

G I Sに対応した河川環境情報の標準化に関する研究

Studies to Standardize Information on the River Environment with
Consideration to GIS Compatibility

研究第四部 主任研究員 林 尚
研究第四部 部長 小川鶴藏
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

河川水辺の国勢調査等の河川環境に関する情報は、これまで電子データとして蓄積されていないことから、十分活用されていないのが現状である。したがって、河川環境情報は電子データとしての一元管理が重要であり、そのためには統一的な電子データ整備の標準化を図る必要がある。

建設省など国の行政機関では、G I S（地理情報システム）の普及に向けて、その利用を支える空間データの整備を進めている。河川環境情報もG I Sで広範に利用される空間データの一つとして位置付けることができる。

本研究では、この考え方に基づき、G I Sに対応した河川環境情報の標準化について委員会形式で検討を行った。具体的な検討内容は以下のとおりである。

- ・データを格納・蓄積するデータベースの標準化
- ・データの位置参照情報に関する標準化
- ・河川水辺の国勢調査の電子化に関する標準化

標準化の検討は、主として「河川水辺の国勢調査」の調査データ項目について行った。検討のポイントは、生物種名など変動性のあるデータ項目のコード体系化、「河川水辺の国勢調査」以外の不定形な調査データの標準化等、環境情報の特有な性格に起因するデータ項目の標準構造設計であり、関連する既往の調査等を分析することによって標準化方法を検討した。

検討結果は、建設省発行の「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⁾に反映されている。これらの標準仕様は、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、G I S、データベース、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

The National Census on River Environments and other information on the river environment have not been effectively utilized up to this point since most information was not stored in form of electronic data. Therefore, it is extremely important that river environment information is saved in form of an electronic database that can be centrally managed.

The Ministry of Construction and other national governmental organizations are moving toward development and spread of GIS (Geographic Information System), with effort underway to develop the spatial data that supports use of this database.

Information on the river environment can also be positioned as one type of spatial data that is broadly used in GIS.

This study intends to review the standards of river environment information that is GIS compatible. The review was conducted by a committee along the above understanding. The specific review items are defined below.

1. Standardization of a database to store and database data.

2. Standardization of data location reference information.

3. Standardization of electronic data on the National Census on River Environments.

Standardization was reviewed in terms of the data study items by highlighting the "National Census on River Environments". The point of discussion focused on coding the names of living species and other variable data, standardization of irregular study data other than information on the "National Census on River Environments", and standardization of the structural design of data originating from the unique characteristics of environmental information. The standardization methods were then discussed by analyzing the current study and other related information.

The discussion results are reflected in the "Standard Specifications of River Environment Database (Tentative)"^⑪ and "River Environment Information and Map Guideline (Tentative)"^⑫ published by the Ministry of Construction. However, these standard specifications must be reviewed of its suitability. Another future topic of study would also be to define the guidelines to revise the standardization structure in correspondence to various river environment information other than the "National Census on River Environments".

Keywords:National Census on River Environments, GIS, Database, Standard Specifications of River Environment Database, and River Environment Information and Map Guideline.

1. はじめに

河川に生息・生育する生物の状況や、その生息・生育環境等の河川環境に関する調査情報は、現在のところ電子データとして整備されていないのが実情である。

電子データの整備による各種情報の利用促進は、さまざまな方面において取り組みがなされているところであるが、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。

建設省など国の行政機関においては、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るものとして、G I S（地理情報システム）及び国土空間データの整備・普及に向けての取り組みが行われている。この国土空間データは、G I Sの利用を支える地図データ、位置参照データと、その上に表示される統計情報等の空間データから成り、情報化推進のためには、これらのデータの標準化が重要となる。

河川環境情報も重要な空間データの一つとして位置付けることができ、その利活用にあたっては、機能性、拡張性の高いG I Sを利用することが有効である。

本研究では、この考え方に基づき、G I Sに対応した河川環境情報（主に河川水辺の国勢調査）の標準化について委員会形式で検討を行ったので、検討のポイントを中心に報告する。

2. 情報化推進の取り組み

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年に関係18省庁により構成する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G I Sの普及の促進に関する長期計画」を策定している。

建設省においても、平成7年に空間データ基盤整備委員会を発足し、学識者によるG I S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する報告を取りまとめている。また、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G I Sの標準化作業が行われている。

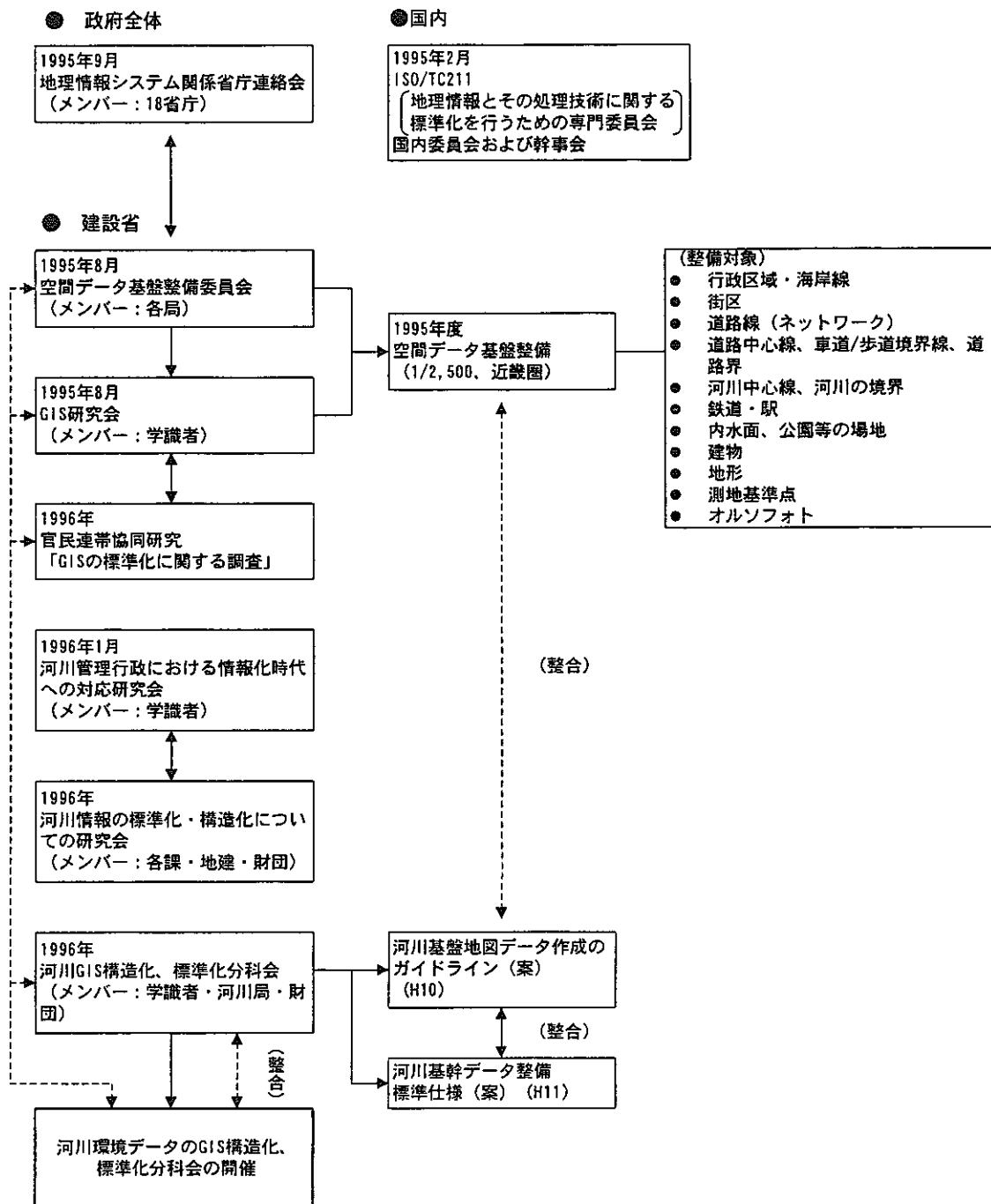
こうした中、河川局でも、国土地理院の空間データ基盤整備のデータ仕様に準拠した河川G I Sの普及・促進が進められている。

