

海外農業開発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

2 0 0 2 7

社団法人 海外農業開発協会



2002-7

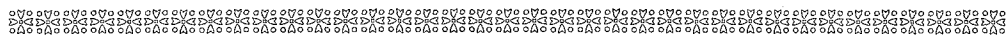
〈下〉カンボジアの一般概況と農業概況

～農林畜産業の概況～..... 1

熱帯野鼠情報

その1 フィリピンのマラパパイヤ造林試験地における鼠害とその対策..... 13

その2 中国黄土高原の鼠害問題..... 19



〈下〉カンボジアの一般概況と農業概況

～農林畜産業の概況～

(1) 政府の施策

1) 農林水産省 (Ministry of Agriculture, Forestry & Fisheries) の活動

貧困の撲滅を目標に、①農林水産業の生産性向上、②新規雇用機会の創出、③農村開発の三つを重点にした施策を展開しているが、これらはいずれも90年代半ばに政府が国家運営の軸として国際機関の支援を受け策定した社会経済開発5ヵ年計画 (Social Economic Development Plan: SEDP) と連動している。

以下は同5ヵ年計画の概略である。

第一次5ヵ年計画 (1996-2000、SEDP I)

SEDP I は、市場経済国家への転換をはかるうえで、貧困層の90%が農村に居住している実情を踏まえ、農村開発が緊急課題と位置付けた。5年間の経済目標は、実質GDPの成長率を年率7.5%とし、投資額は2,200万USドル、都市と農村の投資配分は35:65とした。

第二次5ヵ年計画 (2001-2005、SEDP II)

SEDP I で農村部への投資は目標の35%にとどまった。低成長だったのには、97年に発生した国内の武力衝突とアジア通貨危機の重なりが大きく影響している。同期間内の社会開発の主要指標は、ある程度の改善は見られたが、目標達成には遠く及ばなかった。

SEDP II は基本的にSEDP I の骨子を踏襲している。経済成長率はSEDP I が7.5%にしていたのに対し、6~7%に設定した。農業の位置付けの変更はなく、幅広い農業対策を講じるより貧困削減をはかる施策に優先順位をつけるのが重要だとしている。下表は公表されている数値目標だが、このうち灌漑面積率についてFAOのデータを重ねると大きな隔たりがみられる。

2) 農林水産省所管の二つのコンセッション

- ①土地利用のコンセッションを民間に譲渡する権限
- ②森林利用のコンセッションを民間に譲渡する権限

(土地利用コンセッション)

国有地をリースしている企業は、2001年6月時点で56社あり、多くが外資である。中国は14の企業がコンセッションをもち、件数で最も多い。ただ、コンセッションを取得した企業がそのまま事業開始するとは限らない。確認できたところでは、8件がリース地ですでに栽培を始めているが、16件のキャンセル企業も出ている。

このキャンセルが多くでる事情を分析すると、大きくは①世界的な不況の影響で計画事業実施の資金手当ができなかった、②政府機関と投資企業間に、中間的なブローカーが介在するこ

経済成長	最新のデータ	数値目標
GDP年間成長率	5.4 (2000)	6 - 7 (2001-2005)
農業成長率	-2.7 (2000)	3.5 (2001-2005)
工業成長率	29.0 (2000)	7.5 (2001-2005)
サービス業成長率	3.1 (2000)	8.0 (2001-2005)
貧困削減		
人口割合	36 (1999)	31 (2001-2005)
農村での安全な飲料水へのアクセス人口率	29 (1999)	40
都市での安全な飲料水へのアクセス人口率	69.5 (1999)	87
農村での衛生施設へのアクセス人口率	8.6 (1999)	20
都市での衛生施設へのアクセス人口率	49 (1999)	90
灌漑面積率の拡大	18 (1998)	20

とが多く、彼らが企業側に種々の名目でマージン要求をするため、投資意欲が削がれた、の2点に集約される。

(森林利用コンセッション)

94年から98年までの5年間に、28の企業が29件・41カ所のコンセッションを取得している。これらの総面積は国土面積のおよそ4割に匹敵する690万haに及ぶことから、保護区以外の森林のほとんどがコンセッションといってよい。コンセッション面積がここまで拡大すると、権利だけを取得し森林施業を行わない企業や、適正な伐採計画を無視し、無秩序な伐採を行う企業もでてくる。政府は対応策としてし、1999年1月にコンセッション取り消し措置をとった。また、森林・野生生物局の指示のもとで2001年9月を期限とする持続的な森林計画の提出を義務付けたが、履行されなかったため、2001年12月に全面的な伐採停止となった。ただし、2002年10月時点では、コンセッションをもつ14の企業(19カ所)のうち13社が同計画を期限後に提出したことで、これら企業への審査をすることになった。

(2) 土地利用

FAOデータから土地利用面積の推移をみると、80年代以前の森林面積は1,300万haを超えていたが、80年代には減少が大きくなり、その分、農業地が増大する。この増減基調は90年代に横這いとなり、現在まで続いている。数字での耕作地は、61年に最高の284万haを記録した後、減少に向かう。61年の水準に回復するのは80年代に入ってからで、90年には370万haを記録する。それ以降は増えていない。

恒久的な草地の数的推移は、耕作地に類似しており、今後、栽培農業の面積拡大をはかるには、これらの草地が対象になると予想される。永年作物の栽培地面積は、70年に15万haに達して以後、80年代にまで減少を続け、現在も70年代水準を回復していない。灌漑面積は、70年から2000年の間に3倍増を記録したが、耕作地に対する灌漑率では一桁台の7%にとどまって

いる。

土地利用面積の推移

単位：千ha

	1961	1970	1980	1990	1995	2000
国土面積	18,104	18,104	18,104	18,104	18,104	18,104
陸地面積	17,652	17,652	17,652	17,652	17,652	17,652
農業地	3,518	3,419	2,650	5,349	5,307	5,307
永年作物栽培地	100	146	70	100	107	107
恒久的草地	580	580	580	1,554	1,500	1,500
耕作地	2,838	2,693	2,000	3,695	3,700	3,700
森林地	13,285	13,210	13,160	12,170		
灌漑面積	62	89	120	240	270	270
灌漑面積／耕作地	2 %	3 %	6 %	6 %	7 %	7 %

(3) 栽培農業

現在、主要な穀物生産は、内戦の影響で減少した分のうち、かなりの水準まで回復してきているが、まだ輸出をしていた60年代の生産高までには至っていない。農業が同国経済の基盤になっていることは前述した。98年の農業生産額はGDPの43%を占め、農業従事者である労働人口は78%に達する。生産水準が他の東南アジア諸国より低位にあるのは、かつての実績からみても農業発展の潜在力を残していると推量される。

現状にみる農業は、耕地の9割を水田が占め、コメに偏重している。水田地域の4割は標高30m以下のメコン川湛水域（低湿地）に集まり、これら低湿地に人口の9割が居住している。コメの自給は95年に達成しているため、今後は単位当たりのコメ増産振興策に加え、コメ以外の有望作物の栽培に関心が集まろう。現在、コメのヘクタール当りの収量は全国平均1.7トンで、生産額はGDPの15%を占める。

僅かな規模でも栽培したものが売れるようになると、近隣が模倣栽培をはじめるので競合し、結果として既存市場を失い、先駆者・模倣者双方の栽培熱が冷め、栽培放棄になるケースが多いそうである。これは計画的な商品作物開発が行われていないために起こる現象であり、適正技術を指導する機能、優良品種・必要資材などの手当て、流通機能が作られれば解決できる問題といえる。

また、短期作物の大半は平野部で栽培されている。メコン川が減水した時期の湿った田畑に播種する方式が一般的だが、雨期でも標高がそれほど高くない地域での栽培は可能で、かつ灌漑水の手当て次第で乾期栽培が周年可能になる。

(経済作物の動向と外資との接点)

① ゴム

ゴムは、過去に最大の輸出商品としての地位を占めていた時代もあったが、現在の生産量は60年代半ばの4分の1にあたる4万ha前後（樹液採取面積）に落ち込み、ラテックス生産量でも4万トン強にとどまっている。政府はゴム産業の復興、発展には栽培から加工までを民営化するのが効果的との見地にたち、加工品の製造・輸出を企図する外国投資を歓迎している。

*天然ゴムの需要は、合成ゴムに代替できない特徴が支えになっており、外資では、衛生製品やタイヤ部材などの需要増を見込んだ中国企業が進出している。廃材は防腐加工を施したものを輸出している。カンボジア国内には、品質格付けの国際的な認証機関がない実情から、ラテックスは無認証のまま輸出される。

② カシュウ

平野部の排水良好地で多く栽培されているが、栽培面積は明らかでない。栽培種は一部の有力企業がベトナム、タイから優良品種を導入しているのを除けば、在来の堅果（ナッツ）が小粒のものが中心である。最近、内資企業が殻果の剥皮加工施設を建設している。

③ コーヒー

有力な輸出商品であった時期もあったが、現在の生産量は1,800トン前後に減少している。ラッタナキリー州には、数100ヘクタール規模の民間農場が数カ所あるが、国際価格の低迷で活力がない。これら農場のなかには、栽培管理を放棄したり伐採してしまった農場もある。

④ 茶

南西部のキリロム高原（コンボンズプー州）、ボコール（コンポート州）、およびベトナムの中央高原に連なるモンドルキリー州が適地とされている。現在は放置状態にあるが、内戦前に栽培管理していた形跡があることからみて、ポテンシャルは認められる。

⑤ コショウ

東部、南部の多雨地域が適地と認められる。生産規模は小さく、国内向けが大半だが、フランスへも僅かではあるが輸出しているという。また、南部地域では日本の一事業家が小規模な栽培事業を行っており、これが周辺農民への技術、販売戦略作りを指導する結果になっている。

⑥ オイルパーム

南部の特別市シハヌークビルで展開する3,500ヘクタールの栽培地は、内資と韓国企業の合併事業で、同国初のオイルパーム栽培である点からも今後の成り行きが注目される。企業側によれば、栽培地の降雨量が4,000mmを超え、乾期も短い自然下にあるので、経済性は担保できる。02年8月には搾油工場の試運転を開始する予定で、技術面（栽培、搾油）ではマレーシア人技術者の参画も得るという。

⑦ 糖料作物

国内では砂糖資源としてサトウキビ、砂糖ヤシを栽培しているが、製糖工場がないため需要

量を確保するまでには至らず、大半を輸入に依存している。これまで糖業振興のためのサトウキビ栽培に積極的な動きがみられないのは、砂糖の国際相場が長期低迷していることにも関係していよう。小袋包装された砂糖ヤシの方は、小袋包装された製品が売られているが、外国人からミネラルが豊富でダイエット効果もあると人気をかくしている。砂糖ヤシからの砂糖生産は、開花期の始まる11～12月以降に始まるが、生産量は近年の薪炭材不足で減少傾向にあるという。

⑧タバコ

伝統的に畑作地帯で広く栽培されてきたが、90年代に篤志家が生産物の国内流通を掌握し、ベトナム経由で輸出するようになってから、栽培の委託方式が増えてきている。イギリス企業も栽培農民に優良種子の提供、栽培指導、買付け保証などを行う委託方式で集買をしている。

⑨果樹類など

- ・バナナ：品種は16種あるという。
- ・オレンジ：北部のバクタンバン州に特産地が形成されている。内戦前は果汁工場が稼動しており、生産量の大半をタイに出荷していたという。
- ・パイナナップル：ラオスとの国境に近い北部に特産地が形成されている。大型のものは4～6kgあり、甘味に富んでいる。

* 8月のプノンペンの市場には、カンボジア産の果実（アボカド、カスタードアップル、リュウガン、ドリアンなどが並ぶ。綿花はかつて輸出商品の座にあった。綿繰り工場がコンボンチャムにある。キャッサバは南部に多く、企業栽培地で稼動する近代的なデンプン工場では輸向向けの製品が生産されている。

⑩蔬菜

プノンペンの市場には、多種類の野菜が出回っているが、総てが国内生産ではなく、トマト、白菜、タマネギ、ジャガイモ、ニンジン、キャベツ、ササゲ、ピーマン、セロリ、葉ネギなど、かなりの種類・量を隣国ベトナムからの輸入でまかなっている。

(4) 畜産業

内戦で壊滅的な打撃を受けたが、80年以降、徐々に回復し数量的には内戦前を上回るまでになった。農村部では農家が牛・水牛を役用として2頭ペアで飼養、豚を現金収入用として1～2頭、鶏を自家消費用もしくは現金収入用として数羽飼うといった形が多く、専業経営は少ない。低湿地の多い地域では、現金収入用として鶏にかわりアヒルを飼養しているところが多い。

01年の統計では、牛は総頭数の46%、水牛は総頭数の57%が役畜になっており、酪農は記載されていない。食用価値の高い牛は、徐々に頭数を増やしているが、水牛は一部輸出用の需要を除けば役用が主で、93年の82万4,000頭をピークに減少基調にある。

豚、家禽（鶏、家鴨）は、魚と並ぶ貴重な蛋白源、現金収入源であることから、飼養頭羽数を増加させている。将来性という点からは、タイ企業が鶏を対象に配合飼料、優良品種などの農家への供給をもって、庭先飼育を促進しようとする事業の成り行きが注目される。プロイラーの国内ビジネスは、カンボジア人の強い地鶏好みから判断すると難しいとの見方もあるが、他国でのプロイラー発展の経緯を思い出せば可能性がないわけでない。

01年の屠畜数は牛が7万3,031頭、水牛が5,535頭、豚が52万2,544頭であった。

家畜飼育頭羽数の推移

単位：1,000頭（羽）

	牛	（うち役用）	水牛	（うち役用）	豚	家禽
1980	772	562	375	277	131	2,442
1985	1,560	780	613	425	1,203	6,398
1990	2,181	1,018	736	478	1,515	8,163
1995	2,778	1,320	765	444	2,039	10,067
1996	2,762	1,198	744	434	2,151	11,412
1997	2,872	1,246	766	447	2,237	11,982
1998	2,680	1,286	694	413	2,339	13,167
1999	2,826	1,303	654	398	2,189	13,417
2000	2,993	1,328	694	413	1,934	15,249
2001	2,869	1,310	626	357	2,115	15,248

出所：農林水産省「農林水産統計」

（新たな動向）

採卵養鶏：鶏舎内の温度自動制御、自動給餌システムなどの近代設備をタイから導入して採卵養鶏を行う企業がすでに誕生している。この企業はケージによる飼育方の試験を終えたので、国内需要に応じる飼養規模への拡大計画を進めるとしているが、飼料作物の自社栽培まで視野に入れている。

肉牛の集買・輸出：農村部で肉牛・水牛を集め、海岸部で濃厚飼料を給餌、肥育し、専用船でマレーシア東海岸に出荷している外資との合併企業がある。

（家畜衛生対策）

疾病で家畜を失う危険性が高いのは、家畜飼養の衛生環境が劣悪であるところに最大の原因がある。政府は世銀のAPIPプロジェクト（Agriculture Productivity Improvement Project）を通じて家畜指導員の訓練、動物用薬剤、ワクチンなどの投与を行うなどの施策を講じているが、予算面での制限から十分な対応措置をとるまでには至っていない。

(5) 林業

国土面積は我が国の半分に相当する約18万km²で、60年代の推定森林率は73%だったのに対し、97年に農林水産省森林・野生生物局が行った調査結果は58.6%である。この減少傾向はその後も止まっていない。

政府はこの減少に歯止めをかける努力をしていないわけではない。天然資源管理に携わる農林水産省、水資源気象省、環境省、土地管理都市計画建設省などの各省が、援助国・機関の支援を得て天然資源の持続的な生産・保護に取り組んでいる。それにもかかわらず、減少が続いているのは、有効な基本政策をもたず、法制度が整備されていないことから、活発化する開発圧力に抗しきれないというのが実情といえる。

政府は99年1月から、違法伐採など不適格な森林コンセッションは没収し、持続的な森林経営・木材生産計画であるか否かを見直すといった施策を打ち出しているが、現時点で成果が上がるまでには至っていない。

①天然林の減少

農林水産省によれば、国土全体の森林総面積は、97年時点で1,054万haに減少している。73年から93年の消失面積143万haの森林は、主に農地に転換され、93年から97年の75万haは農地、灌木林への転換であった。それぞれの期間の減少率を見ると、0.6%、1.2%と、93年以降に急減している。

原因は、93年の総選挙を境に急速な市場経済化、および開発・復興が進み、自然資源に対する開発圧力が高まったことによる。具体的な例としては、森林コンセッションにおける一部外国企業による無計画・無秩序な伐採、土地コンセッションにおける大規模農業開発、違法伐採が挙げられる。元難民、退役軍人を定住させるための農地化、人口増加による家庭用燃料としての薪炭材の伐採増も森林荒廃に加担している。現在、人口の95%が日常の炊事に薪炭を利用し、年間の総需要は600万m³と見積もられている。首都プノンペン市内でも薪を燃料として利用するのが普通である。

②森林の分布

トンレサップ湖周辺からベトナムと国境を接する南東部諸州に広がる中央低地帯には人口が集中（南東部諸州の人口密度は150人/km²以上）し、森林資源は乏しい。

常緑樹林はタイ、ラオス、ベトナムとの国境山間部、および南西部の山間部に分布する。落葉樹林はメコン川東部と標高500m以下のトンレサップ湖周辺に分布する。針葉樹林の分布地域は、キリロム（Kirirom）地方、カルダモン山脈（いずれも南西部地域）、コンポントム州に限定されている。メコン川とトンレサップ川はプノンペンで合流し、乾期にはメコンデルタへと向かう。雨期はこの現象とは反対に、メコン川が増水しメコンデルタの流出能力を超えると、トンレサップ川の流れが逆となり、後背地であるトンレサップ湖に流入するため、同湖の面積

が3～4倍に増え、7～8mの水位上昇となる。この浸水域に発達した樹高7～15mの森林が浸水林である。浸水域のうち減水期にも乾燥ストレスをほとんど受けない湖岸前面や河川沿いに多く分布する。優占樹種は3種と多様性は低く、それぞれの樹種で純林を形成することが多い。

森林種別天然林面積

単位：1,000ha

	1969	1973	1985	1993	1997	
常緑樹林	3,995.3	6,876.4	4,852.7	4,763.3	5,488.7	52.1%
混交樹林	2,504.0	N.A.	1,113.0	977.3	N.A.	
落葉樹林	5,296.7	4,792.9	4,367.9	4,301.2	4,052.2	38.5%
針葉樹林	17.8	9.3	8.2	9.8	N.A.	
二次林	N.A.	N.A.	618.5	517	544.7	5.2%
竹林	387.4	N.A.	N.A.	N.A.	21.8	0.2%
矮性常緑樹	288.7	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	
浸水林	681.4	937.9	795.4	370.7	327.5	3.1%
浸水二次林	N.A.	N.A.	28.2	259.8	23.6	0.2%
マングローブ林	38.3	94.6	68.5	85.1	77.3	0.7%
二次マングローブ林	57.5	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	
合 計	13,227.1	12,711.1	11,852.4	11,284.2	10,535.8	100%

出所：森林野生生物局、World Bank（1996）

JICAカンボディア国別援助研究会報告書より

③森林政策の転換

政府は02年7月、市場経済化を進める国家戦略に沿い02年7月に新たな「森林法」を国会に提出し、すでに承認されている。新「森林法」の特徴は、森林コンセッション制度とコミュニティフォレストリーを森林管理の大きな柱に位置付けている点である。2000年2月には森林コンセッション管理に関する法令が承認されたほか、コミュニティフォレストリーに関する法令の整備も進められている。

森林コンセッション地域以外の森林の管理は、政府が具体的な方策を持たないため、違法伐採や商業ベースの土地の囲い込み、地域住民の入植などが無秩序に行われており、森林・野生生物局がこれら森林を直接管理できる体制ができあがっていない。森林の管理権限を国から州、さらに郡、村に移管し、地域住民参加の下で森林を管理するコミュニティフォレストリー構想は、FAO、GTZなどの支援事業になっているが、成果を上げる環境が醸成されていないというのが実情である。

④森林コンセッション（生産森林区の利用）

現在、天然林から合法的（適正な伐採）に木材生産しているのは、農林水産省の森林・野生生物局から森林コンセッションを付与された企業によるものが唯一とされる。この森林コンセ

ッションの付与は94年に開始されたが、前述したように権利だけを取得し森林施業を行わない企業がある一方、25年周期の伐採、一定直径以上（92樹種に規定あり）の立木の択伐といった契約、適正計画を無視した無秩序な伐採が横行したため、政府は99年1月に天然林の違法伐採の取り締まり強化、持続可能な木材生産と森林保全を実現する森林政策の改善を打ち出すといった経緯をたどる。

現在、各社（森林コンセッションを所有する企業には、現地資本、外国資本、合弁があり、台湾、マレーシア、タイから進出している。日本企業はカンボジア政府との合弁で参入している1社のみ）は原木輸出の禁止にしたがい、国内で製材工場やベニヤ工場を経営しているが、全面伐採禁止措置で丸太在庫が逼迫し、ほとんどが操業していないようである。

⑤低生産林区の植林（政府による植林）

72年までにチークを始めとする植林が5,470ha行われたとする記録はあるが、現在、その多くは破壊され、残っている植林地はほとんどないといわれている。

植林面積の推移

年	植林面積 (ha)		合計 (ha)
	森林野生 生物局	各州 森林事務所	
1985	273	16	289
1986	317	118	435
1987	411	189	600
1988	370	206	576
1989	513	324	837
1990	207	295	501
1991	0	176	176
1992	572	267	839
1993	460	202	662
1994	302	231	533
1995	290	224	514
1996	320	193	513
1997	250	137	387
1998	0	0	0
1999	264	222	486
2000	450	290	470
2001	515	257	772
合計	5,514	3,347	8,860

出所：農林水産省森林・野生生物局

85年に再開された植林事業は、主に野生生物局および州森林事務所の直轄で行われてきた。植林樹種は主にユーカリ（*Eucalyptus camaldulensis*、*E. tereticornis*）、アカシア（*Acacia auriculiformis*、*A. mangium*）で、一部に *Dipterocarpus alatus*、*Tectona grandis*、*Hopea*

oorataなども導入されている。01年までの総植林面積は8,860haで、森林野生生物局（森林再生・普及ステーション）による植林からその分布を知ることができる。

森林・野生生物局による植林（2001年現在）

ステーション名	所在地（郡）	（州）	管轄地	植林面積
	Cheung Prey	コンボンチャーム	面積(ha)	(ha)
Teuk Char	Samakki Mean Chey	コンボンチナン	1,190	60
Mear Nork	Rolea PierKompong	コンボンチナン	29,065	535
Osandan	Trolach	コンボンスプー	819	279
Chouk Sor	Phnom Srouch	コンボンスプー	400	
Sre Khlong	Chbar Morn	カンダール	17,158	177
Phnom Kray	Ang Snourl	カンダール	725	410
Toul Prich	Ponghea Lueu	コンボート	380	351
Phom Aithdroch	Angkor Chay	ブレイヴェーン	40	19
Angkor Chay	Kamchay Mear	ブレイヴェーン	3,909	0
Kamchay Mear	Ba Phnom	スヴァーイリアン	8,705	438
Ba Phnom	Romeas Haek	スヴァーイリアン	469	465
Romeas Haek	Romeas Haek	タケオ	8,002	1,069
Krosang	Bati	タケオ	5,012	430
Phnom Tamao	Tram Kok	シハヌークヴィル	2,500	290
Banteay Angkor			1,100	813
Kbal Chhay			6,027	200
合 計			85,032	5,536

出所：農林水産省 森林・野生生物局

各管轄地の現植生は、比較的良好な天然林、薪炭材の生産程度しか見込めない生産性の低い二次林など地域によって異なる。また、域内に村落をもつ管轄地も多い。

各ステーションは管轄地の状況に応じた活動を展開しており、Kbal Chhayステーションは水源林としての涵養機能を維持することを目的としている。Banteay Angkor、Phnom Tamao、Romeas Haek、Kamchay Mearなどは早生樹種への改植によって生産性ある林地への変換を図っている。

早生樹の植付け後の撫育管理は、恒常的な予算不足のほか、周辺住民の盗伐、土地の違法占有などの問題が加わり、林地はかなり荒廃している。用途は、製紙原料、薪炭材、家屋の建材などとしているが、市場（販路、規模）、収穫量（予測）などの確たる裏づけがあるわけではない。制限因子の多い中で、可能な限りの植林活動を先行して実施しているというのが実情であろう。道路沿い、水路沿い、学校・寺院内などへの植林も奨励している。

(6) 農業生産資材の手当(肥料・農薬)

政府は80年代～93年まで、農業化学品の輸入と配給に関与してきたが、特に肥料と農薬は大半が政府管理下にあったため、非政府組織による輸入、供給量は限られていた。

80年～89年までの肥料の輸入は年間3万5,000～4万トン。91～96年までの間にFAO、日本、アジア開発銀行が援助や融資により有機肥料を9万2,960トン供与している。93年と2000年には農林水産省の農業資材公社(AIC=Agricultural Inputs Company)が、多種類の肥料を13万1,420トン輸入し、8万9,350トン配給している。

肥料の公式の輸入はプノンペン港およびシハヌークビル港経由で、90～99年の年間平均は約2万トンであった。96年には民間業者が肥料輸入に関して大きな役割を占めたが、量、種類、価格などは不明。

農業資材公社によると、現在、国内には五つの大きな肥料輸入業者があり、地方への販売を独占している。農業化学品の輸入と販売は、農林水産省に登録された数社のカンボジアベースの農業関連企業も行っており、通常、小さな販売所を通じて製品を農家に供給し、地域の農産物はその販売所を通じて集荷している。2001年に輸入された肥料の公式数字は、8万8,032トンになっているが、ベトナムとタイからの密輸や国境貿易による流入製品がかなりあるので、公式のデータ数字は実態を反映していない。

農業資材公社による肥料の輸入と供給

単位: ton

年	区分	尿素	DAP (リン安)	16-20-0	15-15-15	その他	混合	合計
1993	輸入	15,403	16,288	3,456	484			35,631
	供給	5,026	5,093	4,032	7	34		14,158
1994	輸入	5,970	9,889		372			15,859
	供給	16,147	20,781	155		483		37,489
1995	輸入	22,397	29,972	10,776	483	18		64,111
	供給	12,657	4,313	1,444	11			18,443
1996	輸入	3,377		5,089	357			8,823
	供給	5,440		746	76			6,262
1997	輸入							
	供給	16	897	4,496	26			5,435
1998	輸入	7,000						7,000
	供給			23	348			371
1999	輸入							
	供給				195			195
2000	輸入							
	供給						7,000	7,000
合計	輸入							131,424
	供給							82,353
	在庫							49,071

農産物品質向上プロジェクト（AQIP：Agriculture Quality Improvement Project、02年）の調査結果によれば、カンボジアにおける肥料投入量は、改良品種作物の肥料要求量40kg/haに対して30%強の肥料しか与えておらず、タイやベトナムの同一農業生産環境地域より少ない。主な原因は、肥料価格の高さにある。

99年～2000年の肥料の平均月間小売価格

単位：リエル／袋（50kg）

州 名	15-15-15	16-20-0	18-46-0	尿素
バットンバン	50,391	40,842	55,485	42,321
コンポンチャーム	49,715	39,098	46,115	29,674
コンポンチュナン	45,297	38,016	51,115	31,296
プノンベン	49,073	30,000		36,477
プレイヴェーン	43,935	43,159	54,803	27,942
シナムリアブ	51,667	39,583	53,250	33,800
タケオ	49,006	40,463	51,953	29,677

出所：農林水産省計画・統計・国際協力局農業市場課調べ

農薬をはじめとする農業化学品は、全国の市場で扱われている。農業資材の使用および品質規格によれば、肥料、農薬を含む農業資材を国内で商業的に流通、小分け、輸入、保管、販売、または取引する場合、品目総てを農林水産省に登録することになっており、現在、登録しているのはタイ、ベトナム、日本、ドイツなど外国の企業6社である。

80～93年の農業資材公社による農薬の公式輸入量は56万リットル。470トンで平均すると年間それぞれ4万リットル、33.6トンになる。01年に公式に輸入された農業化学品は、54トンの粉末農薬、1万1,230リットルの液体農薬、9トンの植物成長調整剤であるが、肥料同様に市場での農薬の出回り量は、タイ、ベトナムからの密輸量が上回っていると見られている。

熱帯野鼠情報

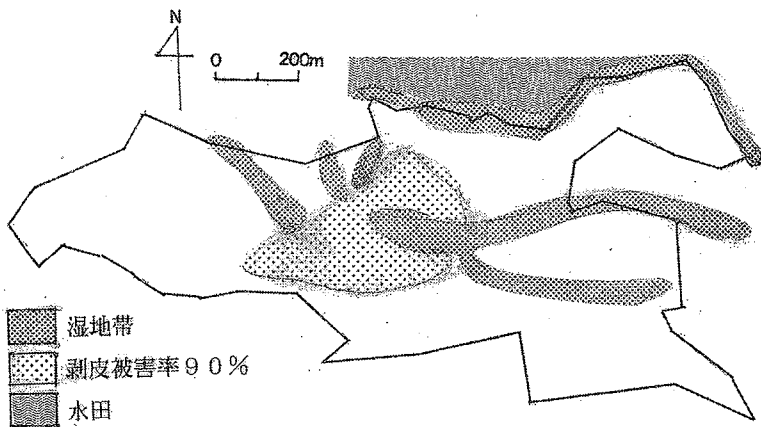
その1

フィリピンのマラパパイヤ造林試験地における鼠害とその対策

熱帯野鼠対策委員会副委員長 矢部 辰男

フィリピン・ルソン島北部のパンガシナン州マンガタレム町にあるマラパパイヤ造林試験地では、2001年の雨期の終わりである10月～11月にかけて、マラパパイヤ（パパイヤに似た木という意味で、商業材として、利用する）の幼木がネズミによって大規模な剥皮被害を受けた。

そこで、剥皮被害を防ぐ手段を検討するために2002年4月にJICA専門家として現地調査を実施した。造林事業地は数カ所に分かれているが、今回はそのうちの77.8haを占める事業地（下図）を選んで行った。

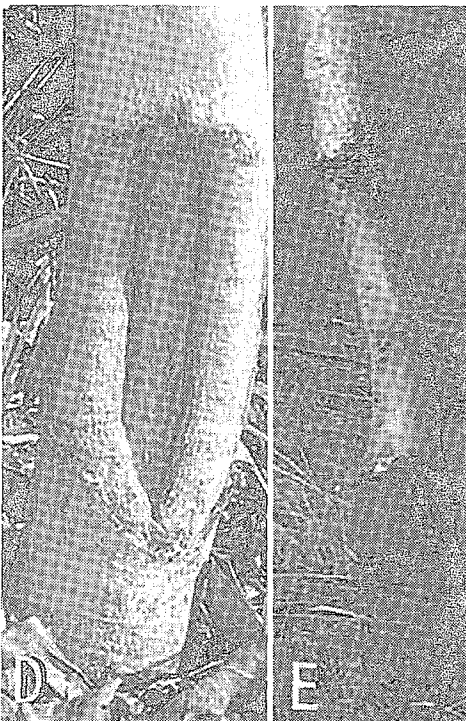


調査時点における湿地帯の分布、および90%のマラパパイヤが剥皮被害を受けた地域。1期作のため、水田に稲はない。

調査場所と方法

1. 剥皮被害地の現況

造林試験地内のマラパパイヤは植樹後約1～2年を経て高さ1～3m、太さ3～10cmほどに育っていた（写真C）。これらの幼木には全域にわたって剥皮被害が見られ、被害を受けた幼木の割合は地域により10～90%に及んだ。これらは地面より高さおよそ5～40cmの株元を剥



皮されていた。今回の調査時点では、剥皮被害を受けてから4カ月以上を経て多くの樹皮はカルス形成により再生されていたが、枯死したものもあった(写真D、E)。

マラバパイヤの林床は主にコゴン草(cogon grass、*Imperata cylindrica*、チガヤの一種)に覆われていたが、調査時点には刈り取られており、また乾期のために湿地周囲に生育するものをのぞいて多くが枯死していた。しかし、一部の谷間や窪地には水が残り、湿地帯を形成してコゴン草やバナナその他の緑色植物で覆われていた(写真F)。

2. 加害種の特定とその生息分布図の作成

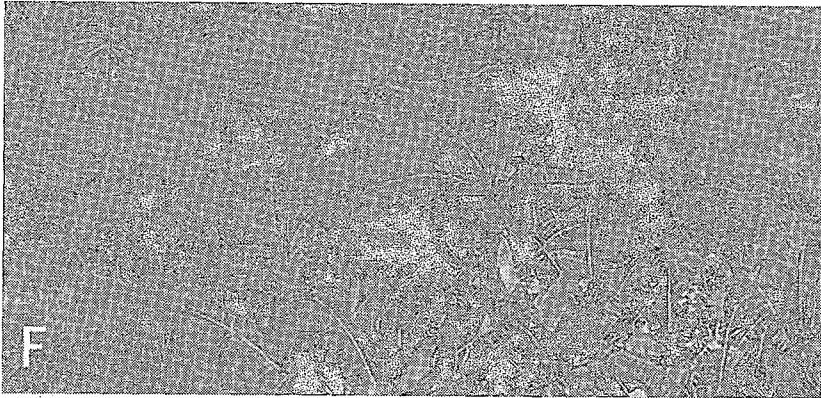
マラバパイヤに剥皮被害を与えるネズミの種類を特定するために、造林試験地内において、スナップトラップ(はじき罠)を用いてネズミを捕獲した。調査に当たっては、5カ所の地点に生サツマイモを餌にした20~31個、のべ123個の罠を仕掛けた。

造林試験地内におけるネズミ生息地の分布図を作成した。これは、上記の調査によってネズミの生息に適した環境を解明した後、このような生息環境がどこにあるかを地図上に示したものである。

3. 殺鼠剤による駆除試験

2種類の屋外用殺鼠剤を用い駆除効果を試験した。用いた殺鼠剤は、慢性毒剤(インダンジオン系殺鼠剤)としてのダイファシノン0.005%製剤(商品名ヤソジオン、10g入り防水スローバッグ、大塚薬品工業株式会社製)、および急性毒剤としてのリン化亜鉛1.0%製剤(商品名ラテミン、2g入り防水スローバッグ、大塚薬品工業株式会社製)である。

ダイファシノン製剤の試験区とリン化亜鉛製剤の試験区とを、いずれも実施の5日前に上記の罠掛け作業によってネズミが捕獲された場所から選んだ。各試験区には、湿地に沿って約10m間隔に計10カ所の餌配置場所を設定した。各配



置場所には、はじめの1晩を前餌として5個ずつ計50個の約2 cm角に切った生サツマイモを配置し、ついで翌日に5袋ずつ計50袋の殺鼠剤（リン化亜鉛の場合、前餌における喫食量の多かった配置場所2カ所に各20袋を配置したために計80袋）を配置して、そのまま1週間放置した。1週間後、後餌として再び5個ずつ計50個の生サツマイモを1晩配置した。

効果判定は、駆除率（％）＝ {(前餌における喫食量) - (後餌における喫食量)} / (前餌における喫食量) × 100 の式によった。

結 果

1. 加害種とその分布図

加害種はクマネズミの亜種、the Philippine rice-field rat (*Rattus rattus mindanensis*) であった（写真A）。近年は本亜種を含むアジアのクマネズミ（染色体数 $2n=42$ ；ちなみに欧米系のクマネズミは $2n=38$ ）をすべて *Rattus tanezumi* とすべきであるという説もあり、現地の専門家もこの説を採用していた。しかし、異論もあるのでここでは従来の通り亜種とし、ミンダナオクマネズミと呼称する。

今回の調査では、マラバパイヤの植えられた乾燥した地域には全く生息形跡がなかったが、周辺の湿地帯には集中的に生息していた（写真F）。事業地の一部から抽出した5カ所の湿地帯において計25個体が捕獲され、高い捕獲率（20％）を示した（表1）。



表 1. 捕獲されたミンダナオクマネズミの内訳

	内 訳	捕獲数	妊娠数
オス	成獣	8	
	幼獣	3	
メス	成獣	8	3
	幼獣	6	
合計	成獣	16	3
	幼獣	9	
	計	25	3

* 体重100g未満を幼獣とした。

なお、捕獲されたネズミのうち、9 個体 (36%) は100g未満 (35~83g) の若齢であり、また雌成獣 8 個体のうち 3 個体が妊娠していた。これは生息域が限られた乾期のあいだにも繁殖していることを示すものである。

乾期における調査地内においてミンダナオクマネズミの生息地になっていると推測される湿地帯の分布は冒頭の図のようになった。冒頭の図には剥皮被害の特に多かった地域 (剥皮被害率約90%) も示した。事業地北側の境には、水田 (ただし、天水による一期作のため、調査時点に稲はない) に接して用水路が広がり、ここでもミンダナオクマネズミが捕獲されたが、この水田から遠い地域でも剥皮被害が目立った。

2. 殺鼠剤による駆除試験

表 2 に示すように、ダイファシノン製剤では42袋 (約420g) が消失し、100%の駆除率を示した。また、リン化亜鉛製剤では28袋 (約56g) が消失し、55.6%の駆除率を示した。したがって、慢性毒であるダイファシノン製剤は高い駆除率を示したが、急性毒であるリン化亜鉛製剤の駆除率は低かった。

表 2. 殺鼠剤の実地試験結果。数値は配置餌数に対する消費餌数を示す。

殺鼠剤	前餌	毒餌	後餌	駆除率 (%)
ダイファシノン製剤	12/50	42/50	0/50	100.0
リン化亜鉛製剤	9/50	28/80	4/50	55.6

考 察

ミンダナオクマネズミはイネ、ココナツ、サトウキビ、バナナ、根菜類などの農耕地の加害種として一般に知られている (矢部、1993)。本種は人家近くだけでなく、人家から離れた原野、二次林、林縁などに生息し、また湿地を好むことでも知られる。湿地を好むためにフィリピンでは日本住血吸虫の重要な宿主でもある (矢部、1993)。

乾期のマラパパイヤ造林試験地の場合も、これらのネズミが湿地帯に集中的に分布し、かつ繁殖をしていることが明らかになった。これらのネズミがその後分布を拡大し、10月~11月にマラパパイヤに剥皮被害をもたらすと考えられる。そこで今回の調査・試験結果から剥皮被害

の原因とその防止策について、以下のように考察する。

1. ミンダナオクマネズミによるマラバパイヤの剥皮原因

ミンダナオクマネズミにとってのマラバパイヤの樹皮は、餌不足のために緊急避難的に選ばれた餌であり、本来の好みに合った餌ではないと考えられる。それは今回の調査時点でマラバパイヤのすぐ近くの湿地帯に生息しているにもかかわらず、新たな剥皮被害が全くないことから推測できる。

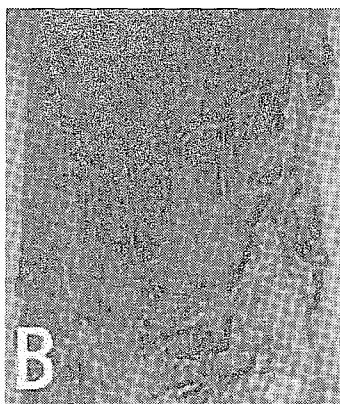
Yabe (1998) および矢部 (1997, 1999) によれば、1997年に鹿児島県の奄美大島でクマネズミによるタンカン（柑橘類）樹皮の剥皮被害が起きたが、これは前年秋におけるスダジイの実の豊作でクマネズミが異常発生したためとしている。その後のシイの実の減少とともに餌不足になり、タンカン樹皮下の形成層を食べるに至ったものである。この場合、形成層に含まれる繊維は消化されずに糞として排泄されていたことから、形成層はミネラルや水分、糖分などをのぞいて栄養源としての価値があまりなかったのではないかと推測した。

このときはサトウキビもクマネズミによる大規模な食害を受けた（矢部1997）。通常、サトウキビは糖度が上がった段階で食害を受けるが、このときには糖度の上がる2カ月以上前に食害を受けており、これもネズミの餌不足を反映したものと考えられた。

前田 (1982, 1985) は、ミンダナオクマネズミによるマメ科の樹種、イビルイビル (*Leucaena leucocephala*) 幼木の、乾期における剥皮被害を報告しており、この剥皮被害の原因も餌不足にあるとしている。ただし、矢部 (1993) およびYabe (1998) が指摘するように、このときの加害種はミンダナオクマネズミではなく、エベレットクマネズミ (*R. everetti*) である可能性が強い。

同じようにマラバパイヤの樹皮も栄養価は低いであろう。他に餌がなくなったために食べられたものと思われる。したがって、ミンダナオクマネズミはコゴン草が優占するマラバパイヤの林床に何らかの原因で分布を広げた後、10月～11月に餌不足に陥り、マラバパイヤの樹皮（形成層と思われる：写真B）を食害したものと推測される。

なお、ミンダナオクマネズミはイネの収穫にともない異常発生することがある。しかし、今回の剥皮被害は水田から離れた地域にも多く発生したことから、雨期の終わりににおけるネズミの発生や分布拡大の原因を水稻栽培のみに帰すことは難しい。



2. 乾期におけるネズミ駆除の有効性

ミンダナオクマネズミは乾期には湿地帯に限定して生息している。したがって、これらが広大なマラバパイヤの林床に分散する前の乾期に対策を実施するならば、より効率的に駆除できるであろう。

殺鼠剤の駆除効果は、使用する薬剤の種類によって異なる。今回も急性毒であるリン化亜鉛製剤の駆除率は低かった。しかし、適切な殺鼠剤を選ぶならば駆除方法の一つとして殺鼠剤の使用は有効である。

ただし、人や野生動物に対する安全性を考慮する必要がある。農民にはネズミを食べる習慣があるので、水田周囲や人

家周囲では殺鼠剤の使用を慎重にすべきである。また、現地で普及している粉剤型の慢性毒殺鼠剤（バイエル社製、商品名ラキュミン）を用いる場合には散逸を防ぎ、あるいは野鳥等による誤食を防ぐために、竹筒などを利用した容器（ベイトボックス）を用いる必要がある。

なお、罠の使用はネズミの死体を確認できるという長所を持つが、手間のかかる割には駆除効率が悪い。そのことは今回の殺鼠剤試験区がいずれも試験開始の5日前に罠による捕獲を実施した地域であるにもかかわらず、かなりの量の前餌・殺鼠剤の喫食が見られた事実でもわかる。

3. 環境整備と総合管理

環境整備による防除手段として、乾期におけるネズミの生息地である湿地帯を除去し、あるいはマラパパイアの林床へのネズミの分散原因を除去することが考えられる。しかし、湿地帯の除去は自然破壊をとまなうおそれがあり困難であろう。下草を刈り取ることはネズミの分散を押さえるうえで明らかに有効な手段であるが、その詳細な効果については、今後の調査分析の結果が待たれる。しかし、明らかに効果の期待できる環境整備による防除を主体に、その他の手段を組み合わせた総合管理が推奨される。

4. 今後の課題

マラパパイアの林床はコゴン草を優占種とする下草で覆われている。クマネズミは一般に種子や果実類を好むが（Yabe, 1979）、繊維質の多いイネ科植物の葉や茎を好むわけではない。そのクマネズミの仲間であるミンダナオクマネズミが、マラパパイアの林床に分布を広げる原因、その後、マラパパイアの樹皮を齧る原因、また、地面から高さおよそ5～40cmの部分を選択的に齧る理由など、不明な点が多い。

これらを明らかにすることは、より効果的な被害防止対策を考案するうえで重要な課題である。したがって剥皮被害発生前の9月末から被害のなくなる11月末にかけてミンダナオクマネズミの分布、移動分散、食性（胃内容物分析）、繁殖状況や個体数の変動などを確認することが剥皮被害防止対策を考えるうえで欠かせない。

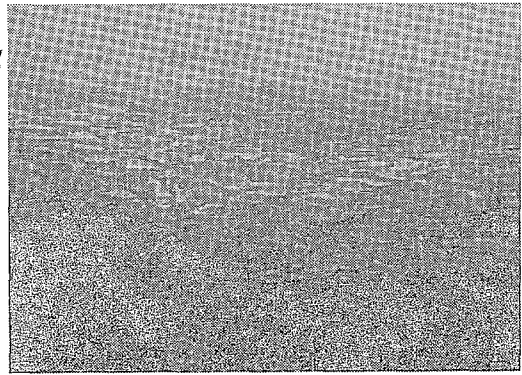
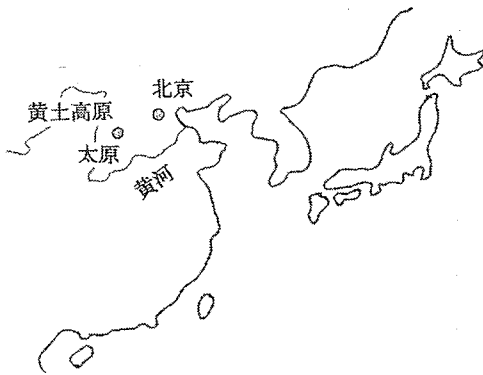
引用文献

- 前田 満 (1982) : ミンダナオ北部におけるクマネズミによる林木被害。海外農業開発、82 : 15-27。
前田 満 (1985) : フィリピン・ミンダナオのイピルイピル植林地におけるネズミ類の防除について。海外農業開発、107 : 12-17。
Yabe, T. (1979) : The relation of food habits on the ecological distributions of the Norway rat (*Rattus norvegicus*) and the roof rat (*R. rattus*). Jpn. J. Ecol., 29 : 235-244.
矢部辰男 (1993) クマネズミ属『熱帯のねずみ害』、99-131。熱帯農業要覧No.18、(社) 国際農林業協力協会
Yabe, T. (1998) : Bark-Stripping of tankan orange, Citrus tankan, by the roof rat, *Rattus rattus*, on Amami Oshima Island, southern Japan. Mammal Study, 23 : 123-127.
矢部辰男 (1997) : 奄美大島におけるタンカン樹皮のクマネズミによる食害。森林保護、262 : 45-47。
矢部辰男 (1999) : クマネズミの異常発生がタンカン樹皮食害の原因。森林保護、269 : 7-8。

その2

中国黄土高原の鼠害問題

熱帯野鼠対策委員会副委員長 矢部 辰男



黄土高原の位置と、黄土高原に多い段々畑（右）。これらの斜面の耕作地は、現在森林への復元が進められている。

2002年7月中旬、中国山西省農業科学院植物保護研究所の招待を受け、熱帯野鼠対策委員会のメンバー3名が野鼠問題の現状を視察した。招待を受けたのは松浦禎之氏、北原英治氏および私の3名である。5日間にわたる視察をとおして野鼠問題について個人的に感じたことを報告したい。今回、私たちの招待の仲立ちをし、案内や通訳を務めてくれたのは、植物保護研究所のZou Bo氏である。彼は、山西省と友好県省関係にある埼玉県の施設に招かれた後、現在は東京農工大学に留学中である。

山西省の西部から陝西省の北部に広がる黄土高原では、シナモグラネズミの対策が最も大きな課題であるが、そのほかに日本では見られない珍しいネズミ類も耕作地の害獣として問題である。

1. シナモグラネズミによる被害

シナモグラネズミ (*Myospalax fontanierii*、英名common Chinese zokor) とは、青海省や四川省から北京近くまで中国中部に広く分布する大きさ300~700g ほどになる地中行動性のネズミである（写真1）。モグラに似たビロード状の外皮と掘削に適した鋭く長い爪を持ち坑道を掘って生活するが、モグラと異なり小さいながらも耳もあれば目もある（耳介は退化）。

北部の砂漠地帯に接して広がる黄土高原は2万1,000平方キロの広さを持つが、降水量が少なく、7~8月を中心に年間わずか343mm（1999年、省都である太原の場合）に過ぎない。した

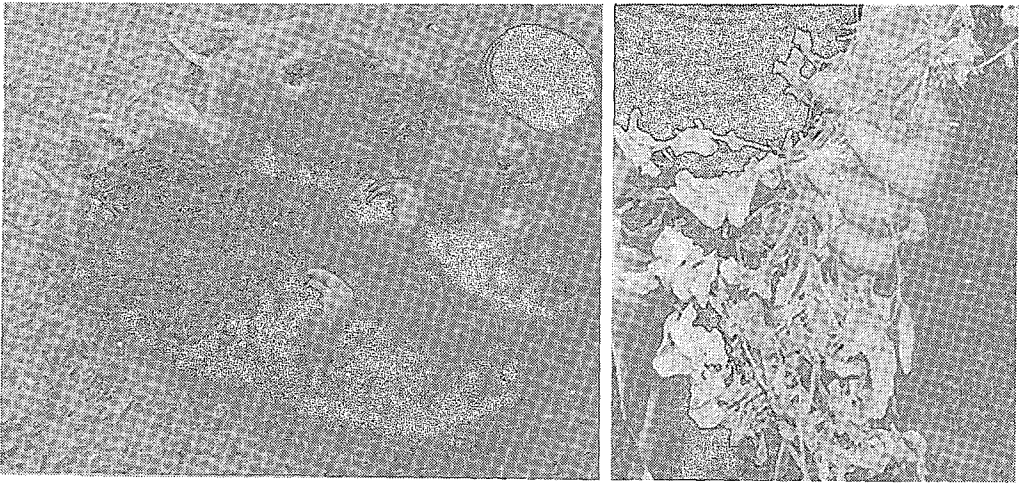


写真1 シナモグラネズミ（左）と、齧られて地下部を失ったジャガイモ（右）。

がってイネの栽培は難しく、農民は主に小麦やトウモロコシ、ヒマワリ、根菜類などの栽培に頼っている。ところが、これらの作物がシナモグラネズミの食害を受ける。

地中ではジャガイモや植物の根、播かれた種子などを食べ、ネギも被害を受ける（写真1）。樹木や果実の苗も地下部分を齧られてしまう。牧草も地下部を荒らされるので枯れてしまう。段々畑では畦に穴を開けられるので表土が流亡する。このネズミは秋になると巣穴に越冬用の餌を大量に蓄える。そのために失われる作物の被害も大きい。地中を掘削して行動するので、モグラと同じようにたいへんなエネルギーを消費するであろう。したがって食べる餌の量も多く、農作物被害もそれだけ大きくなるはずである。

2. 困難な防除

シナモグラネズミの防除は難しい。その一因は、このネズミが強い警戒心を持つことと、地下生活者であることにある。坑道内に毒餌を投入しても異物を警戒してこれに土をかぶせてしまい、地上のネズミには普通に使われている生け捕り罠や圧殺式罠（スナップトラップ、トラバサミ類）なども使えない。

そのためリン化アルミニウムによる燻煙が最も広く使われる。この方法を用いれば最高85%の駆除効果が得られるし、さらに、近年考案された紙筒式爆破装置（EPT, explosive paper tube）を用いれば95%以上の駆除効果が上げられる（Zhang et al., 1999）。しかし、爆発によってヒトに危害を及ぼす恐れがあり、またこの装置に欠かせない乾電池が盗難に遭いやすいなどの問題点があり、改良が待たれている。それに、「ネズミに対して残酷だ」という海外からの批判もあるという。

大きなネズミなので食用にしたらいと思われるが、農民は裕福になったので、あまり食べないという。私たちが見せてもらったのは、コンクリートの重みで先端のとがった針金を巣穴に刺して殺す罠であった（写真2）。モグラネズミ専用であろうか、ネズミは効率よく捕らえられているようであった。しかし、手間がかかり、どこでも使えるという手法ではなさそうである。

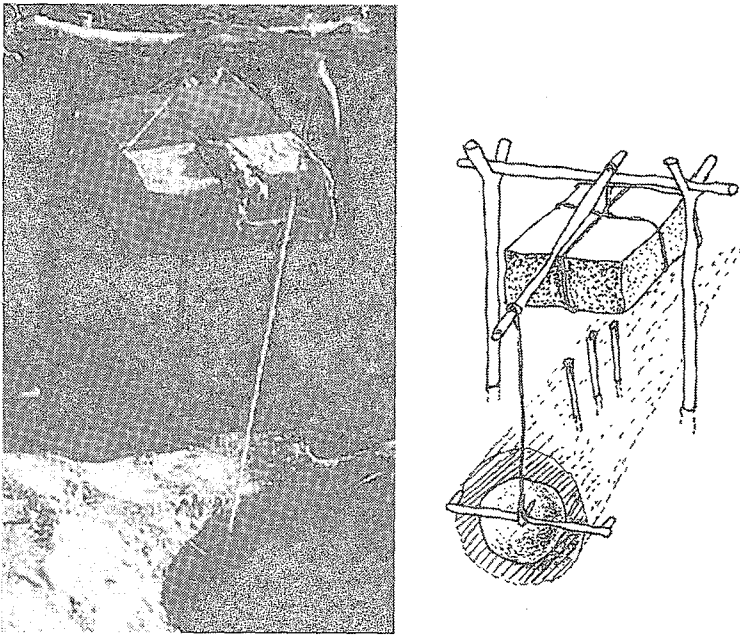


写真2 モグラネズミを捕らえる罠。イラストは馬（1982）より模写。ネズミが坑道内の泥団子を押すとフックが外れ、おもりで針が坑道内に刺さる。

薬剤や罠の改善とその適正な使用、天敵の利用、タバコの栽培を取り入れた輪作を行うなどの農耕システムの改善、トラクターによる耕うん、水張り、耕作地周囲の環境整備などの技術と経済性とのバランスを考慮した、総合管理による防除対策も模索されている（wang, et al., 1999）。しかし、総合管理による防除は、一朝一夕に成果の見えるものではない。黄河流域では3年前より8年計画で大規模な森林復元事業が進められているが、これがネズミ問題にどう影響するか、興味あるところである。

3. そのほかの有害野鼠

Ning et al. (1999) によれば、黄土高原にみられるネズミ類のなかで生息密度と餌の消費量を勘案すると、農業害獣としての重要度は、シナモグラネズミ、ヒナカスナネズミ（*Meriones meridianus*）、キヌゲネズミ（*Cricetulus triton*）、オナガキヌゲネズミ（*Cricetulus longicaudatus*）、シナシロハラネズミ（*Niviventer confucianus*）、そしてハツカネズミ（*Mus musculus*）の順になるという。私たちの滞在中もキヌゲネズミを除くすべてを見ることができた。

スナップトラップによる捕獲作業を見せてもらった。トウモロコシやヒマワリなどの植えられた耕作地でピーナツを餌にして150個のスナップトラップを仕掛けた結果、ヒナカスナネズミが7個体、オナガキヌゲネズミが8個体、シナシロハラネズミが1個体、そしてハツカネズミが2個体、計18個体のネズミが捕獲された（写真3）。これらはいずれもネズミ科（Muridae）に属するが、ハツカネズミを除いては日本で見ることのできないネズミである。

捕獲されたネズミについて1個体ずつ、ホルマリン等で固定しないままの乱暴な方法ではあ

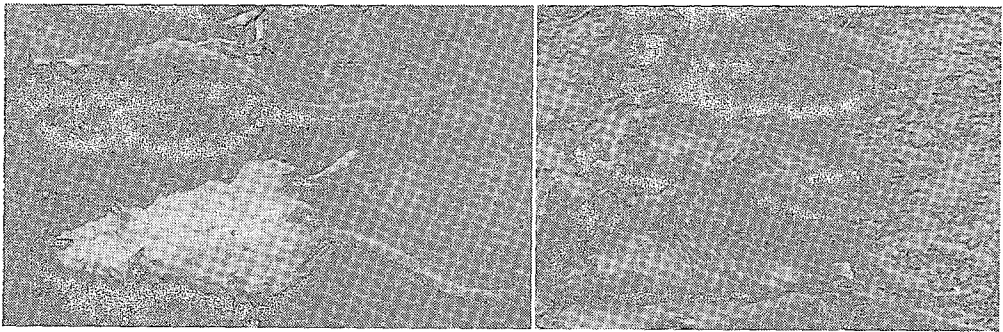


写真3 耕作地で捕獲されたヒナカスナネズミ（左）とオナガキヌゲネズミ（右）。

表 ネズミ類の食性を示す大腸と盲腸の長さ。

小腸長に対して大腸・盲腸長が相対的に長いほど、植物繊維の消化吸収に優れる。

種 名	小腸 (cm)	大腸 (cm)	盲腸 (cm)	大腸／小腸	盲腸／小腸
ヒナカスナネズミ	50.0	17.5	10.5	0.35	0.21
オナガキヌゲネズミ	29.0	14.5	5.0	0.69	0.17
シナシロハラネズミ	56.5	12.0	5.0	0.21	0.09
ハタネズミ*				0.85	0.39
ヒメネズミ*				0.28	0.08

*) 宮尾ほか (1960) より引用。

るが小腸や大腸を計測してみた (表)。この数値から食性が推測できるはずである。表には我が国の典型的な草食者であるハタネズミと種子食者であるヒメネズミの資料も並べてある。こうしてみるとヒナカスナネズミとオナガキヌゲネズミは大腸や盲腸がよく発達していて草食に適応していることが推測された。シナシロハラネズミはたぶん種子や果実を食べるのであろう。登攀力が優れトウモロコシなどを襲うという。なお、肝心なモグラネズミは計測をし損なった。

4. ネズミ研究の重要性

さて、黄河中流域に位置し、古い歴史を持つ省都太原の街は、広い道路の両端に並ぶ大きなビル群とライトアップされた美しい川沿いの風景を持つ。ところがこの街に、5～6年前からクマネズミ問題が発生した。それまで続いていたドブネズミ問題が減少し、代わりにクマネズミが増えたそうである。クマネズミ問題増加の一因は、都市化の発展にあると私は推測する。北京ではもっと前から問題が生じているそうである。日本では高度経済成長期の1970年代に都心でクマネズミ問題が急速にクローズアップされたが、いま、中国もそのような時代にあるようだ。

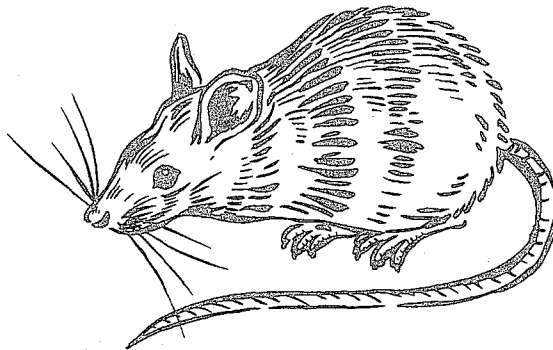
中国は経済的に急速に発展している。しかし、ネズミに関してはまだ多様な課題が残されたままである。植物保護研究所に野鼠研究室ができたのは1985年であり、それまでは家鼠に関する研究が中心であった。その意味で山西省における野鼠研究の歴史は長いものではない。

ネズミ研究担当者は所長を含めて5名おり、そのほかに殺鼠剤を含む農業部門は別組織とし

て重視されている。陝西省にある陝西師範大学にも多くのネズミ研究者がおり、植物保護研究所はこの大学とも共同で研究を進めている。これだけ多くの研究者が携わっても、目に見える成果をもたらす研究を進めることは容易なことではない。日本からの協力、あるいは共同研究の余地が大いにあると思われる。

文献

- 馬 壮行 (1982) : 器械滅鼠。『中国鼠類及其防治』(郭全宝ほか編著)、221-233。農業出版社、北京。
- 宮尾嶽雄、北沢徹郎、両角源美 (1960) : ネズミ類における腸の長さの比率。動物学雑誌、69 : 171-176。
- Ning, Z. D., Wang, T. L., Zou, B., Chang, W. Y., Wang, K. G. and Ji, J. M. (1999): The rodent fauna composition, distribution and degree of damage in the gully region of the Loess Plateau. In "Rodent Biology and Management" (Z. B. Zhang, L. A. Hinds, G. R. Singleton and Z. W. Wang, eds.), ACIAR Technical Report 45, 132-133. ACIAR, Canberra.
- Wang, T. L., Ning, Z. D., Zou, B., Chang, W. Y. and Wang, K. G. (1999): Studies on integrated rodent control in the broken Loess plateau gully region. In "Rodent Biology and Management" (Z. B. Zhang, L. A. Hinds, G. R. Singleton and Z. W. Wang, eds.), ACIAR Technical Report 45, 94. ACIAR, Canberra.
- Zhang, Z. B., Chen, A. G., Ning, Z. D. and Huang, X. Q. (1999): Rodent pest management in agricultural ecosystems in China. In "Ecologically-Based Management of Rodent Pests" (G. R. Singleton, L. A. Hinds, H. Leirs and Z. B. Zhang, eds.), 261-284. ACIAR, Canberra.



最高の品質と優れた開発力で コーンインダストリーをリードする 澱粉と糖質の総合メーカー

製造品目

コーンスターチ	コーンスティープリカー
ワキースターチ	コーンシラップ(酵素、酸)
各種化工澱粉	結晶ぶどう糖(無水、含水)
グルーテンミール	液状ぶどう糖
グルーテンフィード	異性化液糖
コーンオイル	ハイマルトースシラップ
各種オリゴ糖(ゲントース、フジオリゴ、バイオトース)	
各種シクロデキストリン	
(結晶 α / β / γ CD、液状CD、CD誘導体)	
セルファア(コーンダイエタリーファイバー)	
セルエース(水溶性コーンファイバー)	
ペプチーノ(コーンペプチド)	
輸液用糖質(局方ブドウ糖、局方マルトース)	



日本食品化工株式会社

本店：〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-33-8(サウスゲート新宿ビル 3階) ☎(03)5360-4417

支店：大阪(06)375-3292 名古屋(052)561-3331

工場：富士(0545)52-3781 水島(086)475-1010/研究所：富士(0545)53-5995

海外農業開発 第268号

2002. 7. 15

発行人 社団法人 海外農業開発協会

編集人 小林一彦

〒107-0052 東京都港区赤坂8-10-32 アジア会館

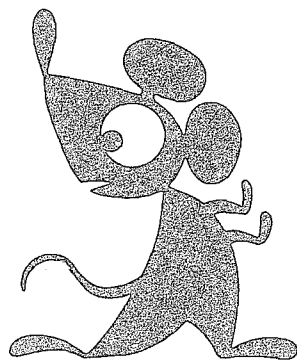
T E L (03) 3478-3508 F A X (03) 3401-6048

定価 300円 年間講読料 1,400円 送料込

印刷所 日本印刷(株)(3833)6971

あらゆる殺そ剤がそろう 殺そ剤の総合メーカー

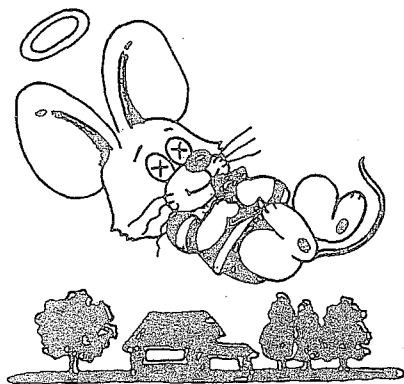
昭和27年創業以来、食糧倉庫専用殺そ剤並びに、ラテミン投与器をはじめ、農耕地用リン化亜鉛剤の強力ラテミン、硫酸タリウム、モノフルオル酢酸ナトリウム、インダンジオンの各薬剤等、あらゆる殺そ剤の開発と製剤の研究、改良に努力をつづけております。



製造元 **大塚薬品工業株式会社**

本社・東京都豊島区西池袋3～25～15 1B 第一ビル
大阪支店・大阪市淀川区西中島3～19～13 第二ユヤマビル
川越工場・埼玉県川越市下小坂 304

ネズミ退治に抜群の効果!!

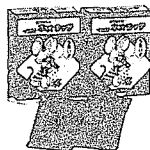


● チュークリン (強力粘着剤)



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)

海外農業開発

第 268 号

第 3 種郵便物認可 平成14年 7 月15日発行

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS