを構成する「生育・生息環境」としての役割を担うか、あるいは「移動経路」としての役割を担うかを明確にしたうえで目的を設定し、選定することが大切です。

本章では、環境配慮工法を、1) 魚道、2) 環境配慮型水路、3) 保全池・ピオトープの3つに区分して、それぞれの目的と、実際に適用される各工法の種類、設計上のポイント等について解説します。

環境配慮工法の区分

環境配慮工法	ネットワークの種類	目的
1) 魚道	・水路と水田、および水路内における生物のネットワーク	【移動経路の確保】 <ul style="list-style-type: none"> ・小さな段差による「落差の解消」 ・勾配の緩和による「流速の低減」
2) 環境配慮型水路	・水路内における生物のネットワーク ・水田、水路等と樹林地における生物のネットワーク	【生息・生育環境の確保】 <ul style="list-style-type: none"> ・構造物の設置などによる「多様な流速・水深の創出」 ・隠れ場となるような「空隙の確保」 ・産卵など生息・生育環境となるような「多様な底質や植生の確保」
		【移動経路の確保】 <ul style="list-style-type: none"> ・水路幅や水深の変化による「流速の低減」 ・構造物の設置などによる「多様な流速・水深の創出」 ・登坂できるような「勾配の緩和」
3) 保全池 ・ピオトープ	・ため池等周辺における生物のネットワーク	【生息・生育環境の確保】 <ul style="list-style-type: none"> ・生息・生育環境となるような「多様な水深の確保」 ・産卵など生息環境となるような「多様な植生の確保」 ・隠れ場となるような「空隙の確保」

1) 魚道

【工法の種類と配慮ポイント】

魚道は、主に魚類の移動経路を確保するための配慮施設で、小さな段差による「落差の解消」と勾配の緩和による「流速の低減」を行います。魚道は、水田と水路の落差を解消して移動経路を確保する「水田魚道」と、水路内の落差を解消して移動経路を確保する「水路魚道」に分けられます。

水田魚道は、大きくプールタイプと底面粗度タイプの二つに分類できます。プールタイプは、魚道の中に仕切り（隔壁）があるため、仕切りと仕切りの間に深みができ、遊泳魚・底生魚の両方の遡上が可能となります。底面粗度タイプは、魚道の中に仕切りはないものの、魚道の底面に凸凹があり、主に底生魚の遡上が可能となります。本解説書では、プールタイプとして隔壁型（千鳥×型）と隔壁型（ハーフコーン型）、排水路堰上げ式について、底面粗度タイプとして波付管（コルゲート・電線管など）について説明します。

水路魚道では、水田魚道と同様、プールタイプのものとして、階段型と隔壁型（千鳥×型）と隔壁型（ハーフコーン型）の3種類について解説します。また、プールタイプ以外のものとして、斜路に粗石を配置したタイプである片斜面粗石付魚道について説明します。

魚道のタイプと工法、配慮ポイント

区分	タイプ	工法	配慮ポイント
水田魚道	プールタイプ	隔壁型（千鳥×型） p.57	水田と水路間の連続性の確保
		隔壁型（ハーフコーン型） p.58	
		排水路堰上げ式 p.59	
	底面粗度タイプ	波付管（コルゲート・電線管など） p.60	
水路魚道	プールタイプ	階段型 p.61	水路内の連続性の確保
		隔壁型（千鳥×型） p.62	
		隔壁型（ハーフコーン型） p.63	
	粗石付きタイプ	片斜面粗石付魚道 p.64	

【魚道の工法一覧（水田魚道）】

水田魚道の各工法の特徴を以下に示します。施工にあたっては、生息する魚種や立地条件、コストなどを考えて、水田魚道の工法を選定します。コスト面や設置・撤去の容易さ、効果が得られない場合の改良の加えやすさの点から、コンクリートを使用しない波付き U 型を用いた①千鳥 X 型魚道と④波付管は優れた魚道といえます。また、大型魚を対象とする場合は、③排水路堰上げ式の施工が適していますが、施工場所は平坦地に限定されるというマイナス面があります。

工法	特徴	施工例
隔壁型 (千鳥 X 型) p.57	<ul style="list-style-type: none"> ・遊泳魚と底生魚の両方の遡上が可能です。 ・コンクリートもしくはポリエチレン製波付 U 型を用いて施工します。 <p>【コンクリートを用いた施工；写真上】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・耐久性は高いですが、コンクリートを現場打ちするためコストがかかるほか、改良や撤去が困難です。 <p>【ポリエチレン製波付 U 型を用いた施工；写真下】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遊泳魚と底生魚の両方の遡上が可能です。 ・設置や撤去が簡単で、改良も加えやすい利点があります。 ・水路法面に埋設する固定式と、排水路の洪水時に水面上に上げることができる可動式が開発されています。 ・可動式のうち、幅 4m 以上の幅広水路でも設置可能な張り出し型も開発されています。 ・固定式は水路装工されていると設置が困難ですが、可動式は、水路装工されていても設置可能です。 ・いずれも、洪水時において通水障害を起こしません。 	 <p>福岡県田川郡 大内田地区</p>  <p>栃木県宇都宮市上篠井 (メダカ里親の会 中茎元一氏提供)</p>
隔壁型 (ハーフコーン型) p.58	<ul style="list-style-type: none"> ・遊泳魚と底生魚の両方の遡上が可能です。 ・耐久性は高いですが、コンクリートを現場打ちするため高いコストがかかるほか、改良や撤去が困難です。 	 <p>兵庫県豊岡市 赤石地区</p>
排水路堰上げ式 p.59	<ul style="list-style-type: none"> ・ナマズやコイなど大型魚の遡上が可能です。 ・施工場所は平坦地に限定されます。 ・漏水対策や腐植した木材の補修、畦畔管理といった維持管理が必要です。 	 <p>滋賀県彦根市 石寺地区</p>
波付管 p.60	<ul style="list-style-type: none"> ・体高の高い遊泳魚には不向きで、ドジョウなど匍匐型の遊泳をする底生魚が対象となります。 ・水路装工されている所でも設置可能です。 ・排水路の通水に支障がありません。 	 <p>宮城県 伊豆沼周辺</p>

【魚道の工法一覧（水路魚道）】

水路魚道の各工法の特徴を以下に示します。施工にあたっては、生息する魚類や、立地条件、コストを考えて、水路魚道の工法を選定します。①階段型と隔壁型（千鳥×型）は、プール内の土砂の堆積やゴミの引っかかりに注意する必要があります。⑦隔壁型（ハーフコーン）は、大きな河川の頭首工等に施工されるケースが多くみられます。⑨片斜面粗石付魚道は、多様な流れが形成されて多くの魚種に有効であるとともに、通水障害を起こしにくいことから、優れた魚道であるといえます。

工法	特徴	施工例
階段型 p.61	<ul style="list-style-type: none"> ・階段式のプール部を設け勾配を調整した魚道。 ・浮遊土砂が多い水路では、プール部に土砂が堆積しやすく除去管理が必要です。 ・流量が少なくなると越流深が浅くなり、体高の高い魚類は遡上困難となります。 	 <p>岩手県 いさわ南部地区</p>
隔壁型 (千鳥×型) p.62	<ul style="list-style-type: none"> ・千鳥×型を、水路内の落差に設置した魚道。 ・草刈り直後は、ゴミの引っかかりに留意する必要があります。 ・幅の広い水路の一部に設置する場合は、通水阻害が起きないように、また、魚類が魚道の入り口を見つけやすいように設置します。 	 <p>栃木県 西鬼怒川地区</p>
隔壁型 (ハーフコーン型) p.63	<ul style="list-style-type: none"> ・越流部の隔壁を円筒状（ハーフコーン）で対応した魚道。 ・多種多様な魚類の遡上が可能となります。 ・比較的大きな河川の頭首工や取水堰などで多く施工されています。 	 <p>東京都 多摩川</p>
片斜面粗石付魚道 p.64	<ul style="list-style-type: none"> ・斜路に粗石を配置することで、流速を減勢して多様な流れを創出した魚道。 ・横断面も傾斜を設けることによって多様な流れと水深を創出し、より多くの魚種の遡上が可能です。 ・全段面式でプールがないため、ゴミの引っかかりや土砂の堆積が起きにくく、現況水路と同じ幅で設置できます。 	 <p>福井県大野市 下舌・上黒谷地区</p>

【魚道のモニタリングと順応的管理】

魚道のモニタリングは、遡上の効果を検証するため、魚道の上流側出口にトラップ（定置網、四つ手網等）を一定時間設置して、遡上する魚類を捕獲確認する方法と、魚道上流側の水田・水路でタモ網やサデ網を用いて魚類を捕獲し、遡上後の魚類の定着を確認する方法があげられます。また、大型の魚類などにおいては、直接、遡上を目視で確認する方法もあります。捕獲した魚類は、魚種と個体数、体長等を記録します。継続的に調査を実施し、記録を残すことも大切です。

魚類の遡上を確認されない場合や遡上数が少ない場合は、設計や魚道内の流量に問題はないか、土砂の堆積やゴミの引っかかりがないかを確認したうえで配慮施設を改善し、再度モニタリングを実施します。



水路魚道の上流端に四つ手網等を設置して、遡上する魚類を捕獲確認します。



魚道の上流側で、タモ網やサデ網を用いて、遡上後定着した魚類を捕獲確認します。

魚道のチェック項目と改善策

配慮施設の種類		チェック項目	改善策	
全工法共通		設計に問題がないか？	勾配、堰板等の高さ、入り口の見つけやすさ等について再検討する。	
		魚道内の水量が保たれているか？	魚類の体高の 7 割程度の越流水深を確保する。	
		土砂の堆積やゴミの引っかかりがないか？	土砂の浚渫、ゴミの除去を行う。	
工法別	水田魚道	隔壁型(千鳥 X 型)	堰板の高さ、角度は正しいか？ 堰板の浮き上がりはないか？ 木製の堰板の腐敗はないか？	堰板のメンテナンスを行う。
		波付き管	遡上口の先端は沈んでいないか？	フロートを付けるなどして、遡上口を水面に浮かすように設置する。
	水路魚道	隔壁型(千鳥 X 型)	堰板の浮き上がりはないか？ 木製の堰板の腐敗はないか？	堰板のメンテナンスを行う。
		片斜面粗石付魚道	粗石へのゴミの引っかかりはないか？	ゴミの除去を行う。

次ページから、魚道の各工法について解説します。▶▶

魚道（水田魚道）

隔壁型（千鳥X型）

【概要】

上部が斜めになった隔壁を交互に並べることによって、多様な流れの創出と遡上経路の緩勾配化を図った魚道。

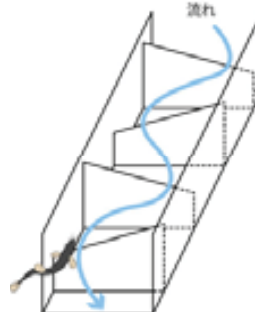
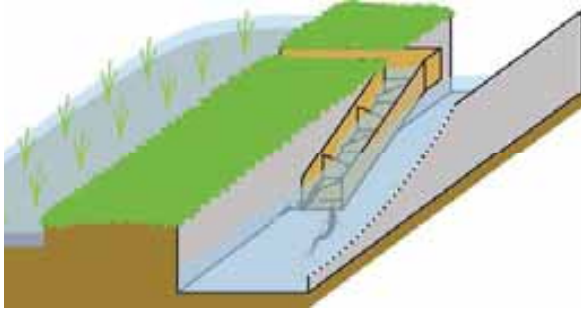
【配慮ポイント】

移動経路の確保（水田と水路の連続性の創出）

【保全対象生物】

フナ類 p.15 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / ナマズ p.25 / メダカ p.30

【施工例】

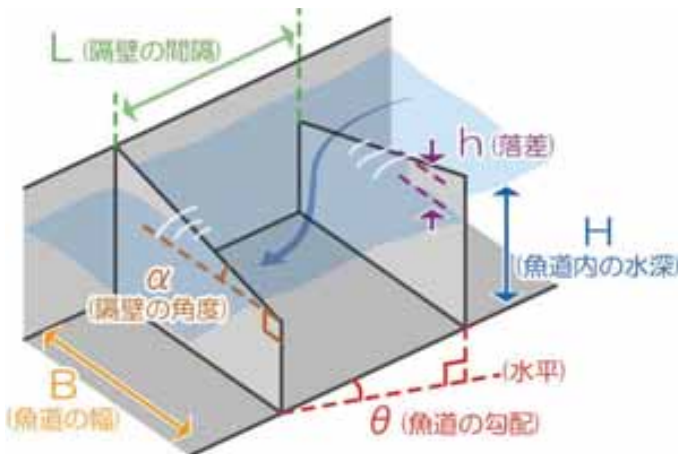


斜めの隔壁を交互に設置することにより、「多様な越流量」と「遡上経路の勾配を緩くする蛇行」、「隔壁間（プール）の待機・休憩場」が形成されるため、多くの魚種の遡上が可能となります。

【設計上のポイント】

魚道の勾配（ $\tan \theta$ ）

勾配を大きくすると、経済性と維持管理面で優れますが、遡上効率が低くなるため、30度を上限とします。



魚道の幅（ B ）

幅は18～60cmが有効です。幅を広くすると大流量と大型魚の遡上に対応可能となります。

隔壁の角度（ α ）

15度以下であれば遡上可能な流速域が必ず存在します。必ず非越流部ができるように設定します。

魚道内（プール）の水深（ H ）

対象魚の体高よりも高くする必要があります。

落差（水位差）（ h ）

跳躍遡上にならないような高さにするのが理想的です。

隔壁の間隔（ L ）

狭くすると落差が小さくなりますが、プールも小さくなり、遡上に必要な遊泳力を発揮しにくくなります。対象魚の体長を10cmとすると、15cm以上が必要です。

設置箇所	・水田と水路の間に設置します。主に水田一筆を対象とします。
計画・設計・施工時の留意点	・コンクリートで施工する場合は、施工中に沈砂地を設け、汚濁水が流れないように配慮します。また、水生生物の一時避難を行うなど保護に努める必要があります。 ・ポリエチレン製の波付のU型を用いると、施工が容易で材料費も安価です。また、洪水時に可動できる可動式や、水路装工されていても施工可能な張り出し型も開発されています。 ・高さの異なる堰板を適宜使用することにより、水位調整を行います。
維持管理	・遡上に最適な流量を確保するように調整します。 ・堰板の浮き上がり等がないか、巡回して確認します。 ・木製の堰板を使用する場合は腐敗が進むため補修が必要となります。非かんがい期は外して、屋外で保存すると長持ちします。
モニタリングと順応的管理	・魚道出口に定置網を設置して、魚類の遡上状況を確認します。 ・遡上が確認されない場合は、設計を再検討し、水量、越流水深等を再度確認して改善します。
施工単価（例）	・規模：水路幅 6.0m、堰板間隔 0.5m。 ・形状：現場打ち三面護岸水路に、0.5m ピッチで木製の隔壁を設置。 ・47,000 円/m。 (ポリエチレン製の波付のU型を用いると、おおむね1カ所8万円程度で施工可能。)

魚道（水田魚道）

隔壁型（ハーフコーン型）

【概要】

越流の流れをスムーズにするため、越流部の隔壁を円筒状（ハーフコーン）で対応した魚道。越流部の水の剥離が少なく、多様な水深や流れが形成されます。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水田と水路の連続性の創出）

【保全対象生物】

フナ類 p.15 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / ナマズ p.25 / メダカ p.30

【施工例】

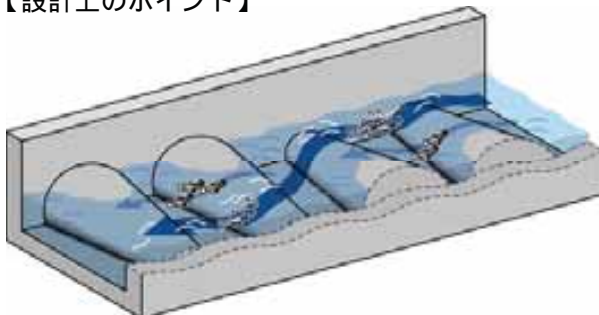


（兵庫県豊岡市 赤石地区）



（広島県世羅町 川尻地区）

【設計上のポイント】



コーンの間に常に水が溜まるように間隔を決定します。また交互設置により土砂の堆積を低減します。



（兵庫県豊岡市 赤石地区）

水田との接続部

斜形のスロープを設置し、水位の高低によらず、生き物が水田へ侵入可能となるようにします。中干し、落水時用の排水管を設置し、水田の水管理と魚道の水管理を一体化させます。

設置箇所	<ul style="list-style-type: none"> ・水田と水路の間に設置します。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・水路勾配は 10%とし、コーンの間に常に水が溜まるように間隔を決定します。 ・コーンの交互設置により土砂の堆積を低減させます。 ・田面(水位)の高低差に対応するために、水田との接続部には斜形のスロープを設置し、水位の高低によらず、生き物が水田へ侵入できるようにします。 ・魚道機能を持った一筆排水工として設置することにより、水田の水管理と同時に、魚道の水管理もできるようになります。 ・施工中、沈砂地を設け、汚濁水が流れないように配慮します。また、水生生物の一時避難を行うなど保護に努める必要があります。 ・コンクリートを現場打ちするため、耐久性は高いですが、コスト面の負担が大きいことと、施工が容易でないことが欠点としてあげられます。
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ・遡上に最適な流量（魚類の体高の 7 割程度の越流水深）を確保するように調整します。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> ・魚道出口に定置網を設置して、魚類の遡上状況を確認します。 ・遡上が確認されない場合は、設計を再検討し、水量、越流水深等を再度確認して改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> ・規模：水路幅 0.6m、水路深 0.6m。 ・形状：現場打ち三面護岸水路に、現場打ちコンクリート製ハーフコーンを 0.5m ピッチで配置。 ・48,500 円/m。

魚道（水田魚道）

排水路堰上げ式

【概要】

水路の堰上げにより、排水路と水田の水面差をなくして、水田へ魚類を遡上させる魚道です。比較的大型の魚の遡上を可能とします。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水田と水路の連続性の創出）

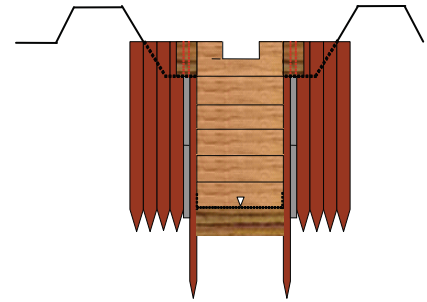
【保全対象生物】

フナ類 p.15 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / ナマズ p.25 / メダカ p.30

【施工例】



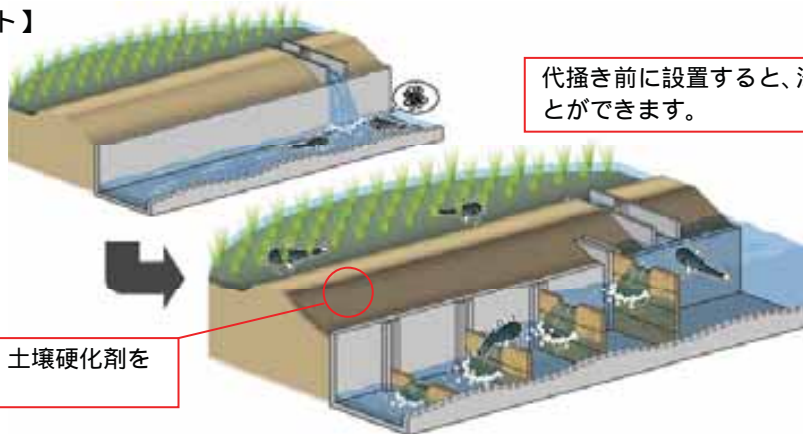
（滋賀県米原市 長沢地区）



堰板の断面図

（できるだけ、地元の間伐材を使用します。）

【設計上のポイント】



法面の強化には、土壌硬化剤を使用します。

代掻き前に設置すると、濁水の流出を抑えることができます。

5～6月の間、高水位を維持し、最上流で、田面水位との差を、10cm以内に保つようにします。

設置箇所	<ul style="list-style-type: none"> 平坦地であることが設置条件となります。湖沼周辺等の低平地で水田の落差が小さく、かつ排水流域が狭く流量の少ない末端の小排水路等が、設置箇所として適しています。 圃場整備後の水田においても設置可能です。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> 排水路の水位が上昇するため、畑利用している農地がある場合は注意が必要です。 堰板を撤去しても生物の生息に必要な水位が確保されるように留意します。 水位を変動させるため土羽が崩壊する恐れがあります。法面の強化には土壌硬化剤を使用して、畦畔被覆を行うなどの対策が必要となります。
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> 毎年の堰板の設置・撤去が必要となります。 漏水部分では、周囲の土で閉塞したり、ビニールによる被覆、波板を張るなどの対策を講じます。 年2～5回程度の除草管理、年1回程度の泥上げ管理が必要となります。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> 魚道出口に定置網を設置、もしくは魚道上流側でサデ網などを用いて魚類を採集し、遡上状況を確認します。 堰板撤去時に、落ちてくる魚類などを確認します。 効果が得られない場合は、堰板の高さ、水位等を再度確認して改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> 規模：水路幅 1.0m、水路深 1.0m。 形状：現場打ち三面護岸水路に、木製堰板を 2.0m ピッチで設置。 77,900 円/m。

魚道（水田魚道）

波付管（コルゲート・電線管など）

【概要】

コルゲート管（内面凹凸タイプ）や波付の電線管等を使用し、底面の凹凸により水の流れを変化させた魚道。凸部が匍匐型遡上の魚種の引っかかりとなり遡上の手助けとなります。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水田と水路の連続性の創出）

【保全対象生物】

タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / ホトケドジョウ p.23 / メダカ p.30
（匍匐型の遊泳をする底生魚や体高の低い遊泳魚が対象となります。）

【施工例】

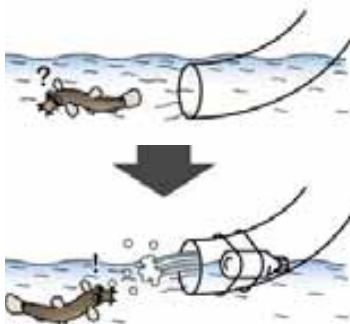


露出型の設置例
（宮城県 伊豆沼周辺）

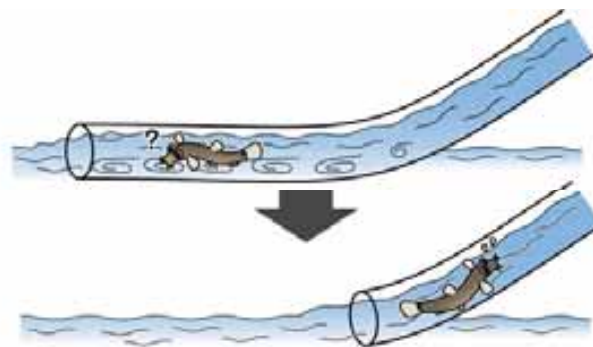


暗渠型の設置例
（兵庫県豊岡市 赤石地区）

【設計上のポイント】



遡上口の先端が水没すると遡上が阻害されるため、末端にフロート等をつけて、水面に出るようにします。



水面上の管が長いと遡上口の流速が遅くなり、遡上効果が悪くなるため、流れが一定となる勾配を確保します。

設置箇所	・水田と水路の間に設置し、特に排水路と田面の差が少ない場所に適用します。主に水田一筆を対象とします。
計画・設計・施工時の留意点	・設置勾配は10度程度とし、延長は最長8m、内径10～15cmとするのが有効です。休息場所がないため、延長が長くなると遡上困難となります。 ・水面の上昇・下降を考慮し、遡上口は水路の側面に沿わせるように配置します。 ・暗渠型の場合は、土羽法面に不整形部があると除草作業等に支障をきたすため、不整形部が生じないように埋め戻します。 ・耕作への支障を生じさせないよう、落水口部を斜めに設置して水田内部への突出部を最小とします。
維持管理	・流下水量が多くなると、流速が魚類の突進速度より速くなり、魚類の遡上が困難となります。設置勾配10度でドジョウなどを遡上させるには、1cm前後の水深を確保し、緩やかな流れになるように水量を調整します。
モニタリングと順応的管理	・魚道出口に定置網を設置して、魚類の遡上状況を確認します。 ・遡上が確認されない場合は、設計を再検討し、水量、越流水深等を再度確認して改善します。
施工単価（例）	・規模： 100～150mm。 ・形状：波付きポリエチレン管を水路間に露出配置。 ・1,800円/m。

魚道（水路魚道）

階段型

【概要】

魚類が移動しやすいように階段式のプール部を設け、勾配を調整した魚道。越流部が全幅であることが特徴です。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水路内の連続性の創出）

【保全対象生物】

スナヤツメ p.13 / コイ p.14 / フナ類 p.15 / タナゴ類 p.16 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / ウグイ p.18 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ホトケドジョウ p.23 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / アユ p.26 / イワナ p.27 / ヤマメ p.28 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ドンコ p.31 / ヨシノボリ類 p.32

【施工例】



（岩手県 いさわ南部地区）



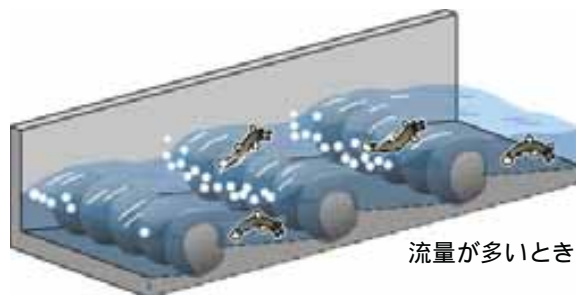
粗石付斜路式と組み合わせた複合式
（岐阜県本巣市 糸貫地区）

【設計上のポイント】

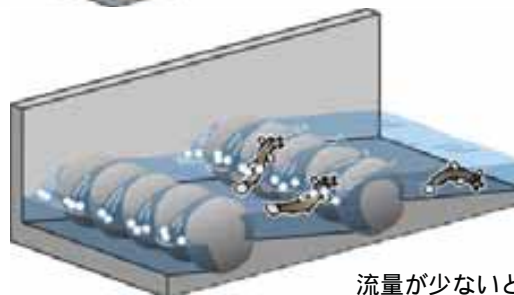


階段部分に自然石を付けた例
（千葉県長南町 埴生川3期地区）

階段部分に自然石を用いると、越流部に多様な流速を生み出すほか、流量の少ないときでも越流水深を確保することができます。



流量が多いとき



流量が少ないとき

設置箇所	・水路の落差工に設置します。
計画・設計・施工時の留意点	・流量が少なくなると越流深が浅くなり、体高の高い魚類は遡上困難となります。 ・プール部で流速を抑え、減勢部分の延長を短くできるため、落差の大きい場合も適用可能です。 ・浮遊土砂が多い水路では、流速が遅くなるとプール部に土砂が堆積します。
維持管理	・土砂の堆積や、ゴミの引っかかりに留意して、通水阻害が起きないようにします。
モニタリングと順応的管理	・魚道上流端に定置網等を設置して遡上状況を確認します。 ・遡上が確認されない場合は、設計を再検討し、水量、越流水深、ゴミや土砂の堆積を確認して改善します。
施工単価（例）	・規模：底幅 1.2m、天端幅 1.2m、水路高 0.9m。 ・形状：柵渠底部を階段式（玉石仕上げ）に改良。 ・45,800/m。

魚道（水路魚道）

隔壁型（千鳥X型）

【概要】

隔壁上部を横断方向に傾斜、隔壁を交互にX型に配置させ、水量が少ない場合でも越流深が確保できるようにした魚道。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水路内の連続性の創出）

【保全対象生物】

スナヤツメ p.13 / コイ p.14 / フナ類 p.15 / タナゴ類 p.16 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / ウグイ p.18 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ホトケドジョウ p.23 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / アユ p.26 / イワナ p.27 / ヤマメ p.28 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ドンコ p.31 / ヨシノボリ類 p.32

【施工例】

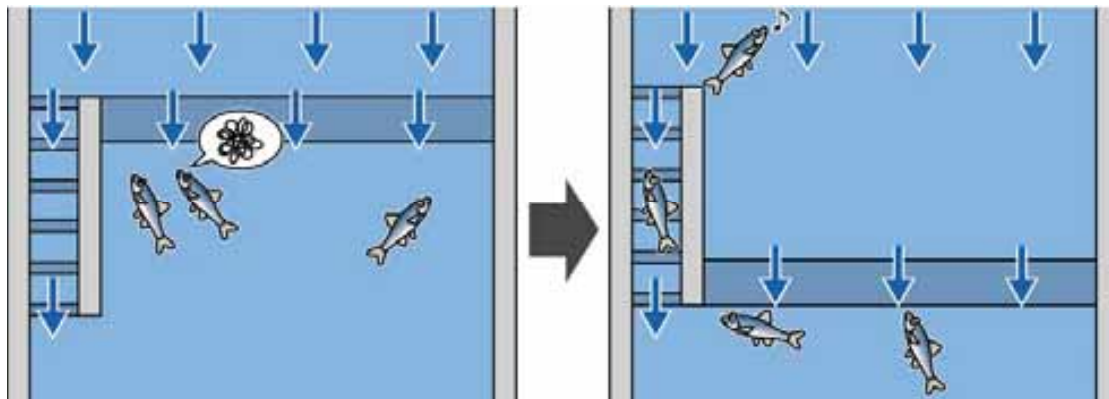


水路の全段面に施工した例
（栃木県 西鬼怒川地区）



（栃木県 西鬼怒川地区）

【設計上のポイント】（全段面に設置できない場合）



幅広い水路の落差工の一部に設置する場合、魚類が魚道の入り口を見つけやすいように上流側に引き込んで設置します。

設置箇所	<ul style="list-style-type: none"> 水路の落差工に設置します。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> 基本的な設計は、水田魚道で紹介した 隔壁型（千鳥X型）p.57 と同様です。 可能な限り、水路の全段面に設置します。 幅の広い水路の落差工の一部に設置する場合は、魚類が魚道の入り口を見つけやすいように魚道を下流側に突出させず、上流側に引き込んで設置します。
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> 草刈り直後は、ゴミの引っかかりに留意して、通水阻害が起きないようにします。 堰板等は、水田魚道の 隔壁型（千鳥X型）p.57 と同様に維持管理を行います。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> 魚道上流端に定置網等を設置して遡上状況を確認します。 遡上が確認されない場合は、設計を再検討し、水量、越流水深、ゴミなどの堆積を確認して改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> 規模：水路幅 1.2m、水路高 0.6m。 形状：柵渠に 2.0m ピッチで木製堰板を設置。 39,400 円/m。

魚道（水路魚道）

隔壁型（ハーフコーン型）

【概要】

越流の流れをスムーズにするため、越流部の隔壁を円筒状（ハーフコーン）で対応した魚道。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水路内の連続性の創出）

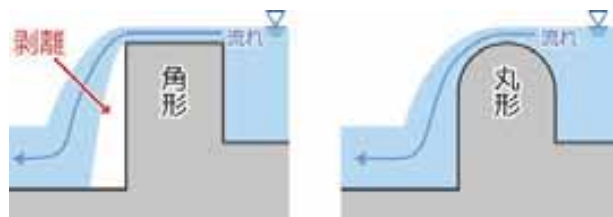
【保全対象生物】

スナヤツメ p.13 / コイ p.14 / フナ類 p.15 / タナゴ類 p.16 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / ウグイ p.18 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ホトケドジョウ p.23 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / アユ p.26 / イワナ p.27 / ヤマメ p.28 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ドンコ p.31 / ヨシノボリ類 p.32

【施工例】



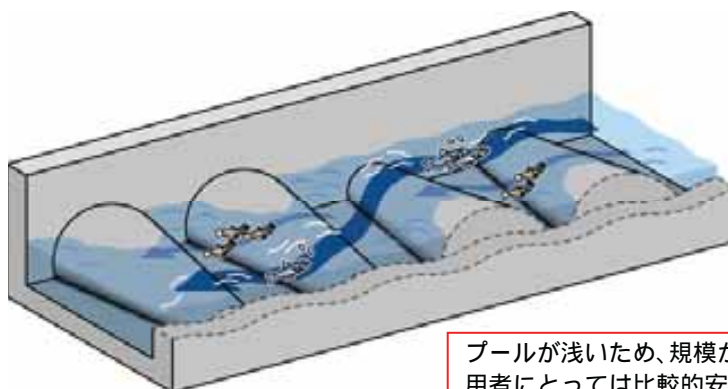
取水堰に施工した例
（東京都 多摩川）



隔壁が丸形のため、水と隔壁との剥離（空隙）が少なく、魚類が遡上しやすい構造となっています。

【設計上のポイント】

コーンの間に常に水が溜まるように間隔を決定します。また交互設置により土砂の堆積を低減します。



プールが浅いため、規模が大きくなっても河川利用者にとっては比較的安全です。ただし鳥による魚の食害を受けやすい側面もあります。

設置箇所	・河川の頭首工や水路の落差工などに設置します。比較的大きな河川の頭首工や取水堰などにおいて多く施工されています。
計画・設計・施工時の留意点	・流れの剥離が少なく多様な水深や流れになり、魚類は遡上・降下時に経路を選択できます。 ・流量が少なくても越流深を確保できるため、多種多様な魚類の遡上が可能となります。 ・プール部で流速を抑え減勢部分の延長を短くできるため、落差の大きい場合にも適用可能です。 ・コーンの交互設置により土砂の堆積を低減させます。 ・コンクリートで施工するため、コストがかかります。
維持管理	・土砂の堆積やゴミの引っかかりに留意して、通水障害が起きないようにします。
モニタリングと順応的管理	・魚道上流端に定置網等を設置して遡上魚を確認します。 ・遡上が確認されない場合は、設計を再検討し、水量、越流水深、ゴミや土砂の堆積を確認して改善します。
施工単価（例）	・規模：水路幅 2.0m、水路深 1.0m。 ・形状：現場打ち水路に既製品ハーフコーンを 2.0m ピッチで配置。 ・277,000 円/m。

魚道（水路魚道）

片斜面粗石付魚道

【概要】

粗石付斜路型魚道に、横断面も傾斜を設けることによって多様な流れと水深を創出した魚道。体高の高い魚類など、より多くの魚種の遡上が可能になります。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水路内の連続性の創出）

【保全対象生物】

スナヤツメ p.13 / コイ p.14 / フナ類 p.15 / タナゴ類 p.16 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / ウグイ p.18 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ホトケドジョウ p.23 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / アユ p.26 / イワナ p.27 / ヤマメ p.28 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ドンコ p.31 / ヨシノボリ類 p.32

【施工例】

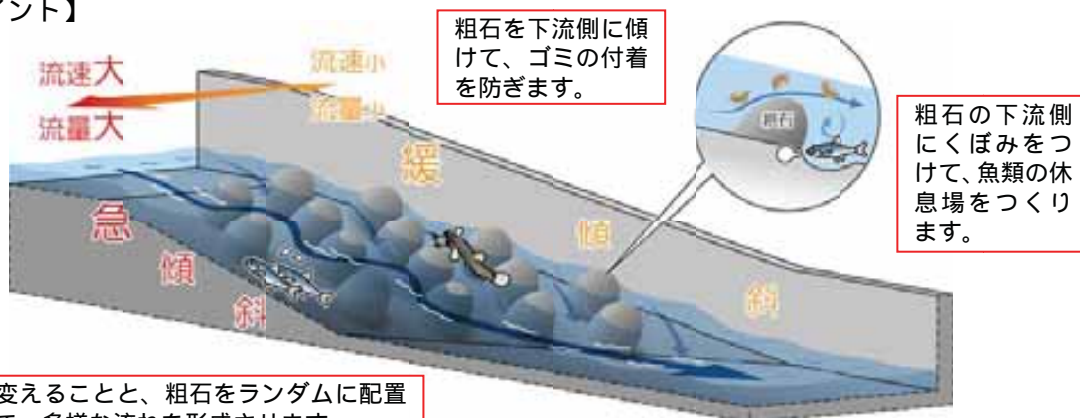


（福井県大野市 下舌・上黒谷地区）



高強度布製マットを用いた例
（栃木県 西鬼怒川地区）

【設計上のポイント】



左右岸の傾斜を変えることと、粗石をランダムに配置することによって、多様な流れを形成させます。

設置箇所	・水路の落差工に設置します。現況水路と同じ幅で設置できます。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・左右岸の勾配に変化を持たせて流れを扇状に偏らせ、水深と流速を変化させます。 ・粗石は、魚類を傷つけないことと、乱流を発生させないために、滑らかなものを使用します。 ・粗石をランダムに配置することにより、多様な流れを創出します。また、下流側に傾斜させて設置すると、ゴミなどの漂着物の引っかかりを防ぐことができます。 ・粗石の下流側にくぼみを付けることによって、魚類の休息場をつくります。 ・表面仕上げが不要な高強度布製マット（コンクリート二次製品）を使用すると、工期の短縮ができるほか、マット表面の起伏により多様な流れが形成されます。
維持管理	・平水時は水深確保、増水時には排水阻害とならないような構造となっていますが、ゴミの付着と水深の確保は、常に留意するようにします。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> ・魚道上流端に定置網等を設置して遡上状況を確認します。 ・遡上が確認されない場合は、設計を再検討し、水量、越流水深、ゴミなどの堆積を確認して改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> ・規模：柵渠幅 3.0m、柵渠深 0.9m。 ・形状：柵渠底板にコンクリートを敷き、玉石・多孔質人工石等を埋め込む。 ・82,900 円/m。

2) 環境配慮型水路

【工法の種類と配慮ポイント】

環境配慮型水路は、移動経路の確保を目的として、主に魚類を対象に水路内の連続性（上・下流方向の連続性）を創出する工法と、主に両生類を対象に水域と陸域の連続性（水路をはさんだ左・右岸方向の連続性）を創出する工法があります。また、生息環境の確保を目的として、植物や砂泥・砂礫底、緩流部などを創出する工法があるほか、移動経路と生息環境の両方に配慮した工法もあります。

タイプとしては、水路幅や水深の変化、構造物の設置等によって多様な流速・水深を創出する「水路断面」と、護岸部に多様な生息・生育環境や登坂可能な壁面を創出する「水路護岸」があります。その他、小動物を水路に落下させないような工法として、「蓋掛け」もあります。本解説書では、こうしたタイプごとに整理した 11 種類の工法について解説します。さまざまな種類の工法を併用すると、より多様な生息・生育環境の形成が可能となります。

環境配慮型水路の工法と配慮ポイント

タイプ	工法	配慮ポイント							
		移動経路の確保		生息環境の確保					
		水路内の連続性	水域と陸域の連続性	湧水	砂礫底・砂泥底	空隙	水草・抽水植物	瀬・淵（深み）	緩流部
水路断面	瀬・淵（水制工） p.69								
	ワンド p.70								
	乱杭工・置石工 p.71								
	敷土、砂、砂利、玉石、植生 p.72								
水路護岸	土水路 p.73								
	かご系（蛇かご工、布団かご工等） p.74								
	木系（粗朶柵工等） p.75								
	自然石系（石積等） p.76								
	二次製品系（魚巢ブロック、多孔質ブロック） p.77								
	複合系（井桁護岸） p.78								
その他	蓋掛け p.79								

【環境配慮型水路の工法一覧】

環境配慮型水路の各工法の特徴を以下に示します。施工にあたっては、工法ごとに目的や型式が異なるため、保全対象生物の生態等をよく把握したうえで工法の選定を行います。

コンクリートで施工する工法は、耐久性に優れており維持管理等が容易である反面、コストがかかることと、順応的管理を行うにあたって改良を加えにくいことがマイナス面としてあげられます。一方、木や石など自然材料を用いた工法は、耐久性に劣るものの、浸食や運搬、堆積といった自然の遷移を利用できることと、農村地域における景観面に配慮できる点で優れています。また、カエル類などにおいて、水路をまたいだ移動経路を確保するためには、⑪蓋掛けが最も効果的な工法としてあげられます。

工法	特 徴	施工例
瀬・淵 (水制工) p.69	<ul style="list-style-type: none"> ・瀬や淵の造成により、多様な流れと水深を創出します。 ・特に直線部で単調な流れになる場所での設置が効果的です。 ・水制工を設置すると自然の力で瀬・淵の形成が可能となります。 ・流速が低減することから、土砂の堆積に留意する必要があります。 	 <p>千葉県長南町 埴生川3期地区</p>
ワンド p.70	<ul style="list-style-type: none"> ・魚類等の移動の際の休息場や避難場として設けた入り江状の水域。 ・単調な流れで流速の早い直線的な水路に設置することが有効です。 ・本川の管理等による無通水時における魚類の逃げ場を創出することができます。 ・土砂が堆積するため、適度な浚渫が必要です。 	 <p>秋田県大仙市 中仙南部地区</p>
乱杭工・置石工 p.71	<ul style="list-style-type: none"> ・乱杭や置石等により多様な流れを創出します。 ・乱杭や置石は現地材料を活用します。 ・草やゴミの絡まりにより、通水阻害が起きないように留意する必要があります。 	 <p>栃木県 西鬼怒川地区</p>
敷土、砂、砂利、玉石、植生 p.72	<ul style="list-style-type: none"> ・水路底に、敷土や砂、砂利等を配置します。 ・現況水路の発生土を活用します。 ・施工前に現況土の仮置、保存が必要となります。 ・草刈り等、通常の水路と同様な維持管理を行います。 	 <p>栃木県 西鬼怒川地区</p>
土水路 p.73	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート等で護岸を施さない水路。 ・護岸が弱いため、流速の早い水路や水位変動が大きい水路等には不適當です。 ・法面の補修や泥上げ、繁茂した植物の手入れといった維持管理が必要です。 	 <p>宮城県 伊豆沼周辺</p>

工法	特 徴	施工例
<p>かご系 (蛇かご工、 布団かご工等) p.74</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 栗石等を蛇かごや布団かごで包んで、多孔質な護岸を形成します。 ・ 地域で採取・利用できる自然材料（石材、間伐材等）を使用します。 ・ 老朽化や摩耗に対する金網の耐久性の考慮が必要です。 ・ 草刈りや空隙のゴミ除去等の維持管理が必要です。 	 <p>兵庫県豊岡市 三江地区</p>
<p>木系 (粗朶柵工等) p.75</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 粗朶などの木材を用いて、生物の隠れ場や生息空間を創出した護岸です。 ・ 湧水の浸みだしを容易にします。 ・ 強度面から、流速の早い部分には適しません。 ・ 定期的な更新が必要なため、間伐材等の材料を得やすい場所に設置することが理想です。 	 <p>新潟県長岡市 塚山地区</p>
<p>自然石系 (石積等) p.76</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然石を用いて、隙間を生物の隠れ場や生息空間とした護岸です。 ・ 現地発生材があれば材料として活用します。 ・ 草刈などの維持管理が必要です。 	 <p>秋田県大仙市 駒場北地区</p>
<p>二次製品系 (魚巢ブロック、 多孔質ブロック) p.77</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水路底部に空間のある魚巢ブロックを配置し、魚類等の隠れ場を創出します。 ・ 多孔質ブロックを用いることによって植物を活着させ、多様な生息空間を創出します。 ・ 合流点や流れ込み、排水口のある地点など、流況の変化する地点に設置すると有効です。 	 <p>千葉県長南町 埴生川3期地区</p>
<p>複合系 (井桁護岸) p.78</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ コンクリート製の擬木を用いた井桁構造により魚類等の生息空間を確保した護岸です。 ・ 合流点や流れ込みのある地点など、流況の変化する地点に設置することが有効です。 ・ 現状の水路を改変することなく、設置が可能な場合もあります。 	 <p>栃木県 西鬼怒川地区</p>
<p>蓋掛け p.79</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 両生類等の生物の移動経路を確保するために水路上部に蓋をかけたもので、高い効果が得られます。 ・ 人や農業機械等が横断する区間は、コンクリート等強度のある材料を使用します。 ・ 木材を利用する場合は、腐朽すると人が乗ったときに破損し落下事故が起きることもあり、定期的に更新が必要です。 	 <p>栃木県 西鬼怒川地区</p>

【環境配慮型水路のモニタリングと順応的管理】

環境配慮型水路のモニタリングは、水路内での採集調査による生息環境としての機能の検証と、水路周辺でのカエル類の調査による移動経路の確保の検証に分けられます。

水路内で調査を行う場合は、タモ網やサデ網、カゴ網などを用いて水生生物を捕獲確認します。また水路では、定置網を下流側に向けて一晩設置することも有効な捕獲手段です。捕獲した生物は、種の同定と個体数の記録を行います。施工後、生息環境が安定するまで時間がかかるため、継続的にデータを蓄積して生息環境の評価を行うことが大切です。

保全対象生物が確認されないなど、期待した効果が得られない場合は、置き石や杭の数を増やしたり、植生を確保したりするなど、さらに多様な環境を形成することに努めます。また、草刈りや泥上げ、ゴミの除去などの維持管理を適切に行うことも重要です。

水路周辺でのカエル類の調査は、アカガエル類の繁殖期である早春に、水田際などに産みつけられた卵塊を確認することや、繁殖期以外も含めて、水路周辺で成体（親ガエル）や幼生（オタマジャクシ）を目視等で確認することが必要です。いずれも確認箇所と確認数を記録し、継続的にデータを蓄積することによって、移動経路が確保されているかを評価します。

カエル類の卵塊等が確認されない場合は、流速が速くて流されてしまっている可能性があります。この場合は、ワンドや杭の設置などにより流速を遅くすることや、生物がつかまるための植生を確保することが必要となります。



タモ網等を用いて、魚類やカエル類、水生昆虫などを捕獲確認します。



定置網は、入り口を下流側に向けて一晩設置します。



水路をはさんだ水田際などで卵塊を確認することによって、樹林地との移動状況を確認します。



卵塊を見つけたら、場所と数を記録します。卵塊の分布状況によって、カエル類の移動しやすい箇所がわかる場合があります。

次ページから、環境配慮型水路の各工法について解説します。▶▶

環境配慮型水路（水路断面）

瀬・淵（水制工）

【概要】

瀬や淵の造成により、多様な流れと水深を創出します。多様な流れにより上下流方向への魚類の移動が可能となるほか、土砂の堆積や植生により生物の生息・生育環境が形成されます。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水路内の連続性の創出）

生息環境の確保（砂礫底・砂泥底、水草・抽水植物、瀬・淵、緩流部の創出）

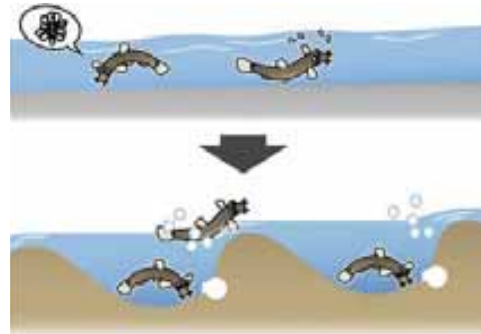
【保全対象生物】

スナヤツメ p.13 / コイ p.14 / フナ類 p.15 / タナゴ類 p.16 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / ウグイ p.18 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ホトケドジョウ p.23 / ギバチ p.24 / アユ p.26 / イワナ p.27 / ヤマメ p.28 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ドンコ p.31 / ヨシノボリ類 p.32 / アカハライモリ p.33 / ツチガエル p.35 / サウガニ p.46 / タニシ類 p.47 / イシガイ類 p.48

【施工例】

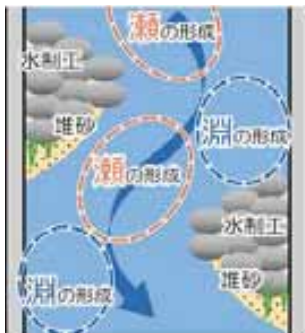


（千葉県長南町 植生川3期地区）

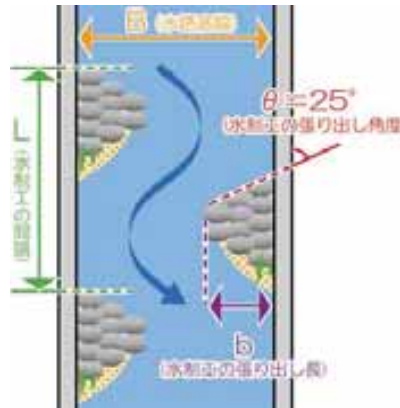


瀬と淵を創出して、多様な流れと水深を形成します。

【設計上のポイント】



水制工を設置すると自然の力で瀬・淵が形成されます。



間隔 L/B

L/B=10 前後とし、多少ばらつかせることにより多様な環境を創出します。

張り出し角度

=25° が、砂礫堆の移動の安定する設定値とされています。

張り出し長 b

張り出し長 b は、水路幅 B の 1/3 程度とします。

設置箇所	<ul style="list-style-type: none"> 平坦地から傾斜地の水路に施工し、特に直線部で単調な流れになる場所において瀬・淵（水制工等）の設置が効果的です。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> 現況地形に変化があれば、地形を利用して多様な流れを確保することも可能です。 水制工を設置すると自然の力で瀬・淵の形成ができます。 水制工の設計ポイントは、間隔は L/B=10 前後で多少ばらつかせ、張り出し角度は $\theta = 25^\circ$ 程度、張り出し長 b は水路幅の 1/3 程度とします。 施工時における上流の面工事の濁水は、生物の多い配慮区間を避けて、管排水で下流へ放流するようにします。 スロープや階段など、維持管理用の通路を設置します。
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> 流速が低減することから、土砂の堆積に留意する必要があります。 水草の繁茂や、水制工部分へのゴミなどの堆積に留意して、適度な維持管理を行います。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> タモ網やサデ網、定置網等を用いて、魚類等の水生生物を採集して確認します。 効果が低い場合は設計を再検討し、ゴミなどの堆積状況などを確認して、改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> 規模：底幅 3.0m、高さ 2.0m。 形状：土水路に積み石 + 盛土で、ステップとプールを設置。 14,000 円/m。

環境配慮型水路（水路断面）

ワンド

【概要】

魚類等の移動の際の休息場や避難場として設けた入り江状の水域。土砂や植生により生物の生息・生育環境も形成されます。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水路内の連続性の創出）
 生息環境の確保（砂礫底・砂泥底、水草・抽水植物、緩流部の創出）

【保全対象生物】

スナヤツメ p.13 / コイ p.14 / フナ類 p.15 / タナゴ類 p.16 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ホトケドジョウ p.23 / ギバチ p.24 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ドンコ p.31 / ヨシノボリ類 p.32 / アカハライモリ p.33 / ツチガエル p.35 / サワガニ p.46 / タニシ類 p.47 / イシガイ類 p.48

【施工例】



直線水路に施工した例
 （秋田県大仙市 中仙南部地区）

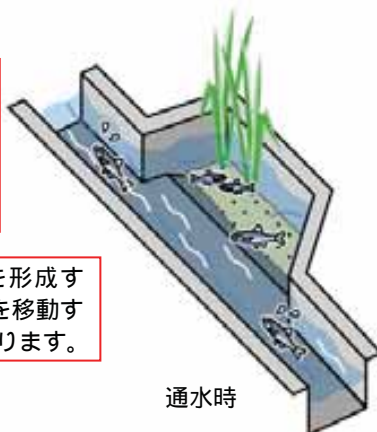


間伐材を使用して施工した例
 （島根県斐川町 砂川地区）

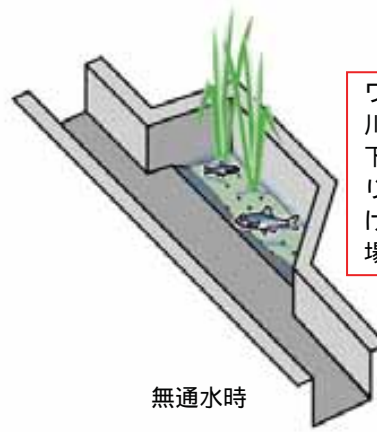
【設計上のポイント】

流速を低減させることにより、土砂が堆積し、植物の生育も可能となります。

直線水路に緩流部を形成することにより、水路を移動する魚類の休息場となります。



通水時



無通水時

ワンドの底を本川水路底よりも下げることにより、無通水時における魚類の逃げ場となります。

設置箇所	・平坦地・傾斜地の比較的勾配があり、流速の速い水路に設置します。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・水路内の曲り部や山際の残地等を利用します。 ・単調な流れで流速の早い直線的な水路に設置することが有効です。 ・ワンドの底を本川水路底よりも下げることにより、本川の管理等による無通水時における魚類の逃げ場となります。 ・間伐材やブロック等による護岸も併用すると空隙も確保され、より多様な生物の生息環境が形成されます。
維持管理	・土砂の堆積が過度になると機能が低下するため、必要に応じて浚渫を行います。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> ・タモ網やサデ網等を用いて、ワンド内の水生生物を採集確認します。 ・期待された効果が得られない場合は、設計を再検討し、土砂の堆積状況などを確認して改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> ・規模：水路底幅 3.0m、高さ 2.0m。 ・形状：法面は階段状木柵を用いて護岸。 ・372,100 円/m。

環境配慮型水路（水路断面）

乱杭工・置石工

【概要】

乱杭や置石等により多様な流れを創出します。多様な流れにより上下流方向への魚類の移動が可能となるほか、生物の生息・生育環境が形成されます。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水路内の連続性の創出）

生息環境の確保（緩流部の創出）

【保全対象生物】

コイ p.14 / フナ類 p.15 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ドンコ p.31

【施工例】



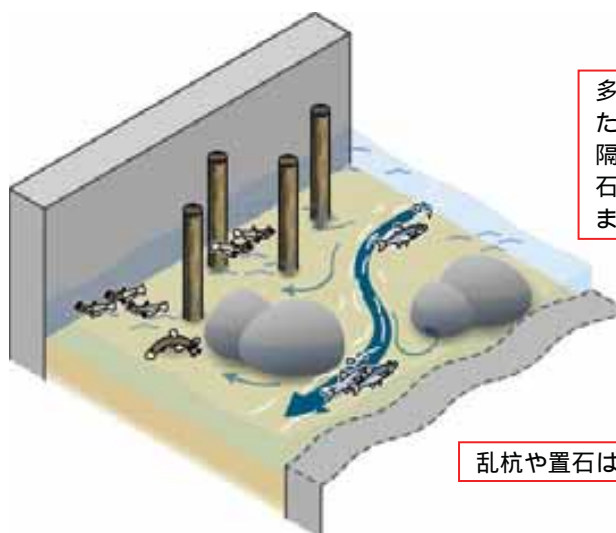
乱杭工（栃木県 西鬼怒川地区）



置石工（栃木県 西鬼怒川地区）

【設計上のポイント】

乱杭や置石の配置によって緩流部が形成され、水路を移動する魚類の休息場となります。



多様な流れを創出するために、乱杭は一律の間隔にならないように、置石はランダムに設置します。

乱杭や置石は現地材料を活用します。

設置箇所	・勾配が緩やかな平坦地の水路での設置が効果的です。
計画・設計・施工時の留意点	・乱杭や置石は現地で調達した材料を活用します。 ・乱杭にはゴミ等がからまる恐れがあります。 ・なるべく多様な流速を創り出すために、乱杭は一律の間隔にならないように、置石はランダムに設置するようにします。
維持管理	・乱杭部分、置石部分ともに草やゴミが溜まりやすいため、通水阻害が起きないように留意します。
モニタリングと順応的管理	・タモ網やサデ網、定置網等を用いて、水路内の水生生物を採集して確認します。 ・期待された効果が得られない場合は、施工後の状況をふまえ、置石や杭の追加を検討します。
施工単価（例）	・規模：水路幅 2.0m、高さ 0.5m。 ・形状：土水路の両側に杉丸太杭を打ち込み土留め。 ・124,300 円/m。

環境配慮型水路（水路断面）

敷土、砂、砂利、玉石、植生

【概要】

水路底に、敷土や砂、砂利等を配置することにより、魚類や貝類、水草等の生息・生育環境を創出します。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水路内の連続性の創出）

生息環境の確保（湧水、砂礫底・砂泥底、水草・抽水植物の創出）

【保全対象生物】

スナヤツメ p.13 / コイ p.14 / フナ類 p.15 / タナゴ類 p.16 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ホトケドジョウ p.23 / ギバチ p.24 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ドンコ p.31 / ヨシノボリ類 p.32 / アカハライモリ p.33 / ツチガエル p.35 / サワガニ p.46 / タニシ類 p.47 / イシガイ類 p.48

【施工例】



（富山県 玄手川地区）



（栃木県 西鬼怒川地区）

【設計上のポイント】



水路底にコンクリート等の護岸を施さず、砂泥底や砂礫底にすることにより、二枚貝や魚類、水草などの生息・生育環境を創出します。

設置箇所	・平坦地・傾斜地の水路に設置します。
計画・設計・施工時の留意点	・現況水路の発生土を活用し、生物の生息・生育条件に適した材料を選定します。 ・流速が早い場合は土砂が流されることが懸念されます。土砂の流出防止と生息空間確保のため、いろいろな大きさの石を投入した事例もあります。 ・施工前に現況土の仮置、保存が必要となります。
維持管理	・草刈り等、通常の水路と同様に実施します。
モニタリングと順応的管理	・タモ網やサデ網、定置網等を用いて、水路内の水生生物を採集して確認します。 ・期待された効果が得られない場合は、設計や土砂の流出状況などを確認して改善します。
施工単価（例）	・規模：水路底幅 2.0m、水深 1.0m、砂利厚 15～20cm。 ・形状：既存水路に砂混じりの砂利を敷き込む。 ・6,000 円/m。

環境配慮型水路（水路護岸）

土水路

【概要】

コンクリート等で護岸を施さない水路。底や岸が土のため、植物が生育し、多様な生物の生息・生育環境が形成されます。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水域と陸域の連続性の創出）

生息環境の確保（湧水、砂礫底・砂泥底、水草・抽水植物の創出）

【保全対象生物】

スナヤツメ p.13 / コイ p.14 / フナ類 p.15 / タナゴ類 p.16 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ホトケドジョウ p.23 / ギバチ p.24 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ドンコ p.31 / ヨシノボリ類 p.32 / アカハライモリ p.33 / ダルマガエル類 p.34 / ツチガエル p.35 / トノサマガエル p.36 / ニホンアカガエル・ヤマアカガエル p.37 / ヌマガエル p.38 / カメ類 p.39 / 流水性トンボ類 p.41 / タガメ・コオイムシ p.42 / ゲンゴロウ類 p.43 / ゲンジボタル p.44 / ヘイケボタル p.45 / サワガニ p.46 / タニシ類 p.47 / イシガイ類 p.48

【施工例】



両岸の勾配を緩くした事例。水鳥等の横断にも配慮しています。（宮城県 伊豆沼周辺）



営農面で機能する排水路の上に、水生生物の生息環境として機能する土水路を配置した事例。小動物の水路への落下防止対策としても有効です。（栃木県 西鬼怒川地区）

【設計上のポイント】



泥上げ

法面の補修や泥上げ、繁茂した植物の手入れといった維持管理が必要です。

（千葉県 成田市近郊）

置箇所	・平坦地・傾斜地に設置します。急傾斜地では洗掘が危惧されることから注意が必要です。
計画・設計・施工時の留意点	・林地に接する部分では、林地との連続性の確保のためにも有効です。 ・法面が浸食される恐れがあるため、流速の早い水路や水位変動が大きい水路には不適当です。 ・水鳥等が容易に横断できるように、両岸を2割勾配とした例もあります。
維持管理	・洗掘や崩壊に対する補修、泥上げ、繁茂した植物の手入れなどの維持管理が必要となります。 ・水路の法面の雑草や侵食に対する維持管理面積は増えますが、護岸が緩勾配のために草刈りが容易です。
モニタリングと順応的管理	・生息環境の評価は、水路内の水生生物をタモ網等で採集確認することによって行います。また、カエル類の移動の評価は、早春季における卵塊の確認や、春～夏季におけるオタマジャクシや子ガエル、親ガエルを確認することによって行います。 ・期待された効果が得られない場合は、維持管理方法を確認して改善するようにします。
施工単価（例）	・規模：水路幅 3.0m、水路底幅 1.28m、深さ 0.5m。 ・形状：素堀の状態（植物の生育・多様な生物の生息を促す） ・4,800 円/m。

環境配慮型水路（水路護岸）

かご系（蛇かご工、布団かご工等）

【概要】

栗石等を蛇かごや布団かごで包んだ工法で、魚類等の生息場所となる多孔質な護岸を形成させます。地上部においても、空隙に土砂が堆積して草が生えることで、より多様な生息・生育空間を確保できます。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水域と陸域の連続性の創出）
 生息環境の確保（空隙、水草・抽水植物の創出）

【保全対象生物】

コイ p.14 / フナ類 p.15 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ホトケドジョウ p.23 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ドンコ p.31 / アカハライモリ p.33 / ダルマガエル類 p.34 / ツチガエル p.35 / トノサマガエル p.36 / ニホンアカガエル・ヤマアカガエル p.37 / ヌマガエル p.38 / カメ類 p.39 / 流水性トンボ類 p.41 / ゲンジボタル p.44 / ヘイケボタル p.45 / サワガニ p.46 / タニシ類 p.47

【施工例】

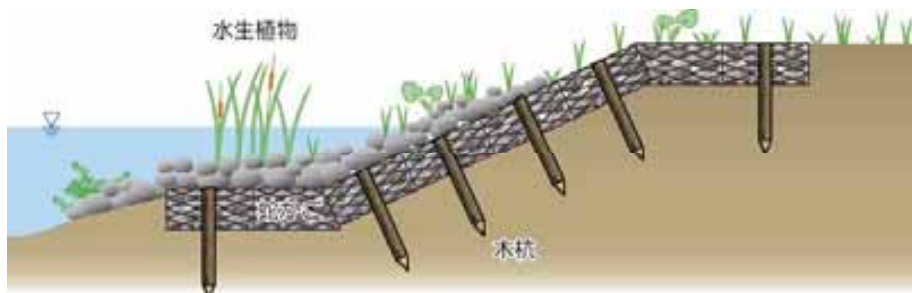


（栃木県 西鬼怒川地区）



（兵庫県豊岡市 三江地区）

【設計上のポイント】



蛇かごに詰める自然石や木杭は、地域で採取・利用できる自然材料（石材、間伐材等）を使用するのが理想的です。

設置箇所	・平坦地・傾斜地の水路に設置します。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・蛇かごに詰める自然石や木杭は、搬入のコスト面と地域の自然に馴染む点を考慮し、地域で採取・利用できる自然材料（石材、間伐材等）を使用するようにします。 ・栗石の大きさをランダムにするなど、小動物の生息環境となる空隙の確保に努めます。 ・土砂の投入により植物が生育可能になります。 ・老朽化や摩耗に対する金網の耐久性の考慮が必要です。 ・カエル類の移動を容易にするためには、流速を抑え、這い上がりやすいように緩傾斜にすることが重要です。
維持管理	・植物が生えた際の草刈りや空隙のゴミ除去等の維持管理が必要となります。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> ・生息環境の評価は、水路内の水生生物をタモ網等で採集して確認することによって行います。また、カエル類の移動の評価は、早春季における卵塊の確認や、春～夏季におけるオタマジャクシや子ガエル、親ガエルを確認することによって行います。 ・期待された効果が得られない場合は、流速や傾斜角度、ゴミなどの堆積状況などを確認して改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> ・規模：水路幅 5.4m、底幅 2.3m、水路深 1.0m。 ・形状：布団籠を 2 段重ね、上段のみ間伐材で化粧仕上げ。 ・125,800 円/m。

環境配慮型水路（水路護岸）

木系（粗朶柵工等）

【概要】

粗朶などの木材を用いて、生物の隠れ場や生息空間を創出した護岸です。地上部においても、詰めた土壌に植生が形成され、生物の生育・生息環境が創出されます。コンクリートと異なり川の流れを固定しないほか、透水性が高く雨水や湧水などが容易に浸透します。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水域と陸域の連続性の創出）
生息環境の確保（湧水、空隙、水草・抽水植物の創出）

【保全対象生物】

スナヤツメ p.13 / コイ p.14 / フナ類 p.15 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ホトケドジョウ p.23 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ドンコ p.31 / アカハライモリ p.33 / ダルマガエル類 p.34 / ツチガエル p.35 / トノサマガエル p.36 / ニホンアカガエル・ヤマアカガエル p.37 / ヌマガエル p.38 / カメ類 p.39 / 流水性トンボ類 p.41 / タガメ・コオイムシ p.42 / ゲンゴロウ類 p.43 / ゲンジボタル p.44 / ヘイケボタル p.45 / サウガニ p.46 / タニシ類 p.47

【施工例】



（新潟県長岡市 塚山地区）



（新潟県長岡市 塚山地区）

【設計上のポイント】

杭木を一定間隔（0.5～1m）に打ち込み、帯梢で編柵します。



枝と枝の間に空隙ができ、生物の生息場所となるほか、湧水の浸みだしを容易にします。

設置箇所	<ul style="list-style-type: none">・平坦地・傾斜地の水路。・流れが緩く、水深が1m程度で、土圧に対して強度を必要としない場所に適しています。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none">・強度面から、流速の早い部分には適しません。・定期的な更新が必要なため、間伐材等の材料を得やすい場所に設置することが理想です。・柵渠の場合は、高低差ができると、カエル類などの生物の這い上がりが困難となります。
維持管理	<ul style="list-style-type: none">・耐久性に劣るため定期的な更新（2年程度）が必要です。・ゲンジボタルを保全する場合は、産卵期（5～7月）を外して補修を行います。全体を新しい粗朶に取り替えるのではなく、苔むした古い粗朶を部分的に残します。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none">・生息環境の評価は、水路内の水生生物をタモ網等で採集して確認することによって行います。また、カエル類の移動の評価は、早春季における卵塊の確認や、春～夏季におけるオタマジャクシや子ガエル、親ガエルを確認することによって行います。・期待された効果が得られない場合は、柵渠の高低差や維持管理方法を再検討して改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none">・規模：水路底幅3.0m、水路深0.8m。・形状：土水路の両側に松丸太を打ち込み竹粗朶ロールで土留め。・73,400円/m。

環境配慮型水路（水路護岸）

自然石系（石積等）

【概要】

自然石を用いて、隙間を生物の隠れ場や生息空間とした護岸です。地上部も空隙に土砂が堆積し、草が生えることでより多様な生息・生育空間を確保できます。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水域と陸域の連続性の創出）
生息環境の確保（空隙、水草・抽水植物の創出）

【保全対象生物】

コイ p.14 / フナ類 p.15 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ホトケドジョウ p.23 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ドンコ p.31 / アカハライモリ p.33 / ダルマガエル類 p.34 / ツチガエル p.35 / トノサマガエル p.36 / ニホンアカガエル・ヤマアカガエル p.37 / ヌマガエル p.38 / カメ類 p.39 / 流水性トンボ類 p.41 / タガメ・コオイムシ p.42 / ゲンゴロウ類 p.43 / ゲンジボタル p.44 / ヘイケボタル p.45 / サワガニ p.46 / タニシ類 p.47

【施工例】



（滋賀県 木之元南部地区）



（秋田県大仙市 駒場北地区）

【設計上のポイント】



緩傾斜にして、カエル類の移動を確保します。



（新潟県 三用川沿岸地区）

漏水防止のため、片側（水田側）をブロックにした例。

設置箇所	・平坦地・傾斜地の水路に設置します。
計画・設計・施工時の留意点	・現地発生材があれば材料として活用します。同様な機能を有する二次製品があります。 ・用地が確保できる場合は、自然石をランダムに配置するのが理想です。 ・カエル類の移動を確保するためには、流速を抑え、緩傾斜にすることが重要です。
維持管理	・草刈などの維持管理が必要です。
モニタリングと順応的管理	・生息環境の評価は、水路内の水生生物をタモ網等で採集して確認することによって行います。また、カエル類の移動の評価は、早春季における卵塊の確認や、春～夏季におけるオタマジャクシや子ガエル、親ガエルを確認することによって行います。 ・期待された効果が得られない場合は、流速や傾斜角度、ゴミなどの堆積状況などを確認して改善します。
施工単価（例）	・規模：水路幅 2.7m、底幅 1.3m、水路深 1.4m。 ・形状：水路兩岸を玉石空積みを用いて護岸。 ・95,000 円/m。

環境配慮型水路（水路護岸）

二次製品系（魚巣ブロック・多孔質ブロック）

【概要】

水路底部に空間のある魚巣ブロックを配置し魚類等の隠れ場を創出します。また、全面に空隙のある多孔質ブロックを配置し、護岸の空隙に土砂が堆積して草が生えることにより、動植物の多様な生息・生育空間を確保します。

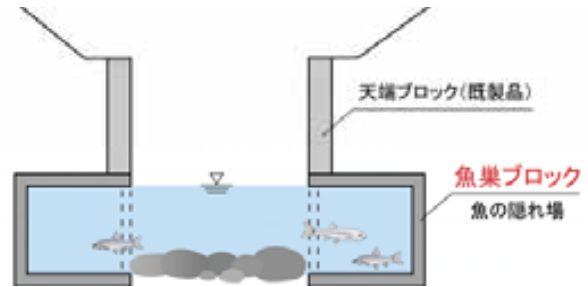
【配慮ポイント】

移動経路の確保（水域と陸域の連続性の創出）
 生息環境の確保（空隙、水草・抽水植物の創出）

【保全対象生物】

コイ p.14 / フナ類 p.15 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ホトケドジョウ p.23 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ドンコ p.31 / アカハライモリ p.33 / ダルマガエル類 p.34 / ツチガエル p.35 / トノサマガエル p.36 / ニホンアカガエル・ヤマアカガエル p.37 / ヌマガエル p.38 / カメ類 p.39 / 流水性トンボ類 p.41 / タガメ・コオイムシ p.42 / ゲンゴロウ類 p.43 / ゲンジボタル p.44 / ヘイケボタル p.45 / サワガニ p.46 / タニシ類 p.47

【施工例】



水路底部に空間のあるブロックを配置した例（高知県四万十市 安並地区）

【設計上のポイント】



（高知県四万十市 安並地区）

多孔質ブロックを用いることによって、植物が活着し、多様な生息空間が創出されます。



（高知県四万十市 安並地区）

不織布製フィルターシートにブロックを貼り付けた構造にすると、湧水の保全や土壌水分の気化熱による温度低下が期待できます。

設置箇所	・平坦地・傾斜地の水路に設置します。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・合流点や流れ込み、排水口のある地点など、流況の変化する地点に設置すると有効です。 ・ブロック内に砂泥が堆積し、機能が低下する場合がありますので、設置に当たっては水位や流速などの条件を考慮して、位置や高さ、規模を設定する必要があります。 ・高さを一様にするのではなく、段差をつけて設置することで、水位の変化に対応させます。 ・カエル類の移動を確保するためには、流速を抑え、緩傾斜にすることが重要です。 ・不織布製フィルターシートにブロックを貼り付けることにより、湧水の保全と、土壌水分の気化熱により水路内の温度低下をはかった例もあります。
維持管理	・多孔質ブロックでは、草刈などの維持管理が必要となります。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> ・生息環境の評価は、水路内の水生生物をタモ網等で採集確認することによって行います。また、カエル類の移動の評価は、早春季における卵塊の確認や、春～夏季におけるオタマジャクシや子ガエル、親ガエルを確認することによって行います。 ・期待された効果が得られない場合は、流速や傾斜角度、ゴミなどの堆積状況などを確認して改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> ・規模：水路幅 10m、水路底幅 6.5m、水路深 3.5m。 ・形状：水路両岸を下部魚巣ブロック、上部緑化ブロックを用いて護岸。 ・661,700 円/m。

環境配慮型水路（水路護岸）

複合系（井桁護岸）

【概要】

コンクリート製の擬木を用いた井桁構造により魚類等の生息空間を確保した護岸。流れに変化を持たせてよどみを形成し、法面の安定効果もあります。

【配慮ポイント】

生息環境の確保（空隙、緩流部の創出）

【保全対象生物】

コイ p.14 / フナ類 p.15 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / ドンコ p.31 / タガメ・コオイムシ p.42 / ゲンゴロウ類 p.43 / サワガニ p.46

【施工例】

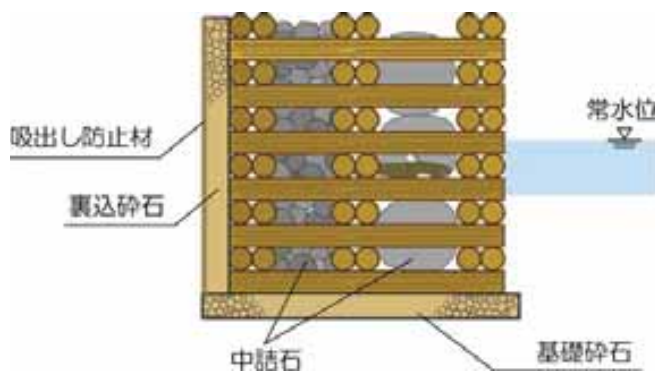


（栃木県 西鬼怒川地区）

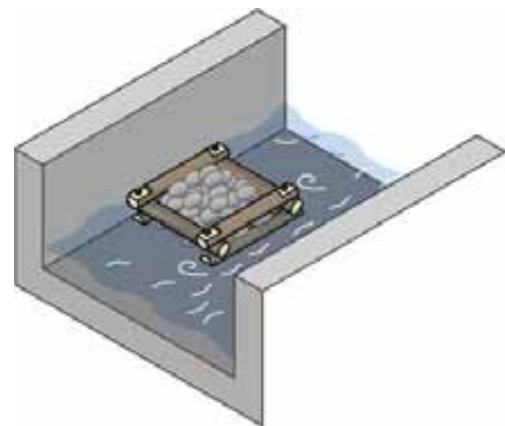


（栃木県 西鬼怒川地区）

【設計上のポイント】



充填する中詰石の容積に変化を持たせることにより、多様な生息空間の確保ができます。



現状の水路を改変することなく、設置が可能な場合もあります。

設置箇所	<ul style="list-style-type: none"> 平坦地・傾斜地の水路に設置します。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> 合流点や流れ込みのある地点など、流況の変化する地点に設置することが有効です。 井桁最上部の方角材は、安全のために滑らないよう四角の形状が適当です。 現状の水路を改変することなく、設置が可能な場合もあります。
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> 木材を使用する場合は、腐朽するため定期的な更新が必要です。 破損した場合は、補修が必要です。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> タモ網、サデ網、電撃捕魚器を用いて空隙内の魚類を採集して確認し、生息状況を評価します。 期待した効果が得られない場合は、設置場所やゴミの目詰まり、維持管理方法について検討し、改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> 規模：水路幅 10.5m、底幅 2.5m、高さ 2.0m。 形状：土水路河床部側面に井桁護岸工を施す。 157,700/m。

環境配慮型水路（その他）

蓋掛け

【概要】

両生類等の生物の移動経路を確保するため、水路上部に蓋を掛けたもの。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水域と陸域の連続性の創出）

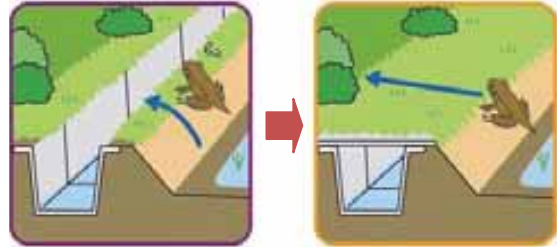
【保全対象生物】

アカハライモリ p.33 / ダルマガエル類 p.34 / ツチガエル p.35 / トノサマガエル p.36 / ニホンアカガエル・ヤマアカガエル p.37 / ヌマガエル p.38 / カメ類 p.39

【施工例】



（栃木県 西鬼怒川地区）



蓋掛けは、水路をはさんだ移動経路の確保に最も有効な手段です。

【設計上のポイント】



（栃木県 西鬼怒川地区）

人や農業機械等が横断する区間は、コンクリート等強度のある材料を使用します。カエル類は乾いたコンクリートを嫌うため、蓋の上に土をかぶせるようにします。



（栃木県 西鬼怒川地区）

水の管理作業が必要な取水施設周辺は、蓋を掛けないでおきます。

設置箇所	・ 樹林と水田の間など、カエル類が往来する水路に設置します。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対策区間の選定には周辺の樹林の位置や、カエル類の生息状況等を十分把握しておくことが必要です。 ・ 水路上部を、作業のため、人や農業機械等が横断する可能性がある区間は、コンクリート等強度のある材料を使用します。その際は、蓋の上に土をかぶせて、カエル類が通過しやすいようにします。 ・ 水の取り入れ口は、管理上、蓋を掛けないでおきます。 ・ 蓋掛け箇所は、苗や資材の置き場所としても利用できます。
維持管理	・ 木材を利用する場合は、腐朽すると人が乗ったときに危険となるため、定期的に更新が必要でです。
モニタリングと順応的管理	・ カエル類の移動の評価は、早春季における卵塊の確認や、春～夏季におけるオタマジャクシや子ガエル、親ガエルを確認することによって行います。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 規模：幅 30cm の U 字溝蓋。 ・ 形状：既存水路にコンクリート製蓋を掛ける。 ・ 5,500 円/m。

落とさないことが大切！

圃場整備によってコンクリート製の用水路や排水路が設置されると、魚類や水生昆虫、水生植物などの生息・生育環境が失われてしまうばかりでなく、陸上を徘徊する小動物にとっても移動の障害となってしまいます。特に、水田のまわりに生息する多くカエル類にとって、コンクリート製の水路は、一度落ちたら這い上がることのできないトラップのようなものです。

こうした、水路に落ちてしまったカエル類などの小動物を脱出させるために、水路に脱出用のスロープを付けるといった取り組みがこれまで行われてきました。下の写真がその例です。



這い上がり用に設置したコンクリート製スロープ（左）と、玉石付きスロープ（右）

しかし、実際にこうしたスロープを使ってカエル類が脱出できる成功率は極めて低いことが報告されています。どうやら、少しでも流れがあるとスロープにたどり着けずに流されてしまうようです。

したがって、水路をまたいでのカエル類の移動経路を確保するためには、蓋掛けをするなど、「落とさないこと」が最も確実な配慮工法となります。



（栃木県西鬼怒川地区）

"落とさない"対策として最も有効な蓋掛け



（栃木県那須烏山市）

落とさないための手段として、防護策とネットの設置（左）や、移動経路を確保するための迂回用トンネルの設置（右）なども試みられています。



（岩手県奥州市）

3) 保全池・ビオトープ

【工法の種類と配慮ポイント】

保全池・ビオトープは、移動経路の確保を目的として、主に両生類を対象に水域と陸域の連続性を創出するものと、トンボ類のような飛翔力のある昆虫類を対象に緑のネットワークを創出するものがあります。また、生息環境の確保を目的として、植物や砂泥・砂礫底、常時湛水域などを創出する工法があるほか、移動経路と生息環境の両方に配慮した工法もあります。

タイプとしては、ため池等の護岸部に、多様な生息・生育環境や登坂可能な壁面を創出する「池護岸」と、新たな生息環境として保全池や湿地など水域環境そのものを創出する「池・水路・湿地の創出」があります。その他、表土を利用した法面などにおける植生の再生や、水路や農道沿いなどに植栽を行い、緑地のネットワーク化を図るといった工法のタイプもあります。本解説書では、タイプごとに整理した10種類の工法について解説します。





保全池・ビオトープのタイプと工法、配慮ポイント

タイプ	工法	配慮ポイント							
		移動経路の確保		生息環境の確保					
		水域と陸域の連続性	緑のネットワーク	湧水	砂礫底・砂泥底	空隙	水草・抽水植物	深み・浅瀬	常時湛水域
池護岸	自然石系（自然石固着金網工） p.85								
	複合系（捨石等による緩傾斜護岸工） p.86								
	かご系（蛇かご工、布団かご工等） p.87								
	木系（木柵護岸工） p.88								
	二次製品系（多自然型ブロック等） p.89								
池・水路・湿地の創出	保全池 p.90								
	承水路 p.91								
	耕作放棄地や遊休農地等のビオトープ化 p.92								
その他	表土の利用による植生回復 p.93								
	植栽 p.94								

【保全池・ビオトープの一覧】

保全池・ビオトープの各工法の特徴を以下に示します。施工にあたっては、工法ごとに目的や型式が異なるため、保全対象生物の生態等をよく把握したうえで工法の選定を行います。

自然石や木材を使用する工法は、地域の自然との調和に配慮して、自然材料が入手可能な場所での施工が適しています。植栽を行う場合も同様に、地域内に生息する在来の植物が入手できることが大切です。また、保全池の造成や耕作放棄地等をビオトープ化する際は、農家や受益者の合意・理解が必要になる場合があります。

工法	特徴	施工例
自然石系 (自然石固着金網工) p.85	<ul style="list-style-type: none"> ・連結金具等で自然石群を強固に固定した護岸。 ・皿池など、勾配が緩やかなため池に施工します。 ・地域で自然石が入手可能な場所が適しています。 ・草刈りや空隙のゴミ除去等の維持管理が必要です。 	 <p>新潟県 下塩地区</p>
複合系 (捨石等による緩傾斜護岸工) p.86	<ul style="list-style-type: none"> ・ため池等の既設護岸の前面に土砂や捨石で緩傾斜をつくる工法。 ・捨石は現地での発生材、盛土には浚渫土を利用します。 ・緩傾斜護岸の範囲・傾斜角は、貯水量を考慮して設計します。 ・草刈り等の維持管理が必要です。 	 <p>千葉県立中央博物館生態園船田池</p>
かご系 (蛇かご工、布団かご工等) p.87	<ul style="list-style-type: none"> ・栗石等を蛇かごや布団かごで包んで、多孔質な護岸を形成します。 ・ため池のうち、流入部など流れのある場所に設置します。 ・地域で採取・利用できる自然材料（石材、間伐材等）を使用します。 ・老朽化や摩耗に対する金網の耐久性の考慮が必要です。 ・草刈りや空隙のゴミ除去等の維持管理が必要です。 	 <p>千葉県船橋市近郊</p>
木系 (木柵護岸工) p.88	<ul style="list-style-type: none"> ・木杭と丸太による木柵の護岸工法。 ・地域で採取・利用できる自然材料（石材、間伐材等）を使用します。 ・植物が生えた際の草刈りや空隙のゴミ除去等の維持管理が必要となります。 ・木柵は腐敗が進むため、定期的な更新が必要です。 	 <p>岩手県奥州市 沢堤地区</p>
二次製品系 (多自然型ブロック等) p.89	<ul style="list-style-type: none"> ・擬石や緑化機能を兼ね備えたブロックによる護岸。 ・皿池等、勾配が緩やかなため池において護岸を施す際に適用します。 ・草刈りや空隙のゴミ除去等の維持管理が必要です。 	 <p>宮城県登米市 板橋地区</p>

工法	特 徴	施工例
保全池 p.90	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生息環境の代償として新たに整備した池。 ・ 護岸や底質は、地域の自然に馴染む形状・材料にします。 ・ 泥上げ作業が必要です。 ・ 用地確保に関する受益者の合意が必要です。 ・ ビオトープ池の管理体制を事前に検討しておく必要があります。 	 <p>秋田県大仙市 駒場北地区</p>
承水路 p.91	<ul style="list-style-type: none"> ・ 山際からの湧水や流出水を集めるために設置する水路。 ・ 農地が一部潰れ地になるため、設置には農家の理解が必要となります。 ・ 施工後に時間が経つと、埋まったり崩れたりするため、再度掘削する必要があります。 	 <p>山形県上山市 鳴谷地</p>
耕作放棄地や遊休農地等のビオトープ化 p.92	<ul style="list-style-type: none"> ・ 谷津田等林地に接する湿地や耕作放棄地等を、生物の生息環境として活用する工法。 ・ 流入水の管理が必要となります。 ・ 不透水層の確保と将来の復田を考えて耕盤を壊さないように留意します。 ・ 除草や浚渫など、定期的な維持管理が必要です。 	 <p>兵庫県豊岡市 三江地区</p>
表土の利用による植生回復 p.93	<ul style="list-style-type: none"> ・ 圃場前に剥ぎ取った在来植物の種子や根茎等の含まれる表土を利用して、整備後に植生の復元を行います。 ・ 施工には、表土の仮置の場所が必要となります。 ・ 表土は流れ落ちないように固定する必要があります。 ・ 畦畔、法面等の適度な草刈りが必要です。 	 <p>兵庫県三木市 増田地区</p>
植栽 p.94	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水路、農道、ため池等沿いにネットワークの拠点となるように植物を植栽します。 ・ 樹木は可能な限り流域内に生育する在来種を選定します。 ・ 鳥類等が集まり、農産物等への影響も懸念されるため、事前に農家の理解を得ることが重要です。 ・ 落ち葉の掃除、枝落とし等の維持管理が必要です。 	 <p>東京都町田市</p>

【保全池・ビオトープのモニタリングと順応的管理】

保全池・ビオトープのモニタリングは、基本的に環境配慮型水路と同様、タモ網やサデ網等を用いて水生生物を捕獲確認し、生息状況を把握します。また、開放水面の広いため池では投網、水深のあるため池ではカゴ網を使用すると効果的です。捕獲した生物は、種の同定と個体数の記録を行います。

保全対象生物が確認されないなど、期待した効果が得られない場合は、護岸の形状や植生、水深の変化などについて改良を加え、さらに多様な環境を形成することに努めます。その他、流入水の管理や、草刈り、泥上げなどの維持管理を適切に行い、環境を劣化させないようにすることも必要です。

また、外来種についても注意をはらうことが重要です。特にため池においてオオクチバスやブルーギルなど肉食性外来魚が発見された場合は、在来種への食害など生態系へ大きな影響を及ぼすため、侵入経路を断つとともに、池干し等による駆除が必要となります。



開放水面の広いため池では、投網による捕獲が適しています。



カゴ網は、水深の深いため池で、魚類や水生昆虫を捕獲するのに便利です。



オオクチバス（左）やブルーギル（右）など、肉食性の外来魚がため池に侵入した場合は、駆除が必要となります。

次ページから、保全池・ビオトープの各工法について解説します。▶▶

保全池・ピオトープ（池護岸）

自然石系（自然石固着金網工）

【概要】

連結金具等で自然石群を強固に固定した護岸。自然石間の空隙部の間詰土と背面土が連続し、植物の根も定着しやすく、生物の生息・生育環境を創出します。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水域と陸域の連続性の創出）
生息環境の確保（空隙、水草・抽水植物の創出）

【保全対象生物】

コイ p.14 / フナ類 p.15 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / アカハライモリ p.33 / ダルマガエル類 p.34 / ツチガエル p.35 / トノサマガエル p.36 / ニホンアカガエル・ヤマアカガエル p.37 / ヌマガエル p.38 / カメ類 p.39 / 止水性トンボ類 p.40 / タガメ・コオイムシ p.42 / ゲンゴロウ類 p.43 / タニシ類 p.47

【施工例】



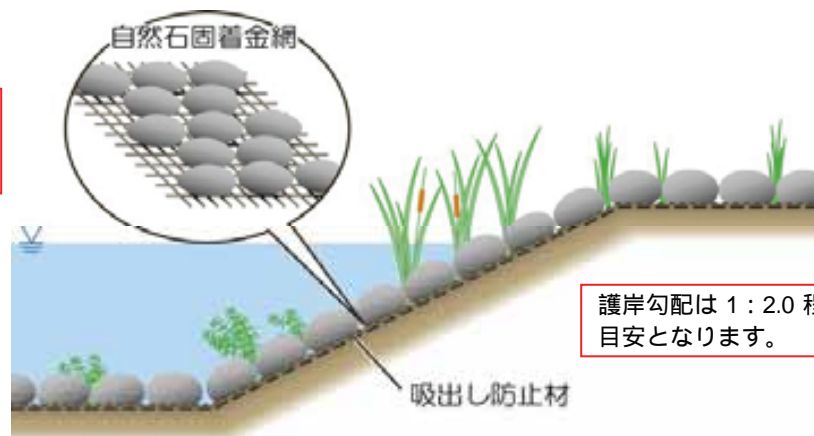
（新潟県 下塩地区）



（秋田県山内村 大松川ダム）

【設計上のポイント】

自然石を用い、多孔質にすることによって生物の利用空間を確保します。



設置箇所	<ul style="list-style-type: none">・皿池など、勾配が緩やかなため池に施工します。・地域で自然石が入手可能な場所が適しています。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none">・護岸勾配 1 : 2.0 程度が目安です。・護岸施工時の水替えの際は、水中ポンプの手前に水たまりを設けて、生物がポンプに吸い込まないように工夫します。・工事にともなう避難場所の選定については、避難させる生物にも避難先の生物にも大きな影響を及ぼさないことを心掛けます。避難先は、新たに設けたプールや、近隣の溜池などがあげられます。
維持管理	<ul style="list-style-type: none">・植物が生えた際の草刈りや空隙のゴミ除去等の維持管理が必要となります。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none">・タモ網や投網、カゴ網等を用いて、水生生物を採集して確認します。・期待された効果が得られない場合は、設計を再検討するほか、ゴミなどの堆積状況などを確認して改善にします。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none">・規模：護岸高さ 1.2m、勾配 1:1.5。・形状：素堀護岸表面に自然石固定網を施す。・75,300 円/m、21,100 円/m²。

保全池・ビオトープ（池護岸）

複合系（捨て石等による緩傾斜護岸工）

【概要】

既設護岸の前面に土砂や捨て石で緩傾斜をつくる工法です。捨て石やヨシ等の群落の形成により、生物の生息空間を創出します。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水域と陸域の連続性の創出）

生息環境の確保（砂礫底・砂泥底、空隙、水草・抽水植物の創出）

【保全対象生物】

コイ p.14 / フナ類 p.15 / タナゴ類 p.16 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ヨシノボリ類 p.32 / アカハライモリ p.33 / ダルマガエル類 p.34 / ツチガエル p.35 / トノサマガエル p.36 / ニホンアカガエル・ヤマアカガエル p.37 / ヌマガエル p.38 / カメ類 p.39 / 止水性トンボ類 p.40 / タガメ・コオイムシ p.42 / ゲンゴロウ類 p.43 / タニシ類 p.47 / イシガイ類 p.48

【施工例】

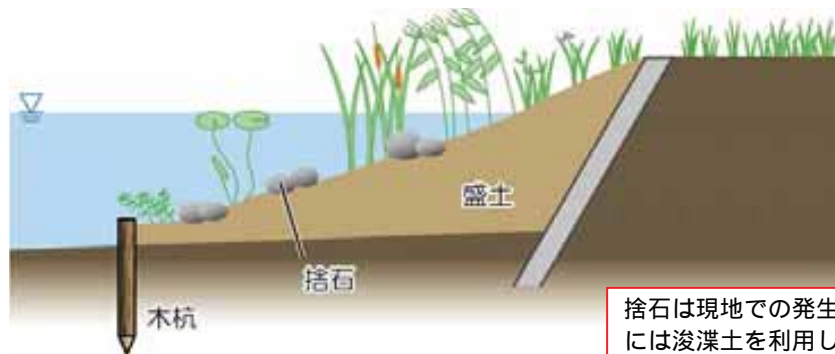


岸際には、ヨシなどの抽水植物群落が形成され、それに伴い動物の生息環境も創出されます。

（千葉県立中央博物館生態園船田池）

【設計上のポイント】

緩傾斜護岸の範囲・傾斜角は、貯水量を考慮して設計します。



捨て石は現地での発生材、盛土には浚渫土を利用します。

設置箇所	・既設護岸のあるため池で、捨て石、浚渫土の入手可能なところに設置します。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・捨て石は現地での発生材、盛土には浚渫土を利用します。 ・緩傾斜護岸の範囲・傾斜角は、貯水量を考慮して設計します。 ・傾斜が緩いほど土や捨て石量が多くなり、コストがかかります。 ・工事にともなう避難場所の選定については、避難させる生物にも避難先の生物にも大きな影響を及ぼさないことを心掛けます。避難先は、新たに設けたプールや、近隣の溜池などがあげられます。
維持管理	・植物が生えた際の草刈り等の維持管理が必要です。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> ・タモ網や投網、カゴ網等を用いて、水生生物を採集して確認します。 ・期待された効果が得られない場合は、設計を再検討するほか、ゴミなどの堆積状況などを確認して改善するようにします。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> ・規模：護岸高さ 2.0m、護岸勾配 1:3。 ・形状：既存護岸前面に浚渫土を埋め戻し緩傾斜を作る。法尻には木杭、斜面には捨て石を施す。 ・76,600 円/m、13,700 円/m²。

保全池・ビオトープ（池護岸）

かご系（蛇かご工、布団かご工等）

【概要】

栗石等を蛇かごや布団かごで包んだ工法で、魚類等の生息場所となる多孔質な護岸を形成させます。地上部においても、空隙に土砂が堆積し、草が生えることで、より多様な生息・生育空間を確保できます。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水域と陸域の連続性の創出）

生息環境の確保（空隙、水草・抽水植物の創出）

【保全対象生物】

コイ p.14 / フナ類 p.15 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / アカハライモリ p.33 / ダルマガエル類 p.34 / ツチガエル p.35 / トノサマガエル p.36 / ニホンアカガエル・ヤマアカガエル p.37 / ヌマガエル p.38 / カメ類 p.39 / 止水性トンボ類 p.40 / タガメ・コオイムシ p.42 / ゲンゴロウ類 p.43 / タニシ類 p.47

【施工例】



岸際には、ヨシなどの抽水植物群落が形成され、それに伴い動物の生息環境も創出されます。

（千葉県船橋市近郊）

【設計上のポイント】

蛇かごに詰める自然石や木杭は、地域で採取・利用できる自然材料を使用します。



設置箇所	・ため池のうち、流入部など流れのある場所に設置します。
計画・設計・施工時の留意点	・蛇かごに詰める自然石や木杭は、搬入のコスト面と地域の自然との調和に配慮し、地域で採取・利用できる自然材料（石材、間伐材等）を使用するようにします。 ・栗石の大きさをランダムにするなど、小動物の生息環境となる空隙の確保に努めます。 ・土砂の投入により植物が生育可能になります。 ・老朽化や摩耗に対する金網の耐久性の考慮が必要です。 ・工事にともなう避難場所の選定については、避難させる生物にも避難先の生物にも大きな影響を及ぼさないことを心掛けます。避難先は、新たに設けたプールや、近隣の溜池などがあげられます。
維持管理	・植物が生えた際の草刈りや空隙のゴミ除去等の維持管理が必要となります。
モニタリングと順応的管理	・タモ網や投網、カゴ網等を用いて、水生生物を採集して確認します。 ・期待された効果が得られない場合は、設計を再検討するほか、ゴミなどの堆積状況などを確認して改善します。
施工単価（例）	・規模：護岸高さ 3.0m、護岸勾配 30°。 ・形状：既存護岸面に布団籠を敷き込み、木杭で滑り止め。 ・162,900 円/m、22,600 円/m ² 。

保全池・ビオトープ（池護岸）

木系（木柵護岸工）

【概要】

木杭と丸太による木柵の護岸工法。木柵の間にヨシ等を植栽し、生物の生息空間を創出します。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水域と陸域の連続性の創出）
生息環境の確保（空隙、水草・抽水植物の創出）

【保全対象生物】

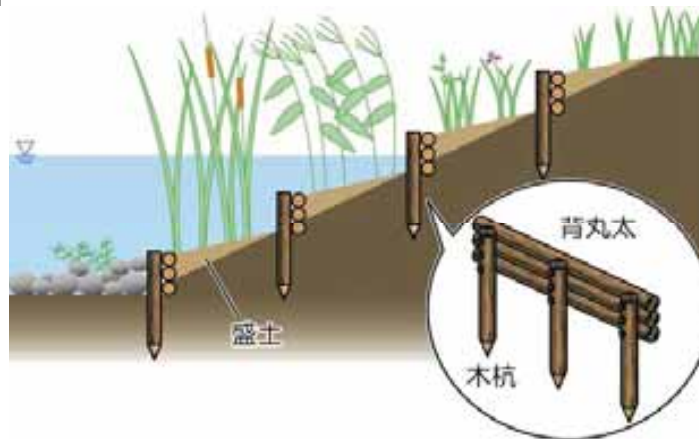
コイ p.14 / フナ類 p.15 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / アカハライモリ p.33 / ダルマガエル類 p.34 / ツチガエル p.35 / トノサマガエル p.36 / ニホンアカガエル・ヤマアカガエル p.37 / ヌマガエル p.38 / カメ類 p.39 / 止水性トンボ類 p.40 / タガメ・コオイムシ p.42 / ゲンゴロウ類 p.43 / タニシ類 p.47

【施工例】



木材と石を組み合わせることによって、生物の生息空間となる空隙を確保します。（岩手県奥州市 沢堤地区）

【設計上のポイント】



木材や石は、地域で採取・利用できる自然材料を使用します。

設置箇所	<ul style="list-style-type: none">・勾配が緩やかなため池に施工します。・地域で自然材料が入手可能な場所が適しています。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none">・木杭や丸太、石は、搬入のコスト面と地域の自然に馴染む点を考慮し、地域で採取・利用できる自然材料（石材、間伐材等）を使用するようにします。・工事にとまなう避難場所の選定については、避難させる生物にも避難先の生物にも大きな影響を及ぼさないことを心掛けます。避難先は、新設のプールや溜池などが適しています。
維持管理	<ul style="list-style-type: none">・植物が生えた際の草刈りや空隙のゴミ除去等の維持管理が必要となります。・木柵は腐敗が進むため、定期的な更新が必要です。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none">・タモ網や投網、カゴ網等を用いて、水生生物を採集して確認します。・期待された効果が得られない場合は、設計を再検討するほか、ゴミなどの堆積状況などを確認して改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none">・規模：護岸高さ 3.0m、1 段 0.33m（5 段積）護岸勾配 30°。・形状：既存土羽護岸に布団籠を敷き、木杭で滑り止め。・344,500 円/m。

保全池・ビオトープ（池護岸）

二次製品系（多自然型ブロック等）

【概要】

擬石や緑化機能を兼ね備えたブロックによる護岸。擬石ブロック間の空隙部の間詰土と背面土が連続し、植物の根が定着しやすく、生物の生息空間を創出します。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水域と陸域の連続性の創出）
生息環境の確保（空隙、水草・抽水植物の創出）

【保全対象生物】

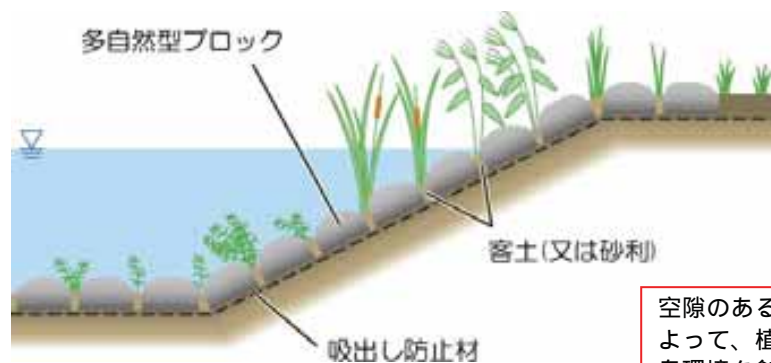
コイ p.14 / フナ類 p.15 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / アカハライモリ p.33 / ダルマガエル類 p.34 / ツチガエル p.35 / トノサマガエル p.36 / ニホンアカガエル・ヤマアカガエル p.37 / ヌマガエル p.38 / カメ類 p.39 / 止水性トンボ類 p.40 / タガメ・コオイムシ p.42 / ゲンゴロウ類 p.43 / タニシ類 p.47

【施工例】



皿池等、勾配が緩やかなため池において施工します。
（宮城県登米市 板橋地区）

【設計上のポイント】



空隙のあるブロックを用いることによって、植物を活着させ、生物の生息環境を創出します。

設置箇所	・皿池等、勾配が緩やかなため池において護岸を施す際に適用します。
計画・設計・施工時の留意点	・工事にともなう避難場所の選定については、避難させる生物にも避難先の生物にも大きな影響を及ぼさないことを心掛けます。避難先は、新たに設けたプールや、近隣の溜池などがあげられます。
維持管理	・植物が生えた際の草刈りや空隙のゴミ除去等の維持管理が必要となります。
モニタリングと順応的管理	・タモ網や投網、カゴ網等を用いて、水生生物を採集確認します。 ・期待された効果が得られない場合は、設計を再検討するほか、ゴミなどの堆積状況などを確認して改善します。
施工単価（例）	・規模：護岸高さ 2.0m、護岸勾配 10:3。 ・形状：既存護岸にアンカー付き自然石を積み上げる。 ・100,200 円/m、50,100 円/m ² 。

保全池・ビオトープ（池・水路・湿地の創出）

保全池

【概要】

生息環境の代償として新たに整備した池。

【配慮ポイント】

生息環境の確保（湧水、砂礫底・砂泥底、空隙、水草・抽水植物、浅瀬・深み、常時湛水域の創出）

【保全対象生物】

コイ p.14 / フナ類 p.15 / タナゴ類 p.16 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ヨシノボリ類 p.32 / アカハライモリ p.33 / ダルマガエル類 p.34 / ツチガエル p.35 / トノサマガエル p.36 / ニホンアカガエル・ヤマアカガエル p.37 / ヌマガエル p.38 / カメ類 p.39 / 止水性トンボ類 p.40 / タガメ・コオイムシ p.42 / ゲンゴロウ類 p.43 / タニシ類 p.47 / イシガイ類 p.48

【施工例】



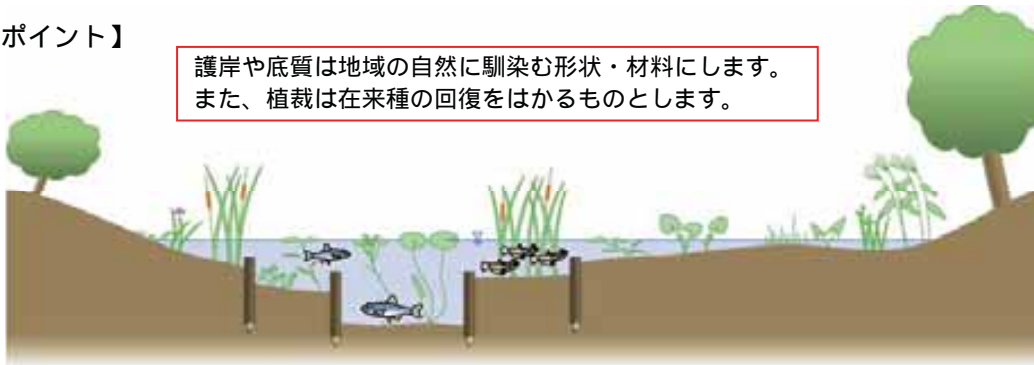
トゲウオ類の生息環境のための保全池
（秋田県大仙市 駒場北地区）



魚類の生息環境の向上のための保全池
（宮城県 北赤井地区）

【設計上のポイント】

護岸や底質は地域の自然に馴染む形状・材料にします。
また、植栽は在来種の回復をはかるものとします。



法勾配を緩やかにして植物が生育しやすいようにします。また、多様な水深を設置することによって、濁水時においても生息環境を確保できるようにします。

設置箇所	・平坦地・傾斜地に設置します。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・護岸や底質等は、生物の生息条件、地域の自然環境にも馴染む形状や材料に配慮します。 ・繁殖場所となるような「浅瀬」や、濁水時においても生息環境が確保できるような「深み」を設けるなど、多様な水深を形成するように設計します。 ・法勾配を緩やかにして植物が生育しやすいよう工夫します。またそれにより、泥上げ時の機械施工も可能となります。 ・植栽する場合は、休耕田の土壌や表土を活用して在来種の回復を図るようにします。 ・用地は換地により生じた営農条件の悪い土地や残地等を利用します。また、用地確保に関する受益者の合意が必要となります。
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ・泥上げ作業に多大な労力が必要です。 ・ビオトープ池の管理体制を事前に検討しておく必要があります。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> ・タモ網や投網、カゴ網等を用いて、水生生物を採集して確認します。 ・期待された効果が得られない場合は、設計を再検討するほか、底泥の堆積状況などを確認して改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> ・規模：護岸高さ 2.0m、護岸勾配 2:3。 ・形状：既存護岸を浸食防止マットで覆う。 ・52,100 円/m。

保全池・ビオトープ（池・水路・湿地の創出）

承水路

【概要】

山際からの湧水や流出水を集めるために設置する水路。滲み出し水による冷水被害を防ぐため、水を温めてから水田に入水する温水路の役割もあります。栃木県ではテビと呼ばれるほか、ヌルメ、ヒヨセ、手畔、掘り下げ、ちい堀などと呼ぶ地方があります。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水域と陸域の連続性の創出）

生息環境の確保（湧水、砂礫底・砂泥底、常時湛水域の創出）

【保全対象生物】

フナ類 p.15 / タナゴ類 p.16 / モツゴ p.19 / ドジョウ p.21 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ヨシノボリ類 p.32 / アカハライモリ p.33 / ダルマガエル類 p.34 / ツチガエル p.35 / トノサマガエル p.36 / ニホンアカガエル・ヤマアカガエル p.37 / ヌマガエル p.38 / カメ類 p.39 / 止水性トンボ類 p.40 / タガメ・コオイムシ p.42 / ゲンゴロウ類 p.43 / ヘイケボタル p.45 / タニシ類 p.47 / イシガイ類 p.48

【施工例】

冬季

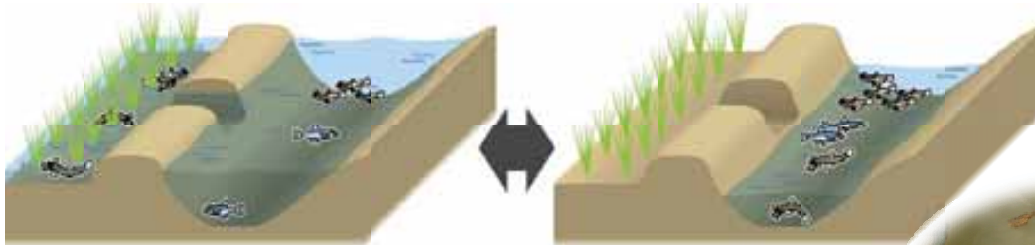


春季



（山形県上山市 嶋谷地）

【設計上のポイント】



中干し期における水生生物の一時的な避難場所や、越冬場、早春季の産卵場となるため、年間をとおして水を確保することが重要です。



設置箇所	・谷津田や傾斜地水田などに造成します。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・中干し期における水生生物の一時的な避難場所や、越冬場、早春季の産卵場として利用されるため、常に水を確保することが重要です。 ・魚類の移動を配慮するためには、下流との連続性を確保する必要があります。 ・山際からの湧水は、湿田の原因となる場合があるので、営農上支障のない場所を選定します。 ・農地が一部漬れ地になるため、農家の理解が必要となります。
維持管理	・施工後に時間が経つと、埋まったり崩れたりするため、カエル類の産卵前にあたる春先などに再度掘削する必要があります。
モニタリングと順応的管理	・早春季において、水田に産みつけられたアカガエル類の卵塊数を確認します。また、タモ網などを用いて、魚類や水生昆虫などを採集して確認します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> ・規模：水路幅 1.2m、底幅 0.5m、深さ 0.5m。 ・形状：素堀の水路（植物の生育・多様な生物の生息を促す）。 ・4,500 円/m。

保全池・ビオトープ（池・水路・湿地の創出）

耕作放棄地や遊休農地等のビオトープ化

【概要】

谷津田等林地に接する湿地や耕作放棄地等を、生物の生息環境として活用する。

【配慮ポイント】

生息環境の確保（湧水、砂礫底・砂泥底、空隙、水草・抽水植物、浅瀬・深み、常時湛水域の創出）

【保全対象生物】

コイ p.14 / フナ類 p.15 / タナゴ類 p.16 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / シマドジョウ・スジマドジョウ類 p.22 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ヨシノボリ類 p.32 / アカハライモリ p.33 / ダルマガエル類 p.34 / ツチガエル p.35 / トノサマガエル p.36 / ニホンアカガエル・ヤマアカガエル p.37 / ヌマガエル p.38 / カメ類 p.39 / 止水性トンボ類 p.40 / タガメ・コオイムシ p.42 / ゲンゴロウ類 p.43 / ヘイケボタル p.45 / タニシ類 p.47 / イシガイ類 p.48

【施工例】



（兵庫県豊岡市 三江地区）



（新潟県南魚沼市 三用地川沿岸地区）

【設計上のポイント】



（三重県桑名市 嘉例川地区）

（水深例）



自然石や粗朶柵工を用いることによって、より多様な生息環境を形成することができます。

多様な水深を設定して、生物の生息空間を確保します。

設置箇所	・ 林地に接する湿地や耕作放棄地等を利用して造成する。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流入水の管理が必要となります。 ・ 自然石や粗朶柵工を用いることや、多様な水深を設定することにより、生物の生息空間を確保します。 ・ 保全対象生物の生態を良く理解して、生息環境を復元するように留意します。 ・ 水深の深い区域を山側に計画することで、直射日光による水温上昇を防止します。 ・ 不透水層の確保と将来の復田を考えて、耕盤を壊さないように留意します。 ・ 施工の際は、工事箇所に生息する生物を移植します。 ・ 施工にはビオトープの有資格者を立ち合わせることが理想的です。
維持管理	・ 除草や浚渫など、定期的な維持管理が必要となります。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ タモ網や投網、カゴ網等を用い、水生生物を採集して確認します。 ・ 期待された効果が得られない場合は設計を再検討するほか、底泥の堆積状況などを確認して改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 規模：横 15m、縦 10m、深さ 0.5～0.7m。 ・ 形状：遊休農地の底部を鍬取り、水深に変化を持たせ生物の生息域を多様化する。 ・ 200 円/m²。

表土の利用による植生回復

【概要】

圃場整備では、従来の表土を剥ぎ取り、基盤土を切り盛りすることから、在来植生に大きな影響を与えます。このため、圃場前に剥ぎ取った在来植物の種子や根茎等の含まれる表土を利用して、整備後に植生の復元を行います。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水域と陸域の連続性の創出）

【保全対象生物】

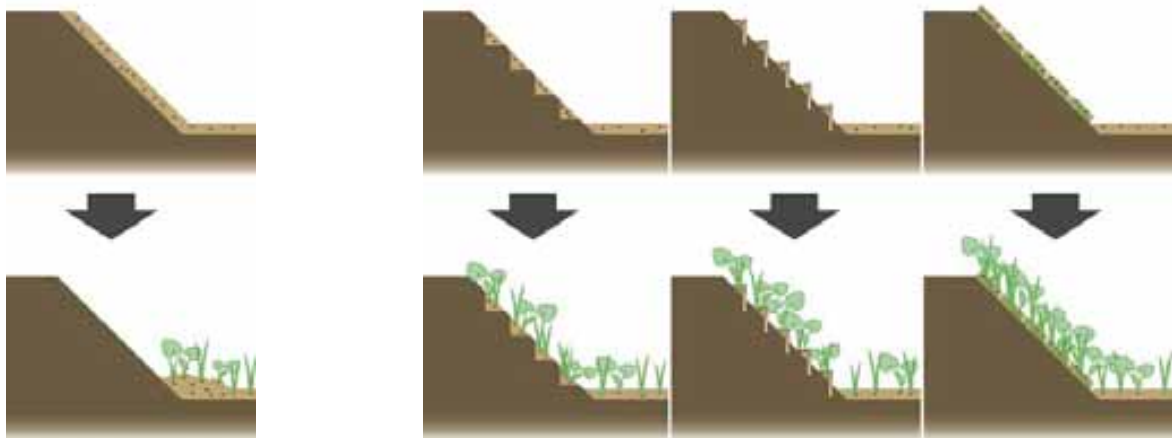
アカハライモリ p.33 / ダルマガエル類 p.34 / ツチガエル p.35 / トノサマガエル p.36 / ニホンアカガエル・ヤマアカガエル p.37 / ヌマガエル p.38 / カメ類 p.39

【施工例】



水田際の法面で植生回復を実施した例
（兵庫県三木市 増田地区）

【設計上のポイント】



表土は固定しないと流れ落ちます。

表土の固定方法としては、すじ-表土ふりかけ工法（左）、板-表土ふりかけ工法（中）、芝-表土ふりかけ工法（右）があります。

設置箇所	・営農に支障のない箇所で、植物調査の結果に基づいて保全に有効な箇所を設定します。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・在来植物が生育している表土を利用し、外来植物の種子が混入しないよう注意します。 ・施工には、表土の仮置の場所が必要となります。 ・表土の固定方法としては、「すじ-表土ふりかけ工法」、「板-表土ふりかけ工法」、「芝-表土ふりかけ工法」があります。 ・「すじ-表土ふりかけ工法」はコスト的に安価であるが回復が遅く、「芝-表土ふりかけ工法」はコスト的に高いが回復が早いといった、メリットとデメリットがあります。
維持管理	・畦畔、法面等の適度な草刈りが必要です。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> ・カエル類等を、採集や目撃によって確認し、生息状況の評価を行います。 ・植生の回復状況を調べるためには、植物調査を実施します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> ・規模：護岸高さ 3.0m、傾斜角 10:6。 ・形状：ストック表土を斜面に戻し、表面に芝を張る。 ・21,500 円/m、2,700 円/m²。

植栽

【概要】

水路、農道、ため池等に沿ってネットワークの拠点となるように植物を植栽します。農地や河川敷、屋敷森、鎮守の森などの既存の緑とのネットワークの形成により、さらに効果を発揮します。

【配慮ポイント】

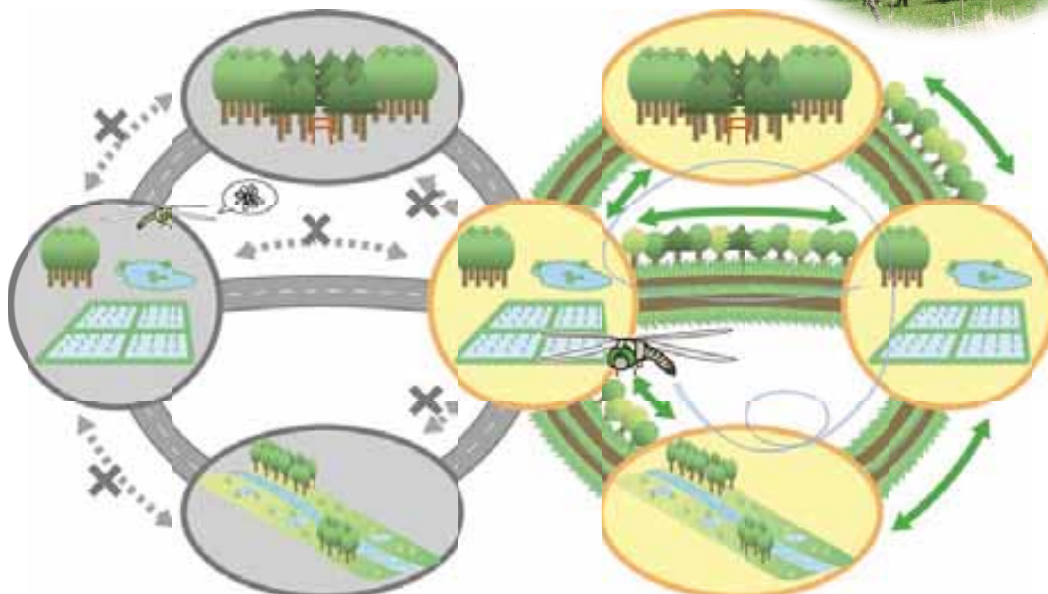
移動経路の確保（水域と陸域の連続性の創出）

【保全対象生物】

止水性トンボ類 p.40、流水性トンボ類 p.41

【植栽による緑のネットワークのイメージ】

農道沿いなどに植栽を行うことにより、昆虫類などの生物は緑地をつたって移動がしやすくなり、個々の生息場所が結びついて、より大きな生息空間となります。



設置箇所	・水路や農道、ため池沿いなどを対象に植栽を行います。余剰地等を活用します。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・樹木は可能な限り流域内に生育する在来種を選定します。 ・生育後の樹高や樹幅、現地の土性や土質等の環境基盤の状況を考慮し、植物を選定します。 ・多くの階層構造により樹林帯が形成されるように、なるべく多くの種類の植物を選定するようにします。 ・樹林帯に鳥類等が集まり、食害等による農産物への影響の懸念もあるため、事前に農家の理解を得ることが重要です。
維持管理	・落ち葉の掃除、枝落とし等の維持管理が必要なため、地域住民等との協力による維持管理の方法や体制について検討する必要があります。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> ・直接的な配慮効果については、周辺水域におけるトンボ類等生息状況の確認が考えられますが、明確な検証は難しいかもしれません。 ・植物調査や、陸上昆虫、鳥類、哺乳類などの動物調査を行うことによって、緑地の評価を行うことができます。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> ・規模：幅 2.0m の植樹帯。 ・形状：中木類を 3.0m ピッチで植栽し、下部には灌木を植え込む。 ・15,400 円/m、7,700 円/m²。

6. 索引

【相互索引】

本章では、各保全対象生物から、それぞれに適した配慮施設の検索、また各配慮施設から、保全可能な対象生物の検索ができます。

保全対象生物から配慮施設の索引

保全対象生物	配慮施設	ページ
【ア行】		
アカハライモリ		
2) 環境配慮型水路	①瀬・淵(水制工)	69
	②フンド	70
	④敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤土水路	73
	⑥かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦木系(粗朶柵工等)	75
	⑧自然石系(石積等)	76
	⑨二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩蓋掛け	79
3) 保全池・ピオトープ	①自然石系(自然石固着金網工)	85
	②複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④木系(木柵護岸工)	88
	⑤二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥保全池	90
	⑦承水路	91
	⑧耕作放棄地や遊休農地等のピオトープ化	92
	⑨表土利用による植生回復	93
アブラハヤ・タカハヤ		
1) 魚道	⑤階段型	61
	⑥隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	①瀬・淵(水制工)	69
	②フンド	70
	④敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤土水路	73
	⑥かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦木系(粗朶柵工等)	75
	⑧自然石系(石積等)	76
	⑨二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩複合系(井桁護岸)	78
アユ		
1) 魚道	⑤階段型	61
	⑥隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	①瀬・淵(水制工)	69
	②フンド	70
	④敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤土水路	73
3) 保全池・ピオトープ	②複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	⑥保全池	90
	⑦承水路	91
	⑧耕作放棄地や遊休農地等のピオトープ化	92
イワナ		
1) 魚道	⑤階段型	61
	⑥隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	①瀬・淵(水制工)	69
ウグイ		
1) 魚道	⑤階段型	61
	⑥隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	①瀬・淵(水制工)	69
【カ行】		
カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)		
2) 環境配慮型水路	⑤土水路	73
	⑥かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦木系(粗朶柵工等)	75
	⑧自然石系(石積等)	76
	⑨二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩蓋掛け	79
3) 保全池・ピオトープ	①自然石系(自然石固着金網工)	85
	②複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④木系(木柵護岸工)	88
	⑤二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥保全池	90
	⑦承水路	91
	⑧耕作放棄地や遊休農地等のピオトープ化	92
	⑨表土利用による植生回復	93

保全対象生物	配慮施設	ページ
ギバチ		
1) 魚道	⑤階段型	61
	⑥隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	①瀬・淵(水制工)	69
	②フンド	70
	④敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤土水路	73
	⑥かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦木系(粗朶柵工等)	75
	⑧自然石系(石積等)	76
	⑨二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩複合系(井桁護岸)	78
3) 保全池・ピオトープ	①自然石系(自然石固着金網工)	85
	②複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④木系(木柵護岸工)	88
	⑤二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥保全池	90
	⑦承水路	91
	⑧耕作放棄地や遊休農地等のピオトープ化	92
ゲンゴロウ類(ゲンゴロウ)		
2) 環境配慮型水路	⑤土水路	73
	⑦木系(粗朶柵工等)	75
	⑧自然石系(石積等)	76
	⑨二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩複合系(井桁護岸)	78
3) 保全池・ピオトープ	①自然石系(自然石固着金網工)	85
	②複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④木系(木柵護岸工)	88
	⑤二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥保全池	90
	⑦承水路	91
	⑧耕作放棄地や遊休農地等のピオトープ化	92
ゲンジボタル		
2) 環境配慮型水路	⑤土水路	73
	⑥かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦木系(粗朶柵工等)	75
	⑧自然石系(石積等)	76
	⑨二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
コイ		
1) 魚道	⑤階段型	61
	⑥隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	①瀬・淵(水制工)	69
	②フンド	70
	③乱杭工・置石工	71
	④敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤土水路	73
	⑥かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦木系(粗朶柵工等)	75
	⑧自然石系(石積等)	76
	⑨二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩複合系(井桁護岸)	78
3) 保全池・ピオトープ	①自然石系(自然石固着金網工)	85
	②複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④木系(木柵護岸工)	88
	⑤二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥保全池	90
	⑧耕作放棄地や遊休農地等のピオトープ化	92
コオイムシ		
	※タガメ・コオイムシ参照	

保全対象生物	配慮施設	ページ
【サ行】		
サワガニ		46
2) 環境配慮型水路	① 瀬・淵(水制工)	69
	② ワンド	70
	④ 敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤ 土水路	73
	⑥ かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦ 木系(粗朶柵工等)	75
	⑧ 自然石系(石積等)	76
	⑨ 二次製品系(魚巢ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩ 複合系(井桁護岸)	78
止水性トンボ類(アキアカネ・ギンヤンマ)		40
3) 保全池・ピオトープ	① 自然石系(自然石固着金網工)	85
	② 複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③ かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④ 木系(木柵護岸工)	88
	⑤ 二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥ 保全池	90
	⑦ 承水路	91
	⑧ 耕作放棄地や遊休農地等のピオトープ化	92
	⑩ 植栽	94
シマドジョウ・スジシマドジョウ類		22
1) 魚道	⑤ 階段型	61
	⑥ 隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦ 隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧ 片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	① 瀬・淵(水制工)	69
	② ワンド	70
	④ 敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤ 土水路	73
	⑥ かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦ 木系(粗朶柵工等)	75
	⑧ 自然石系(石積等)	76
	⑨ 二次製品系(魚巢ブロック・多孔質ブロック)	77
3) 保全池・ピオトープ	② 複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	⑥ 保全池	90
	⑦ 承水路	91
	⑧ 耕作放棄地や遊休農地等のピオトープ化	92
スナヤツメ		13
1) 魚道	⑤ 階段型	61
	⑥ 隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦ 隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧ 片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	① 瀬・淵(水制工)	69
	② ワンド	70
	④ 敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤ 土水路	73
	⑦ 木系(粗朶柵工等)	75
スジシマドジョウ類	※シマドジョウ・スジシマドジョウ類参照	
【タ行】		
タガメ・コオイムシ		42
2) 環境配慮型水路	⑤ 土水路	73
	⑦ 木系(粗朶柵工等)	75
	⑧ 自然石系(石積等)	76
	⑨ 二次製品系(魚巢ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩ 複合系(井桁護岸)	78
3) 保全池・ピオトープ	① 自然石系(自然石固着金網工)	85
	② 複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③ かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④ 木系(木柵護岸工)	88
	⑤ 二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥ 保全池	90
	⑦ 承水路	91
	⑧ 耕作放棄地や遊休農地等のピオトープ化	92
タナゴ類(ヤリタナゴ・アブラボテ)		16
1) 魚道	⑤ 階段型	61
	⑥ 隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦ 隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧ 片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	① 瀬・淵(水制工)	69
	② ワンド	70
	④ 敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤ 土水路	73
3) 保全池・ピオトープ	② 複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	⑥ 保全池	90
	⑦ 承水路	91
	⑧ 耕作放棄地や遊休農地等のピオトープ化	92

保全対象生物	配慮施設	ページ
タニシ類(マルタニシ・オオタニシ)		
2) 環境配慮型水路	① 瀬・淵(水制工)	69
	② ワンド	70
	④ 敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤ 土水路	73
	⑥ かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦ 木系(粗朶柵工等)	75
	⑧ 自然石系(石積等)	76
	⑨ 二次製品系(魚巢ブロック・多孔質ブロック)	77
3) 保全池・ピオトープ	① 自然石系(自然石固着金網工)	85
	② 複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③ かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④ 木系(木柵護岸工)	88
	⑤ 二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥ 保全池	90
	⑦ 承水路	91
	⑧ 耕作放棄地や遊休農地等のピオトープ化	92
タモロコ		20
1) 魚道	① 隔壁型(千鳥X型)	57
	② 隔壁型(ハーフコーン型)	58
	③ 排水路堰上げ式	59
	④ 波付管(コルゲート・電線管など)	60
	⑤ 階段型	61
	⑥ 隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦ 隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧ 片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	① 瀬・淵(水制工)	69
	② ワンド	70
	③ 乱杭工・置石工	71
	④ 敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤ 土水路	73
	⑥ かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦ 木系(粗朶柵工等)	75
	⑧ 自然石系(石積等)	76
	⑨ 二次製品系(魚巢ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩ 複合系(井桁護岸)	78
3) 保全池・ピオトープ	① 自然石系(自然石固着金網工)	85
	② 複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③ かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④ 木系(木柵護岸工)	88
	⑤ 二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥ 保全池	90
	⑧ 耕作放棄地や遊休農地等のピオトープ化	92
ダルマガエル類(トウキョウダルマガエル・ナゴヤダルマガエル)		34
2) 環境配慮型水路	⑤ 土水路	73
	⑥ かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦ 木系(粗朶柵工等)	75
	⑧ 自然石系(石積等)	76
	⑨ 二次製品系(魚巢ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩ 蓋掛け	79
3) 保全池・ピオトープ	① 自然石系(自然石固着金網工)	85
	② 複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③ かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④ 木系(木柵護岸工)	88
	⑤ 二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥ 保全池	90
	⑦ 承水路	91
	⑧ 耕作放棄地や遊休農地等のピオトープ化	92
	⑨ 表土利用による植生回復	93
ツチガエル		35
2) 環境配慮型水路	① 瀬・淵(水制工)	69
	② ワンド	70
	④ 敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤ 土水路	73
	⑥ かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦ 木系(粗朶柵工等)	75
	⑧ 自然石系(石積等)	76
	⑨ 二次製品系(魚巢ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩ 蓋掛け	79
3) 保全池・ピオトープ	① 自然石系(自然石固着金網工)	85
	② 複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③ かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④ 木系(木柵護岸工)	88
	⑤ 二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥ 保全池	90
	⑦ 承水路	91
	⑧ 耕作放棄地や遊休農地等のピオトープ化	92
	⑨ 表土利用による植生回復	93

保全対象生物	配慮施設	ページ
ドジョウ		
1) 魚道	①隔壁型(千鳥X型)	57
	②隔壁型(ハーフコーン型)	58
	③排水路堰上げ式	59
	④波付管(コルゲート・電線管など)	60
	⑤階段型	61
	⑥隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	①瀬・淵(水制工)	69
	②フンド	70
	④敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤土水路	73
3) 保全池・ピオトーブ	⑥保全池	90
	⑦承水路	91
	⑧耕作放棄地や遊休農地等のピオトーブ化	92
	⑨表土利用による植生回復	93
トノサマガエル		
2) 環境配慮型水路	⑤土水路	73
	⑥かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦木系(粗朶柵工等)	75
	⑧自然石系(石積等)	76
	⑨二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩蓋掛け	79
3) 保全池・ピオトーブ	①自然石系(自然石固着金網工)	85
	②複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④木系(木柵護岸工)	88
	⑤二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥保全池	90
	⑦承水路	91
	⑧耕作放棄地や遊休農地等のピオトーブ化	92
	⑨表土利用による植生回復	93
ドッコ		
1) 魚道	⑤階段型	61
	⑥隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	①瀬・淵(水制工)	69
	②フンド	70
	③乱杭工・置石工	71
	④敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤土水路	73
	⑥かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦木系(粗朶柵工等)	75
	⑧自然石系(石積等)	76
	⑨二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩複合系(井桁護岸)	78
タカハヤ		
	※アブラハヤ・タカハヤ参照	
【ナ行】		
ナマス		
1) 魚道	①隔壁型(千鳥X型)	57
	②隔壁型(ハーフコーン型)	58
	③排水路堰上げ式	59
	⑤階段型	61
	⑥隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	⑥かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦木系(粗朶柵工等)	75
	⑧自然石系(石積等)	76
	⑨二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩複合系(井桁護岸)	78
3) 保全池・ピオトーブ	①自然石系(自然石固着金網工)	85
	②複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④木系(木柵護岸工)	88
	⑤二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥保全池	90
	⑦承水路	91
	⑧耕作放棄地や遊休農地等のピオトーブ化	92

保全対象生物	配慮施設	ページ
ニホンアカガエル・ヤマアカガエル		
2) 環境配慮型水路	⑤土水路	73
	⑥かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦木系(粗朶柵工等)	75
	⑧自然石系(石積等)	76
	⑨二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩蓋掛け	79
3) 保全池・ピオトーブ	①自然石系(自然石固着金網工)	85
	②複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④木系(木柵護岸工)	88
	⑤二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥保全池	90
	⑦承水路	91
	⑧耕作放棄地や遊休農地等のピオトーブ化	92
	⑨表土利用による植生回復	93
ヌマガエル		
2) 環境配慮型水路	⑤土水路	73
	⑥かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦木系(粗朶柵工等)	75
	⑧自然石系(石積等)	76
	⑨二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩蓋掛け	79
3) 保全池・ピオトーブ	①自然石系(自然石固着金網工)	85
	②複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④木系(木柵護岸工)	88
	⑤二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥保全池	90
	⑦承水路	91
	⑧耕作放棄地や遊休農地等のピオトーブ化	92
	⑨表土利用による植生回復	93
【ハ行】		
フナ類(ギンナ・キンナ)		
1) 魚道	①隔壁型(千鳥X型)	57
	②隔壁型(ハーフコーン型)	58
	③排水路堰上げ式	59
	⑤階段型	61
	⑥隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	①瀬・淵(水制工)	69
	②フンド	70
	③乱杭工・置石工	71
	④敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤土水路	73
	⑥かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦木系(粗朶柵工等)	75
	⑧自然石系(石積等)	76
	⑨二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩複合系(井桁護岸)	78
3) 保全池・ピオトーブ	①自然石系(自然石固着金網工)	85
	②複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④木系(木柵護岸工)	88
	⑤二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥保全池	90
	⑦承水路	91
	⑧耕作放棄地や遊休農地等のピオトーブ化	92
	⑨表土利用による植生回復	93
ヘイケボタル		
2) 環境配慮型水路	⑤土水路	73
	⑥かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦木系(粗朶柵工等)	75
	⑧自然石系(石積等)	76
	⑨二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩蓋掛け	79
3) 保全池・ピオトーブ	①自然石系(自然石固着金網工)	85
	②複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③かご系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④木系(木柵護岸工)	88
	⑤二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥保全池	90
	⑦承水路	91
	⑧耕作放棄地や遊休農地等のピオトーブ化	92
	⑨表土利用による植生回復	93
ホトケドジョウ		
1) 魚道	④波付管(コルゲート・電線管など)	60
	⑤階段型	61
	⑥隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	①瀬・淵(水制工)	69
	②フンド	70
	④敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤土水路	73
	⑥かご系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦木系(粗朶柵工等)	75
	⑧自然石系(石積等)	76
	⑨二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77

保全対象生物	配慮施設	ページ
【マ行】		
メダカ		30
1) 魚道	① 隔壁型(千鳥X型)	57
	② 隔壁型(ハーフコーン型)	58
	③ 排水路堰上げ式	59
	④ 波付管(コルゲート・電線管など)	60
	⑤ 階段型	61
	⑥ 隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦ 隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧ 片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	① 瀬・淵(水制工)	69
	② ワンド	70
	④ 敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤ 土水路	73
	⑥ かが系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦ 木系(粗朶柵工等)	75
	⑧ 自然石系(石積等)	76
	⑨ 二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
3) 保全池・ピオトーブ	① 自然石系(自然石固着金網工)	85
	② 複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③ かが系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④ 木系(木柵護岸工)	88
	⑤ 二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥ 保全池	90
	⑦ 承水路	91
	⑧ 耕作放棄地や遊休農地等のピオトーブ化	92
モツゴ		19
1) 魚道	⑤ 階段型	61
	⑥ 隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦ 隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧ 片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	① 瀬・淵(水制工)	69
	② ワンド	70
	③ 乱杭工・置石工	71
	④ 敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤ 土水路	73
	⑥ かが系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦ 木系(粗朶柵工等)	75
	⑧ 自然石系(石積等)	76
	⑨ 二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩ 複合系(井桁護岸)	78
3) 保全池・ピオトーブ	① 自然石系(自然石固着金網工)	85
	② 複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③ かが系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④ 木系(木柵護岸工)	88
	⑤ 二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥ 保全池	90
	⑦ 承水路	91
	⑧ 耕作放棄地や遊休農地等のピオトーブ化	92
【ヤ行】		
ヤマメ		28
1) 魚道	⑤ 階段型	61
	⑥ 隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦ 隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧ 片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	① 瀬・淵(水制工)	69
ヨシノボリ類(トウヨシノボリ)		32
1) 魚道	⑤ 階段型	61
	⑥ 隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦ 隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧ 片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	① 瀬・淵(水制工)	69
	② ワンド	70
	④ 敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤ 土水路	73
3) 保全池・ピオトーブ	② 複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	⑥ 保全池	90
	⑦ 承水路	91
	⑧ 耕作放棄地や遊休農地等のピオトーブ化	92
ヤマアカガエル	※ニホンアカガエル・ヤマアカガエル参照	

保全対象生物	配慮施設	ページ
【ラ行】		
陸封型トゲウオ類(イトヨ類・トミヨ類)		29
1) 魚道	⑤ 階段型	61
	⑥ 隔壁型(千鳥X型)	62
	⑦ 隔壁型(ハーフコーン型)	63
	⑧ 片斜面粗石付魚道	64
2) 環境配慮型水路	① 瀬・淵(水制工)	69
	② ワンド	70
	④ 敷石、砂、砂利、玉石、植生	72
	⑤ 土水路	73
	⑥ かが系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦ 木系(粗朶柵工等)	75
	⑧ 自然石系(石積等)	76
	⑨ 二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
	⑩ 複合系(井桁護岸)	78
3) 保全池・ピオトーブ	① 自然石系(自然石固着金網工)	85
	② 複合系(捨石等による緩傾斜護岸)	86
	③ かが系(蛇かご工・布団かご工等)	87
	④ 木系(木柵護岸工)	88
	⑤ 二次製品系(多自然型ブロック等)	89
	⑥ 保全池	90
	⑦ 承水路	91
	⑧ 耕作放棄地や遊休農地等のピオトーブ化	92
流水性トンボ類(ハグロトンボ・オニヤンマ)		41
2) 環境配慮型水路	⑤ 土水路	73
	⑥ かが系(蛇かご工・布団かご工等)	74
	⑦ 木系(粗朶柵工等)	75
	⑧ 自然石系(石積等)	76
	⑨ 二次製品系(魚巣ブロック・多孔質ブロック)	77
3) 保全池・ピオトーブ	⑩ 植栽	94

配慮施設から保全対象生物の索引

配慮施設	保全対象生物	ページ
【魚道】 水田魚道		
① 隔壁型(千鳥X型) 57		
魚類	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	タモロコ	20
	ドジョウ	21
	ナマズ	25
	メダカ	30
② 隔壁型(ハーフコーン型) 58		
魚類	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	タモロコ	20
	ドジョウ	21
	ナマズ	25
	メダカ	30
③ 排水路堰上げ式 59		
魚類	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	タモロコ	20
	ドジョウ	21
	ナマズ	25
	メダカ	30
④ 波付管(コルゲート・電線管など) 60		
魚類	タモロコ	20
	ドジョウ	21
	ホトケドジョウ	23
	メダカ	30
【魚道】 水路魚道		
⑤ 階段型 61		
魚類	スナヤツメ	13
	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	タナゴ類(ヤリタナゴ・アブラボテ)	16
	アブラハヤ・タカハヤ	17
	ウグイ	18
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	ドジョウ	21
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22
	ホトケドジョウ	23
	ギバチ	24
	ナマズ	25
	アユ	26
	イワナ	27
	ヤマメ	28
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
	ドンコ	31
	ヨシノボリ類(トウヨシノボリ)	32
⑥ 隔壁型(千鳥X型) 62		
魚類	スナヤツメ	13
	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	タナゴ類(ヤリタナゴ・アブラボテ)	16
	アブラハヤ・タカハヤ	17
	ウグイ	18
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	ドジョウ	21
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22
	ホトケドジョウ	23
	ギバチ	24
	ナマズ	25
	アユ	26
	イワナ	27
	ヤマメ	28
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
	ドンコ	31
	ヨシノボリ類(トウヨシノボリ)	32

