

第 V 章 将来の社会・経済条件

第V章 将来の社会・経済条件

1. 背後圏の設定

マンサニージョ港を經由する貨物の、メキシコ国内における起・終点のデータから、同港の背後圏を考える。

表V-1は、マンサニージョ港取扱いの外貨貨物について輸送機関別・各州別の貨物量の起・終点を表わしたものである。いま、輸出及び輸入のそれぞれについて、鉄道・道路を併せた輸出品の各州別輸送割合を示すと、図V-1、V-2のようになる。

- ① 輸出については、アグアスカリエンテス州からの貨物が輸出全体の約39%を占め、次いで連邦特別区の約16%、ハリスコ州の12%が続く。注目すべき点は、輸出については、ソノラ、コアウィラ、キンタナロー州のように、マンサニージョ港からかなり離れた州からの貨物取扱いが見られることである。
- ② 輸入については、ハリスコ州が全体のほぼ77%以上を占め、圧倒的なシェアとなっている。次いで、連邦特別区が約6%、コリマ、グアナファト、ミチョアカン州がそれぞれ2~5%の範囲内にある。
- ③ 輸出入併せた貨物については、輸入が輸出の約10倍の量であるため、図V-3に示すように輸入のパターンに似かよっている。
- ④ マンサニージョ港が存するコリマ州については、ハリスコ州に比べ面積で約6%、人口で8%と小さい為、絶対値としての貨物流動量は少ないが、人口1人当り貨物量については、ハリスコ州に次いで2番目に多い。

以上から、マンサニージョ港の直接的な背後圏としてコリマ、ハリスコ、アグアスカリエンテス州が影響圏として連邦特別区、グアナファト、ミチョアカン、ナヤリト、ケレタロ、メキシコの各州が考えられよう。(図V-4参照)

表 V - 1 輸送機関別・州別外貨物取扱量

(Unit: t)

State	Cargo Volume					
	Export			Import		
	Railway	Road	Total	Railway	Road	Total
Aguascalientes	29,553		29,553	500	4,403	4,903
Baja California		22	22	244	17	261
Baja California Sur		98	98			
Campeche						
Coahuila		1,683	1,683	3,506	52	3,558
Colima		653	653	11,515	11,868	23,383
Chiapas		51	51	954	1	955
Chihuahua		120	120	459	2	461
Distrito Federal	658	11,617	12,275		42,695	42,695
Durango				344	1,625	1,969
Guanajuato				22,632	8,184	30,816
Guerrero				315		315
Hidalgo		133	133	538	1,195	1,733
Jalisco	81	8,938	9,019	77,560	527,150	604,710
México	2,231	3,371	5,602	9,855	2,260	12,115
Michoacán		354	354	8,725	14,389	23,114
Morelos		421	421	174	849	1,023
Nayarit		51	51	3,324	1,692	5,016
Nuevo León	4,482	2,252	6,734		1,341	1,341
Oaxaca						
Puebla	602	4	606	2,096	386	2,482
Querétaro	4,036	406	4,442	13,120	63	13,183
Quintana Roo		1,649	1,649			
San Luis Potosi					734	734
Sinaloa		180	180	597	27	624
Sonora	220	1,918	2,138		3	3
Tabasco						
Tamaulipas		96	96	178		178
Tlaxcala				407		407
Veracruz		18	18	1,892	78	1,970
Yucatán				57		57
Zacatecas		715	715	70		70
Total	41,863	34,750	76,613	159,062	619,014	778,076

Source: 1983 data received from "Servicios Portuarios de Manzanillo, S.A. de C.V."

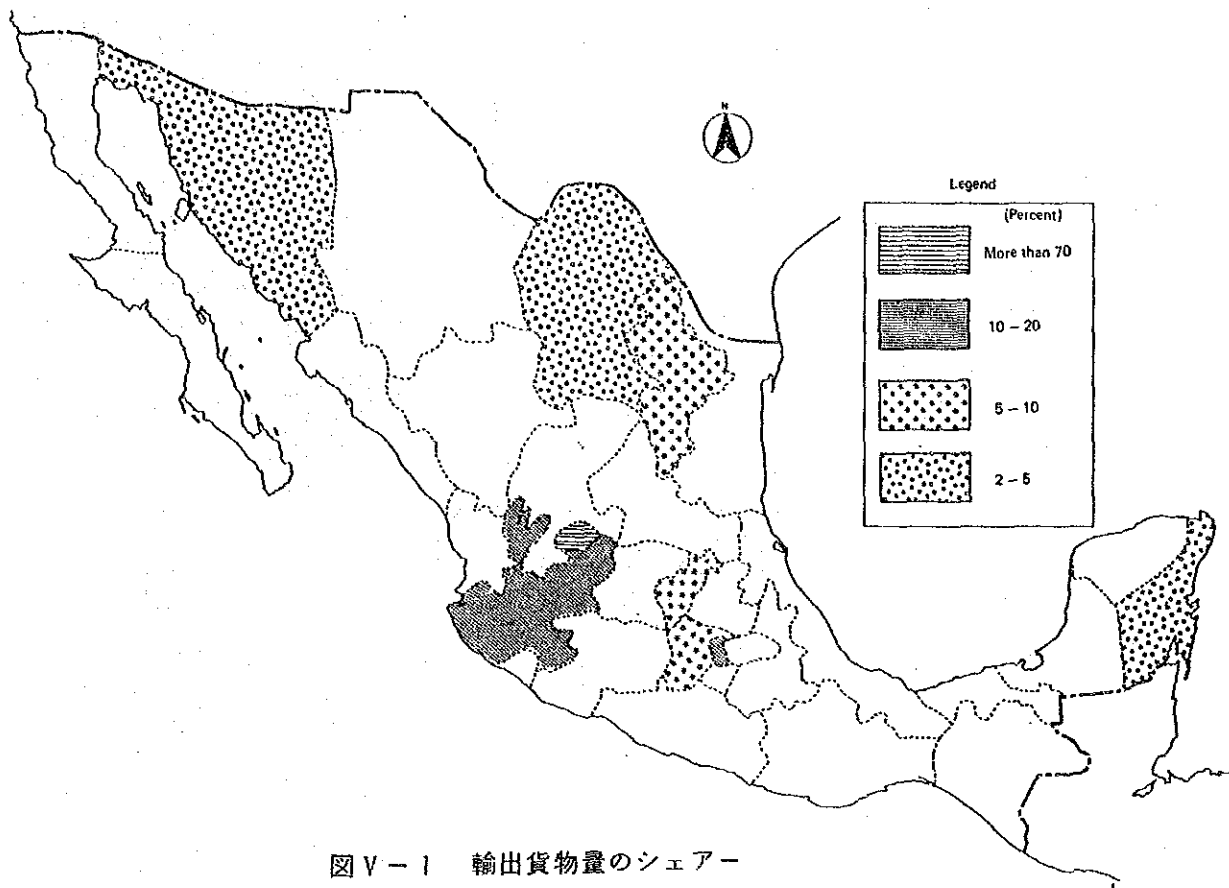


図 V-1 輸出貨物量のシェア

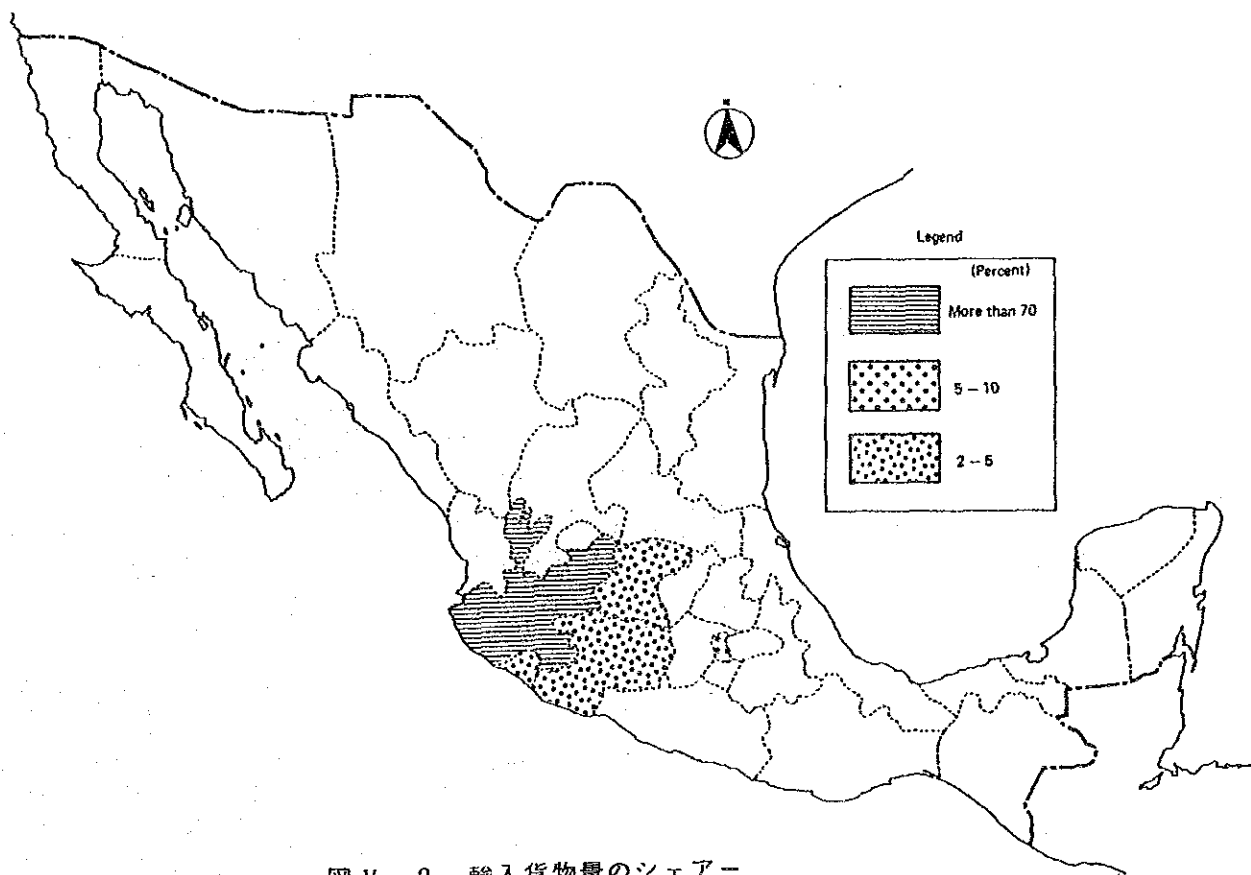


図 V-2 輸入貨物量のシェア

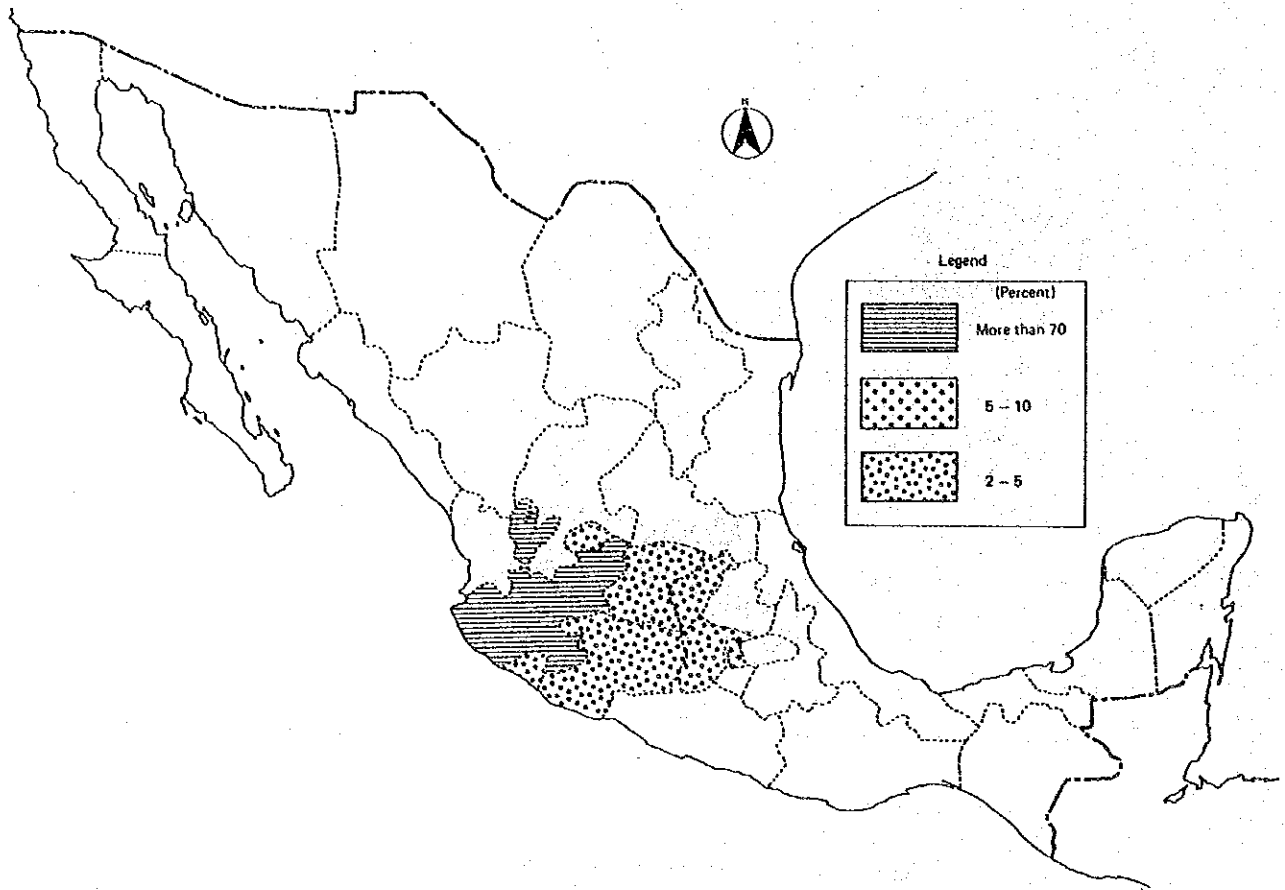


図 V - 3 外貨貨物量のシェア

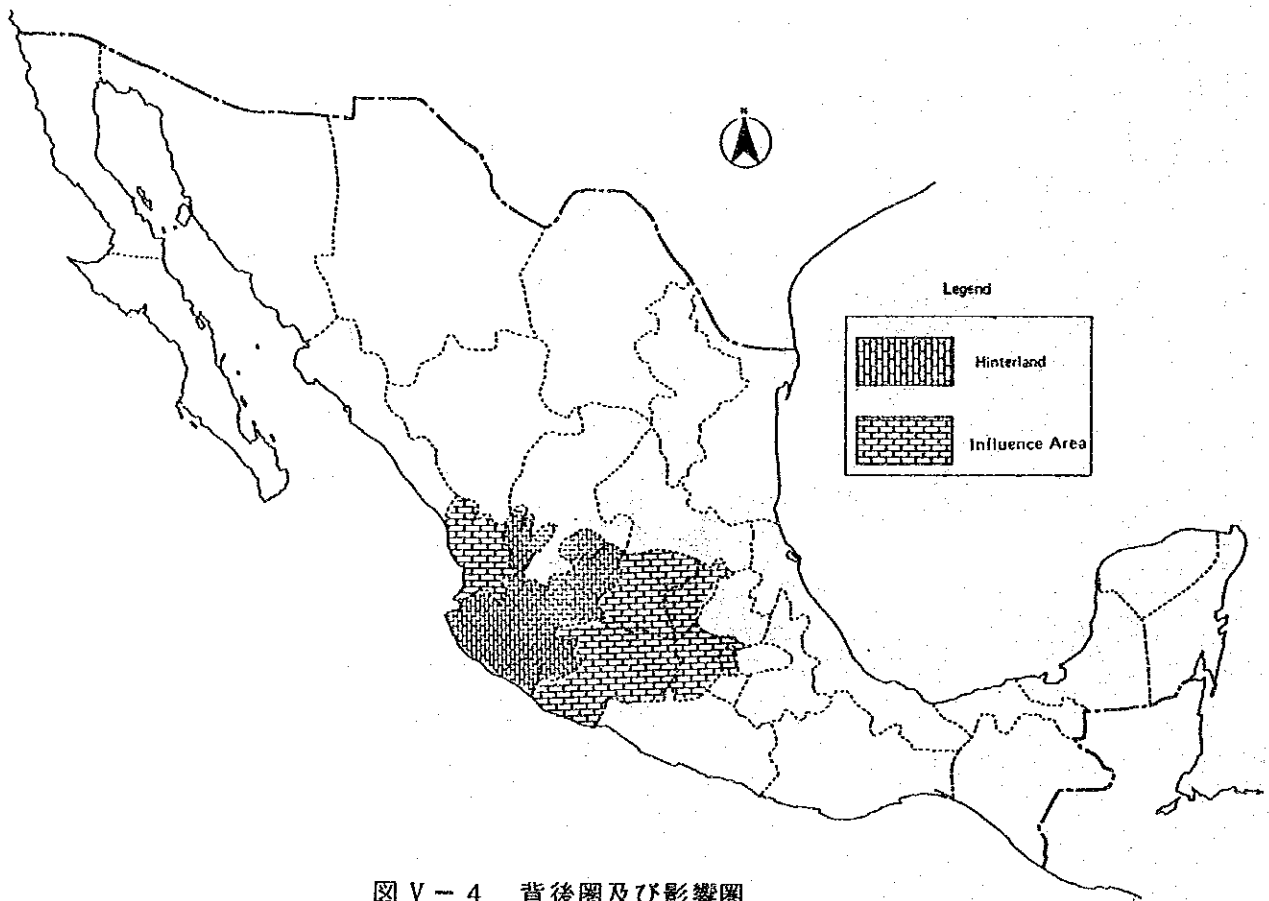


図 V - 4 背後圏及び影響圏

2. 社会・経済状況の予想

2-1 国家計画に於ける社会・経済フレーム

2-1-1 人口

メキシコの人口は、1980年の国勢調査によれば約67百万人である。その後の人口フレームについては、SPPのCONAPOが、表V-2のような想定を行なっている。それによれば、1980年から1985年にかけては、人口増加率を年平均3.0%とし、1985年から1990年にかけては2.0%、1990年から1995年にかけては1.8%と仮定している。その結果、1995年には約95百万人と想定している。

表V-2 予想人口

Item	1980	1985	1990	1995
Population ('000,000)	67.3	78.2	86.4	94.7
Rate of Increase (%)	3.0		2.0	1.8

Source: CONAPO, SPP

2-1-2 経済

メキシコの経済活動は、第II章の2-2で見たように、順調な高度成長を続けていたのが、1982年の経済危機によって、その成長にブレーキがかかり、1982年、1983年と成長率がマイナスに転じた。

政府はこの危機の乗り切りのために、1983年5月に『国家開発計画(1983~1988)』を発表し、国民の協力を強く要請した。この計画によると、1984年及び1985年から1988年までのGDPの伸び率を、表V-3に示すような目標値として掲げている。

表V-3 予想GDP成長率

(Unit: %)

Sector	1984	1985~1988
Total	0.0~2.5	5.0~6.0
Agriculture, Forestry, Fishery	0.0~2.0	3.5~4.5
Mining	2.8~3.5	3.7~4.7
Manufacturing	1.0~4.0	6.7~7.9
Construction	-3.0~2.0	7.0~9.0
Electricity	2.0~4.0	6.2~7.2
Transport, Communication	-0.6~2.0	6.5~7.0
Commerce, Hotel, Restaurant	0.0~1.5	4.3~5.4

Source: Poder Ejecutivo Federal, "Plan Nacional de Desarrollo 1983~1988"

将来の経済状況を予測するにあたって、最近の経済状況を振り返ってみたい。表V-4は、主要経済指標について、1983年実績、1984年予測及び1984年第1四半期の実績を並べたものである。それによると、経常収支は年間マイナス10億ドルの予想に対して、第1四半期は、順調な輸出と輸入の抑制による貿易収支の大幅な黒字に支えられて、20億ドルに近い黒字を計上している。

又、GDPの伸び率についても、建設関係に未だマイナスが見られるものの、全体的にプラスに動いている。これを表V-5によって1982年からの四半期毎の動きで見ると、概ね1983年の第1四半期を底に徐々に回復し、1984年にはプラスに転じ、今後の力強い回復が予想される。

一方、毎月5%前後、年率にして100%近い上昇を示した消費者物価指数は、図V-5に見るように、最近では1月の6.4%をピークに逐月低下し、8月には最近2年間での最低値2.8%となった。これは、年間ベースでは38.5%となり、このまま推移すれば1984年の年間では、先に見た表V-4の予測値40%は無理としても、60%以下になるものと予想される。この事は、1983年の80%と比較してみると、今後の社会情勢・経済活動の改善を感じさせる。

このような最近の動きを踏まえて、1984年10月に日本の東京に於て開催された第15回日墨経済協議会に於て、メキシコ政府代表よりV-6のような経済見通しが公表された。それによれば、1988年には、『国家開発計画(1983～1988)』の目標とほぼ同じ伸び率を想定し、途中の1984年から1987年にかけては、徐々に向上するように想定されている。又、会議の席上、製造業の伸び率は、1988年で7～8%を想定しているとの発言もあり、これは上記国家開発計画の製造業の目標値とほぼ一致している。

表V-4 主要経済指標

(Unit: '000,000 dollars)

Item	1983 (Actual Results)	1984 (Forecast)	1984 1-Quarter (Actual Results)
Balance of Current Account	5,546	-1,000	1,916
Trade Balance	13,678	10,500	4,004
Export	21,399	22,900	6,118
Import	-7,721	-12,400	-2,114
Travel (net)	1,183	1,300	549
Boder Transactions (net)	170	100	17
Interest Payment	-9,861	-12,000	-2,913
Others	376	-900	259
Price Index (%)			
Consumer Price Index	80.8	40	16.8
Wholesale Price Index	88.0	55	n.d.
Growth Rate of GDP (%)	-4.7	1.0	0.5
Agriculture, Forestry, Fishery	3.4	2.0	n.d.
Manufacturing	-7.3	-0.8	0.5
Construction	-14.3	0.3	-3.6
Electricity	1.3	2.1	6.8

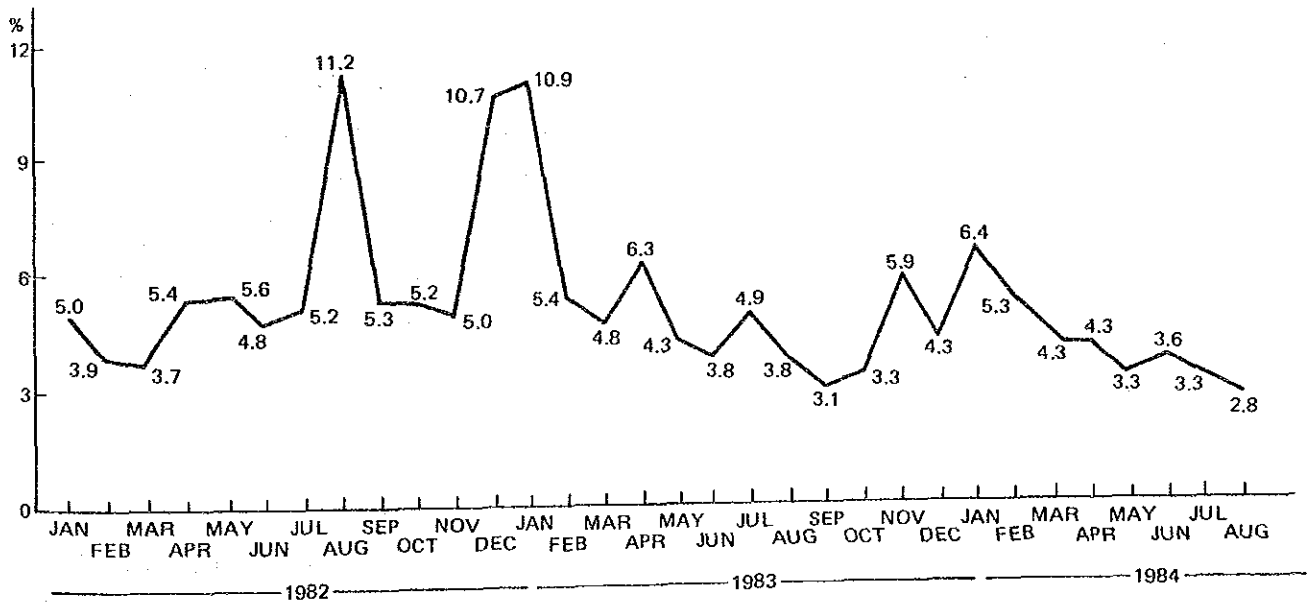
Source: Banco de México

表 V - 5 工業部門の GDP 成長率

(Unit: %)

Period	General	Mining	Manufacturing	Construction	Electricity	Petroleum
1982						
I	6.4	9.5	6.8	2.2	7.9	8.6
II	1.1	3.2	0.5	0.4	11.1	5.9
III	-4.7	10.8	-7.4	-5.2	7.0	10.2
IV	-8.8	13.7	-11.0	-16.0	1.3	11.6
1983						
I	-10.5	0	-11.8	-14.3	1.1	0.8
II	-9.1	-2.8	-8.7	-17.6	0	1.3
III	-8.5	-2.7	-7.4	-19.5	0	0.8
IV	-3.9	-5.5	-3.4	-8.1	6.2	1.7
1984						
I	0.5	4.0	0.5	-3.6	6.8	5.9
II	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1.9

Source: Banco de México



Source: Banco de México

図 V - 5 消費者物価指数推移

その後の企画予算省の発表によれば、1984年の実質GDP伸び率は上記で想定されていた1～1.5%に比し3.5%と大幅に上昇し、同じく消費者物価指数は想定値(55～58%)より若干高めの59.2%にとどまった。

表V-6 予想主要経済指標

Item	1984	1985	1986	1987	1988
Growth Rate of GDP (%)	1.0～1.5	3.5～4.0	4.0～5.0	5.0～5.5	5.0～5.5
Annual Increment Rate of Consumer Price Index (%)	55～58	35～40	28～30	20～25	20～25
Exports ('000,000 dollars)	22,500～ 23,000	24,500～ 25,000	27,000～ 27,500	29,700～ 30,000	32,000～ 32,500
Imports ('000,000 dollars)	13,500～ 14,000	17,500～ 18,000	21,500～ 22,000	24,000～ 25,000	25,000～ 26,000

Source: Data presented at the 15th meeting of the Mexico-Japan Businessmen's Committee

2-2 目標年の社会・経済フレーム

2-2-1 人口

1995年までの人口予測に関しては、2-1-1で述べたCONAPOの予想値が、第II章の2-1の項で見たように、1980年の3.3%に対して、最近の1982年で2.7%に、1983年で2.5%に低下している事を考慮すれば、妥当であると判断し、そのままの値を採用する。

又、2000年の予測は、1995年から2000年にかけての人口増加率を、社会・経済条件の向上で、1990年から1995年にかけての増加率1.8%よりも若干低下すると考え、1.7%に想定し算出する。その結果、表V-7に示すように、1990年は86.4百万人、2000年は103.0百万人となるものと想定する。

表V-7 想定人口

(Unit: '000,000 persons)

	1980	1990	2000	Annual Rate of Increase (%)	
				1990/1980	2000/1990
Population	67.3	86.4	103.0	2.5	1.8

2-2-2 経済

目標年のGDPの予想にあたっては、最近の動向を踏まえて、1988年までのGDP伸び率は、第15回日墨経済協議会において発表された主要指標(表V-6)の各年の高目の値を採用する。又、1989年以降の伸び率は、メキシコ政府の努力の結果、更に向上するであろうことと及びメキシコの過去の実質伸び率を10年単位で採ってみると、

1940年～1950年 6.0%

1950年～1960年 5.7%

1960年～1970年 6.7%

1970年～1980年 6.6%

と6%強の平均的伸び率を示しており、今後も、この傾向は続くものとして、6%と想定する。

この想定に基づいて、2000年までのGDP伸び率及びGDP額を表V-8と表V-9に示すように予想する。

表V-8 想定GDP成長率

(Unit: %)

Sector	1984	1985	1986	1987	1988	1989~ 2000 (Annual)
Total	1.5	4.0	5.0	5.5	5.5	6.0
Agriculture, Forestry, Fishery	1.2	2.9	3.5	4.0	4.0	4.5
Mining	3.2	3.6	3.7	4.2	4.2	4.7
Manufacturing	2.8	5.7	6.7	7.3	7.3	7.9
Construction	0	5.1	7.0	8.0	8.0	9.0
Electricity	3.2	5.4	6.2	6.7	6.7	7.2
Transport, Communication	1.0	4.8	6.5	6.7	6.8	7.0
Commerce, Hotel, Restaurant	0.9	3.3	4.3	4.8	4.9	5.4

表V-9 想定GDP額

(Unit: billion pesos)

Sector	1970 Prices			Ratio to 1983 GDP	
	1983	1990	2000	1990	2000
Total	862	1,197	2,145	1.39	2.49
Agriculture, Forestry, Fishery	83	105	163	1.27	1.97
Mining	34	44	70	1.30	2.07
Manufacturing	202	313	669	1.55	3.31
Construction	42	66	156	1.56	3.70
Electricity	15	22	45	1.49	3.06
Transport, Communication	64	95	187	1.47	2.90
Commerce, Hotel, Restaurant	210	279	473	1.32	2.25
Other Service	212	273	382	1.29	1.81

第VI章 需要予測

第VI章 需要予測

本章では、1990年及び2000年の目標年のマンサニージョ港取扱い貨物量、マンサニージョ港に水揚げされる漁獲量及びマンサニージョを訪れ海洋性レクリエーションを楽しむ観光客数を予測する。

1. 港湾貨物

1-1 予測手法

目標年のマンサニージョ港の取扱い貨物量の推計にあたっては、個々の商品の量に無関係に多くの商品をまとめ、群として予測するマクロ予測と、個々の商品についてそれぞれの量を推計するミクロ予測を実施することとする。

ただし、本章においては、以下の理由から、石油および同製品は予測貨物の対象から除外する。

- ① 石油及び同製品はマンサニージョ港の場合、外港部のPEMEXの専用埠頭で取扱われており、現状の施設で将来の取扱い量の増加に十分に対処し得るものと思われる。
- ② 万一、将来、石油取扱い量が急増し、施設増を余儀なくされる事態が生じたとしても、その建設地は外港部の現状施設地付近に設置出来ると予想される。

1-2 マクロ推計

マクロ推計としては、2つの方法を用いる。1つはマンサニージョ港における過去の貨物取扱い量の時系列的変化状況から将来値を推計する方法であり、他は、同じくマンサニージョ港の過去の貨物取扱い量を人口・GDPのようなメキシコの社会・経済指標と相関させることにより推計する方法である。

1-2-1 品目別取扱い量

表VI-1は輸入、輸出、内貿のそれぞれについて、マンサニージョ港における1975～1983年の間の主要品目の取扱い量を示したものである。

これらのうち、主要商品について、その取扱い量の変化を、輸入、輸出、内貿それぞれについて図示すると図VI-1～VI-3のように表わされる。以下において、各商品の取扱い量の変化を概説する。

(1) 外貿貨物

1) 輸入

a) どうもろこし

最大取扱い量は、1980年、580千トン記録したが1982には0となった。図からも分かるとおり、どうもろこしの取扱い量の年毎の変動は非常に大きい。

b) ソルガム

1977年から1981年にかけて、マンサニージョ港におけるソルガムの取扱い量は急増した。

表VI-1 商品別取扱い貨物量

(Unit: t)

Trade		Commodity	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	
Foreign Trade	Import	Maize	470,923	142,299	249,127	235,297	138,338	579,517	323,852	-	-	409,249
		Ammonium sulphate	63,048	96,074	143,687	85,194	95,452	8,557	17,462	-	-	-
		Ammonium nitrate	16,712	82,980	58,805	53,175	-	-	15,511	35,886	-	-
		Urea	5,086	75,645	16,153	15,201	-	35,499	-	-	-	-
		Soybean	-	68,761	87,352	70,427	21,746	-	20,831	36,679	-	-
		Steel plate	42,881	47,682	65,337	55,034	92,377	124,704	87,327	45,098	25,997	-
		Cotton oil	-	30,888	-	-	-	-	-	-	-	-
		Fish meal	49,060	28,398	11,838	23,343	42,229	21,218	3,216	26,755	8,438	-
		Phosphate rock	-	21,522	-	25,987	85,279	-	-	-	-	-
		Steel	8,093	15,661	357	2,439	-	1,025	5,494	-	2,566	-
		Fertilizer	-	9,518	-	-	-	-	-	-	-	-
		Crude rubber	6,903	7,313	10,390	14,645	27,435	30,960	18,224	8,419	1,643	-
		Spare parts	2,187	5,204	3,212	5,385	4,270	8,777	21,066	4,759	3,154	-
		Porcelain isolator	-	3,037	1,153	1,570	1,589	2,455	452	-	-	-
		Machinery	1,386	2,884	5,093	6,541	8,134	4,387	21,539	19,189	3,456	-
		Sorghum	67,467	-	-	99,549	135,509	151,920	385,891	125,202	124,062	-
		Wheat	8,904	-	-	70,578	199,659	-	-	-	-	19,992
		Sugar	-	-	-	-	-	55,136	39,622	49,977	111,256	-
	Super phosphate	-	-	-	-	-	-	-	45,896	-	-	
	Ammonium phosphate	-	-	-	-	-	8,557	20,206	39,339	20,675	-	
	Potassium chloride	-	-	-	-	-	20,422	54,333	25,249	20,397	21,474	
	Export	Molasses	42,439	33,693	37,032	63,624	60,824	9,508	13,339	22,392	-	-
		Lead	6,873	13,265	684	18,228	-	33,362	17,734	6,879	13,049	-
		Metallic zinc	2,714	6,367	8,797	8,618	-	2,354	2,014	2,778	17,230	-
		Chemical products	1,727	5,052	1,750	6,645	8,068	13,342	6,087	1,984	2,726	-
		Concentrated copper	-	4,792	-	-	-	-	-	-	-	-
		Spare parts	2,268	3,151	1,859	2,187	1,241	5,199	3,162	3,001	3,531	-
		Active soil	1,180	4,091	3,630	5,921	6,199	2,924	3,178	1,486	1,788	-
		Carbon electrode	1,565	1,985	1,126	2,105	326	1,840	1,227	-	580	-
		Garlic	1,010	1,817	2,024	4,246	589	588	-	-	-	-
		Film	1,181	1,607	1,288	760	352	407	-	-	520	-
		Acetate fuse	-	1,433	925	921	383	133	-	-	-	-
		Chick pea	1,608	1,299	1,321	2,307	2,925	2,028	254	-	998	-
Copper		1,998	1,199	2,383	2,291	999	757	3,118	2,322	424	-	
Sodium sulphate		1,249	1,118	3,234	3,138	2,121	1,665	-	-	6,450	-	
Concentrated Lead		-	-	6,996	11,705	15,949	-	-	-	-	-	
Cement	-	-	6,452	10,066	-	-	-	-	-	-		
Sesame	-	-	-	-	22,296	3,845	739	164	586	-		
Teraphthaline acid	-	-	-	-	-	-	9,985	-	-	-		
Polyester	-	-	-	-	-	-	5,396	-	3,189	-		
Domestic Trade	In	Salt	56,863	58,861	69,867	72,001	49,298	113,938	15,856	19,937	-	
		Wheat	-	20,560	-	7,608	-	-	-	-	-	
		Phosphate rock	-	-	1,488	-	-	-	22,446	81,131	192,268	
	Out	Carbon	-	2,082	-	-	-	-	-	-	-	
Coastal goods		246	-	-	336	103	163	25	14	-		
Baryta		-	-	-	-	-	22,354	39,849	22,696	42,061		

Source: DGODP, "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"

最大取扱い量は1981年に386千トンに達したが、1982年には125千トンと激減し、1983年にほぼ横ばいとなっている。

c) 大豆

マンサニョ港における大豆の取扱い量は、1976～1977年にかけて急増し、77年には87千トンに達した。以降漸減し、1980年には0となった。その後、再び輸入が増加し、1982年に36千トンまで回復したが1983年には再度0となった。

d) 硫酸アンモニア

1975年から1977年の間に取扱い量は、63千トンから143千トン以上に増加した。しかし、1977年以降取扱い量は急減し、1982年にほぼ0となり1983年も0のままである。

e) 尿素

尿素的取扱い量は、1976年の75千トン強をピークに、1979年には0まで落ちたが、1980年は350千トン迄回復したものの1981年には再び0となった。それ以降1981～1983年の間取扱いは無い。

f) 硝酸アンモニア

硝酸アンモニアの取扱い量は、1976年の83千トンをピークにそれ以降漸減し、1979年には0になった。その後、1982年に36千トンまで一旦増加したものの、1983年には再び0となった。

g) 鋼板

若干の変化はあるものの、鋼板の取扱い量は1975～1980年迄増加する傾向にあり、1980年にはピークの124千トン以上に達した。以降、急速に減少し1983年には、僅か26千トンとピーク時の1/5までに落ちた。

h) 魚粉

これについては3～4年間周期をもって、10～50千トンの範囲で増減を繰り返している。

i) 生ゴム

1975～1980年迄取扱い量は年々漸増し、1980年にはピークの30千トンを記録した。それ以降漸減し、1983年には2千トン以下となっている。

j) 砂糖

1979年迄輸入量は0であったが1980年以降輸入量が急増しており、1983年には111千トンに達した。マンサニョ港では、輸入品目の内、砂糖はとうもろこし、ソルガムに次ぐ取扱い量となっている。

2) 輸出

a) 鉛

本期間中、鉛の輸出量は相当変動している。1980年に取扱い量は、ピークの33千トンを記録したが、1981年、1982年と減少し、1983年は幾分回復傾向にある。

b) 糖密

1975～1979年の間、糖密の取扱い量は、34～64千トンの範囲にあり、マンサニョ港の輸出貨物のトップを占めていた。1980年9千トンと激減したが、1981、1982年と再び微

増したものの、1983年には再び0となった。

(2) 内貿貨物

1) 移入

a) 塩

1975～1980年までマンサニージョ港における塩の取扱量は、57～114千トンと、内貿においては重要な位置を占めていた。1981年には、16千トンと急減し、1982年には幾分回復したものの、1983年には再び0となった。

b) 燐鉱石

マンサニージョ港における燐鉱石の取扱いは、1981年より始まり、1982年、1983年と急増し、1983年の取扱量は192千トンとなっている。

2) 移出

a) バリウム

マンサニージョ港における取扱いは、1980年に始まり、1981年には約40千トンを記録した。1982年に一旦減じたものの、1983年には42千トンまで増加した。

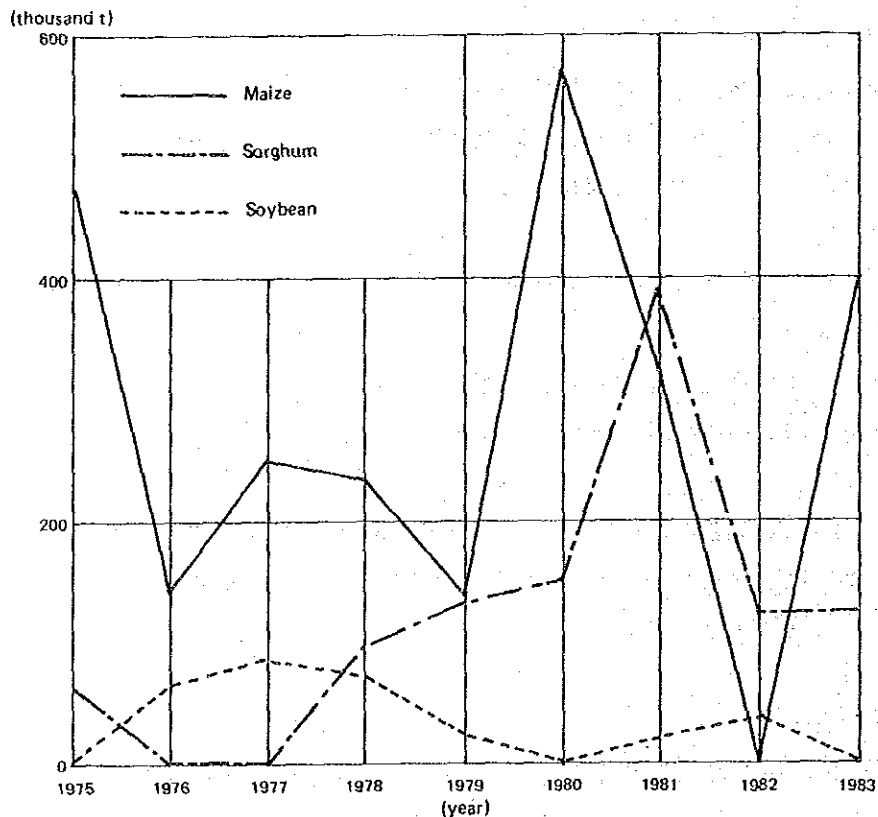


図 VI-1 (a) 取扱い貨物量推移 (輸入-1)

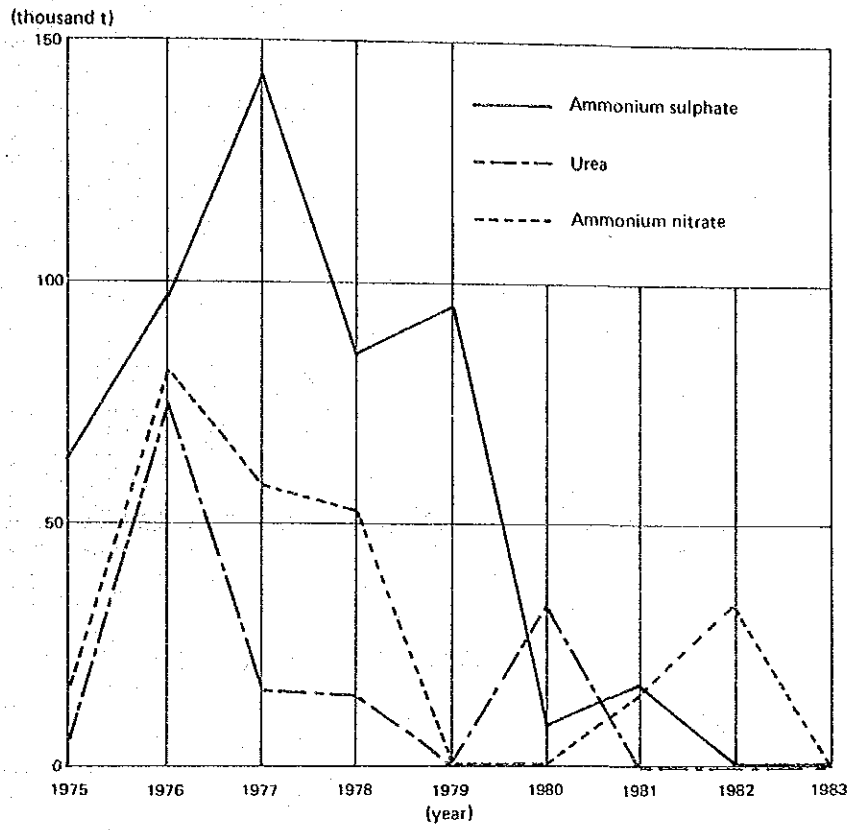


図 VI - 1 (b) 取扱い貨物量推移 (輸入 - 2)

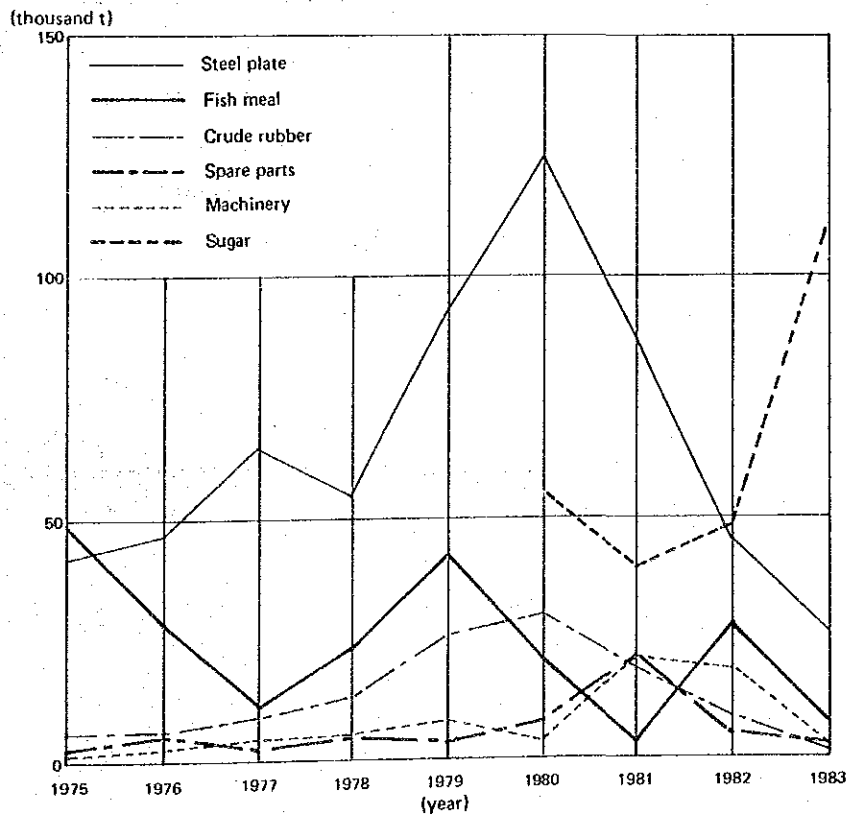


図 VI - 1 (c) 取扱い貨物量推移 (輸入 - 3)

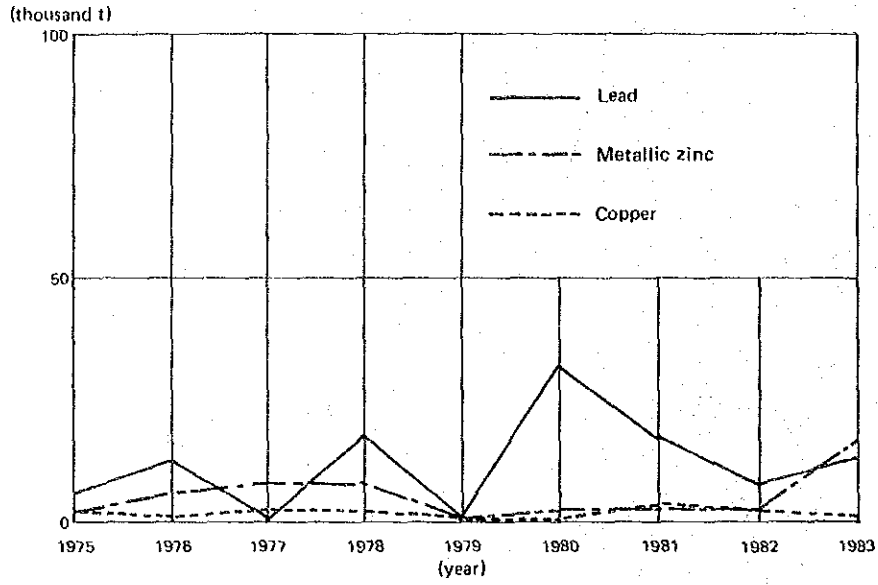


図 VI - 2 (a) 取扱い貨物量推移 (輸出 - 1)

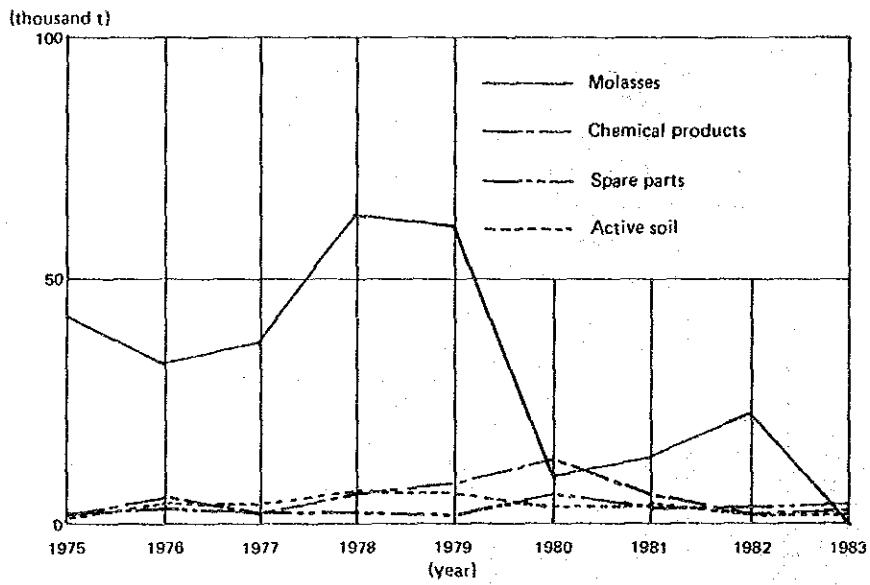


図 VI - 2 (b) 取扱い貨物量推移 (輸出 - 2)

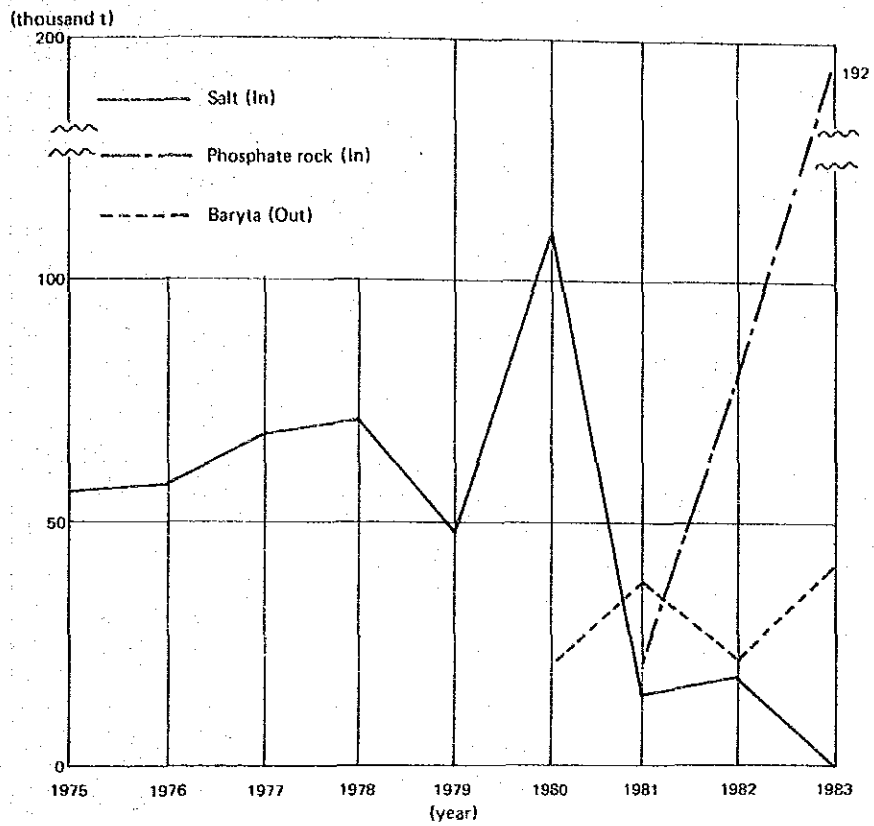


図 VI - 3 取扱い貨物量推移 (内貿)

1-2-2 荷姿別取扱い量

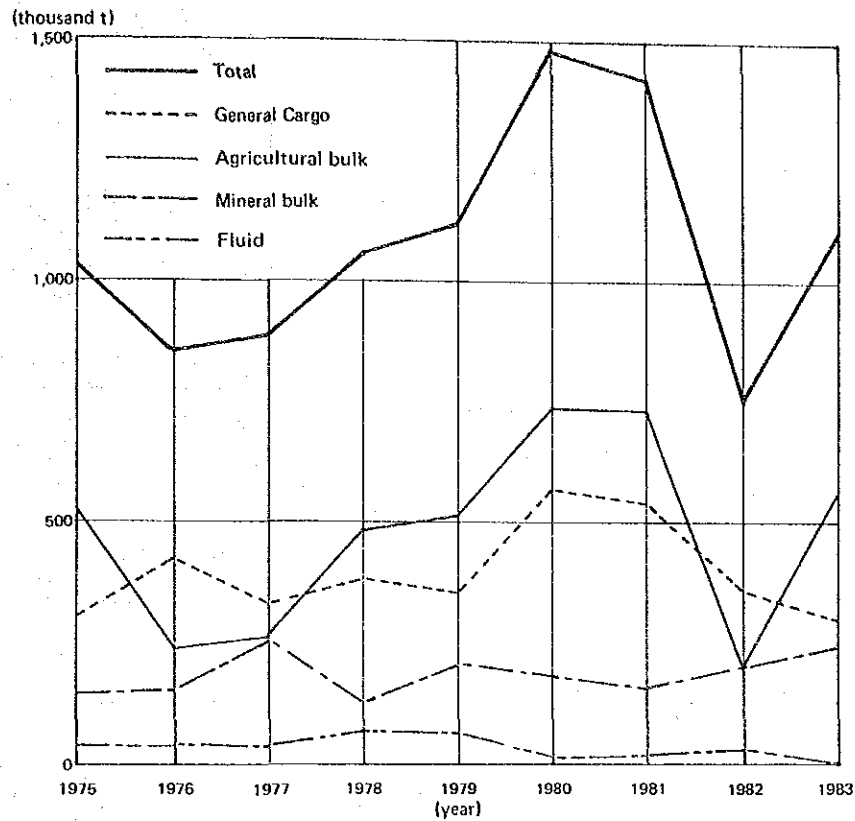
表 VI - 2 は、1975～1983年の間の、マンサニージヨ港における荷姿別取扱い貨物量を、外、内貿それぞれにつき示したものである。又、外貿、内貿をあわせた雑貨、農産バラ、鉱産バラ、液体の各荷姿別取扱い量の変化を図 VI - 4 に示す。

表VI-2 荷姿別取扱い貨物量

(Unit: t)

Trade	Package	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	
Foreign Trade	Import	General cargo	181,024	305,113	198,523	211,874	203,715	403,688	404,782	268,892	178,431
		Agricultural bulk	547,294	211,060	260,271	475,854	508,259	731,437	730,574	189,861	553,303
		Mineral bulk	120,711	148,031	239,898	116,191	201,173	104,064	122,917	105,632	42,149
		Fluid	-	7,045	-	-	1,002	889	-	6,520	4,205
		Perishable goods	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	849,029	671,249	698,692	803,919	914,149	1,240,078	1,258,273	570,905	778,088	
Foreign Trade	Export	General cargo	57,893	61,146	66,493	96,821	97,443	100,169	75,166	39,757	75,657
		Agricultural bulk	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mineral bulk	9,772	4,792	6,996	11,705	-	-	-	-	-
		Fluid	42,439	33,653	37,032	63,624	60,824	9,508	13,339	22,392	-
		Perishable goods	-	-	-	112	100	-	-	-	-
	Total	110,104	99,591	110,521	172,262	158,367	109,677	88,505	62,149	76,613	
Domestic Trade	In	General cargo	56,863	59,261	67,030	72,251	49,298	42,822	16,197	19,952	519
		Agricultural bulk	17,160	20,160	-	7,358	-	-	-	-	-
		Mineral bulk	-	-	4,325	-	-	72,701	-	81,131	-
		Fluid	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Perishable goods	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	74,023	79,421	71,355	79,609	49,298	115,523	38,643	101,083	192,787	
Domestic Trade	Out	General cargo	287	348	390	336	121	23,145	39,916	23,402	43,720
		Agricultural bulk	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mineral bulk	-	2,082	-	-	-	-	-	-	-
		Fluid	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Perishable goods	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	287	2,430	390	336	121	23,145	39,916	23,402	43,720	
Total	Grand Total	General cargo	296,067	425,868	332,436	381,282	350,577	569,524	536,061	352,003	298,327
		Agricultural bulk	564,454	231,220	260,271	483,212	508,259	731,437	730,574	189,861	553,303
		Mineral bulk	130,483	154,905	251,219	127,896	201,173	176,765	145,363	186,763	234,417
		Fluid	42,439	40,698	37,032	63,624	61,826	10,397	13,339	28,912	4,205
		Perishable goods	-	-	-	112	100	-	-	-	-
	Total	1,033,443	852,691	880,958	1,056,126	1,121,935	1,488,423	1,425,337	757,539	1,091,208	

Source: GDODP, "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional the Carga y Buques"



図VI-4 荷姿別取扱い貨物量推移（外貿+内貿）

1-2-3 時系列による推計

(1) 考え方

図VI-1～VI-3に示したように、マンサニョ港における個々の取扱い品目については年毎の変動が大きく、経年的な変化を見出すことは極めて困難である。しかしながら、図VI-4に示したように外貿、内貿を併せた各荷姿別の貨物量については、こうした顕著な変動を示さない。そこでここでは、目標年における各荷姿別の取扱い量を時系列を用い推計してみる。ただし、マンサニョ港貨物取扱い記録の内、1982年、1983年はメキシコの経済危機による輸出入貨物の急変期にあたるため、これら兩年の記録は除外して考える。

(2) 推計結果

いま、各荷姿別に貨物量が

$$V = a + b \times t \dots\dots\dots (VI-1)$$

ここに V : 取扱い貨物量 (t)

a, b : 係数

t : 年

で表わされると仮定し、最小自乗法により係数 a, b を求める。次に、1983年値を初期値としこの年以降、1975年～1981年の伸び率と同じペースで増え続けると仮定して、目標年の取扱い量を予測する。

図VI-5はその予測結果を示したものである。

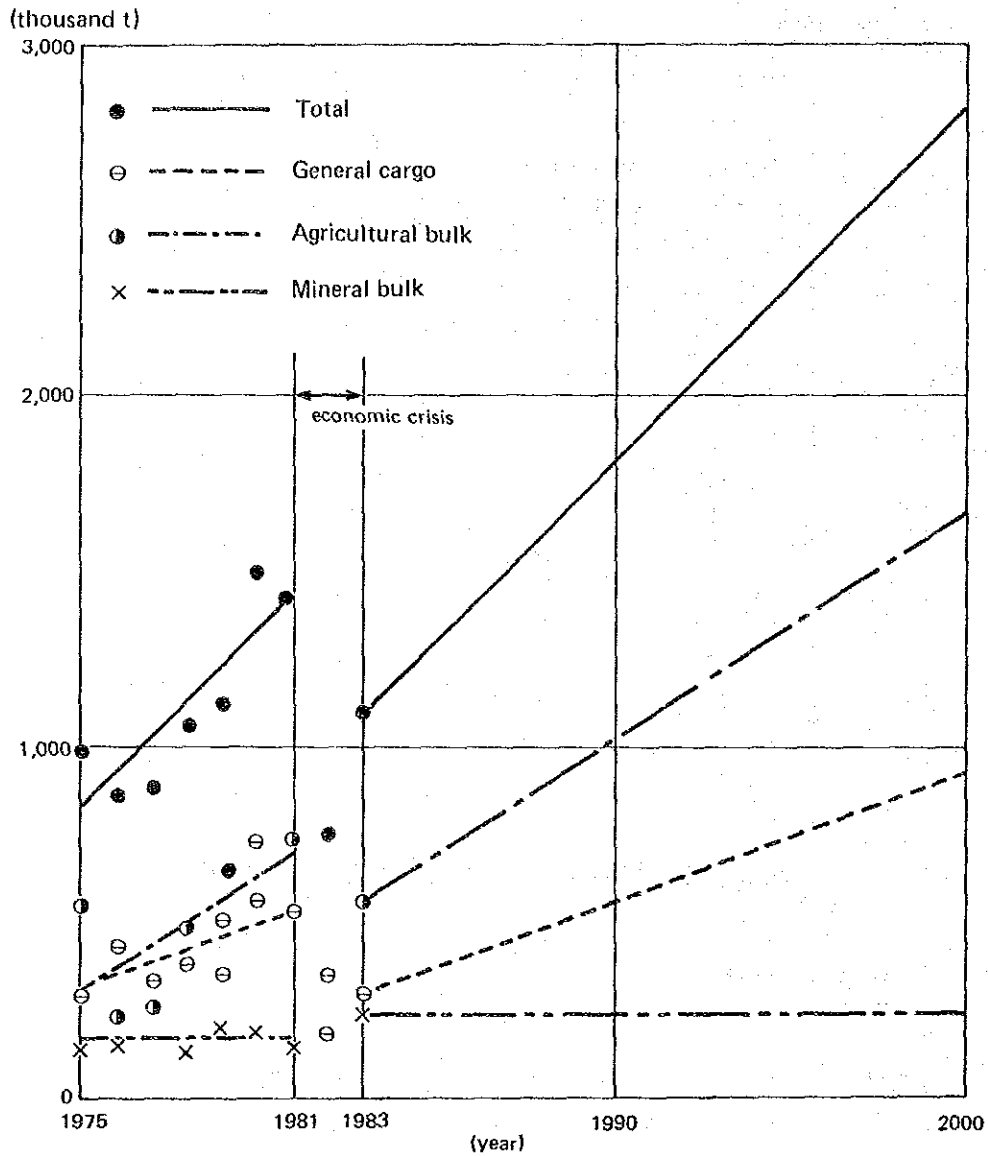


図 VI-5 時系列分析によるマクロ予測

石油および同製品を除く液体バラと生鮮食品については、明らかな経年変化が認められないので、1975～1983年の平均値をとることとすると、それぞれ31千トン及び1千トンである。以上より貨物量を推計すると、表VI-3に示す結果が得られる。

表 VI-3 時系列分析によるマクロ予測結果

(Unit: '000 t)

Item		1983	1990	2000
Estimate by Total		1,091	1,784	3,609
Estimate by Package Type	General cargo	298	553	918
	Agricultural bulk	553	1,002	1,644
	Mineral bulk	235	230	226
	Fluid	4	31	31
	Perishable goods	1	1	1
Total		1,091	1,817	2,820

1-2-4 社会・経済指標との相関による推計

一般に、港湾の取扱い貨物量は、その国の社会・経済指標と密接な関係がある。ここでは、マンサニョ港の各荷姿別取扱い量の子測をメキシコの人口、GDPと相関づけ、推計することとする。ただし、使用するデータは時系列による推計の場合と同様、1975~1981年迄とする。

(1) 総貨物量

総貨物量については、GDPとの相関で推定する。図VI-6はGDPとマンサニョ港の取扱い貨物量の間を表現したものであり、図中の破線は回帰式を表現している。この回帰式を用い目標年のGDP値から貨物量を推計すると

	1990年	2000年
取扱い貨物量 (千t)	2,066	4,014

となる。

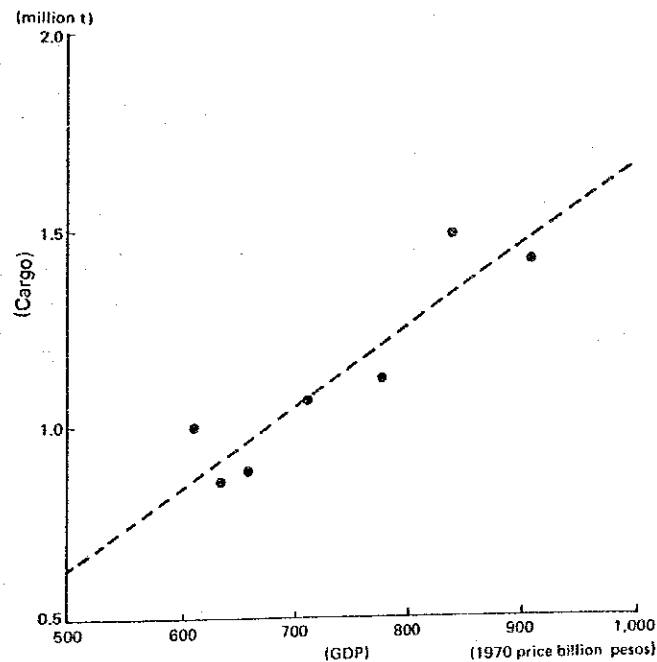


図 VI-6 総取扱い貨物量とGDPとの関係

(2) 荷姿別貨物量

1) 雑貨

雑貨についてはGDPとの相関で推定する。結果は表VI-4に示すとおりである。

表VI-4 GDP及び人口相関によるマクロ予測

Year	General Cargo		Agricultural Bulk	
	GDP	Cargo Volume	Population	Cargo Volume
	(Billion pesos) (1970 prices)	('000 t)	(1970 = 100)	('000 t)
1975	610	296	118	564
1976	636	426	121	231
1977	658	332	125	260
1978	712	381	129	483
1979	777	351	133	508
1980	842	570	137	731
1981	909	536	142	730
1990	1,197	755	179	1,297
2000	2,145	1,456	214	1,859

2) 農産バラ

マンサニージョ港で取扱われる農産バラ貨物は、主にとうもろこし、小麦、ソルガモのような輸入穀物であるから、メキシコ全体の人口との相関関係から推定してみる。結果は同じく表VI-4に示すとおりである。

3) 鉱産バラ

鉱産バラについては、年毎の変動も小さくかつ明らかな増加傾向を示していないので、1975～1981年のマンサニージョ港における平均的な取扱量在今后とも経続すると仮定し、1990年、2000年とも172千トンとする。

4) 液体バラ、生鮮食品

液体バラおよび生鮮食品についても上と同じく、1975～1981年の平均値を取る。

5) 予測結果

以上の予測結果を表VI-5に示す。

表VI-5 GDP及び人口相関によるマクロ予測結果

(Unit: '000 t)

Item		1983	1990	2000
Estimate by Total		1,091	2,066	4,014
Estimate by Packing	General cargo	298	755	1,456
	Agricultural bulk	553	1,297	1,859
	Mineral bulk	235	172	172
	Fluid	4	31	31
	Perishable goods	1	1	1
Total		1,091	2,256	3,519

1-3 ミクロ推計

本予測においては、マンサニージョ港の取扱い貨物を荷姿別に、雑貨、農産バラ、鉱産バラ、その他に分け、その各々の将来値を推計する。

尚、推計にあたっては、以下の2つを併用することとする。

- ① メキシコの将来の需給量予測から目標年のメキシコ全体の輸出・入量を求める。しかる後、過去のマンサニージョ港の取扱い比率、背後圏への輸送状況を勘案しつつ、マンサニージョ港の取扱い量を推定する。
- ② マクロ推計で行う方法と同じように、マンサニージョ港の過去の取扱い量とメキシコ全体の社会・経済指標との相関から、将来値を推計する。

この使い分けは、マンサニージョ港における取扱い量が比較的多い農産バラ、鉱産バラ、一部雑貨については前者を、それ以外の雑貨については後者による方法を用いることとする。

1-3-1 雑貨

(1) 分類わけ

雑貨を便宜上、以下の品目に分類する。

- ① 農産品
- ② 林産品
- ③ 鉱産品
- ④ 鉄鋼
- ⑤ 非鉄金属
- ⑥ 機械
- ⑦ 化学品
- ⑧ 肥料
- ⑨ セメント、セラミック
- ⑩ その他の工業品
- ⑪ その他

表VI-6(a)~(c)は、この分類に基づき、マンサニージョ港の取扱い貨物量を輸出・入別、

内貿別に示したものである。但し、内貿貨物については、品物が限られているので商品別に示してある。

表 VI - 6 (a) 分類別雜貨貨物量 (輸入)

(Unit: '000 t)

Commodity	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Agricultural Products	49	59	23	23	42	103	101	86	120
Forest Products	8	8	11	15	34	31	20	9	2
Mineral Products	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Iron and Steel Products	79	68	69	63	92	168	145	79	45
Metal Goods	-	3	10	4	3	2	1	-	-
Machinery	7	15	15	26	20	43	67	34	8
Chemical Products	12	3	7	9	5	10	11	10	2
Fertilizer	-	-	-	-	-	-	10	36	-
Cement and Ceramic	9	5	1	2	2	16	-	-	-
Other Industrial Products	2	2	4	2	2	17	23	2	1
Other General Cargo	-	6	4	5	4	11	20	12	1
Total	181	305	199	212	204	404	405	269	178

Source: GDOBP "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"

表 VI - 6 (b) 分類別雜貨貨物量 (輸出)

(Unit: '000 t)

Commodity	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Agricultural Products	7	4	3	7	28	9	2	2	4
Forest Products	2	-	1	-	1	1	-	1	-
Mineral Products	-	-	4	3	2	2	-	1	7
Iron and Steel Products	2	2	5	4	2	4	1	1	1
Metal Goods	21	27	19	41	23	36	23	12	31
Machinery	2	4	2	2	5	6	4	4	4
Chemical Products	8	11	8	15	11	16	25	9	20
Fertilizer	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cement and Ceramic	5	4	12	13	6	9	5	2	-
Other Industrial Products	5	3	1	-	2	3	5	-	2
Other General Cargo	6	6	11	12	12	12	9	6	6
Total	58	61	66	97	97	100	75	40	76

Source: GDOBP, "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"

表 VI - 6 (c) 分類別雑貨貨物量 (内貿)

(Unit: '000 t)

Commodity		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
In	Salt	56.9	58.9	69.9	72.0	49.3	41.2	15.9	19.9	-
	Others	-	0.4	0.1	0.3	-	1.6	0.3	-	0.5
	Sub Total	56.9	59.3	67.0	72.3	49.3	42.8	16.2	19.9	0.5
Out	Baryta	-	-	-	-	-	22.4	39.8	22.7	42.1
	Machinery	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-
	Others	0.2	0.3	0.4	0.3	0.1	0.2	0.1	0.7	1.6
	Sub Total	0.2	0.3	0.4	0.3	0.1	23.2	39.9	23.4	43.7
Total		57.1	59.6	67.4	72.6	49.4	66.0	56.1	43.3	44.2

Source: GDODP, "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"

(2) 輸入貨物

1) 農産品

マンサニージョ港で取扱われる農産品の大宗貨物は表 VI - 7 に示すように砂糖及び米である。故に、ここでは、これら両品目について、需給バランスからマンサニージョ港の取扱い量を推計することとする。

表 VI - 7 農産品の商品別輸入量

(Unit: '000 t)

Commodity	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Rice	-	-	-	-	-	26.3	58.4	9.5	-
Sugar	-	-	-	-	-	55.1	39.6	50.0	111.3
Others	49.2	59.3	23.0	23.3	44.2	21.3	3.2	26.7	8.4
Total	49.2	59.3	23.0	23.3	44.2	102.7	101.2	86.2	119.7

Source: GDODP, "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"

a) 米

表 VI - 8 は、1961 ~ 1982 年のメキシコ国の米の作付面積、単位面積当りの収穫量、生産量の変遷を示す。これを用い将来の耕作地面積及び単位面積当り収穫量の予測値から、将来の生産量の予測を行う。

表 VI-8 米及び砂糖きびの作付面積，単位面積当りの収穫量及び総生産量の収穫量及び総生産量

Year	Rice			Sugar Cane		
	Area	Yield	Production	Area	Yield	Production
	'000 ha	t/ha	'000 t	'000 ha	t/ha	'000 t
1961	143	2.300	328	348	55.078	19,167
1962	146	2.280	333	353	56.563	19,967
1963	134	2.270	304	365	59.000	21,535
1964	135	2.190	296	367	59.499	21,836
1965	133	2.070	274			
1966	157	2.440	383	456	59.500	27,140
1967	173	2.410	417	473	58.500	27,644
1968	139	2.500	347	504	62.800	31,635
1969	185	2.840	525	480	62.500	30,000
1970	185	2.860	530	480	62.500	30,000
1971	166	2.642	440	562	64.657	36,328
1972	165	2.452	404	559	65.000	36,341
1973	160	2.450	392	560	65.179	36,500
1974	173	2.707	469	491	68.159	33,499
1975	196	2.602	510	491	72.437	35,581
1976	155	2.903	450	480	70.408	33,796
1977	180	3.144	567	488	64.368	31,407
1978	121	3.286	397	480	71.625	34,380
1979	151	3.238	489	502	70.548	35,415
1980	132	3.456	456	546	66.875	36,480
1981	180	3.583	644	557	64.566	35,975
1982	175	3.423	600	450	82.222	37,000

Source: FAO, "Production Year Book"

* assumed.

(i) 耕作地面積

経年的な耕作地面積の変化傾向から将来値を推計すると図 VI-7 に示すように

	1990年	2000年
耕作地面積(千h)	165	177

が得られる。ただし，ここでは，短期的な変動を取り除くために，3ヶ年の移動平均値を用いて平準化している。

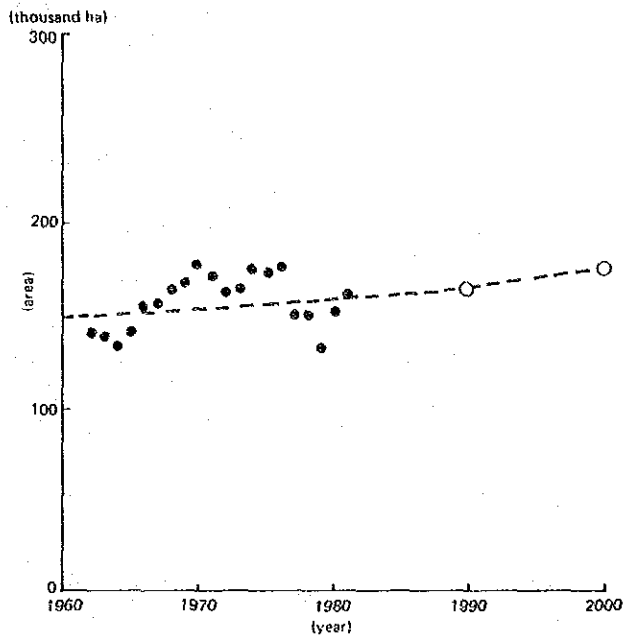


図 VI-7. 米の作付面積

(ii) 単位面積当りの収穫量

単位面積当りの収穫量は、年とともに増大する傾向にある（図 VI-8 参照）。そこで図中の破線のような近似曲線を考え、目標年の単位面積当りの収穫量の予測を

	1990年	2000年
収穫量 (t/ha)	3.83	4.10

とする。

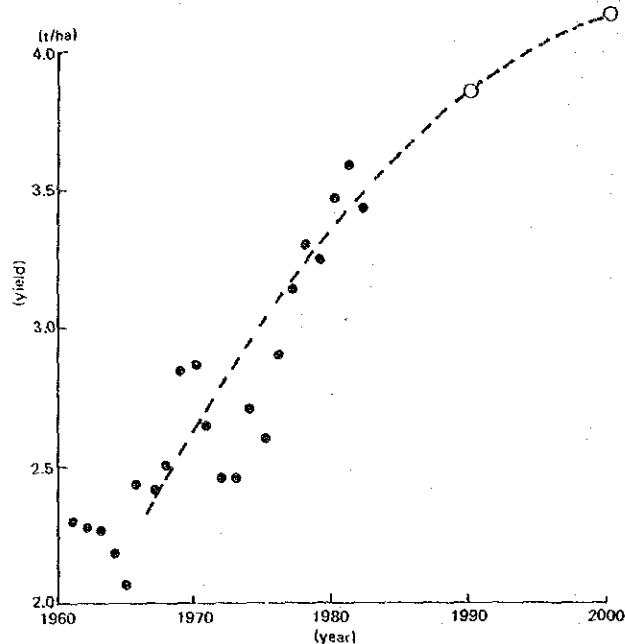


図 VI-8 米の単位面積当り収穫量

(iii) 生産量

作付け面積および単位面積当りの収穫量の子測結果から、メキシコにおける米の生産量は以下のようなになる。

	1990年	2000年
生産量(千t)	632	726

(iv) 1人当り消費量

総消費量は1人当り消費量に人口を乗じ求める。1人当り消費量は、次式で表わされる。

$$(P + I - E) / \text{人口} \dots\dots\dots (VI-2)$$

ここに P: 総生産量

I: 輸入量

E: 輸出量

表VI-9に、1972~82年の1人当り消費量の算定結果を示す。年毎の変動が著しいので、これを平準化するため、作付面積と同じく、3ヶ年移動平均値をとりプロットすると図VI-9が得られる。この図より1人当り消費量を

	1990年	2000年
1人当り消費量(Kg/人)		

と仮定する。

この値を精米換算するため係数0.66(くず率25%, 精米ロス12%)を乗じ、1人当り精米消費量を求めると、

1人当り精米消費量 (kg/人)

7.3

8.1

となる。

表 VI - 9 米の1人当り消費量算定結果

Year	Population ('000)	Volume ('000 t)					Per Capita Consumption (kg/capita)
		Production	Refined Production	Import	Export	Consumption	
1972	51,450	404	267	1	12	256	5.0
1973	53,142	392	259	38	12	285	5.4
1974	54,891	469	310	71	4	377	6.9
1975	56,697	510	337	0	0	337	5.9
1976	58,562	450	297	0	0	297	5.1
1977	60,489	567	374	0	3	371	6.1
1978	62,479	397	262	0	6	256	4.1
1979	64,535	489	323	0	0	323	5.0
1980	67,383	456	301	93	0	394	5.8
1981	69,607	644	425	80	0	505	7.3
1982	73,011	600	396	22	0	418	5.7

Note: Population is assumed from decennial censuses.

Refined production is calculated by multiplying production by 0.66.

Source: FAO, "Production Year Book"
"Trade Year Book"

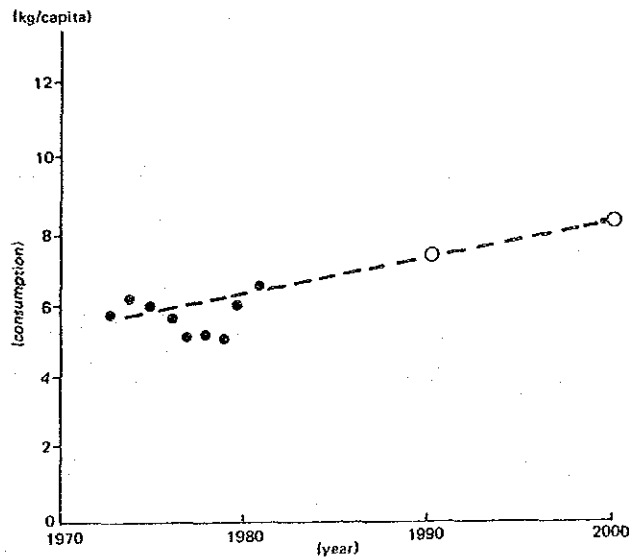


図 VI - 9 米の1人当り消費量

(V) 総消費量

総消費量は1人当り消費量に第V章2-2で求めた人口の予測値を乗じ以下のように求める。

	1990年	2000年
総消費量(千t)	627	829

(VI) 輸入量

輸入量を求めるために、先ず、生産量を精米換算する。(III)で求めた値に上記の係数を掛け精米換算した生算量から(V)の消費量を引くと、不足量すなわち輸入量が求まる。

即ち $\text{全生産量(非精米)} \times 0.66 = \text{精米換算全生産量}$

$\text{全消費量(精米)} - \text{全生産量(精米)} = \text{全輸入量}$ となる。

こうして、目標年の輸入量を求めると

	1990年	2000年
輸入量(千t)	210	350

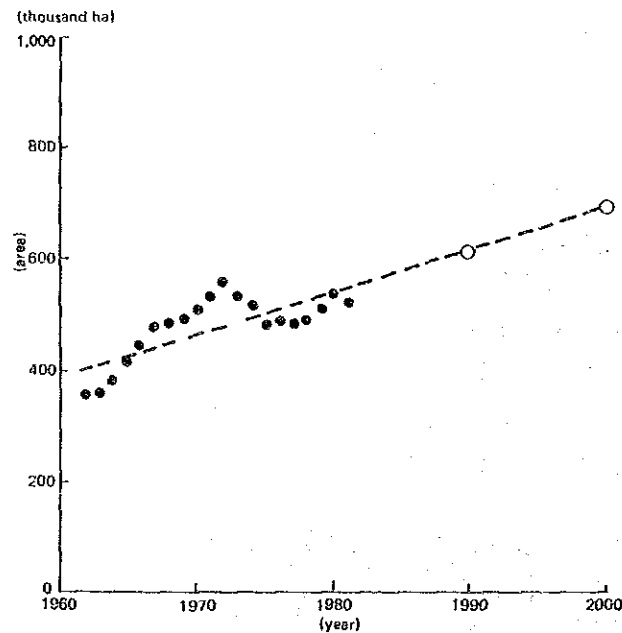
尚、この輸入量の内、マンサニージョ港の取扱い量については、後程他の產品と併せて検討する。

b) 砂糖

メキシコにおける砂糖きびの作付面積、単位面積当りの収穫量については、既に表VI-8に示したとおりである。

(i) 作付面積

3ヶ年移動平均値を用いた砂糖きびの作付面積の推移を図VI-10に示す。図より目標年の作付面積の予測を以下のように行う。

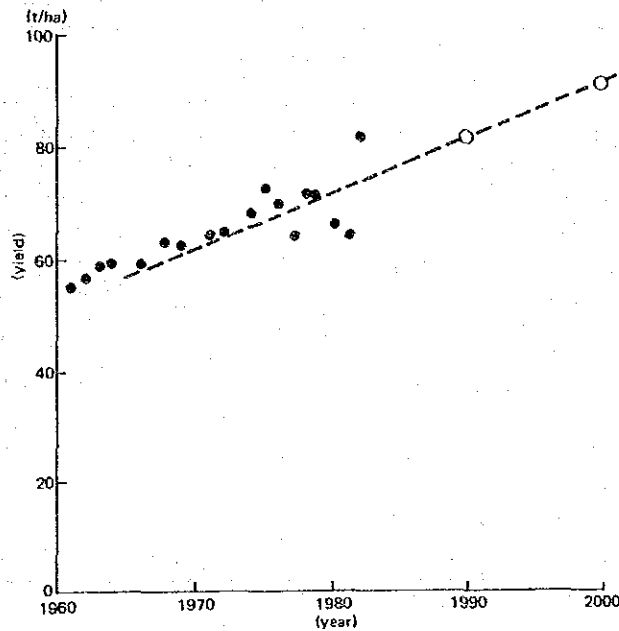


図VI-10 砂糖きびの作付面積

	1990年	2000年
作付面積(千ha)	620	700

(ii) 単位面積当りの収穫量

図VI-11に示すように予測値を以下のように定める。



図VI-11 砂糖きびの単位面積当り収穫量

	1990年	2000年
収穫量(t/ha)	82	92

(iii) 生産量

作付面積および単位面積当りの収穫量より生産量は以下のように予測される。

	1990年	2000年
生産量(百万t)	51	64

この値を砂糖量に変換するため、砂糖きびから砂糖への生産寄与率0.08を乗じると、砂糖換算の生産量は、

	1990年	2000年
砂糖の生産量(百万t)	4.1	5.2

となる。

(iv) 一人当り消費量

一人当り消費量は表VI-10に示すとおりである。米の場合と同様、短期的変動を平準化するため、3ヶ年移動平均をとりプロットすると図VI-12が得られる。この図より一人当り消費量の予測を

1990年 2000年

一人当り消費量 (kg/人) 55 63

とする。

表 VI-10 砂糖の1人当り消費量

Year	Volume ('000 t)				Per Capita Consumption (kg/capita)
	Production	Import	Export	Consumption	
1971	1,738	—	546	1,192	23.9
1972	2,526	—	577	1,949	37.9
1973	2,821	—	607	2,214	41.7
1974	2,834	—	427	2,407	43.8
1975	2,713	—	185	2,528	44.6
1976	2,750	—	4	2,746	46.9
1977	2,728	—	—	2,728	45.1
1978	3,072	—	71	3,001	48.0
1979	3,060	—	101	2,959	45.9
1980	2,765	742	—	3,507	52.0
1981	2,586	552	—	3,138	45.1
1982	2,873	418	—	3,291	45.8

Source: Same as Table VI-9

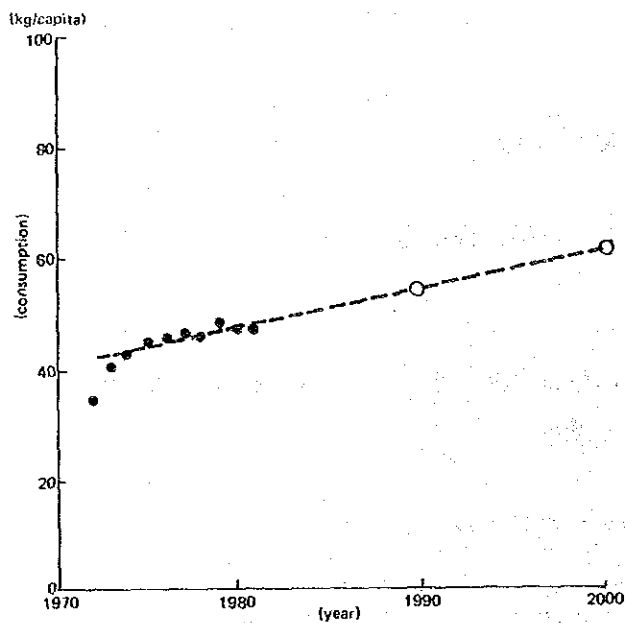


図 VI-12 砂糖きびの1人当り消費量

(V) 総消費量

総消費量は米の場合と同様にして求めると、次のようになる。

	1990年	2000年
総消費量(千t)	4,752	6,489

(VI) 輸入量

生産および消費量から、目標年の輸入量は次のように推定される。

	1990年	2000年
輸入量(千t)	652	1,289

この輸入量の内、どの程度がマンサニョ港で取扱われるかについては、他品目と同様、後程まとめて検討を加える。

2) 林産品

表VI-11に示すようにマンサニョ港で取扱われている林産品の大部分は生ゴムである。故に、林産品を生ゴムとその他に分け、ここではマンサニョ港における生ゴムの取扱い量を推定する。尚、生ゴム以外の林産品については、後程推定する。

表VI-11 林産品の商品別輸入量

(Unit: '000 t)

Item	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Rubber	6.9	7.3	10.4	14.6	27.4	31.0	18.2	8.4	1.6
Others	0.6	0.7	0.4	0.4	6.8	0.4	1.7	0.7	0
Total	7.5	8.0	10.8	15.0	34.2	31.4	19.9	9.1	1.6

Source: GDODP, "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"

a) 生ゴム

(i) 生産・消費・輸入量

生ゴムの生産・消費・輸入、及び海上輸送量を表VI-12に示す。この表から以下のようない事実が指摘できる。

表Ⅵ-12 生ゴムの生産、消費、輸入及び海上輸送量

Year	Volume ('000 t)				Pacific Share (%)
	Production	Consumption	Import	Seaborne Transport	
1975				17.1	
1976				33.5	
1977				32.4	
1978	1.35	48.05	46.70	33.0	45
1979	1.04	50.38	49.34	41.0	71
1980	0.53	53.77	53.24	52.0	75
1981	0.50	58.49	57.99	55.0	51
1982	1.32	52.23	50.91	53.9	

Source: CNCP, "Previsiones de Trafico Maritimo"
 GDODP, "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"

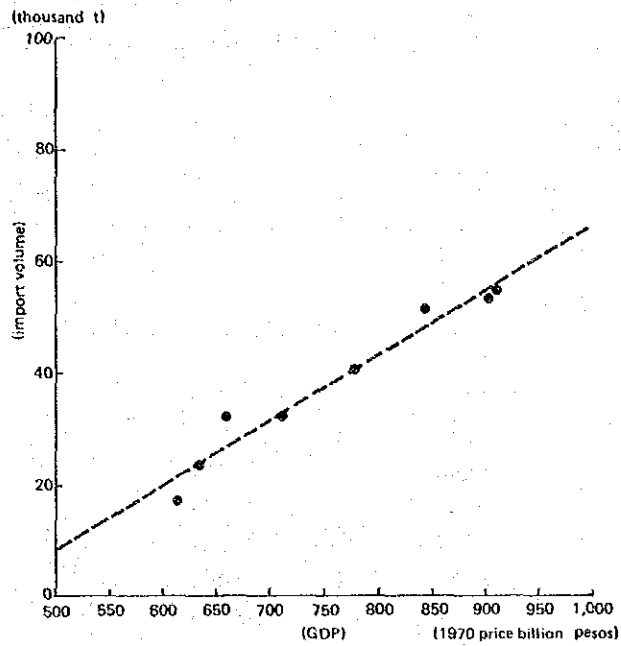
- ① 総消費量に対する自国生産量は3%以下と極めて少なく、大半を輸入に頼っている。
- ② 総輸入量に対する海上輸送量の割合は1978年を除き85~100%と極めて高い。
- ③ 全海上輸送量に対する太平洋岸港湾の取扱いシェアは45~75%を占める。

(ii) 輸入量予測

以上のことから、海上輸入量は、ほぼメキシコ全体の消費量と見なすことが出来る。将来値の予測は、過去の海上輸入量とGDPの相関関係から求めることとする。図Ⅵ-13は1975~1981年の海上輸入量とGDPの関係を示したものである。この関係を図中の破線で近似し、既に求めた計画目標年のGDP値から輸入量を求めると、次のようになる。

	1990年	2000年
輸入量(千t)	90	201

マンサニョー港の取扱い量については、米及び砂糖と共に後程検討する。



図VI-13 生ゴム輸入量とGDPの関係

3) 鉄 鋼

a) 消費量の予測

生産量、輸出・入量の値から求めた総消費量を表VI-13に示す。いま、将来の消費量を予測するため、GDPと過去の消費量の関係を求めると図VI-14のようになる。但し、ここでは、大型プロジェクト関連で異常に消費の増えた1980年及び1981年のデータは除き且つ3ヶ年移動平均値を用いてプロットしてある。図中の近似直線をもとに、将来のGDP予測値から消費量を予測すると

	1990年	2000年
消費量(千t)	15,700	30,900

となる。

表 VI - 13 鉄鋼の生産，輸出・入及び消費量

(Unit: '000 t)

Year \ Item	Production	Import	Export	Consumption
1970	2,881			3,965
1971	3,821			3,735
1972	4,431			4,276
1973	4,760			5,351
1974	5,138	529	142	6,205
1975	5,272	576	76	6,444
1976	5,298	467	154	5,951
1977	5,601	1,255	258	7,019
1978	6,775	1,221	382	8,053
1979	7,156	1,443	270	9,170
1980	—	2,524	78	10,931
1981	7,673	3,092	52	12,071
1982				9,259

Note: Consumption volume differs from (Production) + (Import) - (Export) because different data sources were used.

Source: CNCP, "Previsiones de Trafico Maritimo"

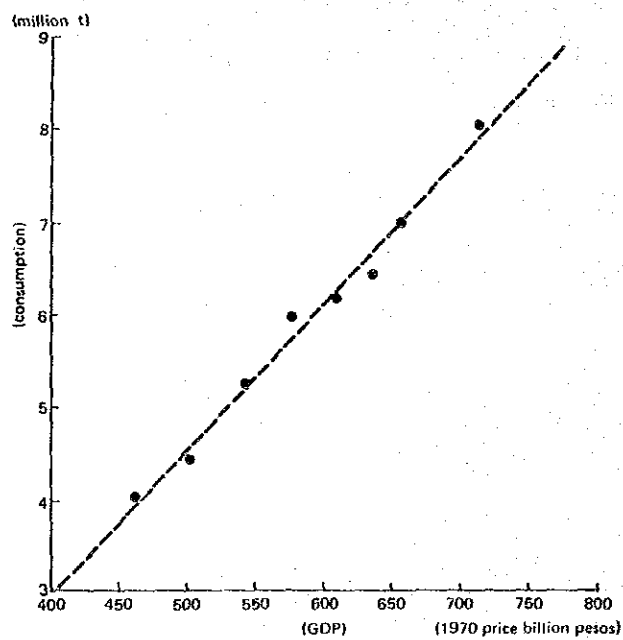


図 VI - 14 鉄鋼製品消費量とGDPの関係

この値は粗鋼ベースであるので、これを製品換算するため係数0.7を乗じ

	1990年	2000年
消費量(千t)	11,000	21,600

とする。

b) 生産量の予測

現状および1990年の鉄鋼生産能力は表VI-14に示すとおりである。いま、生産量は生産能力の80%と仮定すると、1990年の生産能力は11,400千トンとなる。2000年の生産量は、『国家産業貿易振興計画(1984-1988)』より、1990年から2000年の年間伸び率8.5%を仮定し、25,700千トンとする。

表VI-14 鉄鋼の生産能力

(Unit: '000 t)

Group	Present	1990
AHMSA	3,750	4,200
FMSA	2,000	2,000
SICARTSA	1,300	3,300
HYLSA	1,500	2,800
TAMSA	500	750
Others	1,050	1,150
Total	10,100	14,200

Source: CNCP, "Previsiones de Trafico Maritimo"

c) 輸出量の予測

メキシコの鉄鋼輸出量はアメリカを中心に1978年に約400千トンを記録した。又、全国鉄鋼会議所(CANACERO)では、近い将来700~1,000千トンの輸出を計画している。これらの事を考慮して、将来の輸出量を次のように考える。

	1990年	2000年
輸出量(千t)	700	1,000

d) 輸入量の予測

以上のa)~c)から、鉄鋼製品の必要輸入量は以下のようになる。

	1990年	2000年
輸入量(千t)	2,580	2,000

4) 輸入貨物のマンサニージョ港への配分

以上、米、砂糖、生ゴム、鉄鋼の四品目について、将来の需給量のバランスから、メキシコ国への輸入量を予測した。ここでは、これら全輸入量の内、マンサニージョ港における取扱い量を推定する。

a) 考え方

マンサニージョ港への貨物割当は次式により表わされると仮定する。

$$(V)_{MANZ} = \alpha \times V_{total} \times \delta (\times \gamma \times) \dots \dots \dots (VI-3)$$

ここに (V)MANZ : マンサニージョ港の取扱い量

Vtotal : メキシコへの全輸入貨物量

α : 全輸入量に対する海上輸送量の比率

β : 海上輸送量に対する太平洋岸港湾取扱い量の比率

γ : 太平洋岸港湾取扱い量に対するマンサニージョ港取扱い量の比率

δ : 全国消費量に対するこの地方の消費量の比率

b) 各係数の決定

α は、主にその商品がどの国から輸入されるかに関係して来る。例えば、米国から輸入される商品の場合、相当量がトラックや鉄道により陸路運搬されて来るので、 α は低い値を取ると思われる。そこで、 α は過去の例を参考に各商品毎に決定する。

β は、太平洋岸にどの程度近いかを示す指標と考えてよい。即ち、太平洋岸の諸州では β は1に近付き、逆にガルフ岸沿いの諸州では殆んど0となる。この他 β は勿論、その商品がどの国から輸入されるかとか、貿易経路等にも左右されるが、我々はこうした影響は排除し、場所のみに関係すると考える。

γ は全太平洋岸港湾の中でのマンサニージョ港の取扱い比率である。これも場所の関数と考えることが出来る。当然のことながら、マンサニージョ港に近い地域ほど大きな比率となる。

表VI-15は、こうした係数値の現状の推定値である。ここで我々は、マンサニージョ港を経由する貨物は、主にその背後圏および影響圏(第V章参照)に流れ込む、ないしはこれから発生すると考える。

表VI-15 係数値(現況)

Area	State	β	γ				
			Mazatlan	Manzanillo	Lázaro Cárdenas	Acapulco	Salina Cruz
Hinterland	Aguascalientes	0.4	0.2	0.5	0.3		
	Colima	1.0	—	1.0	—	—	—
	Jalisco	0.7	0.1	0.7	0.2	—	—
Influence Area	Nayarito	1.0	0.6	0.4	—	—	—
	Guanajuato	0.3	0.2	0.6	0.2	—	—
	Querétaro	0.2	0.1	0.5	0.4	—	—
	Michoacán	1.0	—	0.3	0.6	0.1	—
	D.F.	0.2	0.2	0.4	0.2	0.1	0.1
	México	0.2	0.2	0.4	0.2	0.1	0.1

これら地域以外では β , γ ともに0に近づく。1990年および2000年においては、道路・鉄道網の整備により、コアウィラ、ヌエボレオンの両州が影響圏に入ると思われる。こうした状況を踏まえ、目標年の係数を表VI-16のように仮定する。

表VI-16 係数值(目標年)

Area	State	β	γ				
			Mazatlan	Manzanillo	Lázaro Cárdenas	Acapulco	Salina Cruz
Hinterland	Aguascalientes	0.8	-	1.0	-	-	-
	Colima	1.0	-	1.0	-	-	-
	Jalisco	1.0	-	1.0	-	-	-
Influence Area	Nayarito	1.0	0.5	0.5	-	-	-
	Guanajuato	0.5	0.1	0.4	0.5	-	-
	Querétaro	0.4	0.1	0.4	0.5	-	-
	Michoacán	1.0	-	0.2	0.8	-	-
	D.F.	0.4	0.1	0.4	0.4	-	0.1
	México	0.4	0.1	0.4	0.4	-	0.1
	Coahuila	0.1	-	1.0	-	-	-
	Nuevo León	0.1	-	1.0	-	-	-

δ については、現状値から設定する。すなわち、各品目について統計値があればそれを用いるが無い場合には社会・経済指標から推定する。表VI-17はこうした指標をまとめたものである。なお、目標年においても、国全体の絶対値は変わるものの、各州の国全体に対するシェアは現状と同じと仮定する。

表VI-17 社会・経済指標

Location	Item	Area ('000 km ²)	Population ('000 person)	GDP (1970 price billion pesos)			Cultivated Area ('000 km ²)	Sugar Consumption ('000 t)
				Total	Agricultural	Manufacturing		
United Mexican States		1,958	73,011	842	76	210	46	1,463
Area	State	Share to the total national (%)						
Hinterland	Aguascalientes	0.28	0.76	0.61	0.79	0.54	1.91	2.02
	Colima	0.27	0.50	0.54	1.00	0.15	0.95	0.59
Influence Area	Jalisco	4.13	6.27	6.52	9.28	6.95	4.11	9.36
	Nayarito	1.38	1.10	0.74	2.04	0.34	0.89	0.54
	Guanajuato	1.56	4.51	3.10	4.26	3.04	3.40	4.19
	Querétaro	0.58	1.10	0.93	1.55	1.21	1.18	1.72
	Michoacán	3.06	4.49	2.46	6.97	1.23	2.45	3.77
	D.F.	0.08	13.77	25.14	0.36	28.24	18.62	31.06
	México	1.09	5.73	9.79	5.06	18.14	11.13	4.93
Coahuila	7.66	2.33	2.95	2.34	2.82	3.32	2.19	
	Nuevo León	3.31	3.64	5.86	2.47	9.36	3.86	6.27

Note: Population in 1982. GDP in 1980

Source: SPP, "Anuario Estadístico de la Estados Unidos Mexicanos 1983"

"Sistema de Cuotas Nacionales de México"

"México. Información sobre Aspectos Geográficos, Sociales y Económicos del Sector Alimentario en México"

c) マンサニージョ港への配分

各商品について、全輸入量に対するマンサニージョ港への配分量を決定する。先ず米については、人口の割合で消費が行われると見なすと目標年におけるマンサニージョ港の対全国シェアは13.6%となる。同じように、砂糖については砂糖消費量を、生ゴム及び鉄鋼については製造部門のGDP比率をとる。このようにして、マンサニージョ港の取扱い量は表VI-18に示すものが得られる。

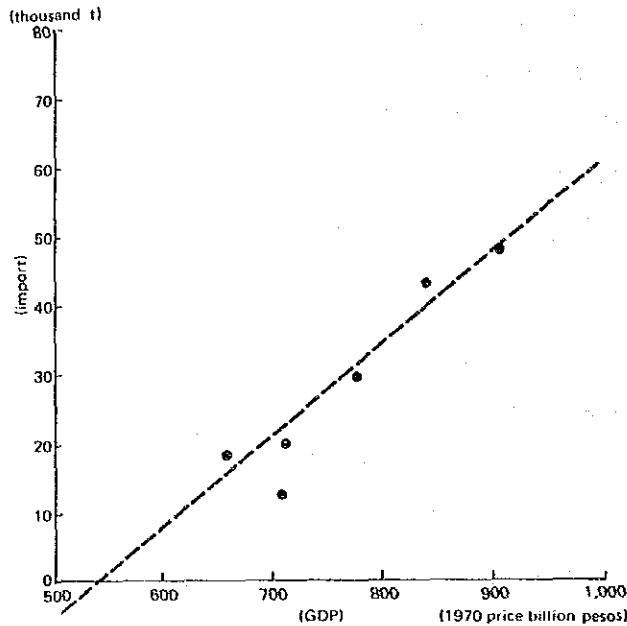
表VI-18 主要品目の予測取扱い量

Commodity	α	Handling Ratio (%)	Cargo Volume ('000 t)			
			Total Import		Manzanillo	
			1990	2000	1990	2000
Rice	1.0	13.6	210	250	29	48
Sugar	1.0	20.3	652	1,289	132	262
Crude Rubber	0.9	17.4	90	201	14	35
Iron and Steel	0.9	17.4	2,580	2,000	404	313

