

海外農業開発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

1 9 9 8 7, 8

社団法人 海外農業開発協会

目 次

1998-7, 8

熱帯早生樹種の抽出成分	1
～その特徴と開発潜在力～	

ブラジルのシイタケ栽培・普及に携わって	10
---------------------------	----



中国 遼寧省「鉄嶺市」外資誘致説明会	16
第5回JIRCAS国際シンポジウム	17

「海外農林業開発協力促進事業」制度のご案内	18
-----------------------------	----



熱帯早生樹種の抽出成分 ～その特徴と開発潜在力～

北海道大学名誉教授 笹谷宜志

1 はじめに

21世紀においては化石資源に代り、天然由来の素材が資源的に重要な位置を占めることが十分に予想される。木材資源の有効的・持続的活用および森林再生のため、早生樹種を用いた人工造林が東南アジア諸国で盛んである。現在行われている早生樹種による造林は森林再生の他、パルプ用原木の安定供給に比重がかかっている。しかしこのような利用だけでは木材資源の有効利用の観点から得策とはいえない。パルプ材の他、木材工業用素材への可能性を検討する気運が高まってきた。¹⁾ ユーカリ類のパルプ用原木として、パルプ収率、パルプ化の難易、パルプ漂白の適性、紙力強度等が数樹種に検討されている。²⁾ これらの結果を踏まえ、パルプ原木としていくつかの樹種が造林樹種に絞られてきた。その1つのリバーレッドガム(*Eucalyptus camaldulensis*) はパルプ材適性試験の他、林木育種の観点からも日本で研究されている。³⁾

木材工業およびパルプ工業で利用対象とするのは木部だけで、樹皮、枝葉は廃棄される。樹皮や枝葉は特異的な成分-抽出成分を木部より豊富に含有する場合もある。木部の利用とともにこの機能性をもつ成分の活用を伴う樹木の総合的かつ有効な活用は避けて通れない。

現在、東南アジアで造林されている早生樹種はユーカリ属 *Eucalyptus*、マツ属 *Pinus*、アカシア属 *Acacia* が造林面積も大きい。⁴⁾ ここで、これらの樹種の抽出成分の特徴、利用状況、開発潜在力について概観する。

ベトナムでは上記3樹種に比べ造林面積が極めて小さいが、伐期7～8年の計画で在来種のモクレンモドキ属 *Manglietia*、エゴノキ属 *Styrax* も造林されているので、これらについても若干触れる。

2 早生樹種の抽出成分

樹木抽出成分は草本類のそれらと同様、香料、染料、医薬、農薬、塗料、防腐剤、燃料等に利用されてきた。また、属間、樹種間、同一樹種個体内で各部位(木部、樹皮、葉、花、根)により、成分組成や含有量が異なり、さらに成分の種類が多い。抽出成分は様々な物性、化学反応性、生物活性等の機能を持ち、天然にはその潜在量が多く、再生産が可能である特徴を

持っている。

ユーカリ類 *Eucalyptus*

ユーカリ属は約670種もあるといわれ、これまで芳香油の採取、木材および燃料として利用されてきた。樹木の部分により特徴的な成分が存在することが知られている。ユーカリ種の新鮮葉を水蒸気蒸溜などで採取する精油（ユーカリ油）は市場でも良く知られている。ユーカリ油は1,8-シネオール、 α -および β -ピネン、フェランドレンなどのモノテルペン類（ C_{10} ）、アロマデンドレンなどのセスキテルペン類（ C_{15} ）の他フェニルプロパン系（ $C_6 \cdot C_3$ ）などの芳香族化合物を含む混合物である。精油の含量は樹種により異なり *E. vadiata* var. *Australiana* の3.5~4.2%から *E. macarthurii* の0.15~0.5%と広い分布を示す。ブルーガム *E. globulus* から0.05~1.25%の精油が採取される。含有されるモノテルペン含量の特徴で4種のタイプに分けられる。

①シネオール系：1,8-シネオールを50~70%以上

②ピペリトン・フェランドレン系：ピペリトン45~50%、 α -フェランドレン20~30% (*E. dives*)

③メンテオール・チモール系

④シトロネラール・ゲラニルアセテート系：(±)-シトロネラール65~80%

①のオーストラリア産ブルーガムは精油中に1,8-シネオールを50~70%、スペイン産は66.5~73.3%、メキシコ産は53.5%を含有する。この系に入る精油は世界で約1,000トン生産され^{5a)}、主に香料に用いられる。また、③は薬用、④は香料に利用されるが、②は現在、薬用、香料には用いられていない。リバーレッドガムの精油は含有成分の特徴で2つのケモタイプに分けられる。ケモタイプIはモノテルペンの1,8-シネオール83.8%、リモネン3.6%、 α -ピネン1.6%で1,8-シネオールが際立っている。一方、ケモタイプIIはセスキテルペンのスパツレノール18.3%、グロブロール9.7%、モノテルペンの β -ピネン10.6%、1,8-シネオール4.7%を含有し両者にはっきりと差がある。*E. urophylla* の精油はリバーレッドガムと異なり、芳香族炭化水素の *p*-サイメンが75%も含まれ主成分である。他に α -ピネンも認められている。⁶⁾

葉のワックス（リーフワックス）は精油に比べ少量である。ブルーガム新鮮葉から0.3%得られる。ワックスは脂族炭化水素、すなわちパラフィンから構成されるが、ブルーガムのそれは中に β -ジケトン構造をもつ成分を56~57%含有し特徴的である。現在、 β -ジケトン類の抗酸化性が明らかにされている。^{7a)} アカシアのリーフワックスが C_{26} ~ C_{33} のパラフィンから構成されるのとは異なる。

木部（形成層を含め辺材・心材）および樹皮の抽出成分はフェノール成分が顕著である。*E. astringens* 樹皮はフラバン-3,4-ジオールの単量体やポリマー、スチルベン配糖体、クロロゲン酸等を、木部はこれらの他にガロカテキンやエラグタンニンを含有する。*E. marginata* はカテキンやガルス酸が普通に存在し、樹皮はエラグタンニンが顕著であるが、材はむしろ縮合タンニンが多い。ユーカリのタンニンは樹種により差異がある。ブルーガム樹皮タンニンは僅か1%であるが *E. astringens* は40~57%にも達する。木部タンニンは樹皮のような大きな差異は認められない。*E. astringens* 材は5%、また *E. wandoo* タンニンは8~10%（樹皮は17~21%）である。^{7a)}

ユーカリ類の樹幹を傷つける（タッピング）と滲出樹脂を生ずる。これを *eucalyptus*-

kino (ユーカリ・キノ) と呼んでいる。フラバン-3,4-ジオールのポリマーが主成分であるが、その他フラボノイド類、ガルス酸、エラグ酸、リグナン ($C_6 \cdot C_3$ 二量体) や $C_6 \cdot C_1$ 、 $C_6 \cdot C_3 \cdot C_6$ 骨格の芳香族化合物も存在する。

その他、*E. calophylla* 樹皮はオレanol酸アセテート、ブルーガムのリーフワックス中に11、12-デヒドロウルソル酸ラク톤のアセテート、また *E. microcorys* 材はシクロユアレノール等のトリテルペン (C_{30}) 系成分をも含有する。^{7a)}

マツ類 *Pinus*

マツ属は一般に形態的特徴で、針葉の数が3~5本のグループ (ハプロキシロン) と2本のグループ (ジプロキシロン) の亜属に分けられる。東南アジアの造林対象のマツ類に見られるケシヤマツ *Pinus kesiya* は前者に、メルクシマツ *P. merkusii* やバビショウ (馬尾松) *P. massoniana* は後者に各々属する。マツバ材は特徴的な成分を含有するので、これを利用し植物分類学を補完することが行われている。これを植物化学分類学 (ケモタキソノミー) と呼ぶ。42種のマツバ材のアルコール抽出物の精査で、スチルベン誘導体 ($C_6 \cdot C_2 \cdot C_6$) のピノシルビンおよびそのモノメチルエーテルは1樹種を除き両亜属に確認され、マツ属の1つの特徴とされている。その他、フラボノイド ($C_6 \cdot C_3 \cdot C_6$) はハプロキシロンに8種確認されるが、ジプロキシロンには僅かに2種しか確認されない。ジプロキシロンに見られる含有成分の偏在が極めて特徴的である。現在、マツ類の抽出成分で最も著名で市場性の高い商品は松脂マツヤニである。ユーカリのキノと同様、樹幹に傷をつけ滲出してくる生マツヤニ、切株を有機溶剤で溶出させる抽出油、マツ材のクラフトパルプ化の副産物のトール油が市場に出ている。しかし、キノはフェノール類を主成分とするのにマツヤニはテルペン類を主成分としている。生マツヤニは一般に15%程度の揮発性部 (精油部分)、75~85%の固形樹脂成分 (ロジン) と数%の脂肪酸から構成されている。これらは蒸溜によって分けられ、ターペンチン (テレピン油)、ロジン、脂肪酸が得られる。ターペンチンは α -ピネンなどのモノテルペン類 (C_{10})、やセスキテルペン類 (C_{15}) から構成される。一方、ロジンはジテルペン (C_{20}) のジテルペン酸 (樹脂酸) の混合物からなる。樹種によりその構成成分、含有量が異なる。例えば、ビショブマツ *P. muricata* の精油は99%の (+)- α -ピネンを、オーカルパマツ *P. oocarpa* のそれは (-)- α -ピネンを99%、サンドマツ *P. claus* は β -ピネンを70%、ピンスマツ *P. pinceana* は ℓ -リモネンを80%、コントルタマツ *P. contorta* は α -フェランドレンを96%含有し、一方、ジェフリーマツ *P. jeffreyi* はテルペンでないアルカン (脂肪族炭化素) の *n*-ヘプタンを95%含有し、他のマツとは異なる組成をもっている。⁹⁾ しかし一般的には α -ピネンが主成分と考えることができる。精油の採取はマツの針葉の水蒸気蒸溜で生産することもできる。樹皮は材部に見られるフラボノイドの他、縮合タンニンを含有する。

アカシア類 *Acacia*

アカシア属は約1,200種が知られ、熱帯・亜熱帯を中心に分布し、この中、700種を超えるオーストラリアと、150種以上がアフリカでアカシア類の分布の中心といえる。利用の観点から、*A. melanoxylon* (オーストラリアブラックウッド) が木材として、*A. catechu* や *A. mearnsii* は染料やタンニン原料として、*A. senegal* (gum arabic, アラビアゴムノキ) はガムや樹脂採取用として、*A. fransiana* は油や芳香剤採取に、*A. dealbata* は装飾用材とし

て市場にでている。特に樹皮や木部はタンニンの給源として重要である。一方、樹幹より滲出採取されるガムはアラビアゴムとして広い用途がある。¹⁰⁾ アカシア樹木の木部（主に心材）抽出成分はほとんどフラボノイドである。樹種により成分の種類は異なるがフラバン-3,4-ジオール、フラバン-3-オールの単量体、二量体の存在が知られている。*A. mearnsii* はこの他、三量体、四量体が単離されている。縮合タンニンも存在する。*A. mearnsii*（ブラックワットル）、*A. decurrens*（グリーンワットル）、*A. pycnantha*（ゴールドデンワットル）の樹皮はワットルタンニンの主要な供給源である。¹¹⁾ 樹種によりタンニンを構成する単位に構造上の差異があるが、フラバン-3,4-ジオールやフラバン-3-オールのポリマーと考えて良い。これらのタンニンはガロタンニンやエラグタンニン（いずれも加水分解タンニン）と異なり縮合タンニンである。したがってタンニンを抽出するとき、フラバン-3,4-ジオールや3-オールの単量体や二量体も同時に抽出されるのでタンニンエキ스는これらの混合物である。その他、樹皮コルク質を形成するスベリンが存在するが、通常の溶媒抽出では溶出ししない。*A. intsia* の樹皮はトリテルペンのアカシア酸、ルペオール、アカシオールなどを含有している。樹葉のリーフワックスは $C_{26} \sim C_{33}$ のパラフィンから構成されている（*A. baileyana*）他、フラボノイドが存在する。ガムアラビックの分子量は MW2,000 から MW6,000 と広い分布を示すが、乳化剤として有用である。¹¹⁾

モクレンモドキ類 *Manglietia*

冒頭で述べたように早生樹造林の目的の1つにパルプ原木の供給がある。伐期をおよそ7～8年としているので、この伐期を規準に在来種が造林されている。ベトナムで1986～1992年間の造林面積は91万3,000 ha で、この中、リバーレッドガムの33万7,000 ha（37%）他ユーカリ類計3種、合計42万8,000 ha（47%）、メルクシマツ12万 ha（13%）他マツ類2種計3種、合計16万3,000 ha（19%）、*A. auriculiformis* 4万3,000 ha（5%）、*A. mangium* 2万3,000 ha（3%）計アカシア類6万6,000 ha（8%）とユーカリ、マツ、アカシアで全体の64%を占める。これに対し、在来種のモクレンモドキ属 *Manglietia glauca* 2万2,000 ha（2%）、エゴノキ属シャムアンソクコウノキ *Styrax tonkinensis* 3万2,000 ha（4%）と極めて少ない。¹²⁾ *Manglietia* はモクレン科に属し、同科のモクレン属 *Magnolia* に極めて近縁とされ、胚珠の数や葉の裏側の特徴的の青白色を呈することで鑑別されているに過ぎない。同属の抽出成分に関する報告がないが、モクレン属と近縁であるのでモクレン属の抽出成分から推測できるかも知れない。早急に精査する必要がある。

エゴノキ類 *Styrax*

上述したシャムアンソクコウノキ *Styrax tonkinensis* はパルプ材（伐期8年）として利用されている。

樹幹（7～10年生）に傷をつけ滲出する樹脂はシャム安息香（*siam benzoin*）として市場で高い評価がある。シャム安息香は65～70%のコンフェリルベンゾアート、10～15%のクマリルベンゾアート、0.5～0.6%のシンナミルシンナメート、約12%の安息香酸、0.3%のバニリン、6%のトリテルペンのシアレジノール酸から構成され赤味がかかった樹脂である。一方、アンソクコウノキ *S. benzoin* からの樹脂、スマトラ安息香（*sumatra benzoin*）は、安息香酸の代りに桂皮酸が主で、シアレジノール酸の代りにスマレジノール酸で構成される。^{7b)} 品質

はシャム安息香より劣る。現在、市場ではスマトラ安息香が90%を占めている。これらの安息香は安息香酸の製造の他、防腐剤、芳香剤として利用されている。1993年、シャム安息香は120 t (ラオス、ベトナム)、スマトラ安息香が830 t (インドネシア) 生産され、前者は主としてフランス、中国へ、後者はヨーロッパ、中国、日本へ輸出されている。最大の消費はフランスで、調合香料、医薬(祛痰剤)、付香料(ハミガキ等)に使われ、シャム安息香は高級香料に供される。¹³⁾ この属の樹種は一般にタンニン含量は少なく *S. leprosum* 心材で1.3%である。種子や果実にノルリグナンのエゴノール含有されている。

各樹種は多くの種類の成分を含み、その含有量も非常に広い分布となっている。ここで取り上げた樹種については抽出成分はユーカリでは新鮮葉からのユーカリ油、材・樹皮のフェノール類、マツではマツヤニおよび材・樹皮のフェノール類、針葉からの精油、アカシアの樹皮タンニンや滲出樹脂(ガムアラビック)、エゴノキから安息香などに集約できる。

3 樹木抽出成分の利用および開発潜在力

①利用状況

抽出成分のみを対象とする大規模工業は無く、利用の実態を把握するのは極めて難しい。文献、業界聞き取り調査(1989年)で、日本での樹木抽出成分のおおよその消費規模(単位:t)はテレピン油2,000(自給率(以下同様)、0%)、ロジン8万(0%)、樹木精油350(2%)、タンニン8,000(0%)、ウルシ330(1.5%)、木ロウ250(10%)、カルナウバワックス1,500(0%)、キャンデソラワックス150(0%)で、ほとんど輸入に依存している。テレピン油はそのまま溶剤として利用される他、 α -ピネン等の成分に分溜後、医薬、香料、ポリテルペン合成に用いる。ロジンはいくつかの工程を経て塗料、印刷インキ、製紙、接着剤、プラスチック、化粧品、農薬、医薬品製造へ供給される。樹木精油で日本へ輸入されているのは桂皮油30 t、シダー油68 t、丁字油168 t、ユーカリ油60 t、白檀油4 t、芳樟油6 t(1987年)で主として香料に利用される。タンニンはすべて輸入で、ほとんどが鞣皮工業で消費される。一方、ワックス類は化粧品、錠剤、食品のコーティング剤、カーボン紙、OA用紙、精密鋳造型材、軟膏用材、磨き剤(家具、車)、絶縁材、撥水剤など広い分野で利用されている。¹⁴⁾

②開発潜在力

樹木抽出成分は有史以前からいろいろな使い方をされてきたが、これは成分がもつ機能や物性に基いている。ここでは抽出成分の機能に着目した研究のいくつかに触れる。

森林浴という言葉に何ら抵抗感がなくなってきたが、これは樹木から発散する揮発成分のモノテルペンやセスキテルペン類(精油)が強く関与している。 α -ピネンは交感神経系の興奮を抑え、副交感神経系の働きを強め、気持ちを安らかにするので α -ピネンの雰囲気中での睡眠は疲労の軽減に効果がある。^{15a)} これを利用して精油のマイクロカプセル化による徐放効果をもつ建材や繊維との複合材の開発も行われている。リハビリテーションを必要とする居住区で、精油を含む内装材の利用が期待される。^{15b)} ジテルペンの(-)-カウレンは生物および化学変換で成長ホルモンのジベレリン様物質へ変えられ植物ホルモン関連物質への応用の可

能性が高い。¹⁶⁾ イモチ病に罹病したイネは自己防衛機構の結果、抵抗物質のファイトアレキシンのオリザレキシン(A~D)を作る。この物質はジテルペンのケトンおよびアルコールで、ロジン中のジテルペン酸(樹脂酸)と類似の構造をもつ。オリザレキシンB(ケトタイプ)のイモチ病菌の発芽管伸長の阻害効果ED₅₀は18 ppm に対し、樹脂酸のアビエチン酸は8 ppm、イソピマル酸は9 ppm と極めて高い阻害効果をもち、樹脂利用の期待される分野の1つである。¹⁷⁾ クルミの樹の下では下草が生え難いことが知られている。ユーカリ林ではほとんど下草が生長しないのを観察できる。これは樹木から出る成分によることが知られ、アレロパシーといわれる。ユーカリ精油の1,8-シネオールにこの活性が認められレタスやメヒシバの芽生えの生長を阻害することがわかった。⁵⁶⁾ また、リバーレッドカム *E. camaldulensis* 若葉の精油によるハツカダイコン種子の生長試験で胚軸および幼根伸長に抑制効果が認められた。精査の結果、1,8-シネオールよりセスキテルペンのスパツレノールが高い活性を示した。¹⁸⁾ したがって、アグロフォレストリーにおける栽培植物の選択に注意が必要である。しかし、これは除草効果を示唆し、天然農薬として期待できる。最近、ベツリン酸、ジヒドロベツリン酸がアンチHIV 剤として効果があると報告された。¹⁹⁾ これらのトリテルペン類は樹木の各部位に認められ、樹木トリテルペン類の新しい開発方向と思われる。その他、近年の居住環境の変化から室内に住みつくイエダニに対し、精油および含有成分が活動抑制、繁殖抑制に効果が認められている。²⁰⁾

精油、ロジン、トリテルペン類は天然農薬として、また生理活性物質としての機能をもち、現在の合成化学物質に代る重要な天然資源である。

樹木をはじめ植物界には広くフェノール類が分布し、抗酸化作用をもつ。アカシアタンニンエキス中に存在する低分子量フラボノイド類も古くから染料や医薬に利用されてきた。フラボノイドのアピゲニンは痛風発症に関係するキサンチンオキシダーゼに対し阻害活性が明らかになった。²¹⁾ 不飽和脂肪酸のアラキドン酸(C₂₀)の代謝物12-ヒドロキシ-5、8、10、14-エイコサテトラエン酸は動脈硬化やアレルギー発症に関与するが、フラボンのバイカレンはこの代謝物の生成を選択的に阻害する。²²⁾ フラバノールのアスチルビン(タキシホリン-3-ラムノシド)は老化に係る活性酵素を消去する作用が認められた。この化合物より糖のラムノースが取れたタキシホリンの消去効果はアスチルビンの約2倍である。皮膚ガンを誘発させたマウス二段階発ガンに対しアスチルビンおよびタキシホリンの外用塗布は各々41.9%、46.8%の腫瘍抑制率を示し²³⁾、フラボノイドがガン予防に有効に作用すると期待される。

マツ類にリグナン(C₆・C₃の二量体)のピノレジノールが存在し、この物質およびその配糖体は血圧降下、末梢神経拡張作用を示す。²⁴⁾ 漢方の杜中の薬理作用の理由の1つにピノレジノールの効果があげられている。同様にリグナンのマグノロールやハウノキオールはモクレン科モクレン属ハウノキの成分であるが抗ムシ菌作用²⁵⁾や筋肉弛緩作用²⁶⁾が認められている。同科ユリノキ属ユリノキはシリングレジノールを含有し、この物質を含む餌を与えられたラットの遊泳ストレス負荷試験で遊泳の持続性に効果があり²⁷⁾、このリグナンを含むエゾウコギ樹皮抽出物を与えられた上記試験で遊泳の持続性ととも生ずるストレス性胃潰瘍を約59%も抑制することがわかった。²⁸⁾ モクレンモドキ属 *Manglietia* はハウノキやユリノキと同じ科に属し、さらにハウノキ等に極めて近縁であるので、上述のような機能性抽出成分の存在が期待される。

タンニンの利用は古くから行われていて、主に鞣皮工業での利用である。これはタンパクを捕

集・凝集または沈澱させる性質による。同時にフェノールの性質を利用し漁網の防腐剤、タンニンエキスの低分子量フェノール類を医薬にも利用してきた。鞣皮以外に決定的な使い方が少なかったが、現在、高分子フェノールの性質に着目し木材へのフェノール樹脂接着剤の開発が進んでいる。針葉樹樹皮タンニン（マツ類）や広葉樹樹皮タンニン（アカシア類）による接着剤製造の開発研究の結果、アカシア樹皮タンニンからのフェノール樹脂接着剤がインシュレーションボード用に使われている。²⁹⁾ 温水によって抽出されるタンニンは縮合タンニン〔フラバン-3,4-ジオール（フラバノール）のポリマー：分子量は約2万〕と加水分解タンニンに大別される。後者はさらにガロタンニン（ガルス酸とグルコースのエステル）とエラグタンニン（エラグ酸から誘導されるヘキサヒドロキシジフェノン酸とグルコースのエステル）で分子量は500～3,000程度である。用途上での差異は特にない。マツ類やアカシア類のタンニンは縮合タンニンが、ユーカリ類のタンニンには加水分解タンニンが見られる。タンニンエキス中に遊離のフラボノイド類やガルス酸、エラグ酸が共存し、これらは下痢止めや抗炎症剤に使われている。タンニンそのものの他、縮合タンニン分解物のもつ機能を利用する研究も行われている。前述したリグナンのマグノロールと同様、ムシ歯を原因するグルコシルトランスフェラーゼやメラニン色素合成に関係するチロシナーゼの活性阻害が明らかになっている。エラグ酸は強力な発ガン剤として知られるベンゾ〔a〕ピレンの活性体と結合し、その発ガン性や変異原性を不活性する。⁵⁰⁾ 縮合タンニン構成単位の1つであるカテキンおよびその誘導体であるアルキル化カテキンは血圧降下作用を、メチルエピカテンは強心作用や血糖低下作用を、4-チオアルキル化エピカテンは抗グラム陽性菌性、抗バクテリア活性が明らかにされている。ウルシ科から抽出されるタンニンの五倍子のタンニン酸は酵素の固定化に使われ商品化されている。モリシマアカシア樹皮と直接ポリオールと反応させポリウレタンを製造できる。これは樹皮中の縮合タンニンとの反応を期待したものである。タンニンと金属との金属錯体能を利用し、アカシアタンニンをホルムアルデヒドで不溶化したり、ナイロン等の繊維に吸着させ重金属吸着を目的とした吸着剤の開発も行われている。³⁰⁾ 現在、住環境の向上に関し問題となっている揮発性有機化合物（VOC：ホルムアルデヒドやメチルメルカプタンなど）やアンモニアの吸着能が証明されている。金属錯体形成能を利用した栄養素担体としての利用がある（アメリカ、ITT Rayonier 社）。ジャガイモにつくコロラドイモムシの駆除にタンニン液を利用したり、木材のようなリグノセルロースを保護するため、タンニン-銅錯体による木材防腐剤の開発も可能と考えられる。²⁹⁾ また、タンニン本来がもつ収斂性を活用し、収斂作用による保湿性、角質保護、肌を滑らかにする働き、抗酸化性などを合せ、基礎化粧品・パック剤への応用も考えられる。

4 おわりに

抽出成分の利用は抽出物やそれを構成する各成分の機能や物性を効率よく引き出し応用することが必須である。応用を広げる開発研究が行われる一方、漢方や民間医薬として使われているものの要因物質の単離・検索、さらにその薬理効果の機構の解明にも努力してきた。昨今の天然物指向や環境問題等を踏まえて化石資源から天然物資源の利用への拍車がかかってきた。当然のことながら、主に天然の樹木から採取していた抽出物は、今後、それら有用樹木の造林



北部バクタイ省のベトナム固有種シャムアンソクコウノキ
(植林後3年で胸高直径15cm程度に成長。2本並列で植栽間隔1mの密植)

木から採取することになる。1964年に北アメリカ大陸西海岸に自生する太平洋イチイ *Taxus brevifolia* 樹皮抽出物に細胞毒活性が見出され、1980年にはその中の1成分であるジテルペンのタクソールを、抗ガン剤とする臨床試験が開始された。元来、この樹木は資源量も少なく、しかもタクソールの含有量が極めて微量(0.02-0.0003%)であり、上記の報道が始まってからの乱獲で絶滅の危機にあるといわれている。³⁾¹⁾ 上述したようにトリテルペンのベツリン誘導体は抗 HIV 活性が発表され、その効果が確証されれば、まちがいなくベツリンを含む樹木が狙われるであろう。日本ではシラカンバの外樹皮が供給源になるとされる。シラカンバは造林対象とはなっていないが太平洋イチイのような結果にならないよう願っている。

葉から精油の採取、生マツヤニやガムベンゾインの傷つけによる採取、タンニンのような溶媒抽出にしてもそれほど複雑な技術を必要としない。抽出成分は天然には潜在量が多くしかも再生産が可能である特徴をもっているが、必要なのは供給源の持続的確保である。熱帯早生樹の継続的造林ならびに活用はそのために重要といえる。

機能性抽出成分は今後さらに制ガンや抗 HIV 活性の基礎および開発研究がますます盛んになるとともにアロマセラピーの分野での活用が大きくなるものと考えられる。

参考文献

- 1) 山本 宏一：木材工業、53、350-355 (1998)。
- 2) Higgins, H. G. : 「Eucalyptus for wood production」, Ed., Hillis, W. E. et al, 290-316,

CSIRO Australia (1978).

- 3) 小名 俊博他：紙パ技協誌、49、724-734、861-869、967-974、1098-1108、1227-1234、1713-1726 (1995).
- 4) 森 徳典他：「熱帯樹種の造林特性」第1巻、(財)国際緑化推進センター、88 (1996).
- 5) 西村 弘行編：(a)「未来の生物資源ユーカリーそのバイオテクノロジーとバイオサイエンス」、内田老鶴圃、33-57；(b)同、107-121；(c)151-153 (1987).
- 6) Singh, A. K. *et al* : *Indian Perfumer*, 32, 201-204 (1988).
- 7) Heghauer, R. : (a)「Chemotaxonomie der Pflanzen」Band V. Birkhaeuser Verlag, 163-195 (1969)；(b)*ibid.*, Band VI, 473-477 (1973).
- 8) Erdtman, H. :「Chemical Plant Taxonomy」, Ed. Swain, T., Academic Press, 106-112 (1963).
- 9) 林 良興：熱帯林業、No. 41、77-81 (1988).
- 10) Ed. Harbone, J. B., *et al* :「Chemotaxonomy of the *Leguminosae*」 Academic Press (1971).
- 11) BeMiller, J. N. :「Natural Products of Woody Plants II」 Ed., Rowe, J. W., Springer-Verlag, 983-984 (1989).
- 12) 冨永 隆志：熱帯林業、No. 40、2-14 (1997).
- 13) 林 良興：同誌、No. 42、54-60 (1998).
- 14) 林 良興：木材工業、44、58-62 (1989).
- 15) 宮崎 良文：(a)木材学会誌、39、843-849 (1993)；(b)同誌、38、909-913 (1992).
- 16) 橋 燦郎：同誌、35、761-770 (1989).
- 17) 児玉 治：「最新農業の研究成果集-今後の課題」農業技術研究会編、1-15 (1985).
- 18) 谷田貝 光克：ウッドイエジ、42、No. 493、1 A-7 A (1994).
- 19) Kawashida, Y. *et al* : *J. Med. Chem.*, 39, 1016-1017 (1996).
- 20) 宮崎 良文他：日生気誌、25、125 (1988).
- 21) Nishibe, S., *et al* : *Shoyakugaku Zasshi*, 41, 116-120 (1987).
- 22) Sekiya, K., *et al* : *Biochem. Biophys. Res. Comm.*, 105, 1090-1095 (1982).
- 23) 水谷 健二：「抽出成分の食品・化粧品産業への利用」、APAST, 第14回ウッドケミカル研究会資料、森林先端協 (1996).
- 24) Baumgarth, M. : *Planta Medica*, 39, 297 (1980).
- 25) Namba, T. : *Shoyaku Zasshi*, 36, 222 (1980).
- 26) Watanabe, K. : *ibid.*, 25, 206 (1975).
- 27) Nishibe, S., *et al* : *Chem. Pharm. Bull.*, 38, 1763-1765 (1990).
- 28) 藤川 隆彦：東日本学園大学大学院修士論文 (1993).
- 29) Larks, P. E. :「Wood and Cellulosic Chemistry」 Ed., Hon, D. N-S., *et al*, Marcel Dekker Inc., 297-309 (1991).
- 30) 大原 誠資：熱帯林業、No. 39、56-60 (1997).
- 31) 林 良興：森林総合研究所所報、No. 62、6 (1993).

ブラジルのシイタケ栽培・普及に携わって*

□□栽培・普及の歴史は10年□□

ブラジルでのシイタケ栽培にかかる研究の歴史はそれほど古くないが、普及となるとさらに新しく、10年前にはほとんどないに等しい状況にあった。

筆者は将来シイタケの需要が大きくなることを確信し、一人でも多くの生産者が育つようサンパウロ州はもちろん、南はリオグランデスールからサンタカタリーナ、そしてパラナ州、さらにはリオデジャネイロ、ミナスジェライスならびにバイア州にいたるまで足を運びシイタケ栽培の技術を習得してもらうための講習会を開催したり、個別農家への技術指導を行ってきた。当初は日系一世が日本への郷愁から興味を示したが、二世、三世となるとシイタケを一度として見たこともないありさま。ブラジル人にいたってはその名前すら知らないのである。しかし、最近は新聞や雑誌、さらにはテレビなどのマスメディアが取り上げだした影響もあって、一般のブラジル国民が日常的に食べられる生産量には達していないが、知名度をあげてきている。

次に市場化へ向けてのこれまでの動向を筆者の経験を通じて振り返り、併せ今後の発展のあり方を考える。

□□市場は上流階層と西洋レストラン□□

① 上流階層に属する人たち

この国でシイタケを商品化するには、シイタケを知っている日系人や東洋人だけが相手では絶対人口が少なく発展性は極めて低い。これがシイタケを知らない人たちにターゲットを絞った理由だが、その後の需要増の内訳をみると予想どおりに推移している。

② 超高級な西洋レストラン

超高級レストランへの売り込みにも力を入れた。このクラスのレストランであれば取り引き価格が多少高くても良質な食材であれば受け入れる可能性があり、かつ実現すれば高級品のイメージをも植えつけられるとの判断がはたらいっている。実際、取り引き成立まもないころの実績でも日本料理店で一週間に使う量が3～5キロ程度であったのに対し、西洋レストランのそれは30～50キロと一桁違う多さを示した。最近では「シュラスカリア」（ブラジル式バーベキューレストラン）、「ピッツアリア」（ピザ店）なども食材として使いはじめてるので、このクラスへ広がってゆけば生産の増加に拍車がかかろう。現在のところ高級品のイメージは壊れていない。

*本稿はアグロ・ナッセンテ出版の許可を得て「アグロ・ナッセンテ」誌98年1/2月号の記事中、館澤功之氏が執筆した「ブラジルでのシイタケ栽培の現状」の要約である。

□□生産者価格を10ドルに設定□□

当初、生産者価格をどのくらいにするかがシイタケ栽培の課題の一つであった。サンパウロ近郊で本格的なシイタケ栽培を早くに手掛けた古くからの友人であった故川久保源二氏と筆者との間で大要次のような会話を重ね、最初の実産者価格を決めた。

川久保氏「いよいよシイタケが生産できるようになってきたが、値段の設定はどの程度にするのが妥当だろう？」

筆者「生産コストを計算すると少なくとも1キロ当たり生産者価格は10ドルを確保しなければコマーシャルベースにのせるのは難しい」

川久保氏「それはいい値段だ。エビと同じくらいになるがそれで売れるだろうか？」

筆者「シイタケの生産が技術的に可能になったのだから、次に必要なのはコスト割れをしない値段で売るエネルギーを駆使することだろう。ただ並べておいただけでは絶対に売れない。現時点では小売り価格の高さにそれほどこだわらなくてもよいのでは…」

川久保氏「ゼロに近いところから努力を積み重ねてきたのだから、事業化できなければ意味がない。10ドルとすることに賛成する」

当時のブラジルはひどいインフレに悩まされ価格体系はドル建てで考えるしかなく、また、サンパウロ近郊で主にマッシュルームを栽培していた台湾系の人たちの生産したシイタケの小売り値段は6〜7ドルであった。これらの状況下で川久保氏が「10ドルで売れるのか？」と心配したのも無理はない。

小売り値段が6〜7ドルであれば、生産者価格は3ドル前後であろう。こんなに安くては本格的な栽培に乗り出そうとする意欲は萎え、生産の増加は期待できない。筆者が目処とした1キロ当たりの生産者価格10ドルは、世界最大の産地である日本の生産者価格にほぼ並ぶ。現在の生産者価格12レアル（8月現在1ドル≠1.8レアル）も、当初に描いた価格内での推移といえる。もし10年前に台湾系の農家に符丁を合わせるような価格設定で取り組んでいたら、今日のような需要増は生まれなかったであろう。

□□中間業者・小売店の存在意義□□

現在のブラジルで新たな市場を掘り起こすには、生産者の努力に加え中間業者や小売店の取り組み意欲の高さが求められる。

生産者のなかには「我々のキロ当たり引き渡し価格が10〜12ドル程度なのに、中間業者は18ドルとか20ドルで卸している。納得しかねる数字だ」といった苦言を呈する者がいる。こうした考え方をする人たちに筆者は次のように説明してきた。

「中間業者のマージンである2〜3%のなかには経費が含まれており、そのまま手元に残るわけではない。彼らは車を使い、頭を働かせ、一軒一軒レストランや小売店をまわって卸しの約束を取りつけてきたではないか。これら経費を差し引いても利益が出ると判断するからシイタケを売ろうと頑張るわけで、もしそれが嫌というなら生産者自らで市場を開拓する以外に方法はない。少なくともここまでこれたのは、彼らとの相互補完関係あってのものだろう」。

筆者は他の例もあげる。

「養鶏農家が毎日5万個の卵を生産していれば1ヵ月で150万個になる。これだけの個数を生産者である農家が直接消費者に売るのは至難の業だ。現状では組合などが集荷し、その先を

中間業者、小売り業者が受け持つので、消費者にわたるときの価格は生産者価格の何倍にもなっている。シイタケの場合も現行これと同じである」。

以上のような説明に多くの生産者は理解を示すが、中間業者を入れずに直接小売り業者と取り引きする生産者がいないわけではない。彼らはこれで余計な経費を払わずに済むと考えるのだろうが、もし大多数の生産者が同じやり方に走ったとしたらどうだろう。たちどころに値崩れを起こし、生産者のすべてが立ち行かなくなるのは目にみえている。現在、値崩れしていないのは幸いにも品不足の状態が続いているからなのだ。

□□栽培に適する地域□□

シイタケは、一年一作の一般的な農作物と違って周年栽培できる特徴をもつが、地域によって不向きのところもあり、季節で条件が違ってくるのは他の農作物と同様である。

サンパウロ州の場合、夏は暑さの厳しい奥地よりも海岸山脈の上の方、朝夕の気温差が比較的大きいサンパウロ市近郊が望ましい。大市場であるリオデジャネイロの海岸部の低地帯は気温が高すぎるが山岳部一帯は適地が多い。ノーバフリブルゴとかペトロポリスでは、すでに良質のシイタケが生産されはじめたが、域内全体では品不足の状態にあり小売り価格は高いところで推移している。

パラナからサンタカタリーナ、リオグランデ・ド・スール州の南部は、日本と似た気象条件のところが多い。昨年あたりから生産に取り組む農家が出はじめているが、課題は域内での消費の啓蒙と消費地の選定であろう。

マットグロッソ州、北のバイア州でも一部の農家で栽培がはじめられたが、現状では発展軌道にのっていない。両地域とも大都市に代表される消費市場と離れているのが主な阻害要因になっているが、そうであれば域内に眼を向けてみてはどうか。前述のとおりテレビなどのマスメディアが“SHIITAKE”の知名度を全国的に高めた実績から、需要は大都市以外にも広がっているはずだから、域内都市の消費規模に見合った生産・流通方式を採るのも一つの方法である。

□□需給の現状と展望□□

ブラジルではシイタケ生産にかかる調査機関が存在しないので年間生産量を正確に把握できないが、推定では今日、数100トン（1,000トンには遠く及ばない）の生産をあげている。

ブラジルの総人口1億6,000万人のうち、上流階層にあたる約6%の1,000万人が1人当たり年間300～500グラムを食するとすれば3,000～5,000トンが必要とし、さらに全国民に対象を広げれば膨大な消費量になる。この数字はブラジルのシイタケ消費の潜在力が大きいことを示唆している。ちなみに日本のキノコ類の年間総需要量は38万トンで、うちシイタケが20万トン（干しシイタケも生で換算）を占める（農村文化社発行「96年版きのこ年間」）。

ブラジルのシイタケ生産が伸びているのは前述のとおりだが、需要の伸びに比べると絶対的に低い。主な要因は、

① 急激に拡大した需要

世界的に自然食、健康食が歓迎される消費志向のなか、農薬、化学肥料を使わないで栽培されるシイタケがブラジルの知識階層に注目されるようになった。最近放映された人気連続テレビドラマのなかで取り上げられたこともこの傾向に拍車をかけている。

② 副業の域を出ない生産農家

農家でシイタケ栽培はほとんどが副業である。本格的な栽培に取り組むべき原木本数を2～3万本に増やし、設備投資を行う農家も出てきてはいるが、全体のなかでは原木本数2,000～3,000本程度の中規模栽培の生産農家が中心になっている。

上記2点のうち②は生産体制の問題である。これの改善策としては、木陰など屋外での栽培をやめ、まずは鶏舎あとを利用するとか育成舎、発生舎などの建物を用意することであろう。次に散水設備、冷水設備、冷蔵室などの諸設備を整えれば栽培体制は本格的になる。これと並行して生産の合理化が進めばシイタケ栽培は副業の域を出、大きく発展しよう。

現在、国内のシイタケ生産者は日系人とブラジル人で、その比率はほぼ半々とみられる。

□□古くて新しい流通面での問題□□

筆者は栽培がはじまったころ、ことあるごとに生産者に「セアーザ（サンパウロ中央卸売市場）には持っていったはいけない」と注意していた。理由は簡単。商いを知らない一介のシイタケ生産者がセアーザのような商売人を相手にしては、値段を叩かれるだけ叩かれ、まともに商売をさせてもらえないからだ。生産者価格を設定し、それを維持するにはセアーザと別の販売ルート確立が欠かせないのは当然である。そのために生産者になることを希望していた若手を口説いて卸売り業者の道を歩いてもらったりした。今日では、このような経緯で生まれた卸し専門業者以外の業者も存在するようになったが、現行の流通システムは他の農産物同様に多くの改善すべき問題を抱えているのも事実である。これらをどのように解決していくかは今後の重要事項の一つである。

この件に関し、筆者は“キノコセンター”のようなキノコ類だけを扱う別個の流通組織を作るのが有効だと考えている。同センターでは生産者に限らず、加工品から道具類、さらには種菌類、梱包関係などシイタケの栽培・販売に必要なものを余さずそろえる。また、国内市場に限らず輸出部門も充実させる。

もとよりこのような機能をもつセンターの創設は容易ではなかろう。しかし、歴史的にも古く生産量の圧倒的に多いシャンピニオン（マッシュルーム）の関係者が中心になり、さらに舞台作りのための投資者を募り流通面での豊富な経験者の知恵を使うなど、シイタケ事業の発展を計ろうとする人々の力を結集すれば夢に終わらず実現の可能性は高まろう。

□□いくつかの課題□□

① 品質

品不足が続いているため、価格体系は優劣の品質を問われることなくキログラムいくらで取引されている。市場原理がはたらいていけば、例えば水っぽく日持ちのしないものは安くなり、品質の優れたものは高い値段で取引されるはずだが、現在のような状況は良質なものを作ろうとする生産者の意欲を阻害している。これは保管や輸送の冷蔵設備など、流通とも連動するのでこの面からの検討も必要となる。

② 加工

生シイタケの価格を維持するには、いまだほとんど手つかずの状態にある加工分野も発展させなければならない。菌類は他の農作物と異なり形の大小・不均一がでるのはしかたないが、市場競争が熾烈になり、小粒なもの、くずに近いようなものが安値になったときにどう

対応するのか。このような事態にも加工は欠かせない。加工品であれば自然食品として販売できよう。日本でも古くから佃煮などに加工されているが、ブラジルではこれまで各地で試食販売を行ってきた結果、塩、オリーブ油、酢などで味付けしたものの方が嗜好にあうようだ。

③ 冷凍なまシイタケの流通

生産の増大、販路の拡大、安定価格の維持をはかるうえで冷凍加工設備の導入は不可欠であろう。国内各遠距離地への輸送、近隣諸国への輸出を視野に入れればなおさらである。

怖い話し 種菌メーカーと生産者

普及当初は信頼のおける種菌がなかったため、筆者らは日本で開発された種菌を試験的に栽培し、ブラジルの各地域に適する品種を選びだす作業に何年もの時間をかけた。現在は設備もそろい、知識・技術ともに信頼できる工場で培養できるまでになったが、それでも改良すべき点はいくつもある。

優れた種菌であるか否かが栽培に大きな影響を与えるが、最近になって試験栽培も何も行わずに種菌を販売する乱暴な業者が出てきているのには驚かされる。彼らは1～2年シイタケ栽培を手がけただけで種菌の培養までやってしまう。日本全国には10万近いシイタケ生産者がいるといわれるのに、だれ一人として自ら種菌を作ったりはしない。どんな大規模生産者でも種菌は必ず専門メーカーから購入する。シイタケ生産者が種菌を作らない理由は、信頼できる種菌メーカーから購入したものの方が安全で確実だからである。菌類の特徴は、親から子、子から孫、さらに曾孫と培養を重ねて行くと、どこかで劣化・変化し、本来の生産が上がらない結果をまねく。

この因果関係、種子がいかに大切であるかは“種子戦争”といわれるほど、種子メーカーが多くの農作物の優良品種作りに生死をかけるほどの研究・試験を行っている実情からもうかがえる。養鶏についても同様である。雛鶏を専門の種鶏場から購入しないで劣化した雛とも知らずに育て卵を産まなければ元も子もない。これが大規模であればあるほど損失は大きい。

次は実際に起きてしまった怖い話しである。某大学の学者が大学の粗末な設備と学生を使ってシイタケの種菌を作り、筆者らが生産者に供給している価格の半額程度の値段で売り出した。培養する環境・方法を疑問視した筆者は、何人もの生産者に「危ない種菌であることを承知して使うのなら本人の自由だが、そうでなければ避けた方がよい」と注意を促したが、この時点では相手が大学の先生という信用と価格の安さが魅力で購入者が結構いた。半年後、「やれ、キノコが出てこない」、「やれ、小粒ばかりで、売り物にならない」といった苦言とも悲鳴ともとれる声が聞かれるようになるが、筆者の心境は「それ、みたことか」というより、これをもって今後の戒めとしてもらいたという気持ちの方が強かった。この例が示すように栽培者は何にも増して優れた種菌を使わなければならないのである。

参考資料：

現博物研究標本館の橋本梧郎顧問は、昭和58年に農林水産省熱帯農業研究センターが刊行した「ブラジルの野菜」のなかのシイタケの項で、要旨次のように記している。

「ブラジルでのシイタケ栽培のはじまりは移住日本人の手によるが、移住初期から失敗の繰り返しであった。それは秘密裏のなかに進められたようで、今日、往時の正確な記録をとるのは困難である」。

同氏は本書のなかで次のようにも回想している。

「私が渡伯した1935年頃にはシイタケ栽培に成功したという話を聞いたことがない。多分良質の菌種を入手することもむづかしければ、原木の良いものもなく、その上に日本と異なる気候のために誰も手のつけようがなかったのであろう。1938年、サンパウロの日伯農事協会試験場に勤務していた頃、モジ・ダス・クルーゼス市在住の瓜生知助氏がシイタケ研究を行っていることを側聞したことがある。これが私のシイタケ栽培に関する最も古い記録である」。

「シイタケ栽培の記事に関して、一番古いと思われるのは、1954年4月2日付パウリスタ新聞（サンパウロ市発行）に発表された清原正二氏のものである。同氏が明記している如く「一片の体験記に過ぎない」かも知れないが、立派にシイタケが生えたという意味で、当時大いに感激したし、大変意味深いものと思われる。

次に私はサンパウロ新聞に1956年、1959年、1965年、1971年とシイタケ栽培の体験記を発表した。

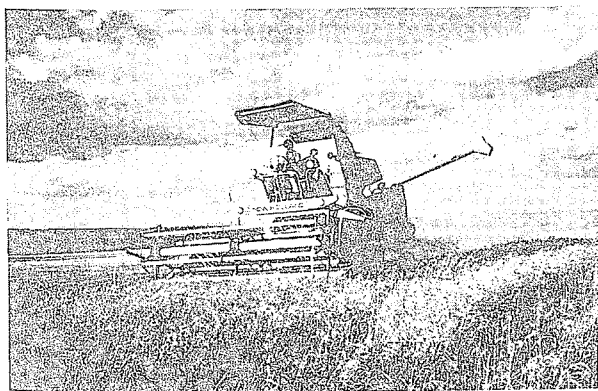
1957年8月、サンパウロ市近郊の故、加藤保松氏が日本人農業技師、川崎省吉氏を招聘して、当時としてはスケールの大きいシイタケ栽培を試みたが、結果的にはソダ付50%で不成績であった。そのためであろうか、この栽培はそれ限りで終わった。しかし川崎氏のまとめた記事（1957）は非常に正確であり、ブラジル産原木選抜試験と、不足原木補充のための原木の造林の必要性およびブラジルの気象のシイタケに与える影響を説明した名文である」。

総合農業雑誌

AGRO-NASCENTE

アグロ・ナッセンテ

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

会 合 中国 遼寧省「鉄嶺市」外資誘致説明会

中国遼寧省鉄嶺市からの訪日団が下記により日本企業の投資誘致に係る説明会を行います。是非ご出席いただきたくご案内申し上げます。

☐ 日 時 1998年10月7日(水) 午後3時～4時30分

☐ 会 場 アジア会館2L会議室(東京・港区赤坂)

☐ 定 員 30名(先着順)

☐ 参加費 無料

☐ 訪日団メンバー

団長 姚 輝 氏 (鉄嶺市政府市長)

王 明年 氏 (鉄嶺市計画委员会主任)

李 世俊 氏 (鉄嶺市外事弁公室副主任)

趙 学明 氏 (開原市政府市長)

張 春山 氏 (鉄法市政府市長)

徐 岱忠 氏 (銀州区政府区長)

富 文斌 氏 (清河区区政府区長)

侯 景林 氏 (鉄嶺経済開発区主任)

董 金生 氏 (昌図県政府副県長)

劉 英 氏 (鉄嶺市外事弁公室副科長)

鉄嶺市の概況

遼寧省松遼平原の中部に位置し、銀州区・清河区、鉄法市・開原市、鉄嶺県・昌図県・西豊県を所轄する。地域の総面積は約1万3,000km²、総人口は約300万。

同市が作成した投資誘致関係資料によれば、ここ数年、従来からのトウモロコシ生産に加え、換金作物の生産地として、また、畜産分野での発展が著しく、内外から開発潜在力の大きさが注目されるようになってきている。

◎主催 社団法人 海外農業開発協会(東京都港区赤坂8-10-32)

担当 佐藤、井佐 TEL 03(3478)3509 FAX 03(3401)6048

会 合 第5回 JIRCAS 国際シンポジウム

日 時：平成10年9月9日9：45～17：30／10日10：00～17：00

テーマ：アジアにおける食料の貯蔵・流通・加工技術 -食料問題解決の第三の道-

会 場：科学技術庁研究交流センター〔茨城県つくば市竹園2-20-5〕

プログラム（予定）

1日目

〔基調講演〕 貝沼圭二氏（生研機構・副理事長）

〔セッション1〕 アジアの抱えるポストハーベスト技術の諸問題

Le Van To (Post-harvest Technology Institute, Vietnam)

Silvestre C. Andales (Bureau of Postharvest Research and Extension, Philippines)

Jingtair Siriphanich (Kasetsart University, Thailand)

Feng ShuangQuing (China Agricultural University, P.R.China)

Ananthaswamyrao Ramesh (Central Food Technological Research Institute, India)

〔セッション2〕 熱帯における収穫後穀物の貯蔵保存技術

-Alternative chemicals for methyl bromide

Bruce R. Champ (GASGA, Australia)

-Hermetic storages of grains

Filipinas Caliboso (Bureau of Postharvest Research and Extension, Philippines)

-Role of biological control of grain storage in the tropics

Hiroshi Nakakita (National Food Research Institute, Japan)

-Minimizing aflatoxin production in grains in the tropics

Prisnar Siriacha (Kasetsart University, Thailand)

-Strategies to maintain grain quality in the humid tropics

Mulyo Sidik (Ministry of Food Affairs, Indonesia)

-General comments

Greg I. Johnson (Australian Center of International Agricultural Research, Australia)

2日目

〔セッション3〕 アジアにおける食品産業の実態と方向

Saipin Maneepun (Kasetsart University, Thailand)

Josue S. Falla (Bureau of Postharvest Reserch and Extension, Philippines)

Deng Yong (China Agricultural University, P.R.China)

Aman Wirakartakusumah (Bogor Agricultural University, Indonesia)

Liu Tin-Yin (Food Industry Research & Development Institute, Taiwan)

Cherl-Ho Lee (Korea University, Korea)

Hideki Uehara (Nihon University Japan)

問い合わせ先：国際農林水産業研究センター

第5回 JIRCAS 国際シンポジウム事務局（担当：^{なわ}名和）

Tel: 0298-38-6348 Fax: 0298-38-6342 e-mail: sympo@jircas.affrc.go.jp

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、高度化など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)

農業開発ニーズなど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、民間企業など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ないます。

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、当該地域の農業事情、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等希望案件を紹介します。

これまでに、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、⑥中国南部地域（雲南省、広西壮族自治区）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・立案し、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、食費など）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）

お詫びと訂正

・本誌6月号に掲載した記事中、表記に誤りがありましたので訂正し関係者にお詫びいたします。

ページ10

上から14行目「戦時蔬菜不足補充用蔬菜」→「戦時蔬菜不足補充用食品」

下段の表の単位と出所

年次	緑豆	大豆	合計
昭和17年	2,803,700 t	1,432,510 t	4,236,210 t
昭和18年	3,084,000 t	1,052,500 t	4,136,500 t
昭和19年	4,831,600 t	645,000 t	5,476,600 t
昭和20年		4,831,000 t	4,831,000 t

出所：片倉辨吉「豆萌の由来と将来」1975年

年次	緑豆	大豆	合計
昭和17年	2,803,700kg	1,432,510kg	4,236,210kg
昭和18年	3,084,000kg	1,052,500kg	4,136,500kg
昭和19年	4,831,600kg	645,000kg	5,476,600kg
昭和20年		4,831,000kg	4,831,000kg
昭和25年	1,116,640kg		1,116,640kg

出所：全国萌協会 豆もやしの概要とその調理法 昭和25年

ページ12

上から23行目「茨城県のモヤシ生産者」→「栃木県のモヤシ生産者」

ページ16

上から7行目 見沼圭二氏→貝沼圭二氏

海外農業開発 第242号

1998. 8. 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

〒107-0052 東京都港区赤坂8-10-32 アジア会館

T E L (03) 3478-3508 F A X (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

M・トダロの 開発経済学

ECONOMIC DEVELOPMENT

SIXTH EDITION
Michael P. Todaro



- 監訳
岡田靖夫
(横浜国立大学大学院教授)
- 日本語版訳
OCDI開発経済研究会
- 上製本/A5判960ページ
- 定価=本体7000円+税

開発経済学の世界的名著——待望の日本語版

開発はゼロサム

ゲームではない

勝者も敗者もない公平な国際経済の
構築には何が必要か

農村から都市への人口移動モデルとして“トダロのパラドックス”を提唱したマイケル・トダロが途上国の窮状に焦点を合わせ、開発経済の問題点と見通しにアプローチする。

多角的な構成で、問いかけ、考える
演習に最適のテキスト

- ★10カ国語で翻訳され、40カ国以上でテキストとして活用
- ★20カ国の事例研究と8カ国を対象とした比較事例研究
- ★各章末には「復習のための概念」と「討議のための例題」
- ★600語を超える用語解説と150点を超える豊富な図表

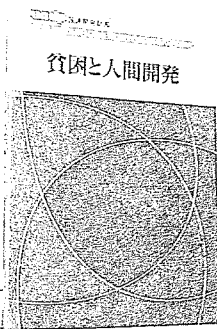
*内容詳細はリーフレットをご請求ください

貧困と人間開発

UNDP『人間開発報告書 1997』

貧困の撲滅は可能である

貧困とは所得の低さだけでなく、寿命、健康、住居、知識、社会への参加、個人の安全保障など、人間らしい生活を送るための基本的能力の剥奪状態である。本書では人間貧困指数(HPI)を導入し、このグローバルな挑戦を検証する。



- 日本語監修
広野良吉(成蹊大学教授)
恒川恵市(東京大学教授)他
- B5判/260ページ
- 定価=本体3800円+税

ODA最前線

国際協力専門家 その素顔

顔が見えるODAを探る

開発援助のために途上国各地で、技術協力に取り組む派遣専門家たち。その数は年間3000人にのぼり、専門分野も多岐にわたる。国際派ジャーナリスト青木公が徹底取材により克明に描くかれらの実態と人間ドラマ。

『甦る大地セラード』『一万人の国際大学』につづく著者好評シリーズの第三弾。



青木公 著

- 四六判/264ページ
- 定価=本体1800円+税



国際協力出版会

〒162 東京都新宿区市谷本村町42番地 経済協力センタービル別館5F
TEL.03-3354-8571 FAX.03-3354-8570

海外農業開発

第 242 号

第 3 種郵便物認可 平成10年 8 月15日発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS