

インドネシア

稲種子生産配布事業

評価報告： 2002年10月
現地調査： 2001年8月

1. 事業概要と円借款による協力



サイト地図



連続乾燥機

1.1 背景

1970年代、インドネシア政府は経済開発5ヵ年計画において、食糧増産を中心とする農業開発に重点を置く政策を実施してきた。その結果、主食たる米穀は着実に増産し、米穀生産量は1968年の1,167万トンから1981年には2,229万トンへ増加した。しかし、急速な人口増加や1人当り米消費量の増加を考慮すると、米自給達成のためには更なる米の増産が必要であった。

インドネシア政府は世界銀行の協力の下、1971年よりジャワ島を中心に「高収量種子普及事業」を実施しており、単位収量の増加による米の増産に成果をあげていた。しかしながら、当時、全国で必要とされる高収量種子を供給できるだけ生産配布体制は整っておらず、高収量種子の生産配布体制及び農業インフラの整備・拡充が急務となっていた。

1.2 目的

スマトラ島にあるアチェ、南スマトラ、ランボンの3州における稲種子生産配布体制の整備を図り、もって高収量種子の安定供給、生産性の向上、米の増産に資せんとするもの。

1.3 事業範囲

(1) 種子処理センター（SPC）の建設

- ・ 合計11ヶ所（アチェ：4ヶ所、南スマトラ：4ヶ所、ランボン：3ヶ所）のSPC建設。
- ・ SPCは乾燥機、選別機、試験設備、貯蔵庫などの種子処理施設・機材から構成されている。

(2) コンサルティング・サービス (詳細設計、施工管理、経営・管理支援)

1.4 借入人/実施機関

インドネシア共和国政府/ 農業省食用作物総局 (DGFCFA)

- * 事業実施主体は DOP (農業省生産局) である。
- * 最近の組織改革により DGFCFA は DGFCPD (農業省生産総局) に名称が変更された。

1.5 借款契約概要

円借款承諾額	3,000 百万円
実行額	758 百万円
交換公文締結	1984 年 7 月
借款契約調印	1985 年 2 月
借款契約条件	
金利	3.5%
返済期間 (据置期間)	30 年 (10 年)
調達	部分アムタイド
貸付完了	1992 年 3 月

2. 評価結果

2.1 計画の妥当性

審査時において、インドネシア政府は、米の生産性を高めるため高収量種子生産配布の向上及び農業インフラの整備に農業開発政策の重点を置いており、本事業目的は当時の政府政策に沿った妥当なものであった。

インドネシアにおける米生産量は 1995 年まで急増していた。一方、人口増加も激しく、また、1990 年における 1 人当り米消費量は 1965 年の 2 倍になっていた。更に 1990 年代後半には、悪天候やアジア通貨危機による農業生産費用の増加など外的要因により、米生産が不安定となった。。。

その結果、1998 年に米自給率が 100%を下回った (表 1 参照)。仮に過去と同じ割合で人口増加が進めば、1 人当り米消費量が年間 160kg/人で一定しているとしても、米自給率は再び下降すると予測された。

かかる状況下、政府は米の増産及び自給の確保に重点を置いた政策を現在でも維持している。よって、本事業目的は現行の政府政策 (PROPENAS) に沿っており、その妥当性は維持されている。

表 1：米の自給率及び 1 人当り米消費量

Year	Rice Production (milled Rice) (ton)	Self-sufficiency in Rice* (%)	Consumption per Capita** (kg/capita)	Population (10 ³)
1965	8,654,325	97.9	82.9	106,650
1970	12,893,777	101.0	106.3	120,086
1975	14,900,246	92.1	120.3	134,571
1980	19,777,817	101.3	129.9	150,341
1985	26,034,971	105.7	147.8	166,550
1990	30,134,227	102.9	160.4	182,474
1995	33,179,341	105.5	159.1	197,622
1996	34,084,700	106.6	159.3	200,583
1997	32,934,499	101.5	159.4	203,521
1998	32,816,293	96.6	164.5	206,427
1999	33,927,883	97.1	166.9	209,287

備考：上表の値は FAO データを用いて以下の式を基に算出した。

* Production / Destination amount of consumption
Destination amount = Domestic supply – Feed – Seed

** Destination amount of consumption / Population

2.2 実施の効率性

1) 事業範囲

インドネシア政府は 1984 年に約 26 百万トンの米生産量をもって米の自給達成を宣言したが、その後、本事業計画の見直しがおこなわれている。米生産能力の地域格差をなくすため、事業対象地域が見直された。更に、政府の財政難により 5 ケ所の SPC（種子処理センター）のみを優先的に設置することが決定され、残りの 6 ケ所については最終的にはキャンセルされた。5 ケ所の SPC はアチェ特別州、南スマトラ州、ランポン州、西ジャワ州、南スラウェシ州に設置されることになった。その結果、本事業の実績は以下ようになった：

年間計約 9,000 トンの種子処理能力を有する最新の SPC が 5 ケ所設置された。同施設の種子処理能力は水田 360,000 ha に対する必要量を十分補えるものである。

84 台の車両が調達された。その内訳は、トラック 8 台、ピックアップ 8 台、ジープ 6 台、オートバイ 49 台、フォークリフト 9 台、トラクター 4 台である。

100 名の職員（公営機関、公社、協同組合、民間部門から参加）を対象に種子生産、処理、管理、販売に係る業務訓練など、種子事業に必要な多面的な訓練が実施された。

また、事業実施の遅延により、コンサルティング・サービスの合計人月が計画の 2 倍に増加した（下記参照）。

2) 実施スケジュール

本事業は計画から 4 年遅れの 1988 年に開始され、1992 年に完了した。事業の初段階において、世界的経済不況の影響を受け、インドネシア政府は内貨分の予算確保に苦しみ、結果として予算配分の遅延につながった。

3) 事業費

事業費の実績は、外貨 758 百万円、内貨 4,486 百万ルピアからなる合計 1,090 百万円であり、審査時の見積りを大幅に下回った。また、円借款分は計画 3,000 百万円に対して実績 758 百万円となった。この大幅なコストアンダーランは 6 ヶ所の SPC がキャンセルされたことと、事業実施期間における円高ルピア安が原因である。

2.3 効果（目的達成度）

1) 処理能力の向上

種子生産地区として新たに開発された Pulo Ie¹（アチェ特別州）及び Belitang（南スマトラ州）地区において、2 ヶ所の SPC が本事業により設置された。両施設とも年間 500 トンの稲種子処理能力を有する。残る 3 ヶ所の SPC は既に種子処理が導入されている Pekalongan（ランポン州）、Sidrap（南スラウェシ州）、Sukamandi（西ジャワ州）に設置された。本事業の結果、年間処理能力が Pekalongan で 2,000 トンに、Sidrap で 4,000 トンに増加した。これら 3 ヶ所の SPC における処理能力は、その後世銀など他ドナーの協力もあって大幅に増加している。

2) 稲種子生産量

図 2 に現地調査時に入手した Pulo Ie、Belitang、Pekalongan、Sidrap の各 SPC における種子生産量の実績を示す²。稲種子は各 SPC で設定されている年間目標値に合わせて処理されている。また、SPC は国策企業である PT. Pertani（公社）及び PT. Sang Hyang Seri（公社）により運営されている³。全体的に種子処理量は増加しているものの⁴、最近では減少傾向にある。

表 2：Belitang 及び Pekalongan における SPC のイクステンション種子（ES）生産量

PT. Pertani 運営

	SPC in Pulo Ie, DI. Aceh (capacity of 500 tons installed under the Project)			SPC in Belitang, South Sumatra (capacity of 500 tons installed under the Project)		
	Plan	Actual	Achievement Rate	Plan	Actual	Achievement Rate
1993	250	175	70 %	n.a.	n.a.	n.a.
1994	250	225	90 %	n.a.	n.a.	n.a.
1995	350	315	90 %	250	150	60 %
1996	500	380	76 %	350	200	57 %
1997	600	500	83 %	450	325	72 %
1998	750	250	33 %	500	475	95 %
1999	n.a.	n.a.	n.a.	500	550	110 %
2000	n.a.	n.a.	n.a.	600	500	83 %

出典：Belitang における PT. Pertani

¹ 農業省の職員によると、1998 年/1999 年に起こったアチェ特別州 Pulo Ie 地区における暴動により、同地区の SPC が焼失したとのことである。

² Sukamandi にある SPC のデータは入手できなかった。

³ PT. Pertani（公社）は 1959 年、PT. Sang Hyang Seri（公社）は 1971 年にそれぞれ国策企業として設立された。両公社はそれぞれ 1998 年、1997 年に国策企業開発・投資庁に移管されるまで農業省の管轄下にあった。PT. Pertani は全国に 6 ヶ所の地方事務所、26 ヶ所の支局を有し、PT. Sang Hyang Seri は Sukamandi に本部があり、7 ヶ所の地方事務所を有している。

⁴ アチェ特別州 Pulo Ie 地区の SPC は 1998 年/1999 年の火災により崩壊した。

PT. Sang Hyang Seri 運営

	SPC in Pekalongan, Lampung (capacity of 2,000 tons installed under the project)			SPC in Sidrap, South Sulawesi (capacity of 2,000 tons installed under the project)		
	Plan	Actual	Achievement Rate	Plan	Actual	Achievement Rate
1990	2,000	2,180	109 %	n.a.	n.a.	n.a.
1991	2,150	2,550	119 %	n.a.	n.a.	n.a.
1992	2,200	2,877	131 %	n.a.	n.a.	n.a.
1993	3,500	3,698	106 %	n.a.	n.a.	n.a.
1994	3,500	3,671	105 %	n.a.	n.a.	n.a.
1995	4,000	5,005	125 %	n.a.	n.a.	n.a.
1996	5,000	5,353	107 %	n.a.	n.a.	n.a.
1997	5,000	5,026	101 %	5,000	5,400	108 %
1998	5,000	5,182	104 %	5,000	5,855	117 %
1999	6,000	5,657	94 %	6,000	6,007	100 %
2000	6,000	5,059	84 %	8,000	7,002	88 %

出典：ランポン州における PT. Sang Hyang Seri

SPCの所長によると、農民は1997年頃からSPCからの稲種子買付けを差し控えるようになり、代わりに一般種子生産業者から安いが質の劣る種子を買い付けるか、自ら種子を栽培するようになったとのことである。このことがSPCにおける種子生産量減少の一因であると考えられる。上記にある状況は、政府により調整されているSPC種子の高価格⁵（詳細については2.5.3を参照）が原因の一つであると考えられる。SPCで生産される種子は一般業者のものに比べ高品質であり、政府は稲種子価格の設定時に農民の購買力を考慮に入れているものの、SPC種子の価格は一般業者の価格よりも高くなっている。

3) 稲種子の品質

SPCにおいて、水分含有率(<13.0%)、純度(>98.0%)、異物混入率(<2.0%)、他品種混入率(<0.2%)、雑草種子混入率(<0.1%)、発芽率(>80.0%)などの品質管理基準が設定されている。各SPCの所長によると、施設で処理されたESは基準を満たしているとのことである。

4) 施設の稼働状況

現地調査期間中、本事業により設置された5ヶ所のSPCのうち、南スマトラ州 Belitang のSPC(PT. Pertani)、ランポン州 Pekalongan のSPC(PT. Sang Hyang Seri)、南スラウェシ州 Sidrap のSPC(PT. Sang Hyang Seri)の3ヶ所を訪問した。残り2ヶ所のSPCのうち、アチェ特別州 Pulo Ie のSPCは1998年/1999年に焼失し、西ジャワ州 Sukamandi のSPCは1990年代後半に国際協力銀行から派遣された専門家によりモニタリングされている⁶。以上の理由により、本調査では上記3ヶ所のSPCを選定した。

3ヶ所全てのSPCに共通して見られた主要な問題点を以下に示す。

(1) 連続乾燥機

連続乾燥機に関しては、機械据え付け当時に期待されていたとおりの稼働率を維持しているSPCはなく、各SPCは機械据え付け後一度だけ、40時間ほど稼働させたに過ぎなかった。連続乾燥機に

⁵ 2003年から、種子の価格は市場価格を基に決められる予定である。

⁶ SukamandiのSPCにおけるモニタリング報告書に記載されている状況は、今回現地調査を実施したSPCの状況に類似していた。

は稲種子の品質に大きく影響する水分含有率を調整する非常に重要な役割がある。SPC の機械運用担当職員によると、連続乾燥機は機械の故障により正確に作動せず、種子品質の維持が難しいとのことである。更に、連続乾燥機の製造元である韓国の業者が 1994 年に倒産したことにより、スペアパーツの調達が可能となり、連続乾燥機の使用は停止せざるをえなかった。

(2) 箱型乾燥機

上記 3 ヶ所の SPC において連続乾燥機が使用不能であるため、種子は自然乾燥（乾季）または箱型乾燥機（雨季）により乾燥されている。しかし、箱型乾燥機は調達から約 10 年が経過しており、損傷が見られる。Sidrap の SPC では、自己資金により箱型乾燥機が更新されていた。

(3) 袋詰め機械

SPC に設置された袋詰め機械は 5kg または 10kg の袋に種子を詰め込むためのものであるが、その作業効率（袋詰め速度）は手動による詰め込みよりも低いものとなっている。Sidrap の SPC では、手動袋詰め器具が開発され、機械による袋詰めよりも迅速に作業を完了することができるようになっている。

選別機、試験設備、貯蔵庫などその他の施設・機材については、概ね良好な状態にあり問題なく使用されている。結論として、事業完了後、本事業により設置された施設の全てが良好に稼働しているわけではないため、事業効果の達成度は予測をある程度下回っていると考えられる。しかしながら、O&M 機関は不都合な状況に対する対策を自ら見つけ、実行することにより、本事業目的を最低限達成することに成功したと言えるだろう。

2.4 インパクト

1) 受益者の SPC に対する評価

本調査において、受益者（稲種子消費者）の SPC に対する評価を把握するため、本事業の受益者を対象にインタビュー調査を実施した。対象受益者の選定については、ランポン州 Pekalongan の SPC（PT. Sang Hyang Seri）を対象としたものはワイラレム灌漑地域から、南スマトラ州 Belitang の SPC（PT. Pertani）を対象としたものはコメリン灌漑地域からそれぞれ選定した。O&M 機関の協力の下、100 名の農民を各灌漑地域から無作為に抽出し、質問を実施した。インタビュー調査の結果を以下に示す。

(1) 稲種子の調達

表 3 に要約したように、回答者の 90%以上が地域にある SPC から高品質の稲種子を購入していることが分かった。このことから、SPC は周辺地域における高品質稲種子の安定供給に貢献したと考えられる。

表 3：稲種子の調達先

Beneficiary Area Procurement Source	Way Rarem Irrigation in Lampung	Komering Irrigation in South Sumatera
SPC	92: SPC in Pekalongan by PT. SHS	92: SPC in Belitang by PT. Pertani
Others	8: No Rice Cultivation	7: SPC in Pekalongan by PT. SHS 1: Other Source

出典：今次インタビュー調査

(2) 種子品質に対する農民の評価

過半数の回答者（ワイラレム灌漑：92 名中 51 名、コメリン灌漑：92 名中 48 名）が、SPC から調達した種子の栽培期間は 3～4 ヶ月と、一般の種子（4～5 ヶ月）に比べて短いと回答している。また、米の味の向上や生産性（単収）の向上といった質的改善も報告されている。

2) 環境へのインパクト

現地調査で訪れた SPC について、本事業による環境への悪影響、もしくは望ましい影響は確認されていない。

2.5 持続性・自立発展性

1) 運営・維持管理（O&M）機関

本事業で設置された SPC の運営・維持管理は国営企業である PT. Sang Hyang Seri 及び PT. Pertani が担当している。両公社は 1990 年後半まで公社であった。PT. Sang Hyang Seri は西ジャワ州、ランポン州、南スラウェシ州にある 3 ヶ所の SPC に係る O&M を担当し、PT. Pertani はアチェ特別州及び南スマトラ州にある 2 ヶ所の SPC に係る O&M を担当している。事業完成後、建物や資機材など全ての施設は政府から各公社に引き渡された。

2) 品質管理活動

上記公社により種子生産・処理が行なわれている。両公社は貯蔵した種子の品質を維持するため、定期的に規格化された検査を実施している。品質管理は以下の要領に基づき行なわれている：

収穫後 4 ヶ月以上保存されている籾を中心に毎月品質検査を実施すること。検査項目には水分含有量、発芽力、倉庫の病原菌などを含む。

種子品質に対する苦情件数を減らし、簡単に品質管理のモニタリングができるよう検査結果の記録をつけること。

品質有効期限が過ぎる 1 ヶ月前に、BPSB（種子保証管理局）による貯蔵種子の再検査を実施すること。

BPSB は品質管理システムを設定している。SPC で処理された種子のほとんどが基準を満たしているが、Sidrap の PT. Sang Hyang Seri は、浮遊種子や空の種子の削減など更なるシステムの改善が SPC には必要であるとの意見を述べている。同会社によると、2003 年に始まる稲種子市場の規制緩和に備え競争力を高めるために、更なるシステムの改善が必要とのことである。

3) 事業の持続性・自立発展性

本事業の持続性・自立発展性は、種子販売・財政状況及び施設の現況の観点から検討する。

< 種子販売・財政状況 >

種子販売において、基準値以上の品質の維持・管理は最優先されるべき事項である。SPC は品質に関しては高いパフォーマンスを維持しているが、種子販売に関する幾つかの課題を以下に指摘することにする。

種子（乾燥した外皮のついた米）の高価格、生産費用の増加（化学肥料、殺虫剤、人件費など）SPC 種子に対する政府の価格統制などにより、O&M 会社の財政状況が圧迫されている。農業セクターにおける公社の役割は、対象地域における種子の安定供給であるため、政府は農民が高品質の種子にアクセスできるように SPC 種子の市場価格を生産費用に比べて低く設定している。現在、公社は政府からの補助金を受けているが、この補助金なしでは生産費用を補填することができない状況にある。従って、公社の財政状況は事実上、限界利益点を下回っている⁷のが現状である。

更に、稲種子市場に対する政府の規制緩和政策により、今後、O&M 会社及び一般の種子栽培・生産業者は品質・価格の両面において、世界市場での競争が余儀なくされる。つまり、本事業の持続性・自立発展性は、O&M 機関が販売・経営能力を強化し、来たる競争市場に対応できるかどうかにかかっていると見えよう。

< 施設の現況 >

前述したように、供与施設・機材の幾つかに故障・損傷が見られるものの、SPC は独自の対策により、施設・機材の運営管理を行なっている。

3 提言

来たる稲種子価格の規制緩和により、本事業の持続性・自立発展性を確保するためには広範囲のアプローチが必要になると考えられる。従って、O&M 機関は種子生産・市場に係る包括的調査研究を以下の点について実施すべきである。

- 稲種子市場の国際化による影響
- 品質管理システムの強化
- 施設改善に係る調査・設計
- O&M 体制の強化

⁷ 南スラウェシ州 Sidrap にある PT. Sang Hyang Seri の所長によると、生産費用を賄うためには、種子価格は少なくとも 1,050 ~ 1,100 ルピア/kg である必要があるが、実際の市場価格は 850 ~ 900 ルピア/kg に設定されている。

主要計画 / 実績比較

項目	計画	実績
事業範囲		
1. 種子処理センター（SPC）の建設	- 11 SPC - <u>DI. Aceh</u> (4) - <u>South Sumatera</u> (4) - <u>Lampung</u> (3)	- 5 SPC - <u>DI. Aceh</u> (1) - <u>South Sumatera</u> (1) - <u>Lampung</u> (1) - <u>West Java</u> (1) - <u>South Selawesi</u> (1)
2. SPC 関連施設・機材の調達	- Seed Processing Equipment and Supplies - Seed Storage/Warehouse Equipment and Supplies - Laboratory Equipment - Incidental Equipment - Vehicles	- as planned
3. コンサルティング・サービス		
- 設計	Foreign : 157 M/M	Foreign : 302.75 M/M
- 施工管理	Local : 69 M/M	Local : 53.60 M/M
- 訓練	Total : 88 M/M	Total : 249.75 M/M
事業実施期間		
1. 借款契約調印	- Nov. 1984	- Feb. 1985
2. コンサルタント契約承認	- Aug. 1985	- Apr. 1989
3. レビュー及び調査	- Sep. 1985 – Nov. 1985	- Jun. 1989 – Jul. 1989
4. 用地取得・整地	- <u>DI. Aceh</u> - Jun. 1986-Dec. 1987 - <u>South Sumatera</u> - Jun. 1986-Feb. 1988 - <u>Lampung</u> - Sep. 1986-Sep. 1987	- <u>DI. Aceh (Pulo Ie)</u> 1988 - <u>South Sumatera (Belitang)</u> 1988 - <u>Lampung (Pekalongan)</u> 1988 <u>West Java (Sukamandi)</u> 1988 <u>South Selawesi (Sidrap)</u> 1988
5. 建物施設		
- 入札図書承認	- May 1986	Feb. 1990
- 入札	- Jun. 1986 – Sep. 1986	Feb. 1990
- 契約	- Oct. 1986 – Dec. 1986	Jan. 1991
- 工事	<u>DI. Aceh</u> Jun. 1986-Dec. 1987 <u>South Sumatera</u> Jun. 1986- Feb. 1988 <u>Lampung</u> Sep. 1986-Sep. 1987	<u>DI. Aceh (Pulo Ie)</u> Sep. 1991 – Jun. 1992 <u>South Sumatera (Belitang)</u> Sep. 1991 – Jan. 1992 <u>Lampung (Pekalongan)</u> Sep. 1991 – Jan. 1992 <u>West Java (Sukamandi)</u> Aug. 1991 – Jan. 1992 <u>South Sulawesi (Sidrap)</u> Sep. 1991 – Jan. 1992
事業費		
外貨	3,000 百万円	758 百万円
内貨	1,581 百万円	332 百万円
合計	(6,700 百万円ルピア)	(4,486 百万円ルピア)
うち円借款分	4,581 百万円	1,090 百万円
換算レート	3,000 百万円 1 ルピア=0.236 円	758 百万円 1 ルピア=0.074 円
	(審査時)	(事業実施期間中の加重平均)