

農村地域における詳細な人口分布の推定手法

松森堅治*・石田憲治**

目 次			
緒 言	187	る問題点	189
方 法	187	3 1/10細分区画土地利用データの利用における 対応	189
1 使用データ	187	4 1/10細分区画土地利用データの利用における 道路からの距離を考慮した対応	190
2 国土数値情報1/10細分区画土地利用による 人口分布推定の手順	188	考 察	191
3 道路からの距離を考慮した人口分布推定の 手順	188	1 人口分布の推定結果の比較	191
4 人口分布の推定精度の検証	188	2 水辺の認知圏人口の比較	193
結 果	188	結 言	193
1 広域で利用できる数値情報の検討	188	参考文献	193
2 1/10細分区画土地利用データの利用におけ		Summary	194

緒 言

農村には様々な施策，事業が導入されており，その効果を適切に評価することが求められている。そのための方法として多面的機能を定量評価する手法の開発が試みられ，貨幣価値に換算する方法も提案されている（農業工学研究所，2005）。それらの機能では居住者が受益者となる場合も多く，機能を定量化する方法の一つとして受益者数を指標とすることが考えられる（松森ら，2004）。受益者数の推定には，機能を発現する資源（たとえば農業用水路やため池など）とそれを受け取る居住者などの受益者との地理的な位置関係を明らかにすることが必要となる。

水谷ら（1993）により，水辺空間の認知距離は数百メートル程度であることが知られている。水辺空間から受ける保健休養機能の受益も同程度の距離によって変化するものと判断され，松森ら（2004）は土地利用メッシュを使って住宅地に国勢調査の人口を配分する方法を提案して，潜在的な保健休養機能の受益人口を算定した。

しかし，使用された細密数値情報は3大都市圏でしか整備されておらず，同様の方法を全国に適用することは難しい。また，数値情報を利用した人口分布の推定には

市街地など人口の密集地域での事例（松橋ら，2000）（小池ら，2001）はあるが，人口が疎らな農村部での例はない。そこで，広域での詳細な人口の地理的分布を推定することを目的として，全国データが揃っている国土数値情報の1/10細分区画土地利用データと国勢調査の小地域統計を利用する手法の検討を行った。その際，100mグリッドセルの人口分布を推定する際の問題点を明らかにするとともに，宅地が道路の近くに分布することから推定精度の向上を図るために水辺から道路までの距離に応じて人口を配分する方法を提案し，その適応性を検証した。

方 法

1 使用データ

人口の地理的分布の基本的な推定方法は，宅地として判別された土地利用のグリッドセルに地区の宅地面積で按分した地区人口を配分するというものである。

使用するデータは，公開かつ無料であることを前提とした。配分すべき人口データには1995年の国勢調査の基本単位区集計の総人口とその集計範囲を示す町丁・字等境域データを使用した。配分すべきグリッドセルを決定するための土地利用データには，1987年国土数値情報1/10細分区画土地利用データを使用した。道路分布は数値地図25000空間データ基盤を使用した。

ここで，土地利用と人口のデータに年次差の大きいデータを用いたのは，国勢調査は5年ごとに行われているが，国土数値情報の1/10細分区画土地利用データは1997

*農村環境部環境評価研究室

**農村総合研究部都市農村交流研究チーム

平成19年3月19日受理

キーワード：人口分布，土地利用，国勢調査，国土数値情報，地理情報

年以降更新されておらず、最新の国勢調査から人口分布を推定する場合でも過去の土地利用データに頼らざるを得ないことから、年次の古い土地利用データとの組み合わせにおける問題点を明らかにするためである。

なお、人口分布推定の精度検証には1994年細密数値情報10m土地利用データ (TDS-113, 首都圏土地利用) を使用した。千葉県 (全5,924地区, 5,156km²) のうち細密数値情報がとられている地区 (3,358地区, 1,868km²) について、国土数値情報から人口分布の推定を試み、細密数値情報による推定結果と比較検討した。

2 国土数値情報1/10細分区画土地利用による人口分布推定の手順

人口分布推定の手順を示すと、まず、国土数値情報の1/10細分メッシュは経緯線によって細分された区画であるため100mの正方メッシュ (以下グリッドと呼ぶ) に変換 (経緯度のメッシュから距離によるメッシュへの変換) し、町丁・字等境界による地区ごとに土地利用区分別に面積を集計した。次に、「建物用地」を住宅地と仮定して地区ごとに人口密度 (地区総人口を「建物用地」面積で割った値) を計算し、細密数値情報の住宅面積と国勢調査の総人口から求めた人口密度と比較した。そして、あらかじめ設定した数値範囲である地区については、その人口密度を当該地区の配分人口とし、範囲外の値である地区について個別に検証を行った。人口密度の数値範囲は、細密数値情報の住宅地面積と国勢調査の総人口から求めた。

具体的には、数値範囲を細密数値情報と各地区の人口から求めた住宅地の人口密度を参考に400人/ha未満とした。3,358地区 (千葉県) のうち人口密度400人/ha以上の110地区と「建物用地」面積が0で人口が1人以上の190地区を検証の対象とした。国土数値情報と細密数値情報の土地利用、地区境界および1/25,000地形図画像をパーソナルコンピュータの画面にオーバーレイ表示して、地区ごとに宅地開発などの土地利用変化が生じたグリッドセルや土地利用の特徴を目視により判読、人口を配分すべき土地利用区分を決定した。

3 道路からの距離を考慮した人口分布推定の手順

袖ヶ浦地域の228地区を対象として、Table 1の手順にしたがって100mグリッドセルへの配分人口を推定する。まず、一般道路の路線網データを使用して道路の中央から25mごとに幅25mの距離帯のポリゴンを作成し、地区の人口密度区分ごとの各距離帯の人口分布率を求め、その値にしたがって各距離帯に各地区の人口を配分する。次に、地区・距離帯ごとに土地利用区分別の面積を集計し、それぞれの宅地率にしたがって「建物用地」への配分人口の割合を決める。同様の方法で他の土地利用への配分割合も決定する。

地区・距離帯・土地利用区分ごとに人口密度 (地区・

距離帯人口を各土地利用区分面積で割った値) を計算し、あらかじめ設定した人口密度の数値範囲に照らして、範囲内の値である地区についてはその人口密度を当該地区・距離帯・土地利用の配分人口とし、範囲外の値である地区について個別に配分すべき土地利用区分の検証を行い、配分すべき土地利用を決定する。

Table 1 人口分布推定の手順
Procedure to estimate population distribution

手順	b. 国土数値情報による人口分布推定	c. 国土数値情報と道路からの距離帯による人口分布推定
1	1/10細分メッシュ土地利用を100mの正方メッシュデータに変換する。(経緯度のメッシュから距離によるメッシュへの変換)	
2		一般道路の路線網データから25mごとの距離帯のポリゴンを作成し、地区の人口密度区分ごとに求めた各距離帯の人口分布率にしたがって各距離帯に各地区の人口を配分する。
3	町丁・字等境界による地区ごとに土地利用区分別面積を集計する。	地区・距離帯ごとに土地利用区分別の面積を集計する。地区・距離帯の宅地率にしたがって「建物用地」への配分人口の割合を決めるほか、同様に他の土地利用への配分割合も決定する。
4	「建物用地」を住宅地と仮定して地区ごとに人口密度 (地区総人口を「建物用地」面積で割った値) を計算する。	地区・距離帯・土地利用区分ごとに人口密度 (地区・距離帯人口を各土地利用区分面積で割った値) を計算する。
5	あらかじめ設定した人口密度の数値範囲に照らして、範囲内の値である地区についてはその人口密度を当該地区の配分人口とし、範囲外の値である地区について個別に地形図等を用いて配分すべき土地利用区分の検証を行う。	あらかじめ設定した人口密度の数値範囲に照らして、範囲内の値である地区についてはその人口密度を当該地区・距離帯・土地利用の配分人口とし、範囲外の値である地区について個別に配分すべき土地利用区分の検証を行う。

4 人口分布の推定精度の検証

松森ら (2004) の細密数値情報と国勢調査人口をもとに10mグリッドセルの人口分布を推定する方法を a、本報告における国土数値情報の建物用地に配分する方法を b、道路からの距離による推定方法を c とする。方法 a が b と c よりも細かいセルサイズで、住宅地の規模や種類別に密度の違いも表現できていることからより真の分布に近いものと考え、a を真の値と仮定して b と c の分布状況との違いを比較する。さらに、水路とため池を対象とする水辺の認知圏域でそれぞれの分布人口を集計した場合についての比較を行う。

結果

実際の人口分布推定結果を踏まえて、広域を対象に利用可能な数値情報の特徴を検討した上で、以下に、国土数値情報1/10細分区画土地利用データを用いて推定する際の問題点と、その解決のためにとった方法を土地利用データだけによる場合と、土地利用データに道路からの距離帯を加えた場合について説明する。

1 広域で利用できる数値情報の検討

人口に関する情報は、国勢調査が5年ごとに実施され、

1990年の調査から町丁・字等別の集計が行われており、1990年、1995年、2000年、2005年のデータが利用可能である。

土地利用に関する情報は、国土数値情報の1/10細分区画土地利用データが1976年、1987年、1991年、1997年に作成されているが、1997年以降の新たなデータ作成の予定については明らかにされていない。

そのため、最近の人口分布を推定する場合には、人口については5年ごとに更新されたデータが利用可能であるが、土地利用は最近のデータがなく、過去のデータを利用するか、もしくは人工衛星画像などを利用して独自に土地被覆分類を行うことが必要となる。

2 1/10細分区画土地利用データの利用における問題点

国土数値情報1/10細分区画土地利用データの適用性については、以下の3点の問題が指摘できる。土地利用区分の相違、グリッドセルサイズの影響、人口の調査時期とのずれである。

土地利用区分については、Table 2に示すように1/10細分区画土地利用では12種類に区分され、細密数値情報の区分とは異なり住宅地の区分はない。人口を配分すべき住宅地は「建物用地」に区分されているが、「建物用地」の中には住宅以外の工場や店舗、事務所のほか倉庫、畜舎、温室など人の住まない建物も含まれている。また、住宅種別が不明なため、低層住宅と高層住宅などによる人口密度の違いをつけられない、といった問題がある。

国土数値情報ではメッシュの中で最も多くの面積を占める土地利用をそのメッシュを代表する土地利用としている。一辺が約100mの1/10細分メッシュは1戸の宅地規模に比べて区画が大きく、農村部などの宅地が連担していない地域では「建物用地」と判別されない場合がある。また、経緯線によるメッシュであるために、正方のグリッドデータに変換する際に誤差が生じる。

Table 2 国土数値情報における土地利用区分

Land use classification of digital national land information

細密数値情報		1/10細分区画土地利用	
コード	分類区分	コード	分類区分
1	農地・山林等	1	田
2	農地	2	畑
3	山林等	3	果樹園
4	造成地	4	その他の樹木畑
5	造成地	5	森林
6	工業用地	6	荒地
7	住宅	7	建物用地
8	住宅	9	幹線交通用地
9	住宅	10	その他の用地
10	住宅	11	内水地
11	商業・業務用地	14	海浜
12	公共施設用地	15	海水域
13	公共施設用地		
14	公園・緑地等		
15	河川・湖沼等		
16	海		
17	対象地域外		

数値地図ユーザーズガイド (1993) を加工

調査時期については人口の調査時期と同一でなく、かつ国勢調査は調査年度の10月1日と調査の時点が限定されるが、国土数値情報は1/25,000地形図から作成されるため調査時点に数年の幅がある。調査時期が国勢調査と一致しない場合、大規模な宅地開発など短期間に生じた人口と土地利用の変化が対応せず、建物用地が無いのに人口が多い、もしくは建物用地が多いのに人口が少ないといった現象が起きる。

3 1/10細分区画土地利用データの利用における対応

Table 3に国土数値情報土地利用の問題点と今回行った対応をまとめた。現時点では自動的に住宅地を判別できる数値情報、手段はなく、手作業により判別した。

住宅地判別の方針は、「建物用地」以外については住宅地の分布とほぼ一致する土地利用を探索し、その土地利用区分を住宅地として「建物用地」に加えて人口密度を計算し、総人口を配分した。この場合に住宅地と一致する土地利用となったのは、大規模宅地開発などにおける造成地や開発前の農地、林地等であった。「建物用地」を住宅地とそれ以外に、また住宅の密度別に判別するのは、既存の数値情報からは不可能であった。

分散する小規模な住宅地は、Fig.1に見るように建物用地となっていない場合が多く、散居のような形態の人口分布を100mグリッドで表現するのは困難である。

と同様に住宅地の分布と一致する土地利用がある場合には、その区分と「建物用地」の合計を住宅地の面積として、両方に総人口を配分し、住宅地と分布が一致する土地利用区分が無い場合は、「建物用地」にのみ総人口を配分した。この問題の対応については、次節の道路からの距離帯で詳しく述べる。

人口調査が後である場合は、新住宅地の分布と一致する土地利用区分がある場合にその土地利用区分と「建物用地」の合計を住宅地の面積として、両方に人口を配分し、新住宅地と分布が一致する土地利用区分が無い場

Table 3 人口分布推定における国土数値情報利用の問題点とその対応

Problems and measures when digital national land information is used to estimate distribution of population

問題点	対応
a.地区総人口が少なく、「建物用地」がメッシュで優占する土地利用にならない。	特定の土地利用区分と住宅地の分布が一致する場合には、その区分を住宅地の面積として総人口を配分する。住宅地と分布が一致する土地利用区分が無い場合は、人口を配分しない。
b.小規模の住宅地が分散して存在するため、「建物用地」がメッシュで優占する土地利用にならない。	特定の土地利用区分と住宅地の分布が一致する場合には、その区分と「建物用地」の合計を住宅地の面積とし、両区分に総人口を配分する。住宅地と分布が一致する土地利用区分が無い場合は、「建物用地」にのみ総人口を配分する。
c.調査時期のずれにより、大規模宅地開発などで、住宅地であるはずのメッシュが「建物用地」以外の区分(造成地など)になっている。	特定の土地利用区分と新住宅地の分布が一致する場合には、その区分と「建物用地」の合計を住宅地の面積として、両区分に人口を配分する。新住宅地と分布が一致する土地利用区分が無い場合は、「建物用地」にのみ総人口を配分する。
d.「建物用地」が工場、業務用地など住宅地以外の用途である。	未対応 すべての「建物用地」に均等に総人口を配分する。



Fig.1 グリッドセルサイズによる人口分布推定の違い
Difference of distribution of population that originates in difference of grid cell size

合は、「建物用地」にのみに総人口を配分した。

以上の方法で、建物用地および宅地開発されたと思われる造成地等のグリッドセルに地区人口を配分した結果がFig.1およびFig.10bである。

4 1/10細分区画土地利用データの利用における道路からの距離を考慮した対応

1/10細分土地利用データの「建物用地」に地区人口を配分したFig.1では、市街地や宅地がまとまった集落は良く表現できているが農村部に分散する小規模な宅地については表現できない部分が多くみられた。また、同一地区内において人口密度の違いが表現できていない。

そこで、Fig.2のように道路の中心から25mごとの距離帯の区分図を作成し、地区の人口密度の区分を4段階に分けて (Fig.3), 距離帯ごとの人口分布率 (Fig.4) と各

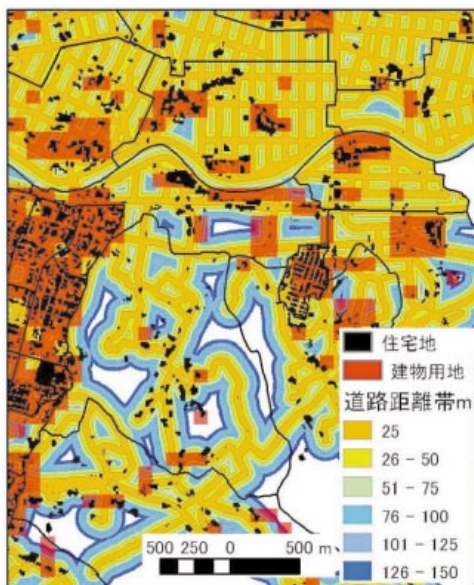


Fig.2 住宅地と建物用地の分布と道路からの距離帯
Distribution of housing lot and road buffer strip

土地利用における宅地の出現率 (Fig.5 ~ Fig.9) を求めた。ここで宅地の出現率とは、地区・距離帯ごとの対象とする土地利用区分の100mセル総数に対する、細密数値情報の10mセルの宅地が含まれる100mセル数の比である。市街地や新開発の宅地では道路が密に分布するほか、Fig.2の上部に見られるように小櫃川の低地に広がる水田地帯にも農道が縦横に分布する。

Fig.4から、全ての人口密度区分で道路に近いほど人口の分布率が高い傾向は共通するが、人口密度が高い地区ほど25m以内の分布率が高く、特に、40人/ha以上の地区では50m以内にほとんどの人口が分布する。一方、人口密度が低い地区では50m以遠の分布率が相対的に高くなる。

土地利用区分ごとにみると、40人/ha以上の地区では全ての距離帯で建物用地と宅地の一致率が高く、人口密度が低下するに従って一致率が下がり、かつ道路から離れるほど低下する傾向が見られる。低い人口密度の地区では100mを越える所にも人口の分布が見られる (Fig.5)

荒地も人口密度が高く道路から近いほど宅地との一致が良く、造成中の土地の宅地化が進行した結果と思われる (Fig.6)。40人/ha以上の地区では75m以内の宅地の出現率が建物用地の宅地の出現率を補完する分布となっていることが判る。また、2.5~40人/haの人口密度の地区で125mのところピークが見られるのは新開発宅地の影響と思われる。田、畑および山林でも同じ所にピークが見られ、土地利用データの年代が古いことからこれらの土地利用で宅地開発の影響を考慮することが必要とされる。

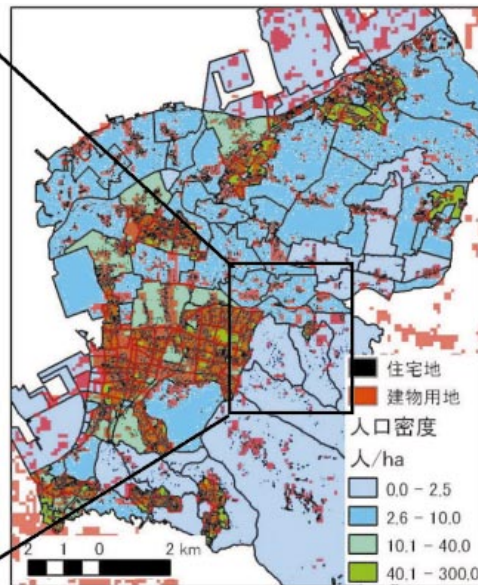


Fig.3 地区の人口密度と住宅地の分布
Population density of district and distribution of housing lot

図中の住宅地は細密数値情報から判別した10mグリッド、建物用地は1/10細分区画土地利用メッシュから作成した100mグリッド。人口密度は基本単位区 (実線) の総人口を総面積で割った値。道路距離帯は道路の中心線から両側25m毎の範囲を示す。

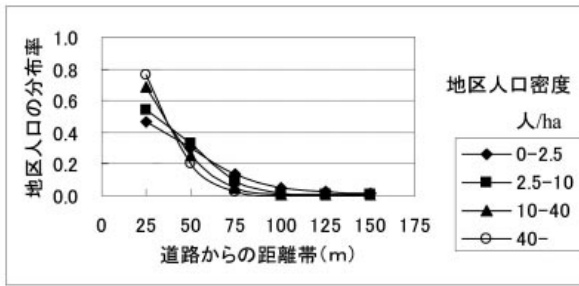


Fig.4 袖ヶ浦地区における地区人口密度と道路からの距離帯別の人口分布率
Relation between distance to road and population ratio

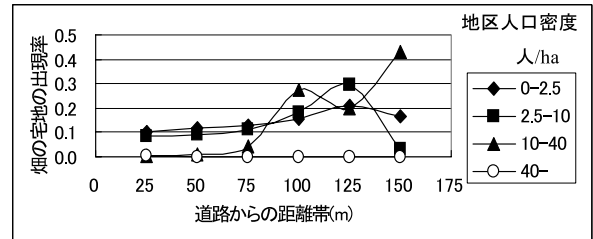


Fig.8 袖ヶ浦地区における地区人口密度と道路からの距離帯別の畑の宅地の出現率
Relation between distance to road and housing ratio of upland field grid

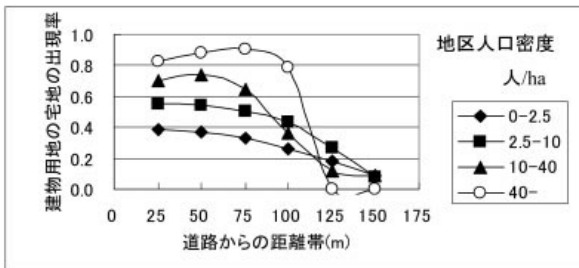


Fig.5 袖ヶ浦地区における地区人口密度と道路からの距離帯別の建物用地の宅地の出現率
Relation between distance to road and housing ratio of built-up grid

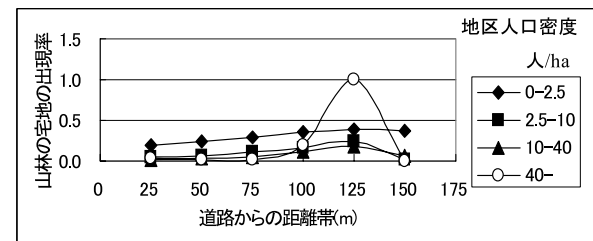


Fig.9 袖ヶ浦地区における地区人口密度と道路からの距離帯別の山林の宅地の出現率
Relation between distance to road and housing ratio of forest grid

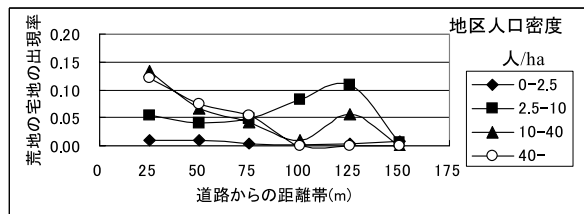


Fig.6 袖ヶ浦地区における地区人口密度と道路からの距離帯別の荒地の宅地の出現率
Relation between distance to road and housing ratio of improved land grid

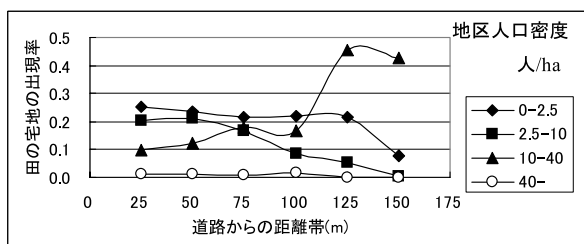


Fig.7 袖ヶ浦地区における地区人口密度と道路からの距離帯別の田の宅地の出現率
Relation between distance to road and housing ratio of paddy field grid

田と畑は、10人/ha以下の地区で違いが見られた。田は2割程度が宅地で、道路からの距離帯では横ばいもしくは遠いほど減少傾向である (Fig.7)。一方、畑の宅地率は100m以内では1割程度であるが、100mを越えると2~3割に上昇する (Fig.8)。

山林は、いずれの人口密度区分でも125mにピークがあり、特に40人/ha以上の地区で高くなっている (Fig.9)。

距離帯別の地区人口の分布率と各土地利用の宅地率から、それぞれの地区の各土地利用の人口分布率を求めた。その比率に従って地区人口を100mグリッドセルに配分してFig.10cを作成した。

考 察

1 人口分布の推定結果の比較

Fig.10のa, b, cは、それぞれ細密数値情報10m土地利用, 1/10細分区画土地利用, 1/10細分区画土地利用と道路からの距離帯を用いて分布人口を推定した結果である。

今回使用した国土数値情報データ (1987年) は国勢調査 (1995年) との調査時期のずれが8年あるために、人口に比べて建物用地面積の少ない地区が多い結果となった。袖ヶ浦市の人口をみると1985年が46,460人、1990年が52,818人、1995年が57,575人と、10年間に約11,000人の人口増加があった。この間に土地利用も大きく変動し

たと思われ、最近の地形図から造成中地や山林、農地の区分となっていたグリッドセルの一部が宅地化されたことが確認された。より近い時期のデータを選択することにより、推定誤差が少なくなり、さらに人口を配分すべき土地利用の判別にかかる作業量を大幅に減らすことができると思われる。

建物用地に人口を配分したbでは、建物用地を住宅地とそれ以外に判別できないために、大規模な工場や商業・業務用地等のグリッドセルに人口が配分されるケースがあった。地区人口がごく僅かな臨海部の工業地帯などでは影響は少ないと思われるが、地区人口が多い地区では住宅地の人口密度の低下と分布域の拡大を招くため、認知圏域人口の算定への影響が懸念される。今後、「建物用地」から大規模な工場、商業・業務用地等を除外する方法の検討が必要である。その方法の一つとして、都市計画区域や用途地域などの地域地区指定の情報の活

用があげられる。しかし、同情報に関する国土数値情報は作成年代が古いために、更新が必要である。

Fig.10のaとbを重ね合わせた前掲のFig.1を見ると、市街地やまとまった集落の分布は100mグリッドでもよく表現されているが、台地上に点在する住宅地 (Fig.1の上部右側) は表現できていない。また、学校や工場など住宅地以外のグリッドセルにも人口が配分される結果となっている。細密数値情報の利用では住宅地の種類によって人口密度を変えられたが、100mグリッドでは同一地区内の人口密度は均一となっている。

一方、道路からの距離帯を用いたcでは、建物用地だけでは表現できなかった住宅地の人口密度の違いが表現されている。散居のような小規模な住宅地については、その分布を直接は表現できていないものの、それらの宅地が分布する地域に広く人口をばらまくような形で表現されている。

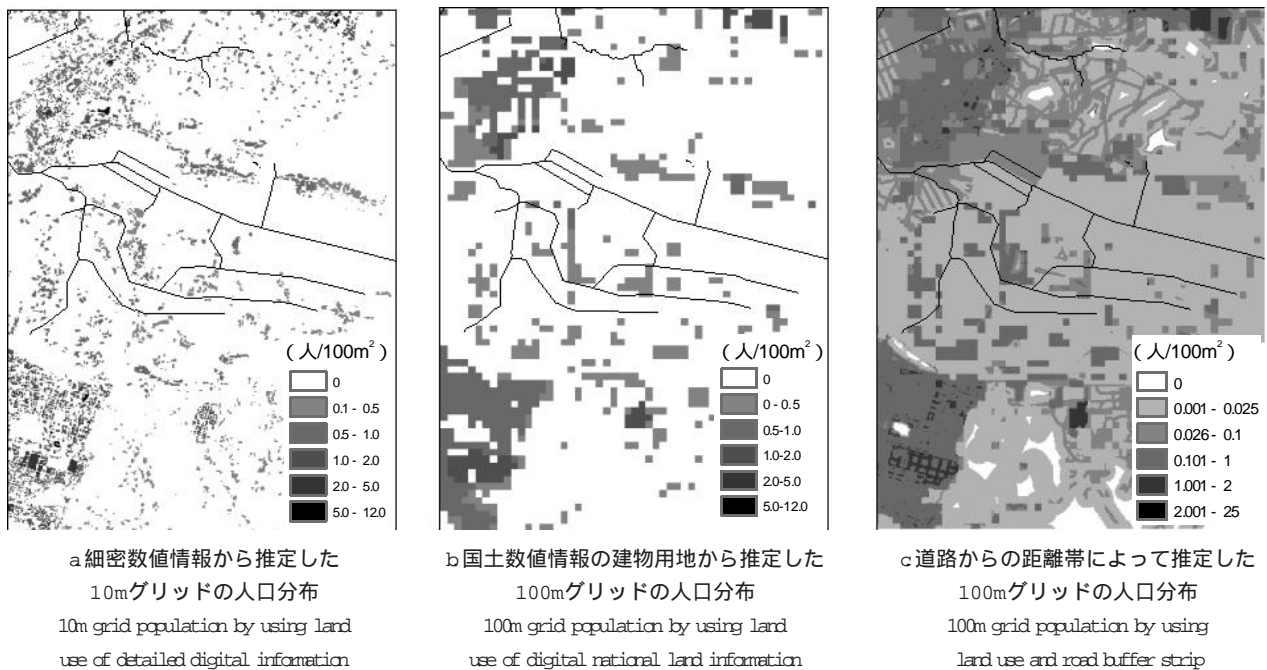


Fig.10 土地利用データのグリッドセルサイズと推定方法の違いによる人口分布の推定結果
Result of distribution of population by difference between grid size of land use data and estimation method

Table 4 土地利用データのグリッドセルサイズと推定方法による認知圏人口の違い
Difference between grid cell size of land use data and waterside recognition area population by estimation method

推定方法	75%圏人口(人)			50%圏人口(人)		
	a.細密数値 10m	b.国土数値 100m	c.国土数値100m 道路距離帯	a.細密数値 10m	b.国土数値 100m	c.国土数値100m 道路距離帯
水利施設						
幹線水路	1,905	2,029(107)	2,624(138)	11,958	12,182(102)	11,721(98)
支線水路	4,721	5,206(110)	5,747(122)	24,950	25,895(104)	24,780(99)
ため池	4,728	4,479(95)	4,719(100)	21,281	22,180(104)	22,441(105)
全水路	6,210	6,644(107)	7,379(119)	25,731	25,270(98)	25,534(99)
全水面	9,483	9,737(103)	10,294(109)	31,815	32,421(102)	33,061(104)

Fig10a, b, cの人口分布で袖ヶ浦地域の水辺の認知圏人口を算定。カッコ内はa細密数値による推定人口を100とした場合の指数。75%圏は水路から300m, ため池から500mの範囲。50%圏は水路から900m, ため池から1500mの範囲。

2 水辺の認知圏人口の比較

Fig.10のa, b, cの人口分布図について水辺の認知圏域（75%圏：水路から300m, 池から500mの範囲, 50%圏：水路から900m, 池から1,500mの範囲）を用いて, 幹線水路, 支線水路, ため池について認知圏人口を集計し結果を比較した（Table 4）。

建物用地に人口を配分したbでは, 75%圏の認知圏人口は水路でやや過大, ため池で過小評価となったが, 50%圏では全てでややaを上回る程度であった。散居の分布や人口密度の違いは表現できていないものの, 今回の事例地域においては水辺の圏域人口は10mグリッドによる場合とほぼ近い値となり, 100mグリッドセルの人口分布推定に国土数値情報1/10細分区画土地利用を用いることが可能であることが示された。

一方, 道路までの距離帯を用いたcでは, 水路については75%圏で2~3割の過大評価, 50%圏ではほぼaと等しく, ため池では75%圏でほぼ等しく, 50%圏ではやや過大という結果となった。cで幹線水路の近傍が過大評価された原因は, Fig.2に示すように幹線水路沿いの低地は圃場整備された水田地帯であることから, 縦横に分布する農道沿いのセルにも人口が配分された結果と推察される。それ以外は細密数値情報による推定結果と大きな差はなかった。圃場整備された地域の農道を除けば, 道路までの距離帯を用いることで, 1/10細分区画土地利用だけによる推定よりも詳細な分布の推定が可能であることが示された。農道周辺への人口配分については, 今回用いた数値地図25000空間データ基盤の道路データに農道と一般道の区別がなく, 農道を判別できる道路情報を利用すれば, より分布の推定精度を向上させることが可能と考えられる。

V 結 言

多面的機能の効果的な発現を目途として農村に導入される施策, 事業に関する諸効果の評価方法の一つとして, 機能の受益者数を指標とすることが考えられる。受益者数の評価にあたっては, 機能を発現する水利施設等の資源とそれを受け取る受益者との地理的な位置関係を簡便かつ定量的に明らかにすることが不可欠であることに着目し, 千葉県袖ヶ浦地域を事例として, 国勢調査の基本単位区人口を国土数値情報1/10細分区画土地利用データから推定した宅地の100mグリッドセルに配分することにより, 広域において詳細な人口分布を推定する手法を開発した。

その結果, 細部では10mグリッドセルによる推定人口分布との間に差が見られたものの, 用水路やため池の認知圏域の集計では大きな差はなく, 広域評価においては国土数値情報の1/10細分区画土地利用の建物用地による100mグリッドの人口分布推定, および道路からの距離帯を用いた推定がいずれも利用可能であることが示された。

1/10細分区画土地利用だけを利用する方法bでは, 散居や地区内の人口密度の違いの分布を表現できなかったが, 道路からの距離帯を用いる方法に比べ, 簡便で作業量が少ないために, より広範囲で推定する場合に有効な手段となる。

一方, 1/10細分区画土地利用に道路からの距離帯を加えた方法cでは, 作業に必要なデータ量および作業量がbより多くなるが, 散居や人口密度の違いも表現できることから, bに比べ狭い範囲を詳細に評価する場合に有効である。

今回の事例は, 既成市街地, 新興宅地, 農村地域を含むものの, 限られた地域の結果であるため, 今後, さらに別の地域での検証をもとに, 道路からの距離帯および土地利用ごとの配分人口の比率の一般化や分布の推定精度の向上および作業の効率化のための検討を進めることが必要である。

参考文献

- 1) 農業工学研究所 (2005); 農業の持つ多面的機能の環境勘定による総合評価, 交付金プロ成果No.2, (独) 農業工学研究所
- 2) 松森堅治・石田憲治・飯嶋孝史 (2004); 地域統計と土地利用情報を用いた人口分布推定による水辺整備受益人口の算定手法, 農村計画学会誌, Vol.23, No.2, pp.128-136
- 3) 水谷潤太郎・中田穂積 (1993); 水辺の存在感に及ぼす到達距離の影響, 下水道協会誌論文集, Vol.30(357), pp.1-8
- 4) 松橋啓介・森口祐一 (2000); 基本単位区別集計データを用いた沿道人口分布の詳細な集計, GIS - 理論と応用, Vol.8, No.1, pp.115-120
- 5) 小池司朗・荒井良雄 (2001); 明治期地形図からのメッシュ人口データ推定, GIS - 理論と応用, Vol.9, No.1, pp.1-8
- 6) 国土地理院 (1993); 数値地図ユーザーズガイド, (財) 日本地図センター

Estimation Method of Detailed and Geographic Distribution of Population in Rural Area

MATSUMORI Kenji and ISHIDA Kenji

Summary

An appropriate evaluation of the effect is requested about the measure and public works introduced into the rural area. The development of the method for quantifying multiple functions for that is tried. The one method is to assume the population of beneficiaries of functions to be an index. When the population of beneficiaries is evaluated, it is necessary to clarify a geographic position with the beneficiary who receives the water supply facilities and the function.

Then, the Sodegaura region in Chiba Prefecture was selected as a case, and the method to estimate the distribution of population in the large area was developed by the technique of the distribution to 100m grid cells in the housing lot where the basic unit district population of the Census had been estimated from the 1/10 subdivision land use of Digital National Land Information. There was a difference between the estimated population distribution by 10m grid cells in matters of detail. But, it was almost equal the population in total in the cognitive area in the waterside.

In the large area evaluation, it was shown to be able to use both of estimations that used the population distribution in 100m grid cells that used the building site of 1/10 subdivision land use of Digital National Land Information and the 25m road buffer strip.

Keywords : population distribution, land use, census, National Land Information, geographic information system