

ペルー国プカルパ地区エルピメンタル
胡椒栽培指導報告書
—再度プカルパを調査して—

昭和58年2月

国際協力事業団



| |
|------|
| 移海外 |
| J R |
| 83 1 |



ペルー国プカルパ地区エルピメンタル
胡椒栽培指導報告書

—再度プカルパを調査して—

JICA LIBRARY



1035277[1]

昭和58年2月

国際協力事業団

| | |
|---------------------|------|
| 国際協力事業団 | |
| 受入 月日 '84. 3. 30 | 709 |
| | 84.2 |
| 登録No. 02270 | ESE |

は し が き

当事業団直営アマゾン熱帯農業総合試験場では、1982年7月21日から7月31日までの間、ペルー国首都リマから北東800Kmにある日本人入植地“ブカルバ”の胡椒栽培に関する調査を行なった。（調査員大堂職員）

本報告書は前回の調査報告書の続編という形で当該コロニアをはじめ、ペルー国における胡椒生産の現状と胡椒栽培の問題点に言及しており、ブラジル国トメアスー及びペルー国ブカルバ地域の入植者の胡椒栽培、病害防除対策の一助となれば幸いである。

また、本報告をなすにあたり、前回同様エル、ビメンタルの日本人ならびに関係の方々に御協力を得たことを感謝する次第である。

昭和58年2月

移住事業部長

目 次

| | |
|----------------------------------|----|
| はじめに | 1 |
| 1. コロニアの経済的環境変化 | 1 |
| 胡椒栽培のその後 | 3 |
| 1. 経済的圧迫と管理の不完全化 | 3 |
| 1. 世界経済の中での胡椒生産とペルー国内の胡椒生産 | 3 |
| 1. 胡椒生産をコロニア側ではどうみているか | 10 |
| 1. 胡椒病害の種類とその病原菌の確認 | 10 |
| ① 根腐病 | 11 |
| ② 胴枯病 | 12 |
| 健全な胡椒栽培の模索 | 21 |
| 1. ブラジル・トメアスーにおける現状 | 21 |
| 2. INATAMにおける圃場試験 | 23 |
| 1) 胴枯病 | 23 |
| 2) 根腐病 | 28 |
| ① 土地の排水, 透水性 | 28 |
| ② 石灰投与および肥培管理 | 33 |
| ③ 圃場衛生 | 37 |
| 1. 新品種の導入と今後の胡椒栽培 | 37 |
| 1. 無支柱栽培による暫定的栽培の例 | 43 |
| 胡椒以外の栽培作物 | 48 |
| 1) クバスー, カカオ | 48 |
| 2) グァラナ | 48 |
| 3) その他 | 50 |
| コロニアの周辺 | 51 |
| あとがき | 61 |

ペルー共和国ブカルバ地区エル、ピメンタル胡椒栽培指導報告書

再度ブカルバを調査して

はじめに

1981年3月22日から4月2日（コロニア滞在は26日から29日迄）の間に第1回の調査をさせていただき、既に小文の報告書を提出した。

今回、第2回目の調査を1982年7月21日から、7月31日（コロニア滞在は23日から28日迄）の間、実施できた。今回の報告書はできるだけ、前回の報告と重複しないように記述したつもりなので前回の報告書の続編という形で理解していただけると幸いである。

本報告をなすにあたり、前回にも増して、エルピメンタルの日本人全員の方にお世話になり、調査協力していただいた。ここであらためてお礼を申し上げる。なお、サンプルの病原菌分離には、浜田正博職員の協力を得た。

1. コロニアの経済的環境変化

数年前までのペルー国の軍事政権下における統制経済状況を知っている人達にとって、現在の民間政権下の自由経済での物資（特に輸入物資）の豊富さは眼をみはらせるものがあるという。報告者自身もブラジル国マナウス市のフリーゾーン、並にペルーは物資が豊富だとびっくりしたものである。

このように自由貿易経済になって、数年を過ぎペルー国自身も輸入超過により、外貨保有高もあつという間に減少し、急激に国際収支のバランスをくずし、今後の外貨支払いに苦慮しなければならぬ状況だという。

国内のインフレも急激に悪化の方向をたどっている模様である。昨年一年間で約70%のインフレ率という。ブラジルの100%を越えるインフレ率に比べればまだ少しは良いともいえるが50歩100歩である。ペルー国内に居住している人達にとってはとてもひどい状況だと映っている様である。

コロニアの経済環境もこのような国の経済を反映して全く同じ状況といえる。

生産資材及び人夫賃の急上昇の割には、農産物価格が置きざりにされており、全く農業のうま味がなくなったとの印象を与えている様であった。

胡椒栽培のその後

1. 経済的圧迫と管理の不完全化

前回の調査時点では黒胡椒1kg当り庭先価格が約2.50US\$相当であったのが、1年半後の今回の調査では約1.80US\$相当になっていた。一方、生産資材、生活資材、人夫賃等は1.5倍以上に急上昇をしており、胡椒栽培をはじめ、農業は全くそろはんにかのらない仕事になったとして、なかばなげやりの考え方が広がっていた。

このようなことを背景に胡椒園は1年半の間、まじめに管理されていたんだろうかと首をかしげなければならぬ状況になっていた。(写真参照)

1 昨年(1980年)の150 ton生産から、昨年は80 ton生産に胡椒は落ち込んでおり、国内消費分700 tonの1/10近い状況であり、組合としても販売上の発言権は無いも同然である。ここまでは更に落ち込む危険性をはらんでいる。若令樹や新植樹園が少ないことを考えれば、ここ1~2年は国内生産は最悪の状況を迎えなければならぬ。

1. 世界経済の中での胡椒生産とペルー国内の胡椒生産

1979年以降胡椒の国際価格は下降を続け、現在ではペレーンFOB価格1000US\$を下廻る程の低迷を続けている。このことによりブラジルの胡椒生産は急激に活力を失ない1980年62000 ton生産だったのが、1981年には39000 tonに急下降し、1982年には、22000 tonだろうと予測されている。一方、世界の生産はアメリカのF.A.Sによれば1980年は143000 ton 1981年には138000 ton、そして、1982年は131000 tonとおおむね横這い気味に予測されている。つまりブラジルは急激に落ち込んでいるが、インド等の増産で横這いに近いだろうとみられている。

しかしながら、国際価格の低迷が続けば経営上、苦しいのは、ブラジルばかりでなく、東南アジアにとっても同様であろうから、いずれ生産の漸減による値上りは当然と、一部の人は希望的観測をしている。

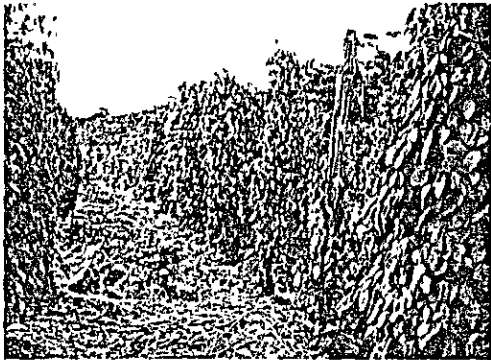


S氏圃場

W氏圃場



S氏圃場



H氏圃場



H氏圃場



W氏圃場



H氏圃場

表 世界の胡椒生産実績，予測とブラジルの生産，輸出実績，予測

| | | | | | | | | |
|---------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|--------------|
| 世界生産 | 119,000 | 110,000 | - | - | - | 143,750 | 138,500 | 131,000 |
| | | ton | | | | | | ton |
| ブラジルの生産 | 28,136 | 29,554 | 35,927 | 45,394 | 49,303 | 62,458 | 39,918 | 22,000 |
| | | ton | | | | | | ton |
| ブラジルの輸出 | 17,900 | 20,200 | - | 29,505 | 25,186 | 31,964 | 46,972 | |
| 年 度 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 (予測) |

このような状況の中でペルーの胡椒生産は当面、どのように位置付けしたら良いだろうか。過去においても完全自由化に近い現在においてもペルーの胡椒の胡椒の輸入はブラジル産が100%である。これは現在の経済体制が変わらない限り、未来も同様に予想される。(前回の報告書を参照願いたい。)

つまり、ペルー国内産の胡椒はブラジルの輸出価格に運賃、保険料、輸入税、コミッション等をプラスした価格と競争して販売することになる。現在でもペルーのブカルパでの庭先価格はブラジルの輸出価格の2倍、農家の庭先価格の2.5倍程度になっている。国際価格が上昇した場合でも、このような関係が確保されるわけである。(但し国内消費分位の生産範囲内で。)

ブラジルの胡椒栽培者にくらべると販売面で2倍以上の価格、生産経費の方も高くなったとはいえ、1/2に近い経費となれば胡椒の生産確保できないはずはない。

しかも昨年からは自国内消費向け以外にカナダ輸出分がプラスされ、1500 tonを輸入したという。これはカナダとの関係で無税となったのでペルー経由の胡椒が安価のためと聞く。こうなればなおさら、胡椒生産のための経済環境は充分だと判断する。そして胡椒生産を300 ton, 500 tonと確保してゆくことはすなわち、ペルーにとってもドル流出の防止になり、重要な経済政策、外貨節約の一端をになうことになる。

1. 胡椒生産をコロニア側ではどうみているか

現在のコロニアエルビメンタルは近在の他の村落と比較すれば圧倒的に大きく、小学校の在学児童数も桁がちに多く、150名を越えるという。これはすなわち、他の村落がいかに小さいかということである。経済活動という面からみても、近在唯一の組合組織をもち、活動を進めている。

とはいうものの、胡椒という大黒柱を見失ってしまい、それにかわるものが、組織としては、何もなく、暗中模索のまま推移しているといえる。日本人の人達は各人それぞれ商業の方に力を入れたり、フラング飼養に転じたり、あるいは、野菜栽培、製材、輸送、製粉等に力を入れたり、一部の人は胡椒を中心にあくまでガンバッテいる人達もいる。

この日本人の人達全員と組合の幹部クラスの一部のペルー人の人達は、このコロニアのおいたちが現ベラウンデ大統領の肝入りで始まり、胡椒を国内生産し、定着安定させる目的があったことから、特に、何としてでも国内需要分位は生産し、輸入しなくとも良い程度には維持したいし、そのために我々はこここのコロニア建設に参加したんだという意識が強い。

各人は各人なりに自分達の生活維持位は何らかの形で確保できる。しかし、胡椒を捨てると自分達は何のためにブラジルからペルーにやってきたのかという、目的を失なうことになる。

特別許可を与えてくれた現ベラウンデ大統領に対してもペルー国に対しても心情的には胸をはって生きてゆくことができないう気持ちだという。だから、彼ら自身も、できることなら、何とかして、胡椒の生産回復対策に取り組みたいという。報告者もその気持ちが良く理解できた。

そこでペルー国内での胡椒価格の今後の見通し、生産経費の見通し、病害抑制の方法、土地条件の見直し、栽培の改善方法、等を冷静に考慮し、その可能性と条件は十分にそろっていることを説明した。

1. 胡椒病害の種類とその病原菌の確認

ブカルバにおける胡椒病害のうち、最も多いものが根腐れ病、次が胴枯病、三番目に菌糸病である。この3つが三大病害となっている。その他に白藻病、

煤病，炭疽病等が散見された。このうち，胡椒を大規模に枯死させる病害は根腐病と胴枯病であり，放置したのでは胡椒栽培は成立しない。

今回の調査は収穫期中（7月）となったが，前回の雨期中（3月）の調査とは，少し季節がずれた。このことが今回特に有意義な調査となった。というのは胴枯病が最も肉眼で発見し易い時期だったからである。

前回の雨期の調査で根腐れ症状の胡椒が非常に多かったのに加え，今回の調査では胴枯病が増加しているのが目だった。

ほぼ根腐れ病 2/3，胴枯病 1/3 位の比率と判断した。

この2大病害の病原菌の同定をするためにサンプルを持ち帰り，浜田正博職員に検定をしてもらった。圃場の病害発生状況がブラジル側の病害の症状と一致していたがそのことを確認するためにも，菌分離，同定をした。その結果，根腐病も胴枯病も *Fusarium solani* sp. f. *piperi* 菌であることが確認された。（別表参照）

また，この分離したブカルバの菌を使用した胡椒への接種試験結果からも病原性が確認された。

このことは，すなわち，防除方法がブラジルで研究されている成績をそのまま，応用できることを意味している。

① 根腐病（葡名 Podridão das raízes）

病原菌は *Fusarium solani* sp. f. *Piperi*。地下部に侵入した場合を根腐病と呼び，根が侵されることによって地上部に，生育停止，黄化落葉，立枯れ萎凋等の異常を引き起す。

侵入後，胞子や菌子は，胡椒の導管内に入り込み，増殖し，菌糸などにより，導管を閉塞するか，菌の出す代謝産物か，植物体側のある物質によって導管をふさいでしまうかの結果，養分や水分の上昇を妨げ地上部に異常を引き起すことになる。

胡椒根腐れ罹病根組織からの病原菌の分離状況

| 圃場名 | 樹令 | 供試切片数 | 病原菌分離数 |
|---------|--------|-------|--------|
| 渡 辺 進 | 4 anos | 4 | 1 |
| 笹 川 勲 | 4 | 4 | 0 |
| 渡 辺 正 男 | 4 | 4 | 1 |
| 橋 口 幸 司 | 6 | 4 | 3 |
| 宍 戸 宏 次 | 6 | 4 | 0 |
| 野 地 秀 男 | 4 | 4 | 0 |

(M. Hamada)

胡椒根腐れ罹病部位周辺の土壌

中からの病原菌の分離状況

乾土1g当りの菌数

| 圃場名 | 胡椒樹令 | 病原菌 | 非病原菌 |
|---------|--------|---------|-----------|
| 渡 辺 進 | 4 anos | 7.2 4 7 | 3.2 1 0 |
| 笹 川 勲 | 4 | 0 | 7.5 4 1 |
| 渡 辺 正 男 | 4 | 4.4 2 9 | 1 0.9 5 9 |
| 橋 口 幸 司 | 6 | 7.8 7 7 | 2 2.7 5 5 |
| 宍 戸 宏 次 | 6 | 0 | 2 6.7 6 5 |
| 野 地 秀 男 | 4 | 2.3 2 4 | 2.9 9 4 |

(M. Hamada)

② 胴枯病 (葡名 Secamento dos ramos)

病原菌は *Fusarium solani* sp. f. *piperi*。病原菌は根腐病と同じであるが、感染部位が地上部である。

感染部は節の部分であることが多く、節から節間へと広がっており、病斑部は黒変する。更に詳細に観察すると、付着根から侵入しているケースが多

い。

侵された幹では、萎凋が急速で根腐病のような徐々の落葉はなく、葉をつけたまま枯死するのが普通である。

分生胞子が空気中に飛散浮遊して伝染すると考えられているが生活環はいまだ説明されていない。

伝染の速度は、一旦、発生しはじめると、急速で病勢の進み方も急性で激しい。

胡椒胴枯病罹病地上茎組織からの病原菌の分離状況

| 圃場名 | 樹令 | 供試切片数 | 病原菌分離数 |
|---------|--------|-------|--------|
| 渡 辺 進 | 4 anos | 5 | 2 |
| 笹 川 勲 | 3 | 3 | 3 |
| 渡 辺 正 男 | 4 | 4 | 3 |
| 橋 口 幸 司 | 6 | 3 | 3 |
| 宍 戸 宏 次 | 3 | 5 | 4 |
| 野 地 秀 男 | 4 | 4 | 3 |

(M. Hamada)

③ 菌糸病 (又は白絹病)

(葡名, Queima dos fios)

病原菌は *Corticium salmonicolor*。葉や枝に白い、あるいは少し、茶色を帯びたクモの糸のような菌糸がはびこり、沓山の葉が重なり合ってべとべとに腐る。こうして枯れた葉が全部落ちて、果実だけ残っていたり、横枝が先端の方から枯れ上ったりして、樹勢を著しく弱める。枯死に至ることは少ないが収量に影響をおよぼす。鳥が菌糸を身体に付着させて運ぶともいわれている。

ブカルバの場合、菌糸病が多いため、胴枯病との区別を必要とするが、葉が重なり合って付着し、葉や枝にクモの糸のような菌糸がついているのが胴

枯病と異なる。

④ 白藻病（葡名，Podridão das brancas）

病原菌は，*Cephaleuros virescens*。

日陰の下葉等に発生し易く，葉の表面に，青白色の円形の斑点があちこちに点々とあらわれ，次第に病斑も大きくなる。日陰や，やせ地，湿地に発生し易い。

生理作用が妨げられ，木の発育成長に影響し，樹勢も弱くなる。



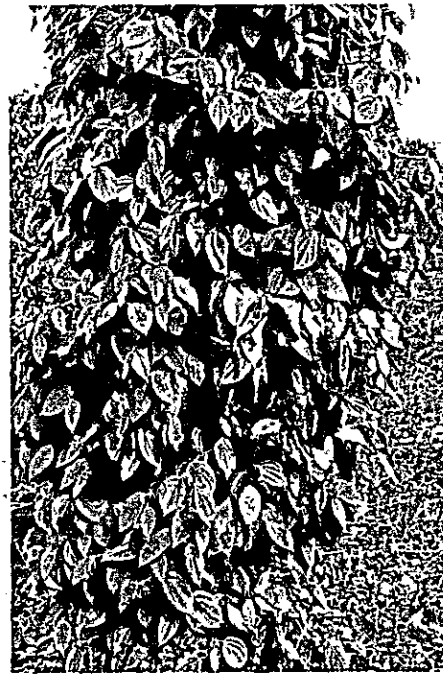
根腐病 N氏圃場 症状は本文参照



胴枯病と根腐病の複合症状
N氏圃場



胴枯病 N氏圃場 症状は本文参照



菌糸病 H氏圃場 症状は本文参照



胴枯病症状 初期
(エンビメンタルで)

黒変部が罹病部
全部 *Fusarium solani* 菌が
検出され、接種により病原性
が確認された。

•



写真1



写真2



写真3

写真1
胴枯病の典型的初期症状（INATANJで）
外見からは葉が一部分ボツンと枯れる。

写真2
関連主茎を1本切り取ってみた。主茎
は黒変部が小さいので外見上は、葉、
実ともに正常に見える。しかし導管部
での菌の侵入速度は早く、縦に70cm
以上も進んでいる。

写真3
開いて見ると結果母枝が1本枯れてい
る。黒変部が罹病部。付着根から侵入
している。

健全な胡椒栽培の模索

ブカルパの胡椒園も現在では5～7年位で廢園同様になる程、病害の進行は激しい。現在のブラジル国パラ州トメアスーとはほぼ同様の枯れ方の推移を示している。(図参照)

このような枯れ方では投資分さえも回収できない状態になりかねない。少なくとも既に胡椒は夢を与えてくれない作物になってしまった様な感さえみられる。

そこでトメアスーは、どのような対策の試験が進められてきたのか、概略の説明を加えてみたい。

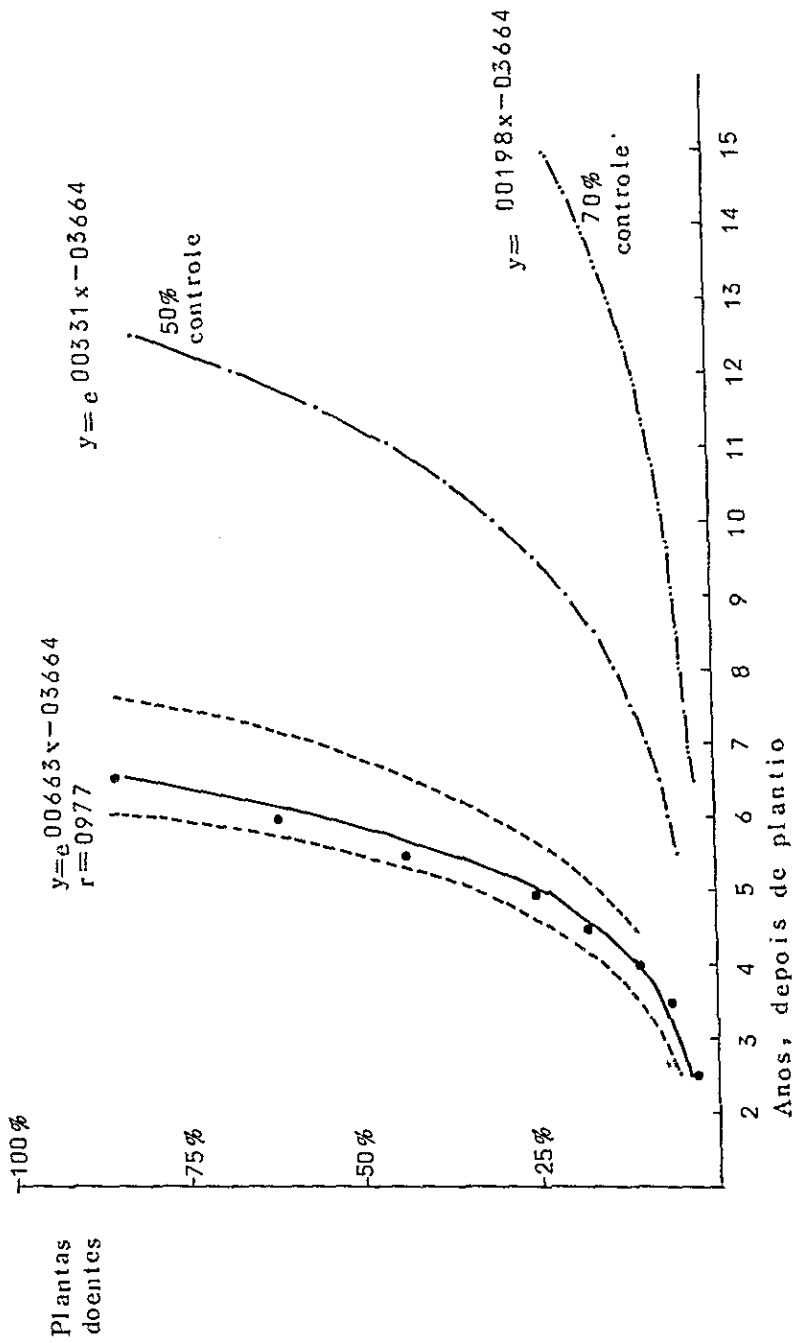
1. ブラジル、トメアスーにおける現状

INATAM(アマゾン熱帯農業総合試験場の略称)における無処理慣行栽培の枯死率推移は別図の黒い太丸の様になっている。また現在のコロニアトメアスーでの枯死率推移はほぼ点線で囲った黄色の帯内にはいる。毎年、倍々という比率で枯れてゆく状況である。つまりその枯れ方は自然対数曲線に近い。この枯死率を毎年50%だけコントロールして抑制することが出来たらと理論計算したのが50%コントロールラインである。これは9～10年生樹まで収穫できるので、病害防除の第1段階目標にした。ベレーン近郊のテクト等を薬剤散布している胡椒園がこれに近い枯死率推移を示している。(胴枯病は抑制しているものの、根腐病で枯死率が上昇していた。)更に毎年、70%コントロールして抑制することが出来たらと計算したのが70%コントロールラインである。これは15年以上も充分に収穫できるので、INATAMでは、研究の第2段階の最終目標とした。

マナウス近郊のベラピスタでの胡椒園はこれに近い。今でも14～5年生樹、20年生樹以上のものが生産をあげている。

つまり、このような生産寿命の長い胡椒が同じアマゾン内に実在しているわけであるから、我々の到達目標が無理でないことの裏付けになる。

Figura. 現状のトメアスー (INATAM を中心として) における胡椒根腐れ病、及び胴枯病による枯死欠株率の推移とコントロール理想曲線



- 1: 黒い太丸は INATAM における枯死率推移
- 2: 両側の点線は、トメアスーにおける中
- 3: x は定植後の月数
- 4: 50% コントロールのラインは現状の病害発生を 50% だけ抑制した場合の理想線。70% ラインも同様。

2. INATAMにおける圃場試験

1) 胴枯病

胡椒病害における研究活動は、古くから、ブラジル側の研究機関である EMBRAPACPATU でも実施されている。そして胴枯病の病原菌は、*Fusarium solani* f. sp. *piperi* で根腐病の菌と同一であることも判明している。そこで EMBRAPA で 1978 年に薬剤散布試験成績を発表しているので、検討してみた。

供試薬剤は 2 ケ所とも Benlate, Cycozin, Tecto の 3 つで、ベネビーデス (地名) では、6 月～10 月まで毎月 1 回散布、クルサ (地名) では 7 月～11 月まで 15 日間隔で散布している。

この中で 2 ケ所とも効果がみられたのは、テクトであった。43% と 46% の発病抑制を示している。目的が胴枯病であるにもかかわらず、調査は根腐病等も含む枯死率をとっていること、薬剤散布の時期が胞子の飛散からみて、適切な時期とは考えられないこと、等にもかかわらずこれだけの成績を示している。

散布方法、散布時期等を検討すれば、更に明確な成績が望めるはずと判断し、INATAM 内の圃場で実行することにした。

そのまゝに、in vitro ではあるが薬剤の効力をみるためにシャーレ内で *Fusarium solani* f. sp. *piperi* に対する殺菌力を調べてみた。(図参照)

やはり、最も効果があったのはテクトであった。5 ppm で 100% 殺菌した。次がベンレートであったが 10 ppm で 10% 程度は生き残った。そこで、次に、テクトの成分や効力のある菌名を調べてみた。Phytophthora spp. Pythium spp. Cylindrocladium spp. Colletotrichum, Nematodes 等々
今まで胡椒から、検出されたものの名称がみなでてきた。

早速、1981年10月から、薬剤散布を雨期に6週間に1回の割合で実施した。6年生園、5年生園、4年生園、3年生園、2年生園を供試した。その後の調査(1982年6月末)では、散布した園の胴枯病発生率は、どの園も1%以下におさまった。表の3年生園の成績では、散布区発生率0.45%

無散布区発生率8.47%と大差を示し、0.1%の有意差が認められた。つまり病木の処理除去と薬剤散布を適切に実施することで胴枯病は抑制できることが実証された。

Controle químico do secamento dos ramos da pimenta-do-reino.

Tabela. Percentagem de Plantas de Pimenta-do-reino afetados pelo secamento dos ramos, nos diferentes tratamentos.

| Tratamentos | 1978 | | % de controle | Obs. |
|--------------|-----------------|---------|---------------|------------|
| | Junho | Outubro | | |
| | Plantas doentes | | | local. |
| Benlate 0.5% | 21.3% | 50.0% | 19.8 | Benevides |
| Cycozin 0.7% | 17.5 | 42.5 | 10.3 | |
| Tecto 0.4% | 21.3 | 38.8 | 43.0 | aplicação. |
| Testemunha | 18.8 | 57.5 | - | mensal |

| Tratamentos | 1978 | | % de controle | Obs. |
|--------------|-----------------|----------|---------------|------------|
| | Julho | Novembro | | |
| | Plantas doentes | | | local. |
| Benlate 0.5% | 1.5% | 7.6% | -94.8 | Curuca |
| Cycozin 0.7% | 1.4 | 12.3 | -121.8 | |
| Tecto 0.4% | 6.7 | 11.8 | 46.4 | aplicação. |
| Testemunha | 6.8 | 18.1 | - | quinzenal |

obs. Relatório técnico anual do CPATU-1978

Página 106-111. Dr. Fernando. C. Alb.

問題点1：調査が胴枯発生率ではなく、枯死率をとっている。つまり、根腐れ、その他も混入している。

2：散布の時期が適切であったかの検討を要する。

3：散布方式をピストルノズルにする必要がある。

読みとれる成績

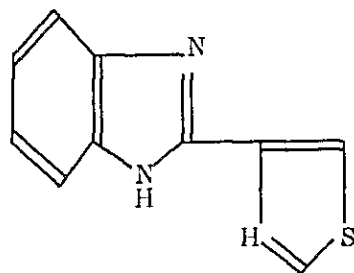
上記 1. 2. 3 の問題点はあるが、それにしても、テクトは Benevides, Curuca. とともに効果を示しており、更に散布方法、散布時期、発生病害の分類調査を検討し、実施すれば、明確な成績が望めるはずと判断した。

Tecto (thiabendazole. MSD)

2-(4-thiazolil)-benzimidazole thiabenzole.

$C_{10}H_7N_3S$.

peso molecular 201,25



Phytophthora spp.

Pythium spp.

Fusarium spp.

Rhizoctonia spp.