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G I Sの整備が進められているところである。

2-2 河川環境情報の標準化の考え方

河川環境に関する情報は、そのほとんどが「位置」を持つ「空間データ」であることから、河川環境情報以外の河川情報と同様に、それを効率的に管理するG I Sを導入することが有効である。また、G I S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。

河川環境情報に関するG I S整備は、河川水辺の国勢調査を中心に全国各地で得られる多くの調査データを「空間データ」として標準化を行い整備するものである。



政府、建設省における検討経緯

History of review by the government and the Ministry of Construction

河川環境情報の標準化の基本方針は以下のとおりである。

- ・河川G I S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G I Sの標準化規約である「基幹データ整備標準仕様（案）」³⁾、「河川基盤地図データ作成のガイドライン（案）」⁴⁾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

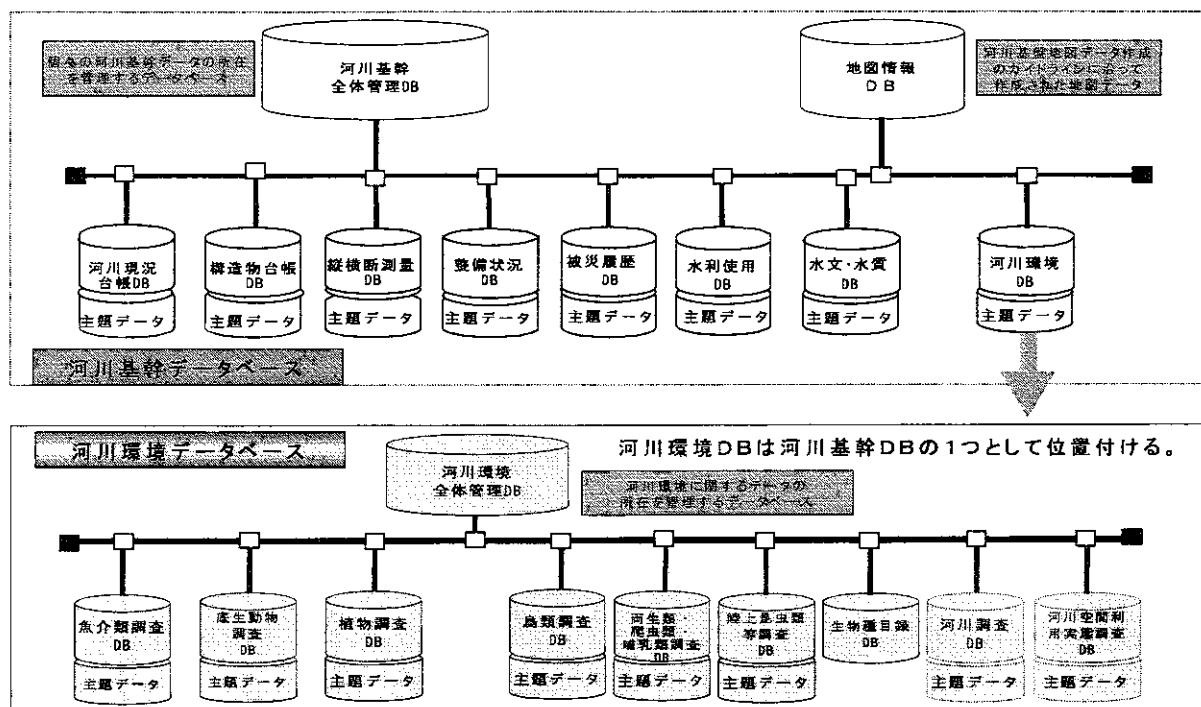
境に関する調査も標準化の対象とする。

- ・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。

- ・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。



河川環境データベースの位置付け
Positioning of River Environment Database

3. 河川環境情報の現状と課題

3-1 河川環境情報の現状

(1) 河川環境情報の管理

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きた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て独自に調査したデータや文献情報、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面上の情報としてとりまとめられていることが多いため、その利用にあたっては、まずデータの電子化が必要となる。調査から得られる情報は、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、紙面上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。

(2) 河川環境情報の公開

河川環境情報の公開は、これまで河川水辺の国勢調査の年鑑による公表が行われている。またこの他に、データ管理者が独自に保有データの公表を行っているケースも見られる。

毎年、同一年度に実施された調査データの年鑑公表を行っている「河川水辺の国勢調査」は、全国の一級河川及び二級河川を対象に、定期的、継続的、統一的に調査が行われている。調査データは、その一部を平成5年度までは河川水辺の国勢調査年鑑として書籍出版し、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、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植生図や生息・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ヶ月を経過しており、公表時期が遅いことが指摘されている。このため、

利用者がデータを十分利用できないことも問題である。

以上のような河川環境情報の現状を改善するため、調査データの管理にあたっては、そのデータの有効利用を図るため、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い、GISと組み合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。

3-2 標準化の視点と課題

河川環境情報の標準化は、「2.2-2 河川環境情報の標準化の考え方」で述べた基本方針に従って検討を行うものとするが、標準化のための具体的な検討事項は以下のとおりである。

- ・データを格納・蓄積するデータベースの標準化
- ・データの位置参照情報に関する標準化
- ・河川水辺の国勢調査の電子化に関する標準化

(1) 標準化の視点

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) データを格納・蓄積するデータベースの標準化

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」を基に行った。

2) データの位置参照情報に関する標準化

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

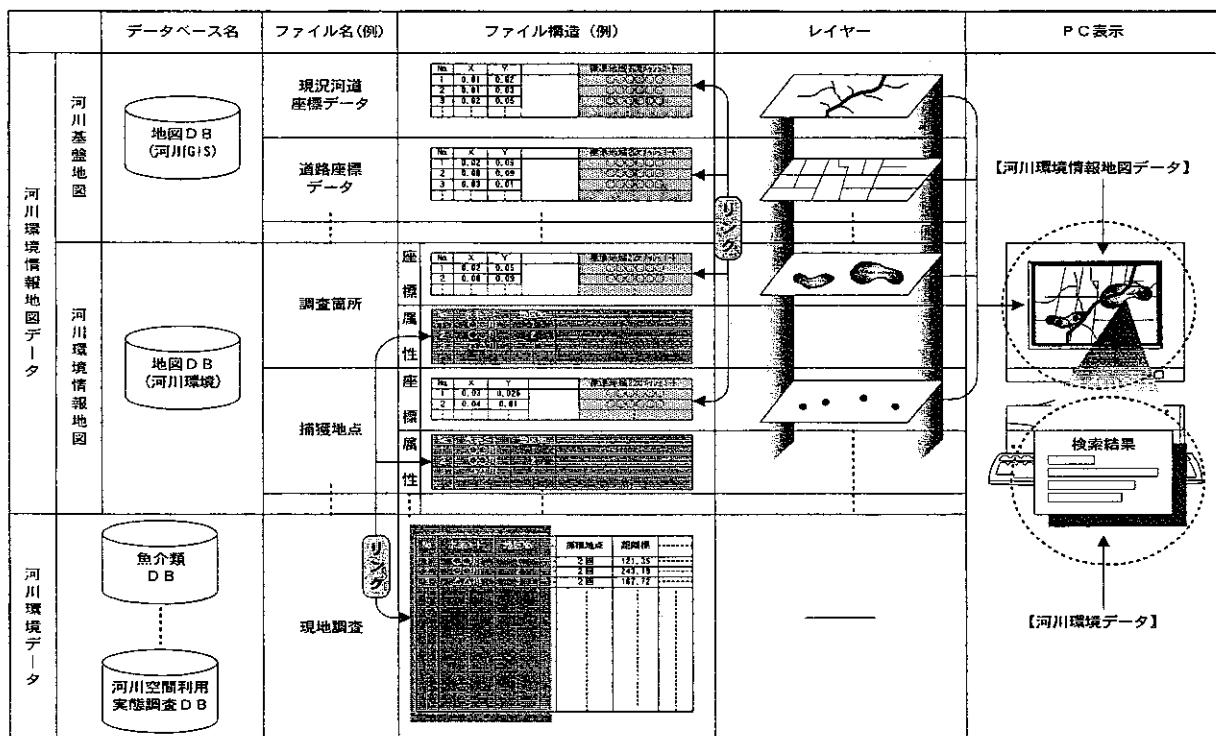
準化と同様の理由から、主として「河川水辺の国勢調査」を基に行った。

3) 河川水辺の国勢調査の電子化に関する標準化

上記のデータベース等を構築し、河川環境情報の有効な利用を図るために、河川環境情報の主要なデータである河川水辺の国勢調査データを電子化するための標準仕様の設計を行う。

河川水辺の国勢調査は平成2年度から実施されており、これまでに河川環境に関する

膨大な基礎情報を全国統一形式のデータとして蓄積してきている。現在、この河川水辺の国勢調査は、「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）」⁵⁾（以降、「調査マニュアル」という。）に基づいて実施されている。この調査マニュアルは、先にも述べたように、全国的な統一性が図られ、調査データ項目が網羅的に整備されていることから、他の調査の取得データをある程度包括することも可能である。



地図データと基幹データのリンク関係（例）

Linkage of Map and Trunk Data (example)

(2) 標準化の課題

標準化は、主に「河川水辺の国勢調査」とともに検討を行ったが、環境情報が持つ特有の問題点など、いくつかの課題が生じた。以下に主な課題を挙げる。

1) データを格納・蓄積するデータベースの標準化

河川環境データベース標準仕様の設計では、以下の2点が挙げられる。

① 生物種名など変動性のあるデータ項目のコード体系化

生物種名や種の並び順は、当該種を認識する種別コード番号による管理を行うため生物種目録のマスター化を図るが、生物種目録は変化していく性質があることから、これに対応できる柔軟なマスター構造とする必要がある。

② 「河川水辺の国勢調査」以外の不定形な調査データの標準化

河川水辺の国勢調査以外にも独自の調査データや聞き取り情報などがあり、これらの不定形な調査データの標準化も必要である。

2) データの位置参照情報に関する標準化

河川環境情報地図ガイドラインの設計では、以下の3点が挙げられる。

① 任意入力によるコメント情報など不定形データの標準化

調査マニュアルには、調査個所位置図などの図面上に調査中の気づき事項を記録するような規定があり、このような不定形なデータの格納が必要となる。

② G I S対応の困難なデータの標準化

調査情報として作成する環境区分図は、隣接する環境区分を境界線で区分するよう規定されており、面データとして認識するようになっていないことから、G I Sに対応した面データとして取得することができない。

③ 相互に関連付けられている帳票様式間の整合

調査マニュアルにおいて、相互に関連付けられているデータ記入様式と図面様式のデータが必ずしもユニークになるように関連付けられていない。

3) 河川水辺の国勢調査の電子化に関する標準化

河川水辺の国勢調査電子化要領の設計では、以下の2点が挙げられる。

① 重複データの標準化

調査マニュアルでは、一つの調査データを複数の帳票様式に記入することになっており、同一の調査データが重複して存在している。

② 調査データ項目のデータ長の標準化

調査データ項目に必要なデータ長の設定基準について検討が必要である。

4. 河川環境情報のG I S利用と標準化について

「3. 河川環境情報の現状と課題」を踏まえ、建設省を中心とした関係者から構成する委員会「河川環境データ標準化・構造化分科会」において、G I Sに対応した河川環境情報の標準化についての検討を行った。

検討のポイントは上記に挙げた課題の標準構造設計であり、関連する既往の調査等を分析すること等によって最適な標準化の検討を行った。

1) 河川環境データベース標準仕様

① 生物種名など変動性のあるデータ項目のコード体系化

生物種名や種の並び順は、常に変化する性質を持っている。生物種名はあらゆる生物情報の基盤となるデータであり、ユニークな種別コード番号により管理する必要がある。このため、生物種目録⁶⁾に掲載する種には、変更不可のID番号を付与するとともに、分類階級ごとにコード番号（変更可）を付与する構造とした。ID番号は種を特定するための番号、コード番号は配列や科数、種数等の集計のための番号として管理を行う。

② 「河川水辺の国勢調査」以外の不定形な調査データの標準化

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る。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、G I S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

① 任意入力によるコメント情報など不定形データの標準化

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G I S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、G I S上での閲覧は可能とした。

② G I S対応の困難なデータの標準化

各生物調査項目ごとに作成される環境区分図は、隣接する環境区分を境界線で区分するように規定されており、面データとして認識するようになっていないが、G I Sによる分析等の利用に対応させるため、面データとして取得することとした。

③ 相互に関連付けられている帳票様式間の整合

調査マニュアルにおいて、相互に関連付けられているデータ記入様式と図面様式のデータが必ずしもユニークになるように関連付けられていないものがある（例えば、両生類・爬虫類・哺乳類トラップ法調査票1（データ記入様式）と2（図面様式））。将来、G I Sによる分析・集計が必要になることを想定して、データの関連付けを行った。

3) 河川水辺の国勢調査電子化要領

① 重複データの標準化

調査マニュアルでは、一つの調査データが重複して存在しているが、繰り返し入力によるミス防止の観点（既往の調査データのチェック結果から帳票様式間のデータ不整合がかなりあることが判明した）から、調査データの電子化の仕様では、重複入力を許容しない電子データの作成によることとした。

② 調査データ項目のデータ長の標準化

任意入力としている調査データ項目のデータ長は、調査者によって大きく異なる可能性がある。そこで、既往の調査データを分析することによってデータ長の実態を把握し、必要となる標準的なデータ長の設定を行った。

5. 今後の課題

本研究の検討結果は、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）」に反映されている。これらの標準仕様に基づき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、これらの標準仕様は、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る。

6. おわりに

本研究において検討した河川環境情報に関する標準化の仕様が、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G I S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。参考までに、河川環境G I Sの利用イメージを文末に添付する。

最後に、本研究を進めるにあたってご指導、ご助言をいただきました建設省河川局、土木研究所、関東地方建設局、（財）日本建設情報総合センター、（財）ダム水源地環境整備センター、（財）河川情報センター、（財）河川環境管理財團の関係各位に対し深く感謝申し上げます。

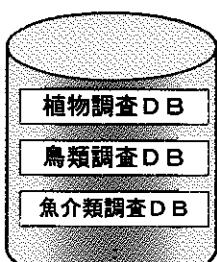
<参考文献>

- 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
- 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）、1999.11
- 4) 建設省河川局河川計画課：河川基盤地図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
- 6) （財）リバーフロント整備センター：河川水辺の国勢調査のための生物種リスト 平成11年度河川版、2000.7

河川環境調査データの整備

【河川環境情報DB】

河川水辺の国勢調査等の
河川環境情報のデータベース

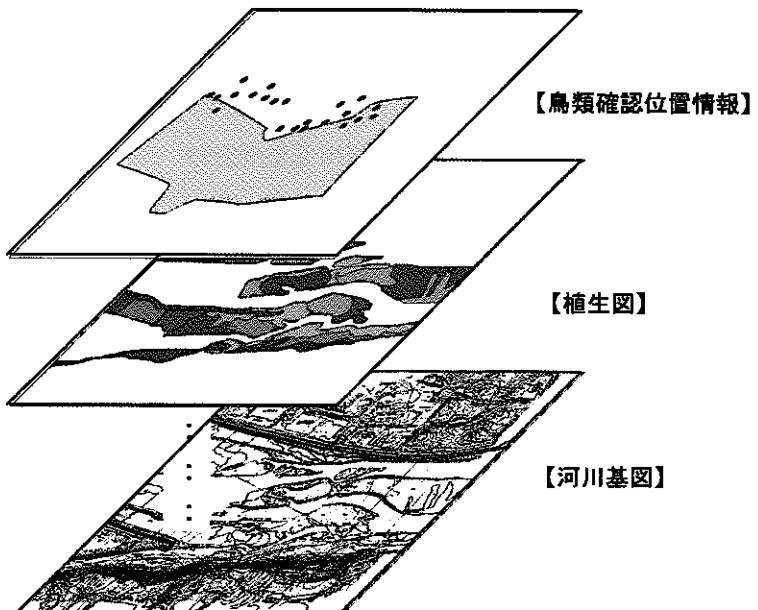


鳥類調査表

	夏鳥	冬鳥	旅鳥
水辺	6	6	6
草地	2	2	2

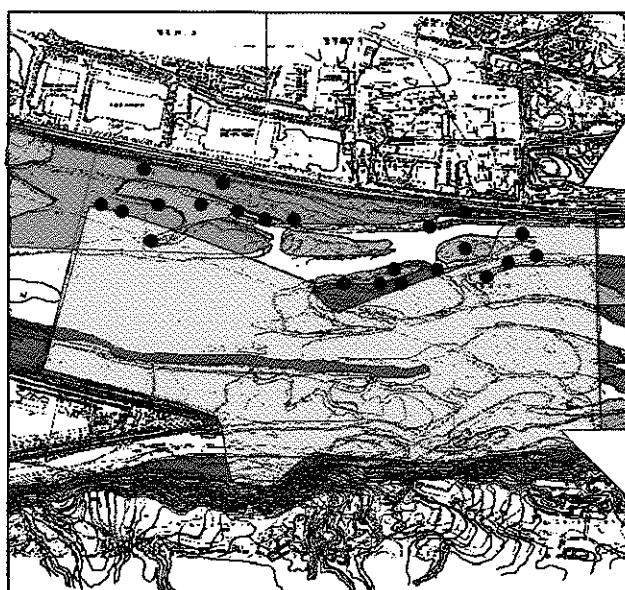
【地図（位置）情報DB】

河川水辺の国勢調査等の
河川環境地図情報のデータベース

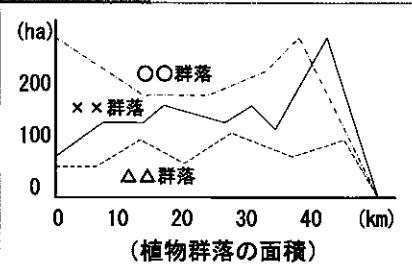
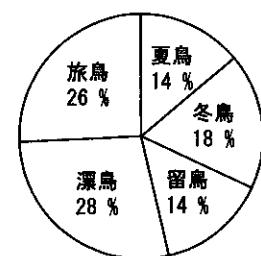


出力（河川環境情報の検索・解析）

【データ検索による重ね合わせ例】



鳥類分布状況



河川環境G I S のイメージ
Image of River Environment GIS