

海外農業開発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

1 9 9 0 1,2

- 澱粉商品作物の開発可能性を深る
- アマゾンの有用植物あれこれ(上)

目

次

1990-12

澱粉商品作物の開発可能性を探る 1

アマゾンの有用植物あれこれ（上） 11

「海外農業開発協力促進事業」制度のご案内 18

澱粉商品作物の開発可能性を探る

～マレーシア・サバ州からの報告～

(株)ボルネオ・バイオマス研究所社長 深井 勉

はじめに

赤道直下のボルネオ島北端に位置するマレーシアのサバ州では、林業が経済活動の最も主要な部分を占めている。サバ州の森林面積は約600万ヘクタールであり、そのうち約43%の330万ヘクタールが保護林として保全管理されている。その保護林のうち伐採可能な商業林面積は約260万ヘクタールで、その蓄積量は約3億立方メートルとされている。

しかし、過去20数年に及ぶ森林開発によってこの蓄積量は激減し、このままのスピードで開発が進めば、あと4～5年で残存量の大半が切りつくされるという。このことは近い将来には林業に代わって農業が経済活動の主役になり、外貨獲得のための商品作物の開発利用を進めることが緊急の課題となろう。

執筆にあたり一言お断りしなければならないことは、私は農業の専門家ではないが、サバ州において森林伐採跡地を含む未利用地および生産性の高くない低利用地を対象に、そこに生育可能と思われる作物の短期作物、永年作物のいずれを問わず試作に挑戦している1人であるということである。

本稿では、技術的・経済的両側面から、サバ州に栽培されている、あるいは栽培の可能性のある短期作物のなかで、経済的有利性が認められている澱粉作物のいくつかを選び、商品作物としての可能性を探ってみた。

1. 澱粉作物

澱粉用植物は、その用途からみても、食用から工業原料用まで多岐にわたっているが、生理生態的にみてもいちじるしい多様性を示している。これらの作物について栽培上からみた特性について検討したい。

(1) キャッサバ

澱粉作物のひとつであるキャッサバは、現在では広く世界の熱帯・亜熱帯に分布し、イネにつぐ重要作物となっている。サバ州では、キャッサバは農民の自給作物として栽培され、前近代的農法に依存している。インドネシアやタイでよく見られる大規模農園はサバ州では見あたらない。その主な理由として、①気象条件、特に降雨量とその季節分布、②農業知識および技術の不足の2点をあげることができる。

① 気象条件

農業開発の立場からサバ州の自然をみる場合、その中心になるのは気象条件である。同州は熱帯降雨林地帯の中にあり、山もあれば平地もある。同州の西北部には4,101メートルのキナバル山をピークに、南に向かって縦にクロッカー山脈が走り、中央部にも1,500～1,600メートルの山々が南北に連なり、東部は起伏の多い平地が広がっている。同州の気象は、このような地勢による影響を受け、ミクロ的にみた場合は一様ではない。たとえば、同じ西部地方をみても、クロッカー山脈

を隔てて東シナ海沿岸部と内陸部とでは月雨量に大きな違いがある。海洋の影響を強く受けている沿岸部の月雨量は200ミリをこえ、場所によっては400ミリにも達する。一方、内陸部の月雨量は、100～150ミリくらいにとどまっている。

一般的にいて、サバ州は乾・雨期が明瞭な地域で、乾期は4月～10月、雨期は11月～3月までとなっている。しかし、近年世界的な異常気候の影響があるのか、乾期でも高い降雨量を記録することがある。

②農業知識と技術の不足

キャッサバは根の分布が深いため、耐旱性はきわめて大きい。しかし、逆に雨の多い湿潤気候では排水が悪ければ、収穫期を迎える前に塊根が土中で腐敗してしまう。これは耐湿性が低いことを意味する。

10数年前、州政府の肝いりで、同州の最西北部にあたるクダット地区に大規模なキャッサバ農園が開設された。どのようないきさつでこのプランテーションにクダット地区が選ばれたかは知らないが、同州のなかでもクダット地区は年間を通じて降雨量の非常に多い地区の1つとされている。

病虫害に強い作物、また栽培も比較的容易な作物としてキャッサバを取り上げ、気象条件、植生、農業生産環境などに関して事前の調査研究を十分に行なわずして始められたこの開発プロジェクトは、完全に失敗に終わった。この失敗の主たる原因は、栽培地の排水システムの不備による塊根の腐敗であった。この1回だけの失敗によって、サバ州においては再びプランテーション方式によるキャッサバの開発利用プロジェクトを考える者がいなくなった。

多雨多湿は、キャッサバの生育・栽培にとって制限要因になると思われるが、その気候に対応して、キャッサバを栽培できる好条件を備えた環境をつくることによって大規模農園の経営が可能となろう。

(2)食用カンナ (学名 *Canna edulis* Ker)

キャッサバと同じく澱粉作物の1つであるが、東南アジアでは食用カンナの有用性はほとんど知られていない。

食用カンナは熱帯アメリカ原産で、大形の多年生宿根草木。地下に浅く横にはう根茎をもつ。根茎は分岐し、白質でサトイモ状、太さ2.5～4センチ、長さは25～50センチ、澱粉25%を含む。茎は1.5～4メートル、緑色または多少紫色を帯びる(写真1)。

ここで、食用カンナとキャッサバの比較表を引用して、両者の性質の相違をみてみたい。表1から食用カンナについていえることは、

①非常に成長が早く、植え付け後6ヵ月ほどで「澱粉根」を掘り取ることができる。

②茎の上に大形の幅広いバナナのような葉が密生しているため、スコールのような強い雨を葉で十分に受け止めて表土の流亡を防ぎ、また、葉が枯れ落ちると地上部は堆肥となり、土壤に還元されて、土壤の有機物を増し、良い土壤構造を保持する。

③収穫するときに、地下を浅く横にはう根茎を取るのには非常に容易で、土を掘り返す必要がないから土壤の保全に好都合である。キャッサバでは地中に深く縦に伸びる塊根を取るために、土を深く掘り返すことになり、それによって土壤の浸触がおこる可能性が大きい。

④単位面積当たりの生産量および澱粉収量は、キャッサバに匹敵するほど高い。

以上の性質からみて、食用カンナはサバ州の自然環境条件に適合できる開発対象作物の1つと考えられる。そこで現地での試験植栽による調査研究は、極めて興味のあるところとなる。しかし、試験栽培にあたり、温帯に位置する日本と湿潤熱帯に属するサバ州とでは、自然環境条件が全く違うことに留意し、食用カンナの生育状態を注意深く観察しなければならない。

日本の場合は、植え付け期は4月下旬～5月上旬、開花期は9月中旬～10月中旬。その開花期のあと、食用カンナの地上部の生長が止まり、栄養分が根茎に集まり肥大してゆく。11月中旬から日長は短くなり、気温は急激に下がって、霜がおりる。茎の上に着いた葉が

枯れて11月下旬に収穫期を迎える。したがって、生育期間は7～8ヵ月となる。

ところが、日長変化、温度変化が少ないサバ州では霜は降りない。乾期は4月上旬～10月下旬で、その期間を通じて月平均気温が18℃以上、乾期といえども月雨量は50ミリ前後

写真1 筑波大学の試験圃場で栽培された食用カンナの花（9月～10月、右）と収穫直後（11月）の根茎と根（下）：写真提供は同大農林学系今井勝助教授。



表1 食用カンナとキャッサバの比較

	食 用 カ ン ナ	キ ャ ッ サ バ
澱粉貯蔵部	地下を浅く横にはう根茎	地中に深く縦に伸びる塊根
葉	大形の幅広い葉で、茎に対して斜めに着く。茎の上にバナナの葉のように密生する。	中～小形の葉で、深く分裂して、茎にほぼ直角に着く。茎の上にまばらに着く。
地 上 部	無毒；全体に草質で飼料に利用、またはアバカ様の長い繊維を抽出可能。	有毒；茎は木質で、葉はやわらかい。ラテックスを含む。
生 態 条 件	林下、林縁、またはオープン・ハビタットと適応性が広い。水分のやや多い土地を好む。乾燥に弱い傾向がある。	陽性植物で、直射日光のよく当たるオープン・ハビタットに適する。サバンナ地帯に生ずる植物である。乾燥に比較的良好に耐える。
肥 料	少肥型	多肥型
生 育 期 間	6～8ヵ月	10～18ヵ月
生 産 量	20～40トン/ha（未開発品種）	40～60トン/ha（開発品種）

（出所）小山鐵夫『資源植物学』、1984年

である。日射が強く、かつ日照時間が十分にあるということは、植物生育に適している。乾期には食用カンナの生長は著しく早く、生育期間は6ヵ月くらいである。これに対して、11月初旬～3月下旬にかけては雨の多い雨期である。その期間中は、日長時間に対する日照時間の割合、すなわち日照率は、乾期のそれと比べれば当然小さくなる。したがって、生育期間は7ヵ月を越すこともあろう。

雨期と乾期がはっきりしているサバ州では植え付けと収穫の時期を的確に選び、食用カンナが順調に生育できる好ましい自然環境条件の下で栽培する必要がある。なお、栽培地の選定にあたり、低地よりもむしろ気温が比較的冷涼で、湿度の高い標高500メートル前後の高台が好ましい。

また食用カンナはトウモロコシに比べて相対的に高い耐陰性を備えているところから、植林の林床を利用して栽培することもできるといわれている。しかし、サバ州は、植林の林床を利用するよりも、未開発のまま放置さ

れている広大なオープン・ハビタットを栽培地として利用する方が順調な生育が期待できるし、収量も高いと思われる。参考までに、サンダカン付近のオープン・ハビタットを利用して栽培された食用カンナを写真2に示す。

なお、食用カンナの、病虫害およびネズミ、イノシシ、シカ、水牛など中小動物による被害についてはまだ十分な研究がなされていないが、伐採跡地などを利用する場合は特に、これらに注意すべきであろう。

食用カンナの起原は、南アメリカのアンデス地方で、アジアではインドネシア、インド北部、中国南部、台湾に伝播されている。この伝播された食用カンナは農民の手による家庭栽培や小規模農園栽培の域を脱していない。しかしながら、熱帯においてすでに栽培を手掛けている先人が貴重な栽培技術や資料を提供してくれるかもしれない。その先人たちに学び、試験植栽を重ねて得た成果の蓄積を十分に活用して科学的栽培に取り組む必要がある。



写真2 サンダ
カン付近で栽培
された食用カン
ナ：カタツムリ
による若葉の被
害（上、中）と
生育した地上部
（下）

(3)その他の澱粉作物

サバ州の町ごとに開かれるサンデー・マーケットの野菜売り場には、サツマイモ、ジャガイモなどの作物とともに、先住民がティオ（tio、学名はまだ調べていない）と呼んでいるタシロイモに似た塊根からとった粗澱粉がビニール袋に入れて売られている。

サツマイモとジャガイモは、農民の手による自給作物であるため、その生産量は少ない。双方とも高い品質の澱粉を含む短期作物としてよく知られている。その栽培期間は、3～5ヵ月でキャッサバや食用カンナの1/2～1/3程度である。しかし、農民は栽培地の土壌浸蝕の防止、溶脱防止や施肥による地力維持に関する知識に乏しいため、土地生産性は極めて低い。加えて病虫獣害の防除に対する知識と方策にも欠けている。

他方、ティオは、海岸に沿った砂質の土壌に自生している。住民は塊根をキャッサバのように煮食することもあるが、主にキャッサバと同様に塊根から澱粉をとるため、必要に応じて自生地で採集している。

この澱粉の分析を、大手澱粉メーカーのO社に依頼した。その結果は表2のとおり。

フォートペーストの結果（図1）は、サバ州産の食用カンナよりもキャッサバに似た糊化挙動を示している。顕微鏡写真の結果（写真3）も形態、大きさともにキャッサバ澱粉（タピオカ）に似ている。

ティオは典型的に在来種で、サバ州の環境に最も適応し、病虫害の抵抗性も強い。将来、品種改良のため交雑育種をする場合の母体として役立つかもしれない。今後の課題として、T10の生理生態や澱粉の性質を詳しく調査研究して、澱粉作物、あるいは資源作物の1つとなりうるか、その選定を急がねばならない。

2. わが国の澱粉事情

サバ州における澱粉作物の開発は、単に未

利用・低利用地の有効利用という点からだけではなく、州内の需要を満たし、さらには木材のように輸出品として重要な外貨獲得源となることにも意義を有する。そこで、本項では、澱粉需要国としてのわが国からみた澱粉の需要について概観してみよう。

(1)澱粉の種類

わが国では、澱粉は、国産のサツマイモ、ジャガイモを原料とするいも澱粉、輸入トウモロコシを原料とするコーンスターチ、および小麦粉を原料とする小麦澱粉が国内生産されているほか、熱帯性植物であるキャッサバを原料とするタピオカやサゴヤシからとるサゴ澱粉などが輸入されている。澱粉は、その6割強が水飴、ぶどう糖、異性化糖などの糖化製品の原料として使用されており、4割弱が食品用および工業用原料として消費されている。

(2)貿易概況

わが国の澱粉輸入状況は表3および表4に示すとおりで、1987年の輸入額は、3,572万ドル（53億2,300万円）であった。また、同年の輸入量は、17万5,019トン（前年比1.1%減）で、前年並みに推移した。近年輸入量が高水準を維持しているのは、需要全体の増加に加え、デンプンの国際価格が国内産コーンスターチに比較して低落し、輸入品が価格面で優位となってきたためである。とりわけ、EC産のコーンスターチと馬鈴薯澱粉に対する輸出補助金が原価と運賃の大部分をカバーするレベルにあるため、安価の輸入が可能になったことが大きく影響している。タイのタピオカ澱粉（198ドル/トン）とマレーシアのサゴ澱粉（190ドル/トン）は、EC産デンプン（167ドル/トン）に比べ価格競争力が劣ることから、大幅な輸入減となっている。

表2 試験項目および試験結果

水	分	2.73%
全	リ	ン
全	窒	素
Na		23ppm
0.2% W/V フォートペースト		図1参照
顕微鏡写真		写真3参照

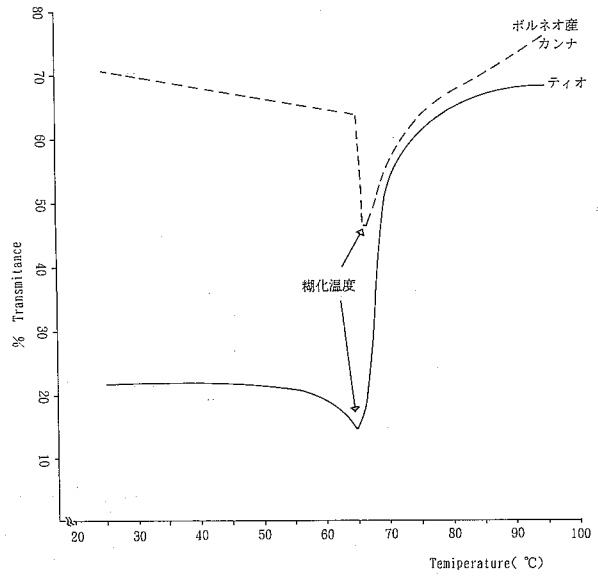
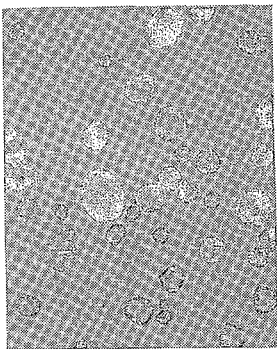
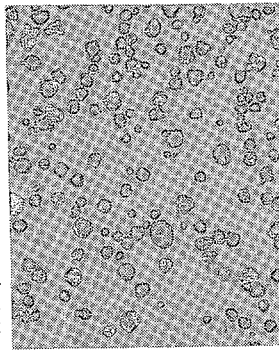


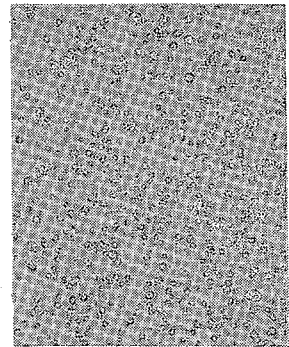
図1 0.2%W/V フォートペースト



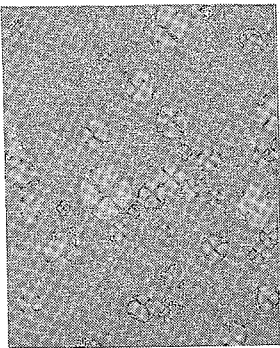
×100



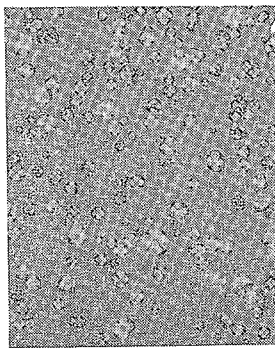
×50



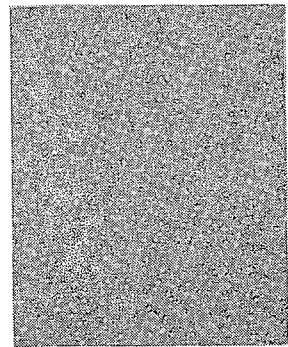
×20



×100偏光
100 μ



×50偏光
100 μ



×20偏光
100 μ

写真3 ティオ澱粉の顕微鏡写真

表3 わが国の澱粉の輸入

	数 量 (トン)				金 額 (1987)	
	1984	1985	1986	1987	100万円	1,000円
合 計	152,437	191,655	177,034	175,091	5,323	35,722
コーンスターチ	34	16	20	57,009	1,371	9,507
オランダ	-	-	-	27,133	646	4,510
タピオカ澱粉	113,932	155,081	135,827	81,936	2,476	16,193
タ イ	113,932	155,081	135,827	81,936	2,476	16,193
サゴ澱粉	14,826	8,444	16,501	8,593	240	1,632
マレーシア	14,826	8,444	16,451	8,406	235	1,597
その他の澱粉	23,645	28,114	24,686	27,481	1,236	8,390
オランダ	22,356	25,540	23,127	25,413	1,071	7,252

(出所) 大蔵省貿易統計

表4 澱粉の輸入価格

(単位: トン当たりドル)

	1983	1984	1985	1986	1987
タピオカ澱粉	255.63	199.38	156.94	208.19	197.63
サゴ澱粉	186.18	206.46	169.94	195.50	189.92

(出所) 表3により算出

(3)国内需給動向

わが国の澱粉の供給と需要をそれぞれ表5と表6に示す。甘藷澱粉と馬鈴薯澱粉の生産は、原料いもの作柄により大きく変動するが、86年産甘藷澱粉の生産量は前年比8.4%増の15万5,000トン、馬鈴薯澱粉は前年比13.1%増の30万2,000トンとなった。したがって、甘藷澱粉、馬鈴薯澱粉の生産量に、それぞれの前年持ち越し分を加えた86澱粉年度(10月～9月)のいも澱粉の供給量は、前年比16.6%増の49万2,000トンとなった。

また、86澱粉年度のコーンスターチの供給は、前年比6.6%増の178万6,000トンであった。コーンスターチ用トウモロコシの輸入に対しては、国産いも澱粉の約8倍のコーンスターチを生産できる量まで無税となる関税割当制度があり、このコーンスターチは主にこうした無税トウモロコシから製造されたものである。小麦澱粉は前年比8.0%減の4万6,000トンで、外国産澱粉は、前年比1.6%減の12万2,000トンであった。これらに前年からの繰り越しを合わせた86澱粉年度の澱粉総

供給量は、前年度比7.7%増の244万6,000トンとなった。

他方、86年度の澱粉需要量は、前年度比5.6%増の236万3,000トンとなった。需要の6割強を占める糖化用(水飴、ぶどう糖、異性化糖)が天候に恵まれて、清涼飲料需要を中心に消費が拡大し、86年度は、前年度比5.6%増の146万8,000トンとなった。

(4)主要供給国の事情

タイの86/87年度(10月～9月)のキャッサバは、収穫面積が856万7,000ライ(1ライ=0.16ヘクタール)と前年比28.2%増、生産量は1,955万4,000トンと同13.8%増となった。キャッサバの根から製造されるタピオカ澱粉の生産は、86/87年度には63万1,959トンと前年に比べ0.5%微増した。87年のタピオカ澱粉の輸出は、オランダ、西独が馬鈴薯、コーンスターチを安価で売り出したため市況が軟化したことなどが影響し、26万1,400トンと前年と比べ31%もの大幅減となった。主な輸出先は台湾、日本、米国などである。

表5 わが国の澱粉の供給

(単位: 1,000 トン)

	甘 澱	馬 澱	コーンスターチ	小麦澱粉	国産合計	輸 入
1983	134	266	1,632	52	2,084	93
1984	122	286	1,625	53	2,086	129
1985	148	274	1,676	50	2,148	124
1986	173	319	1,786	46	2,324	122
1987*	160	356	1,967	50	2,533	133

(注) * = 見込み

(出所) 農林水産省食品流通局砂糖類課調べ

表6 わが国の澱粉の需要

(単位: 1,000 トン)

	85 年 度 計	86 年 度						87年度 見込み
		甘 澱	馬 澱	コーンスターチ	外 澱	小麦澱粉	計	
合 計	2,237	142	267	1,786	122	46	2,363	2,593
水飴・ぶどう糖・ 異性化糖	1,390	134	100	1,186	48		1,468	1,570
水産ねり製品	78		53	2		21	76	1,023
繊維・製紙・段ボール	167			178		6	184	
化工澱粉	242	1	16	191	50		258	
ビール	86			90			90	
調味料用	7				12		12	1,023
食用・その他	267	7	98	139	12	19	275	

(出所) 農林水産省食品流通局砂糖類課調べ

表7 タイのタピオカ澱粉の輸出

(単位: トン)

	1984	1985	1986	1987
合 計	438,733	425,734	378,815	261,486
日 本	133,009	155,108	138,879	193,784
台 湾	124,418	93,490	72,054	63,878
ソ 連	69,050	73,600	62,830	-
米 国	39,650	34,533	31,690	27,589
シンガポール	19,520	16,303	21,798	16,931
インドネシア	23	53	20,535	9,433
香 港	11,280	14,227	7,073	13,369

(出所) Customs Department

表8 マレーシア、サラワク州のサゴ澱粉の輸出

(単位: 数量はトン, 金額は1,000マレーシアドル)

	1985		1986		1987	
	数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額
日 本	4,305	1,267	11,861	4,948	4,043	1,506
半島マレーシア	3,495	1,395	3,413	1,596	3,740	1,826
シンガポール	2,477	722	2,072	686	1,803	684
合 計 (その他を含む)	10,638	3,501	17,436	7,265	10,148	4,269

(出所) サクラワ州貿易統計

マレーシアのサゴ澱粉の主産地であるサラワク州の輸出量は、86年の1万7,000トン台から、87年には85年とほぼ同じ1万トン台に落ち込んだ。これは、主要輸出先である日本への輸出が半減したことが主因である。

(5) 今後の見通し

①わが国の澱粉の総需要量の動向は、需要の6割強を占める異性化糖の需要の動向のいかんによるが、その大部分が清涼飲料の甘味原料として消費されるため、その需要を左右する天候が大きな変動要因となっている。したがって、今後を見通すことは難しいが、87澱粉年度の需要は、前年比9.0%増の259万3,000トン程度と見込まれている。また、日本経済の好景気に支えられて、今後毎年、前年比の10%増の需要量が期待されるとすれば、88年度は285万2,300トン、89年度は313万7,530トンとなる。

②87年度産国産いも澱粉の生産は、馬鈴薯澱粉と甘藷澱粉とを合わせて43万3,000トンが見込まれる。しかし、今年(1990年)4月より実施される異性化糖の自由化が、馬鈴薯や甘藷の生産者・農家に与える影響は大きい。

③EC産澱粉に対する輸出補助金は、近い将来にGATTに違反するものとして、同理事会の裁定により撤廃を余儀なくされるものと関係業界では推測している。

④異性化糖の自由化を目前にして、わが国の糖化製品メーカーのみならず新規参入企業群も、低廉な原料と人件費を確保できるタイやインドネシアに合弁企業を設立し、異性化糖の現地生産に積極的な姿勢を示しているので、将来はこの分野でも海外生産が重要な部分を占めるであろう。

おわりに

現在サバ州の社会経済発展に重要な役割を果たしている林業(GNPの30%)は、年を追

うごとに利用可能な木材蓄積量が減少しており、経済活動の主役の座を維持できなくなる日が来るのもそう遠くはない。それに加えてグローバルな世論の影響もあって、森林資源の保護と環境保全の見地から木材の輸出に大きなブレーキのかかるのは必至であろう。木材産業の衰退は、当然のことながらその関連産業にも波及して、サバ州全体の経済活動に停滞を招く恐れが十分にある。

この林業に代わる商品作物の開発にあたっては、サバ州の自然環境を生かして栽培ができる作物を導入することが最も重要であるが、本稿ではそうした点から有望だと思われる澱粉作物を取り上げてその特性を論議し、栽培を進めるうえで限定要因となる気象条件と土地利用について検討した。澱粉作物のように温帯産と競合するような作物の開発にあたっては、国際市場において、品質・価格両面にわたり温帯産品と十分な競争力を持つか否かが事業の成否を握る鍵となる。サバ州産のキャッサバやサゴヤシを原料とした澱粉は、分析の結果、タイやサラワク州のものと同一の品質で、日本産の馬鈴薯澱粉や甘藷澱粉と比べても、品質の面ではやや劣るものの、価格の面では日本の1/3くらいである。わが国は、異性化糖の輸入自由化に伴って、今後一層澱粉原料およびその製品に対する海外依存度を高めていくと思われるので、この市場をねらって、サバ州で生産される澱粉作物が将来、重要な外貨獲得源となる可能性は大きい。

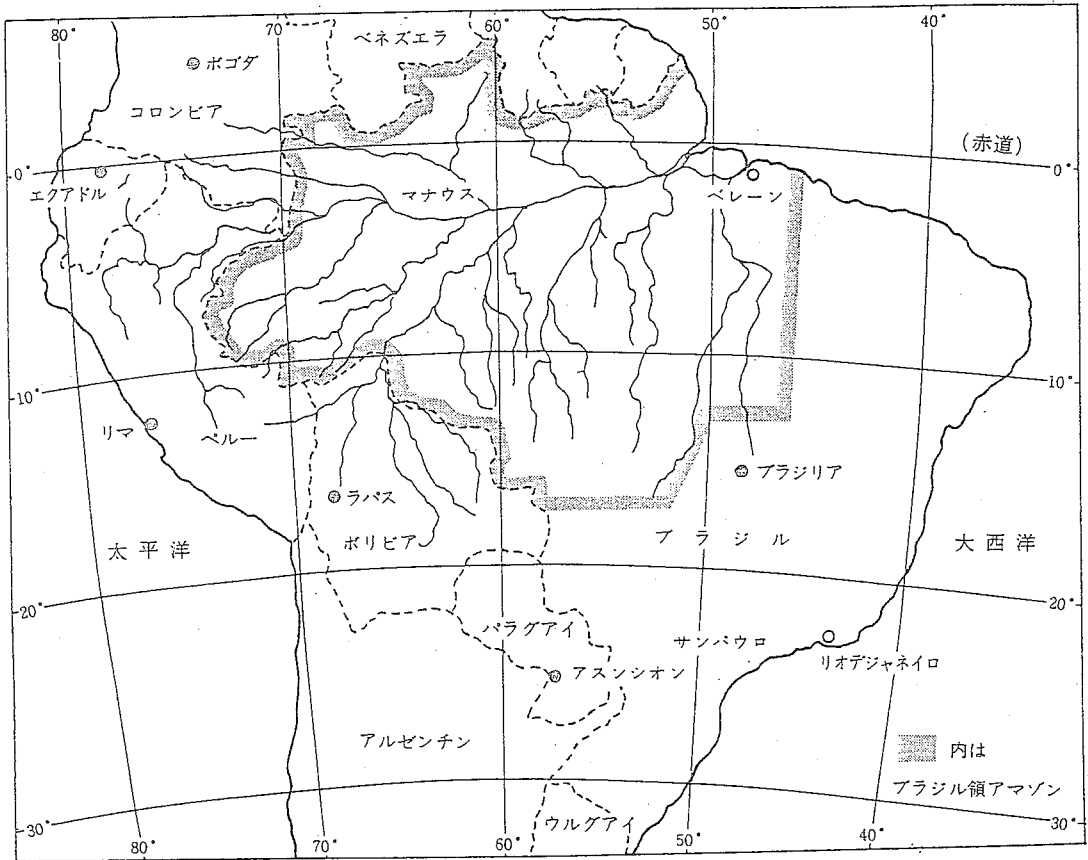
サバ州において澱粉作物が有望な商品作物となりうるための諸条件、すなわち自然環境と社会経済的環境に関する諸条件はいずれも不確定性の高いものであるが、個々の条件を合理的に活用すれば開発は可能であろう。

参考文献

- 1 小山鐵夫『資源植物学』講談社サイエンスティフィク 1984年
- 2 日本貿易振興会『農水産物の貿易』1988年

アマゾンの有用植物あれこれ (上)

(社)海外農業開発協会 理事 仁科 雅夫



ブラジル領アマゾンの領域

□ はじめに

アマゾンと聞くと、人跡未踏の大原始林と猛獣、毒蛇、そして延長6,000kmに及ぶ大河を想い浮かべる人が多い。猛獣、毒蛇の棲みか、という認識はいささか誤りであるが、アマゾン川は川というよりむしろ巨大な湖、内海と表現した方がよさそうな大河である。

流域面積は世界一、1日にテムズ川1年分の真水を大西洋に流し込んでいる。支流のトカレンチンス川だけで、日本の全河川の3分の2に相当する3,000億tの推量を保有するほどである。厳密に言えば、アマゾン川と呼ばれるのは、河口からマナウスまで約1,500kmの本流のこ

とで、この間にトカンチンス、シンゲー、タバショース、マデイラ川等の大きな支流が流れ込み、ネグロ川北岸のマナウスでは、ソリモンエス川が合流している。一般的にはこれらの支流、そのまた支流を含めてアマゾン川という場合が多い。

アマゾンという表現は、地域を表すものと解されるが、一体どの範囲をいうのであろうか。アマゾン川の原流は遙かアンデス山系、ブラジルとベネズエラ、ギアナ等の国境山脈およびブラジル中央山塊等に源を発して、中小河川の合流を重ねて本流に至るので、国際的にはこれら流域各国の領土にもまたがっている。ボリビア、ペルー、エクアドル、コロンビア、ベネズエラ、ギアナ、スリナム等にブラジルの加わった「アマゾン流域関係国会議」という組織もあって、定期的に開発計画や生態系の保全に関する協議を行っている。

ブラジル領アマゾンは、500万km²強、日本の約14倍、ブラジル全国土の約59%を占めている。ブラジルにはアマゾン開発庁（SUDAM）という役所があって、国や州の行政組織とは別に開発計画の立案、実施を監督している。このSUDAMの管轄地域が約500万km²ということである。

人口は、ブラジル全国の1億3,000万人に対し、わずか1,500万人しか存地しない。だから、ブラジルの将来にとっても、この地域をいかに合理的に開発して行くかが、大きな課題となっているようである。

また、アマゾン全土の約80%を占める原始林は、4億ヘクタールに達するわけであるから世界に残された一大資産として、人類全体としてこの資産を大切に考えねばならぬのである。地球上の酸素は、熱帯降雨林地帯が供給の主力であるという。文献によって多少の相違はあるが、少なくともアマゾンだけで、世界の酸素の3分の1は供給しているといつてよさそうである。

近頃、テレビでアマゾンの風物を紹介する番組が目につくようになった。永年同地で生活した者としては、新聞等の番組予告でアマゾンという活字が目にとまると、ワクワクした気持で放映を待ち、なつかしい風景が鮮明な画面で紹介されると、気分も最高潮となる。しかし、どうしても我慢できないのは、解説の誤りである。誤りとは言えぬまでも、時に舌足らずで良く判らぬナレーションもある。

本稿でも全てを網羅することはできないが、アマゾンに暮らしていた者としての体験、見聞を通して、アマゾンとは“どんなところか”“どんなものがあるのか”“生活は”そして将来何が求められているのか等を中心に、大方のご理解を深めていただくべく稿を進めることとした。

□ チューインガムの“素” ソルバ

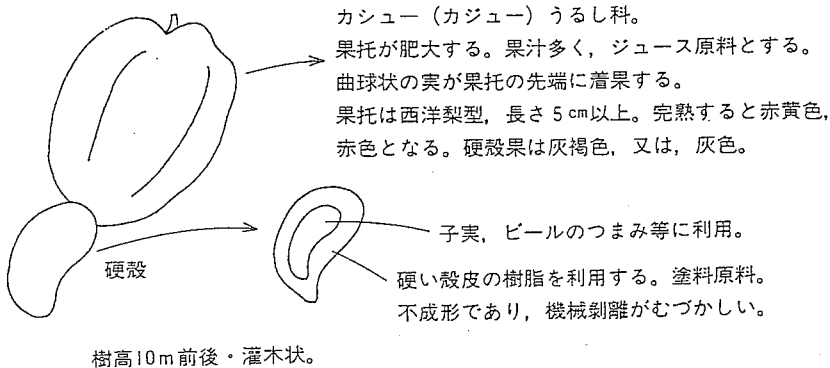
アンデス山系および東に広がる熱帯平原を原産とする作物（植物）は多い。バレイショ、トウモロコシ、雑豆、パイナップル、カシュー等々、多種多様である。今世紀初頭からマレー半島を中心に成立したゴム（パラゴム）栽培も、アマゾンから持出したパラゴムの栽培が企業化されたものである。それまでは、一攫千金を夢みる人々がアマゾンの原始林に分け入って、天然自然のゴムの木から採液し、世界に供給されていたものである。

アマゾンに定着農業を営むようになったのは外国からの移住者、特に1929年から入植した日本人移住者の手によるものと言っても過言ではないが、それまでは見るべき農産物の産出は少なく、ほとんど採取事業のみが行われていたと言ってもよい。現在でも奥地原始林地帯には採取対象植物が多く、未だ栽培にメドが立っていない種類も多い。これらの有用植物をヤミクモに

採取利用することは、生態系の破壊につながり由々しい問題である。カスターニャ・ド・パラ（ブラジルナッツ）のように子実を採るものはいいが、パウ・ローザのように伐採して木質部を削り、精油（リナロール80%を含有する）を採るようなものは、再植を考慮しての伐採でなければならぬ。

近頃注目されている自生植物に、ソルバと言うキョウチクトウ科（Apocynaceae）の喬木がある。その樹液を採って、チューインガムのガムベースとして利用するためである。

元々チューインガムは、マヤ人がサボジラの木（メキシコ原産、アカテツ科）の樹液（チク



カシューの構造と用途

ル）を固め（水分15%くらい）、これを噛む習慣があったと言われる。チクルを噛んでいると、ノドが渇かないこと。歯がきれいになること、そして風味と噛み具合が愛好されたと言うのである。いわばマヤ文明の遺産が今のチューインガムと言うことになる。

現在のチューインガムの組成は、ガムベースが50%、澱粉、水飴、香料等、50%の構成で出来ているが、日本だけで年間3万8,000t～4万tのチューインガムの消費があるから、世界的に見れば莫大なガムベースが必要となるわけである。

現在使われているガムベースは、メキシコのチクル、東南アジアのジェルトン（キョウチクトウ科の喬木）、そしてアマゾンのソルバである。日本だけで1年間約2万tのガムベースを使用することになるが、水分15%に煮つめて、固まったものが2万tであるから“樹液”の量はその3倍ぐらいとなろう。自生の樹ではなく、なんとか栽培にもって行きたいものである。

栽培のメドがついている元自生樹に、前記のカスターニャ・ド・パラがある。別名ブラジルナッツと言って、アマゾンからの主要輸出品となっている。サガリバナ科（Lecythidaceae）で、英名はブラジルナッツ・トリーと言う。樹高45mに達する濶葉常緑樹で、中小河川の流域、特に岸辺のテラフィルメに自生する。

直径15cm内外の木質球状の果実を着けるが、この果実が河川沿いに流れ、自生地を拡げる傾向にあるように考えられる。果実の外殻は厚硬、18～24個の種子を内蔵する。種子は半月形三角状で、黒褐色、木質の硬い種皮で覆われ、長さ5cmぐらい、内部の仁は白色、やや甘味があり、生食の他、製菓原料となる。仁には60～70%の油を含んでいる。アマゾンの原始林は、樹高40mのものが多く、中小河川を舟で行くと川岸に特出して大きな樹が点在する。その多くはカスターニャ・ド・パラだと思ってよい。

この樹の栽培は、半世紀前から日本人の手によって試みられ、自園地での収穫も見られるようになったが、何分にも播種後17-18年で着果するので経済性（ただし植林の考えなら別）は無かった。最近CPATUで交配種の育成に成功し、今では6-7年で着果するようになって、今後他の有用樹種との混植栽培に関心がもたれるようになった。

自然樹では、果実が雨期1-2月頃落果するので、あらかじめ下草を刈り取り整理し、夜間落果した果実を翌朝拾い集めるのが普通である。風雨中は昼間でも落果があるので、注意が必要である。

□ 強壮剤ガラナと生薬

ブラジルを旅行されたことのある方は良くご存知のことと思うが、ブラジルには、ガラスーコ、または単にガラナ（グワラナ）と呼ばれる清涼飲料水がある。ガラナの実を煮出したエキスに炭酸、甘味料を加えた飲み物である。ブラジルでは、コーラ類よりもはるかに人気があって、全国で消費される清涼飲料水の約80%はガラナ飲料である。日本でも、いわゆる「ドリンク剤」と称する飲料やチューインガムにガラナが使われている。ガラナの主成分としては、カフェイン5%前後、サポニン0.6%の他リンゴ酸、デキストリンなどが確認されている。カフェインの効果で頭がスッキリするのであろうか。

ガラナは、ムクロジ科（Sapindaceae）に属する灌木で、直立または半直立、木高5-6m、円錐花序が密生して腋生する。蒴果は赤色または黄赤色で、熟すると先端から割れて、真っ黒な小指頭大の種子がみえる。古来インディオがその実（種子）を煎って粉にしたものを食事の前後、湯にといて飲用したり、粉を食物にふりかけて、一種の健康食品としていたと思われる。

巷間伝えられるような強壮剤であるかどうかは、用いる人の気分の問題か？と思われる。ガラナの実を臼でつき砕いて、微量の水分を加え棒状に固めたものもある。これを淡水魚としては世界最大と言われるピラルクーの舌（ザラザラしていて、硬い）ですりおろして、粉にして用いる方法もある。

元来、ガラナも自生していたものであるが、現在は栽培が多い。ただ、品種として固定したものがないので、実生では樹形、収量、実の大きさ等にバラツキがあって、栄養繁殖の手法の確立が望まれている（密べい挿しによって挿木が可能であるが、技術的に未だ確立されていない。組織培養も研究中）。

ガラナの他にも、アマゾンには生薬類が多い。ベレーンのペロ・オ・ベーズにある露店市場に並ぶ生薬類は、まさに圧巻である。

オウムの干物（羽毛の付いたまま）、竜のオトシゴの干物、ワニの乾燥ペニス（通称ワニチン？）などが動物類の三役。ワシントン条約で野生のワニは獲ってはいけないものと理解しているが、養殖もの、と解されている。

植物は数知れず、と言えるほど所狭しと並べられている。一種異様な臭いが立ちこめているが、決していやな臭いではなく、むしろ香り、と言った方が良いかも知れない。ベチバー（イネ科、根部から香料を採る）、パチョリー（唇形科、葉から香料を採る）、レモングラス、シトロネラ（いずれもイネ科）等の干草、マラブアマの根（原始林の下草状に自生する灌木）等々、昔から民間薬として使われて来たものばかりである。

一体どう言う病気、どんな症状に、何がどう使われて来たのか、そしてそれぞれにどんな成

分が薬理的にどう人体に作用するのであるか。おそらく説明のつきかねるものが多いと思われるが、いずれ科学的に解明される日も近い。目下、日本とブラジルの間でアマゾンの薬用植物の同定と、成分の抽出、検定等のための研究協力の話もあるようで、大いに期待されている。

□ 食に油料に繊維に“椰子” 齊々

世界に分布するヤシ（椰子）科の植物は数百種、ヤシと言えば、コプラを採る目的で栽培されるココヤシ、澱粉を採るサゴヤシ、あるいは、パーム油を採る油ヤシが有名である。

アマゾンには、サゴヤシは自生していないように思うが、変わったヤシがあるのでご紹介しよう。アサイヤシ、プルーニャヤシがそれである。油が含まれている核（カーネル）は捨ててしまい、果肉を利用するものである。ベレーン、マナウス、サンタレン等、北



アサイヤシ

ブラジルの町であたかも小豆の“あんこ”のようなアイスクリーム（シャーベット）に出会うことがある。

それは、アサイヤシの黒紫色の果肉をすりつぶして、原料としたものである。多少舌にザラザラした感じもするが、クセのない、いかにもミネラルに富んだ食品の感じがする。アサイの果肉には、鉄分、ヨードが多く含まれていて、貧血症の人には医師も進める食品である。

この黒紫色の果肉をすりつぶしてアイスクリーム（シャーベット）として利用する他、一般的には、ファリーニャ（マンジョカ＝キャッサバ芋の粉）と混ぜ、若干の甘味（砂糖）を加えたものを水にといて飲むのである。庶民のオヤツとして定着している。海の無いアマゾンで、ヨード欠乏に陥らずにきた知恵、とも思えるのである。

プルーニャは、アサイと同じように房状に実をつける。実の大きさは母指頭大で、その実をゆでて食べるのが普通である。ゆで上がった実は、皮がむけやすく、果肉はサツマイモの中に若干の油分、多少の繊維質が混ったような感じで、おやつ時間にコーヒーを飲みながら食べると実にうまい。

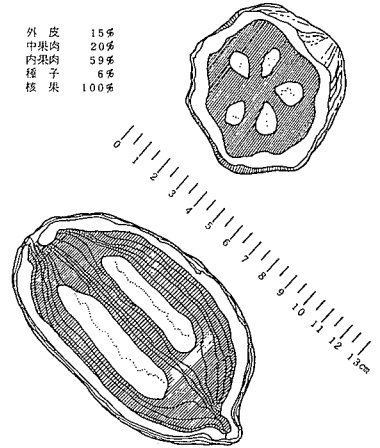
このプルーニャには“不稔”のもの、いわゆる“種なし”の樹もある。組織培養でこの種の



ババス果

核果平均組成 (%)

外皮	15%
中果肉	20%
内果肉	55%
種子	6%
核果	100%



プルーニャを殖やせば面白いと思う。プルーニャは日本名もあって、クリヤシと呼んでいるし、中米のコスタリカには、プルーニャの専門試験場もある、と聞く。

しかし、未だに個体（樹）によって、収量も、味、特に油分の量などがまちまちで、誰れそれさんの家のプルーニャはうまいとか、あの家のプルーニャは種が大きすぎて駄目だ、とかそれぞれ庭先きや、休閑地に植付られた樹の質をめぐって、収穫時期（3月～4月頃）になるとそこここコミュニティが生まれる。

南米で食事のおり、サラダの中にヤシの頂梢部が入っているのに気付かれると思う。多くは缶詰になっているものであるが、パルミットと呼ばれる。英語ではパームハートと呼ぶようである。一本のパルミットを得るためには、一本の樹を伐採してしまわねばならないので、勿体ない話である。アサイもプルーニャも、この原料となる。味は缶詰のアスパラガスに似ている。プルーニャの幹には長いトゲがあるが、アサイにはトゲがなく、地下水位の高い多少湿地のようところに良く育つので、利用方法に合った栽培方式を検討する値うちがあらう。

もう一つ、アマゾンのヤシで忘れてはならないものに、ババサーヤシがある。このヤシは、ベレーンからブラジルの首都ブラジリアに至る間に、特に多く自生している。卵形の長さ10cmぐらいの硬殻の実が房状につく。外殻は、パルプ原料、果肉は澱粉、アルコール原料、内殻の一段と硬い部分は活性炭原料、そして種子（仁）は搾油原料（ココヤシのコブラに似た組成）と、4つの利用価値があり、しかも密に、広域に自生しているので、事業化を目論む向きもある。しかし、現在は種子の利用にとどまっている。

一般論として、とかく野生のものを原料として企業化することは、集荷の面で問題が発生しやすく、ババサーのように用途が多目的であると、かえって採算上問題が生ずるのではないかと思われる。

ブラジル領アマゾンの有用植物 (事例)

現地名	科	学名	和名	用途(利用現況)
1. ソルバ (Sorva)	キョウチクトウ科 Apocynaceae	<i>Couma Guianensis</i>		チクル、ジェルトンとともにガムベースとして利用される(樹液)
2. パウ・ローザ (Pau rosa)	クス科 Lauraceae	<i>Aviba rosaeodora Ducke</i>		木質(材)部からEssential oilを得る。リナロール≒80%含有
3. カスターニャ・ド・パラ (Castanha do para)	サガリバナ科 Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa H.B.K</i>	ブラジルナッツ	種子を製菓原料(生食も)とする
4. セリンゲイラ (Seringueira)	トウザイクサ科 Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis Muell-Arg</i>	バレーゴム	樹液→ゴム
5. アサイヤシ (Acai)	ヤシ科 Palmae	<i>Euterpe Oleracea Mart</i>		果肉をジュース原料とする
6. ガラナ (グワラナ) (Guarana)	ムクロジ科 Sapindaceae	<i>Paullina Cupana H.B.K</i>	ガラナ	種子を(粉末又はエキス)保健、強水剤に利用
7. ウルク (Urucu)	ベニノキ科 Bixaceae	<i>Bixa orellana L.</i>		種皮→赤色染料
8. ププーニャ (Pupunha)	ヤシ科 Palmae	<i>Guilima gaslipaes(H.B.K.)L.H. Bailey</i>	クリヤシ	果肉を食用とする。不稔(単為結果)樹もある。
9. ジャンプー (Jambu)	キク科 Compositae	<i>Spilaules oleracea L.</i>	キバナ、オランダセンニチ	全草を香辛野菜に利用(Spilanthal)
10. ピメンタ・デ・シェーロ (Pimenta de cheria)	ナス科 Solanaceae	<i>Capsicum annuumL. の変種と考えられる。</i>		果実を利用(とうがらし)
11. マラ プアマ (Mara Puama)		<i>Phychopetalum olacoides</i>		根を生薬原料とする
12. ババースーヤシ (Babacu)	ヤシ科 Palmae	<i>Orbignia martiana</i>		果実全体利用(外殻→パルプ原料、果肉→デンプン、内殻→活性炭。種子→搾油原料)ただし、現在は種子の利用にとどまる

* Muire Puama と呼ばれていたが、現在は Mara Puama に統一されている

□ インディオの紅「ウルクー」

インディオの身体装飾用に使われてきた染料植物に、ウルクーと呼ばれる樹高5mくらいの常緑灌木がある(ベニの木科、Bixaceae。英名では、Anatto treeと呼ばれる)。葉は互生して、枝端に直立円錐花序の白または淡桃色の花をつける。蒴果は、紅褐色、卵形で長さ5cmぐらい、軟毛に覆われている。二室に経0.5cmぐらいの種子を多数内蔵していて、種子の周囲の果肉(パルプ)は緋紅色、ないしチョコレート色をしている。このパルプを染料として利用するのである。

肉眼で赤く見えるものよりも、黒褐色、チョコレート色に見えるものの方が色素単位は高い。インディオが、顔や手足、体に模様のように塗るのは、このウルクーである。昔から羊毛、絹、などの染料としても使われたが、化学染料におき替えられて、今では繊維染料としての需要は少ないようである。しかし、最近では黄色、赤色の食用染料として注目されている。また、根、葉等、植物体各部を生薬として利用してきた歴史もある。これからの研究対象として興味をひく植物である。

このほか、アマゾン原産の植物は観賞用のアナナス科に属するもの、ラン科(食品香料のバニラ等)に属するもの等々、枚挙にいとまもないほどである。一部栽培に移行している植物(作物)も含め、事例的に示すと上表の通りである。栽培作物については、稿を改めて述べることにしたい。

本稿は(株)全国農業改良普及協会の月刊誌「技術と普及」(1988年1月号～6月号)に掲載された「アマゾン博物誌」の①の項を同協会の了解を得て転載。

「海外農林業開発協力促進事業」制度のご案内

民間企業ベースで農林業投融資を支援

- (1) 本事業は、開発協力事業の推進等本邦民間企業の農林業分野における海外投資を促進することを目的として、昭和62年度から(社)海外農業開発協会が実施している農林水産省の補助事業です。
- (2) 本事業の概要及び適用事例については右の図に示したとおりで、貴社でご検討中の発展途上国における農林業開発事業についてのご相談に応じることができます。
- (3) 民間企業のメリットとなる本事業の特徴は以下のように整理できます。
- ① 現地調査経費、国内総括検討などにかかる経費を節減できる。(1/2補助)
 - ② 海外農業開発協会のコンサル能力を利用できる。
 - ③ 本事業の調査後、開発協力事業等政府の民間融資制度(注)を利用する場合には、その事務がスムーズに進む。
長期融資(限度額なし、基準金利4.0%、融資比率70%、20年以内)
- (4) 本事業による調査後、当協会は当該企業の要請に応じて、政府系融資資金の調達のお手伝いをします。
- (5) なお、昭和63年度の本事業による調査実績は次のとおりです。

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1) タイ国野菜種子生産事業調査 | 6) ニュージーランド林業開発事業調査 |
| 2) 南米マテ茶生産事業調査 | 7) ブラジル有用植物生産事業調査 |
| 3) タイ国ユーカリチップ生産輸出事業調査 | 8) 東北タイ園芸作物生産事業調査 |
| 4) 中国海南島畜産事業調査 | 9) 中国椿油生産事業調査 |
| 5) チリ国果樹生産事業調査 | |

相談窓口：(社) 海外農業開発協会

第一事業部

TEL 03-478-3508

農林水産省

国際協力課開発協力班

TEL 03-502-8111 (内線 2776)

民間企業・団体

海外における農林業投資案件の検討

(例1)

農作物の栽培事業の実施に当たって対象作物、対象地域等企業内における基礎的検討が必要

(例2)

農畜作物の生産・輸出事業の実施に当たって、当該品目について栽培～加工～流通まで広範な領域についての検討が必要

(例3)

現地関連法人から遊休地の有効利用について協力依頼を受けており、農林業開発の可能性の検討が必要

(例4)

企業内において農業開発の方向性が定められており、詳細な事業計画の策定が必要

海外農林業開発協力促進事業

(農林水産省補助事業、補助率：1/2)
(社団法人 海外農業開発協会が実施)

農林業投資案件の発掘・形成

1. 現地調査 (当該企業・団体の参加も可)

2. 国内検討 (専門家による検討)

↓
調査報告書

調査経費の負担

国内検討、現地調査及び報告書作成にかかる総経費の1/2を補助

資金調達先

JICA
(開発協力事業)

OECD

輸銀

その他

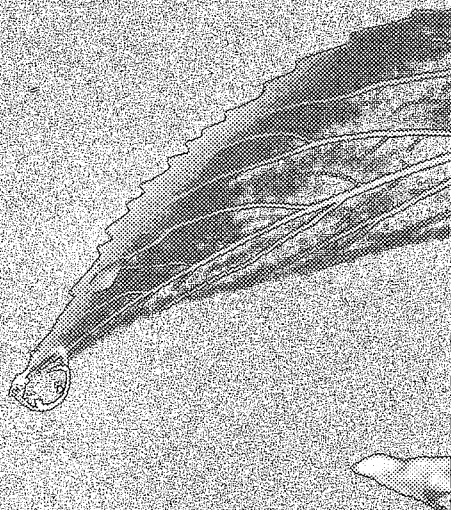
海外農業開発 第157号 1990. 2. 15

発行人 社団法人 海外農業開発協会 橋本栄一 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 FAX (03)401-6048

定価 200円 年間購読料 2,000円 送料別

印刷所 日本印刷(株)(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

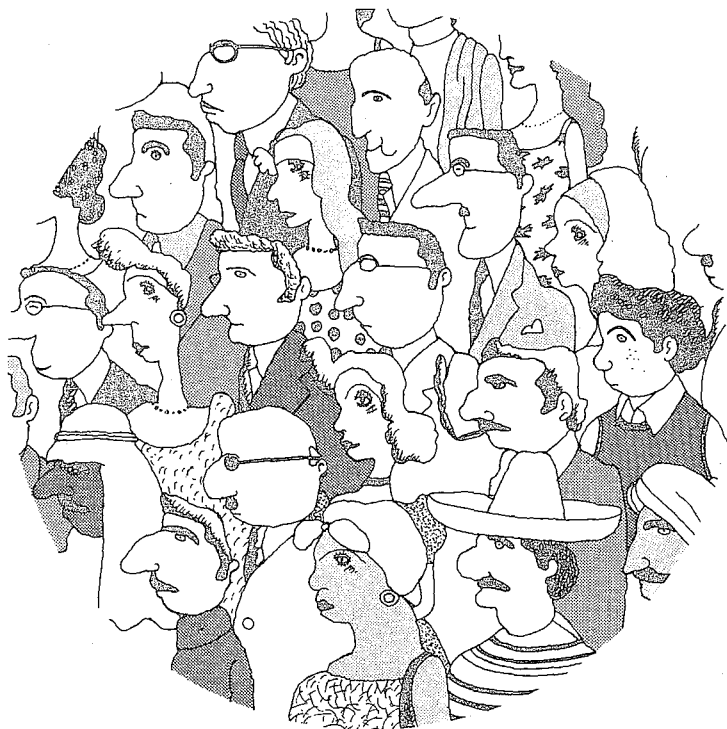
高利回りの5年貯蓄

ワリシン

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 電話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・ペイロート・フランクフルト



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

We,
The World
Family

日商岩井のネットワークは
世界160都市を結びます。

NI 日商岩井

海外農業開発

第 157 号

第 3 種郵便物認可 平成 2 年 2 月 15 日発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEW