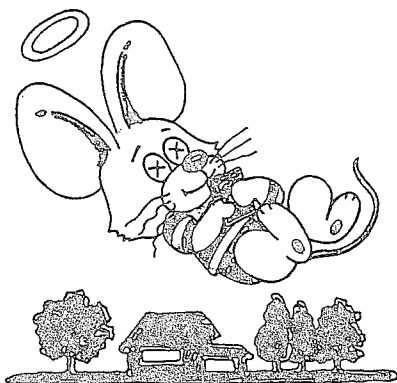


海外農業開発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

1 9 9 3 3

ネズミ三退治に抜群の効果!!

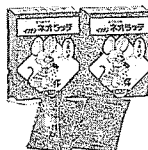


◎ チュークリン (強力粘着剤)



強力粘着剤を使用したネズミ捕り。
ネズミの動きで自然にくるまります。
寄生するダニやノミなども同時に
処理できるのでたいへん衛生的です。

◎ イカリネオラッテ (殺そ剤)

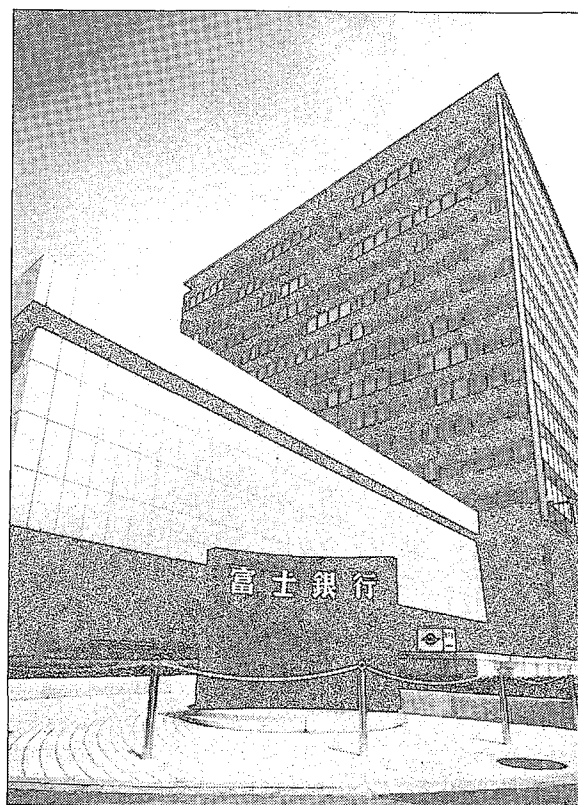


ネズミの嗜好物が入っているので
効果は抜群。耐水性の袋に入っ
ているので濡れている場所でも使用
できます。

イカリ消毒株式会社

本社/〒160 東京都新宿区新宿 3-23-7

☎03 (3356) 6191(代)



将来への礎石。

いま未来を見つめて、〈富士〉はみなさまのお役
に立つよう力をつくしています。経済の発展に資
すべく、多様化するニーズを的確にとらえて歩
みつづける〈富士〉。暮らしに、経営に、多岐に
わたる〈富士〉のサービスをご活用ください。

みなさまの
 富士銀行

目次

1993—3

ネズミ情報

フィリピンのココヤシ農園におけるネズミ防除の動向……………1

会合

……………17

「海外農林業開発協力促進事業」制度のご案内……………19

ネズミ情報

フィリピンのココヤシ農園におけるネズミ防除の動向

熱帯野鼠対策委員会常任委員 草野 忠治

1. 序 論

ココヤシ (*Cocos nucifera* L.) は、世界の主要な作物の一種である。ヤシのなかでも特に重要なものの一つに数えられ、熱帯地域に広く分布し、用途も食物、飲料、繊維、油、木材、燃料、家庭用具、医薬品など多分野にわたる。

ココヤシの果実であるココナッツに対するラットやネズミの被害は、世界のどの栽培地域でも重大な問題となっており、その推定被害は20~40%にも及ぶ。

(1) フィリピンにおける有害ネズミ類

フィリピンの農耕地で作物に被害を与えるネズミは、次の4種類である。

- a. フィリピンコメクマネズミ *Rattus rattus mindanensis* Mearns
- b. ナンヨウネズミ *Rattus exulans* Peale
- c. コメクマネズミ *Rattus argentiventer* Robinson and kloss
- d. ドブネズミ *Rattus norvegicus* Berkenhout

このうち、ココナッツ堅果に被害を与えるネズミはフィリピンコメクマネズミとナンヨウネズミである。前者の分布範囲は最も広くフィリピンの多くの島々で生息が確認されている。本種は敏捷で登攀力に優れ、隣接する葉を通してヤシの樹間を移動でき、落下した堅果より樹冠部の堅果を食害する事例が多い。

後者のナンヨウネズミはフィリピンでは最も小型のラットで、分布域が広い。本種は経済上の有害性は低いが、環境への適応性と高い登攀力をもつため、主要な有害動物となる可能性がある。

コメクマネズミは、典型的な草地生息種であり、登攀力は低い。ミンドロ島およびミンダナオ島にのみ生息しており、ココヤシを植えた土地で捕獲される。しかし、ココナッツの有害種としての地位は疑わしい。

ドブネズミは、人間の生活環境と密接に結びついているが、セブ、パナイ、ルソン島などの諸島では水田でイネを加害し、ココナッツへの被害はないようである。

(2) ココナッツに対するネズミ害の性質

ラットにより生じるココナッツの実質的な損失を被害型と被害の程度から推定することは難しい。季節、栽培面積、樹の高さ、隣接地の作物栽培などの要因により変動するからである。フィリピンでは一般に堅果数/ヤシ1本/年として表され、また、落下した被害堅果数のような量的数値をもって被害を推定している。

※ 本稿は、フィリピンのココヤシ農園におけるネズミの被害と防除対策に重点をおき、Milan (1990) の論文などを紹介したものである。

大形の包葉（密集した花の背面にある）と雄花、包葉の茎、苗木、新植したココヤシの被害については過少評価される傾向がある。ネズミによる被害の推定は、かなりの被害を受けた小面積に限って行われることが珍しくないので、推定値がそのままココヤシ農園全体の被害を表しているとはいえない。フィリピンや他の地域で収穫された堅果数は、防除法の効果を測る基準の一つでもあるが、野外における防除効果の評価は有害なネズミに対する管理対策上、必要である。防除法はココヤシを保護し安全であるのは勿論、効率的かつ経済的でなければならない。

(3) 対象とした研究地域

Milan (1990) の研究は、ココヤシ農園のネズミ問題を解決し、管理方法を評価することを目的にレイテ島（面積は約4,450km²）で行われた。この島の気候は熱帯性のため、比較的高温（平均27.1℃）・高湿・多雨で、古くより木材および他の林産物、ココヤシ農園、農地の開発が進められてきている。耕地の大部分での栽培対象は、米、トウモロコシ、根菜類などの食糧作物であるが、主要な換金作物はココナッツとサトウキビである。フィリピンのココナッツの生産レベルは平均27堅果／ヤシ1本／年であるのに対し、レイテ島のそれは33堅果／ヤシ1本／年と、全国平均値をやや上まわる。

(4) 実験圃場の概況

研究地域である16の町のうち、研究対象に選択された5町（A～E）の地形、栽培管理、品種および樹齢は類似している。調査対象地は被害の多い海岸から内陸へ向かう平坦地内の5町ごとに8地点が選ばれ、1982年3月～1983年6月にかけて各種の調査が行われた。各地点間の距離は、ほぼ250mあるいはそれ以上で、1地点の面積である1ヘクタールには、ココナッツを着生する樹が少なくとも100本（10m間隔）植えられている。各地点の樹齢は25～40年で、高さは平均15～20mである。品種のLaguna種は、インドのWest Coast Tall種に類似し、収穫は一般に2～3ヵ月ごとに1回の割で行われた。

2. ココヤシ農園中のネズミ類の分布と生息密度指数

防除法の計画を立てるには、特異な有害種の同定および生態を理解しなければならない。標的種を考えた防除法を用いることが防除作業の成果に影響を与えと考えられるからである。さらに、有害種個体群の大きさ、あるいは活動指数の掌握も防除作業をすすめるうえで欠かせない。防除作業実施前後の有害種個体群の相対的な大きさは、防除作業成果の評価にも用いられる。個体群の大きさ、活動指数は、捕獲、足跡板、餌場、直接観察（目視）で知ることができる。

(1) 試験方法

捕獲のため、スナップトラップを2夜連続してココヤシの樹冠部に50個、また、地上部に50個が設置（樹冠部50個／夜、地上部50個／夜で100個×2夜×40プロット＝8,000トラップ夜数）された。仕掛けは夕方、20m間隔の5本の横断線に10m離れて格子状に配置、新鮮な果肉（胚乳）を餌とし、これの点検は翌早朝に行われた。

捕獲したネズミ類の解剖のうち、有害ネズミの胃は目視で胃内容物中のココナッツの有無について検査された。個体群の大きさの推定はZippin法により計算された。スナップ

トラップによる捕獲期間の前にタイル板を用いて40プロットごとに足跡調査が行われた。各プロット内の5本の25m間隔の横断線上に25枚のタイル板が置かれ、各線上に5枚のタイルが25m間隔で並べられた。この調査プロットは100m×100mの面積であった。タイル板の大きさは15.2cm×15.2cmの白色のビニール板で、謄写用インクと自動車用油の数滴を混合したインクをペンキ用ブラシでタイル板のほぼ半分に均等に塗布した。インクを塗布しない部分が設けられたのはインクを塗った部分をネズミが歩いたとき、塗らない部分に足跡が残るからである。雨のためにタイル板が濡れるのを防ぐための対策はほどこされなかった。

プリント用インクはチョーク、タルクのような他の材料に比べて容易に消失しない。インクを塗布したタイル板は一夜そのままとし、翌朝タイル板に残された足跡の有無が数えられた。その後、インクのついていない部分の足跡をアセトンをしみこませた綿で拭き取り、同じ場所に置き、40プロットで1982年3月と4月、その後1983年6月まで毎月2夜ずつ足跡の調査が行われた。1プロット25枚のタイル板で2晩の調査は50タイル夜の調査となる。ネズミ類の活動のレベルは50タイル夜当たりのネズミ足跡のついたタイル数で表された。

(2) 結果および論議

a) ネズミ類の種構成と分布

上述した1982年3月と4月にトラップを用いて行われた2夜連続の除去法では、1,151頭のネズミ類が捕獲され(第1表)、うち、ココヤシの樹冠部で捕獲したネズミの79%、地上で捕獲したネズミの72%がフィリピンコメクマネズミであり、両者の間に有意差があった。類似した傾向はナンヨウネズミでも認められ、フィリピンコメクマネズミに次いで多く捕獲され、また、ドブネズミは地上でのみ捕獲された。フィリピンコメクマネズミとナンヨウネズミの胃の前方で検出されたココナッツの肉は、白色のパルプ状で新鮮さをとどめていた。ココナッツの肉と植物質の混合物である黄褐色の材料に胃酵素は作用するが、胃後部の内容物にこれが観察されたことは、ココナッツがトラップを仕掛ける前に食べられたものとみられる。

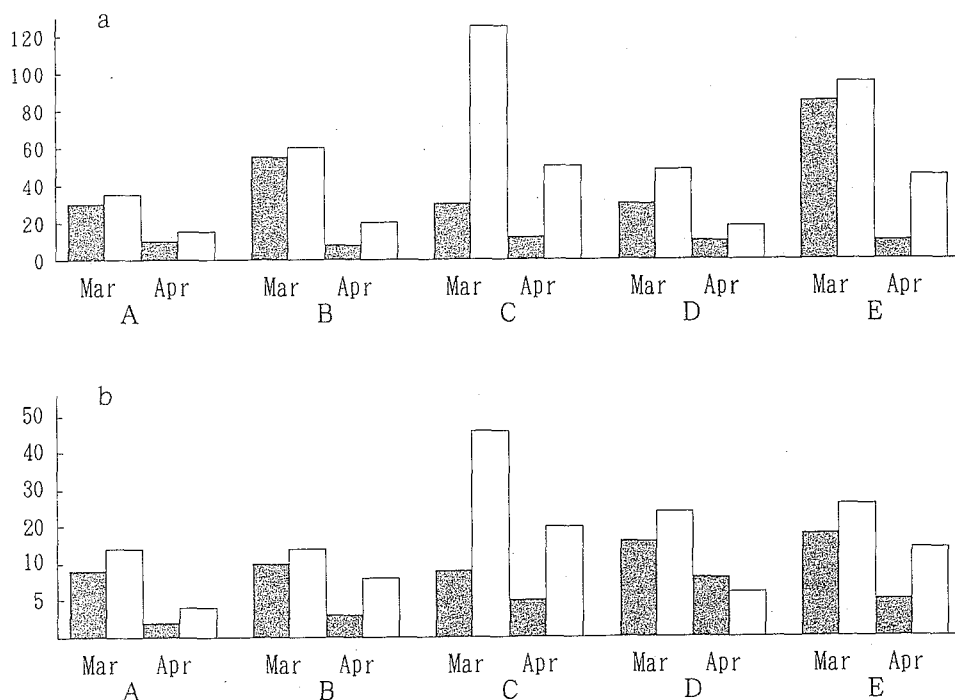
第1表 レイテ島の5カ所で捕獲除去法により捕えたネズミ (1982年3～4月)

種 類	樹冠捕獲作業 (%)	トラップ捕獲率 (%)	地上捕獲作業 (%)	トラップ捕獲率 (%)	合計 (%)
フィリピンコメクマネズミ	319 (78.8)	9.9	534 (71.6)	16.7	835 (74.1)
ナンヨウネズミ	86 (21.2)	2.7	177 (23.7)	5.5	263 (22.8)
ドブネズミ	0		21 (2.8)	0.7	21 (1.8)
ハツカネズミ	0		9 (1.2)	0.3	9 (0.8)
トガリネズミ			5 (0.7)	0.2	5 (0.4)
計	405		746		1151

(Milan, 1990)

フィリピンコメクマネズミとナンヨウネズミはすべての調査プロットの地上部と樹冠部で捕獲されたが、垂直分布はプロット間で変動した(第1図)。両種の多くはE町の

捕獲されたネズミ数



第1図 レイテ島の5カ町の研究地(A～E)のココヤシ農園で行われた予備調査(1982年3～4月)で、スナップトラップを用いて捕獲されたフィリピンコメクマネズミ(a)、ナンヨウネズミ(b)の数の比較。

■: 樹冠捕獲 □: 地上比較 Mar: 3月、Apr: 4月 (Milan, 1990)

プロットの樹冠部で捕えられたが、これはココヤシ樹の植栽間隔が短かく、隣接する樹の複葉が重なったところに巣を作っているからであろう。日中はその巣で休み、食物を求めて樹冠からより低い方に降りるのを容易にしている。地上での捕獲調査でC町のプロットでの捕獲数が最も多かったのは、地上の植生が密で栽培地が川に近かったためと見られている。樹冠部にトラップを仕掛けて捕獲したフィリピンコメクマネズミとナンヨウネズミの胃内容物の調査では、両種ともココナッツを食べていた。この結果、前者は後者より摂食、巣づくり、休息にココヤシの樹冠部を多く利用していることが明らかとなった。フィジーに生息するナンヨウネズミが樹上生活に利用しているココヤシ樹は高さが12m以下に限られているが、レイテ島の調査地点にあるココヤシ樹の大部分は15m以上あるため、ナンヨウネズミによる樹冠の利用は限定されていた。5町の調査地点のすべてで雄がしばしば捕獲された。樹冠部で雄/雌の性比は統計的に有意であった(フィリピンコメクマネズミ: 雄は樹冠で59%、地上で53%。ナンヨウネズミ: 雄は樹冠で61%、地上で53%)。雄は雌に比べ、しばしばココヤシの樹に登ることがJackson (1962) により報告されている。樹冠で摂食し、巣を作るネズミ類は地上と樹

冠との間を活発に動く。農園内のラットの大部分が地上レベルで活動する一因は、樹冠部分に多数のラットを収容する十分な空間がないからである。ココナツのカロリー量は個々のラットの生理的要求よりも大きいけれども、他の食物源が必要かもしれない。ココヤシ農園でのネズミ類の分布と樹冠の被害堅果は、食用源の探索、地上レベルでの競合、樹の高さ、地上生息地の状況、社会行動（例えば、雄は雌よりもホームレンジが大きく、ラット成体の樹登りを若体が模倣する）など、諸要因の総合的効果の表れであると思われる。

b) 処理前の調査

個体群の推定、個体群密度の指数は捕獲と足跡板の資料に基づく。捕獲された4種のネズミ（第1表）の中では、フィリピンコメクマネズミとナンヨウネズミが多数を占め、他種の捕獲は時々すぎなかった。すべての調査トラップの生息数の平均値（Zippin法による個体群推定）は次のようになっている。

フィリピンコメクマネズミの場合：樹冠部で7.0頭/畝、地上部で12.7頭/畝

ナンヨウネズミの場合：樹冠部で1.2頭/畝、地上部で2.7頭/畝

両種の個体群推定値は4月より3月の方が高く、足跡板調査による個体群の活動指数は処理前の月で平均11%であった。

c) 除去法に基づく捕獲と活動推定法としての足跡調査用タイル

Zippin法で計算した個体群推定値と足跡指数は、毎月捕獲したネズミの実数に基づく個体群の大きさの動向に相応したが、足跡板の足跡で測定した活動指数も有害ネズミ個体群の変化を監視するには優れた手段であると考えられる。足跡板を用いての活動指数はトラップ捕獲率に基づく指数よりも変動が小さいことがWestら（1976）により見出されている。足跡は個体群の大きさの変化に対してより敏感であるものと思われる。このような個体群の変化を推定する間接的な方法は、簡単であるばかりか高価な道具、製剤や訓練を必要としないので实际的である。ラットの活動が増加しているとき、堅果に大量の被害を必ずしも生じないことが知られているが（Hoque, 1973）、本研究で被害堅果とラットの活動との間に有意な相関（ $r=0.736$ ）があり、ラットの活動とトラップ捕獲率との間の相関（ $r=0.398$ ）は低かった。

3. ネズミ防除対策としての樹冠および地上におけるトラップ捕獲作業

トラップによる捕獲法は、ある地域にネズミが定住することを阻止したり、物理的にネズミを除去するばかりか、環境に対してほとんどインパクトを与えないので、好都合な方法といえる。もし、捕獲のために十分なトラップが用いられるならば、局部的にネズミ個体群を減少させることができよう。

スナップトラップによるネズミ捕獲法はフィリピンの場合、農耕地の実験圃場における農作物、特にイネへの被害防除に用いられているものの、広域的な農場管理には慣例的に用いられていない。小規模な家族労働の農耕地で、しばしば農夫が地域で作られたトラップを用いる程度である。堅果をネズミの被害から守るためのトラップは、樹冠と地上の2カ所に分けて配置するのが効率がよいという評価をレイテ島の5カ所のプロットで得ている。

(1) 方法

5ヵ所からそれぞれ2プロットを任意に選択、プロット1を樹冠捕獲区、プロット2を地上捕獲区とした。10プロットで毎月同じ方法による捕獲作業が行われ(5プロット——樹冠捕獲、5プロット——地上捕獲)、さらに5ヵ所に一つの対照プロットが設けられた。

ネズミの活動を毎月監視するため、足跡調査用タイルを用い、処理前、処理期間中の活動が比較された。各プロットの堅果数調査では、平均堅果収量(収穫した堅果数+落下した無被害の成熟した堅果数)と処理前、処理中の堅果損失が計算された。

(2) 結果および論議

ココヤシ農園で捕獲したネズミは樹冠で348頭、地上で724頭を数えた。これを種別にみると、フィリピンコメクマネズミは285頭が樹冠で、498頭が地上でのものであった。ナンヨウネズミは、58頭が樹冠で、145頭が地上で捕獲された。ドブネズミ32頭、ハツカネズミ16頭も捕獲されたが、この地域は人間の住居環境に接近したところであった。その他にトガリネズミ、ひきがえる、鳥類が捕獲(38固体)された。

ネズミ活動度(タイル指数)を調査した時点では、ネズミの著しい減少があったため、処理期間中の樹冠、地上捕獲プロットでの堅果被害も減少した(第2表)。対照プロットのネズミ活動の減少(処理前14%から処理後(15ヵ月後)13.2%)は有意ではなかった。落下した無被害堅果数は無処理プロットに比べ高かった。樹冠部トラップ捕獲プロットでの収量は204.3堅果/月/ココヤシ100本であり、地上部トラップ捕獲プロットでの収量は135.6堅果/月/ココヤシ100本であったから、それぞれ、2.0堅果/月/ココヤシ1本、1.4堅果/月/ココヤシ1本の収量増加になった。被害堅果の減少、ネズミの活動度、堅果増加量で、樹冠捕獲区と地上捕獲区の間に有意な差異はなかった。

ココヤシ林の防除を進める場合、広い範囲で捕獲法が実施されると、ある種のネズミと他種との置換が生じるかもしれない。フィリピンコメクマネズミを連続除去すれば、ナン

第2表 レイテ島のスナップトラップ捕獲10プロットと対照5プロットにおける
毎月平均堅果収量、ネズミ活動指数、落下被害堅果数

時期	樹 冠 捕 獲 作 業			地 上 捕 獲 作 業			対 照 区		
	堅 果 収 量	ネズミ活動 指数(%)	被 害 堅果数	堅 果 収 量	ネズミ活動 指数(%)	被 害 堅果数	堅 果 収 量	ネズミ活動 指数(%)	被 害 堅果数
処理前 1982年									
3月	13.0	12.8	59.4	6.8	13.6	58.2	6.4	14.0	55.6
4月	466.6	8.4	58.0	498.0	8.0	51.6	459.0	8.4	48.2
平均	239.8	10.6	58.7	252.4	10.8	59.4	232.7	11.2	51.9
処理期末 1983年									
5月	804.8	3.2	14.2	678.4	2.0	11.0	372.4	12.8	43.2
6月	952.0	0.8	9.6	841.0	0.4	10.2	348.0	13.2	45.0
平均	878.4	2.0	11.9	759.7	1.2	10.6	360.2	13.0	44.1

資料は5ヵ所から収集された。

(Milan, 1990)

ヨウネズミが多くなり、ココヤシの重要な有害ネズミとなる可能性がないとはいえない。Sulton (1978) がココヤシ農園で種構成について観察したところによれば、主要種であったフィリピンコメクマネズミは5ヵ月間にわたる捕獲作業で、ナンヨウネズミとの生息割合を1:1に変化させた。フィリピンコメクマネズミとコメクマネズミ (*R. argentiventer*) が生息しない所では、多くのナンヨウネズミの生息が観察されている。ギルバート・エリス諸島のココヤシ農園では、より大型のクマネズミが生息せず、ナンヨウネズミが主要有害種になっている。しかし、ナンヨウネズミの生息は、丈の低いココヤシに限局されるので、たとえ本種が多くても高さ15m以上の樹を含む古いココヤシ農園では、被害を劇的に増加させる原因にならないであろう。

ココヤシの樹冠部でのトラップ捕獲作業は、樹上に登り堅果に被害を与えるネズミの数を減少させるのに有効であり、樹上に登らない非有害ネズミに対しては影響を与えない。しかし、樹冠部にトラップを置くにはかなりの困難性と大きな労働時間を必要とし、加えて風による複葉の揺れでトラップのばねが自動的に跳ねる事故も多いため、この防除法の実施には特別の考慮が必要となる。

4. 毒餌施用の評価

有害ネズミ個体群の抑圧に化学的防除は有効だが、毒餌は施用法が容易で、結果が視覚で確認できるため、農夫は好結果を期待し、無分別かつ過度に毒餌を用いる傾向がある。このような様式をもって化学的防除が行われるならば、抵抗性ネズミの発生、防除経費の増加、さらには非標的動物に中毒事故が起きる可能性が高くなる。

抗疑血系殺鼠剤に対する抵抗性ネズミはヨーロッパ、アメリカなどに発生、殺鼠剤が十分な効果を発揮していないことから、毒物の必要量とネズミ防除に最適な施用法を決定する必要がある。フィリピンのココヤシ栽培地では、殺鼠剤のなかでも抗疑血系殺鼠剤が共通の管理用道具になっているので、毒餌あるいは毒餌容器の種々の置き方によって、ネズミ個体群の減少に影響を与えるかも知れない。例えば、フィリピンコメクマネズミは大きな摂食空間をもつ餌入れ(容器)になるほど、より多くの餌を摂取する (Bruggers, 1982)。

野外で最も摂取性の高い餌および有効な餌場を決定するための実験テスト、さらには樹冠、幹、地上に施用した毒餌の効果を評価する野外テストが次のように行われた。

(1) 方法

a) 実験室テスト

地方で利用できる4種類の食物と5型の餌場を用い、1982年2月～6月にかけてココナッツ堅果に被害をもたらすネズミの選好性が調べられた。テストの結果は野外試験で用いられる餌の増量材、餌場の種類を決定するさいの参考にされた。

供試ネズミは野外で捕えた平均体重163 g (160～170 g) のフィリピンクマネズミで、テスト前2週間にわたり飼育用餌が与えられ、水は自由に飲ませた。実験室での種々のテストから次のテストに移るおりは1週間の休息期間を置き、同じネズミが用いられた。

餌の材料：水田およびココヤシ農園で捕獲した6頭のフィリピンクマネズミに対し、5日間にわたり選択テストが行われた。テストした餌はココナッツの肉塊、サツマイモ

の立方体片、キャッサバの粉末、砕け米であった。これら4種類の餌と飼育用ペレット餌の提示方法は、ケージの1側に8オンス缶(約226g)の餌入れを固定して各餌30gを入れ、位置を毎日変えた。餌の残量は、こぼれた餌も含めて毎日測定され、摂取量が算出された後、統計処理により餌の選好性が評価された。

餌容器の選択: 2.5m×2.5mのコンクリート囲いのなかに1週間にわたり6頭のフィリピンコメクマネズミを放つとともに、5種類の餌入れ(ココナッツ殻、自動車用の油を入れるプラスチックの容器、スズ缶、竹筒、木製の皿)が置かれた。これら5種類の餌入れは、テスト前の5日間は餌を入れずにおき(餌は床面に水とともに置いた)、餌入れに馴化させた後、毎日午前8時に餌入れの位置を変えて、砕け米50gを入れたプラスチックの小袋を5日間にわたり各餌容器に入れた。また、餌摂取量を求めるため毎朝残量が測定され、餌入れの選好性が評価された。

b) 野外試験

5調査地で3つの試験プロットが全15プロットのなかからランダムに選択された。ココヤシの樹冠の複葉の葉腋の基部、幹、地上に毒餌が置かれた。対照プロットとして第4プロットが設けられた。250ppmワルファリン(濃度0.025%となる)に混合した砕け米100gをプラスチックの餌袋に入れてから餌入れに入れた。その後、定期的に各餌場を巡回し、食べられていない毒餌は除去し、新しい毒餌を入れた袋に交換された。毒餌の設置、足跡調査用タイルと堅果数の調査は1982年5月～1983年6月の期間に毎月同時に行われた。1983年6月(処理後)に4プロットで捕獲作業が行われ、処理前のトラップによる捕獲結果と比較した。

(2) 結果および論議

a) 実験室試験

5日間のテストで砕け米が毎日、選好された(第3表)。野外におけるフィリピンコメクマネズミの餌は米と数種の雑草である。砕け米に次いでココナッツ肉が多く選好された。ココナッツ片が毒餌の調製にあたり摂食強化剤として広く用いられている。Crabb and Emik (1946)の報告によると、ナンヨウネズミ、クマネズミ(*Rattus rattus*)は粉碎した新鮮なココナッツと混合した餌に対して高い選好性を示した。

第3表 フィリピンクマネズミの餌容器別の碎米摂取量

餌容器の型	毎日の餌摂取量(g)					平均
	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	
ココナッツの殻	33.2	28.2	27.0	31.2	29.6	29.8A
プラスチック製容器	14.6	15.7	13.2	13.8	11.4	13.7B
スズ製缶	8.2	8.6	9.4	7.8	8.5	8.5C
竹筒	31.2	28.8	31.3	28.7	24.0	28.8A
木皿	7.8	9.9	11.4	8.4	9.5	9.4C
平均	19.0D	18.2D	18.5D	17.9D	16.6D	

表中の同じ英文字間に0.05%レベルで有意な差はなかった。
1個体ずつケージに入れてテストが行われた。(Milan, 1990)

本研究のテスト期間である5日間の食物摂取量を通してみると、キャッサバ粉は低水準の摂取量を示したものの、全体的に増加の傾向にあった。雄雌間で食物摂取量に有意な差異はなかった。実験室の結果に基づき、野外試験に用いる殺鼠用毒餌の増量材として砕け米が選択された。餌容器に対する反応に差があり、ココナッツ殻および竹筒の餌が多く摂取された（第4表）。そこで野外試験用の餌容器としてココナッツ殻が用いられた。

第4表 フィリピンコメクマネズミを用いた餌選択テスト

餌	日 平 均 餌 摂 取 量 (g/個体)					平均±SE
	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	
砕 け 米	7.36	8.25	8.30	8.84	9.41	8.43±0.34A
サ ツ マ イ モ	1.85	2.20	1.97	1.54	1.80	1.87±0.11C
キャッサバ粉	1.17	1.21	1.22	1.36	1.25	1.24±0.03D
ココナッツ肉	4.82	5.20	5.28	5.72	5.75	5.35±0.17B
飼育用固型 ペレット	2.00	2.27	2.30	2.18	3.37	2.42±0.24C

同一の英文字は0.05%レベルで有意ではない。 SE : 標準誤差
(Milan, 1990)

b) 野外試験

毒餌処理後に行われた除去法による生息数調査では、すべての毒餌施用プロットでネズミ捕獲数に有意な減少が認められ、特に樹冠処理が最も高い減少率を示した（第5表）。しかし、地上処理と樹冠処理の間の減少率に有意な差がなかったので、樹冠処理および地上処理の双方ともが生息ネズミ数の減少に有効に作用したものと認められる。

第5表 レイテ島ココヤシ農園における毒餌処理後のフィリピンコメクマネズミのプロット当り捕獲数の変化

毒餌処理	樹冠での捕獲数 ^a		地上での捕獲数 ^b	
	処 理 後	変化率 ^c (%)	処 理 後	変化率 ^c (%)
樹 幹 処 理	9.0 (14.5)	-37.9	27.0 (44.0)	-38.6
地 上 処 理	8.0 (18.0)	-55.6	15.0 (36.5)	-58.9
樹 冠 処 理	9.0 (26.5)	-66.0	11.0 (24.5)	-55.1
対 照 区	36.0 (28.0)	+28.6	41.0 (32.0)	+28.1

() 内の数字は処理前のもの。 a : 処理前, 処理後の捕獲間の差は0.05%レベルで有意, b : 処理前, 処理後の捕獲間の差は0.05%レベルで有意, c : 処理間の変化率は0.05%レベルで有意。(Milan, 1990)

毒餌処理プロットにおけるネズミ個体群の減少は足跡調査用タイルの足跡指数にも強く反映された。毒餌処理後のすべてのプロットでネズミの活動は10%から0~2%に減少

した（第6表）。対照プロットにおけるこの期間のネズミ活動指数は11.2%（処理前の時期）から13.0%（処理後の時期）へと僅かながら増加の傾向を示した。被害堅果率の減少は地上部毒餌処理で-78%、樹冠毒餌処理で-93%、樹幹毒餌処理で-69%であった。対照プロットでの被害堅果率は51.9%から44.1%へと少しばかり減少を示した。

地上ならびに樹冠の毒餌処理で被害堅果率とネズミ活動指数は減少したが、毒餌摂取量は地上処理よりも樹冠処理の方が少ない傾向を示した。Williams（1975）によると、ココヤシの樹冠に処理された毒餌の摂取量は少ない。また、Smith（1969）によると捕食動物の生息していないギルバート・エリス諸島で樹冠に毒餌を施用して十分な防除効果を得ている。

第6表 レイテ島における15の毒餌処理プロット、5無処理プロットでの平均月別堅果収量、ネズミ活動指数、落下被害堅果数

期間	樹幹毒餌処理			地上毒餌処理			樹冠毒餌処理			対 照 区		
	堅果収量	ネズミ活動指数(%)	被害堅果数	堅果収量	ネズミ活動指数(%)	被害堅果数	堅果収量	ネズミ活動指数(%)	被害堅果数	堅果収量	ネズミ活動指数(%)	被害堅果数
処理前												
1982年												
3月	8.4	12.4	62.8	5.4	12.8	49.4	7.6	13.2	58.4	6.4	14.0	55.6
4月	610.8	7.2	58.2	533.4	7.2	50.4	682.8	7.6	44.8	459.0	8.4	48.2
平均	313.8	9.8	60.5	269.4	10.0	49.9	345.1	10.4	51.6	232.7	11.2	51.9
1983年												
処理前												
5月	437.0	2.8	16.8	520.8	0	10.4	818.0	0	4.2	372.4	12.8	43.2
処理後												
6月	890.8	2.0	21.4	967.6	0	11.6	1628.4	0	3.0	348.0	13.2	45.0
平均	663.9	2.4	19.1	744.2	0	11.0	1223.2	0	3.6	360.0	13.0	44.1
(5月~6月)												

資料は5カ所から収量された。 (Milan, 1990)

c) 効率的な毒餌施用、被害減少と堅果収量

ネズミは一本のココヤシの樹から隣接する他の樹へ、幹の登攀あるいは複葉を伝わって移動できるので、1プロットのすべての樹に毒餌を施用する必要はない。Reidinger and Libay（1980）によると、100本の樹当たり毒餌施用樹数の割合を25（1：4の割合）として、堅果の被害を軽減できた。Fielderら（1982）は、この比を1：6.25, 1：20, 1：40として効果を比較した。Milan（1990）によると、処理区でこの比を1：10としたとき、毒餌施用の最初の月から堅果の被害とネズミの活動が減少した。ネズミの活動指数と堅果の被害は月間で変異がみられ、7月と8月にピークがあった。これらの月は調査プロットに隣接した水田で耕起、代掻などの土地の調整、移植が行われた時期に相応しており、水田から処理区にネズミが移動したものと推測される。月ごとに堅果の収量が変動したのは、研究プロット間の収穫期間の差異によるものと見られている。農夫は広い区域に存在するココヤシ樹からココナッツを同時期に収穫しないので、ここでは14ヵ月の処理期間中の平均月当りの収量を算定して、処理前の収量と比較する基礎にしている。

堅果収量、被害堅果、ラット活動指数に基づく評価により樹冠毒餌処理は、最も有効な防除法といえ、最高の収量増加を得た（第7表）。処理区の収量増加は、堅果数／ココヤシ1本／月で樹幹処理が0.6、地上処理が1.3、樹冠処理が3.5となり、樹冠処理に著しい増加が認められた。樹冠処理区の処理前の堅果数／ココヤシ1本／月の値は3.5であったが、毒餌施用後は2倍となった。これに対し、無処理プロットでの収量はやや減少した。このような堅果数の増加はFielderら（1982）の報告（ルソン島で調査）で

第7表 レイテ島の処理，無処理ココナッツプロットにおける
処理前，処理後の被害レベルと堅果生産量^a

処理の種類	被害レベル		堅果生産量 ^c		被害率 ^d	
	処理前	処理後	処理前	処理後	処理前	処理後
樹冠捕獲	58.7	16.0	333.2	464.2	17.6	3.4
地上捕獲	54.9	20.1	340.2	412.2	16.1	4.9
樹幹捕獲	60.5	23.1	401.7	400.2	15.1	5.8
地上毒餌処理	49.9	16.7	353.3	417.2	14.1	4.0
樹冠毒餌処理	51.9	12.1	428.9	723.3	12.1	1.7
平均	55.2	17.2	372.5	483.5	15.0	3.9
対照区	51.9	43.1	314.7	296.3	16.5	14.5

a : 1982年3月の初めから1982年6月末までの間に5カ所で資料が得られた。

b : 落下被害堅果数/ココヤシ 100本。

c : 収穫された堅果数+無被害堅果数+被害落下堅果数/ココヤシ 100本。

d : 全堅果生産数に基づいて計算された。(Milan, 1990)

は、樹冠処理が2.5倍、地上処理が2.0倍と、やや低い値を示した。ミンドロ島における Reidinger and Libay (1980) の報告によると、堅果数/ココヤシ1本/月の値は8.36となり、処理前の収穫の2.8倍となった(三年間にわたり、ココヤシ植栽木の25%に毒餌が樹冠処理された)。ネズミの被害を受けた落下堅果数はココヤシ被害の量的推定値に用いられているが、これは防除法の効果を判定するうえで、堅果収量をもって推定する以上に優る尺度であろう。

堅果生産量には、降雨、ココヤシ樹の生理状態の変化、栽培管理、ココヤシ農園周辺の耕地で栽培される作物の種類や発育状態、地力、台風などがかわっている。

ココヤシ農園におけるネズミ類の防除に適した毒餌の施用、経費の効率化を決定するには、地上の栽培作物、農園周辺の環境、ココヤシの樹間距離のような要因も考慮しなければならない。樹冠に毒餌を施用する方法は最も有効なネズミの防除法であるが、間作物の栽培を行うココヤシ複葉の重複した農園では、間作物も地上に施用した毒餌の効果によりネズミからの被害を軽減される。

5. ココヤシ農園におけるネズミ防除法の経済性

世界のココヤシ栽培地で各種の防除法が検討されている。例えば、タヒチ (Lassalle-Sere, 1955)、フィジー (Yelf, 1966) ではアルミニウム板あるいはトタン板を樹幹に巻き付ける方法が用いられているが、費用は高くつく。また、化学的防除法も広く用いられるようになって

きている。フィジーでは赤色海葱のような急性毒が、また、インド (Sridhara, 1984) ではリン化亜鉛を用い、良好な結果を得ている。過去にジャマイカで初めてエンドリン (殺虫剤) のペレット餌が用いられたことがあるが、毒性が強く、危険であることから、現在は用いられていない。抗凝血系殺鼠剤は農作物に対する有害動物を管理するうえで重要な薬材である。ワルファリン含有ワックス塊を用いたネズミ防除試験は、ジャマイカ、ギルバート・エリス諸島、アンドロス、コロンビア、マレーシア、インドで行われ、ネズミ被害の軽減に有効であった。最近になって、ワルファリン抵抗性ネズミに有効な第二世代抗凝血系剤 (例えばプロジファクム) が開発されたが、これはココヤシ栽培地域で広く利用されるまでにいたっていない。

フィリピンで行われているココヤシのネズミ害対策は樹幹への金属板巻き付け、地上および樹冠の毒餌施用がほとんどである。ココナッツに対するネズミの被害を防止する対策を実施したときの調査によれば、樹幹に金属板を巻き付けた経費 (推定) と収益の割合は10年間で1:25 (1ペソ当りの防除費に対して25ペソの収益、収益堅果量の100%増加と推定) になっている (Rubio, 1980)。同様に、0.025%ワルファリン含有ワックス塊を地上に施用したときの経費と収益の割合は1:3.46、同じく毒餌を樹冠に施用したときの値は1:25 (133%の収量の増加) である。

(1) 方法

5種類のネズミ防除法の効果についての評価は、5ヵ所に設けた研究地内の6プロットでの堅果被害の減少、堅果収量の増加に基づいた。防除処理前後に収穫された堅果数、落下した被害堅果数、無被害堅果数の記録が行われた。被害率は堅果の全生産数に基づくもので、後者は収穫した堅果数、落下した被害堅果数、無被害堅果数の総計である。

防除にかかる直接経費は処理中の材料費、器具費、人件費を含み、収益は収入増を意味する。

(2) 結果および論議

最も経費が有効に作用した防除法は、第8表に示すように樹冠への毒餌施用であった。この方法で堅果の収量は最大の増加 (103%) を示し、ネズミ個体群の減少は最も大きく、

第8表 レイテ島のココヤシ農園で14カ月間用いたネズミ防除処理の経費分析^a

要 因	樹冠捕獲	地上捕獲	樹幹毒餌 処 理	地上毒餌 処 理	樹冠毒餌 処 理	対 照
全 堅 果 収 量 ^b	31085	27158	26148	27814	49482	15105
堅果収量/プロット	6217	5432	5230	5563	9896	3021
収 入 概 算 ^c	3108.50	2716.00	2615.00	2781.50	4948.00	1510.50
防 除 経 費 ^d	771.50 (387.00)	795.50 (435.00)	247.40 (180.20)	245.15 (173.20)	199.50 (171.20)	—
真 の 収 入 ^e	2337.00 (2721.50)	1920.50 (2281.00)	2367.60 (2434.80)	2536.35 (2608.30)	4748.50 (4776.80)	—
経費/収益	1:3.1 (1:7.0)	1:2.4 (1:5.2)	1:9.6 (1:13.5)	1:10.3 (1:15.1)	1:23.8 (1:27.9)	—

a: 2年目の防除に対する経費分析は表中の () 内に示した。b: 5プロット (各々 100本のココヤシの樹を含む) の堅果記録。c: 推測した値による—4堅果より1kgのコブラを生産し、コブラkg当り2ペソとする。d: 平均経費/プロット、開始時の経費も含む。e: 真の収入/プロット=収入概算-防除経費。(Milan, 1990)

被害堅果数は最小であった。堅果収量の103%増加に基づく経費と収益の割合は1:24であり、Reidinger and Libay (1980)、Rubio (1980) によるラグナ県(ルソン島)のココヤシ栽培地で、それぞれ1:24、1:25という結果がでている。しかし、Reidinger and Libay (1980) が2.5個の堅果(土着の品種)で1kgのコプラを生成すると推測したのに対し、Rubio (1980) は4個の堅果(dwarf品種)がなければ1kgのコプラを生成できないとしている。14ヵ月間樹冠でトラップ捕獲作業をしたときの経費と収益の割合は1:3(1982~1983年の1US\$=10ペソ)で、純利益は2,337ペソであった。防除計画を進めるうえでトラップの経費を初年度に限ってみると極めて割高になるが、次年度からはトラップがそのまま利用できるため、作業コストは補充のみですむ。ただ、50本のココヤシの樹冠にトラップを仕掛けるには人間が樹冠に登り、古い複葉やネズミの巣などを除去しなければならないので、労賃を増やすことになる。250本のココヤシのうちから18本でネズミの巣が発見されたし、14ヵ月にわたる防除期間中にも4本のココヤシで見出された。

地上での防除はトラップの仕掛け、最初のスナップトラップの購入に経費を必要とした。これ以外にも設置したトラップがしばしば破壊され、処理期間中にトラップの追加購入を余儀なくされたため、防除経費を増加させた。しかし、労賃の方は樹冠にトラップを設置したときの1/2以下であった。

樹冠、樹幹、地上に対する3種類の毒餌施用のなかでは、樹冠が樹幹あるいは地上への施用量より少なかったため、毒餌施用経費は最も低かった。連続毒餌を施用する方法はココヤシの生産段階を通して用いられたが(20年以上)、殺鼠用毒餌の価格が変わらなければ毎月樹冠に毒餌を施用したときの経費と同一であろう。

樹幹に毒餌を施用する防除法の経費は地上施用のときの経費に類似した値であったが、後者の方が有効である。毒餌施用にかかる作業経費は、樹幹の方が地上に比べ、樹幹に木製あるいは竹製の餌場を取り付ける経費が余分にかかる。

毒餌摂取量は地上に毒餌を施用したときの方が多かった。これは地上、特に植生あるいは間作物が栽培されているプロットでネズミ個体群の摂食活動が大きいからである。定住ネズミ個体群は毒餌の施用で減少したものの、一方で処理プロットへ侵入したネズミのために毒餌消費は増加した。消費された毒餌の一部分はココヤシに被害を与えないネズミによるものであろう。

地上に設置した毒餌場の維持には多くの人件費を必要とした。餌場の存在について、放送あるいは標識などを使って広報活動をしたが、しばしば人間や他の動物の侵入にあって壊された。また、収穫中の堅果が餌場に落下したり、収穫した堅果を運ぶ二輪車を牽引する水牛に踏みつけられるなどにより損傷した。このような餌場の被害は地上に設置されているため避け難く、堅果収穫後の餌場の交換に経費がかかることになる。

ただし、地上で毒餌を施用する方法は、非標的動物(ニワトリ、ジリス、ブタなど)に毒餌がさらされ、中毒事故を生じる危険性があるので、積極的に推奨できないという。

フィリピンの大部分のココヤシ農園、特に家族経営の場合は、他の作物のように手をかけた管理が行われていない。農園の多くは1年のうち3~4回の収穫期に仕事が集中するだけなので、餌場を設置し、それを維持管理するよりも、ココヤシの樹幹部に登って毒餌を施用の方が簡便で、受け入れられやすいようである。

もとより有害ネズミのすべては排除できないので、個体群を減らし、収量を増加することと防除の目的を置かなければならない。防除を必要とする被害閾レベルについてWilliams (1985) は、被害堅果12個/ココヤシ1本/年とした。また、Milan (1990) は平均被害について被害堅果6.5個/ココヤシ1本/年という低レベルの被害率を報告しているが、調査プロットでは防除実施により収入増が得られた(コブラの価格は2ペソ/1kgと高くなかった)。レイテ島での被害閾レベルは被害堅果5個/ココヤシ1本/年であったが、このような防除の指標となるココナッツの被害閾レベルはココヤシ農園の総合ネズミ管理の重要な資料になる。

6. ネズミ管理の総合的アプローチ

ココヤシ農園の有害ネズミに対する個々の物理的、化学的防除法は治療的手段の範囲内にあって抜本的な防除対策にはならないので、ネズミ個体群の監視、被害の評価を行いつつ、被害閾レベル以下にネズミ個体群を抑圧するのが望ましい。防除対策実施の指標となるレベル以上に被害が現れたならば、抵抗性ネズミの発生の抑制、非標的動物に対する危険性を最小にとどめる考慮をしたうえで、有効な対策を実施すべきである。

次に各種防除法と総合ネズミ管理対策について述べる。

(1) 防除法

(a) 耕種的防除法

ギルバート・エリス諸島、トケラウ諸島で行われたココヤシの研究で、地上の植生が密になるほど被害が高くなることが明らかにされている。ココヤシ林内外のネズミに適合した隠れ家の排除、巣の破壊、さらには雑草、木片、垂れて枯死した複葉等の除去は、その区域のネズミ収容力を小さくし、ラットを捕食動物にさらすので、ラット個体群を減少させる有効な予防的手段になる(Wodzicki, 1969)。また、ココヤシ農園の近くの荒れ地、非耕地は、耕起、火入れ、植生の除去をし、生活用の作物の栽培地として利用するのが望ましい。これらの作業を通じココヤシ農園と周辺との境界部分にあるネズミの生息地を乱せば、ネズミが分散して一時的に被害を増加させるかもしれないが、結局はネズミの隠れ家が除去されるので、生息数は減少するであろう。

(b) 物理的防除法

ココヤシの複葉が重ならない間隔で植え付けられている状況下では、樹幹を金属板などで巻きつければ防除効果は上がるが、材料費が高くつくので、容易に受け入れられていない。もし、栽植密度が高いときは、農園内のすべてのココヤシにバンドの巻き付けが必要となり、大規模な栽培地においては、これだけでかなりの経費負担を強いられる。また、ココヤシが海岸沿いにあるような場所では、潮風により金属板の腐食が早く進むので、通常より活用期間を短かくしてしまう。

スナップトラップによる捕獲は小面積から定住ラットを除去するのに有効であるが、大規模な栽植地では人件費、器具費、器具補充費がかさみ過ぎる短所がある。また、ネズミの種によっては、トラップに対する警戒心が強く、時々捕獲効果が低いことがある。

(c) 化学的防除法

最も広く用いられている方法は、毒餌施用法である。殺鼠剤はかつ使用法が容易で、経済的にも有効な防除効果が得られる。リン化亜鉛のような急性毒の使用はインドの経験でも、ココヤシ堅果被害の制御に有効性が認められているが、一方で、①毒餌に対して忌避性を発達させる恐れがある、②毒餌の摂取性を高めるため、毒餌施用前に無毒餌を用いて餌慣らししなければならない、③非標的動物に対する中毒を防ぐ配慮をとまなう、などの諸問題があるため、毒餌の連続使用は行い難い。

ワルファリンのような慢性中毒殺鼠剤は、低毒性のためココヤシ農園のネズミ防除に広く用いられている。このアプローチはココナッツ堅果の被害を減じ、ネズミ個体群の軽減に有効である。

(d) 生物的防除

フクロウ、ヘビなどの肉食動物を利用してネズミ個体群に抑制力を与える方法は、固有の動物相に対する保護問題との関係で議論が分かれている。西カリリン諸島のイファラクのココヤシ農園がネズミ抑制にトカゲの一種 (*Varanus indicus*) を導入した例では、ネズミよりもカニ類、野鳥、家禽に対して強い捕食圧を与えてしまった (Uchida, 1965)。肉食動物はネズミ防除に有効ではないという報告もある (Wodzicki, 1973) ので、島への肉食動物の導入には十分な注意と検討が必要になってくる。フィリピンのココヤシ農園で捕食動物を利用することについては、まだ研究されていない。

一方、ウイルス、バクテリアといった病原微生物を用いる防除法についても問題が多い。オーストラリアで、牧草を加害するウサギの防除にミキソマウイルスを導入したところ、このウイルスへの耐性ウサギが発達し、ウイルスが効かなくなったという報告がある。また、ヨーロッパでは、ネズミ類の防除にサルモネラ属のバクテリアを実験的に使用することにブレーキがかかっている。人間や他の動物に対してこのバクテリアが病原性を持っているというのが主な理由で、このような方法はWHOも推奨していない。

(2) 総合ネズミ管理対策

実際にすべての有害ネズミをココヤシ農園から排除することは困難であるから、まずはココナッツの被害閾レベルを確立し、常にこのレベル以下にネズミ個体群を抑圧する管理対策を実施することが大切であろう (勿論、ココヤシ農園のネズミの生息状況や個体群の

第9表 ココヤシ生育の段階別ネズミ防除対策

防除法	苗 床 期	成 育 期	堅果の形成と成熟、収穫期
物理的防除	柵による遮断、トラップによる捕獲 鼠穴の破壊	柵による遮断、トラップによる捕獲、 巣の破壊	トラップによる捕獲、巣の 除去、樹幹に板の取り付け
化学的防除	地上に毒餌施用	抗凝血系殺鼠剤含 有毒餌の地上施用	樹冠および地上に抗凝血系 殺鼠剤含有餌の施用
耕種的防除	生息地の清掃	生息地の清掃	隠れ家の源の除去、枯れた 複葉の除去

動向調査も行われなければならない)。もし、ココナッツの被害閾レベル以上に被害が増大すれば、さらに強力な防除対策が必要になる。しかし、このような総合ネズミ管理の考えに基づく具体的な対策は確立されていないので、現段階では第9表に示すように、被害が発生すれば対症療法的な対策を実施せざるを得ない。

また、ココヤシ農園の下にネズミの食物源である他の作物が栽培されていれば、ココナッツと間作物の両者をネズミ害から守らなければならず、地上でも総合ネズミ管理対策の確立が重要な研究課題になってくる。今後、この面での進展が期待される所以である。

主要参考文献

1. Bruggers, R. L. (ed.), 1982 Vertebrate damage control research in agriculture. Unpublished Annual Report, U. S. Fish and Wildlife Service and U. S. Agency for International Development.
2. Crabb, W. and L. O. Emik, 1946 J. Wildl. Manage. 10 : 162-171.
3. Fiedler, L. A., Fall, M. W. and R. F. Jr., Reidinger, 1982 Proc. Tenth Vertebrate Pest Conf., 10 : 73-79.
4. Hoque, M. M., 1973 Philip. Agric. 56 : 280-289.
5. Jackson, W. B., 1962 Sex ratio, in "Pacific Island Rat Ecology" (T. Storer, ed.), Berinice P. Bishop Museum Bull. 255, Honolulu, Hawaii, 225 : 90-92.
6. Lassalle-Sere, R., 1955 South Pacific Commission Q. Bull. 5 : 5-6.
7. Milan, P. P., 1990 Evaluation of control methods for rats in Philippine coconut plantation, in "Current Mammal," 2 (H. H. Genoways, ed.), p. 89-118.
8. Reidinger, R. F. and J. L. Libay, 1980 Proc. Symp. on Small Mammals : Problems and Control, Biotrop Special Publ., Bogor, Indonesia, 12 : 211-222.
9. Rubio, P. P., 1980 Rat control in coconut, Technology! (Philippine Council for Agriculture and Resources Research and Development [PCARRD, Los Banos], 2 (8) : 1-12.
10. Smith, F. J., 1969 Rodent research in the Gilbert and Ellice Islands. Special publication., Gilbert and Ellice Islands Condominium, Dev. of Agriculture.
11. Sridhara, S., 1984 Report on evaluation of different methods of poison baiting and trapping for rodent control in coconut plantations., Coconut Research Station, AraSikere, India
12. Sultan, Z. M., 1978 Behavioral studies of rats in relation to coconut damage., Unpubl. M.S. thesis., Univ. of Philippines at Los Banos College, Laguna
13. Uchida, T. A., 1966 Bull. WHO 35 : 976-980
14. West, R. R., Fall, M. W. and E. A. Benigno, 1976 Phil. Agric. 59 : 379-386.
15. Williams, J. M., 1975 PANS 21 : 19-26.
16. Williams, J. M., 1985 Acta Zool. Fennica 173 : 129-134
17. Wodzicki, K., 1969 Proc. New Zealand Ecol. Soc. 16 : 7-12.
18. Wodzicki, K., 1973 Bull. WHO Tech. Rep. Ser. 48 : 461-467.
19. Yelf, J. D., 1966 Bull. South Pacific Commission 2 : 22-24.



ラテン・アメリカ協会・講演会

□日 時：平成5年3月22日（月）午後1時30分～3時

□テーマ：「1990年代におけるわが国の対中南米政策」

□講 師：寺田 輝介氏（外務省中南米局 局長）

□会 場：マツヤサロン（全共連ビル6階）

〔地下鉄永田町駅（有楽町線・半蔵門線）下車徒歩2分〕

※聴講料無料

※問い合わせ先 ㈱ラテン・アメリカ協会

〒150 東京都渋谷区神宮前2-6-14

電話 03 (3403) 2661

国際農業機械化研究会・海外農機事情報告会

□日 時：平成5年3月24日（水）午後1時30分～

□テーマ：「自然生態系にやさしい林業の研究－アメリカ、カナダ、コスタリカ、パナマの例－」

□講 師：阿部 恭久氏（農林水産技術会議事務局企画調査課 研究調査官）

□会 場：新農林社会議室（新農林ビル）

〔JR神田駅西口、地下鉄丸ノ内線淡路町・千代田線大手町・都営新宿線小川町
下車徒歩5～10分〕

□聴講料：会員 1,000円 一般 1,500円

※問い合わせ先 ㈱新農林社・国際農業機械化研究会

〒101 東京都千代田区神田錦町2-7

電話 03 (3291) 3674 FAX 03 (3291) 5717

日本ミクロネシア協会 オセアニア研究所・講演会

□日 時：平成5年3月27日（土）午後2時30分～5時

□テーマ：「ソロモン諸島の村落開発奮闘記」

□講 師：渡辺 鋼市郎氏（元青年海外協力隊員）

□会 場：(株)アジア会館会議室

〔地下鉄銀座線青山一丁目、同千代田線乃木坂下車徒歩5分〕

※聴講料 1,000円（学生500円）

※問い合わせ先 (株)日本ミクロネシア協会

〒107 東京都港区赤坂8-10-32

電 話 03 (3403) 8474 FAX 03 (3404) 7810

国際開発ジャーナル社

日本国際協力センター

JICA在外事務所セミナー

□日 時：平成5年4月16日（金） 昼の部 午後2時～3時30分

午後の部 午後5時～6時30分

□テーマ：「JICAの現場から『援助する側される側』を語る」

□講 師：*フィリピン事務所長 飯島 正孝氏

*ミャンマー事務所長 吉田 芳夫氏

*ネパール事務所長 小堀 泰之氏

*パプア・ニューギニア事務所長 河西 達氏

*ザンビア事務所長 神谷 弘司氏

*タンザニア事務所長 雲見 昌弘氏

*ペルー事務所長 加藤 進氏

□会 場：JICA国際協力センター国際会議場

新宿区市ヶ谷本村町10-5

電 話03 (3269) 2911

〔 JR中央線「市ヶ谷」：徒歩10分
宮田有楽町線「市ヶ谷」保健会館方面出口又はA1-4番出口：徒歩10分
都営新宿線「市ヶ谷」A1-4番出口：徒歩10分
都営新宿線「曙橋」A3出口：徒歩20分 〕

□会 費：25,000円（1名）〈資料、飲食代含む〉

※申込締切 平成5年4月9日（金） 定員180名

※問い合わせ先 (株)国際開発ジャーナル社

〒107 港区赤坂2-13-19 多聞堂ビル3階

電 話 03 (3584) 2191 FAX 03 (3582) 5745

民間企業ベースで農林業投融資を支援

- (1) 本事業は、開発協力事業の推進等本邦民間企業の農林業分野における海外投資を促進することを目的として、昭和62年度から(社)海外農業開発協会が実施している農林水産省の補助事業です。
- (2) 本事業の概要及び適用事例については右の図に示したとおりで、貴社でご検討中の発展途上国における農林業開発事業についてのご相談に応じることができます。
- (3) 民間企業のメリットとなる本事業の特徴は以下のように整理できます。
- ① 海外農業開発協会のコンサル能力を利用できる。
 - ② 現地調査経費、国内総括検討などにかかる経費を節減できる。(1/2補助)
 - ③ 本事業の調査後、開発協力事業等政府の民間融資制度を利用する場合には、その事務がスムーズに進む。
- (4) 本事業による調査後、当協会は貴社のご要請に応じて、政府系融資資金の調達のお手伝いをします。
- (5) なお、平成3年度の本事業による調査実績は次のとおりです。
- ① ナイジェリアパルプ原料用造林事業調査
 - ② ソロモン諸島チップ生産・輸出事業調査
 - ③ 南米桐材生産事業調査
 - ④ マレーシア甘味資源植物生産事業調査
 - ⑤ ブラジル農園開発事業調査
 - ⑥ 中国和菓子用食材原料生産事業調査
 - ⑦ タイ萌原料豆生産事業調査

相談窓口：(社) 海外農業開発協会

第一事業部

TEL 03-3478-3508

農林水産省

国際協力課開発協力班

TEL 03-3502-8111 (内線 2776)

民間企業・団体

海外における農林業投資案件の検討

(例1)

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

(例2)

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

(例3)

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

(例4)

企業内において農業開発の方向性が定められており、詳細な事業計画の策定が必要

海外農林業開発協力促進事業

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

農林業投資案件の発掘・形成

1. 現地調査 (当該企業・団体の参加も可)

2. 国内検討 (専門家による検討)

↓
調査報告書

調査経費の負担

国内検討、現地調査及び報告書作成にかかる総経費の1/2を補助

資金調達先

JICA
(開発協力事業)

OECD

輸 銀

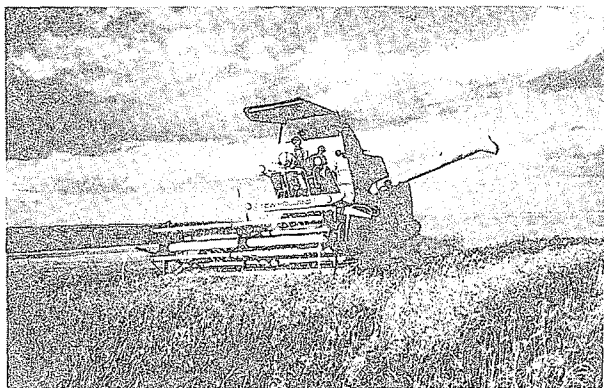
その他

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

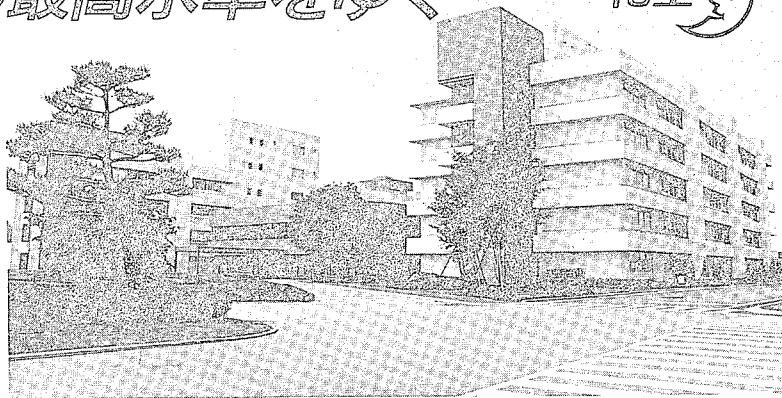
(日本でのお申込み先)
日本農業新聞サービス・センター
東京都台東区秋葉原2番3号
Tel.: 3257-7134

海外農業開発 第188号 1993. 3. 15

発行人 社団法人 海外農業開発協会 橋本栄一 編集人 小林一彦
〒107 東京都港区赤坂8-10-32 アジア会館
TEL (03) 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㈱(3833)6971

化学工業の最高水準をゆく——花王



栃木研究所

◎清潔な暮らしに…家庭用製品

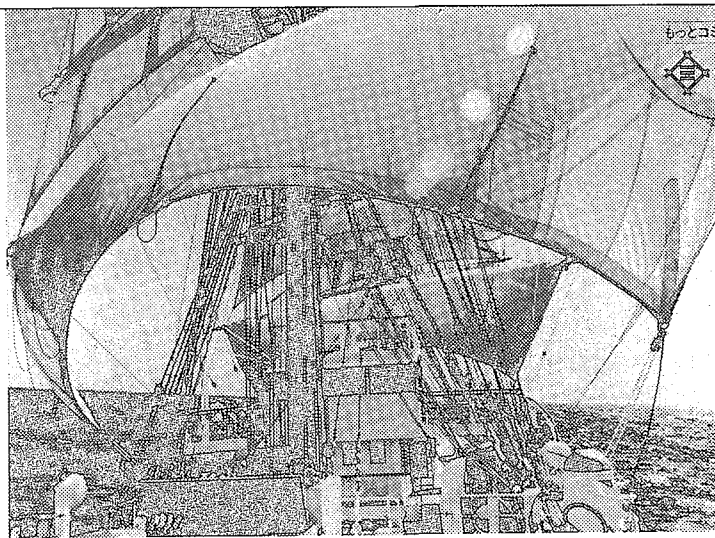
石けん、洗顔料、全身洗浄料、シャンプー、ヘアリンス、ブラッシング剤、トリートメント、ヘアスプレー、ヘアブラシ、ヘアカラー、顔・ボディ用クリーム、スキンローション、ハンドクリーム、制汗・防臭剤、衣料用洗剤、食器用洗剤、クレンザー、住居用洗剤、柔軟仕上げ剤、漂白剤、帯電防止剤、糊剤、消臭剤、殺虫剤、歯みがき、歯ブラシ、生理用品、化粧品、紙おむつ、入浴剤、肛門清浄剤

◎産業の発展に…工業用製品

脂肪酸、高級アルコール、脂肪アミン、脂肪エステル、グリセリン、食用油脂、界面活性剤、食品乳化剤、繊維油剤、製紙薬剤、農薬助剤、プラスチック添加剤、帯電防止剤、コンクリート減水剤、潤滑油添加剤、鉄鋼洗浄剤、圧延油、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、複写機用トナー、フロッピーディスク

花王株式会社

〒103 東京都中央区日本橋茅場町1-14-10



もっとコミュニケーション、世界の心へ。

 三井物産

時代を超え、国境を超えて 礎^{もと}もの。

さまざまな人種。いろいろな言葉。気候風土も違えば、習慣にも隔たりがある。そんな国々が多数集まった偉大なる寄り合い所帯、地球。

その地球を舞台に活動する私達商社マンの使命は、人種や国の大小、経済レベルの違いを超えて、そのひとつひとつの国々のニーズや価値観を理解して経済活動を手助けすることです。それが、信頼を確保し、繁栄を分かちあい、ともに地球の一員としての限りのない未来を着実に築いていく途と考えています。

海外農業開発

第 188 号

第3種郵便物認可 平成5年3月

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT