

京都府および京都府北中部の加重重心に関する研究

On Weighted Barycenter of Kyoto Prefecture and North Central Kyoto Prefecture

Ver. 1.0

鄭 年皓

Nyunho Jung

要旨

本稿は、京都府における南北間のパワー・バランスが、南部優位と北部劣位となっているという「南北間の非対称性」の定量分析と、京都府の北中部（北部の丹後地域と中部の丹波地域）の「加重重心指標」の定量分析を総合的に報告するものである。前者の定量分析により、人口・歳出額・鉄道の駅数・大学数といった変数の加重重心が南部に偏っている現状を明らかにし、後者の定量分析により、京都府の北中部では、上記の加重重心が福知山盆地に位置することを明らかにする。これにより、京都府の北中部では、南部とは異なる地域活性化の方向性が求められることを示唆し、北中部における地域活性化には福知山市と綾部市の果たす役割が大きいことを論じる。また、最後に地域に対する定量分析の限界と課題を整理する。

キーワード：非対称性、加重重心、地域統計、地域活性化

Keywords: asymmetry, weighted barycenter, regional statistics, region activation

1. はじめに

一般に「京都」と言ったとき、「京都府」ではなく「京都市」を意味することが多い。それは、人口や産業・交通等、京都府の主要な機能が、京都市を中心とした京都府南部（山城地域）に集中して（偏って）いるからである。また、以前は現在の京都市が、日本の首都であったからでもある。しかしながら、京都府は南北に長く、北は日本海に面している。それにもかかわらず、京都府の北中部（丹後地域と丹波地域）に焦点が当てられることは少ない。

上記のような問題意識に基づき、鄭・山下（2019）は京都府における南北間のパワー・バランスが、南部優位と北部劣位となっているという「南北間の非対称性」の研究視座を提示し、こうした非対称性（較差）を定量的・視覚的に把握するための各種「加重重心指標」を提案している。これらの指標は、市役所あるいは町村役場の所在地の位置（北緯・東経）を、人口・歳出額・歳入額・鉄道の駅数・大学数といったそれぞれの変数で重みづけした重心の座標であり、これにより京都府の重心が南部に偏っている現状を明らかにしている。

また、鄭・山下・金子（2019）は、京都府の北中部（南部の山城地域を除いた北部の丹後地域と中部の丹波地域）のみで「加重重心指標」を算出し、地理的中心点と加重重心座標の乖離を確認している。これにより、京都府の北中部では、加重重心座標が地理的中心点と概ね一致し、それらが福知山盆地に位置することを明らかにしている。さらに、その福知山盆地には福知山市と綾部市の「双子都市」（山下・鄭・金子，2019）が存在するため、京都府北中部の活性化を図る際、この双子都市（福知山市と綾部市）の果たす役割が非常に大きいことを示唆している。

本稿は、こうした一連の研究を整理し総合的に報告することに第一の目的がある。また、上記の先行研究の限界から、今後の研究課題を次のように指摘することに第二の目的がある。すなわち、行政単位の統計のみでは、地域の特性を把握しにくいと、経済的・文化的・社会的相互依存関係や、同質性・異質性の尺度から行政単位ではない地域を設定し、関連したデータを収集・分析することが求められるのである。したがって、本稿の分析と議論を含めて、いわゆる地域の定量分析を展開する際には、行政単位統計の限界を十分認識し、上記で指摘した地域間の相互依存関係や、同質性・異質性の程度を明らかにする尺度の構成や分析モデルの構築が今後の研究課題となるのである。

2. 京都府の概要

本節では、京都府のホームページに基づき、京都府の大まかな特徴を記述することにする。京都府は、15市10町1村で構成されており、京都市を除くと、大きく分けて山城地域（向日市・長岡京市・宇治市・八幡市・城陽市・京田辺市・木津川市、大山崎町・久御山町・宇治田原町・井手町・精華町・和束町・笠置町、南山城村）、丹波地域として南丹地域（亀岡市・南丹市、京丹波町）と中丹地域（福知山市・舞鶴市・綾部市）、さらに丹後地域（宮津市・京丹後市、与謝野町・伊根町）に分類することができる。また、府の人口は約250万人ではあるが、半数以上の人口が京都市に集中しており、一方で丹後地域では伊根町の人口が過疎状態で、宮津市のように2万人にならない市も存在するため、府の自治体別人口構成の較差が大きい。

一方で、京都府は、北は日本海と福井県、南は大阪府と奈良県、東は三重県と滋賀県、西は兵庫県に接しており、南北に細長い地形を有している。また、地理的特性として盆地が多く、丹波地域の桂川水系と由良川水系流域には亀岡盆地と福知山盆地の他、小盆地が点在しており、山城地域は桂川・宇治川・木津川の三川合流を要に山城盆地が広がっている。気候的な特徴は、丹波山地を境にして、日本海型と内陸型に分けられる。

工業立地の地理的な分布を見れば、長田野工業団地（福知山市）・綾部工業団地（綾部市）・平工業団地（舞鶴市）等、相対的に中丹地域に多くの工業団地が集中している。これについては、舞鶴市が日本海に面しているため、舞鶴港という良港を持っている点、中丹地域の南に京都市と大阪府という巨大な背後地が存在している点で、福知山市と綾部市、特に舞鶴市に工業団地が相対的に多く形成されていると思われる。

教育と文化の側面においては、まず高等教育機関としての大学数は、京都市と、京都市に比較的近い南丹地域に集中しており（表 1 を参照）、京都府北部における大学は福知山公立大学のみである。特に、京都市では、人口の 1 割を大学生が占めており、京都府のみならず、人口比率で日本最大の学生の街でもある。

次に、文化・観光の側面に関しては、京都府全体で文化・観光資源は多く点在しているものの、世界文化遺産のほとんどが京都市に集中しており、周知の通りに京都市は、日本国内のみならず、世界的な観光地になっている。そのため、京都府の観光客の約 8 割が京都市およびその周辺地域を訪れており、他の地域への観光客数は少ないという南北較差が存在する。本節でマクロ的に指摘しているように、人口・経済・高等教育・文化・観光といったあらゆる面で京都市が府において絶対的な立場を有しており、これが京都府における南北間の非対称性を生み出している。



図 1.京都府の地図（出所：京都府の HP を基に筆者修正）

表 1. 京都府の市町村別基礎データ (出所：京都府と総務省統計局を基に筆者作成)

地域	市町村	人口	歳入額	歳出額	駅数	大学	北緯	東経
山城	京都市	1,465,448	764,305	761,876	140	28	35.02	135.77
	向日市	56,404	19,191	18,468	3	0	34.95	135.70
	長岡京市	80,692	29,621	28,599	3	0	34.92	135.70
	大山崎町	15,632	6,696	6,459	2	0	34.90	135.68
	宇治市	181,730	63,771	63,310	13	1	34.88	135.80
	八幡市	71,301	26,463	25,906	3	0	34.87	135.72
	城陽市	74,987	36,881	36,699	6	0	34.85	135.78
	京田辺市	73,273	25,002	24,527	9	2	34.82	135.77
	久御山町	15,478	7,954	7,727	0	0	34.88	135.73
	宇治田原町	8,993	4,738	4,605	0	0	34.85	135.87
	井手町	7,590	5,085	4,663	2	0	34.80	135.80
	木津川市	76,240	31,603	31,253	7	0	34.73	135.82
	精華町	36,293	13,947	13,453	4	0	34.75	135.78
	和束町	3,649	3,263	3,134	0	0	34.80	135.90
	笠置町	1,208	1,589	1,538	1	0	34.75	135.95
	南山城村	2,476	2,699	2,609	2	0	34.77	136.00
南丹	亀岡市	87,384	35,909	35,484	5	1	35.02	135.58
	南丹市	32,026	23,314	22,522	7	3	35.10	135.47
	京丹波町	13,310	11,070	10,867	4	0	35.17	135.43
中丹	福知山市	77,102	41,288	40,107	14	1	35.30	135.13
	舞鶴市	80,565	35,451	35,106	7	0	35.47	135.38
	綾部市	32,390	17,128	17,103	5	0	35.30	135.27
丹後	宮津市	17,258	14,323	14,194	8	0	35.53	135.20
	京丹後市	52,239	34,827	33,672	7	0	35.62	135.07
	与野町	20,464	12,520	12,454	1	0	35.57	135.15
	伊根町	1,931	3,655	3,343	0	0	35.67	135.28

3. 京都府の非対称性に関する加重重心

2 節で指摘したように、京都府の人口・経済・高等教育・文化・観光といった全ての側面で京都市に一極集中しており、これが京都府における南北間の大きな非対称性を生み出している。鄭・山下(2019)は、こうした非対称性(較差)を定量的に把握すべく、下記の(1)式と(2)式の「加重重心」指標を提案している。

この指標は、市役所あるいは町村役場の所在地の位置(北緯・東経)を、表 1 の人口($k=1$ 、単位：人、2019 年 3 月現在)・歳入出額($k=2$ ；歳入額、 $k=3$ ；歳出額、単位：百万円、2018 年 3 月現在)・鉄道の駅数($k=4$ 、2019 年 3 月現在)・大学数($k=5$ 、2019 年 3 月現在、ただし、短大を除く)といったそれぞれの変数で重みづけした位置(重心)を表し、これらの指標により京都府の重心が南部に偏っている現状を明らかにしている。

$$x_k = \frac{\sum_{i=1}^n (w_{ik} \cdot q_i)}{\sum_{i=1}^n w_{i'k}} \quad (1)$$

$$y_k = \frac{\sum_{i=1}^n (w_{ik} \cdot z_i)}{\sum_{i=1}^n w_{i'k}} \quad (2)$$

ただし、 x_k ：第 k 指標の経度 y_k ：第 k 指標の緯度

w_{ik} ：第 i 市町村における第 k 指標の値

q_i ：第 i 市町村の中心点（役所あるいは役場の所在地）の東経

z_i ：第 i 市町村の中心点（役所あるいは役場の所在地）の北緯

上記の(1)式と(2)式に基づき、それぞれの加重重心を求めた結果は表 2 である。表 2 におけるそれぞれの加重重心の実際の位置を確認すれば、全ての変数の重心は京都市の右京区周辺地域である。そのため、加重重心の平均（北緯 35.033、東経 135.688）も、京都市右京区の周辺になる。こうした結果は、京都府における京都市の一極集中の傾向を明らかにしている。

表 2. 各種加重重心の算出結果

	人口	歳入額	歳出額	駅数	大学数	平均
東経	135.695	135.683	135.684	135.658	135.720	135.688
北緯	35.021	35.039	35.038	35.051	35.017	35.033

一方で、上記の各変数に対する京都府の地域的偏りの程度を把握するため、①京都府の地理的中心点と、重み付き北度および東経の差をとり、かつ②京都府の地理的中心点と、府の南端および東端の差をとった上で、①と②の商をとれば、その結果は表 3 のようになる。

ここでいう地理的中心点は、経済的・文化的中心地の意味ではなく、京都府の南端・北端と、西端・東端それぞれの北緯と東経の平均値であり、単なる物理的地理的座標の中心点である。まず、国土地理院のデータを利用して、京都府の地理的中心点を算出すると、北緯 35.242 東経 135.455 で、実際の位置は京丹波町と南丹市の間の地域である。

表 3. 地理的中心点と各変数別の乖離度

	人口	歳入額	歳出額	駅数	大学数	平均
南への乖離度	41.28%	38.01%	38.07%	35.70%	42.04%	39.02%
東への乖離度	39.91%	37.98%	38.15%	33.80%	44.13%	38.79%

表 3 をみると、上記の地理的中心点から南への偏りは平均 39.02%で、京都府の北部に対する南部の優位性（非対称性）を端的に表している。一方で、地理的中心点から東への偏りは平均 38.79%で、南への偏りよりわずかに小さいだけであり、京都府では南北間の非対称性のみならず、東西間の非対称性も生じていることがわかる。これは、京都市という重心の位置が、府および地理的中心点の東南方向にあることに起因する。京都府の南北間較差については、京都市の存在により、経験則からも十分認識することができるが、こうした東西間較差も存在するのである。

このように表 2 と表 3 の結果は、京都府における南北間の非対称性と、京都市の非常に強い優位性を表している。こうした結果は、京都府の中部と北部において、京都市とは異なる地域活性化の方向性が求められることを示している。すなわち、京都府において圧倒的なパワーを有する京都市とコラボレーションを組みながらも、京都市とは異なる地域活性化が求められるのである。この点について

は、継続的な研究を展開していく予定である。

しかしながら、京都府における京都市の圧倒的なパワーのため、福知山・綾部や舞鶴・宮津等のように、京都市とは異なる多様な地域特性を有するはずの各地域の地域特性が隠れてしまうことにより、京都府中部と北部における地域活性化の方向性を歪めてしまう危険性があることを指摘せざるを得ない。そこで、より地域密着型のアプローチと精緻な分析により、京都市や山城地域とは異なる丹波地域・丹後地域における地域活性化の方向を考えなければならない。

4. 京都府北中部の加重重心座標

前節での結果より、京都府では南北間の非対称性が大きく、京都府の中部と北部において、京都市とは異なる地域活性化の方向性が求められることがわかった。そこで、基本的な分析として、京都市と南部の山城地域を除いた京都府北中部の地理的中心点と、各指標に対する情報が求められる。こうした考え方にに基づき、鄭・山下・金子（2019）は、京都府の北中部（北部の丹波地域と中部の丹波地域）のみで「加重重心指標」を算出し、地理的中心点と加重重心座標との乖離を確認している。

まず、表 1 の基礎データに対して、前節の(1)式と(2)式に基づき、京都府の北中部の加重重心を求めた結果は表 4 の通りである。表 4 におけるそれぞれの加重重心の実際の位置を確認すれば、大学を除いた全てのファクターの重心は「綾部市」にある。そのため、加重重心の平均（北緯 35.291、東経 135.323）も、「綾部市」になるのである。一方で、丹波・丹後地域の地理的中心点を求めれば、北緯 35.347 東経 135.323 で、実際の位置は綾部市梅迫町である。

表 4. 丹波・丹後の各種加重重心の算出結果

	人口	歳入額	歳出額	駅数	大学数	平均
東経	135.318	135.298	135.299	135.276	135.423	135.323
北緯	35.318	35.338	35.337	35.337	35.123	35.291
各重心の位置	綾部市 旭町	綾部市 安国寺町	綾部市 大畠町	綾部市 小呂町	京丹波町	綾部市 西原町

このように、人口・歳入出額・駅数といったファクターの重心は「綾部市」であるとともに、丹波・丹後地域の地理的中心点も「綾部市」であるため、表 5 のように加重重心座標が地理的中心点と概ね一致する。すなわち、京都府中北部の丹波・丹後地域における地理的中心点と各種加重重心は、福知山盆地に位置することが明らかになっているのである。そのため、福知山盆地の中核都市である福知山市と綾部市の活性化が、京都府の中部と北部における地域活性化の方向性を左右していくと思われる。また、こうした福知山市と綾部市は、次節で概説する「双子都市」（山下・鄭・金子，2019）として位置付けられるため、京都府北中部の活性化を図る際、両都市の果たす役割は非常に大きいことが示唆されるのである。

表 5. 丹波・丹後の地理的中心点と各変数別の乖離度

	人口	歳入額	歳出額	駅数	大学数	平均
南北への 乖離度	0.003%	0.015%	0.014%	0.027%	0.055%	0.001%
東西への 乖離度	0.016%	0.005%	0.005%	0.005%	0.124%	0.031%

5. 日本における双子都市

一般に、「双子都市」は、ある限定された地域に存在する 2 つの有力な都市を示す。山下・鄭・金子 (2019) は、①ある限定された地域に 2 つのみ存在する人口 10 万人以上の都市、②かつ双方がその地域の中心的な役割を果たす 2 つの都市、③かつ人口較差が 3 倍以内の 2 つの都市といった条件に焦点を当て、日本における「双子都市」の例として、岡山県の岡山市と倉敷市、山形県の酒田市と鶴岡市、富山県の富山市と高岡市、大分県の大分市と別府市をあげている。上記の「双子都市」は、すべて同じ県内に位置し、互いに異なる性格を有している。

また、酒田市と鶴岡市のペア以外は、すべて一方の都市が県庁所在地であり、もう一方は何らかの産業によって発展した都市となっている（機能の棲み分けによる相互補完）。これにより、2 都市間のパワー・バランスを保っているのであるが、しばしば地域の発展よりも、自都市を優先する行動（劣位性が生じることを避けようとする行動）が生じてしまうという問題を抱えている。一方で、上記の①の条件を満たしてはいないが、②と③の条件に合致している双子都市として、例えば網走市と北見市や、福知山市と綾部市等があげられる。

ここで、地域活性化の問題を考える際、それぞれの都市に対する活性化に比較して、「双子都市」全体に対する活性化は容易ではない。なぜなら、それぞれの市民のプライドとライバル意識、さらには互いの無関心が、「双子都市」全体としての活性化の阻害要因となるからである。より広域な地域活性化のためには、地域の有力な 2 つの都市の協力行動が求められるが、どちらか一方の都市のみが大きなパワーを持つようになると、もう一方の都市の市民は不満を抱き、双子都市全体に対する一体感が低下し、無関心も高くなってしまふ。そのため、より広域な地域活性化の方策につながらず、市単位の近視眼的な方策になってしまうのである。したがって、「双子都市」が存在する地域の活性化には、両市のコラボレーション行動と、Win-Win 関係の構築が必ず求められるのである。

6. 京都府北中部の活性化と福知山市・綾部市の双子都市

4 節での分析より、京都府北中部を活性化していくためには、「双子都市」としての福知山市と綾部市の果たす役割が大きいことがわかった。当然のことでありながら、京都府北中部全体の活性化には、「双子都市」として福知山市と綾部市の互いのコラボレーション行動と、Win-Win 関係の構築が必ず求められる。それは、京都府北中部における有力な 2 都市であるため、高い協調なしでは、福知山

市と綾部市だけではなく、地域全体の発展と活性化を期待することはできないからである。

それぞれの都市における活性化に比べて、福知山市と綾部市の双子都市全体に対する活性化は難しく、それぞれの市民のプライドとライバル意識、さらには互いの無関心が双子都市全体としての活性化に根強い阻害要因となる。そこで、高橋（1993）の I-I chart が示唆するように（「地域経営学試論」を参照）、福知山市と綾部市が、それぞれ市民の一体化度指数を高め、無関心度指数を低めることにより、両市の活性化が実現される。そのためには、福知山市は相対的に綾部市よりも優位性を有するものの、両市のパワー・バランスを維持したもとの、双子都市全体に対しての一体化度指数を高め、無関心度指数を低めることが求められる。逆に、どちらか一方の都市のみが大きなパワーを持ち、または個別的な発展のみを追求していけば、双子都市全体に対する一体化度指数が低下し、無関心度指数も高くなってしまう。

したがって、福知山市と綾部市は、両市のパワー・バランスを維持したもとの、市の境界を超える市政とコラボレーションを実現し、各種の活性化方策を共有する必要性が生じるのである。これによって、活性化の資産（教育・文化・観光・産業施設等）を共有し、互いのシナジー効果を極大化するとともに、福知山市と綾部市を基軸とする京都府北中部全体の活性化が実現されると思われる。

7.行政単位統計の限界

一般に、地域統計は行政単位で収集・整理される。しかしながら、行政単位の便宜的な統計情報は、行政単位とは異なる地域の社会現象について、十分な情報を提供しない。また、自治体の合併による地域・都市の人為的な拡張や、都市機能の拡大、土地開発、人口移動（増大または減少）等によって、行政単位が変わると、統計的一貫性を維持する（信頼性）ことは難しい。さらに、地域間の何らかの関係性により、地域間の同質性や異質性が広がると、行政単位の統計のみでは、地域の特性を把握しにくくなる。

そこで、経済的・文化的・社会的相互依存関係や、同質性・異質性の尺度から行政単位ではない地域を設定し、関連したデータを収集・分析することが求められる。しかしながら、こうした相互依存関係や、同質性・異質性の程度は、時間とともに変化していくため、地域区分は決して容易ではない。特に、同質性・異質性の程度はあいまいな場合が多く、明確な尺度を構成することが難しい。そのため、行政単位の統計を便宜的に用いることが多いのである。地域活性化の問題を定量的に分析する場面で、やむを得ず行政単位の統計に基づくときが多いため、その分析結果からの議論は、結果的に地域活性化の議論よりも「特定行政単位の範囲内の活性化」議論になってしまう危険性を常に内包している。したがって、本稿の分析と議論を含めて、いわゆる地域の定量分析を展開する際には、上記の危険性を十分認識すべきである。また、行政単位の統計データを利用しながらも、上記で指摘した地域間の相互依存関係や、同質性・異質性の程度を明らかにする分析モデルの構築が益々求められよう。

8.おわりに

本稿は、京都府における南北間のパワー・バランスが、南部優位と北部劣位となっているという「南北間の非対称性」の定量分析（鄭・山下，2019）と、京都府の北中部（北部の丹後地域と中部の丹波地域）に対する「加重重心指標」の定量分析（鄭・山下・金子，2019）を総合的に報告した。これによって、人口・歳出額・鉄道の駅数・大学数といった変数の加重重心が南部に偏っている現状を明らかにするとともに、京都府の北中部では、加重重心座標が地理的中心点と概ね一致し、それらが福知山盆地に位置することを明らかにした。さらに、その福知山盆地には福知山市と綾部市の「双子都市」が存在するため、京都府北中部の活性化を図る際、この双子都市（福知山市と綾部市）の果たす役割が非常に大きいことを示唆した。こうした研究成果をより精緻に発展させるためには、行政単位統計の限界を十分認識した上で、地域間の相互依存関係や、同質性・異質性の程度を明らかにする尺度の構成や分析モデルの構築が求められる。

参考文献

- 鄭年皓，山下洋史，京都府における「南北間の非対称性」に関する研究，第 62 回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集，pp.96-99（2019）
- 鄭年皓，山下洋史，金子勝一，京都府北中部の加重重心座標に関する研究－京都府における「南北間の非対称性」に関する研究（第 2 報）－，第 63 回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集，pp.162-165（2019）
- 金子勝一，山下洋史，SEIKO グループの柔らかい結合，工業経営研究学会誌「工業経営研究」，No.23，pp.146-150（2009）
- 京都府，<http://www.pref.kyoto.jp/index.html>
- 草薙信照，人口重心の算出方法に関する考察，大阪経大論集，Vol.60，No.5，pp.53-78（2010）
- 国土地理院，<http://www.gsi.go.jp>
- 下林大造，山下洋史，権善喜，「県名思考」による地名の低エントロピー化とその弊害，第 51 回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集，pp.274-275（2013）
- 瀬谷創，堤盛人，空間統計学，朝倉書店（2014）
- 総務省統計局，www.e-stat.go.jp
- 高橋伸夫，組織の中の決定理論，朝倉書店（1993）
- 山下洋史，鄭年皓，村山賢哉，「地方活性化」に関する研究，第 40 回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集，pp.168-171（2008）
- 山下洋史，下林大造，権善喜，学生の県名思考と都市のプロファイルとの関係，日本経営システム学会誌，pp.47-52，Vol.33，No.1（2016）
- 山下洋史，鄭年皓，金子勝一，日本の双子都市における競争と協調，第 62 回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集，pp.92-95（2019）