

生態系配慮施設の維持管理マニュアル

平成28年3月

農林水産省農村振興局農村政策部農村環境課

目 次

第 1 章	本マニュアルの利用方法	1
1. 1	マニュアルの目的	1
1. 2	マニュアルの利用対象者	1
第 2 章	基本的な考え方	2
2. 1	農村の生物多様性の特徴	2
2. 2	農村の生物多様性保全において注意すること	2
2. 3	順応的管理	3
(1)	生態系配慮施設における順応的管理の実施	3
(2)	生態系配慮施設における順応的管理の具体的方法	4
第 3 章	維持管理の実施 (STEP2)	6
3. 1	施設の維持管理の考え方	6
3. 2	水田魚道・水路魚道	7
(1)	主な機能	7
(2)	保全対象種の例	7
(3)	維持管理のチェック項目	7
(4)	主な維持管理活動の例やイメージ	8
(5)	時期や空間的範囲についての留意事項	9
(6)	その他の留意事項	9
(7)	設置及び維持管理等に有用な資材の例	9
3. 3	ため池・保全池・湿地・ビオトープ	10
(1)	主な機能	10
(2)	保全対象種の例	10
(3)	維持管理のチェック項目	11
(4)	主な維持管理活動の例とイメージ	12
(5)	時期や空間的範囲についての留意事項	13
(6)	その他の留意事項	14
(7)	設置及び維持管理等に有用な資材の例	14
3. 4	環境配慮型水路(瀬・淵・ワンド・魚巢ブロック・自然石護岸・蛇籠等)	15
(1)	主な機能	15
(2)	保全対象種の例	16
(3)	維持管理のチェック項目	16
(4)	主な維持管理活動の例やイメージ	17
(5)	時期や空間的範囲についての留意事項	18
(6)	設置及び維持管理に有用な資材の例	18
3. 5	外来種の取り扱い	19
(1)	外来種の基礎知識	19
(2)	我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト	19
(3)	放流ガイドライン	23
第 4 章	効果の測定 (STEP 3)	25

4.1	順応的管理について	25
4.2	効果の測定（モニタリングによる生きものの生息環境と種数・個体数の把握）	25
(1)	考え方	25
(2)	手順	25
(3)	調査項目	25
(4)	生きものの調査の方法	27
4.3	地域住民主体で実施する簡易モニタリング	31
第5章	結果の評価と改善（STEP4）	34
5.1	種数や数の変化の把握とその評価	34
5.2	生息環境や施設自体の変化の把握とその評価	34
5.3	改善策の提示	35
第6章	課題への対応①：多様な主体による維持管理の体制づくり	36
6.1	関心・参加の段階	37
(1)	目標	37
(2)	【ポイント】関心を促すきっかけづくり	37
(3)	【ポイント】イベントへの参加促進を効果的にするための留意点	38
(4)	【ポイント】住民参加組織づくりのノウハウ	39
6.2	発見・理解の段階	41
(1)	目標	41
(2)	【ポイント】ワークショップの開催	43
6.3	創出（実施）	45
(1)	目標	45
(2)	【ポイント】活動資金の強化	45
(3)	【ポイント】無理のない実施体制づくり	46
(4)	【ポイント】活動時に入る保険	46
6.4	実証地区における事例	47
(1)	いさわ南部地区（岩手県）	49
(2)	小浜東部地区（福井県）	53
(3)	谷汲地区（岐阜県）	56
(4)	黒田地区（滋賀県）	58
(5)	川尻地区（広島県）	60
(6)	天生田地区（福岡県）	64
第7章	（資料1）維持管理体制についての事例	69
7.1	実証地区で維持管理に多様な主体が参画している活動	69
7.2	主体別に見た維持管理体制づくりの事例	73
(1)	NPO法人が維持管理主体となった例（西鬼怒川地区）	73
(2)	土地改良区が維持管理主体となった例（嘉例川地区）	74
(3)	地域住民が維持管理主体となった例（北小塩地区）	76
第8章	（資料2）市民と行政の協働	78

第1章 本マニュアルの利用方法

1.1 マニュアルの目的

農業農村整備事業においては、「環境との調和に配慮」した取り組みの一つとして生態系に配慮した施設整備が行われており、環境への負荷や影響の回避・低減による生物多様性や農村景観の保全に寄与しています。

しかし、生態系に配慮した施設の整備だけでは生物多様性等に対する施設の効果が限定的であることから、施設の機能を十分に発揮するためには、適切な維持管理の実施や維持管理体制の確立が必要となります。

本マニュアルでは、維持管理の基本的な考え方から維持管理の評価などの全体的な流れを段階（STEP）で示し、実際の維持管理で行われる STEP 2～4（STEP 1 は計画段階）においては、具体的な作業内容やチェック項目により整理しています。

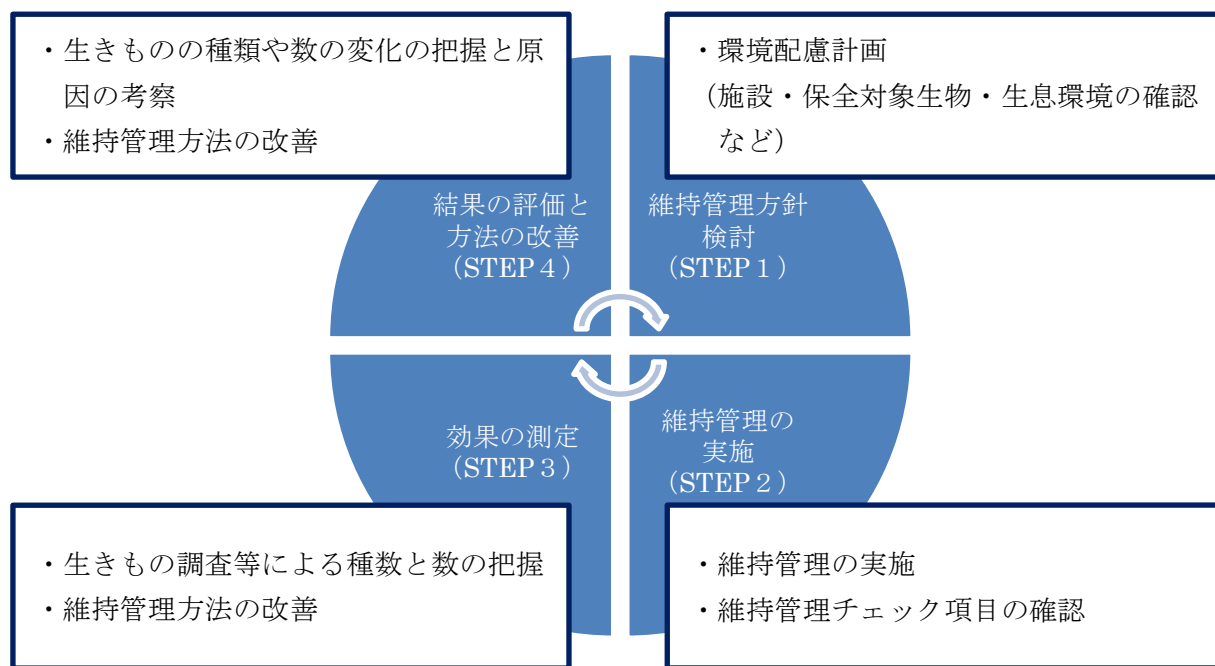


図1-1 維持管理における順応的管理

また、詳細となる情報は巻末の資料ページにまとめているので、必要に応じて参照してください。

1.2 マニュアルの利用対象者

本マニュアルは、農業農村整備の事業担当者のほか、実際に維持管理を行っている土地改良区、農業者、地域住民等が利用できる内容にまとめています。

第2章 基本的な考え方

2.1 農村の生物多様性の特徴¹

我が国の農村地域では、水田等の農地のほか、用排水路、ため池、二次林といった多様な環境が、農業の営みを通じて有機的に結合し、多くの生きものを育む環境を形成・保全しています。

農村地域の自然環境は、農業生産活動とこれに関連する施設の維持管理が継続的かつ適切に実施されることによって守られるものです。

しかし、河川の直線化・固定化やダム・堰などの整備、経済性・効率性を優先した営農形態や高齢化・過疎化等による耕作放棄地の増加、農業水利施設等の管理不足等により生物の生息・生育環境が劣化し、生物多様性に大きな影響を与えています。

このため、農業農村整備事業を実施する際には、自然環境と調和したものとなるように十分に配慮し、地域においては、農業生産活動や農業用施設等の適切な管理が持続的に行われるようにすることが必要となります。



2.2 農村の生物多様性保全において注意すること

① 水域ネットワークへの影響を考慮

水田は、淡水魚や両生類等の生息・生育環境と移動経路として重要な役割を果たしています。水田は、支線用排水路、幹線用排水路、河川等とネットワーク化することによって水生生物の

¹「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」農林水産省(2015)

移動範囲が広がる等、生息・生育環境を極力保全することに配慮する必要があります。

② 生態系は複雑で予測が難しい

農村地域における生態系は、農業の営みと共に形成・保全されてきました。しかし、生物や生態系の構造は、複雑で絶えず変化し不確実性を伴うことから、農業農村整備事業実施時に最良な計画により講じた生態系配慮対策であっても、生態系への影響を予測することは現実的には不可能です。

そのため、生物の生息状況や生態系の変化をモニタリングにより確認・評価し、それに基づき、管理手法の見直しや施設の改善策を必要に応じて講じることが重要です（順応的管理）。このような管理は、個別の施設毎ではなく面的な活動として、組織で継続的に実施していくことが重要です。

2.3 順応的管理

（１） 生態系配慮施設における順応的管理の実施

農業農村整備事業において生態系配慮対策を行った場合、例えば水路は施工後、土砂が堆積し植生が繁茂することによって生物の生息環境が向上するなど生態系は時間をかけて回復に向かいます。

一方、生態系は複雑で常に変化していることから、環境配慮対策を講じて必ずしも生物の生息環境向上に十分な効果が得られない場合があります。したがって順応的管理の中で、モニタリング結果により得られた情報を収集し、必要に応じて施設の補修や修正を行うことが重要です。

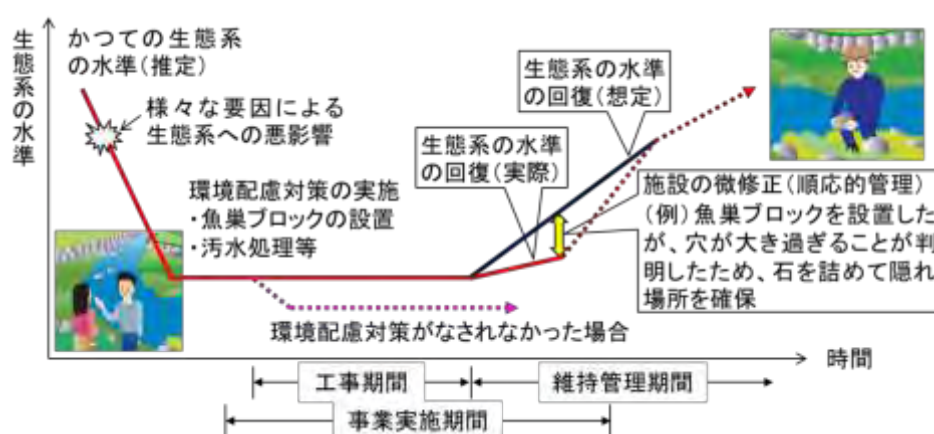


図2-1 モニタリング結果の評価及び順応的管理の流れ

出典：「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」農林水産省（2015）

順応的管理の実施に当たっては、モニタリングをどのように行えばよいか、その結果をどのように解釈したらよいか、それを受けてどのような対策を講ずればよいかといった課題に直面することとなります。そのため、施設の管理に携わる土地改良区や農家、地域住民など関係者間で管理方針に関する合意形成を図ることやそのための手法も重要となることから、十分な管理体制を事前にしっかりと整備しておくことが重要です。また、管理体制には、行政機関や生

物の専門家等も含めておくことが求められます。

さらに、順応的管理を行うことにより、生態系配慮施設の効果が十分に発揮され、地域の生態系が豊かになるだけでなく、施設を利活用することで、管理に携わる土地改良区や農家、地域住民との交流が活発化し、その結果、地域活性化に向けた取り組みへと発展することも期待されます。人々が集まって施設を利活用することが、順応的管理を継続するためのきっかけや要因となるのです。

(例)

- 施工後、一定期間経過してもドジョウの個体数の回復はみられなかった。

原因は、ドジョウの生息場所が浅水で水温が上昇しやすく、水色も透明であるため、日陰や外敵からの隠れ場、餌場が少ないためと予想した。



魚道脇の低木等の植生による日陰や、水草による隠れ場、餌場をモニタリングの際にチェックし、ドジョウの個体数の変化等から機能的に不十分と思われる場合は、植栽や土の整備により機能回復に努めた。



その結果、機能回復に努めた翌年にドジョウの個体数の回復が見られた。

(2) 生態系配慮施設における順応的管理の具体的方法

生態系配慮施設の施工後や事業実施の後には、生物の生息状況や生態系がどのように変わったかをモニタリングによって十分に確認し、評価する必要があります。また、こうした評価結果に基づき、管理手法を見直したり施設の改善策を講じたりといった、モニタリングとフィードバックを繰り返しながら管理していく順応的管理 (Adaptive management) を行うことが重要です。順応的管理とは、未実証の前提に基づいて管理計画を実施し、継続監視によってその前提の妥当性を絶えず検証しながら、状態変化に応じて方策を変えることによって管理失敗のリスクを低減する管理のことです。生態系配慮施設の維持管理における前提は、特定の管理手法や施設の状態が保全対象生物等にとって好ましい状態となるという考えを指します。モニタリングにより前提が誤りと判断された場合、考え方の調整を行いながら、保全対象生物等にとって適切な管理方法や施設の状態を見出していきます。

前提を検証し必要なら修正する過程のことを順応学習、状態変化に応じて方策を変えることをフィードバック制御と呼ばれ、これらが順応的管理の2つの柱となっています²。

² 「生態リスク学入門 -予防的順応的管理-」 共立出版 を編集して記載

表2-1 生態系配慮施設の維持管理における順応学習とフィードバック制御の過程

過 程	内 容 (例)	ポイント
前提の再検証と修正 (順応学習)	・ どのような状況になったら前提の再検証を行うか？ ⇒モニタリングで指標としている種の個体数が数年に渡って減少し続けている。または、観測されなくなっている場合。	・ 用いる前提は明確なものにしておくことが必要。
	・ 前提の再検証はどのように行うか？ ⇒指標種の個体数が回復される場合のペースを既存の知見と施設の実態から鑑み、指標として敏感すぎないか、もしくは鈍すぎないかを確認。	
方策の再検証と修正 (フィードバック制御)	・ 過去の方策が正しかったかを、どのように検証するか？ ⇒維持管理計画どおりの活動が行えていたかを確認。行えていた場合でも、結果が現れない場合は方策を修正する。	・ 評価基準を定めておくことが必要。
	・ どのように新たな方策を発案するか？ ⇒必要に応じて内外や他施設の事例を知る有識者などを交えて、地域主体で行える他の維持管理計画を検討。	・ 想定される事態においては、予め状態変化に応じた方策の変え方（アルゴリズム）を定めておくことが有効。（そうすることで、「想定内」の状況を増やしていくことができる。）
	・ その方策をどのように実行に移すか？ ⇒前述の発案時に地域で工面可能な人・機材を把握しておき、維持管理体制を整備。	・ 利害関係者の信頼関係を築くことが重要。
全 体		・ 不確実を考慮したリスク管理を行うことが重要。 ・ 現在の判断が間違いかもしれないことを自覚することが重要。

出典:ポイント部分は「自然再生事業における十の助言と八つの戒め」松田・西川(2007) 日本ベントス学会誌 Vol62 を基に編集

つまり、農業農村整備事業における生態系配慮対策については、最初からすべて正確な影響の把握やそのための対策は困難であるとの認識に立ち、順応的管理の考え方を適用して、生物や施設のモニタリングを行いながら、改善策を講じていく必要があります。

第3章 維持管理の実施（STEP2）

STEP2 では、実際の維持管理を行うに当たっての考え方や、施設ごとの特徴について捉えていきます。また、外来種の扱いについての注意点を把握していきます。

3.1 施設の維持管理の考え方

施設の維持管理は、保全対象生物を守りながら、施設の本来の機能を発揮させることを念頭に置きます。そのため、維持管理の方法やポイントは施設の種類ごとに存在し、保全対象生物によってその時期や留意点が異なります。加えて、実際に投入可能な労力により、維持管理の実施内容が変わってきますので、それらを総合的に判断し、地区で最適な維持管理の方法を検討する必要があります。

施設設置の施行主体から施設管理主体に活動を引き継ぐ場合には、施設の機能やモニタリング手法、調査結果について、管理主体が把握できるようにします。



図3-1 ホタルの保全を意識した場合の維持管理のポイント

3.2 水田魚道・水路魚道

(1) 主な機能

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」により水路と水田の連続性（水田魚道）、上流と下流の連続性（水路魚道）の連続性を確保します。



水田魚道(水路)



水田魚道(水路と田んぼの接続)

(2) 保全対象種の例

魚介類：ナマズ、ドジョウ等

両生類等（主に水路魚道）：カエル類、イモリ等

(3) 維持管理のチェック項目

表3-1 水田魚道・水路魚道チェック項目の例

項 目	内 容		対 策
遡上・降下機能	・ 越流水深、流量は適切か。	☐	・ 水田魚道の設置高さの調整。 ・ 堰板の設置間隔・高さの調整。
通水機能	・ 水田魚道の目詰まりがないか。	☐	・ 魚類の繁殖前に砂や泥・草の除去。 ・ 適切な清掃（草刈り・泥上げ）。
構造機能	・ 水田魚道からの水漏れはないか。	☐	・ 魚道底部の穴やひび割れの確認。
	・ 水田魚道がたわんでいないか。	☐	・ 固定しているボルト、針金の調整。

(4) 主な維持管理活動の例やイメージ

表3-2 水田魚道・水路魚道の維持管理における問題点と主な維持管理活動の具体例

問題点	主な維持管理活動の対策の具体例
①水田魚道の水が必要な量だけ流れない。	・ 水田魚道内にたまった稲わらや泥を掃除する。 ・ 遡上口付近のごみ（草）を取り除く。
②思ったように魚が遡上しない。	・ 堰板の高さ・呑み口構造の改良をして、越流水深・流量を調整する。 ・ 水田内の水位を上げ、水田魚道の流量を調整する。 ・ 排水路の魚類の生息環境を向上することを目的に、排水路内に土のうや床止め等を設置して、排水路の水位を高く保つ。
③水田魚道をつけたことで、水田魚道の周囲で水漏れが生じる。	・ 田んぼの土で漏水部を突き固めて畔を補強する。 ・ 呑み口が特に漏水しやすかったので、遮水シートを導入する。
④水路魚道の底面がコンクリートの平面である場合、水深が浅く流れも単調になることがある。	・ 水路床に土のうを配置して、蛇行した流れと一定の水深を確保する。



水路魚道の維持管理作業前



水路魚道の維持管理作業後

（５） 時期や空間的範囲についての留意事項

- 農繁期における水田魚道の通水状況の管理や、水利条件によっては常にかけ流しが困難な場合もあるため、水田魚道に水を流す時期をある程度限定する（魚の繁殖時期・中干し期・落水期など）工夫が必要です。
- 水田魚道を設置した田んぼの水管理、草刈り（畔・法面）、水田魚道が接続する水路の維持管理状況（例えば排水路が魚にとって生息・遡上のできる環境になっているかなど）についても、併せてチェックする必要があります。

（６） その他の留意事項

- 水田魚道の設置により、意図せぬ外来種の侵入・繁殖が起こるなどのデメリットが生じることもあるため、モニタリングが必要です。

（７） 設置及び維持管理等に有用な資材の例

- コルゲート管



ドジョウなどが水田と水路の双方向移動ができるようにするために、魚道として設置すると有用です。

3.3 ため池・保全池・湿地・ビオトープ

(1) 主な機能

産卵等、生息・生育環境となるような「深い水深の確保」、「止水または緩やかな流れの確保」により生息・生育環境を確保します。

ここで示しているビオトープは、本来は特定の生物群集が存在できる条件を整えた最小単位を意味します。生態系配慮施設内では、保全対象種の主な生息空間が水環境である関係で、ビオトープに池や湿地などを含んでいることが多いため、ここでは池や湿地と並列に取り扱います。



ビオトープの例 1



ビオトープの例 2

(2) 保全対象種の例

- 魚 介 類：イバラトミヨ等
- 両 生 類 等：ヤマアカガエル等
- 植 物：ミクリ等
- 昆 虫 類：ゲンゴロウ等

(3) 維持管理のチェック項目

表3-3 ため池・保全池・湿地・ビオトープのチェック項目の例

項 目	内 容	対 策	
湛水状況	・ 十分な水量はあるか。	☐	・ 用水路からの取水強化。
	・ 水漏れ等は起きていないか。	☐	・ 保全池・ビオトープの底面へのビニールシートやプラスチックケースの敷設。
土砂の堆積状況	・ 水深は確保されているか。	☐	・ 土砂流入防止のための床止めの設置。 ・ 土砂の除去（泥上げ）。
岸際の崩壊状況	・ 岸際が崩壊していないか。	☐	・ 護岸崩壊防止柵等の設置。 ・ 護岸部の一部を布団カゴ工や植生工にする。
岸際の雑草状況	・ 岸際の植生が過剰に繁茂していないか。	☐	・ 定期的な草刈り。 ・ 護岸部の一部を布団カゴ工や植生工にする。
生息環境の確保	・ 保全対象種の生息空間となっているか。	☐	・ モニタリングの実施などにより、施設周りの状況が、棲みかとなる植生や移動経路として機能しているかを確認。
	・ 外来種の生息空間となっていないか。	☐	・ 外来種駆除対策。
水域内植生状況	・ 水域内の植生が過剰に繁茂していないか。	☐	・ 水域内の草刈り。
木製施設等の老朽化状況	・ 護岸部の木製柵等が腐敗していないか。	☐	・ 木製柵等の定期的な更新。

(4) 主な維持管理活動の例とイメージ

表3-4 ため池・保全池・湿地・ビオトープにおける問題点と対策の具体例

問題点	対策の具体例
①土砂が堆積し、保全池やビオトープが埋まってくる。	・ 土砂の流入を防止するため、流入口への沈砂池の設置や、流入水路への堰板の設置等を行う。 ・ ため池底部に土砂吐き施設を設置し、排砂を容易な構造にする。 ・ 土砂吐きを使用して排砂しても完全に排砂できない場合は、ポンプを使用する。 ・ 護岸崩壊防止柵を設置する。
②泥上げに多大な労力を要する。	・ 泥上げ高さが高い場合は、重機を利用して土砂を除去する。その際には、重機のための作業スペースを確保する。
③岸際がイノシシによる掘り起こしで崩れてくる。	・ イノシシの侵入を防ぐため、岸際に侵入防止柵を設置する。
④水域及び岸際に植物が生えてきた際に草刈りが必要となる。	・ 防草シートを敷設する。 ・ 維持管理しにくい「ため池」の中心部は、水深を深くして草が生えづらい環境にする。 ・ 維持管理作業を考慮して、法面の途中に階段等の水平部分を設置する等の構造を設置する。 ・ 法面を石の乱張り構造などにする事で植生面積を少なくし、底部のみ生態系配慮のための土砂構造とする。
⑤在来魚や希少種に悪影響を及ぼす外来種の侵入・定着が懸念される。	・ 外来種から在来種を保護するために、放流禁止の看板等を設置する。 ※その看板には「守ってくれてありがとう。今年もホタルが飛んでいました。」等のポジティブな文言も明記するとよい。 ・ 外来種を見かけたら数の少ないうちに捕獲するなどの対処を行う(外来種が繁殖して定着してしまうと駆除には時間がかかるため)。

（５） 時期や空間的範囲についての留意事項

- 生息する生物の産卵・繁殖の場としての保全池やビオトープは、生物の産卵・繁殖時期を避けて、泥上げや水草除去を行う必要があります。
- 泥上げや水草除去により、生息空間を改変してしまうおそれがあるため、一度に全域を実施せずに一部を残したり、刈る時期をずらすといったローテーション実施などの配慮が必要です。



図3-2 草刈りのローテーション作業のイメージ



図3-3 泥上げのローテーション作業のイメージ

出典（写真）：宮城県大崎市北小塩自治振興会

（６） その他の留意事項

- 魚類等の生息空間のために必要な植生等を保持するため、泥上げの実施は部分的にとどめる方が良い場合があります。
- 営農上の水利用の有無が、生物の生息空間を残すための継続的な維持管理の前提条件となる場合があるため、維持管理の活動を行う際には水利用の状態に留意する必要があります。

（７） 設置及び維持管理等に有用な資材の例

- ブルーシート・防水シート

人工的にビオトープの池を造成する場合、掘削した穴にブルーシートをかぶせた上に防水シートをかぶせる処置などを施すことがあります。また、水が溜まりにくいために維持管理の作業の手間が掛かる場合には、水抜きタイミングでブルーシートや防水シートの導入を検討します。



- プラスチックケース

土水路の最深部の底にプラスチックケースを埋設しておくと、減水時に生きものの逃げ場として代用できることがあります。



- 防草シート

シートの遮光性を利用して、岸際における雑草の育成を抑制できます。



3.4 環境配慮型水路（瀬・淵・ワンド・魚巣ブロック・自然石護岸・蛇籠等）

（１） 主な機能

（瀬・淵・ワンド等）

水路幅や水深の変化による「流速の低減」、構造物の設置等による「多様な流れの創出」など、保全対象種の各ライフステージに適した多様な水深や流れを確保します。



淵



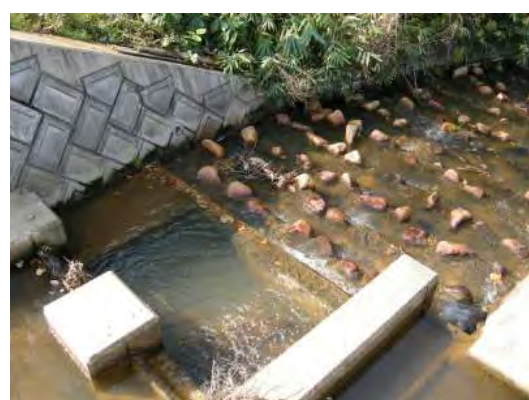
ワンド

（魚巣ブロック・自然石護岸・蛇籠等）

構造物の設置等による「多様な流速、水深の創出」、隠れ場となるような「空隙の確保」、産卵場となるような「底質や植生の確保」など、保全対象種に適した生息・生育環境を確保します。



魚巣ブロック



自然石護岸

(2) 保全対象種の例

(瀬・淵・ワンド等)

両生類等：ニホンアカガエル等

植 物：ヨシ、ガマ、マコモ等

(魚巢ブロック・自然石護岸・蛇籠等)

魚 介 類：メダカ、ドジョウ等

両生類等：カエル類

植 物：ヨシ、マコモ等

昆 虫 類：ホタル等

(3) 維持管理のチェック項目

表3-5 環境配慮型水路のチェック項目の例

項 目	内 容	対 策
土砂の堆積状況	・ 土砂やゴミの堆積により水筋や魚巢ブロック、間隙部が塞がっていないか。	☐ ・ 土砂の流入を防ぐ。 ・ 泥上げ（魚巢ブロックなどで重機により大規模にはできない場合、人力により小規模に行う）。
護岸等の雑草状況	・ 自然石護岸や蛇籠等の間隙部から雑草が繁茂していないか。	☐ ・ 草刈り機が使用できないため人力による草抜き。
瀬・淵の形成状況	・ 瀬・淵が形成されているか。	☐ ・ 瀬・淵の再整形。
生息環境の確保	・ 保全対象とする生きものの生息空間となっているか。	☐ ・ モニタリングの実施と順応的な管理。
	・ 外来種の生息空間となっていないか。	☐ ・ 外来種駆除対策。
水域内植生状況	・ 水域内の植生が過剰に繁茂していないか（魚層ブロックの場合、入口を塞いでいないか）。	☐ ・ 水域内の草刈り。

(4) 主な維持管理活動の例やイメージ

表3-6 環境配慮型水路における問題点と主な維持管理活動の具体例

問題点	主な維持管理活動対策の具体例
①土砂が堆積し、水路が埋まってくる。	・ 瀬・淵・ワンドの場合、上流部に沈砂池や床止め工を設置し、土砂の流入を防止する。 ・ 魚巢ブロックの場合、人力による土砂の除去を行った後に、入口少し手前に石を設置するなど土砂による埋まりを防止する。
②生態系に配慮しているため、流速が遅くなり、自然石護岸や蛇籠等の間隙部に雑草が繁茂する。	・ 魚の生息域を完全に取り払わないよう一部の草は残しながら、人力による雑草の除去を行う。 ・ 底面へ部分的に敷石等を設置して土砂の露出部分を減らし水生植物の繁殖を抑制する。
③排水機能維持のための泥上げを、水路内の生きものに注意して行う必要がある。	・ 泥上げ高さが高い場合は、バックホーなどの重機を利用して土砂を除去する。 ・ 泥上げは生息・生育する生きものに配慮して部分的に実施する。
④瀬・淵の形成状況が気象条件等により変化する。	・ 水制工等の再設置や再配置により瀬・淵の形成をコントロールする。
⑤自然石護岸や蛇籠等の間隙部にゴミがたまる。	・ 人力によるゴミの除去を行った後に、水路に枯れ枝等が落ちてこないように、フェンスの設置や水路の一部の蓋掛けを検討する。 ・ 人工物のゴミが発生している場合は、看板等での啓発を検討する。
⑥ゴミや泥が貯まる岸際までの移動経路を確保する必要がある。	・ 防草シートの敷設による雑草対策を行う。 ・ グレーチング蓋や階段等で瀬や淵に近づくための通路を確保する。
⑦水田沿いに水路を設置する場合は漏水に注意する必要がある。	・ 水田側の護岸の漏水を防止できるよう、部分的にコンクリート二次製品を利用する（水田沿いに水路を設置する場合）。
⑧水草の植生により通水が確保されていない。	・ 遮光シートの設置による水草繁茂対策を行う。
⑨排水機能の維持や害虫防除等のため、草刈りが必要となる。	・ 除草剤を使用せずに草刈りを実施する（魚類の生息環境として水生植物の生育する環境が望まれるため）。
⑩護岸部の作業は機械を利用できず人力で行うため、通常の水利施設より維持管理労力がかかる。	・ 両岸に管理道路を設置して維持管理を行い易くする。

(5) 時期や空間的範囲についての留意事項

- 泥上げ時には、貝類や水生昆虫等の水生生物と一緒に除去してしまわないように、さらった土砂の中身を確認することが必要です。



泥上げの様子

- 水草除去に際し、水草に隠れている魚類や水生生物を除去してしまわないように、注意深く水草の除去を行うことが必要です。また、除去した水草を確認し、魚類や水性昆虫等を水草と一緒に除去した場合は、水域に返してやる必要があります。特に冬場は、魚類などの生きものの活動が鈍ることから容易に水草などと一緒に除去されてしまうことに留意します。
- 地域に生息・生育している生きものの生活史・生活環境に配慮した維持管理を行います。例えば、魚の生息域（産卵期における産卵場所など）を完全に取り払ってしまわないように、一部を残しながら雑草の除去を行います。

(6) 設置及び維持管理に有用な資材の例

- 魚類の隠れ場所・産卵場所等に利用可能な植生がなく、植生を定着させるための工事も困難な場合には、植栽ポットを設置する手段も考えられます。植栽ポットは、流下断面を阻害しない程度に密集化させた上で周りを石等で固定し、倒れにくくする工夫が必要です。植栽ポットは設置と撤去が簡単ですが、景観が損なわれる可能性があることを意識しておく必要があります。



転倒した植栽ポット



植栽ポットの密集化（転倒防止）

3.5 外来種取り扱い

施設の維持管理において、外来種の分布のコントロールは在来種の保全に有益となる場合があるため、極力意識しておきたい事柄の1つとなります。

(1) 外来種の基礎知識³

外来種とは、一般には明治以降に日本に移入された種のことを指します。こうした生きものが問題となるのは、日本の生態系へはもちろんのこと、ときには人間の生活にも影響を及ぼすからです。

田んぼの周りにもこうした外来種は多数いるため、生きものの調査を実施する際にも気をつける必要があります。例えば、特定外来生物※¹を子どもが持ち帰ろうとした場合には、特定外来生物法に違反しているため持ち帰れないことを伝えます。

また、外来種の駆除を目的の1つとした生きものの調査もあります。例えば、ため池の水を抜き、オオクチバスやブルーギルの駆除とため池の生きものの調査を合わせて行うことも出来ます。

こうした調査で捕獲された外来種は殺処分しますが、子どもの情操教育上好ましくないと主催者や保護者が判断した場合は、子どもが見ていないところで殺処分するなどの配慮が必要になります。



外来種駆除の様子

※1 特定外来生物とは

海外起源の外来生物であって、生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害を及ぼすもの、又は及ぼすおそれがあるものの中から指定されます。特定外来生物は、「飼育、栽培、保管及び運搬輸入すること」、「野外へ放つこと」が原則禁止され、その他、「植えること」、「まくこと」等が禁止されます。

(2) 我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト

(生態系等被害防止外来種リスト)

平成27年3月26日、環境省及び農林水産省では、「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」を作成しました。このリストは、日本の生物多様性を保全するため、生態系、人の生命・身体、農林水産業に被害を及ぼす又はおそれのあるものを選定したリストです。

特定外来生物以外は外来生物法に基づく規制の対象にはなりませんが、今後の外来種対

³ 「農村の生物多様性把握・保全マニュアル」 農林水産省 より一部引用

策の基礎的情報として、様々な主体へ適切な行動を呼びかけるものです。

各主体における対策の検討・実施に資するよう、対策の方向性から以下のカテゴリに分類されています。

○定着を予防する外来種（定着予防外来種）

国内に未定着のもの。定着した場合に生態系等への被害のおそれがあるため、導入の予防や水際での監視、野外への逸出・定着の防止、発見した場合の早期防除が必要な外来種。

○総合的に対策が必要な外来種（総合対策外来種）

国内の定着が確認されているもの。生態系等への被害を及ぼしている又はそのおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各種対がそれぞれの役割において、防除（野外での取り除き、分布拡大の防止等）、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種。

○適切な管理が必要な産業上重要な外来種（産業管理外来種）

産業又は公益的役割において重要で、代替性がなく、その利用に当たっては適切な管理を行うことが必要な外来種。種ごとに利用上の留意事項を示し、適切な管理を呼びかける。

以下に示すものは、生態系被害防止外来種リスト⁴の中でも特に畦畔の管理に当たって注意を払っておくべき植物です。

➤ セイタカアワダチソウ⁵

特徴：キク科の多年生草本で、高さ 0.5～3m になる。

被害：河川敷等でみられる大型の多年生草本で、絶滅危惧種を含む在来植物との競合や駆逐のおそれ大きい。

【対処の上での注意】

刈取りにより種子の拡散は防止でき、草丈の低下や勢力を衰えさせることが見込めるものの、残された地下茎から新たな芽が伸びてきてしまう。

土を掘り起こして地下茎を取り除くこともできるが非常に労力がかかるため、労力を最小限にしていくには開花期（10、11 月）に選択的に駆除する形が考えられる（他の植物と一緒に根絶やしにしてしまわないよう配慮）。



⁴「生態系等被害防止外来種リスト」環境省

<https://www.env.go.jp/nature/intro/outline/list.html>

⁵セイタカアワダチソウについて HP の文章を基に再構成

<http://www.ne.jp/asahi/agricola/nobui/report/solidago.html>

「フォトココ」より写真引用

<http://pkoko.sakura.ne.jp/index.html>

➤ ホテイアオイ

特徴:ミズアオイ科の浮遊性の一〜多年草で、高さは 0.1～1.5mになる

被害:浮遊性であり、水面を覆い尽くし光を遮ることで他の水生植物の光合成を阻害することが指摘されている。溶酸素濃度の低下をもたらすことも報告されており、水生生物全体への影響は大きいと考えられる。



【対処の上での注意】

ビオトープ施設で、環境によい植物との判断からホテイアオイを導入していたこともあるため、近年でも住民から導入を提案されることがある。しかし、善意であっても、やみくもに導入されることを防止するため、先述の被害パターンや分布が広がった時に回収の手間が甚大であることを周知していく必要がある。

➤ オオカナダモ

特徴:トチカガミ科の沈水性の多年草で、長さは 1m以上になることもある。

被害:日本ではカナダモ類の植物が在来種のクロモと競合していることが指摘されている。海外では、オオカナダモ等の過繁茂で魚食魚の採餌行動が阻害されるなどし、動物群集へ影響することが報告されている。

【対処の上での注意】⁶

オオカナダモは切れ藻(断片)から再び成長するため、駆除の際には根から丁寧に除去し、植物体の断片からの再生を防止する必要がある。また作業は上流側から行い、下流に網を張るなどで、オオカナダモの断片の水路下流への流下、拡散を防止するのが望ましい。



水路に発生しているオオカナダモ



除去されたオオカナダモの自然乾燥の様子
(この後、再び水路に落ちないところまで移動させるのが望ましい)

⁶ 近畿農政局農村計画部資源課作成資料より抜粋

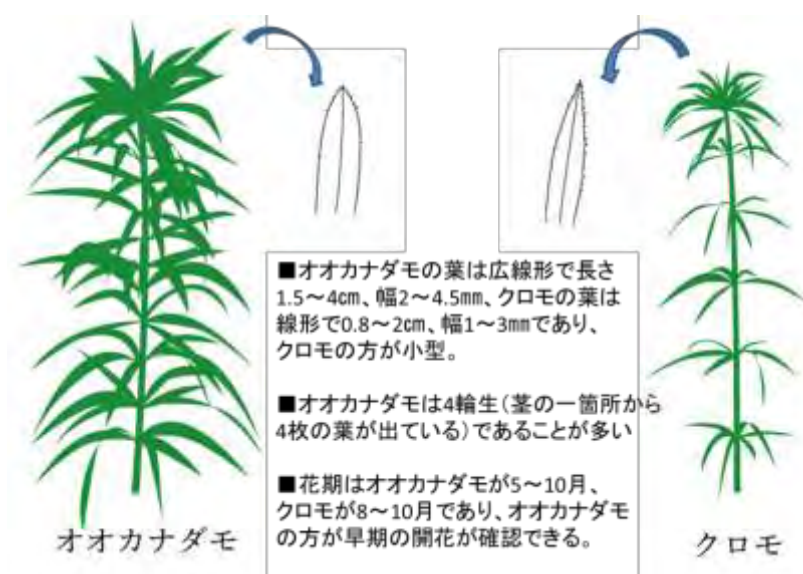


図3-6 オオカナダモとクロモの違い

出典：「日本の水草」（文一総合出版）を基に種の説明を作成

また、生態系等被害防止外来種リストへの掲載はないが、外来種でカバープランツとしての使用実績のある植物においては、分布の拡大が生態系に被害を及ぼさないように、利用に当たっては管理に注意する必要があります。

【植物の防除の基本となる方法】⁷

➤ 水生・湿性植物

植物体の断片で増える種類を防除する際は、下流部への拡散を防ぐため、網等を用いて植物体の断片を下流に流さないように処置します。

生長が盛んになる春までに防除を行います。繁茂してからでは人力での引き上げが困難になり、重機が必要となる場合もあります。

種子で増える種類は、種子が成熟する前に防除を行います。種子が成熟してしまうとこぼれた種子から発芽するので、防除後も継続的に監視します。枯死するまで乾燥または腐敗させるなど、再生しないよう処分します。

➤ 陸生植物

種子が成熟する前に抜き取り又は刈り取りを行います。種子が成熟してしまうとこぼれた種子から発芽するので、防除後も継続的に監視します。

多年生植物は刈り取っても、地下茎に貯めた栄養分を使って再生し、翌年生長するので、地下茎から抜き取るか、生長期間中繰り返し刈り取りを行います。

⁷ 「外来植物の早期発見と防除 ―農業用排水路等における外来植物対策―」 農林水産省

（３） 放流ガイドライン

自然環境及び生物多様性の保全を目指して魚類を放流するに当たっては、放流ガイドライン（日本魚類学会，2005）に則って活動計画を立てていきます（魚類以外、例えばホタルの餌となるカワニナ等を放流する際にも、基本的な考え方は同じです）。

放流ガイドラインの要約⁸

基本的な考え：希少種・自然環境・生物多様性の保全をめざした魚類の放流は、その目的が達せられるように、放流の是非、放流場所の選定、放流個体の選定、放流の手順、放流後の活動について、専門家等の意見を取り入れながら、十分な検討のもとに実施すべきである。

1.放流の是非：放流によって保全を行うのは容易でないことを理解し、放流が現状で最も効果的な方法かどうかを検討する必要がある。生息状況の調査、生息条件の整備、生息環境の保全管理、啓発などの継続的な活動が続けることが、概して安易な放流よりはるかに有効であることを認識すべきである。

2.放流場所の選定：放流場所については、その種の生息の有無や生息環境としての適・不適に関する調査、放流による他種への影響の予測などを行った上で選定すべきである。

3.放流個体の選定：基本的に放流個体は、放流場所の集団に由来するか、少なくとも同じ水系の集団に由来し、もとの集団がもつさまざまな遺伝的・生態的特性を最大限に含むものとするべきである。また飼育期間や繁殖個体数、病歴などから、野外での存続が可能かどうかを検討する必要がある。特にそれらが不明な市販個体を放流に用いるべきではない。

4.放流の手順：放流方法（時期や個体数、回数等）については十分に検討し、その記録を公式に残すべきである。

5.放流後の活動：放流後の継続的なモニタリング、結果の評価や公表、密漁の防止等を行うことが非常に重要である。

前項の外来種はもとより、国内の他地域にしか生息していなかった種が人為的に持ち込まれた国内移入種による遺伝子の攪乱も、種内の遺伝的構造を乱すことにつながります。

⁸ 「見えない脅威 “国内外来魚”」 日本魚類学会自然保護委員会 より引用・抜粋の上編集

現状では遺伝的多様性が十分に把握されないまま、多くの地域集団などが生態系の被害の危機に瀕しているおそれがあります。

このことから、魚類の放流に関しては、以下⁹⁾についての留意が必要です。

○放流に先立ち、対象となる種がその場所ですでに絶滅したのか、あるいは放流を行わない限り近い将来絶滅する可能性が高いことを、事前の調査活動により、できるだけ高い精度で明らかにしておきます。そうでない場合、原則として、放流以外の保全策を検討します。

○放流個体は、原則的に、放流場所の集団に由来するものであるか、または放流先と同じ水系の地理的近傍に生息し、かつ遺伝的・生態的に近い集団からのものとする。

同じ川の由来であっても細かい場所の違いによって遺伝子の型が異なっている場合があるため、放流を行う場合は同じ場所由来のものが理想と考えられます。

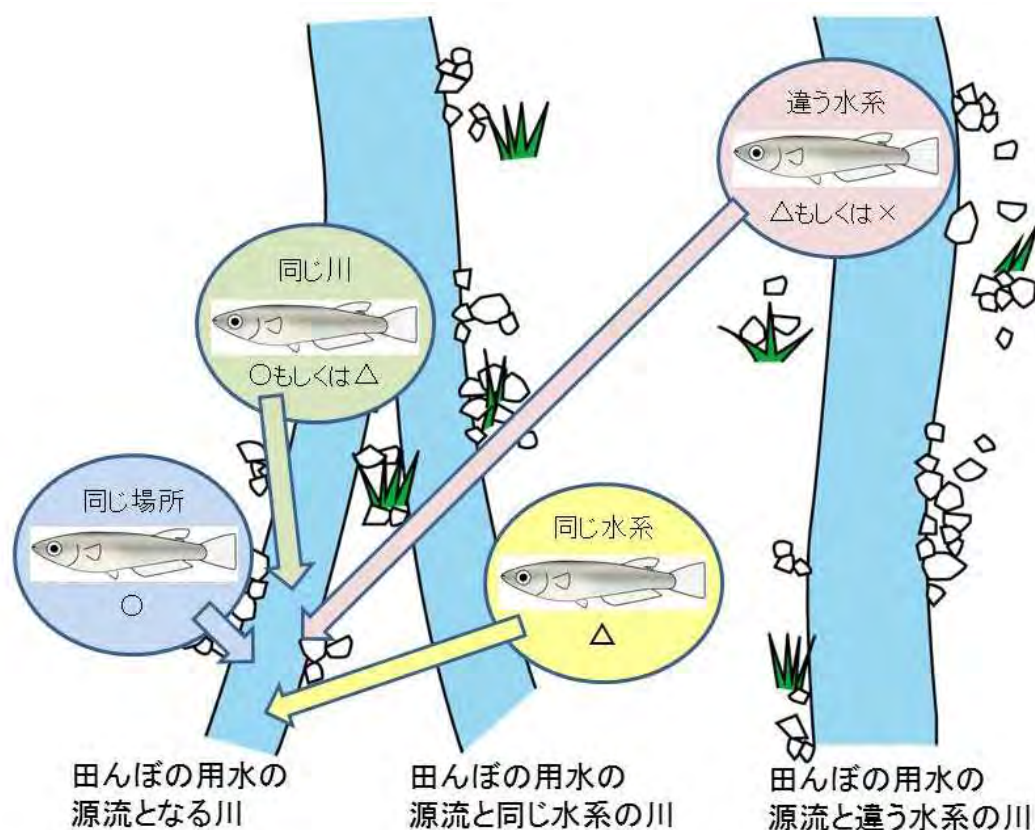


図4-7 放流時の適切な個体の考え方

⁹⁾ 「見えない脅威 “国内外来魚”」 日本魚類学会自然保護委員会

第4章 効果の測定（STEP3）

STEP3 では、順応的管理における効果の測定の位置付けに触れた後、効果の測定で用いる具体的なモニタリング方法の例や、それに代わる簡易モニタリングの例について解説していきます。

4.1 順応的管理について

農業農村整備事業で整備された生態系配慮施設の機能を十分発揮させ、生物多様性の保全をより一層進めていくためには、施設の環境配慮の状況のモニタリング結果により得られた情報を分析・評価していくことが望ましく、周辺状況の変化に応じて、施設の改善策や生物の生息環境に適した管理方法の見直しを講じる順応的管理（詳細は2章にて既述）を実施することが重要です。

4.2 効果の測定（モニタリングによる生きものの生息環境と種数・個体数の把握）

（1）考え方

生態系配慮施設の維持管理の結果、生態系が維持・回復しているかを確認します。これは、生態系配慮施設の維持管理が適切に行なわれていない結果、保全対象種が減少し、外来種が拡散している可能性があるからです。

具体的には、生きもの調査等による種数と数の把握を行います。地区により機材や参加できる人数に制約がありますので、毎年行えるように無理のない方法と範囲で行うことが重要です。

また、調査項目は、過去に行われた調査項目と比較できるように、過去の調査項目も設定してください。

（2）手順

保全対象地域（必要に応じてその周辺）で、種数と個体数を把握するために生きもの調査を実施します。その際、保全対象種と外来種が含まれるように留意しつつ、保全対象地域の生きものを全般的に調査することで、生態系全体の変化を把握するのが理想です。

（3）調査項目

生態系配慮の最終成果が種数と個体数の維持・回復であるため、調査項目はそれらが中心となります。しかし、種数と個体数が回復するためには時間がかかることや、毎年生物量変動するため、保全対象種が必要とする周辺の植生や底質等の生息環境があらかじめ分かっている場合は、それらの変化を中間成果としてチェックします。

表4-1 調査項目例

分 類	調査チェック項目
最終成果	☐ 保全対象種の種数 ☐ 保全対象種の個体数 ☐ 外来種の種数 ☐ 外来種の個体数
保全対象種に必要な生息環境の項目 (保全対象種に関連する項目)	☐ 土砂の堆積場所と堆積厚 ☐ 水草の植生場所と施設全体での被覆率 ☐ 流量（流速と水路断面積より算出） 参考にしたい項目：水温、水質（pH、溶存酸素など）

その他の網羅的な調査項目としては以下を参考にし、地区の実情に合わせて必要な調査項目を決めて調査を行いましょう。

表4-2 調査項目の詳細版

[1]分布、生活史に関する調査 ・対象地域における分布 ・対象地域での定着性（季節的移動）と繁殖に関する調査 [2]生息数に関する調査 ・個体数や密度（密度分布）に関する調査 全域または主要環境別 [3]食性に関する調査 ・主な餌種（採食空間） 餌種構成比（生活史のステージや季節性） ・主要餌種の分布と密度 季節性も考慮 [4]その他種間の関係に関する調査 ・主要捕食者の密度 ・主要競争種（帰化種など）の密度 ・その他 託卵・寄生などの寄主の密度など [5]生息環境に関する調査 ・基盤環境に関する調査 気象、地形、地質、土壌、水質、水文条件など ・生息環境としての植生に関する調査 植生構造、現存量など ・その他の生息環境に関する調査 管理の状況、人為的影響を受けなくなっているからの年数など [6]環境の空間的利用に関する調査 ・行動圏調査によりどの環境をよく利用しているかなど ・空間的利用の季節的变化 [7]重要な資源の分布に関する調査 ・餌資源・繁殖環境などの分布や量など

出典：「技術検討会環境影響評価技術検討会（生物の多様性分野）」 環境影響評価情報支援ネットワーク

(4) 生きもの調査の方法

水田、水路における水の生きものの調査では、魚類、両生類（カエルなど）、水生昆虫類（タガメ、ゲンゴロウ、ヤゴなど）、甲殻類（エビ、カニ）を対象とします。調査の対象とする生きものは、協力組織に応じて以下の図表を目安に変更します。ただし、協力組織の活動主体が生きものの分類作業に習熟している場合は、適宜調査対象を対応するレベルに変更しても構いません。

また、調査当日に専門家の協力が得られず、生きものの同定が十分にできない場合は、写真を撮っておき、後日、協力組織に同定をお願いするとよいでしょう。全般的な注意点として、調査で採取された生物を再放流する場合、必ず採取した場所に戻すようにします。

表4-3 協力組織別の調査対象例¹⁰

協力組織		魚 類	両生類	水生昆虫類・甲殻類
ケース①	なし	メダカ類、ドジョウ類、コイ・フナ類、モロコ類、タナゴ類など（一定の仲間）に分類する。	大型カエル類、中型カエル類、小型カエル類、イモリ類など（一定の仲間）に分類する。	ゲンゴロウ類、トンボ類、エビ類、ザリガニ類など（一定の仲間）に分類する。
ケース②	生物の準専門家（一般の小学校、中学校教員、行政の環境担当職員など）	水田で一般的に見られる種類を種のレベルまで分類する。	すべての種類を種のレベルまで分類する。	体長 2cm 以上の水田で一般的に見られる種類を種のレベルまで分類する。
ケース③	生物の専門家（大学、博物館などの研究員、生物保全活動団体の職員、高度な生物愛好家など）	すべての種類を種のレベルまで分類する。	すべての種類を種のレベルまで分類する。	体長 2cm 以上の生物については、すべての種類を種のレベルまで分類する。

なお、生きもの調査を行うに当たっては、その場所・手段・調査対象により、許可を取ることが必要になる場合があります。そこで、調査条件の見通しがついたら、はじめに、調査対象箇所の所有者に説明して許可を得ます。さらには、自治体等（各都道府県の水産関係部局等）に許可申請要否の確認のための連絡を取ります。自治体の条例等により、調

¹⁰「農村の生物多様性把握・保全マニュアル」 農林水産省（2012）
http://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_hozen/pdf/manual.pdf

査場所、漁具・漁法が制限されている場合や、捕獲された外来種の再放逐が禁止されていることがありますので、市町村独自の状況は必ず確認しておくようにします。

① 魚類調査の方法

調査道具：タモ網、サデ網、投網、モンドリウケ、カゴ網等

【用排水路（流水域）の調査の場合¹¹⁾】

＜採集場所＞

1. 水深が膝より浅く、調査時に安全性が確保出来る場所を選んで調査します。
2. 岸際や水中に生えている植物の量、水路の構造などの違いを目安にして、さまざまな環境の水路を選びます。
3. 調査地域の中で、用水・排水を問わず、末端水路と支線水路がそれぞれ 1 地点以上ずつ含まれるように選んでください。末端水路、支線水路が不明な場合は、太めの水路を支線水路とし、水田の水を直接供給する水路を末端水路とします。



末端水路の例



支線水路の例

¹¹⁾「農村の生物多様性把握・保全マニュアル」 農林水産省（2012）
「すくい網による簡易な農業水路の生息魚調査について」 新技術情報 農林総合研究センター（水産研究所）
両文献の情報を統合の上、実態を踏まえた内容を加筆

<採集手順>

1. 広い水域では、岸際の植物帯や水中の植物（沈水植物）、転石の下などの魚や水生昆虫が隠れられる場所を選んでタモ網を入れます。タモ網を河床や河岸に隙間がないように固定し、魚や水生昆虫を上流から足で追い込むように、採集してください。
2. また、小水路（狭い水路）などでは、二人一組で作業を行い、水路内で一人が網を水路内に固定して待ち構え、もう一人が網や足で水路内の生物を上流側から下流側に追い込むように採集してください。水路幅がおおむね 1m 以下であれば、水路の上から網と同様に柄の長い道具（シャベル状のものなど）で下流に構えた網に追い込む形などでも構いません。
3. 同時にカエルなどの大型水生動物について調査を行う場合は、見つけたものをタモ網で捕獲してください。
4. 専門家がいる場合は、随時同定を行いながら、いない場合は、後から同定を依頼するために生物種ごとに全身くまなく写真を撮りながら、記録を行ってください。



タモ網



下流から上流にタモ網の口を向ける形で水路に差し込み、上流から追い込む形で魚類等の捕獲を行います。

【ため池（止水域）の調査の場合（オプション）¹²】

<採集場所>

1. 調査地域の中で、ため池を一箇所選びます。
2. ため池が調査地域の中にある場合は、実施しなくても構いません。

<採集手順>

1. カゴ網等を用い、練り餌（ニンニク入りコイえさ+さなぎ粉等）と煮干を餌にして採集します。
2. 練り餌を一掴み程度ビニール袋などに入れて、水を少量ずつ加えて軽く練ります。
3. 練り餌を耳たぶ程度の硬さにして、カゴ網等の餌袋に入れます。
4. ゲンゴロウ類を採集するために、煮干を 2 本程度餌袋に入れます。
5. カゴ網等を設置する調査地点は、ため池の中で異なった環境になるようにします（例：植物が生えている場所、木や橋の陰、何もいない場所）。

¹² 「農村の生物多様性把握・保全マニュアル」 農林水産省（2012）

6. カゴ網等を紛失しないように、紐などで陸上の木や石などに固定しておきます。

<調査量>

1. ため池 1 箇所につき、複数の調査地点を設けるようにします。
2. カゴ網等を設置する調査地点は、異なる環境になるようにします。
3. カゴ網等の設置時間は 1 時間を目安とします。ただし、設置時間によっては、採捕した生きものが窒息で死んでしまう場合があります。そのため、採捕される生きものによって設置時間を調整します。

② 底生動物調査の方法

調査道具：サデ網、ハンドネット、D フレームネット等

<採集場所>

1. 調査対象地域の中で、等間隔（例えば全長 50m の水路区間で、5m おき）に調査地点を設定することを基本とします。ただし、特徴が急激に変化する地点などにおいては、より密に調査地点を設定します。

<採集手順¹³>

1. それぞれの調査地点の流れの緩急、底質のタイプに応じて、以下のとおりの採取を行います。

(a) 流速が速くて川底が石礫の箇所

採集箇所の下流部にネットを設置し、その中の石に付着する生物を手や足でかき回し、流された生物をネットで受け取るようにして採集します。また、かき回しても付着している生物は、石礫から直接採集します。

