

## 台湾における事業所数の考察

05001269 法政大学 坂本 憲昭 SAKAMOTO Noriaki

## 1. はじめに

地域における業種ごとの事業所数は、人口密度や人口よりも面積と人口を説明変数とする数理モデル（以下、モデル）により高い相関で再現（見積もり）できる。このモデルの最初の研究[1]は米国 48 の州が対象であり、日本においても従来研究[2][3]等がある。著者らの先行研究[4][5]はコンパクトシティのための知見獲得を念頭に、おもに関東一都六県の小地域を対象に日常生活に必要な業種について考察を続けてきた。本稿はこのモデルを台湾に適用する。

## 2. 業種ごとに事業所数を見積もる数理モデル

前章に述べたモデルを次式に示す。

$$\text{業種ごと事業所数(見積もり)} = k \cdot \text{面積}^{\alpha} \cdot \text{人口}^{\beta}$$

$k$  は比例係数であり真値との相関で求める。従来研究では  $\alpha = 1/3, \beta = 2/3$  であり、本稿はこの値を標準値と称し、そのモデルを  $Md$  とする。先行研究は  $\alpha, \beta$  に該当するパラメータを標準値ではなく下記 2 値の相関が最も強い値を探索して決定することを提案した。このモデルを  $Mo$  とする。

真値：現存する事業所数

$$\text{面積}^{\alpha} \cdot \text{人口}^{\beta}$$

このほか先行研究は、面積よりも可住地面積を使用した方が相関は強い、業種により人口よりも面積の指数係数の値( $\alpha$ )が大きい（及びその逆）、夜間よりも昼間人口が相関の強い業種、業種の B to B, B to (B+C), B to C による違い、などを明らかにした。これらは日本における結果である。

## 3. 適用地域と使用する統計について

## (1) 台湾選定の理由

モデル構築に必要なデータ及び条件を示す。

- ・小地域であること：先行研究でのコンパクトシティ及びこれまでに得た知見と比較のため
- ・小地域の人口および面積（できれば可住地面積）
- ・小地域の日常生活に必要な小分類業種ごとの事業所数（政府統計が望ましい）

海外地域として、パリ特区、ロンドン、オランダ、韓国、オーストラリアの州などを検討したが、日本の都道府県に相当する規模の統計であり、さらに事業所数よりも労働従事者に関する統計が多い。一方、台湾ならばおおむね所望するデータが得られた。

## (2) 地域区分について

台湾の行政区は「市、県」の下に、「TownCity, Distincts, Township」の区分（以下、小区分と称する）がある。小区分（地域数 358）による分析結果を T1、

前者の「市、県」区分（地域数 20）による分析結果を T2 と表現する。

## (3) 使用する統計データ

人口及び面積は台湾政府統計局（2016 年）[A]、郵便局数は（2016 年）[B]から取得する。また、日本の経済センサスと同様な統計[C]が 2016 年調査結果として公開されているが、その統計はほぼ工業に関するものであり、そのなかから日常生活に係る小分類の業種として「Human Health and Social Work Activities」を用いる。具体的には、病院、クリニック、医療検査施設、在宅を含む介護施設、居住場所がないソーシャルワーク施設などがまとめて含まれている。これを本稿は健康系と称する。このほかの業種として、先行研究日本の知見と比較するため、ガソリンスタンド（以下、SS：サービス・ステーション）、歯科（単科のみ）、洗濯業（コインランドリーを除く）、美容業（理髪店を含む）の各事業所数を Google 検索により取得した。

Google 検索の実施は 2021 年 9 月及び 10 月であり、小区分の最新人口[A]は 2016 年である。そのため Google 検索のデータを用いる場合は、2021 年 8 月現在の市/県人口[D]を参照し、表 1（紙面制約上一部のみ掲載）に示す人口増減率で 2016 年各小区分人口を一律に比例補正した（面積は不変とみなす）。

表 1 人口補正（一部のみ掲載）

行政区分	2016 年 1 月 (人)	2021 年 8 月 (万人)	人口 増減率
台北市	2,704,974	255	0.94
新北市	3,973,056	402	1.01
基隆市	372,019	37	0.99
桃園市	2,108,786	227	1.08
新竹県	543,139	57	1.05
苗栗県	563,489	54	0.96

## (4) 日本のデータ

比較のため先行研究[5]で取り上げた関東一都六県 254 地域のデータを使用する。面積（可住地面積ではない）と夜間人口は 2015 年国勢調査、事業所数は 2016 年経済センサスであり、美容業は美容業と理容業に分かれるため両値の合計を用いた。

## 4. 分析結果

面積と人口密度による回帰結果（Excel：CORREL 関数）を表 2、人口及びモデル（ $Md, Mo$ ）の結果を表 3 に示す。表の J は 3 章(4)日本のデータによる結果である。相関係数 0.7 以上のみを表記し、表 2,3 の空白及び表 2 で掲載がない業種はすべて 0.7 未満である（四捨五入。さらに見やすくするため 1.0 を 1 と表記）。なお、真値（現存する事業所数）が 0 ではモ

デル式が成立しないので事業所数 1 以上の地域でパラメータ探索をおこなっている。表 3 にその地域数, 決定係数 (Excel : RSQ 関数) の値をあわせて示す。

表 2 面積および人口密度との単回帰結果

	面積			人口密度		
	T1	T2	J	T1	T2	J
歯科						0.7
洗濯業						0.7
健康係				0.7		

(1) 表 2 は面積による相関はなく, 人口密度と相関が強い業種も一部であることを示す。表 3 (T1,T2) は人口, Md, Mo に顕著な違いがなく, 若干 Mo が良い程度を示す。T1 は事業所数が 1 桁の地域も多いにもかかわらず人口による再現性が高く, T1,T2 ともに表 2 で示した面積との相関がなければ, モデルの面積の影響も小さくなり予測できる結果である。従って, 分析に要するコストを考えれば, 事業所数は人口を説明変数として強い相関が得られる。

(2) 日本の場合, 可住地面積ではないが先行研究の結果と顕著な違いはなく表 3 は Mo の有用性を示す。表 4 に Mo の面積と人口の各指数係数の値を示す。日本の SS, 美容業, 郵便局では面積の影響があるが台湾はそれよりも小さい。

(3) SS について日本は Md,Mo で 0.8 以上の相関, さらに人口ではなく需要の直接的な要因である自動車台数を用いればさらに強い相関を得ることができる [5]。台湾の場合, バイクのトップメーカー[E]によれば, 世界で最も二輪車が普及, その台数は人口 100 人あたり 60 台以上, 日本の 6 倍以上の普及率と発表している。[5]の結果から推定すれば, 人口よりも二輪車台数を考慮する必要がある (しかしながら, 現実には小区分での保有台数取得は困難と考える)。

(4) 歯科は日本では人口に大きく依存するが, 台湾では何らかの結果も得られなかった。参考までに台湾の健康保険の被保険者数は総人口の約 90%相当 (1995 年) であり (現在まで増加傾向), 歯科治療も給付対象である [6]。従って, 歯科治療費が高く需要が少ない要因は除外され, 日本と同様な結果を予測したが異なる結果を得た。[6]は医療提供体制の地域差があることに言及しておりその要因も考えられる。

表 3 人口およびモデルとの回帰結果

業種	地域数	T1				T2			J		
		人口	Md	Mo	RSQ	人口	Md	Mo	人口	Md	Mo
SS	320			0.7	0.5	0.8	0.9	1	0.8	0.9	
歯科	249								0.8	0.9	
美容業	250	0.8	0.7	0.9	0.8	0.9	0.8	1	0.7	0.7	0.9
洗濯業	231	0.9	0.8	0.9	0.8	1	0.9	1	0.9		0.9
郵便局	354	0.9	0.8	0.9	0.8	1	0.9	1			0.9
健康係	358	0.9	0.8	0.9	0.9	1	0.9	1	—	—	—

## 5. おわりに

このモデルは日本において有用性がある。台湾においては, SS と歯科以外は人口で強い相関が得られた。日本以外からコンパクトシティのための知見取得を考えると, 台湾小区分で該当するような地域の詳細, このほかには, オーストラリアビクトリア州で著者らの研究に該当するコンパクトシティを実践している都市があり, そのような地域と台湾の歯科を含めた分析が次の課題である。

## 謝辞

本研究は JSPS 科研費基盤研究(C)20K02167 の助成を受けた。ここに謝意を表す。

## 文献

- [1] G.Edward Stephan, The Distribution of Service Establishments, Journal of Regional Science, Vol.28, No.1, pp.29-40, 1998
- [2] 栗田治, 都市と地域の数理モデル—都市解析における数学的方法—, 7 章, 共立出版, 2013
- [3] 盆子原歩, 小林隆史, 大澤義明, 自治体規模からみた給油所過疎地に関する研究, 日本オペレーションズ・リサーチ学会, 2013 年秋季研究発表会
- [4] Sakamoto.N, A method to evaluate an urban area by using the model that calculates a number of facilities from an area and a population, Scientific Research Publishing, Current Urban Studies, Vol.4, No.4, 2016
- [5] 坂本憲昭, 自動車保有台数からみる SS 過疎地に関する考察, オケーショナル・ペーパー, 法政大学日本統計研究所, No.119, 2021
- [6] 小島克久, 台湾の社会保障(第 2 回): 台湾「全民健康保険」について, 社会保障研究, 国立社会保障・人口問題研究所, Vol.2, No.2,3, 2017

## 参照 URL (2021 年 11 月現在)

- [A] National Statistics, Republic of China (R.O.C) (Taiwan) <https://eng.stat.gov.tw/mp.asp?mp=5>
- [B] 中華郵政株式会社, 中華郵政 [www.post.gov.tw/post/internet/U\\_english2/index.jsp?ID=35030101](http://www.post.gov.tw/post/internet/U_english2/index.jsp?ID=35030101)
- [C] National Statistics, Republic of China (R.O.C) (Taiwan) 2015 年地区別統計表 [www.stat.gov.tw/ct.asp?xItem=44381&ctNode=543](http://www.stat.gov.tw/ct.asp?xItem=44381&ctNode=543)
- [D] 公益財団法人 日本台湾交流協会 [www.koryu.or.jp/publications/knowledge/](http://www.koryu.or.jp/publications/knowledge/)
- [E] KYMCO : キムコジャパン株式会社リリース <https://news.bikebros.co.jp/topics/news20210202-04/>

表 4 探索モデル(Mo)の面積と人口の各指数係数

	T1		T2		J	
	面積	人口	面積	人口	面積	人口
	0.3	0.7	0.3	0.5	0.4	0.6
						1
		0.8		0.9	0.2	0.8
		0.9		0.9		1
	0.1	0.8		0.8	0.2	0.8
	1		1		—	—