

地価分布状況に対応した固定資産税路線価検証のための

自然分類手法の提案

青木和人・武田幸司・矢野桂司・中谷友樹

The study of proposed natural break method

for land prices continuity to property tax

Kazuto AOKI, Koji TAKEDA, Keiji YANO, Tomoki NAKAYA

Abstract: Property tax is a core of the municipal tax in Japan. The land route price of Property tax, it must be evaluated by the price attached to the street of all municipalities within the urban area. It was visually comparing the magnitude price of land prices route value, Effort was great. This paper examines to propose natural break method for land prices continuity to property tax. Create a land prices classification map by logarithmic data, 9→3 Jenks natural break method in 2010's Kyoto city, and was verified its visibility. As a result, it showed applicability at the price change of property tax.

Keywords: 固定資産税(property tax) , 地価(land prices), 自然分類(natural break), 対数変換(logarithmic transformation)

1. はじめに

日本の市町村に安定的な財源を確保する基幹税として固定資産税がある。固定資産税は土地、家屋、償却資産の所有者に対して、価格に応じて課税される。その中でも土地の価格は、地価変動を反映して、市町村内に存在する、すべての土地を市町村が評価しなければならない。特に市街地では、すべての街路に路線価を付設して評価を行う必要がある。この路線価は一般に公開されており、価格が急激に変化している箇所は、その変動要因を十分に把握した上で、その理由を納税者に対して合理的に説明しなけ

ればならない。そのため、市町村では地価分布状況のクラス分け図による路線価の目視検証が必要であり、市町村において非常な労力を要している。

GIS を用いたクラス分け図作成のため、関根(2000)は GIS による各種クラス分け方法利用時の諸問題を整理している。大佛・中山(2000)は情報量損失を小さくするクラス分け方法として、情報量損失最小化法を提案している。しかし、GIS による市町村の固定資産税実務に資する路線価のクラス分け方法を提案した事例はない。

GIS を用いた統計的分布特性を考慮したクラス分け方法として、Jenks の自然分類手法が用いられることが多い。ただし、都市により地価分布状況は異なるため、地価分布状況によっては Jenks の自然分類手法では都市内の路線価をうまく分類できな

青木和人 〒600-8806 京都市下京区中堂寺壬生川町8

あおき地理情報システム研究所

Phone: 050-3580-8065

E-mail: kazu013057@gmail.com

い場合がある。著者らは固定資産税の路線価を対象として、京都市における現在と大正期の地価分布との比較(青木ほか, 2013)や路線価の流れを矢印にて可視化する手法(青木ほか, 2015)に取り組んできた。そこで本研究では、これらの成果を発展させ、都市の地価分布状況に対応した固定資産税路線価の自然分類手法の利用方法を提案する。以下、2章では路線価検証のためのクラス分け手法の課題、3章では研究対象地域と使用データ、手法の提示と結果、4章では研究成果と今後の課題について述べる。

2. 路線価検証のための分類手法

市町村での路線価検証図は、単変量である路線価の分布状況を視覚的に把握・検証する必要がある。そのため、おおむね市内の地価分布状況を数値的カテゴリで3分類程度にクラス分けして、路線をクラス別に色分け表示した地図で検証する。

都市の地価分布状況は、最高価格地を中心とする経済的な都市構造から成り、Berry,B.J.L.(1963)による中心業務地区(CBD)を頂点としたサーカステント状の地価分布モデル(図1)で説明できる。このモデルでは、最も地価の高いCBDから各尾根状に傾斜する高価格帯(赤色円部分)、中価格帯(青色円部分)、低価格帯(灰色円部分)の3つの価格帯から成る。日本の都市における地価分布状況も本モデルから成ることが示されており(日本不動産研究所編, 1999)、固定資産税路線価の地価分布状況を効率的に把握するために、この3つの価格帯を色分けして地図上の路線で表現する手法が必要となる。

路線はライン形状であり、属性となる路線価は絶対数、または比率や平均、対数で示す場合がある。最も単純なクラス分け手法は、データを昇順に並べ、ある基準に従ってクラス分けする手動、等間隔、指定間隔、等量法である。これらは解釈が容易であるが、統計的分布を考慮しておらず、路線価の相違程度で

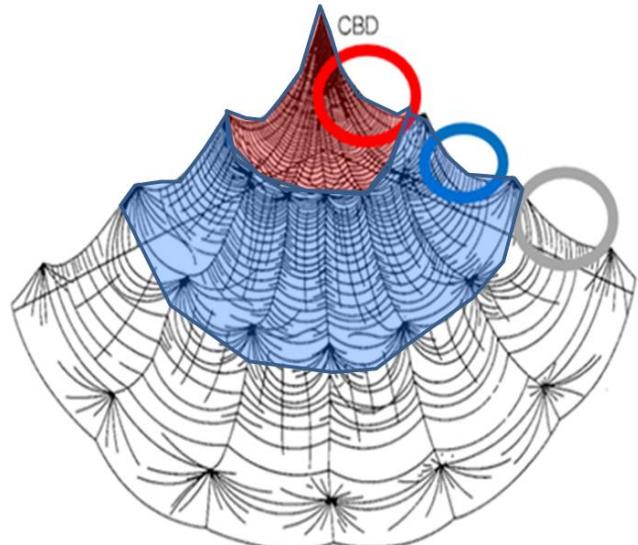


図-1 都市の地価分布モデル
(Berry,B.J.L. 1963)

表-1 京都市路線価の基本統計量

| | | | |
|------|----------------|-----|-------------|
| 平均 | 245,238 | 尖度 | 23.23 |
| 標準誤差 | 4,372 | 歪度 | 4.50 |
| 中央値 | 178,000 | 範囲 | 2,193,434 |
| 最頻値 | 169,000 | 最小 | 26,566 |
| 標準偏差 | 241,042 | 最大 | 2,220,000 |
| 分散 | 58,101,160,066 | 合計 | 745,522,177 |
| | | 標本数 | 3,040 |

クラス分けすることは難しい。一方、自然分類法は、統計的分布特性をクラス分け時に考慮する。

Jenks(1977)の自然分類法は、統計量を距離関数として各カテゴリの平均値からの偏差の2乗和(差/平方和)を最小化して、データ値内の総変動をできるだけ少なくするクラス分けをする手法である。

距離関数 C_j はクラス j への誤差の大きさを表し、

$$C_j = \sum_k (X_{kj} - \bar{X}_j)^2 \quad (1)$$

N 個のクラスに対する最適なクラス分けは、

$$\sum_j c_j / \sum_j \sum_k |X_{kj} - \bar{X}_j| \quad (2)$$

を最小化するようなクラス分けとなる。 X_{kj} はク

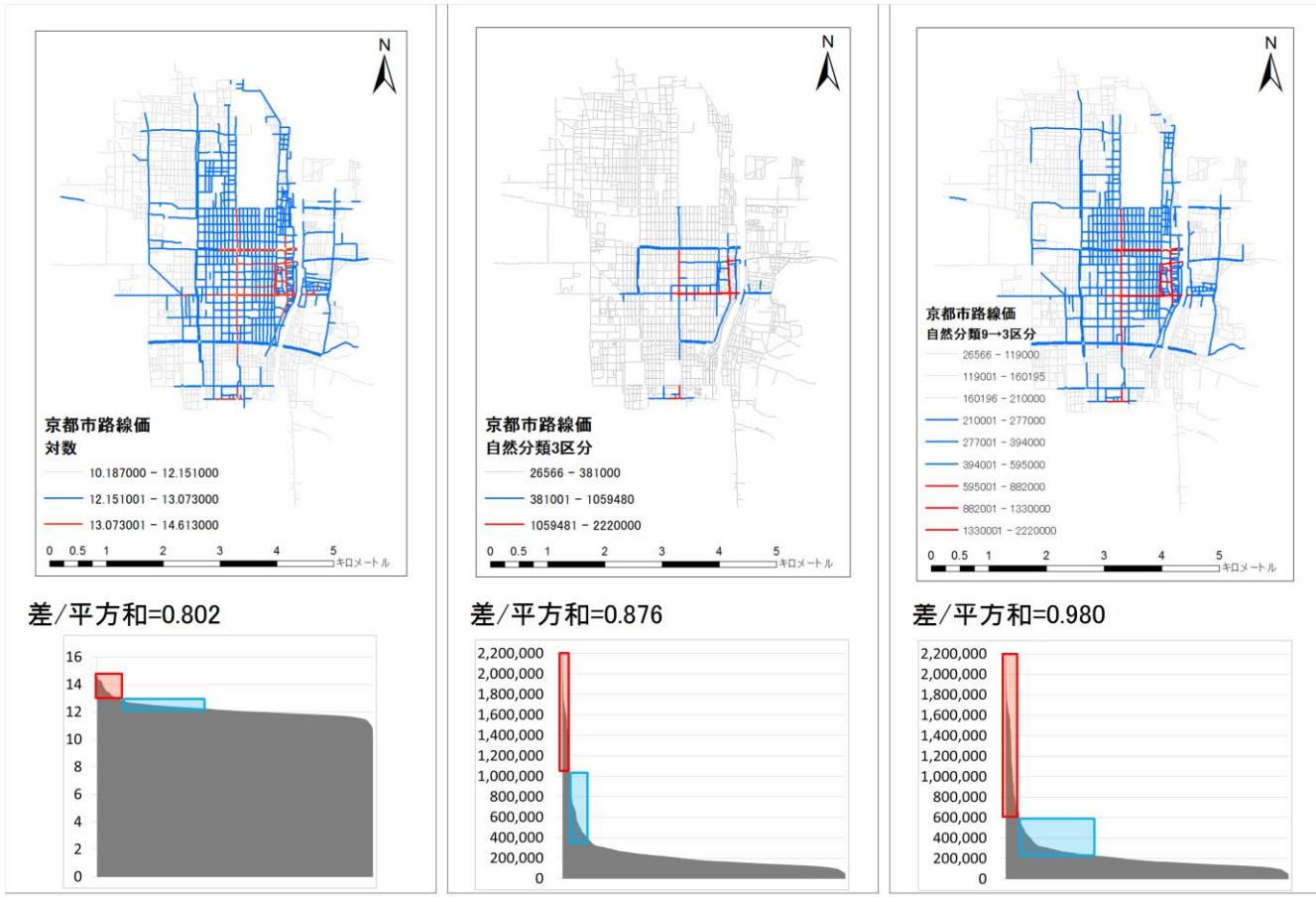


図-2 対数を3分類

図-3 実数を3分類

図-4 実数を9→3再分類

ラス j ($j=1, N$) を構成する個々のデータ値 ($k=1, nj$), \bar{X} は n 個の全データ値に対する平均, \bar{X}_j はクラス j の n_j 個のデータ値の平均である。

Jenks の自然分類法は、クラス内の総変動を最小化するため、分類数が多くなるほど差/平方和が高くなる。逆に分類数が少なく、分布が裾の重い分布形状を示す場合は、裾の重い分布幅が分類されない場合がある。ただし、固定資産税実務上は、市域内の路線数が万遍なく分類されるようなクラス分け図が望ましい。そのためには地価分布状況が正規分布していることが前提となるが、実際の地価分布状況は様々である。このため、次章では路線価を対数にて正規化したクラス分けとそれを実現するために、高中低の3分類をさらに高中低に再分

類、すなわち $3 \times 3 = 9$ の分類数にて自然分類し、3分類に統合することを提案し、結果を検証する。

3. 京都市での路線価クラス分け図の作成

3. 1. 研究対象地域と使用データ

研究対象地域は、京都府京都市である。京都市は、京都府南部に位置する市で、2010年国勢調査では人口 1,474,473 人を有する全国の市で第7位の人口を有する都市である。対象路線価を作成する対象は、2012年時点の京都市が固定資産税評価のために作成している 3,040 路線である。自然分類は米国 esri 社の GIS ソフトウェア ArcGIS10.2 による Jenks の自然分類手法を利用した。

3. 2. 全路線での作成

京都市路線価の地価分布状況は、大部分を占める

低価格帯、中価格帯、極端に地価が高く、値段幅の広い少數の高価格帯から成る裾の重い分布形状を示している(表 1)。この地価分布状況は極端に地価の高い商業地が存在する大都市では同様の傾向があると考えられる。そのため、最初に地価分布状況を正規化してクラス分けするために、路線価の対数を算出して自然 3 分類を適用した(図 2)。その結果、京都市の全域に対する路線価をバランスよく 3 分類することができ、固定資産税実務上、望ましい路線価検証作業図を作成することができた。ただし、対数のため、実務作業上、路線価と対数との比較・解釈が必要である。そのため、対数クラス分け図を実務上用いることは難しい。

次に路線価の実数を用いて自然 3 分類を適用すると(図 3)、2,220,000～1,059,481 円の高価格帯、1,059,480～381,001 円の中価格帯、381,000～26,566 円の低価格帯となった。価格の差が大きい少數の高価格路線のみが高価格帯を形成し、中価格帯もそれに合わせて価格が高くなっている。その結果、大多数の路線は灰色で示す低価格帯として分類されてしまい、価格分布は、赤色の高価格帯から、青色の中価格帯を経ずに、灰色の低価格帯にいきなり変化する箇所が多数見受けられる(図 3)。

そこで路線価の実数を用いつつ、対数による 3 分類図のように路線価を万遍なく 3 分類するために、自然分類を 2 段階に適用して再分類した。具体的には 9 分類を 3 クラスごとに統合して 3 分類とする「9→3 再分類」(図 4)を適用した。9→3 再分類を用いると、2,220,000～595,001 円の高価格帯、595,000～210,001 円の中価格帯、210,000～26,566 円の低価格帯となり、対数を用いた分類に近い路線価検証図となった。価格分布は、高価格帯から、青色の中価格帯を経て、低価格帯へ変化する都市の地価モデル(図 1)に基づく価格分布を路線価図として適切に表現することが可能となった(図 4)。その結果、路線

価の実数を用いつつ、京都市全域の路線価をバランスよく 3 分類することができた。

4. おわりに

本研究では、市町村の固定資産税路線価の効果的な目視確認作業に資する GIS を用いた路線価検証図作成のため、自然分類の利用手法を提案し、路線価クラス分け図の作成を試みた。その結果、京都市のような大都市での地価分布状況に対して、(1)対数変換による自然分類、(2)自然分類を 2 段階に適用して実数を 9→3 に再分類する方法を示した。

今後は他市町村の地価分布状況に応じたクラス分け手法、市町村内の各区域を区切った場合のクラス分け手法などを検討して、市町村の固定資産税評価実務への適用精度をさらに上げて行きたい。

参考文献

青木和人・武田幸司・矢野桂司・中谷友樹 (2013) 固定資産税における路線価格流れ図の作成、第 22 回地理情報システム学会講演論文集、DVD-ROM.

青木和人・武田幸司・矢野桂司・中谷友樹 (2015) 固定資産税路線価格における路線価格連続性の可視化. 第 24 回地理情報システム学会講演論文集、DVD-ROM.

大佛 俊泰、中山 大樹 (2000) 空間データの視覚化におけるクラス分け方法に関する考察. 第 24 回地理情報システム学会講演論文集、361-366.

関根智子 (2000) GIS を利用したコロプレス地図作成におけるクラス分け方法の諸問題. 「GIS-理論と応用」、8(2), 109-119.

日本不動産研究所編 (1999) 『固定資産税のシステム評価—その理論と実務のすべて—』、ぎょうせい.

Berry, B.J.L. (1963) Commercial Structure and Commercial Blight. *Univ. of Chicago, Dept. of Geogr. Research Paper*, 85(14).

Jenks, G. F. (1977) *Optimal Data Classification for Choropleth Maps*. Occasional Paper No.2, Department of Geography, University of Kansas.