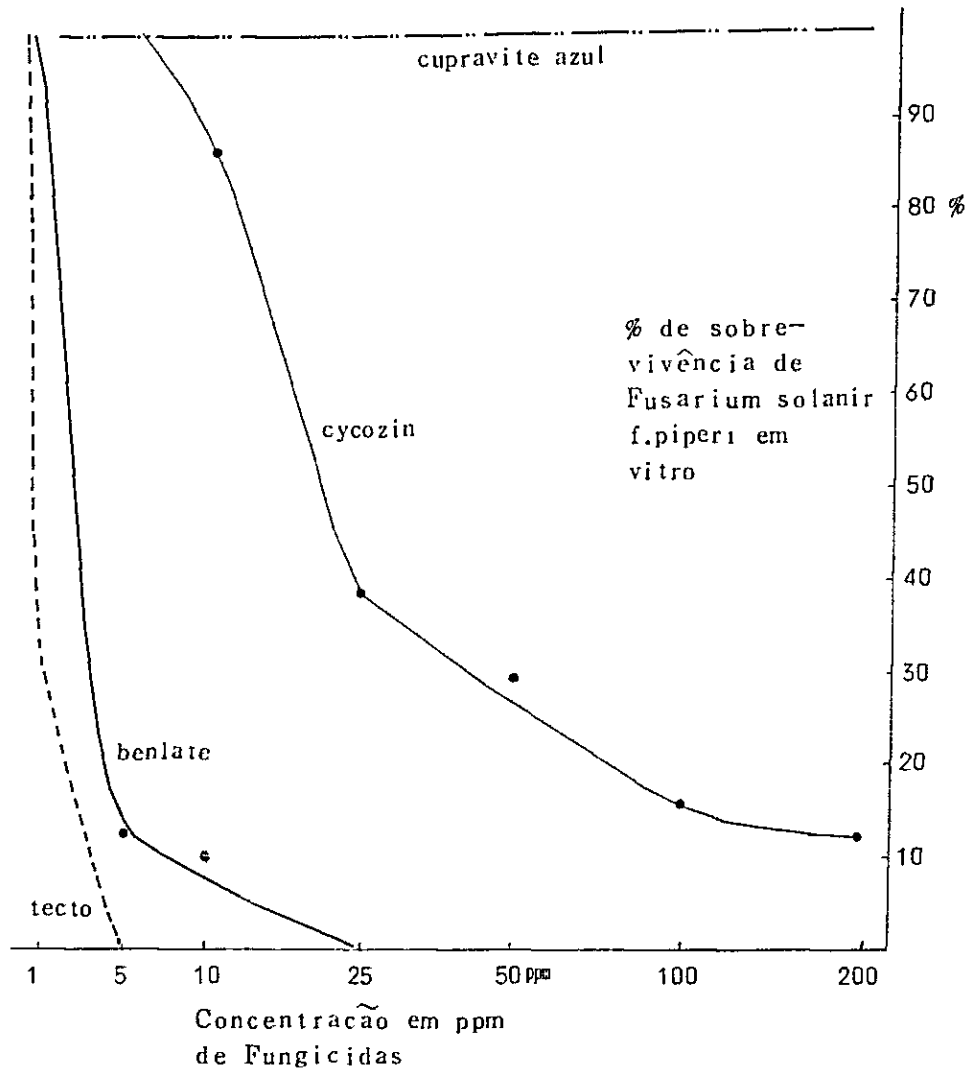
Cylindrocladium spp.

Colletotrichum

Nematodes

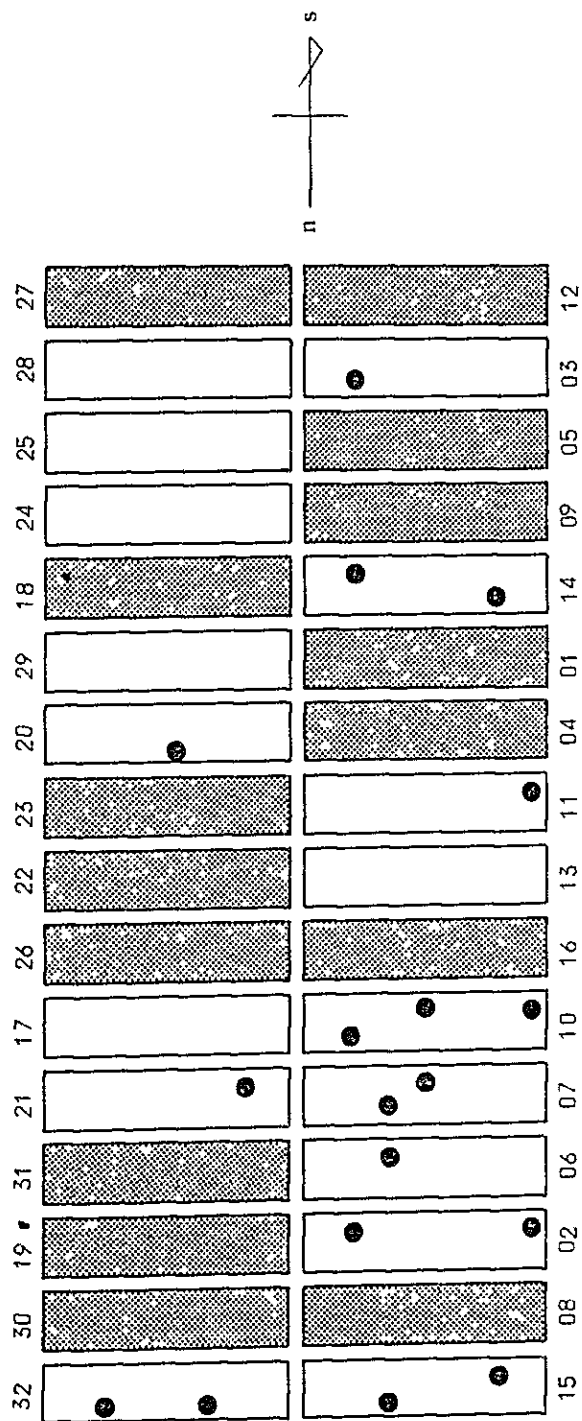
しかも別図の通り、薬剤散布する区としない区がお互いに混っていても、散布区は発病を抑えられるので、共同防除が望ましいことだが単独であっても、充分効果が期待できることがわかった。(別図参照)

Figura. Efeito de fungicidas



obs. シャレー内の Fusarium 選択培地にテクト、ベンレート、シコジン、クブラピッチアズールの各農薬を、それぞれの濃度になるよう混入し、その培地に、Fusarium solani sp. f. piperi の胞子の一定量を入れ、その発育、生残率を調査した。

Figura. 圃場での薬剤散布試験と肺結核発生状況



Experimento fatoria, designado com tabela L₃₂(2³¹)

obs, ■ tecto 0.04% ● secamento de ramos
 testemunha 16 Nº de quadro(01 a 32)

今後は、経済性の面からと、耐性菌の面からの2種以上の薬剤の交互利用等が更に検討されなければならない。

胞子の飛散時期、菌の生活サイクル等が明確になることにより、解決されてゆくもの考える。

2) 根腐れ病

従来から、根腐れ病の発生し易い状件が色々と問題にされている。

1. 排水不良の土地の場合
- ロ. 土中に有機質が少ない場合
- ハ. 肥料の施し方の悪い場合
- ニ. 酸性土壌の場合
- ホ. 手入れを怠っている場合
- ヘ. 被害木の処理、除去を怠っている場合
- ト. 被害跡地に消毒なしに補植した場合
- チ. 老木等からの不良菌を使用した場合

これを報告者は、3つに分類して考えてみた。

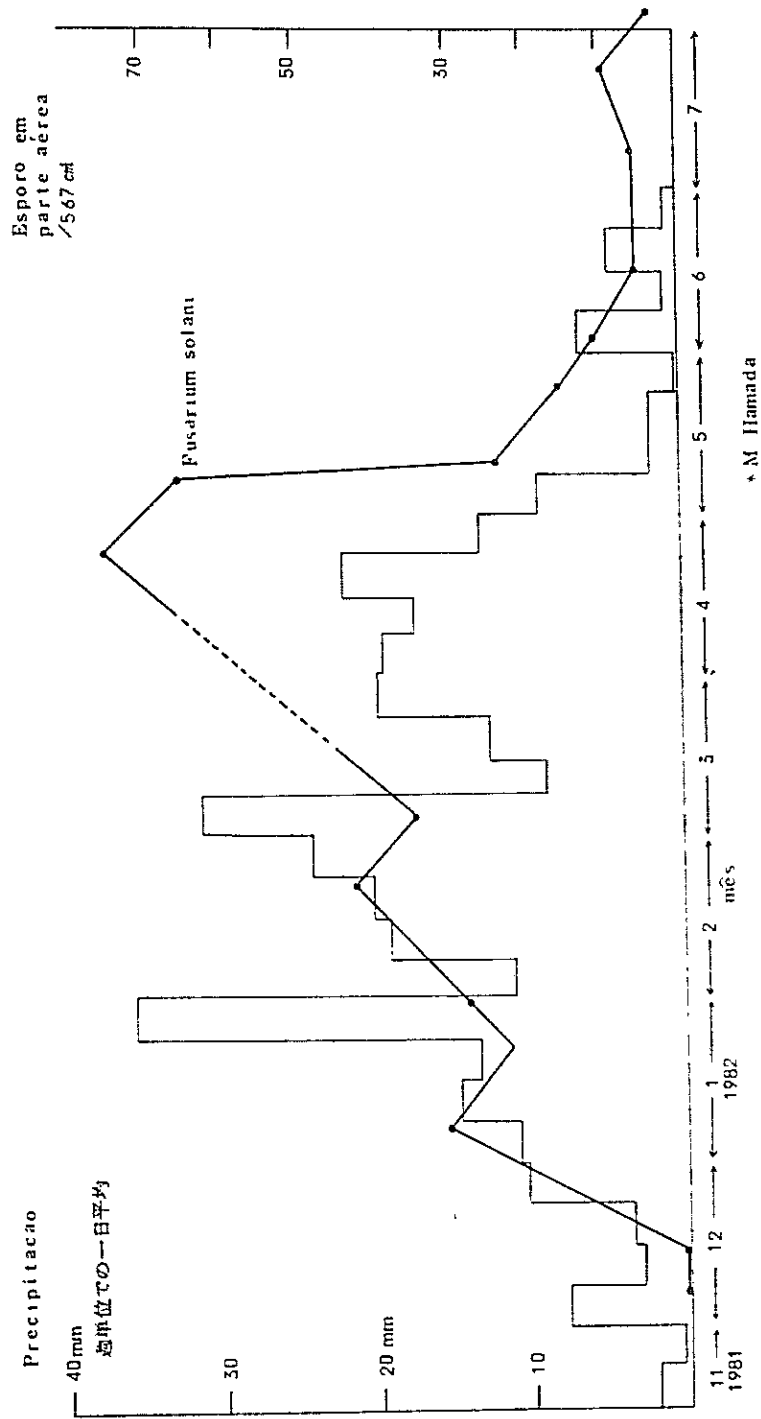
1. 土壌の物理性の面での土地の排水。
透水性……上記のイを含む。
- ロ. 土壌の化学性の面での施肥および
石灰投与……上記のロ、ハ、ニを含む。
- ハ. 土壌の微生物性を含む圃場衛生
……上記のホ、ヘ、ト、チを含む。

① 土地の排水、透水性

前回の報告書にも述べた通り、最も基本的な大前提になる問題である。バラ州でも、1974年の水害の年には、大面積が枯死してしまった。今年もアユアスーの排水不良園で一万本を越える畑が全滅に近かった。

排水、透水性は、どの位の能力を土地がそなえていたら良いのかは、一つは降雨量との関連もある。普通、トスアスーの場合、1度に(あるいは1日にとしてもよい)150mm位は毎年何回か降ることがある。このようなことを考えた場合、 2.0×10^{-4} 以上位の透水係数は欲しい。

空中胞子の飛散状況



10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} 等は不良といわざるを得ない。このような透水係数を確保するためには、三相分布の固相を45%程度以下に下げたいところである。

その具体的作業方法としては、植え付け前であればブルドーザーにディンパーを付けて、深耕するのが最も簡便である。既成園の場合にはブルドーザーやトラクターが利用できないので、バンダーという圧縮空気深耕機を利用する方法がある。これはたこつぼ式の施肥穴を掘った通常の畑で使用した場合に効果があった。つまり粘土含有量の高い畑でたこつぼ式に施肥穴を掘るとそれが逆にバケソの役割をし、根腐れを、かえって助長し易いが、このような畑で更にバンダー処理を追加して亀裂を作ると、根腐れが減少する。INATAMの試験圃場では、15%の根腐れが処理することにより、2%に減少している。大きな効果である(表参照)。

現在は日本でしか製作していないので、導入できるかどうか不明だが、できれば、導入してテストするだけの価値がある。

それ以外では、人力で溝状深耕をすることである。数年かけて畑全体を耕やすようにする。新植を希望する場合は、排水の良い土地を選定することが大切だと考える。

土壤の透水係数

| 圃場名 | 深さ | 透水係数 | 24h当りの透水量 |
|---------|------|-----------------------|-----------|
| 伊地知 定 男 | 30cm | 6.66×10^{-5} | 5.7mm |
| 宍戸 宏 次 | 15cm | 1.19×10^{-1} | 10.2mm |
| 橋口 智 | 30cm | 1.28×10^{-3} | 1.105mm |

土壌の三相分布

| 圃場名 | 深 さ cm | 土 色 | 三 相 分 布 | | | 乾 土 重 g/100cc |
|-------|-----------|---------------------------|---------|-------|-------|------------------|
| | | | 気 相 | 液 相 | 固 相 | |
| 伊地知定男 | 15cm | 2.5 YR 5/8 明赤褐色 | 4.3% | 40.2% | 55.5% | 144.6g |
| 伊地知定男 | 15 | 5 Y 8/1, 斑5 YR 6/8 灰白色 | 5.0 | 33.0 | 62.0 | 163.7 |
| 橋口 智 | 15 | 7.5 YR 6/8 橙 色 | 27.6 | 23.4 | 49.0 | 152.3 |
| 橋口 幸司 | 15 | 10 YR 7/6 明黄褐色 | 24.0 | 17.1 | 58.9 | 165.4 |
| 宍戸 栄次 | 30 | 10 YR 4/6 褐 色 | 24.1 | 27.2 | 48.7 | 133.5 |

Percentagem de plantas de pimenta-do-reino
Tabela. afetadas pelo secamento dos ramos e podridão
das raízes, nos diferentes tratamentos.

| Tratamentos | 1981 | 1982 Junho | | Plantas Doentes % |
|--------------------|---------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| | Outubro | % agente do secamento dos ramos | % agente do podridão das raízes | |
| CT correction term | 2.00% | 4.46% | 8.03% | 12.49% |
| 1. Bander | 0.66 | -0.89 | -3.12* < 4.91% 11.15% | -4.01 |
| 2. Cova | 1.56 | 0.00 | 0.89 | 0.89 |
| 3. Calario | -0.22 | 0.00 | -4.01** < 4.02% 12.04% | -4.01 |
| 4. Capim | 0.66 | 0.00 | -3.12* | -3.12 |
| 5. Tecto | -1.11 | -4.01 < 0.45% 8.47%*** | -2.67* | -6.68 |
| 6. Organico | -0.66 | -0.44 | -0.89 | -1.33 |
| Interação 1 x 2 | - | -1.78* | -3.12* | |
| L. s. d(0.05) | 1.79 | 1.42 | 2.26 | |

| | | |
|-------------------------|-------|--------|
| Interação Cova < Bander | 1.79% | 2.67% |
| - | 7.13% | 15.17% |

Calcario

| | | |
|--------|-------|--------|
| Bander | 1.33% | 8.48% |
| | 6.69% | 15.62% |

- obs. 1 - Banderとは圧縮空気利用の土壤通気処理機で年2回/株, 処理する。
2 - Covaとは施肥穴40×60×400mmを年2ヶ/株, 掘って施肥する。
3 - 石灰は苦土石灰を年800g/株, 施与する。
4 - Capimは定植前にカビングァテマラを生70kg/株, 暗渠の様に細長くすき込んだ。
5 - Tectoは胴枯用の液剤1000倍液を主茎にピストルで, 根腐用には粒剤を土壤に処理。
6 - Organicoは有機質肥料の区, 対照は化学肥料の区。

② 石灰投与および肥培管理

石灰の投与は酸性土壌地帯にとって根腐病を抑制する重要な因子である。

インドのケララ州の胡椒栽培地帯は自然土壌でも、pH 6.5に近いという栽培適地で現在でも、15年以上の経済樹令を保っているという。残念ながら、ブラジルでは、そのような栽培地帯は過去にはなかったとみてよい。つまり、基本的にカルシウム、マグネシウムの不足している地域で胡椒を栽培したわけである。

それでも、胡椒は育ち、収量がある程度上ったから、石灰の重要性をみのがしてしまっている。肥培管理の比較的良好な圃場の胡椒は別図の様を無機成分組成をしめす。

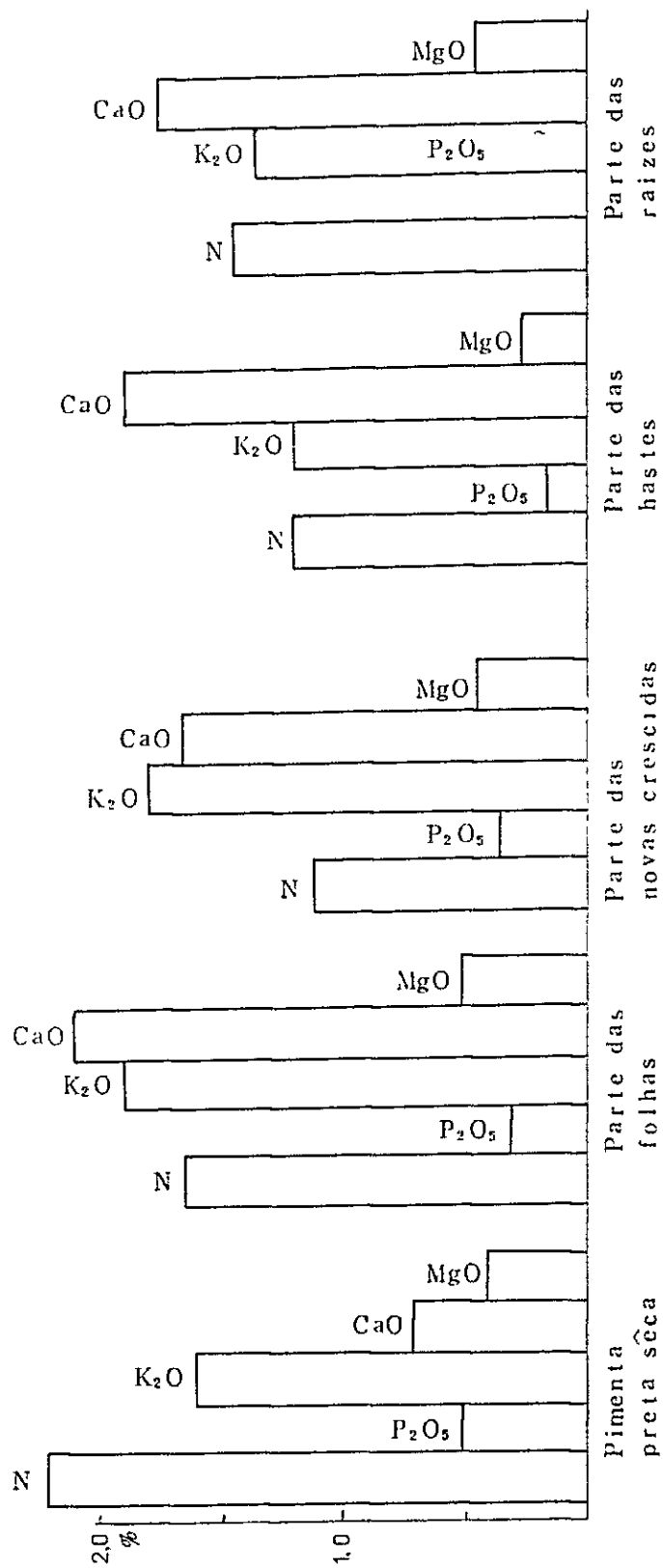
ここで、カルシウム含有量が葉、莖、根等で非常に高いことがわかる。好石灰植物だといえる。各地の胡椒の葉分析をしてみても、根腐病の非常に少ない圃場での胡椒は、カルシウム含有量が2%以上になっている。6%という高い含有量の圃場は、15年以上の胡椒樹令を維持している。

逆に根腐れの発生の多い圃場では1.6%以下というのが多くみられた。INATAMの試験圃場でも、石灰の投与により根腐れの減少がみられる区は、1.8%以上のカルシウム含有率を示し、無投与区の根腐れの発生が多くみられる区は、1.6%以下の含有率を示すものが普通だった。このことからカルシウム含有率1.6~1.8%というのが根腐れの発生に関連する分岐点と考えられる。安全性を加味して、2%以上のカルシウム含有状態にしたいというのが、投与量の目標値である。

ちなみに、ブカルバの胡椒葉は0.5~0.7%程度のカルシウム含有率で、全く石灰の施与をしていない。不健全な胡椒に生育しているとしか考えられない。もともと、強酸性土壌地帯であるから、もっと、石灰の投与を重要視しなければならない。

(別表、土壌分析結果、葉分析結果参照)

COMPOSICAO PORCENTUAL DOS PRINCIPAIS
ELEMENTOS CONSTITUINTES DE PIMENTEIRA



INATAMの試験圃場で、石灰を投与しない区の12%の根腐れ発生率に対して、石灰投与区は、4%の根腐れ発生率に軽減している。

また①に述べた通気処理(バンダー)と組み合わせて見た場合には、バンダー処理も石灰投与もしない区の根腐病発生率15%に対して、バンダー処理と石灰投与の両方を実施した区は、根腐病発生率1%に抑えられている。統計的には0.1%で有意差がみられた。栽培改善だけでも、根腐れ病は、大きく、抑制できることが実証されたわけである。

従来の肥培管理について、改善すべきことは、特にないが、ブカルパの土壌は強酸性でアルミニウムの活性度が高く、粘土質、ないしは、重粘土質で透水性も悪い。有機物も磷酸も微量要素もすべてが欠乏状態に等しい。

このような土地での栽培であるから、胡椒に限らず、すべての作物に共通していることだが、この地で半永久的に腰すえて農業を営むことを望むならば基本的に土作りをする必要があることは、衆知のことと思う。

①で述べた深耕をする時に石灰、有機物磷酸はできるだけ深層まで全層混入して土壌の物理性、化学性、微生物性の改善を図る。これは長期的計画と継続を必要とする。石灰と磷酸は購入せざるをえないが、有機物は可能な限り、自分の所有地内のものを利用することが経営的にも望ましい。

そのため、積極的には、緑肥作物や、牧草の栽培も必要となるし、あるいは、家畜の腹を通して、堆肥化することも考慮すべきであろう。とりあえずは、緑肥作物をすき込むことや製材所ののこくずを堆肥化して投入することも考えられる。のこくず1 tonに対して、グァノ糞250 Kg程度を混入して、水を適量加えて、発熱させ、数ヶ月で堆肥化させる方法や、のこくずのみを野外堆積し、2年間程の雨期の雨にさらすことによるだけで有害成分を除去した状態になり、発芽、発根にも全く支障ない程になるので、これを畑に投入するという方法もある。

肥料を投入すること、あるいは肥料の吸収を良くすることは、旺盛な生育、収量の維持にとって基本的に、この土地では、必要である。但し、

根腐病罹病樹周辺からサンプリングした胡椒園
土壌の化学分析結果及び域外の土壌の分析結果

| 圃場名 | pH (H ₂ O) | pH (KC1) | Al ⁺⁺⁺ me% | Ca ⁺⁺ e Mg ⁺⁺ me% | K ⁺ ppm | P ₂ O ₅ ppm |
|--------------|--------------------------|-------------|--------------------------|--|-----------------------|--------------------------------------|
| 渡辺 進 | 3.75 | 3.60 | 4.93 | 1.00 | 18 | 4 |
| 笹川 勲 | 4.35 | 3.80 | 2.25 | 2.67 | 8 | 4 |
| 渡辺 正男 | 4.20 | 3.90 | 1.94 | 2.27 | 46 | 4 |
| 橋口 幸司 | 4.90 | 4.60 | 0.20 | 6.28 | 40 | 4 |
| 穴戸 宏次 | 4.20 | 3.75 | 3.47 | 1.65 | 23 | 4 |
| 野地 秀男 | 4.39 | 3.79 | 3.03 | 1.77 | 21 | 4 |
| 域外の調査 | | | | | | |
| Km 17 胡椒園 | 4.52 | 3.81 | 2.09 | 1.92 | 21 | 3 |
| Km 24 胡椒園 | 6.65 | 5.89 | 0.03 | 3.109 | 11 | 3 |
| Km 31 とうもろこし | 5.90 | 5.27 | 0.03 | 45.91 | 20 | 4 |
| Km 43 パナナ園 | 5.40 | 4.67 | 0.12 | 1.48 | 11 | 3 |

胡椒葉分析結果

| 圃場名 | 胡椒樹令 | 平均生葉重 | 乾物率 | CaO | MgO | K ₂ O |
|-----------|--------|-------|--------|-------|-------|------------------|
| 乾物重に対する比率 | | | | | | |
| 穴戸 宏次 | 3 anos | 1.77g | 25.97% | 0.63% | 0.17% | 1.19% |
| 渡辺 進 | 4 | 1.33g | 30.71% | 0.74% | 0.14% | 0.95% |
| 野地 秀男 | 4 | 1.45g | 24.79% | 0.57% | 0.13% | 1.44% |
| 橋口 智 | 3 | 1.34g | 30.33% | 0.57% | 0.18% | 1.35% |
| 笹川 勲 | 3 | 1.43g | 33.03% | 0.68% | 0.16% | 1.03% |
| 橋口 幸司 | 5 | 1.64g | 27.11% | 0.68% | 0.20% | 0.82% |

石灰の投与、化学肥料の施与は方法と量を誤まれば逆効果となるので、石灰は、最高限度1年に4 ton/ha以内とし、N.Kの化学肥料は、一度に多投をせず、多くても、1年に300kg程度以内にする。土壌検査や、葉分析等を参考にし、適量を施与する。有機物や燐酸については、経営的面からの制限からみて通常、投入しすぎることは考えられないので、できうる限り十分に施すことを現在の段階ではすすめる。

③ 圃場衛生

ここでは、不良苗を定植しない。圃場を草ぼうぼうにしない。被害木はすみやかに、処理、除去する。補植する時は、跡地を消毒したあと補植する。適切な時期に予防を目的とする薬剤散布等実施する。等が含まれている。要するに圃場で菌の密度を高めないように常に注意するということである。①、②、で述べたことは、あくまでも、誘因の除去であり、③のここでは、主因を除去するという、最も重要な作業を実施する。そのため、本数をむやみに増加させずに、自分達の管理能力に見合った規模で確実に栽培し、更に余裕ができたなら、伸ばすという考えを持っていただきたい。

この①、②、③を従来の栽培に更に追加すれば、将来とも、経済栽培が充分、可能であることが実証されつつある。

1. 新品種の導入と今後の胡椒栽培

最近、インドから導入されて、ブラジルで普及を図っている品種、Panniyur-one と Karimunda の苗を数本づつブカルバへ導入した。ここではその1つであるパニユルワンについてインドでの報告、INATAMでの栽培実績をもとに述べてみたい。

① 性 質

インドのDr. Paulose によればパニユルワンは、5000以上の中から、雑種選抜したもので、その両親はSiria Kania Kadan × Thiran Kotaである。生育最適pHは6.5でインドのケララ州の土壌はこれに近いという。品質上の特性は、piperin含有率6.2%、揮発性エーテル抽出物は、13.5%

アルコール抽出物は13.3%と、非常に良質である。(これは現在、ブラジルヤペルーで栽培しているシンガプーラ種に比べても勝るとも劣らない。)

② 開花結実

開花時期は雨期に入って、1ヶ月後位にはじまる。シンガプーラ種と同様である。

房の完熟に至る期間はパニユルワンが1ヶ月位短かくて収穫が早く始まる。花が雌雄両性花であることから、シンガプーラ種に普通にみられる房内の結実不良“ハカケ”現象は肥培管理が良ければ非常に少なくなる。(写真参照)

③ 病害抵抗性

このパニユルワンがインドで根腐病に強いと云われているのは、根腐病発生地帯に植えても根腐れにかかりにくいことにもとづくもので、植物としての抵抗性が実験的に証明されているわけではないという。同様にINATAMでも既に4年生樹の後半になったが、まだ1本も根腐れは発生していないが、今後更に研究を要する。

④ 収 量

INATAMでの堅枝柱による普通栽培では、収量は、定植後2年目の初収穫で黒胡椒製品10Kg/株、3年目で3.5Kg/株の実績である。施肥管理を適正にすれば更に伸びることは充分期待できる。特に大きな特徴として房が大型で長く10~15g、15~20cmにもなる。(写真参照)

これはシンガプーラ種に比べて2~3倍である。このことが収穫作業に大きく影響する。

⑤ 収穫作業能率

収穫能率を調査するため、1人の収穫作業員(40代の伯人女性)に時間を制限してテストした。(植付本数が少ないため、1日分に足りないことによる。)

選別もぎ取り(完熟房のみをもぎとる。)では2時間当り93Kgをもぎとった。

総もぎ取り(房を全部もぎとる。)では2時間15分で163Kgをもぎとった。



新しい導入品種 PANNIYUR-ONE
の結実状況 (INATAM で)
株当りの収量も従来のシンガプーラ
種にまさるともおとらない。

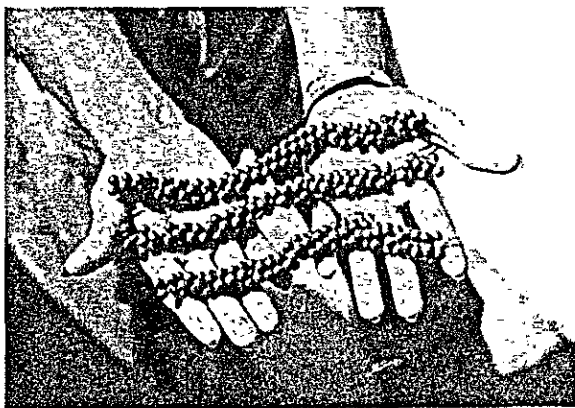


同上
収穫作業の速度は、従来のシンガプーラ種に比較して2～3倍以上となり、相当収穫の省力化、経営の合理化が望める。

新しい導入品種 PANNIYUR-ONE
の結実状況 (INATAMで)



葉も房も従来のシンガプーラ種に
比べて、大型となる。



完熟寸前の房。
従来のシンガプーラ種に比較
して一房当りの重量は、2～3
倍になる。

この女性はソングブーラ種の場合、1日当たり、100kg程度をもぐ普通の早さの人である。

2時間の能率を1日当たり直接換算することは無理があるが、当人に質問してみると、選別もぎとりでは300kg以上、総もぎ取りでは、500kg以上は自信があるという返事であった。1日当たりでは、能率の低下を考慮してもソングブーラ種にくらべて、2～3倍以上の能率になる。これは胡椒栽培にとって非常に重要となってくる。収穫労働者の人数を半数以下に減らせることになる。今後、このような経営の合理化につながる品種の増殖が胡椒栽培を支えてくれることになろう。

1. 無支柱栽培による暫定的栽培の例

あまり本格的には奨められない栽培法ではあるが、一時的にある程度、生産維持する簡便な方法として、無支柱による結果母枝栽培がある。この栽培の特徴は、

- イ. 無支柱で栽培するので初期投資が極めて少ない。
- ロ. 結果母枝を使うので徒長茎の発生がほとんどない。
- ハ. 超密植が可能であり、そのことにより、特徴をさらに発揮する。
- ニ. 苗の確保は主茎一節で1本の苗がとれるので容易であり、無限ともいえる。
- ホ. 収量は株当たり、2年目、黒製品300～450g 3年目、600～1400g (10,000株/haで)。定植2年目から既に支柱栽培法の成木園並みの単位面積当たり収量が確保できる。

若干のマイナス面としては

- イ. 腰を曲げての収穫作業なので能率が支柱法に比べ、1/2～1/3におちる。
- ロ. 房は小型で製品歩止りも24～27%と少し落ちる。
- ハ. 房が地面に近いので土のはね返り等で汚染され易い。
- ニ. この栽培はひんばんな除草をするか、敷草をするかの作業が必要となる。等がある。

この栽培法は永年作物を蔬菜と同様の考え方で栽培することに特徴があり、資金力のない人達にも実行可能であり、家族労働力ないしは雇用労働力にみあ

った小面積にこそ望ましい。

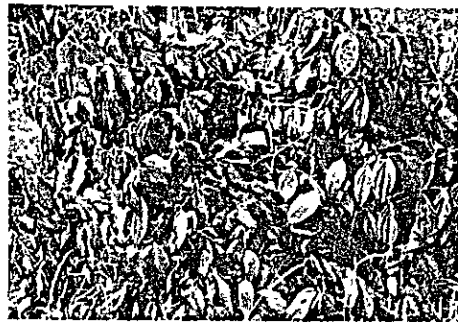
苗の取り方は雨期前の通例の苗取り時期に別図のように結果母枝を主茎の1節1節で切り放し、苗床やビニール育苗袋の中に仮植する。枝や葉は1/3～1/4程度に切り落として減らす。葉を全部おとしてしまうと、初期生育が極端におちるので注意する。葉を付けた場合は発芽よりも発根が先となるので、旺盛な発芽がみられたら、圃場に定植する。それまでに2～3ヶ月を要する。

圃場の準備は普通の胡椒栽培と同じが良いが、考え方としては、蔬菜栽培に近い。開花結実等すべて普通栽培同様に経過する。



支柱を使わず、結果母枝苗を定植している胡椒畑。従長茎をほとんど出さずブッシュ状となる。

(INATAMで)



結果母枝苗利用胡椒の結実状況。収穫作業は腰を曲げるのでつらい。

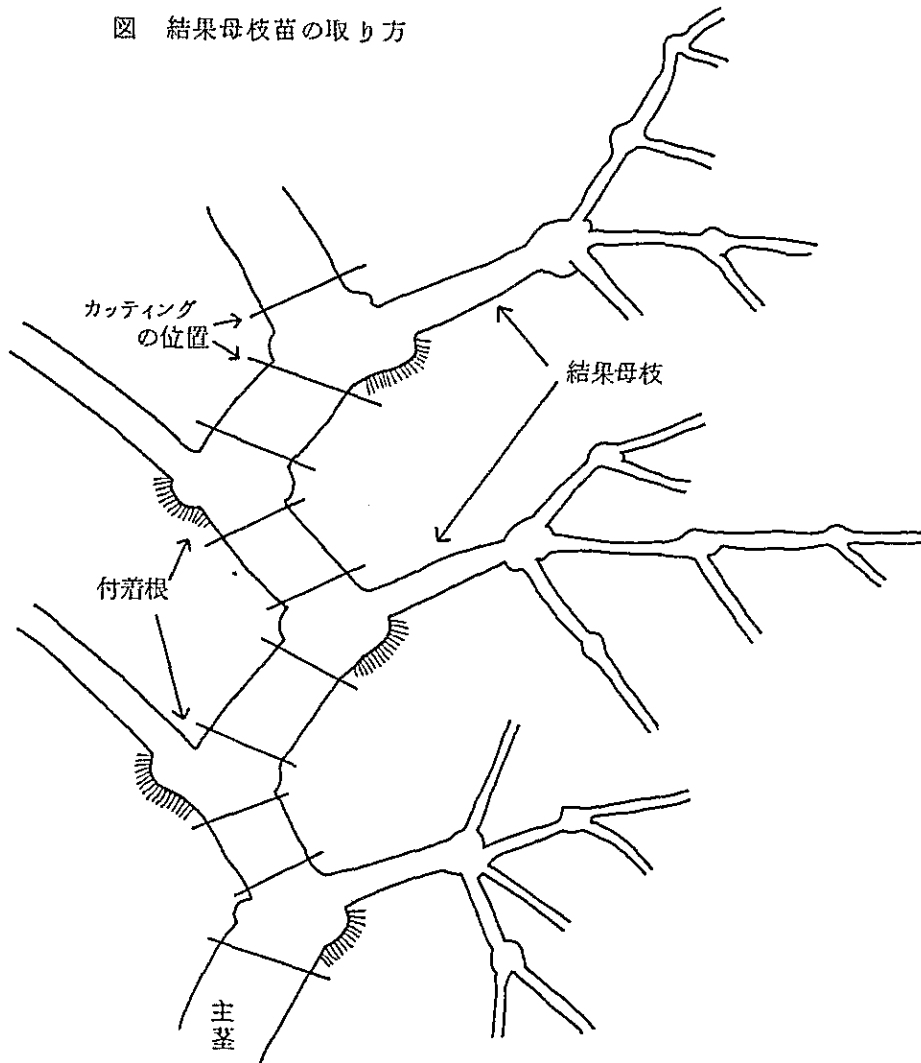
(INATAMで)



グァラナ種子をモミガラ燻炭の中で発芽させたもの、このあと、土をつめた育苗用ビニール袋に移植する。

(INATAMで)

図 結果母枝苗の取り方



注) 写真 胡椒樹冠内部の状況も参照願いたい。

胡椒以外の栽培作物

1. クバサー、カカオ

今後、有望な作物の中にクバサー、カカオがある。コロニアの中では少しずつ栽培が進められている。前回の調査はコロニア内だけだったので病害の発生がみられないし、本人達もブラジルアマゾンで問題になっているバツソーラデブルソシャ（天狗巣病）や、ポドリドンバルダ（腐敗病）はペルー側にはないと、私に説明してくれた。今回、コロニア内では、まだみられなかったが、30 Km程離れたセムーヤという地区のカカオ園で、背すじが寒くなる程のバツソーラデブルソシャに犯された病巣をみつけた。

同行してくれた人達には充分説明したが *Marasmius pernicius* という担子菌の寄生によるもので、罹病部が枯死、乾燥し、更に5～6ヶ月の休眠期を経て、雨で湿度があがると、ピンク色の小さなキノコを作る。このキノコが多量の胞子を空中に飛ばし、更に広がってゆく。従って、このキノコを形成する前に処置しなければならない。


コロニア内でもし見つけたら、こまめに剪定除去し、銅剤等の予防措置により、病菌密度を高めないようにする努力が必要となる。

2. グアラナ

橋口智氏が種子をブラジル側から、導入し、試作をはじめていたが、昨年、少量ではあったが、15 US\$/Kgで販売できたという。現在銀行等も積極的に融資対象としているので橋口氏のところで種子からの育苗に力を入れている。今後とも、伸ばしたい作物である。

グアラナは他花受粉をするので、種子繁殖の場合、その性質が非常にバリエーションに富むことになり、樹冠形成、収量ともに均一には、なりにくい。が肥培管理を適切にすることにより、ha当り、500 Kg程度は、充分に確保できる。そのようにしてある程度グアラナそのものの個体数を増加させたのち、生育、収量の優良ないくつもの個体から“挿し木”、や、“芽接ぎ”、“とりき”等の栄養繁殖法で優良個体を増殖してゆく方向へ進むべきであろう。



Fig. 1. 
Vassoura com
superbrotamento

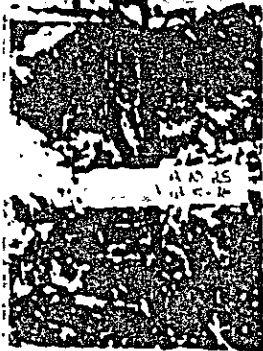


Fig. 2
Inchado e
vassoura seca



Fig. 3 
Frutos
merango



Fig. 4 
Fruto
cenoura




Fig. 5 - Frutos deformados 





Fig. 6 - Manchas amarelas e negras 



Fig. 7 - Podridão negra e dura 

3. その他

胡椒病害をきっかけに、出発点は余儀なくではあったろうが、コロニアの農業も多面的になりつつある。このことは大変、望ましいことである。胡椒の生産回復が可能となっても、胡椒だけにかたよることなく、その他の作物も着実に育ててゆく気持ちが大切である。経営バランスとして次の5つのグループに別けて考えることを提案したい。

① 外貨獲得作物グループ

輸出入農産物であるが、一方現在、輸入している農産物を生産し、輸入を節減するものも外貨獲得となる。

胡椒はこのグループとなる。

② リマ等国内大都市向け、熱帯作物グループ

主に熱帯果樹がこれに含まれる。クバヌー、マモンはこのグループとなる。

③ 主要食糧作物グループ

国民の主食になるものがここに入る。

米、トウモロコシ、ユカはこのグループとなる。

④ 資産形成作物グループ

植林や牧畜がこれに入る。

現在の収入だけでなく、未来の子供の代まで考えた経営にしたい。

⑤ 自給用作物グループ

自分達の生活を豊かに、楽しくするため、庭先果樹、豚、鶏、あひる、飼育、蔬菜、淡水魚養殖、等々。

なぜ、このような分類を考えたかは、開発途上国の現地通貨が、国際通貨に対して安定しておらず、しかも弱いこと。国内的にみてもインフレーションが70%を越す程激しいこと。主要食糧の生産は不安定で、不足をきたすことがしばしば発生すること。アマゾンの熱帯地での農業では、自分達の食生活は、できる限り、自分達で確保する必要があること。等を考慮して、経営戦略をつくり、荒波にもまげず、着実に進めるには、この5項目のいずれもが必要と理解されると思う。そして、このグループの中で自分に合った作物を一つないし二つ選択するようにすればどうだろうか。

コロニアの周辺

今回、無理にコロニアの人達に頼んでコロニアの周辺も一部分だが視察させていただいた。トゥナビスタ方面とオノリア方面である。

トゥナビスタはコロニアの中央を抜ける道路をさらに60数Km更に南に行くと、リオパチテア岸にある。かつてアメリカ人により、開発された広大な牧場がベル政府によって管理されているがあまり積極的な動きはなく、村そのものも、特に活気は感じられない。別表、域外の土壌分析結果にもみられる通り、この方面の地域は、カルシウム含有量が非常に高く、CTCも塩基飽和度も高い土壌が存在する。ポドソルベルメーリョ、アマレーロエウトロフィコである。トゥモロコシを多年、無肥料で連作しながら、なお、現在も4 ton/ha程度はコンスタントに収穫できるという。

途中、31 Km地点から、東側に折れると、オノリアに向かうが、この方面に、渡辺氏が数年前に発見した良質の温泉があるというので、この機会に皆で一度足をのびそうと渡辺氏を案内に、出かけてみた。現在陸路がないため、廻り道をして、川から入ることにした。(写真参照)

コロニアからは、陸路さえ出来れば、ブカルバの街へ行くよりも近くなる程の距離にある。ブルドーザーで開いたばかりの道を車で走れないことはないが、もし雨でも降って帰りに車がぬめり込んだらどうしようもないと最初から歩いて行った。セムーヤの入口から約5~6 Km歩くと、小さな川があり、この川の上流も温泉があるという。硫黄の臭いが少しすると聞いた。このすぐ近くを、ブカルバまで連結した石油原油用のパイプラインが通過していた。更に4~5 Km歩くとオノリアの村に到着。ここで船外機付の小舟を借りて、パチテアの河をのぼることにした。20分程で目的のアグアカレンテ川の入口がみえてきた。再び舟を降りて、川沿いに歩いてさかのぼることにした。アグアカレンテ川は川全体が湯になって流れており、このパチテアの合流点までが湯である。原生林の中を30分程歩き、手頃な岸辺を見つけて、昼食をとった。

表 赤黄色ポドソルのアリコとエウトロフィコの分析例

| | Prof. cm | pH | | Materia Organica % | P ppm | Cátions trocáveis mE/100g | | | | | V % |
|-----------------------|-------------|------------------|-----|--------------------------|----------|---------------------------|------|------|-------|-------|--------|
| | | H ₂ O | KCl | | | | | | | | |
| Podzólico Vermelho | 0-15 | 3.7 | 3.4 | 3.27 | 3 | 0.18 | 0.21 | 0.10 | 12.07 | 16.42 | 3 |
| Amarelo | -30 | 4.0 | 3.5 | 2.06 | 1 | 0.12 | 0.12 | 0.08 | 10.87 | 13.39 | 3 |
| Alico | -50 | 4.1 | 3.5 | 1.55 | 1 | 0.25 | 0.12 | 0.05 | 10.67 | 12.75 | 3 |
| Podzólico Vermelho | 0-5 | 5.5 | 5.0 | 7.58 | 3 | 26.95 | 3.70 | 0.27 | 0.50 | 35.27 | 88 |
| Amarelo | -30 | 5.7 | 4.8 | 2.06 | 1 | 23.30 | 3.19 | 0.15 | 0.34 | 29.75 | 90 |
| Eutrófico | -45 | 5.8 | 4.7 | 1.20 | 1 | 27.78 | 3.75 | 0.19 | 0.34 | 34.44 | 92 |

出典 PROJETO-RADAM

ここは川底も小石まじりの砂だったのでここで、一風呂あびた。全員裸になって、日本を出て以来という、ほんものの温泉に入った。湯温はこの地点で42〜37℃前後という適温で皆一様にもう動きたくないといってお互いに笑った。湯も透明度が高く、底の砂が1mの深さでもきれいにすけてみえる。

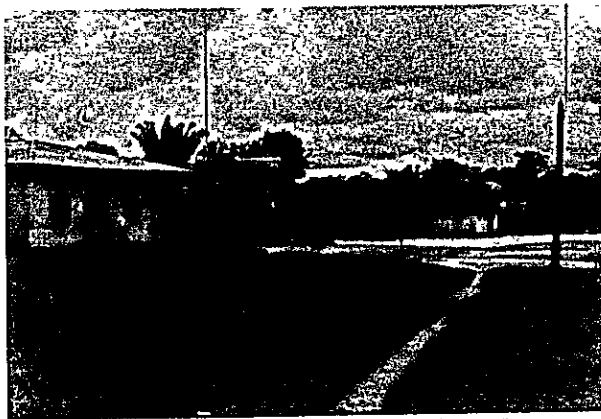
余談だがゆっくり体をしずめていると、何だか、へそのあたりをコツン、コツンとつつくのがいくつもいるので良く見ると小さな魚達であった。よくもこんな湯の中で生きてるものだなあと感心すると同時に、魚がマッサージまでしてくれると笑いながら、帰りの準備をした。渡辺氏によると、噴出源は更に3〜4km上流らしいがそこは岩場となっており、湯は沸騰し、3分間位でゆで卵ができるという。その地帯は休火山の小さな火口周辺部になっていると聞いた。この川の南側で石油がボーリングされているそうだ。又、北側には、石灰岩の山があるとも聞いた。

このようにコロニアの周辺にはすばらしい自然や資源が息をひそめている。農業開発は、もちろんのこと、資源開発、社会開発等も調和させることが重要だと考えたので、何らかのきっかけになればと、紙面をさいてみた。



エンビメンタルから、オノリアに通ずる新しくブルドーザーで開いた道。約10Km程をテクテクと歩いた。

オノリアに行く途中の川、この上流も温泉があると聞く。



オノリアの集落。ほとんどこのような感じの家である。左側は村の警察署。



オノリアの村から
パチエテ河を望む。

パチエテ河
正面の少しはげた山は、石
油採掘場所。

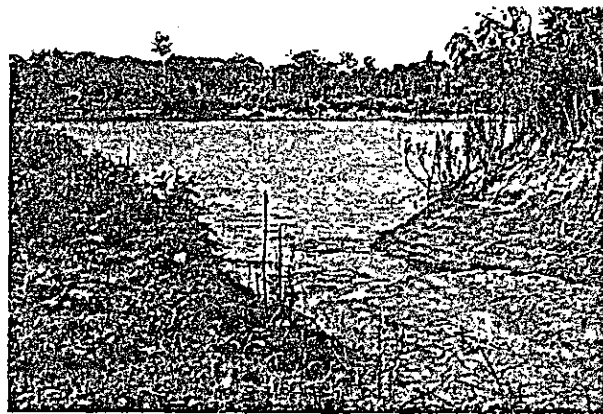


兩岸のバルセアにはとうも
ろこしを作っている。非常
に生育が良い。4 ton/ha
はとれるという。



河から
アグアカレンテ谷を望む
入口には小規模の牧場があ
った。

アグアカレンテ川からリオ
パチテアを望む
この出口まで湯となる。



アグアカレンテ川の周囲は
このような林相をしている。



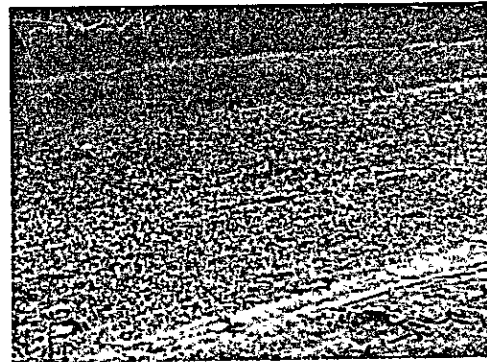
アグアカレンテ川の様相
この川全体が湯

ちょっとひと息、
あぁ、いい気持ち、このあたりで
湯温は43℃前後



ここからさらに3～4 km上流が湯源
という。
渡辺氏によると岩場で沸騰している
という。

川となって流れる湯の透明度は高
く、底の砂利がきれいにみえる。
これでも深さは1 m位あった。



あ と が き

コロニアエルピメンタルの胡椒栽培について検討し、ごくあらましかの報告になりましたが、一度や二度の出張による相談程度で、実効がみられるはずがありません。今後、色々な立場から、地道な活動、協力が継続されてはじめて、コロニアは伸びるものと考えます。

コロニアの発展と開発のためには胡椒の問題だけでなく、その他の熱帯産物がリマの市場で輸入、移入を含めて、どのような状況になっているのか、ブカルバの地域がどのような自然的、社会環境にあるのか等、巾広い情報を必要としていることを痛感いたしました。

一方、現在のブカルバ市は、インフラストラクチャーの整備が間に合わない程、急速に経済活動が活発化し、人口が増加している。このような急ぎ足に惑わされることなく、コロニアの力量に合った速度で、着実に前進していただければと考えています。

JICA

