

海外農業開発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

1 9 9 8 3

社団法人 海外農業開発協会

M・トダロの 開発経済学

ECONOMIC DEVELOPMENT

SIXTH EDITION

Michael P. Todaro



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

開発経済学的世界的名著——待望の日本語版

開発はゼロサム ゲームではない

勝者も敗者もない公平な国際経済の
構築には何が必要か

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

多角的な構成で、問いかけ、考える
演習に最適のテキスト

☆10カ国語で翻訳され、40カ国以上でテキストとして活用

☆20カ国の事例研究と8カ国を対象とした比較事例研究

☆各章末には「復習のための概念」と「討議のための例題」

☆600語を超える用語解説と150点を超える豊富な図表

*内容詳細はリーフレットをご請求ください

貧困と人間開発

UNDP「人間開発報告書 1997」

貧困の撲滅は可能である

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



- ◎日本語監修
広野良吉(成蹊大学教授)
恒川恵市(東京大学教授)他

- ◎B5判/260ページ
- ◎定価=本体3800円+税

ODA最前線

国際協力専門家 その案顔

顔が見えるODAを探る

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

『甦る大地セラード』『万人の国際大学』につづく著者好評シリーズの第三弾。



青木公 著

- ◎四六判/264ページ
- ◎定価=本体1800円+税



国際協力出版会

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



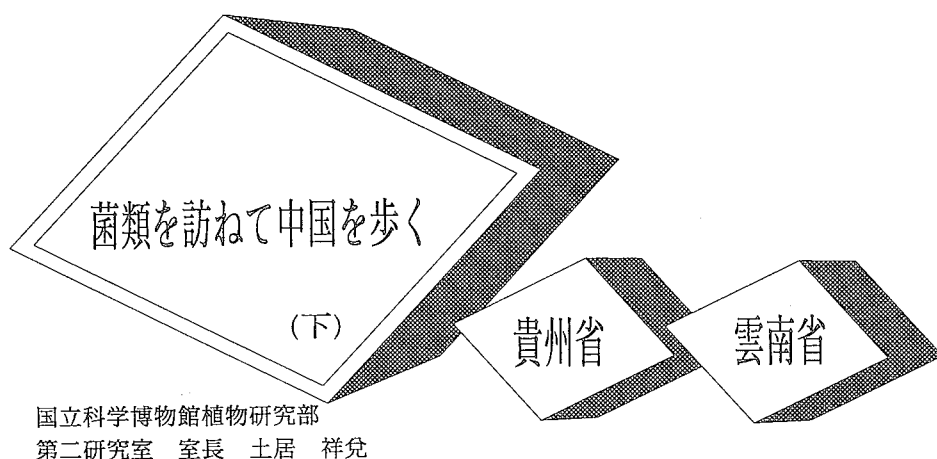
1998-3

菌類を訪ねて中国を歩く（下）.....	1
～貴州省・雲南省～	

熱帯野鼠情報

ネパールにおけるネズミ害とその防除（下）.....	8
～トラップを用いての調査～	

「海外農林業開発協力促進事業」制度のご案内.....	17
----------------------------	----



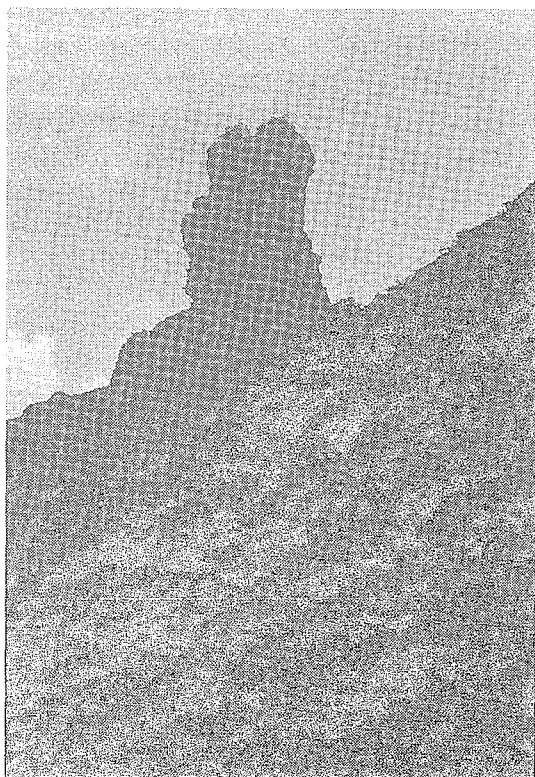
前回は浙江省・安徽省および江西省の自然保護区のいくつかを紹介した。今回は貴州省・雲南省の自然保護区のいくつかを紹介する。ついでながら、最後にいままでの調査中に気が付いた、中国のきのこ文化とでもいうべき菌類民俗学的なことを少々記すこととした。

❑梵浄山

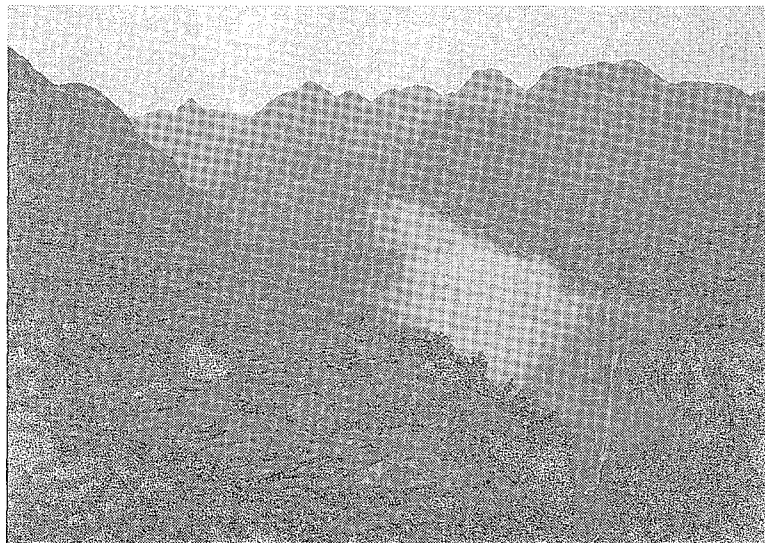
貴州省はその西南側を雲南省に接し、ヒマラヤ山脈の東側の山麓ともいえる地域である。この地形のせいであろうが、省都貴陽は年を通じ曇りの日が多く、この地名も「陽が貴い」ことを意味しているという。貴陽のマーケットでは日本の納豆とほとんど変わらない納豆などが売られており、貴州省の僻地には蕎麦を熱湯で練り、つゆをつけて食べる「そばかき」が今でも残っているいう。今から40年ほど前までは日本でも各地で「そばかき」を食べることができた。もう一つの食べ物、犬料理は貴州省でも盛んなようである。

梵浄山は貴州省の東部、四川省と湖南省の境界近くにある標高2,570メートルの山で、国家級自然保護区として管理されている。この保護区は各種毒蛇がたくさん生息する地域としても有名で、我々はこの山へだけは蛇毒血清を携帯した。中国の研究者の中には何時になく林内に潜り込まない者がいたが、どうやら毒蛇に用心したようである。アマゾンの奥地でリュックサックの上にカラフルな紐のように乗っかっていた小柄ながら猛毒の蛇や、朝起きたら寝袋の上にとぐろを巻いていたカスカベル（ガラガラヘビ）の一種などに出合ったことのある私にはあまり恐怖感はなかった。

標高400メートル程度の所にある保護区入口から登山道をたどる。この山の山頂は突出した大きな岩でできており、その岩の麓と頂上に寺院がある。この寺院に詣でる信者や観光客もこの登山道から登る。大きな谷に沿ったなだらかな登山道は頂上近くから発する溪谷を渡ったあたりから急坂になる。急坂になってすぐにブナ的一种がたくさん生えている地域を通った。9月下旬のこのあたりは雨が少なく菌類採集には不向きであった。標高1,750メートル地点に生態学研究のためのフィールド・ステーションがあり、我々はそこに泊った。標高がここまでくると倒木は湿っており、菌類はかなり採集できた。フィールド・ステーションから山頂近くの標高約2,100メートルの宿泊所までの森林地帯は菌類調査に適した場所であった。この地帯に



梵浄山の山頂。岩の頂上に寺がある。



貴州省南西部の石灰岩地帯。見事な滝も多い。

は少なくとも3種のブナが生えていた。また、山中には黔金絲猴という孫悟空のモデルといわれるサルの仲間も住んでいるという。菌類にも特有の種類があってもおかしくない。現在もこの山の菌類を他地域の採集品と比較しながら分類研究中である。

保護区の本部事務所は保護区からかなり離れた町の中にあり、動植物を展示した博物館もある。本部事務所の所長も武夷山の保護区の所長と同様、減法酒が強かった。彼は冗談に、酒の飲めない者は入山させない、などといいながら強い白酎を薦めるのである。それをまともに受けて立った私は、次の日から3日間、白酎の瓶を見るのも気分が悪かった。

□老君山

梵浄山を調査した後、再び貴陽に戻り、ここから西南方向の雲南省に向かって車の旅が始まった。貴陽から東南方向の広西壮族自治区の桂林まで、西は雲南省の昆明近くまで、広大な石灰岩地帯である。桂林の奇妙な石灰岩の山並みに劣らない奇妙な山並みが次々と現れる。この石灰岩地帯の植物や菌類はいずれ調査すべきである。

貴州省から雲南省に入り、さらに車で文山市、麻栗坡を経てベトナム国境近くの老君山に向かう。老君山の南はベトナムである。7、8年前に中国・ベトナム間で争いがあり、今も地雷が埋まっている地域があるともいう。老君山はかなり大きな地図でも出てこない山で標高は多分1,500メートル足らず、この山の自然保護区に調査に入った外国人は我々が最初だったそう。標高約1,000メートル地点にある事業所に泊めてもらって調査を行った。山の植生は亜熱帯から熱帯に近い。山頂近くの山道は下草刈りをしてなかったため、ほとんどわからなくなっていた。菌類は個体数はあまり多くなかったが、いくつか面白い菌が採集できた。専門分野の菌でボタンタケ属の *Hypocrea sulphurea* という種が採集できたが、この種は中国（天目山、老君山）、ニュージーランド、北米などに分布する割合普通種である。しかし、なぜか日本からはまだ記録がない。日本で採集できた種はこの種の近縁別種2種や同種ではあるが別変種である。

事業所の近く、頂上に向かう山道に入る所に背の高い看板が立っていた。中国研究者に何を書いてあるか尋ねたところ、この辺り一帯には7年前の紛争のとき地雷が埋められ、まだ残っている。見つけた者がそれを通報すれば15円を進呈すると書いてある、というのである。これ



老君山の自然林。後方の山の南側はベトナム。

は大変な所へ入った、無事で何よりだった、などと日本人研究者間で話していたのだが、後で別の中国人研究者にこの話をしたら、彼はニヤニヤしながら、地雷は畑の入口などに多いと書いてなかったか、畑で高価な作物を栽培していなかったか、と言うのである。このあたりの山中では香料を取るショウガ科の一種を栽培していた。物騒と思えた看板は盗難よけだったらしい。この山道で小形のスズメバチに襲撃された。なぜか臧（前号P. 4 下から2行目、P. 6 上から3行目の「藏」は誤り。「臧」が正しい）教授を集中攻撃し、同教授の手の数力所はひどく腫れあがった。「お前の手に負けないくらい大きくなった」などと言いながら、さらに彼はブツブツ言っていた。

□大園山

老君山から、紅河と南溪河の合流点にあるベトナムとの国境に接している町、河口を経て屏辺の近くにある大園山自然保護区に向かい、山の標高約1,700メートルの入口から2,000メートルの接待所を経てさらに標高2,400メートル辺りまでを道沿いに調査した。折しもよく雨の降る時期で、菌類の採集には良かったが、道縁の草むらにはヤマビルが多いのには辟易した。ブナ科の倒木の多い沢沿いに歩くと、久しぶりにキノコ類の収穫が多かった。接待所の近くに小規模な植物園があり、すでに述べたカクミガシの名札のついた高木を見つけた。この木のDNAを調べて、それをブナ属およびミナミブナ（ナンキョクブナ）属と比較するとブナ科の進化について大変面白い結果が出るはずで、なんとかしてこの木の新鮮な葉を数枚採集したかった。カクミガシの分布によってアジアの中国雲南省から南米コロンビアまで線を引くと、この線より北にはブナ属が分布し、南にはミナミブナ属が分布する。この点からもカクミガシはブナの起源と進化の鍵を握っているといえる。しかし、木はあまりにも高く、また、地面に落ちている枯れ枝で届く高さにある幹から出た葉はヤドリギの仲間の葉であった。この研究テーマは今世界的に注目されており、誰がこの木の新鮮な葉を手に入れるかが研究の一番乗りになる決め手である。

□西山および昆明市

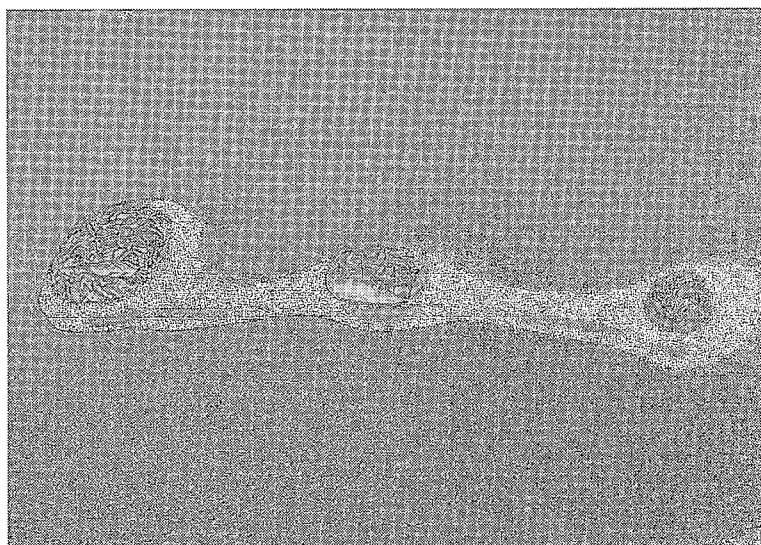
雲南省の省都昆明市の西方郊外に西山という道教の寺院のある観光名所の山がある。標高は2,500メートルぐらいであろうか。車道の終点近くの森林地帯は地上にはえるキノコ類の面白い場所であった。倒木や枯枝は地元の人々が燃料にするらしくほとんどなかった。車道の終点からは石灰岩に刻まれた階段を歩いて登る。所々人一人がやっと通れるような狭い道になっており、観光客が多いとひどく渋滞する。歩道の周辺は石灰岩ばかりで菌類の採集はほとんどできなかった。

昆明市の市街地は北緯約26度の亜熱帯地域の標高1,900～2,000メートルの高さにあり、夏は涼しく、冬は例年は時たま雪がちらつき、霜が降りる程度の寒さだそうである。キノコの栽培は所々で行われている。1991年当時は、空港の近くの軍の基地に囲まれるような場所にキノコ栽培農場があり、そこを見学した。シイタケを栽培し終わったおがくずを畑に埋め、これにサクレヒトヨタケの一品種を接種する。陶磁器のような光沢を持つ大型のサクレヒトヨタケが一面に生えているのは壮観であった。また、郊外の農耕地帯の竹藪でキヌガサタケを栽培しているのを見学したが、その技術の実際はわからないが、竹藪のあちこちに見事なキヌガサタケが生えていた。このキヌガサタケは *Dictyophora rubrovolvata* Zang という種で、キヌガサタケやスッポンタケに共通の悪臭がない。いくらか酸っぱいような匂いがするだけである。料理をするときどのようにして悪臭を取り去るのかと思っていたが、この種を用いればそのような手間はかけずにすむ。

雲南省の北部山地ではマツタケが採れる。マツタケの料理は肉類と一緒に炒めるのが一般で、そのこくのある味わいは、日本のマツタケ料理の味とはずいぶん異なる。



西双版纳の路傍でキノコを売る農民たち。



如意の一例。

☐雲南省北部山地

雲南省北部山地はヒマラヤ山脈の東端に当る地域である。北から南に流れる3つの大河、西から怒江（タンルウィン川上流）、瀾滄江（メコン川上流）および金沙江（揚子江上流）によって深い谷が刻まれ、この一帯は横断山脈と呼ばれる。北から梅里雪山（標高6,740メートル）、白馬雪山（同5,000メートル以上）、玉竜雪山（同5,596メートル）、高黎貢山（同3,374メートル）、哀牢山（同3,166メートル）などの山々が並び、植物や菌類の宝庫である。

私は梅里雪山には行っていないが、我々調査隊のメンバーの数人が氷河の下まで調査に

入った。この山の麓の地元民は、この山を神の山として畏敬しており、登山をあまり歓迎しないといわれる。中国研究者を含む我々の調査隊一行が地元民の居住地域を通ったとき、地元民は機嫌良く通してくれたそうである。ところが帰り道では調査隊一行の通過を阻止し、神聖な山を汚したため来年の農作物は凶作になる。その分の経済的保障をしない限り、帰すわけにはいかない、と強硬に談判されたそうである。結局交渉の末、なにがしかの金銭を払って下山したという。この山では、ヒマラヤナンジャモンジャゴケという蘚苔類の一種が採集され、今までにわかっていなかったこのコケの生殖器官や生態が明らかになった。

昆明から梅里雪山に向かう途中で、車道は白馬雪山に連なる山並みの鞍部にある峠を越える。この峠は金沙江流域から瀾滄江に移行するために横断しなければならない標高約4,500メートルの峠で、我々の通った9月下旬には小雪がちらついていた。この峠を越えて瀾滄江側に少し下ったところ、標高約4,000メートルの地点に、中国科学院昆明動物研究所付属の冬虫夏草人工栽培研究施設がある。この辺りに生育するある種の植物を食べる蛾の一種の幼虫から冬虫夏草 *Cordyceps sinensis* が生える。まず植物を栽培し、蛾の幼虫を飼育し、そしてこの幼虫に冬虫夏草の菌体を接種する。研究はゆっくりながら一步一步進んでいるようであった。

玉竜雪山は美しい雪山で、標高からいえば登頂は難しくはないはずであるが、岩質が脆くて岩登りが危険だそうで、未だに登頂されていないという。山系の麓の森林地帯は植物や菌類の調査向きの場所であった。麓地帯は標高3,800メートルを越える広々とした堆積平野である。よい森林は少なく、ときに寺院の境内の保存林でキノコ調査を行なう。住職たちは結構勘定高く中国側の研究者は入林料を値切るのに苦労していた。

哀牢山はずっと南の、山頂までカシなどの森林が茂る山で、頂上近くに湖があり、その近くに中国科学院の生態学研究施設がある。私はこの山に登る機会がなかったが、冬虫夏草などの絶好の採集地と判断して、日本の若手の菌類研究者の中で最も冬虫夏草の採集が上手と思われる内山茂さんに特にお願いしてこの山に行ってもらった。果たせるかな、彼は大小様々、たくさん種類の冬虫夏草を採集してきた。現地の宿舎で彼の採集品をみた臧教授は、冬虫夏草は一年間に数回見つかる程度の希少な菌類と思っていたが、こんなにも採れるものか大いに感嘆したそうである。これらの冬虫夏草の標本は、国立科学博物館の特別展（企画展：中国南部の植物と菌類、1996年12月～97年2月）に展示した。

❑ 西双版纳（シーサンパンナ）

西双版纳（西双版纳・傣族自治州）は雲南省の南部のラオス、ミャンマーと国境を接する地方である。昆明の南、メコン川流域の亜熱帯・熱帯地域に位置し、熱帯系の植物や菌類が見られる。昆明から3日かかりで車で南下した。昆明から空路で西双版纳の行政・文化の中心である景洪まで2時間たらずで行けるが、3日間の車道沿いに見られる植物や菌類の面白さから、あえて昆明植物研究所の車で向かった。車道にときに象が出るから注意するように、という看板があった。途中で泊まる宿泊施設は小さいものが多く、あまり衛生的ではなかったが、それらの宿の経営者は大変親切であった。

景洪から車で南に約2時間の場所に中国科学院の西双版纳熱帯植物園がある。園内は菌類採集に適した植生があり、早魃ぎみであったにもかかわらずヤシやショウガの仲間などの落葉からかなり採集できた。植物園の近くにある石灰岩の山には良く茂った樹林があり、地上の倒木には熱帯系の面白い菌類が生えていた。

西双版纳は森林が多いところで、特に自然保護区でなくても自然林に近い状態の山がある。南糯山（標高約1,800メートル）も自然保護区ではないが、良い調査地であった。山の中腹には樹齢800年と推定される茶の木（アッサムチャ *Camelia assamensis*）があり保護されている。シロアリの巣から生えるオオシロアリタケの仲間がこの山だけで3種採集できた。

*

中国のきのこの民俗学

以上、中国南部の菌類調査を紹介したが、終りに中国の冬虫夏草とマンネンタケにまつわる民俗学的なことを記しておきたい。

○冬虫夏草

冬虫夏草は略して虫草ともいい、広い意味では昆虫から生えるキノコ一般を意味するが、狭い意味では *Cordyceps sinensis* を指す。中国では冬昆虫であった生物が夏植物に化身する不思議な靈験新たな生物と考えられていたという。この生物を食べれば長生きするにちがいないといった感覚でこのキノコを尊重したらしい。冬虫夏草を虫ごと乾燥し、不老長寿の薬、諸病に効く薬として漢方薬では今日でも用いられている。最近では癌に効く成分がありそうだと研究が進められている。キノコ料理では虫つきの冬虫夏草がスープに数個入れられているのが最も普通である。

○マンネンタケ

マンネンタケは靈芝と呼ばれ、さらに如意と呼ばれることがある。冬虫夏草と同様、広義にはマンネンタケ科のキノコを指し、狭義には *Ganoderma lucidum* を指す。中国の民衆が古来から靈芝を珍重し、中国独自の意味を持たせた生物のようである。インドの思想が中国に伝来したと考える研究者もいたようだが、昨年ネパールのカトマンドゥでインド系やネパールの骨董美術品を市内の土産店で調べた結果、インド系やネパール（ヒンドゥー教・仏教関係を含む）の骨董美術品にはキノコに関わるものは全くなかった。このことから、靈芝を珍重する思想は中国独自の思想と思う。中国国内で見ると、この思想は道教や仏教に由来するものではなく、中国の民衆が古来から持っていた中国土着の思想のようである。それが道教や仏教にも取り入れられたと私は見る。

中国伝統図案の一つとして靈芝は大変重要であるが、その形象の類似から雲（瑞雲）と同系列の図案とされることがある。

マンネンタケが如意と呼ばれるのは、靈芝に「意の如くなる」ための神通力があるという信心から、それを象徴する品物としてマンネンタケを象った如意が作り出されたことに由来するのであろう。日本の仏教で用いる如意は、中国の如意と多少デザインが異なるそうだが、マンネンタケを象ったものには違いないそうである。私はまだ日本の如意を見たことがない。ちなみに、中国の民衆がマンネンタケに託した願望は、①長寿、②幸運、③思いのままになること、すなわち権力への願望である。

熱帯野鼠情報

ネパールにおけるネズミ害とその防除（下）

～トラップを用いての調査～

熱帯野鼠対策委員会

副委員長 草野 忠治*

1. プロジェクトの背景・目的

ネパールは過去に食糧を輸出していた時代もあったが、現状ではその余力を失いつつある。農業生産は天候によって大きく左右され、干ばつなどの天候不順の年には、カトマンドゥ盆地をはじめ他の山岳地域で穀物が不足し、日本等から援助を受けている。

近年の年人口増加率は2.5%強で推移しているが、穀物（コメ、オオムギ、コムギ、トウモロコシ、ミレットなど）総生産量の増加率の方は1%台前半にとどまっているため、人口の増加がこのまま続けば図-1に示すように9年後（2006年）には食糧不足に陥る。この予測に対し、政府は1996年にみる1年間の国民一人当たり配分穀物量は300kgだったので、必要十分量を261kgとすれば、最小限以上の配分が可能だという見解を示している。

農耕地は海拔1,300mのカトマンドゥ盆地をはじめ、2,000mの山の上まで水田、畑として利用されている。開墾率はきわめて高く、新たな農耕地を作り出すのが容易でない状況のなかで食糧の生産性を上げるには、施肥、品種改良の促進、灌漑の充実などとともに植物防疫分野での技術を発展させ、有害生物による損失を少なくしなければならない。

有害生物のなかではネズミ害が大きい比重を占めている。

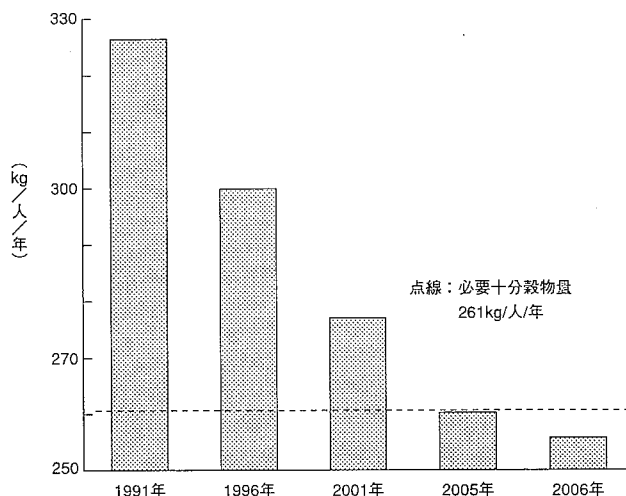
テライ地域では70年代にマラリア撲滅に向け多量のDDTが使用されたため、後のミルクに対する汚染調査ではテストサンプルの87.5%にDDTが検出された。この時期は、世界的にもDDT、BHC、ドリノ剤の食品、人体の汚染が問題視され、改善策が求められていた。ネパール農業研究委員会・昆虫部（NARC END: Nepal Agricultural Research Council, Entomology Division）でも化学的防除より生態的・生物的防除を重視し、農業も合成薬より天然物の探索、導入に重点が置かれるようになる。

90年11月にカトマンドゥでNARCが主催するネズミ管理セミナーが開かれ、「熱帯野鼠対策委員会」の宇田川龍男副委員長および同加瀬信雄委員が出席、両氏はこの席で、ネズミ防除の重要性を強調し、日本政府への要請があれば「熱帯野鼠対策委員会」としても技術支援をす

*筆者は、国際協力事業団の個別派遣専門家として、1995年3月～97年3月までの2年間、ネパールの首都カトマンドゥを中心に野鼠防除にかかる調査・指導を行ってきた。同氏の前任者は「熱帯野鼠対策委員会」の委員である桑畑勤氏であった。

**本稿に記述したネパールでの調査対象村は、すべて「カトマンドゥ盆地」内に所在する。

図-1 年間穀物配分量 (kg/人) の年次変動 (推定)



る用意がある旨を力説した。このやりとりが契機となり、国際協力事業団は技術協力の一環として93年4月から97年3月までの4年間、個別派遣専門家を派遣することになった。筆者は後半の2年間で担当した。

ここでの主要目標は、加害種の同定、被害解析、重要種の基礎的生態（食性分析、移動、生息地選択性、個体群動態）を解明し、効率的かつ経済的で安全な防除法の開発（物理的防除）である。これらの知見が明らかとなれば、全国各地域でネズミ駆除運動を行うさい、有効な基礎資料となるのはまちがいない。

専門家としての活動は、NARC 昆虫部に置かれている動物害管理の研究室を拠点にした。また、技術移転はカウンターパートである2名の昆虫技術者を対象に行った。以下に述べるトラップの捕獲効率テストはカトマンドゥ盆地の村々で行われた。

2. 農家におけるトラップの防除効果

生息するネズミの種の判定、生態の調査をするには、住家性ネズミをトラップで捕獲する必要がある。トラップの捕獲効率が上がればそれだけネズミ防除への使用可能性が高まるとの観点にたち、94年からワイヤ型トラップを試作し、捕獲効率についての調査がはじまる。

(1) ワイヤ型トラップの試作

大きさは、縦15cm×横31cm×高さ15cmの箱型（金網の目のサイズは1.5cm×1.5cm、針金の太さは1.55mm）で、構造は入り口に開閉式の扉をつけ、ネズミが中に入って誘引餌を引っ張るとスプリングが元にもどり扉が締まる。閉じ込められたネズミは、上方よりトメ横棒が下に落ちる仕掛けになっているので、中からは開けられない。

ネパールで伝統的に用いられている生け捕りトラップの方は、ネズミが餌を取ると扉が垂直

表-1 ジャラワラシ村の農家でワイヤ型トラップを用いたクマネズミ捕獲作業

捕獲日	毎日の捕獲数 (Yi)	前日までの捕獲数累計 (Xi)
1	21	0
2	18	21
3	16	39
4	8	55
5	6	63
6	9	69
計	78	247

に落下する仕組みになっている。大きさは、横24cm×縦11cm×高さ11.5cmで、ワイヤ型に比べやや小型である。天井、床の部分、入り口の扉と反対側の囲い部分は薄い鉄板で、側面は薄い鉄板を幅2cmほどの間隔で短冊状に並べている。

農業省のポストハーベスト部が農民に安く頒布しているトラップはブリキ製で、大きさ構造ともに伝統型と同じといってよく、筆者の前任者である桑畑勤氏は、鉄板製のものを鉄板型トラップと呼んでいる。

(2) ワイヤ型と鉄板型トラップの捕獲効率

パトレタル村の農家25戸を対象にワイヤ型と鉄板型の2種のトラップを1戸当たり1個ずつ配布し、6日間にわたり捕獲作業を行った。その結果、ワイヤ型で20頭、鉄板型で7頭のクマネズミを捕獲した。以来、トラップ試験を行うおりはワイヤ型を用いたが、カトマンドゥ産のクマネズミは大きいと300グラムもあるので、小さなトラップで捕まえるのは難しい。

(3) トラップ用餌の誘引効力

トラップ用餌の誘引効力を比較するため、調査地の協力農家にワイヤ型トラップを配布し、各トラップに2種類の異なる餌をつけ、5日間にわたり捕獲作業をした。まず、協力農家にバイトボックスを2個ずつ配布したが、これは碎米の消失量でネズミの生息数を推定でき、また、この餌慣らし作業を通じ、次のワイヤ型トラップ設置時の捕獲効率を高めるとの判断による。結果はバレイショ、日本産のサツマイモが有効であった。しかし、日本産のサツマイモは入手が困難なので、捕獲作業にあたっては安価で入手しやすい現地産のバレイショを使うのが得策であろう。どの餌を好むかについては、ネズミの種類、生息地により異なろうから、プロジェクトが展開されるそれぞれの土地で調査すべきである。

(4) トラップでの捕獲時期

晩春はコムギの収穫期にあたるので農家は多忙である。この時期のクマネズミは、農家内から畑、水田に移動しているとみられるので、捕獲作業の実施には適さない。冬から春の初期にかけてのコムギの収穫期前、夏から秋の初期にかけてのイネの収穫期前まで適時といえる。

カトマンドゥ盆地では、栽培されているトウモロコシ、ダイズが熟する夏の時期は、クマネズミが野外に移動することもあるので、農家内での捕獲作業は冬期(12～3月)が最適と考



農家2階の台所にベイトボックスを設置。△

捕獲作業では、農民は定められた所 ▶
に捕えたネズミを運ぶ（カドカ村）。



生け捕りわなの使い方についてカウンターパート
(矢印)が農民に説明（ジャラワラシ村）。▽



表-2 カトマンドゥ盆地の農家のクマネズミ生息推定数

	1993年	1994年				1995年		1997年	平均 m±SD
	秋	冬	春	夏	秋	冬	夏	冬	
村名	パ ト レ タ ル	キ ワ チ ョ ク	シ ル タ ー ル	カ タ ン ジ エ	チ ユ ラ ガ ル	カ ド カ	ド ウ リ ケ ル	ジャ ラ ワ ラ シ	
推定数	36	67	24	25	97	66*	21*	101	2.1±1.1
頭/戸	1.4	2.7	1.0	1.0	4.0	2.9	0.7	3.0	

*は本実験の結果、他は前任者の得た結果

えられる。

(5) 農家内のクマネズミ生息数とワイヤ型トラップでの駆除

トラップでクマネズミを捕獲した場合に生息するネズミの推定は除去法（田中、1967）によった。

表-1 に示したのは、97年1月19日～25日の6日間にわたり行ったジャラワラシ村でのクマネズミ捕獲作業の結果である。ここでの協力農家数は35戸で、農家一戸にそれぞれ2個のワイヤ型トラップを配布し、輪切りにしたバレイショを餌にした。回帰直線式は、 $Y = -0.217X + 21.940$ 。捕獲作業前の1日当たり碎米消費量（31戸）は558グラム、推定生息数は101頭であったから、1日1頭当たり5.5グラムを消費したと推定される。6日間の捕獲作業前後のベイトボックスの消費量の減少（480グラム）は78頭を捕獲したからで、ここから $480\text{g}/78 = 6.2\text{g}/\text{頭}/\text{日}$ の値が得られる。捕獲したクマネズミ78頭の平均体重は166グラムであった。体重166グラムのクマネズミの1日当たりの摂食量を体重15%とすれば約25グラムとなり、ベイトボックスで得た1頭1日当たりの消費量は、その約25%に相当する。

上記ジャラワラシ村に先立つ95年1月にカドカ村で実施した6日間の捕獲作業では、58頭が捕獲され、ジャラワラシ村と類似した値を得ている。しかし、生息推定数（21頭）の少ないドウリケル村での1頭1日当たりの碎米消費量はかなり高い値を示した。これはネズミの生息数が少なくても、摂食可能な貯蔵農産物が多かったからではないか。捕獲後の碎米消費量が119グラムと多かったので、引き続き3日間の捕獲作業を行い4頭を捕獲した。この2回の捕獲作業に基づく回帰直線式は、 $Y = -0.429X + 7.635$ 。また、方向係数の標準誤差での最大推定値は21頭で、1回目の推定値（16頭）の誤差が大きかった。

現在、カトマンドゥ盆地の農家数は15万戸と推定されている。同盆地の農家での捕獲作業で得られたクマネズミの生息数値は表-2のとおりで、1戸当たりの平均生息数は2頭であった。

体重150グラムのクマネズミ1頭の穀物消費量を15%にしたときの年間穀物消費量は、 $2.1\text{頭} \times 150,000\text{万戸} \times 22.5\text{g} \times 365\text{日} \approx 2,587\text{t}$ となり、カトマンドゥ盆地の農村1年分の被害量に匹敵する。ネパールの全農家戸数は274万戸であるので、これを基に農村の全被害量を計算すると、 $15\text{万戸} : 274\text{万戸} (1991) = 2,587\text{t} : X$ 、 $X = 47,342\text{t}$ となり、91年の全穀物生産量586万トンに対する割合(%)を計算すると、0.8%が被害量と推定される。

ワイヤ型トラップを用いてのクマネズミ除去は表-3に示す8ヵ村を対象としたが、除去率

表-3 ワイヤ型トラップによる8カ村でのネズミ除去率

	1993年	1994年				1995年		1996年		1997年	平均 m±SD
	秋	冬	春	夏	秋	冬	夏	冬	夏	冬	
村名	パ ト レ タ ル	キ ワ チ ョ ク	シ ル タ ー ル	カ タ ン ジ ェ	チ ュ ラ ガ ル	カ ダ カ	ド ウ リ ケ ル	ド ウ リ ケ ル	ド ウ リ ケ ル	ジ ヤ ラ ワ ラ シ	
除去率(%)	75	91	58	88	47	89	90*	96*	90*	77*	80±15
捕獲作業日数	6	5	5	5	6	9	5	5	5	5	

*は本実験の結果、他は前任者の得た結果

表-4 2種類の生き穴調査法の比較

調査地	試験回数	試験方法	ネズミ穴数	生き穴数	生き穴率 (%)
2	4	土閉塞法	175	16	10±5
6	8	餌法	299	78	30±19

10%レベルで両群間に有意差はない(t検定)

は、80±15% (47～96%) と高い値を示し、農村での除去手段としてワイヤ型が効果的であることがわかった。

(6) 南アジアの農家にみる生息数

1) バングラデシュ:

ダッカ北方のジョデプルにある農業研究所(BARI)の西5km付近の農村で、毎月12戸の異なる農家を任意に選び、屋内に2個のラット(中・大型ネズミ)用トラップと2個のハツカネズミ(マウス)用トラップを、また、屋外にラット用トラップ2個が3夜にわたり仕掛けられた。餌には乾燥小魚が用いられた。

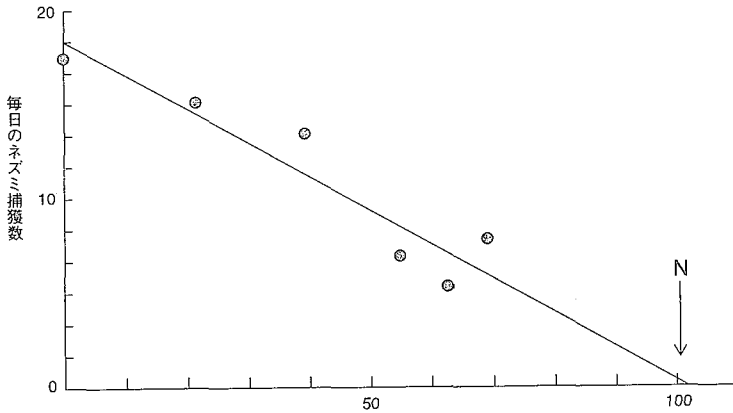
この作業で捕獲されたのは、ネズミ類405頭(オニネズミ2頭-0.3%、コオニネズミ46頭-7.5%、クマネズミ31頭-5.1%、ハツカネズミ326頭-53.4%)、ジャコウネズミ *Suncus murinus* 205頭-33.6%であった。ネズミ類は4種、食虫類1種が捕獲された。ネズミ類の種別では、ハツカネズミが最も多く、次いでコオニネズミ、クマネズミ、オニネズミと続くが、いずれも少数であった。各小哺乳動物の推定数を協力農家数で除すると、オニネズミ0.05頭、コオニネズミ1.21頭、クマネズミ0.07頭、ハツカネズミ8.26頭、ジャコウネズミ4.9頭で、1農家当たりのネズミ数は推定10.3頭となった(Mianら、1987)。

2) パキスタン:

87年7月から90年6月にファイザラバードより70km半径内の12の農村で生息調査が行われた。対象にしたのは集落の農家(A)63戸、商店(B)16戸、ムギ製粉所(C)8戸、散在している農家(D)26戸。この捕獲作業では、連続5夜にわたりラット用スナップトラップ(17×9.5cm)60個、ハツカネズミ用スナップトラップ(10×4.4cm)30個の計90個が使われた。

調査対象とした4区分の家屋で捕獲したのはクマネズミ *Rattus rattus rufescens* で、1

図-2 ジャラワラシ村におけるクマネズミに対するワイヤ型
トラップの捕獲効果と生息数の推定
(前日までに捕獲されたネズミ数の累計)



戸当たりの生息数はA：7頭、B：11頭、C：4頭、D：6頭と推定され、A+Dの平均値で1戸当たりのクマネズミ生息推定数は7頭となった (Anon, 1987)。

従って、バングラデシュおよびパキスタンの農村に生息するネズミ類の数は、ネパールのカトマンドゥ盆地のそれよりも多いことがわかる。

(7) パキスタンの農村でのトラップによる除去率

87年4月にラワルピンジの穀物市場内に8軒の店に10個の捕獲用生け捕りトラップ、5個の捕殺用トラップを置き、10日間にわたり捕獲作業が行われた。結果、捕獲数は481頭、推定生息数は785頭であった。捕獲・捕殺したネズミはすべてがクマネズミ *Rattus rattus rufescens* で、 $Y = 64.3 - (0.0804) \cdot X$ 、 $r = 0.9269$ の回帰直線式が得られ、トラップによる除去率は $(481/785) \times 100 = 61\%$ となった。

ファイザラバード、カルカナバザールの穀物市場でも類似方法による捕獲作業が行われた。捕獲・捕殺したネズミはここでもクマネズミで、その数は77頭、推定生息数は141頭。回帰直線式は、 $Y = 20.5 - (0.145) \cdot X$ 、 $r = 0.853$ で、除去率は $(77/141) \times 100 = 55\%$ となった (Mushtaq-UL-Hassan ら、1995)。

(8) ネズミ除去後の個体群の回復動向

1) カドカ村：

95年1月にワイヤ型トラップによるネズミ捕獲作業を9日間行った。また、ベイトボックス法を5日間ずつ2回に分けて行い、さらに、3月、5月、7月、11～12月、翌年1月の捕獲作業の前後に2回実施した。

ここでのベイトボックス法による碎米消費量を月別にみると、2ヵ月後の3月に39%減少し、5月にも一時的に減少した。その後、7月から増加(49%)に転じ、11～12月に微増(61%)し、1年後(96年)の1月には前年比145%高を記録したので、ワイヤ型トラップを使っでの捕獲作業を5日間行った結果、23頭を捕獲、推定生息数は29頭となった。この推定生息数は1

年前の約50%で、元の値に回復していない。しかし、ベイトボックス法では1年前の碎米消費量の50%増をみている。

2) ドウリケル村:

95年7月下旬に第1回目ベイトボックス法で碎米消費量を調査し、次にワイヤ型トラップでクマネズミを90%除去した。第2回目ベイトボックス法による碎米消費量は29%とやや高く、増加速度もカドカ村の場合より早く、7ヵ月後には最初の80%に達する高い値を示した。この数値が判明した後に行った捕獲作業での推定生息数は28頭。第1回目の捕獲作業に基づく推定数は21頭(133%)であったから、クマネズミは7ヵ月で元のレベルに回復したことになる。

4. 農地での駆除

農地に生息するネズミの主要種はコオニネズミである。本種は長いトンネル系を作るので、掘った土を穴の外に排出しなければならない。そのさい、穴の外に土塊(マウンドと呼ぶ)ができ、穴が露出しているか、土塊の下に埋められているかの違いはあっても、マウンドの数がネズミの活動状況を知る指標となる。本種はワイヤ型トラップで捕獲し難いことが知られているので、スナップトラップでの捕獲効果を調査することとした。

(1) 生き穴調査

コオニネズミが作るネズミ穴は、常時利用されているわけでない。スナップトラップを農地のネズミ穴全部に仕掛けるには、労力に加え多くのトラップが必要となる。ネズミが利用している生き穴だけにトラップを仕掛ければ、トラップの効率が増進されるとの視点から、生き穴調査のほかにスナップトラップを露出しているのと雑草や葉のカバーで覆ったのとを2種類設置し捕殺効果を比較した。

1) 土閉塞法

ネズミ穴は止め金具で標識した後、土で穴を塞ぎ、翌日開けられていれば生き穴と判定する。ラマタール村およびシルタール村(同)5ヵ所で、コムギの収穫後にこの試験をしたところ、生き穴率は10%(0~16%)であった。

2) 餌法

田植え直後の水田の畦および斜面にあるネズミ穴に標識とする止め金具を設置し、これに長さ25cmほどの細い銅線(エナメル線)をつなげ、その反対側の先端にバレイショのスライスを付け、ネズミの内部に挿入した。翌日の摂食状況の調査では、生き穴率が $30 \pm 19\%$ (13~63%)となり、土閉塞法よりも高い値を記録した。生き穴調査は、餌法が優れている傾向がみられた(10%レベルで有意でないため)。

(2) 餌の選択性試験

収穫後の水田で確認されたネズミ穴に2種類の餌を挿入し、コオニネズミの餌の好みを調べた。ネズミ穴標識用の止め金具に2本のエナメル線をつなげ、その先端に餌を付けた(バレイショスライスおよび乾燥小魚・ネパール産サツマイモスライス・ピーナツ・トウモロコシ粒・20分間高温で煮た粳)。結果は、バレイショとサツマイモが同等に高く選好された。

(3) カバー効果

3ヵ村などで、ネズミ穴にスナップトラップを仕掛けた後、雑草、藁などでカバーをした場合とカバーなしで露出した場合の捕獲率を調べた。ここではカバー区 ($7 \pm 5\%$) は非カバー区 (4%) よりも捕獲効率が高い傾向を示した。

(4) スナップトラップの捕殺効果と生息数の推定

これまでの試験結果を通じ、スナップトラップ用の餌は、バレイショが安価で取扱いやすい条件を備えているので、本試験での餌もバレイショのスライスとした。

ドウリケル村で、収穫後の水田の畦や長さ215メートルの斜面で発見した68個のネズミ穴を対象に生き穴調査を行い、19穴の生き穴を確認、これらの穴に95年10月中旬に雑草、藁や灌木などをカバーにしたスナップトラップを仕掛け、3日間で8個体のコオニネズミを捕殺した。

最小2乗法による回帰直線式は、 $Y = -0.729X + 6.126$ 、 $Y = 0$ とすれば、推定生息数は $X = 8.40 \approx 9$ 頭。この直線の回帰係数は 5% レベルで有意であった。コオニネズミ除去率は、 $(8/9) \times 100 = 89\%$ となり、スナップトラップの捕殺効果は高かった。

7. おわりに

ネパールの農家および農地を対象にしたトラップを使つてのネズミ駆除試験では、ネズミの種により明白な違いがみられた。クマネズミにはワイヤ型トラップが有効であり、農地のコオニネズミにはスナップトラップを使うのが効果的であった。

今後の農村における駆除運動には、物理的防除を主要手段とする展開も必要としよう。また、政府では殺鼠剤の利用を勧めているが、その内容の不十分さは否めないもので、これの推進には殺鼠剤を用いる化学的防除の基礎的調査を欠かしてはならない。

参考文献

1. Anon. (1987) Vertebrate damage control research in agriculture, Annual Rep., 1987, Denver Wildlife Research Center and Agency for International Development, USA, p.34-42.
2. Baker, S.L. and B.K. Gyawali (1994) Promoting proper pesticide use in Nepal., HMG Ministry of Agriculture/Winrock International, pp.55.
3. Fall, M. W. (1975) Vertebrate pests : Problems and needs in Nepal. Unpubl. Report, Denver Wildlife Research, Denver, Colorado, pp.18.
4. Frantz, S. C. (1974) Evaluation of rodent Infestations in Nepal-A preliminary report, J. Nepal Med. Ass. 12 (3 & 4). : 17-32.
5. Kusano, T. (1996) Damage caused by rats, in Biology and Control of Tropical Rats (ed. M. Ueda), AICAF, Tokyo, p.39-46.
6. Jai, K. C. (1984) Rat damage to the wheat crop in Kathmandu valley. Nepalese J. Agric. 15 : 187-188.
7. Mian, M. Y., MD. S. Ahmad and J. E. Brooks (1987) Crop Protection 6 : 200-203
8. Mushtaq-UL-Hassan, M. A. Beg and K. A. Khan (1995) Pakistan J. Zool. 27 : 139-145
9. 田中 亮 (1967) ネズミの生態, 古今書院, p.48-55

海外農林業開発協力促進事業

(社)海外農業開発協会は昭和50年4月、我が国の開発途上国などにおける農業の開発協力を寄与することを目的として、農林水産省・外務省の認可により設立されました。

以来、当協会は、民間企業、政府および政府機関に協力し、情報の収集・分析、調査・研究、事業計画の策定、研修員の受入れなどの事業を積極的に進めております。

また、国際協力事業団をはじめとする政府機関の行う民間支援事業（調査、融資、専門家派遣、研修員受入れ）の農業部門については、会員を中心とする民間企業と政府機関とのパイプ役としての役割を果たしております。

海外農林業開発協力促進事業とは

多くの開発途上国では、農林業が重要な経済基盤の一つになっており、その分野の発展に協力する我が国の役割は大きいといえます。そのさい、当協会では、経済的自立に必要な民間部門の発展を促すうえで、政府間ベースの開発援助に加え、我が国民間ベースによる農業開発協力の推進も欠かせないとの見地から、昭和62年度より農林水産省の補助事業として「海外農林業開発協力促進事業」を実施しております。

当補助事業は、今日までの実施の過程で、開発途上国における農林産物の需要の多様化、高度化等を背景とする協力ニーズの変化および円滑な情報管理・提供に対応するための拡充を行い、現在は次の3部門を柱としております。

1. 優良案件発掘・形成事業（個別案件の形成）

農業開発ニーズ等が認められる開発途上国に事業計画、経営計画、栽培などの各分野の専門家で構成される調査団を派遣して技術的・経済的視点から開発事業の実施可能性を検討し、民間企業による農林業開発協力事業の発掘・形成を促進します。

民間ベースの開発途上国における農林業開発事業の企画・立案に関して、対象国の農林業開発、地域開発、外貨獲得、雇用創出、技術移転などの推進に寄与すると期待される場合、有望作物・適地の選定、事業計画の策定などに必要な現地調査を行います。

相談窓口

民間ベースの農林業投資を支援

2. 地域別民間農林業協力重点分野検討基礎調査（農業投資促進セミナーの開催）

農業投資の可能性が高いと見込まれる地域に調査団を派遣して対象地域の農業事情、投資環境、社会経済情勢を把握・検討し、検討結果に基づく農業開発協力の重点分野をセミナーなどを通じて民間企業に提示します。

セミナーでは、農業投資を検討する上で必要となる基礎的情報とともに、現地政府関係機関および業界各方面から提出された合弁希望案件を紹介します。本年度は、中国南部地域（雲南省、広西壮族自治区）を対象に、平成10年3月に開催の予定です。

昨年までに、①インドネシア、②ベトナム、③中国揚子江中下流域、④中国渤海湾沿岸地域、⑤中国揚子江上流域を対象にセミナーを開催しました。

3. 海外農林業投資円滑化調査（情報の提供と民間企業参加による現地調査）

海外投資事業に関心を持つ企業の投資動向アンケート調査および投資関連情報の整備・提供を行うとともに、主に海外事業活動経験の少ない企業などを対象に、関心の高い途上国へ調査団を派遣し、当該国の農業開発ニーズ、農業生産環境などを把握します。

業界の団体、あるいは関係企業などの要望に沿った現地調査を企画し、協会職員が同行します（毎年度1回）。現地調査では、現地側の企業ニーズ、投資機関などの開発ニーズを把握するとともに、事業候補地の調査および現地関係者との意見交換などを行います。参加にあたっては、実費（航空賃、宿泊費、食費等）の負担が必要ですが、通訳・車両用上などの調査費用は協会が負担します。

また、アンケートおよび本調査の結果概要をはじめとする投資関連情報を提供するため、季刊誌を発行しています。

（社）海外農業開発協会
第一事業部
TEL：03-3478-3509

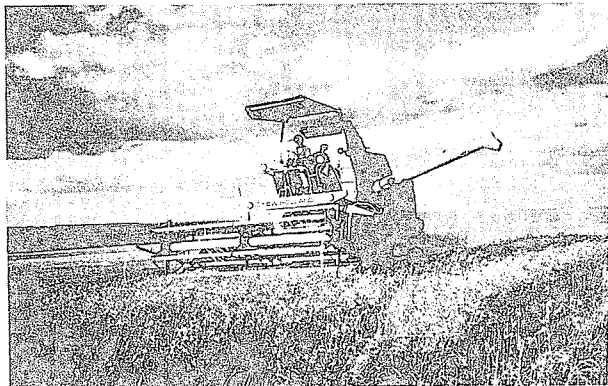
農林水産省
国際協力計画課事業団班
TEL：03-3502-8111（内線2849）

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」誌で一

EDITORIA AGRO-NASCENTE S.A.
R. Miguel Isasa, 536 - 1º - S/ 13, 14, 15
CEP 05426 São Paulo Brasil

(日本でのお申込み先)

日伯毎日新聞社東京支局
東京都港区三田 2-14-7
ローレル三田503号
Tel.: 03(3457)1220

海外農業開発 第238号

1998. 3. 15

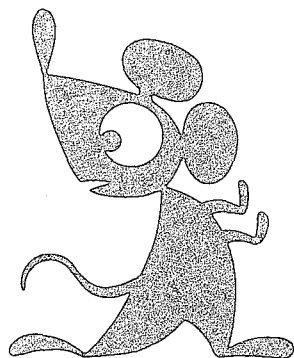
発行人 社団法人 海外農業開発協会 橋本栄一 編集人 小林一彦
〒107-0052 東京都港区赤坂8-10-32 アジア会館
TEL (03) 3478-3508 FAX (03) 3401-6048
定価 300円 年間購読料 3,000円 送料別

印刷所 日本印刷(株) (3833) 6971

あらゆる殺そ剤がそろう

殺そ剤の総合メーカー

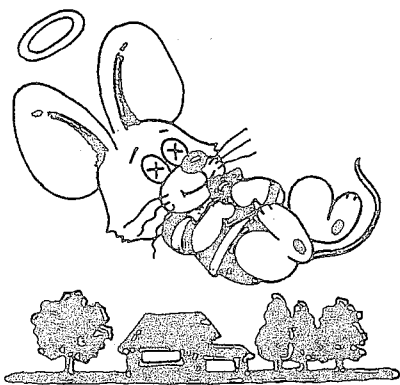
昭和27年創業以来、食糧倉庫専用殺そ剤並びに、ラテミン投与器をはじめ、農耕地用リン化亜鉛剤の強力ラテミン、硫酸タリウム、モノフルオル酢酸ナトリウム、インダンデオンの各薬剤等、あらゆる殺そ剤の開発と製剤の研究、改良に努力をづけております。



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!!

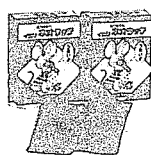


● チュークリン (強力粘着剤)



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 238 号

第3種郵便物認可 平成10年3月版

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS