

# 近代統計を用いた人口分布の分析

## —地形条件との関係に焦点をあてて—

渡邊敬逸（筑波大・院）・村山祐司（筑波大）・森本健弘（筑波大）・山下亜紀郎（酪農学園大）・  
藤田和史（筑波大・院）

Analysis of population distribution by using historical statistics focused on topographic condition

Hiromasa WATANABE, Yuji MURAYAMA, Takehiro MORIMOTO, Akio YAMASHITA and  
Kazufumi FUJITA

**Abstract:** The purpose of this study is to analyze relationships between population distribution and topographic condition in 1890 and 2000. In this study, the municipality in 1890 as regional unit of analysis is applied. The data are population in 1890 from Requisition Order List 1891 (*Chohatsu Bukken Ichiran Hyo*) compiled in 1891, population in 2000 from 2000 Population Census, and DEM by 50m mesh.

**Keyword:**人口分布 (Population Distribution), 地形条件 (Topographic Condition), 明治 24 年 徴発物件一覧表 (Requisition Order List 1891)

### 1. はじめに

本研究は 1890 年当時の市区町村を単位地域とし、1890 年と 2000 年の人口分布とその変化を地形条件との関連から明らかにすることを目的とする。

近代以降、幾多の市町村合併により統計の単位地域は大きく変化してきた。ゆえに、近代統計を利用した人口分布の分析においては単位地域の相違が大きな制約となっており、過去の人口分布を定量的に復元し、その検討を行った研究は数少ない。しかし、

GIS 技術の進展と規格化された地域データ整備の進む昨今、この種の制約を軽減し、過去の人口分布を定量的に分析することも可能である。例えば、小池・荒井 (2001) は GIS を用いて、旧版地形図からメッシュ人口を推計する方法を考案し、その検討を行っている。同様に、先に筆者らも GIS を用いて『国勢調査 町丁・字等別地区境界データ』から過去の市区町村界を再現し、人口分布をはじめとする歴史的事象の描写・分析を行う手法を提案した (藤田ほか 2005)。本研究はその手法を援用して再現した市町村界を分析単位地域として、過去および現在の人口分布を地形条件との関係から分析する地域分析である。

本研究で用いた 1890 年の市区町村界は、1889 年の市制町村制施行（いわゆる「明治の大合併」）直後の境域であり、現在の市区町村界の基盤となっている点を考えると、ある程度の歴史的な正当性を帯びた単位地域である。その意味で、これを単位地域として分析を行う意義は大きい。また、人口分布と地形条件との関連について言えば、地形条件は出死・移動のように人口分布との直接的な因果関係を持つわけではないが、地域の経済活動や社会資本の整備状況と同様に人口分布を規定する要因の一つとして重要である。にもかかわらず、人口分布と地形条件との関係を検討した研究はそれほど多くはない。財城ほか(2005)に指摘されるように、これは人口分布と地形条件との関係が半ば自明視されてきたためであると考えられる。

本研究で用いたデータは、①『明治24年 徴発物件一覧表』（明治23年12月31日調）、②『2000（平成12）年国勢調査 町丁・字等別地図境域データ』、③『50mメッシュDEM』（北海道地図(株)GISMAP Terrain UTM 座標系標高格子データ）の三点である。データの作成と分析にはESRI 社のArcMap9.1を使用した。

分析の手順は以下の通りである。まず、藤田ほか(2005)の手法を参考に、①から1890年当時の市区町村界（以下、単位地域）を再現した。続いて、②と③から単位地域毎に平均標高と平均傾斜、1890年と2000年の人口、両年間の人口増減数と人口増減率をそれぞれ算出した。これらの値を利用し、まず、平均標高と平均傾斜の値から単位地域を地形階級別に分類し、階級別に単位地域分布、1890年人口分布、2000年人口分布を集計し、地形条件と人口分布との関係を考察した。次に、両年間の人口増減数に着目し、同様に人口変化と地形条件との関係を考察した。

## 2. 人口分布と地形との関係

地形条件と人口分布との関係について検討する前に、以降の議論の基盤となる地形条件からみた単位地域の分布を概観する。図1にみるように、対象地域においては北部に盆地を内包し、比較的多様な地形階級からなる高原状の山地（中国山地・丹波高地など）、南部に地形階級 F, H, I を中心に構成される高峻な山地（紀伊山地）がそれぞれ連担し、その間隙に平地に相当する地形階級 A が断続的に分布している。地形階級

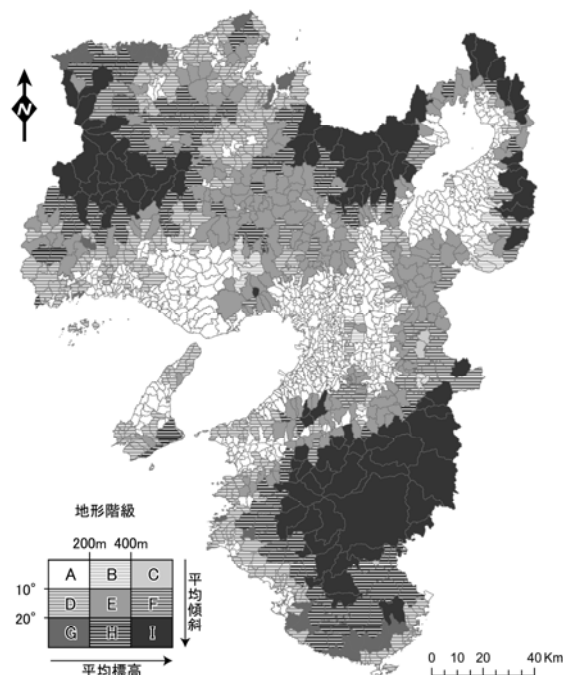


図1 地形階級別単位地域の分布

表1 地形階級別単位地域数(1890, 2000年)

標高 傾斜	<200		<400		400≤		総計	
<10	796		26		2		824	
	49.8	19.2	1.6	1.6	0.1	0.2	51.5	30.0
<20	277		228		40		545	
	17.3	14.8	14.3	17.8	2.5	4.2	34.1	36.8
20≤	27		105		99		231	
	1.7	2.5	6.6	14.0	6.2	25.8	14.4	42.2
総計	1100		359		141		1600	
	68.8	36.4	22.4	33.5	8.8	30.1	100.0	100.0

\*: 上段: 単位地域数 下段左: 全数に対する割合 下段右: 全面積に対する割合  
\* 太枠は図1の地形階級に対応する

Aに属する地域は全単位地域数の5割弱を占め(表1)、旧大阪市や旧京都市など当時から既に都市部として発展していた地域はほぼこの階級に属する。一方、その面積は全体の2割弱に過ぎず、狭小な平地に多数の単位地域が密集していることがわかる。

次に、地形階級別に集計した1890年と2000年の人口から、人口分布と地形条件の関係について検討する。1890年には地形階級Aに全人口の6割強の人口が分布しており、地形階級が上がるにつれて人口が減少する傾向にある(表2)。2000年においては、1880年と比較して人口が約3.7倍に増加しているにもかかわらず、全人口の8割弱が地形階級Aに分布しており、先に述べた人口分布の傾向が強まっている(表3)。なかでも

平均標高 100m 未満かつ平均傾斜 5 度未満の平坦地に全人口の 6 割弱が分布しており、2000 年の人口分布は緩やかな地形条件を強く指向していると考えられる。一方、地形階級 F, H, I の地域に着目すると、1890 年から 2000 年にかけて人口は 0.8 倍と僅かに減少を示しているが、それ以上に全体に対する割合が著しく減少していることがわかる。

表2 地形階級別人口(1890年)

標高 傾斜	<200	<400	400≦	総計
<10	3469651 62.1	78940 1.4	5108 0.1	3553699 63.6
<20	785740 14.1	590915 10.6	100725 1.8	1477380 26.5
20≦	67234 1.2	243146 4.4	242166 4.3	552546 9.9
総計	4322625 77.4	913001 16.4	347999 6.2	5583625 100.0

\* : 上段:人口 下段:総人口に対する割合  
\* 太枠は図1の地形階級に対応する

表3 地形階級別人口(2000年)

標高 傾斜	<200	<400	400≦	総計
<10	16252120 78.4	247889 1.2	6797 0.0	16506806 79.6
<20	1837871 8.9	1806046 8.7	152475 0.7	3796392 18.3
20≦	51910 0.3	208643 1.0	166018 0.8	426571 2.1
総計	18141901 87.5	2262578 10.9	325290 1.6	20729769 100.0

\* : 上段:人口 下段:総人口に対する割合  
\* 太枠は図1の地形階級に対応する

### 3. 人口変化と地形との関係

近畿地方の人口は全地域で一様に増加したわけではなく、その傾向に地形条件の差異に基づく地域差が存在しているのは先に見たとおりである。ここでは、人口増減数(図2)と人口増減率(図3)の地図化により、その地域的傾向を把握し、地形階級別に人口増減数と人口増加率を検討し、地形条件と人口変化との関係について検討する。

1890年から2000年にかけて、近畿地方では1500万人強の人口増加がみられた。人口増加数と人口減少数がそれぞれ最大の地域は、前者が兵庫県旧垂水村(現神戸市垂水区周辺 245,450人)、後者が大阪府旧大阪市(現大阪市北区周辺 -315,403人)であった。

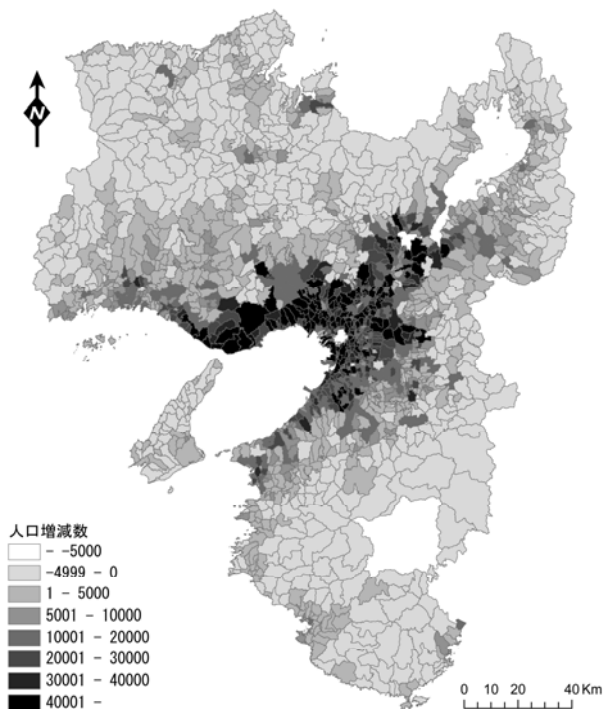


図2 人口増減数の分布(1890, 2000年)

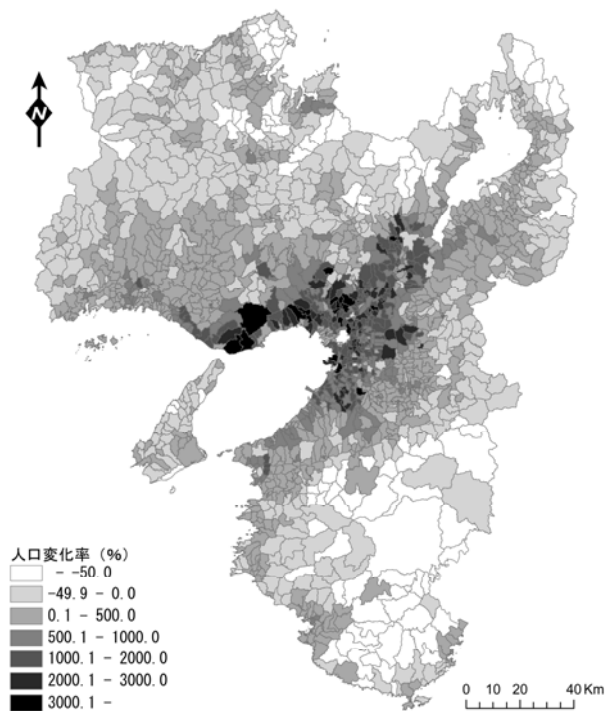


図3 人口増減率の分布(1890, 2000年)

人口増加地域は、旧垂水村をはじめ、旧市部近接地域やその外縁部(現尼崎市、吹田市など)が位置する近畿地方のほぼ中央部に稠密に見られ、これらを中心として遠心的に人口増加数が逡減していく傾向にある。一方、最大の人口減少地域が旧大阪市であることから、も分かるように、現都市中心部である旧市部(旧京都市、

旧姫路市、旧堺市など)では一様に人口減少数が多い。そのため、中央部には人口増加地域と人口減少地域が混在して分布している。北部から南部にかけての近畿地方外縁部に多くの人口減少地域が分布する。しかし、これらの地域は1890年時点の人口がそれほど多くないために、人口減少数としてはそれほど多くなく、図2上には主だった地域差が表れない。

そこで、人口増減率の分布を検討すると(図3)、人口増加のみられる地域と人口増減率の高い地域はある程度的一致を見ることが出来る。特に先に指摘した旧市部近接地域の人口増減率が著しく高いことが理解できる。一方、先に人口減少地域として指摘した近畿地方外縁部には人口増減率が-50%以上の地域が多く確認され、南部を中心としていくつかの集中域を形成している。

ところで、これらの分布パターンは図1にみた地形階級の分布と類似していることから、人口増減と地形とは何らかの関係性があることが推察される。地形階級別にその傾向を検討すると(表5)、全人口増加数の7割弱にあたる約1000万人増の地形階級Aを先頭に、平均標高と平均傾斜が高くなるにつれて、人口増加数および人口増減率が遞減する傾向にあり、地形階級G~Iにおいては、約12万人の人口減少に転じている。このことから、地形条件が何らかの形で人口変化に影響を与えていると考えられる。地形階級G~Iは全て平均傾斜20度以上の地域であるが、これらでは一様に人口減少が見られることから、人口減少に関しては、標高よりも傾斜の寄与が推察される。

表5 地形階級別人口増減数・増減率(1890, 2000年)

標高 傾斜	<200	<400	400≤	総計
<10	12782469 368.4	168949 214.0	1689 33.1	12953107 364.5
<20	1052131 133.9	1215131 205.6	51750 51.4	2319012 157.0
20≤	-15324 -22.8	-34503 -14.2	-76148 -31.4	-125975 -22.8
総計	13819276 319.7	1349577 147.8	-22709 -6.5	15146144 271.3

\* : 上段:人口増減数 下段:人口増減率 (2000人口-1890人口)/1890人口\*100  
\* 太枠は図1の地形階級に対応する

#### 4. 結果

本研究は1890年の市区町村界を単位地域として、

人口分布と人口変化パターン分析を地形条件の観点から考察した。明らかになったのは以下の点である。

(1)1890年における市区町村の分布は、地形条件の良い狭小な平地に密集し、地形条件が厳しくなるにつれて、その密度は減少する。(2)1890年と2000年の人口はいずれも平均標高200m未満かつ平均傾斜10度未満の地域(地形階級A)を指向しており、2000年の人口分布においてはこれが特に顕著である。一方、平均標高と平均傾斜がともに大きい山間部では、人口がやや減少しているものの、それ以上に全体に対する割合が大きく減少している。(3)1890年から2000年にかけての人口増加に着目すると、人口増のみられる地域と人口減の見られる地域の分布パターンは地形階級の分布パターンと類似しており、平均標高と平均傾斜が上がるほどに人口増が遞減する傾向にあることから、地形条件と人口変化との相関関係が推察される。特に、標高よりも傾斜が人口減少に強く寄与している点が示唆された。

#### 付記

本研究は、平成16~18年度日本学術振興会科学研究費補助金基盤(B)『GISを活用した居住と自然環境との相互関係の解析』(研究代表者:小口高, 課題番号:16300294)および東京大学空間情報科学研究センターの空間データ利用を伴う共同研究(共同研究番号67)の一部である。

#### 参考文献

- (1)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, 9, 1-8.
- (2)財城真寿美・小口高・香川雄一・高橋昭子・小池司朗・山内昌和(2005)日本における居住地の分布と地形との関係—GISを利用した市区町村単位の検討—, 「CSIS Discussion Paper」, 68, 1-13.
- (3)藤田和史・村山祐司・森本健弘・山下亜紀郎・渡邊敬逸(2005)東京圏における人口変化(明治~現在)の空間分析—1891年徴発物件一覧表およびDEMデータを用いて—, 「地理情報システム学会講演論文集」, 14, 61-66.