

調査研究叢書

No. 10

農産物収穫後処理過程とその技術  
をめぐる諸問題

AICAF

Association for International  
Cooperation of  
Agriculture & Forestry

1994年3月

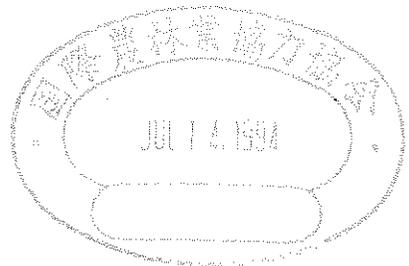
社団法人 国際農林業協力協会

農産物収穫後処理過程とその技術  
をめぐる諸問題

AICAF

Association for International  
Cooperation of  
Agriculture & Forestry

1994年3月



社団法人 国際農林業協力協会

## 序

近年、開発途上国において、農業関連産業の育成が重要視されつつあることは、注目に値する。これに関する我が国への協力要請もしだいに増大している。

本研究は、途上国の農業関連産業について、分野別に、現状、発展過程、政府の育成策などをあきからにするとともに、その問題点と発展の可能性ならびに考えられる対応策をも検討の対象としている。

かかる観点から、平成5年度当協会は、「農業関連産業分野研究」の一環として開発途上国における農産物収穫後処理過程とその技術をめぐる諸問題について取りまとめた。

なお、本報告書の作成に当たっては、(株)民生技術研究所所長の古賀康正氏に原稿の執筆をお願いした。ここに深く謝意を表する。

1994年3月

社団法人 国際農林業協力協会  
会長 森本 修



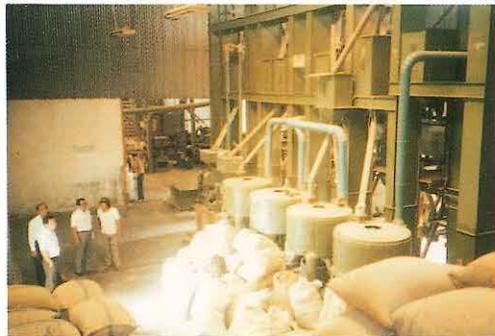
ビルマの臼摺用土臼  
 右は外観，左は上臼を外したところ。目の刻み方から分かるように，回転方向は上から見て反時計回りである。Kyei (チェイ) またはKyeisone (チェソン) とよばれる。



移動式動力脱穀機での請負脱穀作業  
 (インドネシア西スマトラ州パヤクンボ付近)



賃搗き精米所の1例  
 手前はゴムロール式臼摺機，右奥は噴風摩擦式精米機，左側に静置金網万石。  
 (インドネシア西ジャワ州)



商業精米所の1例  
 4つ並んでいる機械のうち3つは逆円錐型精米機，1つは研米機。  
 (インドネシア西ジャワ州)



カップに集ったゴム乳液



Ojolとよばれる乳液の凝固した  
もの



ゴム工場内で繰返される水洗・  
圧延工程の一部



アブラヤシ(*Elaeis guineensis*)の果房とそれが  
工場に集荷されたところ



トロッコに積んだ果房をそのままこのオート  
クレーブの中で加熱する



ガンビル(*Uncaria gambir*)



加工施設のある小屋  
(手前は日干している製品)



ガンビル製品(Gambir pellet)

〔筆者紹介〕

古 賀 康 正 （こが やすまさ）

1931年 東京生まれ 東京大学農学部卒業 農学博士

海外技術協力事業団研修監理員，(株)佐竹製作所・海外部長，  
国連アジア大洋州経済社会委員会（ESCAP）専門家，海外貨物検  
査(株)コンサルタント部顧問，インドネシア・ボゴール農科大学  
客員教授などを経て，現在(株)民生技術研究所所長。

なお，1994年4月1日から岩手大学農学部教授に着任の予定。

## 目次

まえがき 兼 要約	1
1. なぜpost-harvest…と騒がれるようになったか	5
2. 世にいうポストハーベスト技術とはいったい何なのか	7
3. 「損失減少」という粗雑な観念	10
4. 収穫後処理過程の技術的改善とは何か	15
1) ものの形の変化を追うだけではダメ	15
2) わざと汚くすることもある	17
3) その理由は	18
4) 乾燥機は農民に不利	21
5) 技術が問題なのではない	22
6) 事実を直視する	23
5. 栽培過程と収穫後処理過程との相違	25
1) 商品経済と収穫後処理過程	25
2) 農業生産は自然的過程である	25
3) 収穫後処理過程は人為的過程	27
4) 両者における道具の意味の相違	27
6. 農民にとって収穫後処理過程の持つ意味	30
1) やらなければ損をする理由	30
2) 工業社会に対する適応	32
3) 農業生産へのフィードバック	33
4) 技術的合理性がよいとは限らない	34
5) 不合理なことをやってきた	35
6) 社会的にはそれが得だった	36
7) 見落とされがちな人間能力の変化	37
7. 農協による協業化は可能か	40
1) 機械利用は協業で可能となる	40
2) 農協は役にたつか	40
3) どうすればいいか	41
8. 農民による賃加工業者の利用	43
1) 協業と賃加工との差異	43
2) 賃加工も悪くない	43
3) ビルマにおける技術的停滞	45
4) 手搗きの問題	47

5) インドネシアにおける精米所の急増 .....	48
6) その技術的展開 .....	48
7) 商業精米所と質搗き精米所 .....	50
8) 小精米所の流通への介入 .....	52
9) 技術的進展は避けられない .....	54
9. 商業精米所 .....	58
1) 同じ農民といっても .....	58
2) 外国の商業精米所と日本の精米所との相違 .....	58
3) 農村加工施設を追加しただけでもない .....	61
4) 施設も違えば経営姿勢も違う .....	62
5) 農協で商業精米所を経営できるか .....	64
10. 商品作物の収穫後処理 .....	68
1) 小農民のゴム栽培と収穫 .....	68
2) 風乾シートをつくれれば有利 .....	70
3) それには条件がある .....	71
4) アブラヤシは工場が近くないと .....	71
5) 小工場を作る可能性 .....	72
6) ガンビルという作物 .....	73
7) 家内工業的なガンビル加工 .....	75
8) その採算と改善の可能性 .....	76
あとながき .....	82

## まえがき 兼 要約

この本は、穀物等の収穫後処理の各段階の技術を系統的にあるいは網羅的に記述するものではない。また穀物等の農産物の物性や収穫後処理技術の数理解析などを行う学術書でもない。そうしたものについてはすでに類書がいくらかもあるし、筆者にはそうしたものを書く余裕も能力もない。

また、最新の技術的情報が紹介されているわけではなく、深遠な哲理が述べられているわけではない。ごく常識的なことが述べられているに過ぎない。しかしその常識を無視した技術の実体化、つまり技術とは人の行為であるということが忘れ去られていることが、現実の技術的改善を阻んでいるということをいっている。つまり、技術自体よりはその前提について論じたものである。

もちろん個々の収穫後処理技術の内容について触れることもあるが、それらが種々の社会的・経済的・文化的環境下にある具体的な現実の場においてどのように評価・判断されなければならないか、またそれらが農民の生活および社会の発展にとってもつ意味などという点に重点をおいて述べるものである。

それらは、筆者が過去数十年の間、東南アジアを中心とした発展途上国で主として穀類の収穫後処理技術にかかわりをもった経験とそこで感じたことに基づいているものに過ぎないから、必ずしも包括的・一般的なものではないし、独断と偏見とを多く含むものであるかも知れない。したがって本書はA I C A F刊行の他の学問的な著作と比べてみればかなり常軌を逸したもので、漫談ないしは随感のようなものである。叙述はかなりくどい。くどくなければ、なかなか分かってもらえないからである。ご了解願いたい。

なぜあえてこの様な角度から問題を取り上げようとするのかといえば、これまでのいわゆる技術的改善の努力なるものが、その技術が行われるべきはずの社会的文脈から切り離されて、たんに純技術的評価からのみ行われがちであったからである。その結果として、当然のことながら、提唱されたところの技術的改善なるものは実を結ぶことがきわめて少なかった。そうした状況を打ち破る必要が痛感されるからである。

これはもちろん、提唱された技術が所与の状況にたいして適切ではなかった、というような見方もできる。しかし、技術とはそれを行う主体、すなわち人々の意欲や能力、歴史的に形成された諸条件などと切り離されて真空の中に存在するものではない。技術とはなにか便利の道具のようなモノではない。モノのように持ってきてそこに置けばすぐに使えるというものではない。

現在広く普及している考え、すなわち、なにか「もっと適切な技術」「適正技術」をもってくればよいという考え方、あるいは「技術移転」という用語自体が、技術を人間と切

り離れたモノとして考える見方を濃厚に反映している。

収穫後処理技術を含む農業関連技術の場合、それを行うのは主として農民である。彼らが新しい技術を獲得するのは、その必要を感じ自らそのために努力し工夫するときである。農民の生産技術はその生活の方法と離れがたく結び付いている。農民はそれなりの技術をもってこれまで生産し生活をしてきた。技術とは人々の生き方のことなのであり、つまり文化にはかならない。技術を変えるということは大かれ少なかれ生活を変えるということである。その生活の総体を理解しないでどうしてあれこれの技術がいいなどといえるのであろうか。

こうしたことを忘れたまま技術的改善を導入しようとする限り、その当の人々の生活についての関心は一向に進まず、いたずらに目新しい技術がつぎつぎと提唱され、あるいは「適正技術」探しが続けられるだけであろう。まるで水を飲みたがらない馬に、水を飲まないからといってコーヒー・紅茶・コーラ・ウィスキーなどをつぎつぎと当てがってみるようなものである。必要なのは馬に水を飲ませることではなく、いま馬は何を欲しているかをまず知ることである。

収穫後処理技術についていえば、収穫後処理過程が現に進められてきた以上、その技術は昔から存在している。それはそれを行う人々が現在までに試行錯誤しながらやっと落ち着いた技術的形態であろう。そこには彼らの置かれた自然的条件とともに社会経済的ならびに文化的状況が凝縮されている。それをまず知らなければなるまい。

個別農民以外の農協・商工業者・集荷機関等の行う収穫後処理技術についても同様である。どのような「処理」を必要とするかは、経営の規模のほかに原料の買入れ・製品の販売の形態に依存し、また政府の政策等にも影響される。

どのような収穫後処理機器類や処理法が実際に利用できるかということは、利用者の民度や伝統その他の風土的条件と機器材料の調達可能性や製造工業の能力、補修・維持などのサービス組織の有無などが関連する。収穫後処理機器類などの優劣を論じるのに、ある物理的形態・性質をもつ農産物に対して特定の技術的加工を施すことの精度や効率だけを純粹に取り出して論じるのは、実験室の中では通用するかも知れないが、実際にはそれだけではほとんど意味をもたない。

つまり、処理方法や機器類の理科学的あるいは技術的な評価は、それらの現実的適応性のごく一部を占めているに過ぎない。しかるにあたかもそれがすべてあるいは大半であるかのような錯覚がある。だから現に「進んだ技術」を紹介する文書がつぎつぎと発行され、それが収穫後処理技術改善のために決定的な役割を果たすものと考えられたりする。それらの技術が「適用」されるべき現場について無知であるのみならずそれを本気で知ろうともしない官僚や学者先生の「純技術的」発言があたかも現実の問題解決の一大発見のようにもてはやされ、その普及に見当違いの努力が払われるということが多い。

この20年ほどの間に国際的に流行した「収穫後損失の減少」のキャンペーンもまたその1つであろう。もちろん収穫後損失が少ないに越したことはない。しかし「法外な収穫後損失」があることを突如として「発見」し、その減少は進んだ収穫後処理機器類の導入で達成できるとし、それは農業生産の増加よりも簡単で安上がりだとする論理はまったく恣意的なものである。

流行の議論に乗れば研究費や援助予算なども得られやすいからか、収穫後損失のデータなるもの（その多くは調査対象も標本の代表性も調査方法も疑わしい）がつつぎと報告され、それを解決するためと称して各種の機器・施設類が提唱・展示・導入された。全世界で何百億という資金を投じて穀物貯蔵施設・乾燥施設・精米所・農民用の機器類などがあるいは無償援助であるいは長期借款で導入された。「無知な農民らが膨大な収穫後損失を生じて国家的損害を出しているから進んだ技術を導入して一挙にこれを改善しよう」というわけであった。そうした「収穫後処理技術改善のためのプロジェクト」の多くは、いずれ本文で見ると、その結果は惨憺たるものであった。

そこでは、「農民は収穫後損失減少のために収穫後処理作業をしているのではなく、生活を成り立たせるためにしているのだ」という至極当たり前のことが忘れられている。古くさいやり方によって仮にいくら収穫後損失が生じているとしても、その方が有利なら依然として彼らはそれを続けるのだ。収穫後損失などは農民にとっては負債の金利や家族の健康や子供の教育などに比べたら微々たる問題であるかも知れないのだ。収穫後損失を云々することで飯を食っている官僚や学者などと、農民（あるいはその他の人々）とはそもそも生活の基盤が異なっている。

さらに収穫後処理の技術的過程はそれと前後する流過程から独立したものではなく、それらの一部をなしているということが忘れられている。流通条件（たとえば籾の売買のしかた）によって、いずれは物質的損失を生じるような加工過程（たとえば籾の乾燥・精選の不十分さ）があえて採られる。だから損失減少を図るには流通条件を改善しなければ



図1 収穫後処理過程は各階層によって担がわれる

ならない。ところが日本の米市場問題がこれだけ大騒ぎになっていることにも見られるように、農産物流通過程をいじることはどこの国でも社会的・政治的にきわめて敏感な問題であり、技術的改善という点から見た要求に素直に従うようなしろものではない。

商品経済に組み込まれた農民にとっては、収穫後処理過程は農産物の現金化の前提であり、市場との接点である。農民は農産物の物性だけではなく市場の要求にも応えて処理加工をしなければならない。

それは自然の条件下で自然の力をかりて季節と作物の性質に従って作物の生育を図る作物栽培過程（自然的・生物学的過程）とはまったく種類の異なったものである。それはむしろ社会的な過程である。

さらに、収穫後処理過程において人間は作物の自然的性質とは無関係に農作物を勝手に加工するのであるから、これは工学的な過程でもある。

自給農民にあっても収穫後処理過程は存在していたが、そこでは農産物は商品化されることはなく、したがって自分と家族との欲求に応じた農作業に付随した限られた加工過程であったに過ぎない。しかし商品生産と化した農業の場合には現金収入が最終目的となるから、農作業のうちでも収穫後処理過程が重要な地位を占め、それによって成果が左右される。そのあり方が遡って農業生産のあり方まで規定するようになる。たとえば野菜や果物の外観やそれらの加工・包装などの便宜のために適した品種が選択・栽培されるように。

こうして収穫後処理過程は農民と社会の他の階層との接点であるが、この過程のうちのどれだけの部分を農民が担うかあるいはまったく担わないか、ということがまた農民の福利に関連してくる。一般的には、農民にとっては、収穫後処理過程をより多くその手に掌握した方が有利であろう。付加価値が高まるだけでなく、加工過程が進んで均一的な製品とした方が取引条件が有利になるのであるから。

ところが、収穫後処理技術のあり方が加工過程の担い手の種類を限定してしまうことがある。たとえば、農民を収穫後処理過程から排除するような技術が「進んだ技術」として提唱されているようなことがある。これは農民を不利にして集荷業者等を有利にすることになるが、それでも構わないという論拠があるならそれでもよい。だが、そうした社会的意味を考えずに「純技術的」見地からだけ物を見て、技術水準の向上すなわち社会的進歩であるとする盲目的信仰があるとすればこれは疑問である。

これらの点について、収穫後処理技術のそれぞれに即して具体的に考えてみようというのが本書の狙いである。

## 1. なぜpost-harvest…と騒がれるようになったか

収穫後処理技術、これをカタカナで「ポスト・ハーベスト技術」というのがはやっている。いや、農業関係者の間でだけこのような業界用語あるいは隠語(jargon)が流通しているといった方がよかろう。普通の日本人には判らないこんな言葉が一部の人々に使われるようになったのは1970年代からである。

1960年代にフィリピンにある国際稲作研究所(IRRI)で育成した稲の高収量品種や他の研究所で育成した小麦の高収量品種やトウモロコシの一代雑種などが60年代後半から広く普及し始め、驚くべき増産をもたらした、これが「緑の革命」(The green revolution)として賞賛された。

ところが、そのようにして単位面積当りの収量が増大したはずの穀物生産が必ずしも平行的な供給増加をもたらさないことがあった。これは穀物の貯蔵・加工・輸送・流通などの整備が穀物の増産に追いつかず、それらの過程で多大の損失を生じているからであり、その損失を軽減しないことには現実の供給増加とはならない、と論じられた。こうした収穫後処理過程の改善が「緑の革命の第2段階」(The second phase problem of the green revolution)とよばれ、にわかに脚光を浴びた。

そして発展途上国の収穫後処理過程における損失(post-harvest loss)はきわめて大きく、その土地からの生産量の10%から25%にも及び、その軽減を図ることが食糧供給量増加のためのもっとも早道であるという主張がさかんに行われた。そのころ小麦の増産に成功したパキスタンなどで、収穫された小麦が野積みになって多大の損失を出していることが写真入りで報じられたりした。

さらに、収穫後損失の軽減のための技術的改善は、穀物倉庫・輸送設備・精米加工施設などの整備によって比較的簡単に行われ、その投資効果は耕地拡大や肥料の増投などによるよりもはるかに大きいという主張が欧米諸国や国際機関などで行われた(注1)。こうした論調が広く支持を得たので、1976年、ペルーの首都リマで開かれた国連総会では、収穫後損失を1985年までに半減させるということをその活動目標の1つに掲げた。



図2 こういうpost-harvest lossがあるという

こうして、post-harvest technology, post-harvest lossなどの言葉がたちまち流行語となりはじめ、国際的な技術・経済協力の主題として取り上げられるようになり、おびただしい調査・勧告・会議・訓練計画・決議・論文・機材配置計画等々が現れた。収穫後処理技術の改善によって収穫後損失を減少させ、それによって農産物（主として食糧）の供給増加を図るといのが農業における最重要課題の1つであると考えられるようになったのである。

欧米諸国ではやっているものは何でも無批判に取り上げるのが日本の風潮であり、ましてそれが国連とかFAO（国際食糧農業機構）などが率先して担ぎ回っている観念であるとするばなおさらのことであるから、新しもの好きの「有識者」の間ではこうした言葉はそのままカタカナの「ポストハーベスト」問題として論じられるようになった。

発展途上国でも先進工業国の流行観念はすぐ真似されるから、政府機関や大学等にpost-harvestの名を冠した部局やら学科などがつぎつぎと新設されるようになった。そしてにわかには収穫後損失の調査や新しい収穫後処理機器・設備類の開発などが試みられた。

こうして、これまで農業技術、すなわち育種や栽培技術、病虫害防除、農業機械化、灌漑などの収穫以前の分野の技術に加えて、収穫後処理技術が大手を振るって仲間入りするようになってきた。

注1. こうした論調は枚挙にいとまないが、そのいくつかを下に例示する。

- Anon. (1978) : Postharvest Food Losses in Developing Countries. National Academy of Science, USA.
- Spurgeon, D. (1976) : Hidden Harvest -- A System Approach to Postharvest Technology, IDRC.
- Harris, K. et al (ed) (1977) : Postharvest Grain Loss Assessment Methods, USAID.
- Cheshire, C. A. (ed) (1978) : Priorities for Action in Grain Postharvest Loss Reduction, Kansas State Univ.
- Anon. (1977) : The Lost Harvest. FAO.
- 藤巻正三編 (1984) : ポストハーベストの科学と技術 -- 農林・水産・畜産物の収穫後ロスについて, 光琳。

## 2. 世にいうポストハーベスト技術とはいったい何なのか

こうして収穫後処理技術なるものが農業技術の1つとして市民権を得るようになり、他の種類の農業技術と並んでその重要性を強調されるようになったが、考えてみればこの命名は奇妙なものである。

収穫「後」処理技術というからには、収穫「前」技術との対である。収穫前技術とはいわゆる農業生産技術であるから、第1に作物自体に関する技術、すなわち育種・栽培法など、第2に作物の生育環境に関する技術、すなわち気象・土壌・肥料・灌漑・病虫害防除など、さらに第3に農業生産をする人間の活動方法に関する技術、すなわち農具・機械化・農場管理・農家経営・農協・農政などの分野が含まれる。

収穫後処理技術も同様に、第1に取り扱われる農産物自体に関する技術、第2にそれらの加工・処理・貯蔵・輸送などをする技術、第3にそれらの活動方法についての技術があるはずである。それらの技術は、収穫前の技術が多様な分野に分岐したいたのと同様にそれぞれに独自の課題をもっており、とても一括して取り扱えるようなものではない。ところがこれらを一語で収穫後処理技術として概括してしまい、収穫前技術である育種・栽培・病虫害・土壌肥料・灌漑排水・機械化等々と並べて、それら各種技術の1つとして数えることが多い。これはまるで日本という国をアメリカやドイツなどの1州と並べて数えるようなものである。そのようにして収穫後処理技術の全体と収穫前の技術の1つとを並列することによって、収穫後処理技術をきわめて矮小化してしまっているのである。

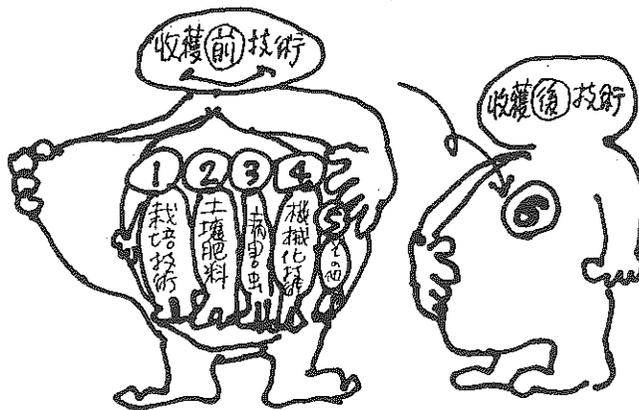


図3 ちょっと不公平じゃない？

だからこそ、「収穫後処理技術の改善によって収穫後損失が減少できる」などと、いとも簡単に、気楽に、云うことができるのである。これは「収穫前技術の改善によって農業生産を増大できる」というのと同じように、それ自体間違いではなかるうが、まったく無意味で空疎な断定である。

人は何か新しい言葉を作ることによってある観念を抱き、それによって何か新しい視角が与えられたように思うことがある。それが問題の解決に役立つこともある。錯覚を増幅するに過ぎないこともある。収穫後処理技術に関連した仕事に携わっているものにとって、この分野に人々の注目が集まるということは喜ばしいことではあるが、カタカナの「ポストハーベスト」という言葉が担ぎ回られている状況は必ずしも正常ではない。他のカタカナ語、たとえばバイオテクノロジーであるとかエレクトロニクスから連想されるように、なにか最新の科学・技術の分野があってそれによって魔法のような結果が生み出されると期待するならとんだ見当違いである。

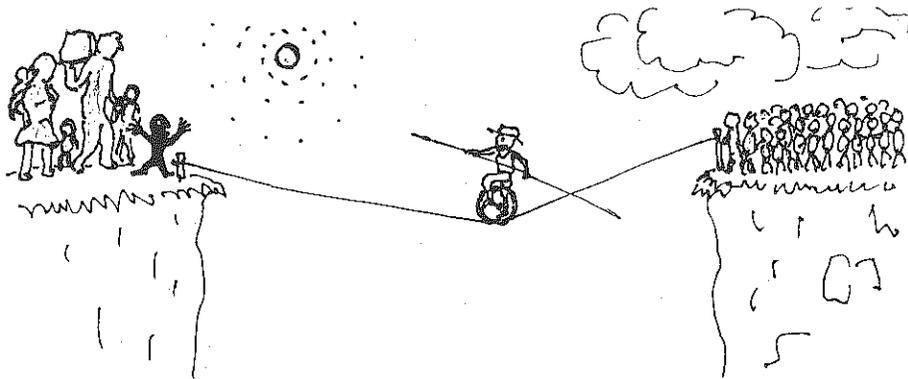


図4 「問題は技術的に解決された」

英語ではpost-harvestあるいはpostharvestというのは自然な造語であって何も特殊なことはない。

Post-あるいはpostとは、名詞の前についてafterと同じような「…以後」という意味（時間的・空間的）になる。Pre-あるいはpre（…以前）の対である。Postwar（戦後）、postgraduate（卒業後）など。

Harvestという語（名詞あるいは動詞）は農林産物の収穫だけではなく漁獲についても使われるが、主として作物に用いられ、収穫・収穫物（あるいは比喩的に「報酬」）・収穫期などの意であるが、この場合（post-harvestというとき）には収穫物や収穫期などではなく収穫という行為（名詞）でなければ意味をなさない。この語にはもともと「かき集める」というような含意があるから、漁業には使われるが牧畜業には使われない。「刈り取る」という意味を明確にしたいならharvestよりはreapあるいはreapingの方が適切である。

しかしこのpost-harvest processing, post-harvest technology, post-harvest handlingなどのようにpost-harvest……という語が多用され、それによって示される1つのまとまった観念が広く世界に普及するようになったのは、上述のようにpost-harvest lossなるものが喧伝されその削減こそが食糧供給増加の早道であるとされた1970年代から

のことである。

Pre-harvest stage (収穫前の段階) に対してpost-harvest stage (収穫後の段階) があるという事実は当り前のことであり、したがってpost-harvestという語自体はとくに目新しいものではない。しかし収穫後に「多大な損失」があり、その削減が重要であるという観念と結び付けてこれを一括して取り上げるようになったことが目新しいのである。つまり、そこではpost-harvest technologyなるものに光をあて、これを強化することによって急速に食糧供給を増加できるということが考えられている。

日本でも、それが目新しい外来の観念であればこそ、収穫後処理の諸段階については脱穀調製・農産物流通・農産加工等々の日本語があるにもかかわらずあえてそれらの語を使わずに、これを一括して熟していないカタカナで「ポストハーベスト」と表現し、その後「科学」「技術」「加工」「産業」等々を付して使うようになったのである。つまり、在来の日本語の「収穫後」ではなく「ポストハーベスト」というカタカナを使うことによって、上のような流布されている観念を承認していることを示しているのである。

もし、「いや、別にそういうわけではない」というのであったら、ポストハーベストなどというカタカナを使わず、「収穫後……」という語を使えばよかろう。だいたい、誰でもそこらにいる人をつかまえて「ポストハーベストって知っていますか」と聞いてみるがよい。10人のうち9人までは知らないというだろう。普通の人にとってポストとは郵便局か自宅の玄関にある郵便受のことであり、ハーベストなどという英語は知らない。この外来語を知っているという人も、最近では残留農薬が食品汚染の重要な1つの源泉となっていることがよく報じられるので、ポストハーベストとは「収穫後に散布される農薬」のことだという。いや、新聞などではすでにそのような意味でしか使われないようになっている。

カタカナでは「ハーヴェスト」が「ハーベスト」になっているので、英語には強いが農業のことはまるで知らない筆者の知人は、「ポストハーベスト」とは“Post her best!”つまり「彼女を最良に配置せよ」という女権拡張のスローガンだと答えた。

### 3. 「損失減少」という粗雑な観念

この国際的な流行語となったpost-harvestにまつわる固定観念、すなわち「農産物の収穫後処理の段階で膨大な損失があり、これは収穫後処理技術の改善によって簡単に減少させられる」という考えはまったくの誤りである。

まず第1に、「膨大な損失」というのが明かではないが、よくいわれるような10%とか20%とかいうような収穫後損失があるというのはウソである。旧ソ連圏や発展途上国の一部などでは穀物の加工・流通・管理に官僚統制が行われ、国営・官営の貯蔵・加工・輸送などの施設で大損害が発生することはあるが、それがすべての国での常態ではない。

だいたい、どこの国でも普通の農民は、こうしたありがたい教訓を垂れてくれる国際機関官僚や学者先生などよりも、穀粒損失についてははるかに敏感なものである。水田の落穂や脱穀場での飛散などを回収しないのは、そのあとにそれを拾いにくる貧しい人々のためにわざとそうしていることが多い。鶏やあひるや水牛も家族の仲間である。それも決して十何%に達するというようなことはない(注1)。

そもそも、発展途上国での穀粒損失等がこうして問題とされることになったのは、「国際援助などを受けていながら無駄をしているのは許し難い」というような意識的・無意識的な倫理感とその根底にあったように思われる。もし世界の食糧資源の確保という観点から論ずるならば、贅沢な食生活・消費をしている先進国の浪費の方がはるかに比重が大きいかも知れないのに、それは一向に問題とされていなかったからである。先進国で穀物収穫に使う直流型コンバインはそのヘッドロスだけでも3%以上の穀粒損失があるのは常識であり、さらに食品の流通過程や食卓上での浪費ははなはだしい。

もっと基本的なことをいえば、先進国では、美味高価な蛋白性食品の迂回生産のために、人間がそのまま食べることでできる食糧が原料・飼料・餌などとして膨大に使われている。だがポストハーベスト・ロスなどとカタカナ語でいうときは、これらが問題とされたという話は聞かない。つまり金持ちの無駄は見過ごしてもよいという暗黙の了解がある。

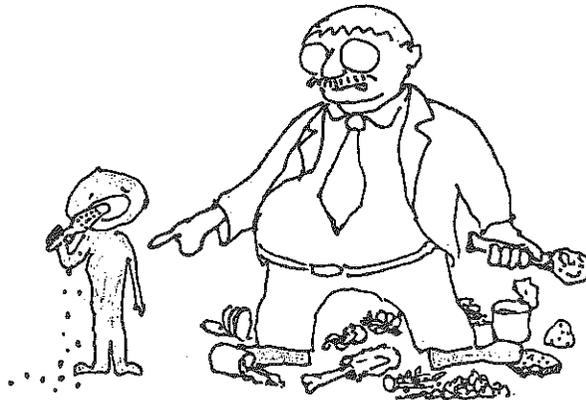


図5 こぼすな！ 勿体ない。

「貧乏をかこつ前にそのムダをなくしたらどうだ」という俗耳に入りやすいこの提言は、貧乏の原因をまったく取り違えている。たしかにムダはある。しかしそれが貧乏の主たる原因ではないし、また食糧不足の原因でもない。

第2に、こうした観念の前提となっている論議、すなわち「収穫後処理技術の改善は倉庫などの貯蔵法や精米所などの加工法や各種の輸送法などを改善すればいいのであるから、ごく簡単で経済的なことである。それは農地の拡大や灌漑排水の整備、肥料の増投などよりも簡単で効果的だ」というような断定も間違いである。

収穫後処理過程の一部は作物栽培のつぎに農民によって行われる過程であり、またその一部は作物を買い取る他の諸階層によって行われる。だからその技術はこの両者の間の取引関係によって決められてくることが多い。単なる技術的合理性によってその採用が決めるものではない。

関係各階層、なかんづく農民にとっては、収穫後処理がどのように行われるかということがその福利にとって重要な意味をもっているが、一般に、農業生産（＝栽培過程）の内部で行われる農業技術（収穫前技術）の改善よりも複雑な要素が絡み合っているに困難であることが多い。

第3に、何をもちて改善というかがまず問題であるが、かりに収穫後処理技術の「改善」が何らかの意味で行われるとして、それが必ずしも物理的損失軽減をもたらすものであるとは限らない。人は損失軽減のためではなく自分たちの福利増進のために生きているのであるから。

卑近な1例を挙げるなら、もし精米所で半搗き米を搗くよりも商品価値の高い完全白米を生産した方が経済的に有利であるなら、精米所はそのようにする。この場合、当然搗精歩留は低下し、よけいに糠ができる。発生する糠はまるきり「損失」ではないが、現実には米よりもその食糧としての利用度も市場価格も低いことは周知である。したがって、これは「損失減少」論者のいうところの損失は明らかに増大することになる。

「現在の精米設備は搗精歩留が低くて損失が大きいから」ということで海外援助などで発展途上国に新しい精米設備を導入することが多い（注2）。新式精米設備は、従来と同じ白度の米を搗けばもちろん既存のものよりも高い歩留を与えるであろうが、ふつう、精米所は新鋭機械を導入すれば従来よりももっと白い（搗精度が高い）白米を生産するものである。その方が有利だからであり、またそうした経営方針をとらなければ高価な投資を回収することはできない。

それを国策だからということで無理やりに低品位白米の生産を強要しようとするならばそれを国営事業としてやるしかないが、官営企業がどんなに非能率でムダの多いものであるかということはすでに実証済みである。

第4に、収穫後処理過程での問題は損失だけではない。その作業の非能率さが生活改善の機会を奪っていることもある。均一な加工ができないために製品価格が安くて売り手で

ある農民が不利を蒙ることもある。あるいは、それさえできなくて粗原料のまま売り渡して付加価値を得られないのみならず、不当に買ったたかれることもある。そうしたはるかにより深刻な問題をいっさい無視して損失減少だけを追求することはおよそ非現実的である。

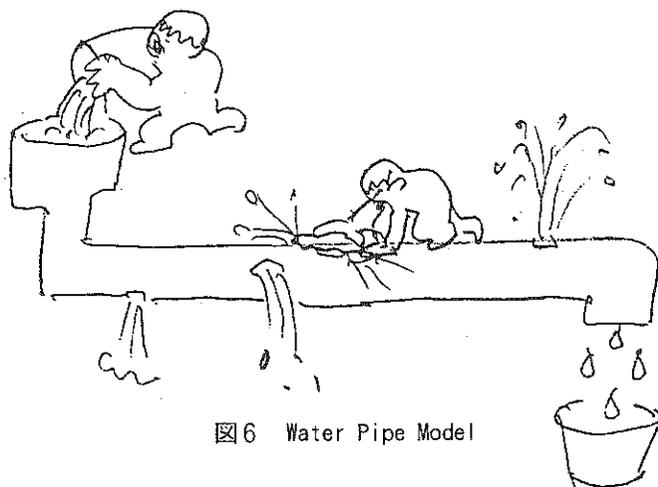
農民の福利改善を無視して食糧供給増加だけを自己目的的に追求しても成功するはずはない。

第5に、「損失減少による食糧供給の増加」という論理は国の論理であり、農民等の論理ではない。かりに500万tの粗生産から損失が1%減少させられれば製品の供給がおおよそ5万t追加される勘定になることは子供でも分る。しかし、たとえば1tしか粉を生産しない零細な農民にとってはそれは10kgの追加でしかない。その追加だけのために収穫後処理方法に何がしかの投資（乾燥機や脱穀機の利用・粉倉庫の改築等々）をすることが引き合うかどうかは疑問である。

「損失が減少した分だけ農民も得をするではないか」というのが論者たちのおきまりの主張だが、同じ投資をするなら収穫後損失減少のためよりは高利の借金返済やラジオや自転車などを買う方に回した方がはるかに有利であることが多い。どうせ投資するなら投資効率の高い方に投資した方が得に決まっている。問題はそのカネがないということにある。貧困な農民は、余裕があればやれることはいくらでもある、といっている。

もし収穫後処理技術の改善が実際に行われるとしたら、まず農民が今最も困っている問題は何か、その福利の追求にとって何が必要であるかを明かにし、その実現の過程の一環として結果的に達成されるものであって、その逆ではない。この点で流行の「ポストハーベスト損失」観念は逆立ちしている。

収穫後損失によって農民および国家が損失を受けていることを示すのによく使われる漫画は、水の供給元から水を注いでも管の途中に穴がたくさんあいているのでそこから洩れ、管の先端の最終目的地では水がちよろちよろとしか出てこないという図である。国連機関や欧米の学者などがよくこの比喩を使う。これを「水道管モデル」という。



この管の穴をふさぐこと、すなわち収穫後処理技術の改善によって損失を減らせば、もっとたくさんの水が供給されることになるというのである。一見、たいへん分りやすいように見える。だが、実際の農産物はこのように誰のものでもない単一の管によって供給されるのではない。もし漫画を描くとしたら、水（＝農産物）は無人称の1本の管ではなく、農民・小口集荷人・大口集荷人・精米業者等々の人格のある多数の入り乱れた管を通るものでなければならない。それらの管は相互の利害の絡み合いによって複雑に連結しており、さらに水の供給という関係以外の他の要素によっても多様に結ばれているのである。問題を過度に単純化した議論はたいてい欺瞞に満ちている。

漏水は誰の役にも立たない社会的損失とされているが、実際にはこぼれた水を社会の他の階層や家畜や作物が喜んで飲んでいられるのかも知れない。かりに漏水が誰の役にも立たずに失われているとしても、当事者はそうした損失を承知で、その漏水孔をふさぐよりももっと有利な他のことを選んでいるのかも知れない。けだし、農民は特定作物の生産・供給という仕事だけをしているわけではなく、他の作物や家畜・家禽の世話をはじめ、村内の日雇い仕事や出稼ぎ、子供の世話、伝統行事への参加や近所つきあい等々に至るまでいろいろのことをしているのである。損失軽減や技術改善のために生きているのではない。

国内の食糧供給を考える立場にある政府の役人などは、漏水を減らすことによる供給増加を期待し、期待される供給増加よりも少ない額の投資でそれ（穴をふさぐ）が実現できるなら経済的にひきあうと考える。そうした理屈で収穫後処理用具や穀物倉庫などの導入を計画する。だが現実の収穫後処理作業をするのは政府の役人ではなく農民をはじめとする民間の社会階層である。そうした投資はその当事者の興味・利益とは合致しないことがしばしばある。それでも国策だからといって押し付けることが多いのだが、そうした挙げ句にできたものたいていは、いずれ遊休設備となる。結果としてはその目的も達成されない。その例は海外援助による施設に多く見られる。

注1. さすがに後にはこういう誇大宣伝に気がさしてきたらしく、つぎのような論調がFAOの雑誌にも現われてきた。

Greely, M. (1982): Pinpointing Post-harvest Food Losses, Ceres No. 82, FAO Jan/Feb. (邦訳「誇張だった収穫後の食糧損失」(「国際金融不安の原点」ハイライフ出版社(1982)所収) )。

注2. 精米所の搗精歩留… このことをつぎのようにいう人がある。「日本では籾からの白米の歩留は72%となっているのに、発展途上国ではそれが65%程度しかない。これでは7%もムダにしていることになる」と。

これは誤解である。まず第1に、日本で栽培している短粒米はその籾がらの比率が20%未満だが、長粒米の場合はそれが20数%以上である。第2に、籾がシイナや未熟米等を含んでいればその割合以上に白米の比率は下がる。インド種の米

の場合はそれが多い。第3に、長粒米はその重量に比べて表面積が大きいから糠の割合が高い。さらに砕けた糠と一緒に排出される部分も多い。

だからこうした米に対していくら優秀な精米機械を使っても日本の短粒米なみの搗精歩留の値を出すことはできない。また搗精歩留は白米を白くすればするほど下がるのは当然で、どのような白米が需要されているかによって変わってくる。酒米などでは歩留は玄米の50%（粳からなら歩留は40%）になることも珍しくはない。

## 4. 収穫後処理過程の技術的改善とは何か

### 1) モノの形の変化を追うだけではダメ

収穫後処理過程とは、農産物が食用ならばそれを収穫してから消費者の口に入るまで、工芸作物ならばそれが収穫され加工されて最終製品となるまでの、処理加工過程のことを意味するものだろう。

たとえば、米を例にとれば、つぎのような過程がある（これは誰がそれをやるかという問題を抜きにして、モノの形の変化としてみたものである）。

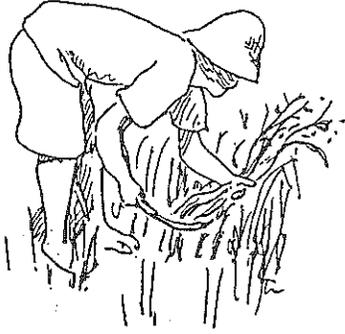
- 稲の刈り取り（収穫作業）
- 刈り取った稲の乾燥（地面に置いたり、架掛けをする）
- 脱穀（稲の穂から粃の粒を分離する）
- 圃場内で、あるいは農家庭先・集荷先までの運搬（粃あるいは、藁・稲穂なども）
- 粃の乾燥（天日乾燥あるいは乾燥機による人工乾燥）
- 粃の粗・精選，選別（粃に含まれている夾雑物を取り去る）
- 粃の貯蔵（乾燥・選別した粃をバラのまま、あるいは袋詰めにして）
- 粃摺・精米（粃から粃殻を取って玄米とし、さらに糠を取って白米とする）
- 白米の選別（碎米を分けて粒の大きさを揃える）
- 白米の貯蔵（大小の袋詰めなどで）
- 粃・白米・糠等の運搬（バラあるいは袋詰め）
- 炊飯（白米を飯にする）

農作物あるいはその農産物のかたちの変化に着目した場合には、このような処理過程を経ることになる。そして農業工学的な研究ではそのそれぞれの段階の物理・化学的な変化やそうした加工・処理過程の技術的・学理的な追求をすることになる。

しかし現実の過程は、そのようにしてモノの側からだけ眺めた純粋に物質的な変化の過程としては捉えきれないものである。なぜなら、これらの過程を誰がどのような条件下で執行するのかということによって、その様相は大きく変わってしまうからである。

したがってそれらの過程の技術的改善という場合、誰がそれをやり、それによって誰がどのように便益を改善することができるのか、という問題を抜きにして考えることはできない。単に各処理過程での損失減少・歩留の改善ということをめざしたとしても、それによって得られる利益が誰の手に入るか。もしその当事者にとって魅力がないならばまったく相手にされない。これまでの国際的な技術協力の分野で、もっぱら主語抜きの一般的な技術、「誰にとってそれが得になるのか」という問題を忘れた技術、人間不在の技術が提唱されてきたことがその成果を限定的なものにした1つの大きな理由になっている。

①



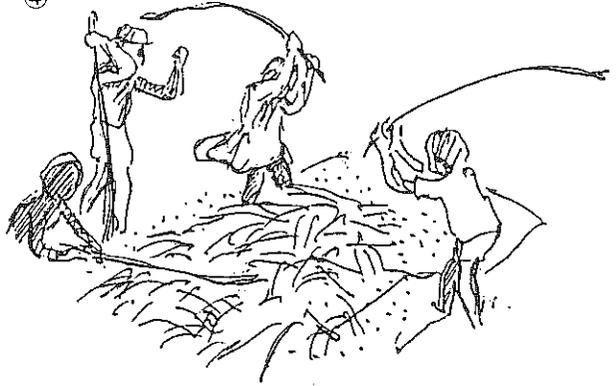
②



③



④



⑤



- ①鎌で刈り取る
- ②穂摘み
- ③刈り取った稲を運搬する
- ④棒で叩いて脱穀する
- ⑤穂を叩きつけて脱穀する

図7 インドネシアの刈取・脱穀作業

収穫後処理過程は、作物栽培過程や各種製造工業などとはまったく異なる。後者は農民あるいは製造業者というようなある単一の社会的階層がもっぱら専一的に行う過程である。

これに対して、収穫後処理過程は、その一部は農民によって、他の一部は集荷業者によって、また他の一部は精米業者によって担われ、さらに他の流通業者も関わり、あるいは政府機関その他も関与する。それらの過程の総称として収穫後処理過程がある。その総過程の中の個々の過程は、前の過程からつぎの過程に移る間にその農産物の所有権が移転することが多い。すなわち収穫後処理の総過程を構成する個々の処理過程の間に取引・流通が挟まっている。

このことは、個々の過程に関わる者がそれらの流通（原料の入手と製品の販売）に有利なような技術的処理をするようになることを意味する。個々の技術的過程だけを取り出してそれが技術的に完全であるとか欠陥があるとかいっても意味をなさない。各個人は技術的に立派な作業をしようとしているのではなく、有利になるようなことを考えているのである。だから収穫後処理過程を考える場合、それは「誰が、どのような取引条件下で行う作業なのか」ということをまず考えなくてはならない。それを問題としないでその技術的評価をしても意味はない。

さらに、ある新しい技術を導入するという場合、その技術の種類によってはある処理過程を社会の1階層から取り上げ、他の階層に委ねるといような結果になることがある。この場合は当然関与する階層間の利害の対立を生み出し、それによって損害を蒙るような階層からは反発を生じる。

こういう抽象的な話をしても何のことやらなかなか分からないであろうから、いくつかの具体的な例を見てみよう。

## 2) わざと汚くすることもある

たとえば、上に列挙した米の収穫後処理過程のうち「籾の粗・精選、選別」という過程を見てみよう。これは多くの場合、稲作農民が脱穀・籾乾燥に引き続いて行う作業だと考えられている。乾燥した籾はたいていまだ多くの夾雑物を含んでいて、そのままでは貯蔵にも都合が悪いし販売するにも不利だと考えられているから、程度の差はあれ、農民は籾の選別作業をするはずである。

ところが、ビルマ（現ミャンマー）の農民が政府の供出割当に応じて籾集荷所に持ってくる籾にははなはだ多くの夾雑物が含まれている。選別不良の籾はたいていの場合乾燥も不完全・不均一であり、貯蔵損失も大きい。夾雑物は乾燥・貯蔵・精米設備などの配管を詰まらせたり摩耗を生じたり、機械をこわすようなことにもなる。実際、政府の籾貯蔵庫では高水分籾が発酵・発熱して変色したりケーキ状になったりするのが頻繁に

見られ、精米所に持ち込まれる籾からは大量の藁や砂や小石や煉瓦等が出てくる。モノの側からの見方からすれば、これは「籾の選別が不良である」状態であり、これを技術的に改善すべきだということになる。

しかしこの状態は天然現象のように自然に生じたのではない。その作業をする人間の行為の結果として生じたものである。そしてモノの側から見る見方では、籾選別の技術が低いから改善を要するとされる。そして簡単な道具としてはフルイや唐箕、機械としては籾粗選機 paddy cleaner などを使用してその技術を向上させることが推薦される。

実際、こうした状況に対処してビルマ国産の籾粗選機を開発して全国何百カ所の籾集荷所にそれらを配置しようという計画があった。これによって籾の貯蔵損失は大幅に減り、全国では何十万 t という損失減少が達成されると見込まれた。その実現のための海外援助も検討された。

ところが一方、農民が自家消費用に保存している籾は夾雑物はほとんどなく、乾燥も均一で実にきれいなものである。したがってその籾から籾摺・精米した自由市場米は美しく、政府配給米の劣悪な品質・汚さとは対照的である。つまり、農民は籾を精選することができないのではない。政府売り渡し米については十分な精選作業をやらないだけなのである。なぜ、やらないのか。

### 3) その理由は

それは、戦中戦後の日本と同じく、軍の統制のもと、地方・県ごとの強制割当供出量の目標を一刻も早く達成することが自己目的化されているからである。軍人・官僚は地域ごとに目標達成一番乗りを目指して、12、1月の収穫季に入ると猛烈なキャンペーンを繰り広げる。農民に対し、一刻も早く割当量の籾を政府の籾買入所に持ってくるよう強力な勧告が行われる。農民もまた、供出目標を達成してしまえば自家保有籾を自由市場で処分することができるから、それに積極的に対応、籾買入所の前には長蛇の列ができる。集まってくる籾がきれいの汚いのとっているヒマはない。品質にはおかまいなくどんどん目方を計って山に積み上げる。建前上、最低限、籾水分だけは検査することになっているがこれも省略するか、してもお座なりで、違う水分含有量の籾が同じ山に積まれてしまうことが多い。それらを別々にしている場所もなければヒマもない。

こうしてどんな品質の籾でもほぼ同じような値段で買ってもらえたら、売る方にすれば夾雑物を除去するだけ損なわけだ。それどころかわざと混ぜものをした方が得だし、水をぶっかけて重量を増やすことさえある。そうした籾の貯蔵・籾摺精米で苦勞する下級官僚が「きちんと籾の品質検査をやってその品質に応じた価格で買い上げるべきだ」などといくら言っても、「供出目標早期達成」で意気揚々とする軍人・高級官

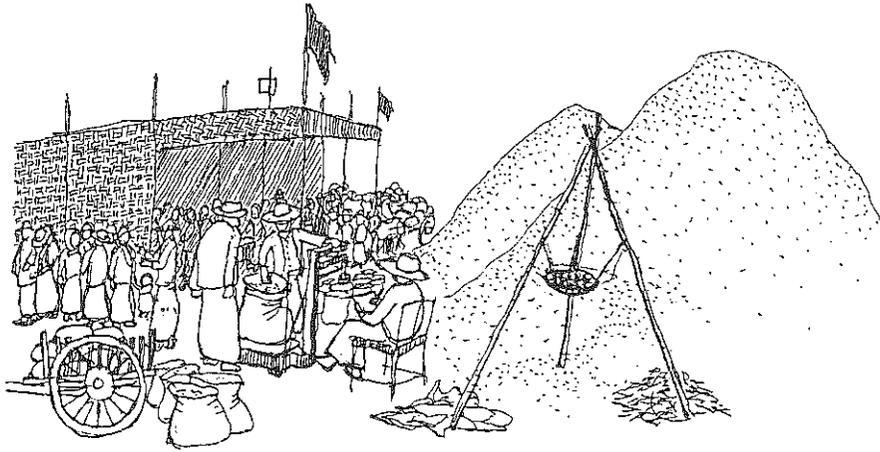


図8 ビルマの粳供出所

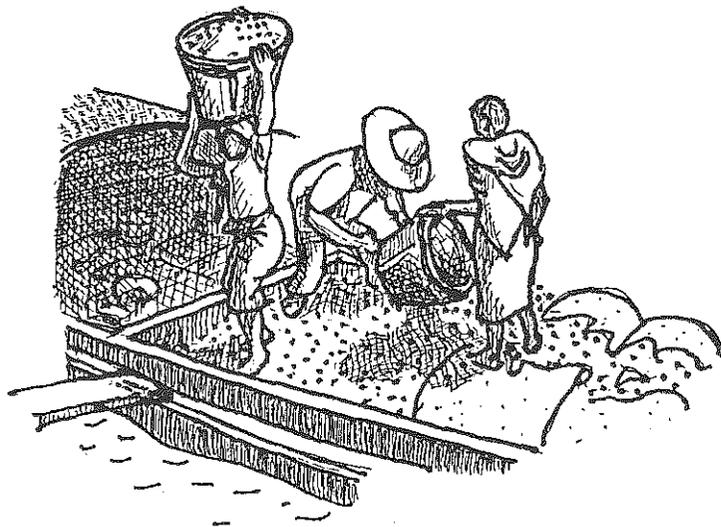


図9 ビルマで舢舨からの粳荷下ろし  
— これは300バスケット (6 t) 積み

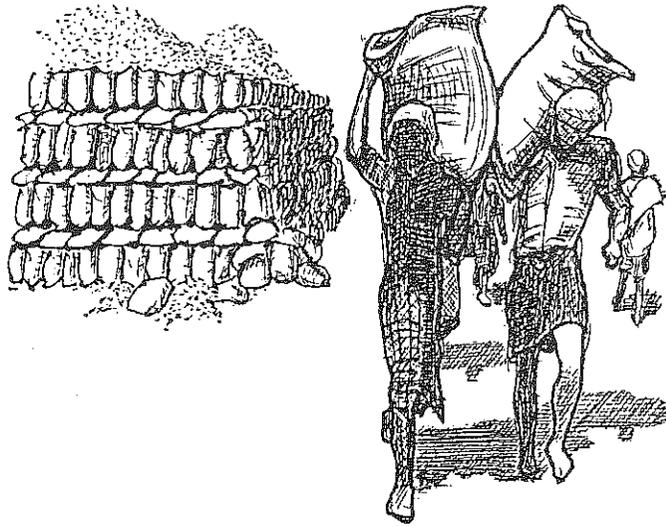


図10 斛からバラ積粉を倉庫へ運ぶ  
 — 袋または籠に入れて担ぐ (ビルマ)

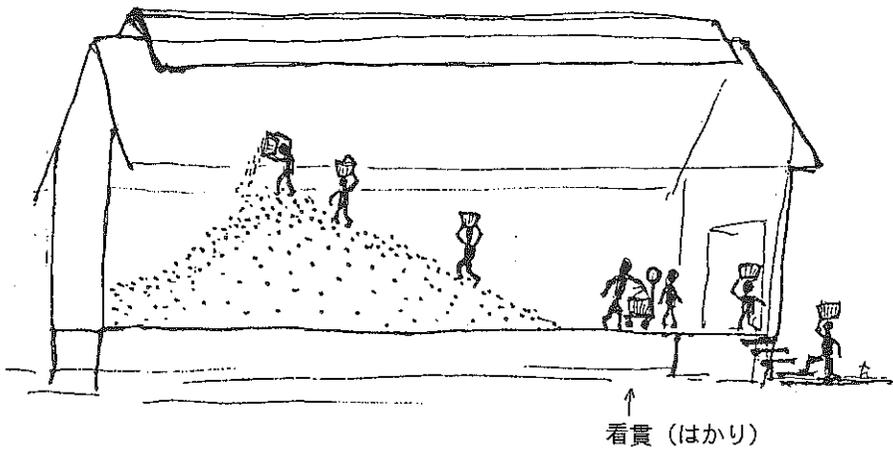


図11 粉倉庫へ粉搬入の方法 (ビルマ)

僚・政治家の方が声が大きいため、その状態は一向に改められない。

同じ供出制度をとるにしても、月ごとの集荷目標を決めて段階的に集めれば買入作業も混雑せず、したがって品質検査も行われそれに応じた価格が支払われ、農民にとっては籾の十分な乾燥や精選をする経済的誘因が働くはずである。しかし政府の側には農民不信、すなわち買付けの遅れは農民に籾の闇販売の時間を与えてしまうという危惧があり、また軍人や役人たちにしてみれば独裁政権の下で政府の基本政策である食糧集荷政策に批判などを加えることはその地位・生命の安全にかかわるという不安があるから、たとえ内心では現行の集荷法に異論をもっているとしてもそれを口にすることはできず、なかなか改められない。

だからこの場合、籾の精選が行われないのは、技術の問題ではなくて純然たる社会経済的な問題なのである。それを「技術的」に解決しようとするのがどんなに馬鹿馬鹿しいかはいまでもない。いや、そもそも現実的にできることでさえない。もちろん、膨大な経費を費やして籾粗選機とその原動機とを籾買入所に配置すること自体は可能である。前述のように、そのための国際援助が検討されたこともあった。

しかし仮にそうした設備が設置されたとしても、それはおそらく使われないであろう。なぜなら使う時間的余裕もないし、それらの機器の修理・維持の態勢も整っていないし、それにそもそもそれらを使って精選籾として計量をすることに対する軍人・高級官僚および農民自身の抵抗が強であろうから。

ただ原料の状態を見てそれが不適切であるからその「処理技術が低い」「改善する必要がある」と結論を出したとしても、それがどのような状況によってもたらされているのかを見ないことには、その改善の手だても検討のしようがないわけである。

#### 4) 乾燥機は農民に不利

また、発展途上国では農民が籾をろくに乾燥しないで売ってしまうことが多い。その理由は、農民には乾燥する場所が得られないこと、わざわざ手間をかけて乾燥してもそれがあまり価格に反映されないこと、あるいは仮に乾燥籾の方が高く売れるとしてもそれをするよりはつぎの作物の作付に着手した方が有利であること、金に追われているから一刻も早く現金化したいこと、などさまざまである。

農民が未乾燥籾を売るとすれば、籾乾燥の作業はそれを買入れた集荷業者や商業精米所などに持ち越されることになる。彼らの経営規模はふつう農民よりは大きいから、そこでの乾燥は当然農民による籾乾燥作業とは形態が異なる。

これを「モンスーン・アジアでは雨季の乾燥が困難であるから乾燥機を導入する必要がある」というような一般的な命題で籾乾燥機の開発・導入をしようとしたらどういうことになるか。タイやミャンマー（旧ビルマ）のように比較的農家経営規模が大きい場

合は状況が少し異なるが、インドネシアのジャワ島のように零細な稲作農民が圧倒的に多い場合には、農民が自分で乾燥機を所有・使用するという事はほぼ絶望的である。だからこの場合、乾燥機はもっぱら集荷・精米業者によって使われるという前提となる。

彼らに乾燥機をもたせることによって雨季の籾乾燥の問題を解決するという事は、農民は乾燥をせずに籾を売り渡し、それを集荷した業者が乾燥をするということになる。そもそも籾は玄米に比べてその品質を判定することが困難なので品質のいかんにかかわらずほぼ籾品種ごとに同一の価格で買い上げられることが多く、それが農民による籾品質改善の意欲を失わせている（それがまた栽培技術の改善を妨げている）わけであるが、高水分の未乾燥籾の場合は精選自体も困難（注1）であり品質判定はいっそう難しくなる。だから買い入れに当たって業者は価格を低めに見積もることとなり、農民の不利は倍加する。乾燥機の導入は農民の未乾燥籾売渡しを常態化し、農民の不利な立場を固定化することになる。

農民を不利にさせないためには農民が使えるようなごく小さくて安価な乾燥機を開発すればよい、あるいは農協を組織して共同で使うようにすればいい、というようなことを考えることになるが、前者は技術的・現実的にむずかしく、後者は後で述べるように全然別の理由でもっとむずかしい。

## 5) 技術が問題なのではない

農民自身が籾乾燥をするようになればそれを貯蔵することができ、収穫直後の一番価格の安いときに売らずもっと高くなってから売ることもでき、あるいは質搗き精米所で白米にして売ることでもできるから、そうした点からも有利になるはずである。しかしそれは農民に一定の経済的余裕があることを前提している。余裕がなければ損を覚悟ですぐ売るしかない。だから農民が籾乾燥をするという問題は、単に乾燥機の有無という問題ではない。

第一、雨季の間でも天日乾燥がまるまでできないかといえば必ずしもそうではなくて、かなり晴れ間がある地域も多い（特に、雨季・乾季が画然と分かれている大陸アジアと異なって、半島・島国では）。一律に乾燥機がなければ乾燥不可能というわけではない。問題はむしろ、現行の籾売買の慣習の下では農民が籾を乾燥してから売るという経済的誘因が乏しいということと、たとえその誘因が十分にあったとしても、そうするだけの経済的余裕が農民にはないということが大きい。これらは技術的に解決できることではない。

たしかに収穫後処理の総過程は個々の処理過程から成っているのだから、学問的にはそれらモノの形態の変化を段階的に追うことが必要ではあろう。だが、これらの例を見てもみると、現実の技術のあり方としては、そのような形のモノ自体の追跡よりは、誰が

どのような状況下でどこからどこまでの仕事をするのか、それはなぜか、そこでの困難な点は何か、それはなぜか、それはどうして生じているのかということを考え、明らかにすることに重点を置く方がはるかに現実の状況に迫ることができることが分かる。技術的解決はそのような事態の解明の上に行われてのみ、初めて有効になるのであって、勝手に事態を想定して「技術的解決」を誇っても実際には何の意味もないことが多い。これまでの各種の技術的突破 (break-through) と称するものはそれがあまりにも多かった。わが国の研究者のそれも例外ではない。

すでに与えられている状況に対する人々の経験的な対処の方法として、現在の収穫後処理過程は存在している。その根拠をまずはっきりと認識（無知な農民は合理的な方法を知らないのだと早急に断定するな！）したうえで、もし技術的に改善すべきことがあれば改善のしかたを考えるべきで、その逆ではない。

## 6) 事実を直視する

また社会経済的諸関係が社会的不公正を生み、それが技術的改善をも妨げているとしたら、前者の改革をも提議すべきであろう。技術者だからといって社会改革の発言ができないわけではない。技術者は技術者である以前に社会の1構成員なのであるから。

しかるに、国際的な技術協力の場合には他国の社会経済的状況に関与することを極度に恐れる風潮がある。そして関与を純粋に技術的な分野についてだけに限定しようとする。だが上にビルマなどの例で見たように、「純粋に技術的な」方法ではなんら解決にはならないことがある。あるいは、一見「純粋に技術的な」貢献と見えることが実はその社会の諸階層の利害に関与することがある。技術屋はしばしばその視野が狭く、それに気付かないことが多くて、これを見逃しがちである。

関与する多数の人々の福利を増大させるような技術的改善が、もし社会関係の改革と相伴ってでなければ進まないという状況があったとしたら、そのことをまず率直に認めるべきではないか。もちろん他国の政治・社会・経済・文化などの諸関係について言及するときはそれ相応の節度が必要であろう。それはかなり微妙なものである。外国人がその枠を越えて同国人と同じような発言をすれば手痛い反撃を食らい、技術協力どころではなくなる。

しかし、事実は事実なのだ。わざわざ自分の目を半分覆い、技術の社会依存性という自明のことがらを見ぬふりをして、「純粋に技術的解決」をするという制約された立場に立って努力してもその労が報われることは少ない。それは自慰行為以外の何物でもない。技術的にはそれでも気分がいいかも知れないが、それはもはや現実の改善とは無関係なものである。

以上、要するに、これまでの技術協力の分野での「技術主義」、すなわち技術を担う

主体抜きの「学問的」な技術は、少なくとも収穫後処理技術の分野ではまるきり通用しないということである。「誰が、どのようにして」ということをまず考える必要がある。そのことを忘れていくら「進んだ収穫後処理技術」を提案しても受け入れられるはずはない、ということである。

注1. 未乾燥粉の精選困難…… 乾燥された粉は、藁屑や埃などを吹き飛ばしたり、ふるいでふるったりしてゴミを容易に取り除けるが、湿った粉の場合はそのどちらも困難である。

## 5. 栽培過程と収穫後処理過程との相違

### 1) 商品経済と収穫後処理過程

収穫後処理過程は農民だけではなく、他の社会階層もこれを行う。ここではまず農民がどのように収穫後処理過程に関与するのかを考えてみる。

農民は主として田畑で作物を作り、できた農作物を自家消費したり販売したりする。しかし彼らの行う収穫後処理過程などは農業生産に付随的なものであり、場合によってはまったくなくてもよいもの、とこれまで考えられてきた。今でも多くの人にはそのように思われている。

たとえば、日本でこそ農民は玄米を販売するが、世界のその他の地域では農民は籾で売るのが普通であり、この場合は脱穀・籾乾燥という程度で、なにもおおげさに収穫後処理過程などというほどのものではあるまい。ナスやトマトやハクサイは畑から収穫してそのまま食べたり売ったりできるもので、加工も調製もありはしない、栽培がすべてだ、というわけである。

しかし、人口の大半が農民であって生産された農作物はほとんど自家消費され残りの僅かが流通経路にのるという状況がだんだんに変わり、非農家人口が増えてくると農業は商品生産としての色あいが濃くなってくる。発展途上国でもこの傾向に変わりはない。商品となればその品質・規格が問題となり、さらに数量的なまとまりが意味をもってくる。

だから商品生産化した農業すなわちビジネスとなった農業では、収穫後処理過程の重要性がだんだんに大きくなっていく。昔は作物を栽培して収穫するまでのことだけを考えていればよかった農民が、収穫物を有利に販売するにはどうしたらよいかと考え、それに応じた手を打たなければならないことになる。今までのようにもっぱらその土地の自然条件から選ばれていた作物の種類・品種等にしても、これからは加工・貯蔵・販売などの容易さ・有利さという点から検討し直さなければならないということもでてくる。つまり収穫後処理過程の問題が農業生産のあり方にまで遡って影響が出てくるようになる。

そうなると農民の関与する収穫後処理過程とは、田畑での農業生産過程とはどのように異なる性格のものであるかということについて考えておく必要が出てくる。

### 2) 農業生産は自然的過程である

農民にとっては、まず、収穫後処理過程は農業生産過程（作物栽培過程）とは対蹠的な性格の仕事であろう。なぜなら、前者は自然的な過程であるのに対し、後者はまった

く人為的な過程であるから。

すなわち、作物栽培では、仕事はまったく自然に依存し、自然の力で作物が育つのをただ助けるだけである。もし日照・温度・水分・土壌条件・その他の環境がその作物の生育に完全に適合していたら、農民は種を蒔くだけでほっておけばよい。しかるに現実にはお詠え向きの環境が与えられることはまずないから、いろいろとできる範囲で生育環境を整えてやる。それが栽培という仕事にほかならない。

つまり、育種を除いては、農業生産の場においてできることは、作物の本来もっている可能性を最大限に発揮させるべく、なんとかその環境を整えてやるということに尽きる。灌水・施肥・耕起・防除等はそのための努力である。その結果得られる増産・増収は、そのようにして作物の能力を十分に伸ばさせてやったことに対する報酬である。

だから、栽培過程ではその作業に機械を使うか人力を使うかということは本質的なことではない。機械化は作業の能率を変えるに過ぎない。もし労力の多投によって同じ効果がえられるとすれば、機械による作業であろうと人力によろうと、作物の生育にはなんら見るべき相違はない。

たとえば土壌の耕起のために、人力で鋤を使おうが、畜力犁を使おうが、トラクターで起こそうが、結果は同じである。所定の耕深・反転・碎土などはいずれの方法でもえられ、作物に対する効果はほぼ同じである。もちろん労働生産性の相違から、現実の農業経営としては人力では広い土地を短時間で深く耕起することができず適期作業や多毛作ができなくなるということはあるが、原理的には人力を多用すれば作物生育の環境を確保するという効果としては同等のものが達成されるはずである。それが現実には困難であるから機械化されるというにすぎない。

同じことが灌水についてもいえる。水はバケツでかけようがポンプを使おうが同じことである。他の農作業についても事情は同じである。主役は作物なのであるから、機械使用の有無によって結果が大幅に変わることはない。トマトからはトマトしかできない。その品質も労働手段が機械であろうと人力農具であろうと、大幅に変わることはない。

つまり、農業生産とは作物が主役の自然的過程であり、農民はそれに対して栽培という援助作業をする傍役である。栽培とは自然の与える作物の生育環境のうちの欠けた部分をいかに補うかということであり、機械化はその作業を能率よく進める手段にほかならない。農民はなによりもまず作物がなにを欲するかを知り、そのおかれた条件下ではなにをしてこれを助けてやればよいかを知らなければならない。

農民の生産する場所は決まってい移動するわけではないから、その自然条件には多少の変動はあるかも知れないが毎年ほぼ同様である。同じ作物を栽培するかぎりその栽培の手順はほぼ同じである。気候の変動や選択する品種に応じてどのように対処するかという知恵も、父祖代々の経験の累積がものをいう。だから栽培技術はもはや理屈ではなく伝統的な知恵として生活の中に一体化している。そして農作業と日々の生活のリズ

ムとは一つに噛み合って農村の日常生活が形作られている。農民たちが保守的であるとすれば、そうした農業生産の本来の性格からくるものである。

### 3) 収穫後処理過程は人為的過程

これに対して、収穫後処理過程はまるで反自然的で人為的な過程である。農業生産過程では人は作物がその自然に従って花を咲かせ実をつけるのをわきから手伝うだけであったが、収穫後処理過程では人は作物が本来持っている要求とは無関係にそれを勝手気ままに加工・利用しようとする。粃がひとりでに玄米になり白米になることはなく、ココヤシの実がひとりでにコブラやらヤシ油に変わることはないが、それを強引に進めてしまうのが人間の加工・利用の工程である。

その加工・利用の過程では、その被加工物である元・作物のあずかり知らない人間同士の間での所有権の移転なども伴い、それが加工・利用のしかたや技術的方法などにも影響を与える。つまり要するに、収穫後処理過程とはまったく人為的な過程であり、それはもはや農業ではなくむしろ工業と類似したものである。その被処理対象（ここではすでに「原料」となっている）が農作物あるいは元・農作物であるというに過ぎない。

ただ、この「工業」では、その処理対象が農作物または元・農作物であるということから、いわゆる農産物加工工業としての特殊な性格が現われる。原料はまだ生きていたり、あるいはすでに死んでいるとしても腐敗しやすかったり、場合によっては性状が均一でなかったりする。またここでの工業家であるところの農民は他の一般の加工工業者に比べてきわめて零細であり、個人ではきわめて貧弱な道具や加工設備しか持っていないことが多い。

### 4) 両者における道具の意味の相違

だが、その道具・加工設備あるいは機械などは、農業生産（＝栽培過程）における機械とは断然別様の性格をもつ。すなわち、機械使用の有無によってその結果が大幅に異なったものとなるということである。

たとえば、粃を摺って玄米とするという過程を考える。これを臼と杵とを用いて手で搗く場合には、できた玄米の大半は碎米となる。これに対し、もし日本で昭和初年代まで使われていた回転式の土臼を使って粃摺作業をした場合には、碎米はかなり少なくなる。さらにゴムロール式粃摺機を使えば、碎米のほとんど含まれない玄米を得ることができる。こうして使う道具あるいは機械の種類によって結果にはきわめて顕著な差異が生じる。この差異は、商品となった製品の価格にきわめて大きな違いをもたらす。

もちろん収穫後処理過程の機械も、農業生産用の機械の場合と同様に省力的（労働生

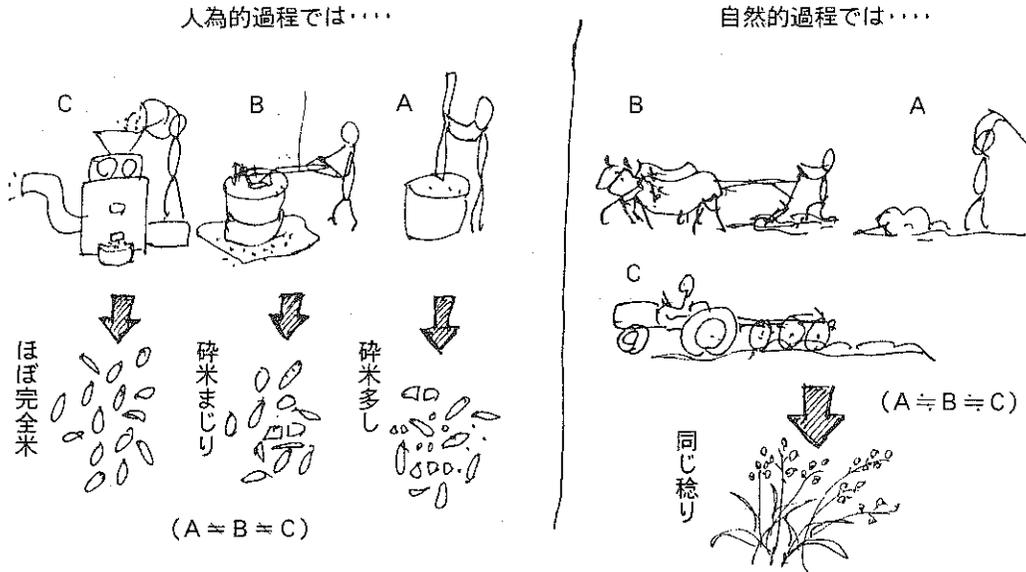


図12 用具の意味の相違

産性向上) 効果はおおいにある。だが、その性格の決定的に異なる点は、収穫後処理機械の場合にはその作業結果に質的相違を生じるところにある。これが同じく農業機械といわれているものであっても、圃場用の機械と収穫後処理用の機械との間に横たわる根本的な性格の差異である。

なぜこうした差異が出てくるかといえば、すでに述べたように農業生産の場合には作物の生育・登熟などは作物自身の力によるものであり、人間の栽培作業はその環境を整えてやるものにすぎず、農業機械もまたそうした人間の作業を単に能率化して行うのにすぎないのに対し、収穫後処理過程の場合は道具ないしは機械が直接に対象の加工・変形を行うという人為的な作業過程そのものだからである。

こうしたことから、収穫後処理過程においては、もしその作業の精度を高めようとするならば、その道具を改良したり機械を使ったりすることが決定的に重要なことになる。

圃場用の農業機械の場合には主として労働節約的な意味しかないから、労賃が安い場合には人力を多用して済ませてしまうので機械化は進まない。ところが収穫後処理機械の場合には、生産物の品質が求められる場合には労賃のいかに関わらず機械が使われることになる。いくら労賃が安くふんだんにあっても機械の代用にはならないのである。戦前の日本の農村では、米作には畜力もいくらかは使ったが人力を多量に投入して作業をしていた。ところがその収穫後処理過程では脱穀機・籾摺機・精米機などの機械を使った。日本では農家が籾ではなく玄米で販売するのでその品質が追求されたからである(これに対して耕うん機・トラクター等栽培用の農業機械が使われ始めたのは第2次大戦後からにすぎない)。

日本の農民が玄米で上納するというのは徳川時代の初めからであった。玄米の場合は粳と違ってその品質の相違が目で見えるから、その品質の上・中・下によって価格（あるいは交換比率）が明確に異なる。だから日本の農民は玄米の品質に大きな影響を及ぼす収穫後処理の道具（脱穀・調製用具）には昔から注意を払い、性能の優れたものを使うことに積極的であった。農業機械化の始まるはるか以前、19世紀の半ばにおいてすでに農民の保有する農具のうち、収穫脱穀調製用農具は金額にして栽培用農具の1.5ないし2倍に達していた。

これは粳で販売する東南アジアの米作農民が、その持っている農具といえばほとんど圃場用のものに限られていることと著しい対比をなしている。粳の場合は玄米と違ってその品質が簡単には分からないから、いくらその品質を改善したとしてもそれがあまり価格には反映されないのである。

## 6. 農民にとって収穫後処理過程の持つ意味

### 1) やらなければ損をする理由

東南アジア諸国の農家の行う収穫後処理作業は、その程度も規模もきわめて限定されている。それは一般にこの地域の発展途上国の農業経営の規模が零細であり、また経済的な余裕も乏しいからである。

しかし、それに関わらず、いまや商品生産の場となった農業においては、なんらかの程度の収穫後処理作業をしなければならない。いや、それをしないで他人に任せてもいいが、そうすることはたいていの場合損になる。

なぜかといえば、田畑から収穫したばかりで精選も分類もあるいは最低限の処理（たとえば籾ならば乾燥）もされていない農産物は、多くの場合販売に際して不利になるからである。

どうして不利になるかという、まず第1には、そうした処理による付加価値を得る機会を失うからである。このことは誰にでもすぐ納得がいくことだから多言を要しないであろう。

第2には、収穫後処理の程度が低ければ、売り渡しの際に価格が低く見積もられがちで損をすることである。

このことについては少し説明を要する。なぜなら、「付加価値がない分だけ価格の低いのは当然ではないか。これは上のことの繰り返しではないか」という反論があろうから。

ここでいうのはそれとは少し異なる。最低限の精選も分類も加工もしていない場合、その産物からどの程度商品価値のある最終製品が得られるか、つまり商品としての質と量、その歩留が分りにくい。非常に低いかもしれない。だから買い手はそのリスクを見込んで安全のために安い価格でしか買おうとはしない。

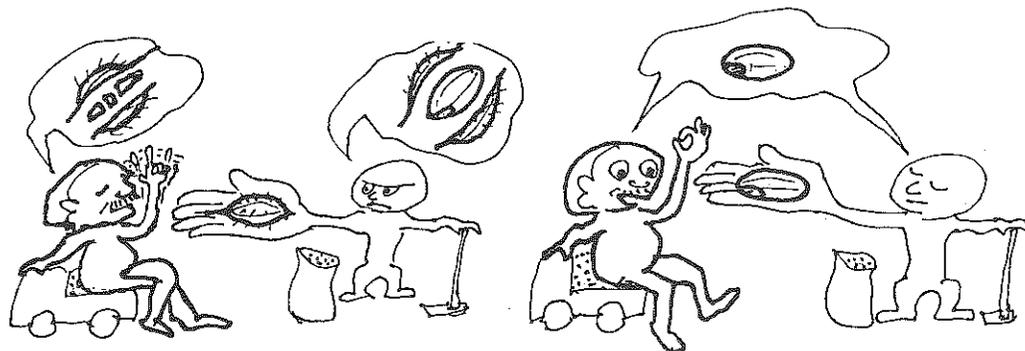


図13 籾で売ると玄米で売ると

米を玄米や白米ではなく粳で売る場合にもこのことがいえる。玄米や白米の場合は一見してその品質が分るが、粳の場合には粳がらの中味が分りにくい。粳摺してみなければ変色米があるのか胴割れ米があるのか未熟米が多いのかなど、まるで分らない。

このことは発展途上国の零細な農民の場合にとくに顕著になる。売り手は僅かな量のものしか持っておらず、買い手はそれに比べてずっと資金力もあり価格交渉力も大きい。僅かの量の売買に試験粳摺りをさせることも難しい。結局売り手は買い手の言い分どおりにならざるをえない。

これがアメリカやオーストラリアの米作農家のように大きい経営規模であれば、こうした損害は回避できて、上の付加価値相応の価格低下だけで済むかも知れない。たとえばそれらの大農家はトラックで何百tという粳を精米所に持ち込み、立会いで試験用標本を抜き取り、その水分・精米歩留・完全粒割合などを検査器具を用いて検査・確認して双方合意の上で売買契約をする。資金力もあるから価格交渉力もある。

またタイでも、農民が小口の粳を末端の集荷業者に売る場合と違って、大きな粳集荷人が大量の粳を大型商業精米所に持ち込むときには、粳を刻み目のついた木の板（あるいはセメントで被覆した板）の上に置き、手で丸い木の棒を持ち、それでこすって粳摺し、できた玄米を完全米と碎米とに分けてその比率から碎米率を推定して買値を定めている。検査器具によるよりは不正確だが、まったく検査しないよりはずっとましである。

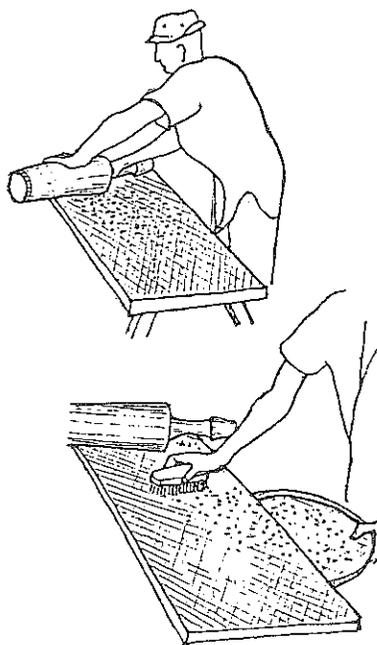


図14 タイの精米所が大口粳買付のときにする粳品質検査

たとえ大量販売であるとしても、そうした立会い検査をしなければ粗製品を売るときに売り手が損をしがちである。立会い試験といっても抜取り標本による検査であるから、それに100%の信頼性はなく、いわば一種の賭けであるから、逆に買い手が損をする場合もありうる。これを避けるため、一般の買い手は十分にそのリスクを見込んで値をつけるのが普通である。

金属の鉱石などを売買するときには、もしこれが一定の粒度まで均一に粉碎してあればそれから代表性のある試験標本を採取して統計的に有意な含有量推定値が得られるが、もしそれが大小さまざまな岩石の堆積であった場合にはその推定はもっと困難で間違いを含む可能性が高い。推定値の信頼性の低い分だけ買い手が安く見積るのは当然である。宝石の原石などの売買の際はそれを粉碎するわけにはいかないから、買い手は十分にそのリスクを見積もって買うのが常である。まったく同じことが農産物の売買のときにも起こるのは当然である。

こうした標本抜取り検査・試験が小規模販売のときに行われるのはまず稀であり、かりに形だけ行われる（タイではすでに約20年も前から粉集荷業者が水分計と粉品質検査器具とを使うことを義務づけているが、実際にはあまり使われていないようである）としても、売り手の知識経験の乏しさと経済的窮迫とにつけて買い手が恣意的に買値をつけるのが普通である。

たとえ公正な検査をしたとしても、原料と最終製品との姿が遠ければ遠いほど歩留の見積の誤差が大きくなる可能性が大きいわけだから、その品質を低めに見積られるのは止むをえない。

## 2) 工業社会に対する適応

第3に、農民が自分で収穫後処理作業すなわち農業生産とは異なった工業類似の作業にも携わることによって、その能力を解きはなつことのできる機会がえられることになるが、もし収穫後処理作業をやらないで他人に任せてしまえば、そうした機会をみすみす失うことになる。

すでに述べたように、農業とは自然の秩序に従って作物という自然（それはすでにある程度人間化された自然ではあるが）の能力を存分に発揮させる仕事であった。それは自然との対話であり謙虚に自然の掟に従うことであった。だからこそ農業は他の産業と異なっていまだに人々の心をとらえるのである。

しかし商品生産としての農業を始めるようになると、いわば自然人としての農民は突如として変貌し、自然によって育かれた農作物を好き勝手に加工し始める。あるいは自然的には少々無理を冒して有利な作物を作り始め、それを現金化しようとし始める。それが収穫後処理・流通の作業であり、工業化された人間社会への農民の参入である。

何とも情ない始末ではあるが、それが農民たちの商品社会に対するやむを得ない適応の仕方である。

社会の「進歩」につれてエネルギーの消費量は増大し工業生産性は上昇を続け、したがってモノの価値は相対的に下落を続ける。そこで農業もまたその生産性を上昇させ、その生産物の価格を低下させなければならないという合唱が社会の隅々から起こってくる。事実、先進工業国における大農法による穀物や果物の生産は工業的規模の生産性上昇を達成しつつある。命のかたである食糧の価格が自動車や電気製品などというどうでもいいものと同様に価格が低落しなければならないという必然性は何もないはずなのだが、こうした大規模農業による農産物価格が国際的な市場価格を形成する状況下においては、そうした主張もトウロウの斧である。

### 3) 農業生産へのフィードバック

否応なしに商品経済に巻き込まれたかつての自給小農民たちは、生きていくためにその生産物を商品としての農産物にかえるべく、さまざまな度合の精製・分類・加工などを始める。この工業的過程に参加し始めれば、自然とのゆくりない対話ではなく冷静なゼニ勘定と計算と論理性が生活を支配し始める。作物とそれを取り巻く自然は人間どもの間違いや怠惰もときには見逃してくれて、作物自体の生命力と緩衝作用によって豊かな稔りをもたらしてくれたが、この収穫後処理作業という工業的過程は人間の人間による人間のための勝手気ままな作業であるから、いっさいの容赦はない。間違った作業には間違った結果しか生じない。それが工業というものであり、また人間同士の商業的流通での約束ごとでもある。

だから、農民が商品生産化した農業で生き抜く方法は同時にそうした工業社会での論理を身につける過程であった。いっさいの農業生産物を貨幣価値に換算し、伝統や情念や義理などではなく、ゼニ勘定で有利な作目を選択し、そのように加工・処理し、流通に参加する。農産物市況をすばやくつかみ、情報を集めて対策を考え、計算をして有利に立ち回る。自然としての優美さではなく市場におかれるべき商品としての品質観念からものを見る見方が発達し、その基準からのみ自然的産物を評価するようになる。また取引における人間同士の約束やきちようめんさが必要ともなる。読み書き算盤は必須の知識となるからわざわざ金を払って学校にも通う。商品流通の進んでいた徳川時代には、こうして識字率が高く教育程度が進んでいた農民も生まれたわけである。

こうした農民は、すでに工業社会の労働者の予備軍でもあるわけだから、農業人口が縮小して工業労働者が求められるとなれば、一夜にして立場を変えることができるわけである。日本で明治の工業化が可能となったのは商品社会にすでに適応していた徳川時代の農民の存在であったといわれる次第である（注1）。

だから、いずれにしても農業人口が減少してその多くが遅かれ早かれ第2次・第3次産業に従事しなければならないと仮定するならば、農民がその転身の準備作業として収穫後処理作業により多くの時間とエネルギーとを割くようになるのは社会的な適応の方法でもある。

それはまた当然彼らに合理的・論理的思考法を導入し、農業生産過程においても呪術的対応から合理的対応に移らせる。商品流通に不利な作目は有利なものに代置されるのみならず、栽培法においても市場の求めるような特性を持つ農産物を育成するようになる。つまり、収穫後処理過程から農業生産（栽培）過程に対するフィードバックがかかることになる。

つまり、この滔々たる商品流通社会に身を浸して生きるかぎり、農民にとってはたとえ一見手間がかかって損なようにみえたとしても、商品生産に必要とされる収穫後処理過程の作業をするのは得なことであるといえる。それは自然人としての農民を近代工業社会の一員に変貌させることになるわけである。このことが今の発展途上国の「開発」やら工業的發展に求められているわけである。それは人間としての幸福や、あるいはまた自然のなかで生きる1個の動物としての人間の本来あるべき姿とは背馳するかも知れないが、それはまた別箇の問題である。

#### 4) 技術的合理性がよいとは限らない

こうした問題、つまり農民にとって収穫後処理作業をみずから執り行うことの歴史的社会的意味を抜きにして、単に収穫後処理の個々の技術の合理性だけを自己目的的に追求するとなると、農民（のみならず社会の総体）の利益にまったく相反することがある。

たとえば籾摺作業である。日本では農民が零細な規模で個別に、あるいは数戸共同で籾摺をしてきた。その作業は、最初は杵と臼とで手搗きをし、ついで半回転式の木臼になり、それから回転式の土臼に変わってきた。大正・昭和になってからはそれはほとんどゴムロール式（あるいは岩田式すなわち衝撃式）動力籾摺機が使われるようになった。

しかし技術的合理性の観点からいえば、籾摺などという作業はこんなチマチマした規模でやらずにもっと大規模に大型の工業的籾摺機を使ってやった方が動力の効率もいいし、投資効率もはるかに高いというのである。

すなわち、日本では農民が玄米で上納あるいは販売するという歴史的な慣行があったがために、こうした不合理な農家個別（あるいはせいぜい数戸の協業）の分散籾摺作業が行われていたのであり、これは海外諸国におけるようにすべからく農家が籾販売をして籾を買い取った商工業者ないしは政府機関などが集中して籾摺作業をやるべきだ、というのである。

こうした議論によれば、玄米流通の日本では分散籾摺が行われていたからその機械化

が遅れたが、農家が粳で販売する東南アジア米作諸国では粳摺・精米の機械化の進行ははるかに早く、すでに今世紀初頭には大型精米工場ができ、粳から白米までの一貫集中機械処理ができていた。これに対し、日本ではやっと第2次大戦後になって農村にライスセンター（RC）やカントリーエレベーター（CE）ができ都市に集中精米工場ができたに過ぎない。粳流通の国々の方がはるかに機械化が早かった。つまりその方が技術的には合理的なのである、と。

それに関しては、まことにそのとおりである。粳摺とか精米というような機械利用による定置作業は分散して小規模にやるよりも（原料運搬の制約を免れる範囲で）集中してやった方が技術的には有利である。だから農民が個別に粳摺をしないで粳のまま販売してしまった方が技術的に合理的だということには一理も二理もある。

## 5) 不合理なことをやってきた

農民が粳で手放す、つまり玄米流通ではなく粳流通とした方が「技術的」には合理的であるという根拠は、このような機械処理作業の有利さということ以外に、お望みならばまだまだいくつでもある。

まず第1に、玄米よりは粳の方が貯蔵と輸送とが経済的になる。なぜなら粳はバラ貯蔵できるし、バラ扱いできるから。

これに対して、玄米流通の技術的優位性を説く者は、玄米にすればその体積が粳の半分になるから玄米の方が貯蔵と輸送とが安価になるとしばしばいうが、これは当たらない。

なぜなら、玄米は粳がらがなくて裸になっているから物理的・生物的傷害を受けやすく、バラ扱いをするのはむずかしい。したがって袋詰めで扱うわけであるが、袋の取扱はバラ穀物のように機械化してコンベア・シュートなどを使って能率的にすることができない。さらに倉庫に貯蔵するときも袋を積み上げるのに手間がかかるし、はい替え（積み替え）などしなければならず、虫害にも弱いし、また品種の相違ごとに間隔をあげなければならないから、結局倉庫の容積効率は非常に悪く、維持にも費用がかかる。そのみならず、粳倉庫とは違って玄米倉庫は丁寧に作らなければならないから建設単価が高い。だから玄米の体積が粳の半分になるとしてもそれによって輸送・貯蔵が安価になるとはいえない。

第2に、玄米の袋詰め扱いは、袋や俵その他の容器にカネがかかり、しかも開袋や更新の手間・経費がかかり、また容器による汚染の問題もある。この点粳はバラ扱いできるからずっと有利である。

第3に、玄米はからをかぶっていないからその輸送・貯蔵の間に貯蔵害虫・鳥鼠害・湿害・汚染などを受けやすく、しかもいったん被害を受けると回復できない。これに対

し、粳の場合は機械的衝撃にも強く汚染・鳥獣害も受けにくく、また僅かな加湿などは吸収できるし回復できる。

第4に、玄米は粳よりもかさ密度が高いから、呼吸熱の発散が困難であり、したがって袋詰めの間隔をとらなければならない、貯蔵時の容積効率はいっそう低下する。したがって粳の方が貯蔵も安全である。

第5に、玄米は粳よりも品質の劣化が早く長期保存に不利である。とくにゴムロール式粳摺機の出現以前は粳摺時に玄米表層に傷がつけられることが多く、それがいっそう甚だしかった。このことは第2次大戦後、米の不足時にアメリカから輸入する玄米が当時は円盤式粳摺機で粳摺されていて貯蔵性に問題があり、これを契機としてアメリカの粳摺機がゴムロール式に置き替わったという事実に象徴的に示されている。しかしゴムロール式粳摺機になっても玄米が粳よりも貯蔵性が悪いことには変わりはなく、これは日本国内の米剰余が深刻になるたびに問題となっていて、そのたびに粳貯蔵の量を増加させる提言がされている。

## 6) 社会的にはそれが得だった

だから、「純技術的」観点からするならば玄米流通の利点は乏しく、粳流通にした方が有利であるといえる。

しかし、すでに述べたように、農民が玄米ではなく粳で販売する場合にはその品質は評価されず、どれもこれも目方（あるいは体積）で買い取られてしまう。これに対して、農民がみずから玄米を生産してこれを販売する場合には、その品質のよしあしをみずから判断でき、したがってまた農業生産過程および収穫後処理過程の反省をすることができるのだった。

たとえば、農民が自分の摺出した玄米を見てそのなかに赤米があれば種子の精選の必要を感じ、変色米があれば脱穀後の乾燥遅れを反省し、胴割れ米があれば刈取り遅れや急速乾燥のまずさに気が付き、未熟米が多ければ施肥や刈取り時期について検討を進める、等々のことができる。こうしたことについて粳で売ってしまう農民にはその判断の機会がまったく与えられないのである。だから玄米流通が日本の農民の収穫後処理技術のみならず栽培技術を向上させる重要なきっかけをなしたといえることができる。

さらに、そうして自分の作った玄米の品質を自分で評価できるとなれば、販売あるいは上納に当たってそれ相応の価格あるいは換算率を要求するようになる。白米の市中価格は周知であり、自分の玄米の品質は自分で分るのだから、粳で売の場合のように、まるで天から雨が降ってくるように「今はこれが相場だ」と買い手に一方的に言われ、その価格で黙って買い取られるということはありません。

たとえ玄米の品質検定精度が確立する前であっても、上米は上米なりに、中米は中米

なりに、目で見ても分かるのだから、それ相応の価格を要求して農民が団結することもある。つまり目でも品質が分かるということが農民の団結、あるいは共同販売を可能にしているわけである。これが籾で売っている場合には、その中味がどうであるのかは売り手も買い手も分らないのだから、たとえ価格交渉をするにしてもただやみ雲に主張するしかない。買い手の方が余裕があり狡猾だから、売り手農民のうちの誰かに高い価格を支払ってその団結を分断することは容易である。

籾ではその中味が分からないから社会的に優位にたつものはその歩留・品質を勝手に規定することができる。弱者は不利となる。だからこそ、すでに玄米流通となっていた江戸時代に籾での上納をさせた藩では農民の不平が高まり、ついには一揆まで起きたことがあった（注2）。

上で見たように、農民が個別に分散して籾摺作業することは確かに「技術的に」は不利である。このことは否定しえない。ところがその技術的に不利な作業を実施することによって、農民にとって（あるいは日本の近代化にとって）社会的に有利な状況が開かれてきたのである（注3）。

このように「技術的合理性」が社会にとって有用であるか否かということは相当大きな社会的視野の中で見なければ判断できないのである。

## 7) 見落とされがちな人間能力の変化

前述したように、栽培過程とは異なって、収穫後処理過程においては使う道具の良否が製品の品質（すなわち製品の価格）を決定する。籾摺作業の精度いかんによって玄米の品質したがって価格が変わるということが明かとなれば、農民は何とかなして進んだ籾摺用具あるいは籾摺機械を利用しようとする。たとえ機械利用の経費がかかってもその方が有利であることがすぐ分かるからである。そして、もしその機械の能力が大きく高価で個別利用の範囲を越えているならば、共同所有あるいは協業、または賃借によって利用するしかない。

このことは徳川中期に籾摺用土臼（や鉄製の千歯）が導入されたときにもそうであったし、昭和に入ってから動力籾摺機（や動力脱穀機）が使われ始めたときもそうだった。これらは導入当初は個別農家の手の届かない高価なものであった。農民は独立生産者であり本来あまり協業を好まないから、いずれ農家が経済力をもち、さらにそれらの道具・機械が技術的に進歩して小型化され、各戸所有できるようになればそれらは戸別に所有され各戸作業となる。

籾摺用機器の小型化による戸別所有・戸別利用が進めば全体としてそれらの機器の稼働率は低下する。それは投資効率が低下することになるが、同時にそれによってそれらの機器に対する理解も深まり（なにしろ自分のものなのだから）、作業に際しそれに対

する依存度は高まり、その性能や製品品質の評価も深化する。農民が機械利用作業に親しむことによって技術的経験や知識を深めることになるわけである。

このことは、すべての人がバスやタクシーを使った方が自動車の稼働効率が高いが、各自が利用効率の低い自転車・バイクや自家用自動車を持つことによって機械や道路や交通行政にたいする理解も進み、さらに生活の中で車に対する依存度が増すことにも類比されるであろう。この場合、機械の利用効率はもちろん落ちるが、各人の独立性と行動の自由度は拡大する。これは善悪の問題ではなく、事実をいっているまでである。

戦前すでに農民の段階で米の収穫後処理過程の機械化が進んでいたということが、戦後1950年代以降の圃場用農業機械の導入を容易にしたことは明かである。もちろん実証は不可能だが、戦前からの収穫後処理機械利用の経験の蓄積（注4）がなかったなら、戦後になって農業労力不足や出稼ぎによる収入増加、あるいは政治的な高米価などだけであの爆発的な農業機械化の進行が可能であったとはとうてい思われぬ

こうした人間能力の展開というようなことは目に見えないから、経済的評価からはいつも抜け落ちてくる。ところが、これこそが人間社会の展開の上でも重要な要素である。

以上を要約するならば、「純技術的」には明らかに不利であるにもかかわらず、農民がみずから零細な規模で籾摺作業を行い玄米を販売することによって、彼らは品質観念を獲得し、製品の販売条件を有利にし、団結のきっかけをつかみ、それによって社会的地位を改善し、また農業生産分野に技術をフィードバックさせて農業生産を向上させ、機械技術にも経験を積み重ねることになったわけである。これが日本の農業生産力を増強するのに大きく貢献し、さらに明治以降の工業化を進める上できわめて有利に働いたのである。

これはたかが籾摺機械の能率的使用やら玄米流通の技術的不利などと比べるには余りに大きな社会的達成である。技術至上主義ではそうしたことがことごとく見落とされてしまうのである。

注1. これについてF. C. Smithはつぎのように言っている。

「日本の工業化の過程では労働力が主要なものとして現れなかったためにこのことの重要性が往々にして看過されている。日本では200年以上も前から、農業労働者も知らず知らずのうちに、すでに工業労働への移行を準備していた。商業的農業と賃金労働者の経験が農民たちに貨幣誘因に対して敏感に反応することを教え、また貨幣目標の追求における非人間的関係に耐えていく力のある程度まで与えていた。（中略）彼らはまた都市に来たとき、すでに半ば訓練を受けた労働者であった。農村工業が彼らに手と目の機敏さ、道具や原料への関心、機械の調子の良し悪しに適應する能力をすでに与えていた。（中略）これほど優秀な労働力の準備を背景にして工業化に乗り出した国は数少ないである

う。」

(F. C. Smith著・大塚監訳(1959)「近代日本の農村的起源」岩波書店pp. 319-320.)

注2. 横山篤美(1987)「粃の乱・百姓一揆『加助騒動』の真相」家の光協会を参照。

注3. 日本では豊臣時代になってそれ以前の粃流通から玄米流通となったのは何も農民のこうした利益を考えたわけではなく、単に為政者(豊臣秀吉)が各藩に対する支配とその掌握の便宜のために採用したのであるが、それが結果としては農民に有利に作用したのである。

なお、日本の玄米流通を見てその方が技術的に有利であるという錯覚を抱いた発展途上国の中には、玄米での貯蔵や輸送を計画したり部分的に実施したりした国もある(たとえばフィリピン、ビルマなど)が、当然それは失敗している。玄米流通が可能であったのは日本が米産国の中でも温帯に位置しているという条件に負っている。熱帯では玄米の貯蔵は至難である。

注4. 念のため付記すると、戦前には農業機械といえば脱穀機・粃摺機・精米機・精麦機・縄ない機・製茶機などの収穫後処理機械と、圃場用機械として揚水ポンプがあっただけである。戦後も1950年代末までは大学の農業機械の講義といえばこうした収穫後処理機械のことが大半であり、将来使われるべきものとして耕うん機やトラクター・噴霧機などが取り上げられたにすぎない。

## 7. 農協による協業化は可能か

### 1) 機械利用は協業で可能となる

日本における玄米流通の場合のように、すぐれた品質の製品に対しては高い価格が対応するという条件が確保されている場合には、農民は自然にその品質を高めようとする。ところが収穫後処理作業の場合は栽培過程と違って、製品の品質向上のためにはすぐれた機械の利用が不可欠であるとする、零細な経営の戸別農家ではその利用が困難で技術的改善がむずかしいことになる。

それを克服するには、農家が共同するほかはない。だから上述のように、扱ぎ箸に代わって鉄製の千歯が現れたときも、往復動式の木臼に代わって回転式の土臼が現れたときも、土臼に代わって動力籾摺機が現れたときも、共同所有・共同利用、あるいは業者からの賃借などが行われた。こうした形であっても新鋭機械の利用が有利であるとなればそれは進むのであって、動力籾摺機についていえばまだその個人所有がごく少ない1930年代に籾摺作業はほとんど100%機械化されていたといわれる。籾摺機は第2次大戦後その普及台数が急速に増えたが、それは個人所有による便宜のためであり、その数の増加がそのまま作業量の増加を示すものではない。

だから、零細な東南アジア米作農民の場合も、たとえば籾乾燥機の利用が有利であるなら何も個人所有にこだわらず共同所有・利用をすればいいではないかということになる。そしてどこの国でも政府が農協の育成・強化には熱心であるから、この組織を通じて農民が自主的な協業を行うなら、個別農民の利用の範囲を越えた機械の導入は必ずしも農民の不利(第4章の4)籾乾燥機の例、21ページ参照)とはなるまい、という論理が成り立つ。そして事実、これら農協に籾乾燥機をはじめ籾貯蔵施設・精米所などを設置している例が多い。農協の物質的強化には日本を含む海外からの公的援助も広く行われている。

### 2) 農協は役にたつか

しかし名前が実態を表すとは限らない。ジョージ・オーウェルが小説「1984年」で戯画化してみせたように独裁政権がその軍事省を平和省、デマ宣伝をする省を真理省と名付けたり、あるいはどこかの国の政党の名前のように、およそ実態とはかけ離れた名称は世の中に多い。農協のいう名前だからといってそれが農民自身による農民のための組織であるとは限らない。その証拠に、発展途上国の農民に尋ねてみればすぐ分ることだが、彼らは多くの場合「農協」とは役所の1種であると考えている。

政府公認の農協では、現役の役人や退職した元・官吏が組合長の椅子に座り、地域の

ボスや有力者が牛耳をとり、政府の補助金や特権的保護を受けて新たに有利な事業を展開するための道具になっているという例が多い。華僑商人の搾取から農民を守るという触込みとは裏腹に、農協という看板を利用して官庁と結託し、農民と商工業者との双方から利益をかすめとる組織になっていることがある。

現在の公認農協は各種農産物の集荷・肥料や農薬の配給・農機具の貸出・農業銀行からの融資取次ぎ・売店の経営・電気料金の徴収代行などとともに、糶集荷と精米工場経営等もやっている。それらの活動が実際にはどのような利害を代表しているのかというようなことはちょっと見ただけではなかなか分からないから、短期間の（とくに外国人の）調査などではその活動の盛況に簡単に騙されて、「なかなか活動が活発だ、よくやっている」などと感心して帰ることになる。もちろんそのような活動さえせず、ただ眠っているだけの農協の方が数はずっと多いが。

これに対し、地形勾配があって河川から水田に灌漑をしている地域では、その水系ごとに自然村が成立し、古くから住民の自発的な灌漑組織＝水利組合があることが多い。こうしたところでは伝統的な行事や宗教的な祭祀とともに水の分配と水利施設の維持のための共同活動がその団結を強めている。官製の農協がそうした地域区分と重なりあうときには役人や地域ボスなどの勝手な振るまいを許さず、それを自分たち自身の組織として活用するということがありうるであろう。

だが残念ながら行政的区分は必ずしもそうしたゲマインシャフトとは合致せず、したがっていっそう農協が機能しにくくなるということもある。

### 3) どうすればいいか

官製農協の多くは農民の利益に役立たないどころか、なまじそうした名前の組織があるがために、農民自身が本当に相互の協力活動をしようとするのを妨げることがある。自主的な生産・販売組合や青年・婦人グループなどを結成しようとするところからか圧力がかかり、政府公認の農協に合同することを強要される。そうなればせっきく自分たちの稼ぎだした利益を吸い上げられることになるのは明かだからそれを拒否すると、今度は不穏分子・反政府活動・共産主義者だとして弾圧される。

政府がやたらに沢山の許可・認可の権限を掌握し、なにをするにもいちいち役所の許可を取らなければならないという状況のもとでは、そもそも少しでも広範な自主的な活動をするのがむずかしい。許可を取るということはすなわち賄賂が要するというのであるから、役人にとってはよかろうがそれ以外の人たちにとっては万事が高つくことになる。地理・地形・行政組織というような基本的な情報でさえ役所に独占されていて、小数の公開された資料以外にはカネなしには入手できない。

こうした状況の中では、ごく限られた目だたない形での小規模の協業ができるだけで

ある。インフォーマルな形式で、伝統的な慣行あるいは宗教的な任意組織というような外皮をまとって自主的な協業を行う可能性もある。前述の水利組合のような農民自身の加入・活動なしには成立し得ない組織を利用し、その活動の拡大として行われることもありえよう。あるいはむしろ、会社という形をとった方がいい場合もあろう。都市近郊の出荷組合などの場合はその可能性が大きい。それぞれの地域の実状によって模索するしかあるまい。

ただいえることは、現在の官製組織である農協が農民自身の自主的な協業活動のための組織になるという可能性はかなり乏しいということである。

## 8. 農民による賃加工業者の利用

### 1) 協業と賃加工との差異

他方、十分な競争がある場合は賃加工業者の利用は農民にとって必ずしも不利なものではない。たとえばタイでは古くから大型4輪トラクターによる賃耕請負業者があり、農民はこれに雨季の始まる直前の乾季の終わりの硬い畑の耕起を依頼している。業者間の競争が熾烈であるから、その耕起賃は非常に安い。

また、10年ほど前からタイ中央平原を中心に移動式動力脱穀機を使った賃扱ぎ業者が現れている。タイでは主作の稲は感光性なので雨季の終わりに登熟時期が集中して収穫期に労働のピークを迎えるので、刈り取った稲が水田に未乾燥のまま放置されて変質しがちである。これが賃扱ぎ業者の利用によって能率的に脱穀される。また雨季・乾季がはっきり分れているので、脱穀を早く済ませれば田の残っている水分を利用して次期作ができる。

もっと小規模な請負作業としては、タイでは水牛に代わって動力耕うん機が広く普及するとともに、それを持っている農民が近隣の農家の水田の耕起を請負うことが行われている。インドネシアではタイとは比較にならないほど耕うん機の普及は遅れているが、ここでも耕うん機を所有する農民はほとんど例外なく近隣の水田耕起を請け負っているという。もともと狭い耕地しかないのに高価な耕うん機を買い入れるのだから、あらかじめそれを勘定に入れていれているのはむしろ当然であろう。これらは「業者」ではなく農民による請負作業であり、実態はむしろ共同利用に近い場合もあるであろう。

戦前の日本の収穫後処理機械のいわゆる共同利用・協業の場合にしても、機械の共同所有・共同利用の場合もあったが、個人所有・共同利用という場合も少なからずあった。部落のいわゆる共同作業場にしても、機械の所有は必ずしも共有あるいは部落有ではなく個人所有の場合がかなりあったという。

そこで実際に機械の運転をする者が利用者ではなく所有者（ないしはその使用人）となって、利用者の依頼を受けて作業をしてその対価を受けとるようになれば、それは限りなく請負作業に近づく。だから、共同作業・協業と請負作業とは画然と分けられるものではなく、その境界はかなりぼやけたものであり、その差は紙一重のこともある。自発的な協業は善、業者による請負作業は儲け仕事だから悪、というような観点があるとすればおかしい。

### 2) 賃加工も悪くはない

実際のところ、緊密な共同体の中でその成員が強固な信頼関係によって結ばれている

のでなければ、機械などの共同所有・共同管理というのはかなり難しい。誰でもそれが自分1人の所有物でないとするとその管理がぞんざいになり、結局責任があいまいになって紛争を起こすことになりやすい。

そもそも商品社会の成立とは共同体を解体して各人を冷酷な金銭関係だけで結びつけようとするものなのだから、これに対抗してカネ以外のものにも幸福の基準をおく新たな価値観・生活観をうちたてないかぎり、信頼関係を基礎とする協同組合的組織はますますむずかしくなる。だからこそ現在の日本の農業でも大規模経営をするときには協業化よりは株式会社組織という形をとることが多いのであろう。会社組織に習熟していない社会では、小規模の活動を始める場合にはまず個人経営の業者がでてきて、これを顧客が利用するという形になるのはむしろ自然の成行きである。

上にあげたタイの例は、動力脱穀機による以外は収穫後処理作業ではないが、もし農民がそれを利用する経済的誘因が与えられるなら、他の諸作業の場合にも同様な形で賃作業・請負作業を利用する可能性を示している。

現在の東南アジアの米作農民の大半は少量の籾を販売するだけであり、しかもその品質が価格にはほとんど反映されていない状況であるから、たとえば適切な乾燥法によってその品質を改善しようという意欲が起きない。籾乾燥機はたんに天気が悪くて天日乾燥できないときにやむを得ず使うだけでなく、天日乾燥よりも適切な乾燥方法をとることによって水分均一で碎米の少ない籾を作りだすためのものである。だから現在東南アジア諸国で籾乾燥機があまり使われない理由は、その価格と運転費用が高過ぎることだけでなく、それによって改善された籾品質がならぬ籾価格に反映されないという流通関係にもよっているのである。だから、籾乾燥機の場合は共同利用あるいは請負作業という形をとればその普及が進むというものではない。

これに反して商業精米所の場合には、その業者に知識と経験があれば籾の乾燥法のかんによって碎米率が減少し、それがただちに自分の利益となることが分るから、籾乾燥機は積極的に利用されるわけである。

ビルマ（現ミャンマー）の農民の場合のように、強制供出の残りの籾を白米にして直接自分で販売するというような状況があれば、収穫後処理作業の質について農民の関心は高まるはずであり、機械所有者に対する委託加工作業も広がるはずである。ただし、それが農民にとって有利なものとなる前提は、業者の間に十分な競争があってその選択に農民が主導権をとることができるときである。もし政府が既得権益の保護であるとか過剰投資を回避するというような名目で業者の新規参入を認めないとすれば十分な競争は成立せず、業者は一方的な加工賃・歩留を利用者に押しつけるであろうし、農民はそれに甘んじることになる。それはまたその加工業者の技術的発展をも阻害する結果となる。

このことは政府が精米所設立を厳重に規制したビルマの場合と、その認可をきわめて

ゆるやかにしたインドネシアの場合とに典型的かつ対比的に見られる。

### 3) ビルマにおける技術的停滞

ビルマではかつての英領植民地時代に華僑・印僑が精米所を所有して米の流通を独占していたとし、それをビルマ人のものである政府の手に取り戻すためという理由と、もう1つには政府供出米確保のために闇米生産を不可能にするという理由のために、民間の精米所新規設立の許可をまったく与えなかった(注1)。だから精米機械類がまったく売れないので、国内の精米機械製造工業は壊滅してしまった。他方、日本や国際金融機関の援助による官営の精米所の数は着々と増えてきている(ビルマ国内の精米機械製造工業が壊滅してしまったために、その機械類はすべて輸入に頼っている)。だがそれだけでは国全体の精米所の能力不足にはとても追いつかない。

その結果として精米所の処理能力はかろうじて政府保有籾を処理するだけであり、民間の籾についてはきわめて老朽化した僅かの精米所(通称ウンザ・ミル(注2))が残るだけで、それも絶対的に能力が不足してしまった。しかるに政府は農民に対して「手搗きは歩留が低くて米の浪費となるから必ずウンザ・ミルで搗くように」という指導をしてきた。

ウンザ・ミルの前には農民が自家消費用の籾を牛車に積んだりサンパン(はしけ、小舟)に積んで延々数kmも長蛇の列をなし、そこで子守りや煮炊きをしながら数日間も順番待ちをすることとなった。ウンザ・ミルの方でも顧客はこうしてほとんど無限にいるのであるから、歩留の向上や白米品質の改善などに努める必要はまったくない。精米機械の整備はなおざりにしてひたすら原動機の出力を上げて処理能力を向上させることに努めている。だがここでは数十年もたった古い籾がら焚きボイラーによって往復動蒸気



図15 牛の踏圧による脱穀作業(ビルマ・インドなど)

機関を動かして動力としているので、それもままならないというのが実状である。籾から焚きボイラーや蒸気機関のメーカーはもう世界のどこにもほとんどないし、少数残っているものは高価過ぎる。精米機械の整備については、それをしたくてももはや国内に製造業者がないのだから部品が手に入れるのがきわめて困難である。

賃搗き精米所がこんな状況だから、それを待ちきれない農家では籾摺は回転式の土臼（写真参照）を使い、精米には足踏みの搗き臼を使って自家精米をしている。東南アジア諸国でいまだに手作業で籾摺・精米しているはビルマだけであろう。そうした状況だから、非合法のハラミル（注3）があちこちに現れ、これはウンザ・ミルよりは性能は落ちるが手搗きよりはるかに優りまた迅速に処理してくれるので、顧客を誘引して繁盛した。しかしそれがすべての籾摺精米の手作業にとって代わっているわけではない。

ここでは農民の側に加工業者の選択権が乏しいどころかまるで不足しているので、やむを得ずに非能率きわまる手作業が強いられているわけである。こうした状況下では精米工場の技術向上は完全に停止し、それは半世紀前のままで足踏みしている。

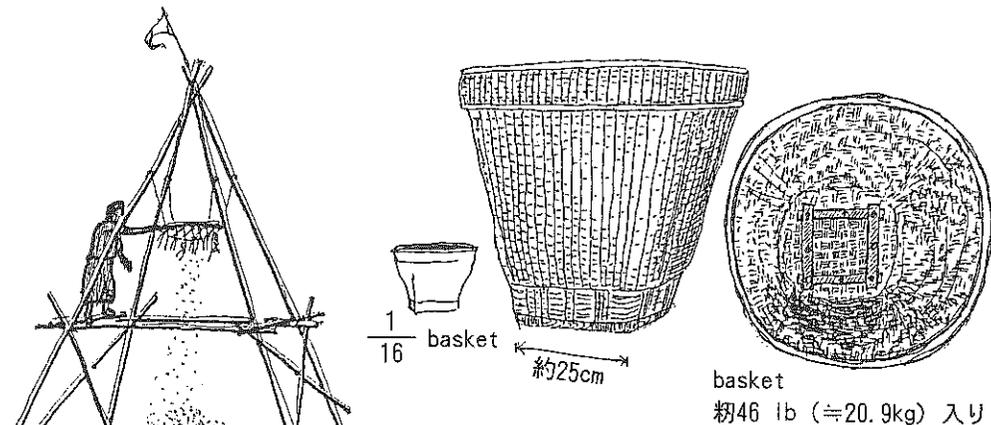


図17 ビルマの穀物計量単位

図16 脱穀した籾の風選（ビルマ）

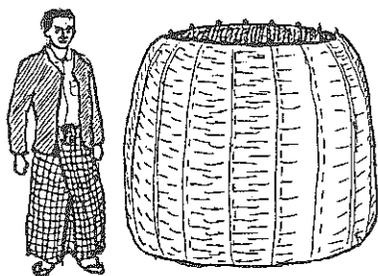


図18 農家用籾容器（ビルマ）  
— Poke(ポーク)：25, 50, 100 basket 入り。竹籠に泥と牛糞を塗る。

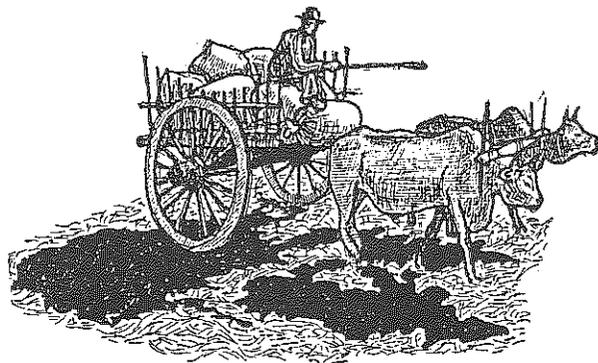


図19 籾運搬の牛車（ビルマ）  
— 20~25バスケット(400~500kg)運ぶ

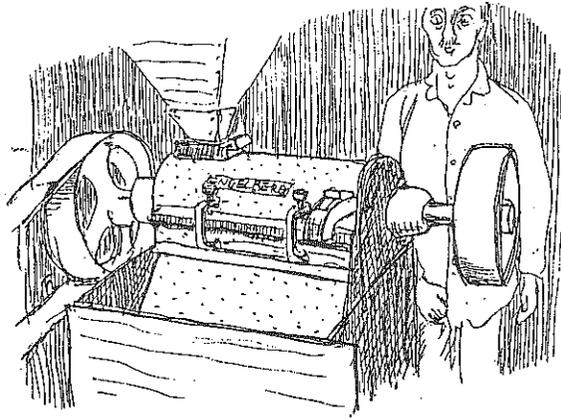


図20 Huller Mill

#### 4) 手搗きの問題

政府配給米が不足したその品質があまりに劣悪であり、また商工業者による白米の商業的流通が許可されていないから、農家は自家保有粳の一部をウンザ・ミルあるいはハラミルによって何とか白米にし、それを直接に市場に販売している。彼らは粳摺精米過程の如何による白米品質すなわち価格の相違を深刻に実感しているはずであるが、それを改善するすべを持たない。しかし自家保有粳の品質が政府保有粳よりもずっと優れているので、劣悪な精米機械を利用しているにもかかわらず、その白米品質は配給米よりもずっとよい。

ここで、ビルマの米作農民が自家用の米を前時代的な手搗き（あるいは「足搗き」）をしなければならないということの主な問題点は、一般に考えられているようにその歩留が低いということ、あるいは美しい白米ができないことなどにあるのではない。たしかに手搗きによって白米を商品として販売しようとするならそれは深刻な問題である。しかしそれは不可能である。なんとかして合法・非合法の賃搗き精米所に粳をもって行って搗いてもらうしかない。見てくれの悪い手搗き米など、商品としては問題外だからである。

しかし自家消費の場合には、真っ白い米に搗けた方が美味かも知れないがそれは手搗きでは不可能であり、そうだとするとその低い搗精度も、むら搗きも、むしろ米の栄養価を維持することになっているわけである。また手搗き精米の歩留は予想されるほど低いものではない。なぜなら、手搗きでは搗精度を高めて真っ白い白米を搗くことは事実上不可能だからである。もし強いてそうしようとすればおびただしい碎米が生じてしまう。だから手搗きの場合には実際には低い搗精度（7分搗き米、半搗き米）に甘んじることになる。したがって歩留もあまり低くはないのである。

むしろ最大の問題は、手搗きがきわめて非効率で、もっと生産的あるいは文化的な活

動に使えるはずの貴重な時間と労力を食いつぶしてしまう、という点にある。実際、米の手搗きくらい労多くして功少ないものはあるまい。だから運動不足に悩む先進国の都会の人間などにやらせるにはうってつけの作業である。

## 5) インドネシアにおける精米所の急増

ビルマとは対比的に、スハルト政権下のインドネシアの場合には、かつてのスカルノ時代のきわめて厳格な精米所設立許可を簡単にしてしまった。これもビルマの場合と同じく、かつては華僑が精米所を持っていて米の流通を独占していたからそれを打破するという目的を含んでいた。しかしその政策はまったく反対であった。ここでは、プリプミスなわち純インドネシア人に対してはこれまでよりも容易に設立許可が与えられたのである。

その結果として、1970年代を通じて小精米所の数は鰻登りに増加し、よく絵はがきなどに描かれているよそ目には牧歌的な手搗きによる粳摺精米をたちまちのうちに一掃してしまった。かつては華僑がその精米所によって米の流通を握り、農村経済を支配していたといわれているが、これは農家が自家消費した残りの僅かな流通米についての話であり、生産された米の圧倒的部分を占める農家自家消費分については華僑精米所はほとんど関与していなかった。1960年代までジャワ島においては、機械精米は米生産量の僅か1割しかなかったのである。つまり流通米はたかだかその程度であったのである。

では農家が消費する部分はどうしていたかという点、これは古代的な手搗きによって搗精されていたのである。ミャンマーのように粳摺のために回転式土臼を使うということさえほとんどされなかったし、足踏みの搗き臼も使われていないのだから、本当の「手」搗きである。粳摺臼（土臼）を使わなかった理由は、ジャワ・マドゥラ・バリなどでは主として（根刈ではなく）穂刈がされて、稲穂のまま乾燥・貯蔵・流通していたということにもよる。稲穂のままでは回転式粳摺臼は使えない。その稲穂を丸木舟のように細長くくり抜いた木の臼に入れて手で搗いて脱穀し、これを箕でふるって粳と藁とに分け、もう一度今度は丸い臼に入れて手で搗き、粳摺と精米とをする。これがインドネシア農村婦人の毎日の日課であり、また貧しい人々にとっては近隣の作業を請け負って僅かの収入を得る方途でもあった。田舎の町の市場などで売られている米にはこうして手で搗かれた米が多く、それは今では想像もつかないような真っ黒な半搗き米・むら搗き米だった。

## 6) その技術的展開

1970年代を通じて全国の小精米所の数は急速に増加し、その総精米能力は10年以内に

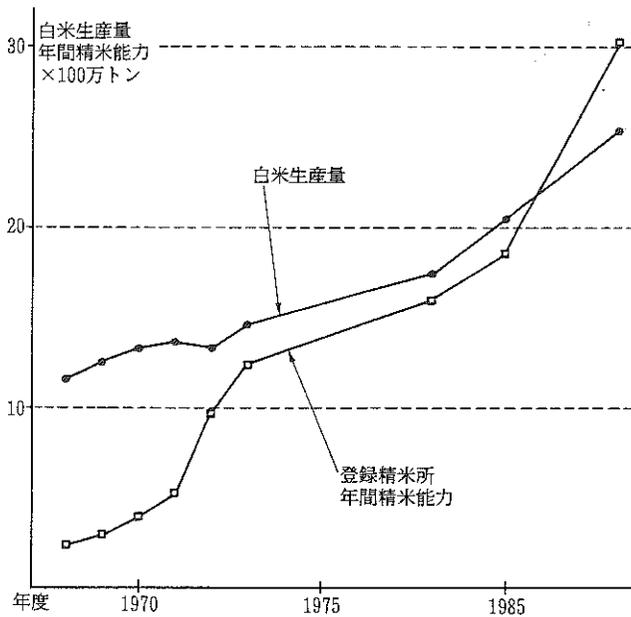


図21 インドネシアの白米生産量と精米能力 (1968~1983)

【資料出所】

- 1969-1973 : Anon (1975) : The Development of Rice Standardization and Grading in Indonesia. BLOOG. p.8.  
 1968 : Country Report in The Rice Processing Course. Tokyo. 1978  
 1978 : Country Report in The Rice Processing Course. Tokyo. 1980  
 1980 : Sugianto et al (1983) : Beberapa informasi tentang penggilingan padi ditinjau dari aspek agronomi dan sosial ekonomi. p.6.  
 [in: Pertanian Teknis: Pengadaan dan penempatan unit penggilingan padi. 1983]  
 1983 : Anon (1985) : Kumpulan data jumlah dan kapasitas perusahaan penggilingan padi per propinsi dan kabupaten seluruh Indonesia. Tahun 1983. Dir. Jen. Pertanian Tanaman Pangan, Dir. Bina Usaha Petani dan Pengolahan Hasil Tanaman Pangan  
 [注意]この図は資料出所が年度により異なる。精米所の実数・能力は官庁統計とはかなり異なり、また年間能力推定の基礎である年間稼働時間数の仮定がさまざまで、この図は、精米所処理能力増加が米生産増加を上回る伸びを示すことを傾向的に理解するものに限りたい。

米の総生産量を上回るに至った。つまり、手搗きはあっというまに消滅してしまったのである。もちろん精米所は必ずしも全国一様に分布しているわけではないから、その能力不足のところもあれば余っている地域もある。しかし全国どこへいっても、どの部落にも必ず1軒は小精米所があるようになった。精米能力が余って顧客獲得の競争の激しい地域では、精米所の設備はつぎつぎと更新され、機械の構成としてはつぎのような順序で交代が進んできた。

- ① 1台のエンゲルベルグ式籾摺精米兼用機(注4)だけを備えたもの。
- ② 2台のエンゲルベルグを持ち、その1台を籾摺用、他方を精米用にするもの。
- ③ 籾摺用エンゲルベルグを国産の衝撃式籾摺機(注5)に代え、精米にはエンゲルベルグを使ったもの。
- ④ 籾摺機を衝撃式からゴムロール式に代え、精米にはエンゲルを使ったもの。
- ⑤ 籾摺機にゴムロール式、精米機には噴風摩擦式を使ったもの。
- ⑥ 各種の⑤の改良型。たとえば

\* 籾摺機を2台連座にして精米機に籾が入らないようにしたもの。

\* 粳摺のつぎに静置式金網万石を置いて残留粳を分離しようとするもの(写真参照)。

\* 精米機を2台連座にして精米歩留向上を図るもの。

などなど。

あるいは設備自体は⑤のままであっても、粳摺機あるいは精米機あるいはその双方に2回通しをするという使い方をするという例も多い。

こうした技術革新が進んでいった理由は、ただ1つ、顧客獲得の競争が激しくなってきた、より高い搗精歩留でより美しい白米を搗くことができなければならなくなったからである。物価の上昇にもかかわらず、搗精賃もあまり上昇してはいないようである。

この場合注意すべきことは、こうしてインドネシアで雨後の竹の子のように出現した小精米所の機能である。かつての華僑の大精米所は、まずそのほとんどが商業精米所、すなわち粳を買い集めて精米し、できた白米を商品として販売するものであった。これに対し、新しい小精米所は主として農民の自家消費用の粳を賃搗精するものであった。

## 7) 商業精米所と賃搗き精米所

そもそも、商業精米所 (commercial mill) と賃搗き精米所 (custom mill) とは、その機能・性格がまったく異なるのであるから、その設備内容も異なれば運営の方法も異なっている。

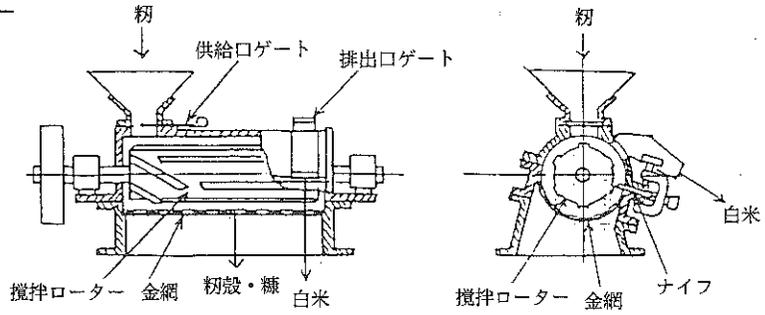
商業精米所とは、収穫時期に粳を大量に買い集め、それを貯蔵して年間を通じて精米し、白米として販売するものである。だから、まず第一に粳買入れのための多額の運転資金が要るし、大量の粳の乾燥・貯蔵設備が要るし、できるだけ有利な品位の白米を高い歩留で搗くことができる一連の精米機械設備が必要である(写真参照)。

全体として設備は大きなものとなり、投下資本は大きく、精米能力も大きい。通常毎時粳2～3t処理以上の能力があり、世界では毎時粳100t処理というようなものも珍しくない。インドネシアにはないが、他国ではパーボイル処理装置(次章の注1参照)が付設してあるものもある。粳の買付け・白米の販売・設備の運営などに高度の経験・熟練・知識が必要とされる。すなわち、機械設備の運用もさることながら、商業者としての十分の才覚がなければ経営できない。

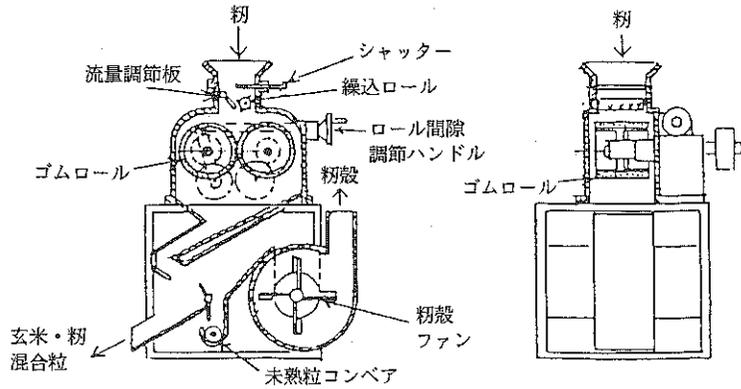
設備としては通常つぎのようなものが必要とされる。

- ①トラック……粳の集荷・白米の出荷・副産物の搬出等のため
- ②乾乾燥設備……広い天日乾燥場(および人工乾燥機)
- ③倉庫……収穫期からつぎの収穫期までの粳貯蔵量をもつ
- ④精米設備……荷受け設備・粳粗選機・粳摺機・粳/玄米選別機・精米機・研米機・各種タンク類・水平垂直運搬装置・動力伝達機構・原動機など

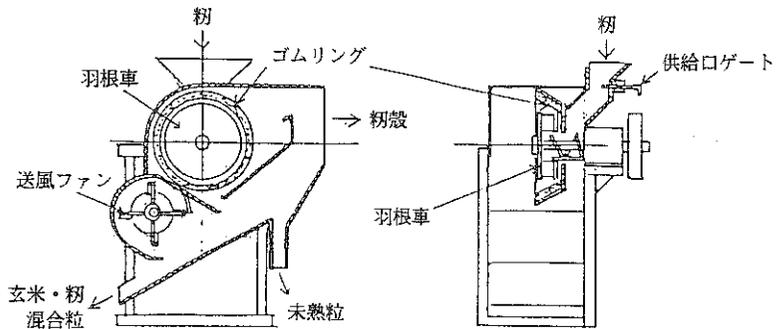
エンゲルバーグ式ハラー



ゴムロール式籾摺機



遠心脱稈式籾摺機



噴風摩擦式精米機

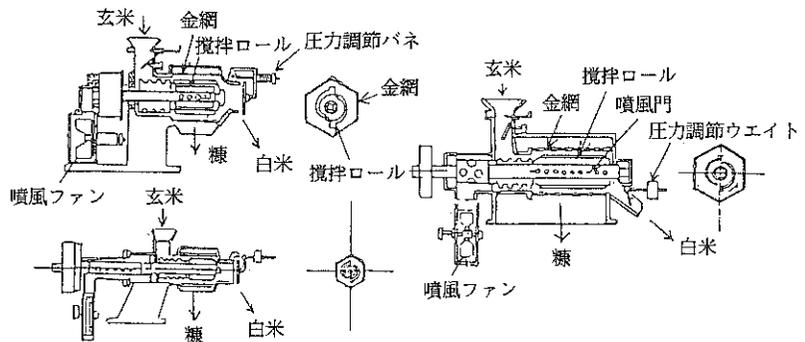


図22 インドネシアの小精米所で使われる機器  
(増本豊次郎「世界各地における籾摺精米機械類の概要」から引用)

#### ⑤白米倉庫……一定量の白米の保持

一般にその年間稼働時間はつぎの賃搗き精米所よりも長い。高価な設備投資をしたのであるから、そうでなければ引き合わない。

これに対し、賃搗き精米所は主として農家の自家消費用の米を搗くものであるから、農民の持参する小口の粃を区分けして処理できなければならない。顧客の持参した粃（その量・品質はまちまちである）を搗いてできただけの分の白米を返せばよいのだから、特に歩留・仕上がり配慮する必要はないはずである。しかし、賃搗き精米所間の競争が激しくなれば、その性能に劣るものは顧客がえられなくなる。それがインドネシアでこのように速やかに技術革新が進んだ理由であった。

設備としては、簡単な籾摺・精米設備およびそれらを動かす原動機さえあればよい。複雑な構成の機械やコンベア設備などがあれば、米粒の滞留が生じるので小口の処理が困難となる。トラック・乾燥貯蔵設備等は不要である。籾買付けのための運転資金も必要としない。運営に必要とされる能力は、これら機械を適切に稼働させることだけである。

精米能力は、普通は毎時粃100～300kg程度である。設備投資が少ないから、年間稼働時間が少なくとも採算がとれる。インドネシアの場合は、一般に1200時間程度とみられている。

古くから精米工業の確立しているタイなどでは、この2種類の精米所は画然と区別され、商業精米所は賃搗きなどはしないし、また賃搗き精米所が商業精米所の機能を果たすことは稀である。

ビルマでは商業精米所の存在が法的に否定されているから、すべての精米所は賃搗き精米所となっている。大精米所はもっぱら政府所有粃の賃搗きを行っている。中小精米所は農民のための賃搗き精米所（wunza mill）となっているが、前述のようにその能力は荷口100kg以下というような小口の粃を搗くには大きすぎる。それで農民は荷車1台程度（200～300kg）以上の量にして持ってくる。

### 8) 小精米所の流通への介入

インドネシアで新たに生まれてきた小精米所は、上の両種類の精米所の説明からも当然想像されるように、もともとはほとんど賃搗き精米所であった。しかし、全般的に米の生産量が急速に増大し、流通量も増加してくるようになり、また小精米所は全国至るところに存在するようになったので、これらの小精米所にも流通粃が集まるようになってきた。つまり、これら小精米所は少しずつ商業精米所の機能をも兼ねるようになってきたわけである。そうなると在来の華僑の大型商業精米所は粃が集荷困難となり、有形無形の圧迫もあり、閉鎖するものが増えてきた。

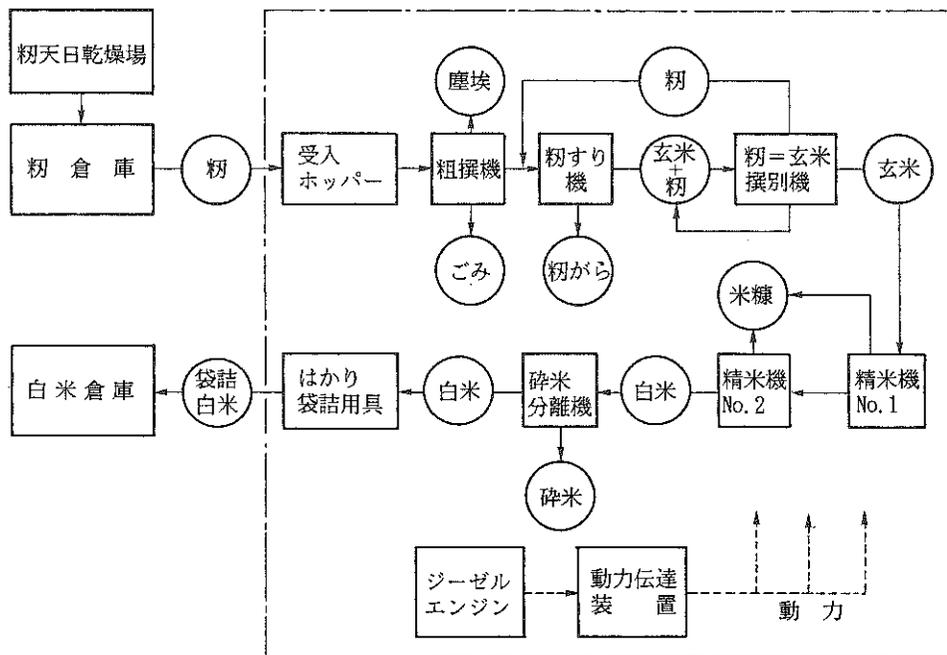


図23 インドネシアの商業精米所の流れ図の1例

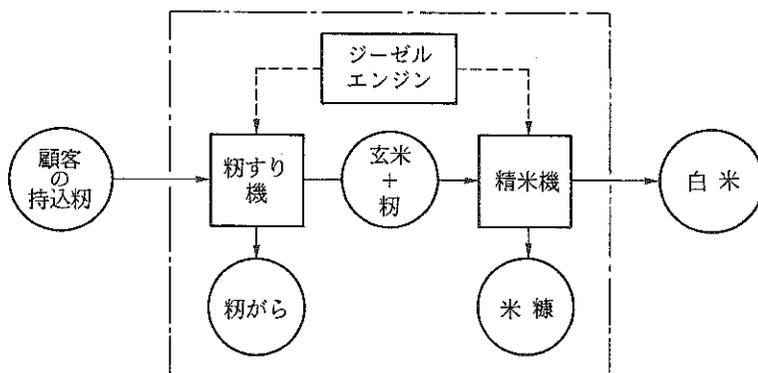


図24 インドネシアの賃搗き精米所の流れ図の1例

これにはまたつぎのような事情もある。つまり、華僑の商業精米所はその設立が古いだけに、欧州式の旧式精米設備、すなわち円盤式粳摺機（注6）、小区画式粳／玄米選別機（注7）、逆円錐式精米機（注8）などを使っていて、それらの運転が難しく性能も悪かったのに対し、新設の小精米所の方がどんどん技術革新が進んで操作簡単で性能のよいゴムロール式精米機と噴風摩擦式精米機を使うに至ったので、技術的に競争が困難になってきたということである。生き残りを図る旧式大型精米所はその設備を更新しているところもあり、あるいはまた新設の小精米所に出資してこれを拡張し共同経営者になったりする者もでてきた。

そうした結果として、全国農村の津々浦々に存在するようになった小精米所は、賃精米と同時に農家の粳あるいは米の買取り機関ともなっていた。それに応じて賃搗き精米所には本来不要であったはずの粳天日乾燥場などが設備されたり、粳・米の倉庫が付設されたりするようになった。精米能力も大きいものが出てくるようになった。つまり賃搗き精米所の機能の変化拡大による米流通への介入である。

もしここで米作農家が精米所に粳を売り渡さず、搗き賃を払って白米にしてもらい、それを直接市場に持ち込んで売るとすれば、農家はその粳の品質に応じた白米によって相応の対価を得られることになる。精米所の数が十分に多くて農民がそれを選択できるならば不利は少ないはずである。

ところが実際にはそうしたことがあまり行われていない。その最大の理由は、農民に経済的余裕がきわめて乏しいということであろう。小農家の中には、収穫直後の時期には粳の価格が最も安いことを十分承知しながら乾燥もせずすぐに全量売り払ってしまい、自家消費用の白米をあとで買い戻すというようなことも稀ではないのだから。それが損なことであることは誰でも分る。しかし、もし年間数十％にも及ぶ高利の借金を抱えているようなことがあったら、そうした方が賢いのかも知れないのである。そうした事情を十分明らかにすることをせず、農民には粳の貯蔵設備がないからすぐ粳を販売してしまうのだ、などと勝手に決めて農家用の粳倉庫を推進するなどというプロジェクトがあったこともある。

## 9) 技術的進展は避けられない

このような状況、つまり、かつての少数の華僑系大型商業精米所が多数の小型精米所にとって代わられたことについて、これを技術的後退であるとする論評がされたことがある。すなわち、かつての大型精米所は粳粗選機から碎米分離機にいたる一連の完全な設備を備えていたのに対し、新しい小型精米所は粳摺機と精米機しか持っていない粗野なものであり、後者が前者を駆逐したのだからインドネシアでは精米技術ははっきりと後退したのである、と。

だがこれはおかしい。たしかにかつての大型精米所は商業精米所としての必要な機能をもっていたが、それはこの国の粍生産量のうちのごく一部しか処理していなかったのであり、残りの圧倒的部分は手搗きされていたのである。新しい小精米所はもともと賃搗き精米所なのであるからこれを商業精米所としてみるならば欠陥だらけなのは当然であるが、とにかくこれが粍のほとんど全生産量を加工するようになり、手搗きと入れ替わったのである。これを技術的進歩といわなくてどこに進歩がありえようか。

もちろん、前述したように技術的進歩が必ずしも社会的福利の改善となるわけではない。しかしこの場合にはかなり改善となったのではなかろうか。非能率な手搗きによる時間と労力のムダを省いたからである。

これについては別の見方もある。小精米所の普及が零細農村婦人の米の手搗きという副業の機会を奪ったというのである。同じ意味で、「稲の収穫に鎌刈の普及が非能率な穂摘みを駆逐したのもけしからん、鎌の使用を禁止すべきだ」という意見さえあった。こうした考えは、農村内部での雇用の維持を図ることによって都市への人口流入・スラム化を防ごうというものであるが、これには無理がある。この伝でいけば、雇用を維持するためにわざと能率の低い作業方法を選べ、土を運ぶのにモッコではなく匙で運べ、というようなものである。

交通が発達し労働力の移動範囲が広がっている現在、米の手搗きとか穂摘みというような極端な低能率労働が維持できるわけではない。農村労働賃金は安い、それでも他産業の賃金にひきずられて上昇している。いくら農村に失業者が溢れていても、あまりの低賃金では働く人はいない。またすでもっと能率の高い作業方法が確立しているのに、わざわざ高い賃金を払って低能率の作業を頼む人もいない。かりにそうしたとしても、そのコストを農産物価格にしわ寄せすればそれは売れなくなる。政策的にそれを強行するには、国内市場が国際市場から遮断されていなければならない。そのようなことはますます困難になってきている。

さらにまた、こういう見方もある。手搗きとか穂摘みは、たんに低能率の生産活動ということではなく、近所の人と共同しておしゃべりしながらする充実した生活の享受であり、それが伝統的な文化的な豊かな生活それ自体である。それを経済合理性だけで破壊するのは生活を金儲けの手段におとしめるものである、と。しかし今では圧倒的多数の人々が商品経済の論理に従い、安い・便利・快適・豊富なモノの所有などを疑問の余地のない至上の価値として追求しているからこういうことが起こってきたわけである。この価値観を転倒させないことにはそれは実現しない。つまり物質的豊かさすなわち幸福という社会が続くかぎり、技術的進歩すなわち善という錯覚もまたとうぶん続くことになる。

注1. 公式の理由は、搗精歩留の低い精米所を設立すると米の損失となるから、一

定の技術的基準を満たす精米所にしか許可を与えないということになっている。

注2. ウンザ・ミル これは農民用の質搗き精米所を指しているが、その大半は古典的欧州型精米設備、すなわち円盤式籾摺機・小区画式籾／玄米選別機・逆円錐式精米機からなる構成をもっていて、毎時処理能力は0.5～2 tに達するかなり大型のものである。他の東南アジア諸国の質搗き精米所がほとんど毎時0.3～0.5 t程度の能力のハラールミルであるのと対照的である。これら機械については以下の注を参照。

注3. ハラールミル (huller mill) hullerとはエンゲルベルク式籾摺精米機（次注参照）のことであり、この機械だけで籾摺・精米の両方を一度にやってしまう小型の精米所のこと。しかし、この機械を使っていなくても一般に小型の質搗き精米所をこのようによぶことが多い。

なお、本来の語義からすればhullerとhuskerとは同じものであるが、一般に前者は籾摺と精米とを同時に行う機械と解されている。籾摺機はhusker, dehusker, shellerなどとよばれることが多い。だから日本から輸出された籾摺機にhullerと書かれていたのをそれを買った客から米が白くならないという苦情が出たという話がある。

また精米機はwhitener, whitening machine, milling machine, polisher, polishing machine, perlerなどの語が使われる。しかしmillingというのは籾摺精米作業全部を指すことがあるので不明確である。またpolisherというのは研米機のことを指すことがあるので、しばしば誤解を招く。perlerは特定商品名であり、またとくに研削式精米機のことを指したり、その逆に摩擦式精米機のことを指したり、これも不明確である。結局whitenerまたはwhitening machineというのが一番分かりやすいようである。

注4. エンゲルベルク式籾摺精米機 (Engelberg machine = huller) 下半分を打ち抜き金網にした水平な鑄鉄製シリンダーのなかで、長さ方向に突起のついた鑄鉄製ロールを回転させて籾摺と精米とを同時に行う機械。ロールの回転抵抗はシリンダーの軸に平行に挿入された鋼製長方形抵抗板の出し入れによって調節する。ほとんど鑄物の塊のような機械で製造容易であるから、世界各国の旧式小型精米所で広く使われている。碎米が多く発生するのでこの政府もその使用を抑圧している。その下部に研米機が組み込まれているものもある。

注5. インドネシア国産の衝撃式籾摺機 これは今では生産されていない。当時はflash typeとよばれていた。日本の岩田式籾摺機と類似の構造で、衝撃板には古タイヤの円錐形の部分が使われていた。横軸のものが多かったが縦軸のものもあった。1連式のものも2連式のものもあった。

注6. 円盤式籾摺機 (disk sheller, disk husker) マグネシアセメントの表皮を

持つ2枚の円盤の間で粳をこすって粳摺する機械。大型精米所用の機械。上の円盤は固定され、下の円盤が回転するのでアンダーランナー (under-runner) ともいう。ゴムロール式粳摺機のように高価な消耗品を使わず、セメントは自分で更新できるので、大陸アジアの精米所ではいまだに広く使われている。しかし調整が悪かったり古くなったりして円盤の振れがでるようになると、粳を粉碎することになりやすい。

円盤の間隔は調整できるがその表面は弾性体ではないので、寸法の大きい粳は粳摺されるが小さい粳は粳摺されない。粳摺されそこなった粳を粳／玄米選別機で分離してもう一度通しても同じである。それで粳摺されなかった粳 (返り粳) を通すための専用に円盤間隙を狭くした別の円盤式粳摺機 (能力は小さい) をもう1台別に使う必要がある (返り粳用粳摺機)。主粳摺機には円盤式を使い、返り粳用粳摺機にだけゴムロール式粳摺機を使っている場合も多い。主粳摺機にゴムロール式を使う場合は、返り粳は同じ機械にもう一度戻せば粳摺される。

円盤式粳摺機は粳の一部を粉碎して小碎米を生じるので、このあとにフルイを使い、粉碎された粳がらと糠と小碎米との混合粉 (粗糠。cow bran, coarse bran) をまず回収し、その後に風選をして大きな粳がらを吹き飛ばしてから次注の粳／玄米選別機に通すことになる。このように円盤式粳摺機はいろいろな附属設備が要るので、ゴムロール式粳摺機のように使うのが簡単ではない。

注7. 小区画式粳／玄米選別機 (compartment separator) 粳摺機から出てきた玄米と粳との混合粒を分離するのに、小区画のたくさんある箱に入れ、これを左右にゆする構造のもの。大型精米所用の機械。粳と玄米とのそれぞれの出口があるが、混合粒の出口はないから、完全に分離することはできない。したがって、ふつうは玄米出口には粳が混ぜず、粳出口に玄米が混じるのを許容するようにして使う。このあとに使う逆円錐式精米機では摩擦式精米機と違って粳摺ができないからである。ほとんど木造りであり、大工仕事で作れるし、消耗部品があまりないから、世界でも広く使われている。

注8. 逆円錐式精米機 (cone whitener) 倒立円錐台の形をしたマグネシアセメント表皮のロールが同型の金網の中で回転して精米する。大型精米所用の機械。回転抵抗は倒立円錐台型の金網の母線に沿って取り付けられた数本のゴム棒 (ゴムブレーキ) の出入りにより調節する。運転には技量を要し、ゴムブレーキの調整が煩わしい。しばしば研削式精米機に分類されているが、使われているセメント粒 (焼成されていない) の切れ味があまりよくないので、実際には摩擦式と研削式との混合的機能である。つまり、摩擦式よりは搗精圧力は低く、純粹の研削式よりは白米表面が滑らかとなる。

## 9. 商業精米所

### 1) 同じ農民といっても

これまでの話は、米を主食としているアジアの零細な米作農民についてのことであり、同じ米作であっても大規模な商業生産をしているアメリカやオーストラリアなどについての話ではない。これら大規模稲作農民の場合には彼ら自身はほとんどそれらしい収穫後処理過程は行わず、乾燥も不十分な籾をそのまま精米工場に販売している。しかし前述のように、水分・不純物・1000粒重・搗精歩留・碎米率などについての立会い検査をして販売するのであるから、不利は少ない。ここでは栽培業者と加工業者とが対等な関係で社会的分業をしているものと見てよかろう。

ここでの農民はもはや東南アジアの米作農民のような概念では捉えられず、それはむしろ1個の独立した農場経営者だといった方がよかろう。数百haの農地を持ち、灌漑設備や大型農業機械を駆使して稲栽培という企業を管理しているのである。たとえそれが家族経営であるとしてもそのことに変わりはない。

そこでは米の収穫後処理過程はほとんど商業的精米工場での仕事となる。これらの精米所は巨大で、アメリカ合衆国の場合は約800万tの籾を僅か40~50の精米所で処理してしまうのであるから、1カ所平均年間20万t程度の処理量で、これは年間8000時間稼働として計算すると毎時籾約25t平均の処理能力があることになるが、実際の設備能力はこれよりもはるかに大きい。

商業精米所の特徴については前に述べたように、精米加工という技術的過程はもちろん必要であるが、それよりもむしろいかにして良質の籾を十分な量だけ集荷するか、いかにしてその製品（主として白米、その外に各種碎米や糠など）を販売するかという商業的活動が重要性を占める。これら精米所の組織である全米精米業組合（The Rice Growers' Association）がその政治性を発揮して日本に対して執拗に米市場解放の圧力をかけたことは記憶に新しい。

### 2) 外国の商業精米所と日本の精米所との相違

日本では、精米所というと、業界用語の「精米本機」という語が示すように、玄米から白米を作る精米機自体のことがすぐ念頭に浮かぶが、ここではその機械の重要性は日本におけるよりもはるかに低い。なぜなら、これら外国の商業精米所は、日本のように玄米から仕事を始めるのではなくて、籾からだからである。

大型商業精米所の機械構成には、以下のようなものが含まれる。

— 籾粗選機

- －荷受け計量機
- －籾タンク
- －籾摺機
- －籾／玄米選別機
- －未熟米分離機
- －精米機
- －研米機
- －碎米分離機
- －石抜き機・磁力選別機・色彩選別機など
- －各種白米タンク
- －混米装置
- －計量・包装機
- －集糠装置
- －集塵装置
- －水平・垂直運搬装置
- －動力伝達装置
- －籾がら庫
- －制御装置
- －原動機

これを見て、「なんだ、外国の商業精米所とは日本の都市集中精米工場にただ籾摺過程が追加されただけではないか」と思う人がいるかも知れないが、その実際の様相は相当に異なっている。なぜかというつぎのような要素があるからである。

まず籾を扱うからである。籾の荷受けから籾タンク・計量機など意外に大きな空間を占める。塵埃が非常に発生するから、籾を扱う部分では集塵に大がかりな設備と動力とを要する。また籾や籾がらは摩耗性が強いから、その流れる機械・配管・送風機などの耐摩耗性に格段の配慮を要する。籾がらの体積は籾とほぼ同じであるから、その排出・処理も一仕事である。

また長粒種の米は碎米を発生しやすいから、その分離には処理能力の大きい何段もの碎米分離機を必要とし、完全米と寸法の異なる各種碎米のためのそれぞれのタンクを要し、またそれらを必要に応じて混米するための装置を要する。このための投資は精米本機のための費用を上回ることがある。

もちろん精米本機は白米の歩留を決定する上で心臓に当たる部分であるからその重要性は否定できないが、その前後に多くの過程が追加されそのそれぞれが重要な意味を持つてくるから精米本機の相対的比重は下がる。

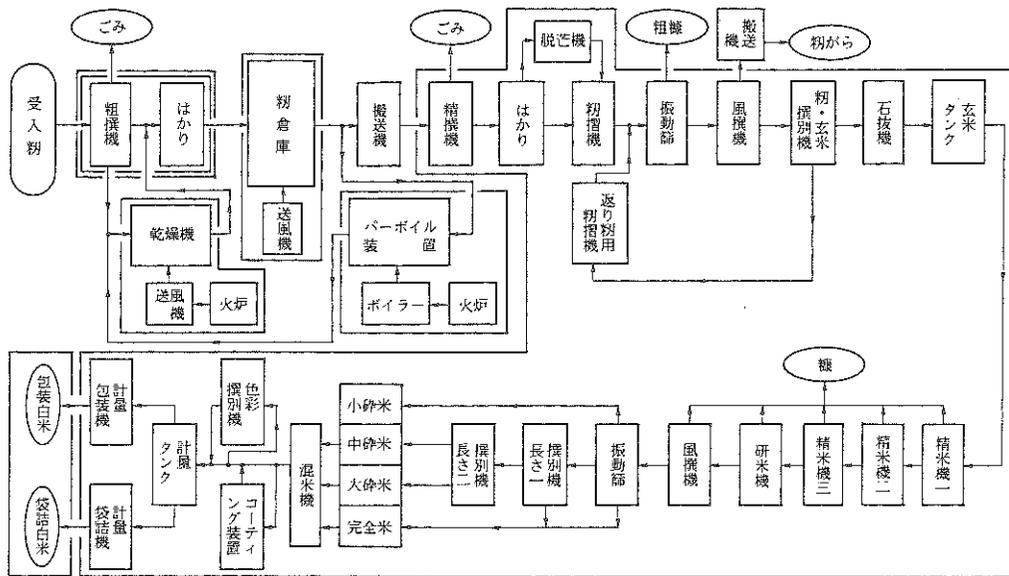


図25 外国の商業精米所施設の流れ図の1例  
(円盤式籾摺機を使用)

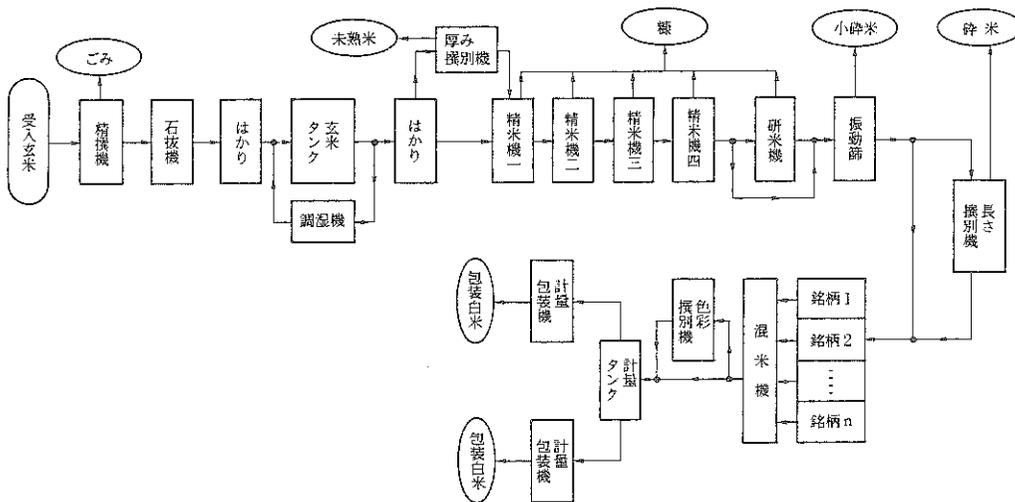


図26 日本の大型精米所施設の流れ図の1例

### 3) 農村加工施設を追加しただけでもない

これに対し、「日本では玄米流通なのだから玄米から精米過程が始まるのは当然なのであり、もし外国の商業精米所と比較しようとするなら、日本の都市集中精米工場の前にライスセンター（RC）あるいはカントリーエレベーター（CE）を追加して考えればよいのだ」という意見もあろう。だが、それはやはり違う。

日本では玄米流通だということは、日本では玄米が基本通貨なのであり、玄米の重量・品質ですべての計量・決算がなされるということである。だから、RCやCEなどは玄米として完全なものを作りだそうとして計画・設計・運営されている。また都市集中精米工場は、規格に合致した玄米を原料として運転されるものと考えられている。

これに対して、外国では粳流通だということは、粳あるいは白米が基本通貨なのであり、玄米などというものは粳から白米への加工過程で瞬間的に中間製品として現れるに過ぎない。一般の人は玄米などというものがこの世の中に存在することさえ知らない。

それがどのように具体的な相違となって現れるかといえば、たとえば、日本では玄米本位だから粳を乾燥した場合玄米にどれだけ胴割粒が発生したかを見るが、外国ではその粳を直接に試験粳摺精米をしてできた白米の量と品質を調べる。日本ではRCやCEでは玄米の品位を確保するために厚み選別機などを使って未熟米などをこの段階で除去しようとするし、また精米工場では原料として受け入れた玄米を再び精選する。それは確かに玄米からの白米の歩留を高め、その品質を向上させるのに有用なのではあるが、粳と白米としか問題にしない外国の商業精米所の目からは異様である。外国の粳から始める精米所では、玄米の精選に日本におけるような精選を加えるということは稀である。その代わり、粳の精選と白米の寸法別分級に力を入れる。精米歩留にしても玄米からではなく粳から考えるわけであるから、その検査方法も当然異なる。長粒米に碎米はつきものでその価格は完全米に比べて安いから、全歩留よりもむしろ完全米の歩留が重視される。

日本でも最近でこそ各種の白米が売り出されるようになってきたが、それも品種別だけで搗精度（胚芽米はあるが）や碎米混入度や表面仕上げなどはほとんど画一的である。これに対して外国ではこれらについて種々異なるものがそれぞれ商品化されているだけでなく、パーボイル米（注1）もあればワックス・タルク等でコーティングされたものもある。また包装にしても袋詰めもあればカートンもあり、その意匠も大きさもさまざまである。日本では長い間米が統制されていて、米とは消費者がありがたく食べさせていただくものであって、それを選択できるような真の商品とはなっていないからである。

日本の精米所は所定の規格の玄米を食糧庁から受け取り、それを所定の規格の白米にしあげ、所定の価格で売るということが長く続いてきた。これはもはや普通の意味での

商業精米所ではない。むしろ政府の委託を受けた賃搗き精米所のようなものである。原料の集荷と製品の販売（すなわち外国の普通の商業精米所がもっとも力を入れる場面）で腕を振る余地がまるでないから、経営改善のためには、精米歩留の向上・動力費の節減・人手の削減などをやるしかない。その中では精米歩留の比重が大きいから、ここに異常な熱意を注ぐことになる。だから日本の精米所は極端に技術主義的であり、経営管理にはどちらかというとあまり重点は置かれていない。施設の改善・投資などについてもかつては政府の援助を受けており、政府丸抱えの保護とか飼い殺しとか、競争の少ない日本の精米所を、独力で荒波を乗り切ってきた外国の商業精米所と比較するのがそもそもおかしいのである。

ライスセンターやカントリーエレベーターに至っては、今でも設備費の50%にも及ぶ政府補助を受けている。補助なしで採算のとれるところは、1カ所もあるまい。つまり、こんなに高い米価のもとにあってさえ商業的採算が採れないような贅沢な設備をしているわけである。だから、これをモデルにして、発展途上国に対して技術的に「進んだ」加工施設を導入しようなどと考えるのはまったくのお笑いである。

一言にしていうならば、日本の精米加工施設は委託加工施設的性格をもち、商業的色彩はきわめて薄い。

#### 4) 施設も違えば経営姿勢も違う

ここまで日本の大型精米所と外国の商業精米所との様相の相違を述べてきたが、実は、その相違は「精米所」自体にあるだけではない。むしろ精米所を含む米加工施設全体のあり方にこそあるのである。外国のCommercial rice millとは、「精米所」だけからなるのではない。精米所をその施設の（重要ではあるが）ごく一部として含むところの、はるかに網羅的で自立的かつ主体的な存在である。これは施設規模の大小をいっているのではない。規模が小さければ小さいなりにそうしたものを持っている。

外国の商業精米施設はふつう、荷受け施設・籾倉庫・籾乾燥施設・精米所・白米倉庫・事務所および検査施設・部品庫および整備工場・動力施設などからなる。

日本ではこれまで食糧庁の玄米倉庫が精米所の原料倉庫の大部分を補完していた（年間を通じて精米所は食糧庁から玄米を買える）から精米所はごく小さな原料倉庫しか持っていないが、外国ではそんなことはないから自前で1年分の籾倉庫を持たなければならない。その荷受け設備だけでも膨大な投資である。また買い入れた籾は乾燥不完全なことが多いから、これを乾燥する施設を持たなければならない。籾の買入れは収穫期に集中するから、その乾燥能力は精米能力よりもはるかに大きなものとなる。籾倉庫と籾乾燥施設とに対する投資額は、それぞれ精米所のそれに匹敵し、またこれらに加えて各種施設とそれらの取り回しに必要な敷地面積は、精米所自体のためのものの数十倍に達

する（施設の全敷地面積は、これにトラックの通路やトラック・スケールを含め、建物の総床面積の数倍となる）。精米所以外の施設の運転に必要なとされる動力（荷受用粗選機・多数のコンベア類・送風機・集塵施設など）は、精米所自体の必要動力と同等以上にもなることもある。

もし買電ができなくて自前で動力設備を備えるときは、その経費がさらに精米所自体と同額あるいはそれ以上に達する（ジーゼル発電なら初期投資は安く済むが運転費が高く、籾がら焚きボイラーによる自家発電は投資額が非常に高くなる）。精米所自体の投資は全施設の10～20%に過ぎない。精米所自体の床面積に至っては、全敷地面積の1%にも達するかどうかである。だからたとえば同じ毎時4tの精米能力を持つといっても、日本の精米所と外国のcommercial rice millとではまったくその規模が違う。

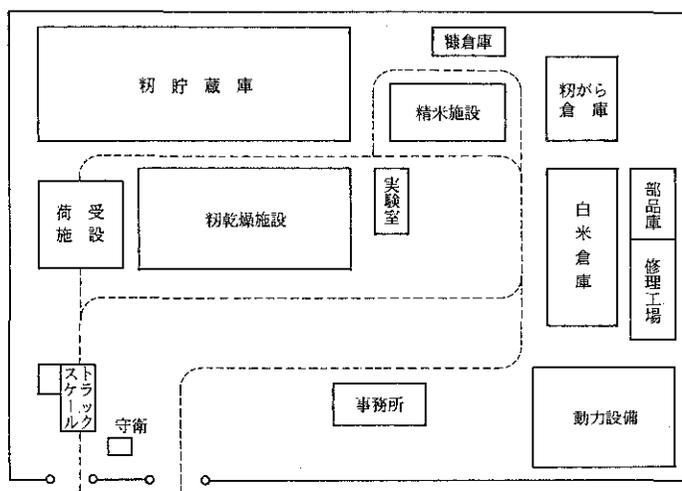


図27 外国の商業精米所施設配置設計の1例

そうした施設自体の相違よりもさらに基本的に違うのは、それを管理運営する姿勢である。施設の相違は運営方法の相違の反映に過ぎない。commercial millというからには、誰の保護もあてにせず、独力でしぶとく生き抜いていくのである。あらゆる知恵を搾って原料を確保し市場を開拓する必要がある。そのためにはいろいろな人脈も作らなければならない。機械ディーラーのサービスなどが悪くても文句は人並に言うが、それを頼りにはせず自力で運転を続けなければならない。そうしたことを考えれば、東南アジアでは商業精米所が勤勉な華僑に独占されていたのにはそれなりの理由があることが分かる。精米所諸機械の技術的知識・経験を持っているということは、精米施設全体の経営の必要条件ではあるが、十分条件のごく一部をなすに過ぎない。米を主食としない欧米でも米を主食とするアジアでも、商業精米所のあり方は同じである。

こうした点は年間稼働時間の相違にはっきり出てくる。日本の都市集中精米工場は1

日6～7時間、月に23日、年間稼働時間1700時間そこそこで、2000時間にも達しない。保護され競争がないからそれでやっていけるのである。これに対して、外国の商業精米所の年間稼働時間は6000時間から8000時間にも及ぶ。しかも日本の精米所のようにつきつきと機械を入れ換えたりせず、とっくの昔に償却済みの設備を工夫しながら活用している。そうしなければ生きていけないからである。

日本では外国のような商業精米所運営の知識・経験をもつ人はほとんどいないはずであるが、その日本から精米機械類の技術を知っているということだけで発展途上国の農協の商業精米所などに日本の「進んだ」技術を伝授しようとしていることがある。精米技術は商業精米所の経済的な運営の1要素であり、それに従属するものに過ぎない。こうした自明のことが往々にして無視されている。

## 5) 農協で商業精米所を経営できるか

インドネシアなどで小型の賃搗き精米所が徐々に商業的性格を帯び、賃精米だけではなく粃の買取りと白米の販売をするようになると、こうした商業精米所として必要な商業的機敏さと運転資金とが当然必要となってくる。新設の小精米所との競争に敗れて閉鎖したかつての華僑資本大商業精米所の経営者の中には、その経験と資金力とを生かして、これに協力しようとするものが現れてくる。現在の商業精米所には、名義上はあくまでインドネシア人だが、実際の資本や技術は華僑であるというところがかかり多い。

しかし、農協に商業精米所を持たせるというインドネシア政府の方針、およびこれに協力した先進諸国の援助機関や国際金融機関は、賃搗き精米所と商業精米所とのこうした性格の相違・必要設備の相違・運営方法の相違をまったく理解していなかったとしかいえない。

官製の農協が賃搗き精米所をやっているかぎり、それはどうということはない。賃搗き精米所が1つでもよけいにあるということは、それだけ競争が激しくなって農民にとっては有利になることで結構なことである。「組合員」および近隣の農家に対する賃搗きは、その僅かな機械類の操作を覚えればごく簡単にできるし、日銭も稼げる。だからこそスハルト政権になってインドネシア人の精米所設立許可が簡単になったとき、これまで精米所などとは縁もゆかりもなかった農村の小金持ちが、われもわれもと店開きをして参入したわけであり、それでもその経営ができたのだった。

しかし、農協が本当に商業精米所をやろうということになると、これはまず大変なことである。インドネシアのように雨季・乾季のはっきりしない地域では年間を通じてだらだらと米の収穫があるから粃の集荷が1年に1回短い期間しかない温帯地域などよりもはるかに有利であるが、それでも収穫のピークはある。組合員（もし本当にいるならば）からの粃をその期間に迅速に集めて乾燥し適切に貯蔵しなければならない。他の

民間の商業精米所に伍して営業を続けられるためには、それらよりも少なくとも安くはない価格で籾を買い取らなければならず、同等またはそれ以下の経費で精米し、製品は同等かそれ以上の価格で売れなければならない。そんな才覚のある人間が官製農協に金輪際いるわけがない。

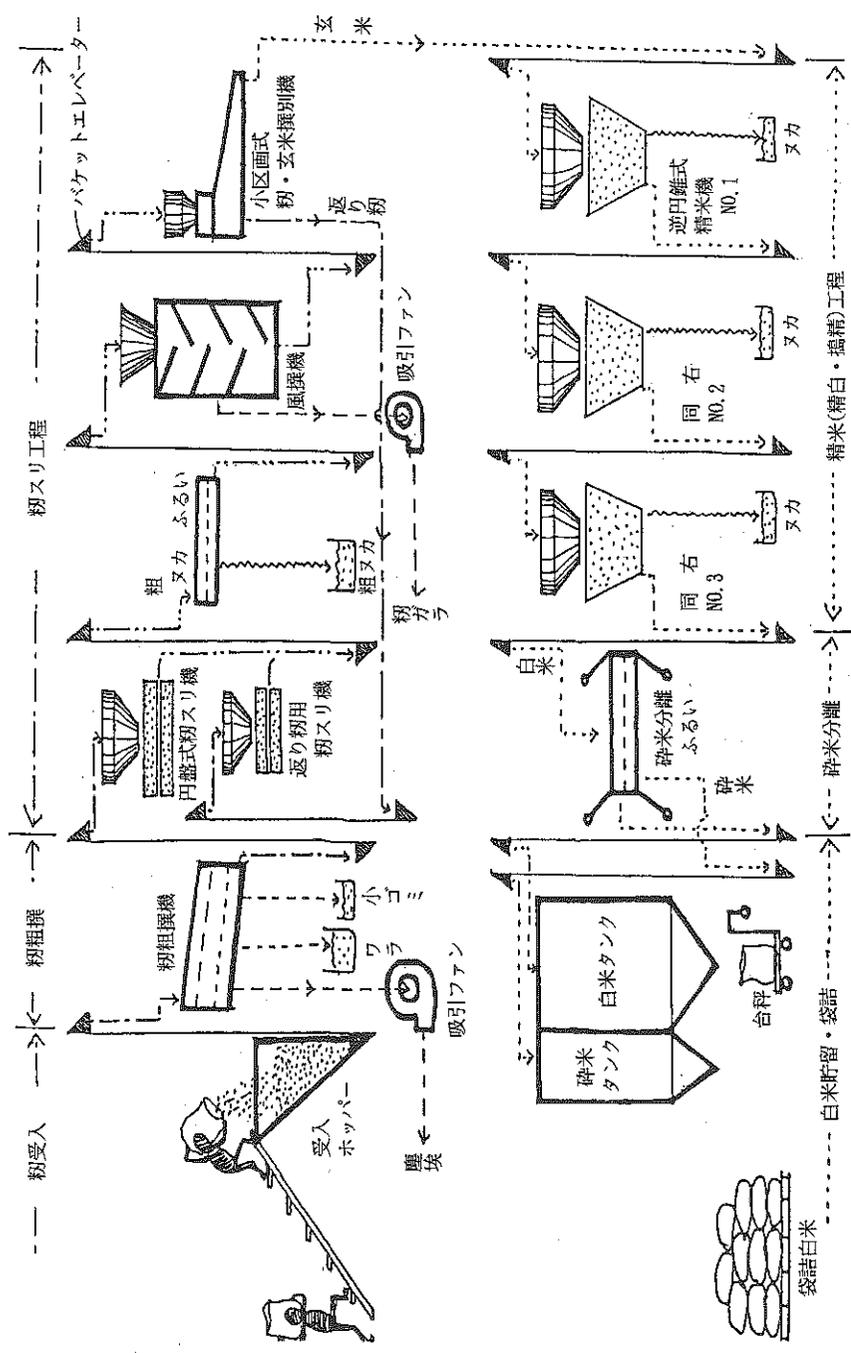
農協は政府の保護を受け、その精米した白米は食糧庁によって民間業者からよりも高い価格で買い取ってもらえることにはなっているが、同時に役所からのタカリの対象にもなっていることも周知である。そもそも農協が農民から籾を集荷するのは、業者の「買ったとき」「搾取」から農民を守るために法定籾最低価格を支払うという建前があるからであるが、もしその価格の設定が市場価格よりも高ければ籾はすべて農協に集中するはずである。だが誰も農協が市場価格よりも高い価格を現実に支払うなどとは信じてはいないから、実際にはそんなことは起こらない。

統計の上で農協集荷米が政府集荷米の90数%を占めているのは、業者が農協名義を借りて食糧庁に売り渡しているからに過ぎず、農協はただのトンネルになっている。そもそも帳簿の上では数千tの籾を集荷しそれを精米して販売していることになっているはずの農協が、援助で貰った精米所以外に籾倉庫も籾乾燥場もろくになくて、そんな作業ができるはずがない。

確かにどんどん稼働している農協精米所もあることはあるが、それはこの有利な最新式設備を誰かに便利に使わせているからにすぎない。せっかく援助でもらった機械が動かないよりは動いた方がいいだろうからそれでもよいが、それを農協の活動だというのならいったい農協とはなんのことかということになる。

あるいは、農協が建前どおりにその組合員の籾を集荷し精米するというのではなく、純然たる営利・営業活動として商業精米所を経営するというのなら、たしかに政府の保護を受けている分だけ民間の商業精米業者よりは有利である。しかしこの場合には官僚的な合議などではとてもやっていけない。営業には果敢な決断と迅速な対応と経済合理性とが不可欠であるから。農協という看板を掲げてしかも営業成績を上げているところでは、例外なしに有能で強力な華僑商人および技術者をその中心に据えている。

注1. パーボイル米…… 籾を1、2昼夜水に浸し（温水なら5、6時間）水を十分に吸わせ、その後数十分間蒸気で蒸す。これを乾燥したものがパーボイル籾であり、これを籾摺・精米したものがパーボイル米である。普通の米よりも粘り気が少なく固くなり、炊飯しても崩れにくくなるので、ばらばらの米を好む地域の人々には愛好される。また糠や胚芽の中にあるビタミンや栄養が内部に浸透するので、白米にしても栄養価が高い。パーボイル処理により籾がらがゆるむので籾摺は容易となり、精米によって碎米ができることが少なくなるので、一般に白米の歩留は向上する。そうした点からインドネシア・スリランカ



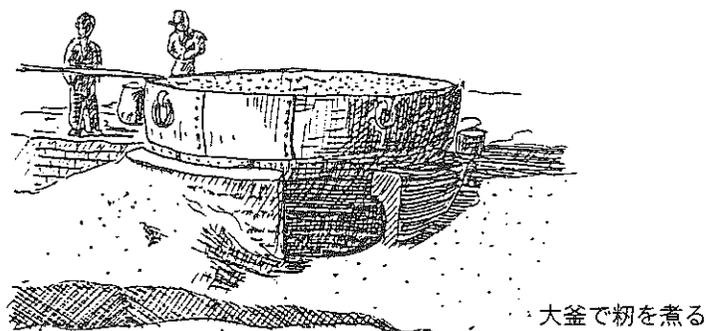
- ..... 籾
- ..... 玄米又は白米
- ..... 籾・玄米混合粒
- ..... ヌカ又は粗ヌカ
- ..... 籾ガラ又はゴミ

図28 パキスタンの典型的商業精米所の流れ図の例

などでは政府によってパーボイル処理をすることが推奨された。

南アジアではそのまま籾摺精米したら粉碎されてしまうような劣悪な籾をパーボイルすることが多く、またその処理によって褐変・悪臭となるので、この地域ではパーボイル米は下等品という観念が長くあったが、欧米諸国では良質の籾を選んで清潔な方法でパーボイルし、その製品を普通米よりも高く売っている。タイは国内でのパーボイル米消費は皆無だが、そうした品質優良・高価な国際パーボイル米市場に食い込んでかなりの成功を収めた。

パーボイル装置は、水瓶や水槽に籾を浸してそのまま煮てその後天日乾燥するといを小規模・原始的なものから、籾入り密封容器を減圧後に温湯循環加圧し急速に乾燥させる高価な装置まで、種々多様である。



大釜で籾を煮る

図29 パキスタンのパーボイル法の1種



図30 精米所でのパーボイル籾の乾燥

## 10. 商品作物の収穫後処理

米やその他の穀物・野菜・果物などは、おもに小農民の生産する農産物であり、農民個人あるいはごく小規模な共同施設などで収穫後処理加工を商品としてのほとんど最終段階までできてしまう例であろう。

これに対して、ゴムやサトウキビやアブラヤシなどの商品作物は、大規模農園（エステートあるいはプランテーション）でも作られるが、同時に小農民も作る。しかしそれらの工業的利用には大がかりな加工工場が必要で、とても僅かな数の農民の手には負えないから、本書ではそれらの加工技術の詳細には立ち入らない。

しかしこれらの場合においても、加工の規模や加工工場に農民がどのような形で持ち込むかということはおおいに農民の福利に関係してくる。ここではゴムとアブラヤシとを例にとって考えてみよう。

### 1) 小農民のゴム栽培と収穫

ゴム（パラゴムノキ：*Hevea brasiliensis*）は圧倒的に大規模農園からの生産であり小農民の生産はごく少ないという印象を多くの人は持っているようだが、タイでもマレーシアでもインドネシアでも、実は小農民の生産の方がずっと多いのである。

インドネシアではスマトラ島での生産が多いが、ここではゴムと焼畑とは密接な関係がある。すなわち、農民は森林を伐開して焼き、オカボを1回あるいは2回（稀には3回）作り、ここから移動してつぎの場所に移る際にゴムの苗を植え付けていく。スマトラでは、焼畑で作る作物はほとんどオカボに限られている。これを繰り返していき、一度に開くのは1ha程度である。焼畑で開いた耕地を2年で放棄してつぎの場所に移っていくとすると、10年後には5haのゴム園がそのあとにできていることになる。多くの農民は5～10haのゴム園を持つようになったらもう森林の伐開は止め、ゴムの採集にかかるようになる。植えて7～8年経てばゴムは利用できる（注1）。

こうしてできたゴム園は、1haに1000本以上もひょろひょろと生えたもので、他の木と混在していることが多く、気を付けて見ないとこれがゴム園だとは分らないほどで、その生産性は低い。もちろんこの外に、立派に管理された農民のゴム園もあるが、その面積はあまり大きくはない。

焼畑を英語ではshifting cultivationすなわち移動耕作という。しかし、この場合の焼畑は実は自分の耕地（ゴム園）を開くためのものであり、オカボ作りの場面だけを見ればたしかにそれは移動耕作には違いないのだが、最終的には耕地造成のためのものだから、それを移動耕作というのは少しおかしい。それでこうしたものを英語ではforest pioneerすなわち森林開拓者とよぶことがある（注2）。

ただし、5～10haのゴム園を持ってしまって日常的にはゴムの採取で生活するようになっても毎日の生活のために米や野菜などは必要だから、今度は小規模に焼畑をしてそれらを栽培する。この目的にはふつう1/4～1/3ha程度の伐開で十分である（注3）。仮に10年の休閑期の後に元のところに戻ってくるような焼畑をすることで、一度に1/4haを伐開するとすると、全必要面積は $0.25\text{ha} \times 12 = 3\text{ha}$ となる。これは純然たる移動耕作であるとみなせないことはないが、この3haを自分の私有地であると考えれば、自分の林地の中での林畑転換の輪作をしているともみなせる。

さてゴムの採取では、1人の農民がふつうは1日に20～30kgのラテックス（ゴムの樹液）を採集できると考えられている。ただし、ここでいう「1人の農民」とは実は5人程度の家族総出の仕事である。だから5人の仕事と考えた方がよい。家族の数が足りないときは人を雇ってこれに現物を分け与えて賃金とする。

収穫量の内訳はつぎのようになる。1人の人間は1日に約100本のゴムの木のタッピング（ゴムの木の幹に傷をつけること）をする。5人では500本である。ゴムの木に取り付けたカップに溜まったラテックスは、2、3日放置しておくそのまま固まってしまう（これをスマトラではojol（オジョル）あるいはcup lumpとよぶ）ので、これを集めて回る。ラテックスは1回のタッピングではカップを1杯にすることはできず、3～5回のタッピングでやっと1杯になる（大規模農園で手入れのよいゴムの木の場合は、1～2回のタッピングでカップが1杯となる）。だから毎日500本の木をタッピングしても、集められるのは平均して100～150個のカップである。1個のカップから1個のojolがとれる。1個のojolの重さは平均200g程度であるから、この場合、その総重量は20～30kgという計算になる。ojolは、ごみや木の皮や汚水などが混じっていてきわめて臭く汚い（写真参照）。

ha当りのラテックスの収量は手入れのよい大規模農園の場合は年間800kgから1t以上にもなるが、なかば放置に近いスマトラのゴム林の場合には300～400kgに過ぎない（これはタイ・マレーシアなどの平均収量の半分である）。これでは1日に20～30kgの採取をするとすると、1haからは10回しか採取できない勘定（タッピングの回数はこの3～5倍になることは前記）になるが、年間に働ける日数は90～100日である（雨の日はできない）から、10haのゴム園をもっていれば1年中働けることになる。農民たちの収入の制約因子は労働力であり、土地面積ではないから、彼らはha当りの収量はあまり気にしていない（注4）。

こうして集めたojolとよばれる乳房型の固化したラテックスは、箱に放り込んでおくと互いにくっついて1塊となる。これがそのまま集荷商人によって集荷される。これがスマトラの小農民の売り渡すゴム・ラテックスである。価格は（水分50%ということになっている）、庭先渡しでkg当り500～800ルピア（0.25～0.4ドル）である。買取りに際して品質はあまり評価されないから、わざと水を混ぜて重量を増やすものもあるという。

## 2) 風乾シートを作れば有利

ゴム工場では集荷人の集めてきたojolを水洗いし、粉碎し、また水洗いし、圧延してはまた水洗いするという工程を繰り返す。最後に圧延したものを風乾し、熱を加えて固め、一定重量の塊にして出荷する。これをclumb rubberとよぶ。色合い、すなわち不純物の程度によってSIR 5, SIR 10, SIR 20などと等級に区別される。

こうした工程からも分るように、もし農家から集荷されるラテックスが不純物の少ない純度の高いものであったならば、ゴム工場での作業は大幅に簡略化され、また最終製品であるclumb rubberの等級も向上してその単価も上昇するはずである。したがって庭先価格も当然上がるはずである。だから州の農業局では農民がojolではなくsheet angin (シートアングイン=風乾シート) を作るように推奨している。

sheet anginとは、蟻酸を使って固化した真っ白い清潔な圧延ラテックスをよく風乾したものである。タイやマレーシアでは小農民の作るラテックスはこのようにして売り渡されることが多い。sheet anginを作るには、ラテックスをカップの中に幾日も放置せず、朝の6~8時ごろタッピングをしたらその日の10~11時ごろ集め、それを濾してから20~30%の水を加えて均一化し、それに蟻酸の90%水溶液を体積で5%ほど加えて攪拌し、浅い箱に注いで固まらせる。これを手回しのロールで押し餅のように伸ばしてシートとし、日陰で7~10日ほど乾燥して水分を5%にまで落とす。

もしsheet anginを作れば、庭先価格はkg当り1300ルピア (0.65ドル) 程度にはなるという。また工場に持ち込めばF O B 価格の85%を得られることになっている。sheet anginを作るのにはなんの高価な設備が要るわけではない。蟻酸はkg当り3000ルピアで市販されているから、1kgのラテックスについては200~300ルピアの出費となるからこれは少々高いが。

なぜ農民は得をすることが明白なのにsheet anginを作らず、ojolで売り渡してしまうのか。これに対する現地の人々の答えは、ゴム農民は一般に怠惰だから、あるいはすぐに金が欲しいからだという。彼らのいうところによると、ゴムで金持ちになることはむずかしいが、ゴムぐらい楽な作物はない。うるさく特定の時期にあれこれの作業をしなければならぬというわけではなく、天気がよければタッピングをし、溜ったラテックスを集めて売る。それだけである。面倒なことをしなくても、そのまますぐ売れてカネになる、というわけである。だから彼らは生活の向上や改善の意欲もなく、まるで努力や工夫ということをしないう。という。

だが、それはそれで立派な生活の哲学で、開発やら進歩・便利さ、そのためのカネを求めて狂奔する圧倒的多数の人間の中であって、いまだき珍しい奇人なびとではないか。そもそもゴム「栽培」などというが、彼らのものは粗放も粗放、ほとんど栽培などとはいえないものであり、むしろ自然物の採集に近いようなものである。狩猟採集経済

の間は個人の所有欲もあまりなく人は足りることを知っていたが、農業などというものを始めてからつまらぬ欲や好奇心が限りなく出始めてつぎつぎと技術革新が行われ、いくらモノを所有しても不満の塊で、他の動植物をつぎつぎと絶滅させ、あっという間にこの地球全体をおかしくしてしまうような現代に至ってしまったのではないか。

### 3) それには条件がある

世の中がこういう人々ばかりであったなら人類の破滅ももう少し延びたであろうにと思われるのだが、実はこうして無欲の塊のようなojolしか作らないというのには訳がある。多くの場合sheet anginを作っても実際には高くは売れないのである。たいていの民営ゴム工場はsheet anginではなく汚いojolを集荷して製品とするような設備となっている。そこへ僅かな人々がsheet anginを作って持ち込んでも迷惑するだけの話であって、工場ではojolと同じ価格でしか買わないと明言しているのである。

そして、ojolに水をぶっかけてもゴミをぶち込んでも売れるということは、すでにその買取り価格が最低限の品質であるということ为前提として付けられているということであって、もし買い取ったものの中に少しでもそれよりはましな品質のものがあればそれでさらに利益が得られるのである。これは米作農民の水分の多い未乾燥粳が品質のいかんを問わず集荷人に同じ価格で買い取られるというのとまったく同じことである。いずれの場合も農民が大損をしていることはいうまでもない。

だからこの状態を打破するには、客観的な品質検査を行ない、品質に応じた価格が付けられるという慣行が成立しなければならない。あるいはもし、原料をsheet anginとするゴム工場が近くにできて、そこでは品質の低いラテックス、ojolは買わないという状況がなければだめなのである。現に、P T R (=Perkebunan Inti Rakyat) と称する中核農民農園の場合にはその中にsheet anginを使って品質のよいゴム、すなわちR S S (=rubber sheet smoked) を作るゴム工場があるので、その農民はsheet anginを生産しているのである。

もし農民がsheet anginを生産しその品質を協同して管理し、それをまとめてそうしたゴム工場に出荷できるなら問題は大幅に前進する。ここでも技術的改善の鍵は農民相互の協力と主体的な努力が報われるような組織を作る積極的な活動にある。

### 4) アブラヤシは工場が近くにない

アブラヤシ (ギネアアブラヤシ: *Elaeis guineensis*) の場合はゴムよりも大規模農園の比重が大きく、小農民の比重は小さい。その理由は、もし自家用の食用油をとるならココヤシからやし油 (注5) をとる方が簡単で美味であり、応用も広いからであろう。

だからアブラヤシを作るなら最初から商品作物として作ることにになり、そうなると家内工業的規模の加工施設では競争にならないから大がかりな搾油工場が要ることになるが、その果実は収穫後にすぐ処理する必要があるから栽培地は工場周辺に限られる。工場は原料供給の確実な大規模農園を所有しそこから大量出荷される原料を主として運転されることになるから、小農民がここに売り込むのにはいろいろ条件がついて面倒なことになる。しかし工場近隣の農民にとってアブラヤシは有利な作物である。

ゴムの場合、ojolの庭先価格を仮にkg当り600ルピア（0.3ドル）とし、1日の採集量を25kg、年間働ける日数を100日とすると、年間粗収入は150万ルピア（750ドル）となる勘定である。

これに対してアブラヤシの果房収量をha当り平均20 tとし、その工場渡し価格をkg当り90ルピア（0.045ドル）とすると、ha当り年間粗収入は180万ルピア（900ドル）となる。ただし、ゴムの場合はほとんど経費がかからなかったのに対し、アブラヤシの場合は肥料や害獣対策などの経費や工場までの運搬費などがかかるから、実収入は粗収入の半分くらいになるが、1家族で5 ha程度までは容易に管理できるし、人手を雇えばいくらでも大規模の栽培はできるから、ゴムのそれとは桁違いの収益が得られる。農民のアブラヤシ栽培面積で最も小規模なのは2 haくらいから、大きいのは100haくらいまでである。アブラヤシは植付け後3年目くらいから収穫でき、10年目ごろが生産力が最大で15年ほどで寿命が尽きる。

問題は、大規模な搾油工場は個人や少数の人数の相互協力では簡単に作ることができず、したがってその数が限られているから、アブラヤシを栽培できる立地条件がきわめて限定されるというところにある。普通アブラヤシの搾油工場の最低経済規模は果房処理能力毎時20 tであるといわれる。年間8000時間稼働するとすると、これは8000haの農園からの収穫量相当分の処理能力に当る。

アブラヤシの果実は酸化されやすい油を含んでいるから、収穫後すやみかに熱処理して酸化酵素を破壊しなければならない。それが遅れてFFA (free fatty acid content = 遊離脂肪酸含有量)が増加すればその商品価格は急激に下落する。熱を使う工場はその規模が大きいほど有利であり、しかも連続操業をするのが原則である。だから必然的にその採算上大きな規模を求めることになる。だがそれは絶対的な条件であろうか。

## 5) 小工場を作る可能性

アブラヤシの場合、その果実は30%以上の油を含んでいるから油をとるには圧搾搾油で十分であり、大豆油や米糠油の場合のように溶剤抽出をする必要はない。だから溶剤抽出の場合のような高価・大規模・精密な装置がなくても作業はできるはずである。溶剤抽出の場合と違って、圧搾搾油装置ならいくらでも小型化できる。小規模化すればも

ちろん熱処理過程での熱損失割合が増大する可能性は大きいですが、それも工夫次第で減らすことはできよう。粗油だけ搾油してその精製は精油工場に任せればよい。

一般に工場の規模を小さくすると処理能力当りの必要投資額が増加すると考えられるが、それは工程の内容と必要とされる機械の種類による（注6）。もし市販の小型機械の組合せで済むなら注文生産で大工場を建設するよりも安くつくかもしれない。製油機械メーカーが小型安価な製油ユニットを大量販売する可能性はないか。油の歩留が多少悪くてもまた熱効率が多少下がっても、多数の分散した小型搾油工場があれば、それによって1カ所に何千haというまとまった栽培地がなくてもアブラヤシの栽培ができることになる。仮にもし毎時処理能力が1tの小さな搾油工場があれば、それはほぼ400haの栽培面積に見合う。1カ所8000haの栽培適地をみつけるのはなかなかむずかしいとしても、400haなら至るところにあるであろう。それによってアブラヤシ栽培適地は大幅に増えることになる。上記の毎時20tの搾油工場1カ所の代わりにこの小搾油工場なら20カ所要ることになる。このような小能力の機械設備がインドネシア全国や他の東南アジア諸国にも広がるとしたら全部で何百何千台という需要になるから、製油機械メーカーとしても標準化された小型搾油ユニットを見込生産して売り出しても十分商売になると思われるが、それを考えてみる機械メーカーはいないものであろうか。

小型化された施設があればこれまでよりも零細な多数の小所有者に工場運営の知識と経験とを与え、小農民も直接にそれらと接触し商品生産者としての自覚と判断力を得られる機会が増大する。これは前に述べた日本の稲作農民が籾摺過程を自分で遂行することを通じて得た体験と類似のことである。技術的社会的得失もその場合と相似的である。技術的合理性ばかりが世の中に役立つと限ったものではないのである。

こうしたことを考えるのは、西スマトラ州ではガンビルの加工がきわめて原始的な小型設備によって家内工業的に行われていて、それが農民にとって有利なガンビル栽培を可能としているからである。

## 6) ガンビルという作物

ガンビル (*gambir*, *Uncaria gambir*) とは低木性の木で、その葉の浸出液を固めて褐色染料・皮なめし・嚙料などに使うものである。有名なインドネシアの蜆けつ染めであるパティックの染料として使うほか、網・綱・帆布の染料にも使う。今ではあまり見られなくなったが、東南アジア・南アジア・アフリカ諸国などで口をもぐもぐとやっているとときどき血のような真っ赤な唾をパッと道路などに吐いているのは、ガンビルをビンロウジの実や石灰、キンマの葉などと一緒に噛んでいるのである。ガンビルは農家の自家消費はほとんどないから、れっきとした商品作物である。

ガンビルは単作もするが、ゴムの幼樹の間に被覆作物として植えることがよくある。

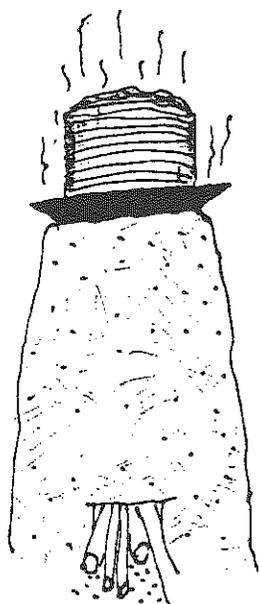


図31 ガンビル葉を蒸す

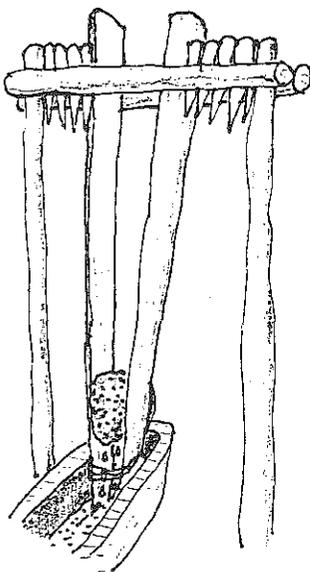


図32 蒸したガンビル葉の袋を压榨する

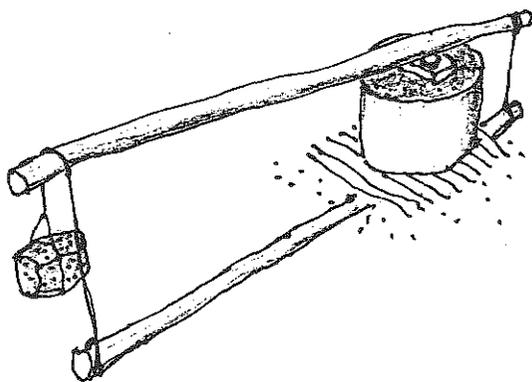


図33 沈澱させたガンビル葉抽出物を压榨脱水する

植えて1, 2年経てば葉の収穫ができる。ガンビルは陽樹であるからゴムの木が育ってその樹冠を閉ざすようになれば(8~10年くらい)枯死してしまう。しかしガンビルの最盛期は6~8年ごろであり、それ以降になれば養分吸収がはなはだしく地力を消耗させるようになるから枯れてしまっても一向にかまわない。またガンビルの覆土作用もそのときはすでに用済みである。そしてガンビルが枯れるときにはすでにゴムが採取できるまでに育っているから、その後はゴムを採取すればよい。

ガンビルは焼畑をして森林を伐開して栽培されることもある。ガンビルは永年作物であるから、これは移動耕作ではなく、森林の永久畑地化すなわちforest pioneerであるとも考えられる。しかしガンビルという作物は土壌養分を激しく吸収するから、10年くらい経ってその寿命が尽きて植え替えなければならなくなったとき、農民は果たして同じ土地に植えるだろうかという疑問が残る。そこでその土地を放棄してまた別の場所の森林伐開をすれば、それは焼畑移動耕作となることになる。この点はよく分らない。

## 7) 家内工業的なガンビル加工

このガンビルの葉からcube gambirあるいはgambir pelletを作るのは、各戸または数戸ごとの加工場である。その建物は縦横僅か4~5mの床面積しかないが、その割には背が高いから、遠くから見てもすぐそれと分る(写真参照)。その中の設備はつぎのとおり。

- ① 高さ1.5mほどの頑丈な木製台。ガンビルの葉を鍋の上のにせ、また蒸した葉を圧搾するための踏台である。
- ② 木を燃やす竈(かまど)とその上に乗せた直径1m、深さ20cmほどのシナ鍋型の鉄鍋。
- ③ 大きな木製締め具。あるいは自動車のジャッキを使う。
- ④ いくつもの浅い木製沈澱槽とそれを載せる棚。
- ⑤ 小型の締め具。

ガンビルの葉は桑の葉を摘むときと同じく、1枚1枚摘んでくることもあり、また枝を切ってきてそれをしごいて葉を集めることもある。その葉を南京袋や竹籠にぎっしりと詰め(約50kg)、その側面から蒸気が洩れないように布を巻き、沸騰している鍋のなかに立てる。袋の中の下の方の葉は湯に漬り、上の方の葉は蒸気で蒸されることになる。約1時間ほど蒸すが、その間に1度袋を上下転倒させて蒸煮の均一化を図る。

蒸し終わったらこれを袋ごと締め具の間に挟んで締め付ける。この締め具とは、垂直に立てた長さ3mほどの2本の材木の下端を縛り合わせ、その開いた上端は2本の柱の上に横に渡した頑丈な桁の隙間をくぐらせて支えたもの。袋を2本の材木の間に挟

んで、桁の隙間に木の楔をつぎつぎと打ち込むことによって締め付ける。葉の抽出液が袋から流れ出すが、これを下で受ける。約15分間ほど締め付け続ける。

自動車のジャッキを使う場合は、木製台を頑丈に作り、そこにジャッキを置き、その上に厚い板を敷いてガンビルの袋を載せ、ジャッキで押し上げて桁との間に袋を挟んで締め付ける。この方がずっと簡単である。

圧搾によって流れ出てきた液体と鍋の中の湯とを合わせ、濾過して葉片や木片などを取り除き、それから浅い木の箱に注いで1晩沈澱させる。上澄みを流すとカーキ色の沈澱が残る。

この沈澱を集めて目の詰まった布製の袋に入れ、今度は小さな締め具で圧搾して水を切る。この締め具は長さ約1.5mほどの2本の木の棒の片方を縛ったもので、布袋をその間に挟んで他方の端を錘りと竹製のバネとで押さえるもの。これを1日半続けると布袋の中味の水が切れて粘土のような塊がえられる。

これを竹筒に入れて押しだし、直径・長さとも2.5cmほどのペレットにする。これを天日で乾燥して製品とする。天気がよければ3日、曇りなら10日かかるという。製品は茶色がかった黒砂糖のようなものである。

## 8) その採算と改善の可能性

こうしてできたガンビルの製品は、kg当り3000~7000ルピア(1.5~3.5ドル)で売れる。農家からガンビルを買い集めた商人は、これをジャワやシンガポールに売るといふ。

ガンビル葉からガンビル製品への歩留は9~15%だといわれるが、これは加工の技術によって相当変わる。Ha当りの葉の年間生産量は、施肥のいかんによって大幅に異なるが、1ないし数t程度で、これから取れるガンビルの量は100kgないし数百kgといわれる。仮にガンビルの単価を5000ルピア(2.5ドル)とし、1ha当り製品が300kgできるとすると、その粗収入は150万ルピア(750ドル)の勘定であるが、熱心に作っている農家はha当り300~500万ルピア(1500~2500ドル)の粗収入を得るといふ。ただしこの場合肥料などを使うから実収入は半減するが、それでもこれは大した収益である。

ガンビル葉の場合もアブラヤシの果実と同様収穫後すみやかに処理しなければならないが、それをこうした家内工業的加工で処理しているわけである。もちろんこの工程はまだ大幅に改善の余地はある。たとえばその蒸煮のための竈は燃焼効率がきわめて低いと推定される。煙突さえ使っていない。だから蒸気を勢いよく発生させるために特別に火力のある木の薪を使うという。またそれに乗せる鍋も熱伝達率が低いことは一見して分かる。これらを改善すれば使用燃料は数分の1になることは明かである。締め具も簡単なプレスに代えれば使用簡単で強力なものになる。書物によれば、ガンビル製造には葉を粉碎して煮出して抽出液を採り、これを煮つめるという工程もどこかで使われ

ているようだが、その方法との優劣も検討されよう。しかしとにかく、現状ではこうしてほとんど何一つ高価な器材を使わず、鉄鍋以外はすべて手製の道具だけで最終製品にまで加工をしてしまっているのである。偉いものである。

筆者はどこでやっているのか知らないが、このガンビル製造も、アブラヤシの場合と同じく、近代的大加工工場で行っている場合があるらしい。その場合は真空濃縮・真空乾燥などの設備を用い、優れた品質の製品ができるという。その場合は当然熱効率も高く、歩留も高いであろう。またその工場に原料を安定的に供給する自前の大規模農園が付属しているのかも知れない。しかし、たぶん、その工場にガンビル葉を売り渡す小農民（もしあるとすれば）は、この西スマトラ州の山奥で自家加工を行っている農民よりも必ずしも恵まれてはいないのではあるまいか。

ガンビルはパーム油とは比較にならない零細な商品であり、国際的な流通量もパーム油よりは桁違いに少ないのだから、必ずしもガンビルからの類推でアブラヤシの小規模加工ができると断言できるわけではない。しかし検討の余地はあるのではないか。他の種類の植物油の小型圧搾装置はとうの昔からある。

もちろん、アブラヤシ用小規模搾油ユニットができたからといって、ただちにそれが使われるとは限らない。それを使う人間がいて、その活動が成立するような社会的諸条件が整えられなければならない。ある技術が世界のどこかに存在するというのと、それが実際に広く使われるということはまったく別のことである。そのことは小精米所用の機械設備などは100年も前からあったのに、それが広くインドネシアで使われ始めたのは前述のように1970年代からであったということを見ても分る。

しかし、そうして成立している技術があり、またそれが日々改善されて使いやすくなっていったからこそ、社会的条件が熟したときそれは爆発的に普及したわけである。同じことをアブラヤシについても考えざるをえない。

注1. 熱帯雨林を伐開して耕地化することを環境の破壊である、という。なぜ破壊であるかという点、まず第1に、原生林は一度伐採されればほとんど原状に戻ることはできないから、第2に、種の多様性を破壊するから、第3に、地球温暖化の原因の1つとなる二酸化炭素を吸収しなくなるから、第4に、土壌の侵食を起こすから、などが挙げられている。

しかし、第3については、二酸化炭素の吸収があるのは成長中の森林についてだけいえることで、成熟して炭素同化と枯死・分解とが平衡に達している森林では空気中の二酸化炭素を固定化して植物体としてストックしているという効用があるだけである。

これに対して、適切な休閑期をとった焼畑移動耕作は熱帯林を破壊することの最も少ない合理的な農業的利用である、とされている。問題は人口増加によ

ってこの適切な休閑期がとれなくなって地力の収奪から荒地化へ進むようになってきていることである。しかしたとえ適切な休閑期がとれたとしても原生林（一次林）を伐開するかぎり上の第1の問題は起こる。だからどんな場合でもまず原生林にはいっさい手をつけないということではなかなかならぬ。第2の問題については焼畑の規模があまり大きくないなら、周囲に種子供給源があるのでもとの植生と同様なものが回復されると考えられている。また、第3の問題については、火入れによって森林材として固定されている二酸化炭素を空中に放出しつぎの二次林回復の過程でそれを少しずつ取り戻すわけだから、時間遅れの分だけマイナスとなることになる。第4については1～3年間の1年生作物栽培の期間および放棄して数カ月の間地面は成熟した森林によるほどよくは被覆されていないから土壌侵食が起こるが、これは短期間でありあまり大したことではない、とされている。

つぎに、熱帯二次林の伐開・火入れによってそれを永久耕地化する場合。このときその耕地に1年生作物を作るときと多年生作物（永年作物）あるいは人工林を作るときとがある。

1年生作物を作る場合は、上の第2から第4までいずれの問題も起こる。第2の問題は明らかであり、第3の問題はこれまで二酸化炭素のストックを放出しそれを取り戻す作物もつぎつぎと収穫してしまうから蓄積はまったくされない。第4についてはそもそも熱帯では水田の場合を除き、畑地に1年生作物を作るのはいろいろと問題があるということは常識となっている。

しかし永年作物あるいは人工林を作る場合は、第2は起こるが、第4は作り次第でほとんど避けられる。第3については焼畑の休閑期の二次林回復過程と同じことだが、もし伐開が火入れによって燃してしまうのではなくて伐採して木材あるいはその変形として地上に残ることになるなら、永年作物の成長分だけ二酸化炭素が同化固定されることになってむしろプラスである。つまり、この場合は多様な自然林の植生を1種あるいは数種の「有用木本科作物」の単調な人工林に置き換えてしまうこと自体が問題となるわけである。

これらに対し、もし本文の述べたような焼畑オカボ耕作の後にゴム苗を植えてそのまま放置してゴム林を作る場合、それは焼畑休閑期の二次林回復過程とほぼ同じであり、違うところは自然の二次林とは違ってその中にゴムの木が異様に多いということだけである。しかも焼畑移動耕作とは違ってゴムの経済的寿命（手入れのよいゴム農園では25年以上だが、こうした粗放なゴム栽培の場合は15年といわれる）が尽きるまでは二次林を伐採しないわけだから、休閑期はいやでも長く維持されることになる。だから二次林の利用としては焼畑移動耕作よりもはるかに優れていることになる。つまり上の第2から第4までのい

ずれの問題も起きないわけである。これはゴムの原産地であるブラジルで森林に自生している野生のゴムを採集することとあまり変わらない。

さらに、現在マレーシアなどで広く行われているようにゴムの木を木材として利用するようになれば、燃やされないで家具などとして地上に残るわけだから第3については周期的に焼かれる自然の二次林よりもいいことになる。

ところがこれは国有林とみなされている地域がどんどん事実上私有化されていくことになるわけだから（以下の土地所有についての注参照）、政府としては面白くない。それでこうしたゴム農家がもっと集約的なゴム栽培をして僅かな面積のゴム園で生活していけるように指導することになる。それが政府指導の中核農民農園であり、あるいはまた農民を政府経営の農園企業で働かせることになる。

これはたしかに農民が開墾する必要のある二次林面積を減らせる勘定になるが、そうして残した二次林がまた増大する人口圧力や他の地方から流入する人々によって開拓されないという保証はない。それはとても政府の管理の及ぶところではない。だから果たして集約的なゴム林を作ることが森林保全に役立つかということは疑問である。

注2. 焼畑耕作は、英語ではshifting cultivationの外にslash-and-burn cultivation, swidden farmingなどともよばれている。ただし、人によっては（たとえばA. J. Whittenなど）shifting cultivationとslash-and-burn cultivationとを厳密に区別し、前者は適切な休閑期をとった焼畑移動耕作であるから森林の優れた農業的利用の方法であるが、後者は森林の永久的な耕地化で森林破壊である、としている。つまり後者は本文でいうforest pioneerと解されているわけである。

注3. 僅か0.3ha程度で自給用の食糧が賅えるのなら、前になぜ1回に1haずつ伐開したのかといえば、生活できるだけのゴム園を持つまでは他に現金収入がないから、作ったオカボの一部を販売して生活費に当てるためである。それではなぜ1haであって、2haではないのかというと、5人家族では1度には1ha開くのが限度だからである。またすでにゴム園をもってしまったあとで0.3haで完全に生活に必要な米および野菜などが賅えるかどうかというと、これはあまり厳密な話ではない。なぜならゴムという収入源があるから不足した分については買ったせばいいのだから。

なお、米を自給するということは貧しい農民にとってはかなり重要な問題であって、たとえば5人家族で年間1人平均150kgの米を消費するとすると全部で750kgとなり、米1kgが500ルピア（0.25ドル）とするとそれは約40万ルピア（2000ドル）に当たる。これは本文で見るとおり平均的ゴム農家の年収の1/4

にも当たるから、これを買うとなるとその経済的負担は大きい。

注4. 土地所有権について 土地面積が制約因子ではないというのはおかしいと思うかも知れないが、農家のゴム園は上記のようにして森を焼き払って好きなだけ手に入れたものである。もしその面積が足りなければもっと開墾するだけである。それは国有地である森林を勝手に占拠している不法占有あるいは土地泥棒ではないか、と思うかもしれないが、その土地を国有地であるとする根拠はあまり有力なものではない。政府は勝手に地図の上におおまかな線を引いて「ここは国有地」などと示しているが、その中には民有地が複雑に入り組んでいる。それは政府などというものができる何百年も前から氏族の共有地であったものもあり、個人が占拠して先祖代々使ってきた土地もある。

だからインドネシア政府も1960年の農地基本法で私有地および氏族共有地(hak ulayat)の権利を建前としては認めている。しかし実際には各種の開発計画などで国が土地を利用する場合には誰でも補償金(いうまでもないが、涙金である)を受け取って国にその土地を譲渡しなければならないことになっているから、その建前は絵に描いた餅であるが。ある人はhak ulayat(および民間の土地所有権)のことを「歯を抜かれた犬」と表現している。所有権を主張して吠えるが決して噛まないから。

「しかし、それと今新しく占拠することとは別ではないか」と人は言うだろう。では、古くからの共有地あるいは私有地と新しく占拠した土地とをどうやって区別するのか。いまのスマトラの地図では、村境はおろか郡境も県境さえも、不確定である。土地台帳などというものはほとんど整備されていない。ある土地が誰のものであるかということは関係者の証言だけで決まる。新しく森を切り開いて私有地を作る人々は、他人から文句がでないかぎり土地を勝手に切り開く。そしてそれはその人の私有地とみなされ、他人もそれが自分の利害に抵触しない限り容認する。その人が死んで後継者がいなかったり使用を放棄して無主の土地となればそれは誰のものでもない。今度はそれを占拠して使う人のものになる。そういう状況である。

スマトラのリアウ州にコタパンジャン・ダムを作るとき、リアウ州と西スマトラ州にまたがる水没地域(1万2400ha)および新設道路用地にある農家私有地(および建物・作物等)に政府は補償金を支払ったが、その補償を要する地域は対象地域の100%であった。つまりその住民は寸土を余さずすべての土地を誰かの私有地であると主張し、政府もこれを認めざるをえなかったのである。

だから結果としては国有地とされているところがだんだんに減少しているわけであるが、それは政府が地図を整備して土地台帳を作り、土地所有関係をは

っきりさせないのだから、自業自得である。そもそもちゃんとした地形図などは普通の人には手に入らない。またなんとかしてやっと手に入れられるものも、非常に古いものであり、村の名前などはすっかり変わってしまっている。行政区画については州・県・郡の境界線は記入してあるが、すべてkira kira（だいたい）という形容詞つきで不確定であり、地図ごとにそれは大幅に異なっている。村境ほどの地図を見ても、どの役所に聞いてもよく分らない。

こうしてみると、「農民が勝手に国有地に進入して焼畑農業をやる」というようなことがしばしばいわれるが、それはかなり一方的な主張だと分る。その土地は農民が使い始めた瞬間に事実上彼の土地になっているのである。政府もそれが国の土地であるという証明はできないのであるから。

ただ、それでは土地が余っていて誰でも占拠して勝手に使えるだけあるのかというと、必ずしもそうではない。現に上記のダム水没地域でもその周囲の地域でも、人口密度は焼畑で支えうるとされているkm<sup>2</sup>当たり20~30人をはるかに越えているところが多い。だから焼畑にしてもかつては10年以上とっていた休閑期間がだんだんに短縮し、僅か数年となっているところがある。焼畑で開いた土地での耕作を放棄して移動する場合、その土地にゴムの苗を植えるというのはもちろんその土地を最終的にゴム園として自分で利用するためではあるが、それと同時にその一時放棄した土地が自分の使っている土地だということを他人に明示する意味もある。だから同じ意味でゴムではなくドリアンなどの果樹を植えることもある。

注5. やし油 日本語ではココヤシ (*Cocos nusifera*) の実の中の油脂分すなわちコブラからとった油を「やし油」(英語ではcoconut oil) とよび、アブラヤシの実からとった油を「パーム油」とよぶ。パーム (palm) とはヤシのことだから、どちらも「やし油」ということになってしまう奇妙な用語である。このためしばしば混同が起こる。こんな紛らわしいことばは早速改めるべきであろう。なおアブラヤシの実の核から取った油は「パーム核油」(英語ではpalm-kernel oil) とよばれる。

注6. アブラヤシの果実の酸化防止のための熱処理だけを小規模にやって安定化させ、それを遠隔の搾油工場へ運ぶという案も考えられるが、それはうまくいかないだろう。米糠が酸敗が早いから精米所に糠酸化防止装置をつけて糠を安定化させてから糠油工場に運ぶという案が実際にはなかなかうまくいかないのと同様である。しかもアブラヤシの場合は圧搾搾油であるから搾油前に加熱する必要があるから、加熱は二度手間となる。

## あとがき

この本は、表題が示すように農村段階での農産物の収穫後処理過程を扱うことになって  
いるから、それ以外の問題についてはこれと関わりあいのある範囲内でしか触れることは  
できなかつた。だが強く感じることは、こうした社会経済的事象に強い連関のある問題は、  
やはりそれだけを独立して取り出して扱うことはもともと無理なのではないか、というこ  
とである。それはある農村地域社会での人々の生き方と1つの問題であり、それをどのよ  
うにしていこうとするのかということに離れて論じてあまり意味がないのではないかと  
いうことである。また、農村地域社会といっても、それはこの商品経済の世の中で都会  
や他の産業の存在と深く多面的に関わり合っているのだから、そうした連関について考え  
ざるをえない。

しかし、そうした社会的背景をもつものであるとしても、その中の技術的な側面だけを  
取り出して論ずればよいではないか、というのがこれまでの収穫後処理技術論、あるいは  
広く技術の各論一般の考え方であった。そして、いわゆる「適正技術」をいろいろと羅列  
してそのうちのどの適正技術が各種の場面にどのように適用できるかを考えるというもの  
であった。しかしこれは逆立ちしている。技術というものが先にあってそれが適用される  
のではなく、技術とは現場の必要から生まれるものである。

技術というものはなにか便利な道具のようにそこに持ってくれば誰でもがそれをひょい  
と使えるというようなモノではない。それはそこの人々がある問題を解決するのにどうに  
かしてやったその方法が結果として技術と呼ばれるようになるものに過ぎない。これは  
「まえがき」でもすでに触れたことだからここではもう繰り返さない。もちろん、他の人  
々のいろいろな工夫とか試みとかは大いに参考になるのであるから、そういうものはいく  
らでも集めておくのは結構なことである。筆者自身もそういう収集趣味では人後に落ちな  
いつもりである。しかしそれらを知るといふことと同様な技術が成立するといふことは別  
のことである。また、技術が進歩したからといって必ずしも人々が幸せになるというもの  
でもない。

よく「車輪をもう一度発明しなす必要はない」などといわれ、他で成立した技術の利  
用の有用性が強調されるが、なに、もう一度、いや何度でも車輪を発明し直してもいいで  
はないか。肝心なのはある問題を解決しようとする努力（あるいは解決しない方がいいと  
いう判断）である。その努力をする行動のしかた、あるいは主体的な判断において技術な  
るものが萌芽してくる。座って口をあけて「新しい技術」を待っているところに技術が成  
立するわけではない。

車輪の話为例にとるなら、たとえばある問題を解決するのに重いものを運ぶ必要がある  
ように思われたとする。その場合、コロを使うか、平滑面を滑らせるか、水上を運ぶか、  
釣り下げるか、力に任せて引きずるか、という模索の結果として車輪の利用も考えつかれ

るものであろう。その場合、車軸の強度や車輪と車軸との（あるいは車軸と軸受との）摩擦や車軸への重量配分やそれを作る手間や価格などが勘定に入れられるはずである。さらにその検討の過程では、そもそもその重いものを運ぶということが本当に必要なのか、それよりもっと有利な解決法はないものか、ということが不断に考えられるべきものであろう。車輪の有用性はそうした模索と試行の中で初めて現実的な意味をもって来る。これは生活の中でわれわれが（あるいは他の動物たちも）いつもやっていることであり、なにも取り立てていうようなことではない。

ところが、農業を含む産業技術を論じる場面になると、技術を取りまく諸条件を固定化して技術的解決だけを追求し、そうして得た技術的發展によって産業を発達させること自体がほとんど自己目的化されることがきわめて多い。これは現代では産業の発達すなわち社会の近代化すなわち善であるという図式がほとんど疑われなくなって久しいからであろう。ごく最近でこそ「環境との調和」というのがそれにつけ加えられたが、依然として環境と調和してさえいれば産業の発達自体は善であるということはまったく疑われてはいない。

「産業の発達」ということ自体もよく分らない（製品の性能や精度をいうのか、価格をいうのか、労働生産性の高さをいうのか、生産の絶対量の大きさなのか、資本収益性なのか、国際競争力なのか、従業員の福祉なのか、その他いろいろ）が、まるでその漠然たる表象がそのまま最大多数の幸福に直結するのは自明であるかのようなのである。これはもう病氣というしかないと思われるのだが、いまだにそれを疑う人は少ないらしい。とくに技術屋の中でそれが多し。ところが一步自分の専門とする技術分野を離れて世の中をぐるっと見渡してみると、今では人口の増加と産業の発展がほかならぬ人類の存亡に関わってきていることに気付く。

脳を異常に発達させてしまったこの動物は、いまだにどんな小さな生命をも作り出すこともできないくせに、自分たちが動物であることをすっかり忘れてしまっているかのようだ。100年に満たないその個体の存続期間においてヒトが動物として充足するには、まず、食うこと・生殖すること・動き回ること・他個体との交歓、などが必要であろうが、それらはすべて貨幣という紙切れを入手すれば完全に満たされうるという錯覚にたっている。「紙切れの所有が生活の充足である動物」！こんなグロテスクな動物はどんな動物園にもいやしない。

貨幣がモノと自由に交換できるのは市場の存在を前提にしているわけであるが、仮にそれが十分機能しているとして、多種・大量のモノの所有とその使用こそがヒトを困苦欠乏から救い、幸福にさせるという不動の信念があるわけだ。そしてそれを保証するのが生産活動である。それが組織化されて産業社会・商品流通社会となり、そこに適応した、つまり有利に立ち回れるようなヒトの群れがあればそれが文明社会でありその構成員が文明化されたヒトである、とされている。発展途上国の開発であるとか発展とかは、そのような

価値観念のまっただ中に彼らを放り込んでいく過程のようである。

本稿の主題である発展途上国農村の農産物の収穫後処理過程についてみれば、これはもうすでに本文で見たように、農民がいかにして商品社会で有利に立ち回れるようにするかという問題を中心としているのであるが、現実の商品流通世界は個人の掌握の範囲をはるかに越えているのであるから、そこに自分たちの農産物を流し込むということで自立性を保つというのは所詮無理な相談である。それはなにも農民だけではなく、商品世界に生きているすべての人々にとって共通の問題であるが。

たとえそこでいかに巨利を博したとしても、それはたかだか先進文明国の貨幣亡者、つまり動物としての自然な欲求充足ではなく貨幣という紙切れの所有を自己目的とする異常な動物の列に伍したということに過ぎない。だが、現在物質の窮乏に悩む人々は「それで結構。それこそが欲しいのだ」という。これは日本人が終戦直後アメリカ映画を見せられたときにその夢のような生活に幻惑され心から憧れたと同様なものであろう。そして人々の要望だからというわけで、いわゆる開発援助が続けられている。援助国の人間も同様な価値観を合わせ持っているからこそそうした希望をしごく当然のこととしているのである。だがそれは彼らを人類死滅への驀進行軍の仲間に入れたことに過ぎない。

商品社会では労働は商品生産の遂行とそれによる貨幣利潤の確保という目的のためのものとなる。その労働が面白かろうがつまらなからうが問題ではない。目的達成のために有効ならよい。カネさえせしめてしまえばこっちのものだ、その後は好きなように生き、楽しむ、ひたすら我慢だ、ということで会社人間あるいは社畜となる。マルクスのいう疎外された労働をせさせとすることになるわけであるが、生きるためにはそうするしかない（と思われている）。

生活の一部は（労働として）犠牲とされるが残りの部分（自由時間）で自己を取り戻せるという。労働時間が短縮されればその稼いだカネでさらに自由に生活を享受できるという。ではその享受する生活とは何かといえば、モノ（あるいは他人のサービス）の消費である。すべての人がそれを望んでいるとしてそこに至高の価値を置くから、物的生産の増大がすなわちそのまま人類の福利であるとされている。均等な分配という問題はあるが、それは技術屋の関与するところではないから技術屋としては物的生産の効率だけを考えればよい、とされる。ところが実は分配がうまくいけば一般の物的消費が上昇するから総体としての物的生産とエネルギー消費はなおさら拡大するわけであるが。すると技術屋はまた大量生産大量消費のための技術的問題を解決しようとする。こうしてついには人類の生態系を破壊するまでの生産の増加に至った。衛生が改善されて多産少死となって急増する人口がこれに拍車をかける。

だがモノの所有・消費によって幸福になるはずの生活は飢餓感を増すばかりで、充足感はずますます乏しくなる。チャップリンが「幸福な生活には、愛と友情とそれにいくらかのカネ」と言ったが、その前半分は希薄になるばかりだ。愛や友情は動物にもあるが動物は

カネを持たないから、これはヒトがますます動物を離れてヒト化、つまり異常動物化することであろう。こんな異常動物は地球上ではその存在継続が難しいことは誰でも直感的にわかるはずだが、これは飽食している先進国だけの問題ではない。発展途上国でも同様である。これは豊かさの指標を貨幣価値に置くという価値基準からの必然的帰結であって、商品関係の生活への浸透と一体のものである。商品社会では賭博で稼いだカネも血と涙で稼いだカネも区別はない。義理人情にかまけていては商売はできない。そして商売の成功すなわちカネすなわち幸福なのだから。

国営・官営の企業や官庁の許可・認可が官僚主義・非能率・腐敗を生むということはもう世界的に実証されたのだから、産業の発展からいえば市場原理にまかせるということになるのだろうが、それは貨幣崇拜・ヒトの動物からの背馳をいっそう押し進める以外のものではない。

しかし、もともと動物としての人間は外界にそんな多くのモノを必要としたのだろうか。定住して私的所有をし始めれば人間の物的欲望はたちまち無限の肥大化をするものと想像されがちだが、それはおそらく現在のように膨張する商品社会で金銭的価値の増大を豊かさの基準とするようになってから急速に顕著になった現象なのではないか。たとえ商品流通があったとしてもそれが補足的であって、生活が自給自足的部分に頼ることの多い場合には、必ずしもそうはならないのではあるまいか。

モノを多く持つということは不幸なことであり、僅かなモノで暮らしていくことこそ豊かな生活であると考えたH. D. ソーローのような人も世界のあちこちにいたに相違ない。生活の豊かさの最も肝心の部分は、個人として自分自身の力で（あるいは少数の他人との協同で）食っていけること、そして異性を獲得し生殖できること、自分自身の力で自在に行動できることなどの実感であり、さらにその行動範囲を知的・感覚的に完全に掌握しているという満足感だろう。またさらに、「その生涯がどのくらい充実していたかは親友が何人できたかということだ」と言った人があるが、群れる動物としてこれも重要な問題だ。これらはいずれもモノの直接的な所有とはあまり関係のないことだ。モノ自体が生活の豊かさと関係するとすれば、それを自力で外界に作り出した自分の延長であるということを実感できるときであろう。

動物が外界との代謝をして生きている以上、個体が生きているかぎり摂食・排便・成長・運動などによって外界に変更を加えることになるが、ヒトが自然を加工し物的生産をするというのは、その意識化であり延長である。さらに有性生殖生物として配偶個体の選択・獲得もまた個体の欲求となる。そうした基本的欲求と同時に、ヒトはやはり鳥のように空を飛ぶことや地球の裏側を見ることにも血道をあげるには相違ないが、それは動物として個体の活動範囲を拡大したいという自然な働きであり、その大脳的表現に過ぎない。

それらがいずれ展開していったら、ライト兄弟や帆船などの水準に留まるべきか、あるいは

は宇宙ステーション・超音速商業航空・核融合などにまで至ることができるものかを決めるのはヒトの良識の問題であろう。生活の充足という点では、帆船時代以前でさえ十分すぎるくらいであり、この狭い惑星に住む動物としてはそのくらいが適当であり、また個人の感覚的把握の限度ではないか。

それがどこまで行ったら満足するというものではない。満足するためなら、1個のジャガイモの花を見つめることだけでもその神秘と美しさに堪能できる。筆者を含めた個人はそれでもなおいろいろ技術的な工夫をしてはもっと高く遠くへ飛んだり走ったりしたがるだろうが、それは個人の勝手であり趣味に過ぎない。それを偉大な科学技術の発展とはやしたてたりそれらを産業化し商品化するなどを止めればいいことだ。もうこの時代に至っては、モノの生産・移動能力・情報などが多ければ多いほど人類の福祉繁栄となるなどという馬鹿げた妄想はやめることだ。

経済を縮小すると食糧生産も不足して地球上の人口支持力がなくなるというが、だいたい先進国では食うのに必要とされる資源の何百倍を浪費しているか。1件の臓器移植で飢餓に瀕する何千人分の資源を食いつぶしているか。地球上の食糧問題をいうなら先進国はまずその途方もない浪費をやめてから言うことだ。それでも足りないなら人口が多すぎるのだから減るしかないわけで、それは他の動物がみなやっていることであり、ヒトだけがその例外となるはずはない。

もちろんわたしはビデオで映画を見、CDで音楽を聞き、バイクで疾走し、毎日米を食っている。これをいま手放す気は毛頭ない。しかし地球がパンクするのが目前であればラジオや自転車や麦飯で我慢するしかないではないか。だいたい世界の大半の地域ではコップ1杯の水で洗って済ませているのに、尻を拭くのに最高級のヴァージン・パルプでできた真っ白なティッシュペーパーを惜しげもなく使うなど、割箸の無駄どころの話ではない。それで熱帯林の保護などとどうしていられるのか（現在パルプの大半は寒帯針葉樹からのものだが、熱帯からも来ている。どこから来ても無駄に変わりはない）。

モノの生産やエネルギーの消費をいまの10分の1に落としたってまだまだかなりぜいたくな暮らしはできる。モノの浪費をやめることが案外悪くはないことは、あの欠乏の時代がそんなに不幸ではなく、今よりももっと豊かな人間関係があって充足していたことから分かる。発展途上国の田舎にいて暫く住んでみればもっとよく分かる。先進国の人間が「モノを所有し飽食し浪費すること、すなわち豊か」という価値観にしがみついているかぎり、もうヒトの滅亡は時間の問題であろう。

「石器時代に戻れというのか」などという人がいるが、それができればもちろん一番結構であるが、それはなかなか大変だ。まず「モノの大量所有すなわち幸せ」という固定観念から、「少ないモノで生活できる幸せ」「動物でいられる幸せ」を実感することにしてみてはどうか。それが「清貧の思想」なのかどうかは知らないが、もし「清貧の思想は国を滅ぼす」というなら国など滅びてしまってもよいではないか。紙切れ獲得に一生を賭け

て国の繁栄を図るよりは動物的な生活の直接的な充実をする方がはるかに豊かではないか。そしてそういう方向に価値を転換する以外にはこのヒト族は地球上では生きていけなくなったようである。

よく引用される小話に、つぎのようなのがある。太平洋の小島に行った日本人（あるいは欧米人）が現地人が1日中ごろごろしているのを見て、「もっとせせと働いたらどうだ」と言う。現地人は「働くとか何かいいことがあるかね」と尋ねる。「働けばカネが稼げる」という日本人の返事。「カネを稼いでどうするのかね」という再質問。「カネがあれば別荘を立てて1日のんびりしていただける」と日本人。すると「そんなことならこうして毎日やっているよ」と。

この話に対する反応はいろいろだが、多くの日本人は「モノに対する欲望のないところでは勤労意欲をかきたてるのが困難だ」という開発推進派の嘆きを繰り返す。さらに「今のごろごろと金持ちになってからのごろごろとは次元が違う。後の方がずっと楽しみが大きい。そのことを理解せねばならない」と。これに対して筆者はこの現地人はまともであると思う。労働をしカネを貯めてから別荘を作りたいならそれは随意だが、そういう価値観がこの世の中では「正しい」としてカネを稼ぎ出す労働・勤労を鼓吹されるのはまっぴらである。

インドネシアの小農民はその屋敷内の敷地にココヤシ・マンゴ・ドリアン・ジャックフルーツ・ジャンプー・丁子（クローブ）・柑橘類などの各種果樹を植え、さらにバナナや香料・薬用作物、いも類、野菜、花などを作ったり、あるいはさらに養鶏・あひる・養魚などもして生活の足しにしている。これをインドネシア語ではpekarangan（プカランガン）とよび、英語ではbackyard gardenなどと訳され、アグロフォレストリagroforestryつまり作物と樹木との組合せによる有効な土地利用の1つの典型とされている。ジャワでは土地が狭いからプカランガンの面積は小さいが外領ではもっと広いから、建築用・薪炭材用の木本類なども植えられることがある。ジャワの小農民の場合には、こうした屋敷内庭園からの収益が全収入の過半を占めることがあるといわれるが、それは必ずしも現金化されないで直接自家消費される部分も多い。

西スマトラ州のマニンジャウ湖北岸の南側斜面の農家の場合は、ジャワのプカランガンなどよりは面積も大きいですが、これはミションらの報告（注1）以来multistoreyed agroforestry garden systemとして有名になった。屋敷の周囲に高低の樹木と作物とを組み合わせさせて植え、それがその背後の自然林にそのまま連続している。そこに作るドリアンの収入は水田の水稲からの収入に匹敵するという。

これらの場合、作物の種類が多いだけその経営には驚くべき多面的な知識と経験とが活用されている。それぞれの作物の適性に応じた場所の選択・栽培・手入れ・収穫・増殖がなされる。それには家族がその能力に応じて参加する。これによって副食物・果物・香料

・常備薬など、場合によっては衣料から燃料・建築材料までが手に入るのだから、工業製品以外はほとんど自家調達できてしまう。その一部を現金化すれば商品の購入にも当てられる。自分の経験と知識を生かしてその生活を豊かにすることができる。いや、そうして自分たちの能力を尽して働くこと自体が豊かな生活ということではないか。

これに比べれば、商品作物単作の場合には、その仕事は単調そのものであり、また必要とされる知識・経験などはほとんど無いに等しい。本文で見たゴム栽培の場合などその典型であろう。しかし商品社会に対する適応としては人々は商品作物を選ぶようである。プカランガンを「自然と調和して豊かな生活をする仕方だ」と外国人が絶賛するとき、地元の人々はこれを「実状を知らない外国人の感傷的な自然回帰の願望」だとして退け、屋敷内に多様な作物を作ることをやめて商品作物の単作をするようになる傾向もあるといわれている。「貨幣生産」にはその方が能率的でもあり面倒くさくもないのだから。その当否をいう立場にはないが、そうした傾向は発展途上国に対する商品経済の浸透と、すべての価値を貨幣価値に換算するという先進国から流れ込む思考とに無縁ではあるまい。

発展途上国の子供たちは、宿題や塾や稽古事で親にいじめられたりせず、広々とした空き地で思う存分遊び回り、兄弟は互いに面倒を見合い、祖父母・親戚・近所の人たちと交流し、働いたり手伝いをして家族の一員となり、彼らと喜び・悲しみ・生死を分かち合う。今では先進国の子供たちから奪われてしまっているこうした生活の充実・豊かさは、貨幣価値では表されない。ところが現地ではそんなことは当たり前だと思われていてその幸福の自覚がなく（それどころか否定的に評価し）、先進国でもまた自分たちの子供が（あるいは大人も）何を失ってしまっているかをすっかり忘れていてから彼らの幸福さに気付かない。両者とも、発展途上国の子供たちは貧しくて碌に学校にも行けない、行ってもその設備が貧弱である、ノートや鉛筆がない、というような経済的な面だけを取り上げる。貨幣価値あるいは一般に数値で表現されないものはその思考の対象から外される。

農民が多様な作物を作って自給している場合、その商品化は困難である。農家人口が減少して非農家が商品化された農産物に依存することが多くなればその需要は増え、したがって自給農業もいずれは商品生産農業と変わってくる。そうした状況から本稿は始まったわけだが、「そんなことは知ったことではない、わしは自分の家族を養うものを作るだけだ」という農民はどういうことになるのか。

彼らの仕事は、依然として仕事自体が生活の楽しみであり、遊びでもあるところの労働を、やりたいようなやり方で続けることになる。災害や面倒を厭ってある作物を作らなければそれを食わずにすませればいいのだし、食いたいものはそれを好みに合わせて作るわけだ。料理と同じことである。そこでは苦役としての労働などは存在せず、楽しみに仕事をしているわけだ。仕事と遊びとの区別はない。

これに対して、商品生産を始めた農民は、楽しみとしてではなく生活可能のための符丁である貨幣を稼ぐ奴隷のような労働をすることになる。会社人間とまったく選ぶところはない。もっとも、会社人間だって会社の発展は自分の発展、また仕事はゲームとして面白いからやっているのだと自分に言い聞かせているから、自主的に熱心に仕事に打ち込めるわけであり奴隷だなどとはまったく思ってはおらず、商品生産化した農業も同様に売上の増加はたちまち家族の幸福の増大だと思っているからかくも熱心に続けていられるわけだが。

しかしこうした自分に対する言い聞かせには限度がある。商品生産の生活への浸透が限定されていた日本ではまだ仕事を自分の楽しみとしてするような仕事人間になっている人々が残存していたが、商品化の程度のすでに進んでいた西欧諸国ではもはやそうした自分に対する言い聞かせは神通力を失い、労働は生活の中の損失部分でありそれは自由時間に取り戻すべきものという観念が普遍化してしまった。日本でも今はそうなりつつある。実態が伴わないのに、その観念だけがいつまでも維持できるわけではない。だから短い厭うべき労働時間で高給を稼ぎ、残りの時間でレジャーとやらを楽しむのが結構な生活ということになりつつある。

一方では仕事そのまま遊びとなり、他方では労働が苦役となるこの違いはどうして生じるのか。それは関係による。一方では直接自分の口に入るものを好きなような仕方で直接作るのに対し、他方では迂回していつかは自分の口に入る貨幣の生産としての労働を相手（雇主あるいは市場の状況）の決める仕方とする、という違いだ。労働の形態自体にそうたいして違いがあるわけではない。縄跳びが子供同士で遊んでいるときは楽しみであるのに、学校で体育の正課とされれば苦痛となるようなものだ。あるいは煉瓦積みも日曜大工で自分の家の塀を作るのは楽しみだが、それが賃労働となれば苦痛となる。それと同じことである。

もし、多くの農民が依然として自給農業（すなわちそれ自体が生活であり楽しみでもある農業）も固執するならば、農産物商品の供給は不足し、したがってその価格は高騰するだろうから、もしそこで商品生産農業をする農民があれば、彼らは大きな利益を挙げられることになる。それで贅沢三昧ができる、というわけである。だが、ここでいう贅沢三昧とは何か。それはたかがカネで買えるモノ（あるいはサービス）を所有し消費することではないか。

そういうとたちまちつぎのようにいわれるのが聞こえるようである。

《それを「たかが」などといってもらっては困る。その「たかが」がわれわれ貧乏人にはこれまで先祖代々できなかつたことなのだよ。カネがあることぐらいありがたいものはない。もうすでに金持ちになってしまった先進国の人たちはこのありがたさを忘れてしまっただろうがね。お釈迦さまも西行法師も松尾芭蕉もお金には困らず贅沢三昧をし尽くし

てそれに飽きたからこそ、あんな風狂な家出ができて、カネの空しさを言い清貧の生活を送ったのだろうが、わしらはまだそういう結構な目で見ないからね。こっちは贅沢三昧に飽きたらそういうことも考えてみてもいいが、それはまだまだ先のことだね」と。

いや、まったくそのとおり。しかし、人間にとって本当に意味のあるモノとは、必ずしもカネで買えるものではないということも思い出したい。恋人からの最初の手紙、古い家族の写真、死んだ友人の形見の品など、他人にはただのごみであり、何の商品価値もないが、万金を積んでも買えるものではない。小学生の時代には金持ちの子が高い模型飛行機を買ってもらってみせびらかしたが、「そんなの買ったんじゃないか」とクラスの誰も相手にせず、もっぱら不細工な手作りの飛行機を飛ばして競っていた。

日用品にでも食べ物にでもまだそうした感覚は残っている面があるのではないか。画一的で非人称的で無性格で外在的な既製品・商品化されたモノを嫌い、自分たちの身体の延長であるようなものだけを扱うこと。そうした自分の延長である少数のモノだけで生活を切り回していく能力に自分の活動性の確認と自己確認とを見ること。これは世の中からの逃避とか高僧のように行いすますこととはまったく無関係である。むしろ動物的な直感と野蛮さとの同居である。抽象的な一般性を疑い、手で触れて匂いがかげものだけを信用することである。記号や符丁やシンボルでこの生身の人間が簡単に操作されてたまるものか、という愚直な開き直りである。

こうした風潮は商品社会では今や急速に消えつつある感覚・価値観であると思われるようだが、実はその逆に、もし、そうした価値観による生活だけがヒト社会の存続を可能とするものだと人々に感じられてくるなら、それはまた急速に広まっていくのではないか。すでにその兆候はある。

ところで農産物商品が不足して高価になれば非農家は困ることになるわけであるが、つまらぬ浪費をしなくなれば食うにことかくことはあるまい。そもそも非農家がなぜ存在するのかといえどもどうしても必要な分業をするからであって、そこでも自給農家が遊びとして自分のために仕事をするのと同様に、自分あるいは他人にとって直接的な必要を満たす仕事あるいは遊びをすればよい。

注1. G. Michon et al. (1986): Multistoreyed agroforestry garden system in West Sumatra, Indonesia [in P. K. R. Nair (ed.) "Agroforestry System in the Tropics", Academic Press].

調査研究叢書No. 10 農産物収穫後処理過程とその技術をめぐる諸問題

---

1994年3月発行

編集発行 社団法人 国際農林業協力協会

〒102 東京都千代田区一番町19番地

全国農業共済会館内

TEL (03)3263-7377 (代)

FAX (03)3234-5137

印刷所 グローバルデザイン株式会社

---