

タイ国

穀物貯蔵施設整備拡充計画

Phase I 実施調査

報告書

昭和59年9月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1030958[1]

タイ国

穀物貯蔵施設整備拡充計画

Phase I 実施調査

報告書

昭和59年9月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84.10.30	122
登録No. 10811	84.1
	AFT

序 文

タイ国商務省公共倉庫機構（PWO；Public Warehouse Organization）は公的機関として、米を中心に政府買上げ、保管を行うとともに G-G ベース輸出の際の輸出品の供給及び低所得者向け、保管製品の放出等農産物の需給調整を行ってきたが、PWO 所有の倉庫は著しく不足し、その時々民間倉庫を借上げて対応している状況にあり、十分に機能を発揮しているとは言い難い。一方その借上げ施設は、ほとんどが前近代的なものであり、農産物の品質劣化がこれまた問題となっている。

かかる背景から穀物貯蔵施設の整備・拡充が計画され、1983年度年次協議の際に協力要請が提出された。

これに対し、日本国政府は国際協力事業団を通じて、1984年2月から同年3月にかけて、現地調査を実施した。

本報告書は、現地調査及び国内作業の結果をタイ国政府との協議を踏まえ、とりまとめたものである。

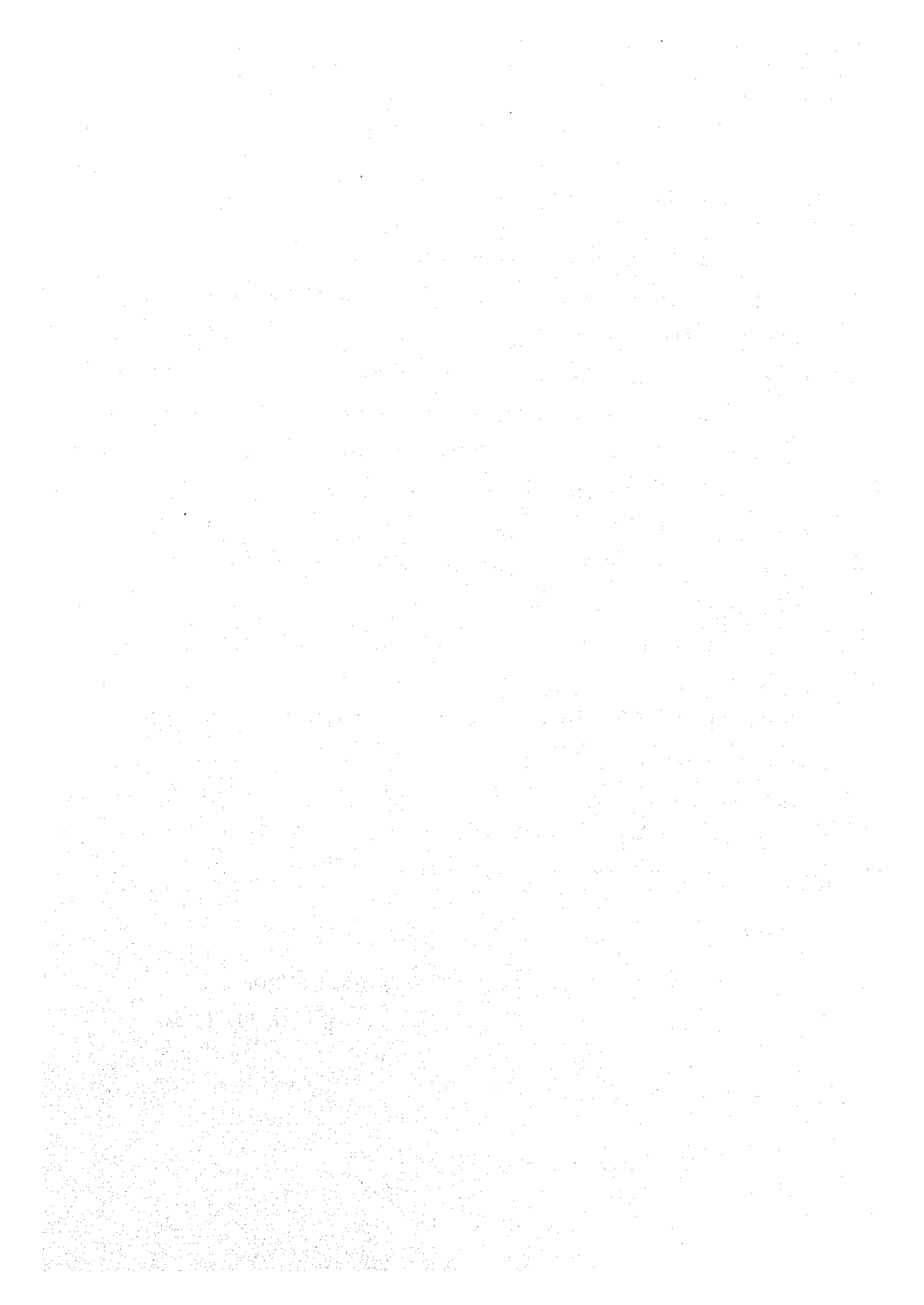
この報告書が穀物貯蔵施設整備拡充計画の実施に寄与するとともに、我が国とタイ国との友好に貢献することを切に願うものである。

最後に、本調査の実施に際し積極的なご支援とご協力を賜ったタイ国政府、在タイ日本国大使館、外務省、農林水産省の関係各位に対し、深甚なる謝意を表す次第である。

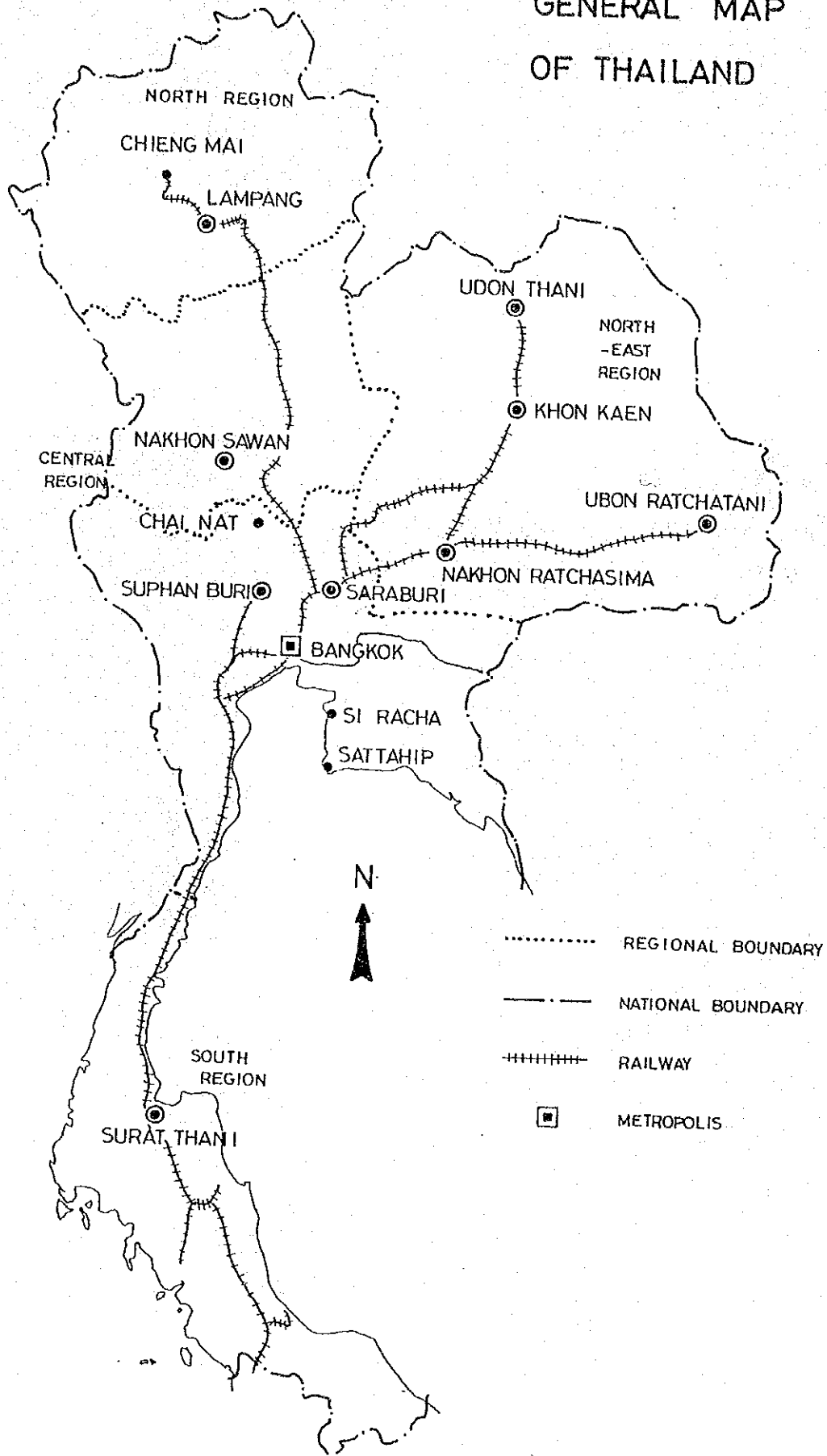
昭和59年9月

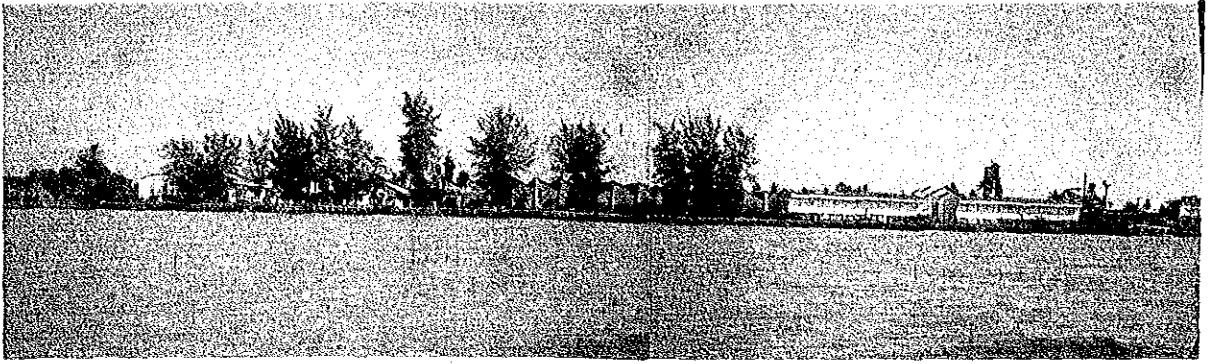
国際協力事業団

総裁 有田圭輔

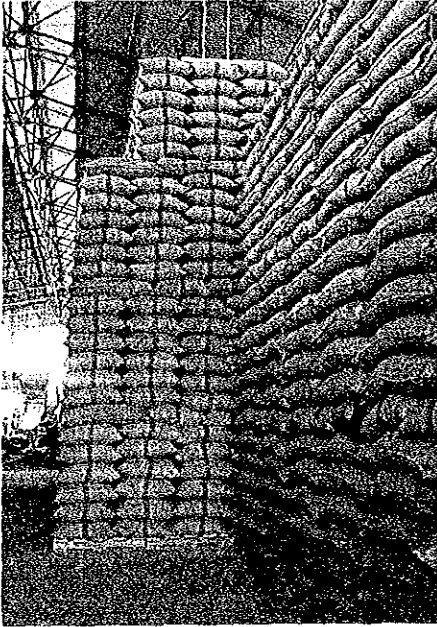


GENERAL MAP OF THAILAND

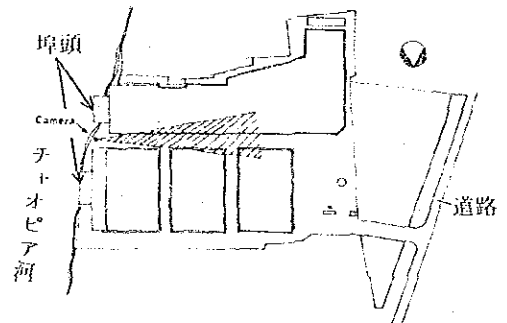
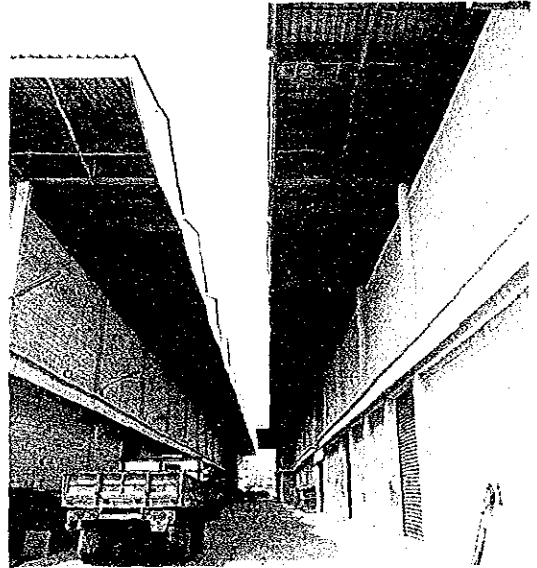




チャオピア河から望むPWOバンカソール倉庫全景（ノンタブリ）。
（ジェート工場の建物が現在も残っている）

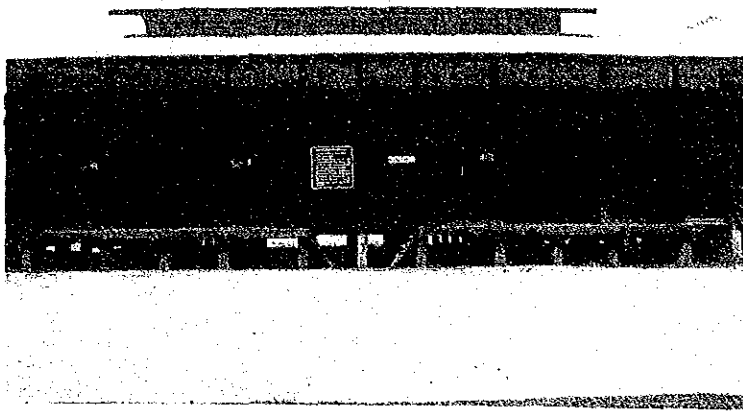


タイにおける袋詰め精米の
標準的拼付。
（PWOラジブラナ倉庫）



PWOブカロ倉庫（収容力51270トン）

屋根が連結しておらず、雨天の入出庫
作業は困難をとまなう。

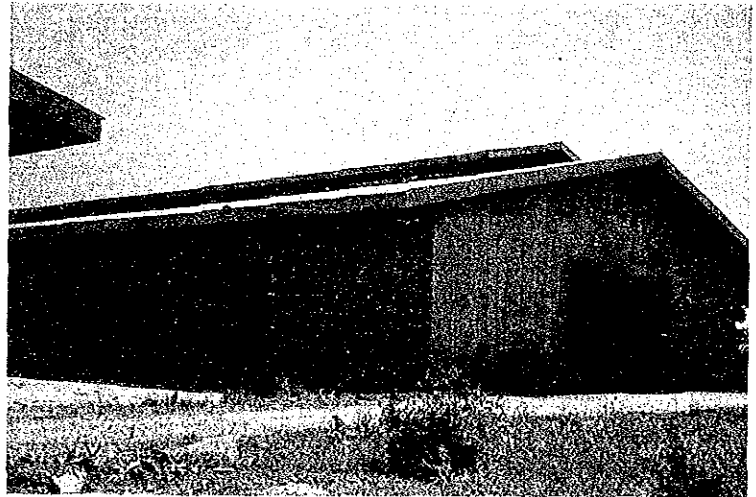


PWOの伝統的杉用木造倉庫
(20×10m)、バンパイ、コンケン。

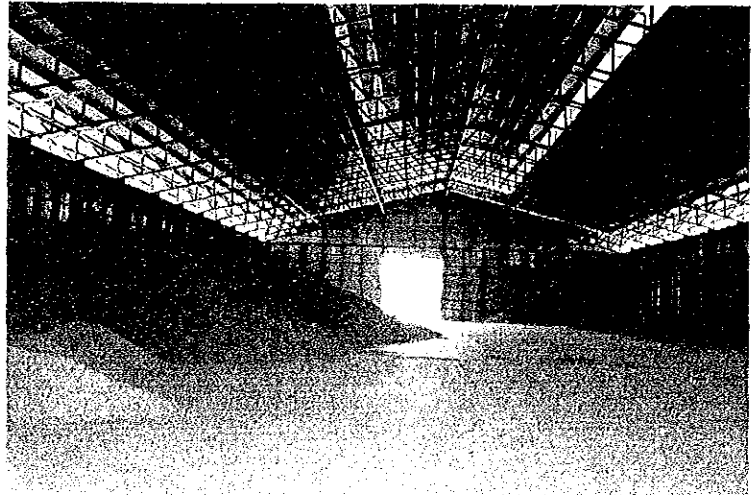
高床・高窓・越屋根を採用して
おり、通気が非常によい。穀は
散で貯蔵されるので、スライデ
ィングドア内側に角落し板を
備えてある。

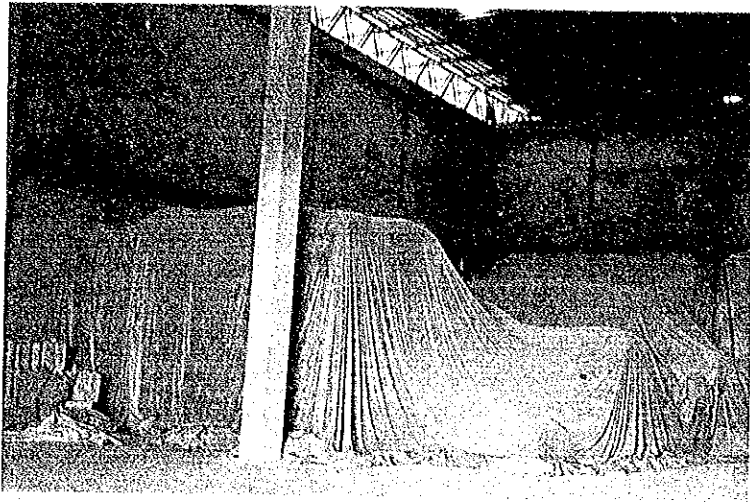
民間親倉庫の外観(写真中)
と庫内(写真下)

鉄骨柱、側壁・屋根はトタン板



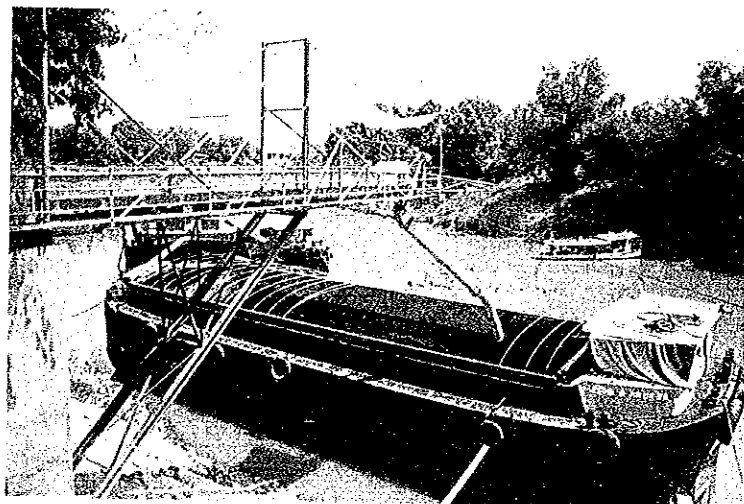
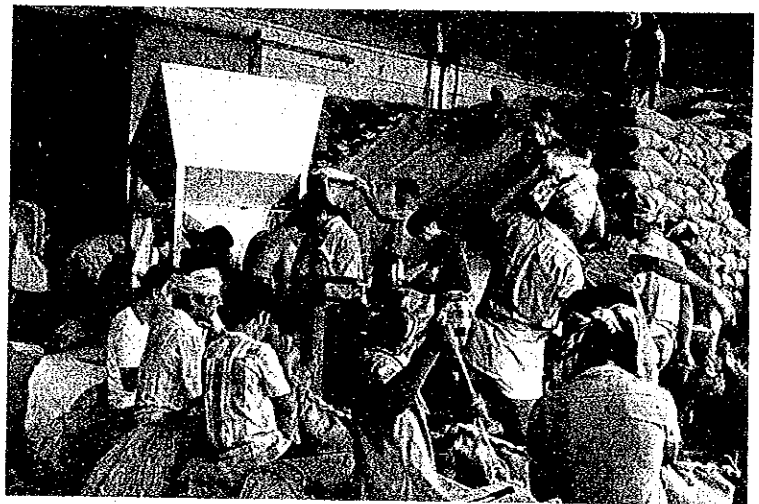
軒下は低いが、妻側ドア
を開放することによって方
向が良いため、風通しが大
変よく、庫内温の上昇がみ
られない。



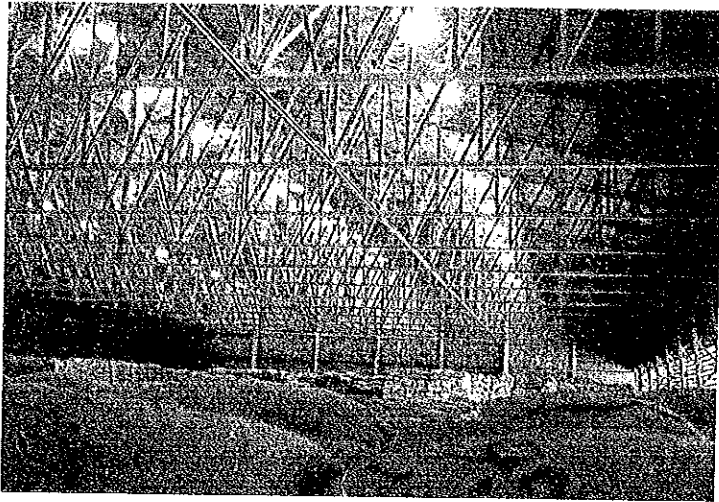


メチルブロマイドにより
テント燻蒸中。

埠頭倉庫における多人数による
混米、計量袋詰め作業。

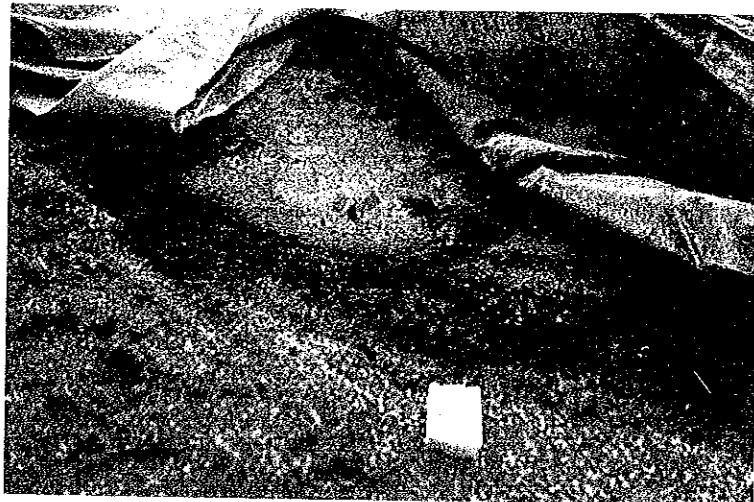
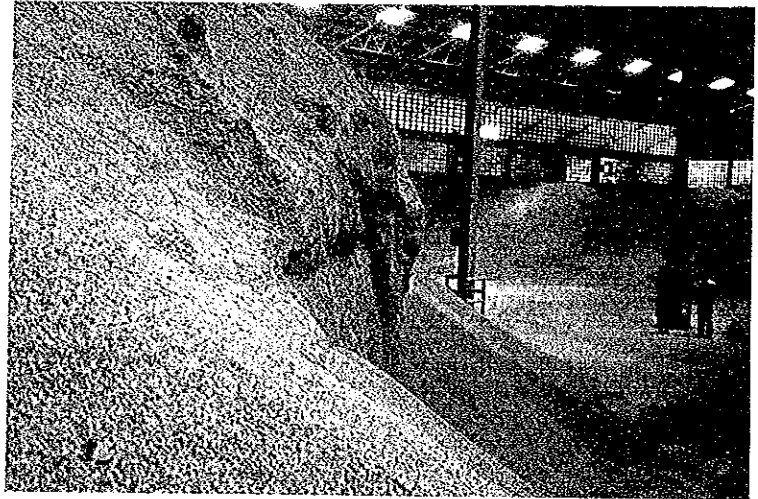


パサック河タルア港（サラブリ）
におけるコンベヤーシュートに
よる散穀物の鋼板舢への積込み。



梁構造が鉄骨トラスのため、多くのクモが巣くっている。

水分が高いため発熱し緊結している粃。



事故米を生じた倉庫の床。

（床上に粃殻およびシートを敷き精米を長期間貯蔵したところ、最下段の米袋が湿気により被害を受けた）

目 次

序 文	
地 図	
写 真	
目 次	i
略 語	v
まえがき	vii
調査日程、内容	ix
調査関係者	xii
要 旨	xv
第1章 タイ経済における農業	1-1
1-1 タイ経済における農業	1-1
1-1-1 GDPにおける農業の割合	1-1
1-1-2 農業から生じるGDP成長率	1-1
1-1-3 農業の多様化	1-2
1-2 経済社会開発計画における農業	1-5
1-3 タイ国の輸出を支える農業	1-6
1-3-1 輸出における農産物の割合	1-6
1-3-2 タイ農産物輸出の特徴	1-7
第2章 農業開発及び農産物	2-1
2-1 経済一般概況	2-1
2-2 農業発展の分析	2-2
2-2-1 畑作物作付の開始	2-5
2-2-2 二期作米の発展	2-7
2-2-3 主要農産物輸出量の増加	2-9
2-3 1950年以降の農業開発援助における初期要素	2-10
2-3-1 政府の役割	2-10
2-3-2 投 資	2-17
第3章 農産物の流通システム	3-1
3-1 一般流通システム	3-1
3-2 タイ農産物流通の特徴	3-2
3-3 農産物市場に対する政府の政策	3-3
3-4 主要農産物の生産、流通および輸出	3-5

3-4-1	米	3-5
3-4-2	とうもろこし	3-13
3-4-3	キャツサバ	3-15
3-4-4	ソルガム	3-16
3-4-5	マングビーン(緑豆)	3-16
3-4-6	その他の農産物	3-16
第4章	農産物貯蔵施設	4-1
4-1	貯蔵施設の発達	4-1
4-1-1	水運時代の貯蔵施設	4-1
4-1-2	鉄道が発展した時代の貯蔵施設	4-1
4-1-3	道路輸送時代の貯蔵施設	4-1
4-2	主要農産物の倉庫	4-2
4-2-1	米	4-2
4-2-2	とうもろこし	4-4
4-2-3	キャツサバペレット	4-5
4-2-4	他の農産物の倉庫	4-6
4-3	民間所有倉庫の概要	4-7
4-4	既存倉庫施設	4-7
4-5	米穀貯蔵の実態	4-9
4-5-1	貯蔵の意義	4-9
4-5-2	貯蔵中の損失	4-11
4-6	米穀流通施設の実態	4-20
4-6-1	農家段階の米貯蔵施設	4-20
4-6-2	タイにおける既存倉庫の概要	4-22
4-6-3	精米施設の実態	4-26
4-6-4	精米の袋詰め	4-29
4-6-5	米穀の輸送と機器	4-29
4-6-6	粳・精米の荷役作業	4-29
4-6-7	混米の実態	4-32
4-6-8	再搗精の実態	4-33
第5章	PWO(倉庫公団)の機能と組織	5-1
5-1	PWOの歴史	5-1
5-2	PWOの目的	5-1

5-3	PWO の役割と事業	5-1
5-4	PWO の過去の事業実績	5-2
5-5	PWO の組織	5-6
第6章	PWO の市場介入事業	6-1
6-1	政府による農産物市場介入の目的と問題点	6-1
6-2	市場介入	6-1
6-3	PWO の市場介入施策の手續, 過去3ケ年間の実績	6-3
6-4	市場介入事業遂行にあたっての PWO の問題点と対策	6-5
6-5	市場介入施策の効果的運用について	6-7
第7章	PWO の事業活動に関する諸機関	7-1
7-1	農業協同組合	7-1
7-1-1	タイ国における農業協同組合の歴史概要	7-1
7-1-2	農業協同組合の現状	7-1
7-1-3	農業協同組合の販売事業の現状とその問題点	7-2
7-1-4	米穀の生産信用と販売事業の連携事業	7-3
7-2	農業及び農業協同組合銀行	7-4
7-3	農民のための販売事業公団	7-5
第8章	農産物の生産・流通・輸出の量的分析について	8-1
8-1	1979年-81年 3ケ年平均基準による現状分析	8-1
8-1-1	米に関する分析	8-1
8-1-2	畑作物及びその製品についての分析	8-3
8-2	1990年及び2000年における農産物の生産	
	国内需要及び輸出可能量についての予測	8-8
8-2-1	過去における農業発展を支えた主要要因の統計的検討	8-8
8-2-2	米の生産予測	8-13
8-2-3	1990年及び2000年における主要農作物	
	の供給, 需要及び輸出可能量の予測	8-17
8-3	バンコク港からの推定輸出量と投資の必要性	8-21
8-3-1	バンコク港からの推定輸出量と輸出施設	8-21
8-3-2	袋詰めの農産物貯蔵, 積出しのための	
	倉庫能力の不足とその投資基準	8-24

第9章	貯蔵施設整備拡充計画案の概要・目的及びそのアプローチ	9-1
9-1	貯蔵施設拡充案の概要	9-1
9-2	計画の目的	9-2
9-3	計画へのアプローチ	9-3
9-3-1	地方倉庫	9-3
9-3-2	中央船積み施設	9-3
9-3-3	貯蔵技術開発施設	9-4
第10章	貯蔵施設改善計画のための総合実施計画	10-1
10-1	タイの農産物	10-1
10-1-1	米	10-1
10-1-2	とうもろこし	10-1
10-1-3	キャツサバペレット	10-2
10-1-4	その他農産物	10-2
10-2	PWOによって計画される倉庫の規模	10-2
10-2-1	PWOの目標米取扱い量	10-2
10-2-2	PWOの必要とする米貯蔵容量	10-4
10-3	地方倉庫建設予定地	10-7
10-4	貯蔵施設計画のための改善技術	10-7
10-4-1	精米貯蔵改良技術	10-8
10-4-2	荷役の改善	10-10
10-4-3	埠頭倉庫における精米調製の改善	10-13
10-4-4	船積の改善	10-16
10-5	貯蔵施設計画の概要	10-19
10-5-1	施設の機能と基本設計方針	10-19
10-5-2	貯蔵施設別機能および概要	10-20
10-5-3	今後の対応	10-22
10-6	穀物保管技術開発施設	10-26
10-6-1	経営・管理の改善と研究	10-26
10-6-2	応用研究および調査開発	10-28
10-6-3	職員および関係者の教育・訓練	10-30
第11章	フィージビリティ調査 Phase II への基本方針	11-1

略 語

ACFT	Agricultural Cooperatives Federation of Thailand	タイ国農協連合会
Amphoe	District	郡
BAAC	Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives	農業及び農業協同組合銀行
BOT	Board of Trade of Thailand	タイ国貿易院
Changwat	Province	県
CPD	Cooperatives Promotion Department	組合振興局
EC	European Community	欧州共同体
EDB	Ethylene Dibromide	エチレン・ダイ・ブロマイド
FAO	Food and Agriculture Organization	国連食糧農業機関
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
IRRI	International Rice Research Institute	国際稲研究所
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
MOF	Marketing Organization for Farmers	農民のための販売事業公団
NESDB	National Economic and Social Development Board	国家経済社会開発庁
OMIC	Overseas Merchandise Inspection Co., Ltd.	海外貨物検査株式会社
PWO	Public Warehouse Organization	倉庫公団
SANYU	Sanyu Consultants Inc.	株式会社三祐コンサルタンツ

ま え が き

1982年6月、タイ国政府は日本国政府に対し、倉庫施設を整備・拡充するために「農産物の倉庫施設と公共流通事業の開発」と題する計画の要請書を提出した。

この要請を受けて、日本政府は1983年12月、事前調査団をタイ国に派遣し、タイ国側の実施機関であるPWOとの間で「穀物貯蔵施設整備拡充計画 Phase I 実施調査」に関する協議が行なわれた。その結果、本調査のスコープ・オブ・ワークがPWO総裁、Dr. Savaraj Sachchamarga と上記調査団の団長、土屋晴夫氏の間で締結された。

このPhase I 実施調査は、農産物貯蔵施設のタイ国における現状を分析し、現有する諸問題をPWOの役割と機能によつて改善するために提案されたものであり、団長の会田嘉一郎氏を含む6名の各種専門家によつて構成されたJICA調査団によつて、タイ国における現地調査作業と日本における国内作業が実施された。

現地調査作業は、PWOの緊密な協力のもとに1984年2月15日より3月31日までの45日間にわたつて、必要なデータの収集およびこれらの分析が行なわれた。この調査ではPWOの担当者と、とくにこの機関が行なう市場介入事業のことなどを焦点に実質的な討議が数多く行なわれた。また、PWOが持つ農産物市場・流通における役割と機能に関しても、他の関係機関である組合振興局、農協連合会、農業及び農業協同組合銀行、農民のための販売事業公団および主なる民間機関の活動に関する諸調査も併せて詳しく実施された。

さらに現在のタイ国における倉庫事情について実際的な認識を得るため、この国の広範な地域において現地踏査が行なわれた。この現地踏査では、とくにPWOが実施している各地域での活動、およびPWOによつて所有、あるいは借り上げられている倉庫の実態調査が詳しく行なわれた。

現地調査作業によつて収集・分析されたデータ、統計類、解析結果等の詳細検討がさらに国内作業において、1984年5月23日より7月6日まで実施された。

本報告書は、これらの諸作業を経て作成されたもので、こゝではさらに調査が詳しく実施されるPhaseII 実施調査に繋がる基本的且つ実際的な方針と、その構想が報告されている。

調査日程，内容

日順	月 日	曜日	調 査 内 容	宿 泊 地
1	2月15日	水	東京 - バンコク調査団4名出発(CX751)	バンコク
2	16日	木	(タイ国祝日) 団員打合せ，調査準備	〃
3	17日	金	日本大使館，JICA，PWO 表敬訪問	〃
4	18日	土	国内打合せ，調査計画書の作成	〃
5	19日	日	〃	〃
6	20日	月	調査計画書を PWO へ提出，説明打合せ	〃
7	21日	火	PWO が作成した資料に関して質疑応答	〃
8	22日	水	米価安定政策と PWO の役割について討議	〃
9	23日	木	政策関係資料の要請とその検討	〃
10	24日	金	商業大臣表敬，JICA，大使館へ調査中間報告	〃
11	25日	土	国内打合せ，現地調査票作成	〃
12	26日	日	〃 ， 調査団2名到着	〃
13	27日	月	現地調査(バンコク)	〃
14	28日	火	〃 (サラブリ，ナコンラチシマ)	ナコンラチシマ
15	29日	水	〃 (バンバイ，プアヤイ，ナコンラチシマ，ウドンタニ)	コンケン
16	3月 1日	木	〃 (ヤソトン，ウボンラチャタニ)	ウボンラチャタニ
17	2日	金	〃 (シーサケ，スリン，ブリアン)	ナコンラチシマ
18	3日	土	〃 (タルア，アユタヤ)	バンコク
19	4日	日	資料整理	〃
20	5日	月	〃 ， 国内打合せ	〃
21	6日	火	MOF 訪問，今後の計画について打合せ	〃

日順	月 日	曜日	調 査 内 容	宿 泊 地
22	3月 7日	水	CPD訪問, 現地調査 (パタンタニ・アユタヤ)	バンコク
23	8日	木	BAAC 訪問, " (埠頭倉庫)	"
24	9日	金	ACFT 訪問, 資料収集実績チェックおよび こんごの調査予定検討	"
25	10日	土	資料整理	"
26	11日	日	休 日	"
27	12日	月	プログレスレポート作成, 打合せ	"
28	13日	火	現地調査 (バングヤソー), プログレスレポート 案検討	"
29	14日	水	港湾倉庫の現状と問題点調査	"
30	15日	木	プログレスレポート作成 現地調査 (スフアンブリ)	"
31	16日	金	PWO とプログレスレポート内容について 打合せ, 現地調査 (スフアンブリ)	"
32	17日	土	PWO とプログレスレポート内容検討 / 現地 調査 (移動)	"
33	18日	日	現地調査 (スラットタニ)	"
34	19日	月	プログレスレポートについて PWO と打合せ / 現地調査 (移動)	バンコク
35	20日	火	プログレスレポートについて PWO と打合せ	"
36	21日	水	"	"
37	22日	木	プログレスレポート修正, 作監到着 / 現地 調査 (ピッサヌルーク)	バンコク / ピッサヌルーク
38	23日	金	作監大使館, JICA 訪問に同行, 作監と 協議 / 現地調査 (ランパング)	バンコク
39	24日	土	作監と協議, 現地調査 (ナコンサワン)	ナコンサワン

日順	月 日	曜日	調 査 内 容	宿 泊 地
40	3月25日	日	作監と協議, 現地調査(ナコンサワン)	バンコク
41	26日	月	プログレスレポート作成, 資料整理	"
42	27日	火	" "	"
43	28日	水	プログレスレポート提出, 大使館, JICA 調査結果報告	"
44	29日	木	調査結果の整理	"
45	30日	金	"	"
46	31日	土	調査団6名帰国 バンコク-東京(JL466)	

調査関係者

作業監理委員

担当	氏名	所 属
総括	森元光保	農林水産省食糧庁業務部買入課 課長
〃	五十嵐正男	農林水産省食糧庁業務部買入課、前課長 (現新潟食糧事務所、所長)
施設	青木 彬	農林水産省食糧庁業務部買入課 保管技術指導官
流通	勢木 紘治郎	農林水産省食糧庁業務部買入課 保管技術指導官
貯蔵	野々村 敏郎	農林水産省畜産局流通飼料課
経済評価	藤沼敏雄	海外経済協力基金業務第一部第一課調査役

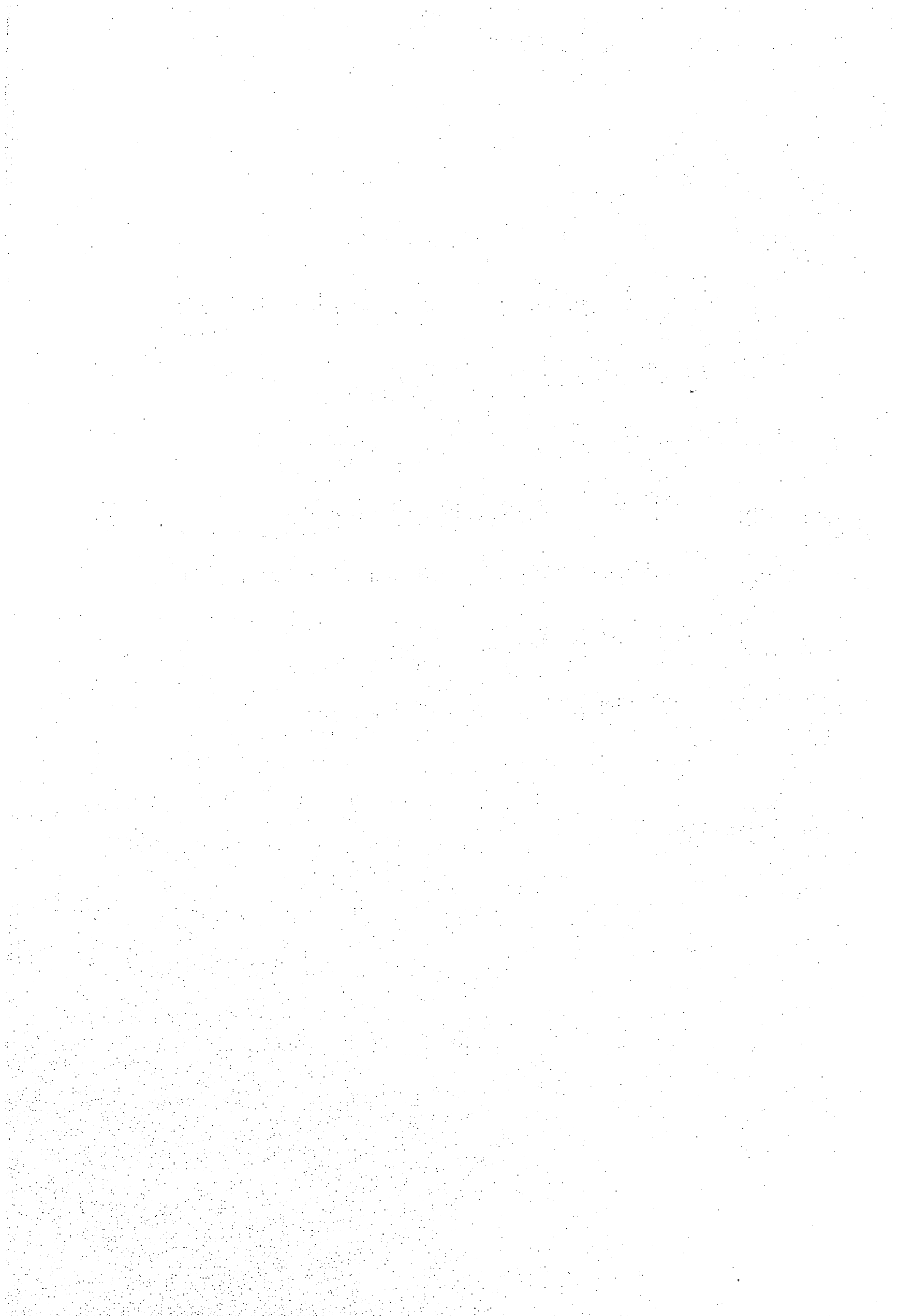
注) 総括 昭和59年3月まで 五十嵐正男

昭和59年4月より 森元光保

調査団員

担当分野	氏名	所属
総括	会田 嘉一郎	海外貨物検査株式会社 相談役 (前社長)
経済	吉原 平二郎	株式会社三祐コンサルタンツ 常務取締役
流通	山田 誠	海外貨物検査株式会社 コンサルタント部長
施設・機械	山崎 勇	海外貨物検査株式会社 コンサルタント部 部長代理
貯蔵・構造	山下 勇	海外貨物検査株式会社 技術顧問
土木・基礎	後藤 道雄	株式会社三祐コンサルタンツ 東京支社技術部
統計	河野 昌利	海外貨物検査株式会社 ※ コンサルタント部

注) ※国内作業専従



要 旨

(1) 農業はタイ国経済にとって最も重要な部門であり、農業生産は近年年率5%で著しく増加してきた。農産物の輸出は常に重要な外貨収入源となっており、年間輸出総額の平均44%を占めている。こうした農業生産の着実な伸長により、タイ国は東南アジアで最も発展した農業国となった。

1960年におけるバンコク港から輸出された農産物の量は、265万トンであり、そのうち精米が130万トンであった。20年後の1980年には、この量が精米約300万tonを含み、1,250万トンにも達した。

しかし、タイ国農家の所得は限られており、その生活水準は依然低い。第5次国家経済社会開発5ヶ年計画においては、農家の社会・経済的地位を向上するための特別な努力が強調されている。

(2) タイ国における農産物輸出は、過去10年の間着実に量的に増加してきたが、今や国際市場での質的な競争を克服する必要に迫られている。タイ国にとって、伝統的な海外市場を保持しながら、さらに農産物の新しい海外顧客を開拓することは容易ではない。そのために輸出向け農産物の品質を改善し、優良な技術の導入をはかる関連システムと設備を開発することは極めて重要なことである。

(3) 国内における農産物の売買行為のなかでは、農民の売買に関する知識、特に価格のメカニズムに関する知識に乏しいため、常に商人が優位に取引をしている状況にある。農産物の売り渡し価格が農民の最低必要量を満たすようにならなければ、農民に農産物の品質改善努力を求めるのは難しい。従って、貯蔵・輸送・加工・荷役等、収穫後処理施設の改良のみならず、農民に妥当な動機を与えることが不可欠である。

(4) タイ国銀行の1979年の調査によれば、タイ国における種々商品の貯蔵容量は1,440万トンである。これら貯蔵施設の多くは、貯蔵物を雨や盗難から守るだけの簡単な建屋にすぎないものである。

米の貯蔵に用いられている既存の倉庫は、主に、粳貯蔵のために造られており、熱帯の過酷な気象条件で精米を安全に貯蔵するには不適當である。

更に、貯蔵技術に対する知識不足が、多くの不都合と損失を惹起している。

貯蔵物の害虫による被害も莫大なものとなっている。

(5) タイ国にあっては、輸出向けキャッサバ製品やとうもろこし・砂糖の加工・貯蔵・船積

み等のための種々機械や施設は、過去 20 年に渉る急激な輸出増加に対応して、急速に改良が施されてきた。

ところが、米の輸送や船積み施設は、効率的な機能を発揮するように殆んど改良がなされなかった。バンコク港での船積み施設の多くは、米の輸出量が 1983 年現在 370 万トンにも達しているにも拘らず、それが 150 万トンしかなかった 1960 年代と同じ施設で行なわれているので非常に混雑している。

- (6) 商業省に付属する政府機関である P W O は、タイ国政府の政策に則って特定農産物の調達と放出を通じて低所得者の困窮を軽減し、その価格を安定させることをその業務のひとつとしている。

P W O が取り扱う農産物のなかで、米はその国家経済に与える影響の大きさからみて、最も重要な品目である。

過去において、P W O は米の価格を安定させるという政府の意向に則った仕事を、市場の状況が不満足なものであるにも拘らず実行してきた。しかし、P W O の市場戦略は結果的に、多大な財務欠損をもたらすこととなった。

- (7) P W O の市場操作が不満足な結果をもたらした理由は、貯蔵施設が、望むべき場所に十分に設備されておらず、その施設も低劣なものであったことである。事実、P W O は非常に多くの民間倉庫を米貯蔵のため借り上げてきたが、不幸にもそれらは不十分な設備内容で、長期に及ぶ精米の貯蔵に適したものでなかった。以上のような背景のもとに、通常の見積をはるかに超える貯蔵米の損失が生じた。

- (8) J I C A に任命された調査団が、バンコクにおいてタイ国商業大臣の H. E. Kosol Krairiksh にお会いした際、大臣は調査団に対して、「タイ国政府は、P W O が政府計画に基づき農産物の市場介入を行ない、そのために余剰流通量の 10% を調達する」ことを図っていると述べられた。

- (9) P W O の技術的また経済的な役割を改善するために、この貯蔵施設整備拡充計画が、国家の要求に応えるべく P W O の機能を発揮するため有効な助力となるものと考えられる。このプロジェクトの主な目的は、次の通りである。

- 1) 農家収入の増加と生活水準の改善
- 2) 穀支持価格政策の推進と価格安定化
- 3) 米の品質改善による海外市場の確保と開発
- 4) 港における米の船積み効率の改善

5) 収穫後の損失の低減

- (10) PWOの貯蔵施設の改善を企てるためのPhase I調査での確認内容に基づき、できるだけ早い時期にこのプロジェクトを促進し、実現化するための調査(Phase II)が実施されるよう提案するものである。

このプロジェクトを実現化するための基本的構想は以下の通りである。

1) 地方倉庫

総容量180,000トンの倉庫を国内の選定地に新しく建設する。この容量算定に当たっては、次の内容に基づいて決定されている。

- i) PWOは年間450,000トンの精米を調達するものである。
- ii) PWO所有の既存倉庫については、その収容能力、場所、技術水準を考慮した。

2) 中央船積総合施設

地方倉庫から輸送されてくる精米を、混米、格付け、再搗精、包装等円滑かつ効率よく処理することができ、35,000トンの貯蔵量のある新しい船積総合施設が必要である。加えてここには船積施設も必要である。なお、この処理施設・船積施設は、PWO所有の既存埠頭倉庫についても必要とされており、総合的に施設計画がたてられなければならない。

3) 貯蔵技術開発施設

農産物の貯蔵における適正な技術、即ち、在庫管理のような事務管理は勿論、入出庫やくん蒸等、多種の現場作業を含む適正な技術は、PWOの目標を達成するため不可欠なものである。これと関連して、PWOの職員への教育、訓練とそのための施設が必要となる。

この貯蔵施設整備拡充計画プロジェクトに関する報告書は、タイ国においてPWO始め関連機関の多大な指導と協力のもとに実施したフィージビリティ調査Phase Iの結果をとりまとめたものである。

この報告書には、PWOの倉庫とその活動における事実問題をさぐり、PWOの役割をより良くするための現実的方策を実現する基本的構想が述べられている。従って、このプロジェクトに対して、外国の資金援助と技術協力を得るために必要な、技術、経済評価を実施し、効果的にプロジェクトを推進するため、更にこれに続く調査が必要となる。

第1章 タイ経済における農業

第1章 タイ経済における農業

1-1 タイ経済における農業

基本的にタイは、農業国である。タイ経済における他部門の重要性は増したが、その経済活動は、農産物の生産、マーケティング、及び加工に大部分集中しており、今後変わらないであろう。

国内総生産（GDP）における農業部門の占める割合は、20年来減少傾向にあるとはいえ、1981年において、依然GDPの24%を占めている。さらに重要なことは、農業がタイの労働力の3/4の雇用を供給し、総輸出額の1/2を占めることである。

表1-1 タイ経済に占める農業の割合

	1972年	1977年	1979年	1981年
国内総生産	30	28	26	24
総輸出額	72	73	68	47
雇用	72	73	74	70

出所：NESDB (National Economic & Social Development Board)

1-1-1 GDPにおける農業の割合

1980年のGDPにおける農業の割合は、公式に25.8%と推定されている（GDPの約7%を占める林業と漁業を含む）。しかしながら、この数値は、タイ経済における農業の重要性を十分に表していない。というのは、米の国内価格が、国際価格に比べて低く、主要農産物価格も非常に低くおさえられているからである。

1-1-2 農業から生じるGDP成長率

タイ農業の成長率は高い。1960-70年における全農業生産の年間成長率は、平均5.5%、1970-76年5.1%、及び1977-81年3.9%であり、同時期における非農業部門の成長率は、9.2%、7.1%、及び8.6%である。非農業部門の成長率は、農業部門のそれより高く、従ってGDPに占める農業生産も減少している結果となっている。この比率は、1960年38.9%、1970年28.5%に減少し、1980年25.8%であった。

第3次経済社会開発計画の期間（1972-1976年）におけるGDPは農業部門によって常に5.1%/年の成長率を示した。一方、第4次計画期間中における農業部門の作物以外の成長率が低かったため、3.9%/年の成長率となった。作物は、農業部門

に大きな割合を占める。(表1-2参照)

表1-2 農産物の固定価格の成長率

(%)

	農業	作物	家畜	漁業	林業
1972-76年	5.1	6.0	7.3	-1.9	3.0
1977-81年	3.9	5.3	4.1	-5.5	0.8

(Monthly Bullentin of Bank of Thailand, GDB統計より抜粋)

第4次及び第5次経済社会開発計画のうち、農業の付加価値の74%は各種作物によって達成されている。家畜、林業、漁業による付加価値は、それぞれ11.4%、4.6%及び9.9%であった。多くの作付地域が天水に依存する地帯であるため、生産は天候、特に降雨によって影響を受け、GDPにおける農業の年間成長率を変動させる原因となる(例、1978年10.6%、1979年1.5%)。

第3次及び4次計画期間中における作物生産の増加の実態は、作付面積の拡大によって成された。この間、ライ(rai)当りの全作物の収穫量は、0.5%/年増加し、一方作付面積は4.0%/年以上増加した。例えば、農作物、油料作物、多年性植物及び米(二期作米を含む)の作付面積は、各々年間15.3%、4.0%、16.2%及び3.4%(一期作2.1%)増加していた。

1-1-3 農業の多様化

タイ農業は、本質的に米、とうもろこし、キャッサバ等の作物生産からなる。米は、国内で消費される最も重要な作物であるばかりでなく、タイ国の主要輸出作物でもある。1950年半ばまでの米の役割は大きく、タイは本質的には単作物型経済であった。しかし、1950年半ば以来、作物の多様化によって驚異的な発展を遂げ、今やとうもろこし、ケナフ(Kenaf)、キャッサバ製品、砂糖及びモラセス(molasses)の大生産国であり、輸出国の地位を確立している。ゴムも戦前から伝統的な輸出品目である。ゴムを除いて、上述の作物は1940年後半より大量生産が始まり、新しい輸出作物は、1950年半ばより本格的に栽培が開始されてきた。

(1) 作物多様化のパラメーター

主要作物の付加価値は10億バーツを越えている。これらの作物の全付加価値は、1979年における全作物の80%以上を占めている。

米は、依然として最も重要な作物であるが、全作物の中での米の割合は減少し

ている（表1-4参照）。このことは他の作物の生産は増加し、特にキャッサバ、とうもろこし、ゴム及び野菜が増えてきた結果による。

表1-3 1979年の主要作物の付加価値

作物	1,000 百万バーツ
米	40.6
果樹	17.9
キャッサバ	8.9
ゴム	7.2
とうもろこし及びソルガム	6.6
野菜	5.5
砂糖キビ	4.3
タバコ	4.3
落花生	2.0
大豆	1.7

出所：NESDB

表1-4 作物のGDPにおける付加価値の割合

(%)

	1972年	1977年	1979年
米	43	38	37
野菜	3	4	5
キャッサバ	4	7	8
砂糖キビ	4	6	4
とうもろこし及びソルガム	4	3	6
ゴム	4	6	7
果樹	15	17	16
タバコ	2	4	4
他の作物	21	15	13
計	100	100	100

出所：NESDB

(2) 地区別主要作物の多様化のパラメーター

肥沃な降雨の多い、三角州に似た平野である中央地域はタイの農産物生産に大きな割合を占める。1975 - 1979年の間中央地域による農産物の総生産高は35%を占め、全農家世帯の20%に達する(1980年)。東北地域、北部地域及び南部地域の農産物生産高は、各々26%、25%及び14%であり、農家世帯の比率は各々44%、26%と14%であった。

各主要作物は、うるち米、砂糖とキャッサバが、ほとんど中央地域に植えられ、もち米とケナフは、東北地域に多く、北部地域ではモチ米、とうもろこしの作付が多い。ゴムのプランテーションは、ほとんど南部地域にしか見られない。

(表1-5参照)

表1-5 1975 - 1979年による地域別主要作物生産の割合

農産物 \ 地区	中央地域	東北地域	北部地域	南部地域
うるち米	49.3	16.8	25.6	8.3
もち米	0.2	63.6	35.3	0.9
とうもろこし	31.1	14.7	54.2	—
砂糖キビ	88.4	3.6	8.0	—
ケナフ	2.9	92.7	4.4	—
キャッサバ	69.6	19.1	7.7	3.6
ゴム	4.9	—	—	95.1

出所 : Office of Agricultural Economics

1972 - 1979年における地域別農産物の成長率は、全く異っている。東北地域と北部地域の成長率は非常に低く、中央地域のほぼ半分程度であった。(表1-6参照)

表1-6 地域別における農産物固定価格の成長率 (%)

年 \ 地区	中央地域	東北地域	北部地域	南部地域
1972 - 1976	8.2	4.4	3.3	6.0
1976 - 1979	5.1	1.5	4.2	6.0
1972 - 1979	7.0	3.3	3.6	6.0

出所 : NESDB

農家世帯当り生産性が劣る東北地域では、農業生産高の成長率は低い（東北地域は、タイの全農家世帯の44%を占め、農業生産高は26%であり、一方、中央地域は、各々20%、35%である。農家世帯当りの生産性は、東北地域33.8%であり、中央地域の約1/3となっている。）。農家世帯当りの生産性の相異は、これらの事実から今後も更に拡大していくものと思われる。

1-2 経済社会開発計画における農業

タイの経済開発における農業の基本的役割は、第1次経済社会開発計画（1961—1966年）によって明白に立証され、第2次開発計画に再立証された。このことは、さらに引き続いて第5次経済社会開発計画（1982—1986年）まで行なわれることが確認されている。

タイの農業政策の主目的は、先に述べた計画及び第5次計画と同様、以下の通りである。

- 1) 農業生産の多様化と拡張
- 2) 高い生産を保証しながら、農民の実収入の増加を計る。
- 3) 農民の社会経済条件を改善する。

けれども、過去20年間の実績によると、農業生産の増加は、農業効率の改善よりもむしろ農業用地の拡張によってなされてきた。このことは、地力など自然資源の崩壊に関係してきた。第5次開発計画によって示されたひとつの大きな変化は、作付面積の拡張を犠牲にしても、ライ当りの収穫量を増加する機会はより多くあると強調されていることである。

従って、第5次開発計画での、農業開発の主目標は、農業用地拡大に代って農民の生産性及び生産効率を促進することに置かれている。（前述の1参照）農業及び他の経済部門に従事する人々の間に収入格差を生み、また地域間の不均衡を作り出した過去のふつりあいな経済成長率の経験により、第5次計画における重点は、貧困問題を解決し、貧窮地域の効果的な政府政策の実施に置かれた〔これは、先に述べた開発計画の政策変更ではなく、いわゆる「貧困の撲滅」を強調することにある。（主要目的3参照）〕。

農家における不均等の根絶と生産量の拡大は、第1次経済社会開発計画開始時からの二大目的であり、第5次計画に大きく強調されているところである。

農業の政府目的を達成するために、第5次開発計画には以下の様々な方策が設けら

れている。

- 1) 経済基盤の改善、特にかんがいと輸送
- 2) 設備の大型化と供給電力の改善
- 3) 研究及び開発の強化
- 4) 農業関係機関及び組織の強化
- 5) 市場組織及び農産物格付けの改善
- 6) 農業信用及び主要農産物の価格支持の拡張

農業開発の目的を達成するため、政府は一般方策を通じて開発を促進させながら、困窮地域のいくつかの地域計画を始めた。

この農業開発計画は、選択された地域における開発活動に集中し、増大するように計画されている。1965年以来、この計画は、農業の開発計画に加えて、教育、公衆衛生、行政及び公共工事を含めたいくつかの活動に統合されている。このような地域の農業開発は、「農業開発と異った行政機関による別個の目的と計画に結びつけられ、第5次開発計画における“貧困の根絶計画”に発展しなければならない」と強調されている。

1-3 タイ国の輸出を支える農業

1-3-1 輸出における農産物の割合

タイ国は基本的に農業国であり、農業の多様化が急速に実施される以前の1950年半ばまで、米、ゴム、スズ及びチーク材が伝統的な主要輸出品とされていた。これら伝統的四大輸出品目は、当時タイ輸出収入の80%以上を占めていた。1950年半ば以来、各種作物の多様化によって、タイ国は、とうもろこし、キャッサバ製品、砂糖（タイは、かつて砂糖輸入国）、モラセス、ヒマの実を含む油料種子などの加工農産物及び畑作物の生産国となり、大きな輸出国に成長した。これらの新しい生産物は、外国貿易の市場に適合すると知られる前までほとんど生産されていなかった。

その後、これら伝統的輸出品目の輸出に占める重要性は相対的に減少し、新たな作物が伝統的なものに代ることになるが、農産物の輸出が依然として重要な品目であることには変りない。現在では輸出総量のほぼ70%に相当するものが、農産物とその加工商品からなっている（例えば、キャッサバペレット、砂糖、モラセス、航空貨物によるくだもの、飼料など）。一方、米の総輸出額に占める割合は、農産物の多様化が始まる以前の45%と比較すると、現在はほぼ15%となっている。

タイ経済全体は、スズの急速な発展、観光事業の成長、織物、セメントなどの工業製品の輸出に役立った産業化など他部門を刺激している。しかしながら、将来にわたって農業は、タイ国輸出にとって重要な役割を果たすことには変りはないだろう。

1-3-2 タイ農産物輸出の特徴

タイの農民は、米を一世紀以上にわたって商業的に販売するとともに、他の作物を生産し、主として国内の市場に販売してきた。米以外のほとんどの農産物は、実際上輸出品として取扱われ、ゴムを除いて、これらはバンコクに集結されてきた。特に1950年半ば以来の道路の改善と拡張を通して、かつてほとんど生活手段のために生産していたこれらの農産物は、遠隔地域の農民から輸出港に直接運び込まれることとなった。一方、いくつかの新たな作物は、一例えば、砂糖キビ及び綿— 農業の多様化初期の頃、国内消費用として販売され、その後の生産の著しい開発は外国貿易と密接に結合してきた。

タイの輸出貿易は、米の商品化の一部分を促進し、その後、戦後ゴムの生産に勢いを付けた。1950年半ば以来、貿易は、とうもろこし、キャッサバ、ケナフ、砂糖キビ、ヒマ種子などの新しい作物の作付をうながした。タイの輸出が大部分農業に頼っているという事実は、タイの作物が商業の販路のための外国市場に大きくまたは完全に依存していることを意味している。今もなお、米の総生産量の約1/5を外国市場に売り渡している。とうもろこし及びキャッサバのような新しい作物の場合、生産に対する輸出の割合は、米に比べてかなり高く、1960年代のとうもろこし及び1970年代前半のキャッサバはほぼ95%である。タイ作物の輸出が常に安定していないために、タイの外国貿易の収入の大部分と多くのタイ農民の現金収入は、世界市場の急激な変化及び競争という不安定要素のなかにある。同時に、貧弱な生産構造は、この国の輸出貿易に顕著な影響を与えている。このことは、1973年及び1978年の輸出記録に見出すことができ、前年の激しい干ばつによる貧弱な収穫量と国際価格の低落に原因していた。

第2章 農業開発及び農産物

第2章 農業開発及び農産物

2-1 経済一般概況

タイ国は、4,600万を超える人口を有し（1980年央 4,650万人、1982年央 4,850万人：推定）、本質的に農業に依存していることが特徴である。急成長した首都バンコクは、約500万人（1980年 515万人）を有する近代都市で、政治、経済の中心であり、内陸地の生産・流通に重要な位置を占める。

タイ経済の主な特徴は、農業生産に大きく依存してきたことであり、現在も依然として農業は、雇用及び輸出収入の主要根源となっている。

北部バンコクの肥沃な三角州である中央平原を中心として、タイが持つ農業の潜在力は巨大であり（戦前の急速な米作普及と1972年以降の二期作米の顕著な導入）、タイ経済開発の重要な成長要素であった。タイは、世界有数の米輸出国であり、かつ畑作物の輸出グループに参加し、戦後より、とうもろこし、キャッサバペレット、砂糖、モラセスなどの商品を加工している。（このような外国市場における畑作物の介入は、東南アジアでは、極めて例外的である。）

民間部門の活動により、タイ経済は急速に発展したが、バンコク首都と中央平原は他の地域より早く発達したので、バンコク首都圏の一人当りの所得は、およそ全人口の1/3を占める東北部の6～7倍となっているような二重経済構造を形成させることとなった。

1960年～1970年の間、タイの経済成長率は7.5%/年を示し、実質の一人当りの所得は4.4%/年と伸びた。1970年代の経済成長に寄与した一人当り平均所得は、1960年代の年平均3%以上から第4次経済社会開発計画（the Fourth National Economic and Social Development Plan）の最終年、（つまり1981年）は2.1%以下と算出され、顕著に減少した（人口増加率は1980—81年央で2.22%である）。

1973—74年における商品物価の急激な上昇までのほとんどの期間、タイの国内物価は2.2%/年と非常に安定していた。1970年後半のタイの経済成長率は、平均約8.2%/年と高率を維持している一方で、インフレーションを促進させてきた（1976年4.2%に対し、1980年は20%のインフレ率）。

2-2 農業発展の分析

この章では、1950年代半ば以降のタイ農業における多様化の進展及び外国貿易における農産物の急速な普及について分析する。しかしながら、1950年以前の農業についての一般動向調査を省略することはできない。というのは、米は常にタイ国における最も重要な作物であり、タイ経済開発において、今後も重要な役目を担うことが予想されるからである。

米は、タイが借用条約契約後（The Borrowing Treaty）、1855年より西側諸国に対して門戸を開いた時点においては、主要輸出品目ではなく、わずか総輸出額に対し2.7%に過ぎなかった。砂糖はその当時タイ国最大輸出品目であって、12.7%を占めていた。米穀輸出の資料によると、1850年代半ばにおいて、米は普通の輸出品目であったと結論付けられると思うが、海外需要と同様にタイ国の生産状況により輸出量は必ずしも一定していなかった。米穀の輸出は、20世紀の始めに67万トンと記録されている。

タイの人口増加率は、19世紀半ばから1911年まで推定で年間8.3%であり、人口は、少なくとも推定で500万人とされ、最初の国勢調査では、830万人と記録されている。他方、同時期の全米作付面積の増加率は、推定で1.82%、およそ推定で420百万ライから1,240百万ライとなった。特に、中央平野における米作付面積の増加率は、年2.6%を示した。従って、同時期の米穀生産量は、推定2,000万ピケル（Picul 約60-63kg）から5,600万ピケルに増加し、特に中央平野の米穀生産量は、800万ピケルから3,600万ピケルに増加した。

中央平野における米穀生産増加の傾向は（人口増加率年間0.83%に対して、米作付面積は2.6%であった。）、バンコクからの米穀輸出の急速な拡大に貢献し、米はタイ外国貿易の歴史の中に主要な、すぐれた輸出品として確立してきた。

表 2-1 戦前のタイ輸出傾向

(単位：百万パーツ)

年	伝統的 4 大輸出品目の 総輸出額に占める割合		米 (%)	チーク材 (%)	スズ (%)	ゴム (%)
	総輸出額 (百万パーツ)	(%)				
1850 年半ば	5.58	7.2	2.7	—	4.5	—
1913 - 14	115.52	90.0	85.4	4.5	—	0.1
1927 - 28	276.27	86.8	72.3	3.6	8.1	2.3
1931 - 32	134.21	71.9	57.8	3.7	10.0	0.4
1935 - 36	158.22	83.7	52.4	3.2	14.8	8.3
1950	3,472	80.5	48.2	4.1	7.4	20.8

出所：Statistical Yearbook Series

年度別統計資料によると戦前の作付面積は、8つの主要作物だけであった。米作付面積は、常に全作物の総作付面積の95%以上を占めていた。しかしながら、米穀作付面積の割合が実際には約90%と説明されるのは、統計の記録に砂糖キビ、ゴム、果実などの作物が含まれていないことによる。

タイ国の農業開発は、1950年以降大変動を受けた。具体的には、以下の3つの主要要素に特徴づけられる。

- 1) 畑作作付の急速な発達
- 2) 中央平野に雨期作米の作付が普及しなかったこと
- 3) 中央平野における乾期作米の著しい発達

1950年以後、種々の技術的及び制度上の変化に加えて、この農業開発の諸条件については、以下に社会経済環境全体の観点から述べる。

- (1) 良好な湿潤地帯として知られるチャオピア平野は、良好な米の商業的作付地域である。この地域は、毎年季節的な水害にみまわれ、作付面積が制限されている(約 $28,000 \text{ km}^2 = 1,700 \sim 1,800 \text{ 万ライ}$)。この肥沃な主要米生産地域では、1950年代半ばよりほとんど全域で米の作付がおこなわれた。そのため、中央平野における雨期作米の作付面積は、1950年代半ば以後、ほとんど増加していない。むしろ米作は、他の地区、特に東北地域で増加した。以下の表にその変化が示めされている。

表 2-2 地区別米作の変化

(単位：百万ライ)

全タイに対する地域別割合

年	全タイ	中央地域	中央地域を 除く他地域	東北地域	中央地域	東北地域
1920 - 24	16.3	9.6	6.7	3.9	58.9	23.9
1930 - 34	20.1	11.8	8.3	5.1	65.2	25.4
1940 - 44	25.5	14.1	11.4	7.3	55.3	28.6
1950 - 54	35.7	17.0	18.7	13.5	47.6	37.8
1960 - 64	39.8	18.1	21.7	15.9	45.5	39.9
1973	50.2	21.8	28.4	22.1	43.4	44.0
1975	53.2	21.9	31.3	25.0	41.1	47.0
1977	53.4	20.7	32.7	24.7	38.8	46.4
1979	56.8	20.5	36.3	27.1	36.1	47.7
1980	56.9	20.7	36.2	28.2	36.4	49.6
1981	56.4	20.3	36.1	28.0	36.0	49.6

注) ここでの中央地域は、現在の下北部を含む。

出所：Statistical Yearbook Series, Agricultural Statistics of Thailand Series

(2) 労働力の成長率

農業の労働力は、1950 - 1970年の20年間における3%/年の高い人口増加率によって急激に増加し、この間、農家世帯数も著しく増大した。農業多様化が成功せず、伝統的農業用地だけであったならば、このような増加した人口を適切に米作地に保つことはできなかったであろう。農家世帯当りの農業用地は、農業センサスが行なわれた1950年の27.80ライから1960年21.68ライに減少した。これらの時期の前半、農業の多様化は、いまだ未熟であった。

人口が増加したこれら20年間の後半において、相当数の農業労働力が新たな農業住民として、畑作物作付地帯に移動した。農業用地は、1962年の6,970万ライから1973年には、1億940万ライに増加し、増加率は、4.18%/年であり、同時期の農家世帯は、321.4万から391.1万であり、同様に増加率は、1.80%/年であった。この間の農家世帯当りの農業用地は、21.68ライから27.97ライに増加した。米作地帯を除く畑作地の普及は、畑作物生産に勢いをつけた。

(3) 外国市場からの安定需要

1950年以降、長い間地域住民の生活のため作付していた畑作物を貿易ルートを通じて外国市場に販路を見い出す機会を与えられた。最初の畑作物はとうもろこしで、続いてキャッサバ製品、砂糖などである。作付面積は、1959年にとうもろこし、1964年にケナフ、緑豆、キャッサバ及び砂糖キビ、1974年にはソルガムが100万ライを超えた。これらの畑作物は新しい換金作物で大規模に普及されてきた。

タイ・日本とうもろこし貿易協定は、1959年に協定され、とうもろこし輸出の量と質を定め、とうもろこし貿易の発展を支援するというような内容であった。また、EC市場からのキャッサバ製品の大きな需要は、キャッサバ作付の拡張発展のための重要な要素といえる。

2-2-1 畑作物作付の開始

畑作物の本格的な開発は、農業多様化が始まった1950年代半ば以来、著しく発達した。これらの開発は、作付面積及び生産量の増加によって確認できよう。

(1) 畑作物作付面積の発展

農業センサスが行なわれた1962年までの初期段階では、畑作面積の増加は緩い。1950年代半ばから1962年の間、畑作面積の増加率は、米作面積とそれほど変わらなかった（年間平均増加率は、畑作2.19%に対して米作2.33%）。しかし、1962年から1973年の期間において、驚くべき高い成長率を示した。

表2-3 畑作面積の増加

	畑作面積 (1,000ライ)	米作面積(雨期作) (1,000ライ)
1950年代半ば *	5.165	34.625
1962 **	6.144	41.618
1973 ***	20.738	50.232
1980 ***	26.071	56.882

出所： * Statistical Review of Thai Agriculture,
figures in 1954

** Agricultural Census Report, 1963

*** Agricultural Statistics of Thailand

表 2-4 畑作面積の平均年間成長率

	畑作面積 (%)	米作面積(雨期作) (%)
1950年代後半-1962	2.19	2.33
1962-1973	14.59	1.72
1973-1980	3.18	1.78

出所：表 2-3 と同じ

一部の畑作は 2 回以上の収穫を行うため、総作付面積は畑作実勢面積より微少であるが大きくなっている。

同様に、全米作付面積は、二期作米の面積を含んでいるため雨期作米の作付面積より多い。

以下の表は、1950 年から 1980 年に至る 5 ヶ年毎の主要畑作物別の作付面積である。

表 2-5 1950 年以後の主要畑作物作付面積

(単位：1,000 ライ)

年	とうもろこし	緑豆	キャッサバ	砂糖キビ	ケナフ	ソルガム
1939-46 平均	67	33	—	124	—	—
1950	226	253	85	377	31	—
1955	347	216	86	647	53	—
1960	1,785	327	447	986	877	—
1965	3,605	753	637	833	2,401	—
1970	5,183	1,493	1,403	1,285	2,631	254
1975	8,200	1,022	3,715	2,444	2,038	1,226
1980	8,960	2,796	7,250	2,927	1,063	1,546

出所：Agricultural Statistics of Thailand Series

(2) 畑作物生産の発展

畑作物の生産は、上記表による 1950 年から 1980 年の 30 年間の作付面積の成長率が示しているように多大な生産量に到達した。米の生産の場合、同時期の成長率は、二期作を含めて 2.5 倍となった。以下の表は、1950 年以後の米生産と比較した主要畑作生産である。

表 2 - 6 1950 年以後の主要農産物生産

(単位：1,000 トン)
(米：二期作を含む)

年	米	とうもろこし	緑豆	キャッサバ	砂糖キビ	ケナフ	ソルガム
1950	6,782	27	32	256	837	5	—
1955	7,334	68	34	256	2,699	10	—
1960	7,834	544	60	1,222	5,382	181	—
1965	9,218	1,021	125	1,475	3,045	529	—
1970	13,570	1,938	151	3,431	6,586	381	69
1975	15,300	2,863	121	8,100	19,910	307	231
1980	17,368	2,999	261	16,540	19,854	211	237

出所：Agricultural Statistics of Thailand Series

2 - 2 - 2 二期作米の発展

タイは、雨期及び乾期と明確に二つの季節に分かれ、降雨量の 80～85%がある雨期に所謂雨期作が行なわれる。いっぽう、二期作米の作付は、もっぱらかんがい地域で行なわれる。適切なかんがい施設を持たない地域では、二期作米耕作が実際上行えない。1955/56年における二期作米の初期の記録は、作付面積の 50%が北部地域に集中しており、特にチェンマイ地域では、人力かんがい施設が開発され、二期作米のライ当り平均収穫量 300 kgを可能にした。

1950年以後、政府による著しい支援が中央平野を中心に行なわれ、相当規模の二期作米がこの平野で収穫されることとなった。政府の主な支援はかんがい及び改良品種という二つの方向でなされた。効果的なかんがい設備は、乾期における二期作米にかんがい水の安定した供給をもたらし、二期作米の収穫量増加のため高収量性の新たな非感光性改良種が導入された。1980/81年の二期作米は、収換算で 200万トン生産されることとなった。

(1) 二期作米かんがい設備

1) チャイナートダム(堰)

チャイナート地区のダム建設は 1952年に開始され、1956年に完了した。引き続き二大運河建設が行なわれた。チャオピア河の両岸に設けられた二大運河は 1961年に完了したが、これらは広大な中央平野におけるかんがい設備の初期段階と推定できる。その後、中央平野における精巧に設計されたかんがい設

備の開発により、二期作米面積は堅実に拡張した。

2) プミポンドム

プミポンドムは、1964年にピング河を横切って建設された。この建設工事終了によって乾期作の水の供給は改善されたが、中央平野における二期作米の作付面積は100万ライを超えなかった。

3) スリキットダム

スリキットダムは1972年に完成し、二期作米の水を供給する目的で設計された。1972/73年の中央平野における最初の農作期では、二期作米の作付面積は100万ライを超えた。1981/82年の中央平野における二期作米の作付面積は300万ライであり、全タイの二期作米の作付面積のほぼ85%に相当した。

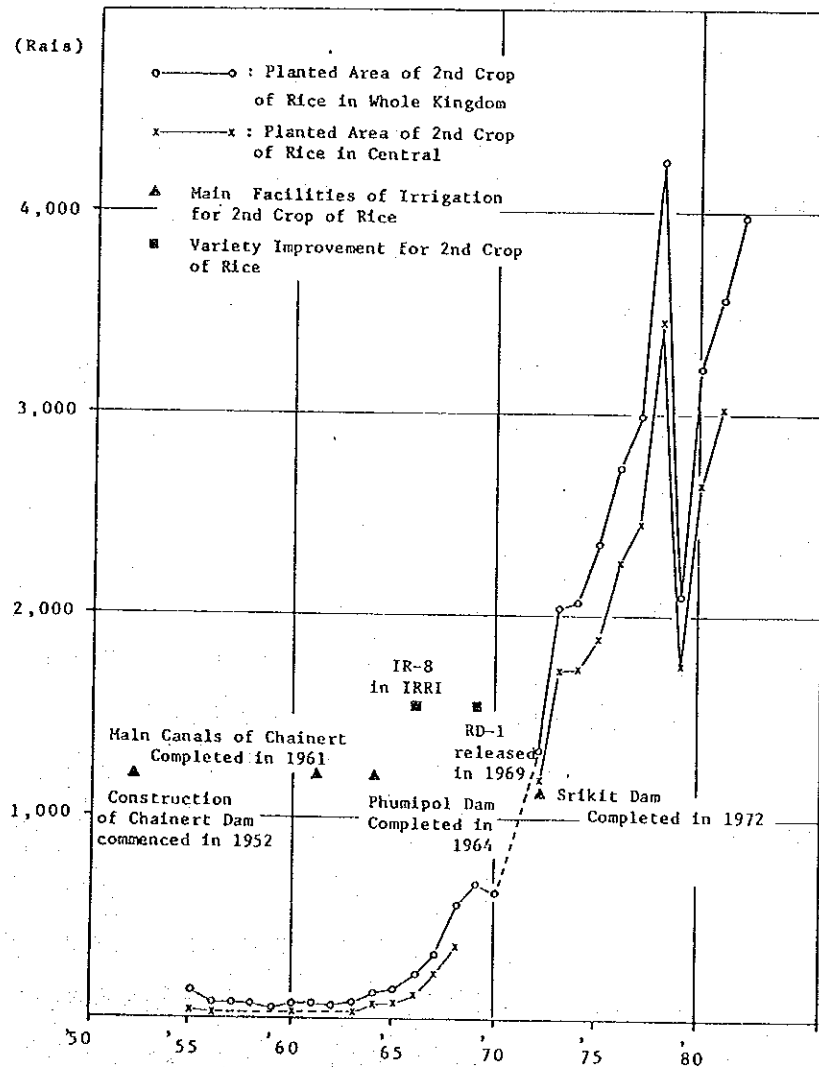


図 2 - 1 タイにおける二期作米の発展

(2) 二期作米の改良品種

従来までのかんがい設備の開発と合わせて、二期作米の急速な普及を成功に導くもう一つの要因は、この二期作米の作付条件を改善した新品種であろう。

新品種 RD-1 は、前品種の改良実験に利用された純系選抜法に代って、交配法によって作出され、1969年に普及された。このRDシリーズ品種は、短稈、非感光性、短い生育期間、さらに多収性で、かんがい地域に適した特性を持っている。二期作米のライ当りの実質平均収量は、普及以前の300kgと比べると、RD種普及後は2倍の約600kgに達するものも出現するようになった。

2-2-3 主要農産物輸出量の増加

タイの輸出量（再輸出を除く）は、国内外の諸要素によって変動する。国内要素は、その年の天候を条件とする年間農業生産である。1973年及び1978年の輸出は、各々の前年が干ばつのため低い収獲量であったため、減少した。

国外要素は、タイ製品の需要に影響を及ぼす外国市場である。外国市場の発展と安定がタイの輸出と同時にタイ農業の発展を維持している。

(1) 輸出量の増加

輸出量は、1960年286.9万トン、1970年596.1万トン及び1980年には1,320.5万トンと増加した。この20年間における年間輸出成長率は、平均7.93%である。けれども、輸出はこの間均等に増加していない。この間の5年毎の年間平均成長率は、以下の通りである。

年	成長率 (%)
1960-65	15.09
1965-70	0.57
1970-75	9.83
1975-80	6.74

(2) バンコク港からの輸出

1) 全タイの総輸出量に占めるバンコク港からの輸出

タイにおける輸出のほとんどが、バンコク港を通して行われてきた。過去20年間の統計によると、バンコク港はタイの全輸出量の平均88%、輸出額の77%を取り扱っている。輸出額が輸出量より低いのは、南部地域の港から輸出されているゴムやスズなどの輸出産物がトン当りの単位価格が高いからである。

バンコク港の全タイにおける輸出量及び輸出額の割合は、1975-1979年の

5年間平均では、各々91%、83%であり、1980年では各々95%、86%であった。バンコク港は、将来、輸出事業における重要性が増加するものと期待されている。

2) バンコク港輸出の発展

バンコク港からの輸出は、農業生産の成長、特に畑作物生産の急速な発達によって、1960年の264.9万トンから1980年の1,248.5万トンに増加し、この間の年間平均増加率は、8.06%であった。しかしながら、バンコク港からの輸出品の成長率は、全期間中かならずしも一定ではなかった。この間の5年毎の平均年間成長率は、以下の通りである。

年	成長率 (%)	備考
1960 - 65	12.40	とうもろこし生産増加
1965 - 70	0.87	
1970 - 75	12.05	キャッサバ及び砂糖生産増加
1975 - 80	7.29	二期作米の導入

バンコク港からの輸出成長率は、個々の農産物生産(とうもろこし、ケナフ、キャッサバ、砂糖キビ等)の成長率によってかなり異っている。

3) バンコク港からの8大主要農産物船積量

1960 - 1980年の過去20年間におけるバンコク港の輸出品の80%は、8大主要農産物によって占められている。この8農産物の割合は、1960 - 64年の81%から、1975 - 79年88%、1980年91%と増加した。この事実は、8農産物がバンコク港からの船積に大きく依存していることを明確に示している。

したがって、バンコク港は、これら農産物の輸出品の増加に伴い順当に設備され、特に8大主要農産物の船積みについては適宜な施設が備わらなければならない。

2-3 1950年以後の農業開発援助における初期要素

政府及び民間は、1950年以後、行政活動及び財政経費を通して、タイ農業の開発に多大な努力を払ってきた。

2-3-1 政府の役割

政府は1950年以後、農業発展を支援すべく、その農業基盤の開発と、農業開発を支

援する新しい政府機関を設立するために、巨大な資金を配分してきた。

(1) 経済基盤の開発

1) かんがい工事

1950年以後、かんがい工事は著しく進捗され、農業は新しい段階に入った。このかんがい工事の特徴は、以下の通りである。

a) 計画規模の増加

b) 水路は、1950年以前は輸送が主目的であったが、1950年以來、かんがいに重点が置かれた。

c) 計画は、洪水管理のみならず、二期作のためでもある。

かんがい政策により、かんがい面積は1950年の429.6万ライから1981年には2,025.4万ライに増加している。

1950年から1980年の間、多くのかんがい計画が完成したが、タイの革新的なかんがい事業という意味で、以下の二つの計画は注目すべきである。

a) チャイナートダム(堰)

この計画は、チャイナートにおいて、チャオピア河の本流を横切る高い、強固な長い堰を建設し、大容量の水を二つに分配し、海拔の高い中央平野の東西兩岸にかんがい水を送ることにあつた。この計画は、米作付面積を拡大すると同時に、中央平野の洪水を防いだ。

この計画は、また、二期作米等を含めた大規模なかんがいシステムを目的とした。

b) パソムダム(スリキットダム)

政府は、1964年に完成した最初の大規模電力ダムの後、2つめの大規模ダムを1972年に建設した。この計画の主目的は、中央平野に乾期作米のかんがい水を供給することにある。政府刊行物には、二期作米の総計が、ダム完成後の1972/73年の農作期から継続して載せられるようになった。

これらのかんがい工事は、1950年以後の農業開発に大きく貢献した。

a) 年間耕作面積に対するかんがい面積の割合は、1950年の11.92%から1981年の24.09%まで改善し、推定年間耕作面積は3,620.1万ライから8,407.7万ライ

に増加した。

- b) 1950年以前の10年間平均の米作付面積に対する収穫面積の割合は、決して90%を超えることはなかった。この割合は、1950年以後、以下のように改善された。

年	米の作付面積に対する収穫面積の割合 (%)
1920 - 29	88.7
1930 - 39	86.4
1940 - 49	86.8
1950 - 59	91.6
1960 - 69	92.4
1970 - 79	93.3

これらの割合に対する変化率は、1920 - 29年 17.7%、1930 - 39年 29.4%、1940 - 49年 31.9%、1950 - 59年 16.3%、1960 - 69年 9.8%、及び1970 - 79年はわずか6.3%であった。これらの数字は、かんがい設備を設けたことにより、1950年以後の米作農業をより安定させたことを立証する。

- c) 二期作米は、中央平野の農業発展を高め、1970年代後半に米の大量輸出に寄与した。近年、二期作米の生産は200万トン以上に達している。

2) 道路工事

1950年以前のタイには、本格的な道路交通事業といわれるものはほとんどなかった。水路と鉄道が唯一の全物資を輸送する手段であった。当時、舗装されてない距離約2,000 kmの州交道路があったのにすぎない。最初の舗装道路は、バンコクよりドン・ムアングの23 kmとバンコクよりパックナムの19 kmであり、1936年完成した。

主要道路の建設は、1950年以後組織的に始められた。最初の主要道路建設 (Friendship Highway, East-West Highway 及びバンコクからサラブリの New Highway) は、1960年に完成した。このような新主要道路及び道路組織は、年々全国の遠隔地域にも拡張され、舗装化され、順次改善されてきた。主要道路は、1963年時点で11,287 kmに拡張され、38.8%が舗装されていたが、1980年の最新資料によると、距離28,079 km、舗装率79.5%となった。

主要道路の拡張は、これまで困難であった遠隔地からバンコクへの農産物輸

出の輸送を容易にした。とうもろこし栽培は、建設された主要道路に沿って広がっていった。タイの農業多様化は、最初にとうもろこし栽培を通して始まった。とうもろこし栽培は、主要道路建設の初期段階から堅実に発達した。とうもろこし栽培に続いて、他の畑作物（ケナフ、キャッサバ及び砂糖キビ）が異なった地区の農業経済条件によって拡張され、これらの作物も主要道路網に沿って栽培された。畑作面積は、1950年推定で200万ライから、1960年600万ライ、1970年2,000万ライ、1980年2,600万ライと大きく増加した。

1900 - 35年の鉄道拡張期間中、鉄道に沿って中央平野以外に米作が拡張したように、主要道路建設は、1950年以後、畑作栽培の膨大な拡張に寄与してきた。

運輸省及び世界銀行の推定によると、1979年輸送量は、以下の通りである。

- 鉄道、 620万トン及び 28億キロ・トン
- 道路、 4,520万トン及び 118億キロ・トン
- 水路、 12 - 13億キロ・トン

キロ・トン単位で各々の輸送量の割合（推定）は、18 : 74 : 8である。

1980年代の道路輸送の割合は、80%と推定されている。

(2) 農業支援機関

1) 調査研究

1950年以来、農業研究は著しく発達した。農業研究は、主に The Department of Agricultural Technology, Ministry of Agriculture and Cooperatives によって運営されている。カセサート、チェンマイ及びコンケン大学の各大学及びチェンマイ研究所（大学レベルの職業訓練所）も同じく農業研究にたずさわっている。これらの研究機関は、全国に支所を備えている。

a) 稲の開発研究

- 一般に1950年までに3,000種以上の自然に交雑された米の品種が全国に作付されているといわれている。
- 1916年の初め、ランシットに稲研究所が設立された。輸出米の品質改善という目的で品質コントロールが行なわれ、優秀者には賞が与えられるようになった。
- 1950年から1954年まで稲の純系選抜研究が始められ、最初の推奨品種 Nahng Mon S-4 が1956年に普及した。特に1959年には、既存の品

種から純系を選抜する作業によって、相当数の品種が連続的に選出された。これ以来、ライ当りの平均収量は、1950年代の200kg以下から1960年代の200kg以上に飛躍することとなった。

— IRRI (the International Rice Research Institute) が1962年に設立され、いもち病に抵抗力を持つIR-8が1966年に導入された。このIR-8は、「緑の革命」と呼称されるように、ほとんどの東南アジアの国々において米増産のために採用されたが、タイはこの普及を控えた。その後、純系選抜から交配育種段階に入った。交配から創られた新品種は、RD-1と呼ばれ乾期におけるかんがい栽培のための最初の非感光性品種で、1969年に奨励品種として普及した。このような非感光性品種なくしては、現今の飛躍的な二期作米の成功はなかったといわれる。

b) どうもろこし及び他の畑作物の研究

どうもろこしは、タイの伝統的な作物である。タイのどうもろこし品種は、硬粒種に属するグァテマラ・コレクションNo 110という高収量新品種（通常、「グァテマラC-110」と呼ばれ、硬粒種と馬齒種の交配によってつくられた）は、1952年に導入された。この品種の平均収量は伝統的品種の200kgと比較して、ライ当り350kg以上となっている。この高収量品種は、換金作物として、どうもろこし栽培の畑作物地域の急速な拡大に勢いをつけた。

ソルガムは、換金作物として1966年に始まったソルガムの品種改良研究の後登場し、Ku-257及びKu-206の改良品種等が作付面積の70%を占める。

現在、他の多くの畑作物についても研究開発が実施されている。例えば、どうもろこしの新品種S-1とS-2を硬粒種とグァテマラC-110との交配、また大豆の新品種SJ-1とSJ-2を純系選抜、SJ-4とSJ-5を交配によってそれぞれ改良している。

2) 農業普及サービス

タイ農業は、小さい投資ではあるが、少ないリスクと、低い収入の農作業によって営まれて来た。一部の篤農を除いて新しい技術を、進んで利用することがなかった。また、農業普及サービス等多くの政府機関による農業指導はバラバラに実施されて来たため、十分な効果が見られなかった。1968年、普及サービスの全分野における改善及び強化の見直しがなされた結果、これら関連の

研究センターとの調整が行なわれ、普及部門は、農業・農業協同組合省の普及局に統合された。同時に全地方普及部門は、県と郡のレベルに統一された。

しかしながら、普及員のレベルは十分でなく、且つ普及員の不足のため、1977年に開始された新しい農業普及サービスシステム以前では、1人の普及員が平均8,000以上の農家世帯を担当しなければならなかった。

普及活動の内容をより良くするために、カセット・タンボンと呼ばれる普及員活動が発足することとなった。この制度のもとでは普及員により新農業技術、例えば改良品種、栽植密度、及び肥料の必要投入量と時期などの農作業の指導、デモンストレーション等が総合的に行なわれるようになった。

3) 農民組織のための農業開発援助

初期の行政組織においては、政府職員が不足し、更には多岐にわたる農業指導であった為、政府専門家が直接個々の農民に接触するには、多くの時間を必要とした。それ故、農業組織育成のための多くの必要条件があるにもかかわらず、農民組織を通じて活動してゆくことに於いて、実施上の制約があった。

つまり、タイで広く見られた伝統的世代によって設立されている各種の農民組織の存在である。いくつかの農民組織は、例え機能がそれほど異ならなくても、異った名前を使っている。(1916年に設立された古い独自の信用協同組合は、German Raiffaisen スタイルにならって作られた。二つの農民組織の内、一つは前米穀部と密接に接触しており、他の一つは農業部と密接に接触している。土地改良組織、土地の賃借、購入組織、共有かんがい組織、国民かんがい協会など無数の農民グループは、特にIRDの農学者によって強化されている、等々)。

このように別々のアプローチを行なって来たこと、つまり、米の収量改善及び畑作物の多様化などの問題を取組む際、問題に対処すべき政府機関が、バラバラのイニシアチブを取って来たことは、結局、どの機関も対処できなかったことである。近代化、改良生産手法等の連携の必要性、つまり、必要なインプットと農業サービスを適切に提供することが、絶対的に必要である。農民組織は、それ故、新たな社会的農業日常必需品を基礎にして、評価される。

1968年、協同組合法は、協同組合の活動をより強化する為に、アンボン・レベル協同組合の機能に、旧来の村レベルの信用協同組合の機能を加えて制定された。現在の協同組合活動では、農業信用サービス、購入、土地改良、加工

(精米はその内の一つ)、農産物のマーケティング及び普及サービスを行っている。新しい農業組合の合併は、1969 - 1972年の三年間に実施することで計画された。

a) 農民組織の分類(公式及び非公式)

数多くの農民組織は、公式及び非公式に分類することができる。他の観点では、経済的及び非経済的に分類することができる。しかしながら、それらは、実際的に相互に作用し合い、タイ農民の日常生活における特有の機能を分けることはできない。非公式の農民組織は、非階層制管理形態であるような、寺院委員会、学校委員会、青年会、隣組、結などのグループに関連している。生産の増加した耕作地域の約60%の農家世帯は、収穫及び脱穀作業を近隣に援助を求めていると報告されている。

b) 公式農民組織(協同組合と農民グループ)

タイにおける重要な農民組織は、協同組合(Sahakoru)と登録農民グループ(Kluw Kase-tokorn)である。協同組合と登録農民グループの機能は、大変似ていて、農民グループに対してローン、肥料、殺虫剤及び農機具を供給することである。

その違いは、協同組合が協同組合局の管理下にあり、通常大きな会員数と資本を持ち、一方農民グループは農業普及局の管理下にあり、前者に比べて規模は小さい。その他の違いは、農民グループは、村民自身によって通常設けられるのに対して、協同組合は、政府行政機関によって設立されている。

通常、一つの協同組合は、一つのAmphoe(郡)にあり、Amphoe本部に置かれている。一つのAmphoeの中に一つ以上の農民グループがあり、古くから設立された大きなグループは、600人位の会員がおり、前述したように農民が必要とする全サービスを提供し、小さいグループは、100人以下の会員数で安価な肥料しか供給しない。登録農民グループに加えて、もう一種類の非登録農民グループ(Klum Chao Na)がある。

この種の農民グループは、前述した登録グループ(Kluw Kase-takorn)とは全く異質で、協同組合或いはKluw Kase-takornのような活動は、まったく請け負わない。このグループは、10~30人の会員からなり、3分の2が土地所有者である。このグループの機能は、極めて限られている。個々の会員は、副担保を基準とした規格化された信用を供給する。

4) 農業資金供給機関

農業普及サービス及び重要な投入と目に見えない農業サービスを統合的に支える農民組織は、農作業を近代化するために必要である。農業資金供給システムは、前述した二つと相違することなく、行なわれるべきもう一つの必須の要素である。農民の未払い債務は、1966年にBAAC (Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives) が設立される以前では、合計90億バーツであり、ほとんど中央平野からのものである。これら多額の債務は、民間金貸しによって課せられた非常に高い利子率による。利子率は、年間25～60%の範囲、または、時々状況によってさらに高くなるとされている。当時の農業生産ローンの需要は、合計134億バーツであり、農業の国内総生産額は280億バーツである。加えて農民の貧しい財務状況は、ローン必要額のわずか8%が協同組合及び他資金供給機関から支給された。

政府は、農民への制度ローンに必要な基金を新たに制定した。タイ銀行の予測によると、1980年における農民の全信用必要額は、合計332億1200万バーツである。農業への制度信用供給額は、215億800万バーツで総需要量の66%に相当する。資金供給操作はBAACが設立される以前の20年ほど前と比較すると、著しく改善されたと考えられる。

2-3-2 投資

農業の安定した発展のためには、公共と民間部門の投資が必要である。1950年前及び以後ともに、農業を支えるための多種多用の規格化された農機具を、政府は十分な費用を持って供給した。同時に民間部門もまた、農業開発に沿って行なわれた。しかしながら、投資形態はこの20年間に少しずつ異なってきた。

(1) 1950年以前の投資

1950年以前のタイ農業では農機具に対しては、わずかな投資しか行なわれなかった。米生産の高度化によって、農民は労働力により費用をかける傾向があったが、省力化をはかるための農機具には支出しなかった。

米生産の拡大は、ライスミルへの資本投資に伴って起った。ライスミルは、最初バンコクに集中したが、鉄道が北部と東北部に敷設されるに従って、小さなライスミルが米作地域中に広がる傾向があった。これは、1950年以前の米増産期間の投資形態であった。ライスミルへの投資は、完全に経済の民間部門によって行なわれ、バンコクのライスミルでは、米を輸出するための船積み施設に投資された。

(2) 1950年以後の投資

1950年以後の投資形態は、農業の多様化に従って以下のように変ってきた。

- 農機具資本の投資
- 農業生産設備の投資
- 輸出施設の投資

1) 農作業のための農機具資本の投資

民間資本は、農機具の使用を始め、特にトラクターへの投資を行なった。有形投資は、畑作物生産の結果によって確認できる。耕作にトラクターを利用した農家世帯の割合は、1963年と1976年の農業センサスの統計によると、1962年5.53%から1976年33.00%に増加した。特に、1977年には、大型トラクター（四輪トラクター）の割合は、23.93%であった。

農家世帯数	1962年	1976年
	3,179,050 (100.00)	3,991,123 (100.00)
農家の使用機械		
トラクター合計	175,825 (5.53)	1,316,677 (33.00)
内四輪トラクター	n.a.	954,977 (23.93)
噴霧器	124,538 (3.92)	754,762 (18.91)
脱穀機	58,360 (1.84)	211,287 (5.29)

出 所 : Agricultural census reports of 1963 and 1977

2) 農業加工施設の投資

畑作物生産の拡大は、畑作物加工施設の資本投資に伴って助長されてきた。例えば、1950年以前、米生産商業化拡大がライスマルの設立を刺激する一方で、1950年以後、砂糖キビのための製糖プラント及びキャッサバのためのキャッサバペレット加工プラントなどである。このような畑作物加工施設が、畑作物の生産地に直接建設されたことは、大型精米所が、1950年以前バンコク中心に建設されたことと対比的である。また、1950年以後、大型精米所は順次生産地に移行し、バンコクの旧設備はもっぱら輸出のための船積み施設として使用されることとなった。

3) 船積み施設の投資

畑作物加工施設またはプラントは、バンコクのライスマルのような二重機能

は持たず加工機能だけである。これらの施設は、バンコクより遠く離れた畑作地域に設けられているので、これらの製品を、直接船積み出来るような施設をバンコク周辺に設備する必要がある。とうもろこし、キャッサバペレットと砂糖などのほとんど畑作物の加工製品は、バラ荷で船積みされるので、多くのバラ積み施設が1970年以後建設されてきた。

とうもろこしのバラ扱いの最初の施設及び自動荷積み設備（Loading Spout）は、プラパデンに1966年に建設され、1967年に運転が始った。チャオピア河の本流に達するこの施設の1981年における推定収容力は、サイロ貯蔵能力は35.5万トン以上、平屋倉庫の貯蔵能力は55万トン以上で、スパウトによる荷積み能力は、5.5～6.1万トン/日である。

キャッサバペレットの場合、自動化された通常船積み能力600トン/時間を持ち、重量トン10万トン以上のタンカーのバラ荷の船積みが可能で、巨大な船積み施設の建設が、1977年海上輸送地域で行なわれた。それに加えて、重量トン数、17万トンの外洋航行船を対象とした、船積み能力14,000トン/日の自動荷積み施設を持った2基のケーソンがコ・シーチャング沖にある。砂糖ターミナル施設は、1978年に始まり、現在、砂糖は貯蔵及び船積み共にバラで取扱われている。

第3章 農産物の流通システム

第3章 農産物の流通システム

本章においては、タイの輸出に大きな位置を占める米、とうもろこし、キャッサバ、その他農産物の現在の流通システムを説明するものである。

3-1 一般流通システム

タイの流通システムはすべて、市場の需要、農家から消費者あるいは輸出地へと、それぞれの物流に対応しうるシステムとなっている。

タイではいくつかの地方拠点市場が有るが、バンコクが、流通・輸送の中心地となっている。地方間の流通・輸送施設は、いまだにかなり制限されている状況にある。

米、とうもろこし、キャッサバ等の農産物では、中央市場価格から流通経費を差し引いた価格をベースにして、中央の商人が見積った価格が農民、地方商人に支払われている。即ち農家売渡し価格は、中央市場からの距離に依っている。

それぞれの地方流通制度は外部供給者に開放されていて、いかなる地方の農産物価格もその地域の需給によって決定されることはない。生産地に拠点をもち流通業者は、たえず、輸出業者や卸売り業者から出される輸出価格や付け値に注意して活動している。

バンコクのほとんどの貿易業者は、中国人あるいは中国系の人々で占められている。バンコクのオフィスから彼らは“ハン・チェン・プライス”と呼ばれる、各農産物品目の相場表を、国内の彼等の顧客に送る。

相場表は一般に、トラック・郵便で送られるが、急激に価格が変動した場合は、電話で通知される。業者は又、商品を輸出業者倉庫、卸売り業者倉庫に運ぶトラックを用意し、荷おろし料金を前払して支払う。倉庫では彼等は計量をおこなうなど、顧客の代理人として活動する。このような業者の手数料は、品目や距離によって異なるが、普通0.5～1%が一般的である。

大多数の農民は、貯蔵施設がないこと、農民自身の借金の返済、当座の生活費のために作物を収穫後直ちに売却しているのが実態となっている。一般に農民は、地方商人の建値に従わざるを得ない取引習慣となっており、このことは地方商人が他にならぬ場合も同様である。彼等は、中央市場の建値がいかほどであっても、受けいれざるを得ない。即ち、中央建値より流通経費を差し引いて、地方生産者に支払われうる価格が決定されるのである。

農家から消費者、あるいは輸出地点への流通は一般に4～5段階の中間業者グループによって取扱われる。取扱い量が多い卸業者や輸出業者のなかには、個々の国内消費・輸出等への出荷先をもっているのが通例であるが、ときには、直接生産地より中間業者を経ず流通させている場合もある。

国内に市場ニュースサービスが機能しているというにもかかわらず、ほとんどの地域で、これら市場ニュースがしばしば時機はずれであったり、範囲が限られているのが実状であり、一般に農段階では殆ど利用されず、商人段階にのみ、これらのニュースが活用されている。

タイでは、河川・運河が年間を通じて唯一の輸送ルートであった。しかし最近の新しい高速道路や支線の開発は、農産物の流通を容易にし、新しい開発地に多数の農民を増加させつつある。地方各県からバンコクに流通する品目の大部分は農産物であり、その大部分はバラで扱われ、米・キャッサバ、とうもろこしが大宗をなしている。

3-2 タイの農産物流通の特徴

従来、政府の開発に対する努力は、農業部門に集中していた。加えて、農業従事者は1,560万人、全労働人口の約70%を占め、農産物輸出は全外貨獲得高の44%に寄与している。

過去20年の農業開発の経緯において、農業生産高は年5%と高く、世界年間農業成長率2.5～2.8%と比べ大きく上回った。このようにタイは、過去20年間、アジアで唯一の食糧輸出国という位置を享受し続けるようになった。

とはいえ、タイ国の過去の農業開発とその流通は、いくつかの重要な特徴を持ち、特有の要因に依存している。それらを以下に述べる。

- 1) タイ農業は、国内及び世界の需要に応えるべく、様々な新しい換金作物を耕作させてきた。生産量は、それぞれの生産額が10億バーツ以上である10種の主要換金作物が存在する現状で、1979年度において、これらの作物は全作物に対して80%を占めることとなった。
- 2) タイ産農産物、たとえば、とうもろこし、キャッサバは、ほとんど海外市場に依存している。そして、大部分のタイ農産物の輸出の前途は、必ずしも安定していない。タイの外貨獲得額の大部分、又は多くのタイ農民の現金収入はこのような国際市場とその競合のなかで、常に不安定な状況のなかにある。
- 3) 農産輸出品は、何百万という農民から少量ずつ集めたものである。たとえば米を

- 例にみると、中央部の農民は、生産物の約2/5を保持し、残りを売り渡している。
- 4) 農業の流通レベルにおいては、倉庫や輸送手段といった基本的流通インフラストラクチャーが欠如しているため、農民が様々な段階の中間業者に依存しているのが現状である。
 - 5) 大部分の農産物が、品質面で適宜な収穫後処理がなされないまま市場に流れ、そのまま国際市場へ出荷される結果、たとえば、輸出船積みの品質は均一でなく、取引規格を下回ることがしばしば起り、問題となっている。
 - 6) 流通される農産物の多くは、農家の生産費が切迫していること、農家段階で適当な貯蔵施設がないこと等の理由により、普通収穫期の早い時期に販売されている。このような事情によって、農家売渡し価格は、収穫期直後にはかなり低くなっている。
 - 7) 農産物流通のための農民グループの組織化が、いまだ限られている。協同組合、あるいは農民組織を通しての流通がこのように量的に限定されているので、大部分の農民は、實際上、中間業者を通して売買をおこなっている。
 - 8) 大部分の農産物価格は、バンコクの中央市場と直結し、より正確な市場動向、価格変動の情報を持つ中間業者によって左右されている。そのため、結果的に農民のバーゲニングパワーは相対的に弱くなっている。
 - 9) 農民から買い集められた物は、大部分、生産地にある精米所の倉庫において精米されるまで保管される。ほとんどが物のまま貯蔵され、精米後ただちに、卸売業者、輸出業者等の顧客に売られることとなる。
 - 10) バンコクは農産物流通の中心地となっている。このことは、大量の輸出と合わせ、首都人口の大消費がひかえているためである。

上記の全てが、農産物の流通面で農民をかなり不利な立場におき、農産物価格の利益を十分に得ることを妨げているという現在の問題を構成している。

一般に、農産物品質の不均一さ、貯蔵施設の不足、道路、輸送手段の不充分さといった流通上の欠点が、タイの農業経済の抑制要素となっており、農民の収入を低くおさえているものと認識されている。

3-3 農産物市場に対する政府の政策

農業部門の多様化を通しての過去20年以上にわたるタイ国経済の発展は大成功をおさめたが、現在、世界の経済、金融状態は急激に変化してきておりタイの経済開発戦

略の見直しが必要とされている。

第5次国家経済社会開発計画においては、輸出促進型産業の開発についてより詳細な概要が述べられている。第5次計画における2つの大きな目的は、産業国家の地位を確立し、輸出型産業を発展させることである。

近年、タイ政府により、輸出を推進する以下のような政策がとられている。

1) 財政政策

政府は輸出税と、輸出品の原材料の輸入税をより現実に合致させるべく新しい政策をとること。このことは、輸出税の引き下げと税の払い戻しの支払いの迅速化により、タイの輸出競争力を強化させる試みとなっている。

2) 関税の体系化

輸出許可申請を含む手続の簡素化、書類事務制度を改善し国際水準に合致させ、輸出業者への業務を迅速かつ効果的におこなうように教育を実施すること。

3) 品質管理

輸出品の検査基準を厳しくし、より多くの産品が品質管理されるようにすること。近年、政府は農民の売り渡し価格を引き上げるため、農産物輸出の自由化政策をとった。このことは、タイの輸出業者間の激しい競争と値引きを引き起こし、いくつかの業者は利益を守るために、粗悪品を混ぜたりもした。このような行動は、結果的にタイ産品の評判を落とし、タイの競争相手に市場を明けわたすことになる。

4) 施設

政府は輸出サービスセンターを、貿易上の諸問題を解決し、新しい市場を開拓し、輸出業者の活動を促進するために設立した。このセンターを通じて、新市場の開拓・市場戦略・市場調査・市場情報・市場業務・新しい品目の開発に対して、民間部門のために援助をおこなう。

5) インフラストラクチャー

輸出のための流通施設の充実を図ること。たとえば、地方流通・倉庫・輸送・通信といった公共施設・事業は不十分なままで、改善される必要がある。

6) 技術開発

タイにとっての適正技術の開発は、長期間のコスト低減利益のために、熟考される価値がある。現在、タイの産業は、必ずしもタイの実状に合致してない、外国から移入した技術にほとんど全面的に依存している。そのため政府は適正技術の研究を強化する研究施設を充実させるべきである。

先進工業国の不景気はタイの輸出農産物の価格に大きく影響を及ぼした。すなわち、主要輸出品目すべての輸出が増加してきたとはいえ、米・ゴム・とうもろこしなどは価格が著しく下落したことにより、それらの輸出価格の上昇は限度に達している。

米の平均国際価格は1982年において約40%、下落し、地方卸売価格、輸出価格の著しい下落を引き起こしている。この状態に直面して、政府は米価格の上昇をもくろむいくつかの政策を実施した。そのひとつとして、段階的に上昇する米の支持価格が発表され、PWOとMOFは、米価格が支持価格水準以下になったときは、米市場に介入することを勧告されている。

「米価格支持安定政策による計画」は、農民の収入を増加させる目的で、1980/1981年作より実施された。PWOは1980/81、1981/82両穀物年度において精米業者より100万トン以上の精米を買い上げ、この計画実施上に重要な役割を演じた。しかしながら、資金・貯蔵施設・計画実施に必要な優れた職員の不足により、結果的に大きな財政上の損失が生じた。

政府は農民の収入・生活水準を上昇させるために、特に米を中心とした市場余剰農産物の約10%を売買することで、市場に介入しようとしている。

3-4 主要農産物の生産、流通および輸出

3-4-1 米

タイの経済において、米は主要作物であり、輸出の中心となっている。まさに、経済の大黒柱であった。新しい作物が驚異的な勢いで開発されたけれども、農産物中の米の役割は依然として大きい。

米は現在、大略して総輸出金額の1/5相当を占め、総農業生産額の2/5、GDPの1/10を占めている。米の価格を統制することにより、政府は生活費に影響を与えることができる。なぜなら、米価は消費者物価・間接的ながら非農業関連物価に大きな影響力を持つからである。

何百という品種の稲がタイでは栽培されている。それらは一般に、移植後登熟までの生育期間により分類される。早生種は、2 $\frac{1}{2}$ ～3ヶ月で登熟し、中生種は3～4ヶ月である。4～5ヶ月あるいはそれ以上必要とする品種が最も多く栽培されている。一般に、生育期間が長ければ長いほど米の品質は良いが、農民は各種のタイプを少しずつ栽培することにより、異常な年間降雨量に対し保障を得、又、移植、収穫労働力の分散を行っている。

稲は全国で栽培されているが、中央部が栽培面積・生産量ともに最も大きい。タイでは、糯・粳ともに栽培されており、粳は総栽培面積の約2/3を占めている。糯稲は主に北部・東北部で栽培されている。

中央部では、播種は普通5月に始まり、8月いっぱい続く。収穫は乾期が始まる10月、あるいは11月に始まり1～2月まで続く。収穫最盛期は、11～1月である。北部と東北部では播種は普通6月に始まる。南部においては、降雨が年間平均化しているため、播種期は7～12月、収穫期は1～4月と拡がっている。二期作をおこなっている所では、二期作目の生育期間は一般に1～7月となり、8～9月にかけて収穫される。

農民は一般に余剰米を粳のまま、地方商人、行商人あるいは直接精米所に売り渡す。中央平原での農民は、生産量の約2/5を自家保有米として保存し、残りは売り渡す。農民によって保持される量の約1/3が種子や飼料（主として未熟米がアヒル等に与えられる）として使用されている。大部分の流通米が価格の低い収穫直後に販売されている。

農家から流通する粳は、いったん精米所に保管され、加工後余剰地から不足地へ流通する。その流通パターンは地域別に収穫時期と収穫後処理法によって異なる。

粳と精米の流れの基本的パターンは以下の図3-2のように図式化される。

(1) 仲 買 人

粳仲買人は、第一次仲買人、第二次仲買人、ときには第三次仲買人からなる。第一仲買人は、粳を集荷、買いあげるばかりでなく、しばしば日用品の貸借、農具の販売、粳で返済する金の貸付けなどもおこなう。彼らは農民の生活に密着している。

第一次仲買人は貯蔵施設を持っていないので、彼等は集荷した時に粳を第二次、第三次仲買人に売らなければならない。

第二次仲買人は主に第一次仲買人から粳を買上げる。しかし、農民から直接買上げる場合もある。この粳は市況に応じて精米所に販売されている。

(2) 精 米 所

精米所は稲生産地にあつて、時に農民より直接粳を買上げるが、一般には粳を調達するのはほとんど仲買人に頼っている。粳が必要になった時、彼等は仲買人に必要量の供給を要請し、現金で買上げる。

精米所は粳を精米に加工し、市況に応じて精米仲買人に精米を販売する。

Fig. III-1 RICE PRODUCTION in THAILAND

(Crop Year 1982/83)

UNIT : Metric Tons

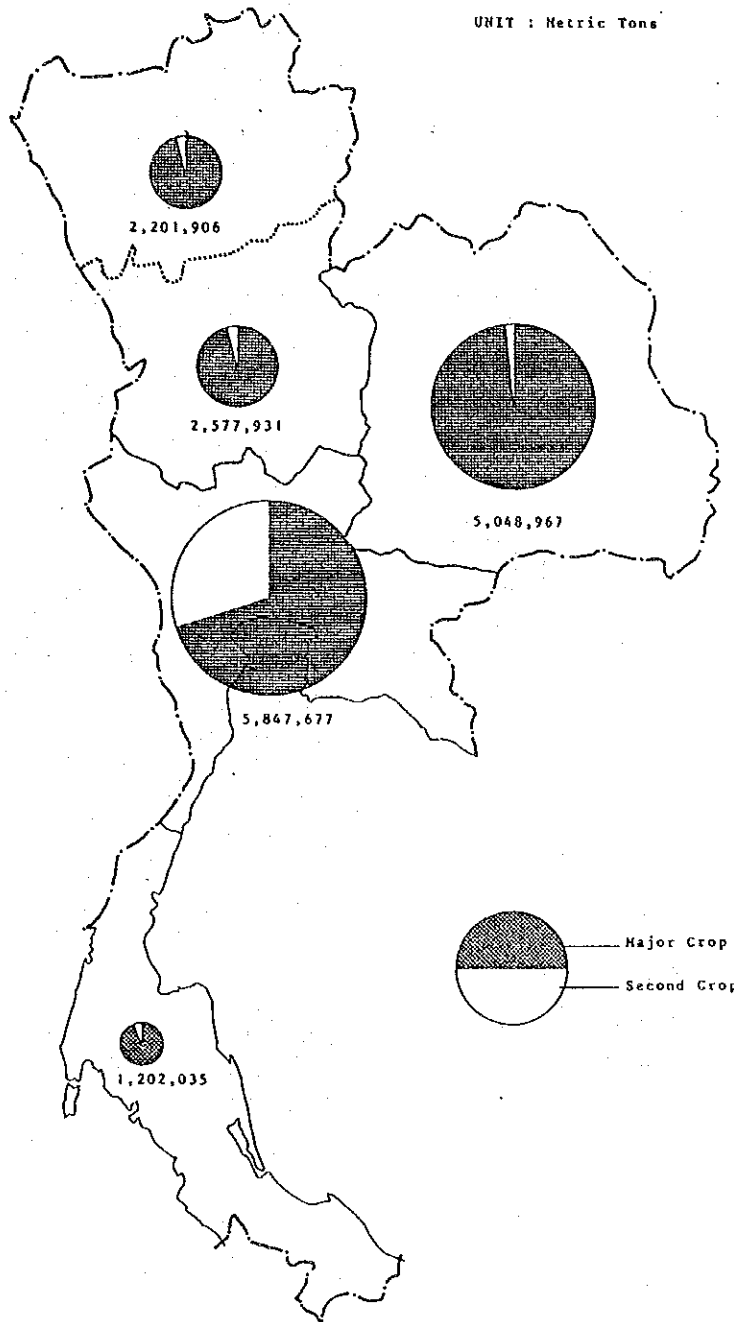


図 3 - 1 タイ国米の生産状況

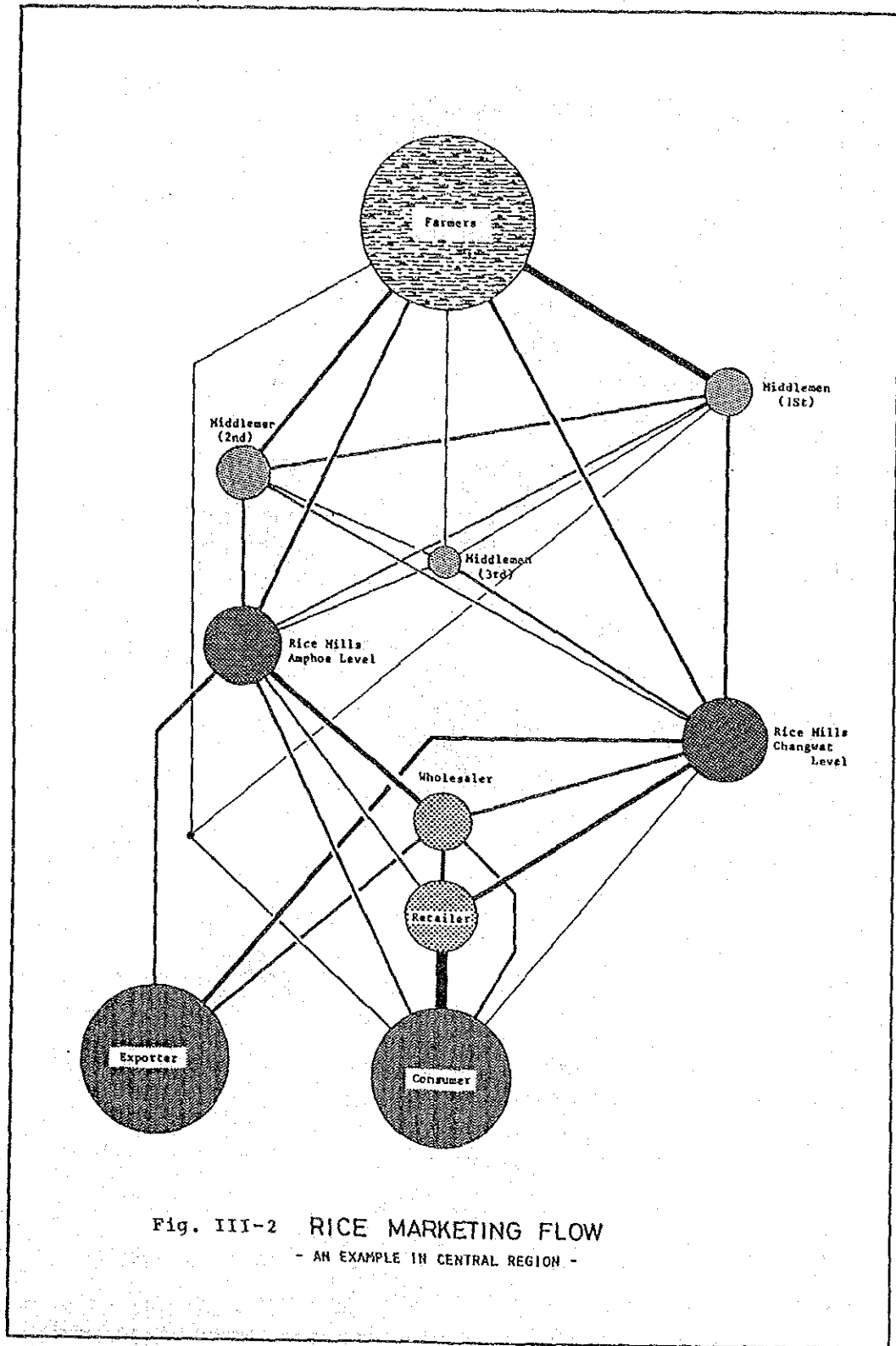


図3-2 籾と精米の流れ

精米所の数は、大小あわせても全国に約30,000とも言われるが、日産10トンの能力を持つものは約6,000と、推計される。大部分が能力10 ton/日以下の小型精米所である。近年、大型精米所が増加し、小型・中型精米所が減少していることで、精米所は分極化傾向にある。

表3-1 精米工場の規模別推移(構成比)

(単位:%)

工場の規模	工場数			精米加工能力		
	1960年	1971年	1982年	1960年	1971年	1982年
小型(日産10トン以下)	56	85	52	12	14	11
中型(日産10トン~50トン)	39	11	34	37	19	27
大型(日産50トン以上)	5	4	14	51	67	62
計	100	100	100	100	100	100

出所 Department of Agricultural Economics: Ministry of Agriculture and Co-operatives

(3) 精米商人及び卸売り業者

精米商人は都市部の卸売り業者と大型・中型精米所の間で活動する商人である。地方小売商は直接精米所と取引し、仲買人や卸売り業者に依存していない。

都市部卸売り業者は、しばしば輸出業者として活動する。彼等は関連グループの精米所から直接精米を購入している。

(4) 輸出業者

米輸出業者は政府に登録する必要がある。その資格は以下のようになっている。

- 1) 資本金が5百万バーツ(約7千万円)を超え、タイの保有率が75%以上である。
- 2) 計10,000袋(1,000トン)容量の倉庫を持つこと(借り入れ倉庫も含む)。
- 3) BOT(Board of Trade of Thailand)の会員であること。

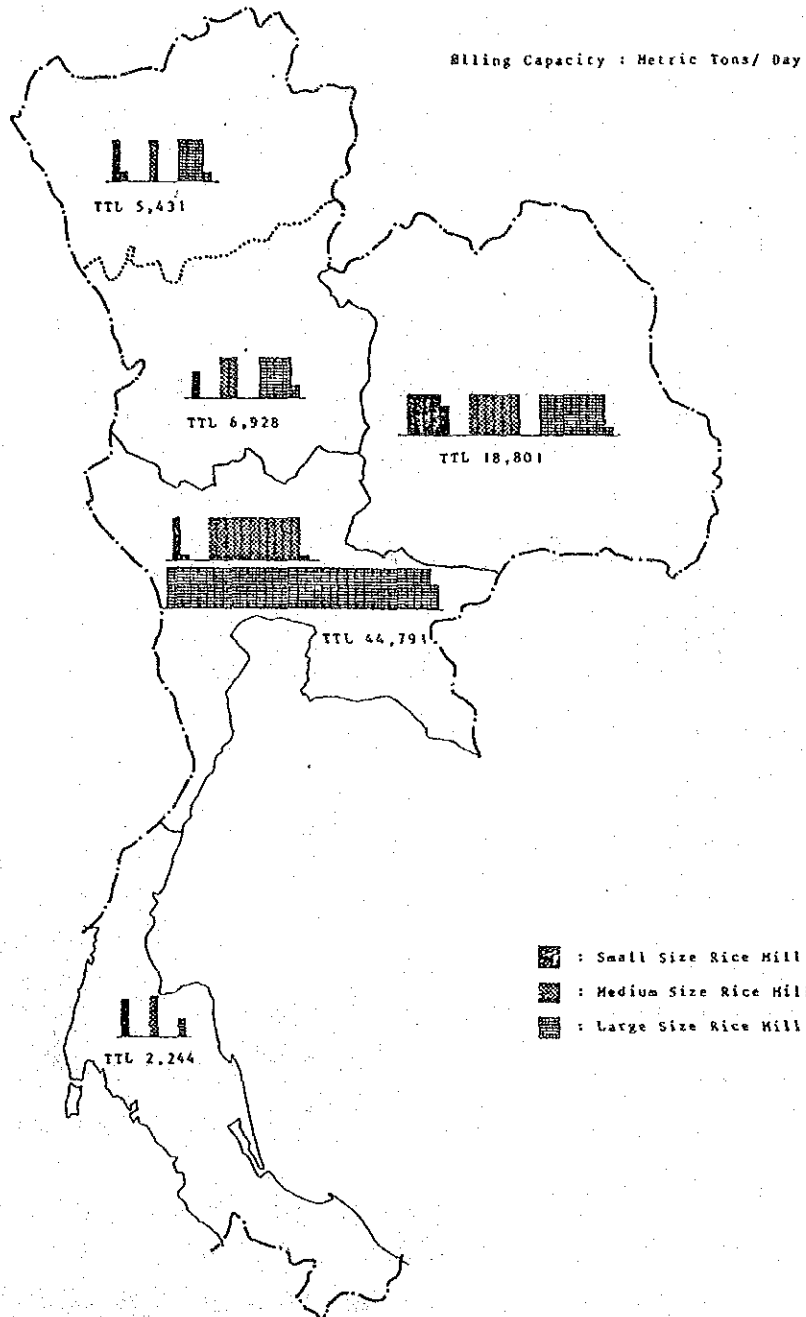
登録後、輸出業者は米輸出協会に参加することが求められる。登録輸出業者数は現在155を数える。

(5) 政府の輸出米政策

米輸出プレミアムは、それまで政府の独占事業であった米の輸出を、1954年民間商人が初めて許可された時より適用されてきた。それ以降、品質に応じて商業省によって徴収される特別輸出税というプレミアムは、最も効果的な輸出コント

Fig. III-3
RICE MILLING CAPACITY in THAILAND

(Dec. 1982)



The illustration was made according to the data from Ministry of Agriculture and Cooperatives.

図 3-3 タイの精米能力

ロール政策であった。このプレミアムは国家の財源となること、国内価格を安定させ国内需要の適正供給を確保するため輸出量をコントロールする機能といった2つの目的を持つが、その税率は輸出を促したりとどめたりするため、かなり上下して調整されてきた。

このプレミアムは政府にとって大きな財源に成長した。例えば1960年代、このプレミアムは政府総収入源の11%を占めていた。一方、当時の法人・個人所得税は9～10%であったに過ぎない。米のプレミアムが、1971年4月21日に3大輸出グレードである10パーセント、15パーセント、20パーセントの輸出米を対象に引き上げられたが、急速な国内価格の下落、籾価格を下向させることとなり、強い批判を引き起し、1972年9月1日に再びもとに戻された。

1974年、米の国際価格が比較的高く推移したため、政府はプレミアムを数回にわたって引き上げた。結果として、1974年27億5,200万バーツというプレミアムが集積し、一方国内消費者は安い米価を享受し、政府は莫大な収入を得た。輸出業者は、高いプレミアムは潜在海外市場の開発を妨げるものと信じ、経済学者は、農民は高い国際価格からほんのわずかしき利益を受けていないことを主張した。この議論は政府がプレミアムを更に引下げることを行なうがした。このプレミアムは、10、15、20パーセント精米で、ピーク時1974年3月22日現在、トン当たり4,600バーツだったものが、1974年12月25日には、トン当たり1,700バーツと下がった。以後6年間の一連の引下げで、1980年10月29日には、10、15パーセント精米でトン当たり350バーツ、20パーセント精米でトン当たり250バーツになった。

政府は昨年、1983年10月1日から1984年6月30日の間、1980年10月29日設定のプレミアムを半分にすると発表した。その結果、現在のプレミアムは、ここ30年で最低となっている。もし9ヶ月の試みの結果がうまくゆくことを実証すれば、政府はプレミアムを全廃することを検討するだろう。

貿易自由化への移行を援助するため、1982年4月、政府は、米輸出許可数統制を撤廃し、1982年5月米保有命令を廃止した。そのため、商業省登録の米輸出業者数は、80から155へ一気に増加した。政府はまた、1983年10月30日に輸出税を5%から2.5%に引下げて輸出経費を削減した。

農家収入の増加を目的として、過去たくさんの投資がおこなわれてきた。しかし、今だに農民の暮らしが良くなったかどうか異論がある。政府の設定した水準の籾価格をささえることを目的とした価格支持政策は、1966年から実施されてき

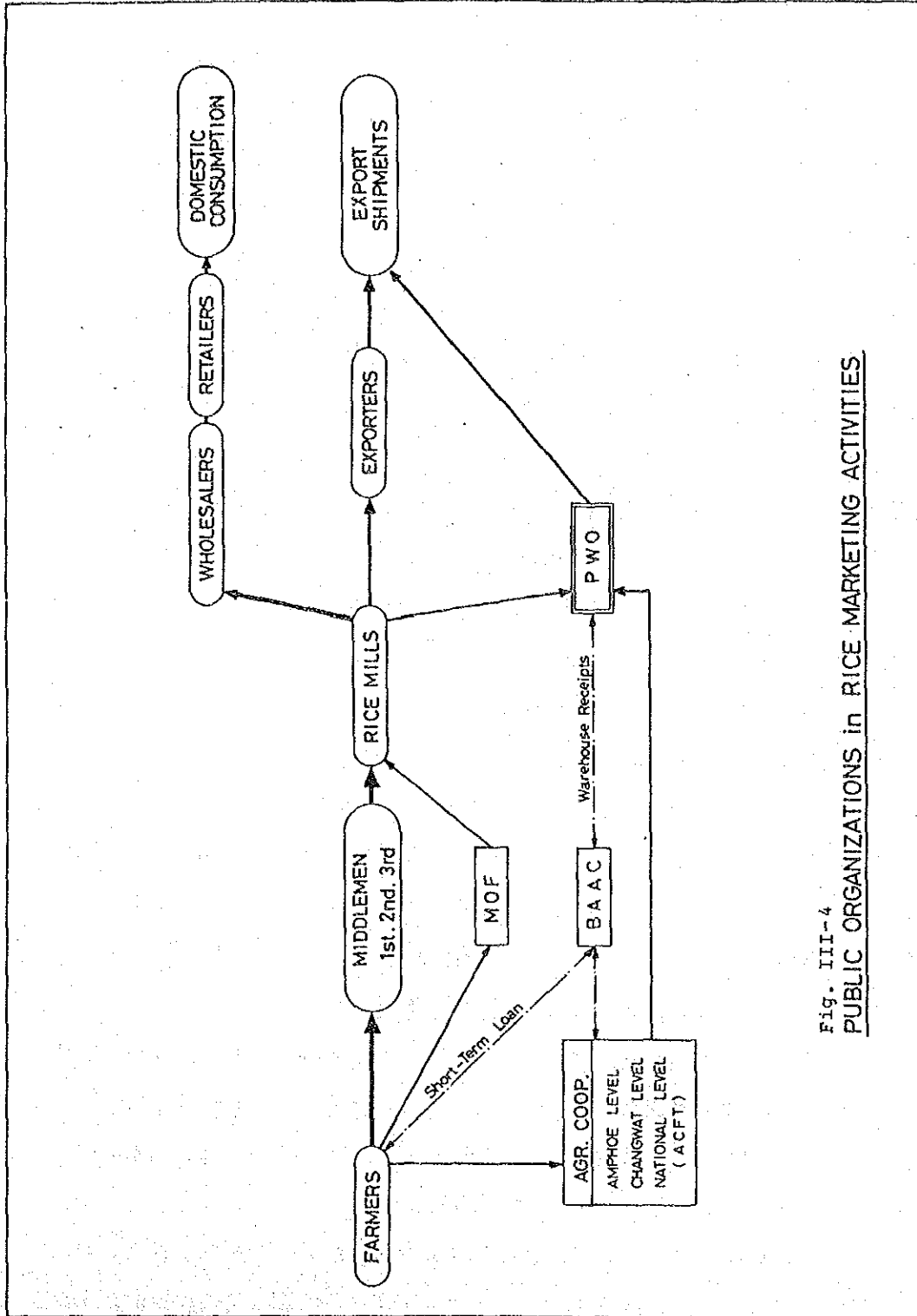


Fig. III-4
PUBLIC ORGANIZATIONS in RICE MARKETING ACTIVITIES

図 3-4 米流通での公的機関の活動

た。政府は、PWOを実施機関として、最初に予算から4,000万バツをその目的のために割り当てた。

支持価格プログラムは、価格を支持するために、流通期の初めに人為的に需要を創り出すものである。政府は1983年11月27日、PWOの役目を一時停止することを命じた。PWO自身、管理問題、不十分な資金、貯蔵施設及び有能な職員の不足などの問題に直面している。

表3-2 10%精米のプレミアムレートの変遷

Date	Baht (Baht/ton)
30 Dec. 1954	400
Aug. 1955 - Feb. 1967	840 - 950
Mar. 1967 - Aug. 1969	1,010 - 1,910
3 Dec. 1969 - 20 Apr. 1971	675 - 900
21 April 1971	Abolished
1 Sept. 1972	500
18 Sept. 1973 - 30 Jan. 1974	1,300 - 2,700
31 Jan. 1974 - 24 Dec. 1974	3,250 - 4,600
25 Dec. 1974 - 3 Dec. 1975	1,300 - 1,700
4 Dec. 1975 - 28 Oct. 1981	500 - 700
29 Oct. 1981	350
3 Oct. 1983	175

Source: Ministry of Commerce

3-4-1 どうもろこし

どうもろこしは最近の20年間活発に輸出されることとなった。生産量は1957/58年で137,000トンであったが、1950年代の終わりより、世界市場での飼糧用どうもろこし需要の増大が価格を大変高く押し上げ、農民が作付面積を急激に拡げる契機を与えることとなった。生産量は1967/68年には130万トンと上昇し、1981/82年には空前の370万トンになった。

どうもろこしは、タイで生育する重要な換金作物である。近年、どうもろこしは国家経済に重要な位置を占め、現在、総輸出収入の1/10以上をカバーするなど、タイは最も大きいどうもろこし輸出国の一つとなった。

このめざましい増大は、ほぼ海外市場に応じて引き起こされたもので、事実上政府からの直接の援助はなかった。とはいえ、生産地と市場を結ぶ新しい道路の建設が、

とうもろこし栽培に大きな刺激を与えてきた。

とうもろこしは主に、中央地域と東北地域の隣接地域で生産されている。一般に、3～4月に植えつけられ、7～8月に収穫される。時に7～9月に二作目が植え付けられるが、この作付は生育中の雨不足の危険性があり、一般的でない。

現在、ほとんどすべてが硬粒種で、ガテマラ種からなっている。とうもろこしは、適当な対応策がなされないと、土地肥沃度の急激な消耗を引きおこすにも拘らず、施肥は約10%の栽培地域のみで行なわれているのが実情である。ハイブリッド種の栽培はないが、農民は高収量品種を栽培している。収穫後穂は一般に地際より高くしたプラットフォーム上に広げられ天日乾燥され、数日後に脱粒される。時に賃貸しベースで牛車やトラクターに乗せた小型シリンダータイプ脱粒機で脱粒される。

一期作目は雨期に収穫されるため、時として乾燥が困難となる。そしてこれが、収穫後作業のあらゆる時期を通して、とうもろこし粒に有毒菌が増大する主たる原因の一つとなっている。

とうもろこしの国内価格は、普通14%固定水分に関連して定められる。雨期中の収穫期間を除いて、農民は販売前に天日乾燥して、最高価格を得ようとしている。脱粒したとうもろこしは、ディーラーを通して、国内輸出市場の中心であるバンコク地区に向けて搬出される。バンコクに集荷されるととうもろこしの多くは、依然高水分のまま、たとえば輸送が遅れた場合におこる結露や発熱により、品質問題をひきおこしている。これらとうもろこしが輸出規格に合致するように乾燥・選別といった必要な処理を行なった後、サイロに貯蔵され、船積みが待たれる。

地方からバンコク地区に流れる大多数のとうもろこしは、一般にバラで取り扱われる。ということは、荷受け設備は以下の諸施設によって構成される。

- a) 荷受け
- b) 精選
- c) 乾燥・冷却
- d) 貯蔵
- e) 搬出（主として船積用）

1960年代半ばから、輸出用とうもろこしを取り扱う近代的なサイロが、バンコク、タルツ周辺のチャオピア河沿いに建設運営されている。

1961/62年、政府はとうもろこしの自由貿易を認めた。とうもろこしの輸出量が増加したことにより、多くの手続きや問題を生じさせ始める誘因となった。激しい輸

出シエアー争いは、輸出業者間の激しい値引きの原因となった。この状態は、実際供給量より契約量が多くなっていく現実となり、輸出業者は、規格以下のとうもろこしを輸出するか、また、契約不履行を行うかの選択を余儀なくされてきた。当時タイ産とうもろこしの最大の輸入国である日本は、相当の損害を被った。様々な状況下で政府は、輸出を奨励する自由貿易を断続的に認めてきたが、タイ産とうもろこしに対する需要パターンは、ここ10年劇的に変化をとげた。なぜなら、契約貿易市場量の衰えと、自由貿易市場の重要性の増大が同時におこったことによる。

もともと、とうもろこし市場は、契約貿易市場である日本と台湾に限定され、これら2つの市場で一時は、年間とうもろこし輸出総量の70%を占めていた。これら市場は、かつて輸出量と国内価格を規定した。しかしここ数年、市場は自由契約市場であるマレーシア、シンガポール、中東、アフリカ諸国を加え多様化した。

1972年契約貿易市場は、総とうもろこし輸出の77%を占めていたが、1977年は50%に下落した。1980年マレーシア、ソ連、シンガポール、サウジアラビア、アンゴラ、イラン、イラク、クウェート、フィリピンを含む自由契約市場は、タイ産とうもろこし総輸出量の70%を輸入した。

とうもろこしは、タイ国最大の輸出品の一つであり、今後も重要な外貨の獲得源となろう。外国の輸入業者のほとんどは、家畜飼料として使用する。特に、アフラトキシン(Aspergillus flavus)に対するマイコトキシン問題は、いくつかの国で輸入品目のアフラトキシン含有量を制限し始めて以来、大きな問題となっている。食糧や飼料中のアフラトキシンの過剰含有は、人や家畜の体力低下、あるいは病気の原因となりうる。研究結果によれば、とうもろこし中のアフラトキシン菌の増殖は、25~30°Cの高温、85%以上の湿度の気象条件をもつ国では、ごく一般的である。5~6月にタイで収穫されたとうもろこしは、大麦の世界的制限が50 ppbであるのに対し、平均して100 ppb前後の含有量を持つ。

3-4-3 キャッサバ

キャッサバの生産は、1970年代以来急激に広まった。タイ産キャッサバの本格的な輸出は1970年の50万トンから始まった。1982年には、タイのキャッサバ総輸出量は780万トンと、最大の外貨獲得農産物であった米を追い抜いた。この劇的な増大は、最近のタイ農業の最も大きな成功例として、たびたび引用される。

ほとんどの熱帯地域において、キャッサバは主として自家消費のために生産され、また、多くの未開発国では重要な食糧となっている。しかしながら、タイにおいてキ

キャッサバは、まず輸出用換金作物として栽培され、ごく少量のみが国内で消費される。

キャッサバの大部分は東南・東北、二つの地域で栽培されているが、少量の規模では全国的にも栽培されている。ペレット、フラワー、ミール、チップ等のキャッサバ加工品は、タイの総輸出獲得額の約25%を占めている、EC諸国がペレット、ミールの主要消費国である。

主要生産地のキャッサバの植付けは、11～12月、時として5月に始まる。そして10～15ヶ月後には収穫できる。普通、農民はキャッサバのディーラー達にいつ売りたいかを知らせる。ディーラーの雇った人達によって、キャッサバの根が掘り出される。また、ディーラー達は彼等自身のトラックを使って、キャッサバの根を加工地まで運ぶ。

キャッサバは栽培が非常に容易であり、そのため、ややもすると人為的な需要が栽培者を過剰に作るように誤らせることになり、今後このことは、益々その畏れが大きい。将来のキャッサバ・ペレットの輸出にとっての最大の障害は、タイのキャッサバ・ペレットの最大の輸入元であるEC諸国によって課せられる輸入割り当て制限である。

このような現状において、政府は農民に、転作作物としてゴムやカーシュ・ナッツを栽培することを奨励し、キャッサバの栽培面積を制限する政策をとっている。

3-4-4 ソルガム

ソルガム生産量は、1981/82年期中で236,300トンであった。その殆んどが主にシンガポールに飼料として輸出される。タイに合ったソルガム品種と栽培法を開発させるために研究が継続されている。もし、生産量が増えれば、ソルガムは重要輸出品目となりうる。

3-4-5 マングビーン（緑豆）

マングビーンは、タイで長い間栽培されてきており、中央部を中心にまた、コラート平原でも栽培されている。生産量は急激に拡大し、1982/83年期中においてはブラックタイプも含め約281,360トンが見込まれた。ブラックタイプのマングビーンは殆んどが、モヤシを中心とした食品に使用される。他の種類はインド、マレーシア、ホンコン、シンガポールを中心とした有利な海外市場性を持つ。

3-4-6 その他の農産物

タイは、たとえば繊維作物として、ケナフ・ワタ・カボック、油料作物として、ココナッツ・落花生・ゴマ・ヒマ、他に砂糖キビ・タバコ・ゴム・果樹野菜といったよ

うに、農産物に恵まれた国である。これら農産物の流通システムは、ほぼ米のそれと同様である。地方商人がそれら農産物を農民から集荷し、中央の商人に売り渡す。それらの流通は、殆んど中央の買入れ人に頼っている。

第4章 農産物貯蔵施設

第4章 農産物貯蔵施設

4-1 貯蔵施設の発達

ここでは農産物貯蔵施設の沿革を、米を中心として述べる。

4-1-1 水運時代の貯蔵施設

タイ米の輸出は、1880年頃シンガポールとホンコンに、約20万トンの精米を輸出して以来、活発になってきた。輸出米は主として中央平原で生産され、バンコクに通じて流れるチャオピア河河岸や運河に沿って建設され、蒸気機関を動力とする精米所によって製造された。そして、貯蔵施設は、粳の荷受けや精米の船積みにより便利のように、精米所に隣接して建てられた。ほとんどの貯蔵施設は、木造・平屋建・平床である。

4-1-2 鉄道が発展した時代の貯蔵施設

20世紀になって、鉄道は、タイ北部と東北部に延長された。地方に鉄道が敷設された頃から、北部・東北部・中央平原のあらゆる米生産地に精米所ができてきた。1930年の統計によると、中央平原から120万トン、東北部から50万トン、北部から15万トンの粳がバンコクに輸送された。

当時、ほとんどの貯蔵施設は、中央平原の運河沿または北部と東北部の鉄道駅付近の精米所の一部として建てられていた。これらは、木造建であって、収容力は500トン程度のものであった。

バンコクは、川、運河及び鉄道の接点であり、当時、粳・精米・その他農産物貯蔵のために収容力およそ40万トンの貯蔵施設を持っていた。

4-1-3 道路輸送時代の貯蔵施設

タイのとうもろこし・キャッサバ・砂糖キビなどの農産物は、旺盛な海外需要に応じて、急速に生産増加をしてきた。とうもろこし生産は、1960年代、砂糖キビは1970年代、キャッサバは1980年代に急増した。粳と精米は川・運河または鉄道によって、生産地からバンコクへ輸送されたが、とうもろこし・キャッサバ・砂糖キビは陸送されていた。1960年代からの道路建設の進展は、これら農産物の生産を助長した。

これら畑作農産物は、収穫から船積みまでバラ扱いであり、とうもろこし用乾燥施設、キャッサバペレット製造施設、製糖施設などの発展をみた。一方、米は加工工程も取り扱い方法も異なり、こうした事態には至っていない。米以外の農産物のための

施設は、貯蔵よりも加工と取り扱いに重点を置いている。

民間企業は、規模の拡大によって、加工および取り扱い経費の削減をはかってきている。近年の道路網の発達と車輛の増加は、輸送時間の短縮と、輸送費の低下をもたらした。トラックによる陸送は、水運・鉄道輸送よりも一般的となっている。

4-2 主要農産物の倉庫

米・とうもろこし・キャッサバなど、主要農産物の流通状況および貯蔵問題をつぎに述べる。

4-2-1 米

(1) 農家段階の貯蔵

農家は収穫後、自家消費と種子用の粃を貯蔵する。

農家は、仲介人に引き取られるまで粃を保管する。ほとんどの農家は、粃を床下または、住居の一部に貯蔵する。現在までのところ、農家の粃保有量について詳細なデータはない。しかし、農家が保有する食料、種子、米菓、飼料などのための年間平均粃量は、以下のように推定できる。

農民一人当り粃保有量	280 kg
農家世帯数	4,500,000
世帯当り人数	6
粃貯蔵量	$280 \text{ kg} \times 4,500,000 \times 6 = 7,560,000 \text{ トン}$

タイ農業協同組合省による収穫後処理実施調査によると、地方毎の、収穫後保管せずに農家が販売する粃の割合は、以下のとおりとなっている。

北 部	42 %
東 北 部	57.7 %
中央平原	雨期作 67.25 %
	乾期作 31.44 %

これによると、全生産高1,750万トンのうち、約750万トンの粃を自家消費と種子用に保有しているとみなされる。農民は収穫後直ちに700万トン販売し、その後4～5ヶ月の間に300万トンを徐々に販売していることになる。

(2) 仲介人の段階による貯蔵

仲介人は、米流通のなかで農家から粃を購入し、精米所に販売するという機能を果たしている。仲介人の多くは、地元の商人であったり、町村の雑貨店主である

ことが多い。仲介人は、端境期における米の価格上昇を予想して、数トン位の量の粃を保管する。仲介人が保管する粃量は、市場出回り量のほぼ10%と推定されるので、仲介人によって貯蔵される粃の総量は、約100万トンである。これらの粃は倉庫内で、他の物品といっしょに老朽化した倉庫に山積みされている。

(3) 精米所における貯蔵

精米所は、産地において最大の貯蔵収容力を持つ。精米加工そのものは、単純な加工業なので、利益は小さい。したがって、利益を得るためには、粃を低価格で購入し、精米を高価格で販売しなければならない。つまり、精米所は、粃や精米を貯蔵するために、貯蔵施設が必要となっている。

タイ銀行による倉庫分布調査によると、精米所倉庫の全収容力は、3,926,797トン（粃換算）である。このように、大きい収容力を持っているが、一般に粃や精米倉庫の技術的必要条件に適合せず、必要な倉庫管理もなされていない。

輸出米の精米業者の平均稼働日数は、170日である。精米所の規模によって異なるが、通常精米稼働の最盛期は、収穫後3～4ヶ月間である。その後の稼働は、輸出用精米にほとんどかかっている。

精米の輸出が減少した時、精米貯蔵量は増える。バンコクにおける倉庫の収容力には、限度がある。それゆえ、相当量の精米が米産地の倉庫に、悪条件下で長期間貯蔵されている。

熱帯の高温多湿のもと、不適切な管理がくわわり、この種倉庫では、精米品質の急激な劣化を生み出す。この原因は、虫害によるところが大きい。貯蔵期間が長い程、被害は大きくなる。

(4) 農民協同組合による貯蔵

タイにおいては、農民協同組合はまだ十分発達していない。

組合振興局（農業・組合省）によると、1981年における倉庫の総収容力は、510カ所で合計251,065トンとなっている。これらの倉庫は、全国358の農業協同組合によって運営管理されている。ほとんどは1977年以来B A A C長期貸付資金によって建設されたもので、収容力は各500トンである。

358の農民協同組合のうち37組合は、精米所（総日産処理量1,528トン）を、残りの倉庫は、農民に単に貯蔵場所を提供しているだけで、乾燥機・精選機と選別機といった調製機械を備えていない。したがって、倉庫は、十分活用されているとはいえない。

(5) バンコクにおける米貯蔵

タイ銀行の調査によると、1979年のバンコクにおける米倉庫の全収容力は、826,732トンであった。このうち約60万トン分は、米の輸出用倉庫である。これには二種類の倉庫がある。一つは、以前精米所に付属していてすでに老朽化した倉庫で godowns と呼ばれ、ほとんどが、Satupradit 地区や Rasburna 地区に位置している。もう一つは、比較的新しい倉庫で、輸出業者によって業務上優位性をうけるための施設として Prapradaeng 地区に建設されている。これらの倉庫は、米産地から精米を入荷し輸出規格に適合するべく調製をしたうえで、輸出向けに船積みをする施設である。

倉庫における作業は、一般に人力によっている。例えば、精米を輸出基準に適合させるための選別・混米などの作業は非常に旧式な方法によっている。

ほとんどの精米所が米産地に移転したことにより、劣化した精米がバンコクに移送されてくることもある。劣化した精米は、船積みの前に埠頭倉庫で再搗精過程で生じる損失は、推定4～8%である。

4-2-2 どうもろこし

タイの主要な輸出農産物であるとうもろこしの生産量は、1982/83年において300万トンを超過した。そして、輸出量は、1981年には、255万トンに達している。

バンコク周辺に乾燥機を付設した埠頭サイロが建てられる前は、とうもろこしは、袋詰めで貯蔵されていた。したがって、当時は袋詰めされたとうもろこしは、必ず船積み前に開袋されていた。

タイで最初のサイロが建てられたのは1964年であり、それ以後その数は着実に増加してきている。現在とうもろこしのばら積み施設は、バンコク港に8カ所あり、総収容力60万トンに達している。

バンコクからチャオピア河を85kmさかのぼったタルア港は、近年、とうもろこしの集散地として発展してきた。タルア港におけるサイロ総収容力は約40万トンである。そして、タルア港のとうもろこし取り扱いは下の表が示すように急激にその比重を増加している。

場所別とうもろこし輸出の割合
Corn Export Ratio in Various Locations

	1977/78	1979/80	1980/81	1981/82
Bangkok Silos	67.0 %	74.8 %	58.0 %	49.5 %
Bangkok Warehouses	22.8 %	8.5 %	15.5 %	7.5 %
Tarua Silos	10.2 %	16.7 %	26.5 %	43.0 %

とうもろこしサイロは、大量のバラ状とうもろこしを経済的に取り扱うことが可能なように設計されている。そして、乾燥施設を常備しているのが普通である。このサイロの機能は、粳や精米の倉庫とは技術的に異なる。

収穫後、多量の未乾燥とうもろこしが、トラックやはしけによって生産地からサイロに運ばれる。近年のトラック輸送の発達は、生産地から直接バンコク周辺の港湾サイロまで迅速に輸送することを可能にしている。

とうもろこしの貯蔵施設には、つぎのような問題がある。

- 1) 大部分のとうもろこしは、収穫後すぐに仲介人に販売される。未乾燥とうもろこしは、品質に問題をきたしやすいので、仲介人はできる限り早急に、乾燥施設のあるサイロに持込む必要がある。雨期に収穫されるとうもろこしは、しばしば乾燥中に降雨にさらされる。こうした状況下では、マイコトキシン特にアフラトキシンを産生する菌類が繁殖しやすい。
- 2) MOFは、2,000トン収容力のサイロを6カ所所有している。主としてとうもろこしの生産地である中部地域に所在している。このサイロの機能は、とうもろこしの集積と乾燥である。しかし、実際の運営は、MOFから農協や民間会社にすでに移管され運営されている。
- 3) とうもろこし生産は、外国市場の需要増に応じて増加してきた。けれども、最近海外市場の多くの国が、品質特にマイコトキシンについて、厳しい規制を課してきているので、この問題を解消しなければ、既得市場の確保におよばず、新規市場の開拓は困難である。
- 4) バンコクとタルアには16の、民間企業によって運営されているサイロがある。サイロの総収容力は、百万トンを超えており、現在の需要規模には十分応じられる。したがって、生産量が今後急増しない限り、これ以上の拡大は不要である。

4-2-3 キャッサバペレット

タイからのキャッサバペレットの輸出は、急激に膨張したが、同時にキャッサバの加工および貯蔵施設の拡大も伴った。

1970年以前には、キャッサバペレットは、2万トン規模の外航船で輸出されていた。船積はバンコク港周辺のチャオピア河とコーシチャン島周辺からとに分けて行われていた。当時ペレットは、ほとんど袋詰めを取り扱われ、本船船積みのさい開袋し、バラとしていた。

キャッサバペレットの輸出は、1975年頃、3百万トンを超え、その頃から5万トン

規模の大型船によって、主としてE C諸国向に輸出されていた。船舶の大型化によって、ほとんどの船積みは、コーシチャン島の島影で行われる一方、バンパコン、バンセン、シラチャなどに、バラペレット取り扱い用倉庫が出現した。

1978年、フローティングタイプの積み換えステーションが、タイ企業の参加とともに、ヨーロッパの貿易業者によって建設された。このような事態の推移のもとに、船舶は、総トン数10万トンを超えるようになり、迅速な船積みが必要となった。こうして、キャッサバ製品を取り扱う施設は、他の農産物の施設より大規模となった。

つぎに、キャッサバ製品の貯蔵施設に関する問題点を述べる。

- 1) タイの大部分のキャッサバは、ペレット化され、デンプン飼料として外国に輸出されており、国内における需要は少ない。キャッサバは、根の部分が収穫され、乾燥・チップ加工されたあと、ペレットにされる。したがって、貯蔵施設はチップとペレットそれぞれのために必要である。1970年代には、チップやペレット製造工場は小規模であったが、近年は生産性を高め、製造コストを低減した大規模工場が建設されている。
- 2) タイで生産されたキャッサバペレットは、輸入関税が低いE C諸国に輸出されている。E Cの低輸入関税は、タイのキャッサバペレット輸出について、大きなインパクトとなっている。
- 3) 品質改良は、外国市場の開発のために重要である。海外からの苦情のもととなっている異物（砂）と繊維（根皮）の減少は、キャッサバペレットの飼料品質を高めるとともに、アルコール化原料としての有能性を増すものである。この問題は、タイ農産物輸出促進の重要な課題のひとつである。
- 4) 貯蔵施設は、チップやペレット生産と有機的に結びついて運営されなければならない。つまり、貯蔵機能は、輸送、加工、船積みと離れた存在にあるものではない。

1983年には、キャッサバペレットの輸出は、700万トンとなり、多数の大型近代的加工、貯蔵、輸送、船積み施設が、チョンブリやアユタヤ県などに建設された。

4-2-4 他の農産物の貯蔵

タイの農産物は、以上述べた米・とうもろこし・キャッサバのほかにソルガム・緑豆・落花生・ケナフ・ジュート・コーヒーとココアなどであるが、生産は少なく、さして流通上の問題はないので省略する。

4-3 民間所有倉庫の概要

貯蔵は、生産・消費など、市場の各段階において必要となってくるが、以下のような理由で、タイの農産物貯蔵は、いまだ未熟であり、完全に独立した事業に至っていない。

- 1) 輸送のインフラストラクチャーが未発達なため、工場に付属したかたちの倉庫が、生産管理のためには有利である。
- 2) 農産物は一般に、低価格に推移しているため、倉庫業が一つの業種としてなり立つ状況下でない。
- 3) 近代倉庫としての機械化は、労賃の低下に結びつかない。
- 4) 倉庫は、一般に非生産施設とみなされており、資本の投下は、加工施設に集中してきた。
- 5) 高温多湿の厳しい熱帯環境のもとでの農産物の品質保全は、非常に困難である。倉庫には害虫に対して有効な対処策がなく、より高い保管経費が受け入れられる状況でない。

しかしながら、最近、民間倉庫業者のなかには、産業開発の必要に応じて、事業の展開をするものが現われてきている。調査団は、こうした倉庫の活動を、キャッサバペレットの貯蔵について確認した。

4-4 既存倉庫施設

タイ銀行は、1978/79年に投資局の協力によって、農産物の地域別貯蔵施設について詳細な調査を行っている。この調査によると、納屋・簡易倉庫・普通倉庫・サイロの全貯蔵収容力は、合計 14,456,286 トンである。地域別の結果をつぎに示す。

単位：メトリック・トン

地域	公営部門	民間部門	合計
中央	193,120	8,637,227	8,830,347
北部	89,400	1,215,121	1,304,521
東部	161,243	4,087,737	4,248,980
南部	—	72,438	72,438
合計	443,763	14,012,523	14,456,286

上記の貯蔵収容力は、米・とうもろこし・ケナフとキャッサバなどの主要農産物の

年間生産量 39,469,000トンの約37%に相当することを示している。

既存貯蔵施設のほとんどは、民間の所有による。わずか3%がPWO、MOFおよび他の政府機関の所有である。つまり政府は、農民が農産物を適正価格で販売できるように市場介入するためには、現存の政府機関による貯蔵施設は、未だ不足している。過去、PWOは、市場介入の際、農産物の貯蔵のために民間部門から借庫をした。しかし、このことによって民間が、同時期に農産物をより購入することにならなかった。

こうした倉庫のほとんどは、品質に問題がある。当初に籾またはケナフを貯蔵するために建てられ、建物としての品質は低級である。これらの倉庫は、熱帯の過酷な条件下で精米を長期間貯蔵することに適していない。さらに、適切な品質管理の欠如は、品質劣化をまねき、精米の販売価格を下落させる結果となった。

所有別、地域別、品目別の詳細は、Appendix Kに述べてある。

1982年における、PWO所有倉庫の総収容力は124,713トンであったが、PWOは必要収容量をみたすために、総計1,629,753トンの貸倉庫を必要とした。つまり、PWOは全必要量のじつに92.89%を貸倉庫に依存していたわけである。PWOが運営していた倉庫収容量はつぎの表のとおりである。

Warehouse Locations	Warehouse Capacity (metric tons)		
	PWO owned Warehouses	Rented Warehouses	Total
Bangkok area	78,200	399,092	477,292
Northern Region	3,250	178,132	181,382
Northeastern Region	42,763	559,226	601,989
Central Plains Region	500	444,303	444,803
Southern Region	-	49,000	49,000
Total	124,713	1,629,753	1,754,466

1984年現在、PWO所有倉庫の総収容能力は160,540トンで、明細はつぎのとおり。

Bangkok area

Bukkalo	51,270 *
Rajburana	58,450 *
Bangkrasor	21,670

131,390

Other regions

Saraburi	750
Nakhon Ratchasima (Bua Yai)	10,000* 3,400
Khon Kaen (Ban Pai)	10,000* 2,500
Sukhothai	3,250

* being suitable for storing
milled rice

29,900

この161,290トンのうち、精米の貯蔵が一応可能とみなされるものは、ブカロ、ラジブラナ、ブアヤイ、バンパイにある倉庫で、その収容能力は約13万トンである。

4-5 米穀貯蔵の実態

4-5-1 貯蔵の意義

(1) 貯蔵の意義

日本やアメリカなどの温帯地域における米の貯蔵は、休眠種子である米の生命力を保ち、米の水分や温度・湿度などの環境条件を適切にして、米の品質劣化や各種の損耗を防ぐことが基調となっている。日本のように新鮮な米の食味を好む地域では、米のうまさ・鮮度・生命力の保持が貯蔵の基調と結びつくが、東南アジア諸国のように、古米化した米の食味をよしとする地域では、種子以外の一般の米の生命力の保持を貯蔵の基調とすべきか否か疑問である。

東南アジアにおける米の貯蔵では、生命力などは重要でなく、年間の高湿・雨季の多湿のもとで、米の減耗・各種の原因による被害の防止をはかることが貯蔵の主眼となる。それが東南アジア諸国の米の貯蔵の現実の姿でもあり、タイもこの範疇に入る。しかし、輸入国側が鮮度の高い精米を要求する例もあるので、輸出用タイ米はそれに応える必要もある。

(2) 籾の貯蔵

タイの米生産地における米の保管方法は、一般的に籾をバラで貯蔵する。バラ

粳貯蔵は、農民が庭先販売する段階からバラで取引（かつては容積取引）する慣行に起因しており、精米段階まで続く。これらの粳の実際的な保管場所は主として地方に散在する倉庫であって、実質的には精米所の原料倉庫といえる。ほかに、粳の二次集荷業者も売買取引の過程で粳を一般の穀物倉庫に貯蔵する。そうした倉庫での保管方法については、つぎに述べるとおり旧態依然たるものである。

倉庫内では粳のグレード別に粳山を作り、粳と空気との接触をはかって発熱を防ぐため必要に応じて粳山を移動し、品質管理をしている。一見、倉庫の中がガランとしている感がするが、輻射熱を遮ぎるための上部空間・粳山を移動するための予備の広さを考慮してあるといえる。

この粳山は普通、倉庫側壁から離し、竹を編んだ筵・袋詰粳を盾にして側壁に粳山の横圧がかからないように工夫する。

(3) 精米の貯蔵

精米は粳と異なりすべて袋詰めされて貯蔵される。精米の貯蔵は精米以後の流通過程の各所においてみられ、埠頭倉庫におけるものが最も多い。

米輸出商の埠頭倉庫の状態は一般に良好ではない。埠頭倉庫は歴史的に、かつて、そこに精米所があった当時の原料粳倉庫の機能を、そして一部は建屋自体をも受け継いでいる。換言すれば、粳倉庫のなかで精米を保管しているとみなすことができる。埠頭倉庫は米の貯蔵場所というより荷扱所・作業所といった性格が強く、貯蔵期間は比較的短い。それは貯蔵期間というより、荷扱いのために必要な操作のための期間とみなすほうが妥当である。

粳は精米の需要に応じて精米されるのが原則である。精米の長期貯蔵は需要計画がくずれ、また価格動向が予期に反して低落した結果、やむなく売渡しを中止し貯蔵する場合で、この場合でも、3ヶ月が米質を良好に保持する限度と経験上いわれている。

かつて、バンコク港周辺に精米所が稼動していたころ、原料粳とともに相当量の精米ストックがあったとみる向きもあるが、当時は米の流通速度が遅かったことがみかけ上のストックの原因であったと推測する。

また、日本政府は精米をタイから輸入した際、貯蔵中の病変菌の発生の機会をできるだけ少なくする配慮から、粳摺精米から船積みまでの期間を40日以内と定めた。

精米貯蔵の技術的適否とはべつに、タイ米が国際市場のなかで伍していくために、ある程度精米を保管しなければならない次のような理由をあげることができる。

- 1) 国際米市場において、輸入側の希望納期に応えることができることは、市場競争を有利に導く。このことは、米輸出業者としての企業レベル、米輸出国タイとしての国レベルでも同様である。
- 2) 米輸出の受注によって国内米市場価格が上向くので、米輸出米商は、利益確保のために、予め相当量の精米を手当てしておく必要がある。

4-5-2 貯蔵中の損失

(1) 損失の要因

貯蔵中の損失に関する要因はかなり多い。まず、環境条件としては物理的（温度・湿度）、化学的（水分・酵素作用・酸化）、生理的（呼吸・発熱）、生物的（昆虫・微生物・ネズミ・鳥）などの諸要因をあげることができる。つぎに、材料条件としては、貯蔵当初の米粒自体が健全か否かという健全度、そして、穂刈り稲・脱粒米・玄米・精米による貯蔵性の差、さらに、精米でもパーボイル米かどうか、付着糠の多少によっても貯蔵性の差が生じる。

米の貯蔵は、これらの要因が相互に関連しつつ影響しあう相当に複雑な場面であって、結果として、おもに米の品質に変化をもたらす質的損失と、おもに重量の減少をまねく量的損失とを生じ、害虫や微生物はこの両面の損失に関与する。なお、上記諸要因のなかで、米の水分と温度は最も基本的なものである。

1) 米の水分

米の水分が少ない場合には、かなり他の貯蔵条件が悪くても米は耐えうる。また、熱帯の雨季における湿度も重要な要因であるが、湿度は平衡関係によって、米の水分と関連をもったものと理解することができる。

貯蔵中の米粒とその周囲の空気の間では、常に吸放湿が行なわれ水分が交換される。この交換によって、米粒の水分と空気の湿度とはいつでも平衡状態になろうとするもので、このときの水分は、表4-1、図4-1に示すような平衡水分となっている。

水分の単一な安全限界を示すことは難しいが、貯蔵中における微生物の繁殖はもっとも注意する必要がある。そのためには水分は14%以下であることが条件となる。

タイ米輸出時の水分値は、表4-2のように周年比較的安定している。タイ

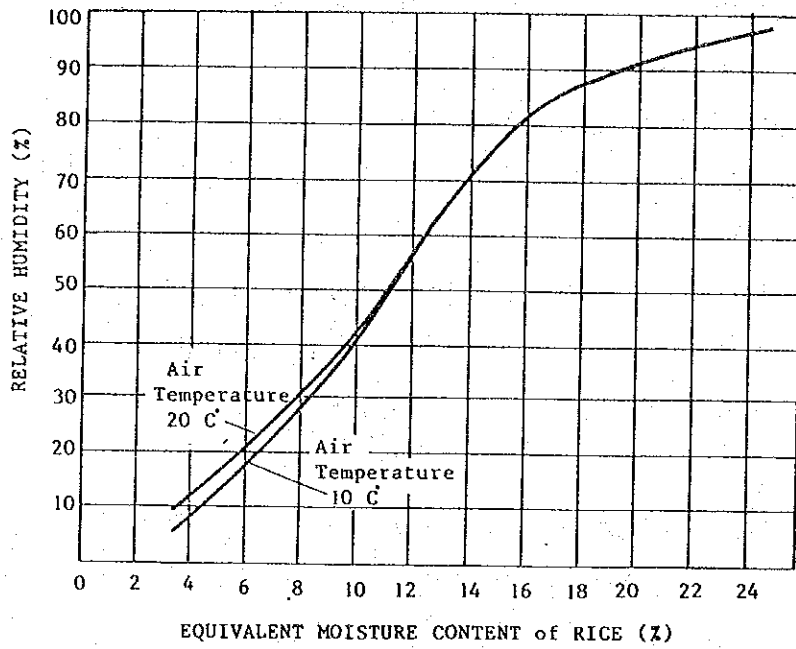


図 4-1 相対湿度と平衡する米の水分

表 4-1 米の水分と相対湿度との相関関係

30 °C		20 °C		10 °C	
Relative Humidity (%)	Moisture Content (%)	Relative Humidity (%)	Moisture Content (%)	Relative Humidity (%)	Moisture Content (%)
97.30	24.33	97.54	24.45	97.74	24.55
94.98	22.43	95.01	22.36	95.02	22.42
92.12	20.32	-	-	-	-
87.91	18.09	87.88	18.08	87.82	18.06
84.92	16.89	85.41	16.72	85.37	16.79
80.98	15.75	-	-	-	-
75.38	14.96	76.04	14.85	76.19	15.00
71.02	14.45	-	-	-	-
66.97	13.87	-	-	-	-
61.14	13.07	61.53	12.78	62.06	12.81
50.70	11.44	-	-	-	-
39.38	9.70	38.42	9.17	38.72	9.78
30.80	6.97	-	-	-	-
10.14	5.15	-	-	-	-
4.67	3.01	4.89	2.93	6.36	3.33

表 4 - 2 タイ米輸出時の水分含有量

(Unit: %)

Kind of rice & year	Month											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
<u>Ordinary Milled Rice</u>												
1983	-	13.3 (13.1- 13.6)	13.2 (12.7- 13.5)	13.3 (13.0- 13.6)	13.2 (12.7- 13.7)	13.6 (13.4- 13.8)	-	13.6 (13.0- 14.2)	13.5 (13.0- 14.1)	13.4 (12.9- 14.0)	13.3 (12.9- 13.9)	13.3 (13.0- 13.9)
1984	13.3 (12.5- 13.9)	13.5 (12.7- 13.9)	13.2 (12.7- 13.6)	13.2 (12.8- 13.6)	13.2 (12.7- 13.5)	-	-	-	-	-	-	-
<u>Parboiled Milled Rice</u>												
1983	12.7 (12.4- 13.0)	-	-	-	-	-	-	-	12.9 (12.8- 13.0)	12.9 (12.7- 13.1)	12.9 (12.5- 13.3)	12.6 (12.4- 13.1)
1984	12.8 (12.6- 13.1)	12.7 (12.5- 13.2)	12.8 (12.5- 13.0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Source: OMIC Bangkok Branch

米の輸出基準では、水分14%以下であり、雨季には基準値を越えるものが輸出検査時にでることがある。長期貯蔵の観点からは14%に近い水分は安全とはいえない。この点、パーボイル米の水分値は12%台であり、パーボイル米は普通精米とくらべ、含有油脂分が安定していることのみならず、水分の点からも貯蔵性が良い。

2) 温 度

温度は水分とならんで重要な要因で、米の水分と平衡する相対湿度も温度によってある程度変化する。米の貯蔵には高温より低温の方が適し、熱帯にあるタイの気象条件はこの点不利である。温度が高くなれば米粒内の化学反応速度は増大するが、それは米自体の、あるいは寄生微生物による呼吸、酸素作用が活発になからである。米の温度の上昇はおもに外気温の上昇によるが、米の呼吸や米の発熱によっても影響される。米の温度が20℃以上になると、害虫が微生物の繁殖が始まり、米の呼吸もしだいに盛んになり、成分の損耗が起る。

タイにおける貯蔵中の損失について、たとえば、F A O (1977)は、農家段階 (on farm store) 1.5%~3.5%、流通段階 (central store) 1.5%~3.5%と報告している。しかし、損失調査のアセスメント手法が、この種の報告では一般に不明確であり、それぞれを単純に比較するには難がある。一般論として、米穀貯蔵中の量的損失は、鼠害・鳥害・虫害の順で被害が大きいといわれている。

しかし、今回の視察における実感からはむしろ逆の順序としてとらえられる。タイにおける貯蔵中の損失について、詳しい実態調査が望まれるところである。

(2) 鼠害・鳥害

鼠害について、普通一匹の鼠は年間に約9kgの穀物を消費するといわれる。タイでは倉庫内で鼠影を認めることはまずない。というのも、倉庫には隙間が多く、鼠の侵入は全く自由であるので、特に昼間は確認しがたいのではないかと思われる。しかも籾は、バラ貯蔵が普通であり、袋の破れとして被害を確認できないので尚更である。

鳥害は前述のように倉庫構造が開放型であるため、特に高窓開口部からの侵入が多い。高窓は通常防鳥ネットが張られていないので、鳥などの小動物の侵入についてはほとんど無防備である。庫内には雀が多く観察される。前述のように鳥害を鼠害の次におく向きもあるが、鳥害損失は量的に把握されていないことも事実である。

タイの各倉庫においては、鳥の食害・鼠害をほとんど意に介していない。それは長年の習慣から必然の損失とみなしているようだが、今後はそうした考えは払拭されるべきであろう。

(3) 貯穀害虫

1) 害虫の発生

- a) 気温・湿度・穀物水分に対して、それぞれ害虫は生息範囲をもっているが、高温多湿条件下では一般に個体数は増殖する。
- b) 多量の碎粒や異物が混入しているときは、コナマダラメイガ、バクガのどとき、特に穀物に穴をあけない種類の貯穀害虫類の繁殖にとって好適な条件を与える。これら害虫は清潔な穀物の中で容易に繁殖しないが、主として穀物塵芥・荷粉米・カビの中で成長する。
- c) 貯蔵時に原料と製品を隔離して保管することは、食品害虫防除における原則であるが、タイの多くの精米所では、原料粳と精米が至近距離におかれているのがしばしば見受けられる。これでは粳に付着している害虫が精米に伝播することを促進しているようなものである。それぞれの倉庫は離すべきである。

2) タイの貯穀害虫

a) 貯穀害虫相

害虫発生の多寡は気候区によって支配されるので、高温多湿の南部では特別多い。逆に、乾燥気味の東北部では相対的に少なくなっている。

b) 粳の害虫

バクガが圧倒的に多いが、コクゾウムシやナガシクイも多くいる。米を玄米で貯蔵する日本では、バクガは麦類だけの害虫で米を食害することはないが、米を粳でバラ貯蔵するタイでは、バクガが貯蔵米の最大の害虫となっている。粳倉庫に入ると、無数のバクガが舞い上がり、バラバラ顔にぶつかる程である。

しかし、粳が多く貯蔵されている精米所で、実際にはほとんど防除をしていない。被害が僅少であるとみなしているのか、適当な防除法がないのであろう。粳はどっちみち精米されるので、その加工過程で食害された粳粒は粉砕されてしまい、製品としての精米にはならない。しかし、歩留り、とりわけ完全粒の割合は明らかに減少している。

(4)貯穀害虫の防除

貯穀害虫防除技術として、現在コマーシャルベースにのって大量処理のできる方法としては、化学的方法では燻蒸剤・接触殺虫剤、物理的方法では低温貯蔵・密封貯蔵をあげ得るに過ぎない。そして、開発の進んでいる方法としては、炭酸ガスあるいは窒素ガスを用いたCA (Controlled Atmosphere)貯蔵・高温処理をあげることができる。

1) 燻蒸法

穀物類の貯蔵環境内では、燻蒸剤が長い間主要な役割を果たしてきた。過去、いろいろな燻蒸剤が市場に登場したが、臭化メチル剤とリン化アルミニウム剤を除いて、逐次使用量は減少している。

燻蒸剤として用いられる化合物は、いずれも人体に対し毒性の強い薬剤で、残留や大気汚染によって、使用が制約を受けつつあるだけでなく、最近臭化メチル剤やリン化アルミニウム剤に抵抗性を有する害虫が世界各地で発見されている。アメリカでは、小麦の燻蒸農薬として使用されたEDB (エチレン・ダイ・ブロマイド) 残留問題が起きている。

燻蒸剤では、図4-2に示すように、次の関係が成立する。

$$\text{燻蒸効果} = \text{ガス濃度} \times \text{燻蒸時間}$$

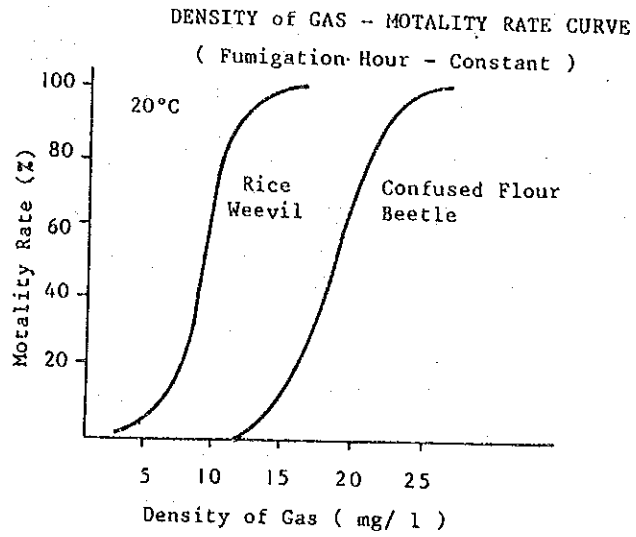
したがって、抵抗性昆虫の発現は長期的には残留毒や大気汚染の危険性を増大させ、最終的には薬剤の使用中止に発展することも考えられる。

日本の場合、食糧庁指定の営業倉庫・農業倉庫は、現行指定基準によると燻蒸可能倉庫でなければならないことになっている。指定の有効期間はコンクリートまたは、鋼板造りのものは3年間、その他の造りのものは1年間である。ガス濃度の測定には、干渉計型ガス検定器(探知器)を用いる。倉庫の気密を調べるためには発煙筒試験をおこなう。

タイでは、臭化メチル剤が主体に使われており、日本や米国で使用されているリン化アルミニウム剤は、ほとんど使われていない。これは基本的に燻蒸のタイミングが遅れ、虫害の事態を大きくし、臭化メチル剤のように速効性かつ薬効の強力なものが必要となっていることによる。害虫の生態に応じた燻蒸方法を実施し、薬害を最少限にするように早期燻蒸をすべきである。

なお、タイでは燻蒸倉庫は一般的でなく庫内でテント燻蒸をしている。この方法はいくつかの利点があるが、テントの外の倉庫内の害虫が生き残るという大きな欠点がある。

ガス濃度 - 殺虫率曲線 (燻蒸時間一定)



燻蒸時間 - 殺虫率曲線 (ガス濃度一定)

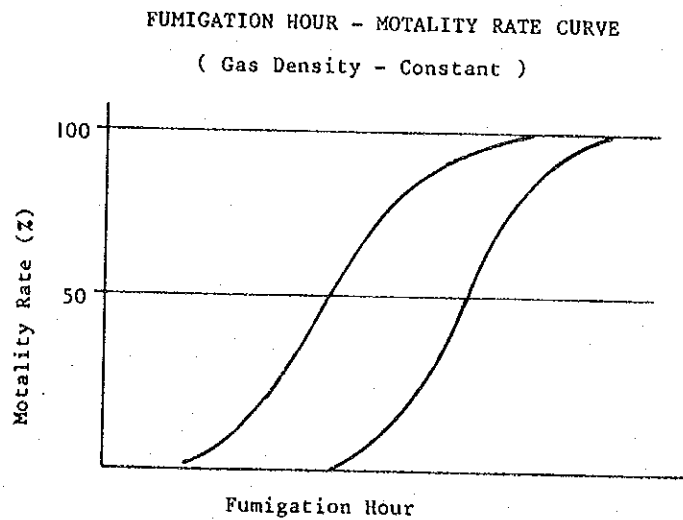


図 4 - 2 ガス濃度・燻蒸時間と燻蒸効果との関係

日本においては、古米はコクゾウムシなど害虫退治の目的で、年1回梅雨明けごろに農薬で燻蒸処理される。薬剤は臭化メチル剤、臭化メチル、酸化エチレンの合剤、リン化アルミニウム剤などである。

燻蒸有毒物質は、燻蒸実施後経時的に大気中に揮発してしまうとされているが、タイの如く害虫の多発地域では、実際の必要燻蒸インターバルは2~3ヶ月となっており、有毒物質残留量は加重的に増加するものと推定される。将来、米の有毒物質残留問題がメイズのアフラトキシン問題の如く、タイ米の評価・輸出問題に発展することも予期されるので、長期的視野にたった害虫防除の方策がたてられるべきであるが、燻蒸法に代るべき害虫防除法が現状において確立していないことも事実である。

2) 接触殺虫剤

害虫の体表に触れさせるため、穀物中に均一に分布させなければならない。一般の食料への使用は不適であるが、タイにおける籾のバラ貯蔵に対しては、接触殺虫剤をまぶすのは籾穀の表面からであるので、直接混入という手法が使える。しかし、今後は農薬の残留についても配慮する必要があり、その普及には、尚問題を含んでいる。

3) 密封貯蔵

乾燥地帯の伝統的な穀物貯蔵法として、活用されている。密封貯蔵庫はコンクリートやスチールを構造材料として、気密耐水処理をし、酸素濃度の低い地下に設けられる。昆虫は空気中の酸素濃度が2%以下になると2週間程度で死亡するが、その間は被害をうける。また、高水分穀物(>15%)では、嫌気性醗酵の恐れがある。

タイ中央平原のような低湿地帯では、密封貯蔵庫の建造工事は困難を伴うので適当でない。

4) 低湿貯蔵

貯蔵害虫の多くは、25~35℃の温度域で発育や増殖が活発になるが低温になるとそれは止まるので、貯蔵環境内を低温状態に保持することにより、害虫防除が達成される。この方法の最大の難点はコストで、断熱構造物の建造・冷却装置に加えて、運転に要する電力が要る。日本においては、低温倉庫(<15℃)と準低温倉庫(<20℃)があるが、日本は自然条件下で約半年間は、15℃以下になるのに対し、熱帯では周年冷却を必要とするうえに、入庫時の穀温が高い

ため初期冷却エネルギーを大量に要する。さらに、出庫時の米の温度変化による汗濡れ現象による急激な品質劣化が予想され、低温貯蔵方式の採用は熱帯における米の貯蔵のためには現実的でない。

5) CA (Controlled Atmosphere) 貯蔵法

貯蔵環境内を害虫の生息に不適當な大気組成に変えるため、 N_2 や CO_2 ガスをもちいる。この方法は毒性問題を生じないこと、穀物の品質保持の面でも、カビの抑制や遊離脂肪酸の生成抑制、炭水化物の消耗を抑える効果がある。しかし、この方法は貯蔵容器がリーケージのない鋼板溶接容器（サイロなど）以外には応用しにくいという大きな欠点がある。

6) 流動層による高温処理法

昆虫は高温下では、表 4-3 に示すように、短時間のうちに死亡する。穀物を風圧によって流動体にし、高温処理を可能としたものである。現在実用化にむけて開発されつつある。

表 4-3 高温における穀象致死時間

Temp. (°C) Mortality Percentage	(Hrs)				
	40	43	45	47	50
50%	34.3	15.2	6.7	2.5	0.4
99%	47.1	21.0	10.1	3.4	0.5

以上に述べた実用・開発中の方法を評価すると表 4-4 のようになる。現在最も活用されている燻蒸剤は安全性にネックをもちながら、それを経済性と殺虫効果が十分補っていることが理解される。しかし、抵抗性害虫の発現や残留農薬問題は、燻蒸法防除のあり方を再考する時期にあることを教えている。

今後、実用化が期待される方法では、流動層をもちいる高温処理法がある。

表 4-4 貯蔵害虫防除法の評価

Method	Effect	Safety	Cost performance	Convenience of operation
Fumigants	Better	Normal	Higher	Good
Contact Insecticides	Good	Less (except paddy)	High	Normal
Refrigerated Storage	Normal	More	Normal	Normal
Sealed Storage	Normal	Much	Higher	Normal
CA Storage	Normal	Much	Normal	Good
High Temperature Treatment	Better	Much	High	Good

4-6 米穀の流通施設の実態

4-6-1 農家段階の米貯蔵施設

農家は稲を栽培・収穫して、生産物の粃を売る。粃を圃場売り（青田売り）をする地域の農家は、普通米倉をもっていない。米倉の地方別現状について次に述べる。

(1) 東北地域

東北地域は、トゥングラローンハイ（嘆きの広野）という言葉で言い表わされているように、農業生産が不安定である。一般論として、こうした地域ではより食糧保存手段が必要となる。ある調査によると92.4%の農家が貯蔵設備をもっている。東北地方の農家貯蔵設備には、「ヨン」と呼ばれる常設の倉と、「カポーム」という大容器の2種がある。「ヨン」は地上高1~2mの高床式小屋である。床下部の柱は鉄筋コンクリート、または建物と通しになった木柱である。床は木板、壁は木板・トタン板・牛糞をまぜた粘土で竹の網代を塗りこんだものなどである。牛糞が塗られた米倉には害虫が付きにくいとある農民が言っていたが、忌避の効用があるのかもしれない。屋根は雨の降り込みを防ぐため庇の大き

い切妻型でトタン板または草葺である。入口は多くの場合妻側に設けられており、蝶番つき扉と水田の水口に利用するような角落しタイプがあるが、粃をバラで貯蔵する場合、角落しタイプのほうが庫内スペースを有効に利用できる。地上から高床へ登るのに取り外し可能な梯子が用意されている。鳥・鼠・害虫に対して、間隙部に金網を張ったものもある。床上に粃殻を、その上に竹筵を敷き、バラ粃を入れる。種粃は袋詰めにし片隅におかれる。粃倉の収容量は農家の経営規模にもよるが、8～15 ton (粃)である。そして、監視の便のため母屋に近接して建てられている。

「カポーム」は、大円筒型の竹籠に「ヨン」と同じく牛糞を混入した粘土を塗付する。低い抗上の木床か牛糞粘土塗付の叩き潰した竹材の上に「カポーム」を置く。粃を詰める時は、上部入口から入れ粃の上に布切れか袋をかぶせておく。粃の取出しは、側壁下部の切吹きから出し、布切れを丸めて蓋をしておく。「カポーム」には約2トンの粃を貯蔵できる。高床式住居の床下に設置されることも多い。屋外の場合には簡単な小屋掛けにする。

「ヨン」は相対的に豊かな農家が所有し、「カポーム」は普通の農民が持っている。

(2) 中央地域

中部タイの稲作農家の52.8%がなんらかの貯蔵設備を持っている。東北タイと同じく「ヨン」や「カポーム」もあるが、その他に竹編囲いの部屋「シャム」というのがある。この「シャム」は、家のまわりに家とは切り離して作られる場合と、家の縁に家と接続して作る場合とがある。雨と日光を避けるための簡単な屋根があり、地上から十分な高さを有する床がある。側壁は小径の丸竹を潰すか、大きい竹の内部を巾広に剥ぎ、それを編んだもので、土壁ではない。

中部の特徴は半数近くの農家が粃の貯蔵庫を持たず、収穫後ただちに粃を全部売ってしまったあとで、自家消費用の精米を買い戻すということである。

(3) 北部地域

北部タイの88.4%の農家は、粃の貯蔵施設を持っている。それらは前述の「ヨン」と「カポーム」である。

(4) 南部地域

南部タイでは、家屋の一部を間仕切りしたり、容器を家屋内におく場合と、米倉を建てる場合がある。今まで述べたものと構造的には同じであるが屋根材としてニッパヤンがもちいられることもある。南部タイでは穂刈りの習慣がいまだに