(b) 流速が速くて落葉がたまっている箇所

流速が速い場所で、石礫や倒木の間に落葉がたまっている（リターパック）ような箇所では、石礫や倒木を持ち上げて、流れてくる落ち葉を下流部に置いたネットですくい取るように採集します。

(c) 流速が遅くて川底が石礫の箇所

下流部にネットを設置し、その中の石に付着する生物を手や足でかき回し、流された生物をネットで受け取るようにして採集します。また、かき回しても礫に付着している生物は、石礫から直接採集します。

(d) 流速が遅く（もしくはほとんどなく）、川底が砂もしくは落ち葉の箇所

¹³「河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル〔河川版〕（底生動物調査編）」 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課（2006）を一部編集の上引用

砂の表面もしくは落ち葉をネットですくい取ります。

(e) ワンド、細流、ため池（止水域）

岸よりの水生植物が生育しているような所で、ネットですくい取るようにします。また、中央部については、水深が浅く中に立ち入れる場合には、ネットで落葉や砂泥をすくい取るようにし、水深が深い場合には、2～3m の柄のついたネットを利用します。

2. 生物の分離・同定は、持ち帰った上で行うため、場所と採取条件の対応が可能な形で試料を整理します。

＜調査量＞

1. 調査箇所全体の底生動物の生息状況を把握できるよう、努力量の目安として総面積 0.5m² 程度を対象とし、D フレームネット等を下流部に置き、河床を 5cm 程度（止水域にて足で砂礫や落葉を押し入れるようにして採集する場合、10 cm 程度）の深さまで掘り返して採集します。

4.3 地域住民主体で実施する簡易モニタリング

維持管理段階においては、専門業者に依頼するなどの詳細なモニタリングを継続することは経費負担面やアクセス面からも困難な場合が想定されます。そのため、農家や地域住民等が主体的に実施し、評価できる簡易なモニタリング手法を検討することも重要です。

事業実施中にモニタリングのためのマニュアル等を作成できた地区は別として、作成できていない地区では、保全する対象種を絞り込むことや、生物の写真を取りためて、後日専門家の指導を得るなど、地域住民が主体となって実施できる簡易な調査方法を考えていくことが望まれます。この場合、事業主体や関係する行政機関においては、十分に状況を踏まえて支援、協力を行うことが大切です。なお、モニタリングは生物の情報を得るためだけでなく、地域住民の生態系保全に対する意識向上や地域の交流を活発化させる役割も有しています。

以下では、「地域主体のモニタリング体制構築の事例」と「モニタリングにより地域住民の生態系配慮施設への理解促進」の事例を紹介します。

事例：地域主体のモニタリング体制の構築

栃木県のある地区では、農地・水・環境保全向上対策の採択要件として「生きもの調査の実施」が定められたため、栃木県土地改良事業団体連合が中心となり、田んぼまわりの生きもの調査の普及に取り組んでいる。非農家も取り込む体制づくりや研修会の活用など、様々な工夫を凝らすことで、生きもの調査の取り組み組織は増え続けている。地域の環境の変化を地域全体で見守っていくという体制が徐々に形成されてきている。

1) まず体制づくりから

① 地域全体を取り込む体制へ

- 農地・水の活動組織の構成員は全員参加
- 道具や講師の手配などの役明確な割分担
- PTA 組織を活用した小・中学校との連携

② アドバイザーの活用

- 生物に精通した専門家をリストアップ
- 生物の同定から調査の進め方まで、活動をサポート

2) 室内と野外の研修会を最大限に活用

室内研修会では生きもの調査の基本的なポイント、現地では調査道具の使い方や主な生物の見分け方などを学べるようなカリキュラムを設定。研修会は年ごとに会場・回数を増やし、できるだけ多くの組織に生きもの調査の意義や方法をしっかり理解してもらうべく努力を重ねた。



室内研修会の様子



現地研修会の様子



写真の撮り方を学ぶ



タモ網やサデ網を使
ってみる



マップを作成してみる

3) 調査結果を共有する場を作る

生きもの調査結果を参加者同士で発表し合ったり、生きもの点検マップにまとめた
りすることで、地域の環境の現状をより深く理解し、共有することが重要。これが
地域の農村環境を保全する意識の醸成につながっていく。



生きもの調査の様子



子ども達によるマップ作成



GIS による分布の集計



図4-1 生きもののマップの例

出典：天生田地区（福岡県）資源保全実行委員会

第5章 結果の評価と改善（STEP4）

STEP4 では、STEP3 で行った効果の測定の結果を受けて、結果の評価と改善案の検討を行います。保全対象種や外来種の動向そのものと、それらの生息環境の評価のポイントを押さえ、その評価を基に改善案の検討を行う際には、改めて他の STEP の活動も見直していきます。

5.1 種数や数の変化の把握とその評価

維持管理活動後の生きもの調査により、種数と個体数を把握したのち、過去に行われた生きもの調査の結果と比較し、以下の項目をチェックします。

表5-1 種数や個体数の変化

分類	チェック項目		原因の例
保全対象種	・ 種数が減少している。	☐	・ 外来種により捕食された。 ・ 時期を配慮しない草刈により、卵や幼生が排除された。 ・ 土砂の堆積により生息環境が損なわれた。
	・ 特定の種の個体数・生物量が大幅に減少している。	☐	
外来種	・ 外来種の生息域が拡散している。	☐	・ 魚道の設置により拡散した。 ・ 泥上げや草刈により外来種が生息しやすい環境となった。 ・ 外来種の分布の広がりにより、在来種の分布域が侵食された。
	・ 外来種の個体数が増えている。	☐	

5.2 生息環境や施設自体の変化の把握とその評価

維持管理活動の際には、生きものの生息環境となる部分にも着目し、以下の項目の状況が起っていないかチェックします。

表5-2 生息環境の変化の例と改善策

分 類	チェック項目		改善策の例
保全対象種に必要な生息環境の項目	・ 土砂が堆積している。	☐	・ 土砂と水草、流量については、以下の施設自体の改善策を参照。
	・ 水草の植生場所と施設全体での被覆率が変化している。	☐	
	・ 流量が減少している。	☐	
	・ 水温が変化している。	☐	・ 水路が低木などで植被されようにし、水温上昇を抑える。
	・ 水質（BOD：生物学的酸素要求量など）が悪化している。	☐	・ 水質改善のために、木炭による吸着処理を行う（吸着に使用した木炭は、土壌改良に利用可能）。

表5-3 施設に関する変化の例と改善策

分 類	チェック項目		改善策の例
施設内の環境	・ 年間を通じて施設内の流量を確保できていない。	☐	・ 上流側の水路の流入量を確保する水管理を行う。
	・ 施設内に堆積した泥により生息空間が減少した。	☐	・ 施設内の生育・生息環境を確保するために定期的に泥上げを行う。
	・ 水路内に生育・生息する生きものの個体数が少ない。	☐	・ 流速が緩く魚類の営巣できる場所を作るために、水生植物を移植する。移植に当たっては、遺伝的な攪乱を抑えるため、近隣に分布する種や個体を用いる。
	・ 魚類が営巣していない。	☐	・ 植栽ポットの設置を行うのであれば、導入する種による生態系への影響は、小さく抑えられる。
施設における活動状況	・ ホタル等の陸と水中のネットワークを持つ水生昆虫の個体数が減少した。	☐	・ ホタル等の水生昆虫が生息する場合、生活史の特定の段階で大きな悪影響を与えないよう、水路沿いの樹木や雑草の草刈り時期、方法等はモニタリング結果等を参考に検討する。

5.3 改善策の提示

評価を行った後に改善策を検討するため、維持管理方針検討（STEP1）に戻ります。初めに設定した保全対象種が長らく出現していない場合は、より細やかに経過を観察するために、別の種を保全対象（モニタリング対象）に加えることも検討してみます。

保全対象種の設定に特段の問題が見られない場合は、STEP1 を念頭に置きつつも、維持管理の実施（STEP2）部分から改善策の検討を行います。