

我が国の土地利用と人口分布の変化に関する一考察

一般財団法人国土計画協会シニアリサーチャー 岩本 千樹

1. はじめに

本年7月に新たな国土形成計画及び国土利用計画の全国計画がそれぞれ閣議決定された。少子高齢化をはじめとする様々な社会的課題が山積する中、夢の持てる国土づくりに向けた計画推進の取組が今後なされていくことが期待される。本誌2023年1月号において国土の動向を把握するうえで重要な要素である人口分布の100年にわたる長期変動について分析を試みた。本稿では人々の生活や活動のベースとなる土地利用について、これまで複数年次にわたり整備されてきたメッシュデータを活用してその変化動向と人口密度との関係を概観してみたい。

2. 我が国の土地利用現況の推移～土地利用メッシュデータを活用して

(1) 土地利用メッシュデータ

国土交通省が公表、提供している国土数値情報^{注1)}の中に、土地利用に関する地域メッシュデータがある。地域メッシュは緯度経度をもとに格子状に分割した区画で、1次メッシュ（一辺約80kmのほぼ長方形）、2次メッシュ（10kmメッシュ）、3次メッシュ（1kmメッシュ）等がある。そのうち今回は「土地利用3次メッシュデータ」を10×10分割した3次メッシュ1/10細分区画（100mメッシュ）毎の土地利用種別を表す「土地利用細分メッシュデータ」を用いて分析を行う。

この土地利用細分メッシュデータは、これまでに1976年以降の9時点^{注2)}における土地の利用区分（田、その他の農用地、森林、荒地、建物用地、幹線交通用地、湖沼、河川等）のデータを日本全国にわたり整備したものである。利用区分はデータ整備年度によって若干異なっており、時系列的に比較する場合には調整が必要ではあるが、大まかな傾向を把握することは可能と考えられる。

(2) メッシュデータで見る土地利用現況

今回、もっとも古い1976年と最新の2016年^{注3)}の2時点の土地利用細分メッシュデータを用いてこの40年間の土地利用の変化を見ることとする。土地利用細分メッシュデータは、その整備年度によって前述の土地利用区分のほか座標形式^{注4)}などデータの仕様が微妙に異なっている。比較のためのデータ調整作業の詳細は割愛するが、土地利用区分については整備年度により11～15区分あり、統一する必要がある。ここではこれらを便宜的に集約した4区分（都市的土地利用、農用地、森林、その他）^{注5)}を用いる。

日本全国の土地利用現況を概観するには、100mメッシュの土地利用細分メッシュデータは細かすぎることから、これを100×100＝1万メッシュずつ集約して10kmメッシュに再編集した。すなわち、同一10kmメッシュ内で前述4区分のうち最大数の土地利用区分をその10kmメッシュにおける卓越土地利用と定義した。

1976年及び2016年の卓越土地利用の分布状況について地理情報システム（GIS）により作成した図を図1、2に示す^{注6)}。

我が国の国土は、周知のとおりその大半が森林であり、都市的土地利用は三大都市圏をはじめとする人口集積の多い都市などに広がっている。日本全体を取めた図ではやや分かりにくいかもしれないが、40年間で地方部でも都市的土地利用が増加している。農用地は、北海道、東北、九州のほか北関東にも分布している。



図1 1976年の卓越土地利用（10kmメッシュ）



図2 2016年の卓越土地利用（10kmメッシュ）

メッシュデータを土地利用
用区分別に構成比を集計し
てみると、表1に示すと
おり、40年間で都市的土地
利用の割合が約1.7倍に増
加する一方、農用地は減少
している。参考までに国土
交通省が公表している「土
地利用現況把握調査」によ
る国土の利用区分別面積の
構成比をみると、調査方法
の違いにより直接の比較は困難ではあるものの、概ね似たよう
な傾向が見られる^{注7)}。

次に都市的土地利用に着目して、どの地域で大きく変化して
いるかをもう少し詳しく見てみる。図3は、それぞれの10km
メッシュの中でそこに含まれる都市的土地利用を示す100m
メッシュの数が40年間でどの程度増減したかを示したものであ
る。

東京圏、大阪圏、名古屋圏の三大都市圏で大きく増加してい
るほか、政令指定都市や県庁所在地、新幹線や高速道路沿線な
どで増加が広がっている様子がメッシュデータの地図表現によ
り一目で見てとれる。一方、都市的土地利用が減少している
メッシュも地方の山間部や北海道などに見受けられ、どのよう
な土地利用に変化したかを詳しく
見る必要はあるが、国土の管理上
問題のありそうな地区の増加や過
疎化の進展が懸念されよう。

表1 土地利用区分別の構成比

	年次	都市的土地利用	農用地	森林	その他	合計
土地利用細分メッシュ データ（全国計）	1976年	5.3%	19.1%	68.5%	7.1%	100.0%
	2016年	9.1%	16.3%	69.8%	4.7%	100.0%
（参考）						
土地利用現況把握調査によ る国土の利用区分別面積	1976年	5.8%	14.7%	67.1%	12.4%	100.0%
	2016年	8.8%	11.8%	66.3%	13.0%	100.0%

（出典）国土交通省公表資料から国土計画協会にて加工集計



図3 1976年→2016年の都市的土地利用メッシュの増減数（10kmメッシュ内の100mメッシュ単位の増減数）

3. 土地利用の変化と人口密度との関係

(1) 市街地が拡大した地域（5kmメッシュ）の人口動向－全国

前節で概観し土地利用の変化とともに、そこに居住する人口はどのようなになっているのだろうか。土地利用メッシュデータと国勢調査の人口メッシュデータ^{注8)}を組み合わせ分析してみることにする。

ここでは10kmメッシュを4分割した5kmメッシュ（2500個の100mメッシュで構成）を用いて、その中で土地利用区分が「建物用地」となっている100mメッシュの数が1976年～2016年の40年間に200個以上増加した5kmメッシュをここでは「市街地が拡大した地域」とみなすこととする^{注9)}。地域に住む人々は、基本的に「建物用地」内に居住していると考えられることから、「市街地が拡大した地域」と判定された5kmメッシュの人口密度について当該5kmメッシュに含まれる建物用地面積当たりの居住人口で計算してみることにした^{注10) 注11)}。

図4は、日本全国の2016年までの40年間に「市街地が拡大した地域」における建物用地面積当たりの人口密度（2015年国勢調査による）を5kmメッシュで地図に表したものである。

人口集中地区（DID）の設定基準の人口密度は4000人/km²とされており、建物用地メッシュには住宅地の他に工場、商業地域等が含まれることから、ここでは仮に人口密度が3000人/km²以上の地域を見ると、概ね東京40km～50km圏、名古屋10km～20km圏、大阪20km～30km圏に加え、京阪間、福岡5km～10km圏、さらに仙台市や熊本市の一部の5kmメッシュにおいて人口が比較的集中する状況となっている^{注12)}。図4で既存の建物用地メッシュは図示を省略している関係上、個別の地域ごとに詳しく観察する必要はあるが、地方部や大都市周辺地域などでは市街化の進展につれて低密居住が広がっている様子が窺われる。

新たに策定された第六次国土利用計画（全国）においては、全国の住宅地面積を2020年120万ha→2033年119万haと計画上初めて微減と設定している。今後人口や世帯数の減少



図4 1976年～2016年の間に「市街地が拡大した地域」（建物用地メッシュが200個以上増加した5kmメッシュ）における建物用地面積当たりの人口密度（2015年、単位：人/km²）

がますます進むと見込まれるなか、国土の適正な管理の観点から、コンパクトなまちづくりや空き家の発生抑制などの必要性がさらに高まることがこうした図からも視覚的に示唆されるのではないだろうか。

(2) 市街地が拡大した地域（1kmメッシュ）の人口動向－東京圏

前項で日本全体の市街化と人口動向を概観したが、次にもう少し地域を絞って1976年～2016年の40年間の土地利用の変化と人口密度の関係を見てみることにする。そこで5kmメッシュをさらに5×5に分割した1kmメッシュのデータを用いた分析を行った。

建物用地100mメッシュの数が1976年～2016年に20個以上（すなわち1つの1kmメッシュ全体の2割以上）増加した1kmメッシュをここでは「市街地が拡大した地域」とみなすこととする。この「市街地が拡大した地域」と判定された1kmメッシュの人口密度^{注13)}を計算した。

この1kmメッシュデータを活用した一例として、東京圏における市街化と人口密度の分布状況を図5に示す。マップ化により市街化の拡大が広範に見られることが一目で把握できる。中でも人口密度が3000人/km²以上に達しているエリアとしては、東京都では多摩地域東部、神奈川県では東京駅から概ね40km圏あたり、千葉県、埼玉県では鉄道沿線を中心に概ね30km圏あたりまでが該当し、こうした地域に人口の集中が進み市街化が広がってきた状況が見受けられる。一方、東京圏においても周辺地域では広く低密居住による市街化が広がっている様子が見てとれる。

なお、地図上白地地域となっているエリアについて付言すれば、既に市街化している東京都区部等で

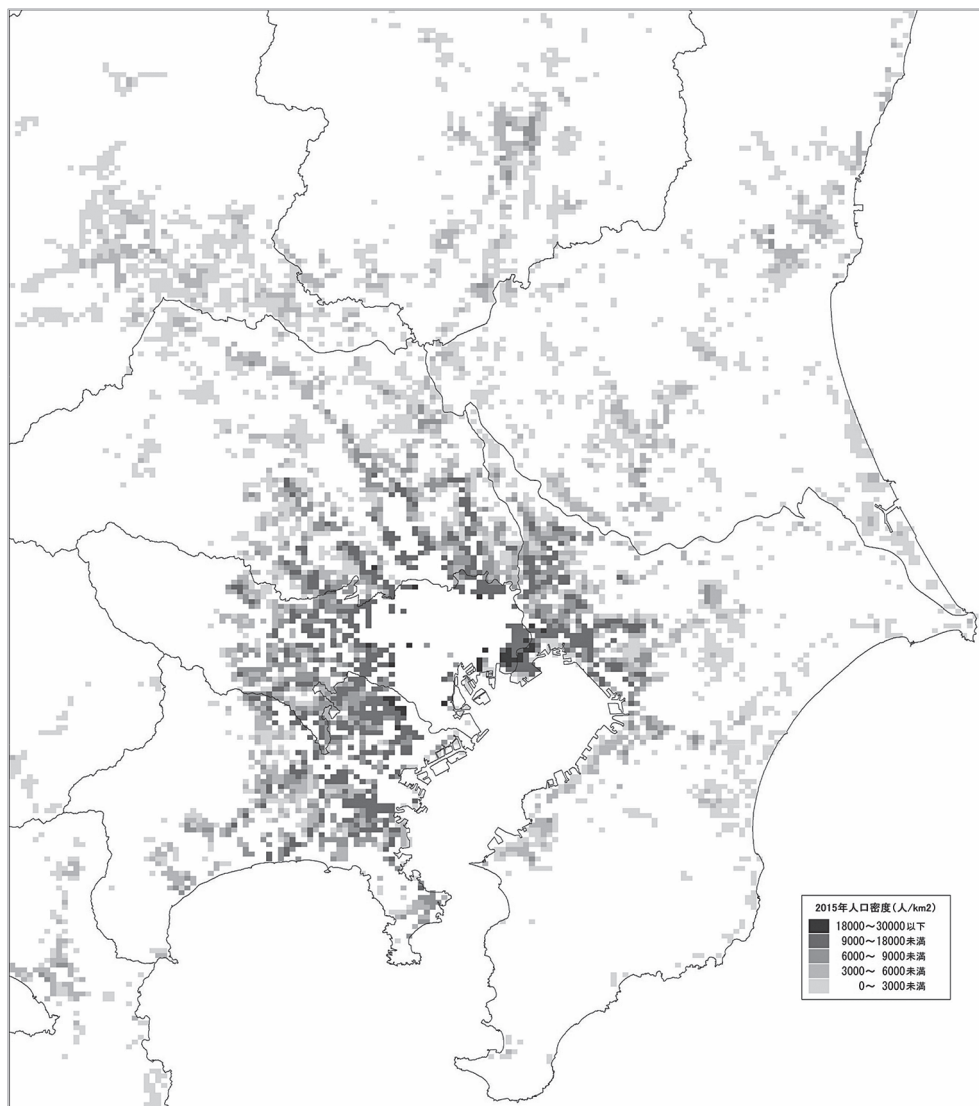


図5 1976年～2016年に「市街地が拡大した地域」（建物用地メッシュが20個以上増加した1kmメッシュ）における人口密度（東京圏；2015年、単位：人／km²）

は建物用地の増加の余地が少ない状況と考えられる一方、東京の周辺県郊外ではそもそも建物用地ではない土地利用が多いことを反映している。

(3) 東京湾岸部を中心とするエリア（500mメッシュ）の人口動向

さらに観察する地域を絞り、近年都心回帰やタワーマンションの立地などが注目されている東京湾岸エリア付近に着目してみたい。2016年時点で市街化されていると判定される地域^{注14)}における1995年～2015年の20年間の人口動向を見てみることにする^{注15)}。前項で用いた1kmメッシュをズームアップするとやや粗くなるため、ここでは500mメッシュのデータを用いる。

1995年に人が住んでいないメッシュもあるため、人口増加率ではなく、20年間の人口増加数（実数）の分布を図6に示す。描画した範囲で見ると、湾岸部に近いエリアほど色の濃いメッシュが相対的に多く見受けられる傾向にあり、特に臨海部や交通結節点等での再開発（例えば豊洲、武蔵小杉など）では人口が大きく増加していることが分かる。また、色の最も薄いメッシュは人口が減ったことを表しており、その要因をよく確認する必要があるものの、東京中心部に近いエリアでも人口減少への対応が迫られる地域が増える兆候と言えるかもしれない。メッシュデータの活用によって、分析によく用いられる市区町村別統計データ等ではとらえにくいより即地的な変化を可視化出来たと言えるのではないだろうか。

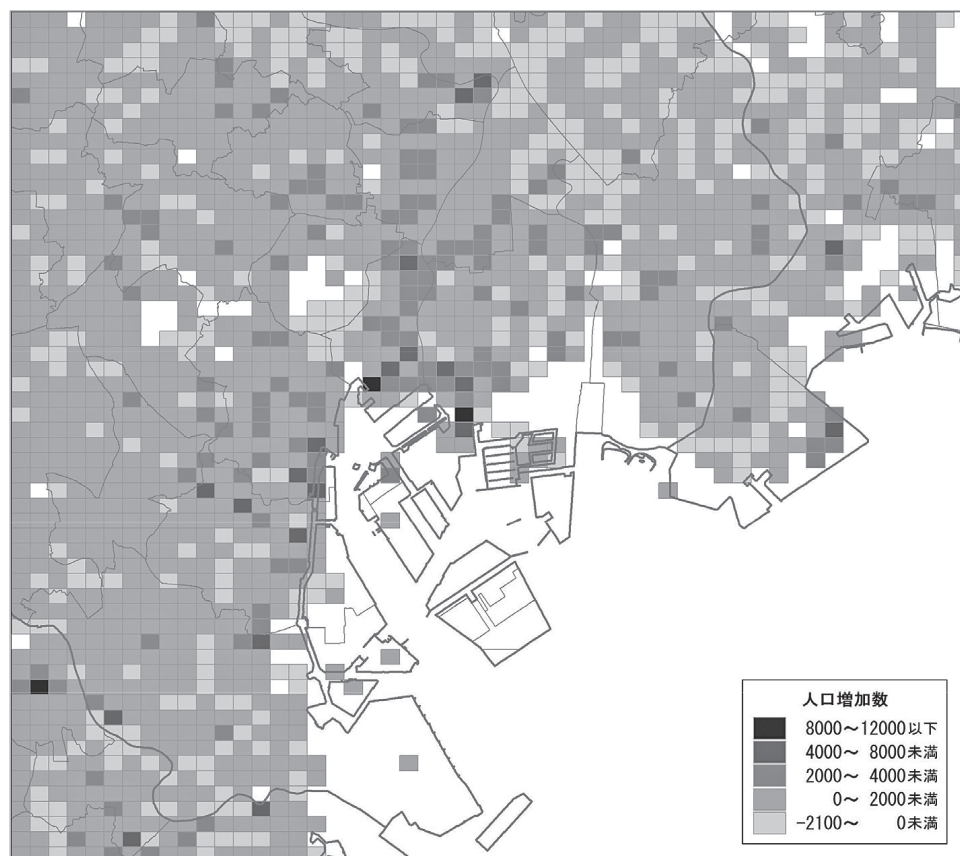


図6 2016年時点で市街化されている地域（建物等用地メッシュが卓越した500mメッシュ）における1995年～2015年の20年間の人口増加数（東京湾岸エリア；単位：人）

4. おわりに

本稿では、長年継続的に整備されてきた国土交通省の土地利用メッシュデータ及び総務省の国勢調査地域メッシュ統計を活用して、長いタイムスパンで見た土地利用と人口分布の変化の一端を地理情報システムによる地図表現として可視化して報告した。カラー図版であればもう少し見やすく出来るところながら、地域の実情を視覚的にとらえることが出来るこのような図化表現には工夫次第で他にもいろいろ考えられる。本誌2023年5月号にも先端的な地理空間情報利活用の取組が報告されており、3次元や動画による分析結果の表現や、さらにはデジタルツインなど新しい技術の活用も効果的であろう。

今回の人口動向分析では長期変動を2時点のみで比較しているが、大都市の一部などを除き、総人口は2008年にピークを迎え減少局面に転じている。こうした大きなトレンドの変化に関する考慮が十分でない点は否めず、分析時点の間隔を増やすなどして丁寧に観察する必要がある。また、行政単位の統計データに比べよりミクロな情報が得られやすく他の情報との重ね合わせも可能なメッシュデータの特性をより活かして、地域特性を炙り出すメッシュデータならではの知見を探りだす考察が出来ればより意義も高まるであろうが、十分追求しきれなかった点も今後の課題としたい。本稿にはまだ深めるべき視点が多々あるかとは思われるが、国土の現状や変化動向を的確にとらえ、エビデンスに基づく検討や意思決定を支えるうえで、各種データの視覚的表現は有効な手法の一つではないかと考える次第である。これから国土計画のわかりやすく効果的な周知・広報が強く求められるなか、視覚的に訴求する工夫もますます重要となろう。計画行政分野でも策定、推進の様々な段階において、地理空間情報をはじめとして蓄積された様々なデータをより活かした科学的な計画づくり、効果的な計画の推進がさらに進展することを期待したい。

最後に、本稿執筆に際し当協会大西隆会長（東京大学名誉教授）から有意義なご助言をいただくとともに、今回の分析作業を進めるにあたりメッシュデータの編集及び図化作業において地域・交通データ研究所西澤明代表のご協力を得た。ここに記して深く感謝申し上げたい。

〈注〉

- 1 国土数値情報は、国土交通省が旧国土庁時代から無償で一般に提供している国土に関する基礎的なデータである。詳細は以下のサイトを参照。<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/ksj.html>
- 2 土地利用細分メッシュデータの作成年度は、昭和51年度(1976)、昭和62年度(1987)、平成3年度(1991)、平成9年度(1997)、平成18年度(2006)、平成21年度(2009)、平成26年度(2014)、平成28年度(2016)、令和3年度(2021)の9時点である。なお、本稿ではデータ年次について便宜上西暦(暦年)表記とすることをお断りしておく。
- 3 日本全国の土地利用細分メッシュデータ整備が完了するには数年の作業期間を要し、本稿執筆時点で公表されている最新の令和3年度(2021)データは、まだ全国をカバーするまでには至っていない。そこで今回は平成28年度(2016)データを用いた。
- 4 1997年以前の土地利用細分メッシュデータは、日本測地系という座標系で整備されているのに対して、それ以降のメッシュデータは世界測地系で整備されている。因みに国土地理院HP(日本測地系と世界測地系の解説ページ)によれば、両者は例えば東京付近で北西方向へ約450mずれている。
- 5 「都市的土地利用」には、建物用地、幹線交通用地、ゴルフ場、運動競技場、学校・工場等敷地、造成中の土地などが含まれ、「その他用地」は、荒地、河川地及び湖沼、海浜である。このほか海水域の利用区分もデータの中にあるが、今回は利用しない。
- 6 本稿掲載の日本全国のマップは、我が国の領土を示す趣旨のものではないことを念のため申し添える。以下同。なお、マップ作成にはGISソフト地図太郎を使用した。
- 7 「土地利用現況把握調査」は、国土交通省が毎年各都道府県の協力を得て実施しているものであり、国土地理院の地形図や衛星画像等を元に作成した土地利用メッシュデータとは調査方法や定義などが異なるため、厳密な比較は出来ない。あくまで経年変化の傾向を見る参考として掲げた。なお、森林については変化動向が両者で異なるが、定義の違いなどが影響しているのではないかと推測される。森林とその他を合わせてみるといずれも構成比が微減となっている。「土地利用現況把握調査」については以下のサイトを参照。https://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku_fr3_000033.html
- 8 本稿において参照する人口メッシュデータは、「国勢調査に関する地域メッシュ統計」(総務省統計局)を用いた。同統計については以下のサイトを参照。https://www.stat.go.jp/data/mesh/k_gaiyou.html
- 9 注5にあるとおり、「都市的土地利用」には建物用地以外の幹線交通用地、学校・工場等も含むが、本稿では居住人口に着目することから、都市的土地利用のうち建物用地の増加をもって「市街地が拡大した地域」と考えた。
- 10 「市街地が拡大した地域」の人口密度=当該5kmメッシュの人口÷同メッシュ内の建物用地100mメッシュの面積として算出する(単位:人/km²)。
- 11 5kmメッシュの範囲になると、建物用地と農用地・森林等が混在することも多く、人口密度をメッシュの人口÷面積で単純計算すると、実態よりも低く算出されてしまうことになる。そこでより実際に近い居住状況を把握、比較するために、人口密度の計算にあたっては、建物用地だけの面積を抽出して計算することとした。もちろん厳密に言えば、建物用地と判定された100mメッシュも建物が大半を占めているとは言え、そのすべてが建物であるとは限らず、また建物であっても必ずしも住居とは限らない。居住用の建物用地の面積は、100mメッシュ全体に比べ少なくはなるが、データの制約上これ以上正確性を求めることは出来ないため、ここではその誤差は無視することにした。
- 12 掲載した図4では判別しづらいが、分析の作業過程で拡大した図から判読してみると、記述のような傾向が指摘できる。なお、国勢調査の地域メッシュ統計データも2005年以降のデータが一般公開されており、人口密度の経年変化を分析すれば、また違った傾向が見えてくるかもしれないが、別の機会に譲ることとしたい。
- 13 1kmメッシュの大きさの範囲では、市街地と農地・森林等が混在することは、それらの境界部等を除きそれほど多くはないと考えられるため、ここでの分析での人口密度は、簡便的に「市街地が拡大した地域」と判定された1kmメッシュ人口÷1kmメッシュ面積(単位:人/km²)で算出した。1kmメッシュ人口データは注7と同様である。なお参考までに、1kmメッシュの面積は単純に1km²ではなく、その緯度経度によって若干大きさが異なっていることは周知のとおりである。
- 14 2016年時点で市街化されていると判定される地域(建物等用地メッシュが卓越した500mメッシュ)の定義は以下のとおりとした。まず湾岸部では交通施設用地の100mメッシュが多く、河川の100mメッシュもあり、建物用地が少なくなっていたことから、①建物等メッシュ数(建物用地、幹線交通施設)が②建物等以外メッシュ数(田、その他の農用地、森林、荒地、その他の用地、海浜)以上であれば、市街化されている地域(建物等用地メッシュが卓越した500mメッシュ)とした。河川と海域は水域なので①と②のどちらにもカウントしていない。
- 15 前節まで40年間の動向を見たが、国勢調査の人口メッシュデータは1995年までしか遡れないため、データの入手可能な20年間の人口動向分析を行った。2015年人口=0人のメッシュは白地とし、ランク分けの濃淡をつけていない。なお、公表済み最新の令和2年国勢調査地域メッシュ統計のデータは、利用可能な土地利用メッシュデータの最新年次との兼ね合いで利用しなかった。今後公表される新たなデータの利用可能性を見極めながら、将来の地域整備や土地利用転換の動向と人々の居住分布の変化について検討を深めることは、これからの地域のあり方を考えていくうえでの示唆を含むものではないかと考えられる。