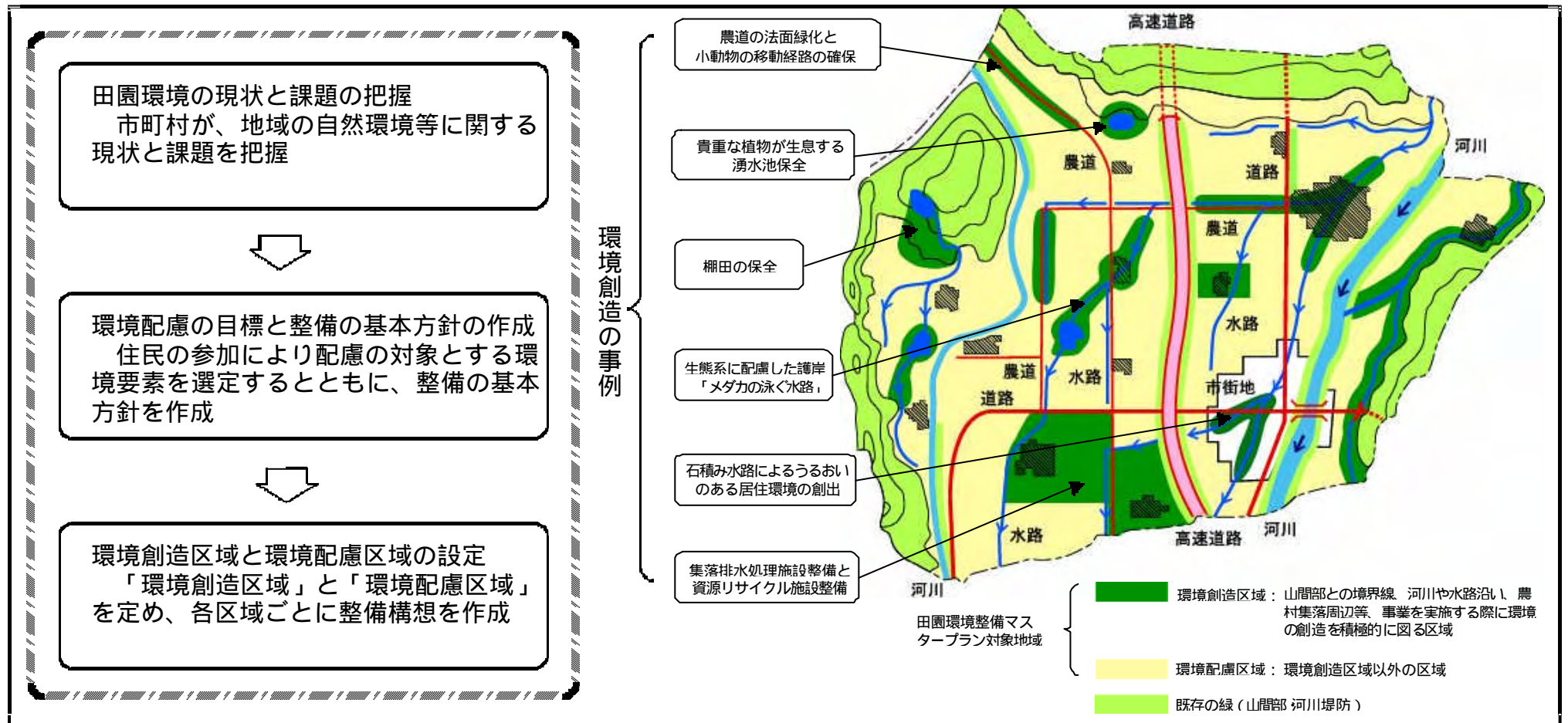


< 参考資料 >

			(関連する手引きの項目)
1	田園環境整備マスタープラン	P 1	2 . 2
2 - 1	既往資料等での動物、植物及び植生の状況	P 3	3 . 2
2 - 2	既往資料等での地形・地質・水質の概況	P 5	3 . 2
2 - 3	環境の保全を目的として法令等により指定された地域等	P 6	3 . 2
3 - 1	主な現地調査手法の概要	P 7	3 . 4 . 1
3 - 2	生物種による調査の留意事項	P 1 8	3 . 4 . 1
4	米国国家環境政策法 (N E P A) における環境配慮の考え方	P 2 1	4 . 2 . 1
5 - 1	「施設」による対策工法の分類	P 2 2	4 . 3 . 3
5 - 2	「対象種」による種の特性の分類	P 2 3	4 . 3 . 3
5 - 3	その他の生態学上の経験則	P 2 8	4 . 3 . 3
6	環境との調和への配慮を行う際の地域の合意形成に係る役割分担	P 2 9	4 . 4
7 - 1	用水路の断面検討例	P 3 0	5 . 3 . 7
7 - 2	排水路の断面検討例	P 3 1	5 . 3 . 7

1 田園環境整備マスタープラン 田園環境整備マスタープランの概要

土地改良法の改正により、環境との調和への配慮が事業実施の「原則」と位置付けられた。
 土地改良法改正の趣旨を踏まえ、平成14年度以降、原則として農業農村整備事業の新規採択地区は、田園環境整備マスタープランに基づき、食料の安定供給等とあわせて自然と共生する田園環境の創造に貢献する事業内容に転換することとしている。
 田園環境整備マスタープランは、地域自らが、個々の地域の特性を踏まえ、将来の地域のあり方を検討して作成
 特に、「環境創造区域」では農業農村整備事業の実施にあたり、自然と共生する環境を積極的に創造



田園環境整備マスタープランの内容

田園環境整備マスタープランにおいては、地域住民や有識者の参画により、下記の事項について調査・計画を実施
農地等区域において、「環境創造区域」及び「環境配慮区域」にゾーニング

項 目	検 討 内 容	成 果
<p>市町村の農地等区域で計画</p> <p>1. 地域内の環境評価に関する事項 (1) 現況調査 地域概要（位置、地勢、地域特性） 自然環境調査（気象、地形・地質、水環境、植物、動物、景観） 社会環境調査（地域指定、地域指標、観光レクリエーション、土地利用、関連事業、歴史・文化）</p> <p>(2) 現状と課題の整理（環境評価）</p> <p>2. 環境保全の基本的考え方</p> <p>3. 地域の整備計画 関連上位計画の整理</p> <p>4. 農業農村整備事業における環境への対応方策に関する事項 (1) 環境保全対策の在り方 (2) 環境保全目標・基本方針の検討</p> <p>5. 農業農村整備事業における整備計画 全体整備構想（農地等区域においてゾーニング及び各地域の整備イメージの整理）</p>	<p>学識経験者の調査結果等を活用して現況調査を実施する</p> <p>市町村の現状と課題について、自然環境、社会環境、生産環境別に整理する。</p> <p>都道府県の環境対策指針、市町村総合計画、住民の意向等を踏まえ、市町村の現状と課題から、各地域の整備にあたっての指針を作成する</p> <p>上位計画（都道府県総合計画、環境基本計画、市町村総合計画、環境基本計画）の内容を整理し、整合性を図る</p> <p>農業団体、自治会、地域団体、学識経験者等の意見を踏まえ、市町村が取り組むべき環境への対応方策を定める</p> <p>環境保全目標（全体キャッチフレーズ）を作成し、地域特性に応じた整備方針を作成</p> <p>環境保全目標、基本方針から、全体整備構想を検討、農地等区域において環境創造区域及び環境配慮区域のゾーニング図を作成、各ゾーン毎の整備イメージを整理する</p>	<p>現況調査結果</p> <p>現状と課題</p> <p>課題と整備指針</p> <p>環境への対応方針</p> <p>環境保全目標と整備方針</p> <p>ゾーニングと整備イメージ</p>

2 - 1 既往資料等での動物、植物及び植生の状況

調査又は資料名	選定対象・選定地域	作成者・選定者	閲覧又は入手可能機関
第1回自然環境保全基礎調査 「すぐれた自然図」 「植生自然度図」	すぐれた自然(20万分の1、都道府県別) 「植生自然度図」(20万分の1、都道府県別)	環境省	都道府県、(財)自然環境研究センター
第2、3回自然環境保全基礎調査 「植生調査報告書」 「現存植生図」 「特定植物群落調査報告書」 「動物分布調査報告書」 「河川調査報告書」 「湖沼調査報告書」 「動植物分布図」 「自然環境情報図」 「植物目録」 等第4回 自然環境保全基礎調査「巨樹・巨木林調査報告書」(圏域版・8分冊、全国版)	(都道府県別、全国版) 植生調査報告 現存植生図(5万分の1) 日本の重要な植物群落(都道府県別) 日本の重要な両生類・は虫類、日本の重要な淡水魚類、 日本の重要な昆虫類、日本産鳥類の繁殖分布 河川調査：原生流域の分布、遡上不可能地点、魚類調査地点、魚類相 湖沼調査：非改変湖沼、特定湖沼の魚類相 動植物分布図(都道府県別) 自然環境情報図(20万分の1、都道府県別) 巨樹・巨木	環境省 環境省	都道府県、(財)自然環境研究センター 大蔵省印刷局
改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 - レッドデータブック - 8 植物 (維管束植物)	絶滅、野生絶滅、絶滅危惧 A 類、絶滅危惧 B 類、絶滅危惧 類、準絶滅危惧、情報不足	環境省	(財)自然環境研究センター
日本の絶滅のおそれのある野生生物脊椎動物編、無脊椎動物編(いわゆるレッドデータブック：RDB)	絶滅種、絶滅危惧種、危急種、希少種、特に保護を要すべき地域個体群	環境省	(財)自然環境研究センター

調査又は資料名	選定対象・選定地域	作成者・選定者	閲覧又は入手可能機関
我が国における保護上重要な植物種の現状 国立、国定公園内指定植物図鑑天然記念物 緊急調査「植生図・主道要動植物地図」	保護上重要な植物種 指定植物特別天然記念物、天然記念物、都府県指定天然記念物、学術上価値の高い生物群集	我が国における保護上重要な植物種及び群落に関する研究委員会環境庁文化庁	(財)日本自然保護協会、(財)世界自然保護基金 日本委員会都道府県教育委員会等
保護林	森林生態系保護地域、森林生物遺伝資源保存林、特定動物生息地保護林	林野庁	森林管理局、都道府県
特に水鳥の生息地として国際的に重要な日本湿地目録	水鳥の生息地として重要な湿地	IWRB日本委員会	日本野鳥の会内 IWRB日本委員会
植物群落レッドデータブック	原生自然としての価値等	日本自然保護協会	日本自然保護協会
河川水辺の国勢調査年鑑	植物、底生動物、両生・昆虫・哺乳類、陸上昆虫、鳥類、魚介類	国土交通省 (財)リバーフロント整備センター	(株)山海堂
地方版レッドデータブック	絶滅危惧種等	都道府県等	
動物誌等		都道府県等	
植物誌		都道府県等	
都道府県等の環境管理計画等		都道府県等	
市町村史等		市町村等	

2 - 2 既往資料等での地形・地質・水質の概況

調査又は資料名	選定対象・選定地域	作成者・選定者	閲覧又は入手可能機関
土地分類図（1/5 万又は 1/20 万地形分類図、表層地質図）	地形分類、表層地質	国土交通省、都道府県	地方農政局及び都道府県
1/5 万図幅、地質ニュース、数値地質図 土地分類図	地形分類、表層地質 他 土壌	(独)産業技術総合研究所地質調査情報部 国土交通省、都道府県	東京地学協会 都道府県
地力保全基本調査土壌図	土壌	農林水産省	地方農政局
全国深井戸調書及び全国深井戸分布図	深井戸	国土交通省	地方農政局及び都道府県
全国公共用水域水質年鑑	河川、湖沼の水質等	環境省	富士総合研究所
都道府県環境白書	河川、湖沼の水質等	都道府県	都道府県

2 - 3 環境の保全を目的として法令等により指定された地域等

法 令 名	指 定 地 域 等
自然環境保全法	原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、都道府県自然環境保全地域
自然公園法	国立公園、国定公園、都道府県立自然公園
絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律	国内希少野生動植物種、緊急指定種、生息地等保護区
鳥獣保護及び狩猟ニ関スル法律	鳥獣保護区（国設）、鳥獣保護区、休猟区、銃猟禁止区域、銃猟制限区域
文化財保護法	特別天然記念物（種指定）、天然記念物（種指定）、特別天然記念物（地域指定）、天然記念物（地域指定）
首都圏近郊緑地保全法	近郊緑地特別保全地区、近郊緑地保全区域
近畿圏の保全区域の整備に関する法律	近郊緑地特別保全地区、近郊緑地保全区域
都市緑地保全法	緑地保全地区
森林法	保安林
水産資源保護法	保護水面
河川法	河川保全区域
保護林	森林生態系保護地域、森林生物遺伝資源保存林、特定動物生息地保護林
国有林野「緑の回廊」	森林生態系保護地域を中心に他の保護林とのネットワーク形成

3 - 1 主な現地調査手法の概要

対 象	調査手法	内 容
哺乳類相	フィールドサイン調査	<p>内 容：調査対象地域を可能な限り詳細に踏査してフィールドサイン（糞や足跡、食痕、巣、爪痕、クマダナ、モグラ塚などの生息痕跡）を発見し、生息する動物種を確認する方法である。</p> <p>適用動物：主要な大・中型哺乳類各種</p> <p>適用時期：主に秋季～春季。特に積雪のある地域では、足跡の確認が容易であるとともに、足跡トレースにより分布域をかなりの精度で把握し得るため、積雪期の実施が重要。</p> <p>使用機材等：目視観察が基本となるため、特に機材は必要ない。</p> <p>調査実施上の留意点：足跡のつき易い砂地や泥地、糞の残り易いコンクリートや石の上等に特に留意する必要がある。適当な場所がない場合などには、ケモノ道として利用され易い林道の上に細かい砂や水を撒いて足跡をつきやすくするとよい（足跡トラップ等と呼ばれる）。また、山間部の林道等では、夜間に走行車両から活動個体を捜索するのも効果的である（ライトセンサス等と呼ばれる）。</p> <p>なお、キツネやタヌキ等は既存の林道を利用することが多い、テンやイタチは沢沿いに多い等の、当該地域の生息の可能性の高い動物種の特성에あわせて効果的なルート設定を行うことが重要である。</p> <p>備 考：活動個体や死体等は厳密にはフィールドサインに含まれないが、これらの情報もフィールドサイン法の調査結果と一体的に整理する。また、自動撮影法も必要に応じて実施する。</p> <p>足跡や糞、食痕等による種の判定には、ある程度の熟練を要する。</p>
	トラップ法	<p>内 容：トラップ法には様々なものがある。小型哺乳類の捕獲罠を用いた捕獲調査では代表的な植生等に複数箇所の罠区（調査区）を設定し、通常各罠区 20 ～ 50 個程度のトラップを 1 ～ 数晩設置して行う。トラップは、個体を捕殺する小型はじき罠（スナップトラップやパンチュートラップ）か、あるいは生け捕り可能なライブトラップを使用し、付け餌として生ピーナッツや油揚げ、チーズ、ピーナッツバターを小麦粉で練り込んだもの等を用いる。また、設置直後は小型哺乳類がトラップを忌避する可能性があるため、一晚餌を付けただけの状態で放置した後に（捕獲はされない）翌晩に設置する。あるいは数晩にわたって設置することが望ましい。</p> <p>適用動物：主要な小型哺乳類（モグラ類、ネズミ類各種）</p> <p>適用時期：一般的に、秋季～春季がよい。高標高域では晩秋での捕獲効率がよく、低地では冬季がよい傾向がある。いずれの場合も夏季は捕獲効率が低下するので、避ける必要がある。</p> <p>（次頁に続く）</p>

対 象	調査手法	内 容
哺乳類相	トラップ法	<p>(前頁からの続き)</p> <p>使用機材等：スナップトラップ、パンチュートラップ、ライブトラップ等</p> <p>調査実施上の留意点：農区は土壌の発達した林床、草本の密生した草地や休耕地等、多くの種の生息する環境域に対応するよう設定する必要がある。</p> <p>またトラップは、樹木や倒木、石の下、草本の株元等の巣口周囲を中心に設置するとよい。</p> <p>いずれものトラップも、ドブネズミ程度の比較的大型種を対象としたものと(ラットトラップ)、アカネズミ以下の小型の種を対象としたものがあるので(マウストラップ)、生息の予測される種の構成にあわせて、適宜選択する必要がある。</p> <p>種の判定には各部位の計測値が重要となるため、各捕獲個体の全長、尾長、後趾長、耳長、体重等を計測しておくことが望ましい。</p> <p>備 考：このほかに、上記のトラップでは確認し難い食虫類(トガリネズミ、ジネズミ、ヒミズ、モグラ等)を確認するために、バケツ程度の容器を地中に埋設して捉えるピットホールトラップ、モグラ類を捕獲するモールドトラップの方法がある。</p> <p>また、ヤマネの生息確認のためにセキセイインコ等の巣箱を多数設置する方法などがある。</p>
鳥類相	ラインセンサス法	<p>内 容：あらかじめ設定しておいたセンサスルート上を歩いて、一定の範囲内に出現する鳥類を姿や鳴き声により識別して、種別個体数をカウントする方法。</p> <p>適用動物：行動圏の広いワシタカ類や海上等の観測距離の遠いものを除く鳥類全体。</p> <p>適用時期：特に季節を問わないが、時期によって生息する鳥類が異なるため、各季節で代表的な時期に実施することが望ましい。</p> <p>使用機材等：通常、8～10倍程度の双眼鏡を使用。</p> <p>調査実施上の留意点：センサスルートは、環境特性に応じて複数設定することが望ましく、多くの環境が1ルート内に含まれるようなルート設定は避けた方がよい。また、各ルートのセンサス方向は可能な限り逆光を避けるようにするのがよい。多くの場合、センサスルート長2～3km前後、観察半径50m、センサス速度1.5～2.0km/hで1回行われるが、環境条件等に応じて適宜修正する。</p> <p>(次頁に続く)</p>

対 象	調査手法	内 容
鳥類相	ラインセンサス法	<p>(前頁からの続き)</p> <p>当該手法では、出現する鳥類の鳴き声によって識別することが重要となるため、囀り等の頻繁な好天時の日の出後 3 時間程度までに調査する必要がある。また、夜行性の鳥類を確認するために必要に応じて夜間に調査を行う。</p> <p>備 考：当該手法は、すべての種を把握し得るものでないため、鳥類相の把握に当たっては、夜間などセンサス時間外やセンサスルート以外の地域における調査を適宜行い、種構成の補完を図ることが重要である。</p> <p>鳴き声や飛翔個体のシルエット等によって種の識別を行う必要があるため、調査者はある程度の熟練を要する。</p>
両生類 ・ 爬虫類 相	ポイントセンサス法	<p>内 容：あらかじめ設定しておいたセンサスポイント上において、観測し得る鳥類を主に姿により識別して、種別個体数をカウントする方法。</p> <p>適用動物：観測距離の遠い場所での鳥類全般。</p> <p>適用時期：特に季節を問わないが、環境によって主要な生息時期が異なるため、適切な時期設定をする必要がある。</p> <p>使用機材等：通常、20 倍以上の地上型望遠鏡（フィールドスコープ、プロミナー、スポッティングスコープ等と呼ばれるもの）または 10 倍程度の双眼鏡を使用。各種の個体数が多い場合にはカウンターにより計数するとよい。</p> <p>調査実施上の留意点：観測方向に可能な限り逆光を避けるようにすることが重要である。</p> <p>備 考：このほか、ワシタカ類の飛翔経路や時間等を地形図に記録する定点観測もある。</p>
	直接観察	<p>内 容：調査対象地域を可能な限り詳細に踏査して各種の成体、卵、幼生を確認する方法。</p> <p>適用動物：両生・爬虫類全般</p> <p>適用時期：春季～秋季。両生類では、特に各種の繁殖期が確認に適している。</p> <p>使用機材等：特別な機材は必要としないが、両生類の繁殖地では幼生を採取するための玉網があると便利。</p> <p>調査実施上の留意点：両生類は繁殖期に繁殖場所の水辺に集中するため、その時期を逃さないようにすることが重要。特にサンショウウオ類は非繁殖期における成体の確認が極めて困難であるため、卵あるいは幼生の確認に主力を注ぐべきである。また、繁殖期におけるカエル類の鳴き声は、種の確認が容易であるとともに、繁殖域をある程度表面的に把握し得る情報となるので、夜間を中心として調査するとよい。</p> <p>カメ類は日中水辺の倒木上等に多いこと、ヤモリは市街地の電灯周囲や人家の壁に夜間よく出現すること等の各種の習性を考慮して、適切な場所、時間帯で調査することが重要である。</p> <p>(次頁に続く)</p>

対象	調査手法	内容
両生類 ・ 爬虫類 相	直接観察	<p>(前頁からの続き)</p> <p>両生・爬虫類全般を通じて、道路脇の側溝に多いことが多く、調査の際には特に注意しておくことよい。</p> <p>両生類の卵、幼生、集団での鳴き声等は各種の繁殖情報となるので、その数等を地形図に記入しておくことよい。</p> <p>備考：両生類の卵や鳴き声による種の判断は、ある程度の熟練を要する</p>
昆虫類 相	任意採集・ 直接観察	<p>内容：調査対象地域を踏査しつつ、生息する種を確認するもので、場所の環境条件等を考慮してスウィーピング、ビーティング、石起こし等を逐次併用して採集するか、直接観察によって種を確認する。</p> <p>スウィーピング：捕虫網を水平に振って草本上や花上の昆虫をすくい採る方法。</p> <p>ビーティング：樹上等の昆虫を叩き棒で叩き落とし、下に落ちた昆虫を白布（ビーティングネット）で受け取って採集する方法。</p> <p>その他の採集法：石起こしと呼ばれる石や倒木を起こして下に潜る、昆虫を採集する、あるいは倒木や落葉の中から探し出す方法等のほか、河川の水底の昆虫を受け取るサーバーネットを用いる方法（水生昆虫の調査でよく用いる）や流水表面上を流下してくる昆虫を採集する流下昆虫ネットを用いる方法等がある。</p> <p>直接観察：大型のチョウ類やトンボ類等の、採集するまでもなく外観で種名の判別が可能な種群について、直接目視観察によって確認する方法。また、多くのバッタ目の種やセミ類等のように、種の判別に鳴き声を適用し得る種では、声による確認が極めて有効である。</p> <p>適用動物：昆虫類全般</p> <p>適用時期：昆虫類は種によって出現期が限られるため、春季～秋季のうちに複数回の調査が必要。</p> <p>使用機材等： スウィーピング：捕虫網、殺虫管（酢酸エチル等の殺虫液を入れる） ビーティング：ビーティングネット、叩き棒、殺虫管 その他の採集法：移植ごてやくわ、殺虫管、サーバーネット等。 直接観察：特に機材を必要としないが、双眼鏡を併用することは極めて有効。</p> <p>調査実施上の留意点：種の確認効率が著しく低下するので、悪天候、低温、強風時は避けて調査することが重要。スウィーピングやビーティングは、場所や植物を換えながら何度も繰り返す。</p> <p>(次頁に続く)</p>

対 象	調査手法	内 容
昆虫類相	任意採集・直接観察	<p>(前頁からの続き)</p> <p>備 考：種数が膨大なため、昆虫類相の完全把握には熟練した調査員と多大な調査日数が必要。</p>
	ライトトラップ法	<p>内 容：夜間、白布のスクリーン（カーテンともいう）に光を投射して、誘引される夜行性昆虫を採集する方法（カーテン法）。投射光には、多くの昆虫類の可視領域に対応した紫外線を発する蛍光灯（ブラックライト等）、または水銀灯を用いるのがよい。</p> <p>適用動物：夜行性昆虫（ガ類、コウチュウ類、カメムシ類等）</p> <p>適用時期：多くの種の確認には夏季が適している。ただし、季節や設置場所によって種構成が異なるため春季～秋季に複数回数実施することが望ましい。</p> <p>使用機材等：スクリーン、光源（ブラックライト、水銀灯等）、発電機、殺虫管等。</p> <p>調査実施上の留意点：周囲の明るい満月の晴天時、強風時は、確認効率が低下するので避ける。また、近くに街灯等の強い光源のある場所も避けるべきである。</p> <p>備 考：誘引された昆虫類を収納箱（ボックス）に落とし込んで採集する方法（ボックス法）もあるが、ガ類の鱗粉が剥がれる等のために種の同定が難しくなるので、昆虫類相の把握には、上記のカーテン法のほうがより有効である。</p>
	ベイトトラップ法 (ベイト・ピット・トラップ)	<p>内 容：糖蜜や腐肉等の誘引餌（ベイト）を入れたトラップ（プラスチックコップ等）を、口が地表面と同じになるように埋設して、落ち込んだ昆虫を採集する方法。</p> <p>適用動物：オサムシ・ゴキブリ類、アリ類等の地表徘徊性昆虫</p> <p>適用時期：多くの種の確認には夏季～初秋季が有効。ただし、季節によって種構成が若干異なるため、春季～秋季のうちに複数回実施することが望ましい。</p> <p>使用機材等：プラスチックコップ、くわまたはピッケル等、殺虫液</p> <p>調査実施上の留意点：植生等の異なる複数の場所に調査区を設け、1 調査区当たり 20 ～ 50 個のトラップを 1 ～ 数晩設置した後に回収することが望ましい。また、降雨時や低温時は昆虫類の活動性が低下するため、避けた方がよい。</p> <p>備 考：このほかにも様々なものがあり、例えば、タテハチョウ類の確認のためにバナナを設置しておく方法（バナナトラップとも呼ばれる）も有効である。</p>

対 象	調査手法	内 容
昆虫類相	ツルグレン法 ベールマン法	<p>内 容：採取してきた林床の落葉等や底泥の中から、白熱灯等によって昆虫類を追い落として採集する方法</p> <p>適用動物：土壌性昆虫・節足動物類</p> <p>適用時期：特に適期はないが、厳冬期には昆虫類が少ない。</p> <p>使用機材等：移植ごてやくわ等の土壌採取用具、ツルグレン装置又はベールマン装置。</p> <p>調査実施上の留意点：種数が豊富なため、できる限り腐食の厚い土壌を用いるのがよいが、種構成が異なるので種々の環境に対応できるよう、広い範囲からなるべく多くのサンプルを採取するとよい。</p> <p>備 考：この方法は、土壌性のクモ類やムカデ類等も採集することができる。</p>
魚類相	網による手法	<p>内 容：投網やセルびん等を用いて魚類を捕獲し、確認する方法。</p> <p>適用動物：魚類全般</p> <p>適用時期：特に季節を問わないが、回遊魚の生息が考えられる場合には、その種の特性と地域の条件に応じて適宜時期設定する必要がある。</p> <p>使用機材投：流速、水深及び河床等の環境条件、生息の予想される魚類の構成等に応じて、投網、四手網、刺網、玉網、定置網、地引き網、セルびん等を適宜選択して使用する。</p> <p>調査実施上の留意点：投網は比較的浅い水域に、刺網は流れの緩やかで水深のある水域に適している等、条件によって適用すべき網の種類が異なること、各網の目の大きさによって捕獲される魚類の構成が異なることから、事前に調査対象地域の条件を把握しておいて必要とする網を用意しておく必要がある。</p> <p>備 考：調査対象地域の水域を管理している漁協がある場合には、事前に、魚種や漁期、捕獲法等に制限がないかどうか確かめておく必要がある。</p>
	釣り及びびくのぞき	<p>内 容：調査者が釣具を用いて魚類を捕獲するか、あるいは釣り人の釣果を調べる方法</p> <p>適用動物：釣りの対象となる魚類</p> <p>適用時期：魚類と釣法によって適期が異なるため、その種の特性等に応じて適宜時期を設定する必要がある。</p> <p>使用機材等：対象種に応じた釣具</p> <p>調査実施上の留意点：対象種と時期、環境条件等によって適用し得る釣法が異なるため、調査すべき魚類等を十分考慮して適切な釣具及び餌等を用意しておく必要がある。</p> <p>(次頁に続く)</p>

対 象	調査手法	内 容
魚類相	釣り及びびくのぞき	<p>(前頁からの続き)</p> <p>びくのぞきは釣り人とのトラブルの生じないように留意しつつ釣果を確認させてもらうが、あわせてヒアリング調査を実施すると効果的である。</p> <p>備 考：釣りは、適用し得る魚類が限られ、また、水域によっては釣法が制限されていることもあるので、事前に、管轄漁協等に問い合わせしておく必要がある。</p>
	潜水観察	<p>内 容：調査者が水中で魚類を直接観察する方法</p> <p>適用動物：魚類全般</p> <p>適用時期：特に季節を問わないが、回遊魚の生息が考えられる場合には、その種の特性と地域の条件に応じて適宜時期設定する必要がある。</p> <p>使用機材等：水中眼鏡、シュノーケル、ウエットスーツ等</p> <p>調査実施上の留意点：一般に、水中からの接近ではさほど魚類が逃避することはないが、できる限り静かに観察することが重要である。生息密度の推定資料となるため、各調査地点の環境条件、観察面積及び各種の観察個体数を記録しておくことよい。</p> <p>備 考：濁った水塊や深く暗い部分等では観測が困難である。水面が穏やかな場合には、地上からの直接あるいは双眼鏡による観察によってかなりの魚類を観察することができるので、移動時等に併用するとよい。</p>
	マーキング法 (標識・再捕獲法)	<p>内 容：捕獲した魚類に標識を施した後に放流し、再度捕獲することにより、個体数等を推定する方法</p> <p>適用動物：魚類全般</p> <p>適用時期：特に季節は問わないが、四季によって生息地利用の変化が考えられるので、一般に四季を通じて行うことが望ましい。</p> <p>使用機材等：対象魚種に応じて、投網、さで網、タモ網、セル瓶等を便宜選択して使用する。</p> <p>調査上の留意点：数度に渡り捕獲・放流を繰り返すため、捕獲や標識の際には個体の生存に影響を与えないように十分注意する。一般に標識は鱭切りや色素注入により行う。調査地が開放系か閉鎖系かでデータ解析方法や得られる情報が異なる。閉鎖系では生息個体数が、開放系では調査時点の個体数の他、その時点の移出入個体数の推定も可能である。</p> <p>備 考：調査に当たっては、事前に魚種や漁期、捕獲法等に制限がないか確かめておく必要がある。</p>

対 象	調査手法	内 容
魚類相	電気ショックによる手法	<p>内 容：水中に電気を流し、魚を感電させて捕獲する方法。</p> <p>適用動物：魚類</p> <p>適用時期：特になし。</p> <p>使用機材等：電気ショック器、バッテリー、ゴム製のウェーダー、たも網等の捕獲道具。</p> <p>調査実施上の留意点：一般的な電気ショック器の電圧は 300V で、その効果範囲は水中に差し込まれる電極の半径約 1m である。効果範囲に限界があることや、感電させた魚をたも網等で捕獲する必要があるため、この手法はあまり深いところでは用いられない。多くの場合、水深約 50cm までの場所で行われる。しかし、カバーの下などにかくれている魚を採集する手法としては非常に効率が高い。</p> <p>備 考：県等の遊魚規則では禁止漁法とされているため、河川でこの手法を行うには、知事の許可が必要となる。また、魚を死なせず、気絶させるとはいえ、漁業権が設定されていれば、漁協等に相談しておいた方がよい。</p>
底生動物相	コドラート法・枠取り法	<p>内 容：単位面積当たりの出現種、現存量の環境別、季節別の把握を目的とし、河床の砂礫地では一般に 50cm × 50cm のコドラートを設置し、サーバーネット、フルイ等を使用して枠内の底生生物を定量的に採集する。</p> <p>適用動物：底生動物</p> <p>適用時期：一般に四季を通して行うことが望ましいが、場合によっては種類・量が多い場合や少ない場合となる、夏季及び冬季（または早春）とすることもある。</p> <p>使用機材等：サーバーネット、フルイ等</p> <p>調査実施上の留意点：流域、流速等によって生物相が異なるため、様々な地点で調査する必要がある。</p> <p>備 考：止水域ではエグマンバージ採泥器を使用する必要がある。また水草の生えた川岸等も手網を用いて採集を行う。</p>

対 象	調査手法	内 容
動物全 般	聞き取り調査	<p>内 容：農林漁業従事者、狩猟者、有識者など地元住民からの聴取のほか、狩猟、漁業関係機関などの統計資料を利用する。</p> <p>適用動物：狩猟、漁業対象種やなじみ深く指標性の高い種が有効</p> <p>適用時期：特に季節を問わない</p> <p>使用機器等：聞き取りにあたっては、地方名、同名異種等の混乱を避けるため、図鑑、写真等を用いて種の特定を確実に 行う。</p> <p>調査実施上の留意点：調査初期に行う方が効果的。</p> <p>備 考：現地調査だけでは全容の把握が困難なものについて、現地調査結果を補完するために行う。狩猟、漁業など産 業に結びついた種以外の情報が得られにくい。</p>
陸上植 物	植生調査 (植物群落の調 査)	<p>植生調査は、まず全域の見通しがきく南力所かの地点から概観するか、航空写真を併用して、予備的に優占種やその高さ、 常緑・落葉性、色調などから相観区分を行う。</p> <p>この相観植生調査により把握した地域の植物群落の分布概況から各植生区域の代表的地区を選定し、方形区（コドラート ：正方形を基本とする面積を持った抽出単位）を設定し、方形区ごとに階層区分（例えば、高木層、亜高木層、低木層、 草本層等）を行い、各段階毎にその優占種と高さ（m）、植被率（%）を調査票に記録する。そして、方形区内を踏査し ながら階層毎に生育する全種名をあげ、出現種の被度^(注1)（優先度）と群度^(注2)を判定し、地形、風当、日当、土湿等と 含め調査票に記録する。</p> <p>Braun - Blanquet の植物社会学的手法が一般的である。</p> <p>方形区は、原則として、他の植生タイプとの移行帯にあると考えられる地点を避け、それぞれの植生タイプのうち、よく 発達している均質な地点を数地点以上（概ね一つの植生タイプについて5地点以上）づつ選定する。</p> <p>方形区の面積は、ある群落がその特徴的な組成や構造を發展させることのできる最も狭い面積以上の広さをとることが必 要であり、通常、調査範囲内に生育する植物群落高以上を一辺とする方形区を基準とする。</p> <p>各群落の分布を把握するため、植生図を作成する。</p> <p>（次頁に続く）</p>

対 象	調査手法	内 容
陸上植 物	植物相調査	<p>(前頁からの続き)</p> <p>ある植物群落内、またはいくつかの群落を横切って糸を張りこれに触れる植物を記録して群落の組成を解析する線状法(ライントランセクト法) ある群集内またはいくつかの群集を横切って基準線を引き、それに沿った一定の帯状の調査区を調査して環境要因の漸進的变化に対する個体群や群落の変化などの解析、あるいは個体群や群落の境界を決定する帯状法(ベルトトランセクト法)がある。</p> <p>植物相(ある区間・地域に生育している全植物種のリスト)の把握及び注目すべき種の生育確認位置の把握を目的として行われる。</p> <p>植物相に係る調査は、調査ルートを踏査し、直接的な観察により周辺に出現する植物を同定、記録して行う。必要に応じて写真撮影、標本作成、地形図上への生育地点の図示を行う。</p> <p>調査ルートは、調査対象区域における植物の生育環境を網羅するよう設定する。湿地等の特殊な生育環境については、貴重種等が生育する可能性が高いため特に留意して調査を実施する。</p>
	自然度調査	<p>植生自然度は、人為による影響の度合、遷移の進行度合、植生タイプなどにより、様々な植生を自然性の高い自然草地(自然度10)から自然性の低い市街地等(自然度1)まで10区分したものである。</p> <p>植生調査結果等から該当する植生自然度をこの自然度区分により読み取り、植生自然度を図示することにより、それぞれの自然度の占有面積及びその地域における自然度の分布を把握する。</p>
	潜在自然植生の調査	<p>さまざまな人為的影響下に、その立地本来の自然植生が破壊・変形させられている立地において存続する植生が、これらの影響を一切停止した場合に、その立地が許容する能力を自然植生であらわす方法であり、現存植生の評価及び植栽樹種選定等に利用される。</p> <p>現在のその立地の気候、土壌、地形等の自然環境条件により、当該位置が潜在的に有する自然植生立地の質を調査するもので、現存植生に含まれている自然林構成種の組合せや典型的に見られる土壌断面から推定する。</p> <p>一般に環境の型が同じであれば、潜在自然植生は、現存の自然植生とほぼ同じものと考えられるため、比較的自然植生が温存されているところでは、現存植生図をもとに比較的容易に判定できるが、それ以外のところでの判定は、容易ではなく、わずかに残されている残存植分(植物群落)や残存自然木あるいは周辺部の類似立地条件と自然林分との比較などを主な手がかりとして判定する。</p>

対 象	調査手法	内 容
陸上植 物	土壌調査	土壌を分類し、類型ごとの分布とそれぞれの基本的性状を明らかにするもので、調査地点に1～1.5mの縦穴（試坑）を掘り、露出した土壌断面のスケッチを行うとともに層位、土壌の色（土色） 粒径区分（土性） 厚さ、堆積物の状況、粘性、植物根の分布状況を調べる。必要に応じ土壌試料を採取し、実験室内で科学的・物理的・生物的・鉱物学的方法などで分析を行う。 土壌の分類結果をもとに、分布状況を示す土壌図を作成する場合もある。
水生植 物	観察法	陸上、船上、水中等からの箱メガネ等を用いた目視観察、あるいは、目視が困難な場合は潜水観察によるものであり、大型水生植物（水草、海藻類、海草類等）に適した方法である。
	坪刈り法	調査地点のすべての海藻等を定量採取し、種類、湿重量、株数等を調査し、種類組成、現存量等を明らかにする方法である。
	採水法 ネット法	植物プランクトン等を採取器やネットにより採取し、沈殿量の測定並びに種の同定及び個体数の計測を行う方法である。ネット法は、定性的な調査であるが、ろ水量等から定量的な調査も可能である。
	コドラート法 （方形枠法）	一定面積（潮間帯における定量的調査は、30cm×30cm、50cm×50cm程度、河川における定量的調査は、50cm×50cm程度）内の磯や水草、海草等の表面の付着物を採取し検鏡したり、枠内の生物全てをかき取り計量する方法である。磯の全くない河川、湖沼及び海域における付着物の調査では、一定面積の塩化ビニール製板等を水中に懸架し、一定期間後に取り出し表面の付着物を採取する方法（人工基物による方法）がある。

環境庁企画調整局環境影響評価課

「環境影響評価制度総合研究会技術専門部会関連資料集」（1996） をもとに作成

3 - 2 生物種による調査の留意事項

(1) 水生動物の調査における留意事項

水環境

水質と水量の情報が重要となるが、これらは年次変動するため、かんがい期と非かんがい期等地域の水利用実態にあわせた調査設計が重要となる。

水質については、水生動物の生息に大きく関わる指標として水温、DO、SSは必ず調査項目に加える。このほか必要に応じてBOD、COD、pH等も調査する。

水量についてはかんがい期と非かんがい期で大きく異なる場合が多く、非かんがい期の水量によって生息できる生物種が制限される場合も多いので、必ずチェックする。

環境の連続性（ネットワーク）の状況

農業用水路に見られる魚類は、その一生を必ずしも水路のみで過ごすわけではなく、移動しながら、海、河川、水田等も利用する。従って、水田、水路、河川、海の間にある魚類の往来に妨げになるような構造物の状況を確認する。また、その際、魚類によって遊泳力に差があることも考慮する必要がある。同様に、ため池等の流入・流出部の構造も確認する。

カエル等の両生類の中には水田、水路、ため池及び周辺の樹林地間を一生の間に行き来するものが多いため、それぞれの間の移動を阻むようなコンクリート製の落差・段差や道路等の状況についても調査を行う。

環境要素のネットワーク構造

水域のネットワーク

水量の安定性

年間を通じて一定の水量があることが重要であり、水利権や水管理慣行、湧水、地域排水の状況等のほか、水路断面構造も関係する。

水路構造

農業用排水路等の縦断構造が重要であり、大きな落差工や流速の早い区間、田面と排水路との落差や暗渠化された水路等はネットワークの障害となる。

緑のネットワーク

山林、雑木林、屋敷林、並木、水路沿いの樹木や法面 畦畔等の草等の連続性は、昆虫、両生類、鳥類等の生息に重要な役割を果たす。

護岸・護床・底質

水生動物の産卵、採餌、休息・隠れ家、蛹化等の環境条件として重要であるため、代表的な何点かを選び、断面と護岸・護床のタイプ（使用材料を含む）と水生植物の繁茂状況、底質の堆積物の種類・厚さ等を確認する。また、自然度の高い水路などでは、水路に沿って護岸形状の変化や瀬・淵の状況等も確認する。

（２）陸生動物の調査における留意事項

陸生動物の調査は、過去の目撃例等の文献調査と、現地での捕獲や観察といった現地調査に大きく分かれる。また、現地調査には、個体や生存の可能性を示す証拠（食痕、糞、足跡、巣跡）の観察と、個体の捕獲（採集）による調査とがある。これらの調査を組み合わせることにより、地域に生息する陸生動物全体の生育状況を把握することになるが、個体数が少なく各個体が大きい中大型のほ乳類や鳥類は観察による調査が、逆に昆虫類やは虫類は捕獲による調査が中心となる。

哺乳類

中大型のほ乳類は、狩猟統計や目撃例等の記録や、食痕、糞、死体、足跡・巣等生息の可能性を示す証拠及び個体の目撃が生息確認の中心となり、トラップ（罠）による捕獲はネズミ類等小型ほ乳類に限られる。

鳥類

野鳥の会によるバードウォッチングの結果等同好者の観察結果が活用できるほか、線センサス法等各種のセンサス法を用いた生態の観察による調査手法が開発されているため、観察による調査が可能となる。

鳥類は繁殖・越冬・渡りの中継等、季節により生息する種類や個体数が著しく異なるので、季節の変化に対応した調査日時の設定が必要となる。

また、猛禽类等肉食の大型鳥類は農村部の生態系ピラミッドの最上層に位置する高次消費者であるので、その構成や食餌行動を調査することは、調査地区の生態系を把握する上で貴重なデータとなる。

昆虫類

昆虫類は種数や個体数が多いため、短期間の現地調査ですべての生息密度を確認するのは困難である。昆虫類は植生の種類によって生息種構成が異なり、またその形態も多種多様なので、樹林や草地など、植物群落毎に生態に応じた採集方法を用いて、主な種組成と貴重種の分布等についての調査を実施する。

(3) 植物の調査における留意事項

植物は個体の移動がないため、現地での確認による種や生息密度の確認が中心となる。具体的には環境庁作成の植生図と航空写真から予察図を作成し、調査区（コドラート）の設定、群落の測定等を行い、植生図を作成する。

さらに、貴重種の生息状況や生息環境の状況調査や潜在植生調査が必要となる場合もある。

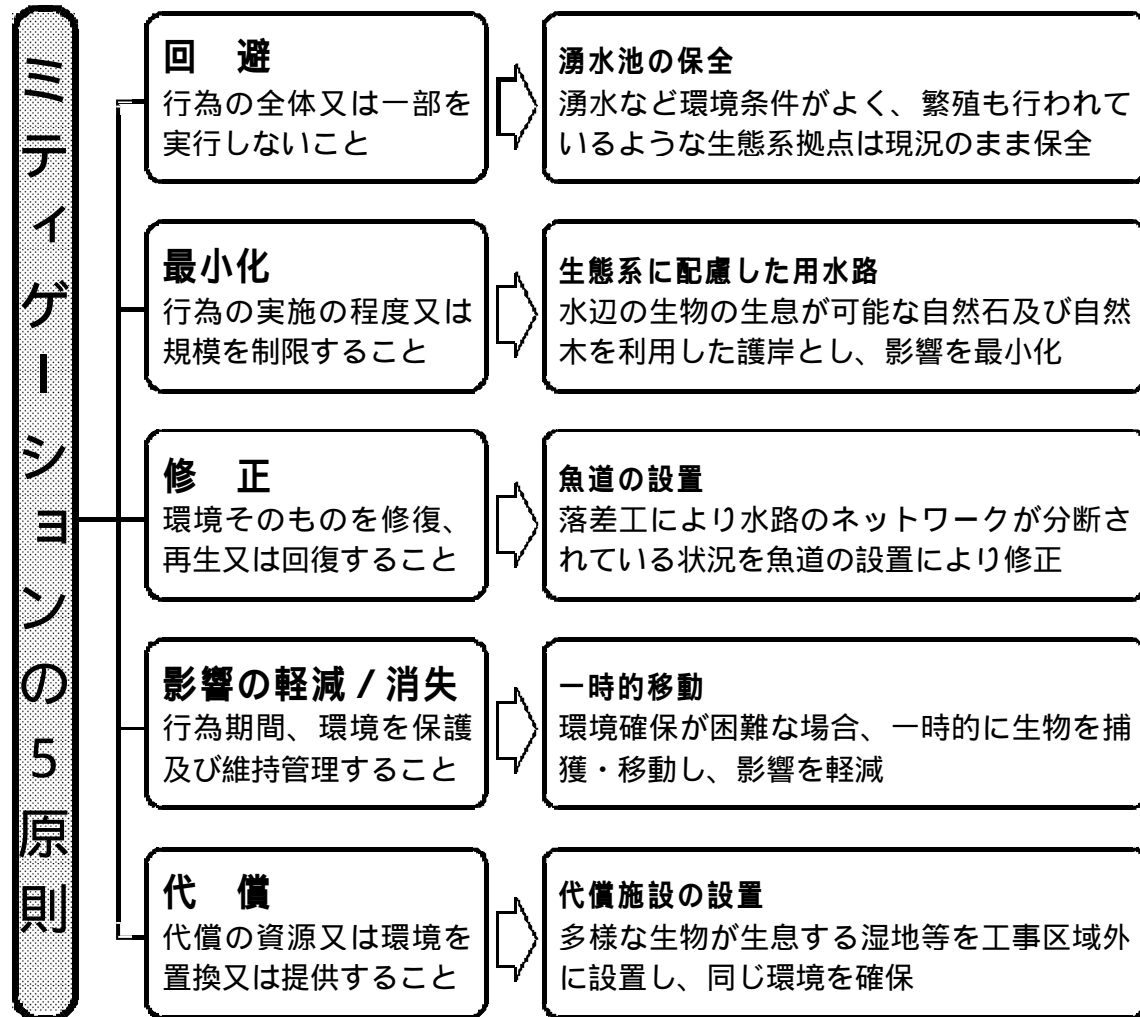
植物は、成長に適した生息環境の違いや成長速度の違いから、同じ場所での植物相が徐々に変化（遷移）する。例えば、成木が生育していても幼木が全く生育していない樹林地では、将来その構成樹種が変化していくことが考えられる。このような地区で現在の樹林相を保つためには、現在の成木が幼木であった時点との環境の変化とその要因、特に人為的要因を調査する必要がある。また、貴重種の保全には、対象種の遺伝子の隔絶が行われないうに周辺地域での成育状況と、遺伝子交雑の可能性についての調査を必要とする場合もある。

「生態系に配慮した農業農村整備事業実施に当たっての手引き（案）」

農林水産省構造改善局資源課 をもとに作成

4 米国国家環境政策法（NEPA）における環境配慮の考え方

米国国家環境政策法（NEPA）に基づき環境諮問委員会が作成したNEPA施行規則においては、環境への影響の緩和手段（ミティゲーション）として、「回避」、「最小化」、「修正」、「軽減／消失」及び「代償」が示されている。



最小化 生態系に配慮した用水路



影響の軽減 「工事に先立ちメダカを一時的に移動」

5 - 1 「施設」による対策工法の分類

配慮のポイントを考える上での「施設」の種類としては、水の流れ、生息環境の違いから、「用水路・排水路」、「水田及び小水路」及び「ため池」に区分でき、配慮項目としては、「自由な移動」「生息が可能な環境」「食性、産卵床の確保」に大別される。

配慮のポイントを「施設」の種類、「配慮項目」の組み合わせにより整理すると以下のようになる。

施設区分	配慮項目	配慮のポイント
用水路・排水路	自由な移動（連続性）を確保	河川と水路の落差による分断を解消 水路間の落差による分断を解消 水路と近傍の林の間に緩衝地帯を設け、水辺と緑地の連続性を確保
	生息できる複雑な流れや深みを確保	平水時の流速を部分的に抑制して、深みや浅瀬を作ることで魚類の休息、避難、食餌の場の確保 生息に必要な流速を緩衝地帯の設置により確保
	食性、産卵床の確保	プランクトンや昆虫などの餌場を作るため、護岸を多孔質にする 産卵床となる水草の生息環境の確保 既存承水路の一部を種の供給源として残存 湿地帯を造成し、藻類を移植
水田及び小水路	自由な移動（連続性）を確保	水路と水田の移動を確保するため落差をなくす
	生息できる複雑な流れや深みを確保	鳥類の越冬地として水田を利用 水田に水のない期間の避難場所を近傍に設置する
	食性、産卵床の確保	豊かな産卵床である水田と水路との分断を解消する
ため池	自由な移動（連続性）を確保	ため池と水路の移動を確保 ため池と近傍の林の間に緩衝地帯を設け、水辺と緑地の連続性を確保
	生息できる複雑な流れや深みを確保	水温の上昇を抑えるため水面に影を落とす
	食性、産卵床の確保	プランクトンや昆虫などの餌場を作るため、護岸を多孔質にする 産卵床となる水草の生息環境の確保 湿地帯を造成し、藻類を移植

5 - 2 「対象種」による種の特性の分類 (例)

魚類に配慮した施設計画を行うには、生活水深や遊泳能力などの水理条件、水温、水質や産卵床の確保に留意する。

体の大きな魚類ほど生活水深が深く、遊泳能力が高い。

(魚類)

- ・メダカ、ギンブナ、タモロコ、カワヨシノボリは流れが緩やかなところに生息し、ヤリタナゴは流れがややあるところに生息する。
- ・メダカ、ギンブナ、ドジョウ、ナマズは泥底のところに生息し、カワヨシノボリ、ヤリタナゴは礫底、砂礫底のところに生息する。
- ・ヤリタナゴは二枚貝に産卵するので、二枚貝が生息するところでしか繁殖できない。

種名	体長 (cm)	食性	産卵床	生息環境						遊泳能力	
				場所	流れ	生活水深 (cm)	底質	水温	水質	巡航速度 (cm/s)	突進速度 (cm/s)
メダカ	4	動物プランクトン、植物プランクトン 昆虫 など (雑食性)	水草 など	平野部の池沼 水田周辺の水路 河川の淵 など	緩やか	12	泥	13 以下になると 活動が鈍る。		12	40
フナ (ギンブナ)	20~30	底生動物 付着藻類、動物プランクトン など (雑食性)	水草、ヨシの茎 など	河川の中・下流域 池、湖沼 水田・周辺水路	緩やか	60~90	泥		BOD 5mg/l以下	10~70	30~120
モロコ (タモロコ)	12	イトミミズ、小魚、動物プランクトン 水草 など (雑食性)	用水路や水田などの砂底部 水草の根 など	河川の中・下流域 池、湖沼 水田・周辺水路	緩やか	36				5~15	10~30
ヨシノボリ類 (カワヨシノボリ)	3~5	付着藻類 小型の水生昆虫	水底の石の下面	河川の上 中流域	緩やか	9~15	礫	20 以上になると 活動が活発になる。		30	50
タナゴ (ヤリタナゴ)	10	付着藻類など (雑食性)	二枚貝のえらの中	河川の下流域 湖沼 用水路 など	やや流れ がある	30	砂礫		BOD 5mg/l以下		
ドジョウ	5~10	泥の中の有機物 (雑食性)	水草 水田の泥上	河川の細流 平野部の水田 用水路 など		15~30	泥			10~20	100~130
ナマズ	25~60	小魚、カエル 甲殻類、貝類など (肉食性)	水面に浮いている藻や水草	河川の中・下流域 湖沼 水田・周辺水路		75~180	泥			70~110	150~200

川と湖の博物館 森下郁子 森下依理子 共著
川の生物図鑑 財団法人リバーフロント整備センター
水田を守るとはどういうことか 守山 弘 著

土地改進黨業設計指針「頭首工の魚道」(案)平成13年5月 農林水産省構造改善局設計課
漁場造成、魚道整備工法マニュアル 平成8年3月 岐阜県農政部水産振興課
土地改進黨業計画に関する生態系調査報告書 平成13年3月 農林水産省農村振興局土地改良企画課

貝類・甲殻類に配慮した施設計画を行うには、流れや底質に留意する。

貝類・甲殻類は、流れが強いところを好まない。

(貝類)

- ・マルタニシ、カワニナは流れが緩やかなところに生息し、マツカサガイも流水域を好む。
- ・マルタニシは泥底に生息し、カワニナ、マツカサガイは砂、砂礫底に生息する。

種名	かたち	体長 (mm)	食性	生息環境				
				場所	流れ	底質	水温	水質
タニシ (マルタニシ)	卵円形の巻貝	殻高 60 殻径 44	泥底や植物などに付着した藻類 など	平野部の水田、池沼 湯 用水路 など	緩やか	泥		
カワニナ	細長い巻貝	殻高 30 殻径 12	泥の中の有機物や石の表面の藻類 など	大きな河川の淵、池沼、小川 用水路 など	緩やか	砂礫	25 以下	
マツカサガイ	二枚貝	殻高 35 殻長 55	微細藻類 など	河川、用水路 など	流水域を好む	砂 砂礫		

川の生物図鑑 財団法人リバーフロント整備センター
土地改良事業計画に関する生態系調査報告書 平成13年3月 農林水産省農村振興局土地改良企画課 をもとに作成

(甲殻類)

- ・テナガエビは流れの緩やかなところに生息。

種名	体長 (cm)	食性	生息環境					
			場所	流れ	底質	水温	水質	
テナガエビ	9	雑食性		低地の河川、湖、池沼	緩やか	砂泥		

川の生物図鑑 財団法人リバーフロント整備センター
土地改良事業計画に関する生態系調査報告書 平成13年3月 農林水産省農村振興局土地改良企画課 をもとに作成

昆虫類、爬虫類、両生類に配慮した施設計画を行うには、餌となる小動物などの生息環境や産卵場所の確保に留意する。

(爬虫類・両生類)

- ・シマヘビはカエル、トカゲなどの小動物を食べ、アマガエル、ツチガエルはクモや小さな虫などを食べる。
- ・シマヘビは石や藁の下など、アマガエルは水田や湿地など、ツチガエルは水草などに産卵する。

種名	体長 (cm)	食性	産卵場所	生息環境
シマヘビ	80～200	カエル、トカゲ、小鳥、 小型ほ乳類など	石や藁の下など	平地から低地 石垣、草むら、石積みの下など
アマガエル	3～4	クモ、ハエ、ガの幼虫など	水田、湿地、水たまり	平地から高地 低い木や草の上
ツチガエル	4～5	昆虫、クモなど	水草など	平地から低山地 小川、溝、水田、池沼など

土地改良事業計画に関する生態系調査報告書 平成13年3月 農林水産省農村振興局土地改良企画課 をもとに作成

(昆虫類)

- ・成長過程において、オオイトトンボ、タガメは幼虫から成虫になり、ミズスマシ、ゲンゴロウ、ゲンジボタルは幼虫から蛹を経て成虫になる。
- ・オオイトトンボ、ミズスマシ、ゲンゴロウ、タガメの産卵は水草が必要である。

種名	体長 (mm)	成長過程	食性	産卵場所	生息環境
オオイトトンボ	36(成虫) 16(幼虫)	卵 幼虫(ヤゴ) 成虫		水生植物	平地から低山地 池沼、湿地、水田 など
ミズスマシ	6～7	卵 幼虫 蛹 成虫	(幼虫)ボウフラ など (成虫)昆虫 など	水草の茎	平地から山地 水田、池沼、流れが緩やかな小川 など
ゲンゴロウ	36～39	卵 幼虫 蛹 成虫	(幼虫)オタマジャクシや小魚 など (成虫)小動物などの肉	水中の水草	平地から山地 水生植物の繁茂した泥底で深い池沼や水田、湿地 流れが緩やかな小川 など
ゲンジボタル	12～18	卵 幼虫 蛹 成虫	(幼虫)カワニナ (成虫)	水際の石 倒木に生えたコケ など	流れが緩やかで、水のきれいな土護岸の川
タガメ	48～65	卵 幼虫 成虫	水生昆虫、カエル、小魚など	ヨシやガマなどの水面から出た所	水生植物の茂った池沼や水田 流れの緩い川 など

土地改良事業計画に関する生態系調査報告書 平成13年3月 農林水産省農村振興局土地改良企画課 をもとに作成

植物に配慮した施設計画を行うには、水深や底質に留意する。

(植物)

- ・ヨシ、ガマは泥底に生育し、バイカモは砂底に生育する。
- ・ガマ、クロモ、バイカモは水深の浅いところ、ヨシ、ヒシはそれぞれ1m、2mまでのところ、ヒツジグサは1～2mのところのところに生育する。

種名	分類	生育環境				備考
		場所	水深	流れ	底質	
ヨシ	挺水植物	河川の中・下流域から河口域 低地の湿地	1mまで		砂泥	有機物の分解や栄養塩類の吸収など、水質浄化に寄与 魚介類、トンボなどの産卵や、幼体の生息の場として重要
ガマ	挺水植物	池沼や河川の水辺 原野の水湿地 水田耕作放棄地	浅い		泥	魚類などの産卵や避難の場所として重要 栄養塩類の除去などの水質浄化に寄与
ヒツジグサ	浮葉植物	池沼	1～2m		泥	水生昆虫や魚類の産卵場所
クロモ	沈水植物	池沼や河川 溝 水路など	浅い			魚類の産卵、生息、避難場として重要
バイカモ	沈水植物	河川の上流域 湧水のある水域 低地の水路(北日本のみ)	浅い		砂	

川の生物図鑑 財団法人リバーフロント整備センター

をもとに作成

鳥類に配慮した施設計画を行うには、営巣場所、餌となる生物の生息環境に留意する。

以下の鳥類には、渡来時期がありその時期の採餌場の環境も重要である。

(鳥類)

- ・チュウサギは平地の林、マガモは水辺の草むら、アオアシシギは森林に囲まれた湿原や草原、コチドリは砂地や砂礫地に営巣する。
- ・チュウサギやアオアシシギは水田などで餌を採って生活する。

種名	体長 (cm)	食性	営巣場所	生息場所	渡来時期
サギ (チュウサギ)	68	魚類、甲殻類、昆虫、クモ類 など	平地の林	水田、湿地	夏
ガンカモ (マガモ)	53~64	草の実、水草 など	水辺の草むら	湖沼、川 など	冬
シギ (アオアシシギ)	35	小魚、水生昆虫、甲殻類 など	森林に囲まれた湿原や草原の 土塊や朽木の陰	河口、干潟、水田、池沼 など	春、秋
チドリ (コチドリ)	16	小昆虫、ゴカイ類 など	砂地や砂礫地の地面	河原、中州、海岸、埋立地 など	夏

川の生物図鑑 財団法人リバーフロント整備センター

をもとに作成

5-3 その他の生態学上の経験則

- 魚類の体の大きさ（体高、体長）と水理条件（水深、遊泳能力）には一定の関係があるため、施設設計の際に留意する。
- サギを保全するためには、その群れの数に合った広がりをもった採餌場（湿地、水田など）が必要である。
- 池沼に生息するトンボを保全するためには、その移動範囲とため池の配置間隔が重要である。

○魚類と水理条件

移動水深と生活水深

魚類が往き来するための深さH1（移動水深）は、体高A（腹から背までの長さ）の3倍を必要とする。

$$\text{移動水深 } H1 (\text{cm}) = \text{体高 } A (\text{cm}) \times 3$$

魚類が生活するための深さH2（生活水深）は、体長B（頭から尾の先までの長さ）の3倍を必要とする。

$$\text{生活水深 } H2 (\text{cm}) = \text{体長 } B (\text{cm}) \times 3$$

遊泳能力

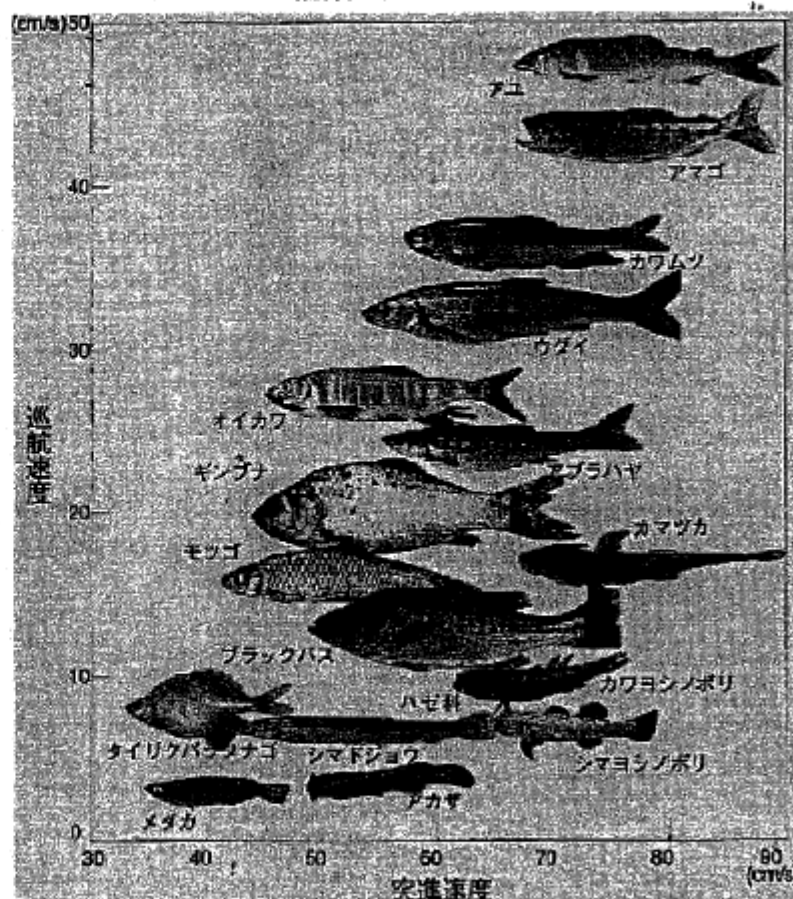
遊泳能力（巡航速度V1、突進速度V2）は、体長Bから推定できる。

（紡錘型の魚の場合）

$$\text{巡航速度 } V1 (\text{cm/s}) = \text{体長 } B (\text{cm}) \times 2 \sim 4$$

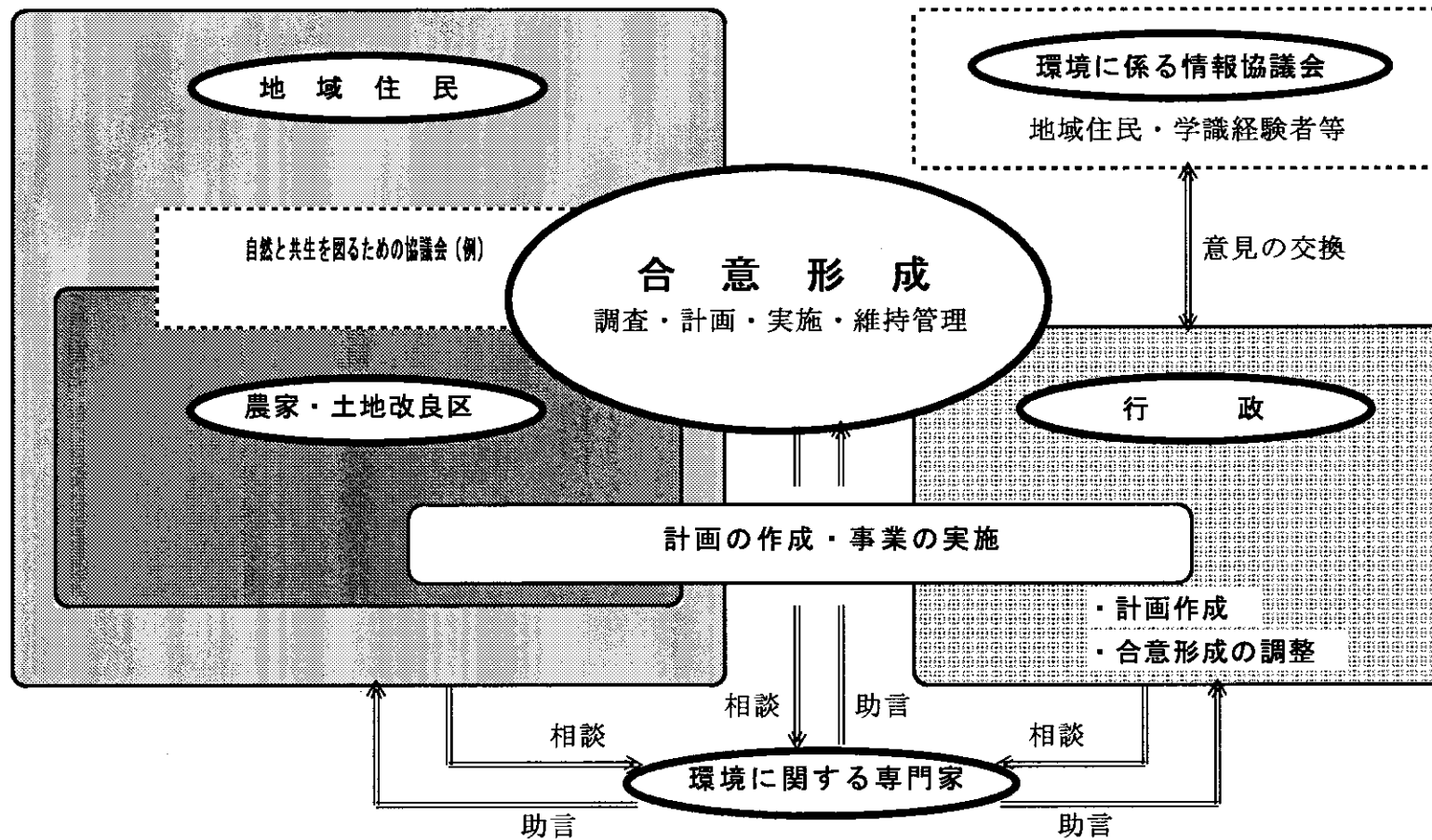
$$\text{突進速度 } V2 (\text{cm/s}) = \text{体長 } B (\text{cm}) \times 10$$

魚類の遊泳能力



出典：川と湖の博物館 森下郁子・森下依理子 共著

6 環境との調和への配慮を行う際の地域の合意形成に係る役割分担

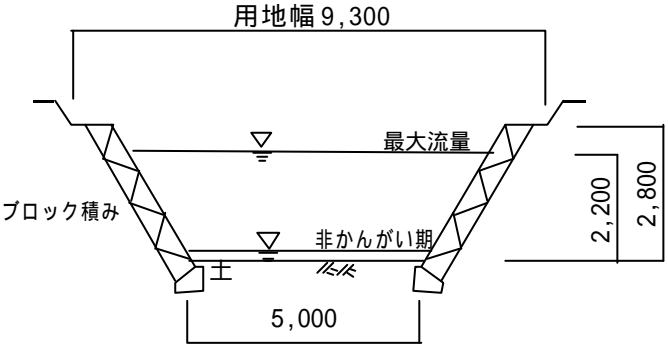
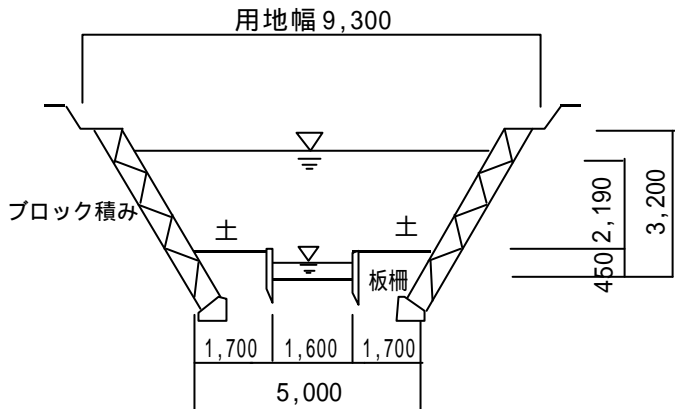


7 - 1 用水路の断面検討例

項 目		現 況	配慮レベル1	配慮レベル2
水路構造		三面張りコンクリート	二面張りブロック積み 護岸：コンクリートブロック積み(1:0.5) 底：土	二面張りブロック積み 護岸：コンクリートブロック積み(1:0.5) 底：土
環境配慮条件		現況水路 魚類の生息に適する流速 0.5m/s の空間がほとんど無い	最多頻度流量時の流速を 1.0m/s 程度とし、現状より広い魚類等の生息空間を確保する	最多頻度流量時の流速を 0.5m/s 程度とし、さらに多様な生物の生息空間を確保する
粗度係数		護岸：0.015 底：0.015	護岸：0.016 底：0.030	護岸：0.016 底：0.030
水路勾配		1/1,000	1/1,000	1/5,000
最多頻度 流量時 (4.4m ³ /s)	流速	流速：1.49m/s	流速：1.0m/s	流速：0.50m/s
	合成粗度係数	0.015	0.025	0.027
底幅・水深		水路底幅：3.0m 水深：0.98m	水路底幅：4.0m 水深：0.99m	水路底幅：7.0m 水深：1.16m
最大流量 時 (7.0m ³ /s)	流速	流速：1.69m/s	流速：1.17m/s	流速：0.59m/s
	合成粗度係数	0.015	0.025	0.026
底幅・水深		水路底幅 3.0m 水深：1.38m	水路底幅：4.0m 水深：1.29m	水路底幅：7.0m 水深：1.52m
断 面 図				

- ・ 現況の計画最大流量、流速は国営事業における用水路の平均的な値
- ・ 工事比率の算出では仮設工事費は考慮していない
- ・ 工事比率の算出においてレベル2の落差工は考慮していないため実際には工事比率はさらに上昇する

7 - 2 排水路の断面検討例

項目		現況	配慮レベル1
水路構造		二面張りブロック積み 護岸：コンクリートブロック積み（1：0.5） 底：土	二面張りブロック積み + 低水路 護岸：コンクリートブロック積み（1：0.5） 底：土 低水路：護岸：板柵 底：土
環境配慮条件		現況水路 非かんがい期においては水深が浅く、生息可能な魚類が少ない。	蛇行する低水路を設置により、多様な流れを創出するとともに、非かんがい期において、より多くの魚類が生息可能な水深を確保する。
粗度係数		護岸：0.016 底：0.030	護岸：0.016 土：0.030 板柵：0.029
水路勾配		1/1,000	1/1,000
非かんがい期流量 (0.3m³/s)	流量・流速	流速：0.33m/s	低水路 流速：0.45m/s 0.030 底幅：1.5m 水深：0.42m
	合成粗度係数	0.029	
	底幅・水深	底幅：5.0m 水深：0.18m	
洪水流量 (22.0m³/s)	流量・流速	流速：1.64m/s	流速：1.57m/s
	合成粗度係数	0.024	0.024
	底幅・水深	底幅：5.0m 水深：2.20m	底幅：5.0m 水深：2.64m
断面図			

・現況の計画最大流量、流速は国営事業における排水路の平均的な値

・工事比率の算出では仮設工事費は考慮していない