5) 機 械

機械類については、マンサニージョ港の輸入実績値を基に推計する。

マンサニージョ港の機械輸入量については、既述の表VI-6に示すとおり、経済危機以前の1981年迄、順調な伸びを示している。今後の動向についてもメキシコは工業開発を進める上で、プラント及び機械類を輸入することは必須と考え、今後も増大していくものと想定する。将来値を推計するため、上記期間につき、3ヶ年の移動平均値をとり、メキシコのGDPとの相関関係を示すと図VI-15のようになる。



図Ⅵ-15 機械輸入量とGDPの関係

図中の直線回帰式を用い、目標年のGDP予測値からマンサニョー港における機械の輸入量を求めると

	1990年	2000年
機械輸入量(千t)	87	212

となる。よって、この値を機械の取扱い量とする。

6) その他

いままでに検討を行った品目以外のものについては、その中に多くの品目が含まれており、かつ個々の品目については、その取扱い量も少ないことから、次のように3つのグループにまとめて予測する。

- ① 農林産品：米，砂糖以外の農産品と生ゴム以外の林産品を併わせたもの
- ② 工業製品：非鉄金属，化学品，セメント・セラミック，その他工業品
- ③ その他

なお、塩および肥料については、過去、マンサニョー港において相当量が雑貨として取扱われて来た。しかしながら、将来、これらは、バラ貨物として取扱われることが自然と思われるため、後程、鉱産バラの項目で予測することとし、ここでは検討の対象としない。

a) 予測手法

これら品目は次のような特徴を持っている。

- ① 取扱い量は、1975～1980年まで、それ程の変動を示していない。
- ② 一般に、1980年、1981年の取扱い量が多い。
- ③ 1981～1983年にかけて、取扱い量は急激に減少している。

近年の輸入量の減少は、メキシコの経済後退から来る一時的な現象であり、メキシコ経

済の回復と共に、これら輸入量もある程度回復するものと予想される。すなわち、1975～1979年のマンサニージョ港におけるこれらの品目の平均取扱い量が、景気の回復により1985年に実現されると仮定し、それ以降、関連GDPの伸びと同じように取扱い量も増加すると考える。

b) 予測結果

これらの品目の取扱い量の予測結果は、表VI-19に示すとおりである。

表VI-19 その他の品目(輸入)の予測取扱い量

Item	Unit	Agriculture, Forestry	Industry	Others
Average Volume	('000 t)	40.1	14.2	5.8
Term	(Year)	1975～1980	1975～1979	1976～1980
GDP	(Sector)	Agriculture	Manufacturing	Total
Increase Ratio				
1985～1990	(%)	1.22	1.42	1.32
1985～2000	(%)	1.90	3.05	2.36
Handling Volume				
1990	('000 t)	49	20	8
2000	('000 t)	76	43	14

(3) 輸出貨物

マンサニージョ港の輸出貨物のうち、比較的大きな取扱い量を占める非鉄金属、化学品については、詳しい検討をすることとし、それ以外の品目については、輸入の場合と同様、一括まとめて推定する。

1) 非鉄金属

マンサニージョ港が取扱う主な品目は鉛および亜鉛地金である。これらについては、太平洋岸の輸出量の70～90%をマンサニージョで取扱っている。そこで、これら両金属の生産動向から将来の取扱い量を予測する。

a) 鉛

(i) 生産

1968～1980年間のメキシコの鉛の生産量および輸出量を図VI-16に示すが、この図からも判るとおり、生産はほとんど増えていない。一方、世界的に見ても表VI-20に示すように生産(消費)はほぼ横ばいで、将来的にも鉛の消費は停滞することが予想されているので、将来の世界の鉛需要は現状のレベルに留まると仮定する。尚、メキシコにおける生産はチワワ州が全国の60%を占め最大で、サカテカス州の9%がこれに次ぎ、コアウィラ、ゲレロ州が8%づつとなっている。以上から、メキシコにおける鉛の生産量もまた現状レベルを維持するものと考えられる。

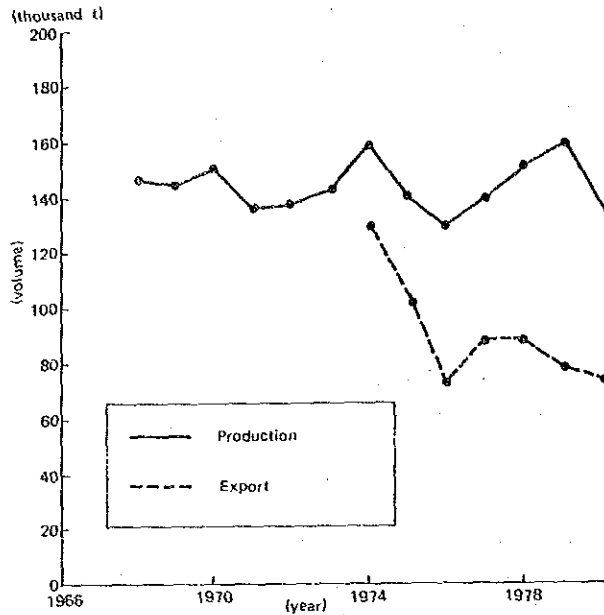


図 VI - 16 鉛の生産及び輸出量

表 VI - 20 世界の鉛生産量

(Unit: '000 t)

Item	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Production	3,280	3,190	3,370	3,340	3,370	3,200	3,310	3,380	3,490

Source: United Nations, "Statistical Year Book 1978"

(ii) 輸 出

過去の実績から、メキシコの鉛の輸出量は将来とも80千トン程度と考える。

(iii) 取扱量

マンサニージョ港の取扱量を決定するため、過去の実績に基づき次のような仮定をおく。

- ① 全輸出量に対する海上輸送量の比率は80%とする。
- ② 海上輸送量の $\frac{1}{3}$ は太平洋岸港湾で取扱われる。
- ③ 太平洋岸港湾取扱量のうち、80%はマンサニージョ港で取扱われる。

以上の仮定の基に、目標年のマンサニージョ港の鉛取扱量を、次のように想定する。

	1990年	2000年
取扱量(千t)	17	17

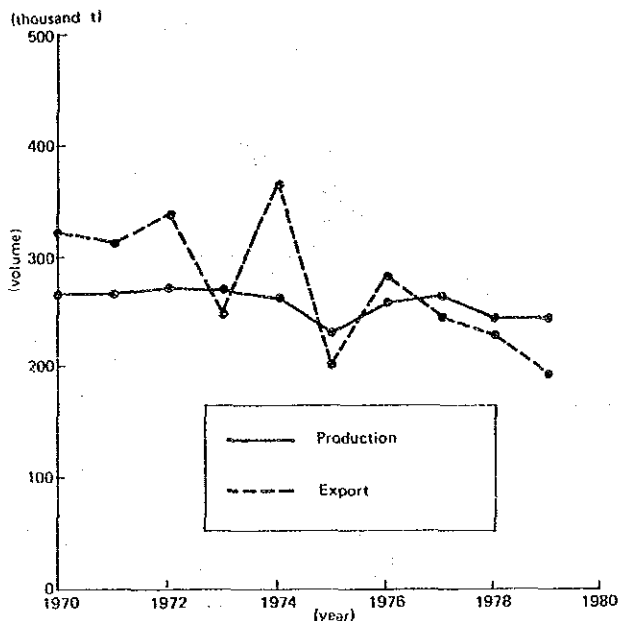
b) 亜鉛地金

(i) 生 産

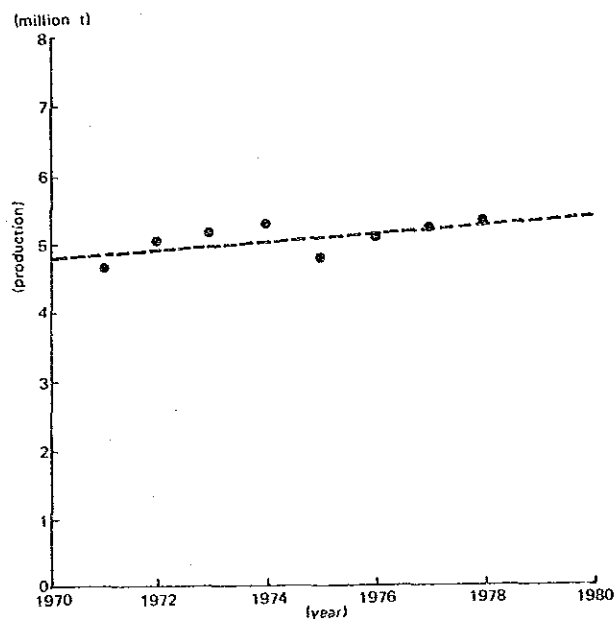
メキシコにおける亜鉛地金の生産量及び輸出量の変化を図VI-17に示す。世界の亜鉛

地金の生産量は図VI-18に示すように、僅かずつであるが増えてきている。生産量が図の破線で近似できると仮定し、1990年及び2000年の世界の消費量を次のように推定する。

	1990年	2000年
世界の消費量(千t)	6,016	6,624



図VI-17 亜鉛地金の生産量及び輸出量



図VI-18 世界の亜鉛地金生産量

(ii) 輸出

1970~1978年の世界の消費量に対するメキシコの輸出量の比率は4.2~8.1%の間にあり平均5.8%であった。この比率が今後とも変わらないと仮定すると、メキシコの輸出量は以下のように推定できる。

	1990年	2000年
輸出量(千t)	349	384

(iii) 取扱量

輸出に対する海運の積取り比率を1977~1981年の実績平均16%に将来の海運比率の増大を勘案して、20%と仮定する。又、海運輸送量に対するマンサニョ港の取扱比率についても同じく20%と仮定する。以上のことからマンサニョ港の取扱量は

	1990年	2000年
取扱量(千t)	14	15

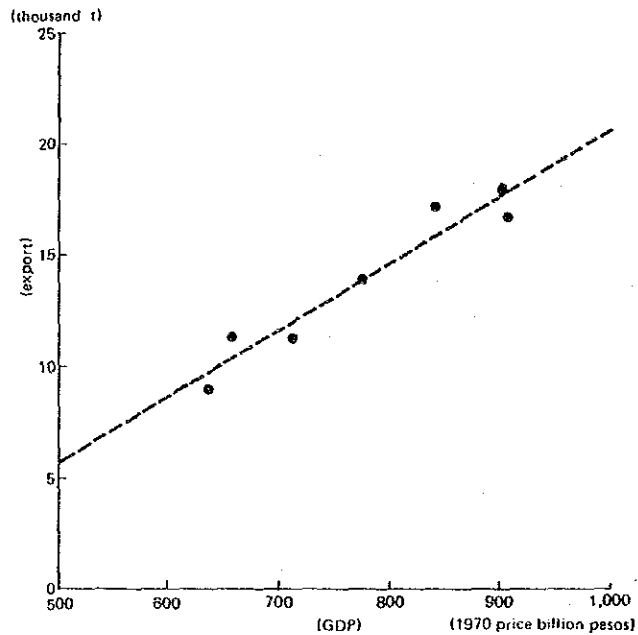
と推定出来る。

2) 化学品

本品については、ポリエステル、合成樹脂が主要品目と思われるが、品目毎の量が不明なので、ここでは一括して取り扱う。マンサニョ港の化学品の取扱量をメキシコのG D

Pと相関づけると図VI-19のようになる。この図を基に、将来のGDPの予測値から、マンサニージョ港の取扱い量を予測すると以下のようなになる。

	1990年	2000年
取扱い量(千t)	27	55



図VI-19 化学品の輸出量とGDPの関係

3) その他

上記以外の輸出品については、取扱い量も少く、かつ品目も多岐にわたるため、輸入における推定と同じく、下記の幾つかのグループに分けて推定する。

- ① 農林産品
- ② 鉱産品
- ③ 工業製品：鉄鋼，機械，軽工業品
- ④ セメント，セラミック
- ⑤ その他

輸入品と異なり輸出品については、1982年及び1983年の取扱い量の減少がさ程大きくなかったことから、1984年に以前の水準まで回復し、それ以後も伸びが続くと仮定する。推定結果は表VI-21に示すとおりである。

表VI-21 その他の品目（輸出）の予測取扱い量

Item	Unit	Agriculture, Forestry	Mineral Products	Industrial Products	Cement, Ceramic	Others
Average Volume	('000 t)	6.8	2.7	8.3	7.7	8.9
Term	(Year)	1975 ~ 1980	1977 ~ 1983	1975 ~ 1983	1975 ~ 1981	1975 ~ 1983
GDP	(Sector)	Agriculture	Mining	Manufacturing	Construction	Total
Increase Ratio						
1984 ~ 1990	(%)	1.25	1.26	1.50	1.50	1.37
1984 ~ 2000	(%)	1.94	2.0	3.22	3.55	2.45
Handling Volume						
1990	('000 t)	9	3	13	12	12
2000	(.000 t)	13	5	27	27	22

Note: Cement and ceramic figures are considered to return to normal levels in 1985 instead of in 1984.

(4) 内 質

前述の表VI-6からも分かるとおり、内質雑貨の主要品目はバリラム（移出）と塩（移入）である。ただし塩については、過去に相当量が雑貨として取扱われて来たが、その性質上、将来はバラ貨物としての取扱いが自然と思われるので後程、鉱産バラの項で取り扱うこととする。故に、ここではバリラムの将来値のみを推計する。

1) バリラム

a) 国内生産

表VI-22にバリラムの生産量とマンサニージョ港からの移出量を示す。なお、1982年の生産における地域別シェアは次のとおりである。

コアウィラ	40.9%
ヌエボレオン	28.3%
ミチャアカン	13.0%
ハリスコ	11.7%
その他	6.1%

マンサニージョ港から移出されたバリラムは、サリナクルス港に陸揚げされ、オハサカ州の石油生産地帯に輸送されるものと思われる。

図VI-20に示す生産実績から目標年の生産量を以下のように予測する。

	1990年	2000年
生産（千t）	420	450

表 VI - 22 バリラムの生産量

(Unit: '000 t)

Year	Production	Out
1970	319	—
1971	280	—
1972	261	—
1973	255	—
1974	272	—
1975	300	—
1976	270	—
1977	270	—
1978	231	—
1979	151	—
1980	269	22.4
1981	318	39.8
1982	324	22.7

Source: CNCP, "Previsiones de Trafico Maritimo"

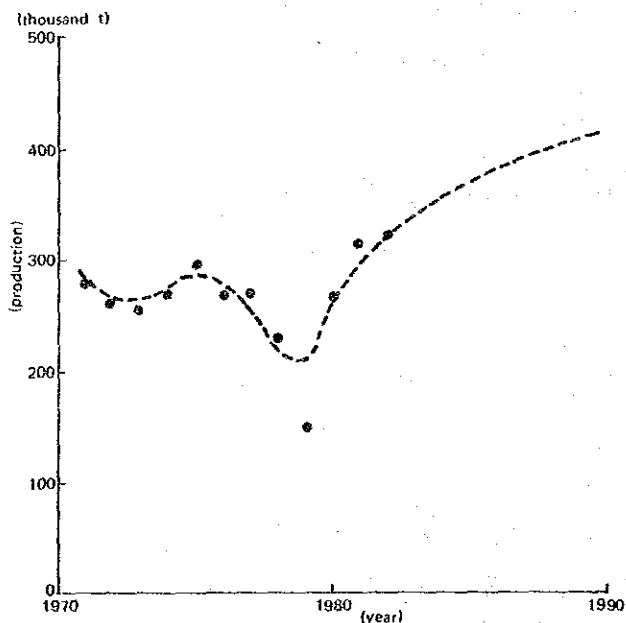


図 VI - 20 硫酸バリラムの生産量

b) 取扱い量

マンサニージョ港におけるバリラムの取扱い量は、オアサカ州における原油生産が今後増えそうにないという事情を考慮し、ほぼ現状どおり推移すると仮定して、1990年は37千トンと想定する。又、2000年の取扱い量は、メキシコ全体のバリラムの生産伸び率と同じペースで伸びると仮定し、マンサニージョ港での取扱い量を次のように想定する。

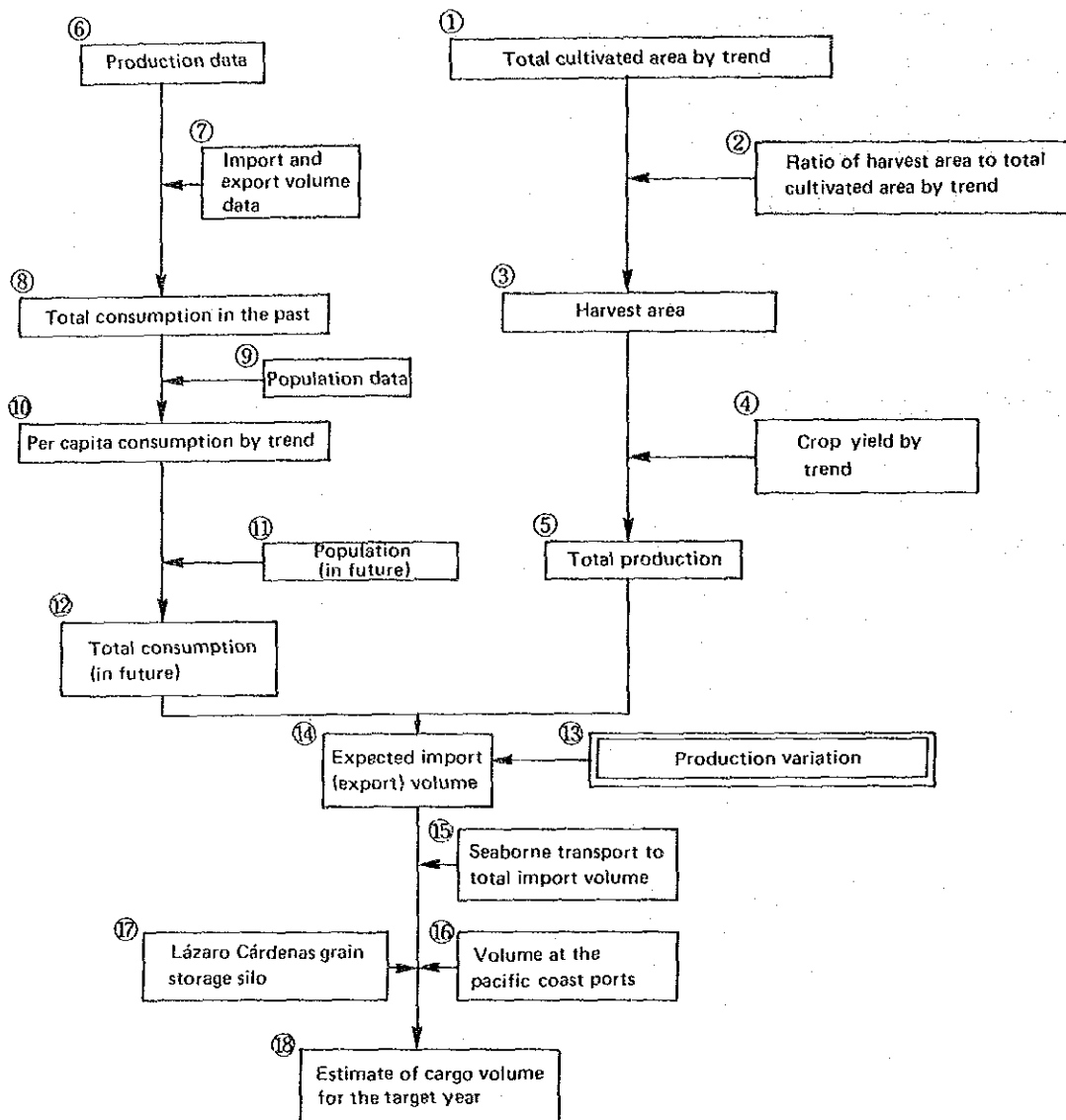
	1990年	2000年
取扱い量(千t)	37	39

1-3-2 農産バラ

(1) 考え方

既に見てきたように、マンサニージョ港は、石油および同製品を除くと、農産物の輸入が大宗貨物を占めて来た。今後、この種の穀物輸入がなされ続けるか否か、続けるとすればその量はどの程度かと云った問題は、メキシコの農業政策、天候等自然、社会的条件に大いに影響されよう。マンサニージョ港における農産バラ貨物量の推計に当っては、こうしたことを考えることは当然ではあるが、ラサロカルデナス港において、容量8万tの穀物サイロと専用埠頭がCONASUPOにより整備されつつあり、この影響を考慮に入れておく必要がある。ここでは、以下のような考え方のもとにマンサニージョ港における農産バラ貨物の取扱い量を推定することとする。

- ① マンサニージョ港の過去の取扱い実績、将来の需給関係を基に、今後、同港で取扱う農産物としては、とうもろこし、小麦、ソルガム、大豆の4品目に絞る。但し、これ以外の農産品目については、同港で全く取扱わないと云うものではなく、取扱ったとしてもその量は上記4品目に比し、非常に少ないと考える。
- ② マンサニージョ港の農産品の取扱い量の推定は図VI-21に示すフローに基づき実施する。



Note: ⑥ ~ ⑨, ⑮, ⑯ are past data. Except these, all data are forecast for the target year.

図 VI - 21 農産バラ貨物の予測フロー

(2) 作付面積の予測

1) 総耕作地面積の予測

1970~1980年にかけてのメキシコにおける総耕作地面積の変化は図VI-22のようになっている。この図からほぼ1年毎に面積が増えたり減ったりしているが、経年的には増加傾向にあることが分る。

今、この変化を近似的に図中の破線で表わされると仮定し、目標年の予測値を求めると

1980年	1 6.2 百万 ha.
1990年	1 7.7 〃
2000年	1 9.0 〃

となる

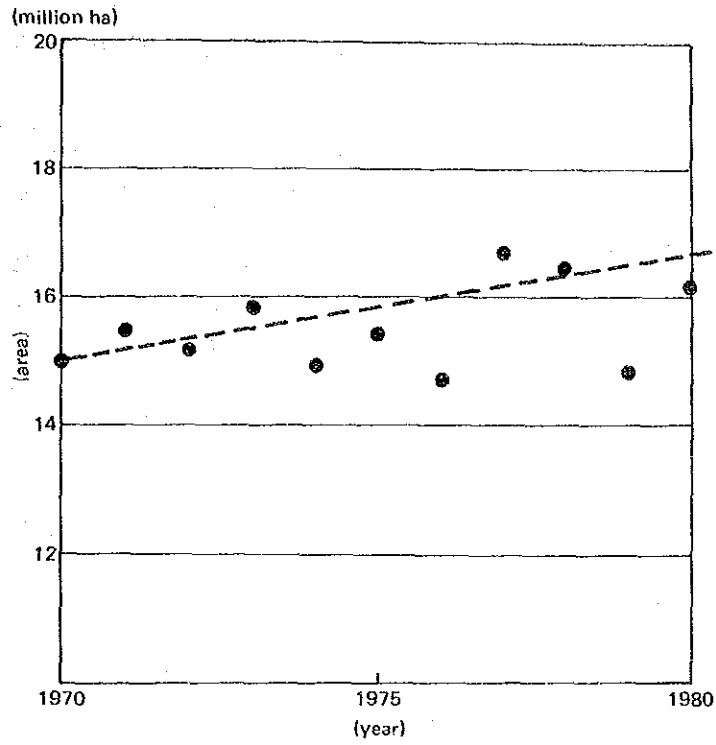


図 V - 22 総耕作地面積

2) 作付面積の比率

各作物の総耕作地面積に対する割合を図示すると図 V-23 のようになる。これから、1990 年及び 2000 年の各品目の作付面積の総耕作地面積に対する比率を表 V-23 のように設定する。

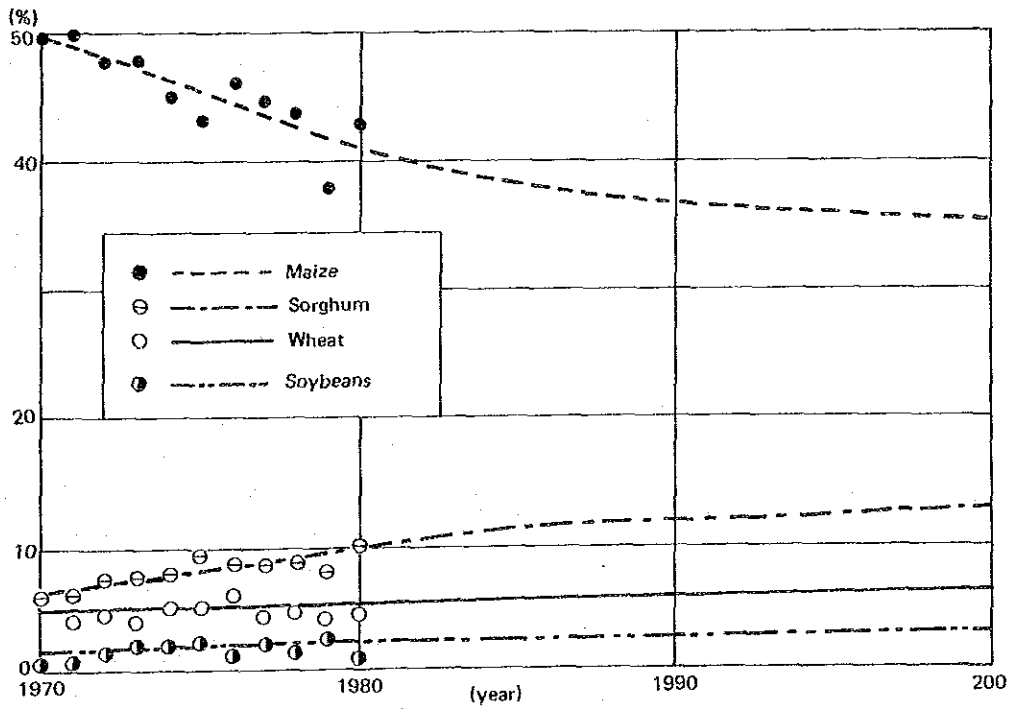


図 V - 23 総耕作地面積に対する作付面積比率

表 VI - 23 各作物の総耕作地面積に対する予測作付面積比率

(Unit: %)

Crop	1980	1990	2000
Maize	42.8	36.5	35.0
Wheat	4.5	5.4	6.0
Sorghum	9.7	11.8	15.0
Soybean	1.8	2.5	3.0

3) 将来の作付面積

1) および 2) から将来の作付面積を表 VI - 24 のように想定する。

表 VI - 24 各作物の予測作付面積

(Unit: '000 ha)

Crop	1980	1990	2000
Maize	6,409	6,461	6,650
Wheat	673	955	1,140
Sorghum	1,452	2,089	2,850
Soybeans	150	443	570

(3) 単位面積当りの収穫量

各品目の1960~1980年の単位面積当りの収穫量は図 VI - 24(a)~(d) のように表わされる。この図をもとに、目標年の各品目の収穫高を予測すると、表 VI - 25 のようになる。

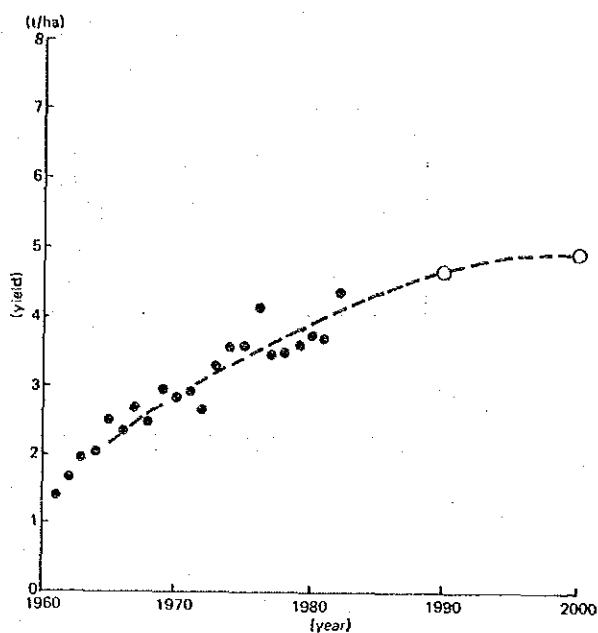
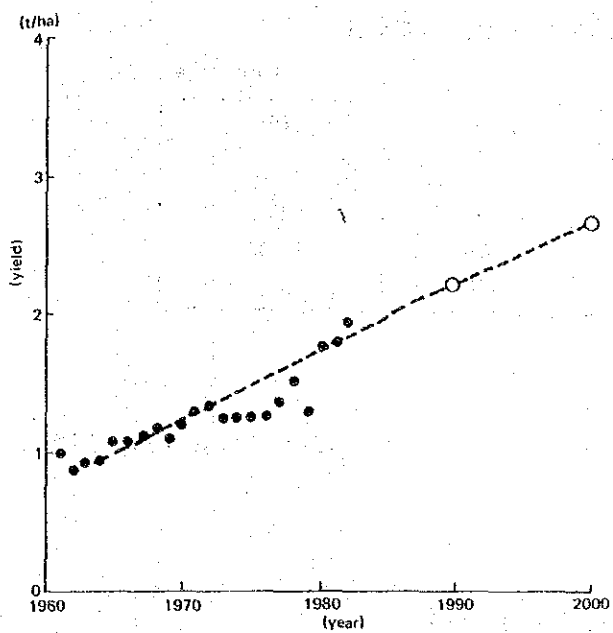


図 VI-24(a) とうもろこしの単位面積当り収穫量

図 VI-24(b) 小麦の単位面積当り収穫量

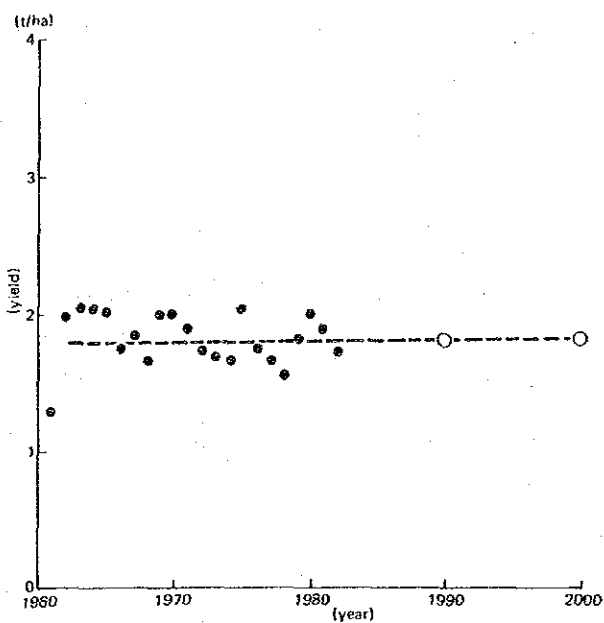
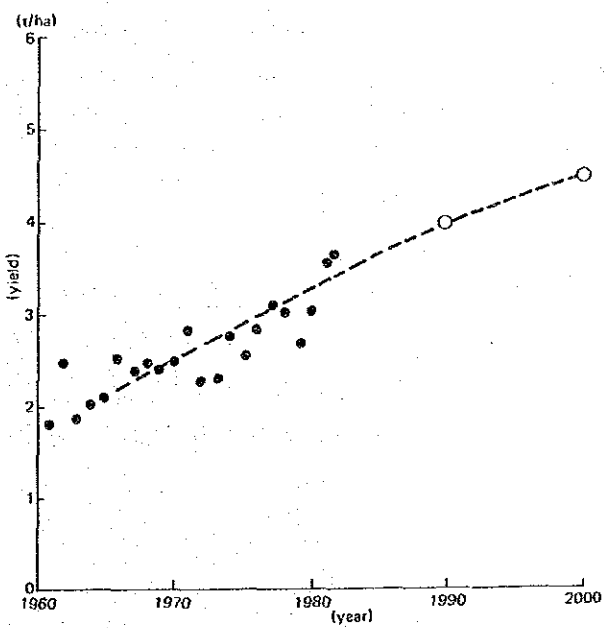


図 VI-24(c) ソルガムの単位面積当りの収穫量

図 VI-24(d) 大豆の単位面積当りの収穫量

表 VI - 25 各作物の予測単位面積当り収穫量

(Unit: t/ha)

Crop	1980	1990	2000
Maize	1.780	2.240	2.670
Wheat	3.771	4.700	5.000
Sorghum	3.048	4.000	4.500
Soybeans	2.014	1.800	1.800

(4) 生産量

目標年の作付面積に単位面積当りの収穫量を乗じることにより、各品目の生産量は表 VI-26 のように求めることができる。

表 VI - 26 各作物の予測生産量

Crop	1990			2000		
	Area ('000 ha)	Yield Rate (t/ha)	Production ('000 t)	Area ('000 ha)	Yield Rate (t/ha)	Production ('000 t)
Maize	6,461	2.240	14,470	6,650	2.670	17,760
Wheat	955	4.700	4,490	1,140	5.000	5,700
Sorghum	2,089	4.000	8,356	2,850	4.500	12,830
Soybeans	443	1.800	797	570	1.800	1,026

(5) 消費量

各品目の過去の生産量、輸出・入量、消費量及び1人当り消費量を表 VI-27 (a)~(d)に示す。1人当り消費量については、年毎の変動が大きいため、これを平準化すべく3ケ年の移動平均値をとりプロットすると、図 VI-25 (a)~(d)が得られる。これらをもとに、1人当り消費量を表 VI-28 のように予測する。この1人当り消費量に予測人口を乗じることにより目標年の消費量が表 VI-29 のように求まる。

表 VI - 27 (a) 1人当り消費量 (とうもろこし)

Year	Volume ('000 t)				Per Capita Consumption (kg/capita)
	Production	Import	Export	Total Consumption	
1970					
1971		17	277		
1972	7,026	197	424	6,799	132
1973	7,520	1,144	27	8,637	163
1974	7,784	1,278	0	9,062	165
1975	8,459	2,627	3	11,083	195
1976	8,945	902	1	9,846	168
1977	10,138	1,754	0	11,892	197
1978	10,909	1,418	0	12,327	197
1979	9,255	744	0	9,999	155
1980	12,383	3,777	0	16,160	240
1981	14,766	3,065	1	17,832	256
1982	12,215	233	0	12,448	173

Source: FAO, "Trade Year Book", 1974, 1976, 1979, 1982
 "Production Year Book", 1974, 1976, 1979, 1982

表 VI - 27 (b) 1人当り消費量 (小麦)

Year	Volume ('000 t)				Per Capita Consumption (kg/capita)
	Production	Import	Export	Total Consumption	
1970		59	42		
1971		55	86		
1972	1,672	74	16	1,730	33.6
1973	2,091	54	11	2,134	40.2
1974	2,789	576	19	3,346	60.9
1975	2,798	86	31	2,853	50.3
1976	3,354	1	13	3,342	57.0
1977	2,456	476	23	2,909	48.1
1978	2,654	506	16	3,144	50.3
1979	2,272	1,148	14	3,406	52.8
1980	2,785	822	23	3,584	53.2
1981	3,189	1,128	0	4,317	62.0
1982	4,468	398	0	4,866	67.7

Source: Same as Table VI-27(a)

表 VI - 27(c) 1人当り消費量 (ソルダム)

Year	Volume ('000 t)				Per Capita Consumption (kg/capita)
	Production	Import	Export	Total Consumption	
1970	2,747				
1971	2,516				
1972	2,612				
1973	3,270				
1974	3,499				
1975	4,126				
1976	4,027				
1977	4,325	749	0	5,074	83.9
1978	4,193	922	0	5,115	81.8
1979	3,988	1,174	0	5,162	80.0
1980	4,689	2,405	0	7,094	105.3
1981	6,086	2,301	0	8,387	120.5
1982	4,717	1,370	0	6,087	84.7

Source: Same as Table VI-27(a)

表 VI - 27(d) 1人当り消費量 (大豆)

Year	Volume ('000 t)				Per Capita Consumption (kg/capita)
	Production	Import	Export	Total Consumption	
1970	215				
1971	232	68	0	300	6.0
1972	366	11	0	377	7.3
1973	375	42	0	417	7.9
1974	491	435	0	926	16.9
1975	699	22	0	721	12.7
1976	260	348	0	608	10.4
1977	516	520	0	1,036	17.1
1978	334	681	0	1,015	16.2
1979	701	519	0	1,220	18.9
1980	312	522	0	834	12.4
1981	712	1,110	0	1,822	26.2
1982	672	518	0	1,190	16.6

Source: Same as Table VI-27(a)

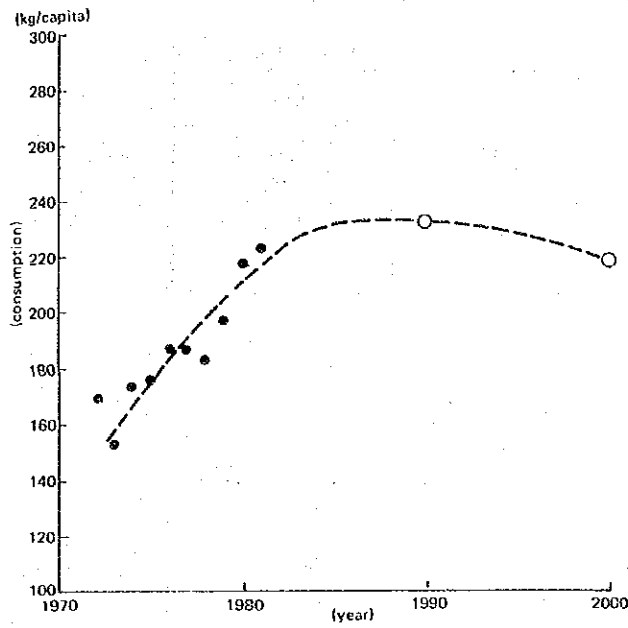


図 VI-25(a) 1人当り消費量(とうもろこし)

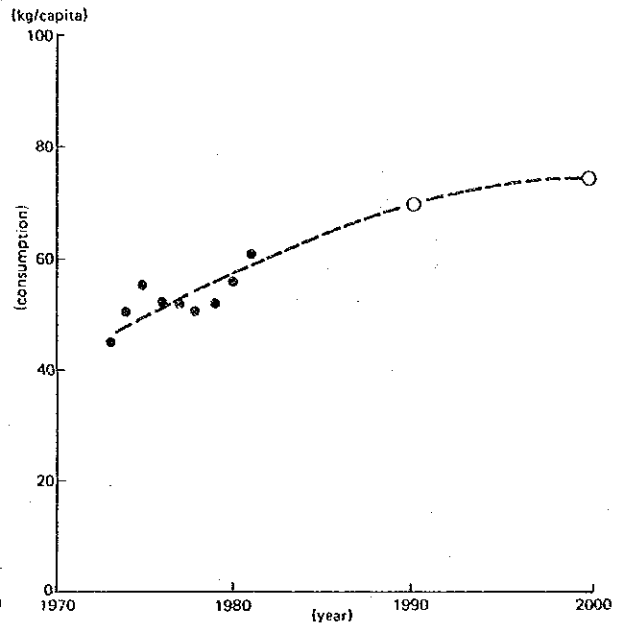


図 VI-25(b) 1人当り消費量(小麦)

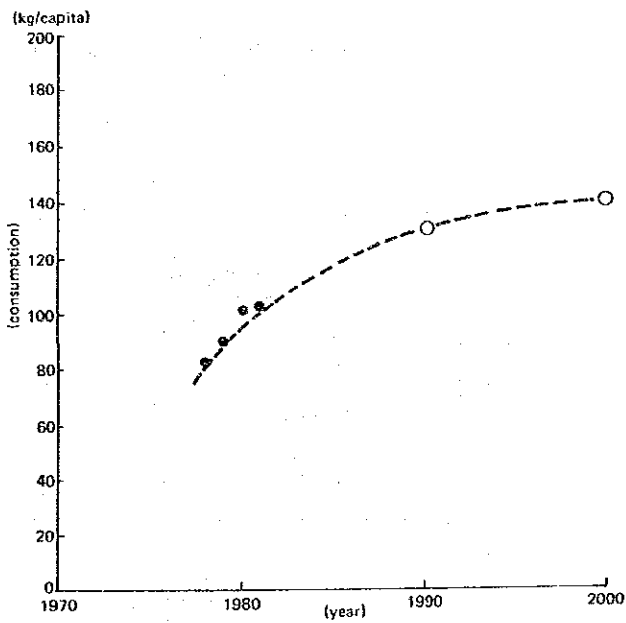


図 VI-25(c) 1人当り消費量(ソルダム)

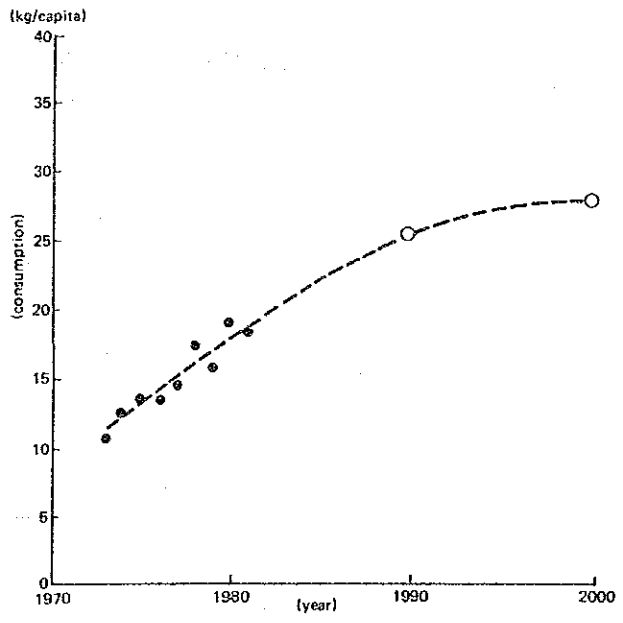


図 VI-25(d) 1人当り消費量(大豆)

表 VI - 28 各作物の予測 1 人当り消費量

(Unit: kg/capita)

Crop	1980	1990	2000
Maize	180	230	220
Wheat	59	72	77
Sorghum	93	132	140
Soybeans	14.6	25.5	28.0

表 VI - 29 各作物の予測消費量

(Unit: '000 t)

Crop	1990	2000
Maize	19,870	22,660
Wheat	6,220	7,931
Sorghum	11,404	14,420
Soybeans	2,203	2,884

(6) 輸入量

表 VI-29 の消費量から表 VI-26 の生産量を引くことにより、メキシコ全体の不足輸入量が表 VI-30 のように求まる。

表 VI - 30 予測輸入量

(Unit: '000 t)

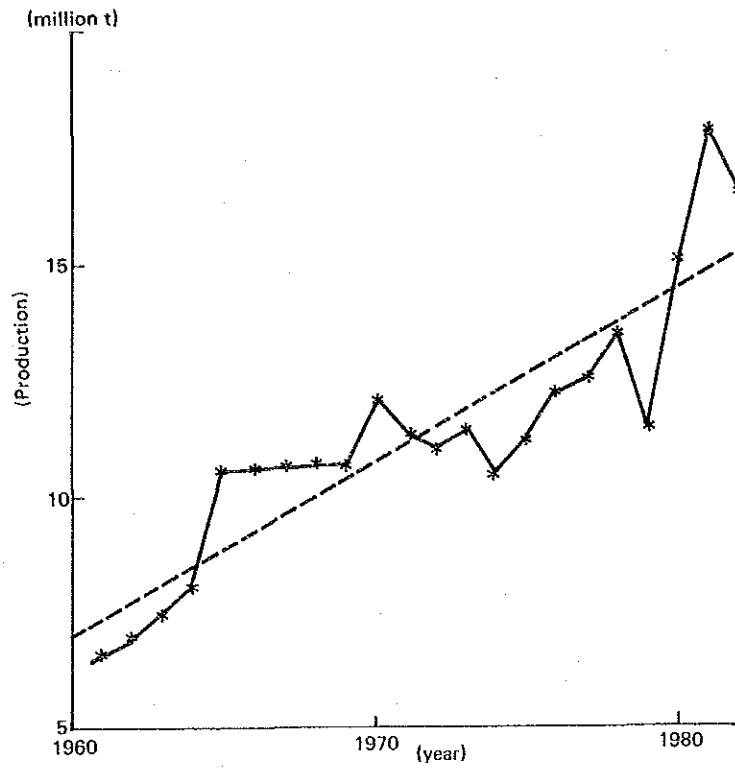
Crop	1990	2000
Maize	5,400	4,900
Wheat	1,730	2,231
Sorghum	3,048	1,590
Soybeans	1,406	1,858

(7) 生産変動に対する配慮

一般に農作物は天候によって収穫量に大きな変化がもたらされる。特にメキシコの如き、未灌漑耕地の占める割合の大きい場合は、この傾向が顕著となる。このような場合、ある程度の不作年に対してもスムーズな輸入が行えるよう予め施設に余裕を持つておくことが望ましい。故に、不作年の輸入にも対処し得る施設を予め計画に盛り込むこととし、この施設の規模の決定を次のようなステップによって行う。

- ① メキシコにおける主要穀物としては、とうもろこし、小麦が挙げられる。そこで、この両作物を併せた過去の生産量変動を検討する。

② 1960～1982年の両穀物の生産量の和および直線回帰式を図VI-26に示す。



図VI-26 主要穀物の生産変動

③ 各年の生産量がその平均的な値(破線)からどの程度変動しているかを見るため、偏差(絶対値)を確率紙にプロットすると図VI-27のようになる。ただし、ここでは偏差は平均生産量に対する比率で示している。

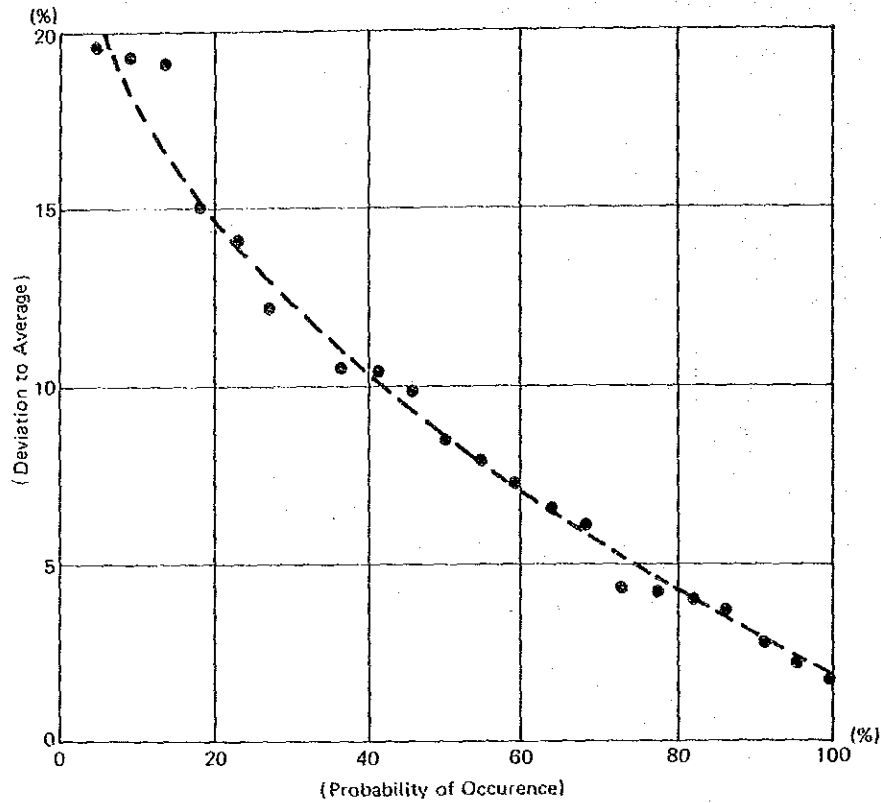


図 VI - 27 変動量の確率分布

- ④ この図から、統計的に見て3年に1度(即ち、生起確率33%)は平均生産量に対し12%程度の変動が生ずることが予想される。
- ⑤ 将来の生産変動に対しても輸入が円滑に行なわれるよう、予め余裕のある施設を考えておくこととし、この生産変動をどうもろこし、小麦それぞれについて上記④の値12%とする。
- ⑥ 表VI-30で表わされる各作物の輸入量を基に、生産変動に対する余裕をも考慮に入れた輸入量は表VI-31のようになる。

表 VI - 31 生産変動を考慮した予測穀物輸入量

(Unit: '000 t)

Crop	1990	2000
Maize	6,050	5,490
Wheat	1,940	2,500
Sorghum	3,040	1,590
Soybean	1,400	1,860

Note: Only the import volumes of maize and wheat are increased.

(8) マンサニージョ港の取扱量

表VI-31の量が、陸路および海上によりメキシコに運ばれる。これ迄の実績によると、輸入は主として米国より為されている。

輸入量に対する海運の割合、海運による輸入量のうち太平洋岸港湾での取扱量の比率、太平洋岸港湾取扱量に対するマンサニージョ港取扱量の比率が今後も1977~1981年の平均的なシェアであると仮定すると、それは、各穀物毎に表VI-32の値となる。

表VI-32 輸送比率

(Unit: %)

	Seaborn to Total	Pacific Coast to Seaborne	Manzanillo to Pacific Coast
Maize	83	39	41.7
Wheat	75	22	20.9
Sorghum	76	57	19.6
Soy bean	100	60	12.4

これら比率が今後ともさ程大きく変化しないと仮定し、マンサニージョ港での目標年における取扱量を予測する。

先ず考慮すべき項目としては、現在、ラサロカルデナス港にCONASUPOが建設中の穀物サイロ（容量8万トン）および専用埠頭がある。それ故に、この施設による取扱量を推定しておくことが必要である。一般に、専用埠頭による取扱量は、穀物サイロ容量に1年間の回転率を乗じ求める。日本の例では、穀物サイロの年間の回転率は7~9回である。仮に9回を採ると、ラサロカルデナス港の取扱量は720千トンと推定される。

次に、太平洋岸港湾における農産物の輸入に対しマンサニージョ港が受け持つシェアについて、次のような状況を考える。

- ① 太平洋岸港湾の中で、ラサロカルデナス港は今後、穀物輸入の中心港となるであろう。
- ② これ迄の商習慣からガイマスおよびマサランも穀物輸入の拠点港としての地位を保持し続けるであろう。
- ③ マンサニージョ港での農産バラの取扱いを止めるのは得策ではない。その理由は、同港の背後圏と見なされるコリーマ、ハリスコ、アグアスカリエンテス諸州は全国の6%の人口を有し相当の消費が見込まれるからである。

これらを総合的に勘案し、太平洋岸港湾の輸入量に対するマンサニージョ港の目標年における取扱いシェアを以下のように設定する。

とうもろこし	20%
小麦	20%
ソルガム	20%
大豆	12%

いま、輸入量に対する海運の積取り比率及び海運量に対する太平洋岸港湾のシェアは、表VI-

32と同じとすると、マンサニージョ港の取扱い量は表VI-33となる。

表VI-33 農産バラ貨物予測結果

(Unit: '000 t)

Crop	Share of Manzanillo to Total Import (%)	1990		2000	
		Total	Manzanillo	Total	Manzanillo
Maize	6.4	6,050	387	5,490	351
Wheat	3.3	1,940	64	2,500	83
Sorghum	8.6	3,040	261	1,590	137
Soybean	7.2	1,400	101	1,860	134
Total			813		705

1-3-3 鉱産バラ

(1) 対象貨物

表VI-1に示すマンサニージョ港の過去の取扱いの実績を基に、以下の品目に絞る。

輸入：燐鉱石および肥料原料

(硫酸アンモニア、硝酸アンモニア、尿素、過りん酸肥料、燐アンモニア、塩化カリウム)

移入：燐鉱石、塩

以下、燐鉱石、肥料及び塩について、それぞれ予測を行う。

(2) 燐鉱石

1) 輸入

マンサニージョ港における燐鉱石の輸入は1976, 1978, 1979年の3年間に行なわれ、その量は22~85千トンであった。一方、メキシコ全体の燐鉱石の輸入は、毎年1~1.4百万トンに達し、90%以上がバハリトス港のFERTIMEXの専用埠頭で取扱われている。その供給は、モロッコおよび米国(フロリダ)から為されており、今後とも、この状況は続くものと思われる。以上のことから、将来とも、燐鉱石の輸入は、ガルフ湾岸の港で独占的に扱われるものを見なしマンサニージョ港での取扱いは考えない。

2) 移入

マンサニージョ港における移入燐鉱石の取扱いは、1980年以降急増しており、1983年には192千トンに達した。これはバハカリフォルニアスルーのサンファンデラコスタ鉱山の開発によるものと思われる。この鉱山の生産能力は1990年には年産700千トン、2000年には1,500千トンに達すると見られ、輸入品の一部にとって替わることが期待されている。この鉱山で採掘された燐鉱石は太平洋岸諸港、とりわけ肥料生産工場に近いラサロカルデナス港とマンサニージョ港に輸送されるものと考えて良いであろう。バハカリフォルニアスルーからラサロカルデナス港に輸送される燐鉱石は、ラサロカルデナスに建設される新しい肥料工場で使

用される予定である。一方、マンサニージョ港に運ばれる燐鉱石は陸上輸送により、グアダラハラ（Toluquilla）にある肥料工場に運ばれると思われる。

ラサロカルデナスに建設中の肥料工場の生産能力は年産700千トンで、操業率を90%と仮定すると、1990年におけるラサロカルデナスの肥料工場が必要とする量は630千トンとなる。よって、1990年のラサロカルデナス港への輸送量を630千トン、残り70千トンがマンサニージョ港に輸送されると考える。この量は又、トルキジャ肥料工場の需要量にほぼ合致する。さらに、2000年についても、全生産量の10%が、マンサニージョ港に輸送されると仮定する。

以上をまとめると、マンサニージョ港における取扱い量は、

	1990年	2000年
取扱い量(千t)	70	150

となる。

(3) 肥料

1) 考え方

マンサニージョ港の肥料の取扱い量は次のことを考慮して決定する。

- ① メキシコにおける総耕作地面積及び総肥料消費量から単位面積当りの肥料消費量を求め、この時系列的傾向から、目標年の単位面積当りの消費量を予測する。
- ② 既に1-3-2で求めた目標年の全耕作地面積の予測値に、上で求めた単位面積当りの消費量を乗じ、目標年の総需要量を算定する。
- ③ 目標年の生産量の予測は、現存肥料工場の生産能力に計画中の工場の能力を加え、これに適切な操業率を乗じ求め、これを1990年の生産量とする。2000年の生産量については、1990年の生産量に或る伸び率を乗じ求める。
- ④ 総需要量から総生産量を引き、この不足量を総輸入量と見なす。
- ⑤ 総輸入量に対する海上輸送比率を仮定し、且つ、海上輸入量に対するマンサニージョ港の積取比率を過去の積取比率を基に設定する。
- ⑥ マンサニージョ港の取扱い量は、総輸入量に上記⑤の比率を乗じ求める。

2) 単位面積当りの消費量

図VI-28は1970~1980年の単位耕作面積当りの肥料消費量を示したもので、この図から将来予測値を以下のように設定する。

	1990年	2000年
1 ha当りの肥料消費量 (Kg/ha)	360	455

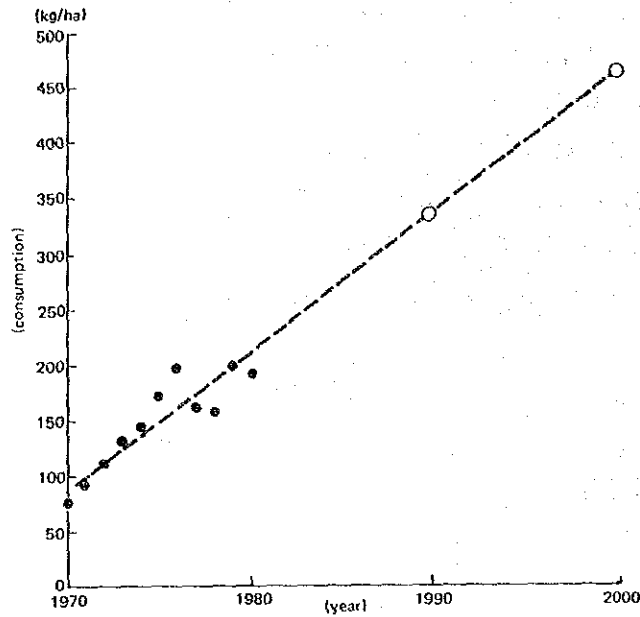


図 VI - 28 単位面積当りの肥料消費量

3) 需要量

本章 1-3-2 において、1990 年および 2000 年の総耕作地面積の予測をそれぞれ 17.7 百万ヘクタールと 19.0 百万ヘクタールとした。この値に上で求めた単位面積当りの消費量を乗じると、目標年の肥料の総需要量が以下のように求まる。

	1990 年	2000 年
総需要量 (千 t)	6,372	8,645

図 VI-29 は予測値を過去のデータと共にプロットしたもので、予測値はほぼ妥当な値と云えよう。

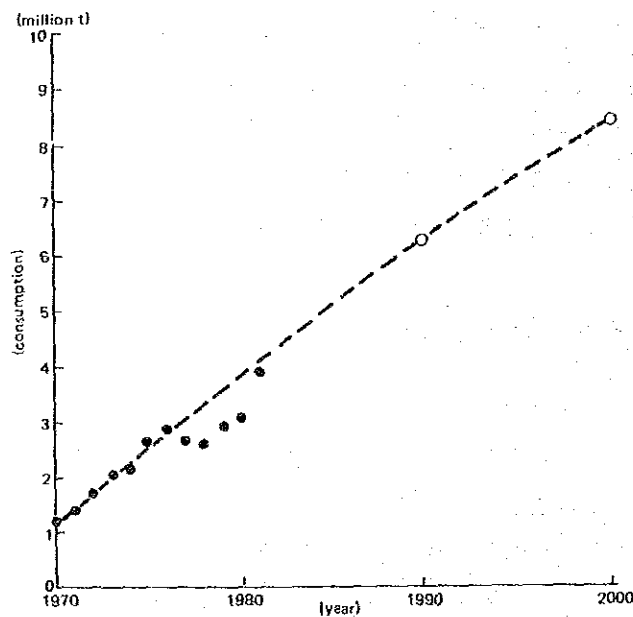


図 VI - 29 総消費量の予測値と実績値

4) 生産量

表VI-34に示すように、メキシコ国の肥料の生産能力は1982年現在4,438千トンである。これに計画中のものを合わせると全能力は5,533千トンとなる。いまこの値を1990年の能力と考え、生産量は稼働率を90%と仮定し、年産500万トンと考える。2000年の生産量は各年の伸び率を3.0%と考え、670万トンと仮定する。以上をまとめると、生産量の予測は

	1990年	2000年
生産量(百万t)	5.0	6.7

となる。

表VI-34 肥料の生産能力

(Unit: '000 t)

Kind of Fertilizer	Existent	Planned	Total
Ammonium sulphate	1,862	—	1,862
Urea	1,258	370	1,628
Ammonium nitrate	168	200	368
Phosphate of ammonium manure	163	275	438
NPK complex	315	250	565
Super phosphate (simple)	482	—	482
Super phosphate (triple)	190	—	190
Total	4,438	1,095	5,533

Source: CNCP, "Previsiones de Trafico Maritimo"

5) 輸入量

3)および4)から目標年の輸入量は、次のように表わされる。

	1990年	2000年
輸入量(千t)	1,370	1,950

6) マンサニージョ港の取扱量

マンサニージョ港の取扱量を決定するに当り、既述の雑貨輸入量の割り振りに用いた概念を適用する。いま、輸入量が全量海運でなされると仮定し、係数 δ には表VI-17の中の耕作地面積割合をとるとマンサニージョ港のシェアは全海運量の12.5%となり、マンサニージョ港の取扱量は

	1990年	2000年
取扱量(千t)	171	244

と想定される。

過去の実績から考えると、肥料の一部は雑貨として取扱われることが予想される。実績平均では、肥料の雑貨比率は15%であったが、将来、荷役形態の変化により、10%に低下すると考える。従って、荷姿別輸入量は次のようになる。

	1990年	2000年
全量(千t)	171	244
バラ	154	220
雑貨	17	24

(4) 塩

1) 過去の取扱量

マンサニョ港の塩の取扱量は図VI-3に見たように1981年以降、急激に減少している。又、表VI-35はマンサニョ及びマサトラン港の塩の取扱量を示したものである。この表より、マンサニョ港の取引量の減少は取扱港がマサトラン港に移った為と思われる。尚、積み出し港はバハカリフォルニア州のセドロス島である。

表VI-35 塩の取扱量

Port	Package Type	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Manzanillo	General cargo	56.9	58.9	69.9	72.0	49.3	41.2	15.9	19.9	0
	Bulk	-	-	-	-	-	72.7	-	-	0
	Sub-total	56.9	58.9	69.9	72.0	49.3	113.9	15.9	19.9	0
Mazatlan	General cargo	2.0	1.8	3.5	1.5	-	0.7	-	-	0
	Bulk	-	-	-	-	-	44.8	68.0	51.6	0
	Sub-total	2.0	1.8	3.5	1.5	-	45.5	68.0	51.6	0
Total		58.9	60.7	73.4	73.5	49.3	159.4	83.9	71.5	0

Source: DGODP, "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"

2) 取扱量の予測

塩は主として苛性ソーダの原料として使用される。故に、苛性ソーダの生産量の予測から塩の取扱量を推定することとする。図VI-30はメキシコのGDPと苛性ソーダの生産量との関係を示したもので、この関係が図中の破線で近似されると仮定すると、目標年の苛性ソーダの予測生産量は次のように推計される。

	1990年	2000年
生産量(千t)	433	774

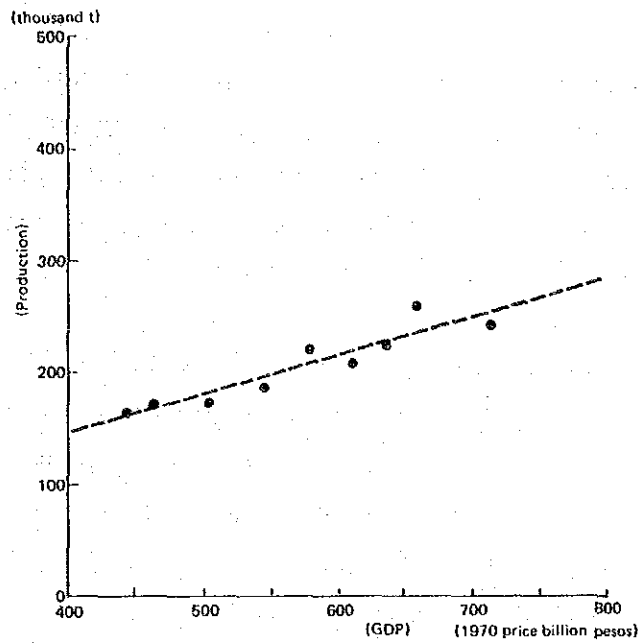


図 VI - 30 苛性ソーダの生産と GDP との関係

マンサニージョ港とマサトラン港を併せた移入量は1980年及び1983年を除き、ほぼ49～84千トンであった。この事から、1985年には両港併せ70千トンの移入量まで回復し、以降、苛性ソーダの生産の伸びと同じ割合で増えると仮定する。その結果目標年におけるマンサニージョ港とマサトラン港を併せた塩の移入量は次のように想定される。

	1990年	2000年
移入量(千t)	92	165

ここで、マンサニージョ港の積取比率が40%に迄回復すると仮定すると、マンサニージョ港の取扱量は

	1990年	2000年
取扱量(千t)	37	66

となる。

1-3-4 その他の液体バラ及び生鮮食品

これらの主品目は、その他の液体バラが糖密、生鮮食品については品目不明である。生鮮食品は年間1,000トン程度なので、これは雑貨のその他の項目に含まれると考え、ここでは糖密についてのみ検討する。

糖密については、本章第2節に示したように、1975～1979年の間は主力輸出品であったが、1980年以降取扱量は非常に減っている。本品については、メキシコの砂糖の消費が今後とも増え、それに伴ない輸入量の増加も予測されることから、本品は国内消費に回るものと考え、輸出は考えないこととする。

1-3-5 背後圏企業による港湾利用

本調査団は才1回現地調査時にマンサニージョ港の背後圏、特に産業の中心であるグアダハラ市及びアグアスカリエンテス市において、代表的企業を訪れ、将来のマンサニージョ港への係わり具合について意見聴取を行った。ここでは、それ等のうち、1990年迄に新たに同港に施設を建設し港湾利用を図る、或いは既存施設の利用を考えている企業の港湾取扱い貨物量を予測する。ただし、貨物としてかなりの量に達し得る企業のみを取り上げる。

(1) セメント

「Cement Guadalajara, S.A.社」は、セメントの生産能力として年産1,800千トンの施設を有している。同工場の輸送担当者の言によると、同社はマンサニージョ港から製品の輸出及び移出を行う希望を有している。その取扱い量は、輸出で年間180千トン、移出で36千トンであり、クリンカー又はセメントのバラ輸送を行う。同社の希望としては、1985年中にもサイロを含む施設建設にとりかかりたいとのことである。故に、上記取扱い量を1990年の量とし、2000年は、製造業のGDPの伸び率をもって1990年の取扱い量を伸ばすこととする。これにより、目標年の取扱量を以下のように予測する。

	1990年	2000年
取扱い量(千t)		
輸出	180	383
移出	36	77

(2) 鋼材

「Siderurgica de Guadalajara社」は、形鋼、棒鋼を合わせて、現在年間250千トンを生産している。この為の原料としてスクラップを年間300千トン程度消費しているが、うち、60千トンは米国から陸路輸入している。同社の意向は、現在、陸路輸入しているスクラップを海運に切り換えることと、製品36~60千トン程度、米、日等に輸出することである。以上の要請に鑑み、これらの量を1990年の取扱い量とし、2000年については、セメントと同様、製造業部門のGDP伸び率で伸ばすこととする。その結果、目標年に対し以下の取扱い量を仮定する。

	1990年	2000年
取扱い量(千t)		
輸入：スクラップ(雑貨)	60	128
輸出：製品(雑貨)	50	106

1-3-6 コンテナ貨物

ここでは、雑貨のうち、どの程度がコンテナ貨物になるかの推定を試みる。

(1) 現状

メキシコにおけるコンテナ貨物量の推移は表VI-36に示すように、コンテナ貨物の約80%がメキシコ湾岸港湾で取扱われている。表VI-37に雑貨に対するコンテナ貨物の割合(以下これをコンテナ化率と称す)を示す。これによれば、メキシコ全体でのコンテナ化率は、1983年で輸出入とも約25%であり、メキシコ湾岸の方が太平洋岸よりコンテナ化が進んでいる。

一方、太平洋岸ではラサロカルデナス港とサリナクルス港にコンテナクレーンが整備されているが、輸出に比べ輸入のコンテナ化が遅れている。この輸出の比率が高いのは、1982年、サリナクルス港より化学工業品のコンテナ輸出が始まり急激に伸びた結果である。

表 VI - 36 コンテナ貨物量 (全メキシコ)

(Unit: '000 t)

Year	National Total		Pacific Coast		Gulf Coast	
	Export	Import	Export	Import	Export	Import
1979	77	189	14	3	63	187
1980	138	357	20	27	118	331
1981	143	687	25	39	117	648
1982	393	498	80	12	313	486
1983	361	492	142	14	219	478

Source: DGODP, "Estadísticas de Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"

表 VI - 37 コンテナ化率

(Unit: %)

Year	National Total		Pacific Coast		Gulf Coast	
	Export	Import	Export	Import	Export	Import
1979	5.4	8.1	2.3	0.6	7.7	9.8
1980	12.2	9.9	5.0	3.7	15.9	11.5
1981	13.8	14.3	7.6	4.3	16.6	16.6
1982	32.0	19.3	21.1	2.1	36.8	24.2
1983	23.5	25.7	22.6	2.6	24.1	34.9

太平洋岸港湾での各港別コンテナ取扱量は、表VI-38に示すとおりマンサニージョ、ラサロカルデナス、サリナクルスの三港が多い。

表 VI - 38 太平洋岸港湾のコンテナ貨物量

(Unit: '000 t)

Port	Export Import	1979	1980	1981	1982	1983
Guaymas	Export	2.7	0.3	—	0.2	0.1
	Import	—	—	—	—	—
Mazatlan	Export	4.2	—	—	0.1	5.1
	Import	—	—	0.1	0.3	0.9
Manzanillo	Export	7.1	19.3	22.3	7.8	21.6
	Import	1.3	23.8	36.8	6.6	1.3
Lázaro Cárdenas	Export	—	—	1.4	4.5	23.1
	Import	—	0.2	0.9	3.7	9.4
Acapulco	Export	—	0.3	0.2	0.2	—
	Import	1.4	2.7	1.1	1.0	0.2
Salina Cruz	Export	—	—	—	66.0	91.1
	Import	—	—	—	0.2	1.7
Pacific Total	Export	14.0	19.9	25.4	80.3	142.2
	Import	2.7	26.7	38.9	12.0	13.9

Source: DGODP, "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"

又、コンテナ貨物の品目については、統計データが整理されていないため、詳細は不明であるが、サリナクルス港での化学工業品の輸出、マンサニージョ港及びラサロカルデナス港での化学工業品、機械類、その他の工業製品の輸出入が主要な品目である。

現在、太平洋岸港湾を經由し、コンテナサービスを行っている船会社は「Johnson Scan Star 社」でラサロカルデナス港を利用し、北米西岸、ヨーロッパとの航路を運航している。又、「T.M.M.」が多目的船を使用し、サリナクルス港をメインポートとして東南アジアとの間で化学工業品のコンテナ輸送を行っている。

(2) 将来予測

太平洋岸港湾で取扱われている雑貨の品種別構成は、表VI-39、VI-40に示すとおり輸出においては鉄鋼、農産品、化学工業品が、輸入では農産品、鉄鋼、機械類が主なものとなっている。このような太平洋岸港湾で取扱われている雑貨品目の特性を考慮し、品種別コンテナ化可能率を推計し、その結果を表VI-41に示す。

表 VI - 39 太平洋岸港湾の雑貨取扱量 (輸出)

(Unit: '000 t, %)

Commodity	1980	1981	1982	1983
Agricultural Products	281 (71.3)	232 (69.4)	103 (27.1)	90 (14.3)
Forest Products	—	—	2 (0.5)	1 (0.2)
Mineral Products	—	—	—	—
Iron and Steel	4 (1.0)	2 (0.6)	155 (40.8)	328 (52.3)
Other Metal	41 (10.4)	27 (8.1)	17 (4.5)	35 (5.6)
Machinery	15 (3.8)	10 (3.0)	8 (2.1)	10 (1.6)
Chemical Products	19 (4.8)	36 (10.8)	81 (21.3)	120 (19.1)
Fertilizer	2 (0.5)	—	—	16 (2.6)
Cement and Ceramic	9 (2.3)	5 (1.5)	2 (0.5)	—
Other Industrial Products	4 (1.0)	8 (2.4)	4 (1.1)	12 (1.9)
Other General Cargo	19 (4.9)	14 (4.2)	8 (2.1)	15 (2.4)
Total	394 (100)	334 (100)	380 (100)	627 (100)

Source: DGODP, "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"

表 VI - 40 太平洋岸港湾の雑貨取扱量 (輸入)

(Unit: '000 t, %)

Commodity	1980	1981	1982	1983
Agricultural Products	169 (23.3)	313 (34.5)	195 (34.0)	341 (58.3)
Forest Products	41 (5.7)	33 (3.6)	10 (1.7)	7 (1.2)
Mineral Products	—	1 (0.1)	—	—
Iron and Steel	238 (32.9)	209 (23.0)	119 (20.8)	88 (15.0)
Other Metal	3 (0.4)	5 (0.6)	3 (0.5)	3 (0.5)
Machinery	118 (16.3)	222 (24.4)	127 (22.2)	82 (14.0)
Chemical Products	21 (2.9)	36 (4.0)	11 (1.9)	7 (1.2)
Fertilizer	—	—	64 (11.2)	—
Cement and Ceramic	85 (11.7)	30 (3.3)	13 (2.3)	1 (0.2)
Other Industrial Products	22 (3.0)	26 (2.9)	4 (0.7)	5 (0.9)
Other General Cargo	26 (3.3)	33 (3.6)	27 (4.7)	15 (2.4)
Total	723 (100)	908 (100)	573 (100)	549 (100)

Source: DGODP, "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"

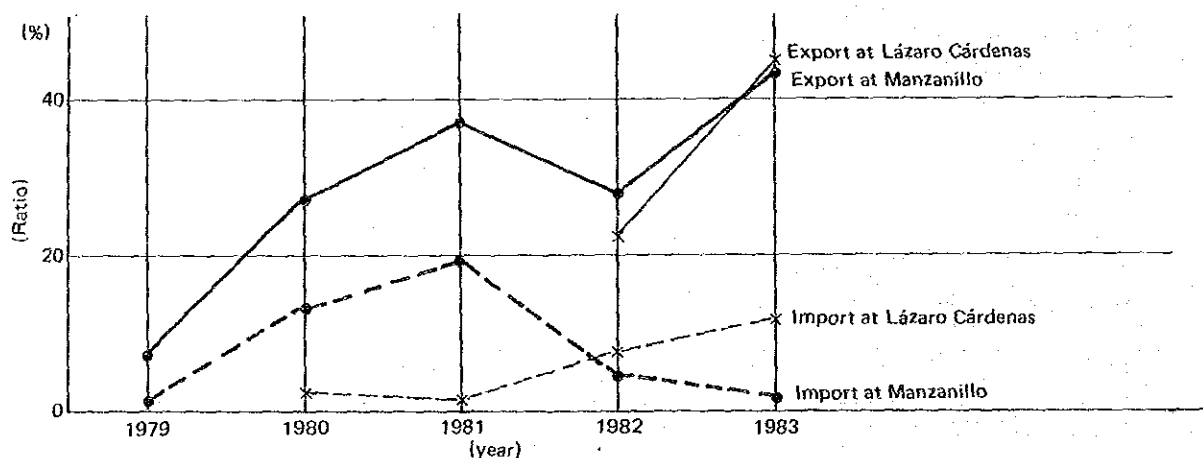
表Ⅵ-41 コンテナ化可能率

(Unit: %)

Cargo	Export	Import
Agricultural Products	100	50
Forest Products	100	100
Mineral Products	—	—
Iron and Steel	10	10
Other Metal	50	50
Machinery	50	50
Chemical Products	100	100
Fertilizer	100	100
Cement and Ceramic	100	100
Other Industrial Products	100	100
Other General Cargo	100	100

又、現状におけるコンテナ化の進捗率を、図Ⅵ-31に示す。この図から明らかな様に、マンサニージョ港の輸入コンテナ化率は、1982、1983年と低迷しているが、ラサロカルデナス港の輸入は、着実な伸びを示している。これは、前に述べたように、ラサロカルデナス港に「Johnson Scan Star社」のコンテナ船が寄港するようになり、食品等を中心とするコンテナ貨物がマンサニージョ港からラサロカルデナス港へ移った為と思われる。

このため、将来のコンテナ化進捗率の予測にあたっては、マンサニージョ港とラサロカルデナス港を併せ考えることとする。



図Ⅵ-31 マンサニージョ港及びラサロカルデナス港におけるコンテナ化率

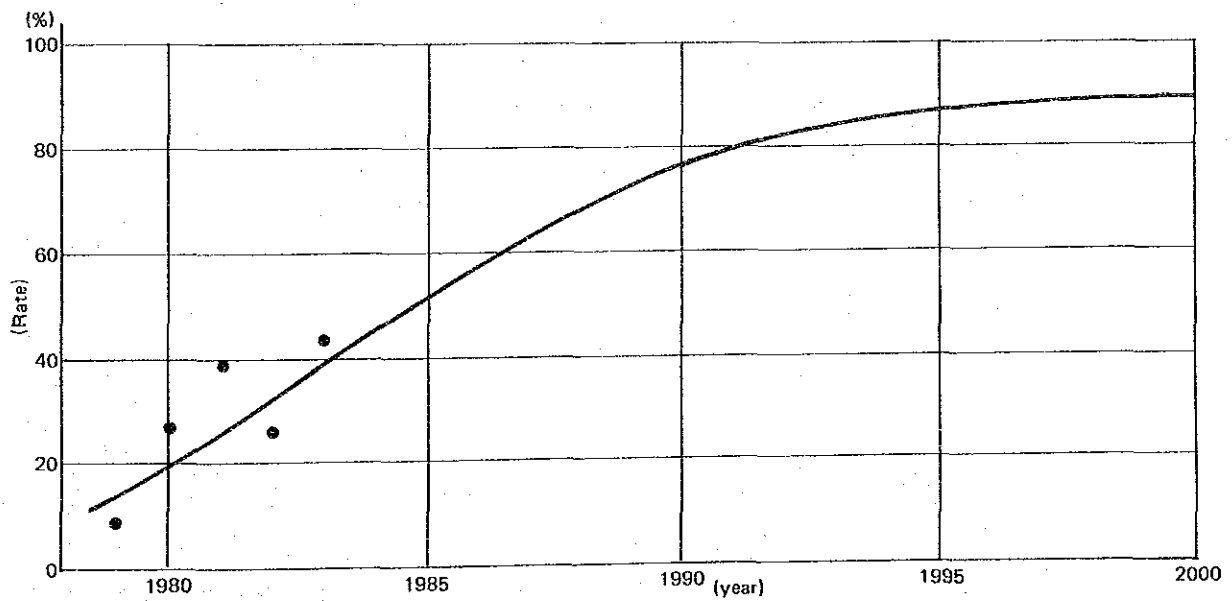
表Ⅵ-42にマンサニージョ港とラサロカルデナス港のコンテナ化可能貨物量に対するコンテナ化率（進捗率と称す）の推移を示す。又、太平洋岸航路のコンテナ化に関して、船会社にヒヤリングを実施したが、その結果によると、主要品目である自動車部品のコンテナ輸送が1985年から本格化する見通しがあるとともに、日本・極東～メキシコ航路のコンテナ化が検討され

ており、数年内には、コンテナ化がさらに進むものと思われる。

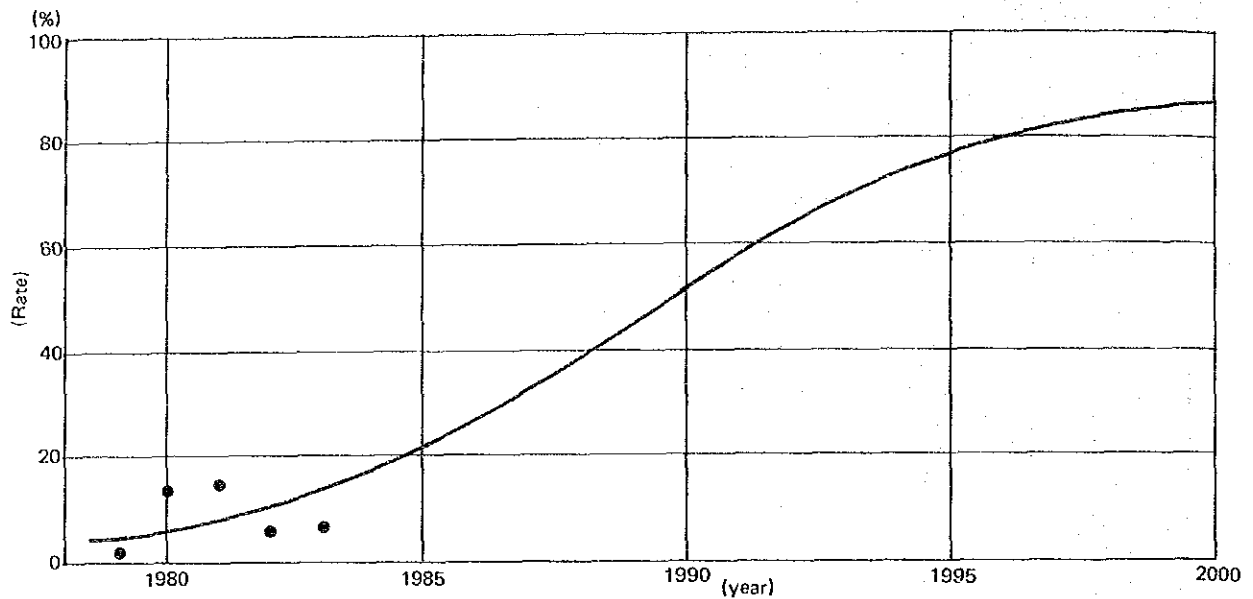
1990年、2000年のコンテナ化進捗率を、実績値をもとに図VI-32、33のロジスチック曲線を求めて、推定する。

表VI-42 コンテナ化進捗率

Year	Cargo Volume ('000 t)				Progress Rate (%)	
	Containerizable		Containerized		Export	Import
	Export	Import	Export	Import		
1979	85	99	7.1	1.3	8.3	1.3
1980	73	183	19.3	24.0	26.4	13.1
1981	61	255	23.7	37.7	38.9	14.8
1982	48	185	12.3	10.3	25.6	5.6
1983	102	154	44.7	10.7	43.8	6.9



図VI-32(a) コンテナ化進捗率(輸出)



図VI-32(b) コンテナ化進捗率(輸入)

この図より、目標年のコンテナ化進捗率は、以下のとおりである。

	1990年	2000年
輸 出	76%	89%
輸 入	50%	85%

これによりマンサニョー港で取扱うコンテナ貨物を求めると次のようになる。

	1990年	2000年
輸 出 (千t)	66	141
輸 入 (ヶ)	124	375

1-4 予測結果のまとめ

表VI-43はマイクロ予測による貨物量の推計結果を表わしたものである。又、1-2, 1-3節で求めたマクロおよびマイクロ推計結果を各荷姿別にまとめると表VI-44が得られる。本表から判るとおり、マイクロ推計値は、個々の荷姿別貨物については、マクロ推計値とかなり異なるものもあるが、総貨物量を比較すると、それ程大きな違いは無い。

従って、ここでは商港貨物の予測値として、前節のマイクロ推計値(表VI-43にまとめられている)を用い、港湾施設の計画を行うこととする。

表 VI - 43 貨物量予測結果

(Unit: '000 t)

Package Type	Trade	Commodity	Cargo Volume	
			1990	2000
General Cargo	Import	Rice	29	48
		Sugar	132	262
		Crude rubber	14	35
		Iron and steel	404	313
		Fertilizer	17	24
		Machinery	87	212
		Other Agriculture	49	76
		Other Industry	20	43
		Others	8	14
	Scrapped iron	60	128	
	Sub-total		820	1,155
General Cargo	Export	Lead	17	17
		Metallic zinc	14	15
		Chemical products	27	55
		Other Agriculture	9	13
		Other Mineral	3	5
		Other Industrial	13	27
		Cement, Glass	12	27
		Others	12	22
	Sub-total		157	287
	Out	Baryta	37	39
Total			1,014	1,481
Package Type		Non container	824	965
		Container	190	516
Agricultural Btlk	Import	Maize	387	351
		Wheat	64	83
		Sorghum	261	137
		Soybean	101	134
Total			813	705
Mineral Bulk	Import	Fertilizer	154	220
	Export	Cement	180	383
	In	Phosphate rock	70	150
		Salt	37	66
	Out	Cement	36	77
Total			477	896
Grand Total			2,304	3,082

表 VI-44 マクロ・ミクロ予測の比較

(Unit: '000 t)

Item	1983	Macro Forecast				Micro Forecast		
		Time Series		Correlation		1990	2000	
		1990	2000	1990	2000			
Estimate by Total	1,091	1,784	3,609	2,066	4,014	-	-	
Estimate by Package Type	General cargo	298	553	918	755	1,456	1,014	1,481
	Agricultural bulk	553	1,002	1,644	1,297	1,859	813	705
	Mineral bulk	235	230	226	172	172	477	896
	Fluid	4	31	31	31	31	-	-
	Perishable goods	1	1	1	1	1	-	-
Total	1,091	1,817	2,820	2,256	3,519	2,304	3,082	

2. 漁獲量

2-1 予測手法

2-1-1 メキシコの漁獲量

メキシコの漁獲量に関しては、3種類の数字が統計書等から得られる。すなわち、表VI-45に示すように、その1つはAと表示されている補獲した時点の漁獲数量であり、2つ目はBと表示されている水揚げした時点の数量及び3つ目はCと表示されているBの数字から非登録漁船による漁獲量を引いた漁獲量である。

第III章で述べたとおり、1982年の漁獲量は約1,500千トンであるが、これは表VI-45の中のAの値である。

表 VI-45 漁獲量

(Unit: t)

Item Year	Quantity of Fish Catch		
	A	B	C
1970	—	—	254,240
1971	—	—	285,654
1972	—	—	301,890
1973	—	—	358,000
1974	—	—	389,969
1975	—	—	451,330
1976	—	—	524,684
1977	—	—	562,106
1978	818,511	703,501	623,501
1979	1,002,925	850,525	770,525
1980	1,257,146	1,058,556	953,361
1981	1,565,465	1,363,976	1,192,341
1982	1,502,300	1,285,539	1,084,491

Note: — indicates no available data.

Source: SPP, "10 Años de Indicadores Economicos y Sociales de México"
"Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1983"

以下に述べる1990年及び2000年における漁獲量の予測にあたっては、データ操作の利便性から登録漁業のデータを用いることとする。すなわち表VI-45の中のCのデータである。

2-1-2 予測手法

漁獲量の予測は、まず第一に、目標年におけるメキシコ全体の漁獲量を求める。これについては次に示す2通りの方法がある。

(方法-A) 補獲魚の利用内訳である直接消費と工業利用とについて、それぞれの量を推計し、その合計値をもって予測値とする。その場合、直接消費分については時系列分析により、工業利用分についてはGDPとの相関分析により求める。

(方法-B) 工業利用分の推計については(方法-A)と同じであるが、直接消費分の推計には、人口1人あたりの魚の消費量を予測の際の説明変数として用いる。

次に、予測されたメキシコ全体の漁獲量をもとに、種々の要素を考慮しながらマンサニョー港における漁獲量を求める。

2-2 メキシコ全体の漁獲量

2-2-1 方法-A

年毎の漁獲量とその利用内訳を表VI-46に示す。

表 VI - 46 魚の利用内訳

(Unit: t)

Year	Fish Catch (c)	Direct Consumption	Industrial Use
1970	254,240	201,211	53,029
1971	285,654	232,074	53,580
1972	301,890	241,786	60,104
1973	358,000	268,079	89,921
1974	389,969	259,166	130,803
1975	451,330	293,535	157,795
1976	524,684	282,355	242,329
1977	562,106	278,579	283,527
1978	623,501	319,786	303,715
1979	770,525	382,662	387,863
1980	953,361	455,605	497,756
1981	1,192,341	671,564	520,777
1982	1,084,491	516,879	567,612

Source: Same source as Table VI-45

(1) 直接消費分の子測

このうち、まず直接消費分に関して子測を行う。図VI-33は直接消費分の経年変化を示したものである。

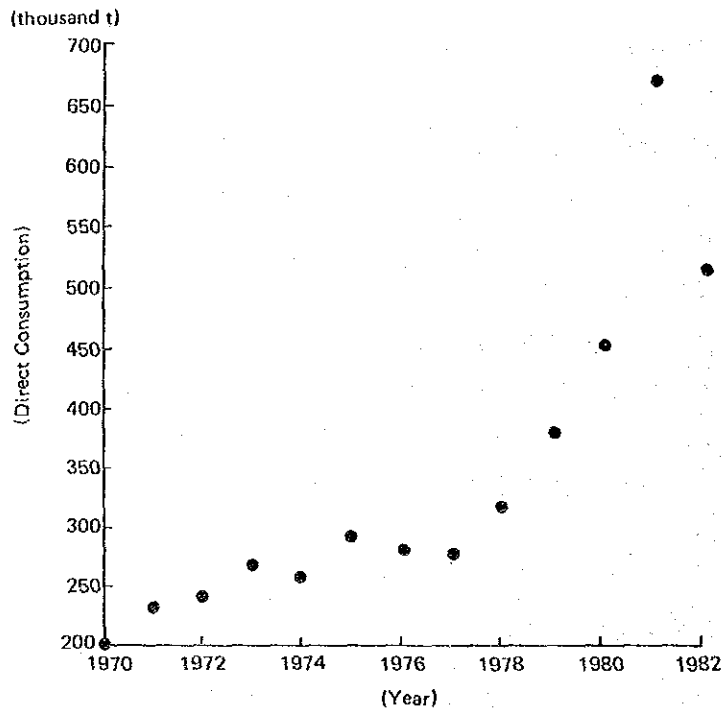


図 VI - 33 直接消費分の経年変化

この図をみると、年を追って直接消費分の量が増えてきていることがわかる。ただし、1981年のデータについては第III章で述べたとおり、特殊な環境のもとでのものであり、以下の予測では異常値として取り扱うこととする。この直接消費分の経年変化に指数曲線をあてはめることにより、次に示す相関式が得られる。

$$\log Y = -5.53103 + 0.03078T \quad (r = 0.89) \dots\dots (VI-4)$$

ここに、 Y ; 直接消費分数量 (トン)

T ; 年

この式に、予測年を代入することにより、直接消費分数量が推計できる。

(2) 工業利用分の予測

工業利用分はメキシコのGDPとの相関により予測される。過去のデータとGDPとの相関の度合は図VI-34に示すとおりであり、次のような相関式が得られる。

$$Y = -507.639 + 1.1597X \quad (r = 0.98) \dots\dots (VI-5)$$

ここに、 Y ; 工業利用分数量 (トン)

X ; GDP (百万ペソ)

この式に、予測年のGDPを代入することにより、工業利用分数量が推計できる。

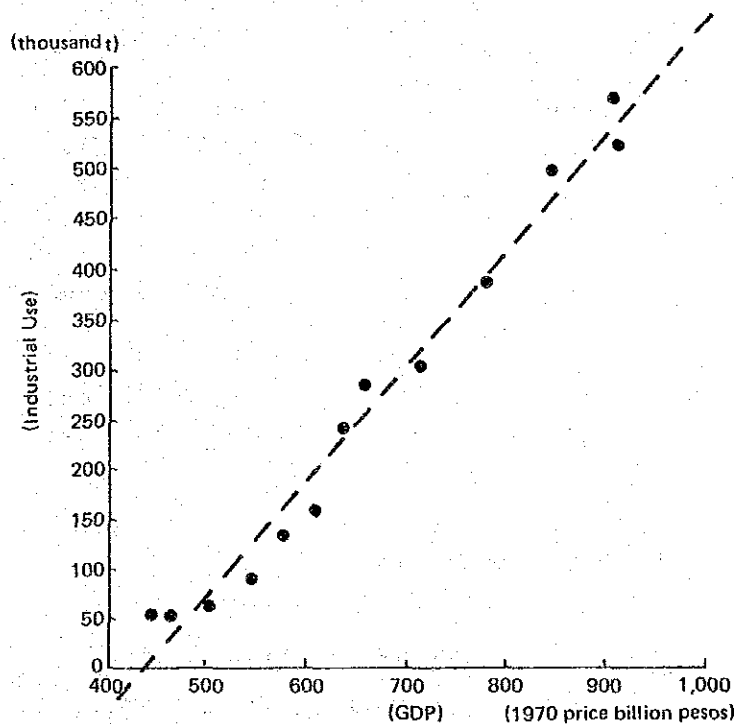


図 VI - 34 工業利用分と GDP との関係

(3) 予測結果

方法-Aで予測したメキシコ全体の漁獲量を表VI-47に示す。

表VI-47 方法-Aによる予測漁獲量

(Unit: '000 t)

Year	Total	Direct Consumption	Industrial Use
1990	1,755	875	880
2000	3,760	1,780	1,980

2-2-2 方法-B

表VI-48は、メキシコにおける魚の総消費量、人口1人あたりの魚消費量及び人口1人あたりのGDPの推移を示したものである。

表VI-48 魚の消費量及び1人あたりGDP

Year	Direct Consumption (t)	Import (t)	Export (t)	Total Domestic Consumption (t)	Consumption per Capita (kg)	GDP per Capita (pesos)
1970	201,211	3,554	37,901	166,864	3.460	9,212
1971	232,074	1,038	40,146	192,966	3.460	8,823
1972	241,786	1,330	46,421	196,695	3.624	9,251
1973	268,079	1,193	42,746	226,526	4.034	9,692
1974	259,166	1,347	38,355	222,158	3.823	9,938
1975	293,535	3,670	47,552	249,653	4.151	10,142
1976	282,355	1,833	46,907	237,281	3.807	10,201
1977	278,579	1,777	51,757	228,599	3.539	10,182
1978	319,786	8,579	52,631	275,734	4.119	10,635
1979	382,662	11,205	54,542	339,325	4.891	11,201

(1) 目標年における総国内消費量の予測

表VI-48によれば、

- ① 1970～1979年間の1人あたり魚消費量の年増加率：3.9%
- ② 1970～1979年間の1人あたりGDPの年増加率：2.2%

この間、1人あたり魚消費量の1人あたりGDPに対する弾性率は、 $3.9\% / 2.2\% = 1.77$ である。

そこで、最近の魚の消費量の向上を踏まえつつ、今後の予測に用いる弾性値を2.0と想定する。一方、第V章で述べた人口とGDPの予測値をみると、1979年から2000年に至る人口1人あたりGDPの年増加率は3%である。このことから、今後2000年に至る期間に関して人口1人あ

たりの魚消費量の年増加率は $2.0 \times 3\% = 6.0\%$ となる。

この年率を用いることにより予測年の1人あたり魚消費量を次式により求めることができる。

$$(1979\text{年の1人あたり消費量}) \times (1.06)^n \dots\dots\dots (VI-6)$$

ここに、n：時間数

したがって、予測された1人あたり魚消費量を目標年の人口予測値に乗ずることにより総消費量が推計できる。

(2) 目標年における直接消費分の予測

表VI-48からもわかるとおり、総消費量と直接消費との間には次のような関係がある。

$$\text{直接消費} = \text{総消費量} + (\text{輸出量} - \text{輸入量})$$

ここで、(輸出量-輸入量)の総国内消費に対する割合を設定することによって直接消費量が求まることになる。この比率の過去5ヶ年の推移は以下のとおりである。

1977年	21.9%
1978年	16.0%
1979年	12.8%
1980年	データなし
1981年	11.1%

これをみると、比率は除々に低下してきている。しかしながら、将来に向けて輸出振興が図られるであろうという観点に立てば、この比率がこれまでのように減少し続けるとは考えられない。従って、今回の予測では10%を想定することとする。即ち、目標年における直接消費分は、

(1)で推計された総消費量+総消費量の10%

或いは総消費量を1.1倍することにより求めることができる。

(3) 予測結果

方法-Bで予測したメキシコ全体の漁獲量を表VI-49に示す。なお、工業利用分については方法-Aで予測した値を用いている。

表VI-49 方法-Bによる予測漁獲量

(Unit: '000 t)

Year	Total	Direct Consumption	Industrial Use
1990	1,765	885	880
2000	3,910	1,930	1,980

2-2-3 1990年及び2000年におけるメキシコの漁獲量

方法-A及び方法-Bによる予測結果(表VI-47,表VI-49参照)をもとに、1990年及び2000年におけるメキシコの漁獲量を次の表VI-50のように予測する。

表 VI - 50 メキシコの予測総漁獲量

(Unit: '000 t)

Year	Total	Direct Consumption	Industrial Use
1990	1,760	880	880
2000	3,900	1,920	1,980

2-3 マンサニージョ港における水揚量

1990年及び2000年におけるマンサニージョ港の漁獲量の予測は以下の考え方にもとづいて行う。

- ① マンサニージョ港における漁獲量は、前節で述べたメキシコ全体の漁獲量の一部分として推計される。
- ② その場合、まず第一に、マンサニージョ港の全国に占める位置づけを明らかにしなければならない。コリマ、ハリスコ及びアグアスカリエンテスの諸州がマンサニージョ港の直接的な消費及び流通圏と考えられる。しかしながら、鮮魚に関する消費・流通圏は鮮度保持の難しさ及び漁港が各地に密度濃く分布しているという理由からより限定されたものとなる。
- ③ したがって、これら3州のマンサニージョ港への依存割合を考える場合、コリマ州については100%を、又他の隣接する2州については50%を想定する。
- ④ 指標を、人口及びGDPとする。
- ⑤ コリマ州の人口は全国の0.50%にあたり、ハリスコ及びアグアスカリエンテス州もそれぞれ6.27%、0.76%という値を有していることから、これら3州の全体依存割合は $(0.50) + \frac{1}{2}(6.27 + 0.76)$ 、即ち約4%となる。同じような計算をGDPについても行うと、表VI-5に示すように概略4%という比率が得られる。

表 VI - 51 マンサニージョ港に対する依存割合

(Unit: %)

State	Percent of Population	Percent of GDP	Dependence Rate		Note
			Population	GDP	
Colima	0.50	0.54	0.50	0.54	100%
Jalisco	6.27	6.52	3.13	3.26	50%
Aguascalientes	0.76	0.61	0.38	0.30	50%
Total	7.53	7.67	4.01	4.1	

- ⑥ この依存割合を、各目標年における予測値に乗じて1990年及び2000年におけるマンサニージョ港の漁獲量を求める。

このうち、特に直接消費分については、人口に大きく依存することから人口の依存

割合4%を用いて当該量を予測し、残りを工業利用分とする。したがって、1990年及び2000年におけるマンサニージョ漁港の漁獲量を表VI-52のように予測する。

表VI-52 マンサニージョ港における予測漁獲量

(Unit: '000 t)

Year	Total	Direct Consumption	Industrial Use
1990	70	36	34
2000	156	77	79

3. 観 光

1990年及び2000年にコリーマ州を訪ずれる観光客の数は、時系列分析によって得られる。この相関式は以下のとおりである。

$$Y = -30,933,000 + 15,867.3T \quad (r = 0.93) \dots\dots (VI-7)$$

ここに、Y；観光客数(人)

T；年

この相関式に目標年を代入することにより、コリーマ州を訪れる観光客数を表VI-53のように予測する。

表VI-53 コリーマ州への予測入込観光客数

(Unit: '000 persons)

Year	Number of Tourists
1990	640
2000	800

マンサニージョ地域を訪ずれる観光客の割合は、第III章で述べた観光活動の現況から判断すると、将来コリーマ州を訪ずれる観光客の50~70%となることが考えられる。そこで、コリーマ州を訪ずれる観光客のうち、マンサニージョ地域を訪ずれる人の割合を1990年で50%、2000年で60%と想定すると、1990年及び2000年にマンサニージョ地域を訪ずれる観光客数を以下のように予測する。

1990年： 32万人

2000年： 48万人

マンサニージョ地域への観光客は観光、クルージング、釣りや水泳など種々の目的を持っている。これら目的のうち、海におけるスポーツ・レジャー活動を行うための観光客数を求めなけれ

ばならない。しかし現在のところこのような観光客数を正確に予測するための十分なデータがないため、マンサニージョ地域を訪ずれる全入込観光客のうち、海洋性レジャー活動を目的とした観光客の割合については、50%と想定する。従って、1990年及び2000年においてマンサニージョ地域で海洋性レジャー活動を行う観光客の数は以下のとおり想定する。

1990年： 1.6万人

2000年： 2.4万人

第Ⅶ章 マスタープラン

第Ⅶ章 マスタープラン

1. 土地 利 用

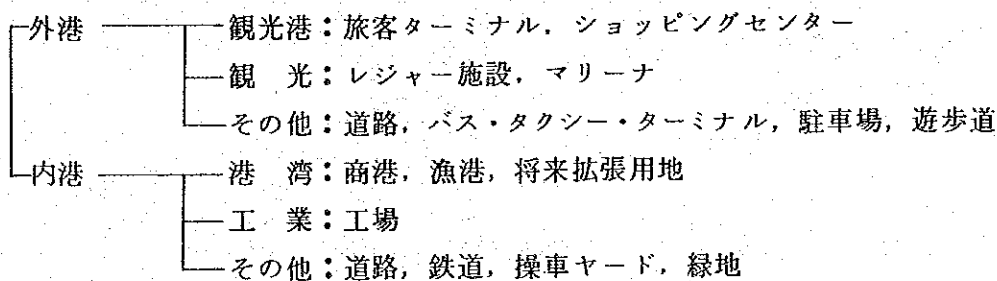
1-1 計画の概念

計画対象地域の機能は、港湾、工業、観光、その他の4つに分けられる。一方、対象地域は、外港部と内港部に分けられるが、それぞれの地区の担うべき機能を、次のとおりとする。

外 港 部：港湾（観光港）、観光、その他

内 港 部：港湾（商港、漁港）、工業、その他

求められる機能を担うために、それぞれの地域を次に示す土地利用と施設構成とする。



1-2 工業立地

マンサニージョ港周辺部の工業地区に立地が優位な工業の選定を次の手順で行う。

- ① 工業立地の条件を明確にする。
- ② 主要な生産物を明確にする。
- ③ 国家政策に謳われている推進業種を明確にする。
- ④ 業種の選定基準を定める。
- ⑤ 選定基準に適合する業種を選択する。

1-2-1 工業立地の条件

マンサニージョにおける工業開発の条件を有利な条件と不利な条件に分けて検討する。

マンサニージョ周辺の工業立地の面で有利な条件は次の通りである。

- ① アメリカ西海岸とアジア大陸との貿易回廊である太平洋に面しており、メキシコにおける太平洋岸のほぼ中央に位置する。
- ② メキシコ第2の大都市グアダラハラに近接した港湾を有し、グアダラハラを経て、人口と産業の大集積地メキシコシティとも結ばれている。
- ③ 太平洋岸では数少ない内陸部への鉄道を有する地であり、道路の整備状況も良好で、4車線道路（マンサニージョ〜コリーマ〜グアダラハラ）が建設中である。
- ④ 火力発電所が増設中であり、豊富な電力を有する。

次に、工業立地上の不利な条件は次の通りである。

- ① 観光活動と両立させなければならない。
- ② 自然保護区に隣接し、環境（特に空気と水）汚染が許されない。
- ③ 用水の供給が不十分であり、多量に水を使用出来ない。
- ④ 背後に十分なスペースがない。

1-2-2 主要生産物

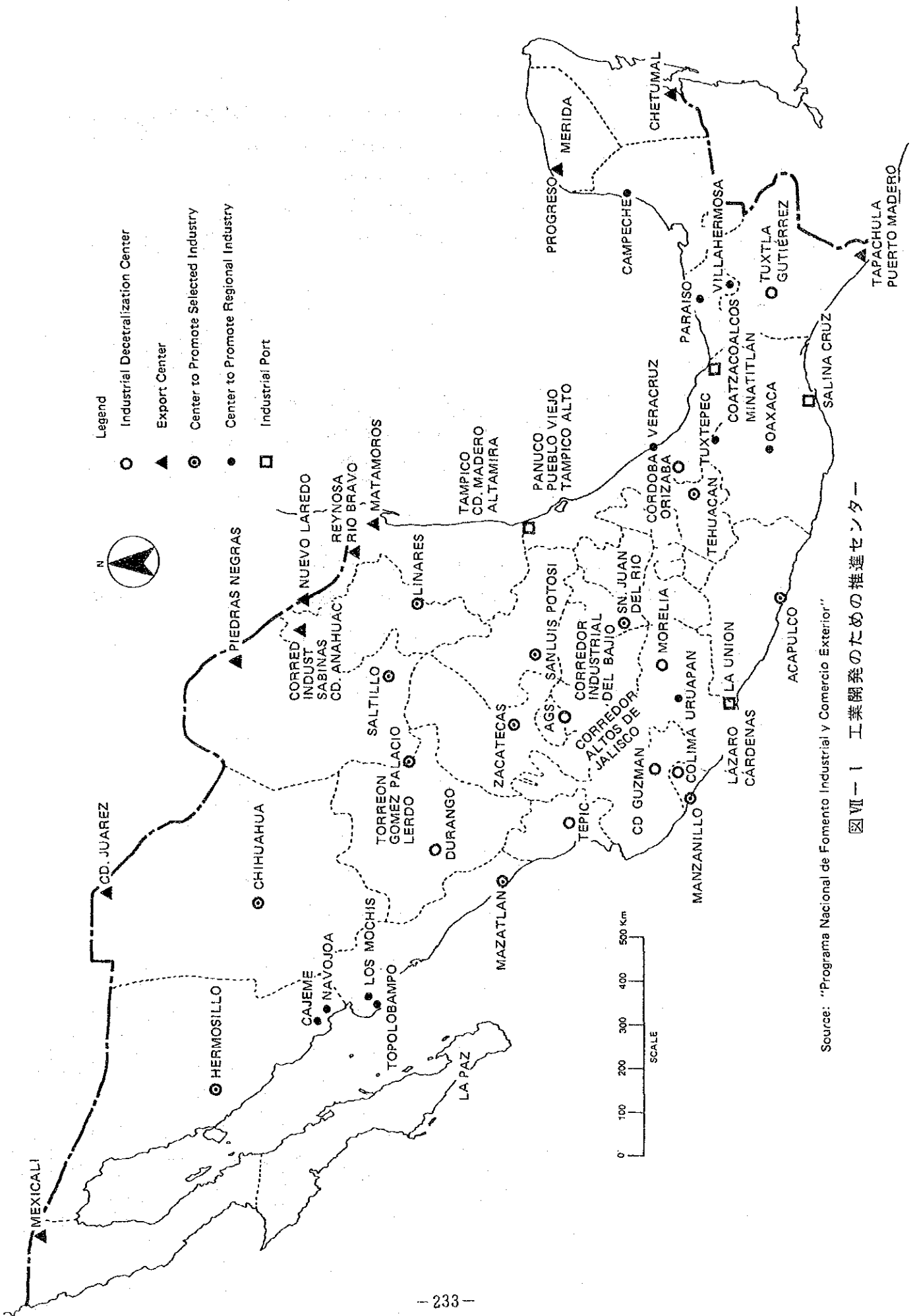
マンサニージョ周辺における主要な生産物等を次に示す。

- ① 農産物
穀物：とうもろこし，ごま，米，サトウキビ
果物：やし，レモン，バナナ
- ② 畜産物
牛肉，豚肉，牛乳，蜂蜜
- ③ 海産物
まぐろ
- ④ 鉱産物
塩，鉄鉱石のペレット

1-2-3 推進業種

『国家開発計画（1983～1988）』に基づいて作成された『国家産業貿易振興計画（1984～1988）』において、図Ⅶ-1に示す通り、マンサニージョは「工業開発推進センター」に指定されており、各センターはそれぞれ「推進業種」の選定がなされているが、マンサニージョについては、下記の業種が選定されている。

- ① 果物と野菜の加工
- ② とうもろこしの製粉
- ③ 蜂蜜製造
- ④ 砂糖
- ⑤ 食用油脂
- ⑥ 魚と海産物の加工及び罐詰
- ⑦ その他の食品
- ⑧ 化学薬品
- ⑨ 石鹼，洗剤及び化粧品
- ⑩ ガラス及びガラス製品
- ⑪ 鉄鋼
- ⑫ 非鉄金属
- ⑬ その他の製造業



図Ⅷ-1 工業開発のための推進センター
 Source: "Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior"

1-2-4 業種の選定基準

マンサニージョ港臨海部において、立地が優位と考えられる業種の選定基準を以下に示す。

- ① 外貿港の機能を活用できるような財の生産・加工機能を持つ業種
- ② 背後圏の発展に資することのできる財を生産する業種
- ③ 地域資源・産物を活用する製品の生産・加工機能を持つ業種
- ④ 地域資源・産物の生産を増大させる機能を持つ業種
- ⑤ 国家政策に謳われている推進業種
- ⑥ 臨海性工業

1-2-5 業種選定

49種の業種について、上の選定基準に従って表Ⅶ-1により検討する。

このリストにおいて、4項目以上選定基準が該当する業種は、次のとおりである。

- ①水産物加工，②とうもろこしの製粉，③植物油及び油脂，
- ④砂糖及び蜂蜜，⑤石鹼及び洗剤

この中で、とうもろこしの製粉，植物油及び油脂，砂糖及び蜂蜜については、単独の工業としてではなく、複合の食品工業として考えることとして、立地が優位と考えられる工業を選定すると、次の3つの業種が考えられる。

- ① 水産物加工業
- ② 複合食品工業
- ③ 石鹼及び洗剤工業

表 VII-1 業種選定

Industry	Capable of Utilizing the port for foreign trade	Required to support the hinterland	Utilize local resources and products	Support local production	Industries Selected in PNFACE*	Port & coastal area oriented industries	Remark
1. Seafood products	○			○	○	○	} Food industry complex
2. Marine animal meal						○	
3. Maize flour		○		○	○	○	
4. Vegetable oils and fats		○		○	○	○	
5. Sugar products and honey	○	○		○	○	○	
6. Feed		○				○	
7. Agricultural chemicals		○				○	
8. Machinery and equipment for land and sea prospecting and drilling						○	
9. Valves, valvetrees, connections, etc.		○				○	
10. Motor pumps, motor compressors, etc.		○				○	
11. Tubular heaters						○	
12. Drilling, strut and processing pipes		○				○	
13. Machinery and equipment for generation, conduction, etc.		○				○	
14. Boiler injection and high volume pumps						○	
15. Machinery and equipment for the construction industry		○				○	
16. Diesel engines, tractors, etc.		○				○	
17. Motor vehicles						○	
18. Shipbuilding						○	
19. Parts and components for the shipbuilding industries						○	
20. Heavy bending, machining and welding equipment						○	
21. Industrial boilers and heat exchangers						○	
22. Soaps and detergents	○			○	○	○	
23. Paper and cardboard			○			○	
24. Fibers derived from petrochemicals						○	
25. Widely used intermediate petrochemicals						○	
26. Synthetic rubber and resins, etc.						○	

Industry	Capable of Utilizing the port for foreign trade	Required to support the hinterland	Utilize local resources and products	Support local production	Industries Selected in PNFICE*	Port & coastal area oriented industries	Remark
27. Inorganic acid and salts			○			○	
28. Glass and glass products		○			○	○	
29. pressboard and plywood		○				○	
30. General sawing						○	
31. Iron and steel	○				○	○	
32. Cement		○				○	
33. Petroleum refining						○	
34. Natural milk, cream etc.				○			
35. Processing, packing and packaging of meat				○			
36. Processing of fruits and vegetables				○			
37. Ingredients for the preparation of foodstuffs		○					
38. Machinery and equipment for food processing		○					
39. Wheeled tractors, harvesters, etc.		○					
40. Pumps, valves, connections, etc.		○					
41. Leather goods				○			
42. Cardboard, plastic and tinsplate		○					
43. Equipment and instruments for medical and hospital use		○					
44. Pharmaceutical products etc.		○			○		
45. Plastic products for construction		○					
46. Bricks, roof tiles, etc.		○					
47. Cement based construction materials		○					
48. Clay, tile and porcelain bathroom facilities		○					
49. Crackers and food paste				○			

*PNFICE: Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior 1984 ~ 1988

1-3 運輸

1-3-1 道路

この節では、臨港道路とアクセス幹線道路について検討する。

(1) 臨港道路

臨港道路とは、一般に埠頭の直背後に取付き、港湾の荷役に関連して、直接発生する交通をさばくための道路であり、もっぱら港湾の区域内に配置されるものである。従って、臨港道路は、埠頭の直背後と一般道路との間、埠頭と埠頭との間を結ぶ範囲の道路をさすのが普通である。いうまでもなく、臨港道路は港湾関連貨物のトラック輸送のみならず、港湾に勤める労働者の通勤輸送及び港湾活動を支える関連業務交通もさばく必要がある。

(2) アクセス幹線道路

マンサニージョ・メトロポリタン地区でアクセス幹線として位置付けできる道路は、国道200号である。在来の国道200号はエルコロモからクユトランラグーンに沿ってマンサニージョの市街中心地に達していたが、近年エルコロモより、タペイクストレスへのバイパスが開通した為、港湾及び工業関連の大型車輛や通過交通の車輛は、バイパスを利用している。又、マンサニージョ～コリーマ～グアダラハラへの4車線道路が建設途上にあり、近年中に完成の予定であり、完成すれば貨物輸送の大巾な時間短縮とともに、輸送能力の大巾な向上が見込まれる。特に、マンサニージョ港においては、石油を除くほとんどの取扱い貨物が、内陸地へ輸送されないしは内陸部より輸送されており、この道路はマンサニージョ港の生命線である。

次に、マンサニージョ湾及びサンチャゴ湾の臨海部については、在来の国道200号が唯一の幹線道路である。従って、今後の開発と観光の両立を図る見地から、タペイクストレス～ミラマール間に将来の幹線となるバイパスを建設し、在来の国道は市街地内幹線道路として整備すべきである。又バイパスは地勢等の検討と合せて、将来のマンサニージョ・メトロポリタン地区の市街地の外縁部に位置する様にルート選定を行うべきであろう。

(3) 計画交通量

1) 交通量予測の前提

ここでは業務交通と通勤交通とに分けて交通量の推定を行うが、業務交通とは、通勤交通以外の目的をもつ交通のすべてを指す。この場合、通勤交通は朝夕それぞれの1時間に集中すると思われるので、業務交通と通勤交通のピークは一致しないと仮定する。

2) 業務交通量の予測

2000年の陸送貨物の道路、鉄道別貨物量は表Ⅶ-2に示すように予測する。

この場合の機関分担率は次のように想定する。

貨物	輸送機関	分担率(%)
着貨物	道路	45
	鉄道	55
発貨物	道路	80
	鉄道	20

表VII-2 輸送機関別予測貨物量(2000年)

(Unit: '000 t)

Inward			Outward			Total		
Road	Railway	Total	Road	Railway	Total	Road	Railway	Total
354	432	786	1,816	480	2,296	2,170	912	3,082

計画交通量の推定は、次式による。この式は、日本の港湾プロジェクトにおいて、マスタープランを作成する際に使用している経験式であり、港湾と工業とが複合している場合の発生交通量を簡単に予測する際に使用され、特に長期計画に対して役立つものである。

$$\text{計画交通量(台/時)} = Z \times \frac{1}{W} \times \frac{\alpha}{12} \times \frac{\beta}{30} \times \frac{1+\delta}{\epsilon} \times r \dots\dots\dots (\text{VII-1})$$

- ここに、Z：年間取扱い貨物量(トン)
- W：トラック実車積載量(トン/台)
- α：月変動率(ピーク月/平月)
- β：日変動率(ピーク日/平日)
- δ：関連車率(関連車/全トラック)
- ε：実車率(貨物積載トラック/全トラック)
- r：時間変動率(ピーク時発生交通量/ピーク日発生交通量)

ここでは、日本に於ける実測例を参考にして次のように仮定する。

$$W = 8, \quad \alpha = 1.0, \quad \beta = 1.5, \quad \delta = 0.5, \quad \epsilon = 0.5, \quad r = 0.2$$

又、大型車の乗用車換算値を次のように設定する。

利用交通	乗用車換算値	構成比率
乗用車	1.0	50%
バス	3.0	5%
普通貨物車	2.0	35%
大型貨物車	3.0	5%
5軸をこえる連結車	4.0	5%

上式を用いた計算の結果、交通量は次のように想定する。

取扱い貨物量 (千トン)	交通量 (台/時)	乗用車換算台数 (台/時)
2,170	678	1,153

3) 通勤交通量の予測

通勤労働者数を次のように想定する。

漁業	1,600人
港湾	4,600 "
工業	3,500 "
合計	9,700 "

又、通勤者の利用交通機関を次のように仮定する。

利用交通	機関分担率 (%)	乗車数 (人/台)	乗用車換算率
乗用車	35	2	1.0
二輪車	5	1	0.5
バス	60	45	3.0

ここで、通勤交通は朝・夕の1時間に集中するものと仮定して計算し、交通量予測結果を次のように想定する。

ピーク時の交通量	
交通量 (台/時)	乗用車換算台数 (台/時)
1,156	1,164

4) 幹線道路の設計交通量

業務交通量と通勤交通量を比較すると、通勤交通量の方が若干大きい。

従って、アクセス幹線道路については、片側交通で求められた通勤交通量を設計交通量とし、臨港道路については、業務交通量を設計交通量とする。

(4) 車線数

設計交通量より求められる片側車線数は次のとおりである。

臨港道路	2
アクセス幹線道路	2

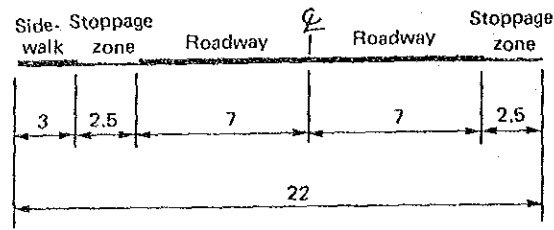
アクセス幹線道路としては、現在建設中の4車線道路が完成すれば、2000年における道路需要は満たし得ると考えられる。一方、臨港道路については、2000年を目標に4車線として計画するが、当面は中央の2車線を建設し、取扱い貨物量の増加に伴う道路の混雑状況を見きわめつつ車線の増設を行うことが良策であろう。ただし、臨港道路と接続する地域内幹線道路は、臨港道路からの通行量の上に、地域内の通行量が附加されるため、臨港道路以上の容量が必要である。そのために、通過のみの車輛がその道路を利用しなくてもよい様に、バイパスを設ける等の方策が必要である。

(5) 道路の標準断面

主要道路の標準断面を図Ⅶ-2に示す。

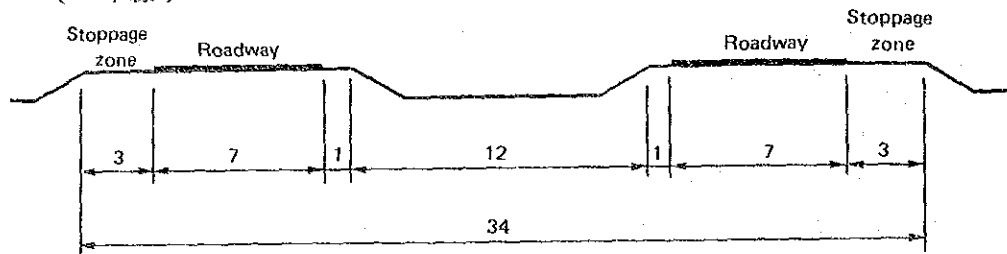
臨港道路

(4車線)



アクセス幹線道路

(4車線)



図VII-2 主要道路の標準断面図

1-3-2 鉄道

現状の鉄道輸送能力は、年平均約 3,000 千トンであり、その主要な貨物は鉄鉱石のペレットである。したがって、鉄鉱石の生産が増加すれば、他の貨物の輸送が減少するという関係になっている。しかし、マンサニージョの内港整備に伴い増大するであろう港湾貨物の鉄道輸送分担分に対処するためには、鉄道のインフラのリハビリ及び雑貨やコンテナ用貨車等の整備が必要と考えられる。又、マンサニージョの市街中心地の交通混乱を回避するためにも、市街中心地内の鉄道を撤去し、クウトラン〜エルコロモ〜タペイクストレス周辺を経て「Peña Colorada」と内港部に達する路線及び貨車の操車ヤードを新設することを提案する。ただし、ルート決定や施設規模の決定に際しては、別途に詳細な調査を必要とする。

(1) 臨港鉄道の配置

臨港鉄道は「Peña Colorada」のある工業地区と商港へのアクセスの利便性及び都市環境の保全に留意して、臨港道路にそって計画する。鉄道はもっぱら「Peña Colorada」と商港の貨物を取扱うものとして計画し、マンサニージョ港全体の貨物駅としての機能を果たす操車ヤードを配置する。

(2) 鉄道の計画交通量

鉄道の取扱い貨物量を推定し、それに基づく1日当り列車数の推定を以下の仮定に基づいて行なう。

- ① 機関車のけん引力は 2 千トンとする。
- ② 貨物 1 輛の実車時の総重量を 50 トンとすると貨物量は 25 トンとなる。
- ③ 1 列車は 40 輛編成となる。

計算の結果、マンサニョ港から出発する1日当たりの列車数は12列車であり、往復の列車数は24列車である。

	貨物量	1日当り列車数
「Peña Colorada」	3,600千トン	10
港湾地区	459	1.3
計	4,059	11.3

1-3-3 石油配分施設

現在、PEMEXの石油の内陸輸送は、そのほとんどが市街地を継由するタンクローリーによって行われるが、市街地内のタンクローリーの運行は、交通事故や火災の可能性を有するという意味で潜在的に危険なものであり、一般に望ましいものではなく最少とすべきである。

PEMEXの石油施設を除く外港の既存の商港機能は1990年までに廃止され、外港は観光港とすることが計画されている。一方、社会・経済活動の活発化に伴ってPEMEXの取扱い量が増大すると思われるので、観光港及び市街地に対する負の効果はますます大きなものとなる。そのために、石油配分システム、即ち市街地を通るタンクローリーによる輸送は検討すべき大きな問題点である。

これに対し、石油配分のための施設を市街地の郊外に建設することが、この問題を解決するための最上の方法と考える。

2. 港湾施設の規模

2-1 計画の基本方針

本節では、第IV章で述べた開発に係る全体的な方針を受けて、港湾施設計画に係わる基本方針を述べる。

(1) 海上輸送の近代化に対応する港湾の整備

1) コンテナ埠頭の整備

海上輸送において、雑貨輸送におけるコンテナ化の進展は今や世界的な傾向である。第IV章で述べたとおり、マンサニョ港におけるコンテナ化の動きは、今後とも引き続き増大することが予想される。従って、大型フルコンテナ船が容易に入港し、かつ効率的な荷役が可能となるコンテナ埠頭の整備を推進する。

2) 大型けい留施設の整備

海上輸送における船舶の大型化、専用船化が今後ますます促進されることは疑問のないところである。特にこの傾向は穀物や鉱石といったバラ貨物を輸送する船舶において顕著であると予測される。従って、これら船舶の大型化、専用船化に対応すべく、大型けい留施設の整備を推進する。

(2) 流通機能の強化をめざす港湾の整備

流通機能強化のためには、種々の方策が講じられなければならない。例えば、船舶の迅速な

マンサニージョ港の現状能力を、一般雑貨貨物を1、バラ貨物を0.5と仮定する雑貨換算貨物
湾と背後地域との間の輸送の合理化もまた必要なことであり、埠頭の専門化もまた荷役効率を
高め、貨物流通を増進させる有力な手段である。

(3) 安全性の確保

外港部のPEMEX施設において危険物が取り扱われており、このPEMEXの施設内及び
施設周辺における事故を防止するため、可能な限り注意が払われなければならない。

一方、内港はサンペドロトラグーンを利用して建設されており、物理的にいくぶん狭い状況
にあるため、内港内における船舶の安全な航行及び安全な貨物取扱いを確保するための方策を
とらなければならない。従って、内港における水域施設の計画は、運営の安全性という観点か
ら実施されねばならない。

(4) 将来の開発余地を担保する港湾の整備

マンサニージョ港は地域開発の中心となるべきものであり、そのマスタープランは長期にわ
たる将来の開発に対する余地を残す必要がある。すなわち、2000年以降も港湾施設の一層の拡
張が予想されることから、将来開発のための空間が確保されなければならない。

そこで、内港の最奥部を将来の開発用地として確保することとする。例えば、港湾の拡張が
さらに必要となる場合は、この地区を充当することが出来る。又、港湾機能以外でも、都市用
地或いは工業用地としての利用も考えられる。

(5) 地域社会との調和をめざした港湾の整備

第IV章で述べたとおり、外港部における商港機能（PEMEXを除く）を廃止し、全ての商港
機能を内港に集約する。

外港部に隣接する地域は、マンサニージョ市の中核ゾーンを形成しており、そのために商港
機能を内港部へ移転するにあたっては、都市計画に支障をきたすことのないように十二分に配
慮した計画をたてねばならない。即ち、外港部は隣接する都市地域と調和のとれたものにしな
なければならない。

一方、内港における商港及び漁港活動も、内港近くの都市部に与える悪影響がないように、
計画立案にあたっては配慮しなければならない。

2-2 商 港

2-2-1 検討の前提

(1) 船型及び平均取扱い量

埠頭のような港湾施設の計画では、必要バースの規模と数を正確に決定することが不可欠で
ある。そこでバースの規模は、入港する船舶の大きさに依存することから、まず、将来その港
を利用する船舶の大きさを決定する。将来の船型は、通常、現在の船型、将来の貨物予測及び船
舶の大型化傾向を考慮して決定されるが、詳細な分析は個々の埠頭計画の中で行う。

将来船型を予測する際の最も重要なデータである荷姿別平均積卸し量について、最近5カ年
間にマンサニージョ港で取扱われた量を表VII-3に示す。

表 VII-3 平均積卸し量

(Unit: t)

Type of Cargo	1979			1980			1981			1982			1983		
	Number of Ships	Total Dis-charging /Loading Volume	Average Dis-charging /Loading Volume	Number of Ships	Total Dis-charging /Loading Volume	Average Dis-charging /Loading Volume	Number of Ships	Total Dis-charging /Loading Volume	Average Dis-charging /Loading Volume	Number of Ships	Total Dis-charging /Loading Volume	Average Dis-charging /Loading Volume	Number of Ships	Total Dis-charging /Loading Volume	Average Dis-charging /Loading Volume
(Foreign Trade)															
General Cargo	205	301,258	1,470	212	503,857	2,377	189	479,948	2,539	146	308,649	2,114	144	255,044	1,771
Agricultural Bulk	27	508,259	18,824	38	731,437	19,248	37	730,574	19,745	10	189,861	18,986	27	553,303	20,492
Mineral Bulk	12	201,173	16,764	7	104,064	14,866	9	122,917	13,657	5	105,632	21,126	2	42,149	21,075
(Domestic Trade)															
General Cargo	23	49,419	2,149	48	65,967	1,374	35	56,113	1,603	22	43,354	1,971	16	44,239	2,765
Mineral Bulk	-	-	-	9	72,701	8,078	2	22,446	11,223	6	81,131	13,521	11	192,268	17,479
(Total)															
General Cargo	228	350,677	1,538	260	569,824	2,192	224	536,061	2,393	168	352,003	2,095	160	299,283	1,871
Agricultural Bulk	27	508,259	18,824	38	731,437	19,248	37	730,574	19,745	10	189,861	18,986	27	553,303	20,492
Mineral Bulk	12	201,173	16,764	16	176,765	11,048	11	145,363	13,215	11	186,763	16,978	13	234,417	18,032

Source: DGODP, "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"

(2) 2000年における貨物取扱い能力

マンサニージョ港における将来の貨物取扱い能力を、現状及び雑貨、農産バラ、鉱産バラ及びコンテナ貨物に関する高能率荷役機械や運営システムの導入といった能力増の可能性も勘案して推定する。

現状の値及び2000年における貨物取扱い能力の推定値を表Ⅶ-4に示す。

表Ⅶ-4 貨物取扱い能力

Type of Cargo	Item	Actual	2000
General Cargo	Average handling performance	77 t/hour·ship	80 t/hour·ship
	Working efficiency	0.5	0.8
	Working conditions	2 gangs/ship ship gear	2 gangs/ship ship gear
Container	Average handling performance	12 TEU/hour·ship	50 TEU/hour·ship
	Working efficiency	0.6	0.7
	Working conditions	2 gangs/ship 70t truck crane	2 container gantry cranes
Agricultural Bulk	Average handling performance	150 t/hour·ship	320 t/hour·ship
	Working efficiency	0.5	0.8
	Working conditions	ship gear with glove bucket	2 pneumatic unloaders
Mineral Bulk	Average handling performance	150 t/hour·ship	350 t/hour·ship (cement) 160 t/hour·ship (others)
	Working efficiency	0.4	0.8
	Working conditions	ship gear with glove bucket	loading belt conveyor (cement) ship gear with glove bucket (others)

Note: (1) Actual figures show the 1983 data calculated from "Sistema Estadístico Operacional Indicadores de Rendimiento 1983" (DGODP)

(2) Working efficiency shows the ratio of real operating time to total working time including the waste of time caused by weather conditions, lack of equipment, accidents, etc.

2-2-2 マンサニージョ港の現状能力

将来の貨物の動きに対応する施設の所要規模を決定するためには、現在のマンサニージョ港の能力を算定することが必要である。

港湾能力は、貨物の種類、ロットサイズ、バース規模、積卸し方法及びその他諸々の要素によって変化することから、しばしば単純ではあるが、港湾取扱い貨物量で表わされることが多い。

マンサニージョ港の現状能力を、一般雑貨貨物を1、バラ貨物を0.5と仮定する雑貨換算貨物量を用いて算定する。

算定にあたって必要となる雑貨貨物の取扱いに関連するいくつかのデータを下に示す。

① 一船あたりの平均積卸し能力……………77トン/時（一船あたりの平均ギャング数
……………2ギャング）

② 作業効率……………0.5

③ 1日あたりの平均実働時間……………18時間

④ 1年のうちの作業可能日数……………330日

作業可能日数の330日は、15m/秒以上の風が吹く強風日が実際の統計によると、1年の5%はあること、又、雨その他の悪天候の日数がさらに5%あることを前提にしている。貨物はこのような状況下では取扱いができないので、バースを利用することができる日数は、

$$365日 \times 0.9 \doteq 330日$$

となる。

⑤ マンサニージョ港のバース数……………8.67バース

表Ⅲ-15に示すとおり、石油及び同製品を除く貨物は合計10バースで扱われているが、「Muelle Fiscal」では同時に3隻の船はけい留することができず、さらに、水深が5.0m～7.0mしかない「Muelle de Cabotaje」は、大型けい留施設としてそのまま計上することは無理があり、このバースの能力を $\frac{2}{3}$ としてカウントして、マンサニージョ港のバース数を8.67バースとする。

このデータを用い、一般雑貨に換算した年間港湾能力は次のように算定される。

$$77 \times 0.5 \times 18 \times 330 \times 8.67 \doteq 1,983,000 \text{トン}$$

バース占有率を100%と仮定すると、マンサニージョ港の港湾能力は、このように1,983千トンと算定される。

一方、1983年、1990年及び2000年における換算貨物量は次のように算定される。

1983年……………692,000トン

1990年……………1,659,000トン

2000年……………2,282,000トン

これはバース占有率が、

1983年……………34.9%

1990年……………83.7%

2000年……………115.1%

であるということを意味する。

このことは、1990年において予測される取扱い貨物量が、マンサニージョ港の現況施設能力のほぼ限界であることを示している。

2-2-3 バース数の決定方法

必要バース数の決定方法にはいろいろな方法があるが、本調査では以下に示す2つの方法を用いてマンサニージョ港のバース数を決定する。

① バースの荷役能率をもとに決定する方法

② 待ち合せ理論を用いたシミュレーションによる方法

これらの方法について以下説明を行う。

(1) バースの荷役能率をもとに決定する方法

$$\text{バース数} = \frac{\text{総接岸日数}}{\text{年間作業可能日数} \times \text{バース占有率}} \dots\dots\dots (\text{VII-2})$$

ここに、総接岸日数：

$$(\text{年間入港隻数}) \times (\text{一船あたり平均接岸日数})$$

年間入港隻数：

$$\frac{\text{年間取扱い貨物量}}{\text{一船あたりの平均取扱い貨物量}}$$

一船あたり平均接岸日数：

$$\frac{\text{一船あたりの平均取扱い貨物量}}{\text{一日あたりの平均貨物取扱い能力}} + \text{荷役以外に必要な日数}$$

バース占有率：0.4～0.7

UNCTADのレポートによれば、通常の雑貨輸送に関するバース占有率は、下表に示す値を超えないように設定すべきとされている。

ただし、この表は船舶側の費用とバース側の費用との比が4：1という前提に立っている。

表VII-5 バース占有率

Number of Berths in the Group	Recommended Maximum Berth Occupancy (%)
1	40
2	50
3	55
4	60
5	65
6～10	70

(2) 待ち合せ理論を用いたシミュレーションによる方法

1) 待ち合せ理論の港湾計画への適用

港に入港した船舶は、到着順に直ちに所定のバースに接岸して荷役等の作業を行うことを期待している。もし先着した船が岸壁に接岸していて、自船の着岸する岸壁がない場合には、先着した船の荷役が終了し離岸するまで待機（バース待ち）させられることになる。（船舶サイドは、入港則接岸というサービスを期待する。しかし、港湾を管理する主体は、岸壁の使用効率を高める。即ち投資を最少とするため、岸壁の数を極力少なめにしようとする。この両者の兼合い、即ち如何なるサービス水準を設定するかは、港湾の計画にとって重要な課題である。）

港湾における船舶の入出港に関するこの現象は、変数が窓口の数と窓口で客が受けるサービス時間と考えられる銀行における現象を分析するのに使われる待ち合せ理論を用いて分析することができる。港湾について言えば、変数は船舶の到着、バースの数及び接岸時間である。

港湾における船舶入港パターン及び接岸時間のパターンを明確にするために非常の多くの努力が払われてきた。その結果、船舶入港のパターンはランダムであるが、ポアソン分布、即ち入港時間間隔が指数分布である場合が一般的であるとされる。又、接岸時間パターンをヒストグラムで表わすと通常ピークが一つで左側に片よった形、即ちフェーズ2又は3のアーラン分布に良く適合することが確かめられている。

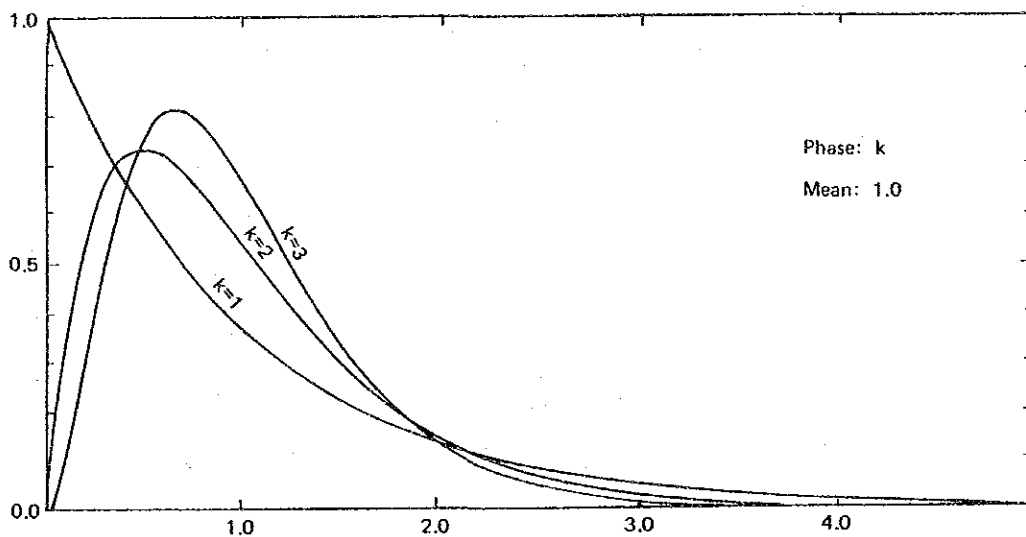


図 VII-3 アーラン分布

既にわかるとおり、待ち合せ現象を決定する不可欠な要素は次の4要素である。

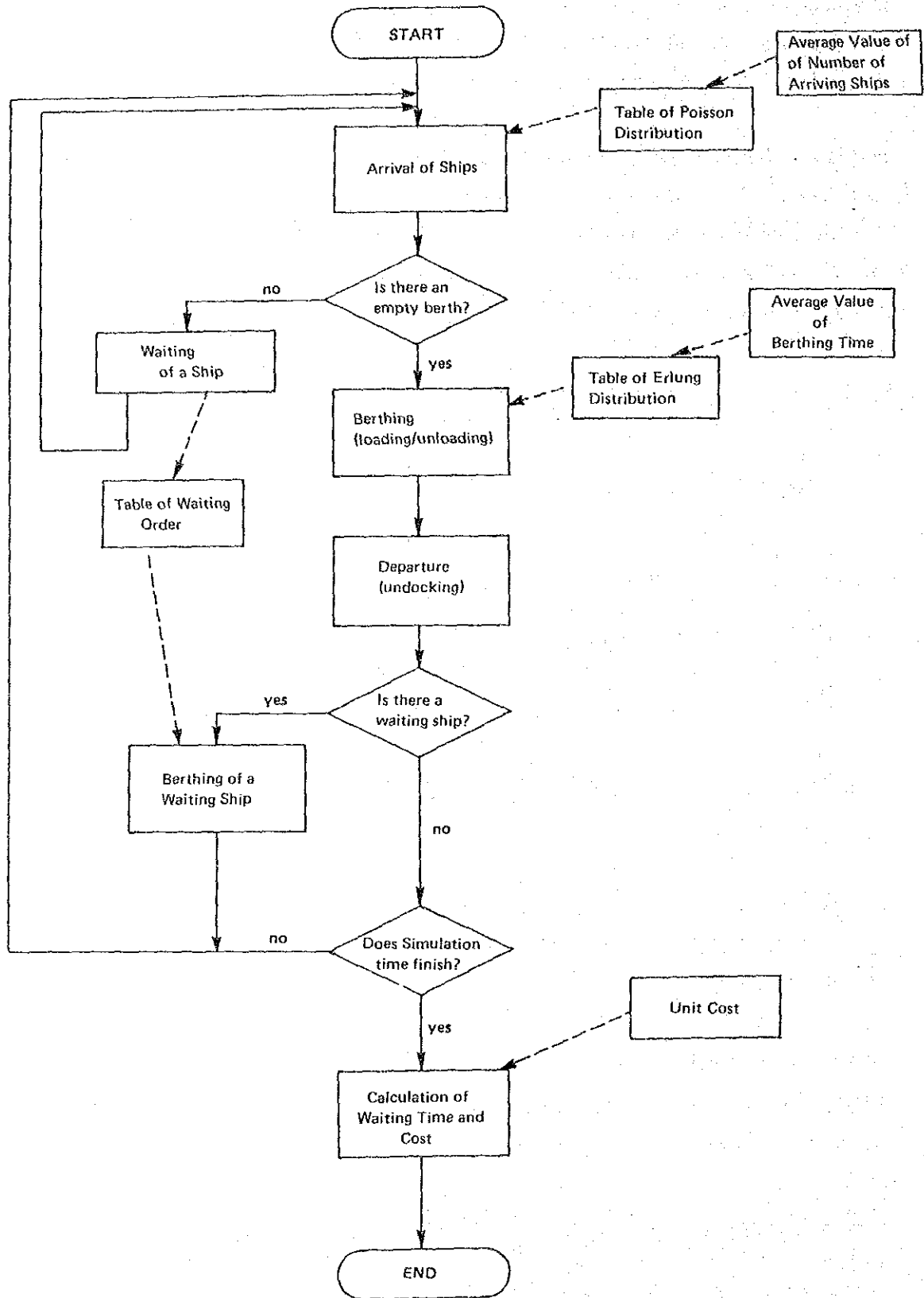
- ① サービスを受けようとする船舶の到着分布
- ② 接岸時間の分布
- ③ バース数
- ④ サービスの方法

要素④は先着順サービスとか優先権のあるサービスといわれるものであり、一般的には先着順サービスが多いが、コンテナ埠頭のような場合は、優先権サービスを考える例が多い。

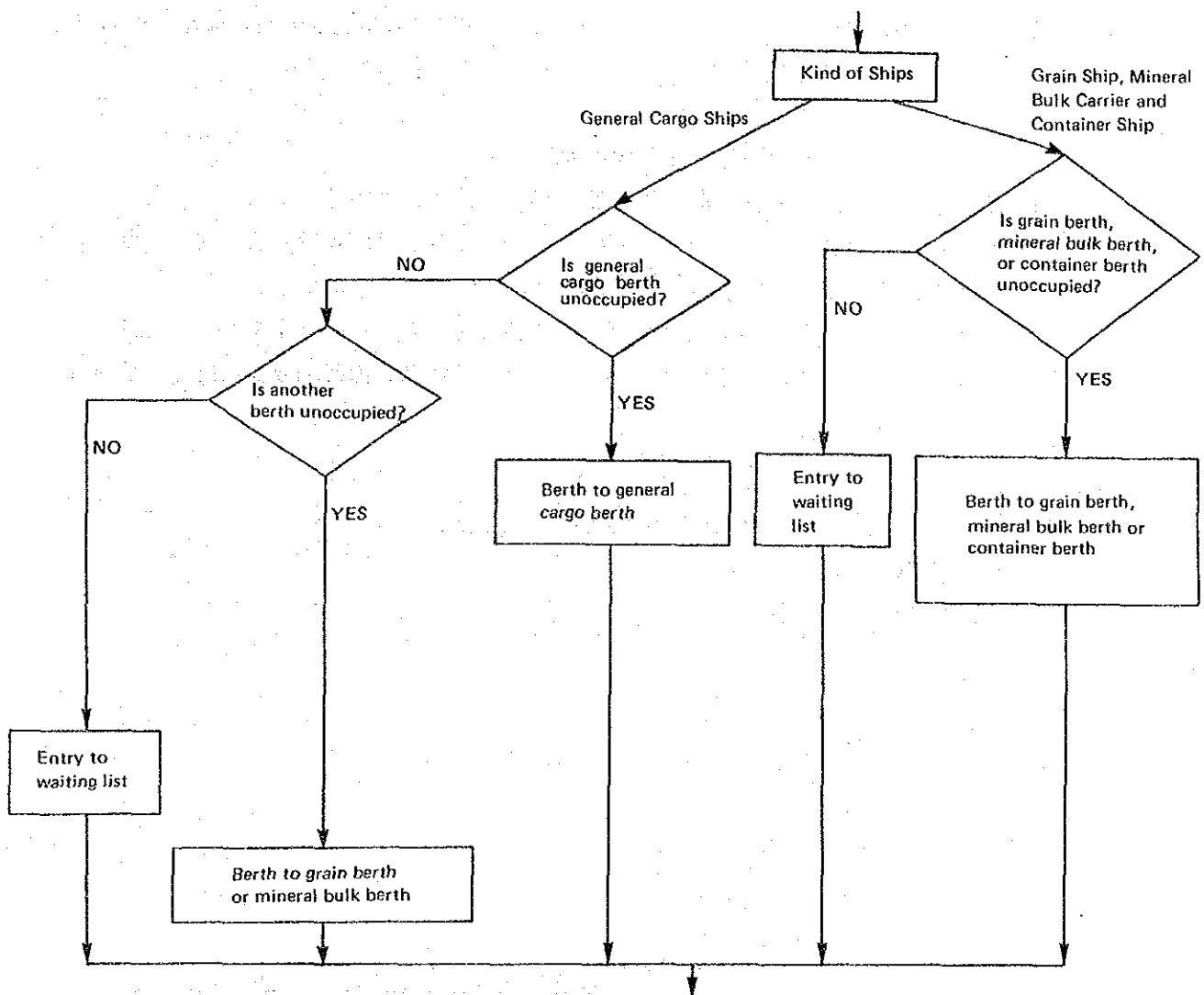
2) シミュレーションテストの方法論

港湾における船舶の入出港現象に対して待ち合せ理論による予測手法が利用されてきたが、理論解析だけでは港湾活動の複雑な実態に対応できない面がある。このため電算機を利用して入港—着岸—荷役—出港に至る船舶の動きについてシミュレーションを行う方法が用いられる。

今回実施したシミュレーションモデルのフローを図 VII-4 に示す。



図VI-4(a) シミュレーション計算のフローチャート



Note: Container vessels, grain carriers, and mineral bulk carriers can only be berthed at the berth allocated for each type of cargo. General cargo carriers can berth at any berth.

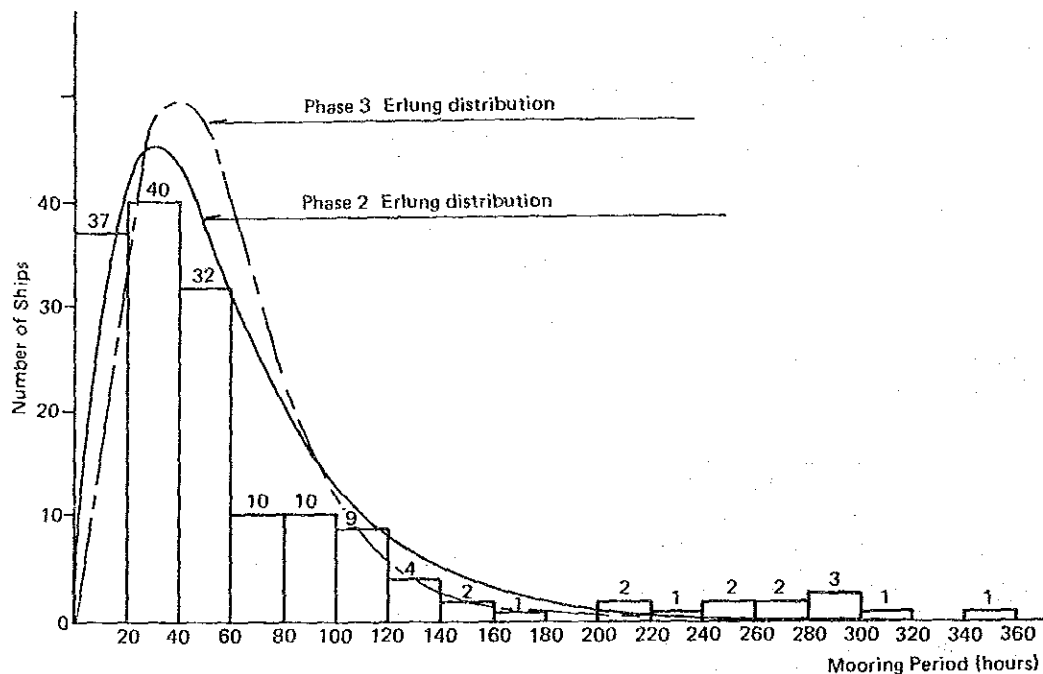
図 VII-4(b) 船舶到着のフローチャート

一般に、インプットデータは、目標年の船種、バース数、入港隻数分布、接岸時間の分布であり、アウトプットは待船隻数、待船時間及びバース占有率である。

3) シミュレーションテストの基礎条件

シミュレーションテストの基礎条件は次の通りである。

- ① 一船あたりの取扱量及び船舶数は現状データをもとに推計する。
- ② 図VII-5に示すように、フェーズ2のアーラン分布が一般雑貨貨物の接岸時間パターンによく適合する。この分布を他の貨物の場合についても適用する。
- ③ 船舶入港の現況から、総船舶数の10%が夜間入港をするものとする。
- ④ シミュレーションテストは、マスタープラン及び短期整備計画双方に関して実施する。

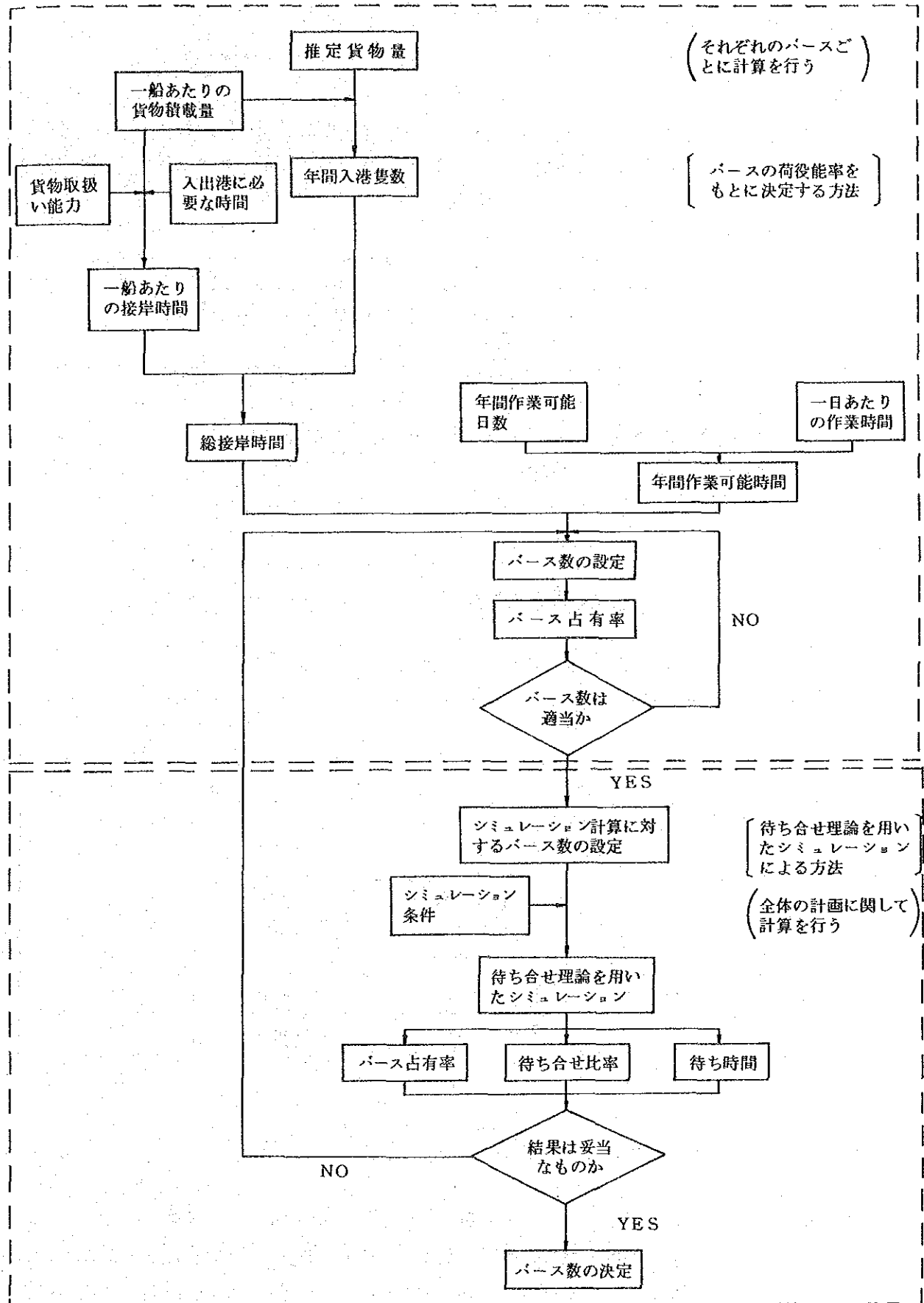


図VII-5 接岸時間と船舶数との関係
(一般雑貨貨物船 1983年)

(3) バース数決定のための手順

図VII-6は、今回の調査で採用した2つの方法を用いてバース数を決定する際の手順を示したものである。

まず第一に、目標年の所要バース数をバースの荷役能率をもとに決定する方法により貨物の種類ごとに求め、次に全体の計画に対してシミュレーションテストを行い検証する。



図VII-6 バース数決定フローチャート

2-2-4 一般雑貨埠頭（外貿）

(1) 船型とバース規模の決定

1) 現状の船型

港湾管理運営局のデータによれば、1984年の1月から8月までの間、マンサニージョ港に入港した一般雑貨船のうちで最大の船型は、表VII-6に示すとおり、約25,000DWTであった。

表VII-6 一般雑貨船の規模

Item	Gross Tonnage (G/T)	Dead Weight Tonnage (DWT)
No. 1	16,664.57	24,442
No. 2	16,149.9	23,720
No. 3	16,087.25	22,241

Note: Data are from January to August, 1984.

Source: DGODP

一方、マンサニージョ港に就航している一般雑貨の定期船の船型を表VII-7に示す。即ち、マンサニージョ港に関する定期船の最大船型は16,000～17,000DWTである。

表VII-7 マンサニージョ港に入港する定期船

Company	Frequency	Ship Size	
		DWT	Ship Length (m)
Kawasaki Kisen Kaisha	Once a month	16,000	156
Navicana, S.A.	Once a month	12,000	160
Nippon Yusen Kaisha	Once a month	14,000	157
Nedlloyd Line	Once a month	12,000	160
Japan Line	Once in 4 months	16,000	165
Mitsui OSK Line	Once a month	14,000	150
Float Mercante Gran Colombiana	Once a month	12,000	160
TMM	7 times/month	17,000	178

Source: DGODP

2) 計画対象船型とバース規模の設定

雑貨貨物を輸送している船舶は世界的にみて、15,000～20,000DWT級が主流となっている。また、輸送貨物の性格上、将来において船舶が急激に大型化することは考えられない。そこで、マンサニージョ港の雑貨埠頭の計画対象船型としては、定期船を中心とした在来型船舶として20,000DWT級船舶を、また多目的船等の特殊な船舶としては30,000DWT級の船舶を設定する。これら計画対象船型に対応するバースの諸元を表VII-8に示す。

表 VII-8 一般雑貨バースの諸元

Kind of Berth	Ship Size (DWT)	Size of Berths	
		Length (m)	Water Depth (m)
General cargo berths			
For conventional ships	20,000	200	11.0
For special carriers	30,000	250	12.0

(2) 必要バース数

バースの荷役能率をもとに決定する方法によって計算を行う場合、次のような条件を設定する。

- ① 2000年における外貿雑貨の取扱い貨物量は、コンテナ貨物を除き 926 千トンである。
- ② 一船あたりの平均積卸し能力を 80 トン/時とする。
作業効率を避けられない時間のロスを考慮して、0.8 と想定する。
一船あたり 80 トン/時という能力は、1983 年における 77 トン/時という現状取扱い量をもとに想定する。
- ③ 一般雑貨貨物の一船あたりの平均積卸し量を 2,500 トンとする。
2,500 トンという積卸し量は、表 VII-3 に示される最近 5 か年間の現状データに基づき想定する。
- ④ 一年のうちのバース利用可能日数は 330 日とする。又、一日あたりの貨物取扱い時間数は現状どおりの一日 18 時間とする。
- ⑤ 荷役以外の目的に必要な日数を一船あたり 0.5 日と想定する。

これらの条件をもとに、2000年に必要とされる一般雑貨バース数（外貿用）を次のように算定する。

$$\begin{aligned}
 \text{年間入港隻数} &= \frac{926,000}{2,500} \\
 &\doteq 370 \text{ 隻} \\
 \text{一船あたりの平均接岸日数} &= \frac{2,500}{18 \times 80 \times 0.8} + 0.5 \\
 &\doteq 27 \text{ 日} \\
 \text{総接岸日数} &= 370 \text{ 隻} \times 27 \text{ 日} \\
 &\doteq 999 \text{ 隻} \cdot \text{日}
 \end{aligned}$$

バース占有率は、バース数として適当な値を代入することによって計算される（計算式 VII-2 による）。表 VII-9 にその結果を示す。

表Ⅶ-9 バース数別バース占有率

Number of Berths	Berth Occupancy Ratio	Estimate
4	0.76	△
5	0.61	○
6	0.50	×

即ち、バースの荷役能率をもとに決定する方法によると、一般雑貨バースとして必要なバース数は4～5バースである。

(3) 荷さばき及び保管施設

上屋、倉庫等の荷さばき及び保管施設の規模は、貨物の種類及び量、取扱い状況等を考慮して決定しなければならない。

1) マンサニージョ港における貨物の流れ

表Ⅶ-10は1981年及び1982年のマンサニージョ港における雑貨貨物の動きを示している。

表Ⅶ-10 一般雑貨貨物の動き

(Unit: %)

Type of Cargo	Item	Direct Cargo			Indirect Cargo		
		Railway	Truck	Sub-total	Storeyard	Storage Facilities	Sub-total
Broken General Cargo	Export	5.4	8.2	13.6	22.4	64.0	86.4
	Import	8.0	12.2	20.2	8.6	71.2	79.8
	Total	7.5	11.3	18.8	11.6	69.6	81.2
Unitized General Cargo	Export	0.7	—	0.7	1.5	97.8	99.3
	Import	42.5	41.2	83.7	1.5	14.8	16.3
	Total	40.4	38.9	79.3	1.5	19.2	20.7
Total	Export	4.4	7.5	11.9	19.8	68.3	88.1
	Import	22.5	24.4	46.9	5.7	47.4	53.1
	Total	19.8	21.7	41.5	7.8	50.7	58.5

Source: DGODP

この表からもわかるとおり、雑貨貨物のうち一般雑貨貨物はその80%ほどが上屋等を経由しているのに対し、ユニット雑貨貨物の輸入貨物は反対に80%ほどが鉄道やトラックで直接輸送されている。2000年におけるマンサニージョ港の荷さばき、保管施設の計画にあたっては、これら現状の貨物の流れや、貨物取扱いの効率性を考慮して行うこととする。

2000年における雑貨貨物の港内での動きを表Ⅶ-11のように予測する。ただし、スクラップについてはその大部分が野積場に収容されるものとする。

表Ⅶ-11 貨物取扱い割合（2000年）

(Unit: %)

Type of Cargo	Item	Direct Cargo			Indirect Cargo		
		Railway	Truck	Sub-total	Storeyard	Storage Facilities	Sub-total
General Cargo excluding Scrap Iron	Export	4	6	10	20	70	90
	Import	20	20	40	10	50	60
Scrap Iron	Import	10	—	10	90	—	90

従って、表Ⅶ-11に示す割合を用いて保管施設及び野積場を継由する貨物の量が表Ⅶ-12に示すとおり求められる。

表Ⅶ-12 保管施設，野積場継由貨物量（2000年）

(Unit: '000 t)

Type of Cargo	Item	Volume of Cargo	Indirect Cargo		
			Storeyard	Storage Facilities	Sub-total
General Cargo excluding Scrap Iron	Export	146	29	102	131
	Import	652	65	326	391
	Sub-total	798	94	428	522
Scrap Iron	Import	128	115	—	115
Total		926	209	428	637

2) 保管施設の規模

保管施設は上屋及び倉庫から成り、上屋の必要面積は一般に次式によって求められる。

$$A = \frac{N}{R \alpha W} \dots\dots\dots (Ⅶ-3)$$

ここに、A：上屋の必要面積（ m^2 ）

N：年間取扱い貨物量

R：上屋の回転率：年20回

α ：利用率：0.5

W：単位面積あたりの貨物量：1.5 t/ m^2

尚、保管すべき貨物量428千トンの中には鉄鋼のような重量貨物が含まれており、この種の貨物は重量物埠頭で取り扱われる。故に、保管施設の規模を計画するときは、この種の貨物を他の一般雑貨と分離しなければならない。

鉄鋼貨物については50%の量が重量物埠頭で取り扱われ、そしてそのうちの54%が当該埠頭背後にある保管施設で保管されると仮定すると、各々の貨物ごとの保管施設の必要面積は

以下のとおり計算される。

(重量物貨物を除く一般雑貨貨物)

$$A = \frac{343,220}{0.5 \times 20 \times 1.5} \doteq 22,900 \text{ m}^2$$

現況施設の純面積計が約 7,500 m²であることから、2000年までに新しく建設しなければならない保管施設の純面積は 15,400 m²となり、その総面積は以下のように算定される。

$$\begin{aligned} \text{必要総面積} &= 15,400 / 0.75 \\ &= 20,540 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

ここで、0.75は総面積と純面積との間の割合であるが、現在のこの値約0.6に、2000年まではより効率的な保管施設が建設できることを想定して0.75としている。

(重量貨物)

$$A = \frac{157,000 \times 0.54}{0.5 \times 20 \times 1.5} \doteq 5,652 \text{ m}^2$$

$$\text{必要総面積} = 5,652 / 0.75 \doteq 7,540 \text{ m}^2$$

3) 野積場の規模

野積場の必要面積は次式によって求まる。

$$A = \frac{N}{R \alpha W} \dots\dots\dots (\text{VII-4})$$

ここに、A：野積場の必要面積 (m²)

N：年間取扱い貨物量

R：野積場の回転率：年10回

α：利用率：0.7

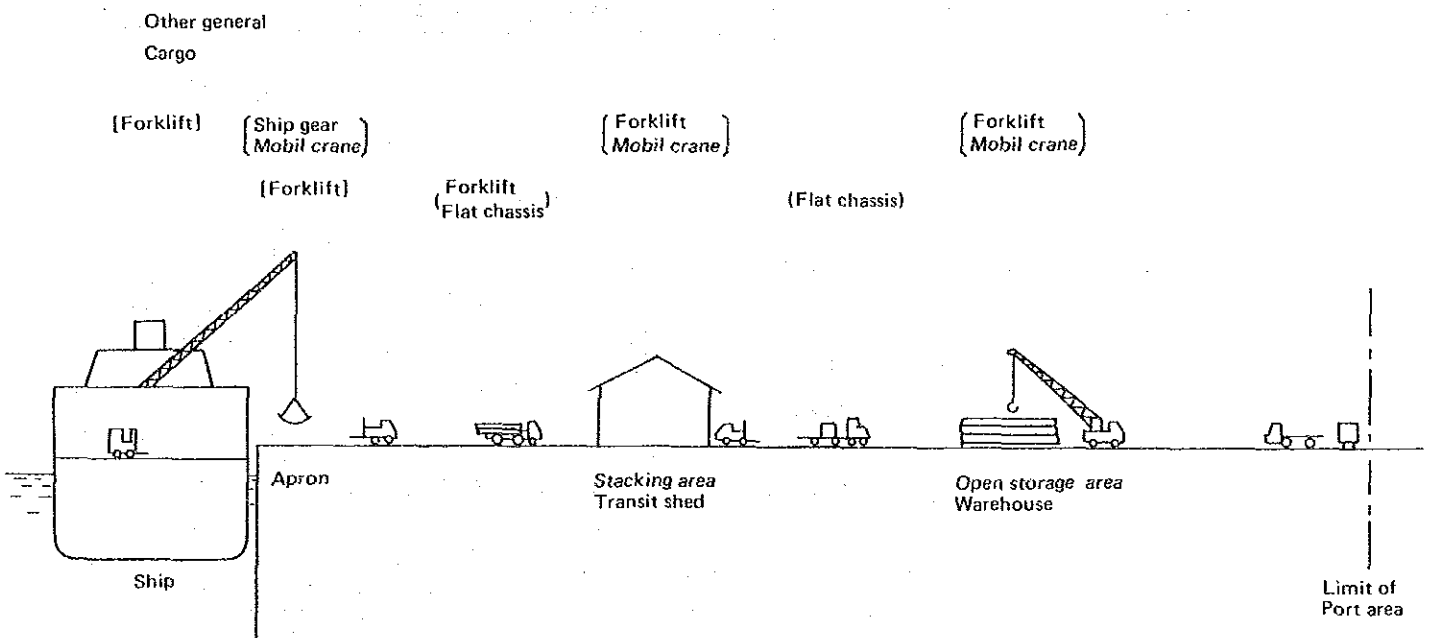
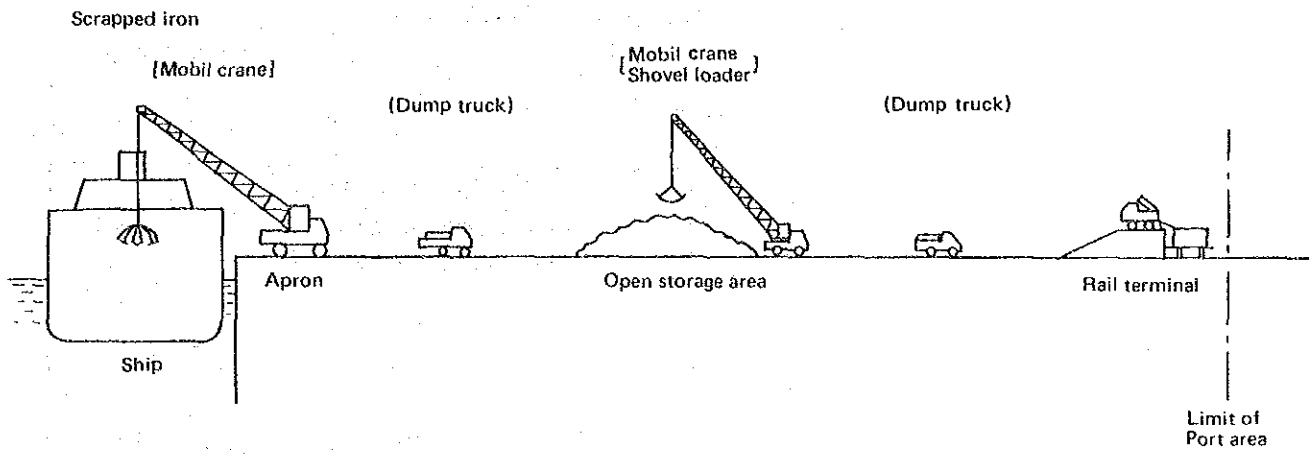
W：単位面積あたりの貨物量：2.0 t/m²

$$\text{マンサニージョ港については、} A = \frac{94,000}{0.7 \times 10 \times 2.0} \doteq 6,720 \text{ m}^2$$

4) 荷役機械

2000年における取扱い雑貨の主要品目は、鉄鋼、砂糖、機械類、スクラップ等である。この雑貨の荷役については、二つの荷役システムを考慮した。即ちスクラップの荷役とその他の雑貨の荷役である。又、重量物の取扱いが増加することから、荷役機器の選定についても、このことを考慮する必要がある。

埠頭内における貨物の流れ及び各作業に必要な荷役機器を図VII-7に示す。又、雑貨荷役用機器リストを表VII-13に示す。



Mobil crane handles heavy cargo.

Note: [] shows charging/discharging and stacking equipment.
 () shows transferring equipment.

図VII-7 港内貨物流動と荷役機器

表Ⅶ-13 雑貨取扱い荷役機械

Equipment	Capacity	Number of Machines	Remarks
Mobile Crane	70 t	2	For handling heavy cargo
"	15 t	3	For handling scrapped iron
"	9 t	3	For handling heavy cargo
Forklift	7 t	20	
"	3.6 t	8	
"	2.7 t	12	
Tractor		6	
Flat Chassis		12	Calculated with a standard capacity of 10 t
Dump Truck	15 t	5	For scrapped iron transfer
Shovel Loader	3.5 m ³	1	Stacking for scrapped iron

2-2-5 コンテナ埠頭

(1) 船型とバース規模の決定

メキシコにおいて現在コンテナが積載できる主な船舶は、表Ⅶ-14に示すとおり、「Tecomar S.A. 社」のフルコンテナ船(2,700 G/T, 378 TEU)、「TMM」の多目的船(16,000 G/T, 816 TEU)及びセミコンテナ船2隻(12,600 G/T, 420 TEU)であり、いずれもアメリカ東岸、ヨーロッパ/メキシコ航路に就航している。

表Ⅶ-14 メキシコ国における外貿用船舶の保有状況

Kind of Ships	Number of Ships	Gross Tonnage ('000 G/T)	Dead Weight Tonnage ('000 DWT)	TEU
Oil Goods Tanker	19	243	394	-
Oil Tanker	7	187	310	-
LPG Tanker	8	182	226	-
Bulk Carrier	5	128	206	-
Multi-Purpose Carrier	3	79	143	816
General Cargo Carrier	8	56	74	48
Chemical Goods Tanker	3	41	70	-
Conventional Ship	2	25	33	840
Container Ship	1	3	5	378
Total	56	944	1,461	2,082

Source: Seatrade Publication, "The Seatrade 1982"

一方、コンテナ輸送の進展とともに、コンテナ船の大型化・高速化は世界的な傾向であり、今や50,000 DWT級 3,000 TEUの船舶の出現をみている。

参考までに、日本におけるフルコンテナ船の概要を表Ⅶ-15に示す。