

明治期の奈良盆地における集落の中心性について

石崎研二†

本報告は、集落単位で記載された近代の統計資料を用いて、明治期の奈良盆地における集落の中心性を計測する方法論について検討したものである。中心性を計測するためのデータが不十分な資料においても、土地利用に関するデータから中心地機能を推定した復元データによって、中心地の階層区分が可能であることを示した。その結果、奈良盆地の中心地システムは、格子状の交通路に規定される階層構造を有していることがわかった。

Centrality and the Central Place Hierarchy in the Nara Basin

KENJI ISHIZAKI†

The purpose of this paper is to examine a method to measure the centrality of central places by incomplete data on statistical materials. We can use the detailed statistics of the settlement pattern of the Nara Basin in the early Meiji era, whereas the statistics is insufficient to measure the centrality because of the missing data about the central functions. In this paper, the central function was restored from land use data of each settlement using the spatial expansion method. As a result, an application of the general hierarchical model demonstrates that the central place hierarchy of the Nara Basin is characterized by a $k=2$ system based on the lattice network.

† 奈良女子大学
Nara Women's University

1. はじめに

都市的集落の立地論である中心地理論 (Christaller 1933; Lösch 1940) を理論的背景とした、現実地域における中心地システムの検証については、わが国でも様々な実証研究が蓄積されてきた。なかでも森川 (1959) や碓井 (1979) らによる中心地の階層区分に関する方法論的検討は、中心地システムの階層構造の抽出や中心性の測定に関する手法の精緻化に寄与してきたと考えられる。

ここで、中心地の規模や階層を規定する際に用いられる中心性とは、ある中心地が保有する機能 (財・サービス) が、当該中心地のみならず周辺地域へもたらす「意味の余剰」 (Christaller 1933) のことであり、こうした中心性の測定には、様々な手法が考案されている。すなわち、中心地が保有する諸機能の出現頻度や保有の有無、商業機能の特化など、中心地の属性データから中心性を求める直接的測定法と、商圈調査や通勤・通学、人口移動などの様々な流動データから間接的に求める勢力圏調査法である (森川 1980)。

これらの測定法を適用するには、中心地の属性や流動に関する基礎的なデータの整備が不可欠であるが、とくに本報告で対象とする近代においては、利用可能な既存の統計資料や、中心性の測定に必要な調査項目が揃ったデータが未整備である。さらに、森川 (1987: 748) が指摘しているように、従来の中心地研究では、測定法の精緻化が図られる一方、市町村などの行政地域単位で集計されたデータに依存する傾向にあり、集落単位に基づく方法は十分に確立されていない。したがって、利用可能な統計資料が不十分である近代における集落単位を対象とした中心地研究に関しては、データの制約および方法論上の問題から、未だ検討の余地があると考えられる。

筆者はすでに、明治期の奈良盆地における集落分布について、『大和国町村誌集』を資料として、集落の分布パターンおよび中心地システムの階層構造について検討した (石崎 2007; 2009)。その際、藤田 (1985) と同様に、各集落 (大字単位) の戸数をもとに集落規模に基づく中心地の階層区分を試みた。しかしながら、人口や戸数は、当該集落の地域面積の広狭や、非中心地機能に携わる農家などの大小に左右されるため、中心地の規模や階層を規定する指標として適切とはいえない。先述のように、中心地の階層区分には、中心性の概念を援用することが望ましいとするならば、限られた資料やデータから中心性を測定する方法を模索する必要がある。

そこで本報告では、先の研究 (石崎 2007; 2009) と同様に、『大和国町村誌集』を基礎的データとして用いつつ、当該資料に記載された限定的な情報から、集落の中心性を推定する方法について検討し、得られた中心地システムの階層構造について再検討することを目的とする。

2. 研究の方法

本報告で用いる『大和国町村誌集』は、明治 14, 15 年頃の調査に基づき、奈良県内 15 郡の各大字単位で、税地（田・畑・宅地など）、貢租、戸数、人口、牛馬、舟車、社寺、諸施設、地勢、物産（米・麦など）、民業（農業・商業・工業など）などの諸属性について網羅した、近代化直前の奈良県における、徳川期の「村明細帳」ともいべき内容である（池田 1985）。同じ地域単位で集計された同時期の資料としては、明治 24 年の『徴発物件一覧表』があるが、後者には土地利用や戸数の内訳が記載されておらず、また、集落の中心地機能を特定するための情報も不足している¹。

『大和国町村誌集』を用いた集落規模や中心地に関する研究には、西村（1963）、野崎（1977）、藤田（1985）などがあり、当該資料の有用性については、これらの研究でもすでに指摘されている。しかしながら、当該資料には、明らかな集計ミスや部分的な情報の欠落、記載内容や単位の不統一などがあり、すべての集落に渡って利用可能な項目となると情報が限られてくる。なかでも、集落の中心性を測定する際に利用可能と考えられる物産、民業などは記載されていない集落が多いため、これらの指標に基づいて中心性を測定するためには、限られた情報を有効に活用しつつ、何らかの復元方法を用いて欠落データを補う必要がある。

そこで本報告では、西村（1963）の方法を参考にしつつ、税地のデータから民業のデータを復元し、戸数との関係から直接的に中心性を測定する方法を採用した。復元の際は、パラメータの空間的変動を考慮しうるローカルモデルの一種である、Casetti(1972)の空間的展開法 *spatial expansion method* を援用した。さらに得られた中心性の指標をもとに中心地を階層区分し、先の研究（石崎 2007; 2009）と同様に、Parr(1978)の一般階層モデルを適用し、中心地システムの階層構造について考察した。

なお、データベース構築の際は、先の研究（石崎 2007; 2009）で示したように、ESRI 社の GIS ソフト Arc GIS ver. 9.3 を用いている。集落の位置の同定には、日下伊兵衛（1934）『最近調査 大日本分縣地図併地名総覧 昭和 9 年度』や『数値地図 25000（地図画像）』、クレオ社『プロアトラス SV3』などの地図データを複合的に利用し、Microsoft 社エクセル 2003 で入力した各集落の属性情報をリンクさせている。これらのデータベース構築の結果、本報告では、図 1 に示す 668 の集落を対象とする。

3. 『大和国町村誌集』を用いた中心性の測定

(1) 中心性の測定法

1 でも述べたように、中心性の測定法には、直接的測定法と勢力圏調査法がある。このうち、流動データを必要とする勢力圏調査法は、かかる動態統計の整備が不十分な近代においては資料的制約が大きい。また、直接的測定法の中でも、多様な中心地

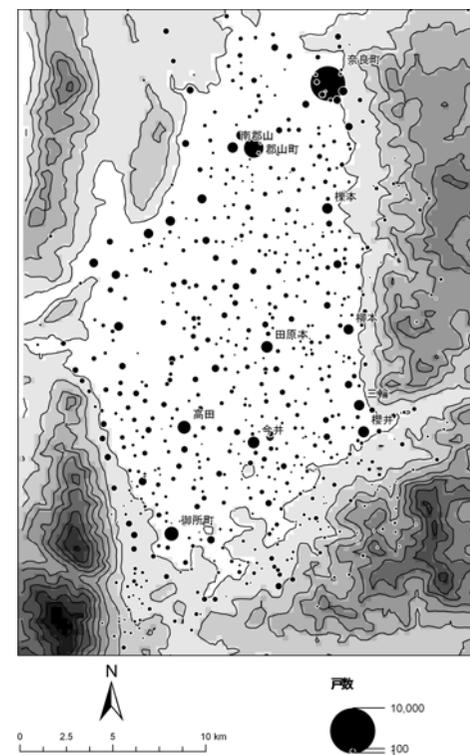


図 1 明治期の奈良盆地における集落分布
 Figure 1 Settlement Pattern of the Nara Basin in the Meiji Era.

機能の保有状況や業種構成に関する情報を必要とする測定法は、資料的制約とともに扱える地域単位がマクロな集計レベルに限られるといえる。そこで、限られた情報から比較的簡便に中心性を測定する方法として、商業機能の特化を測定する、以下の方法があげられる。

$$C_i = \frac{R_i}{P_i} \quad \dots(1)$$

$$C_i = \frac{R_i \sum_i P_i}{P_i \sum_i R_i} \dots(2)$$

$$C_i = R_i - P_i \frac{\sum_i R_i}{\sum_i P_i} \dots(3)$$

ここで、 R_i は中心地 i における小売業販売額や小売業従業者数などの商業機能の規模を示す指標、 P_i は中心地 i における人口である。

このうち、式(3)で示される測定法は、商業機能の規模を電話台数に置き換えると、Christaller (1933)による南ドイツの中心地の階層区分に用いられた方法と同義である。当時は普及の初期段階にあった電話が中心性の指標として有効であった(杉浦 1989)と考えることができるならば、商業機能の規模を他の代替指標で置き換えることは可能と思われる。また、式(3)は、全域的な人口に対する商業機能の比率から推定される各中心地の商業機能の規模と、実際の商業機能の規模との差異について考慮されており、中心性の概念である「意味の余剰」について適切に答えうる測定法と考えられる。

ところで、奈良盆地の中心地の階層区分に『大和国町村誌集』のデータを用いた西村 (1963) では、当該資料における商工戸数のデータが不十分であることから、式(1)と同様の指標とみなされる商工戸数比率の代わりに、1戸あたり平均耕地面積を用いている。これは、比較的多くの集落で記載されている田面積と畑面積のデータを用いて算出したものであり、式(1)とは逆に、非中心地機能の比率を表すと考えられるため、値が小さいほど中心性は高いといえる。ただし、何らかの方法で各集落の戸数の内訳が復元できるならば、直接的に戸数のデータを用いた方が中心性の測定法の適用としては望ましい。さらにその場合は、式(3)が適用可能となるため、より適切な中心地の階層区分が可能と考えられる。

(2) 耕地面積による農業戸数の推定

西村 (1963) の方法の特徴は、田面積と畑面積を合算した耕地面積によって、非中心地機能である農業規模を推定している点にある。これは商工戸数のデータの不備と同様に、農業戸数のデータが不十分であるために、データ量の多い税地データを利用したものである。実際に本報告で対象とする 668 集落のうち、農業戸数ないしは人数が記載されている集落²は 157 であるのに対して、田面積ないしは畑面積が記載されている集落は 649、いずれも記載されている集落は 642 となっている。

表 1 田地租に対する畑地租の比率

注) 西村 (1963) を一部修正。

Table 1 Land Tax Ratio between Paddy and Field.

郡	田地租	畑地租	畑地租率
添上郡	1.54	0.58	0.38
添下郡	1.59	0.86	0.54
山邊郡	1.44	0.57	0.40
廣瀬郡	1.69	0.97	0.57
平群郡	1.64	0.99	0.60
式上郡	1.73	0.77	0.45
式下郡	1.90	1.20	0.63
十市郡	1.95	0.92	0.47
高市郡	1.71	0.91	0.53
葛上郡	1.64	0.86	0.52
葛下郡	1.74	1.02	0.59
忍海郡	1.72	1.15	0.67

注) 地租は1反当たり円

ここで、耕地面積が農業規模を表す指標であるならば、同じ農業規模を示す農業戸数と耕地面積の間には、一定の対応関係があると考えられる。したがって、データ量の多い耕地面積から農業戸数を推定することが可能ならば、非中心地機能の直接的指標である農業戸数を復元しうる。ただし、西村 (1963) も指摘しているように、田と畑では土地生産性が異なるために、耕地面積を求める場合は単純な合算ではなく、土地生産性の差を考慮する必要がある。具体的に西村 (1963) は、表1のように、明治23年の『奈良県統計書』をもとに、田地租に対する畑地租の比率を各郡で算出し、この畑地租率を各郡に所属する集落の畑面積に乗じて、土地生産性の差を調整している。

本報告では、田面積と畑面積を予め合算することなく、以下に示す回帰モデルを用いて農業戸数を推定することとした。

$$\hat{y} = \alpha + \beta x_1 + \gamma x_2 \dots(4)$$

ここで、 \hat{y} は農業戸数の推定値、 x_1 は田面積、 x_2 は畑面積、 α 、 β 、 γ はパラメータである。

パラメータを求めるために、田面積および畑面積、そして農業戸数のデータが共に揃っている 154 の集落に対して、重回帰分析を行なった。ただし、いずれのデータも対数変換によって正規化している。その結果、説明率は 46.1% であり、対数変換後の田面積の回帰係数 β は 0.442、畑面積の回帰係数 γ は 0.139 となった。田面積に対する畑面積のパラメータの比率は 0.314 であり、これは表 1 に示した西村 (1963) が用いた畑地租率にやや近い値といえる。

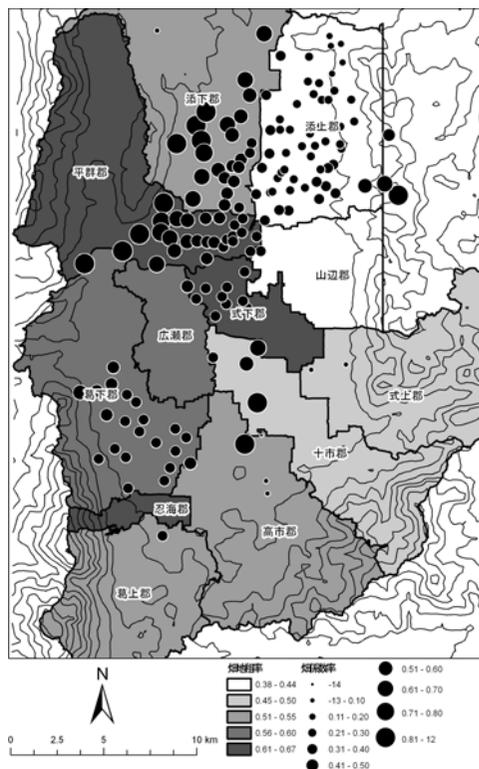


図 2 畑地租率および畑係数率の分布

注) 郡界の一部は未入力。

Figure 2 The Distribution of Land Tax Ratios and Parameters.

しかし、西村 (1963) も述べているように、田畑の土地生産性には地域差が存在する。表 1 の郡単位の畑地租率の空間的分布をみると (図 2)、奈良盆地では、全体的に西高東低に近いパターンが認められ、また、山間部を含む郡と盆地内の郡との間にも差が確認できることから、土地生産性の地域差には地形条件が関与していることも推測される。

そこで、こうした田畑面積の重み付けの地域差に対処するため、本報告では、パラメータの空間的変動を前提とする、Casetti(1972)の空間的展開法を援用した。空間的展開法は、パラメータの分布を集落の位置座標 (u_i, v_i) で多項式近似した傾向面分析を同時適用した回帰モデルである。実際には、1 次傾向面を用いた場合の説明率 46.5% よりも高い 55.3% の説明率であった、以下の 2 次傾向面を用いた。

$$\alpha_i = \alpha_0 + \alpha_1 u_i + \alpha_2 v_i + \alpha_3 u_i^2 + \alpha_4 u_i v_i + \alpha_5 v_i^2 \quad \dots(5)$$

$$\beta_i = \beta_0 + \beta_1 u_i + \beta_2 v_i + \beta_3 u_i^2 + \beta_4 u_i v_i + \beta_5 v_i^2 \quad \dots(6)$$

$$\gamma_i = \gamma_0 + \gamma_1 u_i + \gamma_2 v_i + \gamma_3 u_i^2 + \gamma_4 u_i v_i + \gamma_5 v_i^2 \quad \dots(7)$$

式(4)~(7)を同時に解くことによって求めたパラメータのうち、各集落の田面積の回帰係数 β_i と畑面積の回帰係数 γ_i の比率を示したのが、図 2 の畑係数率の分布である。西村 (1963) に基づく郡単位の畑地租率の分布と比較すると、平群郡での畑係数率の高さや添上郡での低さなど、両者はある程度対応していることがわかる。また、パラメータ数が増加したことにもよるが、通常重回帰分析よりも説明率が向上したことによって、耕地面積による農業戸数の推定に貢献しうると考えられる。

(3) 復元データに基づく中心性の測定

前節で求めた回帰モデルを援用することで、農業戸数が不明の集落については、田面積および畑面積を用いて推定値を求めることが可能である。そこで、各集落の中心性を測定するために、以下の手順で中心地を特定し、農業戸数を用いた中心性の測定法を適用した。

まず、奈良盆地の 668 集落のうち、中心地機能を有すると考えられる集落を、戸数および人口のデータをもとに抽出した。戸数と人口の散布図をみると (図 3)、集落規模には、階層性の存在を示唆するいくつかの切れ目が確認できる。ここで、藤田 (1985) および石崎 (2007; 2009) で最低次の中心地の目安とした、100~130 戸あたりの集落規模に着目すると、対数変換後の戸数と人口の和が 5.0 となる直線上に切れ目が存在する。そこで、この直線よりも右上に該当する 83 の集落を中心地とみなし、それ以外の 585 集落については、農業集落あるいは基礎集落と考えた。

つぎに、83 の中心地のうち、田面積および畑面積が記載されている 78 の中心地について、農業戸数が不明の 42 中心地に先の空間的展開法に基づく回帰モデルを適用し

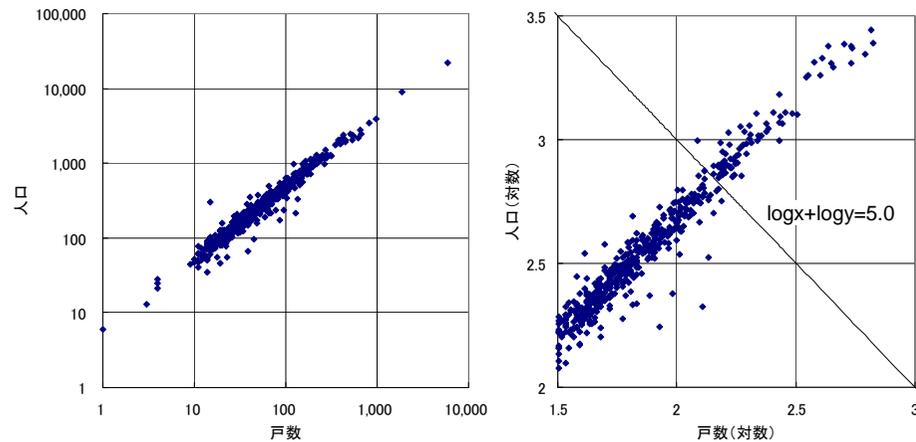


図3 戸数と人口の関係

注) 左図は全集落, 右図は部分的に拡大したものである.

Figure 3 The Relationship between Households and Population.

て農業戸数を推定した. なお, 農業戸数が記載されている中心地は, 実際の値を利用して, このようにして復元した農業戸数を非中心地機能の指標とみなし, 以下の中心性の測定法に基づいて, 各中心地の中心性を算出した.

$$C_i = (H_i - F_i) - P_i \frac{\sum_i (H_i - F_i)}{\sum_i P_i} \dots(8)$$

ただし, H_i は中心地 i の戸数, F_i は中心地 i の (推定) 農業戸数である. すなわち, 式(8)は式(3)における商業機能の規模の代わりに, 非農業戸数によって中心性を測定するものである.

以上の手順によって各中心地の中心性を算出した結果³, 図4に示すように, 中心性とその順位との間には, いわゆる都市の順位規模曲線に類似したパターンが見出せる. とくに留意すべき点は, 戸数や人口から判断して必ずしも大規模な集落ではない中心地でも, 比較的中心性が高いと判定される場合 (たとえば, 葛下郡における當麻や五位堂など) がある一方で, ある程度の戸数や人口があっても中心性が低いとみなされる場合 (たとえば, 同じ葛下郡の王寺など) があることである. こうした事実は, 式

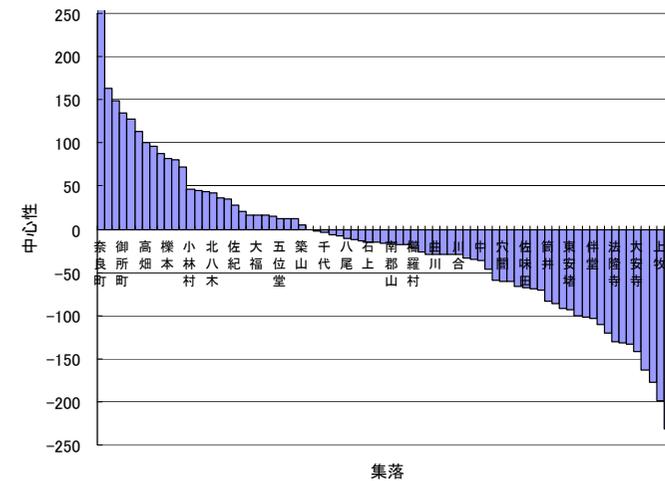


図4 各中心地の中心性

注) 中心性が高い順に並べている. ただし, 中心性が最大の奈良町は, 図の範囲外を省略している.

Figure 4 Centrality of Central Places.

(8)で算出される中心性が, 集落や中心地の規模のみならず, 「意味の余剰」も計測する相対的指標であることを物語っている.

4. 中心地システムの階層構造

復元データから得られた中心性の指標を用いて, 以下では, 中心地の階層構造に関する若干の考察を試みたい.

図4をみると, 中心性の推移には前後で顕著な値の差が存在する箇所があり, いくつかの階層性を見出せる. そこで, これらの差を基準として中心地の階層区分を試みた. その際, 田面積および畑面積, 農業戸数のデータが存在しないという理由で, 中心性を算出していない5つの中心地のうち, 郡山町は, 従来の研究 (藤田 1985; 西村 1963) でも指摘されているように, 城下町として機能特化している中心地と考えられるため, 奈良町に次ぐ中心地とみなした. さらに南郡山については, 農業以外の商業および工業の戸数が記載されているため, 商工戸数を用いた中心性を算出した. 他の3つの中心地は, 戸数や人口も少ないため, 最低次の中心地階層とみなした. 以

表2 中心地の階層構造
Table 2 Central Place Hierarchy.

階層	藤田(1985)				石崎(2007)				本報告			
	集落規模(戸)	現実	理論	k値	集落規模(戸)	現実	理論	k値	中心性	現実	理論	k値
I	5,918	1			5,918	1			1,786	1		
II	901 ~ 2,000	2	2	3	1,870	1	1	2	—	1	1	2
III	561 ~ 900	6	6	3	701 ~ 1,000	2	2	2	149 ~ 163	2	2	2
IV	481 ~ 560	6	9	2	501 ~ 700	7	8	3	113 ~ 134	3	4	2
V	251 ~ 480	17	18	2	251 ~ 500	17	12	2	73 ~ 101	6	8	2
VI	100 ~ 250	152	108	4	131 ~ 250	62	72	4	-36 ~ 46	40	32	3
VII	—	—	—	—	—	—	—	—	-240 ~ -47	30	24	1.5

上の結果、本報告では奈良盆地の中心地をI~VIIの7階層に区分した(表2)。表2中の「現実」に各階層の中心地数を示しており、また参考までに、藤田(1985)および石崎(2007)の結果も併記している。

ここで、Parr(1978)の一般階層モデルを用いて、理論的な中心地数を導出し、現実の中心地数に近似させた場合のk値、すなわち階層間の中心地数の比を推定した。

$$f_m = \prod_{i=m}^{N-1} k_i - \prod_{i=m+1}^{N-1} k_i \quad \dots(9)$$

ただし、 f_m は階層mの中心地数、 k_i は階層iのk値、Nは最上位の階層である。

表2のk値をみると、第V階層以上の中・高次中心地は、いずれもk=2のシステムと判定される。先の研究(石崎 2007; 2009)でも述べたように、k=2のシステムは、交通路が格子状に発達した四角形網上に中心地が配置された場合に成立する中心地システムであり、その市場地域も四角形となる。水津(1968)はこうした奈良盆地における四角形網上の中心地システムにおける条里制の影響を指摘しており、西田・織田(1972)もまた、四角形網の主要道路上に中心地が形成されることを見出している。確かに図5をみると、第V階層以上の中心地は、とくに上ツ道、下ツ道沿いを中心として直線上に分布している傾向が読み取れる。

中・高次中心地におけるk=2のシステムの卓越に対して、低次中心地である第VI階層ではk=3のシステム、第VII階層ではk=1.5のシステムが検出されている(表2)。k=1.5のシステムは、k=3のシステムにおける中心地の階層が部分的に昇格ないしは降格して成立するシステムであり(林 1986)、このことは、奈良盆地の低次中心地に共通の原理が働いていることを意味する。

試みに、第VII階層以上の中心地と、第V階層以上の中心地について、各中心地の市場地域をボロノイ図で推定すると(図6)、低次機能の市場地域を表す第VII階層以上の

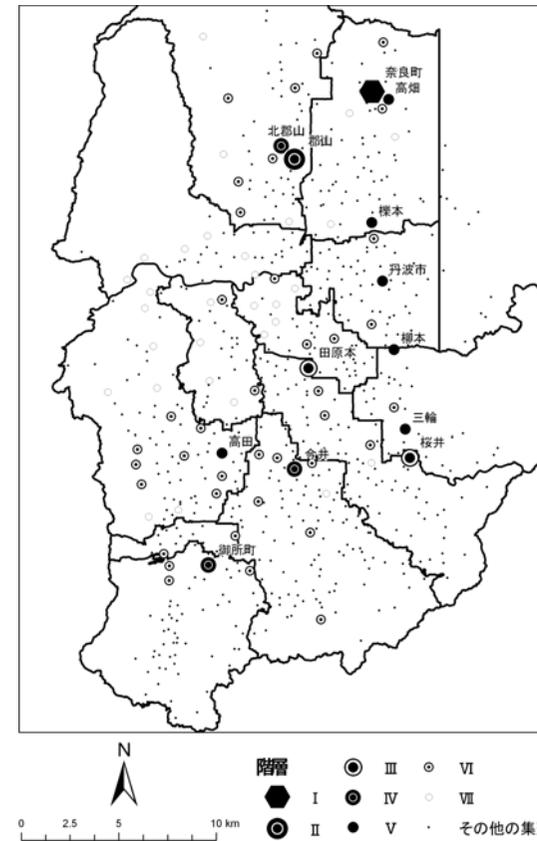


図5 奈良盆地の中心地システム
Figure 5 Central Place System in the Nara Basin.

場合は、六角形に近い蜂房状構造が見出せるのに対して、中次機能の第V階層以上の場合は、四角形に近い市場地域が形成されているのがわかる。こうした知見は、中心地の階層によって異なる配置原理が仮定される、混合階層システムの存在を示唆するものであり、今後は中心地システムの動的視点を加味した検討が必要と考えられる。

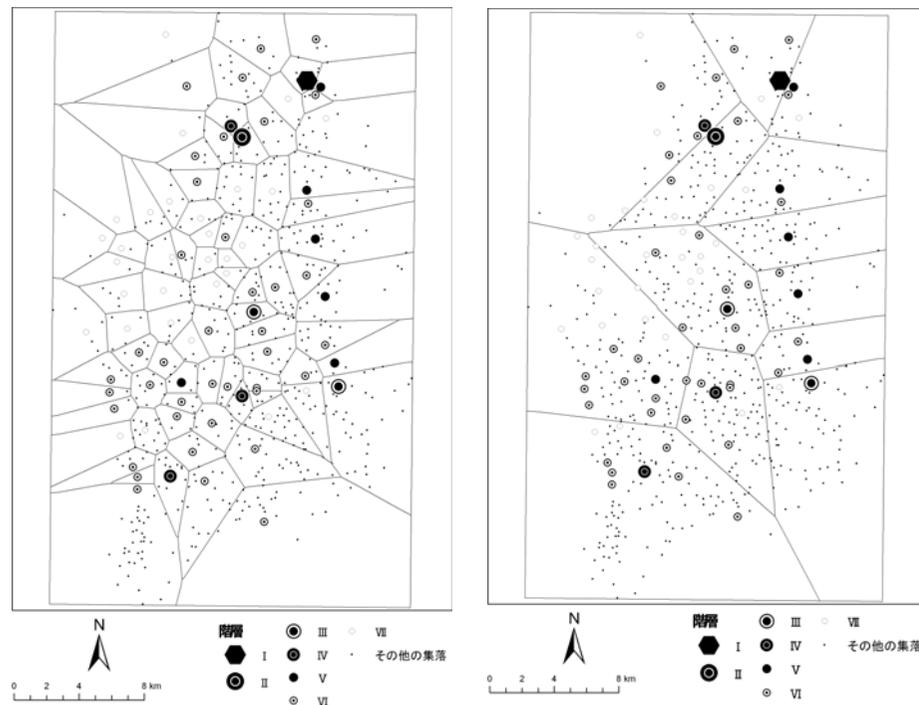


図6 中心地の市場地域

注) 左図は第Ⅶ階層以上の市場地域, 右図は第Ⅴ階層以上の市場地域である。

Figure 6 Market Areas of Central Place System in the Nara Basin.

5. むすびにかえて

以上のように, 本報告では、『大和国町村誌集』を基礎的なデータとして, 限られた情報から中心性を測定するための方法論的検討を試みた。こうした試みは, 「豊富な資料を用いて分析できる問題についてだけ著しく前進した(計量分析に対して), (中略)(豊富な資料がない) 明治以後における社会経済の近代化過程のなかで中心地システムの変化やその社会経済的要因を考察するには, 別途の方法に基づく研究が必要であろう」(森川 1987:747 括弧内は筆者加筆)という問題提起に対する, 筆者なりの返答を模索したものである。今後は, 特定された奈良盆地の中心地システムについて,

動態的視点を考慮した中心地の配置原理に関する検討を試みたい。

謝辞 本研究を遂行するにあたっては, 平成16~20年度文部科学省「21世紀COEプログラム」(代表: 館野和己) および平成20年度奈良女子大学文学部・学部長裁量経費(代表: 石崎研二)の一部を利用した。

注

- 1 ちなみに、『大和国町村誌集』に記載されている人口や戸数は本籍人口である。本籍人口は現住人口と異なり, 実際の居住状況を反映していない可能性があるが, 本報告では, こうした問題点を認識しつつも, 当時の集落特性を知る上で貴重な情報源である『大和国町村誌集』を積極的に活用したいと考えた。なお, 明治24年の『徴発物件一覧表』に記載されている人口および戸数と、『大和国町村誌集』のそれとを比較すると, 後述する対象集落のうち両統計で照合できる651の集落では, 両者の戸数の相関係数は0.962, 人口の相関係数は0.958(いずれも対数変換後)であった。このことは, 同時期の集落の人口および戸数の分布は比較的不変であり安定的な傾向が認められることを意味している。
- 2 葛下郡の一部の集落では, 農業戸数ではなく人数で示されている。したがって, 以下の分析では, 人数で示された集落については, 全体の戸数と人口の比率をもとに農業戸数に換算してデータを利用している。
- 3 ただし, 田面積および畑面積, 農業戸数のデータがない5つの中心地については中心性を算出していない。

参考文献

- 池田末則: 解説, 川井景一編: 大和国町村誌, 名著出版, pp.771-776 (1985).
石崎研二: GIS・数理モデルによる集落分布の立地分析, 人文系データベース協議会 第13回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」, pp.73-80(2007).
石崎研二: 明治前期の奈良盆地における中心地の階層構造—GIS・数理モデルによる立地分析—, 古代学研究, Vol.1, pp.69-75(2009).
碓井照子: 中心機能の階次と中心地階層構造について, 人文地理, Vol.31, pp.481-506(1979).
水津一朗: 地域における結節システムの原理—その社会学的検討—, 人文地理, Vol. 20, pp.544-569(1968).
杉浦芳夫: 立地と空間的行動, 古今書院(1989).
西田和夫・織田照子: 奈良盆地における中心地の階層序列とその分布パターン, 奈良教育大学紀要, Vol.21, No.1, pp.69-81(1972).
西村睦男: 都市と培養圏, 立命館文学, No.219, pp.745-767(1963).
野崎清孝: 奈良盆地の村落構成, 奈良大学紀要, Vol.6, pp.98-114(1977).
林 上: 中心地理論研究, 大明堂(1986).
藤田佳久: 明治期の奈良県における行政領域の成立と中心地システム, 愛知大学総合

- 郷土研究所紀要, Vol.30, pp.61-79(1985).
- 森川 洋: 広島県における中心集落の分布とその遷移, 地理学評論, Vol.32, pp.595-613(1959).
- 森川 洋: 中心地論 I・II, 大明堂(1980).
- 森川 洋: わが国における中心地研究の動向と問題点, 地理学評論, Vol.60A, pp.739-756(1987).
- Casetti, E.: Generating Models by the Expansion Method: Applications to Geographic Research, Geographical Analysis, Vol.4, pp.81-91(1972).
- Christaller, W.: Die zentralen Orte in Suddeutschland, Gustav Fischer: Jena(1933). クリスタラー著, 江沢譲爾訳: 都市の立地と発展, 大明堂(1969).
- Lösch, A.: Die räumliche Ordnung der Wirtschaft, Fischer: Jena(1940). レッシュ著, 篠原泰三訳: レッシュ経済立地論, 大明堂(1968).
- Parr, J. B.: Models of the Central Place System: A More General Approach, Urban Studies, Vol.15, pp.35-49(1978).