

/

平成十年度 帰国研修員フォローアップチーム報告書

米の収穫後処理技術コース (メキシコ・ブラジル)

平成十一年三月

国際協力事業団

平成10年度

帰国研修員フォローアップチーム報告書

米の収穫後処理技術コース (メキシコ・ブラジル)

平成11年3月

JICA LIBRARY



J 1150741 [5]

国際協力事業団
筑波国際センター

TBC
JR
98-249





序 文

本報告書は、国際協力事業団筑波国際センターが実施している集団研修「米の収穫後処理技術」コースに参加した研修員に対するフォローアップ事業の一環として、帰国研修員の所属機関などを訪問し、日本における研修の成果が当該国における米の収穫後処理技術にどのように貢献してきたか、今後の研修コースの実施にあたって必要な改善点についての調査をおこなうため、メキシコおよびブラジルの2カ国に派遣したフォローアップチームの報告書であります。

本書が報告している当該研修分野に関する各国の実情、帰国研修員の活動状況および研修に関わる要望事項などについて、関係者各位の一層のご理解を頂き、今後の研修実施の改善、改良に資することを願っております。

なお、今般の調査実施に際し、ご指導とご協力を賜りました在メキシコ日本大使館および在ブラジル日本大使館、ならびに先方政府の関係機関のご協力、日本国内関係者のご尽力に深甚の誠意を表する次第であります。

平成11年3月

国際協力事業団
筑波国際センター
所長事務代理 渡辺正夫



1150741 (5)

メキシコ
外務省表敬



メキシコ
米の生産者組合訪問



メキシコ
モレロス州野菜生産プロジェクト



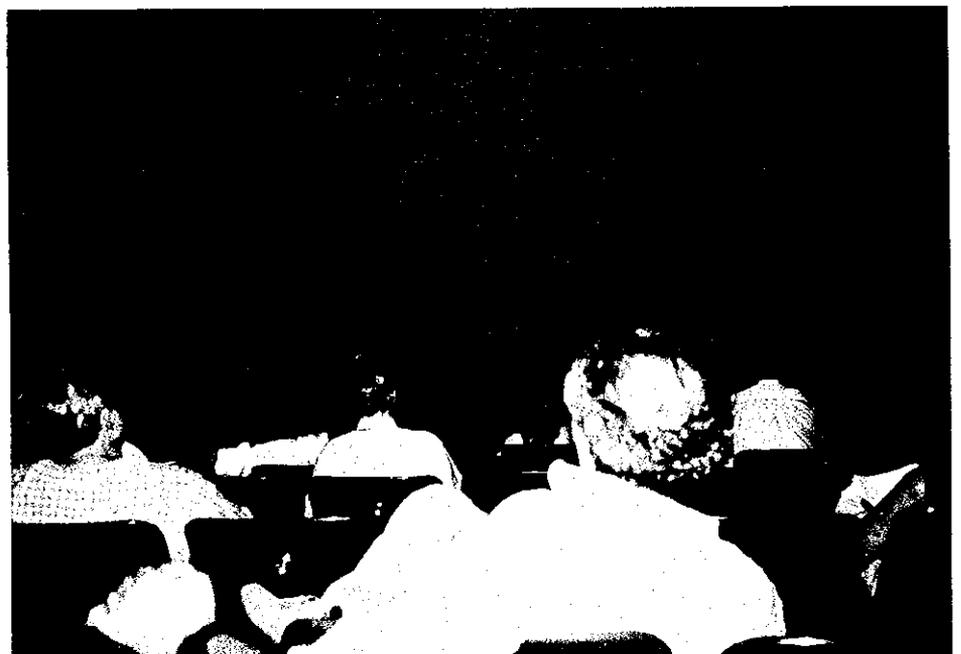
ブラジル
外務省研修課表敬



ブラジル
帰国研修員との面談



ブラジル
セミナー風景



目次

I. 派遣チームの概要	1
1. 派遣目的	1
2. 団員構成	1
3. 調査日程・主要面会者	2
II. フォローアップ調査内容	4
1. 調査T/Rと調査結果要約	4
2. 当該国の研修候補者の募集・選考状況（技術協力窓口）	4
3. 当該国の当該技術および関係施設の現状と問題点	6
4. 日本で実施した研修の成果等	14
(1) 帰国研修員の研修当時および現在の所属先、職位、業務内容	14
(2) 帰国研修員所属先に対する質問表および面接による調査結果	15
(3) 帰国研修員に対する面接調査および質問表による調査の集計・分析	16
5. アフターケアに対する当該国の要望	22
III. 当該研修コース改善への具体的提言	23
IV. 技術セミナー実施内容	24
1. 実施状況（日時、場所、参加者）	24
2. 技術セミナー実施内容	25
3. 参加者との質疑応答内容（要約）	26
V. 添付資料	27
1. 当該コースの概要	27
(1) コース開設および開設の経緯、目的	27
(2) 研修機関および講師	28
(3) 研修員資格要件	28
(4) 研修概念	29
(5) 研修日程（平成10年度実施分）	30
(6) 国別帰国研修員数	36
(7) 研修の評価	37
2. Questionnaire	38
3. 当該国訪問機関に提出した英文所見	48
4. 研修候補者の応募・選考状況	58
5. 持ち帰り資料一覧	59

1. 派遣チームの概要

1. 派遣目的

米の収穫後処理技術コースは、昭和48年度の発足以来毎年実施され（昭和48年から昭和63年までは初処理精米加工コースとして、平成元年から平成4年までは米のポストハーベストコースとして実施され、平成5年からは標記名称に改称して実施されている）平成10年度で25回目を迎え、合計41カ国350名の研修員が参加している。

今回のフォローアップチームは本コースに参加した各国のうち、メキシコ及びブラジルを対象としてわが国で実施した研修の成果を測定し、また、帰国研修員が多いブラジルにおいて技術セミナーを開催し、当該研修分野に係る技術的問題点及び要望を把握することにより、今後の研修員受入事業並びにフォローアップ事業の向上・改善に資することを目的として派遣された。具体的な業務内容は以下のとおりである。

- (1) 帰国研修員にあらかじめ質問書を送付し、それを回収・分析し、研修の成果及び技術的問題点についての意見を聴取する。
- (2) 帰国研修員の所属機関及び関係技術窓口機関を訪問し、相手国の当該分野におけるニーズ及び技術レベルを把握する。
- (3) 現地煮て技術セミナーを開催し、当該分野に係る我国の技術情報を提供する。
- (4) 上記の作業をもとに現地にて当該分野に係る英文所見（Summary Report）を作成し、相手国関係技術協力窓口期間及び帰国研修員所属機関へ提出する。
- (5) 上記作業を通して帰国後当該研修コースに対する質的改善のための提言を行なう。

2. 団員構成

団長（総括）

中野 久雄 国際協力事業団筑波国際センター業務第二課 課長代理

団員（技術指導）

瀬尾 康久 東京大学大学院農学生命科学研究科 教授

団員（技術指導）

海岸 秀通 食糧庁総務部企画課 国際経済第2係長

団員（研修計画）

藤田 暁子 国際協力事業団筑波国際センター業務第二課 職員

3. 調査日程・主要面会者

11月30日 (月)	移動 (成田→メキシコシティ)	
12月1日 (火)	JICAメキシコ事務所打合せ	
	農牧省国際局表敬 (11:00~)	Ms. Martha Flores (部次長) Ms. Elvia Mchdragon (課長) 他2名
	外務省表敬 (12:30~)	Mr. Efrain Del Angel RAMirez (Subdirector) Ms. Nora Elia Cabrera De la Cruz (研修担当)
	国立農牧林研究所訪問 (INIFAP*) (17:00~)	Mr. Jorge Kondo (Director en Jefe (長官)) Ms. Lourdes Cruz (農牧省課長) 他8名
12月2日 (水)	帰国研修員との面談 (JICAメキシコ事務所) (9:00~)	Mr. Luis Jprge Gutierrez Diaz Ms. Rosa Elena Sainz Ramirez
	移動 (メキシコシティ→モレロス州)	
	モロス州野菜生産技術改善計画プロジェクト訪問 (3:00~)	西野 寛氏 (JICA専門家 (プロジェクトリーダー)) 増渕 清氏 (業務調整員)
	帰国研修員所属先訪問 (4:00~)	Mr. Julian Cagrera Rodriguez (Secretario Tecnico (INIFAP サカテペック試験場))
12月3日 (木)	精米所見学 Arrocera de Morelos S. A. (9:00~)	Mr. Anogel Morales (所長)
	米の生産者組合訪問 Molino "Su-Jose" (13:00~)	
	移動 (モレロス州→メキシコシティ)	
12月4日 (金)	JICAメキシコ事務所報告 (10:00~)	
	日本大使館表敬 (11:00~)	丸井康順氏 (書記官)
	帰国研修員同窓会 (19:00~)	Mr. Luis Jprge Gutierrez Diaz Ms. Rosa Elena Sainz Ramirez Mr. Ramon Marcos Rios Ibarra
12月5日(土)~12月6日(日)		移動 (メキシコシティ→ブラジリア)

* INIFAP : Institut National of Investigaciones Forestry, Agriculture and Lecuaias
(国立農牧林研究所)

12月7日 (月)	JICAブラジル事務所打合せ (9:00~)	
	日本大使館表敬 (10:00~)	志村勝也氏 (一等書記官)
	外務省研修課訪問 (11:00~)	Mr. Pedro Henrique E. Magalhaes (研修課長) Mr. Carlos Augusto Veloso (研修担当)
	移動 (ブラジリア→ゴイアニア州)	
12月8日 (火)	EMBRAPA*米と豆研究センター訪問 (8:00~)	Dr. Pedro Antonio Arraes Pereira (Director General) Dr. Noris Regina de Almeida Vieira (Scientist) 他2名
	移動 (ゴイアニア州→サンパウロ)	
	JICAサンパウロ事務所打合せ (15:00~)	
	移動 (サンパウロ→カンピーナス)	
12月9日 (水)	帰国研修員面談 (CATI**) (9:00~)	
	公開セミナー (14:00~)	参加者リスト別途あり
12月10日 (木)	精米所(Maguina de Beneficio Arroz Saltinho Ltda) (10:00~)	Mr. Foaquim A. Tinarelli
	ITAL*** (14:00~)	Mr. Nelson Jose Beraquet (Director) Ms. Ana Elisa Brito Garcia (Director) Ms. Eliana Soares Marinelli (Director)
	移動 (カンピーナス→サンパウロ)	
12月11日 (金)	JICAサンパウロ事務所報告	
12月12日(土)~12月13日(日)		移動 (サンパウロ→成田)

*EMBRAPA : Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (ブラジル農牧研究公社)

**CATI : Coordination Integral Technical Assist

***ITAL : Institute of Food Technology

II. フォローアップ調査内容

1. 調査T/Rと調査結果要約

調査事項	調査対象（機関名等）	調査方法	既存資料／収集資料
事前調査			
(1)	ブラジル： 研修員 研修員所属先	アンケート	研修員カントリーレポート 国別協力情報ファイル
(2)	メキシコ： 研修員 研修員所属先	同上	同上
現地調査			
(1)	ブラジル： 関係省庁 研修員所属先	面談	研修成果の把握 当該分野の現状と問題点、展望と課題 本コースに対する要望
(2)	メキシコ： 関係省庁 研修員所属先	面談	研修成果の把握 当該分野の現状と問題点、展望と課題 本コースに対する要望

調査結果

米の収穫後処理技術コースのフォローアップ調査としてメキシコ、ブラジル両国を訪問し、帰国研修員に対する面接による調査を実施した。これに先だって技術協力の窓口機関、帰国研修員および所属先にアンケートを事前に送付し、帰国研修員自身と所属先からのアンケートによる調査もあわせて実施した。

対象となった帰国研修員はメキシコでは4名、ブラジルでは12名であった。そのうち直接面接できた帰国研修員はメキシコで3名、ブラジルでは8名であった。またアンケートによる調査ではメキシコ4名、ブラジル8名の帰国研修員から回答を得るとともに所属先および技術協力の窓口機関からも回答を得た。

2. 当該国の研修候補者の募集・選考状況（技術協力窓口）

(1) メキシコ

1) 外務省

メキシコでの研修員派遣の窓口は外務省二国間協力局である。

本コースに係るGeneral Information (GI) は農牧省本省、農牧省州事務所、大学院大学、国立自治大学等に対して配布している。農牧省はGI配布を自省のみとすることを望んでいるが外務省は広く候補者を募る方針でいる。現在まで4名の研修員が本コースに参加しているが全員農牧省INIFAPに所属している職員である。人材育成に関し、アメ

リカ・フランス・ドイツ各国とは大学留学等学術的交流が中心であり、On the job training については日本が重要な受入国となっているとともに、技術協力については33%を占めている。今年度、メキシコに対する集団コース割当数は158であり、そのうち15コースが農業関連コースとなっている。人材育成の重点分野が教育・環境・公衆衛生・産業育成に移りつつあるが農業は現在も重要な分野であると認識しており、中でも本コースは直接的に経済に与える影響は大きく、非常に重要なコースであると考えている。米を生産している州は限られているので対象となる州に聞き取り調査を実施し、コースのニーズや当該分野の技術者・研究者数などを把握する予定でいる。

2) 農牧省国際局

過去5年間に農牧省より20名の研修員を農業関連コースに参加させた。同省はJICAが実施する研修コースを高く評価しており、生鮮食品等の商品化・市場対策に関するコースの新設を希望している。本コースには4名の研修員を送っているが最近2・3年は割当国になっていない。2年に1度程度参加させたいので割り当てを希望している。高品質米の生産に重点を置いており、研修効果が高いと考える。また、貯蔵・精米に直接従事する人材を派遣したいが資格条件が厳しいため不可能な状況にある。国の研究者・技術者には対象者はかなりいるが英語能力で問題になることが多々ある。GIに関しては遠隔地に送る場合もあるので、少なくともコース開始の3月前に入手出来るよう配慮を希望する。応募に際し健康診断が義務付けられるようになり、応募者の経済的負担が増えた。

(2) ブラジル

1) 外務省

技術協力については外務省の外郭団体であるABC (Agency of Brazil Cooperation) が担当し、研修員派遣については研修課が担当としており、他国とは異なる組織になっている。今年度は集団コース180、個別コース248の割り当てがあり、農業関連分野の研修は重要と認識しているがブラジル政府の政策により、環境・工業・経済分野の研修に高いプライオリティーを置いている。GIの配布はJICAブラジル・サンパウロ事務所が直接関係機関に配布しており、外務省が配布するよう、改善を要求している(ブラジル事務所説明)。小麦・トウモロコシ・米はブラジルにおいて主要穀類であり収穫後処理技術は効率的な食糧生産のための重要な技術と認識しており、本コースへ継続的に研修員を参加させる意向を持っている。本コースに限らず、これまでたびたび割り当てがありながら応募者がなかったことがあったが、外務省の地方事務所が各地に設置されたのでここを起点に各州に応募を働きかけるとともに、更に一層関係省庁にも密なコンタクトをとり、応募者を確保する意向である。また、帰国研修員に対し報告会あるいは報告書の提出を義務付けていなかったが、今後は研修成果評価のために実施し、研修効果を高める努力をしてゆきたい。

3. 当該国の当該技術および関係施設の現状と問題点

(1) メキシコ

1) メキシコにおける穀物生産の動向

耕作面積、生産量からみると、米の占める地位はメキシコにおいてはきわめて低い現状にある。これは、とうもろこしから作られるトルティージャとフリホール豆を主たる食材とした主食に依る食習慣からきていると考えられる。米はメキシコにおいては日常の食材として殆ど使われていない。したがって、とうもろこしの耕作面積(表1)および生産量(表2)は穀物全体の約60%を占めている。メキシコの穀物生産においては、とうもろこし、ソーガム、小麦、フリホール豆で全生産量の90%を毎年超えている。フリホール豆は耕作面積はとうもろこしに次いで2位(約15%)の地位にあるが、収量が555~693kg/haときわめて低いため生産量は4%台と低い値となっている。

米の生産量は1998年で約48万トンであるが、統計をみるとこの3,4年間は増加傾向にあることがうかがえる。これがどのような理由に依るかは分からない。

メキシコ全31州のうち16州において米の生産が行われていることが統計から知られる(内2州は耕作面積が338および25haときわめて小さい)。1996年で生産高が2万トンを超えている州は5州(ベラクルス、カンペチェ、ミチョアカン、モレロス、ナジャリー)だけである。ただし、カンペチェ、シナロア州は年による生産高の変動が大きく、特に、シナロア州では1992年に生産量11万トンを超え、その年の生産量第1位の座を占めていたが、1994年から1996年の3年間をみると83, 60, 11千トンと変動がきわめて大きくまた驚くほどの急激な減少傾向を示している(表3)。これが何に起因するのか知りたいものである。ベラクルス州は毎年生産量は10万トンを超えているが1996年には15万トンに達している。モラレス州は2万トン台で安定した生産を維持している。一方、ミチョアカン州の米生産は最近増加傾向にあるように窺える。全国の米生産量みると1994年から1998年の5年間に10万トン増えており、米生産の増加傾向をみてとれるが、これが今後も続く米生産における動向なのかどうかは我々の今回調査では確かめられてはいない。

全国平均の圃場灌漑率は50%に達していないが、シナロア、モレロス、ミチョアカンでは米生産は100%あるいはそれに近い灌漑率で行われている。一方、生産高の一番高いベラクルス州では灌漑率がかなり低いことが知られる。ベラクルス、モレロス、ミチョアカン州の灌漑された圃場では1ha当たりの籾収穫が8トンを超えることが示されているが、このことは日本の収量^{脚)}(過去6年間の水稲の平均収量は玄米で4.87 t/ha)よりかなり高く、メキシコの米生産環境は日本よりかなり恵まれていることを窺わせる。実際、我々が調査で訪れがモラレス州の精米業者は、農家から買う生籾の量を1ha当たり10トンで計算していた。したがって、灌漑施設の整備、耕地面積の増加などの米生産環境の改善により、将来の米生産向上へのポテンシャルはきわめて高いことを感じさせる。ただし、メキシコにおける灌漑圃場が必ずしも収量がこのように高いわけではなく、州によってかなりの差があることが示され

ている。これが天候によるものなのかは定かではない。

2) メキシコにおける米収穫後処理の現状と問題点

我々が訪れたモレロス州の2箇所の精米所での聞き取りおよび施設見学、研修生の面談調査に基づく所見である。

メキシコにおける米の収穫後処理は精米業者が農民から生籾を買い上げ、乾燥から製品包装・出荷に至るまでの調製加工処理を行っている。モレロス州には4箇所の精米所がありそれぞれ年間約1万トン処理の規模で、1日処理量100トンから200トン程度である。精米業者は完全に民間のものと農民組合と精米業者との共同出資形態のものがある。我々が訪問にした精米所は1つは民間、他は共同出資の精米業者であった。

民間の精米業者は400戸の農家（全耕作農地約1,000ha）から10,000トンの生籾を買い上げる。農民には1ha当たり10,000ペソ（2ペソ/生籾1kg）を払う。精米業者は生産経費、人夫賃などを融資しその50%は納入した籾の現物で返済させている。この精米所では製品の精白米は1kg当たり6.8ペソで中間業者におろすが、一部は直接マーケットや小売店にも売っている。製品は最高品質の1種類しかないとのこと（米の等級は1つしかない）。操業期間は8月から11月で、最盛期は9月と11月でこの期間は1日約100トンの生籾を乾燥する。

共同出資形態の精米業者ではモレロス東部（15グループ）および南部（13グループ）生産者組合から900トン（900~1,200ha）の籾を集める。精米所は農家のために民間銀行から融資（生産用融資）を取り付けるのも一つの業務となっている。精米所は州の銀行から融資（農産用融資）を受けているが、農民も資金を出している。製品の精白米は1kg当たり6.5ペソで出荷しているが、製品の10%は自然食（健康食）として玄米で出荷する。玄米の価格は7ペソ/kgである。

精米所における米の収穫後処理技術については、ここの処理過程の機械・装置に関しては、型式の古いタイプで日本では見られないものではあるが機械化がなされている。ただ、搬送などはコンベヤ類はあまりなく人力に頼っているものと思われる。籾摺り機はゴムロール式であったが、精米機はコーンタイプ、籾選別機はコンパートメントタイプのかなり巨大なもので、日本では教科書などでしか見られないものを見ることができ印象的であった。機械装置類は自国製のものということであった。

3) その他所見

① 籾乾燥

いずれの精米所でも大きな乾燥機を使用していたが、天日乾燥も行っており敷地内にはコンクリート床の広い広場を持っている。収穫時の籾の水分は24~28%（もう一つの精米所では30~60%と言っていた）で乾燥後の最終水分は13%である。籾の乾燥は天日、天日+乾燥機、乾燥機+ビンといった組み合わせで行われている。2箇所の精米所で聞き取り調査で分かった乾燥操作は以下のようなものであった。

- ・生粳24~28% (乾燥機2時間または天日10時間)
 - 18% (貯蔵、常温通風乾燥3日間)
 - 13%
- ・生粳30~60% (乾燥機24時間、あるいは天日)
 - 19% (貯蔵、常温通風3日以内)
 - 13% (乾燥機)

乾燥機による乾燥はかなり速く、胴割れを避けるために一時乾燥を休止するテンパリングは行っていないと思われる。また、天日乾燥は直射日光、低湿度のもとかなり乾燥は速く進むものと思われ、胴割れを生じる原因になると考えられる。

② 精米

多くの人(精米現場、研修員、研究者)が碎米の多いことを問題として指摘していた。精米はコーンタイプのを2, 3台通して行われていたが、精米歩留は50%ということであった。精米歩留は乾燥粳を粳摺り、とう精して、とう精良の状態における精米重量の乾燥粳重量に対する割合である。精米歩留は普通、インディカタイプ(長粒種)では65%、ジャポニカタイプ(短粒種)では72%程度となる。長粒種の場合、一般には精米の整粒とは欠損していない粒(完全粒)と欠損していても完全粒の3/4以上の大きさの粒をいう。¹²⁾また、碎米とは完全粒の3/4未満の大きさの粒をいう。したがって、碎米による量的、経済的な損失はかなり大きいものと想像され、米の収穫後処理過程での切実な問題になっていることは容易に理解できる。碎米発生は精米工程のみの問題ではなく乾燥、粳摺り、精米工程を含む包括的な考慮が必要であり、胴割れを発生させないための乾燥条件設定、乾燥方法、各工程の機械装置そのものの性能および機械の設定、操作など多くの要因が絡んでいる。

③ 副産物の利用

米収穫後処理過程で発生する副産物の利用は想像していた以上に積極的に行われている。これは、できるだけ利益を挙げようとする精米所の努力によるところが大きい。碎米、ぬか、粳殻が副産物として利用されている。

碎米は理想的には発生しない方がいいものであり、積極的に副産物と言っていいものかどうか疑問であるが、大量に発生しているのが現実であり、その有効利用は重要である。碎米は混米(上位等級の米に混ぜる)(3.2ペソ/kg)、飲料(茶)の原料(3.2ペソ/kg)、ビール原料(2.6ペソ/kg)として売られ、有効利用されている。

ぬかは家畜の飼料(1.65ペソ/kg)として、また、粉碎した粳殻と混ぜてやはり飼料(0.74ペソ/kg)に使われている。

籾殻は燃料、れんがに混ぜる、花の生産農家がバラのも周りに敷いて土壌からの水の蒸発を防ぐ、畑に撒く（鳥を防ぐ）などに利用されている。また、一箇所の精米所では籾殻粉碎機を設置し籾殻を微、粗粉碎（価格はそれぞれ0.75, 0.74ペソ/kg）して販売しているが、使用目的ははっきりしなかった。籾殻そのものも0.5ペソ/kgで売るということであった。

参考文献

¹¹¹ 第73次農林水産省統計表 農林水産省統計情報部 p.58、1998

¹¹² 米のポスト・ハーベスト技術：

穀物の収穫後処理技術協力高度化研究会、農林水産省食糧庁企画課 p.356、1995

(2) ブラジル

1) ブラジルにおける穀物の生産動向

米はフェジョン豆とともにブラジル人の常食に欠かせない農作物である。ブラジルでは一日三食ご飯及びフェジョン豆が食されている。ブラジルにおける米の生産については、ここ数年1000～1100万トン（もみベース）で推移していたが、1997年には約900万トンと生産が落ち込んでいる。消費量については約1100万トンで、この差について輸入されているものと考えられる。一人当たりの年間消費量は約42kg（精米ベース）となっている。米はブラジルの26州全州で生産されているが、収穫面積や収穫量には地域差があり、また水稲作、陸稲作という違いもある。南部のリオ・グランデ・ド・スル州やサンタ・カタリナ州は水田稲作が中心で、この2種で全収穫量の約半数を占める。それに対し、マラニオン州、マツグロソ州、パラ州、ゴイヤス州、ロンドニア州などは陸稲作が中心となっている。平均収量については、水稲では4～5トン／ヘクタールであるのに対し、陸稲は1～2トン／ヘクタールとなっており、全国平均では約2.5トン／ヘクタールである。また、陸稲作については気候や生産条件による年変動が大きくなっている。精米の生産形態については、サンタ・カタリナ州ではパーボイルドライスが主体となっているのに対し、他の州では白米が主体となっている。スーパーでの小売価格は、白米が5キロで約5レアルであるのに対し、パーボイルドライスは5キロで約6レアルで売られている。

2) ブラジルにおける収穫後処理の現状と問題点

我々が訪れたサンパウロ州カンピーナス郊外に位置するMaquina de Beneficio Arroz Saltinho Ltda精米所には、乾燥施設は無く、籾すりから、搗精及び袋詰めまでを行う精米工場であった。工場には付随施設として250トンの籾貯蔵サイロがあった。生産規模については600トン／月で小規模とのことだった。（サンパウロでは最大のもので月に9000トン生産する工場があるとのこと）搬入される籾はすでに12%に乾燥されているもので、90%を南部の州から、10%をサンパウロ州から買付けているということであった。買付価格については、今年はFOBでUS\$18/50kg、平年では端境期（平年は11～12月、今年は既に8～9月に不足）で

US\$12、収穫時でUS\$7ということであった。

粳すりについては、ゴムロールの粳摺り機、搗精機については、古いタイプでグラインダータイプのコーン型精米機を使用していた。精米歩留まりについては、約60%を目標にしているとのこと。これによると、粳、ぬか、割れ米の比率は20%、8%、12%程度となる。また、この精米所は、異物を除去するためのカラーソーター導入しており、商品に対する品質改良の意識の高さがうかがえた。袋詰め行程に関しては、ダストの進入を防ぐために粳摺り搗精行程とは完全分離が行われており、また一部オートメーション化されていた。製品については、割れ米の混入度合いにより数種類の製品が生産されていたが、割れ米100%の製品もペット用として製品化されていたのは、興味深いところであった。

またこの工場では、副産物の利用は、積極的に行われており、粳殻、ぬかが副産物として利用されていた。粳殻については、養鶏業者や燃やしてマルチなどに利用する園芸農家に売却される。ぬかについては、飼料工場や養豚農家へ売却されている。一般的にブラジルでは、粳については燃料用やボードに用い、ぬかについては一部製油用に用いられるものの、ほとんどが飼料用に用いられる。また、割れ米についてはビール工場に送られるとのこと。

帰国研修員からは問題点として、①機械の老朽化による割れ米の発生、②収穫の集中による機械、倉庫のキャパシティの問題、③近代的乾燥施設の不足等が指摘された。

今回、乾燥施設の訪問はできなかったが、精米所の訪問及び帰国研修員の話を経ると、収穫後処理による損失は、播種計画から刈り取りを経て乾燥調整に至る総合的な流れの中で発生するものであり、総合的な改善が必要と考えられる。

3) 国立米・フェジョン研究センター

今回、ゴイアス州ゴイアニアにあるEMBRAPA（ブラジル農業研究公社）の米・フェジョン研究センターを訪問した。EMBRAPAは全国で39カ所ありこの研究センターでは米及びフェジョン豆の研究が行われている。米については、品質改良、病虫害、干ばつ、耐寒性等の研究が行われている。品種改良では、ブラジル好まれる細くて粘りのない品種の育成や、刈り取り・乾燥の集中化を避けるための刈り取り期間の長い品種の育成も行われている。また、食味によるテストも行われており、品質面での関心の高さがうかがわれる。

4) その他所感

ブラジルでは米の消費が多く、米の品質についても関心が高いことがうかがえた。一部地域ではパーボイルドライスが生産されているが、それに関しても品質向上を求めている。また、ブラジルの乾燥調整施設は、施設自体が不足していたり、現在あるものも老朽化しているものも多い。このため、設備の近代化が求められているが、金利が非常に高く、思うような設備投資がままならないという現状もある。

表1 メキシコにおける主要穀物の作付け面積 (単位：千ha)

穀物 \ 年度	1994	1995	1996	1997	1998
米	97 (0.6%)	90 (0.6%)	91 (0.6%)	118 (0.7%)	106 (0.8%)
とうもろこし	9,196 (61.9%)	9,080 (60.8%)	8,639 (57.5%)	9,090 (59.3%)	8,091 (58.0%)
フリホール豆	2,386 (16.1%)	2,354 (15.8%)	2,196 (14.6%)	2,235 (15.2%)	2,036 (14.5%)
ソーガム	1,435 (9.7%)	1,584 (10.6%)	2,345 (15.6%)	2,114 (13.8%)	2,095 (15.0%)
小麦	1,019 (6.9%)	969 (6.5%)	853 (5.7%)	843 (5.6%)	799 (5.7%)
穀物合計	14,856	14,927	15,035	15,324	13,954

表2 メキシコにおける主要穀物の生産量 (単位：千t)

穀物 \ 年度	1994	1995	1996	1997	1998
米	374 (1.3%)	367 (1.3%)	394 (1.3%)	465 (1.5%)	476 (1.6%)
とうもろこし	18,236 (62.7%)	18,353 (63.1%)	18,026 (57.1%)	18,085 (59.4%)	16,354 (53.0%)
ソーガム	3,701 (12.7%)	4,170 (14.4%)	6,809 (21.6%)	5,793 (19.0%)	6,113 (21.1%)
小麦	4,151 (14.3%)	3,468 (11.9%)	3,375 (10.7%)	3,639 (12.0%)	3,183 (11.0%)
フリホール豆	1,364 (4.7%)	1,271 (4.4%)	1,349 (4.3%)	953 (3.1%)	1,281 (4.4%)
穀物合計	29,068	29,065	31,590	30,426	28,944

表3 メキシコにおける主要米生産州の米に関する統計
 (単位: 収穫面積 (ha)、生産量 (t)、収量 (kg/ha) 生産量、収量は籾ベース)

州		1994			1995			1996		
		灌漑 +天水	灌漑	天水	灌漑 +天水	灌漑	天水	灌漑 +天水	灌漑	天水
ベラクルス	収穫面積	25,943	3,154	22,789	23,824	4,211	19,613	29,691	4,260	25,431
	生産量	111,354	24,922	86,432	122,094	33,383	88,711	150,082	35,198	114,884
	収量	4,292	7,902	3,793	5,125	7,928	4,523	5,055	8,262	4,517
シナロア	収穫面積	14,357	14,357	0	11,227	11,227	0	2,453	2,453	0
	生産量	83,038			59,626			11,355		
	収量	5,784			5,311			4,629		
カンパチュ	収穫面積	18,880	1,020	17,860	12,772	1,965	10,807	18,585	3,743	14,851
	生産量	51,660	4,115	47,545	36,445	6,619	29,826	46,080	11,868	34,212
	収量	2,736	4,034	2,662	2,854	3,368	2,760	2,479	8,178	2,304
ミチョアカン	収穫面積	3,304	3,229	75	5,699	5,609	90	5,677	5,286	391
	生産量	24,937	24,562	375	37,904	37,454	450	40,848	38,933	1,915
	収量	7,548	7,607	5,000	6,651	6,677	5,000	7,195	7,365	4,898
モレロス	収穫面積	2,564	2,564	0	2,929	2,929	0	3,776	3,776	0
	生産量	20,159			24,931			29,855		
	収量	7,862			8,512			7,907		
全国	収穫面積	87,796	39,715	48,081	78,439	41,887	36,552	86,778	38,300	48,478
	生産量	373,616	221,900	151,716	367,030	230,670	136,360	394,075	219,997	174,078
	収量	4,256	5,587	3,155	4,679	5,507	3,371	4,541	5,774	3,591

表4 ブラジルにおける州別米生産量（1997年、もみベース）

	陸稲			水稻			計		
	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	反収 (t/ha)	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	反収 (t/ha)	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	反収 (t/ha)
リオ・グランデ・ド・スール	14	22	1.6	787	4,070	5.2	801	4,092	5.1
マラニョン	705	920	1.3	2	8	4.0	707	928	1.3
サンタカタリナ	22	40	1.8	130	736	5.7	152	776	5.1
マト・グロッソ	316	567	1.8				316	567	1.8
ミナスジェライス	99	133	1.3	136	295	2.2	235	428	1.8
パラ	266	384	1.5	1	2	2.0	267	396	1.5
トカンティス	78	109	1.4	36	150	4.2	114	259	2.3
ゴイヤス	136	223	1.6	2	9	4.5	138	232	1.7
ロンドニア	131	230	1.8				131	230	1.8
マト・グロッソ・ド・スル	32	52	1.6	39	164	4.2	71	216	3.0
ヒアウイ	231	168	0.7	11	43	3.9	242	211	0.9
パラナ	75	122	1.6	14	58	4.1	89	180	2.0
サンパウロ	80	175	2.2				80	175	2.2
その他	137	177	1.3	72	312	4.3	209	489	2.3
合計	2,322	3,332	1.4	1,230	5,847	4.8	3,552	9,179	2.6

表5 ブラジルにおける米の作付け面積及び生産量（もみベース）

	陸稲			水稻			計		
	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	反収 (t/ha)	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	反収 (t/ha)	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	反収 (t/ha)
1993	2,920	3,359	1.2	1,511	6,834	4.5	4,431	10,193	2.3
1994	2,944	4,377	1.5	1,508	6,167	4.1	4,452	10,544	2.4
1995	2,881	4,263	1.5	1,517	7,026	4.6	4,498	11,289	2.6
1996	2,609	3,965	1.5	1,314	6,034	4.6	3,923	9,999	2.5
1997	2,322	3,332	1.4	1,230	5,847	4.8	3,552	9,179	2.6

4. 日本で実施した研修の成果等

(1) 帰国研修員の研修当時および現在の所属先、職位、業務内容

1) メキシコ

名前 (研修参加期間)	研修当時の所属先	現在の所属先	業務内容
Mr. Luis Jorge Gutierrez Diaz (90.8.2 - 90.11.26)	Forestry Agricultural and Livestock Research Institute (Leader of Postharvest Rice in / Postharvest of Morelos)	同じ (現在は休職してドクターの学位を取得するために勉強中)	ポストハーベスト分野の研究者として活動中
Mr. Jorge Humberto Ramirez Silva (91.8.27 - 91.11.26)	National Institute of Forestry Livestock and Agriculture	INIFAP	とうもろこし特に灌漑条件下での施肥・生産性の高いハイブリッド種の播種密度試験の研究
Mr. Ramon Marcos Rios Ibarra (93.8.26 - 93.11.23)	National Institute of Forestry Livestock and Agriculture	INIFAP ヴァジェデメヒコ試験場長	場長として試験場の研究活動や運営面でのコーディネート
Ms. Rosa Elena Sainz Ramirez (95.9.19 - 95.12.9)	Secretaria de Agricultura Ganaderia Y Desarrollo (Governmental Employee / Direccion Sistema-Producto)	同じ	メキシコ全土の農牧省地方から基礎穀物に関わる多様なデータの収集

2) ブラジル

名前 (研修参加期間)	研修当時の所属先	現在の所属先	業務内容
Mr. Policarpo Vitti (75.8.28 - 75.11.30)	Food Technologist, Institute of Food Technology, ITAL	定年退職	地方大学にて講師をしている。
Mr. Richard Elias Bacha (77.9.1 - 77.12.3)	Agronomist, Instituto Rio Grandense do Arroz	同じ	精米工業組合にて乾燥と精米について最新設備の普及を行なう。
Mr. Celso Fink (81.8.27 - 81.11.30)	Manager of Warehouse in Ponta Gros, Delegacia Estadual do Parana, Companhia Brasileira de Armazenamento	不明	不明
Mr. Mario Sergio De Lima Azeredo (82.8.28 - 82.11.29)	Cordinator of Post Harvest, Compania de Desenvolvimento do Vale Sao Francisco	自営業	昨年までは同じ仕事を行っていたが、昨年転職(内容は米の収穫後処理工場経営)
Mr. Antenor Pizzinatto (84.8.23 - 84.11.26)	Scientific Researcher, Instituto de Tecnologia de Alimentos	同じ	研究職。出張中にて業務内容確認できず。

名前 (研修参加期間)	研修当時の所属先	現在の所属先	業務内容
Mr. Valery Nunes Pugatch (89.8.27-89.11.27)	Unknown	IRGA-RS	穀物の収穫後処理についての研究
Mr. Rogerio Germani (89.8.28-89.11.27)	Vice Coordinator for the Cereal Technical Area, EMBRAPA CTAA	EMBRAPA-RJ	穀物サイエンスについて 研究。特に米の食品加工 部門について研究。
Ms. Norma Rahal Pinzan (90.8.27-90.10.6)	Planning Assistant, Rural Extension Department, Cati Coordination Integral Technical Assistance	同じ	CATIで収穫後処理につい ての管理所にて、特に、 植え付けから収穫までを 担当。調査。
Mr. Walter Holtz Merege (91.8.27-91.11.26)	Engenheiro Agronomo, Coordenadoria de Assistencia Tecnich Integral	定年退職	
Mr. Wilson Heidi Higashi (92.8.25-92.11.24)	Agricultural Assistant Cotia Agricultural Cooperative	不明	不明
Mr. Ronaldir Knoblauch (97.8.28-97.11.14)	Researcher, Itajai Experimental Station, Agricultural Research and Extension Agency of Santa Catarina	同じ	精米工業組合にて乾燥と 精米について最新設備の 普及を行なう。
Mr. Sergio Arruda Kochergenko (98.8.27-98.11.15)	Technical Adviser, Syndicate of Industry of Rice in the State of Santa Catarina	同じ	精米工業組合にて乾燥と 精米について最新設備の 普及を行なう。

(2) 帰国研修員所属先に対する質問表および面接による調査結果

1) 質問表集計結果

II. Question on Post-Harvest Rice Processing Course

1. このコースについて知っていましたか。

①Yes

メキシコ

ブラジル

1

5

②No

2. いつ、どのようにしてこのコースを知るようになりましたか。

JICA の技術協力プロジェクトの実施を通じて

部下の帰国報告書を通じて

1986年、研修センター (CETATE) を通じて

JICA実施の集団コース概要リストを通して

5. あなたのオフィスで何人くらいのスタッフをこのコースに送ることが出来ますか。	メキシコ	ブラジル
1人	1	1
2人		1
3人		1
3人以上		2

6. あなたはこのコースにどんな内容の研修を望みますか。

- 製粉処理、米の品質研究
- 実習内容を充実させる
- 品質改善を目指した研修コースの実施

III. Question on effectiveness of the training

1. 帰国研修員が有用な技術知識をもたらしたと思いますか。

	メキシコ	ブラジル
①Yes	1	5
②No		

2. Yes の場合 どのような技術・知識をもたらしたと思いますか。

- 米の収穫後処理技術に関する包括的な情報を得ることが出来た
- 玄米の貯蔵技術を知ることが出来た
- 貯蔵庫、乾燥、微生物コントロール等の研修コースの実施を担当
- 品質分析、新機械・施設の紹介

3. 収穫後処理技術コースのような研修コースに参加することはスタッフの将来の昇進に 益すると思いますか。

	メキシコ	ブラジル
①Yes	1	5
②No		

4. Yes. の場合 帰国研修員の成果をどのように評価しますか。

- 日本での研修後、彼の仕事の内容は大変向上したと思われる
- 多くの工場にも新技術が伝達され生産性の向上に貢献した

IV. JICA に対する希望・提案等があれば記述してください。

- 多くの研修員受入をお願いする
- 帰国研修員の再研修の機会を与える

(3) 帰国研修員に対する面接調査および質問表による調査の集計・分析

1) 質問表集計結果

I. General Question

7. 日本での研修参加前・後に外国で研修を受けたことがありますか。

	メキシコ	ブラジル
①Yes	2	5
②No	2	3

Yes の場合、研修を受けた国、期間、研修内容

メキシコ

*顕微鏡写真技術 (カナダ カルガリー大学 1997年)

ブラジル

*水管理コース (1997年 滋賀県) *Ph. D. を取るため米国 North Dakota 大に留学

*稲作 (コロンビア) *土壌学 (テキサス) *水耕栽培コース (イギリス)

*Food Processing 分野の研修に参加 (米, 英, 独, 蘭)

II. 現職に関する質問

2. 現在従事している業務内容

	メキシコ	ブラジル
①Post harvest 関連業務に従事	1	6
②Post harvest 以外の業務	3	2

3. 日本での研修で得られた成果を活用していますか。

	メキシコ	ブラジル	
①Yes	2	6	
②No	2	1	(無回答 1)

理由を具体的に述べて下さい。

メキシコ

*品質管理基準規定策定業務に利用、貯蔵施設建設のアドバイスに利用

*米の貯蔵・乾燥に係るセミナー実施に利用

*管理部門に勤務しており現場から離れている

ブラジル

*スタッフ、農家向け研修コースで活用 (3名)

*農協が建設する精米機据え付け・貯蔵施設の計画・施工に利用

*7年前に業務内容が変わったため

*帰国後、勤務する研究所が Post harvest 関係の研究を始めた

*精米業者に対して適切なアドバイスを与えている

*米の品質管理に関する規則作りに利用

4. Post harvest であなたが直面している大きな問題は何ですか。

メキシコ

*籾の乾燥期間が短い *貯蔵中の病虫害発生 *古い機械使用による大きなロス

*精米による大きな屑米の割合 *収穫適期に関する少ない情報 *割れ米の発生

*乾燥施設のキャパシティーが小さい

ブラジル

*米(粳)品質の向上 *副産物の有効利用 *籾殻処理

*加工処理による低い歩留まり *高い屑米発生率 *悪い貯蔵条件 *赤米の混入

*古い精米施設 *収穫後の適期乾燥の実施

5. 上述の問題に関する効果的解決策は何ですか。

メキシコ

*急激な乾燥を避けるため計画的な収穫作業実施する

*乾燥前に通気出来る施設を設ける

ブラジル

*適切な情報を与える技術研修の実施 *米価コントロールによる改善 *研究開発による技術の改善・向上 *新しい施設・機械の導入 *財政的な支援

III. 研修についての質問

1. 来日前、本コースについてどの程度知っていましたか。

	メキシコ	ブラジル
①Very well		1
②Well	1	1
③Somewhat	3	5
④Not enough		
⑤Not at all		1

ブラジル

*マスコミの記事・写真等により日本の稲作・Post harvest についての知識はあった

*ブラジル国内には日本製の農業機械が入っているので帰国研修員より情報を得ることが出来た

2. 研修プログラムに対するあなたの期待はどの程度満たされましたか。

	メキシコ	ブラジル
①Completely		1
②Highly	4	5
③Somewhat		3
④Hardly		
⑤Not at all		

メキシコ

* 帰国後、一層専門的なコースへの参加の必要性を感じた

* 食品製造行程に関する研修時間の不足

ブラジル

* 米生産、加工の段階における品質管理に関する知識、判断力を身に付けた

* 新しい技術の修得、適切な貯蔵管理技術を修得

* 研修に多くを期待し、満たされたが現在の立場（状況）で十分に生かすことが困難

* 期待通りであったが研修期間が少し短いこと、ある科目は内容が重複していた

* Post harvest 関係の専門性を深めるため他分野の研修の必要性を感じた

3. 帰国後、研修期間中に得られた知識・技術がどの程度生かされていますか。

	メキシコ	ブラジル
①All	2	2
②Most	2	2
③Some	2	4
④A little		
⑤None		

メキシコ

* 精米機、実験機具が日本から供与された時、十分活用出来る

* 乾燥、貯蔵の分野において

ブラジル

* Post harvest プロジェクトの責任者として十分生かされている

* 日本で得た知識は活用することが出来た * 研修コースの運営管理に活用している

4. 本コース参加はあなたの能力開発（向上）にどの程度貢献していますか。

	メキシコ	ブラジル
①A lot	3	7
②Somewhat	1	1
③Not at all		

どのような点で貢献していますか。（複数回答）

	メキシコ	ブラジル
①Work condition	2	6
②Obtaining better job	1	1
③Responsibility	4	1

④Professional recognition	4	6
⑤Salary related		
⑥International contacts	1	6
⑦Prospects for the future	2	3
⑧Others		1

メキシコ

*私自身の能力向上に貢献

ブラジル

*知識・技術の向上 *仕事がしやすくなった

5. コース参加中に受けた講義・実験・見学等のうち、現在最も役に立っているあるいは生かされているsubjectを二つ上げてください。

メキシコ

*乾燥・粳摺・精米機械に関する知識 *米の乾燥プロセス

*貯蔵の最適条件について *米の分析と測定方法 *機械移植

ブラジル

*粳の乾燥法と乾燥機 *米の精白品質とその検査 *玄米貯蔵技術

*新しい精米機 *米の検査システム *貯蔵中の病害虫の発生 *米の品質分析

*品質管理 *米の調整管理

6. コースカリキュラムに加えるsubjectを二つ上げてください。

メキシコ

*副産物として製造される化粧品について *工場に入って現場経験を積む

*参加研修員の国における問題解決を重視する

ブラジル

*精米・貯蔵施設の建設計画および施工 *精米・貯蔵施設の統計的管理法

*サイロ技術 *太陽エネルギー利用 *米に関する新製品の開発

*改良パーボイルライス生産法

*商業ベースの精米業務を理解するため民間企業で1～2日体験実習させる

7. コース改善のための提案があれば記述してください。

メキシコ

*実習時間を増やす *最終テストの実施

IV. フォローアップ事業に関する質問

1. どんなフォローアップサービスを望みますか。

	メキシコ	ブラジル
①Sending literature and technical information	2	4
②Technical consultation	1	3
③Re-training and re-fresher training	3	4
④Others		1

2. Re-fresher training を将来必要と思う場合には内容、期間を記述して下さい。

ブラジル

* 粉乾燥法およびパーボイルライス生産 (1~2ヶ月)

* サイロ技術, 粉乾燥・環境保護のための太陽エネルギー利用 (1~2ヶ月)

* 米に関する新製品開発 (1ヵ月) * 最近の新技术, 機械の紹介 (2週間)

V. 帰国研修員間のコミュニケーションに関する質問

1. 自国でJICA研修員の同窓会に入会していますか。

	メキシコ	ブラジル
①Yes	1	3
②No	2	5

2. Yes の場合どんな活動をしていますか。

ブラジル

* 帰国研修員同窓会に出席 * 天皇誕生日記念食事会に出席

3. 同年度に研修を受けた他国の研修員にコンタクトを持ったことがありますか。

ブラジル (4名)

* 持ちたいと思っている (来年にはコンタクトする予定)

* 帰国後1、2年続けた * 時々、自国の研修員と接触しているだけ

* クリスマスカードのやりとりをしている

VI. Other Comments

特になし。

5. アフターケアに対する当該国の要望

メキシコ・ブラジル両国で共通に出された要望が、情報の提供と再研修／リフレッシュャーコースへの参加を挙げるものが多くあった。

情報の提供については、農業分野について最新技術を知っておきたいため、定期的に日本から情報を送って欲しいというものである。また、再研修／リフレッシュャーコースについては、当該技術に対するドクターコースのような、より専門的な分野の研修を行なって欲しいというものである。

Ⅲ. 当該研修コース改善への具体的提言

今回調査対象としたメキシコ、ブラジルでは米の品種はいずれもインデিকা種であり、ジャポニカ種は皆無に等しい。我々日本人は米といえばジャポニカ米しか頭に浮かばないのに対して、両国に限らずコースに参加する研修員は逆にインデিকা米しか頭にないものと思われる。彼らが我々のジャポニカ米に対する態度は、まさに我々がインデিকা米に対する態度と同じではなからうか。つまり、別の世界の米であり自分たちにはなじみのないものという一歩引いた気持ちで見ているのではないであろうか。これは少し極端な見方かも知れないが、コースでの講義等は大部分はジャポニカ米を対象としたものであり、必ずしも全く否定できないことかもしれない。このギャップを少しでも埋めるためには、インデিকা種を対象としたときはどのような考慮を払わなければならないか（ジャポニカ種と違いがあるのかないのか）を、講師の先生が講義の中で絶えず指摘することが肝要と思われる。

パーボイルドライスも日本では全くなじみがないが、世界的に見ると全生産量約5億トンの20%にも達するという報告も見られる¹⁾。今回訪問したブラジルでも米の主要生産地であるサンタカタリーナ州ではパーボイルドライスがポピュラーであるということであった。ブラジルに限らず本コースに多く参加するナイジェリア、パキスタン、バングラデシュ、インドではパーボイルドライスの方がむしろ多いと思われ、したがって、これらの国々からの参加者はパーボイルドライスの加工プラント等に強い関心を持っており、本コースでこの部分のプラント実習を含めた充実が望まれるが、日本ではパーボイルドライスの研究者が限られているのが現状（殆どいない）で、誰が担当するかという問題がある。

IV. 技術セミナー実施内容

発展途上国における適正な米の収穫後処理技術企画・立案をするために必要な最新の技術・情報の提供及び日本における米の収穫後処理技術の現状などに関する情報の提供を目的として、今回、フォローアップ調査を行なった2カ国のうち、ブラジルにおいて、下記の通りのセミナーを実施した。

1. 実施状況（日時、場所、参加者）

日 時：平成10年12月9日（水）

場 所：ブラジル CATI（Coordination Integral Technical Assist）にて

参加者：20名

名前	所属先	連絡先
Viceute A. Consigliero R. Iho	CATI/EDR PIRA	(019) 422-5192
Cnishame Rodujues Yomes	ITAL	(019) 241-5222 r.156
Jose Saglie Hi	CATI/CA PIRA	(019) 433-5033
Carlos Gaela Filho	CATI/EDR RP	(016) 636-0310
Valery Pgatch	IRGA	(051) 3375-5144 irgadata pro. ria. rs. com. br
Rojirio Germani	GMBRAPA	(021) 410-7447
Fergio Kotecher Genko	SINDARROZ	(048) 247-2814
Richard Bacha	EDACRI	(047) 346-5244
Mauo Sergio Azeudo	AGIOT	(051) 487-1177 / 472-2751
Celgo Arthur Hawthorne	CATI/VOTUP	(017) 421-3188
Norma Rahal Pinzan	CATI/DEZMXMCP	(019) 241-3900
Lviz Fernando Tosiano	CATI/VOTUP	(017) 421-3188
Ronaldir Knoblauch	EPAGNI	(047) 346-5244
Toshi-ichi Tachibana		(011) 251-2655
Muton Nonaka	INTERPRETE	(011) 251-2655
Djalma Guimaraes	AVONOMO	(011) 279-6619
Monica Fagundes Klein	CATI	(019) 299-3800
Zelia Marilia Lima	CATI	(019) 249-3800
Carmelo Grisi Junior	CATI (S.J.R.P.)	(017) 224-7533
Joao paulode S. Neves	CATI (IZIB.PIZETD)	(016) 610-8228

2. 技術セミナー実施内容

(1) 演題および講師

1) 日本のポストハーベスト分野における最近の技術について

(東京大学大学院農学生命科学研究科教授 瀬尾康久)

乾燥機(常温吸湿乾燥機、常温通風乾燥機、常温除湿乾燥機、省スペース型乾燥機)、斜め配列ロール型粳摺機、堅型精米機、米の食味計、着色異物選別機、無洗米加工、及び単粒水分形等について、最近、日本において開発されてきている新しいタイプの乾燥機を中心にして、粳摺機、精米機および食味計などの話題性のある周辺技術を紹介した。

2) 商品としての米の品質

(農林水産省食糧庁総務部企画課国際経済係長 海岸秀通)

世界の米の生産量はこの20年で約50%増加している一方、消費については約60%と生産を上回る伸びを示している。米の生産量に占める輸出の割合は約5%と小麦の15%に比べ低く、自国内消費が米の特徴である。所得水準の向上に伴い、品質への関心が高まっている。米のおいしさについては、主に長粒種生産地域では粘りの少ないものが好まれるのに対し、短粒種生産地域では粘りの多いものが好まれ正反対の好みを示す。最近では、低アミロース米、香り米、高アミロース米、色素米、蛋白質変位米、巨大胚米などの新しい形質をもつ米が開発されている。

(2) 対象者

セミナー受講者は、Post-Harvest Rice Processing Course の帰国研修員、研修員が所属する機関の行政官、技術者を中心として、米の収穫後処理技術に携わる民間の技術者を主な対象者とする。

(3) 公開技術セミナーの概要

12月9日カンピーナスのCATIにおいて公開技術セミナーを開催した。司会には、サンパウロ大学教授のタチバナ氏を迎え、帰国研修員及び関係機関から約20名が参加した。東京大学の瀬尾教授からは「日本における収穫後処理技術の現状」という題で日本の最新の乾燥技術及び精米技術の説明がされた。参加者からは粳の新しい乾燥方法のコストメリットや、詳しい仕組み、粳貯蔵の場合のサイロの高さや、割れ米を出さないための乾燥方法についての技術的な質問が出された。また、これら機械に関する情報がインディカ米にも応用できるかなどの質問もあった。

食糧庁企画課の海岸係長からは、「商品としての米の品質」という題で米の商品性、今後の育種の方向についての説明がされた。参加者からは、国際市場と日本の内外格

差や米の輸入についての質問などがあった。

3. 参加者との質疑応答内容（要約）

乾燥機に関する質疑がいくつかあった。常温吸湿乾燥機のメリット、常温除湿乾燥機に関する温度、湿度また常温通風乾燥機の風量、堆積層の高さなどに関するものであった。斜め配列ロール型籾摺機については長粒種にむいているのではないかとの感想も聞かれた。無洗米加工に関しては、ブラジルでも行われているとのことで、イタリアのアルポリオ社（？）の機械が使われているとの発言があった。また、胚芽米は長粒種についても可能かどうかとの質問があり、メーカーに問い合わせるとの返事をしておいた。

縦型精米機、食味計、着色異物選別機、単粒水分計についての質疑は出なかった。縦型精米機を除いては精緻な機械であり、そこまでの機械は未だ必要なく関心を示さなかったものと思われる。

また、日本の米の輸入自由化の件にも関心が高まり、国際市場と日本国内市場での価格の差にどのように対処するのか、なぜ、日本人は長粒種米を好まないのにアメリカ米を輸入するのかといった点、および輸入自由化にともない、日本の農家が経済なんに陥った場合の対処方法等についても質問はおよんだ。