

## 17. 環境との調和への配慮（景観）

（基準 1.2、1.3、2.1、2.2、2.3、3.1、3.2、3.3、3.3.6、3.4、3.5、3.6 関連）

農村では人間と自然が共生する二次的な自然を基礎として、農業生産活動、人々の生活、さらには、地域の歴史・伝統文化等が調和し、独自の景観を形成している。このような農村特有の良好な景観が近年再認識されており、農村の魅力を視覚的に表す景観の保全、形成を推進する必要がある。このため、農業用の用水施設整備に当たっても、これらの背景を十分に踏まえつつ、農村景観の保全、形成に配慮した計画を樹立する必要がある。

本章においては、畑地かんがいを中心とする農業用水確保のための用水施設整備の実施に併せて、環境との調和への配慮の観点から行う景観配慮対策を計画する場合に参考となる考え方を解説するとともに、事例を紹介する。

### 17.1 景観配慮への取組

平成 16 年度に、地方自治体における景観条例の制定や国民の景観に対する関心の高まりを踏まえ、都市や農山漁村等における良好な景観の形成を図るため、景観計画の策定、景観計画区域の設定等を盛り込んだ景観法（平成 16 年法律第 110 号）が制定された。こうした動きの中で、農業農村整備事業において景観との調和への配慮を推進するため、農村景観の保全、形成の理念や配慮の考え方を体系的に整理した「農業農村整備事業における景観配慮の手引き」（平成 18 年 8 月 18 日付け企画部長、整備部長通知）が、続いて「農村における景観配慮の技術マニュアル（平成 22 年 3 月整備部農地資源課長通知）」が策定された。

さらに、農村環境の広域的な保全とそれを生かした地域の構想づくりに必要なプロセスや手法に係る基本的な事項を取りまとめた「農村環境の広域的な保全に向けた構想づくりガイドブック（平成 22 年 8 月 30 日付け農村政策部長、整備部長通知）」が策定された。

その後、全国で行われた景観配慮の取組事例が増加するなど新たな技術的知見や参考にするべき事例の蓄積が進んだことを踏まえ、「農業農村整備事業における景観配慮の技術指針（平成 30 年 5 月、農林水産省農村振興局）」が策定された。

### 17.2 「農業農村整備事業における景観配慮の手引き」との関連について

「農業農村整備事業における景観配慮の手引き」（以下「手引き」という。）は、農地、農業水利施設等の整備に当たり、農村景観に配慮した調査、計画、設計、施工及び維持管理を進めるための参考資料である。

また、農業農村整備事業の計画策定に当たり、国営事業実施地区等においては「環境との調和への配慮に関する計画」の策定、市町村においては「田園環境整備マスタープラン」及び「農村環境計画」の策定、見直しなどを行うために活用するものである。

農業水利施設等の整備における具体的な景観配慮の検討に当たっては、この手引きで景観配慮に関する基本的知識等を習得した上で、本章の内容を参考とすることとし、双方の適切な運用を図るものとする。

### 17.3 農業用の用水施設整備における景観配慮の基本的な留意事項

#### (1) 用水施設の基本的性格を踏まえた景観配慮

ダム、頭首工等の河川構造物や、揚水機場、ファームポンド、幹線水路等の大規模な施設は、おのずから周辺の景観に大きな影響を及ぼすこととなる。このため、事業計画策定に当たっては、周辺景観との調和への配慮とともに、事業の実施を契機として魅力的な景観の創造についても十分な検討が求められる。

農村における都市化、混住化が進む中、町中を流れる農業用水路とその管理用道路は地域住民に憩いや安らぎを与える空間としての機能も期待されることから、特に、これらを活用した潤いある農村景観の創造

（親水機能や生態系保全機能等も含む）に向けて効果的な施設整備を検討することが望ましい。

なお、畑地帯では新規の施設整備を行う地区も相当数存在するものの、近年、更新事業地区が増えている中、古い農業用水路等の施設は疏水百選や地域の産業遺産等、地域を代表する景観を構成する施設として貴重な存在となっていることがあり、これらの施設の改修整備等に当たっては、新旧施設の調和に十分な配慮が求められる。

#### (2) 農家及び農家を含む地域住民等の意向を踏まえた景観配慮

ダムや頭首工、幹線水路等の基幹的な施設は、地域内外の来訪者が集う地域の交流拠点ともなり得る施設である。このため、地域の歴史や文化との融合を図ったり、地場の素材を活用するなどの工夫を加えることによって、地域らしさを十分に生かした整備を検討することが望ましく、地域住民や関係機関の意向を踏まえた計画とすることが重要である。

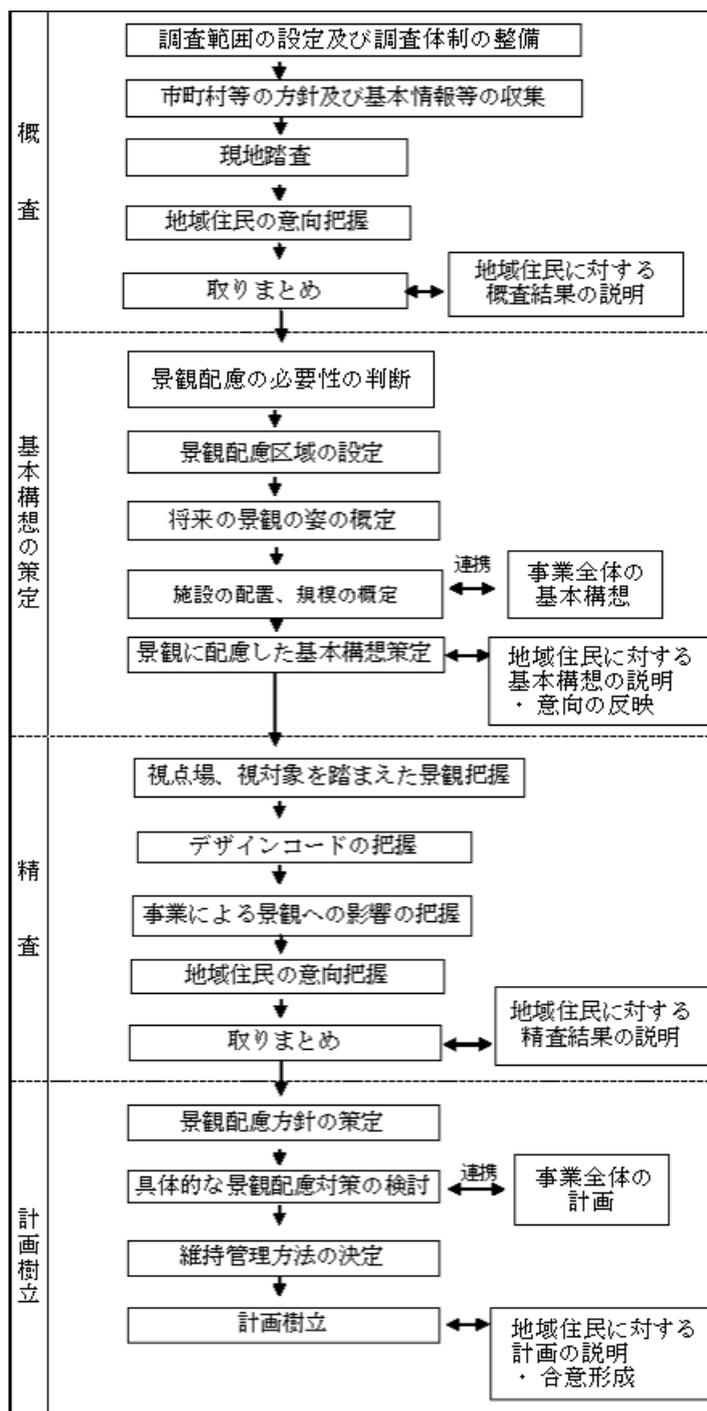


図-17.1 景観に配慮した計画樹立のための一般的な手順

### 17.4 調査計画における基本事項

景観に配慮した計画樹立のための一般的な手順は図-17.1のとおりである。以下に、概査、基本

構想の策定、精査、計画樹立の各段階の基本的考え方を示す。

なお、調査と計画は常に連携を保ちつつ並行的に進め、計画作成の途上で生じてくる新たな事態に応じて、所定の調査が円滑に実施できるよう心掛ける必要がある。

#### (1) 概査（手引き「5.2 基礎調査」参考）

概査では、文献調査、現地踏査等により地域の景観に関する基本的情報を収集し整理する。

##### ア. 調査範囲の設定

調査範囲は用水施設の整備を実施する区域を基本とするが、地域の歴史や文化、行政区域等の地域のまとまりを踏まえ設定する。

##### イ. 調査体制の整備

景観配慮対策は、用水施設の整備のみならず、周辺地域で実施される他事業等を含めた総合的な対策として実施することが必要であることから、関係機関とは十分連絡調整することが重要である。

また、調査の早い段階に地域の代表者や関係機関によって構成される検討組織を設立することが有効であり、必要に応じて景観に関する専門家の意見を求める。

##### ウ. 関係市町村等の景観配慮に関する方針の把握

田園環境整備マスタープランを始めとする環境に関する各種計画・条例等を収集し、関係市町村等の景観配慮に関する方針を把握する。この中で、田園環境整備マスタープランにおける環境創造区域等のように、特に景観に配慮すべき区域についても把握する。

##### エ. 文献等による景観に関する基本的情報の把握

文献、地形図等により景観に関する基本的情報を把握する。把握する情報としては地域の景観に関する情報（自然・地形、土地利用、施設・植栽、社会環境、住民意向等）である。これらは地域の景観を構成する重要な景観要素で地域のアイデンティティを構成するものである。なお、畑地域の用水施設整備における景観構成要素の主な例は、表-17.1 に示すとおりである。

また、景観構成要素の把握に当たっては、地域の生活様式・文化的背景・歴史的な意味も併せて考慮する必要がある。

表-17.1 畑地域の用水施設整備における景観構成要素の主な例

景観要素	景観構成要素
自然・地形	平地、台地、山、河川、湖沼、森林
土地利用	農地（畑、ハウス、果樹園、茶園）、林地、宅地、工場用地、農業用施設用地
施設・植栽等	[農業用施設等] ダム、頭首工、水路、分水工、調整施設（調整池、調整水槽、ファームポンド、配水槽）、揚水機場、管理用道路、農作業（野菜の定植・収穫、茶摘み） [生活用施設] 公共施設、人の集まる場所、工場・倉庫、住宅地
その他 （歴史・文化・アイデンティティに関する項目）	[農業関係] 水利遺構（疏水）、古い農業施設（頭首工、分水工等） [生活関係その他] 史跡・遺跡、鎮守の森、神社、祠（ほこら）、地域の来歴、故事、シンボルとされている大河や山並み等、地区の花、草、木

##### オ. 現地踏査

現地踏査では、現地で地域景観の特徴を把握するとともに文献調査等で把握した景観構成要

素について現地で確認する。特に、田園環境整備マスタープランにおいて環境創造区域が設定されている場合は詳細に把握する必要がある。

主に遠景、中景の視点から、地形、土地利用、施設等を調査し、地域景観の特徴を把握する。また、これと併せて景観に影響を与える阻害要因（雑草、ごみ、耕作放棄地、廃屋等）についても把握する。

#### カ. 地域住民の意向把握（手引きの「4.2 住民参加による景観配慮の取組」参考）

概査における地域住民の意向把握では、地域住民の景観についての認識の度合いを主に把握し、併せて文献では把握できないような地域住民になじみ深い景観構成要素やその文化的背景等についても把握する。意向把握の方法としては、農家を含む地域住民の代表者等に対する聞き取り、アンケート調査等により行う。

特に、ダムや頭首工、幹線水路、調整施設等の大規模な施設については、事業費や将来の維持管理費にも大きな影響を及ぼす場合もあることから、可能な限り早い段階から地域住民の意向把握に努めるとともに、概査から計画樹立に至るまで連続した関わりを持つことが有効である。

#### キ. 取りまとめ

文献調査、現地踏査等により把握した地域景観に関する基本的情報を地形図、整理表等で整理する。

##### (ア) 地域の景観に関する情報の整理

文献調査、意向調査で把握した景観に関する情報を現地踏査等で把握した景観構成要素等とともに地形図で整理する。

##### (イ) 景観を保全する必要性の整理

調査によって把握した景観構成要素について、関連情報等を基に保全する必要性を整理する。その際、石碑や祠（ほこら）等のように特に配慮を要するものについても整理する。

##### (ウ) 景観を創造する必要性の整理

景観構成要素を現状のまま保全できない場合は、用水施設の整備と併せて新たな景観の創造について検討することが望ましい場合がある。例えば、水路を新設する周辺地域が歴史的景観を有し、特に景観に配慮する必要がある場合は、水路を石積み水路として整備し、新たに景観を創造するなどの工夫を取り入れることが望ましい。また、現地踏査において景観に影響を与える阻害要因が確認された場合は、それらを除去・遮蔽（しゃへい）、修景・美化する必要性について整理する。

#### ク. 地域住民に対する概査結果の説明

景観に配慮した事業の円滑な実施のためには、地域住民の理解が不可欠であることから、概査の段階で取りまとめた結果を説明し、地域住民の景観への関心を高めるとともに、完成後の維持管理の必要性についても理解を得る必要がある。

また、地域住民が意識していない保全すべき景観構成要素が存在する場合もあることから、専門家の助言に基づき、そのような景観構成要素についても、地域住民に提示することが望ましい。

#### (2) 基本構想の策定（手引き「6.2 基本構想」参考）

基本構想の策定では、概査に基づき、地域が目指す将来の景観の姿や景観配慮の方向性を概定し、取りまとめる。

#### ア. 景観配慮の必要性の判断

概査及び地域住民に対する説明結果を踏まえ、用水施設整備と地域の景観との関わり、地域住民の意向、専門家の意見等を考慮して、景観に配慮した事業実施の必要性及び妥当性を判断する。

#### イ. 景観配慮区域の設定

田園環境整備マスタープランにおける環境創造区域の設定有無も踏まえつつ、概査で把握した景観に関する情報、景観構成要素の配置等を考慮して、景観特性、地域景観上の重要度から景観配慮区域を設定する。なお、効率的な調査、計画、実施の観点からも、景観配慮区域を特定しておくことは重要である。

また、景観特性を踏まえた区域分けを行った上で、それぞれの区域の特徴に応じた景観配慮を採用することが望ましい場合もある。例えば、路線延長が長い場合は、区間ごとに様々な景観が水路周辺に現れることが想定されることから、周辺の景観の特徴に応じて区間分けを行った上で、それぞれの区間の特徴をいかした景観配慮とすることが望ましい。

#### ウ. 将来の景観の姿の概定

概査で把握した景観構成要素のうち、地域における景観上の重要度、地域住民の意向等を考慮して、保全すべき景観構成要素を選定するとともに、必要に応じて新たな景観創造についても検討し、地域全体が目指すべき将来の景観の姿について概定する。この場合、整備する部分だけでなくその周辺についても、農家を含む地域住民の意向を踏まえつつ、景観配慮の在り方について検討し、基本的考え方を整理する。

また、除去・遮蔽（しゃへい）等の対策を講じる必要のある景観阻害要因への対応についても概定する。

#### エ. 施設の配置、規模の概定

施設の配置、規模の概定に当たっては、生産性の向上等の施設本来の目的を十分踏まえつつ、地勢、水系構造、山並みの稜線や家並みの輪郭線（スカイライン）、土地利用等の周辺状況と景観構成要素との関係を総合的に考慮して検討する。

#### オ. 景観に配慮した基本構想策定と地域住民に対する基本構想の説明

上記「(2) 基本構想の策定」の**ア～エ**を踏まえて、基本構想（案）を作成し、地域住民に説明した上で、地域住民の意向を基本構想に反映させる必要がある。

特に、景観配慮区域内や景観の保全、形成で影響を受ける地域住民に対しては十分説明する必要がある。

### (3) 精査（手引き「5.3 詳細調査」参考）

精査では、基本構想に基づいた計画樹立のため、景観配慮区域を中心に景観との調和を図るための詳細な情報を収集する。また、計画樹立の作業とも連携を図りながら進める。

#### ア. 視点場、視対象を踏まえた景観把握（手引きの「3.2.2 景観の概念を成り立たせる「視点」と「視対象」」参考）

事業による景観への影響を把握するため、視点場、視対象を踏まえた現地踏査を行い、主要な景観を把握する。なお、ダム、頭首工のような大規模施設では、周辺の山等の高台、直下流の河原等、不特定かつ多数の者が観賞できる複数の場所を視点場として選定する。

視点場、視対象を踏まえた景観の検討では、まず施設全体を見渡せる遠景から検討を行い、

次いで中景、近景へと検討を進めることにより全体の景観をイメージする。

(7) 遠景における検討（手引きの「3.2.3 景観をとらえる視点」参考）

水路等、線的要素の整備の際には計画路線と周辺景観との関係を見渡せる場所（展望所、橋の上、山腹の駐車帯等）を視点場として選定し、背景となる家並みや田園景観との調和に配慮して検討する。パイプラインについては、地上に現れる部分の位置、規模に合わせて景観への影響を検討する。

また、ダム、頭首工のような構造物については、周辺景観への影響が大きいことから、見晴らしの良い複数の場所から、位置、形状、色調等について検討が必要である。

(4) 中・近景における検討（手引きの「3.2.3 景観をとらえる視点」参考）

地域に存在する周辺の他の景観構成要素及び遠景時に検討した山々を背景又は添景とするなど農村景観において「主役」と「脇役」、「図」と「地」との関係を意識して景観構成要素間の位置関係を総合的にとらえて検討することが望ましい。

視点場の検討では、主要な幹線道路等地域内の人々のよく集まる場所から選定する。

**イ. 景観形成のためのデザインコードの把握（手引き「3.2.4 景観特性のとらえ方」及び「5.3.2 景観特性の把握」参考）**

地域ごとに地域独特の景観が存在していることから、用水施設整備においても地域固有のデザインコードを反映させ、地域の個性を生かした景観配慮をすることが重要である。このため、地域景観に共通する固有の景観特性をデザインコードとして把握し、施設のデザインの基礎データとする。

調査に当たっては、まずデザインコードを反映させるべき対象施設を選定し、その施設にふさわしいデザインコードの収集を現地において実施する。

デザインコードの収集に当たっては、以下について留意する。

(7) 景観構成要素からのデザインコードの把握

デザインコードの材料としては、概査において把握した景観構成要素が重要な手掛かりとなる。景観構成要素は、地域景観を構成する重要な要素になるとともに、地域のアイデンティティを形成するものであり、これらといかに調和させることが可能かを十分検討する必要がある。

(4) デザインコードの背景の把握

デザインコードは、地域のデザイン的な特徴を表す個性であるとともに、地域の伝統、風土によって培われてきたものである。したがって、単に視覚的なデザインだけをとらえるのではなく、そのデザインを成り立たせている背景についても把握する必要がある。

**ウ. 事業による景観への影響の把握（手引き「6.3.2 景観への影響の検討」参考）**

計画樹立に先立ち、基本構想及び精査における視点場、視対象の検討やデザインコードの把握を踏まえ、事業による地域景観への影響を把握する必要がある。また、農村景観は地域の営農・生活活動によって維持されてきたものであることから、用水施設整備後の営農・生活の変化による将来の営農体系も考慮した景観への影響についても併せて検討することが望ましい。

以下に、用水施設整備において、景観への影響を把握するに当たっての主要な検討事項を記載する。

(7) 周辺の景観構成要素との調和

ダム、頭首工等の整備の場合は、地域周辺を囲む山々や森、地域内を流れる河川等、周辺の自然と調和しているか、揚水機場やファームポンド等の整備の場合は、地域内に存在する建物や樹木、祠（ほこら）、神社、史跡等を含めた周辺の畑地景観と調和しているかなど、地域の景観構成要素と空間的に調和しているかについて検討する。

(イ) 地域内の景観構成要素の再配置

施設整備に伴い、地域内に存在する樹木、石碑等の移動可能な景観構成要素を再配置する場合、その配置が景観上適切か検討する。

(ウ) 地域景観に影響を与える阻害要因への対応

景観に影響を与える阻害要因については、施設整備に併せて除去・遮蔽（しゃへい）又は修景・美化する可能性について検討する。

## エ. 地域住民の意向の把握

精査における意向把握では、施設ごとの具体的な整備内容とその景観配慮の考え方を明らかにした上で、地域住民の意向、評価等について把握する。その方法としては、農家を含む地域住民に対するワークショップ、聞き取り調査等が有効である。

また、精査の結果、新たに判明した内容についても、地域住民に対して説明し、理解を得ることが必要である。この中で、景観配慮によって事業費が増えたり、新たな維持管理が必要となる場合や、利水条件に影響を与えることとなるような場合は、それらの内容についても十分な説明を行うことが重要である。

## オ. 取りまとめと地域住民に対する精査結果の説明

精査により把握した詳細な情報について、概査の取りまとめと同様に、地形図、整理表等で整理する。また、地域住民に対し精査結果を説明し、合意形成に向けて、地域の景観への意識の醸成や高揚に努めることが望ましい。

### (4) 計画樹立（手引き「6.3 景観配慮計画」参考）

計画樹立では、基本構想、精査結果を踏まえ、景観に配慮した計画を樹立する。

#### ア. 景観配慮方針の策定

基本構想において設定した景観配慮区域内において、基本構想、精査結果を踏まえて計画範囲の設定、景観への影響の検討等を行い、景観との調和についての基本的な考え方である景観配慮方針を策定する。

#### イ. 具体的な景観配慮対策の検討

具体的な景観配慮対策の検討に当たっては、生産性の向上といった事業本来の目的、景観配慮の基本原則（除去・遮蔽（しゃへい）、修景・美化、保全、創造）（手引き「3.3.1 景観配慮の基本原則」参考）、景観上の役割（整備対象の「主役」・「脇役」、景観の基調としての「地」の検討）、調和の方向（「融合調和」、「対比調和」）（手引き「3.3.2 景観調和の方針」参考）、景観設計要素（手引き「3.3.3 景観設計の要素」参考）を踏まえつつ行う。表-17.2に景観配慮対策の検討に当たって参考となる視点を示すが、いずれの場合においても、景観シミュレーション等の手法を用いて関係者間でイメージを共有しながら、比較検討することが重要である（手引き「6.3.2 景観への影響の検討」参考）。なお、全ての対策は当該事業だけで対応できるものではなく、そのようなものについては、関係市町村等と調整を行い、他の事業の活用についての検討も併せて行うことが有効である。

表-17.2 景観配慮対策の検討に当たって参考となる視点

景観配慮の基本原則	景観配慮の対象	景観配慮対策の検討に当たっての視点
「除去・遮蔽（しゃへい）」 景観の質を低下させる要素を取り除いたり隠すこと	地域全体	景観の阻害要因となっている施設等の移転が望ましい。 整備対象の規模・配置を工夫することにより、地域のアイデンティティであり景観を特徴づけている施設等の視認性を確保することが望ましい。
	整備対象施設	景観を阻害する施設は、周辺に植栽したり、埋設化することが望ましい。例えば、施設に送電線が必要となる場合は、地下埋設方式とすることも検討する。
「修景・美化」 景観阻害のインパクトを軽減したり、美化要素を付加して景観レベルを上げること	地域全体	景観に影響を与える阻害要因のうち、撤去が不可能なもの（景観に配慮されていない人工物等）については、周辺に植栽するなどして景観への影響を緩和することが望ましい。
	整備対象施設	整備対象の水路を周辺景観に調和させることが必要な場合は、石積み水路としたり、水路沿線に河畔木、草花等を植栽するなどにより配慮することが望ましい。その際、景観とともに生態系にも配慮することが望ましい。また、新たに建屋等を建設する場合は、地域景観との調和を図るため、地域のデザインコードを踏襲した形状、色彩、素材とすることが望ましい。
「保全」 調和のとれた状態を保全し管理すること	地域全体	地域内に存在する伝統的な施設、神社、鎮守の森、史跡等の景観構成要素については、可能な限り現状のままの状態を保全する方向で検討する。現状のまま保全できない場合は、移設等によって、地域の景観構成要素として残すことが望ましい。この場合、景観構成要素の再配置については、現況の景観特性とともに、新たに整備される施設を十分踏まえて検討する必要がある。
	整備対象施設	石積み水路等、地域の景観や歴史・文化的価値の観点から保全することが好ましい施設については、可能な限り現状のままの状態を保全する方向で検討する。現状のまま保全できない場合は、その素材や様式等を新たな施設に採り入れることが望ましい。
「創造」 新しい要素を付加することで新たな空間調和を創り出すこと	地域全体	地域住民や景観の専門家等から斬新なアイデアを募るなどにより、地域の歴史・文化等に根ざした新たな景観の創造を通じて、地域らしさを創出し、地域内外の交流の場とする等、地域の活性化に結びつけることが望ましい。
	整備対象施設	地域住民の要望等を考慮して、新たに石積み水路、親水空間等を整備することを検討する。その際、素材については地元産のものを使用したり、石積み工法等についても地元の伝統的工法を用いるなど、地域らしさを創出することが望ましい。

### ウ. 維持管理方法の決定

景観に配慮した施設を整備することにより、新たに維持管理が生じる場合は、その施設の整備内容、維持管理内容・手法、維持管理体制、費用負担の方法について検討する。

景観に配慮した施設は、一般に農家のみならず地域住民を含めた形で維持管理することが好ましい場合が多いことから、具体的な維持管理協定の制定、維持管理組織の設立等についても検討することが望ましい。このため、調査計画の各段階を通じて、地域住民の理解が醸成されるような取組に努めることが極めて重要である。

特に、対象とする施設の規模が比較的大きなものである場合には、施設そのものの本来の機能の維持と併せて、その周辺の景観の持続的な管理の在り方について、検討組織の場を活用するなど、関係行政機関や予定管理者等とも十分調整を行うことが重要である。

### エ. 計画樹立と地域住民に対する計画の説明（手引き「7.3 景観設計案の比較検討と最終案への合意形成」参考）

上記ア～ウを踏まえて、計画（案）を作成し、地域住民に計画内容の詳細を説明し、その意向を十分に把握しながら合意形成を図っていくことが必要である。その際、多数決だけに依存せず、関係者相互で議論し、その優劣評価の考え方について意思統一を図り、合意形成に向けて話し合うことが重要である。

この段階では、具体的な景観配慮の内容や景観配慮によって生じる影響、特に、景観に配慮した施設について新たな事業費負担や維持管理費負担が生じる場合、その施設の内容や管理内容、住民の負担等について十分説明し、理解を得る必要がある。

## 17.5 景観配慮調査計画事例

調査計画の進め方の参考とするため、用水施設の整備に当たって景観に配慮した地区事例をもとに、調査計画の各段階における取組について一例を紹介する。

### (1) 景観配慮の概要

本地区は、町の中央部を川が流れ、その川がつくる溪谷は県の自然公園に指定されている。また、本地区周辺の歴史は古く、古墳等多くの史跡や遺跡が発掘されている。

このため、歴史・文化や自然資源との調和をテーマとして景観配慮を行った。特に、本事例の配水槽の建設予定地については、自然の山並みとそこに広がる樹園地とが調和した良好な景観への配慮が課題となった（写真-17.1）。



写真-17.1 配水槽建設予定地（丘の上）

### (2) 調査計画の各段階における取組

#### ア. 概査

概査では、関係行政機関の景観配慮に関する方針、地域内の主な景観構成要素等について把握した。調査範囲としては受益地域及び整備対象施設がある地先の関係市町村全てとした。市町村作成の国土計画や観光レクリエーション計画、総合計画等の既存文献の調査や、現地踏査により地域の景観要素等を調査し、“地形図”及び“整理表”を用いて整理し、地域景観特性を把握した。なお、これらの歴史的背景、地域住民の生活との関わり等についても把握するよ

う努めた。

## イ. 基本構想の策定

基本構想の策定では、概査の結果得られた、歴史的・文化的資源、自然資源が卓越しているという地域特性や、古墳や遺跡等の歴史文化が色濃い農村地帯という景観特性を基に、『市民に親しまれる場の創造～周辺景観との調和と新たな地域資源の提供～』を地域の景観保全目標として設定するとともに、地区を景観特性によりゾーニングした。その結果、対象施設の水槽の整備については、周辺の自然資源や樹園地と調和した施設設計を採用した。

## ウ. 精査及び計画樹立

精査では、整備対象周辺の景観特性について把握し、水槽の整備における周辺景観に掛かる影響を検討するとともに、景観配慮計画策定のための基礎資料とした。

計画樹立では、景観配慮の基本原則を用いて水槽の景観配慮に係る基本的な方向性を明らかにし、景観上の役割、調和の方向及び景観設計要素についての検討を行い、具体的な景観配慮対策を決定した。

以下に景観配慮対策を検討するために実施した取組内容について示す。

### (7) 視点場、視対象を踏まえた景観把握

水槽と周辺景観との関係を導き出すため、可視領域とまなざし量（視点場から視対象を眺める頻度、時間のこと）を考慮し、①集落内の日常生活の場であること、②集落への進入道で利用が多いこと、③イベント会場で集客率が高いこと等を理由に、近景、中景、遠景における調査のための視点場を5か所設定し、詳細調査の範囲は整備対象を中心として直径2kmとした（図-17.2）。



図-17.2 視点場設定図

### (イ) 具体的な景観配慮対策の検討

まず、水槽の整備による周辺景観への影響予測を行った（写真-17.2）。この場合、水槽は、丘の上にそびえるランドマーク的な施設となることから、地域の景観の主役として位置づけ、周辺の景観と「対比調和」させることにより、新たな景観の「創造」を行う手法も考えられた。しかしながら、本地区においては、近景、中景、遠景の各視点場からの検討により、山並みと樹園地が広がる良好な景観を主役とした。このため、整備施設がその阻害要因とならないよう、「遮蔽」による景観配慮を基本とし、施設そのものが露出しないようにその周辺に植栽を施すことにより、「融合調和」させることとした。



写真-17.2 施設造成後の景観を予測したシミュレーション写真

次に、景観設計要素の検討を行い、①高さを抑制すること、②植栽による遮蔽を可能とする形とすること、③外壁の色彩は明度を落とすこと、④現況のスカイラインに近づける植栽

とすること等を具体的に決定した。

以上の検討結果から、本地区では、具体的な景観配慮対策として、やや掘り込み式に敷地を造成して木製の防護柵や中低木の植栽を設け、施設の周辺には高木を植栽することで周辺自然資源等との調和を図ることとした（図-17.3）。



図-17.3 景観配慮対策計画の例

## 17.6 景観配慮対策事例

多様な施設や地域の実態に応じた景観配慮のあり方の参考とするため、特色ある施設整備や地域のデザインコードの導入を検討した事例を基に、それぞれの特徴について紹介する。

### (1) ダムや調整池の整備において周辺景観に配慮した事例

#### ア. 景観配慮の概要

ダム建設予定地において、景観機能を最大限に発揮するための周辺整備を実施するに当たり、堤体部の舗装を行う上で、周辺景観や自然環境と調和した配色を決めるために、色彩シミュレーションを実施した。

色彩検討に当たっては、①イメージパースの作成、②分類型の検討、③基調色の検討、④舗装色のシミュレーション、⑤舗装色の決定の順に行った。

#### イ. 具体的検討内容

各段階における検討内容の具体は以下のとおりである。

##### ① イメージパース

現況の色彩を把握し、色彩シミュレーションを実施するための基図とするために作成した（写真-17.3）。

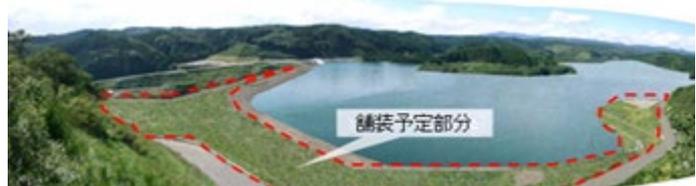


写真-17.3 基図となるイメージパース

##### ② 分類型の検討

方向性は有機化（自然型）なのか無機化（都会型）なのか、配色は同化（類似型）なのか異質化（対比型）なのかを検討し、色彩計画の方針を決定した。

## ③ 基調色の検討

色彩の調和を図るため、作成したイメージパースから色彩検証を行い、背景の色である基調色を把握した。

## ④ 舗装色のシミュレーション

色相環を用いて、類似系調和色、

[第1案：管理棟敷地＝グレー系、堤体＝イエロー系]

類似系



対比系調和色及びその中間系を選定し、施工後のイメージパースを3案作成して比較検討した（写真-17.4）。色の3属性（色相、明度、彩度）においては、類似的な色彩の組合せによる類似系調和と、対立的な組合せによる対比系調和が代表的である。基調色と同系統の色であれば、周辺景観に溶け込み、逆の色であれば浮かび上がって見えることになる。

[第2案：管理棟敷地＝グレー系、堤体＝オレンジ系]

対比系



[第3案：管理棟敷地＝グレー系、堤体＝グレー系]

中間系



## ⑤ 舗装色の決定

当該施設は周囲を低い山々に囲まれ、供用開始後は水面と背後の山、空、雲といった自然界の要素で占められることから、類似系色

写真-17.4 色彩シミュレーション例

では単調となり、対比系色では人工的な景観となることから、第3案の中間系色を採用した。

なお、中間系の場合は、色の経年変化が少なく、材料の入手が容易である等、維持管理の観点からも利点があった。

## (2) 調整水槽の整備において周辺景観に配慮した事例

## ア. 景観配慮の概要

本事例の調整水槽は、高さ約20m、直径約20mと施設規模が大きくなることから、近隣の景観のシンボリック的存在として違和感を与えないための配慮が必要になった。さらに、建設予定地周辺では市の公園整備も検討されており、公園に隣接する施設として、周辺空間の有効利用等も踏まえた新たな景観の創造のための配慮が必要であった。このため、農家を含む地域住民が参加したワークショップを通じて、その検討を行った。

## イ. 具体的検討内容

本地区では、ワークショップ資料を作成する際の基礎資料として、水槽建設予定地周辺の土地利用状況、植生、眺望等を調査、整理するとともに、景観シミュレーションを活用しながら、整備構想を取りまとめた（図-17.4及び写真-17.5）。

ワークショップは2回開催しており、1回目のワークショップにおいては、まずワークショップにおける検討項目の説明と併せて、水槽の周辺整備や水槽の活用法等水槽整備に当たっての基本的な方針について説明を行った。次に、これらの整備方針に対して地域住民の景観配慮に対する意向や課題等を把握し、水槽整備における景観配慮計画（案）として取りまとめた。

さらに、2回目のワークショップでは、植栽における樹木の種類や配置の検討、フェンスの高さや色彩の検討、舗装色における具体的な整備方針の検討を実施した。

ワークショップの結果、景観配慮対策として、水槽本体の色は、曇り空と同化するという理由からコンクリート打ち放しの地肌のままの色を採用した。安全柵は、安全対策を最優先とした形状・素材で、子供が容易に乗り越えられないよう柵高を1.8mのアルミ製とし、ただし、色を周囲と同化した焦げ茶色とした。植栽樹種は、花も葉も楽しめ、落葉が一時期に集中して管理が容易なヤマモミジとし、周辺整備に係る維持管理費負担が最小限となるよう、植栽は四隅のみでそれ以外の敷地は簡易舗装又は芝生を採用した。

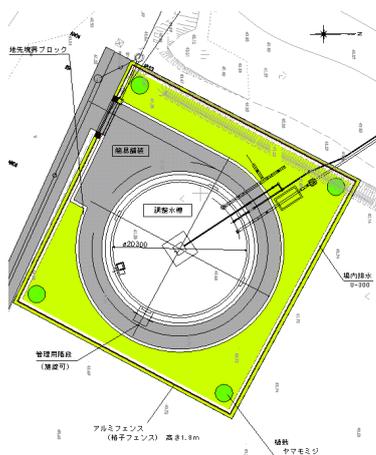


図-17.4 調整水槽の計画平面図



写真-17.5 調整水槽の景観シミュレーション例

### (3) ファームポンドの整備において周辺景観に配慮した事例

#### ア. 景観配慮の概要

本地区は、周囲が畑に囲まれた高台にファームポンドを建設する必要があったため、周囲に広がる雄大な畑地景観を阻害しないよう（写真-17.6）、周辺景観への影響を把握して景観への配慮対策を検討し、結果として地中埋設型の施設整備を採用することとした。

#### イ. 具体的検討内容

本地区の場合は、ファームポンド建設予定地が、周囲に森林等がない高台で人目に付く位置であった。そこで、フォトモンタージュによる景観シミュレーション（写真-17.7）を用いて、地上式、掘込式等の型式ごとに景観影響予測を実施し、ファームポンドの構造を検討した。

その結果、周辺景観に与える影響が最も少なく、経済的にも有利となる、地中埋設型の施設とすることとし、上部を完全に覆土することにより、コンクリート部分を遮蔽することで、地上の雄大な畑地景観の眺望を阻害しないよう配慮した（写真-17.8及び図-17.5）。



写真-17.6 ファームポンド建設予定地  
（事業実施前）



PCコンクリート構造（地上式）



RCコンクリート構造（掘込式）

写真-17.7 フォトモンタージュによる景観シミュレーション例



写真-17.8 建設後の景観

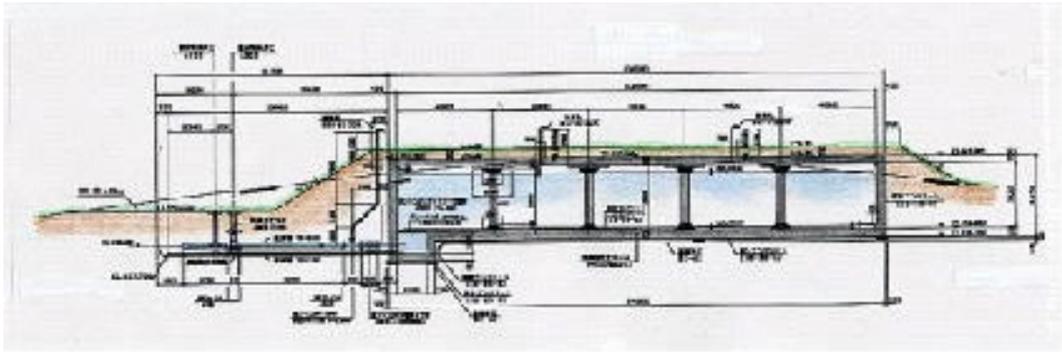


図-17.5 地中埋設型ファームポンドの断面図

なお、畑地景観特有の緩やかな丘陵地の曲線を勘案し、覆土面の施工に当たっても、直線的でなく、緩やかな曲線を描くよう留意するとともに、雨等による覆土の流出を防ぐため法面緑化等の工夫を施した。

#### (4) デザインコードの検討事例

デザインコード検討の参考とするため、用水路及びその周辺にみられる歴史的デザインコードをいかした整備事例を紹介する。

本地域は、約400年前から地域内を流れる3つの大きな河川を活用した城下町の形成、新田開発、川舟による水運等により市域が形成され、現在に至るまで地域住民の暮らしは、これらの水辺と深く関わっている。さらに、本地域では、良質な花崗岩が産出され、古くから地域の水路整備や城壁・堀に用いられてきた。

整備事例の用水路は、約400年前に農業用水、生活用水に利用するため整備が行われたものであり、疏水百選にも選ばれている。用水路の護岸、洗い場、船着場は、地場産の石材（花崗岩）による石積み（谷積み）により構成されている（写真-17.9及び17.10）。



写真-17.9 古くから残る水路護岸の石積み



写真-17.10 古くから残る船着場

このため、近年の改修整備においては、護岸、洗い場等の保全・再生により、親水性の向上を図ることとした。その際、石積みの仕様をデザインコードとして活用することとし、古くから残る護岸や洗い場の再生では、石の積み方を谷積みとしたり（写真-17.11）、護岸周辺の組石やベンチの設置等による親水空間の創造では、地場の石材である花崗岩を使用した（写真-17.12）。



写真-17.11 谷積みを踏襲した護岸、洗い場の再生



写真-17.12 歴史的に水路整備に用いられてきた地場産の石材を活用した親水空間の創造

さらに、護岸周辺の整備に際し、市木、市花や地域に多くみられる樹種を積極的に植栽した。これらの取組により、当該事例は、地域景観との調和だけでなく、地域の景観形成を先導する役割を担っている。

#### 参考文献

- 美の里づくりガイドライン編集委員会：美の里づくりガイドライン，農林水産省農村振興局（2004）
- 食料・農業・農村政策審議会 農村振興分科会 農業農村整備部会 技術小委員会：農業農村整備事業における景観配慮の手引き，農林水産省農村振興局（2006）
- 自然との触れ合い分野の環境影響評価技術検討会：環境アセスメント技術ガイド自然とのふれあい，（財）自然環境研究センター（2002）
- 農林水産省農村振興局：農業農村整備事業における景観配慮の技術指針（2018）
- 食料・農業・農村政策審議会農村振興分科会農業農村整備部会技術小委員会：  
農村環境の広域的な保全に向けた構想づくりガイドブック（2010）
- 農林水産省農村振興局整備部農地資源課：農村における景観配慮の技術マニュアル（2010）

## 18. 環境との調和への配慮（水質）

（基準 1.2、1.3、2.1、2.2、2.3、3.1、3.2、3.3、3.3.6、3.4、3.5、3.6 関連）

本章においては、畑地かんがいを中心とする農業用水確保のための用水施設整備の実施に際し、環境との調和への配慮の観点から行う水質保全対策を計画する場合に参考となる基本的な調査や対策手法及び計画等について解説するとともに、事例を紹介する。

なお、ここでいう水質保全対策とは、汚濁した農業用水により農作物の生育が著しく阻害されている場合等における水質の保全・改善を目的とするものではなく、①農村景観の一部を形成する、②生態系を維持・保全する、③地域住民の憩いの場となる等、地域の環境に対して農業用水が担う役割を認識し、その保全、活用を図る場合に行われる水質面での対策を指すものである。

### 18.1 水質調査手法

水質を把握するために実施する調査としては、直接的に水質を把握する調査（水質調査）と底質中に含まれる物質又は水中の生物相や水生植物から間接的に水質の程度を判定する調査（底質調査、水生生物調査、水生植物調査）がある。

農業用の用水施設の配置は広域にわたるので、水質保全対策の対象とする範囲や内容に応じた的確な測点、測定項目等を選定する必要がある。

また、一般に畑地は水田に比べて用水量が少なく、かつ作物の種類や栽培方法によって利水状況が複雑であることから、営農の実態を把握するとともに、それに沿った的確な調査期間を選択して実施する必要がある。

#### (1) 水質調査

用水施設整備の実施に併せて、水質保全に取り組む場合の水質調査は、主に貯水池等（調整池やファーム Pond 等の貯留施設を含む。）や水路の汚濁状況の把握を目的とする。

この場合、上流域や周辺からの汚濁水の流入が水質汚濁の原因になることが多いことから、汚濁水の流入箇所を中心に汚濁の状況を把握することが重要である。

#### ア. 水質調査の目的

水質調査は、貯水池等や水路に流入する汚濁水及び対策の対象とする一定の区域等における水質の把握を通じて、対策の必要性の有無、対策を行う場合の水質改善目標、水質改善手法、水質改善施設の規模及び維持管理方法等を決定するために行う。

したがって、まずは地区外から流入する汚濁水の水質が、貯水池等や水路の水質に及ぼす影響を把握する必要がある。

なお、下流の公共用水域において水質保全計画が策定されている地区など、地区外に排出される排水の水質を対象とした対策を講じる必要がある地区については、下流域の新たな負荷発生源となっていないかを確認するための水質調査が必要となる場合がある。

#### イ. 既存データ等の収集

当該地区内及びその周辺で既に行われている調査結果等を収集し、整理する。用水施設整備の実施に併せて水質保全に取り組む必要がある地区の場合、既に関係行政機関等によって水質調査が経年的に行われ、水質の目標値も設定されている場合が多い。このため、これらの調査結果等を把握、整理することを通じて、当該地区における水質改善目標、測定項目、測定頻度

等の参考にすることが重要である。なお、既存データの整理に当たっては、測定法、器具、分析方法等についても確認しておく必要がある。

#### ウ. 測定項目、測点、測定時期等

他の行政機関による取組や計画がある場合は、それらの機関とも十分連携・調整を図りつつ、測定項目、測点、測定時期を決定する必要があるが、表-18.1 に一般的な考え方を紹介する。

なお、景観の向上を目的とする地区においては、ある程度の水量感と透明感が求められることがあるので、水位（流量）と併せて透明度も測定することが望ましい。同様に、生態系保全を目的とする地区にあつては、溶存酸素量（DO）、生物化学的酸素要求量（BOD）、水温等を、親水空間の形成を目的とする地区にあつては、大腸菌群数も併せて測定しておく必要がある。また、測定時期と頻度には、必ずしも絶対的な決まりはなく、頻度については、汚濁水の水質・流量、水温、降雨量等によって異なることに留意する必要がある。

さらに、営農（施肥等）や降雨などによる排水量の増加に伴い、短期的に大量の負荷が排出されるような地区については、測定時期と頻度の設定に留意する必要がある。

表-18.1 水質調査の一般的考え方

主な調査対象	測定項目	測点	測定時期・頻度など
貯水池	水位、水温、生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、水素イオン濃度(pH)、浮遊物質(S)、溶存酸素量(DO)、電気伝導度(EC)、透明度、全窒素(T-N)、全リン(T-P)、クロロフィル a 等	河川等から貯水池への流入地点、貯水池内の上層及び下層、貯水池から用水路への流出地点等	月 1 回程度、少なくとも季節別が望ましい。また、各測定は同時刻で、更に午前中であることが望ましい。
水路	流量、水温、生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、水素イオン濃度(pH)、浮遊物質(S)、溶存酸素量(DO)、電気伝導度(EC)、全窒素(T-N) 等	取水(分水)地点、支線用水路の最上流地点、汚濁源が用水路へ流入する地点の上・下流地点等	かんがい期 5 回以上、非かんがい期 2 回以上、汚濁している場合は通日測定も行う。

## (2) 底質調査

底質中に含まれる物質が、底質直上の水質環境、若しくは、周辺環境に影響を及ぼす可能性が高い場合、又は、堆積した底質が出水時に下流域へ流出し、下流域の水環境に影響を及ぼす可能性が高い場合は、底質調査を実施する。

### ア. 採泥の時期

底質中に含まれる物質が、水利用に悪影響を及ぼす時期を含め、底質調査を実施する場合は、水質調査と同時期に実施することが望ましい。

### イ. 採泥地点

地形等により堆積泥が多く底質悪化が考えられる地点を選定するが、水質調査の近傍でもよ

い。

#### ウ. 採泥の方法

採泥試料は、同一場所で少しずつ位置を変えて採取することを原則とする。表泥採取は、エクマンバージ採泥器等によって3回以上底質を採取し、それらを混合して試料とする。貯水池等で必要と認められる地点では、柱状採泥を行う。

#### エ. 測定項目及び整理すべき事項

底質の状態（堆積厚、堆積物の状態、色相、臭気）、底質からの栄養塩の溶出速度、底質中に含まれる物質等を測定し、採泥日時、採泥地点、採泥地点付近の地形、地質、採泥方法と併せて整理を行う。

### (3) 水生生物調査

水中には、バクテリア、藻類、底生動物、魚類等の様々な種類の生物が多く生息しており、それぞれの環境によって違った種類の生物が棲み着いていることから、生物相を調べることによって水質汚濁の程度を判定することができる。また、生態系の保全を目的とする地区においては、水生生物調査を行うことにより、生態系に配慮すべき種などの把握も兼用して調査できる。

#### ア. 貯水池等における調査方法

水生生物調査は、水質調査と併せて貯水池等における富栄養化との関係や生物群集の年間挙動などを明らかにすることが目的であるため、季節変化が十分把握できる頻度で実施する。

調査時期は、流況のできるだけ安定した時期を選び、出水直後は避ける。

また、貯水池等によっては水生生物が生息している場合もあるので、水生生物調査を行うことにより、生態系に配慮すべき種なども把握できる。

#### イ. 水路における調査方法

水路における浮遊生物（クロロフィル a 等）は上流から流下したものが大部分なので、その場所の水質を示さない場合が多い。したがって、水質判定はその場所に生息している生物で行う必要がある。

水路での底生動物や付着物は流速や水深など環境条件によって変わるので、比較のためには、できるだけ似た環境の場所を選ぶ。また、調査前の数日間に出水または増水のあった場合は試料採取を延期する等の配慮が必要である。

### (4) 水生植物調査

水生植物を調査することにより、水質の汚濁状況が概定できる。

なお、水生植物の利用による水質改善や親水空間形成を目的とした植栽等を考えている地区においては、これらに活用する種が在来種なのか外来種なのかの選定の参考にもなるので、必要に応じて水辺の植物調査なども行うとよい。

## 18.2 水質保全対策

水質保全の対策としては、地区外からの流入汚濁量（負荷）をできるだけ軽減した上で、貯水池等や水路に水質改善施設を設置することを通じて、地区内の水質を改善することが重要である。

### (1) 対策検討上の留意点

対策の検討に当たっては、畑地かんがい用の配水施設は管路化されている傾向にあることを踏まえ、貯水池等、あるいは送水施設系の開水路部分における対策が中心となることに留意する。また、用水施設への流入負荷を軽減するために講じられる別途の取組と整合したものとすると

もに、地域住民や関係農家等の意向も十分反映させることが重要である。

なお、対策の多くは、その持続的効果発現のために維持管理を適切に継続していく必要があるため、維持管理の容易さ、体制、費用及びそれらを踏まえた持続可能性についても十分考慮する必要がある。

以下に、各施設における水質保全対策を検討する際の留意点を示す。

#### ア. 貯水池等における対策

貯水池等に水を貯留することは、水量を確保する上で必要であるが、貯水池等は水路とは異なり、水の入替えが少なく滞留するため、栄養塩類の量、水温、日照等の諸条件によっては藻類の増殖速度が水の入れ替わる速度よりも大きくなって、藻類の増殖が起こる。

また、貯水池等の水質悪化は、池内における藻類の増殖と汚濁物質の流入によって起こるが、仮に流入汚濁量(負荷)が大きい場合、池内でいくら対策を講じても水質改善は困難であることから、流入汚濁量(負荷)を特定し、軽減することが一層重要となる。

一方で、その面的、量的スケールが大きいことから、対策の選定に当たっては、経済性や維持管理の手間も十分考慮して、現地の状況に応じた手法の選択及び組合せを考える必要がある。

また、特に貯水池等は、美しい景観を形成する親水空間として、地域内外の住民の憩いの場としての機能を発揮させる観点からも良好な水質維持に努めることが望ましい。

#### イ. 水路における対策

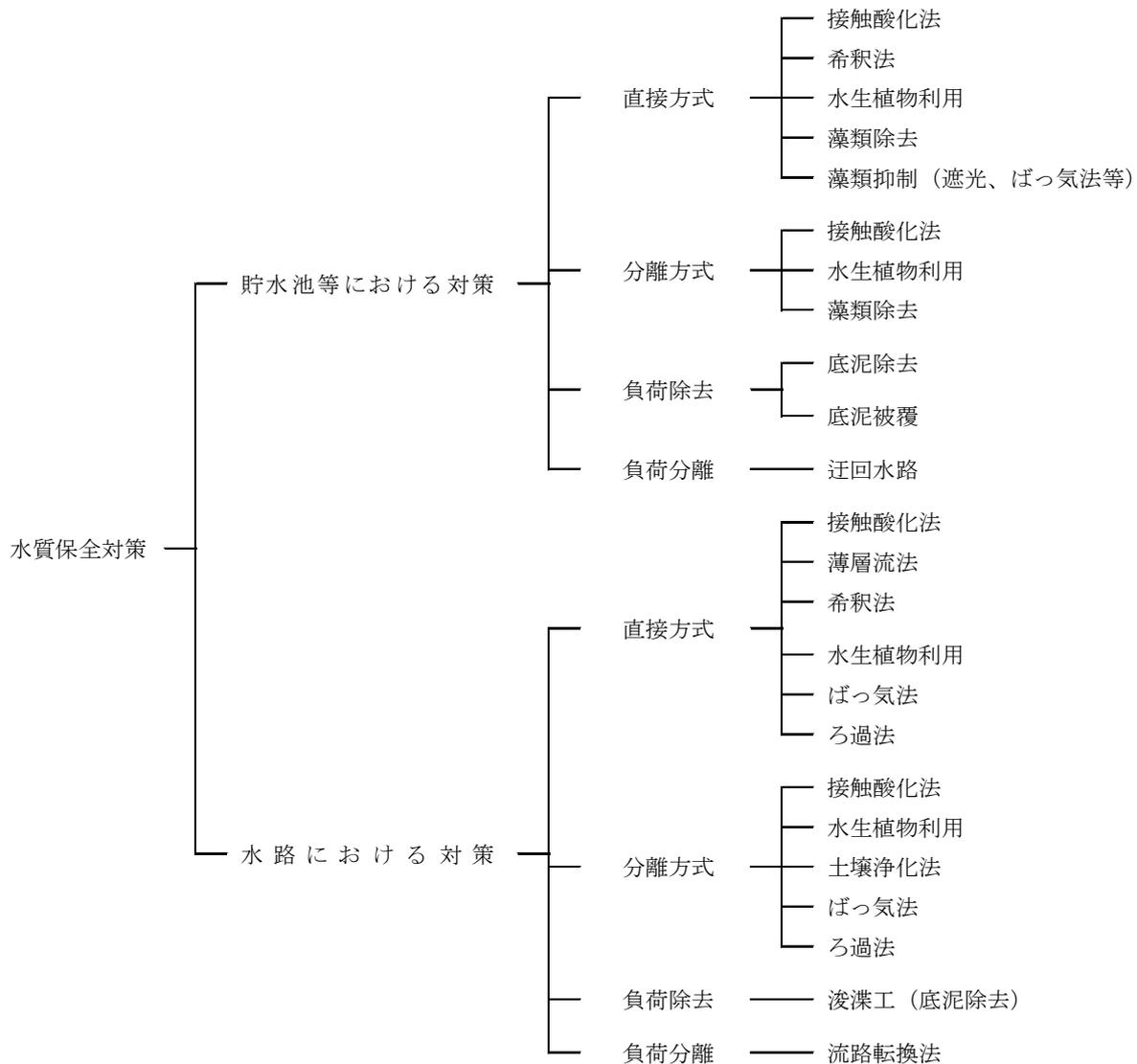
かんがい期の水路は、一般的に水量及び流速が大きいいため、水質改善のための対策を講じて効果を上げることは困難である。一方、非かんがい期の水路は、一般的にかんがい期に比べて、①流量が少ない、②流速が小さい、③水深が浅くなるという特徴を有している。このため、特に非かんがい期においては、生活排水等の汚濁物質が流入した場合、水が滞ることから底質がヘドロ化して悪臭を放つ等、水質悪化の問題を引き起こす場合がよくある。また、降雨時は水路の上流に堆積していたヘドロが攪拌流下し、地区内の水質を悪化させる場合もあるので、留意が必要である。

これらを踏まえ、水路においては、通常の施設管理だけでなく水質改善の観点からも、非かんがい期の水路の泥上げや清掃等の維持管理を適切に行うことが効果的であるため、対策の検討に当たっては、維持管理の方法や体制等について十分検討する必要がある。

なお、水路が居住地内を流下し、水路を含めた周辺環境が貴重な親水空間として位置付けられる場合は、生活環境の向上という観点からも地域住民の意向を踏まえた検討が必要である。

#### (2) 主な水質改善手法

用水施設整備の実施に当たり、貯水池等や水路で活用可能と考えられる水質改善手法を図-18.1に紹介するとともに、主要な手法の特徴及び留意点を以下に示す。



※直接方式：貯水池等や水路内に水質改善施設を設置し、直接的に水に作用させる方式  
 分離方式：貯水池等や水路の水をポンプ等で本流から分離し、水質改善施設で処理してから戻す方式

図-18.1 主な水質改善手法<sup>1)</sup>

ア. 底泥除去・被覆

(ア) 特徴

- ① 貯水池等や水路の底に溜まった泥の除去を行う、あるいは底泥の上に被覆材を被覆し、底泥からの有機物・栄養塩の溶出を防止する方法である。
- ② 底泥の舞い上がり負荷の削減、底層の溶存酸素の回復、水深の維持・回復等の効果がある。

(イ) 留意点

- ① 水質改善の根本的解決にはならないため、流入負荷の軽減についても併せて検討が必要である。
- ② 対象範囲、深度が大きくなるほど困難になる。また、作業の際に生じる汚濁が、下流域や末端施設に与える影響についても検討する必要がある。
- ③ 泥の処理コストが高くなる場合（耕地に返還できない場合が多く、産業廃棄物になる可能

性がある。)も少なくないので、底泥の受入れ先との協議が必要である。

#### イ. 曝気法

##### (ア) 特徴

- ① 過剰な有機物が流入することで嫌気状態となった貯水池等や水路に空気を供給する手法である。
- ② 空気を水中に直接送気する方法、噴水による方法、人工滝又は堰による方法、攪拌による方法がある。

##### (イ) 留意点

- ① 有光層への栄養塩の供給により、かえって藻類の増殖を促進する可能性がある。
- ② 曝気による攪拌により、上下層の水が混合され、表層水温の低下や平均水温の上昇をもたらす。
- ③ 貯水池等では、水深が浅く水底まで太陽光が到達すると、富栄養化の抑制対策としての効果が現れにくい。

#### ウ. 水生植物利用

##### (ア) 特徴

- ① 水生植物の生育による窒素・リンの吸収、吸着等を活用した手法である。
- ② 水中植物の除去により、生体内に吸収された栄養塩類が水中から除去される。
- ③ 自生している植生を利用できる。

##### (イ) 留意点

- ① 水生植物を回収、除去することが必要である。このため、除去した水生植物の有効利用についても検討することが望ましい。有効利用の例としては、ヨシを肥料として利用する取組などがある。
- ② 植物の育成期間に左右される。
- ③ 植物の密集度の違いにより、育成条件が異なる。
- ④ 広い用地を必要とする。
- ⑤ 導入する植物の選定に当たっては、その特性を考慮する必要がある。

#### エ. 希釈法

##### (ア) 特徴

- ① 水質濃度の低い水をたくさん流入させることにより、希釈させる手法である。
- ② 伏流水をポンプ等で汲み上げて希釈水として利用すると同時に水路底から地下への浸透速度を上げることで自然浄化機能の向上を図る伏流浄化法と、浄化用水を導水し水質濃度を低減させる導水法がある。

##### (イ) 留意点

- ① 清澄な希釈水が近傍に存在する必要がある。
- ② 少量の導水では、藻類の増殖を抑制する効果が期待できない。
- ③ 大量に導水する場合には、排水路の流下能力や下流への影響等を考慮する必要がある。

### 18.3 調査・計画の基本的な進め方

用水施設の整備に併せて水質保全対策を実施する場合に参考となる基本的事項を概査、基本構想の策定、精査、計画樹立の段階ごとに示す。

一般に、用水施設の整備は広域にわたる場合が多く、近年の都市化、混住化の進展などにより、生活雑排水の流入など多様な水質悪化要因が考えられることから、施設整備上の配慮のみで目標とする水質保全を図ることが困難な場合も多い。このような場合には、必要な負荷軽減に向けた役割分担について、関係農業者のみならず関係機関や地域住民とも十分に調整し、施設が担うべき機能や水質改善目標を基本構想段階で概定することが重要となる。

### (1) 概査

概査は、水質保全対策を実施する必要性を明らかにするために行うものである。

このため、①水質に関する問題点、②関係農業者を含む地域住民の水質保全に対する意向、③土地改良区等施設予定管理者等の意向、④関係市町村等の方針等を資料の収集及び聞き取り調査等により把握しておく必要がある。

特に、用水施設整備に併せて水質保全対策に取り組む必要のある地区の場合には、関係機関によって水質調査が経年的に実施されている場合が多いので、これらのデータ等を活用し、水質に関する問題の所在等を明確にしておくことは有効である。

また、幹線水路や貯水池などの基幹的な施設の整備に併せて、新たな親水空間を創出しようとするような場合には、当該施設が水質保全対策上で担うべき役割・機能について、近隣地区の事例なども参照しつつ、関係機関等と十分に調整を図っておく必要がある。

### (2) 基本構想

基本構想は、概査によって水質保全対策の必要性が明確化された場合に、計画の骨格をなす各要素の相互関連を検討し、大まかな方向付けを行うものである。

このため、概査の結果を踏まえつつ、①水質改善の目的・テーマ、②達成すべき水質改善目標、③目標を達成するための手段、④予定管理者等による適正な管理の可否等について、基本構想で概定しておく必要がある。

基本構想の策定に当たっては、関係農業者のみならず関係機関や地域住民とも十分に調整するとともに、特に、水質改善目標やそのための手段などの検討に際しては、水質の専門家等の助言を得ながら進めることが有効である。

参考として、水質保全対策を策定する際の主な検討項目を表-18.2に示す。

なお、実際の検討に当たっては、本表にある項目の他、必要となる項目を適宜追加するなど、地域の事情に応じて適切な項目について整理することが望ましい。

表-18.2 水質保全対策の主な検討項目の例

検討項目	内容例
①検討対象施設	ダム、調整池、排水路等
②負荷との関係	流入負荷対策、流出負荷対策等
③水質に関する課題	水質改善を検討するに至った背景、課題等
④関係市町村等の方針や水質保全の取組状況	田園環境整備マスタープランにおける位置付け、それに基づく他機関の取組等
⑤対策のテーマ	景観配慮、生態系の保全、親水空間の創設、下流公共用水域の負荷軽減等
⑥対策の目的	調整池の富栄養化改善等
⑦水質改善目標	水質目標値の設定、水生生物の生息数向上等
⑧対策の内容	手法、規模、施設等
⑨水質モデル	類似参考地区、シミュレーション等
⑩対策検討に当たって特に配慮すべき事項	地域住民の施設に対する理解の向上等
⑪維持管理内容	管理者、作業内容、費用等
⑫モニタリング	継続観測調査の内容等
⑬農家の取組	営農面での水質改善に向けた取組等
⑭地域住民の関わり	地域住民の意向、役割分担等

### (3) 精査

精査は、概査を補完するとともに、基本構想に基づき、精度を上げて現状を把握することを通じて、①水質改善目標、②対策の規模・手法、③維持管理手法等を具体化するために行うものである。

このため、常に計画策定段階と連携を図りながら進めていくことが重要である。

水質調査に当たっては、水質改善の目的・テーマ（景観形成、生態系の保全、親水空間の創設、下流公共用水域の負荷軽減等）、水質汚濁発生の原因・時期等を踏まえて、調査箇所、測定時期・項目等を決定する必要がある。

### (4) 計画

計画策定の段階においては、基本構想及び精査結果を踏まえ、①水質改善の目的・テーマ、②水質改善目標、③対策の規模・手法、④維持管理手法等の詳細を定める。

特に、幹線水路や貯水池などを対象とした大規模、広範囲に及ぶ対策を検討する場合には、初期建設費とともに、維持管理のための体制や費用も十分に勘案しておく必要がある。

さらに、事業完了後のモニタリング調査を継続的に実施することで、対策の有効性等の検証や効果的な維持管理手法の導入にもつながるなど、対策の効果を持続・増大させるためにも有効である。

このため、維持管理体制を検討する際には、モニタリング調査についても併せて検討し、関係者間でその役割分担について合意形成を図っておく必要がある。

## 18.4 参考事例

### (1) 貯水池の水質保全の事例

#### ア. 地区概要

本地区は、かんがい用の貯水池の築造に当たり、周辺で営まれている畜産業から発生する家畜排せつ物の流入等が要因となり、貯留水が富栄養化することが懸念された。このため、流域における対策と水域内での対策を併せて実施し、貯留水の水質保全に取り組んでいる。

#### イ. 水質改善目標等

本地区では、関係市町が定める農業振興地域整備計画を踏まえ、貯水池の水質を保全することを目的として、学識経験者で構成する「水質検討委員会」を設立した。この委員会では、水素イオン濃度（pH）、浮遊物質（SS）、溶存酸素量（DO）、化学的酸素要求量（COD）、全窒素（T-N）、全リン（T-P）に加え、糞便性大腸菌及び表層クロロフィルに関する具体的な目標値を定める「水質適正限界」について検討されている。

#### ウ. 水質調査

本地区は、貯水池の上流域や周辺からの汚濁水の流入が水質汚濁の原因になっているため、汚濁水の流入箇所を中心に汚濁の状況を把握する観点から、調査地点、観測項目、観測頻度等を以下のように設定している（表-18.3）。

##### (ア) 調査地点

水質調査地点は、貯水池内及びその上下流の3地点を選定している。具体的には貯水池への流入河川（図-18.2のNo.1）、貯留水の上層（水深0.5m）、中層（水深の1/2）、下層（池底から1.0m上）（図-18.2のNo.2）、水源の下流部（図-18.2のNo.3）としている。

##### (イ) 観測項目

観測項目としては、本地区の水質目標に定める項目を網羅するとともに、全有機炭素量（TOC）、植物プランクトン等、その他水質改善手法の選定に当たり参考となる項目も調査している。

##### (ウ) 観測頻度

本地区では、既存データがなく、新たに水質の詳細な動向を調査する必要があったため、調査頻度を多めに月1～2回の頻度で観測を実施している。

表-18.3 本地区における水質調査

水質調査地点	観測項目	観測頻度
No.1 No.2 No.3	水素イオン濃度（pH）、浮遊物質（SS）、溶存酸素量（DO）、化学的酸素要求量（COD）、全窒素（T-N）、全リン（T-P）、糞便性大腸菌、表層クロロフィル、全有機炭素量（TOC）、植物プランクトン	月1～2回

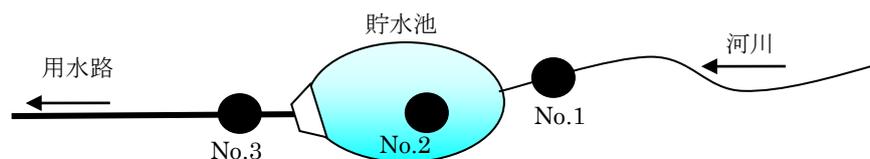


図-18.2 水質調査地点

## (エ) 水質予測

本地区では、実測による現状把握に加えて、水質検討委員会において、以下のような水質モデルや解析手法を用いて将来の貯水池における水質を予測した。

- ① Vollenweider モデル並びに OECD モデル及びその改良式により、貯水池の化学的酸素要求量(COD)、栄養塩及びクロロフィル a 濃度 (Chl-a) を予測
- ② 平面 2 次元及び鉛直 1 次元モデルにより、貯水池の流動並びに化学的酸素要求量(COD)、栄養塩及びクロロフィル a 濃度 (Chl-a) を予測
- ③ 流入負荷削減を目的とした沈砂池内での浮遊物質量 (SS) の挙動を 2 次元平面モデルにより予測

## エ. 水質保全対策

本地区では、低コストで実施できる水質保全対策として、**図-18.3** に示すように貯水池内では曝気循環装置(曝気法)を、また、貯水池上流部には沈砂池を採用している。曝気循環装置は空気揚水筒方式で、筒の下部へ空気を送り込み、気泡の浮上とともに下層の水塊を持ち上げることで、鉛直方向の水循環と溶存酸素量(DO)の改善を図るものである(**写真-18.1**)。また、沈砂池にはユニット式大型ふとん籠を採用し、貯水池上流部の浮遊物質量(SS)の低減を図っている(**写真-18.2**)。

なお、「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」を契機として、県営事業により堆肥舎等の設置が行われ、関係農家が協力して貯水池の水質に配慮した堆肥の適正な管理に努めている。

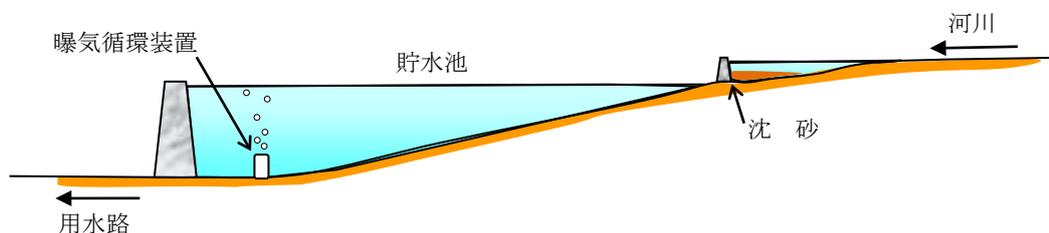


図-18.3 水質保全対策実施地点



写真-18.1 曝気循環装置



写真-18.2 沈砂池設置状況

### オ. モニタリング及び維持管理

水質保全対策の有効性の確認のため、本地区ではモニタリング調査を実施している。

観測位置及び観測項目は、水質保全対策実施に当たり観測した地点（図-18.2のNo.1～No.3）及び項目であり、水質適正限界と見比べながらデータの蓄積に努めている。また、定期的に水質検討委員会を開催し、蓄積されたデータや水質予測の結果等を踏まえ、技術的な見地から対策手法の効果を見極めることとしている。

また、維持管理については、土地改良区が曝気循環装置のメンテナンス、沈砂池の目視点検を定期的実施することとしている。

### (2) 貯水池の水質改善の事例

#### ア. 地区概要

本地区は、水源となる貯水池の富栄養化により植物プランクトン（アオコ）が多量に発生し、水質の悪化が顕著となったため、良質な農業用水の確保と併せて、良好な水辺空間の創出を目的として水質改善に取り組んだ地区である。

#### イ. 水質改善目標等

本地区では、アオコの抑制が目的であることから、具体的な水質改善目標を富栄養化の現象指標であるクロロフィルa濃度（Chl-a）及び透明度としている。

#### ウ. 水質調査

本地区では、水質改善の目標及び貯水池の規模（水深25m、総貯水量180万トン）を考慮し、クロロフィルa濃度（Chl-a）、透明度について調査を実施している。

#### エ. 水質保全対策

本地区においては、アオコの原因である植物プランクトンの増加の原因となる栄養塩類の除去を中心とした以下の対策を講じている。

なお、水質浄化のための施設全体図を図-18.4に示す。

##### (7) 空気揚水筒

水を循環させ、上下層の水温や溶存酸素を均一化させることでアオコの発生を抑制する。

さらに、低層を好氣的に保つことで底泥からの栄養塩類の溶出を防止する。

##### (イ) 底泥の浚渫

貯水池底面に固定された栄養塩類を除去する。

## (ウ) 低湿地の造成

上流から貯水池への流入口付近で、湿性植物の植生浄化により栄養塩類を低減する。

## (エ) 植生浄化施設

浮島の設置により栄養塩類の低減を図る。

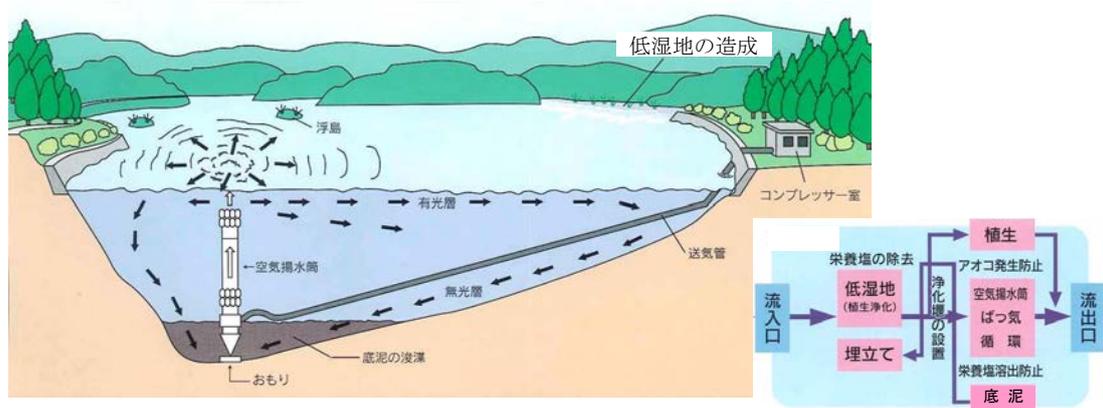


図-18.4 水質浄化施設全体図

## オ. モニタリング及び維持管理

モニタリングについては、水管理と併せて、土地改良区が目視により実施しており、適宜、水質の異常の有無を監視している。

また、維持管理については、土地改良区が曝気装置のメンテナンスと浮島の除草を年1回実施している。なお、現在では、貯水池水面及び周辺が、貸しボート、桜並木、散策路など地域住民の憩いの場として位置付けられるようになり、地域住民による自発的な草刈等の美化活動も行われている。

## (3) 遮光フロートによる調整池の藻類対策

ここでは、藻類の増殖抑制を目的として、遮光フロート(写真-18.3)を水面に浮かべて藻類の光合成に必要な日光を遮る手法に関する実証試験の結果を参考に紹介する。

写真-18.4のとおり、遮光フロートは拡散しないようにオイルフェンスで囲んでいる。



写真-18.3 遮光フロート (左は A4 版ファイル)



写真-18.4 遮光フロート設置風景 (写真左側)

実証試験の結果から、以下の点が判明した。

- ① フロートを設置している箇所の水質は、設置していない箇所の水質に比べ、クロロフィル a 濃度（Chl-a）、有機物濃度とも低い値を示した。
- ② フロートの設置面積は、水面積の 40% で十分な藻類の抑制効果が発揮された。

#### 引用文献

---

- 1) (社) 農村環境整備センター：農村に適した水質改善手法（1995）

#### 参考文献等

---

- 吉永育生・濱田康治・三浦 麻：遮光フロートによる調整池の藻類対策と水質変化、畑地農業 580 号、pp2～14（2007）