配慮施設	保全対象生物	ページ
⑦ 隔壁型(ハーフコーン型) 63		
魚類	スナヤツメ	13
	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	タナゴ類(ヤリタナゴ・アブラボテ)	16
	アブラハヤ・タカハヤ	17
	ウグイ	18
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	ドジョウ	21
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22
	ホトケドジョウ	23
	ギバチ	24
	ナマズ	25
	アユ	26
	イワナ	27
	ヤマメ	28
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
	ドンコ	31
	ヨシノボリ類(トウヨシノボリ)	32
⑧ 片斜面粗石付魚道 64		
魚類	スナヤツメ	13
	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	タナゴ類(ヤリタナゴ・アブラボテ)	16
	アブラハヤ・タカハヤ	17
	ウグイ	18
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	ドジョウ	21
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22
	ホトケドジョウ	23
	ギバチ	24
	ナマズ	25
	アユ	26
	イワナ	27
	ヤマメ	28
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
	ドンコ	31
	ヨシノボリ類(トウヨシノボリ)	32
【環境配慮型水路】 水路断面		
① 瀬・淵(水制工) 69		
魚類	スナヤツメ	13
	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	タナゴ類(ヤリタナゴ・アブラボテ)	16
	アブラハヤ・タカハヤ	17
	ウグイ	18
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	ドジョウ	21
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22
	ホトケドジョウ	23
	ギバチ	24
	アユ	26
	イワナ	27
	ヤマメ	28
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
	ドンコ	31
	ヨシノボリ類(トウヨシノボリ)	32
両生類	アカハライモリ	33
	ツチガエル	35
甲殻類	サワガニ	46
貝類	タニシ類	47
	イシガイ類	48

配慮施設	保全対象生物	ページ
②フンド		70
魚類	スナヤツメ	13
	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	タナゴ類(ヤリタナゴ・アブラボテ)	16
	アブラハヤ・タカハヤ	17
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	ドジョウ	21
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22
	ホトケドジョウ	23
	ギバチ	24
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
	ドンコ	31
	ヨシノボリ類(トウヨシノボリ)	32
両生類	アカハライモリ	33
	ツチガエル	35
甲殻類	サワガニ	46
貝類	タニシ類	47
	イシガイ類	48
③乱杭工・置石工		71
魚類	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	ドンコ	31
④敷石、砂、砂利、玉石、植生		72
魚類	スナヤツメ	13
	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	タナゴ類(ヤリタナゴ・アブラボテ)	16
	アブラハヤ・タカハヤ	17
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	ドジョウ	21
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22
	ホトケドジョウ	23
	ギバチ	24
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
	ドンコ	31
	ヨシノボリ類(トウヨシノボリ)	32
両生類	アカハライモリ	33
	ツチガエル	35
甲殻類	サワガニ	46
貝類	タニシ類	47
	イシガイ類	48
【環境配慮型水路】 水路護岸		
⑤土水路		73
魚類	スナヤツメ	13
	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	タナゴ類(ヤリタナゴ・アブラボテ)	16
	アブラハヤ・タカハヤ	17
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	ドジョウ	21
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22
	ホトケドジョウ	23
	ギバチ	24
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
	ドンコ	31
	ヨシノボリ類(トウヨシノボリ)	32
両生類	アカハライモリ	33
	ダルマガエル類	34
	ツチガエル	35
	トノサマガエル	36
	ニホンアカガエル・ヤマアカガエル	37
	ヌマガエル	38
爬虫類	カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)	39
昆虫類	流水性トンボ類	41
	タガメ・コオイムシ	42
	ゲンゴロウ類(ゲンゴロウ)	43
	ゲンジボタル	44
	ヘイケボタル	45
甲殻類	サワガニ	46
貝類	タニシ類	47
	イシガイ類	48

配慮施設	保全対象生物	ページ
⑥かご系(蛇かご工・布団かご工等)		74
魚類	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	アブラハヤ・タカハヤ	17
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22
	ホトケドジョウ	23
	ギバチ	24
	ナマズ	25
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
	ドンコ	31
両生類	アカハライモリ	33
	ダルマガエル類	34
	ツチガエル	35
	トノサマガエル	36
	ニホンアカガエル・ヤマアカガエル	37
	ヌマガエル	38
爬虫類	カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)	39
昆虫類	流水性トンボ類	41
	ゲンジボタル	44
	ヘイケボタル	45
甲殻類	サワガニ	46
貝類	タニシ類	47
⑦木系(粗朶柵工等)		75
魚類	スナヤツメ	13
	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	アブラハヤ・タカハヤ	17
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22
	ホトケドジョウ	23
	ギバチ	24
	ナマズ	25
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
	ドンコ	31
両生類	アカハライモリ	33
	ダルマガエル類	34
	ツチガエル	35
	トノサマガエル	36
	ニホンアカガエル・ヤマアカガエル	37
	ヌマガエル	38
爬虫類	カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)	39
昆虫類	流水性トンボ類	41
	タガメ・コオイムシ	42
	ゲンゴロウ類(ゲンゴロウ)	43
	ゲンジボタル	44
	ヘイケボタル	45
甲殻類	サワガニ	46
貝類	タニシ類	47
⑧自然石系(石積等)		76
魚類	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	アブラハヤ・タカハヤ	17
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22
	ホトケドジョウ	23
	ギバチ	24
	ナマズ	25
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
	ドンコ	31
両生類	アカハライモリ	33
	ダルマガエル類	34
	ツチガエル	35
	トノサマガエル	36
	ニホンアカガエル・ヤマアカガエル	37
	ヌマガエル	38
爬虫類	カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)	39
昆虫類	流水性トンボ類	41
	タガメ・コオイムシ	42
	ゲンゴロウ類(ゲンゴロウ)	43
	ゲンジボタル	44
	ヘイケボタル	45
甲殻類	サワガニ	46
貝類	タニシ類	47

配慮施設	保全対象生物	ページ
⑨二次製品系(魚巢ブロック・多孔質ブロック)		77
魚類	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	アブラハヤ・タカハヤ	17
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22
	ホトケドジョウ	23
	ギバチ	24
	ナマズ	25
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
	ドンコ	31
両生類	アカハライモリ	33
	ダルマガエル類	34
	ツチガエル	35
	トノサマガエル	36
	ニホンアカガエル・ヤマアカガエル	37
	ヌマガエル	38
爬虫類	カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)	39
昆虫類	流水性トンボ類	41
	タガメ・コオイムシ	42
	ゲンゴロウ類(ゲンゴロウ)	43
	ゲンジボタル	44
	ヘイケボタル	45
甲殻類	サワガニ	46
貝類	タニシ類	47
⑩複合系(井桁護岸)		78
魚類	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	アブラハヤ・タカハヤ	17
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	ギバチ	24
	ナマズ	25
	陸封型トゲウオ類	29
	ドンコ	31
昆虫類	タガメ・コオイムシ	42
	ゲンゴロウ類(ゲンゴロウ)	43
甲殻類	サワガニ	46
【環境配慮型水路】 その他		
⑪蓋掛け		79
両生類	アカハライモリ	33
	ダルマガエル類	34
	ツチガエル	35
	トノサマガエル	36
	ニホンアカガエル・ヤマアカガエル	37
	ヌマガエル	38
爬虫類	カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)	39
【保全池・ピオトープ】 池護岸		
①自然石系(自然石固着金網工)		85
魚類	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	ギバチ	24
	ナマズ	25
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
両生類	アカハライモリ	33
	ダルマガエル類	34
	ツチガエル	35
	トノサマガエル	36
	ニホンアカガエル・ヤマアカガエル	37
	ヌマガエル	38
爬虫類	カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)	39
昆虫類	止水性トンボ類	40
	タガメ・コオイムシ	42
	ゲンゴロウ類(ゲンゴロウ)	43
貝類	タニシ類	47

配慮施設	保全対象生物	ページ
②複合系(捨石等による緩傾斜護岸)		86
魚類	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	タナゴ類(ヤリタナゴ・アブラボテ)	16
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22
	ギバチ	24
	ナマズ	25
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
	ヨシノボリ類(トウヨシノボリ)	32
両生類	アカハライモリ	33
	ダルマガエル類	34
	ツチガエル	35
	トノサマガエル	36
	ニホンアカガエル・ヤマアカガエル	37
	ヌマガエル	38
爬虫類	カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)	39
昆虫類	止水性トンボ類	40
	タガメ・コオイムシ	42
	ゲンゴロウ類(ゲンゴロウ)	43
貝類	タニシ類	47
	イシガイ類	48
③かご系(蛇かご工・布団かご工等)		87
魚類	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	ギバチ	24
	ナマズ	25
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
両生類	アカハライモリ	33
	ダルマガエル類	34
	ツチガエル	35
	トノサマガエル	36
	ニホンアカガエル・ヤマアカガエル	37
	ヌマガエル	38
爬虫類	カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)	39
昆虫類	止水性トンボ類	40
	タガメ・コオイムシ	42
	ゲンゴロウ類(ゲンゴロウ)	43
貝類	タニシ類	47
④木系(木柵護岸工)		88
魚類	コイ	14
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15
	モツゴ	19
	タモロコ	20
	ギバチ	24
	ナマズ	25
	陸封型トゲウオ類	29
	メダカ	30
両生類	アカハライモリ	33
	ダルマガエル類	34
	ツチガエル	35
	トノサマガエル	36
	ニホンアカガエル・ヤマアカガエル	37
	ヌマガエル	38
爬虫類	カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)	39
昆虫類	止水性トンボ類	40
	タガメ・コオイムシ	42
	ゲンゴロウ類(ゲンゴロウ)	43
貝類	タニシ類	47

配慮施設	保全対象生物	ページ	
⑤二次製品系(多自然型ブロック等)		89	
魚類	コイ	14	
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15	
	モツゴ	19	
	タモロコ	20	
	ギバチ	24	
	ナマズ	25	
	陸封型トゲウオ類	29	
	メダカ	30	
	両生類	アカハライモリ	33
		ダルマガエル類	34
		ツチガエル	35
		トノサマガエル	36
		ニホンアカガエル・ヤマアカガエル	37
	爬虫類	ヌマガエル	38
カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)		39	
昆虫類	止水性トンボ類	40	
	タガメ・コオイムシ	42	
	ゲンゴロウ類(ゲンゴロウ)	43	
	ヘイケボタル	45	
貝類	タニシ類	47	

【保全池・ピオトープ】池、水路、湿地の創出

配慮施設	保全対象生物	ページ	
⑥保全池		90	
魚類	コイ	14	
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15	
	タナゴ類(ヤリタナゴ・アブラボテ)	16	
	モツゴ	19	
	タモロコ	20	
	ドジョウ	21	
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22	
	ギバチ	24	
	ナマズ	25	
	陸封型トゲウオ類	29	
	メダカ	30	
	ヨシノボリ類(トウヨシノボリ)	32	
	両生類	アカハライモリ	33
		ダルマガエル類	34
ツチガエル		35	
トノサマガエル		36	
ニホンアカガエル・ヤマアカガエル		37	
爬虫類	ヌマガエル	38	
	カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)	39	
昆虫類	止水性トンボ類	40	
	タガメ・コオイムシ	42	
	ゲンゴロウ類(ゲンゴロウ)	43	
	ヘイケボタル	45	
貝類	タニシ類	47	
	イシガイ類	48	

配慮施設	保全対象生物	ページ	
⑦承水路		91	
魚類	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15	
	タナゴ類(ヤリタナゴ・アブラボテ)	16	
	モツゴ	19	
	ドジョウ	21	
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22	
	ギバチ	24	
	ナマズ	25	
	陸封型トゲウオ類	29	
	メダカ	30	
	ヨシノボリ類(トウヨシノボリ)	32	
	両生類	アカハライモリ	33
		ダルマガエル類	34
		ツチガエル	35
		トノサマガエル	36
ニホンアカガエル・ヤマアカガエル		37	
爬虫類	ヌマガエル	38	
	カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)	39	
昆虫類	止水性トンボ類	40	
	タガメ・コオイムシ	42	
	ゲンゴロウ類(ゲンゴロウ)	43	
	ヘイケボタル	45	
貝類	タニシ類	47	
	イシガイ類	48	

配慮施設	保全対象生物	ページ	
⑧耕作放棄地や遊休農地等のピオトープ化		92	
魚類	コイ	14	
	フナ類(ギンブナ・キンブナ)	15	
	タナゴ類(ヤリタナゴ・アブラボテ)	16	
	モツゴ	19	
	タモロコ	20	
	ドジョウ	21	
	シマドジョウ・スジシマドジョウ類	22	
	ギバチ	24	
	ナマズ	25	
	陸封型トゲウオ類	29	
	メダカ	30	
	ヨシノボリ類(トウヨシノボリ)	32	
	両生類	アカハライモリ	33
		ダルマガエル類	34
ツチガエル		35	
トノサマガエル		36	
ニホンアカガエル・ヤマアカガエル		37	
爬虫類	ヌマガエル	38	
	カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)	39	
昆虫類	止水性トンボ類	40	
	タガメ・コオイムシ	42	
	ゲンゴロウ類(ゲンゴロウ)	43	
	ヘイケボタル	45	
貝類	タニシ類	47	
	イシガイ類	48	

【保全池・ピオトープ】その他

配慮施設	保全対象生物	ページ
⑨表土利用による植生回復		93
両生類	アカハライモリ	33
	ダルマガエル類	34
	ツチガエル	35
	トノサマガエル	36
	ニホンアカガエル・ヤマアカガエル	37
	ヌマガエル	38
爬虫類	カメ類(ニホンイシガメ・クサガメ)	39
⑩植栽		94
昆虫類	止水性トンボ類	40
	流水性トンボ類	41

7. 参考文献

【保全対象生物】

全般

- 内山りゅう（2005）；『田んぼの生き物図鑑』山と溪谷社.
- 農と自然の研究所・生物多様性農業支援センター（2009）；『田んぼの生きもの指標』
- メダカ里親の会編（2004）；『田んぼのまわりの生きもの』下野新聞社.
- リバーフロント整備センター編（1996）；『川の生物図典』山海堂.

魚類

- 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海編（2001）；『山溪カラー名鑑日本の淡水魚改訂版』山と溪谷社.
- 中坊徹次（2000）『日本産魚類検索 全種の同定 第二版』東海大学出版会.
- 宮地傳三郎・川那部浩哉・水野信彦（1976）；『原色日本淡水魚類図鑑全改訂新版』保育社.
- 森 文俊・内山りゅう・山崎浩二（2000）；『ヤマケイポケットガイド①⑦淡水魚』山と溪谷社.

両生・爬虫類

- 内山りゅう・前田憲男・沼田研児・関慎太郎（2002）；『決定版日本の両生爬虫類』平凡社.
- 前田憲男・松井正文（1999）；『改訂版日本カエル図鑑』文一総合出版.
- 松橋利光・奥山風太郎（2002）；『日本のカエル+サンショウウオ』山と溪谷社.

水生昆虫類

- 井上 清・谷 幸三（2010）；『フィールド版トンボのすべて』トンボ出版.
- 今森光彦（2000）；『ヤマケイポケットガイド①⑧水辺の昆虫』山と溪谷社.
- 日鷹一雅監修（2009）；『田んぼの生きもの図鑑-水生昆虫編Ⅰコウチュウ目・カメムシ目』農村環境整備センター.

貝類

- 増田 修・内山りゅう（2009）；『日本産淡水貝類図鑑②汽水域を含む全国の淡水貝類』ピーシーズ.
- 松木和雄監修（2009）；『田んぼの生きもの図鑑-水生昆虫編Ⅱトンボ目』農村環境整備センター.

外来種

- 瀬能 宏・松沢陽士（2008）；『日本の外来魚ガイド』文一総合出版.
- 多紀保彦監修（2008）；『決定版日本の外来生物』平凡社.
- 日本生態学会編（2002）；『外来種ハンドブック』地人書館.

【環境配慮施設】

- 食料・農業・農村政策審議会農村振興分科会・農業農村整備部会 技術小委員会（2006）；『環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の技術指針』

- 高橋清孝編（2009）；『田園の魚をとりもどせ！』恒星社厚生閣。
- 日本生態系協会編（1995）；『ビオトープネットワークⅡ-環境の世紀を担う農業への挑戦-』ぎょうせい。
- 農村環境整備センター（2009）；『環境に配慮した水田整備 施工地区事例集～施工時の各段階における配慮対策～』
- 農林水産省農村振興局事業計画課（2007）；『平成18年度 環境保全型農業推進のための生産基盤整備技術の手引き』
- 農林水産省農村振興局企画部事業計画課・農村環境整備センター（2009）；『平成20年度 生物多様性に配慮した整備計画策定手法検討調査委託事業』
- 農林水産省農村振興局企画部事業計画課・農村環境整備センター（2009）；『平成20年 環境との調和に配慮した農業農村整備事業に係る実態調査』
- 農林水産省農村振興局企画部資源課・農村環境整備センター（2006）；『水田生態系の保全技術ガイドブック』
- 農林水産省農村振興局企画部設計課・農村環境整備センター（2010）；『平成21年度生物多様性に配慮した整備計画策定手法検討調査業務』
- 水谷正一編著（2007）；『水田生態工学入門』農文協。
- 水谷正一監修（2010）；『水田魚道づくりの指針』農村環境整備センター。

【その他】

- 宇田川武俊編集（2000）；『農山漁村と生物多様性』家の光協会。
- 江崎保男・田中哲夫編（1998）；『水辺の環境保全-生物群集の視点から-』朝倉書店。
- 片野 修・森 誠一編集（2005）；『希少淡水魚の現在と未来-積極的保全のシナリオ』信山社。
- 猿渡俊郎編著（2006）；『魚類環境生態学入門』東海大学出版会。
- 長田芳和・細谷和海編集（1997）；『日本の希少淡水魚の現状と系統保存-よみがえれ日本産淡水魚』緑書房。
- 農村環境整備センター（2009）；『環境に配慮した水田整備 「環境配慮施工指針」策定の考え方～施工段階における環境配慮の徹底～』
- 森 誠一編著（1999）；『淡水生物の保全生態学-復元生態学に向けて-』信山社。
- 守山 弘（1997）；『水田を守るとはということか』農文協。
- 養父志乃夫（2002）；『自然生態修復工学入門』農文協。
- 養父志乃夫（2005）；『田んぼビオトープ入門』農文協。
- 養父志乃夫（2006）；『ビオトープ再生技術入門』農文協。
- 鷺谷いづみ編著（2006）；『地域と環境が蘇る 水田再生』家の光協会。
- 鷺谷いづみ（2007）；『氾濫原湿地の喪失と再生：水田を湿地として活かす取り組み』地球環境12：3-6。

水田生態系の保全に視点をおいた整備技術の解説書

平成23年3月

発行 農林水産省農村振興局整備部設計課
〒100-8950 東京都千代田区霞が関1丁目2番1号

企画制作 株式会社環境指標生物
〒162-0053 東京都新宿区原町3丁目19番ラーズビル