

海外農業開発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

1 9 9 7 12

社団法人 海外農業開発協会

目 次

1997-12

チューインガム産業の現況.....	1
-------------------	---

調査余瀝

ブラジル農業の印象.....	8
～土壌と地力を中心として～	

海外農林業開発協力促進事業のご案内.....	16
------------------------	----

「海外農業開発」1997年主要目次.....	18
------------------------	----



チューインガム産業の現況

日本チューインガム協会
前事務局長 内野 昌久

チューインガム（Chewing gum）の起源は、遠く BC 2 世紀に遡る。メキシコ、グアテマラ、ホンジュラスなど中央アメリカの先住民民族マヤ・アステカ人がサポジラ（Sapodilla）の木の樹液を採集し、煮詰めてかたまりにして噛んでいた。噛み心地がよく、噛むたびに適当に唾液もでて、のどの渇きがいやされ、歯が白く輝いたといわれる。

この樹液のかたまりが、チクル（Chicle）といわれるものでガムの原型であり、また現在でも重要な原料のひとつとなっている。16世紀、アステカ帝国がスペイン人によって滅ぼされ、マヤ・アステカ文明が姿を消してもチクルを噛む風習だけは、アメリカインディアンや同地に移住してきたスペイン人によって受け継がれてきた。

1. チクルからガムへ

チクルは、噛み心地よく唾液がでて、人間の咀嚼本能を満たすに十分であったが、食品としての風味には欠けていた。それを、チューインガムという商品にまで育てるきっかけを作ったのは、メキシコ人サンタ・アナ将軍とトーマス・アダムスというアメリカ人であった。

サンタ・アナ将軍は、米・墨戦争（1846～1848）で活躍し、アラモの砦で有名だが、現在のチューインガムの原型を作った人（1860）としても知られている。彼は、サポディラの樹液がゴムのような性質をもっていることから、チクルからゴムの製造ができないか研究をはじめた。しかし、もともとチクルとゴムでは成分、物性が異なるため研究は失敗に終わったが、サンタ・アナ将軍に協力して研究していたトーマス・アダムスは、これをゴムとしてではなく、噛む習慣に適する商品としてガムを作って売り出し、さらに甘味料などを加え風味をつけた。また、石鹼の商売をしていたウィリアム・リグレーは、1892年、これに薄荷（ミント）を加えて商品価値を高めた。

トーマス・アダムスは、アメリカン・チクルという会社を設立（1876年）していたが、のちにワーナー・ランバート社に吸収された。また、糖衣がけのガムを考案したフリーアーは、ビーチナット・ライフセイバー社（1891）を創設し、のちにナビスコ社に吸収され、ウィリアム・リグレー社（1890）とならんで、アメリカでは現在この3社でチューインガム市場の大半を占有しているといわれる。

チューインガムの元祖ともいえるべき「アダムス」という名前は、我が国にも伝わっており、名古屋で「名糖アダムス」という本邦企業との合弁会社ができおり、主に前述のワーナー・ランバート社（アメリカン・チクル社）のチューインガム製品などを製造している。

2. 我が国のチューインガム工業

ガムがはじめて商品として紹介されたのは、明治末期から大正にかけてといわれている。大正5年には、アメリカのリグレー社のガムがはじめて輸入された、同社はチューインガムの輸入販売を目的に、同年4月に「リグレー・ジャパン株式会社」を設立した。8月には三角帽子をかぶった外人が宣伝マンにふんして、銀座を練り歩いたそうである。

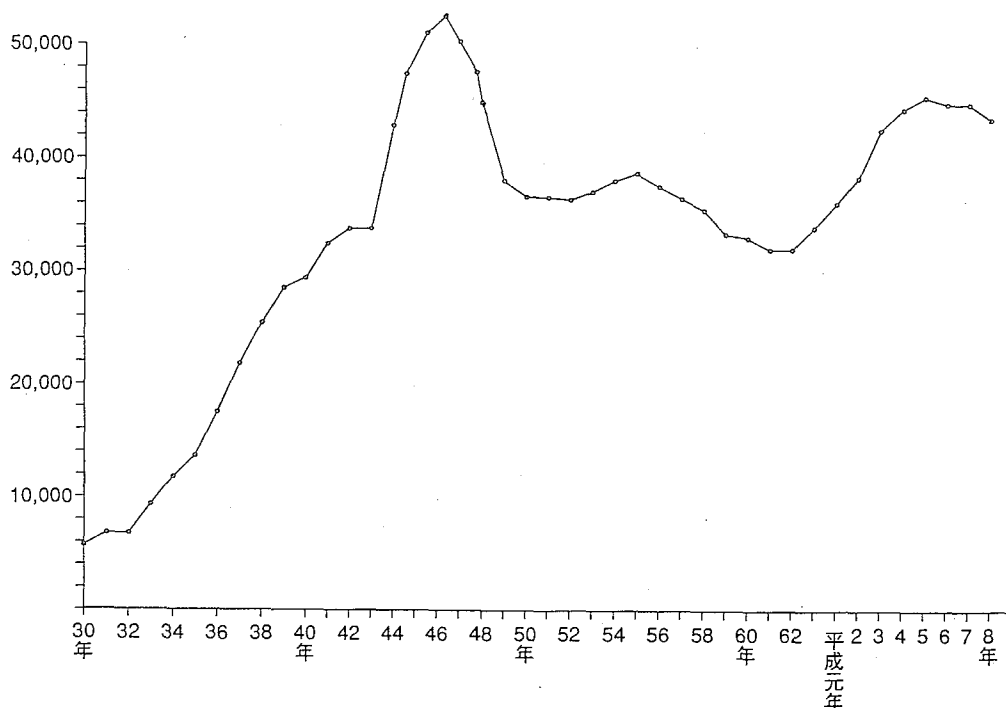
我が国のメーカーも大正時代すでにガムの製造に着手しており、昭和に入ってから数社が製造販売にのりだしている。(森下仁丹、マサキガム本舗、新高製菓等)しかし、当時の日本人の食習慣や人前で口を動かし、食べかすを出すなどマナーの問題などからガムの売れ行きは悪く、消費は定着しなかった。

戦後、アメリカ軍兵士がチューインガムを持ち込んで以来、若年層に急速に浸透し、さらに生活の洋風化にともないガムの普及が進み、国内生産は、砂糖の統制解除など原料事情が好転してから本格化した。

以後、半世紀を過ぎ、我が国のチューインガムの年間生産量は4万5,000トンに達している。

平成9年度現在、メーカーは、関東地区に9社、中部地区に8社、関西地区に9社、合計26社となっている(日本チューインガム協会に所属している企業数)。

図-1 チューインガム生産推移(昭和30年～平成8年)



出所：日本チューインガム協会

表-1 チューインガムの需給統計

単位: トン

年	国産 トン	輸入 トン	輸出 トン	国内消費 トン	総人口 千人	一人当り グラム	消費量 枚数
35年1960	14,000	5	161	13,844	93,419	148 g	49枚
36 " 1961	18,000	22	264	17,758	94,301	188 "	63 "
37 " 1962	22,000	26	256	21,770	95,181	229 "	76 "
38 " 1963	26,000	36	491	25,545	96,300	265 "	88 "
39 " 1964	29,000	69	630	28,439	97,182	293 "	98 "
40 " 1965	30,000	79	873	29,206	98,275	297 "	99 "
41 " 1966	33,000	64	1,323	31,741	99,036	320 "	107 "
42 " 1967	34,000	141	2,158	31,983	100,196	319 "	106 "
43 " 1968	34,000	176	2,411	31,765	101,331	313 "	104 "
44 " 1969	47,000	205	2,488	44,717	102,536	436 "	145 "
45 " 1970	51,000	275	2,605	48,670	103,720	469 "	156 "
46 " 1971	53,000	151	2,552	50,599	105,742	479 "	160 "
47 " 1972	49,000	568	2,467	47,101	106,100	444 "	148 "
48 " 1973	38,000	671	1,711	36,960	108,079	342 "	114 "
49 " 1974	37,000	1,575	1,220	37,355	109,410	341 "	114 "
50 " 1975	37,000	1,187	905	37,282	111,252	335 "	112 "
51 " 1976	37,000	967	1,656	36,311	112,420	323 "	108 "
52 " 1977	37,500	468	4,429	33,539	113,499	296 "	99 "
53 " 1978	37,500	763	3,473	34,790	114,511	304 "	101 "
54 " 1979	38,500	925	1,559	37,866	115,465	328 "	109 "
55 " 1980	39,000	467	1,318	38,149	116,320	328 "	109 "
56 " 1981	38,000	565	1,673	36,892	117,205	315 "	105 "
57 " 1982	37,000	502	1,722	35,780	118,008	303 "	101 "
58 " 1983	36,000	239	1,463	34,776	118,405	294 "	98 "
59 " 1984	34,000	337	1,852	32,485	119,523	272 "	91 "
60 " 1985	33,500	312	1,766	32,046	121,049	265 "	88 "
61 " 1986	32,500	334	1,328	31,506	121,672	259 "	86 "
62 " 1987	32,500	422	1,739	31,183	122,264	255 "	85 "
63 " 1988	33,500	714	1,720	32,494	122,783	265 "	88 "
元 " 1989	36,000	869	1,505	35,364	123,225	287 "	96 "
2 " 1990	38,000	723	1,454	37,269	123,612	302 "	100 "
3 " 1991	43,000	801	1,613	42,188	124,043	340 "	113 "
4 " 1992	45,000	1,157	1,573	44,584	124,452	358 "	119 "
5 " 1993	46,000	2,410	1,578	46,832	124,764	373 "	124 "
6 " 1994	45,300	1,515	1,331	45,484	125,034	364 "	121 "
7 " 1995	45,500	1,746	1,606	45,640	125,569	363 "	121 "
8 " 1996	44,200	1,493	1,497	44,196	125,860	351 "	117 "

注1. 枚数は板ガム3グラムとして換算、例えば平成8年351グラム/人÷3グラム=117枚

注2. 国内消費は国産+輸入-輸出から算定

出所: 輸出入は大蔵省貿易月表

国産は日本チューインガム協会

3. 国内生産の推移

チューインガムの国内生産は、前述の通り大正時代から昭和初期にはじまったとされているが、本格的な生産は戦後、砂糖の統制が解除された昭和27年頃からである。その後、製造技術の発達、自動包装機の導入、販売網の充実などによりガムの生産・販売は軌道に乗ってきた。

メーカー団体も昭和35年1月には、それまでの全日本チューインガム協会連合会が発展解消して日本チューインガム協会として発足し、現在に至っている。

また、統計も整備され昭和31年から生産量が記録されはじめる。34年までは7,000トンから1万2,000トンの間で推移し、その後、昭和35年の加盟43社による生産量は表-1のとおり1万4,000トンである。

4. 国内消費量の推移

国内消費量は、国内生産に輸入を加え輸出を差し引いて算出するが、この方法で計算したのが表-1のチューインガム国産輸出入・消費統計である。

平成8年の場合、国内消費量は4万4,196トンあり、一人当たり351グラムであった。これを1枚3グラムの板ガムに換算すると、1人当たり年間117枚、1月に約10枚となる。全国平均で、1人当たり3日に1枚の割りでガムを噛んでいることになる。

しかし、日常ガムを良く噛む年齢層を5歳から35歳とし、そのガム人口約5,000万人について計算すれば、1人当たりの消費量は884グラム、枚数にして約295枚となる。

この年齢層は、週に1日を休んで毎日1枚はガムを噛んでいる計算になる。数字が示す消費量は、おそらく国際水準を超えていよう。

5. ガムの輸出

我が国のチューインガム輸出は、昭和35年から約30年間、平成3年まで、常に輸入量を上まわってきた。表-1のとおり、その間わずか2回、昭和49、50年だけ輸入が急増して輸出量を上まわったが、あとは常に輸入量より輸出量が多い。チューインガムの貿易収支に関するかぎり、黒字国といえる。菓子類の貿易では唯一の出超品目といえるわけで、輸出先も、50カ国近くになる。香港、台湾、シンガポール、インドネシアなど東南アジア諸国、そしてサウジアラビアなど中近東諸国間が比較的に多い。チューインガムの元祖といわれるアメリカにも僅かではあるが輸出されている。

また、オランダやドイツ、ロシアなどヨーロッパ諸国、またブラジルやオーストラリア、南太平洋の島々へも広く輸出されている。

シンガポールは平成3年から、チューインガムの輸入・生産・販売を禁止しているが、我が国からの輸出記録がある。これは量的にも少なくないので、おそらく中継貿易と推測される。

6. ガムの輸入

チューインガムの輸入は、前述のとおり過去30数年間、昭和49年と50年を除けば1,000トン以下であったが、平成4年に1,000トンをこえ、平成5～6年は輸出量を上まわった。国の数は、平成年代に入って14カ国、コンスタントに輸入がある国は、韓国、フィリピン、デンマーク、スペイン、アメリカなど5～6カ国に過ぎない。平成2年までの主流は、韓国とフィリピンであったが、3年以降はアメリカが急増して輸入量の50%をこえた。フィリピンのガムは、

表-2 国際流通菓子の国産・輸入・消費量（平成8年）

単位：トン

品 目	国 産	-	輸 入	=	国産品 供給量	+	輸 入	=	消費量
チューインガム	44,200	-	1,497	=	42,703	+	1,493	=	44,196
米 菓	219,300	-	3,779	=	215,521	+	9,148	=	224,669
ビスケット	228,200	-	1,500	=	226,700	+	11,010	=	237,710
チョコレート	191,700	-	741	=	190,959	+	17,715	=	208,674
砂糖菓子	155,500	-	4,831	=	150,669	+	15,084	=	165,753

出所：国産は全日本菓子協会

輸出入は大蔵省貿易月報

表-3 国際流通菓子の国産品供給量と輸入品シェア
（表-2 より算定）

品 目	国 産 品 供 給 量	輸 入 品	合 計
チューインガム	96.6%	3.4%	100.0%
米 菓	95.9%	4.1%	100.0%
ビスケット	95.4%	4.6%	100.0%
チョコレート	91.5%	8.5%	100.0%
砂糖菓子	90.9%	9.1%	100.0%

アメリカ最大のメーカーの子会社の製品のものであったが、米軍基地が撤退すると時を同じくして、ガムの輸出も減少している。

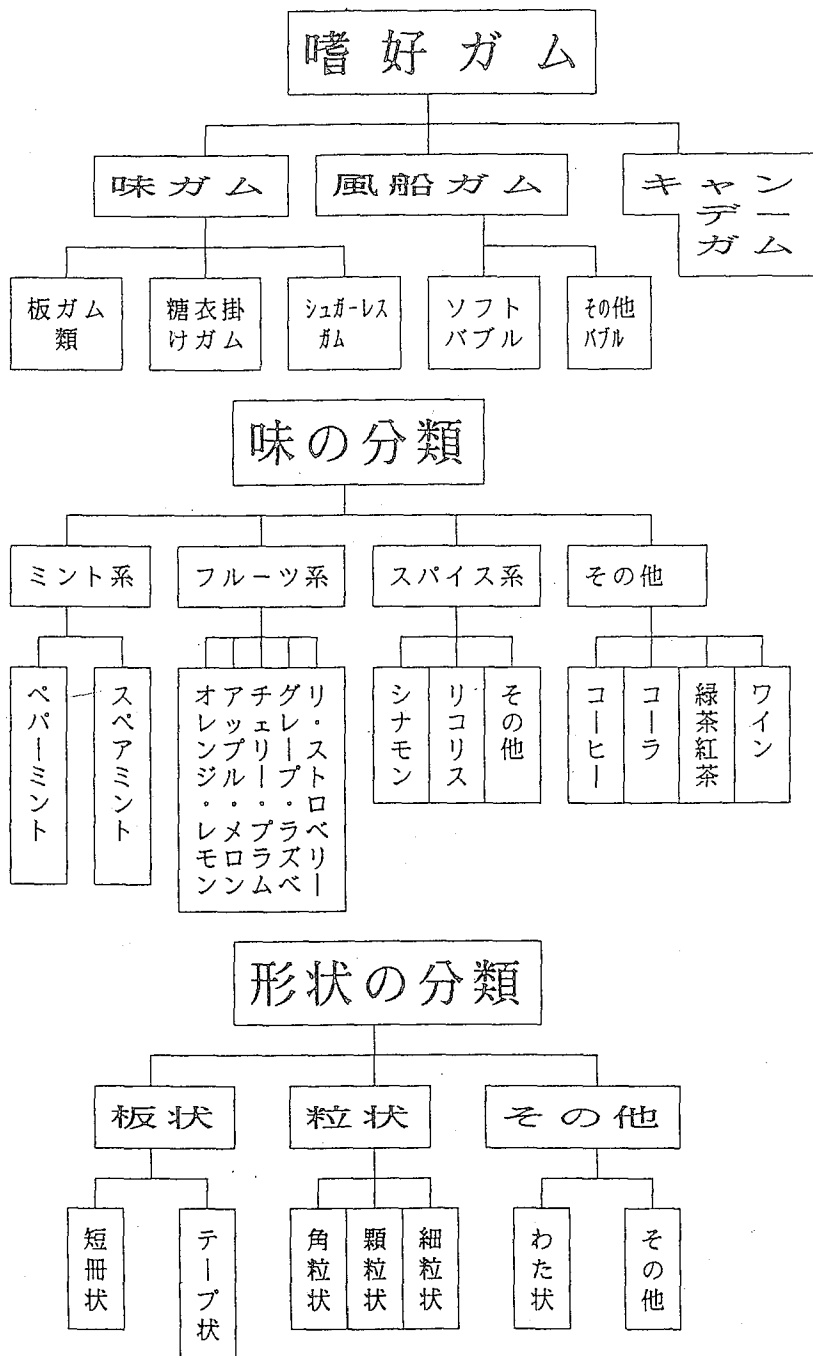
7. 国際流通菓子としてのガム

我が国で生産され流通している菓子類の中で、輸入があり、また輸出もある製品をここで国際流通菓子とよぶ。チューインガム、砂糖菓子、チョコレート、ビスケット、米菓の5品目である。

これら5品目の国内消費市場における国産・輸入品そして輸出品それぞれのシェアは表-2、表-3のとおりである。

同表によると、国産のシェアが最も高いのはチューインガムで、最も低いのがキャンデーなどの砂糖菓子となっている。このことは、価格はともかく品質の優秀性や種類の豊富さ、そして流通上の国際競争力の強さを示すもので、チューインガムの場合、我が国のチューインガム産業にはきわめて力の強いメーカーが存在しており、輸入品が対抗できないことを示しているようである。しかし、輸入量は、平成4年頃から増加しており、円高と関税引き下げの相乗効

図-2 チューインガムの分類



果で今後は国産をおびやかしかねない。つまり、品質やマーケティングでは、すぐれていても、価格面での劣勢は覆うべくもない。

8. 分 類

チューインガムの分類については、いろいろ分類の仕方があるが、図-2のとおり大別すると「嗜好ガム」、「特殊栄養ガム」、「薬用ガム」がある。嗜好ガムのなかでは、噛み心地を重視する味ガム、ふくれ方に重きを置く風船ガムなどがあり、味の分類では、ミント系、フルーツ系などがある。その他、形状分類では、板状、粒状などがある。

~~~~~

ガムベースはチクル（サポジラ樹液の精製品）が基本であるが、ジェルトン、ソルバなどの樹液の精製品もチクルの代用として使用されている。これらの植物（樹木）はほとんど自生状態にあるため、資源の確保は難しい状況にある。メキシコ政府はサポラジ自生樹を保護育成する方針をとり、樹液の採取を許可制としている。

ジェルトン、ソルバを含め天然チクルの供給が需要に追いつかぬため、ガムベースの不足分は、最近酢酸ビニルなど合成樹脂が多く用いられている。

チューインガムの品質を左右する最も重要な要件は、噛んだときの触感のよさ（噛み具合、噛み心地）で、天然チクルが最もすぐれている。

ジェルトン、ソルバなどの他天然ガム物質の供給資源の開発、および栽培（植林）研究が今後重要となろう。

主な天然チクル原料植物

| 植 物 名                                                                | 分 布 地 な ど                                |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| サポジラ（アカテツ科）<br>（英）Sapodilla<br>（学） <i>Achras zapota</i> L.           | メキシコ、ガテマラなど中米に自生する常緑、<br>高木（≒20m）樹       |
| ジェルトン（キョウチクトウ科）<br>（英）Jelutong<br>（学） <i>Dyera costula</i> Hook. f.  | インドネシア、マレーシアなど東南アジアに<br>自生する常緑、高木（≒25m）樹 |
| ソルバ（キョウチクトウ科）<br>（英）Sorva<br>（学） <i>Couma mactocarpa</i> Bork. Rode. | ブラジル、ペルーなどアマゾン川流域に自生<br>する常緑、高木（≒25m）樹   |

（編集部）

調査余瀝

## ブラジル農業の印象

～土壌と地力を中心として～

農業環境技術研究所

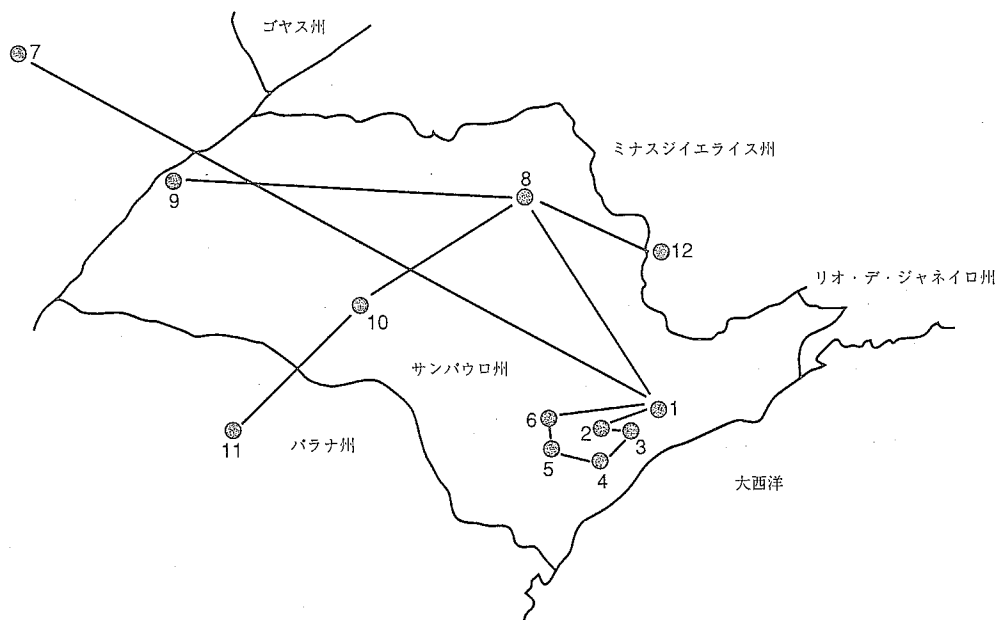
元環境資源部長 五十嵐孝典

1996年8月から2ヵ月間、ブラジルサンパウロ州を中心に中・南東部各州の農業地帯を視察する機会に恵まれ、筆者にとってはいろいろ教えられることの多い印象的な旅となった。これらの農業事情の中から土壌肥沃度などに関する2～3のトピックスを紹介する。

### 主要巡回順路

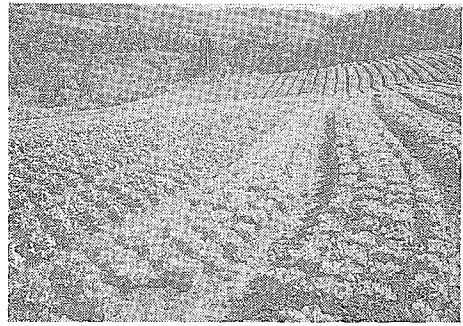
- 1 サンパウロ 2 ビエダーデ 3 イビウナ 4 タビライ  
5 ビラル・ド・スール、サンミゲル 6 イタベチニンガ 7 カンボグランデ  
8 グワタバラ 9 ジャーレス 10 ボンベイヤ  
11 ロンドリーナ 12 ポツソス・デ・カルダス

マツトグロッシ・ド・スール州





ブドウ園における緑肥栽培



傾斜地の等高線沿いに作られたキャベツおよび白菜

### 1. ブラジル日系農家を訪ねて

今回のブラジル訪問は海外へ移住した日系農家に対する支援・交流を行なっている JATAK（全国拓殖農業協同組合連合会）の要請によるもので、主として野菜・果樹を栽培している農家に対する栽培技術、特に土壌・肥料に関する技術指導にあたることが主務であった。

このため、ときには農家に民宿をお願いしながら、130戸以上の農家園場を訪ねて、各種作物の生産および土壌管理の実態、それぞれが抱えている農業技術上の悩みを聞きながら質疑応答を続けた。一部の農家はブラジルの分析機関へ土壌の依頼分析を行って、その結果をもっていたので、これらの農家には個々に土壌・施肥管理について具体的にアドバイスすることが出来た。また、130戸の農家の代表園場あるいは問題土壌の作土を採取して、持ち帰り、後日、簡易土壌分析（Dr. Soil、富士平製）を行った。各地での講演会や座談会では、特に熱帯・亜熱帯を中心とした有機物の効果に関する試験結果などを紹介して、作物生産および環境保全上から、有機物の施用を常に考慮しておくべきことを強調した。

サンパウロ州、パラナ州に分布する主な土壌は砂質土壌およびテラロシア（暗赤褐色の植土\*）であるが、両土壌ともに緩傾斜面に広がっている。

特にサンパウロ州における農地の50%以上を占める砂質土壌では、激しい土壌侵食が発生し、作土の土壌肥沃度の低下している地帯が多い。入植年次の古くなるほど、長期間にわたる表土の流亡が続いて、下層土が作土になっている農地もみられた。古老の話では、50年前の入植時は周辺農家の経営規模も小さく畜耕が行なわれ、森林と深い谷の清流に囲まれた農地が多かったが、大型機械化栽培に移行してからは谷も埋まり、河川も濁るようになってしまった。入植時の土壌の有機物含量は4～5%であったが、現在では1～2%まで低下している野菜畑が多く、果樹園では緑肥のすき込みや草生栽培を続けたので、土壌流亡が抑えられ3%前後を維持していることが認められた。

このため各農家とも有機物の重要性はよく認識しており、有機物投入の努力を続けていた。堆肥資材としてもっとも多いのがバガス（甘蔗搾汁かす）と鶏糞の混合物であるが、このほか都市の塵芥堆肥、オガ屑、コーヒー粕、綿屑、雑草などと家畜糞尿の混合物などがみられた。また、もみ殻くん炭や木炭粉末も一部ではそのままあるいは堆肥に混ぜて、苗床や畑に使用していたが、パラナ州では、くん炭や木炭粉末をブドウなどの果樹の植え穴に入れて、堆肥など

\*サンパウロ州、パラナ州からパラグアイへ広がる玄武岩を母材とする肥沃土。

と混合するよう関係機関が指導していた。筆者のインドネシアの経験では、もみ殻くん炭と溶成リン肥の併用によって、大豆の生育を著しく促進し、くん炭の施用を増すほど大豆の根量が増大し、拡がりも大きくなる。くん炭や木炭は無数の微細孔をもっているため、土壤に混ぜると通水性、通気性、保水性がよくなり、土壤の酸性を中和して、時にはカリの給源ともなって、有用微生物の増殖にも役立つことが知られている。

ピエダーデでは、すでに発酵を終えた堆肥にミミズを導入して、さらに腐熟化した堆肥作りに挑戦している農家を訪ねた。ここではミミズが堆肥を消化し終えた頃、その上部に新しい堆肥の入った大きなネットを置き、ミミズの習性を利用して自然に上部のネット内に侵入させていた。このようにして、順次、完熟堆肥を生産していたが、細かく、ぼろぼろの状態になった完熟堆肥はイチゴ畑などへ投入していた。同行した農家の人達も関心が高く、いろいろ質問していた。この堆肥はようやく使い始めたばかりで、その肥効については数値的に不明だが、もとの堆肥に比べると、より早く作物に必要な養分が供給され、高い肥効を示すと思われる。この農家でも、はじめは人を雇ってミミズを拾い集めていたが、現在のようなミミズの生態習性を利用した方式に切替えたため、労力およびミミズ購入費の節減をはかることが出来たそうである。

ピーマンを20ha 作付しているジャーレスの農家では3年間堆積した堆肥を使用していた。

材料はバガスと鶏糞および牛糞であるが、3年経過した堆肥は適度に乾いた黒泥のようにぼろぼろになっていた。また、地力作りをねらって、2～3年肉牛を放牧した草地を耕起して、トウモロコシ緑肥を栽培して、すき込み、ha 当たり2～3 tの堆肥と1 tの溶リンを毎年施用してきた、そのためかピーマンは草丈が高く、葉色も濃緑で際立ってよい生産をあげていることがうかがわれた。通常、ブラジルにおけるピーマンの収穫期間は2～3ヵ月といわれているが、ここではサンパウロ市場から500kmの遠隔地という不利な条件でも、6～7ヵ月続けて、2台の自家用トラックによって、ほぼ毎日、出荷。この農家は栽培法についても畝の斜面の真ん中に移植して過乾、過湿をさけるよう工夫していた。地力維持に特に着目して成功している一例といえる。

## 2. 土壌診断による施肥管理

日系農家の一部では土壌を大学や分析機関に依頼し、その診断結果を参考にして施肥管理を

表ー1 サンパウロ州農家の土壌分析結果

|             | PH<br>(CaCl <sub>2</sub> ) | 有機物<br>% | 塩基交<br>換容量 | 可給態リン<br>酸mg/100g             | 交 換 性 塩 基<br>me/100g |     |      | 硫黄<br>(ppm) | 微 量 要 素 (ppm) |     |      |     |             |  |
|-------------|----------------------------|----------|------------|-------------------------------|----------------------|-----|------|-------------|---------------|-----|------|-----|-------------|--|
|             |                            |          |            | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | Ca                   | Mg  | K    | S           | B             | Cu  | Fe   | Mn  | Zn          |  |
| ピエダーデ       | 5.6                        | 2.7      | 10.3       | 25.5                          | 5.2                  | 1.8 | 0.42 | 8.8         | 0.46          | 2.7 | 51.0 | 28  | 5.6         |  |
| サンミゲル       | 6.4                        | 2.7      | 8.5        | 12.8                          | 5.9                  | 2.3 | 0.30 | —           | 0.70          | —   | 47.0 | —   | 1.2         |  |
| 欠 乏 限 界 含 量 |                            |          |            |                               |                      |     |      | 8~10        | 0.3~<br>0.5   | 2~8 | 8~10 | 3~5 | 0.4~<br>0.5 |  |

出所：五十嵐孝典、JATAK1996、NO18

表-2 簡易土壌分析法による土壌分析の一例

|                   | 硝酸態-N<br>ppm | 可給態-P<br>mg | 交換性-K<br>mg | 交換性-Ca<br>mg | 交換性-Mg<br>mg | EC<br>ms/cm | 分析点数<br>136 |
|-------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| ピエダーデ             | 40.28        | 28.41       | 31.61       | 94.19        | 11.22        | 0.120       | 68          |
| イビウナ              | 47.65        | 34.60       | 26.85       | 64.75        | 6.95         | 0.119       | 20          |
| タピライ              | 20.40        | 33.40       | 31.00       | 74.00        | 12.20        | 0.506       | 5           |
| ピラルドスール、<br>サンミゲル | 57.83        | 50.80       | 45.33       | 75.00        | 14.44        | 0.085       | 18          |
| イタペチニンガ           | 48.18        | 27.00       | 39.72       | 63.18        | 10.27        | 0.067       | 11          |
| グワタパラ             | 36.85        | 58.57       | 20.29       | 58.20        | 15.42        | 0.037       | 14          |

出所：五十嵐孝典、1997年136点の土壌の簡易分析結果より作成

進めていたが、なかには診断を的確に把握しかねている農家もみられたので、各数値の読み方について、それぞれの分析結果に基づいて説明した。サンパウロ州やパラナ州では、旧コチア産組、旧南伯産組など大きな農協の活動時代には、農協によるきめ細かい技術指導体制が整っていたが、両農協の崩壊後は、どこに相談したらよいのか困惑しているのが実状であった。

サンパウロ州のピエダーデ（分析資料53点平均）およびサン・ミゲル（ブドウ園800点平均）における土壌分析結果をみると（表-1）有機物含量および塩基交換容量は低いが、可給態リン酸はやや高く、カルシウムおよびカリウムが不足しているケースのあることがうかがわれる。一方、硫黄、ホウ素、銅の平均値が下限値に近いことから、これらの養分が不足している土壌のあることを示している。例えば、ピエダーデの53点のうち、カルシウム（限界値3.6me）では11点、マグネシウム（限界値1.0me）では9点、カリウム（限界値3.2me）では12点が限界値以下の値であった。

また、その他の養分のうち硫黄（限界値8ppm）では23点、ホウ素（限界値0.3ppm）では15点、銅（限界値2ppm）では23点がそれぞれ欠乏状態にあることが判った。

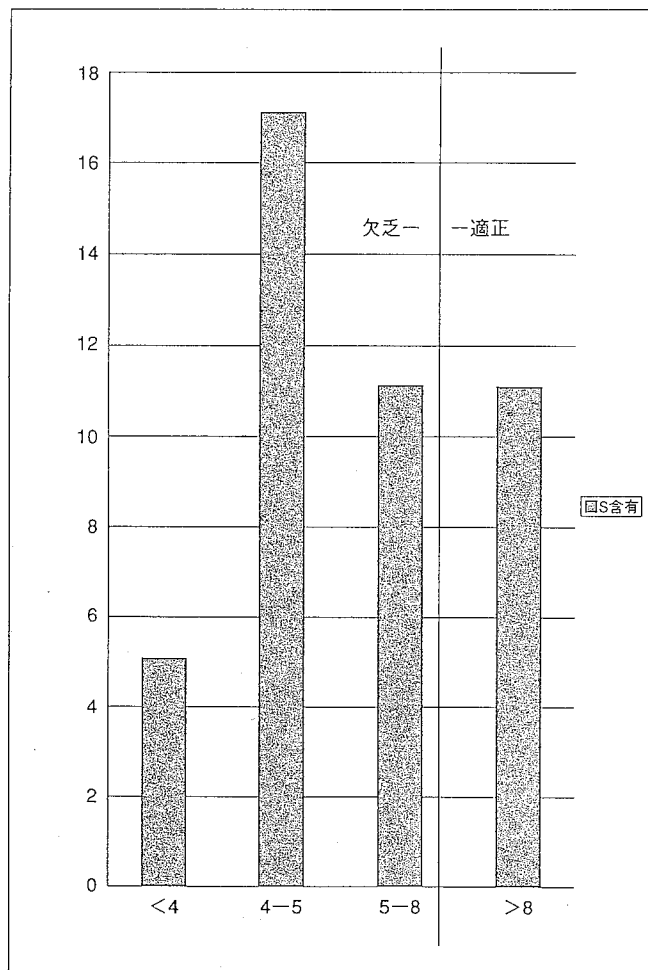
一方、農家の圃場から採取した136点の土壌の簡易分析の結果をみても、圃場によって土壌肥沃度に大きな違いのあることが認められた。しかし各地区ごとの平均値では（表-2）カリウム、カルシウムはほぼ適正量であるといえるが、マグネシウムはやや不足し、リン酸はやや過剰傾向にあることを示している。個々の農家によってはリン酸やマグネシウムの著しく不足している例などがみられるので、今後は個々の圃場ごとの分析結果に基づいて診断を行ない、施肥管理をすることが望ましい。また、硝酸態窒素（N）および塩素濃度（EC）については特例を除いて、ほぼ標準的な値を示している。

### 3. 作物生育とブラジル土壌の硫黄（S）含量

日系農家の畑土壌ではSの不足状態にあることがうかがわれた。可給態Sの測定を行った44地点の土壌について、含量別頻度分布（図-1）をみると、限界値といわれる8ppm以下の土壌が75%もあることを示している。Sは土壌中で有機物、土壌微生物、硫酸塩、S吸着土壌として含まれているが、このうち硫酸塩およびS吸着土壌の一部が可給態Sとして測定されることになる。

ブラジル中央高原では、新規に入植した時点では79～540kg/ha あった有機態Sが20～30年

図-1 土壌中のS含量の類度分布

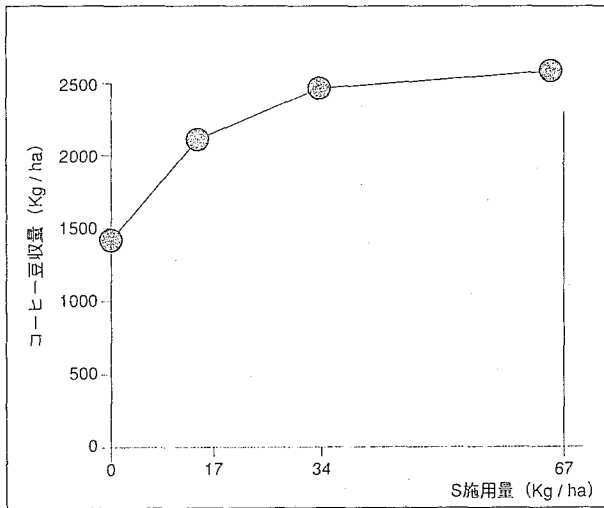


出所：五十省孝典（1997）44点の土壌分析表より作成

経過すると53～131kg/ha まで減少したことが認められている。このような土壌でSを施用する試験を行なったところ、S無施用の場合に各作物の減収は4～30%にも及んでいる。土壌中のSが減ると、なぜ、このように作物の生育が阻害されるのであろうか。

Sは植物体内でシスチン、システイン、メチオニンのような蛋白質の組成成分として重要なアミノ酸のほか、各種の有機化合物を作っており、Sを含むシアミン（ビタミンB<sub>1</sub>）、ビオチン、グルタチオンのような植物体中の酸化還元、生長の調整など重要な生理作用に関与することが知られている。このため、Sが欠乏すると植物体内の生理作用が乱れ、蛋白の合成、形成層の分裂、根の肥大生長なども遅れ、生長に支障を来すのである。葉緑素の中にSは含まれていないが、間接的に葉緑素の生成にも関与し、炭水化物代謝にも影響してくる。このため、一般にSが欠乏すると窒素（N）の欠乏症状によく似た茎葉の黄化が起り、特に新しい葉よりも古い

図-2 コーヒー生産に及ぼす硫黄施用の効果



ブラジルにおける10年間の平均 (Malavoeta *et al.*, 1987)

出所: FAO & FIAC (1992)

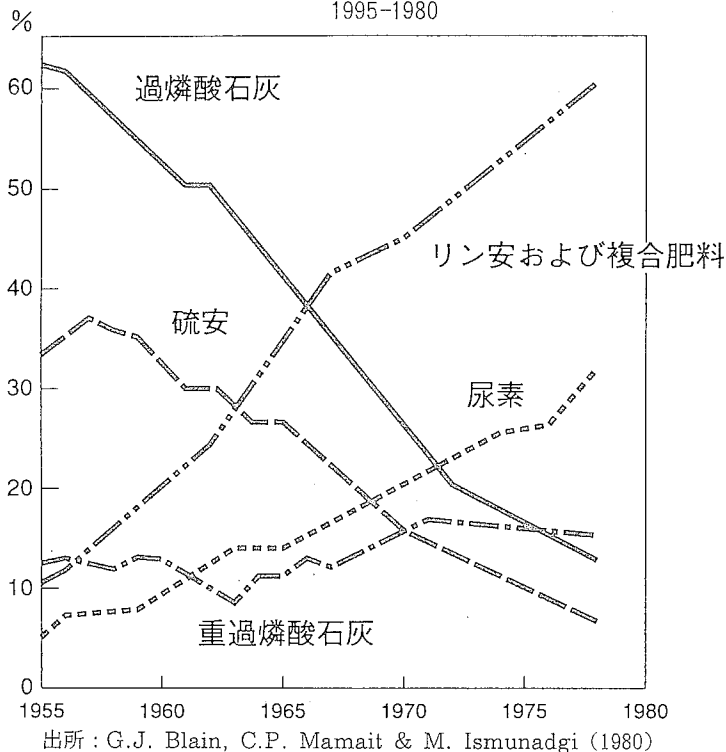
表-3 作物による硫黄の吸収量

| 作物名     | ha 当り収量 | S 吸収量<br>kg/ha |
|---------|---------|----------------|
| キャベツ    | 15 t    | 22-43          |
| カブ      | 20 "    | 28-40          |
| タマネギ    | 15 "    | 20-23          |
| クローバ    | 4 "     | 17-23          |
| アルファルファ | 5 "     | 23-27          |
| ワタ      | 1.5包    | 14-17          |
| トウモロコシ  | 100bu   | 9-11           |
| か本科牧草   | 4 t     | 9-11           |
| コムギ     | 40bu    | 10-14          |

出所: 鈴木皓 (1976) 植物栄養土壌肥料大辞典

葉に症状が顕著に現われる。FAOの報告によると、コーヒーの場合、S欠乏になると、はじめ若い葉身に黄化がみられ、これが全体の葉に広がって、ついには生長点の生育も停止する。正常な生育を示した第3葉のS含量が0.18~0.25%であるのに比べて、このような黄化した葉では0.16%以下の含量であった。ブラジルで10年間にわたり継続したS施用効果試験の平均収量をみると、Sの増施に伴い収量は明らかに増大し、コーヒーに対してはS34kg/haの施用が必要なことが認められる(図-2)。

図-3 全世界における窒素、リン酸肥料の生産パターンの変化  
1955-1980



トマトやレタスではSの不足によって葉が小さくなり、全葉に黄化が広がるが、キャベツでは中心部が直立型でカップ状を呈し、外葉は巻かずに外側へたれ下り、葉の赤紫色となる特徴があるといわれる。巡回中、ピエダーデ地区で、S欠乏を疑わせるようなアントシアン症状のキャベツの葉をみかけた。農家の話では、このような症状は以前にはみられなかったものであり、最近になって頻繁に出現し、収量も徐々に低下していることを気にしていた。また、同一地区でタマネギの収量も低下傾向にあるといわれている。土壌分析の結果と照合してみると、このようなキャベツ、タマネギ、ニンニクなどを栽培してきた土壌にS含量の低い例が多いことが認められた。

Nengel らによると、植物体中のS含量は十字科作物の種子で1.0~1.7%、マメ科種子で0.24~0.32%、イネ科種子で0.17~0.18%であり、他の報告ではタマネギの球茎で0.12~0.60%とされている。このように植物の種類によってS含量は異なることが知られている。

Jordan らのS吸収量について調べた報告では、キャベツで20~40kg/ha、タマネギで20~23kgの多量のSを吸収する特性をもっていることが明らかにされている(表-3)。特に最近では収量レベルがさらに向上し、しかも連作が多くなっているため、土壌から持ち出されるSの量は以前に比べると遙かに多く、70t/haの多収キャベツでは80kg/haのSが吸収されたとの報告もある。

近年、施肥は硫安、過石、硫酸カリなどを単用する機会が少なく、リン安、尿素、塩化カリ



葉菜類栽培農家グループと現地討議

などを主材にした化成肥料が多く出廻っているため、硫酸根を含まないまま長期間にわたり施肥される圃場が増大している（図-3）。

圃場へ投入される化学肥料以外のS源としては堆肥などの有機物および作物の茎葉から直接、吸着・吸収される空気中の二酸化イオウ（ $\text{SO}_2$ ）ガスのほか、水田では灌漑水中に含まれるSが作物に利用されることになる。しかし、多収作物によって持ち出される量に見合う多量のSが、このよう形で補給されることはほとんど考えられない。

ブラジルの野菜・果樹に施用される肥料の大部分は化成肥料であり、過石、重過石を除いた硫酸根を含む肥料の使用について考慮されていないようなので、キャベツ、タマネギ、ニンニクのようなSを吸収し易い作物を連作する場合には、留意することが重要であろう。ブラジルではトウモロコシについても30～60kg/haのSを施用することで14～27%増収したとの報告もあり、野菜や果樹だけでなく、他作物への影響も考慮しながらSの施用資材、施用量、施用効果、残効などについて検討する必要がある。

化学肥料の資材としては、硫安、硫酸カリ、硫酸マグネシウム、硫酸カルシウム、過リン酸石灰、硫酸カリウムマグネシウム、S-コーティング肥料、有機化成肥料、Sを含む化成肥料などのほか、硫黄粉末そのものも利用できる。これらはいずれも含量および価格も異なるので、検討して使用することが望ましい。

インドネシアのジャワ島では水田土壌中の可給態-S含量の差異による分類を行なって、その分布図を作り、可給態-S含量の低い水田では窒素肥料として尿素的の代りに硫安を使用することを指導している。このようなS不足の水田で尿素を使用すると稲の収量が低下することが実証されている。ブラジルでもSを含めて土壌中に不足しやすい養分の含量別分布図を作って、きめ細かい施肥管理を行なうことが期待される。

## 海外農林業開発協力促進事業

(社)海外農業開発協会は昭和50年4月、我が国の開発途上国などにおける農業の開発協力に寄与することを目的として、農林水産省・外務省の認可により設立されました。

以来、当協会は、民間企業、政府および政府機関に協力し、情報の収集・分析、調査・研究、事業計画の策定、研修員の受入れなどの事業を積極的に進めております。

また、国際協力事業団をはじめとする政府機関の行う民間支援事業（調査、融資、専門家派遣、研修員受入れ）の農業部門については、会員を中心とする民間企業と政府機関とのパイプ役としての役割を果たしております。

## 海外農林業開発協力促進事業とは

多くの開発途上国では、農林業が重要な経済基盤の一つになっており、その分野の発展に協力する我が国の役割は大きいといえます。そのさい、当協会では、経済的自立に必要な民間部門の発展を促すうえで、政府間ベースの開発援助に加え、我が国民間ベースによる農業開発協力の推進も欠かせないとの見地から、昭和62年度より農林水産省の補助事業として「海外農林業開発協力促進事業」を実施しております。

当補助事業は、今日までの実施の過程で、開発途上国における農林産物の需要の多様化、高度化等を背景とする協力ニーズの変化および円滑な情報管理・提供に対応するための拡充を行い、現在は次の3部門を柱としております。

### 1. 優良案件発掘・形成事業（個別案件の形成）

農業開発ニーズ等が認められる開発途上国に事業計画、経営計画、栽培などの各分野の専門家で構成される調査団を派遣して技術的・経済的視点から開発事業の実施可能性を検討し、民間企業による農林業開発協力事業の発掘・形成を促進します。

民間ベースの開発途上国における農林業開発事業の企画・立案に関して、対象国の農林業開発、地域開発、外貨獲得、雇用創出、技術移転などの推進に寄与すると期待される場合、有望作物・適地の選定、事業計画の策定などに必要な現地調査を行います。

相談窓口

## 民間ベースの農林業投資を支援

### 2. 地域別民間農林業協力重点分野検討基礎調査（農業投資促進セミナーの開催）

農業投資の可能性が高いと見込まれる地域に調査団を派遣して対象地域の農業事情、投資環境、社会経済情勢を把握・検討し、検討結果に基づく農業開発協力の重点分野をセミナーなどを通じて民間企業に提示します。

セミナーでは、農業投資を検討する上で必要となる基礎的情報とともに、現地政府関係機関および業界各方面から提出された合弁希望案件を紹介します。本年度は、中国南部地域（雲南省、広西壮族自治区）を対象に、平成10年3月に開催の予定です。

昨年までに、①インドネシア、②ベトナム、③中国揚子江中下流域、④中国渤海湾沿岸地域、⑤中国揚子江上流域を対象にセミナーを開催しました。

### 3. 海外農林業投資円滑化調査（情報の提供と民間企業参加による現地調査）

海外投資事業に関心を持つ企業の投資動向アンケート調査および投資関連情報の整備・提供を行うとともに、主に海外事業活動経験の少ない企業などを対象に、関心の高い途上国へ調査団を派遣し、当該国の農業開発ニーズ、農業生産環境などを把握します。

業界の団体、あるいは関係企業などの要望に沿った現地調査を企画し、協会職員が同行します（毎年度1回）。現地調査では、現地側の企業ニーズ、投資機関などの開発ニーズを把握するとともに、事業候補地の調査および現地関係者との意見交換などを行います。参加にあたっては、実費（航空賃、宿泊費、食費等）の負担が必要ですが、通訳・車両用上などの調査費用は協会が負担します。

また、アンケートおよび本調査の結果概要をはじめとする投資関連情報を提供するため、季刊誌を発行しています。

（社）海外農業開発協会  
第一事業部  
TEL：03-3478-3509

農林水産省  
国際協力計画課事業団班  
TEL：03-3502-8111（内線2849）

---

---

## 「海外農業開発」 1997年主要目次

---

---

### 1・2月号

- コーヒーの歴史と経済……………山田 早苗  
「落花生」生産・消費動向……………仙波 弘男

### 3月号

- 市場経済移行下のロシアの野菜種苗供給……………芦沢 正和  
ブラジルのオレンジジュース……………馬淵 信宏

### 4月号

- 食材として注目される“こんにゃく”の需給事情……………増田 弘  
トルコ農業の特徴を概観する……………北村 孝

### 5月号

- カカオとチョコレート・ココア産業……………内野 昌久

### 6月号

- 生活にゆとりと潤いを与える“ハーブ”……………工藤 健一  
ブラジルの農業事情……………編集部

### 7・8月号

- 雑豆の生産と消費……………藤盛 郁夫  
(続) 人類の営みに欠かせない薬用植物……………佐竹 元吉

### 9月号

- 野菜輸入の経過と現状……………村上 治正  
ウーロン(烏龍)茶の消費について……………森 泰男

### 10月号

- 我が国の生鮮果実の輸入推移と展望……………石田 里司  
ウルグアイの植林“見て歩く”の記……………平井 明男

### 11月号

- 輸入切花需要の現状と展望……………鈴木 司  
最近の世界の穀物・大豆の需給動向……………諏訪 実

### 12月号

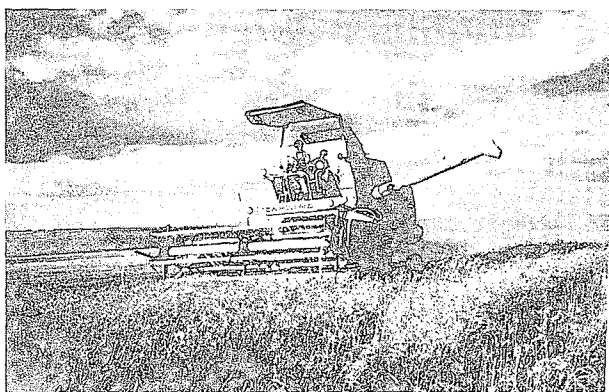
- チューインガム産業の現況……………内野 昌久  
ブラジル農業の印象……………五十嵐孝典

総合農業雑誌

# アグロ・ナッセンテ

AGRO-NASCENTE

ブラジルで発行されている  
日本語の農業雑誌!!



南米の農業が  
次第に注目されてきました。

従来のコーヒー、カカオ、オレンジ、大豆などの他に、熱帯から温帯までの多くの作物が生産されるようになったからです。

南米の農業情報は、日本語唯一の専門誌「アグロ・ナッセンテ」誌で—

EDITORIA AGRO-NASCENTE S.A.  
R. Miguel Isasa, 536 - 1º - S/ 13, 14, 15  
CEP 05426 São Paulo Brasil

(日本でのお申込み先)  
日伯毎日新聞社東京支局  
東京都港区三田 2-14-7  
ローレル三田503号  
Tel.: 03(3457)1220

海外農業開発 第236号 1997. 12. 15

発行人 社団法人 海外農業開発協会 橋本栄一 編集人 仁科雅夫  
〒107 東京都港区赤坂8-10-32 アジア会館  
TEL (03) 3478-3508 FAX (03) 3401-6048  
定価 300円 年間購読料 3,000円 送料別

印刷所 日本印刷(株)(3833)6971

海外農業開発

第 236 号

第 3 種郵便物認可 平成 9 年 12 月 15 日 発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEW