

環境との調和に配慮した事業実施のための 調査計画・設計の手引き(第3編)(案)

『ほ場整備(水田・畑)』

目 次

第1章 目的と取り扱う範囲	1
---------------------	---

第2章 一般的事項

2.1 水田の特徴	4
2.1.1 水田に生息する動物	4
2.1.2 水田に生育する植物	7
2.1.3 農村地域における環境構成要素の連続性	10
2.1.4 地域ごとの環境や生態系の特徴	11
2.2 農村地域の生態系の現状	14
2.2.1 生物多様性の危機(新・生物多様性国家戦略)	14
2.2.2 ほ場整備による生物への影響	15
2.2.3 耕作放棄の影響	18
2.2.4 外来種による影響	21
2.2.5 鳥獣害の現状	23
2.3 環境に配慮したほ場整備の考え方	26
2.3.1 ほ場整備の特徴	26
2.3.2 環境に配慮したほ場整備の考え方	30

第3章 調査、計画

3.1 調査計画にあたっての基本的な考え方	32
3.1.1 基本的事項	32
3.1.2 環境保全目標	35
3.2 農家・地域住民の参加及び合意形成	39
3.3 調査にあたっての検討事項	46
3.3.1 調査の進め方	46
3.3.2 概査	48
3.3.3 調査方針の作成	51
3.3.4 精査	57
3.3.5 まとめ	59
3.4 計画にあたっての検討事項	62
3.4.1 計画の進め方	62
3.4.2 環境保全目標の設定	65
3.4.3 保全対象生物の設定	66
3.4.4 エリアの設定とほ場整備による影響の検討	68

3.4.5 エリアごとの環境配慮対策の検討	7 0
3.4.6 維持管理計画の策定	8 0
3.4.7 環境配慮指針の作成	8 2
3.4.8 まとめ	8 3

第4章 設計、施工

4.1 設計にあたっての基本的考え方	8 6
4.2 設計にあたっての検討事項	8 8
4.2.1 設計の進め方	8 8
4.2.2 環境配慮対策ごとの対策工法	9 4
4.3 施工における留意事項	1 1 1

第5章 維持管理、モニタリング

1 1 5

第6章 畑における環境配慮の考え方

6.1 畑の特徴	1 1 9
6.2 畑におけるほ場整備と環境配慮	1 2 2

参考資料

自然再生の推進（自然再生推進法）	1 2 6
ミティゲーション5原則の考え方	1 2 7
田園環境整備マスターPLAN	1 2 8
ほ場と周辺環境の連続性	1 2 9
環境点検図	1 3 0
環境基盤図（現況）	1 3 1
環境調査図	1 3 2
エリア設定図	1 3 3
整備計画図	1 3 4
簡易な整備・自由度の高い設計 水田と排水路をつなぐ水田魚道	1 3 5
農村地域の生き物たち	1 3 6
写真で見る農村地域の生き物たち	1 3 9
環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き	
(第3編)用語集	1 6 0

第1章 目的と取り扱う範囲

手引き(第3編)では、水田のほ場整備において環境との調和への配慮を行うための、調査計画、設計、施工、管理の基本的考え方と留意事項を取りまとめるとともに、畑におけるほ場整備の環境配慮のポイントについて取りまとめてある。

【解説】

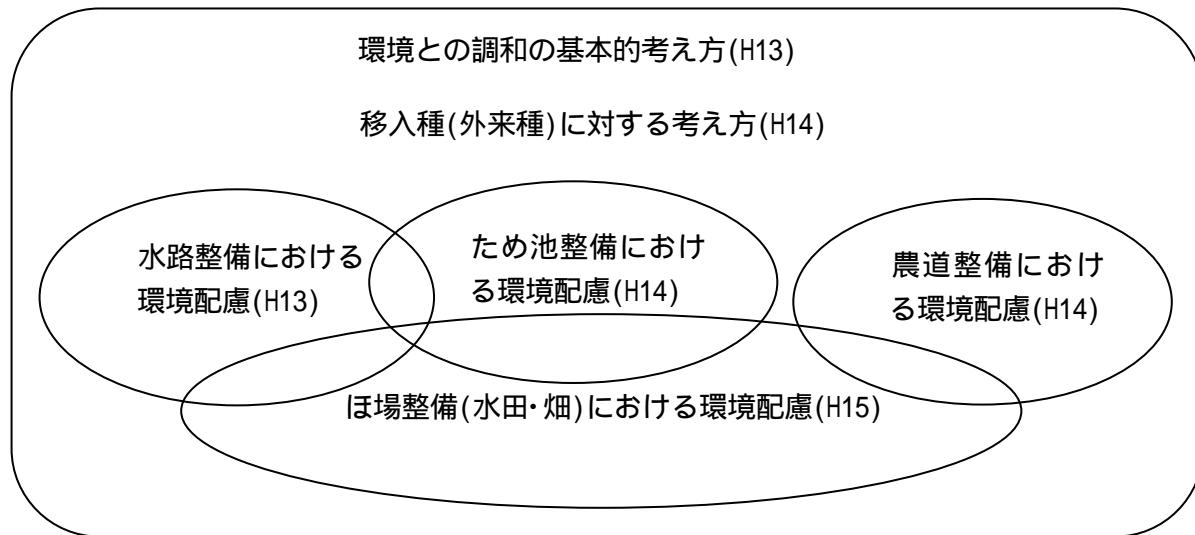
1. 手引きの位置づけと内容

環境との調和に配慮した整備は、地区毎の自然的・社会経済的・文化的な条件が異なること、これまでの整備については実施事例の蓄積が十分でないことなどから、現時点では、基準とするのではなく、地域の特性に応じて弾力的に運用することを前提とした手引きとして取りまとめることとした。

手引きは平成13年度には「水路」を中心に、また平成14年度の第2編では「ため池、農道、移入種(外来種)」に関する内容について作成しており、平成15年度の第3編は「ほ場整備」について取りまとめた。

なお、環境の要素の種類は「環境との調和の基本的考え方(平成14年1月農業農村整備部会企画小委員会報告)」に示されているように大気、水、土壤、生態系や景観等多岐にわたるが、本手引きでは主に生物の生息・生育環境を中心に取り扱う。

「手引き(H13)」「手引き(第2編)(H14)」と「手引き(第3編)(H15)」の内容



移入種(外来種)の表記について

野生生物保護対策検討会移入種問題分科会(環境省)において、「過去あるいは現在の自然分布域外に導入された種、亜種、それ以下の分類群であり、生存し、増殖することができるあらゆる器官、配偶子、種子、卵、無性的繁殖子を含む」生物種を移入種(外来種)と定義しており、手引き(第2編)においても同様の扱いをしている。

中央環境審議会野生生物部会(平成15年12月2日開催)において、移入種(外来種)については、生物学用語との整合の観点から外来種に統一することとされた。このことから、手引き(第3編)においても、以降外来種と表記する。

2. 手引きの取り扱う範囲

(1) 手引きにおいて取り扱うほ場整備の内容

手引き(第3編)で取り扱うほ場整備は、農地等の区画形質の変更を中心に用水路、排水路、道路等のほ場条件を総合的に整備するものであり、以下の工種を対象とする。

本手引きで取扱う工種

工種	内容	主な事業
区画整理工	農地等の区画形質の変更	
水路工	水路の新設、廃止又は変更	
農道工	農道、農道橋等の新設、廃止又は変更	経営体育成基盤整備事業、畠地帯総合整備事業、中山間地域総合整備事業、農村振興総合整備事業等
暗渠排水工	農地につき行う暗渠の新設若しくは変更又は心土破碎工	

(2) 未整備地区と整備済地区におけるほ場整備

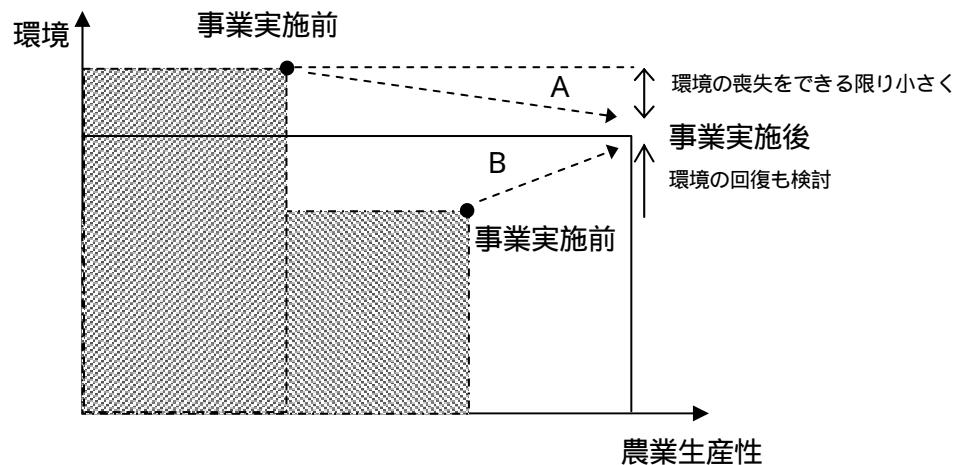
ほ場整備には、未整備地区でのほ場整備と整備済地区での区画の再整備や農道、水路を主とする更新整備がある。

未整備地区でのほ場整備は、現在の自然環境を大幅に改変することから環境への影響をできる限り小さくする対策を検討する必要がある。

整備済地区のほ場整備に当たっては、かつて損なわれた自然環境を回復する対策を検討することも重要である。

次の図は、これを模式的に示したものである。

環境との調和のイメージ



タイプA：未整備地区におけるほ場整備

タイプB：整備済地区における再整備や更新整備

未整備地区でのほ場整備(タイプA)



整備済地区でのほ場整備(タイプB)



(3) 本手引きの構成

ほ場整備は水田と畑において実施されるが、本手引き（第3編）では、水田を中心 に調査、計画、設計などの基本的考え方や留意事項を取りまとめている（第2章～第5章）。

また、畑については配慮のポイントのみを記述するにとどめた（第6章）。

第2章 一般的事項

2. 1 水田の特徴

2. 1. 1 水田に生息する動物

水田には、田面、畦畔、水稻の植生など空間的に様々な環境があり、水管理などの農作業にともなって環境が時間的にも変化する。

さらに、周辺の用排水路やため池などの水域、雑木林等と有機的につながっており、生息動物はそれぞれの生活史に応じ、産卵場所や生息場所として水田を利用している。

このため、水田及びその周辺における生物多様性を保全するには、水田農業の継続とともに、周辺環境も含めた多様な生息・生育環境を保全することが必要である。

【解説】

1. 水田の特徴

水田は、水稻を作付けするための農地であり、耕起、代かき、田植え、水管理、施肥、除草、稲刈りなどの作業が連続的に実施される。

水田には、排水不良で一年を通して湿潤状態にある湿田や谷津田、また、非かんがい期に地下水位が田面よりかなり下がり、作土を十分に乾燥させることのできる乾田、さらに、不整形の水田や10a程度の小区画水田、1ha以上の大区画水田など様々な形状、性質のものがある。

2. 水田の持つ多面的機能

水田を主体として構成されている日本の農業及び農村は、持続的な食料供給という役割を果たしているほか、地域社会の形成・維持に関する多面的な機能を有している。

環境面の機能としては、洪水防止機能、土壤侵食等防止機能、水資源かん養機能、保健休養・やすらぎ機能、生物多様性保全機能、良好な景観形成機能などがある。このうち、生物多様性保全機能では、原生自然とは異なる農村地域の二次的な自然が多様な生物の生息・生育環境を提供し、特に、水田は多くの水生・湿性生物を保全してきた。また、良好な景観形成機能では、水田を中心とする農村の風景が多くの日本人にとっての原風景であるとともに、水田や里山からなる二次的自然はわが国特有の農村地域の景観を形成している。

3. 生物の生息空間としての水田の特徴

（1）水田環境の利用（空間的視点）

水田は、浅い湛水面だけでなく畦畔や法面といった陸地を有していることにより、様々な水生生物の生活の場となっている。

幼生時代を水中で過ごし、成体になると陸上生活が可能となる生物は、幼生から成体へ変態する時期には水域と陸域との境界の場所を利用する。例えば、ゲンゴロウやホタルなどの水生昆虫類は、蛹になるまでは水がないと呼吸ができないため水から離れないが、空気呼吸をする蛹になると水中では生活できなくなるために、畦畔など水際の土中で蛹化する。このほか、カエル類の多くは特にオタマジャクシからカエルに変態した直後は乾燥に弱いため、畦畔周辺などの湿った場所で生活する。

また、水田は淡水魚の産卵場所及び稚魚の成育場所としても機能している。例えば、産卵後に卵を保護しないドジョウ、アユモドキ、ナマズ、コイ、フナ類、タモロコなどの魚類にとって、捕食者の少ない水田やその周辺の水域は、繁殖を行う上で不可欠な場所である。

さらに、水田に生息しているプランクトンや水生昆虫などは、稚魚にとって重要な餌資源であるため、水田は多くの淡水魚の生育場としても役立っている。例えば、水田では産卵しないタナゴ類やカワムツ、オイカワ、アブラハヤ、ニゴイなどが、採餌のために未成魚の段階で水田に移動することがある。

(2) 水稲の生育ステージに即した水田環境の利用（時間的視点）

田植え前後の水田では開けた水面が広がっているが、水稲の生長とともにあってこれらは減少し、成熟期には水田全体に水稲が繁茂し、完熟期の落水後は水面が消失する。

こうした水稲の生育ステージに即した水田環境の変化にあわせて、様々な生物が水田を利用している。例えば、トンボはそれぞれの種により生活史に応じて産卵等の場として水田を利用している。

水田とトンボの季節変化

水田の状態	代表的な種	産卵方式
田植え前後：開水面が存在	シオヤトンボ	打水産卵：飛びながら水面に腹部を打ちつけて水中に産卵
水稲生長期間：開水面が減少	イトトンボ類、ギンヤンマ	植物組織に産卵
	シオカラトンボ、ショウジヨウトンボ	打水産卵：飛びながら水面に腹部を打ちつけて水中に産卵
水稲成熟期：水稲が水田全面に繁茂	ミヤマアカネ、オオシオカラトンボ	打水産卵：水稲の株に潜り込んで産卵することも可能
水稲完熟期：落水後から収穫まで	ナツアカネ、ノシメトンボ	打空産卵：稲穂の上空を飛びながら産卵
稻刈り後	ナツアカネ、ノシメトンボ	打空産卵：稻わらや稻刈り後に生育する植物の上を飛びながら産卵
	アキアカネ	打水産卵：水たまりや泥の中に産卵

〔出典：水田・休耕田、放棄水田等の現状と生物多様性の保全のあり方について（地球環境関西フォーラム）〕

また、ニホンアカガエル、ヤマアカガエル、カスミサンショウウオなどは早春の水田で産卵し、代かき期までに変態して上陸することにより、耕起による搅乱を避けている。一方、田植え後の環境が落ち着いた水田では、ミズカマキリやタイコウチ、トノサマガエルなどが産卵に来る。さらに田植え後には、オタマジャクシを餌として、ゲンゴロウなどの水生昆虫が水田で幼生期を過ごす。

4. 水田で見られる生物と水田の利用形態

以上のように、水田には畦畔や田面、水稻の植生など空間的に多様な環境があり、水稻の生育や水管理などの農作業により環境が時間的にも変化する。

さらに、水田は周辺の用排水路、ため池及び河川などの水域、雑木林等と有機的につながっており（ネットワークの形成）、生息動物はそれぞれの生活史に応じ、産卵場所や生息場所などとして水田を利用している。このため、水田における生物多様性を保全するには、水田農業の継続とともに、ネットワーク化の観点から周辺環境も含めた多様な生息・生育環境を保全することが必要である。

水田で見られる生物と水田の利用形態

生 物 の 種 類	繁殖場	採餌場	幼生の成育場	生息場
鳥類（ガ ^ン 類、ツル類、サギ類、シギ類、チドリ類）		○		
両生類（カエル類）	○	○	○	
魚類（ナマズ、コイ、ドジョウ）	○	○	○	○
昆 虫 類 水生昆虫類（ヘイケボタル、タガメ、タイコウチ等）	○	○	○	○
トビ類（アキアカネ、ナツアカネ）	○	○	○	
陸生昆虫類（ツマグロヨコバエ、トビイロウンカ）	○	○		○
クモ類（キツヅキコモリグモ、ハナグモ）	○	○		○
甲殻類（カブトエビ、カニエビ）	○	○		○
貝類（タニシ類）	○	○	○	○

[出典：水田・休耕田、放棄水田等の現状と生物多様性の保全のあり方について
(地球環境関西フォーラム)に基づき作成]

水田と周辺の環境を利用する動物の例

生 物 の 種 類	利 用 す る 環 境
鳥 類 サギ類	水田、休耕田：採餌場所 山林：営巣地
両生類 ヤマアカガエル	水田：産卵場所、幼生の生息地 水田周辺の森林：変態後の非繁殖期の生息地
魚 類 フナ、ドジョウ、ナマズ	水田と小水路（一時的水域）：産卵、発育の場 河川（恒久的水域）：普段の生息地
昆虫類 アキアカネ	水田：産卵場所、幼虫の生息地 山地：羽化後から繁殖期までの生息地

[出典：水田・休耕田、放棄水田等の現状と生物多様性の保全のあり方について
(地球環境関西フォーラム)]

2. 1. 2 水田に生育する植物

水田には、その特有の水環境と農作業による人為的搅乱に適応した固有の植物が生育している。

しかし、従来は普通に見られた種であっても、近年は営農方法の変化等に伴い、絶滅の危機に瀕している種が増えている。

【解説】

1. 水田の生育環境の特徴

水田においては、農作業による人為的搅乱（水管理による乾湿変動、施肥による肥沃化、雑草防除のための中耕、冬期の一次的休耕または耕作、病害虫発生防止のための畦畔草刈り等）が一定の範囲で長年にわたり毎年持続的に行われた結果、イヌビエ、コナギなどの一年草で、季節的に全く異なる雑草群落が形成されてきた。

この様な人為的搅乱は、植生遷移の防止など水田に生育する植物の多様性を維持している。



イヌビエ



コナギ

2. 水田雑草の多様性

伝統的農法が行われていた戦前には、多種多様な水田雑草が生育していた。

なお、水田雑草には稻を作付ける本田のほか、畦畔や水路に発生する雑草も含まれる。

このうち、日本固有種は2種、中国との共通種が約140種、東南アジアとの共通種76種となっており、稻作の起源・伝来と関係が深いと考えられる。

伝統的農法が行われていた戦前の水田雑草の出現種数

水田雑草	うち田畑共通種	うち水田のみで生育する種
43科191種	18科76種	25科115種

〔出典：岡山大学農学研究 笠原(1951)〕

水田に生育する植物の例

イネ科	タイヌビエ、イヌビエ、アシカキ、キシュウスズメノヒエ
カヤツリグサ科	タマガヤツリ、ミズガヤツリ、クログワイ、イヌホタルイ
広葉	コナギ、ミズアオイ、アゼナ、オモダカ、ヒルムシロ

〔出典：(財)日本植物調節材研究協会 URL (www.japa.or.jp)〕

3. 畦畔の植生

畦畔は、長期にわたる維持管理（畔塗り、草刈り）によって成り立った半自然草地であり、維持管理における人為的搅乱の程度により植生の特徴に違いが見られる。すなわち、搅乱が小さいほど多年生の背丈の高い植物が生育し、搅乱が大きいほど背丈の低い多年草、あるいは一年草が増加する。

また、畦畔の形態や部位によっても植生の特徴に違いが見られる。



畦畔と畦畔草地 山口(1997)より

畦畔の形態・部位と植物

畦 畔 の 種 類	畦 畔 の 部 位	代 表 的 な 植 物
前畦と平坦面がある畦 (大阪府堺市)	平坦面の水田側と畦畔草地側	チガヤ、ヨモギ、ニガナ、ササなどが比較的高い草高まで生育
	平坦面の中央部	シバ、アゼスゲ、タンポポ類、オオバコ、チドメグサなどが匍匐
前畦と平坦面がある畦 (石川県富来町)	平坦面の畦畔草地側	ヨモギ、チドメグサ、タネツケバナ
	平坦面の中央部	オオバコ、スズメノカタビラ
	塗り面	タネツケバナ、スズメノカタビラ、ナズナ
平坦面がない畦 (福井県敦賀市周辺)	塗り面	ナズナ、タネツケバナ、ミミナグサ、オオイヌノフグリ、メヒシバ、アキメヒシバなどの一年生雑草
水田土壤を盛り上げて 作った手畦	畦畔全体	ヒメクグ、アゼテンツキ、チゴザサ、コケオトギリ、セリ、スズメノテッポウなどの水田雑草

〔出典：水田・休耕田、放棄水田等の現状と生物多様性の保全あり方について
(地球環境関西フォーラム)〕

4. 水田周辺の植生

水田周辺の水路やため池には、水深や維持管理（草刈り、水抜き等）に適応した様々な植物が生育している。

水田周辺に生育する植物の例

水深1m以内、流速1～2m/秒以内の水域に生育する水草	セキショウモ、コウガイモ、ミクリ、エビモ、イトモ、ミズニラ、クロモ、コカナダモ、ヤナギモ、ヒルムシロ、ササバモ、ミズオオバコ、オランダガラシ、ツルヨシ
水田の中 に生育す る植物	浮遊植物 ウキクサ、アオウキクサ、サンショウモ、オオアカウキクサ、アカウキクサ、イチョウウキゴケ、ウキゴケ
	浮葉植物 ヒルムシロ
	沈水植物 トリゲモ、ホツスモ、ムサシモ、スブタ、ヤナギスブタ
	抽水植物 コナギ、キカシグサ、アブノメ、ミヅハコベ、オモダカ、ヘラオモダカ、ウリカワ、キクモ、ミズハコベ、マツバイ、ミズガヤツリ、クログワイ、デンジソウ

〔出典：水田生態系における生物多様性(農業環境技術研究所)をもとに作成〕

5. 水田及びその周辺で生育する植物種の変化

一般に、基盤整備が行われた水田畦畔は植生の多様性が低下しているが、伝統的な畦畔では植生の多様性が豊富であり、地域の生物群集の種の多様性を高めている。梅本ら(1993)の調査(水田畦畔植生の景観資源評価 雜草研究38)では、伝統的な水田畦畔にみられる植物の全種数は95種、帰化率※4.2%であったが、基盤整備を実施した水田畦畔では、植物の全種数が82種、帰化率※は32.9%であった。その理由として、整備により畦畔が乾燥することで、外来種が侵入しやすくなるためと考えられる。

また、水田及び水路に生育する植物の中には、基盤整備や除草剤使用等の営農の変化、水質汚濁などの要因が複雑に作用して、絶滅が危惧される種も見られる。

※ 帰化率とは、ある地域における植物の全種類数に占める帰化植物の種類数の割合を百分率で示したものである。

水田及び水路等で絶滅が懸念される雑草の例

科	種	希少性	生育地
アリノトウグサ科	オグラノフサモ	危急	水田・池沼（西日本）
イネ科	ミズタカモジ	危急	水田・畔
イバラモ科	イトトリゲモ	危急	湖沼・水路・ため池
イバラモ科	サガミトリゲモ	危急	湖沼・水路・ため池
イバラモ科	ムサシモ	危急	湖沼・水路・ため池
ウキクサ科	ヒンジモ	危急	池沼・河川の浅瀬
オトギリソウ科	アゼオトギリ	危急	畔・河川敷
カヤツリグサ科	キンガヤツリ	危急	海岸・河川敷
カヤツリグサ科	ミスミイ	危急	池沼
キク科	フジバカマ	絶滅危惧	河川敷（湿地）・林縁
ゴマノハグサ科	オオアブノメ	絶滅危惧	水田・湿地
ゴマノハグサ科	ゴマクサ	危急	水田・湿地
ゴマノハグサ科	マルバノサワトウガラシ	危急	水田・湿地
ヒシモドキ科	ヒシモドキ	危急	水路・ため池
シソ科	ミズネコノオ	危急	水田・低湿地
シソ科	ミヅコウジュ	危急	河川敷・畔
デンジソウ科	デンジソウ	危急	水田・池沼・河川の浅瀬
トチカガミ科	スブタ	危急	水田・水路・ため池
ヒルムシロ科	コバノヒルムシロ	危急	池沼・水路・ため池
ミクリ科	ミクリ	危急	池沼・水路・河川の浅水域
ミズアオイ科	ミズアオイ	危急	休耕田・湖沼・ため池・河川
ミズニラ科	シナミズニラ	危急	湖沼・ため池・水路・水田
ミズニラ科	ミズニラ	危急	湖沼・ため池・水路・水田
ミツガシワ科	アサザ	危急	湖沼・ため池・水路
ミツガシワ科	ガガブタ	危急	湖沼・ため池
ミツガシワ科	ヒメシロアサザ	危急	湖沼・ため池・水路・水田
ユキノシタ科	タコノアシ	危急	河川敷・湖岸・湿地
ラン科	サギソウ	危急	湿地
危急：17科 絶滅危惧：2科	危急：26種 絶滅危惧：2種		

〔出典：岡山大学農学研究 1951（笠原）、倉敷自然誌博物館研究報告 1995（榎本）〕

2. 1. 3 農村地域における環境構成要素の連続性

農村地域の環境構成要素は互いに連続して存在するとともに、多様な環境が一定のまとまりをもって存在しており、生物もその生活史に応じて多様な環境を生息・生育空間として利用してきた。

農村環境を構成するこれらの要素(水田、水路、ため池、雑木林など)の配置が、そこに生息・生育できる生物種や生物多様性に影響している。

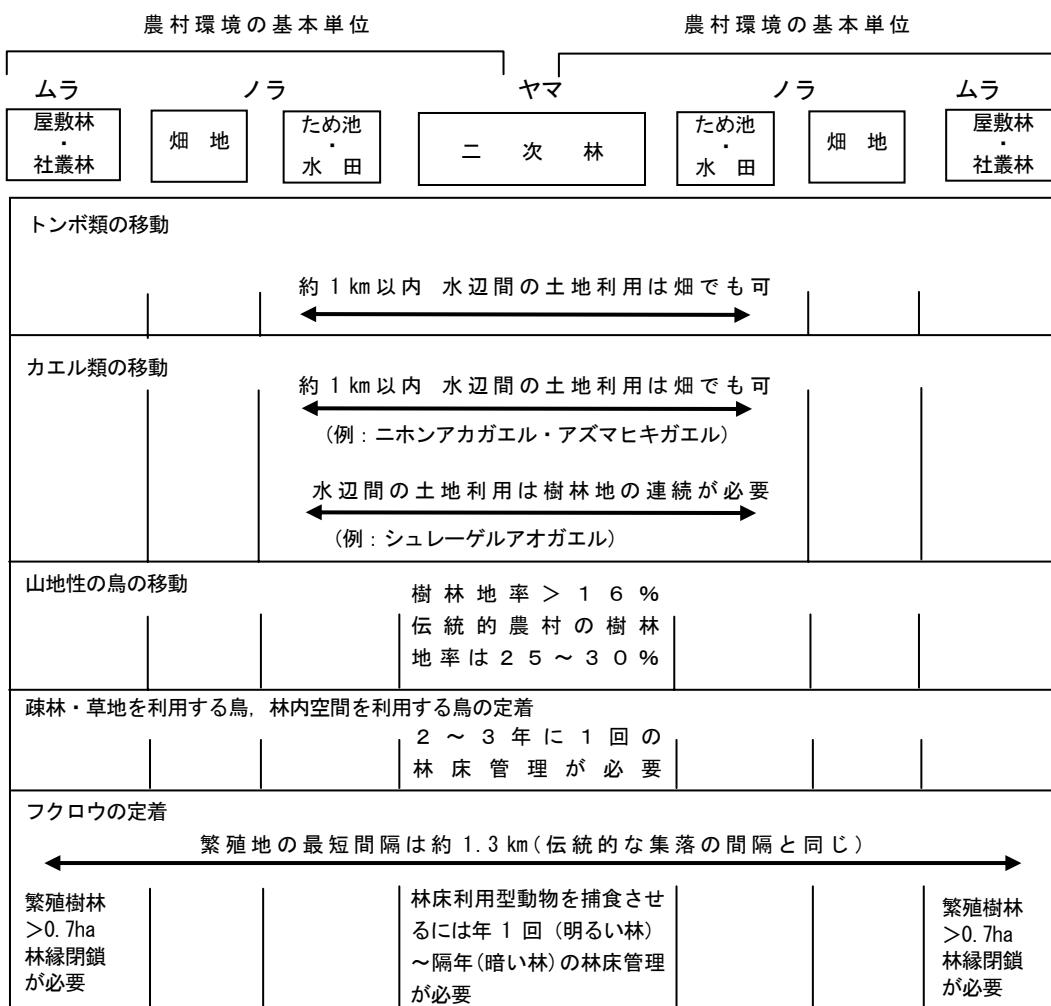
【解説】

農村地域の環境構成要素はそれが独立して存在するのではなく、水田～畦畔～休耕田、水田～水路～河川、水田～水路～ため池のように連続している。

これらはさらに、背後の雑木林、周辺の畠や採草地、屋敷林、生け垣などの様々な環境構成要素とも接しており、生物はその生活史に応じてこれらの多様な環境を生息・生育空間として利用してきた。

農村環境を構成するこれらの要素(水田、水路、ため池、雑木林など)の配置が、そこに生息・生育できる生物種や生物多様性に影響している。

つくば市周辺地域での調査事例では、農村地域にあるため池間の間隔がトンボ類やカエル類の生息地からの移動距離約1kmと同様であることや、伝統的な集落の間隔がフクロウの繁殖地(樹林地)間の最短間隔として必要な約1.3kmであることが明らかとなった(下表)。伝統的な農村環境が生物にとって望ましい農村の姿に近いと考えられている。



[出典:むらの自然を生かす(守山 弘)]

2. 1. 4 地域ごとの環境や生態系の特徴

全国の農村地域は、それぞれ異なった自然環境を有しており、地域ごとに特徴のある生態系が見られる。

これらは、気候や地形などの立地条件の違いによるところが大きく、例えば、低平地の水田と中山間地の水田では、それぞれの立地条件によって環境構成要素が異なっており、それらを利用して生息・生育する生物にも特徴の違いが見られる。

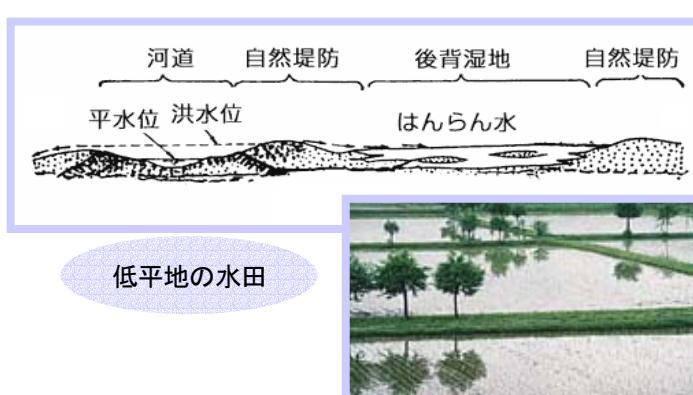
【解説】

1. 低平地の水田の立地と生態系の特徴

わが国では河川の後背湿地に水田を造成したことにより、開けた浅い水面を持つ水田が後背湿地（生物の生息・生育環境）の役割を、水路が水田と河川をつなぐ細流（生物の移動経路）の役割を果たした。

このため、低平地の水田は、後背湿地と類似した環境を備えており、かつての後背湿地の生物が生息・生育する重要な場所となっている。

水田は、水路を通じて河川とつながっていることから、河川中流部～下流部に生息する魚類などの水生生物が生息するほか、水田で餌を探るシギ、チドリといった水鳥も見られる。

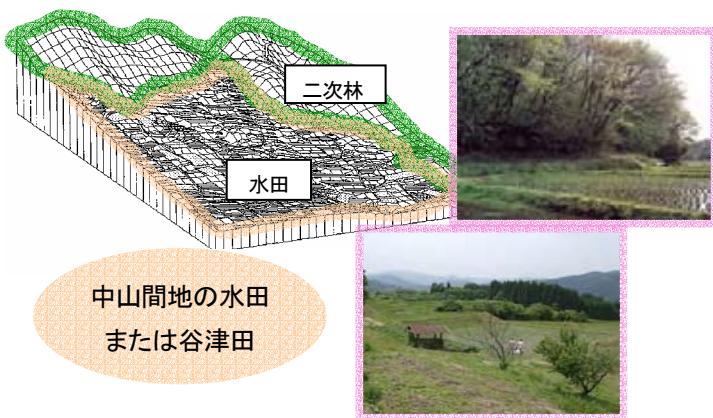


2. 中山間地の水田の立地と生態系の特徴

中山間地は、傾斜地に様々な人間の働きかけを通じて環境が形成されてきた地域であり、集落及びその周辺をとりまく雑木林や山林、水田、用排水路、ため池などが複雑に入り組んで配置されている。様々な環境構成要素が適度にまとまって存在していることから、これらを利用する生物相は、ほ乳類、鳥類、両生・は虫類、昆虫類など多様である。

また、低平地の水田に比べると地形勾配が急なために大きな河川が少なく、溪流水や湧水をかんがい用水の水源として利用する水田も見られる。

こうした水田では冷水害を避けるために、小ため池や水田周囲を迂回する温水路を設けている場合もあり、このような環境がホトケドジョウやサンショウウオなどの良好な生息場所となっていることが多い。



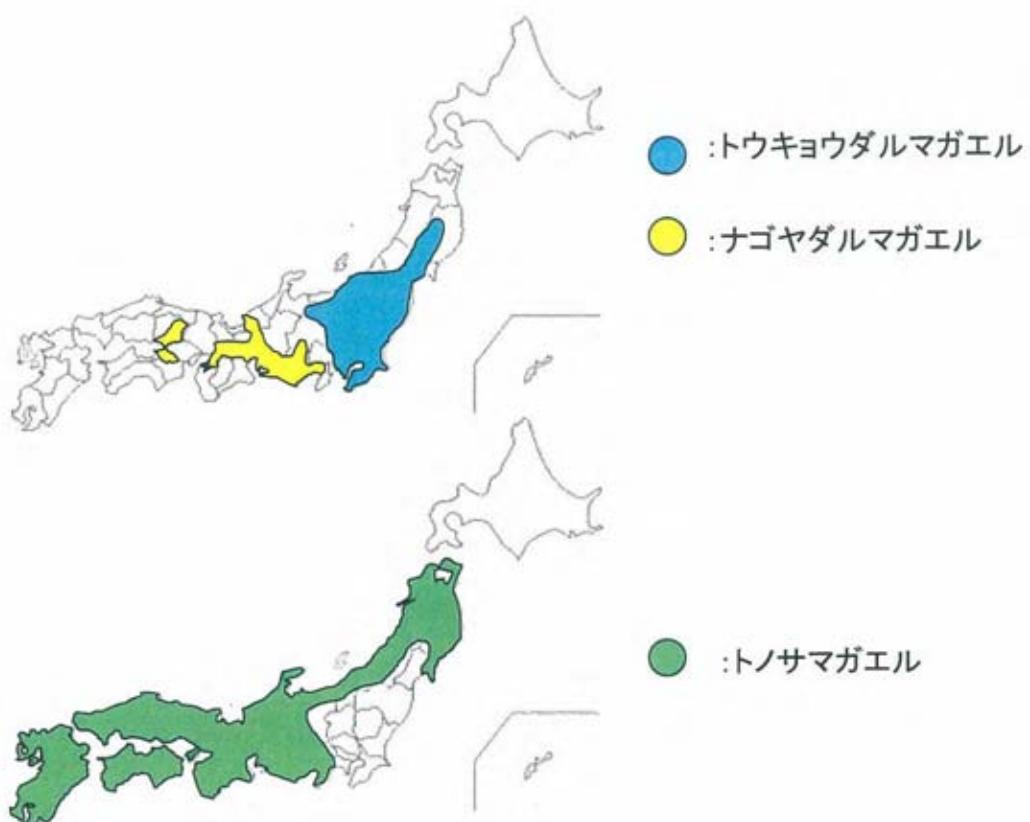
3. 地域特性に応じた生態系の特徴

日本の自然環境は、地形、土壤、気候、植生、生物相などの様々な側面において変化に富んでいる。

例えば、カエル類では、その多くが中国大陸から移動してきたと考えられているが、約8万年前の富士山の噴火により富士・箱根火山帯が形成された。トノサマガエルは、噴火後に日本に入ってきたので富士・箱根火山帯を越すことができず、関東平野に侵入できなかったが、一方、ダルマガエルの仲間は、噴火以前に日本に入っていたので、関東地方に侵入することができ、その後、トウキョウダルマガエルとナゴヤダルマガエルに分化したと考えられている。

このような地史等の違いが、生物の生息・生育に影響するためそれぞれ地域に応じて生態系は異なる。

トウキョウダルマガエル、ナゴヤダルマガエル、トノサマガエルの分布域



〔出典：日本カエル図鑑（文一総合出版）〕

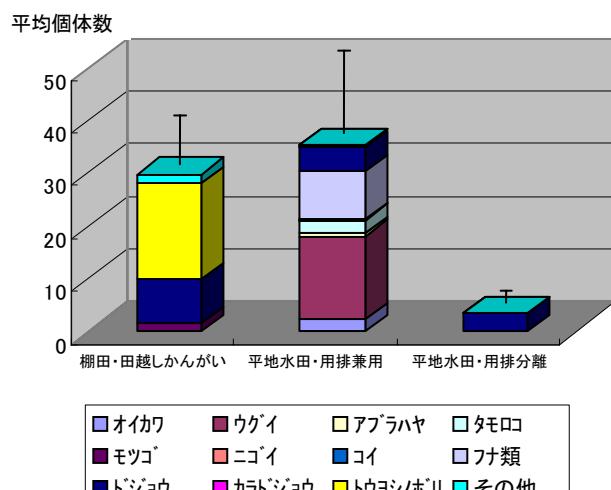
4. 水田の配列や基盤条件による生態系の特徴

水田には、地形、配列様式、かんがい排水方式等により様々なタイプがあり、これらが生態系を特徴づける要因のひとつになっているものと考えられる。

千曲川流域における水田タイプ別の魚類相調査事例（片野・細谷、2001）によると、タイプ1：傾斜地の棚田（田越しかんがい）とタイプ2：平地の水田（用排兼用水路）では、魚類相は異なっていたものの1耕区当たりの魚種数、個体数等に有意差は認められなかった。これに対して、タイプ3：平地の水田（用排分離水路）では1耕区当たりの魚種数、個体数は他と比べて著しく小さな値を示したとされている。

水田タイプ	タイプ1 (16 地点)	タイプ2 (13 地点)	タイプ3 (17 地点)
配列様式	段差のある棚田	平地の水田	平地の水田
給 水 源	ため池	河 川	河 川
かんがい排水 の形態	田越し方式	用排兼用水路	用排分離水路
隣接する水路 の形状	水路なし	土水路、石積 み、コンクリー ト張りが混在	3面コンクリ ート張り

〔出典：魚類学雑誌 千曲川流域の3タイプの
水田間での魚類相の比較（片野・細谷 2001）〕



2. 2 農村地域の生態系の現状

2. 2. 1 生物多様性の危機（新・生物多様性国家戦略）

新・生物多様性国家戦略（2003）では、生物多様性保全上の危機や問題として「3つの危機」を示しており、里地里山生態系の質の劣化などが危惧されている。

農村地域の生態系は、開発・過剰利用などの人間活動の拡大だけでなく、里地里山の荒廃など人間活動の縮小撤退による影響も受けている。

【解説】

1. 生物多様性保全上の3つの危機と農村地域における具体的な影響要因

新・生物多様性国家戦略において以下の「3つの危機」が示されている。

〔第1の危機〕 人間活動ないし開発が直接的にもたらす種の減少、絶滅、あるいは生態系の破壊、分断、劣化を通じた生息・生育地の減少、消失

〔第2の危機〕 生活・生産様式の変化、人口減少など経済社会の変化に伴い、自然に対する人為の働きかけが縮小撤退することによる里地里山等における自然環境の質の変化、種の減少や生息・生育環境の変化

〔第3の危機〕 外来種等による生態系の搅乱

農村地域においてもこれら3つの危機すべてが該当している。

第1の危機を引き起こしている要因として、農作業の機械化などの営農方法の変化や都市化及び開発行為等によるものがある。また、区画の拡大、湿田の乾田化や水路のコンクリート化などを行う生産基盤整備もこれに含まれる。

第2の危機の要因として、特に中山間地域における耕作放棄地の増加などがある。

第3の危機として、外来種による生態系の搅乱、農薬等の使用による生態系への影響が深刻な問題となっている。

新・生物多様性国家戦略における 「3つの危機」

「第1の危機」

：開発や乱獲など人間活動に伴う
負の影響要因によって引き起
こされる生物多様性への影響

農村地域における具体的な影響要因

- 生産基盤整備(ほ場整備等)による影響
湿田の乾田化、大区画化による畦畔面積の減少等、水路のコンクリート化、用排分離に伴う田面と排水路の落差などにより、従来の生態系に影響する。
- 営農方法の変化による影響
農作業の機械化等も生態系に影響する。

「第2の危機」

：里山の荒廃等、自然に対する人
為の働きかけが縮小撤退するこ
とによる影響

■ 維持管理方法の変化による影響(耕作放棄地の増加)

特に中山間地域においてこの傾向が顕著であり、耕作放棄水田を放置すれば、植生遷移の進行に伴いスキやヨシなどの多年草が繁茂して環境が変化するとともに、病虫害や鳥獣害、雑草の発生源にもなる。

「第3の危機」

： 外来種等による生態系の搅乱

■ 外来種の導入による生態系の搅乱

農村地域における外来種の意図的・非意図的導入により生態系が搅乱される。

■ 農薬等の使用による生態系への影響

農薬等の使用により特定の種の減少が起こることで生態系のバランスが崩れる。化学物質の生体内への残留により影響を受ける。

〔出典：「新・生物多様性国家戦略」をもとに作成〕

2. 2. 2 ほ場整備による生物への影響

ほ場整備は、農業生産性の向上や農業経営の合理化、また持続的な農業生産活動による多面的機能の向上や耕作放棄防止等に寄与しているが、一方で生態系に影響を及ぼしている。

【解説】

1. 区画の拡大による影響

ほ場整備による畦畔の減少、畦畔木の伐採等は、生物の生息・生育場所の減少や移動経路の分断などの影響を及ぼしている。

2. 湿田の乾田化による影響

ほ場整備により湿田を乾田化することは非かんがい期に水田が乾燥することとなり、通年の湿潤状態を好む生物の生息・生育に影響を与える。

また、湿田の乾田化は周辺の地下水位も下げることから周辺の湿地等にも影響を及ぼすこともある。

[湿田、乾田におけるトンボの生息状況]

湿田では、モートンイトトンボやアキアカネ、アジアイトンボなど様々な種類のトンボが生息しているが、乾田化した水田では確認される種類が限られている。

湿田での生息が確認されたトンボ

- ・モートンイトトンボ
- ・コサナエ
- ・オニヤンマ
- ・ギンヤンマ など

乾田での生息が確認されたトンボ

- ・アジアイトンボ
- ・シオカラトンボ
- ・アキアカネ
- ・カトリヤンマ など

[水田に生息するカエルへの影響]

乾田化した水田では、冬期に水田が乾燥するため、早春の湿田に産卵するアカガエルの繁殖に影響を与えている。

[出典：水田・休耕田・放棄水田等の現状と生物多様性の保全のあり方について（地球環境関西フォーラム編）をもとに作成]

[ほ場整備等による生態系への影響]

ヤマカガシやシマヘビは、1930年代はアカガエル類やヒキガエルなどを餌としていたが、1980年代はアマガエルを主に餌としている。これは、ほ場整備による湿田の乾田化や水路のコンクリート化、営農方法の変化などがカエル等の両生類の生息環境に影響を与えたためと考えられる。

ヤマカガシとシマヘビの食餌内容の変化（両生類）

	ヤマカガシ		シマヘビ	
	1936-37	1983-86	1936-37	1983-86
調査年	1936-37	1983-86	1936-37	1983-86
調査個体数	175	98	109	96
ヒキガエル	29	1	0	0
ニホンアマガエル	3	18	0	26
ニホンアカガエル	19	0	0	0
ヤマアカガエル	21	0	8	0
トノサマガエル	2	7	5	8
ツチガエル	3	0	0	0
シュレーゲルアオガエル	4	7	12	10
カエル類	20	3	9	6
オタマジャクシ類	0	3	0	1
トウホクサンショウウオ	0	0	1	0

[出典：農山漁村と生物多様性（宇田川）]

3. 用排分離の影響

ドジョウやナマズ等の魚類は、河川から水路に侵入し、水路から水田に遡上して再び河川に戻る等の移動を伴う生活史を持っている。しかし、用排分離により水田と排水路との連続性が分断されこれらの魚類の移動を妨げている。

[魚類の移動に対する障害となる例（水田と末端排水路の落差）]

用排分離により、水田の地表排水を行う落水口と排水路との連続性がなくなるために、水田と水路を移動している魚類の生息環境が分断される。



4. 用水路のパイプライン化

用水路のパイプライン化は、水生生物の生息・生育環境を消失するものであり、生態系に大きな影響を与える。

5. 用排水路のコンクリート化

用排水路の底面及び側面のコンクリート化は、吸盤を持たないトノサマガエルなどの動物の移動に影響を与える。また、水路内に植物が自生することが困難となり魚類等の生息環境にも影響を与える。

水田で見られる主なカエルの特徴

種名	跳躍力	遊泳力	乾燥	吸盤
トノサマガエル	並	優	弱	無
アカガエル類	優	並	強	無
ニホンアマガエル	劣	劣	強	有

6. ため池、湿地、緑地等の減少

ほ場整備により、ため池の統廃合による埋め立てや農地の乾田化による湿地の減少、畠畔木や水田に点在している樹林の伐採による緑地の減少など、地域に生息・生育している生物全体に影響を与えている。

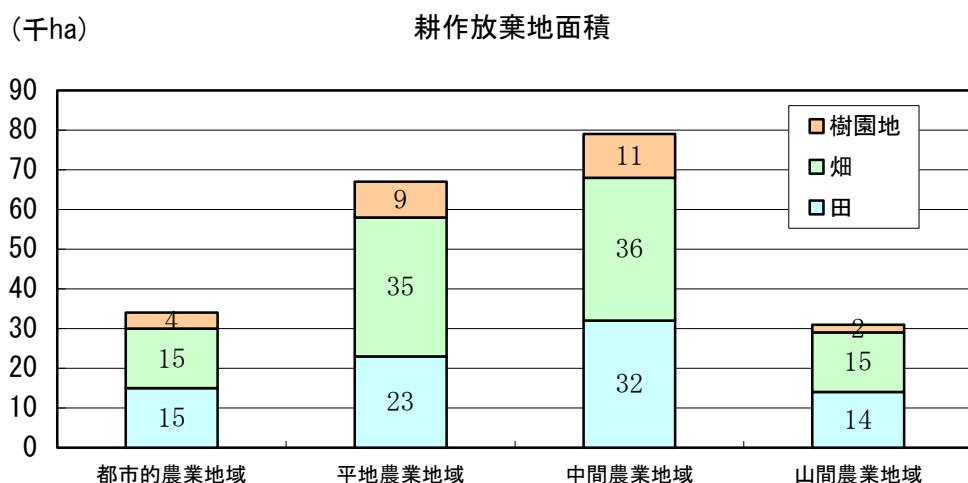
2. 2. 3 耕作放棄の影響

水田が耕作放棄されると営農活動による農地の維持管理が行われないため、農地の多面的機能の低下や植生の変化を生じるほか、病虫害や鳥獣害発生の原因にもなり、周辺環境に大きな影響を及ぼすこととなる。

【解説】

1. 耕作放棄水田の現状

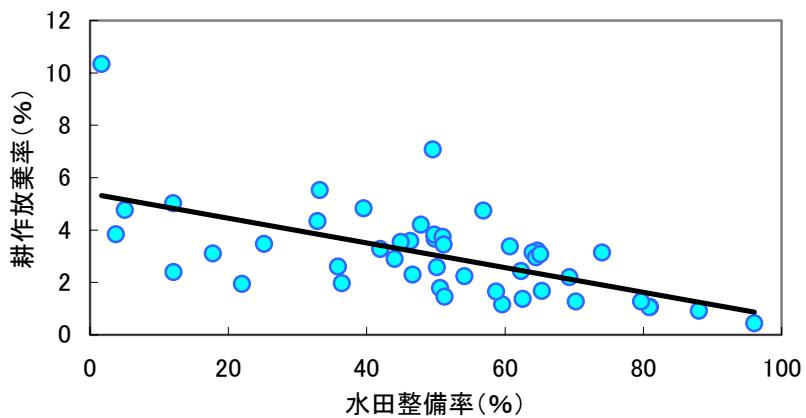
耕作放棄地は、急傾斜地等で営農に多大な労力を有する中山間農業地域において発生する割合が高くなっている。



[出典：中山間総合整備事業の手引き (H13)]

また、水田整備率と耕作放棄率の関係をみると、整備率が低いほど耕作放棄率が高くなる傾向にあることから、ほ場整備は耕作放棄地の発生防止にも寄与していると考えられる。

水田整備率と耕作放棄率の関係



出典：水田面積：農林水産省「平成 14 年 耕地及び作付面積統計」

耕作放棄面積：農林水産省「2000 年世界農林業センサス第 11 卷」

整備済水田面積：農林水産省「農用地建設業務統計調査－平成 13 年度－」

2. 耕作放棄水田の影響

耕作放棄によって、水稻栽培のための農作業(耕起、代かき、田植え、除草、施肥、防除、収穫、水管理等)と水田機能の維持管理のために行われる農作業(ため池等の水源や水路の維持管理、畔塗り、畦畔管理、農道管理等)が行われなくなる。この結果、農地の多面的機能の低下や植生の変化などが生じ、周辺環境にも影響を及ぼす。特に中山間地域の水田が耕作放棄された場合、以下のような影響を周辺環境に及ぼすことが考えられる。

(1) 農地の多面的機能の低下による影響

中山間地域の水田が有する多面的機能が低下すると、特に下流部に対して

- ①洪水ピーク流量が増加し、魚類の遊泳能力以上の河川流速が発生することによる生息環境の変化など生物への影響
 - ②地下水かん養機能の低下による下流での湧水量の変化、そこを生息の場とする生物への影響
 - ③河川への土砂流出量の増加により、下流河川の環境が変化することによる生物への影響
- といった影響が考えられる。

(2) 植生の変化による影響

水田雑草は、営農における人為的搅乱が長期間にわたり行われてきた結果、一年草で小型の独特な雑草群落が形成されてきた。そのため、耕作が放棄されるとこのような雑草群落が消失し、多年生植物へと変化し、植生の多様性が減少する。

(3) 病虫害、鳥獣害の発生

耕作放棄により水田の維持管理が行われなくなるとススキ、ヨシなどの多年生の植物が繁茂するため農作物への病虫害の発生源となるとともに、イノシシ等の生息地となることから、鳥獣害発生の原因となる場合がある。

[病害の例]

- ・ウンカ(縞葉枯病)、ヨコバイ(萎縮病)などの媒介虫の越冬地となり、ウィルス病の増加を招く。



ウンカの保菌したウィルスによって発病した縞葉枯病

[虫害の例]

- ・ヨコバイ、ウンカ、カメムシ、イナゴ類などの生息地や越冬地となり、近隣水田での虫害発生を招く。

[鳥害の例]

- ・多くの鳥類の生息地となり、周辺農作物に被害を与える場合がある。



イノシシによるイネの被害

[出典：減農薬のための田の虫図鑑(農文協)
：鳥獣害の手引き（日本植物防疫協会）]

2. 2. 4 外来種による影響

近年、国外または国内の他地域から本来の野生生物がもつ移動能力をはるかに超えて意図的、非意図的に移動・移入した種（外来種）による農林水産業への影響や自然生態系への影響、人間の生活・健康への影響が危惧されている。

【解説】

1. 外来種による影響

外来種による問題には、自然生態系への影響、農林水産業など産業への影響、生活・健康への影響がある。

（1）自然生態系への影響には、在来種の駆逐、交雑による在来種の純系の喪失がある。

- ・在来種の駆逐は、ブラックバス、マンガースなどにより在来種が捕食され、個体数の減少や局所的な絶滅などの問題である。植物では、在来種と外来種で生育に必要な環境が共通しており、競争力の強い外来種に独占され、在来種が排除されることもある。
- ・交雫による在来種の純系喪失の例としては、アジア大陸原産のタイリクバラタナゴと絶滅危惧種のニッポンバラタナゴの交雫により、ニッポンバラタナゴの純系が途絶えることや、マルハナバチとオランダ原産のセイヨウオオマルハナバチの交雫によりマルハナバチが駆逐されるとともに、マルハナバチを訪花昆虫としていた植物への影響が危惧されている。

（2）農業への影響としては、強害雑草の侵入、病虫害の蔓延、農作物の食害などの農業被害がある。特に、水質浄化を目的にため池などに導入されたホティアオイやウオーターレタスは、観賞植物として管理されているならば問題とはならないが、他の場所に流出拡散したり異常繁殖し管理できなくなった場合、水質の悪化等の影響が問題となっている。また、漁業では、ブラックバスやブルーギルなどによるモロコやワカサギ等の内水面漁獲量の減少などがあげられる。

また、人間によって国内に持ち込まれたヌートリアは、水路内に生息し水生植物や水路沿いの野菜等の食害を引き起こす。

（3）生活・健康への影響としては、外来種による伝染病の持ち込みや花粉症の発生などがある。

農村地域の外来種の侵入による主な影響

主 な 影 韵	概 要 等
病害虫の蔓延	○ クリタマバチ、イネミズゾウムシ、ウリミバエ等が侵入し、病害虫発生被害。
強害雑草の侵入	○ セイタカアワダチソウ、外来タンポポ等が侵入し、農作物への雑草混入被害(生育障害、生産物混入等)
農作物の食害等	○ 食用等を目的とした養殖用としての移入に伴い、ヌートリア、スクミリンゴガイ、カワヒバリガイ、アメリカザリガニ等の異常繁殖による稻の食害や畦畔等漏水被害
内水面漁獲量の減少	○ 釣対象としての移入に伴い、ブラックバス、ブルーギル等の異常繁殖によるモロコ等の小型魚種の漁業被害
自然生態系の搅乱	○ 食用、観賞用等としての移入に伴い、ウシガエル、カダヤシや法面緑化外来種等による生物相、遺伝的汚染等の被害

[農林水産業に影響を与える外来種の例]

スクミリンゴガイ(通称：ジャンボタニシ)による農業被害

経緯	○1971年頃 アルゼンチンから食用として輸入 ○1981年頃 日本各地で養殖事業を開始 ○1983年 農林水産省が検疫対象として取り扱うこととする ○1984年 九州・沖縄地域で水稻の被害発生
生態	○成虫が水田や水路の土中で越冬、春の引水から活動 ○5月から産卵開始、用水路のコンクリート面や稻株に赤色の卵塊で産卵、1雌当たり2400～8500卵を産卵 ○卵期間2～8週間、約2ヶ月で殻高3cmの成貝
被害作物	○水稻、レンコン、カラ、い草、ミズイモ 等
被害地域	○九州、沖縄、山陽、四国、近畿、東海、関東地域
被害形態	○移植後(3週間後)の被害を受けやすい、特に深水、成貝密度2～3貝/m ² 以上で食害発生

水稻での発生面積(平成13年度)

(単位：千ha)

	全 国	関 東	東 海	近 畿	中 四 国	九 州	沖 縄
H9年	63.0	2.8	0.9	2.9	4.1	52.0	0.1
H10年	63.1	6.2	1.2	3.6	3.9	48.0	0.1
H11年	59.3	5.4	1.4	3.8	3.8	44.8	0.2
H12年	65.6	7.8	1.5	3.7	5.2	47.3	0.2
H13年	67.4	8.5	1.4	4.1	8.7	44.5	0.2

(生産局植物防疫課調べ)

2. 2. 5 鳥獣害の現状

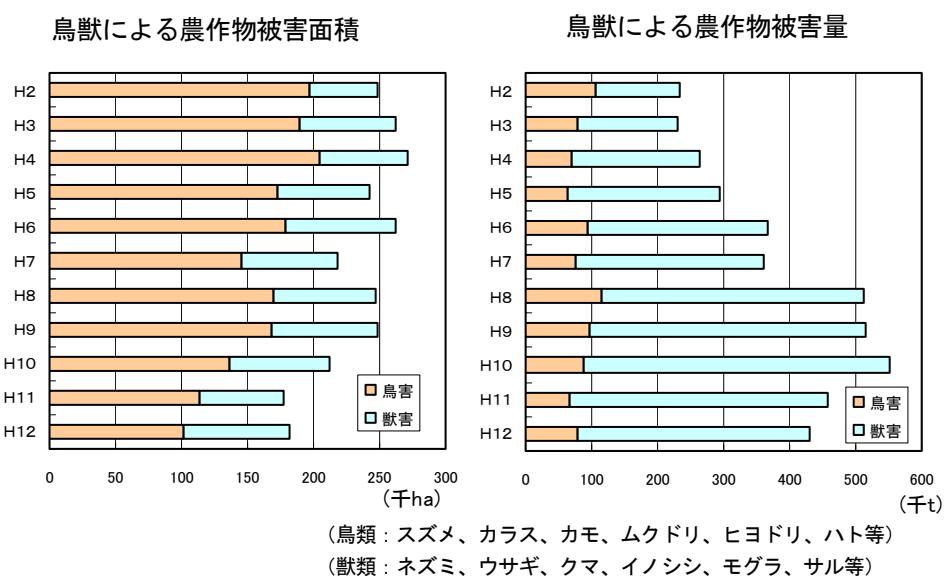
農作物に対する鳥獣害に関しては、様々な防止対策が実施されているが依然として大きな問題となっている。

新・生物多様性国家戦略においても、人と野生鳥獣との共生を実現するため個体数調整、被害防除施設の設置や生息環境の整備等の保護管理を総合的かつ計画的に展開することとしている。

【解説】

1. 鳥獣害の発生状況

わが国では中山間地域を中心に農作物に対する鳥獣害が発生しており大きな問題となっている。また、獣害は、鳥害に比べて被害面積は小さいが被害量は大きい。



【出典：鳥獣害対策の手引き（日本植物防疫協会）】



サルによるサツマイモの食害



ヒヨドリによるキャベツの食害

2. 主な鳥獣害防止対策

鳥獣害対策としては、主に農作物に対する被害を防止する観点から防護柵の設置や個体への発信機の取り付け、捕殺による個体数管理等が実施されている。また、耕作放棄水田等を中心に、獣類が近づかないように牛の放牧が行われている事例もある。

鳥害の発生要因

- ①栽培作物が鳥類のエサと同一または類似
- ②本来のエサではなかったものを、新しいエサとして摂食するようになった。
- ③栽培方法の変更によりエサとして摂食可能となった。
(例：稲の直播により、鳥の食害が発生)

獣類による被害

<ニホンザル>

農作物の食害、人身事故、屋根瓦の破壊等

<イノシシ>

農作物の食害、昆虫類を捕食するために農地を荒らす

<ノウサギ>

農作物の食害、幼齢林の食害

<モグラ>

トンネル掘削による農作物の根の切断、苗の倒伏

<ニホンシカ>

農作物の食害、樹木の食害



鳥獣害には、様々なものが考えられることから、防止対策については、鳥獣類の生息状況、被害発生状況や既存の防止対策の実施状況をふまえつつ検討していくことが重要である。

[出典：鳥獣害とその対策（日本植物防疫協会）

鳥獣害対策の手引き（日本植物防疫協会）]

3. 新・生物多様性国家戦略における鳥獣害対策

新・生物多様性国家戦略では、人と野生鳥獣との共生を実現するため、地域的に著しく増加又は減少している特定の野生鳥獣の個体群については、目標とする個体数や生息密度等をできる限り科学的に設定し、捕獲等による個体数調整、被害防除施設の設置や生息環境の整備等の保護管理を総合的かつ計画的に展開することとしている。これにより、対症療法的な有害鳥獣駆除からの転換を図りつつ、農林水産業等への被害と地域個体群の絶滅という2つの相反するリスクを可能な限り最小化させていくこととしている。

また、天然記念物に指定された動物が農林水産物等に被害をもたらす場合もあり、こうした事態に対しては総合的な保護管理方策を樹立し、それに基づいて当該動物個体群の安定的維持を図ることに努めることとしている。

2. 3 環境に配慮したほ場整備の考え方

2. 3. 1 ほ場整備の特徴

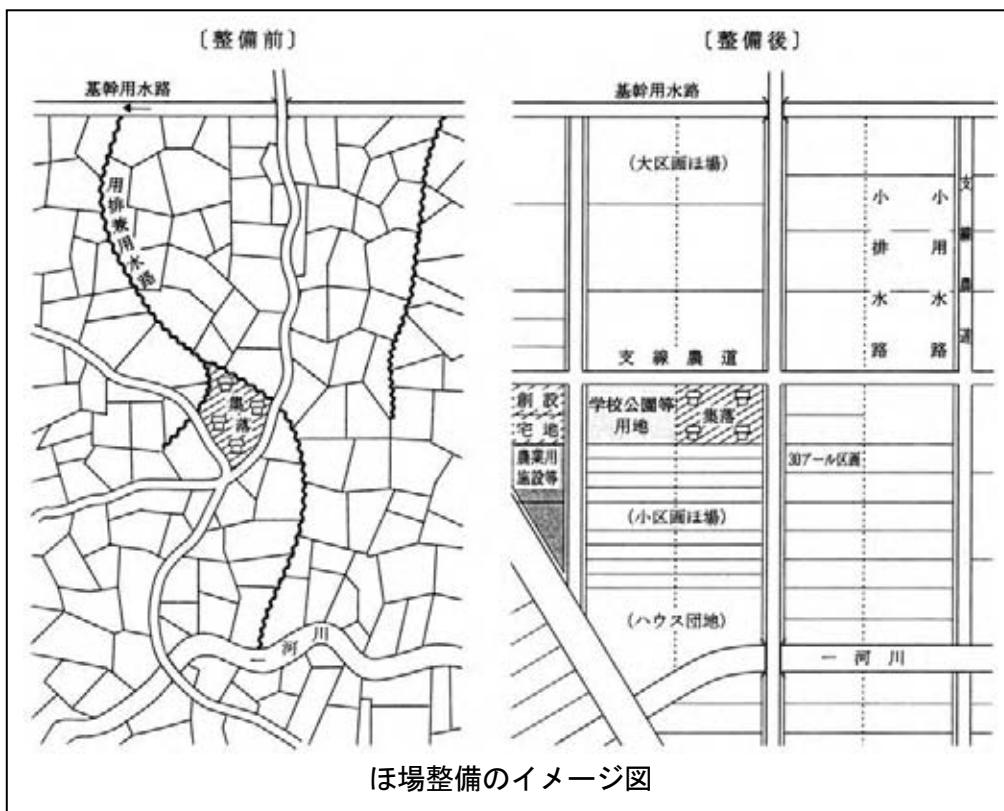
ほ場整備は、農地等の区画形質の変更を中心に、用水路、排水路、道路等のほ場条件を総合的に整備する。

農地等の区画形質の変更では、農業生産性を向上させ、用水や排水の整備ではほ場ごとの水管理を可能にする。

【解説】

1. ほ場整備の目的と内容

ほ場整備は、農地等の区画形質の変更を中心に、用水路、排水路、道路等のほ場条件を総合的に整備するものである。更に、換地を伴う整備は、農道、水路、公共施設用地等将来の土地利用の秩序化を行う基盤整備であり、農業内部に及ぼす効果のほか、地域における社会的及び経済的波及効果も極めて大きいものである。



(1) 未整備地区でのほ場整備

未整備地区でのほ場整備は、農地等の区画形質の変更を中心に、用水、排水、道路等のほ場条件を総合的に整備するとともに換地により農地の利用集積等を含む土地利用の秩序化を一体的に実施するものである。

ほ場整備における区画計画、道路計画、用水計画、排水計画等の各項目は相互に密接に関連しあっているものであるため、これらの全体的な関係に配慮してそれぞれの項目を定めなければならない。

項目	解説
区画計画	<p>配置の基本的考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> 区画計画に当たっては、まず営農条件を考慮して標準的な耕区規模を仮定し、その上で、地区及びその周辺の自然条件(地形、勾配)、用排水系統、道路網等を勘案し、骨格となる地区内の用排水路及び農道の配置を行い、ほ区及び耕区の決定等細部について決定するものとする。
道路計画	<ul style="list-style-type: none"> 原則として、農道は幹支線用排水路及び小用水路に沿って配置する。
用水計画	<ul style="list-style-type: none"> 用排水は完全分離を原則とし、これが可能なように幹支線用水路及び幹支線排水路を配置する。また、各耕区又は各ほ区に独立した用排水操作が可能でなければならない。 地区の気象、土壤、導入作物の特性等を十分把握した上で、営農及び用水利用の展開方向等の用水量の変動要因を総合的に検討し、合理的な水管管理を可能とする用水計画を作成する。

項目	解説
排水計画	<ul style="list-style-type: none"> 用排水は完全分離を原則とし、これが可能なように幹支線用水路及び幹支線排水路を配置する。また、各耕区又は各ほ区に独立した用排水操作が可能でなければならない。 排水計画は、地区の気象、土壤、導入作物の特性等を十分把握するとともに、地区の土地利用計画及び施設計画と整合したものとなるよう作成する。

[出典：土地改良事業計画設計基準 計画「ほ場整備(水田)」基準書、技術書]

(2) 再整備地区でのほ場整備

再整備地区のほ場整備は、機械化の進展や農地利用集積の推進等の状況の変化に伴って区画を拡大し再区画整理を実施するものである。

項目	解説
区画計画	<p>再区画整理に当たっては、ほ区の均平状況、均平のための土工量の程度をふまえて現況の水路や農道の路線位置を維持した整備とするか全面的に大区画水田の整備を実施するか検討する。大区画化では、畦畔を取り除く工法の適用を基本とするが、小排水路をパイプライン化し農道を取り除く工法の適用も考えられる。</p> <p>畔抜き工法と道路抜き工法</p>

[出典：ほ場整備便覧]

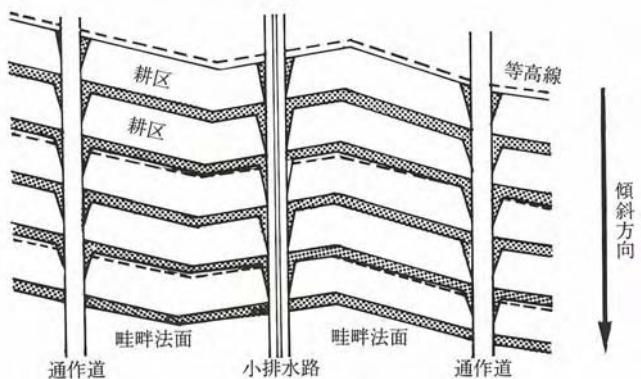
(3) 更新整備地区でのほ場整備

更新整備地区のほ場整備は、整備済みの水路のパイプライン化や農道の拡幅、暗渠の更新等の施設更新を中心に実施するものである。

2. 傾斜地におけるほ場整備

一般に傾斜がおおむね 1/300 以上になる傾斜地では傾斜、地形の湾曲が、区画形状・

規模・配置、つぶれ地、土工量、工事費に影響するとともに、農作業の安全性や維持管理にも大きく影響する。このため、画一的に長方形区画を適用するのではなく、地域の地形条件や営農条件に応じて等高線区画の導入を検討する等、最適な区画形状・規模・配置、道路及び用排水路の配置となるよう検討する。



等高線区画による配置例

[出典：土地改良事業計画設計基準 計画「ほ場整備(水田)」基準書、技術書]

2. 3. 2 環境に配慮したほ場整備の考え方

ほ場整備における環境配慮は、農業生産性向上等の本来の目的を踏まえた上で検討することが重要である。

環境配慮対策は、事業の構想段階から関係農家の理解と合意を得るとともに、地域住民の積極的な参加を促し、地域が一体となって環境配慮に取り組むことが重要である。

【解説】

1. 環境配慮の考え方

ほ場整備は、農地等の区画形質の変更を中心に、水路、農道等のほ場条件を総合的に整備し、地域農業マスターplanや水田農業振興計画等を踏まえて農地集積や経営体の育成を図ることで、農業生産性を向上させるものである。環境配慮を実施するに当たっては、ほ場整備本来の目的を踏まえながら検討していくことが必要である。

ほ場整備の対象となる地区には、未整備地区と整備済地区があり、それらにおける環境配慮の考え方を以下に示す。

(1) 未整備地区における環境配慮の考え方

未整備地区では、地区内に良好な環境が存在している箇所を含むことが多いことから、そのような箇所については、まず、整備を行わず現況を保全する回避エリアとして設定することを検討する。

更に、良好な環境が存在する箇所は、周辺にある水路、ため池、雑木林等の環境要素との連続性を踏まえ、水田と水路のネットワークや水路とため池のネットワーク等を確保出来るようエリア対策を検討することも重要である。

(2) 整備済地区(再整備及び更新整備)における環境配慮の考え方

整備済地区においては、水田と水路のネットワークや水路とため池のネットワーク等の連続性を分断している箇所が含まれることから、これらの箇所について、連続性を回復させる回復エリアの設定を検討することが必要である。

これらのエリア設定を踏まえ、エリアごとに環境配慮対策を検討していくが、ほ場整備における環境配慮に関する施設は、施設の設置箇所が農家の私有財産である農地に及ぶ場合や施設の維持管理についても農作業に影響を与える場合もあることに留意する必要がある。

2. 農家や地域住民の参加及び合意形成

ほ場整備は農家の私有地である農地を整備対象とすることから、環境配慮の取組の各段階において、地域環境に関する情報の提供、啓発活動、農家意向の把握に努めるなど、関係農家の十分な理解と合意を得ることが不可欠である。

また、地域の自然環境は、地域住民が恩恵を享受できる共用の財産であることから、できるだけ早い段階から農家のみならず地域住民等の多様な主体の参画を得て、環境情報の共有化や配慮対策検討の際の意見反映等を図ることが重要である。

ほ場整備による農地や水路、農道等の整備は、ダム、頭首工、幹線水路等の大規模な水利施設と異なり地域にとって身近な場所で実施されるものであり、比較的規模が小さい。そのため、条件的に環境配慮に関する施設の設置や維持管理等について地域の協力が得やすい。

これらのことから、ほ場整備における環境配慮の考え方は、次の点に留意して進めることが必要である。

- ・事業の構想段階から農家の合意形成を図るとともに、地域住民の参加を積極的に進める。

早い段階から環境配慮施設の整備内容や将来の維持管理について、農家の合意形成を図るとともに、地域住民の積極的な参加を促し、地域が一体となって取り組むことが重要である。

- ・将来の環境の変化に対応できる簡易な施設を整備する。

地域の自然環境は、営農状況や社会状況等の変化により変わるものであることから、環境配慮施設についても柔軟に変更できるように簡易な施設整備とすることも重要である。

- ・地域住民の意識を高める直営施工^{※用語集参照}を積極的に取り入れる。

ほ場整備における環境配慮対策は、身近で規模が小さいことから地域住民の参加による直営施工を取り入れることも検討する。直営施工により、地域住民が地域の自然環境や環境配慮施設に対して関心を持ち、施設の維持管理についても地域住民の協力を積極的に得られることが期待できる。

3. 環境配慮に関する技術的知見の蓄積

環境との調和を進めるに当たっては、生態系や景観などに関する基礎的情報に加えて、環境との調和に配慮した工法についても知見の蓄積に努め、環境配慮対策の充実を図ることが必要である。

このため、研修会や技術発表会等の機会を設け、各地域で取り組まれている環境配慮対策事例等に基づいて情報の共有と技術の蓄積を図ることが重要である。

第3章 調査、計画

3. 1 調査計画にあたっての基本的な考え方

3. 1. 1 基本的事項

ほ場整備は、農地、農道や水路といった多岐にわたる環境構成要素を総合的に整備することから、これらを利用する様々な生物や農村地域の良好な景観に影響を及ぼす。

このため、地域の自然環境への影響をできる限り軽減し、積極的に生態系の保全や環境条件の改善に資することを目標として、環境情報を効率的に把握し、適切な環境配慮対策を検討することが重要である。

【解説】

1. 調査計画に当たり認識すべき事項

農村地域に生息する多くの生物は、生活史に応じていくつかの環境を使い分けて生息しており、さらに利用方法は種によって異なることから、生物多様性を確保するためには、様々な環境が存在していることが重要な条件となる。

また、水田を中心とした様々な環境により農村地域の良好な景観が形成されている。

ほ場整備は農地、農道や水路といった多岐にわたる環境構成要素を総合的に整備する事業であり、生物の生息・生育環境としての水田や水路または周辺環境などが改変されることから、これらを利用する様々な生物及び良好な景観に影響を及ぼすことを十分認識しておく必要がある。

2. 調査の基本的な考え方

田園環境整備マスタープランまたは農村環境計画（以下「マスタープラン等」という。参考資料参照）など、適切な環境配慮対策を検討するために必要な情報を整理するとともに、地域の特性に応じて所要の調査を効率的かつ効果的に実施し、地域における生態系の特徴、事業実施が及ぼす影響の内容及び程度などを把握する必要がある。

3. 計画の基本的な考え方

事業が及ぼす地域環境への影響をできる限り軽減するという観点から、調査により整理された環境情報を踏まえ、地域における環境配慮のコンセプト（配慮の対象や内容、必要性など）を設定した上で適切な対策を検討し、事業計画に反映させる。

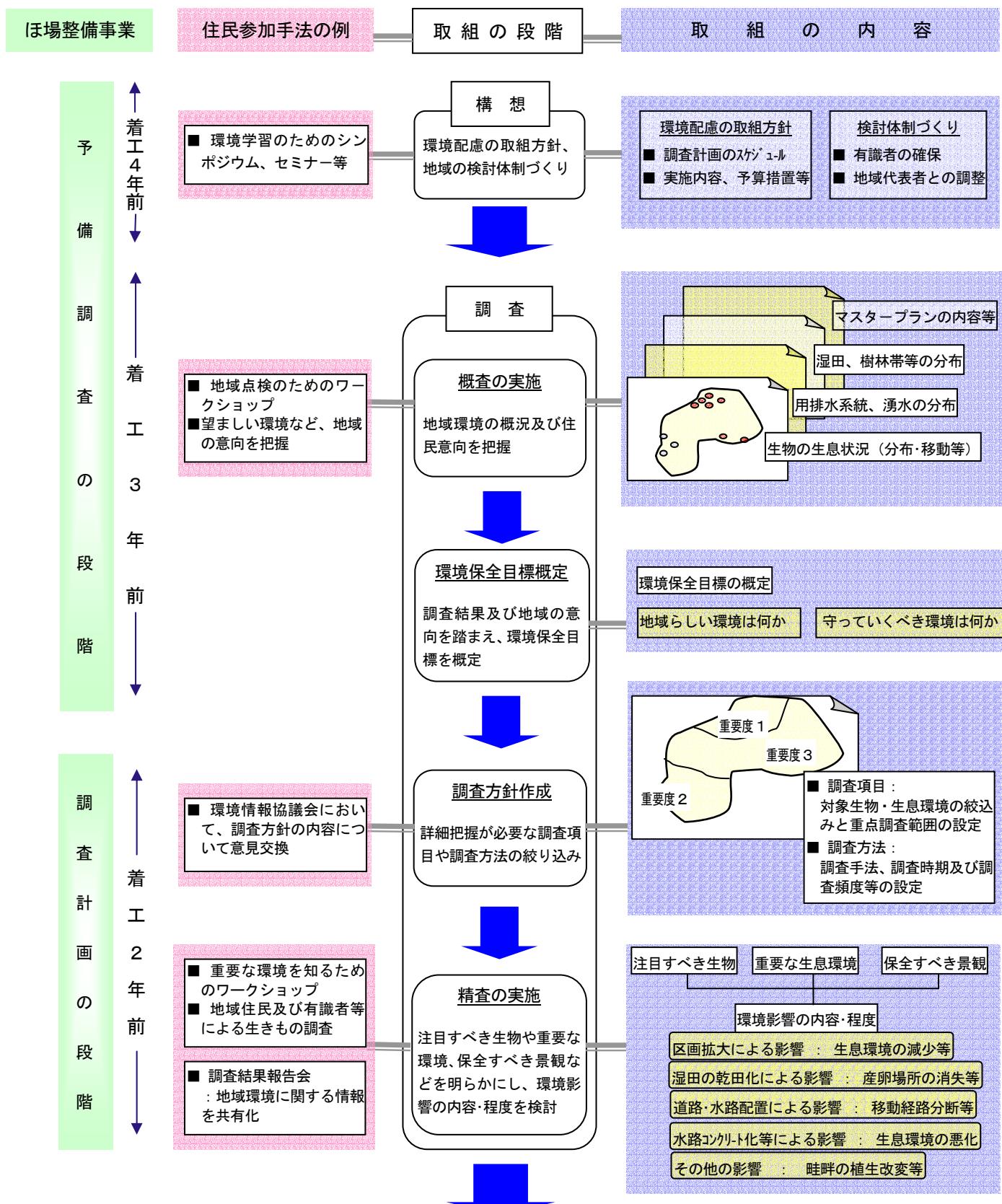
ほ場整備は面的広がりのある整備であるため、水のネットワークのほか農道や水路に沿った植栽、畦畔や法面などを活用した緑のネットワークを確保することも可能である。

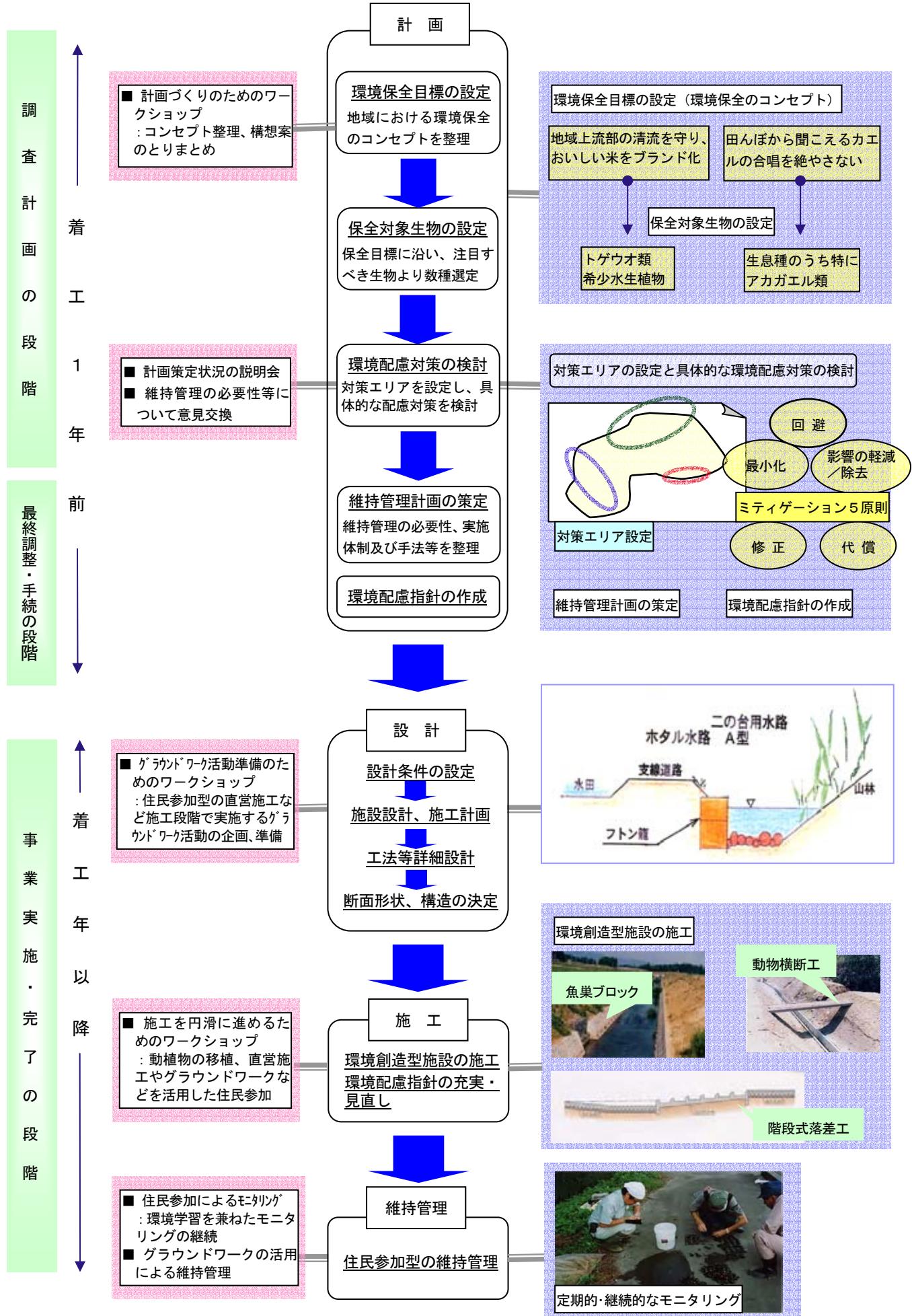
4. 農家・地域住民の参加及び合意形成

ほ場整備は農家の私有地である農地を整備対象とすることから、環境配慮の取組の各段階において、地域環境に関する情報の提供、啓発活動、農家意向の把握に努めるなど、関係農家の十分な理解と合意を得ることが不可欠である。

また、地域の自然環境は、地域住民が恩恵を享受できる共用の財産であることから、できるだけ早い段階から農家のみならず地域住民等の多様な主体の参画を得て、環境情報の共有化や配慮対策検討の際の意見反映等を図ることが重要である。

各段階における環境配慮の流れと主な検討事項





3. 1. 2 環境保全目標

地域が目指す将来の地域環境の姿を明確にするため、保全対象生物の設定や環境配慮対策の基本となる環境保全目標を設定する。

目標は、現況の環境保全を目指した目標と損なわれた環境の回復を目指した目標があるが、概査の段階で概定し、計画段階で設定する。

なお、目標の設定に当たっては、事業主体が環境情報を積極的に地域住民等に提供するとともに、アンケート調査や聞き取り調査、ワークショップ等の実施により、地域住民が持つ環境に関する情報収集や環境に関する意向を把握した上で、マスター・プラン等や有識者の指導・助言をふまえ、農家を含む地域住民の合意を得て設定する。

【解説】

1. 環境保全目標設定の考え方

（1）環境保全目標とは

環境保全目標は地域が目指す将来の地域環境の姿であり、地域住民にとって身近で親しみやすく、わかりやすい表現とする。この目標を設定することにより、地域の関係者の間で環境保全に関する意識が統一される。また、地域の環境保全活動に関するスローガンとなりうるものである。

この場合、感覚的なもの、イメージ的なものとなる場合もあるが、注目すべき生物や保全対象生物を設定する過程で、有識者の意見も踏まえながらなるべく具体的な目標としていくことが望ましい。

（2）環境保全目標のタイプ

環境保全目標には、現況の環境保全を目指した目標と過去に損なわれた環境の回復を目指して設定する目標の2つのタイプがあり、その例としては以下のようなものが考えられる。

【環境保全目標のイメージ】

現況の環境保全を目指した目標の例

- ・自然豊かな散居村の保全
- ・タナゴの棲める環境の保全
- ・夢およぎ緑あふるる清流の保全
- ・メダカの泳ぐ水路の保全
- ・恵み豊かな里山や屋敷林の保全

環境の回復を目指した目標の例

- ・昭和30年代に農村にいた生きものの生息・生育環境の回復
- ・ホタルの乱舞する環境を再現
- ・子供たちが魚釣りなど安心して遊べる小川の再生

2. 環境保全目標設定の手順

（1）地域住民への環境に関する啓発

地域住民をはじめ関係者を対象とした地域環境に関する勉強会・観察会、マスター プラン等の地域の環境に関する既存情報の積極的な提供など、環境に関する普及啓発に努める。

（2）住民意見の把握

勉強会等の実施や既存情報の提供により地域環境の現状を認識した地域住民を対象にアンケート調査や聞き取り調査を行い、過去の地域環境の状況や地域が目指す将来の地域環境の姿を把握する。

（3）有識者の意見をふまえた住民意見の具体化の検討

アンケート調査の実施等により把握した地域住民の意見を具体化するため、有識者の指導・助言をふまえつつ、専門的な見地から意見の実現の可能性や実現方策の案を検討する。

（4）調査計画担当者による検討・概定

検討された案をもとに必要な調査（文献調査、現地調査など）を行い、その結果を活用しつつ、概査の段階で環境保全目標を概定する。

（5）環境保全目標の設定

概定結果を地域住民や有識者にフィードバックし、その概定目標に対して、地域住民の意見を収集するとともに、有識者のさらなる指導・助言や精査の結果をふまえ、計画策定段階の最初に環境保全目標を設定する。

生態系に関するアンケート調査及び聞き取り調査の設問項目の例

- 調査対象者の年齢（階層別に分類）
- 何がいたか（生物種の名称）
- どこにいたか（生息・生育地の特定）
- いついたか、いついなくなったか（生物の生息・生育年代の特定）
- どれくらいいたか（生物種のポテンシャル）
- どの様な状態でいたか（生息・生育環境の特定）
- どういう遊びをしたか（過去の生きものとのかかわり方の把握）
- 今後どうしたいか（地域が望んでいる将来の地域環境の姿の把握）

3. 地域の環境保全目標設定の留意点

(1) 自らの問題としての設定

地域の環境保全目標は、保全対象生物の設定や環境配慮対策の工法選定の基本となるため、ほ場整備の実施にあたり検討する土地利用計画や営農計画などと同様に、農家を含む地域住民が自らの問題として、構想・調査・計画の各段階で、情報を共有しながら慎重に検討していくことが必要である。

(2) 各種計画や地域ニーズの把握

具体的な環境保全目標の設定にあたっては、事業を実施する市町村で策定されているマスター・プラン等に定められている中長期的な地域環境保全の方針を参考として、文献調査、現地調査、若年層から高齢者層まで階層別のアンケート調査や聞き取り調査・ワークショップの実施等により、地域の現在と過去の環境を明らかにするとともに、地域が目指す将来の地域環境の姿を把握することが必要である。

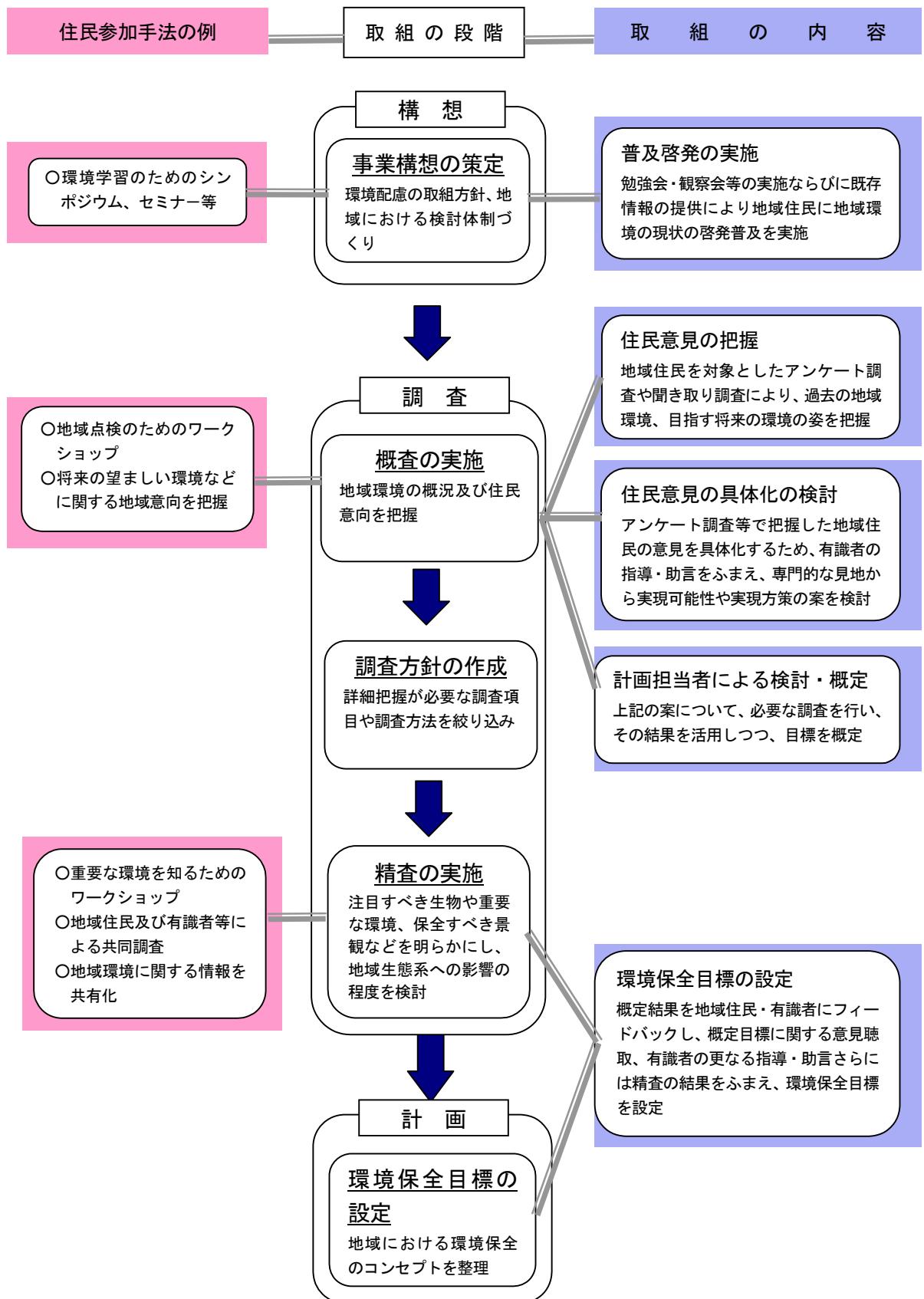
(3) 調査結果の有効活用

アンケート調査や聞き取り調査から得られる情報は断片的なものもあるが、過去に地域において生態系等の調査が行われていない場合は貴重な情報となる。また、有識者の意見を加えることで、地域で生息・生育が可能な生物相を想定する際の参考とするなど有効に活用できる。

(4) 地域合意形成による設定

これらの調査から得られた結果と、農家を含む地域住民の意向、生態系等に関する有識者の指導・助言をふまえ点検を行い、最終的に農家を含む地域住民の合意を得て環境保全目標を設定する。

環境保全目標設定までの流れ



3. 2 農家・地域住民の参加及び合意形成

ほ場整備は、水路、農道等の他に農家の私有地である農地の区画形質の変更を行うため、構想から維持管理までの各段階において農家の十分な理解と合意を得ることが必要である。

また、自然と共生した取組が将来にわたって持続的に確保されるためには、地域が自らのものとして受けとめることが必要であり、早い段階から多様な主体の意見が反映される体制整備を行うことが望ましい。

【解説】

1. 農家を含む地域住民等の積極的な参加の促進

(1) ほ場整備は、水路、農道等の共有施設の整備だけではなく、農家の私有地である農地の区画形質の変更や換地による権利関係の移動を伴う。

このため、環境配慮の検討にあたっては、構想から維持管理までの各段階において、地域環境に関する情報提供や啓発活動を行うなど、関係農家の十分な理解と合意を得ることが不可欠である。

(2) また、自然環境は、地域住民が恩恵を享受できる地域の財産であり、自然と共生した取組が将来にわたって持続的に確保されるためには、地域が自らのものとして受けとめることが必要である。

このため、農家だけではなく地域の有識者や地域住民、NPO等に対しても、同様の情報提供や啓発活動を行い、積極的に取組への参画を促すことが重要である。

2. 農家を含む地域住民等の参加の手法

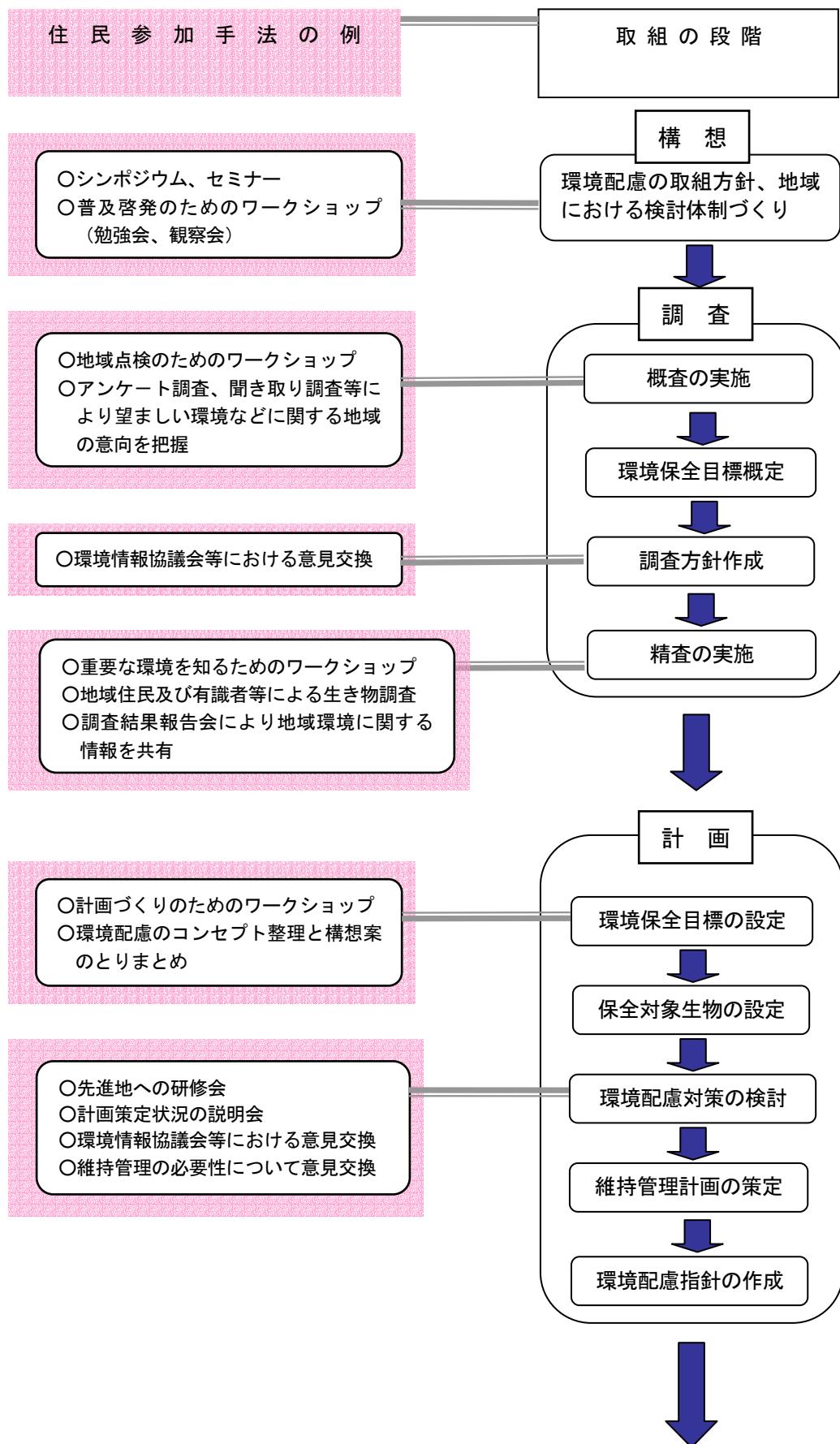
(1) 農家を含む地域住民等の参加を円滑に行うためには、事業構想段階から、各段階に応じた参加の機会を提供することが必要である。

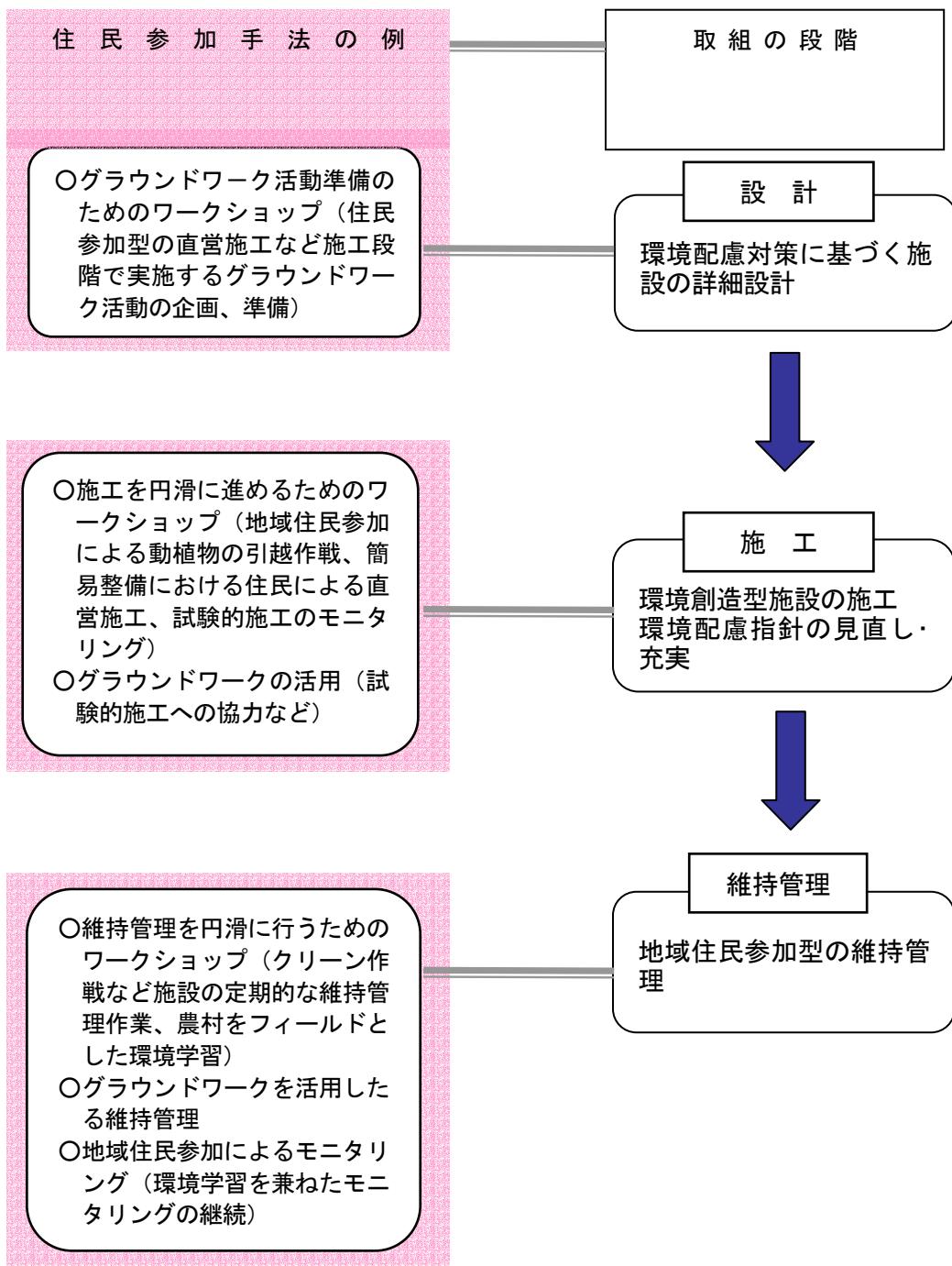
(2) 具体的な参加の機会の提供方法としては、シンポジウム、勉強会・観察会などのワークショップ、動植物の引越作戦等の実施（単発的参加）、草刈りやモニタリングを行うボランティア的な組織活動の実施（定期的参加）、日常の維持管理活動への参加呼びかけ（恒常的参加）等が考えられる。

特に地域の様々な立場の人が協力して進める「田んぼの学校」「メダカの学校」などの環境学習は、持続的な住民参加の機会として有効である。

なお、その際は、子どもや高齢者、女性等にも積極的に参加してもらうことが重要である。

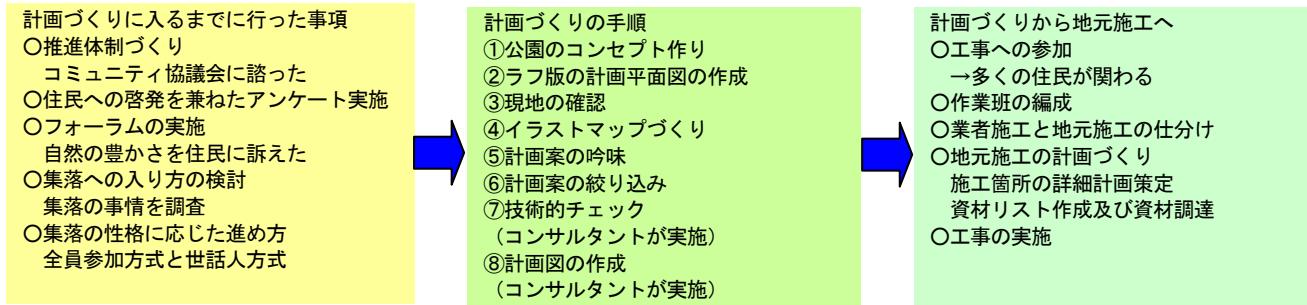
各段階における住民参加手法





計画段階における住民参加の例]

ほ場整備で地区除外したため池周辺において農村公園整備を予定した際、住民参加による計画づくりを行った。



計画づくりの流れ（ワークショップの手法を活用）

コンセプト作り



カードを分類・整理し、公園のコンセプトを考える

公園構想図作成



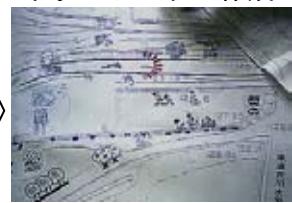
公園に欲しいもの、守りたい場所を図面に貼り込み

現地の確認



作成した公園構想図をもとに現地を確認

イラストマップ作成



だれにでもわかりやすい計画図の完成

計画案の吟味



各班の計画案を①利用者②環境配慮③安全性④維持管理の観点で吟味

計画案の絞り込み



各班の計画案の相違点を整理し一本化を図る

計画案の完成



予算・技術的のチェックを経て、計画案が完成

[出典：生態系保全と住民参加（広田純一）]

[施工段階における地域住民参加の例]



最上川土地改良区（山形県）では、地域の小学校のメダカ保護活動と連携し、工事施工前に、地区内の農業用水路でメダカを捕獲し、保全池に放流するメダカの救出作戦を実施した。

[維持管理段階における地域住民参加の例]



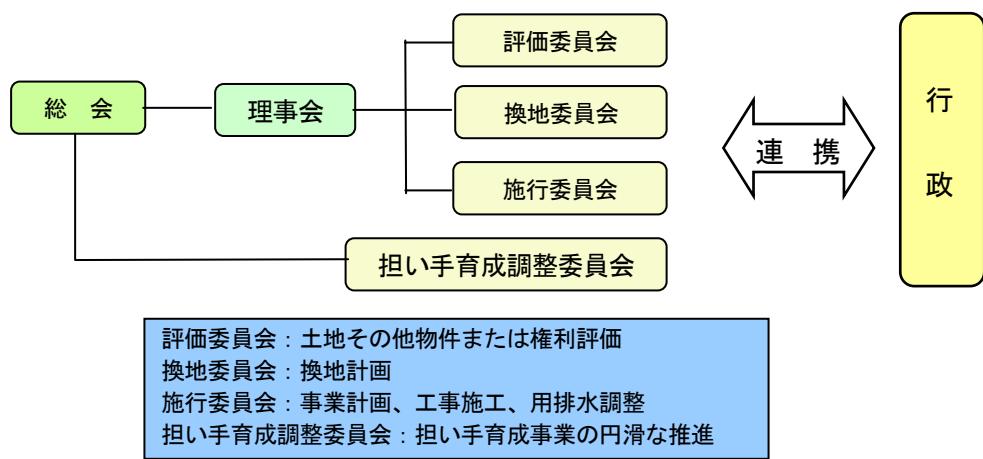
胆沢平野土地改良区（岩手県）では、水路の清掃を行う際に、非農家の参加を促すイベントとして「クリーン大作戦」を実施した。

3. 合意形成を円滑に行うための事業推進体制の整備

- (1) 環境との調和に配慮した整備や将来の維持管理（作業内容、費用負担等）に関する合意形成をより円滑に行うためには、事業構想策定段階など、なるべく早い段階から行政、土地改良区、有識者、農家を含む地域住民など関係者が一体となって意見交換や合意形成を図るために体制整備を行い、合意形成を図ることが必要である。
- (2) 体制整備の具体的な手法としては、事業の推進協議会の中に環境配慮の整備を検討する部会の設置や、地域住民によるボランティア組織等の設置、グラウンドワーク組織の活用等、地域の状況に応じて検討することが望ましい。

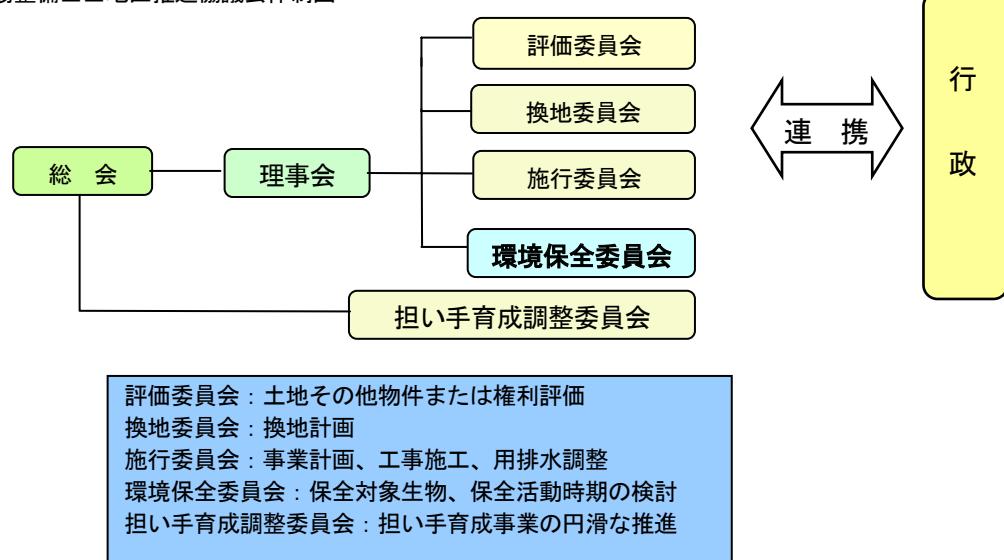
[従来型の事業推進組織の例]

○○ほ場整備□□地区推進協議会体制図



[環境配慮型の事業推進組織の例]

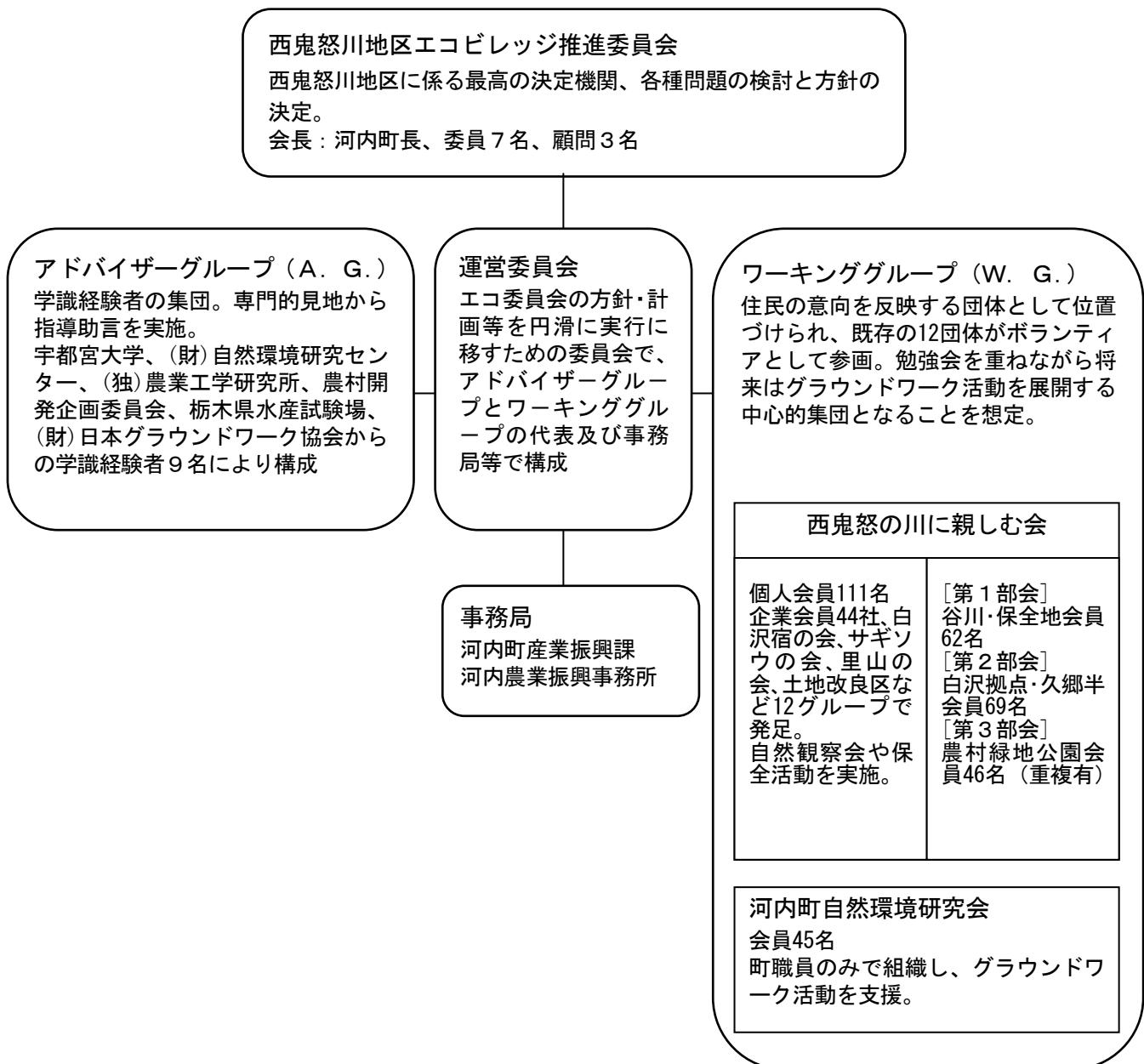
○○ほ場整備□□地区推進協議会体制図



[都道府県、市町村、非農家、NPOが参加している環境保全の推進体制の例]

栃木県西鬼怒川地区では、地域住民の「なんとかこの豊かな自然を残せないものだらうか。」という声をきっかけとして、自然環境保全の気運が町全体に広がり、行政が主体となった形で以下のような取組みを行った。

- ①河内町は事業の円滑な推進を図るため、町長を会長とする「西鬼怒エコビレッジ推進委員会」を設立
- ②栃木県は、技術面の支援を行うため、学識経験者からなる「アドバイザリーグループ」を組織化
- ③上記組織の助言を受けつつ、サギ草愛好会をはじめとする12既存団体（後の「西鬼怒の川に親しむ会」構成組織）が勉強会、意見交換会等の開催を通じ、計画策定に関与



3. 3 調査にあたっての検討事項

3. 3. 1 調査の進め方

環境配慮対策の検討を的確に行うため、地域における生態系の特徴、事業実施が及ぼす影響の内容及び程度、地域環境ビジョンなどの環境配慮対策の検討に必要な情報を調査する必要がある。

調査では、環境に関する有識者等の指導・助言、農家を含む地域住民の意見を踏まえつつ、対象地域において「概査」と「精査」を効率的かつ効果的に実施し、計画策定に必要な情報を把握する。

【解説】

環境配慮対策の検討を的確に行うため、地域における生態系の特徴、事業実施が及ぼす影響の内容及び程度、マスター・プランにおける地域環境のビジョン等について、以下の手順により調査を実施し、必要な情報を把握する。

1. 概査の実施

文献調査、アンケート調査、聞き取り調査及び現地調査により、地域環境の概況を整理するとともに、環境配慮に対する地域の意向を把握する。概査に当たっては、地域の環境特性等を踏まえ、あらかじめ環境配慮の見通しを想定しつつ有効な情報の効率的な把握に努める。

2. 調査方針の作成

環境配慮対策の検討にあたり、より詳細な情報把握や重点的な調査が必要な項目等について概査結果より抽出し、調査方針（調査対象、調査内容、調査範囲等）を作成する。

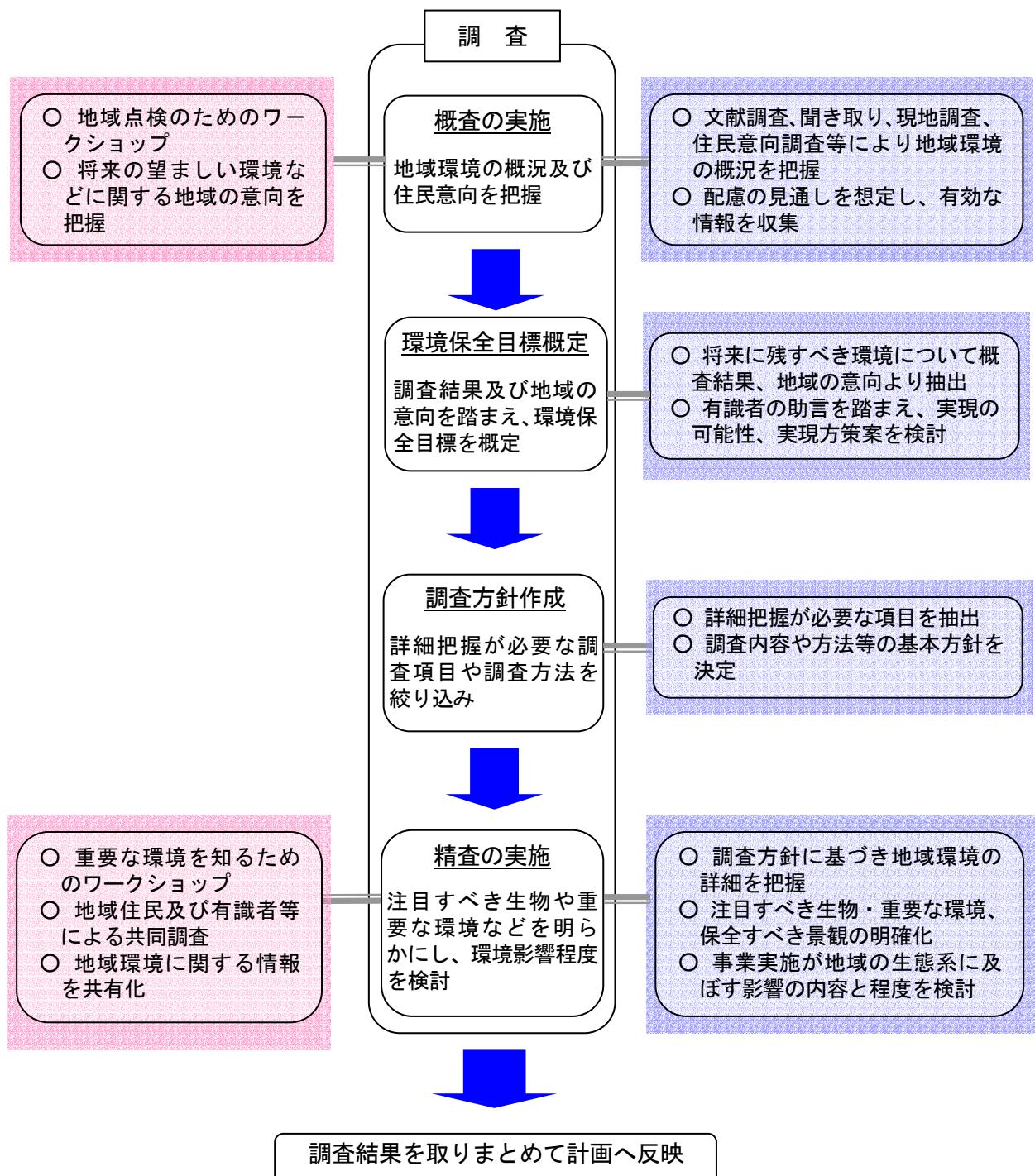
3. 精査の実施

調査方針に基づいて精査として詳細な調査を実施し、地域環境に配慮する上で注目すべき生物や重要な生息環境、保全すべき景観などの必要な情報を把握し、事業が及ぼす影響について検討する。

4. 調査結果のとりまとめと活用

有識者等の指導・助言を得つつ調査成果をとりまとめ、配慮対策の検討へ反映するとともに、農家や地域住民等に対して環境配慮に係る意識向上を促す手段として調査成果を活用する。

環境調査実施のフロー図



3. 3. 2 概 査

概査は、マスタープラン等で整理されている地域環境の現況や環境配慮の基本方針を把握するとともに、地域の環境を把握する上で有効となる情報について、文献調査、アンケート調査、聞き取り調査及び現地調査により収集・整理するものである。

効率的な調査と効果的な環境配慮対策を進める観点から、取組の初期段階より環境配慮の見通し（ポイント）を絞り込む上で有効となる情報の収集に心がける。

【解説】

1. 概査は、マスタープラン等で整理されている地域環境の現況や環境配慮の基本方針を把握するとともに、地域の環境を把握する上で有効となる情報について、文献調査、アンケート調査、聞き取り調査及び現地調査により収集・整理するものである。
2. 文献調査により、対象地域における環境配慮対策を検討する上で必要と判断される基礎的な環境情報を収集し、不足している情報について現地調査・聞き取り調査により重点的に調査し、これらの結果を整理し、「現況調査図（地域の主な環境情報図）」を作成する。
3. 農家を含む地域住民を対象としたアンケート調査及び聞き取り調査を通じて得られる地域の環境情報や環境に係る意向については、環境配慮の見通し（ポイント）の絞り込みや環境保全目標の検討を行う上で有効な情報となることから、取組の初期段階から積極的に実施する。また、これらの調査を通じて、環境配慮に対する地域住民の意識が向上することも期待できる。

[概査において収集すべき環境情報の例]

区 分	環 境 情 報 の 内 容
地域環境に係る情報	植物、動物、ネットワーク構造、景観等の状況
環境基盤に係る情報	気象条件、地形・地質、水象（水質、流況）、ほ場条件、用排水路・ため池等の分布、湧水地点等
営農活動に係る情報 (人為と環境の関わり)	水管理（水田、用排水路、ため池等） 農業生産環境（営農、土地利用の状況等）
その他必要な情報	周辺環境の状況等
住民意向等に係る情報	地域における環境の概況（現在と過去）、地域が目指す将来の環境の姿、環境配慮の必要性等

〔現地調査における調査内容の例〕

ほ場整備は、水田や畑等の農地、用排水路、ため池、農道などを総合的に整備することから、事業対象区域で改変されるすべての項目について調査する必要がある。

また、地域の生態系に深く関わる営農や土地利用の状況を把握し、水田における水管理状況と生物の生息・生育状況との関連などを検討することも重要である。

下表は、望ましい調査内容の例であるが、有識者の指導・助言等を踏まえ、地域の条件に応じて効率的な調査を行えるように工夫することが必要である。

〔用排水路、ため池、農道、水田（区画整理）の現地調査内容例〕

工種	調査時期の設定	調査地点・区域の設定	調査対象生物群
水田 (区画整理)	○通年調査が必要であり、畠畔等の春植物は初春（3～4月頃）、水田を繁殖の場として利用する生物はそれぞれの繁殖期に応じて設定	○立地条件（平地水田・谷津田等）、乾湿状況（乾田・湿田）、整備の有無などの環境基盤に応じて調査区を設定 ○必要に応じて周辺の用排水路、ため池、雜木林、湿地などを調査対象とし、水や緑の連続性や配置を把握 ○良好な環境と考えられる水田周辺の小水路や法面下の承水路、湧水周辺等を設定	○原則として、植物、ほ乳類、鳥類、両生・は虫類、魚類、昆虫類、その他（貝類等）を対象 ○地域条件を勘案し、有識者の助言を得つつ必要な調査対象種を選定
用排水路	○かんがい期～非かんがい期など、水が常時流れている時期と最も少ない時期に分けて調査時期を設定	○用分離水路については、必ず用水路と排水路それぞれに設定 ○用排水系統や水路構造を勘案して合流点、落差点、水路形態の変化点の地点を設定 ○必要に応じて、水路周辺環境（雜木林、ため池等）を含めて設定 ○新たな環境の創造を目指す場合等においては、目標となる対照区を合わせて設定	○原則として植物、鳥類、両生・は虫類、魚類、昆虫類、その他（貝類等）を対象に実施 ○植物は主に用排水路内の水生植物及び土羽部分の陸生植物、鳥類は水鳥など水辺に依存している種、昆虫類はトンボ等の水生昆虫を中心に選定
ため池	○水位の変動を考慮し、池に水が豊富にある時期と少ない時期の両時期に設定 ○ため池上下流の水路等に水が流れている時期を設定し、ため池～用水路に依存した水生昆虫や魚類の移動等を確認	○ため池への流れ込みがある場合には、流入部及びその周辺の水際部を設定 ○ため池本体のみならず、連続している下流の用水路やため池周辺の環境、隣接する周辺ため池等も調査対象として検討	○植物は主に水域内の水生植物及び池周辺の陸生植物、鳥類は水鳥など水辺に依存している種と周辺樹林に生息している種、昆虫類はトンボなどの水生昆虫を中心に選定
農道	○通年調査が必要であり、特に樹林地を通過する路線の場合、春植物は初春（3～4月頃）、樹林地～水域を移動する両生類や樹林地内で繁殖する鳥類などは3～5月頃に設定	○農道の路線は水田や畠、樹林地を通り、用排水路や沢を横切るなど、様々な環境を線的に貫くことから、全線をいくつかのタイプに分け調査地点を設定する。 ○連続している農道周辺の環境等も調査対象として検討	○原則として、植物、ほ乳類、鳥類、両生・は虫類、昆虫類を対象 ○路線上に用排水路やため池が含まれる場合は、「用排水路」、「ため池」における調査対象生物を参考

〔出典：農村地域生き物・生態系情報整備調査マニュアル（案）
(構造改善局資源課)に基づき作成〕

[アンケート調査・聞き取り調査結果を活用した
調査方針(ポイントの絞り込み)の検討例]

概査(アンケート調査、聞き取り調査)結果

概査結果よりポイントを絞り込み：調査方針の検討

水 田

- 【サギ類に着目】
- チュウサギはいる
 - 昔はいたがいなくなった
→ 他のサギ類はいるか確認
→ 水路周辺にアマサギのみがいる

- 【餌生物の生息環境に着目】
- ドジョウやザリガニの生息環境が存在、場所を確認
 - ドジョウやザリガニなどがない可能性あり
※ アマサギは昆虫食のため生息が可能
 - ★ それぞれの要因について重点的に調査

- 【サシバに着目】
- サシバはいる
 - 昔はいたがいなくなった
→ 餌生物であるアカガエル類、シュレーゲルアオガエル、トノサマガエル、ツチガエル、ヘビ類などを確認

- 【餌生物の生息環境に着目】
- 餌生物の生息環境が充実している要因を把握
 - アカガエル類がない：湿田がない、耕作放棄化、水田に接した樹林地がない、湿田一樹林地の移動を阻害する水路などの影響の可能性あり
 - シュレーゲルアオガエルがない：畦畔のコンクリート化や減少などで産卵できない、水田に接した樹林地がないなどの影響の可能性あり
 - トノサマガエル、ツチガエルがない：水路のコンクリート化により水田に戻れない、冬水がなくオタマジヤクシが越冬できないなどの影響の可能性あり
 - ヘビ類がない：餌となるカエル類がないなどの影響の可能性あり

水 路

- 【トゲウオ類、ホトケドジョウに着目】
- トゲウオ類、ホトケドジョウはいる
 - 昔はいたがいなくなった

- 【生息環境に着目】
- 湧水、底質等生息条件が存在、場所を確認
 - 湧水自体の枯渇または流入しない水路構造に変化した可能性あり
 - 水路底が砂礫から変化した（水生植物の消滅）可能性あり

- 【メダカ、タナゴ類、モツゴ等に着目】
- これらの魚類はいる
 - 昔はいたがいなくなった

- 【生息環境に着目】
- 生息環境が維持されているポイントを把握
 - 魚類がない：水質汚濁、オオクチバスなどの増加、冬水消滅などの影響の可能性あり
 - メダカがない：流速が速すぎる、隠れ場がないなどの影響の可能性あり
 - タナゴ類がない：イシガレイやマツカサガイなどの二枚貝が消滅した可能性あり

ため池

- 【トンボ類に着目】
- オオアオイトトンボ、シオカラトンボなどのトンボ類はいる
 - オオアオイトトンボがいなくなった
 - シオカラトンボが減少しオオシオカラトンボが増えた

- 【生息環境に着目】
- 生息環境が維持されているポイントを把握
 - 池を覆う樹木の除去により産卵場消失の可能性あり
 - シオカラトンボ＜オオシオカラトンボ：畑や草地が減少し樹林地が増加した可能性あり
※ 未成熟成虫の生息場所の違いによる

- 【水生植物に着目】
- オニバスなどの浮葉植物やセキショウモ、クロモなどの沈水植物が生育
 - これらの水生植物が見られなくなった

- 【生息環境に着目】
- 生育環境が維持されているポイントを把握
 - コイ、ソウギョウ、アヒルなどによる食害や、アオコ発生などによる光の遮断などの影響の可能性あり

[出典：平成12年度農業農村整備事業推進生態系保全対策調査委託報告書
(社)農村環境整備センター)に基づき作成]

3. 3. 3 調査方針の作成

調査方針とは、概査で整理した地域環境の概況のうち、事業実施により想定される影響についてより詳細に把握する必要のある項目を抽出し、これらに係る調査方法等について定めたものである。

調査方針は、環境配慮対策に係る一連の検討作業の基本方向を定めるもので、地域の特性に応じた効率的な調査を実施する上でも重要であるため、農家を含む地域住民の意見及び有識者等の指導・助言を踏まえるとともに、事業完了後のモニタリングと比較できる調査結果が得られるように十分な検討を行い作成する必要がある。

【解説】

1. 環境配慮対策の検討のために把握すべき情報は、地域により特性がある。

また、生物の生息・生育環境としての水田は、水田自体が有している環境要素に加えて、周辺の用排水路、ため池、雑木林等との連続性が重要となり、水田を生活の拠点として、季節により移動や繁殖をしながら生息・生育する種が多いことなど、収集すべき環境情報が多岐にわたる。

2. このため、地域の特性や事業の内容に応じた環境配慮対策を適切に実施できるように、調査項目の重点化(絞り込み)を検討するなど、効率的かつ効果的な手段を選択することが重要である。

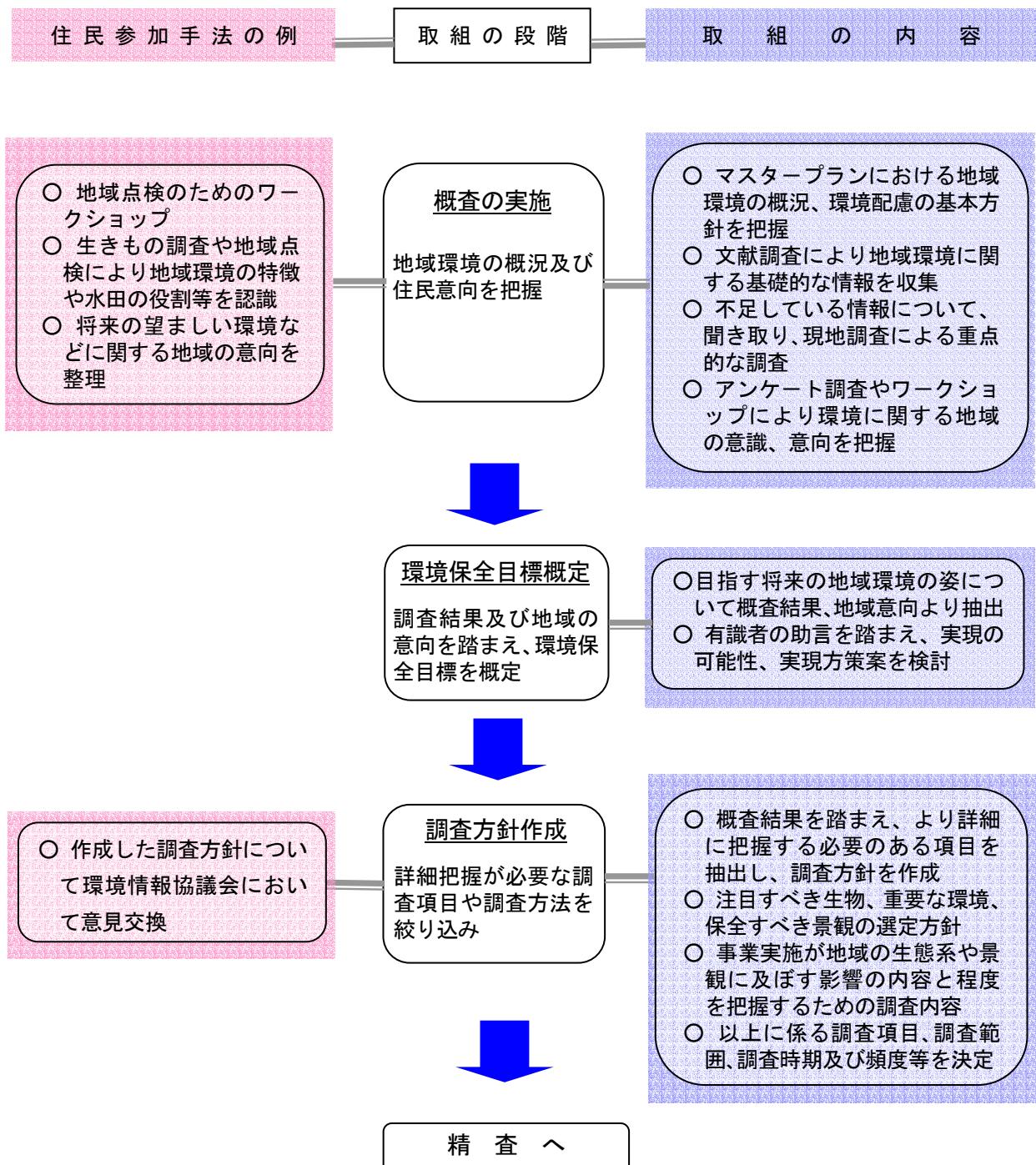
3. 調査方針では、地域環境の特性、ほ場整備に係る環境配慮対策及び事業完了後のモニタリング等を想定しつつ、

- (1) 地域の生態系において注目すべき生物の選定
- (2) 重要な環境要素(生息・生育環境の特性、ネットワーク構造、保全すべき景観等)の抽出
- (3) 事業の実施がこれらに及ぼす影響程度の把握

などの環境情報を把握するために必要な調査項目、調査方法(調査範囲、調査手法、調査時期及び頻度)について、基本的な考え方を位置づけるものである。

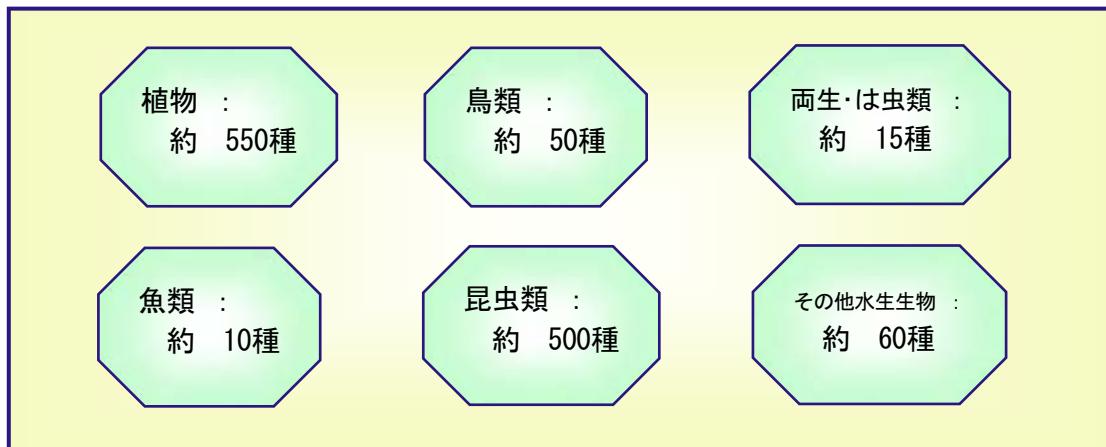
4. また、調査方針は、マスタープランで目指している地域環境の姿や環境配慮の方針、概査で把握した地域環境に係る情報を基本として、農家を含む地域住民の意見及び有識者等の指導・助言を踏まえた上で作成し、必要に応じて環境に係る情報協議会における意見交換を反映させて決定する必要がある。

概査～調査方針作成のフロー図

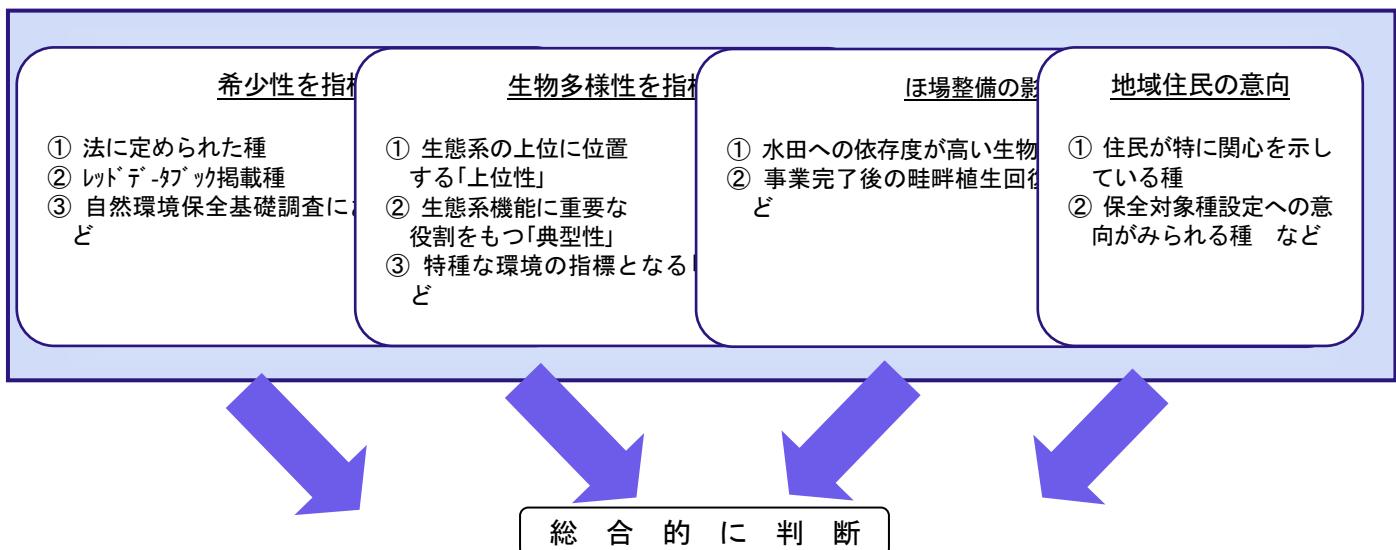


〔注目すべき生物の絞込みの検討例〕

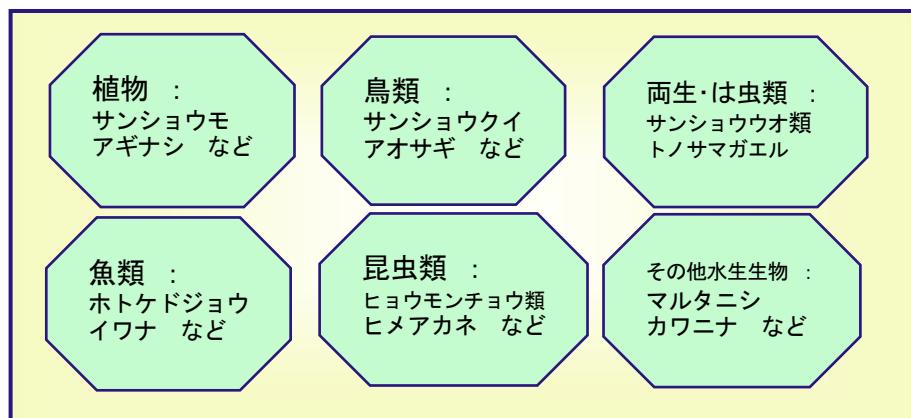
概査により確認された生物



注目すべき生物の絞込みの観点

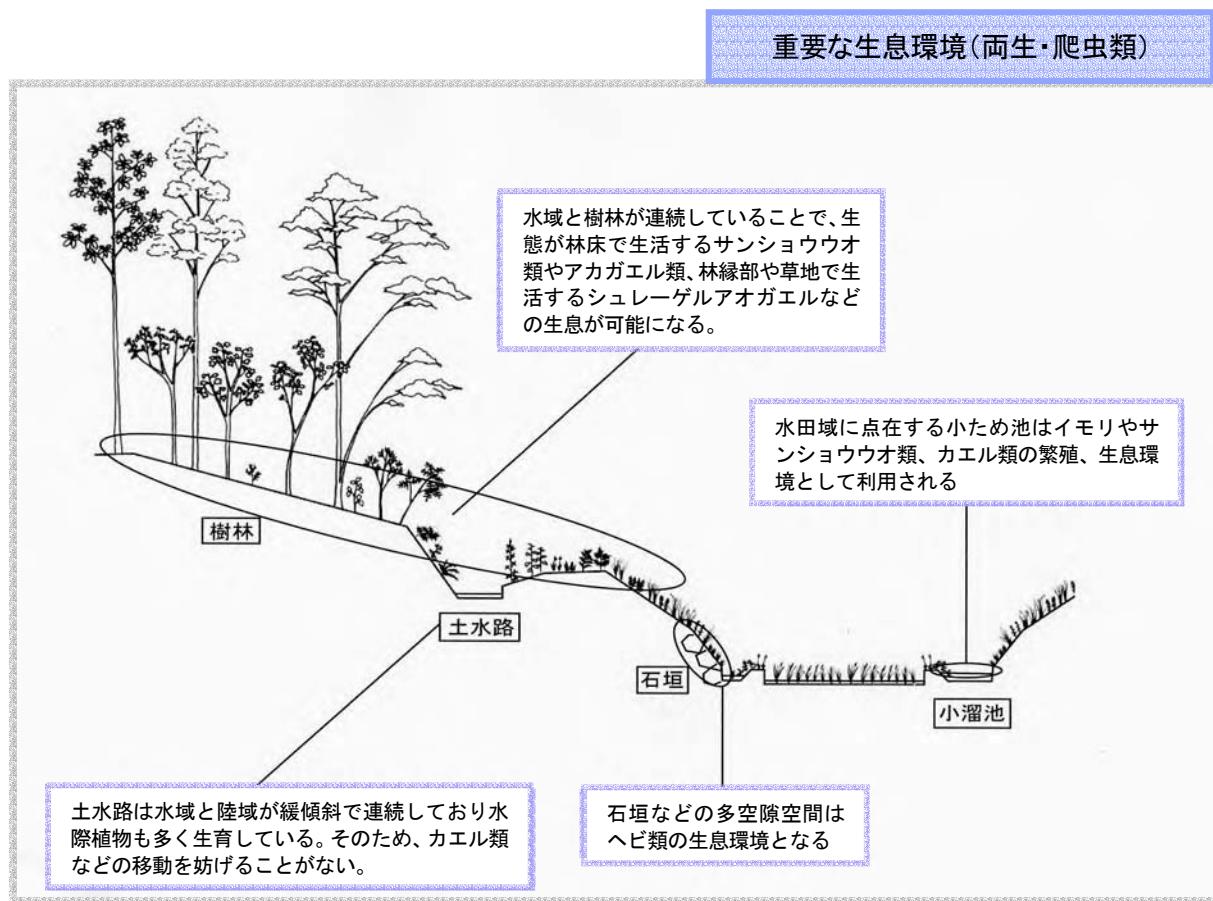


注目すべき生物（保全対象候補生物）

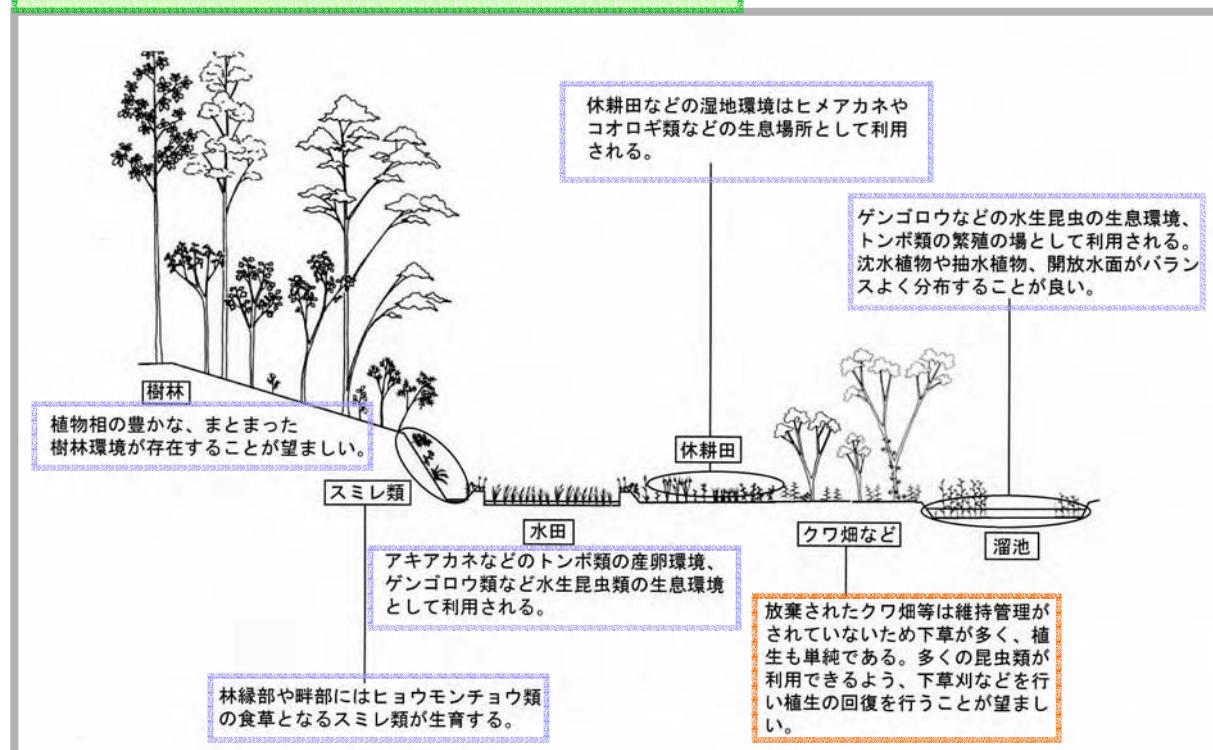


〔出典:生態系保全技術検討調査における検討事例(東北農政局資源課)をもとに作成〕

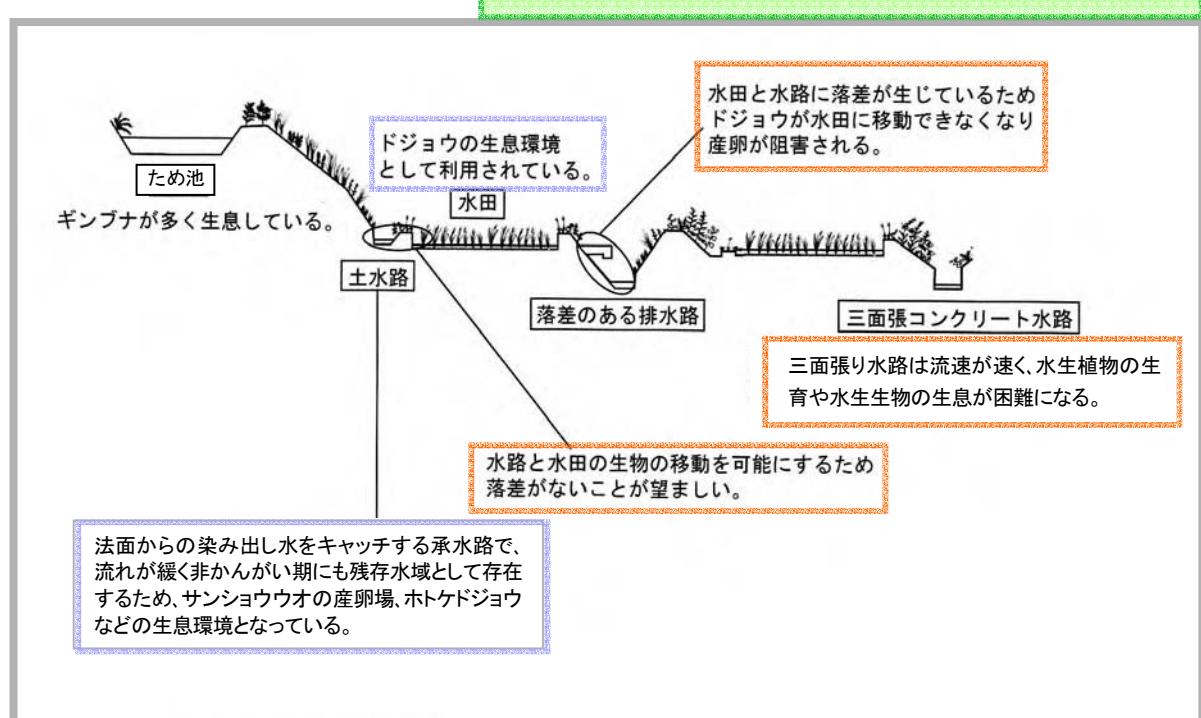
[重要な生息環境（改善すべき生息環境を含む）の例]



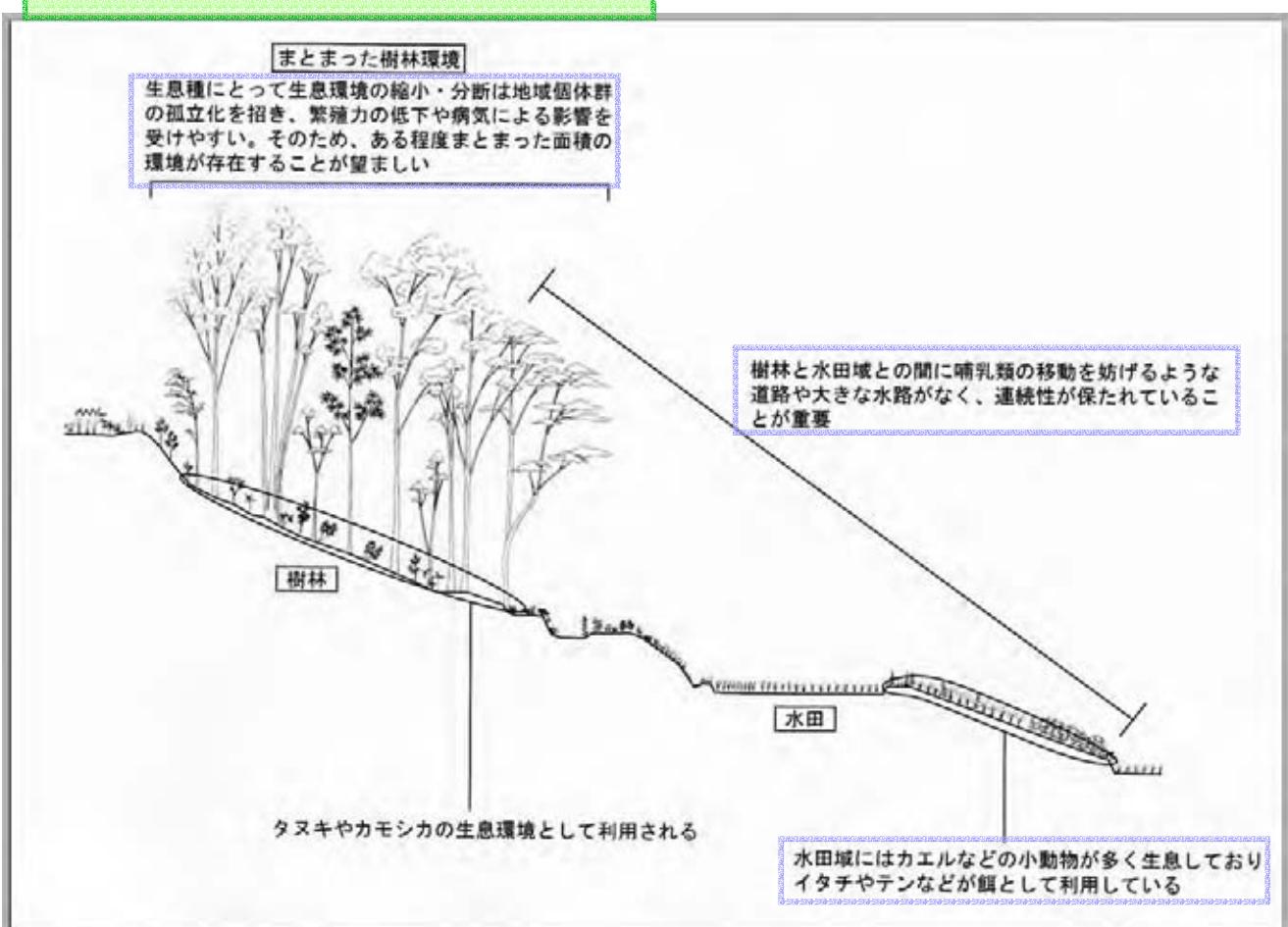
重要な生息環境と改善すべき生息環境(昆虫類)



重要な生息環境と改善すべき生息環境(魚類等)



重要な生息環境と改善すべき生息環境(ほ乳類)



〔出典:生態系保全技術検討調査における検討事例(東北農政局資源課)〕