

香辛料類

1. 胡椒 (こしょう)

学名 : *Piper nigrum* L.
 英名 : Piper. Pepper
 ポ名 : Pimenta do Reino
 西名 : Pimienta

コシウ科に属する蔓性常緑の多年生熱帯植物で、Piper 属の特性でもあるが植物体のどの部分でも嚼むと辛味がある。

和名「胡椒」の胡は北方民族の“えびす”，椒は“さんしょう”をさし(ただし中国では花椒と書く)，つまり外国渡来の山椒の意である。スペイン語の Pimienta は、とうがらしや長こしょう (*Piper longum* および *P. retrofractum*) のほかオールスパイス (*Pimenta officinalis*) などを意味することもあり、ポルトガル語(ブラジル名)もまたほぼ同様であるが Pimenta do Reino (香辛料の中の支配的なものの意)としてこれを区別している。

(1) 来歴

胡椒の原産地は南西インドといわれ、12世紀、マラバル海岸地方から、当時唯一の東洋の交易路シルクロードを経てヨーロッパにもたらされたが、当時その取扱いはイタリヤ人によって占められていた。

その後、バスコダガマのインド航路発見(1498年)によって、胡椒は海路ヨーロッパへ入るようになり、その取扱いはポルトガルがイタリヤにとって代った。胡椒貿易の妙味を知ったポルトガルは、南洋へ進出、マラッカはインドを凌ぐ生産地となったが、オランダがこれを占領(1641年)、同国によって生産地はマレー半島、スマトラへと拡大した。

そして、その後胡椒は、コーヒー、ゴムにとって代られ、さらに市場価格の変動にゆきよられたあげくの産地として、むしろ住民農業として胡椒を生産するイン

ドネシアと北ボルネオが残り、今日に至っている。

胡椒の産地として、東南アジアに次ぐものはブラジルである。ブラジルの胡椒は、南米拓植会社によってシンガポールから導入され(1933年)、同会社によるトメアスー植民地の日本人の手で馴化育成されて、今日の生産をあげるに至ったものである。

ブラジルは、世界の胡椒貿易の歴史のなかで、イタリヤに次ぎその実利を一手に握ったことのあるポルトガルがその母国であって、当然のことながら胡椒の導入は古く、17世紀の初めにバイア州にもたらされ、パラíba、マラニオンそしてパラヘへと広まった。にもかかわらず、当時の胡椒栽培にみるべきものがないのは、品種(Pimenta da Terra, Pimenta Caiena などと呼ばれるもので、大粒ではあるが収量がない)の関係とそれらを長い乾期に耐えさせ得る技術がともなわなかったためであろう。

(2) 生産と需給の動向

a. 生産

最近10年間の世界における胡椒生産は、7万トン台でほぼ横ばいである(表VI-137参照)。

しかし、この7万トンという生産量はすでに古く、1935年頃にあげられているもので、1936年の8.5万トンを上限として間もなく東南アジアの主要産地は第2次大戦の戦火に包まれ荒廃した。その後、復興期においてインドの生産が枯頭、1956年に再び8万トン台をマ

表VI-137 世界の胡椒生産推定量(黒胡椒および白胡椒)
(単位:万トン)

年	アジア	アフリカ	ブラジル	世界総生産量
1958	6.7	0.1	0.4	7.1
59	6.6	0.1	0.4	7.1
60	7.1	0.1	0.4	7.6
61	7.0	0.2	0.5	7.6
62	6.9	0.1	0.4	7.4
63	6.9	0.2	0.7	7.6
64	7.1	0.2	0.6	7.9
65			0.9	
66			0.8	
67			0.9	
68			1.2	
69			1.0	

出所: Commodity Year Book 1971より

- 注1) アジアは、セイロン、インド、カンボジア、インドネシア、マラヤ、サラワク、タイの各国。
 2) アフリカは、マラガシ共和国、ナイジェリアの各国。
 3) 1963年は予備調査値。
 4) 1964年は予備値。
 5) マラヤ、タイ、ナイジェリア1958-1964およびマラガシ1958-1959は個々のデータなく地域の計に含まれる。

クするが、翌年から7万トン台となって今日に及んでいる。

ブラジルの生産は、北ブラジルのトメアスーがそのほとんどを占め、1917年より急激に増加してゆき、1956年にその生産物は国際市場に躍り出、1964年には1955年当時の4.8倍、約6,000トンの生産をもって、世界生産量の7.5%を握るに至った。

世界生産の大部分を占める東南アジアでは、当初インドネシア(旧蘭領東印度)がその80%を生産していたものの、第2次大戦で潤落、原産地のインド(マラバールコースト)が伸び、またサラワクが著しく生産をあげ約2万トンにまで達したが、その後、価格下降とインドネシアの増産にともなって、生産が落ちている。

このような東南アジアにおける各国の生産の消長は、世界市場における競争の一端を示すもので、インドはインドネシアの生産回復による影響を考慮して、小規模生産・やし類との混合併作方式による低価格に対する抵抗力の賦与をはかり、小規模栽培での生産量を高めるための技術改良につとめるとともに、輸出税の軽

減・全廃などの政策的措置(1955年)もとっている。
 また、東南アジアの胡椒生産競争における、いわばベースメーカー的存在のインドネシアは、それ自体、第2次大戦後、自給のための食糧生産を主眼とする自給経済国としての農業政策をとっており、そのため胡椒の著しい増産はこのところあるまいとするのが大方の観測である。

ここで、最近における世界的な傾向として重要なものは病害である。東南アジアでは、1970年には Yellow disease の流行が報ぜられており、一方北ブラジルでは、1965年頃から黒枯病が発生してしだいに激しさを加え、従来の根ぐされ病の被害に追打ちをかけ、さらにウイルス病がこれに加わるといった実状で、トメアスー産粗取扱い生産は、ここ5年間5,700~4,500トンで頭打ちとなっている。このような病害の流行が、この項の冒頭に記した生産の横ばいの原因となっているものと思われる。

b. 需 要

世界における香辛料の最大消費国であるアメリカの消費傾向をみると、第2次大戦後における胡椒の輸入は戦前に比してほぼ20%の減少をみている(表VI-138参照)。また、ヨーロッパ諸国では、1人当りの消費量がオーストリア、ベルギーを除き戦前より減少しており、一方、支那肉桂、セイロン肉桂、オールスパイス、にくづくなどの消費が伸びている。

これらのことは、①戦時中の不足に慣れができたこと、②胡椒単一使用から他の香辛料混合使用へ嗜好の変化を生じたこと、などによるものである。

また、香辛料消費の食肉消費との相関はひろく知られるところであり、日本の如く戦後に食肉加工が伸びた国では、胡椒の消費もまた伸びている。

表VI-138 アメリカの胡椒輸入量*

(単位:10万トン)					
1934-1938	'48-50	'51	'52	'53	'54
22,716	13,082	10,968	12,956	13,743	17,102

*注: 当年輸出品差引量 出所: 「胡椒価格の変動とその要因並びに今後の問題点(海外移住事業団1968)」

世界の胡椒消費量は、Foreign Agricultural Service (USDA) によると、1962年で6.55万トン、その他諸国を合せると7~7.5万トン前後と推定され、現在は需要供給のバランスが均衡を保っているところ

れる。

今後の需要の傾向については、食品加工関係の動きにかかってくると思われるが、それも著しい増加はないものとみられる。

c. 価格変動

胡椒の価格は、相場をたてる場所や、産地銘柄、白黒の別などによって異なる。胡椒の主なる市場は、ニューヨーク、ロンドン、コチン（インド）、ポルドー、シンガポールなどであるが、ここでは、ブラジル胡椒の市場がアメリカであることから、ニューヨーク相場を中心として考察をすすめる。

胡椒の長期にわたる価格変動は図VI-21の如くである。胡椒相場には図VI-21のようにかなり大きな変動があるが、これは主として、生産増加—価格の下落—生産者の生産意欲喪失—生産低下—価格の高騰—生産増大、という連鎖反応パターンの繰返しとみられ、ほぼ14年周期で、6年の上昇期と8年の下降期になっている。

胡椒生産量の変動の原因の一つには、胡椒の強い周年結果性があげられており、東南アジアの粗放的な栽

培では、特にこの現象とその年の気象条件による影響が大きく、世界生産に生ずる5,000トンの差は価格では20%のふれとなるといわれている。

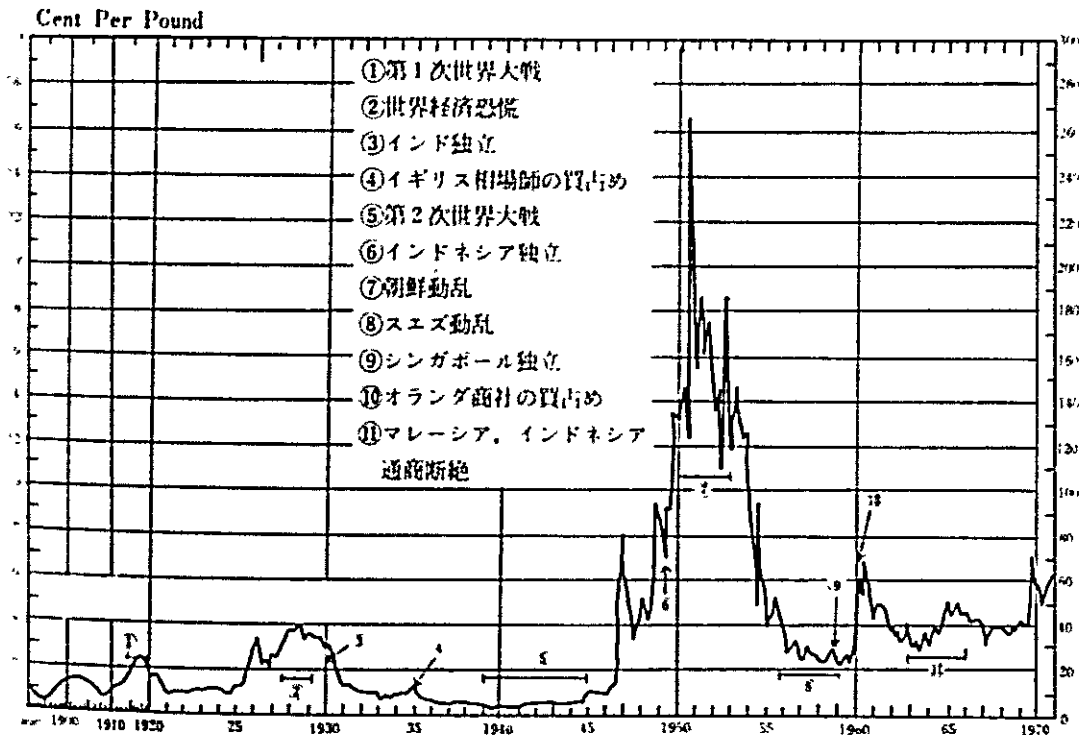
さらに生産地の東南アジアにおいては、その流通機構の中で華商の占める位置が大きく、買占め、ストックなどその操作によって相場が動いている現状にある。したがって、一般に生産者にも確とした生産方針の立たないことが生産を不安定にし、取扱い業者の思惑を誘うことにもなっている。

このように胡椒相場には変動要素が多く、しかも予測できないものも含まれることから、その予想は非常に難しい。

今後においては、戦争による生産地（または消費地）の状況の変化（図VI-21にみるように戦争があると異常値が出現する）、取扱い業者の買占め、病害または災害などによる収量の激減がない限りは、大きな変動はなからうとみられている。

ブラジル胡椒の市場価格は、1967～1968年の下落（最低495ドル）の後、1969年にもちなおし、以後4年間黒800ドル前後を保持してきている。

図VI-21 胡椒のニューヨーク相場



注1. 1890～1920は黒胡椒の年平均価格
2. 1920～以降は黒胡椒の月平均価格

出所：Commodity Year Book 1971、および「胡椒価格の変動とその要因並びに今後の問題点」より

(3) 用途

製品としての胡椒には黒と白とがあるが、いずれも粉末状態にし、調味用香辛料として広く使用される。

一般料理用として欠かすことができないものであるほか、食肉加工用、カレー粉やソース、その他配合香辛料の原料としても重要度が高い。

抽出成分であるオレオレジン (Oleoresine) は、これに胡椒油 (Pepper oil) を加え、ハム、ソーセージなどの加工に好適とされる。

(4) 性状

商品としての「こしょう」には、黒胡椒と白胡椒の二つがある。

胡椒の実を未熟のうちに収穫して、これをただちに強い直射日光で乾燥または熱湯に浸漬した後、乾燥させたものが黒胡椒 (black pepper)、完熟した実を流水中に浸漬して果皮を除去したものが白胡椒 (white pepper) である。

子実中には澱粉が多く、辛味成分は果皮に多いことから、辛味は黒胡椒の方が強い。しかし取引上は、風味と外観、そして製品とするに要する経費などの諸点から、白胡椒の方が黒胡椒より高価である。

胡椒の一般成分を表VI-139に示す。このうちの揮発油は胡椒油といわれるもので、胡椒の辛味成分はこの中に含まれる Chavicine および少量の methyl-pyrroline である (従来、辛味成分があるといわれていたピペリンには本来辛味のないことが判明している)。

表VI-139 胡椒の成分

成分名 種類	水分	粗蛋白質	揮発油	粗脂肪	炭水化物	可溶性固形物	粗繊維	灰分
黒胡椒	13.04	12.22	1.27	7.77	33.46	14.83	12.94	4.47
白胡椒	13.72	11.73	0.81	6.58	55.70	5.38	4.39	1.69

出所：胡椒の生産と消費の現状と問題点：農林省(昭和38年)

(5) 品種

胡椒の品種はかなり多く、各栽培地によってそれぞれ次のような品種が用いられている。

インド：多収種として Balamcotta, 強健種として Kallivalli が有名である。この他州によって Kottavalli, Cheriakaniakadan, Malligasara など73種があるといわれる。

インドネシア：Lada Djambi, Lada Boelak など、サラワク：小葉種と大葉種とがあり、前者が多く用いられている。

トメアスの胡椒は、シンガポールより導入されたもの唯一の品種であり、これはサラワクの小葉種 (大葉種ともいわれる) の一つである Kuching であろうとされている。Kuching は多収ではあるが、根ぐされ病 (foot rot) には最も弱い品種とされているものである。

1972年、この品種の芽条変異というべきものを、筆者は北ブラジルのベレン近郊とモンテアレグレ入植地に認めた。唯一つの品種の永年にわたる栽培は、様々な弊害をみるから他品種導入の重要なことはいうまでもなく、枝変りなどの変異種も非常に貴重である。

(6) 栽培

a. 栽培および経営上の特徴

(a) 栽培面

胡椒が付着根によって他に付着し生長をすることから、その栽培には支柱を必要とし、この支柱に支柱を用いるか生木を用いて庇蔭を兼ねるかの違いが一つの大きな特徴で、一般にブラジル、サラワクが木柱、インド、インドネシアが生木である。

(b) 経営面

そもその経済的な栽培は、植民時代のプランテーションから始まったものであるが、それは、当時のことながら単一栽培企業の形態と性格を有している。これをほとんどそのまま行っているのが、トメアスを中心とする北ブラジルである。

一方、東南アジアは、そうしたプランテーションに

よる生産の時代を経て、それが市場価格の下落に対しては極めて脆弱なものであることから、住民農業としての生産が残ってゆき、インドなどでは、むしろ小規模な経営による他作物（主にやし類）との混植をすすめるなど、胡椒栽培を単一栽培企業的なものでなくしようとしている。

（もちろん、トメアスーなどでは好んで現在の形態をとっているのではなく、併作または混植すべき適当かつ経済的な作物が今のところないためそうなのであって、他方、胡椒以外の作物の導入開発には大きな努力が払われている）。

b. 開闢

(a) 圃地の設定

ふつう、原始林と再生林の場合がある。圃の設定にあたっては、排水の便に注意することが必要である。また近隣の風上において病害が発生流行している場合は、しばらくはそこでの開闢を見合わせるのが無難である。

(b) 苗木

胡椒の繁殖は、栄養繁殖によるから挿木苗を育成する。苗木は、結果枝でない限りどの部分からでもとれるが、あまり古くない樹の満1～2年位の充実した部分が最上とされる。また新梢部の比較的若い生長枝もよく、特にこの部分は損傷や病害などが見わけやすい。豊元近くの本質化の進んだところは使えなくはないが苗木としては適当でない。

苗木取をていねいに行なう場合は、苗木をとるに先だち、5～10日に結果枝や葉など不要の部分を剪定しておく方法がとられる。

苗木は7節を有するように切り揃え、4節を上中に押める。

苗木は、排水のよい場所で表土と心土とを入れかえて作り、挿木後はやしの葉などで日覆いをする。通風をよくするよう注意しなければならない。

北ブラジルでは苗木作りは10月、12月の植付けがよいとされるが、最近では少し遅れ気味となっている。

定植15日前位から日覆いは徐々に取除いてゆき定植時までは直射日光に晒しておくことが必要である。

(c) 支柱

開闢に先だち、支柱を用意する。割りやすく、土中に埋めた部分が腐らず、白蟻の被害を受けないものを選ぶ。北ブラジルでは、Acapú (*Voucapoua americana*)、Massaranduba (*Minusops* sp.) といった木が用いられる。長さ3m内外、ふつう地上2.5mとする。

c. 植付け

植付けの株間距離は、従来2.5×2.5mが一般的であるが、将来は、薬剤散布の機械化等にもない2.5×2.0mの5列植えなど、機械の性能に合わせた各種の植付けが行なわれるであろう。

根張りをよくするため、植穴は大きく掘るのが望ましい。

植付けにさきだち、石灰により酸度矯正を行ない基肥を置く。苗木は支柱の東側に植付け、深植えにならぬように、今まで土中にあった部分が同じく土中に埋まるように注意する。植付け後はよく填圧し、やしの葉や板などで日覆いをする。

d. 植付け後の管理

(a) 誘引

植付けた胡椒は、生存するにつれ節から出る付着根により支柱に付着しながら伸びていくが、風などで支柱から離れたままになっているものも多いので、これらを野生の鳥や細根などにより支柱に誘引しゆわえつける。

主茎が8～9節になったときに地上約20cm位のところで切り戻して、これにより新しい茎を発生させて3本とし、これらの新しい茎も10節位伸びるごとに6～7節を切り戻して行なう整枝および仕立法もあるが、あまり一般的でない。

(b) 除草

栽培適地が熱帯である関係上、除草は大きな管理作業である。北ブラジルでは多くの場合、清耕法をとっているのでこの作業は周年的であり回数も少なくない。除草作業の際、誤まって除草器具によって胡椒樹の根もとをひっかけたりすると、根ぐされ病の原因となるので注意しなければならない。

e. 肥培管理

(a) 土壌施肥

北ブラジルで胡椒が栽培されている地帯の土壌は、強く溶脱されたラトソル土壌である。一般に、この土壌は強酸性で、1次鉱物のうち重鉱物含量が少なく、粘土鉱物ではカオリン系を主とする肥料保持力の弱い土壌である(表11-141参照)。

この土壌での栽培技術にはまだ体系化されたものはなく、施肥量についてもこれといった基準がなく、篤

農技術やいわゆる慣行法によって行なわれている。これらは地域によっても差異があるが、同地域内でもちらばりが多く、代表的慣行法を示すことは困難である。

本来、胡椒は永年作物であること、生産が気象条件に左右されやすいこと、隔年結果性が高いことなどから試験のやりにくい作物であるが、施肥量（各地篤農家の施肥量）および施肥時期に関する試験（1942-45年）では年によって収量に変化し、顕著な差は認められなかった。そして、むしろ根の伸長に即した施肥技術の影響が大きいと考えられ、一方、有機物施用が有効であることなどが確認されている。

養分吸収量から算出された、年次別必要施肥量を、表VI-140に示す。施肥法や土壌条件などで異なるが3要素の成分比は、ほぼこのようなものとされる。

表VI-140 胡椒の年次別施肥必要量（1個体当たりg）

生育年次	肥料要素	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1 年 生		12.9	18.7	36.2
2 年 生		54.8	41.9	111.3
3 年 生		117.3	77.4	161.3
4 年 生		129.3	86.1	169.3

出所：「アマゾン地域における土壌肥料の技術協力総合報告書」より（千葉，1969）

施肥法は、従来クコツボ式の施肥穴を掘り、それに肥料を投入し、施肥位置を逐次変えて胡椒樹の周囲を2-4年で1周する方式であったが、近年、施肥穴を掘ることによって起る断根を避け、施肥と培土を同時に行なう、いわゆる培土方式に変わりつつある（8所報告書）。

・ a. 根ぐされ病の項参照。

クコツボ式の施肥は栄養が樹全体に均落せず、永年作物の施肥法としては拙劣とされるが、乾期には土が堅硬で、穴掘りが大変困難なためいきおい作業が雨期となり、これは雨水の流入などによって、湿害をこうむり、ますます根ぐされの原因となるので注意を要する。

(b) 葉面散布

葉面散布は、散布剤の普及によって従来の施肥穴方式の施肥法と併行して行なわれるようになってきているが、最近では培土方式の施肥法の採用により、その

補助的方法として行なわれ効果をあげている。

(a) 土壌管理

ア. 清耕法 北ブラジルでは、大部分が胡椒園の中をきれいに除草する方法で行なわれている。しかし、傾斜のあるところでは（排水の関係からむしろ傾斜のある地形の選ばれていることが少なくない）雨水による表土の流亡が激しく、圃地の瘦薄化は目に見えるほどであり、この方法は極力避けなければならない。また地温の上昇も、清耕法による欠点の一つである。

イ. 草生法 これによって土壌流亡の防止が可能であり、しかも土壌中に有機物を増加せしめることができることなどから、北ブラジルの無庇蔭胡椒栽培には効果的である。しかし草生法では草との水分競争の問題があるから、土壌水分の欠乏には十分注意して草の管理を怠ってはならない。

北ブラジルでは、まめ科のプエラリア (*Pueraria jaranica*, *P. phaseoloides*) ムクナ (*Stizolobium* sp.) などによって行なわれ、一部雑草でも試みられている。

プエラリアは、ムクナに比し登攀性は急速でないが、ランナーを出し匍匐するので水分競争を起す。ムクナはランナーを出さないが、蔓の伸長が速く管理を怠ると胡椒を覆うほどに繁茂する。雑草で行なっている場合もあるが、すすめられない。雑草ではイオ科が主となり、一般に被覆の効果に比し水分吸収の方が大きく、このため乾燥が激しくなるといち早く土害をこうむることとなる。

いずれにしても、草生法では周年を通じ計画的な管理を怠ってはならない。

ウ. 敷草法 この方法は、トメアスーではかなり古くから行なわれており、土壌流亡防止、土壌水分の保持、地温上昇防止、そして土壌有機分の増加などの利点を有し非常に効果的である。

材料は、主としてグァテマラグラス (*Guatemala grass: Tripsacm fasciculatum*) で、ほとんどの園が栽培している。必要量は、一般に胡椒と同面積といわれる。

全面に敷くのがよいとされるが、乾期山焼き時50%

表VI-141 トメアスーにおける胡椒栽培地の土壌*

層 位	深さ (cm)	粒 径 組 成 %				土 性	PH		腐 植 (%)	C (%)	N (%)	C/N	P ₂ O ₅ mg l ⁻¹ c
		粗砂	微砂	シルト	粘土		H ₂ O	Kcl					
表 層	0-10	24	37	12	27	SCL	3.8	3.3	1.38	0.76	0.06	13	0.52
下 層	-45	22	35	12	31	SCL	4.2	3.4	0.64	0.37	0.04	9	0.31

*注. 調査場所 海外移住事業団第2トメアスー試験農場3年生胡椒園

火の危険があり、ふつう樹の根元のみを覆う。

(7) 収穫・調製・選別・格付・販売

a. 収穫

収穫時期は、目的とする製品によって異なる。黒胡椒を製するとき、胡椒の実が緑からやや黄色味をおびてきたころ、白胡椒の場合は黄色ないし橙色に色づいてきたときに収穫する。

収穫は房の手摘みである。高所はキャットを使用する。ふつう、1日で生実約50kg(黒胡椒換算15kg)を収穫する。

b. 調製

(a) 黒胡椒

収穫した胡椒を足で踏むか脱粒機(トメアスー産相考案のものがある)によって脱粒し、これを熱湯に数秒間浸漬して(バニラ調製の際のHot water killingと同法)、これを日光乾燥する陽照と称される方法と、脱粒したものをただちに直射日光により乾燥する方法(バニラのSun-dry killingと同法)とがある。

品質の点では、色がその他の仕上り、香りなどから陽照による製品が優る。

また、粒としての見かけが劣り商品価値も低いが、香りや辛味の点では熱度の進んでいないものの方がよい。

黒胡椒の製品歩留りは30%内外である。

(b) 白胡椒

色づいた胡椒を収穫し脱粒したものを、麻袋に入れ流水中に浸漬する(黄麻= *Corchorus capsularis* のレッティング(浸漬)では停滞水の方が期間が短くてすむが、胡椒の場合は反対で、流れのあるところの方がよい)。浸漬はほぼ7~15日間位で、これを引揚げ、踏みつけにより果肉を取り去り水洗いして日光乾燥する。

白胡椒の製品歩留りは、ふつうは25%内外である。

c. 選別

果白共に唐箕などによって風選し、ショーシャ(chacha)と称するくず胡椒と分離する。

ショーシャも、値は安い販売できる。

d. 格付け

生産者の出荷した製品は、トメアスー産業組合などでは乾燥度、色合、仕上りなどの点に関する厳密な検査により等級が格付けされる。

国際市場において、その品質の良否が価格に影響することはいうまでもなく、当然各生産地とも品質管理についてはそれぞれ意を用いている。

たとえば、インドでは商人が買集めて輸出していた胡椒に不純物、小石、虫の死骸、鼠糞などが混じっていて、そのためにアメリカから取引拒否をうけたことがあったことから、規格検査を強化し、輸出規格Agmark選別を行ないうるような措置をしている(表VI-141)。

表VI-141 Agmarkの輸出規格

Garbled "Light Black Pepper"					
格付名称	異物混入率%	ピンの界小点粒大限%	鮮度混入率%	水分混入率%	
G.L. Grade special	2	—			
G.L. Grade 1	4	5			
G.L. Grade 2	6	10			
Garbled "Malabar Black Pepper"					
MG Grade 1	0.5		2	11	ピン頭大の小粒は異物の%に入る
MG Grade 2	0.5		3	11	
Ungarbled "Malabar Black Pepper"					
MUG Grade 1	2		7	12	—
MUG Grade 2	2		10	12	—
"Pinheads"					
PH Grade 1	6		—	—	
"Black Pepper non-Specified"					
NS Grade X	4		—	—	買手の要求でまぜたもの
"Garbled Tellicherry Bold Black Pepper"					
TSEB	0.5	粒の目の $\frac{2}{3}$ 4.75	2	11	Tellicherry special Extra bold.
TEB	0.5	4.25	3	11	— Extra bold.

出所: アジアの香辛料についての市場並びに栽培関係調査

輸入各国の要求には若干差があり、ヨーロッパでは外観、香り、辛味を重んじ、アメリカ、アルゼンチンなどは化学成分についてやかましい

市場において、ブラジル胡椒は東南アジアものに劣るといわれ価格も低く位置づけられている。しかしこのことは、必ずしも根拠のあるものとは思われない。

住田や筆者らの実験では、日光乾燥よりも湯煎法による黒胡椒の方が、香り、辛味および外観共に優れている（昭和44年度試験農場試験成績書：海外移住事業団・参照）。

表VI-142 Food and Drug Administrationの
化学的検査基準

胡椒の種類など 成分	黒胡椒	白胡椒	備 考
水分	7 %	3.5 %	以下になること
塩酸不溶解灰分	1.5 %	0.3 %	-
不揮発性エーテル抽出物	6.75 %	7 %	より多いこと
澱 粉	30 %	52 %	-
生 繊 維	-	5 %	以下になること

出所：「東南アジアの香辛料についての市場並びに栽培関係調査」

e. 販 売

北ブラジルでは、製品となった胡椒は、生産者から仲買人を経て輸出業者へ渡る場合と、組合に出荷されるものがある。いずれにしても集荷された胡椒は、麻袋包装により国際商品として輸出される。

東南アジアでは、大部分が華商の仲買人の買集めによって行なわれているようである。サラワクには政府直営の選別場があるが、実際にそのコースを通るものは少量で、華商の手中に落ちるものがやはり大部分を占めるといわれる。

(8) 病 害

a. 根ぐされ病

胡椒の病害としてもっとも代表的なもので、その主産地である東南アジアでもかなり古く、第2次世界大戦(1939~1945年)後の新植に、多数の枯死木を出したことから問題となり始めた。調査研究も、これを契機として、1953年に最初の被害状況の調査が行なわれて

いる。当時、東南アジアにおけるこの病害による減産が原因してブラジルの新興生産地トメアスーでは胡椒の高値に湧き、一挙に邦人による胡椒王国が出現する。

しかしそのトメアスーも、その頃すでに根ぐされ病の発生をみており、間もなく研究・対策に着手しているが、病害撲滅に至るべき決め手はなく、しだいに対策そのものも徹底化せぬままに稀薄となって、病害は今や増産の制限因子として大きく働き、急速な新植の伸びにもかかわらず、トメアスーを中心とするブラジル胡椒生産を停滞させている。一方、東南アジアにおいても、根ぐされ病の脅威は依然衰えをみせるに至っていない。

東半球と西半球におけるそれぞれの胡椒の産地において、栽培の歴史の長短の差から、病害についても発生年代には違いはあるが、同様共通の問題をかかえている。

(a) 病 原

本来の胡椒栽培地である東南アジアでは、根ぐされ病は、当初、場所により研究者によって、ネマトーダ (*Meloidogyne sp.*, *Radopholus similis*), 菌 (*Fusarium oxysporum*), バクテリアなどがそれぞれ病原としてあげられたが、結局、1931年 Muller によって *Phytophthora palmivora var. piperi* と決定され、病名も "Foot rot" と命名された。

トメアスーを中心的産地とする北ブラジルにおいては、東南アジアでの研究をもとにし各種の角度から病原体の究明が行なわれ、1961年、Snyder の同定にもとづき、Albuquerque は *Fusarium solani f. piperi* とした。以来トメアスーほか北ブラジルの生産地では、「フザリウム病」という呼称もあるくらいにフザリウム説は定着し、また、対策もそれにもとづいて講せられている。

ここに東西両産地における根ぐされ病は、その病原菌の点で異なることとなった。しかし、両者の病徴が同一といってよいほど酷似していることと、*Phytophthora palmivora* は東北ブラジルにおいて、ゴムの落葉病、カカオの pink disease を起さしめていることから、同菌がブラジルにおける胡椒根ぐされ病の第1次的病原菌となる可能性は無視できないと思われる。

筆者は、トメアスーにおける根ぐされ病の調査の結果から、本病は、すでに確認されている *Fusarium solani* と、ネコブセンチュウ (*Meloidogyne sp.*) との複合病 (Complex disease) であろうとした。病状の初期段階での地下部調査で、排水関係の悪条件のともなっていないところで非常に多くの場合ネマトーダの寄与が認められ、また病状末期の病木でも同様で、根ぐさ



丁字の成木〔ブラジル・バイヤ州〕



ジャンプー〔ブラジル・当団第2トメアスー試験農場〕



バニラの莢〔ブラジル・パラ州トメアスー〕



バニラの花〔ブラジル・パラ州トメアスー〕



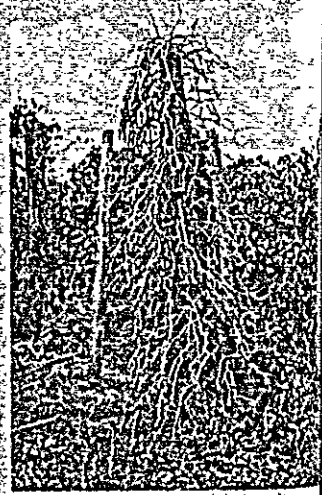
こしょう
〔ブラジル・パラ州トメアスー〕



根ぐされ病中期



根ぐされ病後期



根ぐされ病による枯死木



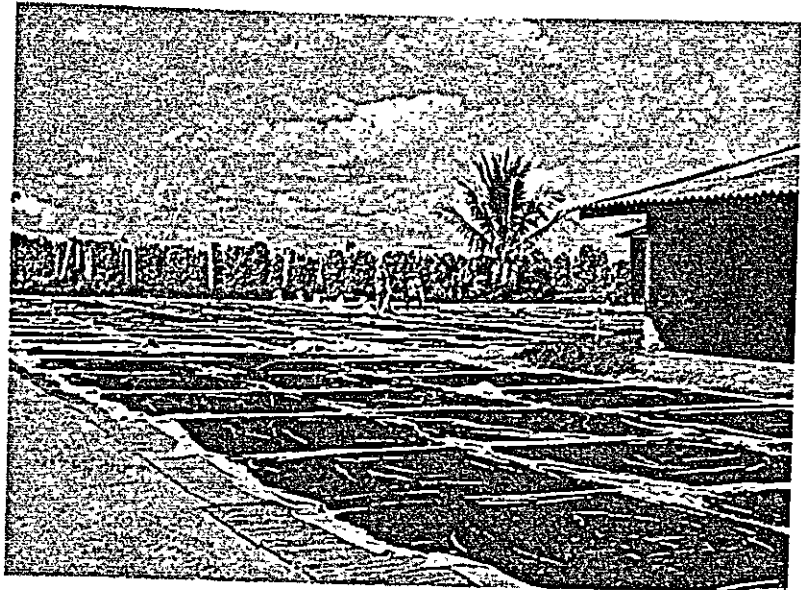
根ぐされ病中期における根の状態



胴枯病中期



胴枯病後期



黒こしょうの調製
〔ブラジル・パラ州トメアスー〕

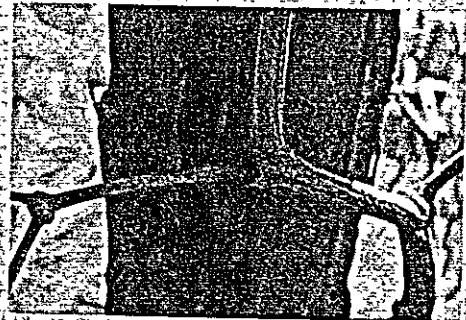
の病害



病による枯死木



胴枯病罹病部



胴枯病罹病部



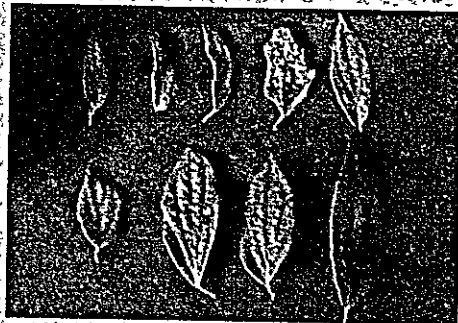
ウイルス病によるモザイク葉



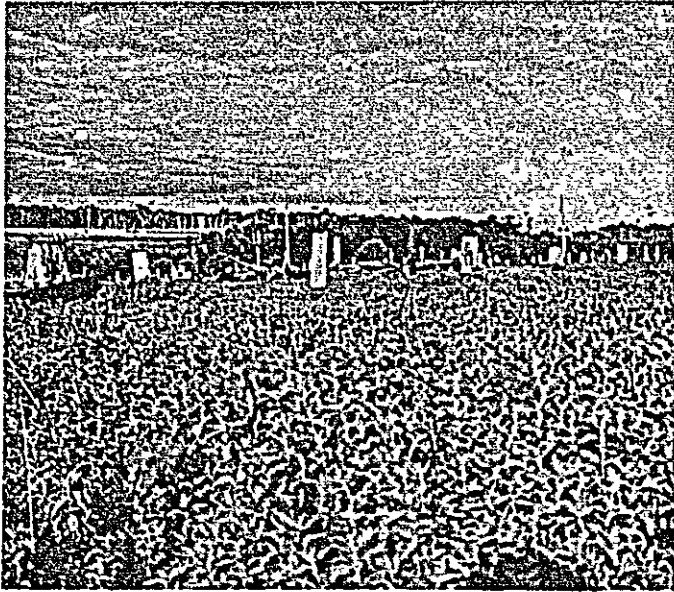
病の頂部感染



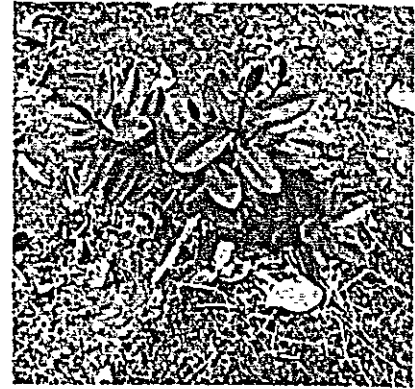
ウイルス病外観



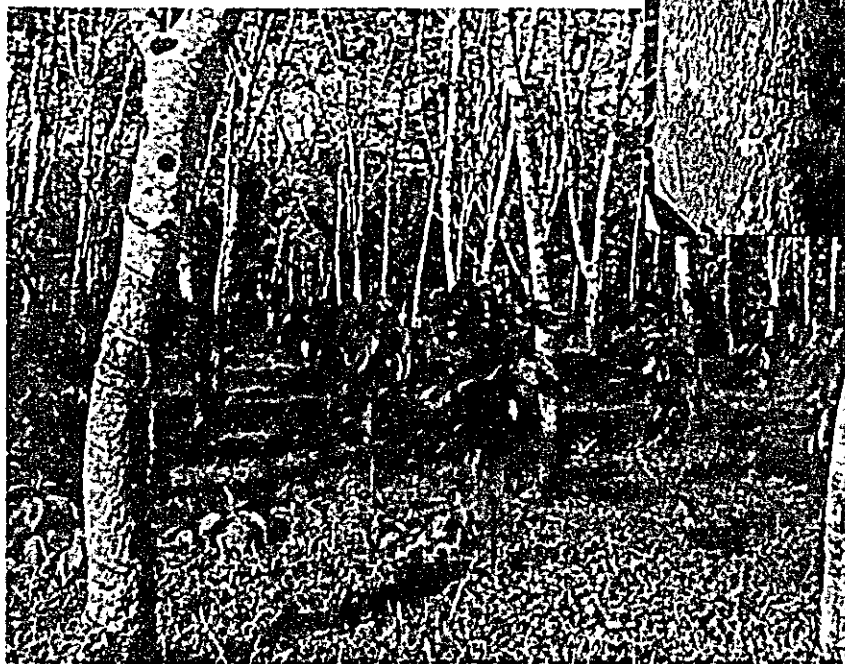
ウイルス病によるモザイク斑と葉の変形



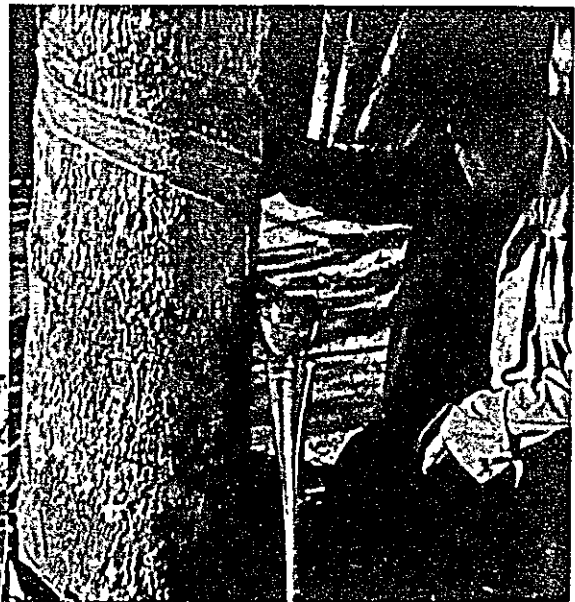
はっか畑【ブラジル・パラナ州】



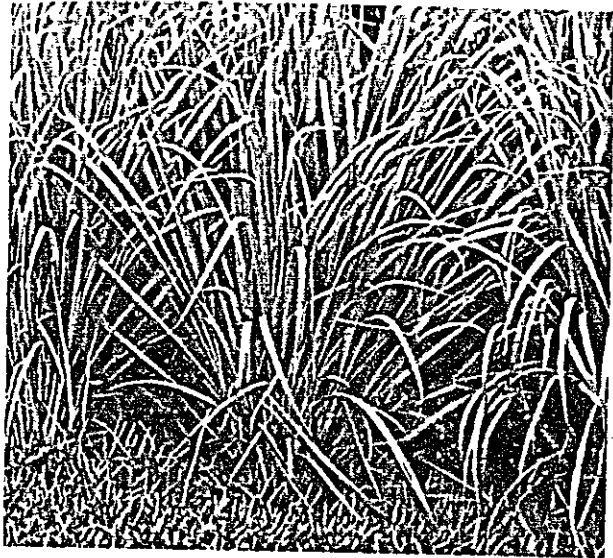
オールスパイス
(1年生の幼木)
【ブラジル・バイヤ州】



カカオを混植したゴム園
【ブラジル・バイヤ州】



ゴム液の採取
【ブラジル・バイヤ州】



レモングラス〔ブラジル・サンパウロ州〕



パッチューリー〔ブラジル・当団第2トメアスー試験場〕



グアラナ〔ブラジル・アマゾン中流〕



グアラナの花と幼果



ウルクー



ウルクー
【ブラジル・パラ州トメアス】



ローゼル(ブラジル・サンパウロ)

れ病とネマトーグとの間に大きな関連が観察的に認められるからである。

(b) 病徴

根ぐされ病は、本来、根部の病害であるが、根が侵されることによって地上部に立枯れや萎凋などの異常を生じる。

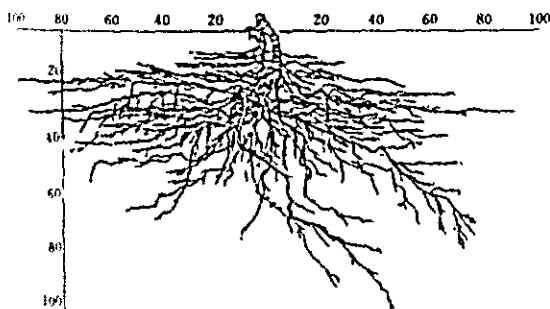
以下地下と地上の関連において記す。

胡椒の根系は、主として挿木の先端部からのひる垂直方向への水分吸収根のほか、ほとんどが水平方向への細い網状の根を有する。これを示す栄養吸収根で、上層によって多少異なるが、おおむね地下40~70cmの範囲内にはほぼ80%の根群が網羅される(図VI-22)。

このような根系の中で生じる、根ぐされ病の感染部位とその進行方向によって、地上部の様相とまたその後の推移が違ってくるわけであるが、大別すれば、初めの感染部位が、根系の先端部、中央部、地際の三つとなる。これらの感染部位、そしてその後の病部の進行は、*Phytophthora* の場合も全く同様である(図VI-23)。

根系の先端部が侵され始めたときの、地上部の病木診断は決して容易なものではないが、まず樹全体に活気のないことが認められる。そして葉には本来のソヤが失われ、新葉の形成、結果枝の伸長、頂部新梢の発生などがストップまたは緩慢となる。このあと根は徐々に基部方向へ移行、分岐点から移行方向が二分されて被害根の量が増加してくるにしたがい、地上部も落葉や節折れなどが起り、しだいに樹冠に空間を生じてくる。そして細根が枯死消失していくにつれて、支柱に付着している幹部が露出されいわゆる立枯れ症状を呈する。この時点ではすでに結果枝も数少なく、したがって収量も僅少となる。この頃、病木の地際は充実性がなく軟かくなっており、かつ力を加えてみると、左右にぐらぐらするような状態となっている。この状

図VI-22 胡椒の根系



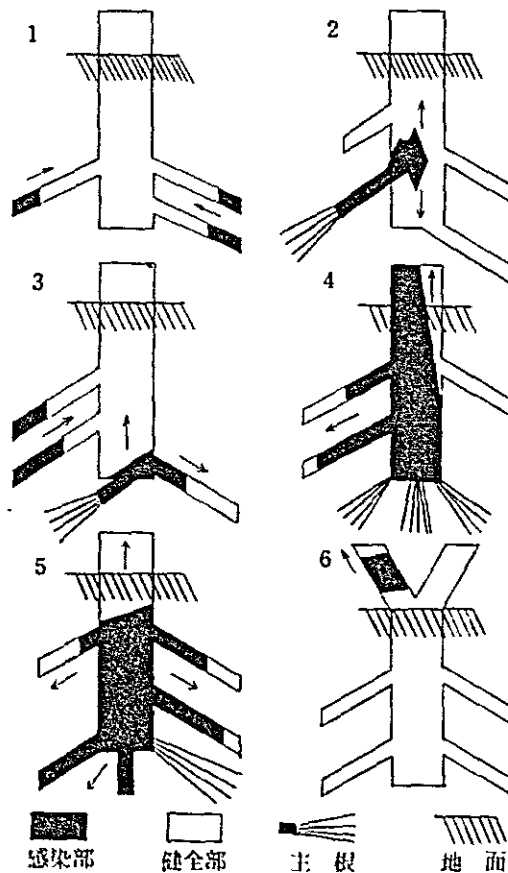
調査年月日 27, Jan, 1970
場 所 第2 トメアスー試験農場
樹 齢 2年

態は、以上のような病状の緩慢な推移における末期であり、このあとは、すでに露出された幹が次々に侵されて腐朽し枯死する。しかしほとんど幹だけとなった樹でも、若干の新しい茎が発生したりしてかなりの間同状態を保っていることもある。ふつうには、この症状が現われ枯死に至るまでほぼ2~3年位である。

根系の中央部が侵され始めると、そこからさきの部分の機能がとまるため、地下部の症状の現われかたは、根の先端部から徐々に侵される時に比して急激であり、その後の進展も速い。

図VI-23 根ぐされ病の地下部自然感染の

代表的段階模式図(Holliday & Mowat 1963)



- 註. 1 = 若干の主根が侵される。地上部に萎凋はみられない。
2および3 = 1本の主根全体が侵された初期の感染。地上部に萎凋が現われ始める。
4 = 感染中期。地表地際に罹病部がみられる。萎凋激しい。
5 = 感染中期。罹病部はまだ地上に達していない。萎凋は4ほどはなほだしくない。
6 = 地表地際部の感染初期。

また、葉が少なくなり節折れを生じたりする様相は同じであるが、根の太い部分では最初の感染部の側が速く侵されて地際の基部に到達し、そこからは、それまでに侵されてきた導管部に関係のある側の幹が先に、葉の黄変または萎凋などの病状を呈することもある。

感染から枯死までの期間は、前の根の先端から侵される場合よりも短い。しかし、感染時期によっても異なり、雨期中に感染したものがその後の乾期を耐え、次の雨期には樹の片側だけで生き、そのあとの乾期に枯死するなど珍しくない。

地表近くの感染は、その部位が太いから片側だけが罹病し、健全な部分が残っている場合もかなり認められる。この後たちまち健全な部位が侵されて枯死することもあるし、幹の片側だけで何年も生存することもあり1様でない。

(c) 防除法

根ぐされ病は、その感染罹病部が地下なので薬剤による化学的防除が困難で、したがって、その対策は各種の生態的方法などが総合的に実施されねばならない。

ア. 伝染源の除去と土壌処理 いったん罹病したものは、次への伝染のもととなるから、この除去処理はもっとも基本的に、最初に実施しなければならない。また、土壌菌である *Fusarium* は、数年は土壌中に生きていて、水などによって移動し、また伝染が起るので、罹病木の除去あとは土壌消毒が必要である。

罹病木の除去は、通常、罹病木を根もとで切って枯らし、火焰放射機等で焼き払うとか、生のまま支柱からひきはがし、適当に切って支柱のもとに積み上げておき、枯れた頃に焼却する。いずれにしても、抜きとった罹病木をそのまま引きずって運び出したりすることは、かえって伝染を激しくするとして特にこれを選ばなければならないし、その点では布などで包んで運ぶほどの配慮にかかわらず、それを崗の1両に積み上げ、そのまま放置して風雨にさらし腐らせたりしてしまうことなどもまた厳に避けなければならない。

抜取り後の土壌消毒は、クロールピクリンが考えられるが、入手困難なことから実施されていない。比較の実用的な方法として、焼土法と石灰窒素法がある。焼土法は、罹病木のあとを掘り起し、支柱や開削の木屑などにより掘り上げた土をむし焼きにする方法で、罹病木が少数でかつ燃える材料が近くに豊富な場合に行なわれる。石灰窒素法とは、病木のあとをなるべく広く深く掘り、石灰窒素と土を交互に埋め最上部を踏み固めておき、2-3週間後に再び掘り起してガス抜きをする方法である。この方法が、トノアスーほか、ブラジルにおいてもっとも普及しているが、このあと

に補植したものの生存率はほぼ5割とされる。

イ. 苗の選定 使用する苗は、根ぐされ病多発区域からとったものでないこと、苗立枯れ病などに罹っていないこと、ネマトーダなどがついていないことはもちろん、割れなどの損傷のないものとするよう注意しなければならない。

ウ. 植付時の注意 根ぐされ病対策上、成木になると根の切断を避けるため施肥穴を掘る施肥法がとれなくなるので、当初において根張りをよくするための配慮が必要で、植穴はなるべく大きいことを理想とする。そのさい、枯草や木屑などの粗大有機物を投入しておく、根系の発達を助長し強健な植物体をつくることができ、間接的に病害対策となる。

エ. 酸度矯正 北ブラジルの土壌酸度は原始林の中でPH 3-3.4、山焼跡でも4くらいである。酸性土壌では、根に遊離アルミニウムによる害があって、そこへ *Fusarium* が2次的感染を起すことも少なくない。

このため、酸性土壌は石灰施用により矯正の必要がある。胡椒は比較的酸性に強い植物であるが、生育にもっとも適するのは弱酸性ないし中性である。

オ. 有機物施用 栄養的にバランスのとれた健全な植物体をつくる意味と農家経済上の観点から、化学肥料偏重は極力これを避けるべきであり、むしろ豊かに豊富な草木など有機物を用いることがすすめられている。事実、有機物を主とした施肥管理が根ぐされ病を避け、永年にわたる連作収獲にたえていることが部分的に認められ、耕種的防除の一つといえる。

カ. 施肥方法と栽培管理上の注意 従来の施肥はコップ式など、施肥穴を掘ってそこに肥料を投入する方法であったが、この方法によると断根が多く、その切断口からの感染によって病害を起し得る可能性が高い。

そこで、トノアスーでは、1969年頃から、施肥穴による施肥法から、根元に肥料を置きそこへ土寄せをする培土方式に変え、効果をあげている。

また、除草を省力化のためにトラクターなどで耕地をハロウイングすることが行なわれるが、この方法はやがて根ぐされ病の蔓延をまねく。やはり根の切断が大きな原因である。

キ. 接木 野生の *Piper* 属のうち、*Piper colubrinum* を台木として接木する方法が、Albuquerque によって提唱された(1968年)。しかし、根ぐされ病に抵抗性があると認められた品種は、湿地に自生するもので、実際の栽培地である台地には適さず、かつ台木が現象を呈して生産が上からないので実用化に至らないままに終わっている。しかしこの台木も、むしろ低産

地用として実験してみるべき余地があり、また親和性についても他の *Piper* spp. の台木により調査して見る必要がある。

ク. 抵抗性品種 東南アジアでは、多収性の品種ほど根ぐされ病に対する抵抗性が弱いとされている。トメアスーに導入栽培されている品種はただ1品種で、Kuching 種と推定されている。このKuching種は、東南アジアでは収量は高いが根ぐされ病には最も弱いといわれるものである。

病害の被害を受けて廃園と化した胡椒園の中に、1~2本の残っている胡椒樹が見受けられることがあり、これらから苗を育成してさらに病害の激しい圃場において栽培し、残ったものについて抵抗性有無のテストをして抵抗性種を育成選抜しようとする試みが、第2トメアスー試験農場によって1970年より開始され、続けられている。

ケ. ネマトード防除 根ぐされ病がネマトードとの関係が深いこと(病原の項参照)から、ネマトードの害を回避することが必要である。ネマトードとしては、ネコブセンチュウ、そのほかネグサレセンチュウなどが考えられるから、前作としてはネコブセンチュウのつきやすいオクラ(学名 *quiabo*)やなすなどのそ菜類は避けるべきであり、胡椒園の開園にあたって前作には注意を払わねばならない。

間作も同じような意味で配慮されねばならず、特にカバークロップスを栽培するときは、インディゴフェラ (*Indigofera*) などネマトードのつきやすいものがあるから注意しなければならない。

一方、マリーゴールドや *Crotalaria* spp. のようなネマトードの抵抗植物は、ネマトードの防除、ひいては根ぐされ病の防除対策のために考えられてよく、これらの間作による効果についてもまた第2トメアスーにおいて試験中である。

コ. 排水 胡椒は、乾燥には比較的強く、よほどでない限りそのために枯死するようなことはないが、反面、水には弱く湿害を受けやすい。

排水不良のところでは、湿害による根ぐされが頻発し、初めは伝染的なものでなくても2次的に *Fusarium* 感染を起し、次には伝染病としての根ぐされ病となる。したがって、開園に際しては排水に特に注意しなければならないし、また、発生した根ぐされ症状が生理障害としての湿害である段階で、排水溝の敷設などによって状況を好転させることができる。

h. 胴枯病

古くから、トメアスーの根ぐされ病の発生している胡椒園では、時々地上の幹部で導管閉塞を起し急激な萎凋をするものが見受けられ、一般には根ぐされ病の1種として同様に考えられていた。

しかし、1965年頃目立ち始めた本病害は、1967年になると猛威をふるい、ようやくその恐ろしさが認識されるに至った。本病害は、まとまったものとしてはトメアスーの1部に発生し、風下に大流行を起し、発生から5年間でイビチンガ、マリキークの2地区の胡椒園がほとんど廃園と化した。1970年、その被害状況を調査した筆者は、本病害の最初の感染部位が根ぐされ病と異なって、地上部であり、したがって薬剤散布の効果も期待できることから、根ぐされ病と混同・同一視していたのでは対策上支障があるので、胴枯病と呼んで対策を別にした。

本病害は、ベレン (Belém) 近郊でも猛威をふるい、カスタンアル (Castanhal) などは、わずか3年くらいの間に、生産の高かった優良胡椒園が次々と廃園化した。

(a) 病原

最初は、*Fusarium* sp. とだけで同定されていなかったが、1972年Albuquerqueにより根ぐされ病と同じく、*Fusarium solani* f. *piperi* と発表された。

(b) 伝染

胴枯病の最初の感染は、一般に幹の中程で、主として節節が多い。

この患部に生ずる菌叢には、*Fusarium* の分生胞子が認められる。この分生胞子は、根ぐされ病の罹病木がそのまま放置されたとき、患部は根から幹へと移行してゆき導管閉塞を起して枯死するが、このとき自然状態において地上部に分生胞子を生じ、空気中に飛散浮遊して伝染する。すなわち、胴枯病は根ぐされ病の空気伝染による第2次伝染と考えられる。したがって伝染の速度は根ぐされ病の比でなく、急速で、病勢の進み方も急性で激しい。

(c) 病徴と診断

根ぐされ病もそうであるが、胴枯病の場合も同様に、ふつうの病害に見られるような葉の病斑などがなく、この点、病害の診断は葉だけではなく樹全体の観察が必要である。

胴枯病の発生は、まず全体的に緑色の樹冠の中に黄変した葉があたかも外部から挿入でもしたかのような様子で目立ち、しかもこの黄変葉がほぼ垂直線上にと

びとびにでているのが認められる。これは、1本の幹（まだ木化が進んでいない比較的新しい茎であることが多い）が途中で侵され、その部分に導管閉塞が起って水分が末端までとどかなくなったことによるもので、外見上とびとびに認められた黄変葉は、それぞれ侵された幹に關係のある枝である。したがって、黄変葉の枝をたどれば、侵されている幹を発見できる。

感染部は、初め節の部分であることが多く、節から節間へと拡がっており、全体的に黒変しているが黒色部の外縁では、黄褐色ないし黄色を呈している。この部分を切りとって縦に割ってみると、導管が黒変しているのが認められる。

最初の黄変葉は、間もなく葉先から葉脈に沿って黒く萎凋が起り、それが葉全体におよぶ。その状態は、ちょうど火にあおられたときと同じである。1部の枝について葉が枯死している状況は、白根病の場合にも見られ混同したり誤診したりするが、白根病の場合は、重なり合った葉が互いに付着している点が胴枯病と異なるので区別できる。

侵された幹では、患部が上下に移行し、しだいに多くの幹・枝へと移っていくが、つうは数本の幹が1度に侵されることが多く、短期間で基部に達するので樹全体の萎凋が急速で、根ぐされ病にみられる徐々の落葉はなく、葉をつけたまま枯死する。この時の状態は、除草の際に誤って胡椒樹の根もとを切断、または深く傷つけたときに起る状態と全く同じである。

胴枯病の激甚な流行地帯では、地際を侵されるタイプのものが多発することがある。これは、地上1~5 cm位のところが木質部までリング状にえぐれて壞痕を起し、その部分は湿潤な木炭状となる。これは地際で環状剥皮を施しそれに腐れが入ったようなもので、樹全体に葉をつけたままの萎凋が急速に起る。この症状は、雨期が明けてのら結実が定まった頃に多く起るが、病勢が急激で手の施しようがない。この地際を侵されるタイプは、トメアスーでは珍しくないが、*Phytophthora* を病原とする東南アジアの foot rot では比較的まれとされる。

また、頂部新梢の若い芽から感染が始まる場合もある。この場合は樹冠頂部の新梢部がバラバラに乱れた感じとなり、感染した新梢は先端が黒変枯死している。この段階で発見すれば対策がある（対策の項参照）。この後は患部がしだいに下ってきて支柱上で幹が重なり合い、入り組んだところまでくると病勢も速くなりもはや救い難い。胴枯病は、いずれのタイプでも地上が侵され始めた初期では、根には全く異常がない。しかし、放置しておくとも患部は地下部にまで入り、土壤延

理を欠くことができない。

(d) 対策

ア. 根ぐされ病対策の徹底化 胴枯病は根ぐされ病の第2次伝染であるから、根ぐされ病対策を徹底させることが胴枯病対策につながっていくことはいうまでもない。

イ. 罹病木の除去処理と土壤消毒 根ぐされ病と同様、伝染源除去の意味から罹病木を処理することが対策の基本事項である。腐部が地上部から根へ入るまで放置した場合は、土壤消毒が必要である。方法は根ぐされ病の場合に準ずる。

ウ. 薬剤散布 空気伝染であるから、薬剤散布による防除も1方法である。薬剤のうち何が最も効果的かについては、スクリーニングテストを実施中であって、使用されているのは、表VI-143のようなものである。胡椒樹が円筒形であること、葉が内部の幹を覆うような形となっていることから、薬剤散布はその方法が難しいが、葉液がなるべく樹冠の内部、特に幹にかかるとようにすることが望ましい。

表VI-143 北ブラジルにおける主な対胴枯病使用薬剤

薬 剤 名	稀 釈 量
Cupravit Verde	250倍
Cobre - Sandoz	500~1000倍
Septosan - 50	650~1400倍
Orthocide - 50	400~ 500倍
Difortan - 80	500~ 650倍
Farbam Sandoz	500~ 650倍
Benlate	1000倍

薬剤散布は、収穫後の樹に空間が多くなった時期がもっとも実施しやすい。この時期に殺菌効果の高い薬剤を用いて殺菌を主とし、乾期胞子浮遊の時期にはそれらに薬剤を組合わせて用いるのが効果的と思われる。頂部感染の初期では感染部をていねいに探し、発見と思われる部位よりさらに下部で切断し、切口にゼリーペーストなどを塗布しておき、全園に薬剤散布を徹底することにより伝染の拡大を防ぐことが可能である。

c. ウイルス病

胡椒のウイルス病は、最初、1959~1960年にオランダに発生した新病として報ぜられている。この時から研究面では呼び接ぎによって感染することが解明され

ただけにとどまった。1969年に至って、トメアスーにもウイルス病らしき新病害が発生、当初は生理障害などとの混同もあったが、ウイルス病であることが明らかにされ、伝播などについても説明が試みられた。

(a) 病原

1969年、Albuquerque および筆者が接水によってウイルス病であることを確定づけ、一方、Costa によりキュウリモザイクウイルス (CMV) であることが明らかにされた。

(b) 病徴および診断

診断に当っては、新梢部がわかりやすい。淡黄色の新葉での病徴はさらに淡い緑色の斑点 (chlorotic spot) であるが、しだいにこれが連結し、新葉の緑が濃くなるにつれそれとわかる淡黄色のモザイク斑となる。新葉の場合、モザイク斑は、葉形正常でほぼ円形ないし楕円形の小白斑が点在または1面にひろがっているものや、葉に早くから歪みと柳葉化を生じ、斑様も細長く、入り乱れ、濃緑から淡黄色までの色は油絵具を流したようになるものなどがある。

成木の場合、ウイルス病に罹病しているかどうかの診断は精密な観察を要する。まず、感染部位としてその可能性が最も高い頂部新梢に、病徴が認められるかどうかを診断における最初のポイントである。次に樹の中央部、そして下部となるが、地際の枝の1本に病徴が現われていることなどもよくある。

幼木での診断は比較的容易である。早くに感染罹病したもので、側枝の発生が散発的で樹形に乱れがあり、通常生存の定型である円錐形を形成せず、結果枝の生成にムラができ空間部が多い。しかし、この外形は他の栄養障害のときにも全く同じに現われるから注意を要する。

ウイルス病には潜伏期間があり、感染していても病徴として現われていないものもあるが、これらは外部観察からでは判断できない。

幼木時にウイルス病に罹病すると、正常の発育をせず収量もあがらない。成木になってからの感染では、全身に症状が現われるまでにはかなりの時間を要するが、そのまま伝染源となることが重要である。

(c) 伝 染

病原体がCMV であることから、種子伝染や土壌伝染はなく (胡椒の繁殖は栄養繁殖なので種子伝染はそのことからまず問題にならない) 注意すべきは、汁液伝染とアブラムシによる媒介伝染である。以下これらについて記す。

ア. 汁液伝染 汁液塗抹による実験において、胡椒から胡椒へでは感染が起らない。さらに接種植物として

CMV に感染性の高い *Nicotiana glauca* などを用いても伝染は起らない。ただし、適合した緩衝液を使用したときに限り感染をみることができる。これらの実験例もさることながら、実際においても、収穫の際の手摘みからは伝染は起らない。

イ. アブラムシによる媒介伝染 Costa により、実験的には *Aphis gossypii* (ワクアブラムシ) が媒介することが解明されている。そしてさらに、筆者がトメアスーにおける実際の胡椒園では *Aphis spiraeicola* (ユキヤナギアブラムシ) がウイルス病を媒介していることを明らかにした。

胡椒を加害しているアブラムシはこのほかにもまだあり、それらによる媒介については今後の研究にまたなければならぬ。

また、現段階では胡椒園内およびその周囲における実際の寄生範囲についての説明が進んでいないので、伝播経路の詳細については不明である。

ウ. ネナシカヅラによる伝染 ネナシカヅラの類は、寄生根が病健両方の木にまたがった場合に、「橋わたし伝染」を起す可能性があり注意を要する。トメアスーには3種類位の自生ネナシカヅラがあるので、これらがウイルス病の伝染に関与するかどうか、現在第2トメアスー試験農場において試験中である。

(d) 防除対策

ウイルスに直接的に働き、これを死滅させるなどの防除効果のある薬剤はなく、したがって、ウイルス病の防除は、大きくわけて伝染源の除去と伝染経路の遮断との二つになる。

ア. 伝染源植物の除去 罹病した胡椒をそのまま放置すると、それが伝染源となって次の伝染が起ることになる。したがって、これを除去処理することが伝染病対策の基本的な事項として不可欠である。

処理方法は、根もとから切断して支柱からひき剥がし、枯れてからその場で焼くとか、切断しておき枯れるのを待って火焰放射機で焼き払うとかでよい。土壌伝染はしないので、土壌処理などの要はなく補植可能である。

実際の病木除去にあたっては、除去すべき樹にアブラムシが付着していないかどうかを調査しなければならない。もしもついているまま切断した後、短時間でもそのままにしておくと、樹が水分を失うにつれアブラムシは保菌したまま移動し、かえって悪結果をまねくことになるからである。

また、CMV は多犯性のウイルスであることから、胡椒のほかにも同じウイルスが感染している植物があることは当然考えられるところであり、本来はそれら

植物の除去も行なうことが理想であるが、寄生範囲の究明が進んでいないことから、現状ではそこまでは徹底し得ない。

イ. アブラムシの防除 アブラムシは、単に付着しているだけで吸汁による害があるから、ウイルス病に関係なくとも防除が必要である。それがウイルス病の伝播に関与するとなればなおさらである。アブラムシの発生時に、薬剤を散布するのがもっとも簡単な防除法である。アブラムシ駆除用として効果のある殺虫剤には、メチル・ジメトン、ベルフェクチオン、エカチン、ジメトエート、ダイアジノン、マラチオンなど各種があり、つきつぎに新しいものが開発されている。毒性・殺透性の有無、そして残効などによく注意し、効果的に使用するよう配慮することが大切である。

ウ. 健全苗の使用 病害の導入には、前述アブラムシによる伝染によるほかに、罹病（または潜伏）苗によるものがある。したがって、ウイルス病多発圃からの苗の採取は避けたいほうがよく、さらに植付けの前には発病苗でないことを確認するなど注意を払わなくてはならない。

d. その他の病害

胡椒の病害の中では、既述の根ぐされ病、胴枯病、およびウイルス病がもっとも重要である。これらに比較すれば重要度は低いが、無視することのできない他の病害について略述する。

(a) 白絹病

病原菌 *Corticium salmonicolor*

べと病、菌糸病などとも呼ばれている。主に雨期に発生し、葉や枝に白いクモの糸のような菌糸がまつわりつき、葉が重なりあって腐りそのまま落ちずについでいる。1部のまとまった枝が葉をつけたまま枯れるのは胴枯病でもみられるが、白絹病は葉が重なり合い付着しているのが特徴で、この点が胴枯病と異なる。

銅剤、ダイホルクン、オーソサイドで防除する。

・注・べと病は、ふつうべと病菌（露菌病菌）

Peronosporaceae によるものをいうので

この場合は適当でない。

(b) 炭疽病

病原菌 *Colletotrichum sp.*

葉に褐色ないし黒褐色の壊疽（necrosis）を生じ、しだいに拡がる。拡がるにつれ、同心円状の白い境界ができ輪紋状となる。

他の病害（特に幼木時におけるセンチウの害）や旱害をうけたときなど多発する。

マネブ剤、フェルバム、アントラコールなどの散布により防除する。

(c) 煤病

病原菌 *Capnodium sp. Chaetothyrium sp. etc*

枝葉の表面が、病原菌によるスス状の被膜で覆われる。菌糸が組織の中に入るものはみられない。しかし、煤病菌の栄養源がカイガラムシなどの分泌液であることから、煤病のあるところには必ずカイガラムシなどが付いている。したがってまた、その方の被害が重要で、その駆除を行えば煤病はなくなる（カイガラムシ防除については9虫害の項参照）。

(d) 白藻病

病原 *Cephraleuros virescens*

日当りの悪い下葉などの表面に、青白い円形の斑点が現われ、次にこれがつながり合って葉の表面を覆う同化作用に影響があり、激しくなれば樹勢も弱まる。

銅剤、ダイホルクンなどで防除する。

(e) 線虫病

病原 *Meloidogyne sp.*

ネマトーグに侵されると幼木では葉のツヤを失ない、樹全体に活気なく生長がとまる。このとき地上部では炭疽病のふることが多い。成木では落葉や節折れが多くなり、樹間に多くの空間を生じる。この状態では、一般に根ぐされ病を誘致するかもしくはすでに併発していることが多く、ネマトーグはそれが単独で起す病虫害はもちろんであるが、フザリウムなどの場合が極めて重要と考えられる。

防除法としては前作・間作に注意し、胡椒圃にはネマトーグの棲息をできる限り避けることが大切である。D-Dなど殺線虫剤の施用はすでに定植されている胡椒圃での防除法としては適切でない。

最近では、第2トメアス試験農場においてマリーゴールド、*Crotalaria sp.* などによる生物的防除の実験を行なっている。

(f) 生理障害

ア 養分欠乏・過剰症 北ブラジルにおいては、ナリ欠乏その他種々俗説はあるが根拠となる研究がな。唯一つあるのは、Moraes のマグネシウム欠乏症である。マグネシウム欠乏は、一般に、結実・収穫後に目立つ。葉の中央部が、葉脈には関係なく漠然としたオレンジ色を呈する。このあとの施肥に当たって苦石灰を使用することにより回復する。

胡椒圃の中では、このほかに3種ほど養分に関する生理障害がみられるが、現段階では推定の域を出ないので割愛する。

(9) 虫 害

a. アブラムシ

吸汁による害もさることながら、それ以上にウイルス病の媒介が重要である。胡椒ウイルス病を媒介するアブラムシとしては、*Aphis spiraeicola* と *Aphis gossypii* があきらかになっている（防除については(B)病害 C, ウイルス病の項参照）

b. カイガラムシ

アカマルカイガラムシ (*Aonidiella aurantii*) のほか、数種のカイガラムシの寄生がみられる。これらの害により、新梢部では先端から枯れる。赤蟻との共生関係があるので発見が容易である。量的には問題になる程の被害はなく、したがって防除はアブラムシ防除と兼ね、局部的、重点的に小型散布機などにより常時行なうよう心掛ければよい。

c. 甲虫類

時期により、ソウムシ科の *Listostylus jurencus* の葉の咬害がある。一般には問題となるほどのものではないが、新植の胡椒畑で集中的な被害をうけることがある。Rhodiatoxなどを散布する。

(10) 特殊栽培法

a. 庇蔭栽培

胡椒は、本来、庇蔭のもとに生存する植物であることは生態的にみて推測に難くない。

コーヒー、カカオなどでは庇蔭によって同化作用の関係から収量が減るが、胡椒では、庇蔭の割合によって必ずしもそうでなく、土壌条件が好適となり肥効がよくなるなどのことからかえって増収も期待できない(表VI-144参照)。

庇蔭栽培では、土壌条件が好転するほか、地温上昇

表VI-144 庇蔭度別胡椒収量 (樹令3年1本当り平均)
(第2トメアスー試験農場1970)

庇蔭度 (%)	収 量 (kg)	果 房 数	1果房当り平均重量 (g)
25	10,760*	2,719	2.5
30	12,841*	3,308	3.8
40	12,117*	3,080	3.9
50	8,447*	2,145	4.1
40	10,253*	2,549	4.0
無 庇 蔭	6,124	1,719	3.5

注 * 無庇蔭に対し1%水準で有意。

(2) 庇蔭は間隙により割合を調節した人工庇蔭を使用。

(3) 収量は生実重量。

がないので根の生理にもよく、根ぐされを防ぐことにもなる。また除草の必要度が減少することも重要であり、かつ庇蔭内での諸作業が炎天下に比べ楽なことはいうまでもない。

実際には最も好適な庇蔭樹を用い、剪定によって庇蔭度を調節することとなろう。東南アジアでは、Dadapp (*Erythrina indica*)、TeakのほかMango, Jack Coconutなどの生木が用いられている。

トメアスーなど北ブラジルでは、*Erythrina spp.*

(*E. indica*を含む)を試験中であり、*Glicidia spp.*もよいと思われる。

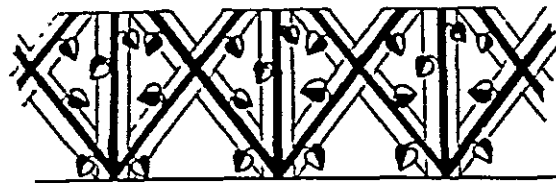
b. 開放交叉型仕立法

胡椒は、ふつう1本の支柱に付着させて栽培するが、1本の支柱に多くの幹が絡み合っている状況は、生理的に満足な条件とはいえず、また、たとえば1本の幹が被害に侵された場合などに、外科的な手法を用いることができない。かつ樹型が円筒型で、薬剤散布には不適当な樹形である。

そこで、H高および筆者が試みたのが図VI-24のような仕立法であって、これを開放交叉型仕立法と称している。

この仕立法は、完成時までは樹形が整わず、収量も少ないくらいはあるが、樹形が定まると(4~5年)収量は50%増となる(表VI-145)。

図VI-24 開放交叉型仕立法模式図



表VI-145 開放交叉型仕立法による胡椒収量
(樹令4年1本当り平均)
(第2トメアスー試験農場1970)

仕立法	生実重(a)	乾物換算重(b)	果 房 数
開放交叉型	21,619	7,212	4,901
慣行型	14,499	4,857	3,710

注. * 慣行型に対し1%水準で有意。

今後、胡椒栽培は病害の関係から薬剤散布は必至であり、しかも人体に対する危害防止のため大型機械による散布へと進むことになろう。こうした薬剤散布を中心とする機械化の際にそれに対応する樹形の改造としては、開放交叉型仕立は極めてよく適合した効果的な樹形といえよう。

さらにこの樹形は分枝されているため、胴枯病などに侵された場合にも外科的手法の実施が可能である。

この仕立法は、露地では仕立の過程において樹形の乱れを生ずることがあるが、庇蔭はそうした現象を回避するのに有効である。

この仕立法は、庇蔭栽培法の導入組合わせによって、より効果的にすることができよう。

(11) 経営収支

表VI-146 トメアスーにおける胡椒生産収支
(1000本当り、1971年現在)

	初年度	2年度	3年度	4年度(試作)	
支	伐採 山境	364	-	-	-
	育苗	641	-	-	-
	支柱	947	-	-	-
	支柱立	448	-	-	-
	小農具	131	-	-	-
	雑費	72	-	-	-
	小計	2,603	-	-	-
		(≒2,600)			
	定植	63	-	-	-
	管理	709.50	1,601	2,056	2,655
出	収穫運搬	-	168	931	1,575
	小農具	278	-	838.66	916
	材料及び修理	23.14	25.94	135.94	253.12
	雑費	23.16	53.07	89.61	126.90
	小計	1,096.82	2,383.07	4,021.21	5,526.02
	合計	3,699.82	(≒ 2,400)	(≒ 4,000)	(≒ 5,500)
		(≒ 3,700)			
	ピメント完		0.2kg×1,000	3kg×1,000	3.5kg×1,000
	上げ産先き		本×4,00=	本×4,00=	本×4
	価格4.00	0	800	8,000	=14,000

北ブラジルのトメアスーにおける胡椒1,000本当りの標準的収支は表VI-146の如くである。

(12) 標準作業暦

北ブラジルのトメアスーにおける、胡椒栽培の標準的作業暦を次に示す(カッコ内の月は適期のおよその期)

a. 初年木について

7月(7-9月)

伐採：原始林または再生林、諸負制が普通。

10月(10-11月)

山焼き、寄焼き。苗床作り、苗採取、苗ふせ。苗管理(灌水、日覆い、通風など)。

1月(1-2月)

定植。

3-5月(2-6月)

施肥。

7月

除草。

常時適宜

除草。誘引：生長新梢部が支柱から離れたり、または重なり合ったりすることのないよう常時見つけて支柱にゆわえる。

b. 2年木以上について

1-4月

施肥：必ずしもこの時期が施肥の適期ではなく、10-11月頃も一つの時期と考えられるが、土壌硬で作業が困難なため施肥穴を掘る方法では実施は行なわれにくく、培土法によって実施される

7月

除草。

8-10月

収穫、調製。

10月

薬剤散布(殺菌剤)

1-2月

補植

常時

除草。薬剤散布：特に雨期明け頃にはアブソロン防除のため殺虫剤散布。誘引。出荷：出荷先は主

に組合、その他商社、商人など。

(寺神戸 曠)

参考文献

1. Albuquerque, F. (1971): Cultura da Pimenta do Reino na Região Amazônica, IPEAN
2. 胡椒の生産と消費の現状と問題点 (1963), 農林省農政局植植課
3. 胡椒価格の変動とその要因並びに今後の問題点 (1968), 移住事業団
4. Commodity Year Book (1971): F A O
5. 昭和44. 45. 46年度試験農場試験報告書 (1971~1973): 海外移住事業団
6. Albuquerque, F. (1961): Podridão das raízes e do pé da Pimenta do Reino, IAN (IPEAN)
7. Holliday P. & W. P. Mowat (1963) Foot rot of *Piper nigrum* L. (*Phytophthora palmivora*): Commonwealth mycological institute phytopathological paper NO. 5.
8. Albuquerque, F. (1968): *Piper colubrinum* Link. Porta enxêrto para *Piper nigrum* L. resistente às enfermidades causadas por *Phytophthora palmivola* Butl e *Fusarium solani* f. *piperi*. Pesq. Agropec. Brds. Vol. 3.
9. Albuquerque, F. (1968): Nota prévia sobre a enxerita da Pimenta do Reino (*Piper nigrum* L.). IPEAN
10. Costa, A S. 6 (1970): Molestia da Pimenta do Reino causada pelo vírus do mosaico do pepino; IPEAN
11. 寺神戸 曠 (1972): 胡椒ウイルス病の伝播について, 熱帯農業 Vol. 16. No. 4
12. Moraes, V. H. F. (1968): Ocorrência da deficiência de magnésio em Pimenta do reino em condições de campo., Pesq. Agropec. Bras. Vol 13.
13. 千榮守男 (1970): アマゾン地域における土壤肥料の技術協力総合報告書, 海外技術協力事業団.
14. 井曠 附: アマゾンの土壤に関する研究 (未発表)

2 丁字 (ちょうじ)

学名: *Syzygium aromaticum* *Eugenia aromatica*

英名: Cloves, Clove tree

ポ名: Cravo da India

西名: Clavero, Clavo de especia

(1) 来歴, 生産と需給の動向

丁字は丁香ともいい紀元前266年から220年頃の中国の文献にすでに記載されており、香料の内ではもっとも古くから知られていた。

欧州へは中国やアラビア商人の手によりインドを経由して紹介され、当時は主として肉類の味付けとして調理法に革命を起し、非常に高価に取引された。丁字が欧州へ規則的に輸入されるようになったのは7世紀以降である。

丁字は、一名香料群島と呼ばれるモルッカ群島(インドネシア)の原産で、この島をポルトガル人が16世紀に発見してから広く世界に知られた。

当時、この火山群島は丁字の産地であり、また肉豆蔻(nutmeg)の産地でもあったためポルトガル、スペイン、オランダ、フランス、イギリスの諸国が、この香料群島をめぐる深刻な争奪戦を行ない、1605年遂にオランダが丁字を独占するに至った。

以来オランダは、肉豆蔻と同様に、丁字の専売制をしくため栽培をアンボン島に限定し独占していたが、他の欧州諸国も丁字苗を盗み出し、マダガスカル、ザンジバル、ジャワ、スマトラ、インド、ブラジルなどに移植を試みたが、本作物は気候風土への適応性が狭く経済栽培はなかなか成功しなかった。

現在、主産地として有名なのは、アフリカ東海岸のザンジバルとマダガスカルである。ブラジルには16世紀末頃ポルトガルの植民者によって導入された。

世界の香辛料市場における丁字は、こしょうについ

て第2位の取引量で、年間約15万ドルにのぼっている。丁字の世界生産量をみれば表VI-147の通りである。現在、原産地モルッカの生産は僅少で第1位はウラフにみる通り、ザンジバルで80%を占める。ついでマダガスカルが14%、以下インドネシア、モーリシャス、ジャワ、西インドの順となっている。

平時における世界の丁字需要量は12,000トン前後といわれ、1957年の世界産高は29,300トンに達したが、その後主産地のザンジバルが立枯病に侵され生産が低下しているといわれている。このザンジバルにおける生産は、年による生産量の格差が大きく、2年周期がみられるが、これは病虫害、気象災害、収獲期における労働力不足などの要因により大きく左右されるからとみられる。今後は、インドネシア、インドなどの生産が伸びると予想される。

丁字の主な輸入国は表VI-148にみるとおりインドネシアで、全体の70%を輸入している。当国の消費量が多いのはたばこの添加香料として多用されるからであるが、自国の生産を増すために輸入税をかけている。ついで輸入が多いのはインド、北米、以下イギリス、ドイツ、フランスとなっている。南米、東欧、ソ連、中国は現在のところ、乾蕾のみを輸入している。

丁字油についてみれば、マダガスカルが第1の生産国であり、表VI-149にみる通り、1951年から1957年の間に4,290トンを出した。主な輸入国は米国で、この同時期に世界産高の35%量に当たる1,486トンを入力した。

ブラジルにおける丁字の生産量はまだ僅少で、正確な統計値がないが、乾蕾で年産200トン前後と推定される。

主な栽培地方はバイア州東海岸地帯のイツベラ、

ペロア, ニーロペッサニア, ヴァレンサ郡などである。

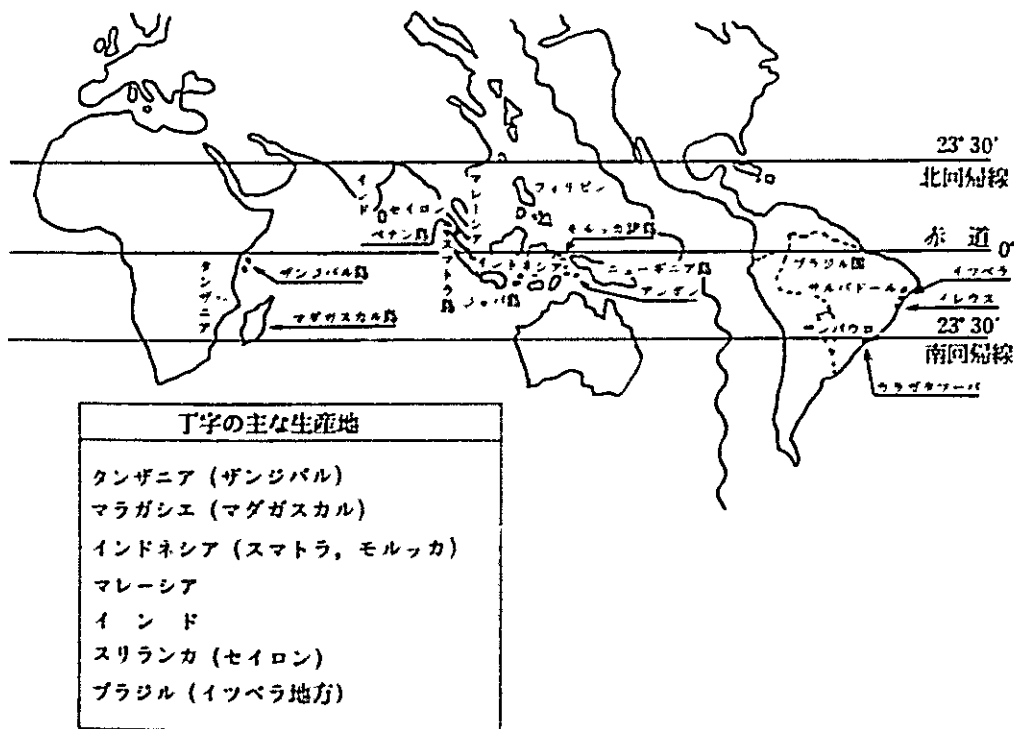
ブラジルの年間消費量は乾潜200トン内外で、及VI-150にみる通り、1968年までは年間100トン前後を輸入していたが、以降は国内生産量が増加して、国内消費200トンを自国の生産で賄える状態になってきた。

価格(CIF)は、1968年までは乾潜1kg当り1ドル以下であったが、以降価格が高騰し、2ドル台を超え、1970年には3.90ドルとなった。国内取引価格(歴先)は、常にニューヨーク市場取引値を大きく上回っていたが、近年はほぼ同額となってきた。この高値の原因は、主産地ザンジバルの病虫害による大幅な減産によるものとみられ、今後の取引価格の推移は予測できないが、米国の香辛料市場では中南米産品を歓迎しており、丁字の増産を期待している。

ブラジルにおける丁字の推定栽培規模は400ha、10万本を超えており、乾潜200トン前後を生産し、国内需要量をほぼ満たすに至っている。この内、日系人の生産量は10トンで5%を占めている。現在、バイア州東海岸の生産地帯はこしょうの生産とともに本作物の増産を歓迎しており、北ブラジルの日系人がすでに30数戸、転入植して栽培に着手しているので今後の増産が予想される。

このため、ブラジルは近い将来、輸出を考慮することになると予測されるが、現在のブラジル産品乾潜は、ザンジバル産品との品質比較検査によれば、外觀、品質共に主産地品よりも劣っているので、今後の課題は乾潜の品質向上を目指し、格付けの実施、ひいては丁字油の生産も検討していくことが要求されてくると思われる。

図VI-25 世界の丁字産地



表VI-147 丁字の世界生産量 (単位:トン)

年 度	国 名 インドネシア (マレーシア)	マダガスカル	ザンジバル (タンザニア)
1950	—	—	19,380
1951	1,180	—	5,250
1952	6,080	—	2,710
1953	3,180	4,990	20,020
1954	6,570	5,080	8,540
1955	2,540	1,130	13,860
1956	3,040	4,040	6,990
1957	2,490	2,720	24,200
1958	—	5,500	7,160
1959	—	1,600	18,390
1960	—	4,000	6,600

出所: FAO: ESPECIAS-Tendencias de los
Mercado Mundiales (1963)

表VI-148 丁字の貿易 (単位:1,000トン)

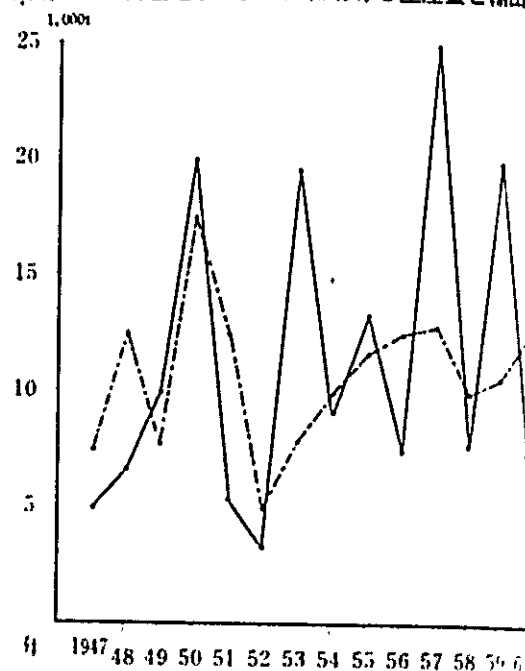
国名	年 度	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
(輸出国)												
マダガスカル		2.7	7.5	2.6	1.1	5.6	2.3	7.6	3.3	6.1	4.1	1.8
ザンジバル		17.9	11.8	4.5	8.3	9.8	11.4	12.3	12.0	9.2	9.4	12.5
主な生産国計		20.6	19.3	7.1	9.4	15.4	13.7	19.9	15.3	15.3	13.5	14.3
(再輸出国)												
①マレーシア連邦 及びシンガポール		6.7	12.9	6.2	0.8	0.3	0.1	0.2	0.7	1.8	0.4	0.3
(主な輸入国)												
インドネシア		11.0	14.3	6.2	3.5	7.5	6.8	12.8	7.2	8.3	6.3	8.1
米 国		2.1	1.0	0.9	0.9	1.8	0.9	1.2	0.9	0.9	1.3	1.2
②イ ン ド		4.2	4.6	0.3	1.7	2.7	2.6	3.7	3.6	1.8	1.1	1.1
シンガポール		8.2	13.3	5.8	0.7	0.1	0.2	0.3	0.9	3.1	0.4	0.4
西ドイツ		0.3	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
イギリス		0.7	0.7	0.3	0.5	0.6	0.3	0.4	0.1	0.2	0.2	0.2
オランダ		0.1	0.1	—	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
イタリヤ		—	—	—	—	—	—	—	0.1	0.1	0.1	0.1
フランス		0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
カナダ		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
計		26.8	34.4	13.8	7.7	13.4	11.4	19.1	13.8	15.2	10.0	11.5

①シンガポール…戦後1957年までは輸出品を含む。

②インド…1960年は11カ月分の輸入量。

出所: FAO: ESPECIAS (1961)

図VI-26 主産地ザンジバルにおける生産量と輸出量



出所: FAO: ESPECIAS (1961)

表VI-149 丁字油の貿易

(単位：100トン)

国名	年度	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
(輸出)												
マダガスカル (葉油)		—	1	627	625	1,000	693	686	658
ザンジバル (花梗油)		155	145	82	82	118	87	82	97	93	138	154
(輸入)												
米 国		153	132	207	149	319	273	226	180	107

注：丁字油の輸入については米国以外は不明

出所：FAO：ESPECIAS (1963)

表VI-150 ブラジルの丁香輸入量と価格

年度	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
輸入量 トン	87.5	109.2	101.8	78.7	153.0	87.6	101.6	7.3	13.9
C I F USドル	72,891	102,109	93,252	69,624	142,015	83,425	96,391	15,500	54,141
単価 kg当りC I F	0.83	0.94	0.92	0.88	0.93	0.95	0.95	2.13	3.90

(2) 用途

丁字は植物体が全て芳香を持っており、特に花蕾は芳香性の揮発油を多く含み香りが高い。利用部位は、花蕾を乾燥させた丁香（乾蕾）および枝葉を水蒸気蒸留して得られる丁字油（Eugenol）である。

丁香は主として医薬品の消化剤として、食欲増進、健胃のために用いられ、私達には胃薬の「正露丸」がなじみ深い。また、薬剤の矯臭、防腐剤、含嗽剤にも用いられる。

丁字油は用途としてもっとも重要視されており、主に一般化粧品の香料として香水、ポマード、石鹸、リキュールなどに用いられる。調理用としては、漬物、ケチャップ、ソースの味付けに用いられ、菓子、洋酒類への添加、また、バニリンの製造にも向けられる。その他、日本刀の手入れに使われているものも、この丁字油である。

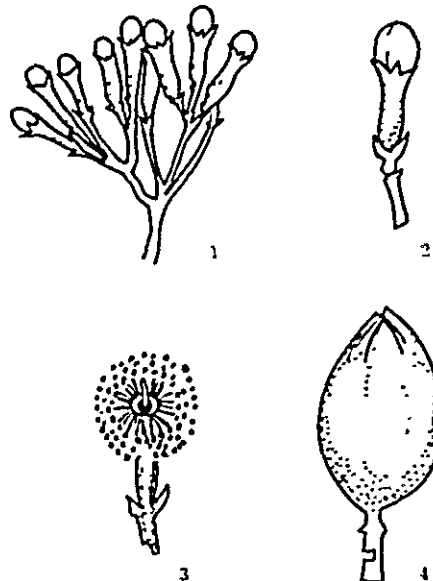
(3) 性状

丁字樹はフトモモ科 (Myrtaceae) に属し、非常に旺盛な木で樹高4～15mになる常緑喬木である。樹齡は100年あり、マレーシアでは150年木もあるといわ

COMERCIO EXTERIOR DO BRASIL (1971年)

れる。樹型は円錐型をなし、樹皮は平滑で黄褐色、枝幹は非常に分枝するが堅い木である。葉は対生で長さ10～14cm、幅は3～5cmあり、革質で花は頂生、集散花序で叢生する。花蕾は長さ2cm、径(径0.5cm大程度で、初め黄白色から後、赤色を呈する。

図VI-27 丁字の花蕾



丁字の性状 1. 花房 (丁字と花梗) 2. 丁字 (開花前) 3. 開花した丁字 4. 開花後の種子 (L. granatoによる)

(4) 品 種

Rumphis によれば、丁字を3品種に分類している。第1は花蕾が鮮紅色であるもの。第2は“Bugu lawan kiri”と呼ばれるもので丁字はより小型で赤色である。第3は第1と同様に花蕾は鮮紅色であるが、果実は白色となるので区別でき、これを“Clavo Hembra”と呼んでいる。その他、5品種をあげている学者もいる。

品種については、各国でも生産力を安定させるために個体選抜に意を払っているが、マダガスカルやザンジバルでも、このような個体差異は区別できないし、同一型が栽培されているようである。

このように、丁字樹はその性状によって何種かに分類できようが、現在のところ品種は確立されていない。

ブラジルで栽培されている樹も多少性状が異なるものがあり、比較的樹高が低く豊産なものもあるので選抜している。

いずれにしろ、丁字は種子繁殖によっているので、交雑による形質分離が起り、親の形質をそのまま維持することはむずかしい。

(5) 栽 培

a. 栽培適地

丁字は、今日では新旧両大陸の熱帯地方に栽培されているが、熱帯でも乾燥した焼けつくような暑さには適せず、むしろ温和な気候で長期間の乾燥期がなく、年間の雨量分布がよく湿度の高いところに適する。月平均気温は21-29℃の範囲で、月平均降雨量は100mm前後がよいようである。すなわち、海洋性気候を備えたところとなるので、丁字の基本的な生育環境条件と合致する地域は世界でも限られてくる。

ザンジバルとベンバの産地を比較すると、ベンバの丁字生産がよい。これはベンバの方が土質も雨量分布もよく、傾斜地や丘陵地が多く排水がよいからとみられる。

図VI-28および表VI-151にみる通り、世界の生産地ザンジバル、マダガスカルとブラジルのバイア州東海岸地帯イレウスの気象をクリモグラフで比較すれば、

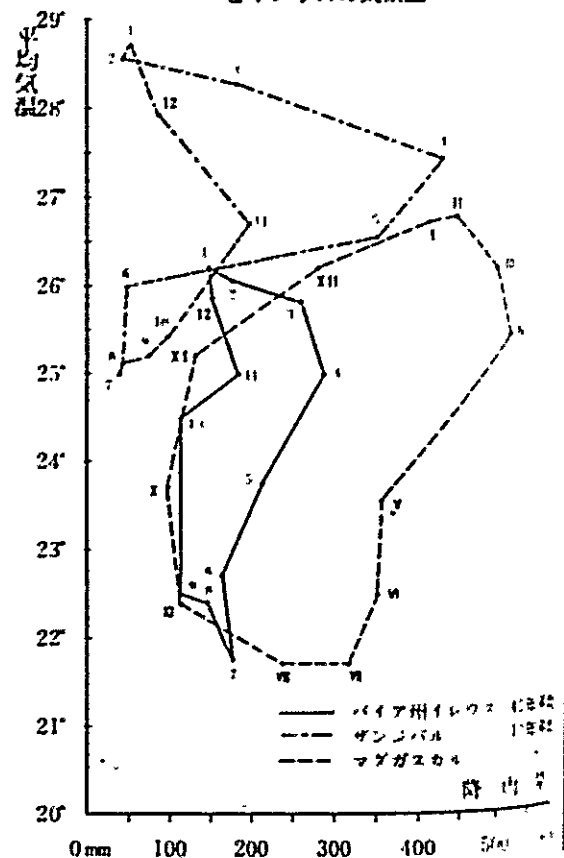
イレウスの方が気温、雨量共により温和で、高温にすぎず、豪雨もなく、生産地地方よりも適地と判断される。

標高は100m以下の地方がよく、その栽培限界は200-300mまでとみられ、これを越すと生長が悪く経済栽培には不適である。

土壌は、上層が深く排水良好な軽い粘土質で、有機質に富むところを第一とする。砂質の軽粘土や重粘土は不適である。肥沃度は中程度がよく生育する。マダガスカル栽培地帯の土壌酸度は、PH4.5-7.0の範囲であるが、PH7.0の栽培地では、N、P、K共に非常に優れている。ブラジルのイツペラ植民地の栽培地土壌の測定結果はPH5.6を示しているが、生育はかなり旺盛である。

現在、ブラジルでの生産地はバイア州東海岸地帯が主で、この他、サンパウロ州南聖海岸地帯のカラガクツバ、ウバツバに古い樹が点在する。カラガクツバのサンパウロ州試験場には30株あり、1樹当り25kg平均の生産をしている。このほか、パラ州トマスでも試作しているが、当地は乾期が長く、山嵐分布が不均衡のためか、生育は甚だしく緩慢である。

図VI-28 ザンジバル、マダガスカルとイレウスの気候図



表Ⅵ-151 ザンジバル、マダガスカル、イレウスの気象値

	ザンジバル		マダガスカル(ワノナツ)		バイア州イレウス	
	平均気温	降雨量	平均気温	降雨量	平均気温	降雨量
1	28.7	51.6	26.7	411.0	26.2	149.2
2	28.6	38.9	26.8	449.0	26.1	186.7
3	28.3	180.3	26.2	501.0	25.8	262.9
4	27.4	427.5	25.4	517.0	25.0	287.6
5	26.6	349.2	23.6	355.0	23.8	210.4
6	26.0	47.2	22.5	353.0	22.7	164.8
7	25.0	38.3	21.7	316.0	21.8	174.2
8	25.1	42.9	21.7	236.0	22.4	134.8
9	25.2	72.9	22.4	109.0	22.5	113.3
10	25.4	94.5	23.7	99.0	24.5	114.5
11	26.7	198.1	25.2	130.0	25.0	183.9
12	27.9	87.6	26.2	279.0	25.9	151.6
計	-	1,629.1	-	1,963.2	-	2,133.9
平均	26.7	135.8	26.1	163.6	24.2	177.8

b. 育苗

丁字の繁殖については、現在まで種子、挿木、接木などいろいろな方法が検討されてきたが、挿木、接木と共に満足な結果は得られず、苗の経済的な大量繁殖は種子繁殖によっている。バイア州での新しい育苗法を述べると次の通りである。

育苗にあたっては、前もって直射光線を遮るためのスノコ張り育苗舎が作られ、苗床は湿気を持った鋸屑で用意される。丁字種子の発芽力は非常に短いので、樹より完熟種子が落下するとただちに採集し、播種に先だち肉質の果皮を剥ぎとる。剥皮作業は簡単である。その他、種子を2～3日間水に浸して、新鮮な果皮を除く方法もある。この剥皮された種子は、発芽点を下方へ向けて鋸屑の苗床に種子の半分位を埋める。苗床の灌水は毎日行ない、乾かないようにすることが大切である。この方法で播種後8日目には発芽を開始する。

次に、発芽した苗はあらかじめ腐植土を入れて用意されたポリエチレン袋鉢 (口径15cm、長さ25cm大) に移植される。これらの鉢苗は、1～1.5年間を育苗舎で管理され、樹高が約50cmになった時、本圃へ定植される。

c. 植付け準備と定植

バイア州東海岸地帯で一般に行なわれている方法は、定植に先だち1年前に植付場所位置を決定し、予備的な庇蔭樹としてバナナおよびマンジョカ(キャッサバ)を植えておく。植穴は60×60×60cmで、少なくとも2週間前までに終る。

植付け間隔は、土壌の肥沃度が中程度または瘠地では6×6m (ha当り277本)、肥沃地では8×8m (ha

当り156本) とされる。

バイア州イツベラ植林地では、一般に6×6mに栽植しており、予備的な庇蔭樹は用意せず、当初より計画的にこしょうを植付けて、庇蔭樹の役目を果させ、丁字を混植する方法を探っている者が多く、非常に好結果を得ている。つまり、丁字単作では成木に達するまでは管理が十分に行届かず8年位を要するが、この混植方法では丁字の生育も早く、4年生で着花するようになる。丁字が成木(6年生)に達するまで、こしょうの生産で補うという合理的な経営方法である。このような混植形態は下産地のマダガスカルでもみられ、同地の栽培面積 (36,000 ha、600万本) の95%は現地人によるが、しばしば、コーヒーと混植しており、規模は零細で10～50本所有がふつうである。

バイア州での定植時期は、雨期の5～8月が好適であるが、ポリエチレン鉢苗の定植は灌水と日覆いさえ十分行なえば、時期は大して問題ではないと思われる。

丁字苗は植穴の中心に置き、鉢鉢の土塊を壊さないようにポリ袋を注意深く縦に切り裂いて除去する。その後、表土を埋め固定する。

d. 管理

定植直後は、庇蔭樹の割合が少ないところでは、直射日光を避けるように日覆いをした方がよい。丁字は水分を非常に多量に要求するので、乾燥しすぎる時は灌水の要があるが、イツベラ地方のように乾期でも100mm前後の降雨があるところでは問題にならないと思われる。

管理作業の内では、枯死枝の除去もあるが、中でも除草は非常に重要で、これは生育量と着花量に大きく影響する。

丁字単作の場合は、バナナなどの庇蔭樹を除去した後は、土壌保全と雑草抑制や緑肥を兼ねてクズ(*Pueraria phaseoloides*)の草生栽培が奨められる。次に、本植物は喬木性なので、収穫作業を容易にするため4m位で主幹を剪去した方がよい。

e. 施肥

現在のところ、ブラジルでは試験に基づいた施肥基準はない。丁字は、花蕾を着生させるために多量のカリを要求する。窒素過剰は植物体を軟弱にし、着花量を減少させるようである。

一般的に推奨される施肥量は、3要素でN-2, P-5, K-2の割合で、年間1樹当り、1.5～2.5kgを

収穫期に施したらよいと思われる。

イツペラ植民地での慣行施肥量は、有機質主体で1樹当り、基肥にヒマ粕0.5kg、竹粉1kgである。石灰はha当り、0.5-1トン程度投下している。追肥としては、塩加0.3kg、硫酸0.1kgを収穫後に施している。

f. 病虫害

虫害としては、現在のところ問題となるものはないが、主として幼木にアブラムシ、カイガラムシが寄生する。他に蛾(サウバ、ケンケン)の害もみられる。

病害では、主としてMorte Súbita (Sudden-death 急性立枯病*)がみられ、バイア州東海岸の栽培地帯では1%程度枯死している。

本病は19世紀末、主産地のザンシバルで見えされ、もう一つの大病であるMorte lenta (Die Back 緩性立枯病*)とによって丁字成木の50%以上が枯死した。

急性立枯病は成木のみが発生し、まず葉が萎凋し著しい落葉を起し、死葉を付けたまま数週間以内で枯死する。本病の原因は不明とされ、一説にはバイラスともいわれているが、1950年、NutmanとRobertsにより子のう菌(*Valsa eugeniae*)の害によるとの報告がある。これによると、脱落葉はレモン系の黄色を呈し、枝幹材は際立った黄色に染まり、立枯後3カ月位すると幹の地際の子のう殻が形成され、その後、幹や太枝にも形成される。本病はまず幼根を侵し、根の維管束を閉塞していき、さらに大きい根に進むため地上部の萎凋を起す。

本病に対する対策は、現在のところ確立されていない。イツペラ植民地で枯死樹が部分的にみられるところは、園の各所に大きな岩石が散見される。主に樹勢の弱い樹に発生しており、枯死樹の直下に岩盤樹のあるところに多い。

次に、緩性立枯病はブラジルではまだ確認されていないが、ザンシバル、マダガスカルにおける本病の症状は、樹の頂部全体が徐々に枯れていき、幼木にも発生する。末期症状では、急性立枯病とよくて見間違えるようになる。主として、低湿地や崩壊地に発生している。

本病の病原として、Nutman および Roberts は *Cryptosporella eugeniae* を検出したとの報告もあるが、本病の決定的な原因は確認されていない。これによると、罹病株の枝幹材は顕著な赤褐色を呈し、肉眼的な柄子殻を形成する。本病に対する対策も確立されていない。いずれにしろ、ブラジルでは、これらの立枯病は点状的に発生しているのみで、伝染病的な発生はし

ていない。

さらに、これはたいした病害ではないが、イツペラ地方ではRed-spot (赤錆病*)がある。本病もマダガスカル、マレーシアなどの産地で見受けられる。病徴は古葉に現われ、灰色から赤褐色の錆様の小斑点が生じる。病原は寄生苔類(*Cephaeleuros Virescens*)と地衣類(*Styrygula*)の共生によるものである。本病の防除は石灰ボルドー1%液散布で駆除できる。

注 *印は筆者による仮称

g. 収穫

花蕾の生産開始は、ふつう6-7年生からであるが、イツペラ地方でよく管理されたものは、一般に4年生から蕾をつけ始める。6年生で成木となり、1本当り乾蕾2kg、8年生から3kg以上を生産している。15年生では12kgを生産した樹もあり、平均では5kgの生産となる。

主産地ザンシバルでの1本当り乾蕾収量は、平均3kgといわれる。これは管理不十分と、収穫時の労働者不足が大きく原因しているらしい。

バイア州東海岸地方での収穫時期は、年によって多少のずれはあるが乾期の11-12月で、マダガスカルとだいたい同じ時期である。サンパウロ州南東海岸地方は9-10月である。

収穫はすべて脚立や櫓を利用し手で摘みとる。収穫の適期は、蕾が赤味がかった時に行なうことが極めて重要で、黄緑色のものを早採りすると芳香成分、オイゲノールの含量が少なく、その上、蕾に殻が出て品質を落す。一方、収穫が遅れると、蕾は赤紫色を呈し花し始める。これを製品にしても、中途で花殻が染みしてしまい、いわゆるCrabo sem cabeça (無頭)品となり、品質は下とされる。

このように、丁字の花蕾の成熟は同一でないので、同一樹を2、3回採取して回らねばならず、多数の人手を要する。

しかし、この点、イツペラ地方の胡椒の第1回収穫期(9-11月)とは完全に重複しないので、労力充分上さして問題とならない。収穫作業量は、1日につき男子大人で60kg、女子供で40kg程度である。

h. 調製、包装、格付

収穫された生の花蕾は、通常、天日乾燥され、水分含量30%程度に仕上げられる。2日位で仕上げると

よい製品ができるが、乾燥が長引けば含油量が低くなり、品質、外観を損う。品質のよい丁香は、表面が滑らかで赤褐色の光沢を有し、頭部はわずかに淡色である。

製品、丁香の歩留りは、適期に収穫したもので劣量となる。イツペラ地方では、一般に花梗付蕾で収穫され、この場合は劣歩留りとなる。適期を過ぎたものは劣一劣量となる。

バイア州東海岸地方は乾期でも雨が多いので、乾燥には移動量根付乾燥場や火力乾燥舎を使用している。

製品の包装は、イツペラでは国内向消費なので60kg用麻袋、またはビニール袋を利用し、これに正味20kg重量で出荷している。

ザンジバルではやし繊維袋を用い、90kg梱包で仲買人に渡し、業者はこれを防湿性に富む Gonjes 袋に再包装して輸出している。

品質の格付については、ブラジルは現在のところ国内消費向なので精選されていない。ザンジバル、ペンバでは全て公設市場で取引され、品質は法律によって規定されており、水分含量16%以下、夾雑物5%以下、無頭丁香の混入10%以下とされ、3等級と無精選がある。第1級品は型が均一で新鮮、色は茶褐色でカ

ビ臭がなく、夾雑物の混入は2%以下、無頭丁香の混入も2%以下、水分含量は16%以下とされる。

(6) 蒸溜

今後、世界市場で重要となってくるのは丁香よりも丁香油である。

ブラジルでは、丁香油はまだ製品としては生産されていない。イツペラ植民地では、日系人が試験的に、Stem oil を蒸溜している段階である。

丁香油は、乾蕾(丁香)および蕾を近代的な施設によって水蒸気蒸溜し、品質のよい丁香蕾油(Clove buds oil) が得られる。この採油歩留りは、ふつう17%程度である。マダガスカル産がもっとも歩留りがよく、19%、ザンジバル産は15~17%である。

次に、蕾の収穫の際、花梗も一緒に採られるが、これを乾燥して蒸溜し、Clove Stem oil (丁香花梗油) が得られ、歩留りは5.5%以下である。この油は賦香または香料原料として適さないので、オイゲノールを分離し、イソオイゲノールまたはバニリンに誘導するのに使われている。

表VI-152 丁香園の造成と生産費例 1ha当り (250株)

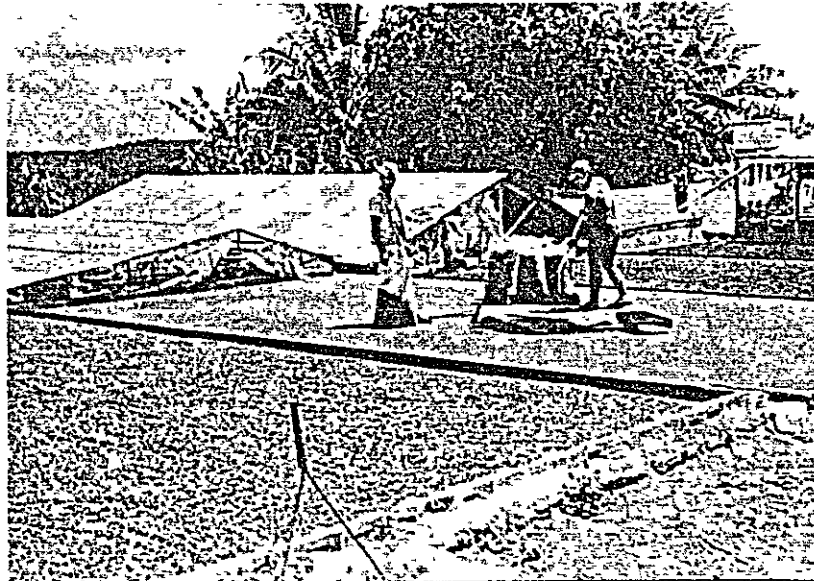
費用区分	初年度			次年度			3年度		
	員数	単価	金額	員数	単価	金額	員数	単価	金額
(支出) 開墾費	伐採、片付		600.00			-			-
種苗	260本	0.50	130.00	20本	0.50	10.00			-
肥料	ひま糞 400kg	0.20		ひま糞 125kg	0.20		ひま糞 125kg	0.20	
	化肥 110	0.35	233.50	化肥 75	0.35	91.25	化肥 250	0.35	152.50
	骨粉 250	0.30		石灰 500	0.08		石灰 500	0.08	
	石灰 500	0.08							
農薬	10	10.00	100.00	9	10.00	90.00	5	10.00	50.00
小具		5.00	150.00			-			-
植付費	12人	5.00	60.00	植付 2人	5.00	10.00			-
管理費	95人	5.00	475.00	85人	5.00	425.00	83人	5.00	415.00
収穫費			-			-			-
運搬費			-			-			-
小計			1,748.50			626.25			617.50
原簿			-			-			-
諸税			-			-			-
小計			-			-			-
支出合計			1,748.50			626.25			617.50
(収入) 丁香			-			-			-
(差引)			⊖ 1,748.50			⊖ 626.25			⊖ 617.50
(累計)						⊖ 2,374.75			⊖ 2,992.25

とすれば、1 kg当りの生産費は 5.03 クルゼイロである。

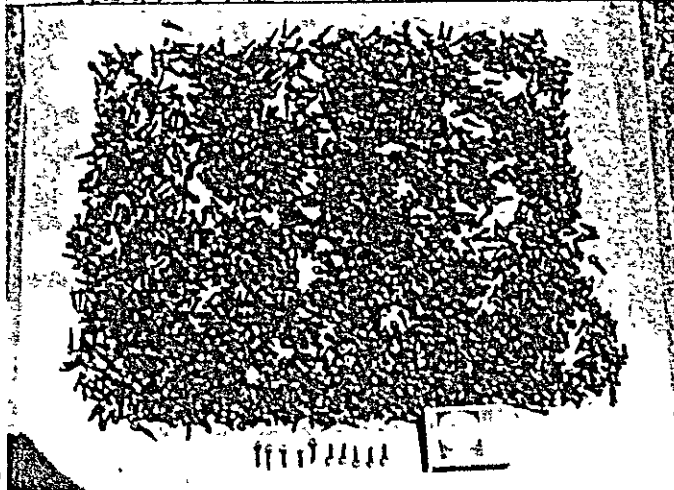
(前田 安隆)

参考文献

1. Jaques Maistre Barcelona- (1969) : Las plantas de especias (79~122p.)
2. Instituto Agronomico de Campinas. Boletim No. 178(1967) : Instruções para a cultura do Craveiro da India.
3. EMARC-CEPLAC (Bahia-1970) : Cultura do Craveiro da India.
4. Lourenço Granato (1913) : O CRAVEIRO DA INDIA
5. FAO (1962) : No. 34. Especies: Tendencias de los Mercado Mundiales. (27~35p)
6. Fundação Coopercotia (1968/1969) : Guia Rural-Especias dão bem no Litoral (89-アの香辛料についての市場並びに栽培関係調査 (28p)
7. 農林省農政局拓植課 (昭38) : 熱帯及び亜熱帯園における香料作物の生産と技術 (145p.)
8. 熱帯農業研究会 (昭33) : 熱帯農業 (152p.) 90p)
9. 海外移住事業団 (昭44) : 業務資料, No103 東南アジア



丁字の乾燥状況 (移動屋模式乾燥場 ブラジル東北部・イツペラ)



丁字の乾燥風景 (ブラジル東部・イツペラ)

3. バニラ

学名 *Vanilla spp.*
 英名 Vanilla, Mexican vanilla
 ポ名 Baunilha
 西名 Vainilla

(1) 来歴, 生産と需給

バニラは、スペインの征服以前からメキシコ南部のインジオ部族により馴化され、とくにチョコレートに芳香を与えるために用いられていた。その後比較的短期間に熱帯の各地に伝播した。原産地以外でのバニラの経済栽培は、とくに旧フランス領植民地で発展した。

現在四つの主要な産地がある。マダガスカルとレウニオンは世界の85%、約300万ポンドを輸出している。メキシコは10%、残余はタヒチ、その他のフランス領オセアニア諸島およびアンチル諸島である。

近年、バニラは、芳香成分であるバニリンが安価に合成され、天然産バニラを圧迫していたが、最近いくつかの先進国では、食品衛生上の規制が強化され、バニラ合成品が禁止されたことから再び天然バニラが注目され、増加の傾向がみられるといわれる。

(2) 用途

菓子、アイスクリーム、清涼飲料、香水に用いる。

(3) 性状

バニラはラン科に属する蔓性植物。茎は円筒形で、

径は鉛筆程度から1.5cm。茎は完全に成長すると20-30mにも及ぶ。気中に不定根を出し、木または他の支柱にからみついてのびる。葉は茎に出生し、多肉で大きく、長楕円形で先端は尖鋭で長さ10-20cm、幅5cmくらいである。

(4) 適地

a. 気候

熱帯性、すなわち暑・湿の気候を要求する。サンパウロ州では海岸線(リトラル)地帯が合致する。

b. 土壌

腐植に富み、下層が砂質で排水がよく、軽い土壌がよい。

(5) 栽培

a. 繁殖

茎の挿木による。種子の発芽は、非常に難しい。前

取りには結実令に達した健全な植物から、莖の長さ60-80cm (6-8芽) に切りとる。下部の葉4-5枚は、身を傷めないように取り去る。2-3日、覆いをして、切り口を癒合させることが必要。さもないと植付け後、腐るおそれがある。

b. 植付け

庇蔭が必要。程度は半暗で、日射の量が50%となるようにする。このために、森林を間伐したり、庇蔭樹を植えたり、あるいは細板(リップ)でおおいをする。庇蔭樹としては *Glicidia* spp., *Erythrina* spp., *Leucaena glauca*, *Albizia* spp. がよい。

植付け時期は、ブラジルでは9月から1月まで。

植穴は庇蔭樹のそばに、幹の大きさにより1個所ないし2, 3個所あける。植穴の大きさは、だいたい縦15-20cm, 横30-40cm, 深さは4-6cmである。茎苗(estaca)は半程度(葉が2, 3枚ついているもの)を庇蔭樹にもたれさせ、残り半を附近の土をひっかいて覆土する。ふつう30日で発芽し、互生葉と不定根を出しつつ樹(または柱)にからみつく。生長の速度は、暑・湿の時期には大であるが、低温、少雨の時期には小さい。

c. 管理

バニラの木が垂直に3m程度に伸びたら、注意深く地上1.5mの横木に誘引する。

早期に植えたものは、最初の1年間で2, 3mあるいはそれ以上伸びる。

その他の管理作業としては、バニラの根の周囲の草刈りがある。鼠による除草は、バニラの根が極めて浅根性のため切断のおそれがありすすめられない。

時々、腐葉土を根の周囲にほどこすと効果は著しい。

d. 開花

植付け後2-3年で開花が始まる。サンパウロ海岸地帯では、9月の初めから11月の中ばまでである。

e. 授粉

花が多数咲いても、バニラは人間が手を貸してやらなければ、ほとんど、あるいは全く実をつけない。花は両性花であるが、構造上、風や昆虫では授粉しにくい。森林の中の、野生バニラが結実しないのはこのた

めである。

花房は葉腋から発生し、1花房に15, 20, あるいはそれ以上の花をつける。花房の基部の花がまず咲き、それから毎日1-3ずつ咲いてゆく。

開花後24時間で受精能力が減退するので、授粉はその日の早朝から昼までに行なう。午後になると、花はもう老化現象をおこし成績が悪くなる。授粉は尖った木べらで行ない、簡単であり、1人の人夫が毎朝1,000-2,000花の実施が可能である。

約1カ月後、果実(さや)は最大となり、暗緑色である。成熟までに9-10カ月を要する。

f. 収穫

収穫時点は非常に重要である。サンパウロでは7-8月であるが、完熟すれば褐色を呈する。熟し過ぎると、端からさやが割れ商品価値を落すので、黄色になった時採集する。収穫は他の果実を傷めないよう注意深く行なう。

収穫した蒴果(vanilla beans)は流水で洗い、一つ一つ布で水気をふきとり汚れを取り、板の上で1両日乾げる。

g. 調製

きれいにした豆を箆に入れ、65℃の湯に3分間浸漬する。次に黒っぽい毛織物の布の上で陰乾する。午後3時-4時に、これまた、あらかじめ陰乾した毛布に包み木箱に入れ、熱が逃げないようにする。翌日また9-10時頃の温度が上がった頃、また陽にさらす。これを4-6日繰り返すと、さやを曲げても折れないようになる。

この時点で、通気のよいところで陰干しする。それ以上発酵しないまでに乾燥したら、容器の中に密閉し、空気の流通をたつ。3カ月密閉すると、蒴果はよい芳香を放ち、表面にバニリンの白色、ガラス状の針のような結晶が現われる。これが商品としてのバニラ・ビーンズ(fava)である。

(西岡 徳人)

参考文献

カンピーナス農試, 1966

Instruções para a cultura da Baunilha

ブラジル農務省, 1966 Cultura da Baunilha

J. Leon, 1968: Fundamentos Botánicos de los cultivos tropicales

4. はっか (薄荷)

学名: *Menta arvensis*

英名: Peppermint

和名: Menta

西名: Menta

(1) 概況

ブラジルのはっか栽培は、サンパウロ州の奥地に日本人が導入し、栽培したことに始まったと伝えられる。戦時中は、日本人のはっか成金が続出したほど盛んであったが、はっか栽培は肥沃な土地でなければ経済性がなく(原始林伐採後4~5年が限度)、漸次南下し、北パラナの肥沃な地帯に移ってきた。カフェーの栽培適地では、カフェーが植えられたためしだいにパラナ州西部へと移動し、近年はグアイーラ、テーラロシア、キンタドソール、フォルモザ方面がはっかの主生産地となり、この地方の生産量はブラジル国内の90%を占めるに至った。

日系生産者が全体の80%にも及んでいる。

この地帯は夏期高温多湿(平均28~32℃)、土壌もテラロシアで肥沃である。

今日までは、はっか栽培適地には原始林を伐り拓いて植付けを行ない、いわば開墾過程の中間作物として生産されてきたが、もはやこうした栽培方法は限界にきているとみられ、近い将来、他の作物のように定着した栽培が必要となってくるであろう。

(2) 性状と用途

和種はっかは、草丈70cm程度の多年性草本で、古来、中国、日本で広く栽培されていたものである。その茎

葉に含まれる精油には多量のメントールを含んでおり、洋種はっか(たとえば、*Menta viridis*・通称スペアミント、*Menta piperita*・通称ミッチャムなど)とは自ずと異なった要素を有する。したがってその用途も、洋種はっかとは異なっている。近時両者の特性を併有する品種の開発も進んでいるが、南米で主として栽培されているはっかは和種とみてよい。乾草からの製品歩留りは次の通り。

乾草(または生草) → 取卸油(原油)
水蒸気蒸溜 (乾草重の約1%)

取卸油 → はっか脳
冷却精製 (取卸油の約40~50%)
はっか油(又は脱脳油という) (取卸油の約50~60%)

はっか脳は、医薬品、ハミガキなどを主な用途とし、はっか油は医薬品などの他、香料として用いられる(洋種はっかからは脳はとれない)。

(3) 生産と需給の動向

a. 世界のはっか生産

世界の主なはっか生産国は、ブラジル、日本、中国、韓国、イギリス、フランス、米国、イタリヤなどであるが、このうち和種はっかを栽培している国は、ブラジル、中国、日本、韓国で、中でもブラジルがその産額において世界の85%をしめている。

表VI-154 世界のはっか腦の生産量 (1963年)

生産国	生産量(トン)
ブラジル	1,200
台湾	400
日本	300
中国	200
韓国	200

出所：日伯毎日新聞 1963. 11. 1

b. ブラジルのはっか生産

ブラジルのはっかの生産は、その栽培地のほとんど(約90%)がパラナ州北部と中央、南部に集中している。

はっか栽培者は、それぞれの耕地にアランビック(蒸留装置)を設け、栽培したはっかを蒸留し、取卸油の生産を行なっている。

パラナ州は、ブラジル国内最大のはっかの生産地である。

表VI-155 パラナ州のはっか生産

年次	面積 (ha)	取卸油(トン)
1968	40,000	2,600
1969	50,000	3,100
1970	43,000	2,700
1971	50,000	3,100
1972	72,000	4,500

出所：パラナ州農務局

c. 流通

はっか栽培者が生産した取卸油は、最寄りの取扱い商社に販売される。生産者は、取卸油を国内市場へだけ販売することができるが、直接輸出することは許されない。販売先は仲買人や精製業者で、精製業者がはっか腦、はっか油を内外市場へ販売する。

ところで、ブラジルのほとんどの農産物は政府が決める最低保証値があるが、はっかの場合この保証価格がないばかりか、一部独占的な国際グループにより取引機構が運営されているとの見方がされている。生産農家はこれらの取引価格によってのみ左右されるため、価格が不安定であり生産者の保護を望む声が強いの。

表VI-156 はっかの国際価格

年 度	kg当り, US \$)	
	はっか腦	はっか油
1960	11.52	2.71
1961	16.16	4.27
1962	8.77	3.11
1963	5.84	1.77
1964	5.60	1.84
1965	5.64	1.97
1966	9.88	3.61
1967	8.06	2.41
1968	7.53	2.92
1969	6.56	2.30
1970	7.71	3.16

出所：Folha de Londrina 紙 1972. 10. 29

表VI-157 パラナ州におけるはっか取卸油の取扱い商社

商 社 名	系 統	本 社 所 在 地	備 考
プラス・ウェイ	中国系	サンパウロ	輸出商社 } 主要商社
ユンギジンキ	~	~	
プラスメントール	日 系	~	
三井メントール	~	~	
パラナメントール	現地	パラナ	
パラナメントール商工	・(日系多い)	~	

d. 取扱い商社

精製工場はサンパウロに集中していたが、最近、パラナ州にパラナメントール会社(クリチーバ市)およびパラナメントール商工会社(アブカラナ市)などが設置されている。輸出は最近独占的な国際グループによって取引機構が牛耳られ、同時に生産過剰でもないのに買付け価格が安くなったり、急激にあがったりしており、その反面はっか栽培者はその恩恵は何も得られずにいるため、最低値の保証と、こうした取引上の機構改革の批判もある(現地紙Folha de Londrinaに2回、この種の論評が掲載された)。

e. 輸出

ブラジルのはっかの輸出先は、北米、ヨーロッパ、イギリス、台湾、フランス、ドイツなどであるが、輸出量の最も多いのは、はっか脳は北米へ約70%、はっか油はヨーロッパへ約65%となっている。その他カナダ、チェコ、ハンガリーなども含まれる。

なお、はっかの輸出量については表VI-158の通り。

表VI-158 ブラジルのはっかの輸出量

年次	はっか脳	はっか油
1960	346	359
1961	622	554
1962	925	834
1963	1,353	1,376
1964	1,012	946
1965	724	577
1966	873	788
1967	1,282	1,373
1968	1,399	1,304
1969	1,528	1,485
1970	1,378	1,321

出所: Folha de Londrina 1972. 10. 29

表VI-160 パラナ州のはっかの栽培品種

品種	植付期	収穫期	特徴	栽培状況	品質
長岡種	7, 8, 9月	10, 11, 12月	白茎	奨励されている	良油を産する
I A C 種	"	"	"	"	"

注: この他に在来種を栽培しているところもあるが、漸減の傾向にある。

表VI-159-1 ブラジルのはっか脳の輸出先国(1970)

輸出先国	はっか脳
北米	70 (%)
英国	8
香港	6
フランス	4
ドイツ	3
その他	9

出所: Folha de Londrina 1972. 10. 29

表VI-159-2 ブラジルのはっか油の輸出先国(1970)

輸出先国	はっか油
ヨーロッパ	65 (%)
北米	14
台湾	16
その他	5

出所: Folha de Londrina 1972. 10. 29

(4) 品種

品種は、戦前日本人移住者が持込んだ、いわゆる在来種と、日本から導入された、いわゆる長岡種があり、さらに改良品種のカンピネーロ(I A C種)種が栽培されている。

栽培農家で品種がはっきり判っているものはほとんどない状態で、次々と種苗が受継がれて植えられている状態である。実生繁殖による品質低下(無脳はっか)を避けるため、時々更新する必要がある。

なお、現地では品種を見分けるのに、茎の色によってBranco(白)、Rocho(紫=ふつうロッシュとは紫の意であるが、ここでは赤の意で呼んでいる)の2通りに分け、主として白茶種を植えている。これらの特徴をみると、表VI-161の通りである。

表VI-161 はっかの茎による品種の見分け方 (両種の特徴)

Branco (白)	茎 白	茎 長	発根難	根 弱	乾燥時葉が 落ち難い	病気に強	良油を 産す	改良種	栽培が増 えている	高価
Rocho (紫)	茎 赤	茎 短	発根良	根 強	乾燥時葉が 落ち易い	病気に弱	油がよ くない	在来種	栽培が減 っている	安価

(5) はっかの栽培

a. 栽培適地

はっかの栽培地帯は広いが、ブラジルでは比較的高温(最高平均28~32℃)で多湿の地帯に栽培される。栽培地は新開地ほどよく、そのため肥沃な、病気の出ない原始林を伐採して植付ける方法が盛んに行なわれてきた。

サンパウロ州奥地から北パラナへ、そして西部パラナへと、はっか栽培農家の90%が現在この地方で植付けをしている。

b. 耕種作業(慣行法)

(a) 原始林伐採

請負制により、原始林伐採作業および山焼作業をする。山伐りの主用具は、マッシュードとよばれるオノを用いて伐採作業をする。

(b) 焼跡片付作業

伐採後1カ月程して、好天気の日を選んで山焼きをするが、この跡片付作業をする。人力で整理の可能な焼残枝を集めて焼却、はっかの植付面積をできるだけ広く確保するようにする。

(c) 育苗

はっか種根を本圃へ植付けるのに先立って別に苗圃を設けて種根の増殖を図る必要がある。他のはっか種から種根を掘り、苗床で増殖育成するが、2.4ha分の苗を得るためには、25m×25mの苗床で約5万本の種根が要る。ふつう15kg入の籠に30杯位あれば、2.4ha分の種根は獲得できる。

本圃に植付けるまでの間、十分灌水し増殖を図る。

(d) 植付作業

あらかじめ苗圃で準備してあった種根を、カバデーロと称するスコップのような器具で土に穴を明け、差込で足で踏みつける。間隔は、だいたい1m四方に1本宛植込んでいく。降雨前または直後に植えると発芽がよい。

c. 管理作業

(a) 除草作業

降雨があれば、植付後2週間位で発根、3週間位で発芽してくる。その後4カ月位で圃場一面に広がるので、この間に最初は補根を兼ねて除草、さらにもう一度雑草が生えるので除草を行なう。除草はふつう、エンシャグ(草取銀)で行なう。

(b) 病虫害

ア. 赤サビ病 5~6月頃の気温の低い時期に、葉裏が褐色になり落葉、茎が傷み収穫皆無となる。7~9月頃までの間注意を要する。

防除法として、石灰ボルドー液散布を1週間ごとに行なうとよい。現地ではほとんどのところが、全部根元より刈り取って焼却し、新芽の再生を図っている。この方法が、薬剤散布による防除よりもっと経済的であるといわれる。

イ. 害虫 ふつう、ブロッカと呼んでいるハムシが、はっかの葉を食害することがある。防除法としてDDT、またはBHCなどを散布し駆除している。

d. 収穫

(a) 収穫期

収穫は植付後4カ月目位が第1回目、はっかが60~70cmに伸び1部開花初めの頃がよい。

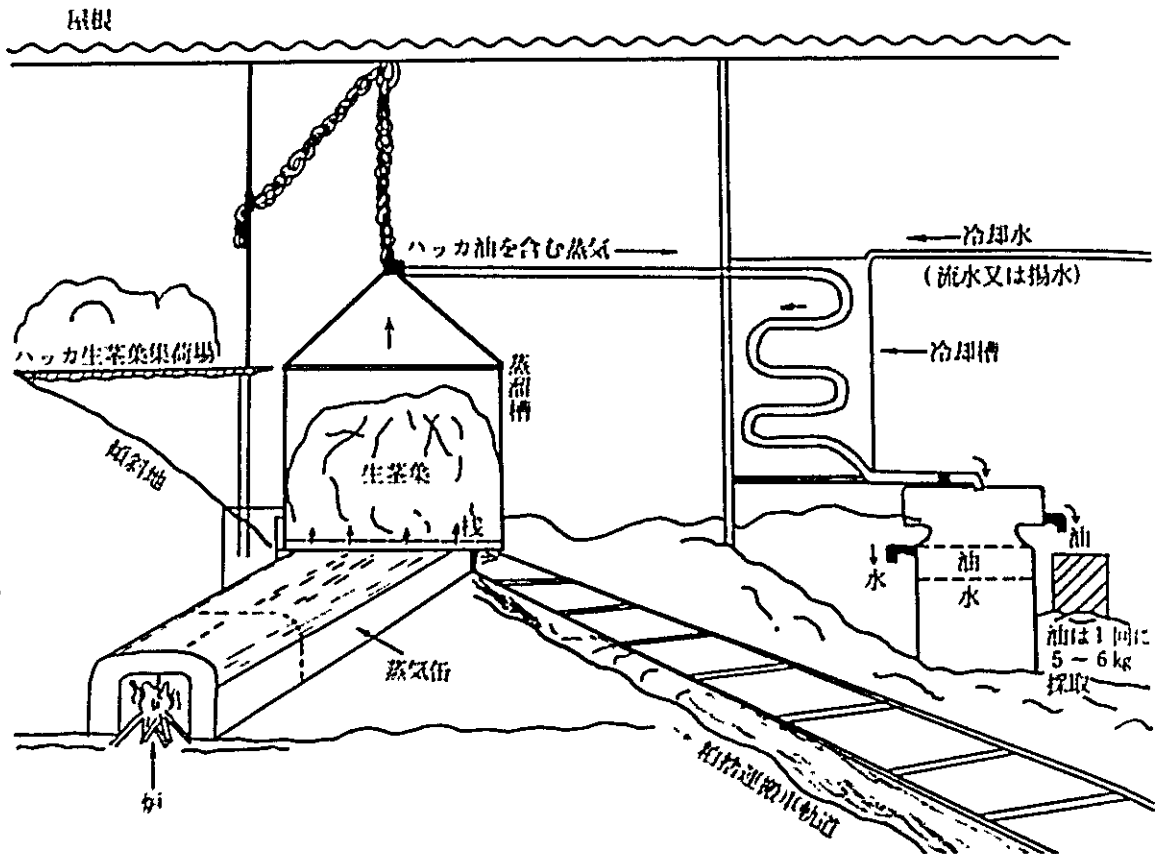
初年度はだいたい3回の収穫が可能であるが、3回目の時期に、低温あるいは霜害があり、収穫できない時は、鋏で切捨てて焼却する。寒さがなく、かつ価格のよい場合はこれを収穫するが、収量は2.4haで30kg程度の取卸油が採取できる。

表VI-162

初年度のはっかの収穫期(2.4ha当り取卸油)

収穫回数	収穫時期	収量(kg)	備考
第1回目	植付後 4カ月目頃 12月	50~60	
2 -	3カ月後 3月	80~100	寒さがなく、 価格がよければ 収穫する。
3 -	3カ月後 6月	30	
		平均150~200	

図VI-29 蒸溜装置略図



(b) 収穫作業

収穫作業は、エンシャード（塚）または大鎌で地面より刈取り、それを順次集めて蒸溜装置（アランビッキと呼ばれる）のところまで運搬する。2.4haの収穫、運搬には10人位で2日を要する。

e. 蒸溜

(a) 蒸溜装置 (Alambique)

栽培者は自分で蒸溜装置を所有し、収穫したはっかの生葉をこれに入れて蒸溜、はっか油をとっている。

その装置は、水利の便のよい傾斜地を利用して作られている。

直径2m、高さ2mの円筒型で、下部は棧になっている。円筒の上部はフタがあり、クサリで開閉できるようになっている。この円筒の中に生葉を入れる。別にボイラーよりこの下部に蒸気が送られるようになっており、蒸溜されたものは、上側の管を通して冷却装置へ導かれるようになっている。

冷却装置は、流水または揚水器によって送られてくる水がこの冷却槽に入り、管の中の蒸気状のはっか取

卸油が冷却され、受取口の装置の中に溜るようになっている。

(b) 蒸溜作業

刈取ったはっかの生葉は、そのまま蒸溜槽の中に詰め込む。

別にボイラーから蒸気を送り蒸す。

蒸溜された取卸油は、管を通して冷却槽に送られ、ここで冷却され、水と分離される。

蒸溜された後の粕は、鉄製トロッコ式棧により外に取出されて捨てられる。後日これは焼却する機会が多いが、蒸溜粕は家畜の飼料になり、特に牛が好むのでこの方面への利用を促進すべきである。

第1回目の収穫はだいたい2.4ha 当り4回位蒸溜されるが、1回に約12~15kg（装置の大きさによってもろん異なってくる）の取卸油がとれる。

蒸溜槽に詰め込んでから、蒸溜、冷却合せて2~3時間位で抽出される。

ふつう製品は小さい罐で採油の後、180kg入のドラム缶に入れて保管する。

(c) 収量

はっか油の収量はだいたい表VI-163のとおりである。

表VI-163 収穫年度別平均収量

年次	収穫回数	収量kg/2.4ha	備考
第1年目	3-4	150 - 200	1回目は増殖を促すために早目に収穫することがある。 4年目以降は収量もおちてくる。又、雑草もふえてくるため5年目は殆んど栽培しない。
2年目	3	200 - 250	
3年目	3	200 - 250	
4年目	3	150 - 200	

(6) 営農計画

a. 栽培条件

はっかは多年性作物であるが、その栽培にあたっての経済年数は、せいぜい4-5年程度といわれる。しかも地力の関係もあり、現在まではほとんどの生産者は原始林を伐採して栽培を行ってきた。そのため、当然初年度は山伐り、山焼き、設備などに多くの資金を要している。

また、自己所有の原始林なら別であるが、常に新開地を求めて栽培するとなると、借地、歩合等の条件も異なってくる。これらの条件を調べてみると表VI-164のとおりになる。

○ 自己所有地=基礎投下資本として考える。土地代としてCr\$3,000.00-4,000.00 (2.4ha 当り)。

○ 借地=収量の15%を支払う。または、5年目に牧草を植えて地主に返済する。

○ 歩合=労力のみを歩合作者が提供して、50%の割合でやる。

b. 栽培(慣行)表

パラナ地方のはっか栽培は、現在までのところ原始林伐採をし植付管理を行なっている。また、大抵の栽培者は蒸溜装置を自分で所有しているが、最低経営面積は12haと目されている。

なお、蒸溜設備を有しない場合は、設備のある人に依頼しなければならないが、この場合、蒸溜作業のみを委せて製品(取卸油)の15%を仕事賃として支払う。また、この逆の場合は、他のものを蒸溜してやり15%の別産収入も得られるという。

はっか栽培は、初年度は資金繰りのため難儀をするが、2年目以降は自己所有地で栽培した場合、利益率が大きいといわれる。

c. 営農標準設計

初年度および2年度以降の基礎投下資金は当然異なるが、ここでは仮に初年度をもって計画を樹ててみる。

なお、基礎投下資金は全て自己資金とし、営農資金は銀行借入とした。

(住宅建設は除外した。)

(備考)

表VI-164 はっか栽培慣行(パラナ西部、初年度)

(2.4ha当り)

区分	作業名	標準適期	労働手段	作業技術内容	所要労力	必要材料
1	原始林伐採及び山焼	4, 5, 6月	人 力	現地人により人力伐採作業 普通薪負制でやっている	伐採50人 山焼	マッシュード(斧)
2	山焼跡片付作業	4, 5, 6月	人 力	焼残枝等片付	20人	~
3	植付作業	7, 8, 9月	人 力	カバデーロ(植穴用スコップ)で1m間隔位に穴をあけ苗を植込む。穴あけ1人に植え方3-4人要る	30人	カバデーロ及びはっか苗
4	管理作業	植付後収穫まで	人 力	除草及び薬剤散布	24人	除草紙、背負噴霧器
5	収穫作業	12, 3, 6月	人 力	鋸又は大鎌で刈り取る。集めて蒸溜装置まで運ぶ	20人	紙、大鎌、フォーク運搬具等
6	蒸溜作業	12, 3, 6月	人 力	蒸溜槽にはっかを入れて蒸溜の上採油する。1人はボーイラー係	6人	蒸溜装置

表VI-165 初年度営農経費

(単位2.4ha当り)

作業内容	積算基礎	金額	備考
原始林伐採及び山焼	50人 × 10.00 Cr\$	500.00 Cr\$	普通この口算で諸費制でやる
山焼跡片付作業	20 × 10.00	200.00	〃
植付作業	30 × 10.00	300.00	〃
管理作業	24 × 10.00	240.00	〃
収穫作業	20 × 10.00	200.00	〃
蒸溜作業	6 × 10.00	60.00	〃
その他諸作業(又は諸費)		200.00	燃料用マキ
計	150人	1,700.00	

表VI-166 年度別収量と収支概算

(2.4ha当り)

年度	収量	単価	粗収入 (Cr\$)	諸経費 (40%)	収益 (60%)
1年目	150~200 kg	30.00 Cr\$	4,500.00~6,000.00	1,800.00~2,400.00	2,700.00~3,600.00
2 〃	200~250	30.00	6,000.00~7,500.00	2,400.00~3,000.00	3,600.00~4,500.00
3 〃	200~250	30.00	6,000.00~7,500.00	2,400.00~3,000.00	3,600.00~4,500.00
4 〃	150~200	30.00	4,500.00~6,000.00	1,800.00~2,400.00	2,700.00~3,600.00

本表は、パラナ西部(グアイーラ地区)のS氏の経営を基準に作成した。

備考:

- 農薬は殺虫剤を概算計上した。
- 労賃は、原始林伐採より収穫までの2.4ha当り約150人を基準にした(表VI-164参照)
- 利子は営農費借入れに対し、月3%で10カ月間とした。
- 公課として地租、販売手数料その他概算とした。
- 償却は機械、蒸溜装置、建物など5カ年償却とした。

はっかの営農標準設計(初年度)

I 投資額

項目	数量	単価	金額	備考
A. 土地	24ha	1,000.00 Cr\$	24,000.00 Cr\$	約10a/q (24.0ha) を標準としてみた。 収納舎 蒸溜装置舎 運搬用中古トラクトール1台も含める。
建物	150m ²	60.00	9,000.00	
蒸溜装置等	1基		16,000.00	
B. 合計			50,000.00	

II. 収支試算

(1) 収 入

項 目	数 量	単 価	金 額	備 考
取 卸 油	1,500kg	30.00Cr\$	45,000.00Cr\$	最低収量, 平均価格で目算した。
合 計	—	—	45,000.00	

(2) 支 出

項 目	数 量	単 価	金 額	備 考
(1) 直接支出		Cr\$	Cr\$	
種 苗			500.00	
農 薬			300.00	
燃 料			500.00	
労 賃	1,500人	10.00	15,000.00	
(2) 償 却				
建 物			1,800.00	
機械, 蒸溜 装置等			3,200.00	
(3) 利子, 公課				
利 子			3,700.00	
公 課			1,000.00	
合 計			26,000.00	
C. 収支バランス	(1)-(2)		19,000.00	

III. 利 益 率

資本利益率 C/B=38%

土地利益率 C/A=79%

本表はパラナ西部(グアイーラ地区)のS氏の経営を参考にして算定した。

d. パラグアイの経営収支実例

ha当り収支実例

(パラグアイ国カピタンバード在, 仙野金雄氏)

収 入	150kg×450GS=67,500GS
支 出	
苗代(含運搬費)	3,000 ^{GS}
農薬代	1,500
(1) 材料費 計	4,500
苗付費	14人×200=2,800×1/3年=930
除草費	3回×5人×200=3,000
消毒費	3回×1人×200=600

刈り取り運搬費	3回×10人×200=6,000
(2) 労力費計	10,530
燃料費(薪集木, 切断費)	600
蒸溜調整	3回×10人×200=6,000
蒸溜機一式償却費	350,000 ^G ×1/6年×1/6 ^{ha}
	=3,500
~ 修理費	5,000
(3) 蒸溜コスト	15,100
支出合計	30,130 ^{GS}
収支差額	37,370 ^{GS}
	(蒸溜釜は2,500 ^l)

(7) 将来性

ブラジル産のはっかの輸出市場は全大陸にわたっているが、全輸出量の約80%までが北米に仕向けられている。

その他イギリス、香港（再輸出向け）、フランス、オランダ、西ドイツ、カナダ、チェコ、ハンガリー、ベルギー、スイス、イタリア、フィンランドなどへ輸出している。

はっか脳の使用が、色々特殊な方面、薬化学その他これに類する方面に広がっており、外国における需要が絶えず増加している。

たとえば、北米におけるはっか入り煙草の普及により、はっか脳的需求を促したり、陽焼止めクリーム使用の普遍化がはっか脳消費の増大に貢献するように、その需要度が高まっている。

価格の変動が激しいが、今後栽培法を改め、十分な耕種栽培を行なってゆけば有利な作物と思われる。ただし、合成はっかの動向に注意を払うとともに、洋種はっかの特性（香り）を併せもつ品種の改良を考える必要があると思われる。

（堀内 登、清水 武男、青山 千秋）

参考文献

ブラジル農業要覧

ブラジル農業事典

熱帯農業

パラナ州農務局資料

Folha de Londrina紙 1972. 10. 29

香料作物の生産と技術

日伯毎日新聞1963. 11. 1

「ESENCIA DE MENTA」パラグアイ国農牧省

「特用作物相談」古谷謙著 賢文館

調査聞き取り先

パラグアイ国カピタンバード地区

仙野金雄氏

5. ジャンブー

学名: *Spilanthes oleracea*

和名: キバナオランダセンニチ

ポ語: Jambu (別名 Agrião do pará)

(1) 来歴, 性状

アマゾン河流域 (パラ州, アマゾナス州) 低湿地に自生する宿根性草本で, 草丈40~50cm, 全草にスピラントール (Spilanthol) を含有し, 特に花, 根に多く含まれる。茎にはほとんど含有されないが, 節には多い。含有の多い部位順に記せば, 花→根→茎節→葉→茎, の順になる。

日本でも, かなり古くから見本國的に香料会社等が栽培しており, 最近が高知県で少面積ながら契約栽培が行なわれている。和名で明らかな如く, 日本へは導入されたものであるが, アマゾン³では, インディオが1種の香辛料, 調味料として利用しているの。あるいはアマゾンが原産地, ということもできよう。

アマゾンのジャンブーは, 大別して二つの系統があり, それぞれジャンブー・ブランコ (白色のジャンブー)・ジャンブー・ローシャ (紫色のジャンブー), と呼ばれている。前者は全草緑色を呈するが, 後者は茎節, 葉柄などが紫色味を帯び, 生育も旺盛である。しかし, スピラントールの含有は前者が多い。

(2) 用途

スピラントールは, 麻痺性の刺激感を舌唇, 口中に与える (実感として, ヒリッとする。また, その後メント=薄荷=を口中に入れたような清涼感がある)。人

体には無害で, 日本でも大正時代から食品添加物として認められているといわれる。

一般に, 全草 (茎葉) を煮物類の添加物として, たとえば豚肉, 鶏肉とともに煮て食する。アマゾン独特の料理には欠かすことのできない“野菜”ということができよう。

アマゾン独特の, タカカ (マンジョカ汁と一度煮たジャンブーの茎葉, 干エビ, クズの入った熱い飲物), パット・ノ・ツクビー (アヒルとマンジョカ汁, ジャンブーの煮物) など, 旅行者には忘れられぬ料理であろう。

このような独特の用途の他に, 近時, スピラントールの風味, 刺激性を利用して, これを本格的に香辛料として開発, 利用することが考えられ, 歯みがき, チューインガム, あるいは, インスタントカレーなど, の賦香添加物として, すでに一部実用化されている。

(3) 生産と需給

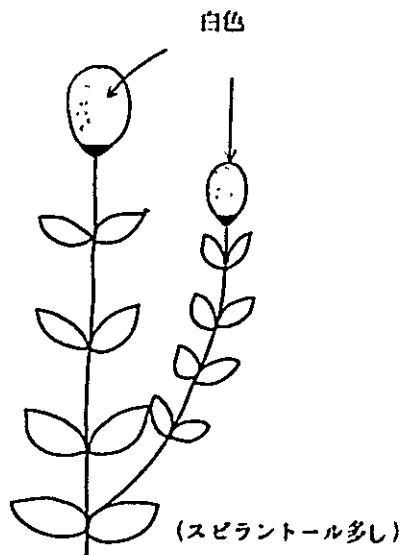
前述のように, 近代的用途開発はまだその緒についたばかりであるので, 需給関係について述べるほどのものはない。ただ, 近年アマゾンから約300トンのジャンブーの乾草が日本へ輸出され, 開発試験, 試験品の生産が行なわれている。また, ヨーロッパ, アメリカにおいても注目していることから, 今後, 新たな香辛料植物として期待される。

(4) 栽培

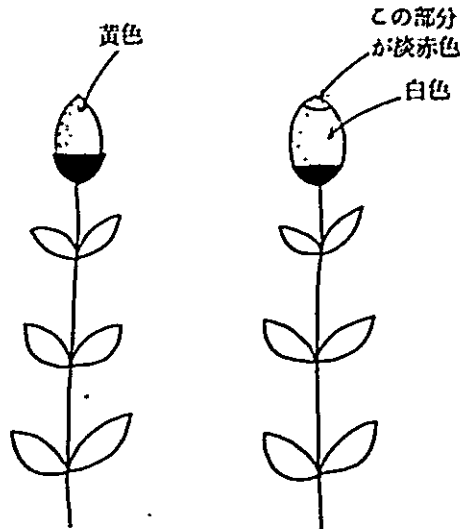
a. 適地

高温、低湿地であれば自生するほどであるから、“植物”としての適地は亜熱帯、熱帯地方といえる。(1)の来歴、性状の項で、宿根性と述べたが、これはあくまで

図VI-30 (1) ジャンプーの形態



図VI-31 (2) ジャンプーの形態—(変種)



(ほとんど花にしかスピラントールがない)

アマゾンでのことであって、温帯地では1年生である。したがって、“作物”として(経済的な見地から)見れば、降霜の少ないところで一年生作物として栽培することはできる。酸度に敏感ではないが、強酸性土壌を避け、保水力(物理的構造)のある上層での灌水栽培なら、ha当り乾草2トン位の生産をあげられよう。

b. 栽培

種子繁殖による。種子は非常に小さく、また軽いのので、直播を避け、苗床に播種する。巾1~1.5m、長さの適宜の苗床を作り散播する。床土は野菜苗床と同じでよい。灌水が容易なように、配慮の上、日覆い(材料は、適宜)をし、朝夕灌水する。本圃定植本数は、約62,000本(40×40cm)を目安に、草丈10cm位で定植する。

全草が収穫目的物であるが、熱帯地では、2番刈りまでは地上部のみ刈り取り、3回目に根まで掘り上げる方が、単位面積当たりの収量は多い。刈り取り時期は、第1回は草丈を整える程度とし、第2回、第3回は開花期。

特別な管理は不要であるが、灌水が必要であること除草を必要に応じて行なうこと。刈り取り直後の追肥(アマゾンでは焙成協肥+尿素、を使用する場合が多い)が必要である。

自生地帯のジャンプーは、低湿地の関係からか、ネマトーグに侵されていないが、畑地で栽培するとしればネマトーグに侵される。現在のところ、栽培の年数が少ないので他の病虫害について決定的なことはいえないが、ネマトーグに侵されやすいことは確実である。したがって、栽培、特に輪作を考える場合は、このことを念頭において対処することが必要である。

(5) 収穫・販売

ha当り生草で8~12トン、乾草で2~3トンがふつうである。アマゾンでは、生草のまま一種の野菜として利用されるものであるから、特別な荷姿、梱包は要求されないが、前記の日本への出荷は乾草を注ぎ紙包して輸出した。今後、世界的に需要が拓ければ、荷姿についても十分研究を要するし、また場合によっては現地で、スピラントールの抽出まで持って行く必要もあろう。参考までに、1971年の、日本への輸出は、FOB、ベレーンで乾草トン当り約500US\$であった。

(仁科 雅夫)

6. オールスパイス (ジャマイカ胡椒)

学名: *Pimenta officinalis* (*P. dioica*)
 英名: Allspice, Pimeno
 ポ名: Pimenta do Jamaica
 西名: Pimienta de Jamaica

(1) 来歴, 生産と需給

新大陸原産の香辛料は数少ないが、オールスパイスはその中の一つで、大アンチル諸島、メキシコ、パナマでは野生の状態でみられる。オールスパイスという名の起りは、一品で丁字、肉柱、肉づく(ナツメグ)を合わせたような風味を有するためである。

オールスパイス (Pimento) は、カリブ海のジャマイカ島が主産地であり、また主な輸出国 (世界の約450万ポンド) である。その他メキシコ、ガテマラ、ホンジュラスのどの中米諸国が若干生産、輸出している。

戦前に比べて、ジャマイカのオールスパイスの輸出は減少してきており、貿易量も限られ、年額にして3~400万ドルに過ぎない。しかし、実から抽出される精油貿易量の相当な増加によって、かなり埋め合わされている模様である。

ジャマイカにおけるオールスパイス
 乾実生産量 (単位千トン)

1937~39年	3.90	1955	3.13
1950	2.00	56	2.40
51	2.50	57	1.95
52	2.36	58	1.54
53	2.00	59	2.93
54	2.04	60	1.68

(FAO 統計)

年間生産量の差異は、主として気候が原因となっている。

ブラジルでは、バイア州ウナ植民地に1~2年生木350株があり、胡椒と混作している。またイツペラ、クペロアの各植民地共若干栽培し始めており、今後も増殖される見込みである。これらの植民地では各種の香料作物を導入して、香辛料の主産地形成に意を注いでいる。コストはバイア州のCEPLACに50株ほどあり収穫している。

日本の輸入は、1970年大蔵省統計によれば、オールスパイスの乾実は、ジャマイカから21,844kg、1,479万6,000円である。

ジャマイカ産は、生実をそのまま天日乾燥するので精油含量4.5%、小粒、品質は最高である。メキシコ、ガテマラ産は精油2.5%、ホンジュラス産精油2.0%。これらの産地のものは生実を湯煎後天日乾燥するので、精油含量が少なく、大粒であるが良品でない。日本では年次によりメキシコ産も輸入される。

(2) 用途

芳香性薬味として、ソース、漬物、ソーセージ、スープなどに供される。抽出された精油は香水料とされる。本品の芳香油成分は、ユーゲノール、シトラール、ミルセン、フェランドレンなどであるが、一般的にいえば丁字に類する。



(3) 性 状

オールスパイスはフトモモ科に属する喬木で、ジャマイカでは石灰質の土地に産しており、葉は対生、革質、長さ8~20cm、幅3~8cm。長さ1.5cmの葉柄があり、楕円形、裏面に黒色の油点が散在する。

花は長さ5~15cm、白色。雄木と雌木があり、雄木は不稔（あるいはほとんど不稔）である。

果実は核果で球形、径は約1cm、種子は1~2個である。

7年で実をつけ始め、15年で最盛期となる。

(西岡 徳人)

参考文献

レシーフェ支部 (前田安隆) 調査資料
松倉十一 香辛料の需給事情について
(熱帯農業 1971年12月)

ジャマイカニショウの成木 (ブラジル東北部)

7. にくずく(ナツメグ)

学名: *Myristica fragrans*
 英名: Nutmeg, mace
 和名: Noz moscada
 西名: Nuez moscada, Mirística

(1) 来歴, 生産と需給の動向

にくずく科の *Myristica fragrans* から, 2種類の香辛料が得られる。種子から得るものをにくずく(Nutmeg), 仮種皮(aril)から得るものをはなにくずく(mace)という。

ヨーロッパ人航海家がアジアへ到着し, ナツメグとメースを輸入する何世紀も前から, インドネシア群島のある島では, 中国と隣接地を市場としてナツメグの栽培が行なわれたといわれる。ナツメグはモルッカ諸島の原産で, そこからマレイ群島の多くの地域へ分布していった。モーリシャスへは1769年, ペナンへは1798年に導入された。

世界の生産はナツメグ7,000トン, メース1,000トン位と推定されている。その60%がインドネシア産で占められている。

商業品種として95%は *Myristica fragrans* (精油7%, Banda, Siau Nutmeg) の果実果で, 香りのよいものは東インド諸島 (Siau, Sangihe, Ternate, Amboina, Banda, Java) 産である。西インド諸島 (Grenada, Trinidad) 産のものは香りが劣るとされており, 日本には輸入されていない。

もう1種はボンベリー半島を中心とする *M. argentea* (Papua or Long Nutmeg) で, 安物として扱われている。

表VI-167 日本のナツメグ輸入 (1967)

輸入先	量	金額
シンガポール	10,160kg	3,552千円
サラワク	6,096	2,776
インドネシア	243,097	88,066
バブア	3,048	725
計	262,401kg	(前年比162%) 95,119千円

表VI-168 日本のメース輸入 (1969)

輸入先	量	金額
シンガポール	4,803kg	7,536千円
インドネシア	22,167	13,097
バブア	2,032	1,404
計	28,992kg	22,037千円

表VI-169 ブラジルのナツメグ輸入

輸入先	量	金額(CIF)
西ドイツ	50kg	69 ^r .
シンガポール	2,498	2,921
フランス	38,645	50,889
オランダ	9,378	11,148
イギリス	2,025	2,491
スイス	80	295
ベネズエラ	11	92
計	52,687kg	67,905 ^r .

(2) 用途

ナツメグは機械で砕いてナツメグ・バターをつくる。また、西洋風の料理・製菓の香料、ソースやケチャップなどの調味料・薬用に供される。ナツメグは、メースよりも香味が温和佳快であり苦味もある。またナツメグ(メースを含む)を蒸溜すれば揮発性油が得られ、防臭原料にする。この油には約4%の Myristicin が含まれ、このものは毒性があるから取扱いに注意しなければならない。また石けんの原料、タバコの香料、化粧品香料としても用いられる。

(3) 性状

ナツメグの木は、高さ10-18mに達する優美な木である。樹冠は円錐形または球形で、葉は密生している。雌雄異株の植物であるが、雄木が年とともに雌花を生ずる傾向がある。果実は開花後5-6ヵ月で成熟する。

(4) 栽培

a. 適地

湿潤な熱帯性気候でよく生育する。幼木時代には庇蔭を必要とする。多雨でかつ、年間を通じて分布しているのがよい。土壌は重粘でなく、排水良好を好む。

b. 繁殖

通常は実生苗で繁殖するが、この方法だと、6-7年後に最初の花が咲いて初めて雌雄の区別がつく。8-10年で生産期に入る。実生苗は約40%の雄木を含み、一方、花粉供給のためには10%の雄木で足りるので、過剰な雄木は土地利用上においても不経済である。このため挿木、取り木を行なうこともある。

c. 栽植密度

9 m × 9 m

d. 収量

一本当たりナツ300個、メース600 g

e. 病害

根腐れ病

(西岡 徳人)

参考文献

- 松倉十一 香辛料の需給事情について 熱帯農業
1971年12月
J. J. Ochse et al, Tropical & Subtropical Agriculture
(1961)
西川五郎 工芸作物学
Comercio Exterior do Brasil (1969) ブラジル大蔵省

8. 肉桂 (にっけい)

学名: *Cinnamomum zeylanicum*
 英名: Cinnamon
 ポ名: Canela-da-Índia (Ceilão)
 西名: Canela

(1) 来 歴

スリランカ (セイロン島) の原産といわれ、昔からもっとも重要な香辛料の一つとして知られ、西洋からインドへの海路を拓く原因の一つであった。

ブラジルへは、18世紀イエズス会の僧侶により導入された。現在は少数のものが半野生的に残っている。

(2) 性 状

くすのき科に属する常緑喬木で、成木は高さ9 mに達する。幹は厚い樹皮を有し、葉は革状を呈する。花は小さく、芳香を有し、帯黄緑色である。果実は卵形楕円形の実果で種子は少量の香油を持つ。

(3) 用 途

a. 樹 皮

食物、菓子、ガムの調味料として有名。

b. 香 油

樹皮屑、根、葉を蒸溜し香油をつくり、香料、化粧品、医薬用として用いる。

(4) 生産と需給の動向

セイロンが世界の75%を輸出しており、1960年2,700トンであった。主な輸入国は、西ドイツ、米国、日本、などである。(FAO資料)。

高砂香料K・K松倉によれば、商業的に取引きされている品種は、次のとおり。

Cinnamomum zeylanicum — セイロン(2年側枝の外皮を除去したもの)、インド、マダガスカル、セーシェルズ……最高級品。

C. burmanni — 皮付き、コリンジ、バクビア、バタン、ジャワ、マカッサル……香り味も良くない。

C. loureiri — 皮付き、ベトナム、ダナン、アンナン……香り味が良い。

C. cassia — 皮付き、中国(東興、広南)……日本人好みである。

表VI-170 日本の桂皮輸入量 (1970)

輸入先	数 量	金 額
中 国	960,450kg	321,207千円
台 湾	53,550	6,933
南ベトナム	3,150	1,143
北ベトナム	172,650	61,580
タ イ	12,000	2,233
インドネシア	300	538
セイロン	7,285	1,261
米 国	94	439
オーストラリア	1,542	1,293
計	1,211,021kg	396,627千円

対前年重量比 90.5%

1970年の日本の桂皮輸入は表VI-170のとおり。

なお桂皮油の輸入 18,202kg, 5,111万7,000円, ケイ葉油3,473kg, 2,093万円となっている。

ブラジルの桂皮輸入量(1969年)は, フランス5,974kg, 9683ドル, オランダ1,315kg, 5,775ドル, ベネズエラ3kg, 42ドル, 計7,292kg, 15,500ドルである。

(5) 栽培

ブラジルにおいて栽培体系が確立されているといいがたいが, 研究機関発表資料による概要は次のとおり。

a. 適地

気候は熱帯性で平均気温28℃, 年間雨量2,000mm前後, 標高500m以下。土壌は有機質に富む砂質土を好む。

b. 繁殖, 育苗

種子からの繁殖が容易である。肉桂が成木に達すれば, 果実は青紫に熟するので, これを搾り, 清水に漬けておき果皮を除く。これらの種子を苗床に15cm間隔に播く。ふつう播種後2~3週間後に発芽する。発芽後, 双葉が完全に生育したら個々に苗鉢(ラミナード)に移植し, 日蔭にて育苗を続け, ある程度の活力を得たところで定植する。

挿木繁殖も可能である。方法は成木の若枝を長さ30cm程度に切り, 苗床に10~15cmの深さに直立または斜に挿す。挿枝から得た苗は十分土塊をつけた苗がよく, そのためには挿木も苗鉢に行なったものが便利である。

c. 植付間隔

4×4m, 4×5m。

d. 植穴と植付け

50×50×50cm。苗は植穴の中心に植え込み, 1週間はよく灌水し活着させる。

e. 管理

定期的な除草が主体である。幼木時は, 直接日光を受けると葉焼けを起すので, 庇蔭を要する。これには椰子またはバナナの葉が利用され, 適当な高さで覆いをし, 十分な生長をとげたら除いてよい。

f. 収穫, 調製

3~4年で収穫できる。収量はセイロンで最高200kg/haである。収穫は剪定鋏で行ない, 直径1.5~2cmの枝, または徒長枝を約1mの長さに切る。次に, 葉と小枝を除去し束にして調製場に運ぶわけであるが, 枝の両端の切断方法はクサビ型に行ない, 肉桂用山刀の柄で切断部位を磨擦し, 樹皮を剝離する。

剝離作業は, 雨期が樹液が多いので剥ぎやすい。

剝離した樹皮は籠に積み重ね, 日蔭で軽く発酵させる。こうすれば, 樹皮の内側の樹皮を容易に剝離でき, 優良品を生産できる。発酵がよくないと内皮を剥ぎ難くし市価を落す。

内皮の剝離を終えた樹皮は, 約30cmの長さに分けられ, きれいにし, 日蔭で1日間乾し, その後十分な乾燥を行なうよう天日にさらす。

製品の調製のよくできたものは, 樹皮の色が黄味がかった褐色となり, 樹皮面は滑らかで味は少し甘味があり, 然も極めて辛いものとなる。これが桂皮の市場で優良品とされる。

(西岡 徳人)

参考文献

レシーフェ支部調査資料(1971年)

Instruções para a cultura da Canela-da-índia (1967年, カンピーナス農試資料No147)

ゴム料類

1. パラゴムノキ

学名：*Hevea brasiliensis*
 英名：Pará-rubber tree
 ポ名：Seringueira, Borracha
 西名：Jebe, Caucho

(1) 来歴

Hevea 属は、アマゾン盆地の原生である。この属の実のあるものは食用となるので（ただしパラゴムノキの実是有毒）、馴化の起源は食用としてであり、後にラテックス（白い乳液）の性質がわかったものと推定されている。ゴムの持つ弾力性、粘着性、不透水性などは、ヨーロッパ人の来航以前から、インディオが知っており、ゴムボールや木舟の充填に用いていたといわれる。

ゴムは19世紀までは、ヨーロッパでは弾力性のある奇妙なものしか思われていなかったが、19世紀初頭に至り、防水用の材料（雨合羽など）、ゴム管その他小さな用途の加工が小規模に行なわれた。

1839年、米国のGoodyearにより、生ゴムに硫黄を加え、加熱し、ゴムを硬化（vulcanization加硫法）する方法が発明されて以来、ゴム加工は大きな産業として伸展した。中でも1888年、Dunlopが自転車のタイヤとして用いたのが大きな契機となった。その後、Goodyearらにより自動車のタイヤが製造されるようになり、自動車工業の進展とともに天然ゴムの需要は大きく伸びた。

1860年、長期的視野に立って英国人Collinsが英国政府に建白書を呈し、その中で、ブラジルの天然ゴムが極めて広大なアマゾンのジャングルの中に点在しており、無計画な開発、とくにセリングイロの乱暴な採液のやり方により、将来ゴム資源は枯渇することを警告し、英帝国植民地内にゴム栽培を計画的に行なうべき

ことを述べた。

その後、何度かの失敗の後、1876年、Wickamがアマゾンのクバジヨス川から70,000個のパラゴムの種子を持ち出し船中で苗をつくり、これが後にスリランカ（セイロン）、マレーのベナン、西ジャワのポイテンゾルクなどの植物園に伝わった。

パラゴム以外の種類 *Castilla elastica*, 中米の *elhule*, セアラゴム (*Manihot glaziovii*), インドゴム (*Ficus elastica*) なども試みられたが、パラゴムのラテックスの質量にまさるものはなかった。

現在では、世界の90%が東南アジアの熱帯地域で産出している。赤道アフリカでも、若干おこなわれるようになった。

(2) 性状と用途

パラゴムノキは、双子葉植物でトウダイグサ (*Euphorbiaceae*) 科、*Hevea* 属に属する。この属には約20種があり、そのすべてがラテックスを産する。パラゴムの木以外は重要度は劣るが、次のものがあげられる。

Hevea guianensis
H. benthamiana
H. caneata
H. spruceana
H. lutea
H. apiculata
H. pauciflora

アマゾンで産出されるゴムは、いくつかの種のラテックスの混合であり、*H. brasiliensis* の多いところの

ゴムが最良とされる。

パラゴムノキは高木で、高さはしばしば20m以上、直径2.50mに達することがある。

幹は直立、円筒形で、分岐することはまれである。

樹冠は密であるが、あまり発達しない。葉は互生、葉柄は長く、3枚の長楕円形の小葉からなり、色は暗緑色である。

花は無花弁 (apétalas)、緑白色、単性 (注、雄蕊または雌蕊いずれか一つのみ) すなわち、雌雄の別があり、同一花序に集合する。

果実はいわゆる蒴果で、3室を持ち、各室に黒い斑点のある緑褐色の種子が各1個ずつある。種子はヒマシによくにている。蒴果はパチッという音をたてて裂開し、種子は相当遠くまで飛散する。種子の大きさは1.5-2.0cmとかなり大きいですが、軽く、1kgとするには約250個が必要である。

ゴムの用途は、主なものは自動車のタイヤ、電線ケーブルの被覆、防水材、その他の工業製品、ゴム長靴、合羽等家庭用品、運動用具など多彩である。

(3) 生産と需給の動向

植物性ゴムの生産量を、ブラジルとアジアと対比してみると次のとおりである。

年	ブラジル	アジア
1900年	18.8 千トン	0.5 千トン
1910年	29.8	11.1
1920年	18.2	309.8
1932年	4.8	711.7
1950年	18.6	1,806.0
1968年	22.9	2,444.0

(オ・エスタード・デ・サンパウロ紙)

次に、1968年の世界主要国の生産統計は次のとおり (FAO)。

	(100トン)
南アメリカ	295
ボリビア	30
ブラジル	230
ペルー	35
アジア	24,456
セイロン	1,487
インドネシア	7,520
(西)	10,609
タイ	2,589

アフリカ	1,472
世界	26,552

植物ゴムの競争相手として、合成ゴムが第2時大戦を機として急速な進歩をとげ、先進国のゴム消費の過半を占めるようになった。しかし、合成ゴムも、製法用途によっては、植物ゴムの持つ特性におよばず、また、価格の面でも石油原料の高騰を反映し、必ずしも廉価ではない。そのため、植物ゴムの需要の見通しは今後も有望と考えられる。

ブラジルでは、1956年以来、外資導入による自動車工業が目ざましい発展をとげている。ゴムのもっとも大きい用途は各種タイヤであるが、1960年と1969年のブラジルのタイヤ生産の推移をみると次のとおり。

品目	1960		1969		%
	個	個	個	個	
全タイヤ計	3,260,871	6,939,420	+ 112.8		
乗用車	1,723,915	4,642,870	+ 169.6		
トラック、バス	1,119,013	1,340,426	+ 19.8		
小型トラック	204,101	569,729	+ 179.1		
オートバイ	20,395	5,791	- 71.6		
スクーター	80,897	92,139	+ 13.9		
運搬車 (牛馬による)	8,356	9,215	+ 10.3		
トラクター	51,253	131,553	+ 156.7		
農業機械	4,073	3,221	- 20.9		
スクレーパー	15,424	35,084	+ 127.2		
工業用車輛	27,655	103,616	+ 274.7		
航空機	5,789	5,812	+ 0.4		

出所：オ・エスタード・デ・サンパウロ紙

同期間のブラジルのゴム工業の生産量は次のとおり。

	1960	1969		%
	トン	トン		
植物ゴム	21,863	22,927	+ 4.9	
植物ラテックス	1,599	1,023	- 36	
合成ゴム	—	61,671	+ 100	
再生ゴム	10,416	25,000	+ 140	
計	33,878	110,621	+ 226.5	

なお合成ゴムの企業として、ペトロプラス社、コバルポの2社がある。

ブラジルゴム院の調査によると、ブラジルの植物ゴムの生産と消費は次のとおり。

年	生産 千トン	消費 千トン	不足 千トン
1966	24.3	30.8	6.5
67	21.1	32.1	11.0
68	22.0	36.5	14.5
69	22.9	33.2	10.3

植物ゴムは恒常的に不足しているが、栽植ゴムの生産は、ほとんど伸びていない現況である。

(4) 適地

a. 気候

年間を通じて、高温で、豊富な雨を要求する。このため赤道地帯が最適である。亜熱帯でも、高温多湿のところ、たとえばサンパウロ州海岸地帯でも生育は可能である。サンパウロ州の北部高地にもゴムノキは生育するが、経済栽培は難しいようである。

アマゾンでは6～8年で採液樹令に達することが知られているが、品種、管理の方法によってはさらに遅れる。

b. 土壌

土壌は、土層が2 m以上なければならず、弱酸性を好み、酸度はpH4.0が許容限度である。一方、中性の土壌でも通常に生育する。

土壌の化学成分については、根系が深いためあまり問題とならないが、他の作物と同様、新規開墾の森林土壌では生育が早く、収量も多いことが知られている。

(5) 品種

実生繁殖によるものは、現在のところ極めて不成績であり、試験研究機関が優良樹から栄養繁殖した clones (系統) を用いる。

次のものが優良系統とされるが、病害(とくに葉枯病)抵抗性の点についてなお確信は持てない現状である。

系統名	由来
Tj 16, Tj 1	(ジャワのTjirandji)
Pb 86	(マレーシアのPrang Besar)
Av 49	(スマトラのA. V. R. O. S. 会社)
Fx 25 Fx 525	(北伯農業研究所が葉枯病抵抗性系統としているもの)
R. R. I 500, 600	(マレーシア)

(6) 栽培

ブラジルでは、試験研究機関、ゴム院などが品種改良や栽培を奨励しているが、栽培ゴムが経営として行なわれている例は、1部タイヤ会社の直営ゴム園を除いてほとんど皆無に近いのではないと思われる。最大の問題は、葉枯病 (*Dothidella ulei*) であり、ゴム移住地として入植した中部ブラジルウナの移住者のゴムもようやく採液期に入った時点で、この病害および *Phytophthora Palmivora* 菌が発生し、全滅した。したがって、ゴム栽培はとくに系統の選定に最大の注意を払う必要がある。

a. 繁殖

直接本樹へ種子で植付ける方法と芽接ぎ (Borbulha) の2方法があるが、後者がふつうである。

播種は、種子の繁殖能力が落果後15日程度しかないので、収穫期 (サンパウロ州では3、4、5月) に、あらかじめ準備したカンテロ (苗床) に行なう。後の接木の作業のため、60×30cmの2列植とし、1mの間隔をおく。

台木は、1～2年の苗で直径が2cmのものが適当。接穂には、1樹として選定した優良樹から、台木の年に相応する熟した枝を利用する。この際1m以上の長い枝はさける。接ぎ方は一般の芽接ぎに準ずるが、ゴムの木は授作中ラテックスが流出するから、それを速やかにぬぐい、しかも敏速に行なうこと。芽接の時期は雨期が良い。(生産性と病害抵抗性を合せ得るために2段つぎも試みられている。)

b. 植付け

間隔は、2.50×7.0m。植穴は60×60×60cmがふつうである。

c. 管理

除草が主で、木から2mの幅に除草し、残りの部分は草刈り、または緑肥作物を植える。間作を行なうこともできる。

木の幹が地表2.5mまで側枝を出さないよう、摘芽を行なう。

d. 主な病害

ブラジルで現在もっともおそろしい病害は、*Dothidilla ulei* 菌による葉枯病 (South American leaf blight) である。この病害は、とくに東南アジアで育成された高収量品種に対し猛威を振う。罹病樹の若枝の葉は次々と落葉し、樹冠は枯れ、生長が止り、ついには樹の枯死を招く。いくつかの抵抗性ある系統が見つけられている。試験的には、台木に高収量の優良系統を接ぎ、後に、病害抵抗性品種をできる限り高い位置につくことが試みられている。薬剤はDithane (ジターネ) が効果があることがわかっているが、採算上、抵抗性の育成による他ない現状である。その他数多くの病害が、東南アジアでは研究されているが、ブラジルでは発生が明瞭ではない。

虫害では、マンジョカ (クビオカ) の *mandorová* (*Erinnys ello*) が、例外的にゴムの木の葉を1部食害する他、とくに問題となるものはない。

e. 収穫

採液は、木の直径が約45cmに達した時行なう。特殊の小刀を用いて、幹の皮部に傷をつけて乳管を切断し、そこから乳液を流出させ、流出したラテックスをコップに受ける。乳管をできるだけ多く切るには、形成層に十分近づくまで切り込まねばならない。形成層を切ると癒合作用が止ってしまうから、深すぎてもいけない。乳量の流出は早期にもっとも多いから、切り付けは朝に行なう。

アマゾンの野性ゴムでは、1本の木から年間 1.5kg のゴム (*borracha seca*) が標準とされている (東南アジアでは 4~6 kg)。

f. 調製

バラゴムのラテックスは、30~40%のゴムを含み、普通濃縮ラテックス (*latex concentrado*) か、または圧延状、塊状の生ゴム (*borracha seca*) として取引される。

濃縮ラテックス 約60%のゴムを含む。まず不純物を除去し、遠心分離機にかける。この濃縮ラテックスからゴム工場は直接各種製品をつくる。

圧延状生ゴム 特別のタンクの中で、ラテックスに酢酸または蟻酸を加え凝集させ、圧延機にかけ脱水、薄片とする。これをムロの中で3~4日乾燥させる。

その際、品質を良くし微生物の侵害を避けるため、いぶすこともある。終ったものは折りたたんで製品とする。

塊状生ゴム アマゾンでいまだ行なわれている方法。樹立小屋の中で、長さ1mの木の樫の真中にラテックスをくっつけいぶす。塊は約60kg。製品中に不純な重いものが混っているかも知れないので、塊には、製造者の頭文字または記号をつける。

(仁科 雅夫, 西岡 徳人)

参考文献

西川五郎 工芸作物学 昭和38年

Graner et al (1967) *Cultura da Fazenda Brasileira*

Jorge Leon (1968) *Botanicos de los Cultivos Tropicales*

Ochse et al (1961) *Tropical & Subtropical Agriculture*.

植物性揮発油類

植物性揮発油類の概況

(1) 一般概況

南米産植物精油で有名なのは、ブラジル（アマゾン流域）ギアナに産するローズ・ウッドオイル（パウローザ）同じくブラジルのササfrasオイル、パラグアイのペティグレンオイル（ベルガモット油の代用品といわれる）など、主として採取農業の産物が名高い。

1937年頃、ブラジル、サンパウロ州の日本人移住者が、日本から持って行った和種はっか（*M. arvensis*）はっか脳を探ることが目的とされ、Freementholの含有率が高い。因みに *M. piperita*, *M. viridis* など洋種はっかは、mentholの含有は少ないかまたは皆無で、香料としての利用が主目的）を栽培し、たまたま第2次大戦により、それまでメントールの世界的産出国であった日本からの輸出が止ったため、北米、ヨーロッパからブラジルに対する輸入引合いが活発となり、急速に生産が伸び、現在は、ブラジルが世界最大のはっか産出国となっている。

はっかは、原始林開発における開墾過程の中間作物として急速に増産されたもので、サンパウロ州の開発が進むにしたがって、パラナ州、マツグロソ州へ産地が移行し、現在はパラグアイとの国境周辺が主産地となっている。また、パラグアイでも逐年生産が伸びている。

栽培植物の精油生産は、はっかの他は量的に見るべきものはないが、オレンジオイル、ユーカリオイル（*Eucalyptus citriodora*など）などの生産は、年間それぞれ150トンに達している。

ゼラニウム、パチョリー、ペチパー、シトロネラ、レモングラスなどの生産は少ないが、亜熱帯および熱帯性香料作物の適地は多く、本格的な生産体制をもって臨めば、いずれも世界的産地となり得る自然的環境を備えている。

熱帯圏の原始林には、多種類のランが自生し、野生バニラも見られる。このような環境から、品種、栽培法の確立を図れば、メキシコに勝るバニラの産地形成も考えられよう。

(2) ブラジルにおける 主要植物精油生産状況

(1970年度産。 当団現地支部調査による。)

精油名	生産高	国内需要	備考
(自然植物採取)			
ササfras	400 ^t	50 ^t	
ローズウッド	200	40	
(栽培植物採取)			
和種はっか	2,650	100	
ユーカリ	140	20	シトリオドラ
その他のユーカリ	41	41	
オレンジ	150	70	ラランジャ
その他のオレンジ	7	5.8	
レモン	15	14	シシリアーノ
レモングラス	12	12	
ペチパー	12	12	
シトロネラ	7	7	
洋種はっか	7	7	スピカータ
~	0.8	0.6	ピペリタ

バチユリー	1.2	1.2
ゼラニウム	0.022	0.022
ベルガモット	0.6	0.6

なお、精油の主たる輸出先は、米国、フランス、英国、東独、ベルギー、イタリヤ、日本、台湾である。

(仁科 雅夫)

(3) ペティグレン(Petit-grain)

a. 来歴

ペティグレンとは、特種な柑橘の葉から蒸留して抽出されるエッセンス油の呼び名であるが、パラグアイが世界の80%を生産するため、業界ではパラグアイペティグレンとして知られている。

この抽出に使用される柑橘は、パラグアイの山林原野に野生の形でもいたるところに見られるが、これらはもともと当地に自生していたものではなく、18世紀～19世紀にかけて開拓者として入ってきた、スペインのジュスイット教徒達が導入したものといわれている。

彼等は、甘い種 (*Citrus sinensis* (Linn) Osbek) とにが酸っぱい種 (*Citrus aurantium* Linnaeus, Subsp. *amara* Linn) の2種類を持ち込み、前者はメキシコ地方の道路沿いに、また後者はハワイを通じてグアイラ、サンイグナシオ、トリニグ、サンタローサといった地方に植付けた。

これらの両種とも、パラグアイの土壌および気象条件に合っていたため、パラグアイ中の森林の中へ広がり、野生または半野生化して行った。

b. 品種

野生化していった前記2種の柑橘は、互いに種間交雑し、また変異をとげているため、現在では形態学的に分類することは極めて困難である。

SwingliとWebberは、これを“パラグアイ・アペプー”と呼んだ。パラグアイ・アペプーは、それ自体多くの形態を生じているが、グアラニーインディアンは、次の3つに分けている。

Apepū-jhai (jhai=にがいの意味) Naranja Agrio

Apepū-jhee (jhee=甘いの意味) Naranja

Dulce

Apepū-i (i=小さいの意味)

グアラニー語で、アペプーとは、果実の皮のささきとしたもののことを指す。

Apepū-jhaiの果実は食用にはならないが、葉や小枝はペティグレン油抽出の最もよい原料になる。

Apepū-jheeの果実は甘く食用になるが、葉のエッセンスからは良質のペティグレン油はとれない。

Apepū-iの果実は、小さく枝に鈴成りになるが、あまりににがいので砂糖漬にのみ使用される。また葉も、ペティグレン油抽出には全く使いものにならない。

c. 植栽

ペティグレン抽出用としては、その含有量が多いApepū-jhaiが植付けられる。

植付けは、まず春先に苗圃に播種することから始められる。種子は自家生産によるものである。1年後、その苗木が本畑へ定植されるわけであるが、植付け本数はまちまちで、多いものでha当り7,500本(畝間1.5m株間1m)、小さいものでha当り1,500本(畝間3m株間2m)である。仕立方は桑と同じ要領であるが、高さはふつう50cm～1mの高さに仕立てられ、南フランス、スペイン、イタリヤ、アルジェリアのものと同じように円い樹冠になる。

除草は、年3～4回行なわねばならない。中耕除草をしないと、葉はしだいに黄色になって行き、生育も悪くなる。

d. 収穫

収穫は、植付け後4年目から行なわれ、5年目から最盛期に入る。収穫時期は、8月末から4～5月頃までの間を中心に行なわれ、冬の間は木を弱らしたり、また枯れる恐れがあるため行なわないのが通例である。

管理をよくしておれば、年3回収穫することも可能であるが、蒸留設備の能力に合わせて収穫するため、1回に2～3カ月を要し、少しずつ収穫しているのが現状である。

収穫は、樹冠からブッシュ状に伸びた枝葉を、高さから50cmのところまでマチェテで切り取られる。切り取られた枝は、先端から枝が青味を持っている限度まで、細かく切りきざまれる。

それから下は、枝のみをしごき取られ、枝は捨てられる。

これら蒸留用の原料になる青枝や葉は、成木でha当

り6-7トン収穫される。

パラグアイでは、ベティグレン蒸留用の原料として栽培されたものからの外、しばしば野生のものも採集される。

野生のものは、日陰で生育していることが多いので、エッセンスの含有量は少ないのがふつうである。また野生のものは、花や実がまざるが多いため、質そのものも一般に悪い。

パラグアイの天候は、極めて不安定で予測し難いため、いつ収穫すればいいのか、またいつのものが品質がよいのか指摘することは困難である。したがって、個人個人がそれぞれの経験に基づいて、アペーの葉を太陽に向けてすかして見て、油腺が多く見られる頃収穫するというような方法で行なっているのが現状である。

e. 生産地帯

パラグアイにおけるベティグレン油の主な生産地は、Cordilleras県のIsla Pucu, Eusebio Ayala, Itacurubi, Santa Elena, Caragutatay, Primero de Morzo, Arroyos, Esteros および Caaguazú 県の Coronel Oviedo, San Jose, ならびに Paraguari 県の Acahay, Jusindy である。Guaira および Caazapa 県にも生産があるがごくわずかである。

もっとも重要な生産地はCordilleras県で、この地方のものはほとんどが栽培されたものであり、また陽のよく当たる丘陵地帯に植えられているため、エステル含有量も多く良質であるが、他の地方ではまだ野生のものも多く利用しているため品質もおちる。

f. 蒸留

パラグアイ・ベティグレンの生産は、1873年にパラグアイへやってきたフランス人植物学者、Benjamin Batansa が1880年にピジャリカ近辺で野生の相模の葉から抽出したのに始まる。

現在でもBatansaの子孫は、ピジャリカの周辺でプランテーションを行ない、自ら蒸留している。

一般にパラグアイのベティグレン抽出は、一括して工場で行なわれているのではなく、農家自身が、自分で生産した原料で小規模に行なっている。

これは、原料葉は醗酵しやすく、葉が黒ずんできて抽出上好ましくないもので、大量には保管できないことと、また道路事情のよくないことも原因となっている。

典型的な抽出装置は、ほぼ次のものからなっている。

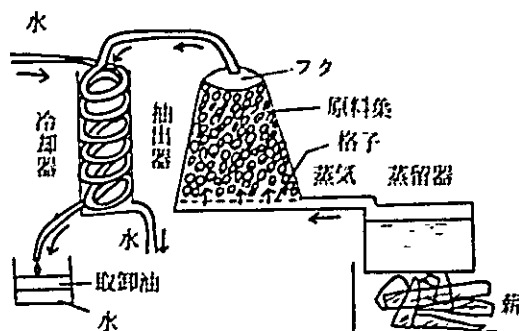
(a) 蒸留器

簡単な鉄製の容器または200-300ℓ入るドラムかんよりなり、近くの森からとってきた薪を燃して熱せられる。

(b) 抽出器

蒸留器で生み出された蒸気は、円錐形をした樽の底に入っていく。樽は木でできており、300-600kgの葉

標準的なベティグレン抽出装置



を入られる大きさで、底の方には葉が直接底に着かないように、格子のようなものでできられている。かつては、この格子がなかったため、原料葉は蒸気が凝縮した熱湯と直接接していたため、蒸留時間を長びかせ、またエステルの加水分解の原因にもなり、約20%のロスを生じていた。

(c) 冷却器

抽出器の中を通った蒸気は、原料葉から出てきた油と混ざり合って導き出される。

この蒸気と油の混合物は、水で冷却された、ラセン状の管の中を通る間に冷やされ液化する。冷却に使用する水は、近くの川から樋で引っぱっているのがふつうである。

冷却された液体は容器に溜められるが、ここで水と油が分離し、水が下に油が上に溜まる。

g. 品質および能率

ベティグレン油の生産は、植付け管理や葉の状態、季節、天候などのような種々の要素に左右される。取卸油1kgとるのに、葉が200-400kg必要である。若くて活きのよい健康な木からは、老木で弱ったものからよりも多くの取卸油がとれ、また、同じ木でも若葉の方が古葉よりも多い。

よく管理された畑のもので、年間のうちもっとも適した季節にとった若葉からは、200～240kg、時には1kgの取卸油がとれる。原始林のものや、管理の悪いものは400kgから1kgしかとれない。

取卸油の抽出量と品質との間には、直接の相関関係がみられる。すなわち、若葉のように多くの取卸油を抽出できるものからは品質もよいものがとれる。

季節的にいえば、取卸油の量および質は、1月から6月までのものが最高であり、それから徐々に落ちていき、8月から10月までのものが最もわるい。

パラグアイ・ペティグレンの品質は、ふつうエステル含有量により決められ、上級品は46～55%のものとする。

h. 用途および主成分

パラグアイ・ペティグレンのもっとも大きな用途は、セッケンなどの香り付けである。ハンカチ、化粧水、美容品などに使用される場合は、さらに精製され、いわゆるテルペンペティグレンと呼ばれるものにされる。

しかしながら、パラグアイ・ペティグレンは、南フランス、スペイン、イタリアなど地中海沿岸で生産されるものに比し、原料葉の生産および蒸留方法とも一般に粗雑な面が多いため、それだけ品質も落ちるので、本当の高級な香料には地中海ものが使用される。

なお、パラグアイ・ペティグレン油の主成分は、次のようなものである。

- β-Ocimene
- Camphene
- β-Pinene
- Dipentenand Limonene
- Linalool
- α-Terpineol
- Nerol
- Geraniol

i. 輸出量および金額

パラグアイ国で生産されるペティグレン油は、全量輸出される。主たる購入先はアメリカ、フランス、イギリス、アルメニアといった国々であるが、1970年における輸出先別の量および金額を示すと次の通りである。

輸出国	販売量(トン)	金額(1,000US\$)
アメリカ	124	496
フランス	93	373
イギリス	82	327

アルメニア	36	144
オランダ	28	111
スイス	25	100
メキシコ	12	50
アルゼンチン	10	40
ブラジル	10	40
その他	27	115
計	447	1,797

過去10年間の、輸出量および金額の年次別統計は次の通りである。

年度	輸出量(トン)	金額(1,000US\$)
1961年	251	1,009
1962	251	1,015
1963	299	1,205
1964	343	1,357
1965	252	1,010
1966	297	1,201
1967	334	1,337
1968	381	1,526
1969	397	1,592
1970	447	1,797

(青山 孝)



簡単な蒸留装置 (ブラジル東北部)

薬料類

1. ブラジルの薬料類

(1) ガラナー

学名: *Paullinia cupana*

ポ名: Guaraná

a. 概要

薬用飲料として、飲料、製菓などの工業原料として広い用途をもつ。整腸剤、不老長寿の薬として知られるブラジル特産物。栽培はアマゾンのマウエス地方で、同地方が全生産の95%を占めている。

b. 栽培

植付け 植付けは、1月頃の最初雨のある頃がよく、種子による場合と挿木による場合とがある。

ア. 播種法=重く大きい種子を選び、苗床に播種する。苗床は大樹の日陰を利用し、腐植の豊富にある土を用いて作る。株間は20~30cmに2粒をまく。冬期、雨量の多い地方は灌水の必要はないが、少ない地方では灌水する。110~120日後に発芽。6ヵ月後には40~50cmに達する。定植は次年度の冬期に行なう。定植時の穴の大きさは20×20×20cmとし、間隔は5×5m、根には土塊を十分つけて活着をよくする。結実までには6~7年を要するが、樹令は80~90年に達する。原住民がこの方法によって栽培している。

イ. 挿木法=3年目には結実を開始する。挿木は、樹令8~10年の木から取り、少なくとも2コの芽をもっている枝を、20×20×20cmの掘穴に2個ず

つを水平に並べ、うすく覆土する。20日後に、すでに新梢が現われる。

管理 初年度の苗は日陰を好む。人によっては地際
の枝を剪定して、枝が水平に伸びるのを防ぐ。間作としては、とうもろこし、マンジョカ、さつまいも、フェジョン豆、バナナなどが行なわれる。

実の収穫後、枝の剪定を行なう。

収穫 10~12月にかけて実が成熟し、採集期となる。収量は、5年木で1~3kgの製品がとれる。

精選方法は、現地では原始的方法によって行なわれており、手作業で殻から種実をとり、果肉を採集している。その方法は、種子を徐々に斜色になるまで平均に加熱してから、袋に入れてたたいて種子の外皮を剥ぐものである。

市販されているガラナは、棒状になっているが、これは、いった種子を細砕、これに水を加えて乳状になったものをパンのように練ったのち、棒状にし、乾燥炉にて乾燥したものである。さらにこれを粉末にしたもの、いり豆にしたもの、などが輸出されている。

(2) キナ

学名: *Cinchona officinalis* L.

ポ名: Quina

a. 概要

キナの種子は非常に小さく、1g中に3,500粒含まれる。解熱剤、マラリヤ治療の原料として用いられている。

b. 栽培

播種=小型の温室苗床に播種する。最初、被覆はトタン、サッパー(カヤ草の一種)または板を用いる。ついで苗が少しのびたら、日光がまばらに通るように覆いを工夫する。温室苗床は、周囲を板で作り、高さ1.5m、幅1.5m、前方、後方を50cmずつとする。

幼芽は非常に小さく弱いので、一寸湿気が多かたり、日光が強すぎると枯死する恐れがあるので、よく保護してやり、徐々に気象と陽光に慣らしていくことが肝要である。

土壌は、ふつうの上に腐植土を混ぜ、播種前によく灌水する。種子は1mlに2gをまく。植付後は細いじょうろで灌水する。発芽は、播種後15~20日目になる。

定植=苗が2~3cmに伸びたら、肥沃な土を一杯つめた箱(12×35×50cm)に、5×5cm間隔に移植する。移植後の2~3日は被覆し、その後、また徐々に日光に慣らす。定植後もあまり日光に当てないことが肝要。(清水 武男)

(3) コカ

学名: *Erythroxylon spp.*

英名
ポ名 } Coca
西名

コカの葉は南米アンデス山地では、先史時代から興奮剤として咀嚼されてきた。昔は、あるインディオの部族の風習であったといわれるが、スペイン植民地時代にかかなり広まり、現在深刻な社会問題となっている。

少量の石灰と共にコカの葉を嚼むと、空腹と疲労を和げる効果があり、このことは、食糧が少なくて済み、過重な肉体の酷使を可能とする。通常考えられているところとは異なり、コカの葉を嚼むことは習慣ともならず、直接の害もないといわれ、むしろ、食糧の代用で嚼むことからくる栄養失調が問題である。

前世紀の終り頃、コカの葉からコカイン(cocaine, $C_{17}H_{21}NO_4$)というアルカロイドが抽出され、局部麻酔に多く用いられ、その他胃痛、神経痛の緩和など薬用とされた。いわゆる“麻薬”としての悪習も広く伝播している。

コカはペルー、ボリビアのアマゾンに面した湿潤な斜面、ユンガス地方(標高300~1000m)の重要な産

物である。エクアドルおよびコロンビアでも多少産する。原産地以外では商業的に栽培したのはジャワのみであり、世界の需要の大半を供給したが、第二次大戦以降は減少している。

コカには次の二つの種がある。

Erythroxylon coca (HuánucoまたはBoliviaコカ)

E. novogranatense (TrujilloまたはJavaコカ)

コカは多枝性の低い灌木で、*E. coca*は葉の先端がとがっており、*E. novogranatense*は先端は丸味を帯び、前者よりも葉は小型である。いずれも、葉の主脈と平行して、1対の疑似葉脈が走っている。

西川によると、コカ栽培の適地は気候温暖、周年を通じて16℃以下の温度に下らない、湿度の高い排水良好の肥沃土が理想とされている。栽培は、種子を苗床に播いて苗を育成し、1.5m間隔に植えつける。最初の摘葉は2年半日に行なわれ、その後半に3~4回摘葉される。1年に得られる1ha当りの乾燥された葉および小枝の収量は、1,320~2,200kgである。これから13.2kg~22.0kgのコカインが得られる。コカの栽培には、許可が必要である。

(西岡 徳人)

参考文献

工芸作物学 (西川五郎 昭・38年)
Fundamentos Botánicos de los Cultivos
Tropicales (Jorge Leon, 1968)

(4) イペカクアニャ(吐根)

学名 *Uragoga ipecacuanha*

ポ名 *Ipecacuanha*

a. 概要

マットグロソ州、ゴヤス州の原始林の木陰に自生している。短小常緑の40cm位の植物。このイペカクアニャの根は、Ipeca または Poia と称し、各種薬用に用いられ、催吐剤として知られている。この支根に含有されるエメラナは、薬用として全世界にわたって需要がある。

b. 栽培

繁殖は、根の小片によって行ない、4~5月頃は自

生の根をとるが、支根、捲毛を利用する。挿木でも苗がつくれる。播種による場合は、掘穴当り2粒の種子をまき、後で間引きを行ない1本とする。

定植は、多雨期の11~1月の間に行ない、原始林などの森林中に畦間、株間とも1m間隔に穴を掘り定植する。

根が最大に成長した3~4年生のものを採集する。3年生より若いものは不可。自生ものは、11~1月の開花期に採集するのが普通だが、最も合理的なのは結実期に行なうこと。

また、引抜いた跡地には、新しい種子を埋め込んでおく。

(5) その他

現在、ブラジルにおいてどの程度の経済栽培が行なわれているか調査不十分であるが、ブラジルなど南米

(a) *Chondodendron tomentosum* (ツゾラフジ科) を原産とする薬用植物について簡単に列記する。

ブラジルおよびペルーが原産。多年生の草本で、根をPareiraまたはPareira Bravaと称し、アルカロイドBerberineを含み、膀胱炎、膀胱結石、腎臓結石などに利尿薬として用いる。

なお、樹皮にもアルカロイドを含み、根に混入されることがある。

(b) *Cryptocaria pretiosa* (クスノキ科)

喬木。幹皮をCryptocaria Barkと称し、精油0.83~1.16%, アルカロイド少量を含み、コト皮(Coto Bark)の代用とする。

(c) *Dicypellium caryophyllatum* ネルケンノキ (クスノキ科)

喬木。幹皮に精油eugenolを含み、薬用にする。

(d) *Nectandra coto* (クスノキ科)

ボリビアに自生する喬木。幹皮をコト皮Coto Barkと称し、配糖体、アルカロイド、精油を含み、鎮咳、祛痰薬とする。

(e) *Nectandra rodinei* ビビルノキ(クスノキ科)

ブラジル、ギニアに自生する喬木。幹皮にアルカロイドを含み、膀胱炎、腎臓結石などに利尿薬とする。

(f) *Quillaja saponaria* キラヤ(バラ科)

チリー、ペルー、ボリビアに分布する常緑喬木。コルク皮を除去した幹皮をキラヤ皮と称し、サポニン8~10%を含み、祛痰薬、洗剤料とするほか、エキスまたはチンキをベールム、歯磨の起泡剤とする。

(g) *Andira araroba* (マメ科)

ブラジルに野生する喬木で、心材の空洞に析出する樹脂粉末を粗製、クリサロピンまたはゴア末と呼ぶ。軟膏またはチンキとして、寄生虫性皮膚病に用いる。

(h) *Copaifera officinalis*, *Copaifera guyanensis*, *Copaifera coriacea*, *Copaifera landsdorffii* (マメ科)

それぞれ分布が異なり、初めの2つが南米北部、3番目がブラジル東部、最後が中央ブラジルとなっている。喬木で、心材部から採集するバルサムをコパイバルサムと呼ぶ。バルサムは、精油40~60%, 樹脂50~60%などを含み、淋疾、膀胱カタルなどに用いられたが、今はあまり使われない。

(i) *Coumarouna odorata* (マメ科)

ギアナ北部、ブラジル、ベネズエラなどに自生する喬木で、種子をトンコ豆と呼び、Cumarin、脂肪油を含み、菓子その他の香料とする。

(j) *Hymenaea martiana*, *Hymenaea courpatil* (マメ科)

西インド、南米に自生する喬木。樹脂をブラジルコパールと称し、他植物より採るコパールと同様にワニス原料とする。

(k) *Karameria triandra*, *Karameria argentea* (マメ科)

前者は主としてペルー、ボリビアに、後者はブラジルに分布する。根をラクニア根と称し、タンニン、赤色色素を含有、止血薬とする(下痢止め、はきけ止め)など。

(l) *Phaseolus lunatus* アオイマメ(マメ科)

南米原産で各地に栽培されている。種子に胃酸、配糖体を含み、食用になるが適当な調理が必要。

(m) *Pilocarpus jaborandi* ヤボランジ

Pilocarpus microphyllus

Pilocarpus pneumatifolius (ミカン科)

中南米、特にブラジルに多く野生する常緑灌木。葉をヤボランジと呼び、アルカロイド0.5%, 精油10%を含み、塩酸ピロカルピン(発汗薬、縮瞳薬)の製造原料とする。

(n) *Manihot utilissima* マンジョカ(トウダイグサ科)

キャッサバまたはタピオカともいい、ブラジル原産で灌木。塊根に、多量の澱粉と胃酸配糖体Mannitを含み、澱粉をとる。

(o) *Ilex paraguayensis* マテの木(モチノキ科)

ブラジル、パラグアイに野生する灌木状小木。葉にアルカロイド2%, タンニン8%などを含み、葉をマ

テ茶として飲む。利尿作用があり、嗜好性飲料。

(p) *Carpotroche brasiliensis* (イイギリ科)

ブラジル原産。喬木。種子が大風子と称し、大風子油は癩治療薬となる。

(q) *Strychnos toxifera* クラーレノキ (フジウツギ科)

ギアナ、アマゾン地方上流に自生。樹皮や根皮にアルカロイドを含み、その水性エキスを作り、これをクラーレと称し、土人は毒矢に用いる。運動神経末端を麻痺せしめ、薬理学実験に欠くべからざるもの。またストリキニーネ中毒の解毒に用いる。

(r) *Aspidosperma* (キョウチクトウ科)

ブラジル、アルゼンチン、チリーに野生する喬木。樹皮をケブラチョ皮と称し、アルカロイドおよびクニニンを含み、百日咳、喘息などに用いる。

(s) *Nerium oleander* セイヨウキョウチクトウ (キョウチクトウ科)

南米原産、南ヨーロッパその他で栽培する灌木。葉に配糖体を含み、強心薬とする。

(t) *Marsdenia cundurango* (ガガイモ科)

南米北部に野生する蔓性灌木。幹皮をコンズランゴと称し、配糖体、精油、脂肪などを含み、健胃薬として消化不良、食欲不振に用いる。

(u) *Piptostegia pisonis* (ヒルガオ科)

ブラジルに野生する植物で、根を、ピプトステギア根と称し、樹脂分20%を含む。真下葉ヤラッパ根の質偽品として出現することあり。

(v) *Brunfelsia hopeana* バンマツリ (ナスビ科)

ブラジル、西インドに産し、根をマナカ根とよび、アルカロイドを含み、リュウマチス、痲痺の治療に用いる。

(w) *Momordica papillosa* (ウリ科)

ブラジル原産。根、葉を駆虫薬に用いる。

(x) *Spilanthes oleracea* キバナオランダセンニチ (キク科)

ブラジル原産の1年生草本で、各地に栽培する。全草を敗血症および歯痛の民間薬とし、また刺激剤としてリュウマチス、痛風などに用いる。

(清水 武男)

2. ボリビアの薬料類

古くから原住民の間で野生しているものが利用されており、野生薬草により各種病気の治療を行なっている医者も見受けられる。

しかし、まだ生産を目的とした栽培はなされていない。

現在、一般に広く知られ、かつ利用されているものの中で、主なものは次のとおりである。

(a) *Abedul (Betula alba) alamo*
一般には *alamo* の名で知られている。またの名を *Sapino blanco; Pino de Castilla* と呼び、その葉は、実、根から *trementina* が抽出される。

筋肉痛、筋肉神経痛、胃けいれん、肺炎に効く。

(b) *Abrojo (Tribulus terrestris-Triblis, cristoides Xanthum supinosus)*

その葉は解熱剤、肝臓、脾臓に効く。

(c) *Abrojo de Agua-Trebol de los pantanos (Trapa natans)*

その実は下痢止めに効き、葉は腫れものに効く。

(d) *Acacia comun (Robinia pseudo acacia)*
その樹脂はゴマ・アラビアガと呼ばれ、咳止めに効く。樹皮は収れん剤および強壯剤として知られている。

(e) *Ajenjo (Artemisia absinthium)*

熱病、胃腸、虫下し、下痢および疫病などによく効く。また、ブドウ酒漬けにすると、消化および食欲増進によい。

(f) *Abahaca alwaca (Ocimum minimum)*
貧血、気管支炎、吐き気、腹痛、目まい、頭痛、のどのはれなどに効く。また、その種子は淋病によく効く。ぶどう酒漬にして用いると、風邪によく効く。授乳中の女の乳の増加促進によい。

(g) *Arnica salvaje (Arnica brevicaulis)*
その花および根は、けいれん、麻痺、中気、神経衰弱などによく、また、酢とまぜて打撲などの器法に用いられる。また、その根は利尿剤にもよい。

(h) *Cola de Caballo (Equisetum hyemale)*

Claudium articulatum, Robbraum Equisetum bogotense

腎臓、膀胱、血液浄化、鼻血、胃腸消毒、ガンなどによく効く。

(i) *Floripondio Blanco (Datura arborea)*

その花は一種の麻酔薬で、神経痛、胃けいれん、リウマチスなどによく効く。また、チーチャ(とうもろこしによる発酵飲料)にまぜて飲むと、興奮剤となる。

(j) *Guayabana (Psidium aromatico)*

その実は、一種の収れん剤である(緩下剤)。下痢、疫病によく効く。葉は煎じて飲むと咳によい。熟れた実は煮て食すると下熱剤によい。

(k) *Ikuna ñuna*

これは一種の牧草であるが、その茎と根を煎じて用いると脱毛防止によい。また、*Jichu ragui ragui* または *chusi chusi* と *sayal chicha* を添加し煎じて服用すると婦人病によく効く。

(l) *Manca praqui (Escoltia canicens)*

その葉と花を煎じて飲むと、授乳中の女の乳の増加を促進する。葉を嚼むと歯茎をよくし、口臭を消す。煎じて飲むと胃および肝臓によく効く。

(m) *Raiz de la China (Convolvulus jalapa)*

これは *Callawayas* の漢方医間で大要重宝がられている。

膀胱、子宮炎、腎炎、利尿剤、乳増加促進剤によい。その根を煎じて用いると、腹痛、頭痛、よこね、口、

のど潰瘍、肝臓、腎臓、膀胱結石、虫下しなどに効く。

(n) Sachcha Solman (Lobelia de Currena)
その根を煎じて用いると、下剤および虫下しによい。

(o) Sipuni Macho

この草は雄シブニと呼び、歯痛と下熱剤としてよく効く。

(p) Sipuni Hembra

雌シブニ。この草は雄シブニよりも茎が細いところから、雌シブニと呼ばれている。効用は雄シブニと同じである。

(q) Solman (Lobelia de currens)

その汁は毒蛇および毒虫にかまれた時の解毒剤に用いる。根は下剤および虫下しである。葉は痛み止めに用いる。

(r) Taijbo-Negra de America, Catalpa de America-Tayu Lapacho (*Bignonia longissima*)

紫花の咲く Lapacho は薬用に用いている。

動脈硬化、糖尿病、潰瘍瘻によく効く。また、人体ホルモン増進によい。Lapacho には白、黄、紫の3種類の花がある。

(s) Limon Agrio (*Citrus limonum*, *Citrus vulgaris*)

果汁、樹皮、花、葉を用いる。

痛風、リウマチス、動脈硬化、高血圧、肥満症、糖尿病、膀胱結石等々によく効く。また、その果汁はチフス、およびヂフテリア、その他の伝染病予防に効果的である。また、下痢止、肝臓の働きを促進するのによい。

(遊佐 健輔)

VII 養 蚕 · 養 蜂



1. 養 蚕

英名: *Sericulture*

ポ名: *Sericicultura*

(1) 来 歴

養蚕産業は蚕の飼育、桑の栽培および製糸より成立するがいずれもその歴史は古い。発祥地は蚕の起原としてはヒマラヤ地方または中国と考えられているが、養蚕としては中国であり、文献によると紀元前2698年にすでにその記録がある。

a. ブラジル

ブラジルにおける養蚕導入の最初の試みといわれるのは帝制時代に始まるが、実質的な養蚕導入の最初のきっかけとなったのは、1922年カンピーナス市に州政府、連邦政府の融資援助のもとに設立された製糸会社、*Industria de Seda Nacional S. A.* 創立にある。この養蚕業は主として *Paulista*, *Baixa Sorocabana*, *Mogiana* のイタリア移民によって始められたものであり、養蚕導入に対してはこのイタリア移民の貢献度は非常に大きなものがある。日本人移民が養蚕を開始したのは1930年に入ってからであり *Alta Paulista*, *Noroeste* 方面から始まっている。1935年には蚕種の生産、養蚕経営への種々援助、生産の調整等を目的として、*3a - Seção de Sericicultura* と呼ばれる政府機関が初めて設けられた。これが1941年に現在の *Serviço de Sericicultura* に変わっている。このようにいろいろな面で養蚕界は順調な進展をとげてきたが、それでも第二次世界大戦前の生糸生産量は50トン程度で国内消費の約20%に過ぎなかった。第二次世界大戦が勃発すると、

アジア、ヨーロッパからの生糸輸出がとたえ、世界市場に生産不足が生じ、糸価、マユ価は上がり、アメリカ、アルゼンチンなどからの注文も多くなり、そのためブラジルでの養蚕家が急激に増え、生産量も大幅増加を示した。1943~44年の蚕種配布量は 1,851,921 g になっており、1945~46年は6,140 トンの生繭を生産している。1940~41年の生産量が、720トンであることと比較してみてもその増大ぶりがわかる。この急激な生産ののびのため *Serviço de Sericicultura* では蚕種の注文に応じきれず、個人の蚕種業者が続々と増え、1945~46年には25カ所で蚕種の生産がなされ、サンパウロ州だけで4,018,340 g の蚕種を配布している。この大戦中の好況も終戦とともにヨーロッパ（イタリア、アジア（日本）の養蚕業が再開され、世界市場への生糸供給が始まるとブラジルへの注文が止まり糸価、繭価は大暴落し、蚕種業者は続々と倒産した。養蚕業者も蚕室を鶏舎に変えるなどして養蚕業は大恐慌の状となり、蚕種の配布も1948~49年にかけては313,661 g にまで激減した。しかし、このため国内の生糸は国内需要にも不足をきたすようになり、一度養蚕を放棄した農家も以前の桑園を利用して再び養蚕経営を始めるものも出てき、しだいに再建のきざしが見え始めてきた。この再建運動は蚕種業者、養蚕関係の組合などを主体として行なわれたのであるが、その結果として1949~50年頃より順次生産が増えはじめ、ついに国内消費量をまかなえるまでに至った。

1952年には養蚕界の代表機関として「パウリスタ養蚕協会」が設立されている。この再建運動にあたって日本から養蚕移民として、養蚕経験者が1954年~1955年までの第1次に200家族、1960年から1961年までの第2次に60家族が導入され、この移民によって技術面で

の向上が促された。ブラジル政府も養蚕業の保護のため、外国生糸に対して輸入禁止ともいえる100%の重関税をかけ、ブラジルの養蚕業を保護している。

1964年からは年平均20%という生産量の増加をみており1967～68年には生繭生産量は1,500トンとなった。

b. パラグアイ

パラグアイで初めて蚕を飼育した記録は確かではないが、現パラグアイ国農牧大臣の祖父が、試験的に少量飼育したといわれており、さらに戦前の日本人最初の集川移住地であるラコルメナでは、戦前ブラジルより桑苗を取り寄せるとともに蚕種を導入、試験飼育を行なったが、蚕種の供給、生産繭の販路、蚕具類の入手困難などから一つの産業として育たなかった。

パラグアイの養蚕は、日本の養蚕専門家がたまたま敷州より南米に立寄った際、パラグアイにも立ち寄り、同国の気象条件、土地条件、人的条件の三つが養蚕に適しているとの示唆を与え帰国したことに始まる。

1967年日本の専門家の協力を得て海外移住事業団はブラジルの養蚕地帯も含め、同国への養蚕導入の可能性調査を実施するとともに、飼育試験のための桑苗の導入を行なった。

1968年には同国政府の要請により日本政府より3名の専門家が派遣され、2～6月にかけて飼育試験を実施し、日本の繭に劣らない成績を上げることができた。1969年2～3月にはアルトパラナ、フラム、チャベス両邦人集住地では53戸の移住者が427箱の飼育を行なったが、蚕室蚕具の準備が十分でなかったこと、技術が未熟の上飼育技術体系が確立されていなかったこと、日本より導入した蚕種が健全でなかったなどの原因により望みどおりの成績は上げられなかった。しかし、やり方によって、養蚕導入が可能であることが確認され、その後、生産が増加するにいたった。

(2) 生産と需要の動向

生糸の需要は戦後のナイロン、ビニロンなどの合成繊維・化学繊維の進出により戦前と比較して減少はしているが、生糸の持つ、

- 軽く、保温性、吸湿性および湿気の発散性にすぐれている、
- 感触がよく、風合もよい、
- 光沢がすぐれている、

○ 染色性がすぐれている、

などといった特性から、現在も高級繊維としての需要はかなり大きいものがある。

世界の繭生産状況は表Ⅶ-1の通り日本と中国が全生産量の大部分をしめているが、日本が1963年～1970年にかけて、生産が横ばいなのに比し、中国は1963年の67,000トンに対し1970年は121,000トンと、ついに日本を追い抜いている。一方韓国も1963年7,000トンに対し1970年は21,000トンと3倍にはね上っている。この傾向は今後とも続くものと思われる。

表Ⅶ-1 各国の繭生産量の推移 (単位:千トン)

年度	日本	中国	ソ連	インド	韓国	その他	合計
1963	114	67	24	18	7	19	249
64	111	60	30	20	5	20	246
65	106	84	33	25	8	17	273
66	105	84	33	22	10	16	270
67	115	109	37	25	11	16	304
68	121	111	38	26	17	17	330
69	114	121	38	26	21	16	336
70	112	121	36	26	21	15	333

出所：蚕糸 [科学と技術] 1972年1月号より

a. ブラジル

ブラジルの養蚕経営は経営規模の面から見れば、いまだ日本やヨーロッパと同様小規模な家内産的なのではあるが、他国と異なる特性は、年中比較的温暖であるという気候条件から、年2～3カ月間の生産休止期間だけで、残り9～10カ月間は生産できるということがあり、このため養蚕専業でも農家経営を行なうことができる点である。

ブラジルの養蚕は、90%がサンパウロ州で行なわれており、残り10%がパラナ州、マツグロソ州となっている。サンパウロ州でも、ガリア、ドアルチーナ、バウルー、グアラサイ、フェルナンジラス、バストス方面が主要生産地帯で、これらの地方で全生産量の70～80%を生産する。

養蚕農家は、年度により増減が激しいので、正確な把握はできていないが、戸数としては、1,000～1,500戸程度と推測されている。

一時は大半が日系人によって占められていたが、近年ブラジル人の増加が目立ちはじめ、日系人の占める割合が次第に減少してきている。現在養蚕農家の中で日系人の占める割合は35%程で、残り65%は、イタリア系、スペイン系、ポルトガル系などのブラジル人によって占められている。

サンパウロ州の桑の栽植本数を見ると表VII-2に示すとおり1969-70年度では約62,700,000本が植付けられており、その後も年々増加している。

現在最も一般的な1m×3mの栽植密度になおすと18,800haとなり、古い桑園はさらに疎に植えられているので、実際には、この数値以上の桑園があると推測される。

表VII-2 サンパウロ州における桑の栽植本数

年 度	本 数
1963/64	13,453,000
1964/65	18,202,000
1965/66	31,071,000
1966/67	34,475,500
1967/68	50,230,900
1968/69	60,573,500
1969/70	62,712,700

出所：サンパウロ蚕糸試験場資料

またサンパウロ州の年間総繅立数量（蚕種配布量）を見ると表VII-3に示されるごとく1970-71年度で約1,110,000gの繅立が行なわれている。これを1戸平均で見ると約800-1,000gの繅立になっており年間7-9回にわけて繅立てられる。なお、蚕種の配布は、全体の80%が一般の蚕種業者（製糸業者）によって占められている。

表VII-3 サンパウロ州の蚕種配布量 (単位：g)

年 度	蚕糸試験場	一般業者	計
1965/66	87,793	350,881	438,674
1966/67	146,316	442,501	588,817
1967/68	208,212	442,034	650,246
1968/69	323,172	489,857	813,029
1969/70	203,963	702,074	996,037
1970/71	188,216	924,998	1,113,214

出所：サンパウロ蚕糸試験場

繅生産量は表VII-4に示されるごとく、生繅で1970-71年度で2,400トン、1971-72年度では3,150トンになっており、この中で上繅の占める割合は1970-71年度で84%、1971-72年度では88%の成績になっている。

この収繅量と繅立量とからg当り収繅量を見るとほぼ2kgとなり、低い。しかし近年技術面での向上が年々進んでおり、特に日系養蚕家では1972年度では3-4kgの生産を上げている農家も多い。

表VII-4 ブラジルの生繅生産量

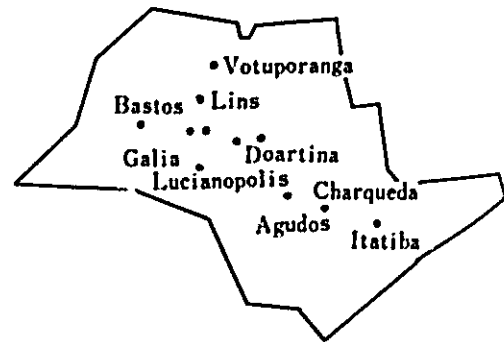
(単位：kg)

年 度	生 繅			計
	1°	2°	3°	
1967/68	1,424,769	71,945	57,349	1,554,063
1968/69	1,660,734	112,663	82,858	1,856,255
1969/70	1,791,233	173,689	88,642	2,053,564
1970/71	2,013,074	280,173	102,064	2,395,311
1971/72	2,763,019	269,522	121,362	3,153,903

出所：ブラ拓製糸

一方製糸業は戦後10年間ほどは旧来の手工業的なもので、1955年にブラジルに初めて自動製糸機が導入された。現在ではサンパウロ州内に図VII-1のごとき11の製糸工場があり、そのほとんどが日本より輸入した自動製糸機を設置している。

図VII-1 サンパウロ州における製糸工場



この11の製糸工場の中で、バストスにあるブラ拓製糸が特に大きく、国内生糸生産量の65-70%をこの工場が生産している。表VII-5に近年の生糸生産量が示されているが、1971/72年度では355,218kgの生糸が生産されている。

表VII-5 ブラジルにおける生糸生産量

(単位：kg)

年 度	生 糸 分 類			計
	13/15	20/22	五 糸	
1967/68	11,225	148,347	27,833	187,405
1968/69	21,562	160,697	34,229	216,489
1969/70	26,184	193,721	39,209	259,114
1970/71	15,487	246,254	45,670	307,411
1971/72	6,140	289,464	59,613	355,218

出所：ブラ拓製糸

製糸工場はさらに近代化へ進む必要はあるが、自動製糸機などの導入によりオートメーション化された現在、次第に原料（繭）不足をきたしはじめており、

1971/72年度の約3,000トン程度の繭は軽く処理されている。戦時中の養蚕好況時に記録した6,000トンの繭生産に達するのにもごく近い将来であると推測されるが、この程度の量も現状の製糸体制で十分に処理する能力をもっており、今後繭の生産が増えても処理不可能となるようなことはなく、むしろ繭不足となるのではないかと危惧されている。

ブラジルの生糸生産は国内市場をあてにしたものではなく、生産の約75~80%は表Ⅶ-6に示すごとく外国に輸出されている。輸出先国としては日本が最も大きく、輸出の80%近い量になっている。日本の場合生糸の生産量もかなり大きいのであるが、年々のびる消費に国内生産が追いつかず、農地問題や労働力の問題などで斜陽化産業になっている現状であるから、さらに大きな市場とすることはさして困難な問題ではないと考えられている。

表Ⅶ-6 ブラジル生糸の輸出先国別輸出量 (単位: kg)

国	1968	1969	1970	1971	1972
ヨーロッパ	12,350	15,600	29,970	11,700	26,400
アメリカ合衆国	21,750	39,300	24,536	22,200	26,820
日本	13,796	48,150	108,720	181,480	216,480
インド	-	-	814	-	-
オーストラリア	2,000	1,100	5,880	7,500	4,500
計	51,896	104,150	169,920	223,080	274,200
上高**付	882,232	1,471,637	2,769,696	3,933,900	5072,700

注・1-9月(9カ月間)、**見積額 出所: ブラジル製糸

ヨーロッパ、アメリカには総輸出量の約10%を輸出している。

輸出量が年々増加しているのに対し、国内市場は国民の経済力の関係で、高級繊維である絹の消費は低く、需要は停滞している。

ブラジルの養蚕業は年々確実な歩みで成長し、有望視されているのであるが、技術的には日本などに比してまだまだ劣っており、今後研究努力する必要がある。

b. パラグアイ

表Ⅶ-7の通りパラグアイで本格的な養蚕が開始されたのは1969年からであり、生繭生産は年々増加しており、ここ数年の間に年間生産量を1,000トンにするのが当面の目標となっている。

(3) 品 種

a. 桑

桑は桑科 (Moraceae) 桑属 (Morus) に属し、その中に35の種をもち、栽培品種は大部分がやまぐわ型、からやまぐわ型、ろそう型に分けられる。ブラジルの栽培品種としては、カンピーナスのサンパウロ蚕糸試験場、リメイラ試験場において25品種近くのもの試験されてきた。しかし、現在栽培されている品種の特性から90%以上がカラブレーザ (calabresa) 種であり、他の品種は各々長所を持ちながら、実際の栽培には、繁殖方法(さし木可能か否か)、発芽の早晩性、耐病性等に問題があつて、ほとんど普及されていない。

現在の優良品種とみられる品種の特性をみると次のとおりとなる。

(a) カタネア (Catanea f.)

イタリアから輸入されたもので、"Gelso Cattanea" と呼ばれる。桑葉の収獲量多く、ブラジルの自然環境に適しており、耐病性、中生種で、他の品種に比して収獲後の葉の萎凋はしにくい。枝条の条長は長く、太さは中位、葉の間隔は短く、樹皮は明るい緑色を示す。葉は大きく、丸葉であるが比較的細長い卵型で、色は濃緑色の光沢を持つ。耐肥性があり、栄養分にとむ。繁殖方法は、一般に接木で行なわれ、挿木には適さない。

表Ⅶ-7 パラグアイ国における繭生産量 (単位: kg, 繭立量は g)

年度	アルトパラナ移住地			フラムキヤベス移住地			イグアス移住地			英国人移住地		
	農家数	繭立量	上高収量	農家数	繭立量	上高収量	農家数	繭立量	上高収量	農家数	繭立量	上高収量
1969	28	233	5,037.7	25	194	4,296.8				1	2	25.0
1970	44	1,225.8	32,494.4	45	1,292.5	34,777.6				13	74.5	1,759.0
1971	70	2,076	60,993.0	75	2,227.0	68,001.4	17	199	5,524.3	49	667.5	15,613.0

出所: 海外移住事業団アルトパラナ試験場報告

(b) モレチアーナ (Moretiana)

イタリヤから輸入されたもので、多収性であるが、いくらか晩生に属す。ブラジルの自然環境に適し、耐病性も強い。ただこの品種は収穫後萎凋しやすい。枝長は長く、あまり太くならない。葉の間隔は短く、樹皮は濃緑色。葉は中位の丸葉でハート形をしている。色は濃緑色で光沢がある。この品種も栄養分高く、良質の繭、糸を産するが、繁殖は接木で、挿木には適さない。

(c) ねずみがえし (Nezumigaesi)

1929年日本から日本領事館の手によりベレイラバレットに導入されたものである。収量はそれほど多くなく中位のものであるが、これはブラジルの土壤の肥沃度にも原因があるようである。晩生に属し、数ある品種の中で、最も晩期に発芽し、耐寒性強く7月まで採蚕できる。耐病性強く、収穫後の葉の萎凋も少ない。枝条は長く、樹皮は明緑色で、葉の間隔は非常に短い。葉は切葉で、濃緑色を呈し、光沢をもち、良質の繭、生糸を産する。これも挿木には適さない。

(d) カタネア・パウリスタ (Catanea Paulista)

コルデイロポリスの蚕業試験場から実生で入ってきたもので、他の品種と比較して、銹病に対する抵抗性が非常に強いが、この品種がどの系統に属するかは判明していない。ただ葉の形がモレチアーナ (Moretiana) とよくにていることから、多分この系統と考えられる。多収性で、耐病性も強く、ブラジルの土壤条件には非常に適しているが、乾燥と寒さに弱い。枝条は長く、太い。葉の間隔は短く、丸葉で中位の大きさを有し、ハート型をしている。色は濃緑色で光沢がある。発芽の早晚は早生種で収穫後の萎凋も少なく、良質の繭、生糸を産するが、繁殖は接木によらねばならない。

(e) カラブレーザ (Calabreza)

ブラジルの栽培率は90%以上がこの品種である。品種そのものはまざっているが、ブラジルの気候や土壤に非常に適している。イタリヤから入ってきたもので、収量性はかなり落ちるが、繁殖は接木、挿木とも可能であり、特に挿木が容易にできるところが、次に記すフェルナウン・ディアス (Fernão Dias) 種とともに他の品種と異なった特徴である。枝条は長く、直立性で、葉の間隔は長く、樹皮は褐色である。葉は比較的大きく、切葉で、葉の先端部が長く、明緑色で、光沢を持つ。収穫後の葉は萎凋しやすい。やせ地でもかなり生

長し耐病性も強いが、耐寒性は弱い。早生種で、種々の品種の中で、春の発芽は最も早い。この品種はまた、発根力が非常に旺盛で、根の張りがよく、かなり低い位置で根列仕立をするサンパウロ州では、この仕立に最も適した品種として多く栽培されている。

(f) フェルナウン・ディアス (Fernão Dias)

フェルナウン・ディアス郡で育生された品種で、早生種に属し、ブラジルの自然環境にも適している。枝条は長く、側枝の発生が多い。葉の間隔は長く、樹皮は明緑色である。葉は拍状で大きさは中位、色は明緑色を呈す。収穫後は萎凋しやすい。収量性は低い。やせ地でもかなり生長するが、寒さと乾燥に弱い。この種もカラブレーザと同様、挿木繁殖が可能である。

これらの6品種について1953年から1960年にかけてリメイラの蚕業試験場において、桑葉収量、マユ収量に対する品種比較試験が行なわれており、その試験結果が表VII-8に示されているが、この結果によると桑葉収量は、接木繁殖による品種が、さし木可能品種に比して、50-100%増とかなり高く、マユ収量でも高収量を得ていることがわかる。

表VII-8 各品種の収量性

品 種	桑 葉 収 量	桑 葉 収 量		マ ヨ 収 量	
		kg/10a	%	kg/10a	%
モレチアーナ	4,590	5,096.3	197.7	1,536	123.7
カタネア	4,730	5,253.5	203.8	1,520	126.4
ねずみがえし	3,650	4,053.4	157.2	1,490	124.7
カタネア・パウリスタ	4,820	5,351.5	208.1	1,380	114.9
カラブレーザ	2,480	2,752.9	106.5	1,410	114.9
フェルナウン・ディアス	2,320	2,578.1	106.0	1,180	100.0

出所：ブラジ蚕業

このように90%以上の普及率を持つカラブレーザは、けっして優良品種といえないが、現実にはブラジルのごとく土地が安価で、規模が大きくなり栽培面積が広くなる所では単位面積当り収量よりも、繁殖が簡単な方法ででき、仕立を最も簡易な根ざりでの根列りに適した品種を選定することがより重要な要因となっている。この点からこれに最も適する品種としてカラブレーザ種が普及している。早生種で、春の芽立ちが早く早いという点も、この品種を普及させる大きな要因となっている。

最近バストス方面で三浦種と呼ばれる新品種の栽培が増えているが、この品種はバストス在住の山形出身の三浦新次郎により、カラブレーザの中より芽生選抜されたもので、ウドンコ病につきやすいという欠点をもっているがネマトードがつきにくく、枝条がやわ

らかく切りやすい、葉肉も厚く、切れ込みが少ないという特徴をもっている。ブラ拓製糸では今後の植付けにはこの品種を奨励しており、今後かなり増えるものと思われる。

また、今後のブラジル養蚕技術の中で、稚蚕桑園の必要性がいわれているが、この稚蚕桑園用品種として、日本の優良品種である、一の絹、改良鼠返が一部で注目されている。

b. 蚕

家蚕は節肢動物 (Arthropoda), 昆虫綱 (Insecta) 鱗翅目 (Lepidoptera), カイコノガ科 (Bombycidae) カイコノ属に属し、学名を *Bombyx Mori Linnaeus* という。蚕品種の分類は次のような種々観点から分類される。

- a. 化性=1化性, 2化性, 多化性がある。
- b. 眠性=3眠蚕, 4眠蚕, 5眠蚕があり、まれに2眠蚕, 6眠蚕がある。
- c. 産地=この分類が最も重要な基準である。これは支那種, 日本種, 欧州種, 熱帯種に大別される。

この形質の特徴は表VII-9に示す通りである。

表VII-9 原産地系統間に見られる一般的形質

日本種	支那種	欧州種	熱帯種
実生葉多い 卵白ハコ卵多い 黄青死卵多い	卵殻淡黄色 卵色淡い 白ハコ卵少ない	卵形卵重人 ム化イ西一	卵殻に光沢あり 卵形卵重少
形がスリ 体色に斑紋あり 小熟葉が多い 経通やおそい 季節に対して非 感受性	体色白っぽい 体型丸味 青熟白起が多い 経通比較的好い 3眠蚕多い	葉形 小熟葉起多い 体型ゆめで良い 経通ゆめでおそ い	体が細く少ない 経通ゆめで早い 虫質ゆめで強い 経通病感受性
N.F.ウイルス 病に感受性	気品に対して非 感受性 経通病に非感受 性	不良環境に敏感 で飼育困難 血球病, 酸化 病Cウイルス 病に感受性	
白色またはワ 色 繭重ややしい 糸長短い 繭の曲が多い	円形 白色又は黄色 繭重短い 糸長長い 解じょ良好	長楕円形 白色または肉色 け入繭重大 繭の曲少ない セリシ繭多い 解じょ良好	長楕円 黄緑白色 け入繭重少 繭重多い 繭重短い 分製繭重少ない
1化性, 2化性	1化性, 2化性	1化性	多化性

- d. 用途別=従来織度によって極太, 太, 中, 細, 極細, 特殊なものとして, 水採用, 開繭短織用, 玉繭用などの品種がある。

- e. 飼育時期=気象的立場から, 日本などでは, 春蚕用, 夏秋蚕用に区別される。

一般養蚕家で飼育される蚕の品種は, 純系つまり原種としてではなく, 交雑種で, 雑種強勢をたくみに利

用し, 1代雑種 F₁ (2元) または, 3元, 4元が用いられる。ブラジルでの交配は支那種×日本種, 日本種×支那種の形式がもちいられており, 原蚕としては支那種では I S 104, I S 123, I S 125, I S 127, I S 129, I S 131, I S 135, 日本種では I S 124, I S 126, I S 128, I S 130, I S 132, が多く用いられている。

(4) 桑の栽培および蚕の飼育

a. 桑園管理

(a) 桑園の植付準備

ブラジルの桑苗の植付けは次項でのべるように, ほとんど挿木によるものであり, 植付準備も挿木繁殖に見合った方法をとる必要がある。一般にはプラウ耕, ハロー耕を数回行ない, 傾斜地では等高線栽培のためのテラス等の造成を行なう。植付けが直接本圃への挿木で行なわれるので挿穂に傷をつけぬため, また発根をしやすいさせるためにも深耕を行ない, できるだけ土壌を膨軟にすることが必要である。新植地は一般に酸性土壌 (PH 4.0-4.5) であるので, 適当な石灰投与による酸度矯正を必要とする。

最近ブラ拓製糸でha当り4トンの苦土石灰散布を指導するようになってきている。植付け時の基肥施肥にしても実際にはほとんど行なわれていないが, 桑収量増大のためには有機質肥料および磷酸肥料の投与が必要と考えられる。

(b) 桑樹の繁殖および植付け

桑の繁殖法には大別して有性繁殖と無性繁殖があり, 前者には実生法, 後者には挿木法, 接木法, 取木法などがある。

ブラジルで実際の養蚕家に用いられている方法は, そのほとんどが挿木法によるものであり, 品種も挿木の可能なカラプレーザが選ばれている。ただ欠株の補植の意味では生長の早い取木法が一部で使用されている。挿木法にはいろいろあるが, 一般に普及されているのは普通挿木法で, それも苗床などを設けず直接本圃に挿木するというたって簡単な方法がとられている。

挿木方法は枝条の梢端と基部とを切り中間部を20-30cmに切って挿穂とする。この挿穂の太さは親指大のものが好成绩を示している。圃場においては, この挿穂を先端部をとがらせてたたき込むか, またはあら

かじめ孔をあけておいて挿入する。

新墾地の場合、時折、不耕起のまま植付けられる場合があるが、この場合は必ず前もってあけられた孔に挿さねばならない。挿木時期はカラプレーザの発根能力がすぐれていることと、ブラジルの気候条件から、ほぼ1年中可能であるが、活着率から見ると雨期にさすよりも乾季（特に4～6月）に挿した方がよい。雨期に挿した場合、土壌温度のため基部が腐敗して枯死したり、発根が遅れ、1度発芽したものがその後の乾燥により枯死したりするものが時折見かけられる。挿木された苗は普通8～10カ月で第1回の収穫が可能となる。

管理作業の機械利用から考え畦間は2.6mから3.0mは必要であり、現在最も一般的な栽植距離は畦間 2.8～3.0m、株間0.8～1mでha当り4,000株から4,500株植付けられる。ブラジルの養蚕では管理作業の機械化は絶対必要である。

(c) 仕立法

ブラジルでの一般的仕立は根刈仕立で、6～8月の株直し時に地際または地上5～20cmを残して切る。根刈仕立は、枝条の生長が早く、桑葉の硬化が遅く、病虫害の発生も少ないなどの長所があり、ブラジルの栽桑には適した仕立法と考えられる。なお、株直しはふつう鋭利なクワで行なわれる。

(d) 桑園の設定

ブラジルの場合は、年間飼育回数が7回から9回と多く、1回飼育が35～36日型で行なわれ、桑の収穫が3カ月ごとに可能なことから、一般には原則として桑園を3園にわけて下記のごとく3カ月ごとに年間3回収穫の型がとられる。

桑園			挿立順位			
A	B	C	A園場	1回目	4回目	7回目
			B	2	5	8
			C	3	6	9

したがって6～8月に行なわれる株直しも、この形に従って順次行なっていくわけであるが、時期別収穫量が3回目から6回目挿立にあたる11月から2月頃に最盛となり、9、10月の収穫量はかなり落ちるので、この点は養蚕家各自の所有設備や桑樹の生育状況を見ながら、適宜変化させていかなければならない。ふつう9月収穫園は全国の4割程度になるようである。また、桑樹は植付けてから3年目位で十分な収量があるようになるので、新植桑園をもつ場合はそれらの収穫量をその都度想定して収穫園の配分と挿立量をきめていか

ねばならない。必要桑園面積は現在の平均グラム当り収量、ha当り収量から考え1回平均50g、年間8回挿立（年間400g）の場合約3haの桑園が必要となる。

なお、ブラジルでは雑草用桑園はほとんど作られていない。

(e) 施肥

桑葉収量に対して最も肥効をあらわすのは窒素肥料であり、窒素施用の有無は決定的な影響を与えるものである。これに対し、磷酸、カリの施用は窒素ほど収量に顕著な効果をあらわさないが、葉の質には大きな影響をおよぼすので、葉質保全の意味からも、やはり施用せねばならぬ重要な肥料である。

一方桑の肥効は、展開期、同化期、貯蔵期といった生育段階によって異なり、展開期は貯蔵養分によって生育し、肥料養分は吸収されながらも枝条の形成に比較的關係がうすいが、同化期になると枝条の生長が最も盛んになり、根よりの吸収養分も盛んに利用される。この期間に続いて貯蔵期に入るが、この期間は生育も緩慢になり、主として同化された養分が枝条や根に移行していく。ブラジルの場合は9月から5月の間、大体3カ月のサイクルで同化期の桑を収穫しており、生長が速い点から、春肥ならびに収穫ごとの施肥はかなりの肥効をあらわす。

施肥は土壌条件によって異なるが、一般的施肥法としては、6～8月の株直し後に春肥と称して、鶏ふん、または配合肥料（配合率は農家によりまちまちで一定でない）を施用し、その後1～3回にわたる配合主肥または硫酸を主体とする追肥がおこなわれる。

養蚕はブラジルに病虫害の発生が極めて少ないことから除虫ごとに桑園に施用される。この養蚕の施用は常に有効であり、特に土壌の物理性の改良に著しい効果がある。ただこの程度の施肥もおこなわれているのはそれほど多くなく、無肥料もしくは無肥料に近い状態がかなり見られる。ブラ拓製糸では最近春肥としてあたり4トンの鶏ふん施肥をすすめているが、この時から磷酸、カリ、特に磷酸の施用が必要と考えられる。土壌施肥によってかなりの桑収量の増加を見ている所もある。追肥も是非行なうべきで、それも収穫ごとに施用すべきと考えられる。硫酸の連続使用を行なっている所も多いが、これはできるだけさけるべきであろう。

(f) 中耕除草

中耕除草は除草を目的とすることはもちろんのこと

土壌を膨軟にし空気の流通をよくするとともに、徒長根を切断し、多くの再生根を発生させ、養分吸収機能を高める目的がある。この中耕除草は、ブラジルの土壌がかたまりやすい点と雑草の発生がきわめて旺盛である点から重要な作業である。ふつうは畦間をトラクターによるプラウ耕、ハロー耕によって行ない、株間を人力によって行なう。ブラジルでは10～3月が雨期で、雑草の繁茂がきわめて旺盛なだけに、この中耕除草の密度によって桑収量はかなり影響される。ふつう収穫後は必ず行なうが、10月から3月の雨期には、収穫ごとの3カ月に1回といった回数では間に合わず、収穫とのあいだに、1～2回の中耕除草を行なう。この中耕除草の時点で益沙の施用や追肥を行なう。また桑桑育の残桑条でもかなり細かく切断され、土中に入り分解を早めるので効果的である。

(g) 収穫

桑葉の収穫法には大別して、刈取法、摘葉法、摘身法があるが、ブラジルでは年間桑桑育を行なっているため、すべて刈取法によって行なわれる。ただ稚蚕一斉に1令期では摘葉法が用いられている。稚蚕用桑として最近全身育成法が普及しつつある。方法は挿立30日前に地上部より0.1～1mの所で摘心する。仕蚕用桑はできるだけ3カ月桑を刈取るようにすべきである。

(h) 病虫害

病害 桑樹に発生する病害には、次に示すごとく数多くあるが、ブラジルではきわめてその発生が少なく、現在特別問題になっているものはない。しかしこれも研究がまだ不足しており、養蚕農家自体の認識が浅く、発生していながら、発見できずにいる場合も考えられるので、この点も今後大いに研究して行かねばならない。なおこのような状態であるため現在桑の病害防除対策はほとんど皆無である。

桑の代表的病害

- 細菌病、紫枝葉病、白枝葉病、根朽病、胴枯病、身枯病、裏白波病、表白波病、青葉病、赤波病、汚葉病、萎縮病、モザイク病

虫害 害虫も病害同様次に示すように数多くあるが、現在のブラジルではほとんど問題にされておらず、事実その被害も見かけない。ただネマトーグのみは地域的にはかなり大きな問題となっており、大きな被害を受けている地域もある。だが、特別これに対する防除対策は出ていない。ただ品種の項でのべたごとく、カラプレーザからの系統選抜である三補種が、ネマトーグに抵抗性を示すという点からネマトーグ発生地域

ではこの品種が奨励されている。

主な害虫

- スリッパス、クワキジラミ、オオヨコバイ、クワノメイガ、クワイトヒキハマキ、クワゴマダラヒトリ、アメリカンロヒトリ、クワエグシャク、モンシロドクガ、クワシントメタマバエ、クワハムシ、ヒメゾウムシ、クワカイガラ、クワカミキリ、クワヒメコシンクイ、ネマトーグ

なお、この他に「サウーバ」と呼ばれるアリの一種も桑葉を食害し、場所によっては比較的大きな害をおよぼすが、この防除は新植時に丹念に巣を見つけ、殺蟻し、その後も害が見られたらただちに巣を対象に殺蟻をほどこす。薬剤としては、MM33その他の殺蟻剤がある。

b. 蚕飼育管理

(a) 飼育の経過

一般養蚕家では試験場、製糸工場などから催青卵の配布を受け飼育を開始するわけであるが、この蚕児飼育の蟻蚕から化蛹までの幼虫期の経過を示すとほぼ次の通りである。

経過	日数	
1 令	3.0日	} 稚蚕期
1 眠	1.0	
2 令	2.5	
2 眠	1.0	
3 令	3.0	
3 眠	1.0	} 壮蚕期
4 令	4.0	
4 眠	1.5	
5 令	7.0	熟蚕
営 繭		
化 蛹		

ただし、この経過日数は一定したものではなく、品種、温度等によって多少異なってくる。熟蚕になると営繭するので、上蚕してやるわけであるが、この上蚕から集繭までにはほぼ6～7日の日数を必要とする。

つまり挿立から集繭までの経過日数は30日から31日必要となり、これから一般には1蚕期を35日から36日として年間の飼育がおこなわれる。

(b) 稚蚕の飼育

ブラジルの蚕児飼育方法は、稚蚕飼育、壮蚕飼育ともに日本の飼育方法をまねているものである。しかしその技術程度はまだまだ決して高いものではなく、ブラジルの気候条件に適応した飼育方法を考えねばならぬ

といった点から、収量、繭質の向上には今後数多くの問題点を残している。

掃立 現在一般に行なわれている掃立の手順は従来の日本の方式をまねたもので、次のような手順で行なわれている。

① 毛蚕の孵化は普通未明、光を感じて行なわれるので、朝6時頃覆い布を取り除き、光にあてる。この孵化は8～9時にその日の発生を終る。

② 発生後、毛蚕消毒を行なう養蚕家もあるが、技術的にかなりむずかしく、葉屑を出す恐れもあることから、大半の農家は行っていない。

③ 毛蚕発生後、アミ入れを行ない、0.5～1cmにきざんだ桑を呼出桑として与え、稚蚕箱に移動する。

この蚕卵の孵化は必ずしも一斉に発生せず、このような場合は翌日同様にして掃立てる。平均して1日目の発生は80%程度、残りは翌日の発生となる。

飼育法 1、2令期と3令期とはその飼育方法にかなりの相異点があり、1、2令までを稚蚕として取扱う場合もあり、飼育も3令では壮蚕に準じて行なわれる。飼育場所も1、2令期は稚蚕室で飼育され、3令の眠明けとともに壮蚕室に移されるのが普通である。1、2令期の稚蚕室での飼育はほとんどが、棚式の箱飼で行なわれている。箱の大きさは0.70m×1.00m×0.10mのものが多いが、最近では天竜存に使用される1.00m×1.80m×0.14mの大きさのものか普及しはじめており、一般の稚蚕室ではこれらの箱を大体5～6段の棚に並べて飼育する。

なお箱には必ず布で湿布をし乾燥を防ぐ。稚蚕室は大体がレンガ造りで、その大きさは150g飼育で5m×10m(50ml)が基準となっている。

稚蚕の最適湿度は温度26～28℃、湿度80～90%と、比較的高温多湿に強く、低温乾燥に弱い。したがって稚蚕飼育では低温、乾燥に対し十分なる注意が必要である。低温防止に対しては炭火、ガスにより暖房を行なうが、ブラジルの気候条件では、暖房を必要とするのは主として9月、5月の2カ月程度で他の蚕期はほとんど必要としない。それに対し乾燥は全蚕期を通じて常に注意を必要とし、前記のごとく稚蚕箱には必ず布湿布をする必要がある。また、稚蚕が高温に強いとはいえ30℃を超えるような事態はさければならず、ブラジルの気候ではしばしば生じやすいので、このような場合は、換気を図ったり、扇風機などで対処する。

給桑 給桑に対する蚕の食桑開始場所は、稚蚕、特に1令では葉桑の平面から食べ始め、令が進むとともに葉縁から食べ始めるようになる。1令の初期は蚕の成長率が大きく、体水分率は急激に増大する時期で

あるから、温湿度に留意するとともに、給桑にも注意が必要であり、蚕児の段階に応じた適当な桑葉を給与することが望ましい。普通蚕児の令別に与えられる単位標準は次の通りである。

呼出桑 最大光葉 摘葉

1 令 1日目 最大光葉と下1.2枚 摘葉

2日目 最大光葉の下2枚目 摘葉

3日目 " 3枚目 "

(2日目より新梢を用いる農家もある)

2 令 最大光葉の下4枚目位から摘葉

3 令 桑葉存、中段刈りまたは根刈り

以上の葉位のものを1、2令期には刈桑にて給桑する。給桑量は表VII-10に示す通りであり、給桑回数は乾燥がはげしいだけに午前7時、12時、午後3時、8時と4回は必要となり、特に乾燥のはげしい時は5回の給桑が必要となる。

ふつう1日4回の給桑のうち、最初と最後に1日給桑量の2/3、2番と3番に残りをわけて給桑する。

表VII-10 稚蚕の1日給桑量および蚕座面積

(単位10g 当り)

令	日目	給桑量	蚕座面積
1令	1	280 g	60cm×38cm
	2	480	60 ×90
	3	970	60 ×100
	4	500	60 ×150
2令	1	1,650	60 ×150
	2	3,640	60 ×270
	3	1,690	
3令	1	6,000	80 ×320
	2	9,800	100 ×320
	3	10,200	150 ×640
	4	1,500	150 ×640

また眠に入ったら、石灰をまいて蚕座の乾燥をはかるのも重要なことである。

除沙および摘葉 稚蚕児の除沙は1、2令期ではほとんど行なわれておらず、3令の蚕児を壮蚕室に移す時点で行なわれるにすぎない。摘葉は稚蚕児の生長が急激なため、表VII-10に示すように常にその量を減らして行く作業であるが、時期は毎日1回、眠り給桑前に行なう。眠に入る時はその直前に行なう。

(c) 壮蚕の飼育

4令、5令の壮蚕は3令に引き続き壮蚕室で飼育される。壮蚕期は稚蚕期と異なり高温多湿は適さず、4令で24℃前後、5令で22～23℃くらいを中心として飼

育する。空気の流通をよくして蚕座の乾燥をはかり、湿度の調整を行わねばならないが、現在一般に普及されている蚕室はかや造りのもので、室内湿度は外部条件によって大きく左右される状態にある。

飼育法で最も多くみられるのはテーブル上での1段平飼の条桑育であって、一部には蚕室内の利用度を高くし、できるだけ多くの飼育ができることと、給桑、除砂等の省力化を主たる目的とした、室内でのコンテナ育がみられる。しかし、この普及はまだきわめて少なく、集団的にみられるのは日系人移住地グアクバラ程度である。

給桑は条桑を用い、その基準量は表Ⅶ-11に示すとおりであるが、乾燥がはげしいので、これよりも多目に桑葉量を確保しておく必要がある。

表Ⅶ-11 壮蚕期の給桑量 (単位: kg)

	1日目	2	3	4	5	6	7	8
4令	25	46	53	39				
5令	42	60	90	138	190	185	180	110

給桑回数はよつう3回で、朝6~7時、昼12~13時、夕方18~19時に行なわれるが、各回の給桑量は昼間の乾燥がはげしい点から、夜を主体としている。朝の給桑で1日給桑量の30%、昼20%、夜50%の割合となっている。

また採桑も乾燥をさけるため早朝および夕方の2回、または早朝の1回根切り方式により行なわれ、1日分を貯桑室に貯桑する方法がとられている。このためブラジル養蚕では貯桑室が是非必要となってくる。ただこのように貯桑室の中に貯桑しておいても、広く栽培されているカラブレーザ種の桑葉が萎凋しやすいので、ほとんどの農家は貯桑中に数回散水して乾燥を防いでいる。

このように桑葉の乾燥がはげしいという条件は栄養不良を生じさせやすく、これが収繭量および繭質を低下させる一つの原因になっている。なお蚕期のほとんどが高温多湿の気候条件にあるにもかかわらず、蚕室の構造は湿度調整をできないようになっているという点も今後考えなければならない問題である。

現在一般に普及している壮蚕室の基準は、150g村立て8.50m×57.00m、348.50㎡の大きさで、屋根はかやぶき、屋根互ぶきで、壁の中位の高さに約50cmに帯状の布張りのあかり取りをもうけるといった構造になっている。

なお、除砂は壮蚕期になると手間の関係からほとんど行なわれていない。行なう場合も5令の2日目ぐらいに1回程度にすぎない。

(d) 上 蔭

蚕児が5令になると、6~7日目あたりから桑葉を摂取することをやめて營繭を始め、上蔭期にはいる。現在ブラジルで使用されている蔭(まぶし)はすべてムカデ蔭であるが、その材料には、かや類、竹、合成樹脂などがある。この中で最も普及しているのは各農家で各自が製造可能なかや類を材料としたものである。しかし最近、合成樹脂製蔭が普及しはじめており、この方が放着繭やその他の不良繭が少なくなるということから、かなりの普及率になっているようである。

上蔭方法にはいろいろあるが、ブラジルでは最も労力を要しない自然上蔭法が用いられている。蚕児が熟蚕になり吐糸を開始したら、蚕座の上に蔭を並べておき、熟蚕発生初期は1匹ずつ拾上げるが、その後は放置しておき、ほぼ登蔭が終わった頃蔭をつり上げる。蔭設置時間はほぼ12時間から15時間くらいであり、傾向としては、午前中に上蔭を開始した場合はその日の夕方につりあげられるが、午後の上蔭を開始した場合はつりあげが翌日になり、設置時間が長くなる。

ブラジルの現在の飼育技術では熟蚕の出現が不揃いになることが多く見られるが、このような場合は、ある程度の段階で一度上架し、残りの蚕児に給桑を行ない、再び蔭をおろして2回目の上蔭を行なう。このような熟蚕出現の不揃いが多く出るとは、どうしても蚕座上への蔭の設置時間を長くし、ブラジル繭の解じょの悪くなる原因となっている。

上蔭中の環境要素の中で、繭質、糸質に最も強い影響をおよぼすのは温度と湿度である。温度は23℃程度が適温で吐糸量も多く、解じょもよい。湿度は特に解じょに与える影響が大きく、注意せねばならない。60~70%が適湿であり、それ以上になると解じょが悪くなる。上蔭した熟蚕は吐糸終了までは非常に多くの水分を外に出すし、それ以外に熟蚕の排泄物からの水分も出るため、上蔭中は著しく多湿になる状態にある。

ところが既述したごとく、この時期の高温多湿は繭質、糸質に悪影響をおよぼすので、乾燥状態にすることが望ましい。

しかしブラジル養蚕の実際では蔭の蚕座の設置時間が、熟蚕出現の不揃いのため長時間になること、蔭のつり上げ場所が蚕座の真上にあり、しかも座出しが上蔭2日目、またはそれ以後になるので吐糸期間中多湿状態にあること、蚕期を通して外部が高温で雨期だけに一時的にはかなり多湿になるにもかかわらず、蚕室構造上ほとんど湿度調整をできないことなど、上蔭期間中の環境条件はきわめて悪く、これが解じょを悪

くする大きな原因になっている。このため上蚕室の装備、飼育技術、上蚕技術の改善など今後真剣に考えてゆかねばならぬ問題を多く残している。現在上蚕室を装備している養蚕家は皆無に等しい。

(e) 蚕の病虫害

病害 蚕の病害の原因には、一般動物と同様に原虫、糸状菌、細菌、ウイルス等各種のものがある。これらの感染経路も種々異なり、したがっておのずと防除方法にも相異を生じてくる。しかし、現在ブラジルの養蚕で普及されている防除薬剤は後述するように、ごく限られたものしかない。さらに防除技術も、一般農家への普及はおろか、常に病害の被害を受けながら、防除技術に対する各農家の認識自体が、きわめてうすいのが実情である。蚕作安定、繭質、糸質の向上のためには、養蚕関係者が一体となって病害防除対策を早急に考えなければならない状況にある。

蚕病には20数種のものがある。その主なものについて分類すると次のとおりである。

軟化病	伝染性F型軟化病 (ウイルス性軟化病)	ウイルス
	中腸型多角体病 (細胞質多角体病)	ウイルス
	細菌性消化器病 (生理的軟化病)	飼育環境栄養不良, 細菌
	卒倒病	細菌
	敗血病	細菌
蚕病 (核多角体病)		ウイルス
硬化病	白きょう病	
	緑きょう病	
	黄きょう病	
	こうじかび病	糸状菌 (カビ)
	赤きょう病	
	その他の硬化病	
微粒子病		原虫
ダニ病		シラミダニ
きょうそ病		カイコノウジバエ

軟化病 この病気が、蚕病のなかでも最も被害が大きく、遡蚕を出すのは、この病気が多い。この軟化病と呼ばれるものには上記のごとく、種々あり、その原因もウイルスによるものと細菌によるものがあるが、病徴は非常によく似ている。軟化病のふつう見られる病徴としては、胸部あるいは体全体がすけてくる空頭性のもの、起蚕の時、桑を食わず縮んでゆく起縮性のもの、桑を全く食わず体が細く縮む縮小性のもの、下痢をして、軟かい糞やジュズ状の糞をしたり、口から吐

液を出す下痢吐液性のものがある。

伝染性F型軟化病 (Infectious flacherie) はウイルスにより発生するもので、前記の軟化病の種々の病状を示し、外見だけでは診断できず、接種によるか、またはピロニン・メチルグリーンで組織学的に診断しなければならない。このウイルスは多角体を形成せず、裸のまま増殖する。ウイルス増殖組織は中腸組織と考えられ、感染後間もなく糞の中にウイルスを放出する。

この病気は経口的に伝染し、その伝染力はきわめて強く、風や気流によって広範囲に伝染し、集団遡蚕の大きな原因となっている。

感染から発病までの潜伏期間は7日から12日で、若令ほど感染しやすく、1-2令期に感染すれば4令末期から5令中期頃、3令期に感染したものは5令末期または蚕中で倒れるものが多い。

防除方法としては徹底した蚕室、蚕具および蚕体、蚕座の消毒が必要であり、その他に蚕児を健康に保つことも必要である。そのためには強健な品種を選び適切な飼育を行なうとともに、蚕糞、蚕沙を蚕室周囲に放置したり、また発病を見た場合は桑園肥料として処理したりしないよう注意せねばならない。

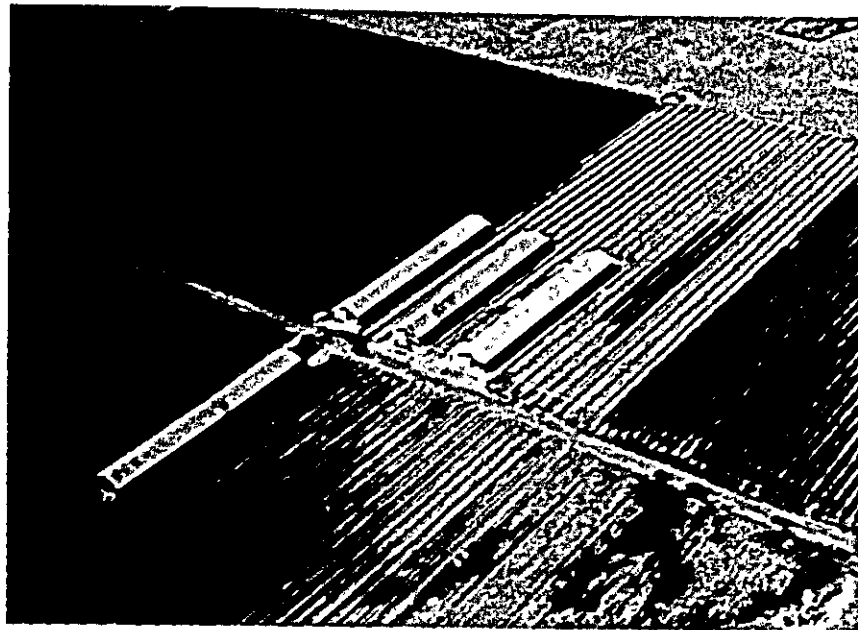
中腸型多角体病 (Cyto polyhedrosis) もウイルスによって感染し、強い伝染力を持っているが、集団遡蚕にはこの病気は少なく、個人遡蚕や常習遡蚕に多く見られる。病徴は一般的軟化病徴を示し、外観では診断できないが、解剖すると健康蚕では透明な村色を呈している中腸が、罹病蚕では白濁しているのですべて診断できる。また白味がかかった軟便を出した場合は本病の疑いをもたなければならない。

このウイルスは、伝染性F型軟化病と異なり、中腸粘膜細胞質に多角体が形成される。本病は経口感染で1令から5令にわたって発生するが、罹病期ほど感染しやすく、潜伏期間が約5日から15日くらいで、3令末期に発生することが多い。この期間に発生すると結繭蚕が多くでる。防除方法は伝染性F型軟化病と同様である。

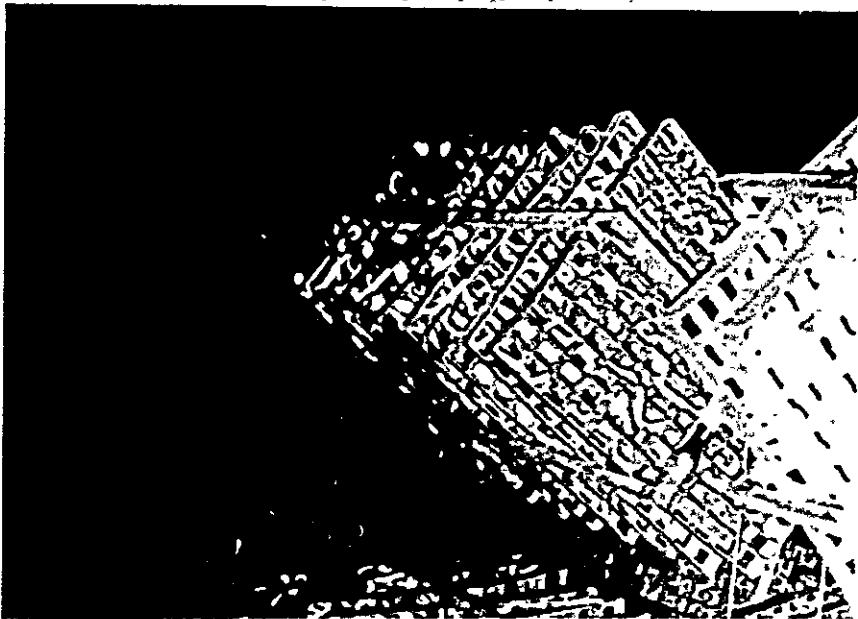
細菌による軟化病の病徴は前記したごとく、いずれも食欲不振におちいり、蚕児の発育が不良となり、ついには死にいたる。体内においても体液や胃液の性状が変化し、胃壁の細胞にも退化が起ってくる。2蚕についても脂肪球が多くなり、蛋白質、石灰、苦土、塩素などの量も著しく減少し、酸度も減じて7.0くらいに近づくし、体液中の遊離アミノ酸も少なくなり、また胃液中の抗菌性物質も減少してくるといわれる。

軟化病のうち卒倒病は卒倒病菌 (Bacillus sotto

蚕糸農家の桑園と蚕室（ブ
ラジル・サンパウロ州グア
タバラ移住地）



回転まがしによる上取
（バラグアイ）





桑の刈取り作業
〔バラグアイ〕



給桑作業(5令蚕)
〔バラグアイ〕



買株にとって豊富な宝源 プーゲンビリア
【ブラジル】



ほうおう木



ハチ群の構成
【イグアス】

Ishiwata) によるもので、この細菌は胞子を形成する。胞子形成時に毒素を形成し、これを蚕児が消化し、アルカリ性の消化液によって溶解され、体液の循環によって体内に運ばれ、中枢神経を侵して、けいれんをよびまひ状態をひきおこす。このように卒倒病については病原がはっきりしているが、他の軟化病についてはまだはっきりした結論が得られていないが、軟化病蚕の体内を調べると、そこに繁殖している細菌のうち最も多いのは連鎖球菌で、そのほかに球状菌、桿状菌、変形菌様小桿菌が多くみられ、これらの菌が軟化病と関係あるとみられている。ただこのような細菌の繁殖も確かに軟化病発生の原因ではあるが、一般的な考えとしては、それ以上に蚕児の健康度が大きな原因になっていると考えられている。

一般に遺伝的に弱い素質をもった品種の蚕児に軟化病が多く発生する傾向があるし、また蚕児の生理的機能を悪くするような環境条件を与えると多発する傾向からみると、生理機能の悪化にともなって細菌が繁殖しやすい状態になって、そこに細菌が著しく繁殖するものと考えられる。このように蚕児の健康度が軟化病の原因になっているところから、不良環境ということが発生の要因と考えられる。その一つに蚕児に給与される桑葉の葉質不良が上げられる。特に1～3令期に不良桑を給与すると5令末期に軟化病が多発する場合が多い。たとえば曇天雨天が続き、温度が適温より高い場合は蚕児自体の生理機能が悪くなっている上に、日照不足による栄養不良桑を給桑することになり軟化病の発生をまねくし、また掃立直前に速効性の窒素質肥料を適用した場合にも発生する。

給桑量も発生に関与し、給桑量が必要以下となると、栄養不足になり軟化病の誘因となるし、たとえ給桑量が多くても給与後の萎凋がひどく十分に食下しなかったり、極度に硬すぎて食下不十分であったりしても、栄養不足の原因となって軟化病をひきおこす。

また経過が不揃いのため起蚕時に一部のものが相当時間絶食状態におかれた場合も発生が多くなるし、仕蚕児に極端な軟桑を与えた場合も発生が多くなる。さらに発生要因としては給桑葉の質や量だけでなく、飼育時の温度、湿度、通風などが重要な要因で、極端な高温、低温、湿度の激変などは大きな発生要因となる。以上のごとく桑質や量、飼育中の不良環境がきわめて重要であるが、この点、現在のブラジル養蚕では、軟化病発生要因がいくつも重なっており、事実発生も多いところから、これらの認識を深めていかなければならない。

防除対策は発生原因からおのずとわかるように、

強健な品種を選び、良質の桑を栽培して、必要量を十分に給桑し、飼育環境をよくすることが第1で、特に1～3令の稚蚕児には、日照不足の葉、窒素過多の葉、極端な軟葉は与えないようにせねばならない。また発生を見た場合には病蚕児をすみやかに除去し、蚕沙はあまり堆積しないように除沙し、清潔にするとともに、蚕室、蚕具類の消毒により、病原体をできるだけ殺すことである。

膿病 (Nucleo polyhedrosis) この病気の病原体はウイルスで、中腸型多角体病と同様、多角体を形成する。このウイルス粒子は核酸と蛋白質からなり、自己増殖し、血球や脂肪組織などの細胞内に多角体を形成する。

病徴は初期には健康蚕児と区別しがたいが、健康蚕児が稚眠期に入っても罹病蚕は眠に入らず、蚕座上をはいまわり、皮膚が緊張して白く光ってくる。その後関節間膜部が高くなってきて、体が肥大する。皮膚が破れると乳色の血液、すなわち膿汁を出す。このように膿病蚕のもっともはっきりした特徴は血液が濁ってくることである。

この病気の発生原因は主として経口感染だが、まれに傷口からも感染すると考えられている。いずれも重症蚕より出る膿汁が次の感染源となっている。この発生は温度と特に密接な関係があり、過度の高温または低温にあうと多発する場合が多い。またホルマリンなどの添食によっても誘発される。

防除方法としては、飼育中の異常温度は避け、消毒に用いるホルマリン、クローラ石灰などの付着した桑葉を給与せぬようにし、罹病蚕は早目に除去し、蚕室、蚕具は厳重に消毒しなければならない。

硬化病 硬化病は糸状菌の寄生に原因する蚕病を総称したもので、死亡した蚕体は多くは硬化する。硬化病の病原となる糸状菌は10種以上に別けられており、大体は死体上に発生する胞子の色によって名前がつけられている。病蚕は死後1～5日で胞子を形成するが、これが感染源となる。

白きょう病は白きょう病菌の寄生によって発生するもので、硬化病のうち最も多く発生する。病徴はところどころの皮膚に油のにじんだような病斑があらわれ、食欲が減って動作が不活発となり、吐液、下痢を起こすようになる。この病気は稚蚕から仕蚕までのいつの時期でも発生するが、稚蚕の場合は胞子が寄生してから3～4日、仕蚕になると6～7日で死に到る場合が多く、死体は時間とともに硬化し、やがて分生胞子が形成され、全身が白色の胞子でつまれるようになる。

伝染経路は、胞子が皮膚の傷口から侵入したり、胞

子の発芽管で傷のない皮膚を貫き体内に侵入する。牡蚕に比し、稚蚕は皮膚がうすいので、稚蚕の方が罹病率は高い。防除方法としては、飼育前に蚕室、蚕具類の完全消毒を行なうことと、蚕体、蚕座も必ず消毒することが大切で、病蚕を発見したら早急に除去する必要がある。

緑きょう病は緑きょう病菌の寄生によって生じるもので、病徴は環節に黒色の病斑が生じてくる。この病斑は形は一樣でないが、輪郭が明瞭であるので、白きょう病と容易に鑑別できる。重症蚕になると、白きょう病と同様の症状を示し、死体はやはり硬化してゆき、2～3日経つと菌糸が出て、数日後、あるいは10数日後には緑色の分生胞子に全身をおおわれるようになる。

伝染経路、防除は白きょう病と同様であるが、緑きょう病は特に稚蚕期にかかりやすく牡蚕期にかかりにくい。また野外昆虫類にも寄生するので、これが感染の原因にもなる。

こうじかび病は、特に稚蚕期の蚕にこうじかび病菌が寄生して被害を起こすもので、その病原性は「こうじかび」である。

病徴は体が緊張して光沢を帯びるが、とくに病斑を生ずることはなく、稚蚕の場合は死後1～2日で体全面がこうじかび病菌の胞子でおおわれるが、牡蚕、熟蚕では全面に菌の繁殖を見ることは少なく、尾部ないし体の後半に限られ、菌の発育しない部分は腎臓する。白きょう病などは死体全体が硬化するが、この場合は菌におかされる部分だけが硬くなり、胞子が皮膚に寄生してから2～3日で死亡する場合が多い。また、他の硬化病菌とちがって蚕室、蚕具類に付着する場合、材質の表面だけでなく、材質の中にまで侵入する特性があるので、消毒には十分注意する必要がある。一般に湿度が高くなるにしたがって罹病率は高く、高温になると罹病率が高まる。

防除方法は白きょう病と同様である。

微粒子病 この病気の病原体は、*Nosema bambysis*

Nageliという小胞子虫目に属する原虫動物であり、この寄生によって発病する。病気感染の初期においては、外観的にわかりにくいのが、病勢が進むにつれて、食欲不振、動作の不活発などの現象が見られ、成長も遅れ、蚕体は細くなり、蚕児の成育が不揃となる。

病徴のはっきりしている点は、原虫により侵された真皮細胞群が死んでメラノシスを起こすため病斑が生じることで、皮膚に大小種々の黒褐色の斑点があらわれる。硬化病の病斑と異なるところは、形が不整で病斑の周囲が淡褐色に拡がって黒斑の輪郭が不明瞭になる点である。

感染経路は経卵感染と経口感染とがあり、経卵感染は2～3令頃まで、発育不良となり胞子を排泄しながら死ぬ。病蚕の排泄した胞子を食下した1～2令頃の経口感染蚕は4～5令に斃死し、4～5令時に糞子を食下した蚕児は、化蛾産卵して次代に病気を伝える。

防除方法は微粒子病の胞子は乾燥に対してきわめて弱いので、ふつうの蚕室内では数年間生存するので、蚕室、蚕具類は完全に消毒することと、有毒死卵、病死蚕、死ごもり繭、蛹、蛾の死体、病蚕糞、蛾尿、病蚕の皮殻、卵の出殻などの伝染源を処理する必要がある。また蚕糸業者は母蛾検査を行ない、有毒蛾の産んだ繭を廃棄する必要がある。ブラジルでは原蚕飼育において本病が発見されており、このようなことがないよう、原蚕飼育所では徹底した消毒と飼育を今後考えていねばならない。

病害に対する防除 現在ブラジルでの薬剤防除方法は次のとおりである。

蚕室、蚕具類の消毒=薬剤消毒以前に、蚕室を清拭し、蚕具類は流水または井戸水で洗浄（動項を使用して洗浄する場合が多い）して、よく乾燥させた後、蚕室内に入れて表VII-12の薬剤により消毒する。

しかし、このような基準はあるが、実際には、病の普及度はきわめて低く、表VII-12の蚕室、蚕具の消毒でもほとんどホルマリンの1回消毒に過ぎず、且ちに

表VII-12 消毒剤と使用法

消毒場所	消毒薬剤	使用量	摘	要
蚕室	ホルマリン液	床面積3.3㎡当り3%液約3ℓ	24℃以上 15時間以上密封	蚕具を入れた場合は散布を3%増とする。
蚕具	クロレット	床面積3.3㎡当り120倍液約4ℓ	10時間以上湿潤液を作ったあと1時間以後使用	
床面	ホルマリン液	3.3㎡当り3%液 10～15ℓ		
	クロレット	3.3㎡当り120倍液 5ℓ以上		

いたってはほとんど行なわれていない。また消毒剤による洗浄もそれほど徹底されていない。

蚕体、蚕座の消毒＝蚕体および蚕座の消毒剤と使用方法は表VII-13に示すとおりである。

表VII-13 蚕体、蚕座の消毒剤と使用方法

消毒剤	使用法	注意点
ホルマリン	1合 120倍 4合 60倍 2合 100倍 5合 40倍 3合 80倍	ホルマリン原液を水にて希釈し、その後、ヤキスカにまぜること。特に1合に使用の場合は注意すること。使用前日に調整のこと。
真鍮粉 5%	蠶座(需降り程度) その後 2-3g/0.1㎡ 3合以後 4-5g/0.1㎡	仕蚕には10%のものを用いる。 10% 真鍮さらし粉:消石灰 1:9 5% " 0.5:9.5
セレン酸 灰 5%	0.1㎡当り 1-2合 2-3g 3-5合 4-5g	セレン酸:消石灰=1:22 蠶座に使用

(5) 出荷および繭価の決定

生産された繭が養蚕家から製糸業者の手に渡り繭価が決定されるまでには、次のような経過をへる。

収繭——選繭——集荷場へ出荷——工場——検定——繭価の決定

収繭は管繭を終り化蛹した蛹が着色硬化した繭を蚕からかきとり、毛羽をとる作業であり、上放後ほぼ7-9日目に行なわれる。

選繭は収繭した繭の中から同功繭、薄皮繭、死籠繭、汚染繭、ボカ繭、破風抜繭、割切繭、故着繭などの不良繭を選別し、出荷に際しては、上繭、中繭、不良繭に分けて出荷する。しかし、現状では、農家自らの感観で行なう。

この選繭は、選繭基準が十分に普及していないため、検割がとれておらず、完全に選繭されたものから、まったくの無選別なものまで出荷されている。

出荷は集荷場までは養蚕家個人が運搬し、集荷場から工場までは工場側が運搬し、工場についた時点で乾繭が行なわれる。この出荷運搬がかなり長距離であることが多く、しかも一度集荷場へ集荷された後工場へ持込まれ、乾繭されるので、この間に種々障害が生じ、繭白、ひいては繭価に影響するという問題がある。

工場へ出荷された繭は各出荷者別に検定される。現在の検定は、

選除繭歩合
粒数
生糸量歩合
解じょ率

の4項目について行なわれる。

選除繭歩合 出荷繭より2ℓますに検定供用繭をランダムに採取し、その中から同功繭その他上繭に属さない繭を選除し、選除繭の検定供用繭に対する粒数割合を算出して百分比で成績を表わす。

粒数 上記選除繭歩合検定時の検定供用繭の粒数を数え、その数値で成績を表わす。

解じょ率 上記の検定供用繭とは別に1kgの検定供用繭をランダムに採取し、それを3等分して、その内の2区を試験し、1粒の平均接緒回数の逆数を算出して百分比で成績を表わす。なお、2区の成績に相当の開きがある場合は第3区を再度試験して平均を求める。

生糸歩合 上記の解じょ率検定時の検定供用繭により生糸の正量と検定供用繭の数量との百分比で成績をあらわす。

繭価の決定は以上の検定結果によって決められるが、このような検定を行なっているのはブラジル生糸生産の65-70%をしめているブラ拓製糸のみで、他の小製糸工場はほとんどが、ブラ拓製糸買入れの平均価格によって簡単な選別をするのみで産先取引がおこなわれている。またブラ拓製糸の価格決定規準も、年々変化しており、1971/72年度には良質の繭の生産を奨励するため、粒数の成績の比重が大きかったが、1972/73年度では、ある程度の粒数を得られるようになったとの工場側の見解から、粒数の成績の比重がさがり、生糸能率を重んじて、解じょ率の成績の比重が重くなっている。

1972/73年度の繭価は下記のごとき基準により決定された。

1kg当り、

基本額

生糸量歩合1%当り 0.70クルゼイロ

粒数奨励金

190粒以下 0.90クルゼイロ

1粒の増ごとに 0.01クルゼイロ減額

280粒で奨励金は0となる。

解じょ奨励金

解じょ率60%を基準(0)として

1%の増ごとに 0.03クルゼイロ増額

表VII-14 パラグアイにおける飼育標準表 (対1箱)
(稚蚕期)

令別	日 期		給 飼			飼 養	産 座 面 積	適 温 度C°	適 湿 度%	飼 育 上 の 注 意 事 項	
	全令	令中	時刻	回数	1回量g						1日量g
1	1	1	10:00	1	50, 60	細 切 -0.6 cm 1.0	1坪30cm×30cm	27°C中心	90%中心	蠶室消毒, 呼び出し桑, 30分後産座と給桑	
			14:00	2	70		300	2坪60×30	-	-	スカンレ使用せず 産座, のれ新聞にて乾燥防止
			19:00	3	120						
	2	2	6:00	4	150	- 1.5 -	3坪60×45	-	-	産座, 給桑前ムラ直し, スカンレ使用	
12:00	5	200	570	6坪90×60	-		-	産座 スカンレ使用, 夜間給桑十分			
19:00	6	220									
3	3	3	6:00	7	240	2.0 -	8坪120×60	-	-	産座, ムラ直し, 盛食期	
			12:00	8	270					眠蓋が気々と見える	
4	4	4	6:00			1.0	12坪120×90	-	-	産座, 産食 第一ばいにひろげる	
12:00	9	180							防乾紙上下とり配座の乾燥をはかる 産室を暗くする, アラ予防		
2	4	1	19:00	1	600	1.5cm	10坪120×75	26°C中心	85%中心	消毒, 産座して納入れ給桑, 防乾紙入れる	
			6:00	2	700	2.0	-	-	-	スカンレ使用, ムラ直し, 給桑	
	12:00	3	900	-	30坪150×90	-	-	午前中起除沙分箔2枚にする			
	19:00	4	1,100	3.0	32坪185×90 ×2枚	-	-	盛食期に入る			
	6	3	3	6:00	5	1,200	-	-	-	眠網入れ スカンレ使用	
				12:00	6	1,000	-	-	-	スカンレ使用	
				19:00	7	900	2.0	-	-	せめ桑, 産食	
7	4	4	6:00			-	38坪180×90 ×2枚	-	-	第一ばいに広げる, 防乾紙上下とり, 眠網・ばき	
			12:00			-	-	-	-	眠中, アラ予防	
3	7	1	15:00	1	1,300	3.0	30坪150×90 ×2枚	25°C中心	70%中心	消毒, 産座納入れ, 防乾紙上のみ,	
			6:00	2	1,500	切り散し	-	-	-	ムラ直し	
	12:00	3	2,500	-	32坪120×60 ×4枚	-	-	起除沙, 午前中分箔, 4枚にする			
	19:00	4	3,000	-	40坪150×60 ×4枚	-	-	産座, ムラ直し, 夜間給桑十分			
	9	3	3	6:00	5	3,500	-	-	-	盛食期に入る 産室内の気候をはかる	
12:00				6	4,500	-	-	-	午前中眠網入れ, スカンレ使用		
19:00				7	5,500	-	-	-	せめ桑十分		
10	4	4	6:00	8	3,000	-	60坪150×90 ×4枚	-	-	産座	
			12:00	9	1,500	4,500	-	-	-	受止, 眠座の乾燥(石灰), アラ予防	

1%の減 - 0.03クルゼイロ減額
選除繭歩合奨励金

0%~1.0% 0.40クルゼイロ
1.1%~2.0% 0.20クルゼイロ
2.1%以上 0

蚕種補助金

上記のもの以外にブラ拓製糸の蚕種利用者に対して出荷1kg当り一率0.50クルゼイロの蚕種補助金がつく。

このような価格決定基準により決められる繭価の決定を例示すると次のようになる。

検定成績

生糸量歩合 16.8%
解じょ率 64%
選除繭歩合 5.0%
粒 数 218粒

繭価 (1kg当り)

基本額 0.70クルゼイロ×16.8%=11.76クルゼイロ

粒数奨励金

0.90クルゼイロ-0.01×(218-190)=0.62クルゼイロ

解じょ奨励金

0.03クルゼイロ×(64-60)=0.12クルゼイロ

選除繭歩合奨励金

0

蚕種補助金

0.50

繭 価

13.00クルゼイロ

以上のごとく決められる繭価の大きな年々変動は、

1970/71年度 8.00クルゼイロ/kg
1971/72 10.00
1972/73 13.00

となっている。

(湯川 修介)

(杜蚕期)

令別	日	順	給 桑				蚕 座 面 積	養 蚕 温 度 °C	通 風 率 %	飼 育 上 の 注 意 事 項					
			全令 令中	時 刻	回数	1回量kg					1日量kg	調 子			
4	11	1	6:00	1	4.0	24.0	切放し	7.0m ²	24°C中心	75%中心	蚕体消毒, 網入れ, 食い切る程度給桑				
			11:00	2	8.0							-	-	-	
			18:00	3	12.0							-	-	-	杜蚕卒に出して給桑, クレモナ使用
	12	2	6:00	4	15.0	53.0	-	7.5	-	-	-	控座ムラ直し, 網入れ 午前中 中除砂, 蚕室内の気流をよく 夜間の給桑十分, 盛食期			
			11:00	5	18.0								-	-	-
			18:00	6	20.0								-	-	-
	13	3	6:00	7	18.0	45.0	-	9.0	-	-	-	最大面積に控座 眠網入れ, 高温の給桑は回数を増す 眠蚕が見え始める, せめ桑十分			
			11:00	8	15.0								-	-	-
			18:00	9	12.0								-	-	-
	14	4	6:00	10	8.0	8.0	切り桑	-	-	-	-	切り桑にて停食させ 眠蚕の乾燥はかる			
			11:00	-	-								-	-	-
			-	-	-								-	-	-
5	15	1	6:00	1	16.0	61.0	茶 桑	10.0	23中心	70%中心	蚕体消毒, 網入れ, 食い切る程度給桑 高温時の給桑に注意, クレモナ使用 ムラ直し, 起除砂, 夜間給桑十分				
			11:00	2	20.0							-	-	-	
			18:00	3	25.0							-	-	-	
	16	2	6:00	4	30.0	100.0	-	-	-	-	-	控座, ムラ直し ムラ直し, 給桑 夜間給桑十分			
			11:00	5	30.0								-	-	-
			18:00	6	40.0								-	-	-
	17	3	6:00	7	40.0	140.0	-	-	-	-	-	ムラ直し, 蚕室内の気流はかる 日中高温の時は給桑回数を増す, 控座 ムラ直し, 給桑			
			11:00	8	40.0								-	-	-
			18:00	9	60.0								-	-	-
	18	4	6:00	10	45.0	160.0	-	-	-	-	-	盛食期に入る 控座午前中最大面積, 室内の気流はかる 夜間の給桑を十分に与える			
			11:00	11	45.0								-	-	-
			18:00	12	70.0								-	-	-
19	5	6:00	13	50.0	180.0	-	-	-	-	-	ムラ直し, 中除砂網入れ 盛食期, 中除砂, 補桑する ムラ直し, 夜間給桑十分				
		11:00	14	50.0								-	-	-	
		18:00	15	80.0								-	-	-	
20	6	6:00	16	50.0	160.0	-	-	-	-	-	ムラ直し 補桑する 給桑量減らす, 上熟準備させ				
		11:00	17	50.0								-	-	-	
		18:00	18	60.0								-	-	-	
21	7	6:00	19	50.0	110.0	-	-	-	-	-	熟蚕が見え始める 上熟始める 夜間までに上熟完了させ, 低温防止				
		11:00	20	30.0								-	-	-	
		18:00	21	30.0								-	-	-	
			6:00	-	-						クワツキ蚕整理, - , 落蚕整理				

参考文献

1. Preparo Tecnico de Ovos do BISHO-DA-SE DA (1971 Oldemar Cardim Abreu Instituto de Zootecnia)
2. Boletim Tecnico de Sericicultura No57-Competição de Variedades de Amoreiras (1970 Luis Paolieri, Argemiro Frota Instituto de Zootecnia Seção de sericicultura)
3. Boletim Tecnico de Sericicultura No14 - Criacao Racional do BISHO-DA-SEDA. A Igualação e Seus Metodos na Criação do BISHO-DA-SEDA (1963 Pedro Abramides Serviço de sericicultura)
4. Atualidade da Sericicultura Brasileira (1972 Haruichi Sakita Associação Paulista de sericicultura)
5. Boletim Tecnico de Sericicultura (1972 Fiação de seda bratac S. A.)
6. 農業と協同1968年2月号 (1968, コチア産組)
7. 新編養蚕学大要 (1971, 有賀久雄著)
8. 養蚕講習教材 (1971, 農林省蚕糸試験場)
9. 蚕業実用読本 (1971, 長野県農業技術大学蚕業学部)
10. これからの養蚕 (1972, 長野県農政部蚕糸課)
11. 養蚕読本 全養連

2. 養 蜂

英名：bee
 ポ名：abelha
 西名：abeja

(1) 概 況

南米大陸は天然の豊富な花蜜資源に恵れ、養蜂産業にとっては、将来とも有望な生産地帯であるにもかかわらず、産業らしきものはブラジルをはじめとしほとんどなく、未開発である。ここでは、日本から派遣された専門家（海外技術協力事業団派遣）の指導を受け、養蜂を推奨しているパラグアイの状況を中心に記述することにする。

パラグアイの養蜂の現況(1965年)は次のとおりである。

蜜蜂飼育戸数	8,200戸	
蜜蜂飼育箱数	65,000箱	
旧式箱数	(51,409)	80%
近代式箱数	(13,525)	20%
蜂蜜生産量	336,514kg	
蜜ろう生産量	41,037kg	

1群当りの生産量 約75kg (アルゼンチンでは転飼のため80~180kg)

1970年の調査では、近代的果箱で管理されている数は3分の1程度となっている。飼育されている蜜蜂は、約90%以上がブラジルから進入したアフリカ系蜜蜂との交雑種である。ブラジルの品種は、在来種(西洋種)にアフリカ蜂を交配した雑種であるが、これは収蜜能力は優れてはいるが人畜に害を与えるのが欠点である。

a. 品 種

多く飼育されている蜜蜂の品種は、クリオーリ種(在来種)、オランダ種(女王蜂、黒色)およびイタリア種(女王蜂、黄色)の3種である。

当国ではオランダ種をアレマン種と呼んでいるが、これはドイツ人入植者が導入したことから、この名で呼ばれている。

b. 飼育形式

パラグアイでの養蜂形式は定飼養蜂で、転飼養蜂は皆無である。国内の南北の蜜源を巡って移動すれば、より効率的な養蜂ができるが、そのためには国内における蜜源花の通年開花時期の調査が必要である。ブエノスアイレスでの蜜源花の開花時期は表Ⅶ-15のとおりである。管理は一般的に蜜蜂を飼育する場合給飼することなく、自然条件にまかせて放任的飼育であるため不作の年には餓死して急激に減少し、その反面自然条件がよければ増加する(旧式果箱の場合)。農牧省統計による1954~1965年の10年間の飼育群数が少しも増加していないが、これは放任飼育によるものと考えられる。

旧式果箱とは巣枠を与えない果箱で、蜜がたまったら巣をつぶして搾り取る方法の果箱である。蜜を搾ることによって一群としての機能がなくなることが多いのである。

表Ⅶ-15 ブラジルの蜜源作物と開花期間

俗名	開花期間
Unha-de-gato	1月25日～2月20日
Tungue	9月
Fruta-de-galinha ou de pomba	9, 10, 11月
Vassourinha	12月6日～2月18日と
Cambarázinho ou chirca-do-mato	3月26日～4月30日
Jangada	11月25日～1月12日と
Sibipiruna	4月1日～5月10日
Espinho-de-cêrca ou marica	7, 8月
Guassatonga	9月26日～10月19日
Paineira	7月15日～10月16日
Laranja	7月5日～7月30日
Café (開花期間5日)	2月
Cascudinho ou fumo-bravo	8, 9, 10月
Capixingui	8, 9, 10月
Sangue-de-dragao ou urucutana	5月20日～7月4日
Eucalipto	11, 12月
Eucalipto	11月10日～2月5日
Eucalipto	2月～4月
Eucalipto	9月～2月
Eucalipto	9月～2月
Girassol	9月～2月
Guaxuma-de-cheiro ou mentraste ou marolo	12, 2月
Ingá-mirim	3月
Pinhão-paraguaio	9月
Velame	11月5日～12月10日
Rubim	11月～2月
Cidrilha	5月～2月
Lixa	9月～1月
Bracatinga	9月～10月
Cambará ou cambará-de-cerne	6, 7月
Gramma-batatais	11月15日～1月末
Abacate	12, 1月
Angico-do-cerrado	まちまち (品種により)
Angico ou cascudo-do-cerrado	9, 10月
Angico-rajado	9月28日～10月30日
Pessegueiro	9月28日～10月30日
Cipó-de-são-joão	6月～7月
Cana-de-açúcar	6月～8月
Guapuruvu	10月～12月
Maria-mole ou flor-das-almas	9月1日～11月10日
Tipuana	10, 11月
Solidonea	9月10日～11月20日
Candeia	6月25日～9月20日
Assa-peixe	9月5日～10月
Enxuga	6月20日～8月20日
Tarumã	7月～11月
Milho	9月14日～11月20日
	12, 1月

出所：農業宝典

(2) 疾病

病気の対策の最上のは予防で、なによりも強勢群を保つことと、そして管理を周到にし巣脚や用具の消毒につとめることである。

a. ノゼマ病

目にみえない小さなノゼマ胞子が、蜂の消化器に侵入し体内で増殖して病気を起こす。病蜂はしきりに水をのみたがるが、この水を介して他の蜂に伝染する。病蜂の糞も感染をおこす。この病気は、越冬中や早春に多く発生するものである。もし巣の中などに腹の大きい死蜂がみつかり、その蜂の尾端をつまんで腸を引き出してみて灰白色であったり、くずれやすかったりすれば確実にノゼマ病である。健康な蜂は腸が暗褐色でくずれにくい。薬による予防駆除では、砂糖と水を同量にといた糖液1ℓに石炭酸1gを溶かして、全部の蜂が吸えるように巣脚上に噴霧する方法がある。

間をおいて1～2回やれば効果がある。病気の出た群の巣箱、巣脚などは、石炭酸1%液またはホルマリンの5%溶液を噴霧するか、この液にひたすかして消毒し、よく乾かしてからふたたび使用する。

b. マヒ病

病源はウイルスである。病状は働蜂の毛が抜け、胸部があぶらぎってきて動作がよくなる。こうなると健康な蜂は引きずり出される。食塩水を噴霧したり、破黄薬を散布して、病蜂を追い出す方法がとられている。

c. 下痢病

糞がうまくいかず、腹部が大きくなって、黄褐色の悪臭ある糞をして巣内をよごすことがある。

ノゼマ病との併発がよくつうだから、下痢する蜂が多いときはノゼマ病が併発していると考えた方がよい。処理はノゼマ病と同じである。

d. アメリカ腐蛆病

細菌による伝染病で、病菌の芽胞は熱にも薬にも低

抵抗力が強く、熱湯で10分間煮沸しても死なない。病原は蜜蜂の口から入り、蛆が成長して房にふたができるころ、蛆の体内で猛烈に繁殖しチョコレート色を呈し腐ってしまう。蛆は房の壁にくっついて離れにくく、細い棒を入れて蛆を引き出そうとすると糸を引く。これがこの病気の判定法になっている。

e. ヨーロッパ腐蛆病

これはアメリカ腐蛆病ほどの猛威をふるわないが、おかしなとふたのできる前に発病するので、ふたのない房中に病気にかかった蛆や死んだ蛆がみられる。

パラグアイでは1965年頃、セントラル県の一部で発生したが広範囲におよばなかったという。これは日本のように移動養蜂が行なわれていないためと思われる。パラグアイでは腐蛆病に対し今のところ法的規制はない。したがって腐蛆病の対策はもっぱら予防になる。予防の第1は病菌のついておそれのある巣脾枠や器具類は十分消毒することである。消毒にホルマリン1:水3を混合したものに48時間以上つけておく。病蜂に対してテラマイシン、または、オーレオマイシン2~3gを20ℓの砂糖液に混合し巣脾上に噴霧すると効果がある。

f. サッフブルード病

病原はウイルスで腐蛆病ほどの害はなく、防疫法は共通している。この病気になると房の横や底にからだをつけて死んでいる。外皮は堅くビニール袋状になって簡単に引き出せるので腐蛆病と区別できる。

g. 害敵

大型蜂の被害 夏11~3月にかけて蜂場に飛来し蜂を喰いあらす。対策としては巣門に防虫網を張る以外にない。

蟻害 南米特有の移動蟻が集団襲来し、巣房の蜜、蛹をくい荒し蜂も全滅させることが、しばしば発生する。対策としては巣箱の脚部に廃油にアスレトールなどを混合して塗布するか、または巣箱台脚基部に蟻殺虫剤を散布する以外にない。まず10日に1回は巡視し、必要に応じてまめに、廃油を塗布した方が確実であろう。

(3) 市場

a. 国内市場

蜂蜜、蜜ろうの生産量と販売量は表VII-16のとおりである。

表VII-16 蜂蜜、蜜ろうの生産量と販売量 (1965年) (単位:トン)

	生産量	販売量	自家消費量
蜂蜜	336	206	130
蜜ろう	47	20	27

蜂蜜の販売量は年間生産量の約60%を占め、残り40%量が自家消費にまわっている。蜜ろうの販売量は内外等の市況にもよるが、年間生産量の約40%を占め、残り60%が自家用として消費されている。

つきに国内生産者販売先価格については、表VII-17のような推移がみられる。

表VII-17 蜂蜜販売先価格(イタプア県)

(単位:グアラニー)

年 度	1964	1965	1966	1967	1968	1969
蜂蜜 1ℓ	54	55	60	62	65	67

1ℓ=1.3kg

注 1. 一般に蜂蜜の販売価格はアスンシオン市場より高いイタプア県等はアスンシオン近郊に比してかなり高い価格で取引されている。

注 2. アスンシオン市蜂蜜取扱業者の買付価格は1963年、1kg当り45グアラニー前後であるが、年、時期、また輸送条件、品質等により変化が大きい。

生産者価格は蜂蜜第1生産期9月~10月と第2生産期12月、1月、2月の出荷時期に下落するといわれている。しかし実際には気候のずれ、また不規則な養蜂状況(農閑期に収穫)などにより第1、2期分が市場に3月~7月市場に流れ込むため市場価格が下落するようである。

国内蜂蜜市場の中心はアスンシオン市場であるが、流通経路には大別して大手蜂蜜業者により、びん詰めされ、商標をつけて市場に流れているものと、国内蜂蜜生産者が街頭で直販、あるいは小さな食料品店に卸し、商標のないまま販売されているものがある。1969年の消費者価格は1ℓ当り100~150グアラニー(約

290～430円)である。なかには砂糖蜜の中に蜂蜜を入れ、あたかも純粋蜂蜜のごとく見せたものもあるようであるが、どの程度の量が動いているか不明である。

b. 輸出入

蜂蜜について近年輸出した実績はない。その主な理由としては、

- ・現在輸出単位の生産量がないこと。
- ・蜂蜜の品質が一定していないこと。

の二つがあげられる。

原始林のいろいろな花の蜜が混入するところにも問題がある。色調と香りに各国民毎に好みがあり、蜜を区別して採集することが肝要である。蜜源としての主なものは、コーヒー(1月)、あざみ(2月)、ひまわり(3～4月)、ユウカリ(同)、マンゴ(5～6月)、バナナ(同)、オレンジ(7～8月)、油桐(8月)、ぶどう(9月)などがある。

また外国から輸入する場合、国内市場が小さいために正規の輸入は皆無である。したがって国内蜂蜜の需給は、国内市場に蜂蜜が不足すると価格が高騰し、砂糖蜜(配合蜜)の市場への出回りなどにより需給調整が取られるという状況にある。

世界の蜂蜜の1970年の総生産量は50万トンである。

主要生産国の生産量は次のとおりである。

アメリカ	110,000 トン
メキシコ	30,000 トン
アルゼンチン	28,000 トン
中国	30,000 トン(推定)
日本	7,000 トン

アメリカはそのほとんどが国内消費され、アルゼンチンは約10%が国内消費、90%がヨーロッパ諸国に輸出されている。

ローヤルゼリーの生産と市場性 1956年4月ローマ法王ピオ12世が承継になり、そのとき侍医が試みにローヤルゼリーを与えたところ奇蹟的に助かったといわれている。そして同年のローマで開催された国際遺伝学会で発表されたのが始まりで、世界の注目の的となり各国が競って研究を始め、不老長寿の薬として今日の隆盛を見るに至った。

これまでパラグアイにおいてはほとんど生産されていなかったが、1970年11月からの養蜂専門家の指導により、特定養蜂家とその量産に成功した。年間1群での生産量は500g程度可能であるが、ローヤルゼリーを生産した場合の蜂蜜の減収は20%前後である。ローヤルゼリーは、薬品、化粧品などへの消費が年々増加し

ており、生産者渡し1g30gアラニー前後で取引さされている(ブラジル、アルゼンチンにおいても価格はほぼ同じ)。パラグアイは市場が狭いので、アルゼンチン、ブラジルを対象に生産することになる。特にg当り価格が高いため、パラグアイのような運賃になやむ内陸国では有望と思われる。アルゼンチン、ブラジルにおけるローヤルゼリー製品の大部分は、ローヤルゼリー40/1,000gと蜂蜜を配合し、5gのビニール袋に詰められたものが売られている。

c. 養蜂振興の具体策

(a) 優良蜜蜂品種の導入と改良(女王育成センターの設置)

サンパウロ大学がアフリカから不用意に輸入したアフリカ蜂は、その狂暴性と分蜂性を発揮し、南緯30度までを帯状にブラジル西部からパラグアイ、アルゼンチン北部を巻き込み、アンデス山脈に達しようとしている(図VII-1参照)。パラグアイはその中心帯にあってアフリカ蜂の跳梁にまかせている状況である。

そのため外国から優良温順な品種を移入し、人工授精などにより女王を生産し、安価に国内の養蜂農家への配布普及することが望ましい。

(b) 養蜂具の改良と規格統一

・現在使用している養蜂器具を標準化し、国際規格に統一する。

・近代的な器具を展示して使用法を教える。

・国内の資材を利用して基本的な養蜂具(巣箱、巣枠、巣礎)の大量生産を図り、養蜂家が同一のものを安価に購入できるようにする。

(c) 防疫体制の完備

腐阻病、ノゼマ病など養蜂経営上の障害となる蜂病対策を立て、病気の発生を防ぐ。

(d) 最新養蜂技術の指導

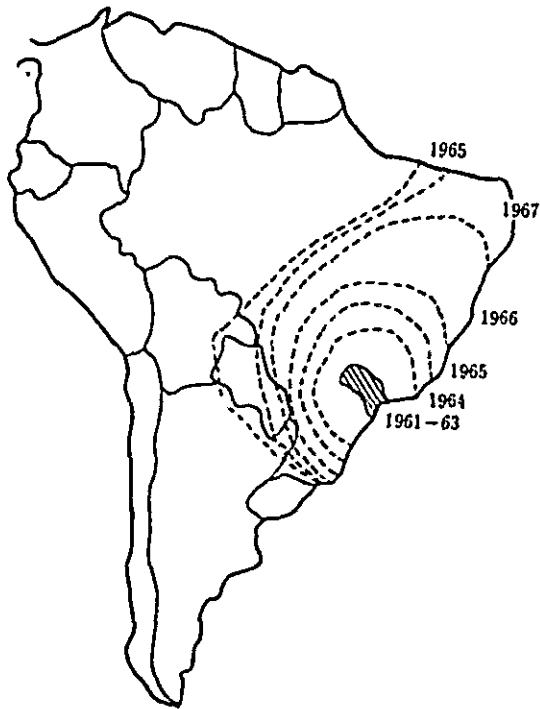
・符采、普及母体となる養蜂農家を選定し、重点的に実施指導をする。

・農学校および大学において、蜜蜂の生態および花粉交配による効用などを指導する。

(e) 市場拡大のための組織の改善

純粋蜂蜜の規格設定=不良蜂蜜を一掃し、天然純粋蜂蜜の両面をあげる目的で、蜂蜜の規格を設定する必要がある。規格設定に当たっては農牧省、商工省、生産

図VII-1 アフリカ蜂の進入図



者代表、蜂蜜取扱業者、消費者代表で組織する協議会で決定する。純粋蜂蜜については証紙を貼り保証蜂蜜として有利に販売する。

○蜂蜜の国際市場を開発する。

(1) 蜜源花植物の調査および保護・増殖

これにより転飼養蜂の可能性も出てくる。

(大畑 吉五郎)

参考文献

農業宝典(養蜂, 家畜編)

パラグアイ農牧省統計

VIII 畜産・飼肥料作物



1. 肉 牛

(1) ブラジル

a. 概 況

ブラジルにおける畜牛の飼養頭数は、近年徐々に増加し(表Ⅷ-1 参照)、1970年の統計によれば9,800万頭でインドを除き、米国、ソ連について世界第3位である。これは国民1人当たり1頭ということになる(アルゼンチンでは1人当たり2頭)。しかし、その生産性はきわめて低い。生産性の低い原因は自然牧野への放牧および早魁時の飼料不足などに起因している。さらにセブー牛そのものの晩熟性が加わっているものと考えられる。事実、早魁期における濃厚飼料、乾草の給与などにより屠殺年齢の1年短縮は実証されており、あとはいかに普及するかにかかっている。その放牧地の内容は自然牧野約1億ha、改良牧野2,000万haである(表Ⅷ-2 参照)。ミナス、ゴヤス、バイアの各州では牧野造成が盛んであるが、最近では特に地価の値上りが著しく、サンパウロ、リオから1,000km以上の奥地でないと自然草地を入手するのは難しく、一方、高い地価の都市周辺では草地改良と濃厚飼料の給与で、小面積で多頭飼養をする集約経営が多くなってきている。

ブラジルの気候は地域により、熱帯、亜熱帯、温帯とに分かれるため品種も多様である。今世紀のはじめからヨーロッパ系のヘレフォード、ショートホーンなどが輸入されたが、今日ではわずかにリオグランデスール州一帯が適地となっている。現在ヨーロッパ人

表Ⅷ-1 3カ年間の畜牛飼養頭数
(単位:1,000頭)

州	1966/67	1967/68	1968年
ロンドニア	10	11	14
アグレー	65	70	74
アマゾーナス	244	266	291
ロライマ	215	243	267
パラ	1,187	1,234	1,323
アマパー	58	60	61
マラニョン	1,961	2,066	2,202
ピアウイ	1,649	1,719	1,719
セアラ	2,011	2,086	2,171
リオグランデドノルテ	784	838	911
パライーバ	1,214	1,288	1,395
ペルナンブーコ	1,590	1,650	1,631
アラゴアス	744	762	794
セルジッペ	691	756	796
バイア	7,593	8,053	8,433
ミナスジェライス	19,176	19,865	20,205
エスピリットサント	1,163	1,205	1,458
リオデジャネイロ	1,775	1,745	1,752
グアナバラ	20	22	21
サンパウロ	11,244	11,439	11,219
パラナ	3,469	3,815	3,956
サンクカクリーナ	1,881	1,853	1,976
リオグランデスール	11,607	11,801	11,974
マツグロソ	11,167	8,534	8,559
ゴヤス	8,427	8,484	8,760
連邦区	24	25	27
計	89,969	89,890	92,376

表Ⅷ-2 牧野・牧草地面積—(1966年)(単位:ha)

州名	牧野	牧草地
バイア	3,313,000	2,951,000
ミナスジェライス	21,849,000	4,095,000
サンパウロ	5,094,000	4,777,000
リオグランデドスール	13,179,000	361,000
マトグロッソ	20,846,000	1,752,000
ゴヤス	16,061,000	3,108,000
その他	21,930,000	3,019,000
計	102,272,000	20,063,000

出所: Anuário estatística do Brasil
1967(Fundação IBGE)

の好みに合う霜ふり肉の生産でアルゼンチン、ウルグアイと競争できるのはリオグランデ州産のものだけである。しかし、反面ヨーロッパ人の嗜好にも若干変化がみられ、脂肪の多い肉を敬遠し、代って従来2級と格付けされていたゼブーの肉が見直されつつあり、アルゼンチンはブラジルからゼブー系種の種雄牛を輸入し、増殖を図りつつある。

国民の生活水準の上昇から消費も増大し、これに伴わない牛肉や、その加工品の生産も徐々に増加している。国内市場においては隣国アルゼンチンおよびウルグアイとの競争もほとんどなく、国内産の独占に近い状況にある。一方国際競争力をつけるには、低コストで早熟な牛を生産する必要があり、その基盤となる草地をはじめ、品種の改良、飼養管理の改善など多くの課題がある。ブラジルにはいまだ広大な土地があり、牧草にも恵まれているところから、これらの問題が解決されれば飛躍的な発展が期待できよう。

b. 品種

肉用牛として望ましい体型、能力については、いかなる品種であっても共通して望まれる事項である。牧場経営者側からみれば、それぞれ自然条件、社会条件、経済条件が違い、たとえば暖地と寒地、草地の豊富なところと少ないところ、市場の遠近などにより飼養する肉牛に要求するものが違ってくるはずである。

また、肉の消費者側からみれば、その好みは時代と共に変わっており、それに応じた特質をもつ肉牛が時代、時代で要求されるわけで、現在世界に肉牛の品種は数多いが、それらはいずれも上記のような要求に応じて地域の環境に合うように改良、育成されてきたものである。

ブラジルのほとんどの地方は熱帯、亜熱帯に属し、

夏には相当気温が上昇し、その上直射日光が強いため、ヨーロッパ系の改良牛では特別の保護を加えない限り、能力を十分に発揮できない。場合によってはその生存さえおぼつかないものもある。昔、アメリカ合衆国の開拓が西へ西へと進んだ当時、ヨーロッパ人の農業の主体というべき牛の生存を阻んだのが、ピロプラズマ原虫によるダニ熱(テキサス熱)であったが、これに対抗するため、ゼブーと呼ばれるインド牛が導入され、これが現在、熱帯、亜熱帯地方で飼養されている牛の大部分を占めるようになってきていることは周知のことである。

現在飼養されている品種は次のとおりである。

(a) 在来種(Crioulo)

本種はヨーロッパ人の南米植民の時代に導入され、その土地、気候に馴化し、地牛となったものである。ブラジルには16世紀の中頃ポルトガルの移住者と共に入ってきたが、当地の激しい気候風土に淘汰され、現在では全く異なった型で残っている。在来種としてはカラクーおよびモシヨ・ナショナルの2種類があげられる。

カラクー(Caracu) サンパウロ州からミナス州南部にかけて分布し、特にサンパウロ州東北部の古いコーヒー園地帯で飼養されている乳肉兼用種である。体格は中位で皮膚はやわらかく厚い、被毛は短く光沢があり、毛色は小麦色またはミカン色に近い黄色で、体重は成牛雄で650~750kg、雌で500~600kgで、枝肉歩留りはよく、56~63%である。

モシヨ・ナショナル(Mocho Nacional) カラクーと同じく乳肉兼用種で、乳量は少ないが脂肪率は高く、毛色は黄色で頭部はあまり大きくなく、一般に無角である。成牛雌は体重500~600kg、雄は700~800kgである。カラクーよりも風土への順応性があり、乾期の粗食に耐える。枝肉歩留りは60%程度で、カラクーと変わらない。

(b) ゼブー系種(Zebu)

「ゼブーなくして牛はなし」という言葉がある。南米大陸の熱帯および亜熱帯地方での飼養牛の大部分はこのゼブーの血が入っている。ゼブーはインド原産の牛でブラジルに入ったのが1870年代、パラグアイ、ボリビアには1880年頃といわれ、畜牛の中で最も古くから存在している品種の一つで、肩に大きなこぶをもち、頸から胸にかけてゆるんだ皮膚(胸垂)が前肢のひざに達するまで垂れ下がっている。体型上の特徴は次のとおりである。

体格 大型、胴体は円筒形をなしているが、いわゆるコンパクトな体型ではない。

頭部 首が薄く目は大きい。
 角 大きく太く、やや前傾している。
 耳 長く垂れている。
 毛色 灰白色、灰黒色が多く、赤茶のものもある。
 四肢 長くて強健。
 乳 黒色（暑さに耐える牛といわれている）

パラグアイ、ボリビアにおいてもこのゼブー系統が大半で、雑種の状態で飼養されている。アルゼンチン、ウルグアイを除く南米の国々で広く飼養されているゼブー系種には次の4種がある。

ネローレ (Nelore) オンゴール (Ongole) ともいわれ、毛色は純白または灰白色。角は短く後向きで、眼は大きく、温かな顔をしており、耳が垂れ下がっていないのが特徴である。長軀で比較的後軀の肉に富む肉用タイプで、暑さ、熱に対する抵抗力は大きく、また外部寄生虫、ダニ熱などにも強い抵抗力をもっている。やや野生的な性質をもっているが、子牛の哺育は上手である。雄の成牛で体高158cm、胸囲210cm、体重は900kgに達する。

ブラーマン (Brahman) 上述のネローレとタイプは同じで両者の区別は難しいが、ブラーマンはアメリカで改良されたもので、ネローレに比べやや重厚、短軀気味であり、肉用牛としては若干進んだタイプである。現在、南米各国では両種の交配が行なわれており、実用上は同一のものとして取扱われている。

インドブラジル (Indu-Brazil) ブラジルで改良された牛で、ネローレとグゼラーを交配し、それに少量のジールの血液が入って作り出されたものである。ゼブー系の牛の中では発育も早く、体重も重い乳肉兼用種である。パラグアイ、ボリビアではごく少頭数の飼養にとどまり、あまり普及していない。子牛の哺乳が下手だとの評もある。

ゼブー系品種の発育比較表を示すと表Ⅴ-3のとおりである。

表Ⅴ-3 ゼブー系品種別体重比較 (単位: kg)

月齢	ネローレ		インドブラジル		グゼラー	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌
生時	29.7	25.8	31.0	29.5	28.8	28.5
3カ月	74.0	65.2	77.5	74.3	76.4	73.9
6カ月	125.0	116.4	139.8	131.3	135.9	124.7
12カ月	239.5	205.7	230.8	220.1	249.9	222.2
21カ月	401.5	295.4	312.0	313.7	409.5	311.3
24カ月	450.9	329.5	573.0	354.6	460.3	351.0

出所: ブラジル、ミナスジェライス州 ウベラバ畜産試験場

グゼラー (Guzora) 大型で長大な角を有する牛でブラジルに広く分布する。パラグアイ、ボリビアには純粋種は少ないが雑種の形でみられる。毛色は灰白色、鼻鏡、眼瞼、尾端は黒色で、頭部および腹部から斑状に体表部へ黒色毛が及ぶ。長肢、かつ長軀で軽快に動き役肉兼用のタイプである。成牛の雄で体重は900kg程度になり、体高は160cmに達するものもある。

(c) サンタガートルーディス (Santa Gertrudis)

亜熱帯の乾燥地帯で順応性が強く、粗食に耐える肉牛である。1910年、アメリカ、テキサス州サンタガートルーディス地方のキング牧場でショートホーンとゼブーの交配によって育種され、血液比はショートホーン8分の5、ゼブー8分の3の血量の牛の純粋繁殖を繰り返し、1940年新品種としてアメリカ農務省公認となった。

毛色は赤褐色で、短く光沢のあるやわらかい毛をもつ。足が短く、胴が深い。体重は生時で54kg、6ヵ月で200~230kgに達し、成牛雄で820~910kg、雌で500~550kgである。

炎天下でも長時間耐え、乾期の牧草不足にも耐え抜く力をもっている。ブラジルでは1954年サンパウロ州に導入された。欠点としては高価なこと、口蹄疫に弱いこと、包皮が長く放牧地の牧草に触れても包皮にすり傷をすることなどがあげられる。このため飼養にあたっては、包皮の短いものを選択し、背丈の低い草地で放牧することが大切である。パラグアイのイグアスにおいては本種の成績もよく、20ヵ月で500kgに達することも可能であるが、他のゼブー系のブラーマン、ネローレなどに比較して皮膚が弱く、外部寄生虫の駆除を必要とすること、また、採食量が多いため、ある程度以上の改良草地が必要である。ボリビアでは、ようやく一般への普及が始められたばかりであるが、成育は良好である。

(d) ショートホーン (Shorthorn)

改良肉牛として最も古い歴史を有するもので、その地はイギリスのヨークシャーとダーラムにまたがる地帯である。アメリカでは以前、本種のことをダーラムと呼んでいたことがある。毛色は多く白、赤またはこれらのぶら、そしてかす毛のものもある。乳肉兼用のタイプのものもある。パラグアイ、ボリビアでも若干の輸入はあるがみるべき成果はまだあげていない。それは熱帯地方での成育が難しいからであろうが、南米各国の中ではアルゼンチンがよい肉牛を生産している。ブラジルでは南部諸州で飼われている。また本種は、上述のサンタガートルーディスの作出に重要な役割を果たしたことは前述のとおりである。

(e) ヘレフォード (Hereford)

イギリスのヘレフォードシャー原産、赤毛、白顔の肉牛で、1819年アメリカのニューヨーク州へ導入された。そして大陸内部の丘陵地帯でよい成績を示し、各地の共進会で優勝牛を出すなど、その評判が聞こえて西部地方にも広がっていった。本種には無角のものもあり、登録協会を別にする。ブラジルでは、リオグランデドスールおよびサンタカタリーナ州で多く飼養されている。パラグアイには愛好家がいって熱心に飼養していたが、自然に消え去りつつある。同国のチャコ地方での純粋種または一代交配種共あまりよい性能を示していない。ボリビアでも試験場などで展示的に無角のものが飼養されている程度で適種とはいえない。

(f) アバーディンアンガス (Aberdeen Angus)

イギリスのスコットランド原産で、毛色は黒、無角を特徴とし、良質の肉を生産することで有名である。当地の気候風土には前2者よりは耐え難いようで、ブラーマンと交配されたブランガスが飼養されている。

(g) シャロレー (Charoles)

フランス中部のシャロレー地方原産の大型肉牛で、毛色は白、またはクリーム色の1色で、晩熟である。体重は成牛雄で800~1,000kg、雌で500~700kgである。枝肉の歩留りがよく(58~62%)、フランスでは肉質も最高のものであるといわれているが、脂肪がやや半透明の特徴をもっている。近年、イギリス、アメリカ他に輸入されて、ほかの品種との交配種が作り出されているが、その雑種の増体量はよい成績を示している。南米諸国でもブラーマンとの交配種、シャプレーは成績がよい。本種はブラジル中部以南の諸国で飼養されているが、カラクーとの交配種もよいとされている。パラグアイのチャコ地方でも若干導入され、繁殖がなされており、その産子は体型の良好な肉牛となっている。しかし、暑熱に対する抵抗性が弱く、また産子が大型のため難産が伴うなどの欠点がある。

(h) その他のゼブー交雑種

ゼブー系とヨーロッパ系種との交配種の代表的ものは次のとおりである。

- ブレフォード (ゼブー×ヘレフォード)
- ビーフマスター (ゼブー×ヘレフォード×ショートホーン)
- シャプレー (シャロレー×ブラーマン)
- ブランガス (ブラーマン×アバーディンアンガス)

c. 飼養管理

肉牛飼養の最大の利点は設備投資が少なく、他の養育形態に比べ手間がかからないことである。アメリカ

の企業経営では、100ドルの生産を上げるのに羊で27時間、乳牛で62時間、肉牛で16時間といわれているが、これも広大な牧草地(牧草と適応土壌については表Ⅷ-4、5参照)があつたことである。しかし、ブラジルは広大な放牧地を有しながら、1アルケール(2.1ha)当りの飼養頭数は約3頭で、その生産性は低い。これは管理そのものの不十分さもあるが、南米の気候は一般に雨期と乾期に分かれ、雨量差が大きく、乾期の牧草不足による栄養不良から生産はもとより受胎率、出産率の低下ならびに飼養牛の放出によるところが大きい。このような管理のもとには、「雨期の繁殖する牧

表Ⅷ-4 南部諸州(主としてリオグランデドスール州)の牧草

	土 壌 型	牧 草 名
	軽い乾燥土	Centeiro, fluva, Serradela, trevo Súbterrâneo
	冬 軽いやや湿った土	Fluva, Esparguta, Serradela, Centeiro
作	軽い湿った土	Alfarim又はPasto Romano
	普通 の 土	Aveira, Centeiro, Fluva, Trevo de Carretilha
	中位で湿土	Aveira, Cevada, Centeiro, Fluva, Alfarim
用	中位でやや湿かい湿土	Azevém, Cevadilha, Uca, Trevo de Carretilha
	粘土質または重粘土	Azevém, Cevadilha, Uca, Trevo de Carretilha, Eruilhacas, Lupulina
	低 湿 地	Azevem, veca
夏	軽い乾燥土	Capim natal, Capimnexein, Capim-pe-de-Galinha, Feijao miudo mucuna Jaspeada, Amileira
	普通 の 土	Capim do Sudão, Capim nexenin, C. papuão, C. natal, C. pé-de- Galinha Feterita, Feijão Miúdo, Mucuna Jaspeada, Amileira, Trevo de Huban
用	低 湿 土	Capim ArrozまたはCrista de Galo, Feijão Miúdo
	酸度の低い種々の土	Trevo de Huban

表Ⅳ-5 熱帯国の牧草

土 壌 型	牧 草 名
軽 い 土	Capim Colonião, Capim de Rhodes, Kikuyu
ふ つ う の 土	Colonião de Tanganica, Grama Missioneira, Capim colonião, Capim Rhodes, Capim Jaraguá, Capim Gordura, Sempreverde, Kikuyu, Guinézinho, Capim de Burro, Grama Missioneiras
粘 土 質 の 土	Capim Colonião, Capim Gordura, Colonião de Tanganica, Capim de Bureo, Kikuyu
低地 (やや湿)	Capim Milhã Roxo, Kikuyu, Capim de planta Angola, Angolinha, Grama Missioneiras
低 湿 地	Capim Angola, Capim de planta Angola, Angolinha, Grama Costela

出所：「ブラジルの草地と畜産」 1968年、海外移住
事業団

草によって乾期に失った体重を取りもどす」という誤った考えがあることも否めない。乾期に飼料の補給をすると1年程度屠殺年齢が短縮できることからすれば、乾期の飼料代などは問題にならないことである。このようなことは牧畜家および指導者に改善への意欲が欠けていることが、この結果をもたらしているといえよう。しかし、この余裕は日本の土地利用の現況からみればうらやましい限りである。

数年前から飼養方法にも一つの変化がみられるようになった。つまり肉牛価格および地価の高騰により、日本では一般的な屋内肥育式の飼養方法（若牛を購入し、これを肥育販売する専門の業者もある）が現われ、小面積で多くの肉牛を集約飼養する傾向が生じており、これは得策、規模も大きくなり、現在アメリカで盛んな、フィードロット飼養へ進むものと思われる。

しかし、一口に管理といっても数10頭から数10万頭とその牧場の規模にも差があり、また1人当りの管理頭数も10頭程度から1,000頭近くまであり、自ずとその内容が異なっており当然であろう。

d. 衛生

牛は他の家畜に比べ非常に丈夫な動物であり、十分な栄養を供給すればなかなか発病しないものである。しかし、いかに優れた環境の中でいかによい品種を導入しても、病気の予防対策がなされていなければ健康管理はおろか、経営も成り立たない。“南米に行けばすべての疾病がみられると”と俗にいわれるとおり、牛の疾病は多種多様である。伝染病予防の法律があっても、それが徹底されない国柄だけに（パラグアイ、ボリビアになればなお一層顕著である）、わずかな防疫費の節約から大きな被害を受けることのないよう、汚染物の消毒（表Ⅷ-6参照）および予防接種は遅滞なく励行しなければならない。

表Ⅷ-6 汚染物の消毒法

種 類	方 法	消 毒 目 的 物
蒸 気 消 毒	消毒目的物を消毒器内に格納した後、なるべく消毒内の空気を排除してから蒸気を用いて消毒目的物を、1時間以上、100℃以上の湿熱に触れさせる	被服、毛布、毛、器具、布製の飼料袋等
	消毒目的物を全部水中に没し、沸騰後1時間以上煮沸する	被服、毛布、毛、器具、布製の飼料袋、骨、角、蹄、飼料等
薬 物 消 毒	生石灰による消毒 生石灰に少量の水を加え粉末（消石灰）としてただちに十分散布する	畜舎の床、ふん尿、きゅう肥、ふん尿だめ、汚水溝、湿潤な土地等（運動場）
	石灰乳 10% 生石灰1：水9の割合にじょじょに水を加え、十分かきまぜて混合し、ただちに散布または塗布する	畜舎の壁、隔木、柱、土地等
	クロール石灰 「漂白粉」による消毒で十分に散布する	畜舎の床、尿だめ、汚水だめ、井戸水その他、アンモニアの発生が苦しいもの等
	クロール石灰水 5% クロール石灰5：水95の割合に混合し十分かきまぜた後、ただちに十分散布または塗布する	畜舎の壁、隔木、柱、土地等

方 法	消毒目的物
石炭酸水 3% 防疫用石炭酸3：水97の割合で、加熱して溶解した定量の防疫用石炭酸に少量の温湯または水を加えながらかきまぜ、定量に至らせた後、十分に散布するか、またはこれに消毒目的物を浸す	手足、死体、畜舎、柵、器具、機械、革具類等
昇汞水 0.1% 昇汞1：塩酸10：水989 または昇汞1：食塩1：水1,000の割合に混合する	手足、畜舎、畜体（牛を除く）、死体、器具機械（金属性のものを除く）等
ホルムアルデヒドによる消毒 密閉した室内または消毒器内において容積1ml について、ホルマリン15g 以上を噴霧、もしくは蒸発させ、また同時に28g 以上の水を蒸発させ、比例をもって処置した後、7時間以上密閉しておく	室内、被服、毛布、畜舎、骨、肉、蹄、革具類、貴重な器具機械、内容の汚染していない飼料袋等
ホルマリン水 ホルマリン1：水34の割合の混合液をただちに十分散布もしくは塗布するか、またはこれに消毒目的物を浸す	畜舎、畜体、死体、器具、機械、骨、毛、角、蹄、革具類等
クレゾール水 クレゾール石せん液3：水97の割合の混合液を十分に散布もしくは塗布するか、またはこれに消毒目的物を浸す	手足、被服、畜舎、畜体、柵、器具、機械、革具類等
クレゾール硫酸溶液 粗製クレゾール2：粗製硫酸1：水97の割合に混合、攪とうし、24時間以上を経過した後、水を加えて十分に消毒目的物に散布する	ふん尿だめ、汚水溝等
クレオリン水またはクレシン水	手足、被服、畜体、死体、畜舎、柵、器

種 類	方 法	消毒目的物
薬	クレオリンまたはクレシン水3：水97の割合液を十分に散布もしくは塗布するか、またはこれに消毒目的物を浸す	具、機械、革具類等
	逆性石けん（オスバン） オスバン1：水99の割合に混合する。無味無臭、無毒である	畜体、畜舎、手、足、器具、機械
物	アルコール 消毒用アルコール70%の含有量のものがよい	器具、機械、手足、注射器、注射針、局部消毒に使用する
	稀ヨードチンキ アルコール、ヨード、結晶、ヨードカリ結晶の混合液	畜体（皮膚病、切開部位、踏傷、擦傷、去勢傷）、手、足
消 毒	オキシフル 結膜、口腔、切傷等、希釈して使用すると刺激が少ない（10倍液くらいがよい）	畜体特に去勢傷、外傷、稀ヨードチンキと共に破傷風防止に役立つ
	ネグホン 0.5%～1%液 ネグホン粉末5～10g：水1ℓ 混合液	畜体……内外寄生虫防除によい（特に、かび性皮膚炎、かいせん、しらみ、うじ）

(a) 牛の感染症

口蹄疫 (Febre Altosa.) 本病は西語地域では俗に Uneta と呼ばれ、南米ではあまりにも有名である。牛、豚、羊、山羊など偶蹄類に主としてみられる急性伝染

牛の感染症

病 原 体	感 染 病 名
ウ イ ル ス	牛疫 口蹄疫* 牛のインフルエンザ 日本脳炎 狂犬病*
リ ッ ケ チ ャ	Q熱
PPLO	牛結疫
細 菌	炭疽* 気腫瘻* 結核病* ブルセラ病* 出血性敗血症 破傷風 ヨーネ氏病 牛のサルモネラ症 ビブリオ流産 レプトスピラ病
原 虫	トリコモナス症 ビロプラズマ病* スーラ病

注、*印は南米で多く発生し、注意を要する疾病

病で、その伝播力の強いこと、流行の早いことは他に類をみないほどである。本病はウイルスによって起こり、飲水、飼料などの汚染物を媒介として感染することが多い。ウイルスには七つのタイプがあり、それぞれ病性が異なる。潜伏期間は2～7日である。症状としては、40℃前後の熱を発し、元気、食欲を失ない、多量のよだれを流す。舌、唇、歯ぐきは充血しところどころ灰白色の小さな斑点や水泡ができる。この現象は蹄にもでてくる。

水泡はやがて破れて潰瘍となり、歩行、採食が困難となり、良性の場合に5%、悪性の場合には50%くらいのへい死率である。

発病後1週間くらいで元気になり、食欲も出て二次的な感染を受けなければ、水泡のあとも1～3週間くらいで回復するが、中には蹄の抜けるものもある。子牛では水泡形成時期前に死ぬこともある。南米の畜牛は比較的抵抗力があるのかへい死率は5～10%で低い。このため牛の風邪程度に軽くみる向きもあって逆に泌乳量の著しい低下など乳肉生産を阻害している。

現在南米ではブラジルに口蹄疫の研究所があり、南米地域のセンターとなり指導的な役割を果たしている。

予防および治療=予防には年3回(6カ月有効のワクチンもある)のワクチン接種を行なうことである。ワクチンはブラジル製のほか、アルゼンチン製のものも市販されている。

治療としては2%苛性ソーダ、4%炭酸ソーダなどによる消毒が有効である。クレゾール、アルコール、クロロホルムなどには抵抗性が強い。悪化するとペニシリン 300万単位、オーレオマイシン、アフティン(Aftin)などの薬品で治療する。

炭疽(Carbunculo Hematico) 西語地域では俗にLenguetaと呼ばれ、鳥類を除く動物共通の炭疽菌による急性敗血症性の伝染病である。自然感染では羊、牛が最も感染度が高く、馬、山羊がこれにつき、通常急性経過をとって死ぬ。感染は主として創傷、経口から起こり、特に牛の発病は烈しく、潜伏期は1～5日で、突然の発熱で始まり、24時間くらいで死亡する。この時、自然孔からクール状の出血があるのが特徴である。炭疽菌は酸素に触れると芽胞を形成し、消毒薬および乾燥、熱に対して強い抵抗力を示し、土壤中で40年程度生存する。パラグアイで4年前に地中に埋めた感染死亡牛により発病した例もある。汚染物は焼却し、死体は2m以上の深さに埋める必要がある。

予防および治療=予防には年2回ワクチンを接種する。免疫期間4カ月、年3回のワクチンも市販されている。特効的な治療法はないが、初期に発見できれば血

清およびペニシリンが有効である。

氣腫疽(Carbunculo Sintomatico) 氣腫疽菌による熱性の伝染病で、土壌病の1種である。主として牛、羊に感染し土や野草についた本菌の芽胞が皮膚粘膜などの傷口から侵入し病畜からの直接感染は認められない。潜伏期は1～3日で突然40～42℃の高熱を出し、食欲不振、呼吸困難となり急激に死ぬものが多い。このような急性のものは氣腫疽菌は認められない。経過が2～3日以上になると頸、肩、胸、尻、腰部など深い筋肉のあるところに小さな熱痛をもった腫瘍ができ、しだいに大きくなり皮膚を圧するとプツプツと音を出し、切開すると暗赤色泡状の液とガスが出る。初期にはびっこを引き、その後起立不能となる。へい死率は90～100%である。

予防および治療=予防には各種ワクチンが開発されており、接種の回数は炭疽の場合と同じである。初期の場合の治療には血清、ペニシリンが有効である。

狂犬病(Rava) 西語地域では俗にCaderaとも呼ばれ、主に吸血コオモリにより伝播され、ウイルスが中枢神経を冒し、後脚麻痺から全身麻痺をきたし、1～2日で100%死亡する。症状は犬の場合ほどではないが、不安と興奮が交互に現われ、頭の上下運動、角突き、よだれ、歯ざしりがひどい。

予防および治療=初期に症状を見分けることが難しく、したがって治療は不可能に近い。予防には生後3カ月から年1回ワクチンを接種する。

ブルセラ病(Brucelose) ブルセラ・アボクス菌によって起こる牛の慢性伝染病で、流産を伴うのが特徴である。妊娠末期の流産が多い。感染は流産時に排出される汚物、その他菌に汚染された飲水、飼料から経口的に感染するのが主であるが、感染牛との交配によっても起こる。子宮粘膜、乳汁からの細菌分離または血液、乳汁などの凝集反応により保菌牛であることを決定する。豚、羊、山羊にも感染し、また、人にも感染することもある。

予防および治療=予防には生菌ワクチンStrain 92が最も有効度が高く、ブラジルなどでは広く利用されている。

治療にはこれという方法はないので淘汰した方がいい。

結核(Tuberculose) 肉牛よりも乳牛に多い病気で呼吸器および消化器感染がよつうである。結核菌には、人型、牛型および鳥型があり、牛型のもは人にも感染する。本菌は63℃、30分の熱消毒または直射日光により死滅するが、乾燥や酸、アルカリに対して抵抗力が強い。

予防および治療=確実な治療法はないので少なくとも年に1度はツベルクリンの皮内接種を実施し、陽性牛の淘汰に努めることである。

ダニ熱 (Tristosa) 南米全般に広がっている病気で、ダニによって感染媒介され、ピロプラズマという原虫が赤血球に寄生し、食ひ荒し、貧血を起こす病気である。感染は病牛の血液を吸血した雌虫が卵を生み、孵化した子虫がピロプラズマ原虫を感染媒介する。病状は、急性型と慢性型とがあり当地の場合は慢性型が多く、それが冬期または長途の輸送などで体力が低下したときに発病するものが多い。発病は40℃前後の発熱に始まり、貧血、衰弱がひどく、呼吸、脈搏も増加し、強度の場合は黄疸、血尿症を起こし、なかには神経症状を起こすものもある。最後には歩行困難になり、座り込んでへい死する。診断は血液検査をしてピロプラズマ原虫の発見によるが、当地において栄養不良、貧血がはなはだしい場合はこの病気で考えてよいほどである。

治療=薬品としてはTrypanblanと胆汁を加えたもの(20:80)、1~2ccを生理的食塩水に溶かし静脈注射すると効果がある。Acaprin(5%溶液を体重100kg当り2cc、皮下注射する)も使用されている。

ダニの駆除には輪換牧場の利用、火入れ、薬剤散布などがあるが、ダニの絶滅が困難な現状では、むしろ幼時より十分な飼料を供給し、栄養の低下を防ぐことによって発病を防止、または軽減させることが最良の方法と思われる。ダニ駆除剤としては、ドイツ製のアストールが有効である。

伝染性肺炎 (Pneumonia Contagiosa) 主に子牛に多く発生するが、親でも栄養不良、長途の輸送、長期の降雨、暑熱、急激な寒冷などの悪条件が重なると発生する。症状は元気、食欲がなくなり、体温が上昇し放牧群から離れて背をまるめて寝ている。諸結核は充血して涙を流したり、粘液性の鼻汁を出し、肺を聴診するとはっきりとラッセル音を聞くことができる。最後に座り込んで衰弱してへい死する。経過は2~3週間くらい下痢を伴うものもある。この病気の原因は、1種類の細菌ではなく、出血性敗血症菌、大腸菌などが、体力の衰えに乗じて増殖して発病するのである。特にこの病気の代表的な菌である出血性敗血症、C・D型菌は、通常、健康動物の上部気道粘膜に常在しているといわれており、宿主側には何の誘因もない場合は発病しないが、他のウイルスの感染、気候の激変などで上部気道粘膜が炎症、その他の変化を生じた場合は病原性を発揮して発病するのである。

治療=本病は、特定の病原菌で発病するものでないので、予防としては、第一に発病の誘因となる牛の体

力低下の防止である。発病の際の治療としては、サルファ剤、抗菌性物質(ペニシリン、ストマイ、テラマイ、オーレオマイシン)を投与すると有効である。特にサルファ剤とペニシリンの併用が成績がよい。その他ブドウ糖、ビクミン剤、必要に応じて強心剤の投与が必要である。

乳房炎 (Mastite) 乳房炎の予防と治療は、酪農経営におけるもっとも重要な問題の一つである。ほとんどの乳牛が、軽重の差はあっても乳房炎の経験をもっており、一時的もしくは永久的に産乳損失を招いている。乳房炎が重症化した場合は、その乳汁には多量の菌が混入しており、市場価値は下落し、ときには出荷を拒否されることもある。それに加えて治療や看護労力などによる損害も測り知れぬものである。

治療=ほとんどの乳房炎は、ペニシリンなどの抗生物質の投薬、注射、注入などで治療できるが、これで問題が解決されたわけではない。重要なことは、乳房炎の発生を未然に予防することである。乳房炎は最初1乳房の炎症に始まり、4乳房全体に広がる場合もあり、症状は多様であるが、軽症の場合は、乳房の一部にわずかな炎症を起こし、数時間で治癒する。重症になると乳房全体にひどい炎症を起こし、硬結、腫脹、増温が現われ泌乳を停止する。

通常、乳房炎は、産乳中の乳牛に発生するが、ときには乾乳期中の乳牛、未経産牛や子牛にも発生する。患部からの乳汁を検査すると、ウイルス、酵母菌などが発見できる。このような菌は常に農場に生息しているから、清潔な搾乳、飼料管理、乾燥した清潔な牛床の設置が必要である。

寄生虫病 (Parasitoses) 牧場を新しく開いた数年の間は比較的調子よく牛が発育し、概して病気の発生も少ないが、牧場が古くなるにつれて、原因不明で牛の成長が不良になったりすることが多い。その場合の大部分の原因は寄生虫による害が多いようである。

思い切って古い牧場を休ませ、新しい土地へ転地すると成績がよく例がめずらしくない。本病には胃虫症と肺虫症の二つのケースがある。

胃虫症 牛、羊の第四胃の粘膜に寄生虫が付着して吸血し、胃カタル、胃潰瘍の原因となる。アルゼンチンで流行するLumbrig病は本症と敗血症細菌の合併症である。放牧期間中に行なわれる発病は、秋から冬にかけて多い。豊富な牧草を給与すると症状は軽い。症状は主として貧血栄養障害で下痢は少ない。羊ではこの病気で大きな被害を受けるが、牛の場合はほとんどが子牛に限られている。

治療=フィノサイアジンが有効であるが硫酸銅液も

よい。フィノサイアジンを食塩の中に10%混入させ、自由になめさせるが、本品は直射日光で効力を減ずるから日陰に置く必要がある。その他、煙草煎汁、4塩化エチレンなども有効である。

肺虫症 各家畜によって寄生の種類が異なるが牛肺虫は大体雄 2.5~4cm、雌 4~8cmの白色の糸状の虫で気管支、特に子牛の気管支に寄生し、ふん中に卵を出してこれが感染源となる。症状は咳をし、特に運動後に激しい。粘稠液を鼻、口からはき出し、この中に虫卵、子虫をみることが出来る。肺炎を併発することもあり、慢性症では時々下痢を伴ってへい死する。

治療=フィノサイアジンの小鼠を連続して内服させれば、ふん便中の虫卵数は減少しないが、卵子内で感染子虫に発育しない。

また、スチオニン剤、グリシン剤の内服も有効である。その他、Dicycide, Helmix, Elmixなどの商品名で発売されているものも有効で、中でも、この皮下筋肉注射用のものは、使用も簡単に効果も大きい。ただ若干高価なのが欠点である。

外部寄生虫 牛バエ症とってある種のアエが牛の皮膚に卵を生み付け、それがウジになって牛の皮膚内に寄生し、大きくなって地上に落下し、孵化してアエになるもので、ウジムシが牛の健康を害することがはなはだしい。この種類にはベルネ (Berne) とビシエイラ (Bicheira) とがある。

ベルネは牛の皮膚を傷つけるため、皮革が被害を受ける。森林などの日陰に住む青色のアエにより牛だけでなく、馬、豚、ときには人間も被害を受けることがある。このアエは遠くへ飛べないので、他のアエなどによってこの虫の卵が運ばれる。数日中に孵化し、小さなウジとなり皮膚に入り込む。血液などを吸いながら、約1ヵ月過ぎると穴から出て地上に落ち、地中にもぐって成虫となる。

ビシエイラは創傷から入り、相当に深部まで入っていく。分娩後の子牛の臍、羊の断尾、去勢などの場合に入る。ときには脊髓、内部臓器などまでおかして死に至らしめることがある。俗に千匹ビッシュと呼ばれるとおりに寄生部位に数10~数100匹が寄生し、1~1.5cmの細長いウジが、患部一ぱいに真白になるくらい、ぎっしり寄生しているのを見ることが出来る。

治療=以上の二つの牛バエ症の治療は南米の牛飼養者にとっては一つの行事であり、これを放置しておくに単に皮膚の損傷だけでなく、その発生する毒素、二次的に感染する細菌などによって、発育不良、産乳量の低下などその被害は他の伝染病に勝るとも劣らないほどに大きなものがある。治療は両方とも体表面にいる

うちに殺虫剤を散布、塗布して殺すのが一番有効である。皮下または体深部に入った場合は、ピンセット様のもので徹底的に虫体を取り出してやり、その後には傷の手当てを行ない、さらに殺虫剤を散布、注入する必要がある。予防はこのアエが産卵するような場所に殺虫剤をまいたり、アエの潜んでいる森林の除去にあるが、現実には困難な問題である。予防、治療の目的で1957年頃から、経口投薬によって体内浸透を計り、虫体の防除を行なう方法が各国で研究され、実用に供されつつあるが、薬品、牛の状況、使用時期によって中毒、流産などを伴うことが多いので注意が必要である。同様の目的で注射薬も市販されている。

e. 市場

生肉および加工品の生産量は飼養頭数の増加に伴い年々増加し(表Ⅳ-7, 8参照)、特にここ数年の牛価の高騰により、ブラジルなどの主要生産国の輸出量は一般的に増加の傾向にある(表Ⅳ-9, 12参照)。1970年の主な輸出先はスペイン、オランダ、イタリヤ、イギリス、ドイツなどであるが、別途アメリカへ煮沸肉として約1万トン、価格にして993万ドルの輸出をしており、生肉を合せれば約11万トンが輸出されたことになる。

主要農産物の生産額においても牛肉部門が第1位を占めている(表Ⅳ-10参照)。

ブラジル他南米の国々では、一般に肉牛の価格は乾燥期には安くなり(牧草不足のため放出牛が増加する)、雨期に入れば高騰するのが常で、この価格差を利用して短期肥育を行なう者もいる。

サンパウロ市内の1973年1月の牛肉価格(公定価)はkg当り上質肉10.0クルゼイロ(490円)、普通肉8.2クルゼイロ(400円)である。国民1人当りの1カ年の消費量は20kg程度になったものと推定され、これは1970年の世界平均が10.7kgであることからすればその水準は高いといえる(表Ⅳ-11参照)。

食肉消費量は生活水準の一つのバロメーターであるといわれるが、今日のブラジルの目ざましい経済成長に伴う生活水準の向上から、食生活の肉食への偏重、特に牛肉の需要増、そして国際価格の高騰(表Ⅳ-11参照)による輸出増により国内需要の増加に見合う供給が果たして可能か否かが今後の問題として残されよう。もし、政府がアルゼンチンのように外貨事情の悪化から輸出優先策をとれば、一般国民の食卓に果して期待どおりのものが出るかどうかは疑わしい。

表Ⅷ-7 ブラジルの屠殺頭数と枝肉生産量
(単位：1,000頭, 1,000トン)

年別	屠殺頭数 (A)	屠殺頭数 (B)	(B)/(A)	枝肉量 (C)	1頭当り C/Bkg
1967	89,896	7,810	8.7	1,319	173
1968	92,739	8,732	9.4	1,507	173
1969	95,008	9,180	10.0	1,638	171
1970	97,861				

出所：「畜産の研究」第27巻, 第8号

表Ⅷ-8 州別屠殺頭数
(単位：1,000頭)

州 別	1967	1968	1969
サンパウロ	2,015	2,318	2,536
リオグランデスール	1,032	1,229	1,257
ミナスジェライス	915	1,010	1,207
バイア	585	650	677
リオデジャネイロ	440	553	535
パラナ	450	474	522
ゴヤス	383	440	552
マツトグロッソ	296	315	354
その他	1,694	1,743	1,840
全 州 計	7,810	8,732	9,480

出所：「畜産の研究」第27巻, 第8号

表Ⅷ-9 ブラジルの肉類輸出量
Ⅷ-9-1 生肉類 (単位：数量トン, 金額1,000ドル)

区 別	1968		1969		1970	
	数量	金額	数量	金額	数量	金額
冷凍牛肉	26,031	13,420	50,686	28,058	92,908	63,162
冷蔵牛肉	2,037	1,074	6,732	3,584	4,336	5,524
子牛肉	11,118	5,682	20,146	9,966	1,065	864
羊 肉	-	-	26	10	218	108
豚 肉	243	166	789	504	2,129	1,355
鶏 肉	12,566	4,901	18,644	7,380	19,583	8,325
牛 舌	931	659	1,290	1,079	1,093	1,055
内 臓	1,935	492	4,519	3,689	3,689	1,186
その他	15	19	1	183	188	76
計	51,876	26,413	102,833	54,498	125,209	81,655

Ⅷ-9-2. 塩漬肉等

区 別	1968		1969		1970	
	数量	金額	数量	金額	数量	金額
乾燥牛肉	200	238	416	513	474	679
塩漬牛肉	4,879	6,260	4,453	5,670	-	-
塩漬内臓	-	-	-	-	476	680
計	573	2,032	718	2,690	594	2,829

Ⅷ-9-3. 加工肉類

	1968		1969		1970	
	数量	金額	数量	金額	数量	金額
計	14,725	12,804	15,400	13,359	16,704	16,015

出所：「畜産の研究」第27巻, 第8号

表Ⅷ-10 主要農産物生産額
(単位：数量：1,000トン, 金額：百万クルゼイロ)

区 別	1968		1969		1970	
	数量	金額	数量	金額	数量	金額
牛 肉	1,507	2,576	1,638	3,171	1,800	?
生 乳	6,909	1,635	7,034	1,961	7,132	2,502
米	6,653	1,665	6,394	1,692	7,553	2,255
とうもろこし	12,814	1,352	12,693	1,730	14,216	2,149
コ ー ヒ ー	2,115	1,167	2,567	2,039	1,510	1,477
さとうきび	76,611	1,042	75,247	1,242	79,753	1,579
綿 花	1,999	915	2,111	1,049	1,955	1,344
雑 豆	2,420	726	2,200	1,060	2,211	1,412
大 豆	654	136	1,057	265	1,509	430
豚 肉	254	389	272	458	274	542
クビオカ	29,203	936	30,074	1,136	29,464	1,397

出所：「畜産の研究」第27巻, 第8号

表Ⅷ-11 牛肉, 子牛肉：1970年の生産, 消費, 貿易バランス*

区 別	1970			
	生 産	消 費		バ ラ ンス
		合 計	1人当り	
カナダ	千t 975	千t 915	kg 42.7	千t -60
アメリカ	10,269	10,979	53.5	710
EEC	4,045	4,620	24.5	575
その他西欧	2,745	2,940	17.4	195
中 国	2,192	2,130	2.5	-60
ソ 連	4,800	4,915	20.3	115
東 欧	2,060	1,815	15.6	-245
アフリカ	1,605	1,517	5.4	-88
メキシコ	508	395	7.8	-113
南 オーストラリア, ニュージーランド	5,982	5,141	26.9	-841
計	1,450	960	62.6	-490
世界	39,970	39,720	10.7	-250

*：全数字は胴体重量

出所：FAO. Agricultural commodity projections
1970-1980. vol. 1

表Ⅷ-12 主要輸出国別牛肉, 子牛肉輸出量

(単位: 1,000トン)

	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
デンマーク	70.0	63.5	83.7	107.6	98.6	78.3	70.1
フランス	70.2	65.5	87.6	91.3	154.9	124.7	114.3
西ドイツ	10.6	5.2	4.5	15.3	29.5	46.0	55.4
ハンガリー	17.6	15.1	24.0	24.4	22.6	28.3	-
アイルランド	52.7	55.0	70.0	148.0	117.1	121.8	140.4
オランダ	70.2	71.5	58.8	66.5	84.9	96.3	114.5
ポーランド	16.8	21.6	14.8	23.2	28.7	37.9	-
スウェーデン	10.4	15.8	21.9	26.5	15.9	24.6	24.4
ユーゴスラビア	63.3	65.6	76.2	78.8	82.9	73.4	47.9
アルゼンチン	420.9	349.2	401.1	379.7	254.9	404.6	351.5
ブラジル	19.0	35.8	20.8	11.6	39.2	77.6	98.3
ウルグアイ	122.1	64.6	55.1	57.9	95.6	106.5	130.8
アフリカ, 合計	44.6	47.0	57.8	50.7	49.6	45.6	-
オーストラリア	286.2	321.3	278.0	262.5	255.9	256.1	339.7
ニュージーランド	121.2	121.4	101.2	106.2	129.3	133.3	184.4

出所: FAO. Trade yearbooks

表Ⅷ-13 主要輸入国別牛肉, 子牛肉の買付量

(単位: 1,000トン)

	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
西ドイツ	117.6	147.4	125.5	134.0	172.2	192.8	185.3
イタリア	287.3	252.4	277.5	324.2	249.6	261.0	270.3
スペイン	19.3	68.6	87.8	106.7	109.0	112.1	98.8
イギリス	350.6	294.7	289.8	273.4	261.2	344.9	264.9
カナダ	6.3	3.3	5.1	10.2	9.5	49.3	61.0
アメリカ	319.0	264.5	346.4	381.8	429.7	470.2	527.1
アジア (主要輸入国)	41.7	49.7	68.9	50.8	65.3	74.3	-
アフリカ (主要輸入国)	24.5	21.1	44.8	38.7	43.7	43.4	-
世界合計	1,462.3	1,347.1	1,495.2	1,612.8	1,641.4	1,887.1	-

出所: FAO. Trade yearbooks.

表Ⅷ-14 畜産物世界市場価格

	1956	1958	1960	1962	1964	1966	1967	1968	1969	1970*
トン当り米ドル.....									
牛肉, 子牛肉	415	501	595	530	679	772	765	791	851	886
羊肉, 子羊肉	454	429	401	372	464	492	463	429	462	516
鳥肉	825	767	669	651	668	711	635	645	682	642
ベーコン, ハム,	726	713	686	667	782	868	819	720	791	832
塩蔵豚	874	848	902	907	924	1,020	1,020	1,016	1,043	1,101
練乳, エバミルク	318	311	309	300	328	334	314	300	306	249
粉乳	375	376	402	337	305	378	382	301	339	338
バター	924	640	830	763	896	818	798	726	721	754
チーズ	737	639	722	702	764	868	879	877	929	998

注: *印は暫定 出所: FAO. The state of food and agriculture 1971.

(2) パラグアイ

a. 概況

畜牛の1969年度飼養頭数は560万頭で(表Ⅷ-15参照)、わずか230万人の人口からみれば1人当たり2.4頭という大畜産国である。

パラグアイにおける全牧野面積は1,500万haで、国土14,067万5,000haの約3分の1が牧野である。ただそのほとんどが全くの自然牧野であり、単純平均では、ha当り0.37頭しか収容されていない。その主因としては、牧野改良を含めた飼養技術の改善など、行政指向上的の欠如があげられる。

飼養形態としては自然原野への放牧が90%で、きわめて粗放経営である。草地改良の重要性は感じながらも遅々として進まず、わずかに日系人移住地で行なわれているのが目立つ程度である。牧草の適品種も技術的に解決する必要がある。自然牧野ではその牧養力は4haに1頭といわれているので、これが草地改良により牧養力の強化を図れば飛躍的な生産が行なわれる余地はある。牧養力の最大の問題は冬期における霜害による相耗をいかにして防ぐかにかかっている。

冬型牧草の栽培体系の確立や乾草調製サイレージな

ど、冬期青草代替品飼料などとして今後考慮されるべき課題である。

飼養地域別にみると40%が北東部のチャコ地方に集中しており、その他の地域は平均している。

経営数と規模からみるとわずか0.6%の牧場がその頭数の63%を占めており、パラグアイ最大の規模をもつインターナショナルコーポレーションとリービットの両かん詰工場の所有する牧場でいずれも15万頭を超える頭数をもっている。したがってチャコ地方には大牧場が集中し、小経営の牧場はパラグアリ、セントラル、コルディリエリヤの諸県に集中し、ネエンブク、ミシヨネス、コンセプション等に中規模の牧場が多い。

b. 品種

パラグアイではゼブー系種が大半を占めているが、ブラジルほどに系統だった繁殖は行なわれておらず、大部分の牛は雑種状態で飼養されている。純粋種の繁殖を行なっているのは、ゼブー系、ヨーロッパ系を問わず、きわめて限られた少数の牧場しかない。

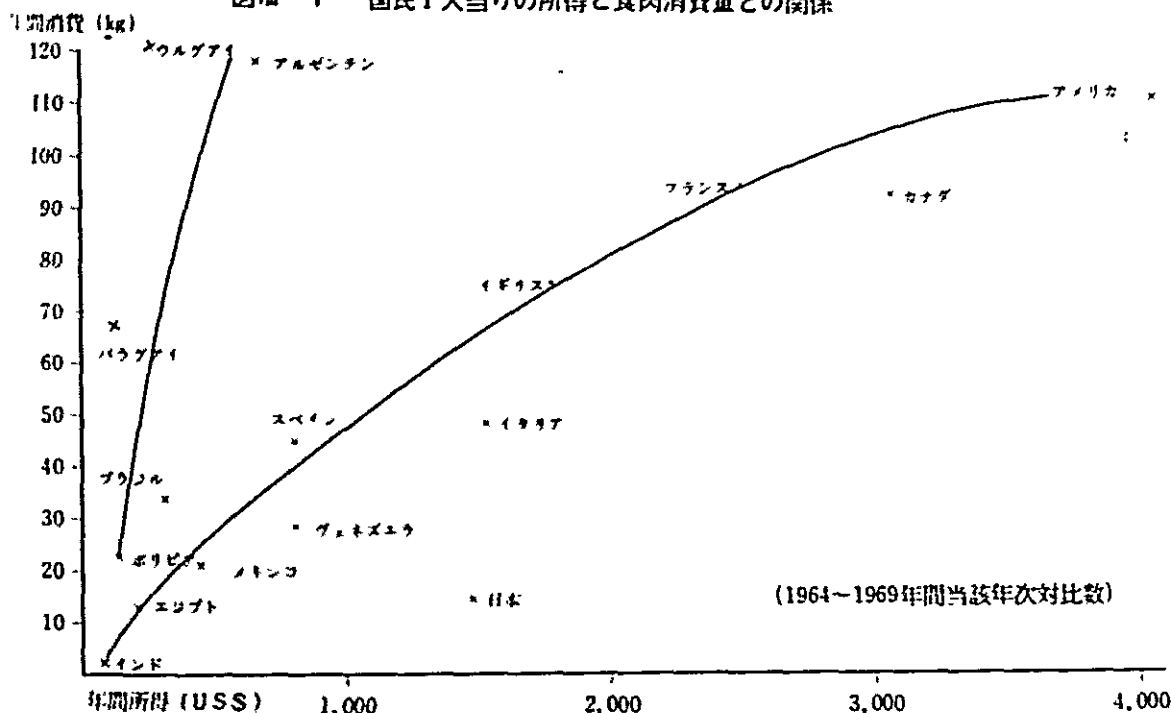
ゼブーの系統牛で、パラグアイで飼養されている品

表Ⅷ-15 パラグアイの畜牛飼養頭数(単位:1000頭)

年度	1965/66	1966/67	1967/68	1968/69	1969/70
頭数	5,461	5,516	5,485	5,529	5,600 ※

※印は推定 出所:FAO統計

図Ⅷ-1 国民1人当りの所得と食肉消費量との関係



種は、ネローレ、ブラーマン、インドブラジル、グゼラーで、他は全く雑種である。ヨーロッパ系改良用種牛として導入され普及しつつある品種としては、サンタガートルーディス、シャロレー、ヘレフォード、アバーディーンアンガスくらいである。

c. 飼養管理

パラグアイをはじめ南米の国々における肉牛の飼養管理は、きわめて粗放的な放牧が主体となっており、大群の牧野への全期放牧で、特別な牧場を除けば畜舎たるものはないといってよい。一般的にいて大面積の牧野に延数10～100kmに及ぶ牧柵を張り、自然の流水を利用した水飲場、それに食塩、骨粉などを与えるための飼槽、あるいは予防接種、治療、子牛の去勢、性質のあらい肉牛の馴養など、その利用面の多い追込み場 (corral) と、それに連続した追込み通路 (brete) などの施設を有する程度である。放牧牛の管理人 (gaucho) は400頭ほどに1人 (多い場合は1,000頭にも及ぶが、管理には最低2人は必要である) の割合で、馬1頭に馬具類を割当てられ、小屋程度の粗末な住宅に住んでいる。

大牧場主は、政府役人、軍人、医者などで、大都市に立派な住宅をもち、年3回くらい牧場視察と指示を与えるため訪れるが、通常は管理人頭に連絡をとっているだけである。小さな50～100頭程度の牧場では、所有者自身が馬に乗って時々見廻り、管理一切を行なっている。

牛の移動にはブラジル、アルゼンチンなどでは鉄道およびトラック便が一般的であるが、パラグアイ、ボリビアなど、これら輸送機関の少ないところ、また奥地などでは牧夫により、10日～1カ月間くらいかけて、(長いものは数カ月に及ぶ) 牛群を追って原野を旅する方法が常である。このような場合遠くからきた牛には十分水を放ませ、乾草(豆科と禾本科の配合がよい) を与えるといった方法を10～15日間くらい続けて新しい牧場に馴らすことが大切である。また草ばかりで飼養されていた牛には、穀物を食べることに不慣れな場合があるので、このときは粗飼料の上に穀物をばらまいて与えるなどの措置が必要である。なお、このような牛の移動、あるいは移動後には伝染病が発生しやすく、この点にも十分注意する必要がある。

さて、放牧により肥育する場合の利点および欠点としては次のようなことがあげられる。

利点 ① 肥育期に穀類、たんばく質飼料が少なくすむ。

② ふん尿を牧草に直接落すため、その労力が節約できる。

③ 粗飼料を与える手数が省ける。

欠点 ① 仕上げが長くかかる。

② 集約的に飼う場合に比べて肉質が良くない。

③ ハエなどの害虫で増体量が下がる。

また自然原野利用の放牧地の選定および施設の設置などに当っては、パラグアイをはじめ南米諸国は、一般に直射日光が強いことなどを念頭におき、次の諸点に留意する必要がある。

① 日蔭林がところどころにあること。

② 清流水か溜池があること。

③ 牛の足がぬかるような湿地がある場合は木柵でかこみ、牛の出入をさせないこと。

④ 雑草が主体となるが草の多い場所を選ぶこと。面積としては成牛1頭につき4ha、育成牛では2haを一つの基準とすればよい。

⑤ 牧野まで行く途中の道路があること。

⑥ 放牧牛の管理施設は頭数の増加を考慮して設置すること。

⑦ 施設の設置場所は水源地に近接した平地で、牛の誘導上便利であること (傾斜地の追込み場へは牛はなかなか入らないことに注意が必要)。

⑧ 他人の利用牧野を譲り受ける場合は、過去の伝染病の発生状況を調査し、防疫対策に重点をおくこと。

⑨ グニ駆除、枯草、有害草の勢力を押えるためと、青草の新芽の発育を促すため、おおむね春9月、秋5月、冬7月頃火入れをするとよい。

他方、牧野改良も大牧場主を中心に徐々に進められている。

牧養力は、輪換放牧により年平均/ha当り3頭は可能な実績が出ているが、芝型牧草のヘスイターでは通年1頭とみなければならぬ。

繁殖適齢は品種、発育などによって異なるが、改良牛では普通生後18～20カ月である。ゼブ系雑牛では30～40カ月、繁殖期間約10年である。交配には自然交配と人工授精による方法があるが、自然交配は粗放的な放牧経営の場合に行なわれ、これによると普通種牛は、年100～150頭の雌に種付けできる程度であるが、人工授精では1,000～2,000頭程度に種付けできる。パラグアイ、ボリビアなどでは一部の特定牧場で実施しているのみで、他は自然交配が主体である。

飼養頭数が多くなれば、どうしても管理がおろそかになりがちであるが、伝染病予防対策には万全を期す

必要がある。特に留意すべき予防接種とその回数及び表Ⅷ-16のとおりである。

(a) 施設物

放牧場での必要施設の内容および経費(表Ⅷ-17参照)については下記のとおりである。

- 牧 柵 ○高さ地上から150cm, 地下50cm
 ○有刺鉄線, 4段張り, 3m間隔。
 ○材料 1級 ラパチョ*, 規格品
 10cm角, 2m
 2級 ラパチョ*, 規格なし
 2m
 3級 雑木, 規格なし
 2m

*: ラパチョはパラグアイ原産に多く存在する喬木で(ボリビアにも同種のクチと呼ばれる木がある), その耐用年数は30年程度といわれており, このためコンクリート杭はまだ普及していない。

牛馬不通橋 現地ではマクブーロと呼ばれているもので, 図Ⅷ-2のとおり, 木杭の代りに牛馬が通行できなくした橋のことで, 放牧場ではよくみかけられる。荷を積んだトラックでも通行可能なように, 丈夫な材料で作る必要がある。

水呑場 おおむね次のいずれかの方法がとられている。

- ・揚水タンクからパイプで配管し水槽に引く。
- ・河川からの流水を利用する。
- ・人工湖池を造り水呑場とする。

殺虫, 消毒施設, 追込み場 グニや害虫の多い南米では, その駆除施設がぜひ必要である。図Ⅷ-3の中心部が消毒浴槽である。消毒液を浴槽の位置で噴霧してもよいが, その場所の床はセメントで固める。噴霧を終った牛は右側の開いの中にしばらくおき, 葉がよく浸透してから放牧する。

d. 衛生

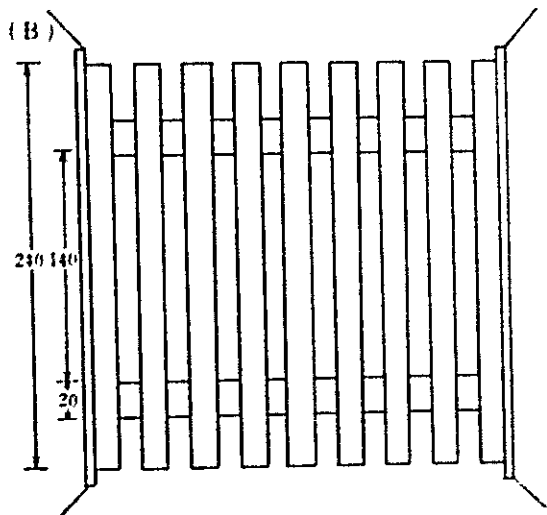
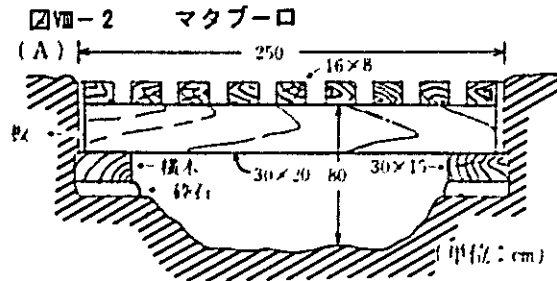
パラグアイでは, 行政的に伝染病に対する本格的な予防措置, 防疫がなされておらず, また, 多くの伝染病も発生しているが, 飼養者は自主的, 自衛的に防ぐ以外に方法がないのが現状である。伝染病の大部分は発病したら治療の方法がないか, また, あっても効果が少ないし, 費用も随分かかるものである。

そのため予防に重点を置くことが大切で, それには定期的にワクチンを接種しておくこと。他の牧場牛と混合させないこと, 他所から購入する際もその牧場の

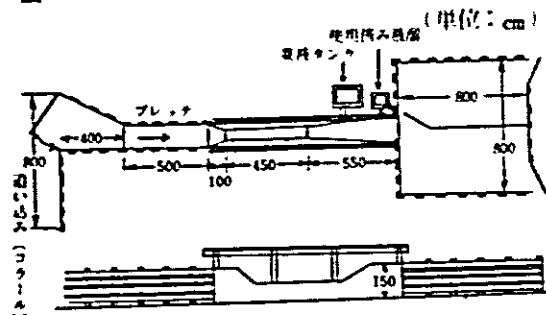
表Ⅷ-16 パラグアイで実施されている
 予防接種およびその回数

病名	実施月令	3ヵ月	6ヵ月	9ヵ月	12ヵ月	15ヵ月	年間回
外産性虫病*		○	○	○	○	○	4
口蹄疫		-	7ヵ月○		11ヵ月○	○	3
炭 疽				○		○	2
公 豚 病				○		○	2
狂 犬 病		○					1

*印はネグボン注射



図Ⅷ-3 殺虫, 消毒, 追込み施設



表Ⅳ-17 牧場(肉用牛)経営試算単価 (1) (2)

(単位:ガラニー=2.5円)

区 分	金額(基準単位)	備 考	
牧場造成および施設費等関係	伐開費 ①人力	6,700 (ha)	原生林伐採 4,000 寄焼 2,700 計 6,700ガラニー ただし、抜根、寄木、荒起(機械)に 15,000ガラニー必要 ブルドーザー伐開(抜根、寄木、荒起) 10時間/ha 種子(コロニオン) 20kg (牧草編参照)
	または②機械	29,000 (ha)	
	牧草種子および植付費	3,300 (ha)	
	牧柵費(木)含む	3,000 (100m)	
	道込場費	54,000 (30ha)	
	菜浴槽費	70,000 (1,000頭)	
	水槽費	6,000 (10ha)	
	飼槽費	6,000 (10ha)	
	給塩所費	7,000 (20ha)	
	畜舎費	1,000,000 (10頭)	
	人夫小屋費	100,000 (1人)	
	井戸掘削費①浅井	22,500	
	または②深井	600,000	
揚水ポンプ	210,000		
発電機	220,000		
給水塔	300,000		
配水管	370(m)		
小型トラック購入費	550,000(1台)	保険料含む	
運営費関係	食塩費	50 (1頭1年)	
	骨粉費	100 (1頭1年)	
	飼料費	900 (1頭1年)	冬期(90日) 1日1kg
	防疫費	300 (1頭1年)	口蹄疫、炭疽、気腫病、狂犬病ならびに消毒および殺虫剤
	小農具	400 (1丁)	斧、山刀、ショベル等、平均@400ガラニー
	馬具および手綱	11,000 (1組)	馬具@10,000、手綱@1,000 計 1組11,000ガラニー

運営費関係	自動車維持費	155,800(年)	小型トラック, 年間走行20,000kmの場合, ガソリン92,000 (4,000ℓ) オイル34,800 (200ℓ) グリス4,200 (20kg) 修理費20,000 車輛税4,800 計155,800ガラニー
	牧夫賃金	10,000~20,000 (1人1年)	管理頭数および内容により異なる, 管理には最低2人(1組)は必要である
	牧野管理	3,000 (ha 1年)	主として除草
畜購入販売関係	馬	10,000 (1頭)	役用
	牛	15,000 (1頭)	サンクガートルーディス(♀成雌)またはブラーマン(♀成雌), サンクガートルーディス純粋種(成)は300,000ガラニー
	販売税	350 (1頭)	
その他	増殖率	40~80% (年)	死亡率相殺, 人工授精の実施等その管理内容によって大きく異なる
	飼養可能頭数	0.3~3頭 (ha)	自然原野(全期放牧)~改良牧野(輪換放牧)および牧草の種類によって異なる
	放牧開始年次	1~3年	播種後3年目がよく, 1~2年次では牛による踏圧などのため, 牧草の生育は結果的によくない

注 1. 設計年次および場所, 1972年, アルトバラナ県

2 上記単価は牧場経営を行なうに当ってその規模に見合った厩舎の必要経費を把握するためのものである。したがって実行する場合はさらに具体的な計画, 設計が必要である。

防疫状況, 伝染病の発生有無, および信用状況なども調査しておくといよい。なお, 特に注意を要する疾病としては, 当国に限らず南米各国共通であるが, 口蹄疫, 炭疽, 気腫疽, 狂犬病, ブルセラ病, 結核病, グニ熱があげられる。

e. 市場

(a) 概況

パラグアイにおける肉牛の需要は国内消費と輸出用として食肉加工場への仕向けと, 二つに分けられる。加工用に向けられる牛の頭数についてはストックを減らさないため, 例年制限枠を設けて, それ以上加工用に屠殺することを禁じており, 近年では年間25万頭の枠としているが, 制限一杯に達したことはない。一般に, 出荷は, 42~48カ月のもので平均体重が去勢牛で380kg, 雌牛で320kgで行なわれており, それぞれの平均枝肉歩留りが51%, 42~45%である。年間供給可能量は表Ⅷ-18のとおりである。

(b) 国内市場

何と云っても, まとまった市場はアスンシオン市場で, 1日350~400頭程度の牛が, この市場で消費されている。アスンシオンを除く地方都市の消費はいずれ

も大したものではない。農牧省の屠殺時における検査の統計によると, 1970年における各地方都市の屠殺数は次のようになっている。

エンカルナシオン	4,240 頭
ピラール	1,692 ~
ビジュリカ	1,826 ~
コロネル・オビエド	2,731 ~
コンセプション	6,980 ~

上記の数字から地方市場における消費はかなり限定されるので, まとまった牛の量を取引きする対象としては疑問がある。中央銀行の調査統計によれば, 国内消費量は年間50万頭近くになるわけであるが, その内約15~16万頭が屠殺場で農牧省の検査を受けた上処理されている。残り30万頭以上の牛は, いずれも路式で屠殺され, きわめてローカルな消費あるいは大牧場などを含めた自家消費にまわされていることになる。

牛の買付け価格は次第に上昇し, 1972年9月現在, アスンシオン産し去勢牛, 生体, kg当り38~40ガラニー, 経産牛で30~38ガラニーである。卸価格は枝肉kg当り75~80ガラニーと上昇しているが, 今後とも国際市場価格と対応して価格の上昇が予想される。

(c) 輸出市場

牛肉はパラグアイの輸出品中, 木材と並んで最も重

表Ⅷ-18 年間供給可能量 (頭数)

	(A) ストック	(B) ストック の増加	(C) 屠殺数	(B+C) 年間供給量	D÷A (%)
1960	5,095,000	134,000	633,800	767,800	15.07
1961	5,229,000	171,000	677,400	748,000	14.31
1962	5,300,000	53,000	633,927	686,927	12.98
1963	5,353,000	53,530	576,994	630,524	11.28
1964	5,406,530	54,065	618,387	672,452	12.44
1965	5,460,595	0	678,556	678,556	12.43
1966	5,460,595	0	674,800	674,800	12.36
1967	5,460,595	24,504	675,077	699,581	12.81
1968	5,485,099	43,881	654,556	698,437	12.73
1969	5,528,980	0	639,500	639,500	11.57
平均	5,377,939			689,697	12.82

表Ⅷ-19 肉およびその加工品が総輸出額中に
占める割合 (単位: 1000ドル)

	総輸出額	肉およびその加工品 の輸出額	その割合 %
1961	30,677	10,803	35.2
1962	33,467	9,321	27.9
1963	40,189	12,200	30.4
1964	49,771	16,369	32.9
1965	57,267	20,387	35.6
1966	49,385	16,803	34.0
1967	48,259	18,976	39.3
1968	47,575	14,865	31.2
1969	50,953	12,911	25.3
1970	64,071	17,152	26.8

表Ⅷ-20 年次別肉および加工品輸出の内訳 (単位: 1000トン)

	1962		1964		1966		1968		1970	
		%		%		%		%		%
コンビーフかん詰	6,042	64.8	9,633	58.9	9,189	54.7	10,900	73.3	8,932	52.1
肉エキストラクトかん詰	914	9.8	3,457	21.1	3,577	21.3	2,226	15.0	1,153	6.7
舌かん詰	190	2.0	156	1.0	125	0.7	119	0.8	37	0.2
竹汁エッセンス	47	0.5	153	0.9	168	1.0	96	0.6	161	0.9
血粉肉粉等	72	0.8	147	0.9	120	0.7	94	0.6	49	0.3
その他	210	2.3	365	2.2	185	1.1	143	1.0	127	0.8
加工品小計 (1)	7,475	80.2	13,911	85.0	13,364	79.5	13,578	91.3	10,459	61.0
冷凍肉	-	-	838	5.1	570	3.4	12	0.1	4,691	27.3
その他冷凍品	1	-	-	-	15	0.1	-	-	202	1.2
冷凍品小計 (2)	1	-	838	5.1	585	3.5	12	0.1	4,893	28.5
皮	1,587	17.0	1,245	7.6	2,506	14.9	1,043	7.0	1,568	9.1
その他	258	2.8	375	2.3	348	2.1	232	1.6	232	1.4
合計	9,321	100.0	16,369	100.0	16,803	100.0	14,865	100.0	17,152	100.0

要なものであり、肉およびその加工品はバラグアイの総輸出額に対し30%以上を占めている。この割合は1968年頃から若干下回ってきているが、それでも全体の25%以下になったことはない(表Ⅷ-19参照)。

ほとんどの生産工場が、アスンシオン、またはその周辺のバラグアイ河沿に位置して、冷凍肉のみを取扱うもの6社、かん詰のみ取扱うもの1社、かん詰と冷凍肉を取扱うもの2社がある。

三つのかん詰工場は、いずれも外国資本であって資本も大きく歴史も古い。

したがってかん詰に関連した設備はいずれも相当古いものであるが、内2工場は冷凍肉の輸出が可能になってから追加設備投資を行なっている。また、これらのかん詰工場は、いずれも自己の牧場をもち、自ら肉牛の生産を行なっており必要な原料の何割かを自給できる。しかし冷凍肉のみを処理する工場はいずれも小資本で、設備も新しく、いずれも民族資本である。

従来この国における牛肉関係の輸出品は、表Ⅷ-20で明らかなようにコンビーフを中心とするかん詰類である。現在の時点でもコンビーフかん詰を中心とする加工品が3分の2程度を占めていることに変わりないが、1964年から始まった冷凍肉の輸出が、1970年から急速に拡大してきている点に注目すべきである。冷凍肉の輸出となると、当然良質牛に対する要求が強くなり、少し高くてもよい牛を放しがる傾向が強くなってきている。特に自己の牧場をもたない小資本の冷凍工場が輸出競争に加わったことで、原料確保のため買付けは

格を引上げる傾向が強くなり、現在価格は国際市場価格に対応し、かなりいっばいの点で決められている。

輸出先国としては、かん詰の時代にはアメリカおよびイギリスがそのほとんどを占め、兎ははるかに下回るが、オランダ、カナダ、イタリア、フランスなどへの輸出がみられたが、近年冷凍肉輸出の割合が大きくなるにつれてヨーロッパ諸国（ベルギー、オランダ、スペイン、ギリシャなど）の市場が大きく開けてきている。

冷凍肉は当国から一旦ブエノスアイレスまで輸送された後、外洋冷凍船でヨーロッパなど最終市場へ運ばれる。このブエノスまでの輸送には河船の冷凍船および冷凍トラックが使用（ブエノスまで36時間）されており、輸送能力が輸出の限界を定める一つの要素になっている。現在までのところトラックの冷凍能力に安定性がなく、クロリダ〜イタエンラマダ間のフェリーの回数が少なく、また代金が高い（往復で冷凍車1台につき220ドル、トン当たり40〜45ドル）などのため、河船が中心になっている。河船利用の場合の運賃は竹付冷凍肉トン当たりアスンシオン〜ブエノス間58ドル、ブエノス〜ヨーロッパ間おおむね55ドル、計113ドルとなり、河船運賃の占める割合が高い。

過去においては、かん詰加工場の買付け価格は、国内消費市場向けに比べ生体重kg当たり1〜3ガラニー低く買われているが（国内向けは比較的良質なもの取扱われているので価格差があるのは当然であるが）ここ数年の冷凍肉輸出市場の好転から冷凍肉輸出業者間の良質牛の買付け競争が激しくなり、これに伴い加工用買付け価格も高騰したが、その価格差は広がりつつある。いずれにしても価格の高騰を抑えるには良質牛の増産が、政府による輸出抑制などの強い施策が必要となろう。

(3) ポリビア

a. 概況

ポリビアの畜産地帯は、主に東部平野地帯で、州別にみるとベニ、サンタクルス、バンド、タリハ州である。畜牛の数も年々増加し、1973年末には300万頭に達するものと思われる。

ポリビア北部のベニ州では湿地が多く、その上、牧野改良も行なわれず、自然牧場で牛の飼養も5haに1

表 VII-21 ポリビアの畜牛飼養頭数（単位：1000頭）

年 度	1965/66	1966/67	1967/68	1968/69	1969/70
頭 数	*2,080	2,132	2,184	2,238	*2,364

*印は推定 出所：FAO統計

頭という低さである。このため発育も速く成牛までに3〜4年かかるのがふつうである。牧場主の中には4〜5万頭を飼養している者もあり、このような大牧場主のほとんどは都市に住み、牧場の管理人とは無縁により状況報告を受けている。

サンタクルス州では自然牧野は比較的少なく、また、飼養技術も進んではいるが、まだベニ州のような大牧場主はいない。しかし、立地条件のよきからサンタクルス州が代表的な生産地となりつつある（サンタクルス、ベニ両州で全体の50%を占める）。両州には国立の試験農場があり、サンタガートルーディス、ネローレ、ブラーマン、シャロレーなどの品種が導入され、交配種の肥育試験などが行なわれているが、ゼブー系を除くヨーロッパ系品種の導入普及は風土への順応性に欠けることなど、その管理の難しさ、また高価なことなどにより思うように進んでいない。今後国際市場への進出を図るならば、これらの問題をどうしても解決しなければならないだろう。

b. 品 種

ポリビアの主な牧畜地帯はサンタクルスおよびベニ州であり、そこで飼われている牛の品種は、主に在来種（Criollo）およびゼブー系品種である。現在では、これらの品種改良の素牛としてブラウンスイス、サンタガートルーディスなどヨーロッパ系優良品種の導入を行ない、それぞれの改良を一部ではあるが図っている。ブラウンスイスは、当地ではむしろ、肉牛（ゼブー系）の改良に利用されているが、乳牛の改良ではあまりよい結果は出ていない。

品種改良に使用する種畜は、主にアルゼンチン、北米、スイスから、またゼブーの優良品種はブラジルから輸入されているが、隣国からの輸入種畜の価格は平均して2〜3年齢で約1,200〜2,500ドル、ヨーロッパからの輸入種畜は同年齢で約2,000〜5,000ドルと非常に高価なもので、これが優良品種導入を難しくする一つの大きな原因である。

品種改良業務に当っては、ハイファ計画委員会（Comité del Proyecto Feifer）がスイス、北米、アルゼンチンなどから種畜を導入し、中、小規模農家を対象に、品種改良を目的とし、優良種畜の貸付けを行

なっている。また、イギリスの後進国技術援助機関であるミシオン・ブリタニカも技術者の指導などを行っている。

現在飼養されている主な品種は、ゼブー系ではネローレ、ブラーマンの2種、その他サンクガートルーデイスおよびブラウンスイス（本種は肉用牛としての評価が高い）ならびにこれらの交配種である。

c. 飼養管理

ボリビアでの肉牛の飼養は東部地域のペニおよびサンタクルス州に集中しているが、その管理はきわめて粗放的でほとんどが牧野への全期放牧である。サンタクルス地方を車で走るとしばしば道路上をのし歩くと逸れ牛に出会う（見張人がいなければ射殺してもよいことになっているが）、この運転手泣かせの一つの現象は粗放管理の一面をのぞかせているといえよう。サンタクルス地方でのha当りの飼養頭数は乾期で0.5頭、雨期で1.5頭、通年で1頭というのが一般的である。しかしこれでは夏やせは避けられず、したがって乾期にはとうもろこし、大豆粕、さとうきびなどを1日2kg位与えなければならない。しかし、ときには牧草（サンタクルス地方では禾本科のものが100%近い）も木質化し、青葉もなく、その上飼料も補給せず、やせるままに放置され、木の若芽などで飢をしのがせる場合もあり、このような粗野な管理が筋繊維が太くて堅い肉を生み、俗に「ぞうり」をかむような肉」と皮肉られるゆえんであろう。

正確な数字はつかめないが、一般に増殖率は50-60%、死亡率1年目20%、2年目10%、3年目5%程度とみられる。このことは管理のまずさもさることながら、性格のあらい肉牛の多頭飼養のためすべてを人工授精に頼れず、どうしても自然交配中心にならざるを得ないこと。また、一般に現在飼養されている肉牛は安価な雑牛がほとんどのため、あえて時間と労力をかけて改良するほどの価値がないことなどに起因している。

しかし、国営の試験場をはじめ先進牧場ではアメリカおよびブラジルから凍結精液を購入、また自己の牧場で採精し、人工授精により改良が進められている。人工授精の方法はストローによる直腸腔法がとられ、採精は凝縮台による横取法が一般的である。

このように、一部とはいえアメリカなどからの優良種の導入をきっかけに、ようやく飼養方法にも改善のきざしが見えはじめたところである。

d. 衛生

ボリビアではまだ伝染病が全体的に大流行したことはないが、地域的には時々発生をみている。しかし、行政的に伝染病に対する予防措置がなされておらず、各自が自衛的に防がざるを得ない状況である。予防および治療薬はアメリカ、ドイツ、アルゼンチンおよびブラジル製のものが市販されている。しかし、患者に対する治療は高価な牛を除き、その費用が高くつくことから一般に屠殺処分にする傾向が強い。ちなみに3才の雑牛で1頭100ドル程度であるからうなずけよう。

なお、当国で特に注意を要する感染症としては口蹄疫、炭疽、気腫疽、狂犬病、ブルセラ病、結核病、グニ熱があげられる。この中で発生頻度と被害頭数が多いのは口蹄疫であるが、本病は比較的死亡率が低いこと、また死亡しても闇で販売できることから罹病しても別段恐るに足らずといった感が強く、これをして、当国での防疫の難かしさがうかがえよう。

e. 市場

国内最大の市場はいまでもなく人口150万のラパス市であるが、当地帯は標高3,800mという高地で、しかも雨量はきわめて少ない（年間570mm）という立地および自然条件の悪さから、域内では供給不足の状態にある。したがって主生産地であるペニおよびサンタクルスをはじめとする諸州から供給を仰いでいる。国内の肉の流通は一般に牧場主から公営の屠場へ送られ、その後小売業者によって販売されるという、きわめて機構は簡単であるが、また反面非常に効率的といえる。地方の村落ではこのようなルートを通らず、肉商人により1-2頭略式屠殺され、生肉を自転車またはオートバイで売歩くというローカル色豊かな流通がなされている。政府としても中間業者の介入を防止すると共に公定価格（1972年、サンタクルス州内小売価格kg当り240円）を定め、一般国民の生活への影響に気を配っているが、1973年の初期から牛肉の国際市場価格の高騰もあって、生産者側からの値上げ要求が盛んになり、肉牛の放出を拒否するという事態も発生している。政府はこのようなことから起こる牛肉不足を補うため、1973年4月ペルーなどへの国外輸出を禁止した。

牛肉の国内需給バランスは長い間ほぼ均衡を保ってきたが、政府の奨励策もあってここ数年前から輸出型へ指向してきている。しかし生肉輸出となれば肉の問題を抜きにはできず、この点が改善されなければ輸出先

も限定され、大きな伸びは期待できそうにない。

したがって、当面はかん詰工場を増設し(コチャパンバに国営の工場1社がある)、質の劣る肉をコンビーフなどの加工品にし、輸出を図るなどの施策も必要になってこよう。

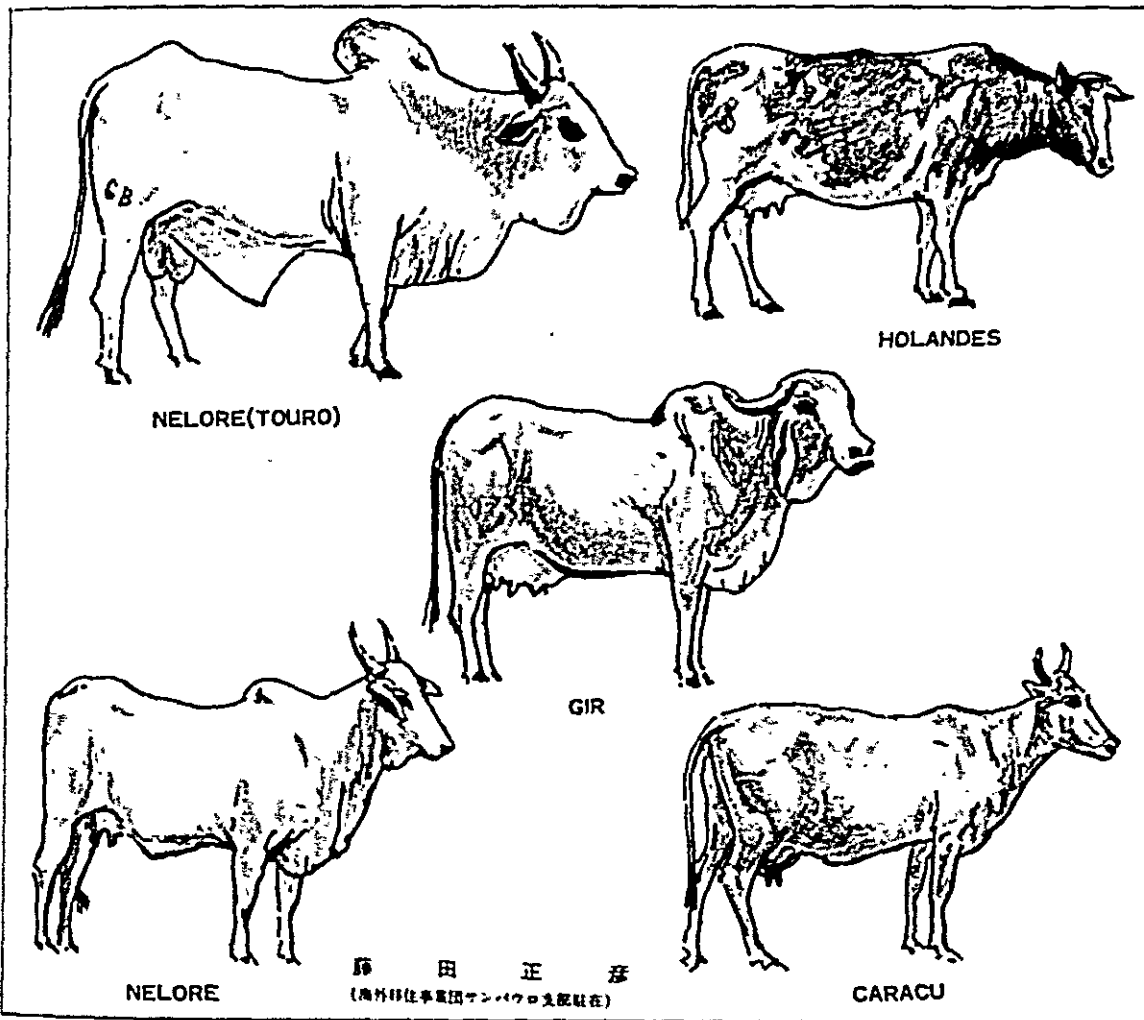
(大畑 吉五郎, 石沢 登志雄, 瀬合 義之)

参考文献(ブラジル, ポリビア関係)

畜産大事典	養賢堂
農業宝典(養鶏, 家畜編)	「農業と協同」別冊
獣医宝典	監修黒沢亮助, 中村良一
畜産の研究	養賢堂
ブラジル農業要覧	ブラジル農業技術研究会
世界の農林水産	F A O協会
国際連合世界統計年鑑(1971)	国際連合統計局
ブラジルの草地と畜産	海外移住事業団

参考文献(パラグアイ関係)

畜産大事典	養賢堂
農業宝典(養鶏家畜編)	「農業と協同」
肉用牛飼育の技術と経営	著者 立川牧夫
畜産図説	~ 西山太平
現在酪農	~ 藤井信也
酪農成功法	~ C.B.ノッフ
家畜内科学	~ 飯垣四郎
家畜伝染病	~ "
家畜防疫必携	~ 鳥根県家畜衛生研究所
畜産の研究	養賢堂
獣医宝典	監修黒沢亮助, 中村良一
中央銀行統計	
農牧省統計	
牛の飼育について	海外移住事業団



2. 乳牛

(1) ブラジル

a. 概況

ブラジルでの乳牛飼養のための放牧面積は、肉牛の10分の1程度と低い。これには色々な理由が考えられるが、一般にラテンアメリカ諸国の国民は、歴史的にみて乳牛飼養の習慣がなく、現在においても南部の酪農中心地帯（リオグランデドスール、サンタカタリーナ、パラナおよびサンパウロ州の一部）での経営の中心は、デンマーク、オランダ、ドイツ、イタリヤなどヨーロッパからの移民であり、またこれを大いに消費するのも彼らである。

周知のとおり、ブラジルは熱帯性気候の地域が多く、ホルスタインなどヨーロッパ種の導入が困難な上に高温のための乳量の減少、牧草（ほとんど禾本科）不足、それに加え伝染病の多発（これにより牛乳の約1割が減産となるといわれている）など阻害要因が多い。もともと、温帯の牛を熱帯地方へ移し順応させること自体大変なことであるが、それでも、ゼブー系の乳用種であるジール（乳量はホルスタインの半分にも達しない）とホルスタインを交配させるなど、環境に少しでも順応しやすい品種作りに努めているが、乳量が増えなくても耐暑、耐病性に欠けるなど当然とはいえ品種改良は思うにまかせぬ状況にある。

このように、ブラジルは広大な放牧用地を有しているものの、乳産国では考えられない乳生産を阻害す

る特殊事情があるのである。

b. 飼養管理

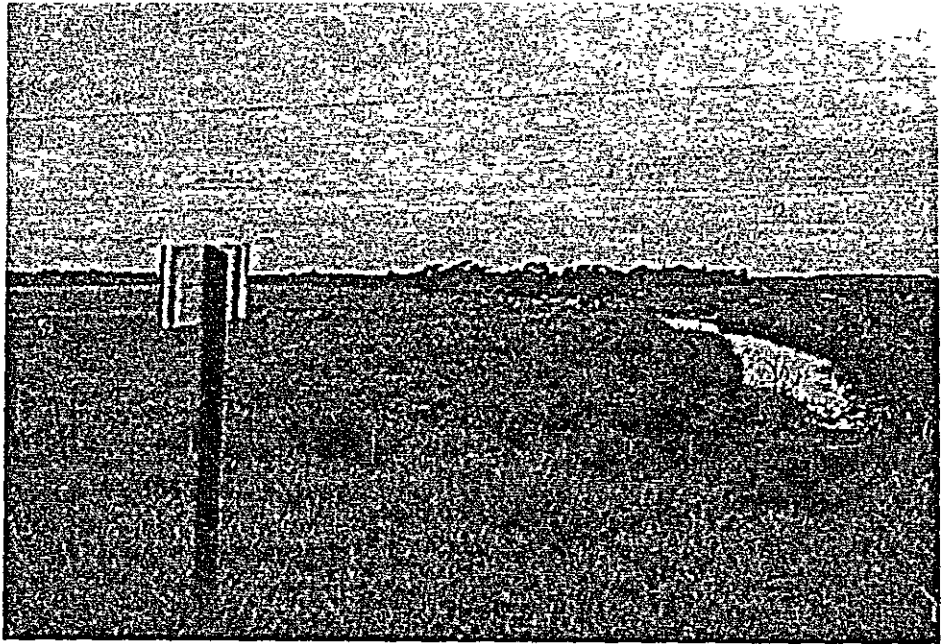
ブラジルにおける乳用種は、ヨーロッパ諸国のように当初から飼養されていなかったため、搾乳も肉牛から始められるという変則的なものだった（現在も一部行なわれているが）。近年になってようやくホルスタインが導入されたが、ブラジルの気候になかなか順応せず、結局南部の冷涼地方に落着くこととなったが、この地方はブラジルでは温帯に属し適地といえる。これらの地方では、前述のごとくヨーロッパ移民によりホルスタインなどの優良種が導入され、優れた管理がなされているが、他の地域ではゼブー系のジール種および本種との雑種が多く飼われている。

搾乳は一般に3カ月目から始められ、毎朝子牛を側において搾乳し、その後正午まで母子ともに放牧し、午後からは母牛のみ放牧し、子牛は追込み場に入れる夕方になって子牛に哺乳させ、母牛にはとうもろこしなどの飼料を給与するというのが通常の管理方法である。ブラジルの乳牛の1頭当りの搾乳量は著しく少なく、年間1,000kg程度といわれ、これはゼブー系のジール種が主体で、しかも、このように子牛に哺乳させることが大きく影響している。

飼養品種の主なものはゼブー系ジールおよびレット・シンディ（これらの品種は、ヨーロッパ種と内容は若干異なるが、ここでは乳用種として取扱う）、輸入種としてホルスタイン、ジャージー、ブラウンスイスの5種といえる。

(a) ジール (Gir)

大型で毛色は赤茶、灰色、バラ色、淡黒色をして異



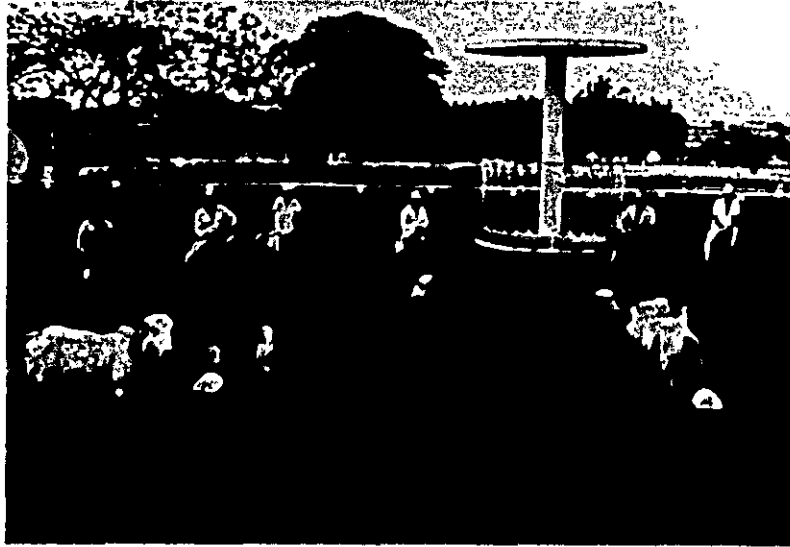
森と水源を有する自然牧野
〔バラグアイ〕



自然牧野での放牧(牛)風景
〔バラグアイ〕



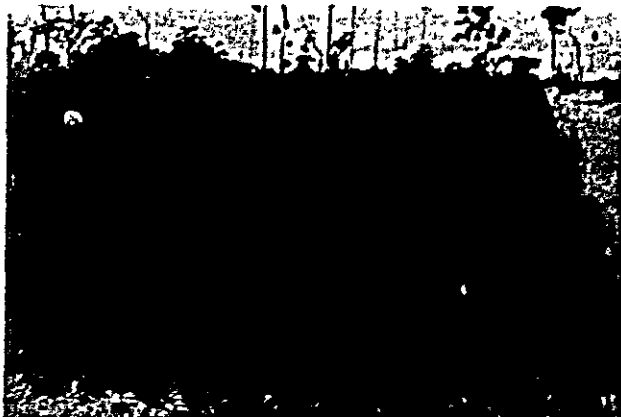
自然牧野での放牧(豚)風景
〔バラグアイ〕



放牧牛の追込み場(コラル)風景(ブラジル)

ゼブー系種に代る肉用牛として広く普及され
つつあるサンクガトルーディス種

(バラグアイ・当団農業総合試験場)



ゼブー系種の改良のためフランスから
導入された大型肉牛シャロレー種

(バラグアイ)



ゼブー系乳用牛・ジール種
(ブラジル・マットン畜産試験場)



ゼブー系肉用牛・ネローレ種
(マットン畜産試験場)

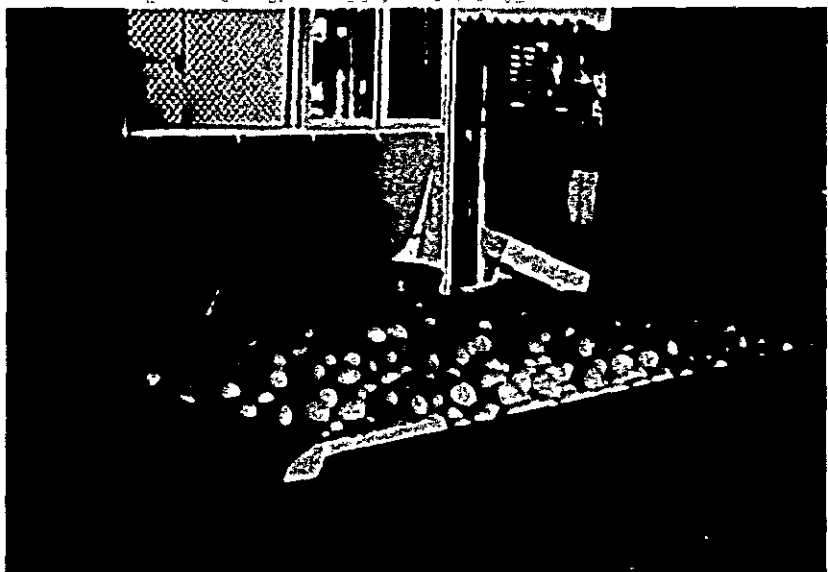


南米で多くの発生をみる口蹄疫・左=蹄の部分に発生・右=舌の部分に発生〔バラグアイ〕



アスンシオン市乳業会社の市乳・
1/1ピン

〔バラグアイ〕



アスンシオン市の
市場での鶏卵販売風景

〔バラグアイ〕



とうもろこし【ブラジル】



出穂中のソルゴー(もろこし)【ブラジル】



広野に広がるソルゴー畑(ドミニカ)

点状、頭部が大きく、顔が隆起して、角は太く短く後傾している。平均体高122~128cm、体重は表Ⅷ-22のとおりで、ゼブー系の中で最もよく泌乳し、1日当り6~7ℓ(なかには12ℓを記録したのものもある)程度である。

表Ⅷ-22 ジール月齢別体重 (単位: kg)

月	雄	雌
生時	24.8	24.0
3ヵ月	63.3	60.8
6 "	110.4	106.9
9 "	153.4	149.7
12 "	193.7	176.5
15 "	233.2	192.7
18 "	269.3	223.4
21 "	311.3	260.2
24 "	337.0	280.4

出所: ブラジル、ミナスジェライス州、ウベラバ畜産試験場

(b) レッドシンディ (Red Sindhi)

本種はブラジル北部パラ州に多く存在し、乳肉兼用種として利用されているが、本来は乳用種である。

毛色は赤褐色、角は根もとが太く側方に出て後方に曲り、耳の大きさは中等で垂れる。

成牛の雌で300kg、雄で400kgとゼブー系の中では小型ではあるが、風土への順応力もあり、飼料事情の悪い北部の熱帯地方で高く評価されている。

(c) ホルスタイン (Holandes)

乳牛としての価値は世界的である。皮毛は通常白と黒である。白または黒の単色皮毛の場合は純粋種とは認められない。白黒種の成牛の雌で体重は600~800kg、雄では1,000kgを越えるものもある。

乳の脂肪率は3~3.5%と比較的低く、バクー、クリーム用より飲用、チーズなどに適する。肉質は他に比べよくない。乾燥のひどい地帯、山間地、特に熱帯地域には適さないため、ブラジルでは中部以南の海岸地帯、大河の流域など牧草に恵まれた地域に多く、普通、畜舎飼いが行なわれている。

赤白種は、オランダ以外の国では白黒種より少なくあまり有名ではないが、白黒種より順応度が高く粗食に耐え、中部ブラジルに適す素質をもっている。

(d) ジャージー (Jersey)

英仏海峡の英領ジャージー島の原産である。体は小さく成牛の雌で350~450kg、雄で550~700kgで、本種はブラジルでもアメリカ同様に、体の大きな系統を好んで選抜しているため年々大型化しつつある。他の大型種よりも順応性に富み、暑い乾燥地帯でも耐える。

ブラジルではサンパウロを含む南部地方、主としてジャカレー地方に多く飼養され、ジャージー牛乳は乳脂肪率が4.5~6.5%と高く、バクーなどの加工用として利用されている。しかし、高脂肪を産するもの、ブラジルでは人造バクーに押され気味で、その利点が十分生かされていない。

(e) ブラウン・スイス (Pardo Suisse)

本種はスイス北東部で発達し、1869年アメリカに輸入された。原産地では兼用種として利用されているが、南米では肉用牛の改良用の素牛としてもよい成績を示していることから、この面でも利用されている。体重は成牛の雌で500~650kg、雄で700~1,000kgで、灰色から暗褐色まであり、出生時は非常に明るい灰色で成長につれて濃色となる。本種は大量の草を消化し、生産能力はきわめてよい。粗放な管理や厳しい気象にも耐える頑健な体質を有しているため、南米でも徐々に普及されつつある。

衛生管理は、乳牛の場合また特に熱帯地方ではおろそかにすることはできない。注意を要する疾病としては、口蹄疫 (Febre Aftosa)、狂犬病 (Raiva)、炭疽病 (Carbunculo Hematico)、気腫病 (Carbunculo Sintomatico)、ブルセラ病、結核、乳房炎、牛バエ症、寄生虫病などがあげられる。(「肉牛編」参照)

c. 市場

ブラジルの牛乳生産は年々増加してきており(表Ⅷ-24参照、1970年には713万ℓとなった。(1960年の生産量は490万ℓである)。これは特に、旧コーヒー地帯のコーヒー栽培が霜害などにより不利になるにしたがって、肉牛または乳牛飼養へと変わりつつあることが大きく影響している。乳牛の2大生産地は、ミナスおよびサンパウロ州であるが、ミナス州の南部の生産牛乳は大消費地サンパウロ市に(表Ⅷ-23)、中部および北部のものはリオデジャネイロおよびペーロオリゾンテ市に供給されている。牛乳生産は増加しているものの(生産量のほとんどはゼブーの血液の入った雑種からである)、国内需要を考えるとまだ不足しているといえる。したがって生産された牛乳はほとんど国内消費に向けられているため(図Ⅷ-4、1人1日当り消費量参照、加工用乳牛原料は不足となり、粉乳などの加工品は輸入に頼っている。

(a) サンパウロ市の牛乳

サンパウロで販売されている牛乳には、A、B、Cの3通りのタイプがあり、政府当局によって厳重に監督されている。

A級牛乳 乳牛は結核の検定、ブロセラ病の検定が行なわれ、牛舎は水洗可能で清潔、かつ機械搾乳、牛乳殺菌装置を有し、牛乳の配給も自己で行ない、牛乳中の大腸菌の数も限定されている。

搾乳牛は全部畜産局に登録され、毎月畜産局技師によって監督が行なわれている。

B級牛乳 乳牛に対する検定はA級と同様である。牛舎は水洗可能で清潔でなければならない。

搾乳後4時間以内に殺菌し、乳脂率は3%以上でなければならない。

各家庭へ直接配給、あるいは飲料店に卸すことができる。

C級牛乳 C級の牛乳にはほとんど制限がない。単に牛乳中の脂肪率が3%以上であることを要求されているのみである。一般に市販されている牛乳はこのC級牛乳で、多くの場合牛乳中の脂肪分が3%以上あるものは、脂肪分を3%まで減らして配給するのが通例である。

牛舎に対しても制限がなく、野天で搾乳してもよく、

乳牛の健康の検査もないので、販売の場合、殺菌、消毒の監督が厳重である。

サンパウロ市内で販売されている乳製品の1973年1月現在の価格は、市乳1ℓ紙袋入り、B級=1.35クルゼイロ(66円)、C級=0.80クルゼイロ(39円)、チーズ、1kg上質=11クルゼイロ(539円)、バター=250g箱入り=2.80クルゼイロ(137円)となっている。日本の価格に比べずっと安価であることはいうまでもないが、やはり質の向上が今後の課題であろう。

表VIII-23 1967年度のサンパウロ州における牛乳消費量 (単位:ℓ)

級別	都 市	地 方	合 計
A-B	15,392,597	880,310	16,272,907
C	348,163,227	158,370,317	506,533,544
合 計	363,555,824	159,250,627	522,806,451
1日当り	996,053	436,303	1,432,356

出所：“ブラジル農業要覧 1971年”

表VIII-24 ブラジルの牛乳生産量 (1966~1968年)

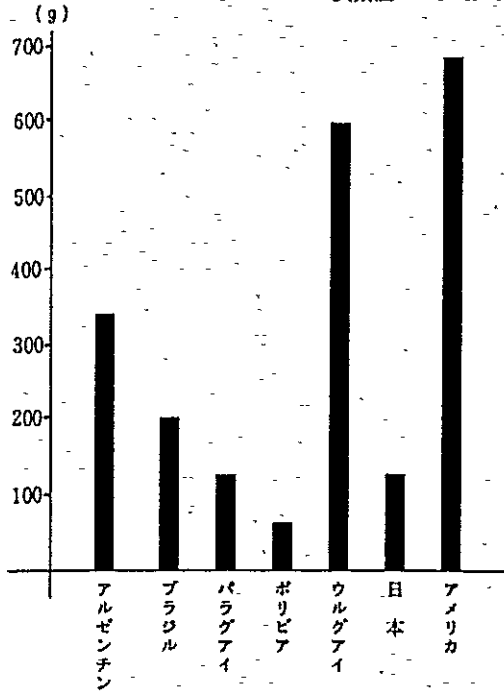
(単位:1,000ℓ)

	1966	1967	1968
ロンドニア	257	117	139
アクレ	7,115	7,584	5,214
ロライマ	120	150	180
パラ	9,092	10,288	10,598
アマパー	875	785	1,365
マラニオン	21,066	21,327	21,722
ピアウイ	23,706	26,209	26,497
セアラ	96,227	102,982	111,347
リオグランデドノルテ	70,748	77,407	79,535
パライーバ	64,350	73,933	80,797
ペルナンブコ	121,793	126,775	126,656
アラゴアス	48,988	48,938	57,031
セルジッペ	31,464	30,162	34,951
バイア	285,757	298,418	271,191
ミナスジェライス	2,193,353	2,211,320	2,401,475
エスピリットサント	136,519	145,087	151,369
リオデジャネイロ	306,666	287,788	300,617
グアナバラ	6,890	6,920	7,120
サンパウロ	1,428,594	1,406,913	1,363,990
パラナ	419,158	419,262	486,261
サンタカタリーナ	287,084	284,562	308,799
リオグランデドスール	623,277	621,060	655,420
マツグロッセ	77,907	77,581	85,053
ゴヤス	410,020	401,570	419,053
連邦区	1,100	1,133	1,150
合 計	6,672,126	6,688,271	7,007,530

出所：“ブラジル農業要覧 1971年”

図Ⅷ-4 一人1日当り乳消費量⁽¹⁾⁽²⁾

- (注) 1. 乳, および乳製品(バター除く, 乳換算)
2. 1964~68年間当該年次数値



(2) パラグアイ

a. 概況

パラグアイの酪農は、今から約 350年前雑種の搾乳に始まった。すなわちヨーロッパ人の少数移住者と共にヨーロッパ系種が導入されたが、当時の激しい気候風上に淘汰され、いつの日かその姿は消えてしまった。

また 100年前の三国戦争、40年前のチャコ戦争は再起の酪農に大きな阻害要因となった。パラグアイの人口も20万人まで激減したというから、乳牛を飼うどころの話ではなかったようである。

1900年代の初期、インドからゼブー系の乳牛が輸入され、一般の注目を引くようになり、そして自然の悪条件に対応できる乳用牛ができ、普及がなされた。

1937年、黄色人種の移住を認めるようになった頃から、新しい品種の導入もされたが、最終的にはやはりきびしい淘汰を受け伸び悩んだ。

1950年、日系人の中尾獣医(アメリカより転住)は、アルゼンチンからホルスタインを導入し実績を上げたため、酪農の草分け者となっている。つづいて隣国のアルゼンチンはもちろんのこと、ブラジル、ウルグアイからそれぞれホルスタイン、シール、ジャージーを導入した。この頃、三国はすでに自産乳用タイプを作りあげていたようである(ゼブー血液混入種)。

本格的に始められたのは1960年以後の人口の都市集約化、農牧大学獣医科生の卒業、国立試験場の強化などの後で、この頃にはアスンシオン近郊に酪農らしき姿が散見できるようになった。

パラグアイの酪農は、一口にいて、何らかの改革がなければ、今後も横ばいか、あるいは若干の伸びをみる程度と思われる。しかし、優良系統種を保護して組織的に人工授精を普及し、生産地域を集団化し、流通の合理化などを実現するならば、奥地へも普及してよからうし、また経済的にも高い利益を得ることができると信じてよい。また地価の関係もあり、酪農もしだいに奥地に発展する時代がくるであろう。

都市周辺の酪農分布状況と普及の現況

消費先は最大都市アスンシオンである。1972年の国勢調査では、パラグアイの総人口は 2,328,790人となっているが、その内、アスンシオンの人口は309,956人である。当市は農産物すべての消費地であり、酪農家もこの周辺60kmの範囲内に多い。

中央と周辺の人口を含めると 697,632人であるが、人口の増加もきわめてゆるいテンポであり、乳牛にあっては10年前と現在の進歩は年率 0.4%位である。1972年10月現在の保有頭数は14,000頭といわれており、その約60%がホルスタインである。

b. 飼養管理

ホルスタイン、ブラウン・スイス、ジャージーなどヨーロッパからの輸入種は、特定農場で飼養されているが、暑さなどには弱く、その管理の難しさおよび高価なことから、一般農家ではほとんど飼養されておらず、ゼブー系のシールおよびその雑種が大部分である。

ほとんどの農家は畜舎を持たず、粗放的管理で経営意識は低い。ラテンアメリカ人気質ともいえるおおらかさもあるが、手間のかかる乳牛の飼養よりは、肉牛に関心が高い原因をアルトパラナ県の現況をもとに考えれば次のとおりである。

〔多くの資本を要する〕

1. 土地の値上り (ha当りの国際道路より、1km

奥50,000ガラニー)。

2. 乳牛の値上り。
3. 資材の値上り(木材, 有刺鉄線, ミルカー, 薬剤など, 10年前より30%高)。
4. 人夫賃の値上り(25ガラニー/時間, 250ガラニー/日当)。
5. 配合飼料の値上り(25kg入りペレット250ガラニー)。
6. 出荷運賃の値上り(ℓ 当り工場渡し15~17.6ガラニー, 現地渡し13ガラニー)。

[牛乳販売単価が安い]

1. 国民所得が低いため, 値上げしにくい(消費の減少)。
2. 間牛乳の横行に対する取締りが不十分である。
3. 粉ミルクの無償援助(アメリカ, ドイツのキリスト教団などによる)。
4. コカコーラ, ジュース, コーヒーなどが安い。
5. 自家用向け乳牛の飼養者が多い。

[指導が徹底していない]

1. 技術水準がきわめて低い。
2. 組織化が難しく普及が遅い。
3. 奥地に普及する場合, 集配が困難(道路が悪く, 村落が散在する)。
4. 奥地に普及する場合, 肉牛の粗放経営の方が手数がかからず簡単。

衛生管理, 特に伝染病には細心の注意を払わなければならない。国および県による組織的な防疫が十分なされていないことから, 現状では自己防衛に頼る他はない。

注意を要する疾病としては, 口蹄疫(Fiebre Aftosa), 狂犬病(Rabia Paresiante), 炭疽(Carbunclo Hematico), 気腫疽(Carbunclo Sintomatico), 乳房炎, 牛バエ症, 寄生虫病, プルセラ病, 結核などがあげられよう。

c. 市場

国内生産量のみで需要を満たすことはできず, ドイツ, アメリカ, アルゼンチン, ブラジルなどから粉ミルク, 練乳が輸入されている他, ドイツ, アメリカからは救援物資としても無償で送りこまれており, 実際の消費量を把握することは難しい。

生産乳は, アスンシオンの二つの加工場で集乳処理されているが, 近郊小規模酪農家は個人で市内販売をしている。

アスンシオンの加工場の生乳集荷量は, 1日当り約

8~9万ℓ(内訳は, 生乳として処理2~2.5万ℓ, 加工用凝り向け6~6.5万ℓ)である。

その他, 輸入粉ミルクを生乳飲用として加工処理する量は, 1日当り約2万ℓあるので, 1日当り処理量は10~11万ℓということになるが, 国民の消費量は自家酪農などが加算されるので, 正確には把握できないが, およそ20万ℓ位になるものと思われる。

乳価は, 大都市, 小都市において格差があるが, 1972年10月現在の加工場の買取り価格および消費者価格は次のとおりである。

(a) 工場買取り価格(1ガラニー=2.5円)

組合員 17.6ガラニー / ℓ

非組合員 15~17ガラニー / ℓ

(ただし, 工場に不足を生じた場合組合員と同格)

(b) 消費者価格

大都市 乳脂3%もの, 28ガラニー / ℓ

(乳脂2.5%もの, 20ガラニー / ℓ)

大, 小都市での生産者直売価格がℓ当り25ガラニーであるため, 工場は脂肪率を2.5%になるまで水を入れて落し, 20ガラニーで販売するなどして対抗している。この方がよく売れている点などから, 国民経済力はきわめて弱いといえる。

小都市での小売業者の現物買取りは, ℓ当り13ガラニーで, これを煮沸, 滅菌し, 大, 小都市で25ガラニーで消費者に販売しているが, これは工場渡しより純益が多い。

(3) ボリビア

a. 概況

ボリビアの乳牛飼養地帯は, コチャバンバ, サンタクルスおよびラパス州であり, 乳牛は主にホルスタインおよび, ゼブー系ジールである。牛乳生産の最も盛んな地帯はコチャバンバ州で, これはホルスタインが同州の気候によく適応することと, 牛乳設備装置を備えたバクー製造工場(Planta Industriadora de Leche 略称PIL)があることによっている。

サンタクルス州で, 一時, ホルスタインを導入し飼養されたこともあるが, 同州の暑い気候, 風土には適しなかったため, 現在ではゼブー系ジールおよびその交配種が多く飼養されている。

1969年初期に、サンクルス市で牛乳加工会社 (Industria Lactens Sociedad Anonima 略称 I L S A) と、ドイツ人による2社の牛乳工場がほとんど同時に建設、操業が開始された。しかし、両工場とも1日500ℓの牛乳しか集まらなく、また I L S A 工場はアイスクリーム製造が主であり、そしてドイツ人の工場は牛乳を殺菌し市販する事業をそれぞれ行なったが、アイスクリームは日常必需品ではなく、また、市乳には臭いがあると消費者より苦情がでて、1969年末には両社とも閉業する結果となった。このことは、国内市場の狭小および生産技術水準の低さという、もっとも基本的な点での弱さを表わしているといえる。

b. 飼養管理

乳牛飼養の特に盛んな地帯であるコチャバンバ州での飼養形態は、サンクルス州のように広大な放牧用地が少なく、雨量が年間300mmで牧草が豊富にないため、飼料はアルファルファ、クローバ、とうもろこし、さとうきびなどの青刈りを利用し、とうもろこしによるサイレージを飼料として使用し、ほとんどが舎内飼養である。

コチャバンバ市にある牛乳生産者協会により、人工授精も約40%実施されており、伝染病対策として口蹄疫、ブルセラ病などの予防ワクチン接種は大部分実施されている。しかし、小地域内に多頭飼養されており、隣の牧場が近いこと、交通量が多いことから、病気の伝染、発生率が高い。

また人夫賃が安いことから搾乳器はほとんど使用されておらず、人夫が搾乳時間になると、出勤し搾乳(午前、午後2回)している。原乳は工場の牛乳専用運搬車で各酪農家から工場へ運搬されている。

サンクルス州では土地が十分あることから、放牧飼養が行なわれている。品種としては、主にジュールおよびブラウンスイスとの交配種を飼養しており、牧草はエレファンテ、ギネア草(コロニオン)などであるが、ほとんどの牧場は雑草が繁茂し、さらに悪くなると自然牧野のみで飼養しているところもある。主として牧草の他に与える飼料としては、とうもろこし、さとうきび、給実籾などがある。

病気の発生率が高いにもかかわらず、確実に予防ワクチンを接種実施している農家は少なく、飼養管理は一般的に悪い。

搾乳は、コチャバンバ州と同様すべて人夫により行なわれている。ホルスタインを飼っているところはごく一部で、1日2回搾乳しており、子牛は生後母牛と

別飼いにし、雄であれば生後1-2週齢で販売する。

雑種の場合は、1日1回のみ搾乳し、子牛は母牛と生後10日間いっしょにおき、その後4カ月齢まで午後だけいっしょにする。4カ月齢以後は母牛と別飼いにし、搾乳時一回のみ母乳を与え、それ以外は子牛は放牧し、5-6カ月後に完全放牧する。

日常の放牧管理は、肉牛の場合とほぼ同様である。

c. 市場

ボリビアの乳牛の飼養頭数は約2万頭で、年間牛乳生産量は約15,000トン(1966年調査)である。現在はコチャバンバ市にのみ牛乳工場があり、牛乳ビン詰め、バターなどを生産加工している。本工場の年間牛乳処理量は9,855ℓであるが、能力は1日40ℓを有する。

目下、市乳は低温殺菌したものを1ℓのビン詰めにしてコチャバンバ市へ5,500ℓ、ラパス市3,000ℓ、オルロ市1,500ℓ出荷しており、夜間を利用してトラックで運搬している。残る17,000ℓはバター用に向けられ、脱脂乳は粉乳にまわされるというのが現状である。

サンクルス市では、搾乳したままの牛乳がびん詰にして食糧品店、市場などで販売されているにすぎず、これを家庭に持帰り煮沸して飲用に供している。

牛乳の輸入は、粉乳、練乳、バター、チーズなどの形で行なわれているが、近年のその輸入状況は表Ⅷ-25のとおりで、その内バター、チーズについては表Ⅷ-26のとおりである。

表Ⅷ-25 乳製品の5カ年間平均、年輸入量

期 間 (年)	輸入量(t)	金額(1000 \$)
1953-1957	4,946	1,779
1958-1962	3,422	1,298
1963-1967	5,753	2,400

出所：ボリビア農牧省統計

表Ⅷ-26 バターおよびチーズの平均、年輸入量

期間(年)	バ タ ー		チ ー ーズ	
	数量(t)	金額(1000\$)	数量(t)	金額(1000\$)
1953-1957	171	157	333	200
1958-1961	35	19	17	12
1967	11	10	-	-

出所：ボリビア農牧省統計

(大畑 吉五郎、石沢 登志雄、瀬合 義之)

参考文献 (ブラジル、ボリビア関係)

農業宝典(養鶏、家畜編) 「農業と協同」別冊
 ブラジル農業要覧 ブラジル農業技術研究会
 ボリビア農牧省統計

3. 養 鶏

(1) ブラジル(サンパウロ州を中心として)

a. 概 況

(a) 鶏卵、鶏肉の生産と消費

ブラジルの経済活動の大部分は南部諸州で行なわれているが、養鶏もその主要地域はサンパウロ州とその周辺諸州であって、その他の州でも州都の近郊でやや行なわれてはいるが微々たるものである。

ブラジル統計年鑑からみた主要鶏卵生産州とその生産量は表Ⅷ-28のとおりである。

上記6州の合計飼養羽数は、ブラジル全体の約65%を占めていて、1970年度の飼養羽数は約8千万羽であり、その鶏卵生産量は5億ゲースを越えるが、ミナス州の場合、放飼鶏(地鶏)が多数含まれているものと考えられるので、これを除いた5州のみをみた場合の飼養羽数は約7千万羽、鶏卵生産量約4億ゲースになる。

肉鶏の飼養羽数は、ブラジル養鶏協会連合会理事長のラウリスト ボン シュミッチ氏によると1969年度の場合、放飼鶏を含め約1億羽がブラジル全土で生産され、この数は、世界で12番目に位し、サンパウロ、リオ商業園だけで7千万羽の肉鶏が生産供給されたとしている。

鶏卵生産の年間の変動をみると、毎年11月に最多期、1～2月にやや低下、6～7月に最少期となる。

消費の時期的変動をみると、8～9月頃が多産期に

加工業者の買付けがみられるが、卵価を左右するほど

表Ⅷ-28 主要鶏卵生産州とその生産量

州 名	年度	産卵鶏飼養羽数 (単位千羽)	生 産 量 (単位千ゲース)
サンパウロ	'67	26,889	219,767
	'68	27,579	230,507
	'69	28,619	238,372
	'70	31,349	273,188
パラナ	'67	12,914	67,640
	'68	12,708	69,776
	'69	12,897	69,346
	'70	12,947	76,114
リオデジャネイロ	'67	6,426	50,657
	'68	6,296	53,883
	'69	6,117	50,817
	'70	6,044	50,436
グアナバラ	'67	291	3,490
	'68	290	3,280
	'69	259	3,270
	'70	243	3,160
ミナスジェライス	'67	21,757	111,721
	'68	22,151	113,852
	'69	22,563	116,926
	'70	22,838	123,235
リオグランデドスール	'67	10,611	57,377
	'68	10,949	62,467
	'69	11,263	66,024
	'70	11,481	67,886

のことはなく、3-4月のカトリック教の聖週間、キリスト復活祭前の肉食禁止の習慣から鶏卵消費が増加して高値を呼ぶこと、1-2月には夏期休暇の避暑のため大都市の消費が減り市況が弱気になることなどがある。

需給の調節には、農協または大手商人が冷蔵庫をもち、一時貯蔵を行なって卵価維持の面で努力している。なお、前述のように二大消費市場の大部分はサンパウロ州産およびパラナ州産で賄われているが、その大部分は日系農家の生産であって、リオデジャネイロ市周辺にのみブラジル人の大手養鶏家が存在するといっても過言ではない。

ブラジル人は鶏肉を好み、従来は雑多な放飼地鶏を生きたまま売り、消費者自身が処理して食卓にのせるのが習慣となっていた。したがって嗜好も地鶏のそれに固定していたが、鶏専門の屠殺場が増え、脱羽丸屠体の包装鶏が出回り、スーパー・マーケットの増加、牛肉不足、北米系肉鶏への馴化などから、その消費は

表Ⅳ-29 国民および所得者1人当りの年間鶏卵、鶏肉消費量

	1970年		1971年	
	国民 1人当り	所得者 1人当り	国民 1人当り	所得者 1人当り
鶏卵	63個	200個	68個	220個
鶏肉	2.2kg	4.66kg	2.4kg	5.16kg

表Ⅳ-30 ブラジルの北米系商業びな

系 統 名	卵 用 種		肉用種
	白色卵	着色卵	
Arbor Acres	○		○
Babcock	○		
Cobbs	○		○
Dekalb	○	○	
H. & N.	○		○
Holzgerfe			○
Honegger	○		○
Hubbara			○
Hv-Line	○		○
Keystone	○	○	○
Kimber	○		○
Orlch			○
Shaver	○	○	○
Thompson	○		○
Waren	○		○
Welp-Line	○	○	○

増大し、生鶏の購入習慣はすたれつつある。

1970・1971両年の国民、および所得者1人当りの鶏卵、鶏肉消費量は表Ⅳ-29のとおりである。

b. 品 種

ブラジルでは、従来、アメリカ、日本から導入した種鶏、原種鶏を各産組、孵化業者らが保持して品種改良に努めてきたが、1961年、アメリカの改良種が試験的に導入され、その好成績に魅せられ、翌年には産組、孵化業者がアメリカ、カナダの各種の種鶏を導入、1963年からそのひなが養鶏家に売出された。現在では、ひな販売数の90%以上がこれらの系統で占められている。

さらに1964年には、アメリカ、カナダの種鶏会社自身が合併、またはブラジルの会社を通じて各原種鶏を入れて種鶏の生産を開始した。他方、1967年以後は法令によって種鶏の輸入が禁止されて（原種鶏は自由）、現在ではどの系統も原種鶏を輸入して種鶏を生産する体制となっている。

現在のブラジルにおける北米系商業びなには表Ⅳ-30のものがある。

c. 飼養管理

(a) 鶏舎、設備、器具

ア. 立地条件、飼養様式 鶏は一般に環境に対しての順応性が強いから、その土地の条件に応じた鶏舎を作ればよいが、最も理想的な地形は、高地で北東または北向きに開いた平坦、あるいは緩い傾斜地がよく、また鶏舎の向きは東西向きか多少これより角度がずれる程度にし、西日を直接鶏舎に入れないようにする。棟は高めに、軒は深目にし、南方には防風林を、西方および鶏舎の周囲には日蔭樹を植えるとなおよい。

飼養様式には種々あるが、乾燥地域、高温地域では平飼い（床）が一般によく、湿度の高い地域では、ケージ飼いか、全バタリー平飼いがよい。

イ. 鶏舎の配置、大きさ 鶏舎間のへだたり、飼料倉庫、卵整理場などの配置、労働能率、防疫面を十分考慮し、鶏舎の大きさ、向き、型なども統一する必要がある。

また、育雛舎は防疫上の問題から、成鶏舎とできるだけ離し、なるべく風上の通行人や訪問者が近寄れない場所にする。

ウ. 鶏舎の構造、器具 平飼い鶏舎の場合、特に奥地の暑い地域では鶏舎の幅をできるだけ広くし、外部の

温度の影響を少なくする。すなわち最低6m内外は必要で、鶏舎を解放的にし、棟には雨が降り込まぬ程度に隙間を作る。

ケージ鶏舎の場合は、換気不足を防ぐ意味からも最高4列のひな段式にするのがよい。

ブラジルでは空気が乾燥しているため、屋外が相当高温でも日蔭は割合涼しいが、酷暑地帯における屋外散水は一考に値する。

防寒については、ブラジルではまず考慮する必要はないが、気温の較差が大きいところでは、冬期夜間、風あたりの強いところでは風雨の吹込みを防ぐためカーテン（飼料の空袋利用など）を設置し、必要に応じて張る必要がある。

給水設備は、暑季または暑い地方では常に新鮮な水が給与されるよう、また十分行き渡るよう自動流水式にする。

肉鶏飼養には、平飼い、バクラー飼い、ケージ飼いがあり、5～6年前に比べ平飼い様式が増加している。小規模の場合は後二者が、大規模の場合は前者が主となる。後二者は平飼いより増殖速度、飼料要求率がよいが、胸部水腫が発生しやすい。なお、ブラジル人経営による平飼い自動給餌、給水施設の大規模養鶏場が多数出現している。平飼いで1㎡当り収容羽数は、涼しい時期で8～9羽、暑い地方では7～8羽とする。肉用鶏は、中雌期に舎内気温が30℃以上になると、肥育速度が落ちるので鶏舎を涼しくする工夫がいる。

なお、給餌器など内部の器具類については日本、北米と同様のものが使用されているのでここでは省略する。

(b) 採卵鶏の飼養管理

ア. 育雛管理 育雛を始める前に、まずよいひなの導入を考えなければならない。北米系交配種といっても、現地種鶏場の中には衛生管理をおろそかにしているところも見受けられるので品種の選定とともに、孵化場の選定に留意すべきである。

育雛様式は日本と変わらないが、気候が暖かいため自温育雛、友温育雛、ブラジル式育雛も相当見受けられ、日本からの新業者は度々過温しすぎて失敗する。

イ. 成鶏の飼養管理 成鶏の飼養管理は、平飼い飼養とケージ飼養に大別される。

平飼い飼養＝平飼いに限ることではないが、舎内には新鮮な空気を流し、屋外の大気を十分利用することが重要である。汚染された高温多湿の空気の中では、食欲の減退、抵抗力の喪失、産卵の減少、内外寄生虫の繁殖、伝染病の罹病、病廃鶏の検出など種々な障害をまねく結果となる。

コリーザ、慢性呼吸器病などの発生した鶏舎をみる

と、ほとんどが密飼いか換気不良の鶏舎である。

平飼いにおいては、鶏自体で自由に環境の選択、自己調整ができるのでストレスも少なく、鶏は常に健康で食欲は盛んになり、多少の気温の変化や雨期などの悪環境下でも能力いっぱい産卵する。

ケージ飼養＝ケージでの飼養は、平飼いに比べ鶏の健康や、産卵率では劣るが、飼料効率がよく、狭い場所を有効に利用できるなどの利点もある。

ケージ飼いの場合、北西面の位置に直射光線があったり、また冬季に南側ケージに悪影響を与えたりする。元来悪条件に対して鶏は逃避し、自己の安全と保護を本能的に果すものであるが、固定施設では不可能なところにケージによるストレスの発生原因がある。

産卵率、卵重および卵殻の厚さは温度による影響を受けやすく、温度が高くなればそれぞれその能力または内容の低下を示すが（カルシウム量の多少が決定要因ではない）、ストレスも同じ結果をまねくので、発生予防には特に気を付けなければならない。

ウ. 点灯の実施方法 ブラジルでは初産が早くならがらであり、特に日照時間が延びる時期に成育するもの、すなわち4～10月に餌付けした鶏は、標準産卵開始時18～20週令よりも2～3週令も早く開始する鶏体が十分に成育しない内に産卵を開始すると、卵はなかなか大形にならず、また最高産卵率を永く持続できないので初産の早過ぎるのもよくない。これを改善するために、現在実施されているのはひなの時期からの点灯である。

産卵鶏は1年半（78週令）だけ飼養するものとし、18～20週令を初産、30～32週令を最高産卵期とし、産卵までの成育期間には受光時期を制限して性成熟を調節し、ついで成熟して産卵期に入ったならば、光による刺激を強く与えて最大限に産卵させるようにする。これを図示したものが餌付け月別の点灯法の図表である。

ブラジルで12～2月に餌付けした鶏は、自然の日照時間がかろうどの点灯基本図の型と同様に変化するので、初産時期も標準通りになり、成育もよく、産卵率も多い。

サンパウロ市（南緯32.5°、西経46.5°）の毎月1日の日照時間を示すと表VIII-31のようであり、サンパウロ州奥地では日の出、日の入り時刻がこれより約15分遅れる。

ここでは、年間餌付け月別点灯表の全記をさけ、1年中どの時期に餌付けしても、自然の日照時間に左右されず点灯を行なえる5、6、7、8、9月餌付け用点灯時間を全餌付け時期同一点灯時間、表VIII-34としておく。

この点灯方法は理想に近いものであり奨励したいものであるが、この他にも育成期間中は一定に保ち、産卵開始と共に徐々に延ばして行くものなど、種々の方法がある。

点灯における光の種類は特別に考慮する必要はない。以前は波長が長く赤色系の光がよいといわれたが、各種実験の結果、その事実は認められていない。

光の強さは、鶏が受ける明るさで、1フィート燭光が基準とされている。これを光度単位ルクスで表わせば11ルクスとなる。つまり舎内のどの位置におい

表Ⅷ-32 電球の位置と明るさの関係

電球の位置 (電球の高さ)	1.3~1.5m (バクリー、ケージ飼)		1.8~2.0m (床平飼)	
	傘付	傘なし	傘付	傘なし
2m	25w	40w	40w	60w
3	40	60	40	60
4	40	60	60	100
5	60	100	100	150
6	100	150	100	150
7	150	200	150	200
8	150	200	200	300

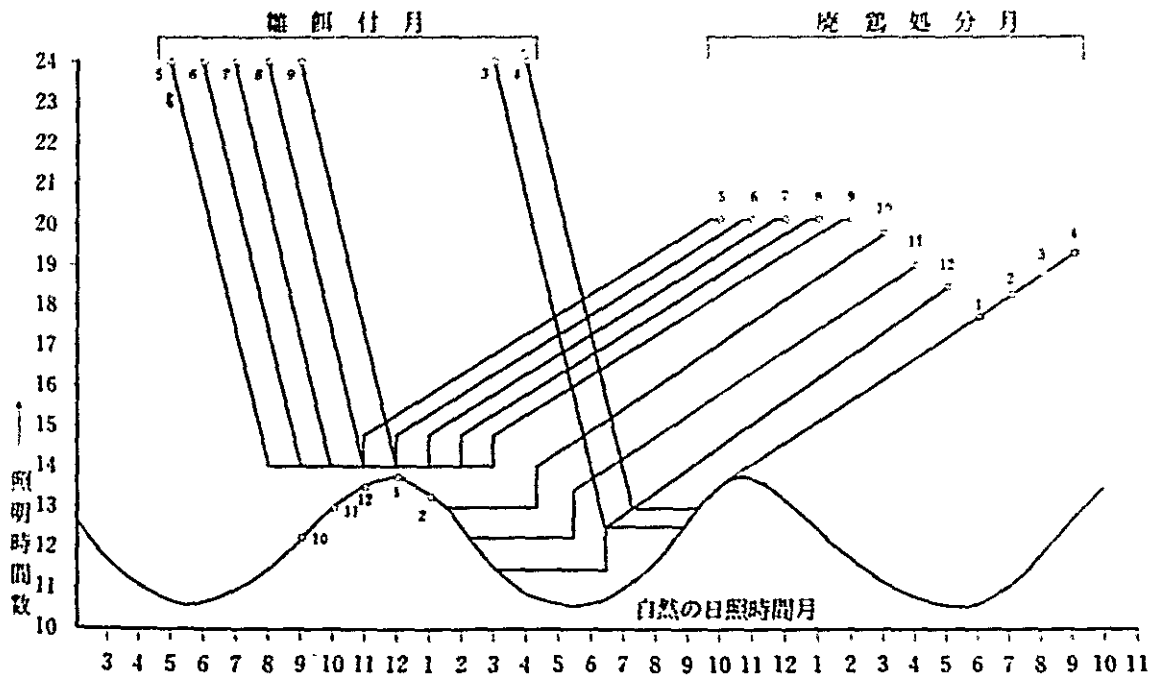
表Ⅷ-31 サンパウロ市の日照時間

月	日の出時刻	日の入時刻	日照時間数
1	5.20	18.54	13.30
2	5.46	18.53	13.07
3	6.02	18.53	12.33
4	6.14	18.06	11.54
5	6.26	17.40	11.14
6	6.40	17.27	10.47
7	6.48	17.31	10.43
8	6.48	17.44	10.56
9	6.17	17.56	11.39
10	5.47	18.05	12.18
11	5.21	18.18	12.57
12	5.13	18.38	13.25

表Ⅷ-33 ランプの明るさ

電球 (ワット数)	ランプ (燭光)
25	20
40	30
60	50
100	80
150	120
200	160
300	240

図Ⅷ-5 餌付月別の点灯時間



ても11ルックスにすればよいわけで、これに普通の電球を使用するには、ワット数、高さ、間隔は表VIII-32のように組合わせればよい。また、ランプを光源に使う場合には、ランプの燐光数と電球のワット数との関係は表VIII-33のようになるからこれで換算できる。

(c) 肉用鶏の飼養管理

肉鶏の飼養管理は産卵鶏よりも単純で、労力もおおいに節約できるが、大羽数を連続的に飼養するから、病気の予防には十分な注意が必要である。特に短期間に肥育出荷するのであるから、一度罹病すれば肥育速

度に影響し、その罹病群からはまず利益はないものとみてよく、そればかりか 後続群にまで影響する危険がある。

肉鶏の産肉能力は、ブラジルの一般的肉用鶏飼料、飼養技術では9週令前後の生体重は1.4~1.8kg、飼料要求率2.3~2.6というところであり、だいたい9~10週令で出荷されている。

結局、ブロイラー飼養は終始合理主義に立脚したら密な管理を必要とし、綿密な飼料計画の下に行なわねばならない。

エネルギー源、蛋白質源のほとんどは国産で間に合う。しかし、単飼の品質が安定せず供給も時期的に変動があるため、小経営では自家配合をすることは難しい。したがって、とうもろこし以外の濃厚飼料は信用のおける業者、組合などから購入し、自家製のとうもろこし粉と混合するのが実用的である。

ビタミン、抗生物質など微量添加物は大部分輸入品であり、また燐源としては骨粉が多く用いられている。

なお、最近の飼料配合例は業者、組合とも内容の秘密を守るため公表しないので、簡単な産卵および肉鶏の配合例を表VIII-36に、また給与量の目安として各週令別の飼料摂取量を表VIII-36-1, 2に示すこととする。

d. 衛生

日本にある鶏の主な病気はブラジルにもあるが、ロイコチトゾーン、伝染性喉頭気管支炎はまだみられない。日本にない病気としては、奥地の暑い地方で大型ダニが媒介する伝染病で鶏スピロヘーク病がある

表VIII-34 全飼付時期同一点灯時間

週令	照明時間数	無照明時間数	消灯時刻	点灯時刻
1	24.00	0	19.00	19.00
2	23.30	30	19.00	19.30
3	23.00	1.00	19.00	20.00
4	22.30	1.30	19.00	20.30
5	22.00	2.00	19.00	21.00
6	21.30	2.30	19.00	21.30
7	21.00	3.00	19.00	22.00
8	20.30	3.30	19.00	22.30
9	20.00	4.00	19.00	23.00
10	19.30	4.30	19.00	23.30
11	19.00	5.00	19.00	24.00
12	18.30	5.30	19.00	0.30
13	17.50	6.10	19.00	1.10
14	17.10	6.50	19.00	1.50
15	16.30	7.30	19.00	2.30
16	15.50	8.10	19.00	3.10
17	15.10	8.50	19.00	3.50
18	14.30	9.30	19.00	4.30
19-32	13.50	10.10	19.00	5.10
33-34	14.50	9.10	19.00	4.10
35-36	15.05	8.55	19.00	3.55
37-38	15.20	8.40	19.00	3.40
35-40	15.35	8.25	19.00	3.25
41-42	15.50	8.10	19.00	3.10
43-44	16.05	7.55	19.00	2.55
45-46	16.20	7.40	19.00	2.40
47-48	16.35	7.25	19.00	2.25
49-50	16.50	7.10	19.00	2.10
51-52	17.05	6.55	19.00	1.55
53-54	17.20	6.40	19.00	1.40
55-56	17.35	6.25	19.00	1.25
57-58	17.50	6.10	19.00	1.10
59-60	18.05	5.55	19.00	0.55
61-62	18.20	5.40	19.00	0.40
63-64	18.35	5.25	19.00	0.25
65-66	18.50	5.10	19.00	0.10
67-68	19.05	4.55	19.00	23.55
69-70	19.20	4.40	19.00	23.40
71-72	19.35	4.25	19.00	23.25
73-74	19.50	4.10	19.00	23.10
75-76	20.05	3.55	19.00	22.55

表VIII-35 鶏の感染症

病原体	感 染 病 名
ウイルス	ニューカッスル病、家禽バスタ、鶏痘、白血病、伝染性気管支炎、伝染性喉頭気管支炎、鶏の脳脊髄炎、伝染性下痢症
PPLO.	呼吸器性マイコプラズマ病
細菌	ひな白痢、家禽コレラ、鶏のパラチフス、コリーザ、結核、ブドウ球菌症、ビブリオ性肝炎、伝染性肺炎、大腸菌
カビ	アスペルギルス病、モニリア病
原虫	コクシジウム症、ロイコチトゾーン病、黒頭病

が、近頃この病気の発生は非常に少なくなった。

ブラジルで脅威となっている病気には、呼吸器系の病気とマレック病（世界的傾向）があり、これらの撲滅は難かしく、被害も大きいから、ひなの購入先の厳選、設備の完全消毒、育雛時の衛生管理を十分に行なわねばならない。

なお、対マレック病ワクチンは、アメリカ、ヨーロッパから輸入され、孵化場で初生ひなに接種後、ひなを販売しているの、マレック病の発生は減少しつつある。

現在、ワクチンとしては、マレック病の他に鶏痘、ニューカッスル病のものがあり、この他一部の種鶏場では、伝染性脳脊髄炎の予防ワクチンを輸入、使用している。

ニューカッスル病予防ワクチンは、1～2週令のひなに飲水に混入して経口投与し、産卵開始前にもう一度注射する方法が一般に行なわれている。

鶏痘ワクチンは30～60日令のものに外股部に接種する。ブラジルでは年中発生し、最近では30日令前のひなにも発生がみられるため、接種日令は少し早められており、また産卵開始前にもう一度接種するのが現状である。

肉鶏に対して、ニューカッスル、鶏痘ワクチンを接種している養鶏場は少なく、むしろ接種をさせている

表Ⅷ-35 飼料配合例 (単位: kg)

	産 卵 用 鶏				肉 用 鶏	
	幼雛用	中人雛用	産卵鶏用	育成鶏用 濃厚飼料	飼付用	仕上げ
とうもろこし粉	56	58	60	-	60	66
米 の か	5	7	5	2.5	7	3
よ す 麦	8	12	5	25	1	1
大豆粉	15	3	4	15	17	9
花生粉	-	5	7	-	-	5
肉 粉	4	5	4	12.5	6	5
魚 粉	5	2	2	12.5	8	2
血 粉	-	-	-	2.5	-	2
グルテンミール	2	2	2	-	2	3
アミノ酸	3	3	3	10	2	2
骨 粉	1	2	2	5	1	1
カ ー ン 粉	-	-	5	10	-	-
食 塩	0.4	0.4	0.4	1.25	0.4	0.4
各種添加物	0.6	0.6	0.6	1.25	0.6	0.6
小 石	-	-	-	2.5	-	-
合 計	100	100	100	100	100	100

* 濃厚飼料40kgと、とうもろこし粉60kgを混合、完全配合飼料とする。
各種添加剤には、ビタミン剤、微量無機物剤、抗生物質コキシウム予防剤、アミノ酸などが含まれる。

表Ⅷ-36-1 肉鶏、週令別、飼料摂取量 (1羽当り)

週令	摂 取 量	
	1 週 (g)	累 計 (kg)
1	70	70
2	140	210
3	220	430
4	310	740
5	410	1,150
6	510	1,660
7	600	2,260
8	680	2,940
9	750	3,690
10	810	4,500

表Ⅷ-36-2 産卵鶏、週令別、飼料摂取量 (1羽当り)

週令	生体重 (kg)	摂 取 量			冬期小計 (kg)
		1 日 (g)	1 週 (kg)	累 計 (kg)	
1		6	40	40	産 卵 期 1,700
2		14	100	140	
3		23	160	300	
4		29	200	500	
5	360	34	240	740	
6		40	280	1,020	
7		46	320	1,340	
8		51	360	1,700	
9		57	400	2,100	
10	830	63	440	2,540	
11		67	470	3,010	
12		71	500	3,510	
13		76	530	4,040	
14		80	560	4,600	
15	1,350	84	590	5,190	
16		89	620	5,810	
17		91	640	6,450	
18		94	660	7,110	産 卵 期 5,790
19		97	680	7,790	
20	1,500	100	700	8,490	
21		101	710	9,200	
22		103	720	9,920	
23		104	730	10,650	
24		106	740	11,390	
25	1,660	107	750	12,140	
26		109	760	12,900	
27		110	770	13,670	
28		111	780	14,450	
29		113	790	15,240	
30	1,700	114	800	16,040	
31		116	810	16,850	
32		117	820	17,670	
33					産 卵 期 42,030
35	1,790		810平均		
155	2,000	116平均	46週累計		
75	2,130		37,260		
78				54,930	

飼料消費量はアメリカにおける一般的数値

が、養鶏家の常識として各1回ずつでよいから実施する必要がある。

なお、接種によるストレス防止のため、接種前後にビタミン類、抗生物質類の供与が必要である。

鶏の感染症(表VII-35参照)の主なものは次のとおりである。

(a) 鶏の感染症

ウイルス性伝染病 (Doenças Produzidas por virus)

- 鶏ベスト (Peste aviária)
- ニューカッスル病 (Doença de newcastle)
- 鶏痘：鶏ジフテリア (Boubas aviárias: Difteria)
- 伝染性喉頭気管支炎 (Laringotraqueite)
- 伝染性気管支炎 (Bronquite infecciosa)
- 伝染性脳脊髄炎 (Encefalomielite aviária)
- 伝染性下痢症 (Diarréia infecciosa aviária)
- 白血病症候群 (Complexo leucótico aviário)
- マレック病 (Doença Mareks)

細菌性伝染病 (Doenças Produzidas por bacterias)

- 鶏バラチフス (Infecções paratíficas)
- 雌白痢症・鶏チフス (Pulorose・Tifo aviário)
- 鶏コレラ (Cólere)
- 慢性呼吸器病 (Doença crônica respiratória)
- 伝染性鼻炎 (Coriza infecciosa)
- 鶏結核 (Tuberculose)
- ブドウ球菌病 (Infecções estafilocócicas)
 - 水腫性疾患 (バクテリア病)(Edema estafilocócicas)
 - 趾疥病 (Esparavão)
 - 関節炎 (Artrite estafilocócica)

○慢性呼吸器病 (Doença crônica Respiratória)

カビ性伝染病 (Doenças Produzidas por fungos)

○アスペルギルス病 (Aspergiloses)

原虫性伝染病 (Doenças Produzidas por protozoarios)

- 黒頭病 (Enterepatite)
- コクシジウム症 (Eimerioses <Coccidiose>)
- 鶏スピロヘータ病 (Espiroquetose <中間宿主-カラバット>)
- ロイコチトゾーン病 (ブラジルにはない)(Leucocitoozoose)

内部寄生虫症 (Doenças Produzidas por endoparasitas)

○線虫類 (Nematóides)

○糸虫類 (Cestóides)

外部寄生虫症 (Doenças Produzidas por ectoparasitos)

○くも類 (Aracnideos)

○昆虫類 (Insectos)

栄養障害病 (Doenças da nutrição)

中毒症 (Intoxicações)

(b) 主な病気と予防治療

ニューカッスル病 (New Castle)

本病はウイルスによって起る伝染病である。特に人畜、車など通行の多い地域に多発する。症状は咳をし、呼吸困難をきたし、筋肉運動障害、神経障害、けいれんなどを起し、数日で死亡する。

へい死率高く、100%近くが死亡することもある。

予防および治療=治療としては、これを回復させる有効な治療薬はなく、予防対策により本病気の感染をさけることである。肉鶏への接種は1回、採卵鶏の場合は3回接種する。予防薬はアメリカ製のものなどが市販されており、これで予防するとよい。

本ワクチンは温度に対して安定性がないため、冷蔵庫で保存しなければならない。

鶏痘 (Bouba Aviária)

一種のウイルスによっておこる鳥類の痘瘡で、鶏のみならずハト、ヒヨウにも発生する。本病には皮膚が冒される皮膚型と、呼吸器が侵されるジフテリア型とがあるが、同時に発生する場合もある。

本病(皮膚型)の伝染は、痘瘡の初期にみられる水疱または痂皮中に存在する病原ウイルスの接触感染によるものであるが、雨期に入ると特に昆虫が発生し、主に蚊その他の昆虫により媒介される。

症状としては、6~14日の潜伏期のあと、鶏体の無羽部の皮膚面に痘瘡がみられ、初期は透明な液体を含む水疱が現われ、日がたつにつれ大きくなり黒色を呈するかさぶたができる。

成鶏に感染した場合、この病気で死亡することはきわめて少ないが、産卵率の低下または休産となり、経済的に大きな影響を受ける。

コリーザと混合感染する場合もあるが、この場合はへい死率が低い。

予防および治療=本病初期の場合は、痘瘡をこすり取り、そこにヨードチンキ液を塗る方法がある。痘瘡にはきわめて有効な予防薬が市販されているので、これを使用し感染を防ぐ。接種してから完全に免疫ができるまで、少なくとも2週間以上を要するため流行期の約1カ月前に接種を終了しておくことが肝要である。

コリーザ (Coliza Infecciosa)

不良な環境はコリーザの発生と非常に関係がある。すなわち、鶏舎内に強い風が入ったり、換気が不良であったり、寒気湿気の不測が生じる場合、鶏に対し体の抵抗力を弱め、この病気の発生を誘因となる。

山期への季節の変わり目に多発流行するので、この時期にはよい飼養管理を必要とし、鶏の健康状態の観察に注意することが本病の予防対策の上から重要である。

症状としては、初期に結膜カタルを起し、水様の流涙があり、病状が悪化すると眼内に涙と共に豆腐粕のような滲出物がたまり、眼瞼はしだいに腫れ、上下の眼瞼が腫れてふさがり失明するものもある。

予防および治療＝病状が進んだものでは、薬物による治療はなかなか困難であるが、初期に流涙があり水様性の滲汁を出している時や、わずかに豆腐粕のような滲出物が出ている場合は、その箇所をヨードチンキ液や、500倍の過マンガン酸カリ液で洗浄し、これと併行しオーレオマイシン、テラマイシン、サルファ剤などの抗生物質を投与する。

病鶏を発見したらすぐ隔離し、健康なひなや成鶏との接触を極力さけることが大切である。

コクシジウム症 (Coccidiosis)

温度と湿度が共に高いところ、またはこの時期に発生する。近年は、コクシジウムの予防剤が市販のひな用飼料には常に添加されているため、発生の度も少なくなっているが、本病が他の病気を誘発することもあるので軽視することはできない。特に孵化後、30～50日令のひなに多く発生し、食欲がなくなり、羽をさか立て頭を垂れ群から離れ嗜眠する。肛門部は血便で血に染まり、ひなは貧血を起し2～4日で死亡する。

予防および治療＝病状が相当悪化すると治療薬の効力も少なくなるが、初期であればコクシジウム症の有効な治療薬（サルファ剤）が市販されており、これで治療する。1群でコクシジウム症が発生したら、ただちに病鶏は隔離し伝染をさけるようにしなければならない。

ひな白痢 (Pullorose)

各自自家孵化をし、養鶏を営んでいた時代には本病が多発したものであるが、現在は各種専門の孵化場ができたことから最近では本病の発生は比較的少なくなった。本病の感染は保菌鶏の保菌卵の孵化、また病鶏の病原菌を含んだ下痢便により汚染された飼料および飲用水を健康鶏が飲んだり、感染している雄鶏との交尾などにより感染する。

症状としては、初期には元気、食欲がなくなり羽毛は乱れ頭を垂れ立ったまま眠る。多くの場合下痢を起

し、粘り気のある灰白色の下痢便を排出する。

一般に発病後1週間程の経過で死亡する。へい死率は90%を越える場合もあり、また回復しても発育がきわめて悪い。

予防および治療＝現在のところ本病に有効な予防および治療薬はないので反復摘発淘汰する。

マレック病 (Marek)

最近ブラジル全域に広がっている病気で、1度発生すると治療法がなく、20～50%も死亡する。

本病の症状は、鶏の末梢神経を冒し、最も症状が現われやすいのは脚である。病鶏は片脚を前に、他の一方を後に伸ばす特異な症状を示すことが多く、横臥することもある。また解剖してみると、卵巣がピンポン玉から鶏卵大に腫れている。

予防および治療＝本病は、従来病原がウイルスであること、また感染経路も判明せず、予防ワクチンもない状況であったが、ここ数年の間に、ウイルスであることが明確になり、またワクチンも実用化され、防疫面での進歩がみられる。

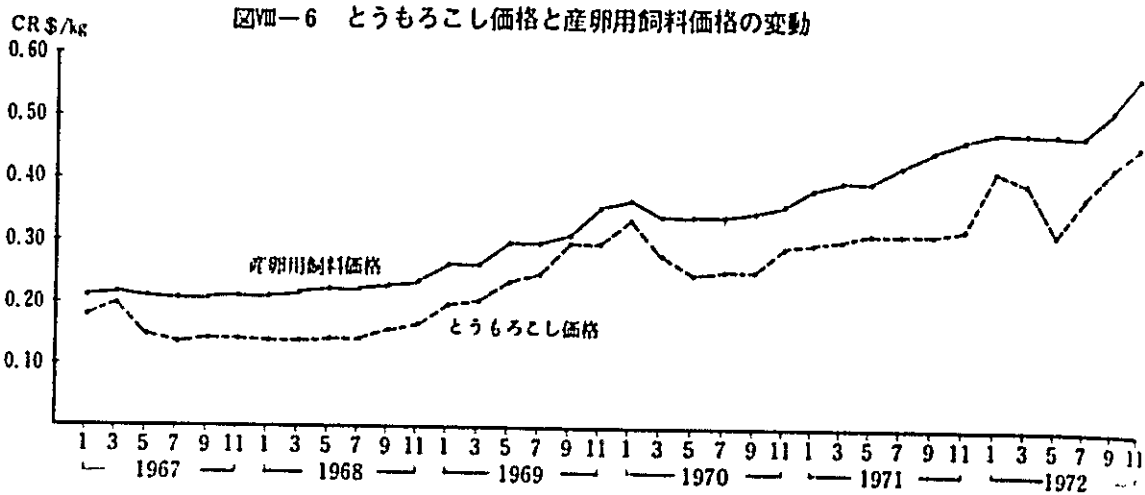
e. 市場

原種鶏会社、孵化業者もほとんどサンパウロ州にあり、孵化業者の大半はやはり日系である。

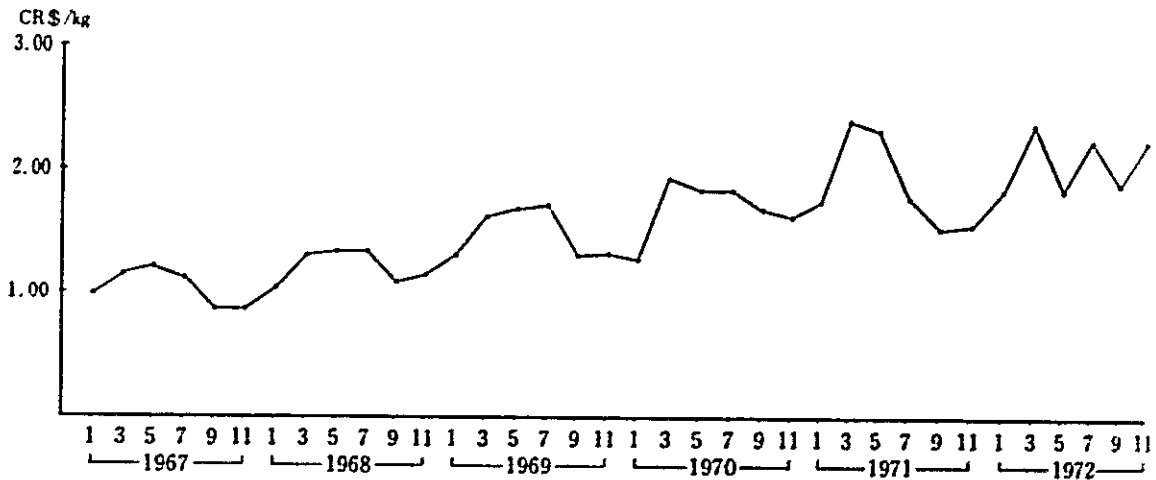
表Ⅷ-38 年および月別ひな価格

年 月	価格 (クルゼイロ)	
	採卵用ひな	採肉用ひな
1967年 1～6月	0.82	0.40
7～12月	0.86	0.42
1968年 1～6月	0.86	0.42
7～12月	1.00	0.46
1969年 1～6月	1.00	0.58
7～12月	1.10	0.60
1970年 1～6月	1.10	0.60
7～12月	1.30	0.62
1971年 1～6月	1.50	0.70
7～12月	1.70※	0.75
1972年 1～6月	2.00※	0.85
7～12月	1.90※	0.85

※印は対マレック病ワクチン接種済



図Ⅷ-7 鶏卵手取り価格の変動



初生びなの生産数は統計的には確認し難いが、サンパウロ州内における近年の年間孵化羽数の推定は、採卵用1,400-1,500万羽、採肉用5,000万羽であると思われる。

なお、採卵用びな、採肉用びなの最近の価格をスール・ブラジル農産組合の統計から示せば、表Ⅷ-38のとおりで、他組合もこれと大差なく、孵化業者の価格はやや割高とみればよい。

経営規模としては、1万羽以下の飼養羽数では経営が困難になりつつあり、傾向としては大規模化、専門化が進められている。

飼料として重要なとうもろこしは、ブラジルの主要輸出農産物の一つであるが、粗放栽培で、その上旱魃などの自然条件により収穫量が左右され、価格も変動し、さらにこれが作付面積の増減となり、直接養鶏経営に響いている。

また最近では、日本の全購連が大量にとうもろこしを輸入するという話もあり、卵価は上がらなくても飼料は上がるという状況にある。原料の大半を占めるととうもろこしが上がるので、しぜん飼料も値上げされるわけである。飼料業者は不景気の養鶏家を相手にそう値上げもできず、赤字の飼料工場も現われつつある。

ふつう、とうもろこしは早いもので2月上旬、本格的収穫は3月下旬から始まり、この新とうもろこしの出荷る1カ月前が端境期で高値を呼ぶが、耐旱性品種の育成、安価な時期に購入貯蔵、産地における養鶏経営など研究の余地がある。

その他の単味飼料では、蛋白質は割合に豊富な動物性の肉、魚粉、植物性の落花生、大豆油粕が主となるが、これらも自然条件によって供給に増減が生じ、価格も変動しやすい。アルファルファ・ミールも同様である。また、ビタミン類はほとんど輸入品であるか

ら当然生産国よりも高価になる。

これらの飼料原料の品質規格は全く定められていないため、今後ブラジル飼料業界の品質規格の制定が望まれる。

(a) 飼料価格と鶏卵、鶏肉価格

飼料価格を大きく左右するとうもろこし価格 (kg当り平均価格)、産卵用飼料価格 (kg当り平均価格) と、卵価を1967年から1972年のスール・ブラジル農産組合の統計に基づいて作図すると図Ⅷ-6,7のようになる。

これについて少し説明を加えると、1964年以来、現政府の努力によりインフレの昂進率は緩慢になったものの、毎年、卵・餌と共に相当な値上がりを示していることが分る。

とうもろこし価格の推移をみた場合、1967、1968年共に平均した価格が継続したが、1969年度においては、1968年度の作付面積が少なく、旱魃も原因して2~3月の新とうもろこしの出荷時期にも価格は下がらず、そのまま年末まで上昇を続けた。

1970年度には、前年の高値に刺激されて1969年の作付面積が増加したため、比較的安価で平均した価格が続いたが、後半多量の輸出が行なわれたため、年末の端境期には急騰した。

1972年3月に入り、新とうもろこしが市場に出回ると共に価格は急低下したが、予期に反して作付面積が少なかったためと、旱魃と相まって7月から現在(1973年1月)まで価格の高騰が続いている。

産卵用飼料も、とうもろこしとだいたい同様の価格変動を示しているが、飼料製造業者、産卵等が養鶏家の財政状態を考慮して急激な値上げをしないため、価

格の高低は全体的にゆるやかである。

しかし、1972年初頭から年末まで、約30%の値上がりがあった。

卵価の変動は、前述のような年間変動を示し、一般に毎年3~7月に高値を、また7~11月に安値を記録しているが、1971年9月には手取額kg当り1.50クルゼイロまで低下し、1972年には毎月上下の差を烈しくしている。

また、1971年後半から1973年1月までの卵価低迷原因には、対マレック病ワクチンの接種が実行され、病鶏が減少した結果の生産過剰もあげられる。

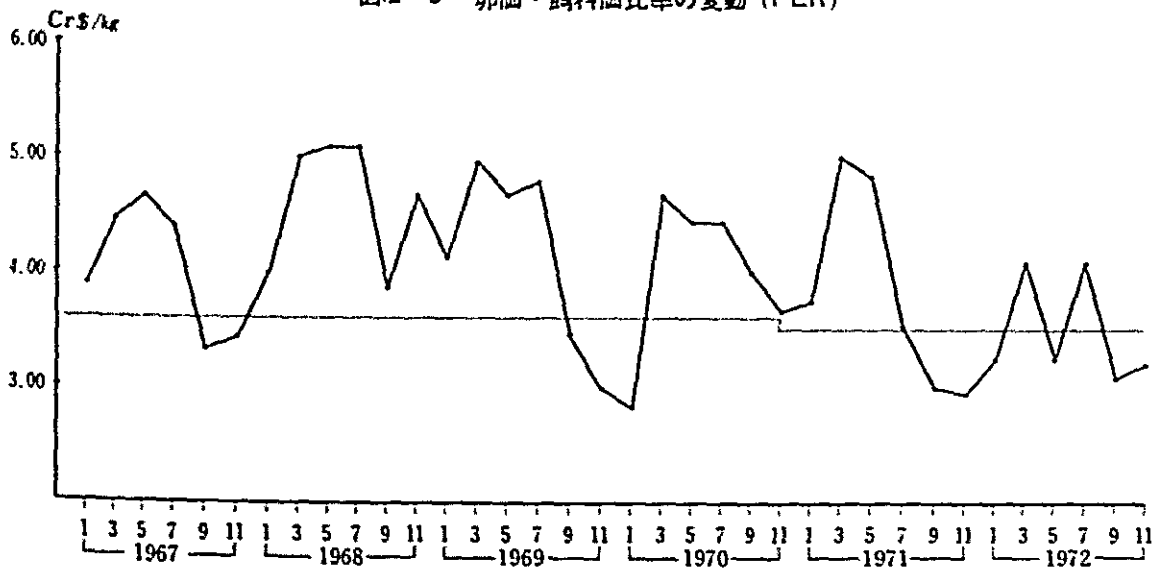
肉鶏の場合は、生産量の増加に比べて価格の下落が少なく、まだまだ生産される肉鶏が消費される状況にある。しかし、肉鶏価格にもある程度の周期性が認められ、価格の上昇から次の上昇までの1周期は8~9カ月である。また、最低、最高価格の間には約30%の差がある。

(b) 生産費と損益分岐点

産卵組合中央会の資料(1972年12月5日現在)によると、1,000羽の雛育成費として、飼料代3,320クルゼイロ、消毒剤、電気、ガス料金、飼料運賃計3,170クルゼイロ、労賃666クルゼイロなど、直接経費が7,156クルゼイロ、これに鶏舎、器具などの減価償却費金利の2,401クルゼイロを加えると、総計でCr\$ 9,557を要することになる。これから鶏ふん収入を差引き、1羽当りの育成費を計算すると8.78クルゼイロとなる。

この計算には、農村労働者厚生基金、家族労働賃金も含まれている。従来、家族労働中心の養鶏家は、自分の労力を労賃として計算していないが、農業、特に

図Ⅷ-8 卵価・飼料価比率の変動 (FER)



養鶏を企業とする場合、これは計算に含めなければならない。

つきに産卵率を61%とし、年間220卵産卵するとすれば、卵の大きさの平均、Cタイプ（普通卵）を1ダース産卵するのに1.91クルゼイロの原価がかかる。なお、この計算は地方によって異なり、1ダースの生産原価を1.91クルゼイロとすれば、鶏卵1箱(30ダース)の生産原価は約57.00クルゼイロとなり、これに販売経費40%を加えると、1箱平均68.00クルゼイロに売らねば赤字になる。なお、1972年12月5日現在のCタイプ卵1箱は56.00クルゼイロであり、現在(1973年1月)の卵価はやや上昇し、63.00クルゼイロである。

近年のブラジル養鶏界の消長を、卵価、飼料価比率（Feed Egg Ratio 略称 FER）すなわち1ダースの鶏卵販売額で買える飼料購入可能量（kg）で示すと図VIII-8のようになり、ブラジルでは損益分岐点が大概3.5-3.6とみられている。

このFERは、損益分岐点が長期にわたって同数値にとどまるものではないので、いいかえれば生産物の販売方法、生産資材の購入方法、生産技術の程度、労働力の構成、借入金などの経営内容によって変わるので、年に1度は自己の経営診断をしなければならない。

(c) 将来の動向

養鶏の利益が減少傾向にあるのと逆に、飼養規模は拡大の傾向にあり、今後も持続されるものと思われる。ことに、奥地生産において拡大される勢いは強いといえる。なぜなら、奥地では生産資材購入面の利点と生産物販売面の不利を持つため、大量生産販売によって、単位あたりの利益の少なさを量で補うものと考えられ、近年生産者は逆に単位あたりの利益を上げるため、飼養規模の拡大より販売に意が注がれるであろう。しかし、奥地の大規模養鶏家もすでにサンパウロ市内に直売店を持ちつつある。なお、プロイラー業界では、鶏体処理場がサンパウロに多い関係上、その飼養は近郊が優位に立つが、奥地に処理場が設けられれば、奥地への移行も考えられる。

養鶏生産規模の拡大に伴って、養鶏業も採卵業と肉鶏業の完全な分離や、さらに育成業が、採卵業からの独立、鶏卵処理業の発展などと細分化されてこよう。

分業化と専門化が進む反面、養鶏事業の統合も進むものと思われる。

小規模養鶏家は、飼養規模の拡大に対処するため合資養鶏などの動きがあるが、共同あるいは合資で行なうことは、中心人物に人を得ることが困難であり、資金の見通しをもたぬ限り失敗しやすい。しかし、販売購入を目的とした地域的共同体の結成は必要であり、

経営の合理化を図り、自衛策を講じる必要がある。（小林 憲市）

(2) パラグアイ

a. 概況

パラグアイでは、輸入種他他に、少数ではあるが、各種の珍しい現地鶏が飼われている。おそらく移民と共に食糧として持ち込まれ、母鶏孵化が自然のままに行なわれてきたものであろう。

産卵最盛期の9、10、11月になると、アスンシオン市場には、白玉、赤玉などの大中小さまざまな卵が商店に出され、価格も1ダース当り20-40ガラニーと多様で、各商店の卵が売れ行きが悪くなるほどである。

養鶏が農業経営の中に組み入れられてきたのは、1930年以降で、これは特に日系移住者の指導、普及によるところが大きいようである。一般にパラグアイ人は養鶏について無知なものが多く、指導者もなく、防疫はもとより鶏舎たるものもなく自然まかせで、飼料もとうもろこし、キャッサバ（マンジョカ）くらいのもので、したがって産卵率も悪い。

現地鶏は肉系雑種が多く、ほとんど庭先での放し飼いで、優良系統種はほとんどみられない。しかし、中にはアスンシオンに種鶏および孵化場が設立された頃から、専門的に行なっている農家もあり、初期の頃は、交雑改良品種のハイライン、キンパー、バブコック、デカルブ、シエバー、ワーレン、ニクチック、ブラウニックなどの各品種を飼養していたが、1965年頃から産卵鶏（ハイライン）がものすごい伸びをみせている。

1部には、ワーレンを飼って、白玉に赤玉を加えて販売している者もあって、なかなかよく売れている。（俗にラテン系人種は白玉を嫌うといわれているが、それほど顕著ではない）。

鶏の病気も、年により10-20万羽が死亡するが、原因もことさら究明もせず、防疫については全く野放しで、大学の教師、農牧省担当官も困惑しているのが実状である。広い地域に各国の違った人種が住んでいるとすれば、庭先養鶏の組織化が難しいのも止むを得ないことであろう。

パラグアイ人は大家畜の肉用牛には多くの体験と実績を上げているが、中小家畜、特に養鶏については指

導教育もされていないことから、今後も引続いて日系人による、養鶏分野の開発に大きな期待がかけられている。

なお、参考までにパラグアイの県別飼養羽数を記述すると表Ⅷ-39のとおりである。

b. 飼養管理

パラグアイで飼養されている主な品種は、全体の30%を占める白色レグホンをはじめとし、続いてニューハンプシャー、横斑プリマスロック、ロードアイランドレッドなどがあげられる。アメリカからの輸入品種としては、ハイライン、キンパー、デカルブ、バブコック、ワーレン、シェパー、ブラウンニックなどがある。肉用種を専門的に飼養している農家はないが、白色コーニッシュが1部農家で飼われている。

飼養管理は前述のとおり1部の専門農家を除けばほとんどは放飼養鶏でみるべきものではなく、今後の技術普及、指導に期待するところは大きい。

衛生管理についても、防疫体制が不十分な国柄だけに、一度病気が発生するとその伝染を抑えることはな

かなか困難である。したがって、日頃から管理には十分注意する必要があり、その留意点をあげれば次のとおりである。

- よいひなを導入する。
- 育雛設備を完備する。
- 育雛設備は厳重な消毒を行なう。
- 外部からの病原体の侵入を防ぐ。
- 環境をよくし、新鮮な空気と完全な栄養を与える。特に気温差が烈しいので、調整に注意する。
- 病鶏の早期発見、治療を行なう。
- 予防接種は怠らず行なう。

なお、主に発生する疾病としては、ニューカッスル病、鶏痘、コリーザ、コクシジウム症、ひな白痢などで、日本国内と変わるところはない。

c. 市場

パラグアイでは、生卵が隣国（ブラジル、アルゼンチン）からまだ輸入されている現状である。しばらくは国内消費を満たすべく、飼養羽数を伸ばすと同時に消費人口を拡大するため、一方では、生産費を切り下げ、卵価を、1ダースあたり40ガラニー（100円）で維持する対策が必要である。すなわち、アルゼンチンから小売価格35ガラニーの卵が輸入されても、下級冷凍卵であるため目下のところ対抗できるからである。

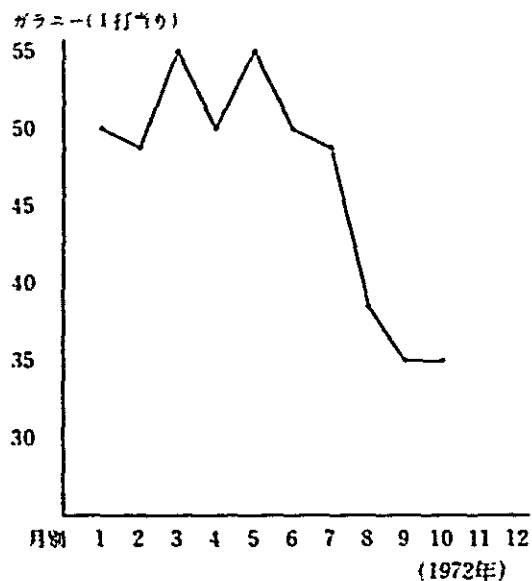
このような実態の他、パラグアイ政府の振興対策もない実状から、飼養者の経営規模拡大および新規導入

表Ⅷ-39 パラグアイの県別飼養羽数

県名	羽数 (千羽)
コンセプション	349
サンペードロ	476
コルディリエリャ	495
グアイラ	418
カアグアス	645
イタプア	944
カアサバ	410
ミシヨネス	240
パラグアリ	836
アルトパラナ	239
セントラル	468
ネエンブク	386
アマンバイ	130
チャコ	271
計	6,307

出所：パラグアイ農牧省統計（1971年）

図Ⅷ-9 アスンシオン市卵価の月別推移



希望者は慎重に考えざるを得ない。

(a) 卵 価

1971年のアスンシオンにおける年間平均卵価は、55ガラニーと安定した価格を示したが、いきおいこのため各地で飼養羽数の増加が目立ち、加えて1972年7月より、アルゼンチンからの冷凍卵が大量に間輸入された関係もあって、卵価は急な下落を示した。1972年の月別価格の推移をみると、図Ⅷ-9のとおりである。

(b) 鶏肉価格

全国的に需要が伸びている。このことは牛肉不足の現象と共に、豚肉と並行して消費量が拡大されつつあるためである。しかし産鶏は肉付きが悪いため嫌われ、価格も安い。その点、現地鶏は卵肉兼用の雑種でよく売れている。各地における採卵鶏および現地鶏の産鶏価格は表Ⅷ-40のとおりである。

(c) プロイラー (肉用鶏)

専業として飼養している者はない。これはホテル、レストランなどの需要に応ずるだけの生産がないため、つまり肉鶏初生びなの補給ができないからである。

若干のひなはアスンシオンで孵化しているが、自家用として、各地に50羽、100羽と販売されているにすぎない。したがってほとんどのプロイラーは、アルゼン

チン、ブラジルから輸入されている。1羽当りの価格も180~200ガラニー、kgあたり90~100ガラニーで入手できるため、パラグアイでプロイラー経営しても採算にあわない現状である。ブラジル、アルゼンチンより輸入されるプロイラーと共に、最近七面鳥肉が多量に入っている。

(d) 今後の養鶏経営

大都会アスンシオンの人口は1972年で309,956人。この内卵の消費人口は3分の1程度の10万人である。アスンシオンに入荷する数は、1日あたり150~200箱(4,500~6,000ダース)であるが、かりに1人1日1個の消費をすれば10万個の消費がされることになる。つまり約8,700ダース(290箱)が流通することになる。アスンシオンに入荷する卵は、日系移住地からのものがほとんどであって、現地人の色付き卵は露店に出される程度である。

日系養鶏家においても、現状の養鶏規模でよいという見方もあるが、1日90箱の不足を生じることからすれば、若干名の者が大型養鶏に突入しても、卵価にさほどの影響はあるまいとみられている。

今後の経営については、次のような経営の合理化を急ぐ必要がある。

- ・ 卵価1ダース30ガラニーになっても、利益を得るための経営の合理化を図る。
- ・ 飼料費は1kg当り8ガラニー以下に抑えるよう自給とうもろこしを生産する。
- ・ 鶏病対策を十分考え、年間1羽当り8~10ガラニーの薬剤、防疫費を当てる。
- ・ 抗病性で多産しかも産卵も流通ベースにのる交雑種を導入する。
- ・ アルゼンチンの2級以下の卵が安価で間輸入されていることに十分注意する。
- ・ 日系人の中で種鶏を持ち、孵化業を考えてみる。

(大畑 吉五郎)

表Ⅷ-40 毛付成鶏1羽当り価格
(採卵鶏) (単位ガラニー (2.5円))

地 区 名	価 格
アスンシオン	130~150
オビエド	120~130
ビジャリカ	120~130
アルトパラナ	130~150
コンセプション	80~100
イグアス	80~100

(現地鶏)

品 種 名	価 格
ニューハンブシャー系 雑種(校赤刺毛)	200
ワーレン系雑種(赤毛)	180~200
地鶏(赤黒刺毛)	180

(3) ボリビア

a. 概 況

ボリビアで養鶏らしきものが始まったのは約10年前のことで、コチャバンバ市クンボラゲ農業試験場により、肉鶏、産卵鶏の優良種の導入が行なわれてから

である。

その後、コチャバンバ州では一段と盛んになり、ついでサンタクルス州、ラパス州、スクレ州、その他各州で優良種の飼養が始められた。

ひなの生産が経営的に始められたのは1968年からで、それまでは輸入業者が採卵ひなを1羽当り7.20ペソ(1ドル12ペソ)、肉鶏ひなを4.20ペソという高値で市販(サンタクルス)していたが、同年、孵化場が新設され、それぞれ6.50ペソ、3.90に値下がりし、1972年にはさらに5.50ペソ、2.80ペソまで下落し、同年10月の平均切下げ後は、採卵用8.50ペソ(1ドル20ペソ)、肉用4ペソとなった。

ひなの生産も表Ⅷ-41、42のとおり増加の傾向にあり、さらに現在、国としてもラパス州のカラビナおよびコチャバンバ州のチャパレ両地帯でのとうもろこしの増産に力を入れており、これが順調に進めば、卵価にもよい結果をもたらすものと思われる。

ボリビアでの配合飼料会社で大きなものは、Grace社他計5社あるが、現在これらの会社の生産量は国内消費の40%を占めている。工場そのものの能力は、国内需要に十分応えるだけのものはあるが、資金不足などのため効果的な利用が図られておらず、とうもろこしを増産すれども工場は動かず、といった開発途上国

特有のよからぬ事態がおこるのではないかと懸念される。

b. 飼養管理(サンタクルス州を中心として)

ボリビアをはじめ隣国パラグアイでも、一部の専業農家を除き、全般的に管理はきわめて粗放、かつ非合理的である。ラテン系の人種は一般に細かいことは苦手で、鶏のような小動物の飼養はあまり好まない。したがって、先進養鶏農家には日系が多く、地域の模範となっている。管理の方法そのものは日本と特に変わるころはないが、特に注意を払わなければならないのは気温の変化と病気に対してであろう。南米には日本のようなはっきりとした四季はなく、ボリビア、パラグアイなどの亜熱帯地方では、冬期(7月頃)といえども最高気温が30℃を超える日も多く、また、南風が吹けば3-4時間の内に10℃近くも下がることがあるため、温度調整には気を付けなければならない。また伝染病などの予防についても、このような国々では全般的な管理体制が整っていないので、各個人が十分な対策を立てなければ常に不安がつきまとうことになる。

(a) 品種

ボリビアで飼養されている主な鶏の品種は次のとお

表Ⅷ-41 肉鶏、採卵鶏、ひな生産羽数

(単位:1,000羽)

年	ラパス市		コチャバンバ市		サンタクルス市		その他の地域		合計	
	肉鶏	採卵鶏	肉鶏	採卵鶏	肉鶏	採卵鶏	肉鶏	採卵鶏	肉鶏	採卵鶏
1968年	315	1	396	118	74	14	21	1	806	134
1969年	554	25	528	204	30	67	23	8	1,135	304
1970年	741	51	890	375	132	145	44	3	1,807	574
1971年	1,012	35	1,040	361	367	266	101	26	2,520	688
1972年	1,272	32	1,117	385	294	357	109	16	2,792	790

表Ⅷ-42 肉鶏、採卵鶏、ひな生産量増加率

(1968年度=100%)

年	ラパス州		コチャバンバ州		サンタクルス州		その他の地域		合計	
	肉鶏	採卵鶏	肉鶏	採卵鶏	肉鶏	採卵鶏	肉鶏	採卵鶏	肉鶏	採卵鶏
1968年	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1969	119	72	97	114	38	211	113	531	102	123
1970	159	145	164	211	168	464	213	150	159	233
1971	217	98	192	203	466	858	487	1,463	227	280
1972	273	91	206	216	373	1,151	527	1,000	255	321

りである。

ア. 産卵鶏

- ニューハンブシャー
- ロードアイランド・レッド
- プリマスロック
- ハイライン
- バブコック
- ブラウンニック

イ 肉用鶏

- 白色コーニッシュ

5年前までは、これらの品種の孵化場、種鶏場がなく、ひなの導入が困難で1羽当りの価格が高価なものであったため、以前より飼養されていたニューハンブシャー系雑種、地鶏などを飼養する状態であったが、優良品種の種鶏場、孵化場が建設されると共に全国にこれらの品種が急速に普及された。

現在では企業的に経営している養鶏場も現われ、産卵鶏では主に白色レグホン、ブラウンニック、バブコック種が多く飼養されている。しかし、飼料配合が不完全であるため産卵率が低く、平均してみると60~65%の産卵率であり、今後さらに飼料、設備の研究、改善が必要である。

(b) 日常管理

育雛 養鶏経営の中で、最も重要な仕事である。よいひなを購入しても育雛が悪ければ、そのひなの成長は遅れ、成鶏になっても産卵率が低く、病気に対する抵抗力も弱いものとなる。

育雛を行なう前に、養鶏家はまず①品種、孵化場の選定に十分配慮する。②育雛舎建設位置の選定、すなわち成鶏舎からできるだけ離れた管理の便利な場所を選ぶ。③太陽、排水、防風を考慮する。④古い成鶏舎を改良して使用することは、病気の発生の危険性がある。などを十分研究する必要がある。

育雛方法は、主に500羽収容可能傘型育雛で、温源は石油コンロを使用しているが、町に近い養鶏場ではガスを使用しているものもある。

育雛温度は入雛時	35.0℃	95.0°F
1週令	32.5℃	90.0°F
2 "	30.0℃	85.0°F
3 "	27.0℃	80.0°F
4 "	24.0℃	75.0°F

と決められている。

ひなは3週令までは完全に体温調節ができなく、加温する必要があるが、最もよい調節法は温度計ばかりに頼らず、育雛舎内の雛の分布具合をみて行なうことである。すなわち、加温良好の場合は雛は育雛器内外

に均一に丸くなって眠っている。温度不足の場合は、温源の近くに集まりピーピーと鳴き、熱唾していない。暑過ぎる場合は、温源から離れており、毛がぬれているのがみられる。

育雛は温度のほかに、換気、湿度もひなの健康を維持する上において重要である。温度が良好であっても、換気が不十分であると育雛は成功しない。

空気は0.03%の炭酸ガスを有するが、ひなが1呼吸すると約100倍の炭酸ガス量に増加し、17.4%に増加すると死亡するといわれている。

湿度は生後7~10日までのひなに注意し、湿度不足の場合は傘型の温源部に水盤をおき給湿する。10日令以後は、湿度はあまり重要ではなく、むしろ育雛舎は乾燥していた方がよい。

中雛の飼養管理 大部分の養鶏家はひなの育成もよかったと安心し、成長期に入る中雛にはあまり注意が払われていないが、よい産卵鶏をつくり上げるのに、この時期は大変重要な時期である。

一般的に、平飼いで十分な床面積のある舎内で運動させ、体質の充実したものは生存率や産卵指数はよいが、運動するには十分な床面積がなく密飼いであればよくないので、鶏舎の換気および乾燥を図り、内外寄生虫の駆除を実施し、止り木その他の内部施設を準備する必要がある。また、尻つつきのくせがある場合は断喙し、産卵開始前に再度強く断喙する。また密飼いにすると、体が不ぞろいとなる。

成鶏の飼養管理(産卵鶏) 成鶏を高温多湿の汚れた空気の中で飼養することは、伝染病の罹病、寄生虫の発生、産卵減少、食欲の減退などの障害を受けるので、換気のよい鶏舎内で飼養することが第一条件である。

サンクルス州の気温は1年中高いので、鶏舎内の気温が上がるが、特にトクンぶきの鶏舎は屋根が壊れるので、舎内が高温になる。かわらぶきのものでも温度が上がるので、かわらに白ペンキをぬると舎内温度が約2.5~3.5℃低くなる。

大雛を成鶏舎に移動する時、気象条件すなわち気温の急変、湿気、または雨天は鶏に悪影響を与える。これはいわゆるストレスが原因であり、多羽数養鶏の管理で特に大切なことは、このストレス対策である。

平飼いの場合、個体観察が不可能となり、鶏の異状の早期発見ができないので、可能な限り、飼養上の極端な変化を与えず、環境の改善、個体の体力増強に日常注意しておくことが必要である。

より生産性を向上するには、産卵能力、強健性、また飼料効率などの優れたものを選ぶことはもちろんで

あるが、環境をよくし、適切な飼料給与、また衛生管理を十分施し、合理的かつ経済的な経営をしなければならない。

呼吸器病、コリーザなどが多発する鶏舎は、換気不良、密閉などの対策が不十分であるといつて過言ではない。

(c) 肉鶏の飼養管理

肉鶏の飼養は鶏肉の市場も少なかったことから、つい最近始まったばかりであり、それまでは屠鶏、自家孵化によりできる雄の若鶏などを肉鶏の代用としていた。肉鶏は、一般的に採卵鶏より病気にに対する抵抗性が弱いので、採卵鶏と肉鶏は、できるだけ同じ鶏舎で飼わないようにする。どうしてもやむを得ない時は、風向、地形を考慮して離して飼うと病気が発生が少ない。

肉鶏飼養の規模が大きくなると、集団化により伝染病の発生も多くなり、大きな被害を受けることとなり、飼養管理をおろそかにすると、利益差が大きく生じる。肉鶏の育雛方式は採卵鶏の場合と同じである。

(d) 設備

高度な養鶏技術を用いて肉鶏、産卵鶏にしるそれら

がもっている能力を最高に発揮するには、また鶏を1種飼動物として飼養管理し、1事業として成立させるには、鶏に適した環境を与えることが必要である。

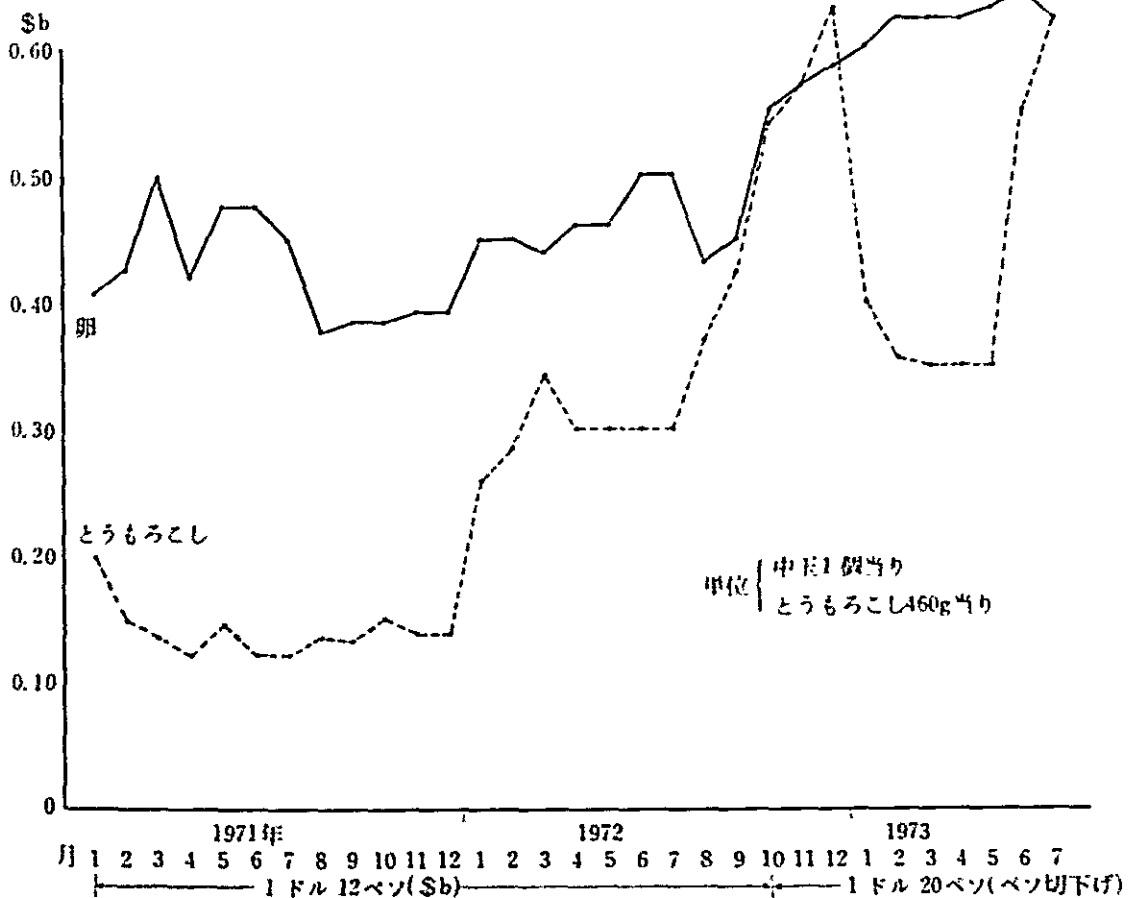
鶏舎 サンタクルス州では1年中気温が高いので、特に直接西日が鶏舎に入らないよう注意し、鶏舎の向きは東西に、また鶏舎のまわりに水陰を作る。その場合風通しの悪くならない程度に植えると、高温に対する防湿となり効果的である。

多羽数飼養となるにつれて、飼料、卵などの運搬が多くなるが、労働能率を向上する目的で、鶏舎の一部に飼料倉庫、卵整理室を作ることが望ましい。

防疫問題も考慮し、できるだけ育雛舎と成鶏舎は遠くに離し、育雛舎はなるべく成鶏舎より風上に、そして人、車あまり通らない場所を選定し建設する。

ボリビアではケージ式養鶏はほとんどみられず、一般に平飼が多い。平飼い鶏舎で、特に幼雛、中雛の鶏舎は鶏を保護するように高い壁を作っているものが多く、また全部壁を作り、ガラス、ナイロンで窓を作っているものもみられるが、これは鶏に対して悪環境を与えることとなり、またあまり鶏舎施設などに多額

図四—10 卵およびとうもろこしの価格変動（サンタクルス市小売価格）



な資金を投資すると経営が圧迫され苦しくなる結果をまねくおそれがある。

舎内設備

レート製、ブリキ製、アルミニウム製などが、市販されているが、大規模な養鶏場ではほとんどが自家製のものを使用している（食油などのあき缶および皿を利用）。育雛器はほとんど石油コンロによる傘型である。「点灯」はまだ実施されていない。

(e) 飼料

ボリビアの養鶏は、ほとんど営農の一部として副業的に経営されている。一部企業的な養鶏も現われてきたが、それ以前はニューハンプシャー系種卵および地鶏を単味飼料（とうもろこし）のみで飼養してきた。現在は配合飼料工場も建設され、配合飼料が市販されるようになったが、これを使用する養鶏家は少なく、飼料の主体となるととうもろこしを自家生産し、これに魚粉、肉粉、骨粉、フスマなどを購入し自家配合する場合が多い。現在一般に行なわれている配合例は表Ⅳ-43のとおりである。

(f) 衛生

多数羽飼養になるにしたがい、衛生管理が不十分になりがちとなり、また病気の早期発見が難しく、飼養に大きな影響を与えることが多い。

鶏は集団飼養を行なうことから病気の伝染速度は非表Ⅳ-43 飼料配合例(%)

飼料名	初生ひな	中ひな	成鶏
とうもろこし	59.0	65.0	60.0
米ぬか	10.0	14.0	6.0
大豆粕	21.0	13.0	11.0
魚粉	3.0	1.0	10.0
肉粉	6.0	6.0	7.0
貝殻	0.7	0.7	5.7
塩	0.3	0.3	0.3

常に急速であり、経営者がそれに気が付いた時はすでに大部分が病鶏となっていたという例は多く、またそれから治療を行なっても、治療費がかさみ回復してもよい成績は期待できない。

発生する疾病も多種多様であるが、主なものはニューカッスル病、鶏痘、コリーザ、コクシジウム症、ひな白痢などである。

c. 市場

国内の三大消費地であるラパス、コチャバンバ、およびサンクルスの各市は、標高がそれぞれ3,800、

2,600、そして400mとその差が大きく、その連絡道路は曲線の多い山道なため、各都市間の流通は思うにまかせぬ状況である。サンクルスとラパスの間はトラック便で一昼夜近くの時間を要し、その上輸送に係わる設備（冷蔵）も完備されていない。このような地理的条件の悪さはこれらの都市に限られたことではなく、全般的にいえることであるが、市場間の価格調整の阻害要因となっており、とうもろこしの不作なども加わり地域的に異常な値上がりをするときがある。サンクルスにおける卵およびとうもろこしの小売価格は1971-10のとおりで、1972年10月の値上がりは、ペソの切下げによるものであるが、この高値は世界的な食肉の高騰をバックにしているため持続すると考えられる。

1972年の世界の主要食肉（牛肉、豚肉、羊肉、家禽肉）の生産量の伸び率は例年より鈍く、前年の3.8%を1%上回る程度にとどまり、この中で家禽肉だけが順調な伸びを示し、牛肉値上がり抑制の一助をなしたが、果して貧弱なボリビアの生産基盤をして、根強い牛肉の世界需要の余波を抑え、安定した鶏肉鶏卵価格を確保するためには、輸出抑制など、政府の強い施策が必要となる。

(石沢 登志雄、淵合 善之)

参考文献（ブラジル、パラグアイ、ボリビア関係）
畜産大事典 監修 佐々木清湖
農業宝典（養鶏、家畜編）「農業と協同」
ブラジル農業要覧 ブラジル農業技術研究会
世界の農林水産 FAO協会

4. 養 豚

(1) ブラジル

a. 概 況

(a) ブラジルの養豚事情と今後の方向

養豚がブラジルで行なわれるようになったのは16世紀からで、その素豚はポルトガル移民によってヨーロッパから渡来したものである。

当時導入された豚のタイプは、ヨーロッパおよびアジアで飼養されていたもので、ヨーロッパ型、地中海型およびアジア型の三つのタイプに分けられる。

これらのタイプが交雑、淘汰を重ね、現在、在来種と呼ばれているブラジル独特の豚ができ上がったものである。

しかし、近年になって養豚は、工業の発展にともない飼養規模、設備が拡大し、また、ヨーロッパ、北米から改良豚が導入され、飼養豚種は外国の優良品種に置き換えられようとしている。

養豚は、ブラジル畜産業界の最も重要な部門の一つであり、その飼養頭数は中国、ソ連、アメリカについて世界第4位にあるといわれている(表Ⅷ-44参照)。

主要生産州はバイア、ミナスジェライス、パラナ、リオグランデスール、サンタカタリーナ、サンパウロ、ゴヤス、マツグロソなどの諸州で、中央部から南部の地帯に多く飼養されている。

養豚の経営形態は、大別すると副業的、有畜農的、事業的養豚の三つに分けることができる。副業的養豚

表Ⅷ-44 ブラジルの豚飼養頭数 (単位：1,000頭)

州 名	1968年	1969年	1970年
ロンドニア	32	30	37
アクレ	164	164	161
アマゾナス	688	776	830
ロライマ	27	30	30
パラ	1,086	1,192	1,198
アマパー	38	44	47
マラニョン	3,593	3,794	3,957
ピアウイ	1,702	1,737	1,703
セアラ	1,692	1,785	1,756
リオグランデドノルテ	815	832	829
バライーバ	1,320	1,336	1,359
ペルナンブーコ	1,211	1,209	1,204
アラゴアス	684	660	642
セルジッペ	317	315	315
バイア	5,476	5,454	5,615
ミナスジェライス	10,105	10,103	10,153
エスピリットサント	1,417	1,438	1,461
リオデジャネイロ	886	866	848
グアナバラ	24	21	19
サンパウロ	5,081	4,979	4,909
パラナ	8,318	8,625	8,671
サンタカタリーナ	5,472	5,466	5,426
リオグランデドスール	7,458	7,491	7,557
マツグロソ	2,041	2,092	2,137
ゴヤス	5,268	5,419	5,500
連邦区	9	9	10
計	64,924	65,867	66,374

以前に、企業的要素の少ないきわめてローカルな零細養豚があつて、これが農村および地方小都市の需要を満たす主要な供給源となつてゐる。

副業的養豚および有畜農業的養豚経営の飼養規模は、都市近郊、奥地などにより異なるが、50～300頭といつたところである。

将来のブラジルの養豚経営形態は、飼料生産地帯における有畜農業的養豚に主力が移行し、専門化は望めそうにないのが現状である。

(b) サンパウロ州の養豚事情

サンパウロ州は、サンタカタリーナ州やリオグランデスール州に比して専門家は少ないが、副業的な養豚家は多く、特にコーヒー園においては数100頭を飼養、労働者用の自給を図つており、販売することは割合に少ない。専門家の場合、1,000～1,500頭の飼養規模が多く、サンパウロ市、カンピーナス市などの大都市近郊では、都市の残飯で養豚を行なうものが多い。この場合の規模は、一般に300～500頭飼養である。また、サンパウロ市近郊には、神輿限人のシュシュ（瓜の1種）栽培者に兼業養豚家が多い。

(c) 豚肉需要の傾向と今後の見通し

ブラジルにおける年間屠殺頭数は、都市消費量のみをみた場合、1955年＝647万、1960年＝709万、1965年＝880万、1970年＝950～1,000万頭であるが、農村や地方都市のものを加えると、約100～150%増程度になるものとみられる。

このように、屠殺頭数は毎年増加の一途をたどつてきているが、その肉質はかなり異なつてきており、1962年頃までは豚脂の方が赤肉よりも価格がよかつたが、1963年になると豚脂と赤肉の価格差はなくなり、以降、逆に毎年赤肉の方が高くなつてきている。

ベーコンタイプの豚の枝肉価格が、ロードタイプのそれよりも7～8年以前までとは反対に高くなつてきているのは、都市生活者の食生活の変化による結果といえる。動物性脂肪、主に豚脂を使つていた料理もしだいに植物性油脂が多く使用されるようになって、豚脂の需要が減ると同時に、インスタント食品の流行によつて、ハム、ソーセージ、ベーコンなどの加工品の需要が伸び、赤肉が多く脂肪の少ない枝肉に対する評価が高まつたためである。

この傾向は農村や小都市の豚肉需要に影響を及ぼす

であろうし、生産性を高める上からも、ロードタイプの豚はポーク、ベーコンタイプの豚にとって代えられよう。

b. 品 種

(a) 在来種 (Crioulo)

在来種は、ブラジル植民地時代に本国ポルトガルより導入されたものがブラジルの気候、風土に適応し現在に至つたものである。

主な在来種として知られているものに、次のものがある。

ピアウ (Piau) ピアウは、ブラジル中央部のゴヤス州南部、ミナスジェライス州三角地帯(三角ミナス)、サンパウロ州東部に主として分布飼養されているが、その原産地は、三角ミナス、サンパウロ州東部であろうと推定されている。

本格的には、大型、中型、小型の三タイプがあるが、能力の高いのは大型種で毛色も体型も一定している。

繁殖能力は優れ、1回の分娩で8～10頭の子豚を産み、哺育能力が高く、比較的早熟で粗食性である。母の発育は9カ月位で80～90kg、雌では75～80kgの体重になり、成熟時の雄は約250kgに達する。

体型はロードタイプで、肉質は脂肪が多く加工用には不適當である。

ピアウの発育標準はおよそ表Ⅳ-45のとおりである

ニーロ (Nilo) ニーロ(ニーロ・カナストラとともいう)の作出経緯も、ピアウと同様不明である。

本種は体型が中型で、体表面の剛毛がほとんどないのを特色とし、無毛に近い。体表は黒一色である。

体重は100～150kgに達するが、よく飼養管理された成豚では180～200kgに達する。早熟で粗野な飼養に耐える特質を有し、適応力が優れている。

顔はややしゃくれ、耳、目はヨーロッパ型、竹は長く、肉成分としては脂肪が多くを占めるが、肉質はきわめてよい。

ニーロの雌に外来の優良品種(デュロック・ノーラン、ポーランド・チャイナ、ハンプシャー)の雄を交配することにより、早熟で肥育がよく、経済能力の優れた雑種が得られる。

カナストロン (Canastrão) 黒色、大型種で200～

表Ⅳ-45 ピアウ種の発育標準

(単位: kg)

	生 時	2 月 令	6 月 令	9 月 令	12 月 令	18 月 令	24 月 令
雄	1	13～14	65～70	80～90	120～140	160～180	240～250
雌	1	12～14	60～75	75～80	100～120	140～160	200～220

250kgになり、多産でもある。

カナストラ (Canastra) 黒色、中型種で120～150kgになる。ロードクイブで、頑健で粗食に耐え多産である。

タツ (Tatu) マカウまたはバンイともいう。黒色小型で70～80kg。脂肪が多く肉が少ない。溫和だが産子数が少なく、自家用むきである。

ペレイラ (Pereira) 白黒混毛の中型で150～180kgになる。多産で頑健、カナストラの変種といわれる。

ピラチニンガ (Piratninga) 黒色または赤紫色の中型で、100～120kgになる。頑健で多産、粗食に耐える。

カルンショ (Caruncho) 白クリーム地に黒斑のある小型種で、90～100kgになる。強健で粗食に耐え、脂肪型である。

(b) ハンプシャー・イングレース (Hampshire Ingles)

ハンプシャー・イングレースは、英国を原産とし、ブラジルには1931年輸入された。前軀肩から前肢にかけて、白色の幅のある帯状の斑をもっている。

英国産のウェセックスサドレバックはハンプシャー・イングレース、米国産のハンプシャーをハンプシャー・アメリカノと称している。

ハンプシャー・イングレースは、大型種で、成熟すると250～300kgに達する。よい飼養管理下では、生後6カ月で体重90kgになり出荷できる。肉質はポークタイプ、バーコンクイブ兼用種で非常に優良である。

肉質は頑健で酷な気候風土に耐え、放牧にも適している。また雌は繁殖能力も優れている。

外観的特徴は、体長胴幅は中等、体型は前かがみで充実している。頭の長さは中等で、肉に富んでいる。体色は黒色で、肩部より前肢にかけて白色帯斑がある。

本種がブラジルの今後の養豚に果たす役割は大きく、すでに現在南部の主要生産地に浸透している。

(c) デュロック・ジャージー (Duroc Jersey)

19世紀はじめ、アメリカの東部に飼養されていた。2種類の赤褐色体毛の豚の交雑によって作出された品種である。

体型は大きく、早熟で肥育は容易である。肉質はやや脂肪に富むが優良である。

外国種中で最もブラジル全土に普及しており、肉用豚を作るために在来種との交雑に盛んに用いられており好成績をおさめている。

外観的特徴は赤褐色で、前、中、後軀共に充実し、顔はしゃくれ、耳は中等で先端だけが前方に垂れている。アメリカから輸入された年代によりタイプはかな

り異なり、現在のものはバーコンクイブを呈している。

1回の分娩に7～9頭の子豚を産み、多くは14頭を産むことがある。子豚は壮健で生育早く、離乳後6～7カ月で生体90～100kgになる。成熟すれば250～300kgに達する。

(d) ランドレース (Landrace)

デンマーク在来の白色種に、大ヨークシャーを交配して成立した優秀なバーコンクイブの豚で、ブラジルにはスウェーデン、デンマーク、オランダから輸入された。

白色種で体型は大きく、250～350kgの体重に達する。耳は大きく、顔面大半を覆っている。体の伸びがよく、前中後軀のつりあいもよい。頭部は比較的小さく、顔のしゃくれはほとんどなく、顔から鼻端までまっすぐである。耳は軽くよくしまり、背線はまっすぐか、やや弓状を呈している。腿の発育は良好であるが、胸が幾分浅い。

繁殖育成能力も旺盛で、平均産子数は11～12頭。肉効率もよく、生後6カ月で90kgに達する。本種のブラジル養豚に及ぼす影響は、ロードクイブの豚との交雑によって大きなものとなる。

c. 飼養管理

ブラジルでの飼養頭数の多くを占める地方農村での管理は、まだまだ非合理かつ放任的なものである。繁殖、肥育の区別もなく、必要以上に肥らせ繁殖障害を起こさせるなどして、1、2回の分娩でその後は廃豚となる場合が多い。このような彼らの経営感覚にも問題はあるが、飼料が比較的安価なことから一応経営もなんとか成り立つので、日本のように生産性の向上にうるさい国からみればうらやましい限りである。しかし、大都市を市場とする1,000～1,500頭を飼養している専業農家では、常に、より合理的な経営による経費の節減が試みられている。このように南米諸国においては、養豚に限ったことではないが、一部の先進農家と一般小規模農家とは経営において、技術などの質的格差があまりにも大きいのである。

(a) 日常管理

豚は清潔を好む家畜であるので、汚れた悪臭のする場所で飼料さえ与えればよいというような安易な考えは改めなければならない。特に豚は汗腺が発達していないので、体温調整機能が低く暑さに弱い。このため、皮膚についたほこり泥などはブラシをかけて落とし、暑い日などは水浴をさせるなどして、熱射病、皮膚病の予防に努めることが大切である。

適度の運動も、肥育、繁殖豚の区別なく健康維持のため必要で、特に繁殖豚では過肥を避けるため欠かすことはできない。このための運動場は、豚舎と接したところで日あたりと排水のよいところを選び、牧草のない場合は表土の入れ換えや反転を行なうべきで、同じ場所を毎年使用すると肺虫などの寄生虫の発生のもととなるので注意を要する。

豚は、野猪から改良された本来雑食性の動物で、人間が直接利用できる低質な飼料を良質な蛋白質として供給してくれるが、他の家畜に比べ、発育が早く繁殖も盛んであるため多くの栄養分を必要とする。このため、飼料としては栄養価が高く、嗜好に適した安価なもの入手し、生産費（飼料費が80%を占める）の低減を図らなければよい経営はできない。肥育豚では、3-4カ月令までの成長期には大豆粕などの蛋白質飼料（含有率20%程度）を多く与え、発育が進むにしたがって減らし、成豚では含有率を10%程度にするのがよい。また、脂肪のよしあしは肉質や風味に深い関係があるので、給与にあたっては十分注意しなければならない。硬脂肪を生産するものとしては、いも類（キャッサバなど）、ふすま、綿実粕、脱脂乳などがあり、軟脂肪用としては、ブラジルで大量に生産されている落花生粕、とうもろこしをはじめ、米ぬか、魚粕などがあげられる。その他、ビタミン、ミネラル類も生理機能上欠かすことはできない。

ブラジルでの飼料配合は、都市近郊は別として奥地ではビタミン、ミネラルを含んだ蛋白配合飼料（表Ⅷ-46参照）を購入し、地元で調達可能なとうもろこし、キャッサバなどを調合し、完全配合飼料としているの

表Ⅷ-46 蛋白飼料配合割合（サンパウロ、コチア産養組合例）

	幼豚用	成豚用
肉粉	233kg	230kg
落花生粕	217	176
ふすま	238	250
大豆粕	100	100
魚粕	67	100
アルファルファ ミール	100	100
ミネラル、ビタミン類	20	17
炭酸カルシウム	8	7
塩	17	20
合計	1,000kg	1,000kg

注1. 産乳より生体30kgまで=幼豚用30%、とうもろこし70%
 30-45kgまで=幼豚用12.5%、成豚用12.5%、とうもろこし75%
 45-60kgまで=成豚用20%、とうもろこし80%
 60kg以上=成豚用15%、とうもろこし85%

が通例である。都市と飼料生産地である農村との距離の長いことを考えれば、当然のことといえよう。

(b) 繁殖

供用開始の時期 雌豚の初回交配は、生後10カ月から遅くとも12カ月頃までには交配をすませるのがよい。また、あまり早く繁殖に用いると産子数が少なかったり、子豚が小さいなどの弊害がある。雄豚は生後7カ月頃から性成熟に達するが、体力が十分でないので雌同様生後10カ月頃から供用開始を目安とすべきである。適合期にあるものを長く供用しないでいると、性質が凶暴化したり交尾欲を失う場合もあるので注意を要する。

発情と交配 成熟した雌豚は平均21日周期で発情をくりかえし、発情は約1週間認められるが、これは発情前期2日、発情中期2日、発情後期2日と三つの時期に区分される。排卵は外陰部の発赤腫脹が認められ、挙動に落ちつきがなく、雄の乗駕を許すようになる。発情開始時期から約31時間後である。

精子の授精能力は25-30時間であるから、雌が雄の乗駕を許すようになってから10-25時間までの間に交配すべきである。

自然交配では1頭の雄が交配できる数は年間50-60頭であるが、人工授精によると1回の精液で数頭の雌に交配することができる。交配の時期は朝か夕方がよく、また飼料を給与した直後は避けるべきである。

妊娠と分娩 交配後3週間を経過して次の発情がなければ、妊娠したとみてよい。また、仮りに妊娠していても次回発情期に発情様徴候がみられることがあるが、その徴候は一般に弱く、持続時間も短いのでよく注意すれば見分けることができる。

妊娠すれば挙動は慎重になるが、畜舎が悪かったりすると、転んだり腹を強打したりして流産を起すことがあるので注意しなければいけない。また、運動不足すると分娩に悪い影響を及ぼすので、放飼場で日光浴もかねた適度の運動をさせ、さらに環境、飼料の急変も避けるべきである。分娩1週間前には分娩房に移し、新しい環境になじませ、安心して分娩できるようにすべきである。

妊娠期間は114日であるが、品種などにより2-3日のずれがあり、一般に初産は経産より短い。分娩必要時間は約3時間で、胎児の娩出間隔は5-30分であり、最終胎児が娩出されてから胎盤が排出されるまでは1-3時間である。

出産した子豚の数が母豚の体力に比べ多すぎる場合は、里子に出すとか弱いものは淘汰し、母子ともに無理のない、効率的な飼養を心がけなければならない。

表四-47 豚の感染症

病原体	感染症名
ウイルス	豚コレラ, 日本脳炎, 牛疫, 口蹄疫, 豚のインフルエンザ, ウイルス性肺炎, 豚痘, 狂犬病, アフリカ豚熱
細菌	炭疽, 出血性敗血症, 豚丹毒, ブルセラ病, 気腫症, 結核病, 破傷風, ボツリズム, リステリア症, 豚のパラチフス, 豚の赤痢, 豚の浮腫病, 大腸菌症, レプトスピラ病
細菌+ウイルス	伝染性萎縮性鼻炎
原虫	トキソプラズマ病, コクシジウム, トリパノゾーマ病, トリコモナス病

d. 衛生

病気は早期発見, 治療することが肝要であるが, それには常に挙動, 栄養, 食欲, 皮膚被毛, 咳, 熱, ふん尿, 呼吸に注意を払っていなければならない。

(a) 豚の感染症

豚コレラ (Peste suina) ウイルスによって起こる急性の敗血症伝染病で, 消化器感染が主である。40~41度の発熱, 食欲減退, 倦怠, 便秘後血液粘液の混じった悪臭のある下痢をし, 症状が進むと後軀麻痺, 起立困難となり, 前肢の遊泳運動などの神経症状も重要な徴候である。ついで, 耳の付根, 下腹部, 肩, 肛門周囲に紫斑を生ずる。潜伏期間は5~7日位で, ときに2~3日, ふつう7~10日の経過でほとんど100%が死亡する。慢性型の場合は, 1カ月以上の経過で死亡するか, 発育がおくれて萎縮豚となる。サルモネラ, パスツレラ菌などによる2次感染が起こり, 症状をさらに悪化させることもある。

予防および治療=予防ワクチン (クリスクルバイオレットワクチン) を1回3cc, 年2回 (6カ月毎に) 接種する。妊娠豚は分娩予定前後1カ月は予防接種の実施を避ける。子豚は, 離乳後15日と生後6カ月に行なう。病気の発生が認められたらただちに獣医師に連絡し, 動物の移動禁止, 罹病豚の処分, 豚舎の床, 壁, 器具などを消毒する。病気の発生初期には免疫血清が有効である。

豚丹毒 (Erysipela) 本病は細菌による伝染病で, 病型としては皮膚に発疹を呈するものと敗血症状を現わすものがある。前者は肩, 胸, 腹部などに発疹が現われ, その部位は淡赤色から後に暗赤色を呈するようになる。病状が進むにつれ, それらは顔皮をつくり,

そのあとには痕跡が残る。死亡率は1%程度である。

敗血症型は, 豚コレラなどと同じような症状が現われ, 体温は42℃位まで上がり, 体は衰弱し, 呼吸困難がひどくなり死亡する。潜伏期間は3~5日で, 発病後1~5日位の経過で, 50%程度が死亡する。本病は豚コレラと症状がよく似ているので, 細菌検査が必要である。

予防および治療=予防接種を年1回怠ることなく実施し, 日頃より衛生的な管理を行なうことが大切である。

発病初期の治療には, 免疫血清またはペニシリンなどが有効であるが, できればあとの感染を考え, 病豚は淘汰した方がよい。

口蹄疫 (Febre aftosa) 本病は牛特有の伝染病であるが, 豚の罹病率も高く, 南米ではしばしば発生する。潜伏期間は一般に2~7日で, 感染すると高熱, 食欲減退, 沈うつ感, また蹄の炎症のためびっこを引き, けいれんを起す。妊娠中の豚では, 流産を起すなどの繁殖障害がみられる。

予防および治療=3カ月毎から定期的に予防接種を4カ月毎に実施し, 妊娠豚には分娩2カ月前に行なう。また, 病豚は淘汰する。しかし, ブラジルをはじめとする南米の国々では, すでに本病は蔓延しているため, 単なる部分的な措置では防ぎ切れない状況にある。

特効的な治療法はないが, 1腔内の炎症部位には5%ホルマリン, マーキュロクロム, 蹄には2%カ性ソーダ, 5%ホルマリン, 抗生物質などの塗布が有効である。

豚パラチフス (Paratifo suino) 豚コレラ菌とパラチフス菌によって起こることが多く, 慢性または急性の消化器感染による伝染病で, 腸炎を主とするが, ときには肺炎を併発する。潜伏期は1日から遅いものでは数週に及ぶ。不潔な豚舎などに飼養された子豚および幼豚に多く発生する。一般にみられるのは慢性型で, 臭気をもよおすような悪臭のある頑固な下痢便をするのが主な徴候で, ときに血液が混じる場合もある。急性型の場合は敗血症を呈し, 皮膚の柔らかい耳, 腹部などに赤紫の斑点が現われ, 高熱と下痢による食欲不振からしだいに衰弱し死亡する。症状が豚コレラと似ているため, 外見上は区別はつけにくいだが, 腸の内壁が壊疽状を呈するのが特徴である。本病はブラジルのほとんどの地域で発生し, 大きな被害を与えている。

予防および治療=予防接種を, 生後20日頃と離乳後に各1回行なう。治療薬としては, サルファチアゾール, クロロマイセチン, オーレオマイシンなどが有効であるが, あとの再発の恐れを考え罹病豚は淘汰した

方がよい。

ブルセラ病 (Brucellose) 細菌によって起こる感染症で経口および交配によって起こる。流産は本病の重要な徴候である。微熱、食欲不振、倦怠、発熱などを認める。ブルセラ菌が生殖器で繁殖、炎症を起こさせ、流産、発情不規則、産子能力が低下したりする。雄豚においても睪丸炎などを起こす。

予防および治療=本病の診断には血清検査を行ない、陽性豚はただちに淘汰し、他への感染を防ぐことが大切である。

効果的な治療法はないが、オーレオマイシン、テラマイシンなどの抗生物質の投与は、病気の緩和には有効である。

豚のインフルエンザ (Influenza suina) ウイルスと細菌の結びつきによって、呼吸器から感染発病する。冬期に発生し、潜伏期間は2~7日位で、感染すると食欲減退、発熱、咽喉、咽頭は充血、咳などをし呼吸困難などの症状がでる。

予防および治療=効果的な予防法はないので、豚舎は清潔に保ち、豚を冷たい風に当てないなど予防管理に気を配ることが大切である。また、他病の併発を防ぐためにも抗生物質は投与した方がよい。

e. 市場

古くからブラジルをはじめ、パラグアイ、ポリビアにおいても広く飼養されてきたのは、ロードタイプのデュロックジャージーである。

しかし、最近になって落花生、綿実油などの植物油におかれ、また、嗜好もベーコンタイプへ移行し減少の傾向にあるが、地方の小都市ではまだロードタイプが比較的好まれている。一方、大消費地のサンパウロ、リオデジャネイロ市などでは、ベーコンまたはポークタイプを好むので、大規模な養豚を行なう場合はこの点を考慮しなければならないし、輸出の面を考えればなおのことである。

農務省としても、牛肉不足を補うべくロードタイプから肉用豚への切换え、増産を勧めている。豚肉の生産量、価格とも、従来低迷を続けてきたが (表VIII-48, 49, 図VIII-11参照), 肉市場の好転、嗜好性の変化もあって、最近では値上がりを示し、1973年1月現在で小売価格はロース部でkg当り16クルゼイロ (780円) の高値となった。

表VIII-48 豚肉生産量⁽¹⁾⁽²⁾

(単位: 1,000トン)

1965年	1966	1967	1968	1969	1970※
596	665	668	718	719	735

出所: FAO統計

注: (1)ハム、ベーコンなど加工品を含む。

(2)生産量の約80%が生肉である。

※印は推定。

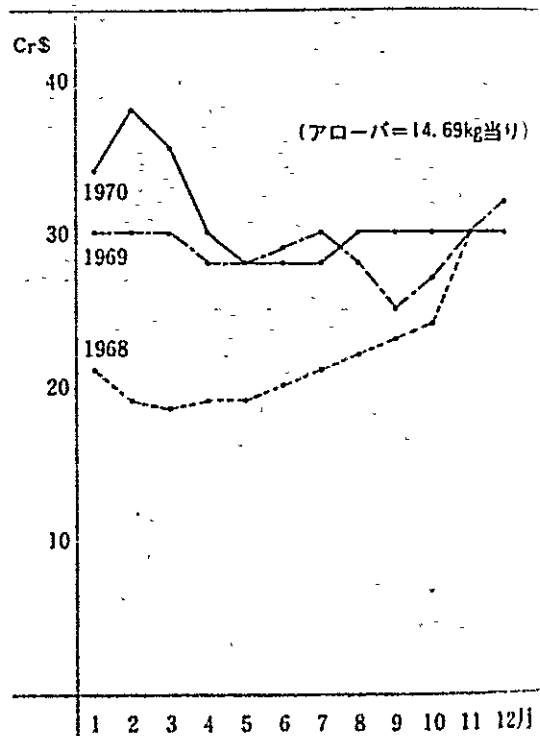
表VIII-49 最近3年間の豚肉小売価格の推移 (全ブラジル平均)

価格=kg当りクルゼイロ
指数=1967年度を100とする

1968	1969	1970													
		1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
2.43	2.96	3.83	4.8	3.51	3.58	3.66	3.71	3.73	3.85	3.91	4.02	4.13	4.17	4.23	
指数	111	135	175	159	160	163	167	169	170	176	179	184	189	190	193

図VIII-11 サンパウロ市における

3年間の豚肉卸価格推移⁽¹⁾



注(1) [レート(クルゼイロ)1968年(12月) 135円
" " " " 1969 " (") 84円
" " " " 1970 " (") 75円]

(2) パラグアイ

a. 概況

パラグアイの養豚は、植民地時代のスペイン移民によって始められ現在にいたっているが、当国では、まだ品種改良をしたり、組織的生産計画を立てるなどの積極性はみられない。この理由としては、次のようなことが考えられる。

- 品種が悪い（在来種のカルンチョは脂肪が多く、常食には不向きである）。
- 牛肉が比較的豊富にある。
- 市場が国内のみで小さく、利益も少ない。
- 牛に比べ、飼養に手数がかかる。
- 組織的な衛生管理が不十分のため、年により、豚コレラなどで2～5万頭も死亡することがある。

飼養頭数は表Ⅷ-51のとおり、1971年8月現在57万頭であるが、10年前の頭数が48万頭であったことからすれば、その伸び率はきわめて悪いといえる。1970年、農牧省は養豚振興計画を立て、地域的増殖と品種改良を図るため、カアグアスおよびグアイラ県に飼養の種豚センターを設置し、優良子豚の供給を始めたが、その品種はランドレース、ポーランドチャイナ、デュロックジャージーの3種である。今後、政府としては、世界銀行などからの融資を受け、食肉加工場を建設しヨーロッパ方面への輸出を考えているが、組織が弱い国柄だけに疑問視する向きも多い。

b. 市場

アスンシオンが市場の中心で、8カ所の屠殺加工場があり、ここでは年間約20万頭が処理されていると推定される(表Ⅷ-52参照)。生肉消費量は、全体的にみて10～20%で、ほとんどが加工品として販売されているが、これは保存設備の不備によるところが大きい。

表Ⅷ-50 アスンシオン市場価格(1972年9月現在)
(単位:グアッニー)

	1kg当り	1頭当り
生豚価格	45	100kg—4,500
枝肉取引価格	60	60"—3,600
枝肉小売価格	80	60"—4,800

表Ⅷ-51 各県別豚飼養頭数(1971年8月現在)

県名	頭数
コンセプション	21,736
サンペードロ	48,266
コルディリエーラ	38,914
グアイラ	52,724
カアグアス	71,213
カアサバ	54,644
クタプア	118,236
ミシヨネス	17,888
パラグアリ	60,532
アルトパラナ	24,770
セントラル	18,937
ニエンブク	17,674
アマンバイ	15,937
チャコ	8,197
計	569,668

出所:パラグアイ農牧省統計

表Ⅷ-52 国内屠殺・加工頭数(推定)(単位:1000頭)

	屠殺頭数	生肉用頭数	加工品用頭数
アスンシオン	200	20	180
エンカルナシオン	20	2	18
近郊その他	50	5	45
自家用	50	50	—

アスンシオン市場における価格は表Ⅷ-50のとおりである。

別表からも分るとおり、その販売利益はきわめて少ない。したがって、加工場では安い馬肉を混入して収益率をあげている。豚馬1頭(約350kg)が1,000グアラニー(約2,500円)というのは高い方で、平均700グアラニー程度であるというから、利益が上がるのも当然である。

(3) ボリビア

a. 概況

ボリビアで養豚らしきものが始まったのは、サンタクルス州のサベドラ国立農業試験場、およびコチャパン州のチピリリ国立農業試験場で、豚の繁殖、肥育試験が行なわれ、普及活動がなされてからである。その後ランドレース、ハンブシャーなど優良種が導入

されたが、現在飼養されている大部分は、デュロック、ジャージー、ポーランド・チャイナおよびこれらと在米種との交配種である。

約3年前までは、豚肉の価格が牛肉に比べ安かったため、特にサンタクルス州での養豚は少なかったが、最近牛肉不足の傾向にあり、再度養豚が重要視されてきている。

ボリビアでの養豚は、1部をのぞきその大部分は管理、飼料が不十分で、単に豚を飼養しているのみであり、短期間に飼料効率を上げ、肥育して市販するといったことは行なわれていない。

コチャバンバ州の1部では、専門的に養豚業を営み、自家で小規模なハム、ソーセージ工場を持っている者もいる。

ボリビアでの飼養頭数は表Ⅷ-53のとおりであるが、その生産形態はほとんどが、副業的である。

以前から豚肉市場は狭小で、価格が不安定であったことなどにより、養豚を企業化し専門的に経営を行なう者はなく、単に少々生活費にプラスになるということから、小規模養豚を行なってきた。

したがって豚舎、放牧地その他の施設に投資し、規

表Ⅷ-53 ボリビアの豚飼養頭数 (単位:1000頭)

年	1965/66	1966/67	1967/68	1968/69	1969/70
頭数	710※	719※	777	837	900※

注 ※印は推定

出所:FAO統計

模を拡張するといったことはなかった。日常管理にあたっては、1日2-3回飼料および水を給与するのみであり、病気発生がみられた地域のみ、豚コレラ、破傷風など予防接種を定期的に実施するといった具合である。

出産もほとんど自然的であり、人工的処置はやっていない。分娩後の処理は簡単に子豚のへそ消毒などを行なう程度である。

豚は、短期育成の経済動物であるので、疫病が多発生すると、豚肉生産に大きな影響をおよぼす。これらの予防として豚の衛生、健康状態などを毎日注意し、病気の早期発見、罹病した豚の隔離、治療などが必要である。

特に発生が多く、注意を要する疾病としては、豚バラチフス、口蹄疫、寄生虫病(回虫、さなだ虫)などがある。

また、養豚経営に直接関係をもつ飼料の合理的給餌も大切である。

現在使用している豚の飼料としては、とうもろこし、米ぬか、バナナ、カボチャ、ユカ(キャッサバ)などの自家生産物、それに魚粉、肉粉、骨粉などを購入、配合して給与している。

配合割合は次のとおりである。

とうもろこし	50%
米ぬか	30%
大豆粉	15%
肉粉	3%
ミネラル、ビタミン類	1%
塩	1%

b. 市場

サンタクルス市では、1966年に、豚肉冷凍加工場(Frigorifico Todos Santos)が、政府によりモンテローロに建設された。本工場の能力は、1日の屠殺頭数500頭であり、豚肉の冷凍、ハム、ソーセージなどの加工を目的としたものであるが、本工場が必要とする頭数が集められず、短期間操業したのみで最近まで中止されていたが、現在は主に牛肉冷凍工場として一部改造し操業している(牛屠殺頭数は平均1日に500頭程度)。本加工場の豚購入価格は、豚生体kg当り3.70ペソ(0.29ドル)牛生体kg当り2.70ペソであるが、定期的に価格の変動がある。またボリビアでは、ラードタイプの豚が一般に好まれているが、これは表Ⅷ-54に示されているとおり、年々、豚脂の輸入が増加していることからもうかがえよう。

表Ⅷ-54 ボリビアの豚脂、平均年輸入量

年	輸入量(トン)	金額(1,000ドル)
1930-1934	75	-
1935-1939	493	-
1940-1944	2,805	-
1945-1949	1,990	-
1950-1952	1,827	-
1953-1957	3,064	1,361
1958-1962	6,638	1,866
1962-1967	9,285(1)	2,772

注1. 1966年分は含まず。出所:ボリビア農牧省統計

コチャバンバでは、ドイツ系の業者による小規模なハム、ソーセージ工場があり、加工品は全部市内で販売されている。

最近、牛肉が不足することから豚肉の重要性が高ま

りつつあるが、飼料の値上がりもあり、手放しでは喜べない状況である。

(大畑吉五郎 小林 憲市
石沢登志雄 湯合 義之)

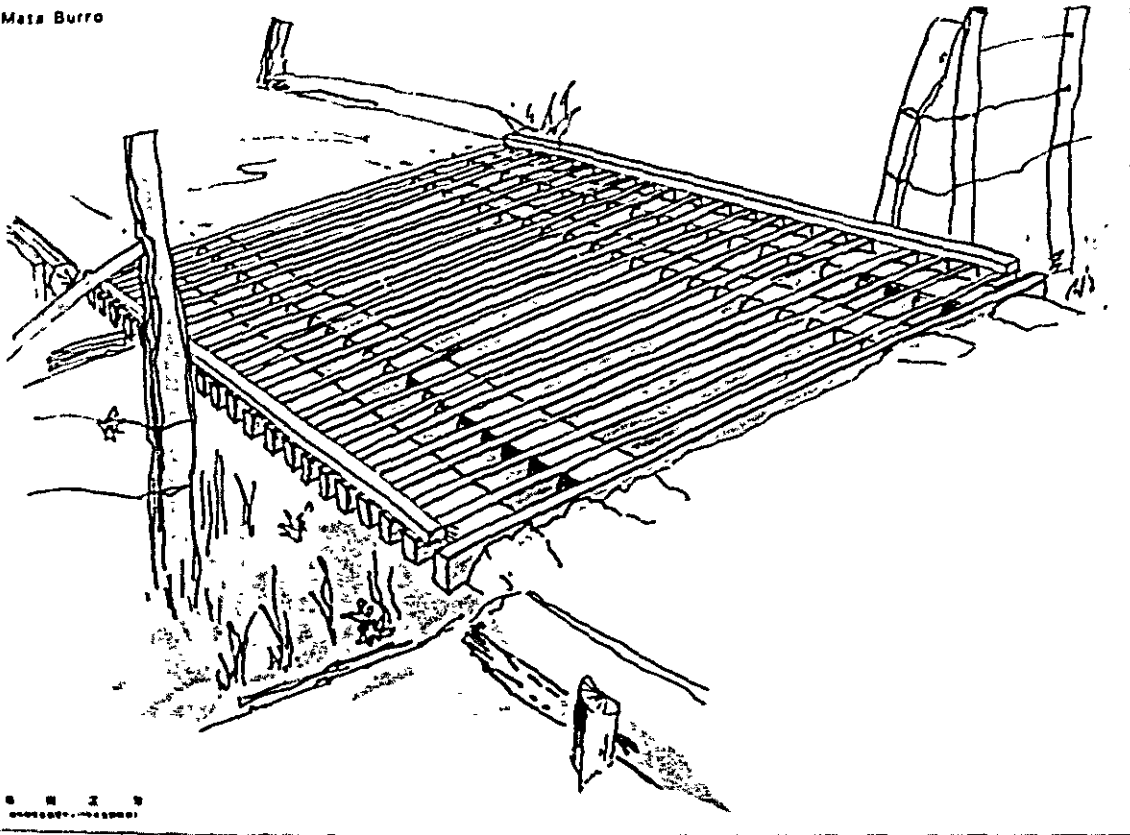
参考文献 (ブラジル、パラグアイ、ボリビア関係)
畜産大辞典 養豚章

農業宝典 (養鶏、家畜編)
ブラジル農業要覧
世界統計年鑑 (1971)
パラグアイ農牧省統計
ボリビア農牧省統計
Geografia Agricola de
Bolivia

「農業と協同」別冊
ブラジル農業技術研究会
国際連合統計局

監修 Héctor Cossio Sa-
lmas Y. Werner
Guttentag T.

Mata Burro



5. 飼料作物

禾本科牧草

(1) コロニオン

学名: *Panicum maximum* Jacq.
 英名: Colonial grass.
 ポ名: Capim colônia
 西名: Pasto colonial.

a. 来歴

Panicum maximum 種には多くの変種があり、コンゴおよびその他のアフリカ諸国の原産といわれている。その後、カリブ海諸島とブラジルに伝播し、特にブラジルでは代表的な牧草の一つに数えられている。

ブラジルには1930年に導入され、その後パラグアイ、ボリビアまで普及されたといわれている比較的新しい品種である。ボリビアでは、イエルバギネアとも呼ばれている。

b. 性状

永年生禾本科牧草で、根は深く密生し、草高は2.5 m～3 mに達する。茎はやや膝状に曲がり、生長した茎は半直立である。茎の下部は滑らかで青緑色を呈し、切断面は楕円形である。

成熟すると茎は粗剛、竹のようになり、家畜の嗜好

性は劣り栄養価も減少する。

葉鞘は、長く滑らかで細い溝がある。葉は平たく、若干広く、葉端は鋭い。葉舌は白い短毛でおおわれており、花序は分枝した円錐状であり染色体数は36ある。

乾燥、踏圧、火に強く、土壌の選択性が少ないが、酸性土壌、低湿地には不適である。低温では生長が遅り、霜の害を受ける。

粗大であるが、嗜好性は高く、根が深いため、高温乾燥時にも生産量は高い。最盛期(12～3月)には、ha当り5～6頭の牧養力がある。

c. 増殖

この牧草は、種子、苗、株分で繁殖する。種子による場合は、完全した優良種子によるべきで、未熟な種子の場合はha当り20kg以上を要し、発芽率も低く5～10%程度であるので注意しなければならない。播種は、散播または60cm幅の条播による。覆土は2～3cmで、ha当り15～20kgの種子が必要である。

苗、株分による場合は、土壌水分の適当なときに、60～70cmの間隔で条植する。高温時に増殖し、冬期に結実するので、いずれの場合でも8～12月に植付けるのが最も利用価値の高い植え方である。

一般には苗による方法がとられているが、種子による方法も、補植の際に用いられている。

(a) 苗による場合

南部ブラジルでは、12月頃に2～3本ごと株分けして植付ける(発芽しない場合を考慮)。牧野の場合、除草を行ない、すきをかけ、砕土したうえ1～2mの間隔で穴を掘り、苗(長さ50～60cm、節の3カ所ある

もの)の2節まで土中に植え、根元を押さえる。

ともろこし、あるいは、棉のあぜに植える場合は、すきをかけた後、少し後の12月頃に植付ける。この時期は、まだ作物の葉の生育が著しくないで、両側の作物により適当日蔭ができ、生育によいという利点もある。

苗は、翌年6月頃には開花し、種子をつけるので、その後、散播の効果をもたらすため、数カ月半を放し、あとの6カ月ほどは休閑し、生育を待つ。ついで同じ期間利用するといったことを繰り返すが、本格的に牛の収容段階に入れるのは3年目からである。

(b) 種子による場合

種子の場合、発芽率は低いが、地表全面にわたって生存し、生育の速度も早く、完全利用まで1年程度の期間がかかる。

d. 管理

本草による草地は、火入れをしても茎が残り、さらに硬化して鋸刀(マチエテ)でも刈り難くなる。掃除刈りには、ロータリーモアは効果がある。夏季の牧養力は高いが、この時期には極端に生育させないために、ある程度の重放牧も必要とされている。

e. 収穫と収量

一般に本草は放牧用であるが、若いうちに刈り取れば(草高1m位)十分青刈給与できる。1m以上になると、粗削りになり養分も劣り、消化率も悪くなる。

収量は刈取り回数、施肥の有無にもよるが、パラグアイの場合年に3~4回刈りてha当り最低50,000kgは下らないといわれている。

f. 栄養成分

開花時における、本草の栄養成分は表Ⅴ-51の通りである。

表Ⅴ-51 コロニオンの栄養成分

成分	区分	乾 草	乾 物
水	分	21.20%	—%
粗 蛋 白 質		8.42	11.10
粗 脂 肪		1.31	1.76
可 溶 無 窒 素 物		33.02	43.55
粗 繊 維		27.99	36.92
灰	分	5.06	6.67

(2) ジャラグア

学名: *Hyparrhenia rufa* (NEES). STAPP.

英名: Jaragua grass.

ポ名: Capim jaragua.

西名: Pasto yaragua.

a. 来 歴

アフリカのケニアから、植民地時代のブラジルに入ったものといわれるが、一説によるとブラジルのマツトグロッソ、ゴヤス、ミナスジェライス州の原産であるともいわれており、アフリカ、南アメリカの熱帯地方に広く普及されている。

パラグアイには、かなり以前からブラジルより導入、栽培されている牧草の一つである。

b. 性 状

永年生禾本科牧草で、穂を含めると2.5mに達し、長草型で若い時期には柔らかい茎葉が豊富なので肥育用にも向いている。肥沃度が中程度で、土壤水分の中程度のところで生産量を期待できる。

暑さと乾燥には強いが、霜に対してはコロニオン、エレフテンテより抵抗性がない。パラグアイ、セントラル地方の高地で、0℃以下の場合、地上部は枯れるが、株は活力を失わない。低地では、霜害で全滅しているのがよくみられる。

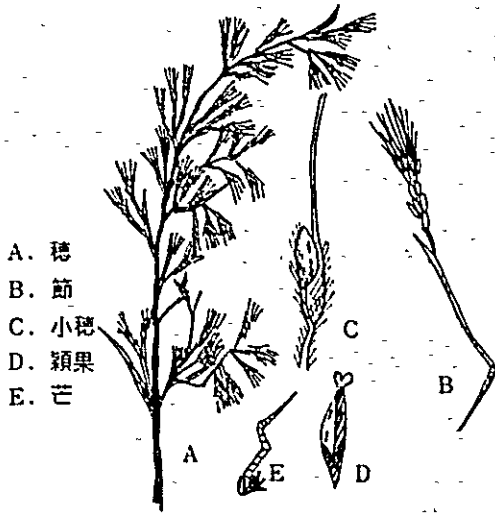
ジャラグアは湿地には耐えられず、やせ地では生産量が少ない。

本草は火入れ、放牧、牛の踏圧には抵抗性があるが、過放牧すると退化する。また、初期生育が非常に遅い牧草の一つであり、ふつうは、その草地を利用できるまでに6~9カ月を要する。

c. 増 殖

パラグアイでは、一般に種子(散播)によっている。播種期は9~10月がよく、播種後すぐに覆土しなければならぬが、水分条件のよいときは、覆土しなくてもよい結果を示す。

図Ⅷ-12 ジャラグアの花序



- A. 穂
- B. 節
- C. 小穂
- D. 穎果
- E. 芒

種子は長い芒を有し、気温、特に温度の変化によりこの芒が収縮運動を起し、種子を溝または穴に運び、発芽条件をつくる。

芒のつけ根には短い硬毛があり、退行を妨げるようになっている。

ha当り播種量は、種子の質による。パラグアイでは、10年前のSTICA (Servicio Tecnica Interamericano de Cooperacion Agricolaの略。現在のDireccion de Investigacion y Extension Agropecuaria y Forestal) の試験によると、パラグアイ産種子では20~40 kgを必要とした。しかし、現在は採種技術が進み、貯蔵方法も考慮され、播種には、ha当り15~20kgの種子量で十分である。

d. 管理

牧草の生長が終ると、草生が衰えるので、放牧を適度に行ない、再生を促さなければならない。輪換放牧により、常に良質な牧草を家畜に給与すると同時に、

表Ⅷ-52 ジャラグアの栄養成分 (単位：%)

成分	幼 苗 期		開 花 期	
	青刈り	乾 物	青刈り	乾 物
水分	76.80	—	72.80	—
粗蛋白質	3.67	15.81	2.75	10.11
粗脂肪	0.51	2.20	0.86	3.18
可溶無窒素物	11.99	51.69	9.56	35.15
粗纖維	5.13	22.10	9.50	34.91
灰分	1.90	8.20	4.53	16.65

草地の荒廃を防がなければならない。

放牧利用の場合は、重放牧を行なうと退化して芝生状になり、地際で密生するようになるので、草高40~50cmの時に輪換放牧した方がよい。

e. 収穫と収量

青刈り、乾草用には、草高60~70cm、年3~4回刈りでha当り30,000~40,000kg程度の収量がある。

f. 栄養成分

ジャラグアは、生長しすぎると繊維が増加し、栄養価が低下するので開花前の利用が有利である。

(3) エレファンテ (ナピアグラス)

学名: *Pennisetum purpureum*.

英名: Elephant grass.

ポ名: Capim elefante.

西名: Pasto elefante.

a. 来歴

1905年、Prof. Skingにより、南アフリカのローチアで発見、栽培された。エレファンテのうち、ナピ、エール (Napier) とピルゲール (Pilger) が、最初に広く普及された。

1913年、アメリカに導入され、非常に牧草価値の高いことが、フロリダ、カリフォルニアおよびハワイで証明され、1920年 Emilio Schenkによりブラジルに伝えられた。

日照りおよび寒気に比較的強いところから、南部ブラジルおよび中央ブラジルにもみられる。

この牧草のパラグアイへの導入は、キクユ、ローデスよりも以前であるという。

b. 性状

永年生禾本科牧草で、さとうきびにその性状はよく似ており、根は太く長く、地下茎をもち、草高3~4mにも達する粗大な牧草である。

茎は円柱状、密、滑らかで、節間は15~20cmである。葉鞘は細溝があり、羊毛状の短毛が生えている。葉舌は短く、白色で短毛が密生している。

葉は平らで互生し、先端は鋭く、葉幅は1.5~5cm、葉長は60~90cmで、中央葉脈は太く白っぽい。

穂は、長さ、15~30cmの円柱状で、チカラシバ属特有の形状を示し、色は赤味がかかった黄色である。小穂は1~3で、輪生している。染色体数は28である。

本草には多くの変種があり、主な三つの変種の相違点は次のとおりである。

ナピエール (Napier) 稈は粗大で柔かく、草高3.5 mに達する。葉は長く、1.3 mに達し、開花は遅い。嗜好性大である。

メルケール (Mercker) 稈は細く、硬く、草高3 mに達する。葉は短く90cm、開花はナピエールより早く、嗜好性は劣る。

ミネイラ (Mineira) ブラジル、ミナスジェライス州にある連邦政府試験場で作出された。草高は4 mに達し、葉幅は広く、濃緑色で上記2種より収量は多い。

また、南アフリカではGold Cast, Niagara Falls, Untali などの変種がある。

ブラジル農務省牧草課が示しているナピエールとメ

ルケールの相違点をあげると下表のとおりである。

エレファンテは一般的な牧草で、多くの牧場でみうけられる。海拔1,800mまで生育するといわれるが、寒さに対しては敏感で、霜により葉と上部の柔い茎は枯死し、被害を受ける。しかし、下部の木質化した茎と株は何ら影響を受けず、再生能力は大である。また、冬の枯れたときに施肥をすると、強い勢いで再生し、冬期に良質な新鮮青刈飼料を提供する。

根が太く深いため(5~6 mに達する)、乾燥に非常に強く、気候の不順に耐え、耐久性の面で注目されている牧草の一つである。

本草は種々の土壤に栽培されており、砂質土から埴質土、乾燥地から若干の湿地まで常によい生育を示すが、より肥沃な土壤または施肥した所ではよりよい生産をあげる。しかし、排水の悪い土地および湿地ではよい結果は得られない。

c. 増殖

本草の繁殖は、茎差し、地下茎および株分による。秋には十分に開花するが、種子の生産が少なく、また細菌類の攻撃を受け易く、完全な発芽、活着、生長は非常に稀であるので、エレファンテの普及初期には茎差

表Ⅴ-53 メルケールとナピエールの相違点

メルケール		ナピエール	
(1)	草高は3 mまで	(1)	約3.5 m
(2)	茎はより細い(径10mm, 硬)	(2)	より太い(径15mm, 柔)
(3)	茎と葉鞘は多量の白色繊維物質でおおわれている	(3)	繊維物質は少量で、白っぽい色をしている
(4)	葉はより短い(90cmまで)	(4)	葉はより長い(約1.3 m)
(5)	葉はよりせまい(3 cmまで)	(5)	葉はより広い(約4.5 cm)
(6)	葉舌接合部は平滑	(6)	葉舌接合部には短毛が密生している
(7)	葉舌は中央部で凸形	(7)	葉舌は中央部で凹形
(8)	葉舌についている白色の柔い毛は長さ4 mm位	(8)	葉舌についている白色の柔い毛は長さ2 mm位
(9)	花序はより小さく13~22cm	(9)	花序はより大きく18~25cm
(10)	花序は疎で径は小、長円錐状(狐の尻状)	(10)	花序は密で径は大、形はほとんど円柱状
(11)	小穂はふつう一個	(11)	小穂は多数(2~5個)
(12)	小穂の毛は15mmまで	(12)	小穂の毛は23mmまで
(13)	小穂についている毛は40~50本	(13)	小穂についている毛は60~70本
(14)	開花は早い	(14)	開花は遅い
(15)	カビ病に抵抗性ある	(15)	カビ病に弱い
(16)	牛の嗜好性はNapierより劣る	(16)	嗜好性は大である
(17)	発芽したとき、子葉の色は紫がかかった緑色である	(17)	発芽したとき子葉の色は緑色である

しによってのみ行なわれた。

茎差しの場合は、茎を三〜五つの芽をつけて切り揃え、10〜15cmの深さに植込む。栽植距離は0.5×1mが一般的であるが、苗が豊富にある場合、茎1本全体を条一直線に連続して植込むとよい結果が得られる。植付け時期は春がよい。

株分の場合には、その年の晩夏または秋に刈取りができるように、早春に植付けるのがよい。株を掘り取って、芽のある部分をつけて分ける。これを整地した耕地に1〜1.5m間隔で条を切り、この中に0.5〜1mおきにこれらの分けた株を植。

d. 管理

発芽は早く、生長は2カ月目がより早い。草地管理は、初年度の除草しだいである。本草地を1年間利用すると、多量の木質化した株を残すので、これを年に1〜2回は除去しなければならない。

e. 収穫と収量

エレファンテの刈取り適期は、草高1.2〜1.5mに達した時で、この時期は栄養分が高く、収量も多く、また嗜好性もよい。これ以上になると、茎葉が粗剛になり、栄養分が乏しく、セルロース含量が多く、牛の嗜好性を失う。

本草はTemporary pasture (遊牧期などに利用するために作られる牧草地)として用いられることが多いが、乾草やサイレージとして利用する場合もある。しかし、乾草は非常に粗大な草であるから、実際は難しい。

収量は、土地の肥沃度によりさまざまであるが、年間ha当り60,000kgを下らないといわれる。

f. 栄養成分

本草は適当な草高時に刈取られた場合、栄養分も多く、家畜の嗜好性も高い。

表VII-54 エレファンテの栄養成分 (単位：%)

成分	1.2m 時		2m 時		3m時 (開花近く)	
	青刈り	乾物	青刈り	乾物	青刈り	乾物
水分	92.50	-	85.00	-	76.40	-
粗蛋白質	1.52	20.30	1.36	9.06	1.15	8.75
粗脂肪	0.20	2.60	0.28	1.86	0.50	2.04
可溶性無氮素物	2.78	37.10	7.51	50.08	12.22	49.63
粗繊維	1.77	23.60	4.50	30.00	7.44	30.26
灰分	1.23	16.40	1.35	9.00	2.29	9.32

g. その他

本草は、またサイレージにもよく利用される。草高約1.2mの時に刈取り、20%のさとうきびを添加すると牛の嗜好性を高める。

パラグアイにおいては、中小の都市近郊酪農家にとって、本草の多収量性は有利であり、さとうきびの茎葉と一緒に利用した場合、乳牛の飼料として最高のものとされている。しかし大規模業者にとっては、刈取り、運搬、給与、労力などを考慮すると、予備飼料としてのみ経済的とされている。

(4) サリーナ

学名：Pennisetum ciliare L.

英名：Buffels grass.

ポ名：Buffels zacate.

西名：Pasto salina.

a. 来歴

サリーナは、アフリカ、インドおよびインドネシアの原産で、そこから熱帯地方および亜熱帯地方に普及された。パラグアイには、今から約17年前に、プエルトリコのリオピエドラ農業試験場から導入された。その後、試験栽培が国立農業試験場で行なわれ、牧草としての価値が認められた。

b. 性状

永年生禾本科牧草で、叢状になる。草高は種類により異なり、30cm〜1.2mである。パラグアイに導入された多くの種類のうち、16種が試験され、その内4種類がパラグアイの土壤、気候に適している。この4種は、それぞれ603, 604, 605、それに284と番号で呼ばれている。これらは、色、葉の大きさ、花序、種子の生育、根系、霜に対する抵抗性などにおいて各々違った特色を持っている。

604：踏圧に対して強い抵抗性を有し、地下茎をもつ。生育は早い。

605：霜に対してより強い抵抗性を有する。

284：種子の生産性が高い。

本草は、色々な土壤に適応する能力をもっている。

やせ地、砂質土にも生育し、塩分を含んだ土壌 (suelos salinos) にもよく耐える (サリーナという名前は、これに由来している)。

チャコの自然条件にもよく適応し、酸性土壌、アルカリ性土壌にも耐える。霜害により葉はやけるが、植物組織には害を与えない。

結局、サリーナは次の特性をもっている。

- (a) やせ地、雨の少ない乾燥地など色々な土壌に適合する。
- (b) 永年生で高い発芽率をもった種子を生産する。
- (c) 長期間のセッカおよび高温に耐える。
- (d) 含塩土壌および酸性土壌に耐える。
- (e) 放牧にも乾草にも利用される。
- (f) 踏圧に強い。
- (g) 播種後および再生後の生育が早く、刈取り後および放牧後の再生力が強い。
- (h) 病虫害に抵抗性がある。

c. 増殖

条播または散播による。条播は、活着するまでの初期生育に必要な除草労力を軽減し、種子節約するので経済的である。散播の場合は、播種方向を十字に交差するようにするとよい結果を得られる。

採種直後の新鮮な種子は、発芽率が低いため採種後、少なくとも3カ月後に播種すべきである。ha当りの播種量は、播種方法、発芽率、播種密度によるが、30~40cm間隔の条播の場合は約10kg、散播の場合で12kg位が適当である。本草は無性繁殖も可能であるが、播種の方が経済的である。

播種時期は9~10月および2~4月がよいが、水分条件のよい時に播種すべきである。

d. 管理

播種後、2~2カ月半で放牧可能となるが、この時期には根糸は未発達で、踏圧により損われやすい。したがってこの期間の重放牧はさけた方がよい。冬期には、生産量が落ちるが、この時期に十分な養分蓄積を行ない、春になると盛んに繁茂する。雑草防除にはロータリーモーターが有効である。

e. 収穫と収量

ふつうの土壌で、年4~5回刈りで15~20トンの収量(青刈り)があり、牧草の生育期には最高3~4頭の牧養力をもつ。

(5) キクユ

学名: *Pennisetum clandestinum* Hochst.

英名: Kikuyu grass.

ポ名: Capim quiquiu.

西名: Pasto kikuyu.

a. 来歴

アフリカのウガンダ、ケニア、タンガニーカ地方の原産である。キクユという名前は、この牧草が自生しているケニア地方の、原住民の1種族の名前に由来している。アフリカでは、キクユは海拔1,000~3,000mの高原にあり、Kabete, Molo, Rongaiの三つの種類がある。

b. 性状

永年生禾本科牧草で、葡萄茎を有する。茎は直立または半直立で滑らか、または毛の生えた鞘で覆われ、毛深い葉舌を有する。葉は扁平で互生し、細長く大きさは30~37cm×3~8mm。染色体は46ある。

本草は気候の不順に耐える牧草の一つであるが、やせ地ではしだいに黄色くなり、病気(銹病)にかかり易い。肥料を施し一面に覆った時は、濃緑色を呈し年間数多く刈取りができ、収量も多く、柔かく、養分、特に蛋白含量が多い。主に乳牛、馬、豚の飼料として利用される。

霜と乾燥には、かなりの抵抗性を有する。冬期には、その生育は鈍り、霜により葉が焼けるが短期間の内に再生する(しかし1972年7月8日~11日の4日間連続した大霜により、イグアス移住地内のキクユは、かなりの被害を受けた)。

嗜好性は動物により異なり、鳥、馬、豚、牛、羊の順に高いようである。本草は、乾いた土地あるいは水分の少ない土壌を好み、酸性土壌には適さない。

c. 増殖

本草の繁殖は無性繁殖で、穂はほとんどの場合形成しない。葡萄茎の切片または株による植付けは、一般に脊に行なわれ、60×60cm~1×1m間隔の植穴に地下茎、または株を植え込む。このとき、苗と土壌の水

分を保つよう注意すべきである。

d. 管理

発芽は早く、数日の内に発芽し、葡萄茎は四方に広がり、地下茎は周囲に伸びる。植付け2~3カ月後に、軽い放牧が可能である。

非常に発育旺盛な牧草であるが、時として虫害を受けることがある。これは、ブラジルでは Cigarrinha (Tomaspis Humeralis または T. Flavopicta) という、この虫の唾液の毒作用を受けたキクユ草は、完全に枯れてしまい大旱魃にあったような様相を呈する。

e. 収穫と収量

本草は刈取りおよび放牧の両方に向く牧草である。

年間多くの回数の刈取りが可能で、ha 当り、苜蓿で約 60,000kg が中程度の土壌で得られる。

f. 栄養成分

サンパウロ州農務局畜産課の家畜栄養研究室の分析は、次のとおりである。

表Ⅴ-56 キクユの栄養成分 (単位:%)

成分	区分	刈取り	乾物	消化率	
水分		78.74	-	-	可消化養分総量
粗蛋白質		3.64	17.12	65.0	12.90
粗脂肪		0.47	2.20	57.5	澱粉係
可溶性無窒素物		9.77	45.97	70.5	11.1
粗繊維		5.15	24.23	59.0	栄養比
灰分		2.23	10.48	-	1:4.4

表Ⅴ-55 ha 当り牧野造成費の概算 (牧柵設置費を除く) - イグアス移住地およびアルトパラナ県の慣行 - (1) 新規伐開の場合

区分 牧草	伐 開 費				植 付 費				除 草	計		備 考		
	伐 根 枝 打	山 地 者 伐	小 計	種子による場合			株分、他に よる場合	種子による 場合		株分、他に よる場合				
				種子代	人夫費	小 計								
コロニオン	2,700~ 3,000	500~ 1,000	0.5人/ha× 150×80	2,000~ 3,000	5,280~ 7,080	20kg×150 3,000	2人×150 300	3,300	15人×150 2,250	2回×1,500 3,000	11,580~ 13,380	10,530~ 12,330	放牧、刈取り、数層、 1m×1m	
ジャラグア	-	-	-	-	5,280~ 7,080	20kg×150 3,000	300	3,300	-	3,000	11,580~ 13,380	-	放牧、刈取り、数層	
エレファンテ	-	-	-	-	5,280~ 7,080	-	-	-	12人×150 1,800	3,000	-	10,080~ 11,880	-	放牧、刈取り、 1m×1m
サリーナ	-	-	-	-	5,280~ 7,080	15kg×150 2,250	300	2,550	-	3,000	10,530~ 12,630	-	放牧用、数層	
キクユ	-	-	-	-	5,280~ 7,080	-	-	-	13人×150 1,950	3,000	-	10,230~ 12,030	-	放牧用、1m×1m
ローデス	-	-	-	-	5,280~ 7,080	15kg×150 2,250	300	2,550	-	3,000	10,830~ 12,630	-	放牧用、数層	

(2) 既開墾地の場合

区分 牧草	抜 根 (ブルドーザー)	アラード (プラウ)	ディスク (ハロー)	植 付 費				除 草	計	
				種子による場合			株分、他に よる場合		種子によ る場合	株分、他に よる場合
				種子代	人夫費	小 計				
コロニオン	2 ha×2,500 5,000	3 ha×500 1,500	1 ha×500 500	3,000	300	3,300	2,250	3,000	13,300	12,250
ジャラグア	-	-	-	3,000	300	3,300	2,250	3,000	13,300	12,250
エレファンテ	-	-	-	-	-	-	1,800	3,000	-	11,800
サリーナ	-	-	-	2,250	300	2,550	-	3,000	12,550	-
キクユ	-	-	-	-	-	-	1,950	3,000	-	11,950
ローデス	-	-	-	2,250	300	2,550	-	3,000	12,550	-

庄 イグアス移住地の場合、伐開後3~4年短期作(大豆、とうもろこし)を植付けた後、牧草をとうもろこし畑への間作とし、抜根作業を除くことが多く、実際の作業は植付けと除草のみであり、造成費は割安となる。

(6) ローデス

学名: *Chloris gayana* Kunth
 英名: Rhodes grass.
 ポ名: Capim de rhodes.
 西名: Pasto rhodes.

a. 来歴

本草は、南アフリカのイギリス植民地（現在のローデシア）の原産で、1895年頃、最初に Cecil Rhodes により栽培されたので、俗名としてローデス、あるいはローズ（Rhodes）が通っている。

パラグアイへは STICA の創立以前に導入され、その後国立農業試験場およびサンローレンソの Granja Modelo で、本草に関する試験研究の結果、その牧草としての優秀さが認められ、採種計画に組み入れられてパラグアイの多くの地域に普及された。

b. 性状

永年生禾本科牧草で、初期生育が早く、家畜の嗜好性が非常によい。肥沃な土地では1m以上の叢状になり、各節に根を生ずる匍匐茎をもつ。

茎は細く、葉は柔かく長い。1年に数回開花し、多量の優良種子を生産する。

元来、多年草であるが、場所によっては1年生である場合もある。草高は1~2mに達し、全体の草状はメヒシバににているが、葉はさらに細く、先端が鋭く、幼植物の茎下部は赤味をおびている。穂の形状はオヒシバによくにっており、小穂は長さ6~12cmで8~10数本以上を生ずる。

一般に肥沃な土壌を好むが、排水のよい場所ならパラグアイのほとんど全土に適応する。しかし乾燥した砂質土および極端な粘質土壌では、その収量が少なくなる。乾燥には長期に渡らない場合、よく耐え、またアルカリにも強く、アルカリ土壌によく生育する。霜には、それ程強くはない。しかし長期間の、あるいは強い霜でローデスは枯れてしまうことはなく、すぐ回復して再生する。酸性土壌にもよく耐える。

施肥による収量の増大は著しく、多収量を維持し、牧草の栄養状態をよくするためには、定期的、系統的な施肥が必要である。糞分は刈取りおよび放牧の度に

減少し、1年1年と牧草の生産は減っていく。肥沃な土壌の場合は、最初の年は施肥の必要はないが、やせ地の場合は施肥が必要である。

肥料として、パラグアイでは次のものがよい結果をもたらしている。

(a) 綿実粕、ツング粕、ha当り1,500~2,000kgと3,000kg。

(b) ha当り過磷酸石灰 200kgまたは骨粉 300kg。

(c) ha当り木灰1,500~2,000kg。

最初に木灰を施し約30日後に他を混ぜて施す。

また次の化学肥料もよい。

8~9月 ha当り成分組成15-15-15のもの 100kg。

10~11月 ha当り硫酸100kg

2~3月 ha当り成分組成15-15-15のもの 100kg。

c. 増殖

種子による。播種適期は、9~11月初旬と3~4月、すなわち十分な水分と温度が必要である。条播の場合は種子は少量ですみ、播き幅は50cmでha当り8~10kgの種子が必要となる。散播の場合は均等に播種するために、半分を一定方向に播き、後で残りの半分を最初の方と交差するように播くとよい結果が得られる。この場合、ha当り10~12kgの種子が必要である。

種子は非常に小さく軽く、容易に風で飛ばされるので、播種には風のない静かな日を選んだ方がよい。覆土はうすくてよく、1mmでも十分である。

また茎、ランナーも時として増殖に使われることがあるが、水分条件に注意が必要である。

d. 管理

条播の場合は、除草（特に生育初期において）が容易である。散播の場合は、雑草がある一定の高さに達し、種子を落す前に、ロータリーモアをかけるとうい。

e. 収穫と収量

よく管理された草地なら、ha当り青刈りで70~80トンの収量（年間3~6回刈り）をあげ得る。また生育期には、ha当り2~3頭の牧養力を持つ。

結局、ローデスは次の特色を持っている。

(a) 播種後、刈取り後、放牧後の生育が早い。

- (b) 刈取り用、乾燥用、放牧用に使われ、家畜の踏圧によく耐える。
- (c) 施肥効果が高く、栄養価も高い。
- (d) 霜にある程度抵抗性があり、ある程度の乾燥にも耐える。
- (e) 地表をよく覆い、雑草を被圧し、土壌侵蝕防止にも役立つ。

f. 栄養成分

開花期における成分は次のとおりである。

表Ⅷ-57 ローデスの開花期における栄養成分

成分	区分	育 刈 リ 乾 物	
		%	%
水	分	82.40	—
粗蛋白質		2.42	13.76
粗脂肪		0.35	2.00
可溶無窒素物		7.45	42.34
粗繊維		5.32	30.20
灰	分	2.06	11.70

(山根 正安)



ソルゴー

がとうもろこしとよくにている。ただ異なるのは穂そのものが実であることである。草丈はとうもろこしと同様、1~2m前後に伸び、茎や葉を飼料として利用する。

ソルゴーはきわめて粗野な植物で、発芽1ヵ月以降は乾燥にもきわめて強い。年間降水量300~700mmといった低降付地域でもよく生育する。

このように旱魃にも耐え得るソルゴーは、穀類中の「ラクダ」とさえいわれている。

c. 種類

(a) ソルゴーバツソウラ

別名ほうきもろこしで、ほうき状の穂が出て、各節ほうきに利用されている。

(b) ソルゴークラニフェロ

実粒もろこし(コーリヤン)で、ほとんど食糧として利用され種子の化学的成分はとうもろこしと同じである。

(c) ソルゴーフオラジェイロ

飼料用もろこしで、牧草地を形成するために栽培されるほか、サイロ用飼料としても利用される。緑葉の量が多く、サイロ用飼料としてはとうもろこしの優れた代替品となっている。

(d) ソルゴードーセ

砂糖もろこしで、俗にサッカリンとも呼ばれ、茎には相当量の蔗糖が含まれており、飼料だけでなく、アルコールおよび糖蜜生産のためにも利用されている。その他アメリカでの交配種のキャブロック、レノハイン、アトラス、スカー、サンクエリーザなどがある。

(7) ソルゴー (もろこし)

学名: *Sorghum vulgare pers*

英名: Sorghum.

ポ・西名: Sorgo.

a. 来歴

ソルゴーはインドが原産地といわれ、その後アラビア人の手によってエジプトで栽培され、エジプトから地中海沿岸のイタリヤ、フランス、スペイン地方に広まり、アメリカ大陸へ渡ったという説と、中国大陸が原産地といわれる説とがある。

現在では、アフリカや南米大陸でも盛んに栽培されるようになり、ほとんど世界的な飼料作物として重要がられている。また中国大陸では〔高粱〕と呼ばれ人間の食料としても広く利用されている。

b. 性状

ソルゴーは、植物としての外観および種子の化学成分

d. 栽培

(a) 土地条件

ソルゴーは、とうもろこしを栽培できる土地なら、どこでも栽培できる。一般にとうもろこしには肥沃な土地を選び、ソルゴーには比較的肥沃度の劣る土地を利用しているが、これはやせ地でも栽培できるということであって、最高の収穫を上げるには肥沃な土地を選び、大型機械化営農に適した地形を選ぶことが望ましい。

本草は、とうもろこしより水分の供給が少なくても、乾燥地帯でも栽培できる。乾期が長引くと生長を中断し、葉を巻き込んで水分の蒸発を少なくし、逆に水分供給が多くなればただちに生長を再開し、しかも生長が1時中断したために収量が低下することもない。

(b) 植付け

土地を選んだあと、だいたい次のような方法で行なう。

ア. 深さ20cm位で2回すく。

イ. さらに2回から3回、交差するように掻き起す。

ウ. 土壌の流失を防ぐために、等高線上に植付けける。

エ. 条播きにする。

以上のような方法で、畑に雨水が十分に透過し、植物に必要な水分が保持できるよう整耕する。幼芽はきわめて脆弱で、生長もとうもろこしより遅いが、一定の大きさに達すると、その後の生長は迅速になる。重要なことは、なんといっても等高線条播栽培を行なうことである。植付けの時期は11月中旬～12月中旬に行なうと発芽率もよく、栽培経過、収穫ともに良好である。

(c) 施肥

ブラジルの土地は、磷酸分がきわめて少ないので、磷酸分の強い肥料は効果的である。

畝溝施肥の場合、ha当り次の分量をすき込むようにする。

硫酸500kg、過磷酸100kg、塩化カリ20kg、これらの混合したものを、10m当り約470gを施肥する。発芽後35～45日たって、その生長度を見てさらに硫酸200kg、または石灰窒素200kgを追肥する。これもすき込み施肥で、植付け線上10mにつき200gの割合で施す。テラミスク(混合土壌)や砂質土の場合には、窒素分の多い肥料を施すとよく、時期は1月が適当である。以上のように行なえば、収穫は播付け後4～5カ月以

内となり、生長度に応じて4月から5月頃収穫となる。

(d) 種子の量

繁殖性の種子は畝間を70～80cmとし、株間を10～15cmとする。播付け密度にもよるが、畝間70cmの場合はha当り7～14kg、畝間80cmの場合は6～12kg程度必要となる。播付け後、種子に1～3cm程度に薄く土をかぶせる。こうしておけば、後の手入の際に周囲の土が落ちて、自然に覆土できる。発芽約1カ月後に、15cmくらい生長したところで間引きをし、密植をさける。

(e) 病虫害

本草には、各種の病虫害がつく。発芽時期の畑の害虫として、白アリ、毛虫、ダニなどがあり発芽を阻害する。これらの害虫対策には、クロルダネ10%、アルドリル2.5%、ディエルドリン2%のものを畝溝1mにつき、それぞれ6g、3g、4gの割合で施肥と同時に投与する。

生育期間中には、毛虫類、特にヨトウムシの駆除が肝要である。これにはDDT50%を100ℓ当り1kgの割合で使用する。ha当り200ℓの溶剤が必要である。

開花期には、腹部の赤味があった1種のハエが、花穂に群がってくるが、花穂の上部4分の1が開花した時期に、SEVIN 50%、または85%液をha当り3kg、1kgを使用する。この薬剤は、虫体が接触することによって効果を現わし、しかも植物体内に残留しないので、家畜飼料として無害であり無制限に使用できる。

開花後結実しだすと、鳥害により収穫に影響を及ぼすことがある。

また病害では、特に銹病が多く、炭疽病の発生もきわめて多い。カビ類によっても葉茎を冒されやすいので、輪作および収穫後の焼畑処理は、これら病害対策上きわめて効果がある。

輪作の対象としては、アモンドイン(落花生)がよい。また、ブラジルの気候に順化した多くの品種の中から、病害に抵抗性のある品種を選んで栽培することが大切である。

(f) 収穫

収穫の時期は、穀粒に爪を立ててみて、爪が立たないほど硬くなっていればただちに収穫する。穀粒は、収穫後ただちに塵芥などを除き、適当な温度と湿度を保って貯蔵すると同時に、ねずみの害を防止する措置を施す。

品質低下を防ぐため、脱穀もす早く行なわなければならない。とうもろこしは、成熟後ある期間畑に放置

できるが、ソルゴーはこれができない。

幹葉を利用するためには、植付けを1月まで遅らせることも可能である。コンバインを使って収穫できるから、大型経営に適している。

e. 用途

用途はきわめて広く、需要も大きい。しかも、飼料用としては最適である。

養鶏飼料にソルゴーを使用することは、各国で熱心に研究されている。産卵鶏用では、小麦またはとうもろこしの代替品となり、産卵にはほとんど差異が認められない。飼料中の約60%まで混入し得る。

蛋白質含有量は小麦より少ないので、ソルゴー40%、フスマ20%の配合が最良の結果を得るとされている。飼料中の蛋白質は、他の穀類や動物質原料によっておきなえるので、本草中の蛋白質含有量の多寡は絶対的なものではないといえよう。

養鶏飼料としては、穀粒のまま使用できる。穀色が白、赤、黄色のものは品質がよく、中でも黄色はビタミンAの含有量が多く、最良といわれている。

豚の肥育用としても利用できるが、消化をよくし、飼料効率を高める上では粉碎したものがよい。豚の体重100kgまで肥育させるのに、とうもろこしの場合は318kg、ソルゴーは356kg必要とされる。このように家畜飼料としての経済性からみれば、とうもろこしよりやや劣ることになる。穀粒はとうもろこしと同様、工業用原料となり、でんぷん質、蛋白質、油脂分はとうもろこしとほとんど変わらない。

f. 毒性

一般にソルゴーは、Durrina (胃酸毒) という中毒物質をふくんでいる。これはマンジョカ (キャッサバ) の毒性と類似していて、加水分解すると胃酸を産

表Ⅷ-58 とうもろこしおよびソルゴーの成分比較

成分	とうもろこし	ソルゴー
水分	13.8%	11.5%
粗蛋白質	7.4	11.2
粗脂肪	4.0	3.0
粗繊維	2.3	2.3
粗灰分	1.4	1.7
炭水化物	71.1	70.3
成分合計	100.	100.

生する。これが家畜の血液中に吸収されると中毒症状を呈し、ひどい場合には呼吸障害を起して死亡する。

胃酸含有量は若いものほど多く、成熟期になると減少する。つまり、植物の生長と共に毒性が減り、開花の頃には家畜が食べても中毒症状は現れないほどに少なくなる。

降霜後、または長期の旱魃後の新芽に、中毒物質が急激に発生する傾向にあるので危険である。この現象は、第1回目の刈取りが終った後の、2回目の新芽が発生するときにもみられるので注意を要する。

サイロ処理した後は、発酵によってDurrinaが分解して酸化するので、中毒の懸念はまったくない。熱帯性気候の下では、中毒は温帯ほどには深刻ではないようであるが、とにかく、生産者はソルゴー利用にともなうこの種の危険に注意する必要がある。

一度中毒症状が現れたら、ただちに獣医を呼び適切な処置を施せば、たとえ大量のDurrinaをのみくだしていても助かる可能性がある。

(八重尾 直忠)

参考文献

- サンパウロ新聞農業欄
- パウリスタ新聞農業欄
- 「農業と協同」

(8) パンゴウラ

学名: *Digitalaria decumbens* Stent.

英名: Finger grass.

ポ名: Capim pangola.

西名: Pasto pangola.

a. 原産

アフリカ南部が原産で、現在では南米諸国のほとんどで栽培されている。永年性で、草丈は約1m。直立せず茎が地面をほうように生育する。

b. 土地、気候に対する適応性

年間雨量800~1,000mmの地帯が適地であるが、多量多湿地帯でもよく生育、繁殖することから、湿地帯にも栽培されている。土地は粘土質よりも砂壤土に適している。PH4.5~8.5の土質で十分生育する。

c. 利用

この牧草は、一般的に放牧用として使用されているが、干草を作る牧草としては禾本科牧草の中でも最もよい牧草である。1 m前後に生長すると下半部が枯れてしまい、収量が少なくなる。

d. 耕地、播種方法

パンゴーラの種子は発芽しにくく、主に茎により増殖している。茎が20cmの長さのものを50×50cmに植付ける。機械化畑に植付けする場合は、茎をばらまき、その後ハローをかける。植付け時期は、雨の降った後とか湿気のある時に行なうと活着率がよい。

e. 管理

本草は、発芽後生長するまでに相当の期間を要するため、その間、十分除草管理をする必要がある。いらいおう生長すると、雑草を抑制するが、除草をおろそかにすると発芽してもその生長がおそくなる。豆科の雑草が多く発生する畑では、2-4-D除草剤をha当り

1.5ℓ、これを80ℓの水に混合し散布すると牧草の生長を早めることになる。

放牧する時期は、牧草が完全に土地を覆うまでに生長した時期に放牧させる。この牧草は長期間の放牧に対しては弱いので、輪換放牧を行なう必要がある。牧草が約30cmに伸びた時期に牛を放牧し、7~10cmまで採食したら他の牧区に移動させる。

f. 混播栽培

本草と他の禾本科牧草との混播は好ましくない。しかし豆科の植物とは混播することができる。豆科牧草の播種は、パンゴーラを植付けてすぐ播種する。

混播する豆科は次のものがよい。

- アトロ 6~8 kg/ha
- グリシネ 8~10kg/ha

g. サイレージ

サイレージとして利用してもよい飼料で、開花期に収穫すると、ha当り12~24トンの青草が収穫できる。サイレージとする場合、水分25%の青草がよく、サイロに入れよく圧縮し、空気の入りをなくする。

表Ⅷ-59 パンゴーラ牧草の成分 (単位：%)

成分	含有率	成分	含有率
水分	67.0%	炭水化物	54.3%
灰分	12.0	Cao	0.50
粗繊維	27.4	Mgo	0.19
粗脂肪	2.0	K ₂ O	0.52
粗蛋白	4.3	P ₂ O ₅	0.27 _{P.P.M}



Capim Pangola

カット 森田正彦

(9) センプレ・ベルデ

- 学名：Panicum maximum var trichoglume
- ポ名：Capim sempre verde.
- 西名：Pasto panico verde.

a. 原産

アフリカの熱帯、亜熱帯地が原産であるが、現在は

世界中の熱帯、亜熱帯地で栽培されている。

ボリビア南部では、パッフェル牧草をセンプレベルデと呼んで、名称を間違ふことがある。

永年性で一つの株となりコロニオンと性質はよくにているが、葉がコロニオンより柔かく、つるつるしており草丈は低い。

b. 土地、気候に対する適応性

年間雨量 850mm 前後の熱帯、亜熱帯が適地である。酸性土壌では生育しにくく、中性土が適しているが多少アルカリ性土壌でも生育する。

この牧草はコロニオンとよくにているが、コロニオンより次の利点がある。

- (1) 旱魃に対し強く、4-5カ月の旱魃でも枯れずに生育する。
- (2) 寒期でもよく生育する。
- (3) 木蔭等の場所でもよく生育する。

c. 利用

本草は、放牧、刈取り、サイレージ用のいずれも利用できる優れた牧草である。

d. 耕地、播種方法

播種は40-50cm間隔で行ない、畝播きの場合は、ha 当り10-12kgの種子を要する。ばら播きの場合にはha 当り15-20kgの種子が必要である。

降雨後の湿気のあるときに播くと発芽率が高い。とうもろこし、きび、綿などの畝間に、最後の除草を終った時期に播種する。この場合Triazineなどの除草剤を使用している畑では、発芽に害を与えるので播種はしない方がよい。

生育初期は葉が黄色で、発育不良のようにみえるが、生長するにつれ青く繁ってくる。

苗により増殖する場合は、株分けした小株を1.5 × 1.5 mで植付ける。第1回目は種子を熟させ自然におとし、生育後そのまま焼くかまたは刈取るかする。

本草は、焼畑の灰がある畑でも播種すれば発芽する。

e. 管理

生育初期には除草を完全にし、放牧は、植付け後4.5-5カ月後に軽く行なう。

継続的な放牧は、牧草を枯死させることになるので、

もっとも良好な時期をみて、輪換放牧を実施するのが効果的である。

15cm-1m以内の草丈の時期は、粗蛋白質12-15%を含有するが、それ以上に生長すると含有量が減少し、繊維質が多くなる。

雨期には生長が早く多頭飼養が可能であるので、短期間の輪換方式とする。

地力、栽培状況などにより異なるが、1日1頭100m²を利用する計算で行なうとよい。

f. 混播栽培

1m間隔で植える場合、豆科のラブラブを同時に播種する。植付け間隔をせまくすると、ラブラブの生育が早く本草を害する場合もある。また、ラブラブは短年性であるので、2-3年ごとに播種しなければならないから、むしろグリシネ、アトロなど多年性豆科牧草を混播する方が有利である。

この場合の種子量は次のとおりである。

アトロ	3-4 kg/ha
グリシネ	5-6 kg/ha
クズトロピカル	6-8 kg/ha

g. サイレージ

本草は通常、6-8週ごとに刈取りができ、刈取り後20-24時間、畑においた後5cm内外にきざみ、サイロに踏圧しながら入れる。収量は年間100トンである。

(石沢 登志雄)

(10) アンゴラ

学名: *Panicum purpurascens raddi*.

ポ名: Capim angora.

a. 来歴

一般にはアフリカ原産の永年性禾本科牧草と考えられているが、ある学者は、元来野草であると述べている。本草は、アマゾナス州から南はリオグランデス州まで生育しており、一般によく知られ利用されている牧草の一つである。また、この草につけられている俗名は非常に多い。

b. 性状および増殖

本種は種々の気象条件に適応し、とりわけ熱帯性気候に適合している。土壌の選択は強く、低地を好み、土壤水に富むかあるいは過剰な条件にもよく生育する。

花は豊かに開花するが、不稔性で、繁殖は主として苗か茎差しの方法による。

c. 管理

南および中央ブラジルでは雨期(春~夏)、東北ブラジルでは冬に、苗または茎差しを、プラウおよびハローで整地した耕地に施した穴あるいは条に並べて覆土する。本草の発育は速やかで、草地造成は容易である。本草は踏圧にもよく耐え、よく繁茂するにもかかわらず、放牧より刈取り利用が多く、特に都会の近郊で本草の利用がみられる。

d. 収穫および収量

アンゴラの刈取りには、大鎌などの道具によるかあるいはロータリーモアアで行なうとさらに能率的である。

刈取り時期は若いときがよく、柔かいうちに行なわなければならない。この時期を逃すと茎葉は粗剛で、かつ繊維質になり牛は見向きもしなくなる。しかも放牧利用の場合は、このような茎の密なマットが形成され、刈取りが困難になって、草地の管理が悪化する。

刈取り回数と生産量は、土壌の肥沃度と水分の程度、気象条件などによって種々であるが、刈取り回数を多くするためには、もちろん施肥が必要である。Deodoro連邦政府の牧草課での試験によると、低地の砂質土において無肥料、無灌漑、年間6回の刈取りで、ha当り70トンを得ている。

表Ⅷ-60 アンゴラの栄養成分

(単位：%)

成分	生草	乾物
水分	72.8	—
粗蛋白質	1.7	6.25
粗脂肪	0.5	1.84
可溶性窒素物	13.4	49.26
粗繊維	9.2	33.82
灰分	2.4	8.83

e. 栄養成分

本草の成分は表Ⅷ-60のとおりである。

(瀬合 義之)

参考文献

ブラジルの草地と畜産 海外移住事業団

禾本科のうちの商品飼料作物

(11) とうもろこし

学名：Zea mays

英名：Maize, Corn (米)

ポ名：Milho.

西名：Maiz.

a. 来歴

とうもろこしは、熱帯原産(南米アンデス山麓)といわれ、アメリカ大陸発見当時すでに、北、中、南米大陸全般に栽培され、インディオの主食とされていた。

ヨーロッパ大陸への導入は、コロンブスが新大陸を発見した際、最初にとうもろこしを見つけたキューバ島から、スペインへ持ち帰ったものとみられている。以後、イタリアを経て地中海諸国へ、さらにポルトガル人によって、アフリカおよびアジア大陸へともたらされたものである。

今日、世界におけるとうもろこしの社会的あるいは経済的重要性は非常に大なるものがあり、雑穀類の中では、小麦、米につき栽培面積、生産量の面で第3位を占めるに至った。

ブラジルのとうもろこしは、他の穀物と同様にコーヒー栽培と密接な関係にあり、原始林を伐採してコーヒーを植付ける際、間作の穀物はコロノの労役に対する支払いの一部に代えられたり、自給自足栽培(食料用、飼料用など)として利用されてきた。ごく近年になって、商業目的の栽培が行なわれるようになった。

b. 性状

とうもろこしは1年生草本作物で、茎の長さは3~6mにまで達する。

地際に近い節から周囲に、支根を出して幹軸をよく

支えている。

雌雄同株で、雄花は茎の頂端に着生し、穂状を呈している。

雌花は、穂軸の周囲に縦列に多数着生している。種類によりこれが8~16列、まれにそれ以上のこともある。各列には40~50個の雌花があり、小穂の中に子房を含みそれが稔実する。

風媒により容易に他家受精するため、異品種の交配による品種改良(雑種強勢)にも応用されている。

c. 用途

子実、稈、穂心、包皮、葉などがそれぞれ各方面に用いられるので、用途はきわめて広い。

子実は食糧、飼料となる。酒の原料、澱粉、糊として工業上きわめて重要である。

胚は他の禾穀類より大きく、含油率4%内外で、優良な食用油の原料となる。

稈には糖分が含まれ、しばってシロップとし、アルコールや醸造酒の原料となり、しばりかすは建築用の壁紙(テックス)となる。また、青刈り飼料として利用価値が大である。

穂心は燃料、製紙、人相の原料となる。この灰はカリ肥料となる。

包皮は椅子の充填用、製紙原料、飼料となる。その他、花柱は強心剤および利尿剤としても用いられる。

d. 生産と需給の動向

1968年のFAO統計によれば、世界のとうもろこし生産量は、約2億5千万トン(中国を除く)で、その中、米国が1億1千万トン(44.4%)ついでブラジル1280万トンとなっている。

とうもろこしは熱帯起源の作物でありながら、ほとんど世界のすべての国で生産されているのが特徴であるが、ha当りの生産量(生産性)には、大幅な較差があることが別表からもうかがえる。

ブラジルのとうもろこしの生産は、従来、コーヒーやその他作物の間作として植付けられるものが多かった。また品種、栽培技術とも低く生産性は世界の平均を下回っている。生産性の低さを面積でカバーするというブラジル農業の特徴が、とうもろこし栽培にはっきりと現われているといえるであろう。

ブラジルのとうもろこしの主要生産州と生産量は表VIII-62のとおりである。

とうもろこしの生産性の面からみると、最低はha当

り400kgから最高は5,000kgと非常に大きな差がある。この生産性の著しい差異の原因は、主として栽培技術の差と、土壌および気候条件の差によるものである。

とうもろこしの品種、あるいは品種内の系統同士を交雑させると、その交雑の組合せによっては、雑種第1代が、両親やその地方に作られている他の優良品種よりも、はるかにすぐれた能力を現わし増収するものがある。近年、とうもろこし栽培にはこのような雑種第1代(1代雑種)の利用によって、生産性を高める努力がなされている。

アメリカ、カナダあるいはヨーロッパ諸国においては、広くイブリド(1代交配種)が用いられている上に、整地、施肥、栽培に最も進歩した方法が適用されており、さらに場合によっては灌水まで行なわれている。これに対して、熱帯諸国においてはわずかな例外を除いて、相変わらず生産性の低い品種を用いている上

表VIII-61 世界のとうもろこしの生産(1968年)

国名	面積1000ha	生産量1000t	平均収量kg/ha
アメリカ	22,614	111,594	4,930
ブラジル	9,584	12,814	1,340
メキシコ	7,800	9,360	1,200
ソ連	3,350	8,828	2,640
ルーマニア	3,344	7,105	2,120
ユーゴスラビア	2,460	6,810	2,770
アルゼンチン	3,378	6,560	1,940
インド	5,716	5,701	1,000
フランス	1,026	5,400	5,260
南アフリカ	5,319	5,171	970
その他	41,455	71,776	
世界計	106,046	251,119	2,370

出所: FAO統計

注: 中国については不詳であるが、米国についで第2位の国であると推定される。

表VIII-62 ブラジルにおける主要生産州の生産面積と生産量

生産州	面積	生産量
	ha	トン
パラナ	1,883,309	3,559,364
サンパウロ	1,371,492	2,676,334
リオグランデドスール	1,737,080	2,386,627
ミナスジェライス	1,608,515	2,301,834
その他	3,257,712	3,291,849
ブラジル全体	9,858,108	14,216,007

出所: ブラジルIBGE(統計局)による

に、栽培面でも昔のままの方法を続けている。

サンパウロ州は、ブラジル国内では他州にさきがけて、改良研究が進められている。とうもろこしの優良1代雑種の中で性質が安定し、収量の大きい種子をカンピーナス農事試験場を通じて各生産者に配布してきた。1966年のブラジルのとうもろこし1代雑種（イブリード）種子販売量は、40kg入りで107万俵であった。

近年、世界的な飼料の高騰の傾向から、安定した低コストのとうもろこしの供給源を、ブラジルに求める気運がある。世界最大の飼料輸入国である日本は、家畜飼料需要の85%を外国に依存しており、しかも需要は毎年15~20%増加している。1970年、ブラジルはイタリヤ、ブルガリア、スペインなど11か国に65万トンのとうもろこしを輸出しているに過ぎないが、輸送、港務積み出し施設の整備、生産性向上などの条件が満足されれば、近い将来、世界有効のとうもろこし輸出国になりうる可能性をもっていると専門家は指摘している。

パラグアイでは、家畜の飼料として、また食用として広く全国で栽培されている主作物の一つである。国内消費が大部分であるが、最近ではヨーロッパなどへの輸出も行なわれており、大豆その他に比べ、安定した収量を上げ得る作物であるため、優良種子の導入などによる栽培技術の改善によって、単位面積当りの収量を上げれば、有利な作物の一つとなる。

なお、1970年度の県別生産状況は、表Ⅷ-63のとおりである。

表Ⅷ-63 パラグアイのとうもろこし県別生産（1970年）

県名	作付面積	生産量	ha当り収量	手取り平均単価
Concepcion	8,123ha	8,941t	1,134kg	3.0 G/S
San Pedro	12,279	14,869	1,270	3.0
Cordillera	16,006	14,095	889	4.0
Ghaira	14,959	16,155	1,107	3.2
Caaguazu	20,201	24,345	1,207	2.9
Caazapa	10,887	13,627	1,282	2.9
Itapua	32,230	53,776	1,727	3.2
Misiones	10,449	8,781	852	4.0
Paraguari	30,926	29,755	968	3.7
Alto Parana	10,572	20,366	2,011	2.8
Central	9,023	5,080	691	4.7
Neembucu	11,521	9,343	842	5.5
Amambay	6,781	10,163	1,508	2.9
Chaco	593	489	833	7.4
	194,550 (合計)	229,785 (合計)	1,165 (平均)	3.8 (平均)

出所：パラグアイ農牧省資料

e. 栽培

(a) 気候と土壌

とうもろこしが世界各地で栽培されているという事実は、とりまおさず、この作物が幅の広い気候に耐え得る作物であり、比較的栽培条件のむずかしくないものであることを示している。

事実は、降雨量も適度にあり、植物が生長するに不足しない気温さえあれば、ブラジル全土、どこでも経済栽培は成り立つのである。

温度と湿度は植付け後2カ月目、つまり最も生長する時と、開花成熟期において特に重要である。

高い収量を得るためには、通気、排水性のよい棚位構造の発達した軽い土壌が必要である。棚位構造がよく発達している場合には、土壌は粘土状あるいは砂まじりの粘土状組織でもかまわないが、植物全体としては、乾燥に対して弱い。また適度に排水のきく土壌には耐えるが、1時的にしろ水のたまるような土壌には不適である。

とうもろこしは、その生長期間を通じて、土壌が肥沃であることと、温度が昼夜を通じて高温であることが必要である。

養分としては、大量の窒素、次にカリ、少量の磷酸を必要とし、さらに微量元素として亜鉛、硼素が必要である。酸性土壌に強いが、適正PHは6.0~7.0である。

トン当りのとうもろこしを生産するのに吸収する必要な養分は次のようになる。

窒素	27.9kg
カリ	20.5kg
燐酸	10.3kg
カルシウム	1.6kg
マグネシウム	1.6kg
硫黄	1.3kg

とうもろこし栽培の適正酸度は、PH 5.5～7.0の間であり、これ以上酸度の強い場合には生育が悪い。植付けに先立って、適度に石灰散布による矯正が必要である。石灰散布の仕方は、2度ないし3度に分けて行なうが、適量をきめるにはやはり土壌分析の結果によることが望ましい。またこの散布には、マグネシウムを十分に含んでいるカルカリオ・ドロミチコ（ドロマイト石灰）を施用するとよい。

(b) 品種

ブラジルでは、いろいろな品種が栽培されているが、改良普及を進めた結果、生産性の非常に高いイブリド（1交代配種）が最近非常に普及している。各品種およびイブリド種は、粒の型によって次のように分けられている。

グルッポ・デントード（デントコーン種）粒はクサビ型で頂部がくぼんでいる。粒の肉質は柔らかい。家畜一般が好むので、栽培される率は高い。一般に生長期間は長く晩生である。この種の系統に次のものがある。

アステッカ＝原種はメキシコで、草丈は高く、果柄は高いところに生える傾向がある。生産性も割合によく、病気にも強い。虫がつきやすいにもかかわらず、食用としても好まれることから、比較的多く栽培されている。北米のとうもろこし地帯とメキシコで最も多く栽培されているが、その分布は比較的限られている。

マヤ＝アステッカとほとんど似ているが、生産性はもっと高い。

メヒカーノ・ブランコ＝草丈は高く、エスピーガ（子実穂）も大きく立派である。生産性は中位で、粒は白く、クリスクル種にがわって工業用加工原料に使われ、品質はきわめてよい。

グルッポドーロ（フリントコーン種）粒は丸くなめらかで、つやがあり、色は白色から黄色までいろいろある。

カテト＝耐病性が強く、普及度も高い。生長期間は短く、早熟で、粒は赤味がかかった黄色で、肉質は

硬く虫に対する抵抗力も強い。

クリスタル＝フバ・ブランコ、カンジッカ（粥状食品）の原料として、工場の需要が多い。

草丈が高く、エスピーガが大きく、粒は白く肉質は硬い。

現在配布されているイブリド（1交代雑種）は、すべて上記グループの中間的なもので、いずれの品種も生産性が高く、あわせて実のなる高さ、耐病性、倒伏に対する抵抗力などもよい。現在の主なイブリドは次のとおりである。

農務局配給イブリド（Hmb. 6999.-B. Hmb. 7974.）
イブリドアグロセレス（Sementes Agroceres S.A.）
イブリドセメンテク（Funks）
イブリドカルジル（Cargill Agricola Ltda）

(c) 土壌保全と整地

エロージョン（表土流失）に対し、対策を講ずることが非常に重要である。また同様に土壌の疲弊を防ぐために、豆科植物（フェジョン豆、落花生、大豆、緑肥など）綿、ヒマ（マモナ）、ばれいしょ（バクタ）その他の作物との輪作を実施することも欠かしてはならない。この対策は、それぞれの経済的条件に応じて、トルク（油粕）などの有機肥料をもって補わなければならない。

整地はあまり完全にする必要はない。すでに開墾し耕作したことがあるふつうの状態の土地では、15～20cmの深さで耕起し、そのあとグラデー（ハロー）をかけるだけで十分である。マサッペのような粘土質の重い土壌では、2回くらいアラード（プラウ）をかける。

(d) 栽培管理

植付け時期 サンパウロ州では、雨の多い1月に開花させるために、植付けは9月に行なうのがふつうである。

植付け間隔 理想的な植付け間隔は、畦間1m、1本植えの場合は株間20cm、2本植えの場合は株間40cmくらいとする。

播種と間引き 播種のためのスルコ（畝溝）は、15cm程度の深さで、やや広めにする。深植えすることが収穫を多くし、倒伏を少なくし、さらに土寄せ作業をばぶくことになるので好ましい。播種数は1mに8～10粒とする。播種したら、少量の土をかける。発芽後25～30日したら、m当り5本程度に減らすよう間引きを行なう。

施肥 カンピーナス農事試験場が、サンパウロ州の土壌を基にして、数年にわたる各地で行なった施肥

試験から、一般に各種土壌に対して、別々のような施肥方法が進められている。追肥は、発芽後40~50日以後に行なうようにする。

管理 とうもろこしの栽培管理は、要するに除草に果約される。発芽してまもなくの間は、雑草との競合に対して非常に敏感なものである。除草は畜力用クルチバードルか、動力索引で行なってもよい。除草剤も利用できるが、これは主として発芽初期の雑草に対して利用する。とうもろこし栽培には、トウリアジン基剤の Simazin Gesaprin が特に効果がある。

(e) 病 害

エスピーガ (子実穂) 腐敗病 = *Diplodia* や *Gibberella* などの菌によって、果柄および果粒がおかされるもので、この対策は耐病性のある品種と種子の精選をよくし、輪作を行ない、作物の残物を土中によくすき込むこと。

カルボン = *Ustilago maydis* によっておこるもので茎葉、エスピーガなど植物体全体がおかされる。この対策としては、植付け時期を早くし、輪作を3~4年ごとに行なう。また病害部分を焼きすて、作物残物を土中によくすき込む。

煤紋病 = (*Helminthosporiose*)

サビ病 = (*Puccinia sorghi*)

斑点病 = (*Mancha Parda*)

赤条病 = (*Murcha bacteriana*.)

煤紋病、サビ病、斑点病、赤条病の病害に対する一般的対策は、上記エスピーガ腐敗病、カルボンの対策を忠実に守ることが必要である。

(f) 虫 害

ラガルタ・ドス・ミリヤライス (*Laphygma frugipupa*) 芯芽に好んで付き、若い葉や茎を侵蝕する。このラガルタは暗褐色をしており、縦に濃い条が5本あるので識別できる。これに対しては DDT (0.5%),

Canfeno Colorado (0.4%), Endrin (0.6%) などの農薬が効果がある。

クルケレ・ドス・カピンザイス *Mocis Repranda*) この虫は暗色で、腹と背にそれぞれ1条のすじがある。頭部は丸味をおびており、縦に黄色い条がついている。特徴はしゃくとり虫のような歩き方をしている。

これに対する農薬は、ラガルタ・ドス・ミリヤライスと同様である。

ラガルタ・ダス・エスピーガス (*Heliothis zea*) 背中の下の方に縦じまがあり、全体は暗褐色である。エスピーガのヒゲと粒をおかす。これを退治するのはなかなか難しいがラガルタ・ドス・ミリヤライスと同じ薬品を散布する。

(*Elasmopalpus lignosellus*) この害虫は緑色をおびており、褐色がかかった条がある。地中あるいは植物体内に棲息し、根および根本の部分の茎をおかす。対策としては、アルドリノ (2.5%), あるいはダイエルドリン (2.0%) を畝溝に散布するか、または発芽直後に散布しさらに3~4週間後にもう1度散布する。

ラガルタ・ロスカ (*Agrotis Ypsilon*) 暗灰色でつやがあり固く、いじると体をくるくると巻くところから、ロスカ (ラセン) と呼ばれる。地中に棲息し、夜になると出てきて若いとうもろこしの茎をかみきる。

対策は *Elasmopalpus lignosellus* と同じ。

ベルセページョ・カスターニョ (*Scaptocoris Castaneus*) 地中に棲息するが、独特なおいを発するのでわかる。サナギも成虫とともに根を吸う。対策は *Elasmopalpus lignosellus* と同じ。

カルンチョ、ゴルグーリョ (*Sitophilus orizae*) 粒を畑や収獲後の倉庫でおかす。雌は粒に吻で穴をあけ、卵を一つ産む。卵からかえった幼虫は、サナギになるまで粒を侵蝕する。成虫も同様に粒をおかす。

トラサ (*Citotroga Cerealla*) 前者同様貯蔵中の粒をおかし、大きな損害をもたらす。卵は粒の表面に産みつけられ、幼虫となって粒をおかす。また畑でも

表Ⅳ-64 土壌と施肥方法

土 壌 の 種 類	三 要 素 施 肥 量 kg/ha			ア ル ケ ー ル 当 り 施 肥 量				
	窒 素	磷 酸	カ リ	植 付 時			追 肥	
				硫 酸 ア ン モ ニ ア	過 燐 酸 石	燐 酸 灰	塩 化 カ リ	硫 酸 ア ン モ ニ ア
マ ッ ペ	75	60	10	200	700		40	600
ロスカレジットマ	65	25	10	200		300	40	600
ロスカミズラーダ (粘土質)	40	75	10	100		900	40	350
アレニット (赤土との配合)	60	25	0	200		300	0	600
グラシアルイバーレ	20	100	10	60		1200	40	200

出所：カンピーナス農試試験報告書

侵蝕する。

対策としては、できるだけ短期間に収穫を終え、貯蔵に際しては十分に気をつけ、殺虫剤をもって駆除する。この虫害を防ぐには、成分2%を含むマラチオンをとうもろこし粒kg当り0.5g(有効期間60日)、1g(150日)、2g(180日)というように使用するとよい。しかし、マラチオンを使用する場合は、十分注意し、食糧あるいは家畜の飼料として使うときは、マラチオンの効力が消え毒性がなくなってからでなければならない。

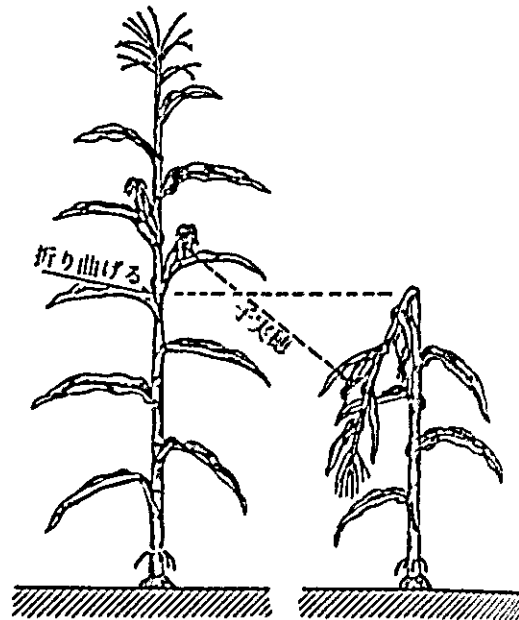
(8) 収穫

サンパウロでは、とうもろこしの収穫は3-4月に始まり、以後2カ月にわたって行なわれるのがふつうである。これは、植付け期間が長いことによるばかりでなく、棉、コーヒーなどの収穫と同じ時期になることから、放置できない棉、コーヒーを先に収穫し、とうもろこしをあとまわしにすることにもよる。

しかし、生産物の品質の面ばかりでなく、経費の面からいっても期間を長びかすのは決して得策ではない。

(ア) 手による収穫 ふつう一般に行なわれている収穫法は、エスピーカをもぎ取り、地上に小山をいくつも作って行く方法である。この小山をあとでいくつか集め、さらに大きな山を作ってそのまま長い期間畑に放置されておかれることがたびたびあるが、こうしたことは改められなければならない。それにはもぎ取っ

図VIII-14 とうもろこしの収穫

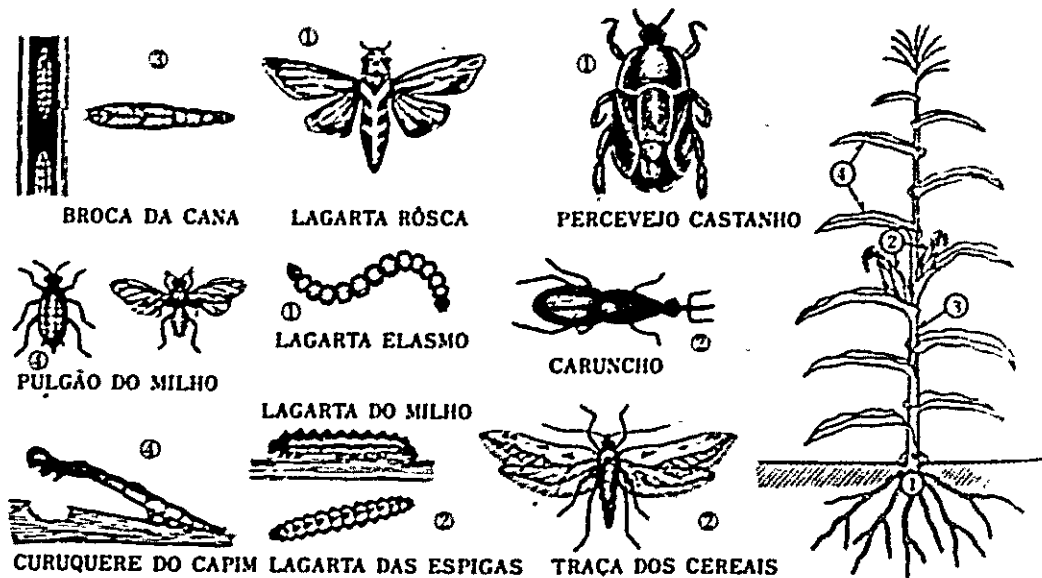


たエスピーカを、馬車(カロッサ)に直接投げ入れ、倉庫へ運ぶ方法をとれば、畑での腐敗を防ぎ、収量を増すことになる。

(イ) 機械による収穫 機械的にエスピーカだけを収穫して行く、エスピガテラと呼ばれる収穫機がある。またエスピーカをとり脱粒し、袋につめていく収穫機もあり、その能力もいろいろである。

図VIII-13 とうもろこしの害虫と寄生個所

各々の数字の虫は、とうもろこしの該当する数字の部分に寄生する。



ministerio de Agricultura y
Ganaderia.

(h) 貯蔵

貯蔵の効果とは、完全な収穫をすることと、適宜な施設に生産物を保存するという二つの要素がある。一般に、その用途あるいは貯蔵施設の条件に応じて脱粒し、袋づめあるいはエスピーガのまま、どちらで貯蔵されてもかまわないが、要は常に乾燥状態にしておくことが大切である。湿度は14%以下であることが望ましい。

貯蔵は、自分の納屋でも、州の貯蔵施設、組合その他の施設を利用することができる。

(i) 取引

需要が急増しているおりから、サンパウロ州では州政府が中心になって増産運動が進められている。

1972-1973年度の最低保証価格は、CFP(生産融資委員会)によって各地域別に、生産者にとってかなり有利に決められている。つまり第1地帯(アララクアラからサンジョゼドリオパールドまで)では、60kg入り1俵19.20クルゼイロ、第2地帯(ソロカバナ線シャパンテスからアバレーまで)では18.60クルゼイロ、第3地帯(アンドラジーナからポッポランガまで)では17.40クルゼイロ、第4地帯(その他の地域)は16.80クルゼイロとなっている。

とうもろこしは、国内では養鶏、養豚の発展を左右する重要な飼料原料となっており、また国際市場においても、日本はじめヨーロッパ諸国からの引合もあり、州政府としても内需を満たしつつ、極力輸出を伸ばしたいところである。今後の需要は、飼料工業むけに30%の増大が予想されているが、反面、種子の州内販売は昨年よりやや、減少しており、また他州の生産も必ずしも楽観できないことから、州政府としても、州内の増産には積極的態度で取組んでいる。

(堀内 登、八重尾 直忠、真下 康治)

参考文献

- ブラジル農業要覧
- ブラジル農業事典
- パラナ州農務局資料
- 作物病虫害ハンドブック
- 農業のブラジル
- 三井肥料 パウリスタ肥料KKパンフレット
- 「農業と協同」
- サンパウロ新聞
- 食料作物新講(山崎宗正)
- 熱帯農業
- El maiz en el Paraguay

豆科牧草

(1) アルファルファ

学名: *Medicago sativa* L.

英名: Lucerne.

ポ名: Alfafa. 西名: Alfalfa.

a. 来歴

アジア南西の原産で、牧草としての価値は紀元前より知られており、飼料のみを目的として栽培された作物としては最古のもので、“牧草の女王”といわれている。アルファルファという言葉は、アラビア語が語源で、“最高の糧”という意味である。

最初はベルシャで栽培され、そこからA.C.490年のベルシャ軍のギリシャ侵略の際、ギリシャへ持ち込まれた。その後、イタリヤとスペインに導入され、南米とメキシコへはスペインにより導入された。

ブラジルは気候、土壌などの関係でアルファルファの栽培は南部5州(リオグランデドスール、サンタカタリーナ、パラナ、サンパウロ、マトグロッソ)に限られている。

アルゼンチンでは、1948年にはアルファルファの栽培面積が約700万haに達した。

パラグアイへの導入ははっきりしないが、ラコルメナへアルゼンチンから導入され、現在では、パラグアイ州のエスコバル地方で大規模に栽培され、騎兵隊の馬糧として重要な役割を果たしている。

b. 性状

多年生豆科牧草で、一般に根は地中深く貫入しており、ふつう2mくらいに達し、約20mの深層にまで達した記録があるという。

よく発達したものは、20-50本の茎を生じ、ほぼ直立する。茎の色は品種により、緑色から紫色に近いものまでである。

葉は3小葉からなり、葉縁は頂点の方が鋸状を呈す

る。本草は、やや乾燥した気候に適するが、湿润地では生育がよくない。特に乾燥に対する抵抗力は強く、豆科牧草の中で、これにおよぶものはあまりない。

高温多湿地帯では、病害による被害を受けやすく、一般に雨量は800mm以下のところがよいとされているが、1,000mm程度のところでも好成績をあげている例もある。

耐寒性は、品種によりかなりの差があり、シベリアで-28℃に耐えたような品種もある。排水良好な、アルカリ性土壌に最も適応し、地下水位高く、排水不良の湿地、樹蔭地には適さない。

本草は土壌、気候に対する要求度の高い牧草であるから、栽培に当っては、注意を要する。

c. 用途および需給

牛をいかに有利に飼うかは、飼料の栄養価と、牛がそれをどう利用するかにかかっている。アルファルファは、ふつう乾燥して粗飼料として与えるが、放牧地に混植し直接摂取させることも可能である。粗飼料の中で豆科の牧草は、空気中の窒素を取り入れるので蛋白質が多く含まれ、きわめて栄養価の高い飼料作物であることから需要が多い。アメリカではアルファルファだけの生産農家も比較的多く、50haくらいの面積で十分採算を取っているところもあり、400~500haのアルファルファ専門農家も見受けられる。

d. 品種

次の三種類がある。

- (a) ムルシア種。
- (b) アルゼンチナ種。
- (c) プロベンシア種。

e. 増殖

本草の播種は、散播または条播によるが、管理作業面からいえば、条播がより有利である。条間は20~25cm、覆土は約1cm位い深まきすると幼植物は地表に現れない。播種量は、種子の品質にもよるが、条間20~25cmでha当り15~20kgを要する。

播種期は、春の初め(9~10月)か秋(3~4月)がよいが除草の手間を考慮すると、一般に秋播きの方が経済的である。

f. 管理

整地は十分に行なわねばならず、ブラジルでは一般に他の作物(とうもろこし、一般野菜)の跡地に栽培されている。また酸性土壌を嫌うため、石灰投与が必要になる。

本草の最大の敵は雑草であるから、その侵入には気をつけなければならない。中でも気をつけるのはオナシカズラ類、マメグオシ類(*Cuscuta spp.*)の侵入である。多くの場合、種子に混入してくるものと考えられ、作物の茎葉に根がかかった黄色の蔓でからみつки、蔓延し、吸根により、植物体から養分をとり、寄生して生活をする。この雑草を防ぐ方法は、これらの種子を除いて播種することで、圃場にあらわれた場合は、寄生植物を焼く必要がある。病害には、アルファルファ銹病、白根病、そばかす病などがある。

g. 収穫と収量

刈取り適期は開花初期で、青刈り飼料として嗜好性が高いが、一般には乾草として利用されている。本草の刈取り回数および収量は、品種、整地の可否、土壌の肥沃度、施肥状態、管理状態、気象条件などに左右されるが、年6~8回刈りで生草重量ha当り18~30トン、乾草収量は6~6.5トンである。

またよく管理されたアルファルファは、2年目以降ha当り300~400kgの種子を生産する。

h. 栄養成分

本草は、青刈りでも乾草でも栄養価が非常に高く、可消化粗蛋白質、無機塩類、ビクミン類に富んでいる。

表VIII-65 アルファルファの栄養成分 (単位:%)

成分	区分	青刈り	乾草
水分		74.60	9.60
粗蛋白質		4.60	14.70
粗脂肪		1.00	2.00
可溶無窒素物		10.40	36.40
粗繊維		7.00	29.00
灰分		2.40	8.30

i. その他

南米では青刈り、乾草以外にアルゼンチンの1部(雨の少ない地方)で行なわれているように、サイレージとしても利用されている。

アルゼンチンではParva-silo (スタックサイロの1種)を用い、アルファルファを圃場の1部または木蔭に生草のまま堆積して踏み込み、順次高くして、木、土、石などで鎮圧する粗放的な方法を探っている地方もある。(八重尾 直忠, 山縣 正安)

(2) ラブラブ

学名: *Dolichos labb.*

ポ名: Labe-labe.

西名: Lab-lab.

a. 原産

アフリカのケニアが原産で、現在はアジア、エジプト、オーストラリア、南中部アメリカ諸国で栽培されている。各国で名称が違っており、アルゼンチンではPoroto JaponeseまたはPoroto Egipto、ブラジルではBonavistまたはLabe-Labe、パラグアイではCumana Tupe、ペルーではFrijol BoconまたはChileno、ベネズエラではCaraota Chiuata またはGallimazo Blanco と呼ばれている。数年前サンタクルス州にも本牧草が導入されたが、本種が注目されるようになったのは、1966年頃からである。

b. 土地、気候に対する適応性

熱帯、亜熱帯地域の、年間降雨量800mmの地域に適している。旱魃に強く、3~4カ月の旱魃が続いても葉がしげっているが、寒さには若干弱く、ときには葉がおかされる場合がある。

土壌は粘土地、砂地のいずれでも生育し、PH5.0でもよい生存をみせる。PH6.0~7.0の土壌では最高の生存をする。

c. 利用

本草の利用は広く、放牧用、サイレージ用、青刈り

用、緑肥用などに利用できる。特に乳牛、肉牛の飼料によい。

葉にはタンニンが含まれてないので、豚、鶏の飼料としても利用できる。

d. 播種方法

本草は、種子により増殖する。この種子は大きく(1kgに3,000~4,000粒)、収穫は簡単で収量も多い。播種時期は、雨の多い10~11月に行なう。播種はばら播き、条播きがあるが、ばら播きの場合ha当り20~25kg、条播きの場合ha当り15~20kgの種子を要する。間隔は50~60cmで、とうもろこしの播種機を利用するとよい。

e. 管理

一般に豆科牧草は、禾本科牧草との混播を行なう。本草だけの牧場であれば、おおむね10~11月に播種し、3~4月に軽く放牧し、採種後8~9月に本格的な放牧が行なわれるが、生育が良好であれば、5~6月でも放牧が可能となる。

本草の成分は表VIII-66のとおりである。

表VIII-66 ラブラブ牧草の成分

(単位: %)

成分	含有率	成分	含有率
水分	76.0	炭水化物	31.7
灰分	12.0	CaO	1.61
粗繊維	23.2	MgO	0.30
粗脂肪	5.0	K ₂ O	0.36
粗蛋白	28.1	P ₂ O ₅	0.20 PPM

(3) グリシネ

学名: *Glycine javanica.*

西名: Glycine.

a. 原産

グリシネは豆科牧草の1種で、中国北部地方が原産である。現在は東部インド、南部アフリカ、および約10年前南米諸国に導入された牧草である。

この牧草は永年性で、つる状で生育する。

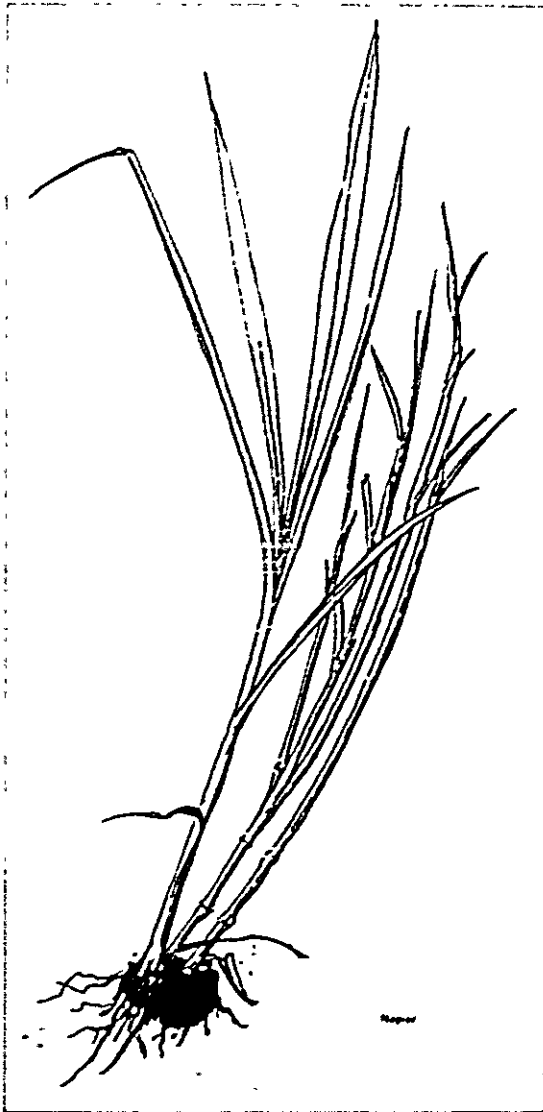
b. 土地、気候に対する適応性

本草は海拔0~1,800m,年間降雨量1,000~1,200mm, PH6.0の土地に適しており,ポリビアではサンタクルス州,ユンガス地帯での生育が良好である。やせ地での生育はきわめて悪いので磷酸の施肥が必要である。

暑さに少々強く,また寒気に対する抵抗力もあり,さらに病害虫の発生も少ないなどの利点がある。

c. 利用

放牧用,青刈り用,サイレーシ用に利用でき,直接放牧の場合は,禾本科のコロニオン,メルケロン,ヤ



ラグア(ジャラグア)などの混播が望ましい。

1年目は発育が遅いので,その間の除草は完全に行なう必要がある。

d. 播種方法

増殖は種子で行なう。40~50cm間隔で条播きにし,ha当り6~8kgの種子が必要である。

播種時期は,土地に湿気の多い10~2月頃が最もよい。

e. 管理

輪換放牧を行なうと,有効に利用することができる。

1年目の管理は,特に除草に重点をおき完全に行なうべきである。コロンビアでは除草にDNBP(SINON P. E.)除草剤を使用しているが,これはha当り6~7ℓ,水200~300ℓで散布する。2年目になると雑草を抑制する。

本草の成分は表VIII-67のとおりである。

表 VIII-67 グリシネ牧草の成分

(単位:%)

成分	含有率	成分	含有率
水分	70.5	炭水化物	21.3
灰分	12.0	CaO	1.09
粗繊維	33.0	MgO	0.37
粗脂肪	2.5	K ₂ O	0.45
粗蛋白	31.2	P ₂ O ₅	0.16 PPM

(石沢 登志雄)

6. 緑肥作物

(1) 緑肥作物の特性

緑肥は、土壤にすき込む目的で栽培される草本植物で、次のような利点を持っている。

- 土壤中の有機質を増やす。
- 作物が土から吸い上げる肥料成分を土地に還元する。
- 空気の流通や水の浸透を容易にし、土壤組織を改善する。
- 地表を保護し、土壤の浸蝕をふせぐ。
- 雨水による土壤の肥料成分の流失をふせぐ。
- 緑肥が豆科植物である場合は、土壤に窒素分を供給する。

緑肥は、以上のような多くの効果をもたらすものであり、緑肥をすき込むことによって土壤に供給される有機質の量は、その種類によって異なるが、クロタリヤ・ジュンセア、クロタリヤ・パウリーナでha当たり20トン、ムクナで13トン、フェジョン・デ・ボルコで11トンである。

また豆科植物によって土壤に供給されるチッソの量は、ha当たり150kgに達することもある。これは約1トンの硫酸アンモニアを施した場合の窒素の量に匹敵する。

しかし、豆科の緑肥も他の作物と同じように、微量元素や水分を必要とすることや、緑肥が貯えた窒素の全部が、空気から固定したものでないことを見のがしてはならない(空気から固定される窒素の量は全体の3分の2)。

だから栽培に当っては、土壤中に水分が不足したり、地力がおとろえている場合は、緑肥が他の作物と水分や肥料成分の取りあいをするようになることを忘れてはならない。

(2) 緑肥作物の種類

a. 種類

緑肥作物の種類には、表Ⅷ-68のとおり16種類ある。
表Ⅷ-68 緑肥作物の種類

ア	名	通 称
<i>Cajanus cajan</i>		グアンジー・ファーバ・ラムダ
<i>Calopogon mucunoides</i> DC		カラバユニコ
<i>Canavalia ensiformis</i> DC		フェジョン・デ・ボルコ
<i>Centrosema pubescens</i> BENTH		セントロセマ
<i>Clitoria ternatea</i> C		クリタリア
<i>Crotalaria grantiana</i> HARY		クロタリヤ・ハリ
<i>Crotalaria juncea</i> L		クロタリヤ・ジュンセア
<i>Crotalaria paulina</i> SCHRAN		クロタリヤ・パウリーナ
<i>Dolichos lab-lab</i>		ラベラベ (レンゲ豆)
<i>Indigofera smatrana</i>		インゴフエーラ
<i>Leucena glauca</i> BENTH		レウセナ
<i>Lupinus spp</i>		トレモツノ
<i>Pueraria phaseoloides</i>		グズ・トロビカム
<i>Stizolobium spp</i>		ムクナ・アナン
<i>Stizolobium spp</i>		ムクナ・プレツタ
<i>Tephrosia candida</i> PC		テフロツア

この他にも、ソージャ(大豆)、フェジョンフランジニヨなどが緑肥として利用されている。

b. 性 状

(a) フェジョン・デ・ポルコ

茎葉がきわめてよく繁茂する豆科植物。大豆を茎葉共に大きくした型状で、葉は丸味を帯び、くずの葉にているが、葉の幅は5~7cm程度である。開花時期にすき込むが草丈は70cm~1mくらい、子実はサヤ状。

(b) クロタラリア

草丈は1.5~2.0mくらいに伸び、子実の熟す頃になると茎が固くなるので、開花時期直前に刈取り粉碎してすき込む。葉がやや細長く、5~6cmで、茎葉の繁茂は旺盛である。子実はサヤ状で小豆くらい。

(c) グアンザー

草丈は最高2.50~3.0mくらいまで伸びる。直立形。クロタラリアと同様、茎が固くなるので、若いうちに刈取り粉碎してすき込む。子実はサヤ状。

(d) ムクナ

つる性豆科植物で、つるは最高3mくらいまで伸び、子実は小豆と類似している。インゲン豆と同様の性状である。

(e) ラベラベ

レンゲ草、草丈は40~50cm。つる性。茎葉共に柔らかく、繁殖もきわめてよい。花は赤紫色で、子実はごく小さなサヤ状、ブラジルにはきわめて少ない。

(f) トレモツソ (ルーピン)

茎葉共に柔らかく、草丈は50cmくらいまで伸び、黄色の花をつけ、子実はサヤ状。大豆と同程度のサヤになる。形状は金魚草と類似している。

(3) 緑肥作物の特徴

緑肥むきの作物は、次のような特性をそなえていなければならない。

- ① 空気中の窒素を固定する根瘤菌 (Rhizobium) と共生する豆科に属していること。
- ② ふつうのやり方で整地した土地で、よく発芽し丈夫に育ち、種子をつけ、天候の不順に耐えること。
- ③ 種子の外皮が水を通しにくく、発芽困難なハー

ド・シードでないこと。

- ④ 雑草との競合に打ち勝ち、できるだけ早くすき込めるよう、生長の早い植物であること。
 - ⑤ 窒素含有量の多い、枝葉を多くつけること。
 - ⑥ 種子の採取が容易で、しかも豊富につけること。
 - ⑦ 病虫害に強く、細菌、昆虫あるいはネマトーダなどのすみかにならない作物であること。
 - ⑧ 緑肥が早く腐蝕し、たくわえられた肥料成分を利用できるよう、土壌へのすき込み、分解が容易なこと。
 - ⑨ 永年作物の場合つる性のものでないこと。
- 以上の特性を備えていることが肝要で、かつ栽培が容易でなければならない。緑肥作物の種類の項であげた各種緑肥作物は、そのほとんどが以上の各特性を備えているものといえる。

(4) 施用上の注意

豆科植物を緑肥として用いるときは、次の3点に注意すればよい。

- ① 種子に根瘤菌を接種するか、あるいは土壌中に根瘤菌があるかどうかを確かめる。根瘤菌がないと、窒素の固定ができず緑肥作物も大きくならない。
 - ② 土壌が酸性の場合、緑肥を播種する前に石灰を散布して、酸度を矯正する。石灰を散布すると、緑肥の育ちがよだけでなく、すき込み後の分解を助ける。
 - ③ やせ地に緑肥を播くときは、磷酸肥料をha当り250kg程度施すとよい。そうすれば緑肥の育ちもよく、枝葉がよくしげる。緑肥がすき込まれ、分解するとその磷酸肥料は、もっと吸収されやすい形で土壌に還元される。緑肥は、種子が実る前にハローかプラウで刈り、すき込む。種子を付ける前の緑肥は、土壌中での分解が早く、豊富な肥料成分を後作に供給する。
- しかし、緑肥が大量に土壌中にすき込まれると、分解初期に発生する生成物が、すき込み後に植えられる作物の幼苗に害を与えるので、すき込み後3週間位の期間を置いて、緑肥を十分分解させてから播種するのがよい。

(5) 作物への施用と栽培

1年生作物の栽培に緑肥を施用する場合は、作物は、

とうもろこし、棉)を2年間栽培し、3年目の雨期のはじめに、グワンゾー、ムクナ・アナン、クロクラリア・ジュンセアなどの緑肥を播くとよい。この方法では、1年間は作物の栽培ができないが、これまでの試験結果によると、緑肥をすき込んだ翌年の生産が大幅に増大するので、作物を植えなかった年の分をも十分埋め合せができるといわれている。しかし大切なことは、地力保全の見地から、地力が完全に消耗しきらないうちに緑肥を植えることである。

また、緑肥と一緒に微量要素を施すと、緑肥の効果はさらに高められる。

緑肥としてグワンゾーを植える場合は、畦幅を50cmとし、条播きで2月頃播種し、6月にすき込む。ムクナ・アナンは畦幅50cm、株間20cmとするかバラ播きにし、4月～5月にグラードですき込む。クロクラリア・ジュンセアは畦幅50cmとし、m当り2g播く(haあたりの種子の量40～60kg)。すき込みは、植付けの120日後に行なう。

作物の栽培を中絶したくない場合の緑肥の播種は、とうもろこしの場合、収穫2カ月前に畦間に緑肥を植える。とうもろこしの収穫の際は、緑肥をいためないように注意し6月頃すき込む。

a. 冬期むきの緑肥(トレモソクカカウビ)を作物の収穫後植える方法

この場合は、土地に水分が十分になければならない。湿気さえあればこれらの緑肥は、畑に作物が植付けていない冬の間でも、立派な緑肥となる。

この方法は米(アロース)の灌漑栽培に使うと効果がある。米の裏作に緑肥を植える場合は、米の収穫後、耕耘して稲の根株を粉砕し、磷酸肥料を少しほどこして緑肥を播く。そして時々灌漑して緑肥の生育をうながす。

水稲乾田の裏作としてラベラベ(レンゲ草)を播く場合は、水稲の収穫2週間くらい前に種子をバラ播きにし、完全に水を落して置くこと、稲の刈取り時期にちょうど発芽しており、稲がなくなるとラベラベは急速に繁茂する。少量の磷酸肥料をほどこすとさらに効果的で、寒さにも強く、開花時期にすき込み、次の作物の栽培にそなえる。

b. カンナ(さとうきび)に緑肥を使う場合

カンナ栽培に緑肥を使うときは、根株を粉砕したのち、雨期のはじめ(12月)に緑肥を播く。カンナの後地には、クロクラリア・ジュンセア、ムクナ・アナン、

グワンゾーなどがよい。播種後120日くらいで開花するのでこの時期にすき込む。

c. カフェザール(コーヒー園)の緑肥栽培

カフェザールに播種する場合、コーヒーの畦幅は3.5m～4.0mあるので、この畦間に2列播く。カフェザールむきの緑肥としては、フェジョン・デ・ポルコ、ムクナ・アナン、フェジョン・バイアーノ、フェジョン・フランシーニヨ、ソージャなどがあり、地力が消耗しているときは、畦間に肥料をほどこして植える。

d. 果樹園の緑肥栽培

果樹園では間隔が広いので、緑肥の列は適宜ふやしてよい。ただし緑肥の畦幅を50cmとした場合、せいぜい4列くらいが限度といえよう。土地が酸性だったら、石灰で酸度矯正する必要があることを忘れてはならない。

(6) 根瘤菌の接種とその効果

緑肥の種子に根瘤菌を接種するときは、袋入りの根瘤菌(市販)を水に入れ、まんべんなくまぜる。種子に根瘤菌をといいた水をかけ、よくまぜ合わせた後、日かげで種子を乾燥させすぐ播くようにする。

新たに開拓した土地や、窒素分の不足している畑では、土壤中に根瘤菌が少ないので、緑肥の生育も悪い。したがってこのような土地に緑肥を播く場合は、根瘤菌の接種が必要である。根瘤菌を接種することによって、緑肥そのものの増収がはかられるほか、土壤中に多くの窒素を供給するのでその効果は大きい。

根瘤菌は、土壤の酸性度が6.5～7.0の場合、よく繁殖するので、土壤を中性に保つ必要がある。また、同菌は好気性菌なので、土壤の中耕、排水をよくして、通気をよくすることが大切である。

根瘤菌は、乾燥させたり、直接日光に当てると死んでしまうので注意する。また最初植付けられた根瘤菌のバクテリアは、1年たつと窒素の固定能力が落ちる。また根瘤菌が直接肥料にふれることもよくない。

(八重尾 直忠)

(7) パラグアイの緑肥作物

a. 来歴, 概況

国土のほとんどが原生林と自然草原で占められているパラグアイにおいては緑肥作物が利用される機会がほとんどなく、米国系の経済技術援助によって設立された Caacupe 国立試験場(アスンシオン市より50km)に、わずかに栽培されているのが実情である。

この試験場には1950年前後に導入され、栽培され始めたが、大々的、本格的に緑肥作物としての栽培はなされていないようである。過去20年間に栽培されてきたのは、緑肥利用としてよりは種子保存、種子採取販売が目的であった。特に緑肥をほどとしての収量比較試験、土壌養分検査などの試験データもとられていない。

現在、Caacupe 試験場で栽培されている緑肥作物の種類は3~4種類であり、年間(15,000~20,000kg)程度の種子を採取し、この1部を残して販売している。

この他にわずかであると推測されるが、緑肥栽培農家が自家用に生産されるものがあると思われる。緑肥利用以外、つまり牧草への利用のための豆科作物については、相当量が生産され、また種子の輸入も行なわれており、それ相当の需要もある。

b. 日系人入植地における緑肥作物

パラグアイの日系人入植地5地区の中で、ラ・コルメナ入植地では、緑肥作物を導入している。これは土壌が60%砂質であること、農家1戸当りの耕地面積が11haと少なく、耕地に制約を受けていること、栽培作物が棉、たまねぎ、雑豆、米、小麦など雑穀類であるなど、他の入植地に比べて土地条件が悪いために緑肥作物に注目して、15~6年前Caacupe 試験場より緑肥作物の種子導入を行なって、土壌保全に努力してきたのである。現在もわずかであるが、篤農家において緑肥作物が栽培利用されている。しかし、緑肥作物栽培により、耕地の休耕期間が長くなること、種子を管理ミスですき込んでしまうと、緑肥作物が発芽、生育して、栽培作物の害となることなどの理由があって、一般的な普及はしていない。ラ・コルメナ以外の入植地にあっては、現在まで緑肥作物が導入され、実用され

たようすはない。また土地の老化現象が現れず、関心がもたれていないのであろう。

c. 種類と栽培の要点

パラグアイで用いられているのは、次の4種である。

○ 冬季用(4, 5~9, 11月栽培) = *Vicia* (英 Vetch), *Lupinus* (豆科)

○ 夏季用(9, 10~5, 6月栽培) = *Mucuna*, *Dolichos Lab lab* (豆科)

の4品種(いずれも豆科草)である。

(a) *Mucuna* (*Stylobium aterrimum*)

豆科の1年生草で、蝶形花をつける。原産地は Antilhas 諸島といわれる。熱帯、亜熱帯に生育する。極端なやせ地、過剰水分のある土地でない限り、比較的よく繁茂する。繁殖は種子により行なう。種子の発芽率は75%と良好で、発芽が早く、高温多湿時には播種後5~6日で萌芽する。播種量は、手播きの場合20~25 kg/ha, 機械播きの場合35~40 kg/haである。年2回の除草を行なうと生育がよい。1年生草で、枯死後は枯死する。緑肥として利用するには播種後2カ月目、開花始めか開花前にすき込みをする。放牧用として利用する場合は点播がよく、穴当り2~4粒、深さ5cm, 間隔100×80cm, 肥沃地では130×120cmでもよい。

ア. *Stylobium* 属の主な品種と性状

(ア) *Stylobium deeringianus* Steph. (英 Florida velvet bean) = 紫色の花をつけ、さやびは円筒状、先端がややよじれている。黒褐色の短毛で被覆される。種子は灰色に褐色の縞のある円形、胚は白色を呈し大形である。

(イ) *Stylobium Atterimum* = (ア)よりもさや豆が長く、小円筒状で先端のよじれが著しい。種子は大粒、扁平で黒色を呈する。胚は白色で線状、(ア)よりやや晩生である。

(ウ) *Stylobium Niveum* (英 Lion bean) = 白色の花をつけ、白色の種子を産する。栽培開転が(アイ)よりも早い。寒気にあうと結実しない。

イ. *Mucuna* の利用

(ア) 緑肥として利用された場合 = 生産される有機物はばく大なものがあり、その施肥効果は非常に大きい。茎が太くからみ合っているため、最初ハローにより平均にきざみ、ならした後ブラウによりすき込むのがよい。

(イ) 放牧用牧草 = 本草は栄養価が高いので放牧利用にも適する。禾本科のソルゴー、とうもろこし

などと混播して利用するとよい。栽培が容易で収量も多く、家畜の嗜好性も比較的に高い。

(ウ) 被覆植物として=果樹園において被覆用に栽培され①根瘤菌により固定化された窒素により土壌を肥沃にする。②生育期間が長く約6カ月間土壌をCoverするので有害草の侵入を防止できる。③被覆により水分の蒸発を防ぎ、土地の保水力を高める。④土壌浸食を防止する。などの働きをする。

(エ) エンシレージとして=利用価値も高く、青刈りとうもろこしを詰めると良好な飼料が作れる。

(b) Dolichos-Lab lab.

豆科、つる性1年生草で非常に大きな葉をつける。さや豆も大きく重い。花は小さくて白いかわいい花である。原産はアフリカであるが、中南米、インド、アジアなど広く見られる。比較的太い扁平な茎がよくはう。5~6mに伸びる。播種は9~11月に行なうが、本草は寒さにやや抵抗性をもっており、秋季まで生育するので利用期間が長い利点がある。ただし霜にあうと結実しない。イグアス移住地での栽培結果では、5月下旬頃に開花したが、結実をみないで枯死した。増殖は種子によって行ない、その発芽率も良好であり容易である。酸性土壌、古いやせ地にも比較的よく生育する。新しい土地、または根瘤菌をつけた場合の生育は非常によい。

ア. Dolichos の品種

(ア) Dolichos-Lab lab.=上述の通りであり、一般に広く利用されている。その利用には緑肥の他に放牧、サイレージ等々。

(イ) Dolichos biflorus =Dolichos lab-labよりも種子採取が容易であり、将来用途が伸びると見られる。

(ウ) Dolichos axillaris =あまり普及されていない。

イ. Dolichos の利用

(ア) 緑肥として=他の緑肥作物に比べて、茎の木质化が弱いので、プラウによるすき込みが容易であり使い易い。窒素分の含有量が多く、施肥効果も高く、土壌改良に多く利用される。緑肥として利用する場合の播種量は、ha当り15~20kgである。発芽後2カ月目頃にすき込む。

(イ) 放牧利用=蛋白質含有量も高く、家畜用の飼料としての価値も高い。牛の嗜好性はやや劣り、採食になれるまでやや期間を要する。茎まで採食しないように管理すれば、秋季まで利用でき、自然落下

の種子は翌春発芽するので管理しだいでは3~4年間利用可能である。とうもろこし、ソルゴーなどと混播、間作するのもよい。放牧利用の播種量は、混播でha当り10kg、単播ではha当り20~30kg、単播ばらまきの場合ha当り25~35kgである。

(ウ) エンシレージ利用=他の禾本科牧草とのサイレージにも利用でき、栄養価の高い飼料が作れる。

(c) Vicia (英 Vetch 類)

1年生つる性の豆科草で冬季利用される。播種を4~5月に行ない、収穫は9月に行なう。茎は細長く、柔かい。反転して他の植物などに巻きつく。草丈は40~50cmである。葉は小形で、葉幅が狭く、鋭い多くの小葉よりなる。種子はいんげん豆に似ており、成熟すると黒色を呈する。種子の成熟は一樣でないため採種は数回にわたって行なわなければならない。

本草は肥沃で、多少湿った沖積土を好むので播種時期は雨期などが最適である。寒さに強く、冬季に発芽、生育するので雑草の脅威は少ない。また虫害もほとんど受けない。

ア. Vicia の品種

(ア) Vicia villosa =パラグアイでは、ほとんどがこの品種である。種子は他の豆科に比べて小さい。草丈が低く、30~40cm前後である。

イ. Vicia の利用

(ア) 緑肥作物として=播種2カ月目頃にプラウによりすき込む。冬季利用できるので、利用し易い。緑肥用の播種量は5kg/haである。

(イ) 放牧利用として=若い時分繊維が少なく、蛋白質含有量が高く、栄養価が高い。乾草も非常に柔かい。混播利用として、Pasto rhodesなどと冬期利用できる。播種量はha当り7~8kg、覆土1cm、点播の場合40×40cmの孔に7~8粒播く。

(栗城 俊之助)

参考文献

農業宝典

「農業と協同」

Leguminosas para adubos verdes e forragens.

