

## 河川水辺の国勢調査のGIS化に関する検討

### Study on Converting Results of National Censuses on River Environments to GISs

研究第四部 主任研究員 林 尚  
 研究第四部 部長 小川 鶴蔵  
 研究第四部 主任研究員 南城 利勝  
 研究第四部 研究員 工藤 容子

本検討は、河川水辺の国勢調査等の河川環境に関する情報を十分活用することを目的に、データの電子化について提案したものである。電子データの標準化及び、調査データの効率的かつ円滑な管理運営を推進するための仕組み作りについて提案し、さらに電子化したデータベースをGIS（地理情報システム）上に表現できるようにして、空間的な理解を容易にした。

検討成果は、建設省（現国土交通省）発行の「河川環境データベース標準仕様(案)」1)、「河川環境情報地図ガイドライン(案)」2)並びに河川環境情報システムに反映されている。これらの標準仕様並びにシステムは、その適合性を見極めが必要であるとともに、「河川水辺の国勢調査」以外のさまざまな河川環境情報にも対応できる標準構造の改定も今後の研究課題といえる。

**キーワード：**河川水辺の国勢調査、河川GIS、河川環境情報システム、河川環境データベース標準仕様、河川環境情報地図ガイドライン

This study consists of a proposal on the conversion of data relating to river environment studies, such as national censuses on river environments, to electronic data, with the objective of making full use of such information. It makes proposals on the standardization of electronic data, and assembling a mechanism for furthering effective and smooth management and operation of study data, and also making it possible to render data that have been converted to electronic data on GISs (Geographic Information Systems), so as to facilitate spatial understanding.

The results of the studies are reflected in the “Standard Specifications for River Environments Information Systems (draft)” 1), and the “Guidelines for River Environments Information Maps (draft)” 2) published by the Construction Ministry (now renamed the Ministry of Land, infrastructure and Transport) and river environment information systems. Along with a need to ascertain the appropriateness of such standard specifications and systems, it can also be said that the conducting of amendments to standard construction designs, that would be able to cope with many and varied river environments information other than the information contained in the “National Censuses on River Environments,” constitutes a task for future research.

**Keywords:** National Censuses on River Environments, River GISs, River Environments Information Systems, Standard Specifications for River Environment Data Bases, Guidelines for River Environments Information Map

## 1. はじめに

河川水辺の国勢調査等の河川に生息・生育する生物や生息・生育環境等の河川環境に関する情報は、様々な場面でデータの利用に支障を来しているのが実情である。この要因としては、データが電子化されていないこと、データの公開範囲が限定され公開時期も遅いこと、生物種名の変更履歴が管理されていないこと、紙ベースの情報でありデータの加工コストが多額であることなどが挙げられる。

電子データは、より広く有効にデータの利活用が図られるよう一元的に整備することが重要であり、このためにはデータの標準化が必要となる。また、河川環境情報は重要な空間データとして位置付けることができ、その活用にあたっては、機能性、拡張性の高いGISを利用することが有効である。このGISは、各種行政計画の策定など社会経済活動の広範な分野において諸活動の効率化、迅速化、コスト削減等多様な効果が期待されている。

本稿では、河川水辺の国勢調査を主体とした河川環境情報の標準化並びにGIS化について検討のポイントを中心に報告する。

## 2. 「河川水辺の国勢調査」のGIS化の背景

### 2-1 国における情報化推進の取り組み

政府は、インフラストラクチャーとしての空間データ基盤整備の重要性に鑑み、平成7年に地理情報システム関係省庁連絡会を設置し、平成8年に「国土空間データ基盤の整備及びGISの普及の促進に関する長期計画」を策定している。また、建設省（現国土交通省）においても、平成7年に空間データ基盤整備委員会を発足させGIS研究会を設置し、関連各機関の空間データ基盤整備推進と共通利用等を提唱している。これらの基本方針に準拠し、国土地理院が中心となって、空間データ基盤の整備作業やGISの標準化作業が行われており、河川局でも空間データ基盤整備のデータ仕様に準拠した河川GISの普及・促進が進められている。

近年、河川事業においては、治水・利水・環境を含む総合的な視点に立った施策の立案や事業効果の分析、事業推進に際しての合意形成システムの改善及び情報の開示、効率的な事業実施等が強く求められている。これらを実現するためには、広範で大量の情報を合理的に整理・分析する必要があることから、今後、情報の収集・管理技術をいかに導入・促進していくかが極めて緊急かつ重要な課題になっている。これに対処するため、河川局では、平成8年度より河川基盤地図デ

ータ、河川基幹データ等の河川GISの整備が進められているところである。

### 2-2 河川水辺の国勢調査の現状と課題

#### (1) 調査データの一元管理と標準化

河川環境情報の多くは、河川管理者によって管理されている。主な河川環境情報としては、平成2年度から全国の一級河川及び二級河川で実施されている河川水辺の国勢調査が挙げられるが、この他に、個別の事業を対象とした調査データや文献情報、聞き取り情報などもある。

これらの情報は、それぞれの調査報告書に紙ベースの情報としてとりまとめられ蓄積されていることから、その利用にあたっては、まずデータの電子化作業が必要となる。調査から得られるデータは、河川管理者をはじめ、多くの研究者によって、あるいは一般市民の河川に関する基礎的な情報として利用されるべきものであるが、紙ベースのデータとして管理されている現状ではその利用に限界がある。流通性のある大量のデータを効率良く管理するためには、データの標準化を図った上で、調査データの電子化、データベース化及びGIS化が不可欠である。

#### (2) データ精度の確保

河川環境情報のうち、生物の種名は学術的な分類研究の進展に伴い、頻繁に生物種リストの種名や配列に変更が生じる。従って、調査年度の違いや同定者によって同一の生物を異なる種名で同定していることも多く、調査結果を単純に串刺し分析することができない状況にある。また、確認された生物種名は可能な限り最新の知見に基づいて作成された生物種リストにより管理するのが望ましく、このためには生物種リストの統一的な変更履歴を管理しておく必要がある。

この他、調査データ作成時の誤登録などのミスを防止する仕組みを構築するとともに、データのチェック体制を整備する必要がある。

#### (3) 調査データの円滑な運営と迅速な公開

河川水辺の国勢調査の調査データは年鑑による一般公表が行われている。平成5年度までは書籍出版、平成5年度以降はCD-ROMによる電子ブック形式でデータの公開を行っている。しかしながら、その公開率は全調査データの約4割程度に止まり、「いつ」、「どこで」、「どんな種が」といった情報は公開されているものの、生物の基盤情報ともいえる生息・生育の場の環境情報は公開できていない。

また、年鑑によるデータの公表時期は、調査実施後約1.5ヶ年を経過しており、公表時期が遅いことも指摘されており、利用者がデータを十分活用できないこ

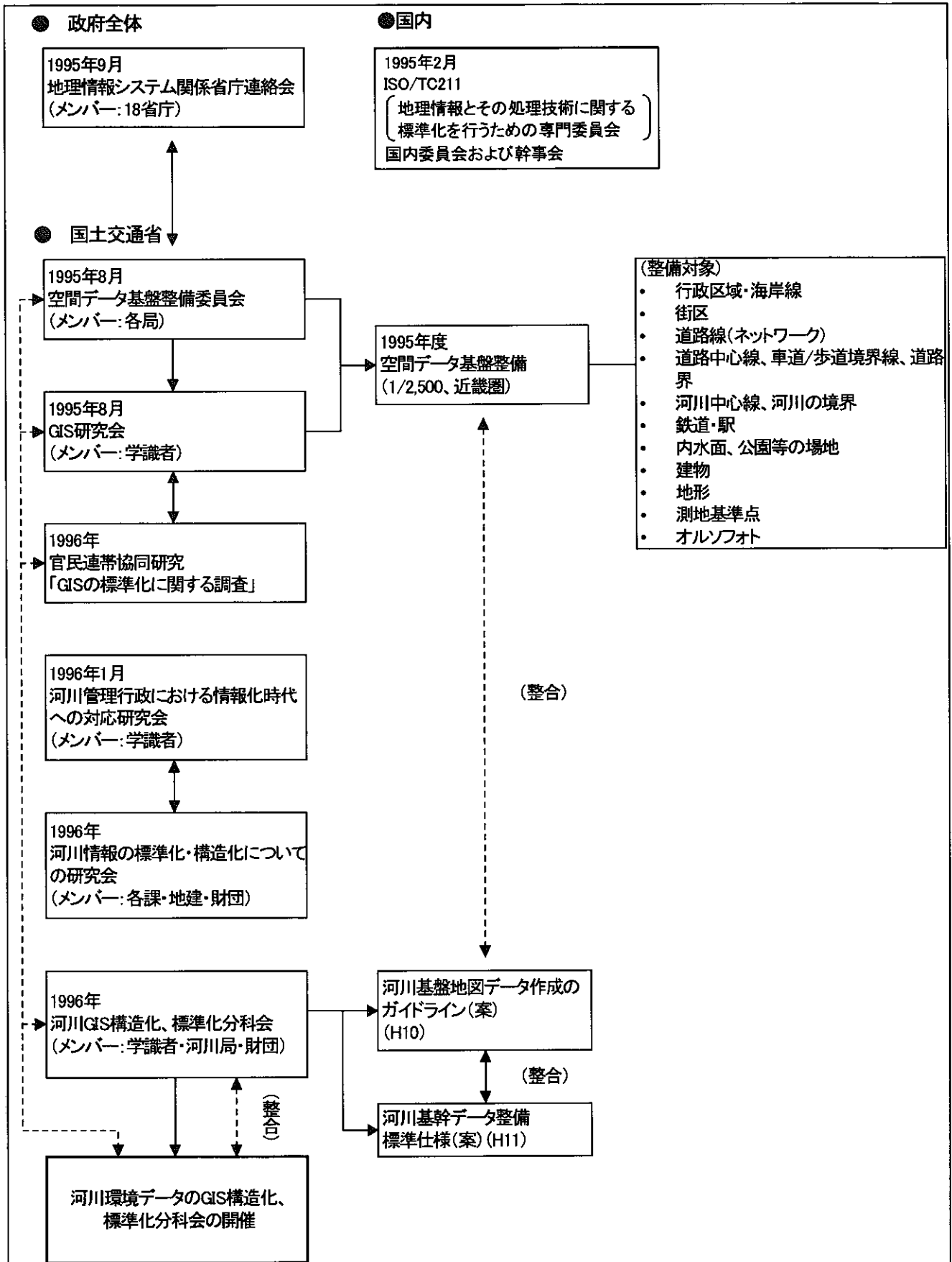


図1 国における標準化の経緯

とも問題である。

以上のような河川水辺の国勢調査の課題を改善するため、調査データの管理にあたっては、調査時のデータ取得の段階から統一仕様による電子化を行うとともにデータベース化を図り、GISと組み合わせたデータの管理を行うことが望まれる。また、これによって、情報をより早く、多様な手段で、行政、研究者やNGO、一般市民、教育関係者など国民各層に広く公開することが可能となる。

### 3. GIS化の基本方針

河川水辺の国勢調査などの河川環境に関わる情報は、そのほとんどが「位置」を持つ「空間データ」であることから、データの管理にあたっては、調査データのデータベース化と併せて、それを効率的に地図上に表示するGISを導入することが有効である。また、GISを利用することにより、多くの情報を比較・分析し、その結果を客観的に示すことが容易にできるようになることから、今後、河川事業に求められる総合的な評価や論理的な事業説明、多様なニーズに対応した情報提供等に対応することが可能である。

GIS導入にあたっては、調査データの標準化を

行うとともに、データの円滑な運営を推進するための仕組みが必要である。以下にGIS化の基本方針を示す。

- 河川水辺の国勢調査データの標準化
- データの運営管理を推進するシステムの構築
- データ運営の支援体制の整備

## 4. 河川水辺の国勢調査データの標準化

### 4-1 標準化の方針

調査データの標準化の方針は以下のとおりである。

- 河川GISとの整合
 

河川環境情報は、河川基幹データ群の一つとして位置付ける。整備にあたっては、河川GISの標準化規約である「基幹データ整備標準仕様(案)」<sup>3)</sup>、「河川基盤地図データ作成のガイドライン(案)」<sup>4)</sup>と整合を図る。
- 多様な河川環境情報に対応
 

河川水辺の国勢調査及び、その他の河川環境に関する調査も標準化の対象とする。
- データの公開
 

河川環境情報は、河川管理者の利用はもちろんのこと、多方面で利活用されるよう広く一般に公開する。

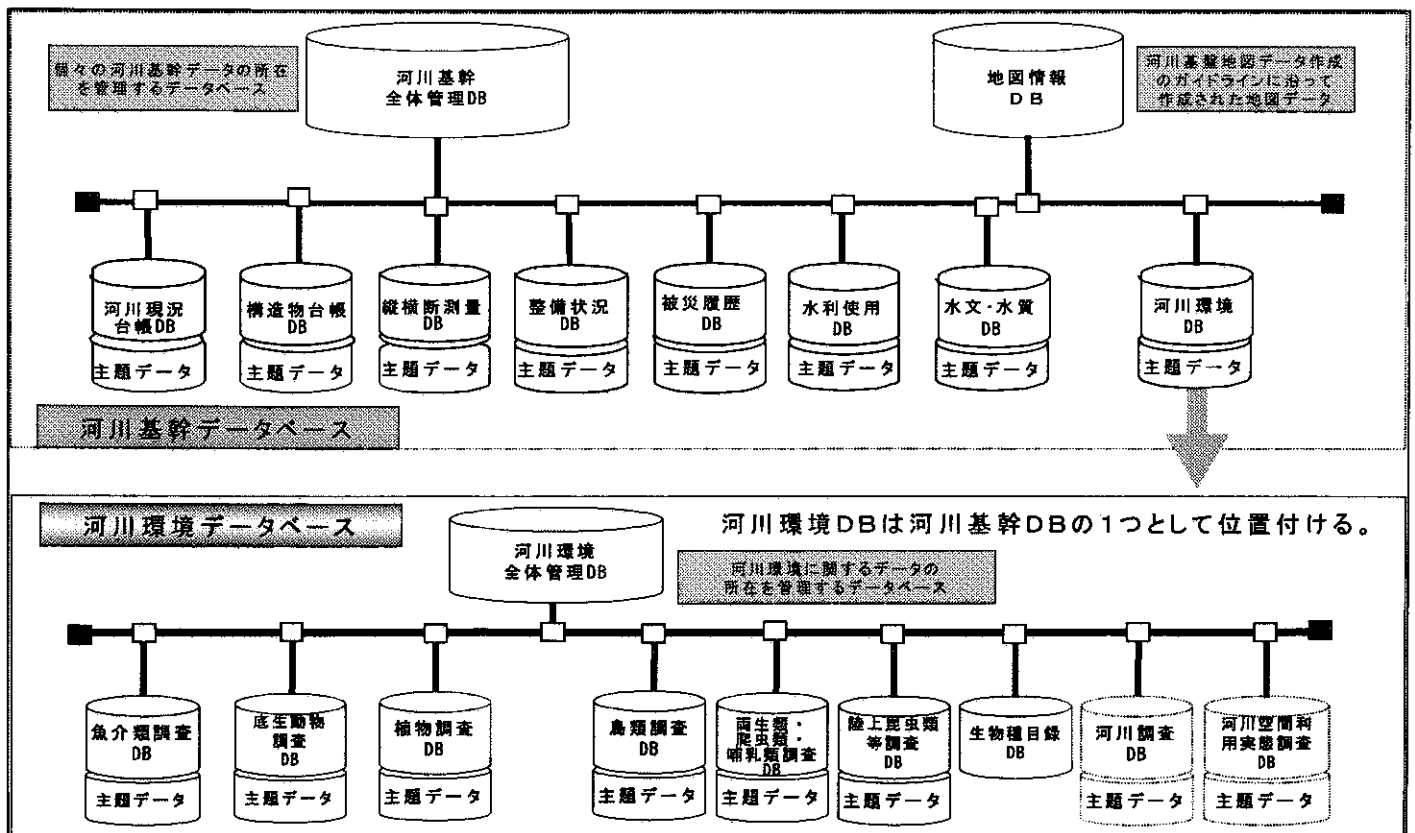


図2 河川環境データベースの位置付け

- 多様な属性情報の蓄積

河川環境情報は、データの位置座標、時間等の位置データ及び、それらにリンクする多様な属性データの蓄積ができるデータ格納構造とする。

#### 4-2 標準化の検討

調査データの電子化、標準化の仕様の設計は、次のような考え方に基づいて検討を行った。

##### (1) 河川環境データベース標準仕様

データベースの標準化は、現有する河川環境情報に対して標準性の高いデータベースの基本構造を設計することに主眼を置き、主として、全国的に統一性のとれた調査データであり、そのデータ量も多く、調査データ項目が網羅的に整備されている「河川水辺の国勢調査」<sup>5)</sup>を基に行った。

なお、河川水辺の国勢調査以外の調査情報としては、各種事業の事前調査やモニタリング調査、聞き取り情報などがあり、これらはいずれも不定形な調査データであるが、既往の調査等を分析すると、河川水辺の国勢調査の調査データ項目と共通しているものが多くあることがわかった。よって、データベースの標準構造は、河川水辺の国勢調査に基づくものとし、それ以外の調査データは、GIS上の点情報として扱いデータベース内に任意に格納できる構造とした。

##### (2) 河川環境情報地図ガイドライン

調査データの位置参照情報とは、GISを利用する際の重要なキーとなるデータ取得場所の座標とそのデータの基本属性である。各調査データがユニークな関係になるように標準構造を設計することが重要である。このデータについても、データベースの標準化と同様の理由から、主として「河川水辺の国勢調査」を基に行った。なお、図面上に記入する任意の気づき事項は、不定形のコメント情報としてGISデータの属性情報に格納する構造とした。定型データでないため集計・検索の利用はできないが、GIS上での閲覧は可能とした。

## 5. データの運営管理を推進するシステムの構築

現行の河川水辺の国勢調査の課題を改善し、効率の良い円滑なデータの運営管理を実現するための方策としてGISを利用した河川水辺の国勢調査のシステム化について検討を行った。

### 5-1 改善方策としてのシステム化

現行の河川水辺の国勢調査の課題に対する改善策は以下のとおりであり、この改善策を実現するためのシステム化を検討した。

- データの電子化・GIS化による一元管理：調査データの電子化・データベース化を図るとともに、GISを利用した一元管理を行う。
- データ精度の確保：調査データ作成時のミス防止するシステムを構築するとともに、データのチェック体制を整備する。
- データの迅速な公開：調査データの迅速な公開を実現するため、インターネットを利用した情報提供の仕組みを整備する。
- 調査の効率化とコスト削減：調査及びデータ管理のシステム化によりデータ作成・運用の効率化とコスト削減を図る。

### 5-2 システムの概要

河川水辺の国勢調査の改善システムである、河川環境情報システムの概要を以下に示す。

#### ① データベース管理システム

「4. 河川水辺の国勢調査データの標準化」の項で検討した河川環境情報の標準仕様に基づいてデータベースを構築し、データベースの基本的な管理機能を整備した。河川環境情報システムの核の部分であり、電子データはこの機能ですべて一元管理される。

#### ② 入出力システム

調査業務を受託した調査者が調査データを登録するシステムである。最新の生物種目録を搭載し、登録される生物の誤入力を検出する機能を備えている。また、自動集計機能や調査票の出力機能も有しており調査データ作成の効率化やミス防止を図っている。GISデータの登録も可能であり背景となる基盤地図は、国土交通省が標準として定めている河川基盤地図データを直読できる仕様となっている。

このシステムにより精度の高い電子データが作成されデータベースへの登録を円滑に遂行することが可能である。

#### ③ チェックシステム

調査データの成果をチェックするシステムであり、調査数量、不正登録の有無などを自動チェックし調査データの精度を確保する。

#### ④ 情報提供システム

データベースに格納されたデータをインターネットを利用して広く一般に公開するためのシステムであり、あらかじめ設定した定型情報のコンテンツは自動作成できるようになっ

ている。一般市民から専門家まで幅広い多様なニーズに対応できるように平易な表現のメニューや生データ取得のコーナーも設定している。

⑤ 検索分析システム

データベースに格納されているデータを検索し、分析するシステムであり、多くの検索キーによる条件設定を可能にしている。分析システムでは、外部マスターとして例えば外来種マスターをあらかじめ準備しておけば、データとの照合により外来種を抽出することも可能である。出力は表、グラフなどを用意しており、データはCSV形式のデータとしても取得することができる。また、河川環境情報図の作成支援機能も有しており、河川環境の特徴を抽出したり検討することも可能である。

5-3 データの電子化

河川水辺の国勢調査のシステム化に伴い、これまで紙ベースで蓄積されてきた調査データを電子化し、データ利用の拡充を図る提案を行った。これにより、これまでに確認された生物の情報を効率的に検索分析することが可能となる。データの電子化は、全国共通の標準仕様である「河川水辺の国勢調査システム 過去

データ入力マニュアル、建設省河川局河川環境課監修」に基づいて、管轄する河川事務所が担当した。

6. データ運営の支援体制の整備

河川環境情報システムは平成13年度から国土交通省等の河川事務所において、河川GISの一環として配備される予定である。この全国配備にあたって、各事務所におけるデータ管理・公開の円滑な運営を促進するため、平成12年12月に当センター内に「水辺環境GISセンター」を発足させ、支援体制を整備した。水辺環境GISセンターの運営内容は以下のとおりである。

- 河川水辺の国勢調査結果のデータ管理支援
  - ・ 河川水辺の国勢調査データの蓄積、管理
  - ・ 調査データの履歴管理
  - ・ 種目録、特定種などのマスターデータの作成と履歴管理
- 河川水辺の国勢調査結果の品質、精度確保作業
  - ・ スクリーニング委員会の運営
  - ・ データチェック、修正作業
- 河川水辺の国勢調査結果の分析、情報公開支援
  - ・ 調査データの分析
  - ・ 情報公開の推進及びこれに関する公開担当

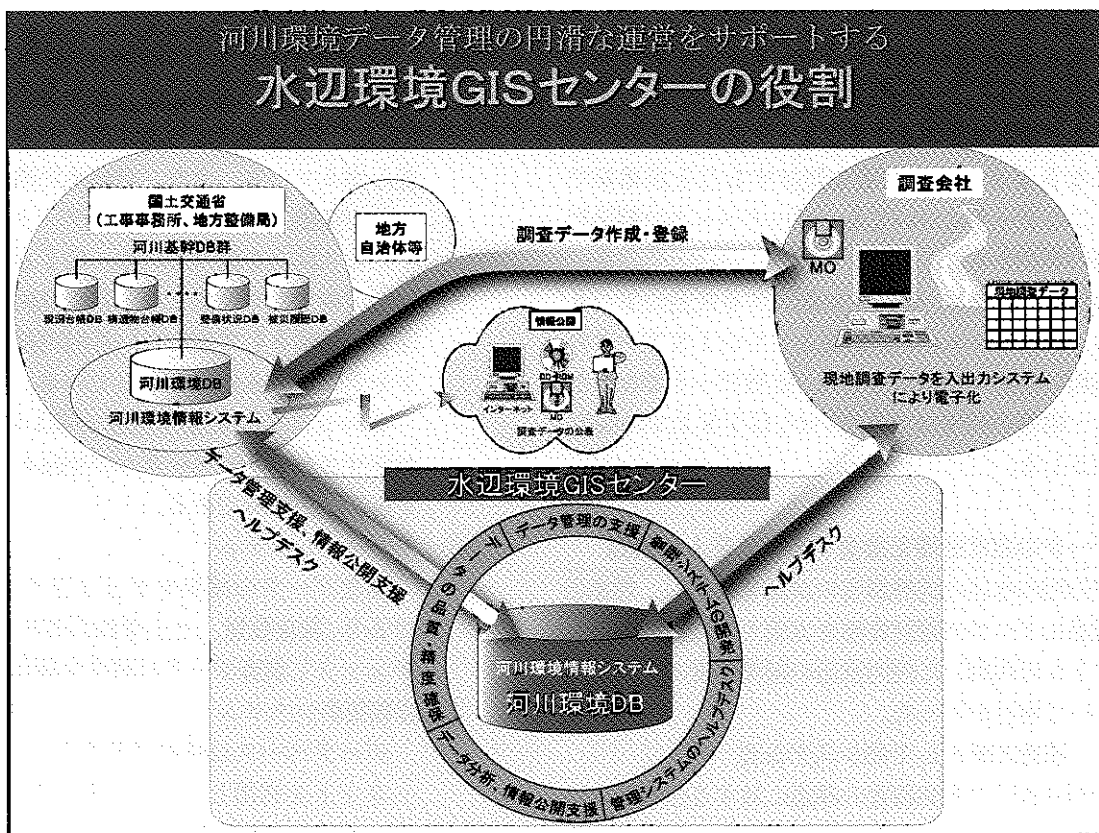


図3 水辺環境GISセンターの役割

#### 部署への支援

- 全国の調査担当事務所に配備される河川水辺の国勢調査管理運営ツールの「河川環境情報システム」の管理運営支援のためのヘルプデスクの運営（調査担当会社に対するヘルプデスクを含む）
- 上記に関する管理システムの開発

- 2) 建設省河川局河川環境課：河川環境情報地図ガイドライン（案）、2000.1
- 3) 建設省河川局河川計画課：基幹データ整備標準仕様（案）、1999.8
- 4) 建設省河川局河川計画課：河川基盤地区データ作成のガイドライン（案）、1998.12
- 5) 建設省河川局河川環境課監修：平成9年度版 河川水辺の国勢調査マニュアル【河川版】（生物調査編）、（財）リバーフロント整備センター、1997.4

## 7. 今後の課題

本検討の結果は、平成12年1月建設省発行の「河川環境データベース標準仕様(案)」、「河川環境情報地図ガイドライン(案)」及び平成13年度から全国の河川事務所に配備が予定されている「河川環境情報システム」に反映されている。

これらの標準仕様並びに河川環境情報システムにより電子化整備された河川環境情報は、河川行政への高度利用、多様なニーズに対応した迅速な情報提供と利活用の拡大、コスト削減等の効果が期待できるものである。

ただし、これらの検討成果は、今後、その適合性の見極めが必要であるとともに、「河川水辺の国勢調査」以外のさまざまな河川環境情報にも対応できる標準構造の改定も研究課題といえる。

また、データ電子化の基本となる現行の調査マニュアルは、電子化が困難な曖昧な表現のデータも存在するなど、必ずしも電子化に対応していないことから、今後は、電子化に対応した調査マニュアルの改定が必要であると考えられる。

## 8. おわりに

本検討の成果である河川環境情報に関する標準仕様並びに河川環境情報システムが、広くデータの整備・管理に利用されるとともに、多様なニーズに対応したGISの利用が促進され、河川環境情報があらゆる場面で利用されることを期待するものである。

最後に、本検討を進めるにあたってご指導、ご助言をいただきました国土交通省河川局、土木研究所、（財）日本建設情報総合センター、（財）ダム水源環境整備センター、（財）河川情報センター、（財）河川環境管理財団の関係各位に対し深く感謝申し上げます。

### <参考文献>

- 1) 建設省河川局河川環境課：河川環境データベース標準仕様（案）、2000.1