

## 5. 畜産

緒方宗雄専門家  
農業省畜産総局

## 1. 過去5次の五か年計画の推移と現状及び今後の課題

1988 -1991年の農業分野の年間成長率は 2.34%で、他の分野の成長率が高いので、農業の比率は年々低下しているが、農業の中での畜産の比重は年々高まってきており、畜産は成長部門のひとつと目されている。1991年の国内総生産（GDP）における農業各分野の比率をみると、食用作物が 62.2%、イネト作物 18.1、畜産 11.3、水産 8.5となっている。

### 1) 国家開発計画における農業及び畜産政策の動向

各次の開発計画における農業部門の位置付けは、以下のとおり。

第1次REPELITA(1969.4 - 1974.3) では、農業部門と、農業部門を支援する工業部門の重視

第2次(1974.4 - 1979.3) では農業部門と、原材料を工業原料あるいは半製品とする工業部門の強化

第3次(1979.4 - 1984.3) では食料の自給を目指した農業部門と、原材料を製品化まで加工する工業部門の強化

第4次(1984.4 - 1989.3) では食糧自給を達成するために特別の努力を伴う農業部門と工業機械の生産を行う工業部門の強化

第5次(1989.4 - 1994.3) では工業部門の近代的発展と、工業部門の強い成長を支える農業部門の強化

そして 1994 年度から始まる次の第2次長期開発計画においては、“工業化時代”ないしは“発展への経済的離陸”と呼ばれる新時代に突入することが期待されている。

畜産発展は上記の農業政策の一部として位置付けられるが、第5次開発計画においては畜産食品の需要の増大に対応するために、現存の畜産生産拠点の育成、新たな生産地域の造成を目指して、以下の施策にかかる適正技術の開発とその導入を意図するとともに、とくにインドネシアの畜産農家の主体をなす小農を重視し、協同組合の役割を広げ、民間部門の参加を促進することをあげている。

①食料、工業原料さらには輸出を目指した畜産物の量的かつ質的な増加

②家畜生産と生産性の向上を促進して、農業収入の増加と就業機会の拡大

③食用穀物生産増強のための畜力と厩肥の確保（移住地域を含む）

④在来家畜の遺伝資源の活用

⑤現存する資源と環境の保全

以上の施策を、畜産の各分野別に概括すると以下のように要約できよう。

(1) 生産対策は、家畜の頭羽数の増加と資質（能力、生産性）の向上の2面がある。

海外からの生畜の輸入を含めた家畜導入事業が計画的に実施され、家畜人工授精事業の拡大と充実、乳用牛、バリ牛の能力検定、後代検定事業の着手、受精卵移植事業の試行などがあげられよう。

一部の地域では、ヤギ、ヒツジの優良系統の繁殖、国の種畜牧場で在来鶏の選抜、アヒルの系統繁殖などがとりあげられている。

(2) 衛生対策は、輸入検疫体制の整備、予防接種の実施等による家畜伝染病の予防と防疫、家畜衛生センターその他のラボの設置による疾病の診断調査体制の整備、家畜衛生ポストの設置による地域の家畜衛生の改善、動物医薬品の安定的な供給とその品質の確保などがあげられる。獣医公衆衛生は屠畜場の改善、検査体制の整備を含めて今後に残された課題が多い。

(3) 飼料は、粗飼料と配混合飼料の別があるが、前者では地域の気象と土地条件にあった草の品種の選定と管理技術が検討され、種子の生産と配布事業が行われている。後者については、規格の設定とその検査、添加剤問題などがある。国、州レベルで飼料検査所があるが、その活動は不十分である。飼料原料の輸入と価格問題もある。

(4) 経営分野においては、近年、アグリビジネスが注目され、小農と組合、企業がお互いに提携協力して、生産から生産物の処理、加工、販売に至るまでの各段階での合理的な推進を図ろうとするものである。家畜導入事業と地域総合開発事業、あるいは企業を核とし、その周りにプラズマに相当する農家を配置して双方の利益につながる協同事業を行う Nucleus Plasm Scheme (PIR) - 養鶏、酪農、肉牛肥育でみられる - あるいは Self-Help Farmer (Seadaya) と呼ばれる地域農民による鶏や牛の集約飼育などがあげられる。

(5) 流通関連では、牛の増頭対策のひとつとして、成雌牛の屠殺禁止措置、養鶏農家保護のための大型養鶏の規制（採卵鶏で1万羽まで、ブロイラーで生産サイクル当たり1.5万羽まで）などがある。飼料原料は輸入にたよる部分が少なくないが、輸入規制は緩和されたものの、関税は、現在、トモロコシで10%、大豆粕で40%となっている。また酪農家の保護を目的として、国内産生乳の受け入れ数量に応じた乳製品輸入の割り当て制度等も存在する。

(6) 畜産分野の試験研究においても、近年とくにバイオテク技術が注目されている。

## 2) 家畜飼養の現状

インドネシアの家畜頭数の年次推移と地域別の分布を表1及び2にあげた。ブロイラーの急速な伸び、それにつぐ卵用鶏と酪農の進展が注目されよう。畜産の立地条件としてはそれぞれの地域（島）の気象、人口、土地条件その他が関係するが、集約的な農業が営まれるジャワ島にその大部分が集中している。しかし水牛ではスマトラが、馬と豚では東インドネシアの島嶼部が主たる飼育地となっている。馬、牛はスラベシも多い。

表1 インドネシアの家畜頭数 1988-1992 (単位: 千頭)

畜種	1988	1989	1990	1991 <sup>a)</sup>	1992 <sup>b)</sup>	年率成長
乳用牛	263	288	294	306	325	5.5%
役・肉用牛	9,776	10,094	10,410	10,665	10,887	2.7
水牛	3,194	3,224	3,265	3,311	3,409	1.6
馬	675	683	683	695	701	1.0
やぎ	10,606	10,996	11,298	11,484	11,804	2.7
めん羊	5,825	5,910	6,006	6,108	6,223	1.7
豚	6,484	6,936	7,136	7,612	8,062	5.6
地鶏	182,879	191,433	201,363	208,966	216,008	4.3
卵用鶏	38,413	40,452	43,185	46,885	50,186	6.9
ブロイラー	227,044	262,918	326,612	407,908	492,630	21.4
アヒル	25,080	24,315	25,553	25,380	25,552	0.5

<sup>a)</sup> 暫定値を示す

(出所: 畜産総局計画局)

<sup>b)</sup> 推定値を示す

表2 地域別の家畜飼養頭羽数の分布、% (1990年)

畜種	ジャワ	スマトラ	カリマンタン	スラベシ	その他	合計(頭羽数)
乳牛	96.4%	3.4%	0.1%	0.0%	0.1%	293.9千頭
役・肉牛	43.4	17.7	3.2	19.8	16.0	10,410.2
水牛	30.3	34.6	0.5	18.0	14.6	3,265.1
馬	10.9	4.3	2.5	40.2	44.1	683.4
山羊	59.0	20.0	0.5	9.5	10.0	11,297.8
めん羊	89.6	6.8	0.2	0.6	2.9	6,005.8
豚	4.6	30.9	11.6	12.4	40.5	7,135.6
在来鶏	46.1	27.5	5.6	12.1	8.2	201,365.6
採卵鶏	66.4	17.8	3.6	6.8	5.4	43,185.0
ブロイラー	49.8	25.7	13.9	2.5	8.2	326,612.0
アヒル	33.0	31.4	12.4	17.1	6.1	25,553.0

畜産総局計画局、畜産統計から

以下、家畜の種類ごとに飼養状況を概略紹介する。

### (1) 役・肉用牛

役・肉用牛の頭数は 1989 年に 1 千万頭の大台を超え、年率 2.5% 程度の伸び率で成長を続けている。牛はこの国の畜産の主流で、西暦 2000 年には 1,300 万頭近くに達するのではないかと予測されるが（現在のトレンドから）、その陰路も少なくないだろう。

在来牛としては東南アジアに広く分布するオンゴル種 (Ongole) が普遍的で、ブラマン種 (Brahman) も多い。この両種は、毛色、体型ともに類似し、区別のための特徴は必ずしも明らかではない。耐病性、耐暑性と粗放な飼育に耐えるという利点を持っている。

バリ島を起源とするバリ牛 (Bali, Bangteng 牛) は雌は褐色、雄はやや黒みを帯びて尻に卵形の白斑をもっているが、去勢すると褐色するという。繁殖性にすぐれ、性質が温和であり、飼いやすいという。そのような理由からか、バリ島だけでなく、南スラベシ、スマトラ、カリマンタンなどにも広く分布し、とくにバリから外領への移民はバリ牛を導入しているので、スマトラ南部地域などにも分布している。

一方、近年になって本格的な肉牛の飼育を目指した企業的な肉牛飼育がスマトラ島のランボンなどで始まっている。オーストラリアからアンガス牛を輸入して肥育するもので、1991 年にはじまり、同年には 1 万 3 千頭が、1992 年には 1 万 9 千頭が輸入されている。

### (2) 水牛

水牛はここ数年 330 万頭程度の頭数で推移し、その伸び率は 0.5~0.75% にすぎない。その用途と価値は役牛のそれと本質的な差は認められないが（と殺後の水牛肉は、牛肉として売られる）、全体では牛頭数の約 3 分の 1 であり、州別にみるといくらかの特長が見いだせる。すなわち牛とほぼ同様の頭数を持つ州は北スマトラ、西スマトラ、ベンクル、西ジャワの 4 州で、牛頭数の 2 分の 1 以上の頭数を持つ州はアチェ、ジャンビー、西ヌサテンガラ、チムール・チムールの 4 州で、実数としては南スラベシ州がもっとも多い。この分布からみると、必ずしも低湿地帯、水田地域に水牛が多いとも言えないようだ。

### (3) 乳用牛

インドネシアの乳牛は、他の熱帯地域のそれと異なりホルスタイン種の乳専用種を中心としているところに特色がある。その輸入の起源は古くオランダ時代に遡るが、人口が密集する消費地に近い、しかも高原及び山岳の気候的に涼しい地域ということで、その 90% 以上がジャワ島に集中している。畜産総局の資料によると、現在の飼育頭数の 72% が高原地帯に、16% が中間地帯に、12% が低地に飼われるという。低地でも、ほどほどの乳量であれば、高い気温の影響はそれほどでもないという（日本の真夏よりも、体感温度は低いように思われる）。

1973 年に始まった第 3 次五カ年計画で酪農振興計画が大きく取り上げられ、政府は消費の動向を勘案しつつ国内生産に見合った乳原料の輸入を許可し、その輸入は一定量の国内生産牛乳の引き取りを条件とした。この措置により、国内の酪農は安定し、一方、政府を

介する国際機関等の融資事業により乳用牛の飼育頭数の急速な増加をはかった。とくに 1992 年までの約 10 年間におよそ 12.5 万頭にも達する乳用牛がオーストラリア、ニュージーランド、米国から輸入されている。

酪農経営の収益性を確保するには、今後、分娩間隔の短縮や 1 頭あたりの搾乳量の増加など生産効率をあげること、乳房炎その他の経済損耗要因を少なくすること、飼料の品質の向上と農業副産物の利用の促進など生産費を低減すること、適正な乳価の確保といった各方面からの総合的な取り組みが必要であろう。

#### (4) めん・山羊

山羊は役肉用牛とほぼ同程度の飼育頭数であり、その 60%がジャワ島に、20%がスマトラ島に、そして 10%がスラウェシ島にという飼育割合である。めん羊はその 1/2程度で大部分がジャワ島に飼育される。乳用、肉用あるいは毛用といった区分は明らかでなく、それらの生産性はあまり高くないが、土地を持たない小農家に多く飼育されている。

山羊は、Kambing kacang (豆ヤギ) と呼ばれる肉及び皮利用の種類が一般的で、エタワ種も肉及び乳用として飼育される。道路、畦畔の野草を自由に採食させるのが多いが、青草の少ない時期は草を刈り集めてヤギ小屋まで運ぶ風景をあちこちで見かける。

ヤキトリ風のヤギ肉料理はインドネシアの代表料理のひとつで、その消費量はかなりのものとなるだろうが、めん羊肉も消費の場では区別されてはいないように思われる。山羊は中近東地域の国へ輸出の需要もある。こんな理由から、山羊の価格は割合と良く、政府は開拓農民に食生活の改善と所得の増加を目的に飼育の助成を行ったり、頭数の増加のための施策を講ずるなどしている。

貧困対策も重要な国の施策であり、動物蛋白の消費の拡大と現金収入を目的に山羊やめん羊、それに家禽の配布事業が行われている。1991年度は 39,455 頭の山羊、めん羊が配布され、1992年は 59,780 頭が計画されている。

#### (4) 豚

国民の大部分のイスラムは豚を食しないので、中国人、クリスチャン、ヒンズーなどの人々の食用として飼育される。したがって、その大部分は北スマトラ州に集中するが、ジャカルタなど大都市近郊にも飼育され、多くは企業的な多頭飼育である。企業養豚場の数は 88か所 (1989年統計による)、中部ジャワ、東ジャワ、北スマトラの順となっており、飼育総頭数は 700万頭をこえる。その飼料は主に配合飼料に依存する。

シンガポールに対する食料供給基地として、その対岸のバタム島に輸出専用の養豚団地を設け、大量の繁殖と生豚の輸出を行っている。免税の輸入飼料を用い、年間に 10 万頭以上もの輸出実績に発展しているという。

#### (5) 養鶏

生産性の高い改良種の卵用鶏や肉用鶏が、企業的な養鶏産業として急速に進展しつつあ

ることは他の国と同様だが、一方、伝統的な庭先養鶏も発展を持続している点にまず注目したい。

(5-1) 在来鶏

飼育羽数は 2億羽をこえ、年率 4% 以上で増えているという。その理由として、在来鶏の肉はより美味で、脂肪分が少なく、ブロイラーとの価格差をこえた需要がある。また同様に在来鶏の卵はより小型であるが、根強い需要に支えられている。生産者にとっては、ほとんど生産費を要しないという利点もある。

こんな背景から、第 4 次五か年計画以降、村落養鶏強化計画 INTAB を発足させ、部落でまとまった飼育を進めてその生産物の販売を容易にするかたわら（量的にまとまる、定期出荷が可能となる）、予防接種の徹底や飼育指導、飼料の共同購入等が行われている。ひなの死亡率はいぜん高く、ニューカッスル病の予防も重点課題である。

(5-2) 改良鶏

畜産食品の著しい需要の増大に対応して、鶏卵とブロイラー産業が急速に発展した。鶏は比較的資本が少なくすみ、施設も簡単で、生産性と生産効率は高く、飼料問題と衛生問題の対応が可能であれば、近代産業として発展するだけの要素を備えている。

鶏の銘柄としてはブロイラーで 12 系統、卵用鶏で 12 系統がある。また養鶏用の配合飼料が濃厚飼料生産の中心であるが、全国約 60 の飼料工場（生産能力約 300 万トン）で生産され、国内製造及び輸入の動物薬業界がそれを支援する。

養鶏の生産形態として、政府は小農家中心の生産を意図し、1970 年代には企業的養鶏の進出を抑えて、飼料工場、孵化場、処理場等の事業に限定し、飼養羽数の制限など生産分野はできるだけ農家側で行うよう措置した。しかし各分野の有機的な連携や経済問題等の不都合な点が多く発生し、下表のようにその規制はゆるめられ、企業と農民の連帯関係、相互利益、効率的生産などを内容とする KINAK 計画などを推進している。

表 3 鶏飼育羽数の上限規制

区 分	1991 年以降	1990 年以前
採 卵 用 鶏	10,000 羽	5,000 羽
ブロイラー	15,000 <sup>1)</sup>	750 <sup>2)</sup>

注：大統領令による飼育数の規制

<sup>1)</sup> 飼育周期 (production cycle) あたり、<sup>2)</sup> 週間の出荷羽数として

養鶏産業の発展動向は表 4 のように集約できよう。すなわち卵用鶏は 1970-71、1979-79 年にそれぞれ急成長を示し、1980 年代に始まったブロイラー産業はいぜん急速な成長を示している。この分野に対する政府の施策は、なるべく民間主導型としてその自主的な活動を助長させるような環境条件の整備を主とし、一面で、力の弱い小農民の保護に留意する

ということであろう。技術指導、衛生活動もほとんど民間主導で展開されている。

表4 家禽産業の発展動向（飼養羽数の伸び率）

年次	在来鶏	卵用鶏	ブロイラー	アヒル
1969 - 73	6.9 %	49.4 %	-	15.6 %
1974 - 78	4.9	23.7	-	6.6
1979 - 83	8.7	62.1	25.8 %	6.3
1984 - 88	2.4	7.1	20.1	1.6
1989 - 90	4.6	2.2	31.7	3.7

出所：畜産統計から作表

### (6) アヒル

東南アジアはアヒルの産地であるが、その記述は少ない。卵の生産のほか、食肉としての利用、羽毛の商品価値等、経済的に少なからぬ利点を有しており、その産卵性も高いものがある。飼料として、魚粉などの蛋白源を多量に必要とするところから、比較的その入手が容易な海岸地帯、湖沼周辺に飼育されるのが通例である。カリマンタンでは高性能の卵用種アルビオ、バリ島ではバリ種などが在来種として存在する。各地でより計画的、組織的な調査を行うことにより、優秀な遺伝資源の発掘と利用を進める必要がある。

### 3) 畜産物の生産

これまで述べてきた畜産の進展は、畜産物の消費の増加に対応するものであるが、その結果、食肉、鶏卵、牛乳等の主要畜産食品の生産は、下表にみるようにいずれも、年々、着実に増加している。とくに牛乳と鶏肉の生産の伸びが著しいのが注目されよう。

表5 畜産食品の年次別生産量 (単位：千ト)

区分	1969年	1988	1989	1990	1991	1992	*
食肉	309.3	937.0	971.1	1,027.2	1,099.2	1,190.4	6.2%
卵	57.7	443.1	456.2	484.0	510.3	535.3	4.8
牛乳	28.9	264.9	338.2	345.6	360.2	382.2	10.0

畜産総局資料から \*は 1988-92年の年平均伸び率 1991年暫定値、1992年推定値

### (1) 食肉の生産

食肉の生産は全体的には年々高い伸び率を示しているが、その内約は表6にみるように畜種によって異なっている。すなわち、1960年代末期においては食肉生産の主体は牛肉が主流であったものが、ブロイラーの生産が急ピッチで増加して（年率 21.4%）、家禽肉はいまや食肉生産の半分以上を占めるに至った。このうち、在来鶏肉の生産は 1989 年にブ



ロイラーに越されたが、それでも年々生産は伸びており（年率 4.6%）、家禽肉中に占める比率はなお 35.6%となっている（1992 年）。一方、アヒル肉の割合は 1.6% 程度に過ぎない。つまり食肉消費の増加部分の多くをブロイラー肉が賄っている計算となるだろう。

表6 食肉の畜種別生産量とその構成比

区分	1969(構成比)		1988	1989	1990	1991	1992(構成比)*		
牛肉	164.9	53.3	238.4	252.8	259.8	262.2	269.9	22.7	3.2%
水牛肉	48.5	15.7	41.7	43.1	44.3	47.5	47.9	4.0	3.6
山羊肉	12.0	3.9	66.2	62.9	58.3	57.0	51.9	4.4	-5.9
めん羊肉	9.7	3.1	31.0	32.2	31.7	37.4	44.3	3.7	9.7
豚肉	34.2	11.1	154.3	136.3	123.3	110.0	114.4	9.6	-7.0
家禽肉	39.2	12.7	404.1	422.4	508.7	583.5	660.2	55.5	
合計	309	100	937	971	1,027	1,099	1,190	100	6.2

畜産総局資料から作表、\*は年平均伸び率 1991年暫定値、1992年推定値

## (2) 卵の生産

卵は、在来鶏、改良鶏、それにアヒル由来の3種類があるが、1992年の生産量シェアで見るとそれぞれ 90,700トﾝ (17.0%)、325,200トﾝ (60.7%)、及び 119,400トﾝ (22.2%)となっており、改良鶏の生産比重が極めて高い。アヒルは羽数も増えていないが、卵もほとんど増えておらず、一方、改良鶏の生産が高い伸び率（年平均 6.9%）を示している。このほか統計には含まれないが、ウズラ卵の生産もジャカルタ近郊では盛んで、その卵はスーパーなどでふんだんに見ることができる。

## (3) 牛乳の生産

前表にみるように、牛乳の生産は極めて高い伸び率で進んでいる。乳製品を含めて輸入に依存する部分が大きかったため、乳牛の輸入を大々的に行って飼養頭数を増やしている結果、飛躍的な乳量の増加となっている。

しかし途上国の牛乳生産費は、必ずしも国際競争力があるとは限らず、インドネシアでもかつては安価な輸入乳製品に押されて、酪農が壊滅しかかったことがある。そこで政府は、毎年、牛乳の国内需要量と国内生産量を推定して、その不足分を輸入管理することとし、乳業者は国内産牛乳の受け入れ量に応じて一定比率の輸入が認められる制度を適用している。

この制度により、インドネシアの酪農家は安心して牛乳の生産ができることになるが、Milk ratioとよばれるこの比率は 1979 年の 1:20（国内産牛乳 1 容を受け入れれば、輸入の枠を 20 容もらえる）から、1990年には 1:2 までに改善された。つまり需要の増加分を含めても当初の自給率 5% から 30% 以上にも向上したわけである。また1993年には

当初 1:1.25 と設定されていたが、最近の牛乳消費の増加傾向を勘案して 1: 1.6 に変更された。

農家からの牛乳の集荷、輸送、乳業会社への受け渡しは、末端段階ではKUD（村の協同組合）が、その後の段階は途中の冷却を含めてGKSI（インドネシア酪農連）が一元的に担当する。GKSIはそれ自体でも牛乳の処理加工施設を持っており、一部の生産牛乳の販売をも行っている。

また酪農家の搾乳衛生が不徹底で、集乳段階での乳質検査が不備なため、高い細菌数、異物混入、薬物残留等の品質問題が発生している。今後、組織的な搾乳衛生の強化とともに、牛乳の冷却、輸送方法の改善、定期的な検査制度の導入等、乳質改善が必要だろう。

#### (4) 食品以外の畜産物の生産

牛、水牛、山羊、めん羊の皮革や皮の生産も相当な数量に達するものと思われる。靴、バッグ等の製造加工、さらには輸出も盛んとなり、そのための原皮の輸入も大きい。装飾用の革細工や民芸品としての利用も多い。

アジア特有の産品としてダウン（アヒルの羽毛）がある。現場での収集方法と処理が改善されれば、さらに有力な商品に成長するだろう。

#### 4) 畜産物の消費

畜産食品は、魚とともに重要な動物蛋白食料であり、国民所得の増加とともに着実にその消費は増加している。表7にその全体像を示す。参考までに1969年の数字を付記したが、消費量の増加がいかに顕著であるかが伺われよう。過去においては鶏卵の消費の伸びが著明であったが、近年、いささか鈍化の傾向をみせ、変わって牛乳の消費の伸びが目される。食肉は全体としてはほぼコンスタントな伸びを示している。

表7 畜産物の年次別消費の動向

	1989	1990	1991	1992	(1969)	日本 <sup>1)</sup>
消費総量 (千ト)						
食肉	973.1	1,031.7	1,105.2	1,196.4	331.4	(3,502)
卵	376.6	418.2	442.6	447.6	26.6	(2,419)
牛乳	661.1	621.4	806.9	918.4	177.9	(8,189)
年間1人あたり (kg)						
食肉	5.69	5.70	5.99	6.34	2.74	28.6
卵	2.12	2.31	2.40	2.38	0.23	16.5
牛乳	3.92	3.44	4.38	4.89	1.46	83.2

畜産総局資料から <sup>1)</sup> 1990年の統計、( )内は国内生産の総量を示す。

## 2. 第6次五か年計画の計画内容及び第2次二十五か年計画の内容

1993年から1998年に至るPelita VIにおいては、年率1.61%の人口増加率に対応して、牛肉で4.78%、鶏肉で6.65%、卵で6.08%、牛乳で4.54%の年率での消費の増加が見込まれている(表8)。また1人あたりの年間の消費量も同様に3.2%、5.1%、4.5%の比率でそれぞれ増加が見込まれる。

そしてこれに対応する畜産物の生産予測として、表9が見込まれている。すなわち本文の冒頭にあげたような生産対策、衛生対策、飼料対策をはじめとして、技術的かつ経済的な諸対策がとりあげられ、さらに小農家と企業及び商業的な生産、加工、流通機構との連携、協調を図りつつ、環境問題も考慮した健全な畜産業の発展が期待されている。その結果、食肉、卵、牛乳の各食品を通じて、いずれも高い成長率が見込まれているが、とくにブロイラー生産に高い伸び率が期待され、食肉生産中に占める比率は1993年の42.1%から1998年には48.1%に達するものと推定されている。一方、牛乳はまだ国内需要を満たすに至らず、年間44~45万トンの輸入が必要とされている。

また家畜、畜産物の輸出も相当量が見込まれている。とくに北スマトラからはシンガポール向けに肉豚(1992年で2,849頭)のほかに哺乳子豚(食用)が同年で2万頭も輸出されているのが注目されよう。また同年から始まったブロイラー肉の対日輸出も年間約1千トンに達している。

表8 主要畜産食品の需要の予測単位: 1,000ト

区分	1993	1994	1995	1996	1997	1998	年伸び率
牛・水牛肉	316	331	347	364	381	399	4.78%
1人あたり年消費	1.67kg	1.72	1.74	1.76	1.78	1.80	3.18%
家禽肉	636	678	723	772	823	878	6.65
1人あたり年消費	3.36kg	3.53	3.66	3.80	3.95	4.10	5.05
その他の肉	230	236	241	247	253	259	2.40
1人あたり年消費	1.16kg	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	0.80
鶏・アヒル卵	462	490	520	551	585	621	6.08
1人あたり年消費	2.44kg	2.55	2.64	2.73	2.83	2.93	4.46
牛乳	845	884	923	966	1,010	1,055	4.54
1人あたり年消費	4.46kg	4.59	4.73	4.86	5.01	5.15	2.93

政府資料から引用

表9 畜産物の生産予測

単位：1,000ト

区分	1993	1994	1995	1996	1997	1998	年伸び率
食肉の合計	998	1,066	1,139	1,218	1,302	1,395	
牛肉、水牛肉	321	331	341	351	362	373	3.0%
在来鶏肉	249	264	280	297	314	333	6.0
ブロイラー	428	471	518	570	626	689	10.0
家禽卵	563	592	623	655	689	725	5.2
牛乳	412	444	479	516	725	599	7.8

政府資料から引用

### 3. 他の援助国、国際機関の動向

第1次五カ年計画から現在に至る25年間の関連の援助総額は87件で3億7,210万Fℓに達し、その内約は16件のローン・プロジェクトが2億7,040万Fℓ、さらに71件の技術協力事業が1億170万Fℓとなっている。

以下に、これら海外からの協力による事業の概要を、関係資料から抜粋して紹介する。

#### 1) 最近の10年間に終了した協力事業の概要

##### (1) プロジェクト事業援助（融資事業など）

###### ①第2次移住事業計画（IBRD）1981 - 1986年

資金提供元 International Bank of Rural Development, IBRD  
 プロジェクト地域 ジャンビー及び南スマトラ州  
 主なる事業 13,000頭の牛を輸入ないし国内から調達して導入する。

###### ②南東スラベシ移住事業計画（SESTADP）1980 - 1987年

資金提供元 IsDB  
 プロジェクト地域 南東スラベス州  
 主なる事業 15,889頭の牛を調達して、これらの地域に導入する。

###### ③南カリマンタン開発計画（ADB I）1982 - 1987年

資金提供元 Asian Development Bank, ADB  
 資金総額 2,600万Fℓ  
 プロジェクト地域 南カリマンタン州  
 主なる事業 25,061頭の牛と26,000頭の山羊の調達と導入。

###### ④スマトラ畜産開発計画（ADB I）1982 - 1988年

資金提供元 Asian Development Bank, ADB

資金総額 1,560 万ドル  
 プロジェクト地域 北スマトラ及びアッチェ州  
 主なる事業 3,908 頭の牛、672頭の水牛、2,400頭の山羊、及び 413頭の豚（輸入による）を調達して、これら地域に導入する。

⑤小農家牛導入事業（IFAD I） 1980 - 1987年

資金提供元 International Fund of Agricultural Development, IFAD  
 資金総額 2,600 万ドル  
 プロジェクト地域 リアウ、ジャンビー、南スマトラ、ベンクル、ランボン、東ジャワ、NTT、NTB、バリ、及び南スラベシの各州  
 主なる事業 52,700頭の牛の調達と導入

(2) 技術協力事業

①動物医薬品検査所計画 1984 - 1991 年

協力国 日本・JICA  
 供与総額 14億 6,000万円  
 プロジェクト地域 西ジャワ州セルボン  
 主なる事業 動物医薬品検査所の設立と、動物医薬品の品質検査と改善

② Bahbolon 灌漑開発計画 1985 - 1992 年

協力国 オーストラリア  
 プロジェクト地域 北スマトラ州アサハン  
 主なる事業 2,000 頭の牛及び山羊の調達と導入

③ NTT地域総合開発計画 1985 - 1991 年

協力国 オーストラリア  
 供与総額 260 万オーストラリアドル  
 プロジェクト地域 NTT (ヌサ・テンガラ・ティモール) 州  
 主なる事業 住民及び家畜のための溜め水 (チェック・ダム)を建設するほか、家畜飼料と牧野の改善

④農業計画支援 1989 - 1992 年

協力機関 FAO/UNDP  
 供与総額 696,000 ドル  
 プロジェクト地域 ジャカルタ  
 主なる事業 畜産を含む特定の産品について集中的な分析を行い、計画立案のためのコンピューター・データベース及びインフォメーション・システムの構築に必要なデータを整備する。

⑤ バツラデン酪農開発計画 1982 - 1993 年

協力機関 E E C  
供与総額 ECU  
プロジェクト地域 中部ジャワ州バツラデン  
主なる事業 酪農主産地の造成

2) 現在、進行中の協力事業の概要

(1) プロジェクト事業援助 (ローン)

① 第2期カリマンタン畜産開発事業 (ADB II) 1985 - 1993 年

資金提供元 A D B  
融資総額 6,000 万ドル  
事業費総額 1 億ドル  
プロジェクト地域 東、中部、及び西カリマンタンの各州  
主なる事業 58,000頭の牛、10,000頭の水牛、10,000頭の山羊、及び  
440頭の豚 (輸入及び国内産) の調達と導入事業

② 小農家牛導入事業 第 II 期 1987 - 1993年

資金提供元 I F A D  
融資総額 4,400 万ドル  
事業費総額 6,400 万ドル  
プロジェクト地域 リャウ、西スマトラ、ジャンビー、ベンクルー、南スマトラ、  
ランボン、東ジャワ、バリ、NTB, NTT, 南・中部・南東  
スラベシ各州の計 13 州  
主なる事業 84,150頭の牛を国内から調達して導入する

③ ヌサ・テンガラ農業支援事業 (NTASP) 1985 - 1993 年

資金提供元 I B R D  
融資総額 501 万ドル、別に A I D A B から無償技術援助がある。  
プロジェクト地域 NTB 及び NTT の 2 州  
主なる事業 28,500頭の牛の調達と導入 (すべて国内産牛)

(2) 技術協力事業

① ジョグジャカルタ家畜疾病調査センター (D I C) 1984 - 1993 年

協力国 カナダ (C I D A)  
供与総額 1,330 万カナダドル  
プロジェクト地域 ジョグジャカルタ  
主なる事業 家畜衛生センターの設置、家畜疾病の診断と調査能力の改善。

②イースタン・アイランド獣医サービス事業（E I V S） 1989 - 1994 年

協力国 オーストラリア  
供与総額 630 万オーストラリア・ドル  
プロジェクト地域 バリ、NTB、NTTの各州  
主なる事業 各州に家畜衛生情報の通報システムを確立する。

③シンゴサリ家畜人工授精センター計画 1986 - 1995 年

協力国 日本（J I C A）  
供与総額 2 億 5,000万円  
プロジェクト地域 東ジャワ州シンゴサリ  
主なる事業 家畜人工授精の改善と、後代検定及び飼養管理技術の改善による酪農の発展

④家畜衛生及び生産ネットワーク 1989 - 1994 年

協力国 英国（O D A）  
供与総額 170 万ポンド  
プロジェクト地域 ジャカルタ、スメダン、南スラベシ、ランボンの各地域  
主なる事業 家畜衛生情報と生産性にかかるシステムの構築

⑤バリ牛遺伝形質改善計画 1982 - 1994 年

協力国 ニュージーランド  
プロジェクト地域 バリ、NTBの各州  
主なる事業 バリ牛の後代検定を実施して、優良種牛を選抜する。

⑥カリマンタン高地農業システム開発 1990 - 1993 年

協力国 ドイツ（G T Z）  
プロジェクト地域 西、中部、及び東カリマンタンの各州  
主なる事業 カリマンタンの高地における農業システムの改善

⑦総合農業及び地域開発計画 1991 - 1995年

協力国 日本（J I C A）  
プロジェクト地域 南東スラベシ州  
主なる事業 畜産を含む農業生産性の向上のための高地の開発

以下に、畜産総局がまとめた1969年以降 24 年間の国際協力の件数と金額（米ドル）を示す。ローン、無償協力ともに多数の国際機関、国が関係しており、相互間の連絡や調整は必ずしも良好とはいえない。ときによっては援助競争の感も伺えよう。また地政学上の理由からオーストラリアがずば抜けてこの分野の援助を行っているほか、数多くの国から援助を受けている様子が伺えよう。

表10 畜産総局関連の外国援助の概況 (1969 - 1993)

10-1 プロジェクト事業援助 (ローン事業)

区 分	1969-93年の合計		うち 1984-88年		うち 1989-93年	
	件数	金額 (US\$M)	件数	金額 (US\$M)	件数	金額 (US\$M)
1. 二国間援助						
オーストラリア	1	10,000,000	-	-	1	10,000,000
オランダ	2	3,353,000	-	-	-	-
ベルギー	1	2,034,000	-	-	-	-
2. 国際機関等						
A D B	6	155,500,000	-	-	3	58,200,000
I B R D	3	9,890,000	1	5,010,000	-	-
I F A D	2	81,250,000	-	-	1	55,250,000
I s D B	1	8,400,000	-	-	-	-
合 計	15	270,428,000	1	5,010,000	5	123,550,000

畜産総局資料から

10-2 技術協力事業 (無償援助)

区 分	1969-93年の合計		うち 1984-88年		うち 1989-93年	
	件数	金額 (US\$M)	件数	金額 (US\$M)	件数	金額 (US\$M)
1. 二国間援助	46	71,204,720	1	1,849,883	13	18,827,000
米国	1	575,000	-	-	1	575,000
オーストラリア	11	36,048,569	1	1,849,883	1	1,720,000
オランダ	3	912,963	-	-	-	-
ベルギー	1	125,000	-	-	-	-
デンマーク	1	468,000	-	-	-	-
フィンランド	1	750,000	-	-	-	-
英国	3	737,000	-	-	1	447,000
日本	10	18,565,440	-	-	6	8,115,000
ドイツ	2	3,515,760	-	-	-	-
カナダ	1	42,500	-	-	-	-
フランス	1	2,540,000	-	-	1	2,540,000
ニュージーランド	7	2,158,270	-	-	-	-



イタリ -	2	6,100,000	-	-	2	6,100,000
2. 国際機関等	24	23,798,037	-	-	9	8,682,000
A D B	8	1,730,000	-	-	3	800,000
FAO/TCP	4	5,242,000	-	-	4	5,242,000
FAO/FFHC	2	62,000	-	-	-	-
FAO/FUNDWI	1	849,745	-	-	-	-
FAO/TRUST F.	1	2,368,000	-	-	-	-
FAO/UNDP	7	3,352,560	-	-	2	2,640,000
UNICEF	1	193,732	-	-	-	-
3. その他	1	6,700,000	-	-	-	-
合 計	71	101,702,757	1	2,849,883	22	29,229,000

注：国際機関等の名称は、本文中の説明を参照、畜産総局資料から

#### 4. 日本の援助の実績及び今後の課題

畜産分野の日本とインドネシアの関係は、他の分野に比べてもかなり歴史のある方ではないかと思われるが、家畜伝染病の防疫は国際性が高く、国際協力になじみやすい一面を持っていることもその理由であろう。インドネシアとの協力関係も家畜衛生から始まっている。

##### 1) 牛疫類似疾患の病性鑑定のための専門家派遣 (1967 - 68 年)

1965年、バリ島で牛に急性の不明疾病が発生し、2.6万頭が死亡するという大流行となった。本病の診断調査のための専門家の派遣要請があり、継続的に数名の専門家派遣が行われ、これを契機に畜産分野の技術協力関係が始まった。

##### 2) 鶏病調査のための専門家派遣 (1972 - 75 年)

これからの畜産における養鶏の重要性と集団飼育におけるその疾病問題に着目した家畜衛生当局は、同国の鶏病の実態とその分布を明らかにするための調査団の派遣を要請し、これに答えて3回にわたり巡回鶏病調査団を派遣した。

鶏マイコプラズマ病の病原体の同国におけるはじめての分離、同定をはじめ、鶏病問題についての専門家の養成に大きなインパクトを与えたものと評価されている。

##### 3) 家畜衛生センターの技術協力と無償資金協力 (1977 - 84, 1987 - 89年)

全国的な家畜衛生センター構想に対応して、スマトラ島のメダンとランボンの2か所のセンターを日本が設置することとなり、6億円の無償資金協力と技術協力プロジェクトがセットで実施された。

##### 4) 家畜疾病診断と防疫の第三国研修コースの開催 (1984 - 90 年)

メダンの家畜衛生センターをサイトとして、表題の訓練コースが7年間にわたって開催

された。個別と集団の2コースを内容とするが、当初の5年間の実績は参加16ヶ国から75名に達している。

#### 5) 口蹄疫の突発に伴う緊急防疫協力 (1983年)

1983年7月、中部ジャワに突発し、大きな流行となった。緊急支援としてさきの家畜衛生センター協力事業の一環で、予防注射器具類、連絡用無線セット、オートバイなどを供与するほか、タイ国で本病ワクチン製造で協力中の専門家とカウンターパートを派遣する等、地域間協力活動の促進を図った。

#### 6) 動物医薬品検査所の設置と動物医薬品検定の技術協力 (1984 - 91年)

施設建設として9億6,000万円の無償資金協力が行われ、検査所はジャカルタ南西方の郊外に1985年1月に完成した。技術協力は1984年から7年間にわたり実施され、1991年3月に終了した。本検査所は、東南アジアでははじめての動物薬専門検査機関で、関係国の関心も高く、プロジェクト終了後から開始している第三国研修も注目されている。

#### 7) 家畜人工授精強化計画 (1986 - 93, 93 - 95年)

この国の酪農は、アセアン各国のなかでは最右翼であるが、繁殖、飼養管理技術、育種等の生産技術面でも問題が少なくない。そこで新たに設立された東ジャワの家畜人工授精センターを拠点にして、良質の精液の生産、家畜人工授精技術の改善、後代検定手法の導入による種雄牛の選抜、飼養管理技術の改善などについての技術移転を行った。

#### 8) 家畜衛生関係機材の供与 (単独機材供与、1990年度)

スラバヤの動物ワクチン製造センターを中心に、家畜衛生センター、飼料検査所などに総額で5億5,400万円の機材供与が行われた。伝染病防疫の重要手段であるワクチン類の生産に威力を発揮し、同センターには個別専門家が1名派遣されている。また動物医薬品検査所ではさきのプロジェクトで対象としなかった残留検査関係の機器類が導入され、社会的に関心が高まりつつある畜産物中の残留抗生物質などの幅広い検査が可能となった。

#### 9) 個別専門家の派遣

上述のワクチン製造専門家のほか、飼料検査、動物薬残留検査、家畜保険の各専門家が長期あるいは短期で派遣され、関連問題のフォローや新しい課題の掘り起こしなどを行っている。1992年から畜産総局にアドバイザーを送り、日本との協力関係の一層の拡大に努めている。

以上を要約すると、日本のこの分野の技術協力は3件のプロジェクト方式技術協力、3件の無償資金協力(うち1件は単独機材供与)を主たる内容とし、開発調査案件、融資案件はそれぞれ該当がない。畜産は、この国の農業の中でも選択的拡大分野、もっとも高い成長率が期待される分野と目されており、関連インフラの整備を含めて協力事業の拡大と充実が期待されている。

## 6. 水産

奥秋健治専門家  
農業省水産総局

## 1. 第5次5カ年計画の推移と現状及び今後の課題

### (1) 開発課題と目標

1989年から1993年にわたって実施された第5次5カ年計画は第四次の考え方を踏襲しており、次からなっている。

#### A. 漁業生産量、生産性の増加 :

				年増加率
1993年の目標	漁獲量	3,680	千トン	(5.0%)
	生産額	66,990	億ルピア	(16.8%)

#### B. 輸出の振興、輸入の減少 :

1993年の目標	輸出量	302	千トン	(11.0%)
	輸出額	1,192	億ドル	(10.9%)
	輸入量	96	千トン	(20.6%)
	輸入額	47	億ドル	(17.8%)

#### C. 消費の促進 :

1993年の目標	総消費量	3,208	千トン	(4.1%)
	一人当たり	16.78	Kg	(2.1%)

#### D. 就業機会の増大 :

1993年の目標	漁業者増加数 (1988~1993年)	222~274万人
----------	---------------------	-----------

#### E. 漁業者の所得の増加 :

1993年の目標	漁業者	1,766	千ルピア	(15.3%)
	養殖業者	3,066	千ルピア	(17.4%)

### (2) 政策と戦略

これらの課題の内、水産総局として重要視されたのは、輸出の振興であり、とくにこの施策とあわせて零細漁業者への支援を組み合わせた施策が有力な方策として考えられた。

また、外国漁船の操業に当たって、必ずイ国漁業会社を関係させ、これを利用して沿岸漁業者の漁獲するカツオの缶詰加工を奨励することにより更に付加価値をつけることが考えられた。

さらに、タンバック養殖の振興のために、いくつかのパイロット・モデル事

業の実施（継続）、資本企業を中心とした零細養殖漁家のためのタンバック養場の開発（一種の民活）がレプリタⅣに引き続き重要戦略となった。

（３）わが国の技術援助の可能性

現在に至るまでわが国とインドネシアの関係は、1983年に漁業協定が切れて以来、両国の間に新たな漁業協定が結ばれておらず、必ずしも密接な関係にあるとはいえないが、最近マグロ等の遠洋漁業資源をめぐる国際情勢が厳しくなる中で、共通の漁業資源を利用する当事国として日本とインドネシアの関係が回復しつつある。

1996年以降インドネシアにたいしては水産無償資金にかかわる計画を立てておらず、現在に至るもインドネシアとの関係ではグラントエイドによる協力の予定はない。

（４）第5次五カ年計画の実績

表1.1 水産物の増加 1989～1993年

単位：千トン

分 類	1989	1990	1991 1)	1992 2)	1993 3)	年率 (92-93)
1.海面漁業	2,272.2	2,370.1	2,537.1	2,655.4	2,765.6	4.1
2.内水面漁業	763.1	792.4	812.0	861.6	901.3	4.6
a.公共水域	296.4	292.5	294.5	296.5	299.7	1.1
b.養殖業	466.7	499.8	517.5	565.1	601.6	6.5
汽水養殖	258.5	287.1	323.2	359.3	390.6	8.7
池 養殖	113.7	120.6	106.9	112.4	114.4	1.8
ケージ養殖	4.9	4.5	6.7	8.5	9.9	16.9
水田養殖	89.6	87.7	80.9	84.9	86.7	2.1
計	3,035.3	3,162.5	3,349.6	3,517.0	3,669.9	4.3

注：1) 修正値  
2) 暫定値  
3) 予測値

表1.2 海面漁業漁船数の増加 1989～1993年

隻

分類	1989	1990	1991	1992	1993	年率(92-93)
1.無動力船	218,553	225,359	231,659	233,258	236,001	1.2
2.船外機船	71,122	73,144	75,418	77,648	79,023	1.8
3.動力船	45,413	46,542	47,709	50,746	52,491	3.4
計	335,088	345,045	354,784	361,651	367,515	1.6

注：1) 修正値  
2) 暫定値  
3) 予測値

表1.3 水産物の輸出量と価額の伸び 1989～1993年

分類	1989	1990	1991	1992	1993	年率 (92-93)
			1)	2)	3)	
輸出量(トン)	228,950	320,241	409,043	420,581	445,250	5.9
1.食料品	209,678	302,415	389,203	398,011	421,965	6.0
a.海老類	77,190	94,037	95,627	100,456	113,410	12.9
b.まぐろ・ かつお	56,678	72,756	103,368	73,439	76,388	4.0
c.その他	75,810	135,622	190,208	224,116	232,166	3.6
2.非食料品	18,913	17,826	19,840	22,570	23,285	3.2
輸出額(US\$ 1,000)	825,125	1,039,680	1,255,663	1,262,989	1,337,160	5.9
1.食糧品	778,481	987,600	1,203,572	1,203,464	1,270,299	5.6
a.海老類	556,760	690,230	769,981	764,849	798,221	4.4
b.まぐろ・ かつお	102,667	124,748	184,525	145,967	171,254	17.3

c. その他	119,054	172,622	249,066	292,648	300,824	2.8
2. 非食料品	46,644	52,079	52,091	59,525	66,861	12.3

注： 1) 修正値  
 2) 暫定値  
 3) 予測値

表1.4 一人当たり水産物消費量の伸び 1989～1993年

分 類	1989	1990	1991	1992	1993	年率 (92-93)
			1)	2)	3)	
一人当たり消費量	15.56	15.85	16.12	16.63	17.01	2.3

注： 1) 修正値  
 2) 暫定値  
 3) 予測値

## 2. 第6次五カ年計画の及び第2次二十五年計画の内容

### 農業部門における開発戦略、目標

#### a. 1993年の国の政策に関するガイドラインにもとづく開発戦略

1993年の国家政策に関するガイドラインには次のように述べられている。次期第6次五カ年計画の間に農業部門はさらに進められ、効力的になることが確保されるよう努力がなされる。従って農業の開発は質及び量のみならず、生産の多様化、農業の強化、拡大、改良をも指向するこれらの努力は、科学技術を適用することによって遂行され、食糧及び栄養に関わる必要を満たすばかりでなく、原材料に対する工業需要を充足するよう考慮される。生産者に国内及び国外市場への機会をあたえ、ビジネスの機会をつくり、さらに多くの仕事を作り出すことを可能にするようこの努力は実行される。これはとくに農民と一般に人口の他の部分の生活水準を改善するために実行される。

農業における開発は農漁民の収入を増加させ生活水準を改善し、さらに多くの仕事をつくりだす雇用機会を増大するよう指向される。近代的効率的で依存的な農業組織を適用することにより国内外市場への参入に対する必要にこたえ促進することが必要である。従って、農業開発は、生産物加工品の質とレベルを強化し地域成長を支えることができる。地帯再区分は生産的な農業を減少させることなく工業、住宅及び輸送による成長を許容するよう実施される。農業開発において協同組合と農業グループへの農民、家畜飼養者、漁民の参加を増大するよう努力がなされる。大規模農業者は組合活動を促進し、小規模農場及びその生産物の開発を助けることに参画するよう支援される。

農業における多様化、集約化、拡大、リハビリテーションは継続され、統合された計画活動とその実施により進められる。それらは、地域の生活様式と必要等の条件に対してと同様に、土地と水、気候、地域区分、環境保全、他の部門の発展に適合するよう実行される。これらの活動は、地方農民の熟慮と十分な支援とによって実行される。同時に、農場経営努力における地域資本とくにアグロインダストリーとアグロビジネスとの結びつけを強化するよう努力が払われる。従って、それらは農産物の多様化、付加価値の増大、競争力の促進における努力を加速させることに役立つ。持続的な農業の発展、適切な農業技術における研究開発を確保することが、継続され進められる。農業技術を習得し利用する農民の能力を強化するために情報、教育、訓練プログラムが導入される。食用作物の増産のために、食糧自給を継続し、地域収入を増大させ、食料品の多様化による栄養を増大する努力がなされる。食用作物生産における努力がとくに農業努力による増大する生産力、拡大する農場及び乾燥地の加速する開発、居住混合地及び湿地帯においてなされる。これらの努力は、科学技術の適応、適切な施設と資源の供給、さらに効率的な収穫後活動の経営および適切な価格政策の導入によって支えられる。

プランテーションは、輸出商品を増産し、国内産業への原材料に対する



必要を満たすために継続的に進められる。この分野の努力は、再移植、リハビリテーション、作物の品質改善、作物の多様化、乾燥地、移民地や湿地帯に置ける植栽によりなされる。アグロビジネスとアグロインダストリーの統合によりより強力に進められる。相互に利益をもたらすような企業が農民と工業とにより行われる。これらの努力は科学技術、情報及び適切な施設と資源の供給により支えられる。現存及び捨てられたプランテーションの回復策は、小規模核プランテーションプログラムおよび自己資本によって進められる。小規模プランテーション組合の発展には、国家所有及び大規模私有プランテーションの参画が必要である。

漁業部門における開発計画の内容は、漁業者の所得及び生活水準の向上を目標としている。それは沿岸漁民の生活水準を生産物の増加及び多様化によって強化することを目指している。食物及び栄養に対する必要を満たし、輸出額を増加させる努力である。漁業アグロビジネスは、小規模漁業者を通して進められ、排他的経済水域で操業する漁業技術の取得と普及により漁民組合を強化することが必要とされている。排他的経済水域内の漁業は、州政府の最も大きな財源を確保する手段として考えられている。特別な配慮が漁民組合に対してなされる。この分野においては、彼らの収入と生活水準を改善するために、小規模漁民の保護と育成を講ずる手段が同時になされる。それによって沿岸漁民はよりよい生活を営むことが可能になる。

生産物が国内及び外国市場で競争することができる大規模アグロビジネスを促進するよう絶えず努力がなされる。同じように、自然及び環境資源のもつ能力と機能を絶えず考慮することによって小規模農民と組合との関係を強化するための努力がなされる。科学技術の摘要と同様に研究開発が継続される。それらはバイオテクノロジーとその普及をも含む。それらは分野を越えて精力的に実行される。研究の質、教育、訓練期間を強化する努力がなされる。同様な方法で、アグロビジネスを営み発展させるよう農民の能力を強化するために情報活動が進められ、拡大される。リハビリプログラムが、危険な土地を修復し、土地肥沃性を保持するためになされる。水源を維持し、環境保全能力と機能を保つための努力もまたなされる。地域社会は、前述の活動を実施するよう動機付けられる。土地利用における地帯区分及び規則による支援を、またそれによって肥沃な土地が農場形成に貢献することが確保されるような支援を農業開発は求める。

いかなる農場に対する開発、規制、所有権及び権利の委譲も農業の存続を確保しなければならない。個人による過剰な土地所有、小規模農場の所有、不在地主による農地及び捨てられた所有地の操作を防ぐための手段が講じられる。これらの手段は土地が生産的で人々の相当な生活源として備えられることが確保されるよう努力が払われる。

## b. 目標

### (a) 第2次長期計画の目標

1993年に設定された国家政策に関わるガイドラインにより、第2次長期計画の間の農業開発は近代的で、効率的強固な農業を創造する努力が払われる。これらの条件は、高い経済成長、国民の食糧に対する必要を満たすこと、国民の力を求めること、工業原材料への増大する供給を支えることにおいて、農業部門が責任を負うべき増大する役割を反映している。一方農業開発は、人的資源の質とこの部門に従事する人々の質とを高める。それはまた、強力な農業研究所の成長と同様に増大する科学技術の習得と応用を提案する。さらに、農業部門と工業、サービス部門との間のより緊密な関係及び統合を確立する。アグロインダストリーとアグロビジネス活動の生産的なネットワークもまたつくられる。

第2次長期計画の間、農業は年3.5%の成長率を確保することが予想される。この成長は、人々により得られる収入と同様に効率的、生産的にこの部門の強化された役割と同時に起こる。農業部門は2,835,000の新しい職をつくり出し、その結果、第2次長期計画の最終年にはこの部門には約40.8百万人の人々が雇われるようになるであろう。前述の成長率に照らしてみれば、地方における小規模及び中規模アグロビジネスの成長と同じく小規模農民及び地方協同組合によって負われる強化された役割を予測は要求する。

#### (b) 第6次五カ年計画の目標

1993年の国家政策に基づくガイドラインにより、第6次五カ年計画はアグロビジネスと農産物の多様化を目指している。アグロインダストリーからの支援により農業を強化し、拡大することが求められる。

第6次五カ年計画は、農漁民の収入と生活水準を高めるために、農業に置ける人的能力とさらに多くの職を増大させる。変化に富んだ食品の適切な供給、地域発展における農業の果たすべき増大する役割と同じく、農産物の質と加工品の優れた質をも確保されるよう努力する。次期の目標は、食糧自給の維持、農業技術の獲得と摘要における農民の能力の強化、農民の意欲による生産性の向上、国内外市場に置ける競争力とシェアの向上が求められる。また、農業研究所の機能が進展するアグロビジネス、アグロインダストリーに対して向上することが適切になされることが求められる。

次期第6次五カ年計画の間に、農業部門の成長は年率約3.4%と見込まれる。一方、食用作物は、年率2.5%、畜産業6.4%、プランテーション4.2%、水産業5.2%、林産業0.5%の成長が目標とされる。

第表は、第六次五カ年計画の間に農業部門に置ける雇用は年率1.0%で増加することが期待される。従って、この部門では、林業を除いて1,895,000人を雇用することが目標とされる。すなわちこの部門に置ける人的生産性は年率約2.4%の成長が見込まれる。第六次五カ年計画の最終年においては、この部門においては、約38,373,000人が雇用されることが見込まれる。

水産部門では、年率約3.1%で236,000人が雇用されるであろう。この地域に置ける人的生産性は年率3.1%で伸びるであろう。

第2.1表は、継続する食糧自給を確保するために米の生産を年率2.01%で国民は増大させねばならないことを示している。これは1993年の31.3百万トンから1998年には34.6百万トンに米の生産量が増加することを意味している。この目標を達成するために約300,000ヘクタールの新たな水田が開かれる必要がある。食糧に対する他の必要を満たすために、米を除いてとうもろこし 年率3.77%、大豆 3.17%、キャッサバ 0.17%、じゃがいも1.96%、ピーナツ 3.64%、mungbean 5.00%、果実 4.10%の生産をあげることが国民に期待されている。さらに、肉類の生産は年率約 5.48%、卵 約5.35%、ミルク 5.67%、魚類 4.92%、さとうきび 4.72%、ココナツ 2.14%、パームオイル 8.08%の生産が期待されている。

第2.2表 農業部門に置ける目標雇用数  
1994/1995～1998/1999

部 門	第5次 最終年 ※	第6次五カ年計画 (千人)					
		1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	年増加率
食用作物	26,598	26,726	26,820	26,864	26,908	26,929	2.3
プランテーション	5,329	5,470	5,634	5,819	6,013	6,201	1.1
水産業	2,145	2,187	2,235	2,289	2,339	2,381	3.1
畜産業	2,405	2,487	2,537	2,679	2,780	2,862	2.9
合 計	36,478	36,870	37,262	37,651	38,040	38,383	2.4

注：※ 第五次五カ年計画の最終年に置ける推計値である。

第2.3表 主要作物の目標生産量  
1994/1995～1998/1999

作 物	第五次 計 画	第五次計画					年率 (%)
		1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	
米 2)	48,200	49,169	50,152	51,165	52,194	53,243	2.01
トウモロコシ	7,987	8,288	8,601	8,925	9,261	9,611	3.77
大豆	1,792	1,849	1,907	1,968	2,030	2,095	3.17
キャッサバ	16,356	16,384	16,412	16,439	16,467	16,495	0.17

馬鈴薯	2,277	2,334	2,381	2,424	2,467	2,509	1.96
ビーナツ	703	723	744	770	800	840	3.64
果実	5,388	5,609	5,839	6,078	6,327	6,527	4.10
肉類	1,261	1,329	1,401	1,477	1,561	1,647	5.48
卵	604	636	670	706	744	784	5.35
乳類	402	425	449	475	502	530	5.67
魚類	3,608	3,783	3,972	4,170	4,373	4,587	4.92
砂糖黍	2,412	2,655	2,850	2,910	2,980	3,030	4.72
ココナツ	2,466	2,486	2,543	2,617	2,662	2,741	2.14
パームオイル	3,760	4,047	4,359	4,785	5,268	5,541	8.08

注：1) \* 第5次五カ年計画の最終年推計値  
2) 乾重量

### 3. 他の援助国、国際期間の援助の動向

世銀、UNDP（国連開発計画）、ADB等国際機関を始めアメリカ、イギリス、ドイツ、イスラムバンク等から各種の援助が行われているが、現在実施中の大きなものはADBのローンによる漁業基盤整備事業計画（漁港整備—60百万US\$）、スマトラ開発計画（養殖場開発—23百万US\$）、ワールドバンクの漁業支援サービス計画（25百万US\$）等である。

また、この他にワールドバンク、ADBのローンによりいくつかの地域別、漁業種類別目的別の漁業公社が設けられている。

表3./インドネシアに対する援助国の援助実績

プロジェクト名	援助国	期間	ローン額	プロジェクト地域
第2次汽水養殖開発計画	ADB	1990- 1996	US\$ 38,000,000	Aceh, East Kalimantan Central Sulawesi, North Sumatra, West Nusaten- ggara
漁業支援計画 IBRD Lone No.2773-IND	World Bank	1987- 1994	US\$ 24,500,000	Ache, South Sulawesi Southeast Sulawesi Sulawesi, Central Jawa East Nusatenggara
漁業インフラ整備計画 No.693-INO	ADB ISDB	1984- 1991	US\$ 50,000,000 US\$ 10,700,000	Throug hout Indonesia
汽水養殖開発計画 No.598-INO	ADB	1983- 1990	US\$ 23,000,000	Java, Ache, South Sulawe si
第2期イリヤンジャヤ 漁業開発計画	ADB	1982- 1988	US\$ 34,000,000	Iriyan Jaya waters (Sorong)
スマトラ、ジャワ漁業開発計画 No.216-INO	ADB	1980- 1986	US\$ 14,000,000	West & South Sumatra Riau, Jambi, Lampung
ジャカルタ漁港整備	OECE			

ローン契約第1期	1978-1982	¥4,430 mill. Jakarta
ローン契約第1期	1981-1986	¥3,622 mill. Jakarta
ローン契約第1期	1984-1985	¥ 372 mill. Jakarta

#### 4. 日本の援助の実績及び今後の課題

表4/日本のインドネシアにたいする援助実績

実施年	ドナー	資金形態	援助の対象	援助額
1970, 72, 73	OECF	ローン	かつお・まぐろ 漁業整備	28 億円
1973-83	OECF	ローン	ジャカルタ漁港	83 億円
1974(77)	JICA	グラントイテム	漁業訓練船	6 億円
1976(79)	JICA	グラントイテム	漁業練習船	6 億円
1978-87	JICA	プロジェクト技術 協力	漁業養殖技術	
1987	OECF	ローン	ジャカルタ漁港	2 億円
1988	JICA	プロジェクト技術 協力	えび養殖技術	
1989-91	JICA	フォローアップ	浅海養殖技術	
1989	OECF	ローン	ジャカルタ漁港 リハビリ	2 億円

注：OECF 海外経済協力基金

なお、過去の日本の援助に置ける問題点としては次の通りである。

(1) 供与施設が新しいうちはまだよいが、更新期にはいっても、原価消却等の考え方がないために施設が老朽かしている。

(2) 政府予算（ローカルコスト）が不足しているため、供与施設の運営費が出づに稼働できないことがある。（とくにプロジェクト終了後）。また、関連イ

ンフラ（水道、電気、道路）の整備が遅れることもある。

参考資料目次 (1984~1992)

- Table 1 Fisheries production of by sub-sector of fishery, 1984 - 1992
- Table 2 Number of marine fishing establishments by size of management, 1984 - 1992
- Table 3 Number of marine fishermen by category of fishermen, 1984 - 1992
- Table 4 Number of fishing boats by size of boats, 1984 - 1992
- Table 5 Number of marine fishing units by type of fishing gear, 1984 - 1992
- Table 6 Marine fishery production by species, 1984 - 1992
- Table 7 Marine fishery production by type of fishing gear, 1984 - 1992
- Table 8 Disposition of marine fishery production by type of disposition, 1984 - 1992
- Table 9 Products of preserved and processed by product of processing, 1984 - 1992
- Table 10 Number of inland open water fishing establishments by size of management, 1984 - 1992
- Table 11 Number of inland open water fishermen by category of fishermen, 1984 - 1992
- Table 12 Number of inland open water fishing boats by size of boats, 1984 - 1992
- Table 13 Number of inland open water fishing units by type of fishing gear, 1984 - 1992
- Table 14 Number of inland open water fishing establishments by size of management, 1984 - 1992
- Table 15 Number of inland open water fishermen by category of fishermen, 1984 - 1992
- Table 16 Number of inland open water fishing boats by size of boats,



1984 - 1992

Table 17 Inland open water fishries production by species, 1984 - 1992

Table 18 Inland open water fishery production by type of fishing gear, 1984 - 1992

Table 19 Dispositon of inland open water fishery production by type of disposition, 1984 - 1992

Table 20 Products of preserved and processed of inland open water fishery by products of processing, 1984 - 1992

Table 21 Number of fish culture households by type of culture, 1984 - 1992

Table 22 Number of fish farmer by type of culture, 1984 - 1992

Table 23 Area culture by type of culture, 1984 - 1992

Table 24 Brackishwater pond culture production by species, 1984 - 1992

Table 25 Freshwater pond culture production by species, 1984 - 1992

Table 26 Cage culture production by species, 1984 - 1992

Table 27 Paddy field culture production by species, 1984 - 1992

Table 28 Fishery production by sub-sector of fisheries and Province, 1984 - 1992

RINGKASAN/SUMMARY

Tabel / Produkst perikanan menurut sub sektor perikanan, 1984 - 1992  
 Table / Fisheries production by subsector of fishery, 1984 - 1992

Sub Sektor	Satuan : Ton Unit : MT									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah	2 280 889	2 395 562	2 529 890	2 670 413	2 881 189	3 035 268	3 182 469	3 349 601	3 543 332	
Perikanan laut	1 712 804	1 821 725	1 922 781	2 017 550	2 169 557	2 272 179	2 370 107	2 537 612	2 692 069	
Sub jumlah - Sub Total	548 185	573 837	607 109	653 663	711 612	769 089	792 362	811 989	851 234	
Perairan Umum	269 321	269 268	273 012	276 391	281 294	296 385	292 537	294 477	300 898	
Sub jumlah - Sub total	278 864	304 571	334 087	378 772	430 348	468 704	499 825	517 512	550 368	
Perikanan Darat	142 404	168 367	170 310	192 123	233 283	258 491	287 073	323 156	337 431	
Inland	76 528	84 240	88 734	95 353	104 187	113 673	120 598	108 862	116 707	
Fishery	1 052	746	557	1 879	3 625	4 824	4 481	6 048	8 815	
	58 880	63 218	74 493	87 417	89 263	89 616	87 673	80 846	87 415	

PERIKANAN LAUT/MARINE FISHERY

Tabel / Jumlah RTP/perusahaan perikanan laut menurut besarnya usaha, 1984 - 1992  
 Table / Number of marine fishing establishments by size of management, 1984 - 1992

Besarnya usaha	Satuan : Buah Unit : No.									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah	322 791	320 880	324 040	325 757	356 249	358 432	379 888	377 330	405 708	
Tanpa perahu	93 493	28 707	30 401	31 076	53 275	45 206	53 175	44 185	59 657	
Perahu Tanpa Motor	202 351	202 678	202 299	199 785	202 389	208 171	215 980	215 774	224 741	
Perahu/	87 007	89 495	92 249	94 816	100 595	104 963	110 743	117 371	121 310	
Kapal Motor	57 851	58 570	59 738	59 471	63 695	64 723	69 009	71 185	74 164	
Powered Boat	29 156	50 925	32 511	35 445	36 890	40 240	41 734	46 166	47 148	

PERIKANAN LAUT/MARINE FISHERY

Tabel Jumlah nelayan perikanan laut menurut kategori nelayan, 1984 - 1992  
 Table Number of marine fishermen by category of fishermen, 1984 - 1992

Kategori Nelayan - Fishermen Category	Satuan : Orang Unit : Person									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah - Total	1 284 472	1 286 448	1 357 278	1 372 630	1 417 424	1 493 875	1 524 348	1 632 630	1 742 210	
Nelayan Penuh - Full Time	639 329	632 189	672 210	679 714	701 998	727 203	754 853	817 301	859 004	
Sambilan Utama - Part Time (Major)	484 429	481 277	502 563	508 173	524 833	539 575	564 423	617 544	618 890	
Sambilan Tambahan - Part Time (Minor)	173 714	172 982	182 506	184 543	190 593	197 095	204 972	197 785	264 316	

PERIKANAN LAUT/MARINE FISHERY

Tabel Jumlah perahu/kapal perikanan laut menurut kategori perahu/kapal, 1984 - 1992  
 Table Number of marine fishing boats by size of boats, 1984 - 1992

Kategori perahu/kapal - Size of boats	Satuan : Buah Unit : No.									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah - Total	313 640	316 446	318 095	334 072	334 202	335 086	345 045	354 784	358 906	
Perahu Tanpa Motor - Sub Total	219 929	220 823	219 130	222 293	220 138	218 553	225 359	231 639	229 383	
Jukung - Dug out boat	114 112	115 991	109 908	112 445	111 707	108 741	112 246	117 391	115 845	
Papan Papan - Small	61 759	62 265	64 840	66 805	64 569	66 573	70 295	70 047	70 554	
Palk built - Medium	38 499	36 663	37 818	36 027	36 653	38 801	35 895	35 396	35 143	
Boat - Large	5 558	6 004	6 766	6 356	7 209	6 438	6 923	6 855	7 841	
Sub Jumlah - Sub Total	93 711	95 623	98 865	111 639	114 084	116 535	119 686	123 125	129 523	
Motor Tempel - Out Boat Motor	61 789	61 867	62 809	70 380	71 154	71 122	73 144	75 418	77 779	
Kapal Motor - In Boat Motor	31 922	33 758	38 156	41 459	42 910	45 413	46 542	47 709	51 744	
< 5 GT	24 777	25 937	28 031	32 196	29 674	34 603	35 435	35 179	37 807	
5-10 GT	4 247	4 863	5 076	5 898	9 194	6 658	6 897	7 391	7 936	
10-20 GT	1 563	1 797	1 836	2 092	2 406	2 348	2 336	2 726	3 166	
20-30 GT	780	686	724	713	874	1 008	831	909	984	
30-50 GT	268	330	338	385	429	334	331	738	1 049	
50-100 GT	45	15	33	42	70	187	119	185	208	
100-200 GT	149	83	75	88	98	166	173	272	184	
> 200 GT	83	45	43	47	65	61	120	309	320	

PERIKANAN LAUT/MARINE FISHERY

Tabel 5 Jumlah unit penangkapan perikanan laut menurut jenis alat penangkap, 1984 - 1992  
 Table Number of marine fishing units by type of fishing gear, 1984 - 1992

Jenis alat tangkap	Satuan : Unit Unit : Units									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah	425 263	432 272	452 845	467 266	510 289	503 217	541 800	534 770	552 809	
Pukat (Udang *)										
- Total	305	331	325	147	427	468	285	390	439	
- BED equipad shrimp nets	15 034	13 878	14 617	14 558	16 018	17 399	15 980	16 116	16 362	
- Payang (termasuk Lampara)	3 779	3 080	2 598	2 438	3 043	3 098	3 900	3 628	3 652	
- Danlah seine	8 956	8 948	9 740	9 785	10 065	11 318	10 450	10 489	10 278	
- Beach seine	5 005	5 113	5 782	6 428	6 114	6 253	6 715	6 053	6 929	
- Purse seine	68 888	63 203	61 874	61 287	70 997	60 301	67 517	63 367	64 692	
- Drift gill nets	5 858	5 732	7 235	6 419	7 341	6 476	9 097	8 917	9 557	
- Encircling gill nets	29 271	24 538	23 495	27 485	26 354	23 411	23 914	21 751	23 176	
- Shrimp gill nets	31 862	31 132	35 615	34 572	41 150	40 141	43 337	43 473	46 362	
- Set gill nets	9 935	13 881	17 468	19 441	24 184	21 713	23 061	22 568	23 927	
- Trammel nets	7 789	7 894	9 047	8 886	9 237	9 632	10 158	9 185	10 377	
- Boat/Raft nets	15 110	12 531	14 649	13 858	13 536	13 607	11 908	13 364	12 210	
- Bagan (included Kelong)	5 875	6 781	6 642	8 157	8 520	8 873	8 819	8 914	8 670	
- Scoop nets	7 198	8 488	9 377	10 086	11 081	11 846	12 635	12 400	10 289	
- Other lift nets	277	395	74	11	233	874	879	3 311	1 321	
- Tuna long line	3 512	4 492	5 113	4 508	5 174	5 770	5 573	5 348	5 653	
- Drift long line other than tuna long line	8 945	8 510	9 526	9 025	9 767	10 844	10 966	10 892	12 788	
- Set long line	683	1 159	1 307	1 253	1 720	1 204	1 378	2 137	1 321	
- Skipjack pole and line	100 928	104 921	108 844	116 472	118 786	125 842	125 961	130 052	145 143	
- Other pole and line	41 200	42 147	44 178	45 927	51 527	47 941	47 959	45 345	45 532	
- Troll line	8 318	9 097	8 367	7 952	6 059	6 466	6 056	11 203	7 270	
- Guiding barriers	3 608	3 560	3 658	4 140	3 360	3 716	3 906	5 210	5 529	
- Slow nets	5 731	5 558	7 062	6 689	11 227	5 756	5 795	7 843	8 987	
- Portable traps	8 947	9 875	9 258	13 508	10 705	14 109	21 327	17 106	19 405	
- Other traps	4 783	6 420	8 499	7 573	7 314	10 295	10 709	10 949	12 615	
- Shell fish collection	3 058	2 285	3 261	4 176	7 278	4 721	23 978	6 172	6 149	
- Sea weed collection	459	420	369	447	394	402	421	470	732	
- Muro Ami (included Malalugis)	24 047	27 599	24 846	22 202	27 876	31 141	31 138	31 572	33 644	
- Cast nets, Harpon, etc.										

PERIKANAN LAUT/MARINE FISHERY

Tabel 6 Perikanan laut menurut jenis ikan, 1984 -- 1992  
 Table 6 Marine fishery production by species, 1984 -- 1992

Satuan : Ton  
 Unit : MT

Jenis ikan	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
<b>Total</b>	1 712 804	1 821 725	1 922 781	2 017 350	2 189 557	2 272 179	2 370 107	2 537 812	2 892 083
<b>IKAN</b>	1 520 553	1 591 291	1 664 022	1 731 084	1 851 463	1 943 554	2 037 050	2 215 143	2 327 756
ikan sebelah	2 663	3 414	2 913	3 117	3 207	3 143	3 518	3 866	4 411
ikan lidah	1 730	1 470	1 450	1 611	1 735	1 752	1 021	1 262	1 050
ikan nemei	13 960	12 808	12 975	13 020	12 404	12 676	12 641	15 308	12 540
peperok	36 940	38 863	37 706	38 203	40 912	42 413	41 768	43 353	45 537
menyung	34 782	34 199	37 639	38 385	39 208	41 112	42 401	45 033	48 241
beloso	1 870	1 654	2 360	1 904	2 284	2 178	2 428	2 980	5 678
bij mangka	3 764	4 353	5 942	7 038	6 785	6 973	9 712	11 235	11 332
ikan gerot-gerot	5 323	7 110	7 275	7 985	8 942	9 259	10 100	10 754	11 541
ikan merah/bambangan	26 275	25 865	29 806	31 758	40 682	43 824	46 136	44 730	49 300
kerapu	14 569	9 608	10 952	15 364	18 665	14 838	15 787	16 167	21 767
lencam	12 609	13 881	16 845	17 488	17 873	24 101	25 238	22 520	27 477
kakap	10 282	10 013	17 151	17 488	17 809	16 903	17 573	18 722	20 248
kurisi	956	1 070	1 812	2 368	2 150	1 947	2 395	2 921	3 560
swanggi	11 039	13 218	15 944	17 201	13 858	15 259	16 705	21 183	21 138
ekor kuning/pisang-pisang	20 751	18 653	22 923	26 512	30 530	27 113	29 004	28 008	34 732
gulamat/tigawaja	36 998	35 582	34 943	36 884	39 055	47 997	46 115	48 126	50 606
cutut	16 766	18 974	20 144	22 003	24 827	26 910	28 167	30 702	29 533
pari	8 554	11 081	9 752	11 040	14 842	14 979	16 360	16 885	20 379
berawal hitam	9 111	8 848	11 878	10 927	12 258	13 291	14 153	14 096	16 217
berawal putih	7 105	7 979	9 529	10 576	11 675	13 543	12 606	10 967	25 848
alu-alu	135 253	172 534	163 404	145 304	127 191	145 849	170 725	213 274	195 709
ikan layang	55 811	64 430	70 365	72 077	80 467	88 761	90 147	95 989	100 472
selar	14 145	13 087	12 934	14 257	18 672	20 427	19 674	22 704	27 213
kuwe	8 256	7 928	9 620	9 796	10 783	10 520	11 486	13 308	17 825
tetangkak	5 333	6 389	7 797	7 445	7 857	9 083	11 758	14 237	18 405
daun bambu	2 795	4 061	4 428	5 100	6 215	5 821	6 164	6 912	6 589
sunglir	13 760	12 735	13 862	11 641	12 393	12 556	12 156	11 186	11 347
ikan terbang	16 771	17 509	20 183	20 705	20 828	22 662	21 688	24 060	26 968
belanak	12 115	13 897	15 673	19 048	17 928	19 541	18 377	18 784	19 878
kuro/senangin	21 908	21 762	23 823	27 713	28 037	26 348	25 623	31 289	28 907
jujung-jujung	109 299	106 887	107 977	117 985	115 601	119 696	127 797	135 635	139 910
teri	12 229	11 345	12 199	11 024	13 611	12 359	12 107	12 761	13 760
japuh	109 393	108 543	120 846	118 297	134 076	141 886	134 972	136 628	136 352
tembang	79 365	54 058	51 387	61 531	94 644	99 387	113 615	145 055	137 022
lemuru	11 766	13 844	13 831	12 671	16 846	15 662	18 436	17 691	17 198
golok-golok/parang-parang	2 017	2 376	2 144	1 577	2 299	2 136	3 558	2 960	3 855
terubuk	114 281	124 988	124 166	121 285	127 505	145 670	145 377	144 094	177 092
kembang	6 100	6 796	7 522	7 003	16 790	22 433	12 667	11 691	10 266
tenggiri papn	42 293	40 591	45 177	44 805	44 458	43 387	48 938	52 510	56 182
tenggiri layur	30 617	16 728	16 893	19 872	26 238	17 394	17 351	18 897	20 050
tuna	80 658	87 448	85 188	102 559	127 543	113 844	114 168	132 696	152 038
cakalang	103 178	111 630	114 234	122 675	117 998	135 332	139 967	150 439	155 661
tongkol	237 292	245 865	258 968	282 340	273 148	272 089	287 478	269 013	295 272
lainnya									

PERIKANAN LAUT/MARINE FISHERY

Tabel 6 Produksi perikanan laut menurut jenis ikan, 1984 - 1992  
 Table Marine fishery production by species, 1984 - 1992

Lanjutan/Continued	Jenis ikan Species	Satuan: Ton Unit : MT									
		1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
	<b>BINATANG BERKULIT KERA: - CRUSTACEANS</b>	109 463	116 723	126 519	140 932	163 718	154 469	154 826	164 134	178 636	
	Rajungan	6 181	5 936	4 840	5 468	5 303	5 349	5 350	7 521	6 466	
	Kepiting	1 894	2 967	3 332	2 824	2 935	3 465	3 343	4 022	5 729	
	Udang barong	473	448	1 257	965	1 319	925	1 398	1 368	2 398	
	Udang windu	14 209	10 481	14 097	10 720	12 301	12 003	11 647	13 743	15 649	
	Udang putih/jrebung	26 128	29 610	32 667	35 766	42 750	42 925	41 330	41 731	47 726	
	Udang dogol	14 105	13 338	16 479	17 588	17 244	15 094	14 564	16 348	16 241	
	Udang lainnya	46 613	53 313	52 987	66 868	80 192	72 322	76 452	78 215	83 461	
	Lainnya	960	611	840	733	1 672	2 396	1 314	1 186	968	
	<b>BINATANG LUNAK</b>	63 297	46 339	45 849	50 686	53 122	55 434	55 071	54 678	75 314	
	Tiram	1 188	744	707	1 175	278	810	635	815	451	
	Sipiring	663	732	376	229	192	170	205	264	163	
	Remis	2 760	1 597	1 377	2 066	2 126	2 272	1 604	1 802	3 922	
	Kerang darah	48 926	30 959	30 269	33 255	31 945	32 900	33 859	33 368	45 672	
	Cumi-cumi	8 478	10 531	10 931	11 164	14 088	15 606	15 262	14 084	18 365	
	Sotong	973	1 503	1 586	1 633	2 502	2 897	2 350	3 231	5 027	
	Gurita	137	130	164	104	363	329	294	532	626	
	Lainnya	132	143	389	160	1 600	450	662	392	1 089	
	<b>BINATANG AIR LAINNYA</b>	1 404	4 458	13 566	9 232	15 263	11 660	3 684	5 942	6 596	
	Penyu	375	496	348	164	611	420	266	406	313	
	Terpang	458	351	478	612	840	1 450	1 722	2 465	2 113	
	Ubur-ubur	442	3 380	12 428	7 792	12 958	9 468	1 346	2 635	5 826	
	Lainnya	131	231	332	764	884	522	548	416	344	
	<b>TANAMAN AIR</b>	9 087	62 974	72 805	85 416	85 961	86 862	119 276	97 815	101 762	
	Rumput laut	9 087	62 974	72 805	85 416	85 961	86 862	119 276	97 815	101 762	

PERIKANAN LAUT/MARINE FISHERY

Tabel 7. Produksi perikanan laut menurut jenis alat penangkap, 1984 - 1992.  
Table 7. Marine fishery production by type of fishing gear, 1984 - 1992

Jenis alat tangkap	Saluran : Ton									
	1984 <sup>a)</sup>	1985 <sup>a)</sup>	1986 <sup>a)</sup>	1987 <sup>a)</sup>	1988	1989	1990	1991	1992	Unit : MT
Jumlah	1 712 804	1 821 725	1 922 781	2 017 550	2 169 557	2 272 179	2 370 107	2 537 612	2 692 068	
Pukat Lidaang *)	9 186	8 017	9 089	7 738	15 045	15 928	18 249	23 846	44 928	
- Pukat Payang (termasuk Lampara)	142 581	142 026	152 782	162 542	180 484	186 364	193 764	206 127	208 098	
- Pukat Dogol	19 529	15 401	15 401	16 054	18 959	17 608	22 172	26 161	42 394	
- Pukat Saine	60 206	69 366	75 363	80 639	120 080	86 694	85 729	102 853	94 968	
- Pukat cihoin	283 086	303 905	307 777	305 014	297 108	378 505	395 857	441 195	488 686	
Jaring	237 235	236 222	240 055	256 183	252 951	272 911	261 778	289 482	295 793	
- Jaring insang hanyut	41 747	42 595	36 983	38 231	42 288	42 937	56 151	60 410	51 226	
- Jaring lingkur	65 780	61 757	64 887	60 983	60 637	64 887	59 856	60 108	55 863	
- Jaring krikik	79 145	82 327	81 427	95 010	127 019	134 873	123 645	126 008	139 928	
- Jaring insang tetap	15 227	28 512	43 859	39 053	56 256	51 603	45 987	43 095	50 693	
- Jaring net	77 462	94 536	93 067	101 708	103 551	121 744	128 817	140 844	153 646	
- Bagan perahu/rakit	96 823	87 836	86 598	97 430	108 646	101 798	93 338	87 850	87 980	
- Bagan (termasuk Kelong)	16 039	20 921	28 220	16 123	18 041	20 936	18 980	21 610	22 114	
- Serok	26 155	25 378	33 455	25 859	22 990	22 077	26 771	23 210	20 526	
- Jaring angkat lainnya	2 255	2 823	543	3 741	4 248	14 803	40 674	33 188	33 336	
- Rawal tuna	8 714	8 988	9 204	11 601	14 163	16 289	17 101	24 662	20 936	
- Rawal hanyut lain selain rawal tuna	28 531	29 927	34 285	41 358	47 190	45 269	52 260	53 027	50 622	
- Boat/lift nets	45 648	52 630	49 802	56 645	73 180	71 398	78 520	87 596	113 370	
- Pancing yang lain	145 194	142 064	160 304	188 094	166 372	184 692	189 109	185 762	194 943	
- Pancing tonda	31 079	37 345	58 453	65 733	71 131	76 629	78 750	85 769	82 306	
- Trail line	94 480	88 692	81 015	114 009	108 274	111 999	111 161	110 093	110 218	
- Guiding barriers	13 459	13 352	16 871	13 769	13 778	15 596	13 972	15 490	17 590	
- Slow nets	29 586	30 038	44 790	30 408	30 847	28 810	27 104	41 609	36 177	
- Bubun	53 012	32 447	32 627	35 673	33 896	34 348	35 225	34 712	39 868	
- Perangkap lainnya	8 239	62 834	72 290	85 569	85 518	86 510	115 764	97 356	98 643	
- Alat pengumpul kerang	4 713	8 348	10 428	6 284	5 131	3 610	3 705	5 563	2 774	
- Alat pengumpul rumput laut	20 320	29 520	19 020	34 861	55 418	33 617	42 342	65 322	89 764	
- Muro Ami (termasuk Malalugis)										
- Jala, Tombak, dll.										
*) Termasuk produk Timor Timur tanpa perincian menurut jenis alat tangkap										
Included catches from Timor Timur not available separately by type of fishing gear										

PERIKANAN LAUT/MARINE FISHERY

Tabel 8  
 ---  
 Table 8  
 ---  
 Perilaku produksi perikanan laut menurut cara perlakuan, 1984 - 1992  
 ---  
 Disposition of marine fishery production by type of disposition, 1984 - 1992  
 ---

Cara perlakuan - Type of disposition	Satuan : Ton Unit : MT										
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992		
Jumlah	1 712 804	1 818 725	1 922 781	2 017 350	2 169 557	2 271 994	2 370 107	2 537 612	2 692 068		
Dipasarkan segar	853 847	878 607	928 944	1 061 060	1 188 406	1 230 445	1 266 462	1 322 850	1 326 323		
Pangasinan/Pangaraman	561 493	536 856	665 238	826 867	667 373	660 418	682 769	745 851	850 042		
Pemindangan	121 210	121 589	125 248	119 054	84 636	118 416	121 157	134 323	158 686		
Peragian	33 152	40 834	39 004	45 282	51 723	55 077	56 562	53 190	61 597		
Fermentasi	10 536	6 599	15 095	7 706	6 619	13 866	13 641	12 092	12 548		
Dibuat kecap ikan	118	501	989	2 005	1 146	311	874	1 242	863		
Dibuat tepung ikan	44 631	44 294	52 867	54 988	43 186	44 752	52 182	60 686	70 626		
Lain-lain	16 113	17 369	19 568	17 412	16 439	16 141	21 456	17 998	18 054		
Pembekuan	46 183	56 573	66 851	65 163	61 541	84 605	108 768	122 104	150 079		
Pengalengan	16 504	7 772	5 587	13 015	11 991	28 063	26 945	33 486	21 506		
Pembuatan tepung ikan	9 317	6 001	3 350	4 286	17 098	20 182	20 291	33 588	27 443		

Tabel 9  
 ---  
 Table 9  
 ---  
 Produksi ikan olahan perikanan laut menurut hasil olahan, 1984 - 1992  
 ---  
 Products of preserved and processed by product of processing, 1984 - 1992  
 ---

Jenis olahan - Type of preserved & processed	Satuan : Ton Unit : MT										
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992		
Jumlah	549 229	568 307	582 709	608 150	614 734	652 943	648 392	671 151	798 056		
Pangasinan/Pangaraman	337 746	349 391	362 395	371 984	366 076	391 808	385 759	410 312	444 645		
Pemindangan	96 396	97 619	92 487	97 779	93 473	83 755	81 323	107 014	121 204		
Peragian	16 016	13 911	12 874	16 232	18 228	20 310	29 285	16 070	17 637		
Fermentasi	7 148	6 928	6 738	5 616	4 706	10 577	7 828	4 912	6 766		
Dibuat kecap ikan	91	864	568	1 904	1 822	1 920	1 481	1 694	1 936		
Dibuat tepung ikan	28 930	29 567	36 957	39 016	32 418	32 568	37 905	30 004	34 891		
Lain-lain	8 764	8 017	9 600	10 172	9 277	8 624	9 638	8 993	16 038		
Pembekuan	41 626	53 996	66 623	67 875	70 957	78 494	70 465	70 700	137 974		
Pengalengan	9 567	6 421	3 541	7 331	12 286	17 358	18 601	10 556	7 838		
Tepung ikan	2 943	1 773	928	1 257	5 492	7 689	6 107	10 006	7 227		



BIKINAN PERAIRAN UMUM/INLAND OPEN WATER FISHERY

8

Tabel Jumlah RTP/perusahaan perikanan perairan umum menurut besarnya usaha, 1984 - 1992  
 --- // ---  
 Tabel Number of inland open water fishing establishments by size of management, 1984 - 1992

Besarnya usaha - Size of management	Satuan : Buah Unit : No.									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah	302 390	299 987	308 502	305 861	350 759	331 065	311 025	324 085	314 302	
- Total										
Tanpa perahu	178 716	172 329	187 473	178 217	201 217	196 985	176 304	187 799	187 608	
- Without boat										
Perahu Tanpa Motor	118 234	121 958	114 641	121 340	122 920	128 659	129 411	130 640	120 690	
- Non powered boat										
Perahu/	5 440	5 703	6 304	6 304	6 622	6 421	5 310	5 646	6 064	
- Sub jumlah										
Kapal Motor	5 063	5 657	5 651	5 406	5 686	4 553	4 566	4 563	4 624	
- Out boat Motor										
Powered Boat	377	646	737	896	936	868	824	1 063	1 540	
- In boat motor										

Tabel Jumlah nelayan perikanan perairan umum menurut kategori nelayan, 1984 - 1992  
 --- // ---  
 Tabel Number of inland open water fishermen by category of fishermen, 1984 - 1992

Kategori Nelayan - Fishermen Category	Satuan : Orang Unit : Person									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah	438 953	434 290	450 382	457 553	461 619	437 504	470 942	403 370	466 370	
- Total										
Nelayan Perahu	158 393	155 328	161 077	163 842	165 096	158 471	168 430	178 161	168 489	
- Full Time										
Sambutan Utama	197 106	196 449	203 793	200 976	206 816	197 908	213 033	221 873	208 570	
- Part Time (Major)										
Sambutan Tambahan	83 452	82 513	85 572	86 935	87 707	83 125	89 479	93 336	89 331	
- Part Time (Minor)										

Tabel Jumlah perahu/kapal perikanan perairan umum menurut kategori perahu/kapal, 1984 - 1992  
 --- // ---  
 Tabel Number of inland open water fishing boats by size of boats, 1984 - 1992

Kategori perahu/kapal - Size of boats	Satuan : Buah Unit : No.									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah	139 939	136 537	138 912	133 722	169 779	157 756	149 379	149 014	152 060	
- Total										
Perahu	128 358	130 854	132 244	127 118	162 839	149 070	140 309	141 427	124 288	
- Sub Jumlah										
Tanpa Motor	59 970	60 630	57 902	59 984	62 264	61 301	46 903	59 616	61 627	
- Dug out boat										
Non Powered Boat	56 556	58 240	59 982	57 086	62 247	64 459	78 104	62 620	65 485	
- Kecil										
Perahu/	10 621	10 406	12 608	9 017	7 287	11 902	13 663	15 870	13 944	
- Sub jumlah										
Kapal Motor	1 309	1 258	1 552	1 061	1 061	1 346	1 544	3 421	3 202	
- Medium										
Powered Boat	6 831	6 983	6 568	6 604	6 931	8 688	9 070	7 667	7 662	
- Besar										
Kapal Motor	6 243	6 336	5 631	6 706	6 900	6 317	6 245	6 624	6 562	
- Out Boat Motor										
Powered Boat	388	647	737	896	941	368	825	1 063	1 250	
- In Boat Motor										

PERIKANAN PERAIRAN UMUM/INLAND OPEN WATER FISHERY

Tabel 13 Jumlah unit penangkapan perikanan perairan umum menurut jenis alat penangkap, 1984 - 1992  
 Table 13 Number of inland open water fishing units by type of fishing gear, 1984 - 1992

Jenis alat tangkap	Saluran : Unit Unit : Units									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah	715 879	738 067	676 240	721 783	835 164	662 714	660 067	702 792	700 368	
Jaring insang	32 057	35 538	41 586	35 415	38 310	30 142	29 869	29 941	29 170	
-- Drift gill nets	89 487	92 871	65 387	81 214	85 930	77 903	87 288	-88 545	82 105	
-- Set gill nets	51 376	47 022	37 653	44 816	42 036	37 823	26 488	32 237	34 192	
Jaring angkat	40 043	38 246	41 733	48 871	51 763	33 835	34 389	30 472	32 606	
-- Scoop nets	36 859	39 891	38 535	35 827	46 468	49 332	34 275	38 770	39 112	
-- Long lines	108 270	105 971	114 760	129 681	139 674	125 495	149 806	165 519	167 469	
Hook and lines	34 738	35 286	28 610	27 317	25 415	30 197	16 639	21 387	22 525	
Perangkap	10 283	9 107	8 765	9 319	9 701	9 134	7 118	8 049	9 927	
-- Guiding barriers	131 381	123 745	127 343	128 674	155 100	104 840	106 477	89 028	98 792	
-- Slow nets	181 385	210 390	173 868	180 749	240 487	164 013	164 710	187 843	184 474	
-- Portable traps										
-- Others										
Traps										
-- Jermal										
-- Bubu										
Lainnya										

PERIKANAN PERAIRAN UMUM/INLAND OPEN WATER FISHERY

Tabel 14 Jumlah RTP/perusahaan perikanan perairan umum menurut besarnya usaha, 1984 - 1992  
 Number of inland open water fishing establishments by size of management, 1984 - 1992

Besarnya usaha -- Size of management	Satuan : Buah Unit : No.									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah -- Total	302 390	299 987	308 502	305 861	330 759	331 065	311 025	324 085	314 362	
Tanpa perahu -- Without boat	178 716	172 329	187 473	178 217	201 217	198 985	176 304	187 799	187 606	
Perahu -- Non powered boat	118 234	121 955	114 841	121 340	122 920	128 659	129 411	130 840	120 690	
Sub jumlah -- Sub Total	5 440	5 703	6 338	6 304	6 822	5 421	5 310	5 840	6 064	
Kapal Motor -- Out boat motor	5 063	5 057	5 651	5 406	5 686	4 553	4 386	4 583	4 524	
Powered Boat -- In boat motor	377	646	737	898	936	868	924	1 083	1 540	

Tabel 15 Jumlah nelayan perairan umum menurut kategori nelayan, 1984 - 1992  
 Number of inland open water fishermen by category of fishermen, 1984 - 1992

Kategori Nelayan -- Fishermen Category	Satuan : Orang Unit : Person									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah -- Total	438 953	434 290	450 382	457 555	461 619	437 504	470 942	463 370	466 370	
Nelayan Penuh -- Full Time	156 963	155 328	161 077	163 642	165 096	166 471	168 430	178 161	168 469	
Sambutan Utama -- Part Time (Major)	197 108	196 449	203 753	208 978	208 816	197 908	213 033	221 873	208 570	
Sambutan Tambahan -- Part Time (Minor)	85 452	82 513	85 572	89 935	87 707	83 125	89 479	93 336	89 331	

Tabel 16 Jumlah perahu/kepal perikanan perairan umum menurut kategori perahu/kepal, 1984 - 1992  
 Number of inland open water fishing boats by size of boats, 1984 - 1992

Kategori perahu/kepal -- Size of boats	Satuan : Buah Unit : No.									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah -- Total	133 980	136 597	138 812	133 722	159 770	157 755	149 379	149 014	132 080	
Perahu -- Sub Total	128 358	130 564	132 244	127 118	162 839	149 070	140 309	141 427	124 258	
Tanpa Motor -- Out boat	59 970	60 850	57 902	59 984	82 284	81 301	46 908	59 816	51 627	
Kecil -- Small	58 558	58 240	59 082	57 066	62 247	64 459	78 194	62 820	55 485	
Sedang -- Medium	10 521	10 408	12 808	9 017	7 287	11 962	13 603	15 870	13 944	
Besar -- Large	1 309	1 258	1 552	1 051	1 081	1 348	1 344	3 421	3 202	
Perahu -- Sub Total	5 631	5 983	6 568	6 604	6 931	8 685	9 070	7 587	7 802	
Kapal Motor -- Out Boat Motor	5 243	5 336	5 831	6 708	6 990	8 317	8 245	6 524	6 532	
Powered Boat -- In Boat Motor	388	647	737	898	941	368	825	1 083	1 250	

PERIKANAN PERAIRAN UMUM/INLAND OPEN WATER FISHE

Tabel 17 Produksi perikanan perairan umum menurut jenis ikan, 1984 - 1992  
 Table 17 Inland open water fishery production by species, 1984 - 1992

Jenis ikan	Species	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
		Satuan : Ton Unit : MT								
Jumlah	Total	268 976	268 852	272 786	275 938	281 184	296 348	282 365	294 227	300 896
IKAN	FISHES	255 701	253 979	258 901	258 931	262 109	277 014	273 158	274 149	279 644
Ikan mas	Common carp	4 831	3 834	5 437	3 970	4 283	5 737	4 000	5 774	5 613
Jelawat	Hoven's carp	5 638	6 394	7 761	6 308	5 077	4 905	4 548	4 937	3 702
Lampiran	Asian barb	11 277	10 752	9 561	10 963	11 024	15 127	12 850	11 688	10 489
Tawes	Java barb	17 677	20 836	21 647	18 747	22 633	19 203	15 380	14 964	16 082
Mujair	Mozambique tilapia	7 530	6 767	7 244	7 985	7 980	11 720	9 281	9 259	9 749
Jambul	Cat fishes	13 509	13 912	12 561	13 827	13 849	12 868	12 449	12 818	11 656
Gabus	Snake head	36 281	35 986	33 879	31 999	32 163	27 923	30 155	27 907	27 052
Lele	Cat fishes	...	...	257	172	595	13 654	2 128	4 652	5 902
Lelis	Glass cat fishes	14 723	13 860	14 032	14 009	14 628	15 680	16 883	14 985	16 185
Toman	Indonesian snake head	9 599	10 103	9 024	10 071	10 424	9 554	8 823	10 128	7 810
Sepat alam	Snakeskin gouramy	24 671	23 182	20 454	23 972	24 512	24 332	25 444	23 399	24 670
Tambakan	Kissing gouramy	13 690	14 568	14 024	15 067	16 277	16 078	16 170	16 795	18 500
Belida	Knife fishes	5 575	5 443	5 762	5 478	5 222	6 231	5 440	8 108	6 342
Belutu	Sleeper gobies	1 158	1 342	1 177	1 479	1 842	2 279	1 758	5 309	1 433
Sidat	River eels	874	544	577	1 042	643	900	521	390	1 137
Lainnya	Others	88 518	86 458	85 504	95 822	88 947	91 835	105 944	101 128	113 110
BINATANG BERKULIT KERAS	CRUSTACEANS	11 258	12 695	12 223	13 895	15 875	17 210	15 647	16 669	16 370
Udang galah	Freshwater giant shrimp	4 320	3 483	3 747	4 010	5 086	6 198	5 442	5 888	6 163
Udang tawar	Freshwater shrimp	2 397	3 691	2 637	3 939	3 527	3 139	2 649	3 105	3 625
Udang grago	Allyds	620	555	611	787	788	706	691	582	244
Udang lainnya	Others Shrimp	3 919	4 766	4 728	5 179	6 684	7 169	6 665	7 294	6 338
BINATANG LUNAK	MOLLUSCS	1 234	1 205	834	1 423	1 498	782	1 970	1 452	1 847
Siput	Snails	891	982	508	667	1 169	285	684	526	227
Remis	Hard clams	181	143	247	512	196	104	143	478	1 389
Lainnya	Others	162	190	79	224	133	383	943	448	351
BINATANG AIR LAINNYA	OTHER AQUATIC ANIMALS	785	663	630	689	1 582	1 342	1 590	1 957	2 935
Kodok	Frog	769	881	829	689	1 582	1 342	1 690	1 957	2 666
Kura-kura	River and lake turtles	10	-	1	-	-	-	-	-	32
Lainnya	Others	6	2	-	-	-	-	-	-	237

PERMAN PERAIRAN UMUM/INLAND OPEN WATER FISHERY

Tabel 18  
 Table 18  
 Produkasi perikanan perairan umum menurut jenis alat penangkap, 1984 - 1992  
 Inland open water fishery production by type of fishing gear, 1984 - 1992

Jenis alat tangkap Type of fishing gear	Satuan : Ton Unit : MT									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1992
<b>Total</b>	207 003	213 260	273 009	278 288	281 284	296 385	292 537	284 477	300 896	300 896
Arasang -- Drift gill nets	14 492	15 214	27 368	13 382	14 290	14 649	25 703	14 413	13 019	13 019
Arasang -- Set gill nets	54 092	52 768	41 326	40 783	54 937	57 817	43 501	50 871	41 669	41 669
Arasang -- Portable in net	8 978	9 410	9 328	8 002	9 506	9 882	8 833	10 910	8 185	8 185
Arasang -- Scoop nets	9 068	9 762	10 533	8 513	11 193	11 430	10 681	9 175	9 949	9 949
Arasang -- Long lines	22 895	22 276	19 492	16 334	17 925	17 267	16 781	15 141	18 762	18 762
Arasang -- Hand and lines	29 364	29 486	28 410	29 182	28 862	28 925	34 104	34 167	31 130	31 130
Arasang -- Gudang bannets	15 152	16 514	19 683	20 839	20 927	26 970	23 281	31 651	21 661	21 661
Arasang -- Slow nets	9 670	11 897	11 499	12 543	15 029	15 974	10 504	9 688	7 481	7 481
Arasang -- Portable traps	36 896	39 887	38 659	43 914	39 721	42 429	40 372	40 932	48 831	48 831
Lainnya -- Others	66 395	6 252	66 501	66 796	68 614	71 333	77 097	77 229	79 249	79 249

PERIKANAN PERAIRAN UMUM/INLAND OPEN WATER FISHERY

Tabel 19 Perakuan produksi perikanan perairan umum menurut cara perlakuan, 1964 - 1992  
 Table Disposition of inland open water fishery production by type of disposition, 1964 - 1992

Cara perikanan - Type of disposition	Sasaran: Ton Unit : MT									
	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1981	1992	
Jumlah	209 321	269 266	273 012	276 291	261 294	296 365	282 537	294 477	300 696	
Dipasarkan segar	178 879	185 318	182 891	188 007	180 363	191 763	198 109	193 896	204 013	
Pangeringan/Pengasapan	79 020	71 524	77 142	73 705	80 781	90 688	84 492	80 016	80 016	
Pembungkaman	473	596	587	653	604	744	679	558	745	
Pangawetan	1 463	825	864	1 030	1 035	1 500	1 202	1 650	1 463	
Preservation	146	86	61	97	82	197	132	438	401	
Pembungkaman	-	-	-	-	32	-	-	-	6	
Pangawetan	8 672	6 739	6 175	9 449	6 074	6 682	6 679	6 174	6 760	
Pembungkaman	3 059	1 890	2 580	2 470	3 529	1 937	1 907	4 439	3 536	
Pangawetan	409	282	742	872	809	1 008	1 040	760	1 050	
Pembungkaman	-	-	-	-	-	44	-	-	-	
Pangawetan	-	-	-	6	16	342	17	70	1	

Tabel 20 Produk ikan olahan perikanan perairan umum menurut hasil olahan, 1964 - 1992  
 Table Products of preserved and processed inland open water fishery by product of processing, 1964 - 1992

Jenis olahan - Type of preserved & processed	Sasaran: Ton Unit : MT									
	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1981	1992	
Jumlah	51 422	51 536	50 001	51 607	50 743	55 313	53 304	44 056	43 063	
Pangeringan/Pengasapan	44 400	43 109	43 909	43 452	43 481	47 742	45 113	35 412	36 142	
Pembungkaman	377	268	468	572	378	524	242	511	674	
Pangawetan	604	345	299	357	332	405	1 744	702	646	
Preservation	113	33	39	65	39	147	132	306	242	
Pangawetan	-	-	-	-	32	-	-	-	6	
Pembungkaman	4 824	6 061	3 632	4 963	4 644	4 294	4 213	4 015	3 544	
Pangawetan	1 149	1 447	1 375	1 707	1 292	1 404	1 301	2 737	2 219	
Pembungkaman	256	243	529	487	531	656	655	373	500	
Pangawetan	-	-	-	-	-	44	84	-	-	
Pembungkaman	-	-	-	4	14	96	10	20	-	
Pangawetan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

BUDIDAYA PERIKANAN DARAT/INLAND WATER AQUACULTURE

Tabel 21  
 Jumlah rumah tangga budidaya menurut jenis budidaya, 1984 - 1992  
 Table Number of fish culture households by type of culture, 1984 - 1992

Jenis budidaya	Type of culture	Satuan : Orang Unit : Person									
		1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah	Total	676 597	755 000	806 166	911 241	996 456	956 092	953 012	1 085 582	1 023 892	
Budidaya Tambak	Brackishwater pond culture	77 294	79 881	82 428	85 651	89 379	92 113	89 327	104 303	108 173	
Budidaya Kolam	Freshwater pond culture	441 119	493 868	532 821	621 930	684 261	651 296	658 263	696 926	714 378	
Budidaya Karamba	Cage culture	4 008	3 019	3 126	3 150	4 969	7 032	6 536	10 817	10 467	
Budidaya Sawah	Paddy field culture	154 186	178 232	189 763	200 310	217 847	197 651	200 868	274 536	189 854	

Tabel 22  
 Jumlah petani ikan menurut jenis budidaya, 1984 - 1992  
 Table Number of fish farmer by type of culture, 1984 - 1992

Jenis budidaya	Type of culture	Satuan : Orang Unit : Person									
		1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah	Total	1 150 294	1 282 095	1 469 772	1 550 355	1 691 922	1 602 175	1 622 296	1 845 968	1 739 307	
Budidaya Tambak	Brackishwater pond culture	131 365	134 900	128 404	145 235	150 816	155 136	150 627	176 087	184 280	
Budidaya Kolam	Freshwater pond culture	749 903	839 577	1 043 739	1 057 261	1 163 243	1 098 737	1 119 050	1 184 776	1 214 444	
Budidaya Karamba	Cage culture	6 814	5 132	5 315	5 358	7 624	11 955	11 111	16 392	17 828	
Budidaya Sawah	Paddy field culture	262 192	302 486	292 314	342 481	370 339	336 347	341 508	466 713	322 755	

Tabel 23  
 Luas usaha budidaya menurut jenis budidaya, 1984 - 1992  
 Table Area culture by type of culture, 1984 - 1992

Jenis budidaya	Type of culture	Satuan : Ha Unit : Ha									
		1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah	Total	379 876	377 958	384 790	409 371	418 284	424 197	425 345	458 499	477 861	
Tambak	Area of fish pond (Gross Area)	334 748	331 446	340 349	367 662	374 000	379 508	381 342	409 807	427 066	
Kolam	Area of fish surface (Net Area)	225 197	236 808	241 445	263 162	268 743	269 887	268 326	250 933	304 506	
Freshwater pond	Net Area	184 890	198 087	203 171	220 815	231 748	231 460	230 885	249 605	262 195	
Karamba	Gross Area	40 942	44 778	40 292	48 528	49 037	52 352	50 938	53 834	50 751	
Freshwater pond	Net Area	36 121	39 037	40 125	41 066	41 748	46 090	44 370	46 480	48 587	
Sawah - Paddy field	Net Area	113 732	94 309	97 050	99 679	100 501	101 953	106 074	113 731	116 294	

BUDIDAYA PERIKANAN DARAT/INLAND WATER AQUACULTURE

Tabel 24  
 ---  
 Table 24  
 ---  
 Produksi perikanan budidaya tambak menurut jenis ikan, 1984 -- 1992  
 Brackishwater pond culture production by species, 1984 -- 1992

Jenis ikan	Species	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
		Satuan : Ton Unit : MT								
Jumlah	Total	142 404	156 387	170 305	192 118	233 283	258 491	287 073	323 158	337 431
IKAN	FISHES									
Sidat	River eels	--	--	--	24	632	--	1 161	11	6
Blandang	Milk fish	84 365	93 508	103 588	105 947	118 001	119 339	132 432	141 024	147 032
Balandak	Mulllets	4 348	3 902	4 283	4 770	6 927	7 048	7 415	7 032	8 685
Kekap	Giant seaperch/Barramundi	733	813	788	1 384	1 386	2 645	2 267	1 539	1 916
Mujair	Mozambique tilapia	13 483	12 352	12 530	12 418	15 639	16 250	19 094	22 769	25 881
Tawes	Java barb	1	--	1	2	133	--	70	--	32
Lainnya	Others	7 087	7 504	6 509	7 893	11 628	13 039	14 417	9 405	9 584
BINATANG BERKULIT KERAS	CRUSTACEANS									
Udang windu	Giant tiger prawn	32 409	38 288	42 596	59 680	79 017	100 170	109 417	141 348	144 295
Udang putih	Banana prawn	10 318	13 068	15 424	25 202	44 460	63 676	67 555	95 811	98 358
Udang api-api	Metapanaeus ahripmp	9 421	12 001	13 575	16 881	17 793	18 520	17 590	19 337	21 779
Rebon	Mysids	12 250	12 330	11 689	13 784	15 208	15 032	20 961	20 248	21 449
Kepiting	Mud crab	104	257	929	3 014	334	1 143	1 389	3 735	104
Rajungan	Swim crab	314	609	758	691	1 222	1 790	2 111	1 145	2 805
		2	23	21	8	10	9	11	70	--

Tabel 25  
 ---  
 Table 25  
 ---  
 Produksi perikanan budidaya kolam menurut jenis ikan, 1984 -- 1992  
 Freshwater pond culture production by species, 1984 -- 1992

Jenis ikan	Species	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
		Satuan : Ton Unit : MT								
Jumlah	Total	78 528	84 240	88 734	95 344	104 187	113 673	120 593	106 862	116 707
Ikan mas	Common carp	22 612	24 209	29 233	31 643	36 001	34 601	37 636	35 947	40 213
Tawes	Java barb	12 489	11 793	13 127	13 121	13 132	13 257	19 682	11 738	12 833
Mujair	Mozambique tilapia	14 541	9 716	9 209	9 436	17 080	9 671	18 041	14 942	15 301
Nilam	Nilam carp	8 876	16 353	16 100	15 415	9 072	16 727	13 391	9 421	9 951
Nila	Nile tilapia	6 442	8 323	7 619	9 185	11 210	11 354	10 988	12 200	13 523
Gurame	Giant gouramy	3 105	3 671	3 932	4 486	4 610	5 072	3 811	3 771	4 603
Sepat alam	Sankeskin gouramy	1 196	1 688	1 274	1 761	1 912	1 960	2 189	1 900	2 454
Tambakan	Kissing gouramy	3 682	4 389	4 648	5 098	5 494	4 777	5 487	4 890	4 900
Ikan lale	Cat fishes	659	689	674	1 513	1 890	2 879	3 577	4 866	5 912
Sidat	River eels	3	25	6	31	5	52	51	304	83
Lainnya	Others	3 013	3 529	2 912	3 665	3 691	13 923	5 855	7 183	6 934



BUDIDAYA PERIKANAN DARAT/INLAND WATER AQUACULTURE

Tabel 26  
 Table 26  
 Produk perikanan budidaya karamba menurut jenis ikan, 1984 - 1992  
 Cage culture production by species, 1984 - 1992

Jenis ikan	Satuan : Ton Unit : MT									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah	1 052	746	557	1 879	3 625	4 924	4 481	6 846	8 815	
Common carp	541	586	402	1 836	3 347	4 584	4 063	5 402	5 648	
Java barb	26	24	28	1	104	15	95	611	55	
Mozambique tilapia	2	-	-	1	-	-	-	11	11	
Nilem carp	-	-	-	-	-	7	12	11	7	
Nile tilapia	-	-	-	-	13	16	84	111	158	
Giant gouramy	1	-	-	-	-	-	18	2	6	
Sankeskin gouramy	-	1	-	-	11	29	-	-	4	
Kissing gouramy	4	1	1	-	6	31	-	3	4	
Cat fishes	-	-	3	-	6	3	3	42	120	
River eels	-	-	-	-	-	10	-	-	1	
Others	478	134	43	42	143	229	208	445	2 801	

Tabel 27  
 Table 27  
 Produk perikanan budidaya sawah menurut jenis ikan, 1984 - 1992  
 Paddy field culture production by species, 1984 - 1992

Jenis ikan	Satuan : Ton Unit : MT									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Jumlah	58 880	63 218	74 496	87 417	89 253	89 616	87 673	80 846	87 415	
Common carp	27 144	29 933	38 415	54 557	44 674	47 958	47 550	43 020	47 647	
Java barb	7 840	8 046	9 722	6 969	10 383	7 833	8 021	7 518	8 225	
Mozambique tilapia	3 270	1 277	6 276	3 373	4 300	1 239	3 748	3 371	3 748	
Nilem carp	1 402	3 559	1 108	982	1 576	3 779	1 025	285	439	
Nile tilapia	351	584	905	646	972	939	1 013	846	1 323	
Giant gouramy	72	85	6	9	13	291	141	22	31	
Sankeskin gouramy	85	101	140	186	287	352	275	137	302	
Kissing gouramy	797	733	341	322	256	333	152	87	75	
Cat fishes	133	105	209	434	192	141	159	302	298	
River eels	2	1	2	-	1	17	-	1	3	
Others	17 784	18 634	17 370	20 130	26 699	26 636	25 589	25 258	25 324	

## RINGKASAN/SUMMARY

Tabel 28  
 Table 28  
 Produkasi perikanan menurut sub-sektor perikanan c, Propinsi, 1992  
 Fishery production by sub-sector of fishery and Province, 1992

Satuan : Ton  
 Unit : MT

Propinsi Province	Jumlah Total	Perikanan laut Marine fishery	Perikanan Darat - Inland Fishery						Sawah Paddy field
			Sub jumlah Sub total	Perairan Umum Inland open water	Sub jumlah Sub total	Tambak Brackishwater pond	Budidaya - Culture		
							Kolam Freshwater pond	Karamba Cage	
<b>J u m l a h</b>	<b>3 543 332</b>	<b>2 692 088</b>	<b>550 388</b>	<b>337 431</b>	<b>116 707</b>	<b>8 815</b>	<b>87 415</b>		
<b>SUMATERA</b>	<b>982 458</b>	<b>789 742</b>	<b>181 694</b>	<b>84 882</b>	<b>97 932</b>	<b>1 082</b>	<b>11 497</b>		
D.I. Aceh	111 639	76 754	34 885	1 600	33 285	1 952	3 008		
Sumatera Utara	274 138	240 078	34 082	6 050	28 012	7 550	3 929		
Sumatera Barat	78 489	59 868	18 620	5 535	13 085	10 921	2 130		
R i a u	193 898	179 498	14 502	13 554	948	754	34		
J a m b i	24 317	18 329	5 988	4 981	1 007	814	44		
Sumatera Selatan	144 157	100 895	43 262	39 752	3 510	2 809	1 645		
Bengkulu	17 602	13 214	4 388	1 411	2 977	1 203	438		
Lampung	118 096	92 109	25 987	11 779	14 208	1 380	1 289		
<b>J A W A</b>	<b>1 017 177</b>	<b>849 595</b>	<b>376 682</b>	<b>27 180</b>	<b>169 334</b>	<b>82 347</b>	<b>71 628</b>		
DKI Jakarta	32 851	31 895	956	-	956	40	23		
Jawa Barat	323 635	144 775	178 860	5 322	173 538	67 671	35 817		
Jawa Tengah	299 176	244 856	54 320	9 314	45 008	7 228	721		
D.I.Yogyakarta	3 688	3 985	2 723	1 170	1 553	1 041	32		
Jawa Timur	357 827	218 104	139 723	11 374	128 349	5 516	34 585		
<b>BALI - NUSATENGARA - TIMOR</b>	<b>267 738</b>	<b>271 029</b>	<b>16 707</b>	<b>3 441</b>	<b>10 281</b>	<b>1 591</b>	<b>1 322</b>		
Bali *)	147 384	141 299	6 085	844	5 241	4 288	471		
Nusatenggara Barat	76 089	68 510	9 579	2 106	7 473	5 853	828		
Nusatenggara Timur	62 600	61 892	738	469	269	130	22		
Timor Timur	1 683	1 358	305	22	283	184	-		
<b>KALIMANTAN</b>	<b>395 871</b>	<b>237 412</b>	<b>158 459</b>	<b>152 511</b>	<b>3 858</b>	<b>1 032</b>	<b>5</b>		
Kalimantan Barat	89 956	65 049	24 907	24 048	859	737	40		
Kalimantan Tengah	83 773	41 883	42 090	42 090	-	-	-		
Kalimantan Selatan	131 868	68 815	63 053	61 733	1 320	203	5		
Kalimantan Timur	90 274	61 865	28 409	24 840	3 769	92	5		
<b>SULAWESI</b>	<b>808 128</b>	<b>490 698</b>	<b>115 490</b>	<b>31 549</b>	<b>83 941</b>	<b>3 893</b>	<b>2 985</b>		
Sulawesi Utara	86 174	79 877	6 297	2 197	4 100	166	1 851		
Sulawesi Tengah	64 570	61 879	2 691	1 202	1 489	1 151	3		
Sulawesi Selatan	328 080	232 443	95 637	24 854	70 983	68 918	1 111		
Sulawesi Tenggara	127 302	116 437	10 865	3 496	7 369	6 634	-		
<b>MALUKU - IRIAN JAYA</b>	<b>273 988</b>	<b>271 654</b>	<b>2 332</b>	<b>1 553</b>	<b>778</b>	<b>481</b>	<b>-</b>		
Maluku	176 881	176 880	15	-	15	-	-		
Irian Jaya	97 105	94 788	2 317	1 553	764	481	119		

Catatan/Note : \*) Termasuk budidaya rumput laut/  
 Included Seaweed Culture

## 7. 灌 漑 排 水

齊藤俊樹 專門家  
公共事業省水資源總局

## 灌漑排水

### 1 灌漑開発のプログラムと整備水準

灌漑プログラムは(1) 修復・維持、(2) 灌漑新規開発及び(3) 沼沢地開発の3つのプログラムに分けられる。このプログラムは公共事業省水資源総局が所管している。排水事業は、土地利用計画にはある程度の湛水を許容する水田として出来るだけ自然排水路を活用する形で灌漑事業の中に含めて計画されているのが一般的である。また河川洪水防御事業の一環として扱われることもある。

#### (1) 修復・維持プログラム

公共事業として造成された灌漑施設は、一般には各州の公共事業局によって維持管理がなされている。その内容は施設の維持修復および操作で、主なものはゲートの操作・点検、水路中の滞積土砂のしゅんせつ、崩壊法面の修復等である。制度上はこの経費は受益農民負担となっているが、その徴収は困難で政府が支出しているのが一般的である。灌漑施設の運用は灌漑委員会によって行われる。

その構成は施設が所在する地方行政の長（規模によって州知事、県知事、郡長）が委員長を勤め、その配下の農業、公共事業部局長がメンバーとなっている。受益農民の代表は第三次水路以下の組織に参加している。灌漑施設の修復は、上記の経常的な維持業務とは異なり本格的な工事となるものが多い。これは工事の規模により水資源総局の直轄あるいは州事業となる。経常的な維持管理業務が十分に行われていれば、修復工事は20-30年に一度程度の周期となるが実際には早期の修復が必要となり、問題となっている。

西部ジャワのジャテルフル及び東部ジャワのブランタス水系の施設はそれぞれの管理公団の下に管理運用がなされている。

#### (2) 灌漑開発プログラム

天水田や新規開田の地区を対象に灌漑施設の新設を行うものである。またダム建設により既存の灌漑事業の用水源を増やし、灌漑地区の拡大や乾季作付率の大幅な増加を図るものも、このプログラムに入る。大規模な（特に規定は無いが概ね6,000ha以上）事業は水資源総局の直轄事業として実施され、中小規模のものは州政府事業となる。

この建設の対象範囲は、ダム、頭首工、幹支線水路の所謂基幹施設で、全額政府予算で実施される。第三次水路以下と開田の所謂末端開発はこれまで受益農民の負担事業となっていたが資金力の不足等から遅延問題が発生する地区が多くなっていた。このため、一部の新規事業から第三次水路の建設を政府が代行し、基幹施設の建設と併せ一体的に事業が行われ始めている。

#### (3) 沼沢地開発プログラム

インドネシアの沼沢地（Swamp）は内陸沼沢地と潮汐（沿海）沼沢地に大別される。その総面積は33百万haといわれ、スマトラ、カリマンタン及びイリヤンジャヤにそれぞれ約1/3 ずつ分布する。沼沢地開発に政府が本格的に目を向けたのは独立後の1960年代からである。1991年までに開発された沼沢地は3.6百万ha（内、2.2百万haは自発的な移住によるもの、政府が移住事業と共に進めたものは1.2百万ha）となっており、今後の農業開発適地は5.6百万haと見積もられている。

沼沢地開発は潤沢な降雨による天水稲作農業が基本で配分土地は、年代と営農形態、土地の

肥沃度等によって差があるが、近年の例では、1戸当たり2.00-2.50haである。幹線排水路は地区の排水のほか河川と共に舟運に供されている。沼沢開発地は一般に遠隔地に存在し、交通手段が小舟のみというジャングルの中の孤島である場合も多い。また沼沢地には熱帯泥炭などの問題土壌も多く、生産・生活基盤の整備水準が低いことと相俟って農業の生産性は低い処が多く、貧困農村の代表的な存在となっている。現在、政府はこの貧困軽減のための沼沢地改良総合開発事業に取り組んでいる。又、私企業が中心となって進めている新品種ココナツやオイルパームなどの農園開発は成果が上がっている地区も多い。更に、沼沢地を活用して、新しい中核的な農民層を創設するために組合方式による農園開発構想が現在、検討されている。

#### (4) 灌漑施設の整備水準

全国灌漑開発プログラム形成計画調査(92-93,JICA)によれば、インドネシアの水田面積は1991年現在、約820万haであり、この内、約340万ha、40%はジャワに分布している。次いでスマトラ(220万ha, 27%), カリマンタン(130万ha, 16%) がこれに続く。灌漑面積は440万haあり、全水田面積の54%を占める。灌漑面積内の250万ha, 57%はジャワに分布しており、スマトラ(90万ha, 21%), スラウエシ(50万ha, 12%) がこれに続く。天水田面積は全国で220万ha存在し、水田面積の27%を占める。地域別ではジャワが85万haで、全体の39%を占めスマトラ(61万ha, 28%), カリマンタン(37万ha, 17%) がこれに続く。沼沢地を含むその他の水田は全体で160万haあるが、スマトラ及びカリマンタンに殆どが分布している。

インドネシアでは灌漑水田をさらにTechnical, Semi-technical, Simple 灌漑の3タイプに分類している。

##### a Technical Irrigation System

水配分の調節と計量を行う機能がある灌漑施設で、最も整備水準が高いものである。これは分水工等の必要箇所に分水ゲートと計量施設が装置され、必要に応じて放水工や沈砂池などの付帯施設も整備されている。また、用・排水の系統が分離されている。また三次水路も分水工等必要な施設を含めて整備されている。従って、灌漑効率は高く50-60%で灌漑事業の面積規模も大きく数万haの事業地区が多くある。

##### b Semi-technical Irrigation System

水配分の調節は出来るが、水量の計測は頭首工等の取水地点でのみ可能である。放水工、沈砂池等の付帯施設は必ずしも設置されていない。また、排水系統は用水との兼用が多く、必ずしも分離されていない。従ってその整備水準は中位で灌漑効率は40-50%, 面積規模も上限で2,000ha程度である。

##### c Simple Irrigation System

このシステムでは用水の調節も計量も出来ない。頭首工地点に取水水門はあるが、洪水が水路に流入するのを防御するためのものである。多くの頭首工は半永久施設でなく現場で容易に入手出来る材料で作られている。三次水路の多くは整備されておらず田越灌漑で排水系統も未整備である。このタイプの灌漑システムは低コストで簡素な施設で水源から水田に導水するもので、整備水準は最も低く灌漑効率は40%以下、面積規模も500ha未満のものが多い。

## 2 これ迄の開発5ヶ年計画の推移と現状及び今後の課題

### (1) 5ヶ年開発計画の推移

灌漑の目的は、灌漑用水の安定的供給をとおして、作付率の増大、栽培面積の拡大を図り、食糧を増産することにある。この目的を達成するため、インドネシア国政府は大別して4つのブ

プログラムを実施してきた。即ち、(i)既存灌漑地区の改修、(ii)新規灌漑地区の建設、(iii)河川施設及び洪水防御施設の建設、及び(iv)沼沢地及び潮汐地の農地開発である。これらのプログラムの実績は表-1のように示される。

表-1 第1次より第5次に至る開発5ヶ年計画期間中の灌漑開発の進捗と開発支出

	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次
プログラム	1969-1974	1974-1979	1979-1984	1984-1989	1989-1994
対象面積(1,000 ha)					
改修	957.8	513.5	320.7	401.3	1165.3
建設	171.2	255.5	369.8	218.4	426.5
洪水防御	286.6	431.1	387.9	442.9	453.2
沼沢地開発	199.6	218.6	438.9	191.9	395.1
合計	1615.2	1418.7	1517.3	1254.4	2403.8
開発支出 (Rp. billion)					1306.5
灌漑施設改修、維持管理					2771.4
灌漑施設新規建設					1783.8
洪水防御等					335.2
沼沢地開発					109.7
その他					6306.5
計(Rp. billion)	145	696.1	2169.1	3750.4	6306.5
うち外国援助	30.6	151.5	505.6	2663	3812.1
外国援助比率(%)	21.1	21.8	23.3	71	60.4
経常経費(Rp.billion)	1.4	7	21	48.5	66.9
合計(Rp billion)	146.4	703.1	2190.1	3798.9	6499.9
合計(\$million)	364	1624	3206.1	2725.6	3368.5

出典：全国灌漑開発プログラム形成調査報告書、JICA,1993, p.6-1

第1次及び第2次開発5ヶ年計画では、外国の援助も比較的少なく、安価で早期に増産を達

成するため既存灌漑地区の改修に重点がおかれた。第3次開発5ヶ年計画では、新規灌漑開発と三次水路の建設に重点がおかれ、総投資額は最大に達した。

第4次開発5ヶ年計画の時点で、政府関係者間で維持管理(O&M)の重要性が認識され始め、灌漑政策も(i)維持管理の充実のためにひつような既存灌漑地区の改修、-(ii)灌漑地区の管理や投資について農民の参加を図るという方向に重点が指向された。この時期には政府の財政状況が悪化し、全開発予算に占める外国の援助比率は71.0%に達した。

さらに第5次開発5ヶ年計画では、灌漑施設の維持管理及びその費用回収を重視しながら、引き続き灌漑排水に必要な施設の建設及び改修、特別維持事業(Special Maintenance, 以下SMと略す)、効率的維持管理(Efficient O&M, 以下EOMと略す)、小規模灌漑地区の農民組織への移管、沼沢地の改修等、農業の生産性と効率を維持増強させる総合的な施策を実施中である。

第5次開発5ヶ年計画における灌漑部門は110万haの改修事業(SMを含む)、50万haの新規建設事業、40万haの沼沢地区改修事業を目標としているが、改修事業は順調であるが、新規建設事業及び沼沢地区改修事業の進捗は遅れている。

第5次開発5ヶ年計画における水資源総局の開発支出は、毎年の支出実績及び1993/94年度の予算の合計で概略63,000億ルピア程度になるとみられる。また経済の好転に伴い、外国の援助比率も次第に減少し、83.2%から50.6%に減少している。

#### (a) 地表水灌漑の実績

1982年、1985年、1988年及び1989年の資料によると、下表に示すとおり、1982年より1989年の間に灌漑面積は3,600,000haから3,873,000haへ273,000ha増加している。地域別に見ると、灌漑面積はジャワ、スラウエシで増加、スマトラでは殆ど横ばいという傾向を示している。

表-2 灌漑面積の経年変化(1982 - 1989)

単位 : 1,000 ha

	1982	1985	1988	1989	1989-1982
スマトラ	613	596	622	627	15
ジャワ	2,500	2,537	2,587	2,615	115
バリ/ヌサテンガラ	202	245	255	261	59
カリマンタン	31	25	28	28	-3
スラウエシ	248	272	315	330	82
マルク/イニアンジャヤ	6	7	12	12	6
インドネシア	3,600	3,682	3,819	3,873	273

出典 : 全国灌漑開発プログラム形成調査報告書、JICA, 1993, p. 6-2

第5次開発5ヶ年計画期間では、新規開発面積(新規灌漑事業及び拡張事業)は40万ha程度になるものと見られる。スマトラでの新規建設事業(新規灌漑事業及び拡張事業)面積が増加し、約15万haを占め、次いでジャワ(12万ha)、スラウエシ(6.4万ha)が続いているが、ジャワの新規建設は減少する傾向が見られる。

一方、第5次開発5ヶ年計画期間で実施される改修事業(Special Maintenanceを含む)は、米の自給達成後、政府が重視している事業であることを反映し、全体で117万haに達する見込みで、これは第4次5ヶ年計画期間の実施面積の約3倍にあたる。その70%近くが既存灌漑施設が集中しているジャワで実施されている。

#### (b) 沼沢地開発の実績

沼沢地の土地利用面積は全体で約190万haであり、スマトラに50%以上の95万haが分布している。全土地利用面積の内105万haは農業用地として利用されている。沼沢地の農地の内、水田として利用されている面積が約65万haと全体の約60%以上を占めている。残り40万haは畑作物及び樹木作物がほぼ半分ずつ栽培されている。スマトラ及びカリマンタンでは農地に占める水田面積の割合が大きくなっているが、スラウエシでは樹木作物の割合が大きいのが特徴的である。

第1次から第4次開発5ヶ年計画期間中の開発面積は、約86.5万haであり、その内、潮汐湿地の開発が70万haを越えている。特に、第2次及び第3次開発5ヶ年計画期間10年間で、約60万haの潮汐地が開発されている。第5次5ヶ年計画における沼沢地開発は新規開発から改良事業に重点が移り、その実績はスマトラとカリマンタンに集中し、1989/90年より、1991/92年の期間で約24万haに達している。

#### (c) 地下水開発の実績

公共事業としての地下水灌漑開発は1970年に東部ジャワで開始された。1972年から組織的な地下水調査が開始され、1982年には6,300haを灌漑する東部ジャワ地下水開発事業が着工した。その後、地下水開発は世界銀行やOECD、英国、カナダ、欧州共同体等の援助を受けつつ実施されている。第5次5ヶ年計画期間における地下水開発は全体で2万haが実施されることとなっており、それらはほとんどがジャワ、ヌサテンガラに集中している。

#### (d) 維持管理 (O&M) 事業の実績

1983/84年までは既存の公共事業省管轄灌漑地区の維持管理は州政府の予算で実施されていたが、中央政府は1984/85年より特定の州(北スマトラ、西スマトラ、南スマトラ、ランポン、西ジャワ、ジョグジャカルタ、東ジャワ、南スラウエシ及び西ヌサテンガラの10州)に対して、州政府予算に上乗せして維持管理費用の予算配分を開始した。

更に、改修や新設した灌漑施設維持管理の重要性を認識した政府は、1987年に維持管理に関する新たな基本方針を打出した。この基本方針では15年以内に全国の灌漑事業地区に効率的維持管理(efficient O&M; EOM)を導入すること及び維持管理費は直接受益者より徴収することを規定している。EOMとは、従来よりも高額の維持管理費用を幹線水路及び二次水路に対して重点的に充てることであり、導入開始から5年間は中央政府の予算でこれを行い、それ以後は維持管理費調達の責任を州政府に移管することになっている。一方、三次水路以下の末端水路系統に対しては、灌漑受益者からの水利費 (Irrigation Service Fee) を徴収して維持管理に充てることしており、さらに500ha以下の小規模国営灌漑事業地区は水利組合 (Water Users Association; WUA) へ移管することになっている。

1989/90年以来、州政府予算はEOMが実施されない灌漑地区の維持管理費に配分され、中央政府の予算及び借款事業はEOM実施地区(上記10州のほかアチェ、東ヌサテンガラ、中部スラウエシ及びマルク州内地区)の維持管理費に配分されている。通常の維持管理を実施した地区は19



88/89年の約375万haから1992/93年の320万haに50万ha減少する一方、ECM地区は同期間58万haから128万haに70万ha増加している。1992/93年における通常維持管理地区とECM実施地区の単位面積当たり費用はそれぞれ19,600Rp/ha、及び32,864 Rp/haである。

また、1988/89年度以来実施あるいは準備が行われることになっている150ha以下の小規模灌漑事業地区の農民組織への移管（政府の方針では、500ha以下を目標にしているが、当面は150ha以下の地区を対象として事業を実施している）や水利費の徴収等の計画は1992/93年度に初めて実績があがったのみで、当初計画どおりの進捗は示していない。

#### (e) 集落灌漑改修事業の実績

集落灌漑にかんするデータは1982年の資料しかなく、全国灌漑開発プログラム形成計画調査（JICA, 1992-93）では集落灌漑面積を約98.6万haと推定している。灌漑局の調査結果によると集落灌漑地区の60%は取水施設が十分に機能していない。集落灌漑施設改修事業は、中央政府予算（農業省食用作物総局）で州政府が実施しており、1991/92年度には12,600haの改修を約4億ルピアの予算で実施している。単位面積(ha)当たりの改修費用は約Rp.34,000である。

#### (f) 水田造成事業の実績

灌漑整備事業における公共事業省の責任範囲は、幹線水路及び二次水路までであり、三次水路以下及び水田造成は農民が負担することになっていたが、灌漑地区に対する水田造成事業（Land Development Project）に対し、1979/80年から従来の自己資金による造成に加え、農業省食用作物総局農地整備開発局を通して農民銀行（Bank Rakyat Indonesia）の融資による農民への支援方策で実施する道が開かれた。しかしながら、第3次及び第4次開発5ヶ年計画の目標値70万haに対して、実績値は約35万haであり、その内訳は融資によるもの約11万ha、農民自身によるもの約24万haであり、十分な成果を上げるに至らなかった。これは融資条件が厳しいため、融資を受けようとする農民が少なかったためである。この経験を踏まえ、受益農民の労働率と政府側の資金及び技術協力により水田造成を行う新しい制度（Assisted Self-help Development System）が1989年から実施されることとなった。これにより、第5次年度5ヶ年計画から政府が調査、測量及び設計、農民の登録、抜開、均平化及び施工監理を実施することとなった。

第5次5ヶ年計画では、沼沢地及び集落灌漑地区の開発を含め37.5万haの水田が目標とされたが、実績は30万ha程度と見られ、この内、23万haは政府が造成し、7万haが農民により造成されている。地域別に見るとスマトラが12万haで、全体の約40%を占めており、次いでスラウエン（6万ha）、ジャワ（5.4万ha）が続いている。

### 3. 第2次長期(25ヶ年) 開発計画及び第六次開発5ヶ年計画の内容

#### (1) 第2次長期開発計画

BAPPENASは第2次長期開発計画の開発目的を具体的数値でもって関係省庁に提示しており、要約すれば以下の通りである。

国家純生産(GDP)は第6次開発5ヶ年計画では年率6.2%で増加すると予測されているが、その後さらに増加し、第10次開発5ヶ年計画では年平均8.7%となる。この高い成長率は工業部門の年率平均9%内外という高成長によって達成されるものと期待されている。一方、農業分野は年率平均3.5%とほぼ一定の成長を続ける。人口成長は将来増加率が低下すると予想され、第6次開発5ヶ年計画の人口増加率は年平均1.6%であるが、第10次開発5ヶ年計画期間では0.9%まで低下すると予想される。第10次開発5ヶ年計画最終年の2018における人口は25,800万人に達し、

これは1993年推定人口よりも6,900万人多い。

高い経済成長の結果、一人当たりGDPは目覚ましく増加し、1993年の1.18百万ルピアから2018年には4.99百万ルピア(1989年固定価格、US\$2,603に相当する)に達する。これは1993年水準の約4倍であり、現在のマレーシア及びブラジルよりも高い水準となる。労働人口は労働可能人口及び就業率の増加に伴い増加し、1993年の7,880万人から2018年には9,070万人となる。労働人口の分野別の割合は変化し、農業分野従事者割合は1993年の48.2%から2018年には28.5%まで低下する。

## (2) 第6次開発5ヶ年計画

第6次開発5ヶ年計画において農業開発は、生産物の多様化、品質の向上、加工水準の向上及び地域開発を支えることが可能となるように効率的で確固たる農業を展開することにより、農業及び漁業従事者の生活水準及び所得を向上させ、雇用機会及び取引の機会を広げ、国内外の市場流通を拡大することを目指す。また、将来の基盤整備や工業開発によって優良農地が減少しないように、合理的な空間計画が必要となる。

食用作物分野に関しては、自給を確立した食料の自給維持、所得の向上、栄養水準の向上を食物の多様化を通して強化する。食用作物生産は農業生産性の向上、農地の拡大及び畑地、菜園、湿地利用の増加によって増加させる。このために科学技術の利用、基盤整備、より効率的な収穫後処理及び適当な価格政策を充実させる。

水資源開発は灌漑地区を拡大することを継続し、水を効率的に利用し、水資源を保全し、洪水や干ばつから農地を保護し、新しい農地の利用を支援し、住民に対して生活用水を供給する。農業のための水資源開発は水資源及び灌漑地区の機能を維持するために一層進められねばならない。灌漑開発は他の水を消費する分野、例えば、上工水、河川維持用水、水力発電、観光開発等と調整をとりながら計画される。既存灌漑地区の維持及び改修は継続的に実施され、拡大される。灌漑水路及び末端施設を維持し、水を効率的に利用するために農民の参加がこれまで以上に必要であり、このため協同組合や水利組合に対する指導を通じて意識を高める必要がある。

表一三 第6次開発5ヶ年計画における灌漑関係事業の概要

事業種	第6次計画費用 (単位: 10億ルピア)
新規開発	273
拡張	395
改修	1,221
地下水開発	272
維持管理 (地表水) a)	529
沼沢地 b)	484
小規模施設の農民移管	50
水田造成 c)	163
集落灌漑	149
調査及び設計	27
合計	3,563

注: a) 一般維持管理及び効率的維持管理を含む

b) 一般維持管理及び効率的維持管理及び改良作業を含む

c) 新規開発及び拡張事業に関する面積。単独の農地造成は含まない

表-4 第6次開発5ケ年計画における灌漑施設の開発目標

No.	内 容	単位	93/94年度末迄	94/95年度	98/99年度迄
1	灌漑施設の維持管理	千ha	5,700	5,900	
	ダム	ヶ処		12,595	
	幹線用水路	km		114,050	
	支線用水路(二次)	km		159,500	
2	灌漑施設の復旧	千ha	2,900	140	700
	幹線用水路	km		350	2,800
	支線用水路(二次)	km		690	6,330
	ダム復旧	ヶ処		290	2,380
3	灌漑施設の建設	千ha	1,600	100	500
	ダム	ヶ処		45	250
	幹線用水路	km		270	2,150
	支線用水路(二次)	km		655	4,575
	支線用水路(三次)	km		3,850	30,490
4	沼沢地灌漑施設開発	千ha	1,200	134	670
	幹線用水路	km		120	600
	支線用水路(二次)	km		300	1,500
	多目的水路	km		20	100
5	養魚池開発	千ha	18	6	30
	幹線用水路	km		94	470

出典：第二次長期開発計画と第六次開発5ケ年計画、表C-4, Bappenas.

### (3) 今後の課題

- 1) 人口増加、個人所得の増加、産業や農業の発達に伴って増加する需要に応えるため灌漑用水の開発、効率的利用等、供給体制を改善に一層の努力が必要である。
- 2) 灌漑効率の向上には通常の維持管理、施設の適切な運営が重要である。研修をさらに充実させ、訓練された人達によって維持運営が行われる必要がある。
- 3) 灌漑施設の維持管理は政府にとっておおきな財政的負担である。受益者負担を促進することが必要である。農民は自主的に三次施設の維持管理の責任をもつことが要請される。
- 4) インドネシア国内でのバランス及び地方における貧富の差を縮めるために灌漑プロジェクトはこれまで開発の及ばなかった地域、特に、東部地域と開発の遅れている西部地域で重点的に進められる。
- 5) 環境的な質の向上に配慮した灌漑計画、沼沢地開発計画を樹立することが必要である。
- 6) この様な課題に適切に対応する為に、現在、水資源総局の組織の再編成が検討されている。

#### 4 他の援助国, 国際機関の動向

水資源開発予算における内貨と外国援助の推移、水資源総局における海外援助機関別融資額及び他の援助機関の動向は表-5及び表-6の通りである。

表-5 水資源開発予算に於ける内貨と外国援助の推移  
(単位: M.Rp)

会計年度	インドネシア内貨予算	外国からの援助	計	外国援助の割合(%)
第三次5ケ年計画				
1979 - 1980	227,875	110,807	338,682	33
1980 - 1981	283,181	172,726	455,907	38
1981 - 1982	353,482	179,559	533,041	34
1982 - 1983	400,353	274,081	674,434	40
1983 - 1984	360,359	273,109	633,468	43
第四次5ケ年計画				
1984 - 1985	372,373	332,303	704,676	47
1985 - 1986	375,997	271,127	647,124	42
1986 - 1987	167,230	308,587	475,817	65
1987 - 1988	120,434	646,755	767,189	84
1988 - 1989	146,196	1,367,196	1,513,392	90
第五次5ケ年計画				
1989 - 1990	255,000	867,992	1,122,992	77
1990 - 1991	372,680	693,488	1,066,168	65
1991 - 1992	533,507	840,733	1,374,240	61
1992 - 1993	648,493	751,846	1,400,339	54
1993 - 1994	778,851	797,275	1,576,126	51
第六次5ケ年計画				
1994 - 1995*	103,840	935,860	1,039,700	48

出典: 水資源総局計画局資料、1993年9月

\*) : 推定値

表一 6 他の援助機関の動向

1994年3月現在

(単位：1,000 US\$)

No.	プロジェクト名	融資額	有効期間
	世界銀行		
1	スワンプ開発 (2期)	64,000	1984 - 1993
2	中央、西ジャワ灌漑開発	166,000	1986 - 1993
3	漁業支援サービス	24,500	1987 - 1994
4	小規模灌漑、農業開発	125,000	1971 - 1996
5	灌漑サブセクタープロジェクト	225,000	1991 - 1995
	アジア開発銀行		
1	灌漑パッケージ	77,000	1982 - 1992
2	灌漑パッケージ (2期)	48,000	1983 - 1992
3	灌漑セクター	78,000	1984 - 1993
4	アクランド・ジャンプア地区	68,000	1984 - 1994
5	中央ジャワ地下水開発	12,200	1986 - 1992
6	灌漑パッケージ (3期)	120,700	1987 - 1994
7	灌漑・地域開発	18,600	1987 - 1993
8	灌漑セクター (3期)	63,800	1988 - 1994
9	灌漑セクター (特別資金)	60,000	1988 - 1994
10	ヌサテンガラ農業開発	26,500	1989 - 1994
11	ヌサテンガラ農業開発 (特別資金)	94,000	1989 - 1994
12	灌漑セクター総合プロジェクト	170,000	1990 - 1995
13	灌漑セクター総合プロジェクト (特別資金)	34,600	1990 - 1995
14	中央ジャワ地下水灌漑	51,000	1992 - 1998

出所： 水資源総局計画局

## 5 日本の援助の実績及び今後の課題

## (1) 援助の実績

灌漑分野での協力は戦後1969年、プランタス、デルタ灌漑修復事業へのOECF借款供与から始まった。続いて1970年には水資源総局灌漑局に長期専門家が派遣され始めた。開発調査は1971年のバリト河流域総合開発計画がその端緒となっている。その後、1979年にリモートセンシングプロジェクトが、翌1980年には灌漑施工技術センター(CGSC)プロジェクトがプロ技協として協力が開始されてきた。このようにして米増産の重要性から灌漑分野の協力は拡大して今日に至っている。この詳細を表一7に示す。

## (2) 今後の課題

インドネシアでは15百万ha以上の農地で多様な農業が営まれており、日本の協力援助は、その得意な分野でより効果の上がる方法が模索される必要がある。特に、農業の重点は米の増産から畑作物、農園作物等まで含めた増産に移行しつつあり、また農村地域に住む住民の所得の改善、生活環境の改善など農業の構造改善的な施策が重要になってきている。この様な中で下記事項が特記されよう。

- 1) 米自給維持のため灌漑開発プログラムの定着化を図るため必要な協力を行うこと。
- 2) これまでに建設された灌漑施設の効率的な運用及び維持、管理の為に、日本で定着している制度の紹介、開発された技術の移転等を行うこと。
- 3) 貧困撲滅及び公平な開発という観点から地下水開発を含めた小規模灌漑について技術協力を行うこと。
- 4) 灌漑排水分野の調査、計画、設計、施工から維持管理まで効率的な灌漑政策推進のための技術移転を行うこと。
- 5) 人口増加、ジャワにおける農地の潰廃等に伴って必要となる新規灌漑農地開発のために必要な協力を行うこと。
- 6) 自立経営的な農家群の増加が社会の安定化に貢献するという観点から総合的な農業開発事業に協力を行うこと。

表-7 日本の援助の実績  
(最近過去5ヶ年間、公共事業省、灌漑分野)

平成5年11月現在

年度	プロジェクト名	協力の種類	協力内容
	JICA <無償協力>		
	専門家派遣 BTA-110	派遣	水資源総局-4、研究開発庁-1：計5名
	リモートセンシング	派遣	大臣官房、PUSUDATA,2名
1989	灌漑開発調査試験器具	単機	南カリマンタン州水資源開発部
1990	地下水開発ボーリング機	単機	灌漑2局
1987	ネガラ河灌漑総合開発計画	開調	南カリマンタン州バリト河支流
1988	バタン、クム灌漑計画(F/S)	開調	リアオ州、7,300ha1990年3月完了
1989	アイル、スラガン灌漑計画F/S	開調	ブンクル州、4,200ha開田460ha、1990年完成
1989	アサハン河下流開発計画(第二期) F/S	開調	北スマトラ州シラウ、ブヌット14,000ha
1989	ニアス島灌漑農業開発F/S	開調	北スマトラ州 5,100ha1991年完了
1990	ローカン河灌漑総合開発	開調	リアオ州 M/P, F/S. 1992年完了
1991	全国灌漑開発プログラム形成	開調	1993年完了
1993	小規模溜池農村開発計画	開調	ヌサテンガラ地域
1993	ギリラン灌漑事業(F/S)	開調	南スラウエシ中部地域
1989	ブマリ河灌漑改良	一般u無償	建設機械
1991	ソロ河下流灌漑ポンプ	一般u無償	ポンプ機場18ヶ処、7,500ha.
1991	リモートセンシング事業拡充	一般u無償	センター、コンピュータ更新、地方事務所機器新設
1992	ソロ河下流灌漑ポンプ(2期)	一般u無償	ポンプ機場.
1987	沼沢地開発復旧	2KR	建設機械
1987	小規模溜池	2KR	重機及び防水シート、NTT
1988	地下水開発	2KR	ドリリング、リグ 2台
1988	小規模溜池	2KR	重機及び防水シート、NTT
1989	小規模溜池	2KR	重機及び防水シート、NTT&NTB
1989	沼沢地復旧維持	2KR	重機部品及びワークショップ
1990	地下水開発	2KR	ドリリング、リグ
1990	小規模溜池	2KR	重機及び防水シート
1991	地下水開発	2KR	ドリリング、リグ
1991	小規模溜池	2KR	重機及び防水シート
1992	地下水開発	2KR	ドリリング、リグ
1992	小規模溜池	2KR	重機及び防水シート
1993	地下水開発	2KR	ドリリング、リグ、灌漑ポンプ
1993	小規模溜池	2KR	重機及び防水シート

<有償協力>

開始年	プロジェクト名	資金源	事業内容
1978	ウオノギリ灌漑事業	OECF	1988年完了、23,400ha.中部ジャワ州
1984	ピラ灌漑事業(D/D)	OECF	1989年完了、9,800ha.南スラウエシ州
1984	リアム、カナン事業	OECF	1984-1992年、6,000ha.南カリマンタン州
1985	ランケメ灌漑事業	OECF	1985-1992年、6,400ha.南スラウエシ州
1986	ワイウンブ、ワイブングブワン 灌漑復旧事業	OECF	1991年完了 12,500ha.ランボン州
1987	ワイラレム灌漑事業 (第3期)	OECF	1991年完了、全体 22,000ha.ランボン州
1989	バマラヤン堰チュジュン灌漑復旧	OECF	1988-1994、24,000ha. 西部ジャワ州
1988	ワイ、ジュバラ灌漑復旧	OECF	1988-93 6,500ha. ランボン州
1988	セクター、プログラム、ローン	OECF, ExBank	国際収支悪化に対応する為の支援以後現在迄継続
1989	コメリン河上流(第一期)灌漑パッケージ	OECF	1989-1995、20,000ha. 南スマトラ州。
1989	小規模灌漑管理(SSIMP)	OECF	1989-96年日米協同事業2,300ha.NTB,NTT,南スラウエシ州
1990	ピラ灌漑(第一期)	OECF	1990-1997年、7,300ha、アチェ州
1991	ワイラレム灌漑(第四期)	OECF	1991-97 O&M、全体 22,000ha. ランボン州
1992	ワイ、スカンボン灌漑事業	OECF	1992-2001,77,000 ha. ランボン州
1992	リアムカナン灌漑	OECF	1984-92 26,000 haのうち 5,965ha.南カリマンタン州
1992	ピラ灌漑事業(第2期)	OECF	1992-98,9,514 ha. 南スラウエシ州
1992	南スマトラ沼沢地開発事業	OECF	1992-99, 40,700 ha. 南スマトラ州
1993	バタンハリ灌漑事業	OECF	1993-96, D/D, 20,740 ha. 西スマトラ州
1993	小規模灌漑事業	OECF	1993-96, 19,400ha. 西ヌサテンガラ州

## 8. 砂防・水資源

高橋 透 専門家  
佐々木庸介 専門家  
公共事業省水資源総局





## 目次

### まえがき

#### 1. インドネシアの自然環境

- 1) 世界最大の群島国家
- 2) 平地の分布
- 3) 地形と地質
- 4) 火山
- 5) 地震
- 6) 気象

#### 2. インドネシアの河川及び水害の態様

- 1) 河川と湖
- 2) インドネシアの自然災害と河川特性
- 3) 水害現象の特性
- 4) 洪水被害の形態や程度
- 5) 治水対策

#### 3. インドネシアの利水関係の現状

- 1) 水需給の現状
- 2) 水資源開発の方向

#### 4. インドネシアの土砂災害の態様

- 1) 火山地域の土砂災害
- 2) 非火山地域における土砂災害

#### 5. インドネシアにおける河川開発・改修・砂防事業の現状

- 1) 第1次-第4次開発五ヶ年開発計画
- 2) 実績等

#### 6. 河川関係のインドネシア政府組織

#### 7. 河川関係のこれまでの技術協力成果概略

- 1) 専門家による技術協力の概要
- 2) インドネシア河川関係開発調査案件 (JICA スタディ) の概要
- 3) プロジェクト方式技術協力他の技術移転
- 4) 事業関係
- 5) 開発効果の事例
- 6) 総括

まえがき

本稿は、水資源総局河川局に在勤の長期専門家によって、その所掌分野である「河川・砂防及び水資源開発技術」について、その現状等を取りまとめたものである。

## 1. インドネシアの自然環境

### 1) 世界最大の群島国家

インドネシアは、世界最大の群島国家であり、通常、これらの島々は、大スンダ列島（スマタラ、加マタン、スラウェシ、ジャバ）、小スンダ列島（ジャバの東端からチモール島まで）、東部インドネシア群島（マカ諸島、アール群島、マカナル群島、イアンジャヤ）の3つに区分されている。インドネシア全体で13,667の島があり、5つの主要な島とそれより小さな約30の群島から構成されており、このうち、約6,000島に、1億79百万人の国民が居住している。

表- 1 : 主要な島の面積・人口

島名	面積(km <sup>2</sup> )	%	面積摘要	人口(千人)	%	人口密度(人/km <sup>2</sup> )
加マタン	539,460	28	日本の 1.5倍	9,096	5	17
スマタラ	473,481	25	日本の 1.3倍	36,472	20	77
イアンジャヤ	421,981	22	日本の 1.1倍	1,630	1	4
スラウェシ	189,216	10	北海道の2倍強	12,510	7	66
ジャバ・マタラ	132,186	7	北海道+九州+四国	107,527	60	814
バリ・ヌサタラ	88,488	5	北海道よりやや大	10,162	6	115

これらの島々のうち、ジャバ島（マタラ島含む）は、その面積は国土総面積192万km<sup>2</sup>のわずか6.9%に過ぎないが、総人口の約6割が住み、人口分布が著しく不均等になっている（1990年の全国平均人口密度は93人/km<sup>2</sup>、ジャバ島・マタラ島は、814人/km<sup>2</sup>、なお、[日本は 329人/km<sup>2</sup>:1988年]）。

### 2) 平地の分布

海岸沿いの平野がスマタラ、ジャバ、加マタン、イアンジャヤに広がる。インドネシア全体の国土は一般的に厚い熱帯降雨林に覆われ、その肥沃な土壌は、ジャバ島のように火山爆発が絶えず補う。国土の7割が林地で占められている。但し、人口稠密なジャバ島は、耕地等の面積が広く、水田の割合が他の島々の3倍、居住地の割合が2倍強となっており、ジャバ島だけは高度な土地利用が進んでいる。

### 3) 地形と地質

比較的安定したスンダ陸棚（加マタン、スラウェシ、スマタラ東部と海面下に沈んだスンダ海）は、中生代末までに来た陸塊で、中・古生代の褶曲・変成岩を新生代の地層が覆っている。

新生代にヒマラヤ海やマカラ海峡が開口し、それに伴って移動回転が発生、マカ諸島北部は第三紀の若い島弧であり、北へミンダナオ島へつながっている。南北に延びる2列の島弧の、東の川マハラ弧と西のサンギハラ弧は、互いに衝突している。これらを南から取り囲む形で大スンダ列島・小スンダ列島が東西に延びる。

南のインド洋プレートが北に向かってユーラシアプレート下に潜り込んだところに出来た島弧である外側の非火山弧（ニラス、ミンダナオ諸島、チモール島、アール諸島を結ぶ）と内側の火山弧（スマタラ、ジャバ、フローレス、ウェタル、カ島を結ぶ）は、いずれも第三紀以降に形成された弧状列島で新生代の堆積物や火山物質で地質が構成されている。

チモール島より東ではオーストラリア大陸が衝突して間の海洋がなくなっている。西イアンジャヤより西の北、スラ、ハンゲイの島弧は、ゴンドワナ大陸の断片で構成岩石は中生代のものである。この弧は、第三紀後期に西へ移動し、小スンダ列島の東北端を折り曲げスラウェシ島中央部に衝突したものである。

火山群島は太平洋火山帯の西端に位置し、群島のバツカボーン山系は火山脈であり、活動中の火山も多い。従って火山性の地質が多い。

以上の様に、インドネシアの主要な島々は、地質構造的にインド洋プレートとユーラシアプレートの境界に位置し、不安定地帯に属し、新しい地殻活動によって出来たものであり、地質は若く、浸食が起りやすく、直接的な土砂災害や河川の流送土砂堆積問題を引き起こす素因を有している。

#### 4)火山

##### ①世界最多の活火山国

- ・ スラバ島、ジャバ島では東西に帯状に、火山が立ち並ぶ。(世界の活火山総数は、約 830、その内、インドネシアには129の活火山---日本83)

表- 2 :活火山の分布と噴火記録 (最近20年間)

島名	活火山総数	主要火山の最近の噴火記録 (火山名と噴火年)
スラバ島	17	Dempo 1973,1974、Merapi 1978、Sorik Marapi 1989 Kerinci 1990、Anak Krakatau(スラバ海峡) 1978,1979、 1992,1993
ジャバ島	35	Bromo 1972、Merapi 1972,1976,1984,1992、 Raung 1978、Semeru 1978,1979、Butak Petarangan 1979、Paluweh-Rokatenda 1978、Galunggung 1982、 Slamet 1988、Kelud 1990
バリ島及び スマタラ諸島	24	東スマタラ島 Lewotobi Laki-laki 1990
スマタラ諸島	7	
スマタラ島及び サンギ諸島	12	Lokon 1978,1979,1991、Siau-Karangetang、1978,1979 Colo 1983、Soputan 1989
スマタラ諸島	34	Dukono 1978、Gamalama Kie Besi 1987、Banda Api 1988
計	129	

##### ②火山活動被害

インドネシアの火山は、特にスラバ、ジャバ、スマタラ島に、帯状に多数存在し、昔から、噴火や熱燄(火砕流)といった直接の被害のみならず、噴火後の降雨による火山泥流(ラハル)発生により、甚大な人的物的被害を被ってきており、世界の20大噴火災害のうち、11例がインドネシアで発生したものである。

また、こうした活動の活発な火山山麓に水源をもつ河川の下流部では、不安定な噴出物の下流への移動により、異常な河床上昇による水害の頻発や既設ダム等治水水利水施設への異常な土砂流入堆積に伴う維持管理が問題となる。

一方、ジャバ島の火山地帯は、塩基や鉄分に富んだ肥沃な土壌を形成しており、このため、ジャバ島では、インド半島のような広大なゲリラが無いにもかかわらず、極めて多くの人々の生活を支えることが可能となっている。

表 - 3 :犠牲者数からみた世界の20大噴火災害

火山名	所在地	噴火年	死者(人)	摘要
パルマ	インドネシア	1815	90,000	餓死者含む
クジマ	インドネシア	1883	36,417	津波
ペレー	西インド諸島(中米)	1902	29,025	熱雲
ネトデカバ	コロンビア	1986	24,700	泥流
ペルネ	イタリア	1631	18,000	
エチ	イタリア	1169	15,000	
雲仙岳	日本	1792	14,300	
カ	インドネシア	1586	10,000	火山泥流
エチ	イタリア	1669	10,000	
ネ	アイスランド	1783	10,000	
メ	インドネシア	1006	数千	熱雲
カ	インドネシア	1919	5,110	火山泥流
カガク	インドネシア	1822	4,011	火山泥流
カ	インドネシア	1711	3,200	火山泥流
ラミン	ハワイ	1951	3,000	爆発・熱雲
メ	インドネシア	1672	3,000	熱雲・泥流
カ	インドネシア	1772	2,957	爆発
カ	インドネシア	1856	2,806	火山泥流
カ	インドネシア	1760	2,000	熱雲・泥流
スプリール	西インド諸島(中米)	1902	1,600	熱雲

### 5)地震

年間400回以上ものマグニチュード4以上の地震あり(1992年のフィリピン近海の海底地震では、津波により2000人以上の犠牲者を出した)

### 6)気象

(1)海洋性熱帯気候であり、顕著な乾季と雨季が存在する

乾期(6月から9月)は、オーストラリア大陸の気団に影響され、一方、雨期(12月から3月)は、フィリピンと太平洋の気団に影響される。殆ど一年を通じ雨が降る。乾季雨季の遷移時期は4月から5月と10月から11月である。

(2)全国の年平均降水量と地域分布

年降水量は、1,500-4,000mm程度であり、2000mm以上の地域が広く分布し、地域差が大きい(日本は年平均約1,700mm程度)。又、降雨の70-80%は、雨季にもたらされる。

北の島嶼部はカガク山の中央山地を境界として、以西は3000mm以上の多降水域が西側に分布し、少降水域が狭い、以東は少降水域が広く分布し、多降水域が山地の南または南東に分布している。ジャバからスマタにかけては、西から東へ降水量が漸減する。なお、東部ジャバからスマタに到る少降水域の原因は、西季節風に比べ安定で乾燥した東季節風が7ヶ月以上卓越するためである。

(3)降雨原因

特記すべき点は、台風(もしくは熱帯低気圧)が襲来しないことである。インドネシア海域は低緯度にあるため、熱帯低気圧の発生要因の一つであるコリオリの力が殆ど働かないため、熱帯低気圧は生じない。

降雨を原因別に見ると、最も多いのが雷雨である。雷雨の継続時間は、30分ないし1時間程度の場合が多く、雨域も数km<sup>2</sup>ないし10数km<sup>2</sup>である。従って、単独である程度以上の流域を持つ

河川の洪水を引き起こす力はないが、5分ないし10分程度のピーク雨量は、時間雨量にして100mm程度の強雨がしばしば発生する。このため、局地的災害や都市地域の氾濫の原因となる。

一方、赤道の南側に発生する前線による降雨があり、これはかなり広い地域に雨を降らせる。時には前線の上下に伴って、界雷を伴う豪雨が繰り返し発生することがある。また、冬季のモンスーンによる降雨も見られる。北西方向の海から雨雲が続々と押し寄せるといった状況が1日ないし数日間続くこともあり、前線と同様、広域に雨を降らせる。

(4)平均気温

海岸平野	28度c
内陸及び山地	26度c
高山地域	23度c(高度差により変わる)

## 2. インドネシアの河川及び水害の態様

### 1) 河川と湖

インドネシアの主要な河川の多くは、脊梁山脈上の2,000ないし3,000m級の山地に発し、100ないし500km程度の流路を流下して、海に注いでいる。

河川規模をみると、ジャバ島及び北スマタラ、西スマタラ地域の河川は、日本の代表河川の規模と似通ったものが多く、治水利水上重要な河川が多い。これらの河川は開発が進み、オランダ統治時代から築堤、堰、放水路等が設けられ、とりわけ灌溉施設は数多く見られる。一方、南スマタラやカリマンタラ、イリアンジャバ地域には、大規模な緩流河川があるが、原始河川或いはそれに近い状態で、未開の熱帯ジャングルや低平で広大な湿地帯を流れている。

なお、的確な河川の開発や管理を目的として、1989年の公共事業大臣令によって、インドネシアの代表的な 666河川を、90地域に分類している。

表 - 4 : 河川のグループ

島名	グループ数	主要河川数	主要河川と流域面積
スマタラ	30	226	ムシ川( 55,692K㎡) ハンガリ川( 43,424K㎡) カンパル川( 23,746K㎡) インドラキリ(クアンタン)川( 21,654K㎡)
ジャバ・マタラ	16	117	ブンガワンソ川( 14,950K㎡) プランタス川( 11,500K㎡)
ハリ・ヌサトンガラ	7	81	
カリマンタラ	14	83	カプアス川( 93,445K㎡) ハリト川( 66,057K㎡) マカム川( 65,334K㎡) カン川( 46,294K㎡)
スラウェシ	17	104	サラン川( 6,100K㎡) ラリアン( 7,703K㎡) ハル川( 2,400K㎡)
マラ	2	38	
イリアンジャバ	4	37	デイクル川( 25,680K㎡) マンベラモ川( 52,670K㎡)
合計	90	666	

注) 日本の代表河川の流域面積

石狩川(14,330K㎡) 利根川(16,840K㎡) 信濃川(11,900K㎡) 木曾川(9,100K㎡)

河川は、利水の面から見ると、農業、工業、都市の各用水の主要水源であり、発電エネルギーの源でもある。さらに、地域住民の日常生活にとっては、河川は水浴場であり、トイレであり、洗濯場であり、利水の便を求めて、河川沿いに集落が発達している。また、スマタラ島、カリマンタラ島、イリアンジャバ島の大河川は、地域の主要な交通手段ルートとなっている。

治水の面から見ると、河川沿いに集落が発達しているため、洪水の被害を受けやすいこととなる。一方、ほかの開発途上国と同様、近年の経済社会の発展によって、インドネシアでも地方から大都市への人口移動が激しい。例えば、ジャバ島を始めとして、大都市は、地方人口の流入による社会増で、近年、急激な人口伸びを示している。このため、ジャバ島等では、従前の農地・農作物を中心とした被害も引き続き発生している一方で、都市地域の経済中核への被害が顕在化するなど、洪水被害の態様が変化しつつある。

主要な湖は、次の通りであり、用水あるいは発電水源として、又、観光などに利用されている。

表 - 5 : 主要な湖

島名	主要湖
スマタラ島	トハ湖、マニンジャラ湖、シガラフ湖
スラウェシ島	テンハ湖、トゥテイ湖、シデンレン湖、ホソ湖、リンボト湖、トンタナ湖、マタ湖
イリアンジャバ島	ハニイ湖、スタニ湖



## 2) イト<sup>レ</sup>の自然災害と河川特性

イト<sup>レ</sup>の自然災害を、災害種別にその被災者人数（但し死者は含まない）を分類すると、次のように、洪水被害、火山泥流被害、地滑り或いは干害など、治水・利水に関わる被災者が、毎年膨大な数に上っている。

表 - 6 : 自然災害種別の被災者数 (死者は含まない: 1985年度-1991年度)

災害種別	1985年度	1986年度	1987年度	1988年度	1989年度	1990年度	1991年度
火山噴火	6,141	8,609	-	3,457	18,045	-	8,958
地震	10,388	1,351	143,489	1,317	1,600	86,030	12,306
高潮	10,122	574	1,469	72,775	5,162	3,585	5,660
火山泥流	389	-	-	365	-	880	-
風害	188,577	107,580	146,362	52,683	29,672	33,933	26,696
洪水	1,680,276	1,183,199	920,238	1,827,681	443,011	240,905	477,993
地滑り	26,508	40,407	112,425	18,865	14,143	16,201	25,065
干害	67,897	-	-	-	6,722	160,832	117,150
病虫害	17,993	85,434	977	-	4,790	6,012	4,635
その他	110,961	711,763	380,792	233,021	-	19,545	-
計	1,889,952	2,138,907	1,105,752	2,210,164	523,145	567,923	678,463

全国的に見れば、原始河川又はそれに近い河川が多く、台風はないものの、局部的雷雨或いは長雨による大小流域の洪水が頻発している。これらの河川は、一般的な特徴として、次のような特性を有する。

- ①活火山地帯を水源に持つ河川  
上流域では、火山爆発の噴出物や堆積物の2次的流出による土砂供給が盛んである。
- ②活火山以外の地域の河川  
森林伐採、焼き畑を含む山地の耕作、河谷の側方侵食による土砂生産が多い。
- ③天井川の発達  
流送土砂が多いため、山麓付近にしばしば天井川が見られる。
- ④大河川の本流はかなり上流部まで緩勾配  
蛇行が発達し、支川合流点等にしばしば自然の遊水地や沼沢地が存在する。
- ⑤河口部では堆積が盛んで流路が安定しない  
河道は沖に向かって成長を続け、ある限度に達すると閉塞し、流路が変転し、河口形成を繰り返す。
- ⑥都市部における洪水疎通能力低下  
例えば、ジャカルタ等の大都市では、運河を兼ねた人工水路または半人工的な河川があり、これらは舟運が不要になり、また、都市人口が増大するにつれ、堆砂、不法住宅、廃棄物投棄のため、流下能力が著しく低下し、また同時に環境問題を起こしている箇所が多い。

## 3) 水害現象の特性

前述の様な河川特性を持つため、次の様な形態の洪水が多く発生する。

- ①流下能力（自然河川では2-3年確率洪水流量程度）を超える洪水氾濫発生
- ②河口の閉塞、閉塞による洪水疎通能力低下による氾濫発生
- ③本川の背水による支川合流部の氾濫発生
- ④天井川の破堤や溢水氾濫発生
- ⑤火山山麓のラカル（火山泥流）直撃による激甚な土砂被害発生、噴出物の下流河道堆積による河床上昇に伴う洪水頻発（ジャバ島に多い）
- ⑥灌漑用ため池の決壊による突発的洪水発生

#### 4)洪水被害の形態や程度

前述の洪水によってもたらされる被害の形態や程度は、土地利用など地域特性によっても変化するが、洪水氾濫は各地で頻繁に起こっている。

##### (1)被害形態や程度

###### ①ジャバ島

人口密集地区が多数分布しており、高床式住居を造る習慣がないため、農村でも床上浸水が多い。

###### ②ジャバ島以外の外領

都市部を除くと高床式住居が多く、農村の洪水被害が殆ど農作物減収で占められるため治水の効果が高く算定されない傾向がある。

何れの地域でも、水浴その他の水の便を得るため、河岸沿いに集落が発達し、水害を受けやすい上、改修工事の用地取得の支障となることが多い。

##### (2)被害の内容

一般被害は、河川の中下流部では高い連続堤が少ないため、溢水氾濫によるものが多いが、破堤によるものはまだ少ない。人命被害は、土砂災害によるものが多い。

#### 5)治水対策

在来の治水事業の種類としては、次のようなものがある。

- ①地域住民が自衛のために共同作業によって築いた0.5-2.0m程度の高さの堤防、河川の片側だけの自然堤防の低い部分を繋ぐ場合が多い。
- ②重要な都市又は農地等を洪水から守る為の囲繞堤
- ③ゴビ、ゴム、オイルパーム、砂糖裡、胡椒等の農園保護の為の山腹工及び流路工
- ④カバ川、プナン川等の発達の開発の進んだ重要河川の連続堤或いは多目的ダムによる洪水調節
- ⑤農園保護の為、河道を固定し、河道内の堆砂と両岸に盛り上げる作業を永年繰り返す内に天井川になった兩岸堤
- ⑥土砂生産の多い火山性山地河川の土砂留め（サトホケツ）及び砂防ダム・流路工等
- ⑦重要な都市を流れる河川の堤防・樋門・排水ポンプ等
- ⑧河川中・下流部の捷水路
- ⑨河川下流部の放水路（ジャカ、マラ、パタンなどの都市に流入する河川の洪水流を市街部を避けて海に誘導し、維持用水だけを市街部に流すようにしたものが多い）
- ⑩自然の遊水池の活用（支川の合流量調節効果を期待する場合と、破堤を避けるため計画的に洪水流を沼沢地に流入させる場合がある）
- ⑪水制工・護岸工・床固工・取水堰等

### 3. インドネシアの利水関係の現状

#### 1) 水需給の現状

前述の通り、ジャバ島の山間部では場所により6,000mmを超え、中部スラウェシは600mm程度であり、東部ジャバから小スンダに到る少降雨域が存在するなど、同じ赤道直下ではありながら、降雨の地域的分布は片寄っている。また、各島々の地質・地形の特性から、河川の集水地域の状況も一様ではない。

さらに、多雨地域においても、降雨の70-80%は、雨季に集中しており、季節的な分布も片寄っており、しばしば、渇水が発生している。

こうした、水資源の地域的・時期的偏在のみならず、近年は、都市部及びその周辺部の住宅や諸都市施設の増加や、各地の新規工業開発地域の工業開発投資による水需要の急増により、恒常的に、需給のバランスが崩れている。今後の生活水準の向上、都市活動の活発化により、将来、都市生活用水の多消費傾向が想起されることや、新規工業開発による工業用水の需要増加を考慮すると、長期的な観点にたった水資源開発施設投入による需給バランス解消への要請が極めて高い。

例えば、ジャバ島周辺の新規工業団地においては、公的な水供給が間に合わず、大半が自前の井戸に頼っており、大量の地下水汲み上げにより、地盤沈下、塩水化現象など新たな環境破壊が顕在化しつつあり、表流水利用への水源転換問題がクローズアップされている。また、同様に電力需要増加をカバーしきれず、工場等の操業率低下問題、盗電問題等も発生している。現在、工業開発は、民間主導で進展しており、このような水不足や、電力供給不足問題は、開発を支える民間の投資マネーを冷却させることにもつながる。

渇水発生時には、水不足が社会経済に大きな影響を与えており、先の1990年渇水では、干害による米減産のため、自給バランスが崩れ、一時的には米を外国から輸入することとなった聞いている。

#### 2) 水資源開発の方向

##### (1) 家庭用水の確保

都市地域及び急速に開発の進展した地域における家庭用水の安定的供給確保は、重要な問題である。こうした家庭用水の需要は、飲料水のみならず、生活水準の向上により、急激な伸びが予想されており、とりわけ、ジャバ島、スラバヤ、スマタラ、ウジェンパンダタン、デンプァサル、インドラマユ、パボン、クリツカ、パサルムボなどの大都市部及びその他の都市で需要急増が予想されている。

##### (2) 工業用水の確保

工業地域の増大する水需要を確保するため、工業開発の中核となる各地域（ロスマエ、マタン、チレボ、スマタラ、グルハツカルタスラ、パスマタラ、ウジェンパンダタン、カタン、パタムなど）の水資源開発を積極的に行うことが必要となっている。

##### (3) 観光開発のための用水確保

観光開発地域の増大する水需要を確保するため、観光開発の中核となる各地域（ロホツカ、パリ、マタン、パンテン及びジャバ島西部海岸、南スラウェシなど）の水資源開発を積極的に行うことが必要となっている。

##### (4) プランテーション森林用水の確保

プランテーションの苗木の育成及び森林火災防止のための水資源開発が必要である。

#### 4. イトネの土砂災害の態様

##### 1) 火山地域の土砂災害

ジヤマトラというイトネの経済社会の中心を担っている島においては、火山噴火時の泥流などによって、幾度も壊滅的な被害を被り、また、噴出物の大量な流出が河川の流出特性を大きく左右し、洪水や土砂災害の多発を招いている。さらに、人命被害のみならず、特にジヤ島では、こうした火山裾野での水田耕作が広範に営まれ、イトネの米の自給の鍵を握っていることから、政策的にも火山砂防に重大な関心が払われている。また、直接的な土砂災害のみならず、河川改修においてもダム建設に当たっても、流出土砂のコントロールが、重要な課題となっている。特に火山地域においては、連続した噴火による大量の土砂流出に対し、その処理をいかに効率よく行なうかが課題である。

##### ①熱雲（火砕流）災害

熱雲災害は、イトネでは、オランダ統治時代より災害防止のための発生機構や流動機構の研究が継続されている。雲仙の火砕流がメビ型と呼ばれたように、メビ火山の火砕流は有名であり、頂上に巨大な溶岩ドームが形成され、そのドーム崩壊に際して、火砕流が発生するタイプである。熱雲堆積物は、固結度が低く、不安定な状態で停止堆積しているため、噴出後の降雨で侵食を受けテールとなって、流下しやすい。

##### ②テール災害

テールはイトネ語であるが、「火山泥流」の国際的な学術用語となっている。火山噴火に伴い、火砕流発生による堆積物や大量の火山噴出物が生産される。これらは谷を埋め、植生を破壊し、水理学的に或いは力学的に不安定な状態で堆積するので、降雨等によって、これらが容易に侵食され、瞬時に大量の土石が移動して、火山泥流となって下流へ流れ下る現象である。

熱雲発生時に非常に高温のテールが発生することがあり、これをプライマリ・テール（一次泥流）或いはホット・テール（高温の泥流）と称している。また、噴火後の降雨により発生するテールをセカンダリー・テール（二次泥流）或いはコールド・テール（低温のテール）と称している。

表 - 7 : 最近のテール災害の記録

火山名	発生年	死者 (人)
アグン(ハリ島)	1963	1,148
クル(ジヤ島)	1966	210
メビ(ジヤ島)	1969	3
メビ(ジヤ島)	1976	29
スメル(ジヤ島)	1978	14
スメル(ジヤ島)	1981	369
ガールン(ジヤ島)	1982	27
クル(ジヤ島)	1990	34

##### 2) 非火山地域における土砂災害

火山地域以外でも、西マトラ、南マトラ等で大規模な土石流が多発するなど、通常の砂防対策も必要となっている。

また、近年の各種産業開発や都市化の進展、資産の集積進行によって、地滑り・崖崩れによる災害が多発し、マスコミ等で大きく報ぜられるようになり、地滑り対策についても、国策としての対応が急務となっている。

## 5. インドネシアにおける河川開発・改修・砂防事業の現状

### 1) 第1次-第4次開発五ヶ年開発計画

インドネシアにおける河川開発・改修・砂防事業の現状は、第1次国家開発5ヶ年計画（1969-1973）から、第5次国家開発5ヶ年計画（1989-1993）まで、下記に示すような事業が、途上国としての苦しい経済財政状況の中で実施されてきた。

- (1) 人口の比較的稠密で、経済的重要性を持つ河川地域に位置している水源の潜在力、つまり、1年を通じて水源をコントロールし、水位の高い時にも低い時にも常に最大限に利用できるようにする為の様々な技術的事業の実施。
- (2) 河川の状態を改善・向上させて、人口の多い地域、農業生産地域、工業地域、重要道路・港湾、或いは政治的・経済的重要性の高い地域を洪水被害から守るため、治水安全度10-30年を目標とした河川改修事業の実施。
- (3) 緊急自然災害復旧事業等の短期的或いは局地的問題解決の為の事業の実施。
- (4) 火山が原因となる、つまり、火山活動そのものが直接もたらす災害と、火山活動休止後も発生する二次的被害、或いは地滑り災害の社会的重要性の高い地域での復旧・災害防除のための事業の実施。
- (5) 全長38,000kmに及ぶインドネシアの海岸線のうち、海岸侵食のため、被害を被っている社会的・経済的に重要性の高い地域の対策事業の実施。
- (6) 近年、特に重要視されてきたそれぞれの地域特性を生かした中での環境保全・改善対策事業の実施。

特に、第4次開発五ヶ年計画の目標は、森林・土地・水資源の保全計画として位置づけられ、「農業地域・住宅地域・道路を水害の脅威から守ること」を目的にしていた。ショートカット・分流・放水路の建設・築堤・護岸・内水排除により、水資源としての河川を保全し、多目的ダム建設、火山による自然の克服も合わせて500,000haの防災計画が目標になっていた。

第5次開発五ヶ年計画は、基本的に第4次計画で実施された事業の継続と強化、質の向上を包括するものであり、防災計画は第4次計画の実績370,000haに対し、第5次計画では同程度の360,000haとなっている。

### 2) 実績等

過去の4次にわたる各開発計画の投資実績額と第5次五ヶ年計画の計画及び実績額を次に掲げる。

表- 8 : 五ヶ年計画の推移

計画	計画年度	実績投資額 (単位:百万Rp. 内貨外貨計)
I	1963-1973	17,529
II	1974-1978	122,812
III	1979-1983	520,594
IV	1984-1988	836,583

表 - 9 : 第5次開発五ヶ年計画の計画額及び投資実績推移 (単位:百万Rp. 内貨外貨計)

種別	1989年度	1990年度	1991年度	1992年度	1993年度	計
計画額	146,422	228,174	228,380	383,132	442,265	1,428,393
実施額	312,720	357,957	315,199	395,202	433,246	1,814,685

注) 実施額の内訳 : 河川・ダム・砂防・海岸事業費及び灌漑の一部費用、維持費  
1993年度実施額は予算額

第5次五ヶ年の計画額と実施済額を見ると、実施済額は127%に達しており、順調な経過を示していると言える。

## 6. 河川関係のインドネシア政府組織

公共事業省は、総職員数は約93千人であり、うち水資源総局は計画局、調達局、河川局、湖沼局、第一灌漑局、第二灌漑局の6局からなる組織である。日本の官庁組織と比較すると、建設省河川局、国土庁水資源部、農林水産省構造改善局をひとつにまとめたような組織、機能を有する。

河川局は、計画部、総務部、維持改良部、防災部、西部建設部、東部建設部の6部からなり、職員約200人が勤務している。

注) ・公共事業省組織図参照

## 7. 河川関係のこれまでの技術協力成果概略

### 1) 専門家による技術協力の概要

#### (1) 長期専門家及び短期専門家等による技術協力の経緯

インドネシアに対する水資源開発の分野（河川・砂防・ダム等）における技術協力は、1962年にO TCA専門家が、水資源総局ハントン水工研究所に派遣されたのが最初である。

その後は、5次にわたる各開発五カ年計画の実施に伴う水資源開発事業の需要増大に対処するため、河川計画・水理構造物・砂防等の技術指導を行う専門家派遣が強く要請され、これに応じて長期専門家が派遣されてきている。

また、長期専門家の活動以外には、短期専門家の派遣及び研修事業等が数多く実施されている。

#### (2) 長期専門家による技術協力の内容

水資源総局河川局が実施するすべての事業分野と計画局が実施する事業の内河川総合開発に関わるものが専門家の行う技術協力の対象となる。

河川局は、全国の主要河川の治水、利水、海岸保全、砂防分野を担当し、計画局は主として治水利水に関する調査及び総合調整の業務を担当している。

河川局在勤の専門家は、これら河川砂防関係の事業計画及び事業実施に際して、技術面のみならず関係する行政全般に関して、指導・助言を行っている。又、地方出先機関在勤の専門家は、それぞれの事業実施機関（ジャカルタ砂防技術センター及びハントン水資源開発研究所）の所掌業務に関して、ジャカルタ在勤専門家と協力しつつ、指導・助言を行っている。

### 2) インドネシア河川関係開発調査案件（JICA スタディ）の概要

1970年度の勿里洞島のハントン河流域開発計画調査を始めとして、JICA開発調査が実施されてきた。現在引き続き、実施中の案件は次の通りである。

表 10 : 現在実施中のJICA開発調査案件

調査案件名	調査年度	対象地域
スマタラ緊急治水・水資源開発計画調査	1992-1993	中部ジャバ州のスマタラ市周辺地域
チタラエン・パリアン総合開発計画調査	1993-1994	西部ジャバ州のチタラエン近郊地域

### 3) プロジェクト方式技術協力他の技術移転

河川関係では、大学におけるセミナー等を通じた技術者教育にも力をいれており、土木の一般常識から始まって、河川・砂防・ダム・海岸などの専門知識まで技術の移転に努めている。また、1993年からは、インドネシア人講師によるインドネシア研修生の教育を行う第二国研修（「防災のための河川環境工学コース」）を、JICAプログラムとしては、世界に先駆けて実施した。

砂防関係では、1987年に火山砂防技術センタージャバに設置された。同センターでは、研修による砂防技術者の技術力の向上、インドネシア独自の技術開発等を目的として、JICAのセンタープロジェクト方式による技術協力が実施された。このセンターで研修トレーニングを受講した公務員数は、事業期間の7年間で、延べ415人に達し、また、「SABO」という日本生まれの技術用語が広く一般に知られるなど、大きな成果を挙げている。なお、培われた砂防技術を、アジア太平洋の途上国からの研修生を受け入れ



研修を行う第三国研修を1988年に開始し、1993年にさらに5年間の延長が決定したところである。

火山砂防センターの成果を踏まえ、さらに1992年からは、JICA支援により、火山砂防技術センターが砂防技術センター(Sabo Technical Center=STC)として、新たに発足し、

- ①火山地域の砂防技術の一層の強化、
- ②火山地域の土砂災害対策に限らない幅広い砂防技術の移転や技術開発など、技術移転の強化に努めている。

#### 4)事業関係

日本の援助は多数にわたり、最近の1993会計年度について見ても、外貨総額における日本OECFローンは、河川局関係で88%を占める。

事業実施についての問題点は、脆弱な現地企業体並びに工事実施について技術職員の技術力不足等による様々な問題発生が依然として残っており、執行体制の強化が必要である。

#### 5)開発効果の事例

インドネシア河川における開発の最も長い歴史を持つブラタヌ川の流域開発状況を、水資源開発や防災に関する日国際協力の典型的な例として、その流域開発が地域の社会・経済の発展に貢献した効果を整理してみると、

- ①洪水被害が軽減された  
上流のダム群、排水トンネル、中下流の河川改修等によってブラタヌ川本川中下流の洪水被害が極めて小さくなった。
- ②灌漑能力がアップし、米の増産につながった  
上流のダム群から乾季の灌漑用水が放流されることにより、米の生産が飛躍的に増加し、1984年にはインドネシアの米の備蓄量200万トンの内約6割をブラタヌ川を中心とする東部ジャバより供給し、米の自給自足体制整備に貢献した。
- ③大量の発電が可能となった  
東部ジャバの電力は現在100万KW余りで、ブラタヌ川はその内約2割を供給している。
- ④あらゆる技術移転が実施された  
非常に多くのインドネシア技術者がブラタヌ川をフィールドとして育ち、中央官公庁や大プロジェクト外の要職を占めるに至っている。

#### 6)総括

1962年以来、数多くの長期・短期の専門家が的確な技術指導に努め、カウンターパート研修事業の推進及び開発調査事業の推進、経済資金協力事業を強力に支援する中で、専門家のカウンターパートや事業に携わる関係者の中から、経験を重ねた数多くの人材が輩出し、河川行政の中樞を占めるに至っている。

数々の課題に、これまでも、幾つかの河川では積極的に取り組んでいるが、しかしながら、依然として洪水・利水対策、土砂災害対策、海岸侵対策は、財政面からもまた技術面からも多くの問題を抱えている。

インドネシアの国家開発計画のなかでは、農業開発、特に米の増産を支えるための水資源開発や、発電など直接的便益が直ちに得られる関連分野に、その力点が置かれてきたことが一つの大きな特徴と言える。この結果、例えば、水資源総局で所掌する灌漑基盤の整備では大きな成果を見ており、インドネシアは1984年にようやく念願の米の自給を達成している。これらの米の増産は、インドネシアに広く分布する火山周辺部の肥沃な火山灰地を開発することに拠って達成されたものであり、

火山周辺の河川から取水する灌漑設備が重点的に実施されて来ている。

しかしながら、過去、開発投資に主眼が置かれ、治水関係等防災事業への投資が遅れていることから、水害土砂災害が、こうした灌漑地域で頻発しているのみならず、近年急速に進展した人口密集地区である都市周辺部でも頻発している。

米の自給という大目標を達成した今、経済成長を支える都市地域及び産業地域の治水対策、水資源開発政策を積極的に実施する事が必要であり、局所的な農業取水優先のみで、河川全体からみると洪水被害を拡大するような施設計画等、将来のインフラのスムーズな発展を阻害したり、二重投資を招く事が無いような注意が必要な段階に到っている。

一方、砂防関係については、火山周辺の火山泥流対策を中心に推進されてきた。しかし、火山周辺地域のみならず、火山地域以外でも、灌漑設備を始めとする利水施設の機能維持とともにダムや河川管理構造物など治水施設が正常な機能を発揮できるように、流送土砂をコントロールすることも重要な課題となっている。又、最近、多発する地滑り災害への対応も急務である。

水害・土砂災害多発に対応するための災害対策施設などのハードな施設の整備のみならず、流域開発の進展に伴い、河川の有効利用や河川環境管理、水資源配分管理システム、河川防災情報システムの確立などソフト面の技術の導入についても充実が必要である。

同時に事業規模が大きくなるにつれ、将来の国民生活の根底を支える社会基盤開発整備事業となるべく、各種関係法制度の整備も大きな課題である。

また、官のみならず学・民を含めた技術裾野の拡大、技術水準の向上及び、いわゆる座学にとどまらない、現場における設計・施工・維持管理など実際的なノウハウの移転や、現場と結びついた調査研究を通じての技術開発がまだ不十分であり、河川・ダム・海岸・砂防技術者の養成は引き続き、重要な位置を占める。

その他

現在、編成作業中の第6次五ヶ年開発計画について、河川局版の原稿（最終稿ではない）を入手したので、その目次を次に参考として掲げる。

第6次五ヶ年開発計画の主要項目（案） :1993年 9月入手資料
----------------------------------

1. 洪水対策

- 1) 都市地域・産業地域・農業地域の洪水対策
- 2) 河川施設の維持管理
- 3) 洪水流過能力の向上

2. 新しいダム建設及び堤防の築造

3. 河川・湖沼・ダム湖の保全

- 1) 河川の保全と管理
- 2) 多目的ダムと砂防ダムの機能保全
- 3) 湖沼の保全
- 4) 多目的ダムの改良
- 5) 河川航行の増進

4. 海岸管理

5. 森林及び土地・水の保全計画

- 1) 火山地域の災害対策
- 2) 砂防計画
- 3) 河川からの土砂採取管理
- 4) 水質保全

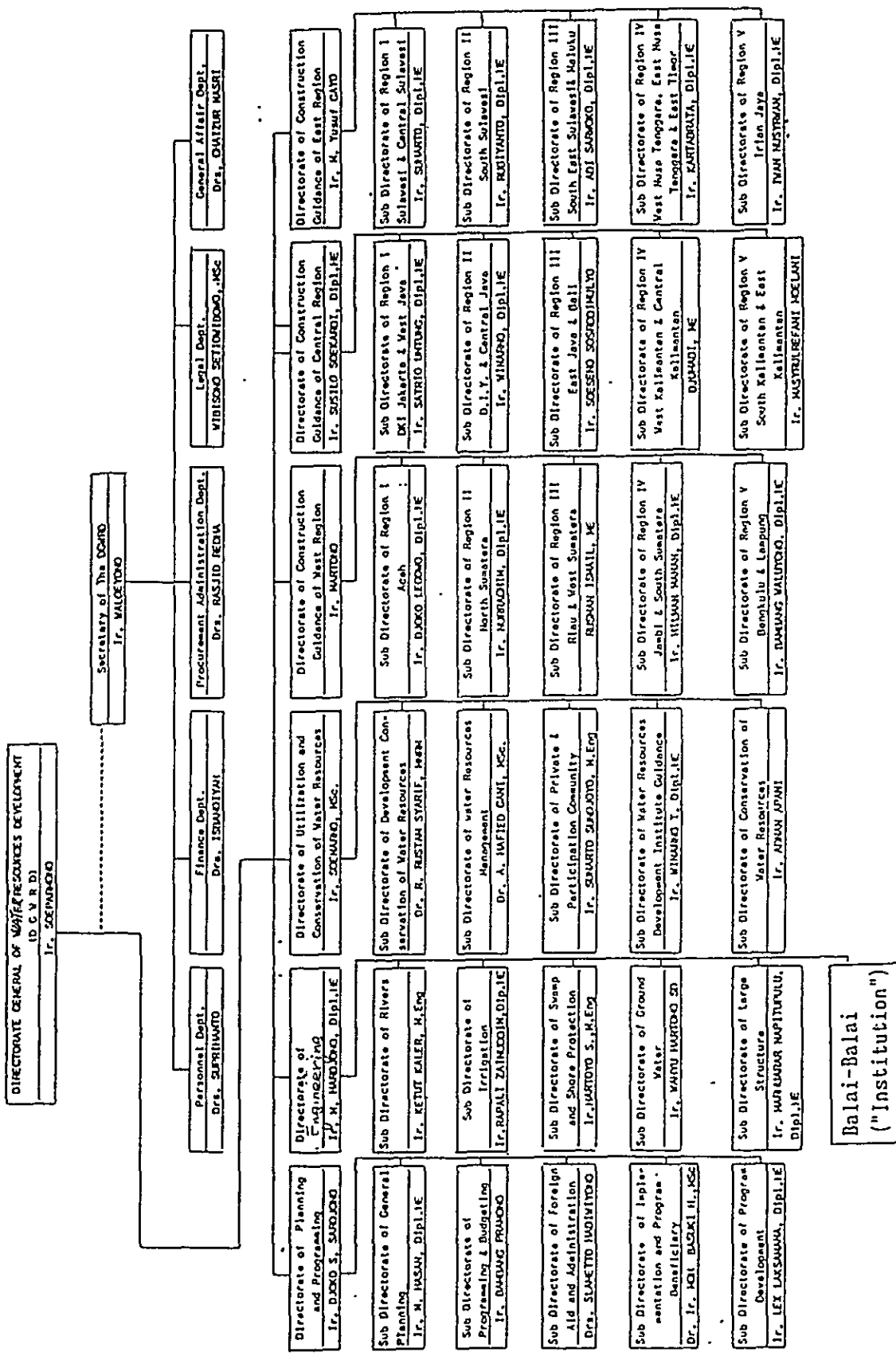
6. 家庭使用のための水資源供給

7. 産業使用のための水資源供給

- 1) 産業用水・観光用水
- 2) プランテーション用水

8. 観光開発

- 1) 水に係わる観光開発



## 9. 金属・非金属工業

秋山伸一専門家  
    鉾山エネルギー省  
    鉾物資源総局  
長束宏文専門家  
    鉾山エネルギー省  
    鉾物工学技術開発センター

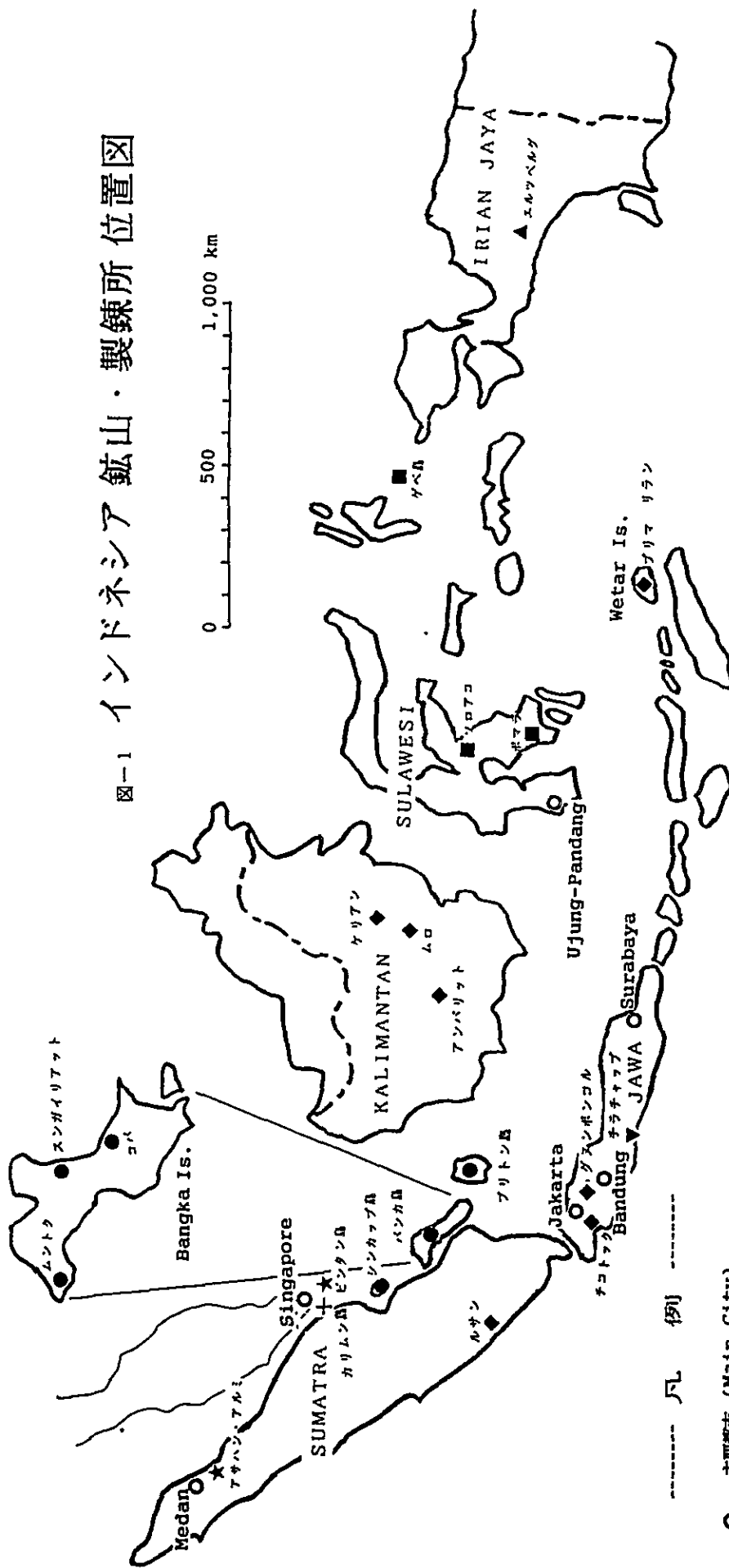
# 金属・非金属鉱業

## -----目 次-----

- 第1章 インドネシアの金属・非金属鉱業事情
  - 1-1 概況
  - 1-2 鉱業政策および制度的枠組み
  - 1-3 政府の組織、国営会社の役割と鉱業の構造
  - 1-4 金属・非金属鉱物資源探査の経緯概略
  - 1-5 主要な鉱業活動
    - 1-5-1 錫
    - 1-5-2 ニッケル
    - 1-5-3 銅
    - 1-5-4 金・銀
    - 1-5-5 アルミニウム
    - 1-5-6 砂鉄
    - 1-5-7 非金属
  - 1-6 将来への展望と課題
  
- 第2章 第5次5ヶ年計画の目標、実績と問題点
  - 2-1 重点政策
  - 2-2 目標と実績の対比ならびに問題点
  
- 第3章 第6次5ヶ年計画の概要
  - 3-1 重点政策
  - 3-2 生産目標
  
- 第4章 日本の援助の実績と今後の援助の課題
  - 4-1 日本の援助の実績
  - 4-2 主要援助国・国際機関の動向
  - 4-3 今後の援助の課題
  
- 引用文献



図-1 インドネシア 鉱山・製錬所位置図



----- 凡 例 -----

- 主要都市 (Main City)
- 錫鉱山・製錬所 (Tin Mine, Smelter)
- ニッケル鉱山・製錬所 (Nickel Mine, Smelter)
- ▲ 銅鉱山 (Copper Mine)
- ◆ 金鉱山 (Gold Mine)
- ★ アルミニウム鉱山・製錬所 (Aluminium Mine, Smelter)
- ▼ 砂鉄 (Iron sand)
- ⊕ 花崗岩 (Granite Quarry)



## 第1章 インドネシアの金属・非金属鉱業事情

### 1-1 概況

インドネシアは石油、天然ガス、石炭をはじめ錫、ニッケル、金、銅、ボーキサイトなどを産する鉱物資源に恵まれた国である。このほか鉄やマンガンも産し、また非金属では石灰石、アスファルト、カオリンなどが生産されている。インドネシアの鉱物資源は国家の経済にとって重要な地位を占めており、国内総生産(GDP)のうち鉱業の占める割合は1989年で15.6%に達している[Gandatarana;1993]。総輸出額に占める鉱産物の割合は45.8%(1989)に及ぶが、そのうち39.2%は石油・天然ガスであり、残りの6.6%が固形鉱産物(金属・非金属および石炭)である(Wiriosudarmo;1993)。

最近のインドネシアの主要鉱産物の生産量ならびに輸出量、国内消費量を表1-1, 1-2, 1-3にそれぞれ示した。インドネシアで現在稼働している主要な金属・非金属鉱山ならびに製錬所は表1-3のとおりであり、またその位置を図-1に示した。

### 1-2 鉱業政策および制度的枠組み

インドネシアの鉱物資源開発はオランダ植民地時代にさかのぼるが、現在の鉱業開発の基本的枠組みはスハルト政権になってから1967年に制定された鉱業基本法(1967年法律第11号)ならびに外国投資法(1967年法律第1号)に定められている。鉱業基本法においては鉱業の基本理念として「インドネシア共和国の領土内に存在するすべての天然鉱物資源は国民に属する国家的財産であり、それゆえ国によって管理されなければならない」という概念が規定されている。したがって国のみが排他的な鉱業権を有し、国営企業、私的企業、協同組合ないし個人は鉱業大臣が国に代わって与えるMining Authorization(鉱業権)に基づいて鉱業活動を行うことができる、とされている。鉱業大臣によって発行される鉱業権は、概査、探査、採掘、加工製錬、輸送、販売について個別に与えるという形をとっており、それぞれ面積、期間などが定められている。外国企業は政府機関または国営企業とContract Of Works(COW)を結ぶことによってContractorとして、政府または国営企業に対し鉱業の操業者または請負者として行動することが可能である。ただし1993年現在、ジャワ島については外国企業のCOWによる鉱業活動は制限されている。

鉱業基本法では鉱物を次に示す3種類に区分し(現行の区分はGovernment Decree(PP) No. 27, 1980によっている)、それぞれの区分ごとに開発主体を定めている(IMA;1988)。

#### (1) 戦略鉱物 (Strategic Minerals)

石油、アスファルト、ワックス、天然ガス  
れき青炭、ほか各種石炭  
ウラン、ラジウム、トリウム、その他放射性鉱物  
ニッケル、コバルト、錫

【開発主体】戦略鉱物に関する鉱業は原則として大臣の指定を受けた政府機関または国営企業によってのみ実施される。しかし、経済的理由ないし実際的な問題として、あるいは地域開発の観点から、大臣は特定の戦略鉱物資源を一定限度までインドネシアの民間企業ないしその協力企業に開発させることがある。外国企業の場合は政府または国営企業とCOWを結ぶことによりContractorとして参加できる。

表 1-1 インドネシアの鉱産物生産量の推移

No.	Mineral Commodity	Unit	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
1.	炭	Ton	648,308,730	1,467,170,530	2,009,995,710	2,644,059,884	3,087,698,705	4,511,246,596	8,711,700,220	10,532,331,597	14,143,036,162
2.	ボーキサイト	Ton	777,869,000	1,003,087,000	830,471,000	649,881,000	635,309,000	517,891,000	862,313,000	1,205,697,000	1,406,127,000
3.	ニッケル鉱石中のNi	Ton	1,278,021,000	1,066,816,000	955,605,000	1,533,094,000	1,807,716,000	1,732,938,000	2,020,917,000	2,280,496,000	2,300,269,000
4.	金	Kilogram	259,510	239,113	263,041	557,930	675,431	967,316	1,689,936	1,789,892	3,291,350
	その他産のAu	Kilogram	-	-	-	-	-	29,388	58,186	25,425	15,739
	銅精鉱中のAu	Kilogram	2,125,391	2,206,609	2,384,772	2,734,544	2,958,701	3,755,391	4,346,921	9,223,176	13,704,512
5.	フェロニッケル (Ni純分)	Ton	4,654,556	4,826,923	4,602,457	4,517,794	3,060,607	4,905,108	4,963,500	5,055,274	5,317,610
6.	銅精鉱中のCu	Ton	205,015,000	190,349,000	233,399,000	251,229,000	258,866,000	293,711,000	324,642,000	437,307,000	656,520,000
7.	ニッケルマット (Ni+Co)	Ton	16,289,000	22,814,000	24,946,000	27,975,000	26,198,000	28,457,000	29,424,000	27,464,000	37,099,000
8.	砂鉄精鉱	Ton	124,903,000	82,967,000	130,930,000	153,271,000	193,966,000	202,748,000	142,654,000	145,401,000	173,242,000
9.	銀	Kilogram	1,793,676	1,999,662	2,256,639	5,077,788	6,634,232	6,790,871	7,031,963	5,974,151	16,395,191
	その他産出のAg	Kilogram	-	-	-	-	-	-	79,825	71,731	14,213
	銅精鉱中のAg	Kilogram	31,426,838	47,644,031	36,098,632	41,533,891	45,255,927	55,041,694	65,399,039	59,978,046	61,448,290
10.	銅精鉱中のSb	Ton	27,690,000	22,057,000	20,909,000	22,170,000	24,390,000	28,364,786	29,915,910	30,389,675	30,415,000

IMA (1993) による

表 1-2 インドネシアの鉱産物輸出量の推移

No.	Mineral Commodity	Unit	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
1.	炭	Ton	414,795.173	859,657,860	1,035,229,221	1,054,138,713	895,145,110	1,306,804,606	2,196,706,577	4,201,328,175	6,640,312,234
2.	ボーキサイト	Ton	847,409,000	991,702,000	732,610,000	596,545,000	645,280,000	596,663,000	965,294,000	1,163,284,000	1,202,060,000
3.	ニッケル鉱石中のNi	Ton	737,036,000	829,979,000	829,650,000	1,381,318,000	1,312,967,000	1,592,318,000	1,581,416,000	1,819,765,000	1,953,939,000
4.	金	Kilogram	.	.	.	.	255,000	293,000	1,830,000	1,510,000	2,263,000
	Ameka I. 産のAu	Kilogram	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	その他産のAu	Kilogram	2,049,775	2,079,312	2,342,232	3,036,462	2,870,935	3,734,652	4,459,783	8,833,055	12,837,900
5.	銅精鉱中のCu	Ton	5,721,018	4,909,976	4,373,604	4,139,537	4,120,378	4,547,308	4,731,873	5,377,580	5,429,648
6.	銅精鉱中のCa	Ton	202,823,000	181,367,000	225,598,000	277,971,000	253,077,000	299,321,000	332,805,000	420,606,000	612,085,000
7.	ニッケルマット (Ni+Co)	Ton	17,149,000	23,131,000	23,866,000	28,566,000	29,603,000	28,721,000	29,066,000	27,742,000	34,812,000
8.	砂鉄精鉱	Ton	10,251,000	12,000,000	12,150,000	.	5,500,000	.	.	.	.
9.	Ameka I. 産のAg	Kilogram	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	その他産出のAg	Kilogram	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	銅精鉱中のAg	Kilogram	32,968,661	34,845,759	35,645,974	46,217,138	44,164,734	56,025,822	67,063,706	56,570,323	58,529,690
10.	銅精鉱中のSb	Ton	26,100,000	21,640,000	21,765,000	22,765,000	21,735,000	23,400,000	25,686,000	25,795,000	24,245,000

IWA (1993) による

表 1-3 インドネシアの主要鉱産物の国内販売量

No.	Mineral Commodity	Unit	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992 1 <sup>st</sup> Semester
1.	石 炭	Ton	231,563,314	423,426,160	702,685,342	1,149,017,056	1,956,907,705	3,035,761,740	5,213,168,746	5,644,269,227	6,109,862,002	3,442,470,349
2.	ボーキサイト	Ton	.	.	.	.	.	.	.	.	164,235,000	26,802,000
3.	ニッケル鉱石	Ton	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4.	金 : metal (P.T. Antam etc.) <sup>1)</sup>	Kilogram	326,000	342,000	315,000	771,000	465,071	77,623	82,297	115,363	164,566	92,287
	: metal (other KP) <sup>2)</sup>	Kilogram	.	.	.	.	.	29,388	52,264	25,425	15,739	34,668
	: 銅精鉱中	Kilogram	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.	フェロニッケル (Ni)	Ton	.	.	.	.	.	.	.	.	5,401	9,690
6.	銅精鉱	Ton	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7.	ニッケルマット (Ni+Co)	Ton	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8.	砂鉄精鉱	Ton	122,154,000	113,699,000	134,577,000	148,670,000	166,515,530	169,240,290	134,216,420	143,957,120	206,001,960	139,602,810
9.	銀 : metal (P.T. Antam etc.) <sup>1)</sup>	Kilogram	1,700,000	1,589,000	2,617,000	6,752,000	6,114,406	3,840,881	8,705,812	10,844,515	18,946,722	9,673,414
	: metal (other KP) <sup>2)</sup>	Kilogram	.	.	.	.	.	.	79,825	71,730	53,401	.
	: 銅精鉱中	Kilogram	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10.	銅 (精鉱中)	Ton	364,466	1,584,809	949,350	1,165,631	690,052	1,330,423	1,400,944	1,387,598	1,260,816	877,752

IWA (1993) による

表 1-4 インドネシアの主要鉱山、製錬所

鉱種	鉱山名	所在地	会社、資本構成	摘要
錫	バンカ (Bangka)	バンカ島 (Bangka)	PT. Tambang Timah	純国営
	コバ (Koba)	コバ島 (Koba Is.)	Renison Goldfield 75%, 政府 25%	
	ムントク製錬所 (Muntok)	バンカ島 (Bangka Is.)	PT. Tambang Timah	純国営、唯一の錫製錬所
ニッケル	ポマラ (Pomala)	南東スラウエシ (SW. Sulawesi)	PT. Aneka Tambang	純国営、日本よりの援助あり Fe-Niの製錬所あり
	ゲベ (Gebe)	ゲベ島 (Gebe Is)	PT. Aneka Tambang	純国営
	ソロアコ (Soroako)	中央スラウエシ (C. Sulawesi)	Inco 58%, 住友 20% 政府 22%	ニッケルマットの製錬所あり
銅金	エルツベルグ (Ertzberg)	イリアンジャヤ (Irian Jaya)	Freeport 80%, 民間 10%, 政府 10%	唯一の銅鉱山 金の産出も全国一
金	チコトク (Cikotok)	西ジャワ (W. Jawa)	PT. Aneka Tambang	純国営、近く閉山
	ケリアン (Kelian)	東カリマンタン (E. Kalimantan)	CRA 90%, 政府 10%	金鉱山としては全国一
	アンパリット (Ampalit)	中央カリマンタン (C. Kalimantan)	外国資本 85% 政府 15%	
	プリマ リラン (Prima Lirang)	ウエタル島 (Wetar Is.)	Billiton 90% 国内資本 10%	
	ルサン (Lusang)	南スマトラ (S. Sumatra)	Billiton 70% 国内資本 30%	
	グヌン ポンコル (Gunung Pongkor)	西ジャワ (W. Jawa)	PT. Aneka Tambang	開発中
	ムロ (Muro)	カリマンタン (Kalimantan)	Ashton Mining 90% 政府 10%	開発中
	貴金属精製工場	西ジャワ、ジャカルタ (Jakarta)	PT. Aneka Tambang	唯一の金精製工場
アルミ	ピンタン (Bintang)	ピンタン島 (Bintang Is.)	PT. Aneka Tambang	純国産、ボーキサイトは 全量日本へ輸出
	アサハンアルミ製錬 所 (Asahan)	北スマトラ (N. Sumatra)	日本資本 58.87% 政府資本 41.13%	アルミ地金は全量 日本へ輸出
花崗岩	カリムン (Karimun)	カリムン島 (Karimun)	外国資本とのJ/V	

## (2)重要鉱物 (Vital Minerals)

鉄、マンガン、モリブデン、クロム、タングステン、バナジウム、チタン

ポーキサイト、銅、鉛、亜鉛

金、白金、銀、水銀、ダイヤモンド

ひ素、アンチモン、ビスマス

イットリウム、ルテニウム、セシウム、その他レアアース鉱物

ベリリウム、コランダム、ジルコン、水晶

クリオスパー、蛍石、バライト、よう素、臭素、塩素、硫黄

【開発主体】重要鉱物に関する鉱業は、国内企業・個人の場合は Mining Authorization の取得によって、また外国企業の場合は政府と Contract of Work を締結することによって実施できる。

## (3)その他の鉱物 (Other Minerals)

上記の (1)、(2) に含まれないもので、次のような鉱物が含まれる。またこれらの鉱物に関する鉱業の主体は (2) の重要鉱物の場合と同じである。

硝石、りん、岩塩、アスベスト、滑石、雲母、石墨、マグネサイト、ジャロサイト、明ばん、宝石、準宝石、珪砂、カオリン、長石、パーライト、けい藻土、大理石、石灰岩、粘板岩、花崗岩、安山岩、玄武岩、粗面岩、粘土、砂 ほか

### 1-3 政府の組織、国営企業の役割と鉱業の構造

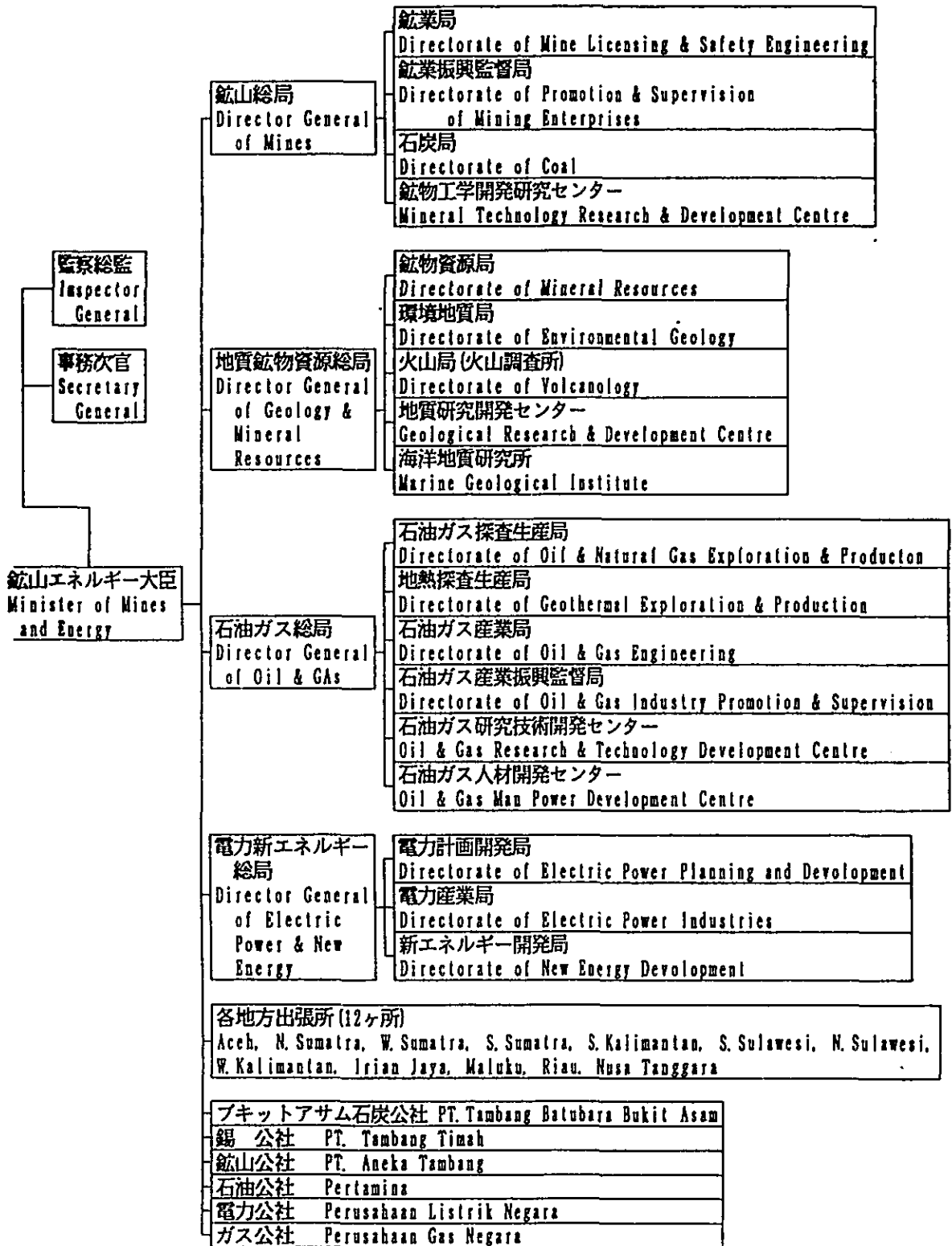
鉱業を所管する鉱山エネルギー省の組織を図-2に示した。同省は鉱山総局、地質鉱物資源総局、石油・天然ガス総局および電力総局の4総局から成るが、この中で鉱山総局は石炭および金属・非金属を含む固形鉱産物鉱業の振興を図るとともに鉱業の安全管理・鉱業活動の許認可および鉱業技術の開発研究等を行い、地質鉱物資源総局は鉱物資源、水資源、自然災害対策や環境問題等を含む各種地質調査研究ならびに金属・非金属鉱物および石炭にかかわる資源探査を担当している。また、全国各地に2ヶ所の支所を設けて地方の鉱業活動の管理・振興を図っている。

インドネシアの鉱業の主体はその歴史的背景、政府の役割および資源のもつ特殊性により独特の形をとっている。政府の主たる役割が法的に鉱業活動を監督管理することにあることはいうまでもないが、同時に国営企業を経営して鉱業活動そのものを行うことも大きな役割となっており、また中小の鉱山に対して援助と指導をすることも重要な業務のひとつとなっている。地方では鉱業活動が、特に非金属鉱物資源については、その地方の地場産業に結びついたりそれと複合していることも多く、登録をしていない場合が大多数にのぼるため、政府が管理やモニタリングを行うことは実質的に困難である。このような事情からインドネシアでは鉱山を操業する主体は次に示す6つのグループに分けられている。

#### (1)国営企業 (State Corporation)

国家ないし公的機関が株主になっている企業を国営企業という。鉱山エネルギー省が株主になっている鉱業関係の国営企業には、図 2に見られる通り金属鉱物 2、石炭 1、石油 1の合計 4企業がある。金属鉱物資源関係 2社のうち錫公社 (PT. Tambang Timah) は開発対象を錫に限定した企業であり、鉱山公社 (PT. Aneka Tambang) は錫以外の鉱物資源を対象として鉱業活動を行う企業である。

図 2 鉱山エネルギー省組織図



#### (a) 錫公社 (PT. Tambang Timah)

錫の生産は17世紀頃より、バンカ島 (Bangka Is.) においてオランダによって始められた。第2次世界大戦後、インドネシア政府に引き渡され、その後いくつかの変遷の後、1976年に現在のPT. Tambang Timahが設立された。

PT. Tambang Timahは、錫の採掘から製錬までを一貫して行う国営の企業である。バンカ島 (Bangka Is.)、プリトン島 (Belitang Is.) にそれぞれ採掘・予備選鉱設備および精選鉱工場を持った事業所があり、またバンカ島のムントク (Muntok) にインドネシア唯一の錫製錬所を有している。

錫国際価格の低迷により、PT. Tambang Timah は余剰人員の削減、余剰部門の切り離しや本社を現地に統合する等の合理化を計り、経営の立て直しに努力している。

#### (b) 鉱山公社 (PT. Aneka Tambang)

PT. Aneka Tambangは、1974年に設立され、石炭、石油および錫以外の鉱物資源の開発、生産を目的とした国営企業である。現在傘下で稼働している鉱山、製錬所は下記のとおりである。

- 1) 南東スラウエシのポマラ (Pomala) ニッケル鉱山およびフェロニッケル製錬所
- 2) ゲベ島 (Gebe Is.) のニッケル鉱山
- 3) ピンタン島 (Bintang Is.) のボーキサイト鉱山
- 4) 西ジャワ州のチコトック (Cikotok) 金鉱山
- 5) 中央ジャワ州のチラチャップ (Cilacap) 砂鉄鉱山
- 6) ジャカルタ (Jakarta) の貴金属精製工場

#### (2) CONTRACT OF WORK によって活動を行う企業

外国企業はインドネシア政府に直結したContractorになるか、あるいは国営企業のContractorとしてインドネシアで鉱業活動を行うことができる。政府と外国企業との間のこのような契約をContract of Work (COW) と呼ぶ。このシステムでは外国企業が政府あるいは国営企業のために、又はこれらに代わって、鉱物資源の概査、探査、採掘、処理、輸送、製錬および製品販売など全段階において操業者または請負者として行動することが原則である。

Freeport Indonesia Inc. は1967年にインドネシア政府とCOWを締結しイリアンジャヤのエルツベルグ (Ertsberg) 銅鉱山の開発に着手したが、これがこのCOW制度の第1号案件であった。

#### (3) 私企業 (Private Mining)

鉱業権を取得した国内鉱山会社、またはそれとCOWを締結した外国企業との合併会社。カリマンタンのマハカム地区 (Mahakam area) やスマトラのベンクル地区 (Benkulu area) で石炭開発を行っている民族資本もあり、またKP (Khusus Pertambangan: Mining Authorization = 鉱業権) のもとで錫鉱床の探査開発を実施しているものもあるが、全体としては中小企業が多い。

#### (4) 個人、零細企業 (People's Mining)

鉱床の存在する地域の住民がその鉱床を対象として組織的な調査や研究をほとんど行わずに簡単な機材を用い簡便な手法によって鉱業活動を行うことがある。大がかりな機材や近代的な技術をもってしては技術的にも経済的にも成り立たないようなもの、すなわち小規模な鉱床で、単純な鉱物組成をもち、その選鉱が簡単なものなどがこれに当てはまる。小さな金鉱床がこの好例である。その認可はKPやCOWのない地域に限られている。政府による技術助システム、KUD (Koperasi Unit Desa) による技術指導を受けている場合も多い。



#### (5) その他の鉱山業者 (Non-structured Mines)

地方政府の許可によるか、又は許認可を必要としない石灰石、粘土、砂利などを扱う業者で、地場産業と密接に結びついている場合が多い。東ジャワにはこうした業者が 2,000 以上もあるといわれているが、登録されているのは 10% に満たない。しかしこうした業者は土木建設業などにおいては重要な役割を演じており、地方に多数の雇用の機会を与えていることから、経済に対する寄与は大きい。

#### (6) 不法採掘 (Non-formal or Illegal Mining)

鉱業権の認可なしに採掘している鉱業者。銅やダイヤモンドを掘っているものもあるが大多数は金の採掘を COW や KP の存在する区域で行う者たちである。全土に 15 万人前後はいるといわれ、毎年ほぼ 15-20t の金を生産していると見られている (IMA; 1988)。これは正当な鉱業者による鉱業活動を非効率化するもので政府も頭を悩ませており、その対策を検討しているところである。

### 1-4 金属・非金属鉱物資源探査の経緯概略

鉱物資源の探査開発に関する法的整備がなされた 1967 年から現在に至るおよそ四半世紀の間にインドネシアの鉱物資源探査は大きく発展した。(この項の数値資料は Theo M. van Leeuwen; 1993 による)

先ず最初の 10 年間 (1967-1976) は、オランダ植民地時代にほぼ確認されていた資源やその兆候に関する調査が進められ、その結果イリアンジャヤで銅・金鉱床 (Cu 量 1,000 万 t、Au 量 900 t 以上) を発見したのをはじめ、東インドネシアにおけるニッケル鉱床 (Ni 量 1,300 万 t) の発見、スマトラ銅帯における陸上ないし沖合いの銅鉱床 (Sn 量 200 万 t) の確認、西カリマンタンの大規模低品位ボーキサイト鉱床 ( $Al_2O_3$  量で約 3 億 t) の発見などが続いた。1967 年から 1972 年までの間に結ばれた 8 件の COW のうち 6 件が開発段階にまで進んだ。

この間、1970 年から 1975 年にかけてはスダラ列島 (Sunda Arc)、スラウエシ西部の半島部 (Western Arc)、イリアンジャヤの中央帯 (Central Belt) などで斑岩銅鉱床の探査が盛んに行われ、スラウエシの北部に 3ヶ所の銅・金鉱床 (最終的には 1976-1982 の探査で Cu 量 170 万 t、Au 量 140 t を確認)、およびモリブデン鉱床 (Mo 量 80 万 t) が新たに見出された。

1984 年から 1990 年までの時期はゴールド・ラッシュの時代となり、カリマンタン、スラウエシモルッカ諸島、スダラ列島などで第四紀マグマ地帯を対象に 80 以上の探査鉱区でボーリングによる試掘が行われ、砂金鉱床 1ヶ所 (カリマンタン Ampalit)、旧オランダ金山再発見 1ヶ所 (スマトラ Lebong Tandai) を確認したほか、新しい金鉱床を 2ヶ所 (カリマンタン Kelian および西ジャワ Gunung Pongkor) で発見した。これらの金鉱床のもつ金量は、現在までに判明している限りで合計 450-550t のオーダーになる。

ウランやダイヤモンドならびに鉛・亜鉛に関する探査も断続的に実施されてはいたが、これらの結果を見ると、カリマンタンのダイヤモンド砂金鉱床以外には開発に至ったものはない。

現在、金属鉱物資源については金ならびに銅を対象とする探査が主として海外資本によって行われているが、非金属鉱物資源に関しては品質改良 (選鉱) 技術を含む全般的な技術レベルの低さや、資金不足の問題ならびに経営管理手法の欠如からくる問題などの障害があってその進捗状況ははかばかしくない。