

東南アジアの野そとその被害・防除

昭和59年2月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1047710[7]

東南アジアの野そとその被害・防除

昭和59年2月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 12	100
登録No. 10067	84
	ADT

はじめに

開発途上国のニーズの多様化に伴い農業技術協力の要請及び協力内容は、移転技術の普及地域総合開発・非アジア地域への協力の拡大・移転技術の質的改善等新展開を見せており、これに対応するには派遣専門家個人の能力に依存するのみでは限りがあり国内における支援体制の充実・強化が一層不可欠となってきている。

当事業団はプロジェクト方式技術協力に対する国内支援体制整備の一環として、適正技術開発研究を実施し、開発途上国の現場からのニーズを基に末端農民等が直に受入れ易い適正技術を日本国内で開発研究している。その例としてバングラデシュ農業普及協力計画における「鎌」及び「手動式唐箕」の開発、更にはネパール・ジャナカプール農業開発計画における「手動式ポンプ」の開発が挙げられ、それぞれ効果的技術移転に貢献している。

今般、タイかんがい農業開発計画からの要望に基づき「野そ防除」に関する適正技術開発研究実施のため社団法人海外農業開発協会に適正殺そ剤の試作及びタイ国稲2期作地帯の野そ総合防除対策試案の作成並びに熱帯野そ防除に関する体系的資料の取りまとめを依頼した。本資料はタイかんがい農業開発計画の野そ対策のみならず、各国で実施されている農林業協力事業に広く寄与することを期待して作成したものである。

農業開発協力部

部長 田内 堯

は し が き

熱帯の農業地帯における野その被害は、かんがい等の導入により多期(毛)作を実現しようとする開発プロジェクトでしばしば大発生をみている。

温帯では、冬期の気温低下とそれに伴う植生変化が野その繁殖を抑制するのに対し、年間を通じて恵まれた気温条件下のモンスーン熱帯では異なる現象がみられる。つまり、植生が豊かで作物の栽培期に当たる雨期によく繁殖し、降雨が少なく作物栽培が困難な乾期に個体群の減少をみるというのが一般に考えられている発生消長のパターンである。しかし乾期でも栽培作物などの餌が存在するところでは、野その個体群は餌の密度に応じて栽培地などに集中し、被害は発生する。

乾期における稲作や畑作の開発は、野そにとって周辺地と異なり生息しやすい環境を創出することになる。国際協力事業団が実施する農業協力のなかにもその顕著な例がみられる。

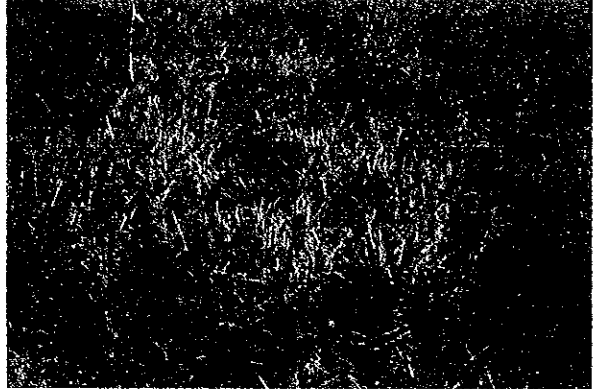
本資料は、国際協力事業団より委託を受けた「タイかんがい農業開発計画野そ防除適正技術開発研究」の一環として熱帯特に東南アジアの野その種類と生態・形態、被害、防除について社団法人海外農業開発協会・熱帯野鼠対策委員会のメンバーが中心になってとりまとめたものである。

栽培稲の7%が野そによりロスとなるタイの例(1975~78年における全国平均)が示すように、熱帯の被害防除は今後、農業開発の進展とともにますます重要度を増していくものと思われ、野そ防除の実施やその基礎となる研究の充実が急がれる。本資料がかんがいや高収量生産技術の導入に取り組む専門家および関係者の参考資料として活用されれば幸である。

社団法人 海外農業開発協会



タイかんがい農業開発計画のパイロット事業地



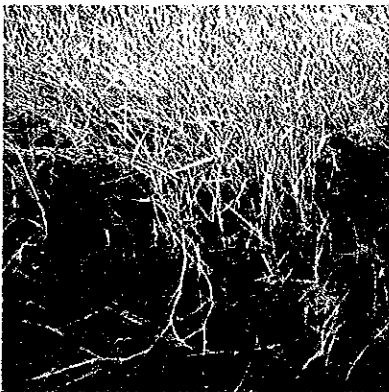
そ害の現状



そ穴調査



排水路土手の調査地



土手のそ穴



毒餌の喫食状況



死そ

I 東南アジアの野ネ	1
1. 種類の分布	1
2. 形態と生態	13
(1) <i>Bandicota indica</i> Bechstein, 1800	13
(2) <i>Bandicota savilei</i> Thomas, 1916	13
(3) <i>Bandicota nemorivaga</i> Hodgson, 1836	14
(4) <i>Bandicota bengalensis</i> Thomas, 1907	15
(5) <i>Rattus argentiventer</i> Robinson & Kless, 1916	15
(6) <i>Rattus losea</i> Swinhoe, 1870	17
(7) <i>Rattus exulans</i> Peale, 1848	18
(8) <i>Rattus rattus</i> (Linnaeus) 1759	19
(9) <i>Rattus norvegicus</i> Berkenhout, 1769	21
(10) <i>Rattus berdmorei</i> (Blyth) 1851	22
(11) <i>Rattus mackenziei</i> (Thomas) 1916	23
(12) <i>Rattus bowersi</i> (Anderson) 1879	23
(13) <i>Rattus whiteheadi</i> (Thomas) 1894	24
(14) <i>Rattus rajah</i> (Thomas) 1894	24
(15) <i>Rattus surifer</i> (Miller) 1900	24
(16) <i>Rattus langbianis</i> (Robinson and Kloss) 1922	25
(17) <i>Rattus cremoriventer</i> (Miller) 1900	26
(18) <i>Rattus niviventer</i> (Hodgson) 1836	26
(19) <i>Rattus rapit</i> (Bonhote) 1903	26
(20) <i>Rattus fulvescens</i> (Gray) 1847	27
(21) <i>Rattus nitidus</i> (Hodgson) 1845	27
(22) <i>Rattus remotus</i> (Robinson and Kloss) 1914	28
(23) <i>Rattus koratensis</i> (Kloss) 1919	28
(24) <i>Rattus mülleri</i> (Jentink) 1879	29
(25) <i>Rattus edwardsi</i> (Jentink) 1882	29
(26) <i>Rattus sabanus</i> (Thomas) 1887	30
(27) <i>Rattus tiomanicus</i>	30
(28) <i>Rattus coxigea</i>	31

(29) <i>Mus caroli</i>	31
(30) <i>Mus cervicalor</i>	32
(31) <i>Mus musculus</i>	33
(32) <i>Mus cookii</i> Ryley, 1914	33
(33) <i>Mus formosanus</i>	34
(34) <i>Mus shortridgei</i> (Thomas) 1914	34
(35) <i>Mus pahari</i> Thomas, 1916	35
(36) <i>Apodemus agrarius</i>	35
(37) <i>Eothenomys melanogaster</i> (Milne-Edwards) 1871	36
(38) <i>Vandeleuria oleracea</i> (Bennett) 1832	36
(39) <i>Haplomys logicaudatus</i> Blyth, 1859	37
(40) <i>Chiropodosmys gliroides</i> (Blyth) 1855	37
(41) <i>Chiromyscus chiropus</i> (Thomas) 1891	37
II 熱帯における野その被害	38
1. 経済そ害	38
(1) フィリピン	38
(2) インドネシア	39
(3) 韓 国	40
(4) マレーシア	41
(5) 台 湾	42
(6) タ イ	43
2. 衛生そ害	45
(1) ベ ス ト	45
(2) リケッチア症	45
発 熱	45
ツツガムシ病	45
(3) レストスピラ症	46
(4) サルモネラ症	46
(5) 病原保有者としてのねずみ	46
(6) 都市圏のねずみ分布	46
(7) 腎症候群出血熱	47

3. そ害の発生とその生息条件	48
(1) そ害とは	48
(2) そ害の発生型	48
(3) 加害種とその生息環境	49
(4) 稲作に対する被害の発生状況	50
(5) 家屋および貯蔵庫のそ害	51
(6) ねずみの生活と行動	51
(7) 生息数の季節別消表	52
Ⅲ 防 除	57
1. 防除の基本的考え方	57
2. 駆除法	59
(1) 化学的駆除	59
(2) 機械的、物理的駆除	66
(3) 生態的駆除	68
(4) 生物的駆除	69
(5) 駆除の適期	70
3. 殺そ剤の物理化学的性状、毒性および生理作用とその応用	72
(1) リン化亜鉛	72
(2) アンター	77
(3) 抗凝血系殺そ剤	83
(4) その他の殺そ剤	96
(5) 熱帯に生息する野そに対する殺そ剤の毒性	98
4. 日本及び開発途上国におけるねずみ駆除	106
(1) 稲作（水田）地	106
(2) 畑作地	111
(3) 植林地	114
(4) 建築物	115
5. 先進国で行なわれたラット・フリー運動とその評価	121

I 東南アジアの野そ

1. 種類と分布

J. R. Ellerman (1941)によると地球上に分布しているねずみの種類は、ネズミ科(Muridae)だけで204属, 1,765種, 亜種を含めると3,589種といわれている。一般にねずみは南方起源のものが多く, 現在, インドネシア110種, タイ36種, フィリピン60種のねずみ類が生息していることが知られている。

これまで東南アジア地域における調査研究から, ねずみ類の種名および分布について, 記載されているものをあげると次のようである。

Bandicota indica Bechstein, 1800.

英名 Greater bandicoot rat

和名 オオオネズミ, 中国名 鬼鼠

分布 インド, ネパール, ビルマ, タイ, インドネシア(ジャワ, スマトラ), マレーシア, スリランカ, 台湾, 中国, 香港

Bandicota bengalensis Thomas, 1907.

英名 Lesser bandicota rat

和名 インドモグラネズミ

分布 ネパール, マレーシア, スリランカ, インドネシア(ジャワ, スマトラ), ベトナム

Bandicota savilei Thomas, 1916

英名 Lesser bandicoot rat

和名 コオネズミ

分布 タイ, ビルマ

Bandicota nemorivaga Hoagson, 1836

英名 Nepal bandicoot rat

和名 オネズミ, 中国名 鬼鼠, 台湾俗名 大山包

分布 台湾

Chiromyscus chiropus Thomas, 1891

英名 Fea's tree rat

和名

分布 タイ

Chiropodomys gliroides Blyth, 1855

英名 Pencil-tailed tree mouse

和名 ホソオキノポリネズミ, 中国名 筆尾樹鼠

分布 インドネシア, マレーシア, タイ, 中国

Hapalomys longicaudatus Blyth, 1859.

英名 Marmoset rat

和名 キノポリネズミ, 中国名 狹鼠

分布 マレーシア, タイ, 中国

Rizomys pruinosis Thomas

英名

和名 ハイマダラタケネズミ, 中国名 白花竹鼠, 星竹鼠

分布 マレーシア, 中国

Rizomys sinensis Gray

英名

和名 チュウゴクタケネズミ, 中国名 中華竹鼠

分布 中国

Vandeleuria oleracea Bennett, 1832.

英名 Long-tailed cane mouse

和名 オナガキノポリネズミ, 中国名 長尾攀鼠

分布 タイ, 中国

Rattus alticola

英名 Mountain spiny rat

和名 タカネネズミ

分布 マレーシア

Rattus annandalei

英名 Singapore rat

和名 シンガポールネズミ

分布 マレーシア

Rattus argentiventer Robinson & Kless, 1916.

英名 Rice rat

和名 アゼネズミ

分布 インドネシア, マレーシア, タイ, カンボジア, フィリピン, ニューギニア

Rattus berdomorei Blyth, 1851.

英名 Lesser white-toothed rat

和名 ベルドモレネズミ

- 分布 タイ, ビルマ, ベトナム
- Rattus bowersi* Anderson, 1879.
- 英名 Bower's rat
- 和名 ボワーズネズミ, 中国名 青毛巨鼠
- 分布 マレーシア, タイ, 中国
- Rattus bukit* Benhote, 1903.
- 英名 Chestnut rat
- 和名 クリゲネズミ
- 分布 マレーシア, タイ
- Rattus canus*
- 英名 Grey tree rat, hoary rat
- 和名
- 分布 マレーシア
- Rattus confucianus* Milen-Edwards, 1872.
- 英名 White-bellied rat
- 和名 シロハラネズミ
- 分布 タイ
- Rattus concolor*
- 英名 Dust-colored rat
- 和名 (ポリネシアネズミの亜種)
- 分布 インドネシア, マレーシア
- Rattus coxinga* Swinhoe, 1864.
- 英名 Spinous country rat
- 和名 トゲネズミ, 中国名 白腹巨鼠, 刺鼠
- 分布 ビルマ, インドネシア(ジャワ), 台湾, 中国
- Rattus cremoriventer* Miller, 1900.
- 英名 Pencil-tailed rat
- 和名 ホソオネズミ, 中国名 黒毛鼠
- 分布 マレーシア, タイ, インド, 中国
- Rattus cultratus* Thomas, 1917.
- 英名 Formosan mountain rat, Formosan white-bellied rat
- 和名 ニイタカネズミ, 中国名 高山白腹鼠
- 分布 台湾

Rattus edwardsi Thomas, 1882.

英名 Edwards rat

和名 エドワーズネズミ, 中国名

分布 マレーシア, インドネシア(スマトラ), タイ, 中国

Rattus eha Wroughton, 1916.

英名 Smoke bellied rat, Little himarayan rat

和名 ススハラネズミ, 中国名 灰腹鼠

分布 ネパール, 中国

Rattus exulans Peale, 1848.

英名 Polynesian rat.

和名 ポリネシアネズミ(ナンヨウネズミ), 中国名 緬鼠

分布 マレーシア, ビルマ, タイ, カンボジア, フィリピン, 中国, インドネシア,
台湾

Rattus flavipectus

英名 Yellow bellied rat

和名 キバラネズミ, 中国名 黄胸鼠

Rattus bulvescens Gray, 1846.

英名 Chestnut rat

和名 アラゲネズミ, 中国名 針毛鼠

分布 ネパール, マレーシア, ビルマ, ベトナム, インドネシア, 中国

Rattus hinpoon Marshall, 1974.

英名 Limestone rat

和名

分布 タイ

Rattus jalorensis

英名

和名 マレーシアモリネズミ

分布 マレーシア

Rattus koratensis Kless, 1919.

英名 Sladen's rat

和名

分布 ビルマ, タイ, ベトナム

Rattus cremoriventer langbianis Robinson & Kless, 1922.

英名 Langbian rat

和名 ラングビアンネズミ

分布 タイ, ベトナム, ラオス

Rattus losea Swinhoe, 1870.

英名 Lesser ricefield rat

和名 コキバラネズミ, 中国名 黄毛鼠, 小黄腹鼠

分布 タイ, カンボジア, ベトナム, 台湾, 中国

Rattus mackenziei Thomas, 1916.

英名 Kenneth's white-toothed rat

和名 マケンジーネズミ

分布 タイ, ビルマ, インド

Rattus mülleri

英名 Müller's rat

和名 ミューラーネズミ

分布 マレーシア, タイ, ボルネオ

Rattus neilli Marshall, 1974.

英名 Neill's rat

和名 ネールネズミ

分布 タイ

Rattus nitidus

英名 Himalayan rat

和名 ヒマラヤクマネズミ, 中国名 大足鼠

分布 ネパール, タイ, ベトナム, セベレス, 中国

Rattus niviventer

英名 White-bellied rat

和名 シロハラネズミ, 中国名 社鼠

分布 マレーシア, タイ, 中国, インド, ネパール, ベトナム

Rattus norvegicus Berkenhout, 1769.

英名 Norway rat

和名 ドブネズミ

分布 東南アジア全域

Rattus rajah Thomas, 1894.

英名 Brown Rajah rat
和名 ラジャラット, 中国名 王鼠
分布 マレーシア, タイ, 中国

Rattus rapit Benhote, 1903.

英名 Long-tailed rat
和名 オナガネズミ
分布 マレーシア, タイ

Rattus rattus (Linnaeus) 1758.

英名 Roof rat
和名 クマネズミ
分布 東南アジア全域

Rattus rattus brevicaudatus

英名 Short-tailed rat
和名 (クマネズミの亜種)
分布 インドネシア

Rattus rattus diardii

英名 Malayan house rat
和名 マレーイエネズミ
分布 インドネシア, マレーシア

Rattus rattus mindanensis

英名 Mindanao rat
和名 コウトウシヨウネズミ (ミンダナオネズミ)
分布 フィリピン, 台湾

Rattus rattus roquei

英名
和名
分布 インドネシア

Rattus rattoides Hodgson, 1815.

英名
和名
分布 ネパール, ビルマ

Rattus remotus (Robinson and Kloss) 1914

英名 Island rat

和名 アイランドネズミ

分布 タイ

Rattus sabanus Thomas, 1887.

英名 Noisy rat

和名

分布 マレーシア, タイ, ベトナム, ラオス, インド

Rattus surifer Millier, 1900.

英名 Yellow Rajah rat

和名 キイロラジャラット

分布 タイ, ベトナム, ラオス, マレーシア

Rattus tiomanicus

英名 Malayan wood rat

和名 マレーモリネズミ

分布 マレーシア, インドネシア

Rattus umbiventer

英名

和名

分布 フィリピン

Rattus whiteheadi Thomas, 1894.

英名 Whitehead's rat

和名 ホワイトヘッドネズミ

分布 インドネシア, マレーシア

Mus caroli Bonhote, 1902.

英文 Ryukyu mouse

和名 リュウキュウハツカネズミ

分布 タイ, インドネシア, カンボジア, ベトナム, 台湾

Mus cervicolor Hodgson, 1845.

英名 Fawn-colored mouse

和名 ウスチャハツカネズミ

分布 ネパール, ビルマ, タイ, ベトナム, インドネシア

Mus cockii Ryley, 1914.

英名 Cook's mouse
和名 コックハツカネズミ
分布 タイ, ビルマ, ラオス, ベトナム

Mus formosanus Kuroda, 1925.

英名 Formosan mouse
和名 ハタハツカネズミ
分布 台湾

Mus musculus Linnaeus, 1758.

英名 Formosan house mouse
和名 ヨウシュハツカネズミ, 中国名 小家鼠
分布 マレーシア, インドネシア, タイ, スリランカ, 台湾, 中国

Mus pahari Thomas, 1916.

英名 Gairdner's shrew mouse, Sikkim mouse
和名 シツキムハツカネズミ
分布 タイ, ラオス, ベトナム

Mus shortridgei Thomas, 1914.

英名 Shortridge's Mouse, Spiny mouse
和名 トゲハツカネズミ
分布 タイ, ビルマ, カンボジア

Apodemus agrarius Pallas,

英名 Formosan stripped field mouse
和名 セスジアカネズミ
分布 台湾

註 属, 種目別に検索しやすいように, A, B, C順に掲げた。分布は記載があるものだけをあげたので, 種によっては, 記載がなくても近隣の国には分布するものもあると考えられる。

なお, 東南アジア諸国でのネズミの呼び方をみると, 台湾では漢字で老鼠と書き, 発音は Myau tso, タイ国では Nhu-wu, ベトナムでは Chuot, ビルマでは Tywat, マレーシアでは一般に Tikos あるいは Tikus, セレベス島附近は Baraha, 北セベレスでは Barano あるいは Borabu, 南セベレスでは Bokoti あるいは Blahi といわれている。

以上の種類は農耕地を中心として分布しているもののうち, 被害に直接あるいは間接的に関連していると思われるもので, この他にハタネズミ属 (*Microtus*), タゲネズミ属

(*Rhizomys*), アカネズミ属 (*Apodemus*), クマネズミ属 (*Rattus*) の多くの種類のねずみ類が、数多く分布していることはいりまでもない。

なお、野ねずみあるいは住家性ねずみといわれるが、この両者の区別は絶対的なものでなく、住家性ねずみと呼ばれる種類のものでも、季節によりあるいは餌となる食物の有無で、野ねずみになったり、反対に野ねずみと呼ばれる種類が、家屋に侵入することもある。したがって、野ねずみとは一般的にみて、野外を中心として生活をするねずみ類を指す俗称と解釈すべきである。

また、東南アジア地域に分布するねずみ類は種類が多く、似かよったものが多いので、種類を同定することはなかなか難しい。

ねずみ類の分類は、動物学的には頭骨および臼歯の形態上の特徴と、外部形態によって行われなければならない。

ここに、その見分け方の基準となる、外部形態の測定法、頭骨および臼歯の名称を参考までにあげると下記のようなものである。

a 外部形態の測定法

外部形態の特徴をみるためには、次の部位を測定する(図-1参照)

頭胴長：体を自然に伸長させ、腹面において鼻端から肛門までの長さを計る。

尾長：肛門から尾の先端の毛を除いた長さを計る。

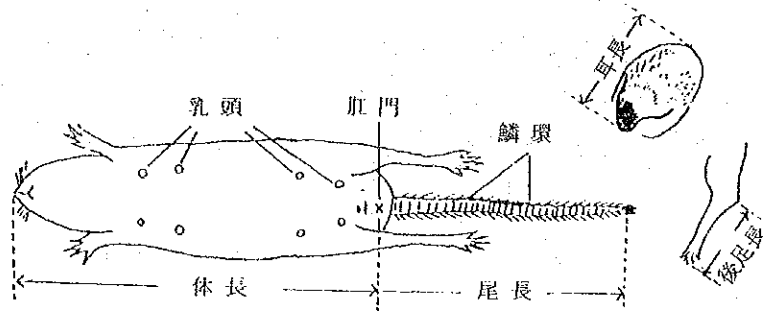
耳長：耳珠が落ち込んでいる入れこみの基部から最大長(耳の縁の毛は除く)を計る。

後足長：後足の蹠面で、かかとから最長の指(爪は除く)の先端までを計る。

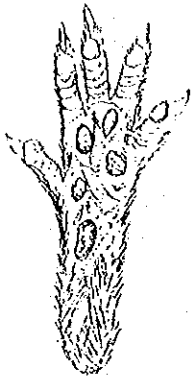
以上の測定値はすべて mm 単位で表わす。

b 頭骨、臼歯などの特徴を把握する際に必要なる器官の名称は 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6 図を参照されたい。

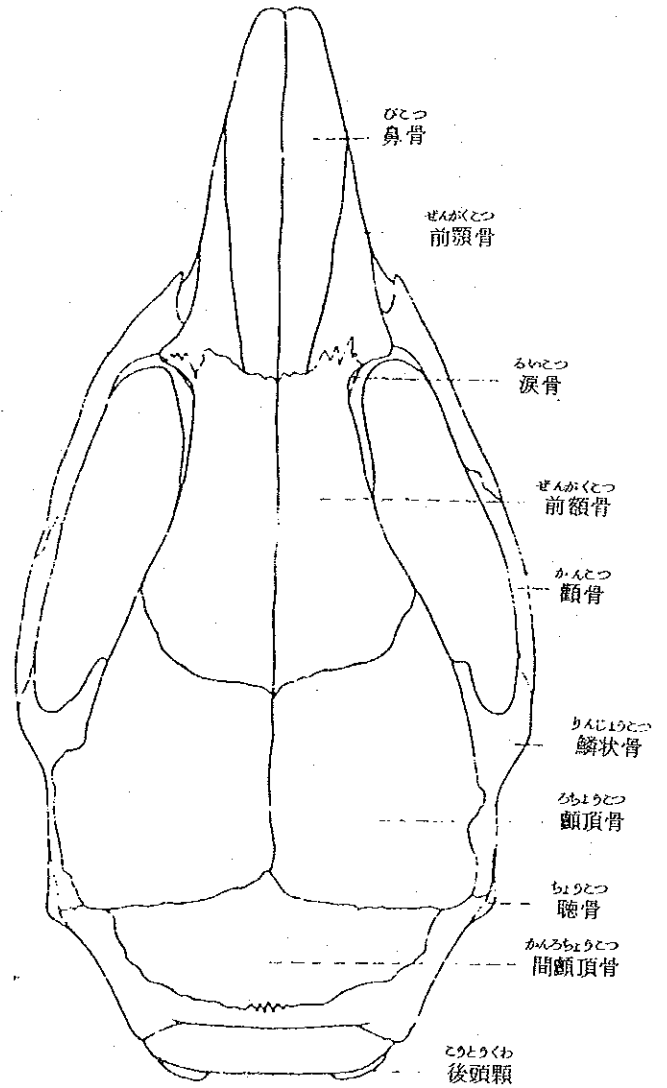
1-1 図 ねずみの外部測定法



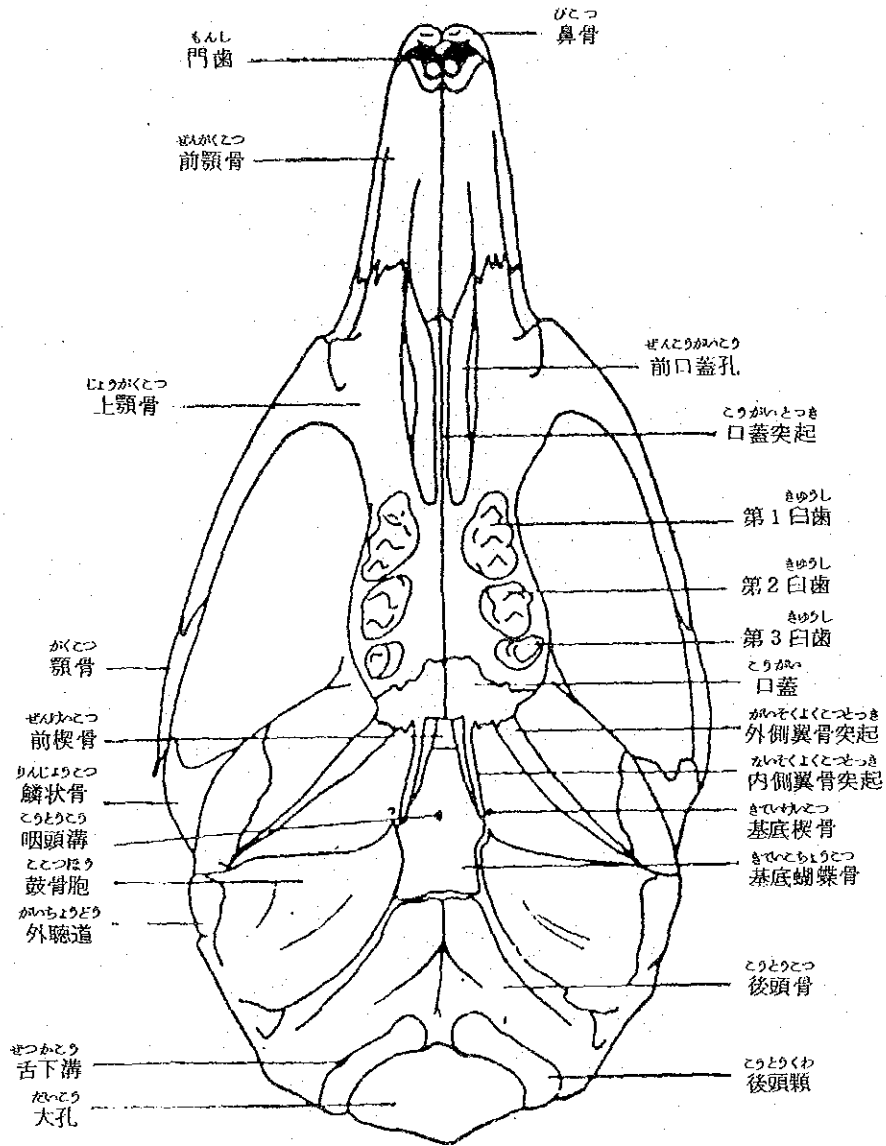
1-2 図 後足における
しほの
黠球



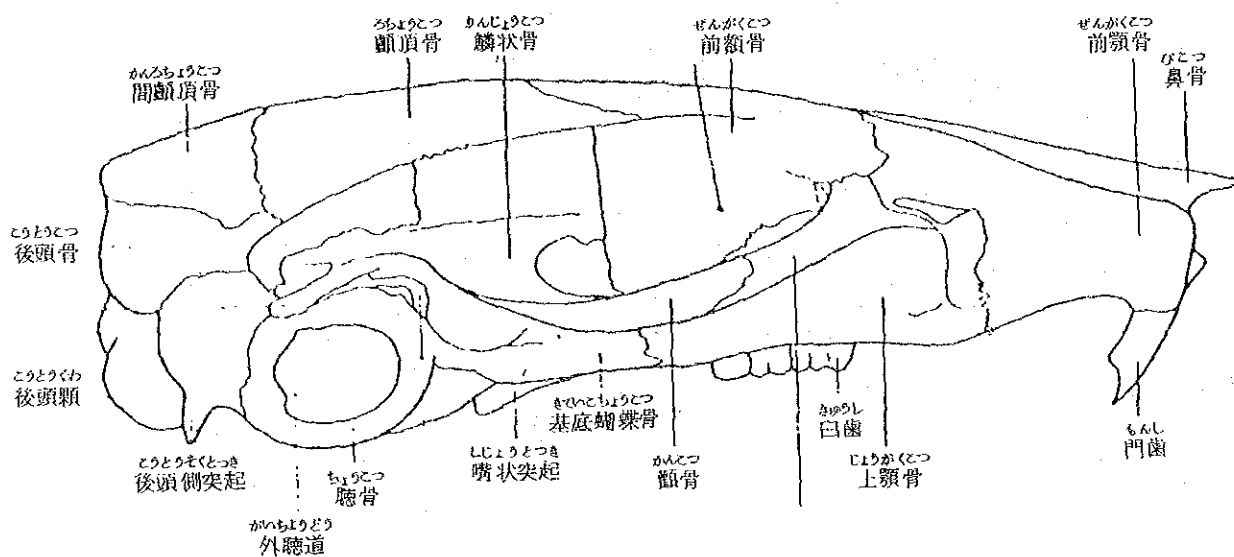
1-3 図 頭骨 脊面



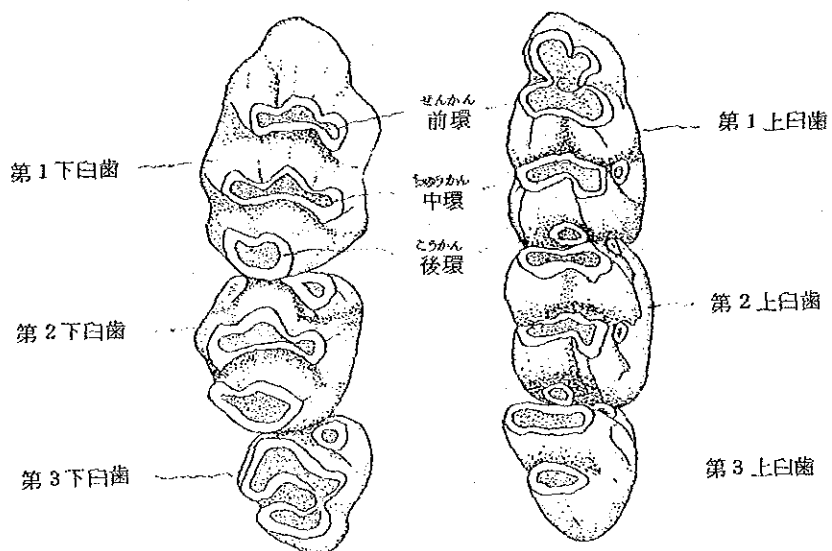
1-4 図 頭骨腹面



1-5 図 頭骨側面



1-6 図 上臼歯 (左) と下臼歯の名称



Rattus exulans (Peale)

2. 形態と生態

東南アジア諸国において農業上、有害種とされている野そを、種類別にその形態的特徴および生態をみると次のごとくである。

(1) *Bandicota indica* (オオオニネズミ)

本種は東南アジアに生息するものの中で、最も体が大きく、黒褐色の体毛でおおわれ、特に背毛は針のような、いわゆる刺毛がみられる。足および腹部の色は黒色で、吻部は短かく、前足はむしろ短かく、後足長は50 mm以上で、全頭骨長は55 mm以上、臼歯列長は10 mm以上あり、うなり声を出し攻撃的な習性を有し、雌は胸部に3対、そ嚢部に3対の計6対の乳頭数を持っている。

タイのチャイナードでの6頭の平均体形は、頭胴長266 mm、尾長219 mm、後足長57 mm、耳長33 mm、体重645 gである。

本種は各国とも特に稲作の収穫期に加害することが知られており、飼育実験による平均体重約480 g(供試個体10頭)の1日当りの米の摂食量は58.7 gであり、その被害がいかに大きいかうなづけられるであろう。

本種の発情周期は5~6日で、1腹の子は4~6頭、性比は1:1、子の開眼は2~3週間である。雌は生後17週目ぐらいから繁殖を始め、雄は19週目ぐらいから睪丸に精子形成がみられる。

タイにおける本種の繁殖は11月から1月にかけての期間と、4月から6月にかけての期間に、各々1回みられる。

また、タイでは本種の1日の行動距離を、米に着色した糞から調査した結果によると、雨期、乾期とも約100 mとみなしている。

本種は畦畔(けいはん)や人家の庭などに穴を掘って住むが、その穴の直径は、約10 cmもあり、中の巣の構造は比較的単純である。

(2) *Bandicota savilei* (コオニネズミ)

本種は、*B. fengalensis* Gray, 1833として記載されていたが、J. T. Marshall (1972)によって*B. savilei*に種名が変更された。

タイでは1977年に、Prajong Sudtoが稲作地帯の野その分類と題した報告のなかで、本種の記載をし、*Bandicota savilei* Thomas, 1916とし、後足長50 mm以上、頭骨長55 mm以上、臼歯列長10 mm以上のものを、*Bandicota indica*とし、後足長41 mm以下、頭骨長49.7 mm以下、臼歯列長9.2 mm以下のものを、*B. savilei* Thomas, 1916としている。

しかし、Ellermanは1947年に英国博物館の標本を基にした、インド、スリランカ、ビルマのげっ歯類の分類に関する報告の中で、*Bandicota*属を整理し、鼻骨長

20 mm 以下、頭骨長 50~57 mm のものを、*B. indica savilei* Thomas, 1916, 鼻骨長 21 mm 以上、頭骨長 52~68 mm のものを *B. indica nemorivaga* Hodgson 1836. と *indica* の亜種としており、また、*bengalensis* と *indica savilei* の違いは口蓋孔の長さで、前者の方が長く、後者の方が短い、前者においてもその長さは 7 mm を超えることはなく、頭骨長の 14% あるいはそれ以下で、第 2 上臼歯の前列の突起が欠けており、尾長は頭胴長の 9% より短いのが、*bengalensis* の特徴としている。

また、朱耀 (1976) は台湾のオニネズミについてふれ、台湾のオニネズミを最初に記録したのは R. Swinhoe (1870) で、本種はインド原産で、1930 年代にオランダ船により台湾にもたらされたもので、オニネズミに対して、*Mus kagii* Kuroda, *Rattus eloquens* Kishida, *Nesokia nemorivaga taiwanus* Tokuda などの学名が与えられたが、現在はいずれもシノニムとして整理され、*Bandicota nemorivaga* (Hodgson) に統一されたと報告されている。

これらの報告から *savilei* および *nemorivaga* を種名として取扱うか、あるいは Ellerman (1947) の分類にしたがって、*indica* の亜種として扱うかは、東南アジア諸国のねずみの分類学上、重要な検討課題の一つと思われるが、ここでは一応、各国の報告をそのまま参考にした。

Bandicota savilei は先にも述べたように、*indica* に似ているが小型で、平均体形 (6 頭) は、体長 173 mm, 尾長 142 mm, 後足長 36 mm, 耳長 29 mm, 体重 140 g である。

本種の発情周期は 4~7 日で、22~24 日で妊娠をくり返し、1 腹の産子数は 2~9 頭、性比は 1:1 で、子の開眼は 3 週間、雌は生後 7~8 週間、雄は 15~16 週間で繁殖活動に参加するようになる。なお、妊娠個体は *indica* と同じように、11 月中旬から 1 月下旬までと 4 月中旬から 6 月下旬に、それぞれ 1 回みられる。

(3) *Bandicota nemorivaga* オニネズミ

本種は先に述べたように台湾に生息するねずみで、体長は雄 270 mm, 雌 210 mm, 尾長は雄 230 mm, 雌 190 mm で、尾長は体長より短かく、背面は暗黄褐色または赤褐色で、腹面は灰黄色ないし帯褐灰白色をしており、体毛は粗剛で、尾は暗褐色でほとんど裸出し、鱗環が明らかにみられる。

飼育実験によると、寿命は雄で 532~644 日、雌で 851~862 日、出産回数は年 3~4 回で、1 腹の産子数は 1~8 頭で、性比は 1:2 で雌の方が多く、出産直後の幼獣の体重は約 10 g で、生後 4~7 日で体毛が生え、2~3 週間で開眼し、生後 8~9 か月で成獣になるといわれている。

なお、本種の妊娠個体は、7 月より 12 月までに限られているという説と、2~3 月に

最も多く、7月以降にはみられないという説があり、この点は今後明らかにする必要がある。

本種の巢は台地の比較的高いところで、乾燥地を選んで土中に作られ、活動は夜間に限られ、行動距離は最大で300~400mといわれている。

本種の嗜好食物はサトウキビ、サツマイモ、イネ、落花生、大豆、トマト、トウモロコシ、パイナップル、大麦、小麦、獣肉、昆虫、乾魚など多種類におよび、玄米、ピーナツ、オートミール、大麦、トウモロコシの嗜好性の調査結果では、玄米に対する嗜好性が最も強く、玄米にナタネ油、落花生油、ヒマシ油、ゴマ油を、それぞれ玄米量の1%を加えた餌に対する嗜好性では、40.6、33.3、20.8、5.8%でナタネ油と落花生油を混合した餌を好むことが認められている。

1日の平均摂取量は混合飼料を与えた時には147.1g、単一飼料を与えた時には、サトウキビ267g、サツマイモ74.7g、落花生27.7g、穀粒35.5g、乾魚9.5g、コガネムシ14.3gという結果が、朱耀沂(1976)によって報告されている。

(4) *Bandicota bengalensis* (インドモグラネズミ)

ビルマ産の標本によると頭骨長は44mm以上のものはほとんどみられず、臼歯列長は比較的長く、7mm以上のものもみられる。

体形の大きさは、*B. savilei* とほとんど同じ程度と思われる。

ビルマでの本種の生態をみると、農耕地では畔畦(けいはん)、水路沿いの農道、歩道下に抗道を掘り、穀物倉庫や一般住宅にも侵入していることが認められている。

繁殖活動は1~2月が最も高く、4~5月は低いが、9月ころから漸次増加する傾向がみられる。1腹の産子数は 7.4 ± 2.4 頭で、雌の52.4%は第1回目の妊娠、27%が第2回目、7.2%が第3回目の妊娠であることから、ラングーンの本種の個体群は、大部分の雌の1~2回の出産により、維持されているとみられている。また、捕獲して記号放逐した個体は、3か月後に再捕獲されていないことから、ビルマ、インドでは本種の生存期間は短いものと考えられている。

本種の米に対する1日の摂取量を、飼育個体からみると、平均体重約280gで20gであり、水28ccを摂取することが認められている。

(5) *Rattus argentiventer*

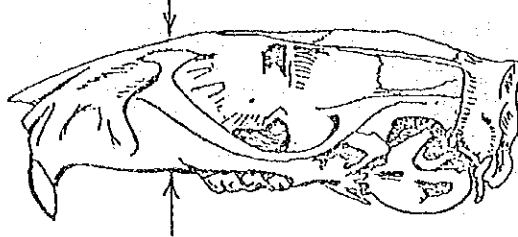
本種はその分布圏の広さから、また、雑草地帯から水田に多く生息し、水稻を食害することから、東南アジアにおいては、極めて注目されるねずみの一種である。

クマネズミに似ており、頭胴長は200mm前後に達し、基部は銀白色をした茶褐色の体毛が生え、多少白い刺毛があり、逆なですると痛みを感じる。腹面の毛は白色をしている。乳頭数は胸部3対、そ蹠部3対である。

タイのチャイナート産の6頭の平均体形は、体長161mm、尾長149mm、後足長35mm、耳長19mm、体重90gとされているが、マレーシアでは30~40g程度から200g前後、体長100~200mmの個体もみられるという。

頭骨は堅固で隆起がはっきりして、大きな聴骨を有しているのが特徴である(2-1図参照)。

2-1図 *Rattus argentiventer*



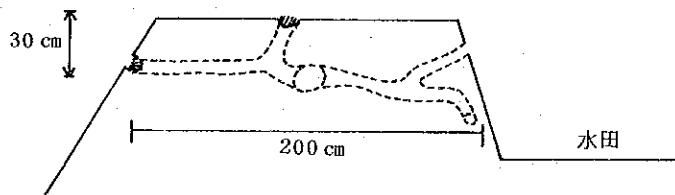
本種の発情周期は5~10日で、妊娠期間は22~24日で、1腹の胎児数は3~16頭、最多数20頭という記録もある。性比は1:1、子は2週間で開眼し、雌は生後6週間、雄は9週間で繁殖活動を行う。

タイでは11月中旬から2月中旬に2~3回、6月から7月にかけて1~2回繁殖する。また、インドネシアでは、雨期における米の収穫前10~14日に、平均11頭(3~17頭)の子を出産、約84%が2回目の出産を行ない、米の収穫が長びく地方では、第3回目の出産がみられ、2月下旬の雌は妊娠率100%で、平均胎児数は11.6頭(7~14頭)であることが認められている。

本種は水田周辺のあぜや 灌漑・排水路の土手にそ穴を作るが、多いところでは2m間隔ぐらいに穴がみられる。

そ穴は巣を中心にして、3~4ヶ所の穴から成り、穴の大きさは4~5cmで、巣の深さは25~30cmで比較的浅い(2-2図参照)。

2-2図 *Rattus argentiventer* の巣の構造(タイの水田排水路土堤)



タイのチャイナートの水田地帯で、1973~1975年記号放逐法により月別捕獲数

(ha 当り)を調査した結果によると、1973年12月5頭、1974年1月18頭、2月10頭、3月22頭、4月3頭、5月2頭で、6月から12月まで全く捕獲されず、翌年の1975年1月4頭、2月2頭という捕獲状態で、12月から3月にかけて生息数が多くみられた。フィリピンでは個体群のピークは6～8月、11～2月に現われ、3～5月が最も小さい。

一方、マレーシアで乾期の4～8月に生息数調査(10a当り)した結果によると、一般水田で7～12頭、ココヤシ畑2～3頭、雑草のないタピオカ畑3頭で、乾期になると水辺に近い雑草が繁茂している地点に移動し、雨期になると一般に大水によって、畦畔などの低い所から高い個所に避難することがあるが、水田に侵入してくるといわれている。このように草地や水田地帯に多く生息するが、時には住家性そ類の間隙をぬって、家屋内に侵入することもあるといわれている。

本種の行動圏の広さは2,000m²という報告がある。

集団飼育実験による本種の嗜好食物をみると、最も好まれるものは米、次いでサツマイモ、キャッサバの順で、落花生とトウモロコシは余り好まれず、体重100～160gの1頭1日当りの最高摂食量は次のようである。

食 物	雌	雄
米	9.3 g	11.1 g
サツマイモ	22.7	24.5
キャッサバ	21.7	19.6
トウモロコシ	8.1	9.4
落花生	7.0	7.8
塩づけ魚	3.8	4.3

なお、ミンダナオ島コタバトにおける、本種の摂取量と降雨の影響をみると、降雨の時間が長いと摂食量も著しく減少することが認められ、2夜連続し夜雨あるいはスコールがあると、第1夜の摂食量は46%減、第2夜ではほとんど正常の摂食量に回復し、数日の天気の後午後早くからあるいは遅くスコールがあるときは摂食量は増加し、降雨前の2倍近い量となる。このことは午後の天候の変化後、立毛中の稲、生育中のトウモロコシの被害が、著しく増大するという知見と一致するとしている。

(6) *Rattus losea*

本種は家屋内でみられるクマネズミ(*Rattus rattus*)より小型で、体型は上記のアゼネズミに類似しているが、刺毛はなく柔らかな体毛を有し、腹部は濃褐色から黒色で、乳頭数は胸部2対、そ蹠部3対である。

体型は体長145 mm，尾長136 mm，後足長20 mm，耳長19 mm，体重69 g（6頭平均）。

頭骨は吻部が短かく，頭蓋骨は箱型を呈し，その隆起は後方の突起底より高い位置にある。

タイでは水稻加害種の一つで，地域によっては本種の生息数は極めて多いことが認められている。

台湾では小黄腹鼠，また大山包，大生包，大卵包とも呼ばれ，東部の甘蔗栽培区に多いとされている。

本種の発情周期は4～7日で，妊娠期間は22～23日，1腹の胎児数は1～6頭，性比は1：1，雌は生後5週間，雄は7～8週間で繁殖活動に参加する。

タイのチャイナートでの記号逐法調査では，本種の生息数が全体の62.8%を占め最も多く，その生息数は3月に最も多く，以後減少し，1月から個体数が増える傾向が認められ，12月から2月まで捕獲されたものでは，73%が未成熟個体で，この若い個体が5月に性的に成熟して繁殖に参加するものとみなされている。また，本調査からその行動圏の大きさは3,000 m²とみている。

(7) *Rattus exulans*

本種は *Rattus* 属の中では小さいグループのねずみで，体色は背面が暗褐色ないし褐色，腹面は灰白色あるいは黄褐色をし，変異が著しい。尾は灰色あるいは黒色で，尾長の方が頭胴長より長い。頭骨全長は28.8 mm，臼歯列長は6 mm（10頭平均）で，歯型は *losea* より小さい。

本種は野外にも屋内にも生息し，木登りが上手で屋内では屋根裏，野外では農耕地，森林，荒地，灌木地などでみられる。

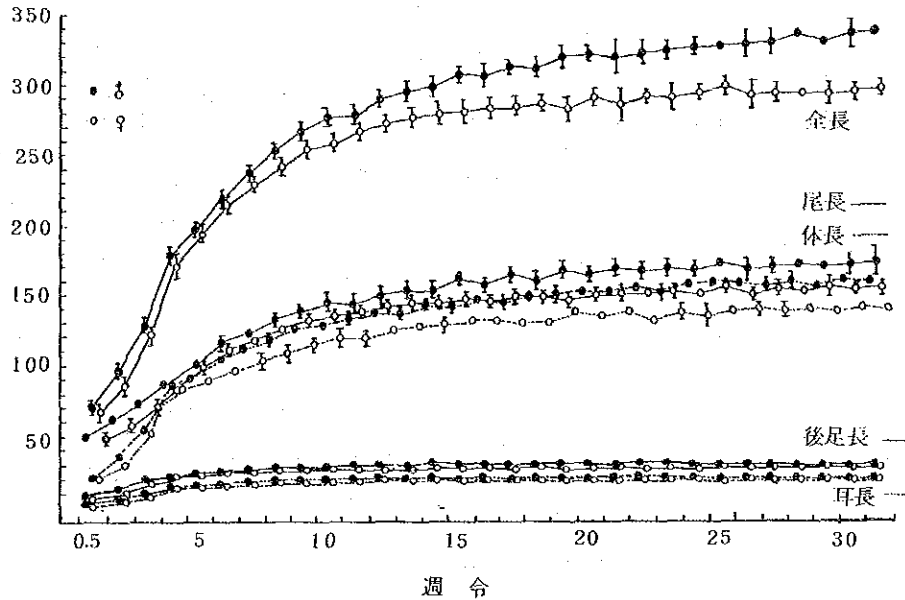
体型は平均で，頭胴長115 mm，尾長128 mm，後足長23 mm，耳長16 mm であり，野外に生息するものよりも，実験室で飼育したものは大きい体形を示す傾向が知られている。乳頭数は胸部2対，そ嚢部2対である。

性周期は3～6日で，年中繁殖するが，マレーシアでは8～9月出生率がやや低下し，ハワイ諸島では1～9月に繁殖活動が盛んで，3～8月に最も妊娠が多いことが知られている。

妊娠期間は24日以内に出産しているものが多く，1腹の胎児数は3～5頭で，最も早く妊娠した雌は，生後49日令であるが，多くのものは生後8週間以後に産開口し，雄は6～7週令で睪丸が降下し，いわゆる性成熟個体となる。

本種の週当たりの外部形態の増加曲線をみると2～3図のようである。

2-3 図 ポリネシアネズミの週当たりの外部諸形質の増加曲線



図中の I は 95% 信頼限界 (Wirtz, 1973)

本種の食性をハワイ島の Hamakua 地区の調査例からみると、主要な食物源はサトウキビで、次いで昆虫類、草木類の種子、茎および果実類で、サトウキビ畑に本種が多く生息していることが知られている。

タイでは本種による稲作ならびに貯蔵穀類の加害種として、アゼネズミやオニネズミ類と同様に重要視している。

なお、ハワイ諸島では、本種によりサトウキビ、パインアップルが加害される他、本種からペスト菌が分離されており、ペスト患者も発生している。

本種の行動距離について、マレーシアで再捕獲点から、草地で 70~80 m であること、また帰巢性について 800 m, 1,000 m 離れたところから放逐して戻ることが報告されており、ハワイ島 Hamakua では、調査期間により異なるが、4 日間で雄約 25 m, 雌約 20 m であるという報告もある。

(8) *Rattus rattus*

本種は東南アジアは勿論、汎世界的に分布するもので、体の背面は光沢のある黒色、腹面は石板色あるいは黄褐色で、手足は灰黒色または黒褐色の毛で被われ、尾は暗黒色で鱗環がはっきりみえる。

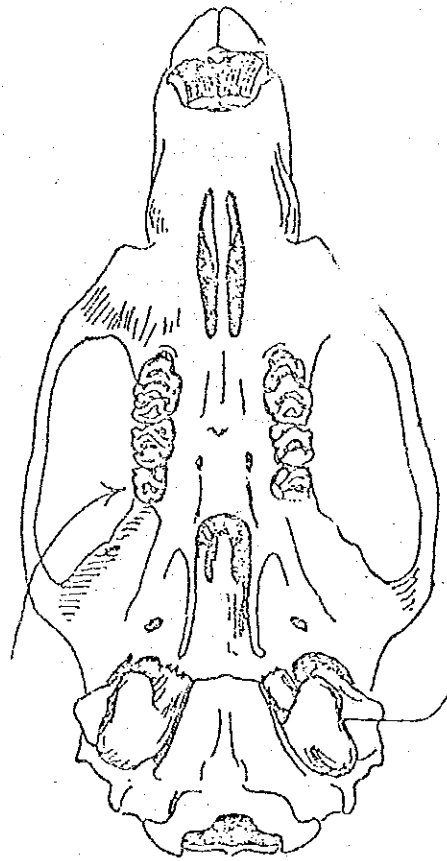
体形は平均で、頭胴長 182 mm, 尾長 188 mm, 後足長 33 mm, 耳長 23 mm, 体重 139 g, 尾長の方が頭胴長よりも長く、耳は折返して眼に達する。乳頭数は胸部

に2対，そ蹠部3対である。

頭骨は比較的繊細で側隆起がはっきりして，脳函の幅が広いため側隆起は丸味あり平行していない。これは，後述のドブネズミと異なる大きな特徴点である。口蓋孔は門歯後方約3 mm に起り，第1臼歯前の後縁に達する。（2-4図参照）

本種の繁殖活動は年間行われ，1腹の胎児数は3～8頭で，妊娠期間は約21日である。ビルマでの繁殖活動は，5～8月の雨季では全雌数に対する妊娠雌の割合は44%，他

2-4図 *Rattus rattus*



の月では56%，年平均53%であり，また，Brooks（1978）の資料によると，ビルマ（ラングーン）とマレーシア（クアラルンプール）での，本種の繁殖パラメータは次表のようで，ラングーン産の方がクアラルンプール産より，100個体当りの胎児の割合がやや大きいこと以外は，類似した値を示していることが2-1表により明らかにされる。

2-1表 ビルマ、ラングーンおよびマレーシア、クアラルンプール産クマネズミ *R. rattus* の繁殖状態の比較

形 質	ラングーン産	クアラルンプール産*
性 比	100:137	100:147
妊娠開始雌体重(g)	62	50.59
平均出産子数	5.03	5.70
妊娠割合(%)	33	26
胎児の割合(全雌)	133	87
胎児の割合/100個体の雌雄	77	52

本種は人家およびその附近に生息するが、本来は樹上生息種で、人家では天井裏にすみほとんど水には入らない。

これまでの東南アジア地帯の報告によると、本種の亜種による被害が注目されており、前田(1982)はフィリピン・ミンダナオ北部において、*Rattus rattus mindanensis* により、ジャイアント・イビル・イビル (*Leucaena leucocephala*) を加害することがその胃内容物の調査から判定されている。この調査による採集個体の体重は250~400g、背面は灰褐色、腹面はバフ色、尾は白で、乳頭数は胸部2対、そ脛部3対で、農地、草原を生息地とし、食性は草原や野草の密生する植林地では、アゼネズミと共に野草を多く食べていること、4月の生息数調査では30%が *mindanensis* であったことが報告されている。

さらに、マレーシアでは *Rattus rattus diardii* が生息しており、食糧の集荷が多い市場などにみられるが、水田地帯の農家にも生息しており、マラッカ地区では水田内に出没し、6月に特に多く、10a 当たり20~25頭の生息がみられると報告されている。

これら *mindanensis* や *diardii* が亜種であるか、あるいは種として取り扱うかは、分類学的検討を要するが、地域によっては住家性ねずみとしてのみでなく、野そとして扱わなければならないことを考えるべきであろう。

なお、台湾では *mindanensis* は種 *Rattus mindanensis* として、朱耀沂(1976)は記載していることを附記する。

(9) *Rattus norvegicus*

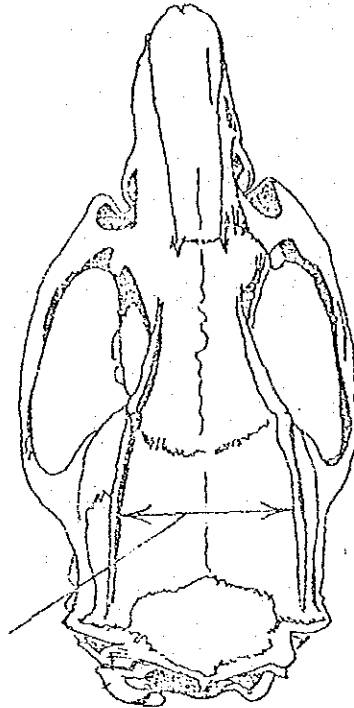
本種はクマネズミと同じく汎世界的に分布し、住家性ねずみとしても野そとしても知られているものであるが、東南アジアでは農業上の獣害として扱われているところが多い。

クマネズミより大きく、尾は太く、頭胴長より短かく、耳は折り返しても眼には達しない。体毛は背面褐色または赤褐色、腹面は灰白色なるも背腹の境界は鮮明でない。手足の表面は白色で、裏面裸出しており、掌蹠5個、蹠蹠6個ある。尾の鱗環は明らかに見るが短い剛毛が生えている。乳頭数は胸部3対、そ脛部3対である。

頭骨は脳函狭く、側隆起は顛頂骨縁にしたがってほぼ平行している。(2-5図参照)

体形は平均で、頭胴長 233 mm，尾長 201 mm，後足長 44 mm，耳長 20.5 mm，体重 300 g である。

2-5 図 *Rattus norvegicus*



妊娠期間は 21 日で、1 腹の胎児数は 1~18 頭、平均 8 頭であるが、ヨーロッパでは 23 頭の例も知られている。生後 8~9 週令で繁殖活動を行う。

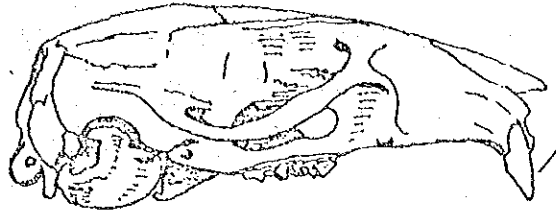
本種は環境適応性が広く、家屋では床下、台所などに多く、水辺を好み水田地帯では半野生化している。物をよじ登る性質はクマネズミより劣る。遊泳や潜水は自由である。

ビルマのラングーン市内では、本種は海港付近にのみ生息しており、体重 50~357 g，頭胴長 125~250 mm，尾長 80~115 mm，後足長 30~45 mm。1 腹の胎児数は 8.7 ± 2.1 頭で、繁殖力は高いとみられている。しかし、ドブネズミの分布の拡大を抑制しているのは、コオネズミとの力関係で、コオネズミの勢力がドブネズミより強いためとみなされている報告もある。また、ドブネズミの 87.2% がノミを保有しており、公衆衛生上からも重要視されている。

10) *Rattus berdmorei* (Blyth) 1851

本種は中程度の大きさのねずみであるが、後足長は 46 mm 以下で、門歯は前方に湾曲している。(2-6 図参照)。聴骨が大きく、乳頭数は胸部 3 対、そ蹠部 2 対。

2-6 図 *Rattus berdmorei*



頭胴長 205 mm, 尾長 168 mm, 後足長 38 mm, 耳長 24.5 mm, 体重 235 g (29 頭平均)。

体毛はちぢれた鉄灰色をしており, 足は白く, 暗色をした尾は上面より下面の方が色が薄い。

本種は湿地帯の森林とか湿地植物地帯に仕掛けたわなで, *R. rattus* が除去された後, 2 晩か 3 晩の間で捕獲されるもので, 他のねずみがないようになるとでてくる習性がある。

(11) *Rattus mackenziei* (Thomas) 1916

本種は *R. berdmorei* と *R. bowersi* の中間位の大きさのねずみで, 乳頭数は胸部 3 対, そ蹠部 2 対であるが, 頭骨は門歯が内側に湾曲し, 聴骨が小さい *R. bowersi* を, もっと小型にしたような形をしている。後足長は 52 mm 以下である。

本種はタイでは Doi Pui (プイ山) 近くのカシワヤクリ林の丘陵地に続く伐採跡地の中の 5,200 フィートの高さにある池のそばのアラン・アランの草原で採集された。

頭胴長 210 mm, 尾長 244 mm, 後足長 49 mm, 耳長 29 mm, 体重 265 g (2 頭平均)。

Ellerman (1941) は本種を *R. bowersi* と記載しているが, 現在, 標本が非常に少ないために, 本種が *bowersi* と別種であるのかは今後検討の余地が残されているようである。

(12) *Rattus boweris* (Anderson) 1879

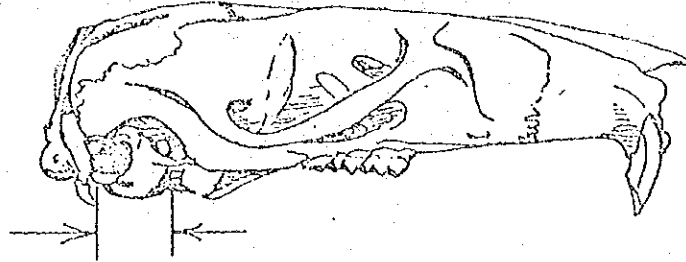
本種は体形が大きく, 歯は白く, 門歯は内側に湾曲しており, 聴骨は小さく (2-7 図参照), 第 3 上臼歯は *R. mulleri* に比べ小さい。後足は大きく 52 mm を超す。尾長は頭胴長より長い。乳頭数は胸部 2 対, そ蹠部 2 対。

頭胴長 245 mm, 尾長 256 mm, 後足長 55 mm, 耳長 30 mm, 体重 420 g (13 頭平均)。

本種は低地の降雨林地帯で、*R. mulleri* とオーバラップして生息しているが、個体群の多くは山岳地帯にみられる。

体が大きいので恐れを感じさせるが、飼い馴らしやすくおとなしいねずみである。

2-7図 *Rattus bowersi*



(13) *Rattus whiteheadi* (Thomas) 1894

本種は体が小さく、尾は明らかに上下異なる2色である。後足の掌蹠5個、蹠蹠5個とも丸い形をしている(2-8図参照)。体毛の基部は灰白色をしているが、黄土色でおおわれている。

頭骨は聴骨が小さく、口蓋孔は幅が広く、長い歯をしており、この点が *R. exulans* と異なる。乳頭数は胸部2対、そ蹠部2対。

頭胴長115mm, 尾長103mm, 後足長26mm, 耳長16mm, 体重44g(7頭平均)。

本種は低地の降雨林の林床を生息地としていて、タイでは半島部にだけみられる。

2-8図
Rattus whiteheadi



(14) *Rattus rajah* (Thomas) 1894

本種は背毛が褐色あるいは赤褐色をしており、鼻骨は前顎骨の縫合線より長いのが特徴である(2-9図参照)。

乳頭数は胸部2対。そ蹠部2対。

頭胴長172mm, 尾長173mm, 後足長38mm, 耳長23mm, (1頭)。他の1頭は頭胴長152mm, 尾長165mm, タイでは2頭の標本しかない。

本種は *R. surifer* と共に降雨林を生息地としているらしい。

なめらかな蹠面をし、後足が長く、林床の上をはね歩くに適した足を有する。

(15) *Rattus surifer* (Miller) 1900

本種の特徴は2-10図に示すように、強固なジグザグ状をした縫合線が、額骨と前顎骨を分けるように横に走っていて、鼻骨は *R. rajah* のように後方に伸びていない。

体毛は短かい黄色をした毛と長い黒色の毛が混って、明るい黄褐色におおわれている。乳頭数は胸部2対、そ脛部2対。

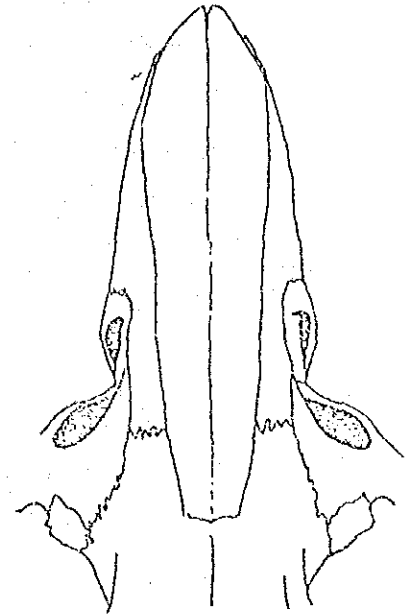
頭胴長188mm，尾長185mm，後足長38mm
耳長24mm，体重155g(43頭平均)。

本種はタイでは野外に広く分布し、二次林を含む低地の森林、日陰の果樹園、Padaengの林床などに多く生息している。飼ひ馴らし易いねずみで、わなを仕掛ける時など、足元をこずいたり、鼻をもじもじ振り動かしたりして、草むらの中にゆっくり走り去るのを見ることが出来る可愛いしぐさをするねずみである。

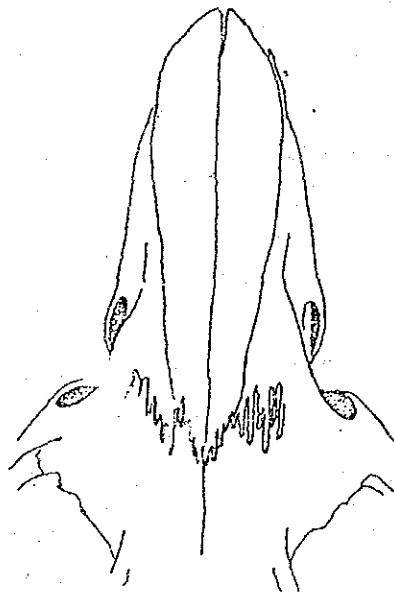
(16) *Rattus langbianis* Robinson and Kloss
1922

本種の尾は暗褐色をしており、前顎骨の部分が短かく(2-11図参照)、頭骨は短く幅広く、聴骨は最大長4.8mm以上あり大きい。背毛は黄土色と茶褐色が

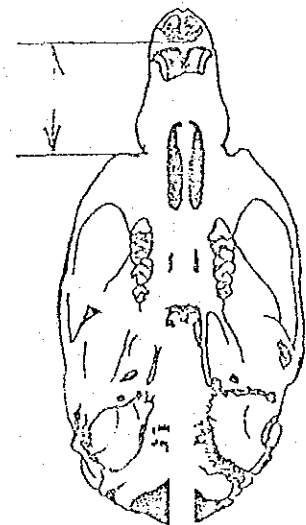
2-9図 *Rattus rajah*



2-10図 *Rattus surifer*



2-11図 *Rattus langbianis*



(17) *Rattus cremoriventer* (Miller) 1900

本種の背毛は濃い黄土色をした茶褐色で、横腹に沿って腹毛と色別けがはっきりしている。後足は短かく白い。尾は長く、暗い茶褐色をしており、先端は長い黒い毛がふさ状になっている。

頭骨は短かく、ずんぐりし幅広く、側隆起は強くあらわれ、前顎骨は短かく幅広い。聴骨は最大長で4.8 mm 以下で、*R. langbianus* より小さい。乳頭数は胸部2対、そ蹠部2対。頭胴長137 mm，尾長175 mm，後足長26.5 mm，耳長18.5 mm（6頭平均）。本種はタイでは半島部の低地降雨林に点的に生息している。

Marshall (1972) によると、以前に採集された同じ場所でもなかなか捕獲できず、また、クアラルンプールでの Muul 博士の観察では、地上でほとんどみかけぬが、時々樹木の下部でみかけることが確かめられている。

2-12 図

(18) *Rattus niviventer* (Hodgson) 1836

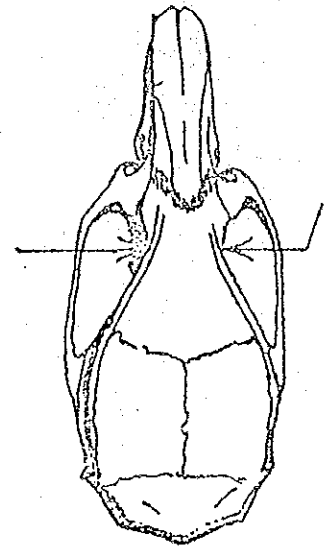
Rattus niviventer

本種の頭骨は細長い形態をしており、間眼窩部の幅は平均で5.4 mm にすぎず（2-12 図参照）、聴骨は比較的大きい。

背毛はすすけた茶褐色をし、薄黒い湿林地帯の林床と溶け合った色をしており、足の上面に沿って黒みがかつたすじがある。尾の先端近くは黒色の長い毛で、はっきり羽毛状をしている。尾は長く、耳も大きい。乳頭数は胸部2対、そ蹠部2対。

頭胴長145 mm，尾長205 mm，後足長30.5 mm，耳長22 mm，体重65 g（14頭平均）。

本種はタイでは Doi Inthanon（インタノン山）の頂上の苔むした森林地帯に生息しており、地上生活をしている。



(19) *Rattus rapit* (Bonhote) 1903

本種は暗い栗色をし、背中の中央に沿って黒く、足には黒づんだすじがあり、尾は長く210 mm にも達し、中央部でかすかに2色であることが認められる。

頭骨の間眼窩部の幅は少なくとも6.0 mm あり、この点で *R. niviventer* と区別される。また、前顎骨は幅が広い。乳頭数は胸部2対、そ蹠部2対。

頭胴長140 mm，尾長210 mm，後足長32 mm，耳長21 mm，体重80 g（11頭平均）。

本種はタイでは *R. sabanus* を除くと、尾はもっとも長いねずみで、山岳地帯の降雨

林の林床に生息している。

なお、本種はタイでは以前 *Epimys orbus* Robinson and Kloss 1914. と記載されていたものであるが、*orbus* と異なる点は体形が小さく、歯が小さいことであるとされている。

(20) *Rattus fulvescens* (Gray) 1847

本種は背骨に沿って黒色の毛を混じえた淡黄色あるいは赤味の濃い赤褐色の背毛をしている。顔や首の両側はきれいな明るい淡黄色あるいは赤褐色をし、腹部は白く、尾は明らかに全体的に明暗のある2色からなる。聴骨は小さい。タイの本種の尾は頭胴長よりはかなり長い、同じ亜属のねずみやはるか北西部に生息する *R. fulvescens* と比較すると短い。乳頭数は胸部2対、そ蹠部2対である。

Marshall (1972) によるとタイのチェンマイで採集された32頭の平均体形は、頭胴長140 mm、尾長175 mm、後足長30 mm、耳長20 mm、体重70 gで、また、コーラートから南部にかけ採集した36頭の平均値は、頭胴長145 mm、尾長175 mm、後足長29 mm、耳長20 mm、体重75 gで、前者は背毛が明るい淡黄色をし、後足に暗いすじがあることから、*R. fulvescens hang* とし、後者は黒色あるいは灰色の毛が混じた淡黄色の背毛で、足が白いことから *R. f. bukit* の2種に分けて記載している。また、両者の生態をみると、*R. f. bukit* の方は常緑の松林とか落葉性の森林地帯を生息地としており、南部に向うに従って低地の常緑林では生息密度が高くなる傾向がある。一方、*R. f. huang* は北部の山岳地帯の常緑林を生息地としていることが認められている。

(21) *Rattus nitidus* (Hodgson) 1845

本種は、タイでは比較的近年、人間によって運ばれてきたねずみで、鼻骨が長く、短い綿毛のような体毛でおおわれ、足は白い真珠色をしている。

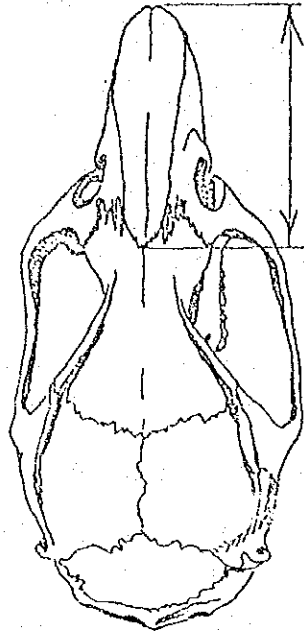
頭骨は平たく、側隆起は弓状に曲がって頭骨を囲み(2-13図参照)、聴骨は小さい。また、蹠球はひだ状(2-14図参照)をなし、よじ登るに適した足をしている。乳頭数は胸部3対、そ蹠部3対。

頭胴長177 mm、尾長168 mm、後足長37 mm、耳長21 mm、体重122 g (17頭平均)。

本種はタイではもっぱら山岳種族の部落民家に生息しており、物によじ登り易い蹠球を有するので、高いところも上手に登る。8時間も歩いて行かなければならない、人里離れた小部落である Ban Papae バンパペエ(パペエ村)では、*Rattus rattus* と共に生息していることが認められている。

山岳種族は本種を捕獲するのに、つるつるに磨いた竹を支柱にしたわなを用いている。

2-13 図 *Rattus nitidus*



2-14 図 *Rattus nitidus*



(2) *Rattus remotus* (Robinson and Kloss) 1914

本種は森林を生息地としている大型のねずみで、尾は頭胴長より長く、背毛は暗赤褐色で、腹毛はきれいなクリーム色をし、腹側でその境界が明らかに区別される。

頭骨は長く、前顎骨の側面は平行的で、聴骨は小さい。歯は頭骨に似あわず小さい。乳頭数は胸部3対、そ陰部3対。

頭胴長208mm、尾長242mm、後足長40mm、耳長25.5mm、体重221g(23頭平均)。

本種の生息地は森林に近い原野とか、二次林が侵入している果樹園のようなところ、また、小区画の二次林にみられる。

(3) *Rattus koratensis* (Kloss) 1919

本種は *R. rattus* に似ているが、薄い茶褐色あるいは明るい赤褐色とか淡黄色の体毛ではなく、尾は長く、上面は黒ずんでいる。

頭骨は聴骨が小さく、また、細長い鼻骨をしている *R. rattus* と比較し、吻部は幅がある。

背毛は黒ずんだ茶褐色で、腹毛はきれいなクリーム色をしており、その境界は明らかである。体毛は長く濃く密生し、蹠球は大きく、*R. nitidus* のようにひだがあり、物によじ登り易くなっている。臼歯は常に黒くふちどられている。これらの点はすべて *R. rattus*

と異っている。乳頭数は胸部3対，そ蹠部3対。

頭胴長173 mm，尾長209 mm，後足長33.5 mm，耳長22.5 mm，体重129 g（18頭平均）。

本種は山岳の常緑樹林に生息している。

(24) *Rattus mülleri* (Jentink) 1879

本種は大形のねずみで，上部は黒ずんだ茶褐色，基部は淡黄色をした粗毛でおおわれ，背部と腹部との境界は明らかでない。後足は黒く，その長さは45 mm以上あり，尾も黒い。乳頭数は胸部2対，そ蹠部2対である。

本種は *Bandicota indica* に似て大形で黒ずんだねずみであるが，門歯が内側に湾曲しており，黒ずんだ茶褐色の体毛をしている点で異なる。頭骨は歯が大きく，聴骨が小さい。乳頭数は胸部2対，そ蹠部2対。

頭胴長250 mm，尾長269 mm，後足長50 mm，耳長24 mm，体重397 g（11頭平均）。

本種は常緑樹の中で普通にみかけられる。好ましい生息地は低地帯の降雨林で，特に谷間とか溪流に沿ったところである。

Glen C.と B.C. Sanderson によるテレメター追跡調査では，川の堤防に沿った細長い生活圏を持ち，時には川を横切って泳ぐこともある。4個体の追跡調査での一夜の最大移動距離は76，91，137，183 mという結果であった。

R. mülleri，*R. sabanus*，*R. falorensis* の3種の生活圏はオーバーラップしていて，その多くは活動の中心より離れた場所で捕獲されている。また，これらのネズミは高密度のとき以外は，日昼姿をみせることはなく，月夜に空間を横切るようなこともみられない。しかし，竹が密生している場所では，暗くなる前から活動するのがみられる。また，これらのねずみは川の堤防に多くの時間をすごす巣穴をもち，その多くの個体はその場所に定着することが認められている。

(25) *Rattus edwardsi* (Thomas) 1882

本種も体が大きなねずみで，体毛は黒ずんでいるが，背中の中央より後方が黒ずんでいる *R. sabanus* の明るい淡黄褐色よりは，むしろ薄い茶褐色をしている。尾は長い *Sabanus* より短かく，下面と先端に白い毛がある斑点状に黒ずんだ尾をしている。乳頭数は，胸部2対，そ蹠部2対である。

頭胴長246 mm，尾長300 mm，後足長48 mm，耳長31 mm，体重343 g（3頭平均）。

本種はタイでもその生息数は極めて少なく，Phu Kradung Plateau（ブクラダン台地）の頂上の常緑樹林が生息地とされている。この頂上は草とスゲのツンドラ状の草

原をなしているところで、常緑樹は色美しいアゼリアと一緒に溪流のある狭谷に生育しているという。

(26) *Rattus sabanus* (Thomas) 1887

本種はタイではもともと尾の長いねずみで、ほっそりとして光沢のある淡黄茶褐色をした背毛と、淡黄色の腹毛を有し、その境界がはっきりし、また、尾は上面が黒、下面が白く区別される。乳頭数は *R. edwardsi* と同じく 4 対である。

頭胴長 231 mm, 尾長 353 mm, 後足長 49 mm, 耳長 30 mm, 体重 343 g (18 頭平均)。

本種は、タイでは中央平原の湿地を除く低地や丘陵地の常緑樹林で、普通に捕獲することができる。クアラルンプールの降雨林における、Muul 博士の研究では、本種は *R. cremoriventer* と共に、地上近くの木の下の方でしばしばみかけたが、2 種類とも木よりも地上で多く行動していることが認められている。いずれにしても本種の尾が長いことは、樹を登る際に体のバランスを保つのに役立っているものと思われる。

(27) *Rattus tiomanicus*

本種はマレーシア全土の植林地に分布し、各種の樹木を食害するが、特にオイルパームに大きな被害を与えるので、重要な害獣とみなされている。

背面は灰褐色あるいは赤褐色をしており、腹面は灰色で、尾は一様に黒い。

頭胴長は 150~200 mm で、尾長はこれより僅かに長い。

生後 3~4 か月で性成熟し、雌は 2 か月毎に妊娠する。産子数は 3~8 頭、平均 6 頭で性比は 1:1 といわれている。

記号放逐法によるオイルパーム栽培地での生息密度は、沿岸地帯および内陸部とも、1 エーカー当たり 100 頭以上と推定されている。また、密度の高い耕地では、1 エーカー当たり 400 頭あるいはそれ以上の生息密度となるという。

被害は苗木の若芽を食害するので、苗の生育は遅れ、成長点の破壊によって枯死する結果となる。成木では花を食害し、未成熟あるいは成熟した果実の外皮をかじり、果皮に対する食害がパーム油の酸性を上昇させ、油の品質は低下する。

このねずみが固い葉柄基部の外果皮をかじるのは、摂食行動よりむしろ門歯を磨くためのものと考えられている。

本種の行動圏は、安定した密度のもとでは小さく、その行動半径は平均で雄約 29 m, 雌 24 m で、時によっては遠く離れた所まで移動し、その行動圏を変えることがある。この傾向は、生息密度が低下し、しかもある一定期間、他の領域からの急激な個体の侵入がない場合に局所的に起る。また、近くの場所に分散したねずみはその個所にとどまり、その距離がさほど大きくない時は、元の行動圏にもどる傾向があるといわれている。

(28) *Rattus coarigea*

本種は背面に3種の毛があり、その一つは長さ15 mm ぐらいの刺毛、次いで長さ21 mm ぐらいの柔軟な毛、さらに長さ10 mm ぐらいの先端が僅かに淡い橙黄色をした毛で、大部分が被われており、これらの毛により背面は暗黄褐色をし、腹面は白色で背腹の境界は明らかである。尾は2色で上面暗褐色、下面は白色であり、上下面の境界ははっきりしている。耳は大きく粗い黒褐色の毛がある。尾は成獣では頭胴長より著しく長い。乳頭数は胸部とそ蹠部とに2対ずつある。

頭骨は全体が扁平で、側隆起は明らかにみられ、鼻骨は比較的長く、口蓋孔は門歯後方3 mm に起り、臼歯直前に達する。

体形を台湾の標本によりみると、平均で頭胴長173 mm、尾長201 mm、後足長34 mm、耳長23 mm である。

なお、台湾では高山の個体は低山のものにみられる刺毛が、はるかに少ないことが認められている。

生態については余り報告されていないが、台湾では西海岸の平地に広く分布し、山地では約2,600 m ぐらいまで生息している。現地人は捕獲し嗜好食物としており、また、肉は薬用にされているという。

(29) *Mus caroli*

本種は非常に小形のねずみで、背面は明るい黄褐色、腹面および四肢の毛は白色をし、尾は上面褐色、下面は白色の2色をしている。上門歯の表面は、他のハツカネズミの褐色よりも濃く、鼻骨が短かいので、頭骨を上からみると門歯が鼻骨よりも前に出ており、また鼓胞が小さい特徴がみられる(2-15, 2-16 図参照)。乳頭数は胸部3対、そ蹠部2対である。

タイでの本種の体形(15頭平均)は、頭胴長76 mm、尾長78 mm、後足長18 mm、耳長14 mm、体重12 g である。

繁殖活動をタイの報告からみると、11月から12月中旬、1月上旬の後半から2月中旬、6月から7月上旬、8月から9月上旬にかけて、それぞれ1回繁殖することが認められている。1腹の胎児数は3~10頭とされている。

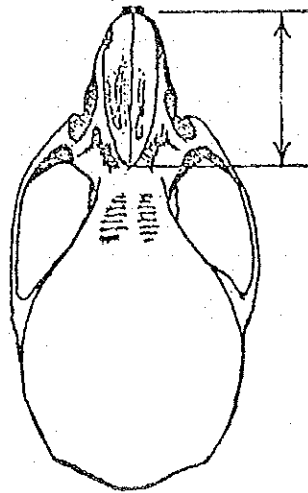
本種は水田や農耕地の雑草の繁茂したところにそ穴を掘り生息しているが、巣は水位より高いところにある。巣は雑草で球状に作られており、孔道は上方に向って掘られている。

タイのチャイナートの水田地帯で、1973年12月から1975年3月まで、記号放逐法で生息数調査を行なった結果では、2、3月にそれぞれ1頭の生息数であったが、4月になり急激に増加し、雄34、雌13頭の生息数となり、雌の大半は腔が開き繁殖活動をしていたことが認められている。また、この調査から本種は水田を整地した後の播種

期にあらわれて、種もみを食害するとしている。その後、同じチャイナートで1980年に調査した資料(未発表)によると、1月下旬から2月にかけて繁殖活動が行われ、3月に生息数が多く、以後減少し7月に再びやや増加するが、その後また減少するという個体群変動を示している。

なお、タイの報告によると、本種は水田地帯に生息しており、カニなどの無脊椎動物を主食とするとしている。

2-15 図 *Mus caroli*



2-16 図 *Mus caroli*



(30) *Mus cervicolor*

本種は *caroli* に似ているが、体形はやや大きい。上門歯の表面の色は淡黄色あるいは淡褐色をし、鼻骨は長く、門歯は張り出ている。尾は2色で先端は灰色、下部は白色をしている。腹面は灰色、尾長は頭胴長より短い。乳頭数は胸部3対、そ蹠部2対である。

体形(6頭平均)は、頭胴長78mm、尾長58mm、後足長17mm、耳長14mm、体重15gである。

タイでの本種の分布は、最近になって記載されるようになったもので、以前は *Mus musculus* L. として取扱われていた。

タイのチャイナートの水田地帯では、前述の *caroli* と共に生息しているが、捕獲個体数の割合では、本種 88.78%，*caroli* 12.22% で圧倒的に本種が多い。その繁殖期間は *caroli* と同じであり、3，4，5月に生息数が多く、6月やや増加するが、以後減少を示す。

本種および *caroli* の行動距離は巣を中心として 29.45 m，行動圏の広さは 421.25 m² とされている。

(31) *Mus musculus*

本種は住家性ねずみとして、クマネズミ、ドブネズミと共に汎世界的分布をしているものであるが、農家および倉庫などの貯蔵穀物を食害することから、農業上の害獣として古くから知られているものである。

尾長は頭胴長とほぼ同じかまたは少し長く、背面は淡褐黄白色、腹面は暗灰色で、背腹の境界は明らかでない。乳頭数は、胸部 3 対、そ嚢部 2 対。

体形は頭胴長 85 mm，尾長 85～89 mm，後足長 17 mm，耳長 13～14 mm の大きさが、世界各地で採集された個体の測定値である。

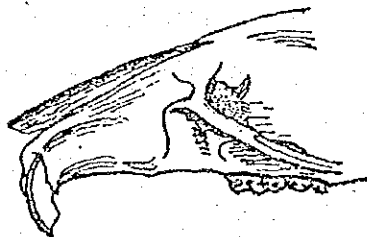
本種は家屋およびその附近に生息し、雑食性であるが主食は穀物である。年 3～5 回繁殖し、1 腹の胎児数は 4～8 頭である。

垂直の壁をも登攀し、また跳躍力もあることが知られている。

(32) *Mus cookii* Ryley, 1914

本種は臼歯列長が 4 mm あるいはそれ以上あり、上門歯が内側に湾曲している (2-17 図参照)。乳頭数は胸部 3 対、そ嚢部 2 対。

2-17 図 *Mus cookii*



頭胴長 96 mm，尾長 83 mm，後足長 19.5 mm，耳長 15 mm，体重 23 g (14 頭平均)。

外形的には *M. caroli* より大きく、ごわごわした体毛である。長い鼻骨で頭骨は細長

く、湾曲した門歯は薄白い。前口蓋孔や顴骨のS字型をした前方部は *M. caroli* と同じようであるが臼歯が大きい点で違っている。

本種は下草の生えている松林とか、森林の中で整地された後に生えたチガヤの中とか、山岳民族によって栽培されたオカボ畑などに生息している。

(33) *Mus formosanus*

本種は台湾に分布し、ハタハツカネズミと呼ばれ、サトウキビに対する被害が重視されている。

頭胴長60~80mmで一般に尾長(65~90mm)より短い。耳は楕円形で先端丸く、折返すと眼に達する。背面の毛は軟らかく黄褐色、腹面は淡黄褐色で、背腹の境界は明らかでない。乳頭数は胸部3対、そ蹠部2対。

頭骨はヨウシュハツカネズミよりも小さく、上臼歯列長もヨウシュハツカネズミ3.4~3.8mmに対し3.0~3.2mmで短い。この点で両種の区別が出来る。

繁殖活動はヨウシュハツカネズミと大体同じである。

サトウキビ畑での本種の捕獲割合をみると58~75%を占め、9月から11月にかけて生息数の増加が著しく、漸次減少の傾向がみられる。

記号放逐法による本種の行動圏の広さをみると、雌では668m²、雄では1111m²で、行動距離は前者が26.1m、後者が40.8mであるが、これはサトウキビの生育段階によって変化しており、生育初期においては平均21.2~25.5m、最大162mに対して、収穫時期になると平均10.6~16.9m、最大100となることから知られている。

なお、本種は平地に多く生息しているが、高山地帯にまで分布していることが知られている。

(34) *Mus shortridgei* (Thomas) 1914

本種は森林生息のハツカネズミで、タイではフタバガキ科の森林で草丈の高い雑草や小竹などが生息しているところに生息している。

頭骨の顛顛窩が良く発達し(2-18図参照)。刺毛があり、上部は薄い灰褐色、基部は灰色の体毛で、足は白色である。尾長は頭胴長より短い。乳頭数は胸部3対、そ蹠部2対。

体形は頭胴長110mm、尾長71mm、後足長20.5mm、耳長18mm、体重34g(20頭平均)。

本種は上記の森林の中で、*Mus cervicolor* や、*Rattus surifer* と共に生息しており、飼育しやすいねずみであるが、回転輪は廻わさず、草の生えている地面に穴を掘ることもしない。草で巣を作り、竹筒の中とか飼育籠の片隅で子を産む。

(35) *Mus pahari* Thomas, 1916

2-18 図 *Mus shovtridgei*

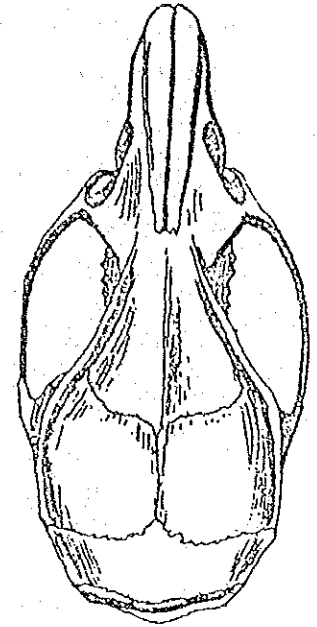
本種は *Mus shovtridgei* と同じく刺毛があるが、暗青色を帯びた灰色の体毛をし、顛顛畝の発達は見られない。乳頭数は胸部3対、そ蹊部2対。

頭胴長96mm、尾長86mm、後足長22mm
耳長14mm、体重2.8g(10頭平均)。

刺毛は生後8週間で生え、体毛の基部は灰色を帯びた銀白色で、足は白色である。尾長は長く、小さな目と耳と長い吻をしているためトガリネズミに似たような体形をしている。

本種は行動が活発で、衝動的であり、夜行性のねずみであるが、飼育場の中では穴を掘らない。飼育籠の隅とか竹筒の中で、乾草で球形の巣を作り子を育てる。

また、*Mus caroli*, *M. cervicolor*, *M. cooki* といった住家性のハツカネズミと違って、その鳴き声は、ヤシアマツバメ (*Cypsiurus parvus*) に似た鳴き方をするとされている。



(36) *Apodemus agrarius*

本種はネズミ科に属するも、体毛は赤褐色で、尾毛は少なくまた短かく、鱗環がはっきり見え、第1下臼歯の内側には3突起があることで、ハツカネズミ属と異なる特徴がある。本種は台湾において、生息密度は低いが害獣の1種とされているものである。

背面は暗錆黄褐色をし、背中の正中線に黒条がみられる。腹面は白色で、背腹の境界はかなり明らかである。四肢の上面白色、尾長は頭胴長と同じぐらいである。乳頭数は胸部2対、そ蹊部2対である。

本種は山林、原野、農耕地に生息し、地中に穴を掘り、その一部を広くし、雑草を丸めて営巣し、4~5頭を出産する。

なお、本種は中国、韓国にても、農作物を加害し、特に後者においては流行性出血熱病の媒介者として注目されている。

また中国では、本種により豆類、麦類、稲、トウモロコシの被害が多く、林業では苗圃と直播造林に被害がある。

本種の中国での繁殖活動を見ると、5月に繁殖が開始され、6~8月が最盛期で、年に3~5回繁殖し、1回に6~8頭出産するとされている。

(37) *Eothenomys melanogaster* (Milne-Edwards) 1871

本種はハツカネズミぐらいの大きさのねずみで、尾長は頭胴長より短かく、耳も体毛にかくれるほど小さい。体毛は柔らかですすけた茶褐色をし、吻部は丸く、足も短かく、ネズミ亜科のねずみとは違った外形をしている。乳頭はそ蹠部にだけ2対あり、尾は短かい毛でよくおおわれ、鱗環はみられない。

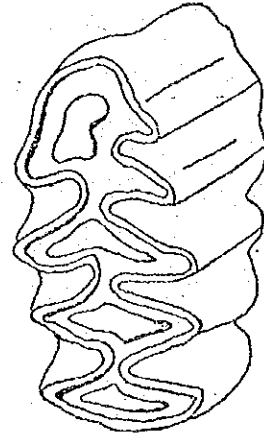
頭骨は短かくて幅広い感じがして、額骨は前方が凹んでおり、臼歯の歯冠は2-19図に示すような複雑な模様をしている。

頭胴長100 mm, 尾長42 mm, 後足長18 mm, 耳長10 mm, 体重2.7 g (1頭)

本種は *Rattus niviventer* と共に、山頂のジャクナゲが生えているような苔むした林に生息し、柔かな地面に穴を掘り巣を作る。歯は絶えず成長するため、珪酸を含む草木類を食べ、その磨滅を計っている。

また、草の中を通路としており、地下にかみ切った草を貯えているのが認められる。

2-19図 *Eothenomys melanogaster*



(38) *Vandeleuria oleracea* (Bennett)

1832

本種は背毛がだいたい色で絹のような毛で、腹毛は白あるいは薄い肉桂色をし、茶褐色の極端に長い尾をもったねずみである。頭骨は短かく幅広く、臼歯は四角張っている。また、痕跡状の拇指を除き前足の第1指と第5指、後足の指全部に平らな爪が生えている。乳頭数は胸部2対、そ蹠部2対。

頭胴長69 mm, 尾長105 mm, 後足長17 mm, 耳長13 mm, 体重10 g (3頭平均)。

本種はサトウキビ畑に生息しており、サトウキビあるいは草丈の高いかん木の地上2~3 mのところ、草で球形の巣を作り、1腹3~6頭の子を生む。Boonsong 博士は、メンクロウ (*Tyto alba*) のペリットを調べて *Bandicota savilei* の幼獣、*Mus caroli*, *M. cervicolor* などと一緒に本種が捕食されいたのを観察している。

本種は敏しように物をよじ登るが、プラスチックのバケツは、滑ってよじ登れないことが観察されている。

(39) *Hapalomys longicaudatus* Blyth, 1859

本種は、中程度の大きさでずんぐりした体をしたねずみで、吻部は丸味を帯びている。

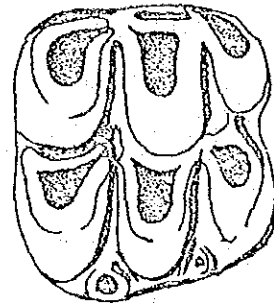
上、下臼歯とも2-20図に示すような歯冠が本種の特徴点である。乳頭数は胸部2対、
そ蹠部2対である。

頭胴長は15.5~16.8mm, 尾長17.9mm, 後足長2.8mm, 耳長1.3mm が記1
録されているに過ぎない。

本種はマレーシアの Ulu Kelantan で竹
の中にいることが、Lord Medway によつて
観察されており、竹の若芽、花、果実を食べ
竹の中間の節の中で生活しており、直径3.5
cm. の穴をあけ出入りしていることが J. T.
Marshall (1972) によつて記述されている。

2-20 図

*Hapalomys
longicaudatus*



(40) *Chiropodomys gliroides* (Blyth)

1855

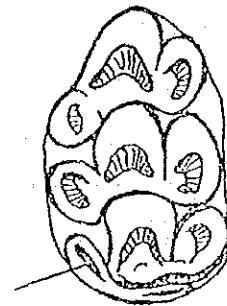
本種は、ハツカネズミよりやや大きい体で、上面が黒褐色、下面が白色で、先端は黒、白
色をした長い尾をしており、大きな目と長いほほひげがあまりみられない、*Hapalomys*
を小型化したような形態であり異なる点は体がきゃしゃにできており、吻部がとがった感
じを本種から受ける。しかし、本種の特徴は2-21図に示すように、下臼歯の歯冠がネズ
ミ亜科に似た点にある。乳頭数は胸部にはなく、
そ蹠部2対である。

2-21 図

*Chiropodomys
gliroides*

頭胴長9.9mm, 尾長11.3mm, 後足長
1.9mm, 耳長1.7mm, 体重2.6g (5頭平均)。

本種も *Hapalomys* と同じように竹の中で
生活し、出入口の直径は2.5mm といわれてい
る。マレーシアでは竹筒に草を入れ捕獲する方
法が行われている。



(41) *Chiromyscus chiropus* (Thomas) 1891

本種は中程度の大きさで、刺毛があり、腹毛は白色で、尾は長く、黒ずんだ色をし、歯
は *Rattus* 属に似ているが、臼歯の後列の内側の突起が欠けており、S. Misonne 博士
によると、*Rattus cremoriventer* に非常によく似ているといわれている。乳頭数は
胸部2対、そ蹠部2対。

頭胴長14.0mm, 尾長24.0mm, 後足長3.0mm, 耳長2.0mm, (1頭)。

本種はベトナム, ラオス, タイ北部, ビルマの東端に分布しているが、タイでは3頭の
標本があるに過ぎず、その生態はほとんど明らかにされていない。

II 熱帯における野その被害

1. 経済そ害

東南アジアの農耕において最も重要なものは稲作である。すなわち、米は国民の主食であるばかりでなく、主要な輸出産物のひとつでもある。それ故に、米の増産に関しては可能な限りの研究資金が投入されている。

農作物の生産には数多くの微生物、昆虫類あるいは大型の動物が障害となっているが、なかでもその食性、群の形成ならびに環境適応性などから、ねずみはきわめて重要な存在といえる。

FAO(1950)の調査によると、ねずみと鳥類による米の損失は、世界的にみると年間1,200万トンに達するといわれている。

被害の詳細については、ある特定の作物や限られた地域での調査はHopf(1976)によってまとめられているが、全般的な被害量を統計的にまとめたものはほとんど見当たらない。

東南アジアには多くの種類の異なったねずみの分布が知られているが、稲を加害するねずみはそのほとんどのものがネズミ亜科に属し、なかでも重要とみなされる *rattus* 属の種の決定はむずかしく、分類、同定はきわめて複雑な事情にある。

東南アジアに分布するねずみの重要種、ならびにこれらがもたらす経済的被害の国別の状況はおおむね次のとおりである。

(1) フィリピン

フィリピンの稲作におけるねずみの問題はきわめて深刻で、その過激さは1950年のミンダナオにおけるねずみの異常発生にみることができる。

MASAGANA 99 Rice program(1976)によると、収穫前の稲の被害は全水田のおおよそ9%に及び、1973年の実害は少なく見積っても3.5%の減収といわれている。

1974年のおもな島ならびに州では平均5%以上の被害をうけ、金額にすると7,875万ペソ(約22億円)の損失といわれる。

フィリピン全土の稲作の被害は3.5~4%もしくは4~10%と推定され、全額にして300億円もしくは340億円相当といわれる。

現段階では適切なねずみ防除技術の確立と、これの普及によって作物減収を少なくとも現在の20%程度におさえようとする計画が進められている。

フィリピン政府は20年このかた、ねずみ防除のみに年間100万ペソを投じてきたが、いまだその成果をみない、この国の農業政策、すなわち農作物増産計画が成功するか否かは、ねずみ防除技術法樹立の研究成果にかかっている。

フィリピン全土で約30種類のねずみの分布が明らかにされているが、稲作地帯で問題になるねずみは *R. argentiventer* (アゼネズミ) と *R. rattus mindanensis* の2種類である。ただし、この2種類を分類学的にみわけることは困難 (Sanchez, 1971, 1974) とされている。

地域によってはポリネシアネズミやドブネズミも稲を加害することが知られている。いまのところ、これらの重要種に対する適切な防除技術は確立されていない。

MASAGANA 99 (1976) によると、稲作地帯におけるねずみの生息密度は、1ヘクタールあたり20~200頭と推定されている。沼沢地、休耕地、または荒地のある地域では密度は更に大きく1ヘクタールあたり1万頭にも達することがあるといわれている。

また、Sanchezら (1974) によれば水田におけるねずみの分布と種の構成比は季節的に、あるいは隣接畑作地の条件によって一様でない。例えば、降水期のミンダナオ島では、生息個体群の90%がアゼネズミによって占められ、残余の10%がポリネシアネズミと *R. r. mindanensis* に分かれる。

これに反して、ルソン島の水田では *R. r. mindanensis* が優占種で、全体の98%が本種によって占められ、残余の2%がポリネシアネズミである。

(2) インドネシア

この国の農耕を妨げる有害生物のうちで常に問題にされるのがねずみである。なかでも稲作地帯を中心に、全土に分布するアゼネズミ (*R. argentiventer*) の被害が最もはなはだしい。

本種は稲をはじめ、サトウキビ、オイルパームあるいはゴムの木などを加害する。Soekarna (1973) によると被害の程度は年によって、あるいは地域によって異なり、被害の激しい時は作物は壊滅的な打撃をうける。

インドネシアの全耕地面積は850万ヘクタール、このうち約540万ヘクタールはトウモロコシ、キャッサバ、サツマイモならびに大豆などの畑作で占められる。

アゼネズミによる稲作の被害は全島にみられるが、特に北部海岸 (乾期稲作) 地帯で激しく、内陸部地域での被害は少なく、かつ部分的のようである。

また、稲作地帯の集中するジャワ、および南・北部スマトラの被害も大きい。ジャワでは過去2回のアゼネズミの大発生をみているが、1972年には全耕作地の半分が被害をこうむり、1973年の中央ジャワにおける本種の異常発生では被害面積は7,000ヘクタールにも及んでいる。

インドネシアの稲作における野そ被害は10~20%と推定されるが、Hopfら (1976) によると比較時近年の作物被害は次のように報告されている。

年 次	稲作被害(ヘクタール)	畑作被害(ヘクタール)
1975~76	420,000	2,352
1976~77	160,000	7,000

農耕上の重要種として *Rattus* 6種, *Mus* 2種および *Bandicota* 2種があげられるが, 経済上影響の大きなものとして次の3種が重要視されている。

R. argentiventer (アゼネズミ)

全土に分布する。水田の優占種であるが, 畑地や草地にも生息し, 土手やあぜに巣穴をつくって生活する。

R. exulans (ポリネシアネズミ)

全員の農耕地にみられる。水田への影響もかなり大きい。

R. tjomajcus (マレーモリネズミ)

マレーシアの場合と同じく, オイルパーム植栽地の重要種。

アゼネズミの生態や防除に関する研究は, 1924年頃からてがけられているが, いまだ十分な成果は得られていない。

(3) 韓国

温帯地域に位置する韓国では, 分布するねずみの種類や被害の様相なども, 東南アジア圏のそれらとは異なる。けれども, 政府機関による被害調査(Howard, 1975)ならびにねずみ駆除の徹底的指導(Shin, 1976)は大いに範とするべきである。

韓国の農耕ではげつ歯類ならびに鳥類が大きな障害となっているが, なかでもねずみによる被害は全作物に及び, 穀物生産の約5分の1がねずみの食害によって消失しているもの(Shin, 1976)と考えられる。

また, Hopfら(1976)によると貯蔵穀物のこうむる損失は年間20万トンと推定され, 貯蔵全体の約20%がねずみの食害をうけている。作物別の被害調査の結果は, おおむね次のようである。

稲作被害

最高6.2%, 平均2.7%, 全期をとおして約4%。

早稲品種は被害の激しいところで最高27.4%

平均14.2%。

大麦, 小麦の被害

成熟期で最高3.6%, 平均約1%。

甘藷の被害

最高6.5%, 平均2.9%。

大豆の被害

高地栽培で平均1.6%, 畦作りでは平均11.6%の被害がある。

韓国の農耕上, とりわけ稲作地帯で重要とみなされる種類(Howard, 1975), ならびにその種構成比(Shin, 1976)は次のよう、稲作地帯ではセスジアカネズミが優占する。

セスジアカネズミ	95%
<i>Microtus fortis</i>	2
ハツカネズミ	2
ドブネズミ	1

しかし, 人家に近い農耕地では種の構成が異なり, ドブネズミ70~60%, セスジアカネズミ30~40%の比率になる。

わなならびに墜落法による生息密度調査から, ねずみの生息数は農家1戸あたり14.6頭, もしくは人口1人につき2頭と推定されている。

韓国で本格的なねずみ駆除がはじまったのは, モノフルオロ酢酸ナトリウムが導入された年, 1945年からである。政府の指導する全国時なねずみ駆除キャンペーンは1963年にはじまり, 1966年から70年をのぞいて, 年に1回の割合で続けられている。

農作物増産計画の一環としてねずみ防除プロジェクトが発足したのは1971年で, ここでは既在殺虫剤の用途開発や, 新規物質の効力評価ならびに応用研究が進められている。

(4) マレーシア

野その被害はすべての作物についてみられるが, なかでも水稻とオイルパームの被害が激しい。

稲作被害

西マレーシアの被害は15~30%といわれ, 被害の激しい地域では80%にも及ぶと報告されている。西部海岸に限って言えば被害度は6~11%と推定され, 金額にしておおよそ33億円の損失といわれる。

稲作地帯に生息するねずみには6種類が明らかにされているがこのうちで重要なのは *R. argentiventer* (アゼネズミ) ならびに *R. jalorensis* の2種類である。

R. rattus diardii は稲も加害するが, 野外での活動よりもむしろ屋内侵入性が強いので, 倉庫などの貯穀の被害の方が大きい。

水田の野そ防除はきわめて効果的で, ワルファリン毒餌によるアゼネズミの駆除試験では, 薬剤処理区と無処理区間の米の収量にはおおよそ3倍のひらきがみられた。

オイルパームの被害

Gillbanks (1967, 1969) および Wood (1968) によると, 主要産物であるオイルパームの植栽地では *R. tiomanicus* (マレーモリネズミ), *R. argen-*

tiventer (アゼネズミ), *R. exulans* (ポリネシアネズミ) および *R. rattus diardii* の4種が知られているが、マレーモリネズミによる加害が最もはなはだしい。

マレーモリネズミはマレーシア全土の森林に分布し、あらゆる樹木を食害するが、特にオイルパーム食栽地では唯一の優占種として定着し、時として大きな集団を形成する。

このねずみはオイルパームの若木、花、あるいは果実など生育の全期を通じて加害するため、果実の減収や油の品質低下にきわめて大きく影響する。しかし、実際の被害量を評価することは困難のようで(Wood, 1968), 統計的な調査資料はほとんどないようである。

オイルパーム植栽地におけるマレーモリネズミの生息密度は、1エーカーあたり100頭以上と推定されるが、密度の高いところでは1エーカーあたり400頭あるいはそれ以上といわれる。

(5) 台湾

稲作を妨げるねずみには5種のもが明らかにされているがKu(1976), このうちで最も害の激しいのは大型 *Bandicota nemorivaga* (オネズミ) と中型種の *Rattus losea* (コキバラネズミ) である。

オネズミは本田移植後から生育の全期にわたって稲を加害する。体軀に比例して食害量も大きい。コキバラネズミも水田の重要種で、特に入熟前の稲穂をかみ切るの被害は大きい。

台湾(1974)のそ害による米の損失は年間28万トンと推定される。

Wang(1976)によると主要作物のひとつ、サトウキビの耕作面積は約97,600ヘクタール、ねずみによるサトウキビの年間損失はおおよそ186万トンと推定される。

サトウキビ耕地には6種類のねずみが生息することがWang(1977)によって明らかにされているが、最も害の大きいのはオネズミとコキバラネズミである。オネズミの雄成獣は体重470gにも達し、1頭のねずみは1日あたり150~300gのサトウキビを摂取する。

稲ならびにその他の作物耕地における重要種として次のものが明らかである。

Bandicota nemorivaga (オネズミ)

稲, サトウキビ, その他。

Rattus losea (コキバラネズミ)

稲, サトウキビ, その他。野外の作物がなくなると人家に侵入する。

Apodemus agrarius (セスジアカネズミ)

稲, サトウキビ, その他の平地農作物。

Rattus norvegicus (ドブネズミ)

農耕地、蓄産場、住家性として重要。

Mus formosanus (タイワンハツカネズミ)

稲, サトウキビ, 草地の優占種。

台湾政府はねずみ防除については徹底した指導を行っており、農村や都市における住家性ねずみの駆除には政府より毒餌が供給される。

薬剤の使用にあたっては数量、回数、容器あるいは配餌要領などの詳細が規定されている。この全国的ねずみ防除計画は1971年より展開されている。

他方、稲あるいはサトウキビなど主要産物の増産にあたっては、いまもってねずみは大きな障害であり、より効果的な防除手段、ならびに新規物質の用途開発について研究が行なわれている。

(6) タイ

タイ国の稲作における被害はすさまじく、播種期から収穫にいたるまで、すべての成育段階で被害があらわれる。小型ねずみは成熟した穀粒のみを食害するが、大型種は稲全体を枯死させてしまう。

稲作被害

収穫前の水田で20%程度の被害があるといわれているが、その程度は地域によって大きく異なり、中部平野部では5~10%、北部で2~4%、これが南部になると20~60%にも及ぶようである。タイ国全体として稲の被害は5~10%と推定されている。

比較的近年におけるタイ国の稲、ならびにその他の農作物の被害はHopfら(1976)によると次のとおりである。

年次	被害面積(ヘクタール)	損失金額(ポンド)
1969	280,000	1,000万
1970	440,000	1,710万
1971	740,000	2,870万
1972	910,000	3,470万

貯穀被害

米、トウモロコシ、豆類ならびにコブラなどの貯穀の被害も見逃せない。年次別の損失量は次のようで、貯穀の約5%がねずみによって消失していることになる。金額にするとおおよそ458万ポンドの損害である。

年次	被害量(トン)
1969	97,000
1970	92,000

貯穀加害種はナンヨウネズミならびにハツカネズミ類であるが、とりわけ *M. castaneus* の被害が大きい。

稲作に影響するものに次の5種類があげられる。

R. argentiventer (アゼネズミ)

タイ中部地域の水田の優占種。最も被害が激しい。

R. losea (コキバラネズミ)

タイ中部の稲作地帯の重要種。北部地域の水田では20%程度の被害があるといわれ、他の畑作物を加害するのも本種である。

Mus caroli (リュウキュウハツカネズミ)

整地後の水田にあらわれ、播種したばかりの種もみを激して食害する。

Bandicota indica (オオオネズミ)および *B. savilei* (コオネズミ)

*Rattus*属の活動期より少ておくれて乾期の田にあらわれる。大型であるためその食害量も大きい。

2. 衛生そ害

ねずみによって伝播される流行性疾患は、世界の熱帯ならびに亜熱帯地域に広く分布し、常に人々の生命をおびやかしている。

これらの地域において懸念されるねずみ由来の重要疾患、ならびにそれらの特徴をあげると次のとおりである。

(1) ペスト

衛生動物にかかわる流行性疾患のなかで、いまもって重要なものにペストがあげられる。東南アジア圏の一部にもペストの常在流行地があり、各国とも本症の侵入防止には万全の策がとられている。

感染経路は、ペストに罹患したねずみを吸血したノミが感染源で、このノミの糞中に排出されたペスト菌が皮膚から人に侵入する。体内に入ったペスト菌はリンパ管からリンパ腺をおかし、敗血症をひき起す。更に腺ペスト患者の肺へ病巣転移が起ると、肺炎を主徴とする敗血症にかかる。

ちかごろでは本症に有効原サルファ剤や抗生物質があるため致死率は以前ほど高くないようである。

このペストの伝播において、ハツカネズミはドブネズミやクマネズミほどの役割はくいていないようで、これはハツカネズミがペスト菌に対して感受性が低いことに帰着するものと考えられている。

(2) リケッチア症

熱帯地方においては、ねずみの外部寄生虫を介して人に感染する2つのリケッチア症（急性熱性疾患）が知られている。

1) 発熱

発疹熱は *Rickettsia typhi* を病原とする疾患で、病原保有者はねずみである。本症に感染したねずみを吸血したノミの消化管で病原体が増殖する。人への感染はノミの糞中に排出された病原体が、刺傷口もしくは掻くことによって損傷した皮膚からの侵入によっておこる。

頭痛をともなった高熱が9～15日間もつづき、全身に斑紋状の紅斑があらわれ、時に激しい痒痛がある。オートオマイシンあるいはクロラムフェニコールなどの抗生物質が特效薬である。

2) ツツガムシ病

Rickettsia orientalis を病原とする熱性感染症で、ツツガムシ科のダニ類の吸血によって人に感染する。発病と同時に頭痛や筋肉痛をともなった高熱がつづき、2～3日ごろから全身に紅色の発疹がみられる。本症の特徴は、ダニに刺された局所が

発赤して潰瘍となりその後にかサブタができることがある。

治療にはクロラムフェニコール，あるいはテトラサイクリン系の抗生物質が有効に利用できる。本症の病原保有者もねずみである。

(3) レストスピラ症

らせん菌類のうちの，レプトスピラ菌を病原とし黄疸と出血性の症候をあらわす急性の熱性疾患である。一般にワイル病として知られる。野そや住家性ねずみの腎臓で増殖し，尿中に排出される。水田や下水などに入ったレプトスピラ菌は水中でもふえる。このような汚染された水に接触した人の皮膚から体内に侵入する。

治療にはペニシリン，テラマイジンなどが有効であるが，早期には免疫血清が効果時に利用できる。

(4) サルモネラ症（食中毒）

ねずみをはじめ，多くの動物の腸内に見られる細菌，サルモネラ菌群の食物汚染によって引き起される疾患である。ねずみの糞尿中に排出された細菌で食物が汚染され，この汚染食物の摂取によって人に感染する。サルモネラ菌群による疾患の臨床症状は中が広く，軽い下痢症から急性胃腸炎や敗血症をともなう重いものまでである。

本症には特効薬がないため，治療には対症療法がとられるが，敗血症をともなう重症では抗生物質が利用される。

比較的近年では，赤痢，腸チフスなどの飲食物を経路とする感染性疾患は減少の傾向にあるが，これに反して，サルモネラ菌群を原因とする食中毒症の発生は一向に衰えをみせない。

(5) 病原保有者としてのねずみ

流行性疾患の病原保有者としてのねずみには，野外生息種や住家性の別はない。しかし，大部分の疾患の感染や流行は住家性，もしくは居住環境周辺のねずみに原因することが多い。

東南アジアではいずれの国においても，住家性あるいは屋内侵入性のねずみは種が限定され，ある特定地域における例外をのぞくと，屋内種はドブネズミ，クマネズミおよびハツカネズミの3種といっても間違いない。

(6) 都市圏のねずみの分布

住家性もしくは屋内侵入性のねずみと感染性疾患の流行は，疫学的に極めて重要な関係にある（WHO，1972）。Thomas（1977）およびNi phan（1983）にみられるように熱帯地域の都市におけるねずみの分布と屋内生息種の例をタイ国にみると次のようである。

バンコック首都圏ならびに周辺の調査から7種類のねずみの分布が明らかにされている。

Rattus norvegicus ドブネズミ

<i>R. rattus</i>	クマネズミ
<i>R. exulans</i>	ポリネシアネズミ
<i>R. argentiventer</i>	アゼネズミ
<i>Bandicota indica</i>	オオオニネズミ
<i>B. savilei</i>	コオニネズミ
<i>Mus musculus</i>	ハツカネズミ

住家に侵入するおもな種類はドブネズミ、クマネズミおよびポリネシアネズミであるが、都市での優占種はドブネズミ、商店、繁華街ならびに貧民街に多くみられる。

一般住宅やオフィス街、あるいは倉庫などでは、クマネズミ、ポリネシアネズミおよびハツカネズミが多く、その被害もかなりのものがある。特に倉庫においては、ナンヨウネズミとハツカネズミ類の加害が著しい。

オニネズミ類ならびにアゼネズミは家屋内に侵入することなく、都市住宅のまわりに生息する。

また、タイ北部の高地村落では、*R. nitidus*（ヒマラヤクマネズミ）が住家に侵入することが Marshall（1969）によって報告されている。

(7) 腎症候群出血熱

またの名を韓国型出血熱（KH F）ともいう。平均6%もの高い致死率にもかかわらず、本症が重視されなかったのは、流行が局地的、つまり風土病的な見方が強かったためと考えられる。

しかし、Lee（1976）による病原ウイルスの分離に成功の後には、各国の流行地において研究が再燃している。

流行地は韓国をはじめ、中国、ソ連、東欧、南欧、また近いところではアメリカ東部地域が知られている。

本疾患はウイルスを病原とする腎機能障害ならびに出血系向を主徴とする。

感染動物の尿や唾液中に感染性ウイルスが排出され、人への侵入は汚染された塵埃の経気道感染がおもいようで、汚染食物の摂取による経口感染の可能性も Lee（1982）考えられている。

本症にはいまのところ特效薬がなく、安静加療の方法がとられている。

病原保有動物は野外の *Apodemus agrarius coreae*（セスジアカネズミ）であることは明白である。

また、都市のドブネズミも病原保有者であることが、韓国では明らかにされている。

本部においても、野外のドブネズミが本症に対して高い抗体価を示すことが橋本、森田ら（1982）によって明らかにされている。

3. そ害の発生とその生息条件

(1) そ害とは

そ害とは人類の生活および産業生産圏にあって、ある種のねずみにより、何らかの経済的または疫学的（衛生的）な立場から受ける損失であり、農作物、貯蔵食糧、林木の喰害、衣類、家具、什器、家屋などの破損、人畜への各種伝染病の媒介、堤防橋梁の破壊、電線などの咬害、それによる火災などがあげられ、莫大な損害を及ぼしていることは多言を要しないであろう。

これらの経済的および疫学的そ害の、東南アジア地域における現状については既に述べたとおりである。

東南アジア地域におけるそ害の多くは、*Rattus* 属、*Bandicota* 属、*Mus* 属および *Apodemus* 属によるが、なかでも *Rattus* 属は種類も多く、その分布も広範囲におよんでおり、その生態が明らかにされていないものもあり、また、被害の実態も明らかにされていない現状にあるといえよう。

一般的にねずみ類は、その種族維持のため食物と隠れ場（巣を含め）を求め、柔軟なる環境順応性と恐るべき繁殖力によって、その生息数の増大と分布圏の拡大を図る習性が強い動物である。

ねずみ類の生活と行動が、人類の生活および産業生産圏のなかに、深く浸透すればするほど両者の間に摩擦が生じ、大きな損失を招く結果となることはいうまでもない事実である。

(2) そ害の発生型

ねずみ類の生息場所と餌場の条件から、そ害の現われ方をみると、次の3つに大別される。

1) 侵入発生型そ害

生息地から餌場に侵入してきて、この間を往復し被害を発生させるタイプで、*Rattus* 属のねずみが多い。

2) 定着発生型そ害

餌が豊富な生息場所内に定着してそ害を発生させるタイプで、*Bandicota* 属、*Rattus argentiventer*、*R. losea*、*Mus* 属があげられる。

3) 移動発生型そ害

餌の密度の高い場所に、あるいは季節的条件によって、次々と生息地を移動しそ害を発生させるタイプで、*Rattus norvegicus*、*Mus* 属、*Apodemus* 属があげられる。

しかし、これら3種のタイプは画然と区別されるわけではなく、生息地の環境条件に

応じて、これらのいくつかが組み合わせられて、そ害が発生している場合が多い。すなわち、同一のそ害発生地に数種のねずみ類が生息している場合には、そこに定着している種類と、外部から侵入してそ害を発生させている種類とがみられたり、同一の種類でも、餌が豊富であるにもかかわらず、生息場所が限られている場合には、一部は定着し、他は侵入してきてそ害を発生させるという場合もある。

(3) 加害種とその生息環境

経済そ害のうちもっとも広範囲に、しかももっとも注目されている稲作被害を例にとって、その被害状態をみると、加害種の多くは *Bandicota* 属, *Battus* 属, *Mus* 属のねずみで、これらは河川堤、道路堤、雑草地などを生息地とし、地中に穴を掘るいわゆるそ穴生息種であり、稲の出穂期や成熟期とその繁殖活動期間が大体一致する傾向がみられる。

タイにおけるこれらねずみの繁殖活動期間を、Prajong Sudto (1981) の資料からみると3-1表のようである。

3-1表 タイにおけるねずみ類の繁殖活動期間

Kinds of rat	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.
1. Greater bandicoot rat (<i>Bandicota indica</i>)	1 time					1 time						
2. Lesser bandicoot rat (<i>Bandicota savilei</i>)	1 time					1 time						
3. Ricefield rat (<i>Rattus argentiventer</i>)	2-3 times							1-2 times				
4. Ryukyu mouse (<i>Mus caroli</i>)	1 time		1 time					1 time		1 time		
5. Colored mouse (<i>Mus cervicolor</i>)	1 time		1 time					1 time		1 time		

勿論、ネズミの繁殖活動は気象的条件に支配されるので、地域的に遅速があることは考えなければならないが、いずれにしても餌の豊富な時期に、その繁殖活動が盛んとなることは、東南アジアにおけるねずみ個体群増大の大きな原因の一つとして注目される。

一方、*Bandicota* 属や *Rattus rattus* グループの稲および粃に対する喫食量をみると、カンボジアにおける飼育実験(関, 1982)では、その1日当りの喫食量は、*Rattus rattus* グループで粃と鞘葉を含んだ茎葉を同時に与えた時は、平均体重90gで粃を8.7g、茎葉6.3cm、粃だけの時は10.3g、また *Bandicota* は平均体重385gで茎葉13.2~9.5cm、粃20.1g、粃だけでは33.4gを食べ、葉よりも茎を

好む傾向がある。またタイでの *Bandicota indica* および *savilei* (報告書には *bengalensis* となっているが、今回の分類学的検討から *savilei* と訂正)、*Rattus rattus* の3種類に対する米および水の1日当りの摂取量(上田, 1971)をみると、*B. indica* (平均体重480g)は米58.7g、水60cc、*B. savilei* (平均体重280g)は米20g、水28cc、*R. rattus* (平均体重85g)は米18g、水15ccであり、これらの資料から、如何に *Bandicota* 属および *Rattus* 属のねずみが稲を好むか、さらに水を必要とするかが認められ、高蛋白の餌場と水に恵まれた環境の多い東南アジア地域では、被害の発生が著しいことが裏付けされよう。

また、南、樋口(1971)は稲の落穂とねずみの生息の関係を、カンボジアでの調査でみているが、カンボジア産の品種は、1割以上の粃が落ち、ha当り71~150kgあることから、仮りに1頭30gの摂食量としても、15~30頭/haのねずみを半年間生存させることができるとしており、稲の品種および成熟穂の収穫法も、被害を増長させるとみることができる。

なお、稲の加害種として注目される *R. argentiventer* は、平均胎児数がインドネシアでは11頭で、雨期における稲の収穫前に2回の出産を行なうが、収穫が長びく地方では3回出産するとされ、個体群の増大は恐るべきものがある。周囲に餌となるものがない乾期作の水田では、本種が集中し、1rai(1,600m²)当り100頭近い生息が認められる例(上田, 1983)もあり、被害を著しく大きくすることが考えられる。

さらに、ねずみの天敵動物であるコブラ、マングース、タカ、ワシなどは、近年、密猟および農薬によりその生息数は減少の一途をたどっており、これら天敵動物の減少もまた、ねずみの生息条件を有利にしていることは否定できない事実である。

これらに加えて、*Rattus* 属のねずみは生息環境に対し容易に適応し、草本性の食物も家屋内の蛋白の多い食物も、よく利用できる能力を有していることが、個体群の増大をさらに促す要因となっているといわなければならないし、被害も常時発生する危険が潜在化されているといえよう。

(4) 稲作に対する被害の発生状況

雨期稲作の場合、苗代に播種された粃がまず食害される。この場合再播種を行なうが、田植えが遅れ、したがって出穂期や成熟期が遅れるので、かんがい水が十分でない水田では生育後期が乾期にかかる場合もある。

田植え後の本田で分けつのもない稲が、食害を受けることがあるが、高位分けつの再生で一応回復したようにみられても、減収は免れない。

出穂期から開花期にかけて、激しい食害を受けると、回復の余地はなくなる。この場合の被害をみると、畦畔沿いの部分は食害されないが、内部に入るほど激しく食害される。

乾期稲作の場合の周辺圃場に雨期作の落穂が存在する場所では、苗代の被害は少ない。しかし、附近に餌がない場合は、ねずみが集中する結果、極めて大きな被害が発生する。

このような被害は、気象条件によっても左右され、雨期稲作の田植期に、水不足にぶつかると、田植期間が長びき、その結果収穫期も長びき、ねずみに長期間餌を与えることとなり、個体群の増加で被害も激しくなる。

(5) 家屋および貯蔵庫のそ害

東南アジア地域の農村地帯は、その建築様式の多くが粗放なため、*Rattus* 属および *Mus* 属の侵入を容易にし、貯蔵穀物を始めとし各種食糧や家具、衣類の損傷、さらに疫学的伝染病の蔓延をうながす結果となる。

特にねずみは門歯が絶えず伸び続けるので、それを磨滅するために物を噛むことは、生存の必須条件であり、これが食物を始めとし木材、金属、プラスチック、電線といった物まで噛り、いわゆる咬害を引きおこす。これらの被害も軽視できない問題の一つである。

一般的に、*Rattus* 属や *Mus* 属の住家性ねずみは、身を隠すことを最良の自衛手段としている動物であり、人目につかずに隠れていられる場所は、その生活を維持する上で不可欠の条件である。

したがって、このような隠れ場所と餌となる食物を、如何に管理するかが、そ害を軽減、防止するためには、重要な条件である。先にも述べたように、粗放でかつ隠れ場所の多い建築様式、さらに生活様式が多いことは、その被害をさらに拍車をかけることになるといえよう。

(6) ねずみの生活と行動

ねずみは野外においても家屋内においても、営巣場所を中心として行動する。

野外における巣は河川堤、道路堤または雑草の繁茂した地下、または根株、倒木などの物陰に多くつくられる。なお、あり塚はねずみの絶好の生息地で、その中に巣が発見される。このような場所が多いほど、ねずみもまた多くなるため、被害の発生が多くみられる。

このような生息場所において、雌は保育期間中子供と同居しているが、その他の個体は1頭で巣を占めていることが多く、他の個体や他の種類が巣に近づくと、排他的行動をとる。このように行動圏の中でも、巣の近くの特に排他的な場所を縄張りと呼んでいる。この縄張りがあるため巣は互いに離れてつくられるようであるが、生息密度が高くなれば、その行動圏はせばまる。あるいは行動圏の重なりが生じ、摂食活動が制約される結果となり、他の場所での摂食活動を余儀なくされるので、個体数が増加すれば、新しい生息場所を開拓していかななくてはならず、漸次その生息地は拡大する傾向を示す。

このように生息数の増大は、移動・分散を招く結果となり、そ害地域が拡大していくのである。

これまでの東南アジア地域における、ねずみの行動圏あるいは行動距離をみると次のようである。

マレーシアでの Harisson (1958) が調査した各種の行動距離は, *Rattus Whiteadi* は森林で 136 m, *R. mülleri* は草地で 117 m, *R. jalorensis* は草地で 102 m, 雑木林で 90 m, 草地・雑木林の混成地で 73 m, *R. sabanus* は森林で 98 m, *R. rajah* は森林, *R. argentiventer* および *R. exulans* は草地でそれぞれ 70~80 m であり, また帰巢性は *R. jalorensis* で 500 m で 38%, 1,500 m で 12% の個体が帰巢し, *R. r. diardi* や *R. exulans* は 800 m あるいは 1,000 m から帰巢しているといわれている。また, マレーシアのオイルパーム園での, *R. tiomanicus* の行動が Wood (1970) により調査されているが, 安定した密度ではその行動圏は小さく, 雄の平均行動半径は約 29 m, 雌約 24 m。生息密度が低くなり, しかもある一定の期間他の領域から急激な個体の侵入がない場合は, 遠くまで移動し, その行動圏を変えることが局所的に起り, 近くの場所に分散した個体は, 分散した個所にとどまり, その距離が余り大きくないときは, 元の行動圏にもどる傾向がみられている。

タイでの Prajong Sudto (1981) の調査では, 雨期, 乾期とも *Bandicota indica* は約 100 m, *R. argentiventer* は約 50 m の範囲を行動し, *Mus cervicolor* と *M. caroli* では 3 月は 347.07 m², 4 月は 421.25 m², 5 月は 263.36 m² の行動圏を示し, 6 月以降は生息数が急激に減少している。

フィリピンにおける *R. r. mindanensis* の行動範囲 (Lavoie ら, 1971) は, その多くが餌の置いたところから 100 m 以内で補獲され, 水田の耕起, 代かき作業で生息するねずみの多くは 200 m 以内の行動範囲で移動することが認められている。

台湾のサトウキビ畑での, *Mus formosanus* の行動距離が王・関 (1978) により調査されているが, それによると成熟期の畑では 10.6~16.9 m, 最大 100 m, 栽培の初期の畑では 21.2~25.5 m, 最大 162 m で, 収穫後は他の場所に移動するとしている。

これらの資料から, ねずみの行動圏は生息密度および餌の密度, さらに生息場所の環境や気象的条件によって, 左右されることが分かる。

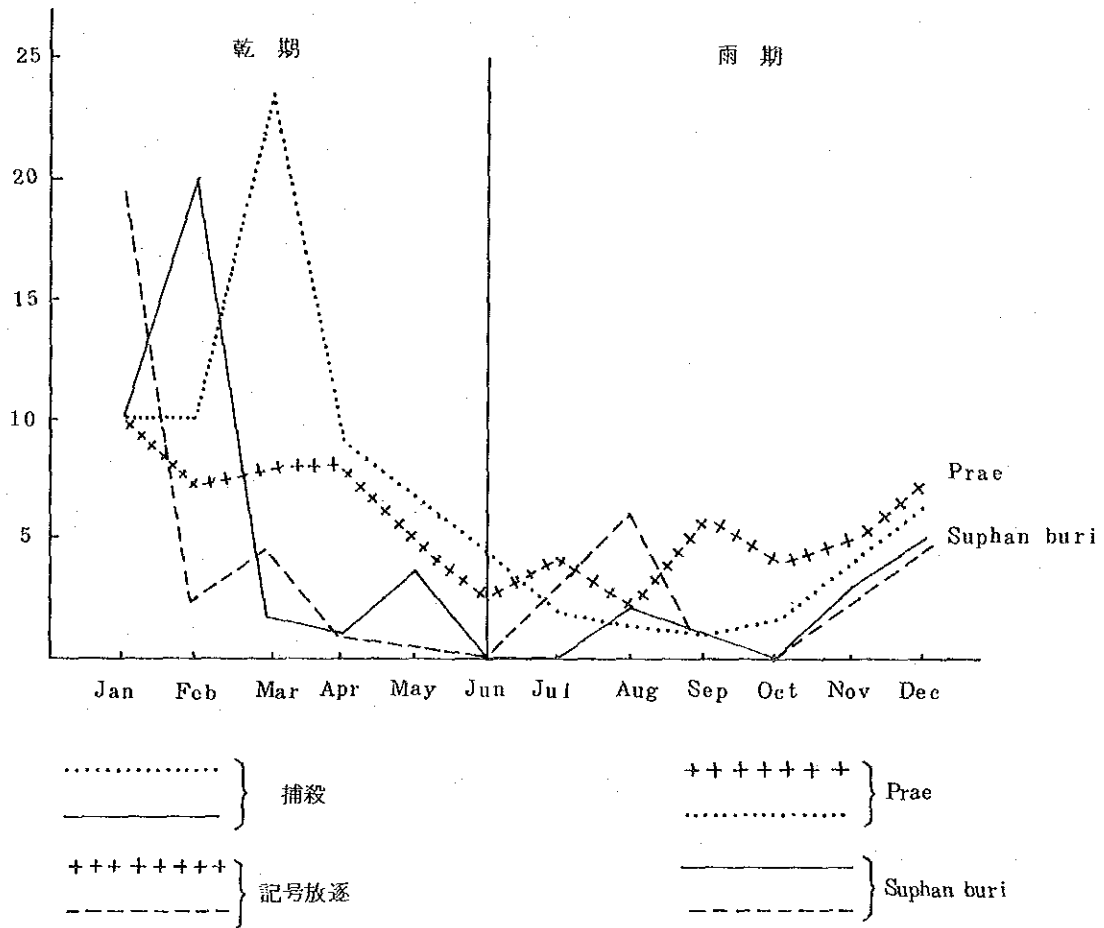
(7) 生息数の季節別消長

ねずみの個体群変動は繁殖, 死亡, 移動の 3 つの要因によって支配される。繁殖と他からの移入とは増加の原因となり, 死亡と移出とは減少の原因になる。この増減に影響をおよぼす主な要因は, 餌の密度と生息環境の広さである。

タイの Suphan buri (スパンブリ) と Prae (プレ) における, 水田地帯の *Mus*

属の個体群変動 (Prajong Sudto, 1981) は3-1図のようであり、前者は11月から3月にかけてと収穫後に、後者では12月から4月にかけて、個体群が増大することが認められている。

3-1図



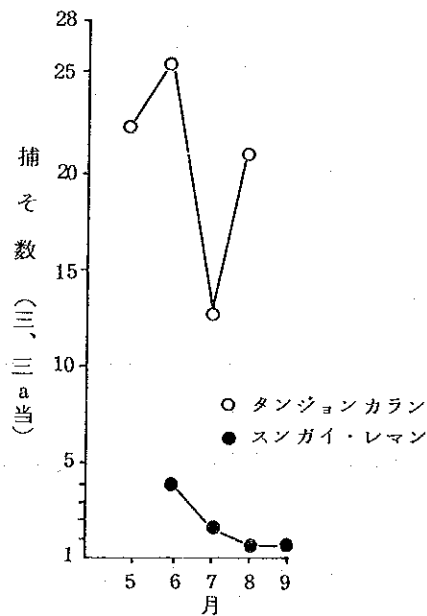
また、関(1982)はタイのChainat(チャイナート)の水田地帯で、記号放逐法で調査した結果は3-2表のようで、各種類とも12月から3月にかけて、個体群が大きく、その後は減少の傾向を示し、*M. caroli*は4月に集中し、捕獲された個体の多くが、産の開口や妊娠状態にあることから、この時期は繁殖活動が活発であると報告している。なお、タイでの各種類の繁殖活動時期については、加害種と生息環境の項で述べているので参照されたい。

望月(1968)はマレーシアでの*R. argentiventer*の一期作地区(タンジョンカラン)と二期作地区(スンガイ・レマン)の生息数(3-2図参照)の比較において、

3-2表 タイにおける野ねずみの月別捕獲数

		'73 '74												'75			Total	
		Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb		Mar
<i>M. caroli</i>	♂			0	1	34											5	40
	♀			1	0	13											3	17
	T			1	1	47											8	57
<i>R. losea</i>	♂	3	1	28	81	49	17	6			1	2	2	0	3	3	3	199
	♀	5	2	16	56	30	14	0			0	0	3	2	7	2	0	137
	T	8	3	44	137	79	31	6			1	2	5	2	10	5	3	336
<i>R. argentiventer</i>	♂	1	0	5	17	1	1								0	0		25
	♀	4	18	5	5	2	1								4	2		41
	T	5	18	10	22	3	2								4	2		66
<i>B. indica</i>	♂	4	7	1	3	0		1					1		2	2		21
	♀	5	3	3	3	1		1					0		1	1		18
	T	9	10	4	6	1		2					1		3	3		39
<i>B. savilei</i>	♂	0	6	4		1						1		1	0	3		16
	♀	3	7	3		0					0		0	1	3	4		21
	T	3	13	7		1					1		1	2	3	7		37
Total		25	44	66	166	131	33	8	0	0	1	3	6	4	20	17	11	535

3-2図 一期作と二期作地の*R. arg*の生息数



毒殺による3日間の
捕そ数(平均) (1963)

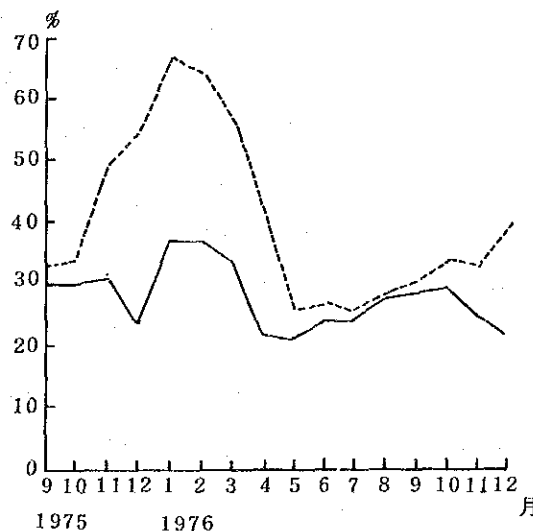
3-3表 野外の生息数(1963, タンジョンカラン, *R. argentiventer*)

捕鼠場所	調査面積	調査日				調査開始 月 日	推定生息数 (10a当)	備 考
		1	2	3	4			
一般水田	2.5a	5	0	2	1	6月23日	32	除去法から
"	10.0	3	2	1	0	7月4日	7	除去法から
農家付近の水田	10.0	5	3	1	2	5月20日	12	"
S.W.R.Sの水田	0.0	3	1	2	1	4月24日	7	"
ココヤシ畑	10.0	1	1	0	0	4月30日	2	3日間の実数から
"	10.0	2	1	2	0	4月12日	5	"
タビオカ畑	10.0	1	2	0	0	8月16日	3	"

前者で多く、後者で少ないことを認めており、さらに、野外での生息数の調査結果を3-3表のように示している。

一方、ビルマにおける *Bandicota bengalensis* の繁殖活動が、Waitonら(1978)により調査されているが、それによると3-3図のようであり、雌の妊娠率は

3-3図 レッサーバンディクートラット雌内の妊娠雌および哺育雌の割合の変動。実線は妊娠雌の割合、点線は妊娠雌と哺育雌の総和の割合の変動。



1~2月が高く、4月以降は横ばいの状態で、平均で28.1%を示し、年間の変動はあまり大きくなく、9月から4月の乾期F繁殖活動が増加し、雨期にはその活動が低下することがみられている。前述のタイの *Bandicota* 属より、繁殖の開始は早く始まることがみられている。個体群の増大の傾向は似た傾向を示すものと思われる。

現在、ねずみの種類別、また地域別の個体群の消長調査資料は極めて少ないため、この個体群の消長と被害の発生時期および被害量との関係は、まだ明らかになっていないが、個体群の増大時期に被害もまた著しいことは、否定しえない事実である。

以上、そ害の発生とその生息条件について述べたが、いづれにしてもねずみは環境選択の幅が広く、かつ順応性が強いこと、食性の幅が広いこと、生態的地位の複雑なものが多いこと、繁殖力が旺盛であること、知能が発達していること、人類の生活環境の中で生活していることなど、Synanthropeの代表的な動物であるだけに、その生息条件は多種多様であり、それだけにそ害の根絶を図ることは、困難であるといわなければならない。

Ⅲ. 防 除

1. 防除の基本的な考え方

東南アジアの多くの国は、自給および外貨獲得のために、主要農作物の増産を目標とし、その生産性向上に多くの努力を払い、その技術協力を我が国にも要請している。

しかし、その主要作物である稲をはじめとしサトウキビ、トウモロコシなどのねずみによる被害は、各国共通の悩みであり、とりわけ稲作における被害防止は、もっとも重要な課題となっている。また、家屋、倉庫などにおける食糧、器具、衣類、電線などの被害、さらには恐るべき各種伝染病の伝播など、その経済的、衛生的な損失ははかり知れないものがあることも事実である。

原始時代の昔から人類の敵として、ねずみの駆除が長年にわたり行われてきたが、減少の色もなく、その被害も依然として絶えることがない。ねずみの根絶は可能か……。答はノーであり、また根絶することをそ害防除の目標にすべきではなかろう。しかしながら、そ害の軽減さらには防止には種々の努力をもって取組むべきであり、その目的は経済的または疫学的な被害の防止という点にある。

ねずみのような小動物が、昔から人間に対抗してその種属を保持している大きな理由は、彼等にそれに耐えうる強力な武器があるからで、その武器は強烈な繁殖力である。この武器に対抗するには、ねずみに繁殖力を発揮する機会を与えないことであり、また若しかかる機会がねずみにあっても、繁殖の根源をたたけば、その全体の数が少なくなり、被害もまた減少することになる。

これまでのそ害対策をみると、被害が発生してから対策を立て、駆除にかかることが一般的であった。これでは全く泥縄式で、時期は既に手遅くれ、駆除をしても焼け石に水で、被害の防止にはならない。この状態はあたかも火災と同様であり、火の用心こそが大事で、一度燃え上ったら如何に消火に努めても効果は薄い。だからねずみの駆除は被害発生をみない前にこれを防止し、あるいはねずみの数の少い間に、効率的に駆除する方法を導入することが、基本的な考えというべきである。

野外に生息するねずみの多くは、草食性で農作物は勿論、野生植物の茎葉や種実を主食とし、農耕地をはじめ原野、休耕地などを生息地として生活している。そ害の発生は、生息地としての環境条件に恵まれていることが要因であり、開発などにより生息地を奪われたねずみの移動先や、新規農耕地にも発生する。また、ねずみはある地域で駆除により、その生息密度が小さくなると、しばらくしてからその周辺から徐々に移行してきて、大体一様に分布するようになる。したがって、部分的に熱心に駆除をしても、周辺から補充されることになるから、駆除は広域的にしかも一斉に行うことが必要である。

ねずみの生活環境、すなわち食物の存在する餌場や隠れ場、営巣場所の適地の多少は、個体群の収容力にも影響する。生活のため必要とする空間を、できるだけ除去あるいは破壊することは、生息数の減少にもつながることになる。したがって、ねずみが生活のために要求する条件を少なくすることが、そ害防除の基本的条件と考えるべきである。

このような環境づくりの努力をベースに、先にあげた被害の発生する前の駆除しやすい時期に、広域的にしかも一斉に駆除を行なうことと、被害の発生しない状況を維持管理することがそ害への対応の肝要である。

以下に述べる駆除法も、化学的駆除に力点をおきまとめたが、何を導入するかはそ害の実態把握に基づき決定されるものである。また、実施する地域の社会・経済事情を熟慮しながら種々の試みを経て導入されるべきものであり、てっとりばやい方法と思われがちな殺そ剤をむやみに使うことは必ずしも賢明とはいえない。また、いくつかの駆除法の組合せを継続的に実施することも忘れてはならない点である。さらに広域の一斉的防除が効果のカギであることから政府機関の主導体制のもとで、地域の構成員が団結して事に対処するような組織づくりも防除のポイントであり、これには広い意味での農民の意識革命も求められる。

野そ防除 5 W I H

WHO	農民が広域に、一斉的に、政府機関等の主導で
WHEN	個体群の少ない時、被害発生の前に、継続的に
WHERE	営巣場所、移動経路を
WHY 納得のいくガイダンスを
WHAT	①そ害実態把握（被害の詳細把握、加害種の同定・動態把握） ②駆除 ③再発生防止
HOW	現地事情に適した手法で

2. 駆除法

(1) 化学的駆除法

薬剤によりねずみを致死させ、あるいは接近を防止し、あるいは繁殖能力を失わしめることにより標的場所のねずみの被害を経済的水準以下に低下させる方法は化学的駆除と呼ばれる。この目的に用いられる薬剤は、殺そ剤、忌避剤および化学不妊剤である。この方法では、主として殺そ剤が用いられるが、補助的手段として後二者の薬剤も利用されることがある。

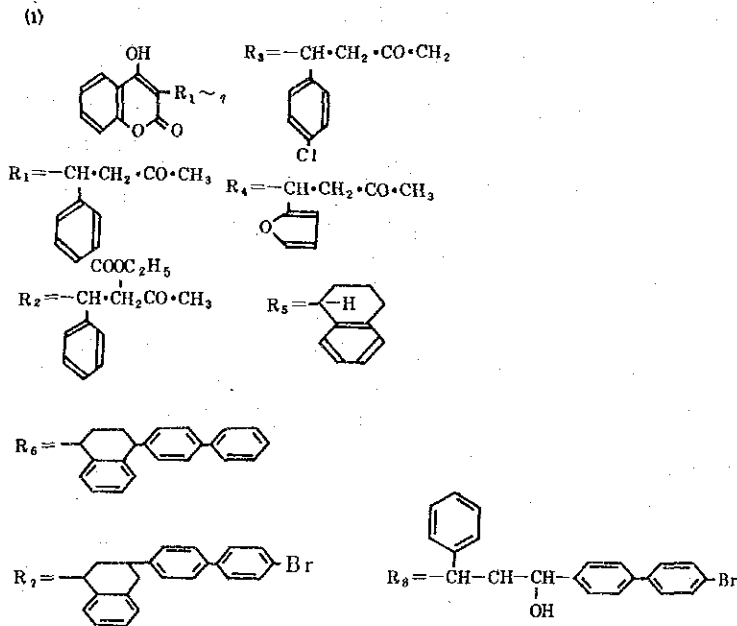
1) 駆除薬剤の種類

① 殺そ剤

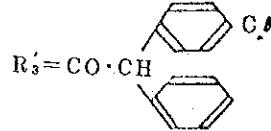
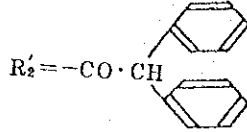
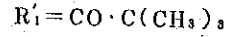
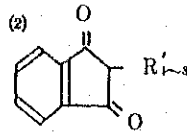
これは、急性中毒殺そ剤と亜急性中毒殺そ剤に分けられる(2-1図)。前者は、短時間の摂食あるいは暴露(ガスの場合)で致死作用を現わすものであり、後者は、数日間にわたり繰り返し摂食することにより中毒効果を現わすものである。毒物が体内に入るルートなどにより、殺そ剤は摂食毒、呼吸毒および粘着毒に分けられる。摂食毒に属する薬剤は、2-1図に示した。

2-1図 駆除薬剤の種類

抗凝血系殺そ剤の化学構造

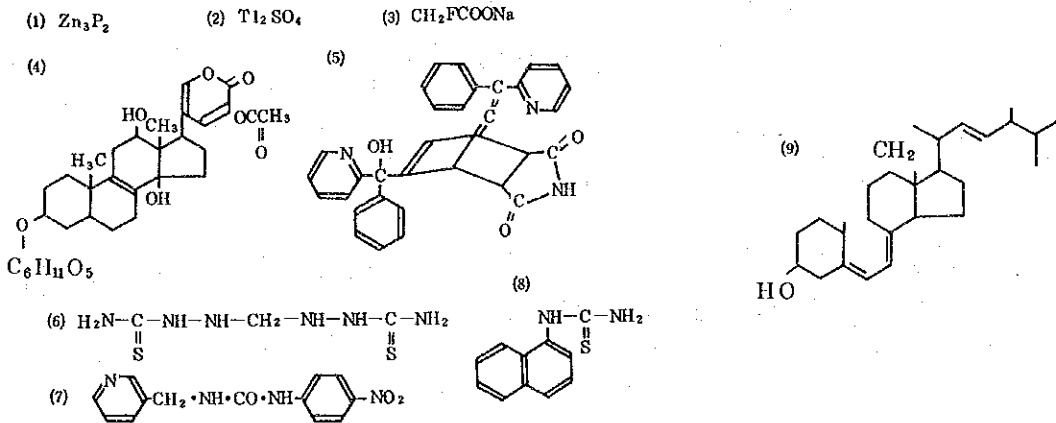


(i) : 4-ハイドロキシクマリン誘導体, R_1 : ワルファリン, R_2 : ネオクマラン,
 R_3 : トモリン, R_4 : フマリン, R_5 : エンドロサイド(クマテトラリル),
 R_6 : ディフェナクム, R_7 : プロディファクム, R_8 : プロマダイオロン



(2) : 1, 3-インダンジオン誘導体, R'_1 : ピバール, R'_2 : ダイファシノン,
 R'_3 : クロロファシノン, * : アシメ炭素

急性中毒殺そ剤の化学構造

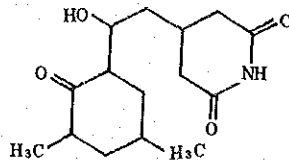
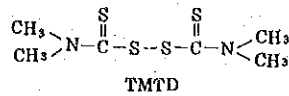


(1)リン化亜鉛, (2)硫酸タリウム, (3)モノフルオル酢酸ソーダ, (4)シリロシド,
 (5)ノルボルマイド, (6)ビスチオセミ, (7)ピリニュロン, (8)アンツ, (9)カルシ
 フェロル (ビタミンD₂)

呼吸毒はガス剤と呼ばれ, 青酸石灰, リン化アルミニウム, イオウなどがある。最
 近利用開発された液体窒素もこれに属する。忌避剤は, 薬剤のもつ悪臭, 不快な味
 を利用したものである。日本ではこれらのなかで, TMTDとシクロヘキシミドが主と
 して用いられる。

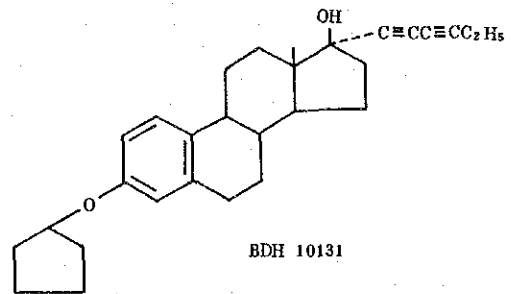
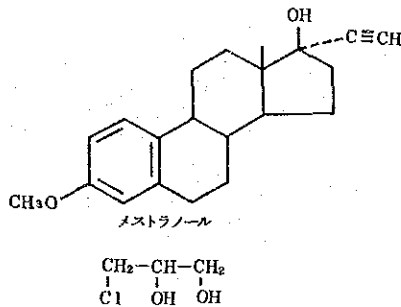
化学不妊剤は, 殺そ剤によりねずみ個体群を低下させた後, その状態を持続させる
 ための目的に開発されたものである。雌用 (ステロイド系), 雄用 (α -クロロヒド
 リンなど), 両性用 (Hexestrol dicaprylate など) のものがある。

2-2 図 ねずみ用忌避剤



シクロヘキシミド

2-3 図 ねずみ用化学不妊剤



粘着毒は、厚紙などに粘着物質を塗布したもので、これをネズミの通路に置いて捕えるものであり、倉庫やデパートなどの建造物内のねずみの駆除に用いられている。

② 駆除薬剤の作用特性

2-1 表に殺そ剤の作用特性を示した。最近では、低毒性殺そ剤の利用が高く、急性中毒殺そ剤のリン化亜鉛と抗凝血系殺そ剤が主として用いられている。最近、イギリスで開発された後者に属するプロディファクムはイギリス、アメリカや発展途上国などで用いられている。Klerat[®]、Talon[®] の商品名がある。

2) 駆除薬剤の製剤形態および使用法

① 殺そ剤

剤型は毒餌、散粉剤（毒粉）、毒液、ガス、粘着剤に分けられる。

i) 毒餌

摂食によりねずみを致死させることを目的とするものであるから、摂取量（喫食量ともいう）の多少が効果を左右することになる。毒餌の摂取量の大きさを摂取性

2-1表 殺そ剤の特質と利用上の資料

殺そ剤	致死薬量 LD50, mg/kg	餌中の濃度(%)	選 択 性 毒 害 性	毒作用 の速度	生存時間	摂 取 性	防 除 果 効 果	抵抗性 の発達	二次的 中 毒
赤 色 海 葱	5.1~6.3 (濃縮粉末) 2000 (LD ₁₀₀ , 液剤)	0.12~0.2 (濃縮粉末) 10~20 (7%液)	大	速 い	6~120 (時)	良 好	可~ 良好	未 知	極めて 低い
リン化亜鉛	27~55	1~3	小	速 い	12~120 (時)	良 好	可~ 良好	未 知	低 い
硫酸タリウム	15.8~31.0	0.1~0.5	小	やや 遅い	12~120 (時)	良 好	良 好	未 知	中等度
ノルボルマイド	12~40	1	大	速 い	0.5~4.0 (時)	可	可~ 良好	未 知	極めて 低い
チオヤミカル バジド	13~23	0.3	小	速 い	1.5~3.0 (時)	可		未 知	中等度
ア ン ツ ー	7~8	1	中	速 い	12~36 (時)	可~良好	良 好	+	低 い
ワルフェリン	(0.4~3.4) ×5日	0.005~ 0.025	中	遅 い	数 日	著しく 良好	良 好	+	極めて 低い
クマテトラリル	0.3×5日	0.005~ 0.025	中	遅 い	数 日	著しく 良好	良 好	+	極めて 低い
ダイファシノン	(0.4~0.69)× 5日(LD ₁₀₀)	0.005~ 0.01	中	遅 い	数 日	著しく 良好	良 好	+	極めて 低い
ピステオセミ	♂ 25 ♀ 32	2	小	極めて 速い	4時間 以内	良 好	良 好	未 知	低 い
1080	0.22~5.00	0.3~0.04	小	速 い	数時間	良 好	良 好	可能性 がある	危険性 が高い
プロディファクム	0.05×5日	0.005	小	遅 い	数 日	良 好	良 好	未 知	低 い

1080:モノフルオル酢酸ソーダのコード番号

で表現することができる。摂取性に関与する要因として6つあげられる。

1. 生物的要因:ねずみの空腹度,化学感覚の特性,心理状態,生息密度,発育段階,雌雄差など。
2. 心理状態:生息密度,発育段階,雌雄差など。
3. 環境要因:気象条件,明暗のリズム,食物量など。
4. 殺そ剤要因:毒物の味とにおい,物理化学的性質,毒作用の速度。
5. 剤形要因:毒餌の味とにおい,大きさなど。
6. 施用技術:毒餌の置き方,場所など。

一般に,毒餌の摂取量の多少は,摂取性の優劣を現わすものとみられがちであるが,毒性が早く現われれば,摂取量は少なくなる。しかし,施用した毒餌の残留量が多いと,見掛上摂取性が低く,毒餌に何か摂食を阻害する要因があるのではないかという印象を与える。毒餌の摂取性についての適確な判断は,殺そ剤の作用速度,

致死に必要な最小の毒餌量などについての毒餌の特徴についての十分な理解によりできるのである。一般に、既製の加工毒餌は、そのまま施用できるので便利である。しかし、かびなどによる毒餌の変性を防止するため十分に乾燥してあり、手作りの生毒餌よりも摂取性は一般に低い。各殺そ剤の剤形、毒餌の形態、毒餌用の基材についての資料は、2-2表、2-3表に示した。

2-2表 殺そ剤の剤型一形

殺そ剤	財 毒餌作成用	形 インスタント毒餌
赤色海葱剤	液 体	固形，穀粒状，丸薬など
リン化亜鉛	ベ ー ス ト	
ア ン ツ ー	粉 末	
硫酸タリウム	水溶性粉末	固形
抗凝血系剤	粉末，水溶錠	固形，粉末，穀粒状，錠剤など

2-3表 調製用殺そ剤の剤型と毒餌の形態

殺そ剤の剤形	毒餌の形態
ベ ー ス ト	毒団子，サンドウィッチ，塗不餌，包込餌，巻込餌
粉 末	毒団子，粉食餌，混合餌，ふりかけ餌
液 体	点滴餌，毒団子，浸漬餌
水溶性粉末	毒団子，浸漬餌，毒水
錠 剤	毒水

毒餌の摂取性を増進させるためには、砂糖（5～10%）、良質の植物油、非酸敗性動物脂肪（3～10%）を添加すると良い。最近、カルフォルニアブラウンパール米のなかに含まれる香気成分が、リン化亜鉛の摂取性を高めることが Bullard & Shumake（1977）により明らかにされている（フィリピンタネネズミを対象）。雨や少し湿った所で毒餌の変性を防止するため、耐水性加工や耐水性の袋に入れることも行なわれる。下水溝などの湿った環境では、ワルファリン、リン化亜鉛などをパラフィンに含ませたもの（パラフィンブロック）が用いられる。

毒餌の施用には次の方法がある。

1. そ穴投与方法：毒餌をそのままあるいは紙片に包んでそ穴に投入する方法である。

2.地上配置法：一定の間隔（約10m）で1カ所10粒ずつ重点的に配置する方法である。野ねずみの異常発生した造林地では、手でばらまいたり、ヘリコプターによる低毒性の殺そ剤の散布が行なわれる。

3.毒餌容器法：人件費の節約，毒餌施用量の節約，毒餌の変性防止，非標的動物の中毒防止の見地から奨められている。また，この方法は，ねずみが物陰で餌を食べる性質から考えても有用であろう。ベイトボックスには竹筒型，箱型など種々のものがある。水田では畦畔上に1.5m間隔で，施設園芸では畝上に1.5m間隔に1個ずつ置く。牧野，果樹園，菜園では10アールあたり少なくとも4個とし，その間隔を1.5m以下にする。

ii) 毒液

食糧倉庫など乾燥食物の多い建物内に生息するねずみは，水分に対する欲求が強い。ハツカネズミは水分調節機構が発達し，クマネズミは餌摂取量が比較的少ないのに比べ，ドブネズミは餌摂取量が多く，前2者に比べて後者の水分に対する欲求が強い。それで，水溶性の殺そ剤の溶液を水投与器に入れ，床上の物陰などに置くとよい。この目的にワルファリンのソーダ塩が用いられている。ワルファリンのソーダ塩を増量剤，味物質とともに錠剤型に固めたものが市販されている（使用時の終濃度は0.02%）。毒液投与器を時々点検し，空になったり，残量が少なければ補充する。毒液と散粉剤を併用した毒餌箱を用いるのも良い。

iii) 散粉剤

本剤をねずみの通路にまいたり，そ穴にさじで一定量投入したり吹き込んだりしてねずみを中毒死させる方法である。それ故に，散粉剤の濃度は毒餌よりも高くすることが必要である。ワルファリンでは0.5~1%，クロロファシノンやダイファシノンでは0.2%，クマテトラリルでは0.75%の濃度の粉剤が用いられる。急性毒のアンツ-は，10~20%のものがそ穴に施用する目的で利用される。Hemshel（1955）は，40cmの通路に60~70gのクマリン系粉剤を散粉し，そこを歩かせたねずみにより消失した量を調べた。クマネズミは，ドブネズミや飼養系ラットよりも消失量は少ないが，これは両種の行動の差によるものとみられる。体重が大きくなると付着量も増大する。田中（1973）は，マウスで散粉剤の効力を測定し，粉剤の媒体として無機質よりも澱粉，米粉のような有機質のものが良好であることを明らかにした。さらに，米粉を基材としたシリロンド0.05%粉の1分間接触（1回），アンツ-0.05%粉の0.25秒間接触（1回）でハツカネズミは100%死亡した。

2-4表 ねずみにより消失した散粉剤の量

ねずみの種類	体 重 (g)	散粉剤の消失量 (mg/個体)
飼養系ラット	354-380	378(31~786)
ドブネズミ	355-360	443(192~607)
クマネズミ	166-180	86(21~178)

クマリン系の散粉剤。 Henschel (1955)

ワルファリン 0.1~1.0% 粉の1分間接触(1回/日)を3~15回(3~15日間)反復することにより80~100%の死亡率が得られた。Davis(1976)は、塩基性スラッグ、陶土を増量剤とした抗凝血系殺そ剤の散粉剤のハツカネズミに対する効力を調べ、2-5表に示すように良好な殺そ効力を得た。耐水性の0.5%ワルファリン粉剤が開発され利用されている。ベイトボックスに無毒の誘引餌を入れ、箱の周辺に50%アンター、0.5%、0.025%ワルファリン、0.25%ノルボルマイドの粉剤をまき、いずれも84%以上の高い防除効果が得られている(住宅地のドブネズミが対象)(安永, 1971)。

2-5表 抗凝血系殺そ剤の散粉剤のハツカネズミに対する毒性

殺そ剤	濃度 (%)	増量剤	死亡率	生存 日数
ワルファリン	1.0	タルク	13/13 ♂ 12/14 ♀	11 7
ワルファリン	1.0	塩基性 スラッグ	12/12 ♂ 12/12 ♀	7 7
ワルファリン	1.0	陶 土	12/12 ♂ 12/12 ♀	8 16
クロロファシノン	1.0	塩基性 スラッグ	12/12 ♂ 12/12 ♀	5 5
クロロファシノン	1.0	陶 土	12/12 ♂ 12/12 ♀	19 23
クマテトラリル	1.0	塩基性 スラッグ	12/12 ♂ 12/12 ♀	8 8

ハツカネズミのLACの灰色素

Davis (1976)

iv) ガス剤

食糧倉庫，船舶のねずみ防除に用いられることが多い。野外のそ穴に施用し，土で穴を封ずる使い方もある。液体窒素をそ穴に流し込み，酸素欠乏でねずみを致死させることができる。

v) 粘着剤

ポリブテンなどの粘着物を厚紙や薄板などに塗布してねずみの通路や餌場などに置くとよい。ハツカネズミの駆除に用いられることが多い。

vi) 忌避剤

建造物内へのねずみの侵入防止，被覆電線，電話線，信号ケーブル，包装材料の喫害防止，苗木，稚樹の樹幹の喫害防止などに用いられる。シクロヘキシミドは抗生物質であるが，不快な味覚効果によりねずみに忌避効果を現わす。0.2%の乳剤，粉剤が用いられている。TMTD（ガーラム）は6～10%の水和剤が利用されているが，作用機構は明らかでない。クレオソート系忌避剤は，クレオソート47%，チオソルベント47%を含むもので（クレチオ嫌忌剤），これを4倍に水で希釈して，造林木の稚樹の幹に散布すると，エゾヤチネズミによる喫害を防ぐのに有効である。これらの他にスズ，亜鉛などの有機化合物で忌避効果をもつものがある。

vii) 化学不妊剤

α -クロロヒドリンがエピブロックという商品名でアメリカで市販された。これは，ドブネズミなどの雄の成獣に特異的に作用し不妊化させる。これは，ハタネズミにも有効であるが，クマネズミには効果は十分であり，東南アジアのアゼネズミ *Rattus argentiventer* には効果がない。本剤を投与されたねずみの副睾丸内壁の上皮細胞が障害をうけ，そのために精巣で生成された精子が副睾丸に移動できず，細精管における精子の生成が止まる。このようにして不妊化されたネズミの交尾能力は正常である。なお，本剤は低濃度で雄不妊化作用，高濃度で殺そ効力を示す。雌ねずみ用化学不妊剤BDH10131（ステロイド系）は，ゴミ捨場のドブネズミに対し有効なことがイギリスで明らかにされている。この他に，合成ステロイド系化学不妊剤が数種発見されているが，これを含む餌の摂取性の低いことが，不十分な効果の主因となっている。この原因については明らかではない。

(2) 機械的，物理的駆除法

器具および物理的作用によって，ねずみを捕殺または追い払い，その生息を不可能にする方法を機械的あるいは物理的防除という。

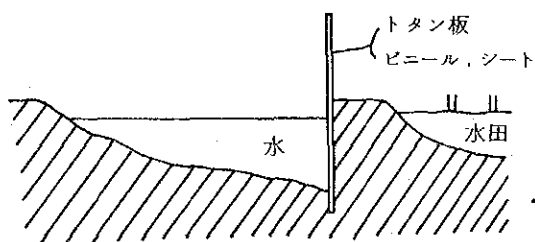
機械的防除の代表的なものはわな(Trap)で捕殺式と生捕り式があげられるが，家ネズミの駆除の第一段階として，わなを用いるのは有効であるが，野ネズミのように広域的に駆除を

要するものに対しては、1頭ずつ捕るわなは費用と労力を必要とするので不適當で、一度に多数を捕える“千匹落し”式のわなが望ましい。北海道の植林地では、植林地の周囲に誘導溝を掘りめぐらし、その溝に墜落缶を埋め野そを捕獲する方法が、かつて盛んに行われたが、植林地は傾斜地が多く、土壌の崩壊のため手入れ補修を要するので、現在は行われていないが、平坦な農耕地の場合は、この方法は侵入を防止する効果から一考を要するものと思われる。

一方、被害回避のため金網あるいはビニール・シートによる防そ柵（ラット・フェンス）、さらに電気ショックを利用した電気柵を設置する方法が行われており、その機能を十分に果たす柵の場合は、防除効果は絶対的であるが、侵入を許す欠陥が存在すれば、かえって被害は著しく発生することが知られている。したがって、侵入を許さない堅固な柵の設置が望ましいが、経済性の面で問題が多い。

恒久的ではないが、トタン板あるいはビニール・シートを2-4図のように設置すれば、

2-4図 ラット、フェンスの設置方法



ねずみは足場がないため跳躍できず、侵入を阻止すること、また、この場合ねずみは柵に沿って行動する習性があるから、その習性を逆用し、捕殺を容易にする器具を同時に設置すれば、それだけ防除効果をあげうることも考えられる。

これまでの防そ柵は試験圃場あるいは展示圃場というような、特殊な場所にしか経済性の面から用いられていない。しかし、今後は簡便にして経済性を考慮した立場から、その方法を再検討する必要があると思われる。

また、東南アジア諸国では、農民が総出で圃場を取囲み、ねずみを追出し、それを棍棒で袋たたきにする、いわゆる人海作戦が行われており、相当の効果をあげていることが知られている（上田，1984）。この方法を地域のおよび実施時期を検討し、組織的に実施するならば、その駆除効果は極めて大きいものと考えられる。

最近、家屋、ビル、倉庫などのねずみ駆除に、粘着剤を厚紙に塗り、通路に仕掛けて捕獲する方法が考案されている。従来わなでは捕獲しにくいといわれているクマネズミや、幼獣も、この方法で容易であり効果的であることが報告（斉藤，1980）されている。

他方、物理的防除法として、超音波によりねずみ類を追い払ったり、侵入を防止する装置が市販されている。このものは10万サイクルほどの超音波を発振し、ねずみ類に不快感を与えることをねらったもので、ビル、倉庫などで用いられたが、その効果については確認されたデータは少ないが、クマネズミがコウモリと同様に超音波を使って、交信し合っている可能性も考えられるだけに、この種の防除面への応用性は今後に残されていると

みるべきであろう。

また、最近、液体窒素をそ穴に注入し、ねずみを瞬間的に凍死させる方法が考案された。この種のものとして、火焰、注水、燻煙、有毒ガスなどにより、死亡または追い出す方法もあり、経済性、安全性の点から、如何なる駆除効果をあげうるかに、今後焦点を合わせて検討する必要がある。

(3) 生態的駆除

生態的原理によれば、ねずみから食物と生息場所を奪えば、彼らは生息しえなくなる。この原理に沿って、その生活に絶対的に必要な食物を除去または隔離し、さらに営巣場所、隠れ場所、運動場所、通路などの生活空間を除去または破壊し、ねずみが生活できないようにすることを生態的駆除という。

この生態的駆除は被害発生場所に応じて、次のように検討すべきである。

1) 農耕地

農耕地に限らず、ねずみは自己防衛手段として、常に身を隠す物が必要であり、稲作の場合、畦畔の雑草または被覆物の除去は、隠れ場所、通路の破壊につながり、また営巣材料や食糧源の除去にもなり、ねずみの生息に不利な状況を作ることになる。

タイの水田地帯ではチガヤ (*Imperata cylindrica Beauv.*) の繁茂が多くみられるが、この雑草は水稻収穫後におけるアゼネズミの主要な食糧源の一種である。したがってこの雑草の除去は、被害を軽減するため積極的に取り組む必要がある。

また、加害期間を回避する作付時期の調整、集中的被害回避のための広域栽培、ねずみの生息を不利にする湛水操作、抵抗性品種の栽培、落穂を少なくする収穫方法の導入など、耕種的手法も広義に解釈すれば生態的防除に含まれると考えられる。

2) 植林地

植栽木を加害するねずみの多くはハタネズミ亜科によるものであり、その食性は草食性であるため、その生息条件を不利にする立場から植栽地の雑草の除去が、食糧源、営巣、隠れ場所の除去につながる。このため植栽予定地に対し、焼払い地ごしらえあるいは全刈り、植栽地に対しては加害期間中の全刈り、下刈りの実施が効果的である。

また、植栽木の被害を軽減するため、植栽地に対し、ソバ、オオムギ、ナタネ、ダイズなどを栽培し、雑草の繁茂を压える混農林法、さらに植栽予定地に植林2年前ぐらいから牛、馬を放牧し、植林後苗木が2 m以上に成長したときに再放牧し、家畜の草食性および歩行による踏みつけて、草本性植物の繁茂を抑制することをねらった混牧林法などがある。

また、林木における抵抗性品種の育成、栽培も検討されるべきであり、北海道においては、エゾヤチネズミに対する、カラマツ類の抵抗性樹種(高橋・西口, 1966)カバ

属の交雑種の抵抗性(千葉, 永田, 1968, 1969)は既に明らかにされており, 最近ではフィリピン・ミンダナオ北部における, クマネズミによるイビル・イビルの食害調査(前田, 1982)で, フィリピン林業研究機関が, K-8 79%, K-28 19%, 在来種19%という, 系統間による被害差を明らかにしていることが報告されている。

3) 家屋・倉庫・畜舎・養鶏場

これらの場所はねずみの餌となる食物が常にあること, 下水溝, 排水口などを通した侵入経路があること, また, 天井と床面を結ぶパイプ類, ダクト類や壁の隙間などの通路があること, さらに天井裏とか物陰といった営巣場所や隠れ場所があることなど, ねずみの生活を許容する条件がそなわっており, その条件の多い少ないが, 生息数にも影響を及ぼすことになる。

したがって, 家屋の場合にはねずみが侵入し生活できないように, 家屋内は勿論その周辺を整備し, 台所, 物置などの食物, 残飯, 料理屑などの保管, 格納に注意することが先決問題である。倉庫の場合は, 侵入しそうな通路や隙間を完全になくすることが先決であり, 防そ構造の建築が家屋・ビルなどと共に, 今後取り入れられるべきであろう。畜舎, 養鶏場の場合は, 餌となる食物が常に豊富にあり, また侵入や生活を容易にする条件が, 内部および周辺に多く存在するため, 家屋や倉庫などよりねずみを駆除することは難しい場合が多いが, 餌となる食物の除去と隔離, 営巣場所や隠れ場所および通路などを, 積極的に除去すると共に, 内部および周辺の清掃整備を図ることが, もっとも必要なことである。

(4) 生物的駆除

ねずみを捕食する動物あるいは病原菌や微生物を用いて駆除する方法をいい, 捕食する動物を天敵と呼び, ネコ, イタチ, テン, キツネ, マングース, タカ, ワシ, フクロウ, ノスリ, ヘビ類などが知られている。

北海道の離島, 延岡市のサギ島, 座間味島などの南西諸島, 八丈島などにホンドイタチあるいはチョウセンイタチを放飼し, 駆除効果をあげた事例が多い。しかし, 捕食者は食餌動物の数に制約され, 食餌動物が減少すれば, 他の動物を捕食する結果となり, 天敵動物が有害動物に転ずる事例もあり, その効果の判定は難しいことも事実である。

また, ネズミチフス菌を用いてハタネズミの駆除が, 1897年代より本州, 九州において行われていたが, 1948年アメリカ進駐軍の勧告により禁止され, 1958年以後, 欧米各国でもネズミチフス菌による駆除は禁止されているが, ソ連および中国では現在もお使用されているとされる。人畜に絶対無害であり, ねずみにだけ有効な微生物あるいは病原菌の出現をみない限りは, その使用は考えられない現状にある。

近年の山林の開発は、日本はじめ東南アジア諸国においても、野生動物の生息環境の縮小あるいは破壊につながり、また、タイ始め多くの東南アジア諸国ではヘビ類や猛禽類の乱獲により、ねずみの天敵動物の減少が著しいことが注目されている。

そ害を軽減する立場から、天敵動物の保護増進を図る施策を、もっと真剣に考慮することが急務であるといわなければならない。

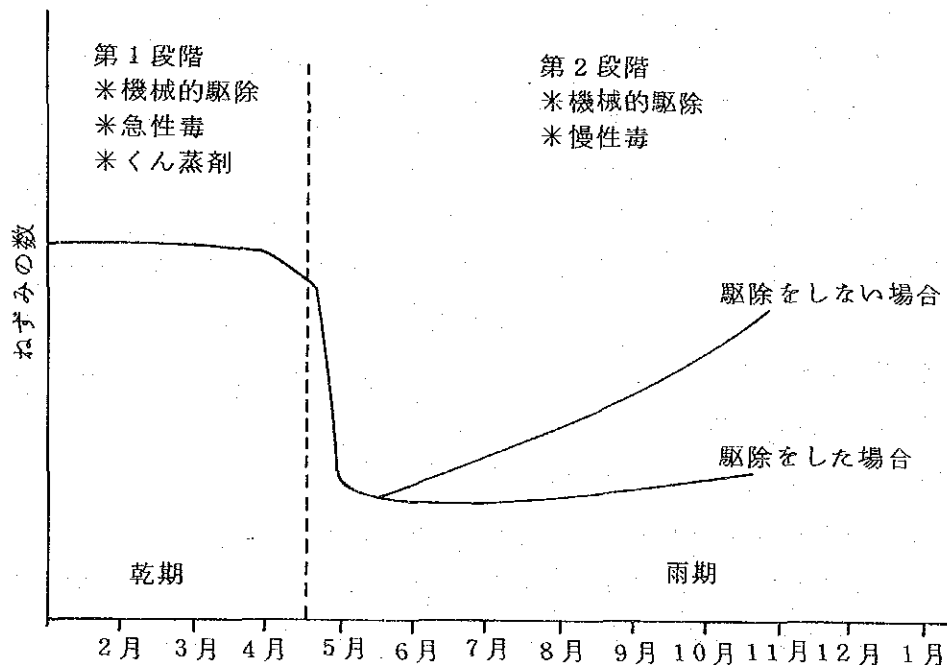
(5) 駆除の適期

そ類の生息数を減少させるために、駆除を行う場合、その生息数をもっとも少ないとき、あるいは繁殖活動が開始される前に、行うのが効果的であることはいうまでもないことであろう。

熱帯地域においても、ねずみが一年中繁殖しているのではないことは、既にそ害の発生とその生息の条件の項で述べたとおりである。

この繁殖期間を考慮に入れた、駆除の適期とその駆除法、および駆除を行った場合と行わなかった場合の、その後の個体群の増加の傾向が、Prajong Sudto (1981) により2-5図のように示されている。駆除効率の検討は駆除実施後の個体群の増加傾向が、具体的に明らかにされて可能であるが、現段階では自然条件下の個体群変動について不明な点もあり、その分駆除効率の分析を困難にしている。駆除および防除手段を評価する立場から、今後、検討を要すべき問題点と思われる。

図2-5 駆除の段階とねずみの数



一般的にみて、熱帯地域における水稻の被害は、雨期作より乾期作の場合が多く、苗代より水田移植後の生育期間、さらに出穂以降の被害が大きい傾向が認められる。望月(1968)はマレーシアにおける水稻被害の防除は、被害が出始める分けつ最盛時期に、駆除することが望ましいと述べている。

タイの洪水地帯に輪中堤を建設し、2期作稲栽培のパイロット・プロジェクトを展開する国際協力事業団のタイかんがい農業開発事業では、適期駆除(83年12~1月)により繁殖ピーク期直後の稲栽培を目立った被害をみずに行なっている。同プロジェクトでの繁殖は4~5月と10~11月がピークで、稲作は6~11月(雨期作)と12~5月(乾期作)の年2回。駆除は、圃場に稲のない収穫後で畦畔や土堤の雑草も乾期のため少ない食餌条件の時に、毒餌施用を中心に雑草の火入れ、営巣のほりおこしなどもあわせて行なったものである。

同プロジェクトは、輪中堤外の天水稲作地からの侵入個体群と輪中堤中の繁殖個体群とにより事業開始初期に大被害を受けたことがあり、雨期作から乾期作にかけてのはざかい期の駆除の成功は注目に値しよう。しかしながら、残存個体群の繁殖による増大や輪中外部よりの個体群侵入は稲の生育とともに予期される。圃場に稲のある場合、毒餌の契食性は餌としての稲との比較で低下せざるをえないため、毒餌の生き穴投与や営巣ほりおこしなどをプロジェクト地全体で継続的行なわないと被害は徐々に発生することとなる。また接触粉剤の生き穴投与は粉剤成分によっては中毒したねずみを捕食する動物への害を考慮しなければならないが、乾期の気象条件下では確実な効果が期待できるため、今後の利用拡大が望まれる。

被害の防止は、害が出る前に個体群を最小にまで抑制する取組みが肝要である。栽培作物の種類と栽培期間、気象条件、野その繁殖期(移動期)などから駆除するタイミングと駆除法を検討すべきである。駆除法は、現地の社会・経済事情(駆除に費しうるコスト、殺そ剤と生活用水や飼育家畜の関係、ねずみの食生活への導入状況など)を考慮するのが賢明である。