

No. 1

国際協力事業団
カンボディア王国
農業省

カンボディア王国 平成6年度食糧増産援助 調査報告書

平成6年3月

(財)日本国際協力システム

無調一

CR2

94-101

国際協力事業団

カンボディア王国
平成6年度食糧増産援助
調査報告書

平成6年3月


LIBRARY



101

国際協力事業団
カンボディア王国
農 業 省

カンボディア王国
平成 6 年度食糧増産援助
調査報告書

JICA LIBRARY

1116687(3)

26958

平成 6 年 3 月

(財)日本国際協力システム

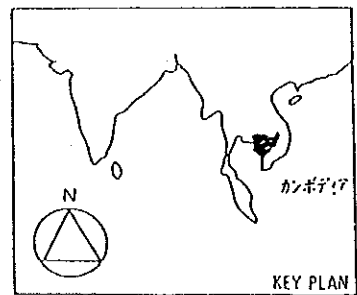


本調査は、財団法人日本国際協力システムが国際協力事業団の委託を受けて実施したものである。

Cambodia



50 75 0 50 100 150 200 250 300 Kilometres



目 次

地図

目次

ページ

第1章 要請の概要	1
1. 要請の経緯	1
2. 要請の内容	1
第2章 対象国の農業の概況	3
1. 農業の概況	3
2. 食糧増産計画	4
3. 資機材流通状況	5
4. 関連法規等	6
第3章 計画地の概要	7
第4章 計画の内容	9
1. 協力の方向	9
2. 計画の内容	9
2-1 実施機関及び監督機関	9
2-2 事業計画	11
2-2-1 対象作物及び対象地域	11
2-2-2 資機材の配布・利用計画	11
2-2-3 資機材の維持管理体制	12
2-3 資機材の品目・仕様の検討・評価	12
2-4 資機材の品目・仕様と調達実績	19
2-5 概算事業費	20
3. 無償資金協力及び技術協力との関係	21

資料編

1. 対象国主要指標

第1章 要請の概要

1. 要請の経緯

カンボディア王国の経済において、農業はGNP17.25億ドル（1991年）、の40～50%、全労働人口3,777千人（1991年）の70%を占める重要な産業である。同国は新政権樹立後日が浅いため、国家再建計画は基本的に前政権が策定した第2次5ヵ年計画を踏襲している。前政権は、物質的・技術的基盤を構築しつつ経済復興を図り、1991～1995年の5ヵ年間にGNP年平均増加率10%の達成を目標に①農業、②工業・手工業・エネルギー、③運輸、④観光を対象とする「経済・社会5ヵ年計画（1991～95年）」を作成したが、同計画の最重点項目として①の農業生産物の増産を掲げ、特に国民の主食として最も重要であり国民のカロリー摂取量(2,166 Cal)の約75%を占めると見られている米の生産量を現在の約250万トンから1995年には400万トンに上げることを目指している。同国政府は、この目標を達成するに対し、作付け面積の急速な拡大は期待できない現状から、肥料、農薬及び農業機械等農業用資機材の投入によって集約栽培を推進すべく、1992年以降同国に対して食糧増産援助を実施している我が国に対し、「食糧増産援助計画」を策定して第3次の援助を要請するに至ったものである。

2. 要請の内容

本計画で要請されている資機材とその数量は次の通りである。

No.	標準要請 資機材リストNo.	品 目	仕 様	数 量	優先 順位	分類-
1	FA-001	Urea 尿素		3,500 MT	-	肥 料
2	FA-008	N-P(16-20) 化成肥料		7,000 MT	-	〃
3	FA-012	N-P-K(15-15-15) 化成肥料		500 MT	-	〃
4	IN-010	Buprofezin ブプロフェジン	10% WP	8 MT	-	農 薬
5	IN-065	Diazinon ダイアジン	60% EC	20 KL	-	農 薬
6	IN-080	Ethofenprox エトフェンプロックス	10% EC	8 KL	-	〃

7	IN-128	Fenvalerate フェンバレート	20% EC	3 KL	-	〃
8	-	Cartap カルタップ	95% SP	5 MT	-	〃
9	-	Benthiocarb ベンチオカーブ	50% EC	1 KL	-	〃
10	HE-001	2,4-D Amine 2.4 D アミン		3 KL	-	〃
11	HE-053	Pyrazosulfuron-Ethyl ピラゾサルフロン-エチル	10% WP	2 MT	-	〃
12	CC-007	Irrigation pump かんがい用ポンプ (ディーゼル付、渦巻型、自吸式、清水用)	5"×5", 10m 以上, 1500ℓ / 分以上	50 台	-	農 業 機 械
13	CC-008	同上	6"×6", 10m 以上, 2300ℓ / 分以上	50 台	-	〃
14	PC-005	Pneumatic Hand Sprayer (knapsack) 人力噴霧機 (背負式、セミオート、ピストン型)	17ℓ~20ℓ ステンレス製	1000 台	-	農 業 機 械
15	PT-001	Rice Thresher 脱穀機	ディーゼル、1000kg/hr	20 台	-	〃
16	PT-006	Rice Mill 精米機	ディーゼル、600kg /hr	20 台	-	〃
17	HD-001	Reaper リパー (収穫機)	空冷4サイクル 3-4 hr/ha	20 台	-	〃
18	BA-001	Goggle ゴーグル (護眼用具)	250 個=1セット	1000 個 (=4セット)	-	〃
19	BA-002	Mask マスク	250 組=1セット	1000 組 (=4セット)	-	〃
20	BA-003	Glove 手袋	250 双=1セット	1000 双 (=4セット)	-	〃

第2章 対象国の農業の概況

1. 農業の概況

農業はカンボディアの経済にとって、最も重要な産業分野であるが、作物生産は20年間に亘る内戦による破壊から立ち直れず、1960年代の水準より低い状況にある。耕作面積は292万ヘクタール（1991年）で同国の陸地面積の約16.5%に相当し、メコン川下流地域が主要な農業地域となっている。主な農作物はイネで全耕作面積の80%を占め、次いでトウモロコシ、塊茎類（キャッサバ、サツマイモ）の栽培も盛んで、これらは米を補完する食糧作物として欠く事のできないものとなっている。

イネは栽培に従事する人数、作付け面積、生産量の点からカンボディア農業の支配的な位置を占めており、主産地は北部のバタンバン州とメコンデルタ上流のコンボンチャム、カンダル、コンボンスプー、ブレイベン、タケオ、スパイリエンの各州で、これらで全国の生産量の3分の2を占めている。

同国は1960年代には米の輸出国として、年間250万トンを生産し、最盛期には50万トンも輸出していたが、1970年代の混乱期に入って、その生産量は急激に低下し1979年には60年代の4分の1、56.5万トンにまで落ち込んだ。その後の10年間、農民の不断の努力により生産量は徐々に回復し88年には240万トン、更に91年には255万トンを記録した。しかし、現在の生産量は、約970万人（1994年推定人口、増加率2.8%）の人口を有する同国にとって自給を安定確実なものとするには至らず、少なくとも10%の増産が必要とされている。

米の生産量の増加が停滞している理由は、主にヘクタール当たり平均1.5トンと言う非常に低い単位面積当たりの収量（単収）にあり、これは世界的に最も低い水準にある。この低い単収は耕作地の肥沃度の低さと病虫害のためである。同様にトウモロコシは、メコン川流域で栽培されているが早ばつ、大雨、虫害等のため収量は少ない。トウモロコシの場合、市場価格の安さが生産拡大の最大のネックとなっており、特に国内消費が中心である白色トウモロコシは、単収が低いうえ黄色トウモロコシと同一価格なので、嗜好性は高いにも拘らず生産増は期待できない。1992年の生産量は5万トンで、この内約70%を白色トウモロコシが占めている。トウモロコシ増産の条件としては、①市場価格の向上、②優良種子の普及、③収穫機の普及の3点が挙げられる。

次表は、同国の主要食糧の生産状況をまとめたものである。

作物名	生産量 (千トン)	単位当り収量 (kg/ha)	栽培面積 (1,000 ha)
米			
<79～81>年平均	1,352	1,062	1,262
<90>	2,155	1,539	1,400
<91>	2,550	1,645	1,550
<92>	2,254	1,222	1,844
トウモロコシ			
<79～81>年平均	85	978	87
<90>	55	1,375	40
<91>	50	1,250	40
<92>	50	1,250	40
キャッサバ			
<79～81>年平均	127	7,093	17
<90>	60	5,000	12
<91>	62	5,167	12
<92>	64	4,923	13
サツマイモ			
<79～81>年平均	46	5,399	9
<90>	30	3,750	8
<91>	35	4,375	8
<92>	37	4,111	9

出典：（FAO, 1992年年鑑）

1990～1992年、3年間の平均単収は全世界で約3.5トン、日本で約6.2トンである。

2. 食糧増産計画

カンボディアが米増産の基本戦略として作成した「1990～2000年食糧生産目標計画」における短期目標（1995年まで）は、現在集約的農業を行っている地域に農業用資機材を投入することにより、米及びその他の食糧作物を増産することであり、また中長期目標（2000年まで）としては集約農業を行なう耕作地の面積を拡大することである。

1990～2000年食糧生産目標

作物	1990年		2000年	
	面積 (ha)	生産量 (トン)	面積 (ha)	生産量 (トン)
米	2,210,000	3,005,000	2,500,000	5,000,000
トウモロコシ	100,000	130,000	150,000	250,000
キャッサバ	25,000	250,000	40,000	400,000
サツマイモ	15,000	150,000	40,000	400,000

出典：要請書

注：1990年の数値は面積、生産量とも本章1のFAO報告値とは異なっているが、これは本表が目標作成時の計画数値であるのに対しFAOの数値は実績値のためである。

この数値目標達成のためには、耕作地の肥沃性の改善、病虫害の防除及び収穫の改善等のための農業用資機材の投入・整備は不可欠であり、我が国の食糧増産援助（2KR）の対象として非常に妥当性の高い計画となっている。肥料については、2KRばかりでなくFAOが（スウェーデンからの資金）を用いて無償援助を行っており、2KR同様見返り資金の積み立てを義務付けている。FAOは、資金の引き出しを行なう場合、農林水産省代表とFAO代表両者のサインを必要とするダブルサイン方式を取っており、これにより見返り資金の運用管理がモニタリングできる制度となっている。その外、カンボディアはADB（アジア開発銀行）の借款を利用して肥料の確保に努めている。

一方、現在の食糧の不足状況に対しては、各国から食糧援助が行われており1991年には、世界食糧計画（WFP）を通じて、2.9万トンの米が供給された。更に、1992-93年については、約19万トンの食糧が供給されている。この中には、若干の食用油・塩・魚缶詰が含まれており、米は約17万トンとなっている。日本はこの援助の内、金額ベースで約35%、重量ベースで約48%を占める最大の援助国となっている。

3. 資機材流通状況

2KR関連資機材等は、肥料の一部を除き輸入に頼っている状況にあるが、肥料・農薬・農機具（エンジン付きポンプ等）とも正式輸入の外、大量の密輸品が一般市場に出回っている。同国の肥料、農薬、農機具の正式輸出入状況は次の通りである。（1990年）

（単位：千\$）

品 目	輸 入 額	輸 出 額
肥 料	5	0
農 薬	150	0
農 機 具	250	0

出典： 2KR国別データベース

肥料については、前述の通り一部同国内で生産しているが、その量的関係は次表のようにまとめられる。
(単位：トン)

成 分	生 産	輸 入	輸 出	消 費
N	0	1,600 (90/91)	0	1,600 (90/91)
P	3,700	2,500 (90/91)	0	6,200 (90/91)
K	0	300 (89/90)	0	300 (89/90)

出典： 2 K R 国別データベース

また農業機械の普及台数は次の通りであるが、トラクターは主に中国製、ロシア製、韓国製である。(1990年)

トラクター台数： 1365台

収穫機、脱穀機： 20台

出典： 2 K R 国別データベース

4. 関連法規等

現在、カンボディア国では、農薬の安全管理、使用に関する法体系は整備されておらず、I R R I (国際稲作研究所) から派遣された専門家によって、その必要性が指摘されたのを受けて、関連法規のドラフトが作成された段階にある。しかしながら、政府のモニタリング体制、多量の密輸品の横行、更に需要の多くをそれに頼っている農家の現状からしても、農薬の規制は、早急には難しいものと考えられる。従って、各農家に対する農薬の安全使用に関する教育の徹底が最も大切であるが、農業普及組織がほとんど機能していない同国においては、政府による組織的な農薬安全使用教育は行われておらず、1993年12月、J I C A 専門家、および日本で J I C A の技術研修を受けた同国農林水産省職員を講師とするセミナーが開催された。

第3章 計画地の概要

1. 地域選定の理由

カンボディアの主要な農業地域は、前述の通りメコン川下流地域で、そこで主に水田稲作を行っている。同国の稲作はメコン川の氾濫水に依存した粗放的な栽培が主体であるが、耕地面積の急速な拡大は、完全除去に最低10年を要すると見られている莫大な地雷の存在のため期待できない状況にある。従って、米の生産量増大を図るには現在のヘクタール当たり1～1.5トンという世界最低の水準にある単収を農業資機材の投入により上げることが不可欠であり、水田耕作の中心地帯であるメコン川下流地域の10州内にそれぞれ集約農業計画地を選定したものである。この10州は、平成4年度及び5年度の要請計画の対象地域と同じである。

2. 対象作物の生産実績

計画地域の各州におけるイネの1992年の生産実績は次の通りであり、栽培面積、収量とも、この10州でカンボディアの約7割を占めている。(総栽培面積：1,844 ha、総収量：2,254千トン)

州	栽培面積 (ha)	収穫面積 (ha)	収量 (ト)
タケオ	216,280	203,400	297,400
スベリエン	165,320	162,700	161,420
ブレイベン	253,960	221,300	264,450
コンボンチャム	179,760	179,260	242,000
コンボントム	132,650	118,200	152,450
コンボンチナン	80,880	70,850	110,120
コンボンズブ	69,260	54,500	68,050
ブノンベン	9,740	8,400	12,020
コンボット	111,890	102,850	123,000
カンダル	81,260	73,950	171,430
計	1,301,000	1,195,410	1,602,340

出典：平成5年度カンボディア「食糧増産援助調査報告書」、農林水産省
(Bulletin of Agricultural Statistics and Studies, 1993年)

3. 対象面積

計画地域内の2KR対象のイネの栽培計画面積は約20万ヘクタールであり、その州別内訳は次の通りである。

州	栽培計画面積 (ha)	対象農家戸数
タケオ	35,000	40,000
スベイリエン	20,500	25,000
ブレイベン	36,000	40,000
コンボンチャム	30,000	40,000
コンボントム	11,000	7,000
コンボンチナン	14,500	9,000
コンボンズブ	17,000	10,000
ブノンベン	10,200	20,000
コンボット	4,000	6,000
カンダル	30,000	40,000
計	208,200	237,000

出典：平成5年度カンボディア「食糧増産援助調査報告書」、同国農林水産省資料

第4章 計画の内容

1. 協力の方向

本計画は「1990～2000年食糧生産目標計画」の一環として位置付けられており、特に同国の主食である米の増産を再優先したもので、2KRの対象として極めて妥当性が高いものである。

2. 計画の内容

2-1 実施機関及び監督機関

本計画の担当官庁は、農林水産省 (Ministry of Agriculture, Forestry & Fisheries) であり計画から実施、評価に至るそれぞれの段階で、次の部局・機関が役割を担うことになる。要請時点における職員数は全体で、4,958名である。

1) 農業局 (Department of Agronomy)

農業分野における研究、普及、生産に係る広範な活動を行っている。稲作を中心とするカンボディア農業の復興開発に向け、多くのNGOやIRRI、FAO等国际機関と連携した活動を行っている。従って、当計画の実質的な実施監督部局となっており、計画の基本内容はここで作成されたものである。

2) 計画統計財務局 (Department of Planning, Statistics & Accounting)

農林水産省全体の開発計画の調整・管理を行う部局で、海外からの援助を含む外部からの援助案件に関する窓口機関ともなっている。また実施段階においても、農業局を中心とする省内関係部局間の調整、見返り資金利用の立案等重要な役割を担っている。

3) 農業資機材公社 (Agricultural Materials Company)

農林水産省の一機関で、本計画においては、調達資機材の荷受け以降、貯蔵から州或は県レベルまでの輸送、代金の回収・積み立てに至る実際上の資機材の取扱業務を行う。

4) 州農業部 (Provincial Division of Agriculture)

各州の方針・計画に添った穀物生産事業に従事するとともに、本計画では農業局と協調して計画を推進する。現在約500人の農業技術者が関与している。

以上の実施体制における役割分担をまとめると次の通りである。

<実施体制における役割分担表>

作業内容	作業実施機関	実施監督機関(者)
配布計画	農業局 計画統計財務部	大臣レベル
価格設定	農業局 計画統計財務部 農業資機材公社	大臣レベル
荷受け・一時貯蔵	農業資機材公社	計画統計財務部 農業局
輸送(→州/県)	農業資機材公社	農業局
配布(→農家等)	農業資機材公社 州農業部	農業局
見返り資金 (←農家等)	農業資機材公社	計画統計財務部
	州農業部	農業資機材公社
見返り資金	農業資機材公社	計画統計財務部

2-2 事業計画

2-2-1 対象作物及び対象地域

対象作物： イネ、トウモロコシ、キャッサバ、サツマイモ

対象地域： タケオ、スベイリエン、プレイベン、コンボンチャム、コンボントム、
コンボンチナン、コンボンズブ、プノンベン、コンボット、カンダルの
10州のそれぞれの集約農業計画地域、合計20万ヘクタール

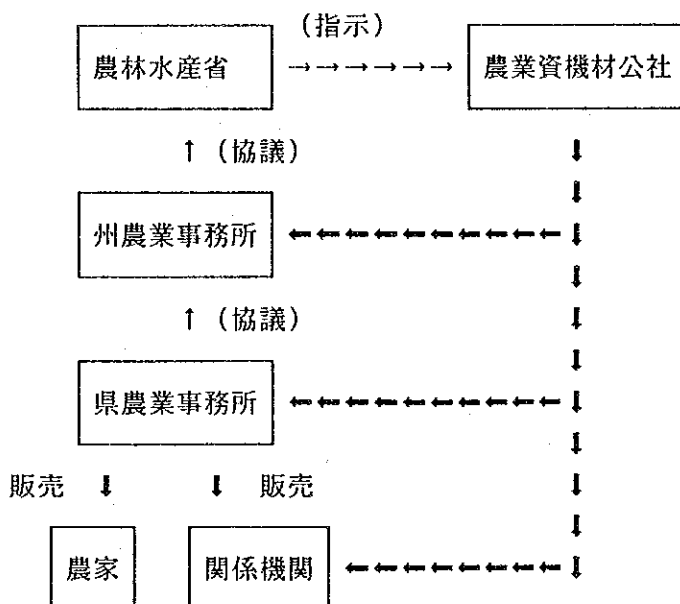
2-2-2 資機材の配布・利用計画

平成6年度要請書によると要請した資機材の配布は10州が対象として挙げられており、基本的には各農家が個々に使用するものと考えられるが、一部については農業局管轄の研究機関にも配布されることとなっている。

なお、要請品目のうち、除草剤(2,4D Amine)については、トンレサップ湖北部地域の浮稲栽培時の除草が目的であり、又かんがい用ポンプは、すべて農業開発普及センター向けのものである。

調達資機材は、次図のように農林水産省の指示によって農業資機材公社が州・県の農業事務所まで配布し、それら事務所から一般農家、研究機関等関係機関に販売されることになる。また、一部機械類は直接関係機関への販売となる。

『資機材の流れ』



2-2-3 資機材の維持管理体制

日本で JICA の技術研修を受けた農林水産省職員数名も農家に対し、農薬散布指導に当たることになっている。

2-3 資機材の品目・仕様の検討・評価

1) 尿素 (Urea)

<3,500 t>

水に溶けやすい速効性の窒素肥料で、吸湿性があるため粒状化されている。窒素質肥料の中で成分含有率をもっとも高く、土壌を酸性化する副成分を含まない。成分の尿素態窒素は土壌中でアンモニア態窒素に変わり、さらに畑状態では速やかに硝酸態窒素に変わって作物に吸収される等の特徴があるため、畑作物用に広く使用されている。水田でも使用されるが、施肥直後に灌水すると流亡しやすく、また施肥後長期間畑状態に置いた後灌水すると硝酸態窒素として流亡するので注意を要する。適切に使用すると肥料効果は硫酸と同等であり、特に無硫酸根肥料であるため土壌によっては勝ることがある。

一般的な単肥で窒素補給源となり、その増産効果は大きいと思われる。

2) NP 化成肥料 : N-P-K(16-20-0)

<7,000 t>

2成分系化成肥料の一種で、窒素、リン酸を含みカリを含まない、いわゆるNP化成である。NP化成の大部分はリン安および硫リン安であるが、このうち、リン安は我が国ではほとんど高度化成の原料として消費されている。リン安はリン酸に対する窒素の比率が低すぎるため、肥料として用いる場合、硫酸、尿素などの窒素化合物を添加し、硫リン安、尿素硫リン安などを製造しているが、本肥料はその代表的な硫リン安系のNP高度化成である。

本肥料は単独で窒素16%の硫酸とリン酸20%の過リン酸石灰の混合肥料と同等の効果があるため輸送費が軽減されるという高度化成肥料全般に共通するメリットがある。土壌母材の種類により、また洪水などによる運積土などのカリの天然供給量が高い土壌に使用するの合理的であるが一般性のある肥料ではない。

食糧作物（特に米）の栽培の際の元肥、追肥に用いられるものと考えられ、その増産効果は大きいものと思われる。

3) 化成肥料 : N-P-K(15(AN)-15-15)

<500 t>

3成分の保証成分の合計が30%以上の高度化成である。化成肥料は肥料原料を配合し化学的操作を加えて製造したもので、広く各作物に使用できるように、原料の種類や配分比を変えていろいろなタイプの肥料が作れるという特徴がある。高度化成は、更に3要素含量が高いため輸送費が軽減される、施肥労力が省けるなどのメリットがあるほか、リン酸の全部または一部がリン安の形で含まれているため窒素、リン酸の肥効が高いと評価されている。

本肥料は3要素含有比が等しい、所謂水平型の最も一般的な高度化成肥料で元肥として広く

使用される。窒素がアンモニア態で含まれているため土壌粒子に吸着され、雨水などによる流亡が少ない。畑作では徐々に硝酸態に変わるが、どの形でも作物に良く吸収される。またアンモニア態窒素は水田用として望ましい窒素源であり、したがって水田、畑作両方に使用される。

食糧作物（特に米）の栽培の際の元肥、追肥に用いられるものと考えられ、その増産効果は大きいものと思われる。

農薬に関しては計8品目の要請があったが、「カンボディア国食糧増産援助調査報告書」（平成6年1月）結果に基づき、日本政府は農薬を当該国の今年度の協力対象にはしない方針としたため調査の対象外とした。

4) Irrigation Pump（かんがい用ポンプ）ディーゼル付き、渦巻型、自吸式、清水用
5"×5"、10 m以上、1500ℓ/分以上 < 50 台 >

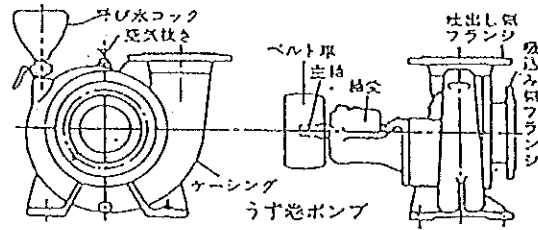
5) Irrigation Pump（かんがい用ポンプ）ディーゼル付き、渦巻型、自吸式、清水用
6"×6"、10 m以上、2300ℓ/分以上 < 50 台 >

用途：田畑をかんがいする目的で特に比較的揚程が高い場合に用いられる。

分類：駆動方式により、エンジン式とモーター式に分類される。また用いられる水の種類により、清水用、濁水用、塩水用に分かれる。また必要吐出水量によっても大きさが分かれる。また口径の違いも分類の対象である。

構造：6～8枚の羽根を有する羽根車とこれを囲むケーシング、吸い込みおよび吐出管からなり、羽根車の回転により、遠心力によって水に圧力エネルギーを与える。この原理から遠心ポンプとも呼ばれるが、ケーシングが渦巻き形をしているものが多く、一般に渦巻きポンプといわれる。また案内羽根の有無によりポリュートポンプとタービンポンプがあり、羽根車の外側に固定された案内羽根を持つタービンポンプは揚程を高くできる。そして羽根車とケーシングの組み合わせ個数を増し多段式にすると高揚程のポンプとなる。しかし水源の水面からポンプまでの垂直距離、すなわち渦巻きポンプの吸い込み実揚程は6～7 m以下である。始動時には、吸い込み管とケーシングを水で満たす”呼び水操作”を必要とするが、自吸水ポンプと呼ばれるものはこの操作が不要で、最初だけケーシングに注入すれば空気と水の分離装置により揚水を開始でき、始動、停止を繰り返す場所では実用的である。

今回要請のポンプは、農業開発普及センター向けのものであり、同国のかんがい技術上効果大と判断され、要請書に従って口径5"×5"及び6"×6"のものを選定した。



6) Pneumatic Hand Sprayer (人力噴霧機) 背負式、セミオート、ピストン型

17ℓ～20ℓ、スチルスチール

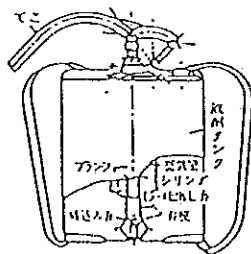
< 1000 台 >

用途：人力でポンプを作動して液剤を散布し、主として病害虫および雑草の防除に使用する背負い式の防除用機械である。つまり人力によって散布装置を駆動し、これによって発生した風または遠心力により粉粒状の薬剤を散布するものである。また細粒肥料や小径種子の散布にも用いられる。

分類：薬剤タンクやポンプを1人の作業者が肩にかけるか、または背負って歩きながら噴霧するものと、ポンプ操作者とノズルによる散布者が別々に作業するものがある。1人の作業で行うものには、肩掛型と背負い型のとこ付き噴霧機や自動噴霧機などがある。

構造：てこ付き噴霧機は散布中常にてこを作動させポンプで液を加圧して噴霧する。自動噴霧機は散布前に空気ポンプによって空気室を兼ねた円筒形の容器に圧搾空気を蓄え、散布中はポンプを作動させる必要がない構造である。タンク、散布装置、噴頭などから構成される。散布装置は6～8枚の羽根を有する遠心送風機の風を利用するものと、円形の飛散板に直接薬剤を落下させてその遠心力を利用するものがある。後者はもっぱら粒剤専用であり、散布幅は4～10mである。

要請書に従って本機材を選定した。背負い式噴霧機は、過去に調達された農業の安全使用に貢献するものであり、2KRでの協力は妥当なものと判断される。



7) Rice Mill(粳すり精米機) (16馬力以上、600kg/hr 以上) < 20 台 >

用途：乾燥後の粳を脱ぶ、風選して玄米の糠層を除いて白米を得るために用いる。すなわち粳摺り作業と精米作業の2工程を1つの機械で行うものである。

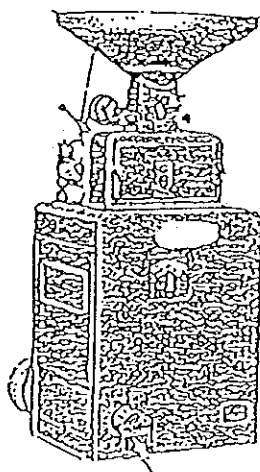
分類：精米方式には摩擦式と研磨式とがあるが一般には摩擦方式である。

構造：精白米を得るための一般的な方法は、次の通りである。

原料粳→粗選機→精粳→粳摺り機→玄米→精米機→精白米

これらの独立した機能を有する専用機を揚穀機(バケットエレベーター)で連結して、システムとして精白を行う。粳摺り精米機はそれらが1つのボデーとなったもので、脱ぶ部、万石部、搬送部の3部位から構成される。摩擦式は精白室内のラセンロールと出口の抵抗器によって加圧され、主として米粒の相互摩擦によって糠層を除いて精白米を得る。脱ぶ部はゴムロールである。脱ぶ部を通過した粳、粳殻、シイナ、玄米は唐箕により風選され、粳殻とシイナは機外へ、粳と玄米はバケットエレベーターまたはスロワーにより万石部は搬送される。万石部の選別方式には自然流下型の網式、揺動網式、揺動板式、断続空気流式そして回転円筒式がありそれが粳と玄米に選別され、粳は脱ぶ部へ、玄米は良玄米口または屑米口に送られる。

要請書には精米機とのみ記述されているが、その使用を考慮して、標準要請資機材リストより粳すり精米機を選定した。このタイプは能力600kg/hrという要請仕様を満たしている。



8) Rice Thresher (脱穀機、定置式) (1000kg/hr)

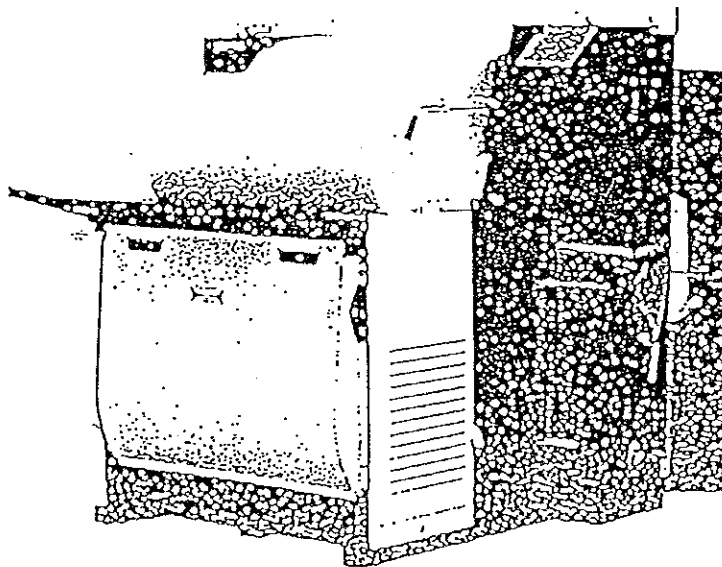
< 20 台 >

用途：稲、麦の脱穀に用いる。定置式はスレッシャーと呼ばれる。

分類：自走式と定置式に分類される。

構造：供給チェーン（フィードチェーン）、脱穀部、選別部、2番還元装置および穀粒搬送部から構成される。駆動はエンジンまたはモーターで行う。動力の取り入れ箇所はこぎ胴ブリーであり、平ベルト、Vベルトが使用される。機体側方には折りたたみできる束の供給台があり、ここにのせた束の根本側をフィードチェーンとレールの間にはさむように供給すると、穂先が自動的にこぎ胴に入り脱穀される。フィードチェーンは、こぎ胴軸端のウォームギヤーで減速されたスプロケットにより駆動される。フィードチェーンの終端部には、突起付きの排わらベルトがあり、廃俾を排出する。こぎ胴は円筒形で直径35～50 cm であり、こぎ歯がボルト止めしてある。こぎ胴幅が大きいものほど脱穀能力が高い。こぎ胴下にはこれを覆うように目開き9～10mmの受網（クリンプ網）がある。受網の下には揺動板とファンからなる選別部がある。揺動板は、先端部にシープとふるい線を持つ波板状のもので、偏心カムで駆動される。選別用のファンはプレートファンが一般的である。2番還元装置はスクリュウコンベアーとスロワーで構成される。この脱穀機本体を稲束の堆積場所に移動させるために、クローラ付き台車に搭載したものを自走式と呼ぶ。

要請書に従って本機材を選定した。



9) Reaper (リ-ハ-) 空冷4サイクル、3-4hr/ha

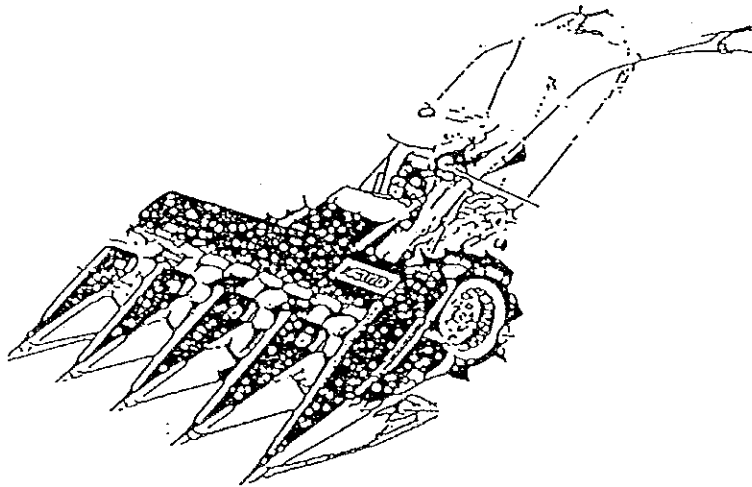
< 20 台 >

用途：イネ、コムギ、ダイズなどいずれにも兼用できる。一定量ずつまとめて刈り倒しできる収穫機であり、通常120cmの刈り幅を持った自走式である。

構造：ハンドル部、エンジン部、刈り刃部、分草部そして収束部から構成される。つまり刈り取られた作物を分草部で保持し、希望する小束にまとめて放出する。地上からの刈り高は車輪の調整によって10～30cmの範囲で調整でき、60度以下の倒状作物も刈り取り可能である。

作業：通常は歩行式で、手による刈り取りと比べて収穫時の損失が少ない利点がある。もちろん能率的に見ても人力と比べて約20倍の能力がある。

収穫時のロスが少なくなり、食糧作物（特に米）の増産に対する効果は大きいと思われる。要請書に従って選定した。



1 0) Goggle(ゴーグル)

<1000 個 >

用途：農薬散布などの防除作業において作業者の目の農薬被爆を防ぐために使用される。

分類：アイピース、ヘッドバンド交換性のタイプと非交換性のタイプがある。

構造：本体の材質は軟質塩化ビニール、アイピースの材質はセルロースアセテートおよびポリカーボネート（表面硬化処理したもの）である。透明度に優れた必要があり、曇り防止処理を施したもので、微量散布に使用することを考慮し、密閉性の高いものが良い。

要請書に従って選定した。

1 1) Mask(マスク)

<1000 組 >

用途：農薬散布作業時または埃の多い作業場において、作業者の農薬被爆および吸い込み防止粉塵による呼吸器系障害防止のために使用する。

分類：使い捨て型と、吸収缶（カートリッジ）交換型がある。

構造：空気取入れ口にフィルターが装置され、粉剤や液剤はこのフィルターによって濾過され正常な空気が作業者に送られる。顔の形にあったソフトな接顔体（クッション）は密閉性、耐久性に優れたシリコンゴム製が多い。吸収缶は農薬微量散布を実施した場合に有毒ガスが発生することを考慮して、試験濃度20%で、破過時間が250分の国家検定基準に合格した、中、低濃度ガス用直結型防毒型マスクが望ましい。

要請書に従って選定した。

1 2) Glove (手袋)サイズM

<1000 双 >

用途：農薬散布などの防除作業において、作業者の経皮による農薬被爆を防ぐために使用されるもので安全な作業のために不可欠なものである。

分類：手首まわり、長さの違いにより数種のサイズがある。（SS、S、M、L、LL等）

構造：表地は軽くて動きやすいように、防水、撥水加工を施したナイロンタフタ地またはメリヤス編みの綿生地にポリウレタン系樹脂を塗布したものを、また裏地は蒸れないようにメッシュ地を用いているものが多い。軽量で耐溶媒性、対摩擦性が優れた5指曲指型のものが通常用いられる。

要請書には特に記載がなかったのでMサイズを選定した。ゴーグル、マスクとともに農薬の安全使用上不可欠な資材である。

2-4 資機材の品目、仕様と調達実績

以上の検討の結果、最終選定資材は以下のようによまとめられる。

No	標準要請 資機材リストNo.	品 目	仕 様	数 量	カテゴリー	第3国 実 績
1	FA-001	Urea 尿素		3,500 t	肥 料	92年 日 本
2	FA-008	N-P(16-20) 化成肥料		7,000 t	〃	92年 日 本
3	FA-012	N-P-K(15(AN)-15- 15) 化成肥料		500 t	〃	92年 日 本
4	CC-007	Irrigation pump かんがい用 ポンプ(ディーゼル付 渦巻型、自吸式、清 水用	5"×5", 10m以上, 1500ℓ/分以上	50台	農 業 機 械	-
5	CC-008	同上	6"×6", 10m以上, 2300ℓ/分以上	50台	〃	-
6	PC-005	Pneumatic Hand Sp- rayer (Knapsack) 人力噴霧機 (背負式、セミオート、 ピストン型)	17ℓ~20ℓ ステンレスチール	1,000台	農 業 機 械	-
7	PT-006	籾すり精米機	16馬力以上, 600kg/hr以上	20台	〃	-
8	PT-001	Rice Thresher 自動脱穀機、定置式	ディーゼル、1000kg/hrクラス	20台	〃	92年 日 本

9	HD-001	Reaper リパー	空冷4サイクル 3-4hr/ha	20台	農業 機械	-
10	BA-001	Goggle ゴーグル	250 個=1セット	1,000個 (=4セット)	〃	-
11	BA-002	Mask マスク	250 組=1セット	1,000組 (=4セット)	〃	-
12	BA-003	Glove 手袋	250 双=1セット	1,000双 (=4セット)	農機・ 資材	-

2-5 概算事業費

概算事業費内訳

(単位：千円)

	肥料	農薬	農業機械	スパーパーツ	合計
FOB価格	-	-	112,568	-	-
輸送梱包費	-	-	6,013	-	-
CIF価格	625,650	0	118,581	11,380	755,611

概算事業費合計・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 755,611 千円

3. 無償資金協力と技術協力との関係

カンボディア王国では、多種類の農薬が何等規制を受けることなく農家レベルまで流通しており国家レベルで農薬の安全使用を図ることが早急に必要とされている。1993年12月、農業局によって、農薬の安全使用に関するセミナーが開催され、JICAより派遣された専門家及びJICAで技術研修を受けた農業局作物保護課の職員が講師として指導に当たったが、今後引き続きこの分野での日本のきめ細かな協力が実施されるならば、必ず高い評価が得られるものと考えられる。また、今後の同国の農業開発に対する日本の技術協力への期待は高い。

資 料 編

一般指標			
国名	カンボディア王国	面積	181 千km ²
政体	王制	人口	8,660 千人(1991年)
元首	ノト・ム・シヌク	首都	プノンペン
独立年月日	1953年11月 9日	主要都市名	①シムレウ②コンポチム
人種(部族)構成	クメール族(83%) Fremd族 他	経済活動可能人口	3,750 千人(1991年)
言語・公用語	カンボディア語	教育制度	4・3・3制 (年)
宗教	仏教	初等教育就学率	77%(1965年)
		識字率	35%(1990年)
国連加盟	1955年12月	人口密度	47.8 人/km ² (1991年)
世銀・IMF加盟	年月	人口増加率	2.6 (81~91年) 平均
		平均寿命	平均 男 52 女 49
		5歳児未満死亡率	188/1,000 (1991年)
		カロリー供給量	2,166 kcal/日/人(1989年)

経済指標			
通貨単位	リエル	貿易量	百万ドル(1991年)
為替レート	1US\$3,491.62 (1994年1月)	輸出	40 百万ドル
会計年度	月～月	輸入	180 百万ドル
国家予算	N.A 百万ドル(88~89年度)	輸入カバー率	450%(1991年)
歳入	N.A 百万ドル	主要輸出品目	農産物、魚類
歳出	N.A 百万ドル	主要輸入品目	石油製品、機械、肥料
国際収支	N.A 百万ドル(年)	日本への輸出	9.3 百万ドル(1992年)
O D A受取額	90.9 百万ドル(1991年)	日本からの輸出	227.4 百万ドル(1992年)
国内総生産(GNP)	930(推定) 百万ドル(1991年)		
一人当たりGNP	200 ドル(1991年)	外貨準備総額	N.A 百万ドル(年)
GDPの産業別構成	農業 46.9 %	対外債務残高	1,000 百万ドル(1990年)
	鉱工業 15.6 %	対外債務返済率	N.A %(年)
	サービス業 37.5 %	インフレ率	177%(1992年)
産業別雇用	農業 N.A %		
	鉱工業 N.A %		
	サービス業 N.A %	国家開発計画	第2次5ヶ年計画 1991年～1995年
経済成長率	13.5%(1991年)		

気象(1991年～ 年平均)		場所：プノンペン (標高 m)											
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温													℃
最低気温													℃
平均気温	26.1	27.5	28.9	29.4	28.8	28.1	27.6	27.7	27.3	27.2	26.7	25.4	27.6℃
降水量	9.0	8.0	28.0	73.0	146	129	129	147	251	250	134	36	1320mm
雨期/乾期	—— 乾期 ——				—— 雨期 ——				—— 雨期 ——				

カンボディア王国

我が国におけるODAの実績		(資金協力は約束額ベース、単位：億円)			
項目 \ 年度	1989	1990	1991	1992	
技術協力	2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97	
無償資金協力	2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95	
有償資金協力	5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05	
総 額	9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97	

当該国に対する我が国ODAの実績		(支出純額、単位：百万円)			
項目 \ 歴 年	1989	1990	1991	1992	
技術協力	0.16	0.15	0.48	4.06	
無償資金協力	1.81			0.65	
有償資金協力					
総 額	1.97	0.15	0.48	4.71	

ODA諸国の経済協力実績(暦年)		(支出純額、単位：百万円)				
	贈 与	(1)	有償資金協力	政府開発援助	その他政府	経済協力
		技術協力	(2)	(ODA) (1)+(2)=(3)	資金及び民 間資金 (4)	
二 国 間 援 助 (主要供与国)				49.8		90.9
1.オランダ				(7.8)		49.8
2.ドイツ				(6.7)		
3.アメリカ				(6.0)		
4.フランス				(5.3)		
多 国 間 援 助 (主要援助機関)				41.1		41.1
1.						
2.						
そ の 他					3.4	3.4
合 計						94.3

援助受入窓口機関	
技 協	各省→計画省→閣僚評議会→外務省
無 償	
協力隊	

対象国農業主要指標

(カンボディア王国)

1. 農業指標		2. 土地利用 (1990年)	
農村人口	5,893 千人 (1991年)	単位 : 1,000ha	
農業労働人口	2,625 千人 (1991年)	総面積	18,104 (%)
全労働人口における 農業労働人口の割合	69.5 % (1991年)	陸地面積	17,652 (100.0)
カロリー/日/人	2,166 cal (1989年)	耕地面積	2,910 (16.5)
灌漑面積	92 千ha (1990年)	永年作物面積	146 (0.8)
灌漑面積率	3.2 % (1990年)	永年草地耕地	580 (3.3)
3. 主要農業食糧事情		森林	13,372 (75.8)
① 1人当り食糧生産指数	141 (1988~1990年) (1979~1981年=100)	その他	644 (3.7)
② 穀物輸入量	223 千t (1974年) 20 千t (1990年)		
③ 全家計消費支出に占める食糧の割合	- % (1985年)		
④ 食糧援助 (穀類) *	19.8 千t (1987年) 21.1 千t (1990年)		

* 日本も含めた他国からの食糧援助 (穀類)
出典 : 2 K R 国別データベース

