

## <研修報告>

### 令和4年度専門課程 I 保健福祉行政分野

## 相関係数と Mapcurves によるコロプレスマップ画像一致度係数との比較検討

羽金和彦

## Comparison between correlation coefficient and choropleth map image matching coefficient calculated by Mapcurves functionn

HAGANE Kazuhiko

### 抄録

**目的:** 地理情報システム (GIS) と MapCurve法により, 地理的位置情報を加味した健康格差要因分析の可能性を検討する。

**方法:** 宇都宮市地域別データ分析の資料を用いて, MapCurve法と相関係数による分析とを比較する。

**結果:** MapCurve法のGIF値と相関係数は概ね一致する傾向を示した。さらに, 地理的属性の高い項目間では, より高い相関を示した。また, 相関係数よりも地理的要素との関係を強く示唆する結果が得られた。

**考察:** 健康の地域格差を検討する際に, 地理的位置関係情報は重要であり, 地域分析においては地理的位置情報を加味した検討が必要と思われる。MapCurve法のGIF値は, 地理的に分布する要素間の相関関係を, 相関係数による分析よりも, 地理情報を加味して数値化できることが示唆された。

**結論:** 地理的位置情報を加味した探索的地域分析にMapCurve法は有用と思われた。

**キーワード:** 地域データ分析, 空間疫学, Mapcurves, コロプレスマップ, R

## I. はじめに

健康日本21の次期計画では, 健康の地域格差の縮小が重視されており[1], 地方自治体における地域格差の実態把握と, 要因分析に基づく対策の推進は, 今後ますます重要になると思われる。

宇都宮市においても, 市内39地域の健康格差の実態把握と, 健康課題を明らかにするために, 地域分析を行った。宇都宮市の地域分析の特徴は, 健康度(介護, 生活習慣, 子ども)を設定し, 各健康度と各地域が持つ特性値との相関係数により, 各地域の特性と健康度との関連性を見たことである[2]。

しかし, 各地域は地域の特性値の他に, 位置関係や固有の地理的条件, 地上構造物を持っている。地理的位置関係属性を考慮せずに, 各種要因の特性値間の相関係数のみで関連性を検討すると, 地理的情報の欠落を起こす可能性が憂慮された。

そこで, 地理的属性も含めた相関関係を数値化するために, 各種特性値のコロプレスマップ(地域属性をカテゴリー化した地図)を作成し, その類似度を算出するプログラム(MapCurves) [3]を用いて, マップ間の類似

度を算出することで, 地理的情報を含めた地域特性値の相関: 空間相関分析を試み, 通常の相関分析と比較して, その特徴を検討した。

## II. 方法

### 1. GOF値の算出

令和2年9月に公開された宇都宮市地域別データ分析ブックのデータの一部を用いた。各データから地理情報システム: QGISを用いてコロプレスマップを作成し, 統計ソフト「R」とそのパッケージ: sabre (Spatial Association Between Regionalization) 内のMapCurve関数によりGOF (goodness-of-fit) 値を算出した。

### 2. 人口カルトグラム

各地域の面積の大小によるGOF値への影響を見るために, 人口により地図上の面積を変形させた人口カルトグラム(等人口密度図)をQGISにより作成した。原図とカルトグラムによるGOF値をそれぞれ算出し, 比較した。

指導教官: 横山徹爾 (生涯健康研究部)

### 3.2 値化コロプレスマップシリーズ

順序性を含めた空間相関を検討するために、カットオフ値を4段階に変化させて、2値化のコロプレスマップを作成し、各段階のGOF値を算出し、シリーズとして比較した。

		公共交通機関利用頻度 (週3日以上)		
		青年	壮年	老年
生活習慣健康度	相関係数	0.38	0.41	0.35
	GOF値	0.32	0.29	0.36

### 4. 地理的属性の高い項目による検討

地理的属性(位置固有属性)が強いと思われる因子(人口密度、バス停密度)と公共交通を利用する頻度との関係を相関係数とGOF値にて検討した。

		公共交通機関利用頻度 (週3日以上)		
		青年	壮年	老年
バス停密度	相関係数	0.41	0.45	0.44
	GOF値	0.29	0.34	0.39

## III. 結果

- ①健康度および健康度算出指標間の相関係数とGOF値の関係を図1に示す。

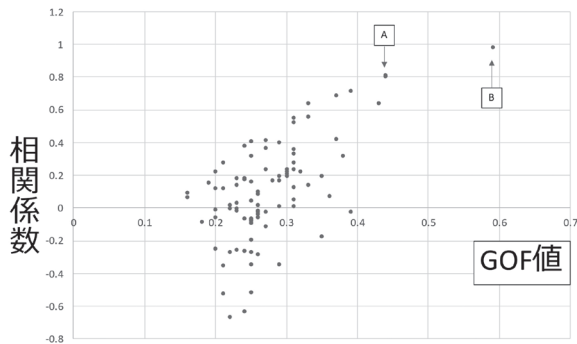


図1 健康度及び健康度算出指標間の相関係数とGOF値  
A点は“生活習慣健康度”と“肥満リスク”、B点は“介護年齢”と“介護自立”の組み合わせを示す

相関係数が正の領域では、相関係数とGOF値は相関係数0.737と概ね良好な相関を示した。

- ②等人口密度カルトグラム間のGOF値とオリジナルマップ間のGOF値に変化はなかった。したがって、今回の分析に関しては人口と面積の比率を考慮する必要はないと思われる。
- ③2値化のカットオフ値を段階的に変化させて、コロプレスマップを作成することにより、順位をある程度反映したマップのシリーズが作成可能で、順位を考慮に入れた分析も可能となった。
- ④地理的分布の影響が大きいと思われる“人口密度”と“バス停密度”に対して“公共交通を利用する頻度の高い住民(青年、壮年、老年)の割合”との関係を見ると、相関係数とGOF値は健康度の分布に比べて高い相関を示した。

各年齢層の公共交通を利用する頻度と生活習慣健康度、バス停密度との相関係数とGOF値を下表に示す。

GOF値においてはバス停密度と公共交通利用頻度が年齢層の高齢化により増加していた。すなわち、バス停密度の増加が高齢者ほど公共交通利用頻度に影響を与えると考えられ、地域交通の施策において重要な

指標となりうると思われた。地理的影響の大きい指標では、GOF値が実情をより反映する可能性を示す例と思われた。

## IV. 考察

健康格差に影響する地域特性には、各地区の健康属性に加えて、地理的属性の影響が無視できないと考えられる。地理的属性を他の健康属性と同様に扱うためには、地理的属性を数値化し、相関関係を検討する必要がある。

Mupcurves関数によるGOF値は、コロプレスマップ間の類似度を示す指標であるが、マップ間の地理的位置情報を加味した空間相関の指標として有用であることが示された。

Mapcurves法は、他の空間解析法と異なり、回帰係数や決定係数を求めることはできない。したがって、厳密な推論や因果関係の議論には適さないため、手法の限界を考慮して、探索的手法として使用することが必要である。

## V. 結論

MapCurve関数を用いたコロプレスマップのGOF値は、地理的情報を加味した空間相関を数値化するための有用なツールとなりうると思われた。

## 引用文献

[1] 厚生労働省. 次期国民健康づくり運動プラン(令和6年度開始)策定専門委員会資料. Ministry of Health, Labour and Welfare. [Jiki kokumin kenko zukuri undo plan (Reiwa 6 nen do kaishi) sakutei senmon iinkai shiryō.] [https://www.mhlw.go.jp/stf/new-page\\_30761.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/new-page_30761.html) (in Japanese)(accessed 2023-03-31)

[2] 宇都宮市. 地域別データ分析. Utsunomiya City. [Chiikibetsu data bunseki.] <https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/kurashi/koureisha/service/1025361.html> (in Japanese)(accessed 2023-03-31)

[3] Hargrove WW, Hoffman FM, Hessburg PF. Mapcurves: a quantitative method for comparing categorical maps. *J Geograph Syst.* 2006;8:187-208.