

# 国土空間データ基盤整備の促進に関する調査研究 Research for the promotion of spacial data maintenance

企画部 村上広史・野尻琢也

Planning Department Hiroshi MURAKAMI, Takuya NOJIRI

測図部 林 孝・田中宏明・田山裕二

Topographic Department Takashi HAYASHI, Hiroaki TANAKA, Yuuji TAYAMA

地図部 春日政信

Cartographic Department Masanobu KASUGA

関東地方測量部 関口民雄

Kanto Regional Survey Departments Tamio SEKIGUCHI

## 要 旨

国土庁計画・調整局及び建設省国土地理院が中心となり、通商産業省、郵政省、自治省の5省庁が共同・連携し、地方公共団体及び民間からも参加・協力を得て共同で行ったモデル地区共同連携調査（以下、モデル地区調査）の一環として、空間データ基盤の標準化に関する調査を実施した。また、GIS関係省庁連絡会議による「国土空間データ基盤の整備及びGISの普及促進に関する長期計画の推進状況に関する中間取りまとめ」（以下、中間取りまとめ）を受けて、空間データの整備状況等の把握、メタデータ作成支援方策の検討を行った。

なお、この調査研究は平成9年度～10年度に実施した。

## 1. はじめに

モデル地区調査は、地理情報システム（GIS）関係省庁連絡会議（以下、関係省庁連絡会議）において検討が進められている国土空間データ基盤の標準化に必要な知見を得るために行われた。国土空間データ基盤の整備においては、国、地方公共団体及び民間を含めたさまざまなデータ整備主体がデータの整備・提供・管理・流通・更新を行うことが期待される。中でも、地方公共団体は、その所管する各種の行政事務において、台帳付図等の空間データを直接整備・更新しており、データ整備主体の中心的存在になると考えられている。したがって、地方公共団体において、どのような台帳付図等の空間データが、どのような行政事務を通して整備・更新されるかを調査することはきわめて重要なことと考えられる。

特に、空間データ基盤の標準化に当たっては、空間データ基盤としてどのデータ項目をどの主体が整備するかについての検討を行うことがきわめて重要であるが、データ整備主体として中心的な役割を担うことが期待されている地方公共団体の現状が不明のままでは、これらに

についての的確な判断を下すことは困難である。そこで、空間データ基盤の標準化に関する調査では、GIS関係省庁連絡会議の空間データ基盤作業部会整備方策WGにおいて検討対象項目と位置づけられたデータ項目が、地方公共団体において、どのように整備・更新されているか、また、地方公共団体が整備・更新するデータが、データの公開、精度の信頼性、更新の保証等の点から空間データ基盤としてふさわしいものであるか否かについての調査を行った。

また、中間取りまとめ（平成10年3月）では、空間データ基盤及びメタデータの標準化について検討すべき課題として以下の事項を挙げた。

- (1) 空間データ基盤の標準化
  - ・空間データ基盤全体に共通する標準案の作成（ISO標準と連携）
  - ・各データ項目ごとの標準案及び整備方針の作成
  - ・的確な品質評価の方法の検討（ISO標準と連携）
  - ・空間データの整備状況の把握
- (2) メタデータの標準化
  - ・ISO等の国内外の動向を踏まえた標準案の作成
  - ・普及期におけるメタデータ整備方針の作成
  - ・メタデータ作成支援方策の検討

このうち、国土空間データ基盤整備にふさわしい「空間データ（地図データを対象）の整備範囲の調査」及び、「メタデータ作成支援方策の検討」を行うと同時に、基盤的な地図データベースの利用による地図作成の妥当性を考えるための材料として、道路、河川、都市基盤を始めとした都市構造物等に関する「地図データの重ね合わせの検討」を行った。

## 2. 平成9年度研究概要

### 2.1 法的視点からの空間データ基盤整備項目の分析

GIS関係省庁連絡会議空間データ基盤作業部会におい

て、空間データ基盤としての検討対象項目としてあげられたデータ項目（以下、空間データ基盤対象項目）について、法的・制度的観点から以下の事項で整理した。

- 1) 空間データ基盤対象項目の法的定義の整理
- 2) 空間データ基盤対象項目に関わる地図の法的根拠
- 3) 法令に基づく公開規定

## 2.2 モデル地区における地図整備状況の実態調査

### 2.2.1 実態調査の背景と目的

空間データ基盤として、GIS関係省庁連絡会議で整備が検討されている空間データのほとんどは、地方公共団体、中でも市区町村が事業主体となっている。また、データ整備は事業主体が行うべきであるという考え方が重要であるといわれている。そこで、法令等により整備されている地図のうち、地方公共団体が整備主体となっている地図について、整備・管理の状況を把握することは、以降の検討のために不可欠である。

### 2.2.2 実態調査の方法

法令等により整備されている地図のうち、都道府県と市区が整備担当になっている地図についてモデル地方公共団体別にアンケートを行い、資料及び地図の存在を確認し、更新・管理の状況を把握した。

特に都道府県では、道路台帳図面、河川現況台帳図面、都市計画図、森林基本図について、市区では、道路台帳図面、都市計画図、地籍図について図面がどの位整備されているのか、また全体の整備範囲や各図面位置の把握をどのような方法で管理しているのかについてアンケート調査を行った。

また、市区については直接担当者にヒアリングを行い、地図の整備状況、利用状況、公開方針、問題点等について分析を行った。

### 2.2.3 実態調査の結果

#### (1) 地図の整備・管理状況の現状

アンケート等による実態調査をもとに、地方公共団体における地図の作成、管理の現状を以下のような8項目に分類し整理した。

- 1) 整備・管理担当部署
  - ・地図の整備及び管理を行っている自治体の部署
- 2) 整備区域
  - ・整備対象区域：地図の整備対象となっている区域
  - ・整備済み区域：実際に地図が整備された区域
- 3) 公開方針
  - ・自治体が地図を外部に公開する際の方針（利害関係人のみの閲覧、条件付き公開、一般に公開など）
- 4) 更新頻度
  - ・地図を更新する頻度（〇年ごと、随時、変化があった場合、更新しないなど）
- 5) 精度と規格
  - ・地図の縮尺、精度、規格及びそれらの留意点（整備時期、地区、データ項目による違いなど）

#### 6) 流用した図面

- ・その業務で地図を独自に作成するのではなく、既存地図を活用して地図を作成している場合に流用した地図

#### 7) 基準点

- ・地図の正確な緯度経度を特定するための基準点が示されているかどうか

#### 8) デジタル化

- ・地図のデジタル化の状況

#### (2) 索引図による地図の管理方法

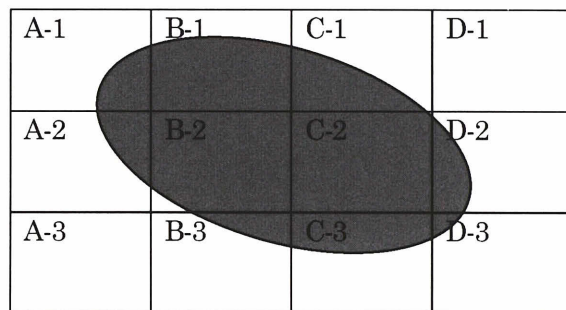
索引図による地図の管理方法について「メッシュ方式」と「非メッシュ方式」に分類し整理した。

##### 1) メッシュ方式

区域をメッシュに区切った地図上に、対象物の情報を書き込んでいく方式。（図－1）

索引図上で、全体を把握でき、より詳細な地図は各メッシュ番号を付して、その番号で参照する。

都市計画図、森林基本図など、対象物が面的な広がりを持つ場合によく見られる方式である。

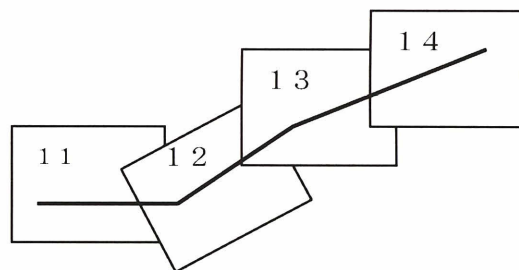


図－1

##### 2) 非メッシュ方式

対象物の形状や位置に合わせて地図が作成されている場合、各図面の位置を把握するために以下のような索引図を作成する方式。（図－2）

道路台帳や、河川台帳など、対象物が線のような形状をしている場合によく見られる方式である。



図－2

### (3) 空間データ基盤候補としての地図の評価検討

地方公共団体が整備している道路台帳図面、河川現況台帳図面、都市計画図、森林基本図、地積図について、空間データ基盤候補として捉えた場合の可能性と課題について、以下の5つの評価軸を設定し分析した。なお、道路台帳図面の評価結果については表-1に示すとおりである。

- 1) 社会的・経済的效果
- 2) 利用基準及び制限
- 3) 精度・品質の信頼性
- 4) 維持管理・更新の保証
- 5) デジタル化の容易性

表-1 道路台帳図面の空間データ基盤候補としての評価

| 評価 | 利点及び課題の内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 利点 | <p>○道路の地図を必要とする機関・業務は多岐にわたる（社会的・経済的效果）<br/>道路台帳図面は、道路とその周辺の地図であり、官民さまざまな種類の施設が設置、埋設してあることを考えると、利用ニーズは幅広く存在すると予想される。<br/>地方公共団体内部に限っても、上水道、下水道事業では、道路に埋設する管等の施設の地図図を作成している。同様に民間においても、ガス、電気、電話などインフラの整備のため道路の地図データは重要である。</p> <p>○公開されている（利用基準及び制限）<br/>道路台帳は、原則公開されているため、地方公共団体外部からも利用できる可能性が比較的高い地図情報といえる。</p> <p>○精度の高い地図である（精度・品質の信頼性）<br/>道路台帳付図は、工事の際に実測された図面のため、航空写真などを基に作成された図面と比較すると、精度は高い。</p> <p>○毎年更新されている（維持管理・更新の保証）<br/>工事を実施した場所の地図を毎年更新している。現状との誤差は、最大でも1年である。</p> |
| 課題 | <p>●整備主体によって別々に管理されている<br/>道路台帳が対象とする道路は、その事業主体（国、都道府県、市町村）ごとに、別々に管理されている。縮尺は1/1000以上と法律で規定されているが、1/500で整備している地方公共団体もあり、都道府県と市・区で必ずしも同一縮尺で整備されているわけではない。<br/>また、現時点ではあまりデジタル化は進んでいないが、各地方公共団体がデジタル化を行った場合、フォーマットが異なることが予想され、相互利用の障害になることも考えられる。</p>                                                                                                                                                                                                                                |

## 2.3 空間データ基盤対象項目の妥当性の検討

### 2.3.1 項目別の検討

法的視点からの空間データ基盤対象項目の分析結果、及びモデル地区における地図整備状況の実態調査の結果を踏まえ、空間データ基盤対象項目の各項目について、

以下の観点からの妥当性の検討を行った。

- a. 法令等による定義
- b. データの存在・利用可能性
- c. 現在整備している主体
- d. 整備対象範囲及び整備済み範囲
- e. 公開の可否
- f. 更新
- g. 精度と規格
- h. メタ情報の利用可能性
- i. 空間データ基盤の必要条件
  - ア) 社会・経済的效果
  - イ) 利用基準及び制限
  - ウ) 精度・信頼性
  - エ) 維持管理・更新の保証
- j. 特記事項

