

インドネシア

農業機械拡充事業

評価報告： 2002年10月

現地調査： 2002年2月

1. 事業概要と円借款による協力



サイト地図



精米機 (RMU)

1.1 背景

インドネシア政府は国家開発5ヵ年計画(レプリタ)の第1(1969年~73年)から第3次(1979年~83年)計画において、主食である米の自給達成に優先課題としていた。この政策に沿って政府は1969年から1981年にかけて、米増産計画を実施してきた。同計画では、灌漑設備の新設・改修による耕作面積の拡大、高収量性品種、化学肥料の導入による米単収の増加が実施され、その結果、米の生産量は着実に増加していった。

しかし、米増産に対応する加工及び流通基盤の整備不足のために、収穫後処理過程における量的・質的損失が深刻な問題となっており、さらなる米の増産の制約要因となっていた。特に米増産計画が進んでいる地域においては、この流通・加工問題が顕著化していた。

今後の米自給体制の確立及び維持のためには、収穫後処理過程での加工及び流通基盤の改善が不可欠となっていた。

1.2 目的

米増産計画が進み、米の生産性の高い7州の中で、経営基盤が出来ているとされるKUD¹(村落単位協同組合)に対し、農業機械・関連施設を供給し、これにより米穀収穫後処理過程での品質及び歩留りの向上を図らんとするもの。

¹ Koperasi Unit Desa (KUD) は協同組合省の監理の下、設立された自営農民、農業従事者、小規模仲買人、漁夫、日雇い農民などを含む多くの農村人口から成り立つ多目的農村協同体である。

1.3 事業範囲

本事業は東ジャワ、中部ジャワ、西ジャワ、ジョグジャカルタ、南スラウェシ、バリ、西ヌサテンガラの7州にある243ヶ所のKUDに以下の農業機械・施設を供与するものである。

1. 農業機械の調達・据付：
 - (1) 脱穀機（0.5 トン/時）
 - (2) 乾燥機（6 トン/日）
 - (3) 精米機（2 トン/時）
 - (4) 精米機（1 トン/時）
2. 関連施設建設：
 - (1) 倉庫（2,000 トン規模）
 - (2) 倉庫（1,000 トン規模）
 - (3) 籾乾燥場・キオスク
3. 輸送機械供与（トラック 598 台）
4. コンサルティング・サービス
5. 訓練（369 名）

総額 27,004 百万円のうち 21%（外貨分全額）を円借款により賄い、残りの 79%（内貨分全額）をインドネシア政府により賄う計画である。

1.4 借入人/実施機関

インドネシア共和国政府/ 商業協同組合省協同組合総局（DGC）（現在は協同組合・中小企業国務大臣府）

1.5 借款契約概要

円借款承諾額	5,800 百万円
実行額	2,696 百万円
交換公文締結	1983 年 4 月
借款契約調印	1984 年 3 月
借款契約条件	
金利	3.0%
返済期間（据置期間）	30 年（10 年）
調達	一般アンタイド （コンサルティング・サービスは部分アンタイド）
貸付完了	1992 年 3 月

2. 評価結果

2.1 計画の妥当性

インドネシアは長い間主食である米を輸入に頼り、1970年代におけるその平均輸入量は国内消費量の10%を占めていた。これは金額に換算すると全輸入額の約5%に相当する。そこで、インドネシア政府は第1次～第4次国家開発計画の中で米の自給達成に優先順位を置いてきた。この政策の下、日本政府は1981年に、米の自給達成支援を重点にインドネシアの農業セクターに対し技術・資金協力を含む包括的プログラム(アンブレラ協力²)を実施することを決定した。本事業はアンブレラ協力の一環として実施されたものであり、当時のインドネシア政府の政策に沿った妥当なものであった。また、現在でも政府は米の安定供給に力を入れており、事業目的の妥当性は維持されている。

事業計画の妥当性については、本事業はKUDが供与された大型精米機を活用し、商業精米事業を行なうだけの組織力があるとの前提に基づき計画されたものであるが、実際の供与機械の稼働率は審査時の見込みよりはるかに低いものとなっている。KUDの精米活動が不活発となった要因は幾つかあるが、KUDの精米事業を行なう能力及び米の流通システムにおけるKUDの役割が事業目的を達成する上で必ずしも妥当ではなかったと考えられる(詳細については2.3効果(目的達成度)を参照)。

2.2 実施の効率性

2.2.1 事業範囲

農業機械の調達数が変更されている。脱穀機の数が1,509台から83台に減少、乾燥機も1,310台から92台に減少した。これに対して、調達精米機数は243台から481台と、2倍以上に増加している。これら農業機械数の変更理由は以下のとおりである。

- (1) 事業審査時において対象KUDを協同組合省州事務所の準備したリストに基づき選定したが、事業審査時から円借款契約締結までに2年を要した。この間に幾つかの対象KUDが自己資金により既に精米機を導入していることが判明した。
- (2) 米の自給達成という国家政策の一環として、インドネシア政府の特別プログラム(Presidential Aid Programを含む)により1,400台の脱穀機と1,100台の乾燥機がKUDに無償で供与された。その結果、脱穀機と乾燥機の供与台数が縮小された。
- (3) アジア開発銀行(ADB)による類似案件がキャンセルされたことにより、ADBが対象としていたKUDを含め、対象KUDの見直しを行なうこととなった。本事業の対象KUDは1988年ようやく最終決定され、対象KUD数は243ヶ所から481ヶ所に増加した。これを受けて、精米機の数も増加された。

なお、本事業の内貨分で実施される計画であった倉庫、籾乾燥場、キオスクの建設、輸送機械の供与などのほとんどが政府の特別プログラムで実施されたため、本事業の対象外となった。

² この包括的農業協力プログラムは、第1次協力(1981年～85年)、第2次協力(1986年～90年)、第3次協力(1995年～2000年)の3期にわたり実施されている。

2.2.2 実施スケジュール

本事業は1984年6月に完了する計画であったが、実際には1990年7月となり、74ヶ月の遅延を生じた。遅延の主な理由として、借款契約締結の遅延、及びインドネシア政府の国内調達優先政策による精米機調達の遅延が挙げられる。また、前述のようにKUDの見直しに時間を要したことも要因の一つである。農業機械の生産・据付も計画期間の9ヶ月に対して、30ヶ月となっている。

2.2.3 事業費

総事業費は、計画の27,004百万円に対して実績2,993百万円と、約89%のコスト・アンダーランとなった。

外貨分の事業費は計画5,800百万円から実績2,696百万円と、46%のコスト・アンダーランになっている。これは、前述した大幅な事業範囲の変更と円高ルピア安³が原因となっている。

内貨分の事業費も事業範囲の縮小により、59,925百万円から3,667百万円と大幅に減少している。前述したように、計画されていた倉庫、籾乾燥場、キオスクの建設、輸送機械の供与などが政府の特別プログラムで実施されたためである。

2.3 効果（目的達成度）

今次評価において、本事業調達精米機の稼働率に係る最新の情報を得ることはできなかった。したがって、1993年に協同組合省から提供された情報を基に、本事業の効果を評価することにする。

図1に本事業対象KUDにおける1990年から92年にかけての精米機の稼働時間を示す。

精米機の稼働時間は年間平均で257時間であり、これは経済的損益分岐点とされる年間1,000時間⁴の4分の1程度であった。調査対象KUDのおよそ70%が年間300時間以内の稼働であると報告しており、年間1,000時間を越えると報告したKUDはわずか3.4%（16ヶ所のKUD）しかない。これらの数値は予測されていた稼働時間に比べ、はるかに低い値となっている。

精米機低稼働の原因については、精米流通システムの構造、輸送施設の不備、KUDと農民の結びつきの弱さ、民間精米業者との競争、調達機械の故障など様々な要因が考えられる。これらの要因については、次項で分析をする。

2.3.1 精米流通システムの構造

上記の要因のうち、精米流通システムに係る問題が精米機低稼働の根本的原因であると考えられる。地域により違いはあるが、精米流通システムの構造はおおよそ図1のようになる。

表 1： 精米機の年間稼働時間
(1990年～92年の平均)

分布 (時間/年)	精米機稼働時間	
	KUD	%
0	144	30.6
1-50	36	7.7
51-100	31	6.6
101-200	65	13.8
201-300	53	11.3
301-400	31	6.6
401-500	22	4.7
501-600	24	5.1
601-700	8	1.7
701-800	19	4.0
801-900	12	2.6
901-1,000	9	1.9
1,001-1,500	11	2.3
1,501-2,000	5	1.1
2,001-3,000	0	0
3,001-5,000	0	0
5,000-	0	0
合計サンプル数	470	100
平均	258 時間/年	

出典：協同組合省、1993年

³ 円高ルピア安により、インドネシア国内調達の農業機械の値段が円換算で大幅に減少した。

⁴ 審査時にKUDの予想処理量から、精米機の稼働時間は年間1,500時間と見積もられていた。

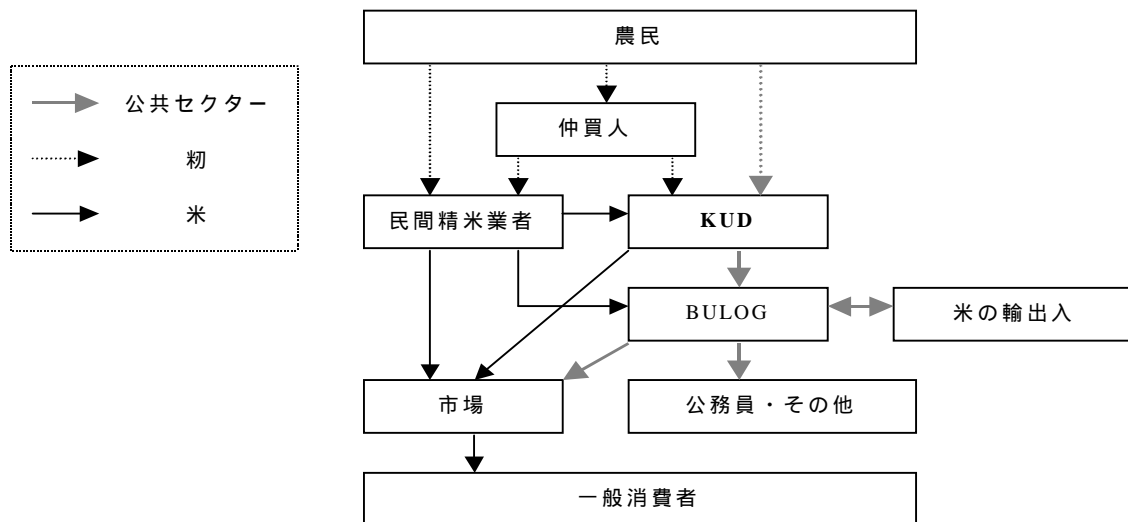


図 1： インドネシアの一般的精米流通システム

KUD は公共流通システムを通じて、農民から籾を収集し、乾燥させ、精米し、BULOG（食糧庁）に売るという一連の商業精米活動を行なうことが期待されていた。BULOG の役割は、公務員や軍への米の供給と、米の市場価格が高騰したとき備蓄米を市場に放出することにより市場価格を安定させることである。

しかしながら、KUD の精米活動の大半が賃搗き精米、すなわち農民の自家用消費のための小規模精米（1度に 50kg 程度の精米）であった。年間の賃搗き精米量は 258 トン（表 2）であり、精米機の年間平均稼働時間と比べかなりの量となっている。供与精米機の 28% が 2 トン/時の能力であると考慮し、賃搗き精米に従事した精米機の年間平均稼働時間を算出すると、221 時間となり、これは精米機の年間平均稼働時間（257 時間）の約 86% にあたる。この数字は、KUD の精米活動の大半が商業精米ではなく賃搗き精米であったことを示している。

1990 年から 99 年にかけて、年間平均 32.2 トンの米が生産され、このうち 2/3（21.5 百万トン）程度が農民により自家消費され、残りの 1/3（10.7 百万トン）が流通に回ると考えられていた。流通に回った米のうち、年間平均 1,517 トンが BULOG により購入されている。

BULOG は農民の最低収入を保証するため、籾の購入に最低価格を定め、KUD に対して農民からこの価格で籾を購入するよう義務付けている。その代り、BULOG は KUD から優先的に米を調達すると共に、一般業者より少し高値で買い付けている。この仕組みにより、BULOG の購入する米の 80% ほどが KUD を経由したものとなっている（表 3 参照）。

表 2： 対象 KUD の賃搗き精米量（1990 年～92 年平均）

分布 (トン/年)	賃搗き精米量	
	KUD	%
0	152	32.3
1-50	36	7.7
51-100	34	7.2
101-200	64	13.6
201-300	58	12.3
301-400	31	6.6
401-500	31	6.6
501-600	18	3.8
601-700	9	1.9
701-800	8	1.7
801-900	4	0.9
901-1,000	5	1.1
1,001-1,500	9	1.9
1,501-2,000	4	0.9
2,001-3,000	4	0.9
3,001-5,000	3	0.6
5,000-	0	0
合計サンプル数	470	100
平均	258 トン/年	

出典：協同組合省、1993 年

表 3： BULOG の米購入量、1990 年～1999 年

単位：千トン

	1990 年	1991 年	1992 年	1993 年	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年
KUD	987	1,165	2,065	1,668	710	510	1,243	1,738	189	2,151
一般業者	283	265	500	295	228	413	188	210	60	295
合計	1,270	1,430	2,565	1,963	938	923	1,431	1,948	249	2,446

出典：BULOG

BULOG の米購入システムは KUD の商業精米活動を支援するためのものであったが、実際は逆効果となっている。BULOG の設定している米買付価格が市場価格より高い場合、民間精米業者にとって大変魅力的な価格となるが、BULOG は必要米量を確保するため、通常買付価格を市場価格より高値に設定している。こうした状況下では、民間精米業者は BULOG の KUD に対する米購入システムから生じる利益を求めて、自己の精米を KUD 経由で BULOG に売り込もうという強い経済的動機が生じる。

一方、KUD は自分たちで精米活動を行なうより精米済みの米を民間業者から購入することにより、事業リスクを避けることが出来る。BULOG は品質基準を満たした米のみを購入することになっているので、KUD が精米した米が品質基準に満たない時は、買い叩きを承知で市場に売らなければならない。このような状況下では、KUD のリスク回避と民間精米業者の利ざや追求の利害が一致する。。

KUD の年間平均初購入量(313 トン、表 4 参照)から生産できる精米量はおよそ 203 トンである。これに対して KUD は、年間平均 771 トンの米を販売している。この精米販売量と精米生産量の差である 568 トンが、民間精米業者から購入されたものであろうと推測される。結論として、KUD の精米活動の大半が商業精米ではなく、米の転売であったと考えられる。このような精米流通システムの下では、KUD が商業精米活動を行なう経済的動機が限られている。

表 4： 対象 KUD の初購入量と精米販売量
(1990 年～92 年平均)

分布 (トン/年)	初購入量		精米販売量	
	KUD	%	KUD	%
0	121	25.7	82	17.4
1-50	46	9.8	18	3.8
51-100	41	8.7	18	3.8
101-200	78	16.6	46	9.8
201-300	48	10.2	42	8.9
301-400	36	7.7	48	10.2
401-500	21	4.5	18	3.8
501-600	17	3.6	30	6.4
601-700	14	3	16	3.4
701-800	8	1.7	13	2.8
801-900	5	1.1	15	3.2
901-1,000	7	1.5	10	2.1
1,001-1,500	10	2.1	46	9.8
1,501-2,000	7	1.5	22	4.7
2,001-3,000	3	0.6	18	3.8
3,001-5,000	8	1.7	18	3.8
5,000-	0	0	10	2.1
合計サンプル数	470	100	470	100
平均	313 トン/年		771 トン/年	

出典：協同組合省、1993 年

2.3.2 KUD と農民の結びつきの弱さ

精米機低稼働のもう一つの要因として、農民から籾を調達することが困難であったことが挙げられる。1993年の協同組合省の報告によると、対象 KUD の約 1/3 が籾収集に必要な輸送手段を持っていなかったとようである。しかし、たとえ KUD が十分な輸送手段を所有していたとしても、地域内の民間精米業者は既に長年精米業を営んでいることから、農民との信頼関係を築き上げているおり、後発の KUD が農民からの籾調達に参入するのはやはり難しいと考えられる。これは既存の民間精米業者に比べ、KUD の農民との信頼関係が弱いとされているからである。このことは、大半の対象 KUD が商業精米事業の活性化に必要な不可欠なことは農民との強固な結びつきの確立であると回答していることから伺える。今次評価時の現地調査においても、農民から十分な量の籾を調達が難しいように見られた。

農民からの不十分な籾の調達は、供与乾燥機の低稼働の原因ともなっている。少量の籾調達量では効率的に乾燥機を稼働させることが出来ず、運用コストが高くつく結果となっている。現地調査時においても、ほとんどの KUD が収穫期のようなピーク時の期間だけ乾燥機を稼働させていたことが確認されている。

2.3.3 民間精米業者との競争

一般的に、民間精米業者は KUD が精米事業を開始する以前から事業を行っており、あらゆる精米作業工程及び事業運営に関してより優れた経験・知識を持っていると考えられている。商業精米事業は精米作業のみならず、籾の収集（顧客ネットワークの構築）、品質管理、マーケティング、市場動向の分析などが必要である。しかし、KUD は職員の経験・知識において十分ではなく、精米作業も経済規模の観点から、効率的であるとは言い難い状況である。

2.3.4 供与機械の故障

供与機械の故障もまた、精米機の低稼働率の要因の一つとして考えられる。本事業の実施機関である協同組合省⁵は 1990 年⁶に機械供与対象となった全ての KUD (481ヶ所) に対して機械の現況調査を行なっている。その結果を表 5 に示す。

表 5： 供与機械の状態、1990 年

州名	精米機 (1ト/時)			精米機 (2ト/時)			脱穀機			乾燥機		
	合計	状態		合計	状態		合計	状態		合計	状態	
		稼動中	故障中		稼動中	故障中		稼動中	故障中		稼動中	故障中
West Java	51	46	5	53	51	2	35	33	2	46	42	4
Central Java	28	28	0	0	-	-	0	-	-	-	-	-
East Java	7	4	3	0	-	-	0	-	-	-	-	-
Jogjakarta	72	30	42	75	75	2	24	18	6	20	18	2
South Sulawesi	112	111	1	7	7	0	22	0	22	25	2	23
Bali	30	0	30	0	-	-	0	-	-	-	-	-
West Nuasatenggara	44	3	41	0	-	-	2	2	0	1	1	0
7州の合計	344	222	122	137	133	4	83	53	30	92	63	29

出典：協同組合省、1990年

処理能力 2ト/時の精米機を除くおよそ 35%の供与機械が据付後 1年で故障している。また、幾つかの供与精米機に機械設定の欠陥が見られ、当初から稼動しなかったとの報告がなされている。し

⁵ 1999年の行政改革後、協同組合省は協同組合・中小企業大臣府となっている。

⁶ 機械の据付は 1989年に開始され、1990年に完了している。

かし、KUD 中にはスペアパーツを購入し、自分たちで精米機を修理・稼働させたものもあるようである。

一方、脱穀機及び乾燥機の実際の稼働率は表 5 に示した数値よりも低い可能性がある。実施機関及び今次評価での現地調査時にインタビューを実施した KUD によると、脱穀機は地域の農民にそもそもあまり受け入れられなかったようである。農民は通常籾の脱穀を水田で行い、脱穀した籾を自転車または徒歩で KUD の事務所に運んでいる。地域により輸送手段が限られているため、かさばる穂付き籾を事務所まで運ぶよりも水田で脱穀を済ませてから籾だけを運ぶ方が理にかなっているからである。

乾燥機についても前述したように、農民から十分な量の籾を収集できなかったため、効果的に利用されなかった。また、供与機械を効果的に利用するため、民間精米業者などに精米機をリースした KUD も存在すると報告されている。

2.4 インパクト

本事業のインパクトとして期待されていた米の自給体制の確立、KUD の能力強化、農民所得の向上に対する貢献は、供与機械の稼働及び KUD の機能が期待を大幅に下回る結果となったことから、限定的なものであると思慮される。

また、本事業による環境への負の影響は報告されていない。

2.5 持続性・自立発展性

2.5.1 運用・維持管理に係る組織体制

本事業により供与された機械の運用・維持管理 (O&M) は各 KUD が行なっている。KUD は精米事業のみならず、化学肥料の小売り、農民に対する資金貸付、地域レベルでの電気代の徴収など様々な事業を行なっている。しかし、大半の KUD は財政力不足からこれらの事業を発展させることに失敗している。実施機関によると、メンバーからの資本投資が少ないため、KUD の自己資本は限られているようである。政府は低利資金の融資などにより KUD を支援しているが、小規模 KUD の多くがその信用度が低い、もしくは信用がないため低金利融資を受けるのが難しい状態にある。

2.5.2 事業の持続性・自立発展性

本事業調達機械は償却期間を終えており⁷、そのほとんどが現在、使用されていないと推測できる。本調査において、およそ 90% の KUD が精米機の使用をやめている⁸ことが確認できた。多くの KUD が償却済みの精米機をより融通の利く小規模精米機に買い換えようとしているが、財政不足のため困難な状態にある。

しかし、効果的なメンテナンスと修理により、供与精米機を現在でも使用している KUD が存在することも事実である。また、地域の農民に精米サービスを提供するため、供与精米機を小規模精米機に買い換えた KUD も存在する。

比較的経営基盤のできている KUD は成功し、現在でも商業精米に従事しているが、経営基盤のできていない KUD は賃搦き精米を行なっているか、もしくは精米事業から完全に撤退している。大半の KUD は後者に属すると考えられる。さらに、現在の政府による政策は KUD の政府依存体質を大幅に変えている。

⁷ 実施機関によると、脱穀機と乾燥機の平均的償却期間は 5 年で、精米機は 5~7 年である。

⁸ 2000 年調査によると、精米機の平均稼働年数は 7 年であった。

1998年、政府は地域的制約なしで地域住民が協同組合を組織できるように大統領令第4号⁹(1984年制定)を無効にし、新たに大統領令第18号¹⁰を制定した。この規制緩和は、政府の政策が生産者中心から消費者中心に移行したことを反映したものと、独自の協同組合設立を求める地域住民の要求に対応するためのものであった。その結果、1988年から2000年にかけて、約20,000の農民組合(Koperasi Tani)が新たに設立されたものと推測されている。

この新しい政策に沿って、政府は2000年にInpress 8を制定、これによりBULOGのKUDに対する米の特別調達価格が廃止され、KUDと一般精米業者との米の調達価格が等しくなった。この法令により、KUDの民間と協同した精米の転売活動は事実上、終焉することとなった。その結果、例えば2001年の東ジャワ州におけるBULOGの米調達先の割合で見ると、67%が一般精米業者からで、33%がKUDからとなっている。また、かつてKUDの専売であった化学肥料の小売りなど、その他の事業に対しても規制緩和され、KUD以外の業者も参加できるようになっている。このように急速に変化する環境の中で、KUDは現在、厳しい競争にさらされている。

3. 教訓

機械供与事業では、供与先のニーズ及び供与機械に対する運用・維持管理能力を事業計画時に慎重に評価することが重要である。

事業スコープを設定する際、競争相手の存在、産業政策、農民の習慣・行動など、事業目的の達成を促進・阻害しうる社会的・経済的要因を分析するべきである。

⁹ 大統領令第4号は9～10村からなる地域に一つのKUDを組織することを義務付けた法律。

¹⁰ 大統領令第18号は20人の発起人があれば新たに協同組合を設立できるとした法律。

主要計画 / 実績比較

項目	計画	実績
事業範囲		
対象 KUD 数	- 243 ヶ所	- 481 ヶ所
(1) 外貨分		
1. 脱穀機 (0.5 トン/時)	- 1,509 台	- 83 台
2. 乾燥機 (6 トン/日)	- 1,310 台	- 92 台
3. 精米機 (2 トン/時)	- 112 台	- 137 台
4. 精米機 (1 トン/時)	- 131 台	- 344 台
5. コンサルティング・サービス	N.A.	N.A.
(2) 内貨分		
1. 倉庫 (2,000 トン規模)	- 112 ヶ所	- 0 ヶ所
2. 倉庫 (1,000 トン規模)	- 131 ヶ所	- 0 ヶ所
3. 籾乾燥場・キオスク	- 243 ヶ所	- 0 ヶ所
4. 輸送機械	- 598 台	- 0 台
5. 訓練	- 369 人	- 961 人
事業実施期間		
1. コンサルタント契約	1982 年 12 月	1985 年 10 月
2. コンサルティング・サービス	1982 年 12 月 - 1983 年 9 月	1985 年 10 月 - 1990 年 8 月
3. 農業機械契約・製造	1983 年 9 月 - 1984 年 2 月	1988 年 2 月 - 1989 年 8 月
4. 農業機械据付	1983 年 12 月 - 1984 年 6 月	1989 年 1 月 - 1990 年 7 月
事業費		
外貨	5,800 百万円	2,696 百万円
内貨	21,204 百万円	297 百万円
合計	(59,925 百万ルピア)	(3,667 百万ルピア)
うち円借款分	27,004 百万円	2,993 百万円
換算レート	5,800 百万円 1 ルピア = 0.354 円 (1982 年)	2,696 百万円 1 ルピア = 0.081 円 (加重平均)