

# 農業水利施設のストックマネジメント

野尻大輔

わが国における農業水利施設は戦後から高度経済成長期までに集中的に建設・整備が進められてきたが、多くの施設は建設より数十年を経過し、老朽化が顕著に見られるようになってきている。一方で、農家や地方自治体の財政は逼迫しており、安価で計画性のある対応が求められている。

このような中、既存施設の有効活用を図り、効率的・計画的な施設の整備によりライフサイクルコストを低減するストックマネジメントについて、農林水産省における各種の取組を紹介する。

キーワード：ストックマネジメント、農業水利施設、長寿命化、老朽化、機能保全計画

## 1. はじめに

農業水利施設におけるストックマネジメントについては、平成11年に制定された「食料・農業・農村基本法」において「農業用排水施設の機能の維持増進」として触れられ、平成15年からは国営施設の機能診断が開始された。また、平成17年に策定された「食料・農業・農村基本計画」において「農業水利施設等の適切な更新・保管理」としてストックマネジメントの取組を進めることが具体的に示され、事業制度の創設や関連手引きの策定等、各種の取組を進めているところである。

本報は、農業水利施設におけるストックマネジメントについて、導入の背景、取組状況、農業水利施設に特有の留意点、関連事業及び今後の方針等について述べるものである。

## 2. スtockマネジメント導入の背景

全国の農業水利施設は年々そのストック量が増大しており、平成21年度末において、ダム、頭首工、用排水機場等は約7千箇所、農業用排水路は約40万km、そのうち基幹的水利施設の延長は4万9千kmにも及んでいる。また、図1に示すとおり、資産価値（再建設費ベース）においては32兆円、そのうち基幹的水利施設は18兆円に達すると算定されている。

基幹的水利施設の相当数は戦後から高度経済成長期までに整備されてきたことから、建設より数十年が経過し老朽化が顕著に見られるようになってきており、

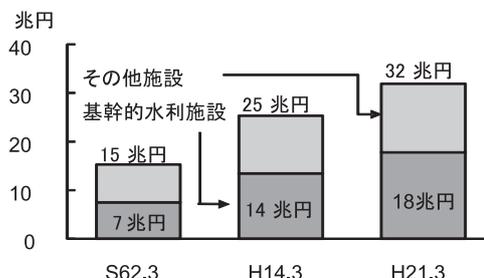


図1 農業水利施設の資産価値の推移

注1：農業水利施設の再建設費ベース（H21.3時点）による評価算定。  
注2：基幹的水利施設は、受益面積100ha以上の農業水利施設である。

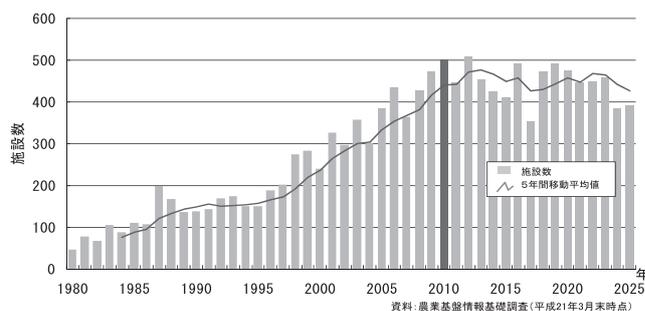
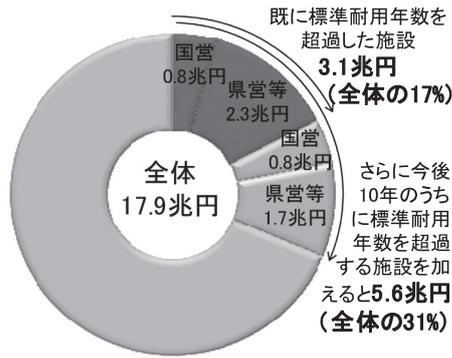


図2 耐用年数を迎える基幹的水利施設

図2のとおり標準耐用年数を迎える施設が増加している。また、図3に示すとおり、平成21年時点において標準耐用年数を経過している基幹的水利施設は再建設費ベースで約3.1兆円となり、今後10年で標準耐用年数を迎える施設を加えると約5.6兆円にもなる。

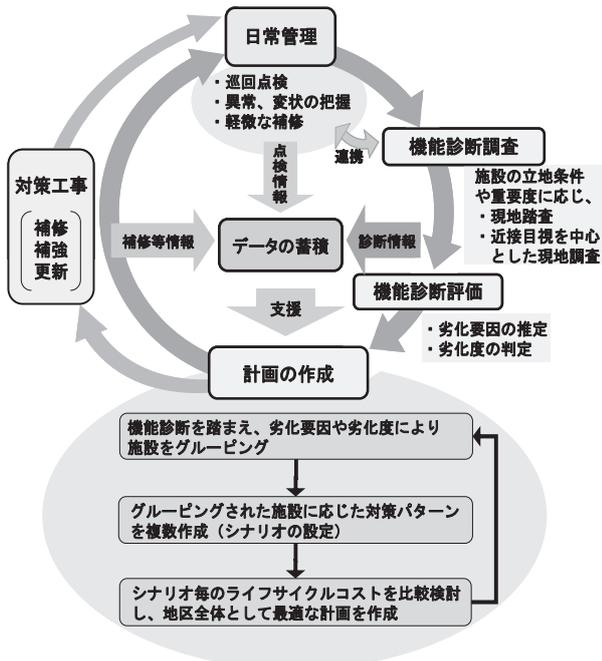
一方で、国・地方自治体の財政は厳しい状況にあり、これら重要な社会資本である農業水利施設の機能をいかに安価で計画的に保全するかが重要となっている。



図一 施設の老朽化状況 (H21)

### 3. スtockマネジメントの基本

ストックマネジメントとは、図一4に示すように、(1) 日常管理における点検・補修、(2) 定期的な機能診断調査及び評価、(3) 調査結果に基づく施設分類と劣化予測、効率的な対策工法の比較検討、(4) 補修等の対策工事、(5) 各種データの蓄積等を段階的・継続的に実施することにより、ライフサイクルコストを低減しながら施設機能を保持するものである。



図一4 スtockマネジメントの流れ

#### (1) 日常管理における点検等

施設管理者は、日常管理における点検等を適切に実施・記録し、施設の状態を把握する。

#### (2) 定期的な機能診断調査及び評価

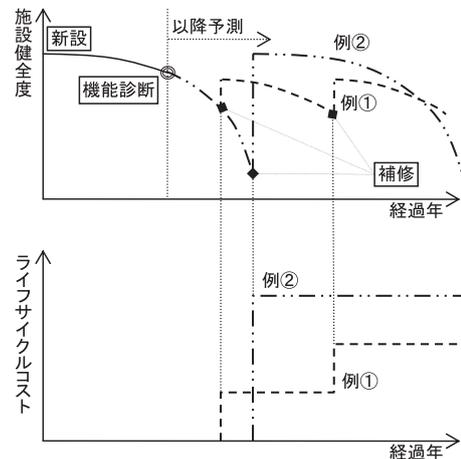
施設の変状を発見し、最適な対策を適時に検討するため、機能診断調査とその評価を定期的に行う。

調査の実施に当たっては、日常管理における点検や過去の補修履歴等の基礎資料による情報を踏まえ、効率的に実施する。

#### (3) 調査結果に基づく施設分類と劣化予測、効率的な対策工法の比較検討

機能診断調査の結果に基づき施設の劣化予測を行うとともに、複数の対策工法についてライフサイクルコストを低減する観点から比較検討を行う。

なお、施設構造や立地条件を考慮しつつ施設の劣化状況に応じて施設の種類（グルーピング）を行い、この分類ごとに効率的に対策工法を選定することを基本とする。図一5には、施設の劣化予測と複数の対策工法によるライフサイクルコストの比較について一例を示す。



図一5 劣化予測と対策工法の選定による比較検討例

#### (4) 補修等の対策工事

(1) から (3) の調査・検討により選定した対策工事を実施する。なお、ストックマネジメントにおける補修・補強工法は十分な施工実績や技術的な検証において発展途上の分野である。そのため、施工時の留意点や施工後のモニタリング情報等について整理することが望ましい。

#### (5) 各種データの蓄積

中長期の劣化予測や対策工法の検討に当たり、過去の機能診断の結果や補修工事の履歴、補修工法の適用実績とその成果等の情報を蓄積・共有する。このことにより、施設の経年的な情報の的確な把握や、劣化予測・適用工法の選定等を効率的に行うことができる。このため、農林水産省においては後述するように各種のデータベースの整理等に取り組んでいる。

## 4. 農業水利施設の特徴

ストックマネジメントの実施に当たっては、農業水利施設の特徴を十分踏まえた上で実施することが重要である。以下、農業水利施設に特有の留意点等について述べる。

### (1) 流水の影響による劣化

開水路や水路トンネルは、水利施設であるため流水の影響による劣化が発生する。例えば写真－1のような摩耗であり、構造的な問題はもちろん、粗度係数の悪化による水利機能の低下の可能性もある。クラック部への水の浸入や、開水路や水路トンネルのように自由水面を持つ施設では水位変化による乾湿の繰り返して劣化を加速させる可能性等も考慮しなければならない。

また、補修素材・工法においても、水による性能低下を受けにくいものを慎重に選択する必要がある。

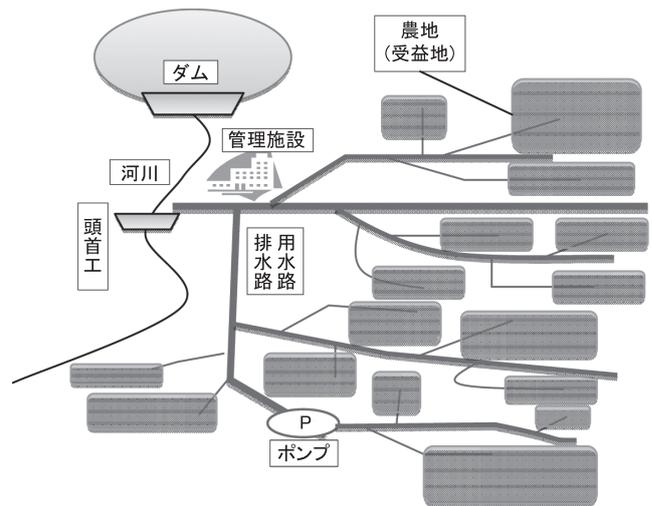


写真－1 摩耗して骨材が浮き出ている水路壁

### (2) 複合的かつ長大な施設

農業水利システムは、図－6 に一例を示すとおり、ダム・頭首工・ポンプ・水路・管理施設等が一連のつながりをもって構成されることによってその機能を発揮することができる。このため、一箇所の機能が損なわれることにより、利水という目的を果たせなくなる恐れがあることから、関連するすべての施設の機能が一定以上の性能に保たれるように管理する必要がある。

特に、水路施設は長大な延長の施設となりやすいうえ、周辺状況の違いによって劣化状況も異なる可能性もあるなど、その点検や補修の実施には多くの労力がかかるため、効率的な対応が求められる。



図－6 一連の農業水利施設の一例

### (3) 通水しながらの対応

農業水利施設は通常非かんがい期に通水を停止し、点検や補修等を行うが、畑作地域等では年間を通して断水できない施設も少なくないため、通水状態のまま点検や補修を実施しなければならない場合がある。

このため、例えばパイプラインの調査では、管内面の調査に水中自走型のロボットカメラを利用したり、地上部から聴音により漏水の有無を調査する手法も用いられている。

また、断水する場合であってもその期間を極力短縮するために、短時間での調査や施工を可能とする手法を用いるなどの工夫を行っている。

### (4) 環境への配慮

農業水利施設は単に構造的・水利的な機能及び経済性のみならず、施設の持つ社会的な機能として環境への配慮を求められるようになっており、農業水利施設により生み出される生態系の維持や回復といった積極的な側面や、騒音や振動といった負の側面を、総合的に考慮する必要がある。

### (5) 破損時の社会的影響の大きさ

農業水利施設は、ひび割れや埋設物の背面空洞など、少しずつ劣化が進行し、ある時点でパイプラインの破裂等、突発的に重大な破損が発生することがある。このような場合、関連する一連の配水システムを復旧するまで通水ができなくなるなど、利水・営農に多大な影響を与える恐れがある。また、農地や一般道路、民家等に隣接して設置されている場合も多く、その破損により農地の流失や道路の陥没、宅地への浸水被害など、深刻な第三者被害が発生する可能性もある。一例を写真－2、3に示す。



写真—2 パイプラインの破裂による農地浸水



写真—3 パイプラインからの漏水による道路陥没

このため、施設の破損した場合の種々の影響の大きさも含め、適切な取組が求められる。

### 5. スtockマネジメントの取組状況

以下に示す関連制度や手引き等を活用しながら、機能診断、機能保全計画の作成、対策工事の実施等、一連の取組を進めているところである。

#### (1) 関連制度とその運用

Stockマネジメントの取組を円滑に精度よく実施するため、平成15年度に創設した国営造成水利施設保全対策指導事業による機能診断をはじめ、平成23年度よりソフト・ハードの一体的なStockマネジメントの取組を進めるため、国営施設機能保全事業を創設する等、図—7に示すとおり各種の制度の充実を図ってきたところである。

また、統合的な情報管理・共有のためのデータベースの整備や、Stockマネジメント技術の体系化のため次項に示す手引きの作成等も併せて実施している。

#### (2) 機能保全の手引き

農業水利施設Stockマネジメントの取組は開始後10年を経過しておらず、関連する技術について未だ

対応事業制度等	ソフト Stockマネジメント ハード	区分	国営造成施設	県営造成施設	団体営造成施設	農地周りの水路等
		機能診断	H15 国営造成水利施設保全対策指導事業(国)	農山漁村地域整備交付金等(都道府県)	施設管理の中で対応 ただし、100ha以上の施設は、農山漁村地域整備交付金等により対応可能	日常管理の中で対応
		予防保全	H23 国営施設機能保全事業(国)	農山漁村地域整備交付金等(県、市町村、土地改良区等)	農山漁村地域整備交付金等(県、市町村、土地改良区等)	H23 農地・水保全管理支払交付金(集落等)
		部分更新	国営かんがい排水事業(施設整備事業)			
		事後保全	H23 特別監視制度			
機能向上・変更	全面更新	国営かんがい排水事業 H23 特別監視制度	農山漁村地域整備交付金、地域自主戦略交付金 H23 戸別所得補償実施円滑化基盤整備事業	農山漁村活性化プロジェクト支援交付金	農山漁村活性化プロジェクト支援交付金	
基本的な考え方の整理	H19.3~ 農業水利施設の機能保全の手引き等の策定(国)					
技術的課題対応 情報整備 技術者育成	H20~ Stockマネジメント技術高度化事業(国)					
	H19~ 農業水利Stock情報データベース(国)					
	H23~ 基幹水利施設保全管理対策(国、県)					

図—7 Stockマネジメントに関する制度等

十分確立されているとはいえない。

このため、農林水産省ではストックマネジメントの基本的な思想や実施方法、枠組み等を体系化するために「農業水利施設の機能保全の手引き」を平成19年3月に作成している。なお、これは基本的な考え方・進め方をまとめたもので、構造物の種類ごとの注意点等についても、平成20年3月作成のパイプライン編等、別途作成を進めており、完成したものは農林水産省のホームページにて公開しているので参照願いたい。

(<http://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/sutomane/index.html>)

これらの手引きは、今後のストックマネジメントの取組情報の蓄積とその検証により、必要に応じて更新していくことを検討している。

## 6. 課題

### (1) 関連技術の確立とデータの蓄積

農業水利施設のストックマネジメントは、その取組が開始されてからまだ日が浅く、機能診断、機能保全計画の作成、対策工法と対策時期の選定といった、各段階で必要となる技術について十分確立されているものは少なく、一方で、新しい技術は次々と提案されている状況にある。そのため、これらの技術についてその精度・適用条件・経済性・施工に必要な期間などを検証し、確立していかなければならない。また、そのための基礎資料として、既に取り組んでいるストックマネジメントの実施結果に係るデータの蓄積をより一層図る必要がある。

### (2) 資金の確保

ストックマネジメントは、計画的な調査・施工によりライフサイクルコストの低減を図るとともに、なるべく予算の平準化を図ることも求められているが、計画的な支出のためには、計画的な資金の確保もまた求められる。特に、農業水利施設のストックマネジメントの取組においては、一定の受益者（農家）負担も必要となることから、国の補助等を活用することはもちろん、受益者の側における事前積立等による財源の確保など、資金確保のための体制整備も重要である。

### (3) 技術者の育成

農業水利施設の種類やその周辺環境は千差万別であり、単に画一的な手引き等のみでは適切な判断が難しく、様々な条件を踏まえたうえで総合的な判断のできる技術者が必要である。そのため、一般的な条件における手引きやマニュアルの作成はもちろん、課題の抽出と情報の共有化、研修等を通じて、技術者の育成を図る必要がある。

## 7. おわりに

筆者にも少ないながら農業水利施設の管理経験があるが、実際の施設を具に観察していると、種類・規模ともに実に多種多様な劣化が見られる。そのような施設の状態を把握するほどに、「いつかは壊れる」という危機感が湧き、同時にこれら利水を担う施設の維持管理の重要性を感じていた。

一方で利水の受益者や土地改良区・地方自治体といった費用負担者の視点に立つと、現在の厳しい財政の中で、できる限り費用負担を抑えたいという切実な思いを強く感じた。

このような状況にあって、ライフサイクルコストを抑えつつ必要な性能を保つストックマネジメントの取組は、まさに時代の要請に応えるものであり、適切に実施していかなければならないものと考えている。

しかし、ストックマネジメントの取組には課題も多く、関係する多くの方々と連携・協力しながらこれらの課題を逐次解決しつつ、継続的・適切に取り組んでいきたい。

JCMA

#### 【筆者紹介】

野尻 大輔 (のじり だいすけ)

農林水産省

農村振興局 整備部 水資源課

施設保全管理室 管理技術班 管理技術第2係

