

海外農業開発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

1984 7, 8

- 第二世代殺そ剤と熱帯地域の野そ対策 池田安之助
- ミクロネシアにおけるネズミの生態と被害 宇田川龍男
- マレーシアの水田におけるネズミ防除対策の動向 草野忠治

JICA 国際協力専門員募集

昭和59年度

国際協力事業団(JICA)では、現在、技術協力活動の中核となって生涯にわたり協力活動に一貫して携わる事業団直属の専門家(ライフワーク専門家)を募集しています。



1. 募集分野

- ①農業開発 ②林業開発 ③水産開発 ④畜産開発 ⑤中小工業開発 ⑥鉱業開発 ⑦職業訓練計画 ⑧保健医療 ⑨電気通信 ⑩運輸・交通 ⑪水資源開発 ⑫その他のインフラストラクチャー ⑬開発計画

2. 応募資格

- (1)国際協力を理解し、開発途上地域において長期の協力活動を主体とする勤務を志向する者
- (2)年齢は原則として30～50才の者
- (3)大学卒又はこれと同等以上の学力を有する者
- (4)開発途上地域の経済社会開発の協力に必要な幅広い専門技術能力を有する者
- (5)十分な外国語能力を有する者
- (6)国際協力専門家として必要な常識、指導力、交渉力等の資質を有し、かつ国際協力の実務能力を有する者
- (7)開発途上国において技術協力又はこれに準ずる技術指導の経験を有する者
- (8)人格に優れ、心身ともに健全な者

3. 応募メット

11月30日(金)必着

4. 問合せ先

国際協力事業団企画部人材確保対策室

〒160 新宿区西新宿2-1

新宿三井ビル47階

電話：03-346-5064

所定の受験申込書があります。

目

次

1984-7

8

熱帯野鼠情報

- 第2世代殺そ剤と熱帯地域の野そ対策 池田安之助 2
- ミクロネシアにおけるネズミの生態 宇田川龍男 9
- マレーシアの水田におけるネズミ防除対策の動向 草野忠治 12

第2世代殺そ剤と熱帯地域の野そ対策

イカリ薬品株式会社 池田 安之助

急性累積毒物、まことに矛盾した言葉である。けれども、これがまかりとおる物質ですでに出回っている。すなわち、比較的近年に開発された第2世代クマリン系化合物, brodifacoum, difenacoum および bromadiolone がこれに相当する。

いままでの累積毒物、いわゆるワルファリンに代表される第1世代クマリン系殺そ剤は、その効力の発現までに数日間の連続摂取が必要で、薬物の体内蓄積によって効力があらわれる。これに反して、第2世代のクマリン系化合物では、きわめて微量の薬物の、ただ1回の摂取によって生体の機能に致命的な障害を与えることができる。急性累積毒とよばれるゆえんである。

これら第2世代殺そ剤は、欧州やアメリカではすでに実用化の段階にあるが、本邦における製造ならびに使用はいまだ許されていない。

1. 東南アジアにおける殺そ剤の現状

はじめに、東南アジアの主要国における殺そ剤の市場ならびに使用薬剤の傾向にふれてみたい。

東南アジアの諸国では、薬物の人畜に対する安全性、ならびに野性動物に対する危害防止の面から、環境に残留性の強い薬物の使用はさけている。例えば、急性毒物としてのリン化亜鉛を除くと、使用薬剤はすべてクマリン系の累積毒物で、更に近年では第2世代殺そ剤の導入が目立っている。

今後の熱帯地域における野そ駆除において

第2世代殺そ剤を保有しないわが国が、これにいかに対応するかは、きわめて重要な課題といえる。

1-1. タイ国の殺そ剤の現状^{10, 11)}

野そによる農作物の被害は、生産量のおおよそ7%と推定されている。殺そ剤はおもに稲作の被害防止に消費され、市場の大きさは約1億5千万円(60万U.S.ドル)とみられている。

現行の殺そ剤、毒餌としての使用濃度、および薬物供給量はおおむね次のようである。

リン化亜鉛 1~0.5% 原体80%(ICI)
クマテトラリル 0.0375%(Bayer, 他)*
ワルファリン 0.025%(ACM, ACI, 他)
クロロフェシノン 0.005%(Felda, 他)
プロジファコム 0.005%(ICI)**
プロマダイオロン 0.005%(Hoechst, Liphia)***

* Racumin. ** Klerat.

*** 試験中 1983.

1-2. マレーシアの殺そ剤の現状¹⁰⁾

殺そ剤はオイルパーム、ココアならびに稲作などの主要作物のそ害防止に使用される。

とくに近年急速な伸展をみるパームオイルの量産もあって、殺そ剤の80%はオイルパーム植栽地に向けられる。殺そ剤の市場はおおよそ4億円(400万マレーシアドル)とみられている。

おもな殺そ剤、ならびに毒餌としての使用濃度は次のようである。

リン化亜鉛 1%, 原体80%(ICI)
クマテトラリル 0.0375%(Bayer, 他)*

ワルファリン 0.05, 0.1% (ACM, ACI, 他)**

クロロフェンノン 0.003, 0.29% (Felda, 他)***

クマクロール 0.05% (Ciba-Geigy)

プロジファコム 0.003% (ICI)****

プロマダイオロン 0.005% ワックス耐水性 (Hoechst)

* Racumin or Willard, ** KG 22, *** Drat, **** Matikus

1-3. インドネシアの殺そ剤の現状¹⁰⁾

毒餌にして約3,000トンが、900万ヘクタールの耕地を有する稲作にあてられる。市場は7億5千万円(300万U.S.ドル)とみられているが、すべて政府の増産計画にそって消費される。

おもな殺そ剤と使用濃度はおおむね次のようである。

リン化亜鉛 0.5~1% (ICI)

クマテトラリル 0.0375% (Bayer, 他)*

プロジファコム 0.005% (ICI)**

* Racumin, ** Klerat

2. 東南アジアに普及している殺そ剤

2-1. 急性毒物(第1世代殺そ剤)

a) リン化亜鉛

リン化亜鉛を摂取したねずみは、体内で発生したリン化水素によって中毒死する。毒作用のあとは無毒化されるので、野生動物に対する二次中毒の危険性はほとんどないものとされている。

一般にリン化亜鉛は、米とココナツ油の混和物などにまぜて、1~1.5%の毒餌の形態で適用される。リン化亜鉛は化学的に不安定で、空気中の湿気によっても分解して効力を消失する。それ故に、毒餌はパラフィン紙に包むか、もしくはポリエチレン袋に封入して用いられる。

リン化亜鉛製剤は比較的喫食性が悪く、ねずみの種類によって、あるいは毒餌に用いた

材料の違いによって効果には大きな差異があらわれる。

表1および2はアメリカ環境庁の乾燥毒餌試験法による市販のリン化亜鉛2%毒餌の喫食効果を比較したもので、ドブネズミやハツカネズミなどの家住性ねずみは本剤をきらう傾向が強く、十分な効果は期待しにくいといわれる⁶⁾。

表1. ドブネズミの市販リン化亜鉛毒餌の喫食性ならびに死亡率⁶⁾

市販毒餌	毒餌摂取率(%)	死亡率(%)	試験日数(日)
リン化亜鉛毒餌A	6.4	30	8
" B	48.8	100	2
" C	5.6	50	8
" D	3.9	50	8

表2. ハツカネズミの市販リン化亜鉛毒餌の喫食性ならびに死亡率⁶⁾

市販毒餌	毒餌摂取率(%)	死亡率(%)	試験日数(日)
リン化亜鉛毒餌A	非ハツカネズミ用	—	—
" B	38.5	100	2
" C	2.7	20	8
" D	0.4	0	8

b) RH-787

米国、ローム・アンド・ハース社によって開発されたRH-787は選択性の強い物質で、げっ歯類以外の温血動物には毒性の少ない急性毒殺そ剤で、その作用機構はニコチン酸アミドの拮抗によるものといわれる。そのため本剤による中毒の解毒には、中毒症状発現の初期に大量のニコチン酸アミドの投与が有効とされている¹²⁾。

韓国や台湾では1974年頃から野そ駆除に本剤の1%もしくは2%毒餌が普及しつつある(Shin, 1975 およびWang, 1975)。

本邦では、1978年7月に2.7%粒剤毒餌として農薬の許可を取得している。

RH-787 の物理・化学的性質 ¹²⁾
化学名は N-(4-ニトロフェニル)-N-(3-ピリジルメチル)尿素。原体は無臭性の淡黄色の粉末。融点 223 ~ 224℃。常温でピリジンおよびジメチルホルムアミドにわずかに溶けるが、アルコールや芳香族溶剤には溶けない。
本剤の温血動物に対する経口毒性は表 3 のとおりで、二次中毒についてはほとんど心配はないもののようである。

表 3. RH-787 の温血動物に対する急性経口毒性 ^{12, 13)}

実験動物	LD-50 (mg/kg)
ミルモット (アルビノ, 雄)	30 ~ 100
ウサギ (ニュージーランド・アルビノ, 雄)	300
ネコ (雄, 雌)	62
雑種犬 (雄)	1,000
ビーグル犬	500
サル (リーサス)	2,000 ~ 4,000
豚 (雄)	500
ニワトリ (白色レグホン, 雄)	710
ハト (雄, 雌)	1,780
ムクドリ	500

表 4. 家住性ネズミに対する RH-787 の殺そ効果 ^{12, 13)}

供試動物	急性経口毒性 LD-50 (mg/kg)
ドブネズミ (雄)	4.75
" (雌)	14.0
" (アルビノ, 雄)	12.3
クマネズミ (雄)	18.0
ハツカネズミ (雄)	98.0
" (アルビノ, 雄)	84.0
" 10% 散粉剤	1,050.0

表 5. RH-787 毒餌／無毒餌の選択摂取効果 ¹³⁾

供試動物	動物数	成分濃度 (%)	致死率 (%)
ドブネズミ	10♂, 10♀	2% 毒餌	100
クマネズミ	10♂, 10♀	"	90
ハツカネズミ	10♂, 10♀	"	100
ハツカネズミ	10♂, 10♀	10% 散粉剤	100

家住性ねずみに対する効果は表 4 のようで、本剤はネズミ亜科ならびにハタネズミ亜科に属する広い範囲の種に対して有効である。
また現行の殺そ剤では駆除が困難とされているハツカネズミに卓効があり、特に散粉剤について高い効果が得られるようである。
さらに、ワルファリン抵抗性のねずみに対しても有効といわれる ¹³⁾。
家住性ねずみに本剤の毒餌ならびに無毒餌を同時に与え、任意に選択させた場合の毒餌効果は表 5 のとおりである。
RH-787 の使用形態はおおむね次のようで、有効成分 1% もしくは 2% の固型あるいは穀粒毒餌、もしくは 5% から 1.0% の成分を含む通路散粉剤として適用される。
2-2. 累積毒物 (第 1 世代クマリン系化合物)
累積毒物は効力の発現までには数日の連続摂取を必要とするが、低濃度で効果があり、かつ化学的にも安定しているため野外ならびに屋内におけるねずみ駆除に効果的、かつ安全に適用できる。
東南アジアに普及しているクマリン系殺そ剤はワルファリン、クマテトラリル、クマクロール、およびクロロファシノンである。
これら薬剤の使用にあたっては、殺そ剤に対するねずみの抵抗性獲得、ならびにその発達を阻止するように不必要な薬剤の使用、あるいは長期間にわたる同一薬剤の連続投与をさけるようきびしく警告している ^{2, 8)}。

Niphan (1984) によると現在タイ国にお

いては、効力の減退などから、野そ駆除におけるワルファリンの使用は推奨していないようである。

2-3. 第2世代累積毒物

急性累積毒物ともよばれるこれらの化合物は比較的近年に開発され、欧米ではすでに実用化されている。

東南アジアにもすでに導入され検討が続けられているが、一部の国では野そ駆除に普及しつつある。

a) Bromadiolone

ブロマダイオロンはフランス、リファ社で開発された物質で、Makiの商標名で知られている。

毒性の強い物質であるため、野外用と屋内用に分けて使用制限がもうけられている。累積毒物のためねずみの致死には数日を要するが、家住性のねずみは1回の摂取で致死量をとるため、従来の累積毒物のように反復摂取

の必要がない。このためMakiは急性累積毒剤とよばれている^{1,7)}。

また、餌の豊富なゴミ捨て場、ゴミ埋立地、あるいは農耕地などのねずみ駆除には急性毒物の使用が効果的とされるが¹¹⁾、こんにちでは、急性累積毒物がこれにとって代りつつある⁹⁾。

第1世代と第2世代クマリン系化合物のドブネズミならびにハツカネズミに対する急性経口毒素は表6・7に示したとおりである。

ブロマダイオロンの毒餌をドブネズミに与えた場合の摂食日数と効果の関係はおおむね次のようである。

毒餌の濃度 摂食日数 死亡率 致死所要日数

0.005%	1日	100%	6~11日
"	2日	100%	6~10日
"	3日	100%	6~10日
0.0025%	1日	90%	
"	3日	100%	

表6. クマリン系殺そ剤のアルビノ・ドブネズミに対する致死効力⁴⁾

殺そ剤	LD-50 (mg/kg)	毒餌の濃度 (ppm)	単250gあたりのLD -50毒餌必要量(g)
Brodifacoum	0.26	50	1.3
Bromadiolone	1.12	50	5.6
Difenacoum	1.8	50	9.0
Coumatetralyl	16.5	375	11.0
Diphacinone	3.0	50	15.0
Pindone	50.0	250	50.0
Chlorophacinone	20.5	50	102.5
Warfarin	186.0	250	186.0
Coumachlor	900.0	250	900.0

表7. クマリン系殺そ剤のアルビノ・ハツカネズミに対する致死効力⁴⁾

殺そ剤	LD-50 (mg/kg)	毒餌の濃度 (ppm)	単25gあたりのLD -50毒餌必要量(g)
Brodifacoum	0.40	50	0.2
Difenacoum	0.80	50	0.4
Bromadiolone	1.75	50	0.9
Warfarin	374.0	250	37.0
Diphacinone	141.0	50	70.5

b) Brodifacoum

プロジファコムは英国、ICI社で開発された第2世代累積殺そ剤で、TALONの商標名で知られている。前出の表6・7に示されるように現存の累積毒物のなかで最も毒性が強い。

家住性ねずみに対するプロジファコム毒餌の効果は表8に示したとおりである⁴⁾。

BrodifacoumならびにBromadioloneの2, 3温血動物に対する急性経口毒性は表9に示したようで、これら動物に対する危険性もかなりのものと考えられる。

なお、これら急性累積毒物による中毒には他のクマリン系のものと同じく、ビタミンKが解毒剤として効果的に利用できる。

表8. Brodifacoum 毒餌の家住性
ねずみに対する効果⁴⁾

試験動物	毒餌の濃度(%)	摂食時間	死亡率(%)
抵抗性ドブネズミ	0.001	24	100
アルビノ・ドブネズミ	0.005	6	100
野生ドブネズミ	0.005	6	96
抵抗性クマネズミ	0.002	48	80
抵抗性クマネズミ	0.005	48	100
野生クマネズミ	0.005	24	90
野生クマネズミ	0.005	48	100
抵抗性ハツカネズミ	0.005	24	100
ハツカネズミ	0.001	24	100

表9. 殺そ剤の温血動物に対する
急性経口毒性^{3,4)}

殺そ剤	急性経口LD-50 (mg/kg)				
	ウサギ	イヌ	ネコ	ニワトリ	豚
Brodifacoum	0.29	0.25~2.5	25	10~100	0.5~2
Bromadiolone	1.0	10*	25*	**	—
Warfarin	800	20~250	6~40	1,000	1~5
リン化亜鉛	—	20~40	20~40	20~30	20~40

*最大耐薬量, **ワルファリンよりも感受性

3. アゼネズミおよびオオ・オニネズミの薬物感受性

3-1. 第1世代殺そ剤

ねずみの化学的防除において最も重要な事柄は、駆除対象種の薬物感受性ならびに薬物の忌避性である。

東南アジアで現行のリン化亜鉛は急性毒としてはすぐれているが、大部分のねずみは本剤特有の臭をきらい、毒餌の喫食性が悪いため十分な駆除の効果が期待できない^{5,8)}。

またワルファリンも長年にわたる使用によって、抵抗性獲得についてはいまだ定かでないが、実用的に効力の減退がみられる^{5,8)}。

このためワルファリンによる野その駆除はもはや推奨されていない(Niphan, 1984)。

クロロファシノンやクマテトラリルについても重要加害種のオオ・オニネズミ(*Bandicota indica*)にはほとんど効果がないとされている⁵⁾。

3-2. 第2世代殺そ剤

東南アジアに生息するねずみのうちで、その分布圏の広さ、加害度の大きさ、ならびに主要な稲作への影響などから、アゼネズミ(*Rattus argentiventer*)ならびにオオ・オニネズミ(*Bandicota indica*)が最も重要とみなされている。

各国の研究機関ではこれら重要種の駆除に有効な物質の検索、あるいは駆除技術の開発が進められている。

表10はタイ国の研究機関で行なわれた数種

毒餌の室内試験結果を示したものである。この結果にみる限り、プロジファコムを除いた他剤では、十分な効果は期待できないものと考えられる。特にオオ・オニネズミに対しては第1世代クマリン系化合物はほとんど効果がないように見受けられ

表10. 急性毒および累積毒殺そ剤のアゼネズミ (*R. argentiventer*) ならびにオオ・オニネズミ (*B. indica*) に対する殺そ効果⁵⁾。

殺そ剤	有効成分 濃度(%)	死 亡 率 (%)		致死日数 (日)
		アゼネズミ	オオ・オニネズミ	
リン化亜鉛	0.5	30	*	
"	0.8	30	*	
"	1.6	60	30	
RH787	0.5	70	*	
"	0.8	60	*	
"	1.6	80	60	
ワルファリン	0.025	20	*	7~10
クマテトラリル	0.037	30	*	6~8
クロロファシノン	0.005	0	*	
プロジファコム	0.005	100	—	6~11
"	0.005	—	100	4~9

表11. 強制投与法による毒餌(破碎米, トウモロコン油混合物)のアゼネズミ (*R. argentiventer*) に対する殺そ効果¹⁰⁾

供試殺そ剤 濃 度 (%)	ネズミ 平均体重 (g)	毒餌摂取 日 数	平均致死量 有効成分mg kg	致 死 率 (%)	平均致死 所要日数 (範囲)
クロロファシノン 0.005%	116	3	7.7	6/10(60)	8(6~13)
	145	4	8.2	8/10(80)	7.9(5~12)
	176	5	10.3	10/10(100)	9.1(6~14)
クマテトラリル 0.0375%	175	2	25.5	6/10(60)	8(4~11)
	173	3	50.3	9/10(90)	5.5(3~11)
	179	4	41.9	10/10(100)	7.3(4~10)
プロマダイオロン 0.005%	211	3	3.7	8/10(80)	8.6(6~13)
	171	4	8.7	10/10(100)	8.7(6~18)

る⁵⁾。

1982年から83年にかけてタイ国の稲作(水田)地帯で実施されたプロマダイオロンの予備試験では, おおむね次のような結果を得ている。

タールあたり50カ所の定点に毒餌を配置した。

調査の結果, 稲の被害度は無処理区の5.58%に対してB毒餌区は0.71%, R毒餌区では0.70%であった。

この効果は, 二期作農家にとっては1ヘク

使用した毒餌の形態は、ポリエチレン袋に封入したブロマダイオロン 0.005% 毒餌 (B) およびポリエチレン袋に封入したクマテトラリル 0.0375 % 毒餌 (R) である。

試験面積は各区とも80ヘクタール、1ヘクタール必要と考えられている。この試験結果に関する限り、ブロマダイオロンはアゼネズミの駆除に十分効果があるものと判断されている。

薬物に対する動物の感受性は、種によって著しく異なるため、ある特定の種に対する感受性を他に適応することはむずかしい。また

タールあたり 5,500 円の増収に相当する。

強制投与法による 2, 3 毒餌の殺そ効果は表11に示したとおりで、毒餌によるアゼネズミの完全致死には、クロロフェンノンでは 5 日間、ブロマダイオロンでは 4 日間の摂取が種間に差異があればこそ、その目的によっては安全に適用できるのである。

Brodifacoum に代表される第 2 世代殺そ剤が実用化されつつあるこんにち、熱帯域における野そ駆除の対策については、より一層の慎重を期すべきと考える。

参 考 文 献

- 1) Anonymous(1981): Pest Control, 49(11), 66.
- 2) Anonymous(1977): Knowhow, No. 4, 9~12.
- 3) Chempar Chem. Co. (1978): Tech. Bull. MAKI, pp. 10.
- 4) Dubock, A.C. and Kaukeinen(1978): Brodifacoum. 8th Vertebrate pest Conf., Sacramento, CA., pp. 25
- 5) Kasem Tongtavee(1980): Knowhow, No.12. 51~61.
- 6) Marshall, E.F. (1981): Pest Control. 49(1), 22-3.
- 7) Pitchon, S. (1981): Pest Control, 49(4), 30~32.
- 8) Prajong Sutto(19) : Rat Knowledge in Thailand, pp. 66.
- 9) RCEL Quarterly Report(1982): Rodent Control Evaln Labo., N.Y. Health Dept. pp. 6.
- 10) Roussel Uclaf(1983): Recent market of rodenticides in South-East Asia, pp. 12.
- 11) Surarit Sri-arunotai(1976): Knowhow, No.2. 14~16.
- 12) Rohm and Haas(1974): Tech. Bull. RH 787, pp. 5.
- 13) Peardon, D.L. (1974): Pest Control. 42(9) 14~27.

ミクロネシアにおける ネズミの生態と被害

熱帯野鼠対策委員会副委員長 宇田川 龍 男

ミクロネシア(旧南洋群島・委任統治領)におけるネズミの調査は、スラー(Storr)をリーダーとするチームにより終戦直後、数年をかけナンヨウネズミ(*Rattus exillance*)の生態を中心に詳細な調査が実施された。しかし、この調査では、農作物の被害などについては触れていない。

筆者らは、本年文部省より海外学術調査補助金(科学研究費)の交付をうけ、ポナペ島を中心にサイパン、テニアン、グァム、トラック島における被害の状況を調査した。この調査は昭和59年度に予定されている「太平洋諸島における野生ネズミ類の調査と防除に関する研究」の予備調査として行われたものである。ここでは防除についての研究とともに、この諸島に生息するクマネズミ(*Rattus rattus*)の系統についての細胞学的な研究と、腎(じん)症候性出血熱の調査も行っている。

これらの調査研究のうち、本稿では被害状況と防除についての私見を述べる。

1. ポナペ島の被害

グァムより南東 1,700 km のところに位置する。面積は 375 Km² で、人口は約 2 万人。最高峰は標高 860 m、わが国の淡路島の半分ぐらいの面積をもつ孤島で、全島はジャングルにおおわれ、これを切り開いてサツマイモなどを小規模に栽培しているが、多くは自生するタロイモ、キャッサバ、ココナッツ、パパイヤ、バナナなどを常食とし、野菜は自家用にとどまっている。

近年になって、日本人宣教師により野菜、豆類などの作付けが試みられたが、ショウガとトウガラシを除いては全滅的な被害に会い、栽培を断念した。同島では従来よりコシウ以外の作物は食害されるので、これ以外の作付けは行っていない。したがって、コシウの栽培は盛んで、唯一の輸出農産物になっており、これによって外貨を得て、白米を輸入している。

自家用のサツマイモ畑は、深いジャングルを切り開いてつくられたもので、イモの成長とともに野そが周辺より侵入し、食害を発生させている。加害種はクマネズミを主体とし、これにナンヨウネズミが加わっているらしいが、詳細は今後の調査にまたなければならない。

穀物倉庫、とくに飼料倉庫はハツカネズミ(*Mus sp.*)による被害が多い。また、養鶏場、豚舎にも生息しているが、直接の被害はない。なお、農作地のサツマイモ、豆類の被害は、クマネズミのほか、この種類によるものと考えられる食べ方をしたものがあつた。

人家の周辺には、クマネズミが生息し、わずかにドブネズミが混るらしい。どちらも夜になると屋内に侵入し、加害する。特にホテルなどの洋式家屋には多く出没するので、その防除に手を焼いている。このたび持参した粘着剤による捕獲は効果的で、島民をはじめ関係者より絶大な賛辞をえた。古くはシイに類する広葉樹の樹皮からモチをつくり、これで捕獲したことがあるが、成績はあまりよくなかったという。

なお、この島では、捕獲するときには、餌としてココナツの実を軽く焼いたものを使うと成績がよいとされている。実際に使ってみると、昼間でも仕掛けて、すぐ捕獲できるほど効果的であった。

ポナベ島の環礁には無人島が点在しており、これらの島々にもクマネズミがかなり多く生息しているようである。これは戦時中に日本軍が駐留しており、諸物資とともに上陸したものらしく、陣地を構築した岩や石の間に生活している。

この島においても生活の近代化が進み、家屋はコンクリート建て化しているものの、食料関係はようやく米食化しつつある程度で、野菜や根菜類の副食は、まだ自作農が食するにすぎない。しかし、やがては多くの島民も常食とするであろう。これを阻むのがネズミの食害であるから、ネズミの防除は、この島にとって最も重要な対策である。

2. テニアン島の被害

グアム島の北 140 km に位置する小島で、北部には日本の企業との合併による 2,000 ha のサトウキビ農場がある。ここでの被害は著しい。加害種はクマネズミが主体であるが、食害の痕跡からみて、ハツカネズミも混じっているものと推測される。

この農場には、サトウキビの各品種が植え付けられているが、糖度の高いハワイ産のものに集中的に被害が発生し（写真参照）、アジア産のものには少ない。被害は収穫前の糖度のあがる段階で集中的に発生し、周辺のジャングルに近い外周部に多い。ついでは倒伏したものも多い。この島においてもネズミによる被害は、島の発展を左右するものとなっている。

3. サイパン島

北部の丘陵地帯にサトウキビを主体とした農業がいとまれ、トマト、ナス、ジャガイ

モ、ナガ豆などが作られている。これらの作物に被害が発生し、ワルファリン系の殺そ剤による防除が行われているが、効果は殆んどあがっておらず、関係者はその対策に苦慮している。

本島の西の沖合い 2 km にある通称「軍艦島」と呼ぶ面積 4 ha ほどの無人島は、海水浴場として多くの観光客が訪れる。この島にクマネズミが生息し、至るところの地上にネズミの出入りする穴があり、樹上の茂った部分にも巣をつくって生活している。観光地であるだけに、この防除が強く要望されている。なお、この調査と前項のテニアン島の被害調査は、在サイパン日本領事館とサイパン政府から緊急の対策を要望されたので、帰国後ただちに殺そ剤を送付して対応した。その成果については、昭和 59 年度に行う本調査のうちに確認する予定である。

サイパンの市街地、とくにホテルやレストランにおけるクマネズミの生息も多く、ホテルでは廊下から穀物を食い破って客室に侵入するほどである。調理室などの夜間は彼らの活動の場と化すようである。

5. トラック島の被害

トラックはグアム島の南南東 1,000 km に位置する孤島で、広大な環礁に囲まれ、この中にかなり大きい島があり、ここで農業がいとまれ、本島のマーケットで売られている。この島民によると、トマトなどの野菜にかなりの被害があるとのことであった。

本島における調査は、日程の都合で休日にあたったため、農業試験場との連絡がとれず被害地の調査を行うことができなかったが、ココナツなどの果樹にかなりの被害があるという。

庭園などにあるものには、樹幹の地上 2 ~ 3 m のところに幅 30 ~ 40 cm のブリキ板を巻きつけて防いでいる。これを施さないものは、ことごとく食害をうける。加害種はクマネズ



テニアン島におけるサトウキビの被害

ミと考えられる。彼らはココナツの硬い部分を食い破り、果肉と甘い果汁を味あうための食害である。

市街地は海に面しているため、クマネズミのほかドブネズミも生息し、マーケットなどでの食品の被害はかなり大きく、経営者は手を焼いている。また、郊外にある道路工事の飯場にもクマネズミが多く、昼間でも屋内を走りまわるほどである。

5. グァム島の被害

グァム島はこの地域の政治経済の中心で、アメリカ領である。今回はやはり日程の都合で十分な調査を行うことができなかった。この島の北半部は立ち入りが禁止されているので、状況は皆目わからない。島民から得た情報によると、南部では牧畜が行われ、飼料用のトウモロコシや野菜、サトウキビにかなりの被害が発生しているとのことである。特に倉庫に保管されている飼料用の穀物に多発するという。この地域はなだらかな丘陵地帯で牧畜に適し、乳牛と豚、山羊、鶏が飼われている。ついでながら、この丘陵地帯の奥に横井さんの隠れ住んだ洞穴がある。

考 察

ミクロネシア、とくにボナペ島より以北の各島におけるネズミによる農業上の被害は予想をうわまわるものである。また、調査にお

いて行った各種の試験のうち寄生虫では広東住血線虫の濃染が認められ、その他の新知見を得ることができたし、腎症候出血熱もグァムを除く各島のクマネズミ、ハツカネズミから検出された。しかも、かなりの高率であるのは注目しなければならない。

また、この調査においては、クマネズミの系統についての染色体による調査が行われた。この詳細については同行された国立遺伝学研究所の吉田俊秀博士によって進められている。

この地域における農業上の加害種はクマネズミが主体で、予想したナンヨウネズミの生息数はあまり多くないのが特記に値する。クマネズミとともにハツカネズミの加害をあげることができる。この地域のドブネズミは劣勢で、港湾を中心にわずかに生息するにすぎないと考えられる。

結 び

ミクロネシア北部におけるネズミによる農業上の被害と、人体感染症の濃染は島民の生活と福祉を著るしく脅かしている。これらの点からもネズミの防除は急を要するものである。



マレーシアの水田における ネズミ防除対策の動向

筑波大学農林学系教授 草 野 忠 治

西マレーシアではイネは100万エーカー（約41万町歩）に栽培されており、米はゴムに次ぐ重要な農産物となっている。水田でイネに被害を与える主要なネズミは、タネズミ *Rattus argentiventer* であるが、油やしの農園でも最近 *Rattus tiomanicus* (Miller) がタネズミと入れ換わり、大きな被害を与えている。また、タネズミはレピトスピラ病とツツガムシ病の流行にかかわっているとみられ、衛生上も有害なネズミであることが最近わかってきた。水田におけるタネズミの防除対策について、連邦農業局の作物保護普及部がイギリスの海外開発管理団に技術指導を求めたことから、1977年から両国が共同でこの問題に対処することになった。

1. 1977年の先導的ネズミ防除試行

ワルファリン 0.025 % を含む湿性餌（屑米を主体）および市販のワルファリンパラフィンブロック（ワルファリン 0.05 %、トウモロコシ粒に少量のヤシ油、魚粉、木片を添加し、パラフィンで固めたもの）の2種類の毒餌が用いられた。20haの試験田を3カ所選び、イネの移植直後に毒餌の施用が行なわれた。大部分の水田で収穫が終了するまで毒餌が施用された。毒餌の施用は毎週月、水、土曜日に行なわれた。毒餌処理の効果は防除効果（毒餌施用前後の調査用餌の消失割合および足跡調査より推定）、被害査定および収量の測定により判定された。ワックスブロックが湿生餌よりも防除効果の高いことが明らかとなった。しかし、収量で比較すると両毒餌施用区

間の差は小さく、ネズミ以外の多数の要因が関与していることを示唆している。パラフィンブロックは直ちに施用できること、ベイトボックスを用いなくても良いこと、毒餌の残留、消失の点検の必要がないこと等の長所をもっていることが明らかとなった。

2. 実験室における殺そ剤研究

タネズミに対する 0.025 % のワルファリン餌（屑米およびトウモロコシ油 5 % を基材）の亜急性毒性が調査された。これをタネズミが12日間摂食することで、死亡率が100 % であった。0.005 % ワルファリン餌をドブネズミに4日間摂食させると97 % の死亡率、これをクマネズミに10日間摂食させると75 % の死亡率が得られているので（Bentley of Larthe, 1959）、タネズミのワルファリンに対する感受性はドブネズミよりもワルファリンに近いことがわかる。

次に、プロディファクムおよびクマテトラリルを用いて摂食日数と死亡率との間の関係が調査された。前者の 0.002 %、0.005 % 餌を1日摂食させることで100 % の死亡率が得られた。後者の 0.0375 % 餌を4日間摂食することで100 % の死亡率が得られた。生存日数はプロディファクム 0.005 % 餌の1日摂食で7.5日、クマテトラリル 0.0375 % 餌で8.4日であった。したがって、プロディファクムは急性中毒殺そ剤のような使い方ができることが明らかとなった。

次に、2皿選択法でワルファリン、クマテトラリル、プロディファクムの摂取性の調査

が行なわれた。ワルファリンでは 0.05% で、クマテトラリルでは 0.005% で、プロディファクムでは 0.002% で、それぞれ毒餌よりも無毒餌の方が多く摂取され、これらの濃度で毒餌は無毒餌と識別され、その理由については明らかでない。そこで、0.001% のプロディファクム餌の摂取性が良好なことから、この濃度をネズミ防除用のプロディファクム使用濃度と Lam (1978) は主張している。しかし、この濃度では 1 日摂食で 100% の死亡率が得られないので、0.005% がプロディファクムの実用濃度として推奨されている。

3. 1978-1979 の先導的ネズミ防除試行

ワルファリン餌、プロディファクム餌を用い、毒餌の施用法および毒餌施用期間についてテストが行なわれた。1 週間にわたり対象圃場を一巡して毒餌を施用し、これを 4 週間継続する方法 (1×4 方式)、1 週間にわたり対象圃場を 2 巡して毒餌を施用し、これを 4 週間継続する方式 (2×4 方式)、1 週間にわたり対象圃場を 1 巡して毒餌を施用し、これを 8 週間継続する方式 (1×8 方式) の 3 種の方法で毒餌の効力が評価された。対照の圃場も設定された。1 テスト圃場の大きさは 20~24 ha であった。イネの移植終了後毒餌の施用が行なわれた。0.05% ワルファリンパラフィンブロックおよび 0.005% プロディファクムパラフィンブロックが用いられた。薬剤処理前後に調査用餌を配置し、処理効果の判定が行なわれた。また、薬剤処理後 10 カ所をランダムに選びそ害評価が行なわれた。毒餌の施用は前回同様であったが、1 カ所の施用量は 15 g (1 ブロック) であった。3 方式の防除効果は 75~89% となり、有意差は認められなかった。さらに、1 カ

所に 5 g 施用、1×4 方式で両毒餌の効果が比較され、プロディファクムでは 80%、ワルファリンで 56% の防除効果となった。したがって、0.005% プロディファクム餌は 5 g / 1 カ所で 1×4 方式で施用したとき ha あたりの経費は最も少なくても効果の高いことが明らかとなった。

4. 被害の性質と評価

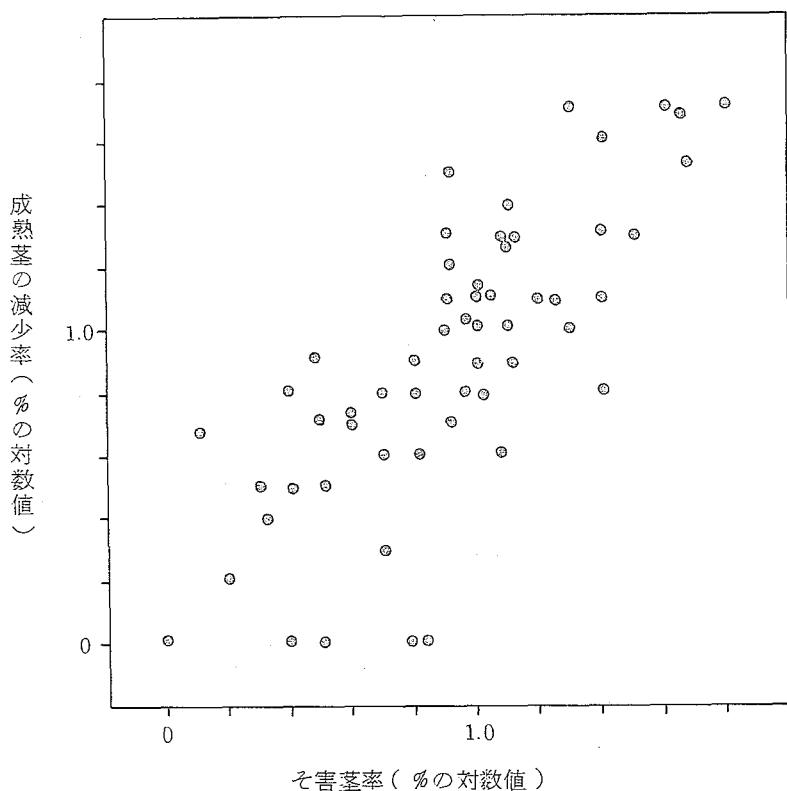
収穫 20 日以内に調査した資料によると 1978~1979 でネズミによる切断茎率は 5~7% を示した。1979~1980 年ではそれは増加した。被害茎率と減収量との間に相関関係があり、両者はほぼ等しかった。しかし、大規模な調査で、そ害茎率と減収率との割合は 1:4.5 であった。フィリピン法、マレーシア法、対角線法でイネの乳熟期にそ害調査が行なわれ、三種類の調査方法の比較が行なわれた。マレーシア法は誤差の変異が比較的小さく、次いでフィリピン法、対角線法の順序となった。作業者と作業日の要因が大きく影響していることが明らかとなった。対角線法は誤差が大きいかいけれども、25 株と調査株数が少なくてもすみ、早く調査でき、作業が容易であることが判明した。

これに類似した Rennison の方法で再び調査した資料が第 1 図である。そ害茎率と成熟茎の減少率との間に密接な関係にあることがわかる。

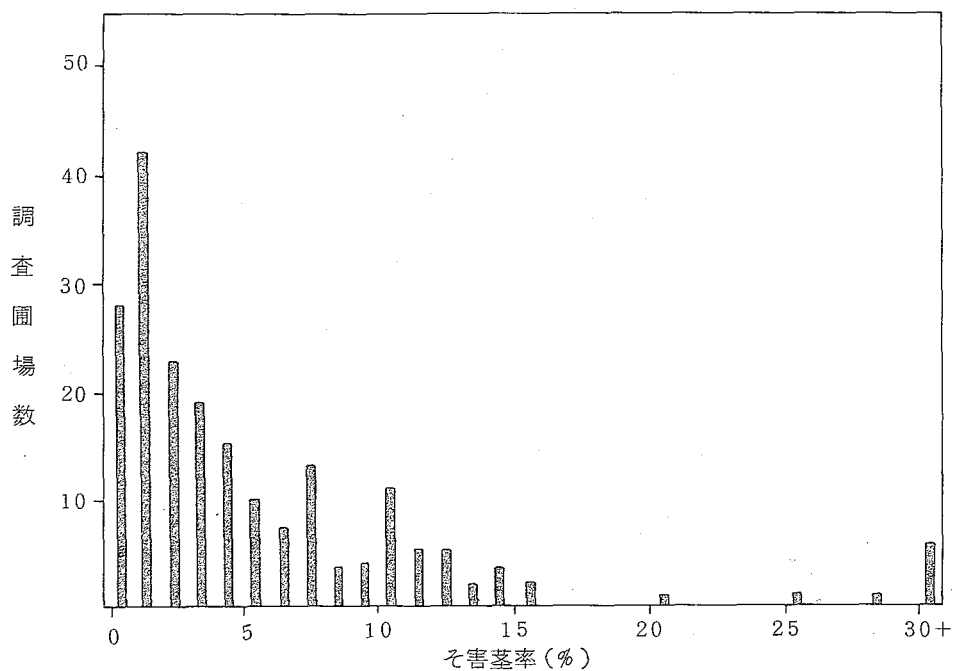
第 1 表 1978-1979 におけるブラウ・ベナンの水田におけるそ害

季 節	調 査 地点数	被害を受けた 調査地点割合 (%)	ネズミによる イネ切断茎率 (%)
1978 シーズンオフ	81	100	7.3
1978-1979 のイネ栽培期	63	100	5.2
1979 シーズンオフ	57	100	5.1
1979-1980 のイネ栽培期	57	98	11.3

(Buckle & Rowe, 1981)



第1図 そ害茎率と成熟茎の減少率との関係。1979-1980年ペナン州における調査による。
(Buckle & Rowe, 1981)



第2図 被害を受けた水田の頻度分布。1978-1979年ペナン州の水田において調査。
(Buckle & Rowe, 1981)

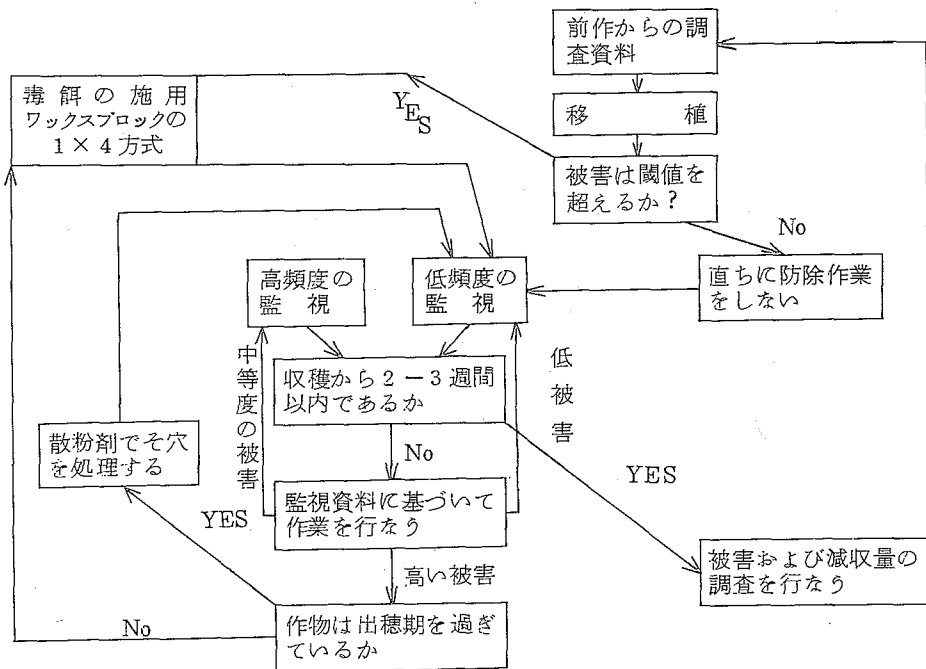
5. 水田における総合ネズミ管理計画

そ害率を1%単位でヒストグラムで示すと第2図に示すようになる。そ害率は1~3%の範囲の多いことがわかる。

これまでの調査、防除の試行から第3図に示すような水田有害ネズミ総合防除計画ができあがった。この防除に適した水田面積は、1,000~2,000 エーカー (5~13 km²) となっている。前作の減収量が予め決定した閾を超えていると、次期作のイネの移植直後から毒餌が1×4方式で施用され、出穂期以前にそ害が発生すれば毒餌を再び施用することになる。出穂期以後にそ害が発生すれば毒餌の摂取性が悪いので、散粉剤を施用することが研究されている。0.75%のクマテトラリルの散粉剤を2haの水田畦畔のそ穴に施用したが、効果にばらつきがあり、これは作業者の生息

穴探知能力に関係あるものとみられている。しかし、散粉剤は毒ガスよりも施用法が容易であり、低コストであるとみなされ、その効率的な利用法の推進が研究中である。散粉剤はそ穴より出入するごとに体に附着した薬剤をグルーミングによりネズミの体内に取り込まれることを利用したものである。したがって、施用濃度を毒餌よりも高く(通常20倍)しなければならないので、利用者や非標的動物に対する毒性が増大することを心得ていなければならない。

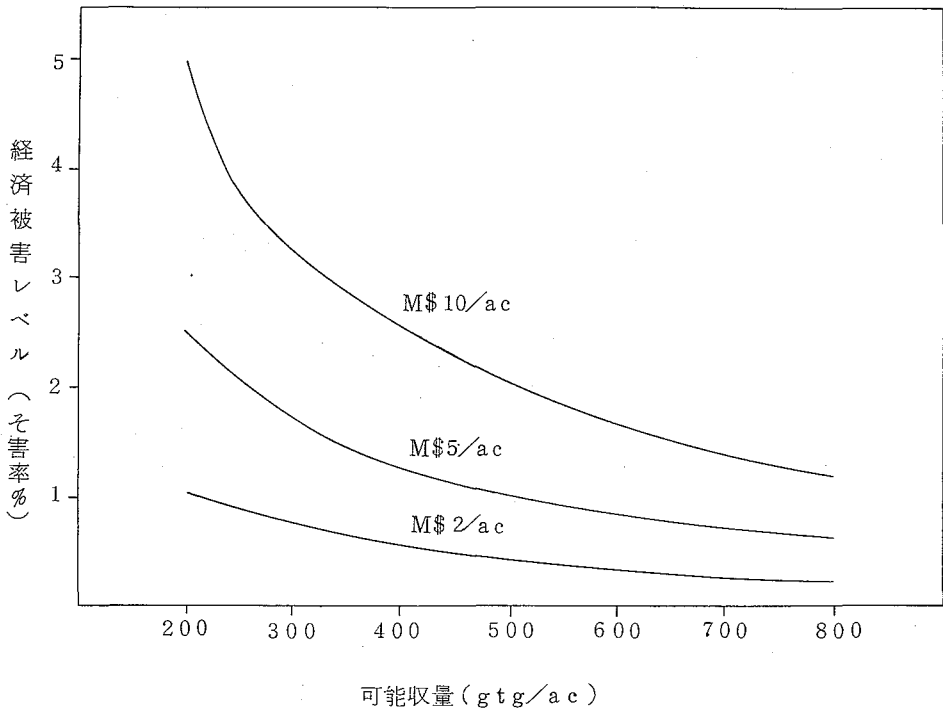
話が少し逸れたが、水田におけるネズミの総合防除の話をさらに続けよう。収穫期におけるそ害の調査により、それまで実施した防除法の評価を行ない、次期作のネズミ対策が立てられることになる。3段階の防除費(2, 5, 10マレーシアドル/ha)を用いる場合の



第3図 水田におけるネズミ管理の総合計画案

この作業を行なう水田の基本単位は約1,000~2,000 エーカーである。

(Buckle & Rowe, 1981)



第4図 3段階の防除費支出に対する経済被害レベルと可能収量との間の関係。各曲線上の点で被害値が防除費を超える。
M\$:マレーシアドル, ac:エーカー (Buckle & Rowe, 1981)

潜在収量と経済被害水準(被害減収率)の関係式が得られている。この曲線上の各点は作物の損失とネズミ防除費とが一致する。正常収量 $500 \text{ g t g s / a c}$, 防除費 5 マレーシアドル / ha で, 被害値で表わした経済被害水準は 3 % 以下となっている。防除活動は被害の経済閾で開始すべきである。被害閾(収量減)を 3 % とし, 図に示す被害率の頻度分布(第2図)から, ペナン州では水田の 50 % 以上で防除作業をすることが必要であろう。総合ネズミ防除計画は殺そ剤により直接ネズミ個体群を減少させることの他に, 次に述べる環境対策も重視されている。すなわち, (i) 水田の単位面積を大きくし, 畦を少なくする (ii) イネ

栽培の作期を揃えること (iii) 水田の排水路を完全にし, 作期間の雑草の生長の抑制を図る。すなわち, 作期間は落水すること (iv) 水田周辺の未耕地, 灌木地などのネズミの生息環境を少なくすること (v) トウモロコシ, ココヤシ, タピオカなどの混作地のない水田単作を行なうこと。

6. 1979~1980の先導的ネズミ管理計画

国家的規模でネズミ防除を実行するための先導的なネズミ管理計画がクリアンのパリトハッセンで実施され, 引き続き, ヴェスレー県のケパラバタスで進行中である。パリトハッセン地区で行なわれたプロディファクム餌

を用いた水田のネズミ防除の試行について述べる。250 m づつ離れた所に 250 ha の大実験圃場が 3 カ所選定された。これらの 1 つは技術普及員が実施するネズミ管理実験区である。第 2 区では農家に毒餌と毒餌施用法を書いた 1 枚のチラシを配布し、ネズミ駆除を実行させた。第 3 の区は農家の慣行方式による対照区とした。毒餌施用前後の調査用の餌として粳を用いた。毒餌はトウモロコシ粒、0.005 % プロディオファクトムをパラフィンで固めたパラフィンブロックを 1 カ所に 5 g づつ配置した。投与型式は 1 週 1 回施用 4 反復方式による。毒餌の施用はイネの移植直後より行なわれた。3 つの大実験区のなかに 6 カ所の小実験圃場 (8 ha) をもうけ、これらの区は 4 つの小実験区に分けられた。毒餌施用の終了後被害発生を監視が行なわれた。15% の被害株率 (2% の被害莖率) を経済被害閾とし、閾以上の被害が発生すれば、さらにもう 1 回、上述の方式による毒餌施用の必要であることが明らかとなった。第 2 大実験区の水田を所有する農民を集めた小集合で技術普及員がネズミ防除実験の目的、実施方法を農民に説明した。各農家に水田 1 エーカーあたり 5 g 単位のパラフィンブロックを 160 個 (2 kg/ha) と与えられた。毎週毒餌施用の終了する土曜日に、水田畦畔上のプロディオファクトムパラフィンブロックおよび農家が慣行で利用するリン化亜鉛餌の消失状況が調査された。また、3 つの大実験区で、30 カ所にポリエチレンシートでネズミの侵入を防止する小囲い (24' × 13', シート保護区) とその隣接区に同面積の小区をもうけ、収量調査圃場とした。両区の中央部で 25 株を任意に選び、被害株、被害莖の調査が行なわれた。

3 大実験区の無毒の粳の消費量はほぼ類似していることが明らかとなった。プロディオファクトム餌の施用の人件費は 5.8 マレーシアドル/ha (約 580 円/ha)、毒餌の経費は 10 マレーシアドル/ha (約 1,000 円/ha)、毒餌量

は 1.68 kg/ha となった。毒餌を施用した畦の割合は普及員管理区で 81~89% (平均 85%)、農家実施区で 19~54% (平均 33%)、農家慣行区で 3% であった。リン化亜鉛施用率ではそれぞれ 6%, 8~22% (平均 14%), 11~43% (平均 31%) であった。これは農民がプロディオファクトム餌の効果を全面的に信頼せず、したがって配布されたプロディオファクトム餌を十分に使用せず、慣行のリン化亜鉛も用いていることがわかる。これらの 3 大実験区

これらの 3 大実験区における減収量は慣行区で最も高く、次いで農家実施区となり、普及員管理区で最も少なく、慣行区の 1/2 となった。被害率の調査でも同様の順序であった。減収率/被害率の割合ではほぼ同じ大きさの値を示し、両者はほぼ平行していることがわかる。

これまでの実験事業を通して、被害監視期間にどれ位の被害率あるいは被害株率が発生したときにネズミ防除作業を実施し、どれ位の経費をかければ防除費の何倍の増収が得られるかが明らかになったわけではない。収量にそれほど影響を与えないようなイネ被害であればネズミ防除作業を実施しなくてもよいという考え方が根底にある。農業機関の技術指導を末端の農家まで深く浸透させることについても今後検討されるべきであろう。

マレーシアは油やしの生産は世界の生産額の 60% を占め、重要な換金農産物であるが、その 5% はノネズミにより被害を受けるといわれている。ある農園でワルファリン抵抗性と思われる *Rattus tiomanicus* (Miller) 個体群の存在が推測されている。

第2表 バリットハッセインにおけるイネ収穫期の収量および被害査定

処 理	n	シート保護 区収量 A (kg/ha)	隣接無保護 区収量 B (kg/ha)	ネズミによ る損害率C (%)	収 量 増 (kg/ha)	被害率 D (%)	C/D比
対 照	26	3,657	2,983	18.4	—	4.1	4.5
農家処理区	24	3,600	3,035	15.7	107	3.0	5.2
普及員処理区	30	3,651	3,320	9.1	339	2.1	4.3

n : 調査地点数(コードラート)

$$C = \frac{A - B}{A} \times 100$$

(Buckle & Rowe, 1981)

参 考 文 献

1. Buckle, A.P. & F.P. Rowe (1981) DOA/ODA Rice Field Rat Project, Malaysia, Tech. Rep. 1977-1980, Centre for Overseas Pest Research, London, pp. 99
2. Buckle, A.P., F.P. Rowe & A.R. Husin (1982) : Trop. Pest Manag., 28(2) : 126-130
3. Buckle, A.P. (1983) : Trop. Pest Manag. 29(1) : 72-76
4. 草野忠治(1982) : 海外農業開発 3 : 9-12
5. Lam, Y.M. (1982) : MARDI Res. Bull. 10(3) : 378-383
6. Mochizuki, M. (1964) : Control of the field rats, In Rice Culture in Malaya, Overseas Tech. Coop. Agency, Tokyo, Japan, p. 63-71

海外農業開発 第102号

1984.

8. 15

発行人 社団法人 海外農業開発協会 橋本栄一 編集人 渡辺里子

〒107 東京都港区赤坂8-10-32 アジア会館

TEL (03) 478-3508

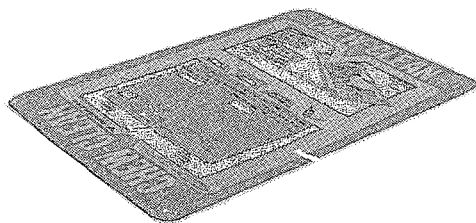
定価 200円 年間購読料2,000円 送料別

印刷所 日本軽印刷工業㈱ (833) 6971

◎熱帯地のネズミ対策に

イカリ クリanness商品

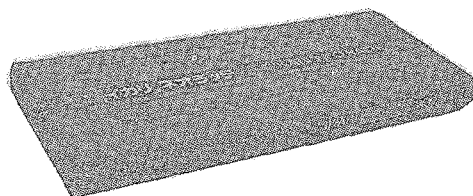
— IKARI CLEANNESS —



強力粘着
CHEW CLEAN

チュークリン

- ◎粘着剤によりネズミを包み込む全く新しいタイプの捕獲シートです。(強力です)。
- ◎ネズミに寄生するダニ・ノミ等の不快害虫も同時に処理できるので、非常に衛生的。



新しい殺鼠剤
IKARI NEO RATTE

イカリネオラッテ

- ◎ネズミの好む嗜好物が入っておりますので、好んで食べてくれます。
- ◎袋のまま取扱えますので、手を汚さなくて済みます。

イカリ環境事業グループ

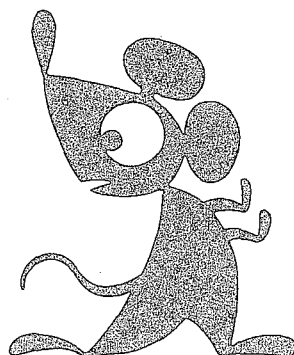


イカリ消毒(株)/イカリ薬販(株)/イカリ薬品(株)

本部 東京都新宿区新宿3-23-7 〒160 TEL03(356)6191

あらゆる殺そ剤がそろそろ 殺そ剤の総合メーカー

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



製造元 大塚薬品工業株式会社

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

海外農業開発 第 102 号

第 3 種郵便物認可 昭和 59 年 8 月 15 日発行

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS