

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。

【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。

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・生育状況やネットワークを明確にするとともに、事業による生態系への影響を予測する。

【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、生態系への配慮は、生息・生育環境に影響を与える外的要因や、外来種の生息・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、地域環境の概況や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地区の場合は、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方を環境保全目標として概定する。

(3) 注目すべき生物の選定

事業による生態系への影響を把握するための代表となる生物について、生態系の指標性（上位性、典型性、特殊性、希少性）、地域住民との関係などを踏まえ、注目すべき生物として選定する。

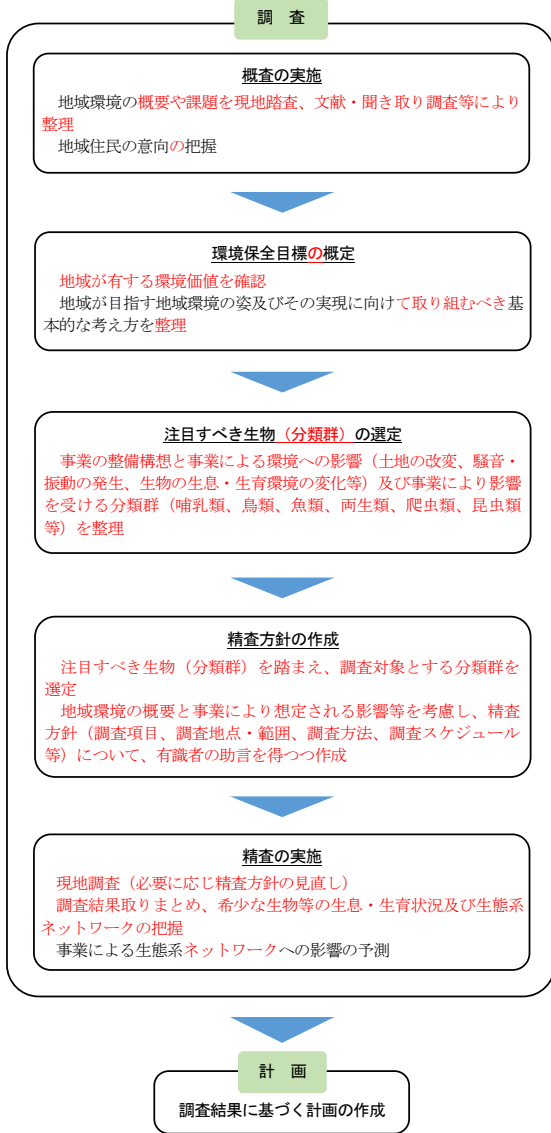
(4) 精査方針の作成

注目すべき生物のネットワークや事業による影響を把握するために、精査を行う項目や範囲を検討し、精査方針を作成する。

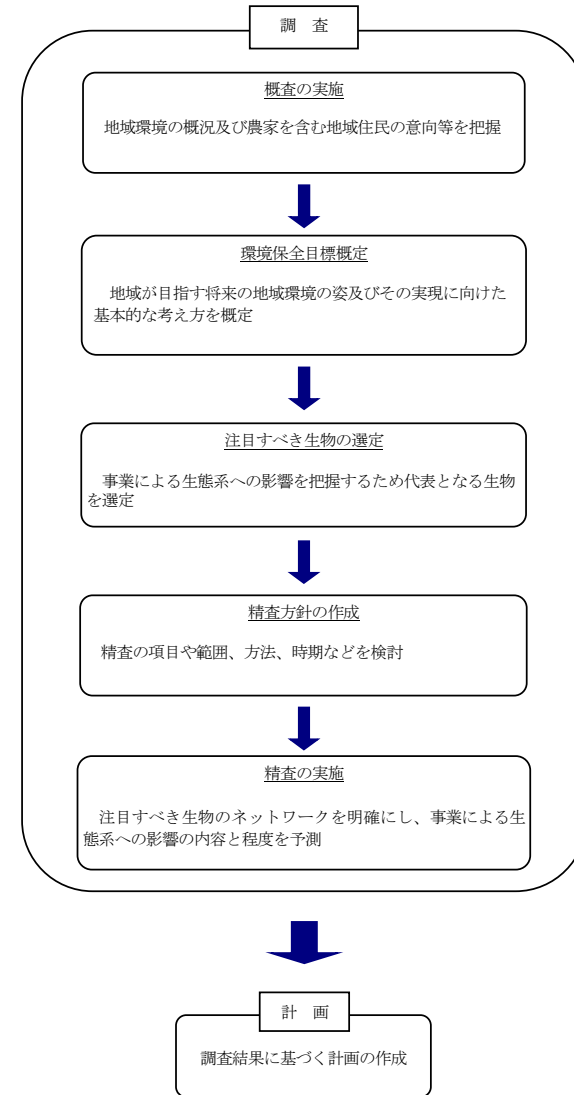
(5) 精査の実施

精査方針に基づき生物の生息・生育状況や環境基盤などの情報について詳細な調査を行い、注目すべき生物のネットワークを明確にした上で、事業による生態系への影響の内容と程度を予測する。

[調査のフロー]



[調査のフロー図]



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。

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も把握する。

【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・生育する湿地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

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況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。

【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、地域環境の概況を把握するとともに、ポイントを絞った精査を行うために、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、補足的に生物調査、アンケート調査等を実施し、地域環境の概況の把握や生物に関する情報等を整理する。生物調査は、文献調査では情報が不足する場合や、文献にはないが聞き取りで得た希少生物を確認する等、必要に応じて行う。

取りまとめでは、魚類、両生類、昆虫類などの生物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まとめるなど工夫する。

なお、既存施設の更新整備を行う地区では、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、高齢者に対するアンケートなどにより、かつての状況を把握することも重要である。

(1) 地域環境の概況の把握

環境保全目標の概定等に活用するため、自然環境、農業、歴史・文化等の特徴について、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。また、外来種についても、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、侵入経路等について整理する。

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 ^{注1)}	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 ^{注1)}	国土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 ^{注2)} 、レッドデータブック ^{注3)}	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 ^{注4)}	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。

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。

〔概査において有効な文献・資料例〕

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、自然環境の概要や動植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・両生類の生息状況調査
既存の調査結果（生物調査結果）	地域内や地域周辺で実施された自然環境の調査結果。例えば、周辺地域で実施された環境アセスメント結果など
（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の調査。また、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	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農業用排水路での魚類、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	国土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 ^{注1)} ・レッドデータブック ^{注2)}	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
外来生物対策指針	農業用排水路等において通水障害や維持管理に影響を及ぼす外来植物による影響を軽減・除去するための方策等を取りまとめた指針
カワヒバリガイ被害対策マニュアル	カワヒバリガイを早期に発見し、農業水利施設の通水障害の解消や分布拡大の抑制を図るための対策を実施する際の参考として作成されたマニュアル
外来種被害防止行動計画 ^{注3)}	2020年までの我が国の外来種対策全般に関する中期的な総合戦略として策定された計画
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 ^{注4)}	生態系、人の生命・身体、農林水産業に被害を及ぼす又は及ぼすおそれがあるものを生態的特性及び社会的状況も踏まえて選定した外来種のリスト

(2) 地域の生物に関する情報の整理

注目すべき生物の選定等に活用するため、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・生育する湿地や緑地などの環境基盤の情報を整理する。

注1) 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、専門家によって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、おおむね5年ごとに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2) レッドデータブック：レッドリスト掲載種の生息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3) 外来種被害防止行動計画：平成24年に閣議決定された「生物多様性国家戦略2012-2020」において、愛知目標の達成に向けた我が国の国別目標の主要行動目標の一つとして、2014年（平成26年）までに策定すると位置づけられたもので、環境省、農林水産省及び国土交通省が、有識者から構成される「外来種被害防止行動計画策定会議」の検討結果を踏まえ、2020年（平成32年）までの我が国の外来種対策全般に関する中期的な総合戦略として策定した計画。

注4) 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：我が国の生物多様性を保全するため、愛知目標の達成を目指すとともに、さまざまな主体の参画のもとで外来種対策の一層の進展を図ることを目的として、生態系、人の生命・身体、農林水産業に被害を及ぼす又は及ぼすおそれのあるものを生態的特性及び社会的状況も踏まえて選定した外来種のリスト。

(3) 事業により想定される影響の整理

注目すべき生物の選定や精査方針の作成等に活用するため、事業による整備の内容と地域の生物に関する情報を参考にして想定される影響を整理する。

【想定される生物への影響例】

工種	整備内容	影響の内容	影響を受ける生物
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、ドジョウ、メダカ等の魚類
	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	ほ乳類、両生類（カエル類等）、は虫類（カメ類等）
		コンクリート化による巢穴、隠れ家、産卵場、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）
		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
	トンネルの改修	改修（内面の平滑化）による生息環境の喪失	コウモリ類
断面形状の一律化	水路における流速の増加	遊泳力の弱い魚類（メダカ等）	
ほ場整備	区画整理	表土はぎによる直接的影響、畦畔の減少	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、ドジョウ等の魚類
	暗きょ排水の整備	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
ため池整備	ため池の埋立	生息・生育環境の縮小・消失	ため池に生息・生育する動植物全般
	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）、は虫類（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
		池を覆う樹林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、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	ほ乳類、は虫類、両生類等
	側溝の設置	水田と樹林地間の移動経路の分断	は虫類、両生類等

(4) 地域住民等の意向の把握

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、市町村や土地改良区、集落の代表等からの聞き取りにより把握する。

3. 地域住民等の参加

アンケート調査やワークショップ、生物調査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、地域住民等の事業に対する理解や環境配慮に対する支援、さらには、将来の地域づくりにもつながるものである。このため、調査に関する様々な機会をとらえて、地域住民等の参加について検討することが重要である。

【参考事例】

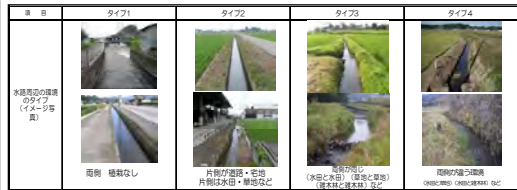
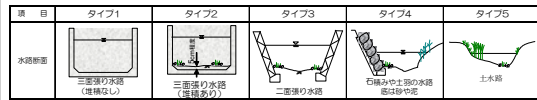
【水路の評価を例としたワークショップの例】

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)



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？ また、現在はありますか？	①まったくなかった ②部分的に水があった ③かなりの部分に水があった ④水路全体に水があった	①まったくない ②部分的に水がある ③かなりの部分に水がある ④水路全体に水がある

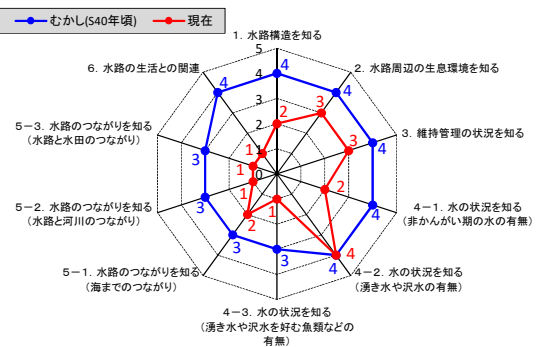
室内検討



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. 非かんがい期や洪水期の水の有無 (4タイプ)
 - 4-2. 湧き水や山崩からのしみだし水、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)
 - 5-1. 海一河川一水路を行き来する魚類 (アユ、ウナギ等) の生息状況
 - 5-2. 河川一水路を行き来する魚類 (ナマズ、フナ等) の生息状況
 - 5-3. 水路一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

【参考事例】

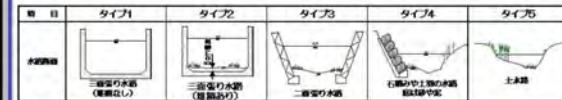
【水路の評価を例としたワークショップの例(1/2)】

ワークショップの手順は、以下のとおりですが、事前に生きもの調査を行ったり、専門家からの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ます。

I. 水路の現状把握

(水路の過去と現在の環境を把握します)

① 現地で水路構造や水路の周環境について確認(過去及び現在の状況はどうか)



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？ また、現在はありますか？	①まったくなかった ②部分的に水があった ③かなりの部分に水があった ④水路全体に水があった	①まったくない ②部分的に水がある ③かなりの部分に水がある ④水路全体に水がある

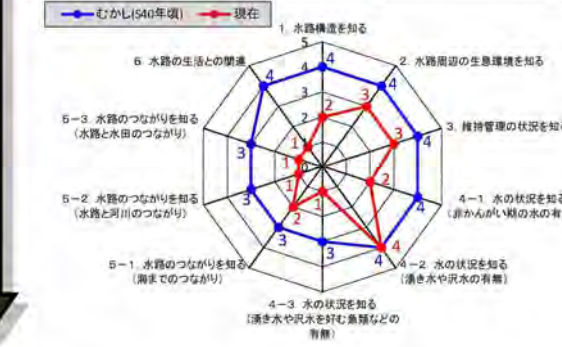
室内検討



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します。

II. 水路環境の変化の把握

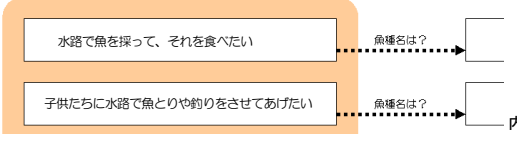
・レーダーチャートを作成し、過去と現在の水路環境の変化を把握します。



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

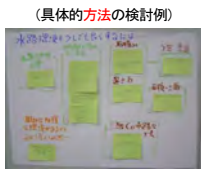
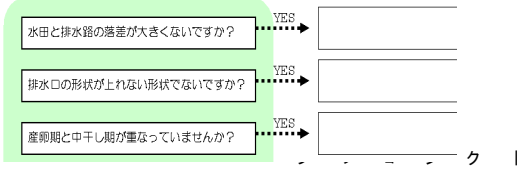


参加者に付箋紙を配布し、地域が望む水路の将来像や環境を良くする方法について、意見を記入して集約する。(KJ法)



(将来像の検討例)

② 取り組むべき具体的な手法(目標)を検討



(取りまとめの例)

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)



(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(ボ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

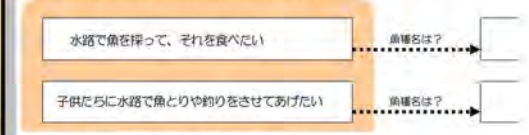
出典 農林水産省、(社) 農村環境整備センター (2007) : 生きもの豊かな農業水路を目指して～生きもの評価ツールを使って身近な水路の環境を考えよう～ (一部改変)

【水路の評価を例としたワークショップの例(2/2)】

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します。)

① 地域が望む水路の目標(将来像)を設定



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、意見を記入していただき集約します。(KJ法)



(将来像の検討例)

② 取り組むべき具体的な手法(目標)を検討



(取りまとめの例)

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します。)



(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(ボ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 : 「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企画部資源課)」 一部改変

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。

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等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。

【解 説】

1. 環境保全目標の目的

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。

環境保全目標により、農家を含む地域住民等が将来の地域環境の姿について共通認識を持つことができる。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取組の展開にもつながるものである。

2. 環境保全目標の概定の手順

概査で得られた地域環境の概況や地域住民等の意向を踏まえ、地域の生態系や景観、歴史・文化等の環境について、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) わかりやすい目標

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等にとって身近で親しみやすく、わ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、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。

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例]

1. 概査

(1) 地域環境の概要

- ・自然環境
 - 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○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○年の○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イア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。
- ・ホテ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。

【参考資料】

[環境保全目標の概定例]

1. 地域環境の概況と課題

周囲を山に囲まれた5市町村よりなる盆地である。盆地の中心部を東西に走る水路には、周囲の山から流れ出ている、きれいな水を好むヤマメが多く生息し、水田には周辺の小水路で育ったゲンジボタルが飛び交う緑豊かな田園自然環境がある。
一方で、近年のほ場整備によるコンクリート水路には、ヤマメやゲンジボタルがすみにくく、豊かな自然の消失が危惧される。
また、地域環境の保全には、地域が一体となった取組が不可欠である。



2. 環境保全目標の検討

- 環境保全には、農家のほか、地域住民も関わるのでわかりやすいものとする。
- 5市町村に共通する地域性のある目標とする必要がある。
- ヤマメやゲンジボタルは地域のシンボルであるとともに、これらの生物が住むきれいな水が流れる緑豊かな環境は、地域の財産である。



3. 概定された環境保全目標

[地域が目指す将来の地域環境の姿]

～むらのなか まちのなかにも水の音 かたち創らんみどりの里～

[地域環境の実現に向けた基本的な考え方]

ゲンジボタルが飛び交うような緑豊かな田園環境の保全や、ヤマメが多く生息するようなせせらぎの保全を行う。
また、農家と非農家が協力して、環境保全活動や地域米のブランド化を推進する。

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。

【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例】

工程	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
断面形状の一樣化	改修（内面の平滑化）による生息環境の消失	コウモリ類	
	水路における流速の増加	遊泳力の弱い魚類（メダカ類等）	
	パイプライン化	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
	暗きょ排水の整備	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） ^{注1)}	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
	浚渫	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
農道整備	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	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、「農林水産省農林振興局鳥獣対策・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

4.1.4 注目すべき生物の選定

地域の生態系を代表すると考えられる生物について、生態系の指標性（上位性、典型性、特殊性、希少性）、地域住民とのかかわりなどを踏まえ、注目すべき生物として選定する。

【解 説】

1. 注目すべき生物の選定の目的

生態系の構造は非常に複雑で、生態系における全ての要因の関係を解明した上で事業による生態系への影響を予測することは現実的には不可能である。

このため、事業による生態系への影響の予測に当たっては、複雑な生態系を代表する生物に着目することが有効である。こうしたことから、地域に生息・生育する生物の中から、生態系を代表すると考えられる生物を注目すべき生物として選定するものである。

なお、注目すべき生物のネットワークに関する情報は、計画・設計を行う際のポイントとしても活用される。このため、注目すべき生物は、計画段階で設定する保全対象生物の候補でもある。

2. 注目すべき生物等の選定の考え方

注目すべき生物は、生態系の指標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、専門家の助言を得て行うことが重要である。

なお、「特定外来生物」^{注1)}を含む外来種は、地域の生態系に影響を与えるおそれがある。このため、事業による環境の改変や環境配慮対策の実施により、生息範囲が拡大する場合も含め、地域の生態系への影響が大きいと予想される場合は、監視すべき生物として別途選定しておく必要がある。

(1) 生態系の指標性

① 上位性

上位性とは、捕食一被食の関係（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。

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

これらの生物は、地域の生態系において大きな役割を有していると考えられる生物である。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の餌生物を含む生態系のバランスが大きく崩れると考えられる。

このように、典型性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。

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。

これらの生物の生息・生育環境は微妙なバランスで維持されている。このため、仮に事業によって生息・生育環境に影響を与えてしまうと回復することが困難となり、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、地域に生息・生育するのが困難な状況にあり、環境の変化に敏感に反応して絶滅してしまう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、地域の良好なネットワークが縮小・消失していることが考えられる。

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

地域住民との関わりが深い生物は、地域住民の興味や関心も高いものと考えられるため、虫取りや魚釣り、食材など、地域住民との関わりのある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等と競合し、その種の生態的地位（ニッチ）^{注2)} に取って代わるおそれのある外来種が確認された場合（例：在来種メダカに対する外来種カダヤシ等）は、監視すべき生物として選定し、生育・生息状況を十分に把握し、必要に応じて駆除や侵入防止等の対策をとることが重要である。

注2) 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。外来種が定着するのは、島嶼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、人為的な生態系の攪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種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：「EIC ネット 環境用語集」（一般財団法人環境イノベーション情報機構）

【参考資料】

【注目すべき生物の選定例】

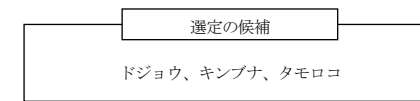
注目すべき生物の選定に当たっては、まず、その地域において生息・生育すると考えられる生物の中から、上位性・典型性・特殊性・希少性を有すると考えられる生物を選定の候補とした。

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

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

～生活史や生息環境が同様な生物のグルーピング～

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に選定した。



グルーピングの観点

- ・ 3種とも水路～水田の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、体高が最も大きく、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」を注目すべき生物に選定

【注目すべき生物の選定表】

種名	事業による影響の概要	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			その他		
					国 (RDB)	県 (RDB)	その他			
鳥類 チュウビギ	里山となる水田の整備計画があるため影響の可能性がある。	○	—	—	—	—	—	—	水田周辺の生態系の上位に位置する生物であることから、事業による里山の縮小を避けて生態系全体への影響が把握でき、希少性も高い。	◎
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、繁栄のために適上する移動経路(水路～水田)の分断が予測される。	—	—	○	絶滅危惧ⅠB	絶滅危惧Ⅱ	—	—	水田域といった特殊な環境に生息し、希少性が高く、工事に伴う水田域の生息環境への影響が懸念される。事業により水路～水田への移動経路が断たれ、繁栄に必要な影響が予測される。住民への気象の意向(湧り、かつ、水田周辺の生態系)における目的な種(典型性)である。	◎
魚類 キンノナ	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。	—	—	○	—	—	—	—	生活史の多くが水田域に依存し、事業による影響が懸念される。	—
魚類 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。	—	—	○	—	—	—	—	生活史の多くが水田域に依存し、事業による影響が懸念される。	—
魚類 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。	—	—	○	—	—	—	—	生活史の多くが水田域に依存し、事業による影響が懸念される。	—
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測される。	—	—	—	—	—	—	—	希少性を有し(ⅡB)、保全の必要性が高い。また、本種の産卵場は水田域の周辺にあり、事業による影響が懸念される。	◎
植物 ジュンボク	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。	◎
植物 ヨシ雌株	ため池の改修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)。浸水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】

種名	事業による影響の概要	生態系の指標性				選定・除外理由				選定
		上位性	典型性	特殊性	外来生物			その他		
					我が国の生態系に被害を及ぼすおそれのある外来種	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	事業による水路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、事業による水路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。	◎
昆虫類 カワロハシガイ	事業による水路ネットワークの変化により、生息域が拡大し、水路や排水に付着してふさぎ等の影響が懸念される。	—	—	○	—	○	—	—	特定外来生物であり、事業による水路ネットワークの変化により、生息域が拡大し、水路等への固着による通水障害等の影響が懸念される。	◎

【参考資料】

〔農業農村整備事業地区で確認される外来種の状況〕

「農業農村整備事業に係る生物の生息状況調査（平成22～24年度）^(注3)」による生物の生息状況調査結果から、農業農村整備事業地区における外来種（特定外来生物）の確認状況について整理した。既に確認されているこれらの種については、農業水利施設や農地等の整備の際に、生息・生育範囲が拡大することがないように注意すべきである。

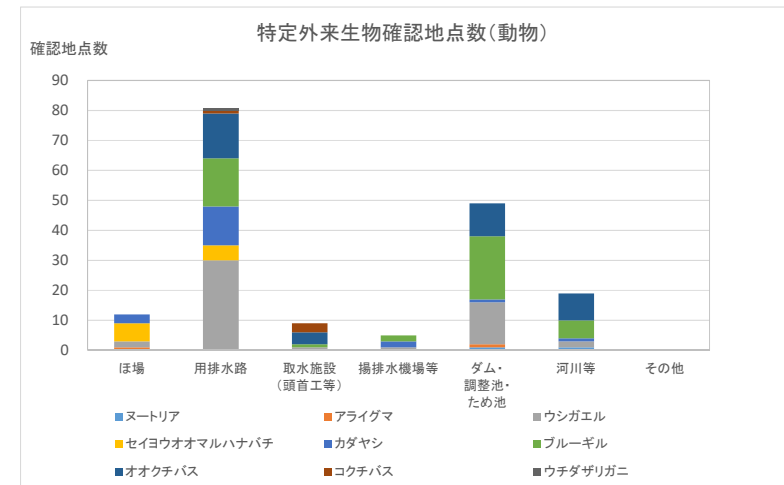
（動 物）

1. 確認種数（特定外来生物）

・哺乳類：2科2種、両生類：1科1種、昆虫類：1科1種、魚類：2科4種、甲殻類：1科1種

2. 調査結果の概要

・比較的調査データの多い用排水路、ダム・調整池・ため池といった水域では、ウシガエル、ブルーギル、オオクチバス、カダヤシ等が多く確認されている。



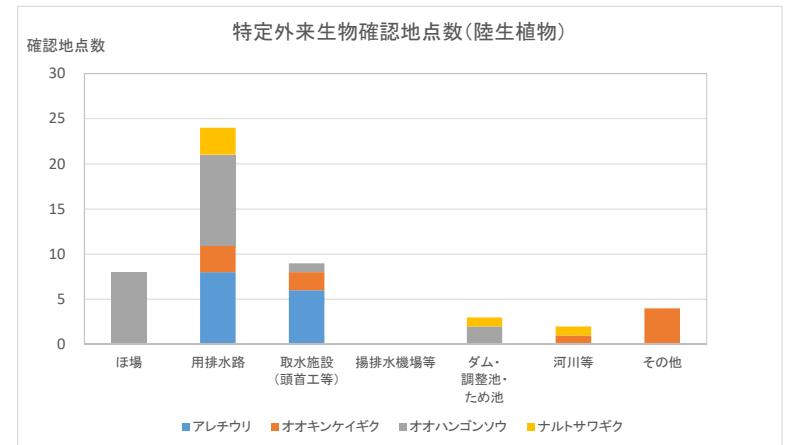
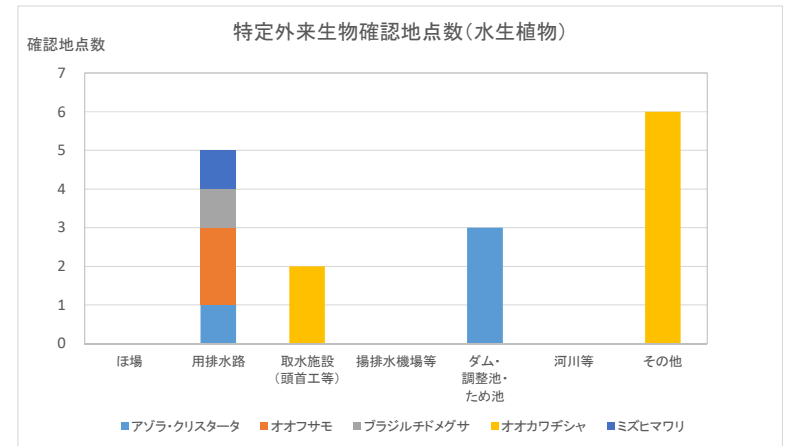
（植 物）

1. 確認種数（特定外来生物）

・6科9種

2. 調査結果の概要

・水草類では用排水路でオオフサモ、取水施設でオオカワヂシャが確認されている。
 ・法面等に生育する種では、ぼ場、用排水路でオオハンゴンソウが、用排水路、取水施設でアレチウリ等が確認されている。



注3) 農業農村整備事業に係る生物の生息状況調査：国営土地改良事業等の調査計画・実施の段階におけるモニタリング調査等の結果を取りまとめたもの。平成22～24年度に90地区947地点（37道府県）の農地・農業水利施設を中心として調査が実施されている。

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。

【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、必要な情報に的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。

4.1.5 精査方針の作成

事業による生態系への影響の把握や、生態系への配慮に必要な情報を合理的に得るために、注目すべき生物の生息・生育状況やネットワークに関する情報の収集に向けた精査方針を作成する。

【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、必要な情報に的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、概査結果や概定した環境保全目標を踏まえ、どのような精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

注目すべき生物の生息・生育状況や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、精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

注目すべき生物の生息・生育状況（個体数、密度、植物群落の広がり等）やネットワークの状況（産卵場の範囲、水深、流速、植生等）から、必要な項目を抽出し、調査項目として設定する。

事業による影響とは、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、護岸整備による水草の消失を通じた魚類の減少など、間接的な影響がある。

このため、調査項目は、生物の生息状況だけではなく、これらの生息に重要な浅瀬の分布面積等を設定するなど、ネットワークと事業との関連を考慮する。

(2) 調査の範囲及び地点

設定した調査項目ごとに調査範囲を設定する。また、設定し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。

生物の移動範囲は生物によって異なる。このため調査範囲は、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、環境配慮施設の設置場所を検討するため、注目すべき生物の生息密度の高い場所についても把握する必要がある。

(3) 調査方法

注目すべき生物の移動や繁殖などの生態や水路の水深や流速などといった条件を踏まえ、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採捕可能な種数が多く有効である。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。

(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ピン、カゴ網などを用いる^{注)}。

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、セルピン、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、セルピン、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（バイトトラップ、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。

(4) 調査時期及び回数

調査の適切な時期及び適当な回数を設定する。

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ことが重要である。

例えば、フナ類においては、春の水田への遡上時期と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。

なお、概査段階では、生物に関する情報が十分ではない場合もある。このため、できるだけ多種の生物を確認する観点から、多くの魚類の活動が活発となる時期や、多くの植物が開花・結実する時期等を調査時期として設定することも考えられる。

【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*	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、成育状況などを確認できる。
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果的に採捕でき、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。

* 時期は地域によって異なる

②植物調査

季節	時期*	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。

* 時期は地域によって異なる

【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 ^{注)}	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、成育状況などを確認できる。
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 ^{注)}	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】

【表 精査方針の検討例】

注目すべき生物	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
ニホンアマガエル 【想定される生活史】 ニホンアマガエルは変態後、6月～10月頃は草地、畑、山林にて生息し、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。	【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。 【調査項目】 ①水田の水たまり（産卵場）の卵塊数 ②樹林地（越冬場）における成体の生息状況 ③移動経路における環境状況（地形、植生） ④水たまりの規模、分布 【調査項目の設定の考え方】 ・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。 ・「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。 ・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。 ・「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。	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 【調査経路】 ① 水たまりのある水田 ② 産卵場に隣接した樹林地 ③ 上記②と同じ ④ 上記①と同じ ④水たまり（産卵場）の規模 ③移動経路における環境条件（地形、植生） ①卵塊数 ②成体の生息状況 樹林地（越冬場） 水田 水路	① 卵塊の数を目視により確認 ② 踏査により成体の確認 ③④ 踏査及び写真撮影 ①2～4月：1回 産卵時期のピークと想定される時期 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	①2～4月：1回 産卵時期のピークと想定される時期 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

【参考資料】

【精査方針の検討例】

精査で注目した生物	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
ニホンアマガエル 【想定される生活史】 ニホンアマガエルは変態後、6月～10月頃は草地、畑、樹林地に生息し、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。	【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。 【調査項目】 ①水田の水たまり（産卵場）の卵塊数 ②樹林地（越冬場）における成体の生息状況 ③移動経路における環境状況（地形、植生） ④水たまりの規模、分布 【調査項目の設定の考え方】 ・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。 ・「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。 ・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。 ・「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。	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 【調査経路】 ①水たまりのある水田 ②産卵場に隣接した樹林地 ③ 上記②と同じ ④ 上記①と同じ ④水たまり（産卵場）の規模 ③移動経路における環境条件（地形、植生） ①卵塊数 ②成体の生息状況 樹林地（越冬場） 水田 水路	①卵塊の数を目視により確認 ②踏査により成体の確認 ③④踏査及び写真撮影 ①2～4月：1回 産卵時期のピークと想定される時期 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	①2～4月：1回 産卵時期のピークと想定される時期 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

【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、捕獲しないの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¹⁾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】

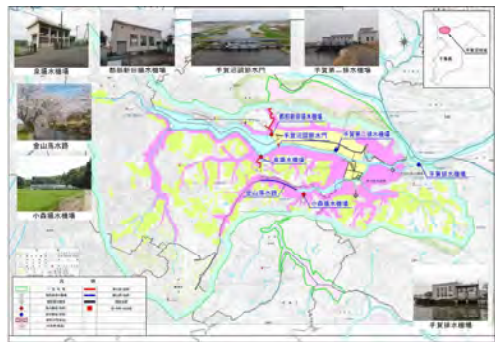
【環境 DNA 調査の活用例】
～魚類の網羅解析～

(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み種やタモロコ、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 調査結果】

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、チャネルキヤットフィッシュ、カムルチーも含まれていた。

目名	科名	種名	調査結果																	
			地点①		地点②		地点③		地点④											
			環境DNA	採獲	環境DNA	採獲	環境DNA	採獲	環境DNA	採獲										
ウナギ	ウナギ	ニホンウナギ	○																	
コイ	コイ	オイ(魚類品種)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		コイ(魚類品種)																		
		(Carassius)																		
		カネササ	○																	
		タイカクイナナゴ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		コクレン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		ワカカ	○																	
		ハス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		オイカワ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		モルタ	○																	
アサギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
ドワヒガイ	○																			
タモロコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
ウチキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
ニギイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
スゴモロコ	○																			
ドジョウ	ドジョウ	ドジョウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
ナマズ	アメリカナマズ	チャネルキヤットフィッシュ	○																	
		ナマズ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
サケ	カムルチー	カムルチー	○																	
		カムルチー	○																	
カサヤシ	カサヤシ	カサヤシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		カサヤシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
スズキ	サンフィッシュ	ブルーギル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		オオクチバス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
アサ	アサ	アサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		アサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ハゼ	ハゼ	ハゼ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		ハゼ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
タイワンドジョウ	タイワンドジョウ	タイワンドジョウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		カムルチー	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
6日	18日	31日	23日	13日	24日	14日	12日	17日	10日											



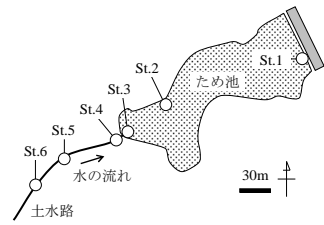
採水調査の状況

【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^{注)}

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

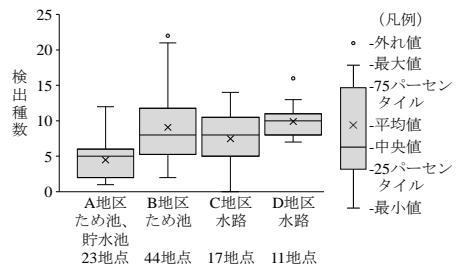
注) リード数：検出された DNA 鎖（塩基配列）の数量。

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。

希少種が多いシガイ類や、農業水利施設の通水阻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. 4-37 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慮しておくことは、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等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 6 年 7 月現在、動物 143 種、植物 19 種（計 162 種）が指定されている）。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（1,095 種）が「未判定外来生物」に指定され、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。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、429 種が掲載されている。

（参考）環境省ホームページ（参照 2025. 3. 1）：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 2025. 3. 1）：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稻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、水田内に入ると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

次頁へ続く

(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争等が挙げられる。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）または死貝が流下し、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 2025. 3. 1）：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～

【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. 4-15 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。

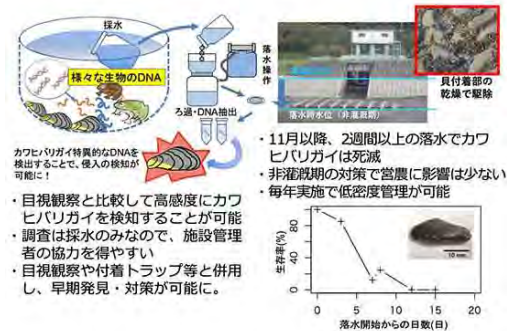
貯水池での駆除方法は、以下のとおりである。

- 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 2025. 3. 1) : 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

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。

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い希少な生物の生息・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

4.1.6 精査の実施

精査方針に基づいて精査を実施し、注目すべき生物の生息・生育状況やネットワークを把握した上で、事業による生態系への影響を予測する。

【解 説】

1. 精査の実施

精査の実施に伴い、予期しない生物や重要な環境の発見等が考えられる。このため、調査項目の追加などを必要に応じて行いつつ、精査を実施する。

2. 精査結果の分析と取りまとめ

(1) ネットワークの把握

注目すべき生物の生息・生育状況や環境基盤などの情報を基に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ネットワークも把握する。

(2) 事業による生態系への影響の予測

把握した注目すべき生物の生息・生育状況や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。

(3) 取りまとめ

(1)や(2)の結果は、事業地域全体をとらえた地域スケール(1:10,000~25,000程度)の図面に整理する。また、生態系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、わかりやすく取りまとめる。

3. 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) 影響の要因の具体化

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
- ・「水草やエクトーンの消失」による産卵場の消失
- ・「底質の変化」による餌生物の減少
- ・「水路内の倒木の除去」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

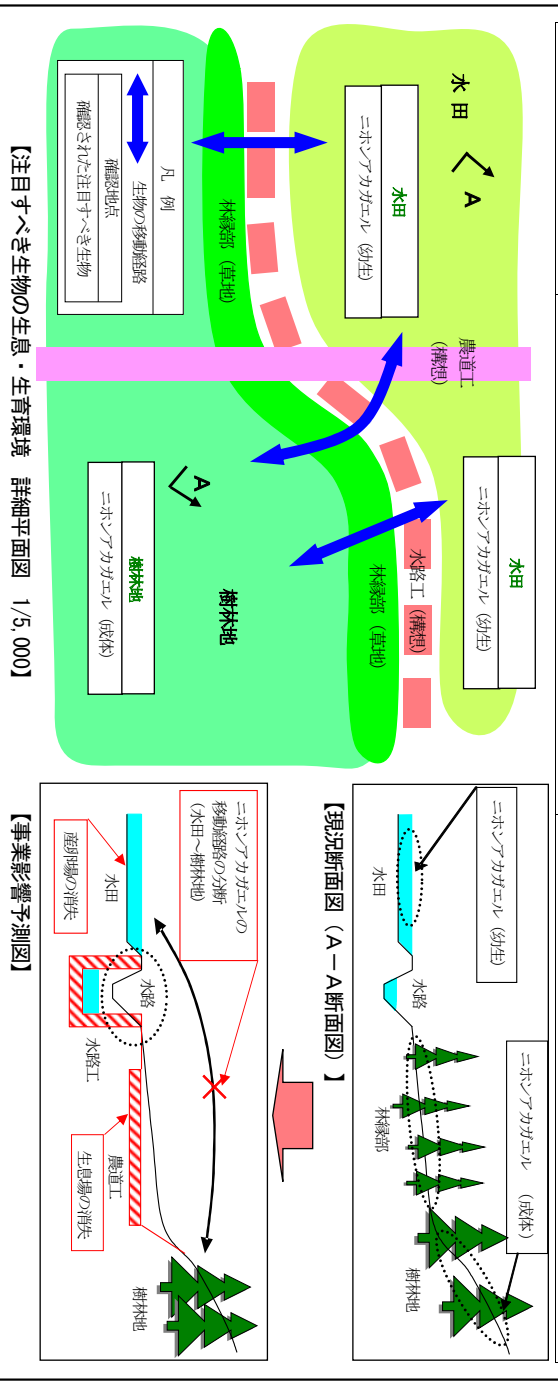
改 定 案

現 行

- ・「水草やエクトーンの消失」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

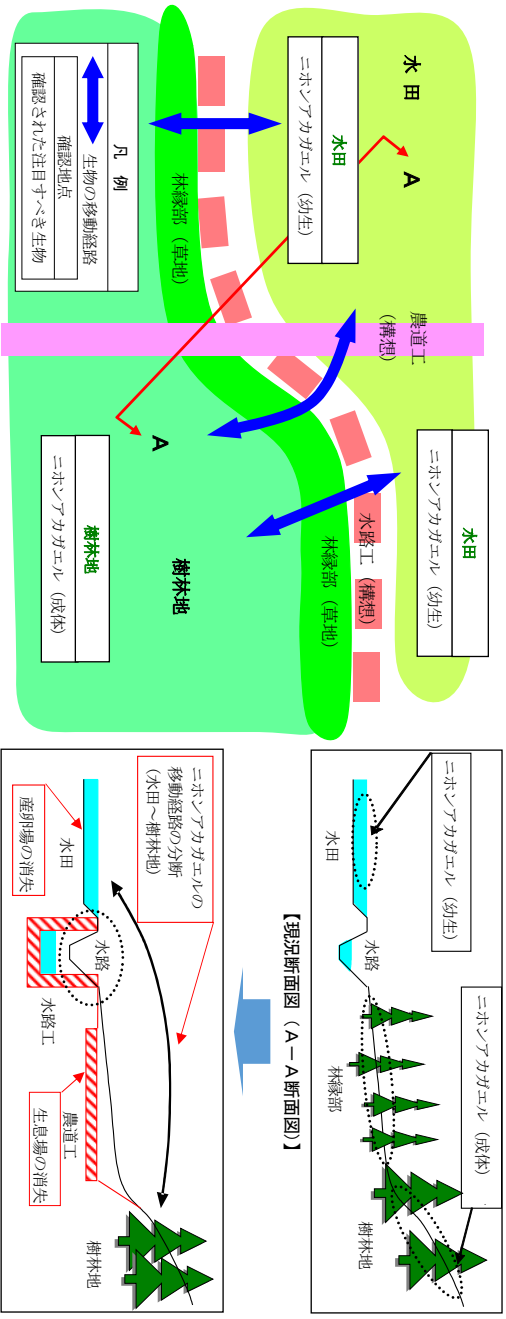
【事業による影響予測結果 (地点①)】

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ネットワーク
両生類：ニホンアカガエル	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 ● 現況水路は土水路で、護岸勾配は1:1.5。 ● 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 水路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。 ● 水路に伴う排水強化により産卵場の水たまりが消失。 ● 農道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。



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息ネットワーク
両生類：ニホンアカガエル	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 ● 現況水路は土水路で、護岸勾配は1:1.5 ● 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● 水路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 ● 水路に伴う排水強化により産卵場の水たまりが消失 ● 農道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

事業による影響予測結果 (地点①)



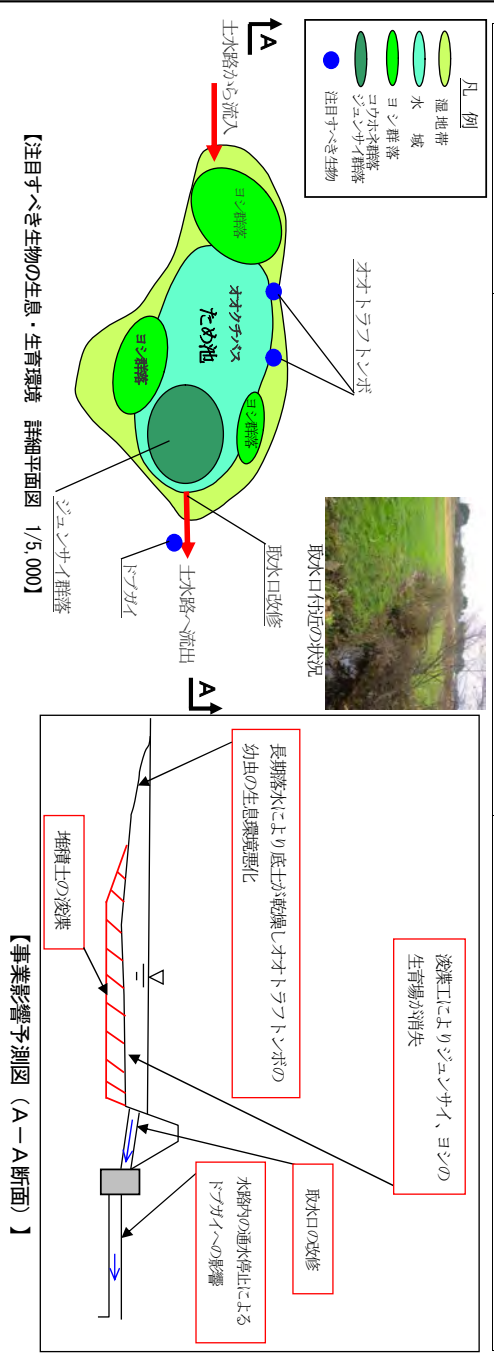
【注目すべき生物の生息・生育環境 詳細平面図 1/5,000】

【事業影響予測図】

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ネットワーク
<p>植物：ジュンサイ ヨシ</p> <p>昆虫：オオトラフトンボ 貝類：ドフガイ 魚類：オオクチバス (監視すべき生物)</p>	<p>●ため池の水深は、流入土砂の堆積により最深部で約2m程度。水質は弱酸性。</p> <p>●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。</p> <p>●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。</p> <p>オオクチバスを多数確認。ため池の下流側の水路にドフガイが多く生息。</p>	<p>●浚渫によりジュンサイ、ヨシの地下茎が掘削されて消失する。また、浅場が消失し、施工後の回復も困難。</p> <p>●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。</p> <p>●施工中、ため池下流の水枯れによりドフガイが死滅。</p>



確認された注目すべき生物	調査結果	事業による影響予測結果 (地点②)
<p>植物：ジュンサイ ヨシ</p> <p>昆虫：オオトラフトンボ 貝類：ドフガイ 魚類：オオクチバス (監視すべき生物)</p>	<p>●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</p> <p>●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</p> <p>●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</p> <p>オオクチバスを多数確認</p> <p>ため池の下流側の水路にドフガイが多く生息</p>	<p>事業により影響を受ける生体系ネットワーク</p> <p>●浚渫によりジュンサイ、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</p> <p>●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</p> <p>●施工中、ため池下流の水枯れによりドフガイが死滅</p>

