

IV 16 瀬戸内海地域の工業立地計画と輸送計画

京都大学工学部 正員 吉川 和広
 京都大学工学部 学生員 O平 峯 悠
 京都大学工学部 学生員 満田 高

最近の地域経済に関する問題を大別すると一つは既成工業地帯の立地条件のゆきつまりと生活環境の悪化があらわれたこと、他の一つは地域間の経済的不均衡が増大する傾向にあることである。地域間の経済的均衡をはかるための新しい工業地域として瀬戸内海地域は早期開発が予想される地域であるが適地適業を原則とした産業配置計画がなされねばならない。したがって、本研究においては瀬戸内海地域における新しい工業地域の育成を目的として、当地域での工業の適正配置・規模を求め、さらにこの立地計画から発生する輸送需要をさばくのに隘路とならないよう交通施設の建設・整備計画を作成することを目的として、簡単な輸送モデルによって、瀬戸内海各地域間の輸送量を推計した。

(1) 工業立地計画 当地域における適立産業の選定基準は、1)重化学工業を基幹とした成長産業であること 2)付加価値の大きな産業 3)当地域の立地因子に最も適した立地条件をそなえた産業 と定めた。

つぎに、目標年度を昭和40年および昭和45年にとって、当地域における目標生産量を、さきに選定した業種について求めた。その結果は表-1、工業適地 工業用水については表-2に示す。

つぎに、立地モデルをつぎのように定式化した。

$$\left. \begin{aligned} \text{用地制限} \quad & \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} x_{ij}^s \leq A^s \\ \text{用水制限} \quad & \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{ij}^s \leq W^s \\ \text{生産量制限} \quad & \sum_{j=1}^n x_{ij}^s = P_{i1}, \dots, \sum_{j=1}^n x_{ij}^s = P_{im}, \dots, \sum_{j=1}^n x_{ij}^s = P_{it} \end{aligned} \right\}$$

上の条件下で $f(x) = \sum_{i=1}^m (T - t + 1) \left\{ \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^m C_{ijk} x_{ij}^s x_{kt}^s \right\}$ を最大にする x_{ij}^s を求める。

ここに、 P_{it} =生産目標、 a_{ij} , w_{ij} =用地 用水の原単位、 A^s =土地造成可能量($s=1, 2, \dots, m$) W^s =取出可能量、 C_{ijk} =所得係数

上の立地モデルを FACOM/28B を用いて計算した結果を表-3に示す。

(2) 輸送計画 以上の立地計画によって

将来の産業構造と産業配置の望ましい姿を求めたが原単位分析によって立地計画から発生する輸送需要を求めることができる。すなわち、(S)地区における(1)業種の目標生産量 P_i^s が(S)地区での(1)品目の供給量 S_i^s となる。 $S_i^s = P_i^s$

一方、(S)地区で(1)業種 P_i^s 生産するには、(1)品目を $\alpha_{ij} P_i^s$ に必要とする(α_{ij} は(1)業種1単位

表 1

年度 業種	34年度 (1ト)	40年度 (1ト)	45年度 (1ト)	P_{40} -34年度 (1ト)	P_{45} -40年度 (1ト)
人絹スフ	278	371	472	93	101
パルプ	502	822	1,239	320	417
紙	448	800	1,298	352	498
石油精製	4,432	8,707	15,284	4,275	6,577
ソーダ灰	0.37	0.46	0.55	0.09	0.09
セメント	5,533	9,361	14,510	3,828	5,149
産業機械	3	10	26	7	16
発電機械	2	28	318	26	290
自動車	1,381	2,183	3,197	802	1,014

表 2

地区	工業用地面積 10 ³ m ²	地 油 m ³ /m ²	工業用水給水 能力 10 ³ t/日	用水単価 円/t
岡山・西大寺	4,960	849	124,830	3.3
水島 玉島	13,570	1,303	43,330	7.1
福山 松永	4,742	1,275	157,575	11.5
呉	1,494	1,709	83,950	6.6
広島 島	2,520	1,293	65,700	5.5
徳山 下松	1,006	1,492	97,455	6.2
下関 長府	7,293	924	50,370	8.6
製100万田	11,055	1,104	84,680	4.7
大分 龍崎	8,596	935	300,000	3.4
広島 小松島	2,265	909	168,480	6.4
坂出 丸龜	1,196	909	14,892	7.1
西条 玉生川	10,715	1,431	31,250	3.4
高 知	2,310	778	57,350	5.0

3

	千 原	岡 西	山 大	水 玉	島 高	橋 松	山 永	呉 広	徳 島	徳 下	山 松	下 長	園 行	聖 前	内 田	大 崎	分 崎	徳 小	島 松	坂 元	山 鹿	西 生	条 川	高 知
人絹ス	40				1.37												66.90						24.73	
	45				13.77	53.62		34.98									66.90						24.73	
パルプ	40																		320.00					
	45									216.90									520.10					
紙	40									24.68									44.47				78.19	204.66
	45									24.68							498.00		44.47			78.19	204.66	
石油精製	40			4275.00																				
	45			10852.00																				
ソーダ灰	40																				0.09			
	45																				0.18			
セメント	40			3828.00																				
	45			6825.18									1140.17	598.47							413.20			
産業機械	40				7.00																			
	45				7.00				16.00															
発電機械	40					26.00																		
	45					129.86																		
自動車	40			86.33	507.49								83.55									124.63		
	45			86.33	507.49			289.30				808.25										124.63		

あたりの(1)業種の投入量すなわち原単位)。したがって、(5)地区での(1)業種の総需要量 D_j^S は $D_j^S = \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} \cdot P_i^S$ であるが、さきの立地モデルでとりあけなかつた業種については、既存工場の生産拡大により十分目標生産量を達成できると考えられるので、総需要量は既存工場の生産拡大によって生ずる需要量を加えたもの、すなわち $D_j^S = \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} \cdot P_i^S + \sum \alpha_{ij} \cdot P_i^E$ (P_i^E は既存工場の生産拡大量)となる。

輸送モデルは Linear Programming の輸送問題として、つぎのように定式化した。

供給量制限 $\sum_{R=1}^m x_i^{SR} \leq S_i^S$
 需要量制限 $\sum_{S=1}^m x_i^{SR} \leq D_i^D$

左の条件下で $f(x) = \sum_{S=1}^m \sum_{R=1}^m C_{SR} x_i^{SR}$ を最小にする x_i^{SR} を求める。
 ここに C_{SR} は輸送費

供給地から需要地へ原料・製品を輸送する場合、鉄道・道路・海運などの輸送手段がとられる。この輸送手段選択の要因は種々考えられるが、ここでは日本の輸送構造の現状を分析し、統計的手法を用いて輸送依存度を算出し輸送費を計算した。

上のモデルを North West Corner 法, Hauthakker 法を用いて品目別の各地区の輸送量を計算した。この輸送量が求まると、輸送依存度があてえられているので、各輸送手段別に各地区の輸送量が計算できる。この結果を図に示す。

なお、上の輸送モデルは産業構造を高度化し、経済成長をはかるための近代化・合理的な交通体系を樹立するといった目的で作成したものであるが、さらに現実の商習慣を考慮した交通体系を考えることも必要であろう。

