

『公共投資による人口移動モデル』の構築

Modelling the population movement from the point of investment

松 村 寛 一 郎* 一ノ瀬 俊 明**

Kanichiro Matsumura* Toshiaki Ichinose**

Abstract;In Japan, More than 30million people live in Kanto Area and more than 20 million people live in Kansai area We divide Japan into 10 areas such as Hokkaido, Tohoku, Minami Kanto, Kitakanto, Hokuriku, Toukai, Kinki ,Tyugoku, Sikoku and Kyushyu. We tried to explain the movement of human beings by income, amenity and price of land. In this study, income is obtained from a calculation involving capital and labor using the Cobb-Douglas function. These data for income is then used to calculate the movement of human beings in Japan.

KEYWORDS;Movement of human beings, Capital, Labor

1. 序論

関東地方は、3,000万人を超える人口が集中している。近畿地方も人口が集中しており、その傾向は、今後とも継続すると考えられている。全国を北海道、東北(青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島)、南関東(東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県)、北関東(茨城、栃木、群馬、山梨、長野)、北陸(新潟、富山、石川、福井)、東海(岐阜、静岡、愛知、三重)、近畿(滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山)、中国(鳥取、島根、岡山、広島)、四国(徳島、香川、愛媛、高知)、九州(福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄)の10地域に分類する。人口移動を説明する因子として、環境指標、所得、土地価格を考える。資本ストックと労働投入量から所得を求め、その所得を用いて人口移動の説明を試み、資本ストックと就業者人口を外生変数とする人口移動モデルを構築し、実勢値を表現可能なモデルが得られたことを確認し、傾向に関して言及した。

2. 基本構成要素

2.1 資本ストックデータ

国民経済計算年報による公的資本形成のデータセットを、自治省が発行する都道府県別公共投資データ(フロー値)を用いて按分することにより、都道府県毎に公共資本ストックデータを構築し、地域毎にまとめあげた。また民間資本ストックデータに関しても同様に推計を行った。

2.2 環境指標

生活の便利さを表現する手法として、各地域の小売業総商店数、小売業総商店数、郵便局数、銀行(都市銀行、地方銀行、第二地方銀行協会加盟行、信託銀行、長期信用銀行)、一般道路実延長距離、舗装率、下水道排水総面積、社会福祉施設数、図書館数、公民館数のデータセットに対し主成分分析を行い、環境指標の構築を行った。

*株式会社三和総合研究所

**国立環境研究所

2.3 土地価格

人口動態を考えた場合に、その場所に居住するか否かは、土地価格の影響を無視することはできないと考えた。各地域毎の3.3平方メートル住宅敷地価額データセットを構築した。

2.4 地域別生産関数の推計

地域別総支出を被説明変数とし、資本ストックデータ（民間部門：Kおよび公共部門：G）と就業者人口（労働投入量：L）を説明変数とするコブ・ダグラス型生産関数を推計した。厳密には労働投入量として就業者数に賃金を掛けた値が必要とされるが、ここでは、就業者人口を無次元量として計算を行った。

$$Y=A \times (K+G)^{\alpha} \times L^{\beta} \cdots (1)$$

完全競争を仮定して、労働と資本がそれぞれの限界生産力に対して等しい報酬をうけるとすると、資本と労働の分配率は常に一定値をもち、現実の分配率が長期的にみれば安定している事実と斉合する。そこで、コブ＝ダグラス生産関数が規模に対して収穫不変、 $\alpha + \beta = 1$ という制約を設定する。(1)式を対数変換すると式(2)になる。

$$\ln Y - \ln L = \alpha (\ln (K+G) - \ln L) + \ln A \cdots (2)$$

($\ln Y - \ln L$)を被説明変数、 $\ln A$ を定数項、 $(\ln (K+G) - \ln L)$ を説明変数とする生産関数を推定し、表2-1に示す。

表 2-1.各地域生産関数推計結果

	LnA	資本ストック 係数(α)	労働投入量 係数(β)	決定係数	判定： **：1%有意 *：5%有意	F値
北海道	3.5744	0.4350	0.5650	0.9499	**	265.520
東北	4.4208	0.6192	0.3808	0.9893	**	1295.091
南関東	6.2511	0.9030	0.0970	0.9928	**	1926.282
北関東	5.7874	0.8753	0.1247	0.9957	**	3216.512
北陸	4.5230	0.6335	0.3665	0.9832	**	820.322
東海	6.0616	0.8942	0.1058	0.9902	**	1418.429
近畿	4.9622	0.6585	0.3415	0.9963	**	3751.937
中国	4.7148	0.6469	0.3531	0.9786	**	640.675
四国	4.0498	0.5442	0.4558	0.9844	**	886.298
九州	4.2729	0.5749	0.4251	0.9811	**	727.858

3. 民間投資、公共投資を外生変数とする人口移動モデルの構築

環境指標、人口移動、生産額、土地価格を構成要素とするモデルを構築し、実勢値を表現可能なモデルの構築を行った。□は、ストック値を示し、ストック値の両端にある ◻ は、フロー値を示している。各因子間の → は、影響を及ぼすものと及ぼされるものを示す。

3.1 環境指標と公共資本ストックの関係

前節で構築された環境指標データ増加分のデータセットを地域毎に構築する。環境指標増加は、公共資本ストックの増加分、すなわち公共投資により説明されるとした。推計された関係式を表3-1に示す。

(環境指標の増加) = f (資本ストック増加分)

表 3-1. 環境指標の増加分と資本ストック増加分の関係

	定数項	係数	決定係数	判定： **：1%有意 *：5%有意	F値
北海道	-0.0267447	0.0000502	0.8560	**	83.227
東北	-0.0051311	0.0000431	0.8271	**	66.984
南関東	0.0048063	0.0000691	0.8208	**	64.136
北関東	0.0464245	0.0000495	0.7190	**	35.830
北陸	0.0016397	0.0000792	0.7005	**	32.749
東海	-0.0537846	0.0000808	0.9115	**	144.207
近畿	0.0238403	0.0000902	0.9516	**	275.483
中国	-0.0344786	0.0001048	0.8250	**	65.986
四国	-0.0206037	0.0001489	0.6098	**	21.876
九州	-0.0272678	0.0000551	0.9079	**	138.080

3.2 人口移動の推計

人口流入および流出を被説明変数とし、説明変数として、地価、一人あたり県民所得の全国平均値からの乖離、アメニティ指標を用いた。すなわち以下の関係式である。また推計された関係式を表 3-2 に示す。

(人口流入)= f (就業者一人あたり実質総支出の全国平均値からの乖離、アメニティ指標)
(人口流出)= f (就業者一人あたり実質総支出の全国平均値からの乖離、土地価格の全国平均値からの乖離)

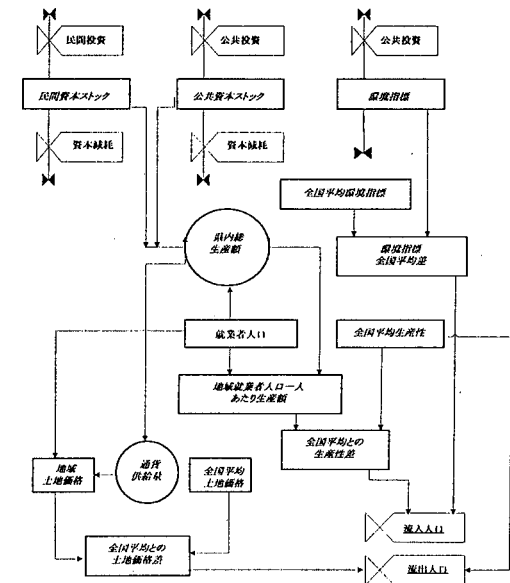


図 3-1.人口流出入モデルの基本概念(各地域セクター)

表 3-2. 人口流出入の推計

人口流入	定数項	所得格差	環境指標格差	決定係数	判定:	F値
					** : 1%有意 * : 5%有意	
北海道	-188,155.9054	-0.0028	-59,907.7743	0.9513	**	127.08
東北	140,656.7238	0.0048	-48,445.0316	0.8420	**	34.63
南関東	1,236,831.2621	0.2501	-13,578.0999	0.9656	**	182.61
北関東	524,507.8103	0.2302	91,204.7309	0.9900	**	642.97
北陸	279,810.4246	0.1347	70,941.0277	0.7155	**	16.34
東海	365,751.0594	0.1973	2,929.9578	0.9737	**	240.90
近畿	528,005.5221	0.2179	21,485.8871	0.8832	**	49.14
中国	312,579.5948	0.2467	78,377.9097	0.9542	**	135.54
四国	126,492.5628	0.0303	-3,082.4996	0.9344	**	92.65
九州	485,345.8564	0.1674	60,179.0417	0.9697	**	208.20

人口流出	定数項	所得格差	住宅敷地価格	決定係数	判定:	F値
					** : 1%有意 * : 5%有意	
北海道	87012.6474	-0.0164	60.1961	0.9189	**	73.64
東北	355214.3150	0.1109	-24.9542	0.9201	**	74.88
南関東	1172951.2478	0.0720	208.7067	0.9036	**	60.95
北関東	240452.2265	-0.0222	132.0693	0.4407	*	73.64
北陸	44350.9602	-0.1563	707.9795	0.8166	**	28.94
東海	363601.6669	0.0223	267.3921	0.8912	**	53.22
近畿	557585.8274	0.1361	443.1351	0.9010	**	59.14
中国	248181.5834	0.0018	486.0534	0.8238	**	30.38
四国	111424.2805	-0.0024	65.1908	0.9344	**	92.54
九州	414670.0063	-0.0180	207.7921	0.9578	**	147.47

3.3 住宅敷地価格

各地域毎の住宅敷地価格は、通貨供給量と地域別就業者人口により決定されるものとした。すなわち以下の関係式である。また推計された関係式を表 3-3 に示す。

(住宅敷地価格)
= f (通貨供給量、地域就業者人口)

表 3-3. 住宅敷地価格の推計

定数項	通貨供給量	就業者人口	決定係数	判定： **:1%有意 *:5%有意	F値	
北海道	-1105.4223	-0.000016	0.000505	0.9949	**	1272.730
東北	-352.5918	0.000014	0.000089	0.9689	**	202.573
南関東	-2410.9632	0.000025	0.000207	0.9956	**	1456.609
北関東	-680.7101	0.000002	0.000175	0.9910	**	714.877
北陸	-180.2710	0.000039	0.000070	0.9838	**	394.323
東海	-1953.3211	-0.000043	0.000336	0.9964	**	1805.809
近畿	-3187.5743	0.000006	0.000389	0.9975	**	2634.411
中国	-3.4977	0.000046	0.000001	0.9878	**	527.502
四国	-436.5943	0.000040	0.000242	0.8579	**	39.240
九州	-596.5657	0.000012	0.000106	0.9618	**	163.688

3.4 通貨供給量

住宅敷地価格を説明するために必要となる通貨供給量は、全国の総生産額により説明されるものとした。また推計された関係式を表 3-4 に示す。

表 3-4. 通貨供給量の推計

定数項	総支出 (10地域 分)	決定係数	判定： **:1%有意 *:5%有意	F値
通貨供給量	-2,819,661	0.01767835	0.9868	** 127.08

3.5 生産額の推計

各地域毎の民間資本ストックおよび公共資本ストックは、それぞれ資本投資により増加する。

(民間資本ストック)=f(民間投資)
(公共資本ストック)=f(公共投資)
(生産関数)=f(民間資本、公共資本、就業者人口)

4.公共投資の人口動態に対する影響評価

4.1 計算値と実勢値の比較

構築されたモデルの妥当性を示すために、資本投資データ（民間、公共）と就業者人口比率を所与のものとして、人口流入のモデル化を行った。後述の 2010 年までの比較と併せて、その比較を図 4-1 に示した。1975 年から 1990 年に注目すると、地域により実勢値を表現することに関しての差異が、存在するが、ほぼ傾向値を表現していることが示されている。

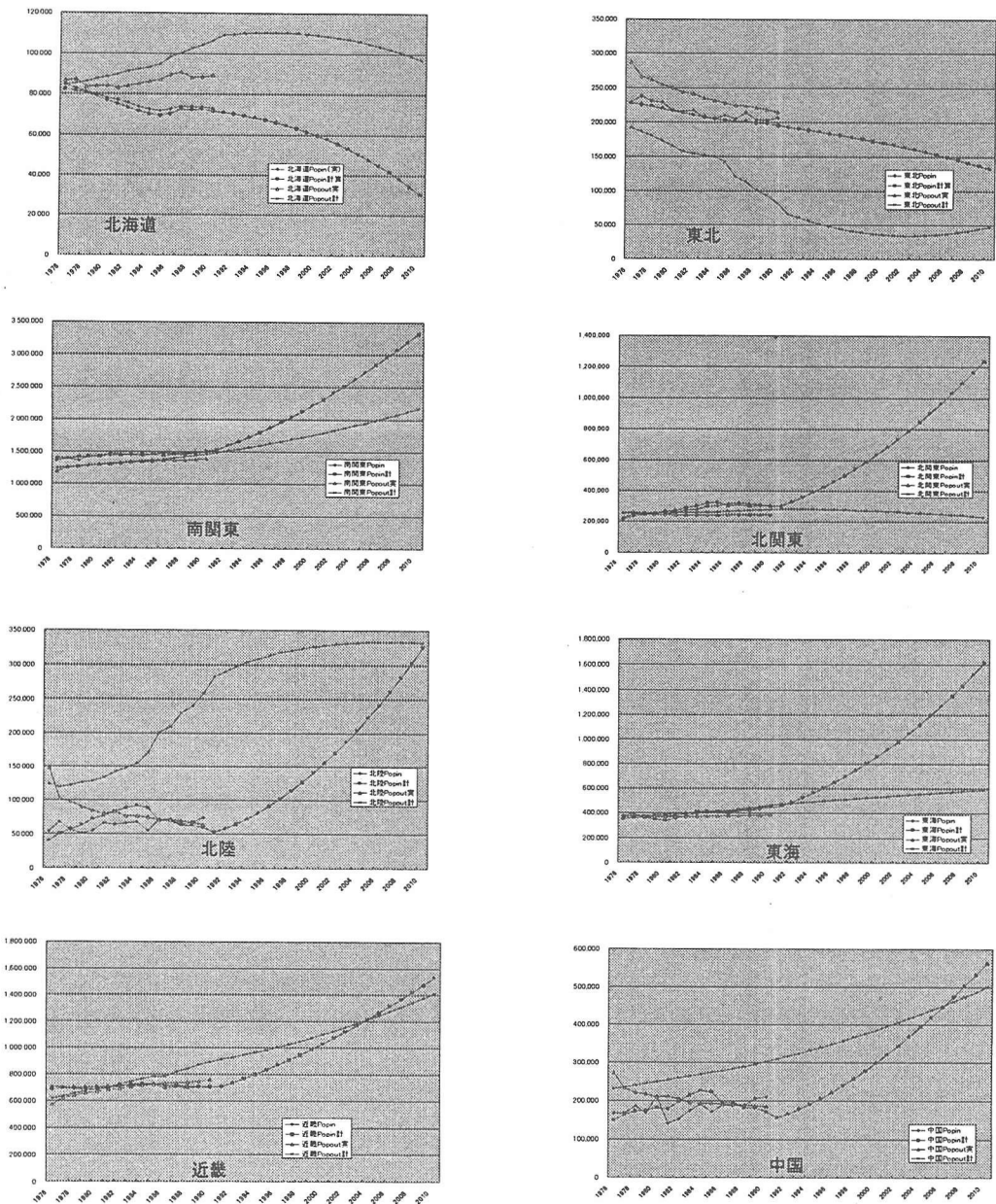


表 4-1.人口流出の実勢値と計算値の比較

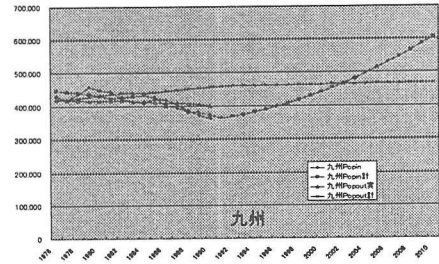
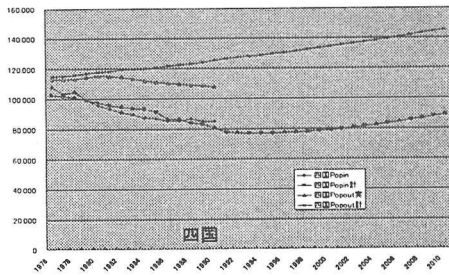


図 4-1.人口流出量の実勢値と計算値の比較(続き)

4.2 将来予測

図 4-1 によると、人口が流出する地域、人口が流入する地域、それほどおおきな変化が起こらない地域の 3 通りのパターンが存在することがわかる。表によれば、南関東、北関東地域への人口流入が今度とも継続して進むことが示されている。

表 4-1.地域毎人口流出入パターン

人口流出傾向の地域	北海道、北陸、中国、四国
人口流入傾向の地域	南関東、北関東
ほぼ横ばいの地域	東北、東海、近畿、九州

5.まとめと今後の課題

公共投資の地域配分が、そのまま推移したと仮定した場合の各地域人口純流入量に関する分析を西暦 2010 年まで行った。その結果、現状の地域配分がそのまま継続したと仮定した場合には、関東圏への人口流入が継続して続くことの可能性が示された。今後、モデルの改善点として、民間投資および就業者人口が、内生的に決定される構造を今後の課題としたい。本モデルを用いることにより、日本全体の国土の均衡ある発展に資することを考えている。

参考文献

- 1)自治大臣監房地域政策室編(平成 4 年)『行政投資』財団法人地方財務協会,p220
- 2)経済企画庁編 『国民経済計算年報』(平成元年～4 年)
- 3)朝日新聞社編『民力』(1975 年～1990 年)
- 4)宮川公男・小林秀徳(1988)：システムダイナミックス：経営・経済の動学分析、白桃書房,p.211.