Number of Death and Death Rate by Causes (B50) (5)

	Year	Sex	B24 Meningitis Number	B24 Meningitis Rate	B25 Active Rheumatic Fever N	B25 Active Rheumatic Fever R	B26 Chronic Rheumatic Heart Disease N	B26 Chronic Rheumatic Heart Disease R	B27 Hypertensive Disease N	B27 Hypertensive Disease R	B28 Ischaemic Heart Disease N	B28 Ischaemic Heart Disease R	B29 Other Forms of Heart Disease N	B29 Other Forms of Heart Disease R
Indonesia		T												
		M												
		F												
Japan[1]	1977	T		0 7		0 2		3 1		17 0		39 8		48 3
		M		0 8		0 2		2 6		14 8		44 7		47 7
		F		0 6		0 3		3 7		19 2		35 0		48 5
Malaysia														
Sabah[2]	1975	T	34		1		4		24		41		78	
		M	21				1		12		31		48	
		F	13		1		3		12		10		30	
Sarawak[3]	1975	T	17		1		10				59[6]†		283	
		M	9				4						171	
		F	8		1		6						112	
West Malaysia[4]	1975	T	217	2 2	1	0 0	181	1 8	275	2 8	1,380	13 8	1,287	12 9
		M	131	2 6	1	0 0	80	1 6	171	3 4	1,072	21.3	832	16 6
		F	86	1.7			101	2 0	104	2 1	308	6.2	455	9 2
Philippines[5]	1974	T	2,565	6 2	67	0 2	2,045	5 0	7,543	18 3	11,079	26 8	9,430	22 8
		M												
		F												
Singapore[5]	1976	T	38	1 7	1	0 0	104	4 6	268	11 8	1,472	64 6	439	19 3
		M												
		F												
Thailand[6]	1976	T											6,832	15 9
		M												
		F												

Source (1) Vital Statistics Japan 1979
(2) Perangkaan Penting Vital Statistics Sarawak, 1975
(3) Perangkaan Penting Semenanjung Malaysia Peninsular Malaysia, 1975
(4) Perangkaan Penting Vital Statistics Peninsular Malaysia 1975
(5) Demographic Year Book 1977, UN
(6) Statistical Year Book for Asia and Pacific, 1977 UN
(6)† Data from 1974, Source: Same as the Above

Number of Deaths and Death Rate by Causes (B50) (6)

	Year	Sex	B30 Cerebrovascular Disease Number	B30 Cerebrovascular Disease Rate	B31 Influenza N	B31 Influenza R	B32 Pneumonia N	B32 Pneumonia R	B33 Bronchitis, Emphysema and Asthma N	B33 Bronchitis, Emphysema and Asthma R	B34 Peptic Ulcer N	B34 Peptic Ulcer R	B35 Appendicitis N	B35 Appendicitis R
Indonesia		T												
		M												
		F												
Japan[1]	1977	T		149 8		0 6		23 3		10.7		5 2		0 2
		M		155 4		0 6		25 7		13 7		6 8		0 2
		F		144 4		0 6		21.0		7 8		3 7		0 2
Malaysia														
Sabah[2]	1975	T	68				198		22		15		1	
		M	39				114		14		12		1	
		F	29				84		8		3			
Sarawak[3]	1975	T	105[6]†				178		9		6		1	
		M					97		7		6		1	
		F					81		2					
West Malaysia[4]	1975	T	1,548	15 5			1,252	12 6	241	2 4	133	1 3	5	0 1
		M	914	18 2			718	14 3	160	3 2	100	2 0	1	0 0
		F	634	12 8			534	10 7	81	1 6	33	0 5	4	0 1
Philippines[5]	1974	T	4 782	11 6	2,945	7 1	45,910	111 2	7,064	17 1	4 334	10 5	367	0 9
		M												
		F												
Singapore[5]	1976	T	1,427	62 6	31	1 4	1,010	44.3	285	12 5	75	3.3	3	0 1
		M												
		F												
Thailand[6]	1976	T	2 399	5 6	1,351	3 1	6 116	14 2						
		M												
		F												

Source (1) Vital Statistics Japan, 1979
(2) Perangkaan Penting Vital Statistics Sarawak 1975
(3) Perangkaan Penting Semenanjung Malaysia Peninsular Malaysia, 1975
(4) Perangkaan Penting Vital Statistics Peninsular Malaysia 1975
(5) Demographic Year Book 1977, UN
(6) Statistical Year Book for Asia and Pacific, 1977, UN
(6)† Data from 1974, Source Same as the Above

Number of Death and Death Rate by Causes (B50) (7)

* Death rates for live birth per 100 000 population

	Year	Sex	B36 Intestinal Obstruction and Hernia Number	B36 Rate	B37 Cirrhosis of Liver N	B37 R	B38 Nephritis and Nephrosis N	B38 R	B39 Hyperplasia of Prostate N	B39 R	B40 Abortion N	B40 R	B41 Other Complication of Pregnancy, Childbirth and the Puerperium Delivery without Mention of Complication N	B41 R
Indonesia		T												
		M												
		F												
Japan (1)	1977	T		2.2		13.6		5.5		0.6		0.0		0.3
		M		2.2		20.0		5.7		1.2				
		F		2.2		7.4		5.4				0.0		0.7
Malaysia														
Sabah (2)	1975	T	23		24		20		2		3		13	
		M	16		20		7		2					
		F	7		4		13				3		13	
Sarawak (3)	1975	T	7		10		45						7	
		M	5		5		26							
		F	2		5		19						7	
West Malaysia (4)	1975	T	116	1.2	267	2.8	311	3.1	7	0.1	15	0.2	78	0.8
		M	75	1.5	222	4.4	189	3.8	7	0.1				
		F	41	0.8	45	0.9	122	2.5			15	0.3	78	1.6
Philippines (5)	1974	T	1,584	3.8	1,694	4.1	3,670	8.9	24		131		1,486	137.8*
		M												
		F												
Singapore (5)	1976	T	19	0.8	165	7.2	214	9.4	7	4.6	1	0.1	5	11.7*
		M												
		F												
Thailand (6)	1976	T			1,545	3.6							1,641	3.8
		M												
		F												

Source (1) Vital Statistics Japan, 1979
(2) Perangkaan Penting Vital Statistics Sarawak 1975
(3) Perangkaan Penting Semenanjung Malaysia Peninsular Malaysia 1975
(4) Perangkaan Penting Vital Statistics Peninsular Malaysia, 1975
(5) Demographic Year Book 1977, UN
(6) Statistical Year Book for Asia and Pacific, 1977, UN
(6)† Data from 1974, Source, Same as the Above

Number of Death and Death Rate by Causes (B50) (8)

* Death rates for live-birth per 100 000 population

	Year	Sex	B42 Congenital Anomalies Number	B42 Rate	B43 Birth Injury, Difficult Labour and Other Anoxic and Hypoxic Conditions N	B43 R	B44 Other Causes of Perinatal Mortality N	B44 R	B45 Symptoms and ill-defined Conditions N	B45 R	B46 All Other Diseases N	B46 R	B47 Motor Vehicle Accidents N	B47 R
Indonesia		T												
		M												
		F												
Japan (1)	1977	T		5.0		165.3*	4.2	2,701*		31.3		39.8		10.7
		M		5.4			4.9			25.0		39.4		16.5
		F		4.6			3.5			37.4		40.3		5.0
Malaysia														
Sabah (2)	1975	T	28		27		213		316		120		134	
		M	15		13		115		161		85		109	
		F	13		14		98		155		35		25	
Sarawak (3)	1975	T	18		47						781		37	
		M	10		32						396		28	
		F	8		15						385		9	
West Malaysia (4)	1975	T	573	5.7	954	9.5	2,160	21.6	2,875	28.8	1,631	16.3	309	3.1
		M	313	6.2	585	11.6	1,211	24.1	1,618	32.2	1,037	20.6	241	4.8
		F	260	5.2	369	7.4	949	19.1	1,257	25.3	594	11.9	68	1.4
Philippines (5)	1974	T	1958	4.7	5,019	465.5*	13,194	1,223.7*	35,837	86.8	28,855	69.9	1,304	3.2
		M												
		F												
Singapore (5)	1976	T	156	6.8	85	198.7*	136	317.9*	802	35.2	784	34.4	257	11.3
		M												
		F												
Thailand (6)	1976	T											4,725	11.0
		M												
		F												

Source (1) Vital Statistics Japan, 1979
(2) Perangkaan Penting Vital Statistics Sarawak, 1975
(3) Perangkaan Penting Semenanjung Malaysia Peninsular Malaysia, 1975
(4) Perangkaan Penting Vital Statistics Peninsular Malaysia, 1975
(5) Demographic Year Book 1977, UN
(6) Statistical Year Book for Asia and Pacific, 1977, UN
(6)† Data from 1974, Source, Same as the Above

Number of Death and Death Rate by Causes (B50) (9)

	Year	Sex	B48 All Other Accidents Number	B48 All Other Accidents Rate	B49 Suicide and Self Inflicted Injuries N	B49 Suicide and Self Inflicted Injuries R	B50 All Other External Causes N	B50 All Other External Causes R
Indinesia		T						
		M						
		F						
Japan[1]	1977	T		16 1		17 9		2 6
		M		23 6		22 0		3 5
		F		8 8		13 8		1 7
Malaysia								
Sabah [2]	1975	T	13		16		70	
		M	10		10		43	
		F	3		6		27	
Sarawak [3]	1975	T	57		34			
		M	47		17			
		F	10		17			
West Malaysia [4]	1975	T	1,794	17 9	96	1 0	435	4 4
		M	1,410	28 1	60	1 2	269	5 4
		F	384	7 7	36	0 7	166	3 3
Philippines [5]	1974	T	3,118	7 6	459	1.1	6,442	15 6
		M						
		F						
Singapore [5]	1976	T	238	10 4	257	11 3	138	6 1
		M						
		F						
Thailand [6]	1976	T			2,001	4 7		
		M						
		F						

Source (1) Vital Statistics Japan, 1979
(2) Perangkaan Penting Vital Statistics Sarawak, 1975
(3) Perangkaan Penting Semenanjung Malaysia Peninsular Malaysia 1975
(4) Perangkaan Penting Vital Statistics Peninsular Malaysia, 1975
(5) Demographic Year Book 1977, UN
(6) Statistical Year Book for Asia and Pacific, 1977, UN
(6)1 Data from 1974, Source, Same as the Above

表 3–6–7　入院の原因となった疾患

Sebab-Sebab Kemasukan Causes of Admissions	Bilangan Masuk No. of Admissions	Peratus Perontage
Accidents	86,731	14.00
Complications of pregnancy	26,818	4.33
Gastro entertis	21,846	3.52
Mental illness	18,712	3.02
Heart diseases	16,347	2.64
Diseases of skin	15,082	2.43
Cardio-vascular diseases	11,705	1.89
Deficiency diseases	11,612	1.87
Neoplasms	11,505	1.86
Diseases of early infancy	11,308	1.82
Lain-lain/others	388,028	62.62
Total	619,694	100.00

2）感染症の概況

ＡＳＥＡＮ諸国における公衆衛生上の最大問題は感染症である。

デング，ペスト，コレラ，マラリアをはじめとして様々な急性伝染病がしょうけつしている。図3-6-1~5は全世界の主要伝染病発生地図である。黄熱を除いていずれもASEAN 地域に発生が認められる。

表3–6–8は国別にこれら伝染病の発生数をみたものである。この統計は報告があったもののみであり，日本のようにほぼ完全に報告されたもの以外に相当数の発生があると考えられる。いずれの国においてもコレラ・チフス・パラチフス・流行性肝炎・マラリアなどが頻発している。

防御方法としては抗生剤が存在しているので一応の防疫や治療が可能であるが，薬剤の生産，販売および薬剤耐生菌の出現をめぐって新たな問題が注目されている（後述）。

性病についても同様に頻発しているが，表3–6–9にみられるように大部分は届出がないため統計的には小さな数字が示されている。しかし現実には成人の相当数が性病に罹患していると考えられており，優生学的な大問題である。

これら伝染病はその評価をするためにも，まず発生源の確認と伝染経路，患者の分布などが明瞭にならねば対策が立てられない。それには伝染病の届出が制度的に保証されていなければならない。そこで，各国の政府（保健省）にこの点と予防接種の状態をアンケートしてみたものが 表 3–6–10, 11 である（インドネシアは無回答）事態の重大さからみると，ＡＳＥＡＮ諸国の保健行政はかなり後進的である。

図 3–6–1　黄熱病の発生地域

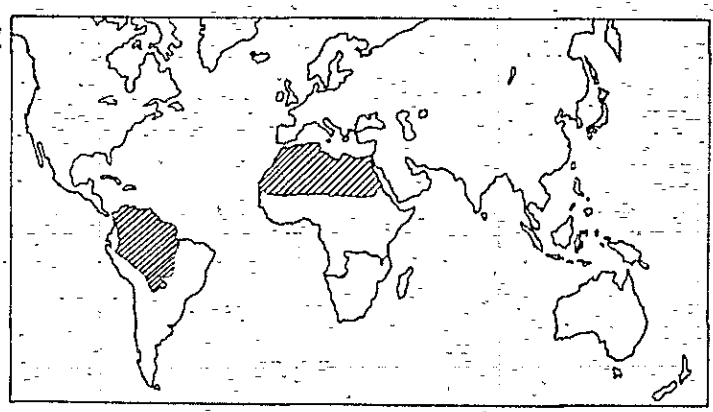


図 3–6–2　デング病の発生地域

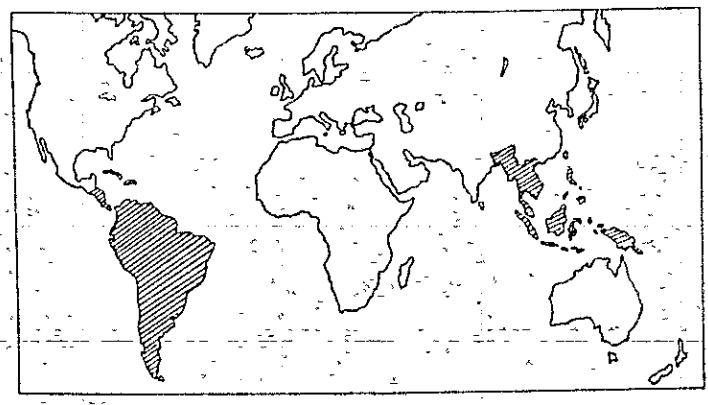


表 3–6–3　ペストの発生地域

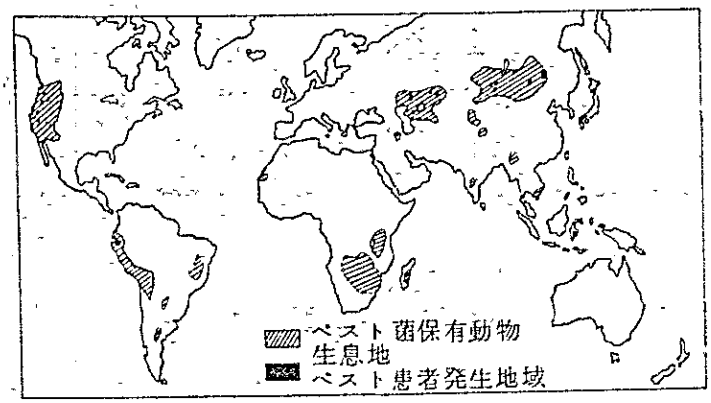


表 3–6–4　コレラの発生地域

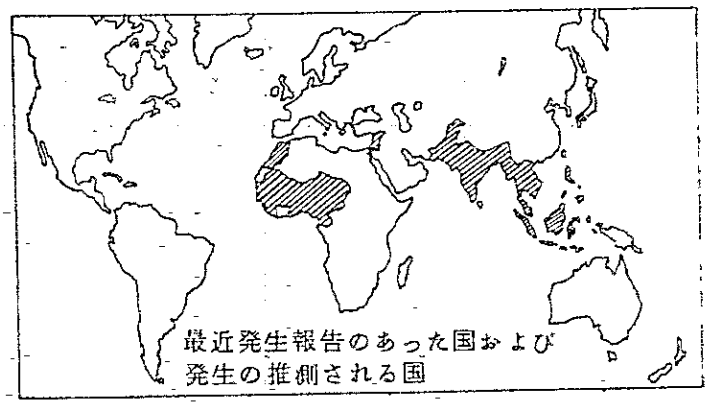
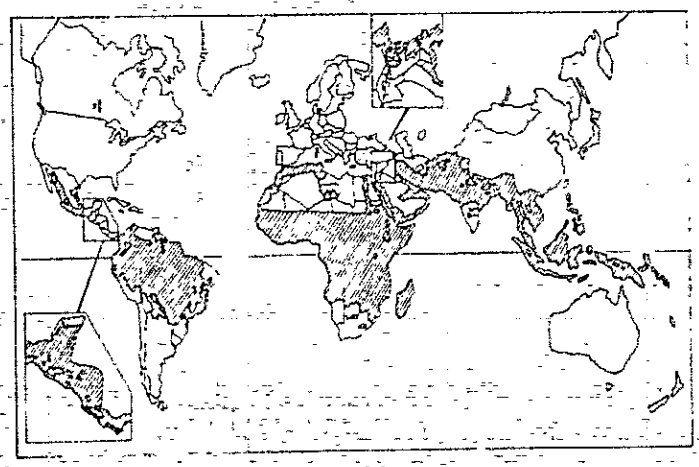
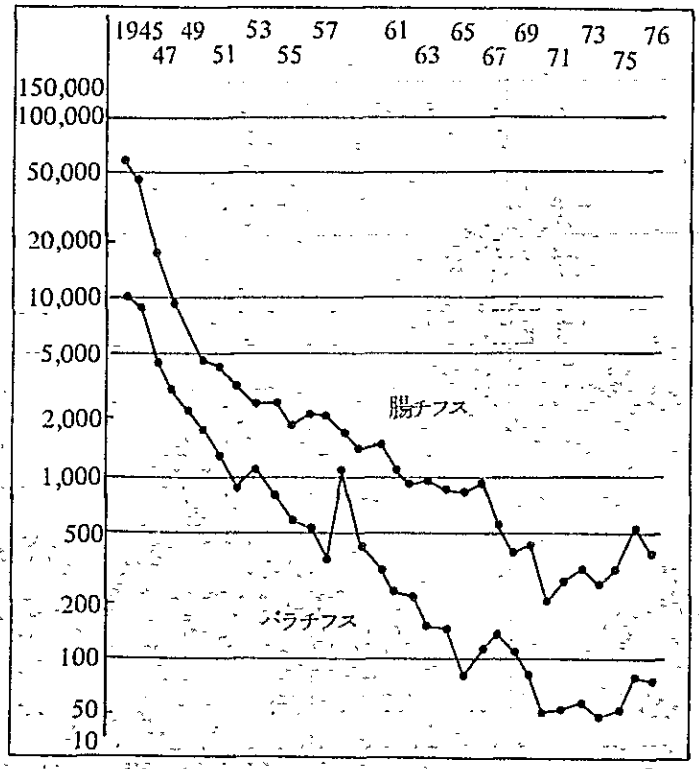


図 3–6–5　最近のマラリア流行地（WHO 1977）





腸チフス・パラチフス患者届出数の推移
(1945～1976年)

諸外国の腸チフス・パラチフスの罹患率
(1973年)

国名	人口(千)	腸チフス・パラチフス患者数	罹患率(人口10万対)
チリ	10,229	3,688	36.2
コロンビア	23,209	7,534	32.5
イタリア	54,888	11,497	21.0
米国	210,404	24,498	11.6
ポルトガル	8,564	800	9.4
メキシコ	54,303	4,255	7.8
ユーゴスラビア	20,956	1,514	7.2
タイ	39,787	2,705	6.8
スペイン	34,857	2,183	6.3
アルゼンチン	24,286	1,193	4.9
フランス	52,130	1,173	2.3
ドイツ連邦	61,967	794	1.3
カナダ	22,125	144	0.7
スウェーデン	8,137	44	0.5
英国	49,175	256	0.5
オランダ	13,438	41	0.3
日本	108,710	306	0.3

(注)厚生の指標(図1におなじ)より。点線から上は罹患率上位10か国

表 3–6–8 Number of Cases by Infections (1)

	Year	Sex	Cholera	Typhoid Fever and Para typhoid Fever	Typhoid Fever	Para-typhoid Fever	Other Salmonella Infection	Amoebiasis and Bacillary Dysentery	Amoebiasis	Bacillary Dysentery	Food Poisoning	Tuberculosis of All Forms	Leprosy Incidence	Diphteria
Indonesia	1976	T	47,149		5,547								12,527	962
	1977	T	29,942		8,088						2,412			488
Japan	1977	T	29	423	346	77	2,180	737	11	726	20,868	92,219	64	122
		M	23	234	187	47		447	10	437				67
		F	6	189	159	30		290	1	289				55
Malaysia														
Sabah	1977	T	204	64	62	2	24	242	105	137	99	2,233	10	8
		M	111											
		F	93											
Sarawak	1977	T	240		573					546	37	1,520	22	7
		M												
		G												
West Malaysia[1]	1976	T	55	1,183	1,146	37	41	462	351	111	483	7,117	220	179
		M												
		F												
Philippines[2]	1974	T	2 104	3 767				23,552				142,250	624	2,884
		M		2,170								71,694		1,615
		F		1,597								70,556		1,269
Singapore	1977	T	11	215	203	12					578	2,760	92	1
		M	7	146	139	7						1,892		1
		F	4	69	64	5						868		0
Thailand	1977	T	383	11,901	11,839	62		12,400	566	11,834	5,915	43,826	4,540	2,290
		M	228	6,371	6,337	34			319					1,368
		F	155	5,530	5,502	28			247					922

Source: World Health Statistics Annual, 1979 Vol II, WHO
1) World Health Statistics Annual, 1978, Vol II, WHO
2) World Health Statistics Annual, 1977, Vol II, WHO

Number of Cases by Infections (2)

	Year	Sex	Chickenpox	Infectious Hepatitis	Rabies	Malaria, Incidence	Influenza (Grippe)
Indonesia	1976	T	25,499		88	333,293	1,804,293
	1977	T	45,422	1 298	678	532 620	2,774,706
Japan	1977	T			0	37	198,427
		M			0		
		F			0		
Malaysia Sabah	1977	T	705	207	0	45,313	32,265
		M			0		
		F			0		
Sarawak	1977	T	764	158		1,133	
		M					
		F					
West Malaysia[1]	1976	T	283	2 602		6 269	10 831
		M					
		F					
Philippines[2]	1974	T	1,977	5,977		27,420	297,474
		M		3,514			147,250
		F		2 463			150,224
Singapore	1977	T	790	216		184	
		M	455	168		138	
		F	306	48		46	
Thailand	1977	T	794	9 875	322	379 808	27,268
		M		6,127	208		
		F		3 748	114		

Source World Health Statistics Annual 1979 Vol II WHO
1) World Health Statistics Annual, 1978 Vol II, WHO
2) World Health Statistics Annual, 1977, Vol II WHO

表 3–6–9 Number of Cases by Venereal Disease

			Syphilis & Sequelae, Incidence	Congenital Syphilis	Early Syphilis, Sympoto matic	Early Syphilis, L	Cardio-vascular Syphilis	Syphilis of Central Nervous System	Late Syphilis, Latent	Other Forms Late Syphilis, with Sympt.	Other Syphilis & Not Specified	Gonococcal Infections, Incidence	Other Venereal Disease
Indonesia	1976	T	2,525									31,273	
	1977	T	1,860			1,860						46,711	
Japan	1977	T	3 026	421	288	290			1,289	355	383	4,858	65
		M											
		F											
Malaysia													
Sabah	1977	T									15	609	
		M											
		F											
Sarawak	1977	T	80									826	
		M											
		F											
West Malaysia[1]	1976	T		7	5		2	3	4			74	
		M											
		F											
Philippines[2]	1974	T	44									17 147	
		M	26									6,293	
		F	18									10,854	
Singapore	1977	T	1,313	12	99	32	5	6	1,159			7,688	1,980
		M	616	4	66	7	5	6	528			1,854	1,918
		F	697	8	33	25	0	0	631			5,834	62
Thailand	1977	T	11,345									133,972	136 342

Source World Health Statistics Annual, 1979, Vol II, WHO
1) World Health Statistics Annual, 1978, Vol II, WHO
2) World Health Statistics Annual, 1977, Vol II WHO

表 3–6–10 Infectious Diseases to be Reported in Compliance with the Statute (1)

ICD Number		Japan	Malaysia	Singapore	Thailand
001	Cholera	V	V	V	V
002	Typhoid and Paratyphoid fever	V	V	V	V
003	Other salmonella infections	V	V[1]		
004	Shigellosis	V	V		
008	Intestinal infections due to other organisms	V	V[1]		
010~018	Tuberculosis	V	V	V	V
020	Plague	V	V	V	V
022	Anthrax	V	V		V
030	Leprosy	V	V	V	V
032	Diphtheria	V	V	V	V
033	Whooping Cough	V	V		
034	Streptococcal sore throat and scarlatina	V			
036	Meningococal infection	V	V		V
037	Tetanus	V	V[2]		V
045	Acute poliomyelitis	V	V	V	V
050	Smallpox	V	V	V	V
052	Chickenpox		V	V	
055	Measles	V	V		
060	Yellowfever	V	V	V	V
061	Dengue		V	V	V
062	Mosquito borne viral encephalitis	V	V	V	V
070	Infectious hepatitis		V	V	
071	Rabies	V	V		V
072	Mumps		V		
075	Trachoma	V	V		
081	Other typhus	V	V		V
084	Malaria	V	V	V	V
087	Relapsing fever	V	V		V
090	Congenital syphilis	V	V[3]	V	V
098	Gonococcal infections	V	V	V	V
099	Other veneral diseases	V	V	V	V
100	Leptospiral infections	V	V		
102	Yaws		V		
120	Schistosomiasis	V			V
125	Filarial infection and dracontiasis	V	V		V
487	Influenza	V			

1) Only food poisoning
2) Only tetanus neonatorum
3) Syphilis and its sequelae

表 3–6–11 Prophylatic Vaccinations Required by the Statute

	Japan	Malaysia	Singapore	Thailand
Cholera				V
Diphtheria	V		V	V
Epidemitic typhus				
Measles				
Mosquito borne viral encephalitis				
Plague				
Poliomyelitis	V			
Rubella	V			
Small pox	V	V[1]	V	V
Tetanus				
Tuberculosis (BCG)	V			V
Typhoid and paratyphoid fever				V
Whooping cough	V			V
Yellow fever		2)		

1) Law in the process of being repealed
2) Immunistion required under I M R

3）人口動態統計からみた評価

域内の公衆衛生学的問題の１つは人口圧とそれをとりまく人口動態的問題である。

表3–6–12は各国の人口動態指標の代表的なものである。粗出生率（crude birth rate）は日本とシンガポール以外では，インドネシア42.9，フィリピン43.8，タイ434と高い。当然産生率も高く，フィリピンでは200.4で日本の3倍になっている。同じく粗死亡率（crude death rate）では日本の10.8に対し，インドネシア125，フィリピン58.9と驚異的である。この典型的な多産多死構造は人口自然増加率をおし上げている。

人口増加と乳児（幼児）死亡は同時的課題となっておりＡＳＥＡＮ諸国の共通の懸案である。

平均寿命（表3–6–13）は日本（1974年）の男子が71才，インドネシア47.5才，サバ48.8才，サラワク51.2才，西マレーシア65才，フィリピン56.9才，シンガポール65.7才，タイ53.6才となっている。

平均寿命（0才時平均余命）はその国の公衆衛生水準を表わす１つの総合指標であるが，域内諸国の公衆衛生の向上は１つには人口動態指標の改善にあるといえよう。そのために家族計画と母子保健がまず重要であろう。

表 3–6–12 Vital Statistics Rates, Natural Increase Rate

	Year	Rate (per 1,000) Marriage	Divorce	Birth Crude	Birth Fertility	Death Crude	Death Infant	Natural Increase
Indonesia	1970–1975	10.6		1) 42.9	1) 175.7	1) 16.9	9) 125.0	1) 26.0
Japan	1974	9.1	1.04	18.6	67.4	6.5	10.8	12.1
	1975	8.5	1.07	17.1	62.9	6.3	10.0	10.8
	1976	7.8	1.11	16.3	60.2	6.3	9.3	9.4
	1977	7.2	1.15	15.5	60.6	6.1	8.9	8.8
Malaysia								
Sabah	1973			35.2	5) 179.4	4.8	6) 23.8	30.4
	1974			33.5	5) 179.4	3.7	28.7	29.8
Sarawak	1972	3.5	0.1	29.8	5) 150.3	4.7	31.3	25.1
West Malaysia	1974	3) 1.6	6) 0.0	32.1	4) 136.8	6.6	35.4	25.5
	1975	1.7	6) 0.0	31.4	6) 135.8	6.4	33.2	25.0
Philippines	1970–1975	7) 6.9		1) 43.8	1) 200.4	1) 10.5	6) 58.9	1) 33.3
Singapore	1975	10.4		17.8	6) 76.2	5.1	13.9	12.7
	1976	9.4		18.8	6) 76.2	5.1	11.6	13.7
Thailand	1970–1975	5) 9.8	2) 0.6	1) 43.4	1) 194.1	1) 10.8	4) 21.8	1) 32.6

1) Estimate(s) Prepared by the United Nations Population Division for 1970–1975
2) For 1965
3) For 1972
4) For 1973
5) For 1970
6) For 1974
7) For 1975
8) These is no Provision for "divorce" in the sense used Here
9) For 1962. Based on analysis of results of 1961 population census and sample surveys of December 1961 and December 1962

Source Demographic Yearbook, 1975, Vol 27, UN
" " 1976, Vol 28, UN
Vital Statistics Japan, 1977

表 3–6–13 Expectation of Life at Specified Ages for Each Sex (1)

	Year	Sex	Age (in years) 0	1	2	3	4	5	10	15	20	25	30	35	40
Indonesia	1960	M	47 5												
		F	47 5												
Japan	1974	M	71 16	71 02	70 13	69 20	68 25	67 30	62 45	57 54	52 79	48 06	43.32	38 60	33 99
		F	76 31	76 03	75 13	74.19	73 23	72 27	67 37	62 44	57 54	52.70	47 87	43 06	38 30
Malaysia															
Sabah	1970	M	48 79	53 03				51.39	47.11	42 54	37 86	33 60	29 38	25 05	20 96
		F	45 43	49.38				48 20	43 97	39 39	35 14	31 14	27 57	24 13	20 72
Sarawak	1970	M	51.15	55 71				53 98	49 58	44 96	40 31	35 98	31.79	27 49	23 50
		F	52 69	56 32				54 66	50 29	45 64	41 24	37 00	33 28	29 75	26 33
West Malaysia	1974	M	65 03	66 69				63 52	58 90	54 14	49 48	44 93	40 35	35 81	31 35
		F	70 30	71 58				68 48	63 80	58 99	54 22	49 50	44 81	40 26	35 78
Philippines	1970 –1975	M	56 9												
		F	60 0												
Singapore	1970	M	65 1	65 6				62 0	57.1	52.3	47 5	42 8	38 2	33 4	28 8
		F	70 0	70 3				66 6	61 8	56.9	52 0	47 2	42 4	37 6	32 9
Thailand	1960	M	53 6												
		F	58 7												

Source. Demographic Yearbook, 1976, Vol 28, United Nations

Expectation of Life at Specified Ages for Each Sex (2)

	Year	Sex	Age (in years) 45	50	55	60	65	70	75	80	85
Indonesia	1960	M									
		F									
Japan	1974	M	29 52	25 15	20 94	16 99	13 38	10 21	7 55	5 43	4 00 1977 72 69
		F	33 61	29 02	24 56	20 26	16 18	12 43	9 15	6 49	4 68 77 95
Malaysia											
Sabah	1970	M	17 19	13 95	11.18	8 30	6 81	4 22			
		F	17 57	14 35	11 85	8 35	6 95	4 27			
Sarawak	1970	M	19 91	16 85	13 91	11 07	9 05	6 68	5 34		
		F	22 86	19 36	16 00	12 75	10.37	7.82	5 91		
West Malaysia	1974	M	27 06	22 94	19 29	15 85	13 39	11 08	10 28		
		F	31 35	27 02	23 07	19 28	16 20	13 54	12 24		
Philippines											
Singapore	1970	M	24 4	20 2	16 4	12 9	9 8	7.1	4 5		
		F	28 4	23 9	19 6	15 6	11 8	8 2	4.7		
Thailand	1960	M									
		F									

Source. Demographic Yearbook, 1976 Vol 28, United Nations

4） 医療施設の評価

域内の各国が用いる医療施設という概念には多様なものがある。表3–6–14は著者が相互比較のために作成した一覧表である。各国で医療施設という場合の概念の内実は精神病院以外は全て相違している。この概念ごとに各国の現況を示したものが表3–6–15である。さらに病床あたり人口，人口あたり入院数，病床利用率などが表3–6–16に示してある。域内各国とも決して医療施設の水準は高くない。特にインドネシアの病床あたり人口にして日本の１６倍，タイは８倍，フィリピンは6.4倍，サバは3.4倍，サラワク4.6倍，西マレーシア2.7倍，シンガポール2.8倍となっているにもかかわらず，これらの数少ない病床が充分に活用されていないことも表3–6-16は示している。即ちインドネシアの利用率は５４％であり，２日に1日は空いていることになっている。タイにおいてもLocal and Rural Hospitalの利用率は６4.3％，シンガポール４1.6％である。またタイにおけるMedical and Maternity Centersの利用率は４9.1％，インドネシアのTuberculosis Hospitalは２9.2％，同じくMaternity Hospital 39.9％ときわめて低い利用率である。たしかに国民総生産（一人当り）とこれら医療施設との間には明らかな関連があり，発展途上国の医療資源は低悪であり，絶対的に不足している。しかし，それら資源が有効に活用されていないことも一方では事実である。

表3–6–17は病院施設数の年次を見たものであり，最近，確実に数は増加している。しかし，インドネシアと西マレーシアは著変がなく施設数自体の増加が期待されるところである。

表3–6–18は病床数の年次推移であるが，病院数の傾向と大差ない。

表３–6–14 Comparative Table of Medical Facilities in Southeast Asian Countries

	Indonesia	Japan	Malaysia: Sabah	Malaysia: Sarawak	Malaysia: West Malaysia	Philippines	Singapore	Thailand
General Hosp		v	v	v	v	v	v	v
General & Rural Hosp.	v							
Local or Rural Hosp			v	v	v		v	v
Medical Center		v		v				v
Internal Medicine Hosp						v		
Medical & Maternity Center								v
Maternity Hosp	v					v	v	v
Infectious Diseases Hosp		v				v	v	v
Chronic Diseases Hosp							v	
Leprosy Hosp		v		v	v		v	v
Tuberculosis Hosp		v	v		v	v		v
Pediatrics Hosp						v	v	v
Oto Rhino Laryngology Hosp						v		
Dermato-Venerologia Hosp.							v	v
Ophthalmology Hosp.	v							v
Orthopedics Hosp.						v	v	
Mental Hosp	v	v	v	v	v	v	v	v
Cancer Hosp	v							v
Establ for Drug Addicts								v
Other Specialized Hosp.								v
Rural Hosp & Nursing Homes					v			
Tropical Diseases Hosp.								v
Others							v	

表 3-6-15 Hospitals and Other Medical Establishment with Beds (1)

		General Hospital				General and Rural Hospitals				Local or Rural Hospitals			
		Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient-Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient-Days
Indonesia	1973					993	74,435						
	1975					591	64,960	1,646,231	12,353,700				
Japan	1972	7,047	873,823										
	1974	7,198	912,006	5 984,951	250,051,580								
	1975	7,235	930,203	6,045,437	255,297,900								
Malaysia													
Sabah	1973	3	856	25,293						10	888	32,013	
	1974	3	856	26,120						10	928	34,020	
	1975	3	856	29,441						10	928	29,014	
Sarawak	1973	7	1,387							5	147	6,287	44,735
	1974	7	1,439	49,887	407,749					5	163	7,712	52 031
	1975	7	1,450	52,703	430,565					5	184	7,787	49,397
West Malaysia	1973	28	12 289	398,299	4,827,490					34	7,340	165,288	1,838,505
Philippines	1973	674	41,062										
Singapore	1973	4	3,580	106,757	870 656					1	64	744	12,283
	1974	4	3,580	103 240	858,803					1	64	957	7,320
	1975	4	3,716	109 525	877,379					2	100	1,180	15,182
Thailand	1973	45	10,963	350,165	2 436,633					180	25,723		
	1974	50	10,322	316,417	4,539 373					178	27,210	1,274,778	6,384,003

Source World Health Statistics Annual, 1973–1977 Vol.3, WHO

Hospitals and Other Medical Establishment with Beds (2)

		Medical Center				Internal Medicine Hospitals				Medical & Maternity Center			
		Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient-Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient-Days
Indonesia	1973												
	1975												
Japan	1972	30 032	258 924										
Malaysia													
Sabah	1973												
	1974												
	1975												
Sarawak	1973	49	325										
	1974	56	397										
	1975	61	402										
West Malaysia	1973												
Philippines	1973					13	257						
Singapore	1973												
	1974												
	1975												
Thailand	1973									361	3,424	85 760	238,740
	1974	53	977	31,471	175,024								

Source World Health Statistics Annual 1973-1977 Vol 3, WHO

Hospitals and Other Medical Establishment with Beds (3)

		Maternity Hospitals				Rural Hospitals and Nursing Homes				Infectious Diseases Hospitals			
		Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient-Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient-Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient Days
Indonesia	1973	338	4,986										
	1975	438	6 715	205,552	977,810								
Japan	1972									29	2,109		
	1974									28	2,064	1 493	19 806
	1975									27	1,870	1,691	24,319
Malaysia													
Sabah	1973												
	1974												
	1975												
Sarawak	1973												
	1974												
	1975												
West Malaysia	1973					151	4,813						
Philippines	1973	73	1,966							1	900		
Singapore	1973	1	560	45,034	155 560					1	272	3 074	34 410
	1974	1	560	43,653	155,560					1	272	4,919	50,084
	1975	1	560	39 963	135,412					1	272	9,827	60,429
Thailand	1973									1	150	5,491	40,141
	1974	2	423	19,111	96,072					1	230	4,703	41,220

Source World Health Statistics Annual, 1973–1977, Vol 3, WHO

Hospitals and Other Medical Establishment with Beds (4)

		Chronic Diseases Hospitals				Leprosy Hospitals				Tuberculosis Hospital			
		Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient-Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient-Days
Indonesia	1973									(A)			
	1975					33	3,447	841	1,220,162	14	871	2,023	92,724
Japan	1972					16	14 261			126	20,151		—
	1974					16	14,176	177	3,414,453	103	16 280	13 190	4 238,667
	1975					16	14,003	167	3,374,430	87	13,242	11,006	3,417,167
Malaysia													
Sabah	1973									1	139	532	
	1974									1	139	652	
	1975									1	149	614	
Sarawak	1973					1	412	48	64 475				
	1974					1	412	70	62,867				
	1975					1	412	47	49,397				
West Malaysia	1973					2	3,565	475	1,301,225	3	566	1,763	106,945
Philippines	1973									17	9,935		
Singapore	1973	1	100	35	32 761	1	731	207	156 950				
	1974	1	117	55	36,054	1	731	232	152,205				
	1975	1	117	51	39,282	1	731	258	148,190				
Thailand	1973					3	2,270	3 891	1,371,975	2	580	3,758	182,100
	1974					4	2,320	3 566	402,236	2	584	4,546	141 760

Source World Health Statistics Annual 1973–1977, Vol 3, WHO

Hospitals and Other Medical Establishment with Beds (5)

		Pediatrics Hospitals				Oto Rhino Laryngology Hospitals				Dermato-Venereologie Hospitals			
		Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient-Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient Days
Indonesia	1973												
	1975												
Japan	1972												
Malaysia													
Sabah	1973												
	1974												
	1975												
Sarawak	1973												
	1974												
	1975												
West Malaysia	1973												
Philippines	1973	23	971			8	103						
Singapore	1973									1	51	673	7,504
	1974									1	47	639	10,310
	1975									1	44	596	10,253
Thailand	1974									1	45	151	3,775
	1974									1	50	174	4,959

Source World Health Statistics Annual, 1973–1977 Vol 3, WHO

Hospitals and Other Medical Establishment with Beds (6)

		Ophthalmology Hospitals				Orthopedics Hospitals				Mental Hospitals			
		Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient Days
Indonesia	1973	7	1,035							32	7,570		
	1975	4	687	6 681	100,967	1	150	866	54 878	33	6,806	10 969	1 695 557
Japan	1972									925	195 059		
	1974									928	202,259	148 930	76 178 801
	1975									929	204,408	146 715	77,145,783
Malaysia													
Sabah	1973									1	300	461	
	1974									1	300	680	
	1975									1	300	449	
Sarawak	1973									1	308	739	154,957
	1974									1	340	803	165 078
	1975									1	340	733	179,918
West Malaysia	1973									2	6 577	6 024	2,400,605
Philippines	1973					3	745			1	7 000		
Singapore	1973					1	120	218	23 948	2	2 545	2,515	953 148
	1974					1	120	307	21 074	2	2,545	2 850	876,970
	1975					1	120	167	19,362	1	2 300	3,910	806 969
Thailand	1973	4	43	146	1,082					14	7,185	30,449	1,392 481
	1974	4	46	1 966	15 570					14	7,483	30,592	2,374 512

Source World Health Statistics Annual 1973–1977, Vol 3 WHO

Hospitals and Other Medical Establishment with Beds (7)

		Cancer Hospitals				Tropical Diseases Hospital				Establ. for Drug Addicts			
		Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient Days
Indonesia	1973	1	60										
	1975	1	60	52	2,570								
Japan	1972												
	1974												
	1975												
Malaysia													
Sabah	1973												
	1974												
	1975												
Sarawak	1973												
	1974												
	1975												
West Malaysia	1973												
Philippines	1973												
Singapore	1973												
	1974												
	1975												
Thailand	1973					1	112	1,045	1,432	1	500	9 627	107,030
	1974					1	100	1,269	29,406	1	500	5,467	121 004

Source. World Health Statistics Annual 1973–1977, Vol 3, WHO

Hospitals and Other Medical Establishment with Beds (8)

		Other Specialized Hospitals				Others				Total			
		Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient Days	Establishments	Beds	Admissions or Discharges	Patient Days
Indonesia	1973									1,371	88 086		
	1975									1,115	83,696	1,873,215	16 498,318
Japan	1972									38,175	1,364,327		
	1974									8,273	1,146,785	6,148 741	333,903,307
	1975									8,294	1,163,726	6,205,018	339,559,689
Malaysia													
Sabah	1973									15	2,183	58,299	
	1974									15	2,223	61,472	
	1975									15	2,233	59,518	
Sarawak	1973									63	2,579		
	1974									70	2,751		
	1975									75	2,788		
West Malaysia	1973									220	35,150	571,789	10,474,770
Philippines	1973									813	62,939		
Singapore	1973					4	124	891	13,681	17	8,147	160,148	2,260,901
	1974					4	142	1,631	21,706	17	8,178	158,483	2,190,086
	1975					1	45	13	11,797	14	8,005	165,499	2,124,265
Thailand	1973	2	440	435	156,682					615	51,435		
	1974	2	520	491	157,787					314	51,215	1,699,852	14,597,143

Source World Health Statistics Annual, 1973–1977, Vol 3, WHO

表 3–6–16 Hospital Utilization by Category of Hospitals (1)

	Year	All Hospitals: Type	Population per Bed	Bed	Admissions per 10,000 Pop	Bed Occupancy Rate (%)	General Hospitals: Type	Beds per 10 000 Pop	Admissions per 10,000 Pop.	Admissions per Bed	Bed Occupancy Rate (%)	Aver. Length of Stay (Days)
Indonesia	1973	T	1,410	7.1			T	6 0				
	1975	T	1,560	6 4	143 4	54 0	T	5 0	126 1	25 3	52 1	7 5
Japan	1972	T	80	128 7			T	82 4				
	1974	T	100	104 6	560 7	79 8	T	83 2	545 7	6 6	75 1	41 8
	1975	T	100	104 9	559 2	79 9	T	83 8	544 9	6 5	75 2	42 2
Malaysia												
Sabah	1973	A	320	31 2	832 8		A	12 2	361 3	29 5		
	1974	A	320	30 9	853 8		A	11 9	362 8	30 5		
	1975	A	340	29 8	793 6		A	11 4	392 5	34 4		
Sarawak	1973	T	450	22 2			T	12 0				
	1974	T	440	22 5			A	11 8	408 9	34 7	77 6	8 2
	1975	T	460	21 8			A	11 3	411 7	36 3	81 4	8 2
West Malaysia	1973	T	270	36 6	595 6	81 6	T	12.8	414 9	32 4	107 6	12 1
Philippines	1973	T	640	15.6			T	10 2				
Singapore	1973	A	270	37 3	732 9	76 0	A	16 4	488 6	29 8	66 6	8 2
	1974	A	270	36 9	714 2	73 4	A	16 1	465.3	28 9	65 7	8 3
	1975	A	280	35 6	735 6	72 7	A	16 5	486 8	29 5	64.7	8 0
Thailand	1973	T	770	12 9			T	2 8	88 0	31 9	60 9	7 0
	1974	T	800	12 5	414 4	78.1	T	2 5	77.1	30.7	120 5	14 3

Source World Health Statistics Annual, 1973–1977, Vol.3

Type of Admiration
T Total Establishments
A Government Establishments
B Private non profit Establishments

Hospital Utilization by Category of Hospitals (2)

	Year	Local or Rural Hospitals: Type	Beds per 10,000 Pop	Admissions per 10,000 Pop	Admissions per Bed	Bed Occupancy Rate (%)	Aver. Length of Stay (Days)	Medical and Maternity Centers: Type	Beds per 10,000 Pop.	Admissions per 10,000 Pop	Admissions per Bed	Bed Occupancy Rate (%)	Aver Length of Stay (Days)
Indonesia													
Japan	1972							T	24 4				
	1974												
	1975												
Malaysia													
Sabah	1973	A	12 7	457 3	36 1								
	1974	A	12 9	472 5	36 7								
	1975	A	12 4	386 9	31 3								
Sarawak	1973	A	1 3	54 2	42 8	83 4	7 1	T	2 8				
	1974	A	1.3	63 2	47 3	87 5	6 7	T	3 3				
	1975	A	1 4	60 8	42 3	73 6	6 3	T	3 1				
West Malaysia	1973	T	12 7										
Philippines													
Singapore	1973	A	0.3	3 4	11 6	52 6	16 5						
	1974	A	0 3	4 3	15 0	31 3	7 6						
	1975	A	0 4	5 2	11 8	41 6	12 9						
Thailand	1973	T	6 5					T	0 9	21 6	25 0	19 1	2 8
	1974	T	6 6	310 8	46 8	64 3	5 0	T	0 2	7 7	32 2	49 1	5 6

Hospital Utilization by Category of Hospitals (3)

		Tuberculosis Hospitals						Mental Hospitals					
		Type	Beds per 10,000 Pop	Admissions per 10,000 Pop	Admissions per Bed	Bed Occupancy Rate (%)	Aver Length of Stay (Days)	Type	Beds per 10 000 Pop	Admissions per 10 000 Pop	Admissions per Bed	Bed Occupancy Rate (%)	Aver Length of Stay (Days)
Indonesia	1973							T	0 6				
	1975	A	0 1	0 2	2 3	29 2	15 8	T	0 5	0 8	1 6	68 3	154.6
Japan	1972	T	1 9					T	18 4				
	1974	T	1 5	1 2	0 8	71 3	321 4	T	18 4	13 6	0 7	103 2	511 5
	1975	T	1 2	1 0	0 8	76 9	337 7	T	18 4	13 2	0 7	103 4	575 8
Malaysia													
Sabah	1973	A	2 0	7 6	3 8			A	4 3	6 6	1 5		
	1974	A	1 9	9 1	4 7			A	4 2	9 4	2 3		
	1975	A	2.0	8 2	4 1			A	4 0	6 0	1 5		
Sarawak	1973							A	2.7	6 4	2 4	137 8	209 7
	1974							A	2 8	6 6	2 4	133 0	205 6
	1975							A	2 7	5 7	2 2	145 0	245 5
West Malaysia	1973	T	0 6	1 8	3 1	51 8	60 7	A	6 9	6 3	0 9	100 0	398 5
Philippines	1973	T	2 5					A	1 7				
Singapore	1973							A	11 6	11.5	1 0	102 6	379 0
	1974							A	11 5	12 8	1.1	94 4	307 7
	1975							A	10 4	17 5	1 7	95 7	208 2
Thailand	1973	T	0 1	0 9	6 5	86 0	48 5	A	1.8	7.7	4 2	53 1	45 7
	1974	T	0 1	1 1	7 8	66 5	31 2	A	2 0	7 6	3 9	86 7	81 5

Hospital Utilization by Category of Hospitals (4)

		Maternity Hospitals					
		Type	Beds per 10,000 Pop	Admissions per 10,000 Pop	Admissions per Bed	Bed Occupancy Rate (%)	Aver Length of Stay (Days)
Indonesia	1973	T	0 4				
	1975	T	0 5	15 7	30 6	39 9	4 8
Japan							
Malaysia							
Sabah							
Sarawak							
West Malaysia							
Philippines	1973	T	0 5				
Singapore	1973	A	2 6	206 1	80 4	76.1	3 5
	1974	A	2 5	196 7	78 0	76 1	3 6
	1975	A	2 5	177 6	71 4	66 2	3 4
Thailand	1974	B	0 1	4 7	45 2	62 2	5 0

表 3–6–17 Number of Hospitals (1964–1977)

		1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Indonesia		823	912			1,126	1,164	1,164	1,199		1,371		1 115		
Japan		6 838	7,047	7,308	7 505	7,703	7,819	7,974	8,038	8,143	8,188	8 273	8,294	8,379	
Malaysia															
Sabah		9	9	9	12	13			14		15	15	15		
Sarawak		(2) 8	14	11	11	12	13	14	14	14	14	14	14		
West Malaysia		64	64	65	66	66	66	64	61	62	62	64			
Philippines	Total	367	373	629	665	717	799	650	648	701	768	845	981		
	Public	130	135	149	166	204	318	220	217	252	254	275	370		
	Private	237	238	480	499	513	481	430	431	449	514	570	611		
Singapore	Total	156	165	166	164	169	174	173	179	183	187	194	189	200	207
	Government	11	11	11	11	11	11	11	13	13	13	14	14	13	13
	Private	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	8	8	8
	Other Government Clinics	140	149	150	148	153	158	157	159	163	167	173	167	179	186
Thailand		97	98	97	97	97	97	98	227	262	268	281	282		

Source Statistics Yearbook for Asia and the Pacific 1975–1976, UN

表 3–6–18 Number of Beds (1964–1977)

		1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Indonesia		81 740	72,186			85 508	82 327	86 022	86,022		88 086		83,696		
Japan		833,600	873,700	918,200	963 100	1 003 600	1 033,600	1 062 600	1 082 800	1,105 400	1,125 600	1,146,800	1,164 600	1,184,700	
Malaysia															
Sabah				1,336	1,407	1 429			1,747		2,183	2,223	2,233		
Sarawak		(1) 1 654	1 833	1 878	1 882	1,930	1,939	2,000	2 073	2 204	2,254	2,282	2,358		
West Malaysia		25 575	25 888	26 315	27 582	28 416	27 416	27,927	28 661	28,554	28 699	28 978			
Philippines	Total	29 176	28 480	34,502	36 146	49 622	53 703	40,289	41 207	43,034	46 080	51,099	68 946		
	Public	15 325	17,675	17 700	18 275	30 937	34 342	19,725	20,400	21 700	22,325	25 525	40,651		
	Private	10,801	10 811	17,102	18 171	18 650	20,470	20 564	20,807	21 334	23,755	25 574	28 295		
Singapore		6,671	6 817	6 354	7 000	7 004	6 979	6 891	7 346	7 981	8 031	7 872	8 005	8,609	8 574
Thailand		16,911	18 220	19 038	21 320	22 108	23 350	25 619	41,377	47,922	49 805	51,905	53 417		

Source Statistics Yearbook for Asia and the Pacific 1975–1976 UN

5) 医療従事者の評価

医療従事者についても，域内各国の概念はやや異っている。医師，歯科医師については統一的概念が存在するが，他のいわゆる paramedical staff については多様である。表 3–6–19は域内における医療従事者概念の相互比較をしたものである。表3–6–20はこれを統計化したものである。

人口あたり医師数，歯科医師数，薬剤師数，医療補助者数，看護婦数，助産婦数をみたものが表3–6–21である。

日本を基準とすると医師数では，インドネシアが約５０％，サバ約１１％，サラワク約９％，西マレーシア１３％，フィリピン２７％，シンガポール約６４％，タイ約１０％の水準ということになる。看護要員数では，インドネンア8.6％，サラワク１8.6％，西マレーシア２5.6％，フィリピン２5.6％，シンガポール8 1.4％，タイ１7.8％となっている。域内の農村部では医師に代って看護要員の果たす役割が大きいが，この点についても立ち遅れが目立っている。

しかし，インドネンアをはじめとして各国とも医師などの養成には行政努力を傾けており，表3–6–22 に示されるように近年徐々に改善されてきている。今後は量から質へ，診断，治療技術の向上へと努力目標が移行してゆこう。

表 3–6–19 Comparative Table of Medical Personnal in Southeast Asian Countries

	Indonesia	Japan	Malaysia Sabah	Malaysia Sarawak	Malaysia West Malaysia	Philippines	Singapore	Thailand
Physicians	v	v	v	v	v	v	v	v
Medical assistants				v	v			v
Multipurpose health auxiliaries			v	v				
Dentists/Dental surgeons	v	v	v	v	v	v	v	v
Dental operating auxiliaries	v	v		v	v			v
Dental non operating auxiliaries	v		v	v			v	v
Pharmacists/Chemists	v	v	v	v	v	v	v	v
Pharmaceutical assistants	v		v	v	v		v	v
Veterinarians/Veterinary surgeons		v		v	v	v		v
Animal health assistants				v				v
Professional midwives	v	v		v	v	v	v	v
Assistant midwives/Auxiliary midwives	v				v			v
Auxiliary nurse midwives					v			
Professional nurses	v	v		v	v	v	v	v
Assistant nurses/Auxiliary nurses	v	v	v	v	v		v	v
Nursing and midwifery aids	v		v			v		v
Physiotherapists/Physical therapists	v		v	v	v	v	v	v
Medical laboratory technicians	v		v	v	v	v	v	v
Assistant medical laboratory technicians	v		v	v	v	v	v	v
Medical physicist					v		v	
Medical radiological technicians	v		v	v		v	v	v
Assistant medical radiological technicians	v		v	v	v			v
Sanitarians	v	v	v	v	v	v		v
Auxiliary sanitarians	v		v		v			v
Sanitary engineers		v		v	v	v	v	v
Other scientific or professional personnel	v	v	v	v	v	v	v	v
Other technical personnel								v
Other health auxiliaries and aides	v		v	v	v			v
Practitioners of traditional medicine/Midwifery								v
Dental nurses			v	v	v		v	
Nurses including nurse midwives			v				v	

表 3-6-20 Medical and Allied Health Personnel (1)

	Year	Physicians	Medical assistants	Multi purpose health auxiliaries	Dentists/ Dental surgeons	Dental operating auxiliaries	Dental non-operating auxiliaries	Pharmacists/ Chemists	Pharmaceutical assistants
Indonesia	1974	7,027	–		1,900	552	85	1,664	14,491
	1975	8 279			2,100	800	90		16 222
Japan	1973	124 684			39,486	20,613		71 569	
	1974	126,822			40,630			74,431	
	1976	133,416			43 336			79 242	
Malaysia Sabah	1973	85		10	10		10	3	15
	1974	95		10	10		10	4	8
	1975	98		7	9 G			10	
	1976	95		6	10			5	
Sarawak	1973	112	175		117	22		6	25
	1974	119	189	167	111	22	11	7	26
	1975	107	217	181	27			8	40
	1976	137	186	90	27			11	
West Malaysia	1973	1,084	1,047		233	415		42	385
	1974	1,342	1 197		251	453		44	376
	1975	1,798 G	1,162 G		306 G			34 G	
	1976	1 576 G	1 370 G		301 G			–	
Philippines	1973	13,464	–		4,124			4,555	
	1976								
	1975	13,480			4,241			4 685	
Singapore	1973	1,565			425		92	291	158
	1974	1 586			422		108	277	158
	1975	1,622			252			288	
	1976	1,705			270			298	
Thailand	1973	4 622 Y	2,089		596 Y	226	51	1,616 Y	278
	1975	5,005	3,242		652			1,913	431

Source World Health Statistics Annual, 1973–1979 Vol 2

Y Incomplete data
G. Personnel in government services
† Entry used for calculation of population/nursing and midwifery personnel ratios

Medical and Allied Health Personnel (2)

	Year	Veterinarians/ Veterinary surgeons	Animal health assist.	Professional Midwives	Assistant midwives/ Auxiliary midwives	Auxiliary Nurse-midwives	Professional Nurses	Assistant nurses/ Auxiliary nurses	Nursing and midwifery aids
Indonesia	1974			9,976	2,189		1 099	13 685	26 261
	1975			10,720	2,148			18 468	
Japan	1973	21 529		26 584 †			163 625 †	163 162 †	
	1974	22 284						170,705 †	
	1976	23,718							
Malaysia Sabah	1973							650 †	567
	1974							695 †	612
	1975							789 †	
	1976							856 †	
Sarawak	1973	4	5	516 †			313 †	235 †	
	1974	4	6	461 †			357 †	283 †	
	1975							324 †	
	1976							370 G	
West Malaysia	1973			1,278 †	2 307	171 †	2,452 †	3,007 †	
	1974			1,329 †	2,454 †	288 †	2,935 †	3,284 †	
	1975	2 G						3,627 †G	
	1976	–						4,255 †G	
Philippines	1973	419		6 915 †			8,283 †		4 887
	1975	431					8,519 †		5 026
Singapore	1973			2,317 †			3,819 †	1,612 †	
	1974			510 †G				1,540 †	
	1975							1,616 †	
	1976							1,718 †	
Thailand	1973	186	26	10 012 †	5,690 †		957 Y †	8,227	594
	1974								
	1975	549						8,779 †	

Source. World Health Statistics Annual, 1973–1974, Vol 2

Y Incomplete data
G Personnel in government services
† Entry used for calculation of population/nursing and midwifery personnel ratios

Medical and Allied Health Personnel (3)

	Year	Physio therapists/ Physical therapists	Medical laboratory technicians	Assistant medical laboratory technicians	Medical physicists	Medical radiological technicians	Assistant medical radiological technicians	Sanitary engineers	Sanitarians
Indonesia	1974	122	803	1 134		396	164		1,977
	1975	111	1 030	697		73			3 510
Japan	1973							11,000	24,201
	1974							11,637	26,529
	1976							19 007	26,967
Malaysia Sabah	1973	2	15	25		8	2		36
	1974	2	20	25		4	2		37
	1975	1	27	25		3			
	1976	1	36			7			
Sarawak	1973	3	6	45			18	1	58
	1974	3	6	80		6	19	1	60
	1975	4	58	73		–		1	
	1976	4 G	59 G	81 G		6		–	
West Malaysia	1973	20	252	345	2		165	4	388
	1974	23	284	414	2			4	418
	1975	23 G	343 G	444 G	3 G			4 G	
	1976	48 G	425 G	537 G	4 G			9 G	
Philippines	1973	109	1,155	394		506		86	2,654
	1975	62	1,188			520			
Singapore	1973	26 G	184	67		72 G			
	1974	25 G	174	70					
	1975	23 G	309	–				78	
	1976	24 G	179 G	101 G	4 G			129 G	
Thailand	1973	73	364	803		224	132	65	136
	1974								
	1975	79	460	1 077		182		74	366

Y Incomplete data
G Personnel in government services
† Entry used for calculation of population/nursing and midwifery personnel ratios

Source World Health Statistics Annual 1973–1979, Vol 2

Medical and Allied Health Personnel (4)

	Year	Auxiliary sanitarians	Other scientific or professional personnel	Other technical personnel	Other health auxiliaries and aids	Practitioners of traditional medicine/ Midwifery	Dental nurses	Nurses including nurse-midwives	Orthopaedic technicians
Indonesia	1974	2 172	165		328				
	1975	2,079							
Japan	1973		15,373						
	1974								
	1976								
Malaysia Sabah	1973	20	2		31		30	418 †	
	1974	40	3		31		10	456 †	
	1975	39					26	478 †	2
	1976						22	459	
Sarawak	1973		8	3	20		60		
	1974		8	3	33		55		
	1975						68		
	1976						–		
West Malaysia	1973	495	17		149		328		
	1974	495	27		184		419		
	1975						433 G		
	1976						–		
Philippines	1973		376						
	1975								
Singapore	1973		28				192		
	1974						210	4,211 †	
	1975						219		
	1976						269		
Thailand	1973	4,948	317	12	560	8,535 Y†			
	1975	5,713							

Y: Incomplete data
G. Personnel in government services
†. Entry used for calculation of population/nursing and midwifery personnel ratios

Source: World Health Statistics Annual, 1973–1979, Vol. 2

Medical and Allied Health Personnel (5)

	Year	Malaria field officers	Medical Social technicians	Health Statistics technicians	Medical Statisticians	Dental hygienists	Trained of rural midwives	Traditional birth attendants	Laboratory aids
Indonesia	1974								
	1975								
Japan	1973								
	1974				859	22,223			
	1976					27,601			
Malaysia									
Sabah	1973								
	1974								
	1975	130	2	1					
	1976								
Sarawak	1973								
	1974								
	1975								
	1976								
West Malaysia	1973								
	1974								
	1975								
	1976								
Philippines	1973								
	1975						3,754 G†	20,956	405
Singapore	1973								
	1974								
	1975			16	4				
	1976			12 G	4 G				
Thailand	1973								
	1975				50	236	6,355 †	7,928	

Y: Incomplete data
G Personnel in government services
†: Entry used for calculation of population/nursing and midwifery personnel ratios

Source World Health Statistics Annual, 1973–1979, Vol 2

Medical and Allied Health Personnel (6)

	Year	Sanitary inspectors	Medical Social workers	Dental practitioners	Veterinary assistants	Nurse midwives	Dental technicians	Dispensers	Assistant nurse midwives
Indonesia	1974								
	1975					892			
Japan	1973								
	1974								
	1976								
Malaysia									
Sabah	1973						10	24	
	1974						10		
	1975								
	1976								
Sarawak	1973						12		
	1974						12 G	58	
	1975								
	1976								
West Malaysia	1973						93 G	395 G	166 G†
	1974								
	1975								
	1976								
Philippines	1973						1,761		
	1975	2,132 G	201						
Singapore	1973								
	1974								
	1975			167					
	1976			163					
Thailand	1973						10		
	1975				1 200	10,429 †			

Y Incomplete data
G. Personnel in government services
† Entry used for calculation of population/nursing and midwifery personnel ratios

Source World Health Statistics Annual, 1973–1979, Vol 2

Medical and Allied Health Personnel (7)

	Year	Nurses	Occupational therapists	Dietitians	Radio graphers	Nursing auxiliaries	X ray assistant technician	Health inspectors	Assistant health inspectors
Indonesia	1974								
	1975	10 647					87		
Japan	1973								
	1974	176 051 †							
	1976	203 713							
Malaysia									
Sabah	1973								
	1974								
	1975			1	2	636		40	
	1976			2	5	674		42	
Sarawak	1973								
	1974								
	1975	413 †	4	2	25			29	34
	1976	391	4 G	3 G	24 G				
West Malaysia	1973								
	1974								
	1975	3 550 G†	17 G	7 G	174 G		8 G	329 G	492 G
	1976	4 169 G†		9 G	190 G		7 G	423 G	538 G
Philippines	1973								
	1975		50	286		5,026			
Singapore	1973								
	1974								
	1975	4 151 †	3	23	80 G			125	441
	1976	4,242 †	14 G	12 G	80 G			169 G	415 G
Thailand	1973								
	1975	1,043 †				1 056	201		

Y Incomplete data
G Personnel in government services
† Entry used for calculation of population/nursing and midwifery personnel ratios

Source World Health Statistics Annual, 1973–1979, Vol 2

Medical and Allied Health Personnel (8)

	Year	Biochemists	Health educators	Midwives	Microscopists	Health assistants	Entomologists	Dental surgery assistants	Nutritionists	Darkroom assistants
Indonesia	1974									
	1975									
Japan	1973									
	1974		375	26 867 †						
	1976			26,804						
Malaysia										
Sabah	1973									
	1974									
	1975	1			31	39	1			
	1976	1			31	53	1			
Sarawak	1973									
	1974									
	1975		3	118 †	8		1	28	1	16
	1976			141				28 G		17 G
West Malaysia	1973									
	1974									
	1975	21 G	5 G	2,253 G†						
	1976	24 G	6 G							
Philippines	1973									
	1975		99	7,112					339	
Singapore	1973									
	1974									
	1975	8 G	3 G	930 †			7 G		13	
	1976	8 G	3 G	925 †					2 G	
Thailand	1973									
	1975	11	66	701 †			8		192	

Y: Incomplete data
G Personnel in government services
† Entry used for calculation of population/nursing and midwifery personnel ratios

Source. World Health Statistics Annual, 1973–1979, Vol 2

表 3-6-21 Population/Health Personnel Ratios

	year	Physicians per 10,000 Population	Population per Physicians	Dentists per 10,000 Population	Population per Dentists	Pharmacists per 10,000 Population	Population per Pharmacists	Medical Assistants per 10,000 Population	Population per Medical Assistants	Nursing Personnel per 10,000 Population	Population per Nursing Personnel	Nursing and Midwifery Personnel per 10,000 Population	Population per Nursing and Midwifery Personnel
Indonesia	1974	0.6	18,160	0.1	67,150	0.1	76,670			1.2	8,630	2.1	4,730
	1975	0.6	16,430	0.2	64,780							3.2	3,170
Japan	1973	11.5	870	3.6	2,740	6.6	1,510			30.2	330	32.6	310
	1974	11.6	860	3.7	2,700	6.8	1,470			31.6	320	34.1	290
	1976	11.8	850	3.8	2,600	7.0	1,420			34.8	290	37.1	270
Malaysia Sabah	1973	1.2	8,240	0.1	70,000	0.0	233,330	0.1	70,000	15.3	660		
	1974	1.3	7,580	–	–	0.1	180,000	0.1	72,000				
	1975	1.3	7,650	0.1	83,330	0.1	75,000	0.1	107,140	17.0	590		
	1976	1.3	8,000	0.1	76,000	0.2	50,670	0.1	126,670	17.3	580		
Sarawak	1973	1.0	10,360	1.0	9,910	0.1	193,330	1.5	6,630	4.7	2,120	9.2	1,090
	1974	1.0	10,250	0.9	10,990	0.1	174,290	2.9	3,430	5.2	1,910	9.8	1,020
	1975	0.8	11,960	0.2	47,410	0.1	160,000	3.1	3,220	5.8	1,740	6.7	1,500
	1976	1.1	9,490	0.2	48,150	0.1	118,180	2.1	4,710	5.8	1,710	6.9	1,440
West Malaysia	1973	1.1	8,860	0.2	41,200	0.0	228,570	1.1	9,170	5.7	1,760	9.6	1,040
	1974	1.4	7,270	0.3	38,880	0.0	221,820	1.2	8,150	6.4	1,570	10.5	950
	1975	1.8	5,600	0.3	32,890	0.0	295,970	1.2	8,660	7.1	1,400	9.5	1,050
	1976	1.5	6,470	0.3	33,890	–	–	1.3	7,450	8.3	1,210	–	–
Philippines	1973	3.3	2,990	1.0	9,750	1.1	8,830			2.1	4,860	3.8	2,650
	1975	3.2	3,150	1.0	10,020	1.1	9,070			2.0	4,990	9.5	1,050
Singapore	1973	7.2	1,400	1.9	5,140	1.3	7,510			24.9	400	35.5	280
	1974	7.1	1,400	1.9	5,260	1.2	8,010			25.9	390	28.2	350
	1975	7.2	1,390	1.9	5,370	1.3	7,810			25.6	390	29.8	340
	1976	7.5	1,340	1.9	5,260	1.3	7,640			26.2	380	30.2	330
Thailand	1973	1.2	8,530	0.1	66,760	0.4	24,620	0.5	19,050	2.3	4,330	8.4	1,190
	1975	1.2	8,460	0.2	64,840	0.5	22,100			5.1	1,970	6.6	1,530

Source World Health Statistics Annual, 1973–1979, Vol III, WHO.

表 3-6-22 Number of Medical Personnel (in Year) (1)

Physicians

	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Indonesia	1,323	1,546	1,774	2,002	3,234	3,387	3,578	4,516		6,221	7,644	8,279	8,977	
Japan[1]	108,102	109,369	110,759	111,657	113,630	115,974	118,990	123,178	125,302	126,327	128,455	132,479	134 934	138,316
Malaysia Sabah	51	50	50	64	66			[2]81	[2]79	[2]78	[2]81	[2]102		
Sarawak	57	59	67	66	83	68	80	90	104	107	119	131	135	
West Malaysia	1,287	1,423	1,559	1,759	1,941	2,131	2,370	1,881	[3]2,299	2,167	2,334	[3]2,511		
Philippines	20,480	22,398	24,385	27,095	28 374	29,705	31,515	32,186	33,741	35,286	36,603			
Singapore	898	919	989	1,099	1,159	1,243	1,363	1,520	1,524	1,565	1,586	1,622	1,705	1,847
Thailand	4,054	4,323	4,590	4,835	5,097	5,322	5,407	5,651	4,254	4,607	4,646	5,005		

Source *Statistical Yearbook for Asia and the Pacific 1975–1976*, UN
(1) Handbook on Health and Welfare Statistics, 1969–1976, *Health and Welfare Statistics Association*, Tokyo.
(2) Statistical Handbook Sabah 1975
(3) Statistical Handbook of *Peninsular Malaysia*, 1976

Number of Dentists Personnel (in Year) (2)

Dentists — Number of persons employed in the government services only

	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Indonesia	254	292	329	379	407	434	452	547		100	1 900			
Japan (1)	35,079	35,558	36,022	36 524	36,943	37,106	37 859	39 218	40 293	40 490	41,680	43,586	44,382	45,715
Malaysia														
Sabah	5	4	5	7	7		15	(2)71	(2)67	(2)67	(2)70	(2)70		
Sarawak	142	143	139	137	130	129	131	139	136	117	128	104	116	
West Malaysia			615	625	632	644	630	630	628	696	(3)502	(3)659		
Philippines	10 625	11,096	11,266	11 600	11,792	11,967	11,327	12 474	12 514	12,815				
Singapore	334	342	344	366	359	391	398	406	408	409	422	419	433	464
Thailand	378	414	469	511	567	612	683	731	555	596	600	652		

Source Statistical Yearbook for Asia and the Pacific 1975–1977, UN
(1) Handbook on Health and Welfare Statistics 1969–1976, Health and Welfare Statistics Association, Tokyo
(2) Statistical Handbook Sabah, 1975 (includes both public and private practitioners)
(3) Statistical Handbook of Peninsular Malaysia 1976

Number of Pharmacists Personnel (in Year) (3)

Pharmacists

	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Indonesia (1)	1,162	1,194	1,306	1,342	1,469	1,474	1,486			1,510	1 664			
Japan (2)	66,600	68 674	70 810	72 101	74,336	76,083	79,393	83 246	85,140	87,651	91,402	94 362	97 474	100,897
Malaysia														
Sabah														
Sarawak														
West Malaysia														
Philippines	18,813	17,421	17,866	18,150	18,653	18,747	19 076	19 332	19,620	19,765	20,365			
Singapore	105	126	148	170	206	228	245	273	264	291	337	288	298	318
Thailand (3)				1,126	1,216	1,341	1,407	1 579						

Source Statistical Yearbook for Asia and the Pacific 1975–1977, UN
(1) Including Practicians Assistant Pharmacists and First Class Dispensers
(2) Handbook on Health and Welfare Statistics, 1969–1976 Health and Welfare Statistics Association, Tokyo
(3) Public Health Statistics, 1972, Ministry of Public Health Bangkok

Number of Medical Personnel (in Year) (4)

Midwives

	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Indonesia	3,278	3,359	3 241	3,334	3,529	3,658	3,752	6,977		10,840	12,165	10,720			
Japan(1)	43,516	43,176	43,710	31,944	29,440	28,963	28,087	27,811	27,730	26,854	26 867	26,742	26 804	26 618	26,493
Malaysia Sabah	134	134	147	193	193	—	—	(2)145	(2)153	(2)164	(2)180	(2)195	—		
Sarawak	435	449	489	512	532	574	589	636	640	668	714	871	926		
West Malaysia	1,706	1 499	2,527	2,161	2,780	3,082	3,509	(3)3,012	(3)3 523	(3)5,383	(3)8 246	(3)9,555			
Philippines	12,532	13,097	13 663	13,924	14,391	14,812	16,002	17,167	18 312	19,931	23 940				
Singapore	1,357	1 465	1,676	1,778	1,931	1,987	2,094	2,236	2 178	2 317	2,433	2,469	2 540	2,652	
Thailand(4)				3,183	3,373	3,601	4,203	4 989							

Source. (1) Handbook on Health and Welfare Statistics 1969–1976 *Health and Welfare Statistics Association*, Tokyo
(2) Statistical Handbook, Sabah 1975
(3) Statistical Handbook of Peninsular Malaysia 1976
(4) *Public Health Statistics*, 1972 *Ministry of Public Health*, Bangkok

Number of Nurses Personnel (in Year) (5)

Nurses

	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Indonesia(1)	23,956	16,100	15,878	15 844	24,393			15 008		14,231	14,784	9,856			
Japan(2)	228,797	245,211	265,230	228 569	239,037	254,628	273,572	290,933	305,915	316 803	336 612	361,604	382,459	404,156	431,911
Malaysia Sabah(3)	378	465	578	659	798			(7)653	(7)754	(7)830	(7)879	(7)970			
Sarawak(4)	425	459	468	524	564	570	559	603	607	745	720	1,074		1,177	
West Malaysia(5)	4,516	3,523	5 362	5,380	5 916	6 807	(6)7,279	(6)7,871	8 733	(6)9 474	11,513	(8)13,352			
Philippines	22,953	24,838	27,306	29 870	32,474	35,428	38,918	42 636	43,703	51,563	57,246				
Singapore	2,521	2 807	3,131	3,508	3,670	3,950	4,304	4,572	4,422	5 423	5,731	5,767	5,960	6,814	
Thailand(6)				13 016	13 779	14,377	15,387	14,387	15 151	16,284	17,520	18 993			

(1) Nurses and similar personnel
(2) Handbook and Welfare Statistics, 1969–1976 Health and Welfare Statistics *Association*, Tokyo
(3) Trianed nurses and hospital assistants
(4) Trianed nurses' assistant nurses and hospital assistant
(5) Nurses and assistant nurses
(6) *Public Health Statistics* 1972, Ministry of Public Health Bangkok
(7) Statistical Handbook Sabah, 1975
(8) Statistical Handbook of *Peninsular* Malaysia, 1976

3－6－2　公衆衛生技術水準の評価方法

公衆衛生の技術水準を測定評価することは非常に困難な課題である。公衆衛生の技術は細菌学的検査技術から集団の健康状態の測定技術などに至る広汎な領域を含んでいる。また病院配置や運営あるいは保健行政に関わる技術までを考慮するとなると現地調査を行なわずに主観評価することはやや危険でもあろう。

さらに公衆衛生の技術アセスメントは前例もなく，それを行うに際しての評価尺度自体が存在していない。

一般に，公衆衛生の水準の評価は保健統計によってなされている。もし，保健状態の水準のみを測定するならば前掲の保健統計によって評価しうる。しかし，本論の目的とするところは，あくまでも技術水準を測定することであるので，ともかくその方法を提示し，これによって暫定的ながら各国を評価してみることである。

そこでまず，本節で扱う公衆衛生部門の範囲を明らかにしておく。

このプロジェクト研究における技術水準の分類項目はレベル3ではおおむね

A　計画　能力
B　建設　〃
C　運営　保守　〃
D　要員　教育　〃
E　研究　開発　〃

のようである。

しかし，他の工業技術と異なり，公衆衛生部門では建設に該当する技術は医療施設や飲料水などに限られるのでBとCを1つにまとめ実施能力とした。また，この部門では一般に測定，検査，統計，情報などの諸分野が特に重要であり，これらの諸活動なくして技術評価は成立しない。従ってこれらの技術をひとまとめにして評価能力とすることとした。要員，教育は医療や保健の従事者を1つのカテゴリーとして，独立に対象項目とした。さらに，この部門では対人サービスが主要なものであり，治療技術や投薬技術，診断技術，看護技術，病院内の衛生など様々な要素の組合せとして公衆衛生の水準が決っている。当然，住民や患者と医療，保健サービスを与える側とのコミュニケーションも重要である。これらのシステムを本節ではソフトウェアと総称した。

また，ハードウェアとして現実の整備水準を評価した。

このような技術的側面に対し，公衆衛生の内訳となる代表的項目として

保健行政
医療経済

保健医療従事者　(1) グラスルーツレベル

(2) ハイ　レベル

医療施設

医薬品

医療機材　(1) 一般検査

(2) 精密検査

飲料水対策

食品衛生及栄養対策

衛生教育

人口対策

伝染病対策

を検討の結果選んだ。これ以外にも母子保健，歯科衛生，労働衛生，学校保健，老人保健等々多くの項目をあげることができるが，minimum essence としての項目にした。なぜなら，かなりの専門家でもＡＳＥＡＮ全域にわたって上記の項目（保健行政～伝染病対策）を全て評価しえないため，現実的には項目を増加することは不可能であった。また，この限られた項目にしてもその評価は"大体あたっている"程度であることを附記したい。

正確な評価のためには専門家が現地で調査しないかぎり無理である。

この評価方法は行列で行ったものであり，別表１のようなフレームの該当個所に５段階評定をしている。

(5) 援助・協力の必要を要しない，自立しており，他国へ技術を与えうる能力をいくらかでも保有している水準

(4) 自立した能力をもっており，他国と技術上の交流をし，利益を与えうる水準にあるが，部分的には先進国からの協力を必要としている水準

(3) 援助・協力がまだ必要だが内発性があり，自国で自立していける可能性の濃い水準

(2) 援助・協力が必要であり，多くの部門で他国に依存しているが自国でも努力はしており，若干の部分で自立しうる水準

(1) 全面的に他国の援助が必要，最も基本的な技術すら獲得されていない水準

別表1 表の読み方

		y_1 計画能力	y_2 実施能力	y_3 評価能力	y_4 研究開発能力	y_5 ソフトウェアー	y_6 ハードウェアー	総合的技術力
x_1	保健行政	$x_1 y_1$ ①	$x_1 y_2$ ②	③	④	⑤	⑥ $x_1 y_6$	$\sum_{j=1}^{6} x_1 y_j$
x_2	医療経済	$x_2 y_1$					⋮	
x_3	グラスルートレベル 保健医療従事者	⋮					⋮	
x_4	ハイレベル 〃 (学者含)	⋮					⋮	
x_5	医療施設	⋮					⋮	
x_6	医薬品	⋮					⋮	
x_7	医療機材(一般検査)	⋮					⋮	
x_8	〃 (精密検査)	⋮					⋮	
x_9	飲料水対策	⋮					⋮	
x_{10}	食品衛生及栄養対策	⋮					⋮	
x_{11}	衛生教育	⋮					⋮	
x_{12}	人口対策	⋮					⋮	
x_{13}	伝染病対策	$x_{13} y_1$	……	……	……	……	$x_{13} y_6$	
	総合的技術力	$\sum_{j=1}^{13} x_i y_1$						

① $(x_1) \times (y_1)$ は保健行政×計画能力

②は $(X_1) \times (y_2)$ 実施能力であって基礎資料を収集し分析し対策を立てたものを現実に実行する過程である。

③は $(x_1) \times (y_3)$ で保健行政を評価する能力で情報を収集し分析する能力アセスメントする能力

④は $(x_1) \times (y_4)$ で保健行政についての科学性を追求し，総合的に研究してゆく能力，プロジェクトを開発する能力も含まれる。

⑤行政にたずさわる要員の質や，やる気，身分保証や労働条件，責任制，命令の伝達などの水準 $(x_1 \times y_5)$

⑥保健行政のハードウェアー $(x_1 \times y_6)$ は法の整備 (medical legislation) とその徹底などシュテムの整備水準を評価する。

この$x_1 y_1$，$x_1 y_2$……$x_1 y_2$……$x_1 y_6$の和$\sum x_1 y_j$はx_1，に関する総合的技術力を示しており，一方，$x_1 y_1$，$x_2 y_1$……$x_{13} y_1$はy_1についての個々の評価対象の技術力であって，この和$\sum x_i y_1$は，その国の計画能力の水準を表現すると考えられる。そして，これらの評価点の全体の和はその国全体の公衆衛生についての技術水準ということになろう。

インドネシア

	計画能力	実施能力	評価能力	研究開発能力	ソフトウェアー	ハードウェアー	総合的技術力
保健行政	2	1	2	1	1	3	
医療経済	2	2	2	1	1	2	
グラスルートレベル 保健医療従事者	—	3	2	—	2	3	
ハイレベル 〃 （学者含）	2	1	1	1	1	2	
医療施設	2	1	1	1	1	1	
医薬品	?	2	?	1	2	2	
医療機材（一般検査）	1		1	保守能力 1	1	1	
〃 （精密検査）	1		1	〃 1	1	1	
飲料水対策	2	2	2	1	1	1	
食品衛生及栄養対策	1	1	1	1	1	1	
衛生教育	2	2	2	2	2	2	
人口対策	2	2	2	2	2	2	
伝染病対策	2	2	2	1	2	2	
総合的技術力							1.6

マレーシア

	計画能力	実施能力	評価能力	研究開発能力	ソフトウェアー	ハードウェアー	総合的技術力
保健行政	4	3	4	3	3	4	
医療経済	3	3	3	2	2	4	
グラスルートレベル 保健医療従事者	–	3	3	–	2	3	
ハイレベル 〃 （学者含）	3	3	4	3	3	3	
医療施設	3	3	3	3	3	3	
医薬品	2	2	2	2	2	2	
医療機材（一般検査）	3	3	3	2	3	3	
〃 （精密検査）	2	2	1	1	1	1	
飲料水対策	3	3	3	3	3	3	
食品衛生及栄養対策	3	3	3	3	3	3	
衛生教育	4	4	4	3	3	3	
人口対策	4	4	4	3	4	4	
伝染病対策	4	4	4	3	4	3	
総合的技術力							3.0

フィリピン

	計画能力	実施能力	評価能力	研究開発能力	ソフトウェアー	ハードウェアー	総合的技術力
保健行政	4	3	3	2	2	3	
医療経済	3	2	3	2	2	2	
グラスルートレベル 保健医療従事者	−	3	3	−	2	2	
ハイレベル 〃 （学者含）	3	2	3	2	2	3	
医療施設	3	2	3	2	2	2	
医薬品	2	2	2	2	2	2	
医療機材（一般検査）	3	3	2	2	2	2	
〃 （精密検査）	2	2	2	1	1	1	
飲料水対策	2	2	2	2	2	2	
食品衛生及栄養対策	2	2	2	2	2	2	
衛生教育	2	2	2	2	2	2	
人口対策	3	3	3	2	2	2	
伝染病対策	2	2	2	1	2	2	
総合的技術力							3.2

シンガポール

	計画能力	実施能力	評価能力	研究開発能力	ソフトウェアー	ハードウェアー	総合的技術力
保健行政	5	5	5	4	5	5	
医療経済	4	5	5	5	5	5	
グラスルートレベル 保健医療従事者	—	5	4	4	5	5	
ハイレベル 〃 (学者含)	5	5	5	5	5	5	
医療施設	5	5	5	4	5	5	
医薬品	4	4	4	4	5	5	
医療機材(一般検査)	5	5	5	5	5	5	
〃 (精密検査)	4	4	4	3	4	3	
飲料水対策	5	5	5	5	5	5	
食品衛生及栄養対策	5	5	5	4	5	4	
衛生教育	5	5	5	4	5	5	
人口対策	5	5	5	5	5	5	
伝染病対策	4	5	5	4	5	5	
総合的技術力							4.7

タ イ

	計画能力	実施能力	評価能力	研究開発能力	ソフトウェアー	ハードウェアー	総合的技術力
保健行政	4	4	4	3	3	4	
医療経済	3	3	3	3	3	3	
グラスルートレベル 保健医療従事者	−	3	3	−	3	3	
ハイレベル 〃 （学者含）	3	3	4	2	3	3	
医療施設	4	2	4	2	3	3	
医薬品	2	2	3	2	3	3	
医療機材（一般検査）	3	3	3	2	3	3	
〃 （精密検査）	2	2	2	1	2	2	
飲料水対策	4	3	3	3	2	3	
食品衛生及栄養対策	4	3	3	2	3	3	
衛生教育	4	3	3	3	3	3	
人口対策	4	3	3	2	3	3	
伝染病対策	4	3	3	2	3	3	
総合的技術力							2.9

3－6－3　国別にみた公衆衛生技術協力の問題点

● インドネシア

① 施設の不足もあるが，それら施設の老旧化が顕著である。都市に施設が集中しており用地の関係から拡張も不可能のところが多い。これは用地確保と移転計画が必要である。

② 新築されている場合にも概して病院建築上問題が多く，機能的でない。→ 病院計画の専門家の全面的援助が必要

③ 医療投資の大部分が施設に向けられたが，その内容（医療機材）が欠乏，老朽化している。→ 医療機材への投資の必要大

④ 病院内でまともに使えるのはベッドや周辺の家具類のみといってよい病院が多い。特に，検査機器は老朽化している。

→ 大規模なアイソトープや電子顕微鏡より日常的に必要な機具の援助がまず必要である。

⑤ 電力の問題であるが，夜間の送電が停止すること多く，手術，診療に支障がある → 病院などに独自の電力施設が必要

⑥ 水道も時間制限つきの給水が多く，水質も悪い → 簡易水道の普及 / 浄化設備 〃 / 貯水施設の建設

などが必要となっている。

⑦ 入院設備の劣悪さからくる院内感染 → 診断名別にベッド，病棟を分離する。

⑧ 病院給食施設の低劣の改善

→ 病院食は治療の1つであるという教育をすべし

⑨ 病院内の洗濯施設の欠如からくる感染，不潔 → 洗濯施設，洗濯機の援助，洗剤の援助が重要である。

⑩ 焼却施設の不備のため，汚物，ゴミがきわめて不潔に処理されているところが多い → 焼却する習慣を教育する。

⑪ 院長や役人などの権限が強く，合理的な考え方が通らない場合が多い，たとえば病院内の最も快適な部屋はそれらの人達が占領している。これが病院業務と何ら関係ないことに利用されたりする。

⑫ Top, middle management が基本的に情報を収集し，分析する能力に欠けており，衛生統計は殆んど信頼性がない。従って現状の把握すら正確にできない。まず，この点が改善されないと戦略的に無理であろう。

⑬ 医療機器，医薬品の開発は困難である。利用法と初歩的なmeintenanceの方法のみを知ってもらうことから始めるしかないであろう。

⑭ 感染症，寄生虫症などの撲滅がまず重要であるがそれには衛生教育方法の援助が最も必要であると考えられる。他の援助は第2番目以下の問題である。

⑮ 総合的保健計画の立案が不可欠であり，専門家の協力が全面的に必要である。

以上，インドネシアで問題とされる保健上の課題は程度の差はあれ，シンガポールを除いて域内諸国全般に言及しうるものと考える。

● マレーシア

英国統治時代に医療施設はかなり整備されており，医師の信頼性も高いといわれる。東南アジア諸国では比較的衛生水準の高い国であり，公衆衛生の技術水準は全般に高いといえよう。しかし幾つかの問題点は存在するので，その点を要約した。

① 飲料水の状態が地方できわめて悪い。一応の能力があるのでコンサルタントが助言する程度でよいと思われる。

② 病院施設に関してはシンガポールと同じく大きな問題はないといえよう。

③ 医療従事者の不足は国全体の重要課題であろう。医師，歯科医師の不足は医療費にはねかえっており深刻である。

薬剤師もきわめて少なく，サバ，サラワクでは看護要員も欠けている。このために当局はシンガポール，オーストラリヤ，イギリスに大量に留学生を送っておりかつ，国内的にも医科大学の設立と既設大学の拡張を進めている。ただし，この国は全面的にイギリス志向のため日本への期待は医療面でも低い。従ってワンポイント型の医療援助（高度技術）から出発して次第に構造的関係をもつようにする方法がよいと思われる。

④ マレーシアはDivision of Planning & Development において Operations Research Team をはじめ数々の最新式の方法をとっている。統計も正確であると主張している。しかし，現実には最も重要な疫学データがある係官によって一人占めされていて使えないことなどが多く，内実は合理性に欠けている。このような人間の質が関与することは援助の問題ではないが，重要である。能力はあるが機構の運営には未解決の点が多い。

外国から主として要員訓練，感染症などについて援助を受けているが，日本もこれらの側面について高度技術的援助をすることが望ましい。

⑤ 保健計画立案等の能力は域内でも高水準にあるとはいえ，WHOその他からの専門

的技術協力がなければ現在のところ充分な事業はなしえない程度である。

● フィリピン

1. 保健統計のシステムを整備するためのコンサルテーションが必要である。
この点，日本には水準の高いHealth Statistician が多いので都合がよい。

2. 要員の技術の向上も重要であるが，医師の５０％が米国に渡るのを防止する必要が最大の問題である。これには国内経済の向上が不可欠の要因であるが，同時に医師の待遇が世界でも最低水準と思われるのでこの点の改善が早急になされねばならない。
大量のbrain drain が止められなければ医学教育の意義が失なわれることになる。これは国内的問題であるが，その国の医師不足を他国が補うというのは大きな矛盾であり，国際的な立場で勧告すべきである。フィリピン医師（WHOなど）の話からするとそれら流出する医師は収入の７０％をフィリピン本国へ送金する契約をしているのだそうである。外貨獲得の手段として医師の流出が認められるとしたらきわめて問題と考えられよう。

3. 医師不足をnurse やmidwife が補っている。地方では第１次的医療（primary health care）は殆んどnurse やmidwife によってなされており，医師は送られてきた患者を診療するのみである。Barrio で活躍するmidwife やＨＩＬＬＯＴ（無資格のmidwife）によって維持される第一戦の公衆衛生はやはり低水準ならざるをえない。保健計画技術，衛生教育技術が大幅に立ち遅れているのでこの点で体系的に協力してゆくことが望まれている。しかし，Primary Health Care の技術協力は現地と共に作業するCollaboration でなければならないであろう。
まず，この点上記の１～３が現実的で早急に解決しなければならない課題であろう。

4. 公衆衛生上の問題は以下の点であると政府は指摘している。

1. 感染症
2. 低栄養
3. 環境問題
4. マラリア，住血吸虫症
5. 人口圧
6. 薬の乱用
7. 医療費の上昇と財政難
8. 医療資源の不均衡な配分
9. 計画の欠如
10. 政策立案のための測定の欠如

１～６には個々の技術協力が７～１０には総合的保健計画と財政的援助が対応する。

● タ イ

1. 総合的保健計画を立案し実行する能力はあると考えられる。top management は高水準の能力を有しているが，末端はかなり低い能力である。衛生行政のシステムが地方，末端にゆく程合理性がなく，中央の理解と地方のそれとが統一性に欠けるようである。衛生行政以前の行政システムの問題でもある。

2. civil registration などは国の情報収集システムの基本であるが中央システムは完備している。しかし，肝腎の登録者（国民）の意識，教育水準が低いためにそのシステムも穴だらけになっている。たとえば，出生，死亡などの届出も70～80％しか行なわれないなど。

このような公衆衛生行政の基本となる保健統計自体の改善のために日本は強力な技術援助をすべきであろう。

3. 感染症対策も活発に行なわれているものの国民の衛生水準の低さからくる。

（附）公衆衛生における技術評価のために必要と考えられるアイテム

以下のアイテムが評価されるならばより精度の高い評価となるであろう。

1. 高等教育修了者，学位取得者が保健省職員に占める割合（MPH，DPH，MDなど）
2. 地方の政府機関における　〃
3. グラスルートレベルの要員に有資格者（保健婦や看護婦）が占める割合
4. 伝統医学従事者の実態を表わした統計とそのサービスを受ける人口の割合
5. 専門医数と配置について
6. 救急医療に従事する医師の数
7. 〃　その他要員の数
8. 保健統計の訓練を受けた職員数
9. 〃　〃　電算要員数
10. 病院勤務者のうち無資格者の占める割合
11. 医科大学等の教員の研究水準評価
12. 〃　自給率
13. 保健医療関係法のエキスパートの人数
14. 医師，歯科医師，薬剤師，看護婦，保健婦，助産婦，検査技士の養成過程のアセスメント

そして，最終的には次のような評価をすべきである。

例－1　内視鏡を扱える医師が何%いるか？

例－2　心臓外科手術ができる　〃

例－3　薬剤耐性テストのできる技士が何%いるか？

例－4　病院建築の専門家は何人いるか？

例－5　ラジォアイソトープを運転しかつ保守できる要員は何人いるか？

等々，この種のアイテムを現地調査をしてゆくことが最も合理的である。

資　料　方法論に関する既存研究成果の詳細

資料　　方法論に関する既存研究成果の詳細

1. 計量経済学的方法一主として生産関数に基礎を置く方法

経済学の分野では生産関数を基礎として技術水準を決定しようとする試みが多くなされている。相対的に少い投入量でより多くの産出高をあげる場合は「技術水準」が高いと理解し，投入量，産出高の比較分析によって技術水準を算定するのである。

コブダグラス型関数，又はその発展形態，トランスログ型関数，全生産性によるアプローチC.E.S生産関数，などが基礎となる。

1－1　コブダグラス型生産関数の適用

コブダグラス型の生産関数は一般に

$$Y = AK^{\alpha} L^{\beta}$$

あるいは

$$\log Y = \log A + \alpha \log K + \beta \log L$$

（Y＝産出，K＝投入資本，L＝投入労働，A＝常数）

これを更に限定して $\alpha + \beta = 1$ を仮定すると

$$Y = AK^{\alpha} L^{1-\alpha}$$ となる。

このような式をデータにあてはめて，資本の生産性，労働の生産性を論ずることになる。YをK，Lのほかに時間tの関数とみて

$$Y = AK^{\alpha} L^{\beta} e^{\tau t}$$

$$Y / L = A (K / L)^{\alpha} e^{\tau t}$$

と置き τ を測定する試みがなされる。この場合技術進歩は τ で定義される。この測定は，時系列データでもクロスセクションデータでも行われ，又時系列及びクロスセクション統合のデータでも研究がなされている。

篠原三代平，浅川清志両氏の研究によるとコブダグラス型生産関数を用い1960－71年のデータで計測した結果時系列データでは技術水準の析出は，不可能であったとされている。クロスセクション，時系列データに業種ダミー変数，年次ダミー変数を入れ，年次ダミー変数を技術進歩と理解して行った計測では，生産関数は次式となる。

$$Y = AK^{\alpha} L^{\beta} e^{r_1 Dy_1} \cdots e^{r_n Dy_n} \cdot e^{s_1 DI_1} \cdots e^{\varepsilon_m DI_m}$$

$$Y / L = A (K / L)^{\alpha} e^{r_1 Dy_1} \cdots e^{r_n Dy_n} \cdot e^{\varepsilon_1 DI_1} \cdots e^{\varepsilon_m DI_m}$$

年次ダミーを付加した場合には技術進歩率と技術水準の測定ができたと報告している。しかし，その得られた結果は必ずしも満足すべきものではなかったとされている。

そこでTotal Productivityによるアプローチが試みられることになる。

1－2　全生産性を基礎に置く方法

生産性の表示に当って，労働生産性が用いられることが多いが，資本も労働と同じレベルで生産要素と考えられる以上，資本・労働を合成した生産要素の　Total Productivity（全生産性）を問題とすることができる。

この全生産性の計測では，全生産性は，$\frac{Y}{\gamma K+\omega L}$ から直接計測するか，または，$\triangle A/A=\triangle Y/Y-\alpha(\triangle K/K)-\beta(\triangle K/L)$（ここで，Y＝産出量，L＝労働投入量，K＝資本投入量，γ＝資本収益率，ω＝賃金率）を用い，$\alpha+\beta=1$ で$\triangle A/A$を累積化して，Aのレベルの上昇度を推測して計測する場合とがある。

この場合，資本および労働によって説明されない部分をいづれも事実上，技術進歩であると定義する。

1－3　CES関数に基礎を置く方法

ヒックスはその賃金論で「代替の弾力性」という概念を用いた。ここで代替の弾力性というのは，要素価格比（賃金率／資本収益率）の変化が要素結合（資本／労働比）に与える効果を弾力性の形で表現したものである。

CES関数は通常

$$Y=[aK^{-\rho}+bL^{-\rho}]^{\frac{1}{\rho}}$$

の形で表現される。

（a，b：分配のパラメーター
ρは代替の弾力性σとの間に
$\rho=\frac{1-\sigma}{\sigma}$；$\sigma=\frac{1}{1+\rho}$ との関係にある，とする）

CES関数に基礎を置いて，技術水準を直接計測された例は見当らないが，原理的には計測が可能であると思われる。

佐藤隆三氏はCES関数に基礎をおき，技術進歩率G_Tを

$$G_T=G_Z-\alpha G_K \quad 又は \quad \frac{\dot{T}}{T}=\frac{\dot{Z}}{Z}-\alpha\frac{\dot{K}}{K}$$

と定義している。

ここで　Z＝Y／L，R＝K／Lとして労働生産性Zの増加率をG_Z，資本集約度との増加率をG_Kとする。（以上は篠原，浅川「技術進歩の産業別計測」経済分析第48号，1974，7参照）

1－4　トランスログ型の関数による計測

ヨルゲンソンは次のようなトランスログ型函数に基礎において技術進歩を計測した。

$$Y = \exp\Big[\alpha_0 + \alpha_K \ln K + \alpha_L \ln L + \alpha_D \cdot D + \alpha_T \cdot T$$

$$+\frac{1}{2}\beta_{KK}(\ln K)^2 + \beta_{KL}\ln K \ln L + \beta_{KD}\ln K \cdot D + \beta_{KT}\ln K \cdot T$$

$$+\frac{1}{2}\beta_{LL}(\ln L)^2 + \beta_{LD}\ln L \cdot D + \beta_{LT}\ln L \cdot T + \frac{1}{2}\beta_{DD} \cdot D^2$$

$$+\beta_{DT} \cdot D \cdot T + \frac{1}{2}\beta_{TT} \cdot T^2\Big],$$

$$\left(\begin{array}{ll} Y = \text{産出} & \alpha_K + \alpha_L = 1 \\ K = \text{資本投入} & \beta_{KK} + \beta_{KL} = 0 \\ L = \text{労働投入} & \beta_{KL} + \beta_{LL} = 0 \\ D = \text{ダミー} & \beta_{KD} + \beta_{LD} = 0 \\ T = \text{時間} & S_{KT} + S_{LT} = 0 \end{array}\right)$$

技術水準 V_D は次のように定義される。

$$V_D = \frac{\partial \ln Y}{\partial D}(K, L, D, T),$$

$$= \alpha_D + \beta_{KD}\ln K + \beta_{LD}\ln L + \beta_{DD} \cdot D + \beta_{DT} \cdot T$$

技術進歩率 V_T は次式で定義される。

$$V_T = \frac{\partial \ln Y}{\partial T}(K, L, D, T),$$

$$= \alpha_T + \beta_{KT}\ln K + \beta_{LT}\ln L + \beta_{DT} \cdot D + \beta_{TT} \cdot T$$

この式は，日本，米国，イギリス，フランス，西独について適用された。日米間に関しては，ヨルゲンソンと西水両氏によって適用された。

具体的には，日米間の産出レベルの差をある時点で調べ，その差が二国間の資本・労働などの生産要素投入のレベル差に起因するのか，それとも技術レベルの差に起因するのかを，トランスログ型生産関数を使って分析した。そして一応の成果をあげたようである。

以上の計量経済学的手法に共通する特徴は，技術水準を，生産性を向上させる一要

素であるとの立場から，資本投入，労働投入と同一次元で産出量との関係で分析するもので，技術水準を構成する要素の次元にまでは立入って分析していないことである。

そして，一般にコブダグラス型関数に，時間，つまり e^{rt} を導入して技術水準の進歩を測定する手法は不成功に終ったというべく，トランスログ型関数によるものはほぼ成功したといえる。

一方，コブダグラス関数にあっては時系列・クロスセクションデータをプールした関数の年次ダミーの係数が，技術進歩の計測値となることが確認されている。この計測値の業種ダミーの計測値は全生産性と関係があることも確認されている。業種ごとの全生産性の変化は業種ごとの価格変化率と逆変化があり，一般に技術進歩の４５～４９％が価格低下に吸収される傾向があることが篠原三代平氏によって確認された。

しかし，これら計測値による技術水準は，資本，労働の投入量で説明しきれない残余を技術水準としている。技術水準をその構成要因の次元まで立入った分析をしていないのは，経済成長のみを分析する場合にはともかく，技術水準そのものを論議する場合には雑にすぎると思われる。

又この分析は，技術水準は設備にも，労働にも体化されず，他から分離することができるとの新古典派的な前提に立って行われている。

しかし，最近の技術は，資本及び労働に体化される割合が多く，それ故に，技術水準を示す指標として資本装備率が代理変数として考えられたり，職業訓練が他の重要な指標となっている。計量経済学的方法は現在のところこの問題を解決しえないでいる。

2. 科学技術白書（昭和５２年度）の方法

昭和５２年度の科学技術白書は，「技術水準」と「技術開発力水準」の２つの概念を挙げて，前者を，「現在の生産力に寄与する技術の水準（現在，製品の製造等に用いられている技術の水準で，用いられている技術が導入によるか，自主開発によるか問わない）」とし，後者を「新製品・新技術を自主的に開発する能力の水準」と定義している。

その算定方法は次式で与えられる。

$$\text{技術水準総合指数} = \frac{1}{4}\left(\text{特許登録件数} + \text{技術貿易額} + \text{技術集約製品の輸出額} + \text{製造業の総付加価値額}\right)$$

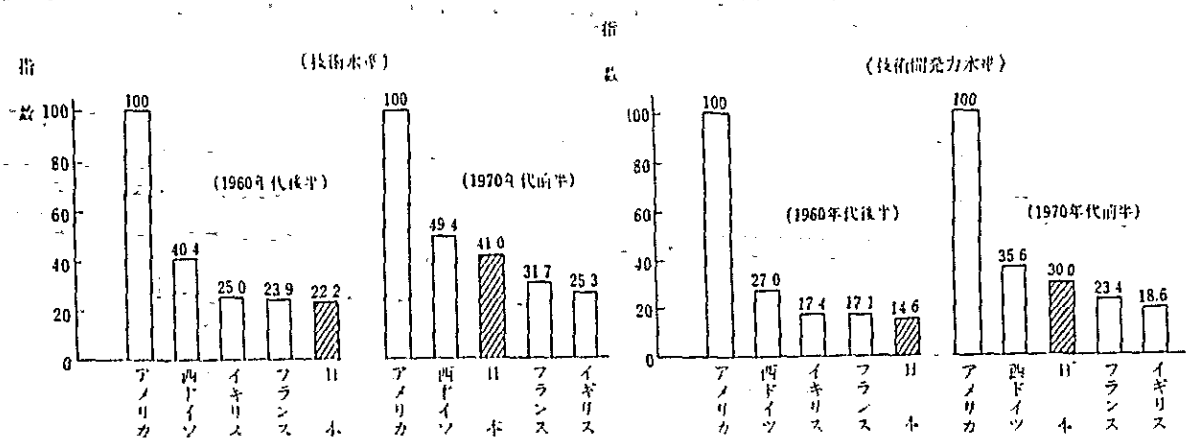
$$技術開発力水準総合指数=\frac{1}{3}\{技術水準総合指数+\sqrt{研究投資額\times研究者数}+\frac{1}{2}(技術輸出額+国外で取得した特許件数)\}$$

（ここで右辺の各変数については，米国を１００とした場合の指数を用いている。）

このような算式によって，米国，日本，西独，フランス，イギリスとの比較検討を行っている。この分析は，日本と先進工業国との間の先進技術の開発に焦点を当てて分析し，今後の技術政策をさぐるために行われたものである。

科学技術庁は又昭和５１年に民間企業に対する意識調査によって，技術水準と技術開発力水準の調査を同様に行っている。

主要国の技術水準及び技術開発力水準



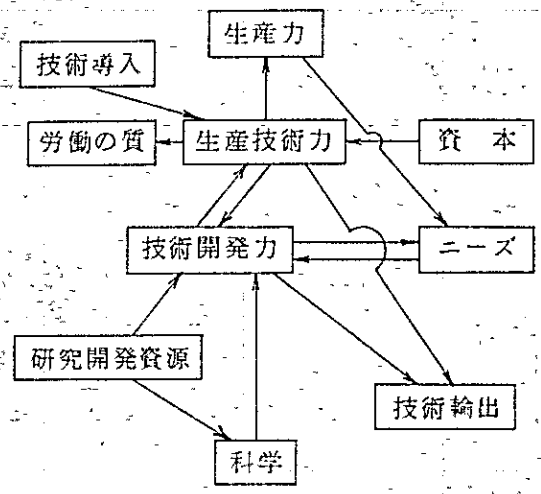
3. 工業技術院の方法

3－1　昭和４６年の調査

この調査は昭和４６年に公表されたもので，技術水準に２つの要素，①社会的・経済的ニーズからとらえたあるべき姿としての未来像への接近度と，②現実にこれを実行にうつすための力，即ち技術開発力とがあるとしている。そして，技術水準をとらえるための指標としては，技術そのものの本質もしくは内容をとらえる「技術的指標」と，技術を生み出す産業，流通上の成果からとらえる「経済指標」を考えている。そして，これらは，その絶対的水準値はとらえることができないため，相対的指標にとどまるとしている。

これら指標を作成するために，技術開発のメカニズムを次図のようにとらえている。

技術開発のメカニズム



以上の観点に立って次の指標によって技術水準を算定しようとしている。

(1) 技術開発力を示す指標

a　マンパワーによる技術開発力＝研究者数を指標にする。

b　資金投入額による技術開発力＝研究費総額を指標にする。

(2) 技術的効果を示す指標

a　技術開発の創造力＝国外でとった特許を指標にする。

b　技術基盤の背景＝技術革新を経済社会にもたらした技術の数を指標にする。

(3) 経済的効果を示す指標

a　技術の経済的価値＝特許およびノウハウによる受取金額を指標にする。

b　技術成果の競争力＝研究集約製品による輸出高を指標にする。

この調査では，ＯＥＣＤ科学政策委員会でまとめた資料及び経済企画庁の世界経済白書（１９６２年）の同種調査と比較検討していることが特徴である。

世界経済白書（1962.12）	ＯＥＣＤ資料（1970.1）
1. 研究費総額	
2. 研究者数	
3. 理工学学卒業生数	3.○日本に導入された技術件数（1960～1964）
4. 特許登録件数	4.＊国外でとった特許件数（1963）
5 技術貿易（受取／支払）	2.○特許，ノウハウによる受取金額（1963～1964）
6. 技術革新数	1.○第２次世界大戦以降の技術革新数
7. 貿易構造（研究集約産業の輸出シェア）	5.＊研究集約産業の輸出高（1963～1965） 6.＊研究集約製品の輸出高（1963～1965）
8. コンピューター実動台数	

注(1) ＯＥＣＤ資料については，世界経済白書と対比させるため指標の順序を入れ替えた

(2) 〃 中○印のついている指標は絶対値を製造業従業者数で除したもの

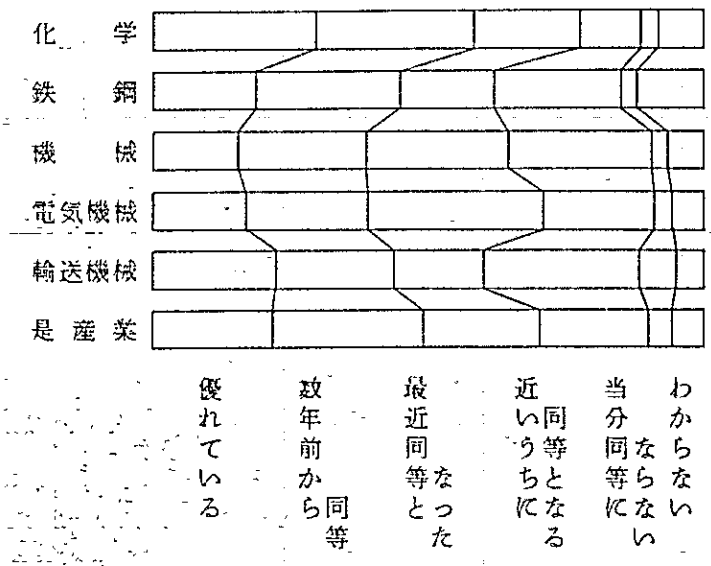
(3) ＊印のついている指標は，絶対値を対象１０カ月の製造業輸出シェアで除したもの

そして技術水準は上記の指標によって比較するのが妥当であるとしている。

3－2 昭和38年45年の調査

工業技術院の昭和３８年及び昭和４５年の技術動向調査においても技術水準を調査している。この両者で採用している定義及び評価方法は基本的に同一であって，多数の企業に対して調査票を回し，「自社の製品を世界の水準のどのレベルに置くか，つまり自社の技術を世界の水準の中でいかに評価しているか」を聞き，それを整理したものである。評価は，図にみられるように，個別製品を５段階で評価しそれらの合計の全回答数に対する比を業種の水準として表示している。

図　欧米と比較した技術水準（昭和３８年）



（出所）『技術動向調査報告書』

この方法は主観的評価の一典型をなしている。同報告書自体が，「この自己評価が正当であるか，あるいは甘すぎるか，または厳しすぎるかは即断を許さない」と，その限界を示している（工業技術院「技術動向調査報告書」昭和３５年（ｐ１５８））

又，通産省産業構造審議会の８０年代の通産政策のビジョンにおいても，各産業分野における日本の技術水準及び技術開発力水準の米国と欧州とを比較をしているがその方法はヒヤリングによっており，昭和３５年の方法と基本的には同一で，主観的評価による指標化ということができる。

この方法の優れている点は，①客観的データが体系的に整理されていない時でも，比較的正確に技術水準を評価できることである。②客観的なデータを基礎とする場合には，データが国際的に整うのには２～３年以上かかるため，評価は５年近くおくれることが避けられない。この点，主観的評価では，現状を比較的早く知ることができる，ということである。

4. ケンリサーチの方法

ケンリサーチは工業技術院の委託により，昭和５１年に技術水準に関する調査を行った。この調査でケンリサーチは技術水準とは「社会における技術の効用を示す指標」であると定義し，その評価は次の三つの方法で行うことが可能だとしている。

1. 対象技術による種々の供給量を把握し，需要面における有効性に基いて技術水準を

指標化する（A方式）。

2. 対象技術の運用に必要な主要資源の量を把握し，需要面における有効性に基いて技術水準を指標化する（B方式）。

3. 対象技術の製品としての供給量を把握し，需要面における単位あたりの性能の期待値に基いて技術水準を指標化する（C方式）。

具体的な計算方式は次の通りである。

対象技術領域の統計量を2つに大別して，供給セクターの統計量と，需要セクターの統計量とに分類する。前者は対象技術が供給している具体的な技術量を輸送技術でみるならば，船舶，鉄道，自動車，航空機など輸送方式に着目して類別する。後者に貨物用，旅行用，通勤用，軍用などの社会的需要に着目して分類する。後者にあっては，目標値に対する達成値の比，一種の効率ともいうべき係数値が時間の関数として与えられる必要がある。この場合，「技術水準＝γは次の式で与えられる」としている。

$$\gamma = \sum_{j=1}^{N} \sum_{i=1}^{M} \alpha_i \beta_{ij} \tau_{ij} \quad (\alpha_i \geq 0,\ \alpha_i + \cdots + \alpha_n = 1) \quad \cdots(1)$$

ここで

$$\rho_i = \sum_{j=1}^{N} \beta_{ij} \tau_{ij} \quad (\beta_{ij} \geq 0,\ \beta_{ij} + \cdots + \beta_{in} = 1) \quad \cdots(2)$$

はi番目の供給セクターに関する指標でその供給セクターとN種の需要セクターの各国とに関する指標

τ_{ij}（$i=1,\cdots M$；$j=1\cdots N$）のウェイトづけをした線型結合である。

技術水準は，ある技術領域を構成するM種の供給セクターごとの指標 ρ_i（$i=1,\cdots M$）の重みづけした線型結合

$$\gamma = \sum_{i=1}^{M} \alpha_i \rho_i \quad (\alpha_i \geq 0,\ \alpha_i + \cdots + \alpha_n = 1) \quad \cdots(3)$$

と定義され，(2)と(3)によって(1)が導き出される。

この方式は技術水準を技術の社会的効用としてとらえている点に特徴がある。

5 科学技術と経済の会の定義と方法

この会は工業技術院の委託をうけて行った研究，「技術革新の浸透分析－我国産業技術の水準－」（昭和54年）において技術水準と技術開発力水準を次のように定義して

いる。

「技術水準とは，過去の技術開発活動の蓄積あるいは成果として現在生産している製品・システム・プラント等の性能品質・生産技術および価格競争力に寄与する技術の水準である。この場合，現在保有している技術が自社開発技術か，導入技術かは問はない。」

「技術開発力水準とは，将来新しく技術開発を要する問題に遭遇した場合，それまでに蓄積した技術を活用しながら（その障害を乗り越えて）自力でどの程度新しい問題を解決することができるか，という潜在的開発能力の水準である。」

評価方法はアンケートとインタビューによりえられた主観的評価によって日本の技術水準を，欧米及びNICSとの比較において7段階の評価を行い，その集計をもって評点としている。調査項目は次のようになっている。

(1) 技術水準

1) 生産技術水準指標
- イ) 生産性向上
- ロ) 品質向上
- ハ) その他

2) 製品技術水準指標
- イ) 品質高度化
- ロ) 大容量化
- ハ) 小型化，軽量化
- ニ) 信頼性高度化
- ホ) 省エネルギー，省資源化
- ヘ) 無公害化

3) その他

(2) 価格競争力

(3) 技術開発力水準

1) 現有製品の性能品質の改良あるいは生産技術の洗練

2) 既存技術の応用・組合せあるいはアイデア（思いつき）による新製品・新生産プロセスの開発

3) 画期的な新製品・新生産プロセスの開発

この方法の特長は

1) 複数国家間の比較をしている。しかし，主軸を日本にとり，比較対象は欧米先進国及びMCSの二つに限定している。

2) 比較対象産業を国家の平均レベルとしないで81の産業分野に細分化している。

そのため客観的指標をとりそろえることが困難となり，結局主観的評価に依存することになっている。

3) 技術水準を技術水準と，技術開発力水準の2者に分類していることは科学技術庁の考え方と同一であるが，その考え方を発展させると同時に評価対象を細分化している。この細分化された評価項目については，多くの専門家の意見を聴取して定めている。

4) 評価項目が細分化されたために，統一尺度での客観的評価ができなくなり，主観的評価にたよらざるを得なくなっている。

5) 技術水準を構成する要因として，生産技術水準，製品技術水準，価格競争力の3つに大きく分類し，これをさらに細分類している。

6 Technonet Asiaによる定義

Technonet Asiaにおける定義は，以下の如くである。ここでも，"技術水準"の一般的定義は存在しないとの認識のもとに，「仮説的な指標として」の定義を独自に設定している。もっとも，このTechnonet Asiaは，金属加工業の技術水準分析であるから，そこにおける定義も，その目的に応じた限定的範囲を持つものである。

同書では，技術水準分析のために，6つの分析様式と2つの"分野"を設定している。

6つの分析様式

Ⅰ 全般的観点からみた技術水準

Ⅱ 技術小分類からみた技術水準

Ⅲ 小分類水準分析

Ⅳ 金属加工業の総合的技術水準

Ⅴ 雇用規模からみた技術水準

Ⅵ 工場立地（都市・田園）からみた技術水準

2つの"分野"

第1：全般的観点

—経営機能（基盤，職員，売り上げ，合計等）による細分化。

第2：技術的観点

—工業過程の型（鋳造，鍛造等）による細分化。

そして，技術水準は次の式で定義している。

$$技術水準 = \frac{指定工場での全範時数の合計}{範時総数}$$

その評価方法について各々の観点を個別具体的にみると，次のような指標が用いられている。

Ⅰ　全般的観点

・生産量　　日，週平均産出量
・稼動率　　一人当り産出量
・総売り上げに対する平均返品率
・機械化の水準
・計測機器
・新規機械（耐用年数）
・単位生産量当り費用　　等

Ⅱ～Ⅵに関しても，上記とほぼ同様の指標が用いられている。その質問項目は141に上っている。

そしてこれらの項目をいくつかのカテゴリーにわけ，それぞれのカテゴリーに点数をつけ，それを質問紙に作り，各企業に質問しては回答を集計して，前述の定義により評価をしている。

この技術水準の定義と評価方法は，客観的に表現できるデータに基いて，「技術水準」State of the artを決定しようとす試みの一つである。調査項目は詳細に渉り，実態把握には有効な方法であると思われる。

しかし，この方法を国際協力事業団の"技術水準"利用目的からみるといくつかの難点がみられる。

第1に　調査に膨大な費用と日時を必要とする。

第2に　評価・比較の対象が特定地域，特定業種に狭く限定され，相互比較に多少の難点がある。

第3に　各カテゴリーの評価の間に等価関係がなく，その構成に理論的統一性が欠けるうらみがある。

7　UNIDOの考え方

UNIDO（United Nation Industrial Development Organization）の技術水準に対する考え方は次のようなものである（UNIDO勤務の山本長明氏に対する電話によるインタビュー）。

UNIDOにおいては，これまで加盟各国の技術水準を調査したことはない。また現在のところそのような計画もない。その代り，Transfer Teclenology課（課長Hiroshi TANAKA氏（日本人））において，適正技術に関する研究を行っている。この研究で

は既に20以上の報告書が刊行されている。（この報告書は通産省では入手していないとのことである。）

察するに，UNIDOにおいては加盟各国に関する技術状況については，記述法による資料又は，加盟各国からの情報が充分に或いはある程度そろっていて，それを基礎として直接加盟各国が必要とする望ましい技術の類型を定めることにしたものであると思われる。

或る技術分野の水準が明確に評価されており，その水準をより上の水準に向上させるために採られるべき手段・政策が明確に判明しているならば，その必要とされる手段・技術を投入すれば，最も効果的であると考えられる。"適正技術"なるものが求められる基盤がここに存在するものと思われる。

8　ライフサイクルによる分析

狭い技術範囲の技術に着目すると，特定の製品の開発に焦点を絞って，その製品開発の盛衰をダイナミックに捉えることが可能であるとの立場で林，山田はこれを製品のライフサイクル分析とよび，技術水準の分析に適用している。

その発想の基本は，　プライスの研究開発投資の関数としての産業成長率を考えることができるという考え方に基いている。科学技術活動は，はじめ指数関数的に増大するが，やがて飽和する。したがって活動の全体の成長法則はむしろ，ロジスティク曲線で表わされるとしている。この成長から衰退までの期間のことを彼らはライフサイクルと呼び，成長から停滞への転換点をベンチマークとして技術水準を考える。

赤松・バーノンの法則による考え方を技術水準の計測への適用するという考え方も，ライフサイクルによる分析ということができる。後進国・発展途上国型の産業発展パターンを考えた場合について赤松氏は雁行発展形態モデルを提案した。これに対応してレイモンド・バーノンは先進国型のプロダクトサイクルモデルを提案し，両者の提案を併せて，赤松・バーノンモデルと言われている。いずれの国においても，個々の産業・製品分野は，これらモデルの異った段階にあり，それぞれの発展の歴史に即した技術水準と技術体系に従っていると言ってよい。これを国際間比較に適用すれば，各国の技術水準を計測できるとする立場も生じうるのである。

初歩的な適用は，昭和40年の産業構造審議会の中間報告で行われており，より精密な適用は世界経済研究協会「日本貿易の構造と発展」で行われている。興味深い考え方であるが未だ実用の域には達していない。

9　置換モデル（Substitution Model）

R．H．プライは技術進歩をある製品，サービス，あるいは様態が他のものによって置換される，とって替られる過程であると考え，その置換速度は次の式で表わされるとする。

$$F/1-F = \exp\{\alpha(T-T0)\}$$

F＝時間Tにおいて置換されてしまっている新しい製品，サービスの割合

T0　＝置換が半分完了した時間

α＝置換率Fが0.1から0.9に変るのに要する時間△Tで定義される置換速度であり　$\alpha = 2\ln(9/\triangle T)$で表わされる。

石鹸を例にとると，石鹸から洗剤への置換は，日本は米国に比べて10年遅れていた。彼はその対比を図の如く表わしている。

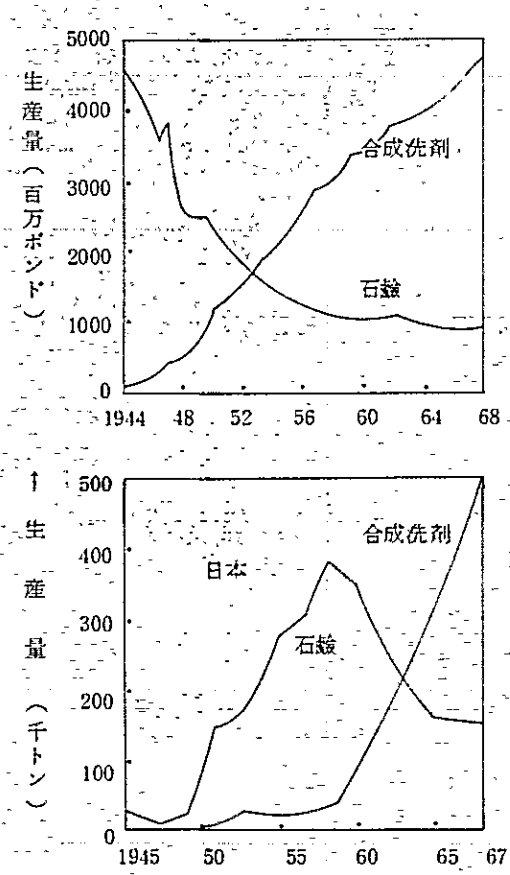


図　米国と日本における石鹸と合成洗剤の生産量の推移

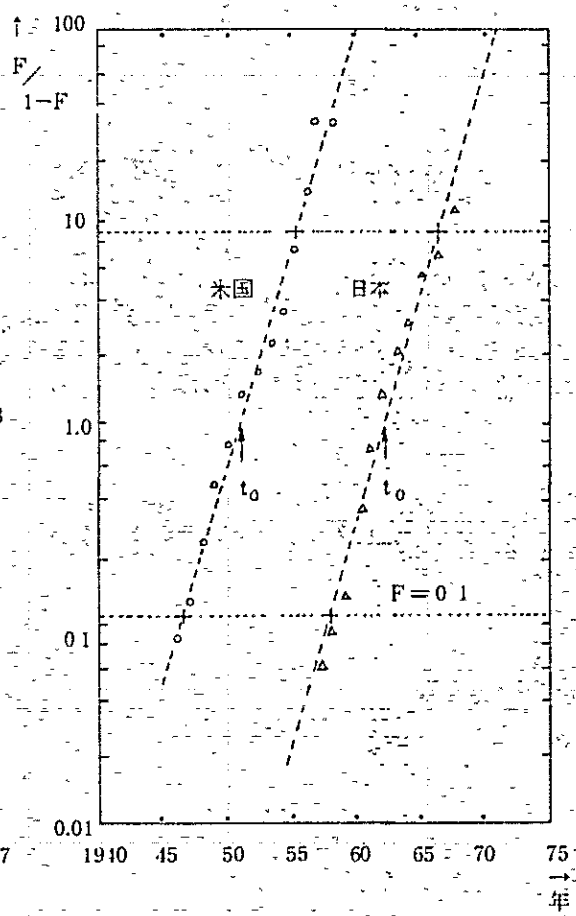
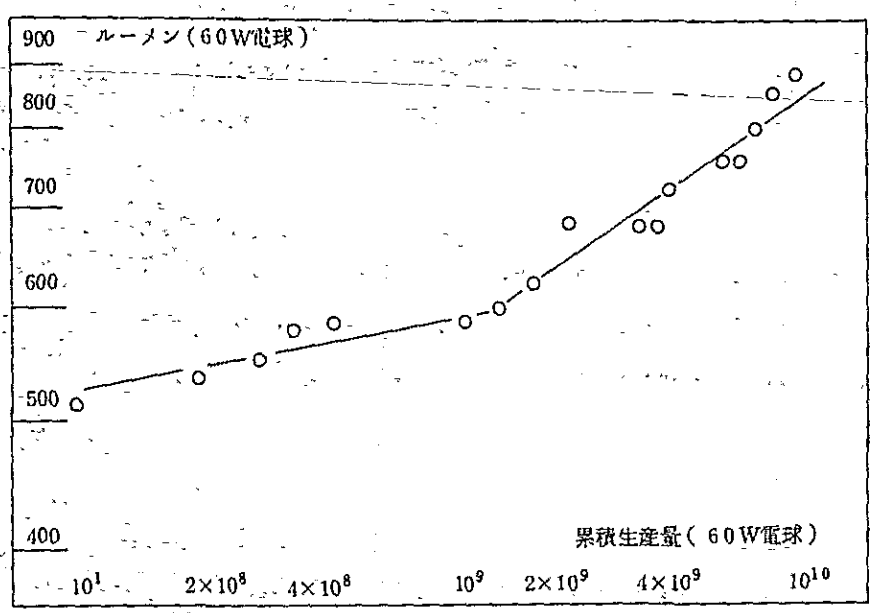


図　米国と日本における置換の様子

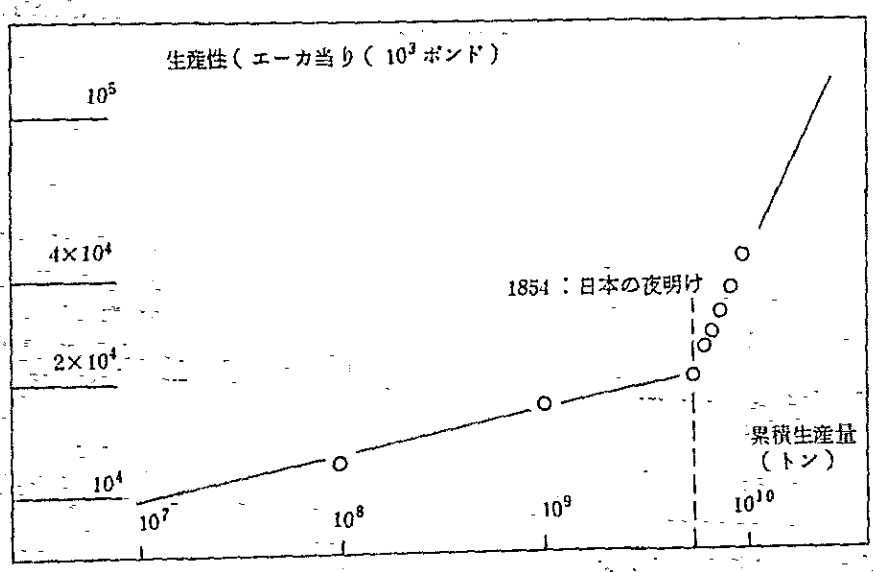
この方法は国際的な規模で国家間の比較を論じやすいが，適用できる分野が現在のところ限られており，一般性に欠けるうらみがある。しかし，資料が整備されれば，有力なデータとなりうると思われる。

電球の生産および日本の米の生産の例によって計測結果を示す，と次図のようになる。

電球



日本の米の生産



この方式によって得られた結果はデータとして極めて有用なものとなるであろう，ということと，各国，各分野別にこのようなデータを今直ちに集めることは困難であるということは両立する。従って，将来のためにデータを集積することは極めて重要なことであるが今，直ちに取り入れることは困難であるということであった。

10 技術進歩関数モラール

A．R．フスフェルトは，技術進歩の尺度を生産関数における場合と異り，時間だけに関連づけるのではなくその技術に関連する生産物の累積生産高に関係づけて技術水準を見ようとした。彼は，この試みは従来の時間依存型の予測よりもはるかに精度の高いものを提供すると主張している。関数型は次式で示される。

$$f(i) = a\,i^{b}$$

f：技術進歩のパラメーター値

i：累積生産額

b：進歩率

a：常数

この関数は次の3つの考え方から引き出される。

1) 産業進歩関数

$Yi = A^{i-b}$　　Yi：i個目の製品の製造コスト

i＝累積生産個数

2) 学習関数

$Hn = KN$　　Hn＝n回目での仕事の遂行効率

N：繰返しの累積回数

3) 市場活動の特性

市場活動の特性（ex．売り上げ高）が技術革新の速度に関係する。

11 英国サセックス大学科学政策研究部の定義と方法

Science Policy Researeh Unit（SPRU）of Sussex Universityは"Technical Effort and Economic Performance"という調査を行っている。SPRUは，英国における技術開発努力をOECD諸国と比べ，技術開発努力と貿易シェアの関係を把握する目的でこの研究を行っている。

12 特許法における"技術水準"

12−1. 日本における場合

日本においては，技術水準は"State of the Art"の飜訳と考えられている。"技術水準"なる語は，ある出願された創作に対し，それが「発明」であるか否かの認定，

すなわち技術の進歩性（新規性）の判定に際し使われ，「技術水準」はひとつの比較水準として使われている。

その代表的使用例は次の如きものである。「発明の進歩性は，２９条２項に規定される要件の一般的な略称であるが，これを要約すれば，通常の専門家（当業者）が，特許出願時における技術水準から容易に考えだすことができない程度をいう。」（吉藤幸朔，『特許法概説』2.発明の特許要件ｐ１０３）

たとえば，既存の技術の結合としての技術思想の創作を「発明」であると認定する場合，結合された既存技術には次の限定が付されるという。

「第一に，技術の創作にあたって結合されるべき二個以上のすでに公表されている技術が（特許公報に掲載されていたり，その他の文献に記載されていたもの），単に文献等を通じて発表されているだけでなく，すでにその技術の属する分野において技術水準となってしまっている場合で，このように技術水準そのものになってしまっている技術を単純に結合したものであり，しかもその結合に何等の困難性も存在していない場合には，このような技術の結合は発明となるべき創作とはいえない。技術水準となってしまっていないが，すでに公表されている技術（例えば特許公報に掲載されて末だ日が浅いとか，研究発表の直後であるとかの如し）を結合した場合は発明としての創作となる（ただ，この場合は２９条２項により特許されないだけである）。」（兼子一，染野義信，『特許商標』第２章特許権の形成ｐ４０）

要するに，発明の進歩性は，それが通常の専門家が特許出願時における技術水準から容易に考え出すことができない水準を持つ場合に与えられるというのである。

この関連からすれば，特許法においては，「技術水準」いう言葉のもつ意味は，きわめて重要なものと考えられる。しかし，それにもかかわらず，特許法においても，又審査の場においても「技術水準」という用語は，何等明確な定義も与えられていない。したがってその「技術水準」の内容は，経験と調査に基く判断に基くもので，客観的に規定されたものではないようであり，実際の運用においても，ケース毎，問題が起きる毎に決定されているようである。

こうした実状を考慮した時，少くとも現在の日本の特許の関連から，「技術水準」という用語の客観的内容を定義することは，極めて困難であると考えられる。

12−2. 英国特許の場合

英国の特許について見ても，やはり日本と同様のことが云えるように思われる。これを英国特許法に関する代表的著作の一つとみなされている"Manual for the handling of applications for patents, designs and trade marks

throughout the world" by Octrooiburean Los en Stiger

についてみると以下のとおりである。

そのsupplement No.41. July 1980. p4. United Kingdomの項には次の如く記載されている。"技術水準"という語は"State of the Art"という語で表現されているが，この用語は，特許法においては，やはり発明の「新規性」に関連して用いられているようである。

"For an application filed on or after June 1, 1978, an invention shall be taken to be new if it does not form part of the state of the art. The state of the art shall be taken to comprise all matter which has at any time before the priority date of the invention been made available to the public anywhere in the world by written or oral description, by use or in any other way. In addition, the state of the art shall be taken to comprise the whole contents of an application for a patent, including an application for an European patent (UK) and an international application for a patent (UK) whose priority date is earlier than, but which was published on or after the priority date of the invention Such an international application shall only be taken as published when the U.K. filing fee has been paid and a copy of the application (together with a translation, if it is not in English) have been supplied to the Patent Office."

この場合においても，the state of the artの概念は明確に規定されていないと考えてよい。

12-3. ＰＣＴにおける用いられ方

「特許協力条約に基き行なわれる国際調査のためのガイドライン」の第２章３・１４において"the state of the Art"の語が使用されている。この内容は，「創造性」を判断する場合，その技術の背景となる"the state of the Art"について，立ち入って調査すべきであるとしている。しかし，"the state of the Art"に関する定義は存在しない。

以上概視したように，特許法上「技術水準」(The-sate of the Art)なる用語は重要な意味を持っているが，その内容については，時々刻々変化しつつあるものであり，事前に，客観的に規定できるものではないとの立場をとっているように思われる。あえて一歩踏み込んで解釈するならば，特許法上使用されている技術水準とは，ある国の平均的な専門家集団の技術を言い，全国民的な，あるいは，ある分野の平均的な技術の水準をいうものではない。別な言い方をすれば，ある技術分野における，最高レベルの水準をもって技術者即ち専門家グループを代表すると仮定される想像上の１人の技術者を想定し，その技術者が保有する技術をその国のその分野のthe state of the Artと定義しているといってよいであろう。

12−4. The state of the Art の評価方法

特許法においては，the state of the Art は，事前に，客観的に存在する評価尺度ではない。

技術水準が問題となるのは，ある発明が特許に値いするか否かが問題になった時，改めて the state of the Art がその時点で，どのようなものであるかが具体的に論ぜられ，その発明が the state of the Art を超えると認定された時特許に値いすると判定される。

以上の如く，特許法上使用されている「技術水準」なる用語は，定義が事前に決定されていない，評価がケースごとに行はれる，という二点に特長があり，この定義と，評価法は，国際協力事業団が，適切な技術援助を実施するに当って，初期のアプローチ，段階において利用する評価尺度としては適切なものであるとは考えられない。

13 産業連関論における"技術水準"

産業連関論あるいは投入産出分析の応用分野を応用目的にしたがって分類すれば，つぎのようになる。

① 産業構造の短期的または歴史的な分析

② 経済政策または企業計画の効果と予測分析

③ 後進国の経済発展計画への利用

④ 特殊な目的に拡張された産業連関の構造分析

このように産業連関論は基本的には国民経済を構成する各産業部門の活動水準がどのように決定され，どのように変化するかを数量的に分析する理論であり，基本的には技術分析を目的としたものではない。海外援助という立場からみれば，投入産出分析が最も大きな効果を発揮するのは上記③の目的などであろう。例へば，モノカルチャーの多い後進国経済をどのように経済発展の軌道に乗せるかについて戦略的産業の育成計画の観点から利用しようとする立場は，投入産出分析の最も得意とする分野だからである。

したがって，技術レベルを云々する前段階における調査分析には最も効果的に利用できる。例へば，はじめ工業を犠牲にしても農業開発を主張していたインドで農業生産性向上の為に必要な投入の40％が工業生産物であることが投入産出の結果判明し，計画を変更したなどは最も興味のある事例である。

投入産出分析を技術分析と結びつけて利用しようとする場合には，ある程度の限界がある。例へば，生産技術水準のマクロ的な判定分析などには利用できるが，質的な

（例へば品質の良・不良）分析には不向きである。また，所謂研究室的な基礎技術のR＆Dについても恐らく効果を発揮しないであろう。

しかしそれにも拘らず生産技術の分析については，相当程度の有力な情報を提供してくれることも事実である。

以下，このような限界があることを前提とした上で海外援助における投入産出分析の利用方法について二，三，例示的に述べてみる。

13－1.　特定産業の波及効果の分析

ある地域あるいはある国で新規の産業をおこすときあるいは特定の産業を援助育成しようとするときその産業が他の既存の産業にどの程度の生産・波及効果を及ぼし，結果として当該地域もしくは国の経済成長にどの程度寄与するかをあらかじめ知っておくことはきわめて重要である。すなわち，当該産業の生産1単位当りの生産波及は次の式で計算できる。

但し，モデルは（I－A）型で$(I-A)^{-1}=(b_{ij})$，当該産業をIO表で第n部門とする。

$$\begin{pmatrix} 1-a_{11} & -a_{12} & \cdots & -a_{1\cdot n-1} \\ -a_{21} & 1-a_{22} & \cdots & -a_{2\cdot n-1} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ -a_{n-1\cdot 1} & -a_{n-1\cdot 2} & & 1-a_{n-1\cdot n-1} \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} a_{1\cdot n} \\ a_{2\cdot n} \\ \vdots \\ a_{n-1\cdot n} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{b_{1\cdot n}}{b_{nn}} \\ \frac{b_{2\cdot n}}{b_{nn}} \\ \vdots \\ \frac{b_{n-1\cdot n}}{b_{n\cdot n}} \end{pmatrix}$$

なお新規工場の建設を要する場合，その工場の建設投資による波及効果も生じるが，これは投資部門を内生化したモデル，所謂クローズド・モデルを別に作成して求められる。

13－2.　産業連関構造の比較について

各国で公表されている産業連関表の産業部門の並び方を適当に変え，若干の工夫を加えることによって産業連関表からみた産業構造の比較もしくは特徴の判定が行いうる。

例えば何んの特徴もないかの如くみえたⒶ表もその並び方を変えることによってⒷ表の如く際立った構造的特徴が見られる。

第1行の第3産業は第2行以下の全産業から中間財を購入し，投入する。一方，生産物は最終需要部門に販売するだけで中間財として他のどの部門にも販売していない。このような部門は最終財産業ということができる。また，最終行の第2産業はどの産

産業	1	2	3	4	5
1	□		□		
2	□	□	□	□	□
3			□		
4	□		□	□	□
5	□		□		□

Ⓐ

	3	1	5	4	2
3	□				
1	□	□			
5	□	□	□		
4	□	□	□	□	
2	□	□	□	□	□

Ⓑ

業部門からも中間財を投入しない一方，生産物は最終需要部門のみならず中間財として他の全部門に販売している。このような部門は基礎産業といえるであろう。

このように各産業の相互依存関係から一つの産業構造が判定でき，これを定性的あるいは定量的に分析，もしくは相似性をみることによって二国間の産業構造からみた技術水準の比較ができる。

13–3. 必要投資額の推定

普通のLeontief Model（静学的Leontief model という）では，ある産業にある量の投資を追加したことにより各産業の活動水準がどのような均衡水準に収束するかは分析可能である。しかし，ある産業の産出額の目標を設定して，その目標達成のためにどの程度の投資を必要とするかとか，あるいは，ある初期条件から出発し，有限の計画期間の終期に経済を所与の生産物もしくは資本ストック構成にもってゆき，しかも，その制約内で期末における産出量を最大にするという最適化問題などはこの静学的Leontief model では分析できず，所謂動学的Leontief model で分析可能となる。

動学的Leontief model では基準になる，産業連関表の他資本構造表が必要で，これから算出した資本係数（いわばストックの投入係数）を用いまた資本形成を内生化したモデルを作成することによってこれらの分析目的を達成できる。

13–4. 労働生産性について

生産技術の進歩の最も一般的な目標は中間財の投入量の節減（投入係数を小さくすること）よりむしろ生産性，特に労働生産性の向上にあろう。商品別，あるいは，産業別の労働生産性は，Leontief の逆行列の労働の行の各要素によって理解できる。

これは最終製品1単位当りの直接間接に必要な総労働量を表わしている。

もしこれを直接の労働投入率だけで評価すれば，殆んど労働生産性向上のための努力や

投資をしていない産業でも，他産業の技術進歩の外部経済効果をうけてあたかも生産性が向上したかの如く誤った判断をする危険がある。

13-5. 投入係数を利用した分析

投入係数は，生産技術の構造を表わしていることから，技術係数ともいわれ，また Leontief Model の基本的特徴を集約しているため産業連関論あるいは投入産出分析において最も重要なものである。

産業連関論における生産技術に関する重要な3つの仮定，すなわち，

非結合生産の仮定（各産業は単一生産物のみを生産する）

代替定理（1産業に採用される技術はただ1つに限られる）

収穫不変の仮定（各産業の産出量と投入量は比例し投入係数は不変である）

などから投入係数を利用して生産技術上の分析が可能となる。

(a) 技術水準の比較

ある国の二時点のあるいは二国間の生産技術水準の比較は，単純に投入係数を比較するだけで得られる。

この場合当然のことながら相対価格の変化を修正して比較する必要がある。

そのためには，実質ベース産業連関表から算出した実質ベース投入係数を用いる必要があり，また二国間の場合はさらに為替レートによる修正も必要となる。

またこれも当然のことながら，仮りに比較した投入係数の間に有意な差があったとしても，その理由までは指示してくれるわけではない。

例へば投入係数が大きい（言い換えれば技術水準が低い）のは投入財の質が悪いのか使用する設備が劣悪なのかは，それぞれについて別の視点から調査する必要がある。

それにも拘らず投入係数は，どの産業のどの部分が優れ，あるいは，劣っているのかを指示してくれる点で有効である。

例．わが国の"電力部門"の石油製品利用技術

昭和50年と昭和53年の比較

名目ベース

$$a_{50} = \frac{1036324}{4584113} = 0.2261$$

$$a_{53} = \frac{1203542}{67922.92} = 0.1772$$

実質ベース

$$a_{50} = 0.2261$$

$$a_{53} = 0.1772 \times \frac{\frac{1}{1.02092973}}{\frac{1}{1.22266462}} = 0.2122$$

$$\frac{a_{53}}{a_{50}} = 0.939$$

すなわち約６％の省エネ技術の進展がみられる。

(b) 将来の生産技術構造の予測

将来の技術構造の変化の予測，すなわち将来の投入係数の予測については幾つかの有効な方法が提案されている。

産業連関表が投入係数の安定（収穫不変の仮定）を前提としているのに，投入係数の予測ということは全く対立したことであるが，実際問題として長期にわたり投入係数が安定しているとするのは現実的ではない。しかし数年間という期間でみれば投入係数は充分実用しうる程度に安定しているとする研究もありこの仮定が成立する根拠は明確である。しかし，５年１０年という長期でみれば当然の事ながら投入係数は変化する。

この変化を予測することにより生産技術水準の進歩のテンポを知ることができる。

投入係数の変化を予測する方法としては，ＲＡＳ法，平均増加倍率法，フレーター法，ラグランジュ未定係数法等があるが，これらのうちＲＡＳ法は，投入係数は主として生産工程における加工度の変化および原材料代替によって変化するという立場から，Ｒ．Stone によって開発されたものであり，投入係数の変化を加工度変化修正係数・Ｓと代替変化修正係数・Ｒで説明しているところから他の方法に比して説得力がある。

ＲＡＳ法のわが国における応用例としては，

中期経済計画以降のマクロフレーム算定（経企庁）

機械工業を中心とした産業予測（機械振興協会）

農業の予測（農林省）

化学工業の予測（高仲日出男）

などがある。

14　外的基準により技術水準を定義評価する方法

この方法は委員の大沢甫治氏及び中川氏より提案された方法である。その概要は次の通りである。

一般に多数の標本に対して複数の指標が得られた場合，これらの指標群がある仮定を満たしていれば，それらの指標群から共通因子として一つの潜在指標を抽出することができる。

その方法により，複数の指標群から一つの潜在指標として国家の発展レベルを示す指標を抽出した研究例として以下のものがある。

Nakagawa，M，& Ohsawa，S　(1980)　Construction of a System Dynamics Model by Principal Component Analysis，Behaviormetrika No.8，57－73

この研究では，世界の120ケ国を標本として，人口，教育，GNP等に関する19個の指標を基に，その潜在因子としての社会的発展レベルを示す指標を抽出している。

具体的には，まず各指標と潜在変量との間に未知の関数関係を仮定する（仮定1）。

次に各指標間の相互作用を，潜在変量を独立変数とする線形連立微分方程式で仮定する（仮定2）。

その時，指標群は主成分分析によって少数の主成分に要約できる必要がある（仮定3）。

上記の研究では，1と2の仮定の上に19の指標を主成分分析で2つの主成分に要約し，社会発展レベルを示すと思われる潜在変量，及び各指標と潜在変量との関係を示す関数，それに指標間の相互作用を説明する線形連立微分方程式を導いている。しかも，こうして抽出された社会発展レベルを示す指標による120の国の序列はそれらの国々に対する一般的常識に基づく序列と極めてよく一致している。

そこで，もし国家に対する各技術指標がその国の「一般技術水準」とでも呼ぶべき一つの潜在変量に依存しているとするならば，上記の仮定1を満たしていることになる。その上に各技術指標間に仮定2を満たす相互作用を想定し，主成分分析による要約を行うことが可能であれば，複数の技術指標値から一つの潜在指標を抽出することができる。

そのようにして抽出された潜在指標に基づく世界各国の序列が，専門家の経験的判断による一般的技術水準に基づく序列と一致していれば，その潜在変量をもって「一般技術水準」と定義することができる，とするものである

BHNの水準を決定する作業に依って具体的に方法を紹介すると次の通りである。

先づBHNに関連する多数の統計資料を集める。この多数の統計のうち，各種の検討と検証をふまえて，投入統計指標を表に示す19個に限定している。

表　基礎統計指標

1. 粗出生率	11. 12－17才（女）就業率
2. 出産率	12. 教師1人当り生徒数
3. 乳幼児死亡率	13. 1人当りカロリー摂取量
4. 平均寿命（男）	14. 64才以上老令人口比
5. 平均寿命（女）	15. 人口都市集中度（都市人口／全人口）
6. 15才以下若年人口比率	16. 1人当りGNP
7. 15才以下若年人口増率	17. 平均出生率（1970～75）
8. 6－11才（男）就学率	18. 死亡率
9. 6－11才（女）就学率	19. 自然人口増率
10. 12－17才（男）就業率	

この19の統計指標を120ケ国について揃え，数値解析を行い，最終的には図9に示す各国のBHN水準を示すと思われる曲線を得ている。

この方法によって定義され，評価されたものの利用は，①結果そのものの利用と②結果とその理論式を使ってのシュミレーション解析による2つの方法がある。

第1の結果そのものの利用は，技術水準の一次的表現，定量的表示を得るということであって，それに止まる。国際協力事業団の事業推進上の利用可能性の見地からすれば，その効用は極めて限定されたものとなろう。このマクロ的水準の表示に結果が限られるにしても，BHNの水準表示において，各構成要素をいくつかのグループに分類し，例えば，衛生指標群（出生，死亡率，寿命等），教育指標群（就学年，教員1人当り生徒数），社会構造指標群（人口年令構成），栄養指標，経済指標等に分類し，それぞれのサブグループのBHN水準決定に対する寄与率を定量的に決定できるならば，前記難点は部分的に解決するかも知れない。特に各グループの水準がそれぞれの国の評点の決定にあたえている影響度を，他の国と比較検討できれば更に望ましい結果が得られるものと考えられる。しかし，この場合，基礎資料の整備はかなりの困難を伴う可能性がある。

第1の水準表示と，第2のシュミレーション分析の中間に存在する分析として，異時点水準の複数表示がある。即ち水準の時系列表示である。この表示が可能となれば，2時点内，及び時系列的に水準移動状況を把握できる。この水準移動状況を解析し，更にそれを移動原因との関係を定量的に把握できれば，水準向上の為の政策手段のパッケージと水準決定の因果関係を解析することができるようになるであろう。この作業は第2のシュミレーション分析を可能とするに至る。この段階においては，各国別に，水準決

定の機構を明確にし，最適政策のパッケージを推定することが可能となるかも知れない。これとは別に，採用した指標群とは別の指標，例えば日本のＯＤＡ援助資金の各国別投入量を水準と比較検討することは，日本の援助政策の特性を解明するのに役立つということが考えられる。

以上を前提として，この方法の本調査に対する適用可能性について考察すると次の結論が得られる。

現段階では国際協力事業団に対する効用は限定される。その理由は以下のとおりである。

1）指標がマクロ的であることはそれでもよいが，ミクロ指標との関連が明確でないので，結果的には，この指標はマクロ的に過ぎる。

2）政策決定に直接的に役立たない。

3）しかし，将来，シュミレーションがある程度可能となり，ミクロ指標との関連がある程度明確になれば，それなりに利用できる。

4）理論的根拠が明確なだけに安定感があり，且つ定量的に規定できる有利さがある。

5）しかし，最終的には他のミクロモデルと結合して利用されるべきものであろう。