### 2.3.2 検討の総括

空間データ基盤対象項目の空間データ基盤としての適性について以下の4つの観点で総括し、表に整理した。

- (1) 社会・経済的效果、利用基準及び制限、精度・品質の信頼性、維持管理・更新の保証
- (2) 地図・データ名
- (3) データ関連事業所轄省庁等
- (4) 標準化必要事項及び整備に向けた課題

本総括表の内容は、モデル地区における地図・データの現時点での整備状況等をもとにしているため、空間データ基盤項目としての適性の最終的な判断は、今後の動向や各種政策等を踏まえてさらに検討する必要がある。

## 2.4 空間データ基盤整備に向けた課題の検討

### 2.4.1 検証結果

将来空間データ基盤が流通するようになると、整備主体の異なるデジタル地図データを組み合わせて使用する場面が想定される。GIS上では、あらゆる地図をレイヤ毎に重ね合わせ表示することが出来るが、縮尺や作成者、作成方法の違う地図（レイヤ）を重ね合わせ表示した場合、位置ずれ等の問題が発生することが予想される。

そこで、地方公共団体が実際に整備しているデジタル地図データと、国土地理院発行の数値地図2500を用いて重ね合わせ表示を行い、整合の度合いの検証を行った。また課題点を具体的にまとめた。

#### (1) 検証を行うデジタル地図

以下の2種類のデジタル地図を基に検証を行った。

- ① 地方公共団体整備の地図データ：C市区都市計画用デジタル地図
- ② 数値地図2500（空間データ基盤）

#### (2) 検証の方法

概念的には、下表の3ケースに分けて検証（地図の重ね合わせ表示）を行い、特に、ケース3では縮尺を変更した検証も行った。

## 検証を行った3ケース

|        | ケース1 | ケース2 | ケース3 |
|--------|------|------|------|
| 整備主体   | 異    | 異    | 異    |
| 基となる図面 | 同    | 異    | 異    |
| データ項目  | 同    | 同    | 異    |

## ケース1

異なる整備主体が同一の図面をデジタル化した場合、同一のデータ項目が相互にどの程度重なり合うのか、不適合な部分はどこかを検証した。

具体的には、C市区の都市計画図をC市区、国土地理院それぞれがデジタル化した場合の検証を行った。

## ケース2

異なる整備主体が、異なる図面をデジタル化した場合、同一のデータ項目が相互にどの程度重なり合うのか、不整合な部分はどこかを検証した。

具体的には、C市区が整備したC市区の都市計画図、国土地理院が整備した道路台帳図面（直轄国道）の道路界ライン、歩道界ラインの2つのデータ項目について相互にどの程度重なり合うのか、不整合な部分はどこかの検証を行った。

## ケース3

異なる整備主体が、異なる図面をデジタル化した縮尺の違うレイヤ（C市区都市計画図の縮尺：1/2,500、道路台帳図面の縮尺：1/1,000）の重なり具合を比較するため、基図面の縮尺の大きい方に合わせ、縮尺1/1,000で表示を行った場合、どの程度位置ずれが生じるのか検討を行った。

## (3) 結果と考察

## ケース1

## ① 街区ポリゴンについて

C市区作成の街区ポリゴンは壕を含み歩道を含まないのに対し、国土地理院作成のポリゴンは壕を含まずに歩道を含んでいる。このことから両整備者間において、街区の定義が異なることがわかる。したがって、空間データ基盤を利用する際には、データ項目の定義を確認しないと、利用上の不都合を生ずる場合があることに十分留意する必要がある。

## ② 位置の誤差について

街区ポリゴン、建物ポリゴンともに、①で述べた定義の違いを除けば、C市区作成によるものと国土地理院作成によるものとで、概ね一致した。

## ケース2

C市区都市計画図を基図とするC市区作成道路界ライン、歩道界ラインは共に、道路台帳図面を基図とする国土地理院作成のそれらとほぼ一致した。ラインはポリゴンと異なり、整備者に関係なく、実際の形状を基にして作成される為と推測される。

## ケース3

縮尺の違うレイヤ（C市区都市計画図の縮尺：1/2,500、道路台帳図面の縮尺：1/1,000）を重ね合わせた場合、当然のことながら、小縮尺の図面にあわせて表示を行った場合はよく一致し、大縮尺の図面にあわせて表示を行った場合は位置ずれが生じた。縮尺の違うレイヤを重ねて表示する場合は、小縮尺の方の図面に合わせる必要があることが検証された。

## 2.4.2 位置参照データ

GISの利用を拡大し、業務の効率化、行政サービスの向上を進めていくためには、様々な台帳データを地図データ等に結びつけ、重ね合わせて総合的に利用できるようにすることが重要である。

台帳データ等の基本空間データを空間データ基盤に結びつける手法として間接位置参照手法があり、空間データ基盤対象項目のなかに「住居表示および地番に基づく住所」が間接位置参照情報としてあげられている。

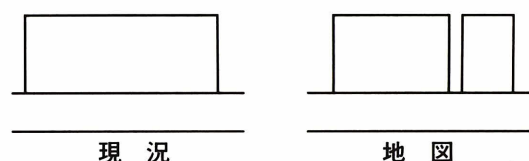
間接位置参照を行う場合には、一つの間接位置参照情報に対して基本空間データおよび空間データ基盤が一意に対応することが望ましい。一般に、住所を用いて間接位置参照を行う場合、街区レベルまでは1対1対応が可能であるが、建物レベルになると住所と1対1に対応しない場合が多くなる。

建物と住所が1対1に対応しない理由には、住所の割り当て方法の問題等いくつか原因が存在するが、以下に、地図（空間データ基盤）側の問題について述べる。

A) 1棟の建物が、地図では複数の棟に分割されている（棟割りの問題）

現況では、1棟の建物にもかかわらず、地図ではいくつかの建物が並んでいるように表現されていることがある。すなわち、実際は1つの建物であるが、航空写真から地図を作成した際に、複数の建物として認識され、1つの建物が複数のポリゴンに分割されている場合と考えられる。

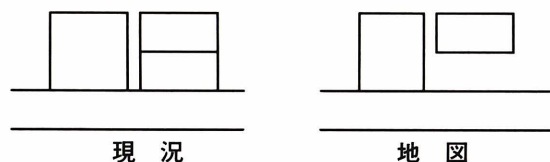
この問題は、建物をポリゴン化する際に生じる誤差と考えられる。実地調査を行わない限り、現況と一致しない場合が生じるのは避けられないと考えられる。



B) 住宅地図の建物に対応する建物が地図にない（更新時期の問題）

地図は現況に変化があった際に、逐次修正が加えられるのではなく、一定の期間ごとに更新されることが多い。そのため、更新後、次の更新までの間に生じた現況の変化には対応できていないことになる。

そのため、以下に示すずれが生じることになる。これらの場合は、いずれも地図作成後に建物の新改築もしくは消失が生じたためと考えられる。



住所による間接位置参照における地図側の課題は前述のように大きく棟割りの精度の問題と更新の問題に分けられるが、空間データ基盤として広く流通させることを考えると、地図データは現況をできるだけ正確に表現する必要がある。しかし、すべての地図データを最大限の精度で作成し、更新頻度も一部の建物が変わるたびに地図データ全体を作り変えていては、費用的にも担当者の労力的にも膨大なものとなる。また、空間データ基盤の一部として間接位置参照情報を考える場合、その維持管理（更新）、公開等についても保障されている必要がある。したがって、間接位置参照情報としてどの程度詳細な単位まで参照を行うのかも含め、今後検討が必要である。さらに、基本空間データを活用する立場からの位置参照情報へのニーズについても十分に吟味し、位置参照情報の整備方法を具体化していく必要がある。

### 2.4.3 メタデータの整備

空間データ基盤の相互利用のためには、各データの所在と利用可能性についての情報を入手できるクリアリングハウスが必要となる。メタデータは、クリアリングハウスの情報源としてのほか、データセット保有団体によるデータ管理、データ交換時の情報説明用データとして重要な役割を担っている。

ここでは、体系的に整理したメタデータの各要素について、メタデータ取得の難易度を整理した。整理対象の地図としては、空間データ基盤整備において重要と思われる、道路台帳図面、河川現況台帳図面、都市計画図、森林計画図を取り上げた。

## 3. 平成10年度研究概要

### 3.1 地図データの地理的整備範囲の調査

前年度調査をもとに、空間データ基盤対象項目を含み、かつ面的に広い範囲で整備されていると考えられる地図として、以下の図を取り上げ、その地理的整備範囲に関して、各図葉の正確な位置を把握できるレベルの詳細な調査を行った。

- ・都市計画基本図
- ・森林基本図
- ・道路台帳付図
- ・地積図

調査対象としては、モデル地区である岐阜地区（岐阜県、大垣市）、大阪地区（大阪府、大阪市）とした。

### 3.1.1 調査方法

各モデル地区に対して、都市計画基本図、森林基本図、道路台帳付図の3種の地図の地理的整備範囲を把握するため、アンケート形式、あるいは所管部署へのヒアリングにより、調査を行った。

都市計画基本図及び森林基本図については、全ての図葉を対象とし、各図葉の四隅の座標値を調べた。メッシュ方式で整備範囲を展開している地図に関しては、各図葉を一覧できる索引図等の資料が存在したためこれを参照した。以下に、岐阜地区における地図データの調査方法を示す。

### 岐阜地区における地図データの調査方法

#### 岐阜地区

|         | 岐阜県               | 大垣市             |
|---------|-------------------|-----------------|
| 森林基本図   | アンケート             | —               |
| 都市計画基本図 | ヒアリング             | ヒアリング<br>索引図の参照 |
| 道路台帳付図  | ヒアリング<br>一部サンプルのみ | ヒアリング<br>索引図の参照 |
| 地積図     | —                 | —               |

### 3.1.2 調査結果

#### 岐阜地区

|         | 岐阜県                                  | 大垣市                        |
|---------|--------------------------------------|----------------------------|
| 森林基本図   | 平地を除くほぼ全域<br>各市町村単位のメッシュ形式           | —                          |
| 都市計画基本図 | 各市町村の統括図を<br>所有しているのみ<br>独自に整備する図はない | 市全域<br>メッシュ形式              |
| 道路台帳付図  | 所管する県道沿い<br>各路線区毎の非メッシュ形式            | 道路のない地区を除く市のほぼ全域<br>メッシュ形式 |
| 地積図     | —                                    | 未整備                        |

岐阜県では、大阪府のように県下の市町村の都市計画基本図を一括して作成しているのではなく、所管する市町村が作成した図を1枚の地図にまとめたインデックスマップである「都市計画総括図」を保有している。各市町村で作成する1/2,500の都市計画基本図については、数が膨大なため必要に応じて該当する市町村から入手するという方法をとっている。

大阪府については、大阪市を除く全域について1/2,500の地形図を一括して作成し、これを基に各市町村の都市計画基図、森林基本図を作成している。

### 3.1.3 考察

今回対象とした森林基本図、都市計画基図、道路台帳付図で空間データ基盤を整備する可能性について検討し

た。

まず、これらの地図を基に空間データ基盤を整備した場合に、日本全土をカバーできる可能性について検討した。ただし、道路台帳は大垣市の道路台帳付図を除いて面的に整備されていないため、整備範囲の検討は森林基本図と都市計画基本図によって行った。

今回の調査対象地区である岐阜県と大阪府においては、森林基本図と都市計画基本図によってほぼ全域カバーされることが明らかとなった。しかし、空間データ基盤としての観点から見た場合、以下の3点について検討を要した。

- ・他の都道府県におけるインデックスマップ作成の検討
- ・カバーできない地域の補完可能性の検討
- ・整備可能なデータ項目の検討

#### (1) 他の都道府県におけるインデックスマップ作成の検討

検討対象とした都道府県は2つのみであり、他の都道府県における状況は不明である。他の都道府県についても森林基本図、都市計画基本図の整備状況を把握できるインデックスマップを作成し、そのインデックスマップを統合することによって、日本全土に対する整備状況を把握することができる。

そこで、インデックスマップ作成の可能性と方法を整理した。

##### 1) 業務がシステム化されている場合

当該業務がシステム化されている場合は、地図もシステムで管理されていることから、インデックスマップ作成に必要な各図葉の四隅の座標をデータとして用意することができるため、この座標データを利用してインデックスマップを作成することが可能であり、作成は比較的容易でコストも低いと考えられる。しかし、システムによっては各図葉の座標データをファイルにアウトプットする事ができない場合も考えられる。その場合は、以下に示す「システム化されていない場合」の方法に従ってデータを作成する。

##### 2) 業務がシステム化されていない場合

業務がシステム化されていない場合は、各図葉の四隅の座標を地図から読みとり、データを入力する必要がある。このデータの入力については、地図がどのように管理されているかによって、作成の容易性及び作成コストに大きな違いが出ることになる。

##### ① 索引図から読みとることが出来る場合

業務で必要な地図を探し出す目的から、索引図を作成している場合がある。地図がメッシュで整備されており、メッシュの座標が索引図から読みとれる場合は、インデックスデータ作成は容易であり、作成コストも低いといえる。

##### ② 地図から読みとる場合

索引図がない場合、もしくは索引図から各図葉の座標

が読みとれない場合には、各地図からインデックスデータを作成しなければならない。この場合、小縮尺の森林基本図であれば、ある程度の労力で作成は可能であるが、大縮尺の道路台帳付図等の場合、膨大な枚数となるため作成コストも大きくなる。

##### ③ 地図からも読みとれない場合

地図にも図葉の四隅の座標が記述されていない場合は、正確なインデックスマップを作成することは不可能である。今回の調査対象においても、道路台帳付図には四隅座標が記述されていなかったため、便宜的に手書きの索引図をもとにインデックスマップを作成した。

以上のように、業務のシステム化が進むとインデックスマップの作成は容易になると考えられる。しかし、現状ではシステム化されていない場合も多く、インデックスマップの作成に多くの労力とコストがかかると考えられる。また、紙の索引図すらない場合も予想されるが、この場合は担当者が地図について熟知しているため、索引図がなくても業務に支障がないものと考えられる。このように情報を特定の人だけが保有している場合は地図データを共有する場合の問題になる。したがって、各種の業務にわたる地図の共有化のためにも、インデックスマップ及びメタデータを整備することは重要である。

##### (2) カバーできない地域の補完可能性の検討

日本の国土面積の約6割が山間部であること（国土庁「国土統計要覧」）、おおよそ1/4の面積が都市計画区域に指定されていること（（財）都市計画協会「都市計画年表」より）を考慮すると、森林基本図と都市計画基本図によって、日本全土をほぼカバーできる可能性がある。しかし、今回の調査範囲では、岐阜県において国有林の部分に空白地が認められたように、森林基本図と都市計画基本図ではカバーできない空白地が存在するため、空間データ基盤整備の観点からは、空白地をどのような方法によって補完するかが問題になる。補完する方法として、以下の3つの方法が考えられる。

##### ① 空白地を整備対象としている地図を活用する方法

国有林であれば林野庁が整備している地図というように、空白地を整備対象としている地図を用いて補完する方法が考えられる。しかし、この場合取り扱う地図の種類が増加する一方で、必ずしも日本全土をカバーできるという根拠はない。

##### ② 2万5千分の1地形図を活用する方法

国土地理院が整備している2万5千分の1地形図を活用する方法が考えられる。この方法では、日本全土をカバーすることはできるものの、森林基本図及び都市計画基本図に比べて小縮尺であるという問題がある。

##### ③ 衛星画像を活用する方法

高精細衛星画像を利用することによって、空白地を補完する方法が考えられる。地図ではないが高精細なので、地上のさまざまな情報を読み取ることができる。

### (3) 整備可能なデータ項目の検討

空間データ基盤対象項目について、森林基本図、都市計画基本図をもとに空間データ基盤を構築した場合に、整備されるデータ項目を整理した。

森林基本図では、法律で整備が義務づけられているのは行政界、林班界、林道のみであるが、岐阜県、大阪府ともに、地形図として森林基本図を用いているため、他のデータ項目も整備されていた。

道路については、都市計画基本図と道路台帳付図の双方に記載されているが、縮尺の違いやネットワークの整備がされていない状況である。また、位置参照に関しては、建物データは整備されているが土地に関するデータは整備されていないため、土地に対する位置参照を行うためには、別のデータが必要となる。

## 3.2 地図データの重ね合わせに関する検討

GISを利用することの大きな利点の一つは、異なる情報を含む複数のデジタルデータを一つの地図上に重ねあわせて表示できることにある。様々な主体が整備、保有するデジタル地図データがネットワーク上で流通することになれば、目的に応じて基盤となる地図データを収集し、これらを重ね合わせることで、必要な地図を作成できる可能性がある。これにより、データを新たに作成するコストを削減し、地図データへの重複投資を避けることが期待される。

特に類似した地図データを扱う地方公共団体においては、基盤的なデジタル地図を整備し、GIS上での重ね合わせによる地図利用の仕組みを構築することにより、地図作成への投資の効率化が期待できる。

しかし、異なる整備主体によって異なる手法で作成されたデータは、その特性、品質が異なることから、データの重ね合わせによって実際に利用することが可能な地図を作成することができるかは、事例毎に検討する必要がある。

よって、ここでは、平成9年度に実施した地図データの重ね合わせに関する検討結果をもとに、地方公共団体が整備、所有する地図のうち、道路、河川、都市基盤等の各地図に共通するデータ項目を多く含む既存の地図として、都市計画基本図、道路台帳付図、固定資産台帳付図を用い、重ね合わせによる地図作成を試みた。また、この地図について、法定図書としての妥当性を検討した。

### 3.2.1 地図データベースの構築

地図データの重ね合わせを行うにあたり、まず、重ね合わせの基盤となるべきデータ項目を挙げ、地方公共団体の保有する地図から、これらの項目を含むものを選定した。

選定した地図から、必要なデータ項目を抽出し、基盤的な地図データとして用いる各データファイルを作成した。これらのデータファイルをまとめ、1つのGIS内で

重ね合わせに用いることのできる地図データベースを構築した。

### 3.2.2 「重ね合わせ地図」作成上の問題

重ね合わせに用いる地図データはいずれも、それぞれの主体において、異なる目的の下、異なる手法を用いて作成されたものである。したがって、重ね合わせによる地図作成を行う上では、様々な問題点が想定される。

以下では、地図を統合する上での問題と、重ね合わせにより作成された地図の課題を整理した。

#### 地図統合上の問題

- ・データフォーマットの違い
- ・精度、縮尺の違い
- ・利用目的が異なることによる、データ項目の解釈の違い

#### 「重ね合わせ地図」の課題

- ・メタデータの作成
- ・台帳データの地図への結合
- ・業務での実際の利用

### 3.2.3 法定図書作成の検討

地図データベースを用い、基盤的な地図データを重ね合わせることで、地方公共団体において業務で利用される地図を試作した。

「重ね合わせ地図」作成上の問題を踏まえながら、この「重ね合わせ地図」に関して、法定図書としての妥当性を検討した。

### 3.2.4 「重ね合わせ地図」利用に向けた課題

「重ね合わせ地図」が法定図書としての要件を満たし、さらに、業務で利用することのコンセンサスが得られるならば、重ね合わせを前提とした地図利用のルールを作り、地図作成の仕組みを大きく変革できる可能性もある。

現状では、重ね合わせにより作成した地図を実際に利用するためには、以下のような課題が考えられる。

#### ①「重ね合わせ」に対する抵抗感の問題

重ね合わせにより地図を作成する新しい仕組みが成り立つとしても、業務担当者が実際にそれを行うかは別の問題である。

重ね合わせ地図の効用が、作成に伴う作業量、問題点を上回らない限り、重ね合わせを行う必要性はない。

実際に、他の業務目的、予算のもとに作成された地図データを部分的に利用するような新たな行為に対しては、強い抵抗感や煩雑な手続きを生み出すことになると考えられる。

#### ② 品質に関する問題

地図の縮尺の根拠、あるいは品質基準については、公共測量作業規程を遵守しているということが、現実的に唯一の保証となっている。

しかしながら、業務において地図に求められる品質水準は、明確に定まっているものではなく、また、利用シーンによっても異なるものと考えられる。例えば、上

記規定を満たすことができたとしても、業務によっては位相関係のずれが問題となり、実際には利用に耐えないこともあり得る。

重ね合わせ地図が特殊な問題を持つ場合は、ユーザ側が自らの要求品質に照らし合わせた上で、重ね合わせ地図の利用可能性について判断する必要がある。

### ③ 地図作成の体制

重ね合わせによる地図作成を効率的に行うためには、統合型GISのような構想の下に、必要な基盤の地図データを一元的に整備することがより効果的であると考えられる。これにより、地図統合上で生じる、精度の違いによる位相関係の矛盾のような問題は解消され、見た目もよい地図を作成することができる。

## 3.3 メタデータ作成支援方策の検討

メタデータとは、「中間取りまとめ」において「データの種類、特性、品質、入手方法等情報の属性を詳細に示した情報」と定義されている。

空間データの流通を促進するためには、様々な機関において所有されている空間データに対して、統一化されたメタデータを整備することが重要になる。

ISOの地理情報に関する標準を検討する技術委員会(TC211)では、メタデータの標準化が議論されており、1999年に成案を得る予定である。日本においても、国際標準の動向を踏まえた標準案が作成されている。しかしながら、現在作成段階にある標準案は、450以上にも及ぶ項目(重複あり)の中に難解な用語が数多く並び、また、その構成、記入方法も複雑であることから、その整備には困難が予想される。

一方、様々な空間データを保有する地方公共団体には、有用な空間データの所在を示すために、日常の地図作成業務の中でメタデータを同時に整備していくことが期待される。「中間取りまとめ」においても、国土空間データ基盤の整備、更新が始まる普及期においては、空間データの整備主体が自らメタデータを整備することが不可欠とされており、メタデータ整備を進めるための整備方針と同時に、具体的な整備支援方策が求められている。

よって、ここでは、地方公共団体の実態を踏まえ、メタデータ整備を支援するための方策を検討し、必要となるメタデータ作成支援ツールの概念設計を試みた。

### 3.3.1 メタデータ整備に向けての現状の整理

FGDC(Federal Geographic Data Committee)では、メタデータの用途を次の3つとしている。

- ・空間データの管理：空間データの保有者がデータを管理するためのデータ。
- ・空間データの検索：空間データをオンライン上で流通させる際に、クリアリングハウスにおいて、第三者が必要な空間データの要件を基に検索を行い、その所在と利用可能性を調べて入手するために必要なカタログ情報。

- ・空間データの交換：データを交換する際の、情報提供用のデータ。

空間データを流通し、GISの活用を促進していくためには、メタデータの整備が不可欠である。

ここでは、メタデータ作成の支援方策を考えるにあたり、メタデータの整備をめぐる現状について、簡単に整理した。

### 3.3.2 地方公共団体の実態調査

メタデータの整備支援方策を検討するにあたり、現状を整理した上で、支援方策の具体化を行うためには、メタデータ整備主体の中心となるべき地方公共団体の実態を把握する必要がある。

地方公共団体のメタデータに対する現状での理解度、メタデータ整備に必要な情報の所在を明らかにするために、モデル地区に対してアンケート調査を行った。

これを基に、実際のメタデータ作成過程での問題点を明らかにし、メタデータの円滑な整備を可能にするモデルを考えるための基礎とした。

### 3.3.3 メタデータ作成支援方策

#### (1) メタデータ整備モデル

メタデータを整備するためのモデルを考えるにあたっては、メタデータを記述するための情報が、大きな意味を持ってくる。情報の所在として、以下のものが考えられる。

#### ① 地図

地図上には、縮尺、座標系、範囲、データ項目等が記載されている。地図を読み取ることによって、いくつかのメタデータを記載することができる。ただし、得られる情報は、地図に記載されている項目に限られるという限界がある。

#### ② 地図管理者(地方公共団体)

地方公共団体の地図管理者は、地図上に記載されている情報以外にも、メタデータの情報を保有している。例えば、地図の作成日や問い合わせ先等がこれに該当する。

ただし、地方公共団体の地図管理者は、地図自体に関する専門的な知識を必ずしも持っているわけではない。また、地図作成業者から全ての情報提供を受けていないため、得られる情報には限界がある。

#### ③ 地図作成者(測量会社)

実際に地図を作成した企業は、メタデータについて、最も多くの情報を保有している。地図に記載されていない地図に関する情報を保有しており、最も多くのメタデータを記述することが可能である。

メタデータ記述のための情報の所在を踏まえると、典型的なメタデータ記述の流れは以下ようになる。

#### 1) 地図作成者に記述を依頼する場合

##### ① 地図作成者に対するメタデータ記述依頼

地図を新規作成、更新する際、地方公共団体の地図管理者は、メタデータを記述するように地図作成者に依頼する。

### ② 地図作成過程におけるメタデータの記述

地図作成者は、地図を作成・更新する際に、メタデータも併せて、ツールを用いて記述する。

### ③ 地図作成者からメタデータの納入

地図作成者は、作成・更新した地図と併せて、メタデータを記述したファイルを地方公共団体に納める。

### ④ メタデータの確認・補足

地方公共団体の地図管理者は、地図作成業者が記述したメタデータの確認と、まだ記述されていないメタデータのうち記述できるものに関して記述する。

### 2) 地方公共団体の地図管理者が地図を見て記述する場合

既存の地図については、地図作成者にメタデータの記述依頼ができない場合も予想される。その場合は、地方公共団体の地図管理者が、地図を見ながら、メタデータを記述することになる。

### (2) 支援方策

メタデータ整備については、メタデータ作成支援ツールの整備によって解決できる問題と、制度的・財政的等その他の方法によって解決できる問題がある。表-2に、メタデータ整備に関わる問題とその解決策を示す。

表-2 メタデータ整備に関わる問題とその解決策

| 課題の種類             | 課 題             | 解 決 策                                                         |
|-------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------|
| メタデータに内在する問題点     | 1)項目数の多さ        | ・整備すべき項目の限定<br>○項目の重要度に応じて段階的に入力できる入力画面の表示                    |
|                   | 2)構成の複雑さ        | ○階層構造や相互に関連のある項目の分かり易い配置                                      |
|                   | 3)記入方法の複雑さ      | ○繰り返し構造に対応した表示                                                |
|                   | 4)用語の定義         | ・記入例を記述したマニュアルの作成<br>○選択肢や使用すべき用語の用語の例示                       |
| 日本でのメタデータ整備における障害 | 1)電子データを前提とした内容 | ○紙地図に関係のある項目のみを表示する入力画面の表示                                    |
|                   | 2)難解な用語         | ・用語を解説したマニュアルの作成<br>・地方公共団体職員への教育・研修の実施<br>○用語の定義、用例のヘルプ機能の付加 |
|                   | 3)既存データへの対応     | ・重点整備する空間データ(地図)の指定                                           |
|                   | 4)作業負担とインセンティブ  | ・メタデータ整備の必要性の普及啓蒙<br>・クリアリングハウスの構築と利用の普及                      |

○：メタデータ入力支援ツールによる解決策

・：それ以外の方法による解決策

### (3) メタデータ作成支援ツールの設計

(2)で抽出された解決策により、メタデータ作成支援ツールは、以下に示す機能を持つことが望ましいといえる。

#### ① 項目の重要度に応じて段階的に入力できる入力画面の表示

メタデータの中には、必須項目から、できれば入力したほうがよいものまで、入力の優先順位には段階がある。したがって、メタデータ項目を同じように扱い一度に入力させるのではなく、項目の入力優先順位に応じて、優先順位の高いものから入力できるようにすることが望ましい。

#### ② 段階構造や相互に関連のある項目のわかりやすい配置

メタデータ項目は階層構造で構成されているため、全ての項目を羅列すると、全体の構造が把握しにくくなり、効率的な入力を阻害する原因となっていた。

支援ツールにおいては、紙のように項目を羅列するのではなく、必要のない時は下の階層の項目を隠しておき、必要に応じて下の階層の項目を表示させることによって、項目の一覧性と入力の容易さを両立させる画面構成が望ましい。

また、メタデータには、記述言語(例：日本語)のように、複数回入力しなければならない項目もある。あるいは、記入すべき内容を理解するために、他の項目を参照する必要がある項目もある。入力のしやすさを考慮すると、このような相互に関連のある項目を一覧でき、一括して入力できるようにしておくことが望ましい。

#### ③ 繰り返し構造に対応した表示

メタデータ項目の中には、メタデータ項目に対応する対象が複数存在する場合、それぞれについて、メタデータを入力する必要がある。この繰り返しの回数は、一定ではない。したがって、任意の回数繰り返して、入力できるようにしておく必要がある。

#### ④ 紙地図に関係のある項目のみを表示する入力画面の表示

既存の地図のメタデータを整備する場合等、地図に記載されている情報を読み取り、メタデータを整備することが考えられる。その場合、メタデータの階層構造にしたがって入力するより、地図に記載されていることが多い項目を表示し、一括して入力できるようにした方が効率的である。

#### ⑤ 選択肢や使用すべき用語の例示

メタデータを入力する場合、入力者によって用いる用語、表現形式が異なると、同じものを異なった用語で記述してしまう、異なったものを同じ用語で記述してしまう等全体の統一がとれなくなる。また、入力できる用語、表現の自由度が大きいと、適切な表現で入力しようとする入力者の作業付加も増大する。

したがって、入力者の違いによる表現のばらつきを抑え、入力者の付加を低減するための支援が必要となる。

#### ⑥ 用語の定義等のヘルプ機能の付加

メタデータの定義に用いられる言葉は、空間データ特有の概念や、測量技術者の専門用語である場合が多く、また、これらの英語の概念に対する適切な日本語が確立していない言葉も存在する。

したがって、データの利用者である地方公共団体の地図管理者が、適切にデータを入力できるように、利用されている用語の意味を分かり易い言葉で解説するヘルプ機能が必要となる。また、共通性があると考えられる地図データのメタデータ記入例を、並列に参照し、必要に応じて引用できる仕組みも求められる。

#### 4. まとめ

本調査は、地理情報システム（GIS）関係省庁連絡会議において検討が進められている空間データ基盤の標準化に必要な知見を得るために実施した。地方公共団体は日常業務の中で地図データの整備、更新を行いそれらを保有している。本調査では、地方公共団体における地図整備の現状を把握し、空間データ基盤候補となりうるデータ項目について調査した結果をまとめた。また、地図データの整備状況を正確に把握すると同時に、データの相互利用を実現するクリアリングハウス構築の前提となるメタデータの効率的な整備を支援する方策について検討した結果をまとめた。

なお、今回の調査結果の詳細等については国土地理院

技術資料C・1-No.262及びC・1-No.267を参照されたい。

#### 5. おわりに

空間データ基盤の構築を推進していくためには、国と地方公共団体の密接な協力が不可欠であるが、今後取り組むべき課題として、以下のようなことが考えられる。

##### (1) 空間データ基盤の整備方針の検討

地方公共団体の地図整備は、個々の業務に必要な範囲でのデータ整備が中心であったため、同一地理情報について、複数の地図データが存在し、異なる業務部門間でのデータ共有や効率的なデータ整備が十分に行われていない。このような状況及び国際的な空間データの標準化の動向を踏まえ、国は、空間データの標準化等に早急に取り組むことが必要である。

##### (2) 空間データ基盤の利用ニーズの検討

空間データ基盤は、地方公共団体の各種業務の効率化に寄与するだけでなく、民間に与える社会経済効果も大きいと期待されている。したがって、地方公共団体の業務に加え、民間のニーズも想定し幅広い視点から利用者ニーズを分析することが重要である。

##### (3) 空間データ基盤の流通方法の検討

国及び地方公共団体が保有するデータを、広く流通させることを想定した場合に起こりうる問題を整理し、適切な流通の仕組み、体制、ルール等のあり方について検討する必要がある。

#### 参考文献

- 建設省国土地理院（1997）：国土空間データ基盤整備の促進に関する調査研究作業報告書，国土地理院技術資料C・1-No.262
- 建設省国土地理院（1997）：国土空間データ基盤整備の促進に関する調査研究作業報告書2，国土地理院技術資料C・1-No.267
- 地理情報システム（GIS）関係省庁連絡会議（1998）：地理情報システム（GIS）に関する政府の取り組み