# 宅地利用動向調査におけるデータ整備について
# Data Development in the Survey on Trends of Land Use for Housing

地理調査部　沼田佳典・内川講二・長谷川望・渡邊哲也
Geographic Department
Yoshinori NUMATA, Koji UCHIKAWA ,Nozomu HASEGAWA and Tetsuya WATANABE

**要　　旨**

地理調査部では，土地関連施策への総合的展開に必要な基礎資料の整備に資することを目的として，昭和 56 年より宅地利用動向調査（以下，本調査という）を開始した．約５年周期で三大都市圏（首都圏，近畿圏，中部圏）の整備を実施し，これまでに６時期分の土地利用データを作成している．土地利用データの整備手法も，平成 12 年度に 10mメッシュデータからベクタデータへと変更され，平成 18 年度には三大都市圏のベクタデータ形式での整備が終了し，更新作業が開始されている．

本稿では，本調査における土地利用データのベクタデータによる整備手法及び更新手法を報告するものである．

## １．はじめに

本調査は，昭和 56 年に細密数値情報（10mメッシュ土地利用）として整備を開始し，平成 10 年にはそれまで整備した５時期分のデータを，技術資料の複製・頒布によって一般に提供している．

これらのデータは，作成当初のコンピュータ等のハードウェアに起因する技術的限界や計測精度の問題，使用する基図縮尺の不均一による位置精度の問題，更新時に発生する誤差の累積等様々な問題が蓄積されており，継続が厳しい状態であった．このため，平成 11 年度に新整備手法を開発し，平成 12 年度から新規に整備を開始した．新整備手法は，各分野で利用が進んでいる地理情報システム（GIS）の基盤データとしての利活用を考慮し，作成図面の縮尺を１万分１から５千分１に，ラスタデータからベクタデータにするなど高精度化が図られている．この手法による整備は，平成 18 年度までに三大都市圏を終了し，平成 18 年４月には基本測量成果としてベクタデータ形式の「数値地図 5000（土地利用）」が刊行された．現在は首都圏のベクタデータによる更新作業が開始され，今後は順次三大都市圏を更新する予定である．

本調査のこれまでの成果は，表－１のとおり．

## ２．調査対象地域

本調査の調査対象地域は，首都圏整備法，近畿圏整備法，中部圏開発整備法に基づく既成の都市区域及び近郊整備区域を中心とした地域（図－１）である．中部圏においては，都市整備区域の拡大や中部国際空港の埋め立て等により平成 17 年に調査対象地域の見直しを行っている．

表－１　三大都市圏の調査実施時期

| 調査地域 | 調査実施年度 | 調査基準年 注 1) | 備考 |
|---|---|---|---|
| 首都圏 | 1981～1982 年 | 1974 年<br>1979 年 | 細密数値情報（10m メッシュ土地利用） |
| | 1985～1986 年 | 1984 年 | |
| | 1989～1991 年 | 1989 年 | |
| | 1994～1996 年 | 1994 年 | |
| | 2000～2003 年 | 2000 年 | 数値地図 5000（土地利用） |
| 近畿圏 | 1983 年 | 1974 年<br>1979 年 | 細密数値情報（10m メッシュ土地利用） |
| | 1987 年 | 1985 年 | |
| | 1992～1993 年 | 1991 年 | |
| | 1997～1998 年 | 1996 年 | |
| | 2003～2004 年 | 2001 年 | 数値地図 5000（土地利用） |
| 中部圏 | 1984 年 | 1977 年<br>1982 年 | 細密数値情報（10m メッシュ土地利用） |
| | 1988 年 | 1987 年 | |
| | 1993 年 | 1991 年 | |
| | 1997～1998 年 | 1997 年 | |
| | 2005 年 | 2003 年 | 数値地図 5000（土地利用） |

注 1)：「調査基準年」は，データがいつの時点の土地利用状況を表しているかを示す年次で，データ作成のために使用した空中写真の主な撮影年と補完情報の作成年を勘案して決定されている．

## ３．位置の基準

本調査における位置の基準は，測量法及び平成 14 年国土交通省告示第９号に規定する平面直角座標系に準拠するものである．

測量法が平成 14 年に改正され，平成 12 年から調査が行われた首都圏及び平成 15 年から調査が行われた近畿圏については，日本測地系に準拠する成果データを作成し世界測地系に準拠する成果データへ変換している．中部圏については世界測地系で作業を行った．

**図－１　調査対象地域**

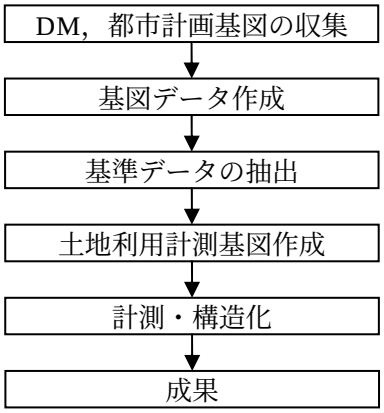
中部圏，近畿圏においては，隣接する県により座標系が異なる場合がある．本作業では，近畿圏はⅥ系，中部圏はⅦ系と定めていることから，兵庫県（Ⅴ系）をⅥ系に，三重県（Ⅵ系）をⅦ系に変換している．

## ４．ベクタデータによる整備手法

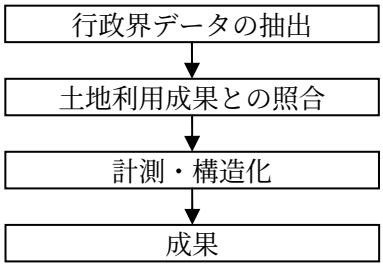
ベクタデータによる整備手法は，前述したように基図作成を縮尺５千分１にする等，作業工程の全面的な見直しを行い，ベクタデータによる高精度化された新しい手法を用いた．また，この整備手法の宅地利用動向調査作業要領(以下,「作業要領」という.)を平成 12 年に制定した．

本調査は，この作業要領に基づき，土地利用現況情報作成作業及び行政区域作成作業が行われる．作成される各種のデータ及び図面は，平面直角座標の X 軸及び Y 軸を基準として，南北３km×東西４km のメッシュ単位としている．

この新規での調査・測量により精度の向上が図られると共に，詳細な表現が可能となった．図－２に土地利用現況情報作成作業の作業工程を，図－３に行政区域情報作成作業の作業工程を示す．




**図－２　土地利用現況情報作成作業工程**




**図－３　行政区域情報作成作業工程**

### ４．１　土地利用現況情報作成作業

#### ４．１．１　基図データ作成

基図データとは,各公共団体から収集した DM データ又は都市計画基図を，メッシュ単位にマージ及びクリップ処理された都市計画図データ（ベクタデータ又はラスタデータ）である．

山間部などでは DM データや大縮尺図(２千５百分１あるいは５千分１）の都市計画基図が作成されていないこともあったが，このような場合はやむを得ず１万分１都市計画図や２万５千分１地形図を使用した．図－４に基図データのイメージを示す．

**図－４　基図データのイメージ**

### ４．１．２　基準データ作成

土地利用界線を描画するための位置の基準となる骨格的な情報（基図データなどから得られる道路，水涯線などの図形データ）が基準データである．

山間地ばかりで土地利用界線がほとんど存在しないようなメッシュでは，基準データの作成は省略した．

基準データは，DM データ，数値地図 2500，都市計画図ラスタデータのいずれかを用いて作成した．いずれの資料を用いたかの選択基準は以下である．

① DM データを最優先に使用．
② 使用可能な DM データがない場合は，数値地図 2500 を使用．ただし，数値地図 2500 の街区線を都市計画図ラスタデータと重畳表示したとき，街区線の経年変化が一部のみであり，かつ位置ずれが図上 0.2 ㎜以内の場合に限り使用．
③ DM データ及び数値地図 2500 が使用できない場合は，都市計画図ラスタデータを使用．

図－５に基準データのイメージを示す．

**図－５　基準データのイメージ**

### ４．１．３　土地利用現況情報計測基図作成

土地利用現況情報計測基図（以下,「計測基図」という.）は，土地利用分類表示基準に定める土地利用区分表示基準（表－２）に基づき，空中写真，住宅地図等の資料を用いて，土地利用界線及び土地利用区分を表す記号等を記入した図である．この作業の主な手順を以下に示す．

① 基図データをポリエステルフィルム上に出力し，基図データ出力図を作成する．
② 基準データをポリエステルフィルム上に出力し，基準データ出力図を作成する．
③ ①と②を重ね合わせ,②に土地利用区分表示基準に基づいて土地利用判読を行い,土地利用界線，土地利用記号などを描画して，計測基図を作成する．

計測基図の作成にあたっては，調査時点において得られる最も新しい時期に作成された都市計画図等の地形図（DM データを含む），空中写真，住宅地図等に基づく土地利用の現況を，土地利用界線及び土地利用区分を表す記号により色鉛筆を用いて表示した．土地利用区分の定義と区分に使用する記号及び土地利用区分を表示する場合の図上最小単位及び最小短辺長は，宅地利用動向調査土地利用分類表示基準の土地利用区分表示基準に従っている．図－６に計測基図のイメージを示す．

**図－６　計測基図のイメージ**

### ４．１．４　計測基図計測及び構造化編集

計測基図計測作業とは，計測基図をスキャナ計測し，ラスタ・ベクタ変換などにより土地利用界線（ベクタデータ）及び土地利用区分記号（区分コード）のデータを作成する作業である．また，構造化編集作業とは，基準データ及び土地利用現況情報計測作業で作成した土地利用界線(ベクタデータ)を基に，閉区域（ポリゴン）を作成し，各閉区域内の土地利用区分記号（区分コード）を区域属性として関連づけた土地利用ポリゴンデータを作成する作業である．

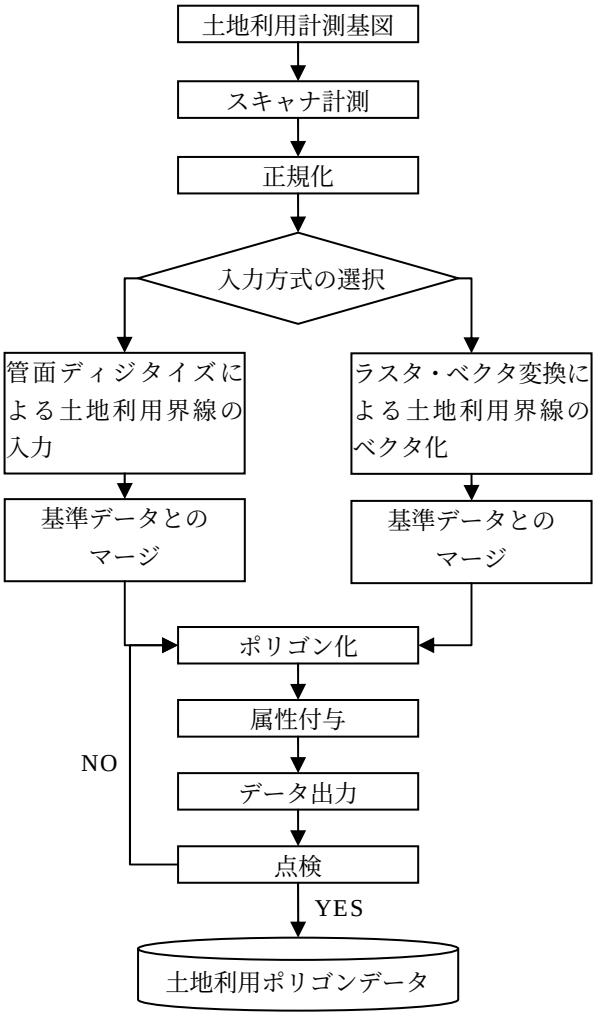
計測基図計測作業の入力方式においては管面ディジタイズ方式とラスタ・ベクタ変換方式の２種類の方式から選択することになっているが，基図を土地利用界線入力のあたりとして背景に表示し管面ディジタイズを行う方が鉛筆で描いた線をラスタ・ベクタ変換するより精度がよいことや，基準データとのマージまで考えた場合の効率などから，管面ディジタイズ方式を選択する場合が多かった．

構造化編集作業の属性付与においては，対象地域外にあたるポリゴンには対象地域外のコードを付与している．

計測基図計測作業と構造化編集作業の工程を図－７に示す．

表－２　土地利用区分表示基準

| コード | 記号 | 土地利用区分 大 | 中 | 小区分 | 定義 |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | Λ | 山林農地等 | 山林･荒地等 | | 樹林地，竹林，篠地，笹地，野草地（耕作放棄地を含む），裸地，ゴルフ場等をいう． |
| 02 | ‖ | | 農地 | 田 | 水稲，蓮，くわい等を栽培している水田（短期的な休耕田を含む）をいい，季節により畑作物を栽培するものを含む． |
| 03 | V | | | 畑･その他の農地 | 普通畑，果樹園，桑園，茶園，その他の樹園，苗木畑，牧場，牧草地，採草放牧地，畜舎，温室等の畑及びその他の農地をいう． |
| 04 | B | 造成地 | 造成中地 | | 宅地造成，埋立等の目的で人工的に土地の改変が進行中の土地をいう． |
| 05 | T | | 空地 | | 人工的に土地の整理が行われ，現在はまだ利用されていない土地及び簡単な施設からなる屋外駐車場，ゴルフ練習場，テニスコート，資材置場等を含める． |
| 06 | I | 宅地 | 工業用地 | | 製造工場，加工工場，修理工場等の用地をいい，工場に付属する倉庫，原料置場，生産物置場，厚生施設等を含める． |
| 07 | R | | 住宅地 | 一般低層住宅地 | 3階以下の住宅用建物からなり，1区画あたり 100 ㎡以上の敷地により構成されている住宅地をいい，農家の場合は，屋敷林を含め1区画とする． |
| 08 | M | | | 密集低層住宅地 | 3階以下の住宅用建物からなり，1区画あたり 100 ㎡未満の敷地により構成されている住宅地をいう． |
| 09 | H | | | 中高層住宅地 | 4階建以上の中高層住宅の敷地からなる住宅地をいう． |
| 10 | C | | 商業・業務用地 | | 小売店舗，スーパー，デパート，卸売，飲食店，映画館，劇場，旅館，ホテル等の商店，娯楽，宿泊等のサービス業を含む用地及び銀行，証券，保険，商社等の企業の事務所，新聞社，流通施設，その他これに類する用地をいう． |
| 11 | K | 公共公益施設用地 | 道路用地 | | 有効幅員 1m以上の道路，駅前広場等で工事中，用地買収済の道路用地も含む． |
| 12 | G | | 公園･緑地等 | | 公園，動植物園，墓地，寺社の境内地，遊園地等の公共的性格を有する施設及び総合運動場，競技場，野球場等の運動競技を行うための施設用地をいう． |
| 13 | P | | その他の公共公益施設用地 | | 公共業務地区（国，地方公共団体等の庁舎からなる地区），教育文化施設（学校，研究所，図書館，美術館等からなる地区），供給処理施設（浄水場，下水処理場，焼却場，変電所からなる施設地区），社会福祉施設（病院，療養所，老人ホーム，保育所等からなる施設地区），鉄道用地（鉄道，車両基地を含む），バス発着センター，車庫，港湾施設用地，空港等の用地をいう． |
| 14 | L | 河川･湖沼等 | | | 河川（河川敷，堤防を含む），湖沼，溜池，養魚場，海浜地等をいう． |
| 15 | E | その他 | | | 防衛施設，米軍施設，基地跡地，演習場，皇室に関係する施設及び居住地等をいう． |
| 16 | S | 海 | | | 海面をいう． |
| 17 | － | 対象地域外 | | | |




**図－７　土地利用ポリゴンデータ作成の工程**

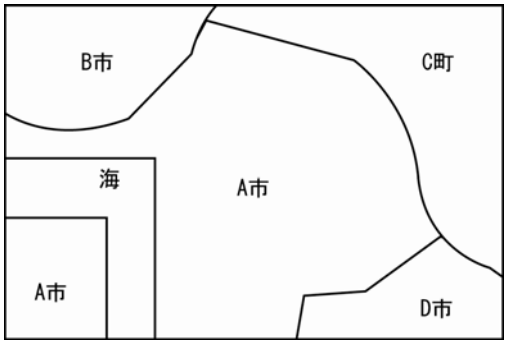
## ４．２　行政区域情報作成作業

行政区域情報作成作業とは，調査対象地域内の行政界を抽出し，土地利用現況情報に対応する行政区域情報を作成する作業である．

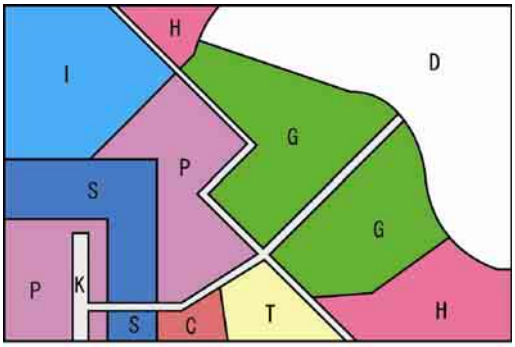
行政区域情報作成作業では，数値地図 2500 の行政界データ・海岸線データを基に，土地利用ポリゴンデータ及び境界変更資料図，埋め立て資料図などの境界に関連する資料を用いて行政区域情報を作成している．また，行政区域情報と土地利用現況情報との整合を図っている．

行政区域情報作成における土地利用現況情報との整合についての考え方を以下及び図－8～10 に示す．

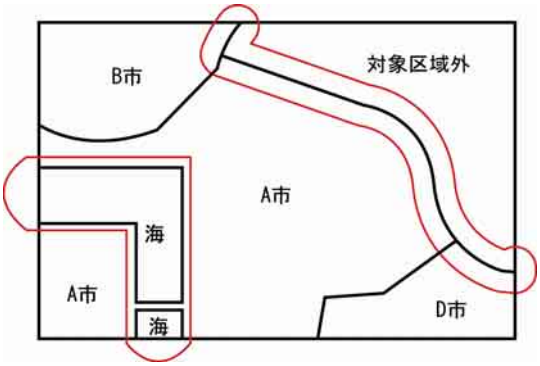
① 数値地図 2500 から市区町村界を抽出する（図－８）．
② 土地利用データ（図－９）と「海」「対象地域外」（赤で囲まれた部分）の整合がとれるように①を編集する（図－10）．




**図－８　数値地図 2500 のイメージ**




**図－９　土地利用データのイメージ**



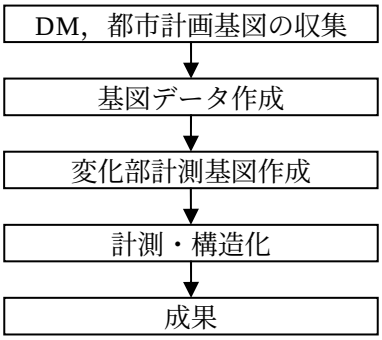

**図－10　行政区域データのイメージ**

## ５．ベクタデータによる更新手法

ベクタデータによる更新手法は，基本的には土地利用現況情報作成作業と同様の手法を用いているが，土地利用現況情報作成作業で作成した基準データは作成せず，土地利用ポリゴンデータを用いて変化部計測基図を作成している．図－11 に土地利用データの更新作業工程を示す．

また，基図データ作成においては，首都圏，近畿圏の基図データが日本測地系で作成されていることから，この地域の基図データを再作成することとしている．

整備手法と更新手法の主な違いは変化部計測基図作成であることから，この章では変化部計測基図作成を紹介する．

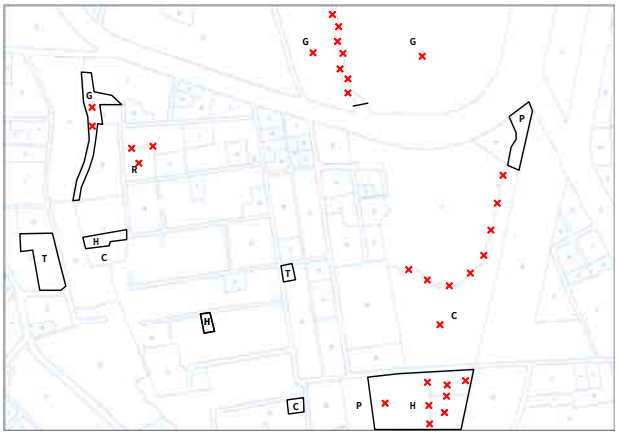



**図－11　土地利用データ更新作業工程**

変化部計測基図作成作業は，４．１において作成された土地利用ポリゴンデータと各公共団体から収集したDMデータや都市計画図，空中写真，各種参考資料とを比較して土地利用変化部を抽出し，変化後の土地利用界線及び記号を記入した図である．

図－12に変化部計測基図のイメージを示す．また，この作業の主な手順を以下に示す．

① 基図データをポリエステルフィルム上に出力し，基図データ出力図を作成する．
② ４．１において作成された土地利用ポリゴンデータをポリエステルフィルム上に出力し，変化部計測基図出力図を作成する．
③ ①と②を重ね合わせ，空中写真，各種参考資料とを比較して土地利用変化部を抽出する．
④ 抽出した変化部を，②に土地利用界線，土地利用記号などを描画して，土地利用計測基図を作成する．



**図－12　変化部計測基図のイメージ**

## ６．宅地利用動向調査の利用事例

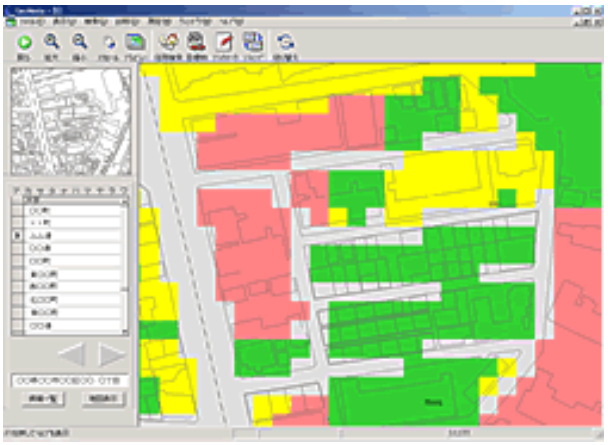
本調査の成果である細密数値情報（10mメッシュ土地利用）及び本稿で主に紹介した数値地図 5000（土地利用）は，個人，大学の研究者（学生），国，地方公共団体及び民間会社などさまざまな分野で利用･活用されている．その主なものを列挙する．

①ヒートアイランド対策関連での研究
（国の研究機関，大学など）
②土地利用を考慮した流出解析等の水循環解析
（大学，公的機関）
③行政分野での調査・内部利用等（おもに水循環や土地利用変化の把握に利用）
（国，国の研究機関，地方公共団体など）
④教育用GIS教材の作成
（大学，個人など）
⑤その他
携帯電話の電波伝搬シミュレーション（民間），環境影響評価（民間），出版物（民間），番組作成資料（報道機関），不動産情報の開示サービス（民間など）

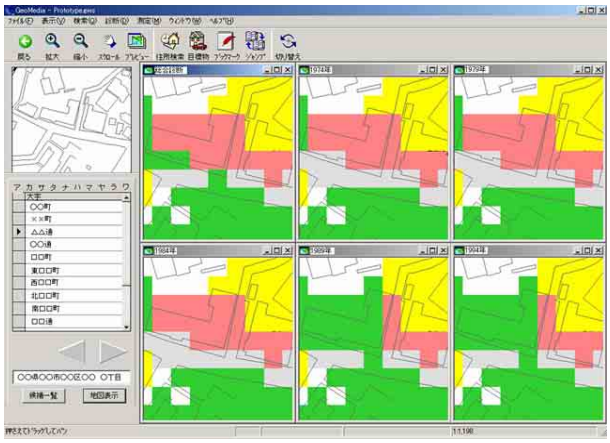
以上が利用例であるが，その一例を紹介する．

平成15年に土壌汚染対策の実施を図り，もって国民の健康を保護することを目的として土壌汚染対策法が施行された．これを受けて，不動産関係の土地取引等において，指定調査機関に登録された各機関では，土壌汚染対策法に基づく調査を行っている場合が多く見られる．

