

# 河川GISを活用した効率的な河川管理について

森下 文洋

近畿地方整備局 総務部 厚生課 (〒540-8586大阪府大阪市中央区大手前1-5-44)

河川法改正によって河川管理施設等を良好な状態に保つことが明文化され、維持修繕の技術的基準が策定された。河川管理担当職員は施設の損傷や修復履歴等の情報を定量的に把握し、後に引き継ぐ必要がある。それらを効率的に行うためには、河川GISの活用によって膨大な情報をデータベース化し、残すべき情報が否かを適切に取捨選択するナレッジマネジメントが重要である。一方でデータ更新作業の軽減、現場の実情、マンパワーに即したシステム開発、入力間違いの起こりにくい直感的なユーザインタフェースの構築が課題である。

キーワード 河川GIS、ナレッジマネジメント、施設の維持管理

## 1. はじめに

河川管理の現場において河川法他の関連法令、通達等に基づく台帳や、河川巡視結果、構造物点検結果、河川カルテ、定期縦横断測量図、データ等、職員が内容を把握しておかなければならない資料が非常に多く存在する。

木津川上流域には三重県、奈良県、京都府の3府県8市町村にまたがる111.84kmの直轄管理区間(水資源機構が管理する5ダムを含む)が存在する。

長い河川管理延長を限られた職員数で効率よく管理していくためには、各種帳票の作成、日々増えていく膨大なデータの管理をいかに効率的に実施するかが課題となっていた。

## 2. これまでの問題点

### (1) 部署間の作業の重複

河川現況台帳や水利台帳、占用申請受付時の特殊文書台帳は職員によってエクセル形式で作成されていた。それらは、出張所、事務所管理課の双方にエクセル形式の台帳、紙台帳があり、ほぼ同じ内容をそれぞれで記入していた。

#### ①河川占用・水利

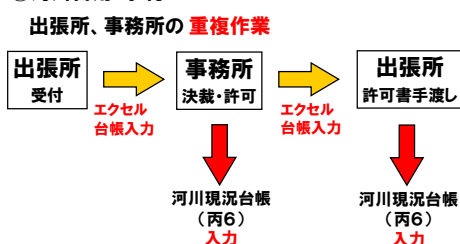


図-1 システム構築前の占用関係業務の流れ

### (2) 納品されたデータの活用が不十分

河川巡視日誌、構造物点検(出水期前、出水後、台風期の各点検)、河川カルテは基本的にエクセル形式等の電子データと冊子で納品されていた。それらのデータは報告書に納められた状態で書庫に格納されており、これでは職員間の情報共有がなされず、データが十分に有効活用されているとは言えない状態であった。

複数の部署、担当者で行っている河川管理を効率的に進めるためには、重複している作業を取り除き、それぞれの職員が必要とするデータを、電子化された扱いやすい形式で、いつでも取り出すことができるようにすることが不可欠である。

### (3) 位置情報の一元的な管理がなされていない

河川管理に関わる各種データは、これまでそれぞれ別々の地図、図面上に整理されていることが常であった。これらのデータが持っている位置情報を一元的に管理することも効率的なデータ管理には欠かせない。

そこで、河川GISを活用し、各種データの管理、情報共有を行うことが有効ではないかと考えた。

## 3. システム開発側と現場側の意見調整

河川・水利使用、河川巡視、構造物点検、河川カルテ等のデータの入出力がシステムの良否を決定する。このことから、主に占用者や巡視業者との書類、データのやりとりを行う出張所の職員からのヒアリングを実施することにした。

ヒアリングでは、現状の業務の流れを確認し、誰がどの段階で、どのような帳票にデータ入力をしているかを

確認した。また、システムの入出力に関わるユーザインタフェース（システムとユーザ間で情報をやり取りするための操作や表示のしくみ）に対する要望、意見聴取を行い、できる限りシステムの要件定義に反映させることとした。

#### 4. システム概要

本システムの導入によって、河川管理に関わる各種情報の入出力管理を一元的に行うことができるようになった。また、GIS（地理情報システム）の特徴を生かし、位置情報を持った様々な情報を、階層（レイヤ）別に様々な図面上で表示させることができるようになった。

また、システムにはWebGISを採用し、職員が自らの端末からWEBを通じてサーバに保存した情報にアクセスすることができるようになり、職員間の情報共有を支援するものとした。



図-2 システムメニュー画面

#### ○システム概要

- ・河川現況台帳
- ・河川水利使用受付（占用、一時使用届など）
- ・河川巡視、構造物点検支援（タブレット端末）
- ・河川カルテ作成  
巡視日誌、点検結果より河川カルテを作成
- ・河川管理施設・許可工作物施設データベース  
各施設諸元、図面、写真のデータ利用
- ・境界明示図面  
申請書、境界確定図面等のデータ利用
- ・危険箇所・重要水防箇所
- ・定期縦横断測量（図面、データの管理）
- ・環境情報図（河川水辺の国勢調査データ）
- ・工事履歴、図面等（S44年～）
- ・GISに搭載した各種図面等データ  
旧河川区域図（S42年～）  
10mメッシュ標高データ（電子国土データ）  
河川距離標、遊水地距離標  
航空写真オルソ（地理院、LPによる簡易オルソ）  
管内図（1/50000）、国土地理院（1/25000）、  
河川現況台帳附図 地形図（1/2500）

図-3 河川管理施設・許可工作物施設データベース  
各施設諸元の閲覧、写真、図面のダウンロード、全国統一様式へのエクスポート、エクセル取り込みによるデータ更新が可能

#### 5. システムによって改善されたポイント

本システムの開発によって、これまでの作業に比べて改善されたと思われるポイントを列挙する。これらに共通する視点として、システム導入前の作業ボリュームに比べて、同じかそれに近い手間で、いかに作業効率を上げるかを追求することを意識した。

##### (1) 河川現況台帳・特殊文書台帳

河川現況台帳、河川・水利使用の受付にかかる特殊文書台帳をシステム化したことで、事務所、出張所で重複していた入力作業をなくすことができた。

また、占用更新時には件名や占用者の情報等が自動入力されるようになるなど、職員の入力作業を軽減することができた。

##### (2) 河川巡視・構造物点検結果のデータベース化

データの活用、情報共有が十分に図られていなかった河川巡視・構造物点検結果について、タブレット端末を活用することで、これまで現場で野帳に記載し、帰所後にエクセル形式にまとめられていたものが、サーバにデータベースの形で納入されるようになった。

タブレット端末は現場での使用を考慮して仕様を決定した。携帯性から7インチのandroid端末を採用し、防塵、防滴性能、耐衝撃性能の高い端末を選択した。また、タブレットに搭載されているカメラの性能に限界があることから、別途デジタルカメラを使用できるようにした。カメラにはwi-fi機能を持つSDカード（eye-fi）を採用し、現場で撮影した写真がその場でタブレット端末にワイヤレス転送されるようにし、現場での利便性の向上に努めた。

タブレット端末には、これまでの巡視日誌等の記録簿

に加えて、その分類（施設の損傷、不法投棄など）や変状の程度、GPSによる位置情報等の各種情報がデータベースの形式で保持されるようになった。これによってシステム上で巡視点検結果の集計や、河川ごとの変状の傾向、場所の分析、GIS上での表示などを行うことができるようになった。

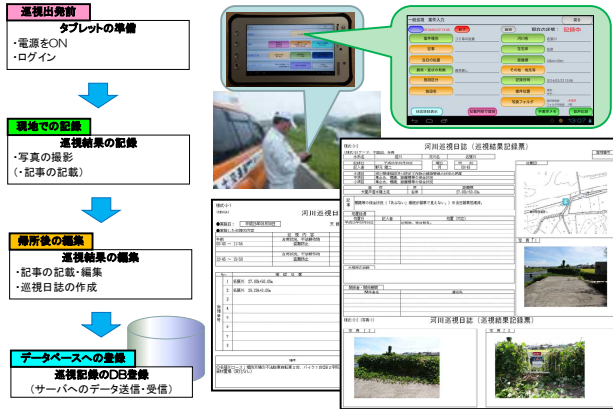


図4 タブレット端末を利用した河川巡視の流れ

(3) 河川カルテ

河川カルテは河川巡視や構造物点検等の結果、河川維持工事等の内容を継続的に記載し、施設の損傷や補修の履歴を残しておくために職員が作成することとされている。これらの膨大な資料の中から残しておくべき情報を選択し、河川ごとに履歴を記載する作業は、現場において相当の負担を伴う作業であり、河川カルテのデータ更新は大きな課題であった。

本システムの導入によって河川巡視・構造物点検、工事履歴等に関するデータがデータベース化され、それらのデータの中から履歴を残すべきもの否かを職員が判断することで、河川カルテが自動作成されるようになった。これによって従来のエクセル形式での作成に比べて作業を大幅に軽減することができた。また、作成された河川カルテのデータはサーバにアクセスすることでエクセルやPDF形式で職員が誰でも活用できるようになった。

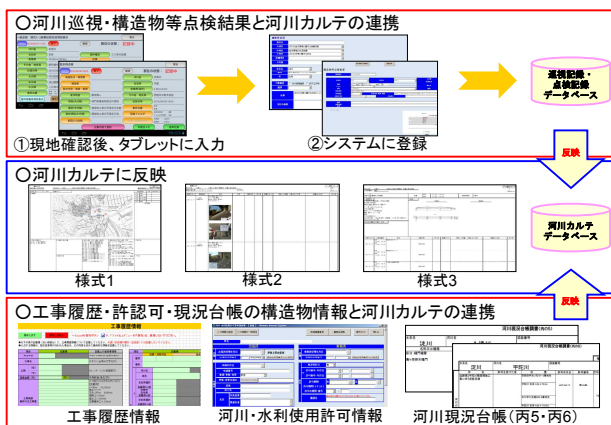


図5 河川巡視、点検結果等と河川カルテの連携

6. システム構築にあたっての留意点

本システムの開発に携わった経験をもとに、システムがうまく運用されるためにどのような点に留意すべきかを考えてみた。なお、以下に述べる内容は今回の経験を通じて得た教訓であり、残念ながら全てが実践できたわけではないことを断っておく。

(1) データ更新のための負担を軽減する

システムのデータ更新、蓄積がされなくなった時点で、保持するデータの信頼が薄れ、システムの存在意義がなくなってしまう。

データ更新が連綿と続いていくためには、日常業務の流れの中で自然とデータ入力が行われ、システム更新のためだけの作業を軽減することが理想である。

本システムにおいては、河川巡視において撮影した写真が保持している EXIF 情報（撮影日時等）、GPSによる位置情報の活用による入力の省力化を図った。

また、業務成果品データを最大限に活用することを考え、環境情報（河川水辺の国勢調査結果）、定期縦横断測量成果のデータ更新には、国土交通省が定めている標準フォーマットに基づいて作成されたディスクをそのまま読み込んでデータ更新が簡便にできるようにした。

(2) 現場の意見、要望を常に聞く

システムを開発する側はデータベースの中で物事を考えようとし、実際に現場で仕事をする職員は業務の流れや分担で物事を考えようとする。システム担当者はそれぞれ立場が異なる両者の間に立って、システムの方向性を判断することが求められる。うまく運用できれば有効な機能でも現場の業務の流れになじまないと判断すれば、取りやめることも必要である。

システム構築にあたっては、現場の意見、感想を常に聞きながら、従来の業務の流れに比べて、システムの入出力作業にかかる作業が職員のマンパワーに照らして過度の負担にならないかを常に考えることが重要である。

(3) ユーザは「間違える」ことを念頭に置く

実際に現場でシステムを運用すると、構築したシステムエンジニア側の立場からは考えられないような入力間違いも発生する。開発側はマニュアルに書いていると思うかもしれないが、分厚いマニュアルは読まれないことが多い。まずはユーザインタフェース（入力欄やボタンの配置、大きさ等も含む）の工夫によって、直感でどこまで間違えずに操作できるかを追求することが重要である。次にユーザーが操作を間違えることを常に念頭に置き、単にエラーを返すのではなく、エラーにどう対処すればよいかを示すなど、間違いに対して行き詰まらないような工夫が必要である。

## 7. 効率的な河川管理に資する情報管理

### (1) ナレッジマネジメントの重要性

河川管理を行っていく上で、職員が把握しておかなければならない情報は非常に多く存在する。これらは日常の河川管理業務を通じて持続的に増大していき、その情報量は膨大で基本的に減ることはない。

メンテナンス政策元年と言われた2013年(平成25年)、河川法改正によって河川管理施設等を良好な状態に保つことが新たに明記され、それに伴って河川管理施設の維持、修繕の技術的基準が策定された。

効率的に河川管理を遂行していくためには、施設の維持修繕に関わる膨大な情報を活用しやすい形でデータベースとして整理し、適切に取捨選択していくナレッジマネジメントが重要である。特に堤防、護岸等の河川管理施設等の損傷、修復履歴等の情報について、職員間で情報共有し、職員の異動があっても情報が引き継がれていくことが必要であり、そのためには本システムのような河川GISの活用が欠かせない。

### (2) 「使われるシステム」となるために

これまでも開発されたが使われなかったシステムを多数見てきた。その原因を分析すると、システムを使うとかえって作業効率が悪い。データ更新に手間や費用がかかりすぎる、システムの使い方が分からない、存在を知らないなどの理由が挙げられるのではないかと思う。

「使われるシステム」となるための重要な視点は、これまでに述べたとおり、①データ更新にかかる負担をいかに軽減できるか、②現場の人員、業務の流れ、職員のマンパワーに照らして適正なシステム構成かどうか、③入力間違いの起こりにくい直感的なユーザインタフェースの構築の3点が重要である。

現在、本システムは実際に現場での使用を通じて、システムの動作確認、データ蓄積を行っているところである。開発にあたって上で述べた視点を最大限意識して進めてきたが、課題も残されており、それらは今後の改良に期待するところである。本システムが効率的な河川管理に資する「使われるシステム」となることを願うばかりである。

※本論文の内容は、従前の所属である木津川上流河川事務所管理課における業務に基づくものである。