

労働の規模と空間距離

神 頭 広 好
猿 爪 雅 治

I はじめに

労働の規模を扱った研究は、企業の規模格差およびそれと関連する収益の構造など、とりわけ時代背景からくる企業の規模格差およびそれと関連する収益の構造などが対象となっている。労働時間と生産性に関する研究では、森川(2010)では、企業レベルでのパートタイム労働時間データを使用し、これを用いることで計測される生産性にどのような違いが生じるかを定量的に検証している。また、女性雇用と企業業績に関連する研究では、児玉・小滝・高橋(2005)や児玉(2011)、山本(2014)があり、いずれの研究においても女性の活用によって企業業績にプラスの影響を与えると分析している。

最近では、猿爪・神頭(2016)では男女の雇用の差が地域に及ぼす効果について、ポテンシャルモデルおよび重力モデルなどを用いて分析を行っている。そこでは企業集積が高い東京からの距離における影響についても推計している。

本稿では、まず神頭(2017)の商圈モデルにもとづいて企業の費用最小化から導かれる労働規模と通勤の空間距離モデルを構築する。ついで、このモデルを関東、中京および近畿の各大都市圏に応用する。

II 労働規模—空間モデル

モデルの構築に当たり、企業の経営者は従業者を増やしていくと交通費が追加されるために平均所得を減らす必要があり、これらの費用を最小にする従業者の数を考える。

まず、経営者の雇用に関わる費用（以下、費用）は、

$$C = kn + \frac{W}{n} \quad (1)$$

で表される。ただし、 k は1人当たり交通費、 W は総人件費、 n は企業当たりの従業員数（以下、従業員数）をそれぞれ示す。

ついで、経営者は労働関係の費用を少なくするように従業員数を決める。

費用の最小の条件は、(1)式から、

$$\frac{dC}{dn} = k - \frac{W}{n^2} = 0 \quad (2)$$

である。それゆえ、(2)式から最適な従業員数は、

$$n^* = \sqrt{\frac{W}{k}} = \sqrt{\frac{nW}{k}} \quad (3)$$

が得られる。

(3)式から、最適な従業員数は従業員数、平均所得、交通費が分かると導かれることを示唆している。さらに、データによっては企業別または都市別の雇用の空間的範囲が導かれる。

例えば、自動車通勤のケースでは、 $k = 2 \times t \times 40 \times 6$ から t が導かれる。2は往復、40km/時は法定速度、6円/km(=(120円/リッター)/(20km/リッター))

から従業員数と距離の関係についてシミュレーションすることができる。ただし、120円/リッターはガソリン価格を20km/リッターは車の性能をそれぞれ示している。同時に都市の規模別の空間構造が明らかにすることができる。以下の分析も同様。

また、実証に当たり、企業は競争努力をしているために、長期において企業の所得および従業員の数、交通費が平均値の近くに集中しているとすれば、都市別または産業別の雇用圏を導く場合、総人件費の平均値を基準にして、平均従業員数および平均交通費が分かると、

$$\bar{n}^2 \bar{k} = W \quad (4)$$

であることから、(3)式を(4)式に代入すると、

$$n^* = \sqrt{\frac{W}{k}} = \sqrt{\frac{\bar{n}^2 \bar{k}}{k}} = \bar{n} \sqrt{\frac{\bar{k}}{k}} \quad (5)$$

が導かれる。

さらに、交通費と時間距離が比例するとすれば(5)式は、

$$n^* = \bar{n} \sqrt{\frac{\bar{k}}{k}} = \bar{n} \sqrt{\frac{\bar{t}}{t}} \quad (6)$$

で表される。ただし、 \bar{t} は企業立地点から居住地までの平均時間距離、 t は企業立地点から居住地までの距離をそれぞれ示す。

Ⅲ 3大都市圏における最適従業員数

ここで、データ収集の都合上、都市圏全体を1つの企業として捉え、企業の従業員数を世帯数として、通勤時間の平均値をそれぞれ計算して、各大都市圏の通勤時間を(6)式へ代入することによって、各大都市圏の最適な従業員数が導かれる。

まず、ここでは3大都市圏の最適な従業員数を導く。表1から、 $\bar{t} = 40$ であり、

\bar{n} に各都市圏の通勤世帯数を代入して、計算すると次の結果が得られる。

関東大都市圏の最適従業員数：

$$n^* = 6813000 * \sqrt{\frac{40}{44}} = 6495941$$

中京大都市圏の最適従業員数：

$$n^* = 1774000 * \sqrt{\frac{40}{31}} = 2015128$$

関西大都市圏の最適従業員数：

$$n^* = 3411000 * \sqrt{\frac{40}{38}} = 3499612$$

以上のことから、関東大都市圏を除く2つの大都市圏、とりわけ中京大都市圏においては最適な従業員数に足していないことを示唆している。

自動車通勤による距離は、自動車の速度を法定速度40km/時とすれば、15分の通勤圏は10km、45分の通勤圏は30km、75分の通勤圏は50kmとなる。

自動車の通勤を door-to-door という意味で合理的行動と考えると、電車通勤時間との差は、以下の通りである。

- (1) 自動車通勤圏10km のケースで電車速度30km/時で20分：その時間差
15分－20分＝－5分
- (2) 自動車通勤圏30km のケースで電車速度57km/時で32分：その時間差
45分－32分＝13分
- (3) 自動車通勤圏50km のケースで電車速度62km/時で48分：その時間差
75分－48分＝27分

上記の(1)については、電車の待ち時間による差が5分であれば、実際には5分ロスしていることを示唆している。(2)および(3)については、電車については door-to-door でないために居住地から駅と駅からの勤務先へのアクセス時

間の合計である。

一方、都心の企業は駅の近くに立地しており、上記のケースにおいてプラスとマイナスに関わりなく解釈するならば、都心部では駅から5分くらいの所に居住地があり、都心部周辺では13分位の所に、郊外部では27分位の所に居住地を有していることを示唆している。

表 1

3大都市圏	総数	15分世帯数	15分割合	45分世帯数	45分割合	75分世帯数	75分割合	平均(分)
全国	23435000	12545000	0.535	6769000	0.289	3798000	0.162	33
関東大都市圏	6813000	2194000	0.322	2315000	0.34	2152000	0.316	44
中京大都市圏	1774000	971000	0.547	570000	0.322	208000	0.117	31
近畿大都市圏	3411000	1435000	0.421	1198000	0.351	733000	0.215	38
3大都市圏平均値	3999333	1533333	0.383	1361000	0.340	1031000	0.258	40

注) 付表にもとづいて作成。ただし、付表は総務省統計局「平成20年住宅・土地統計調査結果」である。
 なお、ここでは15分は、0～30分の中央値、45分は30分～1時間の中央値、75分は1時間～1時間30分の中央値として表示されている。

電車の時速に関しては、3大都市圏通じて都心から平均10km圏(0~20km)は平均約30km/時、都心から平均30km圏(20~40km)は平均約57km/時、都心から平均50km圏(40km~)は平均約62km/時である。ただし、これらの速度については、PCソフト「駅すぱあと」(2018年)にもとづいて運賃順の鉄道において、待ち時間も含まれて計算されている。

結果の考察

表1から、以下のことが考察される。

- (1) 15分世帯数の割合は、中京、近畿、関東の順に小さくなっていく。
- (2) 45分世帯数の割合は、3大都市圏ともにそれほど変わりはない。
- (3) 75分世帯数の割合は、関東、近畿、中京の順に小さくなっていく。

これらのことから、3大都市圏における産業構成、地価および交通整備などの違いが指摘できる。(1)については都心からの住宅地価、(2)については一般的に平均的な消費者の予算と効用が落ち着く空間領域、(3)都心部の企業の

集積力および住宅地価、交通整備などが関わっていると考えられる。

IV おわりに

本研究では、商圈を導くための買い物回数モデルを応用して3大都市圏の時間帯別の通勤世帯数について分析を試みた。ここでの分析結果の考察と同様、政府統計の『社会生活基本調査』においても通勤時間の長さは、関東、近畿、中京の順に短くなっていくことが示されている。

また、2019年6月21日日本経済新聞（朝刊）では愛知県が「愛知に住みたくなる BOOK」を基に作成した「住むなら 魅力の愛知」を掲載、それによると一戸建て住宅価格、民間賃貸住宅の家賃、住宅の敷地面積、通勤時間などの項目においても生活コストの割安感や職住近接を重視した結果となっている。これらの内容からも今回の買い物回数モデルを応用した分析結果と同じ傾向を示したと言える。

今後、ここで構築されたモデルは、個別の企業または自治体のアルバイト従業員に関しても応用可能である。それゆえ立地の移動特性を調べるために、多種多様な経営および公共サービスによる空間に対して実証的分析を積み重ねて行くことが必要である。

参考文献

- 神頭広好 (2017) 「商圈としてのリピート圏に関する研究」『経営総合科学』第107号、愛知大学経営総合科学研究所、pp.1-21
- 児玉直美 (2011) 「日本の労働市場における男女格差と企業業績」RIETI Discussion Paper Series, 11-J-073
- 児玉直美・小滝一彦・高橋陽子 (2005) 「女性雇用と企業業績」『日本経済研究』No.52
- 猿爪雅治・神頭広好 (2016) 「わが国の男女雇用にもとづく地域生産に関する研究」『経営総合科学』第105号、愛知大学経営総合科学研究所、pp.1-20

労働の規模と空間距離

森川正之（2010）「パートタイム労働時間と生産性—労働時間の多様性と生産性推計の精緻化—」RIETI Discussion Paper Series, 10-J-022

山本勲（2014）「上場企業における女性活用状況と企業業績との関係—企業パネルデータを用いた検証」RIETI Discussion Paper Series, 14-J-016

山本勲・黒田祥子（2014）『労働時間の経済分析』日本経済新聞出版社

参考資料

通勤時間については、

<http://athome-inc.jp/pdf/questionnaire/14071501.pdf>

<http://www.athome.co.jp/contents/at-research/vol133/>

http://www.stat.go.jp/data/jyutaku/2008/nihon/4_3.htm

男女の時間距離の差については、

http://www.excite.co.jp/News/column_g/20150730/Cobs_250400.html

平均所得については、

http://nensyu-labo.com/gyousyu_car.htm

日本経済新聞（朝刊）2019.6.21

付表

家計主の通勤時間別家計主が雇用者である普通世帯数－3大都市圏，都道府県（平成20年）

都道府県	総数 1)	30分未満 2)		30分～1時間		1時間以上		中位数 (分)
		世帯数 (1000世帯)	割合 (%)	世帯数 (1000世帯)	割合 (%)	世帯数 (1000世帯)	割合 (%)	
		全 国	23,435	12,545	53.5	6,769	28.9	
関東大都市圏	6,813	2,194	32.2	2,315	34.0	2,152	31.6	45.9
中京大都市圏	1,774	971	54.7	570	32.2	208	11.7	27.4
近畿大都市圏	3,411	1,435	42.1	1,198	35.1	733	21.5	36.2
北海道	1,094	795	71.8	246	22.5	50	4.6	20.1
青森県	245	186	76.0	46	18.7	12	4.8	20.1
岩手県	248	184	74.4	47	19.1	14	5.8	20.1
宮城県	437	258	59.0	138	31.5	36	8.3	25.7
秋田県	191	147	76.8	35	18.2	8	4.3	19.6
山形県	200	157	78.7	35	17.4	7	3.4	19.1
福島県	364	273	75.2	72	19.7	17	4.7	20.5
茨城県	555	328	59.0	141	25.3	82	14.8	25.7
栃木県	372	244	65.5	90	24.3	34	9.1	23.4
群馬県	383	257	67.0	95	24.9	29	7.5	23.0
埼玉県	1,394	502	36.0	382	27.4	490	35.2	45.7
千葉県	1,182	381	32.2	362	30.7	420	35.5	47.9
東京都	2,229	675	30.3	927	41.6	546	24.5	44.0
神奈川県	1,759	509	28.9	588	33.5	634	36.0	49.4
新潟県	433	324	74.8	88	20.3	18	4.2	20.2
富山県	204	148	72.5	47	22.9	8	4.0	21.4
石川県	216	159	73.2	48	22.0	9	4.2	20.8
福井県	141	104	73.7	30	21.0	6	4.4	20.1
山梨県	157	111	70.5	35	22.2	11	6.8	21.5
長野県	395	290	73.3	84	21.2	19	4.8	20.5
岐阜県	395	250	63.5	96	24.3	46	11.8	23.7
静岡県	724	497	68.7	170	23.4	50	6.9	22.3
愛知県	1,439	772	53.7	482	33.5	161	11.2	27.9
三重県	346	218	63.0	85	24.7	38	11.1	24.1
滋賀県	269	155	57.5	69	25.6	42	15.5	25.8
京都府	433	221	51.1	130	30.0	75	17.3	29.0
大阪府	1,532	615	40.2	576	37.6	317	20.7	37.4
兵庫県	1,022	435	42.6	361	35.3	216	21.2	35.9
奈良県	239	89	37.2	72	30.0	76	32.0	43.5
和歌山県	159	103	64.8	36	22.6	19	11.8	23.1
鳥取県	102	81	79.7	17	16.3	4	3.6	18.9
島根県	124	96	77.3	23	18.4	5	3.8	18.1
岡山県	350	232	66.3	93	26.5	20	5.8	23.1
広島県	551	332	60.1	165	29.9	46	8.4	25.1
山口県	275	200	72.6	57	20.6	16	5.7	20.8
徳島県	128	88	68.7	32	25.0	7	5.5	22.0
香川県	185	132	71.2	43	23.1	9	4.8	21.5
愛媛県	255	201	79.0	43	16.9	9	3.4	18.6
高知県	126	92	73.2	27	21.6	6	4.7	20.5
福岡県	903	500	55.3	295	32.7	96	10.7	27.2
佐賀県	142	101	71.4	29	20.2	12	8.1	21.0
長崎県	251	167	66.5	65	26.1	17	6.6	22.3
熊本県	306	218	71.3	70	23.0	16	5.3	21.0
大分県	220	161	73.1	45	20.3	10	4.5	20.1
宮崎県	198	161	81.3	29	14.4	8	3.9	17.5
鹿児島県	322	242	75.4	62	19.4	15	4.8	18.9
沖縄県	246	168	68.2	65	26.3	11	4.6	22.6

1) 家計主の通勤時間「不詳」を含む。

2) 「自宅・住み込み」を含む。