

ポストハーベスト計画基準作成調査

報告書

(タイ編)

平成元年 3 月

国際協力事業団

農計技

J R

89 — 13

122
88.1
AF7

ポスターハーベスト計画基準作成調査

報告書

(タイ編)

JICA LIBRARY



1076224(3)

19625

平成元年 3 月

国際協力事業団

国際協力事業団

19625

は し が き

開発途上国から我が国に対する協力要請は、従来、農業生産力の増強にその中心が置かれていたが、近年はこれらに加え、農産物の品質の向上及び収穫後の処理過程におけるプロセスの軽減といった観点から、ポストハーベスト施設の整備やこれに関する技術協力の要請が増加している。

我が国として、今後この分野の協力を効果的に実施していく上で、開発途上国における作物別、分野別及び段階別のポストハーベストの現況を的確に把握し、その問題点及び改善点を明らかにすることは極めて重要である。

本調査は、上記の観点を踏まえ、その一事例としてタイにおける米のポストハーベストをとりあげ、その現状と問題点を明らかにし、今後想定される協力の基準を作成する目的で、(財)日本穀物検定協会 細川 明 囑託を団長に平成元年1月18日から2月7日までの21日間にわたり現地調査を行なった。

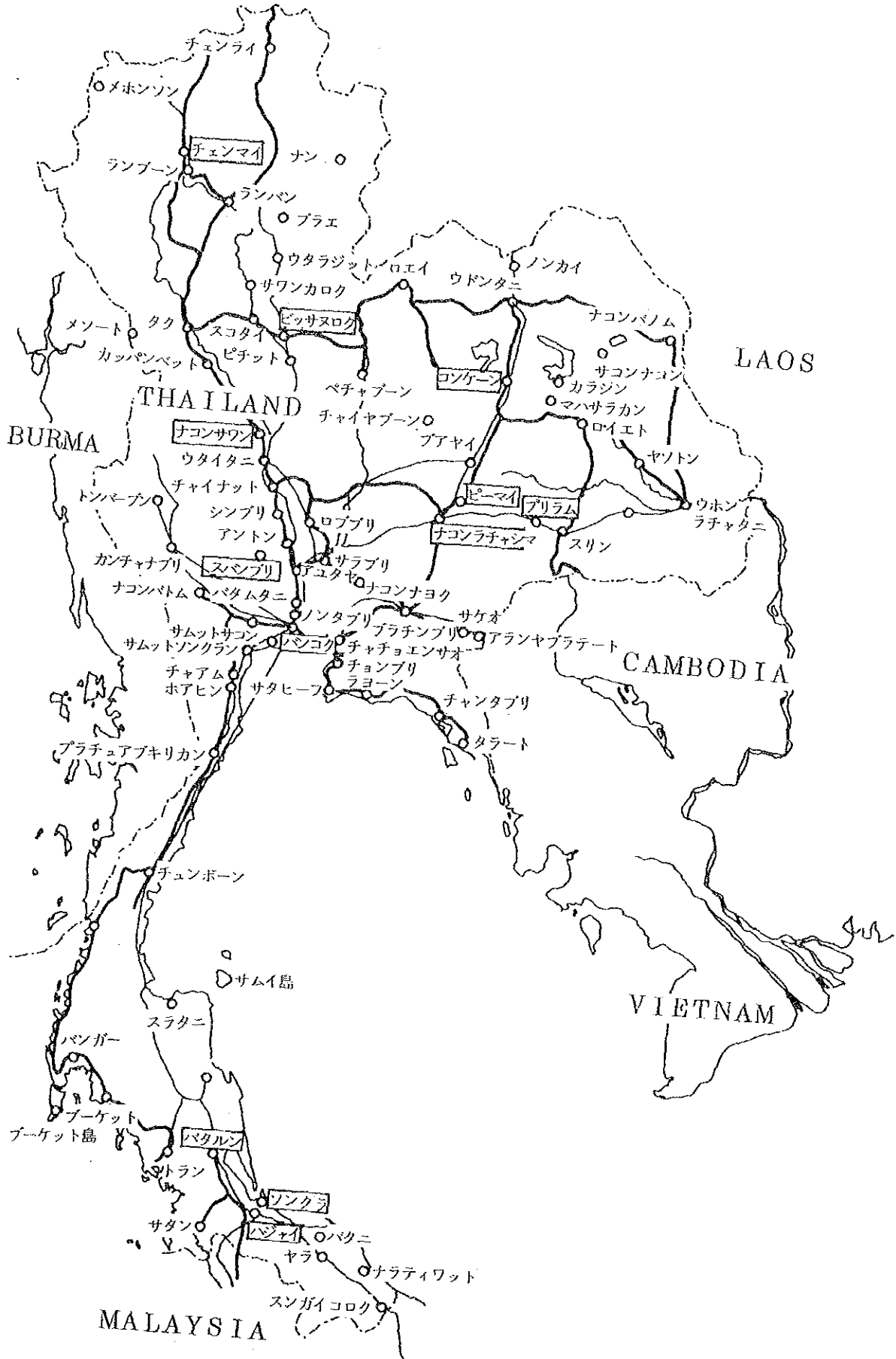
本報告書はこれらの調査結果を取りまとめたものであり、その内容は、タイにおける米のポストハーベストを、①収穫・乾燥・貯蔵、②精米・加工、③品質管理、④制度・流通の各分野にわけて、その現状と問題点・改善点及び実施上の留意点に関する指摘、更に今後の技術協力の課題と方向についての提言が盛り込まれており、今後この分野の協力を携わる関係者の貴重な参考になることを信じるものである。

最後に本件調査の実施に関し、ご協力いただいたタイ政府関係機関、在タイ国日本大使館、国際機関、外務省、農林水産省、(財)日本穀物検定協会、海外貨物検定株式会社の関係各位に対し深い謝意を表わすものである。

平成元年3月

農林水産計画調査部長

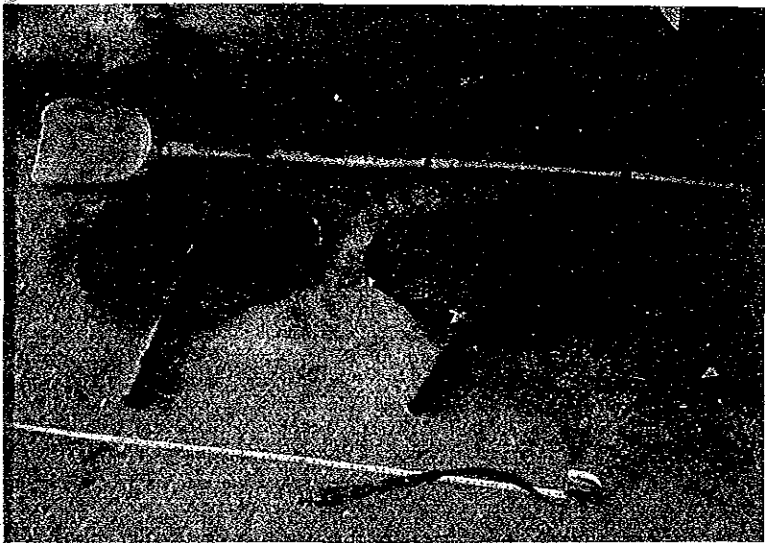
永 井 英





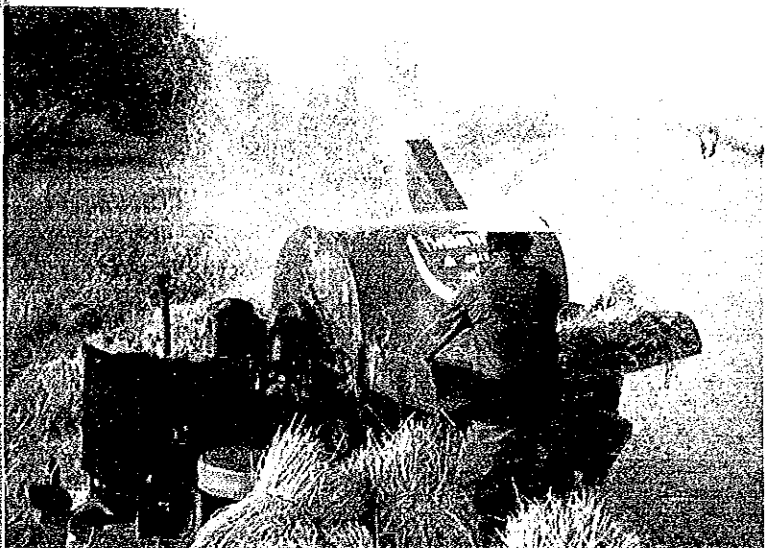
タイ北部における伝統的な脱穀風景

刈取り後圃場においてよく乾燥された稲束は写真にあるような大きな竹籠のなかに叩きつけられて脱穀される。この作業は多数の元気な男手が必要となるし、作業に慣れないときには穀粒の飛散が激しく、相当量の損失（ロス）が発生する。



脱穀作業で用いられる道具類

上図の脱穀作業のなかで使用されている諸道具。手前より刈取り鎌、籾選別用木製スコップ、精選用風扇。竹文化が発達した当地での作品は一点一点が民芸調で細工が美しい。



動力脱穀機の普及

開発途上国における収穫後処理作業のなかで比較的機械化し易いのは脱穀作業であるといわれている。タイの場合でも例外でなく、既に約4万台の脱穀機が出廻っており、賃脱穀システムで運転されている。稲の2期作地帯の脱穀作業は殆ど機械化されている。

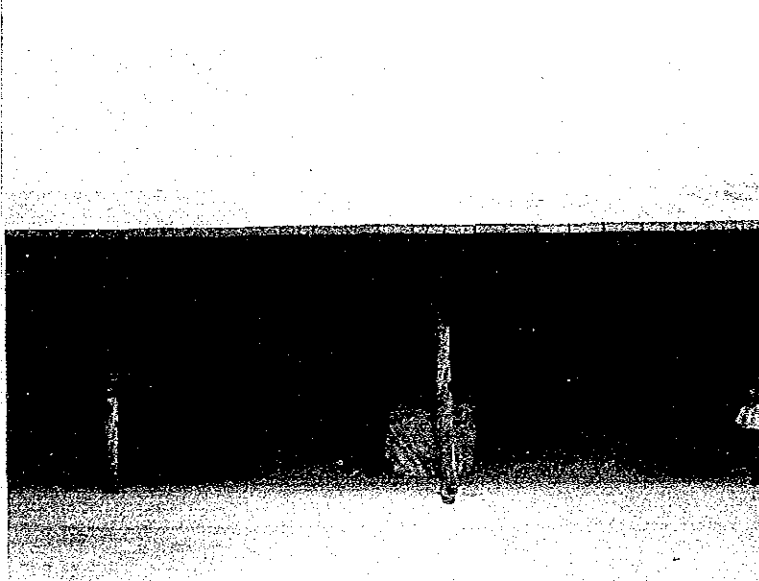


農家所有の籾倉

農家でも中堅どころとなると写真のような籾倉を所有する。高床で、木材とか竹材をふんだんに使用し、容量は1トン～5トンまで、地方によってバラ籾、穂摘みによる穂束また袋を積み上げるとか収納方法は多様である。下屋部分に見えるのは大きな竹籠に牛糞混和粘土（虫よけ効果あると云う）を塗り固めた簡易貯蔵容器であり、約1トンの籾が収納される。籾は充分に乾燥されて収納されるので貯蔵中発熱現象など起こすことはほとんどないと言うが、常に虫、鳥等の被害、および豪雨のときなどの雨漏れの危険にさらされている。

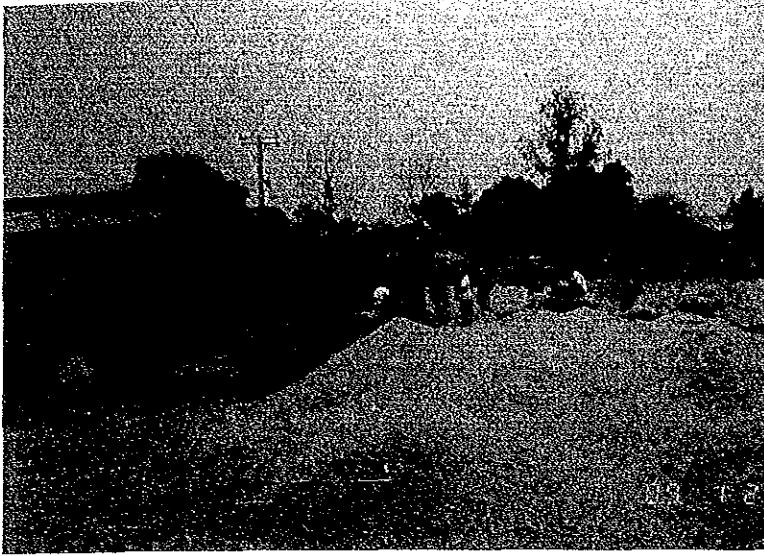


最近マスメディアによって市場情報が豊富に提供されるので、農家は従来のように収穫直後販売することが少なくなり、籾の保有量が増えている。農家段階での籾貯蔵・管理技術は重要な課題となってきている。



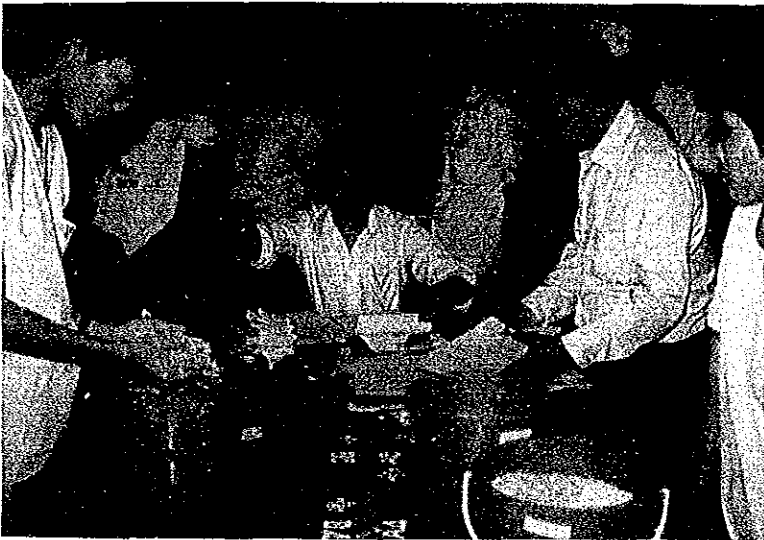
パディー・マーケットの仮置場

開発途上国のいずれの国においても、籾の売買が合理化された制度と施設のもとで行われるという仕組みにはいまだなっていない。写真はナコンサワン市の近郊にある私設のカムナンソンの籾仮置場であり、取引された籾は買手ごと、または銘柄別に仕分けされ、数日を待たずして最終の買手である精米所に引き取られて行く。



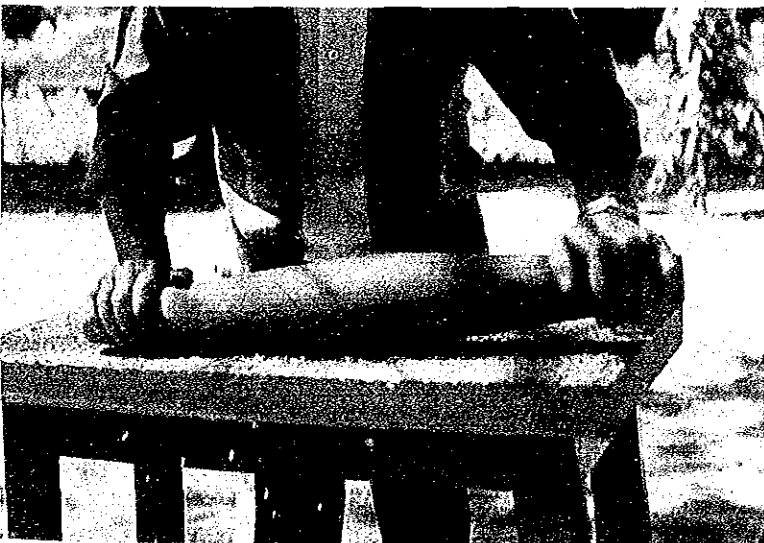
臨時粃取引所の風景

商務省の国内流通局は農民の所得擁護を目的として、全国の主要な米生産地に44ヶ所の臨時粃取引所を設け、農民が直接精米所などに粃を販売できるような制度を1989年より発足した。写真はコンケン市郊外における取引の風景である。ここでは、多くの粃が農民車（中古シャシーに汎用エンジンを搭載したもの）で運び込まれる。



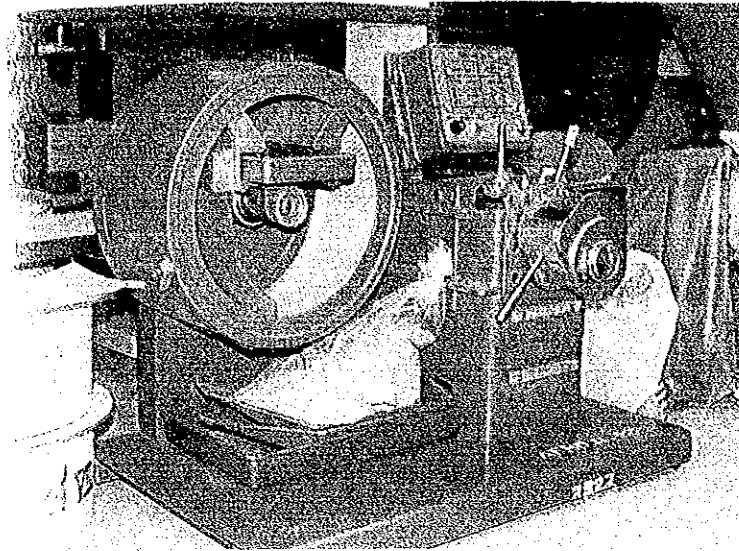
粃の競売風景

開発途上国における粃の取引は、粃品質の規格・基準が定まっていないので、“サンプル取引”によって行われる。取引の対象となるロットよりサンプルが抽出されたのち品質が点検され、各種精米の原料粃としての売買価格が決定される。写真は粃市場における競売風景であり、農民と粃の仲買人が直接対峙し売買が進行する。



伝統的な粃の品質点検方法

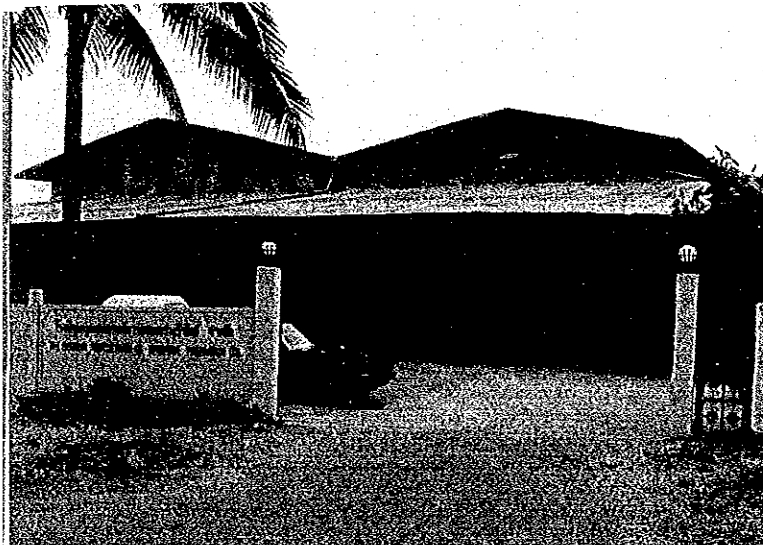
切れ目の入った硬い木板のうえに点検される粃が広げられ、その上を太い棒を回転させることによって脱稈が行われる。粃の品質、すなわちどんな精米の原料になり得るか、その粒長、碎米の発生率、白墨質粒や赤米の混入度、異品種粃の混入等が点検される。一人前の点検者になるのに10年かかるといわれるが、彼等は見事な手さばきで迅速に行う。



搗精試験機

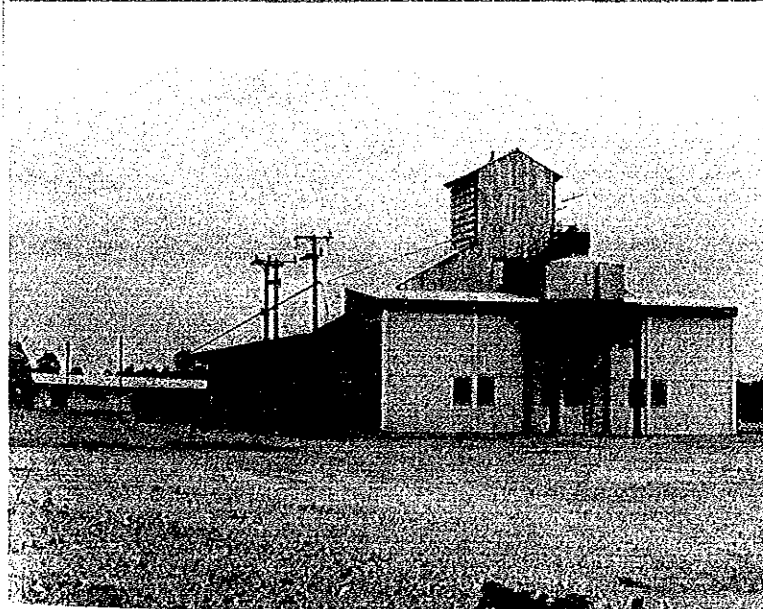
工業省は、1983年8月17日附告示により、1日当りの精米能力が籾ベースで25トン以上の精米所に対して水分計及び搗精試験機を備えることを義務づけた。

しかし、実際のところ、ほとんどの精米所でも使用していない。農民もこの試験機の使用を嫌い、昔ながらの方法で品質を検定されることを望むというのが現状であるという。



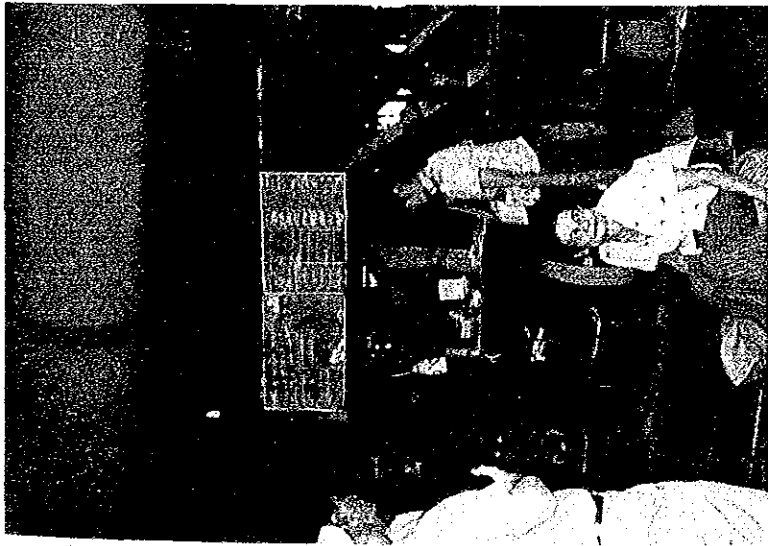
プリラム県農協連合会精米所

タイ国農協連合会（ACFT）は全国の48ヶ所に精米所（約2トン/時）を持ち、活動を行っている。政府は組合活動を振興する目的でこれらにいろいろな支援を行っているが、実際のところ民間精米所との競争が激しく経営がむずかしい現状である。熱意があり経営感覚の秀れたマネージャーが求められている。



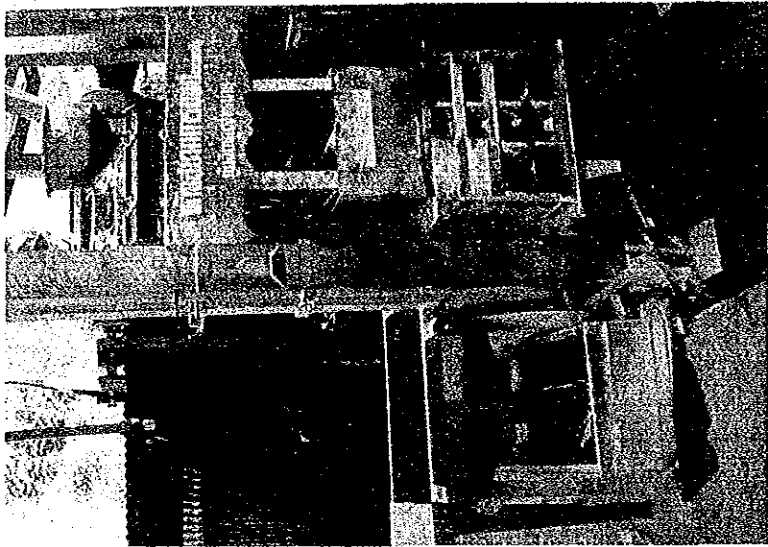
ナコンサワン市の近郊にある農業・農協銀行（BAAC）の籾市場施設

BAACは農業振興を目的として農民または農協・農会に対し、低利の融資援助を行うために設立された政府系特殊金融機関である。この機関はいろいろな関連事業を実施しているが、Central Paddy Market Schemeでは自ら籾市場施設を持ち、加入メンバーの農民に対し適正な競売を行う場所と機会を与えている。



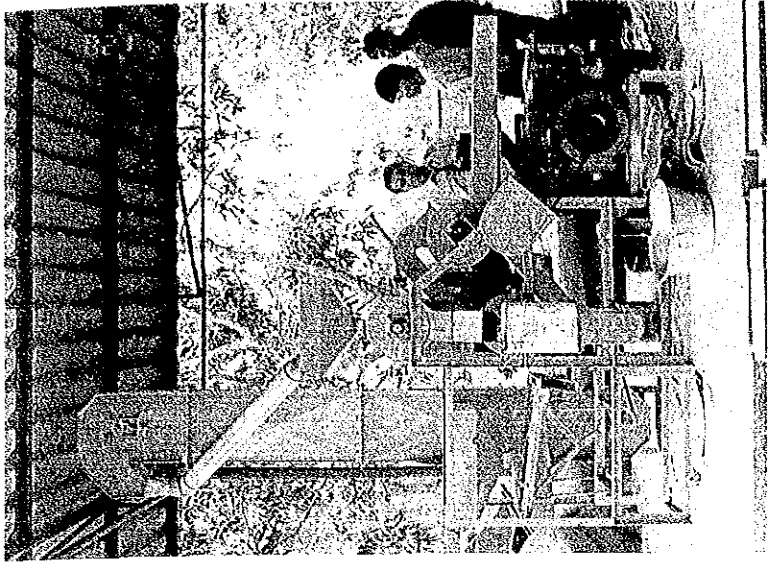
中規模精米所 (約1,000 kg/時)

精米加工業のはか農家、第1次仲買人への融資・作付・集荷指導を行っている所もある。Head Rice 歩留りが低い。写真の左側は選別機を備えたため砕米分離用の長さ選別機を備えた所が多い。写真の右側はシリンダーが長さ選別機、上部奥にコンタインプ精米機 (左) と精米用磨穀機 (右) があり、昇降機ホッパー部に精穀を除く磨穀が見える。



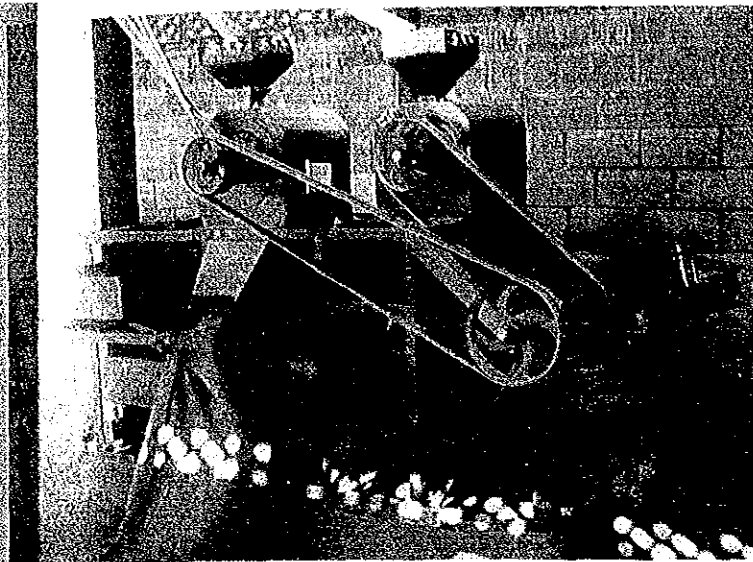
小規模精米所の精米ユニット (70~100 kg/時)

写真は木製部品の多い一般的なユニットで黄濁精米を行う。近年は、微型研削式粉摺機をシリーズにしたものも多く、2回運しのエングベルグ式はあまり見られなくなった。写真左側は、強込ホッパー及び振動篩 (縦)、右側は振動篩 (玄米及び白米)、磨穀が見られ後方に粉摺機、精米機がある。



DAEタイプ精米ユニット (100-150 kg/時)

カナダのIDRCの援助でDAEが開発した金属製の村落型精米ユニットのプロトタイプである。微型研削式精米機、風選部、振動篩で構成されている。DAEタイプも含み、小・中規模精米ユニットの処理量当りの所要動力は、インドネシア、フィリピン等の日本式のユニットに比べ大きい。



新しい小型精米ユニット（100 kg／時）

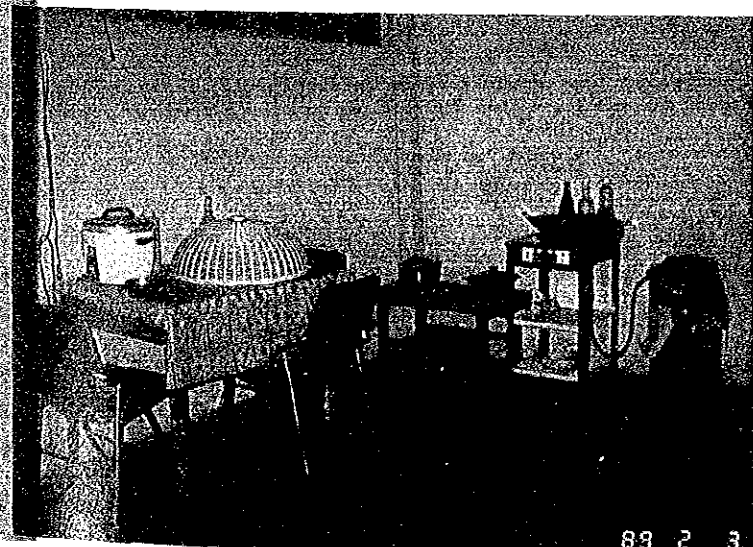
金属製の部品が増え、アンダーランナー型初摺機、堅型研削式精米機が横型研削式の初摺機、精米機に変わって来ているが、依然1lead Rice 歩留、処理量当りの所要動力は改善されていない。

この写真はB A A Cの融資により設置されたユニットである。



大型精米所における乾燥作業の機械化

大型精米所における初摺の乾燥作業は従来多くの人力を用いて実施されていた。最近のキャッサバ産業の発展にともないバラ農産物の取扱い方法が革命的に機械化され、その影響で初摺の乾燥作業もほとんどの大型精米所において機械化されるようになった。写真は改造専用車による初摺攪拌作業である。



農家の台所

最近、タイの農家においては生活の近代化がめざましく、電気・プロパンガスの普及が拍車をかけている。いわゆる冷蔵庫、電気釜、プロパンガス使用の調理セットは、今日のタイ農家の台所における3種の神器となっている。勿論、余裕があればテレビ・ビデオが居間にかざられてくる。



輸出用設備

一部の米輸出業者は、高品質米を加工するため、再搗精、グレーディング、混米作業の機械化、近代化を進めている。写真は最近の輸出設備の荷受セクションである。



人力による混米作業

後方で混米作業（Ⅲ章 P.9 参照）を行い、人力で上部ホッパーに米を運び、流し万石で小砕粒を抜いて、規格米を生産する。流し万石の出口で計量、袋詰、縫合作業が行われている。



人力による貯への輸出米の積出し作業

1988年度タイは 475万トンの米を輸出した。しかし、この輸出競争力を支えているのは米作に適した自然の恵みと、安価な農村労働力にあるといってもけっして過言でない。加工・流通の大部分もいまだその相当分を人力にたよっているのが現状である。第6次国家経済計画では、1991年には約600万トンの精米の輸出を期待している。老朽化し、混雑するバンコク港の改善と併せて荷役方法の改善も必要となっている。

略 語

AACC : Association of American Cereal Chemistry	: アメリカ食品化学学会
ACFT : Agricultural Cooperatives Federation of Thailand	: タイ農協全国連合会
ASEAN : Association of South East Asia Nations	: 東南アジア諸国連合
AIT : Asia Institute of Technology	: アジア工科大学院
BAAC : Bank of Agriculture and Agricultural Cooperatives	: 農業・農協銀行
BOI : Board of Investment	: タイ投資促進委員会
BOT : Board of Trade of Thailand	: タイ投資促進委員会
CAD : Cooperative Anditory Department	: 協同組合監査局
CPD : Cooperative Promotion Department	: 協同組合振興局
DAC : Division of Agricultural Chemistry	: 農芸化学部
DAE : Division of Agricultural Engineering	: 農業工学部
DATS : Division of Agricultural Toxic Subsistance	: 農薬部
DOA : Department of Agriculture	: 農業局
DTEC : Department of Technical and Economic Cooperation	: 経済技術協力局
EEC : European Economic Community	: 欧州経済共同体
GNP : Gross National Product	: 国民総生産
GDP : Gross Domestic Product	: 国内総生産
FAO : Food and Agriculture Organization	: 国連食糧農業機構
IDRC : International Development Research Center of Canada	: カナダ国際開発研究センター
IRRI : International Rice research Institute	: 国際稲作研究所
JICA : Japan International Cooperation Agency	: 国際協力事業団
JSPS : Japan Science Promotion Society	: 日本学術振興会
KU : Kasetsart University	: カセサート大学
MOAC : Ministry of Agriculture and Cooperatives	: 農業・協同組合省
MOF : Market Organization for Farmers	: 農民市場機構
PWO : Public Warehouse Organization	: 公共倉庫機構
OTCA : Overseas Technical Cooperation Agency	: 海外技術協力事業団
UNDP : United Nations Development Programme	: 国連開発計画
USDA : United States, Département of Agriculture	: 合衆国農務省
WHO : World Health Organization	: 世界保健機構

単 位

1 rai	: 1 ライ	: 0.16 ha
1 gaan	: 1 ガーン	: 0.04 ha (1/4 ライ)
1 tang	: 1 タン	: 約 20 リットル 10-11 Kg (粳)、15 Kg (白米)
1 takra	: 1 タクラー	: 約 60 リットル (3 タン)
1 kwian	: 1 クウィヤン	: 約 1 トン (100 タン、粳)
1 khuup	: 1 クープ	: 25 cm
1 Baht	: 1 バーツ	: US \$ 25.4, ¥ 5.0 (1989 年 2 月平均) (US \$ 1.00 = ¥ 127)

1. 調査背景及び目的

開発途上国から我が国に対する協力要請は、従来農業生産力の増強にその中心が置かれていたが、近年はこれらに加え、農産物の品質向上及び収穫後の処理過程におけるロスの軽減といった観点でのポストハーベスト施設の整備やこれに関する技術協力の要請が増加している。

ポストハーベストは、技術的には（１）収穫・乾燥・貯蔵、（２）精米・加工、（３）品質管理の３分野からなり、これらは農家レベル、市町村レベル、国レベルのそれぞれの段階で行なわれているほか、コマーシャルベースの民間部門でも広範多岐にわたっている分野である。特に、市場価格に影響されやすい内容だけに、国・地域の社会的・経済的諸条件とも深く関係している。

我が国として、今後この分野の協力を効果的に実施していく上で、開発途上国における作物別、分野別及び段階別のポストハーベストの現況を的確に把握し、その問題点及び課題を明らかにすることは極めて重要である。

本調査は、上記の観点を踏まえ、開発途上国におけるポストハーベストの現況と問題点を明らかにし、今後想定される協力計画の基準を作成する目的で実施された。

2. 対応方針

これまで農業協力の実績が多い米を今回の調査対象作物とし、米のポストハーベストに関する既存の情報が豊富で現地側の協力が期待できる国としてタイを選定した。

本件調査では、既存の国内情報を収集・整理し、これら国内作業の結果を踏まえ、タイのポストハーベストの現状並びに問題点について把握し、これら技術的改善点と今後のポストハーベスト分野の協力の方向性並びに協力基準を示唆する目的で現地調査を実施した。

3. 調査期間 平成元年1月18日～2月7日（21日間）

4. 調査日程 日程表参照

5. 調査団員

団長・総括	細川 明	(財)日本穀物検定協会 嘱託
収穫・乾燥・貯蔵	山崎 勇	海外貨物検査株式会社 コンサルタント部 部長
精米・加工	徳本 靖	海外貨物検査株式会社 コンサルタント部 部長代理
品質管理	伊藤 敏	海外貨物検査株式会社 企画調整室 室長
制度・流通	山田 誠	海外貨物検査株式会社 取締役コンサルタント部長
技術協力・業務調整	古屋 年章	国際協力事業団 農林水産計画調査部 農林水産技術課

調査日程

	月 日	曜	調査日程	宿泊地	調査内容
1	1月18日	水	東京ーバンコク	バンコク	10:30 発 TG 641 15:25 着 J I C A 事務所表敬
2	1月19日	木		バンコク	日本大使館表敬 農業・協同組合省表敬 農業局農業工学部打合せ
3	1月20日	金		バンコク	農業普及局にて情報収集 商業省表敬 国内貿易局にて情報収集 (伊藤・山田) 農業局農業工学部貯蔵・加工課 ワークショップ見学 (山崎・徳本) D T E C にて情報収集 協同組合局表敬(団長・古屋)
4	1月21日	土		バンコク	民間精米所見学 米輸出協会にて情報収集
5	1月22日	日		バンコク	資料整理
6	1月23日	月		バンコク	カセサート大学にて情報収集 トウモロコシ品質向上計画プロジェクト視察 稲作研究所視察
7	1月24日	火		バンコク	カセサート大学研究協力プロジェクト視察 (団長・山崎・徳本) 協同組合振興局にて情報収集 農業局残留農薬部にて情報収集 農業局動物昆虫部にて情報収集 東北タイ農業開発研究計画プロジェクトリーダーと意見交換 (伊藤・山田)

	月 日	曜	調査日程	宿泊地	調査内容
8	1月25日	水	バンコクー ナコンラチャシ マ	ナコンラチャ シマ	(車) ナコンラチャシマ農業普及事務 所にて情報収集 ナコンラチャシマ農協連合会精 米所見学 ピマイ農協見学
9	1月26日	木	ナコンラチャシ マーコンケン	コンケン	ナコンラチャシマ農協連合会に て情報収集 地域農業協同組合訓練センター 視察 (車) パディマーケット視察 コンケン農業普及事務所にて情 報収集 (山崎・伊藤・山田・古屋) ブリラム県連精米所見学 農家精米所視察 (団長・徳本) 農家視察(伊藤・山田) 東北タイ農業開発研究計画プロ ジェクト視察(山崎・古屋)
10	1月27日	金	コンケンー ピサヌルク	ピサヌルク	(車) ピサヌルク農業普及事務所にて 情報収集 米集荷センター見学 (伊藤・山田・古屋) 種子生産センター見学 中型精米所見学 (団長・徳本・山崎)
11	1月28日	土	ピサヌルクー チェンマイ	チェンマイ	(車) 民間精米所見学 農民グループと意見交換 農家見学

	月 日	曜	調査日程	宿泊地	調査内容
12	1月29日	日	チェンマイー バンコク	バンコク	13:50 発 TG 105 14:55 着
13	1月30日	月		バンコク	農業機械工場見学 精米機工場見学 (団長・徳本・山崎) 農業・農業協同組合銀行にて情報収集 公共倉庫公団にて情報収集 FAOにて情報収集 (伊藤・山田・古屋)
14	1月31日	火		バンコク	協同組合局にて情報収集 農業局農芸化学部にて情報収集 (伊藤・山田)
15	2月 1日	水		バンコク	アセアン穀物ポストハーベスト 計画事務局にて情報収集 農業普及局にて情報収集 農業局農芸化学部にて情報収集 農業・農業協同組合銀行にて情報収集 (伊藤・山田・徳本) 農業機械化センター見学 (団長・山崎)
16	2月 2日	木	バンコクー ハジャイ ハジャイー ソククラ	ソククラ バンコク	10:45 発 TG 255 12:00 着 (車) ソククラ大学にて情報収集 (団長・徳本・古屋) 国内流通局にて情報収集 (伊藤・山田)

	月 日	曜	調査日程	宿泊地	調査内容
17	2月 3日	金	ソククラ バンコク ナコンサワン バンコク	ソククラ バンコク	ソククラ農業普及事務所にて情報収集 農家視察 (団長・徳本・古屋) (車) チャイナート地域農業事務所にて情報収集 県連精米所見学 農業普及局農業機械推進センター見学 カムナンソンパディマーケットセンター見学 B A A C パディマーケットセンター見学 (山崎・伊藤・山田)
18	2月 4日	土	ハジャイ バンコク	バンコク バンコク	14:10 ハジャイ発 TG 408 15:25 バンコク着 (団長・徳本・古屋) B A A C スパンブリパディマーケットセンター見学 ラムチャロン精米所見学 (山崎・伊藤・山田)
19	2月 5日	日		バンコク	資料整理
20	2月 6日	月		バンコク	J I C A 事務所報告 日本大使館報告
21	2月 7日	火	バンコク→東京		10:30 バンコク発 TG 750 18:00 成田着

6. 面談者リスト

農業・協同組合省 (Ministry of Agriculture and Cooperatives)

Mr. Chulanope Snindvongs Na Ayudhya

Permanent Secretary

Mr. Sawad Wattanayakorn

Inspector-General

Mr. Akira Kawamata

JICA Expert

農業局 (Department of Agriculture)

農業機械部 (Agricultural Engineering Div.)

Mrs. Suriwai Singhagajem

Chief of Storage and Processing Section

Mr. Maitrei

Head of Workhop (Klong Luang)

Mr. Viboon Thepent

Mr. Nitat Tangpinijkul

Agricultural Engineer

残留農薬部 (Division of Agricultural Toxic Substances)

Mrs. Ybon Yingchol

Director

Mrs. Supranee Impithuksa

Senior Scientist

動物昆虫部 (Entomology and Zoology Division)

Mr. Chamlog Chettanachitra

稲作研究所 (The Rice Research Institution: RRI)

Mr. Chai Prechat

Director

Mrs. Suree Sukapanpolharam

Agricultural Technologist

農業普及局 (Department of Agricultural Extension)
Mr. Nakohn Sangplung
Chief of Rice Crop, Crop Promotion Div.

ナコンラチャシマ農業普及所
Mr. Vatin Sakularrevathana
Assistant Head of Office

Ms. Apom Pavanrum
Subject matter Specialist

Mr. Padugsak Chouthaisong
Extention Worker

コンケン農業普及所
Mr. Joampol Nipagasame
Director

Mr. Kiatporn Srichana
Subject Matter Specialist

Mr. Direk Khummun
Deputy Director

ピサヌルーク農業普及所
Mr. Chaisit Nakhornchinda
Extention Officer

Mr. Paiboon Chooaied
Extention Officer

Mr. Werasak Kieadsng
Extention Officer

チェンマイ農業普及所
Mrs. Tatsanai Tonguthaisri
Assistant extention Officer

ソンクラ農業普及所
Mr. Pradit Chitpong
Chief of Plant Protection Section

Mr. Yuthana Trabunpurex
Head of Rice and Field Crop Section

チャイナート地域農業普及局
Mr. Sooksanti Malithong
Director

Mr. Manit Luecha
Subject Matter Specialist

Miss Somporn Ketong
Chief of Coop. Promotion Section

Miss Wattanaporn Meskuntavon

チャイナート農業機械化センター
Mr. Kriang Krai Mekvanich
Manager

協同組合振興局 (Cooperatives Promotion Department)
Mr. Songyos Narkchamnan
Director General

Miss Peerarat Aungurarat
Director of Planning

Miss Rachaneewan Fatuntuong
Chief, Project Management Office

Mr. Kraisoru Mekkhajornwong
Policy and Plan Analyst

Mr. Somkuan Maneepitaksanti
Mechanical Engineer

Mr. Thagol Pan Ngaram
Technician

Mr. Sanga Kanjanaprachot
Technician

地域農業協同組合訓練センター (Regional Agricultural Cooperatives Training
Centre)

ナコンラチャシマ県農業協同組合連合会 (Nakhon Ratchasima Agricultural
Cooperatives Federation)

Mr. Amorchai Tanyougnos
Staff of CPD

Mr. Pongnat Pattapetra
Staff of CPD, Regional Training Centre

ピマイ農業協同組合
Mr. Yoo Samanmit
President

Mr. Chalean Tiphayarug
Vice-President

Mr. Sangad Chuchip
Secretary

Mr. yung Mekapimai
Committee member

Mr. Yod Laempimai
Committee member

Mr. Tium Ariyadej
Committee member

Mr. Ong Pensuk
Committee member

Mr. Somwang Petchnok
Committee member

Mr. Puchong Shaipimai
Committee member

Mr. Udom Prajonosri
Committee member

Mr. Choke Jopimai
Committee member

Mr. Nium Wanna
Committee member

Mr. Kium Wanna
Committee member

Mr. Sri Kaewprasert
Committee member

Mr. Choe Bomtonglang
Committee member

บุรีรัมย์県農業協同組合連合会 (Buri Ram Agricultural Cooperatives Federation)
Mrs. Sookssi Kamhangmikr

商業省 (Ministry of Commerce)
海外貿易局 (Department of Foreign Trade)
Mr. Pracha Charutrakulchai
Deputy Director-General

Mrs. Orasri Swangwan
Special Expert

Miss Saowanee Chansang
Director Rice Trade Div.

Mr. Jumnong LA-OEID
Commercial Officer

国内貿易局 (Department of Internal Trade)
Mr. Sanit Yorapanya
Director General

Mr. Siripol Yodmuangcharoen
Director of Rice Control Division

ピサヌローク農産物中央市場 (Phitsanulok Agricultural Products Market Center)
Mr. Udomsak Kitbannarach
Owner

カムナンソンバディマーケットセンター
Mr. Song
Owner

公共倉庫公団 (PUBLIC WAREHOUSE ORGANIZATION: PWO)
Mr. Sathon Cheunsomchit
Director General

Mr. Kiangsak Wongpunnawat
Chief of WAREHOUSE System Development

Mr. Nopmadol Sithichai
Chief of Warehouse Business Section

總理府 (The Prime Minister's Office)

技術經濟協力局 (Department of Technical and Economic Cooperation:DTEC)

Mr.Thongchai Choochuang

Director of Division 1

Ms.Penparn Boonyanetra

Program Officer,Japan Sub-Div.

Mr.Vudhisit Viryasiri

Program Officer,Japan Sub-Div.

Mr.Gecha Chaechai

Program Officer,Japan Sub-Div.

大藏省 (Ministry of Finance)

農業 農業協同組合銀行 (Bank of Agriculture and Agricultural Cooperatives)

Mr.Thavisakdi Thangsphanich

Executive Vice President

Mr.Thiraphong Tangthirasunan

Director,Agribusiness Promotion Div.

Mr.Wichit Taechotirote

Agribusiness Promotion Div.,Planning Department

Mr.Chinda Chandasombat

Agribusiness Promotion Div.,Planning Department

B A A C パディマーケットセンター

Mr.Sompope Rodklong

Chief of the Market

カセサート大学 (Kasetsart University)
Rampal Adulavidhaya
Vice-President for Administration

Ms. Vasana Singhakowinta
Associate Prof. Dept. of Business Adm.

Mr. Sarun Wattanutchariya
Assistant Prof. Dept. of Agricultural Economics

Mr. Thira Sutabutra
Director, Kasetsart University Research and Development Institute (KURDI)

Mr. Masahiro Yoneyama
Coordinator, KU-Japan Project

ソンクラ大学 (SONGKLA University)
Mr. Prasert Chitapong
Dean, Faculty of Natural Resources

Mr. Wullop Santipracha
Assistant Prof. in Plant Science

Mr. Jaruiy Petchrat
Lecturer in Agri. Economic

Mr. Sarasit Prasarpran
Energy Technology

Mr. Jira Itharatana
Agricultural Engineer

F A O

Mr. Alastair Hicks
Agricultural Engineering/agro Industries

Mr. Mukul Raj Satyal
Executive Director, Association of Food Marketing Agencies in Asia and
the Pacific

Mr. Masao Tsuji
Economist

アセアン穀物ポストハーベストプログラム (ASEAN Grain Post-Harvest Programme)
Mr. amnaj Covanich
Programme Director

Mrs. Sriwai Singhagajen
Coordinator

民間精米所
CHAIYAPORN RICE Co. LTD
Mr. Veera Kessava

CHAIWAT RICE MILL Co. LTD
Mr. Viboon Toviwat
Director

NGAM CHARVEM PANICH RICE MILL
Mrs. Usa
Owner

米輸出協会 (The Rice Exporter Association)
Mr. Vichai Sriprasert
Under-Secretary

ドンドウ村

Mr. Tongnak Mumrum
Village Master

チェンマイ農民グループ

Mr. Duarg Kaew Taya
Group Leader

Mr. Rut Kitti

Vice-Group Leader

Mr. Bunta Kummuang

Mr. Samai Chaiyong

種子センター (Seed Center No.1)

Mr. Eard Kungkajitr
Seed Center Chief

農業機械工場

KASETPHATTANA FACTORY Co. LTD

Mr. Sermsak Yokubol
Managing Director

Mr. Suraweth Krisanaserranes

Secton Chief

Mr. Suphasit Sugiamphongse

Agri. Engineer

RUANG THONG MACHINERY Co. LTD

Mr. Udom Yongnusornvanich
Managing Director

日本大使館
平島和男一等書記官
鮫島信行一等書記官

JICAタイ事務所
桜田幸久次長
山下恭徳所員

海外貨物検査株式会社バンコク支店
大熊貞行取締役支店長

タイとうもろこし品質向上計画プロジェクト
吉山武敏チームリーダー
清野武司調整員
小林誠専門家
仁部輝彦専門家

タイカセサート大学研究計画 (PHASE 2)
原田浩チームリーダー
米山正博調整員
後藤美明専門家

タイ農業協同組合振興計画プロジェクト
竹内博チームリーダー
大泉泰雅調整員
山本勝専門家

東北タイ農業開発研究計画プロジェクト
八田貞夫チームリーダー

要 約

要 約

1. タイ経済における農業の占める位置

タイはもともと農業を経済の基盤としてきた。国民の約7割は稲作を主とする農家であるし、生産や輸出に占める農業の役割は依然大きく、タイ経済を考える場合、農業分野の果たしている割合は無視しえない。タイ経済は第二次大戦後農業の多様化を軸に著しい成長を示した。メイズ、キャッサバ、ケナフ、砂糖きび等の新しい畑作物が農民所得の向上に寄与したばかりでなく、貿易構造の多角化をもたらし、外貨獲得で大いに貢献することとなった。また、工業化においても軽工業中心のゆるやかな工業化を図ってきた。こうした経済政策の基本は、タイが模範的なNAIC（新興農業関連工業国）と呼ばれるように農業を基盤とした工業化のなかで、地域による発展の格差を是正し、所得の公正化を図るとともに、経済の離陸を進めることにあった。このようにタイ経済は、国内の豊富な土地、資源と労働力を活かしながら、産業構造を多様化させるとともに、安定的でかつ高い経済成長の実現に成功してきた。1950年代半ばの一人当りのGDPはわずか80ドルにすぎなかったが、現在では1,000ドルの大台に乗っている。特に最近ではアジアNIES（新興工業経済群）との経済的連携が高まる中で、均衡のある発展と、都市・農村のバランス、雇用確保、国際的収支の改善をはかりながら、NIESに新メンバーとして仲間入りすることはタイにとって既に現実的な選択目標となっている。

2. タイ米の生産

1950年以前のタイの農業は稲作を中心とするモノカルチャー型形態を続けていた。その後商品経済の進展に伴って各種の農産物が登場してきたとはいえ、依然として米はタイ農業の中心であり、農産物流通の中核的存在であった。米はタイ国民の主食であり、その輸出額はタイ国総輸出額の15%前後を占め、最大の輸出品目として国家経済に貢献している等、米の重要性はここで特に強調するまでもない。1988/89年において約2,080万ト（このうち1,730万トが雨期作であり、350万トが乾期作）の初が生産が見込まれ、昨1988年度において475万トンのタイ米の輸出がされている。

第六次経済開発計画において、農業部門の成長率が順調に達成するならば、その計画が修了する1991年には、米の輸出量は600万トとなると期待されている。しかし、

米は他の商品作物、メイズ、キャッサバ、砂糖、天然ゴムと同様に厳しい自由競争のなかで取り引きされる国際商品作物であり、しかも、タイ国におけるそれらの生産様式は必ずしも近代化しているわけでもなく、むしろ人力、畜力利用の前近代的な農作業によって得られている生産物である。このような観点に立てばタイ米の輸出競争力を支えているものは、熱帯の高温多湿という農産物栽培に適した自然の恵みと農村労働力の低賃金にあると言っても過言ではない。最近栽培技術の向上も加わり生産能力は拡大しつつあるにもかかわらず、国際市況などの影響からこれら作物の生産抑制を強いられる状況が生じてきている。ここに、タイ農業も新たな展開を求められる時期が到来したと言えよう。

3. 第六次経済開発計画における農業開発の基本戦略

このような背景にあって第六次経済開発計画では、基本的な政策目標を①経済成長の高度維持、②経済運営の効率化、③雇用の増大、④地域格差の是正等を設定し、その戦略としては、いわゆるタイ型NAICと呼ばれる農業開発計画のなかで多様化が促進されるものとしているが、政策実行の具体的な方策として下記を特記している。

- (1) 市場の希望に直結した生産構造、すなわち市場誘導型の生産体制を確立すること。
- (2) 生産とマーケティングのための基礎的インフラストラクチャーの提供と効果的な技術の開発を行うこと。
- (3) 新市場、新製品を開発するために、より近代的なマーケティング戦略を行うこと。国は国内産業を保護育成する一方、マーケティング活動を積極的に助成、促進しなければならない。

4. ポストハーベスト処理過程で発生する損失（ロス）

米が収穫後、消費されるまでには多くの段階でロスが発生している。刈り取り・乾燥・運搬・脱穀・精選・籾貯蔵・パーボイル米加工・籾摺・精米・包装・精米保管・運送・小売等のあらゆる段階でロスが発生している。発展途上国における米の場合のポストハーベストの全ロスは、従来25-30%と推定されているが、タイ国における実態は包括的実態調査の事例がないうえに、ロスアセスメントの手法が不完全且つ不確定であり、算出法の多くがいまだに曖昧であるために信頼に足るデータを得ることはできない。1975年、国連特別総会において1985年までの10年間に発展途上国におけるポストハーベストラスを半減するため、努力を傾注すべきことが決議されたが、10年を経た後の評価については詳らかでない。ロスを低減するためには、先ずロスがどの

ような原因で発生し、どれくらいなのか絶対値を明らかにし、さらに改善のための技術普及の可能性、経済効果、社会習慣への影響等を充分に見定めなければならない。

5. ポストハーベスト処理作業改善等の意義

タイ国は米の生産過剰国であり、世界の貿易量の1/3に相当する量を毎年世界の各地に輸出しているため、食糧不足国が問題にしているほどにはポストハーベスト処理作業の改善について、盛り上がりはない。しかし、最近になって生産体系とか市場流通体系の変化、雇用を中心とする社会経済の変貌、農外収入の増加、道路・電気・灌漑等農村のインフラ整備が進むにつれて、米の収穫後処理作業の改善が真剣に討議されるようになった。このような背景において、タイ国における収穫後処理作業の改善は下記の目標において取り上げられている。

- (1) 農作業の省力化 — 作業の機械化 —
- (2) 農家所得の増大 — バージェニングパワーの賦与 —
- (3) 商品性の向上 — タイ米販路の安定的拡大 —

6. ポストハーベスト処理作業改善に関連する社会経済的背景

ポストハーベスト処理作業の実情は、農村がおかれている社会経済的背景によるところが大きい。タイの農村では近年社会経済の近代化が急速におきており、農家におけるポストハーベスト処理作業もその影響を受けている。その主たる要因は次のようなものである。

- (1) 稲作の2期作化と作物の多様化によって農家の営農体質が急速に変化している。加えて、養豚、養鶏など畜産事業や蔬菜果樹など換金性の高い農産物の栽培が多くなり、農家は従来米作に偏在していた労力の配分を合理的に考えるようになった。
- (2) 二次・三次産業の急速な発展により、農業人口が他産業へ大量に移動している。1987年だけで約100万人が他産業へ移行したと言われている。第6次国家開発計画では農業分野の雇用目標を1,300万人（産業別構成比33.8%）としている。この結果、省力化のため農業の機械化がすすまざるを得ない状況が到来している。
- (3) 農村段階における教育が進み、農村の若い世代は高度の技術を積極的に取り入れている。
- (4) 農外収入の増加が顕著である。1986/87年度における農家全国平均の農外収入は43.7%に達しており、その後も急増していると思われる。生活基盤としての農業の比重が下がるにつれて、稲作農家は収穫した米を売り急ぐ必要が薄らぎ、販売時期

の調整をはかり、籾を保管するようになっていく。

- (5) 農村地域における道路網の整備によって農産物の流通が容易になったばかりでなく、農家はトレーラーなど輸送手段をもつことにより今迄の庭先販売から市場販売を志向することが可能となってきた。
- (6) マスメディアの普及により農産物価格情報が常時得られるようになり農民の経済行為を啓発している。
- (7) 食生活の多様化が顕著である。その影響として、都市型食生活が地方まで拡大しつつあり、炊飯方式の変化（電気釜の普及）などを招来し、ひいては米に対する嗜好変化が予想される。

7. ポストハーベスト処理作業

稲が登熟後刈取られてから消費されるまでには、たくさんの人手を経る過程がある。ポストハーベスト処理過程は収穫用機械技術・米の処理技術の分野だけにとどまらず、稲作条件、農作業の慣行、商習慣、食文化さらに農業や食糧流通政策などの自然と人間の営みのいろんな分野と深くかかわっている。したがって、ポストハーベスト処理過程は農業の発展段階・地域・国によってことなるので実に多様である。

農家がおこなう稲のポストハーベスト処理作業または段階は刈取り・乾燥・脱穀・精選・運搬・貯蔵・販売・精米などであるが、それぞれの方法は一様ではなく多くの要因によって変化している。元来それらは地域特性として表われてきており、全国を一つとして論ずるのは無理がある。しかし、一方では新技術の導入によって、加速度的に作業方法が均一化する面があることは否めない。

稲の収穫時期は雨期作が10月～1月、乾期作は灌漑水によって作付時期が圃場間で大きく変化するが5～8月が一般的である。これらの収穫作業は雨期作とも1ヶ月内に集中する。米の生産費の中に占める収穫以後の作業に要する労賃は、一般に全労賃の約半分であると言われるほど大きい。それほど手間がかかるということを意味しており、改善の余地も大きいといえる。

雇用における労賃は今では現金で払う方式に殆ど変わっており、古くからの慣行であった籾支給やお互いに無償の労働を提供し合う「ロンケーキ」の社会慣習は少なくなっている。

ポストハーベスト処理作業方法は、場所場所によって条件が異なるので多様である。同一地方の中でも変化があるが、その概要を紹介すると次の通りである。

(1) 刈取り

刈取りは多くの地域で茎稈の下部 1/3~1/4 を残して鎌で刈る。つまり、中刈りないし高刈りである。作業方法は刈取り時の圃場条件と深く関係するので地方によって異なる。東北部は全般に雨が少なく、雨期作稲を乾期に入ってから刈取るさいは田面はよく乾いている。北部の水田の排水可能のところでは、登熟期間中に落水するので水田は刈取りのさい乾燥している。こうしたところでは、作業は容易で草丈 1.2m 前後の稲を、刈取った稲の長さが大体 60~70cm になるように根本の方を残して鋸鎌で刈取る。刈取った稲をわら又は竹を剥いだ薄片で直径約 25cm に結束し、約 1m の高さに圃場に積み重ねて 2~3 日間放置し乾燥する。北部の水田裏作が発達した地域では、地際から刈り、わらは裏作のマルチング材とし、残された株は焼かれることが多い。中央部の水田は収穫期に入っても水が引かないところが多い。このような場所では草丈が高い品種が作付けされ、成育期間中に湛水しているので刈取り時はいろんな方向に倒伏していることが多く、刈取り作業の能率が落ちる。普通、穂先から 50~60cm のところを刈り、その場で小束にし刈り株上で 2~3 日間から 10 日間日干しする。刈取り時に湛水しているような圃場でははさ掛け干し（架干し）する農家もある。刈り残された株はそのまま家畜に与えたり焼却する。南部の圃場は東北部のように刈取り時には良く乾いている。伝統的には穂摘み具を使用してきたが、現在は殆ど他の地方と同じように鎌刈りに移行している。

(2) 乾燥

農家段階における乾燥は、通常 2 段階に分けられる。第一段階（一時乾燥）は刈取られた稲を地干し・架干し・むしろ干しなどを行なって、持ち運びを容易にし、さらに脱穀作業時の脱粒性を高め初と夾雑物の選別を容易にすることにある。初水分は刈取り時で 20~25% ぐらいが普通であるが、気温が高く天気さえ良ければ刈取り後 2~3 日間で 15~16% 位まで下がる。第二段階（二次乾燥）では、初水分を 14% 前後まで乾燥する。この乾燥は農家にとって自家消費用の初を完全に貯蔵するために必要であるだけでなく、自家飯米用に初を精米加工できる水分にする意味もある。

収穫が乾期におこなわれる場合、立毛中の乾燥・刈取り後の圃場における乾燥・脱穀および精選時のハンドリングの間に初水分は約 14% 前後まで自然に落ちるので乾燥に関してほとんど問題はない。しかし、雨期に入ってから収穫は初水分の乾燥問題をしばしばともなう。連続降雨の多い 8~9 月頃、刈取った稲の乾燥が十分できないときとか、雨に濡らされた場合に高熱を伴った腐敗現象がおこり決定的な被害を受けることは少なくない。農家段階では現在のところ雨期収穫の高水分初を乾燥

する十分な手段も習慣もなく、また乾燥の必要性を感じていないのが実態である。実際のところ農家は高水分の籾を早期に売り渡しているのが実態であるが籾水分が高いことは、農家にとって買い叩かれたり低価格となる要因となっているのもゆがめない事実となっている。

(3) 脱 穀

タイにおける米穀に関する各種のポストハーベスト処理作業のなかで急速に機械化が進んでいるのが脱穀作業である。従来の慣行的な脱穀作業は圃場の一部に平らに押し固めた脱穀場をつくり、水牛2～3頭に踏ませたり、また穂を木片、竹かごなどに叩きつける脱穀法であった。しかし栽培日数が短かく、感光性のない新品種が導入されて2期作ができるようになり、作期と作期の間が繁忙となり、人力や畜力では脱穀作業が間に合わなくなった。そこで、同じ踏圧法でも能率が上がる歩行トラクタや4輪トラクタを利用するようになったことから始まり、次にフィリピンのIRRI（国際稲研究所）が開発した投げ込み式軸流型脱穀機のプロトタイプがタイへ持ち込まれることになって1980年頃から本格的な脱穀の機械化が展開されるようになり、現在では4万台以上が稼働していると推定される。

(4) 籾の貯蔵

「Survey on Postharvest Practices in Thailand」1976, Ministry of Agriculture and Cooperativesによると、農家が収穫後ただちに販売する籾の割合は、北部42%、東北部7.7%、中央部67.25%（雨期作）・31.44%（乾期作）となっており、さらに東北部の場合には漸次売却するものが57.7%、2～3ヵ月保管後に売却するものが26.9%、4～5ヵ月後が7.7%となっている。おそらく農家段階でピーク時にはタイ全体で1,000～1,500万トンの籾種子用、自家消費用として保管されるものと推定できる。

一方この報告書では1農家当りの貯蔵量を、地方により、また農家の世帯数によって異なるが1～3トンの規模であると報告している。（種子用、食用、加工用、飼料用および貯蔵中の損失を含めて1人当りの年間籾消費量を280kgとしている）タイの場合には一般に農家は籾をバラ貯蔵する。貯蔵用倉庫の仕様は、地方差がもともとあるが、母家から独立して建てられるユン・カオと呼ばれる木造の高床式穀倉（平均的な大きさは、籾の貯蔵能力約5トン程度）が代表的である。その他、床下に竹で編んだマットをめぐるせてその中に保管したり、外側に水牛の糞を塗った大きな竹カゴの中に保管している例も多い。

(5) 運 搬

圃場内と道路上の運搬がある。圃場内では人力（頭・肩・天秤棒）、トレーラー（水牛・牛・歩行トラクタによる牽引）、そり、農舟が使用されてきた。農道の整備が未発達であるばかりでなく、畦畔は堰としての機能が主で歩行用には適していないので、収穫時には歩行トラクタ牽引トレーラーが、畦畔を越え圃場の中まで入って行って、刈取った稲を直接積み込むことが歩行用トラクターの普及とともに多くなってきている。販売用籾の運搬は牛車やリヤカーから歩行用トラクタ牽引に移ってきている。トラックは村落の有力者が所有し、必要なときには輸送業を兼ねる。最近になって、中古シャシーに汎用エンジンを搭載した「農民車」と呼ばれる車が農民に普及しており農用運搬車として利用されている。

(6) 精 選

伝統的な脱穀作業では、脱穀のあと精選のために風選（箕・自然風・団扇・唐箕）、篩、手で以って夾雑物を選び分けるなどの方法が状況に応じて行われてきた。自家用籾については、保管条件を良くするため、より良い精選は意義があるが販売用の籾が容量売りであった当時から、精選の向上が価格にどのように関係するか定量化された基準がなく、精選方法を知っていることと実行とが結びつかない原因となっていた。今日では脱穀機の普及により脱穀工程と精選工程は同時におこなわれ、脱穀機の精選性能が精選の度合となっている。

(7) 精米加工

タイにおける精米・加工業の経営は、いかに安値で原料を仕入れ、いかに高く精米を販売するかの商業的利潤に依存しており、精米加工業を工業ととらえた経営はなされていない。

精米所数は1982年現在、全国に約30,000ヶ所ともいわれ、規模別には小規模精米所が52%（精米能力で11%）、中規模精米所が34%（同27%）、大規模精米所が14%（同62%）となっている。近年は大規模精米所が増加し、中、小規模精米所が減少している。

規模を問わず、現在稼動している精米所の設備は、古く、新設の設備も、数十年來改善されていない型式のものである。Head Rice 歩留は、他のASEAN諸国と比べても低い。特に小、中規模精米所の設備の扱摺・精米効率において、時間当り、馬力当りの扱処理能力はインドネシア、フィリピン等に比べても二分の一以下で、つまりタイでは同量の扱を処理するのに倍以上の動力を使っている。精米料も糠、碎米で支払われる形態が依然残っており、現状では高価な糠価格により利益が出る

ため技術の改善に対する意欲は小さい。

大規模精米所においても、商業利潤のみに依存しているため、技術の改善に対する意欲は小さい。

生活レベルの向上により、白いきれいな米及び炊飯特性、食味の良い米のニーズが国内でも起きている。又、木材の高騰により、従来木で加工しやすかった部品が金属製に変わりつつあり、今後製造業者の技術レベルの向上も必要である。

副産物の粗糠、糠は粳に比べ単位重量当り極めて高価で取り引きされており、現状では、糠より食用油を搾取したり、粳殻を高度に利用することを積極的に進める環境は見られなかった。

8. 品質管理

米（粳および精米）の品質管理の現状と問題点を、

- ・ 農家 — 仲買人 — 精米所 — 輸出業者の各段階における品質管理
- ・ 国内流通の粳、精米および輸出用米の格付け検査制度
- ・ 主に輸出米の物理的・化学的性状の把握
- ・ 残留農薬

の各方面から調査したが、上記各項について次のような諸点が問題点・改善すべき点としてとらえられた。

(1) 粳・精米の品質管理

粳および精米の各流通段階における品質管理の状況は、季節、地方の作業習慣、流通の諸事情によって異なるが、主なる問題点・改善点は、

- ・ 農家段階における保管施設の改善
- ・ 仲買人、精米所段階での粳乾燥時の碎粒および胴割米の増加防止
- ・ 2期作粳の完全乾燥（安全保管水分迄おとす）
- ・ パーボイルド米工場での原料粳中の未熟粒除去
- ・ 一番いたみ易い精米を長期保管する輸出業者の倉庫施設の改良

等である。特にこのなかでも農家段階において、粳を安全に保管するための施設は次の状況を考慮すると、早急に改善をはからなければならない点である。

一般的に農家→仲買人→精米所と流通段階が進むにつれて、その取扱量は多くなり、粳の調整・乾燥はむずかしくなるので、源である農家段階で比較的少量の粳の調整・乾燥・保管を適正に行うことが最も望ましい。現在、商務省の国内流通局 (Dept. of Internal Trade) 及び、農業・農業協同組合銀行 (Bank of Agriculture

and Agricultural Cooperatives = B A A C) は農民にたいして、収穫後直ちに粃を売り渡さず、マーケットの動きを見て適期に売ることを啓蒙しており、特に B A A C の Paddy Pledging Scheme (粃抵当計画) では、B A A C の職員が農家の粃保管施設をチェックし、適当と認めたものについては、そこに保管して粃を担保とすることを認めているので、農家段階での粃の保管は従来よりも増加し、長期化する傾向にある。

(2) 粃付け・検査制度

a. 粃

国内で粃が取り引きされる場合、買手である仲買人・精米業者が彼等の手でサンプルを採り、刻み目を入れた下の厚板に、丸太で上から粃をこすりつける方法でモミガラを取り除き、砕粒の出具合、赤米の混入率に主眼をおいてチェックし、値決めを行っている。すなわち、粃の流通はサンプル取引によって行われているのが実態であり、実際に粃の格付け規格とか、検査制度は確立していないのが実情である。タイが国際マーケットにおいて優位性を確保するためには輸出米の品質向上が不可欠であり、そのためには、輸出米の原料となる粃の品質が規制されるべきで、この見地からも粃の規格及び検査方法の確立が望まれる。

b. 精米

国内消費米については品質規格、検査制度は確立されておらず精米所 — 卸売商 — 小売商間の取引、精米所 — 輸出業者間の取引全てサンプル取引によって行なわれている。

輸出米については伝統的な米輸出国であるタイ国では、世界市場でのタイ米の名声を維持する目的をもって、商業省によって“タイ米規格”が公示されこれに基づいて輸出検査が実施されている。輸出タイ米の銘柄・等級は実に多く、うるち精米だけでも11等級、うるち砕米に7、パーボイルド米5、もち米4と合計27の銘柄・等級の規格が決められている。これらの規格に基づいて実施される輸出検査は民間の検査機関の手によって行われ、この際輸出規格が正しく守られているかを監督するためにBOTのRice Inspection Committee がその任にあっている。

この輸出米規格は“Thai Standard”として広く世界中のバイヤーに認められている処であるが、必ずしもバイヤーの満足を得ている訳ではなく色々な不満がよせられている。

バイヤーが不満とする品質に関する主な点を掲げると、

- ・ 砕米の混入率が規格オーバーである。

- ・水分が高く、本船到着時に汗濡れ事故をおこしている。
- ・炊飯特性が一定でない。

砕米混入率が規格を超えているという指摘は、“砕米”の定義が1985年9月16日附商業省外国貿易局の通達によって変更されたが、これが世界各地のバイヤーに通知されていない事に起因するものと思われる。すなわち、1985年9月以来タイ側は、“100% B”米を例にとってみると、5.2 mm以下のものだけを砕粒とみなしているのに対し、外国バイヤーは従来通り、平均粒長の8/10以下、約5.6 mm以下を砕粒とみなしていることである。

汗濡れ事故の発生と炊飯特性が一定しないのは混米による弊害の表れである。高水分の二期作米と低水分の一期作米を混ぜて、輸出規格水分14.0%以下におさえているが、各粒間の水分に大きな違いがあるので汗濡れ事故の原因となる。二期作米も水分14.0%以下に乾燥する必要がある。炊飯特性が一定しないのは、各々アミロース含有率の違う多くの品種が混米されていることが原因と思われる。

(3) 輸出米の物理的・化学的性状

タイから輸出される精米が“タイ米規格”に準じて厳正な品質検査が行なわれているところであるが、米の国際商品としての販売競争が高まるにつれて買手からいろいろな物理的・化学的性状に係る品質上の要望が上って来る。その2、3を紹介すると以下の通りである。

a. 粒長が短い。

輸出米規格の基本的な考え方は、粒長の長いものが高級であるということで、高級米ほど粒長の長い米を多く混ぜなければならない。“100% B”米については7 mm以上の長い米粒を45%以上混ぜなければならない。この“100% B”の買手から7.0 mm以上のExtra Long Grainが足りないという不満が度々寄せられている。これは特に二期作米が出廻りはじめる5月末以降に船積みされたものに多い。

二期作米用に栽培される品種はIRRI-8をベースに育種されたRDシリーズの品種であるが、このRD米の粒長は地方の優良品種から選抜育種された品種に比べやや短い。IRRIでは玄米の粒長が7.0 mm以上のものを長粒種として発表しているが、精米後の粒長が7.0 mm以上の米となると、玄米粒長が7.4 mm以上ある米でなければならない。RD米はRD-3及びRD-11を除き全て7.3 mm以下であるので精米後の粒長が7.0 mmに達しないものと思われる。

c. 炊飯特性が一定しない。

たとえばアメリカの単一な品種で構成される米に較べてタイ米は炊飯特性(Cooking Quality)とか、食味(Palatability)が一定しない。実際のところタ

イで栽培されているウルチ品種だけで約 1,000種もあり、これらのアミロース含有率も14%~32%と分布が広く、このような米が幾品種も混合されて、タイの輸出米ができあがるのが実態であるわけであるから炊飯特性とか食味が一定しないことは容易に想像できよう。RRIは奨励品種についてアミロース含有率、ゲル化温度、ゲル粘稠度の数値を公表しているが残念ながら混米、ブレンドの基礎資料として利用されていない。

(4) 残留農薬

農業・協同組合省発行の“*Insecticide in Thailand 1987*”によると、現在登録されている農薬は306化合物 (Compounds)に達し、1986年には、殺虫剤8,229ト、殺菌剤3,010ト、除草剤4,801トが使用されたと報告されている。農薬の散布量は、野菜及び果物類に多く、米作についてはまだそれ程多くないようである。1981年に米作の約30%について農薬が使われたという報告がある。農薬の使用とか食品中の残留農薬に関する規制、監督を行っている官庁は農業・協同組合省農業局農薬部であり、漸定的にFAO/WHO Food Standards ProgrammeのCODEX Alimentarius Commissionによる“CODEX Maximum Limits for Pesticide Residues”を基準としている。この分析所では、輸出米に関しても上記CODEXの基準により必要な分析を実施しているが、分析項目が多いときは約10日間を要するなど問題が多いので今後分析技術の向上、迅速な分析が可能な手法及び装置の開発、分析設備の充実を計る必要がある。

9. 制度

米穀のポストハーベスト処理作業と市場・流通の改善に関連して下記の行政官庁、関連公団、農民組織が機能している。それぞれの関連部局と主なる活動の概要を示すと以下の通りである。

(1) 行政官庁

a. 農業・協同組合省

ポストハーベスト処理作業の改善は下記の農業局、農業普及局および協同組合振興局によって実施されている。

ア. 農業局稲作研究所

- ・機械化作業に適する稲の品種改良

イ. 農業局農業工学部

- ・各種の農業機械、とくに脱穀機の開発

- ・農家段階における籾の保管技術
 - ・村落段階において使用される精米機の改善
 - ウ. 農業局農芸化学部
 - ・副産物（米糠・もみがら）の有効活用
 - エ. 農業局農薬部
 - ・残留農薬のコントロール
 - オ. 農業普及局作物振興部
 - ・稲作栽培技術の振興
 - ・営農指導による作業の合理化指導
 - カ. 農業普及局農業経営局
 - ・Farm Mechanization Promotion Centre を中核とする改良技術および農業機械の普及
 - キ. 協同組合振興局技術部・訓練局
 - ・農業機械の運転・維持管理・修理技術の訓練
 - ク. 協同組合振興局・計画局
 - ・農村段階で使用される精米機等の導入と経営指導
 - b. 商務省

米穀の市場・流通改善に関連する部・局とその活動内容は下記の通りである。

 - ア. 国内流通局
 - ・取引所運営方式による籾・精米流通の振興
 - ・臨時市場を開設して籾取引の振興
 - ・マス・メディアによる市場価格情報の広域伝達
 - イ. 外国貿易局
 - ・タイ米の国外市場販路の拡大と情報の収集
 - ・輸出来の品質検査と監督
- c. 工業省
 - ・精米機、農機具製造の振興・助成
- d. 科学技術エネルギー省
 - ・農産加工技術の振興
 - ・包装技術の開発と導入
- e. 内務省
 - ・地方自治団体による農村開発（収穫後処理関連事業・米穀の市場流通関連事

業)の助成

(2) 関連公団

タイの農産物流通は基本的にその大部分が民間商人によって行われているが、政府は農民に不利な価格を押しつけられることを排除する目的をもって従来さまざまな手段を講じてきたが、農産物流通市場に対してとられてきた直接的介入策として次の3つがあげられる。

イ、米価下落時に支持価格で買いささえる。

ロ、農家のより近くに初市場を特設して、彼等のバーゲニング・パワーを向上させる。

ハ、初収穫時、その価格は著しく下落するが、このようなとき農家が初を売らなくもよいように財務的な便宜を与える。

このような政策の実行機関として、下記の機関が活躍している。

a. 農民市場機構 (Market Organization for Farmers : M O F)

M O F は農産物・農業生産資材および農家消費財流通における農民の不利な立場を是正することを目的として農業・協同組合省 農業普及局の監督のもとに1974年に設立された政府機関である。

b. 公共倉庫機構 (Public Warehouse Organization : P W O)

P W O は、農産物の価格の維持と、低所得者層への安い消費財の販売を目的として商務省の監督のもとに1955年に設立された政府機関である。

c. 農業・農協銀行 (Bank of Agriculture and Agricultural Cooperatives : B A A C)

B A A C は、農業振興のための政府施策を農民または農協・農会が実施する場合に、低利の融資援助を行うために大蔵省の監督のもとに1966年に設立された政府系金融機関である。

(3) 農民組織

タイの農村には下記の3つの農民組織が存在している。これらの組織体は開発途上国に共通していずれも官製であるが、その加入については強制的なものではなく、農民の自由な意志決定によるものである。

a. 農業協同組合

単位組合数 : 1,157 単協 (1987年)

組合員数 : 883,694 人

全農家に対する加入比率 : 約20%

所管 : 農業・協同組合省 協同組合振興局、

協同組合監査局

b. 農 会

農会数	:	3,923 組合 (1987年現在)
会員数	:	487,194 人
全農家に対する加入比率	:	約10%
所管	:	農業・協同組合省 農業普及局

c. B A A Cグループ

B A A Cグループへの加入者数	:	1,576,261 人 (1987年現在)
全農家に対する加入比率	:	約30%
所管	:	大蔵省、農業・農業協同組合銀行

10. 米穀の流通

タイにおける米穀流通の主役は民間であり、村落単位の市場 (Local Market)、郡・県単位の市場 (Regional Market) およびバンコクの消費市場・輸出市場 (Terminal Market) の多段階に従事する多数の仲買人や米穀商・輸出業者によって取扱われている。

農民は、収穫直後彼等の余剰米を中間業者あるいは近くの精米所に販売する。中央部農家では脱穀直後バラの形で収穫された粳の大部分 (ほとんどの場合自家消費米も残さず) を仲買人に売り渡す。また北部の農民を例に示すならば、平均して生産量の約 $2/3$ を売り渡しており、残り $1/3$ を自家消費あるいは種子として貯蔵する。粳と精米の月別価格変動は、一般に新米が市場に出回る11月~12月の間に徐々に値下がる傾向にある。そしてこの値下がりにはほぼ4月まで連続して続く。その後価格は値上がりになり、9月から10月まで上昇し続ける。価格の動向はこのように農民の粳販売量に対して相互関係を持ち、収穫盛期の粳の供給過剰は急激な値くずれの原因となっている。最近、政府がマス・メディアを利用して実施している市場情報を広く農民に伝える事業が功を奏し農家は従来に比べてより多くの粳を保管するようになった。

今後は農家段階における貯蔵施設の改善を進めると共に粳売却のためにより大きなバーゲニング・パワーを農民に与えるために彼等のより近くに市場機能を整備することが米穀の流通を改善するうえで焦眉の問題となっている。

最後に政府の米価対策について概説すると以下の通りである。

自由な取引下では、高価格時における消費者価格の高騰、低価格時における農民の窮乏を防ぐ必要があるため、適時政府は価格制度を実施してきた。つまり国際価格が高い時には輸出課徴金及び輸出税、在庫保有・売渡義務、輸出割当てを課して国内価

高い時には輸出課徴金及び輸出税、在庫保有・売渡義務、輸出割当てを課して国内価格を鎮め、国際価格が低い時には籾価格支持対策（保証価格を定め政府が買入れる等）を実施してきた。しかし、1986年1月、国際価格の低迷に併せてタイ政府は輸出課徴金及び輸出税等の米価制度を廃止した。この後は自由公平な貿易政策の下に輸出振興の障害となる諸制度（ビジネスタックス等）の軽減化や農民、精米所、輸出業者向けの低利金融措置、小農からの米の高値買上げ、政府在庫米の放出を実施して価格を安定させている。

11. ポストハーベスト処理作業改善の方向

米穀の収穫後処理作業は 490万戸の農家の 3,400万人に数えられる農民によって行なわれている。これらの作業は地域による農作業の習慣、雇用を中心とする社会経済、農外収入、道路・電気等の生産インフラの整備、農家の技術水準等のそれぞれの背景によって異なる。しかし農作業に新しい技術を取り入れ近代化、合理化をはかることは既に時代の要請であり、事実その方向に進んでいるとあってよい。此処に主なる処理作業についての改善方法をみると以下の通りである。

(1) 刈取り作業

収穫期における労働力不足、労働賃金の高騰から、刈取りの機械化が望まれているが、適応機種の開発が遅れている。圃場整備が基本的な解決策であるが圃場条件の良い地帯から刈取り機が急速に普及することが予想される。

(2) 脱穀作業

脱穀機は請負方式が当分のあいだ発展・継続すると思われる。今後メーカーは、製作上の品質管理、安全設計（毎年死傷事故が起きている）に努力すべきである。将来的には所得の向上により農家の個人所有の要望が高まると予想されるので、軽量小型機の開発を手掛けるべきである。また、わら利用などを考えた穂抜きタイプも開発されるべきだろう。

(3) 乾燥作業

乾燥問題は雨期収穫の籾の品質向上のためには基本的に重要なことであるが、現在のところ有効な方策がなく改善の見通しは少ない。農家は高水分のまま販売してしまう、この場合低品質ゆえに、低価格を強いられている、そして現在の籾価格では農家が人工乾燥のためにコストをかけることは不可能な現状である。雨期中に収

穫される農産物の場合、たとえばメイズのアフラトキシン問題にも共通して問題が大きいので技術的・経済的に抜本的な対策を講ずる必要がある。

(4) 籾の貯蔵

農家収入の向上のため、農民のマーケット志向が益々強くなる背景にあるが、その手段としての貯蔵施設は必要である。各地方の風土と生産事情にあった構造と規模および小鳥・ネズミ・害虫からの被害を防ぐ適宜の施設の開発と普及が必要である。

(5) 運搬

最近タイの農家では中古シャシーに汎用エンジンを搭載した「農民車」と呼ばれる運搬車が急速に普及している。農村地域における道路事情の改善が進むとき農家の生産意欲はさらに高揚することになるだろう。

(6) 精米加工

世界1位の米輸出国でありながら、Head Rice 歩留、籾摺精米効率は低く、この面での改善が必要である。生活レベルの向上にともなって、白いきれいな米及び炊飯特性食味の良い米のニーズが国内でも起きている。現行の精米加工技術の分析、製造業者の生産技術、スペアパーツの供給、精米所のニーズ、社会的効果等の調査・分析を行い、原料籾の改善、籾摺・精米技術の改善を計ることが必要である。

(7) 副産物

1) もみがら

煉瓦作りの燃料として使用されている以外のもみからはほとんどの場合焼却処分されている。タイ全体で20百万トンの籾が生産されるとき、計算としては約4百万トンのもみがらがバイオマス資源として現存することになるわけであるから、この有効活用は有意義なことである。

2) 米糠

農家に養豚・養鶏事業がよく普及し、その結果として米糠が高値で取引きされている。タイでは数ヶ所の先進的な大型精米所において米糠より食用油を抽出・精製しているところもあるが、一般的な事業に育っていない。日本の技術援助が有効に働く分野である。

(8) 食品加工

センベール等の米菓子製造、酒醸造、インスタント食品等タイの市場は当然ながら、輸出加工品としても有望であり、日本側としてはタイ側から技術協力要請があれば十分に応じられる分野である。

(9) 農業機械製造技術の向上

タイで製造されている脱穀機や精米機の製造工場の規模とか、その工程は野鍛冶程度といってもよいレベルにある。現状では各種部品の加工法や製造法、品質管理等が幼稚で、部品の互換性等は望めそうもない。これらは、私企業での工業の問題であるが、農業機械製造技術が向上しない限り、農家は質の悪い機械で我慢せざるを得ず、経済的損失のみでなく安全性にも問題を生じる。技術向上のための直接的援助は不可能にしても、農業機械教育や研究の場で製造法についての技術やシステムを近代化することが重要である。

(10) その他農産物ポストハーベスト処理改善技術の開発

この調査では、米穀を中心に取扱ってきたが、農産物一般に共通する処理技術開発が期待されている主なる分野は以下の通りである。

- 1) 雨期収穫の農産物（とくにメイズ）の乾燥技術および経済的な運営システム
- 2) 野菜・果実等の貯蔵技術
- 3) 食品加工技術
- 4) 包装技術

12. 米穀の市場流通改善の方向

農家の手によって生産された米穀など種々の農産物はいろいろな流通経路をたどって一般消費・輸出市場に到る。その主役は買付の各段階をとりしきる仲買人である。すなわち、タイの農産物は投機性が高い商行為のなかで取引が行なわれている。政府はこのなかで農民の利益を保護し、公平正大な商行為を促進し、流通量を拡大し、さらには輸出を増大するためにいろいろな政策を実行している。

イ. 米価下落時に支持価格で買いささえる。

ロ. 農家のより近くに粃の市場を特設して、彼等のバーゲニング・パワーを向上させる。商務省国内流通局によってTemporarily Paddy Marketing Schemeが全国の規模において実施されている。

ハ. 粃の収穫時、その価格は著しく下落するが、このようなとき農家が粃を売らなく

てもよいように財務的な便宜を与える。B A A Cによって実施されているPaddy Pledging Scheme がこの好例である。

13. 米穀の市場流通改善の問題点とその改善策

米穀流通の主役は民間である。この背景にあって、改善のために障害になっている問題点を簡単に述べる。

(1) 米価政策実施機関の欠陥

- MOFやPWOなどの政策実施機関に運営能力（倉庫などの施設とその管理技術）が備わっていない。
- B A A Cが実施している Paddy Pledging Schemeにおいて、B A A Cが運営施設を持っていないのは当然ながら、農民レベルを適当な収容庫を所有していないので計画が目標通り進まない。
- 商務省が Paddy Temporary Market を開設し、運営するのに必要な器材と職員の能力が不足している。

(2) 旧態依然とした昶の格付け方法

昶の取引き時に不可欠である格付け行為は、比較的粗雑な伝統的方法によって行われており、ややもすると売手と買手の間に公平を欠き円滑な取引きを阻害している。

(3) 非能率的な輸出施設

第6次国家経済開発計画では、計画が完了する1991年までに米の輸出は600万トンに達すると予測している。これらの輸出米は主としてバンコク港より船積みされている。この港は河川港であり、老朽化しているうえに最近では大量のとうもろこし、キャッサバ、砂糖の船積を行ううえに、多種の諸工業、原料、製品の取扱いのために混雑が著しい。政府としては、コーシチャン沖での船積み改善もかねて、米の輸出施設の総合的な対策を講じなければならない。

このような背景にあって、改善のために果すべき政府の役割は下記の通りである。

イ. 政策を実行する関連公団の体質強化

この場合政策実施機関を支援する場合、その政策の永続性を見定めることは当然ながら、機関が持つ役割と機能、政策を実施する場合の事業規模、とくに担当

機関の能力（施設と運営力）を十分にみきわめることが大切である。

ロ、 籾の格付制度導入と実施

籾の格付け改善策は、ただ技術、器材にとどまらず施行の方法、実施者、検査場所等規則（Regulatory）なことも併せて行う必要がある。このことは商務省国内流通局が強い意志を持っていることが示された。

ハ、 民活の助成

タイにおける米の流通は基本的に民間が担当する分野であるので、民間と競合するような事業プロジェクトの形成はできるだけ避け、政府は民活を助成するような形で技術的、資金的な支援にとどめること。

14. タイ国におけるポストハーベスト関係の開発・研修動向

(1) 主なる開発研修実施機関とその活動内容

- 1) Section of Processing and Storage, Division of Agricultural Engineering, Ministry of Agriculture and Cooperatives
 - i) 農村レベルの精米機、脱穀機、精選機の開発の導入
 - ii) 農家段階における籾貯蔵施設の開発の研究とサイロ技術の研究
- 2) Farm Machinery Promotion Centres, Department of Agricultural Extension, Ministry of Agriculture and Cooperatives
 - i) 農家段階で使用する各種収穫関連機械の導入と実証試験
刈取機、乾燥機、精米機
 - ii) 収穫関連機械類の運転、整備、修理技術の研修
- 3) Engineering Division, Cooperative Promotion Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives
 - i) Engineering Centre（全国に10ヶ所）にて組合員に対する農業機材の研修
 - ii) 中型精米機の運営
- 4) Division of Agricultural Chemistry, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives
米糖かもみがらなど副産物の有効活用
- 5) Department of Business Administration, Faculty of Economics and Business Administration, Kasetsart University
 - i) 収穫後処理中に発生する損失（ロス）の査定

ii) ポストハーベストに関連する社会経済的研究

(2) 国際協力プロジェクト

ポストハーベスト処理作業改善に関連して、国際援助で実施されているプロジェクトは以下の通りである。

1) F A O、Regional Office for Asia and the Pacificによる "Inter-country Cooperation on Postharvest Technology"

ポストハーベストに関する問題はCrops の分野のAgricultural Engineering and Prevention of Food Losses に属している。参加国はバングラディッシュ、ビルマ、中国、インド、インドネシア、韓国、マレーシア、ネパール、パキスタン、フィリピン、スリランカ、タイ及びベトナムであり、ポストハーベストに関連して、収穫、乾燥、貯蔵、パーボイル米等など多くの分野にわたる課題を参加国で分担を決め、情報交換及び普及を可能とするような、改善された機構を確立する。

2) "Asean Grain Postharvest Programme "

このプロジェクトはカナダIRDCの援助で1988年に発足したもので、このプログラムの前身はThe Southeast Asia Cooperative Postharvest Research and Development Programme で、その活動内容は前身のプログラムを継承しており、毎年テーマを決めて開くTraining Course と、ASEAN 各国の持廻りで開くWorkshopが主な活動となっている。

3) カナダIDRC (International Research and Development of Canada)の援助によって「タイ国主要穀類の収穫後処理実態調査」が1976年度実施された。

タイ国を中央平原部、東北部、北部、南部に分け、写真入りで詳細に調査結果が報告されている。よく問題点を提示しており、タイ国のポストハーベスト技術の実態を概観するのに価値ある参考書である。

4) 1981年カセサート大学がホストとなって、アジア農学部長会議が開かれた。この時、ポストハーベストに関する教育、研究についてのセミナーが行われた。このセミナーは UNESCO 及びThe German Foundation International Development から経済的援助を受けた。このセミナーはタイ国における大学、研究機関の若手研究者のポストハーベスト分野における研究意欲を大いに刺激した。

(3) 日本政府による協力プロジェクト

1) どうもろこし品質向上計画 (Maize Quality Improvement Research Centre Project) 協力の目的は、アフラトキシン汚染を防ぐための技術開発の基礎研究をおこなうこと。協力方法は、専門家派遣、研修員受入れ、機材供与を組合せ、下

部の分野にて技術開発を行う。

- ① 栽培分野：乾燥期収穫の米の処理方法、病害無視抵抗性品種の選抜など
- ② 乾燥・調整分野：収穫後の乾燥、貯蔵法の改善、高水分脱粒機の開発、簡易水分形の開発等
- ③ 微生物分野：アフラトキシン生産菌の生態解明、汚染の実態把握、汚染防止技術の開発、簡易アフラトキシン検出法の開発等

2) 稲作研究所への協力プロジェクト

稲作研究所は本来品種改良が主務であるが、ポストハーベスト関係は政府の国策に従って実証的な仕事を開始したばかりであるという。具体的には日本から貯穀害虫の専門家が一人ここに派遣されている。

3) カセサート大学研究協力計画（フェーズⅡ）

タイ国農業教育の最高機関であるカセサート大学における研究活動の拡充を通じて、タイ国の農業開発に寄与すること。ポストハーベスト処理技術に関しては上記品質保証技術のなかで収穫後農産物の病虫害コントロール、および農業機械化技術のなかで稲脱穀技術の改良と開発が研究課題としてとりあげられている。

15. 日本からの援助が期待されているタイ側の要請書

今次の調査中、ポストハーベスト処理作業改善に関していろいろな関係機関を訪問する機会を得たが、その際、ポストハーベスト処理作業改善に関連して日本からの援助を期待して作成された。新しい要請書を見ることができたので紹介する。このうち(1)、(2)については既にDTECに提出済である。

(1) Postharvest Technology Centre Project

要 請 機 関 : Thailand Institute of Science and Technological Research,
Ministry of Science Technology and Energy

目 的 : 第6次計画に盛り込まれた園芸作物の輸出強化案実現のために、野菜、果物のポストハーベスト研究（特に包装技術）を総合的に推進する目的で、ポストハーベスト テクノロジー センターを建設しようとするものである。

内 容 : 研究、訓練、各種包装工場の運営を三つの柱とし、建物と基本的機器、機械。

(2) Improvement of the Quality Control on Pesticide Residue for Certification of Export Agricultural Products

要請機関 : Division of Agricultural Toxic Substances, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives

目的 : 輸出米、野菜、果実等に含有する 農薬を検定するため再現性があり、かつ迅速な測定法を確立する。

内容 : 測定機器と技術指導

(3) Postharvest Technology Centre at Kanchanaburi Agricultural College

要請機関 : Department of Vocational Education Ministry of Education

目的 : カンチャナブリ農科大学に技術訓練センターを付設し、正規の教育に加えて、①教師・役人の再教育②農民のための講習会③セミナー④研究推進を行う。

内容 : 技術訓練施設、各種農産加工設備関連機器

(4) Establishment of Postharvest Service Stations

要請機関 : Department of Agricultural Extension, Ministry of Agriculture and Cooperatives

目的 : 損失の削減・品質の向上・収穫後処理機械の普及

期間 : 1989/90から1991/92(2年間)、必要に応じて延長

関係機関 : 農業普及局 — 作物振興部・農業経営部・作物保護部
農業局 — 稲研究所・農業機械部

プロジェクトの方式 :

外国人エキスパートの協力によるパイロットプロジェクト

プロジェクトサイト(全国で4カ所) :

Chai Nat (中部地方) Brirum (東北地方)

Chiang Mai (北部地方) Patthalung (南部地方)

実施方法の具体案 :

プロジェクトは次の3段階に分けて実施計画する。

第一段階 研究および開発・導入

第二段階 現地適応実証試験

第三段階 普及

協力の要請 : a. 外国人エキスパートによる技術協力

b. 中央センター施設とプロジェクトサイトにおける脱穀機・ハ

ーベスター・乾燥機・村落用精米機などの機材供与

c. 訓練のための経済援助

タイ側の負担：a. 若干の機材庫

b. カウンターパートとしての専門職員

なお、このプロジェクトがタイ国において一応の効果をあげたとき、この施設をさらに東南アジアの地域センターとしたいという意向であった。そのもっとも大きな理由は、このプロジェクトで整備される4つの試験所は、たとえば中部地方のChai Natがバングラデシュ、ビルマのようなデルタ地域、東北地方のBrirumがフィリピンのような天水田地域、北部のChiang Maiが集約農業地域をさらに南部ではマレーシア、インドネシアの営農体系をそれぞれに代表しているからである。

このほか商務省に流通局長と面談した際、米の検査制度とその体制を確立するために是非とも日本の経済的・技術的協力を得たいとの強い要望があった。

17. ポストハーベスト処理作業改善の計画策定

ポストハーベスト処理作業の改善は、作業者（農家）の技術的水準は当然ながら、労務効果、経済効果、農村社会への定着性、他の農作物への利用等波及効果、新技術の運営システム及びインセンティブの有・無等を調べ上げたうえで、現地に根付く技術であり、システムであるように形成されなければならない。そのうえで本格的な普及にとりかかるべきである。このような改善計画を策定するに際して基準となるものを示せば下記の通りである。

(1) ポストハーベスト処理作業の実態調査

- a. 作業別・地域別実態調査
- b. 損失（ロス）の実態把握とメカニズムの分析
- c. 改善の必要性と効果の評価

(2) 改善技術の開発と導入

- a. 作業別・地域別改善作業の選択
- b. 経済性・社会経済性の検討
- c. 新技術導入の運営・管理・組織（システム）の検討

(3) 新技術の実証

- a. 新技術の作業別・地域別適合性、定着性の実証
- b. 新技術導入のため障害となる諸要素の検討

(4) 新技術の普及

- a. 新技術の作業別・地域別普及
- b. 普及の波及効果
- c. インセンティブ賦与の検討

18. 協力プロジェクトの選択と優先順位

ポストハーベスト処理過程と市場流通過程の分野は広範かつ多岐にわたっている。開発途上国よりこれらの分野がもついろいろの問題を改善するために、各種のプロジェクト要請が申し越されるとき、要請のすべてに対応できるわけでないことから、それらを正当に評価し、優先順位を与えて実施プロジェクトを選定しなければならない。そのときの選定基準は以下の通りである。

- 1) 緊急性
- 2) 上位計画との関連
- 3) 影響力の範囲（国内・国外）
- 4) 波及効果
- 5) 他地域に対する貢献の可能性
- 6) 既存・現行プロジェクトへの支援度
- 7) 協力国の得意な分野
- 8) 経済的自立度
- 9) 社会福祉への寄与
- 10) 自然環境の保護への寄与

19. 協力プロジェクトの評価

一般に評価の作業は対象プロジェクトの協力効果を確認するために実施される。プロセスとしては、プロジェクトの目的や目標にもとづく計画内容を確認し、次に実施過程の分析を行い、効果がどの程度達成できたかを判断するものであり、問題があればそれらを改善するためにフィードバックすべきことが報告される。すなわち、評価の要点は

- ① 当初の計画内容（目的・設計・運営計画）に問題がなかったか。
- ② 実施・運営するさい問題がなかったか。
- ③ どのような効果をあげ、問題があるのか。

であり、この作業は計画設計の経過と内容を確認するとともに、下記の事項について詳細な評価を行う。

維持管理（予算、人員、管理体制、責任体制、維持補修、安全管理、周辺インフラ状況）、利用度・効果（稼働、運営実績、普及性）、適性度（規模、機能、サイトの選定、協力の時期、施設の設計、機材の選定）、貢献度（PR効果、普及と技術移転の程度）。

20. 提 言

米穀のポストハーベスト処理作業の改善のための協力を円滑かつ効果的に推進するにあたって、調査団は下記のことを提案する。

- 1) ポストハーベストの問題を改善することは、単に損失の削減のみならず、労力の合理的配分によって作物の多様化を促し、農民生活の水準を向上させることに貢献するものである。この認識に立って、わが国の協力の推進体制は一層強化されるべきである。
- 2) 収穫後処理技術（ポストハーベスト・テクノロジー）は新しい技術分野であり、改善のための諸技術はけっして確立しているものではない。将来、改善のための個々の基準はそれぞれのケースに適合するものを研究し、そうしたなかから普遍性のあるものを作成していくこととなろう。
- 3) 開発途上国では程度の差こそあれ各種の改善活動を行っている。日本からの協力はかならずしも時間と費用のかかるプロジェクト方式でなくとも、簡単な手続きによって彼等の諸活動を財務的に支援できるような柔軟な援助対応が効果的である。
- 4) 改善を計画し実行する場合、援助国の専門家だけの構想とか、技術力によることなく、被援助国の関係者の経験・知恵を十分に引き出すべきである。
- 5) 改善を計画する場合、担い手である農民にインセンティブが伴わないと実効があまりがたい。このことを計画に盛り込まないとせっかくのプロジェクトも画中のモチになってしまう。
- 6) 改善計画は単に新技術の開発・導入にとどまらず、地域農業に対する適応性を実証し、農家の営農のなかに根付くように普及されなくてはいけない。そのために各種の無償・有償・技術援助が長期的、有機的に仕組まれなくてはならない。

1. 一般概況

1 一般概況

1-1 自然条件

タイ国の国土の面積は、513,115 km²で、日本の約1.35倍、東南アジアの国々の中でインドネシアに次ぐ第2の国土を有する。この国土は普通、東北部、北部、中部、南部の四地域に区分されるが、中部をさらにチャオプラヤー川（メナム川）のデルタを中心とする中央部とバンコク東南、タイ湾沿いの海岸部を中心とする東南部とに区分することもある。

地勢は、西側はデーラオ、タノントンチャイ、テナセリム山脈を隔ててビルマに接し、東北は、ルアンプランバン、ペチャブン山脈、メコン河を隔てて、ラオスと接し、東南は、ドンラツク、チャンタブリ、バンタット山脈を隔てて、カンボジアと接し、南はマレー半島なかばでマレーシアに接している。これらの複雑な山岳地域と、中央部、東北部及び南部を占める位置とに区分されるが、気候は雨期（5月～10月）と乾期（11月～4月）とに分かれ、それぞれ西南モンスーン、東北モンスーンの影響を受ける熱帯モンスーン性気候である。乾期には、11月～2月の寒季と3～5月の暑季とがある。

雨期は、インド洋の湿潤な西南モンスーンの影響を受けて、南タイの一部を除き、年間降雨量の90%近くが降る。一方、乾期はアジア大陸の東北モンスーンによって影響を受け、降雨がわずかで、雨期と乾期がはっきりしている。

タイの農業は、このような地勢、気候条件下に展開しており、雨期における豊富な雨量と山系と水系によって運ばれる氾濫流水を利用した稲作農業が中心として発展して来た。

1-2 経済開発

タイ経済は第2次大戦後1960年代末頃まで著しい成長を示した。その基本的要因として次の三つをあげることができよう。第一は、1959年の世銀勧告を受けて産業のインフラストラクチャーの拡充・整備に取り組んだことにある。その中心となった道路網の整備と発電能力の拡大は、その後の工業発展の基礎となったばかりでなく、農業生産力の増大にも大いに寄与した。

第二の要因は農業における多様化の進展である。1950年代に入る頃から農業面でも従来の「米」依存型農業からの脱却の努力が続けられ、この結果、メイズ、キヤッサバ、ケナフ、砂糖きび等の新しい畑作が定着し、重要農産物としての地位を

得るまでに成長した。そして、こうした農業多様化が換金作物として農民所得の向上に寄与したばかりでなく、貿易構造の多角化をもたらし、外貨獲得面で大いに貢献することとなった。

第三の要因は、工業化の進展である。みるべき工業も、また工業政策もなかったタイに一つの転機をもたらしたのは「1962年産業投資奨励法」の導入であったといわれている。同法制定により、民間主導による積極的外資導入政策が打ち出された。進出企業には種々の特典が与えられることになり、工業化は着実なテンポで進み、経済成長の大きな要因となった。

これまでのタイ政府の経済政策の特徴を一言で表すとすれば、自由経済の維持を原則とし、性急な経済発展を図るより着実な前進をはかる保守的な運営であったといえる。第1次経済開発計画以来現在の第6次経済開発計画まで、政府の基本的役割は社会資本の整備に重点が置かれてきた。その開発の政策目標は表1-1に示す一覽の通りである。

表1-1 タイの経済開発計画一覽

計 画 名	政 策 目 標	成長率目標
第1次経済開発計画6ヵ年計画 (1961~66)	・農業生産性の向上、インフラ整備、 民間投資促進	5%
第2次経済社会開発計画 (1966~71)	・開発利益の公正配分、農業生産の多 様化、社会的安定、辺境住民の救済	8.5%
第3次経済社会開発計画 (1972~76)	・経済構造の改善、地方の開発促進、 社会的公平、雇用、輸出産業振興	7%
第4次経済社会開発計画 (1977~81)	・経済回復、格差是正、農業生産性向 上	7%
第5次経済社会開発計画 (1982~86)	・経済社会の構造改革、均衡ある発展、 農村貧困軽減、東部臨海工業開発	6.6%
第6次経済社会開発計画 (1987~92)	・成長の維持、効率化、雇用、地域格 差是正	5%

タイはもともと農業を経済の基盤としてきたし、今日でもタイ経済を考える場合、農業の果たしている割合は無視し得ないものがある。国民の約7割は農家であるし、生産や輸出に占める役割も依然大きい。また、工業化においても多くの開発途上国のように性急な重化学工業化はとらず、技術水準・資本量の限界等を考慮して軽工業中心のゆるやかな工業化を図ってきた。こうした経済政策の基本は、タイが模範

的なNAIC（新興農業関連工業国）と呼ばれるようにハイテク中心の輸出志向ではなく、農業を基盤とした工業化のなかで、地域による発展の格差を是正し、所得の公平化を図るとともに、経済の離陸を進めることにある。

最近の経済動向をみると、1985年及び86年の実質GDPの伸びは、それぞれ3.5%、4.7%と緩やかなものにとどまったが、86年後半より輸出の拡大に支えられて回復へと向かい、1987年の実質成長率は7.1%に高まった。支出の内訳をみると、輸出等が16.3%、固定資本形成が9.3%とそれぞれ高い伸びを示した。ただ、輸入の伸びも国内需要の堅調を背景に26.7%と大幅な増加となった。産業別には農業が干ばつの影響で2.5%のマイナス成長となったものの、製造業は10.3%の拡大を示したほか、第3次産業も好調に推移した。

対外面において、貿易収支の赤字は1986年まで減少傾向を示し、この結果、経常収支は1986年にはわずかながら黒字に転換したが、その後は景気回復により輸入し増加が輸出の増加を上回ったため、貿易収支、経常収支とも再び赤字が拡大している。しかし、海外からの資本の流入超過が続いており、総合収支は黒字となり、外貨準備高も着実に増加している。また、一時高水準となっていたデット・サービス・レーシオも1987年末には17.0%まで低下している。

物価については、1983年以来低下を続けていた卸売物価が1987年に上昇に転じたが、消費者物価の上昇はわずかであり、基調としては非常に安定している。

1988年に入ってから、経済は引き続き順調な拡大過程を辿っており、8～9%の実質成長率が見込まれており、基本的には良好なパフォーマンスを示している。

タイ経済は、国内の豊富な土地・資源と労働力を活かしながら、産業構造を多様化させるとともに、安定的でかつ高い経済成長の実現に成功してきた。1950年代半ばの一人当たりのGDPはわずか80ドルに過ぎなかったが、現在では1,000ドルの大台に乗せる勢いである。特に最近ではアジアNIES（新興工業経済群）との経済的連携が高まる中で、均衡のある発展と、都市・農村のバランス、雇用確保、国際収支の改善をはかりながら、タイは次のNIESに仲間入りすることは既に現実的な選択目標となっている。

1-3 農業の位置

タイの農業は、その生産額が他の産業部門を凌ぎ第1位にあるばかりでなく、商業活動の主要対象品目であり、タイ国の基幹的産業として位置づけられよう。とりわけ、米の輸出額は、タイ国総輸出額の15%前後を占め最大の輸出産業として今日に至っている。更に、キャッサバ、メイズ、砂糖、天然ゴムなどの農産物もタイ国経済をささえる最大の外貨収入源となっている。これら農産物は、いずれも厳しい自由競争のなかで取引される国際商品作物であり、しかも、それらの生産様式は必ずしも近代化した生産体制を持っている訳でもなく、むしろ人力、畜力利用の前近代的な部分が多い。タイの農産物の輸出競争力を支えているものは、熱帯の高温多湿という農産物栽培に適した自然の恵みと農村労働力の低賃金にあるといっても過言ではない。

農林水産業の生産額はこれまで他産業部門を凌ぎ第1位にあったが、最近、他産業、特に製造業、小売業の急速な発展とともに相対的に農林水産業のウエイトは低下し、遂に、1984年には製造業に追い越され、第2位に、さらに1985年には小売業にも追い越され第3位に転落し、85年の国内総生産(GDP)に占めるウエイトは17%まで低下している。しかし、これは農林水産業の成長率の低下を意味するものではないものの、国民の約7割の農村人口をもつタイにとって基幹産業の農林水産業の相対的な低下は農村経済発展の伸び悩みを示すものである。

総輸出額にしめる農林水産物及び同関連産品のウエイトは依然高く、総輸出額の6割(1985年、59.7%)を占め、タイ国経済を支える重要な外貨獲得商品となっている。

タイ経済における農業の位置を検討する資料としてANNEX. I-1「名目別国内総生産とその産業別構成」を示した。

また、総輸出額に占める米、タピオカ、砂糖、メイズ等の農林水産物のウエイトは依然高く、タイ国経済を支える重要な外貨獲得商品となっている。

表1-2 農林水産物の輸出シェア

	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年
総輸出額(A)	1,465	1,752	1,934	2,334	2,999
うち農林水産物(B)	956	1,127	1,151	1,333	1,522
比較(A)/(B)	65.3%	64.3%	59.5%	57.1%	50.8%

出所：農業協同組合省

Agricultural Statistics of Thailand, Crop Year 1987/88

(注) Bank of Thailandの統計では、工業製品のウエイトが、1985年には農林水産物と逆転し、そのウエイトは49.4%、1986年(55.4%)、1987年(58.8%)となっている。

1-4 農産物の生産動向

前述のように1950年の時点では、全作付面積の9割程度が米によって占められていたが、その後商品経済の進展とともに、現金収入のもたらず商品作物の生産拡大が急速に進んでいった。

これらの商品作物の代表的なものは、政府が主要6農産物として重点的に増産を進めている米、メイズ、キャッサバ、砂糖きび、緑豆、天然ゴムなどであり、これらの商品作物のここ20～30年間における生産は著しく拡大された。しかしながら、こうした農業生産の増大は主として森林原野の開墾等による作付面積の増大によってもたらされたため、一方では森林面積の急激な減少をもたらしている。

また、最近主産品の米、タピオカ、メイズなどが栽培技術の向上も加わり生産能力は拡大しつつあるにもかかわらず、国際市況などの影響からこれら作物の生産抑制を強いられる状況が生じてきている。ここに、タイ農業も新たな展開を求められる時期が到来したといえよう。

この主要野6品目の生産増加率は、第1-3表にみられるように、第3次～第5次計画期間中、7.1%～1.3%と年毎に減少し、第6次計画期間中には、わずか0.5%が予測されているに過ぎない。

表1-3 農林水産部門の成長率実績(%)

	三次計画 (1972-76)	四次計画 (1977-81)	五次計画 (1982-86)	六次計画 (1987-91)
1. 農作物	6.0	3.9	3.1	2.6
(1)主要6品目	(7.1)	(4.7)	(1.3)	(0.5)
(2)その他	(4.6)	(2.4)	(6.8)	(6.0)
2. 家畜	6.3	4.5	3.3	2.9
3. 水産	3.4	3.7	1.6	2.3
4. 林産	2.7	△ 2.6	0.5	—
5. 合計	3.9	3.5	2.9	2.9

(注) (1) 主要六作物とは米、タピオカ、砂糖キビ、タバコ、ゴム、とうもろこしをさす。これらの作物は農林水産物輸出の7割、同生産の5割を占める。農作物生産の中では7割のシェアを占める。
 (2) 六次計画の数字は予測値。

近年タイは、年間1,800万～2,000万トン(粳)生産しており、1987/88米穀年度(1987年11月～1988年10月)の粳の生産高は、1,804万トンで、そのうち1,527万トンが雨期作、277万トンが乾期作であった。(ANNEX 1-3; 1-4)

表1-4に主要作物の生産量を示す。

表1-4 主要作物の生産量 (単位: 1,000 トン)

	(1) 米 1期作	米 2期作	(2) メイズ	(3) キャッサバ	(4) 砂糖芋	(5) 緑豆	(6) ゴム	(7) ココナツ	(8) ケナフ
1961/62	9,864	22	598	1,726	3,984	41	186	843	239
1970/71	13,570	280	1,938	3,431	6,586	151	287	596	381
1979/80	14,646	1,111	2,863	16,540	12,827	251	534	785	222
1980/81	15,405	1,963	2,998	17,744	19,854	261	465	671	211
1981/82	15,756	2,017	3,449	17,788	30,200	284	508	887	194
1982/83	14,774	2,104	3,002	18,989	24,407	281	576	1,076	200
1983/84	16,943	2,606	3,552	19,985	23,869	288	594	1,102	235
1984/85	17,275	2,630	4,226	19,263	25,055	352	617	1,128	162
1985/86	17,930	2,334	4,934	15,255	24,043	323	773	1,226	247
1986/87	16,826	2,042	4,309	19,554	24,450	301	811	1,280	266
1987/88	15,272	2,771	2,781	22,307	27,191	167	851	1,311	158

(出所) : 農業・協同組合省
Agricultural Statistics of Thailand, Crop Year 1987/1988

地域別農業生産の動向は以下の通りである。なお、タイにおける19の農業経済地域を、ANNEX 1-2に示す。

(1) 北タイ

北タイの中核都市はチェンマイ(人口10万人)である。ここの自然条件は年間平均気温25℃、雨量1,300 mm、期間温度格差が20℃程度あり亜熱帯気候に属する。主要作物は稲作をはじめ、大豆、タバコ、綿花の産地である。また、北部地方の低地帯はメイズの主産地は全生産地の約4割(1988年1.2百万トン、42%)を占めるほどである。この他、マングビーンが生産量が同様に約8割(1988年21万トン、80%)を占めている。最近では、山岳地帯のケシ栽培転換作物として、キングスプロジェクトの下で温帯性の果樹(柑橘、梨、梅、リンゴなど)やコーヒー、茶、ステビアの栽培が行われている。更に、山岳地帯の一部では、しいたけ栽培が注目されている。

(2) 東北タイ

東北タイの中核都市はコンケン(人口11万人)である。ここの自然は、コラート高原と呼ばれメコン河に傾斜した台地を形成しており、地質は大部分が赤色砂

質土で肥えていない。加えて、降雨が不順で、また短期間に集中豪雨になり、この降雨による水と表土を洗い流してメコン河に注いでしまう。したがって、1年のうちで洪水と旱魃の被害を二重に受ける危険性があり、これが、東北タイの農業を困難にする原因の1つとなっている。(1988年 13 百万トン、57.6%)をしめている。コンサルタントのほか、メイズ、ケナフ、綿などの畑作物も多い。また、生糸の生産地域でもある。タイの中では、農家の所得の低い地域であり、政府の各種開発計画が重点的に行われている。

(3) 中部タイ

この地域の中核都市はバンコク(人口547万人)である。チャオピア河のデルタ地帯に広がる平野は、昔からタイ経済を支えてきた米の一大産地であり、土壌は肥沃である。この地域は、灌漑組織が発達していることもあり、他の地域と較べると作物の転換が進んでいる。主要作物は米の他、デルタ周辺の畑作地では、砂糖きび、メイズなどの栽培が行われる。特に砂糖きびのその総生産量の約70%(1988年 18.5 百万トン、68%)を占めるほどである。また、バンコク市郊外でのラン(切花)の生産は日本向け輸出品として注目されている。

(4) 南タイ

この地域の中核都市はハジャイ、ソククラ(人口、それぞれ11万、8万人)であり、両都市はマレーシアとの国境貿易、ゴムの集散地と漁港で栄えている。マレーシア半島部に位置しており、半島の北側はビルマと国境を接し、シャム湾とマンダマン海にはさまれて、南はマレーシアに続いている。雨量が年間2,200 mmと多く、平均気温も27°C(いずれもソククラ)という気象となっている。主要な作物はゴムである。ゴムのほかに、米、それに多年性作物である果実、ココア、ココナツなどがあり、近年はコーヒー、油ヤシの栽培も普及している。なお、ゴムは対日輸出額の第1位の品目となっている。

1-5 土地利用

1986年現在の農地面積は、207,752 km²(129,845,013 ไร่)で、全国土面積の40.5%を占める。稲作用地は、118,773 km²(74,233,442 ไร่)で農地面積の半分以上を占める。

稲作用地は、1981年に比べ、1,136 km²(710,136 ไร่)、0.96%増加している一方、森林面積は14,284 km²(8,927,590 ไร่) 8.9%減少している。畑作、野菜、果樹、花き

等の耕地の割合は、少ないながら拡大傾向にある。

農地の所有形態は、1984年より急変しており、自作地が83%から1986年には76%まで下がり、小作地面積が増加している。詳細はANNEX I-5を参照されたい。

表1-5 土地所有の形態 (1981~1986) (単位: km²)

年	農地	自作地	小作地
1981	194,070	163,134	22,546
1982	197,739	164,775	21,891
1983	198,768	165,646	22,203
1984	200,502	166,192	2,328
1985	205,766	161,600	26,432
1986	207,752	159,923	30,785

出所: 農業協同組合省,
Agricultural Statistics of
Thailand, Crop Year 1987/88
但し、1ライ=0.16ha=0.0016km²で換算

1-6 農業経営

農家数と農家人口は、1986年現在で約490万戸、3,400万人と総戸数の52%程度、総人口の64%を占めているが、表1-6に示すようにウェイトは減少傾向にある。

表1-6 農家数、農業人口等の占める位置

	1980	1984	1985	1986
・総戸数 (千戸)	7,743	8,918	9,601	9,424
農家数 (千戸)	4,468	4,740	4,878	4,941
ウェイト (%)	57.70	53.15	50.81	52.40
・総人口 (千戸)	47,723	51,871	52,829	53,638
農業人口 (千戸)	31,922	33,539	33,896	34,261
ウェイト (%)	66.89	64.66	64.16	63.87
・総労働人口	26,958	29,523	30,085	30,522
農業労働人口	17,233	18,253	18,454	18,658
ウェイト (%)	63.92	61.83	61.34	61.07

(出所): 1. 所帯数は内務省地方行政局
2. 農家数、人口及び労働人口は農業・協同組合省
Agricultural Statistics of Thailand,

農家の平均経営規模は、1981年の26.874(4.28ha)より、少しずつ減少の傾向があり、1986年現在、26.374(4.2ha)である。

一方、農家収入の内容は、表I-7に示すよう、31,462.21バーツのうち、農外所持が、42.3%(13,296.31バーツ)を占めるまでになって来ている。詳細は ANNEX I-6を参照されたい。

表I-7 タイ農家の収支状況 1986/1987

項 目	バ ー ツ	収 支
農 業 粗 収 益	18,165.90	—
農 業 経 営 費	9,155.77	9,010.13
農 外 所 得	13,296.31	22,306.44
農 家 家 計 支 出	19,043.05	3,263.39

(出所) : 農業・協同組合省,
Agricultural Statistics of Thailand,
Crop Year 1987/1988

1-7 第6次経済開発計画における農業の展望

第6次計画における各地域における農業部門の付加価値の予測を表I-8に示す。目標は、過去5年間の経済の傾向および第6次計画期中の世界経済の見通しを考慮に入れて、第6次計画期の初年における総付加価値が4086億バーツと見積もられているのに対して、91年までには総付加価値は5408億バーツと推定され、最も高い所得が生ずると予測される地域は中央部で、最も低いところは南部と予測されている。

総付加価値を人口予測値で割ると、1人当りの予想所得が得られる。1986年には1972年の不変価格で1人当りの年平均所得は7823バーツであったのが、91年には、9623バーツにまで上昇するとみられている(表I-9)。1人当りの所得が最も高いのは中部地域であり、この主な理由はバンコクおよびその周辺の所得が高いからである。1人当りの所得が最も低いのは東北地域であるが、これは農業所得への依存率が最も高いからである。

また同計画において、計画期間中の農水産物の輸出量を表I-10のように想定している。

この輸出額は、第5次計画のそれと同程度の成長率が適用されて、各輸出品目に関しても、第5次計画期と同じ成長率に達することを前提としている。

