

# 海外農業開発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

1979 10

- マレーシア コシウの直接輸出を推進
- アジア開銀・南太平洋農業調査報告 小農による開発形態に焦点
- マレーシアのオイルパーム 現時点での栽培上の問題点

社団法人 海外農業開発協会

# 目

# 次

1979-10

## 海外の動き

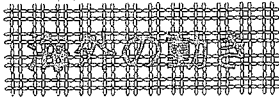
|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| アジア・太平洋地域の肥料自給 廃棄物の堆肥化で可能 .....      | 1 |
| インドネシア 米増産で 4,000ha を新規開発 .....      | 2 |
| タイ、フィリピンが農業協力協定を締結 .....             | 2 |
| アジア・太平洋コナッツ共同体 訓練センター設置を決議 .....     | 3 |
| ビルマ チーク材開発に取り組み .....                | 3 |
| シンガポールの合板会社、インドネシアで丸太剥皮工場建設の計画 ..... | 4 |
| フィリピンでコナッツ・ハスク原料の飼料を研究 .....         | 5 |
| マレーシア コショウの直接輸出を推進、深刻な根腐れ病の蔓延 .....  | 5 |
| アジア開銀・南太平洋農業調査報告 小農による開発形態に焦点 .....  | 7 |

## 国内の動き

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 日綿実業が中国の東北部で 2 万 ha の大農場計画 ..... | 8 |
|----------------------------------|---|

## レポート

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| マレーシアのオイルパーム 現時点での栽培上の問題点 ..... | 9 |
|---------------------------------|---|



## アジア・太平洋地域の肥料自給 廃棄物の堆肥化で可能

有機廃棄物の商品化、土づくりに対する再認識などから日本では堆肥が見直されつつあるが、アジア諸国でも注目されはじめている。フィリピンの日刊紙 Business Day（9月18日付）によれば、農業分野で生じる有機廃棄物を堆肥化すれば、アジア・太平洋諸国の肥料需要はそれだけで賄える。

これは、タイ・バンコクのアジア工科大学の Peter Edwards 教授が ESCAP（アジア太平洋経済社会委員会）と UNEP（国連環境計画）が主催したセミナーに提出したレポートの解説。同セミナーは、14カ国の開発計画担当官が参加し、開発施策を環境、経済社会の側面から討議したもの。記事概要は次の通り。

アジア太平洋諸国には堆肥化できる有機廃棄物が豊富に存在するものの、中国以外の国では余り活用されていない。中国は1950年代より有機廃棄物の利用で農業生産の増大を図ってきた。中国の努力は、化石燃料に由来する化学肥料に依存しなくてすむ状況にある。いくつかの域内諸国、特に東南アジアは廃棄物の再利用を始めているが、それらは実験段階か量的に少ないため、今後も肥料内需の輸入依存は続く。

有機廃棄物の活用推進に向けての域内協力には化学肥料輸入のため外貨支出を削減し、環境汚染を減少させ衛生事情を改善しよう。多くの国で緑の革命が失敗した理由は、農民が買う余裕がない肥料が要求されたことがあげられる。石油価格の高騰は化学肥料価格を上昇させ、化学肥料使用による増収益性は低い。域内諸国で、先進国のような農業機械化が進んでいないのは幸い

だ。先進国は石油需給事情の悪化で農業はきびしい立場におかされている。

廃棄物の利用は推肥化に加え、養魚用の安い飼料となり、安いタンパク資源の生産を可能とする。

廃棄物の有効利用は、中国で行なわれているような効率的な集収システムが要求されるが、各国で経済的な集収方法は見出せる。

### インドネシア 米増産で4,000haを新規開発

このほどインドネシアの農業総局は米増産のため、全国20州で4,000haの稲作開発の実施を打ち出した。

これは同国大統領の食糧増産への指示に基づいたもので、同事業を監督する特別政府機関が設置されることになっている。同総局によると今年の米生産は、かんがい水路建設の遅れ、土地所有問題、農民融資の不備により、昨年の1,760万トンを下回る1,700万トン。従って来年も米を輸入しなければならず、国家調達局は来年の米輸入を約200万トンと計画している。

なお、同事業における稲作開発費用(ha当り)は、乾燥地帯で19万ルピア、森林地帯で36万ルピアと見積られている。

### タイ、フィリピン 農業協力協定を締結

このほどタイ、フィリピン両国は、畜産、灌漑、排水、水産の4分野での相互協力を促進することで農業協力協定を締結した。協定署名は、タイのサンガ農業・協同組合相、フィリピンのロムロ外相とで行なわれた。

協定内容は明らかでないが、近く合同閣僚委員会と4分野での合同分科会

が設置され、継続的な協力が実施されることになる。

なお、タイはマレーシアとも同様の協定を本年頭に締結している。

## アジア・太平洋ココナッツ共同体

### 訓練センター設置を決議

アジア・太平洋ココナッツ共同体（APCC）は9月10日より4日間、スリランカで年次総会を開催した。

同総会の目的は、各国が抱えている問題点を討議し、翌年の実施計画を策定すること。今回は、具体的決議として、スリランカに訓練センターを設置、生産・販売技術の改善について共同研究の実施などを採択した。この他、生産国と消費国との対話の必要性などについても論議されている。次回総会はパプア・ニューギニアで開催される。

APCCは、ココナッツ生産国間の相互協力を主目的として1969年に発足したアジア・ココナッツ共同体に太平洋諸国をメンバーに加えたもの。加盟国で全体の90%を生産している。加盟国は、インド、インドネシア、マレーシア、フィリピン、スリランカ、タイ、パプア・ニューギニア、西サモア、ソロモン諸島、国連太平洋信託統治領。

## ビルマ チーク材開発に取り組み

ビルマ木材公社は、チーク材、硬質材の生産・輸出を増大するため、イースト・ペグ・ヨマ地区での林業開発事業に取り組んでいる。

同事業は、伐採木搬出機材の整備、搬出道、製材施設の新設・修復および

3万エーカーでのチーク材植林、大規模植林試験などからなり、84年までに7万2,000トンのチーク材、22万トンの硬質材あわせて9,000万ドル相当の年間生産が計画されている。事業総経費は8,640万ドルで、うち第2世銀が3,500万ドル、ECが800万ドル、フィンランド政府が140万ドル、国連開発計画が20万ドルをそれぞれ融資する。

ビルマ政府が現在進めている木材開発計画は、78年から82年までの5年間で、チーク材30～40万トン、硬質材60～100万トンの年産を目標としている。78年の生産実績は、チーク材38万トン、硬質材50万トンで、輸出はチーク材10万トン、硬質材4万トン。ビルマは全世界に残っているチーク材資源の75%を有するとされ、現在の輸出も過半はビルマによるものである。

## シンガポールの合板会社

### インドネシアで丸太剥皮工場建設の計画

シンガポールのジュロン・プライウッド社は、インドネシア企業と合併でインドネシアのバタム島に丸太剥皮工場を建設する計画を進めている。

バタム島はシンガポールの沖合に位置する島で、同島当局は木材輸出税の20%免除など同島への資本進出を奨励している。同計画が実施されれば同島初の剥皮工場となる。計画詳細は明らかでないが、ジュロン社の構想は、労賃の安い同島で剥皮丸太を生産し、シンガポールで加工しようというもの。

シンガポール政府は、基礎的な産業を労賃の安い地域への移転をすすめており、同計画の進展が期待されている。

なお、ジュロン社はクオック・ブラザース・グループの一社。

## フィリピンでココナッツ・ハスク原料の飼料を研究

フィリピン・ココナッツ庁は、ココナッツのハスク（コイヤー）を原料とした飼料製造研究に取り組んでいる。

同庁によると、検討している飼料は粉碎したハスク（コイヤードスト）にコーン、米糠など他の飼料原料を配合したもので、家畜により配合原料を次のように調整している。

養豚用＝粉碎ハスク、粉碎コーン、コブラ・ミール（ココナッツの搾油粕）

養鶏用＝粉碎ハスク、米糠、貝殻、乾燥魚

兼 用＝粉碎ハスク、粉碎コーン、米糠、ココナッツ樹幹のおがくず、コブラ・ミール、貝殻、イビル・イビルの葉、乾燥魚

これら飼料の飼養試験はこれからの段階だが、従来利用率の低かったものだけに、関係者の注目を集めている。

## マレーシア コシヨウの直接輸出を推進

### 深刻な根腐れ病が蔓延

マレーシアの政府機関 Malaysia Pepper Marketing Board は、マレー人による消費国へのコシヨウの直接輸出を積極的に進めている。

同国のコシヨウは、石油、木材に次ぐ輸出品だが、国内流通、輸出の多くは、マレーシア在住の華僑とシンガポール商人により行なわれている。輸出の約 80% はシンガポール経由の中継貿易で、コシヨウ輸出のマレー人化は同国のプミプトラ（マレー人優先）政策の一環をなし、シンガポール抜き

の直接輸出は、前よりマレーシア政府当局が打出していたもの。

具体策としてMPMBは、主要輸入国の貿易事務所を開設、マレー人輸出業者に直接取引の機会を提供するほか①共通契約方式の導入②コショウ加工センターの3カ所での新設を含む関連施設整備③栽培者の収益増、栽培奨励のため輸出税制を改善——などを計画、実施している。加工センターは、本来末までにAmerican Spice Trade Associationの規格に合致した加工設備を建設する予定。また、直接輸出はMPMB代表のEC訪問などで契約調印も実っている。

一方、栽培面でのプミプトラ政策は、同国コショウの大半を産するサラワク州では、72年からマレー人小規模栽培農民を対象に、補助金と資材の供与を始めている。補助金導入により他の作物からコショウへの転作が進んだとされるが、他方、同州栽培コショウの10%は根腐れ病にかかっていることから、ココアへの転作の動きもみられているようである。

※サラワクの根腐れ病は50年前に発生した。今では全地域に広まり、政府も撲滅への取り組みを強調している。根腐れ病は、マレーシアのほか、インドネシア、ブラジルなどコショウ生産国で多発、ブラジルでは全滅の危機に瀕している。

根腐れ病は、コショウの葉が濃黄色に変わり、収量は少なく、5～6年の若令で枯死する。原因は、科学的な確定はないものの、根部のフザリウム菌の一種による感染で、ネコブセンチュウが同菌の植物体侵入、増殖を助けているとの研究報告がある。特にブラジルでは、大半のコショウがネコブセンチュウの高度寄生をうけており、センチュウの寄生だけでもコショウを枯死させることが報告されている。フザリウム菌もネコブセンチュウも土壤に住む微生物であり、インドネシアでは、化学肥料の使用に伴ない発生した報告があることから、根本原因は土壌管理に問題があるようだ。

## アジア開銀、南太平洋農業調査報告

### 小農による開発形態に焦点

アジア開発銀行は本年2月より南太平洋の加盟諸国を対象とした総括的な農業調査を実施、このほど調査報告を発表した。

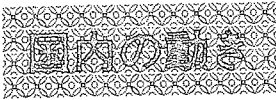
同調査の目的は、クック諸島、フィジー、キリバチ、パプア・ニューギニア、ソロモン諸島、トンガ、西サモアの農業開発について、今後5～10年間の投資有望分野を探ること。来年1月、西サモアを同調査結果をもとに対象7カ国の担当官を対象としたセミナーを開催する。

調査報告は、「大太平洋の農業“選択と圧迫”」と題し、南太平洋諸国の農業を問題別、国別に分析、今後取り組むべき問題点を指摘している。報告書概要は次の通り。

同地域の農業形態は、自給農業、自給作物・小規模換金作物栽培混合型、プランテーション農業に3分類でき、最近になってプランテーション方式の延長線上に小農栽培を組み入れた開発方式がとられ始めている。プランテーションの対象作物は、ココナッツ、ココア、コーヒー、オイル・パームなど。

食糧自給はできておらず、自給達成にはプランテーション方式での開発が最も速く、かつ安定した生産が期待できる。広く栽培される換金作物はココナッツだが、その生産は停滞あるいは衰退傾向にあり、立て直しは重要である。換金作物にはその他、コーヒー、ココア、果樹、野菜が注目されるが経済社会の中で有効に開発を進めるにはプランテーションに小農栽培を巻き込んだ形が適当である。伝統的な豚、鶏の飼育に加え牛飼育が普及されつつある。畜産開発は、企業経営か、あるいは牧場を中心としたニュークレアス方式の開発形態が望ましい。

フィジー、パプア・ニューギニア、ソロモン諸島では今後、農業を中心とする経済成長が期待できるが他の諸国では、その見通しは暗く、ゼロ成長の可能性もある。



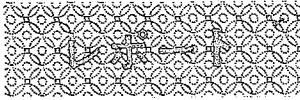
## 日綿実業が中国の東北部で2万haの大農場計画

大手商社の日綿実業（大阪本社）は、このほど中国東北部の黒龍江省で大豆栽培を中心とする2万ヘクタールの農場を開く計画を明らかにした。

本計画は、同社と中国の国務院直属の農懇部との間で進められてきたもので、当初資金約60億円をつぎ込み、見返りにこの農地で生産される大豆を無償でわが国へ輸入する。

これまでの基本的な合意事項は、日綿実業が土木機械や農業機械を持ち込むほか、品種改良など農業技術で優れたノウハウを持つアメリカのデカルブ・アグ・リサーチ社を顧問にして技術指導に当る。日綿側では農地開懇期間のメドを1年におき早いスタートを期しているが、対象地が比較的開懇しやすい平坦地であることと、中国側がこの計画を最優先するといった積極的な姿勢をみせていることもあって、農業分野で初の日中合作が来年にも実現する可能性が高くなってきている。

ただ、本計画は一種の生産分与方式による決済であるため、投資資金の回収期間や金利をどうするか、天候不順などで大豆が不作になった場合の補償方法、さらには農場労働者の雇用条件など、いくつかの難しい問題のツメが残されており、今後の両者間における交渉のなりゆきが関係者の注目を集めている。



# マレーシアのオイルパーム

## —現時点での栽培上の問題点—

国際協力事業団・特別囑託 富永勝広

### オイルパームの現状

現在世界中の熱帯地域で栽培されているオイルパームの種はほとんどがアフリカ・オイルパーム (*Elaeis guinensis* Jacquin) であり、その他には近年わずかながら中南米の1部でアフリカ・オイルパーム<sup>(註)</sup>とアメリカ・オイルパーム (*Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortes) の種間雑種が耐病性があることで使用され始めている。

アフリカ・オイルパームの原産地であるアフリカからのパームオイルおよびパーム核の輸出は19世紀に始まった。この時点では供給源は自生林であり、オイルは原始的で非効率な方法で抽出されていた。

アフリカ・オイルパームが原産地である西アフリカからインドネシアのボゴール植物園に観賞用として導入されたのは1848年で、以後ほどなくしてマレー半島にも持ち込まれた。世界で最初の大規模農園がつくられたのは20世紀初期スマトラおよび西マレーシアにおいてである。次いで1920年代にベルギー領コンゴ(現ザイール)で大農場が開かれ、次第に全西アフリカに広まっていった。

アフリカ・オイルパームの原生地が西アフリカ一帯であることは、今までの研究によりほぼ確実であり、初期のオイルパーム生産物の生産もこの地域において自生林に手を加え

た形で行なわれ、輸出されていた。しかし、大農園の出現に伴ない生産および輸出の中心はインドネシア、マレーシアに移り、パームオイルのみについていえば1974年度アジアおよびアフリカ諸国より輸出された131.4万ロングトンのパームオイルのうち、マレーシアが88.6万ロングトン、インドネシアが27.7万ロングトンを占め、残りをアイボリー・コースト、ザイール、ダホメイその他のアフリカ諸国が輸出しているという統計(表-1)がある(Commodities Division, Commonwealth Secretariat and Oil World Publications)。

オイルパームは大規模粗放栽培にある程度耐え得るプランテーション作物である。しかも1年生作物と異なり、生態系および病虫害上の問題が少なく、現在のところ企業の経営によく適応し、経営的に最も有利なプランテーション作物の1つといえる。加えてオイルパームは果房生産地でのすみやかな(一般的に収穫後24時間以内)処理を必要とするため、搾油工場を付設する必要がある。これには大きな資本の投下が必要とされることから、今までオイルパームはほとんど大農園(プランテーション)で栽培されるのが一般的であった。プランテーションでのオイルパーム単一大規模栽培は植民地という状況の中では非常

(註) アフリカ・オイルパーム種の中には品種として現在のところ Dura (*Macrocarpa*, Deli), Pisifera 及び両品種の F<sub>1</sub> である Tenera が分類されている。

表-1: オイルパーム主要生産国のパームオイル輸出量 (1,000 ロングトン/年)

|                  | 国              | 1909<br>~13 | 1924<br>~27 | 1928<br>~31 | 1932<br>~35         | 1936<br>~39 | 1940<br>~41 | 1942<br>~45 | 1946<br>~49 | 1950<br>~53 | 1954<br>~57 | 1958<br>~61 | 1962<br>~65 | 1966<br>~69 | 1970<br>~73 | 1974  |    |
|------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|----|
| ア<br>フ<br>リ<br>カ | ナイジェリア         | 82          | 120         | 129         | 125                 | 136         | 130         | 131         | 134         | 173         | 186         | 176         | 132         | 47          | 8           | -     |    |
|                  | シエラ・レオネ        | 9           | 4           | 3           | 3                   | 1           | 1           | -           | 2           | 2           | -           | -           | -           | -           | -           | -     |    |
|                  | アイボリー・コースト     | 6           | 7           | 7           | }17 19 9 8 5 13 17{ |             |             |             |             |             |             |             | 1           | 1           | 1           | 36    | 89 |
|                  | ダホメイ           | 13          | 17          | 13          |                     |             |             |             |             |             |             |             | 10          | 11          | 10          | 12    | 11 |
|                  | ザイール           | 2           | 17          | 32          | 47                  | 67          | 62          | 84          | 100         | 134         | 146         | 165         | 123         | 121         | 94          | 33    |    |
|                  | アンゴラ           | 2           | 4           | 3           | 4                   | 3           | 4           | 6           | 12          | 11          | 10          | 11          | 16          | 13          | 8           | 4     |    |
|                  | その他の<br>アフリカ諸国 | 8           | 12          | 12          | 11                  | 21          | 9           | 9           | 11          | 10          | 8           | 14          | 15          | 12          | 10          | 14    |    |
| ア<br>ジ<br>ア      | インドネシア         | -           | 12          | 43          | 115                 | 202         | 161         | -           | 35          | 115         | 126         | 113         | 116         | 158         | 214         | 277   |    |
|                  | マレーシア          | -           | 1           | 3           | 15                  | 46          | 51          | -           | 39          | 50          | 56          | 87          | 120         | 250         | 608         | 886   |    |
| 合計               |                | 122         | 194         | 245         | 337                 | 495         | 427         | 238         | 338         | 508         | 549         | 577         | 534         | 612         | 990         | 1,314 |    |

に効率的に行なわれ、高い利益をあげていたものと想像されるが、植民地時代以降も大企業、大資本家によるオイルパーム園の経営が行なわれ、高い利益をあげて今日に至っている。但し、時代のすう勢は必ずしもブランチン農業の継続または新規の大規模農園の設立を許さない方向に進んできていると考えられる。現実マレーシアでは政府機関の FELDA (国営土地開発公社) 等が西マレーシアおよび東マレーシアのサバ州、サラワク州で大規模な国内移住を通じて小規模農家の育成に力を入れている。依然としてマレーシアにおけるオイルパーム栽培面積の伸び率は高いが、その開発内容をみると、過去の大規模農園から次第により小型の中小農園の出現が多くみられるようになり、それに伴ない内包する問題も変化してきつつあるようだ。

#### 課題および問題点

本稿では上記したオイルパーム農園の質的变化も加えた様々な観点より、現在のオイルパーム栽培が抱えている主な課題および問題点のうちから、最も重要と考えられている以下の3点を取り上げ、今後のあるべき姿を模索してみる。

#### (1) 品種改良 - 工場抽出率 30% をもたら

#### す品種および栽培材料の育成

Tenera 種は果房分析によると新鮮果房中のパームオイル含有率は 23~30% (樹齢により異なってくる) だとされるが、搾油工場における現実の搾油率は 20% 前後 (最高 22% 程まで) である。

従来の育種の目標は新鮮果房のより大量の生産を得ることで、より大量の最終生産物としてのパームオイルを得る方向での育種が行なわれてきた。もちろん単位重量当り新鮮果房よりの抽出率の向上が全く問題にされなかったわけではない。Dura 種より Tenera 種 (D×P) への栽培品種の変更にみられるように明確な形で抽出率向上といった育種も行なわれたわけではあるが、同一品種内では抽出率を高めるよりも果房生産量を高める育種の方がより容易であり、また効率的でもあったといえる。加えて従来の育種では核生産量についての明確な育種方針はなく、どちらかといえば無視されていた感じが強い。

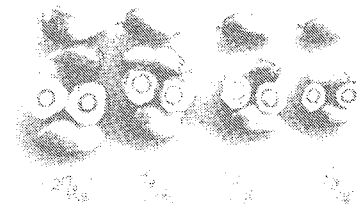
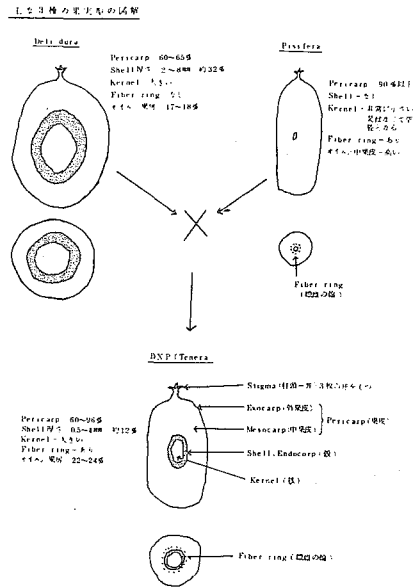
従来の育種の方向であったより大量の新鮮果房により、より大量のパームオイルを生産するという方針は現実にはかなりの成果をあげたと思われる。それは自生のパームの中から偶然にみつかった Tenera 種を Dura ×

Pisifera の一代雑種であると確認した時点から始まり、Dura および Pisifera の様々な選抜により、様々な果房生産力をもつ Tenera が出現するに至った。Tenera は Dura を母親とし Pisifera を父親とする一代雑種であるが、世界中で Tenera 種種子生産に使用されているこれ等の両親の系統はその生産性、形質等においてかなり幅が広く、生産される Tenera 種の生産性および形質等にも大きな幅がみられる。Tenera 果実の形質とその両親である Dura および Pisifera の形質を比べてみると右の図のようになる。これは平均的な値であり、現実には Tenera は Dura と Pisifera の間のどのような形質及び生産性をも表わし得るといえる。

生産最盛期の Tenera の生産性は1ヘクタール当り新鮮果房重で25トン程度だが、これを平均的なパームオイル抽出率 20% でみると、1ヘクタール当り5トンのパームオイル生産量を意味する。生産性の向上は最終生産物であるパームオイル生産量の増加を意味するが（核生産量は現実にはあまり重要視されない）、前述したようにパームオイル収量を高めるには抽出量をほぼ同率に維持しながら全体の新鮮果房の収量を増加させる方向、またはより大量の新鮮果房収量を得るという努力を抑え、抽出率を高める育種および経営方針を採用することでパームオイル生産量を増加するといった2つの方向が考えられる。

近年の育種の方向は必ずしもより大量の新鮮果房の生産を望むことなく抽出率を高めることで、より大量のパームオイルの生産を得ようとする方針をもって行なわれているようだ。抽出率を高めることによりパームオイル収量を増加させる方針は、より大量の新鮮果房生産性によりパームオイル生産量を高める方針に対して、以下のような利点があると思われる。

A：果房収量の増大は必然的に肥料代、収穫経費、運送経費その他の様々な維持管理作



同じ Tenera 果実でもバラツキがある。写真にあるそれぞれの集団は、パーム個体のバラツキである。

業経費の増大を伴うが、抽出率の増加は収穫時の注意深い収穫適期果房の選択を必要とするだけで、ほとんど経営費の増大を伴わない。

B：より短い工場の操業期間でより大量の

搾油ができるため、工場操業能率が高まる。

C: 収穫された果房は結果として、より速やかに処理されるので、生産されるパームオイル中の遊離脂肪酸含有率 (Free Fatty Acid content - FAA 率) が低くなる。また、その他の面でもより良質のパームオイルの生産が行なわれ得る。

現在のところ最終的な抽出率(工場搾油率)の目標としては、その設定根拠は不明ながら 30% が一般的に設定されている。現在でも優秀な Tenera 系統を使用した成樹園からは 22% を越える程の抽出率が得られている。30% の抽出率は必ずしも不可能な値ではないと考えられるが、この目標を達成するには以下のような問題点が解決されねばならないだろう。

A: 播種後最初の果房が収穫されるまで 4 年、生産最盛期に達するまでは 8~10 年が必要とされるため、従来の育種方法でいくと一世代の能力をみるのに最低 10 年かかることになる。この期間をいかに縮めるかは大きな課題である。

B: 前述した Tenera 種の形質、生産性の大幅なばらつきが示すように、これからの育種の最大の課題の一つは、このばらつき幅をどこまで狭くするかであろう。極論すれば現在みられる Tenera 種の幅の上限付近に

Tenera 種の生産性を固定できれば現時点での抽出率を飛躍的に高め得る。

C: 現在使用されている Tenera 種は、種子生産業者により程度の差はあるものの、例外なくある程度の遺伝的な不稔性および低生産性パームの発生をみせる。不稔性および低生産性パームの多くは苗床で判定できるが、それでもかなりの数のこれ等の遺伝的異常パームが本圃に植え付けられ、気付かれることなく補植されないまま生産期にはいる。そのため結果として園全体の新鮮果房収量、そして最終的にはパームオイル収量を低下させてしまう。生産された新鮮果房からの高率のパ

ームオイル抽出率は重要だが、これと同じ程度に重要と考えられるのが本圃でのより低率の遺伝的不稔性および低生産性パームの発生である。従って最も理想的な品種の育成は遺伝的不稔性および低生産性パームの発生を抑え、園全体のパームから生産される新鮮果房のパームオイル抽出率を向上させるような方針がとられるのが望ましい。

以上が新鮮果房からのパームオイル抽出率 30% を得るために解決されるべきと思われる課題である。ここでは核生産性についての問題は考慮されていない。通常新鮮果房よりのパームオイル抽出率を 20% とするならば、核抽出率は 3.5% 前後(核中の核油含有率 50%)である。元来核よりの収入は副次的なものと考えられる面が多く、このため核含有率は一般的に無視される面があった。但しオイルパームからの収入をパームオイルのみを主体として考えるのはやや偏っており、もしパームオイル生産量の減少を招くことなく核生産量を増大させる可能性があるならば、当然核生産性も考慮に入れた育種が行なわれべきであり、これは今後の課題となろう。

これまでのオイルパーム栽培における栽培材料(苗)は唯一の方法である Dura × Pisi-fera の交配により生産された Tenera 種の種子から生産されてきた。実生の苗を使用していることが Tenera 種において生産性、形質に大きなばらつきがみられ、不稔性パームや低生産性パームおよびその他の異常形態パーム等の遺伝的に異常なパームの発生が常にある程度の割合でみられる根本的原因となっている。ではもしパーム苗を栄養繁殖により生産できれば、どのような利点があるであろうか。

A: 現実に Tenera 種のパーム園の中でみられる最も優秀なオイル生産記録をもったパーム個体だけより苗を増殖することにより、極めて高収量のパーム個体のみで園を形成することができる。この結果パームオイル抽出

率 30 % を得ることができるか否かは不明であるが、疑いなく新鮮果房収量は飛躍的に増大し、オイル抽出率もある程度上昇し、結果として大幅なパームオイル収量の増加がもたらされていることは明らかである。

**B:** 当然ながら遺伝的異常による異常形態苗、不稔性パームおよび低生産性パームの発生はほぼ 100 % 避けることができる。

オイルパームは生長点を 1 つしかもたない植物だから、従来の単純な意味での栄養繁殖は行なわない。従って実生による苗の生産が行なわれてきたわけだが、近年、根または葉片を使用した組織培養による苗生産の研究が行なわれてきており、一部の種子生産業者はすでに実験段階での成功をみているところもある。もし組織培養によるオイルパーム苗の生産が商業ルートに乗るようになれば単位面積当たり新鮮果房収量およびオイル収量とも飛躍的に増加するであろう。

#### (2) 農園作業の機械化

大規模オイルパーム農園はマレーシアでは現在のところ一般的に 4 ヘクタール当り 1 名の農園作業労働者を必要とすると推定されている。これから計算すれば最低規模の搾油工場（新鮮果房処理量 10 トン/時）設置に必要と考えられている 2,500 ヘクタールの農園の日常作業には 600 名余りの労働者が必要となる。4 ヘクタール当り 1 名の労働者というのは決して多くはないが、4 ヘクタールより得られるパームオイルを最盛期で 20 トンとした場合、1 トン当り US\$ 400 で計算すれば、4 ヘクタールのオイルパーム農園で 1 年間に生産されるパームオイル粗収入は US\$ 8,000 および核よりの収入 US\$ 973 (100 トン × 3.5 % × US\$ 278) で合計年間粗収入は US\$ 9,000/ha (200 万円余り) ほどとなる。利益を計算する場合農場経費だけでなく、工場での処理経費も差し引かれねばならない。これ等全体の経営費の中で人件費がどの程度を占めるかについては、地域、農園、また経営

方針により異なってくる。しかし、いずれにしても人件費がかなりの割合を占め、さらに毎年ある程度の上昇をみるであろうことは疑いない。その他の各種経費も含め経営費全体をいかにして引き下げるかという問題は当然どこにおいても考えられ、また可能な限り実行されているが、近年特に機械化（畜力を含む）による必要労働力低下の可能性が検討され始めてきた。今までのところオイルパーム農園は比較的人件費の安い地域に存在し、経営的にみた場合、低賃金を成立の 1 つのよりどころとしている面がある。今後もしばらくのところこの状況はかわらないだろうし、さらに機械力を導入した場合の経営試算もまだ十分には行なわれていない。それにもかかわらず、必要労働力を機械力の導入によって抑える可能性を追求している理由は、次のような点にあるとみられる。

**A:** マレーシアにおいては農園数が急激に増え、また一方では政府（国営土地開発公社）による国内移住事業も着々とその数を増し、結果として将来農園への労働力の供給がかなりきつくなることが予想されている。

**B:** 現在またはごく近い将来、必ずしも労働力が絶対的に不足するわけではないが、農園作業の中の重労働の部分を機械化することで作業能率を高めると共に、労働者の肉体的疲労を軽減し、結果としていくらかでも労働力必要性の低下および経費の低下を図ることを通して、将来の労働力の確保および農園作業円滑化を促進する。

**C:** 農園作業の特定部分（主として収穫後の園内収集作業）の作業を機械化することで、収穫される果房への傷を最少限に抑え得る可能性があるため、人力による以上に良質の新鮮果房を得ることができ、最終的に生産されるパームオイル品質もより良質となる。

では農園作業中のどの部分が機械化されるべきであり、また経営的にみて現実的かという点を、農園作業中の各作業を分解しながら

みてみよう。

**A：園の開園、開墾**（森林の下草刈り、伐採、火入れ、再積み上げ、再火入れ）

開園は農園の通常作業以外の作業であり、通常作業と一緒にして論じてみても必ずしもその正しいあり方を見い出すことはできないだろうが、ここでは園の通常管理作業に先立つ一連の作業の一つとして触れる。

現在ではオイルパーム園を森林跡に新植し、ゴム園またはココナツ園跡に新植し、またはオイルパーム跡に再植する場合を含めたいずれの場合でも開園作業はほとんどの行程が機械力を使用して行なわれる。森林よりの開園の場合、通常下草刈りは人力により行ない、伐採もチェーンソウを使用し人力によって行なわれるが、ブルドーザーに取り付けた作業機器により極めて効率的に伐採を行なう方法も開発されている。ほとんどの場合第1回火入れ後の残った木材の積み上げはブルドーザーを使用して行なわれる。補助的に人力によりチェーンソウを利用して長い木材の切断等を行なうこともある。

一般的にオイルパームを植え付けるための土地の開墾を行なう場合、特別の例外（土壌表面に堅い不透層を形成してしまうような土壌の場合）を除いては重機械を利用しても以後のパームの生育、収量等には目にみえる悪影響はみられない。

ゴム園、ココナツ園およびオイルパーム園跡に植え付けるための用意も機械力を使用して掘り起し、または切断することで容易になる。今後も開園に当っての機械力の使用は、より多くなっていくだろうが、この面での技術的問題点はあまりないものと思われる。

**B：苗床作業**（苗床用土の袋積み、発芽済み種子の植え付け、灌水、病虫害防除、施肥）

苗床作業は大規模の場合、灌水がスプリンクラーによって行なわれ、病虫害防除のための薬剤散布が機械力によって行なわれる以外

に現在のところ機械力導入の余地はない。

**C：植え付け作業**（苗床より植え付け地点までの苗の運搬、穴掘り作業、植え付け作業）

苗の苗床より植え付け地点までの運搬は一般的に道路がある限りトラックを使用している。トラックへの苗の積み込みおよびトラックが入れる道路の最終の荷降り地点から植え付け地点までの苗の運搬、配布は人力にたよるのが一般的である。

植え穴掘りに使用できる機械もあるが、土壌の種類によっては回転式の穴掘り機を使用した場合、植え穴の周囲の土を堅い壁にになってしまうので、植付後のパームの生育を非常に悪くする場合もある。今のところ植付作業の何らかの行程を人力以外の手段によって行なえる可能性はない。

**D：本園での一般管理**（雑草管理、円周除草、病虫害駆除、施肥）

有害雑草は主として除草剤を使用して駆除され、一般的にいう定期的な草刈り作業はパームの生育および収量に悪影響をおよぼすため行なわない方がよい。従ってこのための機械化の必要性もない。円周除草も接触性除草剤を使用して行なった方が除草円周内にある程度の有機物層を残すと共にパームの吸収根（3～4次根）を傷つけないため、より理想的と考えられている。

その他管理作業中、機械力の導入によって大きく作業能率を高め、また作業経費を低下させることのできる部分はほとんどない。

**E：人工授粉作業**

東南アジアでは若木パーム園における人工授粉作業は欠くことができない。但し人工授粉は能率的に行なった場合、結実開始から数年間は1人の作業員が1日約6ヘクタールを処理でき、同じパームは3日に1回処理する必要があるため、パーム園18ヘクタールに対し1人の授粉作業員が必要となる。これは2,500ヘクタールのパーム園には約140人の

授粉作業員が必要となることを意味する。すなわち2,500ヘクタールに必要と考えられる600人余りの通常作業労働者中、140人が人工授粉作業要員となるわけである。この多くの必要労働力ゆえに授粉作業がいつどのような状況下で不必要となるかという点が重要な課題となってくる。同時に、この作業をいかに少ない労働力でできないかということは当然問題とされてきた。但し、今までのところより完全な授粉に必要とされる多額の経費はそれによって得られる、より多くの新鮮果房収量および最終的なパームオイル収量によって十分カバーされていたため授粉労働力の問題は潜在的な問題とはされながらも具体的な省力化または機械化による解決策が打ち出されるまでは至っていない。現在のところ授粉作業に使用されている器具または機械類はパームの高さによって異なってくる様々な種類の花散布機だけである。現時点において授粉作業を何らかの器具または機械の使用で大幅に省力化することは望ましいが、現実には実現できる具体策がほとんどない。

授粉作業そのものは極めて単純な作業であるが、授粉作業員は毎日長距離を歩きながらパーム1本1本の雌花序をみて回るので、授

粉作業はかなり激しい労働であり、体力のある若い作業員が必要とされてきた。機械化またはその他の方法による省力化は体力を必要とする作業部分を少しでも減らそうとする意味からも考えられてしかるべき課題であろう。

F: 摘葉および収穫作業(葉、果房の切り落とし、脱落果実および切り落した果房の収集、収穫場所より道路までの搬出、収穫物運搬車輛への積み込み)

オイルパーム園の作業のうちで最も重労働を必要とし、機械力または畜力等による省力化および能率化が強く要望されている作業である。収穫作業の全所要時間に対するそれぞれの作業行程の時間割合は下表に示す通り。

摘葉作業における葉の切り落とし作業、収穫作業における葉および果房の切り落とし作業は、パーム樹の高さにかかわらず常に重労働かつ熟練を要する作業である。切り落とし作業では、6～7年生パームにおける切り落とし作業で熟練労働者は少なくとも1日100果房以上を切り落す。これに対し、未経験な筆者はわずか10果房を収穫するための葉および果房の切り落とし作業で手にまめができ、以後数日間は腕が痛くて困ったことがある。

熟練労働者にしても果房切り落とし作業はかなりの重労働であり、朝作業を始めた時の能率は高くても、以後時間が経つにつれて能率が大きく落ちてくる。葉および果房の切り落とし作業を機械化する試みは現実に行なわれている。これは現時点では完全な機械化という意味ではなく、長い竿の先に切断機をとりつけた動力草刈り機様の機械を労働者が持ち運びながら使用するものである。収穫好適熟度に達した果房を探しながら希望する果房および葉のみを切り落とす作業を平坦地だけではない地形上で行なうことが多い現状では、これ以上の切り落とし作業の機械化は当分の間無理のようだ。現実には草刈り

(かごおよび天秤棒を使用した場合の収穫作業)

| 作  | 業                   | 全所要時間に対するそれぞれの作業時間割合 (%) |
|----|---------------------|--------------------------|
| 1. | 道具の準備               | 4 %                      |
| 2. | 葉の切り落とし、積みあげおよび果房切断 | 24 %                     |
| 3. | 切断時の歩行時間            | 13 %                     |
| 4. | 休息时间                | 7 %                      |
| 5. | 果房を集める地点までの空かご運搬    | 9 %                      |
| 6. | 果房の運搬時間             | 10 %                     |
| 7. | 果房及び脱落果実をかごに入れる作業   | 25 %                     |
| 8. | 運搬車輛への積み込み          | 8 %                      |

(P.D. Turner and R. A. Gillbanks

Oil Palm Cultivation and Management P.452) 機様の切断機もまだ普及されるには至っ

ておらず、若木園では様々な長さの柄の先に刃をつけた chisel と呼ばれる道具を用い、高いパームでは長い竿の先に鎌をつけた道具を用いて切り落すのが一般的である。但し前記の表で示されるように、全収穫作業所要時間中の 24% を占めるこの切り落とし作業を部分的にでも機械化できれば、かなりの省力化ができるであろう。

脱落果実および切り落した果房の収集と集めた収穫物を道路にまで運び出す作業は従来の天秤棒とかごを使用した場合、全収穫作業所要時間中の 44% (収穫物を集める地点までの空かご運搬 - 9%、収穫物の運搬時間 - 10%、果房および脱落果実を集めてかごの中に入れる作業 - 25%) を占める。この作業は時間的に大きな部分を占めるだけでなく、中の天秤棒を使用した収穫物回収作業は 1 回に約 80 Kg 程度の収穫物を運ぶのが一般的であり、重労働であるためこの作業部分を機械化または畜力化することは全世界のオイルパーム生産地帯で重要視されている。44% を占めるこの全体の作業時間中何らかの手段をもって省力化または簡易化することのできる部分は空かご運搬および果房運搬時間を合計した 19% の部分に限るとみられ、果房および脱落果実を回収する作業を人力による作業以外の手段で行なうのは現状では不可能に近い。

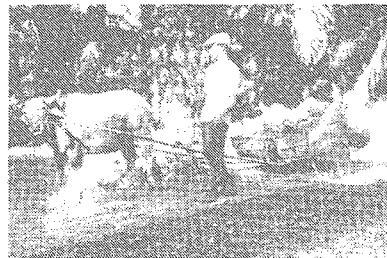
19% を占める収穫物運び出し作業全体の省力化および簡易化はすでに様々な形で実現されているが、主として畜力化での解決策が多い。コロンビアでは、ラバの背の両側に荷かごを背負わせて、この中に収穫物を入れて運搬する方法がとられ、マレーシアでは、そりに乗せた荷台、または低い車高のものに小さな広幅の車輪をつけた小型の牛車を水牛に引かせて園内の決った通路を動き回り、収穫物を回収する方法が広く普及している。

トラクターまたはトラックを園内通路に入れて収穫物を集めて回る方法が考えられたこともあったが、これは園内の土壌を鎮圧し土

壤状態を悪化させるうえ、使われ得る農園の地形が非常に限定されるため実用化していない。

動力を使用した収穫物収集作業で現在有望視されているのは 3.5 ~ 5 馬力のディーゼルエンジンを乗せ、広幅の低圧タイヤを取りつけた車高の低い Jackpak と呼ばれる三輪の車輛を使用したものである。収穫作業にあたってはこの低い荷台部分に容器を乗せ、収穫作業員はそれぞれがこの車輛を運転して園内に入り、果房を切り落とし、その都度果房および脱落果実を回収していく。この方法はまだごく限定的にしか実用化されていないようであり、また、そのもつ経済効果も現時点ではかなり疑問である。将来、この収穫方式が現実に行なわれるようになれば収穫能率は飛躍的に高まると考えられる。

収穫物の運搬車両への積み込み作業には、大きく分けて人力による方法、クレーン車による方法および園内で収穫物を何らかの容器に入れ道路端または線路端に出したものを、そのまま運搬車輛または軌道車に乗せる方法の 3 つがある。能率上および果実品質上 (最終的にはパームオイル品質上) から、より理想的な順位に並べると、容器使用 > クレーン車 > 人力となるが、経費上からは同じ順位で



水牛による園内収穫物の収集作業

高価になると思われる。但し、クレーン車と網を使用した車輛積み込み方法は従来の切り落し作業および園内収集作業の延長上に不都合なく組み込むことができ、人手による重労働を避けることができるうえ、積み込み作業を大きく高めるので、現在では東西マレーシアの大規模農園で広く使われている。切り落とし、収集作業を根本的に改革するような変化がない限り、網を使用したクレーン車による積み込み方法が最も効率的で安価となるとみられる。

### (3) 授粉技術に関する問題点

前述「農園作業の機械化」の項で人工授粉作業に必要とされる労働力とその機械化の可能性について触れた。しかし、人工授粉がもつ根本的な問題点はそれをいかに機械化、省力化するかではなく、元来不必要であったはずの授粉が人為的な補助なくして良好に行なわれ得るためには、何が必要とされるのかという点を解明するのが本筋であろう。

オイルパームは風媒によって授粉結実するのが元々の性質であるとされている。現実にはオイルパームの原産地であるアフリカでは現在でもほとんど無授粉の状態で栽培されているところが多いようだ。それが年間を通じて湿度の高い東南アジア地域で通風の悪い若木

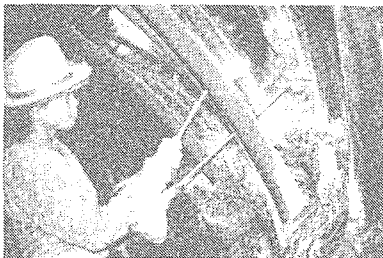
園の授粉、結実状態が不良であるため考案されたのが人工授粉技術である。

マレーシア国内でも他の東南アジアでも、どの樹齢まで人工授粉が必要とされるかという点については大きな幅がみられる。植付後10年以下ですでに人工授粉を不必要(人工授粉と同程度の授粉状態が自然授粉によって得られるとは限らないが)とする地域もあれば、生産全期間(全樹齢)を通じて人工授粉が必要とする地域もある。

自然授粉が不完全な場合、その理由は①雄花序の不足による花粉の絶対量不足 ②多湿による花粉遊離の不良 ③園内の通風不良による花粉飛散の不良 — の3点に集約される。このうち①の雄花序数についてはパームの栄養状態の調節や摘葉程度によりある程度の調節はできるが、②および③は園の立地条件および気候条件にその原因があるもので、人為的または栽培技術上で何らかの調節をすることは不可能である。しかし、現実には、花粉量がいくら多くてもそれが飛散しない限り授粉されないため、多湿な地域では一般的に園内の通風状態の悪い若木時代における人工授粉作業は欠くことのできない作業と考えられている。

以上はオイルパームが風媒授粉であるという前提に立って導き出された結論である。オイルパームでは虫媒による授粉は行なわれていないのかといえ、マレーシアでは数種の蟻が雄花序を訪花することは知られている。ただし、それらの蟻が雌花を訪花することはつい最近まで確認されていなかった。しかし、最近西マレーシアのカメルーン高原で約1ダースほどの種類の昆虫がオイルパームの授粉に関係し、その中でも特にスリップスがかなり重要な役割を果たし、カメルーン高原におけるオイルパームの自然授粉は主として虫媒によっているのではないかという研究報告が出てきている。

元来風媒とされていたオイルパームの授粉



植付後6年経たパームへの人工授粉

が虫媒によっても行なわれ得るということになれば、花粉を運ぶ種類の昆虫を人為的に増殖し、これをオイルパーム園に放飼することで自然授粉率を大きく高める可能性もでてくる。現実には特定の昆虫を無差別に、しかも大量に人為的に放飼することは様々な問題および危険を内包しており、いまずぐ実用化するには問題が多いが、いずれにせよオイルパームの授粉に明るい将来性をもたらすであろうことは間違いない。

#### 終りに

本稿は手元にある資料を中心にまとめたため一方的な見方をしている部分があるかもし

れない。その点は有識者のご指摘、ご指導をお願いするところである。

また今回論点としてあげた他にも、①遺伝的原因による異常形態苗の発生 ②要素欠乏症および不均衡症 ③特定の害虫（イラガ、みの虫）害動物（山あらし、ねずみ）による加害 ④ココナッツまたはオイルパームからオイルパームへの植え換え時における病虫害発生 ⑤大規模農園から小型自作規模農園への移行に伴う経営的および栽培技術上の問題点、等があるので、これ等の問題についても機会をみて論じさせていただくことにする。

海外農業開発 第54号 1979. 10 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 500円

年間購読料6,000円 送料共

(海外船便郵送の場合は6,500円)

印刷所 日本軽印刷工業㈱ (833)6971

総合建設コンサルタント

調査・試験・研究・計画・設計・電算・監理

# 日本工営株式会社

取締役会長 久保田 豊

取締役社長 池田 紀久男

本社：東京都千代田区麹町5-4

技術研究所：埼玉県東松山市松山小松原砂田2960

東北支店：仙台市本町1-12-12(DIK文京ビル)

大阪支店：大阪市北区堂島2-2-23(白雲ビル)

福岡支店：福岡市中央区赤坂1-6-15(日新ビル)

営業所：札幌営業所・北陸営業所・大阪営業所・名古屋出張所・広島連絡所

海外事務所：ソウル・ジャカルタ・ダッカ・カトマンズ・アレppo・エヌグ・デンデ

TEL.03(263)2121(大代表)

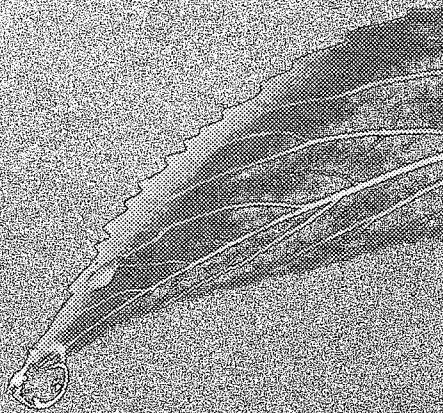
TEL.0493(23)1300

TEL.0222(27)3525(代表)

TEL.06(343)1181(代表)

TEL.092(781)3740

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1-13-10 ☎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

海外農業開発 第 54 号

第 3 種郵便物認可 昭和54年10月15日発行

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS