

川内臨海工業地帯造成にともなう経済効果の算定

— 産業連関分析の一応用 —

運輸省小倉材料検査場

福田 伸 男

同 第四港湾建設局

○小野川 茂 澄

川内臨海工業地帯造成に伴う経済効果の算定

—— 産業連関分析の応用 ——

運輸省河田港務建設局

福田 伸 男

○小野川 繁 澄

1. 序

最近各種投資を行う際に、その合理的投資方法または投資が及ぼす効果を数量的に算定する動きが盛んになった。

その一であり、産業連関分析がこれである。

我々の土木技術部門では、一般的に投資額が大であり、その反面、経済効果を金額で算定することが困難なことより、投資効果算定等の経済面の検討がないがしろにされてきた感がある。

我々は今回川内臨海工業地帯造成計画を立てるにあたって、産業連関分析を用いてその経済効果の算定を行ってみた。

2. 産業連関表とは

産業連関表とは、一つの閉塞的経済圏の中で行われる一定期間内の経済取引を、一枚の表に表わしたものである。

全世界を一つの経済圏として送れば完全な閉塞的経済圏となるが、国を単位にしてみると輸出入の欄をこしらえると閉塞的経済圏とみなすことができる。県を単位にしてみても、狭い地域をしてみても、この考えは同様にして成立することができる。

表-2 昭和29年度鹿児島県産業連関表を例にとって説明すれば以下のようなになる。

即ち 1. 農林より始まり 12 分類不明にいたる産業部門別分類を行い、横欄にその部門が各部門に販売した金額を記入すれば、必然的に縦欄が購入を表わすことになる。

これによって判るように、産業連関表とは一定期間の一経済的取引を網の目状に表わしたものであり、日本全国に関しては、通産省作製の全国産業連関表がある。

(昭和26、29年)

3. 産業連関分析理論の概要

簡単な例として、表-1 産出額の配分に示すように、地域経済を農業、工業、サービス業、最終需要部門（供給）の4部門に分けてみる。最終需要部門とは分配国民所得の構成部門に相当し、家計消費、政府消費、総資本形成に相当する。

この表は横（行）にその部門の産出額を表わし、縦（列）に投入額を表わしている。

表 - 1 産出額の配分

		1. 農業	2. 工業	3. サービス業	中間需要計	最終需要	総生産額
投	1. 農業	x_{11}	x_{12}	x_{13}	$\sum x_{1j}$	Y_1	X_1
	2. 工業	x_{21}	x_{22}	x_{23}	$\sum x_{2j}$	Y_2	X_2
	3. サービス業	x_{31}	x_{32}	x_{33}	$\sum x_{3j}$	Y_3	X_3
	小計	$\sum x_{i1}$	$\sum x_{i2}$	$\sum x_{i3}$	K	$\sum Y_i$	$\sum X_i$
入	最終供給	Z_1	Z_2	Z_3	$\sum Z_j$	F	M
	総支出額	X_1	X_2	X_3	$\sum X_i$	N	

$$\text{但し } M = \sum Z_j + F$$

$$N = \sum Y_i + F$$

$$M = N$$

この表をもとにして説明すれば、産業連関分析は次の2つの基本条件から出発している。

① バランスの条件

ある産業の産出額の総計は、他の産業がこの産業から買って、生産過程に使用した投入額の総計に等しい。方程式で表わすと、

$$\left. \begin{aligned} X_1 &= \sum x_{1j} + Y_1 = \sum x_{i1} + Z_1 \\ X_2 &= \sum x_{2j} + Y_2 = \sum x_{i2} + Z_2 \\ X_3 &= \sum x_{3j} + Y_3 = \sum x_{i3} + Z_3 \end{aligned} \right\} \text{ --- eq (1) となる。}$$

② 技術の条件

各産業の原料投入量は生産量に比例し、この比率は一定である。

この比率が経済理論では生産系数と呼ばれ、産業連関表では技術的投入系数または投入系数と呼ばれる。

表 - 1 の各部門の投入係数を

a_{11}	a_{12}	a_{13}
a_{21}	a_{22}	a_{23}
a_{31}	a_{32}	a_{33}

とすれば技術的条件は

$$\left. \begin{aligned} x_{11} &= a_{11} X_1, & x_{12} &= a_{12} X_2, & x_{13} &= a_{13} X_3 \\ x_{21} &= a_{21} X_1, & x_{22} &= a_{22} X_2, & x_{23} &= a_{23} X_3 \\ x_{31} &= a_{31} X_1, & x_{32} &= a_{32} X_2, & x_{33} &= a_{33} X_3 \end{aligned} \right\} \quad \text{eq (2)}$$

となり、eq (1) に代入すると、

$$\left. \begin{aligned} (1 - a_{11}) X_1 - a_{12} X_2 - a_{13} X_3 &= Y_1 \\ -a_{21} X_1 + (1 - a_{22}) X_2 - a_{23} X_3 &= Y_2 \\ -a_{31} X_1 - a_{32} X_2 + (1 - a_{33}) X_3 &= Y_3 \end{aligned} \right\} \quad \text{eq (3)}$$

となる。

これが産業連関分析の基本式である。

4. 鹿児島県の産業連関表

今回の鹿児島県産業連関表は以下のようにして作製した。

① 対照年次

通産省の全国産業連関表と、鹿児島県の統計より昭和 29 年とした。

② 連関表の部門分類

鹿児島県の統計が県民所得別推計のため作られており、その他の統計との有機的関連が薄いため、推計作業が困難であることより、通産省の昭和 29 年全国産業連関表 (36 部門) を参考にした。

即ち新規立地産業 (5. パルプ、紙、印刷 6. 窯業、土石製品 7. その他の製造業) を独立部門とし、他の類似産業はごまきだけまとめて、中間部門 12、最終需要部門 6 の計 18 部門にした。

輸移入 (出) は縦欄に入れるか、横欄に入れるか、また当該地域内の生産品とからみ合せて、競争輸移入にするか、非競争輸移入とするか、いろいろ分け方があがるが、この表では通産省のとおり縦欄に入れておいた。

③ 記入価格

産業連関表を生産者価格とするか、購入者価格とするか、要素費用とするかに

についてもいろいろ議論があるが、この表は生産者価格によっており、また消費者は直接生産者から購入して、商業マージンは改めて商業から購入していることになっている。

④ 数値記入

産業連関表の各欄を埋める場合、実際の作業から言えば、各欄の数字を推計せねばならないが、資料の点から到底不可能であるので以下のようにした。

中間部門

統計資料より各産業部門の年間総生産額を求め、これに均衡条件を適用して、総生産額 = 総産出額とし、これを生産者の29年度26部門投入係数表を鹿児島県の産業構造を考慮して修正した投入係数表によって各欄に配分した。

最終需要

家計消費と政府消費については中間部門の方法によった。輸移出入額については各産業部門別に各々統計資料から輸移出入額を推計した。総資本形成および在庫純増については、資料不足のため全国の各産業部門の総生産額に対して総資本形成および在庫純増の占める比率を参照して求めた。

以上による鹿児島県の産業連関表、および投入係数表は表-2、表-3のとおりである。

表-2 昭和29年度鹿児島県産養連表(12部門) (単位:千円)

	1 農 業	2 林 業	3 漁 業	4 鉱 業	5 出版 印刷 紙	6 窯 石 製 品 業	7 その他 製造 業	8 電力 ガ ス	9 運 輸 通 信	10 建 設 補 修	11 商 業 金 融 不 動 産 サ ー ビ ス	12 分 類 不 明	小 中 間 部 門 計	家 計 消 費	政 府 消 費	総 資 本 形 成	在 庫 純 増	輸 移 出	輸 移 入	小 最 終 需 計	総 生 産
1 農 業	1750.726	17.605	22.332	-	6.951	3.371	5005.391	-	8.491	32.123	577.728	-	7424.718	27.731.308	45.907	-	1,064,088	6956.066	-3,596.015	29,201,354	36,626,022
2 林 業	36.626	-	25.739	20.113	32.535	1.846	3,021,830	7.348	16.982	64.246	49.927	-	3277.192	1,228,890	-	-	197.410	2,203.145	-135.586	3,492,859	6,771,051
3 漁 業	-	-	-	-	-	-	980.108	-	-	-	149.781	-	1,129,889	2,071,203	-	-	360.302	602,424	-379.714	2,655.215	3,795,104
4 鉱 業	139.179	-	5.678	3.511	16.895	127.214	298.098	245.472	278.080	117.786	49.927	9.131	1,290,971	43,300	210.638	-	-	557.202	7,037,928	-226.788	1,064,183
5 印刷・出版	47,614	-	5.299	213	380,770	47,113	367,304	2,449	72,173	32,945	634,787	52,381	1,633,048	1,674,282	112,069	-	23,170	37,736	-2,514,869	-667,612	965,436
6 窯・石製品	62,264	-	1,892	1,809	386	68,703	223,765	4,724	16,982	1,443,536	60,626	-	1,903,687	144,355	-	-	-	24,306	-1,269,739	-1,101,078	802,609
7 その他製造業	4,530,645	131,358	814,176	18,806	68,063	108,994	6,917,756	204,706	1,906,229	889,096	4,639,651	1,265,177	21,671,657	14,041,757	1,116,627	1,663,349	-244,395	20,212,105	-25,113,342	11,676,102	33,347,759
8 電力・ガス	76,914	2,031	-	26,392	12,647	17,818	263,403	20,995	120,997	1,019	139,083	61,993	743,292	1,015,427	24,304	-	-	236,435	-269,838	1,006,328	1,749,620
9 運輸・通信	239,179	220,525	26,496	15,750	32,921	36,037	1,112,545	72,259	650,254	20,804	2,876,561	600,155	5,902,486	3,058,356	376,710	-	-	1,430,617	-205,420	4,710,263	10,613,749
10 建設・補修	529,102	8,802	-	5,321	11,682	1,124	87,001	26,419	192,108	12,237	638,353	26,431	1,518,580	-	151,224	3,429,140	-	-	-	3,580,364	5,098,944
11 商業・金融 不動産サービス	937,627	56,877	65,838	35,969	62,657	28,974	962,915	76,633	592,349	887,308	3,526,991	141,836	7,187,964	23,660,015	3,543,767	1,604,798	-	765,162	-509,511	28,474,231	35,642,195
12 分類不明	32,963	319,128	359,206	49,059	70,284	87,003	1,373,239	218,528	376,096	3,069	1,342,277	6,728	4,237,590	1,068,840	2,044,617	-	-	-	-4,948,206	-1,834,749	2,402,521
小 計	8,362,839	756,326	1,337,656	343,943	695,771	528,197	20,713,355	879,533	4,231,701	3,313,189	14,695,692	2,173,832	57,922,054	72,137,703	7,653,864	6,697,287	1,400,575	33,076,198	-39,980,168	80,967,489	138,889,543
付加価値	28,263,233	6,014,725	2,447,448	720,240	269,654	274,412	12,634,404	870,087	6,382,048	1,785,755	20,976,503	228,989	80,967,489	29,614	2,866,241	-	-	-	-	2,895,905	83,863,394
総支出	36,626,072	5,771,051	3,788,104	1,064,183	965,436	802,609	33,347,759	1,749,620	10,612,949	5,098,944	35,662,195	2,402,821	138,889,543	72,167,347	10,502,155	6,697,287	1,400,575	33,076,198	-39,980,168	83,863,394	222,752,937

表-3 昭和29年度鹿児島県投入係数 (12部門)

	1 農 業	2 林 業	3 漁 業	4 鉱 業	5 パ ル フ ・ 印 刷 ・ 出 版 紙	6 窯 土 石 製 業 品	7 そ の 他 製 造 業	8 電 力 ・ ガ ス	9 運 輸 ・ 通 信	10 建 設 ・ 補 修	11 商 業 ・ 金 融 ・ 不 動 産 サ ー ビ ス	12 分 類 不 明
1 農 業	0478	0026	0059	—	0072	0042	1501	—	0008	0063	0162	—
2 林 業	0010	—	0068	0189	0337	0023	0906	0042	0016	0126	0014	—
3 漁 業	—	—	—	—	—	—	0294	—	—	—	0043	—
4 鉱 業	0038	—	0015	0033	0175	1585	0089	1403	0262	0231	0014	0038
5 パルプ・印刷出版紙	0013	—	0014	0002	3944	0587	0110	0014	0068	0045	0178	0218
6 窯土石製品	0017	—	0005	0017	0004	0856	0067	0027	0016	2868	0017	—
7 その他製造業	1237	0194	2151	1746	0705	1358	2074	1170	1796	1744	1301	5307
8 電力・ガス	0021	0003	—	0248	0130	0222	0079	0120	0114	0002	0039	0258
9 運輸・通信	0065	0326	0070	0148	0341	0449	0334	0413	0612	0041	0807	2498
10 建設・補修	0139	0013	—	0050	0121	0014	0026	0151	0181	0024	0179	0110
11 商業・金融 不動産サービス	0256	0084	0203	0338	0649	0361	0289	0438	0559	1348	0989	0590
12 分類不明	0099	0471	0949	0461	0728	1084	0412	1249	0354	0006	0376	0628
付加価値	7717	8883	6466	6768	2793	3420	3819	4473	6013	3502	5882	0953

5. 川内臨海造成地帯の工業立地条件

この地区の工業立地条件として上げられるのは

- ① 電力、用水共に豊富なこと
 - ② 炭材料として炭木、石灰石が豊富なこと
 - ③ 陸成によつて工業用地ができるとともに、現在の陸地部でも工業用地として利用できる土地があること。
 - ④ 石灰の産地が近いこと。
- 等である。

鹿児島県が移入している物資と、同県の昭和42年度消費推定、および通産省の昭和42年度地域別生産見通し調査を考慮して、誘致することにした工業業種、生産品目、生産額等は表-4工場計画表のとおりである。

生産量を想定するに際しては、県内消費量をまかなうことを目標としている。

表-4 工場計画表

業 種	年 同 生 産 計 画	用 地 [㎡]	用 水 ^{m³/d}	電 力 ^{+KWH/Y}
パルプ工場	クラフトパルプ 100,000t	100,000	100,000	66,000
セメント "	セメント 360,000t	50,000	1,000	51,500
肥料 "	石灰肥料 10,000t	50,000	1,700	34,000
ビニル繊維 "	塩化ビニル繊維 2,250t	120,000	10,500	30,000
コンクリート製品 "	建築ブロック P.S.枕木等 200,000t	12,000	55	
木材糖化 "	結晶葡萄糖 30,000t	50,000	5,000	70,000
製 材 "	製 材 180,000t	80,000	85	12,000
缶 詰 "	水産加工缶詰 7,000t	10,000	1,500	120
計		472,000	119,840	263,620

6. 川内臨海工業地帯造成による経済効果

新設工場の生産額を維持すれば表-5のようになる。

表-5 誘致工場年生産額の推定

部 門	立地工業	生産量(年間)	単位当原価	生 産 額	備 考
5. パルプ 紙 印刷 出版	クラフトパルプ	100,000t	534円/屯	5,300,000 ^{4円}	
6. 窯業・土石製品	セメント	360,000t	1,74円/屯	2,565,000	
	コンクリート製品	200,000t	184円/屯	360,000	建築ブロー
	計			2,916,000	
7. その他製造業	缶 詰	7,000t	754円/屯	500,000	
	製 材	180,000t (原木1,000,000石)	3504円/石	350,000	
	ビニール繊維	2,250t	5634円/屯	1,266,000	
	石灰窯業	10,000t	214円/屯	210,000	
	木材糖化				
	結晶葡萄糖	30,000t	1304円/屯	3,900,000	
	小 計			6,226,000	
総 計				14,442,000	

この生産額を当該部門の総生産額に加算して新しい総生産額とし、その他の部門の最終需要はそのまゝとして計算すれば表-6のように臨海地帯造成後の産業連関表が得られる。

新規産業導入による他部門の間接効果(波及効果)は表-7のとおりである。

表-6 臨海工業地帯の用途別の産業連関表

(単位: 百万円)

	1 農業	2 林業	3 漁業	4 鉱業	5 印刷出版	6 窯業・土石製品	7 化学工業	8 電力・ガス	9 運輸・通信	10 建設・修繕	11 商業・金融・不動産	12 分類不明	中間部門 計	最終需要	総生産
1 農	業														
2 林	業	20	23	—	45	16	5,940	—	9	33	593	—	3,480	29,204	37,684
3 漁	業	—	—	—	—	9	3,585	8	19	66	51	—	4,047	3,570	7,617
4 鉱	業	—	—	—	—	—	1,163	—	—	—	154	—	1,317	2,656	3,973
5 印刷出版	業	—	6	6	110	589	352	281	306	121	51	14	1,979	—227	1,752
6 窯業・土石製品	業	—	6	0	2,471	218	435	3	29	24	652	78	4,015	2,250	6,265
7 化学工業	業	—	2	3	3	318	265	5	19	1507	62	—	2,242	1,471	3,719
8 電力・ガス	業	4,662	148	306	441	505	8,208	234	2,095	916	4,763	1,907	25,041	14,533	39,574
9 運輸・通信	業	79	—	43	81	83	313	24	133	1	143	93	995	1,068	2,003
10 建設・修繕	業	245	248	26	214	167	1,322	83	714	22	2,955	898	6,922	4,741	11,663
11 商業・金融・不動産	業	524	—	9	76	5	103	30	211	13	655	40	1,676	3,579	5,255
12 分類不明	業	585	81	59	407	134	1,144	88	652	708	3,621	212	8,135	28,478	36,613
小計		34	377	81	456	403	1,630	250	413	3	1,377	10	5,393	—1,799	3,591
合計		8,604	851	1,405	4,516	2,447	24,440	1,006	4,650	3,414	15,079	3,252	70,248	89,464	159,712
付加価値		29,088	6,766	2,568	1,749	1,272	15,114	997	7,013	1,841	21,536	342	89,464	3,200	92,664
総支出		37,684	7,617	3,105	6,265	3,719	39,574	2,003	11,663	5,255	36,613	3,594	159,712	74,644	234,356

表-7 経済効果算定効果算定効果

部	門	29年終生産額	計画実施後の 生産額(年間)	直接効果	間接効果
		4円	百万円	百万円	百万円
1.	農 業	36,626,072	37,684		1,058
2.	林 業	6,771,051	7,617		846
3.	魚 業	3,785,104	3,973		188
4.	鉱 業	1,064,183	1,752		688
5.	パルプ、紙印刷出版	965,436	6,265	5,300	
6.	窯業・土石製品	802,609	3,719	2,916	
7.	その他製造業	33,347,759	39,574	6,226	
8.	電力・ガス	1,749,620	2,003		253
9.	運輸、通信	10,613,749	11,663		1,049
10.	建設、補修	5,098,944	5,255		156
11.	商業・金融不動産サービス	35,662,195	36,613		951
12.	分類不明	2,402,821	2,594		1,191
	計	138,889,543	159,712	14,442	6,380
	附加価値	83,862,394	72,664		8,804
	総 計	222,752,637	252,376	14,442	15,181

7. 総 論

経済的諸要素の中には数字で表わすことが困難なものもあり、また現在の各種統計には相互関連性の薄いものが多いが、このような経済効果の算定は投資のウェイトを決める上で重要な手がかりとなるのであるから、我々も今後多方面にわたって利用して行きたいと考えている。