その１つであるアジア航測㈱が行っている土壌汚染のリスク診断調査(土壌汚染診断リスクサービス)において，細密数値情報（10mメッシュ土地利用）が活用されている．この調査は，不動産の購入や担保の評価に際して，土壌汚染のリスク（可能性）のことが懸念されるので，本格的な調査を行うかどうかを短期間で資料などにより行うものである．図－13は，同社のホームページに紹介されているリスク診断調査のサンプルである．ここでは，細密数値情報（10mメッシュ土地利用）を利用し，過去の土地利用状況を把握することにより，土壌汚染のリスク



**図－13　土壌汚染リスク総合診断画面**
**（アジア航測㈱HPより）**



**図－14　各年代の土壌汚染リスク診断画面**
**（アジア航測㈱HP より）**

があると判断され別途調査が必要な土地，リスクがあると判断された土地，リスクが低い土地など表示したものである．また，図－14 は，過去から現在までの５時期分を時系列に表示したサンプルである．これらにより，過去に汚染物質を排出した可能性ある工業用地がどの時期に存在したか，土壌汚染のリスクがある土地かどうか容易に把握できる．この調査は，あくまでも土壌汚染が存在するかしないを明らかにするものではなく，そのリスクの程度を判断するものであり，その結果は，その後の本格的調査に委ねられる．

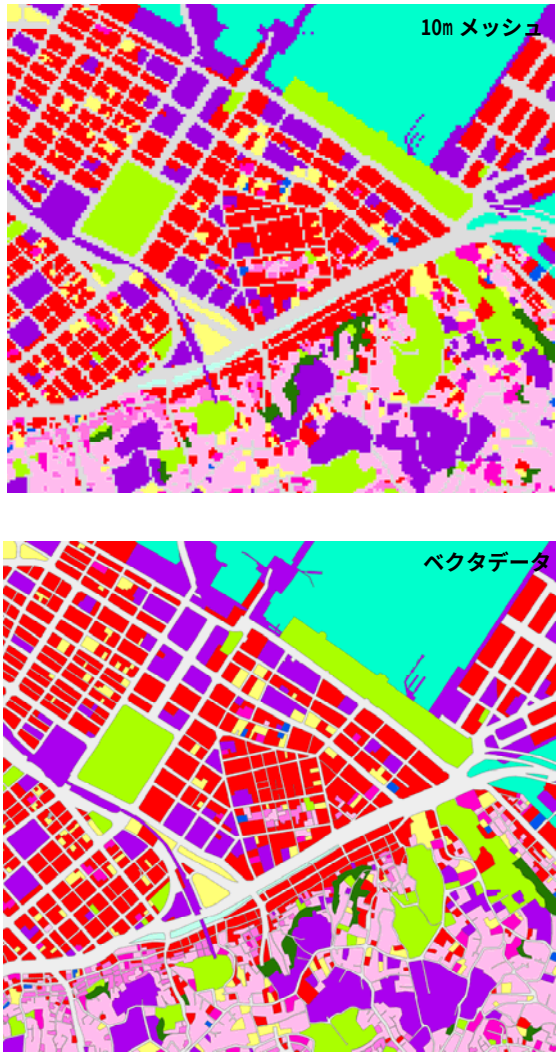
このように，細密数値情報（10mメッシュ土地利用）は，30 数年前の過去から時系列に土地利用の状況を把握できる．また，数値地図 5000（土地利用）は，現在の土地利用の状況を高精度のベクタデータとして整備したもので,両者を利用することにより，宅地関連政策のみでなく，前述した土壌汚染調査に関わる基礎的な調査の段階での利用を始めとする不動産関係，学校教育関係，ヒートアイランド問題解明の基礎データとして多様な分野で利用がされている．

## ７．まとめ

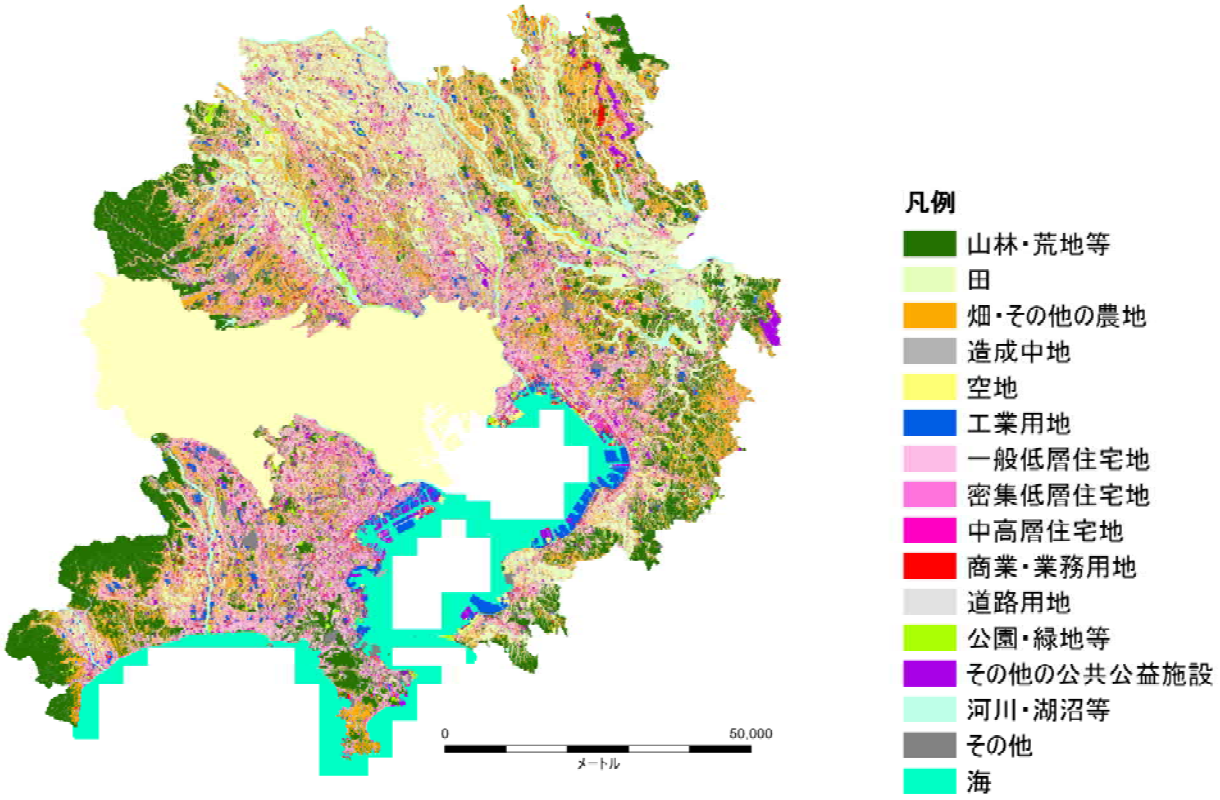
本稿では，宅地利用動向調査における土地利用データのベクタデータによる整備手法及び更新手法を紹介した．

これまで作成されていた細密数値情報（10mメッシュ）と比較し，作成図面の縮尺を１万分１から５千分１に，ラスタデータからベクタデータにするなど高度化したことで，これまでより詳細な表現が可能になったと共に，他のベクタデータ等との組み合わせにより詳細な解析が可能となり，GIS の基盤データとしての利便性が向上した．また，前章で記述したとおり本調査は,繰り返し実施することにより，土地利用状況の変化が時系列的に把握できることから，多様な分野での利用･活用がさらに期待される．図－15 に細密数値情報の表示例と今回整備した数値地図 5000（土地利用）の表示例を示す．また，図－16～18 に首都圏，近畿圏，中部圏の出力例を表示する．

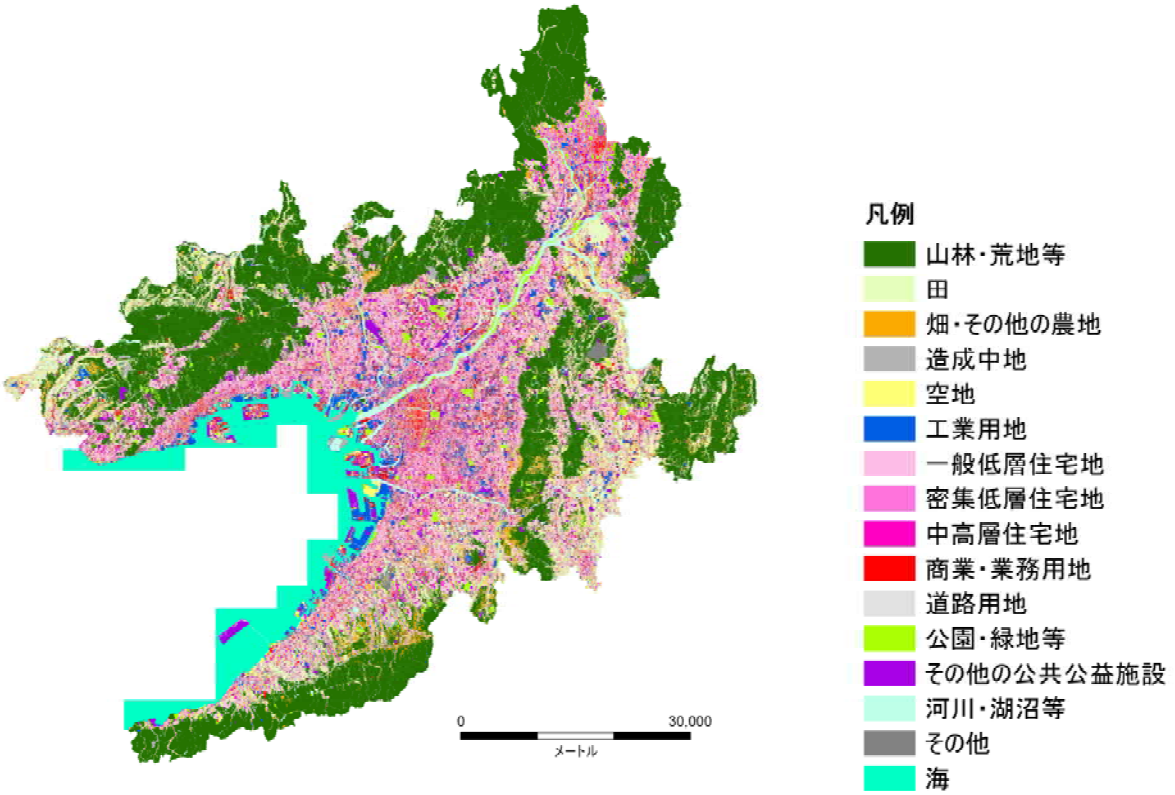
本調査は，今後も引き続き三大都市圏における土地利用の状況を把握するため，ほぼ５年周期で調査を予定している．



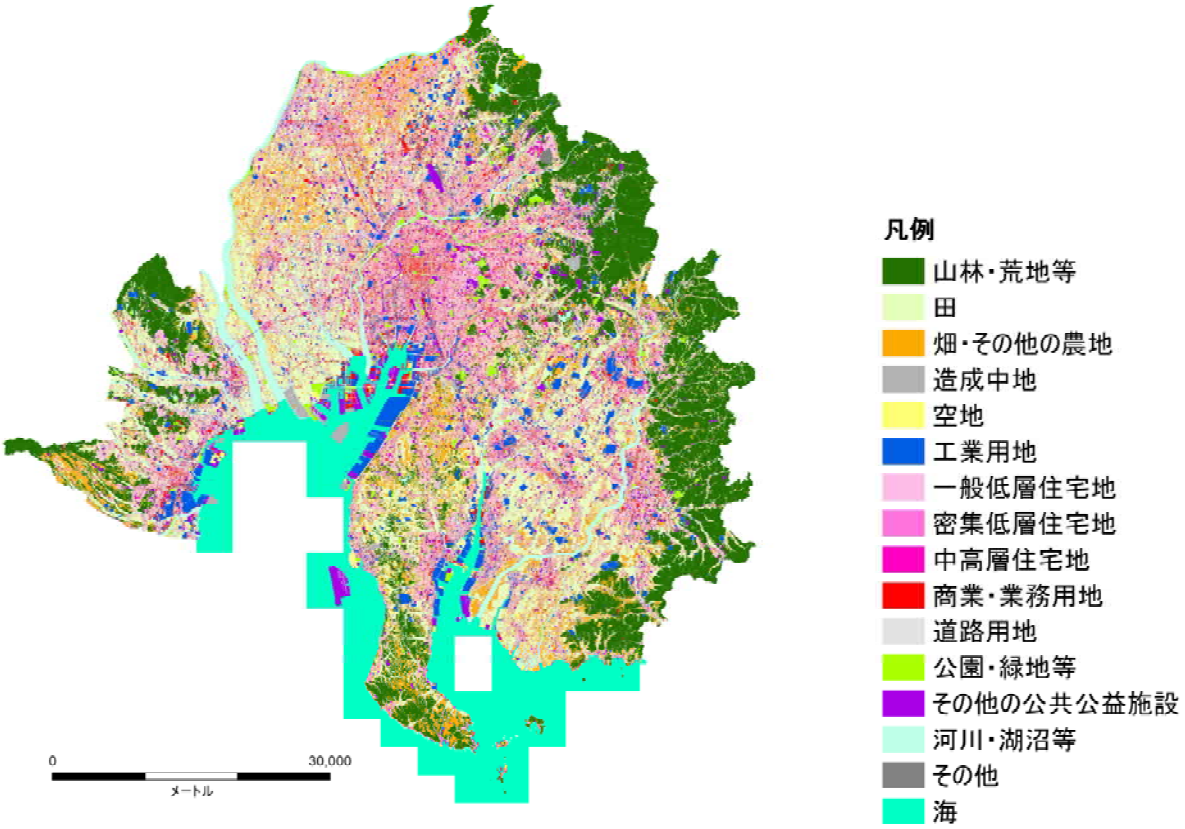

**図－15　細密数値情報と数値地図 5000（土地利用）の比較**




図－16　首都圏の出力例




図－17　近畿圏の出力例




**図－18　中部圏の出力例**

## 参 考 文 献

国土地理院（2007）：地理情報標準に対応した主題図データの整備と提供について，国土地理院時報，112，67-74.
国土地理院（2007）：第５回首都圏・近畿圏・中部圏宅地利用動向調査報告書，国土地理院技術資料Ｄ・1-No.497.
アジア航測㈱，土壌汚染診断リスクサービス，http://www.ajiko.co.jp/dojyo/index（accessed 30 Oct. 2007）.