

海外農業開発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

1983 7,8

- パームからビタミンE マレーシア・日本共同研究
- 発展途上国等におけるゴマ栽培
- タイの農業開発計画におけるそ害問題（上）

目

次

1983-7,8

海外の動き

アジア開銀 フィリピンの高地農業開発計画に技術援助	1
オイルパームからビタミンE マレーシア 日本と共同研究	2
シンガポールのGold Coin社 中国で養豚・養鶏場経営へ	3
パプア・ニューギニアからの研修員にきく	4

養 鶏

発展途上国等におけるゴマ栽培	5
----------------------	---

熱帯野鼠情報

タイかんがい農業開発計画におけるそ害問題(上)	19
タイの水田そ害について	26
水田におけるネズミの分類	30



アジア開発銀行 フィリピンの 高地農業開発計画に技術援助

アジア開発銀行 (ADB) はこのほど、フィリピンの北部ルソンで実施が予定されている「高地農業開発プロジェクト」に対し技術援助することを決定した。

ADBの近着資料によると、同プロジェクトは、ベンゲット州およびマウンテン・プロビンス州における農業生産性の向上、農家所得および雇用機会の増大、土壌保全等を目的とするもので、土地利用形態と生産方式の改善により、野菜生産の多様化、果樹・畜産物の増産を図る計画。

プロジェクトの対象地域は現在、主都マニラへの主要野菜供給地であるが、農業部門における雇用機会が限られているため、労働力の急速な増加に対応できず、多くの失業者をかかえている。この結果、同地域の平均農家所得は国の平均を下回っており、農業開発は社会・経済上重要な課題となっている。

一方、同地域の主要農産物であるジャガイモ、キャベツも計画的な栽培がなされていないため、最盛期には過剰生産と低価格という問題が生じている。この対策として、同プロジェクトでは、販売・流通機構および搬出用道路の改善により、適正価格の設定、輸送による損失の低減を図るとともに、バランスのとれた作付体系の確立、作目の多様化をめざす。

ADBの援助によるフィージビリティ・スタディは、FAO投資センターが実施機関となり、農業経済、栽培、土木、農村開発、マーケティング等の分野の専門家が参加して1984年1月に開始の予定。

オイルパームからビタミンE

マレーシア 日本と共同研究

マレーシアでは現在、オイルパームの新規用途開発が注目される中で、葉の脂質成分からビタミンEを生産する研究が日本の協力で進められている。

パーム油から採れるビタミンEはすでに知られているが、マレーシア・パーム油研究所 (PORIM) が先ごろ日本の通産省工業技術院化学技術研究所と共同で行なった研究報告によれば、葉からもビタミンEの本体であるトコフェロールが抽出された。葉の乾燥重量に対して総トコフェロール量は約0.3%と、果肉・果皮に比べ多い。また、この大部分がビタミンEのタイプとして珍らしい α -トコフェロールで、葉は新たなビタミンE製造原料として有望視されている。

これに関心をもつ2~3の日本企業がビタミンEの工業化を検討中と伝えられているが、関係者の話では、葉からの生産ということから、産業的に成り立つか否かは今後の課題という。

なお、このほか通産省はマレーシアに対しパーム油粕の再利用計画を提案、日本側の全額負担で同国にパイロット・プラント建設を予定している。工場の建設着工は来年2月ごろの見込み。

オイルパーム抽出物中のトコフェロール濃度 ($\mu\text{g/g}$)

	α -T	β -T	γ -T	δ -T	α -T3	γ -T3	δ -T3
葉	14,805	44	84	12	18	—	—
果皮 果肉	55	—	—	—	46	127	128

(出所) 日本油化学協会

シンガポールの Gold Coin 社

中国で養豚・養鶏場経営へ

シンガポールの消息筋によれば、同国最大の飼料メーカーである Gold Coin 社は、中国に最近飼料工場を操業開始したのに続き、養豚、養鶏場などの設置・経営を計画、中国政府と本計画について協議中。

飼料工場は、同社（持株比率 55%）と香港の Far East Flour 社（同 45%）との合弁企業 Far East Gold Coin Feedmill (China) によって経営されており、今年 1 月に広東省 Shekou 工業地区で操業を開始。すでに、生産・販売も軌道に乗っていると伝えられるが、本計画はここで生産される飼料を利用して豚、鶏、家鴨などの繁殖・肥育を行なうもの。

肥育施設の規模、操業開始の時期、資本金等についての詳細は明らかでないが、飼料工場に対しては、中国側の投資奨励措置により、操業後 3 年間は免税、その後も 15% という低率の法人税、輸出入原料の関税免除が認められていることから、今回も同様の措置が適用されるものとみられる。

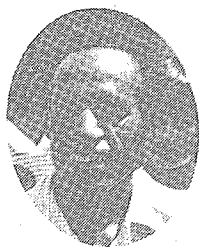
なお、Gold Coin 社は、シンガポール、マレーシアにおいて、医薬品、農薬等の大手販売企業でもあり、両国のほかインドネシアにも工場をもつ。中国進出の主眼は同社グループ製品の販売促進にあるが、将来は、同グループが支店網をもつ諸国と中国との間の一般およびバーター貿易も手掛ける方針。さらに、他のアジア諸国での飼料増産も検討しているという。

※農業分野におけるシンガポール企業の中国進出はこのほか、昨年末の国際貿易公社 Intraco による海南島・オイルパーム事業への投資（本誌 1982 年 12 月号参照）があり、こうした動きはさらに活発になっていくものとみられ、今後のなりゆきが注目される。

インタビュー

パプア・ニューギニアからの研修員にきく

本州製紙㈱のパプア・ニューギニア現地法人であるJANT社より国際協力事業団の研修員として7月に来日、このほど約6週間にわたる研修を終えたMalanu Katu氏(28才)とPaul Singar氏(28才)のお二人に、受入れ先の(社)海外農業開発協会でそれぞれ研修についての感想、今後の抱負等をきいた。——Katu氏は日野自動車、Singar氏は小松製作所とそれぞれの専門分野で研修を受けられたわけですが、どのような点が特に印象に残りましたか。



Katu 私は長年トラックの整備・修理を業務としていますが、今回の研修では、日本のエンジンのオーバーホール技術のすばらしさと、特殊工具が強く印象に残りました。また、私達の国では車検制度は完備されていませんが、日本では車検整備のために、ほとんど全ての部品をチェックし調整されることに驚きこうした仕事の重要性を感じました。さらに、工場で実習しているときに感じたことですが、工場で働いている人々の仕事に対する姿勢です。皆さん、自分の仕事に対して真剣に努力し、会社を向上させてゆこうという姿勢がみられましたが、私達の国では、自分の技術が向上するとすぐ他の会社へ移ろうとする人々が多いので、全員で会社の発展のために努力するという点は私達も見習うべきだと思いました。

Singar 私は大型建設機械の修理・調整が主な仕事ですが、今回の研修では、自分が今まで行ってきた修理・調整方法を自分な



りにチェックしてみたいという希望がありました。といいますのは、パプア・ニューギニアでは今まで日本だけでなくその他の国の技術

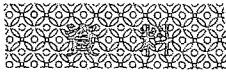
者からも指導を受けてきましたが、国によりまた人により修理や調整の方法・過程が多少違うので、私自身どの方法が一番正しいのか判断しかねていました。しかしこの研修で、技術には大きな相違はなく、経験の違いで修理・調整過程が変わってくることがわかりました。そこで、今後は、講師の指導にもありましたように、基礎を固める意味で、できるだけマニュアルを基本としてゆこうと思いました。

——帰国後は研修中学んだ中で特にどのような点を活かしてゆこうとお考えですか。

Singar Katu氏の印象とも一致するのですが、私は職場では従業員全員が会社の向上のため努力することが重要だと感じました。例えば、他人の失敗から学び二度と同じ失敗はしないように努力するということです。帰国後は、技術だけでなく職場のスタッフ全員が互いにそれぞれを見習って努力してゆくことをまず第一に伝えたいと考えています。

Katu 私も同感です。そして私達がこの研修で学んだこと、感じたことを後続の人々に伝え技術の向上を図ってゆくことが私達の会社にとって、また国にとっても重要なことだと考えています。

——きょうは、帰国前のお忙しいところどうもありがとうございました。今後のご活躍を期待します。



発展途上国等におけるゴマ栽培

富山大学教授 小林 貞 作

目

次

はじめに

1. ゴマ栽培の基礎
2. スーダンのゴマ栽培
3. 中国のゴマ栽培
4. ビルマのゴマ栽培
5. インドのゴマ栽培
6. オーストラリアのゴマ栽培

おわりに

参考文献

はじめに

地球上で人類が利用した最古の油脂植物はゴマであるといわれている。ゴマは熱帯起源であるが、現在では多くの適応種が広く世界に分布栽培され、温帯圏にまで伸びている。近年、ゴマの栄養的価値が見直され、世界的にも不足がちなため、FAOでは1980年、「世界ゴマ開発専門家会議」を作り、その改良増産に踏み切った。

日本は中国と並んで古来よりゴマ需要が大きく、原料はすべて海外に依存している。そこでゴマの主要生産国、とくにこれまであまり報告されていない発展途上国等における栽培状況を調査し、今後の開発に対する指標と

したいと考える。なお、メキシコに関しては、すでに昭和55年2月、国際協力事業団より、「メキシコ国油糧作物(ゴマ)開発協力基礎一次調査報告書」が出版されているので、ここでは割愛する。

1. ゴマ栽培の基礎

世界に分布するゴマ属植物(*Sesamum*)には、約37種知られているが、その大半は野生種で、栽培種(*S. indicum*)は1種のみである。しかしこの栽培ゴマは生育環境に対する適応性が広いため、世界には約3,000程の品種と系統があるといわれている。

ゴマは中部アフリカの熱帯性サバンナ農耕文化起源の1年生草本で、イネやムギ類とは同じ位の古い栽培歴史を持つ。ゴマの世界における分布は、赤道を中心にして北・南緯45度の範囲である(第1図)。したがって、熱帯から温帯にわたって広い栽培分布を示すゴマは、それぞれ異った生育特性を示す栽培種に分化している。そこでまずゴマ栽培を満す基礎諸条件について以下に述べる。なお、FAOによるゴマの1980年世界生産量は第1表に示した。

(1) 気温

熱帯性起源の無限花序をもつ一年生植物なので、栽培生育期間中はサバンナ地帯のように一般に高温を好み、栽培種にもよるが最適温度は27～33℃とされている。しかし発芽期はむしろ20℃前後が徒長しなくてよい幼苗が得られる。しかしその後の生長発育期は高温30℃前後が好ましく収穫期には25℃程度がよい。ゴマはもともとサバンナ栽培

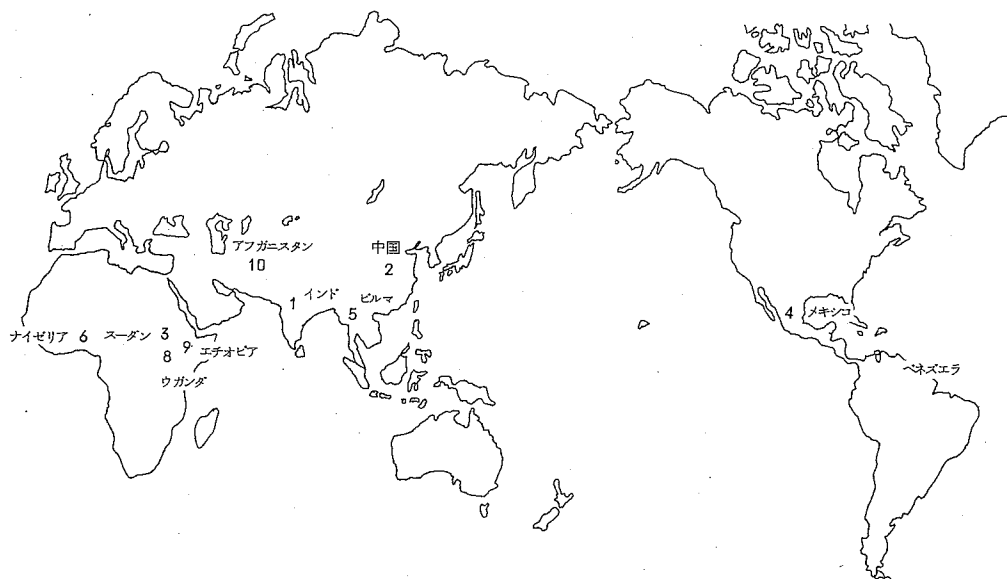
植物として発達したもので、夏作物である。つまり、モンスーンの雨期を利用する作物で高温に適応し、秋の短日に反応して開花結実するのが基本形態となっている。

ゴマの栽培期間における総積算温度は2,500～3,200℃必要とされている。

(2) 雨量

むかしから「日照りにゴマの不作なし」といわれている位に、ゴマの水ストレスに対する耐性の強いことは、よく知られている。しかし、よい成績を上げるためには、適当な雨量またはかんがい用水(土中水分)が必要で、普通栽培期間に雨量にして500～750mmがよいとされている。

元来サバンナ植生に育つぐらいであるから、ゴマは発芽期から幼苗期にかけて適当な水分があればよく、以降は根の発育伸長がよいのであまり水分を必要としない。かえって水分過剰は根部をいためるので、水田の近接地のゴマは一般に生育が悪くなる。



第1図 世界のゴマ栽培主要10カ国(数字は順位)

(3) 日照

ゴマは前述のように夏作物の短日性であるが、熱帯適応種のなかには、中日性および長日性のものが若干みられる。いずれにしても全生育期間中十分な日照を必要とし、普通700時間以上が望ましい。したがって日蔭地や間作などの栽培では、よい成績をあげることはできない。したがって条播、間引きを行なって受光態勢を整え、十分な光合成作用のできるようにする。

(4) 雨期と乾期

モンスーン地帯では、年間の雨期と乾期とが歴然と分かれている地帯から、これがあまり顕著でない地帯まで種々あるが、一般には雨期に播種して乾期には収穫できれば理想的である。しかし実際には地帯や地域によって

気象条件が種々異なる場合が多いので、この点栽培上十分考慮する必要がある。したがって、ゴマ栽培の作付けに関しては、年間の雨期、乾期を含めた年間スケジュールを事前に立てておく必要がある。

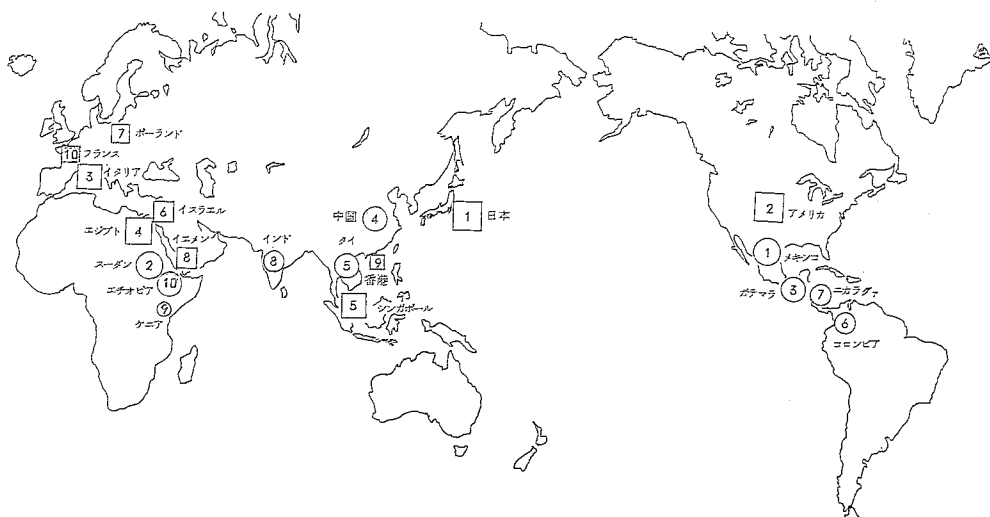
(5) 土壌

もともとゴマは生育地が砂質土壌のサバンナ地帯なので、排水のよい沖積肥沃土が最も適した土壌である。PH価は5.0～8.5と許容濃度範囲は広いが、強い酸性土壌または排水の悪い重粘質土壌では、生育が抑止される。この意味から、ゴマは決して瘦土を好む作物ではなく、むしろ有機物の多い焼畑ではよく育つ。また熱帯特有の砂質赤色ローム土壌もゴマ栽培に適している。

第1表 世界および主要生産国におけるゴマ生産(1980年)

	収穫面積 (1000ha)	生産量 (1000トン)	単 収 (Kg/ha)
<u>アジア</u>	4,296	1,208	292
インド	2,441	539	221
中国	1,000	400	400
ビルマ	606	111	200
その他	249	158	350
<u>アフリカ</u>	1,613	528	321
スーダン	879	267	304
ナイジェリア	230	70	305
ウガンダ	140	50	357
その他	364	141	320
<u>中南米</u>	504	265	492
メキシコ	244	134	549
ベネズエラ	110	56	509
その他	150	75	420
<u>ヨーロッパ</u>	7	1	291
<u>世界</u>	6,420	2,002	349

(出所) FAO, 1980



第2図 世界におけるゴム輸出国(○印)と輸入国(□印)(数字はそれぞれの順位)

2. スーダンのゴム栽培

スーダンは世界第3位のゴム生産国であるが、世界第1位のゴム輸出国である。これは世界のゴム生産量の13.5%を占め、アフリカ全土の50%に当る。しかし、育種学的な品種改良はほとんどなされておらず、依然として収量の少ない原始型のBANやBON型で占められ、栽培法もプリミティブな方法をとっている。なお、以下の記載は、Prof. M. O. Khidir(Univ. of Khartoum, Sudan)に負う所があるので、ここに付記する。

(1) 生産地

生産地は主に両ナイル川が合流する中央部の降雨地方で、東のエチオピア国境から南西部のDarfur地方にいたる86万4,000haに及ぶ。スーダンでは極端な乾燥地や水浸しになる地方では栽培していない。上記の土壌に

は2種類あって、東方は粘質土壌であるが西南方は砂質段丘地土壌である。これらの地帯は夏は雨期(6月～9月の4カ月間)となる。この地方の植生は開方性サバンナと高茎草原とからできている。東方は年400～800mm雨量があるので生育はよいが、これより少ない雨量になると生産量は不安定となる。また西方の砂丘地帯では年300～450mmで栽培している。

生産地は次のように大きく3地方に分けることができる。

- 1) 中央部のKordofan地方(ゴム栽培面積の40%) 砂丘土壌
- 2) Blue Nile 地方 (ゴム栽培面積の20%) 粘質土壌
- 3) Kassala 地方 (" 17%) 粘質土壌

栽培面積の75%は、2ha以下の零細農民が経営し、また農業機械を使用しているもの

は全体のわずか25%にすぎない。

(2) 栽培

雨期に耕耘整地する。まず第1シャワーが来て雑草が生えたら耕す(深さ22cm)。雨期に入ると同時にゴマを播くことが高収量につながる。遅播きは減収となる。最適播種期は6月中旬～7月中旬である。播種試験の結果、7月第1週～8月第1週までのものでは最高80%の減少を示した。

西部地方では、一雨来たら、80～100cm間隔で穴をあけ、1カ所に20～25粒ずつ播き、発芽時4～7本/穴に間引く。あるいはばら播きをしてからクワで軽く土を掛ける。乾燥地帯ではたいいばら播きで行なうが、これでは後での除草が厄介になる。

使用品種は多分枝型が主であるので、栽植密度を広げる必要があり、普通、21万6,000本/ha前後である。この場合播種量は3Kg/haである。砂質土壌では12万本/haがよい。除草は手作業でやるが、早期除草が生産量をあげる上で重要である。普通1～2回やる。輪作の場合はソルガム、またはミレットと行なう。施肥はほとんど行なわない。

(3) 収穫

収穫には種々困難性(裂開脱落など)が伴い、時間もかかる。そして生産費の70%は収穫にかかる。即ち、ゴマの発育や成熟期の不ぞろいによる困難性である。中央部栽培地では最下部のさく果が黄変したときそこから

第2表 スーダンのゴマ生産(1960/61-1979/80)

年	収 穫 面 積 (1000ha)	生 産 量 (1000トン)	単 収 (Kg/ha)
1960/61	291.3	126.7	435.0
1961/62	411.9	233.0	565.7
1962/63	325.7	142.0	436.0
1963/64	497.2	173.9	340.0
1964/65	468.8	183.7	391.9
1965/66	398.0	160.1	402.3
1966/67	388.3	133.9	344.8
1967/68	518.5	186.7	360.1
1968/69	554.6	154.4	278.7
1969/70	571.0	174.0	304.7
1970/71	779.9	296.8	380.6
1971/72	806.8	296.0	366.9
1972/73	1195.7	340.0	284.4
1973/74	951.2	244.0	256.5
1974/75	914.9	233.9	255.7
1975/76	930.7	218.0	234.2
1976/77	961.0	247.0	257.0
1977/78	986.6	245.0	248.3
1978/79	863.9	214.0	247.7
1979/80	864.8	213.0	246.3

(出所) Statistics Section, Dept. of
Agric. Economics, Ministry of
Agric., Food and Natural
Resources, Khartoum.

刈り取る。小束に結び、4束ずつ立て掛けて乾燥させる。1人が12時間位働いて刈り取り、結束、立てかけ、乾燥の作業をやる面積は0.08haである。1～2週間後、束を逆さにしてゴマ種子を振り落とし、この後たたいて完全脱種させる。クリーニングは自然風を使うか、唐箕を使って行ない、調整を終える。収量は平均250～350Kg/haで先進国の1/3位である。

3. 中国のゴマ栽培

中国は戦前は世界第1位の生産量(50万トン)を誇っていたが、文革後生産量は急激に減少した。しかし、最近再び旺盛な生産意欲に支えられ、生産量が増大し、40万トンを越す状態となった。

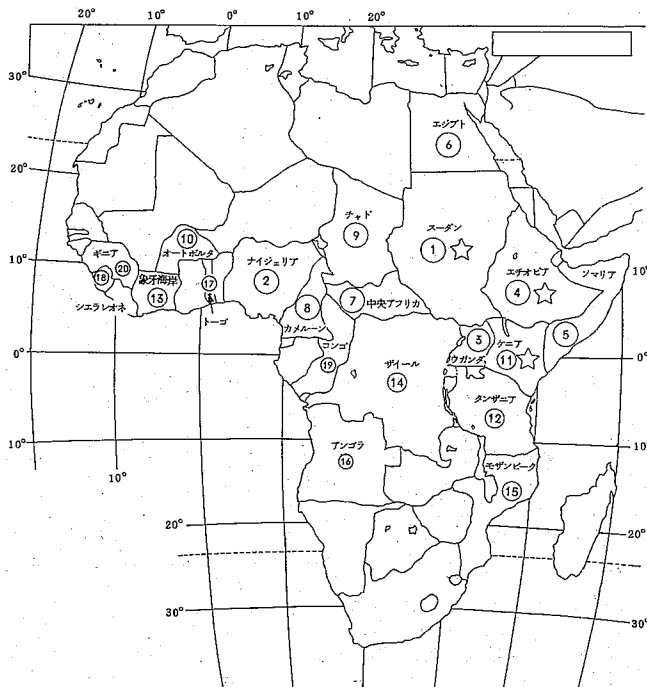
中国のゴマ栽培は非常に古く、張騫(139 B. C.)が西域よりゴマを持ち帰ってからすでに2,100年以上の栽培実績を有してい

る。それだけに、栽培地域別の品種数も多く、北は旧満州から南は海南島に至るまで広く栽培されている。しかし最大の生産量を誇るのは大陸中央部にあたる河南省で、年1回作で10～15万トンの生産量(全生産量の1/3)をあげている。ついで湖北、四川、安徽、河北、広東、江蘇、江西の各省がつづく。中国のゴマ生産量に関する統計資料は入手が困難なため、古いものであるが第3表に掲げた。中国では自国消費が大半であるが、近年経済作物として輸出に積極的に取り組んでいる。本稿の資料は河南省農業科学院(鄭州市)に負うところが大きい。

(1) 品種

長年にわたる大量栽培の結果、各地に適応した比較的良好な品種が使われている。代表的なものは下記の通りであるが、下線をひいたものがよく栽培されている。

BAN 分枝型: 中芝5号(灰白色)、武昌九根斗(淡褐色)



第3図 アフリカにおけるゴマ生産国とその順位(☆印は輸出国)

- 3BO 分枝型：中芝2号（淡黄色）、南阻八大杈（黄褐色）、遂平761号（褐色）遂平小粒黄（黄色）長流白芝麻（白色）、嶺脚黑芝麻（黑色）
- 3BA 单稈型：冀芝1号（白色）
- 3BO 单稈型：宜阻白（白色）
- QAN 分枝型：汝南高脚黄（褐色）
- 3QA 单稈型：湛江双壳黑芝麻（黑色）
- 3QQ 单稈型：中芝7号（白色）、鄭芝1号（白色）、仏座芝麻（暗白色）

(2) 播種

時期は地域によって異なり、これを3つに分けている。

春芝麻—中国北部と西部（満州や新疆北部）などの高緯度地方で5月平均気温が14～16℃の所で5月中旬ごろに播種し、9月下旬成熟するものである。

夏芝麻—河南省、湖北省などゴマ栽培の主産地の栽培で、普通5月下旬～6月上旬播種、

9月下旬～10月上旬収する。後作物はふつうムギ類、エンドウ、ナタネなどである。秋芝麻—江西省など長江以南の暖帯～亜熱帯地方では、7月上旬～7月中旬播種し、10月中下旬に収穫する。後作物にはピーナツ、サツマイモ、ムギ類、各野菜類である。播種方式は、条播（田幅1.5尺×株間5寸、播種量0.8～1斤/亩）^(註)、散播（バラ播き）、点播きがあるが、条播が多い。

(3) 栽培

ゴマは、わずか3カ月で収穫でき、中国には非常に有利な経済作物である。河南省では耕運整地の際に基肥として推肥を亩（ムー）当り、5,000斤を入れる。土壌のPH7前後の黄土（水分：21～23%）または砂質土壌（6～12%）である。播種後約35日は比較的成長の遅い幼苗期であるが、これが過ぎると間もなく第一花が咲き急成長がはじまり、いわゆる花期に入る。花期は平均0.6cm/日位ずつ生長を遂げ、約35日位で花期

第3表 中国のゴマ生産

(万トン)

年	生産量	年	生産量
1933	99.09	1965	36.8
		1966	36.7
1949	32.55	1967	36.8
1952	48.06	1968	35.8
1953	52.09	1969	36.8
1954	22.89	1970	36.7 32.0 ⊗
1955	46.35	1971	36.8 32.0 ⊗
1956	33.91	1972	35.3 33.0 ⊗
1957	31.23	1973	35.3 32.0 ⊗
		1974	37.2 33.0 ⊗
1961	32.0	1975	38.1 32.0 ⊗
1962	34.4	1976	37.6 32.0 ⊗
1963	34.2	1977	36.1 31.0 ⊗
1964	37.2		

- (出所) ①1933-57年：「亜細亜通信」1963年3月25日。
 ②1961-1977年：富山・須藤共編「中国経済図説」1978年。
 (原資料は国連統計)
 ③⊗印はアメリカ農務省の推計。

が終わる。ここまで約80日要し、あと10～15日で成熟し、収穫することになる。

1ムー当たり100斤の種子を生産するのに消費する水分量は約85～100m³であるが、乾燥年にはさらにこの2倍の水を必要とする。栽培期間中に必要な水分の各生育期における配分は次のとおりである。

- ① 播種から出苗まで4.0%
- ② 出苗から蕾期まで1.5%
- ③ 蕾から開花期まで13.1%
- ④ 開花期から終花期まで51.0%
- ⑤ 終花期から成熟期まで18.8%

河南省の栽培地では、年間降雨量のうち1/3は5月下旬～9月上旬までのゴマ栽培期間に降る。暴風(台風)や水害、年によっては旱害もある。そのため排水溝を兼ねたかんがい溝を作る必要がある。

栽培期間中の前半と後半の2回間引き、除草、中耕を行ない、播種1カ月後に追肥として硫酸(50斤/ムー)または尿素(20斤/ムー)を施す。また病虫害の予防と発生の場合にはボルドー液その他消毒を行なう。

中国では、ゴマと他作物の輪作もよく行なわれている。この時のセット作物として大豆、緑豆、ウリ類、トウモロコシ、ワタ、ピーナツなどがあげられる。

生産量を上げるためには、合理的密植が有効である。これは春芝麻の場合は分枝型で7,000～9,000本/ムー、単稈型では12,000～15,000本/ムー、夏芝麻では分枝型で6,000～8,000本/ムー、単稈型で8,000～10,000本/ムー、秋芝麻では分枝型で8,000～10,000本/ムー、単稈型で10,000～12,000本/ムーが標準である。

一般に早生種は9月上旬、晩生種は9月中下旬にそれぞれ成熟する。この目安は下部の茎・葉・さく果の黄変かまたは下葉の落葉でもわかる。刈り取りは地面から1～2寸で切り取り、5～6寸直径の束にまとめる。3束

ずつ立て掛けて通風をよくし、畑で乾燥させる。さく果にひび割れが入った時に第1回の脱粒を行う。2～3日ごとにこれを2～3回繰り返すことによって完全脱穀ができる。その後、風選してクリーニングを終え、種子は若干日にさらすとよい。最後に袋詰めかまたは樽に入れて貯蔵条件のよい所に保存する。貯蔵状態がよければ、7～8年後もまだ80%以上の発芽率がある。

収量は栽培地域、使用品種、密植度などによって異なるが、平均200斤/ムーである。しかし、成績のよい地方では、最高246斤/ムーをあげている(これは換算すると1.98トン/ha)。

(注) 1斤=500g 1畝(ムー)=6.6a

4. ビルマのゴマ栽培

ビルマは熱帯性気候から亜熱帯、暖帯気候にわたるが、モンスーン気象に支配される典型的地理的条件をもつ国である。おそらく古い時代にインドより伝来したと思われるゴマは、この国ではセカンドクロップとして成長し、現在、世界第5位の約12万トンの生産量をあげているが、その大半は自国消費である。しかし最近では経済輸出作物として脚光を浴びつつある。ビルマはゴマ栽培に気候的および地理的条件に恵まれ、生産地は下記のように大体3地域に分けることができる(詳細は第4表参照)。

- ①サガイン北ビルマ地区(サガイン地方)
- ②中部ビルマ地区(マンドレー地方)
- ③西部ビルマ地区(マグエ地方)
- ④その他

なお、本稿では、ラングーン市ビルマ国立農試の資料を参考としたので、ここに付記する

(1) 品種

ゴマの育種学的改良はほとんどなされておらず、品種というよりは在来種といった地方

種に属するものが多い。若干の例を挙げると、
以下ようになる。

BAN 多分枝型: Boke Hmowe (灰白色),

Hnan Ni (黄白色)

QAN 多分枝型: Magwe 719 (黄白色),

Padav Tha80 (灰白色)

このほか、Yegyawは比較的早生種で流水犯
濫の耐性種といわれ、Kyimashauzy は晩
生種で耐乾性品種といわれる (Beech
1981)。したがって、今後多収系統を導入
することによって量産が期待される。

(2) 栽培

主産地である上部ビルマは①プレモンスー
ン期②モンスーン期③ポストモンスーン期に
大別され、プレモンスーン期には小地かんが
いのできる地区のみが栽培され、モンスー
ン期はほとんどが稲作となり、ゴマ栽培の大半
は、モンスーン期の終りからポストモンスー
ン期に行なわれる (第5表)。

栽培方法は原始的ですべて手作業である。

条播、点播はまだよい方で、北部地区ではバ
ラ播き栽培である。また、無かんがい、無肥
料、無除草、無防除を建前としているので、
旱害、病虫害等で無収穫になるケースが多い。
たとえばマグエ地区の西部では、1980年
は旱害で全部枯死したケースがある。したが
って単位面積当りの収穫は世界で最低値を示
す結果となっている。

5. インドのゴマ栽培

インドでのゴマ栽培の歴史は非常に古く、
西暦紀元前約3,600年のインダス文明まで
さかのぼる。この文明を代表するHarapa遺
跡からすでに炭化したゴマ種子が発掘されて
おり、食用のほかいろいろの儀式や宗教上にも
用いられ、人類が栽培した最も古い油糧作
物である。

第4表 ビルマの地方・州別ゴマ生産

地方・州	面 積			単 収 (Kg/ha)	生 産 量 (トン)
	植付面積 (ha)	収穫面積 (ha)	収穫率 (%)		
サガイン地方	310,000	223,000	24.2	190	42,370
マンダレー地方	411,000	307,000	37.4	217	66,620
マグエ地方	338,000	233,000	28.4	194	45,200
ペグー地方	17,000	15,000	1.8	290	4,350
イラワジ地方	24,000	23,000	2.8	306	7,040
シャン州	5,800	5,350	0.7	319	1,705
カリン州	3,900	3,800	0.5	220	835
その他	9,800	9,300	1.1	—	2,700
合 計	1,119,500	819,450			170,820

第5表 ビルマのゴマ作期

	植付時期	収穫時期
モンスーン初期	5月15日—6月15日	8月1日—9月5日
モンスーン後期	9月 — 10月	1月 — 2月
プレモンスーン期/かんがい地区	2月15日—3月10日	5月 — 6月
ポストモンスーン期	10月 — 11月	1月 — 2月

インドはたしかにゴマ進化の一大中心ではあったが、その割には品種も栽培法も、あまり改善されていない粗放農法のため、単位面積当りの収量は少ない。インド亜大陸のため、主として雨期に栽培されるが、雨量の少ない夏季や冬季にかんがいによっても栽培される。

1978年のゴマの州別栽培面積と生産量は第6表に示した。この記載には、Dr.N. D.Desai(Gujarat Agri. Univ. India)からの資料を参考としたので、ここに付記する。

(1) 土壌

インドでは、軽い砂質ローム土壌から重い粘質土壌にまで広く栽培されている。しかし軽い土壌でしかも排水のよい地帯の方が生育がよく、停滞水のたまる所や酸性度の強い土壌は不適である。グジャラート州やビハール州の砂質ロームやレッドローム土壌はよく生育する。

(2) 播種期

インドでは、ゴマは平地から1,200mの高地まで栽培可能で、栽培期間の雨量は約500mmあればよい結果が得られる。そこで全栽培面積の約70%は雨期栽培(Kharif)であって、20%は半雨期、10%はかんがい下で栽培される。冬季栽培(Rabi)はタミルナドゥ州のみで行なわれている。Kharifでは5月～7月のモンスーン期に播種して、9月～11月に収穫する。雨期の中期では8月中旬～9月中旬にかけて播種し、12月～1月に収穫する。夏季栽培では2、3月から5、6月にかけて播き、熟すれば刈り取る。Rabiでは10月～11月に播き、1月～2月に収穫する。各州でのシーズン毎の栽培面積もフレキシブルであるが(第7表)、一般に、北部地域では雨期に栽培し、南インドでは1回以上の栽培が行なわれる(Rabiなど)。また、Kharifでは一般に混作が行なわれ、綿花、トウモロコシ、落花生、ヒマ、

キマメなどととも植ええられる。

(3) 品種

ほぼ各州での在来種が主体になっているが、グジャラート州とタミルナドゥ州では最近の改良種が農民によって試作中である。遺伝型からみると、BAN一分枝型が多く、3BO型は少ない(第8表)。

(4) 栽培

主な栽培法はバラ播き法で、マハラシュトラ州及びグジャラート州では畝立式の条播である。この場合は畝幅45cm×株間15cmで、掘棒で穴をあけゴマのみ単一で播くか、雨期栽培では混作物として、他に綿花、トウモロコシ、落花生、ヒマなどと一緒に播く。

無肥料栽培が普通であるが、N-P-K比で30-20-20ないし50-50-25を施肥すれば、収量が増加する。中耕は播種後20日目ごろに第1回、第2回は第1回後15日目ごろに行ない、この際に除草する。

雨期栽培では無かんがいでもよいが、冬季作及び夏季作では、土壌の性質により、4～5回かんがいする必要がある。特にかんがいは花期とさく果生長期に非常に効果的である。

収量は使用品種や栽培法(単作か混作)によっても異なるが、一般に低く、雨期栽培では400～600Kg/ha、かんがい栽培では700～800Kg/haである。しかしこれらは多めの数字で、実際の収量はもっと下まわるものと思われる。

6. オーストラリアのゴマ栽培

オーストラリアに初めてゴマが導入されたのは、クイーンズランドの早期ゴールドラッシュの1850年代で、中国人移民たちによって持ち込まれた。これらのゴマの一部は北部オーストラリアでは野生化しているものもある。第二次大戦以前には計画的なゴマ導入はなかったが、約100品種についてニューサウスウェルズ州のグラフトンで試作された。

第6表 インドの州別ゴマ生産 (1978年)

州	栽培面積 (1000ha)	生産量 (1000Ton)	単収 (Kg/ha)
アンドラ・プラデシュ	164.6	23.0	140
ア ッ サ ム	11.4	5.6	491
グジャラート	101.5	30.4	300
ハリヤナ	2.6	1.2	462
ビハール	23.1	5.4	234
ヒマチャル・プラデシュ	7.5	2.7	360
ジャムム・カンミール	5.0	1.3	260
カルナタカ	118.2	48.8	413
ケララ	15.8	4.6	291
マディヤ・プラデシュ	247.1	29.5	119
マハラシュトラ	179.3	52.1	291
マニプール	0.9	0.4	444
メガラヤ	0.5	0.3	600
ナガランド	0.7	0.3	429
オリッサ	154.8	70.4	455
パンジャブ	13.1	5.5	420
ラジャスタン	422.4	75.1	178
タミル・ナドゥ	182.1	60.5	332
トリプーラ	2.5	0.9	360
ウッタル・プラデシュ	735.3	87.0	118
西ベンガル	52.0	34.4	662
ボンディシェリー	0.6	0.3	500
合 計	2441.0	539.7	221

(出所) Anonymous, 1978 : Directorate of Economics and Statistics, Government of India, New Delhi.

第7表 インドの主要ゴマ生産州 作期別栽培比

州	雨 期 (%)	雨期中期 (%)	夏 季 (%)
ラジャスタン	100	—	—
マディヤ・プラデシュ	75	25	—
アンドラ・プラデシュ	70	20	10
マハラシュトラ	60	40	—
グジャラート	70	30	—
タミル・ナドゥ	75	15	10
オリッサ	50	30	20

(出所) P. S. Reddy, 1976 : Sesame Research in India
A report re-trospect and prospect Annual
Workshop-cum-Seminar, 1976 AICORPO April
5-9, 1976, Nagpur-India.

第8表 インドのゴマ主要品種

品 種	生育日数	草 丈	蒴果数	単 収 (Kg/ha)
GAURI (Day neutral Medium)	85-95	108	54	548
VINAYAK (Day neutral medium)	85-95	70	35	526
C-7 (Early)	75-80	98	53	625
TC-25 (Early)	75-80	90	42	580
G. TIL-1 (Medium)	85-95	80	49	668
MRUG-1 (Medium)	85-95	110	35	655
IS-655 (Late)	115-120	145	54	211
PURVA-1 (Late)	120-125	95	34	165
No. 4 (Late)	115-120	131	54	470

(出所) Annual progress report of Sesamum, Gujarat Agricultural University, Amreli, 1976-1979.

その後再び約100品種がCSIROの種子交換によって導入されている。その後アメリカからコマーシャル品種も導入され、そのうち約60種が目下隔離栽培されている。

この記載にはDr. D. Beech(CSIRO, St. Lucia, Queensland, Australia)の資料を参考としたので、ここに付記する。

オーストラリアの油脂作物としてはヒマワリ、ダイズ、ナタネがあり、最近ゴマが輸出作物として見直されている。これまで種々のテスト栽培の結果、品種名Tashkentskii IZZとMordaは、それぞれ1,370Kg/haおよび1,075Kg/haの収量で、北西部オーストラリアでは有望視されている(南緯15°39')。一方、東南クイーンズランドでは品種名Palmettoと60/1Bが有望種である。また、北西ニューサウスウェルズ州ではKubarez 55がよい栽培種とされている。

品種や播種期の違いにもよるが、栽植密度は200,000本/haで、30cm間隔の条播が行なわれている。しかし遅播きの場合は収量をあげるためさらに栽植密度を増す。除草

のため、播種前に除草剤Trifluralinを1Kg/ha、または播種後にLassoを2Kg/haそれぞれ散布している。

高緯度地方は温度が低いので、生育は緩慢になる。そこで生長期間を最大にとるため、早期播種に努めている。しかし正常な発芽と育苗を行なわせるためには、土壌温度がある程度高くなるまで待つ以外にない。ゴマの播種期はNarrabri (南緯30°)では11月、南東クイーンズランド州(25~28°)では12月下旬、北西オーストラリア州(15°)では1月である。南クイーンズランドや北部オーストラリアで早期播種をやると、病虫害にやられ易い。一方、ゴマは無限生長をするもので、さく果の成熟度がまちまちになり易い。そこで下の第1さく果が裂開し始めるころに、Paraquat および塩素酸ソーダを実験的に使用中である。タイ産の2種類、Ban RaiとChainat では、機械収穫において種子粒の大きさが重大に関係する。すなわち、前者は小粒種(11.4g/1,000粒)のため、その脱落ロス割合は5.4%であるのに対し、後者の大粒種(29.5g/1,000粒)は僅か

に1%に過ぎない(筆者注:♀値が1桁大きいものと思われる)。

病害虫としては、下記の通り記録されている。

① 病害

<i>Alternaria</i> sp.	(leaf spot)	WA 1964, NSW 1973
<i>Cercospora</i> sesami	(leaf spot)	NSW 1941, WA 1961
<i>Fusarium</i> sp.	(wilt)	QLD 1977
<i>Macrosporium</i> sp.	(leaf spot)	NSW 1941
<i>Oidium</i> sp.	(powdery mildew)	NSW 1958
<i>Pythium debanyanum</i>	(damping off)	QLD 1966
<i>Rhizoctonia</i> sp.	(crown rot)	QLD 1971
<i>Verticillium dahliae</i>	(wilt)	NSW 1958
<i>Mycoplasma</i> -like organism	(witches broom)	NSW 1975
<i>Mycoplasma</i> -like organism	(big bud)	NSW 1958, QLD 1977

(WA=Western Australia, NSW=New South Wales, QLD=Queensland)

② 害虫

苗の害虫

Agrotis ipsilon(cut worm)
Spodoptera litura(army worm)
Gastrimargus musicus(plague locust)
Austracis guttulosa(spur-throated locust)
Myzus persicae(green peach aphid)

茎葉・花の害虫

Antigastra catalaunalis(sesame leaf roller)
Spodoptera litura(army worm)
Myzus persicae(green peach aphid)
Aphis craccivora(cowpea aphid)
Orosius argentatus(brown leaf hopper)
Bemisia tabaci(white fly)
Heliothis armigera(boll worm)
Nezara viridula(green vegetable bug)

オーストラリアは気候的、土壌的にゴマ栽培に適した潜在能力を有している。今後はさらにゴマ栽培の研究を続け、ソルガムーゴマ

ーグアール(*Cyamopsis*)の輪作体系を確立したいとしている。

おわりに

以上開発途上国を中心に主要ゴマ生産国の栽培状況等について述べてきたが、これらの国々に協力してゴマ低開発国から開発生産国にしていくには、次の事項について考慮推進していかなばならない。

(1) 栽培基礎調査の実施

これは現地でのゴマ栽培諸条件を満たすための構成要素の個々について基礎調査を行なうもので、例えば土壌性質、地理地形と植生状態、栽培法などについて綿密に実施する。この調査結果に基づいて、ゴマ生産を上げるためのコンサルティングとそのレイアウトを行なうのである。

(2) 栽培法の改善

これは栽培法についての技術的改善を指導するもので、これには耕運整地より、かんがい、播種法、施肥、結果生理、収穫法、種子調製、収納に至るまで、諸技術に関して徹底した普及を実施して、ゴマ生産量を飛躍的に

増大させることを目的とする。

(3) ゴマ優良品種導入のための栽培適応性の試験

すでに述べた通り、現地での栽培ゴマ品種や系統が、在来種の低品質・低収量性のものであっては、開発効果に直接結びつかないことが多い。それで、現地に適応できそうなくつかの高形質特性をもつ品種や系統についてその適応試験を必ず行なうことが大切である。これによって年次的に選抜淘汰を行い、優良形質ゴマへ栽培転換させることができる。

(4) 栽培環境の整備

気象、温度や土壌的にゴマ栽培が十分可能であっても、最大の環境条件、例えば、かんがいのための用水溝やその付帯設備が皆無ないし不完全であっては栽培できない。また反対に折角よい土壌でありながら、排水が悪く停滞水がいつもあるような所では、水はけのよい排水溝をまず作る必要がある。また、場合によっては、土壌のかく乱による基盤的な改善事業も実施する必要もあろう。

参 考 文 献

1. Desai, N. D. : Sesame in India. Sesame : Status and Improvement (Proc. of Expert Consultation on Sesame, FAO). 17, 1981.
2. Beech, D. : Sesame in Australia, do 27, 1981.
3. Khidir, M. O. : Sesame production in the Sudan, do 45, 1981.
4. Kobayashi, T. : Sesame seed demand and supply in Japan. do 25, 1981.
5. _____ : The type classification of cultivated sesames based on genetic characters, do 86, 1981.
6. _____ : Some useful sesame mutants by induced mutations, do 146, 1981.
7. _____ : The wild and cultivated species in the genus Sesamum, do 158, 1981.
8. Rheenen, H. A. van : Genetic resources of sesame in Africa, do 170, 1981.
9. 小林貞作 : ゴマ、遺伝(裳華房) 31巻、1977.
10. 日本油脂協会・カンボジャ油糧資源調査団 : カンボジャ油糧資源調査団報告書(80頁)、(社) 日本油脂協会、1967。
11. 中国河南省革委農林科学院主編 : 芝麻。(240頁)、河南人民出版社、1979。

(注) 上記のほか、国際協力事業団より「開発途上国における農業開発事業のためのマニュアル—ゴマ、ヒマ編」(昭和58年3月)が出版されている(編集部)。

熱帯野鼠情報

タイかんがい農業開発計画における そ 害 問 題 (上)

熱帯野鼠対策委員会 委員長 上 田 明 一

はじめに

日本の協力によるタイかんがい農業開発計画でのそ害問題について、当熱帯野鼠対策委員会（以下、委員会という）が対応していることは、既に本誌88号で森基委員によって紹介されているが、この対応のための第1回調査が昨年12月に宇田川委員により行なわれ、引続いて今年3月第2回調査を筆者が担当した。ここに、今回のそ害発生経緯、調査結果、さらに、タイで現在行なわれている防除対策の実態からみた防除法確立のための問題点等について述べてみたい。

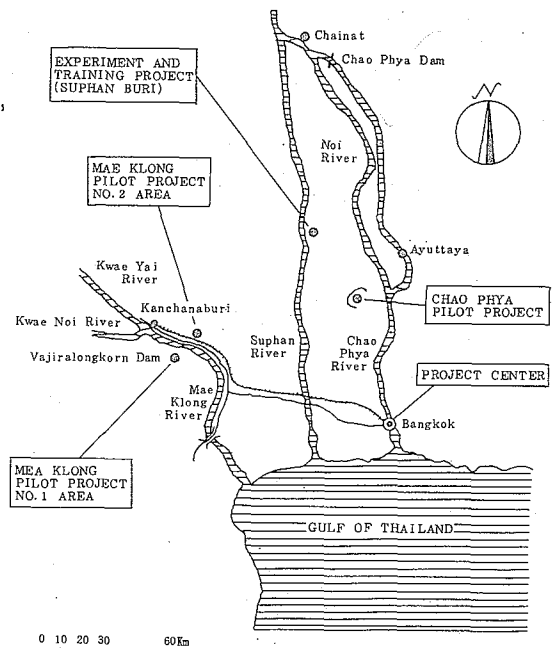
なお、この調査実施に当りご支援とご協力を賜った国際協力事業団（バンコク駐在を含む）の各位ならびに現地派遣専門家各位に対し、衷心よりお礼を申しあげる。

1. かんがい農業開発計画におけるそ害発生 の経緯

1976年タイ政府は、水資源の有効的利用により、既耕地の単位収量をあげ、農作物の増産と作物の多様化を図るため、その技術協力を日本政府に要請してきた。この要請に基づき、タイの水稻単位面積当りの収量の増大、二期作化による水稻面積の拡大を目標としたプロジェクト協力が、1977年4月に締結されるにいたり、第1図に示すように、タイ中部のチャオピヤ地域およびメクロン地域で現在実施されている。なお、現在チャオピヤ地域では約430ha、メクロン地域では、第1地区で409ha、第2地区で564ha

がそれぞれ圃場整備を完了している。

第1図 タイかんがい農業開発計画 位置図



このパイロットプロジェクトで、そ害が注目されたのは、チャオピヤ地域で1979年10月に開始された試験圃場での第1回稲作の時からである。この地域は三方を水路に囲まれ、雨期になると常習的に冠水地帯となるところで、農家は乾期作水稻にのみ依存しているが、病虫害などのためにその生産は低迷し、借金をかかえて苦しんでいる農家がほとんどであるという地帯である。

このため、チャオピアプロジェクトでは、洪水防御堤として三方を輪中提（写真1）で

囲み、残る一方も道路で境するという圃場設計が行なわれた。



写真 1. チャオピアの輪中提

しかし、この輪中提の建設が以後、そ害の発生を著しく増大させる結果となった。すなわち、洪水期になると輪中提外に生息しているネズミは、住み場を失うことになり、輪中内に侵入して来る。しかも、輪中内には餌となる水稻が栽培されているのであるから、これを襲うのは必然的であり、その栽培面積が少なければ少ないほど集中し、皆滅的な被害発生という事態を招く。さらに、圃場整備の遅れから、大面積、同時期栽培にいたらないことも原因し、年々被害は増大している。

一方、メクロンプロジェクトでも、そ害の発生は認められるものの、チャオピアほど問題視されていない。これはメクロン地域では、水路が整然としており、圃場整備が早く完了したため、広域的に同時期栽培が進められてきたことにより、被害も分散的となること

に起因すると考えられる。

タイの水稻に対するそ害は、全生育期間を通じて発生するが、特に乳熟期から穂ばらみ期にかけて食害され、雨期作地帯では9～12月にかけて多い。また、これまでの乾期作でも、特に生育後期は他に餌となる植物がほとんど枯れている時期にあたるため、集中的に被害を受けることが、これまでの調査からも知られていた。また、かんがい溝や畦畔はネズミ類にとって絶好の隠れ場でもある。

ネズミ類にとって、水と隠れ場と餌は欠かせざる生活条件であり、しかも、この生活条件を総て満たすかんがい農業開発計画は、そ害の増大を必然化するものであるといわなければならない。このように、チャオピア地域でのそ害は起こるべくして起きたのであるが、その防除対策の成否は、タイかんがい農業開

発計画のみならず、東南アジア諸国の水稻増産計画にも影響を及ぼす重大な問題を投げかけたというべきであろう。

2. 調査結果

昨年当委員会に野そ防除対策確立のための専門家派遣が要請された時点での、現地の要望課題は、効果的でしかも現地でも生産が可能な防除器具類の開発であった。このことは、これまでそ害防除策として、タイ製の毒餌による駆除を行なったり、ブランケット・システム（大勢の人間で圃場を取り囲み、中のネズミを追いつし撲殺する方法）を取り入れてきたものの、なかなかその効果が挙がらないためであった。

有史以来、ネズミに悩まされてきており、現在でも効果的な防除器具が発見されていな

いだけに、専門家である委員会常任委員達も最初とまどいをみせた。しかし、その応急対策として、(1)マルチトラップ（多数のネズミを連続的に生捕りできるわな）による捕獲法、(2)そ穴にいるネズミを駆除するための物理的・機械的防除法 — 燻煙、火焰、注水、液体窒素などの使用、(3)殺そ剤、特に接触粉剤による駆除法について、現地適用性を検討することを決め、その調査を初めに派遣された宇田川委員に託したのである。

宇田川委員がチャオピア現地に到着した時は、既にエンドリンによる駆除が行われた後であったため、肝心のネズミがほとんどいない状態で、僅かにマルチトラップ（写真2）による捕獲調査と、燻煙剤による調査が行なわれたに過ぎなかった。このマルチトラップは宇田川委員の試作によるもので、期待が寄

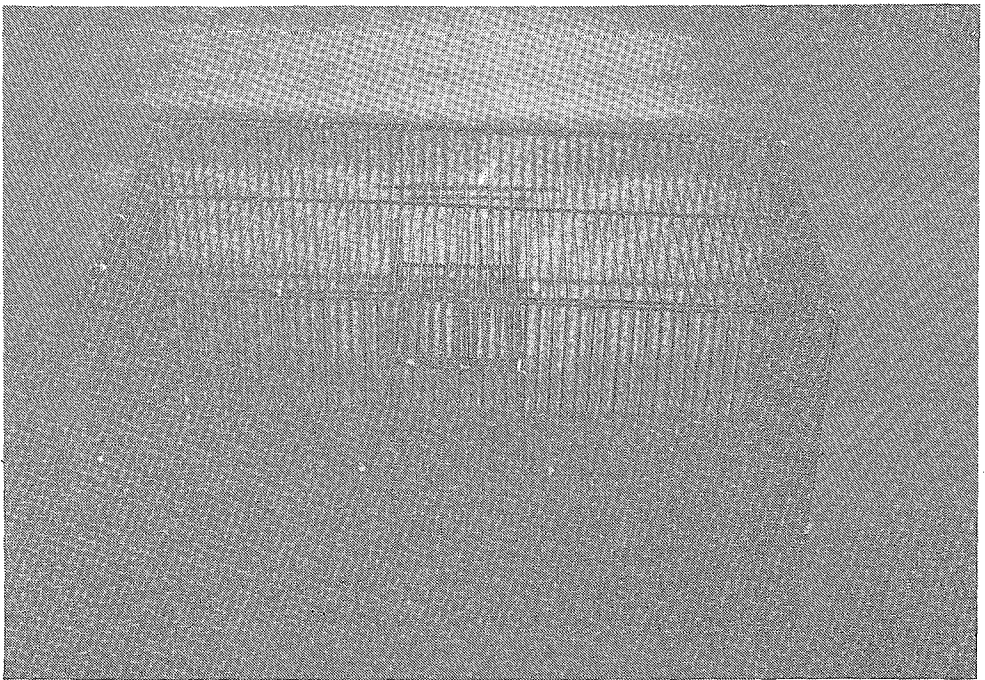


写真 2. マルチトラップ

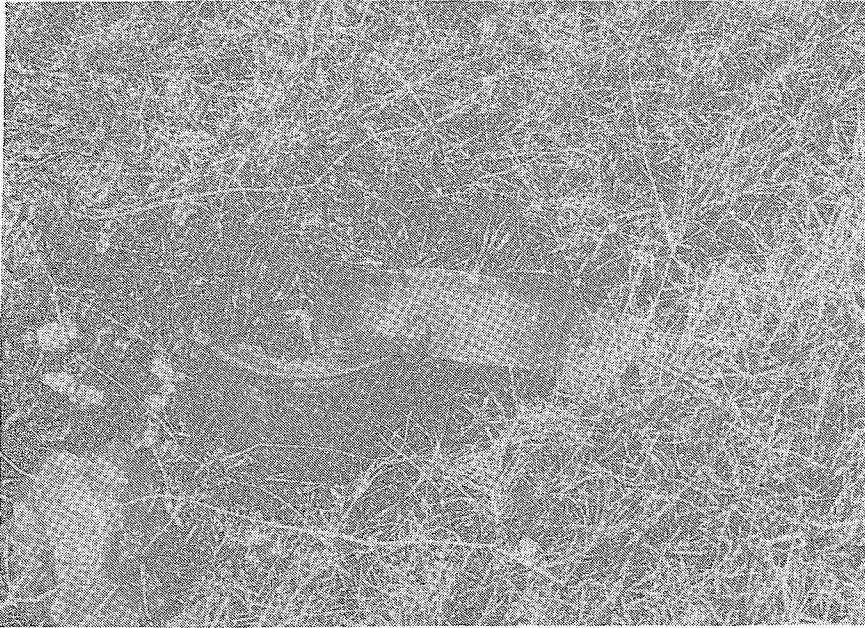


写真3. パンチュウトラップPRP型で
捕獲した大オニネズミ

せられたのであるが、その調査結果については、餌の喫食は認められたが、ネズミの狂暴性から捕獲するまでにはいたらず、踏板の部分のおもりの重さを改良する必要があると認められた。また、スミチオンを主成分とする燐煙剤（100g容量）では、大オニネズミ（*Bandicota indica*）を中毒死させることが可能であることが認められた。さらに、殺そ剤による駆除法については、ワルファリン系の殺そ剤は不適であり、急性毒のリン化亜鉛剤が適したが、この結果から今後さらに喫食性を考慮した毒餌の改良を行なうとともに、現地に小型殺そ剤製造工場を設立し、総合的な駆除法を長期かつ定期的に行なう必要があるという提言をした。

以上の第1回調査の結果から、ネズミの生息数が少ないことが予測されたため、第2回

調査の実施時期を遅らせるべきと判断したが、第1回調査の補足および殺そ剤による駆除法の検討を行なうべく、3月20日から1カ月という日程で第2回調査を筆者が担当することになった。

3月から4月にかけては乾期の終りにあたり、タイでは最も暑い時期で、連日35℃を超えるという日が続いた。現地の都合によりメクロン、チャオピア、スパンブリー地域の順で、現地調査を行なったのであるが、その結果を概括すると次のようになる。

(1)マルチトラップの改良による捕獲調査は、おもりを倍にした結果、かえって踏板の開閉がスムーズにいかないこと、また、トラップの構造自体にネズミの脱出を容易にする欠陥があり、全面的に改良を要することが認められた。さらに、今回はネズミの生息状態を調

査するため、日本で製作されているパンチュウトラップを使用した。PRP型で大オニネズミのオス（体長273mm，体重283g）1匹を捕獲（写真3）したが、本種の体重は800g位まで達することを考えれば、このPRP型の大きさでは、捕獲できない場合もありうることを、また、PAT型での捕獲は皆無で、アゼネズミ（*Rattus argentiventer*）には警戒される傾向 — わなに土をかけて埋められる — があることなどが認められた。

(2) 燻煙剤による駆除については、前回100gで致死可能と認められたことから、今回は50g容量で調査したが、アゼネズミではそのそ穴の構造が複雑で、巣が穴の部位よりも高いところに作られている関係から、追い出すまでにいたらないことが、巣穴の発掘結果

で認められた。

(3) 火焰噴射による駆除法が第1回派遣の宇田川委員帰国後に、メクロンプロジェクトの日本人専門家によりプロパンガスを用いて試験されたが、プロパンガスでは火口の部分のみ火力が強く、そ穴の奥の方まで火力が浸透しないことが認められた。

(4) 注水による駆除は広く東南アジア諸国で行なわれているが、注水を容易にするため、手押しで簡便な注水ポンプを用いて、メクロンでその効果を検討してみた。しかし、ネズミがいないためその効果を確認することはできなかったものの、アゼネズミに対しては燻煙剤の場合と同じように、相当量の水を注水するのではなければ、追出しが不可能の場合もありうるかと判断された。

なお、ネズミの巣窟として知られている水



写真4. 水田の中の蟻塚

田の中の蟻塚(写真4)がメクロンプロジェクト62地区にあったため、注水、燻煙剤で集中攻撃し、最後に掘起しを行なったが、文字通り大山鳴動して鼠1匹も得られないという結果に終わった。この蟻塚はネズミのみならず蛇も多いといわれているが、今回の調査でメクロン地域でネズミがいかに少ないかという皮肉な実証に終わった。

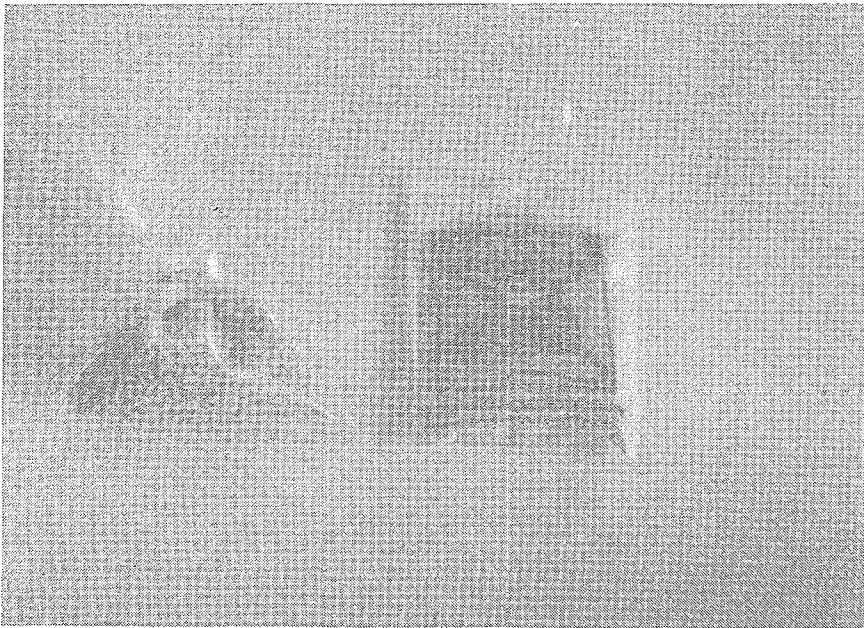


写真5 タイ製毒餌
(左 リン化鉛剤, 右 Racumin)

竹筒にこれらの毒餌を入れて配置する方法が行なわれている。

今回の調査では、毒餌の形状、基材に対する嗜好性、および耐水性などの点から、どのような毒餌が嗜好されるかを短期間の調査から求めなければならないため、日本製の粒状のリン化亜鉛剤、基剤の混合が異なる粉状のインダンジオン剤、およびヒドロキシクマリン剤(この3種とも総て耐水性スローバッグ入りのもの)の3種類に対する喫食性、さらにこの3種類にタイのリン化亜鉛剤と Racumin

(5) 殺そ剤による駆除法は、先の宇田川委員の提言から、その見直しが求められたものである。タイではリン化亜鉛剤および抗凝血系殺そ剤として Racumin, Klerat を、主に碎米と混合処理したものを、耐水性を考慮してビニール袋(写真5)に入れ、圃場に散布する方法、またはベイト・ボックスとして

剤(何れもビニール袋入れ)の2種類を加えた場合の比較を試みた。

調査方法は、圃場の畦畔に沿って約10m間隔で、1カ所に並列配置(写真6)する方法をとった。この結果、日本製3種類の場合でも、タイ製を加えた5種類の場合でも、僅かながら日本製のリン化亜鉛剤が優れていることが認められた。特に、被害が発生しており、ネズミが多数生息していることが確認されていたスパンブリーの農家圃場で、5種類の毒餌について調査した際は、日本製のリン化亜

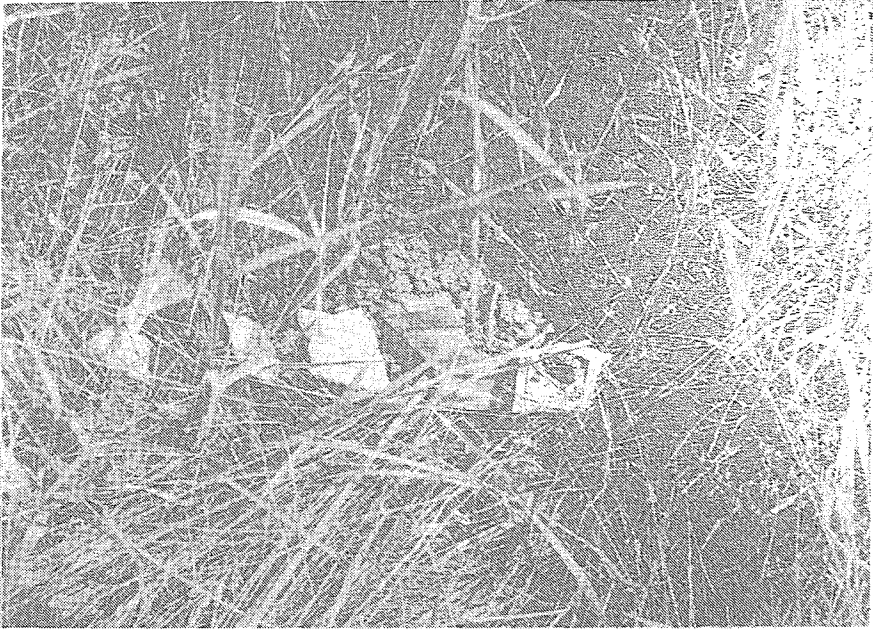


写真6 日本製とタイ製毒餌の並列配置

鉛剤のみが喫食または毒餌袋が喰い破られていることが認められた。

なお、タイ製のRacumin 毒餌については、各地域で圃場に散布されているのがみられたが、そのほとんどが全く喫食されずに残っていることが観察された。タイ製の毒餌は、主として油添加の碎米に混合処理されており、これは碎米の喫食が他のものより高いという餌に対するネズミの選択試験結果に基づくものであるが、耐水性を付与するためビニール袋を用いていることで、かえってその喫食を低下させているものと思われる。

毒餌による駆除は、その効果と経済性により最も広く用いられている方法であるが、使用方法、使用時期と並んで、喫食性のより高い毒餌の製法という問題が残されている。今回の調査でも、収穫期が真近の圃場では、ほ

とんど毒餌を喫食しないことが観察されている。

一方、接触粉剤のそ穴投入法による駆除効果調査をメクロン地域で行なったが、ネズミがいないため投入にのみに終わり、その接触の状態などは観察できなかった。

以上が第2回調査結果の概要であるが、当初に予測されたごとく、調査時におけるネズミの生息がきわめて少なかったことから、効果的防除法の確立に役立つ結論を得るまでにはいたらなかった。しかし、現地へ派遣されている日本人専門家のご協力によって、今後もしばらく引き続き調査・検討が行なわれる予定である。

(次回に続く)

タイの水田そ害について

麻布大学教授 宇田川 龍 男

かってタイを訪ねたおり、米穀局の担当官からタイにおけるネズミによる水田の被害は収穫までに20%に達するという説明をきいたことがあり、このときは半信半疑であったが、この度の調査によって、それが事実に近いのを知った。FAO(国連食糧農業機関)の発表でもフィリピンとインドネシアの水田における被害は25%、その他の国では20%としている。したがって、東南アジアでは、農民の4人ないし5人のうち1人はネズミのえさを作っていることになり、日本で

は想像もできない被害である。

この度国際協力事業団の要請により、昨年12月、約1カ月にわたり現地の調査を行った。この結果とともに以前3回にわたって行なった調査結果についても述べ、関係者の参考に供したい。

今回の調査は、首都バンコクを中心としたいわゆる中央平原の米作地帯である。調査の拠点はアユタヤに近いチャオピアと、映画「戦場にかける橋」で知られたカンチャナブリ市の郊外にあるメクロンである。どちらも

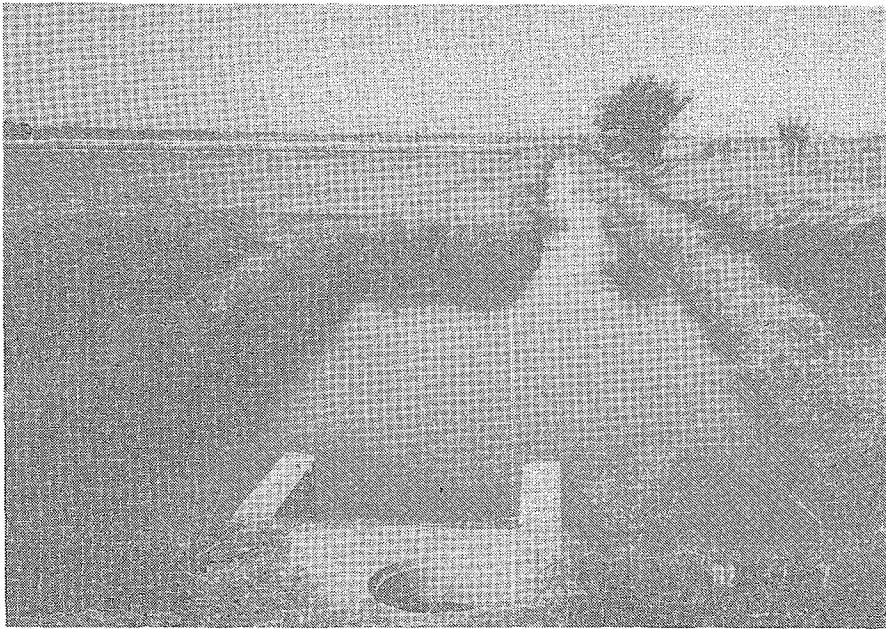


写真1. 試験田の水路(チャオピア)

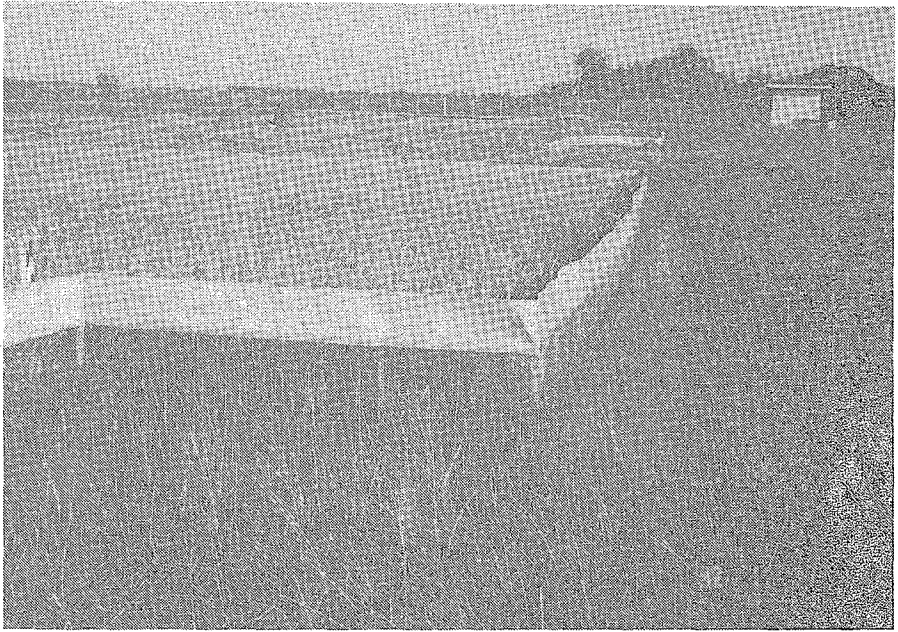


写真 2. 試験田と金網フェンス

数年前から日本の協力による水田の開発が行なわれている。

チャオピア地区は大湿原の中心で、ここに二期作を行なうための輪中を設け、約400 haの水田を開発、すでに水田の配分も終わっている。この一隅に7 haの試験圃場があり、育種を中心とした試験が行なわれている。ここではネズミの防除を積極的に行なっているが、それでも坪刈りの結果では、被害により20%の減収になっているそうであるから防除の徹底しない一般の水田ではこれ以上の被害であると思われる。

ここは水稻二期作の試験圃場であるため、品種別や時期別の作付けが行なわれ、従来行なわれてきた乾期作に雨期作を加えて増産を図るという計画である。ここでは、すでに各種の試験が行なわれているが、輪中内の水田はようやく農家への配分を終わったところで、

本格的な雨期はまだ行なわれないいわば未完の開田地であり、その周辺は広大な湿地で、そこを流れる大小の河川と池沼のまっただ中である。地質は重粘土質で、うっかり水田にはいれば足をとられ歩行ができなくなるし、乾けばコンクリートのようになくなる。

この地帯の増水期は10月中旬で、それまでの水位より1~2 mは高くなり、輪中の周辺は泥海と化し、集落は陸の孤島と化してしまふ。こういう状態になると、水に追われたネズミは輪中内に避難してくるのは当然である。このため輪中内のネズミの生息数は著しく多くなる。この時期に農家が総動員して輪中内でネズミを撲殺したところ数千匹の戦果をあげたという。

輪中内に進入したネズミは、試験栽培を行っている水田の周囲にトンネルを掘り、ここから進入して加害する。その生息数は1 ha

当り数百匹と推定されるから、その被害は甚大である。特に試験の都合で、穂ばらみ期がこの増水期と一致した場合には、1週間程の間に1ha位は全滅してしまう。

この対策としては、試験田の周辺に高さ90cmに金網を張り、その上部に30cm程のトタン板をつけ、地中に20cm程埋め込んである(写真2)。それでも金網を食い破ったり、地下にトンネルを掘って潜りこんだりするため、完全に防ぐことは難しく、収穫後に捕殺すると、1haあたり50匹になるから、かなりの被害になる。

この完璧と考えられる物理的な防止策でも防ぎきれないので、殺虫剤のエンドリンを重油に混ぜて水田の周辺に水面に散布している。このためネズミも全滅的な中毒死を遂げ、死体は水面を覆うが、犬や猫を初めとしてヘビ、カニにいたるまで死亡する。この水面で農民は魚を捕り食用にするのであるから、はなはだ危険で、しかも残効性の長いこの農薬による土壌汚染の恐れもあるので、直ちに使用を中止するように勧告しておいた。

その他の方法としては、殺そ剤の使用がある。ここでは、ワルファリン剤とリン化亜鉛剤とが1週おきに交互に散布されているが、効果はあがらず、日タイ両国の関係者の間で不評である。これはイネのほかにも食物が豊富であることから、ネズミは敢えてビニール袋につめた毒剤を食べないためのようである。しかし、12月中旬ごろになると、食物が不足してくるためか、ワルファリン剤のビニール袋の食い破られたものを散見したから、時期によっては喫食するようである。

増水期が終わると、輪中内に避難していたネズミは、潮の引くように退去してしまう。しかし、輪中内に定位しているものは、そのままの生活を続けると思われ、前に述べたように、その生息数は、収穫後に撲殺した1haあたり50匹と推定されたものがこれに相当するものと考えられる。この被害を起こすの

は、アゼネズミ(*Rattus argentiventer*)とオニネズミ(*Bandicota* sp.)である。前者は東南アジアに広く分布し、水田の大害獣とされている。後者は中国の南部からマレー半島にかけて生息する体重が1Kg位の大形の種類で、台湾ではサトウキビなどの害獣である。チャオピア地域では前者が圧倒的に多く、後者はあまり多くないらしく、この種類に特有な大きなそ穴出入口少ない。

チャオピア地域での被害が試験田に限られているのは、増水期と穂ばらみとが一致するところに原因があるためで、作付け時期を変更すれば被害はかなり軽減できるはずである。

メクロン地区の輪中は、水路が完成してからの造成であるためか、かなり整備されており、400haにわたる輪中内の水田はすべて栽培が行なわれている。この地域はチャオピア地区より乾燥していて、付近には広いサトウキビ畑もあるというように、湿地地帯のチャオピアとは環境が著しく異なり、日本の農村地帯を思わせるものがある。ここにも7haの試験圃場があり、中でも重要な試験田には金網を張りめぐらしてある。ここでも収穫時の捕殺数は、やはり1ha当り30〜50匹になるようであるが防除対策を施さない試験田でもチャオピアほどの被害は見あたらない。この試験田は、日本と同様10aぐらいに小さく畔で区切られている。この畔が崩れるほどにそ穴があるが(写真3)、いずれも古い穴で生息しているものはほとんどない。恐らく収穫とともに周辺のサトウキビ畑等に移動してしまうものと考えられる。

なお、ここでの加害種はやはりアゼネズミであるが、試験田の周辺にある幅2mの小さい水路の土手には、オニネズミの大きな古い穴がチャオピアの場合より多く認められたから、時期によってはかなり生息するものと考えられる。これから推測すると、オニネズミは乾燥地を好む習性のようである(台湾の南部では、サトウキビ畑から丘陵地帯の植林地



写真3. 畦畔のそ穴(メクロン)

に生息する)。

メクロンでの試験田の被害が軽微であるのは、輪中内の400haにわたる水田と時期を同じくして田植えをしたことによるものと考えられる。このことは日本側の担当者が発案したものとのことである。この防除方法については、チャオピアの関係者も認めるところであるから、この方法をとるなら、チャオピアでの被害も著しく軽減するものと考えられる。メクロン地区では、この防除方法を主軸として殺虫剤を併用するとともに、そ穴へのガス注入などの試験も行なわれている。

タイではネズミによる年間20%の慢性的な被害に対して政府も対策に苦慮し、さきに日本より担当者を招いた。その後さらに西ドイツより2名の専門家を迎えてタイ・西ドイツ協力によるチームを農業・協同組合に設け、バンコタ市のバンケンにあるカセサート大学の構内にある農業研究所のネズミで2ヵ年に

わたり、殺虫剤を中心とした調査と研究を実施するなどの努力をしてきているが、防除に大きな成果をあげてはいない。

先般、アフリカへ親善旅行のお帰りにバンコクにお立寄りになられた皇太子殿下ご夫妻から、日本側の関係者にタイのネズミの被害、特にチャオピアでの被害についてお尋ねがあったそうである。今や、そ害は両国の大きな話題になっているが、この時にあたり、解決しなければならない課題は、まず東南アジアに特有ともいえる雨期と乾期におけるネズミ類、特にアゼネズミの生態、なかでも移動や繁殖に関する研究である。この習性に合致した防除法の確立こそ急務である。タイでのアゼネズミの防除に成功することは、東南アジアでの防除をも可能にするものと思われるので、今後さらにこの分野での研究に努力したいものである。

水田におけるネズミの分類

タイ農業・協同組合省農業部 プラヨン・スートー

ネズミは人類と長い間係り合いを持ってきた動物であり、誰れでもネズミは水田、果樹園、森林等いかなる場所でも住むことができることを知っている。しかし、色々な種類のネズミを区別するためには、多少の研究と観察が必要である。

水田ネズミ (Rice Field Rodents) とは、水田やそれに接する地域で見られるネズミの総称である。タイでは多くの種の野そが見られ、一般的にこの種のネズミは圃場や提防にそ穴を堀るが、雨期の期間中には、草や稲の間に巣を造ることもある。ある種のネズミは食物を求めて家屋や果樹園の近くに侵入するのを見ることができる。これら水田ネズミは家屋付近、ゴミの山、また砂漠のような場所にもそ穴の中で生活する習性を持っている。この点で水田ネズミは、建物周辺のそ穴に生息するドブネズミを除くと、巣を作る、住居またはある種の建築物に住む「家ネズミ」と明らかに区別される。小オニネズミ (*Bandicosa savilei*) のような野そは、タイではチャイナート (Chainut) 稲試験研究所、ウトン (U. Thong) 畑作試験研究所、スパンブリ (Saphan Buri) の穀物倉庫地帯に生息しているが、クマネズミ (*R. rattus*) や、ドブネズミ (*R. norvegicus*) は、餌を求めて野外に出る。この種の住家性ネズミは、一般的に野外においては 100m 以上巣から離れることはない。フーサイ郡 (Amphoe Hua Sai) やナコンシータマラート (Nakhon Si-Thammarat)

では、ドブネズミにより稲が加害されている。

野その体の大きさは多種多様であるので、種類を判断するためには、以下のような分類学上の特徴を知る必要がある。

① 頭胴長：(ネズミをあお向けにして置き、自然の長さに延ばしたとき) 吻端から肛門までの長さ (mm)。

② 尾長：(同上の姿勢で) 肛門から尾までの長さ (mm)。

③ 後足長：踵から最長の指の先端までの長さ (mm)。ただし、爪は含まない。

④ 耳長：耳の迎珠の直後入込み基部から最大長 (mm)。

⑤ 体重：g であらわす。

⑥ 頭骨

⑦ 体毛の色と質

⑧ 尾の色

⑨ 後足の毛の色

⑩ ある種の行動は分類に役立つ。例えばオニネズミ属の威かくのうなり。

タイでは次のような 6 種の水田のネズミが確認されている。

(1) 大オニネズミ (*Bandicota indica*)

体の大きさは最大級で、体毛は黒もしくはところどころ茶色、背面の体毛には針のようないわゆる刺毛がある。足および腹部の色は黒色で、顔は短く、後肢の長さは 50mm 以上、全頭骨長は 55mm 以上、歯列の長さは 10mm 以上で、攻撃的。メスは 6 対の乳房をもち、3 対は胸部、残り 3 対は腹部にある。

大きさ：頭胴長 266mm、尾長 219mm、後足

長57mm, 耳長33mm, 体重 645g (スパンブリ, ロップブリ, チャイナートの6頭平均)

分布: 国内—バンコック, ションブリ, スパンブリ, カンチャナブリ, ラチャブリ, ラヨン, サムットソングラーム, ロップブリ, ナコンラチャシマ, シンブリ, ブラナコンシー・アユタヤ, パトゥムタニ, ノンタブリ, チャンタブリ, チェンマイ, ラムバン, カラシン

国外—インド, スリ・ランカ, ネパール, ビルマ, 香港, 台湾, マレーシア, インドネシア (スマトラ, ジャワ)

(2)小オニズミ (*B. savilei*) 大ニズミと似ているが小型。大オニズミより足の色はうすく, 後足長は41mm以下, 頭骨長は49.7mm以下, 歯列長は9.2mm, 乳房は6対。

大きさ: 頭胴長178mm, 尾長142mm, 後足長36mm, 耳長29mm, 体重140g (チャイ・ナートの6頭平均)

分布: 国内—チャイナート, スパンブリ, ラチャブリ, カンチャナブリ, ロップブリ, ナコンラチャシマ, ペチャブン, ウボンラチャタニ。

国外—ビルマ

(3)アゼネズミ (*Rattus argentiventer*)

腹部の毛は白。体毛は茶色で, 多少白い刺毛があり逆なですると痛い。後足には黒い輪状ものがみられ, 中型でクマネズミに類似。乳房は胸部3対, 腹部3対。

大きさ: 頭胴長161mm, 尾長149mm, 後足長35mm, 耳長19mm, 体重90g (チャイ・ナートの6頭平均)

分布: 国内—サムイ島も含め, タイ国ではどこでも見られる。

国外—マレーシア, インドネシア, ニューギニア, フィリピン (ミンダナオ島, ミンドロ島)

(4)ユキバラネズミ (*R. losea*)

屋内でみられるクマネズミより小型で, 体毛はアゼネズミに類似しているが, 刺毛はな

く柔らかである。腹部は濃褐色から黒色で, アゼネズミよりおとなしい。乳房は胸部2対, 腹部3対,

大きさ: 頭胴長145mm, 尾長136mm, 後足長29mm, 耳長19mm, 体重69g (パラエの6頭平均)

分布: 国内—パラエ, チェンマイ, ノンカイ, チャブン, ナコンラチャシマ, トラート, ブラチンブリ, パタルン。

国外—台湾, ベトナム

(5)リュウキュウハツカネズミ (*Mus coroli*)

小型の水田のネズミ, 上門歯は真すぐで, 下門歯の他のネズミと比べると濃茶色。鼻が短いので, 上からみると門歯がみえる。尾は上部が黒で下部は白色乳房は胸部3対, 腹部2対。

大きさ: 頭胴長76mm, 尾長78mm, 後足長18mm, 耳長14mm, 体重12g (ノンカイ, ウボンラチャタニの15頭平均, J.T. Marshall による)

分布: 国内—スパンブリ, チャイナート, ロップブリ, サラブリ, ブラチュアブキリカン, チェンマイ, チャンタブリ, トラート。

国外—台湾, ベトナム, インドネシア (ジャワ)

(6)ウスチャハツカネズミ (*M. cervicalor*)

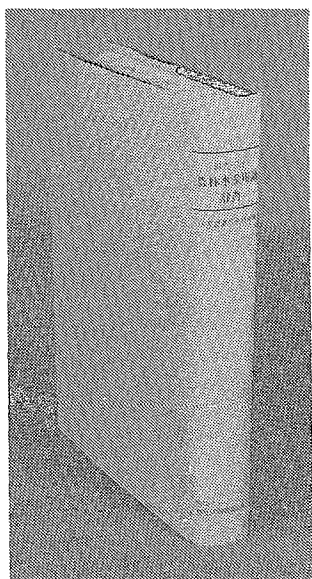
リュウキュウハツカネズミに類似しているが, やや大型, リュウキュウハツカネズミに比べ青門歯の色はうすく, 長鼻, 上に突き出した門歯, 尾は2色で先端は灰色, 下部は白色, 腹部は灰色, 尾長は頭胴長より短, 常白色, 乳房は胸部3対, 腹部2対。

大きさ: 頭胴長78mm, 尾長58mm, 後足長17mm, 耳長14mm, 体重15g (ロップブリとチャイ・ナートでの6頭平均)

分布: 国内—ラチャブリ, スパンブリ, ロップブリ, サラブリ, ナコンラチャシマ, チェンマイ, チャンタブリ, トラート

国外—ネパール, ビルマ, ベトナム, インドネシア (ジャワ)

和英 農林水産用語辞典
英和



☆ A5版 602頁

☆ 海外農業開発財団編

☆ 定価 10,000円

☆ 販売元(社) 海外農業
開発協会

TEL 03(478)
3508(代)

海外農業開発 第92号 1983. 8. 15

発行人 社団法人 海外農業開発協会 岩田 喜雄 編集人 渡辺 里子

〒107 東京都港区赤坂8-10-32 アジア会館

TEL (03)478-3508

定価 2000円 年間購読料 2000円 送料別

印刷所 日本軽印刷工業(株) (833)6971

（どちらの〈富士〉を
ご利用ですか。）

全国に、210余の〈富士〉。

これらを結ぶ、大きなネットワークをバックに

ひとつひとつの〈富士〉は

地元に着した活動が続いています。

たとえば、金融サービスをはじめ

時代に即した事業経営のアドバイスなど

さまざまな情報の提供も。

経営の多様化にお応えする

〈富士〉の多角的なサービスを

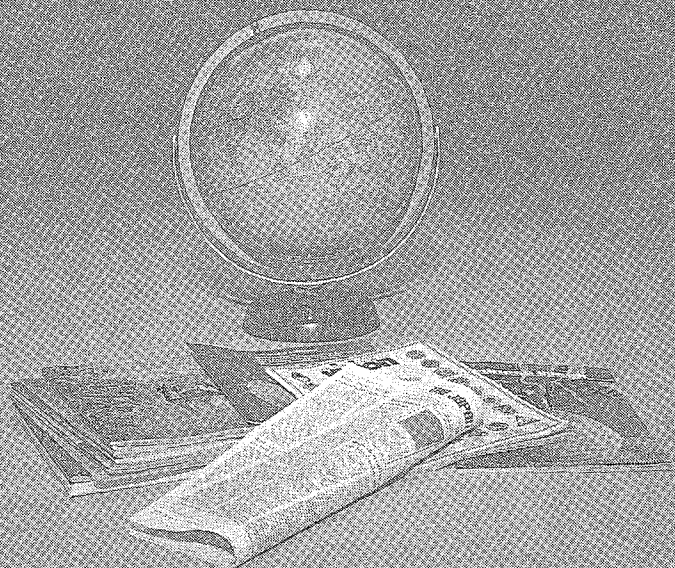
ご利用ください。



皆様の

富士銀行

世界の人々とともに考え、語り合っています——
明日のこと。世界のこと。



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

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



伊藤忠商事

海外農業開発 第 92 号

第 3 種郵便物認可 昭和58年 8 月15日発行

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS