

# 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

(案)

赤字：現行の指針を改定した内容を示す

青字：農業農村振興整備部会技術小委員会(令和7年度 第2回)  
以降に修正した内容を示す

農村振興局

令和 年 月

農林水産省

# 目 次

---

---

第1章 技術指針の目的と活用	1
第2章 農村地域の特徴と生物多様性の保全	5
第3章 生態系ネットワークの保全・形成の基本的な考え方	
3.1 農村地域における生態系ネットワーク	11
3.2 農地・農業水利施設等が生態系ネットワークの形成に果たす役割・留意事項	20
3.3 環境配慮対策の進め方	25
第4章 調査、計画	
4.1 調査	36
4.1.1 調査の進め方	36
4.1.2 概査の実施	38
4.1.3 環境保全目標の概定	42
4.1.4 注目すべき生物（分類群）の選定	45
4.1.5 精査方針の作成	46
4.1.6 精査の実施	58
4.2 計画	63
4.2.1 計画の進め方	63
4.2.2 環境保全目標の設定	65
4.2.3 保全対象生物の設定	67
4.2.4 環境配慮対策の検討	74
4.2.5 環境配慮に係る維持管理計画の検討	92
4.2.6 環境配慮計画の作成	96
第5章 設計、施工	
5.1 設計	99
5.1.1 設計の進め方	99
5.1.2 環境配慮工法の選定	101
5.1.3 設計条件の設定	127
5.1.4 環境配慮工法の決定	129
5.1.5 工法等詳細設計	133

5.2 施工	163
5.2.1 施工時における環境配慮	163
5.2.2 施工指針等の作成	173
5.2.3 住民参加型直営施工	176
第6章 維持管理、モニタリング	
6.1 維持管理	178
6.1.1 維持管理の留意点	178
6.1.2 営農面との調和	185
6.2 モニタリング、順応的管理	189
6.2.1 モニタリング	189
6.2.2 順応的管理	202
6.3 維持管理、モニタリング体制	211
6.3.1 維持管理、モニタリング体制の整備	211
環境保全を契機とした地域づくりに関する参考資料	218
技術情報	229
用語集	239
引用・参考文献	246
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	251

### ○本指針における「生態系ネットワーク」等の定義について

- ①本指針では、「生物の種間相互関係を含む生息・生育環境及び移動経路」を「生態系ネットワーク」と定義する。生態系配慮によって「生物の生息・生育環境」及び「生物の移動経路」の確保や形成を目指す主旨で使用されている場合は、原則として「生態系ネットワーク」に統一する。
- ②文意から、「生物の生息・生育環境」だけ、あるいは「生物の移動経路」だけを指している場合、「(生物の) 生息 (生育) 環境」あるいは「(生物の) 移動経路」とする。
- ③植物や水など、ネットワークの内容が限定されている場合は「～のネットワーク」とする。  
(例)「緑のネットワーク」「水域ネットワーク」等
- ④その他「ネットワーク」と言い換えると文意がつながらなくなる場合は、適宜言葉を補うか、別の言葉で言い換える。  
(例)・保全対象生物のネットワーク → 保全対象生物の生息・生育環境及び移動経路  
・魚類のネットワーク → 魚類の生息環境及び移動経路  
・鳥類のネットワーク → 鳥類の生息環境

### ○本指針における表記の統一について

- ・本指針の表記は、原則として次表のとおりとした。ただし、固有名詞や文献名等については、出典のとおりとした。
- ・出典（文献）の表記は、「農業農村工学会（2020）：農業農村工学会論文集投稿の手引き」によった。
- ・主な用語の統一については、以下のとおり。

「生物」「動植物」「生きもの」「生き物」「いきもの」	原則「生物」に統一、ただし住民参加型の生物調査や生物観察については「生きもの」とする（固有名詞、文献名等を除く）
「生育」「生息」「成育」	植物は「生育」 動物（成体）は「生息」 動物（稚魚や幼体）は「成育」 動物（限定しないとき）は「生息」 生物（限定しないとき）は「生息・生育」
「駆除」「防除」	有害な生物を除去する場合は「駆除」 駆除とともにその侵入・発生を予防する場合は「防除」
「移植」「移殖」「移動」	植物は「移植」 動物は「移殖」 動物・植物両方の場合、あるいは動物か植物のどちらかに限定していない場合は「移殖・移植」 一時的な移動で元に戻す場合は「移動」

### ○本指針に掲載されている【参考資料】、【参考事例】について

- 【参考資料】は、本指針の内容を理解する上で役立つ具体的な内容や知見を示したものである。
- 【参考事例】は、各地での取組事例であり、実際に取組を行う際に参考となる考え方を示したものである。あくまでも例であることから画一的に適用されるものではないことに留意する必要がある。

## 第1章 技術指針の目的と活用

「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」（以下「技術指針」という。）は、生物の種間相互関係を含む生息・生育環境及び移動経路（以下「生態系ネットワーク」という。）の保全・形成に視点を置き、農地・農業水利施設等の調査から維持管理に至る各段階の「環境との調和に配慮」（以下「環境配慮」という。）の方法を具体化し、環境配慮の取組の現場適用性を向上させることを目的としている。

技術指針は、国営事業実施地区における「環境との調和への配慮に関する計画」や、都道府県及び市町村における「農村環境計画」、市町村における「田園環境整備マスタープラン」の策定・見直し等にも活用する。

### 【解説】

#### 1. 背景

平成13年度に土地改良法が改正され、土地改良事業の実施に際し「環境との調和に配慮」（環境配慮）することが原則化され、「環境との調和に配慮した農業農村整備事業等基本要綱」（平成14年2月14日付け13農振第2512号農林水産事務次官依命通知）を制定し、対象とする事業等が明確化された。

（最新版は農林水産省HPに掲載：[https://www.maff.go.jp/j/nousin/nn\\_youkou/youkou.html](https://www.maff.go.jp/j/nousin/nn_youkou/youkou.html)）。

この環境配慮の取組を具体的に進めるための技術的な拠り所として、平成13年度から平成16年度までに生物・生態系への配慮の基本的な考え方や手順について示した「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～第3編）」（以下「環境配慮の手引き」という。）が制定された。

環境配慮の手引きの制定以降、生態系ネットワークの重要性の整理や工種横断的な環境配慮の方法や工法の具体化について更に検討を進め、食料・農業・農村政策審議会農業農村振興整備部会技術小委員会における検討を経て平成18年3月に「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」を制定し、平成27年5月に環境配慮対策の実施事例等を踏まえた工法や地域づくりの取組の事例等を追加して改定した（27農振第166号農村振興局整備部長通知）。

一方、農業者の減少と高齢化に対応して農業生産性の一層の向上を図るため、農地の大区画化等の整備が展開されており、生態系配慮を進めていく上での状況が変化してきた。これを受け、平成29年度から令和元年度までの3か年にわたって有識者を含む検討が行われ、生態系配慮対策を実施した地区事例などから、対策に取り組む上での課題を抽出し、農業農村整備事業の展開方向を踏まえた今後の方向性について「今後の生態系配慮の方向性（提言）～環境との調和への配慮の原則化からまもなく20年を迎えるにあたって～」が令和2年3月に公表された。

その後、生態系配慮に係る新たな知見や事例が蓄積されるとともに、農林水産業における生物多様性の課題と施策の方向性を示すビジョンである「農林水産省生物多様性戦略」が令和5年3月に改定された。

令和6年6月に改正された「食料・農業・農村基本法」では、第3条に理念として「環境と調和のとれた食料システムの確立」が新たに位置づけられ、第29条（農業生産の基盤の整備及び保全）において「最新の技術的な知見を踏まえた事業の効率的な実施」が明記された。また、新設された第44条では「農地の保全に資する共同活動が、地域の農業生産活動の継続及びこれによる多面的

機能の発揮に重要な役割を果たしている」としており、農業農村整備事業において、最新の技術的知見を踏まえた環境との調和への配慮を推進し、農業・農村の多面的機能を発揮していく方針が示されている。また、改正基本法の基本理念に基づき、令和7年4月に「新たな食料・農業・農村基本計画」が閣議決定され、「食料システム全体で環境負荷の低減」を図りつつ、多面的機能を発揮していく方向性が示された。さらに、令和7年9月には「新たな土地改良長期計画（令和7～11年度）」が閣議決定され、農村の価値や魅力の創出の課題への対応として、環境負荷低減の取組等の推進が掲げられた。

これらを踏まえ、農業農村整備事業における環境配慮に係る新たな知見を盛り込み、その充実を図る必要性から、技術指針を改定することとした。

#### 【参考資料】

##### 「農林水産省生物多様性戦略」（令和5年3月改定）の概要

食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立を図る中長期の施策方針である「みどりの食料システム戦略」の策定（令和3年5月）や、2030年を目標年とする生物多様性の新たな世界目標である「昆明・モントリオール生物多様性枠組」が採択されたことにより、農林水産業における生物多様性の課題と施策の方向性を示すビジョンが必要となったことから「農林水産省生物多様性戦略」が改定（令和5年3月）された。

同戦略の「2030 ビジョン」では、「農山漁村が育む自然の恵みを生かし、環境と経済がともに循環・向上する社会」を目指し、以下の6つの基本方針を掲げている。

- (1) 農山漁村における生物多様性と生態系サービスの保全
- (2) 農林水産業による地球環境への影響の低減と保全への貢献
- (3) サプライチェーン全体での取組
- (4) 生物多様性への理解と行動変容の促進
- (5) 政策手法のグリーン化
- (6) 実施体制の強化

また、テーマ別方針においては、生態系配慮に関する以下の方針が掲げられている。

#### ○水田等からなる生態系ネットワークの保全

- ・水田や水路、ため池等からなる生態系ネットワーク保全のため、生態系に配慮した基盤整備を計画的に推進
- ・冬期湛水用水等、生態系保全に資する用水を確保する取組を支援

#### ○外来生物の定着等の防止

- ・外来生物による農林水産業への被害を防止するため、外来生物法等に基づき、捕獲の推進や管理・防除対策の開発・普及を促進

#### ○農林水産空間の保全・利用の推進

- ・農林水産空間の保全・利用を担う人材の確保と育成
- ・地域ぐるみの有機農業の実践、ビオトープ、水田魚道の設置、里地里山の整備等の取組を推進
- ・森里川海を通じた生物多様性保全の推進
- ・生態系を活用した防災・減災の推進

#### ○農林水産分野の生物多様性保全の取組の評価・活用

- ・農林水産分野の生物多様性に係る調査・研究の推進
- ・生物多様性保全の取組が果たす効果の見える化の推進

## 2. 技術指針の目的と内容

### (1) 目的

本技術指針は、農地・農業水利施設等の整備に当たり、生態系ネットワークの保全・形成に視点を置き、調査から維持管理に至る各段階の環境配慮の方法をより具体化することにより現場適用性を向上させ、環境との調和に配慮した事業や環境保全活動の推進を目的とする。

### (2) 内容

本技術指針は、水田や用排水路等に生息する魚類など農村地域の生物を保全するため、生態系ネットワークの重要性を整理するとともに、連続性や一体性を持たせるための対策や方法を示すものである。これまでの技術指針における調査から維持管理に至る各段階の環境配慮の考え方や技術的知見等を踏まえ、水路整備やほ場整備等について工種横断的に環境配慮の考え方を整理しつつ、環境配慮の方法や工法をより具体化するものである。

また、新たな調査・分析方法等の追加や近年生息・生育区域を急速に拡大させている特定外来生物<sup>注1)</sup>の対策等に関する基本的な考え方、事例を取りまとめ掲載することとした。

## 3. 技術指針の活用方法

本技術指針は、農地・農業水利施設等の整備に当たり、環境との調和に配慮した調査、計画、設計、施工、維持管理等を進めるための参考資料である。

具体的には、農業農村整備事業の計画策定に当たり、国営事業地区等においては「環境との調和への配慮に関する計画（環境配慮計画）<sup>注2)</sup>」の策定・見直し、都道府県及び市町村においては「農村環境計画」<sup>注3)</sup>、市町村においては「田園環境整備マスタープラン」<sup>注4)</sup>の策定・見直し等を行う際に活用する。

また、農村における生態系の保全・形成に向け地方自治体等が、農村環境の状況を評価する際や農業農村整備事業等の実施に当たり環境配慮に関する評価を実施する際の参考資料として、活用することなどが考えられる。

さらに、「多面的機能支払制度」<sup>注5)</sup>の地域資源の質的向上を図る共同活動や、「中山間地域等直接支払制度」<sup>注6)</sup>の多面的機能を増進する活動等を進める際の参考資料として活用することも考えられる。

なお、本技術指針に掲載されている【参考資料】は、本技術指針の内容を理解する上で役立つ具体的な内容や知見を示したものであり、【参考事例】は、各地での取組事例であり、実際に取組を行う際に参考となる考え方を示したものである。あくまでも例であることから、画一的に適用されるものでないことに留意する必要がある。

注1) 特定外来生物：海外起源の外来生物であって、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\*で指定された生物（オオクチバス、ブルーギル、ウシガエル、カワヒバリガイ属の全種、ナガエツルノゲイトウ等）

\*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施行令

注2) 「環境との調和への配慮に関する計画（環境配慮計画）」

国営事業実施地区等における環境との調和への配慮の基本方針及び配慮対策を取りまとめた計画

注3) 「農村環境計画」

都道府県知事が策定する農業農村整備環境対策指針に基づき、市町村等が策定する環境に配慮した農業農村整備事業実施の基本構想

注4) 「田園環境整備マスタープラン」

市町村が策定する農村地域の環境の保全・形成に関する基本計画。田園環境整備マスタープランの作成は、農業農村整備事業を実施するための要件の一つ

注5) 「多面的機能支払制度」

農業者等で構成される活動組織が農地を農地として維持していくために行う地域活動や地域住民を含む活動組織が行う地域資源の質的向上を図る活動に一定額を交付する制度

注6) 「中山間地域等直接支払制度」

農業生産条件の不利な中山間地域等において、集落等を単位に、農用地を維持・管理していくための取決め（協定）を締結し、それにしたがって農業生産活動等を行う場合に、面積に応じて一定額を交付する制度

## 第2章 農村地域の特徴と生物多様性の保全

農業農村整備事業は、持続的な農業の営みを可能とすることにより、生物の生息・生育環境である二次的自然を保全・形成する役割を果たしているが、事業の実施が生物多様性に影響を与える側面を有していることから、生物多様性を始めとした農村環境に配慮して事業を実施する必要がある。

### 【解 説】

#### 1. 農村地域の自然環境の特徴

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、多くの生物を育む環境や良好な農村景観を保全・形成してきた。

例えば、水田では、**耕起や代かきによるかく乱**により植生の遷移が抑えられ、植物に覆われない浅い水辺が存在することによりカエル類の産卵場が保全されてきた。また、水路やため池では、定期的な泥上げにより腐敗した泥の堆積が抑えられ、タナゴ類の生息環境が保全されてきた。さらに、レンゲやアブラナ、ヒガンバナ、産卵のために水田に集まるアキアカネ等の**生物**が、四季を通じた水田の変化や農作業を行う人々の姿などと一体となって美しい景観を形成してきた。

このような自然は、原生自然とは異なり、農業生産活動を前提として成立している二次的自然であることから、その保全・形成には持続的な農業の営みが不可欠である。

#### 2. 農村地域の生物多様性

##### (1) 農村地域の生物多様性が有する**環境価値**

農村地域の二次的自然が創り出した生物多様性については、多様な生物が存在すること自体に価値があるだけでなく、農業や生活を営む上での価値や、教育的・**歴史的**・文化的な価値を有している。

##### ① 農業や生活を営む上での価値

農村地域の環境は、生物・水・土壌等から構成され、そこでは多様な生物がお互いに影響し合い、食料の生産環境や人間の生活環境のバランスを維持している。

例えば、トンボ類やカエル類、鳥類が作物の害虫を捕食し、ミツバチが作物の授粉を行うなど農業生産と生物とが密接に関連している。また、様々な植物が動物の生息環境を提供し、土壌の形成に重要な有機物の供給や水質の浄化等に役立っている。

##### ② 教育的・**歴史的**・文化的な価値

地域における生物多様性は、我々人間の知識や感性を育てるとともに、地域固有の**歴史**や文化を生み出すなど、人間生活を豊かにする上で重要な役割を果たしている。

例えば、草花や野鳥の観察のほか、ため池の泥上げの際に、魚やエビ、貝をつかまえる等の体験が我々の知識や感性を豊かにするなど、**地域における生物多様性は教育的な価値を有している**。また、**農村地域において、長期にわたって形成されてきた農地や水路、ため池などは、地域の歴史的な価値を有している**。さらに、**鮎ずし等の食文化や伝統的な漁法、子供の水辺遊びなどは、地域の生物と密接に関連し文化的な価値を有している**。

## (2) 農村地域の生物多様性の危機

農村地域は、生物多様性を保全する上で重要であり、人の手が加わることにより作り出された身近な自然環境となっている。

しかし、経済性・効率性を追求した営農形態や農地・農業水利施設等の形態の変化、高齢化・過疎化等により農地・農業水利施設等の適切な保全管理に支障を来し生物の生息・生育環境の質が低下しており、生物多様性の危機が生じている。

## 3. 環境との調和に配慮した農業農村整備事業

農業農村整備事業は、生産基盤の整備を通じた農業生産性の向上、農業経営の合理化等により、持続的な農業の営みを可能とすることで、農村地域の二次的自然が創り出している生物多様性や農村景観<sup>(注)</sup>の保全・形成に果たす役割は大きい。

しかし、コンクリート護岸、水路の落差、水路と水田との高低差による移動経路分断等、経済性や施設管理の効率性を重視した工法により、生物が生活史を全うできなくなるなど、環境価値の喪失をもたらすことがある。また、農業生産性の向上においては、スマート農業の導入に向けて、農地の集積・集約化等の基盤整備も進んでいくことが想定される。

このため、農業農村整備事業の実施に当たっては、効率的な農業を実現しつつ、環境への負荷や影響の回避・低減により生物多様性や農村景観に配慮し、持続可能な社会の実現に寄与することが必要である。

注) 景観配慮については、「農業農村整備事業における景観配慮の技術指針」を参照されたい。

[農村地域における環境配慮対策の例]

生物多様性に対する影響の例	環境配慮対策の例
○水路のコンクリート化による魚類の産卵場、越冬場の減少・消失	○淵、ワンド等の形成による多様な水辺環境の創出
○水田との高低差が大きい水路整備によるドジョウやフナ類の移動経路の分断	○水田魚道等による水田と水路との移動経路の確保
○水路護岸、水路・農道沿いの緑の消失による移動経路の分断や生息・生育環境の消失	○連続した植生の確保による移動経路の確保と生息・生育環境の確保
○耕作放棄地の拡大により、アカガエル類やサンショウウオ類等の産卵場の消失	○耕作放棄地の復元、ピオトープ利用等に向けた整備や管理体制づくり
○ため池の管理の粗放化による生物の生息・生育環境（水辺のエコトーン等）の消失と水質の富栄養化	○ため池の適正な管理（草刈り、泥上げ等）と地域住民等による管理体制の整備
○里地里山の管理放棄によりサル、イノシシなどの大型・中型哺乳類の個体数の増加及び分布域の拡大による農林業被害の拡大	○里地里山の適正な管理と多様な主体による管理体制の整備
○オオクチバスやアメリカザリガニなどの外来生物が在来生物を捕食することによる在来生物の減少	○ため池の池干し等による外来生物の駆除、ため池の水抜きに伴う外来生物の水路への侵入防止、ため池への外来生物の放流防止
○セイタカアワダチソウなどの繁殖力の強い外来植物の繁茂による生物多様性の低下	○在来植物の種子の含まれた現地発生土の活用や在来植物による緑化
○ナガエツルノゲイトウの繁茂やカワヒバリガイの増殖など外来生物の大量発生による農業水利施設の機能低下	○生態系ネットワークを新たに形成する際は、接続する水域からの外来生物の侵入の可能性を検討した上で、環境配慮対策を検討、工事施工等に伴う外来生物の侵入防止等
○農薬による生物の減少、人体への影響	○土づくり等を通じて農薬の使用低減を図る環境保全型農業の取組と連携した生物の生息・生育環境の確保

【参考資料】

〔持続的な農業の営みによる生物多様性〕  
～草刈りの頻度の違いによる植生の違い～

かく乱のほとんどない場所では、競争力の強い種が弱い種を圧倒して優占し、一方、かく乱がある場所では、かく乱に対する抵抗性の小さい種が絶滅してしまう。

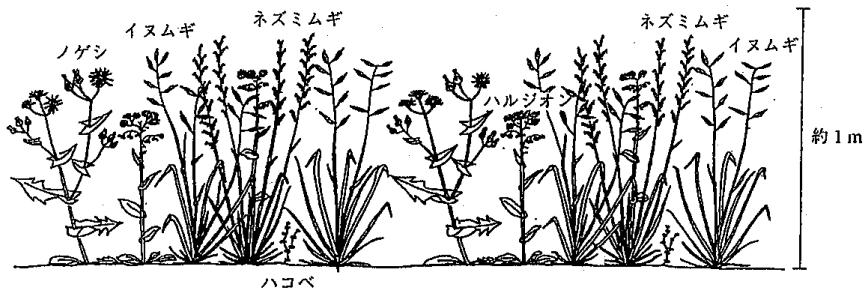
農村は、基本的に農業の営みや農地・農業水利施設等の維持管理に伴う人為的なかく乱を前提とする二次的自然により、生物多様性が保全されている場所である。

例えば、水田畦畔では、草刈りの回数が少なくなると、タンポポ、ホトケノザなどの背の低い植物は生育できなくなり、ススキなどの背の高い植物が優占し、植物の多様性が低下するとともに、これらの草を刈り取ると畦畔には草が少なくなり、畦畔に張っている根も少なくなるため畦畔が崩れやすくなる。

一方、こまめに草刈りをしている畦畔は、草丈の低い草も増え、張っている根が多く、崩れにくいだけでなく、草刈りを行っても枯れる草は少なく、生える草の種類も多くなるなど、生物の多様性の観点からも適度な人為的かく乱が必要である。



年4～5回の草刈りが継続される植生(春) (養父志乃夫、1992)



年2～3回の草刈りが継続される植生(春) (養父志乃夫、1992)



年1～2回の草刈りが継続される植生(秋) (養父志乃夫、1992)

【参考資料】

【スマート農業を視野に入れた農業生産基盤の整備における生態系配慮の留意点】

農業生産基盤の整備では、「食料・農業・農村基本法」（令和6年6月施行）や「土地改良長期計画」（令和7年度～令和11年度）（令和7年9月閣議決定）等において、農業の生産性の向上や生産コストの低減を行うため、スマート農業の導入に向けた基盤整備が掲げられている。

スマート農業とは、農作業の効率化、負担の軽減、生産性の向上に向けて、ロボットやAI等の先端技術、IoT等の情報通信技術を活用し、作業の自動化や情報共有の簡易化、高度なデータ管理を実現する新しい農業手法である。

スマート農業技術の概要

自動運転	作業軽減	センシング/モニタリング	環境制御	経営データ管理	生産データ管理
<p><b>ロボットトラクタ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>有人-無人協調システムにより、作業時間の短縮や1人で複数の作業が可能 (例：無人機で耕耘・整地、有人機で施肥・播種)</li> <li>1人当たりの作業可能面積が拡大し、大規模化に貢献</li> </ul>	<p><b>収量センサ付きコンバイン</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>収穫と同時に収量・水分量等を測定し、ほ場ごとの収量・食味等のばらつきを把握</li> <li>翌年の施肥設計等に役立てることが可能</li> </ul>	<p><b>ハウス等の環境制御システム</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>データに基づきハウス内環境を最適に保ち、高品質化や収量の増加・安定化が可能</li> </ul>	<p><b>経営・生産管理システム</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ほ場や品目ごとの作業実績を見える化</li> <li>記録した情報をもとに、生産コストの見える化や栽培計画・方法の改善、収量予測等に活用可能</li> <li>機能を絞った安価な製品から、経営最適化に向けた分析機能等が充実した製品まで幅広く存在</li> </ul>	<p><b>自動操舵システム</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自動で正確に作業できるため、大区画の長い直線操作などでも作業が楽になる。非熟練者でも熟練者と同等以上の精度、速度で作業が可能</li> <li>作業の重複幅が減少し、単位時間当たりの作業面積が約10～25%増加</li> </ul>	<p><b>水管理システム</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ほ場の水位・水温等を各種センサーで自動測定し、スマートフォン等においていつでもどこでも確認が可能</li> </ul>
<p><b>リモコン草刈機</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>急傾斜地等での除草作業で使用可能な、リモコンにより遠隔操作する草刈機</li> </ul>	<p><b>ドローン/人工衛星</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>センシングにより生育状況やそのばらつきを把握し、適肥やばらつき解消により収量が増加</li> </ul>	<p><b>家畜の生体管理システム</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>牛の分娩兆候や反芻状況、生乳量などの情報を一元管理</li> </ul>			

出典）農林水産省（2025）：スマート農業をめぐる情勢について

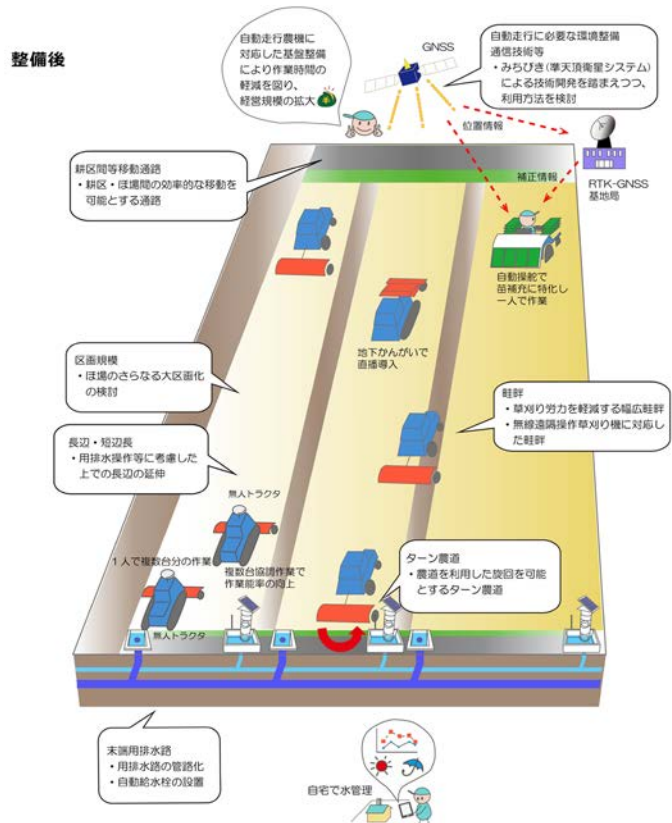
スマート農業の導入に当たっては、営農時におけるロボットトラクタ等の自動走行農機の使用や自動給水栓等を用いた効率的な水管理、ドローンによる肥料や農薬の散布、リモコン草刈機による法面除草作業等を考慮した基盤整備が必要となり、主に以下の内容が考えられる。

〈主な基盤整備の内容〉

- ・ほ場の大区画化
- ・幅広畦畔の整備
- ・ターン農道の整備
- ・用排水路の暗渠化・管路化

出典）農林水産省（2023）

：スマート農業の活用に必要な基盤整備のポイント



スマート農業の導入を見据えた基盤整備の例 次頁へ続く

今後の我が国の農業生産性向上のためにはスマート農業の普及が不可欠となっていくが、スマート農業の導入を見据えた基盤整備による生態系の変化については知見がなく、今後、従来の生態系配慮対策の有効性の検証とともに新たな対策の検討を進めていく必要がある。

そこで、現時点でスマート農業を導入（今後導入を予定）している基盤整備地区における生態系配慮対策の情報を収集し、スマート農業の導入のために工夫した対策の事例について確認した。

スマート農業を導入（今後導入を予定）している基盤整備地区における主な生態系配慮対策は、以下のとおりであり、従来の区画整理における生態系への影響を念頭に生態系配慮対策が進められていた。

**(参考) スマート農業を導入（今後導入を予定）している基盤整備地区における主な生態系配慮対策**

- ・希少種が生息・生育する環境の保全（変更の回避）
- ・ほ場に生息・生育する水生生物について、変更区域外への一時的な避難（ほ場整備後は元に戻す）
- ・水路の暗渠化・管水路化により生息・生育場所が消失する水生生物の移殖・移植
- ・整備する用排水路（開水路）への環境配慮（多様な流れや深み、湿地環境等の創出）
- ・生物の生息・生育の場としてのビオトープの創出

等

現時点では、スマート農業導入を見据えた基盤整備における生態系配慮対策の有効な事例、知見等がないため、ここではスマート農業の導入を見据えた際の基盤整備の内容を整理し、現時点で想定される生態系の変化について整理した（次頁参照）。

基盤整備がもたらす生態系の変化について、スマート農業導入に当たっては場の大区画化や水路の暗渠化・管水路化等が進むことで、より顕著に変化していく部分やこれまでになかった変化が想定される。

スマート農業の導入に向けた基盤整備においても、事業前後における生物調査を実施するほか、ビオトープ等の整備や生物の移殖・移植など適切な生態系配慮対策を検討し、知見の蓄積に努めることが望ましい。

スマート農業の導入に伴う基盤整備により想定される生態系変化の例

分類	内容		想定される生態系の変化
ほ場	ほ場の大区画化		<p>(畦畔)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>大区画化により畦畔が減少し、畦畔に生息・生育していた植物や昆虫類が減少するほか、カエル類では捕食する昆虫類の減少、産卵場や越冬場、変態時の上陸場所が減少する。</li> <li>畦畔間の距離が拡大（密度が低下）するため、植物の種子散布や昆虫類の移動の支障となる。</li> <li>交通量が多い道路面の畦畔だけが残される場合は、外来植生が侵入しやすくなる。</li> </ul> <p>(末端水路)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>大区画化により末端水路が減少し、水生生物の生息・生育環境が減少する。等</li> </ul>
	ほ場 給水 設備	かんがいの 地下かんがいの 設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下かんがいでは水口がないため、用水経路によるほ場内への魚類の侵入が困難となる。</li> <li>地下かんがいでは暗渠で排水するため水尻がなく、中干し時にカエル類の幼生が排水路に待避できない。等</li> </ul>
		自動給水 栓等の 設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動給水栓等の利用によりほ場内の水量が安定している場合は、水生生物の生息・生育環境が確保される。</li> <li>ほ場内の節水が進むことで、一定の水深が必要な水生生物の生息・生育環境が減少する（特に湛水期間と繁殖時期にズレが生じた場合は影響が大きい）ほか、排水路の水量が減少し、排水路に生息・生育していた水生生物が減少する。</li> <li>自動給水栓等の設置により水路-水田間の移動経路が分断され、水田魚道が機能しない。等</li> </ul>
畦畔	幅広畦畔の整備		<ul style="list-style-type: none"> <li>幅広畦畔の整備により車両や農機の通行が可能となり、走行頻度が多ければ動物の移動阻害や植物への踏圧が発生する。</li> <li>畦畔の幅が広がることで、水田を利用する水鳥の天敵（キツネ等）が接近しやすくなり、繁殖や休息の場としての利用が減少する。等</li> </ul>
	法面の緩勾配化		<ul style="list-style-type: none"> <li>法面における自走式草刈機の導入や防草シートの敷設、グランドカバープランツ（被覆植物）導入等に伴い畦畔の植生高が低下し、生息・生育環境が変化する。</li> <li>自走式草刈機の導入により、外来植物の種子を拡散する場合がある。等</li> </ul>
進入路	ターン農道の整備		<ul style="list-style-type: none"> <li>畦畔法面の緩勾配化やターン農道の整備（農機の走行頻度が少ない場合）により、法面の植生が増加し、陸上昆虫類等の生息環境となる。等</li> </ul>
農道	支線 農道	耕区間等移動 通路の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>通路の設置に伴い水路が暗渠化・管水路化し、水路を利用する水生生物の生息・生育環境が減少するが、哺乳類、両生類等の水路への落下は低減される。等</li> </ul>
用排水路	用排水路の 暗渠化・管水路化		<ul style="list-style-type: none"> <li>用排水路の暗渠化・管水路化が進み、水路における水生生物の生息・生育環境が減少する。</li> <li>水路の暗渠化・管水路化により、主に魚類や両生類、貝類の水路内、水路-水田間の移動経路の分断が進むが、哺乳類、両生類等の水路への落下は低減される（ただし、水尻から管水路へ落下した場合は登れない場合がある）。</li> <li>開水路であれば経年変化に伴う土砂の堆積や植生の定着による水生生物の生息環境の改善が期待できるが、管水路では期待できない。</li> <li>排水路における暗渠区間の末端部では、水温や水質の変化が考えられる。</li> <li>オオバナミズキンバイ、ナガエツルノゲイトウ等の外来植物の分布拡大や、カワヒバリガイ、タイワンシジミ等の外来生物による通水阻害の発生等、管水路に外来生物が侵入することによる影響がある。等</li> </ul>
その他	ドローン利用に向けた 環境整備		<ul style="list-style-type: none"> <li>ドローンの導入では大規模な基盤整備や施設設置は不要だが、ドローン飛行のために畦畔木等の樹林を伐採する場合は、鳥類等の生息環境や景観への影響がある。等</li> </ul>
	乾田化		<ul style="list-style-type: none"> <li>暗渠排水等の整備に伴うほ場の排水能力や田面の均平化等が進むことで、水たまりができにくく乾燥化が進行し、ほ場内の水生生物の生息・生育環境が減少する。等</li> </ul>

注) スマート農業の導入における基盤整備の内容については「自動走行農機等に対応した農地整備の手引き（令和5年4月、農林水産省）」を参考に作成

## 第3章 生態系ネットワークの保全・形成の基本的な考え方

### 3.1 農村地域における生態系ネットワーク

農村地域に生息・生育する様々な生物を保全するためには、**それらが生活史の中で利用する良好な環境と移動経路が確保されていることが重要である。**

#### 【解説】

農村地域に生息・生育する生物は、繁殖、成長といった生活史を通じて様々な環境を利用しており、必要な生息・生育環境を求めて、ある生息・生育環境と他の生息・生育環境との間を適当な時期に移動している。

したがって、農村地域における生物を保全するためには、生物が生活史を全うするとともに、種が継続的に存続できるよう、**生態系ネットワークが確保されていることが重要である。**

#### 1. 良好な生息・生育環境の確保

生物が生息・生育するための良好な環境は、例えば水生動物では、流速、水深、水質、底質、植生等の要素で構成されており、生活史の段階ごとに利用する環境も異なる。また、**生物によっては帰巢性（繁殖期に生まれた場所に戻る性質）が強い種も多くいる。**このため、生物の生活史や生態を理解した上で、生息・生育環境を維持・向上させることが重要である。

例えば、フナ類では、繁殖→成長→越冬といった生活史を通じて、**流速や水深**などが同じ環境の下で生活するのではなく、特に稚魚は、水深が浅く植生のある流れが緩やかな環境を必要とするため、水田を利用するなど、成魚とは**異なる環境を必要とする。**この場合、生活史を全うするための環境が一つでも欠けたり、生息環境が縮小、悪化したりすると、生息数の減少につながり、**個体群の存続が困難になることも考えられる。**

#### 2. 利用する環境の移動経路の確保

生物は、生活史を通じて様々な生息・生育環境を移動しながら生息・生育している。このため、移動経路が分断されると**生息・生育**に著しい影響を与えることから、生物が利用する移動経路を確保することが重要である。

例えば、フナ類では、河川・水路・水田を利用しているが、産卵・繁殖の場である水田と水路との間に移動障害が存在している場合、水田へ遡上できず、産卵が困難となる。

また、移動経路の確保が、外来**生物**の侵入や限られた環境で生活する生物の生息・生育に影響を与える場合があることにも留意する。

#### 3. 生物の種間関係の保全

生物は、生態系において共生、捕食－被食や競争などの種間関係を持っており、これらの関係を含めて保全することが重要である。

(例)

- ・タナゴ類は二枚貝の中に産卵、二枚貝の幼生はヨシノボリ類に寄生、ヨシノボリ類は二枚貝から浮出するタナゴの稚魚を捕食するなど共生関係を有しているため、タナゴ類を保全する際には、

二枚貝やヨシノボリ類の保全にも留意する (p. 62, 201 参照)。

- トキの野生復帰に向けては、ドジョウやヤマアカガエルなどの餌生物の確保が必要である。新潟県佐渡市の小佐渡東部地区では、承水路（江）を始め、水田魚道、水路内魚道、よどみ工、ビオトープなどによる生態系配慮を行い、トキの餌場の確保に寄与している (p. 152 参照)。
- コウノトリを保全するには、生息地の保護とともにドジョウなどの餌生物が豊富に存在することが必要である。このため、福井県の国富地区では、排水路と水田の連続性を回復させる水田魚道と水田退避溝が設置された。その結果、水田退避溝には水田周辺域の純淡水魚だけでなく回遊魚及び汽水・海産魚も水田魚道を利用して水田退避溝まで遡上することが確認され、コウノトリの保全に寄与している (p. 154 参照)。
- 国営竜西地区（長野県飯田市ほか）では、環境配慮対策として、ミヤマシジミ（環境省レッドリスト 2020：絶滅危惧 IB 類(EN)）の食草であるコマツナギの移植を行っている。

#### 4. 生態系ネットワーク形成の際の留意事項

生態系ネットワークを新たに形成する際は、在来生物の生息・生育を脅かすおそれのある「特定外来生物」を含む外来生物や農業水利施設の機能を低下させるおそれのある外来生物等の生息・生育範囲を拡大させることがないように留意することが必要である。

例えば、河川等と排水路の接続部の落差解消を行うなどして、国内移入種（国内外来種）や遺伝的交流の行われてこなかった個体群の移動が可能になると遺伝的かく乱が引き起こされたり、感染症や寄生虫が入り込んだりする可能性があるため、事前に十分な検証を行う必要がある。

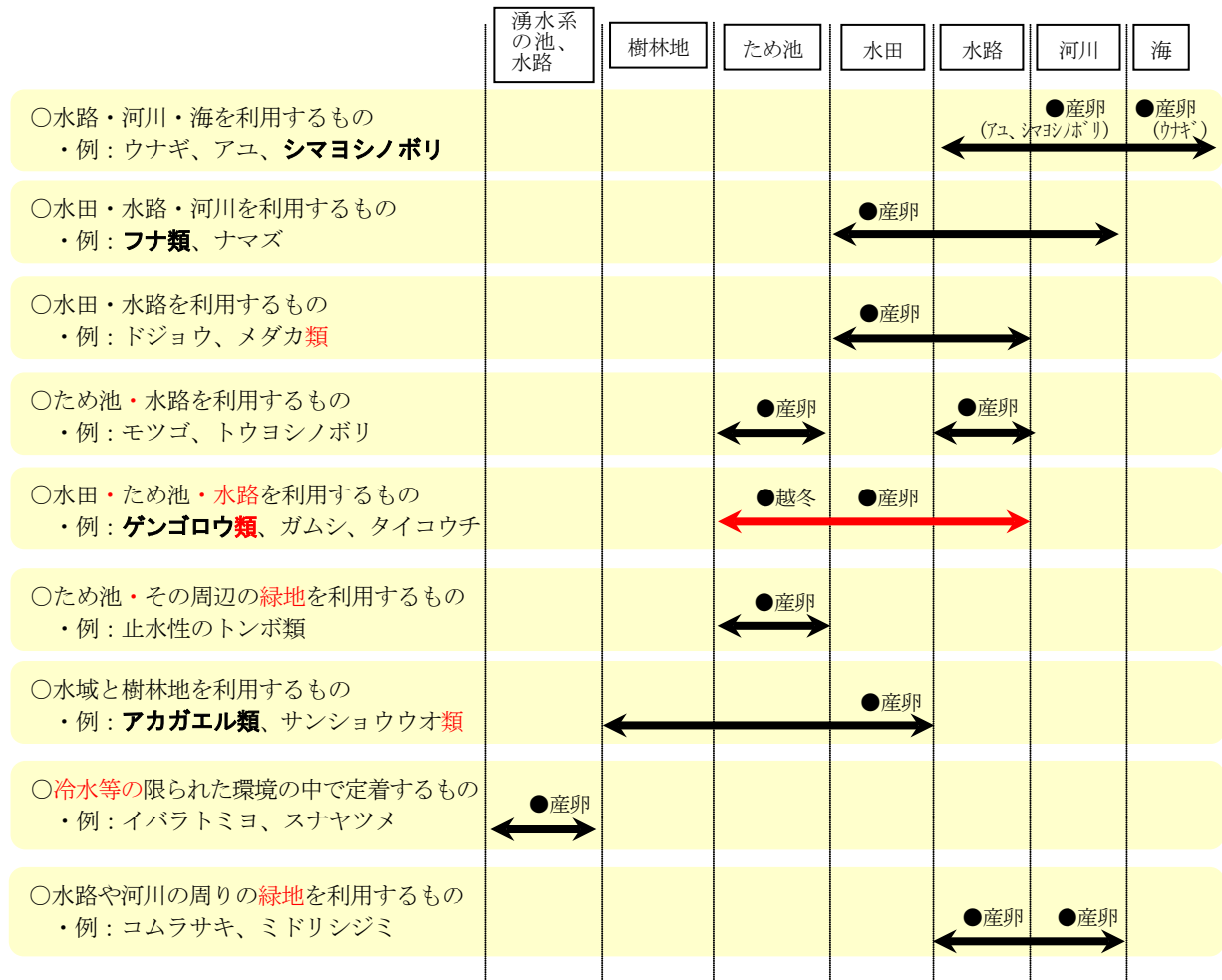
この場合、接続先に生息・生育する生物の情報を確認し、外来生物等の侵入が懸念される際は、在来生物の生態や地域の生態系を維持するために、あえて河川等と排水路の接続部において、落差解消を行わないという選択肢も含めて検討していくことが重要である。

【参考資料】

[生物が利用する生息・生育環境の例]

農村地域に生息・生育している生物は、単一の生息・生育環境に定住するものから、複数の生息・生育環境を移住するものまで様々である。

このため、農村地域に生息・生育する多様な生物の生息・生育環境の保全を図るためには、事業実施地区内だけでなく、その周辺環境（例えば、樹林地や河川、草地等）とのつながりを踏まえた生態系ネットワークの保全・形成にも留意することが必要である。



注1) 生活史に注目し、移動範囲を矢印で表記

注2) シマヨシノボリ、フナ類、ゲンゴロウ類及びアカガエル類の生活史は次頁で解説

【参考資料】

[生物の生活史と移動経路との関係の例]



注) 図中の文字色及び矢印の色は、種毎の生活史を示すために色分けしたものである。

①シマヨシノボリ

川幅の広い平瀬に生息し、大型の個体は流れの速いところ、水深の深いところを好んで生息する。河川と海を往復する種であり、河川や水路で卵から孵化した稚魚は流れに乗って海に下り、数ヶ月過ごした後、秋には海から再び河川・水路へ遡上する。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	場 所
産卵期				---	---	---	---	---					水路や河川の石の下
仔魚					---	---	---	---					海
稚魚							---	---	---	---	---	---	海→河川
未成魚	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	河川
成魚					---	---	---	---	---	---	---	---	河川 (主に中流域、平瀬に多い) → 2年

最も配慮が必要な時期

注) 図中の時期や場所は、地域により異なる (破線は地域差がある時期)。

出典) 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 を参考に作成

次頁へ続く

②フナ類

河川や水路に生息し、底生動物やプランクトン、藻類などを食べる。産卵期になると降雨による増水時等に水田や農業水路などの産卵場所を求めて遡上し、浅瀬の水草などに産卵する。孵化した仔魚は水田周りで成長した後、水路や河川で越冬する。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	場 所
産卵期			■	■	■	■	■						水田
仔魚			■	■	■	■	■						水田、水路
稚魚・未成魚	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	水路、河川
成魚	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	水路、河川

最も配慮が必要な時期

③ゲンゴロウ類

成虫はため池などに生活し、産卵のため5～6月頃に水田へ移動する。水田で孵化した幼虫は、水田内でオタマジャクシや小魚などを食べて成長し、畦畔などの岸に這い上がり土中で蛹となる。蛹は2週間程度で新成虫となり、新成虫は水田や水路などの水域で生活し、落水とともに越冬場のため池に移動する。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	場 所
産卵期					■	■							水田、水草などの茎の内部
幼虫期						■	■	■	■				水田
蛹期							■	■	■				岸辺の土中
成虫期	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	水草のある水田、水路、ため池 ため池で越冬

最も配慮が必要な時期

④アカガエル類

成体は主に樹林地や草地などの陸地で生活し、早春の繁殖期である1～4月頃になると水田や湿地などの水域に移動し、産卵する。水田や湿地の浅い水たまりで孵化したオタマジャクシは、5～6月頃変態し上陸した後、樹林地や草地などに移動し生活する。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	場 所
出現期			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	平地や丘陵の広葉樹の林
繁殖期	■	■	■	■									水田や湿地などの浅い水域
冬（夏）眠期	■	■	■	■							■	■	林床の落ち葉の下や水中の泥の中

最も配慮が必要な時期

注) 図中の時期や場所は、地域により異なる（破線は地域差がある時期）。

出典) 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 を参考に作成

## 【参考事例】

### [良好な生態系ネットワークの構築の事例]

(岩瀬鶴原地区(平田地区) (大分県竹田市))

#### 1. 事業概要

本地区は、竹田市の市街地から西に約3kmの場所に位置し、旧河川敷を中心に隣接する水田とその周囲を取り囲む樹林が一体となった多様な環境が残されていた。ほ場整備事業の実施に当たっては、現況調査で確認された種の中から希少性や事業による影響、住民や有識者等の意見などを考慮し、保全対象生物を選定した。さらに保全対象生物の中から水田の生態系を指標する種を選定し、各施設の配慮方針を設定した上で、生態系保全工法を決定した。

##### (整備内容)

- ・ 区画整理 A=15.4ha
- ・ 生態系保全型水路 L=1,219m  
(ほ場区間 L=600m、現況保全区間 L=171m、親水区間 L=448m)
- ・ 山際池 N=1箇所
- ・ 平場池 N=1箇所
- ・ 管理道路 L=630m



事業平面図

#### 2. 生態系保全工法の概要

保全対象生物に応じた各施設の配慮方針は、以下に示すとおりである。

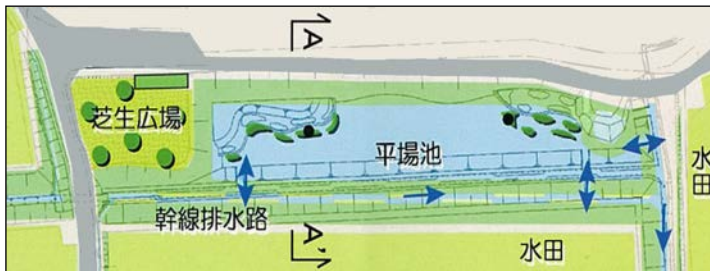
##### 生態系配慮方針

配慮施設(配慮方針)	保全対象生物(指標種)	配慮方針
平場池 (水路との連続性に配慮する)	ドジョウ	①移動経路の確保 ②水底の泥環境の確保 ③水生植物や水際の植物の確保
	カエル類	①産卵場所となる止水環境の確保 ②幼体の上陸が可能な護岸構造の確保 ③水辺と草草がセットになった環境の確保 ④餌となるミミズや昆虫類が生息できる環境の保全
	トンボ類	上記の環境が確保できれば、生息条件は満たされる。
生態系保全型水路 (緩やかな流水域を再現する)	ドジョウ	①移動経路の確保 ②水底の泥環境の確保 ③水生植物や水際植生の確保
	ゲンジボタル (山に隣接する区間)	①水辺近くで産卵場所となる水苔のある環境の確保 ②幼虫の休息・隠れ場となる小砂利や浮き石や苔、水草の確保 ③適度な流速の確保 ④幼虫の上陸が可能となる護岸構造の確保 ⑤幼虫が蛹となれる水辺の柔らかな土環境の確保 ⑥樹林地や草地と開放空間とがセットとなった環境の確保
	トンボ類	上記の環境が確保できれば、生息条件は満たされる。
山際池 (林に隣接する止水域を再現する)	ゲンゴロウ類	①抽水植物が繁茂する環境の確保 ②餌となるオタマジャクシやカエルが生息できる環境の確保 ③幼虫の上陸が可能となる護岸構造の確保 ④幼虫が蛹となれる水辺の柔らかな土環境の確保 ⑤生息場所となる水底の泥環境の確保
	トンボ類	上記の環境が確保できれば、生息条件は満たされる。

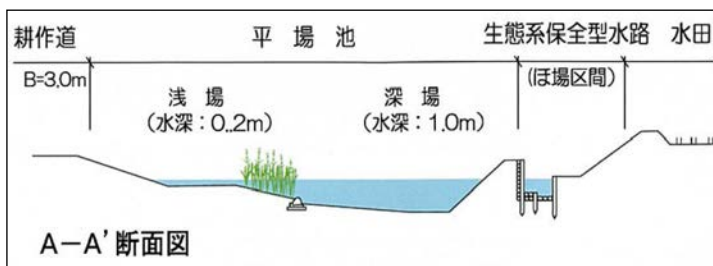
次頁へ続く

①平場池の整備

- ・魚類、カエル類、トンボ類の繁殖、越冬場となる止水域を整備
- ・幹線排水路（生態系保全型水路（ほ場区間））との連続性を確保



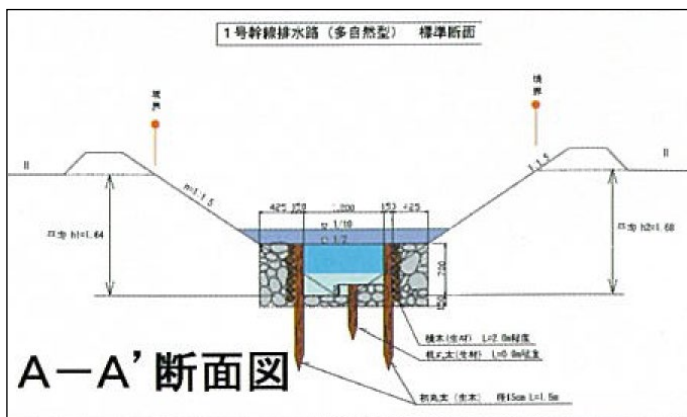
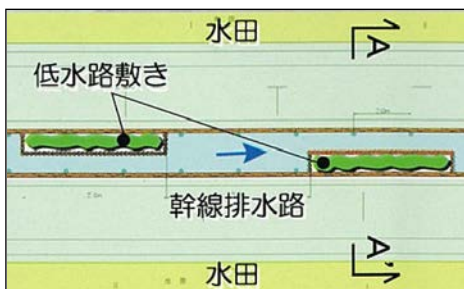
両生類の産卵が確認された  
浅い水たまりを再現



幹線排水路との連続性を確保

②生態系保全型水路（ほ場区間）の整備

- ・現場発生材を利用した丸太護岸の土水路
- ・低水路を設け、非かんがい期の水深を 15cm 程度確保し、緩やかな流水域を好む魚類やトンボ類の生息環境を再現



実際には湿生植物が繁茂し、  
多様な流れを形成

次頁へ続く

③生態系保全型水路（現況水路保全区間）の整備

- ・ 現況の流路や山際の護岸を保全



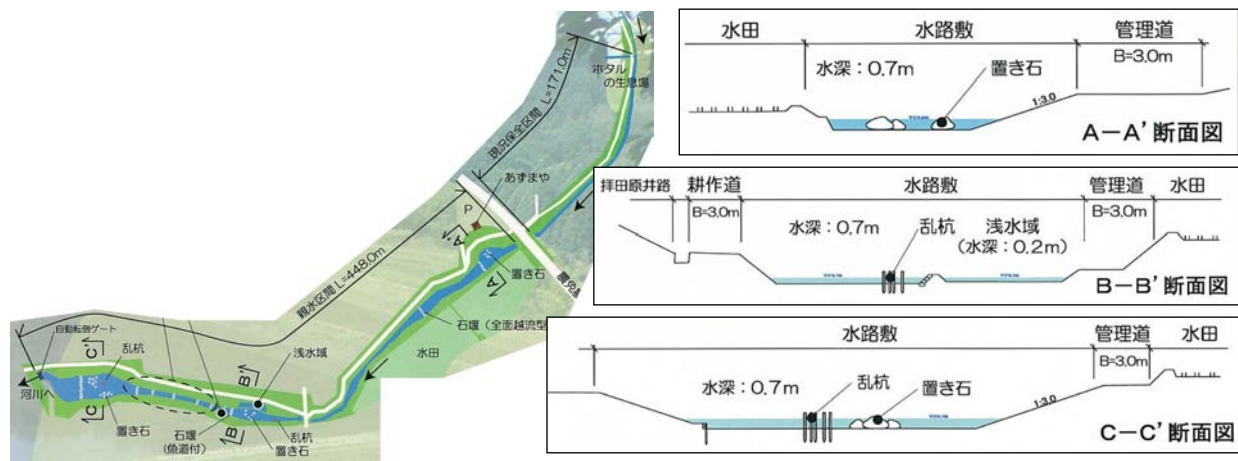
現況水路保全区間

④生態系保全型水路（親水区間）の整備

- ・ 多様な流れと縦横断方向の連続性に配慮



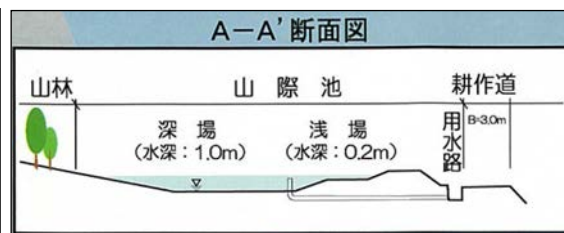
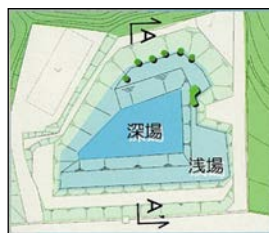
瀬と淵を連続的に配置



生態系保全型水路の概要

⑤山際池の整備

- ・ 止水性水生昆虫の越冬や中干し時の避難場となる止水域を整備
- ・ 緩傾斜護岸により水域と陸域の連続性を確保



土羽による護岸整備により  
ゲンゴロウ類が蛹化できる環境を確保

3. 生態系保全の効果

工事後3年間のモニタリング調査が実施されており、排水路では指標種のうち、ドジョウの個体数は少ないものの、ゲンジボタルの個体数が増加した。排水路がゲンジボタルの生息環境に適した状態となったことやカワニナの個体数が増加したことにより、排水路上流部に生息域が拡大したためと考えられる。ドジョウの個体数が少ないのは、同種の好み泥底が少ないことが原因であると思われる。

排水路の水深が浅い部分やミゾソバなどの湿性植物が繁茂している場所では多くのカエル類を確認したほか、付近でそれらを餌とするヘビ類の抜け殻も多数見つかった。カエルとヘビの確認状況からは、良好な生態系が形成されていることがうかがえた。

池部ではゲンゴロウ類、トンボ類が定着しており、移植した植物も順調に生育していた。池部止水環境としての機能を果たしており、特に平場池では排水路からの魚類の進入が認められ、連続性が確保されていた。

出典) 大分県竹田直入地方振興局 (2006) : 生態系保全型水田整備推進事業～平田地区の取り組み～

九州農政局 (2012) : 人がいるから生きものの豊かな農村がある!～竹田市・岩瀬鶴原地区の生きものを守る取り組み

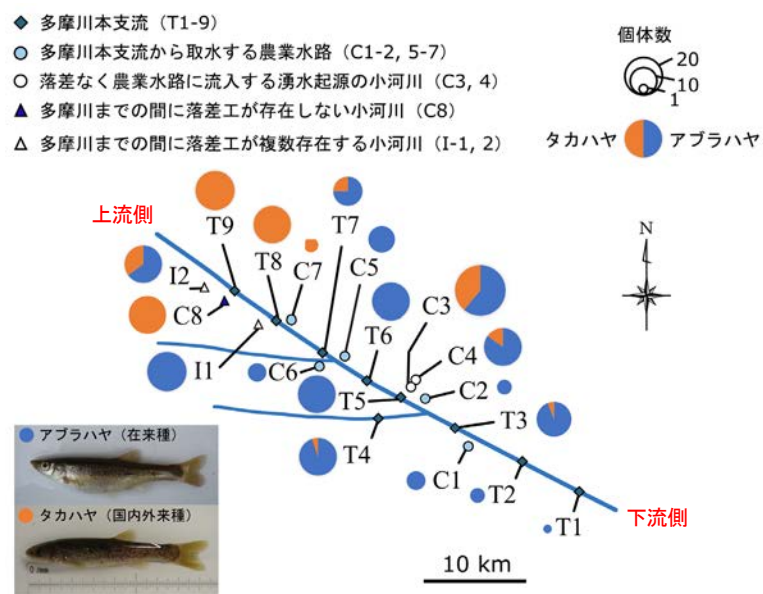
## 【参考資料】

### 【移動経路の有無による移入種の定着状況の違い】

東京都の多摩川水系には、国内移入種（国内外来種）であるタカハヤが移入しており、特に上流域においては在来生物のアブラハヤ（東京都レッドリストの準絶滅危惧種）から、生態的地位の近いタカハヤに置き換わっている（Nishida et al. 2014）。同川本支流では、これまでにアユやサケ科魚類の放流が行われており、タカハヤはこれらに混じって琵琶湖水系から非意図的に移殖された可能性がある（Nishida et al. 2023）。

Nishida et al. (2014) は、同水系内の本支流及び農業水路・小河川の19地点においてタカハヤとアブラハヤの生息割合を調査した（下図）。タカハヤは比較的水温の低い中～上流域に生息する種であり、本支流（T1-T9）のうち、下流側のT1-T6ではほとんど確認されなかったが、T7においてその割合が上昇し、これより上流のT8、9ではタカハヤのみであった。T7より上流の農業水路（C7）と多摩川から遡上可能な小河川（C8）でもタカハヤのみが確認され、本流から移入したと考えられた。また、T7より下流の農業水路（C1、C2、C5、C6）ではタカハヤは確認されなかったが、落差なく農業水路に流入する湧水起源の小河川の地点（C3、C4）において高い割合で確認された。これらの小河川には、農業水路を経由してタカハヤが移入し、定着したと考えられる。

一方、多摩川までの間に複数の落差工が存在した小河川の地点（I1、I2）ではアブラハヤのみが確認されたか、アブラハヤが優占した。このことから、アブラハヤ個体群保全のためには、タカハヤの移入が危惧される小河川等では魚道の設置は避けて、分断された状態を保つことが有効であると考えられた。なお、I2におけるタカハヤの出現は、人為的な移殖による可能性がある。



### 各サンプリング地点におけるアブラハヤとタカハヤの割合（水系図は簡略化して描写）

注) 本資料は、国立環境研究所琵琶湖分室 西田一也高度技能専門員（現所属：東京都環境公社 東京都環境科学研究所）による寄稿である。

出典) 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.

### 3.2 農地・農業水利施設等が生態系ネットワークの形成に果たす役割・留意事項

農地や農業水利施設等は、食料の生産基盤であるとともに、農村地域における生物の生息・生育環境、移動経路としても重要な役割を果たしており、周辺の樹林地や河川等と連続することで、生態系ネットワークを形成している。こうした役割を損なわないように配慮する必要がある。

#### 【解説】

農地や用排水路、ため池などの農業水利施設等が、生態系ネットワークとして果たす役割・留意事項は、以下のとおりである。

#### 1. 農地

農地や周辺の緑地は、鳥類、昆虫類、両生類等の繁殖、採餌、休息など、生物の生息・生育環境や移動経路に利用されている。また、水田は、浅い水深や緩やかな流速、温かい水温、大型魚が進入しにくい形態などの特徴があることから、小動物にとって安全で好ましい環境が形成されている。加えて、プランクトンの発生により、餌生物が豊富になるなど、魚類や両生類の産卵の場、仔稚魚や幼生の成育の場としても利用されている。また、畦畔は陸生、湿生植物の生育環境となっている。

一方、畦畔や小溝の減少・消失や、乾田化した場合、湿地環境等の生物の生息・生育環境が失われる可能性がある。

そのため、ほ場整備の際の残地等を利用して、山からの流水や水路等から水を確保し、魚類の産卵場や仔稚魚の成育の場、両生類の産卵場や幼生の成育の場、昆虫類の繁殖の拠点として位置付けるなど工夫することが重要である。

また、農地周辺の道路や水路は、周辺に生息する生物の移動を阻害する要因となる場合があるため、移動経路の確保にも配慮する必要がある。

#### 2. 水路

水路は、魚類や両生類の繁殖、成長等の成育環境、河川や水田等への移動経路としても利用される。また、水生植物の生育環境ともなっている。

排水路は、通年で水路内に水が流れており、流れも比較的緩やかであることが多いことから、魚類や両生類等の生息環境を保全・形成するための対策を講じやすい。対策工法としては、水路内の落差対策としての水路魚道<sup>注1)</sup>や魚類等の生息環境としてのワンドや魚巢ブロックの設置などが考えられる。

さらに、排水路と田面の落差による移動障害を解消し、水田を魚類の生息環境とするための水田魚道<sup>注2)</sup>の設置が効果的である。

注1) 「水路魚道」

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

注2) 「水田魚道」

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

### 3. ため池

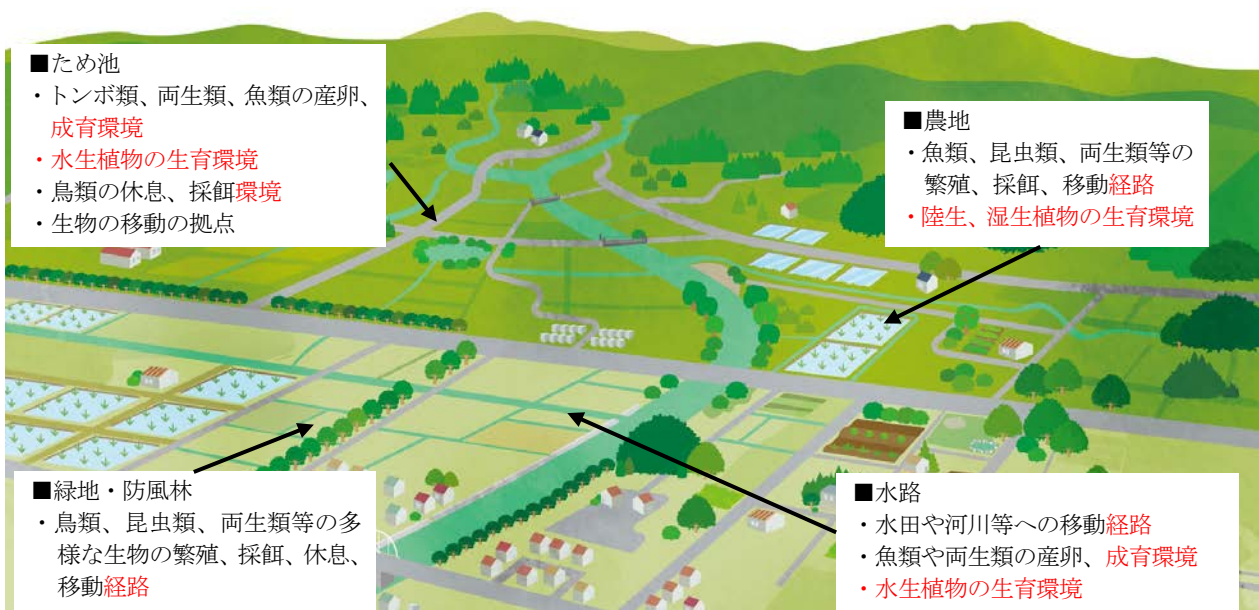
ため池は、流れの速い場所に生息できないトンボ類、魚類、両生類等の繁殖、成長等のための**成育環境**を有している。また、**止水域**でかつ緩やかな水位変動により抽水植物帯、沈水植物帯、浮葉植物帯等、水辺移行帯（エコトーン）が形成され、周辺の水田や樹林地とも併せて多様な生物の生息・生育環境となるとともに、移動の拠点となっている。

特に、緩傾斜の岸辺が有する移行帯は、水際の環境に生息・生育する多様な生物の生息・生育環境及び水域と陸域の両方を利用する生物の移動経路としての役割を有している。

また、ため池は、**かんがい期が終わり水田に水がなくなる時期に、それまで水田を主な生息場としていた昆虫類の避難場所、越冬環境として重要な役割を担っている**。ほ場の大区画化や防災の観点からこうした水域の割合が少なくなりつつある中で、その重要性が増している。近年では、ため池に水上太陽光発電設備を設置する例もあるため、生態系ネットワークとしての機能が損なわれないよう、十分に配慮が必要である。

### 4. 水路や農道の法面における緑地や防風林

水路や農道の法面における緑地や防風林等により形成される緑地帯（グリーンベルト）は、鳥類や昆虫類等の生息環境として利用されるとともに、移動経路としての役割を有するため、これらの保全について検討することが重要である。



[農地・農業水利施設等と生物の生活史の関係の例]

【参考資料】

[ため池の特徴と生態系ネットワークとしての機能]

ため池の特徴としては、止水域であること及び人為の**かく乱**があることが挙げられ、これにより、**生態系**ネットワークの拠点として機能している。

①止水域

止水域を有するため池は、流れの速い場所に生息できないトンボ類や魚類、両生類等の産卵や幼生の**成育環境**や水草の生育環境として利用される。

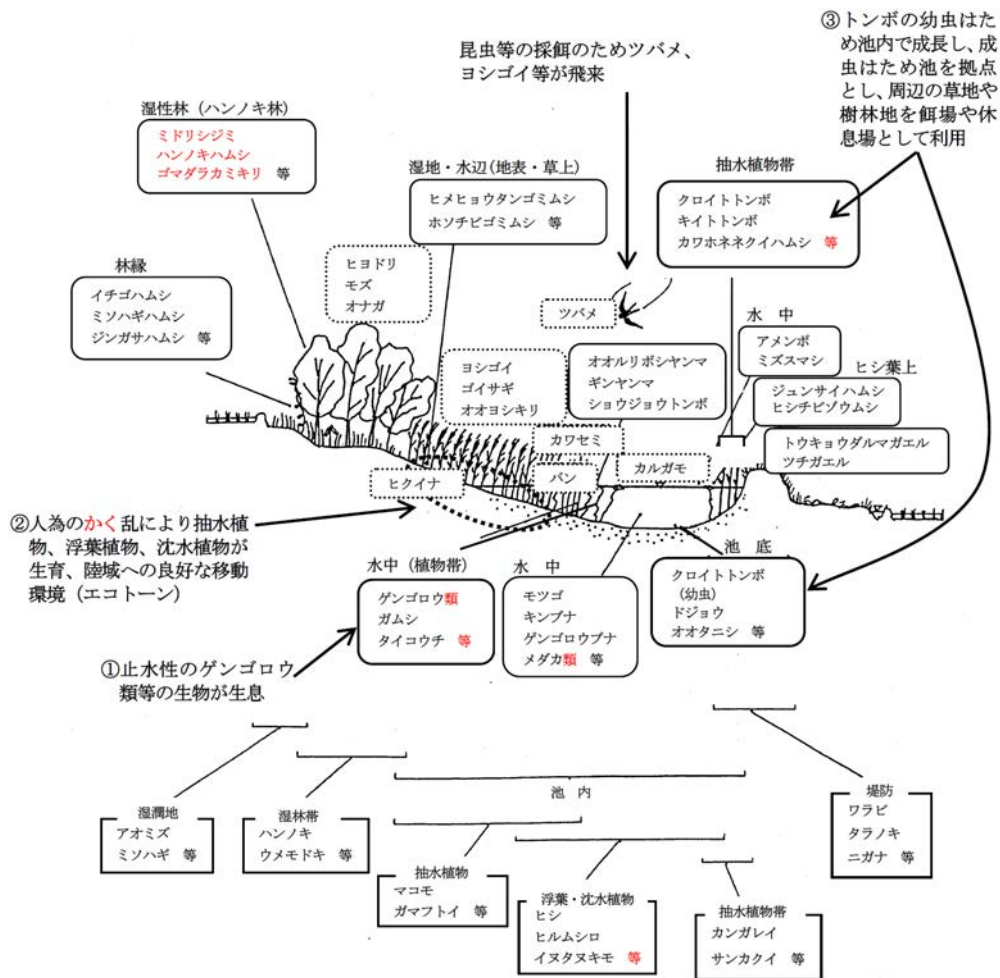
②人為の**かく乱**

水深の浅いため池では、水際の状態と緩やかな水位変動により抽水植物帯、沈水植物帯、浮葉植物帯等、水辺移行帯が形成され、生物の生息・**生育環境**として利用されるとともに、農業用水の利用による水位の変動、定期的な堆積物の除去等人為的な**かく乱**により、生物の多様性が確保され、富栄養化が抑えられる。

③**生態系**ネットワークの拠点

ため池は、周辺の水田や樹林地とも併せて多様な生物の生息・生育環境や移動経路となる**など**、**生態系**ネットワークの拠点として重要な施設となる。

ため池周りの生態系の例



出典) 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 改変

## 【参考資料】

### 〔農業用ため池への水上太陽光発電設備設置に当たっての生態系配慮〕

近年では、農業用ため池において水上太陽光発電設備（以下、「FPV」という。）を設置する事例も確認されている。農業用ため池は、農業用水の確保はもとより、生物多様性の確保をはじめとする自然環境の保全、良好な景観の確保、文化の伝承等に寄与しているが、現状では水面にパネルを敷き詰めることによる生態系への影響についての十分な知見が得られていないことから、既存施設における調査結果など知見の集積を踏まえて、検討していく必要がある。

#### 1. FPV 設置に係る規制

FPV の設置に関しては、電気事業法のほか、災害防止に関する砂防法、環境保全に関する環境影響評価法<sup>注1)</sup>等、様々な法令や政令等に基づく規制がある。また、都道府県や市町村によっては、太陽光発電設備の設置に関する条例等を制定している場合がある<sup>注2)</sup>。

#### 2. FPV 設置に関する留意点

FPV 設置においては、主に以下の点に留意が必要である<sup>注2)</sup>。

- ①ため池の利水や維持管理面への配慮
- ②ため池の構造の安定性及び機能の確保
- ③防災・減災機能の確保（洪水調節機能等）
- ④ため池の多面的機能の確保（生態系保全、景観、文化）
- ⑤地域への説明と環境対策の実施
- ⑥事故防止及び事故発生時等の対応
- ⑦施工時の影響対策



新池（香川県高松市）

#### 3. FPV 設置計画時の生態系配慮事項

ため池は、里山や林から岸边に続く傾斜地、沿岸帯、石礫や土砂、池の底、池の堤、水路、水田等の一連の連続した環境によって多くの動植物の生息・生育環境を確保している。FPV 設置計画段階において、ため池及び周辺における保全すべき生物の生息・生育状況（分布、移動性、定着性等）を調査し、FPV の設置による生態系への影響を回避、低減するための対策等を必要に応じて検討することが望まれる。

また、FPV が水面を覆うことにより影響を受ける生物の生息・生育環境に配慮して湖面に占める設置面積等を検討する、又は必要に応じて環境アセスメント等の実施を検討することが望まれる。

ため池及び周辺に重要な生物の生息・生育地がある場合は、都道府県、市町村、地域の有識者等に相談し、生態系・自然環境に影響のない設置面積にする、別の生息・生育適地に生物を移殖・移植する等、必要に応じて適切な対策を講ずることが望まれる。

なお、ため池では、外来生物を駆除するために落水を実施する場合がある。このようなため池では、落水や落水時の駆除作業に影響がないように FPV を設置する必要がある。

注1) 水上設置型を含む太陽電池発電設備は、出力4万kW以上の事業が第1種事業として、出力3万kW以上4万kW未満の事業が第2種事業として電気事業法及び環境影響評価法に基づく環境影響評価を実施する必要がある。

注2) 詳細は、以下の資料を参照されたい。

農林水産省農村振興局（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

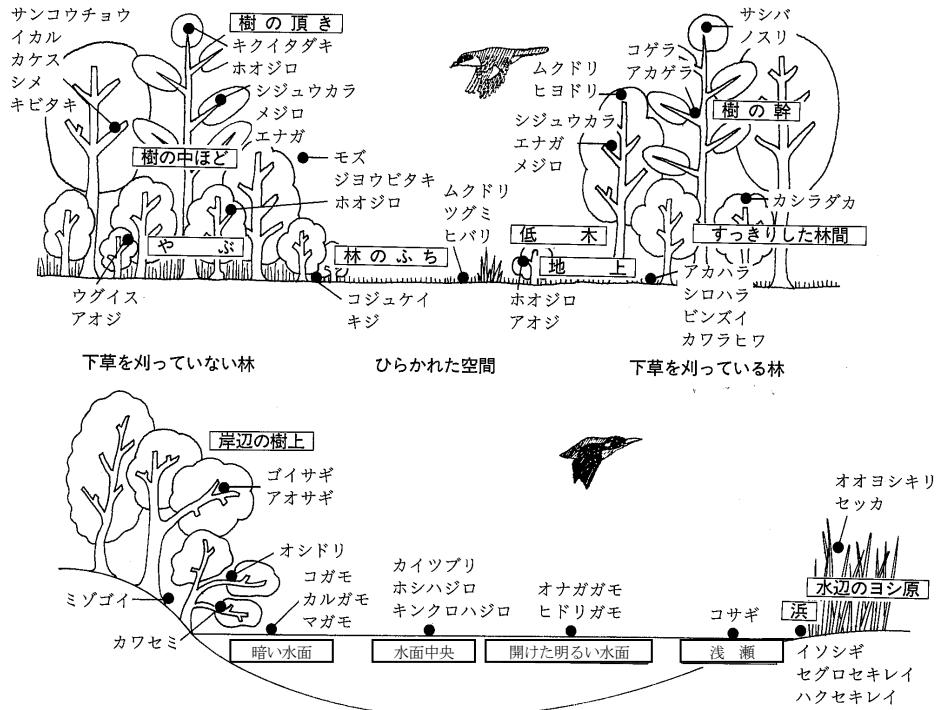
農林水産省農村振興局（2026）：環境影響調査に関する参考図書～水上太陽光発電設備（FPV）編～FPV 設置による農業用ため池環境への影響について

【参考資料】

【鳥類と植物との係わり】

鳥類は、採餌、休息、産卵等、生活史を全うする上で、植物との係わりを有しているが、種毎に好む生息環境が異なる。

このため、施設及びその周辺の植栽に当たっては、対象となる鳥類が好む生息環境を考慮することが重要である。



鳥類の主な生息場所（公園緑地管理財団武蔵管理センター：1982）

鳥類の導入誘致のための環境条件

対象とする種類の例		環境条件	利用形態（機能）
樹林性	キジバト、コジュケイ、コゲラ、ヒヨドリ、ウグイス、メジロ、シジュウカラ、ヤマガラ、カケス	<ul style="list-style-type: none"> <li>植物の種類が多い</li> <li>大きな木がある</li> <li>林の構造が多層（重層）である</li> <li>開放的あるいはうっ閉した樹林地</li> <li>林縁の植物がある</li> <li>面積が広い</li> <li>餌となる昆虫類やクモ類が多い</li> <li>下草刈りや落ち葉掃きがない</li> <li>人の接近から守られている</li> </ul>	営巣、採餌、休息 同上 同上 同上 同上 同上 採餌、育雛 同上 営巣、休息
草地性	ヒバリ、オオヨシキリ、セッカ、モズ、ムクドリ	<ul style="list-style-type: none"> <li>面積が広い</li> <li>植物の種類が多い</li> <li>餌となる昆虫類やクモ類が多い</li> <li>人の接近から守られている</li> <li>周辺に樹林地がある</li> </ul>	営巣、採餌、休息 同上 採餌、育雛 営巣、休息 同上
水辺性	カイツブリ、コサギ、カルガモ、カワセミ、キセキレイ	<ul style="list-style-type: none"> <li>水生植物の構成が多様である（浮葉植物、挺水植物がある）</li> <li>水際に草や木がある</li> <li>餌となる魚類などが多い</li> <li>人の接近から守られている</li> </ul>	営巣、採餌、隠れ場 同上 採餌、育雛 営巣、休息

出典) 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

### 3.3 環境配慮対策の進め方

環境配慮対策は、生態系ネットワークの保全・形成を視点に置き、調査、計画、設計、施工、維持管理、モニタリングの各段階を通じて行う。

事業主体は、調査実施時から、農家を含む地域住民、市町村、土地改良区、NPO、有識者などが参画する仕組みを整備し、地域の環境の保全・形成について、維持管理体制や方法等の検討を行うなど、地域が一体となった取組を進めることが重要である。

#### 【解説】

#### 1. 環境配慮対策の進め方

環境配慮対策の検討は、以下の手順で進める。

##### ①調査

地域の生物に関する情報等を整理し、注目すべき生物の分類群（哺乳類、鳥類、魚類、両生類、爬虫類、昆虫類といった高次の分類群（以下「分類群」という。))を選定し、その分類群に関する現地調査（精査）等により、生態系ネットワークの把握や事業による生態系への影響を予測する。

##### ②計画

農地・農業水利施設等が生態系ネットワークの保全・形成に果たす役割を踏まえ、工種横断的に事業地区全体の環境との調和に配慮した計画を作成する。

##### ③設計、施工

事業により整備を行う農地・農業水利施設等について、上記計画を踏まえて工法を決定し、詳細設計及び施工を行う。

##### ④維持管理、モニタリング

環境配慮対策を行った施設が生態系ネットワークにおける機能を十分に発揮するため、施設の適正な維持管理を行う。また、環境配慮対策の効果を確認するため、施工中や施工後において継続的なモニタリングの実施が重要である。

#### 2. 有識者等による指導・助言

事業目的と農村環境の保全・形成を両立させるためには、調査、計画の段階から、有識者（学識経験者、研究機関の職員、環境に関する資格<sup>注1)</sup>を有する者、コンサルタント等）や地域の自然環境、農業、歴史・文化等に関する情報を有する関係者や団体等と意見交換を行うことが重要である。国営事業においては、農政局等を単位として有識者等が参加する「環境に係る情報協議会」（環境情報協議会<sup>注2)</sup>が設置されており、補助事業においても同様の協議会等が都道府県に設置されている。

事業主体は、有識者を始めとするこれらの協議会等からの指導・助言を活用するなどして、調査段階から施工後のモニタリングに至る環境配慮対策を実施していくことが重要である。また、これらの検討の際には、広域的な視点から生態系、景観、歴史・文化といった地域資源を関係者間で確認し、環境保全に対する課題や事業実施による生態系等への影響を十分に整理する。その上で、保全対象生物等の明確化や目指すべき地域環境の姿の実現に向けて、既存組織や多様な主体との連携を図り、農村環境が現世代のみならず将来世代にも継承されるべき事象であることを視点に持ち、関係者が環境配慮に真摯に向き合うことが重要である。なお、一部の都道府県では、計画段階から

事業完了まで一貫した環境配慮の検討体制を構築している。

### 3. 地域住民等の参画による環境保全活動の取組

環境保全の取組が将来にわたり持続的に確保されるためには、住民が地域の環境を自らのものとして認識し行動することが重要である。

事業主体は、地域の環境の保全・形成について検討を行うなど地域が一体となった取組となるように地域住民等と実施するワークショップや生きもの調査、生物の移動や移殖・移植など、様々な機会を通じて、地域の環境についての認識や環境保全意識の醸成を図れるように取り組み、事業完了後も地域が主体となった環境保全の取組が継続的に展開されるように努めるものとする。また、一部の都道府県の土地改良事業団体連合会では、これらの取組をサポートしている。

なお、事業主体は、農家を含む地域住民、多面的機能支払制度の活動組織、中山間地域等直接支払制度の集落協定組織、都道府県、市町村、土地改良区、NPO等の地域の環境に係る関係者や団体から意見聴取を行うことが重要である。意見聴取は個別に行うほか、環境との調和への配慮に関する地域の合意を効率的に図る観点から、「環境に関する協議会」<sup>注3)</sup>を設置して行うことも有効である。

注1) 「環境に関する資格」

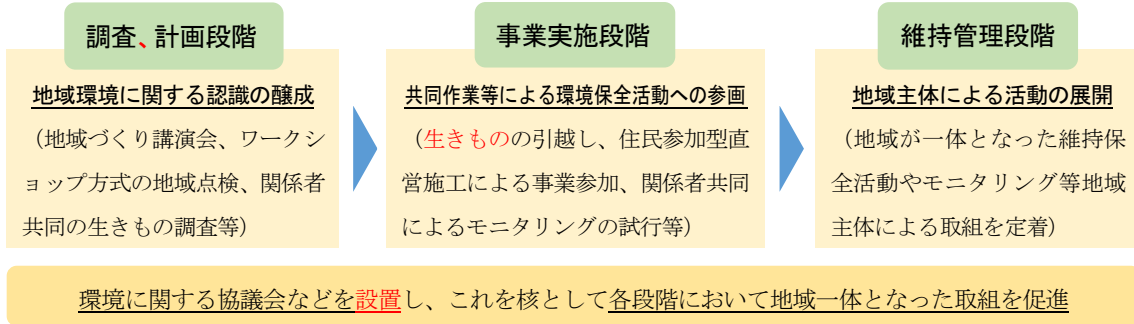
環境に関する資格としては、技術士（公益社団法人 日本技術士会）、環境カウンセラー（環境省）、ビオトープ管理士（公益財団法人 日本生態系協会）、生物分類技能検定（一般財団法人 自然環境研究センター）等がある。（ ）内は、事務局。

注2) 「環境に係る情報協議会」（環境情報協議会）の役割は、農政局等において事業地区ごとの意見聴取結果に基づく環境との調和への配慮に関する検討に対し、客観性と透明性の確保を図るため、有識者等との意見交換及び情報収集・公開を行うこと。

注3) 「環境に関する協議会」の役割は、環境配慮に係る地元の意見を聴取し、合意形成を円滑に行うこと。

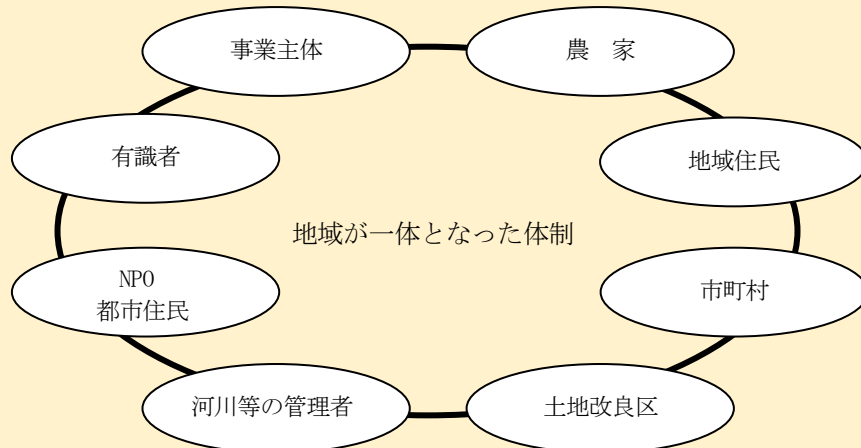
【参考資料】

[地域住民等の参画による環境保全の取組の流れ]



環境に関する協議会の例

調査から維持管理まで各段階の環境配慮を地域一体となって推進するために事業地区において意見聴取などを行う。なお、下記の図にかかわらず、湧水池や樹林地等が生態系ネットワークの保全・形成に重要な役割を果たしている場合は、それらの関係者も参画することが望ましい。



**【参考事例】**

**【計画段階から事業完了後までの一貫した環境配慮検討体制】**

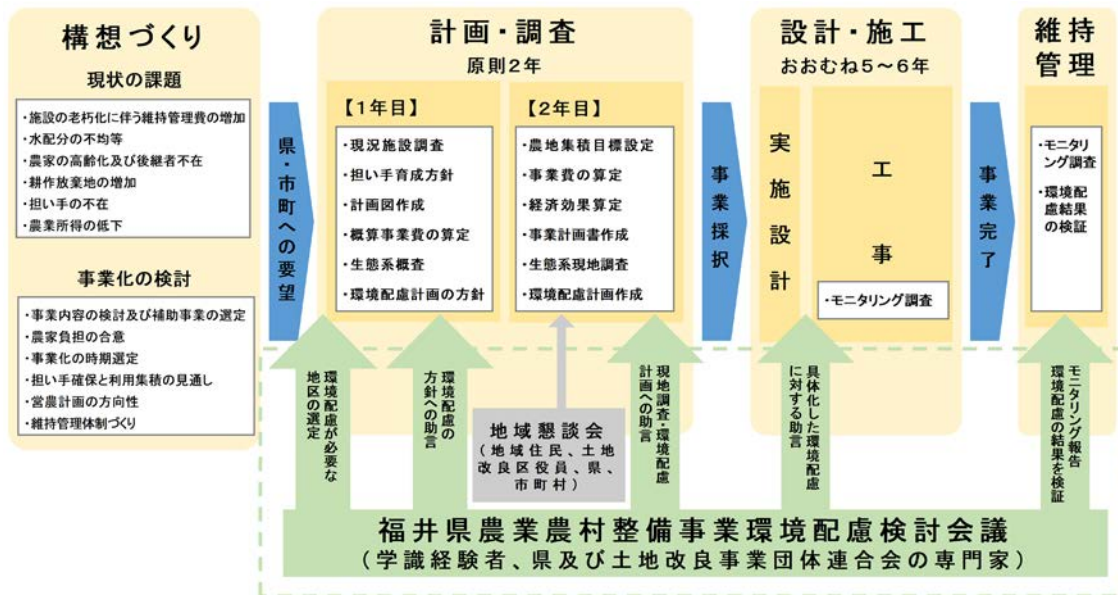
(福井県)

福井県では、農業農村整備事業における計画・調査、設計・施工、維持管理の各段階で、福井県農業農村整備事業環境配慮検討会議（以下「検討会」という。）による指導・助言が実施されている。

検討会のほか、地域住民等で構成される地域懇談会も開催され、地域懇談会から意見が出れば、検討会資料に反映し、検討会で出た助言があれば、地域懇談会に伝達される。

※検討会・地域懇談会の構成は以下のとおりである。

- ①検討会：学識委員（有識者）3名、専門委員（県機関及び土連の有識者）4名
- ②地域懇談会：地域住民4名以上（土地改良区役員2名以上、一般地域住民代表2名以上）  
行政関係2名（県振興局、市町村）



**農業農村整備事業における環境配慮検討の流れ（福井県農業農村整備事業環境配慮検討会議）**

**検討会による助言及び環境配慮の例**

(雲谷地区（福井県美浜町）)

福井県三方郡美浜町耳川の中流に位置する耳川総合頭首工において、老朽化に伴う頭首工本体の補修並びに左右岸に設置されている魚道の改修が行われた。

事業の実施に当たり、魚道の構造等によっては、生息魚の移動（遡上・降下）阻害が懸念されることから、生息魚の調査を行い、対象魚種が移動（遡上・降下）可能な整備計画に努める方針となった。

計画・調査、設計・施工、維持管理の各段階において検討会が開催され、検討会の助言を踏まえて、ハーフコーン型魚道が設置された。



頭首工(改修前)

次頁へ続く

**【検討会①：計画・調査段階 1年目】（平成23年度）**

- ・老朽化に伴い、頭首工本体の補修並びに左右岸に設置されている魚道の改修を予定する。

＜助言内容＞ 頭首工設置地域は、コンクリートの摩耗が著しいため、補修に当たり摩耗対策を講じる必要がある。

**【検討会②：計画・調査段階 2年目】（平成24年度）**

- ・魚道の構造等によっては、生息魚の移動（遡上・降下）阻害が懸念されることから、生息魚の調査を行い、魚類が移動（遡上・降下）可能な計画とする。
- ・魚道はプールタイプ（階段式魚道）、ストリームタイプ（粗石付き魚道）、ハイブリッドタイプ（ハーフコーン型魚道）の中から魚道の維持管理、水理学的検証、魚類の利用特性、農業用水取水施設との関係などを総合的に勘案し、ハーフコーン型魚道を計画する。

＜助言内容＞ 魚道検討会にアドバイザーを加え、計画されているハーフコーン型魚道について、現場状況に応じた詳細な検討を行うこと。

**【検討会③：設計・施工段階】（平成25年度に事業採択）**

- ・平成25年度：魚道検討会を3回開催
- ・平成26年度：魚道検討会を2回開催
- ・平成25年度から平成30年度にかけて、旧魚道の遡上モニタリング調査を8回実施した。
- ・旧魚道の遡上モニタリング調査では、4科12種、599個体の魚類が確認された（滞留魚を含むと7科15種）。
- ・旧魚道の遡上モニタリング調査で確認された魚類、流程分布で選定した14種（遊泳魚、底生魚）が遡上可能なように、隔壁越流部の流速が多様なハーフコーン型魚道により河川内の連続性を確保する計画とした。

＜助言内容＞ 護床工の途中に副落差（落差工）<sup>※</sup>を設け、これに魚道下流端を擦り付けることにより、魚が魚道の下流端を見つけやすくし、迷入防止を図る計画とすること。

魚道下流端の護床ブロックを縦断方向に低くし、滞筋を形成すること。

注）副落差：魚道の下流端に合わせて横断方向に落差工を設け、遡上する魚を魚道に導く工夫

**【検討会④：維持管理段階】（平成30年度に事業完了、モニタリング調査、環境配慮結果の検証）**

- ・令和元年度から令和2年度にかけて、新魚道の遡上モニタリング調査を4回実施した。
- ・新魚道では、4科9種、1,157個体の魚類が確認された。
- ・旧魚道の滞留魚調査でのみ確認されたドジョウ類、アカザ、カジカ類を除くと新魚道の遡上モニタリング調査で確認されなかった魚類は、ニジマス、ヌマムツ、旧トウヨシノボリの3種となるが、類似魚類は確認されている。種数に若干の減少はみられたが、遡上個体数は倍に増加した。

＜助言内容＞ 魚道及び付帯施設がうまく機能していると考えられる。



頭首工（改修後）



魚道での確認種（左：アユ、右上：ウグイ、右下：オオヨシノボリ）

## 【参考事例】

### [地域が一体となった取組の事例（その1）]

#### ～ほ場整備を契機とした生態系保全と地域連携～

（荒川南部地区（栃木県那須烏山市））

#### 地区の概要

一級河川那珂川水系荒川沿いに展開する区域面積約 82ha の地域で、10～30a 程度の小規模な水田が大部分を占めているため、担い手農家に農地利用集積を図ることにより生産性の高い農業の実現を目的としてほ場整備事業を実施した。

地区の一部には、**ドジョウ類**、カエル類、トンボ・水生昆虫類等の貴重な生息環境となっている谷地田があるため、生態系の保全活動を進めながら事業を実施した。



#### 第1段階（平成14～15年度） 地域資源に目を向けるための具体的活動（ワークショップとアンケートの併用）

##### 活動内容

平成14～15年度に4地区において、ほ場整備に伴う生態系や景観への影響を事業主体と地域住民とで考える**ワークショップ**を実施

##### ワークショップ

###### 【留意点】

- 開催前にワークショップの内容を関係者に周知
- 参加者は、年齢層別（**高齢者**、中年、小学生の3段階）、男女均等7～8人/グループ
- 高齢者**には、昔の遊びやお祭り、魚取り等思い出の場所を記録・発表
- 進行役は、事前に質問事項を整理
- 女性や子供たちの意見を引き出すよう配慮
- 地域全体の意向把握のためのアンケート資料等に活用



ワークショップの状況

##### アンケート

###### 【留意点】

- ワークショップの結果を基に作成
- 対象者は地域内住民全戸
- 回収率100%を目指す
- ワークショップ結果の図面も添付

###### 【アンケート項目】

- Q1 環境保全への考え方
- Q2 特に保全したいものは何？
- Q3 保全の程度は？
- Q4 保全方法について
- Q5 工事前の移植作業の労力奉仕について
- Q6 用地の増や費用負担について
- Q7 地域の環境を保全する組織は？
- Q8 自然環境を**生**かした活性化対策について

次頁へ続く

## 第2段階（平成15～19年度） 体験学習による環境意識の質の向上を図る

### 体験学習の目的

地域に住んでいる人たちは、**地域資源**を改めて確認する機会が少ない。  
その機会を作ることにより意識の向上を図る。

### 活動内容

#### 1. ワークショップ開催時の宝物マップ作り

- ・新たな発見（子供**たち**だけが知っていたカブトムシの捕れる**クヌギ**の木）



生きもの観察会

#### 2. **生きもの**の調査における地域住民参加

- ・地元の親子はもとより、県内からも参加  
（ニホンアカガエルなどの農業水路内での越冬を確認：水路の重要性と工事前の**移殖**・移植の必要性を確認）



生きもの調査

#### 3. 四季を通した**生きもの**等の観察会

- ・「自然環境調査結果」を基に「動植物観察暦」を作成
- ・「観察会」・「調査会」を実施  
（5月）春に咲く花の観察及び移植予定株の選定  
（6月）ゲンジボタルの生息地及び数の確認  
（7月）里山のトンボ及び**チョウ**とため池の植物観察  
（9月）**ヒガンバナ**・ナデシコ等の観察と移植予定株の選定

#### 4. 自然環境シンポジウムを通じた都市交流

- ・ほ場整備事業への理解を深めるために、防災協定を結んでいる東京都豊島区との都市農村交流活動を実施

### 体験学習の効果

各種体験を通して参加者の発言がより前向きになり参加者の層が拡大するとともに、**高齢者**の協力が多くなり、地域全体の関心度が高くなった。

## 第3段階（平成15～19年度 ※一部地区は平成14年度～） 生態系保全型水田整備計画への反映

ワークショップ・アンケート及び生物調査を踏まえ以下の計画を決定した。

- ・ホトケドジョウ、ゲンジボタル等を保全すべき資源と位置づけ
- ・休耕田を生息・生育地としている生物（絶滅危惧種等）の保全のため、消失する湿地の代償地を造成（平成16年度に「猿久保田んぼ公園を整備」）
- ・猿久保田んぼ公園の維持管理を目的として、生態系保全委員会を設置（平成17年度）
- ・工事前の生物の移殖・移植作業、工事後の戻し作業を実施
- ・用水路は、カエル等の移動障害をなくすべく**管水路化**
- ・現場打ち魚道や水田魚道（コルゲート管）の設置
- ・ヒガンバナの植栽



猿久保田んぼ公園



現場打ち魚道

次頁へ続く

## 第4段階（平成20年度～現在（令和6年度）） 生態系保全を契機とした地域連携

### 生態系保全の効果

- 猿久保田んぼ公園や周辺の水路では、アカハライモリ、ホトケドジョウ、コオイムシ、ゲンジボタルなどの生息が確認されている。
- 生態系保全活動への参加や報道（広報）等を通して、多面的機能や地域資源に対する地域住民の理解が深まった。

### 地域連携に向けた取組の展開

- 東京都豊島区との都市農村交流活動では、川遊びや収穫体験、化石探しなど多彩なプログラムを実施（令和2年度以降は中止）
- 猿久保田んぼ公園を活用して、ホタルの保護活動・観察会、生きもの調査や収穫祭等を継続的に実施
- 鉄道沿線の休耕田を活用したヒマワリの植栽活動（平成30年度～）、企業と連携した景観形成活動を実施（令和5年度～）
- 荒川南部土地改良区HP、農林水産省HP、関東農政局HP、企業HP等の広報により、地区外からの参加者も増加

### 活動継続のポイント

- 生態系保全委員会と荒川南部地域保全会（農家、非農家、各地区の自治会・育成会・消防団、農事組合法人ファームあらなん及び荒川南部土地改良区）が協力して各種活動を展開
- 活動には多面的機能支払交付金を活用
- 荒川南部土地改良区と荒川南部地域保全会が連携して、定期的に猿久保田んぼ公園の草刈りや観察木道修繕等の維持管理、土水路の草刈り等を実施
- 平成29年度には、21世紀土地改良区創造運動表彰大賞「農都交流クリエイター」（全国土地改良事業団体連合会）を受賞しており、表彰を受けることによって参加者の意欲は向上し、視察に訪れる人も増加
- 自治会活動や維持管理活動を通して、非農家への積極的な声掛けを行い、地域住民と力を合わせて様々な活動に取り組むことで、参加者等のコミュニケーションが図られ、参加意識の醸成や士気高揚にもつながり、年々高齢化する参加者の活性化にも寄与



生きものマップ



ホタルの保護活動



植栽したヒガンバナ



植栽したヒマワリ

### 事業における環境への配慮の成功のポイント

- 地域住民の環境への価値観の向上
- ふるさどに対する思いをいかに引き出すか
- 生態系保全への取組を通じ、地域社会全体の活性化につながる活動の実施

## 【参考事例】

### [地域が一体となった取組の事例（その2）]

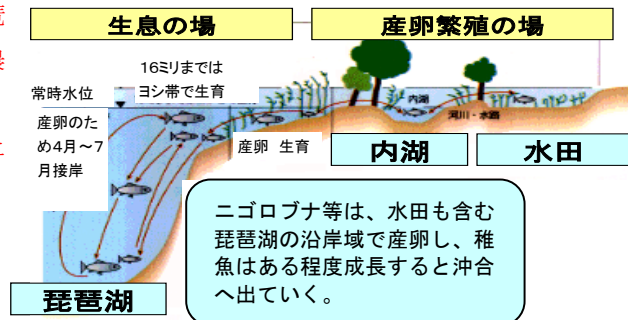
#### ～魚のゆりかご水田プロジェクト～

(栗見出在家町（滋賀県東近江市）)

#### 魚のゆりかご水田プロジェクトとは

##### プロジェクトの背景

- ・琵琶湖周辺、特に水田はフナ、コイ、ナマズ等の魚類の重要な産卵繁殖場所であったが、**湿田であり、琵琶湖の水位変動の影響を受け農作業には苦労があった。**
- ・昭和 20～40 年代の内湖干拓、また、琵琶湖総合開発やほ場整備事業などにより農業生産性の向上や食料増産が達成された。
- ・一方で乾田化による水路と水田の落差のため水田の産卵繁殖機能が消失した。



出典) 滋賀県 (2000) : マザーレイク 21 計画

##### プロジェクトの目的

- ①琵琶湖から水田まで魚類が遡上し産卵繁殖していた、かつての湖辺域の生態系機能の回復
- ②住民参加により地域ぐるみの湖辺農村地域の環境保全を推進し農村地域を活性化

### 第1段階 地域が一体となったプロジェクトの実施

#### 生態系機能の回復

「栗見出在家町魚のゆりかご水田協議会」は、平成 18 年度から「魚のゆりかご水田プロジェクト」に着手し、地域内全ての排水路に魚道（堰上げ式魚道又は一筆魚道）を設置、転作の調整も堰上げ式魚道が効果的に機能するように地域で取り組んだ。



堰上げ式魚道



一筆魚道

#### 農村地域の活性化

「魚のゆりかご水田プロジェクト」の実施に併せて「環境こだわり農業」を推進し、「魚のゆりかご水田米」を生産した。

地元子供会とは活動当初から常に協働作業を行い、地元小学校区の児童や旧能登川町の校区全域に拡大している。

魚道作りや魚道見学会の実施、田植え、稲刈りの農作業や生きもの観察会などを実施している。



生きもの観察会

次頁へ続く

## 第2段階 企業や大学との連携

水田オーナー制度を導入し、企業・大学・近隣の家族など水田オーナー等を対象としたイベントの開催や消費者との交流により、地域の活性化を図っている。

- ・1企業、3大学、5家族が参加した。
- ・田植え、稲刈り等のイベント時には、社員や学生を連れて参加した。さらに地域の子供たちも集まった。
- ・企業は、魚道の材料の提供や補修作業の手伝い等に参加した。
- ・大学は、魚の遡上調査等の研究を行った。



田植え体験

## 第3段階 地域が一体となった取組の展開

### プロジェクトの効果

- 琵琶湖の魚類が田んぼへ遡上し、産卵・成育して再び琵琶湖へ帰っていく田園風景が復活した。
- 地元住民、企業、大学、近隣の家族等との交流が拡大し、地域が活性化した。
- 収穫した米は「魚のゆりかご水田米」としてブランド化されたほか、酒米の栽培も始めるなど付加価値が向上した。
- 平成29年に第46回日本農業賞「食の架け橋の部」大賞を受賞した。
- 平成29年度内閣総理大臣賞（農林水産祭の多角経営部門）や平成29年度農林水産大臣賞（地産地消費良活動表彰）を受賞した。
- 令和3年に第10回毎日地球未来賞大賞（毎日新聞社）を受賞した。

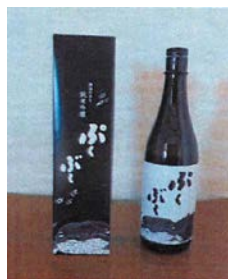


ナマズの遡上

### 生態系機能の回復と農村地域の活性化が実現

### 6次産業化に向けた取組の展開

- 首都圏の中学生による農家民泊と農作業体験を通じた食農教育、地域伝統食文化の発信と交流（平成26年～）
- 首都圏生協との交流（平成26年～）
- 古来より滋賀に伝わる食文化「鮒ずし」の漬け込み実地研修を通じた愛知川上流域との交流（平成27年～）
- 県内の酒造メーカーと連携し、酒米の栽培と純米吟醸酒の販売（平成28年～）
- 魚のゆりかご水田米の米粉による洋菓子の製造販売（令和元年～）



魚のゆりかご水田米で作る日本酒



魚のゆりかご水田米の米粉による洋菓子ブランド化

### 事業における環境への配慮の成功のポイント

- 多面的機能支払交付金（世代をつなぐ農村まるごと保全向上対策）を活用して、地域の自治会や農事組合、子供会までが参加する取組になっている。
- 田んぼオーナー制度・生きもの観察会等を企画し、地域外からの参加が多く、そうした方々に支えられてきた。

## 【参考事例】

### [土地改良事業団体連合会による環境配慮のサポート]

(鹿児島県)

鹿児島県では、鹿児島県土地改良事業団体連合会（水土里ネット鹿児島）が、農村地域における環境との調和に配慮した事業や環境保全活動を推進し、生態系調査から維持管理に至る各段階の環境配慮のサポートを実施している。

#### 鹿児島県土地改良事業団体連合会の取組

- 環境配慮の内容を決定するに当たっては、施設の維持管理のしやすさを考慮し、地元の方と配慮内容や工法について打合せ・相談・提案を実施
- 地元の小学校などで学習会を行い、将来の維持管理につながるような啓発活動の実施
- 工事前には、地域住民と連携して、生きものの引っ越しなどを行い、工事完了後にモニタリング調査を実施
- 環境との調和に配慮した農業農村整備事業の事例について、主要工種の中から代表的な事例と整備後の維持管理、モニタリング等についての考え方を整理した、「かごしま農業農村整備 環境配慮事例」を作成・公開

#### 1. 生態系調査

農村地域や事業実施区域の現況の生態系を把握するため、有識者の協力による各種調査を実施。



#### 2. 整備構想・計画の樹立

ワークショップや環境学習等の開催・運営を行い、環境との調和に配慮した整備構想・計画を支援。



#### 3. 維持管理・活用計画の作成

整備後の施設の維持管理や利活用については、地域住民等の主体的な活動が必要なため、ワークショップや学習会を開催し、地域住民の合意形成を図る支援を実施。



#### 4. 設計、施工への指導・助言

調査結果や地元意向、有識者等の意見を取り入れた最適な工法を提案。施工の際は、設計コンセプトの説明、施工のポイントを整理した、環境配慮施工指針の作成を支援。



## 第4章 調査、計画

### 4.1 調査

#### 4.1.1 調査の進め方

生物の生息・生育状況や環境基盤の情報等を収集し、注目すべき生物の生息・生育状況や生態系ネットワークを明確にするとともに、事業による生態系ネットワークへの影響を予測する必要がある。

#### 【解説】

##### 1. 調査の目的

調査は、事業による生態系への影響を予測・分析するとともに、事業による生態系への影響を回避・低減する対策の検討に必要な情報を得るために行う。なお、調査に当たっては、生息・生育環境に影響を与える外的要因や、外来生物の生息・生育状況を把握しておく必要がある。

##### 2. 調査の手順

###### (1) 概査の実施

現地踏査、文献・聞き取り調査、田園環境整備マスタープランなどの各種計画の収集等により、地域環境の概要や課題、農家を含む地域住民の意向などを把握する。

なお、既存施設の更新整備を行う場合は、環境配慮施設の整備状況やその効果の発揮状況についても把握する。

###### (2) 環境保全目標の概定

概査の結果を踏まえ、地域が有する環境価値を確認し、地域が目指す地域環境の姿及びその実現に向けて取り組むべき基本的な考え方を環境保全目標として概定する。

###### (3) 注目すべき生物（分類群）の選定

事業の整備構想と事業により想定される環境への影響（土地の改変、騒音・振動の発生、生物の生息・生育環境の変化等）及び事業により影響を受ける生物（哺乳類、鳥類、魚類、両生類、爬虫類、昆虫類といった高次の分類群）を整理する。

###### (4) 精査方針の作成

地域環境の概要と事業により想定される影響等を考慮し、現地調査等による詳細調査（以下「精査」という。）の方針（調査項目、調査地点・範囲、調査方法、調査スケジュール等）について、有識者の助言を得つつ作成する。

###### (5) 精査の実施

精査方針に基づいて現地調査を実施する。精査の実施に伴い、新たに希少な生物の生息・生育地が確認された場合等には、必要に応じて精査方針を見直す。

精査結果を踏まえ、事業地区の生態系ネットワークを把握した上で、事業による生態系ネットワークへの影響について整理する。

[調査のフロー]

調査

概査の実施

地域環境の概要や課題を現地踏査、文献・聞き取り調査等により整理  
地域住民の意向の把握

環境保全目標の概定

地域が有する環境価値を確認  
地域が目指す地域環境の姿及びその実現に向けて取り組むべき基本的な考え方を整理

注目すべき生物（分類群）の選定

事業の整備構想と事業による環境への影響（土地の改変、騒音・振動の発生、生物の生息・生育環境の変化等）及び事業により影響を受ける分類群（哺乳類、鳥類、魚類、両生類、爬虫類、昆虫類等）を整理

精査方針の作成

注目すべき生物（分類群）を踏まえ、調査対象とする分類群を選定  
地域環境の概要と事業により想定される影響等を考慮し、精査方針（調査項目、調査地点・範囲、調査方法、調査スケジュール等）について、有識者の助言を得つつ作成

精査の実施

現地調査（必要に応じ精査方針の見直し）  
調査結果取りまとめ、希少な生物等の生息・生育状況及び生態系ネットワークの把握  
事業による生態系ネットワークへの影響の予測

計画

調査結果に基づく計画の作成

#### 4.1.2 概査の実施

現地踏査、文献調査、聞き取り調査、田園環境整備マスタープランなどの各種計画の収集等により、地域環境の概要や課題を把握するとともに、地域の生物に関する情報等の整理を行う必要がある。また、必要に応じて補足的にアンケート調査を行い地域住民の意向等を把握する。

なお、既存施設の更新整備を行う場合は、地域の生物に関する整備前後の状況について把握することも重要である。

#### 【解 説】

##### 1. 概査の目的

概査は地域の環境に関する情報を収集し、地域環境の概要や課題を把握するとともに、ポイントを絞った調査を行うために、生物に関する情報等の整理を行うものである。

##### 2. 概査の内容

概査では、現地踏査、文献調査、聞き取り調査等を中心に、必要に応じて地域住民の意向等について補足的にアンケート調査等を実施する。文献調査や聞き取り調査では地域環境に関する情報が得られない場合、魚類や両生類等については、後述の環境 DNA 調査で予備的な調査を行うことも可能である。

取りまとめでは、分類群ごとの確認種リスト、希少な生物、外来生物の区分、地域住民の意向等を図や表に分かりやすくまとめるなど工夫する。

なお、既存施設の更新整備を行う場合は、かつての整備により既に良好な自然環境が消失していることも考えられるため、文献や長年集落に住んでいる人に対する聞き取りやアンケートなどにより、地域の生物に関する整備前後の状況を把握することも重要である。

##### (1) 地域環境の概要の把握

環境保全目標の概定に活用するため、自然環境（立地、地形・地質、気候等）、農業、歴史・文化等の特徴について、都道府県及び関係市町村の農村環境計画や関係市町村の田園環境整備マスタープラン等の計画、環境に関する条例等のほか、土地利用や基盤整備に関する資料より把握する。

##### (2) 地域の生物に関する情報の整理

調査対象とする生物（分類群）の選定に活用するため、地域に生息・生育すると考えられる生物のほかに、それらが生息・生育する湿田や緑地などの環境基盤の情報を現地踏査、文献調査、聞き取り調査等に基づき整理する。また、外来生物についても、現地踏査や文献調査等により、周辺地域での分布状況を把握し、侵入や分布の拡大が予想される種がある場合は、想定侵入経路について整理する。

##### (3) 地域住民の意向の把握

環境保全目標の概定や環境配慮対策の検討など幅広く活用するため、既存のアンケート調査

結果の活用のほか、必要に応じて市町村や土地改良区、集落の代表等からの聞き取りから地域住民の意向を把握する。

[概査において有効な文献・資料の例]

文献・資料名	概要
田園環境整備マスタープラン、農村環境計画	市町村において作成されている農村地域の環境保全に関する基本計画
市町村誌（史）	市町村で編集。自然環境の概要や生物などの記述を含むが調査時期、地点等は明示されていないものも多い
河川水辺の国勢調査	国土交通省が実施している河川の魚類・両生類等の生息・生育状況調査
既存の調査結果（文献調査）	地域内や地域周辺で実施された自然環境の調査結果
（聞き取り調査）	現在及び過去の生物の生息・生育状況、地域の保護活動、食文化や伝統、習わし等
（アンケート調査）	地域環境や生物の情報に関する調査や地域の将来像に対する住民の意向や要望等の調査
田んぼの生きもの調査結果 <sup>注1)</sup>	農林水産省と環境省が連携し、平成13年度から平成21年度まで、全国規模で実施してきた用排水路での魚類、カエル類等の生息状況調査結果
農業農村整備事業に係る生物の生息状況調査結果 <sup>注1)</sup>	国営土地改良事業等の調査計画・実施地区等において把握された生物の生息・生育状況調査の結果
レッドリスト <sup>注2)</sup> 、レッドデータブック <sup>注3)</sup>	環境省及び各都道府県が指定した全国的又は地域的に希少な生物を掲載
「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（生態系被害防止外来種リスト）」、「都道府県における外来種に関するリスト」	環境省及び各都道府県が選定した外来生物を掲載
生物多様性センターWeb-GIS	分布図として二次メッシュ情報として公表 より詳細な位置情報等については、国や自治体等であれば審査の上、提供可能なものあり
生物目録 <sup>注4)</sup>	各都道府県や各市町村単位などで、生物種群ごとに編集
環境省いきものログ	環境省を始め、様々な組織や個人が持っている生きもの情報を集積して、みんなで共有するシステム 行政区画や二次元メッシュコード内の生息・生育情報を「詳細検索」から取得可能
生物多様性「見える化」マップ	全国の保護地域、生物多様性保全上重要な場所、地域内の生物種の一覧や該当生物の分布する地域を地図上で確認可能なシステム

注1) 調査結果の詳細な内容については、各農政局に確認されたい。

注2) レッドリスト：日本に生息又は生育する野生生物について、有識者で構成される検討会が、生物学的観点から個々の種の絶滅の危険度を科学的・客観的に評価し、その結果をリストにまとめたもので、環境省が公表している。また、各公共機関が独自の検討により作成している場合がある。

注3) レッドデータブック：レッドリスト掲載種の生息・生育状況や存続を脅かす原因などを解説した書籍であり、各公共機関において発行している。

注4) 文献・資料により名称は異なる。

#### (4) 地域住民の参加

事業主体が概査段階で必要に応じてアンケート調査やワークショップ等を地域住民や有識者等の協力を得て実施することで、効果的な調査となるとともに、地域住民の事業や環境配慮に対する理解、さらには、将来の地域づくりにもつながる。このため、調査に関する様々な機会をとらえて、地域住民の参加について検討することが重要である。

【参考事例】

【水路の評価を例としたワークショップの事例】

ワークショップの手順を以下に示す。事前に生きもの調査や有識者による学習会などを合わせて行うことで、より充実した検討ができる。

I. 水路の現状把握

(水路の過去と現在の環境を把握)

① 現地で水路構造や水路周辺の環境について確認 (過去及び現在の状況はどうか)

項目	タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4	タイプ5
水路断面					
水路周辺の環境のタイプ (イメージ写真)					

現地調査



- ・水路の構造は？
- ・水路周辺の環境は？
- ・維持管理の状況は？
- ・底に土などがあるか？
- ・落差工はないか？
- ・魚が生息できそうか？
- ・むかし見られた生きものは？

② 水路の診断を行う (質問について、過去と現在の状況について考える)

No	質問	昔の状況 (年ごろ)	現在の状況
問1	昔水路内や水田に冬でも水のある場所がありましたか？	①まったくなかった	①まったくない
	また、現在はありますか？	②部分的に水があった	②部分的に水がある
		③かなりの部分に水があった	③かなりの部分に水がある
		④水路全体に水があった	④水路全体に水がある

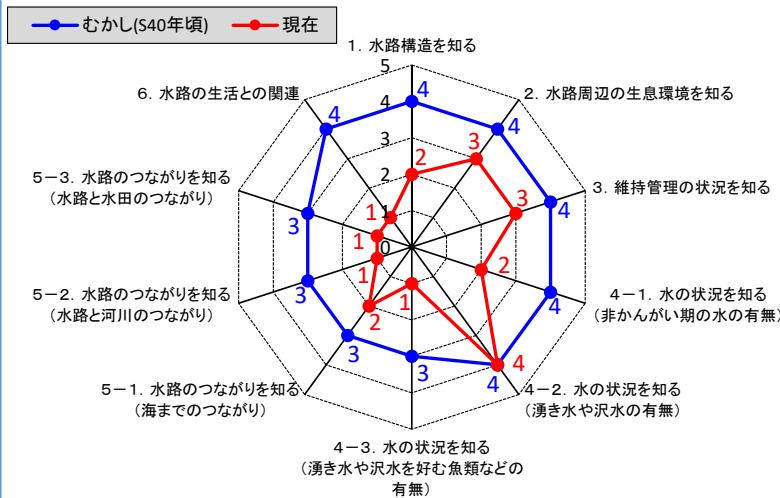
室内検討



設問に従い、水路環境の変化を把握し、どのような項目が劣化しているのかを把握する。

II. 水路環境の変化の把握

(レーダーチャートを作成し、過去と現在の水路環境の変化を把握)



(レーダーチャートの見方)

・下記の各項目について、タイプ別に延長を求め、その合計から評価点 (5点満点) を算出し、昔と現在を比較

1. 水路構造 (5タイプ)
2. 水路沿いの環境 (4タイプ)
3. 維持管理の実施状況 (4タイプ)
- 4-1. 非かんがい期や湧水期の水の有無 (4タイプ)
- 4-2. 湧き水や山際からのしみだし水、沢水の有無 (4タイプ)
- 4-3. 湧き水や沢水に生息する生物の有無 (4タイプ)

- ・下記の各項目については、4段階で評価 (4点満点) し、昔と現在を比較
- 5-1. 海→河川→水路を行き来する魚類 (アユ、ウナギ等) の生息状況
  - 5-2. 河川→水路を行き来する魚類 (ナマズ、フナ等) の生息状況
  - 5-3. 水路→水田を行き来する魚類 (フナ、ナマズ、ドジョウ等) の生息状況
  6. 水路の生活用水、遊び場、魚とり、食料源としての利用の有無

次頁へ続く

### Ⅲ. 改善方法の検討

(地域が望む水路の目標や環境を良くするための方法を検討)

#### ① 地域が望む水路の目標(将来像)を設定

水路で魚を採って、それを食べたい	魚種名は？	<input type="text"/>
子供たちに水路で魚とりや釣りをさせてあげたい	魚種名は？	<input type="text"/>

#### ② 取り組むべき具体的な方法(目標)を検討

水田と排水路の落差が大きくないですか？	YES	<input type="text"/>
排水口の形状が上れない形状でないですか？	YES	<input type="text"/>
産卵期と中干し期が重なっていませんか？	YES	<input type="text"/>

### Ⅳ. 結果の整理

(地域の取組につながることを意識し、取り組んでいく事項を整理)

〇〇地区水路評価 テーマ「むかし見た魚を復活させよう！」

① 水路に余裕がある所に魚の住処となるような石を置いてはどうか。  
② 種がある所でよどみを作れば魚が休憩できるのではないか。

③ 水路の底に少しだけ土砂がたまるように石やブロックを置いてみよう。  
④ 泥上げするときは、全部土砂を取らずに、少し残してみてもどうか。

⑤ 老朽化していて、修繕が不足しているため、改善を要しているが、次の工事は魚が住めるような水路にしたい。

地域の住民が望む水路や水路とのつながり の意見

魚を復活させたい	遊び・レジャーに活用したい	水路を改善すべき
昔よく見かけたアユモドキを復活させたい。	水路で魚とりなどで遊んだものだ。	昔は水路で野菜を洗ったりしたが、今は水質がわるい。
当はフナがいっぱいたよ。	水路に魚を増やして子供達を遊ばせたい。	農業が水路に流れ込んでいるし、魚は食べたくない。

接続管理に関連する方策など

(参考) ワークショップ実施の際に利用するツール

#### ～現地調査～

- 調査する範囲の平面図(1/2,500～1/10,000の平面図を拡大したもの)を1枚
- カメラ(ポラロイドカメラなど、撮影した写真をすぐに印刷できるように)
- メモ用紙、筆記用具
- 評価ツール及び補助ツール(下敷き) 魚類の同定や環境教育の際使用

#### ～室内検討(ワークショップ)～

- 調査する範囲の平面図(1/2,500～1/10,000)を複数枚用意(過去と現在の比較、取りまとめ用等)
- 模造紙(大きい白紙)、付箋紙、筆記用具 参加者の意見等を付箋紙に書き込み、模造紙に貼り付け、意見集約に使用
- 三角スケール、計算機 水路延長を測定や集計に使用
- 魚類図鑑、補助ツール(下敷き) 魚類の同定や環境教育の際使用

出典) 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～ (一部改変)

室内検討(ワークショップ)

参加者に付箋紙を配布し、地域が望む水路の将来像や環境を良くする方法について、意見を記入して集約する。(KJ法)

(将来像の検討例)



(具体的方法の検討例)



(取りまとめの例)



#### 4.1.3 環境保全目標の概定

概査の結果を踏まえ、事業主体が農家を含む地域住民と一体となって環境配慮に取り組むための環境保全目標を概定する。

環境保全目標の概定に当たっては、地域住民が地域の有する環境価値を確認し、保全するための目標について共通認識を持つことが重要である。

#### 【解 説】

##### 1. 環境保全目標概定の目的

環境保全目標とは、地域が目指す将来の地域環境の姿及びその実現に向けた基本的な考えである。

環境保全目標の概定に当たっては、農家を含む地域住民が地域の環境価値を確認し、環境価値が形成された自然的・人為的な要因（人の大地への働きかけ、すなわち地域の農業活動による二次的自然の形成）を再認識し、環境価値を保全するための目標について共通認識を持つことが重要である。

また、環境配慮の取組を効果的かつ効率的に行うことや、地域における環境教育や環境保全活動の展開等、事業における環境配慮を超えた環境保全の実施にもつながる。

##### 2. 環境保全目標概定の手順

概査で得られた地域環境の概要や課題、地域住民の意向を踏まえ、地域の生態系や景観、歴史・文化等について、地域が有する環境価値を確認し、農業の営みや農地・農業水利施設との関連を明確にする。

次に、地域が目指す将来の地域環境の姿及びその実現に向けて取り組むべき基本的な考え方を長期的な視野に立って検討し、環境保全目標として取りまとめる。

なお、概定段階では生物に関する情報や事業による影響に関する情報等は十分でないこともあるため、精査の結果を踏まえ、計画段階で点検、見直しが必要となる。

##### 3. 環境保全目標の検討に当たっての留意点

###### (1) 分かりやすい目標

目標は、地域が一体となった取組を推進するため、農家を含む地域住民にとって身近で親しみやすく、分かりやすいことが重要である。例えば、地域のシンボルとなっている生物を目標に取り入れることや、豊かな環境によってもたらされる景観などをイメージとして取り入れることなどが考えられる。

###### (2) 有識者の指導・助言を踏まえた目標

「明らかに実現が困難な目標」や「地域の生態系のバランスを崩すような目標」では、環境配慮対策の適切な設定が困難になるとともに、地域が一体となった取組が困難になる。このため、実現性や生態系への影響について、有識者の指導・助言を参考にすることが望ましい。

###### (3) 地域のメリットを引き出す工夫

環境保全の取組は、地域住民、特に農家の経済的、労力的な負担が増すことが多いため、それに対するメリットが明確にされないと積極的な協力を得ることは難しい。

このため、環境保全目標を概定する中で、地域の生態系や景観を保全することが、地域環境を将来にわたる貴重な財産として残すことになることや、地域の取組によっては農作物のブランド化やエコツーリズムなどの地域づくりにもつながるなど、具体的なイメージを提示することが重要である。また、農泊などの各種施策に連動した取組につながるような仕組みづくりも重要である。

## 【参考資料】

### [環境保全目標の概定の例]

#### 1. 概査

##### (1) 地域環境の概要

- ・ 自然環境  
〇〇平野の北部に位置する水田地帯で、東側には丘陵地が広がり、西側は〇〇湖に隣接。典型的な日本海側の気候で、冬場の強い北西の季節風と多量の降雪が特徴。
- ・ 農業  
県内有数のコシヒカリの産地として発展。
- ・ 歴史、文化  
明治期に耕地整理が行われたが水不足に悩み、昭和〇年の〇〇頭首工の整備により安定した用水が確保されるようになった。  
かつては、水路に生息する魚を捕って食べる食文化があった。

##### (2) 地域の生物に関する情報

- ・ 現況の水路（柵渠）は水生生物や小動物の生息環境となっており、カジカ、ホトケドジョウ、ニホンアマガエル、ハグロトンボ、カワニナ等の生息が確認されている。
- ・ ブルーギルやセイタカアワダチソウの侵入が確認されている。

##### (3) 地域環境の課題

- ・ 開発や暮らしの変化等による自然環境の悪化によって、生物にとって良好な生息・生育地としての自然が減少し、同時に趣のある農村風景も失われているため、自然環境との調和、身近な自然や生物の保全が求められている。
- ・ 外来生物の生息・生育域の拡大を防止する必要がある。

##### (4) 地域住民の意向

- ・ 昔から生息している魚やカエル、虫などの生きものを残したい。
- ・ ホタル等の自然観察ができる場所がほしい。
- ・ 外来生物による被害をなくしたい。
- ・ 生きものを残す活動に協力したい。

#### 2. 地域が有する環境価値

- ・ 農業とともに育まれてきた二次的自然環境
- ・ カジカやホトケドジョウ等が生息する豊かな生態系
- ・ 川魚の食文化

#### 3. 地域が目指す地域環境の姿

- ・ 豊かな自然と新しい農業が調和した地域
- ・ 田園風景の中に生活が溶け込み、自然との関わりの中で生活できる地域
- ・ 環境に配慮した農業が評価され、安定した農業経営が営まれる地域
- ・ 農業体験や自然体験などで、多くの人が訪れる地域

#### 4. 目指すべき地域環境の実現に向けて取り組むべき基本的な考え方

- ・ 環境との調和に配慮した基盤整備により、生産性の向上と豊かな生態系の保全を両立。
- ・ 自然と人との調和、自然と人との関わりを継続させ、里地・里山の自然や伝統的な風景を保全。
- ・ 環境へ配慮した農業を推進し、食の安全・安心に結びつける。
- ・ 自然豊かな田園環境を生かし、都市住民との交流や地域米のブランド化を推進。

#### 4.1.4 注目すべき生物（分類群）の選定

事業の整備構想に基づき、事業により想定される環境への影響及び事業の影響を受ける生物（分類群）を整理する必要がある。

#### 【解 説】

##### 1. 事業により想定される影響及び事業の影響を受ける生物（分類群）の整理

精査方針の作成に活用するため、事業の整備構想と事業により想定される環境への影響（土地の改変、騒音・振動の発生、生物の生息・生育環境の変化等）及び事業の影響を受ける生物（分類群）を整理する。

#### 【想定される生物への影響の例】

工種	整備内容	影響の内容	影響を受ける生物（分類群）
水路整備	堰、落差工の設置	段差の発生による水路の移動経路の分断	ナマズ、フナ類、ドジョウ、メダカ類等の魚類
	護岸の改修	護岸の垂直化による水路と陸域の移動経路の分断	哺乳類、両生類（カエル類等）、爬虫類（カメ類等）
		コンクリート化による巣穴、隠れ家、産卵場、生息・生育場の消失	魚類、ホタル、抽水植物等
	水路底の改修	コンクリート化による底質の変化	鳥類、底生動物、水生植物等
		餌生物の減少	鳥類（サギ類等）
	トンネルの改修	水路内の湧水などの消失	冷水域を生息地とするイバラトミヨ等の魚類
		改修（内面の平滑化）による生息環境の消失	コウモリ類
断面形状の一樣化	水路における流速の増加	遊泳力の弱い魚類（メダカ類等）	
	暗渠化・管水路化	生息環境の消失、水路の移動経路の分断	水田へ遡上して産卵するフナ類、ドジョウ等の魚類
ほ場整備	区画整理	表土はぎによる直接的影響、畦畔減少	水田を越冬場としているカエル類、畦畔で蛹期を過ごす水生昆虫等
	用排水路の分離	排水路と水田の段差による移動経路の分断	水田に遡上して産卵するフナ類、ドジョウ等の魚類
	暗渠排水の整備	乾田化による水たまりの消失	早春に産卵するアカガエル類、サンショウウオ類等の両生類
ため池整備	ため池廃止（埋立・堤体開削） <small>注</small>	生息・生育環境の縮小・消失	ため池に生息・生育する生物全般
	護岸改修	護岸の垂直化による水域と陸域の移動経路の分断	両生類（カエル類等）、爬虫類（カメ類等）
		護岸のコンクリート化によるため池内の産卵場、生息・生育場の消失	水鳥、魚類、水生昆虫類、トンボ類、抽水植物等
		池を覆う樹木の伐採による産卵場の消失、生息環境の悪化	モリアオガエル等の両生類、魚類等
浚渫	底質除去による直接的影響	魚類、水生昆虫類、底生動物、水生植物等	
農道整備	農道の整備	車両通行によるロードキル	哺乳類、爬虫類、両生類等
	側溝の設置	水田と樹林地間の移動経路の分断	爬虫類、両生類等
施工時の影響		重機による騒音・振動の発生 掘削による濁水の流出 土砂の移動等による外来生物の侵入、流出 水路の締切による流量や水深の変化 ため池の落水による水域の一時的な消失 工事用道路やヤード設置による生物の生息・生育地の消失や移動経路の分断 等	生息・生育する生物全般

注）詳細は、「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」を参照

#### 4.1.5 精査方針の作成

地域環境の概要と事業により想定される影響等を考慮し、精査方針（調査項目、調査地点・範囲、調査方法、調査スケジュール等）について、有識者の助言を得つつ作成する必要がある。

#### 【解 説】

##### 1. 精査方針の作成の目的

事業による生態系への影響の把握や、生態系への影響を回避・低減する対策の検討に当たっては、必要な情報を絞った合理的な精査を行うことが重要である。

このため、概査結果や事業により想定される影響、田園環境整備マスタープランにおける環境保全の基本方針等を踏まえ、どのような調査を行う必要があるのかを明確にし、精査方針として整理するものである。

##### 2. 精査方針の作成及び留意事項

調査対象とすべき生物（分類群）の生息・生育状況や生態系ネットワークに関する情報を収集するために、有識者等の意見を踏まえつつ必要な調査項目、範囲等を明確化し、精査方針を作成する。

なお、作成に当たっては、調査の結果を施工中や施工後におけるモニタリング結果と併せて環境配慮対策の評価を行うために活用することを念頭に置くことが重要である。

###### (1) 調査項目

概査で得られた生物の生息・生育情報や生息・生育環境から、必要な項目を抽出し、調査項目として設定する。

事業による影響には、例えば、ため池の施工時の落水による直接的な魚類の減少のほか、護岸整備に伴う水草の消失による魚類の減少など、間接的な影響がある。

このため、調査項目は、生物の生息・生育状況だけではなく、これらの生息・生育環境（例えば水路の植生や底質の状況等）を含めるなど、事業との関連を考慮して設定する。また、例えばタナゴ類が確認された場合に貝類を調査対象に加える、チョウ類の食草を調査対象に加える等、確認された種の種間関係に応じて、調査項目を追加する。

###### (2) 調査の範囲及び地点

調査項目ごとに調査範囲を設定する。また、調査範囲の中で効果的に情報を得ることが可能な調査地点（経路）を設定する。

生物の移動範囲は種によって異なる。このため調査範囲は、概査で得られた情報に基づき、例えば移動範囲が限られるイバラトミヨやホタル類では、想定される生息範囲を、移動範囲が広いフナ類やナマズなどの魚類では、移動範囲、産卵等を考慮し、事業による影響が大きいと想定される範囲に絞り込むことなどが考えられる。また、環境配慮施設の整備場所を検討するため、注目すべき生物（分類群）の生息・生育密度の高い場所についても把握することが重要である。

### (3) 調査方法

生物の移動や繁殖などの生態や水理条件を踏まえ、必要な情報を得ることが可能な方法を設定する。

生物の調査方法は様々なものがあるが、設定に際しては、目的や精度、対象生物、経済性を考慮し、現地の状況に応じて有効な調査方法を選定する。

例えば、水生生物の調査では、水草の中に生息している小型の魚類や水生昆虫を採捕するにはタモ網が有効である。また、水深が深くタモ網が使用できない箇所であればセルビン、カゴ網などを用いる<sup>注)</sup>。

注) 採捕調査に当たっては、調査地域、対象種、採捕方法等によっては事前に許可が必要な場合があるため、必要に応じて環境省や都道府県等へ確認を行うこと。

#### [分類群別の現地調査方法の例]

区分	分類群	現地調査方法の例
水生生物	魚類	採捕 (カゴ網、セルビン、タモ網、サデ網、投網、刺網、定置網)
	両生類	採捕 (タモ網)、目視観察、鳴き声
	貝類	採捕 (徒手、タモ網、鋤簾 (じょれん)、水位低下時の調査)
	甲殻類	採捕 (タモ網、サデ網、カゴ網)
	水生昆虫類	採捕 (タモ網、カゴ網、セルビン、ペットボトルトラップ)
	水生植物	採集、目視観察
陸上生物	哺乳類・爬虫類	採捕、目視観察 (フィールドサイン等)
	鳥類	目視観察
	陸上昆虫類	目視観察、採捕 (ベイトトラップ、ライトトラップ等)
	陸上植物	目視観察

出典) 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

また、近年、魚類や両生類など水域に生息する生物を主な対象として、採水したサンプルをDNA分析することで水域内に生息している生物を推定する環境DNA調査の方法も徐々に確立されてきている。水深が深いなど採捕調査が難しい場合の活用や、現地調査地点が多い場合の採捕調査地点の絞り込み等、補足的な調査方法の1つとして活用が期待できる。なお、環境DNAが検出された生物種の生息確認は、最終的にはできる限り採捕調査を実施し、当該種の個体の確認によってその種が生息することを確定させることが望ましい。

### (4) 調査時期及び回数

調査の適切な時期及び回数を設定する。

設定に際しては、動物では生活史に応じて生息地を移動する時期、植物では開花・結実し同定が可能な時期など、生物の特性や地域の特性を考慮する必要がある。

例えば、フナ類においては、春の水田への遡上時期と水田から移出する中干しの時期に調査を行うことにより、水田への産卵のための移動と春から中干し期に至る繁殖や成育状況の確認が可能である。

また、できるだけ多種の生物を確認可能な時期に調査することも重要である。

【参考資料】

[生物の生態と調査時期の例]

①魚類調査

季節	時期 <sup>注)</sup>	調査時期設定の考え方
春	5月	春先には産卵のために河川から水路、水田まで遡上するドジョウ、ナマズ、フナ類などの産卵場や稚魚の生息場、成育状況を確認できる。
夏	7月	夏頃は水温が高くなり魚類が活発に移動するため効率的に採捕でき、かんがい期における魚類相を把握できる。
秋	10月上旬	落水時期の排水路では、水田で成育した稚魚や落水に伴い移動する魚類が確認できる。また、秋季産卵を行うため海から遡上するサケ、マスなどの魚類も確認できる。
冬	1月	春から秋において活発に活動していた多くの魚類が排水路の深みなどへ移動するため越冬状況を確認できる。

注) 時期は地域によって異なる

②植物調査

季節	時期 <sup>注)</sup>	調査時期設定の考え方
春	5月下旬	春咲きの植物の開花種数がピークに達するため、多数の植物を確認できる。
夏	9月上旬	カヤツリグサ属など湿性植物が開花・結実し、同定が可能となる。また、水草などは、生育範囲が最大となるため、分布状況が確認できる。
秋	10月上旬	秋咲きの植物の開花種数がピークに達するため、多数の植物を確認できる。
早春	3月下旬	カタクリやフクジュソウ等が、他の植物に先駆けて開花するため容易に確認できる。

注) 時期は地域によって異なる

【参考資料】

〔精査方針の検討の例〕

概査で注目した生物	想定される事業による影響と調査項目	調査範囲及び調査地点	調査方法	調査時期・回数
<p><b>ニホンアカガエル</b></p> <p>〔想定される生活史〕 ニホンアカガエルは変態後、6月～10月頃は草地、畑、<b>樹林地</b>に生息し、10月～11月に越冬のため樹林地へ移動、2月～4月には隣接する水田などの浅い止水域に移動して産卵を行うと考えられる。</p>	<p>〔想定される事業による影響〕 水路改修による越冬場の樹林地と産卵場の水田間における移動経路の分断。</p> <p>〔調査項目〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①水田の水たまり（産卵場）の卵塊数</li> <li>②樹林地（越冬場）における成体の生息状況</li> <li>③移動経路における環境状況（地形、植生）</li> <li>④水たまりの規模、分布</li> </ul> <p>〔調査項目の設定の考え方〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・移動経路を移動する個体を直接確認することは困難なため「①水田の水たまり（産卵場）の卵塊数」と「②樹林地（越冬場）における成体の生息状況」により移動の有無を確認。</li> <li>・「③移動経路における環境状況（地形、植生）」を事業前後で比較することにより、移動障害を分析。</li> <li>・水路整備により、水田の水たまり（産卵場）が消失することが考えられるので「④水たまりの規模、分布」を把握。</li> <li>・「①水田の水たまり（産卵場）の卵塊数」については、事業実施後もモニタリングをすることで、環境配慮対策の評価を行う予定。</li> </ul>	<p>〔調査範囲〕 本事業により移動経路の分断が想定される範囲</p> <p>〔調査経路〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①水たまりのある水田</li> <li>②産卵場に隣接した樹林地</li> <li>③上記②と同じ</li> <li>④上記①と同じ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①卵塊の数を目視により確認</li> <li>②踏査により成体の確認</li> <li>③④踏査及び写真撮影</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①2～4月：1回 〔産卵時期のピークと想定される時期〕</li> <li>②11月～12月：1回 〔越冬のために樹林地に移動した成体の個体数を確認するため冬眠前の時期〕</li> </ul>
<p>④水たまり（産卵場）の規模</p> <p>③移動経路における環境条件（地形、植生）</p> <p>水田</p> <p>①卵塊数</p> <p>水路</p> <p>樹林地（越冬場）</p> <p>②成体の生息状況</p>				

## 【参考資料】

### [環境DNA調査]

近年、環境内にある生物由来のDNA（環境DNA）調査によって生物を検出する技術・研究が進んでいる。

水中に含まれる環境DNAから魚類を解析する場合は、従来の魚類を捕獲する調査とは異なり、現場での作業は分析に必要な採水を行うのみと非常に簡便であり、採捕許可等を取る必要がない。また、捕獲しないで生物を傷つけない、採捕が困難な種についても効率的に生物の生息状況の把握が可能、調査員の経験や技術に左右されないといった特長もある。

ただし、この環境DNA調査について、水生昆虫や甲殻類などの生物種は研究レベルであり、全ての生物種で実施ができるものとはなっていない。また、現状では捕獲調査を完全に代替できるものではなく、補足的に使うことが望まれる。また、本来生息しているにも拘わらず環境DNAが検出されない「偽陰性」や本来生息していないにも拘わらず環境DNAが検出されてしまう「偽陽性」などの可能性もある<sup>注)</sup>ことからデータの活用には注意が必要である。

このような環境DNA調査の特性を踏まえた上で、採捕や目視による調査の強みと、環境DNA分析の強みをうまく組み合わせて調査精度を上げることが可能となる。

この環境DNA調査には、どんな生物が生息しているか分からない事前調査などで網羅的に把握する「網羅的解析」と、モニタリング調査時など特定の生物種の定着などを確認する「種特異的解析」の2つの調査方法がある。

注) 「偽陰性」の例としては、生息密度が非常に低い場合や、採水地点の流量が多い時期にDNAが希釈されたり、減衰したりすることで一部の種が検出できない場合がある。

「偽陽性」の例としては、食品工場、養魚場等の排水等に由来するDNAが存在した場合、実際には採水地点に生息していない種が検出されることがある。また、採水時や分析時に外部からDNAが混入し、サンプルが汚染してしまうと、採水地点に生息していない種を誤検出することがある。

なお、農業水路の採水地点において検出された種は、上流方向におおよそ1～3km程度の範囲に生息していた個体に由来するという魚類を対象とした推定事例もある。このため、場合によっては、対象生物が検出された採水地点から上流側で採捕調査を組み合わせる必要がある。

#### 環境DNA調査の概要



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

【参考事例】

【環境 DNA 調査の活用事例】

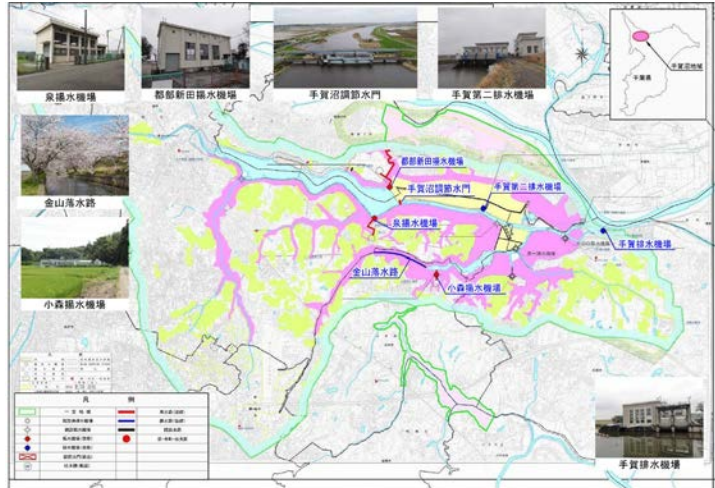
～魚類の網羅解析～

(手賀沼地区 (千葉県我孫子市ほか))

地区の概要

本地区は、手賀沼を用水源とする水田地帯と丘陵地の谷津田、畑地帯で構成されており、大堀川、大津川等の河川や排水路が手賀沼に流入する水辺環境、手賀沼周辺の低地部の水田、その外側には斜面林や樹林地、谷津田が広がっている。

千葉県でも有数の穀倉地帯となっているが、手賀沼流域の都市開発の進展に伴う流出量の増大や手賀沼周辺の低平地の地盤沈下の進行、近年の降雨形態の変化による農業水利施設の機能低下や能力不足が生じ、農地の湛水被害の発生頻度の増加や安定的な農業用水確保に支障を来していた。



【概要図】

このため、揚排水機場、排水路等を改修し、施設の機能を回復することにより、農地の湛水被害を防止するとともに、農業用水の安定供給を確保し、農業生産性の維持及び農業経営の安定を目的とし、国営総合農地防災事業手賀沼地区を実施することとした。

魚類の現地調査における環境 DNA 調査の活用

本事業の環境配慮計画を策定するために、整備対象施設において、生物調査を実施した。

このうち魚類調査においては、調査地点の環境水を採水することによる環境 DNA 調査を捕獲調査と併せて実施した。

捕獲調査ではツチフキ、ウキゴリ、ヌマチチブなどの水底を好む種やタモロコ、ドジョウ、モツゴなどの水田周りの環境に生息する種など夏季で 14 種、秋季で 12 種の計 15 種の魚類が確認された。

環境 DNA 調査の網羅的解析では、夏季で 19 種、秋季で 30 種、計 31 種が検出された。検出種には、夜行性や大型魚など任意採集での捕獲が難しい、ナマズ、コクレン、チャネルキャットフィッシュ、カムルチーも含まれていた。

【環境 DNA 調査結果】

目名	科名	種名	調査結果							
			地点①		地点②		地点③			
			環境DNA 秋季	環境DNA 夏季	環境DNA 秋季	環境DNA 夏季	捕獲 秋季	捕獲 夏季		
ウナギ	ウナギ	ニホンウナギ	○							
コイ	コイ	コイ(飼育品種)	○	○	○	○	○	○	○	○
		キンギョ			○					○
		Carrasius属			○				○	○
		カネヒラ		○						○
		タイリクバラタナゴ		○	○	○	○	○	○	○
		コクレン		○	○	○	○	○	○	○
		ワタカ		○						○
		ハス		○	○	○	○	○	○	○
		オイカワ		○	○	○	○	○	○	○
		マルタ		○						○
		モツゴ		○	○	○	○	○	○	○
		ビワヒガイ								○
		タモロコ		○	○	○	○	○	○	○
		ツチフキ		○	○	○	○	○	○	○
ニゴイ		○	○	○	○	○	○	○		
スゴモロコ類				○				○		
ドジョウ	ドジョウ	ドジョウ	○	○	○	○	○	○	○	
ナマズ	アメリカナマズ	チャネルキャットフィッシュ	○	○	○	○	○	○	○	
		コウライギギ	○	○	○	○	○	○	○	
サケ	ナマズ	ナマズ			○					
		カサギ			○					
カダヤシ	サンフィッシュ	カダヤシ		○				○	○	
		ブルーギル		○	○	○	○	○	○	
スズキ	サンフィッシュ	オオクチバス		○	○	○	○	○	○	
		ボラ		○	○	○	○	○	○	
ハゼ	サンフィッシュ	ウキゴリ		○	○	○	○	○	○	
		旧トヨシノボリ類		○	○	○	○	○	○	
タイワンドジョウ	カムルチー	ヌマチチブ		○	○	○	○	○	○	
		カムルチー		○	○	○	○	○	○	
6目	13科	31種	23種	13種	24種	14種	12種	17種	19種	



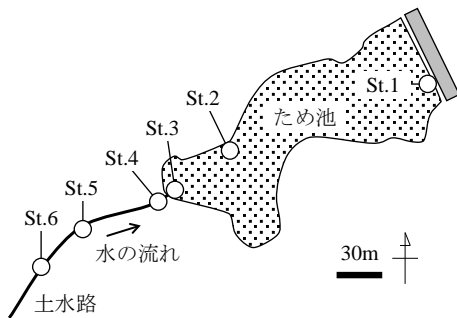
採水調査の状況

【参考資料】

[環境 DNA 調査による両生類の網羅解析]

農業用ため池で環境 DNA 調査を行う際の採水地点を検討するため、ため池の貯水部と上流の土水路において両生類の網羅的解析を行った。

トウキョウサンショウウオ、アズマヒキガエル、ニホンアカガエル、ウシガエルの4種が検出され、ため池の貯水部と上流の土水路では検出種が異なった。ため池を対象とする事業では、貯水部だけでなく、ため池に流入する水路や後背地等の上流域の生息種も把握することが重要であり、両生類を対象とした環境 DNA 調査では、貯水部とともにため池への流入地点より上流でも採水する必要がある。



対象地の概形と採水地点

網羅的解析による検出種と地点別のリード数<sup>注)</sup>

種名	貯水部			土水路			合計
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	
トウキョウサンショウウオ	0	0	0	5,133	9,649	5,788	20,570
アズマヒキガエル	0	0	0	137	550	506	1,193
ニホンアカガエル	807	0	36	0	0	0	843
ウシガエル	0	158	0	0	0	0	158
合計	807	158	36	5,270	10,199	6,294	22,764

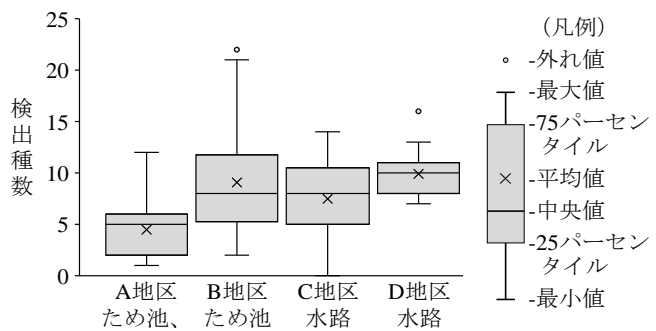
注) リード数：検出された DNA 鎖（塩基配列）の数量。

出典) 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)

[環境 DNA 調査による貝類の網羅解析]

貝類を対象とした網羅的解析の手法も開発・実証されている。現地実証の例として、4地区のため池・貯水池や水路 95 地点の環境 DNA 調査の結果、各地点における検出種は最小 0～最大 22 種であり、ほとんどの地点で多種の貝類が検出された。

希少種が多いイシガイ類や、農業水利施設の通水障害を引き起こすカワヒバリガイ、シジミ類の生息推定、魚類の網羅的解析との併用によるタナゴ類—二枚貝類—ハゼ科魚類の共生関係 (p.62 参照) に注目した調査に活用が期待される。



地点ごとの貝類の検出種数

注) 属レベルで同定されたものも「1種」として計数した。

出典) 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)

## (5) 調査段階における外来生物等への対策

調査段階から外来生物等への対策を考えておくことは、生態系配慮の効果発揮や施工後の維持管理労力に影響するため、非常に重要である。調査段階で把握すべき事項としては、外来生物等の生息・生育状況、被害状況、発生源、環境要因等がある。既に地域に外来生物が侵入している場合は、「駆除の早期実施」の検討も必要である。

### <外来生物等への対策における調査段階の留意点>

#### ①外来生物等の生息・生育状況の把握

- ・概査において、地域及びその周辺における外来生物等の生息・生育状況を把握
- ・生息・生育している外来生物の生態的特徴を把握

#### ②被害発生状況の把握

- ・外来生物等による生態系や農業水利施設への被害がどこでどの程度発生しているかを把握

#### ③発生源の把握

- ・外来生物等はどこから侵入したか、施設内で繁殖しているかを把握

#### ④環境要因の把握

- ・気温（水温）、堆積土砂量等を把握

#### ⑤駆除の早期実施

## 【参考資料】

### [外来生物による生態系や農業用施設への被害]

#### 1. 外来生物の概要

外来生物が問題となるのは、生態系、人の生命・身体、農林水産業等へ被害を及ぼし、いったん侵入・定着すると、その根絶は非常に困難なためである。

我が国では、外来生物の脅威に対応するため、平成 16 年に制定された「特定外来生物による生態系に係る被害の防止に関する法律（外来生物法）」に基づき、我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来生物を「特定外来生物」として指定し、輸入、飼養等を規制している（令和 8 年 5 月現在、動物 143 種、植物 19 種（計 162 種）が指定）。また、特定外来生物とは別に、生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害を及ぼす疑いがあるか、実態がよく分かっていない海外起源の外来生物が「未判定外来生物」に指定され（令和 8 年 5 月現在、52 種が指定）、輸入する場合は事前に主務大臣に対して届け出る必要がある。

また、平成 27 年には、環境省及び農林水産省において「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（生態系被害防止外来種リスト）」が作成された（令和 8 年 5 月現在、動物 229 種、植物 200 種（計 429 種）が指定）。本リストでは、①侵略性が高く、我が国の生態系、人の生命・身体、農林水産業に被害を及ぼす又はそのおそれのある外来生物、②外来生物法に基づく規制の対象となる特定外来生物・未判定外来生物に加えて、同法の規制対象以外の外来生物も幅広く選定、③国外由来の外来生物だけでなく、国内由来の外来生物も対象としている。

（参考）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>

#### 2. 生態系や農業用施設の被害例

##### (1) ナガエツルノゲイトウ

###### ・ナガエツルノゲイトウの概要

ナガエツルノゲイトウは、南米原産の多年草で、主に水辺に生育する抽水～湿生植物である。水路、河川、ため池、水田、畦畔（あぜ）、畑などで生育し、特に日当たりのよい水辺では大群落となる。

###### ・農業、生態系、農業用施設への影響

ナガエツルノゲイトウによる農業への影響として、水田に侵入すると水稲と競合し収量が減少するおそれがある。生態系への影響としては、水面にマット状に広がるため、他の水生植物の生育を阻害する。農業用施設への影響としては、開水路、揚・排水機場に侵入し、通水阻害やスクリーンの詰まり等を引き起こす。

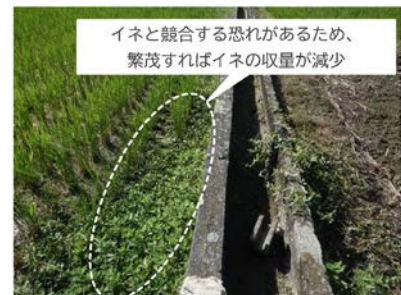


葉の基部から 1~4cm ほどの長い花柄を伸ばす

ナガエツルノゲイトウの特徴



ナガエツルノゲイトウが侵入した循環かんがい施設の浄化池で、水田内に入居するおそれがあることから、送水が止められた事例



イネと競合する恐れがあるため、繁茂すればイネの収量が減少

畦畔での大量繁茂事例。イネと競合し、イネの収量が減少するおそれがある

出典）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

## (2) カワヒバリガイ

### ・カワヒバリガイの概要

カワヒバリガイは、東アジアから東南アジアに分布する淡水性二枚貝であり、移入により日本や南米にも生息する。浮遊幼生期に水の流れによって施設内の細管まで侵入し、固着生活期に入ると用水路等、様々な場所で通水障害等の被害をもたらす。

### ・生態系、農業用施設への影響

カワヒバリガイによる生態系への影響としては、コイ科魚類等に感染する腹口吸虫類の第1中間宿主となることや、大量へい死した場合の水質悪化・悪臭、大量発生時における他の在来の二枚貝や水生生物との餌や生息場の競合等が挙げられる。農業用施設への影響としては、生きた貝（生貝）が付着することにより通水を阻害し被害を発生させる場合と、死んだ貝が流下し管等を閉塞させ通水を阻害し被害を発生させる場合があり、大量の死貝の廃棄には多大な労力がかかる。



スクリーンへの固着



配管の目詰まり



給水栓の目詰まり

出典) 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

## (3) タイワンシジミ

### ・タイワンシジミの概要

タイワンシジミは、中国南東部、朝鮮半島、ロシアに分布する淡水性二枚貝であり、日本では本州～九州のほぼ全域に分布している。浮遊幼生期に水の流れによって分散し、水路等で大量発生する。

### ・農業用施設への影響

タイワンシジミによる農業用施設への影響としては、大量発生した生きた貝（生貝）又は死貝が流下し、末端の管水路に溜まり、給水栓等を閉塞させ通水を阻害する被害を発生させる場合があり、大量の死貝の廃棄には多大な労力がかかる。



給水栓から除去したタイワンシジミ



ストレーナーの詰まり

出典) 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)

次頁へ続く

#### (4) オオクチバス

##### ・オオクチバスの概要

オオクチバス（通称「ブラックバス」）は、サンフィッシュ科の肉食性淡水魚で、大正時代に日本に持ち込まれ、今では全国各地で見られる。繁殖力・定着力ともに高く、他の魚やカエル、水生昆虫、エビ、カニ等に至るまで、動くものはなんでも捕食する。

##### ・生態系への影響

オオクチバスによる生態系への影響として、捕食のため、これまで里の水辺に普通にいたメダカ類やフナ類等がいなくなったり、希少淡水魚が絶滅するだけでなく、アユやフナ類等の漁業対象種にも深刻な影響を与えたりしている。ラムサール条約登録湿地の宮城県伊豆沼・内沼では、オオクチバスの侵入・定着後に、希少なゼニタナゴやメダカ類、ジュズカケハゼが急減し、いくつかの魚種では全長分布が大型個体に偏るなど、著しい魚類群集構造の変化が確認されている。捕食によるトンボ類への影響も懸念されている。また近年では、その強い捕食圧により生物群集が様々な間接的な影響を受けている可能性も指摘されている。さらには、捕食による漁業被害の可能性が示唆されている。



オオクチバス

出典) 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](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～

## 【参考資料】

### [環境 DNA を活用したカワヒバリガイ侵入の早期検知と駆除技術]

侵入初期の密度が低い段階では、農業水利施設内のカワヒバリガイを発見することは難しく、対策が遅れて分布や被害が拡大するおそれがある。

カワヒバリガイの確認方法としては、目視観察や付着トラップによる調査があり、特別な道具を必要としない簡便な方法であるが、発見効率は高くない。これらの方法でカワヒバリガイの侵入を発見した時には、既に高密度になっていたというケースもある。こうした問題を解消するために、近年「環境 DNA」を用いた高感度な検出方法が開発されている（環境 DNA 調査については、p. 50 参照）。

カワヒバリガイが貯水池で発生した場合、周辺への幼生の供給源となる。貯水池での対策は当該施設における被害を抑制するとともに、新たな発生地を作らない取組としても重要である。

貯水池での駆除方法は、以下のとおりである。

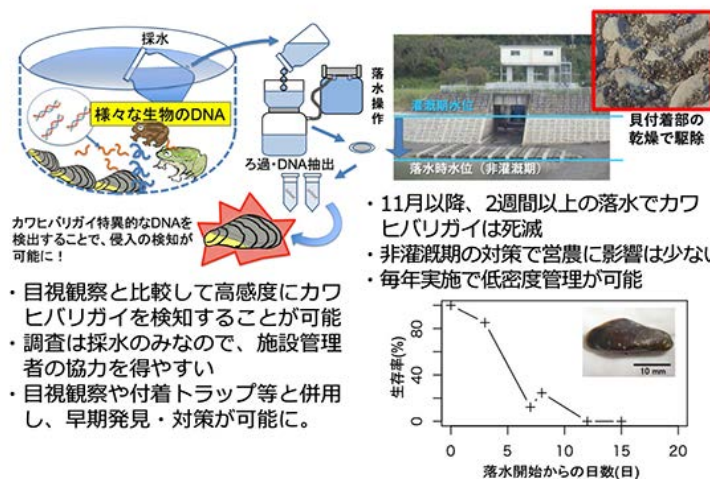
- ①繁殖期終了後の 11 月以降に落水を実施する。
- ②落水期間は 2 週間以上とする。
- ③施設内の水抜きを徹底する。
- ④落水は毎年行う。

カワヒバリガイの繁殖期は 6 月から 10 月で、11 月になると繁殖はほとんど終了する。この時期に駆除対策を実施すれば、年内に増殖した個体の全てを駆除対象にすることができる。また、この時期は水田の非かんがい期でもあり、水利用への影響も少ない。

農林水産省の調査結果によると、環境 DNA 調査によりカワヒバリガイの生息検知を行う場合は、精子や卵由来の環境 DNA 量が増加する 7 月～9 月が適期となる。環境 DNA 調査の採水に当たっては、採水する水深層は下層又は上層のいずれでもよいとされている。

出典) 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



### 環境 DNA を活用した落水管理によるカワヒバリガイの駆除技術

出典) 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](https://www.naro.go.jp/project/results/juten_fukyu/2021/juten07.html)

#### 4.1.6 精査の実施

精査方針に基づいて現地調査を実施し、希少な生物や外来生物等の生息・生育状況を整理し、生態系ネットワークや事業による生態系ネットワークへの影響について整理する必要がある。

##### 1. 現地調査の実施

精査方針に基づいて現地調査を実施する。調査の実施に伴い、概査段階では確認されていなかった希少な生物の生息・生育地が確認されることがある。このような場合、必要に応じて調査範囲や項目を追加するなどして、生態系ネットワークが把握できるようにする。

##### 2. 生態系ネットワークの把握

希少な生物や外来生物等の生息・生育状況を整理するとともに、環境基盤などの情報を基に生態系ネットワークを把握する。また、現在は分断、消失しているが、事業により回復が可能な生態系ネットワークも把握する。

##### 3. 事業による生態系ネットワークへの影響の予測

把握した希少な生物や外来生物等の生息・生育状況や生態系ネットワークに事業の整備計画を重ね合わせ、影響の内容と程度を予測する。また、影響の要因を分析する。

##### 4. 取りまとめ

調査結果を踏まえ、事業による生態系ネットワークへの影響について整理する。調査結果は、事業地区全体をとらえた地域スケールの図面に整理する。また、生態系ネットワークへの影響が大きい重要な移動経路、産卵場、越冬場等については詳細な図面に整理するなど、分かりやすく取りまとめる。

##### 5. 影響の予測に当たっての留意点

###### (1) 様々な視点からの予測

事業による影響には様々なものがあり、その一部でも見落とすと予期しない問題が生じるおそれがある。このため、予測は様々な視点から行う必要がある。

例えば、水路を用排兼用から用排分離のものにするなどの水利システムの変更により、水田と水路との落差が生じるほかに、降雨時の流速の急激な増加や、非かんがい期における水路の水枯れが起こる可能性がある。このとき、流速の急激な増加や水路の水枯れを予測せずに、適切な環境配慮対策を検討しなければ、仮に水田と水路の落差を解消しても、想定した効果が得られないことになる。

###### (2) 影響の要因の整理

影響の要因は、環境配慮対策の検討の際に着目すべきポイントとなるため、具体的に整理することが重要である。

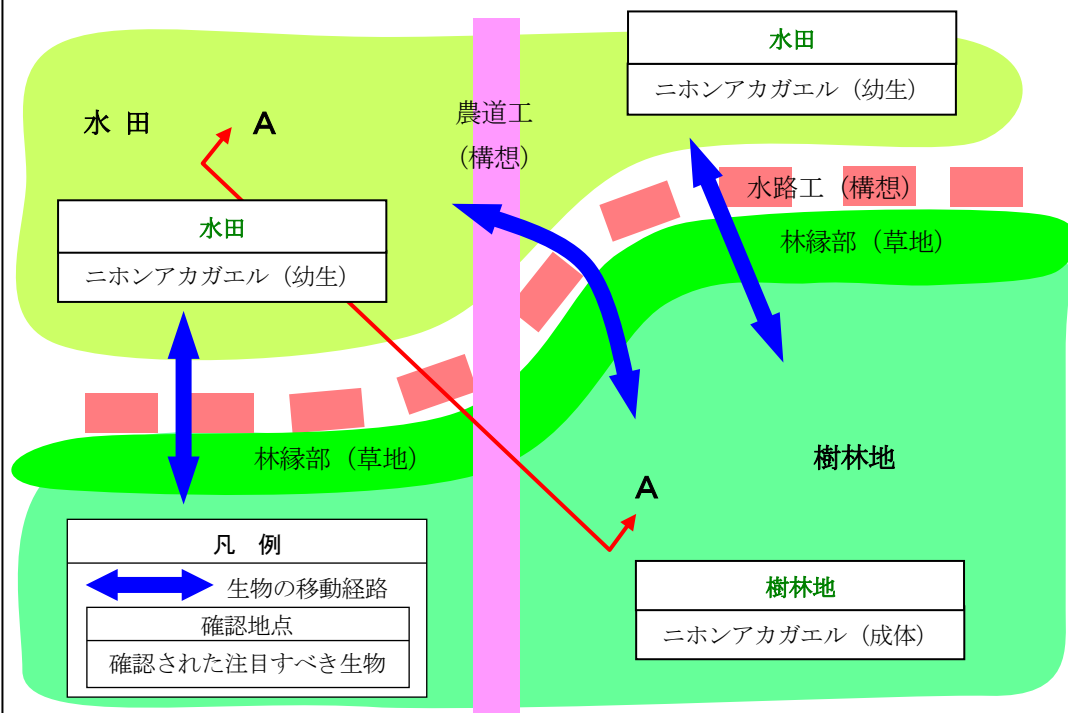
例えば、土水路からコンクリート水路に変更することにより、フナ類の生息環境が縮小、消失する場合においては以下のように整理する。

- ・「水路の直線化や水路底の平坦化」による流速の緩やかな空間の縮小
- ・「水草やエコトーンの消失」による産卵場の消失
- ・「底質の変化」による餌生物の減少
- ・「水路内の水草の除去」による越冬場の消失
- ・「法面の木の伐採」による隠れ場の消失

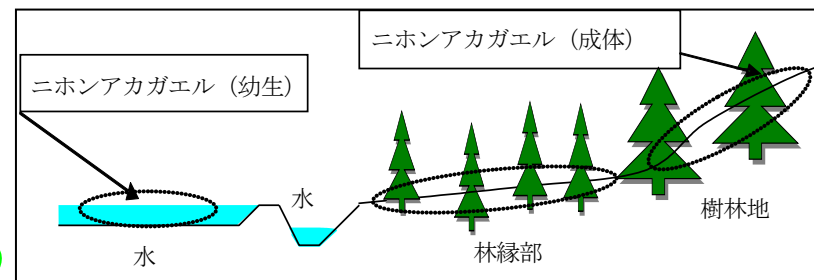


事業による影響予測結果（地点①）

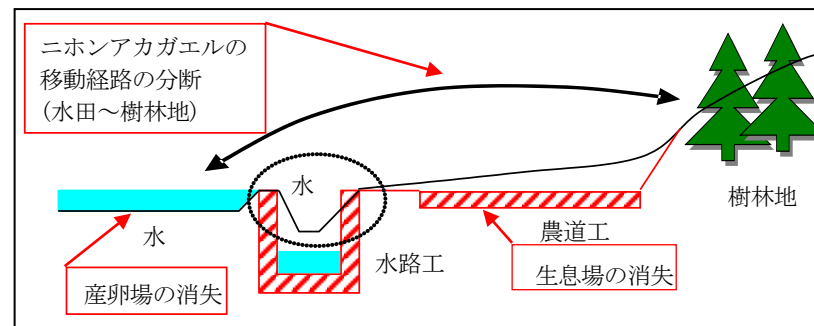
確認された注目すべき生物	調査結果	事業実施により影響を受ける生態系ネットワーク
両生類：ニホンアカガエル	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3月に水田の水たまりで卵塊（20個）を、11月に樹林地で成体を確認し、樹林地から水田への移動を把握</li> <li>● 現況水路は土水路で、護岸勾配は1：1.5</li> <li>● 2月～4月の水田の水たまりは、樹林地からの浸み出しによるもので、樹林地沿いの30mの範囲に集中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水路工に伴う垂直なコンクリート壁により成体が這い上がれなくなり、水田と樹林地間の移動経路が分断</li> <li>● 水路工に伴う排水強化により産卵場の水たまりが消失</li> <li>● 農道工に伴うロードキルと草と木々のある林縁部の消失により、移動経路が分断するとともに生息環境が縮小</li> </ul>



【注目すべき生物の生息・生育環境 詳細平面図 1/5,000】



【現況断面図（A-A断面図）】

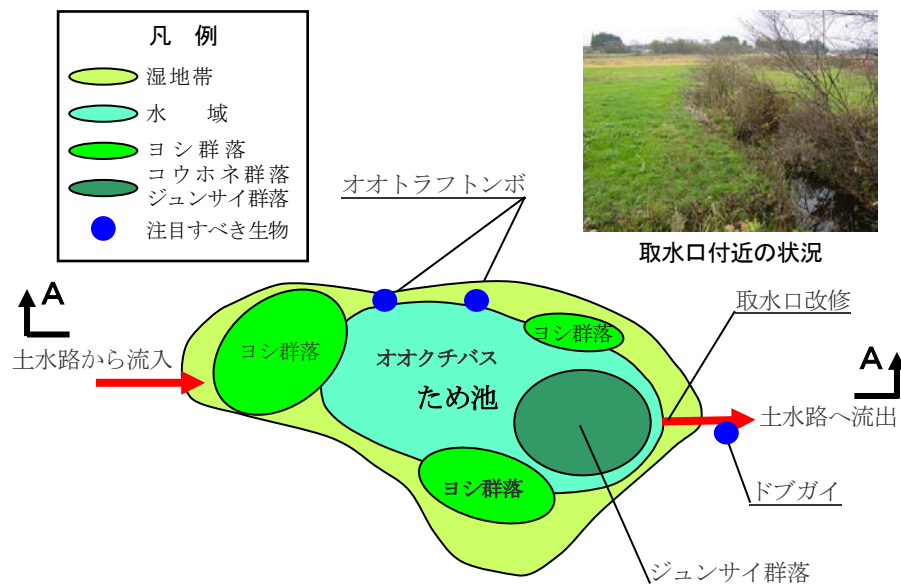


【事業影響予測図】

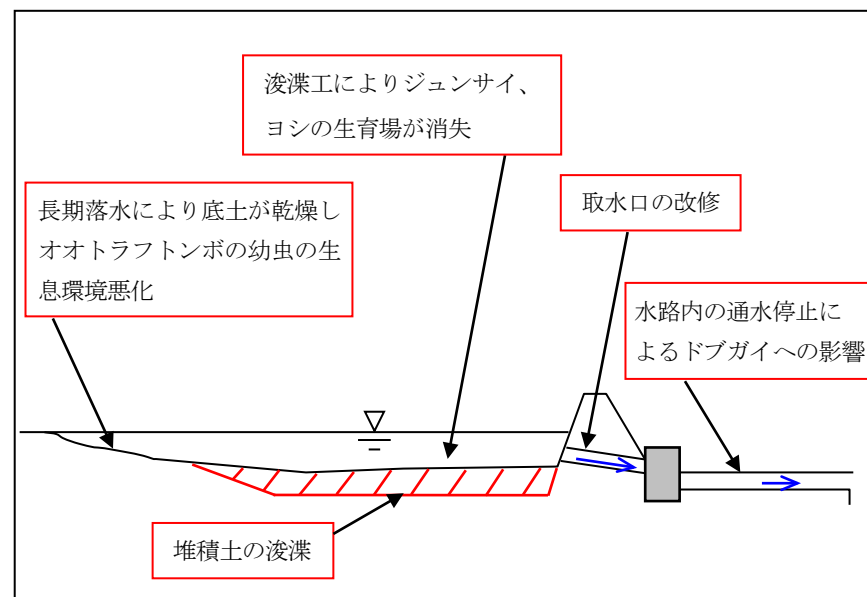
次頁へ続く

事業による影響予測結果（地点②）

確認された注目すべき生物	調査結果	事業により影響を受ける生態系ネットワーク
植物：ジュンサイ ヨシ 昆虫：オオトラフトンボ 貝類：ドブガイ 魚類：オオクチバス （監視すべき生物）	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ため池の水深は、流入土砂の堆積により最深部で2.0m程度。水質は弱酸性</li> <li>●水面は広くジュンサイに覆われ、水深0.5m～2.0m程度の範囲に生育</li> <li>●ため池の岸周辺一帯（水深0m～0.3m程度）にヨシが広く優占しており多様な生物の生息環境として機能 オオクチバスを多数確認 ため池の下流側の水路にドブガイが多く生息</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●浚渫工によりジュンサイ、ヨシの地下茎が掘削されて消失 また、浅場が消失し、施工後の回復も困難</li> <li>●工事時期が冬期間の場合、落水により水路底が乾燥し、オオトラフトンボの幼虫が死滅</li> <li>●施工中、ため池下流の水枯れによりドブガイが死滅</li> </ul>



【注目すべき生物の生息・生育環境 詳細平面図 1/5,000】



【事業影響予測図（A-A断面）】

## 4.2 計画

### 4.2.1 計画の進め方

事業目的と農村環境の保全・形成を両立させるため、環境保全目標や環境配慮対策、維持管理計画等を取りまとめ、事業地区における環境との調和に配慮した計画（以下「環境配慮計画」という。）を作成する必要がある。

#### 【解 説】

##### 1. 計画の目的

環境配慮計画の作成は、事業目的と農村環境の保全・形成の両立に向けた環境配慮の方法を明確に示すために行うものである。

##### 2. 計画の進め方

###### (1) 環境保全目標の設定

調査結果を踏まえ、地域が有する環境価値の保全に向けた基本的な考え方（環境配慮の理念）を環境保全目標として設定する。

###### (2) 保全対象生物の設定

精査結果を基に注目すべき生物（種）を選定し、生物の種間関係や事業との関係等を考慮し、保全対象生物を設定する。

###### (3) 環境配慮対策の検討

保全対象生物を保全するために必要となる環境配慮対策の検討を行う範囲（エリア）を設定する。

設定したエリア内において、事業による影響の緩和や生態系ネットワークの阻害要因を解消するための対策を検討する。

###### (4) 環境配慮に係る維持管理計画の検討

環境に配慮して計画された施設について、保全対策の効果を持続させるため、維持管理、モニタリングの体制について関係者と合意形成を図りつつ維持管理計画を検討する。

###### (5) 環境配慮計画の作成

環境保全目標や環境配慮対策等を取りまとめ、事業地区において設計や施工、維持管理に取り組むための環境配慮計画を作成する。

[計画策定のフロー]

調査

調査等の結果

計画

環境保全目標の設定

地域が有する環境価値の保全に向けた基本的な考え方（環境配慮の理念）を設定

保全対象生物の設定

生態系の指標性（上位性、典型性、特殊性、希少性）や地域住民との関係などを踏まえ、事業により想定される影響を考慮し、注目すべき生物（種）を選定

注目すべき生物（種）を基に種間関係や事業との関係等を考慮し、保全対象生物を設定

環境配慮対策の検討

環境配慮対策の検討を行う範囲（エリア）を設定  
エリアごとに適切な環境配慮対策を検討

環境配慮に係る維持管理計画の検討

維持管理及びモニタリングの体制とその概要について検討

環境配慮計画の作成

事業地区において設計や施工、維持管理に取り組むための環境配慮計画を作成

設計

環境配慮計画に基づく施設的设计

## 4.2.2 環境保全目標の設定

調査段階で概定した環境保全目標を点検し、地域が**有する環境価値及びその保全**に向けた基本的な考え方（**環境配慮の理念**）を環境保全目標として設定する**必要がある**。

### 【解説】

精査で把握した**希少な生物**、**生態系ネットワーク**や事業による影響、地域の意向等を踏まえ、必要に応じて**環境保全目標**の見直しを図る。

### 【参考事例】

#### [環境保全目標の設定の事例]

(大野平野地区（北海道北斗市**ほか**）を一部改変

#### 1. 概査（文献、聞き取り）

##### (1) 地域環境の概要

- ・自然環境：地域のシンボルでもある駒ヶ岳等の山々、緑豊かな丘陵地、大野川、久根別川等の河川等の豊かな自然環境
- ・景観：先人が長い年月をかけて築いてきた美しい田園景観
- ・農業の歴史：北海道水田発祥の地、かつては水争いの歴史
- ・文化：用水路を生活用水（農作物の洗浄、防火用水等）として利用



大野平野地区全景



北海道水田発祥の地記念碑

##### (2) 関係市町村の計画

- ・大野町（当時）田園環境整備マスタープラン（抜粋）：「自然環境や優れた田園景観との調和に配慮した生産環境基盤の整備」

##### (3) 住民意向（ワークショップでの意見）

- ・水遊びができる施設や花壇を設けて親しみやすい水路としたい。
- ・農業体験などのイベントの場として活用したい。

##### (4) 地域環境の課題

- ・用水路や河川に生息・生育する生物の保全、落差工や頭首工における魚類の移動経路の確保
- ・美しい田園環境の保全
- ・人と自然との関わりの場の確保

次頁へ続く

## 2. 精査

### (1) 生物の生息・生育情報（希少種が生息・生育）

- ・鳥類：クマガラ、オジロワシ等
- ・魚類：エゾホトケドジョウ、エゾハナカジカ、カワヤツメ等
- ・昆虫類：オオアオイトトンボ、ナツアカネ、セスジイトトンボ、シロガネニクバエ、ヒメジャノメ等
- ・植物：エゾミクリ等

### (2) 事業による生態系ネットワークへの影響（環境配慮しない場合）

- ・生物の生息・生育環境の縮小
- ・落差工や頭首工における魚類の遡上障害

## 3. 地域の環境価値（地域環境の評価）

- ・水田や水路周りなど、農業生産活動により維持されてきた生物の生息・生育環境
- ・先人が長い年月をかけて築いてきた美しい田園景観
- ・人と自然との関わり



生活用水としての利用

## 4. 環境保全目標

### 「地域が協働でつくる自然と共生する大野平野」

長い歴史の中で築かれてきた自然と人間との共生した農村環境や、豊かな自然、美しい田園景観を次世代にわたり引き継いでいく地域を目指し、地域の緑、水、また植物や動物等の自然の保全に配慮していく。

また、地域一体になり農業の発展とともに地域を築いてきた先人のように、これからは、地域の「環境保全」という共有した認識のもと、農家だけでなく地域住民が皆で地域を考え、「人も自然も豊かな大野平野」を次世代まで引き継いでいける体制を築いていく。



水路改修イメージ



魚道設置イメージ

出典) 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)

#### 4.2.3 保全対象生物の設定

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、**精査結果を基に、生態系の指標性（上位性、典型性、特殊性、希少性）や地域住民との関係などを踏まえ、事業により想定される影響を考慮し、注目すべき生物（種）を選定する必要がある。**

**また、注目すべき生物（種）を基に種間関係や事業との関係等を考慮し、保全対象生物を設定する必要がある。**

#### 【解 説】

##### 1. 保全対象生物の設定の目的

農村地域の生態系は、**生物**のほか、大気、水、土壌、日光などの様々な要素が複雑に関係して成り立っている。このため、生態系における**全**ての要素の関係を解明した上で環境配慮を行うことは、現実には不可能である。

このため、複雑な生態系に対して、環境配慮の検討のポイントを明確にするため、**精査結果を基に注目すべき生物（種）を選定の上、生物の種間関係や事業との関係等を考慮して保全対象生物を設定するものである。**

##### 2. 注目すべき生物（種）の選定

注目すべき生物（種）は、生態系の指標性（上位性、典型性、特殊性、希少性）や地域住民との関係を踏まえ、事業により想定される影響を考慮し選定する。

生態系の指標性の判断は、地域の生態系の構造により異なることから、有識者の助言を得て行うことが重要である。

なお、外来生物は、地域の生態系や農業の生産活動に大きな影響を与えるおそれがあるため、地域内での分布が確認されている場合は、事業による環境の改変や環境配慮対策の実施により分布が拡大しないよう、監視すべき生物として別途選定し、必要に応じて駆除や拡大防止等の対策を講じる。

##### (1) 生態系の指標性

###### ① 上位性

上位性とは、捕食－被食の関係（食物連鎖）の上位に位置しているという性質である。例えば、水田地域に見られるサギ類や、水田などの小規模な環境におけるタガメなどが挙げられる。

これらの生物は、餌生物の魚類や昆虫類の減少により生息が困難になると考えられる生物である。このため、これらの生物が地域から減少することは、餌生物の生息環境が縮小・消失し、地域の生態系が貧弱化していると考えられることができる。

一方で、これらの生物は広域の生息範囲を有しており、事業以外の要因にも影響を受けるため、事業との関連を明確化しにくいこともある。このため、他の注目すべき生物（餌生物）と併せて事業による影響を予測するための指標とすることが考えられる。

###### ② 典型性

典型性とは、地域の生態系を典型的に表しているという性質である。例えば、ため池周辺の大規模なヨシ群落や、ため池や水路などで普通に見られるフナ類など生息面積が大きい生物や生息数が多い生物が挙げられる。

これらの生物は、事業における影響を予測するための指標として有効である。仮にヨシ群落が事業により消失してしまうと、ヨシ群落を生息環境とする多くの生物が影響を受けることになる。また、フナ類の減少により、これを捕食する生物やフナ類の餌生物を含む地域内の生態系のバランスが大きく崩れると考えられる。

### ③ 特殊性

特殊性とは、特殊な環境に依存しているという性質である。例えば、湧水がある冷水域に生息するホトケドジョウやトンネルに生息するコウモリ類などが挙げられる。

仮に事業によって特殊な生息・生育環境に影響を与えてしまうと回復が困難となり、種の継続性が絶たれることも考えられる。

このように、特殊性は生物多様性の観点から事業における影響を予測するための指標として有効である。

### ④ 希少性

希少性とは、全国的に絶滅が危惧されている、又は、近年地域で見られるのが希になっているという性質である。例えば、「レッドリスト」に記載されており絶滅の危機に瀕しているニッポンバラタナゴや、かつて地域で多く見られていたゲンジボタルなどが挙げられる。

これらの生物は、現在、生息・生育環境の悪化等により個体数が減少し、絶滅してしまうおそれのある生物である。これらの生物が地域から絶滅してしまうことは、生物多様性の低下に加え、地域の良好な生息・生育環境が縮小・消失していることが考えられる。

また、共生関係（例：タナゴ類－二枚貝類－ヨシノボリ類）のある種については、これらの生物のうち1種でも生息ができなくなると、共生関係が成り立たなくなり、生態系にも大きな影響を与える。

このように、希少性は生物多様性と生態系への影響の予測の両面から有効な指標である。

## (2) 地域住民との関係

昔から食材として利用されたり、清流に生息するゲンジボタルのように地域にとってシンボリックな生物など、地域住民と関わりがあり、興味や関心が高い生物を選定することが考えられる。

また、地域住民の保全の意向が強い生物を選定することで、環境配慮に対する地域住民の理解や協力を得やすくなることが考えられるため、例えば「アキアカネがたくさんいる環境を残したい」といった地域住民の意向などは選定の視点となる。

## (3) 監視すべき生物（特定外来生物等）

注目すべき生物に選定された種と競合し、その種の生態的地位（ニッチ）<sup>注</sup> に取って代わるおそれのある外来生物が確認された場合（例：在来メダカ類に対する外来生物カダヤシ等や、農業水路やため池等に繁茂し、水路の閉塞や取水・排水の妨げになる侵略的外来植物（ナガエツルノゲイトウ、オオバナミズキンバイ等））は、監視すべき生物として選定し、生息・生育状況を十分に把握し、必要に応じて駆除や拡大防止等の対策をとることが重要である。

また、国外由来の外来生物のほか、国内に自然分布域を有している在来生物が、その自然分布域を超えて人為的要因により他地域に移入した生物については、国内移入種（例：北日本におけるオイカワ、関東地方以東におけるカワムツ等）として外来生物とみなされるため、注目すべき生物の選定の際に留意する。

注) 生態的地位 (ニッチ) : 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 (一部改変), <http://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&serial=2923>

## 【参考資料】

### [注目すべき生物 (種) の選定の例]

注目すべき生物 (種) の選定に当たっては、まず、その地域において生息・生育すると考えられる生物の中から、上位性・典型性・特殊性・希少性を有すると考えられる生物 (種) を選定の候補とする。

次に、生活史や必要とする生息環境が同様な生物 (種) については、以下の観点からグルーピングし生物の絞り込みを行う。

最後に選定の結果や理由の整理を行い、「注目すべき生物 (種) の選定表」として取りまとめる。

#### ～生活史や生息環境が同様な生物 (種) のグルーピング～

水田周りのある水路で確認された 3 種の生物 (ドジョウ、キンブナ、タモロコ) についてグルーピングを行う。いずれも、水田周りの生態系における代表となる生物 (典型性) であるが、ここでは「事業による影響の程度」、「環境配慮対策との関連」の観点から検討しキンブナを注目すべき生物 (種) に選定した。

#### 選定の候補

ドジョウ、キンブナ、タモロコ

#### グルーピングの観点

- ・ 3 種とも水路～水田の生態系ネットワークを代表 (典型性) する生物であり、事業による影響の予測が可能。
- ・ ドジョウは他の 2 種に比べると、コンクリート水路内でもわずかな水や堆積した泥があれば生息できるなど貧環境でも対応できるため、水路の改修による影響の程度が判断しにくい。
- ・ キンブナは、体高が最も高く、水田魚道や落差工等ではキンブナが遡上できれば他の 2 種も遡上可能と予想される。

「キンブナ」を注目すべき生物 (種) に選定

[注目すべき生物（種）の選定表の例]

種名	事業による影響の程度	生態系の指標性						選定・除外理由	選定	
		上位性	典型性	特殊性	希少性					
					国 (RL)	県 (RDB)	その他			
鳥類	チュウサギ	餌場となる水田の整備計画があるため影響の可能性はある。	○	—	—	準絶滅	準絶滅	—	水田周りの生態系の上位に位置する生物であることから、事業による餌場の縮小を通して生態系全体への影響が把握でき、希少性も高い。	◎
魚類	ホトケドジョウ	水路の改修により湧水域である生息環境に影響を受ける。	—	—	○	絶滅危惧 I B	絶滅危惧 II	—	湧水域といった特殊な環境に生息しており、希少性も高い。工事による湧水域などの生息環境への影響が懸念される。	◎
	キンブナ	水路の改修により水路などの生息環境に影響を受け、繁殖のために遡上する移動経路(水路～水田)の分断が予測される。	—	○	—	—	—	—	工事により水路～水田への移動経路が分断され、繁殖に大きな影響が予測される。住民からの保全の意向があり、かつ、水田周りの生態系における代表的な種(典型性)である。	◎
	ドジョウ	水路の改修により生息環境に大きな影響が発生する可能性が高い。	—	○	—	—	—	—	生活史が類似するキンブナを調査することにより、事業による影響が網羅できるため、選定しない。	—
	タモロコ	水路の改修により生息環境に大きな影響が発生する可能性が高い。	—	○	—	—	—	—	生活史が類似するキンブナを調査することにより、事業による影響が網羅できるため、選定しない。	—
両生類	ニホンアカガエル	水路の改修により産卵場の消失、移動経路(水田～樹林地)への移動経路の分断が予想される。	—	—	—	—	準絶滅	—	希少性を有しており、保全の必要性が高い。また、本種の調査により生活史の類似したヤマアカガエルについても事業による影響を把握することができる。	◎
植物	ジュンサイ	ため池の改修に伴う落水等により、生育環境に大きな影響が発生する可能性が高い。	—	—	○	—	絶滅危惧 II	—	本地域のため池の内1ヶ所のみで確認され、特殊性を有している。また、希少性も高い。ため池の改修工事に伴う長期間の落水により枯死の可能性が高く、保全の必要性が高い。	◎
	ヨシ群落	ため池の浚渫工事により群落の一部を消失する可能性が高い。	—	○	—	—	—	—	ため池内における専有面積が大きく、鳥類、魚類、昆虫類、両生類等の多様な生物の生息環境となっている(典型性)。浚渫により群落が消失し、群落を利用する生物への影響も大きい。	—

[監視すべき生物の選定表の例]

種名	事業による影響の程度	生態系の指標性			特定外来生物	外来生物			選定・除外理由	選定
		上位性	典型性	特殊性		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				
						定着予防外来種	総合対策外来種	産業管理外来種		
魚類	オオクチバス	事業による水域ネットワークの変化により、生息域が拡大し、在来生物の捕食などへの影響が懸念される。	○	—	—	○	—	—	特定外来生物であり、事業による水域ネットワークの変化により、生息域が拡大し、在来種の捕食などによる影響が懸念される。	◎
貝類	カワヒバリガイ	事業による水域ネットワークの変化により、生息域が拡大し、水路や暗渠に付着してふさぐ等の影響が懸念される。	—	—	—	○	—	—	特定外来生物であり、事業による水域ネットワークの変化により、生息域が拡大し、水路壁への固着による通水障害等の影響が懸念される。	◎

### 3. 保全対象生物の設定

#### (1) 保全対象生物設定の手順

選定した注目すべき生物（種）について、有識者の意見や地域住民の意向を踏まえ、生態系ネットワークや事業との関係等から絞り込みを行い、保全対象生物を設定する。設定に当たっては、選定・非選定の考え方を明確に整理する必要がある。

#### (2) 保全対象生物設定の視点

##### ① 注目すべき生物（種）の種間関係（捕食－被食の関係、共生関係など）

捕食－被食の関係（例：サギ類－フナ類）については、捕食者の生息は餌である被食者の生息数に左右されるため、被食者を保全対象生物とすることで、捕食者の保全を併せて行うことが考えられる。

また、共生関係（例：タナゴ類－二枚貝類－ヨシノボリ類）については、これらの生物のうち1種でも生息ができなくなると、共生関係が成り立たなくなり、生態系にも大きな影響を与えるため、これらをまとめて保全対象生物とすることが重要である。

##### ② 事業との関係（事業による影響の程度、事業以外の影響の有無など）

事業との関係では、例えば、水路のコンクリート化により移動経路が分断される生物（例：カエル類、カメ類、ヘビ類）のうち、最も水路の壁を這い上がる能力が小さい生物を保全対象生物とすることが考えられる。

また、鳥類など生息範囲が事業地区以外にも広域に及ぶ生物については、事業地区内に繁殖場やねぐら等、種の継続に大きな影響を与える生息環境がある場合、保全対象生物として対策を検討することが考えられる。

##### ③ 環境配慮対策との関係（対策による他生物への効果、モニタリングの難易など）

ため池や水路のヨシやヒシ群落は典型性を有し、これらの保全は、様々な生物の生息環境の維持にも貢献することから、保全対象生物とすることが考えられる。

また、カエルの卵塊やホタルの発光の確認など、生物によってはモニタリングが容易で対策の効果が把握しやすい場合があり、保全対象生物の設定に当たって考慮する。

##### ④ 地域住民との関わり（地域の歴史・文化、地域住民の関心など）

地域の生物の中には、ドジョウやフナ類など釣りや子供の水遊びの対象となっていたり、昔から食材として利用され食文化と密接な関係があったりする場合があります。歴史・文化といった地域の資源を含めて保全する観点から、これらの生物を保全対象生物とすることが考えられる。

姿が美しい生物や清流に生息するゲンジボタルのように地域にとってシンボリックな生物など、地域の興味や関心が高い生物を選定することが考えられる。

また、これら地域住民との関りが深い生物は、地域のPRも兼ねて保全対象生物とすることも考えられる。

【参考資料】

[保全対象生物の設定の例（その1）]

～生物の共生関係に着目～

注目すべき生物（種）の選定

環境への関心と意識の向上を図るとともに、地域住民が環境配慮施設の維持管理に参加するきっかけづくりとして、生きもの調査、学習会等を実施。

- ・地域住民との学習会等を継続的に行う中で、特に在来のタナゴ類－ドブガイ（二枚貝）－ヨシノボリ（ハゼ科魚類）の共生関係が地域住民にとって豊かな生態系の象徴として認識。
- ・このため、これらの生物を注目すべき生物（種）として選定し、事業による影響等について検討。



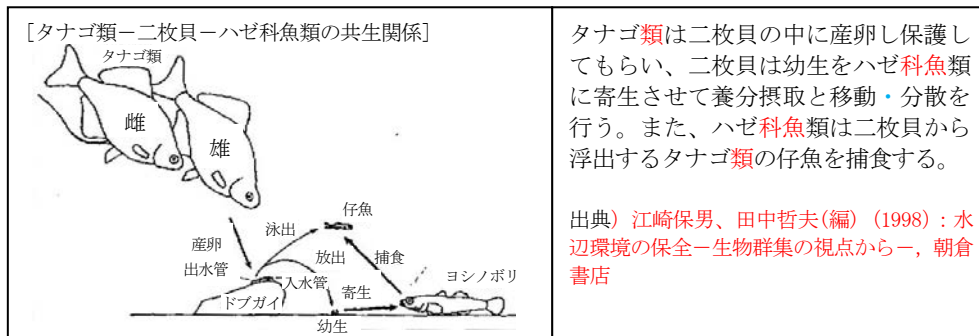
総合学習の一環としての調査



地域農家による学習会

保全対象生物の検討

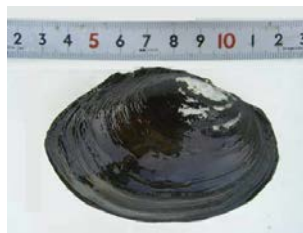
- ・3種の共生関係の成立条件である①水田・水路・川の連続性、②水路底の多様性（泥、砂、砂礫）、③通年水があることは、他の生物の保全にも有効な条件。
- ・また、これらの生物は網などで簡単に採捕できるため、環境配慮対策の実施後のモニタリングも可能。
- ・さらに、生きもの調査等の実施を通じ地域の関心も高い。



これら3種をまとめて保全対象生物として設定



在来タナゴ類



ドブガイ





ヨシノボリ

【参考資料】

〔保全対象生物の設定の例（その2）〕

～事業による影響や種間関係等を考慮し、フナ類（魚類）を保全対象生物に設定～

注目すべき生物（種）と調査結果

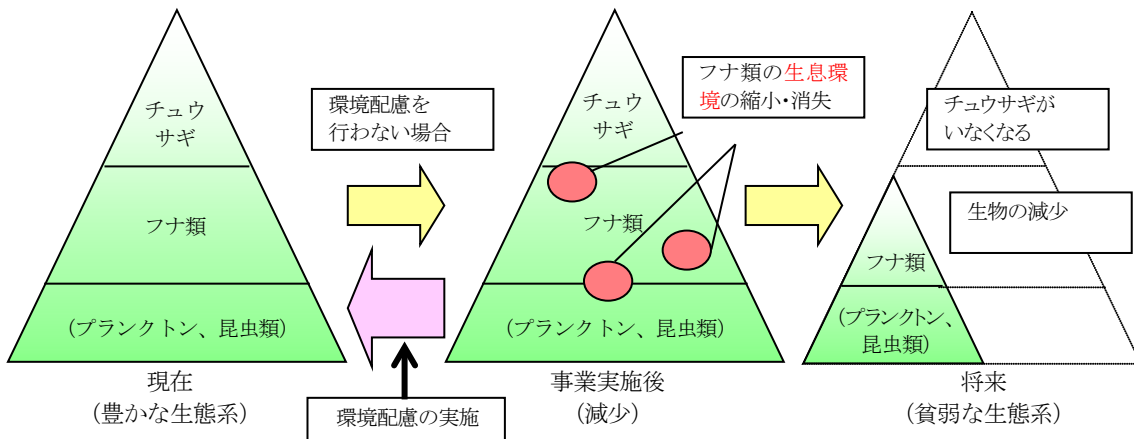
フナ類			チュウサギ		
	調査結果	概要		調査結果	概要
	生息地	水田や水路に生息しているが、事業の実施により縮小・消失するおそれ		食性	水田や水路の魚類や昆虫類など
				繁殖場（ねぐら）	河川区域内のヤナギ林（事業区域外）
			その他	夏鳥として日本へ渡来	

保全対象生物（フナ類）の検討

① 注目すべき生物（種）の種間関係からの検討

・フナ類の生息環境の保全・形成→餌の保全によるチュウサギの保全となるため、フナ類を地域の生態系の代表とすることが可能。

〔フナ類の生息環境の保全・形成によるチュウサギの保全のイメージ〕



② 事業との関係

・農地や水路の整備による影響により、フナ類の生息環境が縮小・消失するおそれ。

③ 環境配慮対策との関係

・フナ類は対策の前後で生息数を比較することにより、対策の評価が可能。

④ 地域住民との関わり

・フナ類は、子供の魚とりや釣りの対象として人気。また古くからの名産品。  
・美しいチュウサギの生息する環境には、地域住民を引きつける魅力が存在。

設定した保全対象生物

フナ類を「保全対象生物」として設定。

チュウサギは、保全対象生物とはしないが、フナ類を保全することでチュウサギの餌生物が保全される。また、地域での環境教育や環境保全型農業など、新たな取組を促進するための地域の象徴として、PR等に活用。

#### 4.2.4 環境配慮対策の検討

計画的かつ効率的に生態系ネットワークを保全・形成するために、環境配慮対策の検討を行う範囲（以下「エリア」という。）を設定し、生態系ネットワークの阻害要因や事業による影響予測結果に基づき、ミティゲーション5原則を踏まえ環境配慮対策を検討することが重要である。

#### 【解 説】

##### 1. エリアの設定

保全対象生物の生息・生育環境及び移動経路に関する情報（現況の生態系ネットワークやかつて存在した生態系ネットワークなど）や水田、水路など環境基盤に関する情報、事業の影響予測結果等に基づき、エリアを設定する。

また、エリアの役割が地域住民等にとって分かりやすいことが重要である。このため、例えば、魚類の現況の生息環境及び移動経路の保全を検討する範囲を「生態系ネットワーク保全エリア」とし、かつて存在した生息・生育環境及び移動経路の回復を検討する範囲を「生態系ネットワーク回復エリア」とするなど、エリアを役割に応じて分ける。

なお、設定に当たっては、保全対象生物の生息・生育環境及び移動経路を考慮し、必要に応じて事業実施地区の周辺地域を含めるものとする。また、鳥類など生息環境及び移動経路が著しく広い範囲にわたる場合は、採餌場や繁殖場など事業実施地域と関係が深い生態系ネットワークの一部をエリアとすることも考えられる。

注) 田園環境整備マスタープランにおける区域との関係

市町村が作成する田園環境整備マスタープランには、「環境創造区域」（生態系や景観を保全する工法を積極的に取り入れるなど、自然と共生する環境の創造を図る区域）と「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）が設定されている。

このため、エリアの設定に当たり「環境創造区域」等の区域設定の考え方について確認を行うものとする。また、エリアの設定に併せて、田園環境整備マスタープラン区域設定についても見直し・充実が行われるよう、市町村と協力して検討を行うことが重要である。

##### 2. 環境配慮対策の検討

###### (1) ミティゲーション5原則の適用

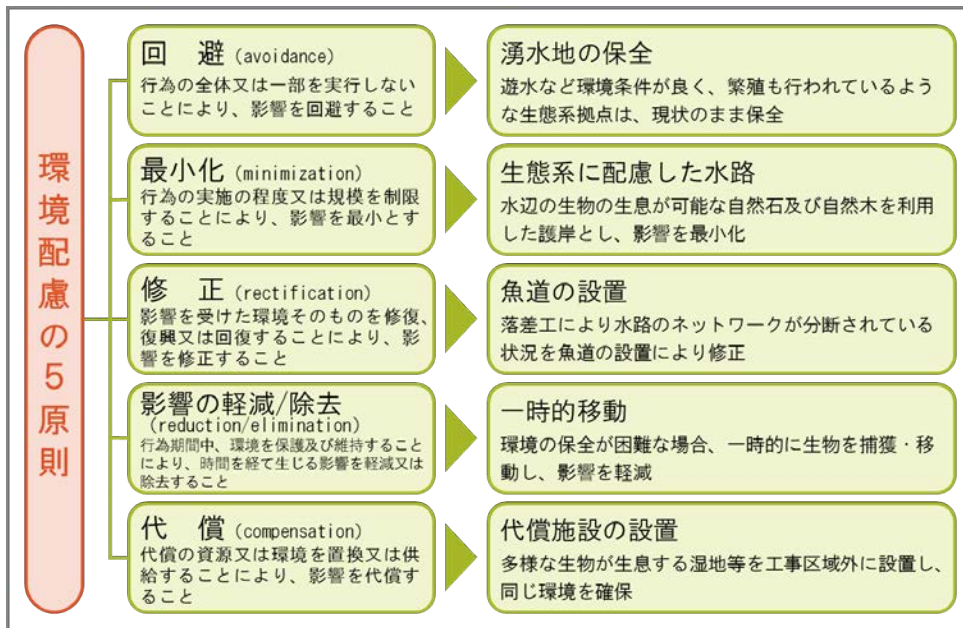
ミティゲーション5原則の適用に当たっては、事業の実施による環境への影響を考慮し、まず「回避」の検討を行い、それが困難な場合は低減（「最小化」、「修正」、「影響の軽減/除去」）の検討を行う。低減についても困難であり、事業の実施が環境に大きく影響を与えざるを得ない場合は「代償」の検討を行う。

また、これらの優先順位を踏まえた対策を適切に組み合わせ、保全対象生物が生活史を全うできるように生息・生育環境の量的・質的な低下を防ぐことが重要である。

【参考資料】

【ミティゲーション5原則とは】

諸外国及び国際機関の環境影響評価においては、事業が環境に与える影響を回避や軽減などの措置により緩和する措置（ミティゲーション “mitigation”）を環境影響評価の中で記述することとしており、米国NEPA（国家環境政策法）では、ミティゲーションを以下のとおり分類している。



注) 生物を移動して工事後に元の場所に戻す場合は「影響の軽減/除去」に該当し、工事区域外に移殖・移植する場合は「代償」に該当する。

出典) 農林水産省、(社)農村環境整備センター(2002)：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—

(2) 検討の視点

- ① 用水路は、流速が速く、非かんがい期には水が流れていない場合が多いという特徴を有している。このため、生物の生息・生育環境の確保については難しいが、かんがい期において河川やため池等から生物種の供給が行われるため、種の継続性の観点から移動経路の確保について検討することが重要である。
- ② 排水路は、流速が遅く、通年で水路内に水がある場合が多いという特徴を有しており、魚類や両生類等の生息環境及び移動経路を保全・形成するための対策を講じやすい。このため、上流から下流への流れの方向を整理し、生物の移動経路を考慮した上で、繁殖場や越冬場など生態系ネットワークに果たす役割を考慮した検討が重要である。
- ③ 用排兼用水路は、用水路と排水路の両方の機能を持つことから、用水路のようにかんがい期には河川やため池等から生物種の供給が行われ、排水路のように通年で水路内に水がある場合も多いなど魚類や両生類等の良好な生息・生育環境となっている。  
一方で、用水反復利用のための樋門や堰板設置による生物の移動経路の分断や富栄養化による生息・生育環境の悪化などの可能性があるため、繁殖場や越冬場などが生態系ネットワークに果たす役割を考慮しつつ、移動経路及び生息・生育環境の確保について検討することが重要である。
- ④ ため池は、周辺の水田や樹林地と連続することで地域の生態系ネットワークの拠点となる。

特に、緩傾斜の岸辺が有する移行帯（エコトーン）については、多様な生物の生息・生育環境及び移動経路として両面の役割を有しており、現況の保全を含めた対策の検討が重要である。

- ⑤ 水路や農道の法面における緑地は、鳥類や昆虫類等の移動経路として重要な役割を有する。このため、緑地の確保について検討することが重要である。
- ⑥ ほ場整備などにより発生した残地や換地の方法を活用したビオトープ用地の創出等が見込まれる場所では、水路内の植生や隠れ場の確保、緑地環境の確保などが容易になる。このような場所については、魚類の産卵場や稚魚、幼生の成育場、昆虫類の繁殖の拠点として位置づけるなど、生態系ネットワークの保全・形成の観点から工夫することが重要である。
- ⑦ 農業農村整備事業は、国営、都道府県営、団体営の事業が関連して行われるという特徴を有している。また、農道、用排水路、ほ場（区画整理）の整備が一緒に行われる場合も多い。水路と河川間の移動経路の確保は、水路と河川の双方を利用する生物にとって効果的である。このため、例えば河川、幹線・支線・小排水路、水田を利用するフナ類などの生息環境及び移動経路の保全・形成に当たっては、関連事業や河川における事業との連携が重要である。

一時的水域に生息する魚類は、かんがい期に湛水するたびに河川などの恒久的水域から移動してくるため、物理的障害がないことなど、魚類の移動のしやすさに配慮する必要がある。
- ⑧ 施設の更新整備を行う地区では、環境配慮が原則となる以前の整備により既に生態系ネットワークが消失していることも考えられる。このため、施設の整備に併せ生態系ネットワークの回復についても考慮することが重要である。
- ⑨ 生態系ネットワークの保全・形成には、営農も密接に関連している。このため、環境保全型農業と連携して対策を検討する、水田のブロックローテーションを考慮して水田魚道の設置箇所や整備内容を検討するなど、地域の営農を考慮した検討が重要である。
- ⑩ 用水再編や廃止等により生産基盤としての機能を失うため池や水路等について、生態系ネットワークを保全する観点から存置する場合には、水の供給源の確保や農家に代わる維持管理主体を検討する必要がある。例えば、親水公園やビオトープなどとして位置付け、地域住民等による活用及び維持管理を行うことが考えられる。
- ⑪ 非かんがい期に通水が見られない水田や水路は、水生生物の生息・生育環境や移動経路としての機能が著しく低下する。このため、非かんがい期においても通水可能な場合においては（例：非かんがい期の用水確保 p. 152～153 参照）、生態系ネットワークを保全・形成することが望ましい。
- ⑫ 植物の環境配慮対策として、事業区域内の保全上重要な種を類似した環境の場所へ移植する場合（一時的な移動を含む）、対象個体が移植先に定着せずに消失してしまうリスクが高いことに留意し、移植候補地の選定に当たっては十分な検討が必要である。

このため、事業区域内に保全上重要な種が存在する場合、可能な限り工事区域から生育地を除外（回避）することや部分的にでもできるだけ手付かずのまま存置し工事完了後に元の自生地に戻すことを検討すべきである。また、移植に当たっては、移植先が生育に適した場所かなどについて、事前の調査等が重要である。さらに、移植先に定着せずに消失してしまうリスクを考慮し、種の系統保存も検討すべきである（移植時の留意事項については、p. 164 参照）。
- ⑬ 外来生物が既に侵入している、又は周辺地域で生息・生育している場合は、施工時及び施工後の対策を検討しておく必要がある。その際、対象生物ごとに生態的特徴が異なるため、それに応じて適した対策の方法、対策時期等を検討する必要がある。また、対象とする外来生物が同様であっても、施設が異なれば対策の方法は変わってくることから、施設ごとに受けやすい

被害の特徴を把握し、対策を検討しておくことが必要である。外来生物対策は、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に基づく規制があるため、特定外来生物に指定された生物の駆除に当たっては、その運搬や処理の方法などの取扱いに留意する必要がある。

なお、外来生物対策は同じ分類群の在来生物の生息・生育にとっても影響を与えることとなるが、その場所が外来生物の供給源となるおそれがある場合など、緊急性を要する場合は、外来生物対策を優先することも検討する（外来生物対策については、p. 164, 166 参照）。