

No. 92

パキスタン国  
米穀収穫後処理法改善計画調査  
報告書

昭和61年8月

国際協力事業団

農計技

86 - 12



JICA LIBRARY



1031458E13



パキスタン国  
米穀収獲後処理法改善計画調査  
報告書

昭和61年8月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '86.9.11	117
登録No. 15371	84.1
	AFT

## 序 文

農村人口が8割を占めるパキスタンでは、従来から農業開発が国家開発計画の中で特に重要な位置づけを与えられており、農業開発の進展に伴って、米・小麦等の農産物の生産は増加している。

しかし米穀を始めとする農産物の処理及び流通面の立ち遅れが目立っているため、農業開発をさらに進めるためには、これらの分野の整備・改善が急務となっている。

かかる背景からパキスタン政府は、1984年2月に開かれた日本・パキスタン経済技術協力年次協議において、上記分野の整備・改善を図るための基本計画策定を目的とした調査の実施を要請してきた。

この要請を受けて日本政府は国際協力事業団を通じて本件マスタープラン作成のための現地調査を1985年7月～1986年1月まで実施した。

本報告書は上述の現地調査結果、収集資料及びパキスタン政府関係者との意見交換を踏まえ、国内解析作業の結果としてとりまとめたものである。

この報告書がパキスタンにおける米穀収穫後処理技術の改善に関する基礎資料として関係者に活用され、農業開発の促進に寄与することを願うとともに、パキスタンと日本両国民の友好関係の発展に貢献することを望むものである。

最後に、この調査の実施に際し積極的な御支援と御協力を賜ったパキスタン政府関係者、在パキスタン日本国大使館、外務省及び農林水産省の関係各位に対し深甚なる謝意を表する次第である。

昭和61年8月

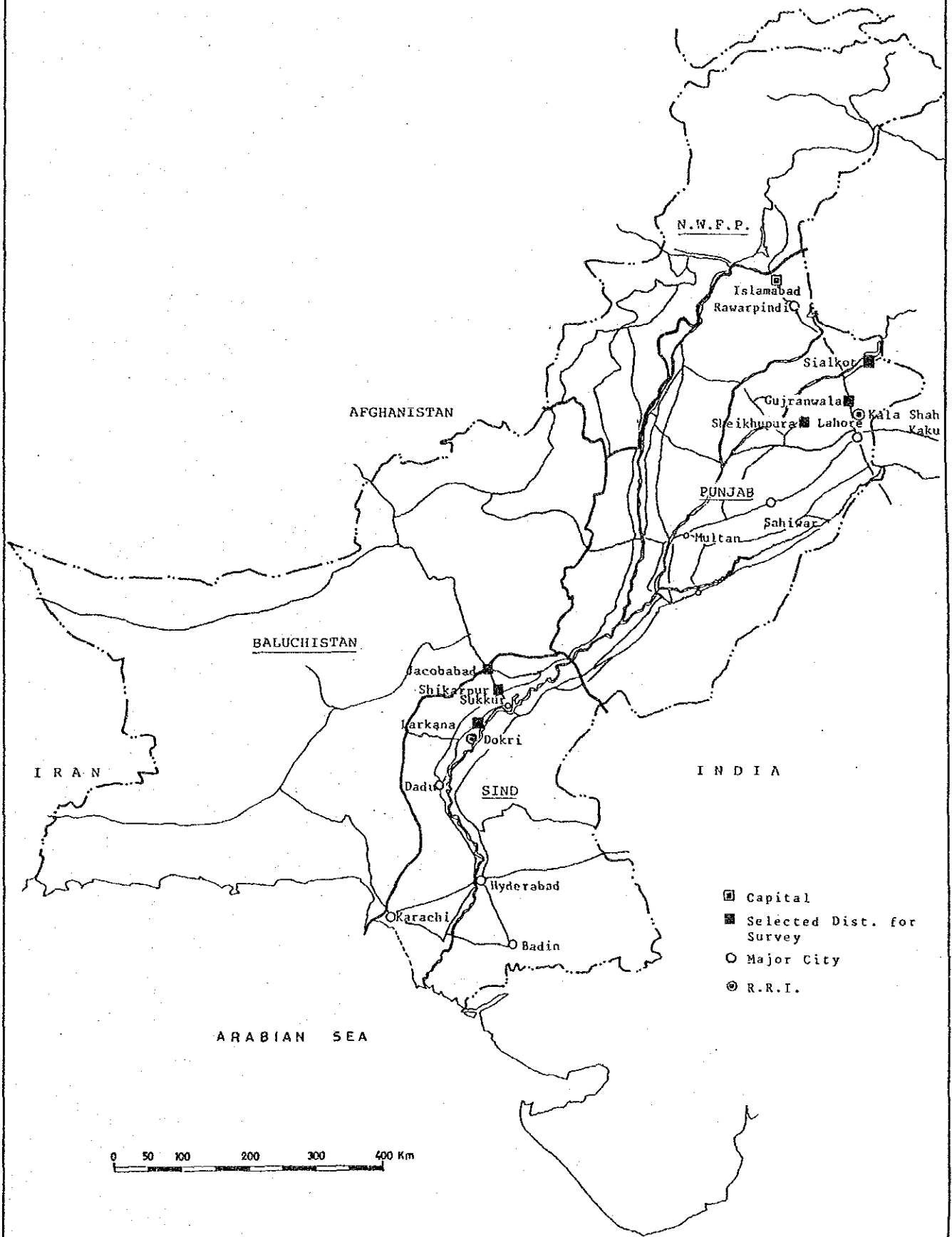
国際協力事業団

総 裁 有 田 圭 輔





パキスタン全国地図





# 目 次

地 図  
略 語  
要 約

ページ

## 1章 序論

1-1	概要	I-1
1-2	調査の経緯	I-1
1-3	スコープ・オブ・ワークの概略	I-2
1-4	実施調査団の作業概要	I-2
1-5	作業監理委員会及びカウンターパート	I-4

## 2章 背景

2-1	自然環境	II-1
2-2	経済・社会事情	II-1
2-3	開発計画	II-5
2-4	農業生産現況	II-8
2-5	食糧事情	II-10
2-6	土地所有制度	II-11
2-7	稲作概況	II-11
2-7-1	栽培面積	II-11
2-7-2	栽培品種	II-13
2-7-3	栽培暦及び作付体系	II-15
2-7-4	栽培方法	II-16
2-7-5	米穀収穫量	II-16
2-7-6	稲作生産費	II-17
2-7-7	米の国内消費と輸出	II-19

### 3章 米穀収穫後処理法の実態

3-1 農家における処理法	Ⅲ-1
3-1-1 刈取り	Ⅲ-1
3-1-2 圃場内乾燥・運搬・ニホ積み	Ⅲ-1
3-1-3 脱穀	Ⅲ-3
3-1-4 乾燥・精選	Ⅲ-3
3-1-5 籾の運送・販売	Ⅲ-4
3-1-6 農家貯蔵	Ⅲ-4
3-1-7 労働効率及び労賃	Ⅲ-5
3-1-8 藁の利用	Ⅲ-7
3-1-9 収穫作業機械化の現状	Ⅲ-8
3-2 精米加工業	Ⅲ-12
3-2-1 精米所の種別と機能	Ⅲ-12
3-2-2 精米所の数と処理能力	Ⅲ-13
3-2-3 精米業・米穀商の民間団体	Ⅲ-14
3-2-4 精米所運営に関する所轄官庁関連機関とその内容	Ⅲ-16
3-2-5 精米所の運営	Ⅲ-16
3-2-6 原料籾の品質調達と保管	Ⅲ-17
3-2-7 精米加工コスト	Ⅲ-24
3-2-8 労働者と職場環境	Ⅲ-24
3-2-9 精米歩留、碎米の発生	Ⅲ-25
3-2-10 精米の販売	Ⅲ-26
3-2-11 副産物	Ⅲ-27
3-2-12 精米所の施設	Ⅲ-29
3-2-13 精米加工機械関係メーカー	Ⅲ-33
3-3 米穀流通経路	Ⅲ-34
3-3-1 米の生産量	Ⅲ-34
3-3-2 米の国内消費量	Ⅲ-34
3-3-3 米のゾーン別OD表の推定	Ⅲ-35

3-4	米穀流通実態	Ⅲ-47
3-4-1	貯蔵(除農家段階)	Ⅲ-47
3-4-2	輸送	Ⅲ-51
3-4-3	格付け・検査	Ⅲ-54
3-4-4	取引(Trading)	Ⅲ-63
3-4-5	流通経費	Ⅲ-70
3-5	現行組織・制度	Ⅲ-79
3-5-1	関連組織の概要	Ⅲ-79
3-5-2	価格政策	Ⅲ-102
3-5-3	農業支援事業	Ⅲ-104
3-5-4	関連法規	Ⅲ-108

#### 4章 問題点と改善の必要性

4-1	収穫後処理過程における損失の査定	Ⅳ-1
4-1-1	伝統的刈取り法による損失の査定	Ⅳ-1
4-1-2	収穫機械化による損失査定	Ⅳ-17
4-1-3	精米加工における損失の査定	Ⅳ-23
4-1-4	貯蔵中における損失の査定	Ⅳ-29
4-1-5	輸送段階における損失の査定	Ⅳ-31
4-1-6	収穫後処理過程における損失	Ⅳ-33
4-2	現在の問題と改善の必要性	Ⅳ-36
4-2-1	収穫	Ⅳ-36
4-2-2	精選・乾燥	Ⅳ-40
4-2-3	精米	Ⅳ-41
4-2-4	貯蔵	Ⅳ-42
4-2-5	輸送	Ⅳ-42
4-2-6	格付けと検査	Ⅳ-43
4-2-7	副産物の高度活用	Ⅳ-48
4-3	将来予想される問題点	Ⅳ-54
4-3-1	米穀生産動向	Ⅳ-54
4-3-2	米穀消費動向	Ⅳ-54
4-3-3	米の需給動向	Ⅳ-54
4-3-4	将来の問題点	Ⅳ-55

## 5章 米穀収穫後処理法改善の構想

5-1	米穀収穫後処理法改善の基本認識	V-1
5-2	収穫後処理の各過程における改善の認識	V-1
5-2-1	収穫過程	V-1
5-2-2	精米加工過程	V-1
5-2-3	市場流通過程	V-2
5-2-4	副産物利用過程	V-2
5-3	改善のための視点	V-2
5-3-1	技術的視点	V-2
5-3-2	社会経済的視点	V-3
5-3-3	制度・組織的視点	V-4

## 6章 計画作成

6-1	改善計画作成のまとめ方	VI-1
6-1-1	収穫作業の改善点	VI-1
6-1-2	精米加工工程の改善点	VI-1
6-1-3	市場流通施設と運営との改善点	VI-2
6-1-4	副産物利用の改善点	VI-2
6-2	改善点の評価	VI-3
6-3	改善点のまとめ	VI-10
6-4	改善のための具体案	VI-11
6-4-1	具体案とその検討	VI-11
6-4-2	具体案段階的導入計画	VI-14
6-4-3	計画実施案	VI-15

## 7章 改善実施計画

7-1	収穫機械類の貸出し事業	VII-1
7-2	ゴムロール式籾摺機の貸出し事業	VII-8
7-3	米糠から食用油を生産する事業	VII-13
7-4	収穫後処理技術・訓練施設の設立	VII-20

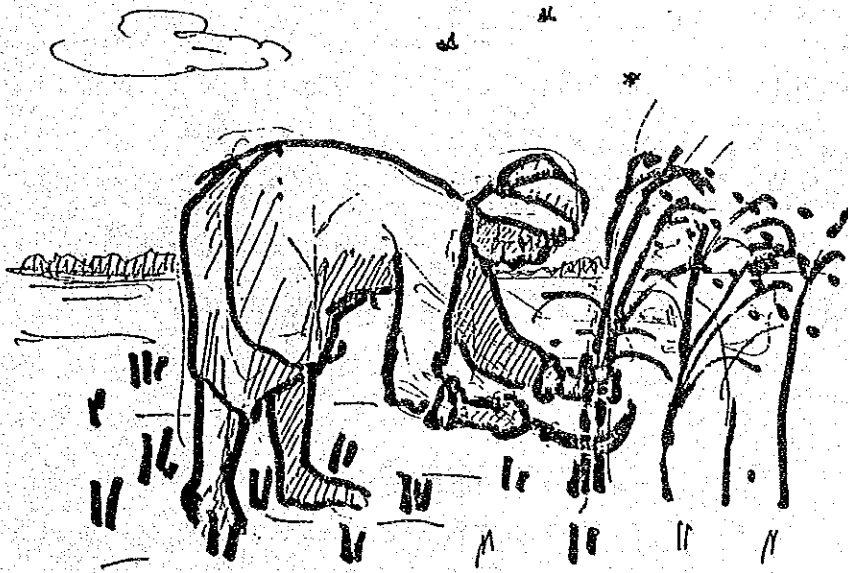
## 略 語

ADBP	Agricultural Development Bank of Pakistan	パキスタン農業開発銀行
ADP	Annual Development Program	年度開発計画
APCOM	Agricultural Prices Commission	農業価格委員会
FAO	Food and Agriculture Organization	食糧農業機構
F.A.Q.	Fair Average Quality	
FMI	Farm Machinery Institute	農業機械化研究所
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
NLC	National Logistic Cell	
PAD & SC	Panjab Agricultural Development and Supplies Corporation	パンジャブ農業開発供給公社
PARC	Pakistan Agricultural Research Council	パキスタン農業研究審議会
PASSCO	Pakistan Agricultural Storage & Service Corporation	パキスタン農産物貯蔵サービス公社
P.C.S.I.R.	Pakistan Council for Scientific and Industries Research	パキスタン科学技術研究評議会
PNP	Pakistan National Produce	パキスタン国家産出物会社
PR	Pakistan Railways	パキスタン国有鉄道

PSC	Punjab Seed Corporation	パンジャブ種子公社
P.T.	Private Truck	民間トラック
RECP	Rice Export Corporation of Pakistan	米穀輸出公社
R.R.I	Rice Research Institute	稲研究所
SASO	Sind Agricultural Supplies Organization Corporation	シンド農業供給公団
SSC	Sind Seed Corporation	シンド種子公社
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画



# 要 約



鎌による根刈り



パキスタン国  
米穀収穫後処理法改善計画調査

要約及び提言

I 要 約

1. 背 景

米穀は、パキスタンにとって棉花、小麦と並んで重要な農産物であり、1984/85 年度において、332 万トン（精米換算）の米がこの国の農耕地の約10%に当たる耕作地に生産され、食糧として国内に販売されるほか、外貨獲得に大きく貢献している。現在、この国は年間約 100万トンの米を輸出しており、パキスタンはタイ国、アメリカ合衆国に次いで米の輸出国として第3位の位置を占めている。

第6次5ヶ年計画(1983/84-1987/88)においては、生産基盤の強化、生産資材の増強、栽培法の改良によって年率4.9%の伸びが計画されており、計画年度末において89万トンの増産を見込んでいる。また、この計画においては輸出についても量で年率3%、金額で年率9%の増加を目標としている。

これらの目標を達成し、かつ耕作がこれまでと同じように重要な役割を継続的に果たしていくためには、収穫後処理の諸過程における損失を量的・質的に軽減するとともに、慣行収穫法の改善を通じて米作農家の収益性の増大をはかり、さらには価格と品質において厳しい競争下にある国際市場において安定した輸出を図ること等の対策をとることが必要となっている。このため慣行収穫作業、精米加工、貯蔵、輸送及び品質検査法等の改善が急務となってきた。

この背景において、パキスタン国政府は日本国政府に収穫後処理法改善のための協力を要請し、日本国政府はその実施を技術協力の公的な実施機関である JICA をして調査を実施することとした。

この調査の目的は、パキスタンの米作における収穫後作業に関する慣行法の実態を把握し、その作業過程中に発生している量的・質的損失量の査定を行うとともにそれらの原因を分析し、加えて、貯蔵・輸送・検査等の市場要因についても、パキスタンの社会経済、関係行政機関、関連政策を調査した上、同様な分析を行うことである。また、これらの調査結果にもとずき米穀の収穫後処理法に関する総括的改善案を作成することである。

本報告書は、上記目的達成のため、調査団が現地調査を行い、問題点の解析を通じて得られた改善事項を全体改善計画として取りまとめるとともに、最も優先度が高く、かつ緊急に実施すべき事項を改善実施計画として提言したものである。

## 2. 米穀収穫後処理法の実態

### (1) 収穫作業

#### 1) 刈取り作業

刈取り作業は一般に人手により鎌を使用して行う。収穫時の労働力不足が、籾の成熟度と関係なく、ときには早すぎたり、またときには遅すぎる刈取りを行っている原因となっている。特にシンド州においては青刈り飼料不足のため多くの稲が早刈りになっている。また、パンジャブ州においては、バスマティ種の多くが倒伏状態で刈られるため刈取りの際の脱粒が多い。

#### 2) 脱穀作業

脱穀は人手または牛による原始的な方法によって行われている。パンジャブ州における脱穀法は、土を固めたうね状の土山、ドラム罐または丸太などに手によって稲束を打ちつけて行われている。いっぽう、シンド州においては刈取られた稲はラビ作の準備のため、4週間から6週間にわたり圃場に山積みされた後、牛の踏みつけにより脱穀が行われている。

#### 3) 精選・乾燥作業

精選作業は主として簡単な道具を用いて風選にて行われている。また乾燥作業は天日によって行われている。しかし、農家は一般に自家消費用の籾を対象に精選・乾燥作業を行い、市場の出荷する籾についてはほとんどそれら作業を行っていない。

## (2) 精米加工

パキスタンにおける精米加工は精米施設の種類及び機能の異なる三つのタイプの精米工場によって行われている。

ハラール・タイプ=村落内に所在する“チャッキー”と呼ばれる農産加工所の一機能として主として農家の自家消費用精米を行う。

シェラー・タイプ=殆どが国内・国外市場に流通する精米を加工する精米工場

モダン・タイプ=その大部分が精米輸出公社（R E C P）に所属する精米工場であり、ゴムロール籾摺機等の近代施設を持っている。

その数はそれぞれ約20,000、約1,000、9工場と推定されている。その搗精量の割合はそれぞれ、約25%、65%、10%であり、多くのハラール、シェラー・タイプ精米所の設備は旧式であり、精米歩留りも低い。

## (3) 米の取引

大部分の農家は、自家消費用以外の籾を収穫直後に精選及び乾燥を行わず、市場または直接精米工場に売却する。籾の総生産量の最近5ヶ年平均は5,169千トンであり、種子用、損失及び村落内消費分を差引くと流通籾は約4,000千トン、精米量において約2,600千トンである。このうち、約34%に当たる1,150千トンの精米が政府により買い上げられ、輸出される。残りの約1,450千トンが国内消費されている。

籾の取引にあたり認定米穀取扱すなわち買い手業者によって品質の判定が行われる。精選の品質検査は、州政府または米穀輸出公社（R E C P）によって行われるが、籾及び精米の検査とも検査器具を使用していないためその精度は高いとは言えない。

## (4) 副産物利用

収穫後処理過程において発生している副産物は有効に活用されていない。稲藁の発生量は約1,000万トンと推定されるが、これらは家畜の粗飼料のほか少量がパルプ原料として使用されている以外高度利用されていない。籾殻は全国のモダン式及びシェラー式精米工場において約80万トン発生するが、レンガ製造の燃料として利用されているにすぎない。米糠は全国のモダン式及びシェラー式精米工場において約24万トン産出されている。これは優良な食用油原料でありながら、現状ではその生産技術がなく、もっぱら飼料、または石鹼など工業用油として利用されているにすぎない。碎米の流通量は約40万トンと推定される。これらのほとんどが食用または飼料として利用されているほか高度利用の例をみない。

(5) 組織及び制度

パキスタンにおける農業開発政策の骨子は(1)肥料・種子等農業投入材への補助 (2) 主要農産物に対する支持価格の設定 (3)農民対象の融資制度等であり、米穀についても粳・精米の支持価格が設定されている。また、農業食糧行政に関しては、連邦政府は政府決定及びその調整を行い、州政府は日常業務・事業実施を担当している。

この調査の担当連邦政府機関は、食糧・農業・協同組合省とくに食糧・農協部門である。同省所属のパキスタン農産物貯蔵・サービス公社(PASSCO)はこの調査の主要カウンターパートであり、全国に支社・出張所を持ち、小麦及び粳等の農産物を支持価格で買い上げるほか、農業機械の貸出事業も行っている。

州政府農業局はパンジャブ州及びシンド州とも研究部門、エンジニアリング部門、普及部門及び特定プロジェクト運営単位に区分されている。研究部門には稲作研究所が設立されており、この調査団のカウンターパートとなっている。また、州政府食糧局は米穀輸出公社の代理として州内の粳・精米買上を行っている。パンジャブ州では特に粳・精米の移動に厳しい規制がある。暹州とも政府買上米の取扱は認定精米工場、認定米取扱業者のみが行う事ができる。パンジャブ州(農業局の一部)、シンド州(工業局の一部)が農産物の流通を管理統括している。

農民組合は融資経由機関としての性格が強い。RECPは商業省に属し、精米の輸出を担当している。

### 3. 損失の査定と原因

- (1) 調査団は収穫後処理の各段階において発生する損失の査定を行った。圃場作業及び精米加工段階における査定は実測によりこれを行い、貯蔵及び輸送段階の損失は既存の資料によった。

損失査定結果は下表の通りである。

#### 収穫後処理過程における損失査定

##### 1) 算術的損失率

州	シンド州	パンジャブ州
圃場作業	7.1	5.4
精米加工	3.3	3.3
貯蔵	3.1	3.1
輸送	1.6	0.9
合計	15.1	12.7

##### 2) 累加的損失率

$$\text{シンド州} \quad 0.929 \times 0.967 \times 0.967 \times 0.984 = 0.857$$

$$(1 - 0.857) \times 100 = 14.3 \%$$

$$\text{パンジャブ州} \quad 0.946 \times 0.967 \times 0.967 \times 0.991 = 0.878$$

$$(1 - 0.878) \times 100 = 12.2 \%$$

注1. 上表の数値は、各段階別に発生する損失を重量百分率 (%) として表している。しかしながら、累加的損失を求めるときは、収穫されるべき初め全量に対する重量百分率でなければならない。

注2. 碎米の発生は質的損失であるが、碎米10%が精米価格に及ぼす程度が把握できず、その定量化もまた算出できない。従って、上記(1)及び(2)の数値の中には精米加工過程における碎米発生率10%に対する損失率は含まれていない。

(2) 各段階における主なる損失の原因は次の通りである。

1) 圃場作業

シンド州における損失は、ニホ積み前稲が7～10日間も地干しされ、この期間における主として温湿度の日較差による胴割れの発生及び旧弊な牛による脱穀が損失の主なる原因となつてい。

パンジャブ州においては、この州に多く栽培されているバスマティ種の倒伏性・脱粒性が大きいことによる損失が大きな特徴である。

両州とも、脱穀時の損失が圃場作業損失の中で最大となつている。

2) 精米工程

一般に精米歩留りは低く、砕粒発生率もまた高い。このことはこの国のモダン・タイプ精米工場に比較してハラール、シェラー・タイプの精米工場において顕著である。

3) 貯蔵・輸送

精米工場によって買い付けられた籾は、工場の敷地に野積みされており、これらは精米が行われるまで長期間直接日光にさらされ、その結果、過乾燥、虫害、鳥、鼠などの喰害を受けたり、不時の降雨による被害が質的・量的損失の原因となつている。

輸送における損失の原因は、主として荒荷役と輸送手段の手配が円滑でないことによる。

4. 問題点と改善の必要性

(1) 圃場作業

圃場段階における問題は、季節的労働力の不足及びそれによる収穫の遅れにある。収穫作業が適時に行われることは、収穫物の量的・質的損失を最小限度に止める最善の方法である。このためには、多くの労働力を必要としている慣行収穫作業方法を改めなければならない。



## (2) 精米加工

精米工程においては籾摺機をはじめとする精米施設が旧式であることが、損失の主原因となっているので、それらの設備を近代化しなければならない。

## (3) 貯蔵・輸送

多くの籾が、精米工場に長期間野積みされることが強い日光と高温の影響をうけ、また鳥・鼠による喰害となり、不時の降雨による害の原因ともなっているため、野積みを改善する必要がある。

輸送中の損失は荒荷役によるもの及び輸送手段の手当てが円滑でないことによるが、これには輸送手段の改善が必要である。

## (4) 副産物利用

稲藁、籾殻、米糠及び碎米等副産物の高度利用をはかることは、農家収入の増大、農村産業の振興のために有効な手段である。とくに毎年約70万トンの食用油を輸入している現状にあって、大量に産出される米糠より油を搾油し、食用油として活用することは外貨を節減できるうえでも有益である。

## 5. 改善実施案の策定

米穀収穫後処理法改善計画は下記の基本認識のもとに策定された。

- 1) 収穫後処理の各過程において発生している米穀の量的・質的損失を軽減する。
- 2) 国内外の市場へさらに多くの高品位米を低いコストで供給する。
- 3) 改善を通じて農家の所得向上を図る。

また、収穫後処理の各過程とは、その機能及び性質から下記の4つの改善分野とした。

- 1) 収穫作業
- 2) 精米加工
- 3) 市場流通
- 4) 副産物利用

圃場作業、精米加工、貯蔵、輸送、検査制度及び副産物の利用について広範かつ多岐にわたる現地調査の結果、調査団は34ヶの改善点を摘出した。これらの改善点を国内作業において、損失軽減の直接効果と波及効果の大きさ、及び技術的、社会経済的要因ならびに制度・組織上の制約面を選定基準として9つの改善点に絞り込んだ。

選定された改善点のそれぞれを前記改善分野ごとにまとめ、現状において既に計画に対する主体的条件と客観的状況が整っており、重要かつ緊急性をもっている改善実施計画を以下のように策定した。

## 6. 改善実施計画

米穀収穫後処理法の改善のため本計画において提言される実施案は下記の通りである。

### (1) 収穫機械類の貸出し事業

慣行作業において発生している損失を、機械を使用する適期収穫により軽減するとともに、省力化及び労働日数の短縮によって作目の多様化を促進するため収穫機械類の貸出事業を政府機関が行う。

このことは機械化の初期において存在するこの国固有の制約条件を克服するために、政府機関が、機械類の改良・実演・普及を自ら実施する初動的振興事業である。

### (2) ゴムロール式籾摺機の貸出し事業

精米工程中に発生している量的・質的損失の軽減を効果的に行うために、この国のシェラー式精米工場を対象として、その籾摺工程をゴムロール式に切り換える事業を政府機関が行う。

この国の大部分の精米工場はシェラー式籾摺機を使用している。この工程において発生している損失量はきわめて大きいにもかかわらず民間の精米工場主はその改善にきわめて消極的である。より多くの高品質米を国内外に供給することができるよう、既存精米工場の施設改善を助成するための政府機関が行うゴムロール式籾摺機の貸出し事業である。

### (3) 米糠から食用油を生産する事業

米糠から食用油を生産する施設と技術を導入することによって、米糠の高度活用を行うとともに、このシステムを他の油糧種子の搾油にも利用してより多くの食用油を供給し、現在大量の食用油の輸入のために支払っている外貨を節減する。

このため、生産地に所在する精米工場に搾油装置を備え、そこから集荷されるオイル・ケーキと原油を輸出港周辺に設立する製油工場において処理する、新しいシステムによる一貫施設を導入した政府機関が民間に先導して行う事業である。

#### (4) 収穫後処理技術・訓練施設の設立

収穫後処理機械類がパキスタンの米作諸事情に適応できるよう試験・改良・普及を図り、副産物の利用を推進するとともに、農民及び関係者を対象として運転・修理及び維持管理に関する訓練を行うためにこの施設を設立する。

この施設は、他の改善事業実施のための中心的役割を果たすとともに、今後の米穀収穫後処理改善の中核体として位置づけられる。この活動を効果的に展開するため、施設はパンジャブ州とシンド州のそれぞれに所在するRice Research Institute に付属させるものとし、関係政府機関、研究所、大学関係及び関連を有する民間団体との密接な提携のもとに運営を行う。

### 7. 結 論

パキスタン政府は、米穀の増産を図るため、種々の施策を講じてきたが、今後の新しい方向として収穫後処理過程における損失を軽減し、より品質のよい米を生産し、国内自給のみならず、輸出による外貨獲得を増大し、ひいては農民の所得向上を意図している。

調査団は、パキスタン国における米穀の収穫処理法の実態調査を行い、その問題点を分析した上、実施すべき4つの改善実施案を取りまとめた。

- I 収穫機械類の貸出し事業
- II ゴムロール式初摺機の貸出し事業
- III 米糠から食用油を生産する事業
- IV 収穫後処理技術改善・訓練施設の設立

これらの改善実施案は緊急かつ重要なものであるので、その早期実現は最重要課題である。

## II 提 言

調査団、はこの国の米穀収穫後処理改善が円滑かつ効果的に展開するため下記のことを提案する。

- (1) 策定された4つの改善実施案の展開にあたっては、主体的な条件と客観的状況が既に整っており、一部補足調査を行うことにより実施が可能である。なお、その他の改善点についてもその必要性が高いので、第2次、第3次計画として進めなければならない。
- (2) 改善実施案のうち三事業は、米穀収穫後処理改善の抜本的解決を図る初動的役割を果たすものであるから政府機関の直接の関与が必要不可欠であるが、同時に民間活力導入に対し配慮しなければならない。
- (3) 農民及び米穀関係者の改善に対する認識不足及び米穀の品位と価格との不均衡とが改善のための阻害要因となっているので、収穫後処理技術・訓練施設の活動及び市場の取引条件の整備等を通じ徐々に改善の阻害要因を取り除かなければならない。
- (4) これらの改善案の実施にあたり、実施機関は関連を有する省庁及び州政府機関、並びに民間諸団体からの緊密な支援と協力のもとにこれを行わなければならない。
- (5) 収穫後処理作業は本来稲作作業の一部である。従って、収穫後処理法のみを改善対象にするだけではその効果が十分ではない。例えば、優良種子の普及、圃場管理、育苗及び田植作業の機械化、病虫害防除などの諸改善が並行的に行われることによって、広範かつ効果的改善が可能となる。収穫後処理改善計画とともに稲作管理の改善計画について早急にマスター・プランを作成の上その改善を進めなければならない。

# 第1章 序 論



叩き付け脱穀



# 第1章 序 論

## 1-1 概 要

この報告書は、1985年3月にパキスタン回教共和国政府と国際協力事業団（JICA）との間で合意された米穀収穫後処理法改善のための基本計画策定調査に関するスコープ・オブ・ワークに基づき作成したものである。

この報告書は現地調査及び国内解析作業の結果を取りまとめたものであり、パキスタンの米作地帯における米穀収穫後処理法の現状と問題点を整理し、その改善構想と改善を見込みうる具体的計画の確認、全体改善計画と個別優先計画の選定及び選定された個別優先計画について技術、経済、制度、事業実施の各観点から検討した成果を記述したものである。

## 1-2 調査の経緯

パキスタン国の農業開発は、従来、農業基盤整備、優良種子の導入を主体にした生産拡大に重点を置いて進められてきたが、都市化の進展に伴って生産地と消費地をつなぐ流通分野の整備・改善が急務となってきた。このため、1976年から1977年にかけてUNDP/FAOの協力により、農産物流通開発事業が企画されたが、種々の理由から現況調査のみにとどまり、事業実施には至らなかった。

パキスタン国政府は、1984年2月の日・パ年次協議において日本政府に対し、この企画にそって農産物流通分野の改善を図るための基本計画策定調査の実施を要請した。これに対し、日本国政府は、その公的な技術協力の実施機関であるJICAに、本件に係るコンタクト調査を1984年11月に実施させ、パキスタン国政府関係者との協議結果及び現地調査結果を踏まえ、米穀収穫後処理法の改善について協力の意志を表明した。

JICAは本件に係る事前調査団を1985年3月14日から3月29日までパキスタン国に派遣した。事前調査団は、同国滞在中に、調査対象地域を調査するとともに、スコープ・オブ・ワークの内容について協議した。その結果をもとに1985年3月24日、米穀収穫後処理法改善基本計画調査に関するスコープ・オブ・ワークが、パキスタン国政府大蔵・経済省と事前調査団の間で締結された。

上記スコープ・オブ・ワークに基づき、JICAは専門家10名で構成する実施調査団を編成し、1985年7月14日から国内事前準備作業を開始、引き続き現地調査を同年7月

21日から1986年1月17日までの5ヶ月間にわたり実施した。実施調査団は、現地調査の終了に際して、フィールド・レポートを本調査のパキスタン側のカウンターパートである食糧・農業・協同組合省に提出するとともに、改善方針及び全体改善計画と個別優先計画の選定方針につき、パキスタン国関係者と協議、確認を行った。この結果を踏まえ、1986年1月から3月までの間、実施調査団は日本において個別優先計画の選定及び検討内容を含むドラフト・ファイナル・レポートを作成するため国内作業を実施し、1986年3月末にこれをパキスタン国政府に提出した。ドラフト・ファイナル・レポートの結論及び提言に関するパキスタン国関係者との協議を1986年5月17日から24日まで実施した。食糧・農業・協同組合省から提示された意向を踏まえ、実施調査団はファイナル・レポートを取りまとめ、1986年8月末にこれをパキスタン国政府に提出した。

### 1-3 スコープ・オブ・ワークの概略

米穀収穫後処理法改善計画のスコープ・オブ・ワークの概略は以下のとおりである。

(Appendix A参照)。

#### 現地作業

- ・米穀流通の実態及びそのシステム
- ・収穫、脱穀、乾燥、精米、貯蔵、輸送の方法
- ・上記各段階で利用されている施設及び機材
- ・収穫後処理の各段階における量的及び質的損失
- ・損失の原因
- ・農民組織を含む関連組織の活動、ただし精米輸出公団は除外
- ・インセプションレポート及びフィールド・レポートの作成

#### 国内作業

- ・収集資料の解析
- ・包括的改善計画の策定
- ・改善に対する提言
- ・最終報告書の作成



#### 1-4 実施調査団の作業概要

実施調査団は国内事前準備作業期間に作業計画書を作成し、これをインセプション・レポートとして取りまとめ、現地調査開始時にパキスタン国政府に提出した。その後、直ちに食糧・農業・協同組合省と作業計画書の内容に関する協議を行い、調査対象地域を次のように一部変更した以外は、実施調査団の提示した調査方針及び項目は基本的に合意されることとなった。

州名	当初対象地域	変更後対象地域
パンジャブ州	Sialkot 郡	Sialkot 郡
	Gujranwala郡	Gujranwala 郡
	Shahiwai 郡	Sheikhupura 郡
シンド州	Larkana 郡	Larkana 郡
	Dadu 郡	Jacobabad 郡
	Badin 郡	Shikarpur 郡

実施調査団は、本格調査実施に先立ち、作業計画書に基づく現地調査作業の細目を詰めるべく、7月下旬よりシンド・パンジャブ両州において、調査対象地域の水稲成育状況確認を主にした予備調査を行うとともに、食糧・農業・協同組合省が任命したカウンターパートと調査内容につき技術的協議を重ねた。その結果、1985年の稲作は、前年来の全国的な渇水に起因する灌漑用水の供給開始の遅延に伴い、田植え時期が平均3週間ずれ込み、さらに田植え後の水不足の影響も加わって成育状況が例年より1ヶ月遅れていることを確認した。

実施調査団は、この状況から収穫最盛期も約1ヶ月遅くなるものと判断し、本格調査に係る現地作業期間に関して食糧・農業・協同組合省と再度協議を行った。両者は、作業計画書に示された範囲の項目に関する調査を完了するためには、現地調査期間をすくなくとも1ヶ月間延長する必要があることを確認した。この確認に基づき、JICAは現地調査期間を当初の4ヶ月から5ヶ月に変更した。

実施調査団は予備調査及びカウンターパートとの協議に引き続き、9月24日より本格調査に着手した。期間中に現地で調査した項目の主要なものは以下のとおりである。

- ・米穀流通の実態及びその仕組み
- ・米作を取り巻く社会経済及び農業経済の実態と政府の関連農業施策
- ・収穫後処理の各段階で発生している損失の査定と原因解明

- ・米穀収穫後処理に関する慣行方法
- ・籾及び精米の輸送及び貯蔵方法の現状
- ・米穀収穫後処理に関連する組織及び制度の実情
- ・米穀の現行規格検査制度及び検査基準

以上の現地調査を通じ、実施調査団はパキスタンの主要米作地域における米穀収穫後処理法の現状と問題点の把握に努めた。この成果を踏まえて、改善方針と改善対策を取りまとめ、さらに全体改善計画と個別優先計画選定の基本方針を加えたフィールド・レポートを作成した。これを基に1986年1月13日に食糧・農業・協同組合省と協議を行った。実施調査団はその後、日本において、個別優先計画を選定するとともに、これについて技術、経済、事業実施の各見地から詳しい比較検討を行い、その成果をドラフト・ファイナル・レポートとして取りまとめた。報告書はパキスタン国政府関係者の検討に資するため、1986年3月に先方政府へ提出された。実施調査団は、ドラフト・ファイナル・レポートに対するパキスタン国政府関係者の意向を十分に考慮し、ファイナル・レポートを作成し、1986年8月末にこれを先方政府に提出した。

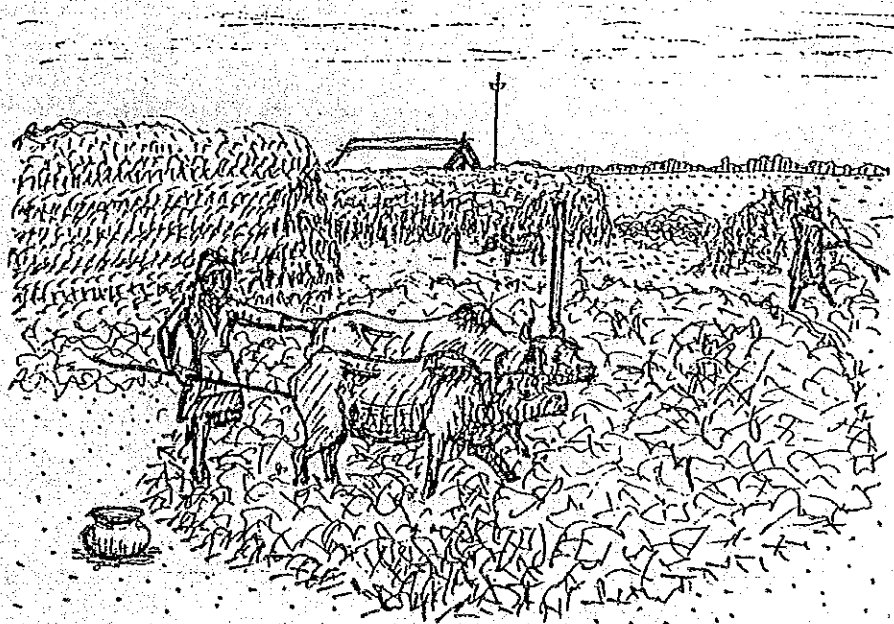
#### 1-5 作業監理委員会及びカウンターパート

実施調査団が行う現地調査及び国内作業に対して適宜助言するため、作業監理委員会が設置された。委員会は1985年7月21日から7日間、1986年1月10日から8日間、5月17日から8日間の3回にわたりパキスタン国に赴き、インセプション・レポート、フィールド・レポート、ドラフト・ファイナル・レポートに関する協議に参加するとともに、現地作業監理に当たった。また、国内においても作業結果につき実施調査団と適宜検討を行った。

パキスタン国政府は食糧・農業・協同組合省の Qureshi 米穀課長を主任とするカウンターパート・チームを編成し、実施調査団の行う現地調査に便宜を取りはからうとともに、実施調査団の提出したインセプション・レポート、作業月報、フィールド・レポートの内容につき、随時実施調査団と協議を行った。

カウンターパートを含むパキスタン政府側関係者、作業監理委員会及び実施調査団の構成はAppendix B-1に示した。

## 第2章 背景



牛の踏圧による脱穀



## 第 2 章 背 景

### 2-1 自然環境

パキスタンの国土は北緯23度から37度、東経61度から76度の間に位置している。国土総面積79.6万平方キロのうち、45.2万平方キロは不可耕地及び未調査地、3.1万平方キロは林地である。可耕地は約40%に当たる31.3万平方キロを占めているが、実際に耕作されている面積は20.3万平方キロである。これらの耕地のうち約14万平方キロは、インダス河本流とその左岸に合流する4本の支流が形成したパンジャブ平野と、これら本支流合流点よりインダス河本流沿いに発達したシンド平野に分布している。

パンジャブ・シンド両平野の地形はおおむね平坦な河川氾濫原である。土壌はインダス河本流とその支流からの運積物を母材とする沖積土である。本流及び各支流沿いの生成年代の新しい氾濫原には、砂壤土から壤土質の未熟な土壌が分布している。その後背地の古い氾濫原には、土性が埴壤土質とやや細かく、かつ透水性の低い土壌が広く分布している。とくに排水不良地帯の水田では、土壌水分の蒸発に伴う表土への塩類集積が顕著である。

表2-1に示すように、パンジャブ平野は四つの気候帯、シンド平野は二つの気候帯にそれぞれ区分される。いずれの気候帯も乾季末期の6月には平均日気温が35℃に達し、逆に冬季には10℃から15℃に低下する。

表 2 - 1 気 候 区 分

地 域	気候区分	降 雨 期	降雨量 (mm)
パンジャブ平野 最北 北 中 南	冷涼湿潤	冬季・夏季	500 ~ 1,000
	温暖半乾燥	冬季	250 ~ 500
	酷暑極乾燥	—	125 以下
	高温乾燥	—	125 ~ 250
シンド平野 北 南	高温乾燥	—	125 ~ 250
	酷暑極乾燥	—	125 以下

### 2-2 社会・経済事情

パキスタンの総人口は1981年人口センサスによれば 8,425万人、1984年央の総人口は

約 9,330万人と推定されている。1976年から1979年までの年平均自然人口増加率は 3.1%と高い水準にあり、第六次5ヶ年計画においても計画目標最終年次の増加率を 2.6%と想定している。この状態で推移すると、総人口は1987/88年央に1億人の大台に達する見込みである。1981年現在の都市部と農村部の人口分布比率は28:72で、1972年人口センサスの結果に比べて都市人口の割合が 1.5ポイント増えた。1981年現在の都市人口は 2,384万人である。

パキスタンにおいては10才以上の人口を生産年齢人口とみなしている。1981年人口センサスに基づく性別・年齢別の就業状況は表2-2に示すとおりであり、男子成人年齢層の89.0%が就業し、失業率は 1.4%にとどまっている。また、男子若年年齢層の就学率は22.3%、就業率50.5%、失業率は 3.1%となっている。生産年齢人口全体に対する就業率は70.3%、失業率は 2.1%である。社会慣習を反映して女性の就業者数が著しく少ない。都市・農村部別の就業状況をみると、生産年齢人口に対する男子失業者の比率は都市部の 3.2%に比べ、農村部は 1.6%と低く、また男子成人年齢層の失業率は都市部で 5.2%と急増するが、農村部では 2.3%の低水準にとどまっている。男子就業者中に占める農業従事者数の割合は、国全体で52.7%、農村部で67.8%に達し、農業部門が最大の就業機会を提供している。

表2-2 就業状況 (単位:千人)

性別・年齢別	就業者	失業者	家事従事者	学生生徒	その他	合計
男子						
10才-24才	6,723	412	—	3,048	3,137	13,320
25才-59才	11,963	185	—	101	1,195	13,444
60才以上	2,466	42	—	—	806	3,314
小計	21,152	639	—	3,149	5,138	30,078
女子						
10才-24才	352	36	9,761	1,324	1	11,474
25才-59才	373	17	11,940	33	2	12,365
60才以上	48	9	2,363	—	2	2,422
小計	773	62	24,064	1,357	5	26,261
全体合計	21,925	701	24,064	4,506	5,143	56,339

出典: Pakistan Statistic Yearbook 1985

パキスタンの経済は農業に基盤を置いて発展してきた。現在でも、この基調は変わらず、特に綿・米などの商品作物栽培と関連加工産業の果たす役割は依然として大きい。

1985年末に中央銀行から公表された年次報告によれば、1984/85年度の実質国内総生産（GDP）は1959/60年価格表示で691億ルピーに達した。そのうち農業部門の占める割合は26.3%である。またGDPの成長率は8.4%を達成、前年の3.5%に比べ大巾に上昇した。これは、農業部門において綿花と小麦が前年度の減産を回復したことと鉱工業部門において天然ガスと原油の産出が順調に伸びたことによるものである。過去5年間のGDPの推移を表2-3に示す。なお、国民一人当たりの名目所得は4,914ルピー、米ドル換算で307ドルである。

表2-3 過去5年間の実質GDPの推移

項目	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85 暫定値
金額(百万ルピー)					
農業	16,422	17,010	17,609	16,527	18,158
製造業	9,212	10,476	11,445	12,366	13,426
他の一次産業	4,736	4,925	5,098	5,672	6,031
サービス業	24,026	25,602	27,448	29,158	31,483
GDP合計	54,396	58,013	61,600	63,723	69,098
割合(%)					
農業	30.2	29.3	28.6	25.9	26.3
製造業	16.9	18.1	18.6	19.4	19.4
他の一次産業	8.7	8.5	8.2	8.9	8.7
サービス業	44.2	44.1	44.6	45.8	45.6
成長率 (対前年比%)					
農業	3.7	3.6	3.5	-6.1	9.9
製造業	10.6	13.7	9.3	8.1	8.6
その他産業	7.0	4.0	3.5	11.3	6.3
サービス業	7.0	6.6	7.2	6.2	8.0
GDP合計	6.6	6.7	6.2	3.5	8.4

出典：State Bank of Pakistan Annual Report 1984-85

1984/85年の国際収支の赤字率は16.09億米ドルに達し、前年より6.12億ドル増加した。表2-4に示す国際収支内訳にも明らかなように、これまで海外からの出稼ぎ労働者の送金が貿易収支の赤字の大部分を埋めてきたが、アラブ産油国の輸出及び労働市場の急激な縮小に伴い、国際収支の状況が年々悪化しつつある。

表2-4 国 際 収 支

(単位：百万米ドル)

項 目	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85 速報値
貿易収支	-2,764	-3,450	-2,989	-3,234	-3,462
(輸出)	(2,799)	(2,319)	(2,627)	(2,669)	(2,475)
(輸入)	(-5,563)	(-5,769)	(-5,616)	(-5,993)	(-5,937)
貿易外収支	-515	-496	-609	-717	-816
海外からの民間 送金受入れ	2,242	2,412	3,081	3,044	2,669
国際収支	-1,037	-1,534	-517	-997	-1,609

出典：State Bank of Pakistan Annual Report 1984-85

全輸出額に占める農業部門の比率は漸減傾向にあるものの、1984/85年度の実績でも72.3%の高い貢献度を保っている。なかでも、原綿及び綿製品が外貨獲得に最も貢献している。それに次ぐ産品は精米であるが、1984/85年の実績は前年度の58.4億ルピーから34.5億ルピーにとどまり、過去5年間の最低を記録した。過去5年間の農業部門の輸出実績は表2-5に示すとおりで、国際商品市場の動向に対抗すべく、原料輸出から付加価値を高めた加工品輸出への移行を指向していることがうかがえる。

表2-5 過去5年間の農産物及び加工品主要品目別輸出実績

(単位：市場価格 百万ルピー)

品 目	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85
米	5,273.4	3,898.2	3,602.7	5,841.2	3,436.2
原綿	5,414.3	2,849.9	3,925.2	2,421.9	4,054.9
綿織物	2,072.3	1,866.0	3,224.3	3,447.5	3,616.8
綿織物	2,651.9	2,718.6	3,560.7	3,723.6	4,182.6
水産物	555.7	664.5	791.8	796.5	1,036.1
家畜飼料	110.2	104.3	118.7	160.6	27.9
草	62.1	120.0	117.4	146.8	160.5
煙草	336.9	225.2	280.7	490.5	441.9
砂糖	914.5	1,048.0	1,324.7	1,741.4	2,178.9
皮革その他	5,721.1	5,662.0	10,000.7	9,074.1	7,328.1
合 計	23,112.4	19,156.0	26,946.9	27,844.1	26,463.9
全輸出額	28,290.3	25,275.4	34,220.5	36,882.0	36,587.0
比率 (%)	81.7	75.8	78.7	75.5	72.3

出典：State Bank of Pakistan Annual Report 1984-85



全輸入額に占める農産物の比率は、表2-6に示すように最近2年間に14%台から19%台に増加した。これは、生活水準の向上に伴って食用油と紅茶の消費量が急激に伸びたこと、及び1984/85年には国内産小麦の減収に伴う緊急輸入が生じたことによるものである。特に、食用油の輸入額は毎年農産物輸入額の40%以上を占めており、国産油糧作物を原料とする輸入代替品の開発が急務となっている。

表2-6 過去5年間の農産物主要品目別輸入実績

(単位：市場価格 百万ルピー)

品 目	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85
小麦	632.7	800.3	872.8	858.5	2,750.4
乳製品	332.3	346.1	573.4	450.9	461.4
野菜・果物	596.1	1,272.5	917.9	707.4	570.9
茶	1,183.7	1,090.6	1,675.7	2,566.8	3,506.7
植物油	2,625.3	3,450.0	3,669.8	6,518.5	6,954.3
動物油脂	477.0	494.5	429.4	635.9	850.4
その他	1,435.6	1,040.0	1,336.8	3,065.8	2,005.2
合 計	7,282.7	8,494.0	9,475.8	14,803.8	17,099.3
全輸入額	53,543.7	59,481.5	68,150.8	76,706.7	89,788.2
比率 (%)	13.6	14.3	13.9	19.3	19.0

出典：State Bank of Pakistan Annual Report 1984-85

行政単位は、パンジャブ、シンド、北西辺境 (NWFP)、バルチスタンの4州とイスラマバート連邦首都圏直轄区、連邦管轄特別区に大区分され、更に州内の行政単位は支庁及び郡からなり、パンジャブ州は7支庁28郡、シンド州は3支庁13郡、北西辺境州は5支庁13郡、バルチスタン州は4支庁17郡に細分されている。

### 2-3 開発計画

パキスタン国政府は、1955年に着手した第一次5ヶ年計画を手始めに、5次にわたる国家計画を根幹に経済開発を推進してきた。農業部門における開発に関しては、農業生産の振興と農業関連工業の育成を目標に掲げ、投資が行われてきた。これまでの公共部門の政府開発投資分野別実績と現行第六次5ヶ年計画の投資計画を表2-7に示したが、農業分野への投資実績額の全投資額に占める割合は各計画期間中とも8.5~10.5%の間で推移してきた。第五次5ヶ年計画期間中の開発投資総額の実績は1,532億ルピーに達し、そのうち農業分野への投資実績は肥料助成金88億ルピーを含む149億ルピー、投資総額に占める割合は9.7%であった。

表2-7 公共部門開発投資実績及び計画

(単位：市場価格、億ルピー)

分野	第一次 5ヶ年計画 (1955-60)	第二次 5ヶ年計画 (1960-65)	第三次 5ヶ年計画 (1965-70)	5ヶ年計画 中断期間 (1970-78)	第五次 5ヶ年計画 (1978-83)	第六次 5ヶ年計画 (1983-88)
農業 (農業) (肥料助成)	4.6 (4.6) (—)	9.0 (6.9) (2.1)	13.8 (8.2) (5.6)	64.9 (41.4) (23.5)	148.6 (60.6) (88.0)	153.5 (123.5) (30.0)
水源 水工 エネルギー	9.7 6.1	46.0 12.9	45.1 17.6	128.1 138.4	157.7 388.3	321.0 1,165.0
工業 鉱業 運輸・通信	7.4 1.2	4.8 0.9	7.9 2.7	113.0 4.9	254.0 4.0	205.0 57.5
都市・住宅	10.8	16.0	25.2	156.5	352.1	575.2
教育・訓練	5.0	9.6	7.0	56.9	90.0	155.0
保健・福祉	2.3	4.6	5.6	34.4	56.4	198.5
その他	0.8	1.7	2.8	23.8	45.8	130.0
その他	—	0.1	1.4	8.2	6.0	23.0
その他	0.7	0.5	2.9	26.3	23.2	66.3
小計	48.6	106.1	132.0	755.4	1,526.1	3,050.0
特別計画 経常費補填	— —	— —	— —	— —	6.0 —	150.0 -300.0
合計	48.6	106.1	132.0	755.4	1,532.1	2,900.0

出典：The Sixth Five Year Plan 1983-88

1983/84年を初年度とする現行の第六次5ヶ年計画においては、第五次5ヶ年計画で導入された経済の自由化を基本理念とする開発方針がより強調され、市場メカニズムに基づく競争原理の導入と民間資本主導型の消費財産業育成に最優先順位が付されるにいたった。また、政府は民間資本の活動に対して正面から介入・規制をせず、側面からの支援に徹するとともに、政府の開発投資支出に依存する資本財産業育成についても、必要度に応じた選択的实施と独立採算性確保を原則としている。その結果、第五次5ヶ年計画期間中の民間部門の投資実績は730億ルピーで、公共部門の投資実績1,532億ルピーの約50%弱に過ぎなかったが、第六次5ヶ年計画では民間投資額を200億ルピー、公共部門の投資計画額290億ルピーに対する比重を約70%相当まで高めることを目標に掲げている。表2-8に示した現行5ヶ年計画における公共及び民間部門の分野別開発投資額の内訳にも明らかなように、農業分野への投資は、公共部門においては配分比率を6.7%まで削減し、逆に民間部門ではその割合を、第5次5ヶ年計画の実績より3.4%増やし、22.7%を見込んでいる。

表2-8 第六次5ヶ年計画における公共及び民間部門の分野別開発投資額

(単位：市場価格、億ルピー)

分 野	政府公共事業予算		公共団体投資予算		民間部門開発投資	
	金 額	%	金 額	%	金 額	%
農水	151.0	6.3	2.5	0.3	455.0	22.8
工 業	321.0	13.4	—	—	—	—
ネ 資 ル	865.0	36.1	300.0	46.2	—	—
工 業	85.0	3.5	120.0	18.5	619.0	30.9
輸 送	25.0	1.0	32.5	5.0	11.0	0.6
都 市	401.0	16.7	174.2	26.8	260.0	13.0
教 育	145.0	6.0	10.0	1.5	436.0	21.8
保 健	198.5	8.3	—	—	—	—
厚 生	130.0	5.4	—	—	—	—
そ の 他	23.0	1.0	—	—	—	—
	55.5	2.3	10.8	1.7	219.0	10.9
小 計	2,400.0		650.0		2,000.0	
特 別 計 画	150.0		—		—	
経 常 費 補 填	-300.0		—		—	
合 計	2,250.0		650.0		2,000.0	

出典：The Sixth Five Year Plan

第六次5ヶ年計画においては、農業分野における開発戦略目標を、米・小麦の輸出余剰の確保、食用油脂の自給率引き上げ、中近東向けの野菜・果物・酪農製品の増産に置き、また関連産業の育成及び近代化の優先対象として、農産加工業、化学肥料、農業機械製造業、繊維産業を選定している。具体的戦略にあっては、輸出指向型商業作物の導入及び増産への積極的な支援、中小規模農家の営農近代化促進を目的とする小型農業機械普及の強力な推進、農村地域の農村工業の育成を最重要視している。

この戦略を基に、農業分野の公共投資配分内容が第五次5ヶ年計画に比べ大巾に変更された。すなわち、肥料助成金が大巾に削減され、その身替り対象として生産支援施設の拡充、特に小麦の備蓄強化と流通改善に資するための穀物倉庫建設に重点的配分が行われている。連邦政府及び各州政府の農業分野の公共開発投資配分の明細は表2-9のとおりである。

表2-9 第六次5ヶ年計画における農業分野の公共開発投資配分細

(単位：百万ルピー)

	連邦政府	パンジャブ州政府	シンド州政府	北西辺境州政府	バルチスタン州政府	合計
生産支援組織及び施設						
政府倉庫	2,800	400	150	200	100	3,650
農業教育	227	91	1	6	5	330
農業普及	477	320	120	39	63	1,019
農業試験研究	1,369	141	20	20	10	1,560
農業協同組合	—	20	10	13	7	50
農業信用	—	14	—	—	—	14
農業統計	20	7	8	6	10	51
作物生産						
優良種子	72	200	25	100	100	497
土壤改良・肥料	64	80	11	14	3	172
病虫害防除	68	15	14	15	14	126
農業機械	36	300	145	39	61	581
土壤保全及び農地開発	10	332	5	8	50	405
水産・畜産・林業 その他	1,026	977	586	380	632	3,601
合計	6,187	2,900	1,100	850	1,063	12,350
肥料助成	3,000	—	—	—	—	3,000

出典：The Sixth Five Year Plan

#### 2-4 農業生産現況

平野部の耕地を対象にした農業生産基盤の整備の進捗率は高く、既に14.8万平方キロの耕地に基幹かんがい施設が完成し、かんがい耕地の割合は73%に達している。このうち、インダス河とその支流の河川水に用水源を依存している耕地面積は10.8万平方キロ、地下水を用水源とする耕地面積は3.1万平方キロである。1984/85年に供給されたかんがい用水総量は約1,320億トンで、前年より3.1%増加した。このうち1984年の夏作（カーフ作/4月中旬～10月中旬）で770億トン、1985年の冬作（ラビ作/10月中旬～4月中旬）で550億トンが消費された。現行5ヶ年計画における農業生産基盤整備の重点項目は、(1)既存優良農地及び施設への湛水、塩類集積、洪水による被害を防御、軽減すること、(2)既存の不良かんがい排水施設の改良、(3)増産達成のためのかんがい施設の拡充の三点である。

1984/85年の農業生産動向は、1975/76年を基準とする生産指数で138に達し、前年

度より16.9ポイント上昇するとともに史上最高を記録した。これは綿花の育成が順調で、前年度の大巾減産を回復して 593万圃、100 万トン进行收穫、この10年間で一番の豊作に恵まれたことによるもので、他の主要作物生産量は前年度に比べ、小麦と米はそれぞれ 1,170 万トン、332 万トンで微増、砂糖きびは 3,214万トンで漸減した。主要作物の過去5年間の作付面積と収量の実績は表2-10に示すとおりである。

表2-10 作物別作付面積及び生産量

作物		作付面積 (万ヘクタール)				
作物		1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85
小麦	小	698	722	740	734	730
米	米	193	198	198	200	200
ジャワ	バジュラル	41	56	44	55	61
とうもろこし	ジョワール	39	39	39	39	39
大麦	とうもろこし	77	74	79	80	81
大豆	大麦	26	22	26	20	23
ひよこ豆	大豆	84	90	89	92	100
砂糖きび	砂糖きび	83	95	91	90	90
野菜	菜種・がし菜	42	39	39	31	35
綿	綿	211	221	226	222	224
		総生産量 (万トン)				
小麦	小	1148	1130	1241	1088	1170
米	米	312	343	344	334	332
ジャワ	バジュラル	21	27	22	26	28
とうもろこし	ジョワール	23	23	22	22	23
大麦	とうもろこし	97	93	101	101	103
大豆	大麦	18	16	19	14	16
ひよこ豆	大豆	34	29	49	52	57
砂糖きび	砂糖きび	3236	3658	3253	3429	3214
野菜	菜種・がし菜	25	24	25	22	24
綿	綿	71	75	82	49	101

出典：Pakistan Economic Survey 1984-85

1984/85年に投入された農業資材の量は、肥料が成分換算で 125万トン、優良種子が10.8万トンで、いずれも前年度に比べて、それぞれ 4.2%、15.6%伸びた。また、農業の撒布面積は、空中撒布32万ヘクタール、地上撒布 395万ヘクタール、合計 427万ヘクタールに達し、前年度より83万ヘクタール増加した。施肥水準は年々漸増し、1984/85年にはヘクタール当たり全国平均62.5キロ、前年度より 2.5キロ増えたが、これには肥料補助金の供給が大きな効果を發揮している。優良種子配布の対象作物は、小麦と綿が中心で、両者で10万トン強を占め、水稻種子配布量は 2,100トンにとどまった。農業の撒布対象作物は、撒布面積の広さからみた場合には、綿、稲、砂糖きびが上位を占め、作付面積に対する撒布比率では、煙草及び野菜が最も高くなる。

近年トラクターの普及が進み、特に圃場での耕起作業に加え、路上での乗用・輸送用に兼用できる50~60馬力の大型トラクターに対する需要が大きい。最近10年間に、毎年

15,000台から25,000台のトラクターが輸入されており、1983/84年までの累計台数は、204,846台と報告されている。トラクターの急速な普及により、農作業の畜力依存度が低下しているが、1975年に実施された農業機械センサスでも、新規トラクター購入農家における役畜頭数が全国平均で56%も減少した結果が明らかにされた。1983/84年現在の牛・水牛飼育頭数は約2,900万頭、そのうち役牛飼育頭数は約23%に当る660万頭にすぎず、飼育目的は搾乳が主体となっている。

## 2-5 食糧事情

パキスタン国民の主食である小麦と米の最近3年間の需給動向は、次に述べるとおりである。すなわち、小麦の政府買付実績は1983年において382万トン、1984年において目標350万トンに対し277万トン、1985年において目標300万トンに対し買付期間半ばまでに253万トンとなっている。他方、1984年7月から1985年6月までの1年間に州政府から市中への放出実績は345万トンで、前年同期の放出量に比べ57万トン増加した。連邦政府は季節的不足及び余剰に対応するため、1984/85年の1年間に98万トンの小麦を輸入するとともに、期末には余剰在庫量から4.8万トンを輸出した。なお、豊作年であった前年同期には22万トンを輸出している。

米の買付実績は1983/84年において目標100万トンに対し113万トン、1984/85年において目標125万トンに対し1985年7月末までに120万トンを達成した。

## 2-6 土地所有制度

1980年農業センサスによると、農村地域の土地所有形態別の割合は、総農家数 407万戸のうち、小作農が26%、自小作農が19%、自作農が55%となっており、最近20年間に自作農は14%、自小作農は2%増加した。また、農家1戸当たりの平均経営規模も同期間に、小作農の場合0.5ヘクタール増えて3.9ヘクタールに、自作農の場合2.4ヘクタールから4.5ヘクタールに拡大した。

しかし、表2-11に示すように経営規模別農家数と農地面積の関係をみると、10ヘクタール以上の経営面積を持つ農家数は全体の9%にすぎないが、経営面積では全体の41%を占めている。他方、3ヘクタール未満の零細規模の農家は戸数で全体の51%を占めているものの、経営面積では全体の15%しか占めていない。また、経営規模の小さい農家ほど経営面積に占める耕作面積の割合が高くなっており、3ヘクタール未満の零細規模農家では耕地率が91%に達している。これとは逆に60ヘクタール以上の大規模農家では所有地の57%しか耕作していない。

表2-11 経営規模別農家戸数の分布状況

経営規模 (ヘクタール)	農家数 (戸)	経営面積 (ヘクタール)	耕作面積 (ヘクタール)
総数	4,058,289	18,949,109	15,755,659
0.5 以下	8% ( 8%)	*% (*%)	*% (*%)
0.5 - 1.0	9 ( 17)	1 ( 1)	2 ( 2)
1.0 - 2.0	17 ( 34)	5 ( 6)	5 ( 7)
2.0 - 3.0	17 ( 51)	9 ( 15)	10 ( 17)
3.0 - 5.0	23 ( 74)	19 ( 34)	21 ( 38)
5.0 - 10.0	27 ( 91)	25 ( 59)	26 ( 64)
10.0 - 20.0	6 ( 97)	18 ( 77)	17 ( 81)
20.0 - 60.0	2 ( 99)	15 ( 92)	13 ( 94)
60.0 以上	1 (100)	8 (100)	6 (100)

注：( ) は累加割合、\*印は0.5%以下を示す。

出典：Pakistan Agricultural Census 1980

## 2-7 稲作概況

### 2-7-1 栽培面積

最近5年間の水稻作付面積の推移を表2-12に取りまとめたが、パキスタン全土で9.2万ヘクタール増加している。

表2-12 最近5年間の水稲作付面積の推移

(単位：千ヘクタール)

州	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85
パンジャブ	1,062	1,089	1,073	1,096	1,121
シンド	764	728	719	722	690
北西辺境	66	69	70	73	76
バルチスタン	41	90	116	108	138
パキスタン	1,933	1,976	1,978	1,999	2,025

出所：各州農業局

パキスタンの稲作は、インダス河の平坦な氾濫原に発達した厚い肥沃な沖積土壌、稲の成長期に高温で熟期には適度に冷涼となり、かつ栽培期間中の平均湿度が40~60%という気候、十分なかんがい用水を供給し得る施設の完備など、非常に恵まれた環境で行われている。しかし、これらの諸条件のそろった地域はパンジャブ及びシンド両州の一部に限定されている。この地域における耕地面積中に占める水田面積の割合は、表2-13のように1983/84年現在パンジャブ州内の主要稲作地域では31%、シンド州内の主産地では34%となる。

表2-13 耕地面積に占める水田面積の割合

主要稲作地域	耕地面積 (千ヘクタール)	水田面積 (千ヘクタール)	比率 (%)
パンジャブ州	11,640	1,096	9.4
Gujranwala	491	231	47.0
Sheikhupura	472	184	39.0
Sialkot	442	140	31.7
Okara	348	68	19.5
Gujrat	449	64	14.3
シンド州	5,450	722	13.2
Larkana	390	177	45.4
Jacobabad	359	165	50.0
Badin	500	94	18.8
Thatta	354	89	25.1
Shikarpur	177	80	45.2

出典：Agricultural Statistirs of Pakistan 1984



## 2-7-2 栽培品種

1960年代にIR系統の高収量品種が導入されるまでは、パンジャブ州ではバスマティ 370とジョナ 349、シンド州ではジャジャイ77とカンガニ27が代表的な在来品種として広く栽培されていた。IR系統の品種は導入後シンド州で急速に普及した。1970年後半5年間の品種別栽培面積の比率をみると、パンジャブ州ではバスマティ系統61%、IR系統22%、その他の品種17%、シンド州ではIR系統76%、その他の品種24%となっている。パンジャブ・シンド両州における1980年代の品種別栽培面積の推移は表2-14に示すとおりである。

表2-14 品種別栽培面積の推移

(単位：千ヘクタール)

州/品種	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84
パンジャブ バスマティ IR 他品種	770 316 94	813 199 50	832 179 78	822 202 49	803 229 64
シンド IR 他品種	613 133	600 164	591 137	586 133	600 122
パキスタン バスマティ IR 他品種	779 964 292	824 841 268	844 873 259	836 916 226	825 941 232

出典：Agricultural Statistics of Pakistan 1984

主要稲作地域における最近5年間の品種別栽培面積は表2-15のとおりである。

表 2-15 主要稲作地域の品種別栽培面積

(単位：千ヘクタール)

品種/ 主要稲作地域	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85
I R及びその他					
パンジャブ州					
Gujranwara	55	52	47	57	71
Sheikhupura	29	43	45	57	74
Sialkot	19	16	11	17	25
Okara	—	15	20	20	35
Gujrat	8	5	3	6	7
シンド州					
Larkana	187	187	177	177	168
Jacobabad	167	172	174	166	122
Badin	118	106	94	94	106
Thatta	94	74	89	89	82
Shikarpur	94	81	84	80	83
バスマティ系統					
パンジャブ州					
Gujranwara	179	189	183	178	158
Sheikhupura	155	149	139	131	115
Sialkot	127	138	129	127	132
Okara	—	45	48	48	33
Gujrat	59	63	61	58	59

出所：各州農業局

パンジャブ州においては、市場価格の高いバスマティ種が近年減少気味で、I R系統種への転換が目立つようになった。この理由として、耐肥性の弱いこと、倒伏性の高いこと、収量の低いことなどのバスマティ種の特徴が指摘されている。この弱点を克服するための品種改良や、I R-6の代替品種の育成並びに普及が、パンジャブ及びシンド両州の州立稲作研究所で手掛けられており、既にパンジャブ州ではKS-282、バスマティ 198、バスマティ6129、シンド州ではDR82、DR83、ラティフィなどが新品種として開発されている。

### 2-7-3 栽培暦及び作付体系

主要稲作地域における水稲の栽培暦は、表2-16のようにほぼ共通している。

表2-16 水稲栽培暦

品 種	播 種 期	成 育 期 間	収 穫 期
バスマティ 198	6月	135日	10月中旬-11月中旬
バスマティ 370	7月	115日	10月末-11月末
IR-6	6月中旬-7月中旬	110日	10月初-11月初
パンジャブ州	6月	125日	10月初-12月中旬
シンド州			

出典：Annual Report 1984/85 RRI Punjab

Annual Programme RRI Sind

1980年農業センサスを基に、主要稲作地域のかんがい耕地の作期別作物別作付面積を取りまとめた結果を表2-17に示す。パンジャブ州においては、水稲と小麦の二毛作もしくは水稲と豆類か牧草を組合せた作付体系が普及し、主要稲作地域の作付率は150%を超えるものと推定される。これとは逆に、シンド州の主要稲作地域では、IR系統の単一品種の栽培が広く行われており、収穫物処理作業への労働力配分が優先すること、収穫期にあっても作土が過湿なことなどの条件が重なり、通常は冬作を休閑している。したがって、主要稲作地域の作付率は125%程度にとどまっているものと推定される。

表2-17 主要稲作地域のかんがい耕地の作期別作付面積

(単位：千ヘクタール)

主要稲作地域	かんがい 耕地面積	夏 作 作付面積	内水稲 作付面積	冬 作 作付面積	内小麦 作付面積
パンジャブ州	8,069	4,764	1,230	5,801	4,342
Gujranwara	422	319	253	346	260
Sheikhupura	394	277	202	316	225
Sialkot	257	182	134	214	173
Okara	310	187	64	251	171
Gujrat	257	142	74	195	141
シンド州	2,527	1,862	905	1,354	1,000
Larkana	200	180	178	78	41
Jacobabad	205	198	196	76	55
Badin	264	221	162	68	44
Thatta	153	139	127	57	11
Shikarpur	110	108	108	37	19

出典：Pakistan Agricultural Census 1980

#### 2-7-4 栽培方法

営農作業の機械化は、本田の耕起作業がトラクターの普及とともに畜力から機械力へ大巾に転換したものの、田植え作業は完全に人力に依存している。収穫作業も手作業で行われているが、パンジャブ州においては1984/85年に小麦用の大形コンバインが民間資本により試験的に導入され、翌年には貸刈り方式で収穫作業の実用化が試みられた。

肥料は基肥の施用に限られ、IR系統種への平均投入量は尿素がパンジャブで1袋、シンド州で1.25袋、DAPが両州とも半袋、バスマティ種については複合肥料が半袋である。この施肥水準はヘクタール当たり、チッソ100キロ、リン酸50キロの標準量に比べ、半分にも満たない。中耕除草を1回行うが、除草剤はほとんど使用されていない。病害の発生は軽微であるが、虫害は登熟期に多発する。広域防除対策の必要性は認識されているものの、農薬散布への補助金が打切られて以来、生産者の間に防除実施の積極的な意欲がみられなくなった。

#### 2-7-5 米穀収穫量

パキスタンの統計では、米穀の収量及び収穫量はすべて精米基準で表示されている。最近5年間の州別米穀収穫量と主要稲作地域における品種別収穫量の推移をそれぞれ表2-18及び2-19に取りまとめて示した。

表2-18 最近5年間の米穀収穫量の推移

(単位：精米千トン)

州	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85
パンジャブ	1,362	1,451	1,407	1,410	1,535
シンド	1,550	1,584	1,560	1,479	1,345
北西辺境	105	111	113	116	121
バルチスタン	106	284	365	335	314
パキスタン	3,123	3,430	3,445	3,340	3,315

出所：各州農業局

表 2-19 主要稲作地域の品種別収穫量

(単位：精米千トン)

品種/ 主要稲作地域	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85
I R 及びその他					
パンジャブ州	397	416	420	484	680
Gujranwara	95	98	86	101	139
Sheikhupura	48	75	83	105	142
Sialkot	27	22	15	23	33
Okara	—	27	21	37	65
Gujrat	13	8	5	10	16
シンド州	1,550	1,584	1,560	1,479	1,345
Larkana	464	489	447	484	444
Jacobabad	306	364	353	382	305
Badin	243	229	193	103	104
Thatta	142	131	162	104	85
Shikarpur	176	169	181	204	210
バスマティ系統					
パンジャブ州	965	1,035	987	926	855
Gujranwara	205	236	220	214	169
Sheikhupura	191	188	169	141	142
Sialkot	135	151	137	139	149
Okara	—	75	71	62	49
Gujrat	67	72	75	61	68

出所：各州農業局

1984/85 年のヘクタール当たり精米換算収量は、バスマティ系統で1.2トン、I R 系統の場合、パンジャブ州で1.8トン、シンド州で2.3トンとなる。精米から粳への換算に当たり、本調査報告書においては精米歩留の加重平均値を63.6%と設定した。また、パンジャブ州立稲作研究所の試験圃におけるヘクタール当たりの粳収量は、I R 6が4.8トン、KS-282が5.0トン、バスマティ系統が3.0～3.5トンと報告されている。シンド州立稲作研究所では、多収種試験でヘクタール当たりI R 6は7.1トン、DR82は8.5トンの好成績を挙げている。

## 2-7-6 稲作生産費

作物別の生産費調査は、従来連邦政府の食糧・農業・協同組合省の農業統計課が担当していたが、1983/84年度の調査を最後に、同省の農産物価格委員会が近年開始した生産費調査に一本化された。前者の生産費調査の対象項目は第一次生産費に係る耕起作業から収穫脱穀作業までの13項目と、税金や地代などの第二次生産費に含まれる5項目である。

1983/84年の農業統計課の調査結果によれば、パンジャブ及びシンド両州の品種別ヘクタール当たり平均生産費の内訳は表2-20に示すとおりである。

表2-20 州別・品種別ヘクタール当り平均生産費

(単位：ルピー)

項 目	パ ン ジ ャ ブ 州		シンド州
	バスマティ系統	I R系統	I R系統
起備子理え用肥理除代草種選 他代子理	247	148	254
耕準 管 及び 管	568	667	—
田代 代 植 及び 管	31	15	93
本苗種苗田堆肥水防水中収脱 税土利一	37	35	242
肥料 及 管	247	247	494
除 粗計の 他代子理	86	—	—
耕 穀 (小) 金 所 地 般 管	449	513	503
	148	148	108
	54	33	—
	353	422	74
	198	148	—
	272	247	309
	198	247	371
	(2,888)	(2,870)	(2,448)
	82	47	17
	995	830	1,000
	66	68	54
	473	438	425
合 計	4,504	4,253	3,944

出典：A Study on Cost of Production of Crops, Paddy (1983-84)

稲作の収益性に関し、前述の調査結果に基づいて試算した結果は表2-21に示した。パンジャブ州の主要稲作地域には近年他産業が進出し、労働力需要が競合する傾向にある。そのため、第一次生産費のうち労働費が上昇し、稲作の純収益はバスマティ及びI R系統とも減少傾向にある。シンド州の主稲作地域においては、かなり粗放な栽培管理が行われているものの、栽培時期を用水供給に合わせるため、作付け時の諸作業が集中し、その結果労働費の上昇と収益性の低下を引き起こしている。

表2-21 州別稲作収益性

項 目	パンジャブ州		シンド州
	バスマティ系統	I R系統	I R系統
総生産費 (ルピー)	4,261	4,031	3,827
副産物売上 (ルピー)	168	83	304
純生産費 (ルピー)	4,093	3,948	3,523
収量 (トン)	2.0	3.5	2.9
粗 収 益 (ルピー)	4,597	4,262	4,037
純 収 益 (ルピー)	336	231	210
40キロ当たり純生産費			
農家庭先渡し	80.7	47.6	49.3
市場持込み	83.4	49.7	50.7
40キロ当たり 実質売渡し価格	84.0	49.0	50.0

出 典：A Study on Cost of Production of Crops, Paddy (1983-84)

2-7-7 米の国内消費と輸出

最近4年間の精米買上げ量は表2-22に示すとおりである。

表2-22 最近4年間の精米の政府買上げ実績

(単位：千トン)

州	品 種	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84
パンジャブ	バスマティ	320.1	388.2	337.5	264.6
	I R-6	65.1	111.7	145.5	154.3
	計	385.2	499.9	483.0	418.9
シンド	I R-6	639.5	594.6	744.1	728.9
パキスタン	バスマティ	320.1	388.2	337.5	264.6
	I R-6	704.6	706.3	889.6	883.2
	計	1,024.7	1,094.5	1,227.1	1,147.8

出典：Agricultural Statistics of Pakistan 1984

パンジャブ州においては州内産米の約30%、シンド州においては州内産米の50%弱が政府に売渡される。また、バスマティ種の売渡し実績は、豊作だった1981/82年には37.5%まで増加したが、減収度合の大きかった1983/84年には28.9%へ低下した。この他に民間取引による消費市場への流通量、栽培農家の自家消費量及び労働対価支払い量、収穫後処理の各段階の損失量を合算したものが国内消費量となるが、それぞれの項目に関する統計資料が不備なので、次章において推論を行うこととする。米の輸出は、1974年9月に設立されたパキスタン米穀輸出公社 (RECP) の専管となっている。最近5ヶ年間の輸出実績は、表2-23に示すとおりである。

表 2-23 最近5年間の精米の輸出実績

(単位：輸出量千トン、輸出金額百万ルピー)

品 種	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85
バスマティ系統 輸出量 輸出金額	410 2,874	262 1,956	238 1,884		
その他品種 輸出量 輸出金額	834 2,728	689 2,172	667 1,799		
合 計 輸出量 輸出金額	1,244 5,602	951 4,128	905 3,683	1,265 5,688	719 3,436

出典：Agricultural Statistics of Pakistan 1984

State Bank of Pakistan Annual Report 1984/85

1984/85年の米の輸出実績は前年に比べ、数量で43.2%、金額で47.8%と大幅に減少した。主たる理由は、国際市場において競争が激化し、平均輸出単価が8.1%低下したこと及び市場占有率が12.5%から8.8%に縮小したこと、前年度の輸出量急増に伴う繰り越し在庫量の減少があげられる。

輸出市場は、バスマティ系統の精米が中東地域に固定客を確保し、高価格での輸出が可能となった。他方、IR系統種の精米は中東湾岸諸国のみならず各国に市場を拡大しつつあるが、タイ、ビルマなどの東南アジア諸国産米とのきびしい競争を強いられている。最近の輸出先国別米輸出量の推移は、表2-24に示すとおりである。

表 2-24 輸出先国別米輸出量の推移

(単位：輸出量トン；輸出額百万ルピー)

仕 向 国	1980/81		1981/82		1982/83	
	輸出量	輸出額	輸 出	輸出額	輸出量	輸出額
イラク	50,000	349.5	43,441	309.9	4,430	11.1
サウジアラビア	102,926	721.2	107,960	808.5	90,258	748.6
カメルーン	260,326	873.9	209,335	617.3	288,481	730.9
イラン	100,989	711.3	45,104	142.6	93,692	459.7
象牙海岸	161,527	533.6	82,306	276.4	86,462	217.0
ドバイ	53,984	345.6	33,357	249.5	29,379	184.7
カタール	10,000	68.9	10,357	73.2	25,602	142.0
マレーシア	—	—	400	3.4	42,767	139.8
バーレーン	10,439	71.9	10,063	69.5	17,901	137.7
クウェート	48,391	337.1	18,125	142.1	14,359	110.9
アブダビ	24,500	169.2	83,220	20.1	11,500	98.9
その他	420,583	1,419.4	309,358	1,415.4	199,970	701.3
計	1,243,665	5,601.6	951,028	41,427.9	9,904,801	3,682.6

出 典：Foreign Trade



### 第3章 米穀収穫後処理法の実態



藁の運搬



## 第3章 米穀収穫後処理法の実態

### 3-1 農家における処理法

パキスタンにおける圃場・農家段階の収穫後処理過程は、ほぼ以下の図3-1のようにまとめることができる。

#### 3-1-1 刈取り

シンド州の刈取りは9月下旬に始まり12月上旬まで、長期間にわたり続けられ、最盛期は11月中旬頃となっている。パンジャブ州においては、IR種は10月中旬～11月中旬、バスマティ種は11月初め～12月上旬が刈取り時期となっている。

シンド、パンジャブ両州とも、刈取りは手作業でおこなわれている。一部例外として大型コンバインが昨年パンジャブ州に導入されているが、その稼働数は現在約100台であり、全刈取り面積に対する割合は極めてわずかである。なお、大型コンバインの稼働実態については、以下3-1-9(2)で詳しく述べる。

両州とも、刃渡り25cmの鋸鎌を使い根刈りを行っているが、IR種が地際よりほぼ10cm前後で刈取られているのに対し、長稈のバスマティは地際より20～30cmの刈高となっている。バスマティは長稈で倒伏性が大きく収穫時に倒伏している圃場が多くみられる。

#### 3-1-2 圃場内乾燥・運搬・ニホ積み

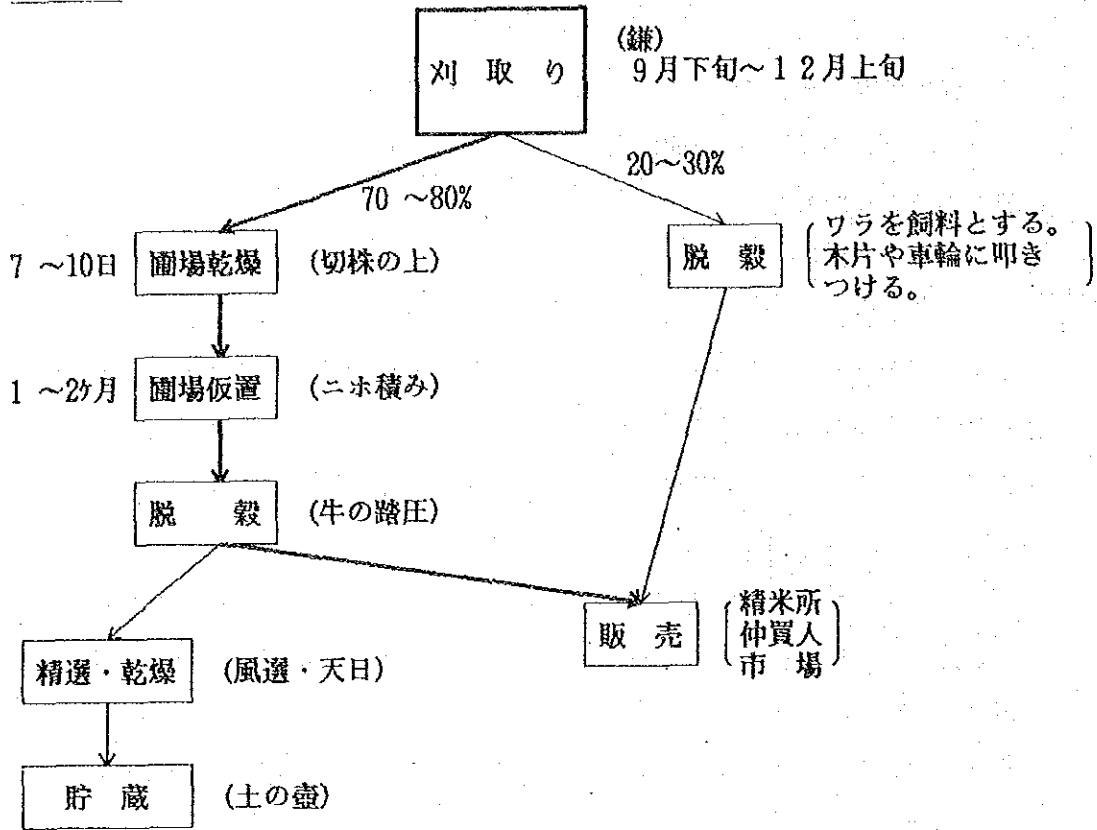
シンド州においては、藁を飼料用として刈取られる稲は、その日のうちに脱穀場まで運搬され脱穀される。稲は約40～50kgほどに束ねて頭上に乗せるか、あるいはロバ車に積んで運搬される。このような刈取りは、あくまで生の飼料確保が目的であるため、農民達は飼料として必要とする量以上の刈取りを行わない。

他方、藁を飼料用として刈取られる以外の稲は、刈取り後刈株の上で7～10日間乾燥後、ニホ積みされ、冬作の作付が終わるまで1～2ヶ月間仮置きされる。通常ニホ積みは円筒型に作られ、直径8～11m、高さ2～3mである。

ニホ積みは、“デラ”と呼ばれる地主が指定した脱穀場、あるいは水はけの良い圃場や道路わきに作られる。地主と小作の力関係によって様々なケースがあるが、地主は小作人が収穫量をごまかしたり、また盗難にあたりしないよう一般にはデラにニホ積みを作らせる。大地主のデラに幾十ものニホ積みが立ち並ぶ様は壮観である。

このようにニホ積みを作るのは、稲の刈取りと冬作の準備が重なる農繁期に、労働力を配分する事が最大の理由と考えられ、シンド州では、小麦も同様にニホ積みされるこ

シンド州



パンジャブ州

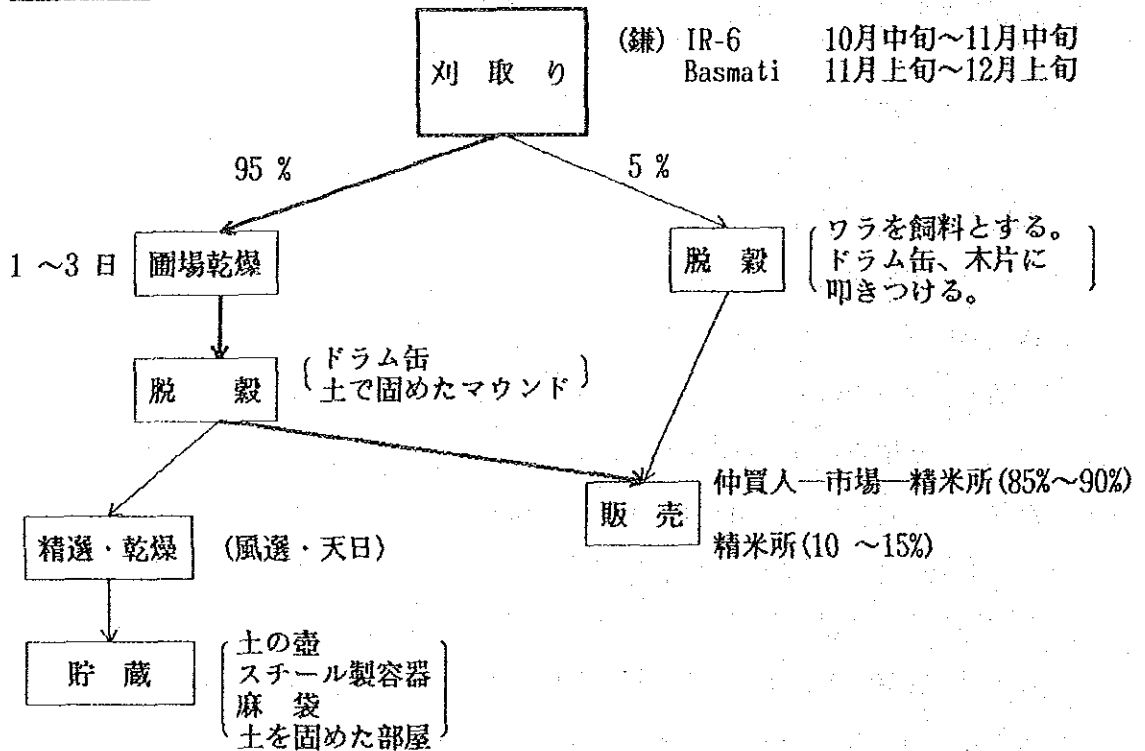


図3-1 収穫後作業過程の流れ

とがあるらしく、他の作物の収穫期においても、多忙期には収穫物を山積みにして収穫調製作業を一時中断する例がある。

パンジャブ州においては、稲は脱穀作業を容易にするため1～3日間刈株の上で乾燥される。刈取り翌日に脱穀される場合そのワラは、一部生飼料として利用されることもあるが、一般に脱穀後5～6日間乾燥され保管される。パンジャブ州ではシンド州にみられるような、ニホ積みを作る習慣はない。藁を飼料用として刈取られる稲は、シンド州同様その日のうちに脱穀されるが、ほとんどが圃場内で脱穀されている。

### 3-1-3 脱穀

刈取り直後に生脱穀される稲は、シンド、パンジャブ両州とも人力による叩き付け脱穀法がとられている。しかしながら、シンド州とパンジャブ州では僅かではあるが、その方法に差が観察された。

シンド州ではデラや道路わきに集めた稲を両手で持てる程度に一束とし、丸太や荷車の車輪、時にはその荷台に叩き付ける。

一方、パンジャブ州では、圃場に刈り取ったまま乾燥のため放置してある稲を、3～4束集め、藁縄で一束にまとめ、圃場内に置いたドラム缶に叩き付ける。“トイ”と呼ばれる畦畔沿いの圃場内に土を固めて作った場所に、稲を叩き付けるのが伝統的な脱穀方法であるが、ドラム缶は持ち運びが簡便で手軽なため、近年はドラム缶の使用が大勢を占めている。

圃場で乾燥した稲の脱穀は、パンジャブ州では生脱穀同様叩き付け法で行われているが、シンド州ではニホ積みした稲を冬作の作付後に取り崩し、牛の踏圧法により行われている。

牛による踏圧法の場合、稲は土を三和土状に固めた上に直径6～7mの円状に上げられる。その厚さは、中心部が60cmほどで外側になるほど薄くなっている。中心部には棒が1本立っており、通常4頭の牛をそれにつなぎ、上げた稲の上を何度も歩き回らせる。牛が歩く間に稲は何度も裏返され、また同じ稲に対し二度脱穀作業が繰り返され、脱穀後のワラをふるうなど、こき残しさが極力少なくなるよう努力が払われている。

### 3-1-4 乾燥・精選

脱穀後の粳の大部分はシンド、パンジャブ両州とも、農家段階で乾燥・精選が行われないまま、市場に売られるのが通例である。このことは、市場価格が乾燥及び精選度合いを正當に反映していないため、農民が粳品質向上に積極的な意欲を示さないためと考えられる。

また、刈取り期の高温且つ乾燥した気候条件下において、圃場作業（刈取り、仮置き、脱穀）中に籾水分は急速に減少し、市場搬入時には18%程度になっており、その後確実に水分の自然減少が進むことから、他のアジア稲作諸国に見られるような、流通過程において籾の極端な品質低下が起りにくい状態である。

一方、自家消費米は、シンド州においては脱穀場で、パンジャブ州では農家の中庭、ときには屋根の上で天日乾燥される。籾は土間等に直接並び、籾等の敷物はほとんど使用されていない。

乾燥後、自家消費米は精選され、貯蔵・精米される。精選は、シンド州では“カライ”と呼ばれる木製のスコップ状の用具で籾を高く投げ上げ風選を行うのが一般的で、通常老人がこの作業をおこなう。パンジャブ州では、“チャジュ”と呼ばれる箕を使って風選が行われ、婦人がこの労働にあたる。

### 3-1-5 籾の運送・販売

農家から市場への籾の売渡し経路は、3-4-4 (2) に示す通りである。

農家は原則的にどの経路でも選択できるが、実情は輸送距離や手段、営農資金等の借金など様々な要因がからみ、売渡し先が限定されている。シンド州では農民によって売渡し先がまちまちであり、また、一農家が売渡し先を分散させている例もあり、一つの経路に流通量が集中していないが、パンジャブ州においては、仲買人→市場（コミッション・エージェント、仲買人）→精米所の経路で流通する籾が大勢を占めている。

農家より市場に流通する籾は、麻袋に詰められ、ロバや牛に牽引させる荷車によって運ばれていたが、近年トラクターの普及に伴い、トラクタートレーラーに籾をバラ積みする方法が急速に普及している。

### 3-1-6 農家貯蔵

自家消費米はシンド州が籾で貯蔵されるのに対し、パンジャブ州では大部分が精米で貯蔵されるのが大きな特徴である。このことは、パンジャブ州ではバスマティが自家消費米とされ、バスマティは精米後一定期間貯蔵したほうが芳香性が増し、美味しいとされているからである。

この場合、籾は1週間ほどかけて水分10～11%に乾燥される。精米は村内のチャッキー（ハラ式籾摺精米機）でおこなわれ、その後“パロラ”と呼ばれる土壺や金属性の容器内に貯蔵される。この時、ウコンの粉、塩化ナトリウム、ナタネ油が忌虫剤として精米と混合される。12月末頃までには精米がおこなわれ、3月頃より消費に回される。

シンド州では、初のまま“グンディ”と呼ばれる土壺や、“パリ”と呼ばれる屋外に作った土製の円筒型容器に貯蔵され、忌虫剤としてニムの青葉とトウガラシが初に混合される。

稲作農家の年間貯蔵量は、家族1人当りに換算すると、シンド州では5～6マウンド、パンジャブ州では2～3マウンドが平均的である。(1マウンド=40kg)

### 3-1-7 労働効率及び労賃

農作業は基本的には家族労働を中心に行われているが、田植え、刈取り、脱穀等の作業は家族外労働力に大きく依存している。特に、シンド州においては、米、麦の収穫期にバルチスタンより“ブローイ”と呼ばれる季節労働者が流入しており、その数は、シーズン当たり3,000～4,000人ともいわれている。

収穫後作業労働の作業効率、労賃を各工程別に表3-1に示す。

シンド州では労賃が現金で支払われる場合と、収穫物(初・藁)で支払われる場合とがあるが、現金で支払われる例のほうが多い。現金で支払われる場合、1人当たりの日当は20～25ルピーが相場で年々上昇傾向にある。収穫物で支払われる場合、1人1日当たり初15kg程度である。稲藁が支払われるのは、藁を飼料用として刈取られる稲の収穫作業に対してであり、刈取り、脱穀をした作業者にその作業より生じたワラが与えられる。このことはパンジャブ州においても同様である。前述したように、この作業を行うのは、生の飼料を確保したい農民達であるので、この時に与えられる藁は、労賃というより、労働力と藁とを交換し合う相互扶助的な色彩を持っている。

パンジャブ州においては、収穫作業の労賃として現金が支払われることはない。刈取り・脱穀作業は原則的に田植えを行った者が行うといった一括請負制度がとられており、収穫した初の1/11がその労賃として支払われる。ワラは耕作農民の所有物となるがボーナスとして少量が労働者に与えられている例もある。精選作業は家族労働で行われることが多いが、人を雇う場合、精選初の1/50が労賃として支払われる。

また、両州とも作男制度があり、作男は三食付きで農家に住み込み、年間40マウンドの穀物(米と小麦)及び衣類等を報酬として得ている。

表3-1 作業効率及び労賃

作業	州		シン ド		パン ジャブ	
	作業効率 (日/acre)	現金 (人/日)	賃		作業効率 (日/acre)	賃
			労	収 穫 物		
刈 取 り	8人	Rs 20~25	作業より得られた ワラ	6~8人	$\frac{1}{11}$ ・収穫物の	
運 搬 (圃場→脱穀場)	4人	Rs 20~25	(飼料用刈取り稲)	-	・作業より得られたワラ (飼料用刈取り稲)	
人 力 (叩き付け)	8~12人	-		8人		
ニホ積作り	3~5人 (主に家族労働)	Rs 20~25		-	-	
牛 脱 穀	4頭+3人 (主に家族労働)	Rs 20~25		-	-	
風 選	2人 (主に家族労働)	Rs 20~25	粗15kg/日	2人 (主に家族労働)	$\frac{1}{50}$ 精選物の	



### 3-1-8 藁の利用

パキスタンの稲収穫作業は、藁の利用によって大きく制約を受け、このことがこの国の稲収穫作業の大きな特徴といえる。パキスタンはアジア一般の稲作国と異なり、家畜に大きく依存する有畜農業を営んでおり、稲藁はそれら家畜の飼料として非常に大きな価値を持っている。

刈取りの初期は家畜用青刈り飼料の端境期であることから、稲が飼料として幾分早刈りされる傾向にある。このようにして刈取られた稲はその日のうちに脱穀され、得られた稲藁は細かく切り刻まれ家畜に与えられる。

シンド州では、全体の20～30%の稲がこうして刈取られているとみられる。他方、パンジャブ州では地域差が大きく、ほとんどこのような飼料用稲の刈取りを行わない所もあれば、30%以上もこのような刈取りが行われている地域もある。全体として見れば、藁を飼料用として刈取られる稲はシンド州より少なく全体の5%程度と推定されるが、その割合は年々増加傾向にある。また、IR種のほうがバスマティ種より生飼料として利用される割合が高い。

藁を飼料用として刈取られる以外の稲から得られる藁は、大部分が乾燥後2～3cmに刻まれ、粗飼料として家畜に与えられる。しかしながら、飼料としては稲藁より、“ブッサ”と呼ばれる脱穀後チップ状になった麦藁のほうが栄養かつ保管のうえで上質とされており、飼料としての稲藁はブッサが確保できるまでのつなぎといった性格を持っている。

その他の稲藁利用方法としては、稲藁・小麦・サトウキビを縛るための藁縄、家畜用敷藁、たい肥、包装用緩衝材、建材板原料といった用途があるが、これらに利用される藁の割合は僅かではない。

IR種とバスマティの両方を栽培しているパンジャブ州では、稲藁利用においてもこの2種の間大きな差が見られる。

前述したように、生飼料としては、IR種のほうが多く利用されているが、乾燥後の藁の場合、バスマティのほうが飼料として家畜の嗜好性も高く上質とされ、農民は可能な限りバスマティの藁を確保しようとしている。また、藁縄を作る場合も、IR種で縛った縄は弱いとして、普通バスマティの藁が使われる。

そのため、IR種の藁は、バスマティで確保しきれなかった飼料用藁の補充、家畜の敷藁、その他に利用される以外は圃場で燃やされている。また、大型コンバインから排出される藁も、利用価値がないとして圃場で燃やされている。

稲藁は、ほとんどが自家消費されるか、あるいは村内消費されるため、麦の“ブッサ”ほど市場に出回る量は多くない。藁の値段は、シンド州においては生藁は農家渡し

で1マウンド4～5ルピー、牛に踏圧脱穀された後の藁は、3～5マウンドの量を一束にしたものが、農家渡しで20～30ルピーである。パンジャブ州では、藁の取引はほとんどがバスマティの乾燥藁に限られており、農家渡しで、1エーカーから取れる藁の量に対し100～200ルピーの値段で取引されている。

### 3-1-9 収穫作業機械化の現状

#### (1) パキスタンにおける農業機械化の実情

近年農作物生産量の増加、季節的農業労働力不足の深刻化が進み、農業の機械化が緊急の課題となってきている。第6次5ヶ年計画の中でも農業振興のための機械化がうたわれ、諸策が講じられているが、克服しなければならぬ社会経済的、技術的な諸問題が多く遅々として進まないのが現状である。

今日パキスタンで普及途上にある農業機械としてトラクター、灌漑用ポンプ、小麦スレッシャーがあげられる。

トラクターは、1950年頃に導入され1974年パンジャブ州を中心に急速に普及し始め現在20万台を越えている。用途は従来畜力によってなされていた運搬、耕地整地作業のみならず灌漑用ポンプ、小麦スレッシャーの動力源等非常に汎用性に富み、能率もよく、年間稼働率も高い。馬力別にみると地域により異なるが一般に45HPが過半数を占め、60HP、35HPの順になっているが、最近小農を対象にした20～30HPの小型で経済的な汎用トラクターが出始めている。作業機（アタッチメント）は、運搬用のトレーラー、耕起用のチーゼルプラウ、整地用の均平板が主体である。トラクターの普及に伴い農機具製作販売店も450社ほどに増え、トラクターの場合、組立て部品の国産化率も20～50%と進み、1988年には、約80%の達成率が見込まれており、又、作業機の研究開発もかなり進んでいる。

当国は降水量が極めて少なくインダス川からの運河用水も需要量においつけず水不足が大きな問題になっている。灌漑用ポンプは現在25万台になり、6インチポンプ主体にモーター駆動41%、エンジン駆動59%で、州別には、パンジャブ州（87%）、シンド州（8%）、N.W.F.P（2%）、バルチスタン州（3%）となっており、今後灌漑用水の有効利用、作付面積の増加に伴い、さらに増設されようが、これには塩害等諸問題が残されている。

小麦脱穀機は、近年小麦の作付、生産量が急増し、小麦の収穫作業と稲作付準備作業が、雨期に入る前の短期間に終了せねばならぬこと、あるいはこの小麦脱穀機が家畜の好む良質ブッサを生産できることも農民のニーズに合い急速に普及していった。現在150社のメーカーがあり年間約2,500台生産販売しており約90%の普及率とい

われている。しかし、他の農業機械類に関しては際だった伸びを示しているものはない。

## (2) 稲収穫作業機械化の実情

収穫作業は刈取、脱穀、精選作業に分けられるが、いずれも現在のところほとんどが機械化されていない。1976年以來のIRRI-PAKプログラムで種々の機種が導入され研究所、大学、農業機械メーカー等で、試験され模造改造がなされ一部市場に出ている。しかし、いずれもパキスタンの実情に合わず、ほとんど普及していないのが現状である。以下作業別にその実情を述べてみよう。

### 1) 刈取作業

以前日本製のリーパーバインダーが導入されたが、能率が悪く、しかも高価、構造複雑等の理由により農民に受け入れられなかった。次に1980年IRRI-PAK農業機械化プログラムでSelf-propelled reaper と Tractor-mounted reaper が開発されたが、まだ商品化段階には至っていない。従って、刈取作業の機械化は今のところ後述するコンバインを除いて全くなされていない。

### 2) 脱穀作業

IRRI-PAKプログラムで1977年 Mini-axial flow thresher, Standard axial flow thresher が試験され、民間工場で模造改造されたがニーズに合わず普及していない。そのあと Standard axial flow thresher を改造した Unishaft thresherが出たが、まだ民間会社によって商品化のため改造中である。大型機として1980年 Tractor P.T.O operated thresherが開発され改造が重ねられた。IR種で毎時900~1200kg、小麦で750~1125kgの高能率で、サンフラーも脱穀可能であり有望な機種である。現在数社によって模造、改造され市場に出ているが、農段階では下記のような問題があり、実用化にあたり試行錯誤して苦心している。

- a) 人力脱穀に比べて能率がそれほどあがらない。
- b) 稲藁の利用価値がややおちる。
- c) 生脱穀が不可能である。
- d) トラクター駆動なのでコスト高になる。(20~25HP程度のエンジンの入手が困難)
- e) 人力脱穀に比べ胴割れ発生率が高く、これが精米段階での碎米発生率の増加の原因になる。

### 3) コンバインハーベスター

トラクター牽引タイプあるいはマウンテッドタイプが導入されたが圃場での走行性が悪く普及していない。1984年普通型大型コンバインが小麦収穫のため試験的に導入され、1985年にさらに約100台追加され、現在98台がパンジャブ州で稼働している。これらは5社の収穫請負会社によって運営され、稲の収穫にも稲藁の必要性の少ない地主層に受け入れられ利用されている。

来年はさらに約150台ほど追加導入されるようだが、このコンバインについては、農民、精米業者の間で以下のような賛否両論があり、いまだに試験段階であることが伺える。

一方、シンド州においては湿田軟弱田が多く走行性の問題があり、進出には苦心している。

- a) 労働力不足の解消になる。
- b) 生脱が可能で収穫物の水分が高くなるので農家としては販売時得をすると農家は考えている。
- c) 脱ぶ粒が2～4%発生し、そのため市場物価がマウンド当り5～10ルピー安い。
- d) 請負料金が低い。(稲・小麦ともRs350/エーカー)
- e) 精米段階での歩留りは変わらぬが碎米が多く発生する。
- f) 収穫物の中に、藁くずが混じる。

### 4) 精選作業

農家段階では精選作業はほとんど行われず精米所段階で、物乾燥後、粗選機1～2台を使ってなされている。唐箕の普及はみられない。

### (3) 稲収穫機械化のニーズと問題点

パキスタンでは、近年、米の収量、作付面積の増加、中東への出稼ぎ、人口の都市集中化、他産業への流出等によるピーク時の労働力の減少により、収穫作業が遅れ、これに伴い、米の量的、質的ロスが多量に発生し、かつまた小麦の適期播種を逃すことによる収量減の原因となっている。したがって、農民の間ではこれらの損失改善のために、機械化のニーズが非常に高い。しかし機械化するには解決しなければならぬ諸問題も数多く残されている。地域により機械化の背景は異なるので州別にその特徴を述べてみよう。

#### 1) シンド州

- a) 湿田、排水不良田が多く、機械の搬入、走行が難しい。

- b) 大地主制度が、根強く残っており、そのため、地主、小作人、ともにあまり農業経営に対する関心度が高くない。
- c) 冬作の作付け面積がパンジャブ州に比べ少なく、現作業体系では、それほど機械化の必要性を感じていない。
- d) 殆ど I R 種が作付されており、熟期に地域差はあるが村落差は少なく、又、品種特性上からも機械化しやすい。
- e) 近年、移植時の灌漑水不足が深刻になり、植付がかなり遅れ、これが収穫作業の遅れによる倒伏、秋落ち現象、トビイロウンカの多発による坪枯れ等による減収の原因となり、小麦の播種も遅れている。
- f) 暑さのせいもあって、農民の就労時間が一般に短い。
- g) 自然環境がパンジャブ州に比べきびしく農民は貧しい。

## 2) パンジャブ州

- a) 社会経済がより発展しており、農業も発達しているので、社会経済的にはシンド州に比べて機械化され易い状況にある。
- b) バスマティ種と I R 種が混然と作付されているので、圃場毎に熟期が異なり、農道も少なく、機械の搬入が問題になる。
- c) 湿田、排水不良田は少ないので機械の走行性は良い。
- d) シンド州と異なり大地主が少なく、自作農も多いことから農業経営に積極的に冬作の作付けも意欲的になされており、機械化に対する気運が高い。
- e) バスマティ 370 は収穫時多くが倒伏し、機械化はむずかしい。
- f) 伝統的収穫請負作業は、刈取、脱穀が作業及びその支払方法もセットとなっており、同時に機械化する必要がある。
- g) シンド州より労働力不足が深刻である。

以上が機械化に対する州別特徴であるが、共通して言えることは現在普及しているトラクターの保守管理面をみても農家の技術水準は低く、機械というものに対する基礎知識がほとんどないことである。取り扱い説明書の不備、スペアパーツの入手に時間がかかる、修理工場が遠い、修理工具がない等理由はあるが、トラクターの多くは点検整備がほとんどなされておらず、そのうえ、取り扱いが荒く、細かい心配りがなされていない。したがって、構造が簡単で頑丈なものしか受け入れられない。現在開発されている機械は、一見頑丈そうでもポイントをとらえていないので案外もろく、受け入れられない原因ともなっている。

### 3-2 精米加工業

パキスタンにおける精米業は、“チャッキー”でおこなわれる糞搗精を除けば、他の国の精米業と同じく原料粳を仕入れ、精米に加工して販売している。“チャッキー”は村の農産加工所であり、製粉・精米・製材・綿うち搾油などを、それぞれの地域事情に応じて組合せ、農民の依頼に基づき加工料金をとって運営している。

#### 3-2-1 精米所の種別と機能

パキスタンの精米所は機能・規模の面から慣習的に次の3つに区分されている。

##### (1) チャッキー

米産地だけでなく全国的に各村落に見られる農産加工所である。製粉を中心にして、精米・製材・綿うち搾油などを、その地域の事情に応じて組合せ、農民が持込む自家消費用農産物（小麦・粳・油糧種子など）の加工を引き受けている。

したがって、チャッキーにおける精米加工は、その一機能に過ぎないのでチャッキーを精米所と呼ぶのは間違いである。ちなみにチャッキーとは、「回転するもの」を意味し、縦軸製粉機のローターを指している。

##### (2) シェラー・ミル

粳を仕入れ、加工し、精米を販売する精米所、すなわち商業精米所の大多数はこのシェラー・ミルに属する。粳摺工程にUnder runner disc shellerを用いることから、この名称で呼ばれている。

##### (3) モダン・ミル

シェラー・ミルの機械装置が国産機械から構成されているのに対して、モダン・ミルは主に輸入機械によって構成されている。構成機種として粳摺工程にはゴムロール粳摺機を用いている。既設の9モダン・ミルは、シュレー（西独）またはサタケ（日本）製機械が導入されている。

政府系の工場8、私企業1の計9工場で、主にパンジャブ州においてRECPへバスマティ種 Special quality rice を供給している。

##### (4) セミ・モダン・ミル

もともとは、シェラー・ミルに属していたが、近年になって、中国から輸入または国産のゴムロール式粳摺機でdisc-shellerを代替したものである。現在全商業精米所の5%前後を占めているが、今後急増する気運にある。

### 3-2-2 精米所の数と処理能力

精米所の数と処理能力は政府統計資料による表3-2のようになっている。

表3-2 政府所数と処理能力

	HULLERS	SHELLERS	MODERN MILLS	TOTAL
PUNJAB	505	257	7	769
SIND	1,028	280	2	1,310
NWFP	3	-	-	3
BALUCHISTAN	22	6	-	23
PAKISTAN	1,558	543	9	2,110
TMC	20,856	16,763	1,440	39,059

TMC: TOTAL MILLING CAPACITY (TON/HOURS)

SOURCE: MINISTRY OF INDUSTRY, PAKISTAN AGRICULTURE, SEPTEMBER 1984

しかし、実数は次に述べるようなことからハラール約10,000、シェラー約1,000と推定される。

#### (1) ハラールの数と精米能力

ハラールを所有しているチャッキーは当然米産地に限定されている。調査団が米作地農村において実見したところでは、約100戸の農家に対して、ほぼ1ヶ所のチャッキーが存在しており、そこには必ずハラールが併設されている。

例えば、既存ハラールとの比較精米試験が行われたLarkana郡Dokriには3ヶ所、農家戸数80のPattan Pura村(Sheikhpura郡)には1ヶ所、Na 4 5村には3ヶ所というようにである。

チャッキーは不特定多数であるため実数はつかみ難いが、パンジャブ州においては、米穀管理法 (Monopoly Procurement Scheme of Rice) のもとでハラール操業に対する規制が行われているので実数の把握は正確にできている。Assistant Food Controller Office in Muridke 管内には151ヶ所、Daska 管内には171ヶ所と多数にのぼっており、その数において表3-2と異なるであろうことは十分予測できる。総稲作農家戸数から前述の状況を勘案すると、全国では約10,000ヶ所のハラールがあるものと思われる。

ハラールの実質処理能力は、毎時300~400kg(粳ベース)である。米どころでは1~2割のチャッキーがハラールを2台据付けているが、通常原動機の馬力アップがそのために特になされていないので、精米品質に対する性能は変わるものの、処理能力アップにはなっていない。

#### (2) シェラーの数と処理能力

表3-2では全国におけるシェラーの総数は543ヶ所となっている。一方、Sind Rice Millers and Traders Associationの会員478(1985年9月1日現在)、さらにバ

パンジャブ州Food Department 発行のRECPへ精米を納入している精米所リストによると、パンジャブ州のそれは約 500ヶ所となっている。

会員でなかったり、リストに記載されていないシェラーがあること、またバルチスタン州にも精米所が所在している事実などからして全国には恐らく今日約1,000ヶ所のシェラーが存在していると推定できる。

シェラーの数について、近年における推移をみると、1981年から5年間パンジャブ州のシェラー約100ヶ所がシンド州へ移し替えられた。このことは、シンド州の米生産量が急激に拡大したことによったと言われている。現時点において数字的な処理能力は過剰とみえるが、精米所の業務が米加工業であると同時により米穀商であることから、精米機械装置の稼働率が低いからといって、過剰な施設ときめ付けるのは早計であろう。

シェラー精米所はすべて民間経営である。そして、経営者は精米所を経営するだけでなく、基本的には地方の地主であることが多い。また、宗教的にはヒンズー教徒がこの分野に比較的多く進出していることは興味ある現象である。

商業精米所は、原料の入手、輸送の便から米産地地方都市の公設市場周辺の幹線道路沿いに多く所在している。

シンド州Jacobabad 郡に隣接するバルチスタン州 Usta Muhammadの稲作は近年急激に盛んになったことから、この地方における精米所の建設は遅れている状況にある。

### (3) モダン・ライス・ミルの数と処理能力

モダン・ライス・ミルは現在9ヶ所で、うち8ヶ所が政府RECP系(PNPCL, DOABA)である。モダン・ライス・ミルに属する民間精米所は1ヶ所しかない。表3-3にそれらを示す。

モダン・ライス・ミルの年間推定総処理量は20~25万トンで全精米流通量の約10%と思われるが明らかとなっていない。

## 3-2-3 精米業・米穀商の民間団体

シンド州とパンジャブ州には、それぞれ業界の団体があるが、両者を統合する上部機関はない。

### (1) Sind Rice Millers & Traders Association, Larkana, Sind

1985年9月1日現在のメンバー数は478、内訳は精米所が324、米穀商が154である。協会の規約は十分整っているものの、各メンバーの精米所施設規模、内容さらに処理量に関して公表されているデータはない。つまり、こうした事項は営業上の秘密となっているといえる。



List of Modern Mill

<u>Name of Rice Mill</u>	<u>Location</u>	<u>Rated Milling Capacity</u>	<u>Drying Capacity</u>	<u>Remarks</u>
PNPCL	Dhaunkal	Punjab 15 t/hr	t/hr	
PNPCL	Shaheed Allah Baksh	Sind 15		Corrugated Steel Silo
DOABA	Hafizabad	Punjab 5	13.2	
DOABA	Sheikhupura	Punjab 5	15-20	
DOABA	Faisabad	Punjab 5	13.2	
DOABA	Mubarakpur	Punjab 5	13.2	
DOABA	Eminabad	Punjab 5	13.2	
DOABA	Siranwala	Sind 5	13.2	
Bari Rice Mill	Kamoke	Punjab 6 - 7		

Source: Industry Research Report

## (2) Supreme Rice Traders Association, Kamoke, Punjab

メンバー数は未確認だが、シンド州と約同数とされる。パンジャブ州においては、高級米バスマティ米が取引きされることから、協会の体質はシンド州のそれとは異なっている。

### 3-2-4 精米所運営に関する所轄官庁関連機関とその内容

精米所は粳の確保・加工および精米の売却という運営面で、州政府農業省食糧局 (Food Department) の許可を受ける必要がある。シンド州の例では、精米加工については、Form II Licence under Section 7 of the Sind Rice Mill Order 1945、米穀取引きについては“Form A”という形式によっている。さらに、作業員に対する労働環境に関しても、労働者数、就業時間(就業ソフト)、安全対策、医薬品の常備について、州政府労働局(Directrate of Labour)が監督している。

なお、精米機械・装置の製造については全国的に何ら制約はなく、機関開発に関する限り精米所近代化の妨げとなっていない。

また、精米所の新設に関しても制約はなく、基本的には自由競争のもとで行われている。そのため、新設工場がある一方、運営が思わしくなく休業または転売に追いやられている精米所も毎年いくつかみられる。

### 3-2-5 精米所の運営

#### (1) 稼働時期

商業精米所の操業時期の開始は、米の収穫時期によってきまる。農民は刈取り・脱穀が終わり次第、自家消費用を除き粳を流通ルートへ流す。仲買人、公設市場を経て、通常10日間以内に精米所の手渡る。

精米所は、2週間程度の処理量に必要な原料を調達後、稼働を開始する。したがって、シンド州では10月下旬、パンジャブ州では11月上旬が一般的であるが、同一地域(town)においても個々の精米所によって2週間程度の差がみられる。

精米所は精米処理をしながら一方では集荷を続けるわけだが、精米処理量と集荷量との収支は一定したものではない。

流通粳全体に対する月別推定集荷量と精米処理量の割合は表3-4のとおりである。これによると12月には年間処理量の約35%に相当する粳が精米所に滞留することを示している。

商業精米所の操業期間は11月から4月までとなっているが、最盛期は12月と1月で

通常24時間稼働をしている。しかし、この期間といえども電力不足による停電(12月現在、給電時間率75%)、機器の維持管理所要時間を差し引くと稼働率は実際には70%程度であろう。

表3-4 精米所における月別推定籾集荷量と精米処理量の割合

月 別	シンド州		パンジャブ州	
	籾集荷量	精米処理量	籾集荷量	精米処理量
10	5	2	5	-
11	50	15	40	10
12	40	40	40	40
1	5	25	10	30
2	-	10	5	10
3	-	5	-	6
4	-	3	-	4

出所：調査団

## (2) 賃搗精米所

“チャッキー”はシンド州とパンジャブ州で多少状況が異なる。すなわち、パンジャブ州のハラールは米買入れ独占制度(Monopoly Procurement Scheme of Rice)によって操業規則を受けているが、実際にはほとんど遵守されていない。

しかし、精米品質・効率上から農家は3月末頃までにすべて精米作業を完了し、その後は精米で保管するのが一般的な慣習である。

いずれにせよ、籾は過度の低湿度および高い気温のもとでは精米のさい碎米となりやすい。したがって、12月から4月までが最も精米に適した気象条件とされており、反対に5月～6月は過乾燥、高気温となり精米にとって最悪の状態となる。

## 3-2-6 原料籾の品質調達と保管

### (1) 品種の精米特性

パキスタンにおいて生産される籾の精米特性(籾・精米のサイズ、籾殻比、千粒重、剛度、炊飯特性)はAppendix C-39、C-40の通りである。

なお、パキスタンで生産されるいくつかの品種の粒形が、ブーメラン(弓)形状をしている事実があるが、一応これは固有の品種の形質として説明されている。当然このような品種は精米時に碎けやすい。

## (2) 籾水分

収穫初期の10月頃の籾は、稲ワラをgreen-fodder端境機の飼料として利用するため、早刈り傾向にある。そのため、水分は20%以上あり、精選も悪い。しかし、11月中旬以降は自然乾燥によって、20%以下の籾が入荷するようになる。

調査期間中に入手した籾水分データを表3-5に示す。

農民は脱穀後、籾を販売する前に籾の乾燥を一般に行わない。その理由として以下のことをあげることができる。

- ・パキスタンのような乾燥気象条件のもとでは、籾を早急に強制乾燥する必要がない。
- ・農民は乾燥のための干場・農具をもともと保有していない。
- ・一般に農民は、籾の市場価格が籾の乾燥程度を必ずしも反映しておらず、乾燥すればむしろ、目減りを生じ、損失を受けると考えている。大型コンバインを利用する動機の一つとして、比較的水分の高い籾を売り渡すことができるという声もある。

したがって、パキスタンでは籾の二次乾燥（脱穀後の乾燥）は、すべて精米所の作業として位置付けられている。

表3-5 シンド州の収穫後過程における籾水分値

月 日	場 所	水分値 (%)	備 考
10.19	Jacobabad	16.5 ~ 29.3 (平均20.8)	公設市場
"	"	12.6	古米、公設市場
11. 3	Dokri	23.0	精米所買入れ
6	Larkana	14.6	スレッシャー排出籾
15	"	13.3 ~ 15.3 (平均14.3)	ニホ積み中
"	"	15.3	人力脱穀直後
17	Mohenjodaro	13.5	牛踏圧脱穀中
21	Larkana	13.6	"

出所：調査団

## (3) 夾雑物

乾燥と同じく農民は十分な精選をおこなわないので、出荷される籾は夾雑物を多分に含んでいる。夾雑物は主にわらごみ、雑草種子であって、小石・砂・土塊は殆どない。時にレンガ片が混入することもある。農民の側からみた精選に対する態度は次のように乾燥と似ている。

- ・長期貯蔵を前提とした自家消費米を除き、早期に売却するので、保管のために特に精選する必要がない。
- ・精選農具には木製スコップ・箕のみで、唐箕もなく、十分な精選作業はできない。技術的にも未乾燥粳の精選は困難である。
- ・精選粳の市場価格と未精選粳のそれが、納得できる価格差となっていないと感じている。

こうしたことから、精米所は粳の天日乾燥のさい、傾斜篩で精選している。さらに、精米プラントの精選工程を2段階にして粳の精選度をあげ、初摺工程を容易にしている精米所もみられる。

精米所の精米プラントに対する原料粳の精選歩合は調査団の実験では下表のとおりであった。

表3-6 精米所における精米原料粳の精選実験

精米所Code No.	品 種	水分	夾雑物の混入率 (重量比)
S-4	IR-6	12.4	2.3%
S-5	IR-6	13.0	2.1
S-6	IR-6	13.6	2.4
P-1	バスマティ370	13.0	0.65
P-2	バスマティ370	9.2	1.41
P-3	KS-282	10.1	3.72
P-4	バスマティ370	14.9	1.44
P-5	IR-6	13.1	1.12
P-6	バスマティ370	13.5	0.35

試験方法：試験用受け網付動力唐箕

出所：調査団

表3-6の夾雑物の混入率は、各精米所が粳仕入れ後、前述のように乾燥工程で既に粗精選を行っていることが多いので、市場に流通している粳そのものではないが、夾雑物混入率を知る上で、目安となり得るものである。

#### (4) 赤米の混入

赤米は玄米表面に深い溝を有していることから、より深い搗精をしないと赤条が残る。こうした搗精は碎粒を多発し、精米歩留を下げるので、原料中の赤米の存在は良質米を製造するために大きな障害となっている。

調査団が精米比較試験のために精米所から入手した原料粳の赤米混入率は表3-7のとおりであった。

表3-7 精米原料中の赤米混入率

精米所Code No.	品 種	赤米混入率 (重量比)
S-1	IR-6	0.01%
S-2	IR-6	0.01
S-3	IR-6	5.9
S-4	IR-6	2.6
S-5	IR-6	5.7
S-6	IR-6	5.0
P-1	バスマティ370	4.21
P-2	バスマティ370	0.16
P-3	KS-282	0.06
P-4	バスマティ370	2.61
P-5	IR-6	0.04
P-6	バスマティ370	4.85

試験方法：ゴムロール搗摺機による玄米から赤米を手選別した。

出所：調査団

上記の例のように、実際の原料中の赤米の割合は、5%内外のものがかなりみられる。RECP精米買入れの基準でも2~3%を限度としているので、こうした扱は予め赤米を除去する必要があるわけである。赤米には粒形的に大・小の2種があり、スペシャルグレードの精米を製造している一部のモダンライスマイルで、玄米段階において、赤米の小粒を除去して、精米前の赤米の含有率を低めている。これは小粒の方が粒大選別や比重選において、機外に排出され易いからである。

#### (5) 胴割粒の割合

“Pakistan Agriculture” に発表されたRRI Kala Shah Kakuの実験によると、機械乾燥法と天日乾燥法によって歩留は2%、完全粒は10%機械乾燥が優れており、その理由は原料の胴割れの多寡にあるとされている。

したがって、胴割れの発生状況は、精米品質に重大な影響を与えるので、精米所にとって重要な関心事であるべき筈であるが、扱の状態で胴割れ粒を検定することは、いままで不可能であったので、事実上それが価格に反映することはなかったと言える。

本調査団は、最近開発された光学式胴割検定器を用いて、流通扱の胴割れ発生状況を事例調査した。その結果は表3-8のとおりである。

表 3-8 流通米の胴割れ発生率

精米所Code No.	胴割粒
S-1	) 21.7~24.0
S-2	
S-3	
S-4	
S-5	
S-6	
P-1	16.9
P-2	7.4
P-3	21.7
P-4	9.8
P-5	22.6
P-6	12.2

出所：調査団

(6) 米の品質基準

パキスタンにおいては、民間商業ルートで流通する米に適用している品質基準はない。売手と買手それぞれの経験に基づいて、米品質をチェックし値決めしており、品質に関し一定の範囲でのみ取引きされるというようなことはなく、価格によって品質差はすべて調整されている。

一方、政府が米を買入れする場合は政府支持価格によってPASSCOやRECP傘下の精米所が米を買入れする。買入れに当たっては表3-29の基準を適応することになっているが、検査員・検査器具の不足などの問題が多いと云われている。

(7) 精米所における米保管

3-4-1に述べるごとく一般に精米所は十分な米倉庫を保有していない。しかし、米の集荷は一定時期に集中するいっぽう、米の精米処理はある期間一定処理能力のもとで継続して行われるので、精米所には米が滞貨する。しかし、多くの精米所には十分な倉庫収容力がないので、屋外に保管することを余儀なくされている。

米の屋外保管は同品質程度のバラ米を10~100トンに山積みし、夜露を防ぐため使い古した麻袋やターポリンシートで覆っておく。米山は天日乾燥場の一角に置かれる。

近代的精米所が米乾燥機を利用後、穀温の自然放冷がより容易にすすむように袋詰めして、袋間の空隙を保って積重ね保管しているがその例は少ない。また、こうした精米所でコルゲートスチールサイロを備え米貯蔵しているところもある。

いずれにしても、米保管施設が少なくても現実に大きな問題となっていないのは、収穫作業に続く精米シーズンが比較的低温で雨の殆ど降らない乾期であることによる。

### (B) 精米所における初乾燥作業

精米所に持込まれる原料籾の水分は必ずしも一定しておらず高水分籾が多いことは既に述べた。また、パキスタンにおける精米加工のための籾最適水分はRR1の試験結果によると10%であり、精米所にとって乾燥は必須な工程となっている。精米工程にかけられる実際の籾水分は、調査団の試験例によると表3-6のとおりで13%~14%とみることが出来る。ただし、農家の自家消費米を精米するさいの籾水分は、おおよそ10%となっており、ハラ タイプによる砕粒の多発防止や加工後の精米を長期に貯蔵する観点から、精米直前に数日をかけて天日乾燥を行う。

パキスタンにおける籾乾燥の方法は、基本的には天日乾燥でおこなわれている。一部の精米所が乾燥機を利用しており、パンジャブ州に多い。その数は推定20工場である。

#### 1) 天日乾燥

シンド州における精米所の乾燥場は精米所構内の一部にある。その面積は1~4エーカー程度で、乾燥場の床はレンガを横置きに敷き詰め、目地に粘土を塗布したもの、あるいは、レンガを用いず粘土稲ワラを混合したプラスターを地面に約5cm厚に塗り固めたものである。いずれも地耐力はなく床上では人力以外の作業は床面を損傷するので、車両の乗り入れはできない。床形状は自然の傾斜のみで、人為的な排水のためのそれはない。床面場に籾を2~3cm厚に拡散し、1日3~4回足または手具を用いて反転する。晴天でも通常適当な水分まで乾燥するためには、冬の太陽光線では2~3日はかかる。

したがって、夜間は夜露を避けるため、乾燥場に麻袋一袋程度分の籾山にし空袋にて覆い、翌朝再び日干する。十分な乾燥が確認された籾は袋に仮詰めされて、精米装置の張り込み部付近に仮置きされるが、精米加工をする前に、テンパリングのため2~3日放置するのが加工中の碎米発生を減少させるのに良い結果を生むとされている。

パンジャブ州の天日乾燥方法も前述のシンド州のそれとほぼ同様である。異なるのは、パンジャブ州の主な穀物公設市場は付属天日乾燥場をもち、個々の精米所に賃貸または分譲している。1精米所の乾燥場面積は約4エーカーであるのでKamokeでは16精米所用60エーカーの大広場が初乾燥場となっている。精米所は公設市場で買入れた籾を乾燥場へ運搬し、乾燥しおえた籾を精米所へ搬入するわけだが、この一連の作業は請負作業グループによって行われていることが多い。

調査をした年の12月中旬、パンジャブ州では数日間にわたり天候不順が続き、曇天および約15ミリの降雨をみた。その影響で籾山の表面2~3cm厚が吸水して濡れ



ていたが、発芽までには至っておらず、天気回復と共にこうした籾も自然乾燥しており、一見事故米にはなっていない。しかし、品質劣化とくに胴割粒の発生は調査団の測定した結果では50%にも達している例もあり、砕米増加の原因となっている。

## 2) 機械乾燥

シンド州では未だ機械乾燥を採用している精米所はない。精米シーズン中の天候が安定しており、天日乾燥に労賃面からも依存できるという状況にある。

いっぽう、パンジャブ州では約20ヶ所の精米所が乾燥機を所有している。うち実際に稼働しているのは約半数と推定する。この乾燥機の概略仕様は次のとおり。

メーカー G.T.370 DRYER、 代理店 Millat Tractor

収容力 約6.65トン、強制循環式、熱風乾燥、

燃料 軽油または天然ガス

手持ちの乾燥機が十分稼働していない理由は、天日乾燥より胴割れ発生が多いとされることおよび燃料費が高いといわれる2つである。とはいえ胴割れの発生について、原理的には、機械乾燥が優れていることはパキスタンにおいても表3-9のとおり確認されている。つまり、現状においては乾燥機の使用法と性能に問題があるといえる。事実、同機種を用いて、大変満足している精米所もある。

表3-9 Percent Rice Recovery under Two Different Methods of Drying

Method of drying	Basmati 370		IR-6	
	Total milling recovery	Head rice	Total milling recovery	Head rice
Sun-drying	68.0	53.0	68.5	54.0
Mechanical drying	70.0	58.7	71.0	60.0

Source: Annual Report 1975, RRI Kala Shah Kaku

乾燥機の燃料は天然ガス（スイガスと呼ばれる）か軽油が使われている。GTDライヤーのバーナーは、軽油用であるのでガス使用の場合、バーナーを改造する必要がある。エネルギー単価はガスが安い。ガス配管について現在制限があり、使用者は限定されている。既ガス使用者は天日乾燥法と乾燥コストは現在同レベルにあることを認めている。（スイガス料金；Rs86/100m<sup>3</sup> (1984), Rs140.36/100m<sup>3</sup> (1985)）

今後も天然ガス、軽油、労賃の価格推移によって乾燥機普及状況が影響されることは否めない。

### 3-2-7 精米加工コスト

精米所の運営の中では精米加工コストが大きな割合を占める。労賃、動力費、機器および建屋の償却費と維持管理費、利益などである。調査団が入手した加工コストの実例は次のように籾マウンド40kg当りRS2~5であり、一定していない。

表3-10 精米加工費

精米所の種別	地域	請負精米賃	備考
ハラ-	Dokri	Rs1.5~2/40kg	
"	Kala shah kaku周辺	Rs 4/40kg	おはRs1+籾殻糠
シェラー	シンド州	Rs 2.37/40kg	PASSCO依託、1984
"	Muridke	Rs 5/40kg	
セミ・モダン	Kamoke	Rs 2.86/40kg	ゴムロール籾摺機使用
"	Daska	Rs 3.47/40kg	"

出所：調査団

Sind Rice Miller & Traders Associationによる1984年試算はRs7.71/40kgとなっている。そのうち電力費の割合が大きい。現在、パキスタンの精米所は例外を除き電動機によって駆動されており、スチームエンジン駆動は一般的でない。しかし、今シーズンのように25%節電下ではスチームやディーゼル機関も再び見直しされ始めている。

### 3-2-8 労働者と職場環境

ハラ-の場合、労働者数は2~3人が多い。同じ労働者が製粉、製材などを同時にこなしている。オーナーがオペレーターを兼ねている所が多い。

シェラー・ミルの場合、セミ・モダン・ミルを含めて精米装置稼働のための労働者数は、オペレーター1、メカニック1、レーバ-3~4が標準である。2交替制ではこの倍となる。レーバ-は籾張込みが1~2、碎米、糠の整理1、精米整理1が一般的である。乾燥作業に比し少人数となっている。張込み作業は籾に混入している塵埃が舞上がり、作業者の衛生上問題である。籾精選方法によって、改善が進んでいるところも見られる。

次に中間軸伝導方式によって駆動されているので、伝導ベルト数が非常に多く、それらがムキ出しになっており、労働安全面で大変危険に見える。

精米所は他産業の工場と同じく、例えばシンド州の場合、州政府のDirectrate of Labourによって、労働安全環境の監視を受けている。

精米所は季節的操業を余儀なくされている。労働者の身分はオペレーター、メカニックは周年何らかの形で精米所によって生活を保証されているが、レーバ-クラスは近在の小作農民がシーズン限りで臨時傭いされている。

### 3-2-9 精米歩留、碎米の発生

精米の歩留や碎米の発生は多くの要因によって決まるので一定したものを得ることは不可能である。パキスタンで一般論として、発表されているもの又は通念として理解されている歩留、碎米率には次のようなものがある。

(1)

表3-11 精米歩留 (1)

Items	Sheller		Huller	
Head rice	%	40	%	30
Brokens		25		32
Bran		10		15
Husk		23		20
Wastage		2		3

Source :PARC(Rice-Science)

(2)

表3-12 Milling Efficiency of Rice as Affected by Different Milling Systems

Component	Milling Systems (%)			
	Hand Pounding	Huller	Sheller	Rubber Roller
Husk	-	-	24.0	22.0
Bran	-	-	8.5	8.0
Total husk and bran	40	36.6	32.5	30.0
Head rice	40	46.5	55.9	62.0
Broken rice	20	16.9	11.6	8.0
Total milling recovery	60	63.4	67.5	70.0

Source :Pakistan Agriculture, April 1985

(3) 表3-13 精米歩留 (2)

搬入粳	11,268ト	
精選粳	11,199	100.0 %
完全米 (輸出品質)	5,091	45.46
碎 米	2,445	21.84
糠	1,093	9.76
小碎米	49	0.44
粳 殻	-	22.5

出所:PNP Rice Mill Dhankal

### 3-2-10 精米の販売

ハラール・ミルで精米された米は委託者である農民または粳を労働の報酬として得た人達のもとへ戻り消費される。

他方、シェラー・ミルやモダン・ミルで産出された精米は、RECPまたは民間流通市場へ放出される。精米の規格格付については3-4-3において詳述されているのでここでは省く。ここでは精米の販売に関連した精米所における作業について述べる。

#### (1) 計量方法

シンド州では粳、精米共天秤を利用している。計量容器として粳用には籠、精米用には麻袋が用いられる。パンジャブ州では原則として台秤が用いられ、容器は麻袋である。麻袋へ投入するのに首から吊り下げた大型の1枚布に粳を入れ、実に素早く麻袋に移し変える。麻袋一杯分を2度で完了するという効率の良さである。

天秤による計量誤差について、調査団の調査結果では、常に0.1~0.3%余升が確認された。これは天秤の誤差というより、計量者が作業スピードを向上するため、余升によって不足問題を回避していることによるところが多い。

#### (2) 荷姿、荷印

精米所から出荷される精米はすべて95kg袋詰である。新麻袋には荷姿(マーク)を刷り込む。RECPへ出荷する精米は指定の荷印を刷りこまなければならない。この一例を下に示す。

〈表〉

KS- 282 (品種)  
 LOT No. (ロット番号)  
 1985 /86 (産年度)  
 KMF (ライスミル名)

〈裏〉

KT(米穀商名)

### 3-2-11 副産物

精米所の副産物は籾殻と糠である

ハラータイプ精米所においては、使用機械の性能によって、糠と籾殻が混合して産出される混合糠である。そして、ハラータイプは精米を委託ベースでおこなっており、その際混合糠は、通常依頼者が持ち帰り、家畜飼料としている。

商業精米所が産出する糠は精米所が餌取扱業者、製油工場へ販売する。パキスタンの精米装置は通常2～3台のコーン型精米機を直列に使っている。したがって、各精米機から排出される糠は品質を異にしている。糠市場では赤糠と白糠(Polish)とに区別され赤糠の方が安い。しかし、多くの精米所は除糠システムおよび糠取扱いの便宜上、区別せず保管している。また糠の鮮度はその品質に大きな影響を与える要因であるが、その重要度は利用形態(特に製油の場合、酸価度が問題となる)によってちがうが、現行の糠の市場価格は鮮度を反映していない。調査期間における糠の精米所渡し価格は下記のとおりであった。

#### 3-14 精米所渡しの米糠価格

月 日	場 所	糠の区分	Rs/40kg
12.16	Daska	混 合	30
11.10	Larkana	赤 糠	38
		白 糠	48
11.20	"	混 合	32~40

出所：調査団

米糠の製油原料としての利用状況は全糠産出量に対してシンド州では約2～3%である。米糠抽出工場は現在シンド州に2工場(Kotri, Karachi)、パンジャブ州にMuridkeほか4工場あり、いずれも工業用原油を製造しているに過ぎず、食用油は製造していない。これら工場は袋詰原料糠をエージェントを通して集荷している。

米糠の品質を点検する目的をもって調査団は、今回2、3の数少ない点数であるが精米所においてサンプリングを実施し、油分、水分、酸価(FFA)および粒度の分布構成について分析した。その結果は次のとおりである。

表3-15 米糠の品質

		Oil (%)	Mois- ture (%)	FFA (%)	Distribution of Mesh (%)						
					>14	36	42	48	60	80	80>
Sheikhupura (モダン・ミル)	混合糠	14.4	9.7	7	3	32	8	10	7	10	30
Siranwali (モダン・ミル)	混合糠	15.2	9.5	9	3	40	11	11	8	9	18
	赤糠	19.6	9.5	24	3	31	14	14	11	11	17
	白糠	10.9	9.5	12	9	26	6	6	6	7	40
Saeed (シェラー式工場)	混合糠	14.4	10.6	6	1	30	6	8	7	11	38
	赤糠	15.9	10.6	7	1	18	5	7	11	10	49
	白糠	11.5	10.6	11	1	26	4	5	5	6	52

出所：調査団

精米所の副産物として籾殻も重要である。精米所においては、籾殻は精選機から排出されたワラ屑と一緒に屋外に一時貯留されているのが普通である。この籾殻の処分に関して、過去精米所は処分経費を支払っていたが、昨今はレンガ工場用燃料として売れる状況にある。粘土を原料とするレンガ工場が米作地帯に所在しているので、精米所の周辺であり、籾殻の運搬に便が良い。籾殻の精米所渡し価格例はつぎのとおりであり地域差が大きい。

表3-16 籾殻の精米所渡し価格

月日	場所	Rs/トン
12. 3	Kamoke	75~100
12. 6	Daska	75~ 90
11.20	Larkana	25~ 35

出所：調査団

また、微砕米 (fine broken or tip) も副産物として扱われる。シンド州では微砕米の約75%が養鶏用、22%食用、3%がグルコース製造用となっている。微砕米市場価格例は次のとおりである。

表3-17 微砕米市場価格

月日	場所	Rs/40 kg
11.20	Larkana	68~ 70
12.16	Daska	70~ 75

一般碎米については食用になるためバスマティ種とIR種で価格差があるが、微碎米はほとんど差がない。

### 3-2-1 2 精米所の施設

3-2-1 に述べた精米所の区分によって、当然施設内容は異なるが、シンド州とパンジャブ州の地域差異は基本的にはない。

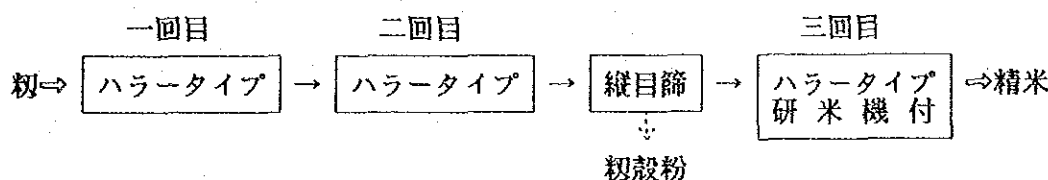
#### (1) ハラータイプ精米所

ハラー精米機が設置されているのは“チャッキー”と呼ばれる農村の農産加工場の一部である。チャッキーは製粉機と精米機を主体として、他に製材機、綿繰機を、なかには搾油機を備えたところもある。製材機・綿繰機は通常屋外に設置されている。これらはすべて賃加工ベースでおこなわれている。

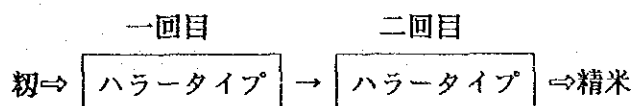
原動機は原則として電動機(約20hp) 1台をもって、中間軸伝動でもって各機を駆動する方式である。非常に数は少ないが、パキスタン製低速ディーゼルエンジンを用いているチャッキーもある。

1ヶ所のチャッキーに設置されているハラー精米機数はシンド州では2~3台、パンジャブ州では1台が多い。付属機具は天秤、縦目篩などである。それらの使用法はシンド州とパンジャブ州で異なるので下記に図示する

(シンド州) ……………ハラー2台、縦目篩1基の組合せ



(パンジャブ州) …………… ハラー1台のみ



#### (2) シェラー・タイプ精米所

このタイプの精米所の主要施設はレンガ敷きあるいは土間天日乾燥場(1.6~2.4ヘクタール)、原料および製品の仮置場としての小型倉庫、精米機械装置およびその建屋から構成されている。乾燥機、パーボイルプラントを備えている精米所もある。

精米機械装置は、一般に初精選機、初摺機、初殻風選機、初選別機、精米機、碎米篩機(プランシフター)、電動機その他付帯機器から構成されている。精米所によって形式、機数の差はあるが、基本的な構成機種、工程の流れはシンド、パンジャブ両

州共同じである。代表的な機械装置フローチャートを図3-2に示す。

個々の精米所においてみられる差は次のような点がある。

- 1) 初選別機1台または2台を直列につなぐ。アスピレーター部の有無、篩面面積、網目のちがい。
  - 2) 一部のシェラー精米所(約50ヶ所)が、ディスク・シェラーをゴムロール初摺機に変更している。シンド州では6インチロール(中国製)パンジャブ州では10インチロール(現地製)と異機種が導入されている。
  - 3) 初穀風選機排出碎粒粉を一番精米機へ投入する場合と、糠に混入し機外へ排出する方法がある。
  - 4) コーンタイプ精米機は2台セットが多いが、3台セットもみられる。
  - 5) 碎米分離機(プランシッター)の網目の違い。
  - 6) プランシッターから取出した碎米を袋受けするケースと昇降機を介して、碎米ルームへ搬送する方法がある。
- (3) パーボイル米製造プラント

精米歩留の改善と嗜好性とからパーボイル米がつくられている。バスマティ種、1R種共パーボイル米をつくり精米の品質向上につとめている。

パキスタンでおこなわれている方法は原始的なものから近代的なものまで技術的な巾がある。パキスタンではもともとパーボイル米をハレの料理の一つとして食するので、小売店では普通米と並べて販売している。

商業精米所のうち実際にパーボイルプラントを併設しているのは1割以下である。その殆どが中間技術レベル的な施設である。それは、インド各地で行っているように、セメント水槽に初を10時間温湯浸漬(76℃)あるいは2~3日冷水浸漬し、これを人力で取出して円錐状底部をもつ円筒形容器に投入し、ここに蒸気管から蒸気を吹込むという方法でおこなわれている。設備は初穀炊きボイラー、セメント水槽4~6基、蒸煮タンク16~24ヶ、それと天日乾燥状である。

同一容器で温湯浸漬と蒸煮とおこない、そのあと、人口乾燥するパーボイルプラントも2~3あるが、運転技術上その性能を十分発揮できず、むしろ時として誤操作から事故米を発生するとして、遊休化しているものさえみられる。

商業的に最も原始的方法は、初1~1.5トンを径3m位の大きな鉄製の半球状鉄釜に入れ2~3時間かけて茹でる。煮立ってきたら初をすくいあげて径2mほどの熱した鉄板(フライパン状)の上にあけ、15分間加熱する。加熱するとき、必要量だけ水をうち、手早く麻袋で覆って均等に蒸れるようにする。ただし、この方法は、現在ほんの一部でしか残っていない。



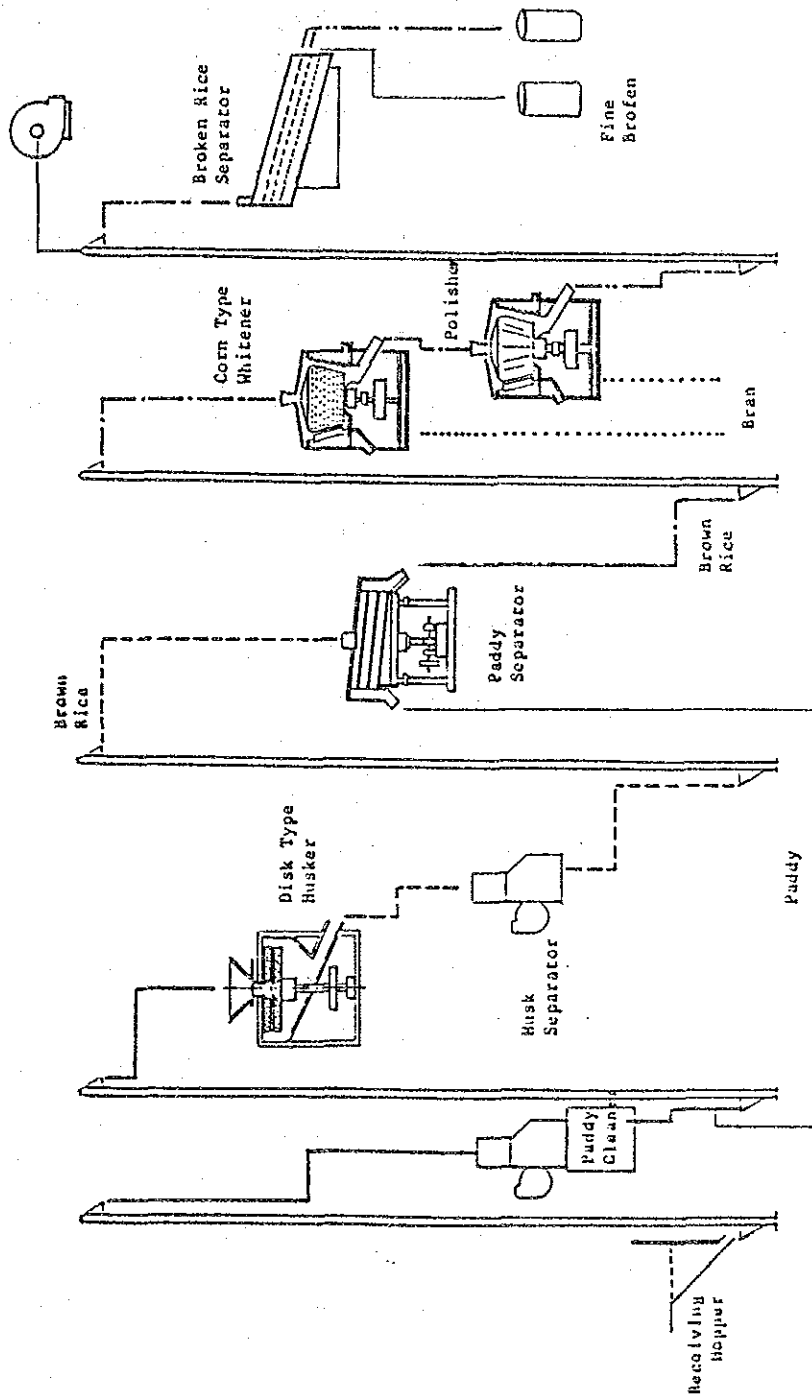


図 3-2 パキスタンのエラータイプ精米所流れ図

シンド州の場合、気温が高く乾燥が甚だしいので、過乾燥による碎米を防ぐには、パーボイルは最良の方法であるが、嗜好製とのからみがあり現実にはすべてをパーボイル化することは困難である。

#### (4) 乾燥施設

精米所に持込まれる原料粳は、そのほとんどが未乾燥未調整のままであり、乾燥施設は精米所にとって必要不可欠となっている。その施設内容は、3-2-6(8)に述べている。

#### (5) 機械棟

シェラータイプ精米所の機械棟は粳張込室、主機械室、精米・碎米仮置室、糠室などに分かれている。粳張込室には粳粗選機が据付けられていることが多く、塵埃が主機械室へ流入しないよう両室の間は仕切られている。粳張込者にとって息もできないような埃のもとで働くのは、労働条件としては劣悪であり、除塵のための換気窓が設計上強く望まれる。

主機械室のディスクシェラーも開口部が露出しているため埃の発生源となっているがそのための設計的配慮はみられない。

精米・碎米仮置室は各約5×5mで碎米分離調整、袋詰めのためピラミッド型に米山が築かれる。これらの場所の採光は全く不十分で、精米検査もままならない実情にある。

機械棟は鉄筋支柱、レンガ側壁、鉄骨トラス、波型鉄板葺きである。出入口を除き採光窓はない。ピットは張込昇降機部のみで、主機械室昇降機部がないのが普通である。

また、粳張込室の塵埃対策として、側壁のみで屋根なしのものがある。精米シーズンにパキスタンでは降雨が殆どないので、こうしたことが可能であるわけである。

#### (6) 粳・精米倉庫

パキスタンの精米所は既に述べたとおり、一般的に貯蔵のための倉庫を備えていない。その理由として、

①屋外に保管しても雨による急激な被害を受けない。

②精米は保管することなく売却する流通習慣となっている。

が考えられる。

したがって、約200 m<sup>2</sup>程度の倉庫があるのが普通であり、これはあくまでも荷捌き用として位置付けられている。

### 3-2-13 精米加工機械関係メーカー

パキスタンにおいては以前からヨーロッパ式のモデルが製造されてきており、シェラータイプ精米所の機器は一応国産化されている。

前述したモダンタイプ精米所は、輸入機器を主体としている。実際に輸入されているのは、西ドイツ製シュレーブランドと日本製サタケブランドとなっている。ハラータイプは国産製（ブランド名住所別記）と中国製があり、機械商によって販売されている。販売価格はRs.10,000 ~12,000/台である。

その他、6インチゴムロール初摺機は中国製、10インチはシェラータイプを生産している国産メーカーが製作している。モーターは中国製とパキスタン製がある。部品としてのゴムロールは本機と同様6インチは中国製品、10インチは国産品であるが、一部10インチは台湾から輸入されている。

#### ハラータイプ

- 国産・Special TAT Rice Machine, Lahore
- ・Taji Foundry Machinery Works, Lahore

#### シェラータイプ

- 国産・Mahafi & Industry, Chadara Mole, Lahore
- ・Allied Industries, Shahadara Mole, Lahore

### 3-3 米穀流通経路

米のフローについて、政府買付け分は、統計データがRECPにより提供されたが、民間取引分には公式な統計がないため、米の地域別生産量、消費量、輸出量及び一部の米輸送実績から全国の米のフローを推定した。米のフローの検討のために全国を11ゾーンに分割した。ゾーン分割には、米生産地、大消費地その他の地域のような地域特性と、行政区分を考慮に入れ定めた。ゾーン及び関連行政区を図3-3及びAppendix C-43に示す。米のフローの検討には1984年データを用いた。

#### 3-3-1 米の生産量

ゾーン別の米の生産量は、Federal Bureau of Statisticsの郡別統計データを、ゾーンに同程し定めた。1984年米の生産量は3,339.5千トンであり、パンジャブ州では1,409.4千トン、シンド州で1,478.8千トン生産された。米の主産地ゾーンのLahore, Larkana 及びNashirabadは、それぞれ1,012.4千トン、1,070.4千トン及び331.2千トン生産しており、3ゾーンで全国の72%の生産量を占めている。(表3-18、図3-4参照)

#### 3-3-2 米の国内消費量

##### (1) ゾーン別人口

米の国定消費量推定のため、1972年及び1981年人口センサスデータをもとに、1984年ゾーン別、都市部・地方部別の人口を推定した。結果は図3-5及びAppendix C-44に示す。

##### (2) 人口1人当たり米消費量の推定

“Household Income and Expenditure Survey1979” Federal Bureau of Statisticsの粗データを再度コンピューター集計し、得られたいくつかの郡別、都市部別の人口1人当たり米消費量を基に、ゾーンに対応するような人口1人当たり米消費量を推定した。結果は表3-19に示す。1人当たり米消費量はシンド州の米生産地域で特に高く、Larkanaゾーンの地方部では5.39kg/人/月に達している。Quetta, Peshawarゾーンでは消費量は非常に低く0.5kg/人/月前後となっている。(図3-6参照)

ただし、調査団によるインタビューでは、パンジャブ及びシンド州における1人当たり米消費量は、それぞれ15.7kg/月及び31.4kg/月という例もあり、統計による値は控えめなものといえる。