

海外農業開発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

1981 11

- はじめてのブラジル
— オイルパームとババスの主産地をみる —
- 中国三江平原の黒朽土

オイルパームとババスの主産地をみる	1
ブラジルのオイルパーム・ババス産業の展望	3
ポロ・オレオ計画	4
日系農民のオイルパーム事業	6
日系農民と経済協力	6
21世紀の国	7
追記	9



中国三江平原の黒朽土	11
------------------	----



はじめてのブラジル

—オイルパームとババスの主産地をみる—

(社)海外農業開発協会・専務理事 大 戸 元 長

「大戸レポート」もかなりの回数を重ねてきたが、東南アジア以外の国をテーマにするのは今回がはじめてである。それは、私が長年東南アジアに特化してきたので、それ以外の地域は自信がなく、出張の機会があっても引き受けるのを遠慮していたからである。ところが去る9月に、JICAの「北部ブラジル永年生油糧作物開発基礎一次調査」という長い名前の調査団の団長として、はじめてブラジルを訪れた。

前例を破ってこの任務を引受けたのは、その調査対象作物が、当協会が昨年以来JICAの委託を受けて研究を続けてきたオイルパームであるので、マレーシアやインドネシアのオイルパームを見てきた経験が役に立つかも知れないと思ったし、また、かねて話に聞いているババスの現物を見たいという興味もあったからである。

往路はニューヨーク経由で機中2泊の長い旅であった。乗り換えの数時間を利用して、団員諸君をニューヨーク市内見物に案内した。戦争直前の3年間を、農林省の生糸市場調査事務所に勤務した私にとっては、なつかしい思い出の街である。当時の事務所は、エンパイアステートビルのすぐ下にあったが、そのあたりは今も殆ど変わっていない。

ブラジルでの最初の訪問地は首都ブラジリアであった。ここでの用件は大使館表敬と連

邦農務省訪問であった。大口大使は1970年のサンパウロ総領事誘拐事件のご当人で、当時のテレビや新聞で大きく報道されたからご記憶の読者も多いと思う。同氏は1960年ごろ、ローマの大使館に在勤しておられ、私もその時期にローマのFAO本部に出向していたので、古い知り合いである。

農務省では、農業開発担当の山中氏から、ブラジルの農業開発、特にオイルパームとババスの開発についての政府の方針や、日本の協力についての意見などを伺った。幸い同氏は日本語が堪能なので大いに助かった。

ブラジリアからバイア州の主都サルバドールに飛び、数日間滞在した。サルバドールはブラジルで最も早く開けた都市のひとつで、古い建物や教会が多く、また、ここはアフリカからの黒人奴隷の輸入港であり、奴隷売買の中心地であった。

この州はパラ州とならんでオイルパームの主産地であって、州内にパームの搾油工場が6ある。われわれはそのうちの2工場およびそのパーム園を視察、調査した。

この州のパームオイル産業の特異なことは、州内のパーム植付面積5,300haのほか約16,000haのパームの自生林があって、そこから採集した実を搾油原料として使っていることである。しかし、その収量は、栽培パームに比して遙かに低く、また、自生林は次

第に減りつつある。もともとオイルパームはアフリカの原産であって、アフリカ以外に自生しているのはブラジルのバイア州ほか数州だけである。これは、アフリカからの奴隷とともに導入されたものが野生化して広がったものと推定されている。

サルバドルからベレンに移動、ここは広大なアマゾン地域の出口であり、パラ州の主都でもある。マンゴーの老木が街路樹としてうつそうと茂っているのが印象的で、丁度マンゴーの時期で実もなっていた。

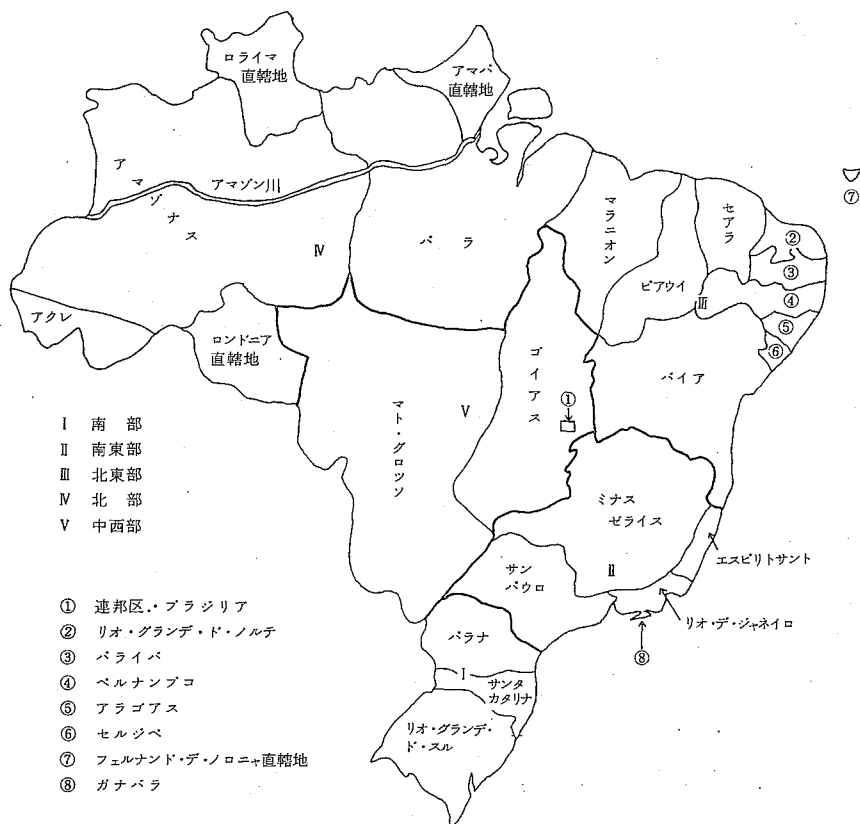
パラ州は上記のバイア州とともにオイルパームの主産地であり、DENPASAという搾油会社の農場と、日系農民のパラエンセ農協とがパームの栽培を行っており、両者の植付け面積を合わせると約5,000haである。

われわれは、これらのパーム栽培地、DENPASAの工場を調査したほか、アマゾン開発庁、東北伯開発庁、州農業局、農業試験場などを訪れた。

また、われわれはパラ州の東側に接するマラニオン州の主都サンルイスに一泊旅行をした。この州はババスヤシの野生林の最も多いところで、州内にババス搾油の3工場があるほか、家内工業的なババス搾油所が38ある。視察したOLEAMAという会社の工場では、搾油と石けん、ローソクの製造とを一貫して行っていた。

ババスと言っても知っている人は殆どなろうが、本誌前月号に詳しく紹介されているので、ここでは簡単な説明に止める。それは

ブラジル（5大地域と州区分）



ヤシの一種でコブシ大の堅い皮の実が大きな房になっている。実の中心部にある核は油の含有が多く、ココヤシ油に似た性質の油である。マラニオン州および周辺諸州に自生林が広がっており、その総面積は1,300万haと推定されている。つまり、日本の総森林面積の半分以上の広さである。この自生林の中に落ちている実を農民が拾い集めて仲買人や工場の集荷人に売るのである。こうして利用されているのは、人間が入って行けるところだけで、自生林のほんの一部に過ぎない。

この龐大な未利用資源をもっと利用し、また集めた実からは油を取るだけでなく、その外果皮から得られる良質の活性炭や内果肉の澱粉を有効に利用する開発計画が考えられている。このため、本年初めにサンルイス市にババス研究所が作られ、また、搾油、活性炭、澱粉の総合パイロット工場を、自生林の中心にあるコドという町に設置することが計画されている。なお、自生林の面積や植生状況を正確に知るため、人工衛星によるサーベイが行われ、その結果が近くまとまるそうである。

われわれは、一泊のいそがしい日程で、上記OLEAMA社の工場やババス研究所、州の関係部局、港湾施設などを訪れてから、再びベレンに戻って2泊ののち、マイアミ、サンフランシスコ経由で帰国した。

以上が旅行の概略であるが、この間に得た情報や所見のいくつかを以下に述べる。

1. ブラジルのオイルパームおよびババス産業の展望

(1) オイルパーム

ブラジルのパーム油の生産は年間約2万t(粗油ベース)で、マレーシア(260万t)やインドネシア(70万t)の生産規模に比すれば微々たるもので、マーガリン、石けん、鉄錫の圧延用などの国内需要を賄っているだけであって、現在は輸出余力はない。しかし、ブラジルのオイルパーム開発の潜在可能性はきわめて大きい。すなわち、現在未

開発のアマゾン地域はオイルパームに理想的な気象条件であり、土壌的にもパームに適する未開発地が約5,000万haあると推定されている。これは日本の全耕地面積の10倍近くであり、また、世界のパーム油の大部分を供給しているマレーシア、インドネシア両国のパーム栽培面積の合計が120万haであることを思えば気の遠くなる数字であり、自然条件だけからいえば無限の可能性があるといえる。しかし、言うまでもなく、その開発のための道路などのインフラから手をつけ、開拓、植付け、工場設置などの投下資本、労働力の移動などを考えると、これまた気の遠くなるような話になる。

もっと現実的な話では、上述のように現在の主産地で、インフラもかなり整っているバيا、パラ両州のパーム植栽面積は約13000haであるが、この両州で目下計画の中の新植面積は約45,000haであり、そのほか、今まではパーム産業のなかったアマゾナス州で、ベルギー、フランスの合同プロジェクトとして3万haの新植が計画されている。

これらの新植および工場新設については、ブラジル政府の国家計画であるアマゾン開発計画および後述するボロ・オレオ計画によって、税制上の優遇や融資などのインセンティブが受けられることになっている。

(2) ババス

ババス産業の将来展望については、本誌前月号に詳しく書かれているので省略するが、これを植栽することは遠い将来のことで、差し当っては現在ある野生林の有効利用によって、比較的少額の投資で、ババス油、活性炭の生産を現在の何倍あるいは何十倍にすることができであろう。前述のように、1,300万haという広大なババス資源の本格的な科学的調査はやっと最近緒についたばかりであるが、一方、現在ブラジル政府が進めているカラジャス開発計画による鉄鉱、マンガンその他の鉱産物の輸送のために建設される鉄道



パラエンセ農協のパーム共同育苗

900Kmは、マラニオン州のババス自生地のま
ん中を貫通することになるので、ババス産業
はカラジャス開発計画の一環として、ナショ
ナルプロジェクトに取り込まれることになる。

カラジャス開発計画の対象地域はマラニオ
ン州、ピアウイ州の全部およびパラ州の一部
を含む約112万平方Km(日本の国土の約3倍)
という広大なもので、その西端部の600~900
mの標高のカラジャス山地は鉄鉱石をはじめ、
銅、ニッケル、マンガン、ボーキไซด์等の
鉱物資源の世界的な豊庫である。

この地域開発では、これら鉱物資源の開発、
その輸送のための鉄道建設、地域内の豊富な
水資源による電力開発、地域の出口に当るサ
ンルイス近郊の工場団地建設、天然の良港で
あるイタキ港(サンルイス)の整備などを含
む大規模な総合開発である。

なお、この計画には日本も強い関心を持っ
ており、一昨年の8-9月には、経団連の委
託で国際開発センターが現地調査を行ってい
る。

2. ポロ・オレオ計画(石油代替植物油脂計

画)

ポロ・オレオ(Pro-Oleo)計画という
のは、ディーゼル油代替としての植物油脂の
増産計画であって、現在、連邦政府で立案中
のものである。ブラジリアで前記の山中氏か
ら聞いたところでは、既に立案は終って大臣
レベルの最終決定を待っている段階とのこと
であった。

周知のように、ブラジルはガソリン代替と
してのアルコール(主として甘蔗から)の開
発で世界の最先端を行っている国である。こ
のアルコール計画(ポロアルコ)は1975
年に始まったもので、1975年-79年の
間にアルコール生産は6.6億ℓから30億ℓ
に増加し、自動車燃料消費の約14%に代替
している由である。私も今回の旅行中にガソ
リンスタンドで鼻をつくアルコールのにおい
にポロアルコを実感した。

ブラジル政府は、このポロアルコの成功に
力を得て、さらにディーゼル油代替としての
植物油脂(大豆、ひま、パーム等)の増産を
意図しているわけである。

ところで、ブラジルが誇るプロアルコ計画については、食糧との競合という面での批判がある。最近読んだレスター・ブラウンの「食糧か燃料か—世界の農地利用をめぐる新競合—」と題する論文(注)の中で、ブラジルでの問題を取り上げているので、その要旨を紹介すると次のようである。すなわち、ブラジルは広大な土地を持ちながらも慢性的な食糧不足国で、しかも近年は食糧輸入量が増大している。これはプロアルコ計画による燃料と食糧との競合による。エネルギー作物(ブラジルでは主として甘麻)と食糧作物とは、土地ばかりではなく(ブラジルでは土地は豊富)、資本、用水、肥料、技術指導サービスなどの生産要素の配分で競合するとして、著者は、「エネルギー作物の急速な拡大によって生ずる食糧価格の上昇は、特に低所得階層に深刻な打撃を与え、社会構造および政治組織の緊張を生ずることがありうる」と警告している。

ディーゼル油代替としてのパーム油ということを考えてみると、パーム油をディーゼル燃料に使うよりは、パーム油を輸出してその代金でディーゼル油を輸入した方が経済的には有利である。大雑把にいて、1tのパーム油を売れば2tのディーゼル油が買える。しかし、石油価格がもっと高くなり、パーム油の価格が安くなることもあろうし、その逆も考えられるから、現在の価格比だけでうんぬんすることはできない。ブラジル政府のプロアルコにしろプロオレオにしろ、経済的な観点よりも、むしろ、超経済的な国家政策として取り上げているようである。また、植物資源は、有限な石油資源と異り、繰返し生産しうる資源であるとか、大気汚染がないとか、

ということも、勿論、プロアルコ、プロオレオの根拠になっている。

このような根本的な問題は別として、ブラジルで増産されるパーム油が、すべて国内のディーゼル油代替として使われるか、あるいは、従来の用途の国内需要(それはさほど大きくないであろう)を満たした余剰を輸出するかということは、現実的な問題として、世界のパーム油市場の見通し、ひいては、わが国のパーム油輸入対策、パーム開発に対する協力とか民間投資のあり方にも関係するであろう。

もっとも、ブラジルのボロオレオ計画もまだ決定したわけではなく、また、これから植付けるパームが成熟し、最盛期に達し、かつ、その量が問題になるほどになるのは、10年



自生するババサヤシ

(注) Food or Fuel: New Competition for World's Cropland, Lester R. Brown, 1982. 日本語訳・国際食糧農業協会・国際農業技術情報 16/18. 著者は元アメリカ農務省国際農業局長で、Seeds of Change, green Revolution and Development in the 1970's その他の著書で有名。

以上も先の話で、10年先の世界の石油、食糧、油脂の事情を予測することは、余りにも大きい課題である。

3. 日系農民のオイルパーム事業

ブラジルのオイルパーム産業はエステート方式、すなわち、会社は何千haという広大な自社農場でパームを栽培し、これをエステート内の自社工場で搾油するという方式である。この方式は、戦前の英領マラヤ、蘭領インド（現在のインドネシア）で確立したもので、オイルパームはゴムとならんでエステート作物の典型とされてきた。戦後のマレーシアでは、未墾地を開拓してパームを植える場合に政府事業として、国が入植地を造成し、そこに入植農民を入れ、パーム苗、肥料その他の生産資材および収穫までの数年間の生活費を貸し、収穫物（パーム果）は、国の直営工場に集買するという方式を取っており、これを「中核エステート方式」と呼んでいる。この新方式は、最近では他の開発途上国でも採用されている。

ところで、われわれが訪れた前記パラエンセの日系農民の協同組合が行っているオイルパーム事業は、農協の共同育苗、技術指導、共同出荷の下に、組合員がその所有地の一部で栽培を行うという、世界でも珍しいオイルパームの栽培方式である。

この農協は、ベレンに近いパラエンセの日系農民80人で組織されている。アマゾン地域の他の日系農民と同様、ここでもビメンタ（こしょう）を主作物としていたが、アマゾン全域にわたる病害蔓延のため、養鶏、野菜、果実などの多角経営に転換し、その中に、長期安定作物としてパームを採り入れることを考え、1975年にパーム苗を共同育苗して、それを組合農家に配布したものである。現在、組合員のパーム植栽面積の合計は2,500haで、さらに、600ha分の苗を目下育苗中であるから、数年後には3,000haを超えることになる。

現在は収穫物を近くのDENPASAR社のエステート工場に一括販売しているが、3,000haという面積になると、搾油工場を持つのに適当な規模であるから、農協自身（形は別会社）の工場を作ることを計画し、アマゾン開発庁からの融資や外部からの民間出資の導入を検討している。組合が工場を持つかどうかにかかわらず、農協ベースのパーム栽培は、前述のように世界でも珍しい事例であり、また病害こしょうの転換作物に苦慮しているアマゾン地域の他の日系農協もパラエンセの事例をみて、パーム栽培に注目していることからしても、この農協の先駆的なパーム事業の成功、発展を期待したい。

4. 日系農民と経済協力

ブラジルは南北に長い広大な国だから、熱帯作物もあれば温帯作物もある。果物に试试看ても、桃、柿、梨、オレンジ、マンゴー、パイナップル、バナナ、パイナップルと、まことに豊富である。

パイナップルは私の好物で、東南アジア出張の楽しみのひとつはパイナップルを存分に食べられることである。東南アジアのパイナップルは楕円形の大型のものだが、ブラジルでは、これと同じ在来種と小型のハワイ種とがある。このハワイ種は日系農民が導入したとのことであり、日本で食べるハワイからの輸入物よりも美味であった。ことにパラエンセ農協でご馳走になったハワイパイナップルは、まさに天下一品であった。また、ここのメロンも非常に美味であったが、これは日本の種苗会社が育成したものを取り寄せたということであった。このパイナップルもメロンもトラックで3,000kmも離れたリオデジャネイロやサンパウロに共同出荷されている。

日系農民による作物や品種の導入、開発は古くからのことで、ジュート、こしょう、ハッカ、紅茶などはすべてこれであり、現在、ブラジルの果実、野菜の半分以上、馬鈴薯の70%、ハッカ、こしょう、紅茶の80%以

上は日系農民が生産しているそうで、そのブラジル農業への貢献は測り知れない。

ブラジル移住は、明治41年(1908年)笠戸丸で158家族781人が渡航したのに始まり、その後幾多の変せん消長を経ている。

戦前の移住は過剰人口のはけ口、貧困からの脱出という色彩があった。移住(ブラジルを含む全移住先)のピークであった昭和8～9年には年間2万人を超えたが、これは日本が不況のどん底にあった時期である。

戦後の移住は、初期には海外からの引揚者、軍需工場からの離職者などの人口対策として推進されたが、その後の移住は自己の能力を海外で発揮しようという人々による技術移住の色彩が濃くなっている。今回ブラジルで接したパラエンセ農協の組合員や、ベレン総領事がわれわれ調査団を招いて下さったパーティーで会った日系農民の中には日本の大学の農学部や農業短大を出ている人も少なくなかった。

さて、私は1962年の海外技術協力事業団(OTCA)の創立以来、OTCAに関係して技術協力の仕事に携ってきたが、1974年にOTCAと移住事業団とが合併して国際協力事業団(JICA)になった。その当時、私は、政府の移住事業は「国際協力」なのかどうかという疑問を持ったものであるが、上述のような日系農民による技術移転、ブラジル農業への貢献を目のあたりにみると、日本政府が行っている移住者の送付(渡航費支給、渡航前研修等)、入植後の営農指導、土地取得のあっせん、資金貸与などの一連の移住者支援措置は、経済協力と言うかどうかは別として、大きな経済協力効果を持っていることを実感した。

しかし、移住事業がすべて経済協力ということではない。移住事業には、経済協力の枠外というか、あるいは、別の観点からの理念があるはずである。JICA設立に当っては、移住を「開発能力の現地移動」として、移住

者が移住先国の開発に寄与することは国際協力の好ましい一形態であり、また、移住者と相手国隣人との間に培う相互理解が、国際協力関係における大衆レベルでの底流となり、経済、技術協力の有効な要因となる、としている(国際協力事業団年報より)。また、一昨年の海外移住審議会の答申中には「南北アメリカ等に居住する約160万人の日系人が、人的、文化的交流促進に占める地位と役割りに鑑み、日系人に対する施策を検討すべきこと(とりわけ文化、教育、医療、老人対策面)」とある。しかし、その実施について注意すべきことは、それが移住先国の政治、社会体制にマッチしたものであり、また、その国のプライドを考慮せねばならない。卑近なたとえでいえば、貧乏な家に嫁いできた嫁やその子供に、実家が世話をやくときと同じ配慮である。ことにブラジルは世界でも珍しい人種差別のない国であるから、日系人だけが特別に扱われることは好ましくないであろう。

また、ブラジルは近年とみに「大国意識」が強くなってきていることも配慮せねばならない。一昨年の12月にブラジリアで開催された日伯移住混合委員会において、JICAの出資でブラジル法人として設置されている日系移住者の指導、援助機関(JAMIC)および融資会社(JAMIS)が、ブラジルの法律に抵触するという事で、解散すべきことがブラジル側から提議され、目下、両法人は清算手続中であり、これに伴って、移住者援護の実施方法の見直しが必要になっている。

5. 「21世紀の国」

はじめてブラジルに出張するので、ブラジル関係の著書や資料を読みあさったが、たまたま、何年も前(1973年)に著者から贈られたまま本棚に死蔵していたViva Brazilという本を読んで大変興味もあり、得るところが多かった。

題名のViva Brazilというのは、ポルトガ

ル語で「ブラジルばんざい」という意味だそうだが、副題に「21世紀はブラジルだ」とつけてある。著者、住吉勇三氏は農業土木系の農林省OBで、長年の農林省在職のうちの4年間をサンパウロ総領事館の技術領事としてブラジルで生活した人である。ブラジルの農業、日系人の活躍、人種、日常生活など、いろいろなことが、資料と肌で感じた実感とを織り混せて、大変読みやすく書かれているが、一言にしていえば、ブラジルは素晴らしい国、大きな将来のある国という、ブラジル礼讃の書である。ブラジルを訪れた人の多くは、私も含めて著者の観察に共感することと思う。ただ、物事には常に両面があり、長所は同時に短所であることが多い。そこで、考えてみると、何故にブラジルは21世紀の国なのかという疑問が生ずる。つまり、何故に19世紀、20世紀の国になり得なかったのかということである。

北米と南米は、ほぼ時を同じくして白人に発見され、白人が移住し、現地民を支配し、さらにはアフリカから奴隷労働を入れて開発した大陸である。ところが北米（アメリカ合衆国、カナダ）と南米諸国との間に、かくも大きな差を生じたのは何故なのだろうか。

著者は北米と南米の発展隔差の原因のひとつとして、前者がアングロサクソンのピューリタン、後者がラテン系のカトリックという点をあげているが、それはアングロサクソンとラテンという民族差なのか、ピューリタンとカトリックという宗教差なのかは明らかでない。

私は戦前のアメリカ勤務と終戦直後の農林省渉外課長時代のGHQとの接触を通じてアメリカ人を多く知っているし、また、1958-61年のFAOローマ本部勤務中には、いろいろな人種のFAO職員との付き合い、日常生活におけるイタリア人との接触を持った。

ラテン系の人々は、陽気で喜怒哀楽を素直に出し、計画性や周到さに欠けるということ

がいわれているが、私もローマの生活でそれを実感した。自動車を修理に出して、指定の日に取りに行くと明日だという。次の日に行くとまた明日である。これはブラジルでもそうだと聞いたが、この明日、明日が重なって何世紀かの遅れになったのかも知れない。

また、別の人種問題だが、私が戦前ニューヨークに勤務したのは、生糸市場の調査のためであったが、アメリカの繊維市場を支配していたのはユダヤ系の人々であった。彼等の旧国籍あるいは先祖の国籍はドイツ、イタリア、オランダとまちまちであった。繊維業界に限らずアメリカ経済におけるユダヤ人の支配力の大きいことは周知のところである。ブラジルにもユダヤ系が入っているのかどうかは知らないが、アメリカとブラジルの経済の差に関係があるかも知れない。なお、古い余談だが、戦前のニューヨークの日本人仲間では、これらのユダヤ人を相手にもうけている商社の生糸担当者や製糸会社の駐在社員のことを「辻さん」と呼ぶ陰語があった。それは十（ジュ）すなわちユダヤ人にしんにゅうをかけた人という意味であった。

さて、Viva Brazilの出版は1973年であり、「ブラジルの奇蹟」と呼ばれたブラジル経済の高度成長期であった。著書の冒頭に書かれているように、「1964年の政変以降の安定した政情下で、堅実な発展をつづけており」「国民生産は、ここ数年9%以上の高度成長をつづけ、昨年は11.3%と、ついに日本の成長率を追い抜いた」のであって、「21世紀はブラジル」という著者の確信に拍車をかける状態であった。

ところが、その後のブラジル経済は、世界共通のオイルショックの影響を受け、成長率は77年の4.7%に落ち、80年には8%台に回復したものの、73年頃には鎮静したインフレが再び進行し、昨年のインフレ率は100%を超えている。また、対外債務は昨年末で540億ドルと、他国に類のない額となっ

ている。21世紀に賭けるブラジルにとって、これはほんの一時的なかけりなのかどうか私には分らないが、いろいろな見解があろう。

いづれにせよ、今回の出張を機にしたにわか勉強と短期の見聞では、ブラジルという

巨象をメクラが撫でたということであろう。もっと腰を据えた勉強をするには、私の年令では日昏れて道が遠い。やはり今までどおり東南アジアに恵念すべきであろうか。

— 追 記 —

今月、ブラジルの農業大臣補佐官のデニス氏が、JICAの招待で来日した機会に私は、阿蘇の農地開発や愛知用水、豊川用水などの事業地の視察に、同氏を案内して一諸に旅行した。その間に同氏と話し合った中で、本稿に関係のある若干の点を補足する必要を感じたので、以下に追記する。

1. ディーゼル油代替としての植物油脂を増産するためのポロ・オレオ計画を本稿で紹介したが、デニス氏は、私の考えと同じようにバーム油は輸出して、その代金で石油を買う方がよいという意見であり、ポロ・オレオ計画案は、必ずしもディーゼル油代替だけを考えているのではない。また、計画案はまだ決定したわけではなく、目下検討中とのことであった。本稿で紹介した山中氏との話とは食い違っているようだが、デニス氏は山中氏の上司で、大臣に直結した補佐官であるから、この話の方が、より高いレベルのものであると思われる。

2. 本稿の中で、北米と南米との間の大きな較差の原因に触れたが、デニス氏の見解は、

民族の差よりも歴史的な所産とのことであった。すなわち、北米では、新しい自らの大陸を建設するという意欲で渡った人々が、新しい国創りを行ったのに対し、ブラジルを含む南米の開発は、植民地開発、すなわち、本国の利益のためのものであった、というのである。この説が正しいのかどうかは、両方の歴史を比較してみないとわからない。私は、アメリカ史については、若い頃のアメリカ在勤中にかなり勉強した積りだが、ブラジルの歴史については全く無知であるから、この比較は行えないが、興味のあるテーマである。

3. 最近のブラジル経済の動向として、昨年のインフレ率が100%を超えていることを指摘したが、デニス氏の話では、本年はかなり良くなっているとのことである。1970年代初期の高度成長は、急速な工業化によって実現されたが、そのひずみが、その後のオイルショックによって顕在化したもので、この反省から農業開発を重視した開発戦略ということが、現在、真剣に検討されているとのことであった。

シンポジウム開催のご案内

日伯農業協力の現状と将来 — 東南アジア地域との比較考察 —

ブラジルの農業は、その開発の潜在力がきわめて大きいこと、および日系人の役割りの大きいこと、などから、わが国の官民の農業開発協力の重要な対象国とされております。しかし、一方、わが国の協力の実績、経験の多い東南アジアとは異なった種々の問題をかかえております。そこでブラジル農業のもつ今日的な特徴を明確化し、同国農業の発展にかかわる、わが国の農業協力の今後につき、官民の関係者および学識経験者をお招きして、冒頭のテーマについてパネル・ディスカッション方式のシンポジウムを開催いたします。

◇ テーマ

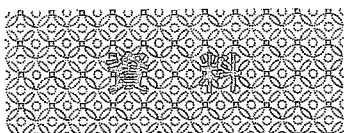
1. 農業開発協力の側面からみた東南アジア・ブラジルの共通性と異質性
2. ブラジル農業の自然条件
3. ブラジルの社会・経済条件下にみる農業
4. 対ブラジル官民協力の経緯
5. 対ブラジル農業開発協力の展望

◇ パネラー（50音順）

大戸 元長	(社) 海外農業開発協会専務理事
河合 三良氏	(財) 国際開発センター理事長
鏑木 功氏	国際協力事業団農業開発協力部農業開発課課長
木下 清彦氏	国際協力事業団調達部管理課課長代理
田付 景一氏	(社) 日本ブラジル中央協会理事長
久宗 高氏	日伯農業開発協力会 社長
本田富士男氏	三菱商事(株) 農産部部長代理

- | | | |
|-------|---------------|---------------|
| ◇ 日 時 | 昭和56年12月2日(水) | 午後1時30分～5時30分 |
| ◇ 場 所 | 経団連会館(大手町) | 902号室 |
| ◇ 会 費 | 3,000円(資料代含む) | ※会員無料 |
| ◇ 定 員 | 35名 | |

◇ 主 催 社団法人 海外農業開発協会
社団法人 農業開発研修センター



中国三江平原の黒朽土

(氾濫の原因と総合治水)

新潟大学名誉教授 川 瀬 金次郎 訳

訳者注 本文の原名は「三江平原黒朽土“哑叭涝”的成因及治理意見」黒竜江省農業科学院合江農科所 趙徳林, 洪福玉の共著, 「土壤」(双月刊)1980年6期P 208~212 (中国科学院南京土壤研究所刊)。原名中の“哑叭”はおしの意で, “哑叭涝”は地下水過剰による突然の水を意味する地方名と解される。

黒朽土(粘質暗色草甸土)は、黒竜江省三江平原の低い窪地における溢水しやすい土壌で、この平原西部の閉塞、半閉塞窪地に集中的に分布し、主として集賢、富錦、宝清、樺川、などの県と“宏図”、“五九七”、“友誼”などの農場をふくんでいる。面積は66万ha余、農地面積の6分の1を占め、目下は耕作に適した主要土壌である。既耕地は“哑叭涝”(耕作層あるいは上層の滞水)の影響で、単位面積当り収量は低く、収量が不安定である。建国以来(1949~1976)の統計では、ムー(0.066ha)当り平均収量は僅か192斤(1斤=500g)、豊作年と不作年の収量差は180斤である。そのため“哑叭涝”の研究は黒朽土を総合治水し、未耕地の開発利用をスピードアップし、商品作物を重点とする農林牧漁業の全面的発展のための現代化農業基地

を建設するのに重要な意義がある。

近年関係方面で、黒朽土の湛水原因とその形式にたいし、説明の仕方がちがっている。^{1~4)}

したがって、われわれは、1976年から3年間連続して黒朽土の深層断面を調査し、土壌の構造、理化学的性質、水分状況と湛水原因との関係について重点的に調査した。

1. 黒朽土分布の特徴と土壌構造

黒朽土は、多く七星河、漂堡河、安邦河、力河西岸の低い平地に分布している。海拔は僅か59~77m。樺南、勃利でも山間盆地の形で小面積に分布し、海拔はいくらか高く、115~160mに達するが相対的に低い窪地で、冠水しやすい。

分布区域の地形は平坦、傾斜度は1/6000~1/8000で、水路が浅く狭く、排水能力が劣る。

注1) 王承淮など、1964年、合江地区低湿地の溢水に抵抗する耕作技術の調査研究。(合江農科所資料)

2) 東北農墾局勘测設計院友誼排涝試驗站、1961~1964年、黒竜江省友誼平原地区土壌の過湿原因の初歩分析。(資料)

3) 吉林地理所、1976年三江平原地質地貌条件およびその沼沢湿地との関係。沼沢研究室三江平原考察隊地理季刊、1期。

4) 黒竜江省三江平原綜合治理領導小組辦公室水文地質組、1975年、黒竜江省三江平原の綜合治理計画。(水文地質報告)

地形は、西南から東北に向って緩やかに傾斜し、三江東部沈降区³⁾と称され、周囲は閉塞し、排水の出口がない。夏秋の降雨が集中するたびごとに、雨水が洪水と斜面水となつて大量に浸水し、氾濫の主要な水源となっている。このほか、地質形式からみて、この地区は第四紀河湖相沖積物の形成した深層粘土層(3~10m)であり、透水性がきわめて劣り、地表水と地下水の滞留期間を長くし、水分が長期間あるいは周期的に集積する状況となる。

土壌構造がこの土壌での氾水の内部的原因である。8断面の深層モデル調査で、黒朽土は一般に上から下へ5層位から成る。各層の物理性が異なり、氾水にたいする影響もちがっている。

黒土層 平均厚度59cm、耕作層と犁底層を含む。有機質をかなり多く含み、粗鬆、土性は軽粘土~中粘土、容積重1~1.2g/cm³、

保水力が強く、透水性がややよい。

黄土層 平均厚度100cm前後、分布深度は多くは50~150cm。有機質含量は0.87%、土性は重粘(中粘土~重粘土)、容積重1.2~1.4g/cm³、大部分は石灰を含み、水分の下層への浸透に影響し、上層における滞水を形成しやすい。

灰黄土層 厚度100cm前後、平均深度140~260cmに分布する。水分の上下移動の影響で大量の鉄錆の斑紋があらわれ、土性は中粘土~重粘土である。水分の浸透がややおそく、容積重は1.3~1.4g/cm³である。

鉄盤層 平均厚度18cm前後、分布深度は上層の層位の高低と厚薄により異なり、かつその差異がひどい。水分の降下で乾湿が交代し、Fe、Mnを酸化還元して沈積させ、粘土とFe、Mnを膠結して固いいわゆる「鉄盤基」(原文:鉄盤础)を形成し、容積重は1.5g/cm³以上に増加する。この層から以上は

表 1 土 壌 の 機 械 的 組 成 (%)

地 点	深 度 (cm)	各 粒 径 含 量 (粒径: mm)						
		>0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	0.01-<0.001
樺 川 県 新 城 公 社 同 力 大 隊	0-25	2.19	2.19	31.04	11.77	4.28	48.59	64.64
	50-70	1.60	1.60	27.54	10.5	8.47	50.20	69.17
	100-130	1.43	2.36	29.47	12.63	14.74	39.37	66.74
	150-170	1.41	1.02	30.62	15.84	11.62	39.49	66.95
	200-230	5.95	7.47	31.52	9.46	12.61	32.99	55.06
安 図 農 場 一 連	0-22	0.32	0.17	23.44	19.18	15.98	40.91	76.07
	50-70	4.83	1.15	18.08	18.08	11.70	46.16	75.94
	150-170	0.30	0.20	11.85	19.38	16.15	52.12	87.65
	200-205	0.16	0.23	18.33	15.09	25.87	40.32	81.28
	250-255	0.18	0.35	13.99	16.15	19.38	49.95	85.48
	315-320	0.10	0.87	13.93	18.22	20.36	46.52	85.10
樺 南 県 土 竜 公 社 四 合 大 隊	0-25	2.94	10.13	25.95	10.81	18.38	31.79	60.98
	50-70	2.58	0.67	28.14	8.66	16.23	43.72	68.61
	150-170	0.21	0.72	36.06	10.61	11.67	40.73	63.01
	200-220	0.34	2.62	30.79	10.62	13.80	41.83	66.25
	320-350	0.69	3.31	33.61	10.50	22.06	29.83	62.39

酸化還元交替層となり、以下は還元層となり、長期間酸素欠乏状態にある。

紫泥帯 平均厚度 300 cm 以上、分布深度はひとしく 200 cm を超過し、あるものはなお流砂層を含むものもある。長期間還元状態にあるため、土層はグライ化して藍色を呈している。土性は多く重粘土、緊密で透水せず、容積重は $1.5 \sim 1.6 \text{ g/cm}^3$ 、深厚な水分隔離層を形成し、雨水の下層浸透と地下水の上昇を阻害し、被圧水を生じ、一般に水頭の高度は 110~500 cm である。

上述の構造は土層の下層が堅硬な鉄盤層のほかに、さらに緊密重粘な紫泥層があり、地表水と地下水の連絡を阻害し、地上水を「鉄盤層」以上の三土層中に貯え、2~3.5 m の浅い貯水容量（原文は庫容）を示している。貯水容量が小さいため、集中降雨期（7~9月）に地下水位氾濫を示すにいたる。同時に土性が重粘なため、紫泥帯中のある流砂層のほかはひとしく軽粘土~重粘土である（表1）。この種の土層は 50 cm 前後からあらわれる黄土層から透水性がきわめて微弱となり、上層滞水（凍結層の融解水）が生じやすく、作物の生育に影響するので、民衆は“哑叭涝”と称している。

2. 黒朽土の水分状況

(1) 土壌水分の由来と変化の動態 この地区の土壌水分の来源は大気からの降水と外来水である。これは洪水年と早ばつ年の水分動態の変化から、さらにはつきり説明できる。

1963 年は洪水年で、年間降水量は 563.1 mm。土壌水分はあきらかに 4 時期に分けられる；

春季融解復水期（復水の原文は返漿）（5~6月）凍結層の影響を受けている；夏季失水“招脖”乾期（招脖の日文は首をくくる、致命的の意）（6~7月）主として耕作層における損失；秋季集水溢水期（8~10月）地上水が地表にいたり、耕作層の水分が長期間飽和状態になる；冬季凍結上層集水期。

1978 年は、この地区で歴史上まれにみる大早ばつ年であった。1975 年から降水が顕著に減少し、平均年雨量 372.4 mm、連結 4 年の降水減少により外来水が断絶し、土壌が通年早ばつ状態となり、根本的に洪水年の水分変化の 4 時期を出現しなかった。土壌の 100 cm 以内の水分は、ただの 15~25%，7~9 月にだけ 0~80 cm で、土壌水分の乾燥緩和期をいったん示し、含水量が 25~30% に増加した。

(2) 土壌の貯水と放水能力 黒朽土の飽和保水能力が低く、耕作層では 53.7% に達するが、黄土層は僅かに 35% 前後、100 cm 以下の保水力はさらに低く、その上土壌自身の貯水容量が浅いので、必然的に小さい有効容積となり、水分がいったん増加すると地下水による溢水を示すにいたる。測定（表2）によれば、最大飽和貯水容量は 1639.7 mm、最小飽和貯水容量は 721.5 mm、5 断面の平均飽和貯水容量は 1163.7 mm、しかし、この地区の黒色土の貯水量は 1875.7 mm であるから、差し引き 712 mm 少ない貯水ということになる。

黒朽土は貯水能力が低だけでなく、放水能力がさらに低い。測定によれば、貯水容量 2 m レベルの最大放水量は少ないのは 77.6 mm、多いのは 114.2 mm、放水率は僅かに 7.7~11.4% である。したがって黒朽土の排水能力が劣り、大部分の水分は蒸発し蒸騰で消滅してしまう。このほか、1975 年以来、3 年つづきの早ばつで、降水量は多年平均にくらべて 50.4 mm 減少し、1978 年に測定した最大貯水容量（集賢県興安）は実際には、僅か 1240.2 mm で、最大飽和貯水容量にくらべ、399.5 mm 少なく、24.4% 減少している。最小貯水容量（富錦県長安選種場）の実際の貯水は 662.6 mm、最小飽和貯水容量より 58.9 mm 少なく、8.2% 減少している；5 断面の平均貯水容量は実際上 931.6 mm 貯水し、平均飽和貯水容量にくらべ 232.1 mm 少なく、20%

減少しているし（表2）、作物の生長に影響している。したがって土壌の貯水放水能力は低下し、黒朽土が氾濫する恐れがあり、また旱ばつにも抵抗できない重要な原因となっている。

(3) 土壌の透水能力—黒朽土の洪水になりやすい内部要因の最大の原因は、透水能力が劣

ることである。5土壌の透水性測定（表3）により、耕作層は保水力が高く、透水性が早いほか、各層位はすべてきわめて弱い透水層に属している。富錦県長安選種場を例にとると、その透水性（mm/時）は耕作層15.5、黄土層1.4~4.4、灰黄土層1.6、鉄盤層と紫泥層はいずれも不透性である。したがって透水

表2

黒朽土の飽和貯水容量

（単位：mm）

地 点	泉位深度 (cm)	最大飽和貯水容量 (1978年7-8月測定)	1978年7月実貯水容量	余剰貯水量
富 錦 県 長 安 選 種 場 (貯水深度, 200 cm)	0-25	112.4	79.9	58.9
	25-100	248.1	225.6	
	100-150	168.0	159.0	
	150-200	193.0	198.1	
	総貯水量	721.5	662.6	
樺 南 県 土 竜 四 合 一 隊 (貯水深度, 350 cm)	0-25	111.9	75.4	262.7
	25-100	308.5	203.3	
	100-150	207.0	156.0	
	150-200	242.0	194.5	
	200-250	233.5	211.0	
集 賢 県 興 安 保 性 大 隊 (貯水深度, 350 cm)	総貯水量	1102.9	840.2	
	0-25	121.3	65.9	399.5
	25-100	366.2	212.8	
	100-150	220.3	170.0	
	150-200	229.1	182.9	
	200-250	229.6	193.9	
宏 図 農 場 一 連 (貯水深度, 350 cm)	250-350	473.2	414.7	
	総貯水量	1639.7	1240.2	
	0-25	101.9	63.0	206.5
	25-100	285.4	212.3	
	100-150	213.0	163.0	
	150-200	183.0	178.2	
	200-250	223.7	195.9	
樺 川 県 新 城 同 力 二 隊 (貯水深度, 200 cm)	250-350	235.0	214.5	
	350 以下	221.1	229.7	
	総貯水量	1463.1	1256.6	
	0-25	123.4	89.3	234.1
	25-100	337.0	256.4	
	100-150	222.4	173.4	
	150-200	208.7	138.4	
	総貯水量	891.5	657.5	

表3

黒朽土断面の土壌透水速度

(単位: mm/時)

層位 測定地点 深度 (cm)	樺南県 土竜四合一隊	富錦県 長安選種場	集賢県 興安保勝大隊	宏図 農場一連	樺川 新城同力二隊
0-25	31.4	15.5	17.4	28.5	6.3
25-100	4.6	1.4	4.4	7.6	3.4
100-150	2.9	4.4	6.8	17.1	4.2
150-200	5.8	1.6	7.6	1.07	9.0
200-250	6.5	0		0.02	0
250-300	0.7	1.7	0.99	0.02	0

表4

黒朽土の地下水水質分析

地 点	水 深 (cm)	含塩度 g/l	pH	陰イオン (me/l)				陽イオン (me/l)		
				CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺ +Na ⁺
集賢県興安保勝大隊機井	700	0.28	0.5	0	2.08	0.24	0.49	1.14	0.81	0.86
樺南県土竜四合一隊土井	600	0.39	0.8	0	2.68	1.78	0.85	3.21	0.77	1.33
樺川新城同力二隊剖面下	400	0.36	0.8	0	4.75	0.024		2.80	1.06	1.13
宏図農場一連気象站	600	0.39	0.0	0	4.15	0.36	0.04	2.56	1.26	0.73
富錦県長安公社土井	400	0.32	0.8	0	3.78	0.30		1.79	0.85	1.44

性の改善, とくに深度50~100cmの黄土層の透水能力を強めるのが上層における滞水と氾濫を軽減するキーポイントである。

3. 黒朽土のアルカリ化問題

表4からこの地区の地下水の含塩度は高くなく, 一般に僅か0.28~0.39g/l, しかし陰イオンがHCO₃⁻を主とし, 陽イオンもNa⁺が大きな比率を占め, アルカリ化の潜在的脅威になっている。このほか, 外來水は各種塩類を含み, 長期にわたる浸水氾濫過程で, 局部的に各種の程度にアルカリ化し, 石灰性黒朽土, ソーダ含塩化黒朽土および含塩化黒朽土がまばらに分布する。ここでは物理性が不良となり, ソーダ含塩化黒朽土の耕作層の容積重は1.26g/cm³に増加し, 土

壤は硬結して緊密となる。土壌の容水保水能力は著しく低下し, 圃場含水量は9.1%, 毛管含水量は10%低下する。飽和含水量は10%低下し, 土壌水分も7.9%低下する。そのため, 氾濫をふせぐと同時に, 必ずアルカリ土壌が拡大する問題について配慮しなければならない。

4. “哑叭涝”を治水するための意見

黒朽土のおし溢水(“哑叭涝”)は, 地形位置, 土壌構造, 土性, 水分由来および土壌のアルカリ化の因子が総合しておこるものである。氾濫する形式は土壌の構造が劣り, 貯水容量が浅く, 土性が重粘で保水能力が低く, 貯水容量が小さくなり, 地下水型溢水となる。

同時に、土壌構造の各層位間の保水性、透水性がちがうため、耕作層と上層の滞水氾濫（凍結層の影響する融解水をふくむ）の2種の溢水形式となる。したがって総合的に治水する方途については、必ず下記の数項を守るべきである。

(1) 全三江平原の総合的な開発と治水は、黒朽土の被害を根治する基本的処置である。このようにして始めて、外来水の侵入を規制し、内水を十分に貯え、氾濫と早ばつの両者を治めることができる。これを基礎として方形水田を建設すれば、洪水時には排水し、早ばつ時には灌漑して安定多収を確保できる。

(2) 総合的な開発と治水を基礎として、機械による土壌の粗鬆化、生物肥料、農家肥料、砂施用による土壌改良処置で耕作層を深くし、滞水層を打ち破り、土壌の理化学性を改善し、透水排水能力を強めることができる。

(3) 全面的に計画し、農業、林業、牧畜の3者を合理的に配置する。たとえばアルカリ化土壌は牧畜用とし、開墾をしないで植生の破壊、土壌アルカリ化の激化を免れさせて、水分と塩分の両者を治めるようにする。

(4) すでにアルカリ化した耕地にたいしては合理的に灌漑耕作し、アルカリ化のひどくなるのを防止する。

(注) 三江平原

中国政府は「商品食糧基地」建設の最優先地域として「三江平原」の開発を決定し、同平原において既耕地約300万ha（ただし、灌漑・排水施設・農道など、土地基盤整備がほとんど行われていない）の改良整備と、新たに現況耕地および河川敷等約200万haのうちから、約100万haの開墾を行い、同時に約400万haの優良農地を整備する計画をもつ。

同平原は文字どおり黒龍江、松花江、烏蘇里江の3大河川の合流地帯で、黒龍江省の全面積の20%を占める。人口は約700万人。

計画にみる導入作物は、小麦、大豆、とうもろこし、こうりゃん、水稻等で、商品食糧の開発という観点から、その営農方式は、大規模機械化を目ざし、他地域からの入植は行わない等、労働生産性の高い農業を目標にしている。

本件に関しては、中国政府からの要請により、わが国農林水産省は同平原の宝清県に位置する龍頭橋地区に技術協力する方針で、80年9月に第1次事前調査団、10月に第2次調査団を派遣し、81年7月には土壌を中心とするフィジビリティースタディーを行ってきている。

海外農業開発 第75号 1981. 11. 15

発行人 社団法人 海外農業開発協会 岩田喜雄 編集人 小林一彦

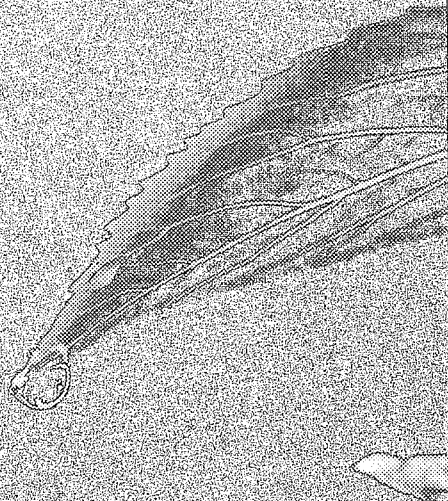
〒107 東京都港区赤坂8-10-32 アジア会館

TEL (03)478-3508

定価 100円 年間購読料1,200円 送料共

印刷所 日本軽印刷工業㈱ (833)6971

大きな夢を育てたい。



《日債銀》は、みなさまの有利な財産づくりのお役に立つワリシン・リッシンを発行しています。また、産業からご家庭まで安定した長期資金を供給することによって、明日のゆたかな社会づくりに貢献しています。

高利回りの1年貯蓄

ワリシン

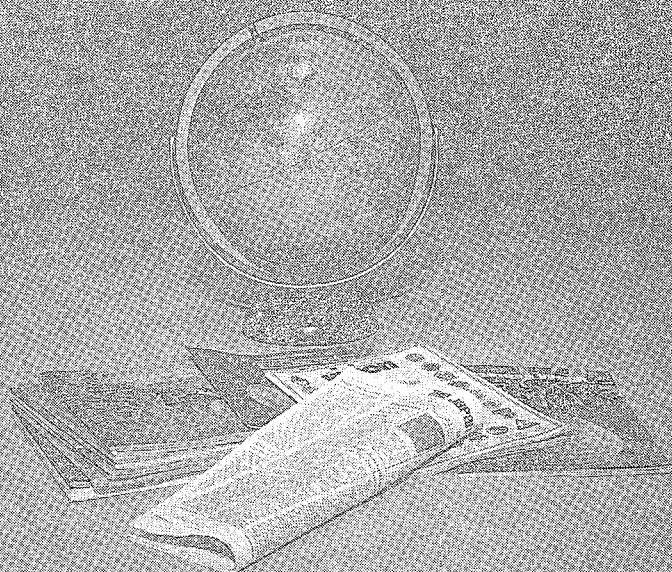
高利回りの5年貯蓄

リッシン

日本債券信用銀行

本店／東京都千代田区九段北1-13 ☎102 ☎263-1111
支店／札幌・仙台・東京・新宿・渋谷・横浜・金沢
名古屋・京都・大阪・梅田・広島・高松・福岡
ロンドン・ニューヨーク支店／駐在員事務所：ロサンゼルス・ペイラート・フランクフルト

世界の人々とともに考え、語り合っています——
明日のこと。世界のこと。



いま世界は、ひとつの転換期を迎えていると思います。経済の動きだけでなく、政治も文化も、一人一人の生活や意識も大きく変わりつつあるのではないのでしょうか……。

こんな時こそ、より多くの人々とともに語り合い、協力しあつてより確かな明日への道を探す——伊藤忠商事では国内はもとより、海外においても、一人一人が相互の理解と信頼を深めるように努めています。

CI 伊藤忠商事

海外農業開発 第 75 号

第 3 種郵便物認可 昭和56年11月15日発行

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS