

環境との調和に配慮した事業実施のための
調査計画・設計の手引きについて

平成14年6月5日

目 次

・平成14年度検討の背景及び内容	1
1．環境との調和に配慮した農業農村整備事業の実施	2
（1）環境との調和への配慮に関する検討の背景と目的	2
（2）田園環境整備マスタープラン	3
（3）「田んぼの生き物調査」の結果	5
（4）新たな取り組み	6
（5）環境に係る情報協議会	11
2．ため池	12
（1）自然環境に果たす役割	12
（2）周辺地域と生物に果たす役割	13
（3）ため池の分類及び生息・生育する動植物	14
（4）ため池の特質（水位変動）	15
（5）環境配慮の考え方	16
（6）環境保全に向けた取り組み	17
（7）維持管理	19
3．農道	20
（1）農村地域の環境保全に果たす役割	20
（2）環境配慮の考え方	21
（3）環境との調和に配慮している事例	22
4．外来種	30
（1）外来種の実態	30
（2）農村地域に生息・生育する外来種	31
・検討事項	32

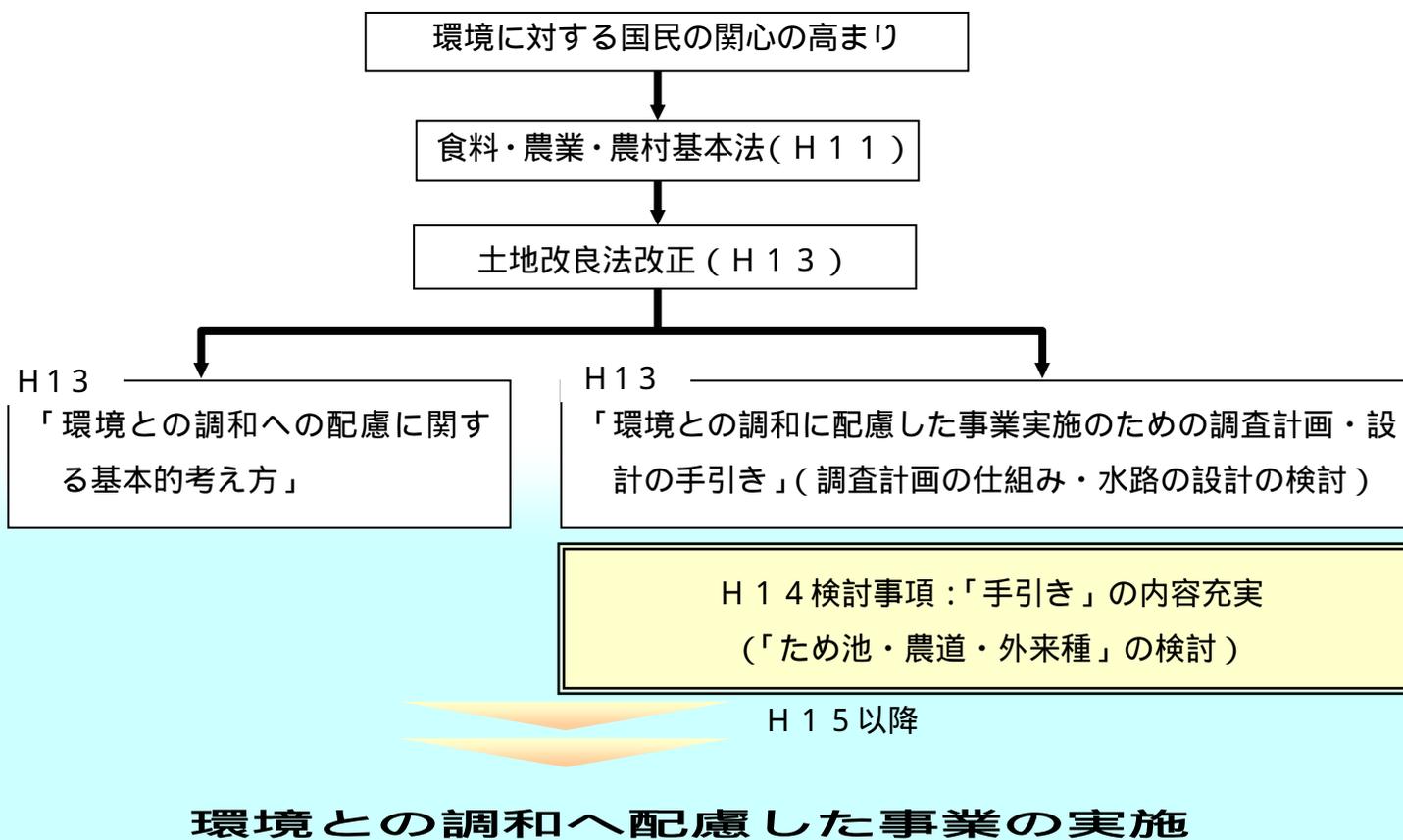
．平成 1 4 年度検討の背景及び内容

・平成14年度検討の背景及び内容

1. 環境との調和に配慮した農業農村整備事業の実施

(1) 環境との調和への配慮に関する検討の背景と目的

「手引き」では、農村の二次的自然の特質と環境との調和に配慮した整備とするための調査計画並びに設計に関わる基本事項を示し、地域の特性に応じ、地域自らが主体となって様々な創意工夫を行った農業農村整備事業が全国で展開されるよう取りまとめた。平成14年度においては、「ため池・農道・外来種」について検討を行い、「手引き」の内容の見直し・充実を行っていくこととする。



個々の事業地区で任意に環境配慮に関する取り組み

原則全ての事業実施に際して環境との調和に配慮

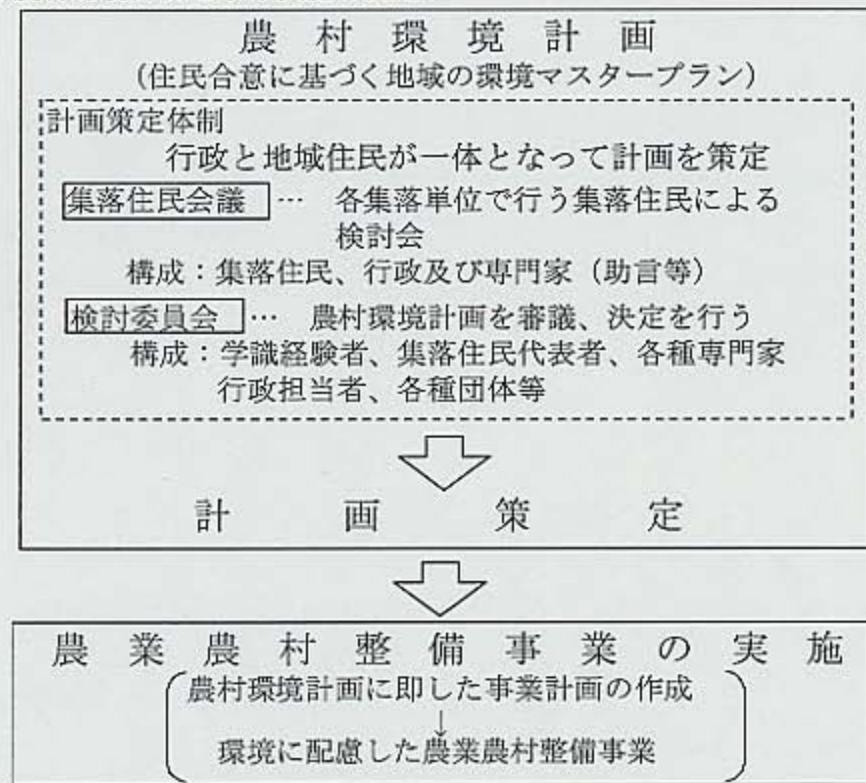
(参考) 農村環境計画

- 農業農村整備事業における環境保全に対する基本的対応方を定めた農業農村環境対策指針は、平成9年までに、東京都を除く全道府県（奄美地域を含む）で作成済である。
- 平成9年度より市町村等を主体として環境に配慮した農業農村整備事業実施のマスタープランである「農村環境計画」の策定を実施し、平成14年度策定予定を含めて257市町村で策定している。

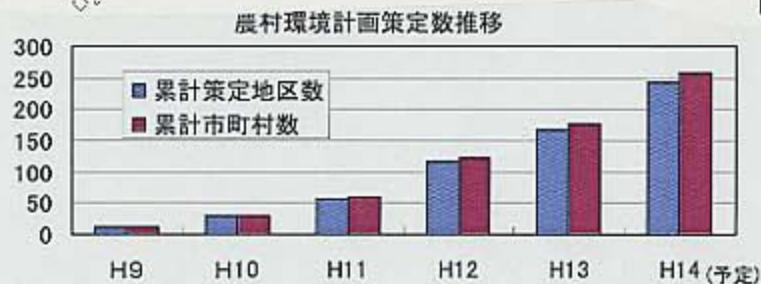
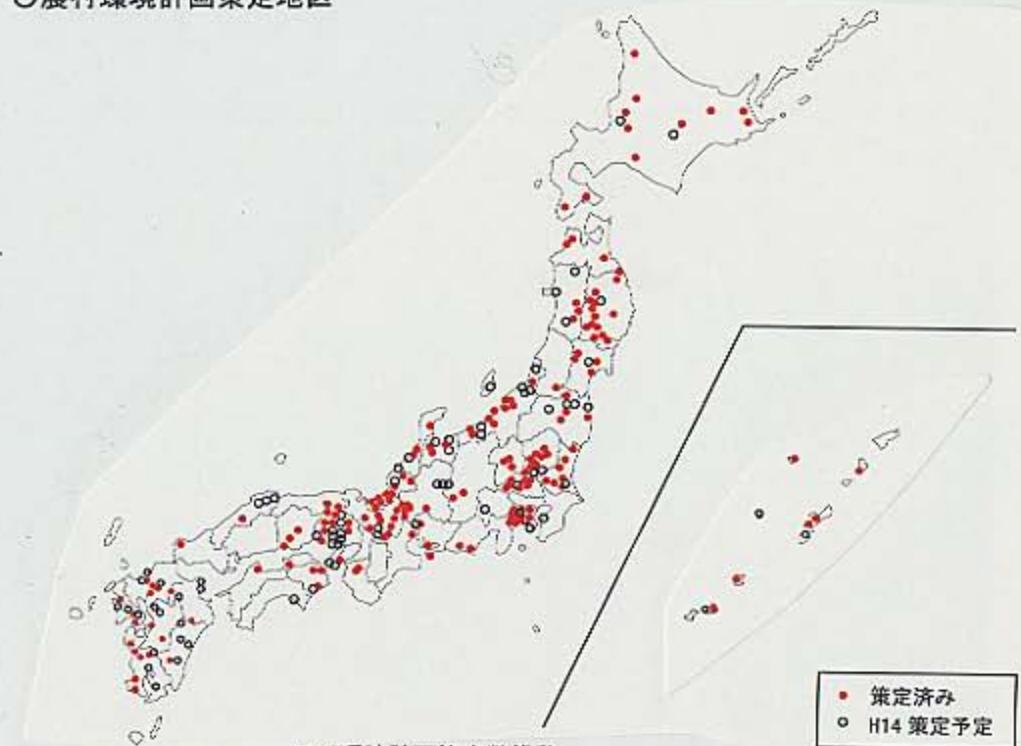
○農村環境計画の主な内容

- 農村環境計画は、都道府県農業農村整備環境対策指針に基づき、地域住民の合意形成を図りながら、次の事項を定める。
 - 地域内の環境に関する現状の評価
 - 地域の環境保全目標の設定
 - 農業農村整備事業における環境に配慮した整備計画

○農村環境計画と事業実施の関連



○農村環境計画策定地区



(3) 「田んぼの生きもの調査」の結果

H13年度、環境省との連携により全国211地区 1,098地点の水田、農業水路、ため池等で調査を実施し、我が国に生息する淡水魚約300種のうち、約2割強にあたる72種を確認した。
H14年度も昨年に引き続き、環境省と連携して調査を実施し、新たに国営事業所、水資源開発公団が調査に参加すると共に、カエルを調査対象に加え一般調査員の公募も予定している。

概要

調査場所 全国の水田、農業水路、ため池等
約1,100地点
協力機関 都道府県・土地改良区・小学校
こどもエコクラブ等

結果

- 《確認された魚》
- ・我が国に生息する淡水魚300種のうち72種（希少種を10種含む）
- 《メダカの生息環境》
- ・流速が緩やか（時速1km以下）
 - ・産卵するための水生植物がある
 - ・底に土がある
 - ・魚が移動出来る
- 《環境省との連携》
- ・調査結果を環境省の「緑の国勢調査」と情報交換

今後の展開

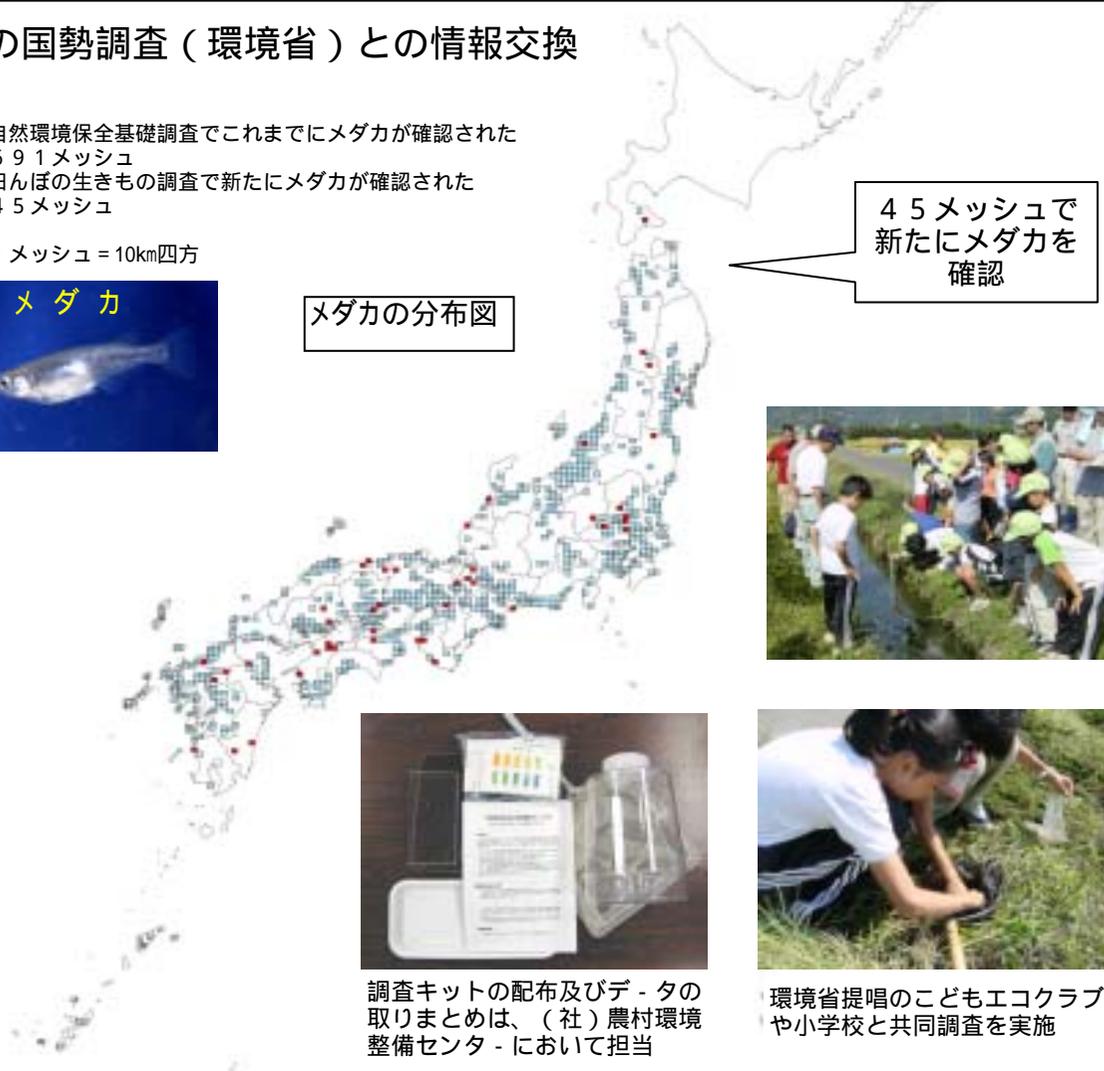
- ・調査結果を環境との調和に配慮した、技術指針の作成や工法に役立てる。
- ・地域住民が実施する環境保全や環境教育の活動との連携を図る。

緑の国勢調査（環境省）との情報交換

- ・自然環境保全基礎調査でこれまでにメダカが確認された691メッシュ
- ・田んぼの生きもの調査で新たにメダカが確認された45メッシュ
- ・1メッシュ=10km四方



メダカの分布図



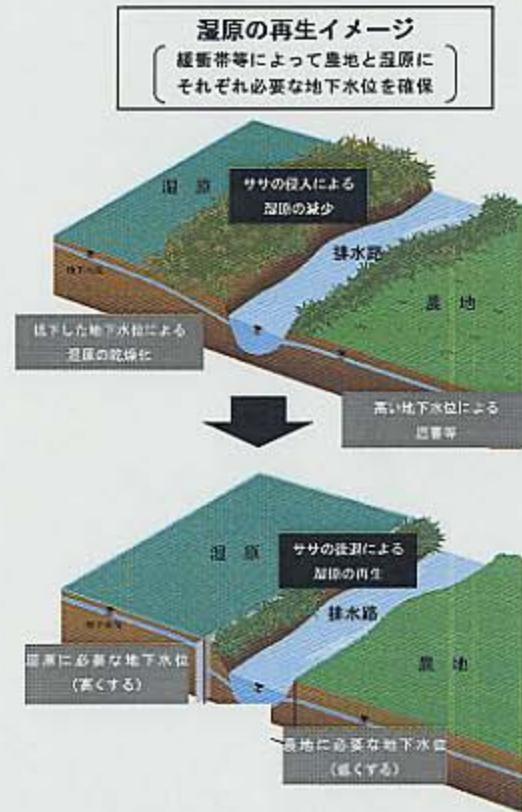
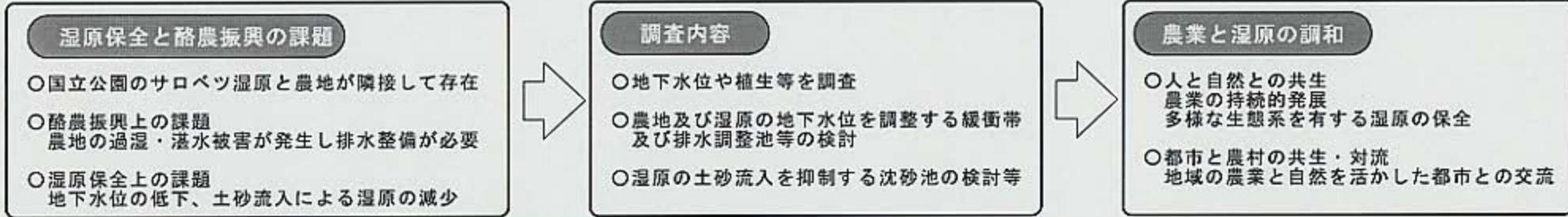
調査キットの配布及びデ-タの取りまとめは、(社)農村環境整備センターにおいて担当

環境省提唱のこどもエコクラブや小学校と共同調査を実施

(4) 新たな取り組み

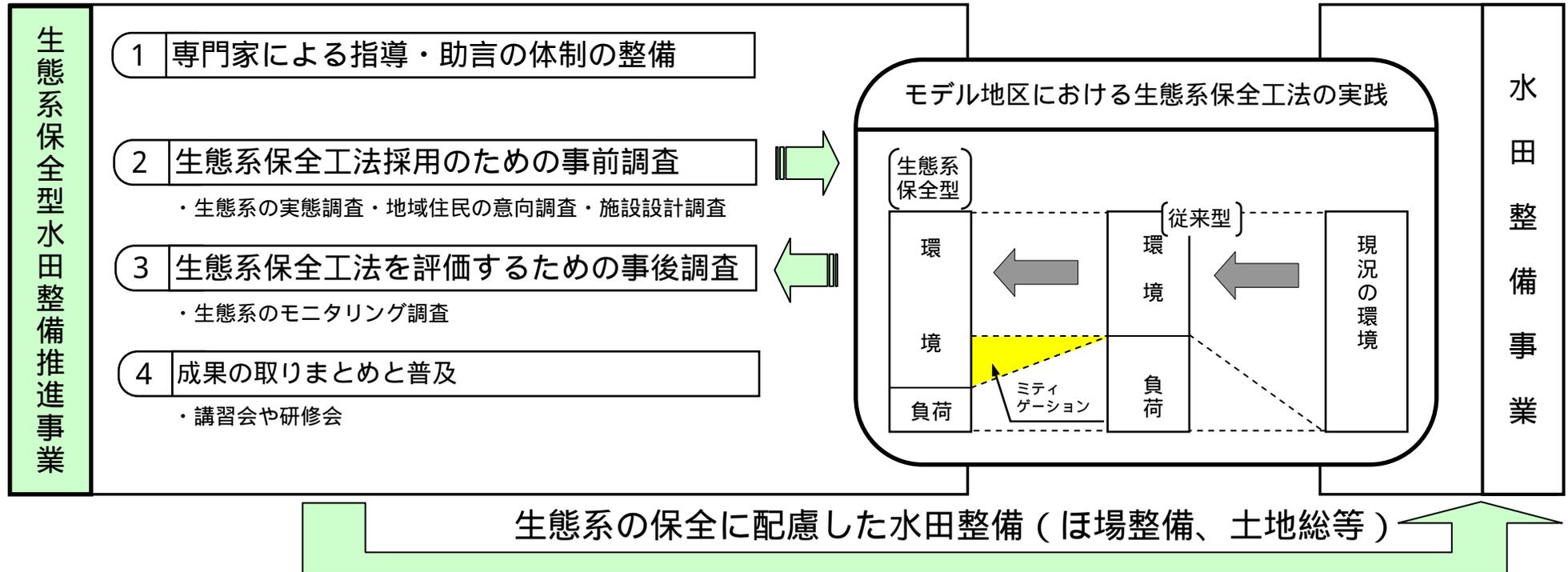
① 環境省との連携のもと自然環境再生型の整備構想を策定

- 自然と共生する農業農村整備事業を推進するため、環境省との連携により、自然環境の再生に配慮した整備構想を策定する自然環境再生整備構想検討調査を実施する。
- 北海道サロベツ地区において、農業と湿原の調和を図るべく、湿害被害が発生している農地における農業生産基盤の整備構想を隣接する湿原の再生に配慮し策定する。

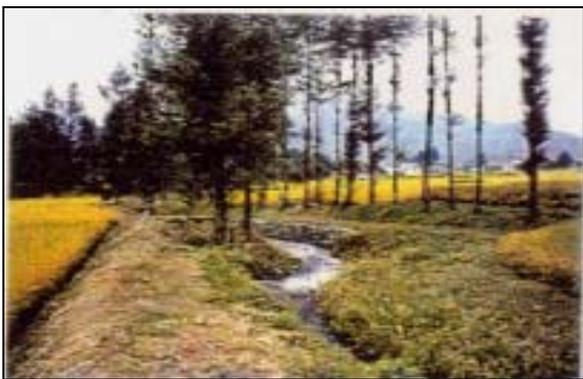


生態系に配慮した水田の整備

モデル地区において、専門家の参画を得つつ、調査及び検討を実施し生態系の保全に配慮した工法を実践する。生態系に配慮した工法の成果等を活用し研修会等を開催し、生態系の保全に配慮した水田整備を加速的に定着させる。平成14年度は、全国36地区で事業を実施している。



現況の排水路や防風林を残した例



排水路を屈曲させ、よどみ等を作り、魚類等の生息・繁殖・避難場所を確保した例



階段式の落差工とすることで、魚類等の生息環境間の移動を可能とした例



③ 環境配慮技術工法の確立

- 環境との調和への配慮に関する調査、計画、設計、施工、管理に至るまでの円滑な実施体制を確立するために、モデル的に調査を実施し、全国で実施中の事業を円滑に「環境創造型事業」への転換を図る。
- 現在、国営3地区、県営2地区において、用排水路、点的施設、畑かん、ほ場整備等、様々な分野についてモデル調査を実施しており、その結果は「環境調査・計画の手引き」等に反映する。

○ 調査の内容

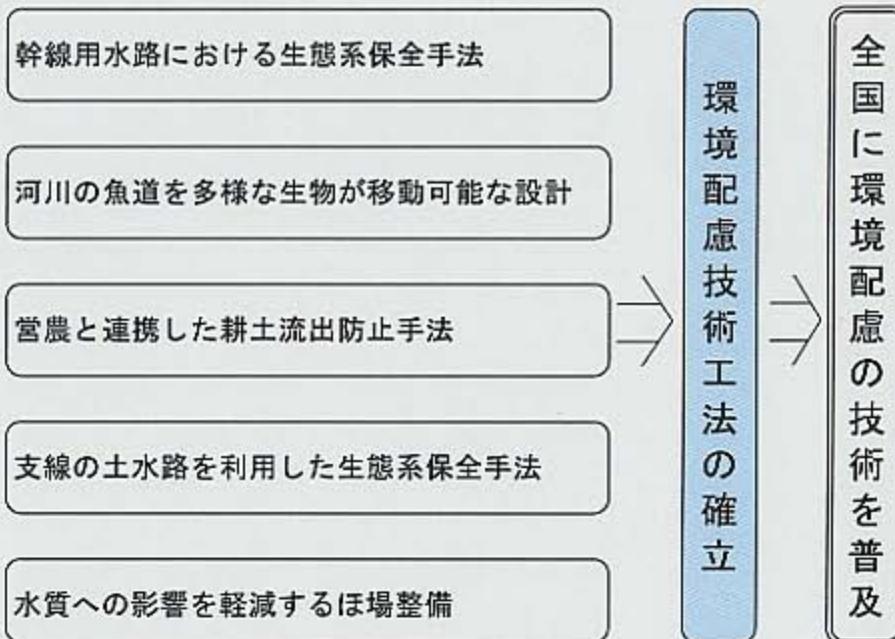
- ・ 現況調査→計画調査→モニタリング調査→他地区及び手引きへの反映を一連とする経年的な調査を行い、環境との調和に配慮した計画・設計から施工、維持管理にいたる技術的な確立を目指す。
- ・ 同時に、継続地区における「環境創造型事業」への積極的かつ円滑な転換を行う。

○ 実施地区の内容

平成14年度より、全国5地区（国営3地区、県営2地区）で調査を実施中。

調査内容も、それぞれ特徴のあるモデル的な調査となっている。

< 調査内容 >



調査内容	調査の流れ			
	1年目	2年目	3年目	4年目
①現況調査 生物の生息状況及び周辺環境調査 対応可能な施設の決定 地域住民の意見調査 等	⇔			
②計画調査 対策工の設計 施工中の生物の保全計画 施工後の維持管理計画 等		⇔		
③施工 計画に基づき積算、施工を実施		⇔		
④モニタリング調査 施工中及び施工後の生物の生息調査 等			⇔	
⑤調査内容の評価 モニタリング調査結果分析 他地区及び「手引き」等への反映				⇔

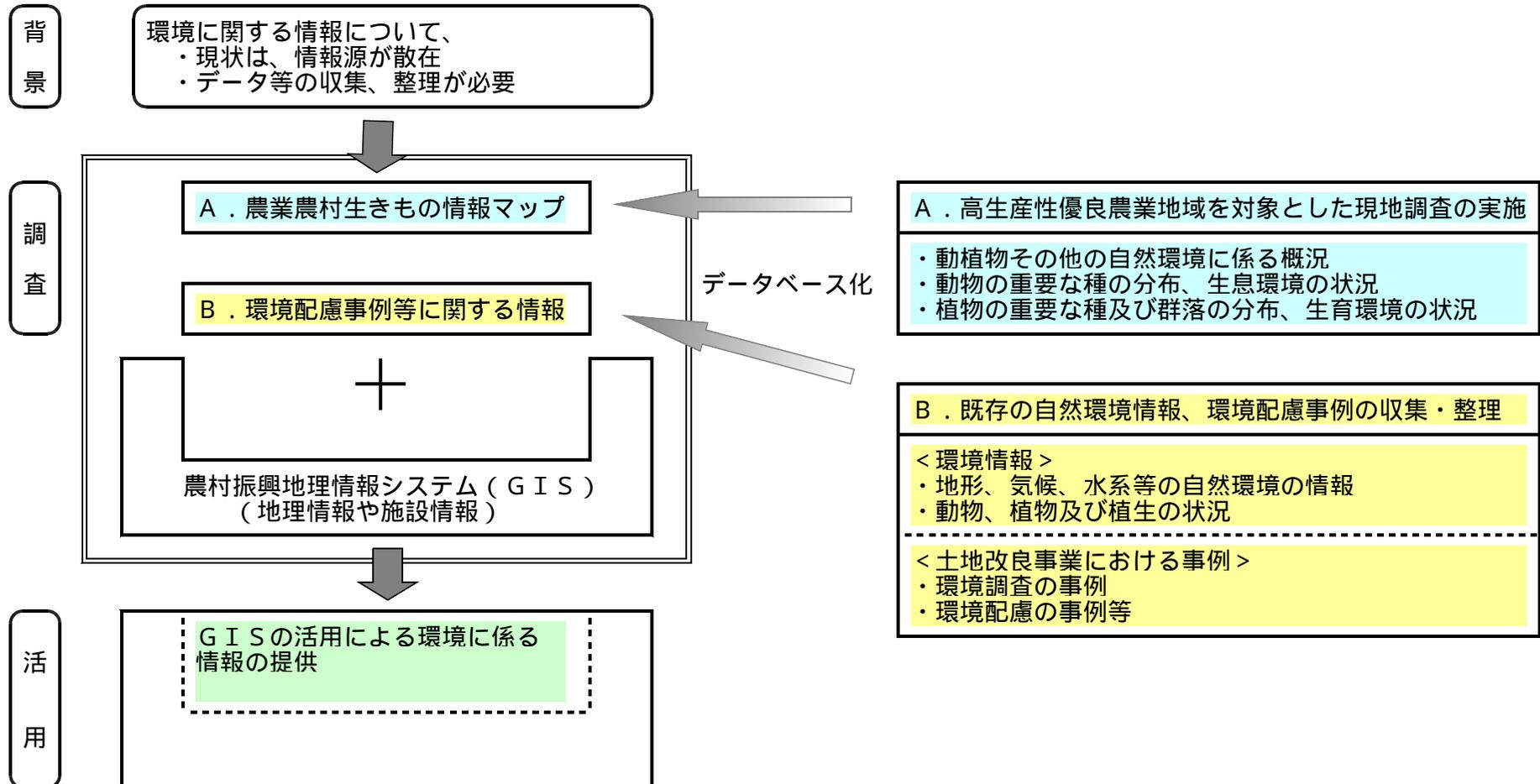
G I S の活用による環境に係る情報の提供

「環境との調和への配慮」を具体化するためには、事業の計画に当たり自然環境の現状把握等が必要であり、関連する情報の収集・整備が重要である。

生態系等の自然環境情報や、環境との調和に配慮した事例に関する情報をデータベース化して、現在構築中の農村振興地理情報システム（G I S）とリンクし、環境に係る情報を提供する。

これにより、環境に係る情報を総合的に把握するとともに共有化を図り、事業の環境との調和への配慮を効率的に推進する。

< G I S を活用した環境に係る情報の提供フロ - 図 >



都道府県営等事業における「環境との調和への配慮」への支援

「環境との調和への配慮」を推進するためには、土地改良事業の太宗を占める都道府県営等土地改良事業における対応が重要である。

都道府県における、環境に係る知見の蓄積及び新たな調査の枠組みの早期定着の支援を実施する。

土地改良法の改正に伴い、全ての土地改良事業において「環境との調和に配慮」

環境に係る調査の実施

国による調査

都道府県等
による調査

支援

都道府県営、団体営土地改良事業における

「環境との調和への配慮」の円滑な推進

自然共生・環境創造への支援

平成14年度から都道府県の環境にかかる知見の蓄積と環境に係る調査枠組みの早期定着への国の支援

支援内容

調査の実施及び解析

- 生息・生育実証把握調査・現地調査による生物の生態の把握
- 生存環境調査・生物の行動範囲の環境の把握
- 生態特性解析・生息環境としての重要な区域、行動特性を推定するための解析
- 事業実施による影響の予測・事業実施による対象種の生息状況の変化を予測

環境対策の検討

- 土地改良事業における環境創造・環境配慮対策の技術的な検討

環境対策技術・知見の普及

- 普及・啓発のための資料作成、研修会等の実施

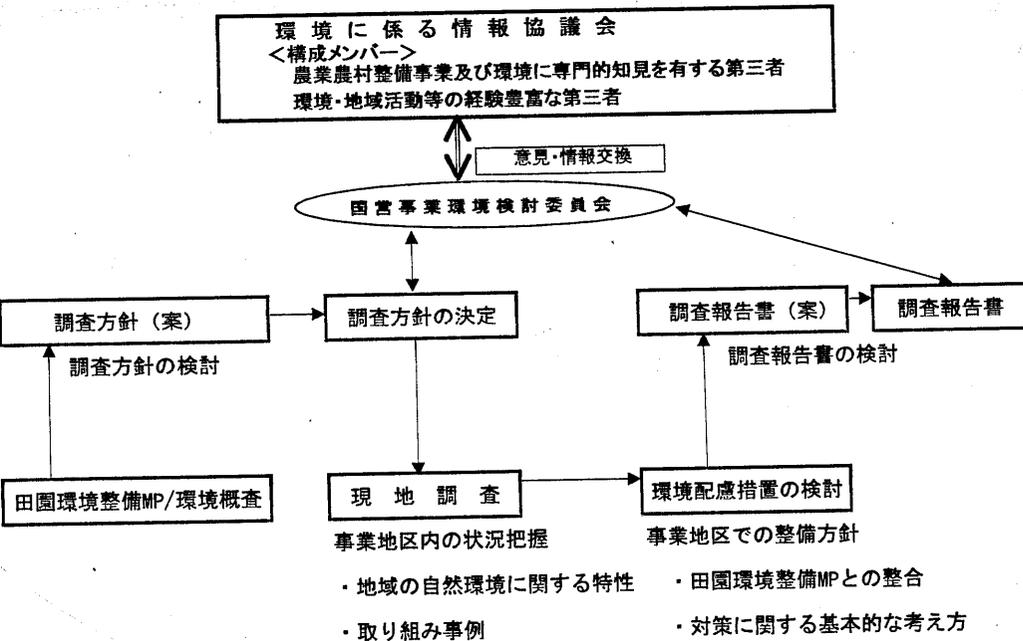
(5) 環境に係る情報協議会

- 農業農村整備事業における環境との調和に配慮した事業実施の円滑な推進を図るために、調査・計画の段階で、専門家、地域住民の代表などから環境に関する意見交換、情報収集を行う「環境に係る情報協議会」を設置することとなった。
- 国営事業については、農政局等、補助事業については都道府県に設置する。

○環境に係る情報協議会の内容

- 地域の自然環境に関する特性、事業地区における整備方針等に関する事項について意見交換、情報収集を行う。
 - 管内の状況把握
 - 事業地区での整備方針
- 委員等は、学識経験者、地域住民代表、農業関係者等により構成することを原則とする。

○環境に係る情報協議会設置事例



○環境に係る情報協議会設置状況 (国営事業：農政局に協議会を設置)

局名	設立時期	構成委員の専門分野
北海道開発局	H14. 2. 22	植物、昆虫、農業、経済、農業土木
東北農政局	H14. 2. 5	動物生態、地域づくり、施設管理、農村計画、地域計画
関東農政局	H14. 3. 8	生態学、一般、マスコミ、農業工学
北陸農政局	H13. 12. 11	動物生態系、植物生態系、水質、土地計画・景観、地域活動、環境活動、生産環境、農業農村整備
東海農政局	H14. 2. 13	土木、生物、一般、生産者、水利施設、関連行政機関
近畿農政局	H14. 3. 24	環境・植物、環境・淡水魚、消費団体、農業土木、環境関連行政機関
中国四国農政局	H14. 5. 10	水質、魚類、植物、景観、一般、農業、農業土木
九州農政局	H14. 5. 15	生物、住民、環境、農業工学
沖縄総合事務局	H14. 3. 14	環境・教育、環境、企業家、農業者、農業土木

(補助事業：都道府県に協議会を設置)

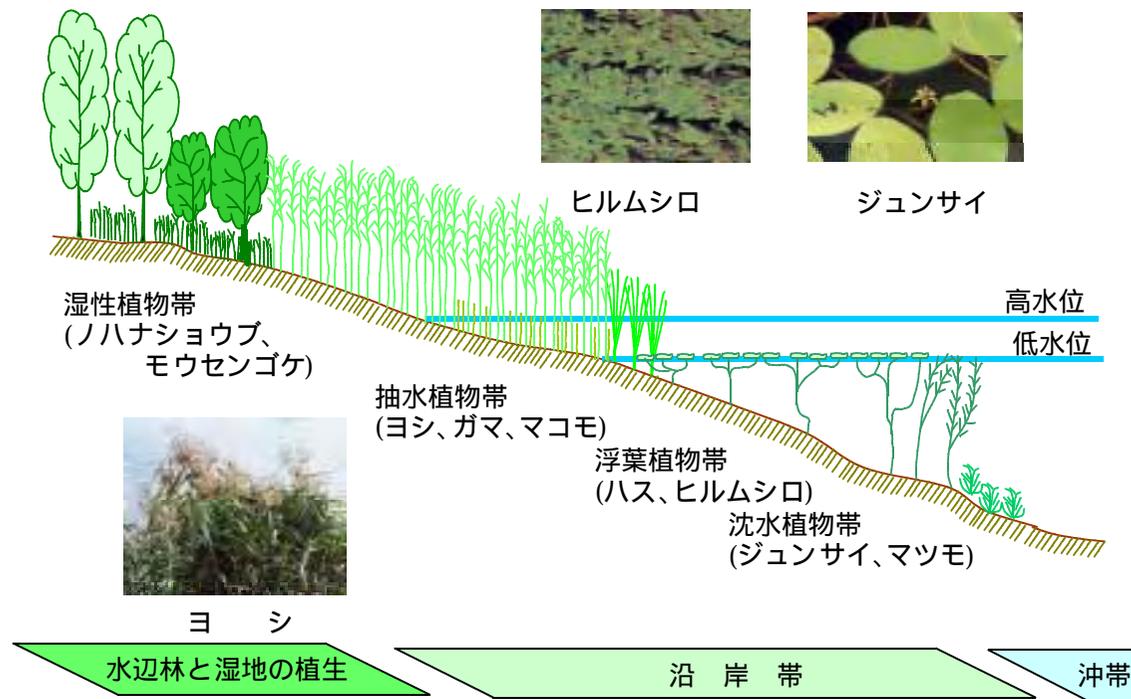
平成13年度に山形県、三重県、徳島県において協議会が設立されている。その他の都道府県については平成14年度設立予定。

2. ため池 (1) 自然環境に果たす役割

ため池は、止水域における代表的な水辺であり、水田・水路とのつながりから、生物にとって独特の生息・生育空間を作り出している。
また、ため池内部の構造（池敷内部、特に周辺水辺の構造）や、ため池と後背地との連続性も生物の生息・生育環境としての良し悪しに影響を与えるのではないかと考えられる。

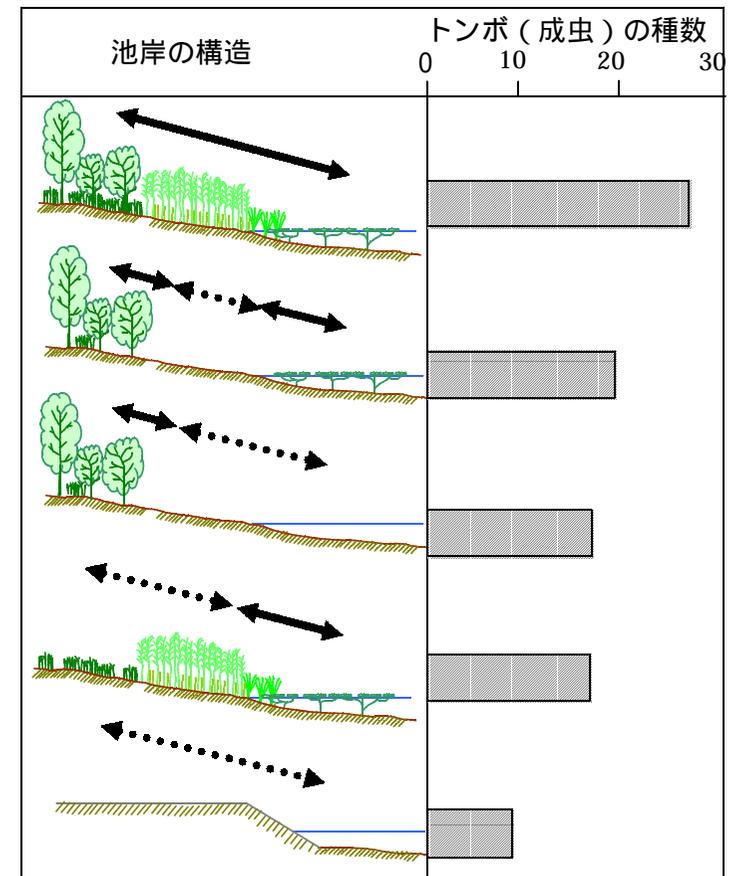
ゆるい傾斜の地形上にある自然度の高い沿岸帯では、陸側から沖に向かって、水辺林から湿性植物、抽水植物、浮葉植物、沈水植物まで多様な群落が見られ、様々なはたらきがある。

草原や林と隣接する植生豊かなため池ほど、トンボの種数が多い。



自然度の高い湖岸帯に見られる緩傾斜の地形と植物群落

「水辺の環境学」桜井義雄



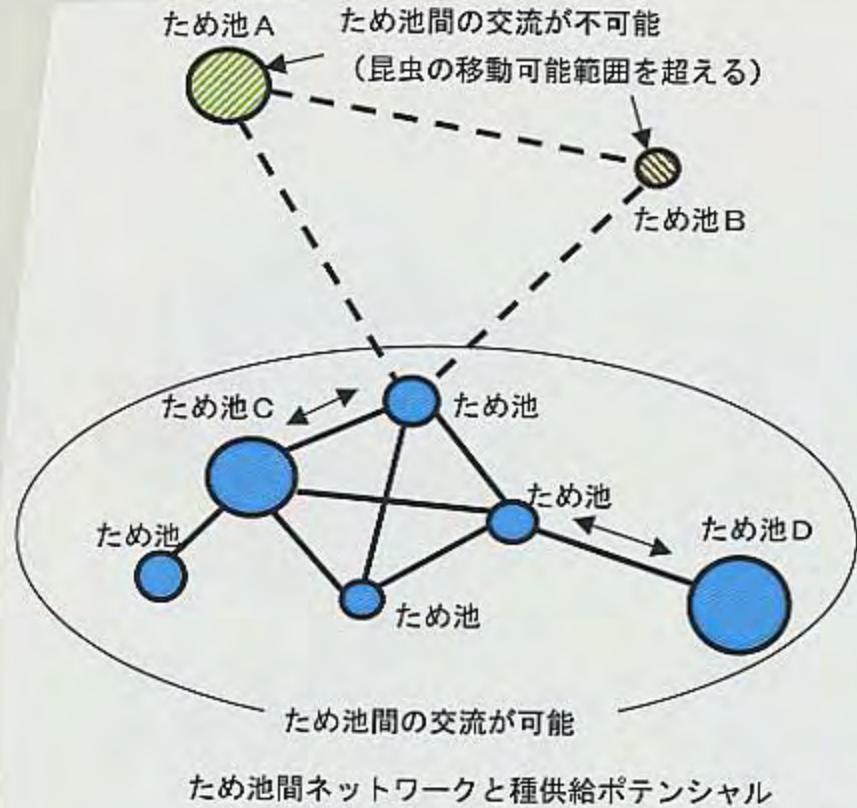
「水辺の環境学」桜井義雄

(2) 周辺地域と生物に果たす役割

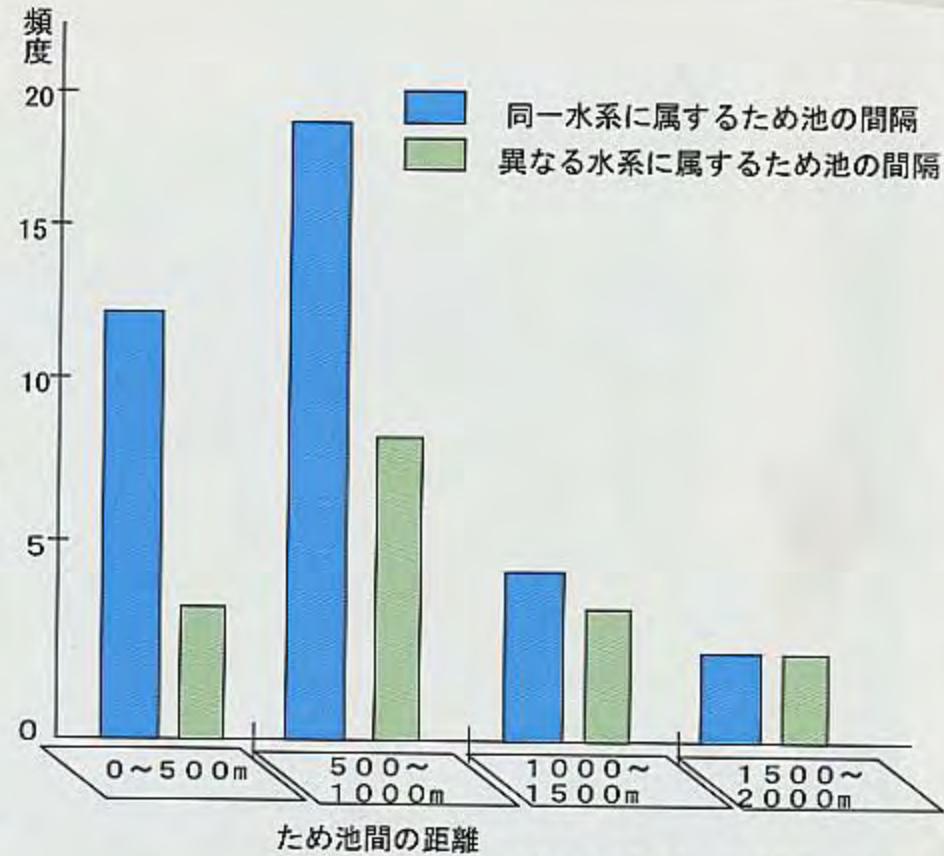
○ため池群における、種の多様性の維持のためには、ため池間での種の交流が必要である。

○ため池間の交流が可能なため池群では、種の多様性が維持される。(A、Bのため池は、ほとんど孤立しているため新しい個体の供給を受けられず衰退していく。C、Dのため池は個体の交流があるため多様性を維持できる)

○昆虫のため池間の移動に適した距離は概ね1 km以内である。



「水辺環境の保全」江崎保男・田中哲夫
をもとに作成



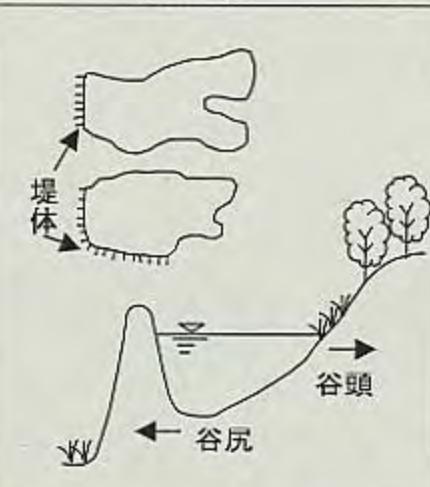
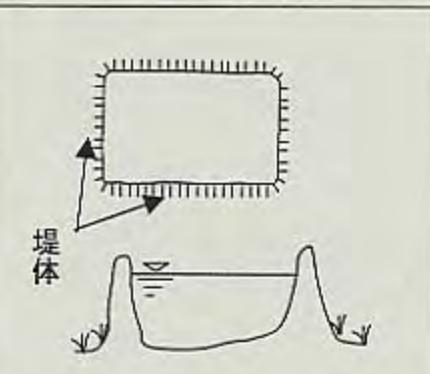
「水辺環境の保全」江崎保男・田中哲夫
をもとに作成

(3) ため池の分類及び生息・生育する動植物

○ため池の分類や栄養型区分、植生等により、そこに生息・生育する動植物が分類できるのではないか。

○谷池：丘陵地や山間地で谷をせき止めて作ったため池で、山間部および農村部に見られ貧栄養型から中栄養型に分類される。

○皿池：平野部でくぼ地の周囲に堤防を築いて作ったため池で、都市部に多く見られ、その多くが富栄養型である。

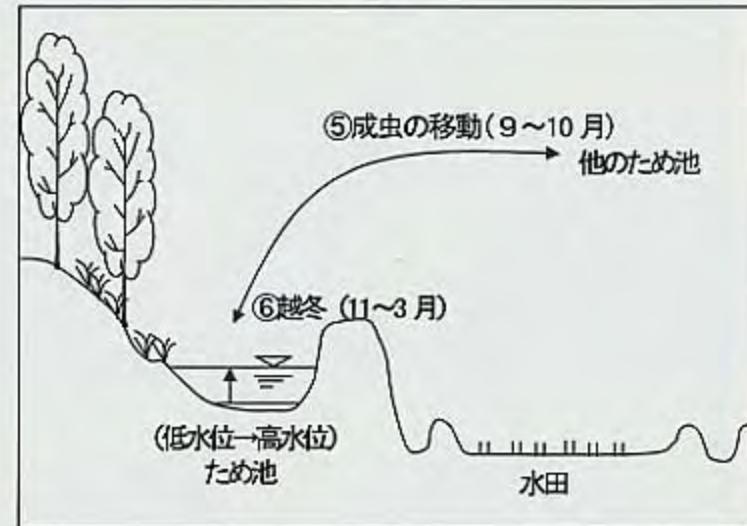
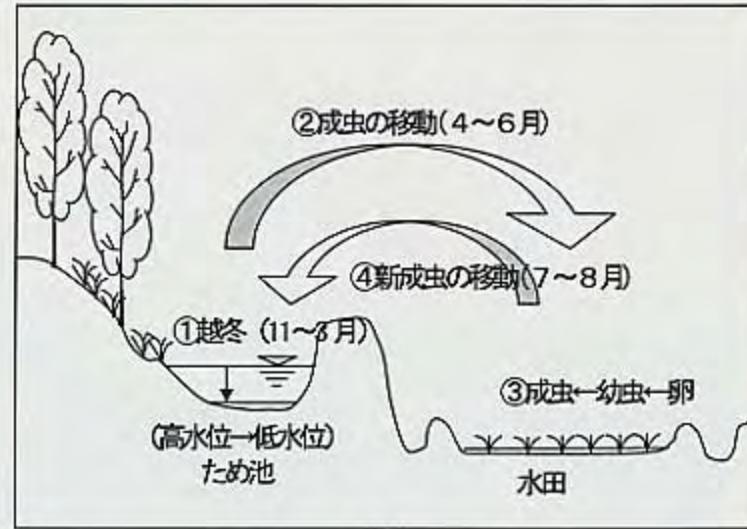
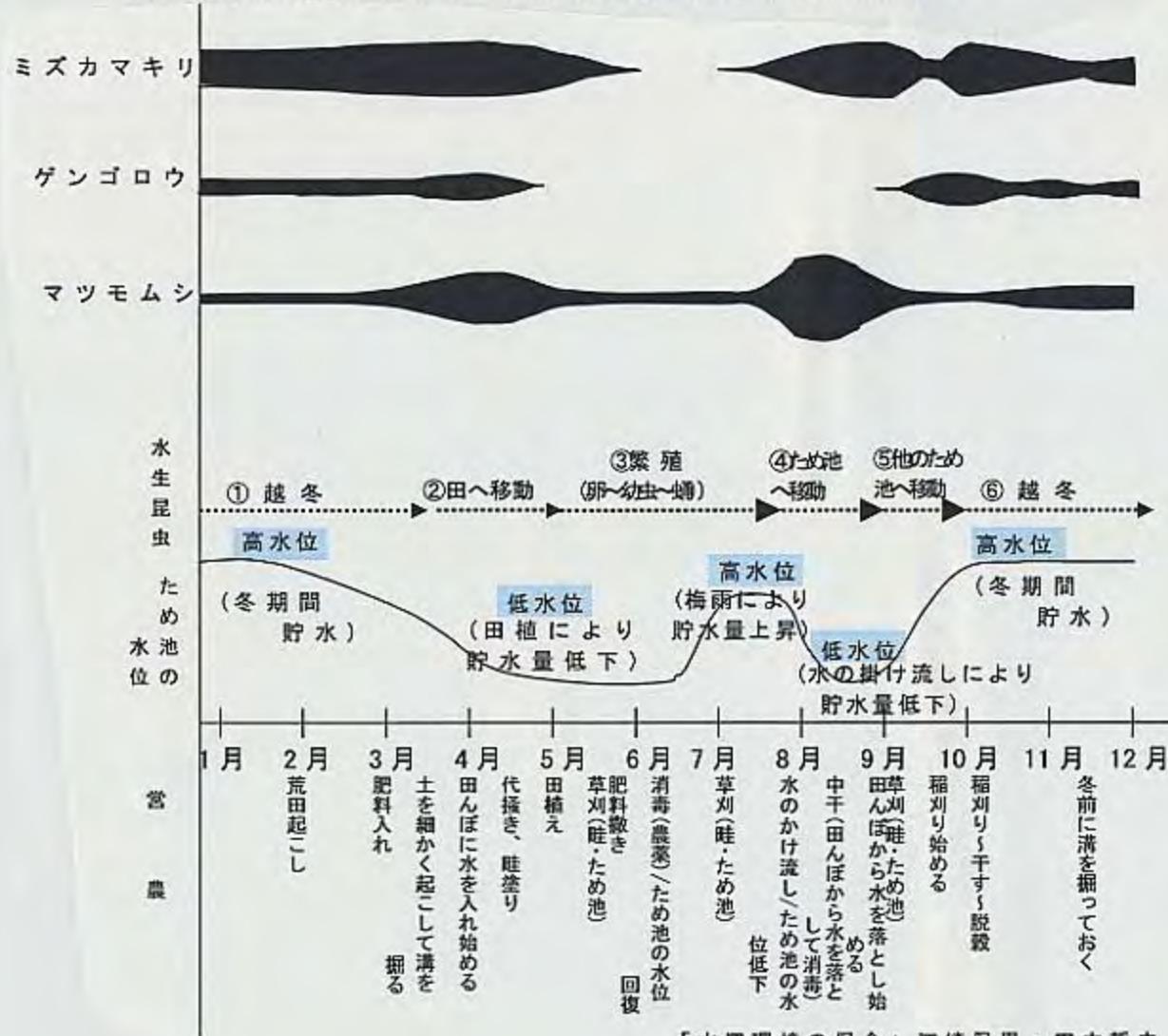
構造による区分	栄養型による区分		植生による区分		生息する昆虫
谷池	貧栄養型	特徴	山間部、丘陵部	植物	水生昆虫(トンボ)
	<ul style="list-style-type: none"> ・栄養塩類は少なく生物生産量は少ない ・水はきれいで透明度は高い ・プランクトン、水草の種類、量ともに貧弱 ・谷あいの湧水を水源とするため池にみられる 	<ul style="list-style-type: none"> ・抽水植物(クログワイ、カンガレイ、ハリイ) ・浮葉植物(フトホルムシロ、ジュンサイ、ヒツジグサ) 	ルリボシヤンマ、ハッチョウトンボ		
	<ul style="list-style-type: none"> ・中栄養型と貧栄養型の間 ・ため池の多くがこれに属する 	<ul style="list-style-type: none"> ・抽水植物(クログワイ、カンガレイ、ハリイ) ・浮葉植物(ヒルムシロ、ガガブタ) 	ウチワヤンマ、ギンヤンマ、アオイトンボ		
	<ul style="list-style-type: none"> ・富栄養型 ・生物生産に必要な栄養塩類が豊富に溶存 ・水の色は緑色又は黄緑色で透明度は小さい ・抽水植物、浮葉植物は繁茂する。 ・沈水植物の生育は少ない ・平野部の池に多くみられる 	<ul style="list-style-type: none"> ・抽水植物(ヨシ、マコモ、ヒメガマ) ・浮葉植物(ヒシ、オニビシ、オニバス) ・沈水植物(クロモ、オオトリゲモ) 	シオカラトンボ、アキアカネ、コフキトンボ		

「水辺環境の保全」江崎保男・田中哲夫をもとに作成

(4) ため池の特質 (水位変動)

- 営農によるため池の水位変動を、ため池に生息する水生昆虫は巧みに利用して生活している。
- また、ため池に生息する水生昆虫の多くは、ため池及び水田の水管理に合わせて移動しながら生息している。

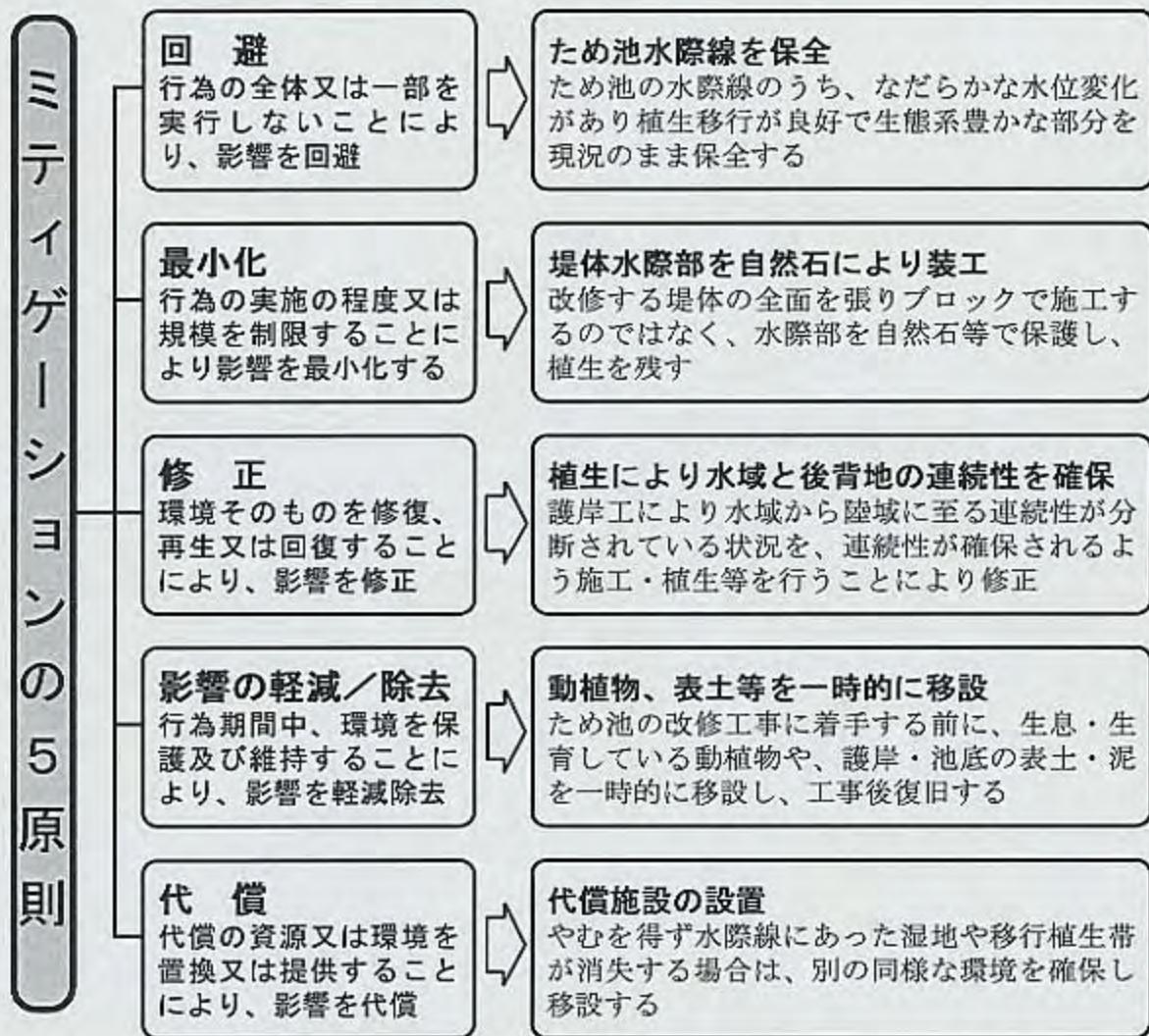
○ 田んぼの年間スケジュールと水生昆虫の生活史及び動態



「水辺環境の保全」 江崎保男・田中哲夫
をもとに作成

(5) 環境配慮の考え方

○ため池における環境配慮措置を検討する場合、「ミティゲーション（環境配慮）5原則（「回避」、「最小化」、「修正」、「軽減／除去」及び「代償」）に基づいて実施する。



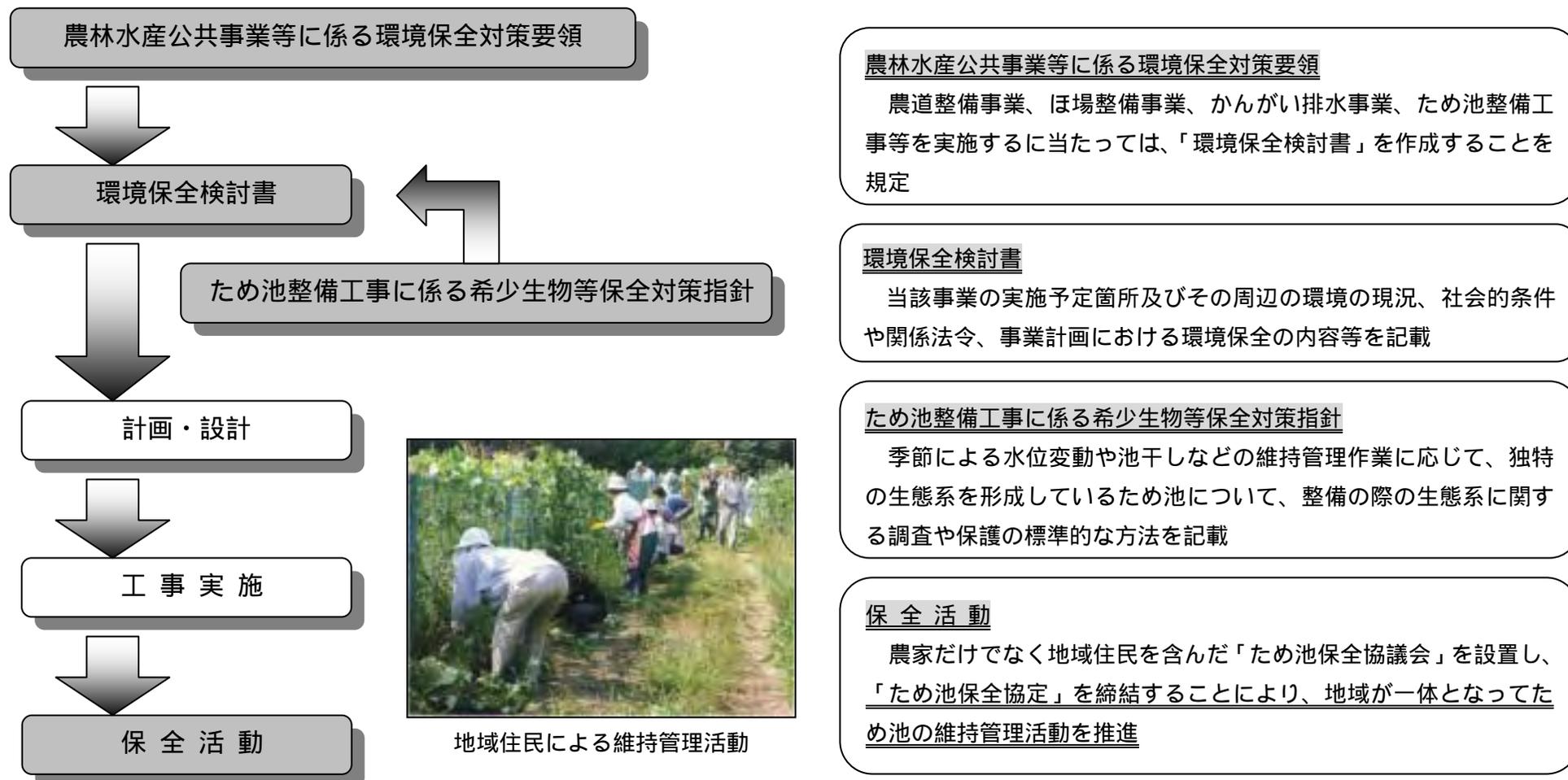
修正「生態系に配慮し、水域と後背地の連続性を確保」



影響の軽減「工事前に一時的に移動していた植物を復旧」

(6) 環境保全に向けた取り組み

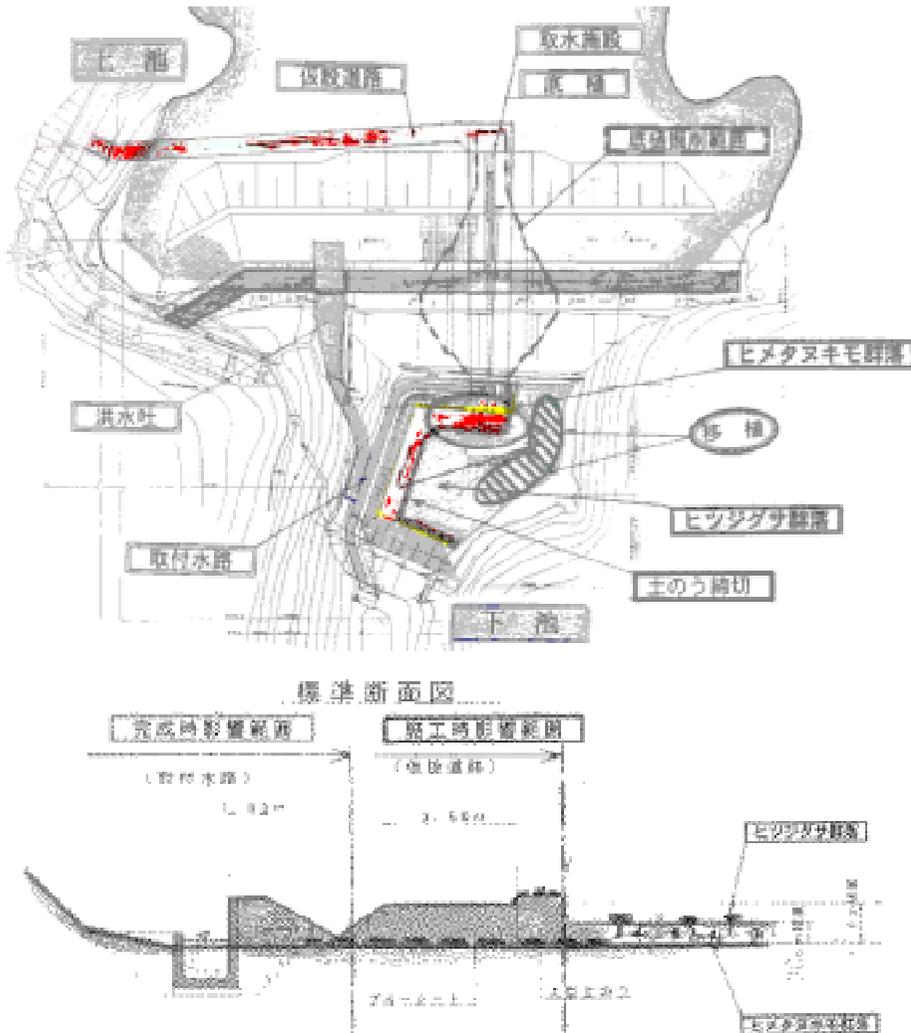
三重県では、事業計画段階から事業完了後までの環境保全の内容を定めた、「農林水産公共事業等に係る環境保全対策要領」を制定し、これに基づき、環境との調和への配慮を進めている。
特にため池に関しては、「ため池整備事業に係る希少生物等保全対策指針」により、調査手法や保全対策等を示している。



ため池等整備事業「七ツ池地区」(三重県) 【ミティゲーション5原則：最小化】

七ツ池地区は、周辺を山林が囲む自然環境に恵まれた二重池（上池・下池）の上池を改修した。
当地区は、下池にヒツジグサやヒメタヌキモの群落が確認されたため、上池の工事の下池への影響を最小限にするよう配慮した。

生態系への配慮の様子



三重県が制定した「ため池整備工事に係る希少生物等保全対策指針」に基づき有識者とともに現地調査を実施

- ・ 博物館職員や高校教諭とともに、現地調査を実施
- ・ 現地調査は、春（5月）、夏（8月）、秋（11月）に実施

調査により、農業用利用を廃止する下池にヒメタヌキモ（絶滅危惧種類）などの希少種の生息が確認されたため、埋立等は行わず生息環境の確保手法を検討

- ・ 新たに設置する上池の取付水路を山側に寄せることにより、下池にかかる部分を減らし、影響を最小化
- ・ やむを得ず上池の取付水路や仮設道路が下池の生息地に掛かる部分については、移植を行い保護
- ・ 土のうなどで下池への濁水の流出を防止
- ・ 上池の落水時には、下池の水位が高くなるため、下池を土のうなどで囲い、池底が乾かないように配慮
- ・ 植物の移植時期、移植方法については、有識者の指導の下決定



ヒメタヌキモ

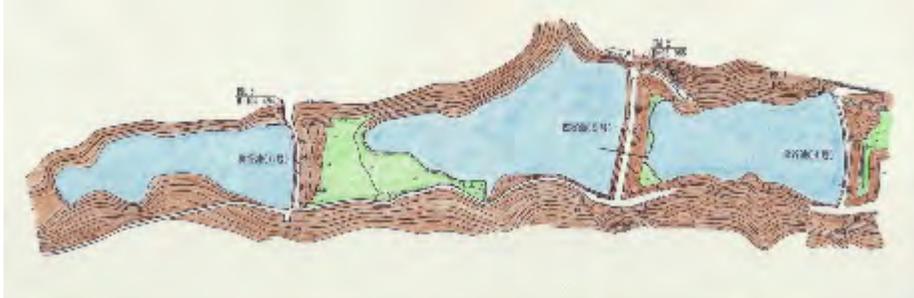


ヒツジグサ

ため池等整備事業「^{かしたに}榎谷池地区」(兵庫県) 【ミティゲーション5原則：最小化】

榎谷池地区は、3連の谷池の老朽化に伴い、その改修を行うものである。
当該ため池では、ヒメコウホネ、メダカやカワバタモロコなどの生息が確認されたため、ため池の改修を行う際にその保全対策を実施している。

平面図



生態系保全の様子



兵庫・水辺ネットワークの協力のもと、魚類を隣接池に移動

法面保護のために堤体に施工した張りブロックの間から植物が繁茂

メダカ(絶滅危惧 類)やカワバタモロコ(絶滅危惧 B類)等の魚類の生態を保全

- ・工事に伴う水抜きによって魚類に被害が及ばないように、魚類を捕獲し、隣接池に避難
- ・避難は、自然保護団体(兵庫・水辺ネットワーク)の協力の下に実施

ヒメコウホネ等の水生植物の生態を保全
工事に伴う水抜きによって池底が乾燥し、水生植物が死滅しないよう仮締切を行い、湿潤状態を確保

堤体の補強を行う際に、植生を保全
張りブロックの間に現地発生土を充填し、現況の植物の生育環境を確保



ヒメコウホネ



カワバタモロコ

(7) 維持管理

- 市町村、水利組合、土地改良区が主体となり、環境との調和に配慮したため池の維持管理を実施している。
 ○保全に取り組んでいる種は、地域によって様々である。また、管理についても水質、資源循環など多種多様な方法を行っている。

○環境との調和に配慮したため池の維持管理例

ため池の名称	管理主体	ため池の分類	保全に取り組んでいる生物	管理の特徴
新溜ため池 (福島県大熊町)	大熊町	皿池(都市部)	ドジョウ、コシアキトンボ、ニホンアカガエル、ホオジロ、キシノウエ等	<ul style="list-style-type: none"> 刈り払いによる雑草は昆虫等の保全を考えそのまま放置 浮島に関して人の出入りを禁止
鶴沼 (茨城県土浦市)	土浦市	皿池(農村部)	ヒシクイ、オオヨシキリ等鳥類全般	<ul style="list-style-type: none"> 草刈り時には除草剤の使用を控える 水質汚濁を防ぐため、改良区が過剰な施肥をしないよう周辺農家に指導 鳥類の営巣地保全のため、随時草刈り等を実施
保古の湖 (岐阜県恵那市)	保古の湖管理組合	谷池	マメダカ、ハッチョウトンボ、イモリ、コゲラ、ミミカキグサ、モウセンゴケ等	<ul style="list-style-type: none"> 草刈り後の雑草については、畑等で利用 種の保全に努めるような管理を実施 土砂の流入に留意している
古江 (熊本県清和村)	古江水利組合	谷池	コイ、フナ、ホタル、タイコウチ、シラサギ、ジュズダマ、サワガニ等	<ul style="list-style-type: none"> 干ばつ時でも生物への影響を考慮して一部水を残している 草刈り後の雑草は、牛の飼料や果樹の敷き草として利用 ため池周辺の森林保全と外来種の進入を防ぐ取り組みを実施
フサキナ池 (沖縄県久米島町)	仲里中部土地改良区	谷池	タウナギ、ギンブナ、ゲンゴロウ、ミズカマキリ、オキナワアオガエル、オナガガモ、シャジクモ、ヒメガマ等	<ul style="list-style-type: none"> 干ばつ時でも生物への影響を考慮して一部水を残している 自然の姿を留めるよう、人工管理をやりすぎないようにしている

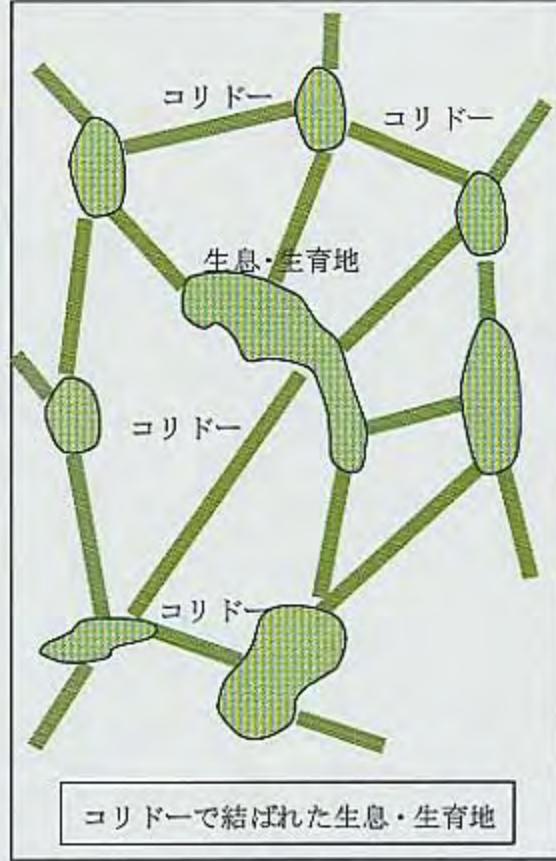
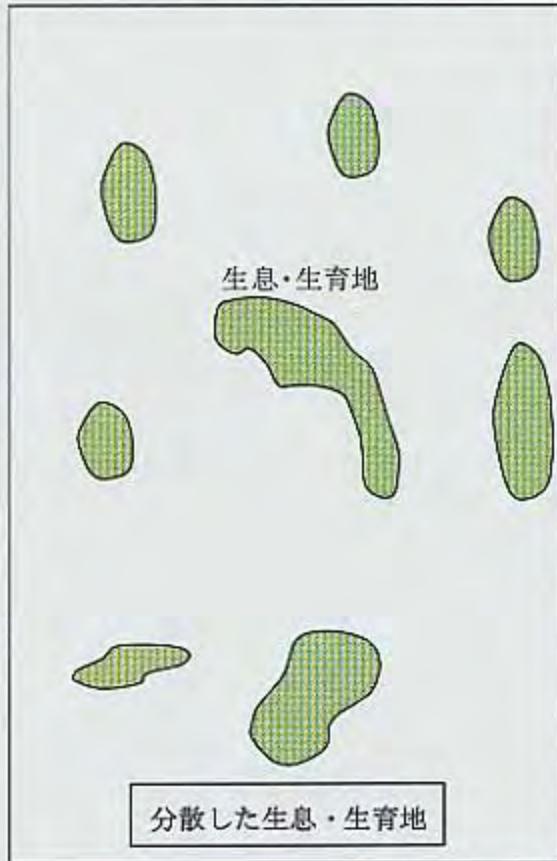
※ため池維持管理調査(160箇所)より抜粋

3. 農道

(1) 農村地域の環境保全に果たす役割

○農道はビオトープに生息する野生生物が採餌・営巣・休眠・避難のために他の場所（ビオトープ）に移動する際に通る生態学的回廊（コリドー）の役割を果たしている。

○農道沿いの带状野草地は、多様な構造・湿性状態・栄養関係により独特の環境となっている。また野草の生息地としての価値のみならず、他の多くの昆虫・小型哺乳類の採餌地・隠れ場などとしても非常に重要な役割を果たす。



1994年7月（上）／1994年2月（右下）
典型的なヘッジローウ。植栽されているのはもちろんこの地域の在来種です。ノロジカやラッパに害木をかじられるように、ヘッジローウの周辺にはフェンスが張ってあります。フェンスは5年後、ヘッジローウがある程度成長した段階でははずします。

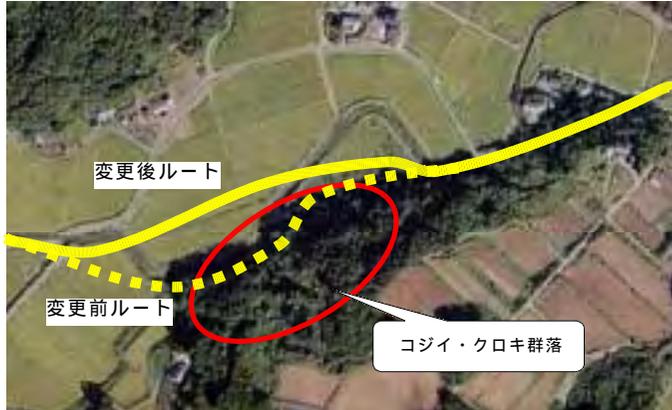
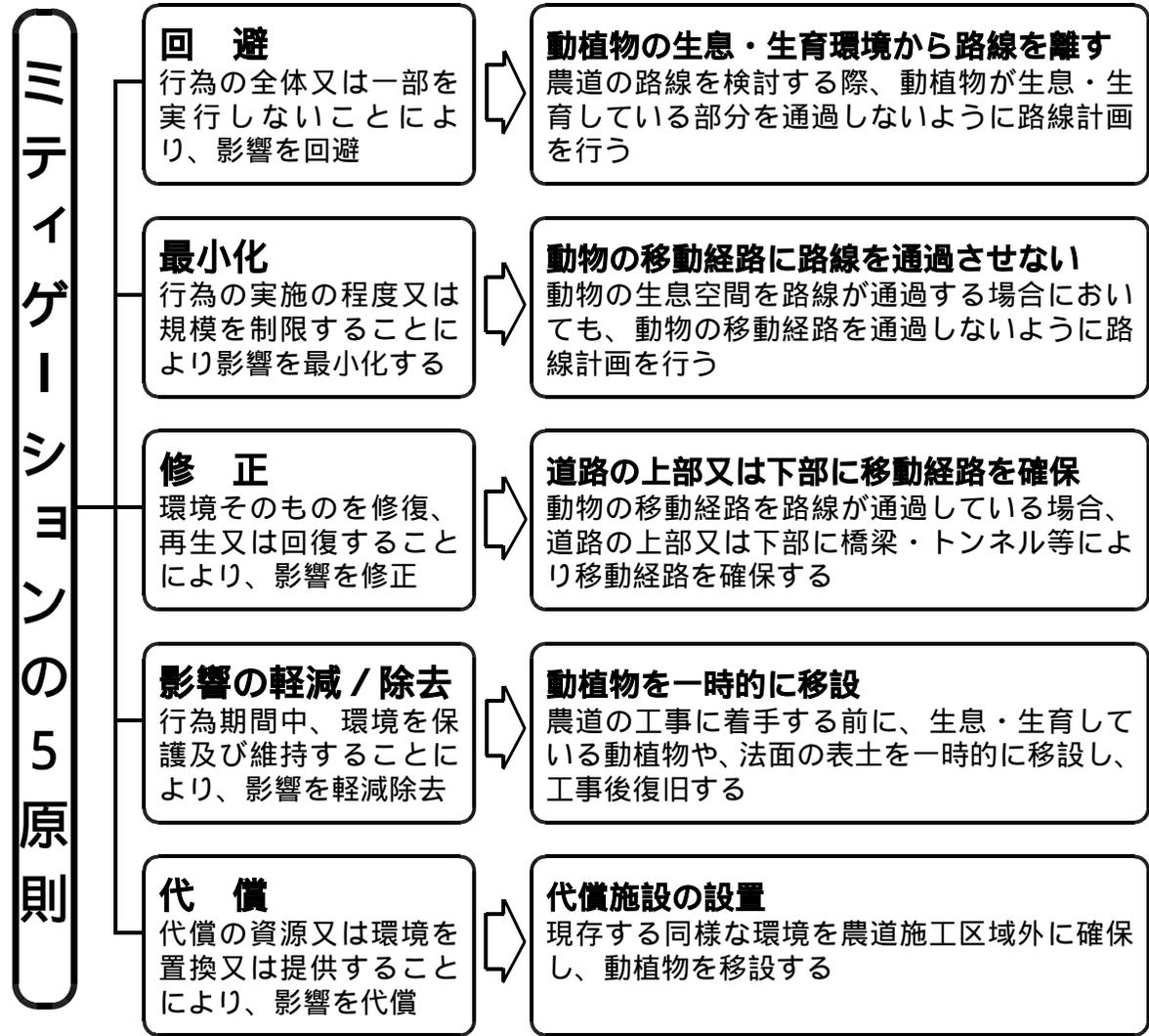


「生きものの水辺」 桜井義雄

「ビオトープネットワークー環境の世紀を担う農業への挑戦」
日本生態系協会

(2) 環境配慮の考え方

農道における環境配慮措置を検討する場合、「ミティゲーション（環境配慮）5原則（「回避」、「最小化」、「修正」、「軽減/除去」及び「代償」）に基づいて実施する。



回避 「貴重な植物群落を路線回避」



修正 「オオサンショウウオの移動経路を確保」

(3) 環境との調和に配慮している事例

広域営農団地農道整備事業「三崎地区」(石川県) 【ミティゲーション5原則：回避】

三崎地区では、オオヒシクイの飛来地を守るため、農道を迂回するよう路線を変更した。
また、別途行っているほ場整備事業で、非農用地を創設し、休息と採餌を兼ねた越冬地を創設した。

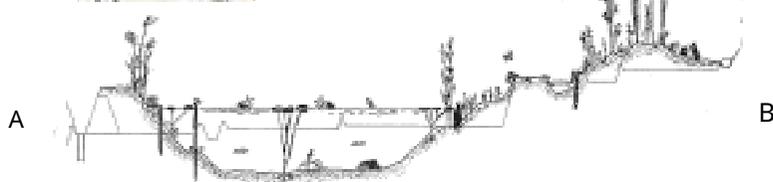
広域農道の路線変更

オオヒシクイは警戒心が強く150mまで近づくと警戒や逃避し、採餌に適さないと言われている。このため農道を迂回するように路線を変更

生態系保全池の設置

ほ場整備で非農用地を創設し、生態系保全池を設置。夏場は水稻のかんがい用のため池として、冬はオオヒシクイの休息と採餌を兼ねた越冬地として活用することとしている。

生態系保全池



広域営農団地農道整備事業「大野南部地区」(大分県) 【ミティゲーション5原則：回避】

大野南部地区では、自然林であるコジイ・クロキ群集を保全するため、路線を変更した。

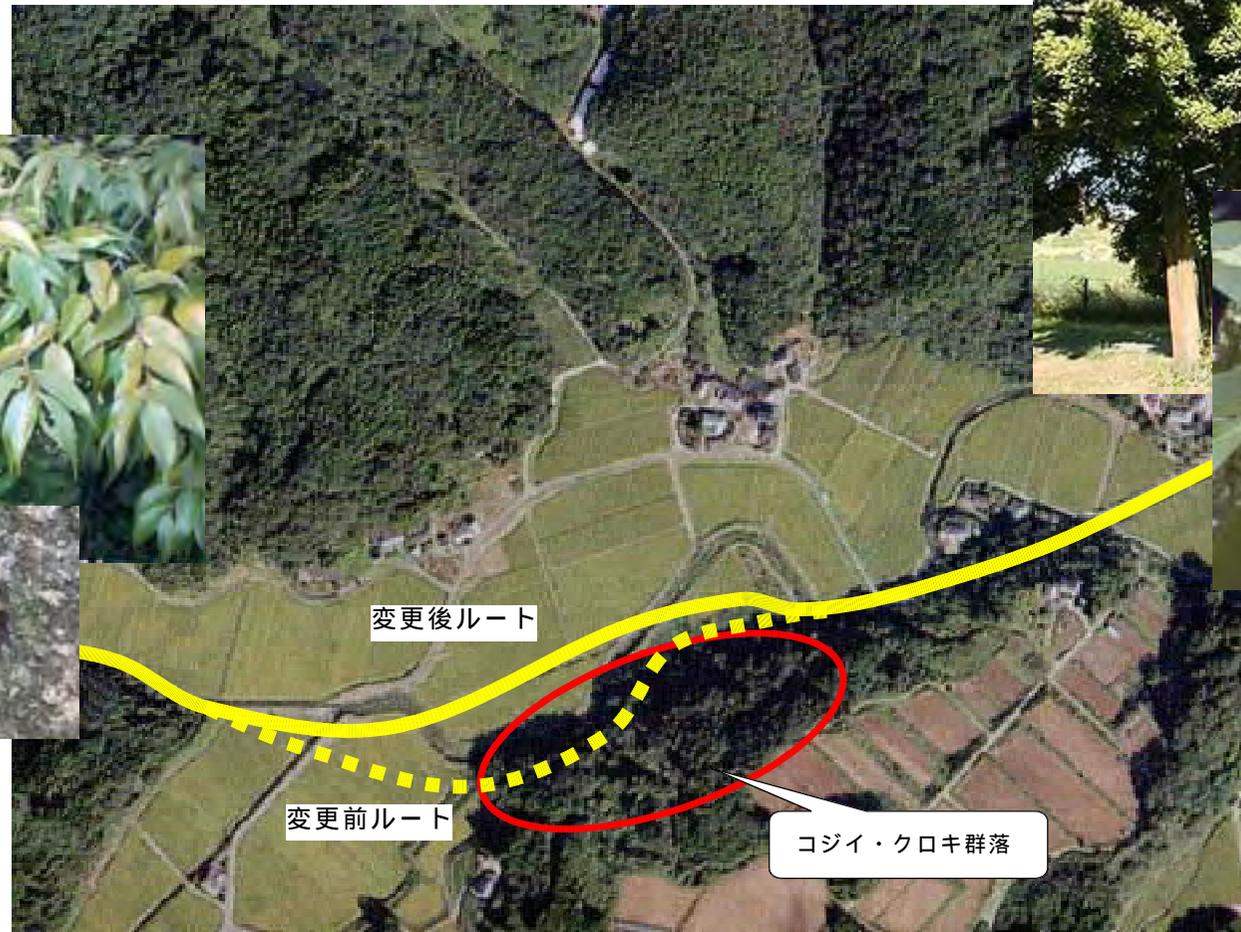
路線の変更

当初路線上に、自然林であるコジイ・クロキ群落を確認された。
この林は、この地域に多く生息するイノシシ、シカ等の生息活動エリアでもあり、極力影響を及ぼさないように路線の変更を行った。

クロキ



コジイ



変更後ルート

変更前ルート

コジイ・クロキ群落

広域営農団地農道整備事業「釧路東地区」(北海道) 【ミティゲーション5原則：修正】

釧路東地区は、タンチョウ、オオヒシクイ等生物の宝庫となっている釧路湿原に近接・通過する路線である。湿原生態系への影響を軽減するため、地下水対策及び緩衝緑地帯等の対策を実施した。

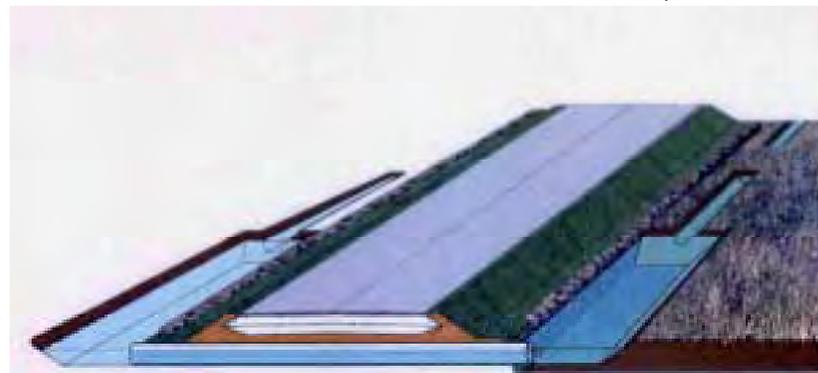
緩衝緑地帯

車の騒音・ライトによる鳥類（ヒシクイ等）への影響緩和、鳥類と車との接触事故回避のための遮蔽林の設置（2,000本）



プール側溝

農道に沿うプール側溝・横断管の設置による湿原水位の確保（42箇所）



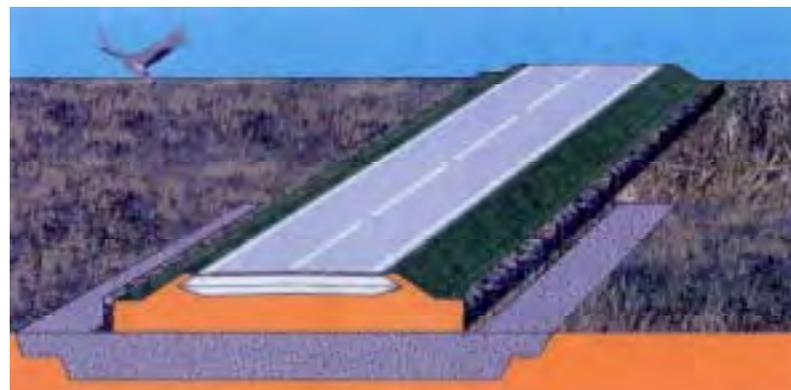
帯梢柵工

湿地への土砂流出防止と盛土法面の安定を図るための帯梢柵工の設置。柳を立て込むことにより、境界林としての機能も持たず。（14km）



地下水移動工

旧河川跡地（水みち）は圧密回避工法（砂利置換）を採用透水性の確保を図る。（5箇所）



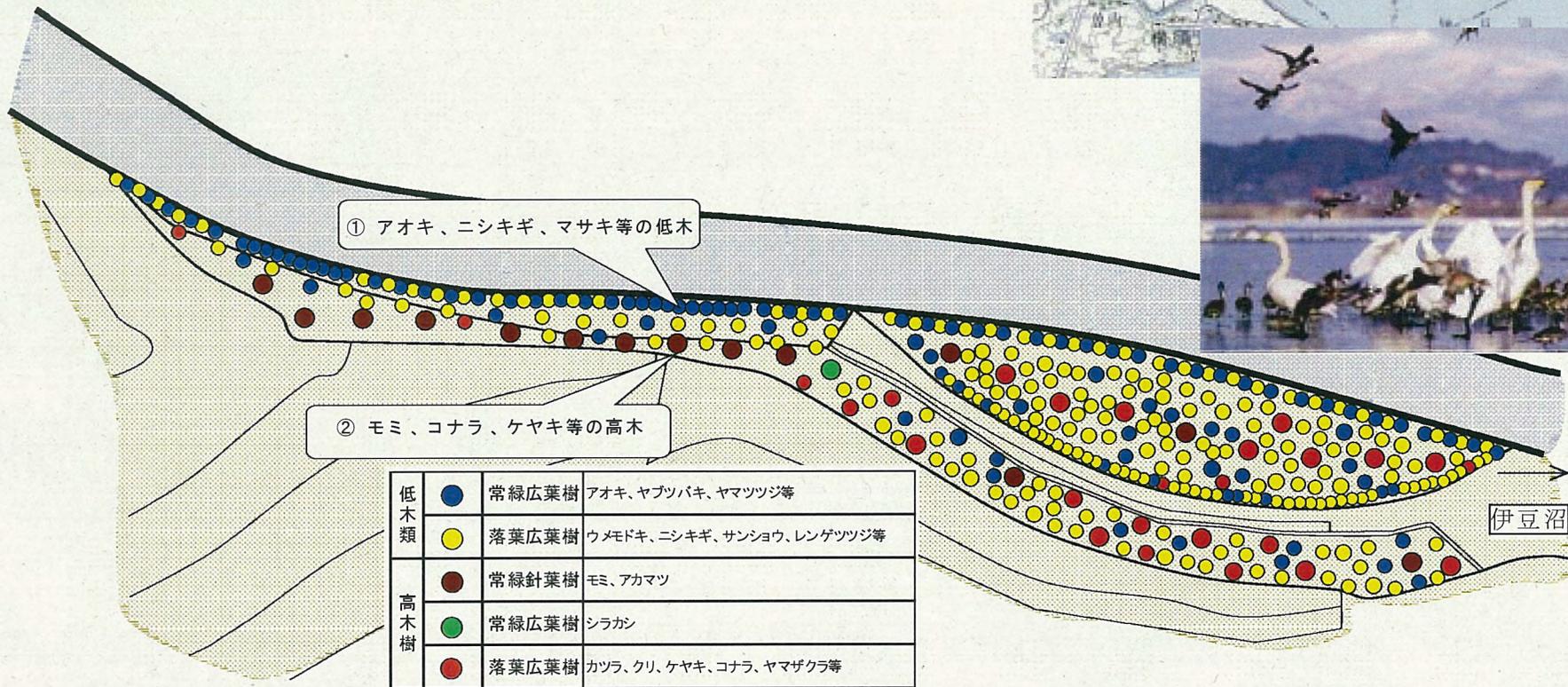
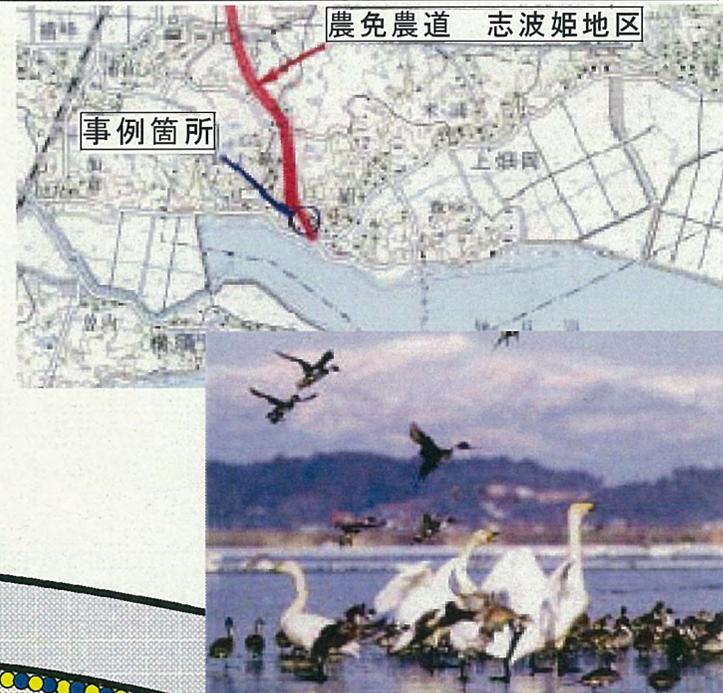
農免農道整備事業「志波姫地区」(宮城県) 【ミティゲーション5原則：修正】

○志波姫地区では、ラムサール条約で「国際的に重要な湿地」に指定されている伊豆沼・内沼に隣接している。
 ○白鳥、ガンカモ等に配慮し、植樹帯を利用した高木常緑樹(モミ等)による遮光壁を設置した。

○郷土樹木を用いた植栽工

旧道敷、残地を利用し、

- ① 道路沿いにはアオキ、ニシキギ、マサキの低木群による密植により、生け垣的要素を求め、
- ② 道路下には成長が早く枝葉による遮光効果が期待できるモミを主体に、コナラ、エノコキ等の高木を配置し、湖畔で羽を休める鳥たちへ配慮するとともに、対岸からの遠望にも違和感のないよう配慮

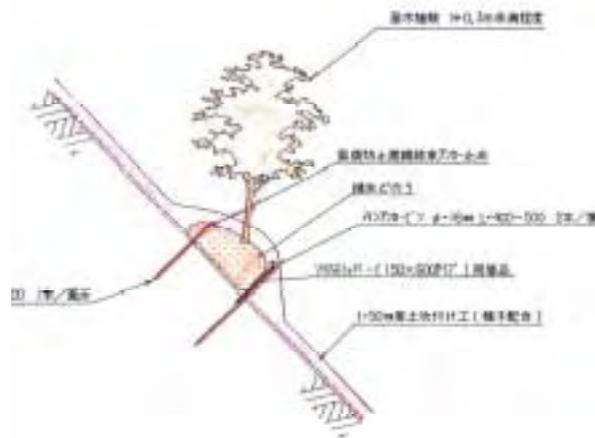


広域営農団地農道整備事業「羽咋地区」(石川県) 【ミティゲーション5原則：修正】

羽咋地区周辺地域では、猛禽類（ミサゴ、ハチクマ、オオタカ等）の飛来、ミサゴの営巣活動を確認している。切土法面部にポケット植栽工等を行い、法面の森林化を早め、鳥類のシール効果（道路を見えなくする）を期待している。

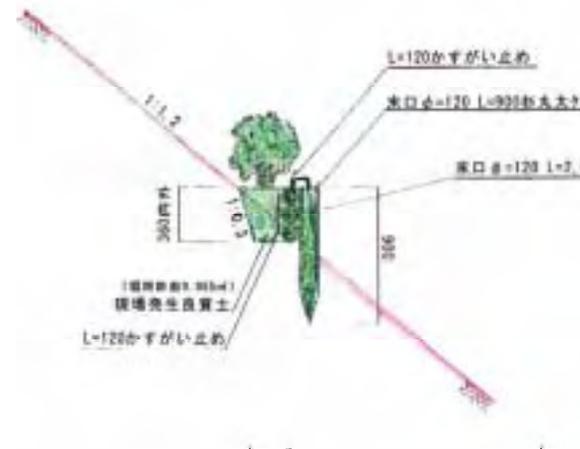
ポケット植栽工

切土法面約16m²（4m×4m）に1箇所設置するもので、近傍にある在来種の苗（樹高：約30cm）を植栽し、早期の森林化を期待



木柵工

間伐材を利用した木柵を既存森林との緩衝部及び小段に設置し、在来種の苗（樹高：約1m）を植栽。小動物（カエル、ヘビ等）の移動経路を確保し、鳥類の餌場・活動範囲の分断を防止すると共に、早期の森林化を期待



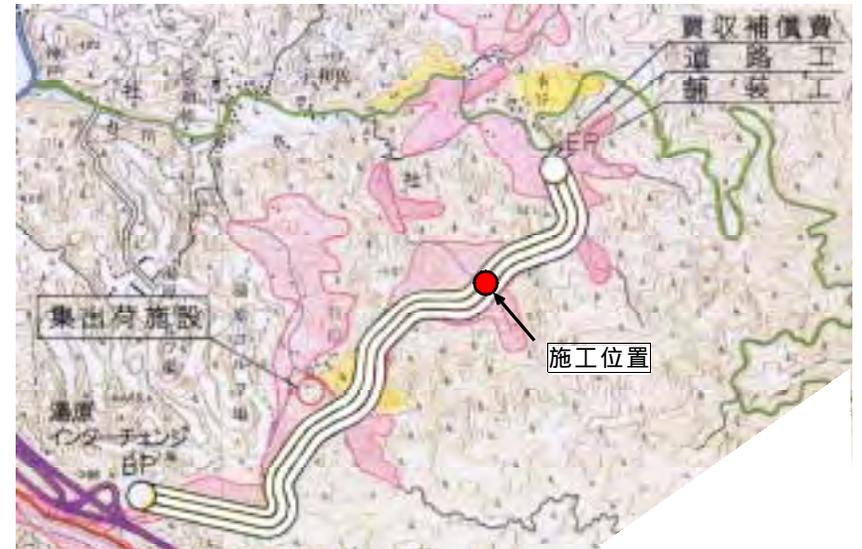
農免農道整備事業「湯原東地区」(岡山県) 【ミティゲーション5原則：修正】

湯原東地区は、国指定天然記念物「オオサンショウウオ生息地」を走る路線となっている。
オオサンショウウオの生息環境を守るため、サンショウウオブロックを設置した。

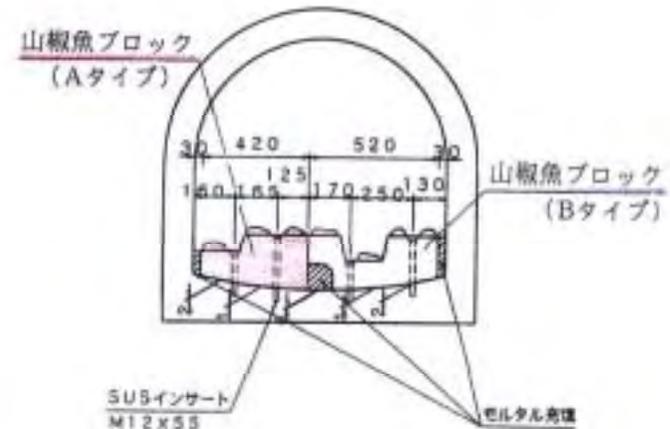
オオサンショウウオブロックの設置

本地域は、「オオサンショウウオ生息地」に指定されているが、災害復旧工事の影響による三面コンクリート護岸に改修された箇所が広く見受けられ、生息環境が悪化

農道整備の際には、河川横断箇所におオオサンショウウオの遡上ブロックを設置



山椒魚ブロック設置断面図



伐採廃材ののり面緑化事例

工事で発生する伐採廃木材は、従来は廃棄物として処分されてきたが、これらの副産物を現地でチップ加工処理することにより、道路造成に付帯する法面保護工事（基盤吹付工）の生育基盤材として再資源化を図るなど、リサイクルを推進している。

道路造成に付帯する法面保護工事において、植物の種子・肥料・土などを混合した植生基盤材を直接吹き付ける緑化処理工法し、周辺環境に配慮した整備

植生基盤材として使用する混合材料の一部を、現地でチップ処理した伐採廃木材に代替することにより、廃棄物の処理量を低減し、環境への負荷の軽減と資源の有効活用に資するとともに、工事コストが、従来の工事と比較して、約6%の直接的な工事費の縮減



チップ処理の施工状況



緑化基盤材吹付施工状況



のり面植生袋の活用事例

○法面の保護処理工事において、法面上に布設した植生袋の中に種子・養土等を注入する「植生袋客土注入工法」を導入し、周辺の自然環境と調和した自然再生型の施設へ転換を図った。また、岩盤など通常は植生が困難な斜面で安定した緑化育成効果があると同時に、凍上による法面崩落に対しても耐久性がある。

○周辺環境に配慮した自然再生型の施設を導入することにより、従来のコンクリートを使用する場合と比較して、施設更新時の環境負荷の軽減に寄与するとともに、直接的な工事費用の低減を図った。



左 植生袋施工時



左 植生状況



4 外来種

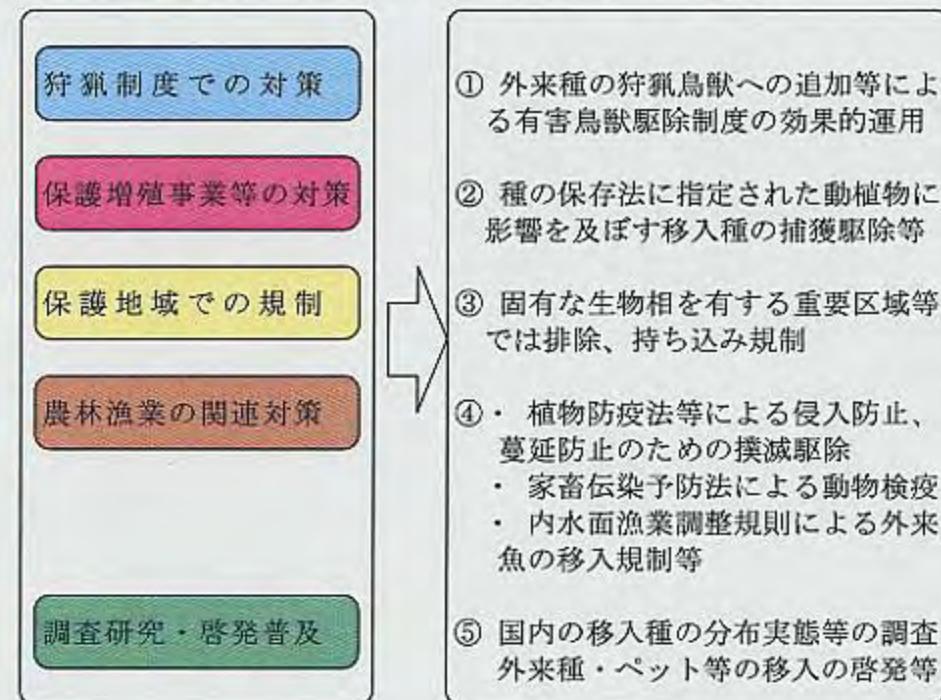
(1) 外来種の実態

- 外来種とは、移入種とも称され、「今まで生息していなかった地域に自然状態では、起こり得ない手段によって移動し、そこで定着して自然繁殖するようになった種」であり、人為を介して意識的・無意識的に行われる移入により定着した生物で、いわば地史的な歴史をもたない生物のことである。
- 移入による影響は、在来種の捕食、在来種との競合、近縁種との交雑、採餌行為による植生破壊等が発生し、生態系の攪乱の恐れがあり、生物多様性を損なう場合があるとして、新・生物多様性国家戦略では、「移入種による影響対策として狩猟制度、保護地域での規制、普及啓発等の適切な対策が必要」としている。

○ 外来種(移入種)の種類と事例

種 類	事 例
①在来種の捕食	○マングース(奄美のアマキノロウサギ等) ○テン(佐渡島の小動物) ○ブラックバス・ブルーギル(全国の淡水魚)
②在来種との競合	○セイヨウタンポポ(カントウタンポポ等) ○カダヤシ(メダカ)
③近縁種との競合	○タイワンザル(和歌山のニホンザル) ○タイリクバラタナゴ(ニッポンバラタナゴ後)
④植生破壊、農林業被害	○ノヤギ(野生化した山羊、小笠原 ^{ひこじま} 島の植生) ○アライグマ(北海道の農業被害)
⑥人への被害	○カミツキガメ等(遺棄ペット) ○アライグマ(アライグマ回虫)

○ 外来種(移入種)の対策(新・生物多様性国家戦略)



(2) 農村地域に生育・生息する外来種

○ 農村地域の農業用排水路、ため池等の淡水域においても、ウシガエル、スクミリンゴカイ(ジャンボタニシ)、カダヤシやホテイアオイ等の外来種が浸入し、異常繁殖等による農作物、家畜等に対する被害等の影響とともに、自然生態系への攪乱が懸念される。

○ 淡水域(農業用排水路等)に生息する主な外来種

種類	特徴等
ウシガエル	○戦前に食用として移入。各地で野生化。近縁種との交雑が問題
スクミリンゴカイ	○通称「ジャンボタニシ」。70年代に食用として移入され養殖された。稲等に被害を与える。
タイリクバラタナゴ	○中国から移入されたソウギョに混入。在来種との交雑が問題
カダヤシ	○メダカに似ているが、より大型。ボウフラ退治用で台湾より移入。メダカを駆逐する恐れ。
アメリカザリガニ	○北米原産で食用や観賞用として移入。繁殖力が強い。土水路の漏水被害。
ホテイアオイ	○南米原産で観賞用として移入。生長が早く、他の水草等の生長を阻害(水質浄化植物利用)

○ 田んぼの生きもの調査(H13年度)で見つかった外来種(8種)

種類	原産地等
○オオクチバス	北アメリカ大陸
○カダヤシ	北アメリカ大陸
○カムルチー (通称：雷魚(ライギョ))	アジア大陸
○カラドジョウ	朝鮮半島
○カワマス	北アメリカ大陸(カナダ・アメリカ)
○タイリクバラタナゴ	アジア大陸
○テラピア	アフリカ大陸
○ブルーギル	北アメリカ大陸



スクミリンゴカイ



アメリカザリガニ



ホテイアオイ(花)



カダヤシ



タイリクバラタナゴ



ブルーギル

. 検討事項

II. 検討事項（案）

大項目	小項目	検討課題の内容
1. 環境との調和に配慮した農業農村整備事業の実施状況について	(1) 環境との調和への配慮のための新たな取組みの実施状況について	<ul style="list-style-type: none"> ○ 田園環境整備マスタープランの作成状況と優良事例 ○ 農村環境整備計画の作成状況 ○ 国及び都道府県の環境に係る情報協議会の設置状況 ○ 環境との調和に配慮した事業実施のための新たな取組みについて
2. ため池に係る検討	(1) 農村地域の自然環境保全に果たすため池の役割	<ul style="list-style-type: none"> ○ ため池内部及びため池と後背地の連続性による役割 ○ ため池と水路・水田との連続性による役割 ○ ビオトープ空間としての位置付け ○ 維持管理（人為的攪乱）が果たす役割
	(2) ため池の分類及びため池に生息・生育する動植物の分類	<ul style="list-style-type: none"> ○ ため池の分類と、それによる生息・生育動物の分類 ○ 抽水植物、浮葉植物、沈水植物という種での分類 ○ 流水域、止水域、後背陸域という場所での分類
	(3) ため池内及び後背地との間での連続性の確保	<ul style="list-style-type: none"> ○ 連続性確保のための望ましい植生のあり方 ○ ため池内での生物多様性確保の考え方（浮島保存等）
	(4) ため池と周辺水田、水路及びため池群間の連続性の確保	<ul style="list-style-type: none"> ○ 周辺水田、水路とため池の連続性確保の考え方 ○ ため池群、ため池間の連続性確保の考え方（水生昆虫等）
	(5) ため池の維持管理が農村の自然生態系の維持保全に果たす役割	<ul style="list-style-type: none"> ○ ため池の維持管理の実態 ○ 生態系保全のための維持管理のあり方
	(6) ため池の調査計画・設計について留意すべき事項	<ul style="list-style-type: none"> ○ ため池の特徴を考えた場合に特に留意すべき事項 ○ ため池固有の調査計画事項
	(7) ため池の設計の考え方	<ul style="list-style-type: none"> ○ ため池内及び後背地との連続性を確保した設計と工法 ○ ため池と水路、水田の連続性を確保した設計

大項目	小項目	検討課題の内容
3. 農道に係る検討	(1) 農村地域の自然環境保全に果たす農道の役割	○植樹等による農村の自然生態系保全に果たす役割 ○路線回避や法面保護工等による農村の自然生態系保全に果たす役割
	(2) 農道における環境配慮の考え方	○環境配慮5原則による分類の考え方 ○幹線農道、支線農道、集落道での考え方の相違 ○農道付近に生息し、配慮すべき動植物
	(3) 路線回避・移植の事例と考え方	○回避すべき場合とはどのようなものか ○回避する路線計画の考え方
	(4) 植樹等によるコリドー確保の事例と考え方	○望ましい樹種の選定 ○植樹の工法 ○住民参加による植樹
	(5) 小動物横断工の事例と考え方	○小動物等の生態 ○小動物移動工の配置と考え方 ○小動物移動工の施工
	(6) 農道付帯構造物の考え方	○生態系に配慮した付帯構造物の考え方 ○路側帯によるコリドー確保の考え方
	(7) 法面緑化工の事例と考え方	○コンクリート工法、緑化工法の選択と、植物種の選択 ○法面緑化工の施工
	(8) 農道におけるゼロエミッション工等	○切土、盛土のバランス ○レキ青物の適切な処理とリサイクル ○透水性舗装による地下浸透の確保
	(9) 農道の調査計画、設計について留意すべき事項	○農道の特徴を考えた場合に特に留意すべき事項 ○農道固有の調査計画
	(10) 農道の設計の考え方	○生態系保全のための設計の考え方 ○環境配慮のための設計・工法の考え方

大項目	小項目	検討課題の内容
4. 外来種に係る検討	(1) 農村地域に生息・生育する外来種の概要	<ul style="list-style-type: none"> ○ 在来種の生態系を攪乱するメカニズム ○ 農村の二次的自然に対する悪影響 ○ 農業に与える影響
	(2) 外来種の分類と悪影響	<ul style="list-style-type: none"> ○ 魚類によるもの（ため池、ダム、水路のブルーギル、ブラックバス等） ○ 植物によるもの（ため池のホテイアオイ、ヒシ等、法面緑化の外来種）
	(3) 農村地域に生息・生育する外来種	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「田んぼの生き物調査」により、外来種の種、個体数、分布を把握
	(4) 外来種への対処方針	<ul style="list-style-type: none"> ○ 農業農村整備実施及び維持管理の際の対処の考え方 ○ 土地改良区が外来種の駆除を行っている事例（捕獲報奨金制度）