

秋田大学鶴山学部 正 員 清水浩志郎

○ 学生員 漆路 孝次

学生員 大沢 店

1 はじめに

現代は、都市化の時代といわれる。人口および企業の都市集中や農村の都市化はめざましく、都市人口の割合は年々増加の一途をたどっている。都市は現代の国家的・社会的活動の中核である。産業革命は工業を都市に集中させたが、政治・産業・文化などは都市の古くからの重要な機能であり、ことに現代国家の成長と資本主義社会の発展は、都市諸機能の異常な拡大、国土や地方の中心的役割の強化をもたらした。それが都市への人口集中を一層促進し都市の繁栄を生み出している。

しかし、反面このような都市の発展について、都市生活上に種々の弊害が生じている。とくに、急激な都市発展に対応する都市施設の不足が著しく、経済繁栄の陰に、都市市民の生活基盤が相対的に減少の傾向にある。これがいわゆる都市問題で、住宅難、交通難、都市公害など多種多様な問題を発生させている。

さて、このような都市問題を総合的に扱う場合、都市の構造を社会的・経済的に把握しなければならぬ。ここで都市は種々の面での中心として周辺地域と密接な関係があり、都市自身では諸機能を果たし得ない。それ故、都市問題を研究するにあたっては、都市を核とする結節地域として都市圏を考える必要がある。

本研究においては、狭義の生活圏としての通勤・通学圏を都市圏とした。指標としては日常の地域間流動である通勤・通学交通をとった。また複雑な構造をもつ都市圏を定量化するために、スチュアートの一つの概念である人口エネルギーを用い、これと諸経済指標との関係から都市圏構造を解明しようとした。

このように、何らかの定量化したもので都市圏構造を明らかにすることは、都市計画上重要なことで、これからの都市のあり方や都市の役割を考えさせるものであり、独りでは都市の本質を求明するものである。

2-1 本論

前述のように、都市圏構造を正確に把握するには、都市の本質を十分に理解し、それに適応した方法がとられなければならない。都市圏の概念として、『都市圏は都市を中心とする総合機能圏の中でも勢力圏の性質を有するものであり、そのためには都市を中心とする日常生活上の地域的・社会関係の累積・交錯による直接的相互接触圏である。』と規定すれば、現実的にこれを定量的にとらえることは困難であるから、ここでは上記の概念を一応満足するものとして通勤・通学圏を考え、これを都市圏とした。通勤・通学圏を都市圏としてとり上げた理由は次のとおりである。

1. 通勤・通学は日常の地域間流動を最も良く表わしている。

2. 通勤・通学交通は把握し易い指標であり、都市の中心性を究明する一手段となる。

そして、これらの事柄は経験的にも理解される。ここで、通勤・通学圏(都市圏)を定量的に把握する方法としてグラビティーモデルの概念を取り入れ、人口エネルギーで定量化した。

2-2 人口エネルギー

複雑な構造をもつ地域を分析するには、社会的集団の行動とそれに伴う特定地区における集積過程を明確にし、一般化することが必要であるが、社会的集団の行動パターンが空間における距離によって、その活動が大きく影響を受けることは経験的・実証的に証明されている。ところで、グラビティーモデルは離れた二地点間の社会的交渉の頻度を両集団の魅力と両地域の距離によって説明しようとするものである。

一方、この概念はニュートンの万有引力の法則に端を発しており、H・C・Cary が1888年に初めて社会現象に適用したといわれている。このグラビティーモデルの概念より、スチュアートが三つの概念を

提唱した。それは、人口力 ($F=N_1 \cdot N_2 \cdot r^{-2}$)、人口エネルギー ($E=G \cdot N_1 \cdot N_2 \cdot r^{-1}$)、人口ポテンシャル ($V_2=G \cdot N_1 \cdot N_2 \cdot r^{-1}$)である。この三つの概念のうち人口ポテンシャルは、主に地理学の分野で研究が進められた。我国においては、浜英彦⁶⁾、森田優三⁷⁾、堀川侃⁸⁾、藤沢繁樹⁹⁾、山澄元らによって紹介され、展覧され、実証されてきた。

本研究で人口ポテンシャルではなく人口エネルギーを用いたのは、前者は周辺の人口と距離で表わされているのに対し、後者は周辺の人口と距離の他、それ自身の人口をも考慮しているので、人口エネルギーの方が地域相互間の交渉の度合を顕著に表わし得ると思うからである。¹⁰⁾

人口エネルギーは次式によって表わされる。

$$E_i = \sum_{j=1}^n G_{ij} \cdot \frac{P_i \cdot P_j}{D_{ij}^\alpha} \quad \dots\dots\dots (1)$$

E_i : i 都市の人口エネルギー

P_i : i 都市の人口

P_j : 人口集団 j の人口

D_{ij} : i, j 間の距離

G_{ij} : 係数

人口ポテンシャルについて、浜、森田、藤沢、山澄らによって次のような問題点が指摘されている。

1. 距離 D の指数 α は、時代、社会、経済等の諸条件の下で変化することが考えられる。
2. 人口のロケーションが無視されている。
3. 周辺の人口、範囲をどの程度まで考えるか。
4. 社会、経済的因子と如何なる相関関係が認められるか。
5. 地域単位のとらえ方。
6. 都市の分布モデルの理論研究につながるか。
7. 最も基本的な交通量との関係はどうか。

これらの問題点は、人口エネルギーについても同じようなことが言える。そのため、本研究において(1)式の適用にあたっては、これらの問題点に対し次のように対応した。

1. 指数を 0.25 ~ 3.00 まで変化させ、また時系列の資料を用いた。
2. 実距離ではなく、時間距離を採用した。
3. 通勤・通学交通限界とした。(具体的には第一

次限界。)

4. 中心都市の社会、経済指標と相関をとった。
5. 市町村ごとに資料を整理した。
6. ダイナポリス形成の過程を把握することが可能である。
7. 中心都市において、朝夕のラッシュアワーを形成するものは通勤・通学交通である。そこで、通勤・通学交通で解析した。

3. 実証的研究

資料は、昭和35年、昭和40年、昭和45年に実施された国勢調査と日本交通公社発行の時刻表を用い、対象とした都市数は次のとおりである。

昭和35年	全国	102市	東北	57市
昭和40年	全国	123市	東北	57市
昭和45年	全国	143市	東北	59市

以上の対象都市の人口エネルギーを(1)式により、各年度ごとに算出した。(一例として、昭和40年の150分圏の人口エネルギーを第一表に、さらに東北地方の150分圏の等エネルギー線図を第一図に示す。)

都市は、それぞれ特有の性格を有している。そこで、都市圏構造を明確に把握するためには、都市を分類することが必要である。そのために用いた方法は静的な分類方法としては人口構造、動的な分類方法としては人間の動き、人間の流動、都市機能の集合から試みた。その結果は次に示すとおりである。¹¹⁾

因子分析による分類	全国9分類	東北10分類
産業別人口比分類	全国4分類	東北3分類
流動性向による分類	全国6分類	東北4分類
人口規模による分類	全国5分類	東北4分類

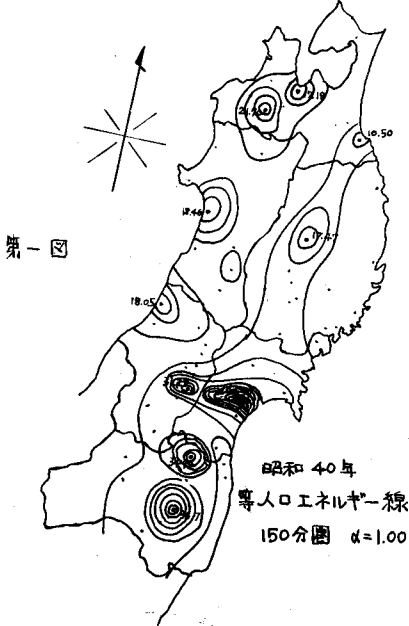
人口エネルギーと経済指標は相関が高いと想定されるので、上記の各分類ごと人口エネルギーと諸経済指標との相関を単相関を使って求めた。その結果、都市の性格と経済指標、さらには人口エネルギーとの関係がより一層把握できた。

第一図に示した等エネルギー線図により、地方中核都市の勢力範囲がマクロに把握できる。

なお、解析の結果は講演時報告する。

第一表

番号	都市名	市一次 限界 (km ²)	運輸 限界 (km ²)	人口エネルギー ×10 ⁴ (%)	番号	都市名	市一次 限界 (km ²)	運輸 限界 (km ²)	人口エネルギー ×10 ⁴ (%)	番号	都市名	市一次 限界 (km ²)	運輸 限界 (km ²)	人口エネルギー ×10 ⁴ (%)	番号	都市名	市一次 限界 (km ²)	運輸 限界 (km ²)	人口エネルギー ×10 ⁴ (%)
1	札幌	56	144	117.82	43	大曲	27	167	4.77	85	三鷹	17	149	584.37	127	高松	15	97	426.62
2	旭川	82	96	20.65	44	山形	49	160	31.28	86	府中	16	176	370.35	128	宇口	13	98	463.53
3	小樽	27	107	32.16	45	木沢	22	146	10.01	87	網走	15	77	377.63	129	長春	18	86	277.20
4	函館	71	137	10.80	46	尾花沢	10	97	2.82	88	町田	13	107	337.24	130	赤松	13	118	464.19
5	室蘭			3.92	47	鶴岡	23	85	7.32	89	山手	12	128	273.27	131	八尾	16	126	421.68
6	釧路	40	162	3.42	48	酒田	45	173	18.05	90	横須賀	27	130	628.45	132	遠尾川	11	109	308.21
7	青森	39	128	7.63	49	新庄	30	168	6.61	91	川崎	26	140	5146.08	133	横谷	62	171	372.67
8	青森	59	114	17.18	50	寒川	22	109	6.88	92	千葉	27	138	347.64	134	尾崎	22	120	1941.67
9	弘前	35	187	21.70	51	上山	11	99	7.35	93	鎌倉	15	101	365.79	135	明石	29	142	298.98
10	八戸	50	123	10.50	52	利根	14	107	3.17	94	藤沢	23	166	469.82	136	西宮	13	154	1508.18
11	黒川	19	48	6.03	53	長井	26	94	5.19	95	山田	38	107	265.10	137	伊丹	18	92	427.16
12	五所川	25	106	5.27	54	大重	16	76	3.36	96	千葉	13	85	273.67	138	加古川	26	148	131.57
13	十和田	24	115	4.69	55	東根	9	85	3.35	97	厚狭	30	104	302.65	139	奈良	25	132	289.21
14	三沢	26	123	3.93	56	福島	53	93	34.99	98	新潟	45	173	81.28	140	和歌山	40	131	423.74
15	八戸	26	134	6.66	57	東根	39	104	9.50	99	長岡	43	100	27.44	141	鳥取	42	155	6.27
16	盛岡	60	131	17.47	58	郡山	30	160	36.71	100	富山	48	161	68.18	142	松山	40	172	18.60
17	釜石	60	164	2.83	59	白河	29	180	5.39	101	高岡	37	111	49.90	143	岡山	53	162	115.31
18	宮古	40	149	1.22	60	名取	24	124	3.76	102	金沢	53	125	90.08	144	倉敷	37	111	62.14
19	奥平	22	131	3.21	61	横須賀	22	78	14.17	103	福井	44	126	36.30	145	北条	31	152	156.68
20	大船渡	36	73	1.04	62	高田	27	164	3.44	104	甲府	42	152	30.22	146	呉	48	157	46.12
21	水沢	21	126	7.67	63	旭馬	25	70	4.46	105	長野	54	167	36.89	147	横山	36	128	53.70
22	花巻	25	143	8.87	64	二本松	19	129	8.84	106	松本	57	174	19.86	148	下内	42	101	177.47
23	北上	30	85	7.24	65	水戸	39	191	53.88	107	岐阜	24	158	517.63	149	宇都	33	96	33.66
24	久慈	27	133	1.10	66	日立	42	127	37.91	108	大垣	28	155	116.35	150	彦根	29	118	26.22
25	遠野	42	90	2.04	67	宇都宮	34	175	296.84	109	静岡	30	191	402.41	151	徳島	47	173	26.66
26	津前田	22	153	1.01	68	足利	22	99	83.60	110	米沢	43	193	155.38	152	高松	62	175	36.40
27	江刺	14	68	4.18	69	前橋	29	83	106.84	111	浪速	22	92	117.46	153	岡山	58	146	31.54
28	山形	67	153	104.57	70	高岡	33	101	217.29	112	清水	30	87	153.32	154	金谷	60	91	10.78
29	山形	35	73	16.53	71	桐生	39	100	41.46	113	豊橋	29	127	203.38	155	新庄	26	188	11.65
30	盛岡	32	84	21.72	72	川越	24	83	333.66	114	岡崎	21	151	201.94	156	高知	57	171	19.31
31	三川	35	112	10.51	73	熊谷	24	143	212.13	115	一宮	15	164	388.81	157	福岡	44	139	400.74
32	飯沼	39	171	2.64	74	川口	17	124	1283.18	116	春日井	11	160	120.59	158	久留米	40	111	110.36
33	白石	24	97	1.06	75	浦和	19	194	753.46	117	豊田	42	88	74.95	159	大牟田	27	136	93.47
34	名取	7	125	12.23	76	大宮	23	99	866.65	118	津	26	136	58.61	160	佐賀	43	156	27.16
35	秋田	25	58	4.72	77	上野	29	153	842.90	119	四日市	29	149	163.66	161	大崎	33	124	33.69
36	秋田	71	139	12.56	78	市川	19	151	1011.14	120	伊勢	33	155	21.95	162	世田	49	135	21.44
37	能代	54	147	3.41	79	船橋	17	106	833.07	121	鈴鹿	21	167	54.09	163	熊本	27	159	104.78
38	横手	25	163	5.46	80	松戸	19	125	580.09	122	大津	27	148	299.61	164	八代	28	136	16.76
39	大館	23	197	6.14	81	柏	22	87	303.80	123	外	21	119	1027.27	165	大分	51	188	26.19
40	本庄	22	86	3.01	82	八王子	25	120	574.27	124	津和野	12	103	278.20	166	岡山	36	106	16.76
41	岩手	31	131	1.78	83	文川	21	190	353.97	125	豊中	17	127	960.32	167	豊城	43	151	20.43
42	湯沢	30	98	2.55	84	武蔵野	19	122	591.24	126	吹田	13	189	1087.50	168	都立	27	135	16.38
															169	延岡	49	120	6.18
															170	鹿児島	58	176	46.86



〔参考文献〕

1. 奥 英彦 Demographic Influence の理論とその日本における適用について 人口問題研究 第25 1953-5
2. 森田優三 人口の地理的分布と人口ポテンシャル 一橋論叢 第42巻 第5号 1959.11
3. 堀川 侃 人口分布の分析尺度 人文地理 1960.1
4. 藤沢・山登 人口ポテンシャルについての一考察 人文地理 第13 1961.2
5. 小川博三 東北新幹線は 盛岡をこう変える 運輸と経済 第33 1973.3
6. 清水浩太郎 東北地方諸都市における通勤通学圏について 土木学会東北支部発表会 3.48.2