

システムダイナミクスによる播但連絡道路の経済効果予測

山口大学工学部 正員 工修 ◦久井 守  
 神戸大学工学部 正員 工博 枝村俊郎  
 兵庫県庁 正員 工修 安川 徳

1. 研究の目的

本研究は、兵庫県の姫路、豊岡両市を結ぶ播但連絡道路が建設された場合の経済効果を入力、製造業、商業、農業などの経済指標に注目して、システムダイナミクスモデルにより予測するものである。対象地域として兵庫県但馬地域19市町を選定、これらを1つの圏域として予測した。但馬地域と播但連絡道路の予定区間の概略を図-1に示す。



図-1 播但連絡道路と予測対象地域

2. システムダイナミクスモデルの概要

地域のシステムダイナミクスモデルを特に道路交通部門の産業への波及効果に着目して構築する。播但連絡道路のような高規格道路が建設されると、地域の交通条件が有利となり、大都市との結びつきを強くし、当該地域の産業活動に影響を与える。いま、あるゾーンの交通条件の有利さをアクセシビリティで表わす。

$$ACCE_i = \sum_{j=1}^n \frac{P_j}{T_{ij}^2}$$

ここに、ACCE<sub>i</sub>: ゾーンiのアクセシビリティ

P<sub>j</sub>: ゾーンjの人口、T<sub>ij</sub>: ゾーンiとj間の時間距離

アクセシビリティの変化の影響により、地域活動が変化するが、但馬地域を対象としたこの研究では、そのとらえ方を次の2つに分けて考えた。まず第1に播但連絡道路を含む高規格道路建設による但馬地域と大都市との結びつきの絶対的増加を表わす指標、第2として、但馬地域と競合すると思われる地域に高速道路が建設されることにより、但馬地域のアクセシビリティが相対的に減少する効果を表わす指標である。すなわち、但馬地域の競合地域に高規格道路が建設されれば、但馬地域の産業活動に負の影響を与えることも考慮に入れた。前者については、大都市として、大阪府、神戸市、姫路市をとりあげ、この場合、交通量の変化により、それぞれの都市への時間距離の変化がおこることもモデルに導入した(図-2)。後者については、大都市圏から工業進出などが行なわれる際、但馬地域と競合すると思われる地域を選定する。これらには、津山市、鳥取市、舞鶴市、天理市、和歌山市、岡山市、敦賀市の7都市を選んだ。

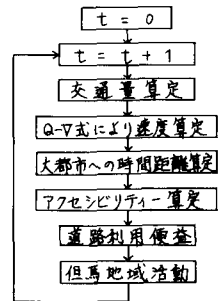


図-2 道路利用便益波及の概略フロー

地域システムダイナミクスモデルの全体は、人口、産業、財政、交通の4部門からなる。まず、道路建設の効果は、交通条件の変化、すなわちアクセシビリティの増大、道路利用便益の増大となって製造業、商業、農業の産業活動に及ぶ。産業活動の活発化は所得の増大、雇用機会の増大となって人口に影響を及ぼすが、その際、自治体の税収の増大をもたらす。しかし、産業活動の活発化は、地価の上昇、労働力の不足、交通混雑などの負の効果をももたらす。4部門間の変数相互の因果関係を図-3に示す。

3. モデルの妥当性

この研究は、道路建設による交通条件の変化が地域に与える経済効果を見るモデルであるため、過去に対する

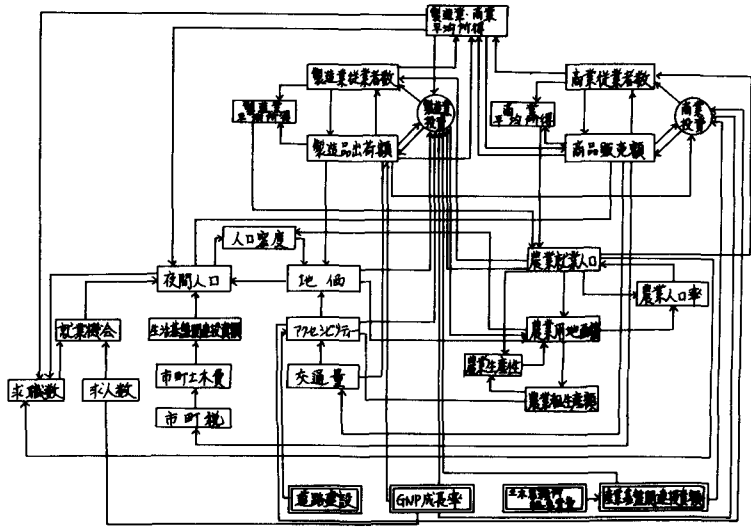


図-3 変数間の因果関係

テストランにおいても道路建設の影響がとらえられていなければならない。すなわち、過去の近畿圏域の道路建設による但馬地域のアクセシビリティの改善とその経済諸指標に及ぼした効果がテストランにおいて表現されておればよい。テストランでインプットしたアクセシビリティの増加を図-4に示す。過去においても、アクセシビリティは増加しており、道路建設による交通条件の改善がなされてきている。テストランの結果の人口、製造品出荷額についての計算値と実績値との誤差を表-1、2に示す。誤差はほぼ5%以下であり、モデルの妥当性は良いといえる。

4. モデルによる予測結果

予測期間において、播但連絡道路が建設される場合とされない場合とについて予測を行なった。人口については、播但連絡道路全線開通8年後の昭和83年より、道路建設による効果がでてきている。昭和90年においては、この効果は7652人で約3%の増加である。これは、所得、就業機会の増大により、8年の時間遅れを伴って人口の定着化という現象になつたと考えられる。製造品出荷額については、播但連絡道路延長距離が71.5kmになった昭和70年あたりより効果がでてきており、昭和90年には約1500億円の効果となり、約25%の増加である。予測結果を図-5、6に示す。

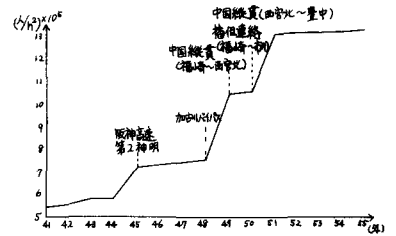


図-4 アクセシビリティ

表-1 人口(千人) 表-2 製造品出荷額(億円)

年	計算値	実績値	誤差%	年	計算値	実績値	誤差%
41	232.3	232.3	-	41	711	711	-
42	231.8	230.8	0.45	42	803	843	4.7
43	229.9	226.3	1.12	43	900	962	6.4
44	226.1	223.5	1.18	44	1009	1114	9.5
45	223.1	222.2	0.39	45	1168	1267	9.8
46	220.9	221.6	0.29	46	1362	1327	2.6
47	220.2	221.4	0.55	47	1507	1402	7.5
48	219.2	220.4	0.56	48	1664	1616	3.0
49	216.8	219.9	1.41	49	1775	1722	3.1
50	215.1	217.8	1.27	50	1669	1598	4.4
51	213.9	217.3	1.53	51	1633	1714	4.9
52	213.3	216.8	1.64	52	1644	1620	2.9
53	213.7	216.5	1.30	53	1707	1669	9.8
54	214.2	216.1	0.88	54	1784	1729	3.2
55	213.7	215.5	0.85	55	1863	1875	6.7

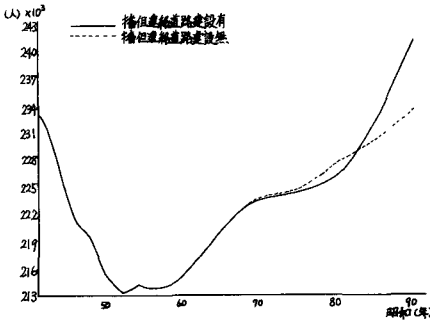


図-5 人口の予測値

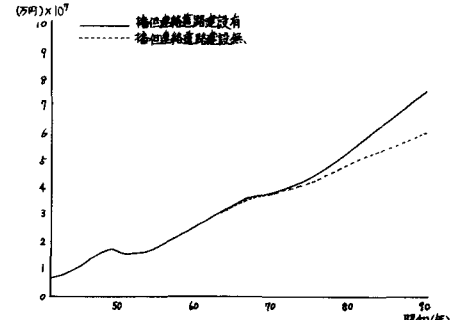


図-6 製造品出荷額の予測値