

## 2-2 マクロ経済モデル

### 2-2-1 分析モデル

本プロジェクトの実施がインドネシア経済に及ぼす影響を分析するモデルを図8-1に示す。すなわち、実質支出ブロックと名目支出ブロック、およびその両者の関係を結ぶ価格ブロックより構成されている。

実質の民間消費、固定資本形成、輸入が実質GDPによってまず決定する。それに外生的に与えられた輸出と政府消費をもとに、卸売物価指数を中心とした各種デフレーターを決定する。

最後に実質支出項目と各種デフレーターをもとに名目支出項目を求め、その名目支出項目が、また各種デフレーターの決定にフィードバックする構造となっている。

経済予測用の一般的な短・中・長期マクロ経済モデルと比べると、本モデルは非常に単純な構造となっているが、本モデルの目的が公共投資の乗数効果を把握することを考慮すると現状でも十分耐えるものと判断される。

なお、本モデル作成のために準備した変数一覧表および収集した実績値を表8-14、表8-15に表示する。

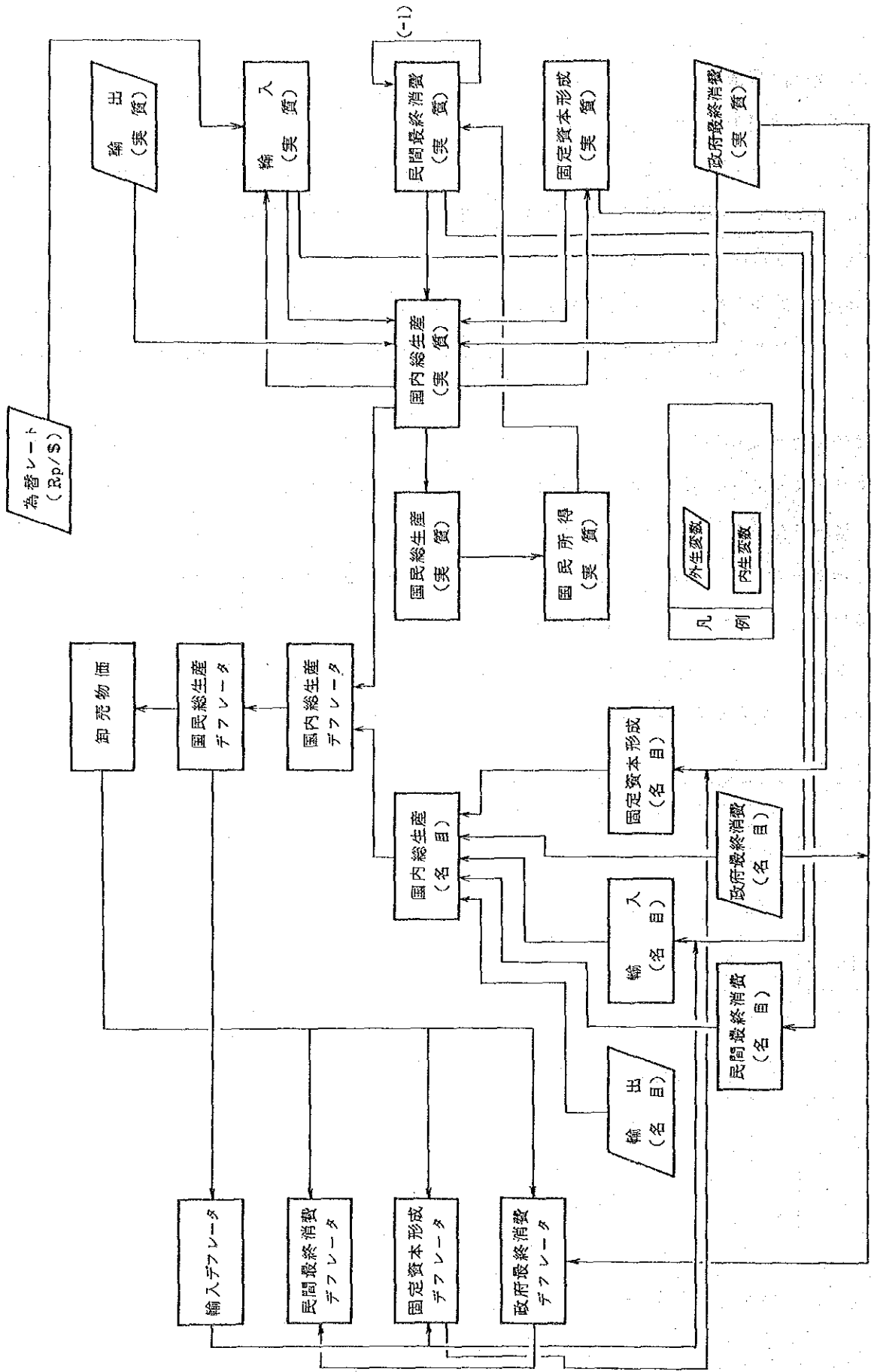


図 8-1 マクロ経済モデルの構造

表 8 - 14 変数一覧表

番号	変数名	タイプ	名 称	単 位
1	GDP. RI	内生	実質国内総生産	1983年価格 10億Rp
2	CP. RI	"	" 民間最終消費支出	"
3	CG. RI	"	" 政府最終消費支出	"
4	IP. RI	"	" 固定資本形成	"
5	E. RI	"	" 輸出	"
6	M. RI	"	" 輸入	"
7	GNP. RI	"	" 国民総生産	"
8	NI. RI	"	" 国民所得	"
9	GDP. NI	"	名目国内総生産	10億Rp
10	CP. NI	"	" 民間最終消費支出	"
11	CG. NI	外生	" 政府最終消費支出	"
12	IP. NI	内生	" 固定資本形成	"
13	E. NI	外生	" 輸出	"
14	M. NI	内生	" 輸入	"
15	PGDP. I	"	国内総生産デフレーター	1983年=100
16	PCP. I	"	民間最終消費 "	"
17	PCG. I	"	政府最終消費 "	"
18	PIP. I	"	固定資本形成 "	"
19	PE. I	"	輸 出 "	"
20	PM. I	"	輸 入 "	"
21	PGNP. I	"	国民総生産 "	"
22	WPI. I	"	卸売物価指数	1980年=100
23	DER. I	外生	為替レート	Rp/月
24	GNP. NI	-	名目国民総生産	10億Rp

(出典: Statistics Yearbook of Indonesia)

注) データ収録期間は1977～1985年。

表 8 - 15 実績値一覧表

Year (Period)	1 CP.NI	2 CP.RI	3 PCP.I	4 CG.NI
1977	12458.4 ( 0.0)	27537.5 ( 0.0)	45.24 ( 0.0)	2077.3 ( 0.0)
1978	15184.5 ( 21.9)	29447.9 ( 6.9)	51.56 ( 14.0)	2658.9 ( 28.0)
1979	19513.7 ( 28.5)	33669.8 ( 14.3)	57.96 ( 12.4)	3733.4 ( 40.4)
1980	27502.9 ( 40.9)	37958.5 ( 12.7)	72.46 ( 25.0)	4688.2 ( 25.6)
1981	35560.0 ( 29.3)	44301.4 ( 16.7)	80.27 ( 10.8)	5787.9 ( 23.5)
1982	41670.3 ( 17.2)	45791.0 ( 3.4)	91.00 ( 13.4)	6831.7 ( 18.0)
1983	44739.3 ( 7.4)	44739.3 ( -2.3)	100.00 ( 9.9)	8077.3 ( 18.2)
1984	51100.8 ( 14.2)	46793.1 ( 4.6)	109.21 ( 9.2)	9220.2 ( 14.1)
1985	54600.3 ( 6.8)	49091.3 ( 4.9)	111.22 ( 1.8)	11423.7 ( 23.9)
Year (Period)	5 CG.RI	6 PCG.I	7 IP.NI	8 IP.RI
1977	4626.3 ( 0.0)	44.90 ( 0.0)	3826.4 ( 0.0)	8887.1 ( 0.0)
1978	5440.5 ( 17.6)	44.87 ( 8.8)	4670.7 ( 22.1)	10225.7 ( 15.1)
1979	5957.9 ( 9.5)	62.66 ( 28.2)	6704.3 ( 43.5)	10677.7 ( 4.4)
1980	6598.4 ( 10.8)	71.05 ( 13.4)	9485.2 ( 41.5)	12694.0 ( 18.9)
1981	7269.0 ( 10.2)	79.62 ( 12.1)	11553.4 ( 21.8)	14107.6 ( 11.1)
1982	7867.5 ( 8.2)	86.83 ( 9.1)	13467.1 ( 16.6)	15940.7 ( 13.0)
1983	8077.3 ( 2.7)	100.00 ( 15.2)	18973.8 ( 40.9)	18973.8 ( 19.0)
1984	8412.4 ( 4.1)	109.60 ( 9.6)	19805.9 ( 4.4)	17980.3 ( -5.2)
1985	9233.2 ( 9.8)	123.72 ( 12.9)	19613.5 ( -1.0)	17189.5 ( -4.4)
Year (Period)	9 PIP.I	10 E.NI	11 E.RI	12 PE.I
1977	43.06 ( 0.0)	4639.4 ( 0.0)	20691.5 ( 0.0)	22.42 ( 0.0)
1978	45.68 ( 6.1)	4973.9 ( 7.2)	21075.0 ( 1.9)	23.60 ( 5.3)
1979	62.79 ( 37.5)	9628.7 ( 93.6)	21048.4 ( -0.1)	45.75 ( 93.8)
1980	74.72 ( 19.0)	13849.2 ( 43.8)	19862.0 ( -5.6)	69.73 ( 52.4)
1981	81.90 ( 9.6)	14927.9 ( 7.8)	19387.2 ( -2.4)	77.00 ( 10.4)
1982	84.48 ( 3.2)	13345.2 (-10.6)	16685.1 (-13.9)	79.98 ( 3.9)
1983	100.00 ( 18.4)	20447.7 ( 53.2)	20447.7 ( 22.6)	100.00 ( 25.0)
1984	110.15 ( 10.2)	23551.8 ( 15.2)	21022.7 ( 2.8)	112.03 ( 12.0)
1985	114.10 ( 3.6)	21764.7 ( -7.6)	19225.1 ( -8.6)	113.21 ( 1.1)
Year (Period)	13 M.NI	14 M.RI	15 PM.I	16 GDP.NI
1977	3970.6 ( 0.0)	8237.3 ( 0.0)	48.20 ( 0.0)	19256.4 ( 0.0)
1978	4742.0 ( 19.4)	9522.1 ( 15.6)	49.80 ( 3.3)	22746.0 ( 18.1)
1979	7554.7 ( 59.3)	11658.8 ( 22.4)	64.80 ( 30.1)	32025.4 ( 40.8)
1980	10079.8 ( 33.4)	13421.5 ( 15.1)	75.10 ( 15.9)	45445.7 ( 41.9)
1981	13802.2 ( 36.9)	17053.3 ( 27.1)	80.94 ( 7.8)	54027.0 ( 18.9)
1982	15681.7 ( 13.6)	18452.8 ( 8.2)	84.98 ( 5.0)	59632.6 ( 10.4)
1983	21235.1 ( 35.4)	21235.1 ( 15.1)	100.00 ( 17.7)	73697.6 ( 23.6)
1984	20287.9 ( -4.5)	17887.4 (-15.8)	113.42 ( 13.4)	87535.5 ( 18.8)
1985	20186.9 ( -0.5)	16895.7 ( -5.5)	119.48 ( 5.3)	96066.4 ( 9.7)
Year (Period)	17 GDP.RI	18 PGDP.I	NI.RI	DER.I
1977	49642.6 ( 0.0)	38.79 ( 0.0)	43752.6 ( 0.0)	0.00 ( 0.0)
1978	53049.7 ( 6.9)	42.88 ( 10.5)	46389.6 ( 6.0)	634.00 ( 0.0)
1979	56368.1 ( 6.3)	56.82 ( 32.5)	48559.4 ( 4.7)	632.00 ( -0.3)
1980	61937.3 ( 9.9)	73.37 ( 29.1)	53099.0 ( 9.3)	634.00 ( 0.3)
1981	66847.2 ( 7.9)	80.82 ( 10.2)	58152.2 ( 9.5)	643.00 ( 1.4)
1982	68348.9 ( 2.2)	87.25 ( 7.9)	59668.3 ( 2.6)	692.00 ( 7.6)
1983	73697.6 ( 7.8)	100.00 ( 14.6)	65513.5 ( 9.8)	994.00 ( 43.6)
1984	78213.8 ( 6.1)	111.92 ( 11.9)	69500.2 ( 6.1)	1076.00 ( 8.2)
1985	79679.1 ( 1.9)	120.57 ( 7.7)	70219.3 ( 1.0)	1131.00 ( 5.1)
Year (Period)	GNP.NI	GNP.RI	PGNP.I	WPI.I
1977	18566.1 ( 0.0)	48546.4 ( 0.0)	38.24 ( 0.0)	0.00 ( 0.0)
1978	21879.3 ( 17.8)	51520.1 ( 6.1)	42.47 ( 11.0)	0.00 ( 0.0)
1979	30541.0 ( 39.6)	54032.1 ( 4.9)	56.52 ( 33.1)	0.00 ( 0.0)
1980	43435.0 ( 42.2)	59113.0 ( 9.4)	73.48 ( 30.0)	232.66 ( 0.0)
1981	52102.1 ( 20.0)	64623.1 ( 9.3)	80.62 ( 9.7)	259.22 ( 11.4)
1982	57675.1 ( 10.7)	66280.0 ( 2.6)	87.02 ( 7.9)	276.62 ( 6.7)
1983	70337.9 ( 22.0)	70337.9 ( 6.1)	100.00 ( 14.9)	327.00 ( 18.2)
1984	83369.3 ( 18.5)	74540.5 ( 6.0)	111.84 ( 11.8)	396.00 ( 21.1)
1985	92389.3 ( 10.8)	76601.5 ( 2.8)	120.61 ( 7.8)	337.00 ( -2.3)

## 2-2-2 構造方程式の推計

次に、本モデルの構造方程式を推計する。本モデルの内生変数は以下のとおりである。但し、定義的に決定される変数は除外する。

① 実質民間最終消費支出	CP. RI
② " 固定資本形成	IP. RI
③ " 輸入	M. RI
④ " 国民総生産	GNP. RI
⑤ " 国民所得	NI. RI
⑥ 国民総生産デフレーター	PGNP. I
⑦ 卸売物価指数	WPI. I
⑧ 民間最終消費デフレーター	PCP. I
⑨ 固定資本形成 "	PIP. I
⑩ 輸 入 "	PM. I

上記内生変数の構造方程式推計結果は、以下に示すとおりである。

なお、

- ・ ( ) は T 値
- ・  $r^2$  は決定係数
- ・  $s$  は標準誤差
- ・  $d$  はダービンワトソン比

を表わしている。詳細に関しては、付録Ⅶ，表 1-1 を参照のこと。

### ① 実質民間最終消費支出

$$CP. RI = 538.060 + 0.16574 \cdot NI. RI + 0.67899 \cdot CP. RI_{-1}$$

(0.83)            (0.52)            (1.83)

$$r^2 = 0.894, \quad s = 227264, \quad d = 1.449$$

### ② 実質固定資本形成

$$IP. RI = -539.922 + 0.32921 \cdot GNP. RI_{-1}$$

(-1.57)            (5.90)

$$r^2 = 0.828, \quad s = 137730, \quad d = 1.59$$

### ③ 実質輸入

$$\log(M. RI) = -14.0707 + 2.48417 \cdot \log(GDP. RI) - 0.58343 \cdot \log(DER. I)$$

(-2.74)            (3.91)            (-1.62)

$$r^2 = 0.787, \quad s = 0.12, \quad d = 1.642$$

④ 実質国民総生産

$$\text{GNP. RI} = 1,30752 + 0.94137 \cdot \text{GDP. RI}$$

(1.05)      (51.29)

$$r^2 = 0.997, \quad s = 47367, \quad d = 1.984$$

⑤ 実質国民所得

$$\text{NI. RI} = -5,05793 + 0.98940 \cdot \text{GNP. RI}$$

$$r^2 = 0.993, \quad s = 76222, \quad d = 1.616$$

⑥ 国民総生産デフレーター

$$\text{PGNP. I} = -0.52871 + 1.00471 \cdot \text{PGDP. I}$$

(-307)      (51246)

$$r^2 = 0.999, \quad s = 0.14, \quad d = 2397$$

⑦ 卸売物価指数

$$\text{WPI. I} = -338708 + 362939 \cdot \text{PGNP. I}$$

(-0.96)      (10.02)

$$r^2 = 0.952, \quad s = 1492, \quad d = 2680$$

⑧ 民間最終消費デフレーター

$$\text{PCP. I} = 228964 + 0.56415 \cdot \text{PCG. I} + 0.056184 \cdot \text{WPI. I}$$

(349)      (464)      (289)

$$r^2 = 0.979, \quad s = 323, \quad d = 1.508$$

⑨ 固定資本形成デフレーター

$$\text{PIP. I} = 6.73653 + 0.83495 \cdot \text{PM. I} + 0.0239820 \cdot \text{WPI. I}$$

(1.44)      (9.83)      (1.85)

$$r^2 = 0.993, \quad s = 1.99, \quad d = 2094$$

⑩ 輸入デフレーター

$$\text{PM. I} = 11.3549 + 0.88866 \cdot \text{PGNP. I}$$

(3.57)      (24.52)

$$r^2 = 0.988, \quad s = 256, \quad d = 1.410$$

### 2-2-3 本プロジェクトの所得乗数分析

前項2-2-1および2-2-2の結果をもとに公共投資所得乗数効果を分析するマクロ経済モデルを表8-16に示すとおりである。このモデルを用いた本プロジェクトの所得乗数分析を以下の要領で実施する。

- ① まず、本プロジェクトが実施されないという前提に立ったシミュレーションを実施する。これを標準ケースと呼ぶ。シミュレーション期間は1986～1995年とする。この期間の外生値を以下のように設定する。

実質政府消費の伸び率	4.0%/年
名目	10.0%/年
実質輸出の伸び率	4.0%/年
名目	10.0%/年
為替レートの切り下げ率	5.0%/年

- ② 次に、最適ルートであるPlan-1Bのマクロ経済分析用プロジェクトコストを1991、1992年の2年間にわたって均等に固定資本形成に上乗せして①と同様にシミュレーション・スタディを実施する。ここで、1991、1992年の2年間としたのは、この両年にプロジェクトコストの支出が集中しているためである。これをPlan-1Bケースと呼ぶ。標準ケースおよびPlan-1Bケースのシミュレーション結果は表8-17に示すとおりである。

表8-17をもとに、1991、1992年の両年にわたって支出されるPlan-1Bのプロジェクトコスト（約70億Rp）がマクロ経済におよぼす影響を要約すると次のようになる。

固定資本形成の増分	8（10億Rp）
民間消費の増分	3（　　）
輸入の増分	6（　　）

#### (注) 1991～1993年の効果の合計

従って、本プロジェクトによる内需部門（消費と投資）の支出が約110億Rp（公共投資の70億Rpを含む）増加するものの、経済活動の活発化より輸入が増加し、その結果GDPの増分は約50億Rpに届まることが理解される。このことは、インドネシアの産業構造の高度化、すなわち主要産業を第1次産業から第2次産業へ移行させることの重要性を示している。

表 8 - 16 マクロ経済モデル体系

<構造方程式>

$$\begin{aligned}
 \text{CP. RI} &= 53826 + 0.16574 * (\text{NI. RI}) + 0.67899 * (\text{CP. RI}(-1)) \\
 \text{IP. RI} &= -539922 + 0.32921 * (\text{GNP. RI}(-1)) \\
 \text{LOG(M. RI)} &= -140707 + 248417 * (\text{LOG(GNP. RI)}) \\
 &\quad - 058343 * (\text{LOG(DER. I)}) \\
 \text{NI. RI} &= -5505793 + 0.98940 * (\text{GNP. RI}) \\
 \text{GNP. RI} &= 130752 + 0.94137 * (\text{GDP. RI}) \\
 \text{PGNP. I} &= -052871 + 1.00471 * (\text{PGDP. I}) \\
 \text{WPI. I} &= -338708 + 362939 * (\text{PGNP. I}) \\
 \text{PCP. I} &= 228964 + 0.56415 * (\text{PCG. I}) + 0.0561841 * (\text{WPI. I}) \\
 \text{PIP. I} &= 673653 + 0.83495 * (\text{PM. I}) + 0.023982 * (\text{WPI. I}) \\
 \text{PM. I} &= 113549 + 0.88866 * (\text{PGNP. I})
 \end{aligned}$$

<定義式>

$$\begin{aligned}
 \text{GDP. RI} &= \text{CP. RI} + \text{IP. RI} + \text{CG. RI} + \text{E. RI} - \text{M. RI} \\
 \text{PGDP. I} &= (\text{CP. NI} + \text{IP. NI} + \text{CG. NI} + \text{E. NI} - \text{M. NI}) / \\
 &\quad (\text{CP. RI} + \text{IP. RI} + \text{CG. RI} + \text{E. RI} - \text{M. RI}) * 1000 \\
 \text{CP. NI} &= \text{PCP. I} * \text{CP. RI} / 1000 \\
 \text{IP. NI} &= \text{PIP. I} * \text{IP. RI} / 1000 \\
 \text{M. NI} &= \text{PM. I} * \text{M. RI} / 1000 \\
 \text{PCG. I} &= \text{CG. NI} / \text{CG. RI} * 1000
 \end{aligned}$$

注) (-1) は1期前を表わす。



表 8 - 17 マクロ経済モデルによるシミュレーション結果

(10億Rp)

		1985	1991	1992	1993	1994	1995	95/85
標準 ケース	GDP. RI	79679	93406	95952	98536	101169	103861	2.7
	CP. RI	49091	57865	59132	60390	61649	62917	2.5
	IP. RI	17190	21419	22203	22994	23798	24617	3.7
	CG. RI	9233	11683	12150	12636	13142	13667	4.0
	E. RI	19225	24326	25299	26311	27363	28458	4.0
	M. RI	16896	21886	22832	23795	24782	25798	4.0
	GDP. RI	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
	CP. RI	61.6	62.0	61.6	61.3	60.9	60.6	
	IP. RI	21.6	22.9	23.1	22.8	23.5	23.7	
	CG. RI	11.6	12.5	12.7	12.6	13.0	13.2	
	E. RI	24.1	26.0	26.4	24.1	27.0	27.4	
	M. RI	21.2	23.4	23.8		24.5	24.8	
Plan IB ケース		1985	1991	1992	1993	1994	1995	95/85
	GDP. RI	79679	93409	95954	98537	101170	103861	2.7
	CP. RI	49091	57866	59133	60391	61649	62818	2.5
	IP. RI	17190	21423	22206	22995	23798	24617	3.7
	CG. RI	9233	11683	12150	12636	13142	13667	4.0
	E. RI	19225	24326	25290	26311	27363	28458	4.0
	M. RI	16896	21889	22834	23796	24783	25798	4.3
	GDP. RI	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
	CP. RI	61.6	61.9	61.6	61.3	60.9	60.6	
	IP. RI	21.6	22.9	23.1	23.3	23.5	23.7	
	CG. RI	11.6	12.5	12.7	12.8	13.0	13.2	
	E. RI	24.1	26.0	26.4	26.7	27.0	27.4	
M. RI	21.2	23.4	23.8	24.1	24.5	24.8		

## 2-3 産業連関モデル

本海底ケーブルのプロジェクトコストは、大別して資機材の調達費、現地での施工・工事費およびコンサルタント・フィーより構成される。このうち、資機材は外国より調達するので、同費用によるインドネシアの産業・経済への波及効果はない。一方、現地における施工・工事およびコンサルタント活動は、インドネシア国内で支出する費用を意味する。従って、本プロジェクトの施工・工事費およびローカルコンサルタント・フィーによる同国産業・経済への波及効果は十分考えられる。そこで、本項では、本プロジェクトの実行によってインドネシアの各産業に誘発される生産額をまず求め、次にその生産増がもたらす雇用情勢への影響を定量的に分析する。

### 2-3-1 産業構造

#### (1) 産業連関表

生産誘発分析を行うには産業連関表が不可欠であるが、ここでは、入手可能でかつ最新のものという観点から1983年産業連関表を用いた。その詳細は以下のとおりである。

- ・産業連関表には生産者価格表と購入者価格表の2種類ある。ここでは、生産誘発の評価が目的となるため、生産者価格表を採用した。
- ・さらに輸入の取扱いについても、競争輸入型と非競争輸入型があるが、ここでは、国内品と輸入品との競合を前提とした競争輸入型を採用した。
- ・内生部門は、1983年の19部門産業連関表から通信部門を別掲し、20部門とした。

(表8-18参照)

なお、本分析用の産業連関表(金額表示)と投入係数表(第二分冊、資料Ⅶ、表1-2参照)によりインドネシアの産業構造を要約すると以下のようになる。

- ・1983年におけるインドネシアの全産出額は76兆3千億Rpであり、その内訳を見ると、中間需要部門28兆Rp、最終需要部門58兆8千億Rp、輸入部門10兆5千億Rpとなっている。なお、総需要に対する輸入比率は約12%である。
- ・次に投入構造を見ると、中間投入部門28兆Rp、付加価値部門48兆3千億Rpとなっており、付加価値率は約63%と高い。これは、インドネシア国の産業構造が労働集約型中心であることを示しており、今後資本集約型産業の導入を図り、労働生産性を向上させる余地があることを示唆している。
- ・本プロジェクトの対象産業である通信部門の産出額は、2652億Rpであり、全生産

額に占めるシェアは小さい。一方、最も高いシェアを占める産業は鉱業部門であり、産出額約14兆Rp シェア約18.3%となっている。同産業は、全産出額のうち11兆3千億Rp を輸出しており、インドネシアにとって重要な外貨獲得産業に位置付けられている。

通信部門の中間投入比率は約43%と全産業平均を上回っている。その内訳を調べると、その他製造業9.8%、建設業7.5%、運輸業6.0%、不動産業5.7%、サービス業5.7%となっている。さらに、付加価値の構成を見ると、人件費と固定資本減耗の合計が全付加価値の87%を占めており、インドネシアでは比較的資本集約産業に近いと言えよう。

次に、通信部門の最終需要に着目してみると、家計部門の通信費は1,094億Rp 政府部門の同費用は345億Rp となっており、全最終需要額に対する比率も0.24%と低く、インドネシアの通信費支出はまだまだ小さいと言えよう。これは通信機器の供給能力の低さも関係しており、機械産業の一層の発展が望まれる。

表 8 - 18 産業連関表の部門分類

№	部 門 名		№	部 門 名	
	和 文	英 文		和 文	英 文
1	米 穀 業	Paddy	202	営 業 余 剰	Operating surplus
2	野 菜 ・ 果 物 業	Other food crops	203	固 定 資 本 減 耗	Depreciation
3	そ の 他 農 業	Other agricultural crops	204	間 接 税	Indirect tax
4	酪 農 業	Livestock and its product	205	補 助 金	Subsidy
5	林 業	Forestry	206	付 加 価 値 計	Gross value added
6	漁 業	Fishery	210	投 入 額 計	Total input
7	鉱 業	Mining and quarrying			
8	食 料 品 業	Food beverage and tobacco		(最終需要部門)	
9	そ の 他 製 造 業	Other industries	301	民 間 最 終 消 費	Private expenditure
10	石 油 精 製 業	Oil refinery	302	政 府 最 終 消 費	Government expenditure
11	電 気 ・ ガ ス ・ 水 道 業	Electricity, gas and water supply	303	固 定 資 本 形 成	Fixed gross formation
12	建 設 業	Construction	304	在 庫 純 増	Change in stock
13	卸 ・ 小 売 業	Trade	305	輸 出 (商 品)	Export of goods
14	飲 食 業	Restaurant and hotel	306	輸 出 (サ ー ビ ス)	Export of service
15	運 輸 業	Transport	309	最 終 需 要 計	Total final demand
16	通 信 業	Communication	310	総 需 要	Total demand
17	金 融 ・ 不 動 産 業	Financing, real estate and business service	401	輸 入 (商 品)	Import of goods
18	公 務	Public administration and defence	402	輸 入 (販 売 税)	Import sales tax
19	サ ー ビ ス 業	Service	403	輸 入 (関 税)	Import duty
20	分 類 不 明	Unspecified sector	404	補 助 金	Subsidy
190	内 生 部 門 計	Intermediate total	405	輸 入 (サ ー ビ ス)	Import of service
	(付加価値部門)		409	輸 入 計	Total import
201	雇 用 者 所 得	Wage and salary	600	産 出 額 計	Total output
			700	総 供 給	Total supply

(2) 逆行列表

付録に示された投入係数をもとに、逆行列表を作成する。作成方法は以下のとおりである。

産出額は、(中間需要)+(最終需要)-(輸入)として求まるので、これを数式で表現すると、

$$A \cdot X + Fd + Fe - M = X \quad \dots\dots\dots (1)$$

となる。ここで、

- A : 投入係数マトリクス
- Fd : 輸出を除く最終需要額マトリクス
- Fe : 輸出額ベクトル
- M : 輸入額ベクトル
- X : 産出額ベクトル

輸入は国内需要によって誘発されると考えると、輸入係数は、

$$\hat{M} = M / (A \cdot X + Fd) \quad \dots\dots\dots (2)$$

$\hat{M}$  : 輸入係数マトリクス (対角マトリクス)

となる。(2)を(1)に代入し、式を展開すると、

$$A \cdot X + Fd + Fe - \hat{M} \cdot (A \cdot X + Fd) = X$$

$$A \cdot X - \hat{M} \cdot A \cdot X + Fd + Fe - \hat{M} \cdot Fd = X$$

$$X - A \cdot X + \hat{M} \cdot A \cdot X = Fd - \hat{M} \cdot Fd + Fe$$

$$[I - (I - \hat{M}) \cdot A] \cdot X = (I - \hat{M}) Fd + Fe$$

$$\therefore X = [I - (I - \hat{M}) \cdot A]^{-1} \cdot \{ (I - \hat{M}) \cdot Fd + Fe \}$$

となる。

以上の考え方をもとに作成した逆行列表は表 8-19 に示すとおりである。

次に逆行列表の意味を考える。

$$B = [I - (I - \hat{M}) \cdot A]^{-1}$$

$$B = \begin{pmatrix} b_{11} & \dots\dots\dots & b_{n1} \\ b_{12} & & b_{n2} \\ \dots\dots\dots & b_{ij} & \dots\dots\dots \\ b_{1n} & \dots\dots\dots & b_{nn} \end{pmatrix}$$

とすると、 $b_{ij}$  ( $i \leq n, j \leq n$ ) は第  $j$  産品 1 単位の最終需要に対し、第  $i$  産品の究極

的生産必要量を意味している。従って、逆行列の各縦列、例えば第  $j$  列は、第  $j$  産品 1 単位の需要があった場合に誘発される各産品の生産量を表わしていることになり、どの産業にどの程度の生産誘発効果を及ぼすかが明らかとなる。この時、自部門への効果は直接効果として 1 単位があり、また他産業を通じて自部門への間接波及効果があるので、一般に、その値は 1 以上となる。

次に、この逆行列表をもとに影響力係数と感応度係数を算出する。算出式は以下のとおりである。

$$j \text{ 部門の影響力係数} = \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_i \sum_j b_{ij}}$$

$$i \text{ 部門の感応度係数} = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_i \sum_j b_{ij}}$$

つまり、影響力係数とは、逆行列表の列和が第  $j$  部門に 1 単位の最終需要があった場合の全産業に与える総効果を示していることに着目し、どの部門の総効果が大きいかということを見る指標であり、一方、感応度係数とは、逆行列の行和が各部門に 1 単位の最終需要があった場合の第  $i$  部門が受ける影響を表わしていることに着目した指標である。但し、各部門に 1 単位の最終需要が存在することは実際にはなく、その意味で感応度係数は実態的意味は持ち合わせていない。なお、両係数の算出結果は表 8-20 に示すが、これより食品業、石油精製業、ホテル・飲食業の影響力が大きく、又、穀物業、貿易業、鉱業は小さいことが理解される。通信業を見ると、同係数は 1.0903 と 1 を超えており、シェアーは小さいものの生産波及効果は十分あることが示唆された。

表 8 - 19 (1/3) 逆 行 列 表

SECTOR	DESCRIPTION	1 PADDY	2 FOOD CROPS	3 AGRI. CROPS	4 LIVESTOCK	5 FORESTRY
1	PADDY	1.018332	0.251762	0.000468	0.026091	0.000342
2	OTHER FOOD CROPS	0.000058	1.030772	0.000719	0.010446	0.000325
3	OTHER AGRICULTURAL CROPS	0.000956	0.000808	1.188890	0.017028	0.000725
4	LIVESTOCK & ITS PRODUCT	0.002538	0.006573	0.003106	1.354032	0.000716
5	FORESTRY	0.001099	0.001263	0.004771	0.001336	1.029622
6	FISHERY	0.000013	0.000014	0.000093	0.000534	0.000116
7	MIXING & QUARRYING	0.001884	0.001455	0.005530	0.002025	0.006554
8	FOOD BEVERAGE & TABACCO	0.000270	0.000397	0.000715	0.005210	0.000629
9	OTHER INDUSTRIES	0.039890	0.026291	0.046241	0.009976	0.024539
10	OIL REFINERY	0.000700	0.000687	0.005411	0.002083	0.007587
11	ELECTRICITY, GAS, WATER SUP	0.000425	0.000363	0.002967	0.001351	0.003188
12	CONSTRUCTION	0.001461	0.002640	0.009123	0.004504	0.013584
13	TRADE	0.005272	0.012655	0.033209	0.050838	0.009210
14	RESTAURANT & HOTEL	0.000256	0.000263	0.001799	0.001369	0.002030
15	TRANSPORT	0.006098	0.005611	0.028242	0.019443	0.005681
16	COMMUNICATION	0.000145	0.000155	0.000747	0.000535	0.000609
17	FINANCING, REAL ESTATE ETC	0.008230	0.005106	0.015235	0.011036	0.018369
18	PUBLIC ADMIN. & DEFENCE	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
19	SERVICE	0.001448	0.001323	0.019068	0.004906	0.029989
20	UNSPECIFIED SECTOR	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	TOTAL CHECK	1.089075	1.348146	1.366436	1.572745	1.154224
SECTOR	DESCRIPTION	6 FISHERY	7 MINING QUARRYING	8 FOOD BEVERAGE	9 INDUSTRIES	10 OIL REFINERY
1	PADDY	0.003545	0.000414	0.385000	0.002081	0.001530
2	OTHER FOOD CROPS	0.001262	0.000314	0.071307	0.000805	0.001184
3	OTHER AGRICULTURAL CROPS	0.002387	0.000836	0.170323	0.030549	0.002035
4	LIVESTOCK & ITS PRODUCT	0.000898	0.000920	0.008527	0.007769	0.003496
5	FORESTRY	0.010632	0.001034	0.003365	0.031497	0.001658
6	FISHERY	1.089402	0.000188	0.005975	0.000180	0.000709
7	MIXING & QUARRYING	0.009112	1.027514	0.006294	0.053144	0.696327
8	FOOD BEVERAGE & TABACCO	0.00218	0.000891	1.053351	0.004452	0.003566
9	OTHER INDUSTRIES	0.038394	0.024698	0.042548	1.329928	0.037647
10	OIL REFINERY	0.00129	0.003108	0.005636	0.011521	1.004894
11	ELECTRICITY, GAS, WATER SUP	0.001665	0.000870	0.004040	0.009673	0.013703
12	CONSTRUCTION	0.003742	0.006968	0.004427	0.005640	0.010833
13	TRADE	0.038338	0.004171	0.061238	0.003713	0.010724
14	RESTAURANT & HOTEL	0.001441	0.004579	0.002954	0.007803	0.029724
15	TRANSPORT	0.013291	0.004877	0.026681	0.035849	0.013074
16	COMMUNICATION	0.000453	0.000714	0.001080	0.001489	0.002817
17	FINANCING, REAL ESTATE ETC	0.014432	0.029176	0.016275	0.016261	0.039195
18	PUBLIC ADMIN. & DEFENCE	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
19	SERVICE	0.004190	0.009362	0.007469	0.009839	0.013164
20	UNSPECIFIED SECTOR	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	TOTAL CHECK	1.247531	1.120613	1.871489	1.633094	1.877331

表 8 - 1 9 ( 2 / 3 ) 逆 行 列 表

SECTOR	DESCRIPTION	11 ELECTRICITY SUP	12 CONSTRUCTION	13 TRADE	14 RESTAURANT	15 TRANSPORT
1	PADDY	0.00959	0.003327	0.000716	0.069602	0.002282
2	OTHER FOOD CROPS	0.000681	0.000517	0.000565	0.052153	0.001709
3	OTHER AGRICULTURAL CROPS	0.002293	0.005441	0.000839	0.056521	0.002509
4	LIVESTOCK & ITS PRODUCT	0.002061	0.002337	0.001529	0.153487	0.004780
5	FORESTRY	0.004207	0.066321	0.000929	0.066387	0.002846
6	FISHERY	0.000349	0.000245	0.000309	0.033290	0.000636
7	MINING & QUARRYING	0.095144	0.069182	0.004294	0.012686	0.041045
8	FOOD BEVERAGE & TOBACCO	0.001923	0.001842	0.001563	0.161455	0.005117
9	OTHER INDUSTRIES	0.075866	0.219954	0.013672	0.036575	0.057097
10	OIL REFINERY	0.121803	0.040847	0.005021	0.015186	0.055331
11	ELECTRICITY, GAS, WATER SUP	1.165947	0.004712	0.007594	0.020638	0.009383
12	CONSTRUCTION	0.090999	1.006634	0.008992	0.017263	0.018100
13	TRADE	0.035711	0.148859	1.005320	0.072329	0.017680
14	RESTAURANT & HOTEL	0.009298	0.006644	0.008703	1.003979	0.011253
15	TRANSPORT	0.020709	0.038459	0.014132	0.028161	1.099536
16	COMMUNICATION	0.024470	0.002435	0.005895	0.005701	0.005503
17	FINANCING, REAL ESTATE ETC	0.022690	0.024327	0.033856	0.030115	0.040610
18	PUBLIC ADMIN. & DEFENCE	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
19	SERVICE	0.023621	0.010659	0.012329	0.016905	0.130799
20	UNSPECIFIED SECTOR	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	TOTAL CHECK	1.625630	1.652742	1.126257	1.802435	1.506198
SECTOR	DESCRIPTION	16 COMMUNICATION	17 FINANCING	18 PUBLIC ADMIN.	19 SERVICE	20 UNSPECIFIED
1	PADDY	0.001647	0.001020	0.000000	0.005096	0.000000
2	OTHER FOOD CROPS	0.001221	0.000622	0.000000	0.007560	0.000000
3	OTHER AGRICULTURAL CROPS	0.003303	0.001261	0.000000	0.005553	0.000000
4	LIVESTOCK & ITS PRODUCT	0.003290	0.001704	0.000000	0.010936	0.000000
5	FORESTRY	0.007547	0.004448	0.000000	0.004895	0.000000
6	FISHERY	0.000554	0.000329	0.000000	0.001835	0.000000
7	MINING & QUARRYING	0.022891	0.006722	0.000000	0.012228	0.000000
8	FOOD BEVERAGE & TOBACCO	0.003177	0.002017	0.000000	0.008866	0.000000
9	OTHER INDUSTRIES	0.108753	0.029523	0.000000	0.154263	0.000000
10	OIL REFINERY	0.023825	0.005260	0.000000	0.009151	0.000000
11	ELECTRICITY, GAS, WATER SUP	0.019037	0.008758	0.000000	0.024325	0.000000
12	CONSTRUCTION	0.081876	0.061055	0.000000	0.015891	0.000000
13	TRADE	0.034713	0.014595	0.000000	0.035030	0.000000
14	RESTAURANT & HOTEL	0.012240	0.009002	0.000000	0.005607	0.000000
15	TRANSPORT	0.072789	0.014218	0.000000	0.022356	0.000000
16	COMMUNICATION	1.012287	0.007873	0.000000	0.004082	0.000000
17	FINANCING, REAL ESTATE ETC	0.060758	1.026623	0.000000	0.027169	0.000000
18	PUBLIC ADMIN. & DEFENCE	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000
19	SERVICE	0.067852	0.017041	0.000000	1.037652	0.000000
20	UNSPECIFIED SECTOR	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000
	TOTAL CHECK	1.534759	1.212069	1.000000	1.412494	1.000000



表 8 - 19 (3/3) 逆 行 列 表

SECTOR	DESCRIPTION	TOTAL CHECK
1	PADDY	1.774283
2	OTHER FOOD CROPS	1.182223
3	OTHER AGRICULTURAL CROPS	1.492238
4	LIVESTOCK & ITS PRODUCT	1.568679
5	FORESTRY	1.182856
6	FISHERY	1.131751
7	MINING & QUARRYING	2.074130
8	FOOD-BEVERAGE & TABACCO	1.314658
9	OTHER INDUSTRIES	2.312836
10	OIL REFINERY	1.326191
11	ELECTRICITY, GAS, WATER SUP	1.307639
12	CONSTRUCTION	1.311834
13	TRADE	1.689595
14	RESTAURANT & HOTEL	1.106858
15	TRANSPORT	1.465606
16	COMMUNICATION	1.055090
17	FINANCING, REAL ESTATE ETC	1.439463
18	PUBLIC ADMIN. & DEFENCE	1.000000
19	SERVICE	1.417517
20	UNSPECIFIED SECTOR	1.000000
	TOTAL CHECK	28.153466

## 2-3-2 本プロジェクトの生産誘発分析

前項で述べた産業連関表と最適ルート案であるPlan-1Bのプロジェクトコストを用いて、本プロジェクトの生産波及効果を試算する。

### (1) 生産誘発

Plan-1B がインドネシアの産業構造に及ぼすプロジェクトコストは表8-13に示すとおりであるが、再掲すると、

産業部門	最終需要部門		(百万Rp)
	民間及び政府最終消費	固定資本形成	
12. 建設業	—	578	
15. 運輸業	193	—	
19. サービス業	6,417	—	

となる。また、運輸業とサービス業の輸入係数は各々4.3%、1.4%である。

従って、本プロジェクトよりもたらされる生産誘発額は、

$$1.6527 \times 578 + 1.5062 \times 193 \times (1 - 0.043) + 1.4125 \times 6,417 \times (1 - 0.014) = 10,171 \quad (\text{百万Rp})$$

となる。これは、全生産額の0.013%に相当する。

### (2) 雇用誘発

次に、1983年の雇用手表(表21参照)をもとに、(1)の生産増による雇用誘発を検討する。建設業、運輸業、サービス業の百万Rp当りの雇用者数は各々0.209、0.519、1.239であるから、

$$1.6527 \times 578 \times 0.209 + 1.5062 \times 193 \times (1 - 0.043) \times 0.519 + 1.4125 \times 6,417 \times (1 - 0.014) \times 1.239 = 11,417 \quad (\text{人})$$

となり、従って本プロジェクトの実施により新たに11,417人の雇用を誘発することが理解される。これは、全雇用者数の0.02%に相当する。

表 8 - 20 影響力係数と感応度係数

産 業 名	影響力係数	感応度係数
1. 米 穀 業	0.7737	1.2604
2. 野菜・果物業	0.9577	0.8398
3. その他農業	0.9707	1.0601
4. 酪 農 業	1.1173	1.1144
5. 林 業	0.8200	0.8403
6. 漁 業	0.8862	0.8040
7. 鉱 業	0.7961	1.4734
8. 食 料 品 業	1.3295	0.9339
9. その他製造業	1.1601	1.6430
10. 石油精製業	1.3336	0.9421
11. 電気・ガス・水道業	1.1550	0.9289
12. 建 設 業	1.1741	0.9319
13. 卸 小 売 業	0.8001	1.2003
14. 飲 食 業	1.2804	0.7863
15. 運 輸 業	1.0700	1.0412
16. 通 信 業	1.0903	0.7495
17. 金融・不動産業	0.8610	1.0226
18. 公 務	0.7104	0.7104
19. サ ー ビ ス 業	1.0034	1.0070
20. 分 類 不 明	0.7104	0.7104

表 8 - 21 雇 用 表 (1983年)

産 業 名	雇 用 者 数 (人)	雇 用 原 単 位 (人百万Rp)
1. 米 穀 業	9815521	2856487
2. 野菜・果物業	17981504	4164009
3. その他農業	2439137	0.705948
4. 酪 農 業	1224714	0.637565
5. 林 業	511776	0.314879
6. 漁 業	844157	0.834885
7. 鉱 業	368864	0.026270
8. 食 料 品 業	1212491	0.188810
9. その他製造業	4164614	0.477040
10. 石油精製業	23027	0.014187
11. 電気・ガス・水道業	62951	0.120255
12. 建 設 業	1578467	0.209549
13. 卸・小売業	5578120	0.874909
14. 飲 食 業	1353099	0.584467
15. 運輸・通信業	2013963	0.519429
16. 金融・不動産業	287989	0.103890
17. 公 務	2022547	0.819477
18. サ ー ビ ス 業	4782759	1.239851
19. 分 類 不 明	0	0.000000
合 計	56265700	0.737376

### 3. 総合評価

本プロジェクトの財務・経済分析結果をまとめると次のようになる。

- ① 本プロジェクトの投資効率は高く、また、財務面も良好な状況を呈しており、本プロジェクトの優良性が証明された。また、消費者余剰という社会的潜在便益も多大である（EIRRはFIRRより2%程高い）ことが示唆された。
- ② 一方、経済評価を見ると、本プロジェクトコストがインドネシアのGDPに比べて僅少なため、インドネシア全体への波及効果は小さいものの、それでも約40億Rpの所得増加と約100億Rpの生産額および約1万人の雇用者の増加が見込まれる。
- ③ とはいえ、本プロジェクトの実行によって増加したインドネシアの内需が、国内生産財ではなく、輸入財で大半は賅われてしまうことを考慮すると、同国の産業構造の転換、すなわち、製造業の進展による国内生産財の増産化を図ることが同国の今後の課題であろう。





JICA