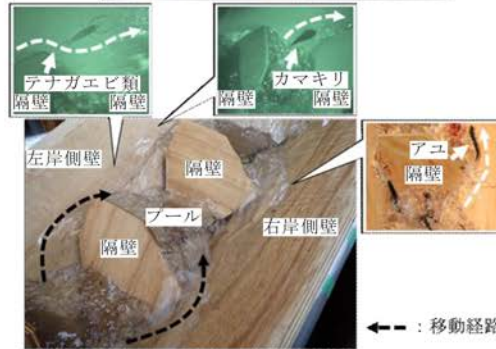
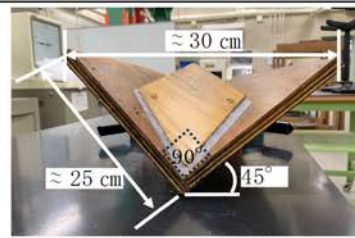


- *1 適度な水深上昇と水の透過が発生する構造のブロック
- *2 使用するブロックによる水深上昇を考慮して決定

構造の概要



設置例
水路の急傾斜区間で用いる可搬魚道のデザイン例



隔壁の形状や設置角度を工夫することで多様な水生動物が遡上可能になる

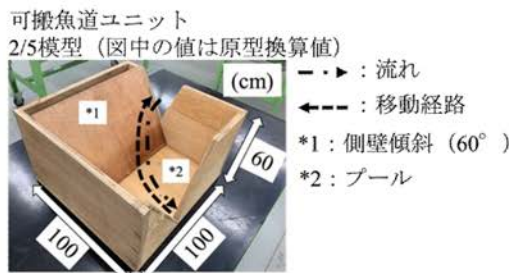
構造の概要



遡上入口（魚道下流端）を水生動物が滞留しやすい堰堤からの越流直下に配置することでより水生動物が魚道に進入しやすくなる

設置例

落差部で用いる可搬魚道のデザイン例
(V形断面可搬魚道)



可搬魚道ユニットを組み合わせることで大型水生動物も利用可能な移動環境を創出

構造の概要

落差部で用いる可搬魚道のデザイン例
(箱型可搬魚道)



U1~U3: 可搬魚道ユニット ← 移動経路
洪水流の影響を受けにくい位置に魚道を設置

設置例

注) 本資料は、国立高専機構 香川高等専門学校 建設環境工学科 高橋直己准教授による寄稿である。

出典) 高橋直己, 長尾涼平, 林和彦, 多川正 (2017): V型断面簡易魚道の流況特性と小型水生生物の魚道利用状況, 土木学会論文集B1 (水工学), 73(4), I_391-I_396

高橋直己, 木下兼人, 齋藤稔, 柳川竜一, 多川正 (2019): 実河川におけるV形断面可搬魚道を用いた水生動物の遡上と魚道内流速特性, 土木学会論文集B1 (水工学), 75(2), I_565-I_570

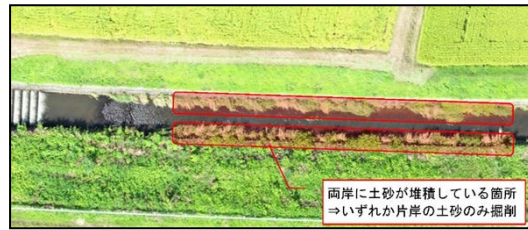
高橋直己, 三澤有輝, 本津見桜, 柳川竜一, 多川正, 中田和義 (2021): 農業水路に適用可能な可搬魚道システムの提案, 農業農村工学会論文集, (89-1), I_29-I_35

【参考資料】

【順応的管理の例】

1. 維持管理で土砂掘削する際に一部を残す配慮
農業水路では、維持管理作業として、油圧ショベルによる水路内の土砂の掘削が行われることがある。土砂撤去により通水機能が確保されるようになる一方で、土砂とともに水中の植生・カバーが消失し、魚類の休息場や当歳魚等の小さい個体の隠れ場所等が一時的に消失するというトレードオフが懸念される。

このため、必要な通水量を確保した上で一部の土砂を残すように作業することで生息・生育環境の一部を保全し、影響を緩和することが重要と考えられる。また、掘削箇所の検討においては、土地改良区が保有している UAV による空中写真を活用することも有効である。空中写真を活用した掘削箇所の検討のイメージは、右図に示すとおりである。



実証区間の二面装工区間



拡幅水路

空中写真を活用した掘削箇所の検討イメージ

出典) 農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課(2022)：農業水路系における生物多様性保全のための技法と留意事項

2. コンクリート水路の経年変化による生息・生育環境の創出

コンクリート水路施工後に数年～数十年経過し、土砂堆積や植生繁茂等によって土水路と同様に魚類など水生生物が生息・生育できるようになる場合がある。この場合は、過度な土砂や植生の除去を避け、可能であれば現況のまま保全（回避）する等の配慮が望まれる。

農林水産省の調査によれば、コンクリート水路における魚類の多様度指数（p.243 参照）が有意に高いと判定された事例では、水路底に対するコンクリートの割合が約7割未満であった。

出典) 農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課(2022)：農業水路系における生物多様性保全のための技法と留意事項



経年変化により水生生物の生息・生育環境が創出されたコンクリート水路の例

出典) 農研機構(2018)：魚が棲みやすい農業水路を目指して～農業水路の魚類調査・評価マニュアル～

6.3 維持管理、モニタリング体制

6.3.1 維持管理、モニタリング体制の整備

維持管理及びモニタリングの実施は、環境との調和に配慮した農地・農業水利施設等の整備の効果を高めるため、地域住民を**始め**とした多様な主体が協力して進めていくことが望まれる。このような体制を事業の早い段階から整備し、地域の維持管理へと発展させていくことが重要である。

【解 説】

1. 多様な主体が参画した維持管理、モニタリング体制の整備

環境との調和に配慮した農地・農業水利施設等が**創出する生物多様性**に関する効果は地域全体に及ぶとともに、通常の場合と比較して維持管理作業が増加する場合が多いため、農家や土地改良区等を中心に地域住民とともに行政、大学、試験場、学校、各種団体などが協力して維持管理作業を行うことが望ましい。^{注)}

このような体制づくりを進めるためには、事業実施の早い段階から各主体が環境配慮に関する調査や計画づくりに関与することが重要である。

また、環境配慮施設の維持管理やモニタリングの機会を地域のイベントとして企画することで維持管理の負担感を軽減することが有効である。

さらに、地域住民から環境配慮施設**活用**のアイデアを公募する、イベントの結果を看板の設置や地域の広報誌に掲載するなど、関心喚起に向けたPR活動も有効な手段である。

これらの取組を通じて、維持管理を主体的に担うリーダーを育成していくことも重要である。

注) 環境配慮施設の維持管理状況に関するアンケート調査 (242 事例) の結果によると、地域住民等を含めた維持管理体制が確立されている場合 (91 事例)、「維持管理が適切に行われている。」と回答した割合が 41%であるのに対して、地域住民等を含めた維持管理体制が十分でない場合 (151 事例) では 23%となっている。

また、地域住民等を含めた維持管理体制が確立されている場合、「維持管理に課題がある。」と回答した割合が 8%であるのに対して、地域住民等を含めた維持管理体制が十分でない場合では 21%となっており、地域住民を含めた維持管理体制の確立により、維持管理が適切に行われている傾向が見られた。

出典) 農林水産省農村振興局農村政策部農村環境課 (2016) : **生態系配慮施設の維持管理マニュアル**

2. 事業主体から維持管理、モニタリング主体への引継ぎ

事業主体は、環境配慮対策を行った施設等の完成図 (出来形図面)、施工写真、モニタリング結果等の資料を環境配慮対策に関する継続的なモニタリング調査や環境配慮施設の維持管理を行うために**維持管理計画**で**定めた維持管理主体**へ引き継ぐ必要がある。

それに向け、実際の維持管理作業やモニタリングを実践する研修会を開催して具体的に引き継ぐことも効果的である。**また、引継ぎに当たっては、保全対象生物の特徴や環境配慮施設の点検項目等を「簡易調査票」として整理し、モニタリング主体に引き継ぐことで、効率的なモニタリングの実施が期待される。**

なお、工事に際して移殖・移植を行った場合は、移殖・移植の情報についても維持管理主体と情報を共有し、モニタリングを継続していくことが望ましい。

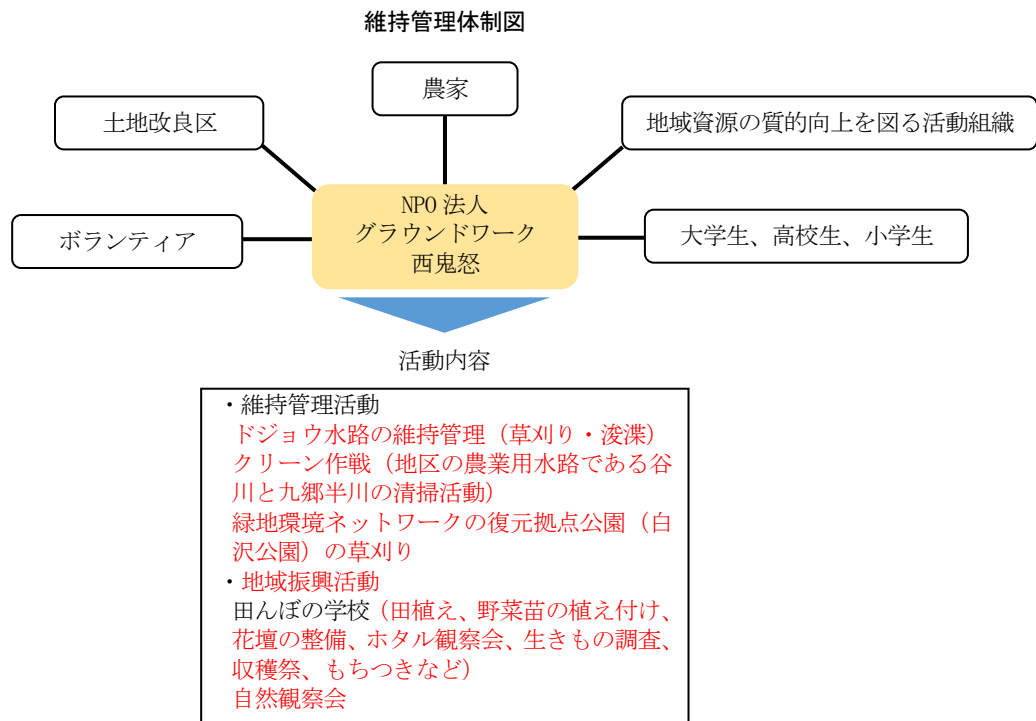
【参考事例】

[NPO が主体となった維持管理体制の事例]

(西鬼怒川地区 (栃木県宇都宮市))

西鬼怒川地区では、県営ほ場整備事業の実施に当たり、土地改良区、地元自治会、ボランティアグループなどの既存の団体により「西鬼怒の川に親しむ会」が設立され、事業実施中の生物の移殖・移植や環境配慮施設の維持管理活動を行ってきたが、事業完了を契機に発展的に解消し、「NPO 法人グラウンドワーク西鬼怒」を設立した。

その後は、「NPO 法人グラウンドワーク西鬼怒」が中心となり、環境配慮施設として整備されたドジョウ水路の草刈りや浚渫等の維持管理や河川の清掃活動などを地域と協働で実施している。また、グラウンドワーク活動の一環として、地域外の一般市民等が参加するクリーン作戦や田んぼの学校、自然観察会などの環境教育にも取り組んでいる。



維持管理活動
(環境配慮施設周辺の草刈り)



環境教育
(自然観察会)

【参考事例】

[土地改良区が主体となった維持管理体制の事例]

(嘉例川地区 (三重県桑名市))

嘉例川地区では、県営ほ場整備事業に併せて実施した環境調査において「ホトケドジョウ」、「ヒメタイコウチ」の生息が確認されたため、土地改良区が主体となって「ヒメタイコウチ・ホトケドジョウ保存会」を設立し、ビオトープや移殖池を設置するとともに、その維持管理を実施した。

事業完了後における維持管理については、「ヒメタイコウチ・ホトケドジョウ保存会」、「営農組合」及び「嘉例川ふるさと活動隊」(地域資源の質的向上を図る活動組織)による維持管理体制を構築した。

また、完了後の維持管理については、**有識者**の指導・助言を受けて保全対象生物の生活史に基づく草刈りの時期や回数、作業における注意事項を記載した維持管理マニュアルを作成して維持管理団体に引き継いでいる。

(維持管理マニュアル)

ビオトープの維持管理マニュアル

ビオトープとして、「水田脇ビオトープA」、「水田脇ビオトープB」、「山際湧水湿地」の維持管理マニュアルを策定している。以下に一部を抜粋。

水田脇ビオトープの維持管理マニュアル (一部抜粋)

- 管理方針：ヒメタイコウチ、ホトケドジョウの生息環境の復元
- 時期：5月下旬(梅雨入り前)、7月下旬(梅雨明け後)、9月下旬(秋の雑草の繁茂期)
- 作業内容：湿地・管理道・空石積水路の草刈り、外来植物の抜き取り、湿地内の水管理…等
- 留意点：枡からの取水量はごく僅かにし、湿地内に水深1cm以下の水域と陸地がモザイク上に分布するように管理…等



湿性草地の維持管理イメージ

湿地生態系保全区域の維持管理マニュアル

湿地生態系保全区域として、「ホトケドジョウ移殖池」、「水張り田」、「湿性草地」、「湿生林」の維持管理マニュアルを策定している。以下に一部を抜粋。

ホトケドジョウ移殖池の維持管理マニュアル (一部抜粋)

- 管理方針：既設農業水路と水張り田の間のホトケドジョウの移動経路の確保
- 作業内容(時期)：草刈り・土砂上げ(9月上旬の川刈り時)
- 留意点：コンクリート水路側の取水口は、出水時に土砂の流入があるため、常時閉めておく…等



ホトケドジョウ移殖池の維持管理イメージ

【参考事例】

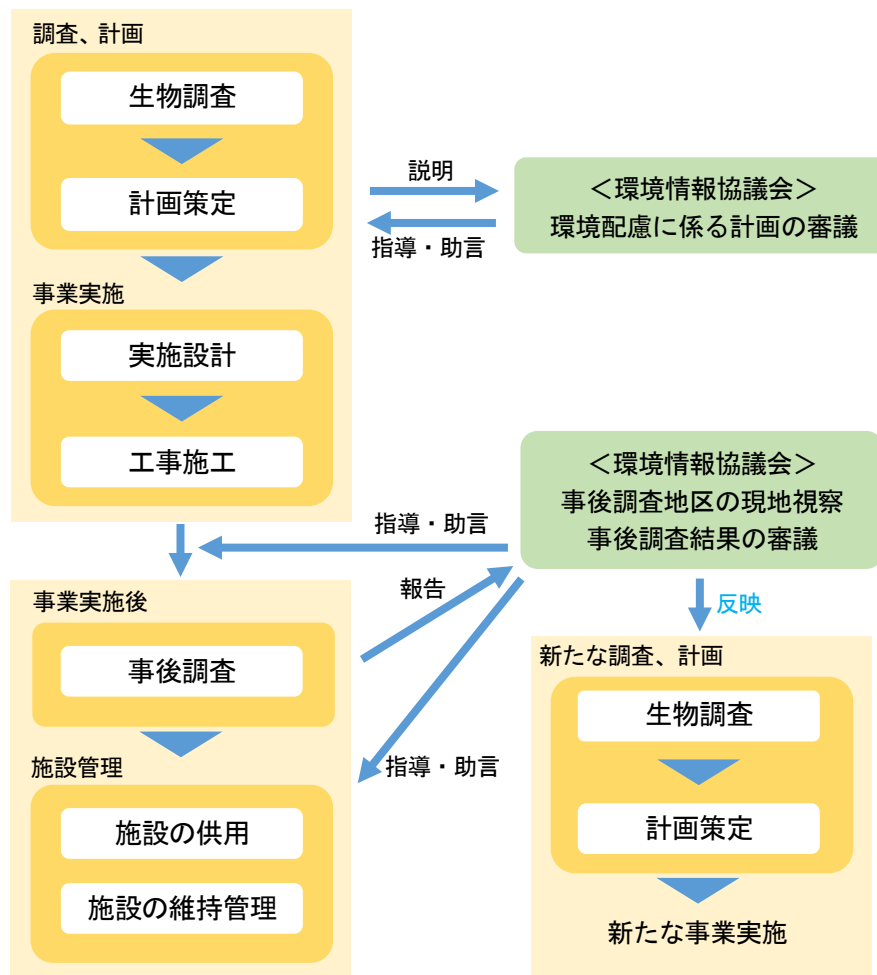
[環境情報協議会が主体となった事後調査実施の事例]

(新潟県)

新潟県では、環境情報協議会が平成 16 年度に設置され、計画策定段階で事業ごとに環境配慮対策を検討している。計画策定段階で指導・助言した地区の事業が完了していくにつれて、フォローアップ（事後調査）が課題となり、平成 28 年度から協議会による事後調査を導入した。

事後調査は、事後調査結果に基づく事例集の作成（予定）及び新規地区における環境配慮の参考とすることを目的として、年 2～3 地区（環境配慮内容が代償・修正・最小化、工事完了後おおむね 2 年が経過した地区から選定）を対象に実施している。環境情報協議会では、事後調査の現地視察時に指導・助言を行い、県や地元は、環境情報協議会の指導・助言に基づき、生物調査や維持管理組織、モニタリング組織への聞き取り調査を実施する。事後調査結果に基づき、環境情報協議会は、維持管理組織やモニタリング組織への引継事項について指導・助言を行い、地元にはフィードバックしている。

また、事後調査結果については、新たな事業実施地区において、生物調査、計画策定に反映されている。



【参考事例】

〔地元小学校が主体となった継続的なモニタリング（生きもの学習会）の事例〕

（加治木地区（鹿児島県始良市））

加治木地区では、県営ほ場整備事業の実施に当たり、水田の乾田化に伴う湿地環境の減少に対する代償措置として、ビオトープの整備を計画し、事業実施段階において、受益者、土地改良区、地元自治会、地元小学校などが共同でビオトープの整備構想ワークショップ、生きもの引越しを行った。

ビオトープ整備後の平成 23 年から、地元の土地改良事業団体連合会がサポートを行い、地元小学校や土地改良区、県や市の職員と合同で毎年モニタリングを実施している。事業実施段階での生きもの引越しやビオトープ造成まで地域住民と連携して行い、行政や土地改良区の理解もあるため、各団体の担当者が引継ぎを行いながら長期的にモニタリングを継続することができている。

モニタリングでは、保全対象生物のドジョウ、アカハライモリのほか、カエル類、ゲンゴロウ類、多様な生物の生息が確認され、環境配慮の取組により水辺環境の生態系が維持されていることが確認されている。一方、モニタリングを長期的に継続している中で、水域ネットワークにより、上流域から特定外来生物のオオフサモがビオトープ内に侵入し、分布を拡大する状況も確認しており、モニタリングの継続と併せて、特定外来生物の駆除作業を行っていくことが課題となっている。

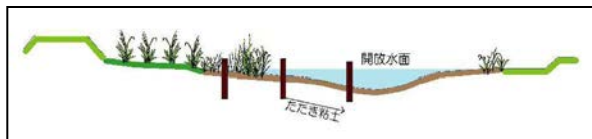
環境配慮の概要

・保全対象生物

魚 類：ギンブナ、ドジョウ

両 生 類：アカハライモリ、トノサマガエル

底生動物：コオイムシ



ビオトープの整備イメージ（断面）



ビオトープの状況



生きもの引越し
（平成 22 年 10 月）



モニタリング調査
（令和 7 年 5 月）

【参考資料】

[モニタリングに引き継ぐ簡易調査票の例]

地域住民をはじめとした多様な主体へモニタリングを引き継ぐために作成する簡易調査票においては、環境配慮として整備を行った環境配慮施設（ビオトープ、魚道、護岸等）が機能しているか、保全対象生物として設定した生物がどのようなものか、生息・生育しているか等、簡易的に記録できるようにする。なお、生物の状況については、定期的に有識者に確認してもらうことが望ましい。

●●地区ビオトープ 機能点検シート

1. 調査状況

| | | |
|----|------------|----|
| 日時 | 年 月 日 時～ 時 | 天気 |
| 名前 | | |

2. 施設の点検と対応

| 点検項目 | | | 対応項目 | |
|-------|--------------------------------------|-----|----------------------|-----|
| 場所 | 内容 (気付いたことがあれば追記) | ○か× | 内容 (その他実施したことを追記) | ○か× |
| 水辺 | 土砂がたまって、水面だった場所が陸地になっている | ○ | 土砂を撤去 | ○ |
| | | | 土砂が入りにくいように整備 | × |
| | | | 例) 冬も水が入るようにした | ○ |
| 水辺 | ビオトープ内の植物が多くなりすぎて、水面が見えなくなっている | ○ | 草刈り | ○ |
| | | | 抜き取り | ○ |
| 水辺・水路 | 水が枯れている | × | 流入の堰板の高さを下げる | × |
| | | | 流出の堰板の高さを上げる | × |
| 通路 | ビオトープの周りの植物が多くなりすぎて、水際まで簡単に行けなくなっている | ○ | 通路の整備 | ○ |
| | | | 草刈り | ○ |
| その他 | 例) ビオトープの看板が見えない | ○ | 例) 看板回りの草木を整理した | ○ |
| | | | | |

※：調査票作成者（事業主体）が記入するものが青字、調査実施者が記入するものが赤字。

次頁へ続く

●●地区ビオトープ 生きもの調査シート

1. 調査方法

| 項目 | 計画 | 実施 |
|----|--------------------|---------------|
| 時期 | 6月頃（水田に水が溜まっている時期） | 年 月 日 |
| 方法 | 2人で30分、タモ網で採集 | 2人で30分、タモ網で採集 |

2. 調査対象・結果

| 調査対象（保全対象生物） | 特徴 | 調査結果 |
|--|---|---|
| <p>①ドジョウ類（ドジョウ）</p>  | <p>【生態】 初夏に田んぼやビオトープなどの流れがゆるい場所に移動して産卵する。他の時期は、水路などで生活する。</p> <p>【とり方のポイント】 岸際の植物がある場所で、底の土ごと網の中に蹴り入れるとよい。</p> <p>【見分け方のポイント】 水底を這うように泳ぐ。体は細長く、背びれは丸くて小さい。短いひげが10本ある。</p> | <p>【とれた数】</p> <p style="text-align: center;">15 匹</p> <p>【大きさ】</p> <p style="text-align: center;">5 ~ 12 cm</p> |
| <p>②メダカ類（ミナミメダカ）</p>  | <p>【生態】 田んぼやビオトープなどの、流れがゆるく、水生植物が豊かな浅い場所で生活する。繁殖期は4~8月頃。</p> <p>【とり方のポイント】 岸際の植物がある場所で、植物ごと水をたくさん網に蹴り入れるとよい。</p> <p>【見分け方のポイント】 水の表層~中層をふわふわ泳ぐ。頭が平らで色は淡く、尻びれの付け根が広い。</p> | <p>【とれた数】</p> <p style="text-align: center;">8 匹</p> <p>【大きさ】</p> <p style="text-align: center;">2 ~ 4 cm</p> |
| <p>その他にとれた生きものと、その数</p> <p style="color: red;">フナ10匹、アマガエル2匹、トノサマガエル1匹、ガムシ5匹、ヤゴ2種類10匹</p> <p>例) コイ、フナ、ナマズ、タモロコ、アカハライモリ、トノサマガエル、ヌマガエル、アマガエル、コオニヤンマ、ゲンゴロウ、ガムシ、ミズカマキリ、など（事前調査で確認された種）</p> | | |

※：調査票作成者（事業主体）が記入するものが青字、調査実施者が記入するものが赤字。

1. 環境保全を契機とした地域づくり

多様な主体の参加による地域の環境保全の取組は、地域の生態系保全のみならず、地域コミュニティの活性化等の地域づくりへの発展が期待でき、環境配慮施設の継続的な維持管理の面からも重要である。

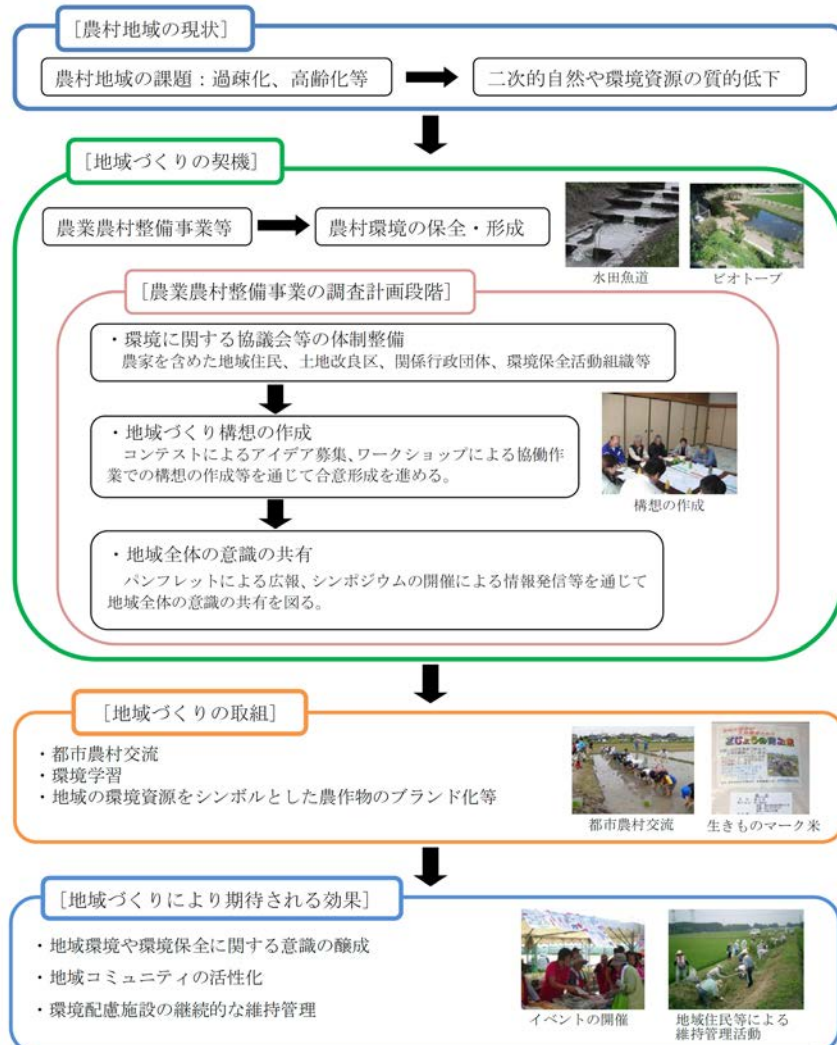
【解 説】

近年、国民が豊かな農村環境とのふれあいを求める一方、農村では過疎化、高齢化等に伴い、二次的自然や環境資源の質的低下が課題となっている。そのような中、農業農村整備事業やそれを契機とした地域の環境保全の取組を通じて、地域コミュニティの活性化、農村と都市の交流の活発化、地域の環境資源をシンボルとした農作物のブランド化等の地域づくりの取組が進められる事例が増加している。

このような取組は、地域の生態系の保全やその活用を通じた地域資源としての意識の醸成につながり、環境配慮施設の継続的な維持管理も期待できる。

農業農村整備事業等を契機とした地域の環境保全の取組を魅力的で活力ある地域づくりにつなげていくためには、調査、計画の段階から、地域住民のみならず、関係行政機関、土地改良区、環境団体等の多様な主体の参画を得て地域づくりの構想を作成し、地域全体で共通意識を持つことが重要である。

〔農村環境の保全を契機とした地域づくりの進め方とその効果〕



2. 環境保全を契機とした地域づくりに向けた合意形成の方法

地域の環境保全の取組を契機とした地域づくりを進めるためには、活動のきっかけづくりや地域の環境とそれに関わる課題を関係者間で共有することが重要である。

【解説】

農村環境の保全に視点をおいた地域づくりを進めていくためには、農村環境の保全に関する理解や活動のきっかけづくりを行い、地域づくりに向けて関係者の合意形成を進めていくことが必要である。

この際、様々なコミュニケーションの方法を用いて、地域の環境とそれに関わる課題を関係者で共有していくことが重要であり、地域社会の特性、コミュニケーションの方法の特性等を十分踏まえ、適切な方法を組み合わせて進めることが望ましい。

また、地域づくりを進めるためには、その牽引役が必要であり、その役割は行政や土地改良区を始めとした様々な組織が担うことが想定される。

調査、計画段階から、地域の環境の保全・形成について検討を行う環境に関する協議会等を活用して、そのような役割を担う者を育成することも重要である。

[気づき、参加促進のコミュニケーションの方法の概要]

| コミュニケーション方法 | 方法の概要 | 効果・利点 | 制約・留意点 |
|-------------|------------------------------------|---------------------------------------|--|
| アンケート・ヒアリング | 構想等に対する地域住民へのアンケートやヒアリングによる聴取 | 多数の者を対象に実施可能 | 質問文の作り方で結果が左右される アンケートでは回答の背景につながる回答者の考え方の把握が困難 |
| コンテスト | 環境や地域づくりのテーマを決めて、地域住民から意見やアイデア等を募集 | 住民の関心を集めやすく、提案内容を計画書等に掲載することで、その普及に効果 | 幅広い属性の者が参加するよう、事前のテーマ設定、募集方法、選考方法、活用方法等の検討が必要 |
| ワークショップ | 地域住民との協働作業による構想の作成等 | 参加者が自ら考えるプロセスを通じて地域の自立的な取組を醸成 | 議論のテーマを適切に設定し、参加者の意見を引き出すことが必要 |

[情報提供、合意形成のコミュニケーションの方法の概要]

| コミュニケーション方法 | 方法の概要 | 効果・利点 | 制約・留意点 |
|-------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| パンフレット等広報資料 | 提案内容、検討状況をパンフレット等により提供 | 直接、関係者の手に情報を提供することが可能 | 準備と配布に時間や費用が必要 |
| インターネット | ホームページを作成し、検討経緯、資料等を提供 | 相対的に少ない費用で、幅広く情報を提供可能 | インターネットを活用できる人にしか情報が伝わらない |
| ワークショップ | 参加者が自主的に活動する学習会 | 自ら考えることによる意識向上 | 意見・要望の反映に留意が必要 |
| シンポジウム等 | 有識者等呼んで、講演や意見交換 | 関係者の協力による共通理解の深化、地域外への情報発信 | 参加者にしか情報が伝わらない |
| モニタリング | 対象者を公募、登録し、意見聴取や会議への出席 | 地域住民の意見や議論を踏まえた計画策定が可能 | モニターの選定方法について十分な検討が必要 |
| 先進事例地区の視察等 | 先進地区の取組を視察、勉強会 | 取組のプロセスを直接感じる ことによる意識の向上 | 参加者が限られる |

【参考事例】

[地域住民が参画した委員会を中心とした地域づくり]

(いさわ南部地区（岩手県奥州市）)

いさわ南部地区では、事業実施に先立ち、有識者や地域住民が参画した「田園景観検討委員会」、「生態系保全調査検討委員会」を設立し、地区内の景観、生態系に関する調査を行い、豊かな自然環境を保全するための計画策定及び整備方法の検討が行われた。

地区内の生物調査で保全対象生物を明らかにするとともに、水と緑のネットワークの形成を基本とした生態系保全の方針を定め、幹線排水路等での生態系保全対策が提案された。この提案により幹線排水路（土水路）、ため池、屋敷林、平地林、斜面林が保全された。

また、幹線排水路では魚巣ブロック、魚道タイプの階段式落差工、小動物の移動経路の確保など環境配慮施設の整備とともに、魚類の移殖などの取組が行われた。

田園景観検討委員会（国営事業所、奥州市、土地改良区、有識者）は、維持管理検討会を発足させ、維持管理やモニタリング等の機会を捉えて各種イベントを展開している。

<地域づくりの取組>

田園景観検討委員会は、ため池、用水路、緑地、水田等における生態系保全やモニタリングを行うとともに、地区住民参加の生態系フォーラムやワークショップ、魚類の移殖等のイベントを実施し、地域の活性化に取り組んでいる。

また、これらを契機に地域住民、子供会、大学などにより、もち米栽培と餅つきイベントや環境学習（農村自然観察会、田んぼの学校等）、田んぼアート、維持管理活動等、地域住民との交流活動が行われている。



生きもの観察会



田んぼの学校



田んぼアート

【参考事例】

[多様な主体が人と自然をつないだ地域づくり]

(西鬼怒川地区 (栃木県宇都宮市))

西鬼怒川地区では、県営ほ場整備事業に際して、昔から慣れ親しんだ生きものの保全に関する要望を**地域住民**から受け、地域の多様な組織（11 団体）が参画した「西鬼怒の川に親しむ会」を**平成 9 年**に設立し、**有識者**によるアドバイスを受けながら、多種多様な生物相の保全・生息環境の復元などが行われた。

その後、事業完了を契機に、「西鬼怒の川に親しむ会」を発展的に解消し、「NPO 法人グラウンドワーク西鬼怒」が**平成 17 年**に設立され、**農家、企業、土地改良区、行政、地域住民、農地・水環境保全向上対策事業（現：多面的機能支払交付金）**活動組織などが連携して、生態系配慮施設の維持管理や、田んぼの学校などの環境学習会の開催、一般住民を含めたイベント開催など、**様々な主体が関わることができる共同活動**を実現した。

「NPO 法人グラウンドワーク西鬼怒」は、「地域の人々を自然、環境、農業にふれるきっかけづくり」を担う組織として、多様な主体をつなぐ調整役として機能している。

<地域づくりの取組>

環境保全が地域づくりにつながるまで、西鬼怒川地区では以下に示す段階的な活動が行われた。

第 1 段階：行政（県や町）のサポートによる「やる気づくり」として、研修会、地域づくり講演会、先進地の視察

第 2 段階：共同作業による「つながりづくり」として、生物の移殖・移植作業、清掃活動（クリーン作戦）、生態系配慮施設の維持管理（水路の草刈りや浚渫）

第 3 段階：住民みずから取組む「地域づくり」として、田んぼの学校、灯籠ながし

現在においても、清掃活動や生態系配慮施設の維持管理、農業高校や大学の実習等の環境教育の取組や田んぼの学校の取組（年 10 回程度）などの多彩な取組が行われている。

また、環境配慮施設の一斉清掃活動の際には、毎回 100 名を超える**地域外**の住民・市民の参加を得て実施されるなど都市農村交流も活発に行われている。

活動を継続していくため、田んぼの学校等の拠点となる公園施設の修繕費用の確保、維持管理（草刈り等）の人集め、高齢化に伴う活動の中核を担う人材の確保が課題となっている。



地域づくり講演会



生きものの移殖・移植



田んぼの学校

【参考事例】

[水田魚道を中心とした地域づくり]

(榎前地区 (愛知県安城市))

榎前地区では、自然豊かな水田環境を取り戻すことを目的に、愛知県農業総合試験場が開発した水田魚道やカエル脱出ネットが設置されている。

また、本地区では、環境保全会や町内会を中心に、営農、米のブランド化、生物観察、水路の維持管理等において、多様な主体が協働している。

<地域づくりの取組>

水田魚道設置田では、「どじょうの育み米」(節減対象農薬地域比5割減)が生産されている。この米は、生協や地域の農産物直売所で販売され、ふるさと納税の返礼品にも採用されている。毎年7月には、消費者を対象とした生きもの観察会が開催され、環境に配慮した米の理解を深めている。遡上魚の調査や当該水路の維持管理は、15年以上継続しており、ドジョウ、フナ類の水田での繁殖を確認している。これら情報は、町内会誌等で住民や関係者に共有され、地域づくりのモチベーションにもなっている。



水田魚道のモニタリング



田植え体験イベント



水田魚道の取組を消費者が食べて支援する「どじょうの育み米」

【参考事例】

[ヒメタイコウチ・ホトケドジョウの保全から始まった地域づくり]

(嘉例川地区 (三重県桑名市))

嘉例川地区では、県営ほ場整備事業に際して実施したモニタリング調査において絶滅危惧種である「ホトケドジョウ」、「ヒメタイコウチ」の生息が確認されたことを契機に、土地改良区が中心となり、「ヒメタイコウチ・ホトケドジョウ保存会」(現在は「かれがわふるさと活動隊」)を設立し、生息環境を保全するため、粗石付き斜路型魚道、ピオトープなどの生態系配慮施設の整備を実施し、保全活動を契機とした地域づくりに取り組んでいる。

<地域づくりの取組>

保存会では、子供会や地域住民のほか、都市住民も参加したモニタリング調査や観察会を定期的で開催するとともに、そばづくり体験、田植え体験なども併せて実施するなど、環境教育や都市農村交流などを通じた地域の活性化に取り組んでいる。



生きもの観察会



環境アドバイザーによる説明会



田植え体験イベント

【参考事例】

[土地改良区とグラウンドワーク活動の連携による地域づくり]

(寒河江川下流地区 (山形県寒河江市))

寒河江川下流地区では、高松堰及び昭和堰の頭首工・幹線水路の老朽化に伴い、国営事業で改修が行われ、魚道の設置や石積み護岸などの環境配慮が行われた。これと前後して県営水環境整備事業で親水公園や遊歩道の整備、地域用水機能増進事業でソフト・ハード事業が実施された。

親水公園の完成により、農業水利施設を地域の施設として管理するという機運が高まり、土地改良区が中心となって、民間企業や団体が参加する「グラウンドワーク (二の堰・高松堰)」が発足した。

住民や企業・団体によるグラウンドワーク活動は、小学校の活動から地元全体に広がり、年中行事として定着し、水路を活用したイベントなどにより、人が自然と触れ合う機会を提供している。

<地域づくりの取組>

グラウンドワークでは、定期的な清掃活動のほか、環境保全に係る講演会、フォトコンテスト、せせらぎフェスティバル等を開催している。

また、土地改良区では、地元の小学校で農業用水の歴史や役割について学習する「出前授業」を地域総合学習の一環として実施している。

・水利権の取得

寒河江川土地改良区では、非かんがい期にも高松堰・昭和堰に通水を確保して生態系を保全するため、国土交通大臣から通年の水利権許可を得て、一級河川である寒河江川から取水を行っている。

・取組の留意点・課題

集落人口の減少や農村の高齢化が進む中で、環境配慮も労力や維持管理費が掛かり増ししないような対策を検討することが重要である (草刈りがしやすい構造、自然木でなく擬木を使用する等)

参加者がいないと活動の継続が難しくなるため、人口減少が進む中でいかに関係人口を増やしていくか、グラウンドワークにおいては企業間連携をどう増やしていくかが課題となっている。



せせらぎフェスティバル in 高松堰



グラウンドワーク二の堰
(清掃活動)



グラウンドワーク高松堰
(清掃活動)

【参考事例】

〔地域住民が主体となった環境保全活動による中山間の地域づくり〕

(鳴谷地地区 (山形県上市市))

鳴谷地地区では、区画整理や湧水処理等の農地環境整備事業に先立ち、東北農政局と地域住民「われらが探検隊」による生きもの調査が実施された。地区の自然環境保全についての関心が高まり、自主的な環境保全活動が実施されるようになった。

事業の実施に当たっては、地区の農業者や小学生、地域住民、関係機関、有識者でワークショップを開催し、環境配慮施設のイメージや維持管理の方法などについて検討が行われた。

保全活動に向けて地域住民の意向把握のためのアンケート調査を行ったほか、地元で作成したパンフレットを周辺の旅館等に配布し、保全活動をPRするなどの工夫を行った。

生きもの調査の結果、用水路には「イワナ」や「ホトケドジョウ」、「ホタル」、「カキツバタ」、「ショウジョウバカマ」、「ミズバショウ」などが生息・生育していた。地域住民によるワークショップで整備計画や維持管理方法を検討し、地区内に生息・生育する希少な生物を保全するため、イワナ水路・ホトケドジョウ水路(石積み水路)や生態系保全池を整備することを決定した。

工事に当たっては、地域住民による動物や植物の移殖・移植、外来生物の駆除やゴミ拾い、間伐材を利用したベンチづくりなどを実施した。事後調査では、「ホトケドジョウ」、「イワナ」の生息が確認された。

＜地域づくりの取組＞

生態系保全池の維持管理は3集落(小倉、権現堂、棚木)の集落協定で、水路の維持管理は3集落の多面的機能支払交付金の活動で維持管理を実施している。

「山形の棚田20選」に選定された本地区は、水路に沿って整備された遊歩道が「お花街道」と呼ばれ、地域住民の散策・安らぎの場として活用されるとともに、写真や絵を描く人など地区外の人にも訪れるようになった。

なお、事業完了後年数が経過し、事業に関わった人が高齢化して環境配慮施設整備当時の状況を知る人が少なくなってきた。活動を継続していくため、環境配慮施設の維持管理(草刈り等)を担う後継者の育成が課題となっている。



生きもの調査



イワナ水路



生態系保全池

【参考事例】

【地域の環境資源である印旛沼を中心とした地域づくり】

(印旛沼地区 (千葉県佐倉市))

「印旛沼・印旛沼流域」にとってかけがえのない環境資源の浄化と、沼を取り巻く環境整備を促進するため、平成12年に特定非営利活動法人印旛沼広域環境研究会 (NPO いんば) が設立され、活動を開始した。

本活動では、約130名の地域住民による農村協働に加え、地域活性化、環境保護活動、国際協力等に取り組む大学生ボランティア「IVUSA」の協力を得て、地域住民や行政、企業、団体が連携して、水質改善やナガエツルノゲイトウ等の特定外来生物の駆除活動を行っている。

＜地域づくりの取組＞

小中学校の池を活用した在来水草復元、印旛沼を知ってもらうための親子環境学習、米のとぎ汁を印旛沼に流さないための無洗米普及、印旛沼地域の関係団体と連携したウォーキングイベントや講話会、花苗の植え付けなどのイベントを実施している。



親子で印旛沼体験



小学生の印旛沼観察会



ナガエツルノゲイトウの駆除

【参考事例】

【アベサンショウウオを守ろうから始まった地域づくり】

(白山・坂口地区 (福井県越前市))

白山・坂口地区は、豊富な湧水がある米作りが盛んな地域でアベサンショウウオやメダカなどの希少な生物が生息している。これらの生物を地域の宝として守る活動を地域全体で行うため、平成18年から地域住民が主体となりアベサンショウウオの保全活動を開始した。

また、平成22年に飛来したコウノトリの生息に配慮するため、ふゆみずたんぼの推進や渇水時の水田退避溝設置を行うとともに、コウノトリをシンボルとした無農薬・無化学肥料で米作りを行うファンクラブや見守り隊等の多様な活動にも取り組んでいる。

＜地域づくりの取組＞

希少な生物のモニタリング及び生息・産卵場所整備に取り組む人材の育成、市民参加による森づくり、サギソウの保全活動、子供たちへの環境学習として田んぼ作業やコウノトリの人工巣塔の設置、大学との連携による外来生物の共同調査、外来生物 (アメリカザリガニ) 駆除活動などのイベント開催など、都市住民や企業との交流を図り、地域内外から多様な主体との連携や協働による活動を展開している。



水田退避溝で採餌するコウノトリ



都市住民参加のピオトープづくり



アメリカザリガニ駆除活動



子供たちの参加による人工巣塔の設置

【参考事例】

〔耕作放棄水田への生態系配慮から始まった地域づくり〕

(孟子不動谷地区 (和歌山県海南市))

孟子不動谷地区では、里地里山における耕作放棄や地域の少子高齢化、生物多様性などの社会的課題を背景に平成10年に昔の自然や原風景を取り戻そうと有志によって「ビオトープ孟子」を設立し、放棄されていた水田の一部をとんぼ池として整備した。平成14年からはNPOの認可を受けて、同地区で無農薬の稲作や田植え体験、学校と連携した生きもの調査などの環境教育に取り組んでいる。

また、平成27年頃から水田の耕作放棄が拡大したことで、稲作水系由来の水生昆虫や両生類等の個体数が大きく減少したため、水辺ビオトープ（とんぼ池）を整備する稲作水系復元活動に取り組んでいる。

これら活動を通じて、地元の子供たちは自分たちの地域の田園自然の重要性を知り、当初参加していた子供たちが同会の活動の手伝いを行うなど、取組の輪が広がっている。

<地域づくりの取組>

中学校と連携した生きもの調査、子供グループ「もうこさとやまクラブ」による観察会、和歌山大学との共同研究、(株)丸山組との連携により海南市わんぱく公園の管理運営をするなど、様々な団体との連携や助成金を活用しながら楽しく活動を継続している。



放棄水田を活用したとんぼ池



生きもの観察・調査



無農薬水田に生息する
生きもの

【参考事例】

[ビオトープ整備から始まった地域づくり]

(嘉年地区 (山口県山口市))

嘉年地区の豊かな生物環境を守るため、県営ほ場整備事業においてビオトープや水路魚道等の環境配慮施設の整備を行い、これを保全する目的で地域住民が集まり、平成15年に嘉年ゆめ倶楽部を設立した。

ビオトープを生物が住みやすい場所として維持管理していくために、主なビオトープには名前を付け、説明看板の設置やヤナギの植樹を実施。整備当時は旧嘉年小学校(過疎化のため平成28年度を持って閉校)の児童を対象に生きもの観察会を開催するなどの取組を実施。その後も、年3回程度の草刈り、数年に1回の浚渫、その後のビオトープの手直しを行っている。平成19年には多面的機能支払交付金活動組織である阿武川源流保全会に参加し、ビオトープの浚渫などを行っている。

<地域づくりの取組>

メンバーの高齢化や地域の過疎化が進む中で、ビオトープ等の継続的な管理をどうしていくかが課題であったが、令和2年からは毎年、中国四国農政局との共催により、阿東地区(嘉年地区を踏む山口市北部の地域)の親子を対象として夏休みに「阿東地区ビオトープづくりと生きもの観察会」を開催し、生物の捕獲・観察、簡単なビオトープの整備、アメリカザリガニの駆除等を通じた交流・環境教育を実施している。



アメリカザリガニの駆除



ビオトープづくり



活動普及推進のためパンフレット配布

技術情報

[ICタグによるカエル等の行動圏調査の事例]

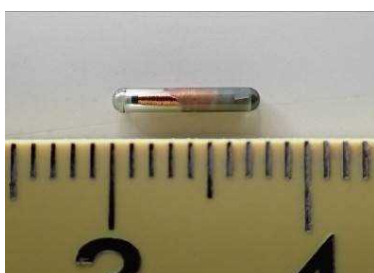
1. 調査概要

ナゴヤダルマガエルは、環境省レッドリスト2020においては絶滅危惧IB類に、京都府レッドリスト2015においては絶滅寸前種に指定されている希少野生生物であるが、生態的知見が極めて少ない。このため、国営亀岡中部農地整備事業実施区域内において PIT タグ（体内埋め込み型マイクロチップ Passive Internal Transponder）を用いた標識再捕獲調査を実施し、その結果を踏まえ、ナゴヤダルマガエルの保護に向けて留意すべき事項を取りまとめた。

2. 調査方法

① 標識付けと標識個体の放逐

2017年4月（繁殖期前）に26地点で計588個体を捕獲し、PITタグを埋め込み、タグコード、頭胴長、性別を記録した後、基本的には同所の畦畔の中央部にまとめて放逐（同所放逐）した。ただし、約200m離れた2地点の各50個体は、保護・移動と同様な状況を再現するため、放逐場所を入れ替える操作（異所放逐）を行った。



PIT タグ



皮下への埋め込み作業



携帯型リーダー



探知機（アンテナ部）

注) PIT タグのサイズにより探知範囲が異なるため、対象地に応じて PIT タグのサイズを検討する必要がある。

② 再捕獲

再捕獲は、6月（繁殖期）、9～10月（越冬期前）、12～1月（越冬期）に実施した。繁殖期と越冬期前の調査では、主に見つけ捕りで成体を捕獲し、携帯型リーダーで PIT タグの反応が確認された場合は、タグコード、頭胴長、性別、確認位置、環境区分、草丈を記録した後、捕獲場所に放した。越冬期の調査では、地下15cmまで探索可能な探知機を用いて、越冬中の標識個体を探索し、反応があった場所では慎重に掘り起こして、越冬個体を確認した。越冬個体が確認された場合は、前述のデータに加え、地表から尾端までの深さ、土壌硬度、土壌水分、地表のカバーの有無を記録した後、元どおりに埋め戻した。

3. 調査結果

図-1は、生きた標識個体が確認された環境の割合を表したものである。繁殖期には、水田、畦畔、ほ場内土水路を、ほぼ均等に利用していた。越冬期前には、ほ場内土水路の利用がなくなり、水路や水田の割合が増加した。越冬期には、約9割の個体が水田内で越冬し、残りは畦畔で越冬していた。休耕田や畑は、季節を問わず、余り利用されていないという結果となった。

回収率が高かった繁殖期のデータを基に、放逐地点からの直線距離をGIS上で計測した結果を図-2に示す。同所放逐個体では、平均28.5m、9割以上の個体は60m以内と、余り遠くまで移動しないことが分かった。一方、異所放逐個体では、余り移動しない個体の方が多いものの、200m近く移動する個体が出現した。また、異所放逐個体のうち、何割かの個体が、元いた場所に戻っていることが今回の調査で明らかとなった。

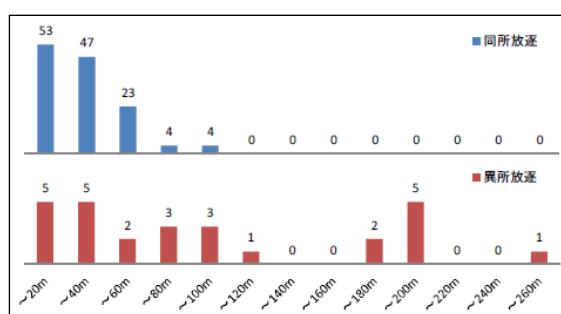
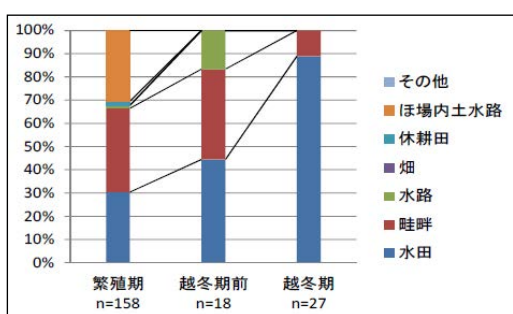


図-1 ナゴヤダルマガエル成体の利用環境

図-2 ナゴヤダルマガエル成体の移動距離別個体数(4月→6月)

4. まとめ

調査結果から、ナゴヤダルマガエルの保護においては、以下の点に配慮することが必要と考えられた。

表-1 ナゴヤダルマガエルの保護における配慮事項

| 調査結果 | 考えられる配慮事項 |
|---|---|
| 繁殖期から越冬期前までは、畦畔や水辺を多く利用している。 | 畦畔や水路沿いには、地元の理解を得ながら、本種の餌場あるいは隠れ場となる植生を早期に回復させる。それらの管理においては防草シートや除草剤の使用は控える。 |
| 越冬場として主に耕作水田内を利用している。 | 越冬期の田面の掘り起こしはなるべく避ける。 |
| 同所放逐個体の追跡調査によって、本種の成体の移動範囲はおおむね60m以内であった。 | 間隔をあけて設置するような環境配慮対策（水路からの脱出スロープや避難場としての植生回復エリアの設置等）を実施する場合は、設置間隔を60m以内とする。 地区外からの自然な移動・分散による個体群の回復は難しいと考えられることから、工事後は、保護した個体を人為的に地区内へ移動させ、個体群の早期回復を促す。 |
| 異所放逐個体の追跡調査によって、一部は元の場所へ戻るといった習性があることが判明した。 | 工事前の保護・移動場所の選定に当たっては、移動・分散先でも繁殖ができるよう、周辺に広く生息環境が存在している点、保護・移動させた個体が工事区域内に簡単に戻れない点などに留意する。 |

出典) 大串充範 (2017) : ナゴヤダルマガエルの保護に向けての留意点, 平成30年度近畿地方整備局研究発表会 論文集

(参考) ダルマガエルの生態や保全対策、PIT タグの活用については、以下の文献が詳しい。

守山拓弥, 中田和義, 渡部恵司 (編著) (2022) : ダルマガエル 生態を知って農業で守る, 農山漁村文化協会

[今後の気候変動に対応した生態系配慮施設の検討の例]

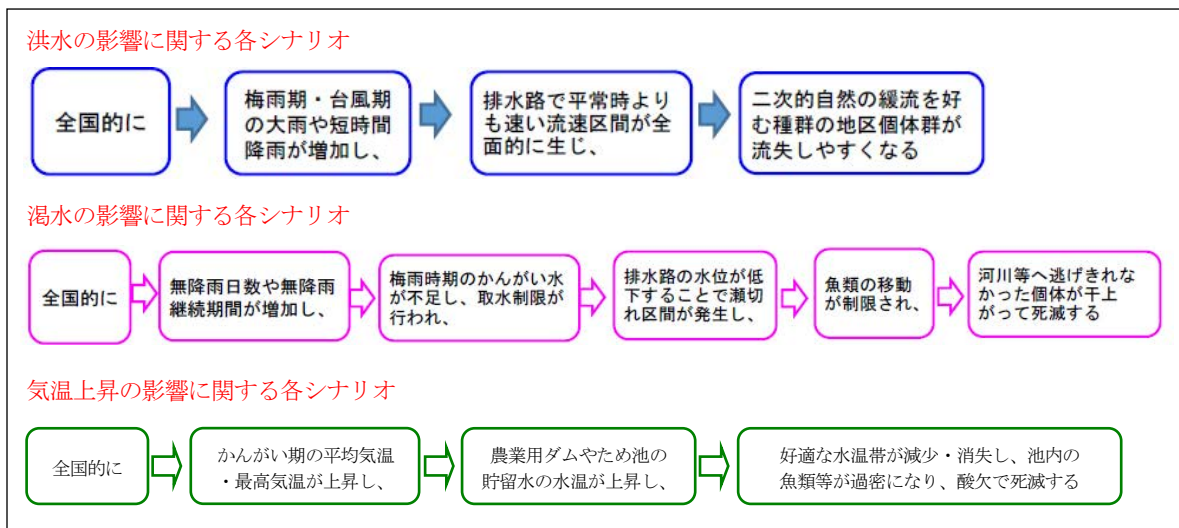
1. 気候変動に起因する農村環境への影響

近年、観測記録を塗り替えるような高温、豪雨、大雪等による大きな災害が、我が国の農業や農村生活に影響を与えている。

「日本の気候変動 2020（文部科学省、気象庁）」によると、21世紀末の日本の平均気温は、20世紀末と比較して1.4～4.5℃上昇し（予測シナリオにより異なる）、多くの地域で猛暑日や熱帯夜の日数が増加、冬日の日数が減少すると予測されている。降水については、全国平均で見た場合、大雨や短時間強雨の発生頻度や強さは増加し、雨が降る日数は減少すると予測されている。

気候変動の影響は、農村に生息・生育する生物へも影響を与えるおそれがあり、例えば水生生物に対して次のような影響が想定される。

[気候変動に起因する農村環境への影響シナリオの例]



出典) 農林水産省農村振興局農村政策部鳥獣対策・農村環境課 (2022) : 令和3年度気候予測データセットを活用した農村環境への影響評価検討調査業務報告書

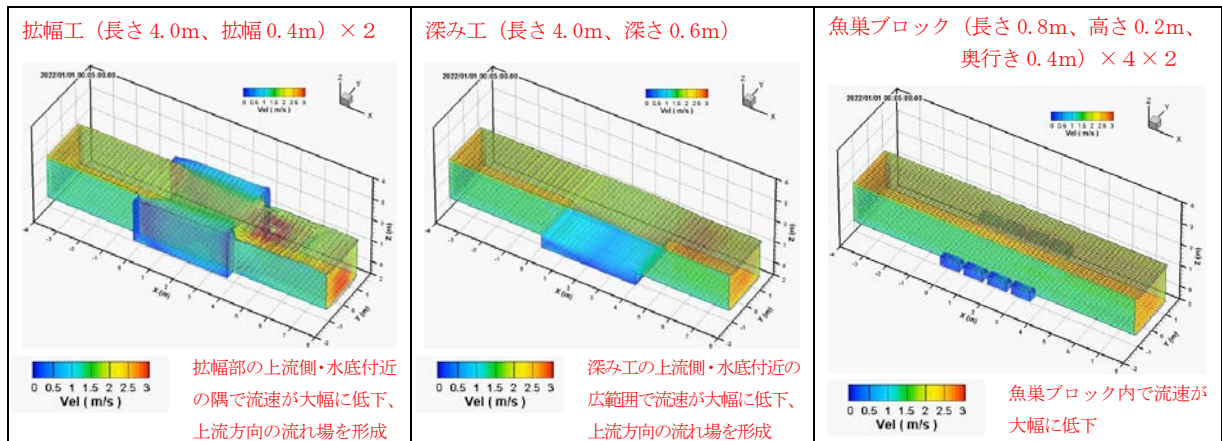
2. 環境配慮施設における流速シミュレーション（水理解析モデルによる検討結果）

農林水産省では、気候変動による洪水流量の増大が農村環境に与える影響として、排水路における魚類の生息状況への影響（流速が速くなることで、定位できずに下流方向に流される（即時的・一時的な影響）に着目し、環境配慮施設のうち拡幅工及び深み工、魚巣ブロックを対象として、気候変動下の出水時におけるこれら環境配慮施設の流速緩和効果（短期的）について定量的に評価するとともに、環境配慮施設の生態系保全効果について評価した。なお、シミュレーションソフトは、iRIC (<https://i-ric.org/>) を使用した。

① 環境配慮施設の流速緩和機能の検証

直線水路（三面張水路：幅 2.2m、高さ 1.2m（粗度係数 0.016、縦断勾配 1/300 を想定））を対象として、魚類の生息環境が消失する流量時（ $Q=10\text{m}^3/\text{s}$ ）において、環境配慮工法の効果をシミュレーションしたところ、拡幅工・深み工・魚巣ブロックのいずれの工法においても、一定の緩流域が確保され、出水時においても環境配慮施設の内部には魚類の生息適地が確保されることが分かった。

【環境配慮施設の流速緩和機能の検証結果】



出典) 農林水産省農村振興局農村政策部鳥獣対策・農村環境課 (2023) : 令和4年度気候予測データセットを活用した農村環境への影響評価検討調査業務報告書

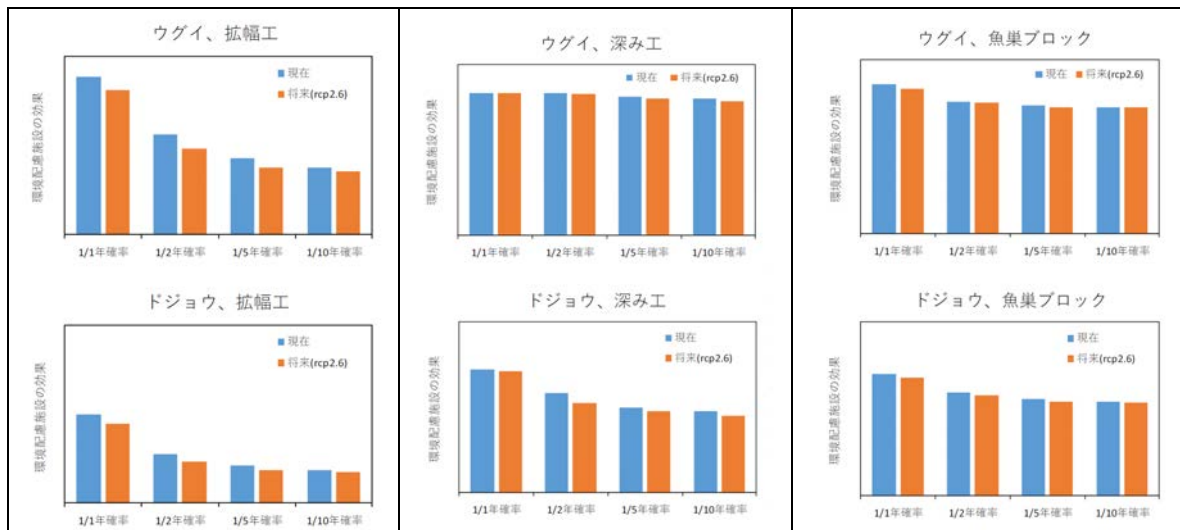
② 気候変動下の出水時における環境配慮施設の生態系保全効果の評価

気候変動データを用いて降雨規模・頻度を整理し、水路の流況変化について評価するとともに、気候変動下での出水時においても、施設内で魚類の好適な流速環境が保たれるか評価した。

代表魚種として、遊泳魚のウグイと底生魚のドジョウを選定し、既往の研究データを用いて HSI モデルを構築、HSI の空間分布から THU (Total Habitat Unit) を算出して、確率降雨別の THU 最小値により環境配慮施設の効果を評価した。(※HSI モデルについては、p. 233~235 参照)

シミュレーションの結果、今回対象とした3つの環境配慮施設の効果は、将来の気象条件(気候変動(世界の年平均気温が2℃上昇)により見込まれる確率雨量)においても、現在と同様の効果を発揮する可能性が高いことが明らかとなった。

【気候変動下の出水時における環境配慮施設の生態系保全効果の評価結果】



注) 図中の「rcp2.6」とは、21世紀末の世界の平均気温が工業化以前と比べて0.9~2.3℃上昇すると仮定したシナリオ(2.0℃上昇シナリオ)

出典) 農林水産省農村振興局農村政策部鳥獣対策・農村環境課 (2023) : 令和4年度気候予測データセットを活用した農村環境への影響評価検討調査業務報告書

[生息環境の評価手法の例]

1. HEPとHSI

HEP (Habitat Evaluation Procedure) は、1976 年にアメリカにおいて開発されたもので「生息場の価値＝生息場の質×空間×時間」と考えて定量化する手法である。

HEP において「質」を表す指数は「SI (Suitability Index、環境要因毎の適性指数)」とそれを統合した「HSI (Habitat Suitability Index)、ハビタット適性指数」である。

まず、評価種のハビタット (生息場) についてどのような生存必須条件があるかを既存資料や現地調査により整理する。最終的に絞り込んだ生存必須条件 (これを「環境要因」という) の状態 (これを「ハビタット変数」という) とハビタット適性度合いの間の相関関係を設定する。これが「SI モデル」である。

複数の環境要因に対する SI モデルが準備できたら、これを総合的に判断する。複数の SI 値を統合し、評価種のハビタットとしての適性を示す指数が「HSI」である。

SI 値も HSI 値も 0 (全く不適) から 1 (最適) の範囲で表現される。

さらに「HU (Habitat Unit)」は、HSI に面積を乗じたもので、HSI という「質」を有した土地がどれくらいの面積であるかを示したものである。

我が国における HEP による評価の事例としては、トウキョウサンショウウオ、ムササビ、サシバ等があるが、農業水利施設等の評価事例は少ないのが現状である。ここでは、農研機構の小出水規行氏ほか5名による研究事例「HEP による農業排水路におけるタモロコの適性生息場の評価」の概要を紹介する。

○研究結果の概要

本研究ではタモロコの成長段階 (仔魚、稚魚・未成魚、成魚) 別の HU を計算するため、以下の手順で調査及び評価を行った。選好性の指標としては、個体数密度を使用している。

(1) 評価手順

①現地調査

- ・調査対象水路: 千葉県下田川流域の土水路及 4 本、コンクリート 2 面張水路 4 本 (各水路 5～17 区間)。
- ・調査時期: 2002 年 7 月～2004 年 6 月、月 1 回 (計 24 回)。
- ・調査項目: 捕獲個体の体長のほか、5 つの物理環境要因 (水深、流速、底質、植生被度、水面幅) を記録。体長から仔魚 (全長 2 cm 未満)、稚魚・未成魚 (全長 2 cm 以上 5 cm 未満)、成魚 (全長 5 cm 以上) に区分。

②環境要因別の SI (適性指数) モデル作成

- ・SI モデルは X 軸に環境要因の値、Y 軸に 0～1.0 の値をとり、X と Y の関係を直線又は曲線で表したものである。
- ・ここでは、現地調査結果のうち、通年で個体が採捕された土水路 2 本及びコンクリート 2 面張り水路 1 本のデータを使用して SI モデルを作成した。
- ・SI の作成は環境要因^{注1)} (x 軸) に対する個体数密度^{注2)} (y 軸) をグラフ上にプロットし、そのデータ分布を包括するように 0～1 の範囲で直線を当てはめた (※SI の妥当性の検証方法については省略)。

注 1) 環境要因: 水深、流速、底質、植生被度、水面幅

注 2) 個体数密度 (個体数/水面積 m^2) = 採捕個体数 / (水面幅 m × 採捕区間 $5m$)

③HSI (ハビタット適性指数) モデルの作成

- ・ここでは HSI を 2～5 個の SI の積で求めることとし、その際の SI の組合せを変えて、成長段階別の HU 計算に有効なものを選択した (※選択手順は省略)。

④HU (ハビタットユニット、環境価値) の計算

- ・選択された HSI を利用して、次式により各水路における成長段階別の HU を月別に計算した。

$$HU (\text{水面積}m^2) = \Sigma (\text{各定点の HSI} \times \text{水面幅}m \times \text{区間長}m)$$

- ・さらに、各水路の HU を相互に比較するため、単位水面積当たり HU を次式から求めた。水路全区間 (定点) が生息場として最適な場合 (全定点の HSI = 1)、単位水面積当たり HU は 100% となる。

$$\text{単位水面積当たり HU} (\%) = HU / \Sigma (\text{各定点の水面幅}m \times \text{区間長}m)$$

(2) 評価結果

①環境要因別のSI (適性指数) (図-1)

- ・稚魚・未成魚及び成魚のSIはおおむね一致し、各環境要因に対する選好性は類似すると考えられた。生息場として最適な(適性指数SI=1)水深は10~35cm、流れは微~中、底質は砂礫~砂泥、植生被度はなし~中、水面幅は35~120cmとなった。
- ・一方、仔魚のSIは稚魚・未成魚や成魚のものとは異なった。仔魚は遊泳力が小さく、捕食者等から逃れるため、流れの弱い浅場や植生周辺に滞留することが知られており、各環境要因のSIもこれらのことを反映し、稚魚・未成魚や成魚に比べて、水深は浅く(最適値:15~20cm)、流れは弱い(微)、植生被度は中となる等、最適となる生息場条件に違いがみられた。

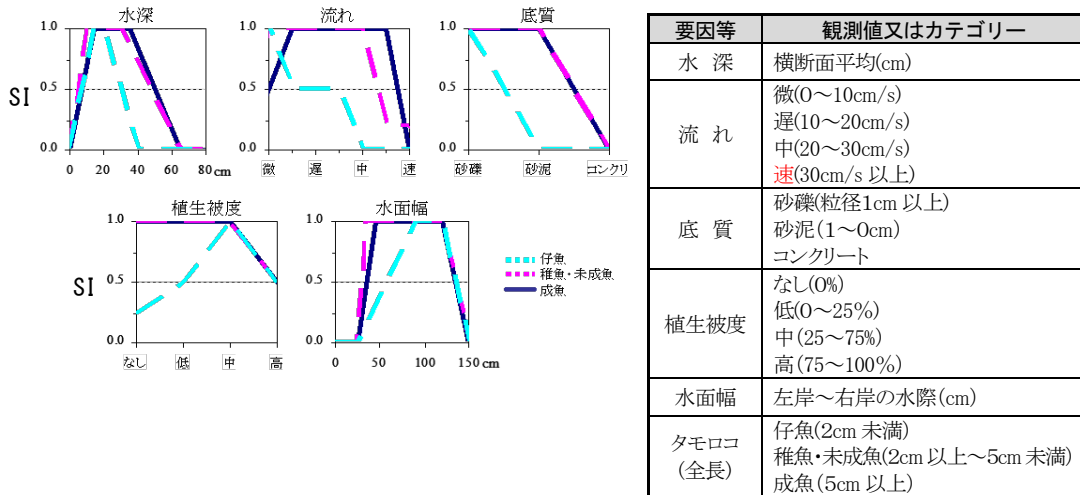


図-1 タモロコ仔魚、稚魚・未成魚、成魚の水深、流れ、底質、植生被度、水面幅に関する適性指数SI

②HSI (ハビタット適性指数)

- ・表-1に3~5個のSIを掛け合わせて算出したHSIについて、HSIを6階級に分けたときの各階級中央値と各階級におけるタモロコ個体数密度の平均との相関係数を示す。表中で*印又は**印をつけた組合せは統計的に有意と見なされ、それらは0.8以上の高い値を示していることから、HSIと個体数密度との間に良好な相関関係があることが示唆された。
- ・成長段階別のHU計算に採用するHSIとしては、仔魚では水深×底質×水面幅、稚魚・未成魚では水深×流れ×水面幅、成魚では水深×流れ×植生被度が選択された。生息場の質に影響を及ぼす環境要因は成長段階によって異なることが明らかとなった。

表-1 HSIの階級中央値と各階級におけるタモロコ個体数密度の平均との相関係数

(3~5個のSIを用いたHSIを示す。太字は選択されたHSIを表す。*: p<0.05, **: p<0.01)

| HSI | 仔魚 | 稚魚・未成魚 | 成魚 |
|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| SI(水深)×SI(流れ)×SI(植生被度) | 0.5856 | 0.8246 | 0.9851** |
| SI(水深)×SI(流れ)×SI(水面幅) | 0.8289* | 0.9786** | 0.9394** |
| SI(水深)×SI(底質)×SI(水面幅) | 0.9262** | 0.9779** | 0.9715** |

注) 本表では、採用したSIの組合せのみ示した。

③HU (ハビタットユニット、環境価値)

- ・各水路の単位水面積当たり HU は月によって異なるが、その変化に季節的な傾向はみられなかった (図省略)。
- ・成長段階別の HU は土水路とコンクリート2面張水路間に統計的な有意差はなく、改修されたコンクリ水路であっても生息場としての有効性は未改修の土水路と同程度となった (図-2)。

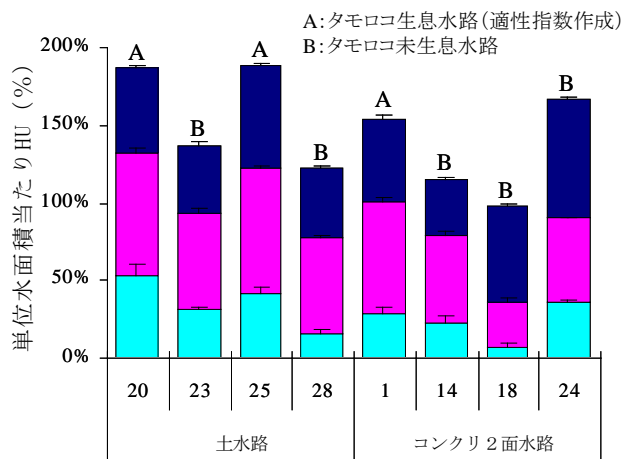


図-2 各水路における成長段階別の単位水面積当たりハビタットユニット HU の月平均 (エラーは標準誤差を示す)

出典) 小出水規行, 竹村武士, 奥島修二, 相賀啓尚, 山本勝利, 蛭原周 (2005) : HEP 法による農業排水路におけるタモロコの適性生息場の評価: 千葉県谷津田域を事例として, 河川技術論文集, 第 11 巻

2. 魚の棲みやすさ評価プログラムによる魚類生息環境の評価

「魚が棲みやすい農業水路を目指して～農業水路の魚類調査・評価マニュアル～」(農研機構、平成 30 年 3 月) では、一定の手順で得た「環境調査」と「魚類調査」のデータを入力することで、「魚の棲みやすさ」を自動計算により点数化 (スコア化) し、どの区間が棲みやすく、どの区間が棲みにくいのかを評価するプログラムが使用できる。

[現地調査]

①調査区間を選定 ②各区間で魚を採捕 ③各区間で4つの項目を測定

[パソコンでの評価作業]

データ入力後はクリックで自動的に計算

評価スコア

| | | | |
|----|--------|----|------|
| 5点 | ★ | 評価 | 良い |
| 4点 | ★★★ | 評価 | やや良い |
| 3点 | ★★★★ | 評価 | 普通 |
| 2点 | ★★★★★ | 評価 | やや悪い |
| 1点 | ★★★★★★ | 評価 | 悪い |

評価結果のグラフ

出典) 「魚が棲みやすい農業水路を目指して～農業水路の魚類調査・評価マニュアル～」(農研機構、平成 30 年 3 月)

3. 環境保全型農業等の環境に配慮した取組が水田における生物多様性の保全・向上に及ぼす効果

「鳥類に優しい水田がわかる生物多様性の調査・評価マニュアル」(農研機構、平成30年3月)では、環境保全型農業等の環境に配慮した取組が水田における生物多様性の保全・向上に及ぼす効果を、指標生物を用いて評価するために、その調査法・評価法を解説している。

本マニュアルは、基本的に水田を対象とした環境保全型農業による生物多様性保全効果を評価するものであり、地域ごとに、水田の生物多様性を改善するための方法を概説している。

【調査・評価の手法(関東の例)】

- 対象地域：関東(茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県)
- 所在する地域以外の付帯条件：なし
- 概要：指標生物5種類から3種類を選んで調査→指標生物・希少種のスコアを合計→評価

| 指標生物 | サギ類 | 魚類 | アシナガゴモ類 | トンボ類 | 植物(6種群) | |
|---|--|--|---|--|---|--------|
| |  ダイサギ  アオサギ サギ類全種の 個体数 |  ドジョウ類 (在来種)  ドジョウ類 (外来種)  メダカ類 魚類全種の 個体数 |  アシナガゴモ  ヤサガタ アシナガゴモ  アシナガゴモ 類全種(体長 >3mm)の 個体数 |  アカネ類の成虫 または抜け殻  イトトンボ類の 成虫  アカネ類または イトトンボ類 全種の個体数 |  ウキクサ類  ムラサキサギコケ  シシハリ類  ミノソバ  チトメクサ類  ヨモギ類 6種群の出現の有無 | |
| <p>↓ どちらか1種類 ↓</p> <p>双眼鏡で目視 5-10分 50m以上離れた車内から観察</p> | <p>↓ どちらか1種類 ↓</p> <p>トラップで採捕 10か所 一昼夜(24時間)置いて回収</p> | <p>↓ どちらか1種類 ↓</p> <p>捕虫網で採集 20回 1ほ場で2か所</p> | <p>↓ 必須 ↓</p> <p>畦畔際を目視 20m 3株 1ほ場で4か所</p> | <p>↓ 必須 ↓</p> <p>本田・畦畔を目視 50cm 本田を一周</p> | | |
| スコア化 | 基礎点(必須) | 基礎点(関東) | | | 希少種(任意) | |
| | | 0点 | 1点 | 2点 | 水鳥 1点 | カエル 1点 |
| 評価 | 合計点による評価 | | | | | |
| | 5点以上 | ⇒ S 非常に良い | | ⇒ 取組を継続 | | |
| | 3~4点 | ⇒ A 良い | | ⇒ 取組を継続 | | |
| | 1~2点 | ⇒ B やや悪い | | ⇒ 取組を改善 | | |
| 0点 | ⇒ C 悪い | | ⇒ 取組を改善 | | | |
| <p>希少種の例</p>  チュウサギ (全国共通)  ツチガエル (茨城・神奈川県以外)  シャジクモ (全国共通) | | | | | | |

出典)「鳥類に優しい水田がわかる生物多様性の調査・評価マニュアル」(農研機構、平成30年3月)

4. 環境保全型農業等の環境に配慮した取組が農地における生物多様性の保全・向上に及ぼす効果

「農業に有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル」（農林水産省農林水産技術会議事務局、平成24年3月）では、環境保全型農業等の環境に配慮した取組が農地（水田・ほ場）における生物多様性の保全・向上に及ぼす効果を、指標生物を用いて評価するために、その調査法・評価法を解説している。

本マニュアルは、基本的に農地を対象とした環境保全型農業による生物多様性保全効果を評価するものであり、地域ごとに農地の生物多様性を改善するための方法を概説している。

[調査・評価の手法（関東の水田）]

| 指標生物名 | 調査法 | 単位 | スコア | | |
|--|---------------|-----------------------|-----|---------------------|------|
| | | | 0 | 1 | 2 |
| アシナガグモ類 | 捕虫網によるすくい取り | 20回振り×2か所の合計個体数 | 5未満 | 5～15 ^{注1)} | 15以上 |
| コモリグモ類 | イネ株見取り | イネ株5株×4か所の合計個体数 | 3未満 | 3～9 | 9以上 |
| アカネ類 (羽化殻または成虫) またはイトトンボ類成虫 ^{注2)} | 畦畔ざわ見取り | 畦畔ざわ 10m×4か所の合計個体数 | 1未満 | 1～3 | 3以上 |
| ダルマガエル類 またはアカガエル類 ^{注2)} | 畦畔見取り | 畦畔10m×4か所の合計個体数 | 3未満 | 3～9 | 9以上 |
| 水生コウチュウ類と水生カメムシ類の合計 | たも網による水中すくい取り | 畦畔ざわ5m×4か所の合計個体数 | 1未満 | 1～3 | 3以上 |

注1)5以上、15未満を示す。

注2)この中から1種類を選んで調査する。

[指標生物の種数に基づく環境保全型農業の評価]

| 該当する指標生物の種類数 | 環境保全型農業の取り組み効果 | | | |
|--------------|----------------|-------|------|-----|
| | S | A | B | C |
| 1種類 | 2 | 1 | 0 | - |
| 2種類 | 4 | 2～3 | 1 | 0 |
| 3種類 | 5～6 | 3～4 | 1～2 | 0 |
| 4種類 | 7～8 | 4～6 | 2～3 | 0～1 |
| 5種類 | 8～10 | 5～7 | 2～4 | 0～1 |
| 6種類 | 10～12 | 6～9 | 3～5 | 0～2 |
| 7種類 | 11～14 | 7～10 | 3～6 | 0～2 |
| 8種類 | 13～16 | 8～12 | 4～7 | 0～3 |
| 9種類 | 14～18 | 9～13 | 4～8 | 0～3 |
| 10種類 | 16～20 | 10～15 | 5～9 | 0～4 |
| 11種類 | 17～22 | 11～16 | 5～10 | 0～4 |

S: 生物多様性が非常に高い。取り組みを継続するのが望ましい。

A: 生物多様性が高い。取り組みを継続するのが望ましい。

B: 生物多様性がやや低い。取り組みの改善が必要。

C: 生物多様性が低い。取り組みの改善が必要。

出典)「農業に有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル」（農林水産省農林水産技術会議事務局、平成24年3月）

[農業水路系における生態系配慮対策の効果検証の例]

農林水産省では、令和元年度～令和3年度に全国10地区で実証調査を実施し、生態系配慮対策実施後の効果等を評価した。

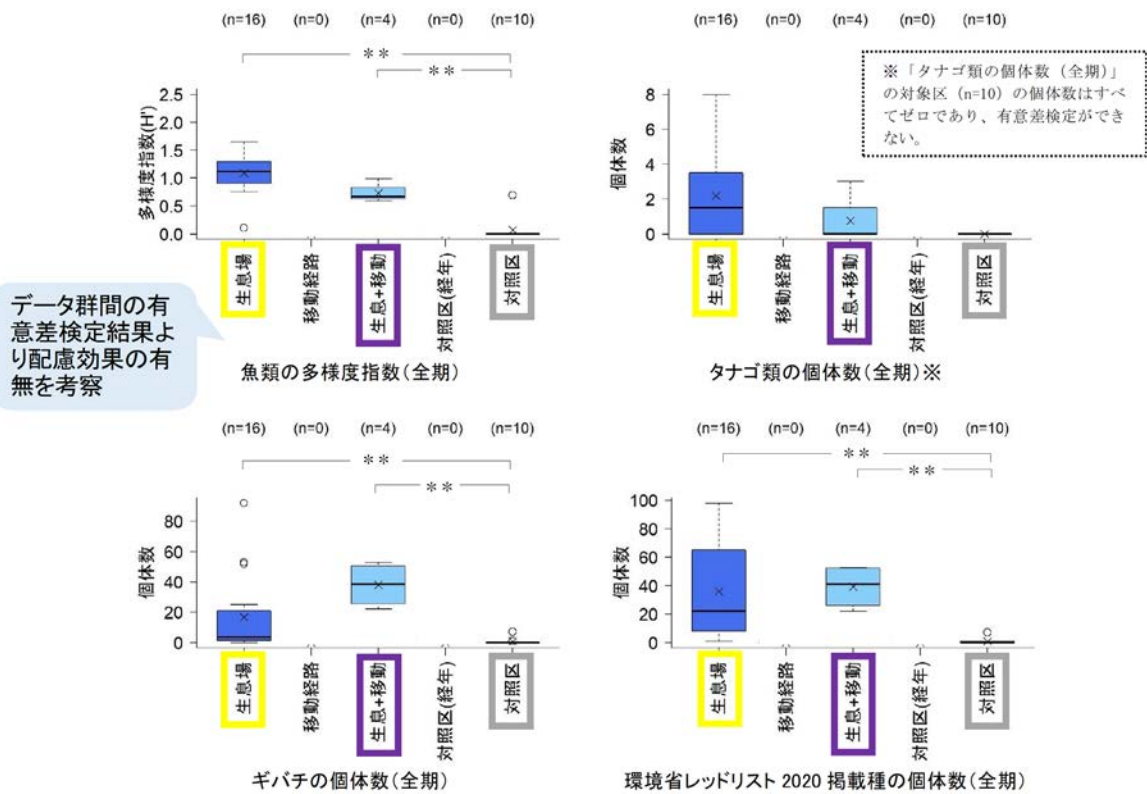
調査地区ごとの解析においては、実証区（生態系配慮施設周辺）と対照区（コンクリート三面張り水路等で生態系配慮なし）のデータ群間の魚類の多様度指数（p.243参照）等に有意差があるか確認し、ボックスプロット（箱ひげ図）を作成した。また、保全対象生物となりうる代表的な魚種やこれら魚種の仔稚魚の個体数も解析対象とした。解析は、一般化線形混合モデル（GLMM）^{注）}により実施した。

注）一般化線形混合モデル：統計学において一般化線形モデルを拡張した統計解析モデルである。現実のデータ解析で考慮しなければならない個体差・場所差の効果を統計的に考慮できる。

（解析例）

B地区の実証区は、下流部が現況保全区間、中流部が二面張り区間（緩勾配、階段式落差工、幅広水路、魚巣ブロック等の環境配慮対策を実施）、上流部が三面張り区間（深み工、階段式魚道等の環境配慮対策を実施）となっている。また対照区は、現況保全区間に並行して流れる三面張り水路である。保全対象生物はギバチ、スナヤツメ、アカヒレタビラである。

調査対象の6地点のうち、二面張り区間及び現況保全区間に位置する3地点を「生息場の配慮」、深み工と階段式魚道が設置されている1地点を「生息場+移動経路の配慮」、三面張り区間の2地点を「対照区」とし、魚類の多様度指数、タナゴ類の個体数、ギバチの個体数、環境省レッドリスト掲載種の個体数を比較した結果、実証区では、タナゴの個体数を除き、多様度指数、ギバチの個体数、環境省レッドリスト掲載種の個体数について、対照区よりも有意に高い結果となった。



注）本地区では、「移動経路」に区分される環境配慮対策及び、「対象区（経年変化）（土砂堆積や植生繁茂あり）」の地点はない。
出典）農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課（2022）：農業水路系における生物多様性保全のための技法と留意事項

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

用語集

注) 本技術指針における用語の説明であり、一般的に使用されている意味と異なるものもある。

HEP (Habitat Evaluation Procedure : ハビタット評価手続き) : p. 82, 233

複雑な生態系の概念を特定の野生生物のハビタット（生息環境）に置き換え、その適性について定量的に評価する方法。HEP では、生態系の価値をその土地の「質」×「空間」×「時間」によって評価を行う。

近年、自然再生事業、環境アセスメントにおける代償ミティゲーション、ビオトープ再生活動等々、生態系復元の動きが活発化している。そのような生態系復元事業においては、目標設定や成功基準を定量的に示す必要がある。そこで、生態系を定量的に評価する方法である HEP が注目されている。

出典) 環境アセスメント学会生態系研究部会 HSI モデル公開用ホームページ (参照 2026 年 5 月) ,

<https://www.jsia.net/abouthep>

HSI モデル (Habitat Suitability Index : ハビタット適性指数モデル) :

p. 82, 232, 233, 234

ある土地における特定の野生生物のハビタット（生息環境）としての適性を求めるためのモデル。モデルは、ハビタットの適性を 0（不適）～1（最適）という値で示す数式、あるいは文章、さらにはそれらをまとめた小冊子という形式で表される。また、HSI モデルは、ある土地が特定の野生生物のハビタットとして成立するために最低限守らなければならない条件を定量的に示したのものである。よって、HEP における「質」を担うだけでなく、野生生物のハビタットの保全を目的とした保全行為においても適用することができる。

出典) 環境アセスメント学会生態系研究部会 HSI モデル公開用ホームページ (参照 2026 年 5 月) ,

<https://www.jsia.net/abouthep>

P 値 (P-value) : p. 234

統計的仮説検定において、帰無仮説の元で検定統計量はその値となる確率のこと。P 値が小さいほど、検定統計量はその値となることはあまり起こりえないことを意味する。

一般的に P 値が 5% 又は 1% 以下の場合に帰無仮説を偽として棄却し、対立仮説を採択する。

出典) 統計 WEB (参照 2026 年 5 月) ,

https://bellcurve.jp/statistics/glossary/2172.html?srsltid=AfmB0ooThVRY6UBYYi_jnfFt0vQRU8JpRDK0acs8me9qaZz5cvB0zdq7u

THU (Total Habitat Unit) : p. 82, 232

HSI モデルを基にして、小評価区域ごとの HU (Habitat Unit) を求める (HU はハビタットの質 (HSI) とハビタットの量 (面積) を掛け合わせたもの)。HU によって、質 (HSI) と空間 (面積) を考慮して生息環境を評価できる。

対象種の利用するカバタイプ (植生等によって分けられる均一な環境) が複数あれば、それぞれについて求めた HU を足し合わせたものを対象地域の生態系の価値 (THU) とする。

出典) 農林水産省農村振興局農村政策部鳥獣対策・農村環境課 (2023) : 令和 4 年度気候予測データセットを活用した農村環境への影響評価検討調査業務報告書 を基に作成

エコトーン : p. 6, 21, 59, 76

空間的に相接する植物群集、植生タイプ、あるいは生息・生育地タイプの間の狭い移行帯若しくは推移帯 (transition zone) を指す概念。日本の生態工学的な分野では、特に陸域と水域の移行帯植生の水質浄化機能に注目して、しばしば「エコトーン」の語が用いられる。エコトーンでは、両側の群集が供給源となって、それぞれの構成種が混交する場合があります、その場合、群集の中心よりも種多様性が高くなる。また、それぞれの群集の優占種の欠落や相互混交によって、優占種の影響が弱まるために、エコトーンを嗜好する種も現れる。

出典) 巖佐庸・松本忠夫・菊沢喜八郎・日本生態学会 (編) (2003) : 生態学事典, 共立出版 を基に作成

外来生物 : p. 2, 3, 6, 10, 11, 12, 23, 36, 38, 39 他

本来、その地域にいなかったが、意図的・非意図的を問わず人為的に、自然分布域 (その生物が本来有する能力で移動できる範囲により定まる地域) を超えて過去あるいは現在の自然分布域内へ移入された生物。

環境基盤 : p. 36, 38, 58, 65, 74, 80, 158

その生物が生存し、成長し、繁殖するための環境や条件のこと。生物は特定の生息・生育基盤に適応しており、その基盤が適切でないと生存や繁殖が困難となる。

環境創造区域 : p. 74

市町村が策定する田園環境整備マスタープランにおいて設定される自然と共生する環境を創造する区域。環境配慮区域の内容に加え、多様な生物相、絶滅危惧種等の生息・生育環境及び優れた景観の保全のための具体的な環境配慮対策を実施する区域。

出典) 農林水産省農村振興局整備部設計課 (2015) : 田園環境整備マスタープラン作成ガイド

環境 DNA : p. 38, 47, 50, 51, 52, 57

環境 DNA の学術的な定義にはいくつかあるが、出典資料 (下記) では、河川や湖沼など環境水中に含まれる全ての DNA を環境 DNA としている。環境 DNA には、大きく分けて、水中の細菌などの微生物や、小型のプランクトンといった顕微鏡サイズの生物等に由来するものと、水中に生息する魚類や両生類等の体表からはがれ落ちた細胞片や粘液、放出された糞に由来するものがある。

また、DNA 分析技術を応用して、環境水サンプルに含まれる生物由来の DNA から、そこに生息する生物種を間接的に調べる方法を「環境 DNA 調査」という。現場から採水した環境水サンプルには、そこに生息する生物種の環境 DNA が含まれているが、調査内容に合わせた分析方法を選択することで、特定の生物群 (例えば、魚類や両生類など) だけを選択的に調べるといったことが可能となる。

出典) 農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課 (2022) : 農業水路系における生物多様性保全のための技法と留意事項～環境配慮対策実施地区の効果検証に基づいて～

環境配慮 (環境との調和への配慮) : p. 1, 2, 3, 6, 9, 12, 25, 26, 27, 28 他

農業農村整備事業の実施に際し、事業の効率的な実施を図りつつ、可能な限り環境への負荷や影響を回避・低減するとともに、良好な環境を維持・形成し、持続可能な社会の形成に資すること。

出典) 農林水産省 (2002) : 農業農村整備事業における環境との調和への配慮の基本方針について (平成 14 年 3 月 1 日付け 13 農振第 2784 号農林水産省農村振興局長通知)

環境配慮区域 : p. 74

市町村が策定する田園環境整備マスタープランにおいて設定される工事の実施に当たって環境に与える影響の緩和を図るなど環境に配慮する区域。主として施工時の影響を緩和する措置を行う区域。

出典) 農林水産省農村振興局整備部設計課 (2015) : 田園環境整備マスタープラン作成ガイド

環境保全型農業 : p. 6, 73, 76, 185, 236, 237

農業の持つ物質循環機能を生かし、生産性との調和などに留意しつつ、土づくり等を通じて化学肥料、農薬の使用等による環境負荷の軽減に配慮した持続的な農業。

出典) 農林水産省環境保全型農業推進本部 (1994) : 環境保全型農業推進の基本的考え方

環境用水 : p. 152, 185

水質、親水空間、修景等生活環境又は自然環境の維持、改善等を図ることを目的とした水利使用のことである。

出典) 農林水産省農村振興局整備部水資源課 (2009) : 農業水利施設を利用した環境用水の水利権取得に関する手引き

共生関係 : p. 11, 52, 68, 71, 72

異なる種類の生物が、互いに行動や生理（生物に本来備わっている、生きていくための仕組み）活動において互いに緊密な関係を保ちながら生活している現象をいう。両方の生物が利益を得ている「相利共生」、一方は利益を得るが他方は利益も害も受けない「片利共生」、一方は利益を得るが他方は害を受ける「寄生」に区分される。狭義には、相利共生のことを共生と呼ぶ場合がある。

出典) 一般財団法人環境イノベーション情報機構ホームページ (参照 2026年5月) : EIC ネット環境用語集,
<https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&serial=627>

コドラート法（方形枠法、方形区法） : p. 191

植生調査、動物の個体数調査などに用いられる方法の一つ。ある一定の大きさの方形の区画（コドラート、方形枠）を設定し、その中に存在する生物相を調査する方法。

里地里山 : p. 2, 6, 227

里地里山は、長い歴史の中で様々な人間の働きかけを通じて特有の自然環境が形成されてきた地域で、集落を取り巻く二次林と人工林、農地、ため池、草原などで構成される地域概念である。

二次林や水田、水路、ため池などが混在する自然環境は、多くの固有種や絶滅危惧種を含む多様な生物の生息・生育地となっており、都市近郊では都市住民の身近な自然とのふれあいの場としての価値が高まっている。同時に人間の生活・生産活動の場でもあり、多様な価値や権利関係が錯綜するなど多くの性格を併せ持つ地域である。

里地里山では、水田耕作に伴う水管理の方法、二次林や二次草原の管理方法など地域ごとに異なる伝統的な管理方法に適應して、多様な生物相とそれに基づく豊かな文化が形成されてきた。我が国の多様な生物相を支える重要な役割を果たしてきた地域といえる。

出典) 生物多様性国家戦略 2023-2030～ネイチャーポジティブ実現に向けたロードマップ～ (2023)

種間関係 : p. 11, 46, 63, 64, 67, 71, 73

異なる種の個体群間の関係。捕食－被食の関係、競争関係、共生関係がある。

順応的管理（adaptive management） : p. 109, 139, 146, 164, 180, 189, 190, 195, 202, 203 他

常に目標が達成しているかをモニタリングにより検証し、その結果に応じて変更や修正を加えていくこと。生態系の複雑さ、不確実さを前提とした保全・管理。

出典) 農業農村工学会 (2019) : 改訂 6 版 農業農村工学標準用語辞典

承水路 : p. 12, 79, 117, 152, 153, 184

受益区域背後地からの流出水を遮断し、区域内に流入させずに、排水本川に直接導く目的で、背後地との境界に設ける開水路。堤防の内側に設け、浸透水処理を目的とする場合もある。

承水路はかんがい期以外でも湛水状態となることから、生態系配慮の効果があり、中干し期や非かんがい期における水生生物の避難や産卵、越冬場所等としての機能がある。

出典) 農業農村工学会 (2019) : 改訂 6 版 農業農村工学標準用語辞典 を基に作成

水制工 : p. 108, 114, 133, 139, 140, 141, 184

もともとは流れの方向を転じるとともに勢いを緩め、堤防や河岸の侵食を防止するために岸に沿って流水に直角あるいは平行に断続的に配置された構造物をいう。これにより多様な流れが創出され、水域の生物の良好な生息・生育環境となる。

出典) 農業農村工学会 (2019) : 改訂 6 版 農業農村工学標準用語辞典 を基に作成

水田魚道 : p. 2, 6, 10, 12, 20, 31, 69, 76, 79, 83 他

排水路と水田の間の落差による移動障害を解消し、魚類等の移動経路を確保するための施設。

水田退避溝 : p. 12, 152, 154, 226

水田と排水路との間に設ける水路状の場所で、通年湛水することで水生生物の生息場所、中干し時や非かんがい期の避難場所として利用される。

水路魚道 : p. 20, 79, 106, 179, 203, 205, 207, 228

水路内の落差による移動障害を解消し、魚類等の移動経路を確保するための施設。

生活史 : p. 6, 11, 13, 14, 21, 24, 47, 49, 69, 70 他

生物の一生の全過程で発育に伴って段階的に起こっている、形態的・生理的变化と密接に関連して変化していくすみ場・行動・食物・外敵などの生活の仕方そのものを指す。このような生活史の全過程が種の生活様式 mode of life of the species とされる。

生息・生育環境 (ハビタット : Habitat) : p. 1, 5, 6, 10, 11, 13, 20, 21, 22, 23 他

生物の生息・生育場所 (動物の生息場所と植物の生育場所) の環境。Elton(1949)は、森林・砂丘・湖沼・河川のようにその内部では相互に強い関連を持つが、隣の地域とはある程度明瞭に区分されるような大きい単位の生息・生育場所を major habitat と呼び、内に多くの異質性を含む単位で、ある秩序でモザイク状に繰り返される、より小単位の minor habitat から構成されるとした。一つの minor habitat は更にいくつかの micro habitats に分解される。

生態系 : p. 1, 2, 3, 6, 9, 10, 11, 12, 16, 18 他

ある地域の生物と非生物的環境を合わせて物質循環やエネルギーの流れの機能系として捉えたもの。対象となる空間スケールにより、農村生態系、地域生態系、水田生態系、土壌生態系などに分けられる。系内では、生物的構成要素 (生産者・消費者・分解者) と無機的環境構成要素 (大気・水・土壌・光など) の間で物質代謝が行われている。また、系内で見られる、生物のある種が他の種に捕食され、後者がさらに他の種に捕食されるといった関係性を食物連鎖という。

出典) 農業農村工学会 (2019) : 改訂 6 版 農業農村工学標準用語辞典 を基に作成

生物多様性 : p. 1, 2, 5, 6, 7, 23, 39, 68, 80, 86 他

生物の間にみられる変異性を総合的に指すことばで、生態系 (生物群集)、種、遺伝子 (種内) の三つのレベルの多様性により捉えられる。したがって、生物多様性の保全とは、様々な生物が相互の関係を保ちながら、本来の生息・生育環境の中で繁殖を続けている状態を保全することを意味する。

出典) 第二次環境基本計画 (2000) 用語解説

多様性指数 : p. 210, 238

群集内の種数と個体数による客観的な定量データを用いて、群集構造や種多様性を評価する指数。代表的なものとして、シャノン（Shannon、シャノン・ウィーバー（Shannon-Weaver）又はシャノン・ウィナー（Shannon-Wiener）とする文献もある）、シンプソン（Simpson）の多様性指数がある。多様性指数は、生息・生育種にとっての環境の評価、複数地域の環境比較、経時的な環境変化などを表現する場合に有効な方法である。

出典）中村寛志（2000）：生物群集の解析手法と環境アセスメント、信州大学農学部紀要 Vol. 36 No. 1 を基に作成

注目すべき生物（種） : p. 63, 64, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 97

事業による生態系への影響を予測するため、生態系の指標性（上位性、典型性、特殊性、希少性）や事業実施の影響を考慮して選定する地域の生態系を代表する生物。

田園環境整備マスタープラン : p. 1, 3, 36, 38, 39, 46, 65, 74, 97

地域の合意のもと市町村が作成する農村地域の環境保全に関する基本計画で、環境保全の基本方針や地域の整備計画等を定めるとともに、対象地域を「環境創造区域」（自然と共生する環境を創造する区域）又は「環境配慮区域」（工事の実施に当たり、環境に与える影響の緩和を図るなど環境に配慮する区域）に区分することとしている。

出典）農林水産省農村振興局整備部設計課（2015）：田園環境整備マスタープラン作成ガイドを基に作成

冬期湛水水田（ふゆみずたんぼ） : p. 152, 185, 187, 203, 226

冬期も水を張っている水田のこと。多くの水田では、稲刈りに備えた落水後、翌春の代かきまでの冬期間は乾田状態となるが、冬期も水を張ることにより、湿地に依存する多様な生物の生息・生育地となると考えられている。不耕起栽培との組合せによる除草効果などが実証されつつあり、農業生産と生態系保全の両立を図る試みとして注目されている。

生態系配慮上の留意点として、外来生物の侵入・定着や越冬場として利用している鳥類の糞による水質悪化に留意する必要がある。また、冬期湛水水田は、渡り鳥や水生昆虫等の無脊椎動物の保全に効果が高いが、それ以外の生物に対しては、種や地域によっては必ずしも効果があるとはいえないことに留意する必要がある。

その他の留意点として、冬期湛水不耕起水田では、湛水終了後にヒユ、コナギ、クログワイなどの水田雑草が繁茂し収量減になるケースや湿地化により作業効率の低下をきたす場合もあるので、注意が必要である。また、非かんがい期の用水確保に当たっては、環境用水の水利使用について、関係者や関係機関との調整が必要となる。

同定 : p. 41, 47, 48, 50, 52, 168

正しく調べられた標本や図鑑等の資料と照らし合わせて、ある生物が分類上、その種に該当するかを調べ、種名を定めること。

出典）社団法人農村環境整備センター（1999）：農村地域生き物・生態系情報整備調査マニュアル（案）

特定外来生物 : p. 3, 12, 54, 68, 70, 77, 92, 164, 168, 179 他

海外から我が国に導入されることによりその本来の生息地又は生育地の外に存することとなる生物であって、我が国にその本来の生息地又は生育地を有する生物（在来生物）とその性質が異なることにより生態系等に係る被害を及ぼし、又は及ぼすおそれがあるものとして政令で定めるものの個体（卵、種子その他政令で定めるものを含み、生きているものに限る。）及びその器官（飼養等に係る規制等のこの法律に基づく生態系等に係る被害を防止するための措置を講ずる必要があるものであって、政令で定めるもの（生きているものに限る。）に限る。）をいう。

出典）特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（2004）

二次的自然 : p. 5, 6, 7, 42, 44, 218, 219

二次林、二次草原、農耕地など、人と自然の長期にわたる関わりの中で形成されてきた自然。原生自然に人為等が加わって生じた二次的な自然。

出典) 第二次環境基本計画 (2000) 用語解説

ニッチ (生態的地位) : p. 19, 68, 69

生物種が生態系内でこれらを巡る種間の争奪競争に勝つか、耐え抜いて、得た地位が生態的地位 (ニッチ) である。ニッチを獲得できた生物種だけが生態系内で安定した生存が可能となる。安定した生態系は、ニッチを持った多くの種で成り立っており、通常、空いているニッチはない。また、一般的には、ひとつのニッチを異なる種が占める (獲得する) ことはできないので、安定した生態系に新たな生物が侵入する余地はほとんどない。外来生物が定着するのは、島しょ等で生態系を構成する種数が少ないため、空いているニッチがある場合や、人為的な生態系のかく乱などでニッチが混乱している場合など、何らかの要因でニッチが空いていた場合に多い。また、ニッチを持っていた在来生物との競合に勝ってニッチを獲得し、定着する場合もある。

出典) 一般財団法人環境イノベーション情報機構ホームページ (参照 2026 年 5 月) : EIC ネット環境用語集、

<https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&serial=2923>

ビオトープ : p. 2, 6, 9, 12, 26, 76, 79, 86, 95, 103 他

1 つの生物種の生息・生育若しくは生物群集に必要な空間的なまとまり。生物の生息・生育場所を示すハビタットと同義に使われることも多いが、一般に、生息・生育空間をその性状・状態により分類する場合はビオトープを用いる。ビオトープの境界部分には群集構成種が漸次移行していくエコトーンが成立する。コリドーと呼ばれる生物の移動経路で生息・生育地間を結び、ビオトープ・ネットワークという概念で計画的な生物相保全が図られている。また、景観的なまとまりに着目したものにエコトープがある。

出典) 農業農村工学会 (2019) : 改訂 6 版 農業農村工学標準用語辞典

ビオトープ水田 : p. 181

水辺の生物との共存を目指し、その生息・生育環境の保全や維持管理に配慮した水田。休耕田や耕作放棄田を活用して水を張り、水辺の生物の生息・生育場所 (ビオトープ) を確保する試みもある。

フィールドサイン調査 : p. 47, 195

調査対象地域を可能な限り詳細に踏査してフィールドサイン (糞や足跡、食痕、巣等の生息痕跡) を発見し、生息する動物種を確認する方法である。

保全対象生物 : p. 16, 25, 63, 64, 67, 71, 72, 73, 74, 79 他

生態系に配慮した計画、設計を行うに当たり、環境配慮の検討のポイントを明確にするために選定する生物。

ミティゲーション : p. 74, 75, 83, 130, 169

人間の活動によって発生する環境への影響を緩和、又は補償する行為。急激な湿地帯の減少に対処するため、1970 年頃に米国で生まれた。

ミティゲーションには次の 5 段階があるとされる。

- 1) 回避 : ある行為をしないことで影響を避ける。
- 2) 最小化 : ある行為とその実施に当たり規模や程度を制限して影響を最小化する。
- 3) 修正・修復 : 影響を受ける環境の修復、回復、復元により影響を矯正する。
- 4) 軽減 : ある行為の実施期間中、繰り返しの保護やメンテナンスで影響を軽減又は除去する。
- 5) 代償 : 代替資源や環境を置き換えて提供して影響の代償措置を行う。

これらの段階は、1)~5) の順に検討されることが望ましいとされている。

出典) 一般財団法人環境イノベーション情報機構ホームページ (参照 2026 年 5 月) : EIC ネット環境用語集、

<https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&serial=2509>

モニタリング : p. 18, 25, 27, 29, 35, 46, 49, 50, 63, 64 他

大気汚染、水質汚濁などの継続的監視。事業により実施した環境配慮対策が想定どおりの効果を発揮したかどうか、事業実施後、一定期間の間継続的に生態系の回復状況等を調査すること。

谷地田（谷津田又は谷戸田） : p. 30, 51, 118

谷あいにある水田。高台からの浸出水や谷頭に設けた小ため池を水源とする。一般に地下水位が高く、湿田になっていることが多い。地域や地形により、谷津田又は谷戸田ともいう。

出典) 農業農村工学会 (2019) : 改訂 6 版 農業農村工学標準用語辞典 を基に作成

ロードキル : p. 45, 61, 159

道路に侵入した動物が走行する車と衝突し死亡する事故のこと。ロードキルの防止対策には、動物の移動経路確保及び道路侵入防止がある。

出典) 農業農村工学会 (2019) : 改訂 6 版 農業農村工学標準用語辞典

ワークショップ : p. 26, 27, 30, 31, 35, 39, 40, 41, 65, 215 他

住民参加の方法の一つ。本来は作業場や研修会を意味するが、参加者に自主的に活動させる講習会等の意味で用いられる。立場や専門性の異なる住民が、農村環境整備等を目的に交流の場での自由な討議や集団的な体験を通して創造性を拡大し、計画に参加していく方法。

集落点検マップの作成などの共同作業を介し作業過程や作業目標への改善指向が芽生えることも多い。計画作成への参画は主体的な達成感も高いため、住民による計画の担保性も高まる。ワークショップの運営に関わり、助言等を行う者をファシリテーターという。

出典) 農業農村工学会 (2019) : 改訂 6 版 農業農村工学標準用語辞典

ワンド : p. 6, 20, 51, 79, 85, 102, 108, 109, 120, 129 他

入り江、また川のよどみや淵をいう。近年、希少魚類を始め種々の生物を共存させる豊かな環境であることが認識されている。

出典) 玉井信行・水野信彦・中村俊六 (編) (1993) : 河川生態環境工学 魚類生態と河川計画, 東京大学出版会

引用・参考文献

(発行団体名は、発行当時の名称で記載した)

【第1章】

- 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 (2002) : 環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き (第1編) 『基本的な考え方、水路整備』
- 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 (2003) : 環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き (第2編) 『ため池整備、農道整備、移入種』
- 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 (2004) : 環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き (第3編) 『ほ場整備 (水田・畑)』
- 農林水産省 (2023) : 農林水産省生物多様性戦略 (令和5年3月改定)

【第2章】

- 農林水産省 (2025) : スマート農業をめぐる情勢について
- 農林水産省 (2023) : スマート農業の活用に効果的な基盤整備のポイント
- 農林水産省 (2023) : 自動走行農機等に対応した農地整備の手引き

【第3章】

- 財団法人リバーフロント整備センター (編) (1996) : 川の生物図典, 山海堂
- Nishida, K., Koizumi, N., Satoh, T., Senga, Y., Takemura, T., Watabe, K. and Mori, A. (2014) : Influence of the domestic alien fish *Rhynchocypris oxycephalus* invasion on the distribution of the closely related native fish *R. lagowskii* in the Tama River Basin, Japan. *Landscape and Ecological Engineering* 10: 309-321.
- Nishida, K., Koizumi, N., Minagawa, A., Mori, A., Watabe, K. and Takemura, T. (2023) : Genetic evidence of the native easternmost distribution limit of *Rhynchocypris oxycephala* (Actinopterygii: Cypriniformes) and its introduction to rivers in eastern Japan, based on mitochondrial DNA D-loop analysis. *Biogeography* 25: 45-54.
- 東北農政局いさわ南部農地整備事業所:平成11年度いさわ南部農地整備事業いさわ南部生態系保全調査検討業務報告書
- 農林水産省 (2021) : 農業用ため池における水上設置型太陽光発電設備の設置に関する手引き
- 農林水産省 (2026) : 環境影響調査に関する参考図書～水上太陽光発電設備 (FPV) 編～FPV 設置による農業用ため池環境への影響について
- 滋賀県 (2000) : マザーレイク21計画

【第4章】

- 農林水産省, (社) 農村環境整備センター (2007) : 生きもの豊かな農業水路を目指して～生きもの評価ツールを使って身近な水路の環境を考えよう～
- 農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課、設計課、防災課 (2023) : 防災重点農業用ため池の廃止工事における生態系配慮について
- 農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課 (2022) : 農業水路系における生物多様性保全のための技法と留意事項
- 渡部恵司, 竹村武士, 濱田康治, 小出水規行 (2024) : 農業用ため池における両生類の環境DNA調査, 農業農村工学会論文集92(2)

- 渡部恵司, 小出水規行, 中村匡聡, 白子智康, 伊藤健二, 芝池博幸, 吉村泰幸, 竹村武士 (2026) : 農業水利施設における貝類・魚類の環境DNA調査事例, 農業農村工学会誌94(2)
- 環境省ホームページ (参照2026年5月) : 日本の外来種対策,
<https://www.env.go.jp/nature/intro/index.html>
- 環境省ホームページ (参照2026年5月) : 生態系被害防止外来種リスト,
<https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/iaslist.html>
- 農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課 (2025) : 外来種等が農業水利施設に及ぼす影響と対策の手引き (改訂版)
- 農林水産省、環境省、農業・食品産業技術総合研究機構 (2025) : ナガエツルノゲイトウ駆除マニュアル
- 農林水産省、環境省、農業・食品産業技術総合研究機構 (2025) : カワヒバリガイ駆除マニュアル
- 環境省中国四国地方環境事務所 (参照2026年5月) : 特定外来生物オオクチバス 中国・四国版,
https://www.env.go.jp/nature/intro/4document/files/r_bass_shikoku.pdf
- 環境省東北地方環境事務所 (2010) : 池干しによるオオクチバス等駆除マニュアル～宮城県伊豆沼・内沼流域の事例から～
- 農研機構 (2022) : カワヒバリガイ対策を目的とした貯水池の侵入検知及び落水標準作業手順書 (公開版)
- 農林水産省 (2023) : 令和4年度農業水利施設における 通水阻害対策手法検討調査業務
- 農研機構ホームページ (参照2026年5月) : 環境DNAを活用した落水管理による特定外来生物カワヒバリガイの駆除技術, https://www.naro.go.jp/project/results/juten_fukyu/2021/juten07.html
- 北海道開発局 (2005) : 国営農業用水再編対策事業大野平野地区における「環境との調和への配慮に関する計画」(環境計画)
- 一般財団法人環境イノベーション情報機構ホームページ (参照2026年5月) : EICネット環境用語集,
<https://www.eic.or.jp/ecoterm/>
- 江崎保男、田中哲夫(編) (1998) : 水辺環境の保全－生物群集の視点から－, 朝倉書店
- 農林水産省、(社)農村環境整備センター(2002年) : 生きものたちの住む農村を目指して－環境との調和に配慮した事業の実施－
- 環境省自然環境局 (2009) : 絶滅危惧植物種子の収集・保存等に関するマニュアル
- 環境省新宿御苑管理事務所 (2010) : 絶滅危惧植物の種子収集・保存ガイドブック
- 徳島県 (2019) : 平成30年度徳島県田園環境検討委員会資料
- (再掲) 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 (2002) : 環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き (第1編) 『基本的な考え方、水路整備』
- 財団法人日本生態系協会(1995) : ビオトープネットワークⅡ ー環境の世紀を担う農業への挑戦ー

【第5章】

- 渡部恵司, 森淳, 小出水規行, 竹村武士 (2009) : 農業水路に転落したカエル類の脱出対策に関する基礎的実験, 農業農村工学会論文集, 263, 15-21
- (再掲) 農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課、設計課、防災課(2023) : 防災重点農業用ため池の廃止工事における生態系配慮について
- 農林水産省農村振興局防災課(2026) : 農業用ため池廃止工事の設計に関する手引き
- 農林水産省 (2023) : 自動走行農機等に対応した農地整備の手引き
- 農林水産省農村振興局整備部設計課 (2011) : 水田生態系の保全に視点をのいた整備技術の解説書
- 公益社団法人農業農村工学会 (2014) : よりよき設計のために「頭首工の魚道」設計指針
- 端憲二 (1999) : 小さな魚道による休耕田への魚類遡上試験, 農土誌, 67-5, 497-502
- 端憲二 (2005) : メダカはどのように危機を乗り越えるか, 農文協
- 広瀬慎一・瀧本裕士・浜田明 (2008) : 水路の水草内の流速測定, 農業農村工学会誌, 76(11)

- (再掲) 江崎保男、田中哲夫(編) (1998) : 水辺環境の保全ー生物群集の視点からー, 朝倉書店
- 財団法人都市緑化技術開発機構・グランドカバー共同研究会 (2000) : グランドカバー緑化ガイドブック, 鹿島出版会
- (再掲) 財団法人リバーフロント整備センター (編) (1996) : 川の生物図典, 山海堂
- 農林水産省農村振興局整備部設計課 (2012) : 平成23年度環境配慮施設分析評価調査業務報告書
- 皆川明子, 山本達也, 西田一也 (2022) : 農業排水路に施工された魚溜工および柵の退避場としての効果, 農業農村工学会論文集, 90-1
- 皆川明子, 中林真由, 藪田暢也, 饗庭俊, 大久保卓也 (2020) : 排水路の魚溜工における施工後3年間の土砂堆積状況, 農業農村工学会論文集, 88-1 ほか
- 一般社団法人地域環境資源センター (2012) : 水田魚道づくりの指針 (第2版)
- 愛知県農業総合試験場 (2015) : 水田魚道の設置・観察維持管理マニュアル
- 榎前町内会・榎前町環境保全会 : 水田魚道による魚のゆりかご水田の復活
- 滋賀県農村整備課・水産試験場 (2005) : 魚のゆりかご水田 (親魚放流タイプ) 稲作栽培こよみ (案), 農業土木学会農村生態工学研究部会第1回地方研究会資料
- 農林水産省農村振興局農村政策部農村環境課 (2014) : 水田魚道づくりのすすめ～生きものを育む水田を見つめなおす～
- 豊岡市コウノトリ共生課ホームページ (参照2026年5月) : コウノトリと共に生きる豊岡, <https://toyooka-kounotori.com/yaseihukki/genzai/>
- 農林水産省農村振興局 (2008) : 平成20年度第1回技術小委員会資料5-1
- 新潟県 (2010) : 環境との調和に配慮した農村づくりー新潟県農業農村整備事業環境配慮事例集
- 松井明 (2022) : 海に近い水田地域に造成された水田退避溝における魚類の越冬場所, 応用生態工学, 24(2), 245-258
- 小浜市 (2024) : 小浜市コウノトリビジョン
- 水谷正一・高橋伸拓・林光武 (2005) : U字溝に設置したフタがニホンアカガエルの生息に及ぼす効果, 農業土木学会論文集, 235, 77-78
- (再掲) 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 (2003) : 環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き (第2編) 『ため池整備、農道整備、移入種』
- 進士五十八・鈴木誠・一場博幸 (1994) : ルーラルランドスケープデザインの農に学ぶ都市環境づくり手法, 学芸出版社
- 鹿児島県土地改良事業団体連合会 (2016) : かごしま農業農村整備 環境配慮事例
- (再掲) 農林水産省、環境省、農業・食品産業技術総合研究機構 (2025) : カワヒバリガイ駆除マニュアル
- 兵庫県洲本土地改良事務所ホームページ (参照2026年5月) : かいぼりパンフレット, <https://web.pref.hyogo.lg.jp/awk10/documents/kaibori.pdf>
- 社団法人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～
- (再掲) 環境省東北地方環境事務所 (2010) : 池干しによるオオクチバス等駆除マニュアル～宮城県伊豆沼・内沼流域の事例から～
- (再掲) 農林水産省、環境省、農業・食品産業技術総合研究機構 (2025) : ナガエツルノゲイトウ駆除マニュアル
- 関東農政局両総農業水利事業所 (2004) : 平成16年度両総農業水利事業両総地区環境配慮対策調査検討業務報告書
- 渡邊雅, 佐藤豪, 永田晋一郎 (2022) : オオタカの営巣活動に対する工事中の配慮計画について, 国土交通省北海道開発局第65回 (2021年度) 北海道開発技術研究発表会発表論文集
- (一社) 地域環境資源センター (2013) : 住民参加型直営施工による環境配慮施設の整備マニュアル

【第6章】

- (再掲) 農林水産省農村振興局整備部設計課 (2011) : 水田生態系の保全に視点をのいた整備技術の解説書
- 内田朝子, 白金晶子, 洲崎燈子, 碓仲夫, 水野修, 椿隆明 (2014) : 矢作川における要注意外来生物オオカナダモ (*Egeria densa*) の繁茂状況と駆除活動, 矢作川研究, 18, 33-40.
- 高橋久 (2012) (参照2026年5月) : 潟と砂丘の地域循環をつくりだす水辺再生の取り組み, 公益社団法人日本河川協会第14回日本水大賞, 63-66
https://www.japanriver.or.jp/taisyo/oubo_jyusyuu/jyusyuu_katudou/no14/no14_pdf/kahokugata.pdf
- 一般社団法人地域環境資源センター (2025) : 田んぼの生きもの識別図鑑 (2025年改訂版)
- 一般社団法人佐渡生きもの語り研究所 (2017) : 佐渡田んぼの生きもの図鑑 (その巻)
- 三重県桑名農政環境事務所・(株)応用地学研究所: 嘉例川地区ビオトープ維持管理マニュアル・簡易モニタリング調査マニュアル
- 滋賀県 (2023) : 魚のゆりかご水田米の認証に関する要綱 (令和5年4月1日一部改正)
- 草野慎二 (2005) : メダカのくらし (新装版), あかね書房
- (再掲) 財団法人リバーフロント整備センター (編) (1996) : 川の生物図典, 山海堂
- 泉完・工藤明・東信行・矢田谷健一・伊東竜太 (2005) : 自然河川水を用いた淡水魚の突進速度に関する遊泳実験, 農業土木学会全国大会講演要旨集, 32-33
- 石狩川の魚がのぼりやすい川づくり推進計画検討委員会資料
- 高橋直己, 長尾涼平, 林和彦, 多川正 (2017) : V型断面簡易魚道の流況特性と小型水生生物の魚道利用状況, 土木学会論文集B1 (水工学), 73(4), I_391-I_396
- 高橋直己, 木下兼人, 齋藤稔, 柳川竜一, 多川正 (2019) : 実河川におけるV形断面可搬魚道を用いた水生動物の遡上と魚道内流速特性, 土木学会論文集B1 (水工学), 75(2), I_565-I_570
- 高橋直己, 三澤有輝, 本津見桜, 柳川竜一, 多川正, 中田和義 (2021) : 農業水路に適用可能な可搬魚道システムの提案, 農業農村工学会論文集, (89-1), I_29-I_35
- (再掲) 農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課(2022) : 農業水路系における生物多様性保全のための技法と留意事項
- 農研機構 (2018) : 魚が棲みやすい農業水路を目指して～農業水路の魚類調査・評価マニュアル～
- 農林水産省農村振興局農村政策部農村環境課 (2016) : 生態系配慮施設の維持管理マニュアル

【技術情報】

- 大串充範 (2017) : ナゴヤダルマガエルの保護に向けての留意点, 平成30年度近畿地方整備局研究発表会 論文集
- 守山拓弥, 中田和義, 渡部恵司 (編著) (2022) : ダルマガエル 生態を知って農業で守る, 農山漁村文化協会
- 農林水産省農村振興局農村政策部鳥獣対策・農村環境課 (2022) : 令和3年度気候予測データセットを活用した農村環境への影響評価検討調査業務報告書
- 農林水産省農村振興局農村政策部鳥獣対策・農村環境課 (2023) : 令和4年度気候予測データセットを活用した農村環境への影響評価検討調査業務報告書
- 小出水規行, 竹村武士, 奥島修二, 相賀啓尚, 山本勝利, 蛭原周 (2005) : HEP法による農業排水路におけるタモロコの適性生息場の評価: 千葉県谷津田域を事例として, 河川技術論文集, 第11巻
- 農研機構 (2018) : 鳥類に優しい水田がわかる生物多様性の調査・評価マニュアル
- 農林水産省農林水産技術会議事務局 (2012) : 農業に有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル
- (再掲) 農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課(2022) : 農業水路系における生物多様性保全のための技法と留意事項

【環境保全を契機とした地域づくりに関する参考資料】

- 地域における多様な主体の連携による生物の多様性の保全のための活動の促進等に関する法律（平成22年法律第72号）
- 地域連携保全活動の促進に関する基本方針（平成23年9月30日 農林水産省・国土交通省・環境省告示第2号）
- （再掲）農林水産省（2023）：農林水産省生物多様性戦略（令和5年3月改定）

農林水産省ホームページで紹介している生態系配慮に関する手引き・調査資料等

【農業農村整備事業における環境との調和への配慮に関する各種資料】

<https://www.maff.go.jp/j/nousin/keityo/kankyo01.html> (参照2026年5月)

1. 生態系配慮

- 防災重点農業用ため池の廃止工事における生態系配慮について（令和5年）
ため池廃止工事における生態系配慮に関する留意事項や配慮事例について事業担当者向けの参考資料。
- 今後の生態系配慮の方向性（提言）（令和2年）
今後の生態系に関する配慮対策について、過去に生態系配慮対策を実施した地区事例などを参考に検討。その課題と方向性について整理した提言。
- 水田生態系の保全に視点を置いた整備技術の解説書（平成23年）
水田生態系への配慮・保全施設について、現場技術者が円滑・適切に適用工法の検討ができることを目指した解説書。
- 環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き（1～3編（平成13～16年））
環境との調和への配慮の基本的考え方や手順等の手引き。（第1編「基本的考え方」、「水路整備」、第2編「ため池整備」、「農道整備」、第3編「ほ場整備」）

2. 景観配慮

- 農業農村整備事業における景観配慮の技術指針（令和7年）
良好な農村景観への配慮のため、農地・農業水利施設等の整備に当たって、調査から維持管理に至る各段階の景観配慮対策や工法を具体的に示した技術指針。
- 景観配慮に係る事例集（ほ場整備、農道等整備、地域づくり）（令和5年）
ほ場整備、農道等整備に伴う景観配慮対策、水田景観等を地域づくりに活用している地区の事例。
- 農村景観の保全・活用に係る事例集（令和4年）
農業農村整備事業によって形成された農村景観等を地域づくりに活用した事例。
- 農村における景観配慮の技術マニュアル（平成22年）
農村景観におけるデザインコード等の取りまとめ。
- 農業農村整備事業における景観配慮の手引き（平成18年）
農村景観の状況や美しさのとらえ方など農村景観を理解するための基本的な事項と景観配慮の考え方や手順等を示した手引き。

3. 農村環境

- 田園環境整備マスタープラン作成ガイド（平成27年）
田園環境整備マスタープランの作成・見直しに当たって、同マスタープランにおいて定める事項について、その考え方、作成の手順、参考となる資料等。
- 農村環境の広域的な保全に向けた構想づくりガイドブック（平成22年）
広域的なエリアを対象とする農業農村整備事業等の実施を契機に、生産基盤の整備と併せた豊かな生態

系・生物多様性の保全や美しい景観の形成など農村環境の広域的な保全とそれを生かした地域づくりの取組を一体的に進めていくための考え方等の取りまとめ。

【農村環境保全のための調査】

https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/（参照2026年5月）

1. 生態系への配慮

- 防災重点農業用ため池の廃止工事における生態系配慮について（令和5年3月）

防災・減災対策の一環としてため池の廃止工事を行うに当たり、ため池に生息・生育する絶滅危惧種などの状況等を把握するとともに、必要に応じて、これらの生物の保全、外来生物等の逸出の防止を行う等の環境との調和に配慮するための事業者向けの参考資料。
- 農業水路系における生物多様性保全のための技法と留意事項（令和4年7月）

用排水路における環境配慮対策実施後の効果を検証するとともに、生態系配慮施設の整備技法等に係る留意事項・課題等を整理。併せて、新しい調査技術である環境DNA分析技術の有用性と課題を検証。
- 農業用水路トンネルとコウモリ類（平成29年3月）

農業用水路トンネルに生息するコウモリ類の生息環境配慮検討の参考とするため、生息状況等の情報、生息調査方法、事業における生息環境配慮の取組事例。（農業水利施設生息環境向上及び特定外来生物被害対策技術評価・分析調査）
- 生態系配慮施設の維持管理マニュアル（平成28年3月）

生態系に配慮して設置された施設の機能を十分に発揮するため、生態系配慮施設ごとの機能と維持管理、管理体制づくり、外来生物への対応等のマニュアル。（生態系配慮施設の維持管理手法・体制確立調査）
- 水域ネットワークの保全対策実施のための手引き及び優良事例集（平成28年3月）

河川・用排水路・水田等の間にわたる水域のネットワークを効率的に保全・再生するための参考資料。（水域ネットワーク調査）
- 水田魚道づくりのすすめ（平成26年3月）

水田魚道の役割や水田魚道を設置する場合の効果的な配置等についてのパンフレット。（環境配慮施設の配置手法検討調査）
- 農村の生物多様性把握・保全マニュアル（平成24年3月）

農地整備における、ため池をビオトープとして保全する取組、水田魚道の設置、渡り鳥の生息地の提供等、地域の人と生きものをつなぐりを発展させるための、「地域の生物多様性を知るー理解するー守る」マニュアル。（生物多様性保全手法確立調査）
- 生きもの豊かな農業水路をめざして（平成19年3月）

農地に水を送るという役割のほかに、多くの生きものの生息場としての機能も兼ね備えている農業用水路について、身近な水路の現状を知り、どのような水路であってほしいかという目標を設定する「生きもの環境水路評価ツール」など。
- 身近な水域にすむ魚類等の生息環境の改善に向けて（平成16年3月）

河川と水田・農業水路間の魚類等の生息環境の改善に向けた基本的考え方や目標設定、改善方法等を農林水産省農村振興局と国土交通省河川局が連携して取りまとめた調査報告（国土総合開発事業調整費：身近な水域における魚類生息環境改善のための事業連携方策調査）
- 「里地・田んぼではじめる自然回復～取り組みを進めるためのヒント～」（平成15年3月）

水田を利用する生物の生息に影響する要因を整理するとともに、農村地域の水田などの二次的自然を野生生物の生息・生育環境として活用している事例（冬期湛水、谷津田、休耕田等）を収集し、その取り組み内容、課題、対応策等の調査を、農林水産省と環境省が共同で行い、取りまとめた調査報告。（農村地域での身近な自然の創出・保全活動の推進手法検討調査）

2. 生物影響への対応

●農村地域におけるアメリカザリガニ防除の手引（令和8年3月作成）

農業用ため池等の生態系への被害だけではなく、ため池堤体法面や水田畦畔に巣穴を掘ることにより漏水等の被害も引き起こすアメリカザリガニについて、生態や被害実態、効率的・効果的な駆除手法、地域での持続可能な駆除体制づくり等について整理。

●農業水利施設における外来生物対策セミナー～侵略的な水生外来植物による通水阻害の脅威と今後の取組～

令和5年12月7日（木曜日）に開催したオンラインセミナーの録画動画と講演資料を掲載。

水生外来植物による農業水利施設における通水阻害の実態や効果的な対策の紹介など、水生外来生物対策を進める上での一助となる情報を発信。

●外来生物早期発見ツール（令和5年3月、令和7年3月マニュアル追加）

農業用の水路やため池等において異常発生し、通水障害等の被害を及ぼすリスクの高い外来生物を正しく見分けるための「早期発見ツール」。

●外来種が農業水利施設に及ぼす影響と対策（平成30年3月、令和5年3月手引き追加、令和7年3月改訂）

農業水利施設に通水障害等を発生させる外来生物を抽出し、これらの外来生物が農業水利施設に及ぼす影響や対策のポイント（留意点）等を整理。

●ナガエツルノゲイトウの駆除対策について（令和3年11月、令和7年3月マニュアル更新）

特定外来生物「ナガエツルノゲイトウ」の被害拡大防止のため、最新の知見を整理。

●農業水利施設における水生生物による通水阻害実態調査－アンケート調査結果の概要（令和3年8月）

国営土地改良事業に関連する土地改良区（連合）を対象に、基幹農業水利施設等において発生している水生生物による通水阻害の実態把握を目的としてアンケートを実施。通水阻害の発生状況、発生要因、対策内容等について整理。（農業水利施設における通水阻害対策手法検討調査）

●農村地域（農地・農業用施設）へのイノシシ・シカ侵入防止対策の手引き（令和3年3月）

農地やため池、水路等の農業生産基盤におけるイノシシ、ニホンジカ、ニホンカモシカによる掘り返し等の被害状況や対策事例、集落単位で侵入防止柵を設置する際の道路との交差部に柵の開口部が生じる構造的課題に対する対策事例を整理。（農地・農業用施設における動植物被害対策手法検討調査）

●カワヒバリガイ被害対策マニュアル（平成25年3月、平成29年3月改定）

水路や調整池等の壁面に付着し、通水障害などを引き起こす外来生物のカワヒバリガイについて、被害を防止するためのマニュアル。

●農業用貯水施設におけるアオコ対応参考図書（平成24年3月）

近年、各地の農業用貯水施設で影響・被害が顕在化し、将来の気候変動に伴い発生が増加する可能性があるアオコについて、施設管理者等が対応をとる場合の参考情報や留意事項などを掲載。（気候変動に伴う農業用水の水質に関する適応策検討調査）

●外来生物対策指針及びマニュアル（平成20年3月）

用排水路等において、外来植物による通水障害や維持管理面での影響を軽減、防止するための望ましい対策等。（気候変動に伴う農業生産基盤に関する適応策検討調査）

3. 気候変動への対応

- 農業生産基盤分野における気候変動適応技術の取りまとめ（平成31年3月）

農業生産基盤分野における、農作物の高温障害等の気候変動影響への適応策としても活用し得る、技術の効果、活用範囲、留意事項等について整理し、適応策検討の際に参考となる「手引き」（農業生産基盤分野における気候変動適応技術検討調査）

- ため池の中長期的な適応策の検討に関する参考情報（平成28年3月）

将来（30年よりも先）の降水量変化の予測結果を基に、大雨注意報の発表回数や大雨時における地域ごとのため池水位の変化など、ため池への影響を評価する方法を調査。将来も見据えた対応策を検討する際の参考情報。（気候変動に伴う農業生産基盤に関する適応策検討調査）

- 豪雨・渇水に対する備えと対応（参考事例集）（平成26年3月）

近年、雨の降り方が変化し、ため池や排水機場が洪水等の被害を受けるリスクが高まっていることを受け、豪雨等に対する備えと対応を考えるために作成された、全国のため池及び排水機場における事例集。（気候変動に伴う農業生産基盤に関する適応策検討調査）

4. 地球温暖化の防止

- 農業集落排水汚泥の肥料化による温室効果ガス削減効果の見える化手法の検討（令和7年3月）

農業集落排水汚泥の肥料利用、建築資材化、埋立処分の3つの処理方法による温室効果ガス排出量を比較することで、肥料利用が温室効果ガスの排出削減に寄与することを検討し、考え方を解説書に整理。削減量を簡易に算定できるプログラムを作成。

- 田んぼダムに関する環境負荷低減の見える化手法の検討（令和7年3月）

田んぼダムの取組による温室効果ガス排出削減量を定量的に把握するための手法の考え方を解説書に整理。削減量を簡易に算定できるプログラムを作成。

- 農業農村整備事業における温室効果ガス算定手法の考え方（平成31年3月・令和2年2月更新）

農業水利施設の整備やほ場整備における温室効果ガス排出量の算定手法を検討し、その考え方を解説書に整理。

- 農地基盤整備における有機質資材利活用検討調査報告（平成26年3月）

暗渠排水工等で使用される有機質資材を埋設後の長期炭素残存率を評価する方法を検討した調査報告。（地球温暖化防止に貢献する農地基盤整備推進調査）

5. 農業用水の水質

- 広域農業地域における農業用水資源の水質状況（平成28年3月）

農業用水資源の水質状況の観測により、安定的な食料生産に必要な農業用水の水質を確保することを目的とした調査。