

海外農業開発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

1981 10

■ ブラジル・マラニオン州のパパスヤシ
—現状と開発への指針—

社団法人 海外農業開発協会

ブラジル・マラニオン州のババスヤシ

—現状と開発への指針—



ブラジルの広大な面積に原生林の形で広く自生するヤシ科の植物“ババス”が未利用植物資源という観点から、わが国関係者の間でも、その開発の可能性（企業化）について大きな関心をもたれている。

もともと本植物はインディオがUauacu（大きいココヤシ）と呼んできているように、ココヤシにも似た多様の用途があるため、古くから小規模ながら利用されてきている。生育地域は、マラニオン州の他、ピアウイ州およびゴヤス州の北東端に集中。実在の資源の僅か4%程度しか利用されていないのに、今日、マラニオン州においてはコメに次ぐ重要な収入源になっており、ブラジル側においても大規模な有効利用化という点で、ババスの将来にける期待は大きい。

ただ、現状では、①外皮が非常に堅く、機械処理による破碎がうまくゆかない。②採集、道路、破碎などのための労働力確保が、近年の農村人口の都市流入のため、次第に難しくなっている。③搾油技術の水準が低く、効率が悪い——などの問題がある。したがって今後ババスの開発を進めるには、これら諸点の解決が当然必要になってこよう。

そこで54年から56年まで国際協力事業団サンパウロ支部・農業情報室長の役職におられた木下清彦氏（現同事業団調達部管理課長代理）にババスの経済的価値、開発への取り組み施策を中心に現地側の資料に基づき、マラニオン州の現況をお話いただいた。

目 次

一	地域経済に占める地位	3
二	パパスヤシ	6
1.	植物学的品種	6
2.	病虫害	8
3.	生育地帯	8
4.	生産性	9
三	パパス核果	10
1.	大きさと重量	10
2.	組 成	10
3.	生産量と価格	12
4.	採取時期	15
5.	生産可能量	15
四	パパス栽培	17
1.	実験的栽培	17
2.	間 引 き	17
3.	農耕牧畜との混生	19
五	加工利用技術	20
1.	採取手割りおよび機械割り	20
2.	核果完全利用	22
六	価格および予想	27
1.	パパス種子	27
2.	核果価格予想	28
3.	核果輸送コスト	28

一 地域経済に占める地位

マラニオン州は面積でブラジル総面積の4%, 人口で3% (1974年) を占めている。しかし、生産量では国内総生産量の僅か1%を占めるにすぎない。マラニオン州の経済は第一次産業によって構成され、技術的には原始的状态を脱しきれないでいるが、最近10年の発達のリズムは評価に値いしよう。人口はほとんど農村人口によって構成され、農畜産に従事している。生産量ではコメがブラジル第6位、マンジョカ(キャッサバ)が第4位だが、ババス種子の生産は第1位で、ブラジル総生産量の77%を占める。

1表 マラニオン州, コメ, マンジョカ, ババス種子生産量
(対, ブラジル生産量) - 1974年

産 品 名	順 位	ブラジル産量対比 (%)
コ メ	6 位	10.1
マ ン ジ ョ カ	4 位	4.4
バ バ ス 種 子	1 位	77.5

出所 - ブラジル地理統計院 - 1976年鑑

しかし核果を割って種子を売ることは、農民の生活程度から考えて、上述のコメ、マンジョカ、さらには、トウモロコシ、フェイジョン、バナナ栽培を含めた現金収入の一手段にしかすぎない。一方、牧畜に向けられる面積は増大傾向にあり、水産も年々増加している。商業部門も他州と同様の発達が見られるが、工業部門は立ち遅れが目立つ。

マラニオン州総生産における工業生産率が少ない原因は、工場数が少ないだけでなく、既存施設も古いため品質が悪く、最終製品価格が安いことにある。1940年以降、この傾向は続き、対ブラジル州経済における工業生産率は減少の一途をたどっている。

マラニオン州の州民一人当たり年間収入は1,533 CR\$ (クルゼイロ) で、ブラジル平均5,629 CR\$ の僅か27%にすぎない。つまり4倍生産量が増加しなければブラジル平均水準に達しないという状態である。

教育普及率は、1970年の国勢調査によると、前回のそれより向上しているものの、ブラジル

(注) 本文中の資料および見解は1978年時点でのものである。したがって、ブラジルの通貨単位CR\$ (クルゼイロ) など、経済・社会要因などにより変動する数字等は、今日そのままあてはまらないことをご承知いただきたい。(編集部)

平均 65.9% に比べると 39.7% といういぜん低い数字にとどまっている。さらに、高校、大学教育を含めて、教育水準の低さ、施設の悪さが目につく。

このような社会公共施設の劣悪さは、医療施設でも同じである。1 病床当りの人数は、870 で、WHO の奨励数より極端に低く、この面での施設不備はいなめない。

交通道路面では舗装のいかんをとわず町道、州道、連邦道路を含めて州内道路率は、 km^2 当り 0.14 km^2 にとどまっている。道路の開発は、ここ 10 年でブラジル平均値に近づいてきているとはいえ、いぜんとして未発達な状況にあり、生産・流通を阻害し、州経済発展の隘路となっている。また、雨期には約 4 万 5,000 km^2 にわたる道路が交通不能におちいる。鉄道も僅かに 466 km しかないため、道路不足を補えないばかりか、施設が古く、特に TERESINHA 鉄道などは満足な操業ができない状態である。

しかし、最近発表された、石炭、アルコール化学工業基地建設計画および、イタキ、鋳工業基地

2表 社会経済指数 1974年

	項 目	マラニオン州	北東伯地域	ブラジル
01	面 積 総面積(平方 km^2) %	328,663 (3.86)	1,548,672 (18.20)	8,511,965 (100.00)
02	人 口(単位 1,000人) 総人口 産業従事人口	3,263 1,052	31,261 8,978	104,243 33,077
03	総生産額(単位 100万 CR\$)	5,000	61,750	586,756
04	一人当り生産額(単位 CR\$)	1,533	1,975	5,629
05	州 予 算(単位 1,000CR\$)	400,894	633,701.5	529,137.62
06	学校入学者、初等学校総数 % 中・高等学校生徒総数 % 大 学 生 総 数 %	517,668 (15.90) 25,795 (0.80) 5,558 (0.20)	5,020,876 (16.10) 317,790 (1.00) 115,621 (0.30)	19,286,611 (18.50) 1,681,728 (1.60) 937,593 (0.90)
07	病床総数 1 人 当 り 数	3,751 869.8	64,585 484.0	391,138 266.5
08	道 路 総延長 km 平方 km^2 当 り km	45,389 0.140	353,099 0.229	1,344,374 0.159
09	鉄 道 総延長 km 平方 km^2 当 り km	466 0.001	6,994 0.005	30,846 0.004
10	生産物(単位 1,000ton)			
a.	ババス種子	172	192	222
b.	籾	653	878	6,483
c.	マ ン ジ ョ カ	1,096	10,886	24,715

出所：ブラジル地理統計院、ゼツリオ・バルガス研究所、北東部開発庁、AK・コンサルタント

建設計画が実施されれば州経済開発は多大な刺激をうけ、発展をするものと期待されている。

マラニオン州経済に占めるババス種子の果たす役割りは、工業および流通過程を含めて、極めて高く、1974年の数字では稲作とともに同州における主要な経済活動分野としての地位を占めている。

3表 マラニオン州におけるババスの占める経済上の地位—1974年—

部 門	占 有 率 (%)
第 一 次 産 業 部 門	22
第 二 次 産 業 部 門	25
第 三 次 産 業 部 門	12
州 総 生 産	17

出所：AK・コンサルタント

3表が示すように、マラニオン州経済に占めるババスの地位は極めて高いが、最も重視すべき工業部門で原料供給の不安定さがみられる。それは原住民が核果割りをその日の食糧が確保される範囲でしか行わず、労働時間や生産量に関係なく仕事をやめてしまうため、工場側に対する供給量が不安定になるのだという。

手割りという生産性の低さのほかに、流通形態が旧態然たるものであることは、生産コストを押し上げる原因のひとつになっている。これは、農民の売り方を不規則にし、必然的にはげしい価格の上下を起こさせる。さらに搾油工場の側もストック能力が小さいことから低価時（特に収穫最盛期）に十分に買うことができず、生産コストを下げられない。マラニオン州の工業全般にいえることだが、このような基本的な問題の改善が行われなければ供給という点で、ババス油利用工業は他の油料資源と競争できるわけではなく、貧困化の道をたどらざるをえない。

したがって、現在マラニオン州で実施されている核果の完全利用プロジェクトは多様だが、その全てに品種の改良を含め、ババスヤシの生産から収穫、核果割り機械化、採油率の向上等を組み込む必要がある。また、一步すすんでアルコール、木炭、澱粉などの新製品を作ることができれば、油の生産コストを下げるばかりか、その競争力を強化することにもなる。

ババス経済合理化計画が実施されるならば、核果の価格は他の油料原料と競争できるから、原料の供給は増大し、操業・流通の両面で活動が盛んとなり、マラニオン州の工業発展を促進し、資金的にも何等の負担なく増加量の処理を行うことができる。生産コスト低減のためにとるべき方法は、生産の合理化と生産性増加に集約される。この点が克服されれば原料の流入に対してできた製品の流出がさらに強化されてくる。現状ではババス樹の生育地は十分にあり、それを管理植栽する労働

力も不足してはいない。加えて、工場側の要求する技術水準も備わっているから、マラニオン州は、インフラ整備に必要な条件が整っているといえよう。

このほか、ババス核果完全利用工業計画では、種子だけでなく核果の流通促進の向上をうたっている。さらに一層の生産集中を図る必要がある。この場合、生産物の輸送問題がプロジェクト推進の隘路となるものと思われる。

これらのプロジェクトが実施されるにつれ、様々の問題が発生することは十分に予想できる。しかし、いずれにしろ核果を完全に利用できれば、できた多用途の製品の需要にそって工場生産量の増加が必要となり、原料の供給増が求められてくる。

そうならなければ、ババシ栽培が経済的に安定していくことはむずかしい。

二 バ バ ス ヤ シ

ババスは単子葉植物シュロ目シュロ科に属し、ブラジル中央部より北部まで広く自生している。北部、北東部、中央部、行政区の8州以上にわたって広範囲に分布し、主としてマラニオン州、ピアウイ州、ゴヤス州、マツ・グロッソ州に多い。マラニオン州、ゴヤス州北部、ピアウイ州北西部では広範囲に群落をなしているが、他の地方では、群落はみられない。水分が多ければ多いほど密生度が高いが、一般には雑木の中に点在する。大群落地帯の成木密生度は ha 当たり約200本が普通だが、 ha 当たり1,000本以上密集している地域もあり、複雑な生態学的条件下でも正常に生育している。マラニオン州では特にセラードヤシ樹地帯、低地帯に多い。高温、多湿で季節大気の一年中ほとんど変わらない環境、これはババスの増殖、発育、生産に好ましい条件である。

ババスの生育に必要な土壌および栄養素に関する科学的文献はないが、土壌はおおむね灰黒色粘土質（ARGILOSO ESCURO）で深く、水分も中以上のところによく育っている。ババスは太陽光線が十分でないと生育不良になる。

1. 植物学的品種

BONDAR による品種の分類

◎ ORBIGNYA SPECIOSA(MA) BARB・RODR.

一般にババスと呼ばれるもので、BONDAR によると木丈高く（幹高20mに達する）土地のよい水分含量の多いところを好み、アマゾンからSAO PAULO（ピラスンガ地方）にまで分布している。

◎ ORBIGNYA EICHLENI (DRUDE)ーピアサバー

瘦地、特にセラードに特有の品種で、葉茎なく極度に湾曲した果房および葉型で明確に前者と

区別できる。

◎ ORBIGNYA TEIXEIRANA n. sp. — ペリノナー

前二者の生育地の接続地でみられる品種で、形も前二者の中間に位する。おそらく数世紀前に前二者が交雑してできたものと思われる。

アツタレ属のものは、ババス属とは違うが、流通上ではババスと呼ばれている。この属のヤシは、バイヤ州、ミナス・ゼライス州、エスピリット・サントス州、リオ・デ・ジャネイロ州、サンパウロ州等の各州にみられ、地域的に次のような品種がある。

◎ ATTALEA OLEIFERA BARB RODR カットレアまたはインダアイ

サンフランシスコ川流域にみられる。

◎ ATTALEA COMPTA MART カットレアまたはババス

バイヤ州・南部海岸およびエスピリット、サントス州にみられる。

◎ ATTALEA FUNIFERA MART ピアサバー

バイヤ州海岸にみられる。

◎ ATTALEA PINDOBASSU BONDAR ピンドバスー

バイヤ州中央部にみられる。

RIZZINI による品種の分類

◎ ORBIGNYA MARTIANA BARB RODR

◎ ORBIGNYA OLEIFERA BURRET

この二品種は形態学上極めて近似の品種で、区別は果実によっておこなわれる。生態学的に異なる地域に生育しており、人工交配でなければ受粉しない。

◎ ORBIGNYA MARFIANA BARB RODR 熱帯樹林性

品種で、核果の中果皮は厚く(1 cm までの厚みのものがある)、ちみつで澱粉含量が多い。したがって、明確に三層にわかれている。硬い柱頭は嘴のようで、そこに粗大なヘタがつき、核果がつくが、その頂点には等高線状のしماが入っている。

◎ ORBIGNYA OLEIFERA BURRET

中央ブラジルにみられる品種で灌木林の中にみられる。中果肉はほとんどなく一条の線となっているだけである。繊維性の外皮は直接黒色の内果肉と接着している。核果は二層のみ。柱頭に核果が着いている個所にはしみがみられない。

著者によると、両者の区分は核果によるしかないが、ORBIGNYA EICHLERI は、倭小であるのでひと目でわかる。ただ、現在までの研究では品種も生育地帯もあまり明確になっていない。EMAPA—マラニョン州農畜産研究公社の調査によると、O. OLEIFEIRA で

占めているといわれる地域で、O.MARTIANAと同じ核果が沢山みつまっているほか、生態学的に葉、幹、核房の全く違ったババス樹が混在していたという。このように不明確な点が多いので、アルコールや木炭等の生産原料として期待するからには早急にこの点での説明をはからなければならない。

2. 病 虫 害

専門的な研究が行われていないので不明な点が多い。特に細菌性の病気についてはほとんど知られていない。虫害に関しては、種子を侵す甲虫（BRUCHIDEO 属の BRUCHUS NUC - LEORUS）について BONDARの研究がよく知られている。この甲虫は核果の表面に産卵し、幼虫は穴をあけて種子に達して成虫になる。これにより核果は利用不能となり、種子の一部または全部が駄目になる。

木の根も穴をあけられるが、樹そのものは野生で抵抗力が強いのので、倒れたり枯れたりするまでにはいたらない。

貯蔵中の核果が虫の被害をうけるのは、中果肉であるが、これについてもあまり研究がされておらず、中果肉の喰害がいつ始まっていつまで貯蔵にこたえるのか不明である。

3. 生 育 地 域

ババス樹は野生植物で自然にあるものを採取利用しており、それに間引きをして牧草を植えたり、稲の間作をするだけなので、生育面積に関するデータは存在しない。4表は各種データを整理して推定したものである。

4 表 野 生 バ バ ス 樹 生 育 地 域

州 名	面 積 (1,000ha)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
マ ラ ニ オ ン 州	1 2,1 0 0	8,5 0 0	8,6 6 5	8,6 5 0
ピ ア ウ イ 州	1,2 0 0	1,2 0 0	3 0 0	3 0 0
ミ ナ ス ・ ゼ ラ イ ス 州	1,0 0 0	—	1,0 0 0	1,0 0 0
マ ッ ト ・ グ ロ ッ ソ 州	1,5 0 0	8 0 0	2,0 0 0	2,0 0 0
ゴ ヤ ス 州	1,0 0 0	1,0 0 0	1,0 0 0	1,0 0 0
そ の 他	7 0 0	2,5 0 0	2 8 0	4 8 0
ア マ ゾ ン 州	—	—	5 0	2 0 0
パ ラ — 州	—	—	2 0 0	2 0 0
セ ア ラ 州	—	—	3 0	3 0
バ イ ヤ 州	—	—	—	5 0
ペ ル ナ ン ブ コ 州	—	—	—	—
エ ス ピ リ ッ ト ・ サ ン ト 州	—	—	—	—
ブ ラ ジ ル	1 7,5 0 0	1 4,0 0 0	1 3,2 4 5	1 3,4 3 5

- (1) KONO AKIRA ババス経済発達プログラムの必要性 1976年, マラニオン州
 (2) BRAGA.H.C. & DIAS.D.C. ババスの社会経済上からの展望 1968年, マラニオン州
 (3) PEIXOTO ARIOSTO 喬木性油料植木, 1973年, 生産統計サービスデータ
 (4) TOBASA-TOCANTINS ÓLEO DE BABACU 株式会社 1976年
4. 生産性

ババス樹が実をつけるのは, 7年から8年目である。その生産性は生態学的な差異によって地域差が大きく, また品種によってもその差は大きいといわれているが, あまり研究はされていない。AGRIMA-CARIOCA INDUSTRIA E AGRICOLA DO MARANHÃO S/A と TOBASA-TOCANTINO OLEO DE BABAÇU S/A が各地で行ったha当り生産量に関する調査結果は次の通り。

AGRIMA の調査は, マラニオン州のセラード, ヤシ樹林地域で行われ, TOBASA はゴヤス州北部で調査を行った。5表は, その結果を従来の数と比較したものである。

5表 ババス樹の生産量 (ha当り)

区 分	従来の数字	調 査	
		マラニオン州	ゴヤス州
生産可能本数	150.0	56.2本	75.0本
生産本数/成木本数	—	46.8 "	46.0 "
1本当り果房数	4.0	1.8	1.8
果房総数	600.0	101.0	137.0
1果房当核果重量(kg)	26.0	24.4	26.2
1ha当核果総重量(ton)	15.6	2.5	3.6

出所: KONO AKIRA ババス経済発達プログラムの必要性 1976年, マラニオン州
 TOBASA-TOCANTINOS OLEO DE BABAÇU S/A
 AGRIMA-CARIOCA INDUSTRIA E AGRICOLA DO MARANHÃO S/A
 その他

同じく, 前二者の調査にもとづくババス樹1本当り年間核果, 部位別平均収量は, 6表の通りである。

6表 1 樹 当 り バ バ ス 平 均 収 量

単位: kg

州	核 果	内 訳			
		外 皮	中 果 肉	内 果 肉	種 子
マラニオン州	44	6.6	8.8	26.0	2.6
ゴヤス州	47	6.3	11.9	25.6	3.2

出所: AGRIMA-CARIOCA INDUSTRIA E AGRICOLA DO MARANHÃO S/A
TOBASA-TOCANTINOS OLEO DE BABAÇU S/A e その他

三 バ バ ス 核 果

1. 大 き さ と 重 量

核果は卵状楕円形で、頭部は花軸の柱頭に挿入されている部分で湾曲して硬い。大小さまざまで、同品種でも大きな差がある。長さは6~15cm, 幅は5~7cm, 重量は、マラニオン州の調査によれば80~500gと、その差が極めて大きい、だいたい120~240gのものが多。しかし、GRAJAU市で800gの核果が見つかったという報告もある。ピアサバの核果はババスのそれに比べて小さく100gは軽い。ゴヤス州TOCANTINOPOLIS市での調査によると1個当り平均重量は約220gで、1m³当り重量は、624kgであった。

2. 組 成

核果は三層の皮部と種子(繊維性外皮, 繊維澱粉性中果肉, 本質内果肉と内果肉中の種子)とからなっている。この三層の皮部で核果重量の93%を占めている。

a. 外 皮

成熟期には赤黄色であるが、乾燥すると墨汁色の真黒色になる。用途は繊維原料。

b. 中 果 肉

黄白色で初期はメリケンコ状で、成熟末期になるとパルプ状になる。厚さは3~6mm, 用途は澱粉原料。

c. 内 果 肉

極めて硬く、真黒色。横軸5~7cm, 縦軸9~13cmの大きさで、その中に種子がある。メチル・アルコール, 酢酸, タール, コークス, 木炭がとれる。家庭では薪やガスの替りに燃料として使われる。

d. 種 子

白色で、黄色または赤紫色のうすい被膜に覆われている。核果1個の中に含まれる種子の数は一定していないが、だいたい3〜5個で、長さ2.5〜5cm、幅1〜2cmである。

粗製油、食料油、石鹼用油、工業油、飼料粕、肥料粕がとれる。平均組成は7表の通り。手割りの場合の組成は、マラニオン州の文献からとり、機械割りの組成は、SÃO LUIS（マラニオン州）とTOCANTINOPOLIS（ゴヤス州）における1972年の実験成績によった。

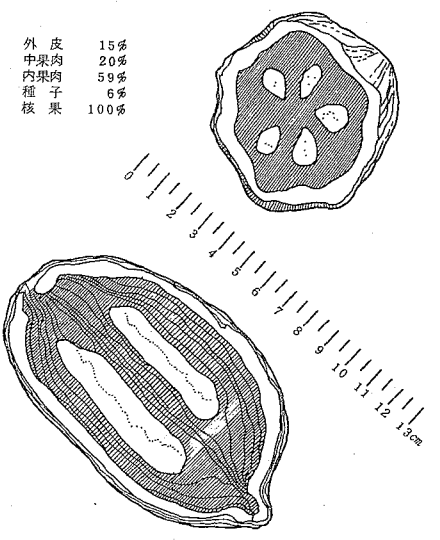
7表 核 果 平 均 組 成

単位：%

成 分	手 割 り	機 械 割 り		実 験 室
		SÃO LUIS	TOCANTINO POLIS	
外 皮	11	15	13.37	12.39
中 果 肉	23	20	25.39	25.24
内 果 肉	59	59	54.54	55.10
種 子	7	6	6.70	7.27
合 計	100	100	100.00	100.00

出所：AGRIMA-CARIOCA INDUSTRIAL E AGRICOLA DO MARANHÃO a/c
TOBASA-TOCANTINS OLEO DE BABAÇU C/A その他

核 果 平 均 組 成 (%)



3. 生産量と価格

ブラジル地理統計院1974年の統計によると、種子の生産量は、22万2,097トン、価格にして4億9,432万3,000 CR\$であった。地方別生産量および金額は8表および9表の通り。

8表 ババス種子生産量および金額—1974年

州 お よ び 地 方	生 産 量(トン)	金 額 (CR\$1,000,000)
<u>パ ラ 州</u>	<u>1,354</u>	<u>1,266</u>
パラ・アマゾン中域地方	966	483
トッカンチス低地	—	—
マ ラ バ 地 方	274	545
パラ・アラグワイア地方	110	232
サルガード地方	4	6
<u>マラニオン州</u>	<u>171,973</u>	<u>390,247</u>
グルピイ地方	879	1,931
マラニオン・西部低地	17,136	34,091
サン・ルイス地方	1,950	3,900
マラニオン・東部低地	130	235
マラニオンパライバ低地	4,983	10,588
ピンダレ地方	16,666	39,586
メアリン地方	35,532	72,774
イタベクル地方	48,460	120,679
ムニン高地	19,618	43,679
インペラトリス地方	2,752	4,505
メアリン高地及びグルジアウ地方	248	368
メアリン中地	13,289	31,070
イタベクル高地	4,768	13,304
マラニオン南部丘陵地方	278	418
バルサス低地	778	1,185
パストス・ボンス地方	4,506	11,932
<u>ピアウイ州</u>	<u>17,141</u>	<u>38,562</u>
ピアウイ・パルナイバ低地	3,372	7,164
カンボ・マイオール地方	1,956	3,879
テレジナ地方	7,725	18,471
ピアウイ・パルナイバ中地	3,438	7,618
バレンサ・ド・ピアウイ地方	178	355
フロリアノ地方	349	812
ピアウイ・パルナイバ高地	104	239

州 お よ び 地 方	生 産 量(トン)	金 額 (CR\$1,000,000)
グルゲイア中地	18	23
ピアウイ極南丘陵地方	1	1
<u>セアラ州</u>	<u>2,763</u>	<u>4,789</u>
フォルタレーサ地方	106	95
イピアパバ地方	841	1,475
ソブラール地方	290	693
セーラ・ド・バトリテ地方	512	592
イピアパバ丘陵地方	12	22
カリリ地方	1,002	1,912
<u>バイア州</u>	<u>502</u>	<u>863</u>
ジアマンチナ丘陵地方中部	6	11
セニョール・ド・ボンフィン	306	445
ピエモンテ・ダ・ジアマンチナ地方	190	407
<u>ミナス・ゼライス州</u>	<u>646</u>	<u>819</u>
サンフランシスコ高中部地方	3	4
モンテ・クラロス地方	2	2
ハルナイバ高地	341	783
ベロオリゾンテ地方	300	30
<u>ゴヤス州</u>	<u>2,7718</u>	<u>5,7783</u>
ゴヤス極地部地方	26,900	56,232
ゴヤス・アラグアイ低地	252	614
トカチニャ・デ・ペドロ・アフォンソ地方	64	103
トカチンス・アラグアイ中地	381	648
ゴヤス・セ・ラ・ゼラル地方	3	6
トカチンス高地	80	142
リオ・ベルメーリオ地方	3	2
ゴヤス南東地方	31	36
<u>ブラジル合計</u>	<u>222,097</u>	<u>494,323</u>

出所：ブラジル地理統計院—植物性産物採取量

9表にもとづいて各州の比率を示すと、10表のようになる。

9表 ババス種子各州別生産量, 生産額比率 1974年

単位: %

州 名	生 産 量	生 産 額
パ ラ ー 州	0.6	0.2
マ ラ ニ オ ン 州	77.4	78.9
ピ ア ウ イ 州	7.7	7.8
セ ア ラ 州	1.3	1.0
バ イ ヤ 州	0.2	0.2
ミ ナ ス ・ ゼ ラ イ ス 州	0.3	0.2
ゴ ヤ ス 州	12.5	11.7
合 計	100.0	100.0

ブラジルにおける, ババス種子の80%はマラニオン州で生産されており, 次いでゴヤス州, ピアウイ州が多いが, その比率は極めて少なく, さらに他州の合計では, 僅かに2%。

10表は, マラニオン州各地方3年間の種子生産量の推移である。

10表 マラニオン州地方別種子生産量の推移

地 方 名	生 産 量 (トン)			平均(トン)
	1972年	1973年	1974年	
Gurupi	735	837	879	817
Baixada Ocid Maranhense	25,227	25,659	17,136	22,674
São Luis	1,449	1,815	1,950	1,738
Baixada Orint Maranhense	109	121	130	120
Baixo Parn Maranhense	3,818	4,367	4,983	4,389
Pindaré	15,855	16,111	16,666	16,210
Mearim	25,285	28,083	35,532	29,633
Itapecuru	38,367	43,579	48,460	43,468
Alto Munin	13,387	17,892	19,618	16,965
Imperatriz	4,095	4,177	2,752	3,674
Alto Mearime Grajau	315	242	242	268
Medio Mearim	11,529	14,808	13,289	13,208
Alto Itapecuru	4,180	4,538	4,768	4,495
Chapada dosue Maranhense	255	275	278	268
Baixo Balsas	846	798	778	807
Pastos Bons	4,748	3,766	4,506	4,349
合 計	150,200	167,066	171,973	163,973

出所: ブラジル地理統計院一植物性産物採取量, 1972, 1973, 1974年, 年鑑

4. 採取時期

核果の採取時期は州、地方、年によって違う。発育、開花、結実に対して気候などの自然条件の変化があれば採取時期がずれるからだ。

一般的にマラニオン州で成熟果が最もよく落下するのは、7月～12月または8月～1月で、10月～11月が最盛期。農務省DR. ARMANDO MILAN の調査によると、ゴヤス州では花序は雨期の終る6月下旬から出始め、12月まで続くが、大部分は8月から9月の間につく。

ピアウイ州では、収穫期は、8月から2月まで続き、収穫のピークは11月から12月。採取量は年により異なるが、その原因は不明である。

5. 生産可能量

1. 生産量と可能量

マラニオンにおけるババス樹の自生面積は、地域により密度が異なり、また他の主要樹種と混在しているなどの差はあるが約12万1,000haと推定される。この中には、ババス樹が自生していない地域およびまだ生産にいたらない地域が含まれている。

ちなみに生産木、被覆係数を設定するうえで、0-（一定の面積当りババスの生産量が0の場合）から1-（すべてのババス樹に生産がある場合）として計算してみる。被覆係数を内輪に見積って0.33とする。そこでマラニオン州のセラードおよびヤシ樹生育地域で得られた数字を基礎にしてマラニオン州のha当り、核果の平均収量を2.5トンとすると、1ha当り250トンになるから、マラニオン州の生産可能量は1収穫当り核果1,000万トン。

即ち、生産可能面積 $121,000 \text{ ha} \times 0.33 = 40,000 \text{ ha}$

生産可能量 $40,000 \text{ ha} \times 250 \text{ トン} = 10,000,000 \text{ トン}$

2. 未利用量

核果の生産可能量を1,000万トンとすると種子はその6%を占めるので、種子の生産可能量は60万トンになる。現在まで市場に最高に出荷された種子量は24万1,000トンである

11表 未利用成分

単位: 1,000t

組 成 分			利 用 分	量 (トン)
外	皮		纖 維	1,500
中	果 肉		澱 粉	2,000
内	果 肉		木 炭	5,900
種	子		油	359

出所: AK・コンサルタント, 在来工業

から（生産可能量の40%）、毎年35万9,000トンを出てきたことになる。これは種子だけでなく他の部位でも同じで、その未利用率は11表に示すごとく、さらに大きい。

原始的な採取作業を基礎とした経済とはいえ、ババスの果たす経済的意義は軽視できない。年間24万トンの種子を供給し、それによって、農村では30万家族が働き、マラニオン州では、主要加工業として、1976年約800人が職を得ている。その生産額は約8億5,000万CR\$。

しかし、マラニオン州における主要工業であるババス搾油工場は、金融能力が小さいため生産性の低い労働力しか使っていない。この金融能力の不足は、搾油工場の運営に欠かせない。種子の買い付けにも大きく影響する。普通 SÃO LUIS では、収穫時に35%も価格下落をするが、そのおりにも金融でだてがつかないため、ストックできない状態である。

ブラジルの中央部から北部にかけての地方は種子50万の処理能力を備えた工場を建設する場合、機械施設の購入が容易であるのに、これら固定資本投資に対する金融コストが流動資本金融コストより安いので、企業家は機械だけ設置するが、原料のストックには消極的だ。言い換えれば、種子をできる限り短期に処理する能力を持ちたがるということである。

現在の種子生産方式が生産性の低い手割りであるうえに粗雑な流通方式にたよっているため、SÃO LUISでは種子1kgの取引価格が5.60 CR\$ となっている。この価格はコブラ粗油（ババス油と同じ用途）1kgの価格7.50 CR\$（米国、ヨーロッパCIF価格）の40%高。

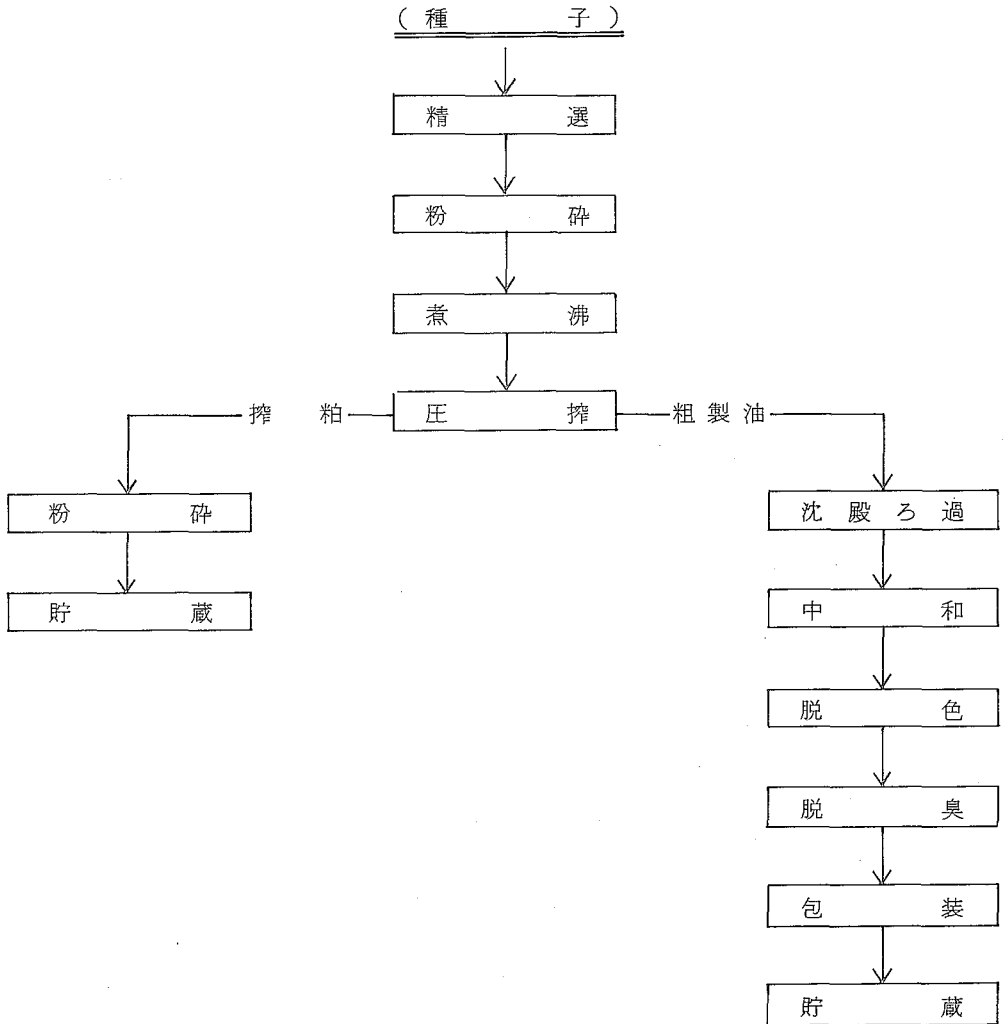
もちろん、ブラジル市場価格では、ババス油の価格は大豆油などの植物油に比較して高くなっている。(註)

最近の工場稼働率は29%~40%と低い。このような工場の遊休状態は、経営者側の問題と同時に、すでに述べたような原料側（不足／高コスト）にも問題がある。他方、流通面では、他の安価な植物油との競争によってもたらされている。加工工場といっても、実際のところ圧搾作業の受けあい仕事をするだけのもので、搾った油や粕の生産コストに償却費、流動資金、利子、経営者の報酬等を加えた工場運営をしているわけではなく、その意味では先細りの道を歩いているといえよう。それでも工場が閉鎖されないのは、企業家が自己資金をつぎこんでいるからであって、もしこの資金を効率的に運用すれば確実に利益をあげるものとみられる。(註)

(註) (1) 1977年10月の価格

(2) 油の含量を種子の53%として計算している。

パパス種子処理



四 バ バ ス 栽 培

パパス樹に関する技術的実験

1. 実験的栽培

これまで生産性の増加を目的としたパパス樹の栽培試験が行われたことはない。

2. 間 引 き

現状では、ババス樹が密生している地域では、 ha 当り 3,000 本にも達しているという報告がある。このような地域では土壌肥料分の関係から当然生産性は低下せざるをえない。生産量が最高となる単位面積当りの適正本数を調べる間引き試験は重要である。マラニオン州食品技術センター (CENTRO DE TECNOLOGIA ALIMENTAR) は、SUDAM マラニオン州・農務局、農務省の技術協力協定にもとづいて、マラニオン州、ROSARIO, BACABAL および CODO 市において簡単な方法で直接効果のあがる栽培合理化開発パイロットプロジェクトを実施した。ただこのプロジェクトは、現在中止されている。

また、マラニオン州では、FRANKLIN VIEGAS が SÃO LUIS 島の林業試験場 $6ha$ で密生ババス樹の間引き実験を行った。その 3 年間の結果は 12 表の通りである。

12 表 ババス樹間引きに関する実験

試験区	ババス樹数		間引き後の核房数			
	実在本数	存置本数	1 年	2 年	3 年	増減率
1 (対象区)	200	200	218	176	202	-7%
2	111	98	108	107	224	101%
3	191	169	166	112	207	25%
4	152	150	78	87	110	40%
5	125	110	109	101	219	100%
6	123	100	108	70	202	88%

出所：VIEGAS FRANCLIN

12 表でわかるように、生産が増加しなかったのは、間引きをしない 1 区にかぎり、生産減がみられる。他の試験区では、すべて生産が増加しており、特に $10m \times 10m$ の間隔に間引きした。98 本の 2 区は 101% も増加し、100% の生産増加をみた。5 区は 110 本を 9m 間隔に間引きしたものである。この実験によれば、 ha 当り存置すべきババス樹数は、技術的に解決しなければならない問題があるものの、樹数が多いだけという古いやり方では 1 樹当りの生産量は確実に減少する。

またマラニオン州 CODO 市で、AGRIMA が除草と間引き試験を行った結果は 13 表の通りである。この実験は ha 当りババス樹を 100 本に間引きして 6 カ月観察したもののだが、これによればわずか 6 カ月の期間、除草と間引きを行っただけで核房が 38% も増加している。したがって広

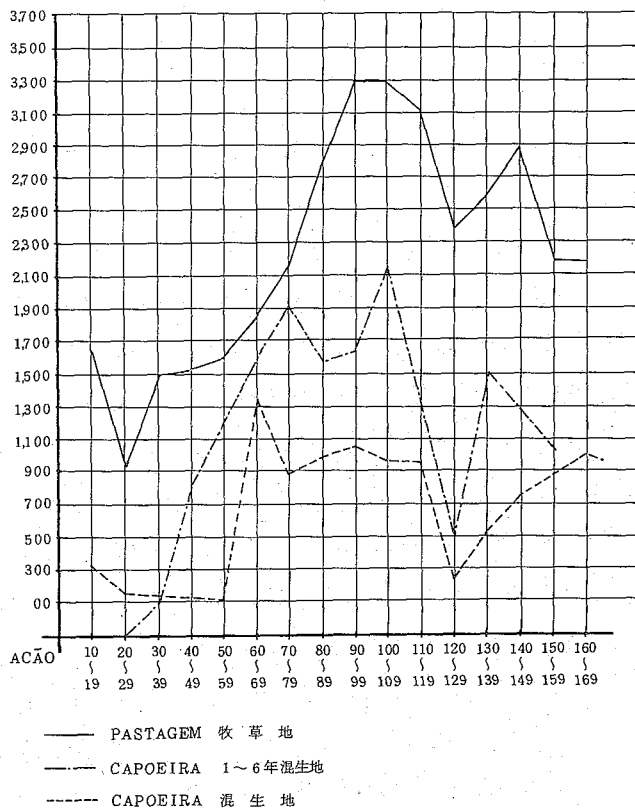
大な面積に密生しているマラニオン州のようなところでは、間引きをするだけで、簡単に生産をあげることができるといえよう。

13表 除草と間引きに関する実験

核 房 の 種 類	1971年10月	1972年4月	増 減 %
核房 大	19	25	32%
" 中	54	60	11"
" 小	69	61	12"
" 新 生	—	43	—
" 開花状態	—	7	—
合 計	142	196	38"

3. 農耕，牧畜との混生

各種文献をみてもババス樹と他の作物との混生に関する技術的実験は行われていない。しかし



一般には、ババス樹を伐採または間引きして他の必需作物を植えるか牧草を植えて牛馬を放つことはひろく行われている。例えばコメの大部分は、このババス樹間に間作して生産されている。技師の観察や農業者の経験によれば、ババス樹の植生密度が平均値を示しているところでは、間作物の生産はよいが、1ha当り140本以上のところでは間作物の収量は悪くなり、極度に植生密度が高いと間作はできないという。

一方、自然資源研究所でババス樹と牧草との混生試験を1975年に実施している。それによれば牧草を植えてから1～4年は生産増加をみなかったが6年目から著しく増加したという。

上記のグラフは、ババス密生度と混生作物の生産性との関係を示したものである。

五 加工利用技術

機械割りと完全利用について

1. 採取、手割りおよび機械割り

種子生産を阻害している主な原因は、一般に最低生活に甘んじている家族の斧割りにたよるといった原始的な核果の割り方にある。特別な技術者がいるわけではなく、女や10才以上の子供がババス林の中で核果を割るという手内職の細工作りみたいなもので、種子だけ外に運びだす。一人の女で1日平均3～6kg、力もあり経験もあれば最高15kgとれる。男はほとんど核割りをやらず、農作業に従事している。

核果あつめも極めて原始的で、女、子供がババス林の間をかけめぐって、かごに集め、肩にしょって、ロバのいる場所まで運び、そこからロバで近くの集荷所までもっていく。一家族で1時間50～100kgの核果を集めることができるが、このような採取、輸送流通システムの不備から、工場では搾油に必要な種子不足をきたす一方、核果割りでも、核果あつめでも捨てられる核果が多い。これは、核果の大きいものや経験で種子が沢山入っていると思われる核果だけあつめて、他は捨ててしまうというところに一因がある。採取または核割りは自分の住んでいる場所から4km以内で行われるのが普通である。少なくとも馬車道があって、通いに便利なのが働くための条件となっており、小さな道しかないようなところでは、その行動半径が著しく減少して行くのは当然である。核割りに従事する家族にしても一年中核果割りをしているわけではなく、農業や牧畜をやるあい間を利用して核果割りをしているのが一般的だから、この仕事に占める労働力は少なく、プロの核果割りはいないといえる。ババス生育地帯における調査結果は、14, 15, 16表の通りであり、これが、ほぼ現状を示している。

※
14表 歩合作者、小農、ボッセイロ家族の核果割り従事期間

従事しない	従事する	7月から 9月まで	10月から 12月まで	1月から 3月まで	4月から 6月まで	1年中	合計
47%	53%	36%	30%	21%	8%	5%	100%

出所：PROSPEC S.A-RIOMEARIM 地方における社会経済調査 1977年

※ 法定的な根拠なしに農場内に居住する農民をいう。

15表 1週間内に核果割りに従事する日数

2日	3日	4日	6日	合計
33%	29%	16%	22%	100%

出所：PROSPEC S.A-RIO MEARIN 地方に於ける社会経済調査 1977年

16表 家族一日平均種子生産量

3 kg	7 kg	12 kg	15 kg	合計
53%	33%	5%	9%	100%

出所：上表に同じ

上記3表であきらかなように、核果割りの機械化以外のパパスの潜在力を油に転換する方法はない。今後、機械割りが行われるようになれば手割りをやっていた女、子供はロバと一緒にって核果集めに向けられよう。完全加工を始めた工場が行った調査でも、これまでの採取、核果割り、種子売り等の作業が採果だけという単純な仕事になるので貧農の収入はかえって増加したという。普通、売買の単位は20ℓの石油缶に核果12kgを入れたものとしている。工場払いが1缶1.80～2.50 CR\$ で1人前の男では1日80缶集められる。採果作業は比較的簡単であるから利益があるとすれば、労働力は固定するので原料は安定供給され、工場側にとっても有利にはたらく。他方、核果選別も必要なくなり、買入れポストまでロバで運べばよいということになる。これに間引きや混作を実施すれば、生産量が増加し、合理化経営となるばかりでなく、採果も容易になってくる。

一方、人力にたよらない種々の核果機械が開発され、特許をとっているが実用面ではまだ完全なものはみられない。

その構造は剥皮および破碎の能力または型式によって違うが、一般に次の部分からなっている。

- (1) サイロから機械に一定量の核果をいれる計量器までの運搬システム。
- (2) 単または複数の剥皮機械 — その内部には薄刃、ハンマー、グラインダー、外皮、中果肉を取り出すコンベヤーを持つ。
- (3) 選別機 — はがされた果皮は繊維と粗粉からなっているので、これをふるいと風力によって選別する。軽い部分の澱粉を風圧によってサイロでとばす。外皮の長繊維よりなる重い部分は、らせんコンベヤーで外部に運ばれる。
- (4) 核割りまたは核挽機 — 外皮、中果肉をはぎ、取り出した核果を割るか挽くかした後、水槽またはふるいで内果肉と種子とにわけける。

現在市販されている国産品は型式または製造会社によって、その能力が違うが、1時間6〜20トン进行处理する。しかし、どの機械も満足できるものはなく、今後さらにその改善が求められている。

2. 核果の完全利用

ババス樹に関する最初の文献といえば、1820年 FREI FRANCISCO DE NOSSA SENHORA DOS PRAZERES MARANHÃO “マラニオン物語”の中に記載された次のような文章であろう。“ババス樹、それはココヤシと一寸違って、タマラ（果実）はないが、核果の中に油の多い種子があり、食用にできる。幼樹の時はPINDOBEIRAと呼ばれているが、これは芽に近い葉がPINDOBAといわれて、家の屋根を葺いたり、魚籠、筵などを作る。”

種子から油を搾りだしたのは1914年。主として核を燃料とする研究が始められたのは1924年。しかし、現在にいたるまでババス経済は、ほぼ種子の油にかけられている。種子は核果の平均7%であることから考えて、大部分（外皮、中果肉、内果肉）が利用されていない。これまでババスを原料とした各種の製品が作られ、また、外貨収支改善を含めて、ババスの国家経済に及

17表 ババスより得られる部位別製品

部	位	製	品
外 皮	— 繊 維	セルローゼ、紙、アルコール等	
中 果 肉	— 澱 粉	澱粉、デキストリン、アルコール等	
内 果 肉	— カ ー ボ ン	木炭、酢酸、木材油、タール、アルコール等	
種 子	— 油	油、粕、グリセリン、油脂	

出所：各種文献より

ぼす影響などにふれた論文、技術報告がいろいろと発表されているが、実際に流通しているのは、油と搾り粕だけで、他のものは単なる潜在資源に終わっている。

現在のような経済状態では、ますます代替エネルギーの必要性が増大し、中期的に炭水化物を含有する農作物からアルコールを生産することが、必要不可欠な目標となってきている。

17表が示すように、木炭とともにアルコールは最も重要な產品の一つである。PROAL COOL（ブラジル・アルコール生産計画）でもその予定目標の中に、アルコール生産の拡大を図り、1980年までに燃料として20%をガソリンに混入するとしている。年間400万トンの核果から僅か20万トンのババス種子を処理しながら80万トンの澱粉、290万トンの繊維性外皮木材質、内果肉を利用しないである。もしこれを有効利用するならば2億800万ℓのアルコールと70万トンの製鉄用コークスができてはいるはずである。この数字は実際の核果収穫量と比べたら比較的少量の核果の処理量に対する数字であるので、このものの潜在エネルギー価値がいかに大きいかが分かる。

ババスに関して種々の研究が行われているが、1966年には食糧研究所（ITAL）で、ババス根の酸による加水分解によってエタノールを製造する研究が行われた。これはその当時としては経済的でないという見解が示された。3年前には、ブラジル技術院澱粉研究所で中果肉の精製と澱粉利用およびその脱色法が開発された。現在では半糊化した澱粉を原油井戸の掘さく用泥水としてさらに鑄物砂として使用する研究プロジェクトがすすめられている。また、酵素によるグリコースおよびアルコール生産研究もすすめられている。上記研究院砂糖発酵部では、中果肉の酵素による糖化研究、蛋白値研究所では、外皮と内果肉を酸で加水分解して、アルコール、リグニンを製造する研究にも取り組んでいる。

一方、燃料利用に対する関心が高まり、木炭およびコークス製造の研究が多くなっている。いまやババスは剥皮、核割り機の開発改良によって、その核果の完全利用計画の基礎ができたといえ、油は一つの產品であって主要産物ではなくなっている。

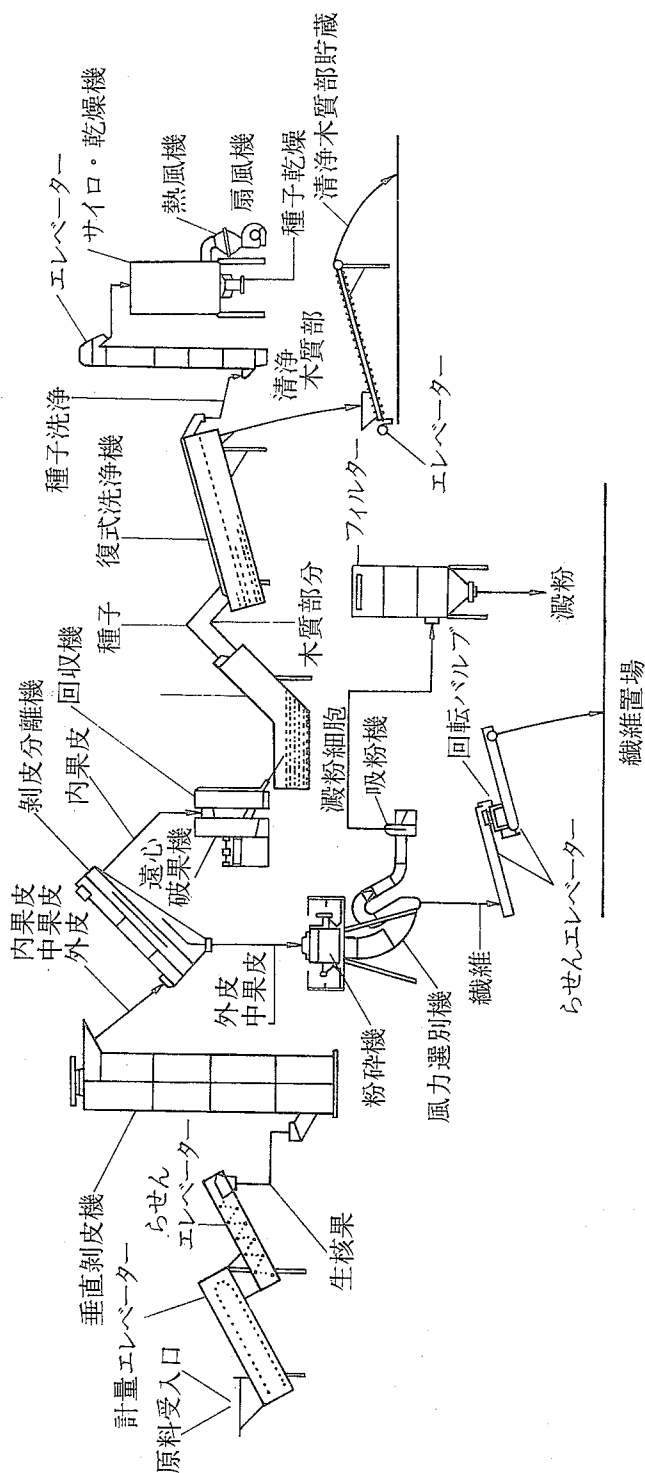
1) アルコール製造工程

炭水化物を含有する物体はすべて発酵体砂糖を経て、エタノール生産に使える。現在の技術的問題に焦点をしばって考えると、次のような基本的因子をかぞえることができる。

- ・ 原料が豊富にあって、しかも農作物として、大規模に栽培して利益があがること
- ・ 直接もしくは、間接的に糖化し得る炭水化物の含量
- ・ 生産コスト
- ・ 製造残滓の利用可能性、結果として公害を発生しないこと

組成上から原料を次のように分類できる。

既存工場にみるパプス核果処理行程



砂糖含有物：甘蔗，砂糖大根，果物等

澱粉含有物：穀物（メイズ，小麦，米），根塊類（馬鈴薯），マンジョカ，ババス核果等

繊維含有物：藁，材木，繊維，農業残滓物，紙製造，等

穀物や根塊類は澱粉の形で炭水化物を持っているので，次の過程によってエチル・アルコールに変わる。

澱粉 $\xrightarrow{\text{加水分解}}$ 砂糖 $\xrightarrow{\text{発酵}}$ アルコール

上記生化学反応の主体である酵索性作用の良否は原料の物理学的処理（アルコール化）の如何に左右される。

ババスの処理工程は下記の通り。

- a) 原料の前処理
 - b) 浸 漬
 - c) 煮 沸
 - d) 糖 化
 - e) 発 酵
 - f) 蒸 留
- ・ 原料の前処理

原料（ババス核果）が工場に搬入されたら計量，選別，剥皮，核果割りを行い種子，内果肉，中果肉，外皮にわけける。
 - ・ 浸漬と煮沸

中核皮はその主成分である澱粉のほかに繊維，珪酸物，タンニン等の混入異物があるので，除く。これに加水して糊状にする理由は，澱粉粒子を膨軟化して加水分解作用を容易に進行させるためである。次いで高压釜で煮沸して，澱粉の溶解度を高める。その後，フィルターで，すべての異物を除く。
 - ・ 糖 化

この糊状澱粉にアルコール発酵を起こさせるビール酵母（SACC HAROMYCES CERVISIAE）を直接働かせられないので，まず，澱粉を分子構造の簡単な糖分に変える。使用する糖化材の必要温度まで，この糊状澱粉を冷却し，糖化材（酸，麦芽，麹または精製酵素）を加え十分糖化作用を進める。
 - ・ 発 酵

糖化が終わったらビール酵母を加える。発酵の途中，時々検査して糖分が完全にアルコール

に転化するのをまつ。この発酵工程では、アルコールのほかに炭酸ガス、少量の有機酸アルデヒド、エステル、高級アルコールが得られる。ビール酵母、発酵残渣物などの固型物はフィルターで除く。

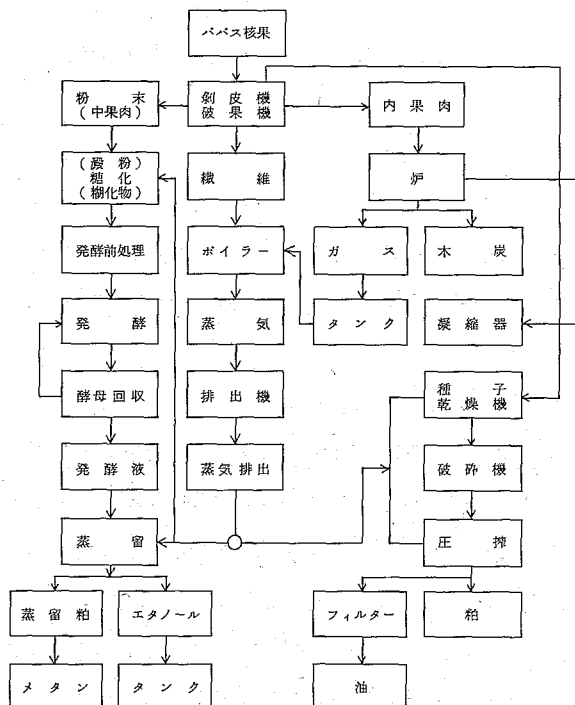
・ 蒸 留

蒸留は規定通り行われるが、設計がよくないと良質のアルコールを得ることができない。含有されている不純物（アルデヒド、エステル、高級アルコール）は、精留によって分離すれば96%GLの普通アルコールがとれる。これはアルコール車に使える。ただ、ガソリンに混入する場合はさらに無水化を行わなければならない。

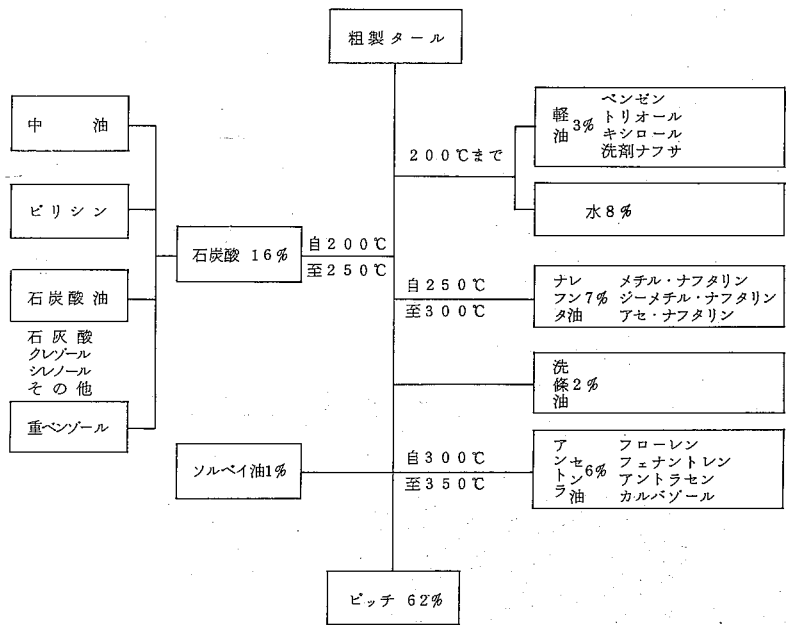
II) 木炭, 生産工程

核果より外皮, 中果肉, 種子をとったあとの内果肉は連続式直炉で炭火される。この炭化中に出るガスは凝縮器で回収されたのち木酢と水化タールとに遊離法で分離される。凝縮されないガスは再び炉にもどされて燃料として消費される。このガス利用は経済上の利点ばかりでなく, 大気汚染の問題解決につながっている。できた木炭は冷却後, ストックされるが, 普通二つの大きさにふるいにかけて選別される。細いものは煉炭用に使われ, 大きいものは直接おのこの用途に向けられる。

完 全 利 用 工 業 体 制



タ ー ル 分 留 製 品



六 価 格 お よ び 予 想

1. パバス種子(マラニオン州) 1960～1970年

18表 種子生産量，生産額，平均価格

年 次	生産量 (トン)	金額 (CR\$ 1000)	平均価格 (CR\$ /kg)
1960	86,900	2,621	0.0302
1961	101,738	2,934	0.0288
1962	116,017	4,714	0.0406
1963	116,499	8,483	0.0728
1964	130,826	20,990	0.1604
1965	147,971	32,002	0.2163
1966	147,666	30,761	0.2083
1967	146,009	46,341	0.3174
1968	146,177	55,214	0.3777
1969	149,900	66,438	0.4432
1970	148,962	91,590	0.6144
1971	146,689	110,027	0.7500
1972	150,190	112,205	0.7471
1973	167,066	247,156	1.4794
1974	171,973	390,241	2.2692

出所：ブラジル統計年鑑 1972～1976年
マラニオン州企画局，社会経済調査研究所

2. 核果価格予想

核果完全利用計画での1977年における予想価格はCR\$ 350/トン(工場渡し)

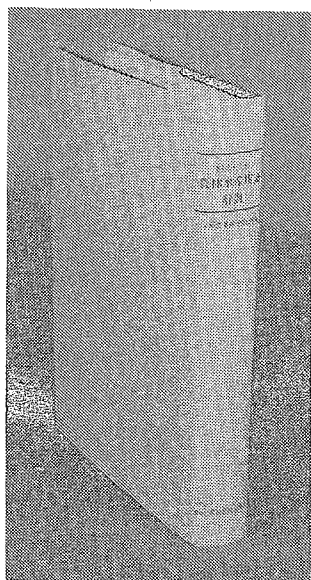
3. 核果輸送コスト—1977年

アスファルト道路CR\$ 0.375/トン/km

未舗装道路

(二次道路を含む) CR\$ 0.536/トン/km

和英
英和 農林水産用語辞典



☆ A5版 602頁

☆ 海外農業開発財団編

☆ 定価 5,000円

☆ 販売元(社) 海外農業
開発協会

TEL 03(478)
3508(代)

海外農業開発 第74号 1981. 10, 15

発行人 社団法人 海外農業開発協会 岩田喜雄 編集人 小林一彦

〒107 東京都港区赤坂8-10-32 アジア会館

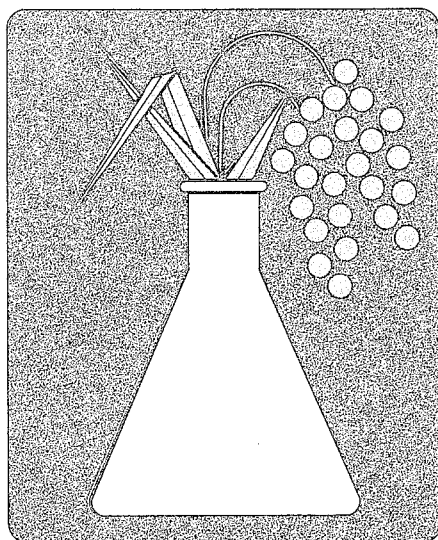
TEL (03)478-3508

定価 1,500円 年間購読料1,200円 送料共

印刷所 日本軽印刷工業(株) (833)6971

ユーザーの声を1つ1つカタチに。。

わが国初の合成農薬として燻蒸殺虫剤クロルピクリン(コクゾール)を誕生させたのは大正10年。あの日から56年、三共は数々の製品をおくり出し、皆さまのご期待にこたえつづけてきました。そのかず250品目以上。"使って安心 三共農薬"をスローガンに、こんごも三共はすぐれた農薬の開発に努力をつづけます。



◎健苗育成に
タチガレン[®] 液剤
(TACHIGAREN)

◎茶・花木・みかんの同時防除
野菜・タバコの土壌害虫に
カルホス[®] 乳剤
(KARPPOS)

◎ススキ(カヤ)・ササの抑制・枯殺に
フレノック[®] 液剤
(FRENOCK)



三共株式会社
農薬営業部 東京都中央区銀座2-7-12
支店 仙台・名古屋・大阪・広島・高松



いろいろな国があり、
いろいろな人が住む、
私たちの地球。
しかし豊かな明日への願いは同じ。
日商岩井は貿易を通じて
世界の平和と繁栄に、
貢献したいと願っています。

**We,
The World
Family**

日商岩井のネットワークは
世界160都市を結びます。

