

海外農業開発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

1986 3

- インドネシアの野菜生産事情
- インドネシアにおける最近のネズミ防除の動向

目

次

1986-3

インドネシアの野菜生産事情 —— ジャワ島の野菜産地を視察して..... 1

熱帯野鼠情報

インドネシアにおける最近のネズミ防除の動向.....12

「熱帯野鼠」に関する資料・文献アブストラクト.....22

インドネシアの野菜生産事情

— ジャワ島の野菜産地を視察して —

国際協力事業団

特別囑託 富永勝廣

はじめに

筆者は、昭和60年8月1日から11月15日までの3カ月半にわたり、国際協力事業団(JICA)がインドネシアで実施している中堅農業技術者養成計画へ、野菜栽培の専門家として派遣され、その際業務の一環として、ジャワ島および南スラウェシ州の野菜生産地を視察する機会に恵まれた。南スラウェシ州においては駆け足で視察して回ったのみであり、農家や関係者から十分な話を聞く機会はなかった。しかし、ジャワ島においては、乾期の間だけではあったが、約1カ月間にわたり、西部ジャワ州チパナス、レンバンおよびパンガレンガン地域、東部ジャワ州マラン地域というジャワ島の大産地を時間をかけて視察することができた。そこで、ここに、JICAに提出した報告書の要約ではあるが、ジャワ島における野菜生産の事情について触れてみたい。

1. インドネシア野菜の概要

インドネシアの米生産量(白米換算)は過去2年間(1983、84年)、国内の年間消費量約2,000万トンを400~500万トン上回るものであった。このため、食糧調達庁の買い入れ能力(倉庫容量といわれている)が限界に達し、一部地域の農民は、食糧調達庁の買い入れ価格の半分ほどの価格で民間業者に米を売らざるを得ないという事態も生じた。米の生産過

剰が恒常的なものであるのかどうかという点については、まだ確定的なことはいえないが、もし今後とも生産過剰が続くということになれば、これまで米作偏重の農業が行なわれてきたインドネシアにおいて、いよいよ米に続く畑作物、農園作物、園芸作物等の農業経営の中における比重が高まる時代がくることになる。

非常に大まかにいって、インドネシア農業において野菜は新参者であり、しかし成長しつつある作物群といえる。水稻、陸稻を合わせた米の収穫面積は1983年(確定)で916万2,469ヘクタール、1984年(暫定)で963万5,913ヘクタールである。また、生産量は白米でそれぞれ、2,400万5,864トン、2,582万5,233トンとなっており、約1億6,500万人の人口により消費されると推定される年間必要量2,000万トンを大幅に上回っている。

近年における野菜生産の状況は第1表および第2表に示すとおりで、1983年の全野菜の年間収穫面積は、95万6,080ヘクタール、生産量は、393万5,150トンとなっている。また、主要野菜の主要市場における年平均価格は第3表のとおりである。インドネシアの野菜産地は、第4表に示すように、西部ジャワ州、中部ジャワ州、そして北スマトラ州が主要3州であり、これら3州を含めいずれの野菜生産地帯も、標高1,000メートル前後の高冷地に分布する。したがってアラビカコーヒーやリンゴとは、農地利用上競合関係にあり、

第1表 インドネシア 野菜の収穫面積 (1979—1983年)

(単位: ヘクタール)

野 菜	1979	1980	1981	1982	1983
ニンニク	-	-	3,500	4,748	5,048
キャベツ	27,610	27,373	33,359	28,920	33,393
ハクサイ	18,604	18,561	19,833	20,135	24,411
葉ネギ	17,797	19,213	18,138	19,226	20,714
ニンジン	3,971	4,544	4,901	5,743	5,382
ダイコン	4,345	5,138	4,538	3,220	3,889
ジャガイモ	21,538	24,450	26,604	20,996	30,003
トウガラシ	116,157	192,699	222,461	133,486	120,515
キュウリ	37,890	42,830	50,965	37,560	45,308
ナ ス	42,211	52,142	63,923	41,689	45,418
トマト	23,759	25,609	33,814	25,532	31,405
ササゲ/インゲン	14,532	16,444	19,527	16,487	19,397
赤タマネギ (小粒)	49,958	53,948	50,561	47,249	60,103
豆 類	281,953	123,814	268,637	157,025	214,326
カンコン	-	-	25,965	14,648	20,266
ヒユナ	-	-	28,536	17,793	26,866
カボチャ	-	-	16,434	4,374	7,576
合 計	660,325	606,765	891,696	598,831	714,820
その他の野菜	231,002	66,257	13,693	10,043	241,260
総 計	891,327	673,022	905,389	608,874	956,080

* 暫定値

(出所) 農業省食用作物総局

例えば近年東部ジャワ州マラン近郊の高冷地では、リンゴの高値に押されて、コーヒーは激減し、野菜も伸び悩んでいる。

標高 1,000メートル前後に存在する主要産地および表に示された野菜名からもわかるとおり、赤道直下のインドネシアにおいて現在生産、消費されている野菜のほとんどは、比較的涼しい気候を好む温帯野菜である。考えてみれば皮肉な話で、常夏の気候条件下にある同国では、平地においても年間を通じナス科野菜（トマト、ナス、トウガラシ等）、ウリ科野菜（キュウリ、ヘチマ、トウガン、ユウガオ、カボチャ、ハヤトウリ等）、豆科野菜（リョクトウ、ササゲ、インゲン等）、カ

ンコン、ヒユナ、キャッサバの葉など多種の野菜類が栽培可能であり、また現実に生産されてはいても、それらは流通範囲が狭く、農家経済の中におけるこれら熱帯野菜の重要性は低い。一方、高冷地でしか栽培できないキャベツ、カリフラワー、ハクサイ、ダイコン、ジャガイモ、ネギ、ニンジン、セルリ、中〜大果トマト等温帯野菜が全国的な流通範囲をもち、農家経済の中における重要性も高いというのはおもしろい。

2. 各地の状況

以下に各地における視察の感想を簡単に述

第2表 インドネシア 野菜の生産量 (1979-1983年)

(単位: トン)

野 菜	1979	1980	1981	1982	1983*
ニンニク	-	-	11,279	13,891	18,208
キャベツ	330,160	323,022	296,350	317,118	396,064
ハクサイ	92,307	103,985	121,147	112,635	138,346
葉ネギ	71,475	76,312	67,550	70,765	75,640
ニンジン	36,663	42,835	23,833	49,787	52,975
ダイコン	22,721	30,096	23,128	17,036	20,898
ジャガイモ	203,657	230,377	195,405	164,801	249,518
トウガラシ	220,082	207,551	219,445	175,092	295,676
キュウリ	168,159	174,572	152,375	172,760	186,330
ナ ス	131,457	139,862	130,089	114,232	145,740
トマト	97,746	100,643	107,311	119,393	196,344
ササゲ/インゲン	38,330	48,333	47,120	53,718	67,483
赤タマネギ (小粒)	218,588	217,723	218,248	159,379	281,821
豆 類	229,314	230,349	214,115	163,110	321,510
カンコン	-	-	34,255	69,054	60,935
ヒユナ	-	-	34,671	42,789	53,342
カボチャ	-	-	15,048	29,528	49,374
合 計	1,860,659	1,925,660	1,911,369	1,845,088	2,610,204
その他の野菜	98,226	201,311	68,064	58,299	1,324,940
総 計	1,958,885	2,126,971	1,979,433	1,903,387	3,935,150

* 暫定値

(出所) 農業省食用作物総局

べてみたい。

(1) 西部ジャワ州チパナス地区

標高 800~1,000メートルに位置する西部ジャワ州チパナス地区はほぼ温帯野菜の生産一色に塗りつぶされた地帯である。水利もよいため1年を通じてほとんど全ての種類の温帯野菜の栽培が可能であり、野菜専業農家が多い。季節による野菜の種類の変化はあまりなく、ニンジン、キャベツ、ハクサイ、葉ネギ、ダイコン、トマト、ジャガイモ、菜芯、ササゲ、インゲン等の野菜が連続的に栽培されている。混作が多く、菜芯、葉ネギ、スープセルリ、ニンジン、キャベツ、ダイコンお

よびトウモロコシのうち2~3種類の取り合わせで混作されている畑が多くみられる。1年を通じてほとんどの種類の野菜が連続的に栽培されていることに加え、混作の結果、同じ畑における同一種類または同一科内の野菜の作付けが連続的、あるいは頻繁に行なわれてきている。その結果、キャベツ、カリフラワールの根瘤病、ジャガイモ、トマトの青枯病および疫病等土壌伝染性の病害が多くみられた。

チパナス地区は傾斜地であり、畑の区画が小さいため、機械力、畜力はほとんど使われず、全ての農作業が人手による。1年を通じて水はあるが、水の運搬、かん水は人手に頼っ

ている農家が多い。栽培されている野菜のうちトマトでは、従来平地で栽培されている品種が直径2センチ前後の小粒種であるのに対し、チパナスを含めた高冷地では、インドネシアで育成されたゴンドル(Gondol)と呼ばれる直径4～5センチの中粒種の栽培が多かった。

なお、チパナスはジャカルタ市民の避暑地としても有名な場所であり、大小数多くのホテルが建てられ、週末には避暑客でにぎわうが、避暑客のみやげとして、様々な野菜が道端で売られており、観光にも一役買っている。

チパナス地区においてはまた、ゴボウ、キヌサヤエンドウ、オクラ、エダマメ、シュンギク、ニラ、シソ等がジャカルタ在住の日本

人向け野菜として生産されており、東京農業大学出身の佐久間氏はその代表的な生産者であった。佐久間氏によれば、チパナス地区には土壌線虫も多く、ニンジンの場合在来種は抵抗性があり被害は少ないが、過去に日本種を栽培したところ線虫のためほとんど全滅したとのことであった。ネギはたいいの場合、株分けで栽培されている。これはどの高冷地においても共通していた。

(2)西部ジャワ州レンバンおよびパンガレンガン地区

この両地区はバンドンの近郊にあり、標高で1,000～1,250メートルに位置する。ジャカルタからやや遠く(200キロ以上)、輸送に

第3表 インドネシア 主要野菜の消費者価格(1980—1984年の年間平均価格)

(単位:ルピア/キロ)

野 菜	市 場	1980	1981	1982	1983	1984
ハナヤサイ	ジャカルタ	103.72	110.27	143.27	218.50	184.93
	メダン	216.73	237.82	219.59	-	-
	レンバン	56.29	67.83	91.56	145.24	121.69
中辛味トウガラシ	ジャカルタ	384.95	567.80	808.35	714.48	807.54
	スマラン	-	433.26	711.00	594.46	650.01
	メダン	667.14	889.05	864.82	819.60	1,130.31
赤タマネギ(小粒)	ジャカルタ	246.32	511.29	464.09	369.98	597.16
	スラバヤ	335.04	554.81	492.06	382.05	613.56
	メダン	549.95	810.74	603.16	612.27	846.02
ジャガイモ	ジャカルタ	222.31	242.49	289.73	284.98	224.50
	スラバヤ	240.08	231.90	279.51	273.70	216.42
	メダン	208.17	216.63	196.20	214.11	238.96
トマト	ジャカルタ	181.85	201.24	288.37	240.81	302.67
	スラバヤ	266.24	314.51	309.82	345.71	332.44
	メダン	192.50	333.28	230.71	237.30	317.02
ニンジン	ジャカルタ	95.89	137.88	205.13	193.06	181.28
	スラバヤ	156.03	150.67	219.64	200.60	149.31
	メダン	114.65	190.39	146.61	228.99	145.43

(出所) 農業省園芸開発総局

第4表 インドネシア 主要野菜の生産量上位3州 (1982年確定値)

野菜	州名	収穫面積 (ha)	生産量 (t)
ジャガイモ	西部ジャワ	6,696	74,171
	中部ジャワ	3,652	31,526
	北スマトラ	1,752	20,606
赤タマネギ	中部ジャワ	11,044	59,009
	西部ジャワ	6,496	31,764
	東部ジャワ	7,958	28,755
ニンニク	西部ヌサテンガラ	1,423	4,253
	中部ジャワ	1,375	3,427
	北スマトラ	593	2,916
葉ネギ	西部ジャワ	6,162	28,131
	北スラウェシ	3,821	9,898
	中部ジャワ	2,442	9,703
ニンジン	西部ジャワ	3,025	24,481
	中部ジャワ	1,312	10,346
	北スマトラ	536	1,462
ダイコン	西部ジャワ	1,748	11,209
	ジャカルタ	505	2,938
	南スマトラ	425	2,428
ハクサイ	西部ジャワ	5,402	48,819
	中部ジャワ	3,435	31,045
	北スマトラ	2,316	21,076
キャベツ	西部ジャワ	8,082	130,169
	中部ジャワ	9,573	96,386
	北スマトラ	1,852	41,024
トマト	西部ジャワ	-	21,916
	北スマトラ	-	17,760
	北スラウェシ	-	8,554
ナス	西部ジャワ	-	22,232
	中部ジャワ	-	10,356
	北スマトラ	-	9,667
トウガラシ	中部ジャワ	-	41,367
	西部ジャワ	-	28,786
	北スマトラ	-	27,093

(出所) 農業省園芸開発局

4～5時間かかるため、栽培されている野菜の種類は限られ、主なものはジャガイモ、キャベツ、トマト、カリフラワー、ハクサイ、ネギ、インゲン、ササゲ、ニンジンといったところである。この両地区においては、元来アラビカコーヒーの栽培もかなりあったが、銹病の発生により今はほとんどアラビカコーヒーはみられず、野菜は稲、乳牛と並んで重要作物となっている。輸送手段、梱包が貧弱で、

ジャカルタまで出荷する場合、曲がりくねった道路を4～5時間かけてトラック輸送しなければならないため、輸送に強い野菜が望まれる。キャベツの場合、現地農家の庭先価格では、玉の堅い丸玉の重いキャベツ (Gloria

Osen等) の価格が、玉の柔らかい偏平の軽いキャベツ (早秋、初秋等) より高く、一方消費地のジャカルタ市場ではこの関係は逆転するという話であった。パンガレンガン地区においては、過去に村落協同組合 (KUD) が、ジャガイモ、トマトおよびキャベツについて、農民から一定価格で買い上げ、それをジャカルタ市場へ輸送して販売するというやり方で出荷したところ、赤字を出したので、以後協同組合としては野菜の出荷は扱っていないという話であった。

栽培上の問題点としては、キャベツ、ハナヤサイで根腐病、ジャガイモ、トマトで青枯病および疫病が多く、害虫としてはキャベツ、ハナヤサイにコナガの発生が多く見られた。

(3) 東部ジャワ州マラン地区

この地区の野菜生産地帯は標高 1,000～1,200メートル前後に位置し、リンゴおよびアラビカコーヒーと農地利用上競合している。現在最ももてはやされているのは、収益性の高いリンゴであり、コーヒー、野菜ともにリンゴにおされ気味である。ただし、リンゴの若木園下には、ニンニク、赤タマネギ等の野菜が間作されることが多い。この地区で多くみられる野菜は、ニンニク、赤タマネギ、アスパラガス、ジャガイモ、ニンジン、キャベツといったところであり、特に、ニンニク、赤タマネギの栽培が多い。主要野菜の1つであるニンニクでは、リン茎が大きく (40～55グラム)、品質のよい Lumbu Hijau が広く栽培されているが、この品種は乾期にはかなり高い収量をもたらすものの、降雨に弱いいため、雨期には、りん茎はやや小さいが多雨に耐える Gombloh が多く栽培されるという話



ジャガイモの中耕、施肥
(西部ジャワ州レンバン地区)

であった。

ある大規模農家においては、ジャガイモのウイルスによる被害を避けるための無病いもを増殖する手段として、いもの新芽を川砂培地で増殖して種いもを自給していた。

余談ながら、標高 900メートル程度の地点で5年生のアラブスターコーヒー(アラビカ×ロブスタ)園を見た。農家の話によると、現在のところアラブスターコーヒーの生産は始まったばかりであり生産量は少ないが、価格はアラビカコーヒー並みであるとのことであった。アラビカコーヒーの銹病による被害が大きいのに比べ、アラブスターコーヒーには全く銹病が見られなかった。

(4)西部ジャワ州チアンジュール周辺地区

平地の野菜栽培農家としては、チアンジュール周辺地区の水田地帯における野菜栽培を見た。概して水稲中心の経営を行なっている農家が多く、野菜は水田裏作として乾期に栽培されている状況にある。栽培されている野菜

は、ナス、トウガラシ(辛味～中辛味)、小粒トマト、リョクトウ、キュウリ、クズイモ、ニガウリ、サトイモ、インゲン、カボチャ、およびトウガン等であり、ほかに水生のものとしてカンコン、Genjer (現地名、学名は *Limnocharis flava*) がある。このうち生産が比較的多いものは、ナス、トウガラシ、小粒トマト、リョクトウである。

この地区の農家にとって水田裏作として行なわれる乾期の野菜栽培は、経済的には二次的な意味しかもたず、また気候的制約のゆえに、有利な温帯野菜も栽培できないため、近い将来栽培面積が飛躍的に増加する可能性があるとは思えなかった。ナスには青枯病と考えられる病気の発生がかなり見られた。

(5)試験研究機関

以上のようにジャワ島各地で農家の現状を視察するとともに、スグヌン(チパナス地区)、レンバンおよびマラン(バナラン試験圃場を含む)の園芸試験場を見る機会にも恵まれた。

スグヌン野菜支場においては、クロタラリア(Crotalaria)を緑肥として野菜の休閑期に栽培する土地利用体系をとっている。農家に対してもクロタラリアとの輪作が望ましいと勧めてはいるが、1年中効率的に土地を使用するという発想の強い野菜栽培農家には、到底受け入れてもらえないという話を聞いた。

レンバン野菜試験場本場においては、野菜の育種にも力を入れており、ここで現地種キャベツPujonが開花中であった。このキャベツ品種は、当地で採種可能ではあるが、玉のしまりがゆるいため、当面のところ栽培用品種としては使えないということであった。カリフラワーの採種は行なわれている。ほかに、ジャガイモ、トマト、タマネギ、ヒユナ、カンコン、ネギ、パクチョイ等の育種が行なわれており、各種野菜の新しい品種が次々と生み出されている。

現在試験場で課題としていることは何かという私の問いに答えて、第1の問題はジャガイモのバイラスであるため、無病いもの増殖、

配布が急務と考えられるとのことであった。またインドネシアの野菜生産に関する最大の問題点としては、未組織の野菜流通と変動の激しい価格であるという答えがあった。レンバン試験場では、バイラス病対策として、現在組織培養および砂ざしによる無病いもの増殖を行なっている。

マラン試験場は果樹試験場であるが、マラン近郊バナランには野菜試験場の試験圃場があり、ここでは主としてニンニク、赤タマネギの試験が行なわれている。バナラン試験圃場は標高950メートルの地点にあり、リンゴの若木園の間作物としてニンニクの栽培試験が行なわれている。

3. 野菜の流通

調査を通じて農家、普及員、研究者にそれぞれ「インドネシアにおける野菜生産の問題は？」という質問をしたところ、ほとんど全ての人々の口から「価格の不安定」という返



ニンジン、キャベツ、ネギの混作
(西部ジャワ州チパナス地区)

事をもらった。「ではその対策は？」と問うたところ、異口同音に「政府または協同組合の支持価格設定による価格の安定」という言葉がでてきた。確かに、価格の不安定が多く、農家の野菜栽培に対する意欲を減退させていることが事実であるということは、私自身農家から聞いたが、野菜に対する支持価格の設定は、日本においてさえも未だ実現をみていないように、極めて困難であることも事実である。結局不安定な価格の上に立ってしか野菜生産はできないわけであるが、今のところ、その不安定な価格の上に立って野菜生産を行なうことのできるほどの経営力および資金力をもった農家が少ないということが、最大の問題なのであろうと思った。

既述のように遠隔地(といっても4～5時間の輸送距離であるが)からの野菜輸送体制が、車輛、荷づくり、野菜の品質いずれの点においても満足な状態にないので、市場から遠い野菜生産農家は、販売の点でかなり不利な状況にある。例えば、カリフラワーの価格が1984年平均でジャカルタにおいて1キロ当たり184.93ルピアであるのに比べ、ジャカルタから4～5時間(約220キロ)の距離にあるレンバンでの価格は同121.69キロとなっている。私が面会したある農家は、レンバンで農家手取り価格を1とした場合、地元市場で1.5、ジャカルタ市場で3～4になると不満を語った。彼の不満が当を得ているのかどうかは別として、実際のところインドネシアにおいては公的または生産者団体による野菜の組織的出荷は行なわれておらず、野菜の流通は仲買人による集買、運送を中心にして成り立っている。大産地においても農民集団が共同で出荷しているという姿は皆無かまたは極めて少ないと思われ、私自身はそのような情報入手することはできなかった。仲買人に野菜を一括して売らない場合、野菜生産農家は自分自身で野菜を露天市場、またはそれに代わる道路端に持ち込んで消費者に小売りすること

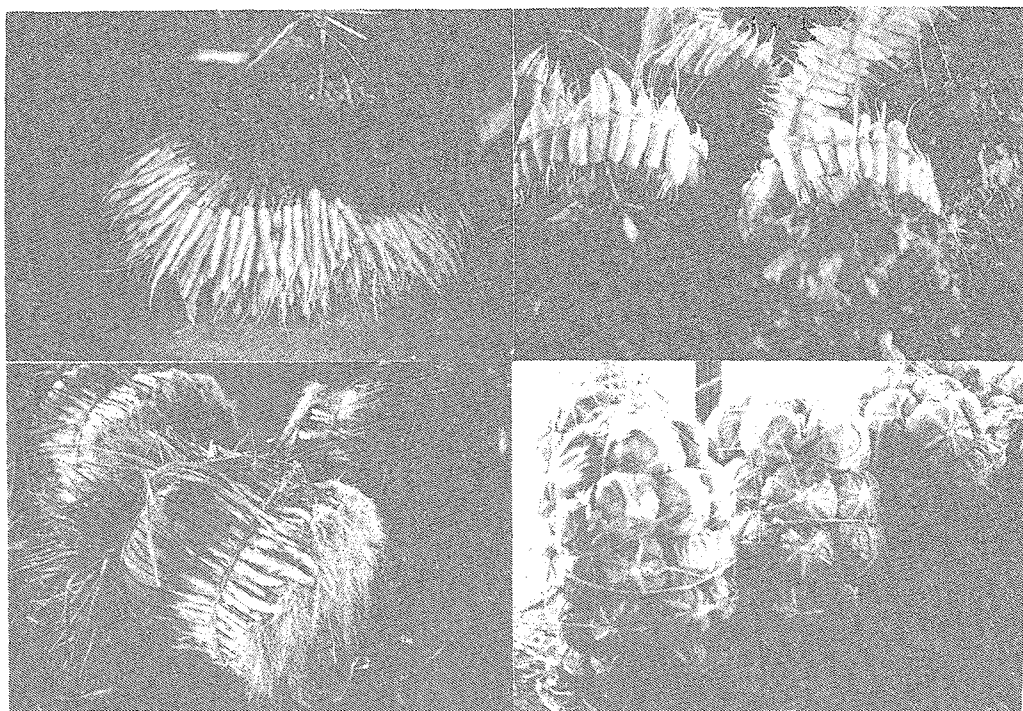
になる。

このような状況下で、野菜の流通について野菜農家が不満をもって、とりあえずのところは何の改善も得られようはないと思われた。

4. インドネシア野菜の課題

インドネシア野菜産業の発展のための課題を、私なりに思いつくままにあげてみるなら、第1に、できるだけすっきりした流通・販売の組織化、ならびに一部の経済力のある農家集団による自力出荷体制づくりの促進、第2に、それぞれの地域の条件に適合する野菜の種類と品種の解明、および優良種子の供給、さらに第3として、農家段階の課題になるが、輪作、病虫害防除のための殺虫・殺菌剤の適切な使用法、有機物投入等による土壌病害、ウイルス、その他の主要病害虫の被害の軽減とそれぞれの農家における野菜生産の安定化を図るための技術指導の強化、となろう。しかし、これらのいずれをとってみても、経済力の不足している農家にとっては、困難なことばかりである。いってみれば農家にある程度の経済力、経営力および技術力がありさえすれば、課題となっていることも解決され得るだろうというわけで、正に目的となっている農家経済力の強化が、部分的にはその目的を達成するための活動を行なうのに必要な前提条件でもある。それほどまでにインドネシアの野菜農家の経済力およびその他の能力は大農や一部特産地の農家群を除き、満足するような野菜生産活動を行なうには低すぎると思われた。

経済力が不足しているならば、資金、物資を有償または無償の形で政府や民間の金融機関が農民に与えれば問題の解決になるではないかという考えも当然ある。これは野菜に関連したことではないが、インドネシア政府はこれまでBIMAS計画(一部ではあるがBIM



野菜の荷姿（左上：ニンジン、右上：ダイコン、左下：葉ネギ、
右下：キャベツ、いずれも西部ジャワ州チパナス地区）

ASパラウィジャは野菜も含む)や協同組合育成を通じてかなりの資金、物資を融資の形で農民につぎこんできた。それらの融資は、結果からみれば、米の自給達成の1要因であったであろうし、その他表面にみえない形でインドネシア農業に力をつけたことは事実であろう。しかし、外部の力(融資)を借りて産業(農業)を発展させるという発想は、すでにかかなりの力をもっている農家群においてはよい結果をもらたすとしても、与えられた融資等外部からの援助を使いこなすことのできない弱体農民にとっては、かえって重荷となって経営に失敗している例も多い。農民を発展させるための融資が、農民自身の力不足によって、かえって個々の農民の経営を悪化させるのである。

融資を受ければ世間相場なりの利子は払わ

ねばならぬし、最終的には元金も返さねばならない。しかし、農業の生産性ひいては利益率は、なかなかその借金を返済できるほどに大きくはない。野菜農家が真に力をつけるには時間がかかる。その力をつける時まで農民には地道に頑張る時間が残されているのか、あるいは残されていないのか私にはついにわからなかったが、農民が力をつけ、国全体としての野菜生産がうまく運ぶようになるまでには、まだ何段もの階段を昇らねばならないように思えた。

農民に経営的および技術的能力をつけさせるためには、農業普及員の役割が極めて重要である。ある程度までの能力をもった農民は、より以上の経営的・技術的能力を自力で獲得できるであろうが、底辺または底辺近くの農民には、いったいどのような経営的・技術的

能力が具体的に自分達に欠けているのかさえ判断できない場合があると思われる。そのような状況にある農民を地道に指導し、自立できるほどの経営的・技術的能力を与える立場にあるのが農業普及員であるとしたら、ジャワ島内の農業普及員も含め、インドネシアの農業普及員の能力は、こと野菜に関しては必ずしも十分に高いものとはいえず、むしろ一部の先進農家より低いというのが1つの大きな問題であろう。農民の大部分がまだ多くの点で経営的・技術的指導を必要としている時に、農業普及員が農業技術者としてよりは、行政、事務職になってしまっているというのは残念なことである。

スラウェシ島南スラウェシ州での話であるが、ある普及員に案内されて農家を視察していた時、普及員と農民の両方が口を揃えて「ナスやピーナッツが病気になり葉色が悪くなった」というのでその野菜を見たところ、葉裏にびっしりと赤ダニがついていた。ダニが動き回っているのを肉眼で見せて、ようやくダニの被害であるということを納得させることができた。この例に見られるように、かなり大きな被害がみられるのに、その原因究明についてはそれほど執着もみせず、単に「病気」としてかたづけてしまうあたり、技術の低さもさることながら、意識の低さの方がより問題なのではないかと思えた次第である。

ではジャワ島の先進農家は自分達の問題点をはっきり把握しているかということ、必ずしもそうばかりではないらしい。「野菜栽培上の問題点は何か」という私の問いに対し、青枯病や疫病にかかっているジャガイモやトマト、根瘤病や軟腐病にかかっているキャベツ、カリフラワー、白菜等を目の前にしながら、「栽培技術的な問題はない。病気は雨期には多いが乾期には少ない。運が悪いと被害をうけるだけのことで、野菜の最大の問題は価格だけである。」という答えが出てくるところ

などはどう解釈すればよいのか大いに迷った。

今回、野菜の主産地において私が尋ねたことの1つは、「どのような農具を使用しているか」ということであった。耕起用のトラクターは傾斜地のせいもあって皆無で、また、畜力の使用もごく一部を除き見られず、ほとんどの農家は鋤のみで耕起していた。その他野菜栽培に使用している農機具としては、山刀（パラン）、肩かけ噴霧機、じょうろ、竹かごなど、一部リング栽培を主体としている農家でリング用の動力噴霧機を野菜栽培にも使用することがあると答えたくらいで、農機具の使用は最少限に抑えられていた。

人手が十分にあるという実情からみて、農機具をあまり使用しないということは当然プラスの面もあるが、それにしても使用されている農具の種類の少なさには正直驚かされた。

南スラウェシ州ウジェンパンダン市近郊での話であるが、ある野菜農家に行ったら、肩かけ噴霧機もないのに殺虫剤を散布するというので、その方法を問うたところ、バケツに薬液を入れて手で葉にかけるといふことであった。大型農機具は必要としないまでも、適切な農具を最少必要限開発、または導入し、適切な価格で農民に入手させることは、野菜生産安定のために重要であろう。

おわりに

インドネシア農業は周知のごとく稲作を主体としている。しかし、ここ数年過剰生産が続いた結果、いよいよインドネシア農業も米偏重の経営から抜け出さねばならぬ時期にさしかかってきている。問題はその抜け出す方向である。それぞれの農民のもつ条件や他の農産物の需要を把握した上で米に替わるものの増産を図ってゆかねば、せっかく米に替わるものを生産してはみても、需要はなく、米と異なり保存はできずという状況になりかねない。かといって過剰気味の米をさらに増産

し続けていくならば、特別の価格支持政策が施されない限り、価格は一層暴落するのみにという悪循環を繰り返すであろう。農民にとってかつてはすばらしく見えた米の増産が、農民の生産意欲をくじくことになったのみという結果に終わらせては、政府をはじめとする関係者のこれまでの努力がふいになってしまおう。増産による需要の充足という一時的な夢の実現が、それを生産する立場にある者にとっては、決してよいことばかりではないと

いう例は、農産物のみならず他の産品においてもみられる現象ではある。しかし、願わくば、主食である米の自給という年来の夢を実現したインドネシア農業が、この夢を実現したがゆえに低迷するという状況に陥ることなく、それを土台として、政府、民間企業、農民が一体となって野菜を含む新しい作目の開発に取り組み、より一層の農業発展を実現することを望む次第である。

ジョホール河畔

岩田喜雄南方録

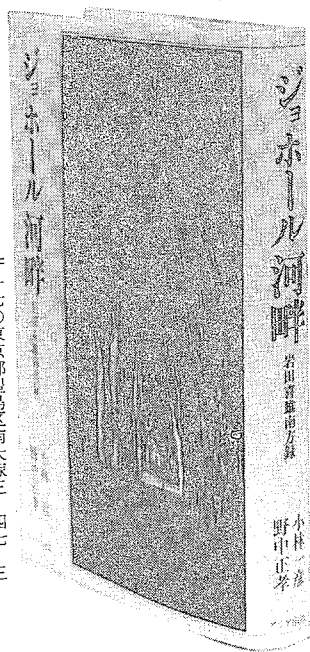
小林一彦・野中正孝著

四六判・カバー装／総440ページ 定価2100円

南方へ日本人が本格的に進出したのは明治末期、マレー半島のゴム植栽時代からである。その歴史は、まだあまり書かれていないが、東南アジアにおける日本人の歴史に他ならない。大正初年にジョホール河畔でゴム園を開拓した岩田喜雄青年は、まさに近代日本の南進史の渦中を生きた。その肖像を通して描く、日本人の図南の軌跡。

＜主な内容＞
ジョホール行 初めてのシンガポール／マレー半島のゴム樹林／日本人のジョホール進出／初めてのジャングル／タウケイの監督／日本からの労働移民 他
南洋園記 第一次大戦開戦とシンガポール／スコールとマラリア／マラリア対策／ハリマウ！／象の襲来／ホリデイ・イン・シンガポール／インド人兵士の叛乱 他
カリウン群島行 魅力ある新領土・南洋群島の紹介／事業家皆川廣雄の略伝／開拓失敗の弁 他

ジョホールからスマトラへ 結婚／日東園の売却／スマトラへ／オランダ領インドへの日本資本の進出／メダンの日本人／シロトワ園とプロマンデ園 他
海南島記 昭和護謨株式会社の誕生／海南島占領／ケリラの襲撃／ゴムの密輸



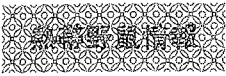
発行所 アジア出版

〒一七〇東京都豊島区南大塚三一四七—三
電話(〇三)九七一七—一〇六 振替東京九一七八五九

発売所 星雲社

〒一一一東京都文京区小石川五一九—二五
電話(〇三)九四七一—〇二二

*書店店頭がない場合は、その書店に取寄・注文下さるか、右記に直接お問合せ下さい。



インドネシアにおける最近のネズミ防除の動向

筑波大学農林学系教授 草野忠治

インドネシアのネズミの生態、被害、防除対策については宇田川 (1977)、伊吹 (1977)、瀬井 (1977)、高野 (1978)、大津 (1978)、池田 (1979)、白石 (1982)、吉目木 (1982) の各氏が本誌で紹介している。これらの資料ならびに Indrarto (1984) らの書いた論文をもとに、インドネシアにおける農業および衛生上のネズミ問題とその対策について取りまとめた。今後のインドネシアのネズミ対策を考える上で何らかの参考になれば幸いである。

I. 農業におけるネズミ問題

1. イネを加害するネズミとその防除

米の生産にとって最も重大な有害動物の1つはネズミである。サワーラット (*Rattus argentiventer*) およびポリネシアネズミ (*Rattus exulans*) はイネ、トウモロコシ、ダイズ、ラッカセイ、キャッサバや他の作物に被害を与える。*Rattus argentiventer* の分布は *Rattus exulans* よりも広いと考えられている。*Rattus argentiventer* は依然として水田でイネに大きな被害を与える重要種の地位を占めている (Partoatmodjo, 1980)。イネに対するネズミの被害はすべての県から報告されている。

Rattus rattus diardii と *Rattus norvegicus* は貯蔵中の食物や他の商品に被害を与え、これら以外の種は重要であるとは考えられていない (Partoatmodjo, 1974)。

イネに対するネズミの被害は種々の程度で

毎年発生している。1974～79年に実施された第2次5カ年計画の農業開発計画で、ネズミによる平均被害面積は年間21万1,737ヘクタール (12万2,940～38万5,143ヘクタール) である。1979～80年の被害面積は31万7,212ヘクタールとなり、収量の減少率は27%であった。農家はネズミの防除に努力しているにもかかわらず、満足し得る結果が得られることはまれであるという。これは、たいていの場合、彼らが個人でネズミ防除作業を行ない、ネズミの生息密度が被害を与えると考えられる水準に達しているとわかるまで、防除活動をしていないためであるとみられている。

有効なネズミ防除は、比較的大規模な面積において共同で同時に防除作業を行なうことにより得られるということは、これまでの経験と実験により明らかにされている。毒餌は出穂期前に施用したときのみ有効であるので、これ以後においてはそ穴のくん蒸が有効である。トラップを用いたり、撲殺したりする機械的防除や捕殺も効果があるが、この方法の実施に必要な資材の経費は結構高い。この機械的物理的防除法は休閑期あるいは整地期間中のみ利用される。毒餌の施用はネズミ個体群密度を著しく低下させるのに有効であるという実験結果があるが、インドネシアの大部分の農家は抗凝血系殺そ剤の使用を好まないという。これは、この薬剤の作用が遅く、多くのネズミがそ穴内で死亡するので、防除効果が強く感じられないためであるとされる。ワルファリンよりも亜急性毒性の強い、

抗凝血系殺そ剤に属するクレラット (Klerat) を用いたネズミ防除を農家に推奨し、この系統の薬剤の使用に自信を持たせる意図で、1978～79年、1979～80年の栽培期間にクレラットを用いた比較的大規模なネズミ防除が、西部ジャワ、中部ジャワ、南部スラウェシで実施された。この実績に基づいて、インドネシア政府は1980年に5年間のネズミ防除計画を発足させ、そのねらいは被害を経済的に許容し得るレベルにまで減少させることにある。1985年の9月4日にスハルト大統領が全国の軍管区司令部に、地元農民との共同作戦により管内のネズミを一掃するように命じたとの記事が日刊工業新聞に掲載された(昭和60年9月18日発行)。最近、インドネシアの米の生産量は増加し、自給できるような状況になっているが、この防除キャンペーンは、被害の軽減によってさらに生産量を増加させようとするもので、将来は輸出できるくらいにまで増産させようとする意図もあるとのことである。

2. 政府のネズミ防除政策と防除戦略

(1)ネズミ防除政策

基本的な考えは作物保護に関する対策は農民自身が責任をもって行なうことにある。農民はグループで作業をするように組織化すべきであると考えられている。したがって、農民が必要とする資材と用具を購入し、作業経費を支払うことをすすめている。農民の活動を支援するため、政府は殺そ剤を含めた農業に対する経費の補助金を支給するのである。さらに、技術普及職員を養成し、効果的なネズミ防除技術とネズミの知識を農民に伝達し、さらに融資をするのである。ネズミの大発生が広域で生

じた場合のみ、防除対策は農民の能力を越えと判断し、政府が直接的防除対策に乗り出すことになっている。

(2)ネズミ防除戦略

この目的は、ネズミによる経済上の被害を著しく減少させることにある。そのために、次のことが実行されるべきである。

- ①ネズミによるイネの被害を調査し、早期に発見する。
- ②防除作業はグループで行なうべきである。
- ③防除作業は比較的大規模な面積で実行するべきである。
- ④防除作業は同時に行なうべきである。新しい被害が現われなくなるまで作業は反復すべきである。

ネズミ防除はイネ栽培時期に第1表に示すような方法を用いて実施した方がよい。

(3)ネズミ防除の実施

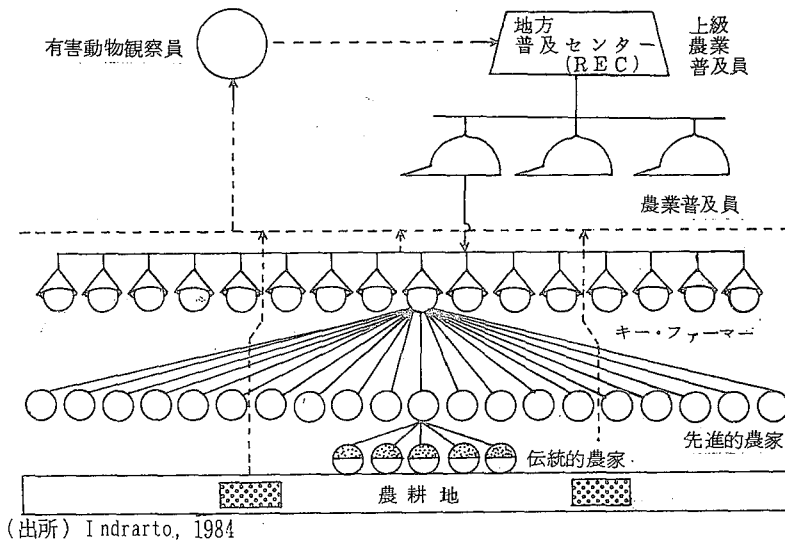
- ①防除面積 水田のほぼ20万ヘクタールが作業面積として選択された。これは毎年被害を示す被害常発地帯も含んでいる。第2表に示すように防除対象の作業面積は25県に及んでいる。
- ②公共機関によるネズミ防除の推進 国家的レベルで、農業省作物保護部の有害脊椎動物班長は計画実行の指導および監督にあたる。県レベルでは県農業普及機関が指導にあたる。この機関に作業保護

第1表 ネズミ防除戦略

イネ生長段階	整 地	栄養生長期	生殖期
防除手段	機械的防除 毒殺 くん蒸	毒殺 清掃	くん蒸 清掃
必要な材料	餌場 殺そ剤 餌 くん蒸器 イオウ	餌場 殺そ剤 餌	くん蒸 イオウ

(出所) Indrarto, 1984

第1図 地方普及センター地域における総合有害動物管理実行の流れ作業図



のグループが付属し、これは大発生の方策にあたることになる。県農業普及機関に付属するこのグループは、地方普及センターを中心にして防除作業を実施するが、各センターが担当する面積は約1万ヘクタールである。このセンターには、1人の有害動物観察員が所属し、その害状況を把握する。この観察員は15人の農業普及作業員により支えられている。各普及作業区に16人のキー・ファーマーが属し、その各々が20人の進歩的農家に影響を与える。次に、これらの人々は5人組の伝統的な農作業グループに対し、ネズミ防除計画にかかわる動機づけを行なうことになる(第1図)。最終的に防除作業をするのは農家自身であるから、防除の成功は農家自身の活動に依存することになる。最近、10カ所に植物保護センターの建物が作られ、その仕事は有害生物の動向の監察、発生予察、実験室および野外における各種の試験、農薬の貯蔵、配布、施用、監督である。これらのセンターは制度上中央政府に所属する。

(4)防除活動

①展示 抗凝血系殺そ剤が多くの特で有益であることを農夫に説得し、自信をもたせるために、クレラットを施用したいいくつかの展示圃が、西部ジャワ(4カ所)、中部ジャワ(2カ所)、南スラウェシ(1カ所)に設置された。これらの展示圃では、クレラットを用いた毒餌施用区が対照区に比べて収量減少率を20%まで低下させるという結果となり、これにより農夫は急性中毒殺そ剤に代わって抗凝血系殺そ剤をもちいるようになった。クレラットは使用が簡単であり、餌慣らしが不要であり、したがって、時間と労働費を節約することができるからである。

②毒餌材料としてのトウモロコシおよび米に対する嗜好性 化学的防除に用いる毒餌材料の種類が効果の実現に重要な役割を果たしている。粉碎した米は農夫にとって重要な食用物であるので、代替餌としてトウモロコシ粒が試用された。ネズミで、トウモロコシ粒が米粒と同等に高い摂取性を示すことがわかれば、トウモロコシ粒が毒餌材料として使用できるようになり、これは毒餌の経費の節減に

役立つことになる。1980～81年において水田の休閒期とイネの生長期に野外試験が実施され、トウモロコシ粒と米粒との間の餌摂取性になんら有意差がみられなかった。したがって、トウモロコシ粒が毒餌材料として利用できる可能性が出てきた。

- ③ネズミ防除技術の訓練と普及 野そに関する特殊問題の専門家のための訓練が中央レベルで実施された。これらの人々は勤務地で、同僚達に技術の伝達を行なうものと考えられている。このレベルで技術訓練を受けた人々は、普及職員や有害生物観察員に対して技術訓練を行なう。後者の人々は再びキー・ファーマーや先進的農家（篤農家）のために技術普及をすることを考えられる。これらは各地方の普及センターで実施される。

(5)野外における防除作業

水田における典型的な野そ防除作業を推進するため、農家がBIMAS/INMAS信用計画を通して殺そ剤と器具を購入できるようにされた。農家はまた、地方普及職員の指導と監督も受けている。このようにして、1980～81年の栽培期間中にクレラットの配布が行なわれ、その総量は173.48トンに達した。さらに、その量は1981年には549.70トン、1981～82年には676.30トンに達した。被害が慢性的に発生している地域で、政府は急性中毒殺そ剤と抗凝血系殺そ剤（クレラットおよびラクミン）を供給した（第3表）。また、くん蒸器とく

ん蒸剤が県を通して配布された。

1980～81年に、11の県で野そ防除作業が行なわれた。これらの防除作業は65万2,987ヘクタールの水田で実施され、113万1,456人の農夫が労働に関与した。そして、機械的方法によって703万9,355頭のネズミが捕殺された。

これまでのネズミ防除活動は殺そ剤による毒殺、くん蒸、清掃、栽培慣行、トラップによる捕獲および捕殺を通して行なわれた。

(6)ネズミ防除実施の成果

5年間にわたる集団ネズミ防除運動で、水田の被害率は1979～80年には27%（31万7,212ヘクタール）であったものが、1980～81年には16%となった。精米として11万230トン、アメリカドルで3,100ドルの増収が得られた。1975～76年には、50万 8,597ヘクタールの水

第2表 インドネシアの各県におけるネズミ防除面積

番 号	県	ネズミ防除面積 (ha)
1	中部ジャワ	40,000
2	西ジャワ	30,000
3	東ジャワ	22,000
4	南スラウェシ	20,000
5	北スマトラ	11,500
6	南スマトラ	14,000
7	東ヌサテンガラ	8,000
8	ランボン	6,500
9	南カリマンタン	6,000
10	西ヌサテンガラ	5,000
11	バリ	5,000
12	西カリマンタン	5,000
13	西スマトラ	4,500
14	D I ヨクヤカルタ	4,000
15	中部カリマンタン	3,000
16	北スラウェシ	3,000
17	東南スラウェシ	3,000
18	ブンクル	2,500
19	リアウ	2,000
20	D I アチュ	2,000
21	ジャンビー	1,000
22	東カリマンタン	500
23	D K I ジャカルタ	500
24	中部スラウェシ	500
25	マルク	500
	計	200,000

(出所) Indrarto, 1984

第3表 1980, 1980~1981, 1981~1982年のイネ栽培期間中の国家的ネズミ防除で
政府により用いられた殺そ剤, クレラット量 (注)

(単位: kg)

番 号	県	1980	1980~81	1981~82
1	D I アチェ	—	5,750	1,250
2	北スマトラ	7,500	18,375	20,000
3	西スマトラ	2,500	7,880	6,000
4	リアウ	—	5,000	—
5	ジャンビー	—	3,250	—
6	ブンクル	—	6,000	1,500
7	南スマトラ	5,000	23,000	18,000
8	ランボン	2,500	11,000	5,000
9	西ジャワ	25,000	42,500	40,000
10	D K I ジャカルタ	—	1,500	—
11	中部ジャワ	25,000	61,225	40,000
12	D I ヨクヤカルタ	2,500	9,000	3,000
13	東ジャワ	20,000	31,000	25,000
14	西カリマンタン	2,500	8,750	1,250
15	中部カリマンタン	—	6,500	1,500
16	南カリマンタン	5,000	9,500	2,000
17	東カリマンタン	—	2,250	4,000
18	北スラウエシ	—	6,750	2,500
19	中部スラウエシ	—	1,750	—
20	東南スラウエシ	—	7,500	—
21	南スラウエシ	12,500	2,800	24,600
22	バリ	2,500	10,000	5,000
23	西ヌサテンガラ	2,500	9,000	6,000
24	東ヌサテンガラ	5,000	13,000	4,000
25	マルク	—	2,250	—
	計	120,000	330,730	210,600

(注) 農民に無償配布。
(出所) Indrarto, 1984

田で被害を受けているので、それと比較すればネズミによる被害は明らかに減少しつつあるといえる。

II. げっ歯類による動物性疾患の伝播

インドネシアでネズミを媒介として人間に伝播される病気とその研究状況について述べる。

1. ペスト

1910年にスラバヤで流行したとして初めて記録された。1934年までにジャワで本症が発生し、1950年までに中部ジャワのWonogiri, Boyolali, 2カ所の山地で本症が発生した。

これら2地点での本症発生例はジャワ全体の3分の2以上であった (Baltagard and Bahmanyar, 1960)。

本症は哺乳動物—ノミ—哺乳動物の伝播形式を示し、人間は必須の宿主ではない。ペストは細菌 *Yersinia pestis* によるものであるが、Boyolaliで本菌保有ホストは *R. r. diardii*, *R. exulans* である。本症の伝播にかかわる主要ベクターは *Xenopsylla cheopis* (クオプスネズミノミ)、*Stivalius cognatus* および *Neopsylla sondaica* のノミである (Turnerら, 1974)。

1971年の本症の大発生以後、まだその大発生は起こっていないが、本症はネズミ類により維持され、動物の地方病となっているとい

う (Turnerら、1974)。ペストはインドネシアで依然として脅威を与えており、衛生局はネズミよりもノミの防除に関心があり、中部ジャワのBoyolaliで本症に対する監視体制がとられている。

2. 住血吸虫病

これは吸虫類 *Schistosoma japonicum* (日本住血吸虫) により引き起こされる。1937年に本症はインドネシアで初めて報告された (Muller and Tesch, 1937)。この病気の伝播形式は哺乳動物/ヒト-カタツムリ-哺乳動物/ヒトである。1971年および1972年に、中部スラウェシの海岸沿いのリンヅ谷で高い流行があった。リンヅ湖村でヒトの感染率は12~57%であった。1971年までは、本症はリンヅ谷でのみ知られていたが、1972年にはナブ谷でも発見され、感染率は19~69%であっ

た (Carneyら、1973)。ベクターである巻貝の *Oncomelania hupensis linduensis* をかんがい水の導入で防除しようという研究がある。

3. かん木チフス (ツツガムシ病)

1908年に北スマトラ (Walch, 1923) で、1935年にカリマンタン (Bessem, 1935) で、1930年にジャワ (Walff, 1939) で、また、1945年にBiakおよびOwi (Kohlsら、1945) でネズミに寄生するツツガムシの報告があった。まだ人間の症例は報告されていないが、ツツガムシ病の病原体に対する抗体は人血清で検出されている。この病気は哺乳動物-ツツガムシの宿主-寄生者の関係にある。インドネシアではヒトの本症発生例は報告されていないので、防除の試みがない。マレーシアではツツガムシの生息地の環境を変えようとする防除法が試みられている。

第4表 ネズミ類およびトガリネズミからペスト菌の分離

宿 主	生息地	肺、肝臓、脾臓からの分離
<i>Suncus murinus</i>	住 家	-
<i>Rattus rattus diardii</i>	住 家	+
	農耕地	-
<i>Rattus exulans</i>	住 家	+
	農耕地	-
<i>Rattus tiomanicus</i>	住 家	-
	農耕地	-
<i>Rattus niviventer</i>	住 家	-
	農耕地	-

(出所) Nalim, 1980

第5表 ネズミ類から日本住血吸虫の検出

宿 主	調 査 数	陽 性 数	陽性率 (%)
<i>Rattus exulans</i>	2183	439	20.1
<i>Rattus marmosarus</i>	41	4	9.8
<i>Rattus hoffmanni</i>	180	43	23.9
<i>Rattus chrysocomus rallus</i>	54	5	9.3

(注) この他に *Rattus celebensis* 1頭が採集され、陽性であった。
(出所) Nalim, 1980

第6表 ネズミ脾臓からリケッチア (*Rickettsia tsutsugamushi*) の分離

採 集 地	陽性を示したネズミ	供試数	陽性率 (%)
北ジャカルタ (ジャワ)	<i>Rattus argentiventer</i>	12	8.75
	<i>Rattus rattus diardii</i>	15	6.67
	<i>Bandicota indica</i>	36	2.78
南ジャカルタ (ジャワ)	<i>Rattus norvegicus</i>	12	16.7
Cikuray (ジャワ)	<i>Rattus argentiventer</i>	9	22.2
Situgunung (ジャワ)	<i>Rattus exulans</i>	25	8
Panel (ジャワ)	<i>Rattus tiomanicus</i>	3	33.3
Owi (イリアン)	<i>Rattus exulans</i>	2	50
Biak (イリアン)	<i>Rattus exulans</i>	2	50
	<i>Rattus rattus septicus</i>	2	50

(注) ジャワ以外の場所、カリマンタン、スラウェシ、チモール、フロレスで採集したネズミからはリケッチアは検出されなかった。

(出所) Nalim, 1980

4. レプトスピラ病

1971年にスマトラからこの症例が報告されている (Freshら, 1971)。この年、ジャカルタで2人の患者からこの病原体が分離された (Lightら, 1971)。この病気はインドネシアの哺乳動物に広がっている。住家性ネズミ類で本菌に感染したものが多い。Van Peenenらの研究 (1971) によると、*Leptospira sp.* の宿主としてネズミのかかわっていることが明らかにされている。

5. 好酸球性髄膜脳炎

人間の本症は1962年に北部スマトラから報告され、同地域のネズミも本症に感染していることが報告されている (Kwo and Kwo, 1968)。西部ジャワでは6種のネズミ、*Rattus norvegicus*, *Rattus exulans*, *Rattus diardii*, *Rattus tiomanicus*, *Rattus fulvescens*, *Rattus bartelsii*が *Angiostrongylus cantonensis* (広東住血線虫) の宿主である。アフリカマイマイ (*Achatina fulica*) は中間宿主となっている。中部ジャワのスマランで肺線虫の *A. cantonensis*, *A. malayensis*が *Achatina fulica* の1群から分離された。この線虫は北スマトラのメダン付近で採集した *Rattus diardii* の肺から検出された。しかし、

他の諸島から採集した多くのネズミについても調査したが、見つけることができなかった (Carneyら, 1974)。本症は日本では、沖縄、鹿児島、静岡、神奈川の諸県で少数例であるが患者が発生している。

6. 棘口吸虫病

中部スラウェシのリンツ湖周辺の村々から本症が発見され、24~96%の感染率である (Sandground and Bonne, 1940)。その後、人体からこの寄生虫は検出されてされていない。*Rattus exulans*, *Rattus hoffmanni*, 家犬、家猫から成体の吸虫類が分離されている (Carneyら, 1973)。

Ⅲ. 南スマトラにおけるネズミを媒介とする病気の発生状況

1977年の秋にインドネシア厚生省、保健研究・開発研究所の動物寄生体症科の職員と、ジャカルタの研究所に附設されているWHOのベクター・ネズミ防除研究室の職員との混成チームが、スマトラのセラタン県のMarta-puraとBaturaja、および南スマトラのランポン県のWay Abung IIIでネズミおよびその寄生虫の調査を行なった。この調査の目的

は、土地開発計画地域の動物寄生体症の保有動物およびベクターを調査し、このようなベクターは固有のものか、あるいは生息地の環境変化や人間の移民により導入されたものかを、決定することにある。

1. 研究対象地域の開発・移民状況

Baturaja町の南方に12キロにあるMartapuraはかつて森林であったが、1976年1月に開発され、現在その面積は6万5,000ヘクタールである。1976年に西部ジャワから初めて50家族が入植し、今日までに404家族が入植している。1家族の構成員数は平均5人である。1980年に移民は2,000家族に達する計画である。1家族に割り当てられた土地は4ヘクタールである。Way Abung III移民計画は、Kotabumiから20キロの所にあるWay Abung III地区の1万2,500ヘクタールである。この土地もかつては森林であったが、1974年1月に開拓され、同年4月より移民が始まり、東ジャワの東部、中部、西部からの住民が入植した。ここでは、1家族に割り当てられた土地は2ヘクタールである。

2. ネズミの捕獲方法

住宅地区およびその周辺にトラップを配置し、ネズミの採集が行われた。餌としてココナッツが用いられた。捕獲ネズミは袋に入れ、クロロホルムにより殺された。

3. ネズミ捕獲率

Martapuraにおける住家性ネズミの捕獲率は6.1~34% (5地区)と調査ブロックにより変動した。Way Abung IIIのMulyorejoでは、2地区で37.6%、43.3%の高い捕獲率が記録された。平均捕獲率はMartapuraで21.8%、Way Abung IIIで39.6%であった。捕獲されたネズミは*Rattus rattus diardii*、*Rattus exulans*の2種で、前者が優占種であった。

野ネズミの捕獲率はBaturaja 6地区で9.8~29.2%であり、Mulyorejo 2地区で10.2%、16.7%であった。平均捕獲率は前者で17.4%、後者で12.4%であった。Baturajaでは*R. tiomanicus*、*R. argentiventer*、*R. exulans*、*R. surifer*の4種のネズミが採集され、優占種は*R. tiomanicus*であった。Mulyorejoでは*R. tiomanicus*、*R. exulans*の2種が採集された。

4. 寄生虫の検出状況

Baturajaの住家で採集した*R. r. diardii*の68.6%で3種のツツガムシ、同5.7%でマダニが採取された。住家から採集した*R. exulans*1個体からツツガムシが分離された。Mulyorejoの住家で採集された*R. r. diardii*の92.4%で3種のツツガムシが採集された。

野ネズミに寄生する外部寄生虫について次のことが知られている。Baturajaで、*R. tiomanicus*の95.8%、*R. exulans*の50%からツツガムシ、マダニ、小型のダニが採集された。2種の*R. tiomanicus*でツツガムシ2種、*Leptotrombidium* (L.) *deliense*, L. (L.) *fletcheri*が採集された。Mulyorejoでは、*R. exulans*の100%からツツガムシ、マダニ、小型のダニが採集された。一方、*R. tiomanicus*、*R. argentiventer*の多くでツツガムシ、L. (L.) *deliense*, L. (L.) *fletcheri*が採集された。

住家性ネズミ、野ネズミから採集された内部寄生虫は、線虫類、条虫類、鉤頭虫類である。Baturajaで、住家から採集した*R. r. diardii*の51.4%で蠕虫が検出された。蠕虫の寄生を受けていた*R. r. diardii*の77.0%の肝臓で条虫類が見い出され、80.0%で腸から条虫類が検出された。さらに、11.0%から線虫が、11.1%から鉤頭虫類が検出された。Mulyorejoでは、住家から採集した*R. r. diardii*の19.7%から内部寄生虫が検出され、その40.0%から条虫類が、38.5%から線虫が、

第7表 南スマトラのBaturajaおよびMartapuraの入植地で住家性ネズミ、野ネズミから分離された種々の外部寄生虫の分離

ネズミの種類	採集 ネズ ミ数	寄生 虫保 有数	ツ ツ ガ ム シ					マダニ	中 気 門 類 ダ ニ		
			①	②	③	④	⑤		⑦	⑧	⑨
住 家											
<i>Rattus r. diardii</i>	35	24	13 (839)	2 (5)	0	0	9 (436)	2 (2)	0	0	0
<i>Rattus exulans</i>	3	1	0	1 (7)	0	0	0	0	0	0	0
農 耕 地											
<i>Rattus tiomanicus</i>	24	23	7 (56)	0	17 (419)	14 (199)	0	8 (36)	1 (2)	0	0
<i>Rattus exulans</i>	8	4	4 (128)	0	0	1 (1)	0	1 (3)	0	0	0
<i>Rattus argentiventer</i>	2	2	0	0	2 (36)	0	0	1 (1)	0	0	0
<i>Rattus surifer</i>	1	1	1 (1)	0	0	0	0	0	1 (3)	1 (140)	1 (140)

(注) () 内の数字は感染ネズミから採集したツツガムシの数を表わす。() の上の数字は特異な寄生虫の寄生しているネズミ数を示す。

- ① *Gahrliptia (Walchia) disparunguis disparunguis*
 ② *Wachiella* sp.
 ③ *Leptotrombidium (Leptotrombidium) deliense*
 ④ *Leptotrombidium (Leptotrombidium) fletcheri*
 ⑤ *Ascoschoengastia (Laurentella) indica*

- ⑥ *Haemaphysalis* sp.
 ⑦ *Laelaps echidninus*
 ⑧ *Laelaps aingworthae*
 ⑨ *Longlaelaps* sp.

(出所) Liat ら, 1980

46.1%から鉤頭虫類が検出された。*R. tiomanicus*の28.6%で線虫類および鉤頭虫類が寄生していた。Baturajaから採集した野ネズミで、*R. tiomanicus*の41.6%、*R. exulans*の12.5%、*R. argentiventer*の50.0%で線虫類が検出された。

これらの結果から次のことが考察される。今回の研究対象となったスマトラの2地区では、森林を伐採し農耕地を作ったために、環境が劇的に変化し、森林性のネズミ相に著しい影響を与えたとみられる。捕獲調査の結果、Baturajaでは森林種の*R. surifer*が1頭採集されたに過ぎず、Mulyorejoでは森林種は1

頭も採集できなかった。Mulyorejoから12キロ離れた2地区では2年前に森林種の3種のネズミ、*R. surifer*、*R. sabanus*、*R. niviventer*が捕獲された。

Baturaja, Mulyorejoで2種の住家性ネズミ、*R. r. diardii*、*R. exulans*が採集され、前者が優占種であった。野外では*R. tiomanicus*、*R. exulans*、*R. argentiventer*が見い出され、前者が優占種である。*R. r. diardii*が住家内で優占種として発見されたことは、5～6キロ離れた近くの町や村からこの種が拡散したものと推測され、また、この開こん地域が移民計画で開発されるかなり

前にすでに人が住んでいた可能性を示唆している。2開発地区で野ネズミが採集されたが、これらの生息地ではラランが多く自生している。ツツガムシ病を媒介するツツガムシが高率で検出された。特に、*Leptotrombidium* (*L.*) *deliense*は、ツツガムシ病のベクターとしてWalch (1923)により指摘されているが、本病はまだ発生していない。住家性の優占種である *R. r. diardii* にツツガムシが高率で寄生しており、注目されている。

住家および野外から採集したネズミに糸虫、線虫が寄生しており、特にネズミ肺線虫 (*Angiostrongylus* spp.) が寄生していた。採集されたネズミがカタツムリ、昆虫を食物として選好することを反映している。ジャカルタおよび西部ジャワで採集された *R. r. diardii* から多数のノミが採集されているので、開発地区で採集された住家性ネズミからノミが発見されなかったのは異常である。

IV. まとめ

イネの生産技術の改善は第二次世界大戦前より行なわれていたが、1969年頃より新しい技術が導入され、米の生産量は著しく増大した。しかし、野ネズミ、特に *Rattus argentiventer* は米の生産に対して依然として大きな障害となっている。ネズミ個体群を経済域以下のレベルにまで抑制するため、ネズミ総合防除は、清掃、一斉栽培、輪作、機械的防除、毒餌の施用、そ穴のくん蒸を含めて行なわれるべきである。技術の普及は対象専門家（上級農業普及員）-農業普及員-キー・ファーマー-先進的農家の体系で農家レベルまでに伝達される組織ができています。新抗凝血系殺そ剤を用いたネズミ防除展示が1978~80年の栽培期間中に行なわれ、その効果の高いことが証明された。これが基礎となって、1980~85年の5年間にわたり、広域で、共同ネズミ防除が行なわれた。1980年に政府より配布さ

れたクレラットは12万キロであったが、1981~82年に21万600キロに達した。1981~82年にBIMAS/INMASの信用計画を通して配布されたクレラットは67万6,300キロであった。今後、この薬剤に対する野ネズミの抵抗性の発達について監視する必要がある。

インドネシアでもネズミ類から人間に伝播される病気があり、これらの実態について調査されている。東南アジアでこの分野の研究の活発な国は、インドネシアとフィリピンである。しかし、病気を媒介するネズミの生態や行動についての研究はまだ少ない。スマトラ南部の開発区域で、野ネズミが採集され、これらのネズミの病気媒介体としての潜在能力について調査が行なわれた。この区域の住家内で、寄生虫の面からの優占種は *Rattus rattus diardii* である。住居地区周辺の農地では *Rattus tiomanicus* が優占種であることが明らかとなった。住居内のネズミ防除対策は今後の課題である。

参考文献

1. 大津正英 (1978) 海外農業開発44: 21~28
2. Soekarna, D., S. Partoatmodjo, S. Wirjosuhardjo and Boeadi (1980) Proc. Symp. Small Mammals ; Problems and control 1977, Laguna, Philippines (ed. F. Sanchez), p.35~54
3. Nalim, S. (1980) 同上, p. 101~107
4. Liat, L.B., Gandahusada, T.R. Hadi and N. Sustriayu (1980) 同上, p.67~78
5. 白石哲 (1982) 海外農業開発85: 6~19
6. 吉目木三男 (1982) 海外農業開発85: 20~23
7. Indrarto, N. (1984) Proc. Conf. Org. and Practice Vert. Pest Control 1982, Hampshire, England, ICI Plant Protec. Div., p. 475~485

「熱帯野鼠」に関する資料・文献アブストラクト

稲作地の有害動物、ネズミ類の防除

Lam Yuet Ming (1982) : Rodent Pests of Agricultural Crops in Malaysia, p. 9~17, Malaysian Plant Protection Society. Rats as rice field pests.

ネズミ類、なかでも *Rattus* はマレーシアの主要農作物、稲、油ヤシ、ココアおよびサトウキビにきわめて有害な動物である。

稲作地帯では *R. exulans*, *R. rattus diardii*, *R. jalorensis*, *R. norvegicus*, *R. argentiventer* および *B. indica* が知られているが、最も普通にみられ、稲の被害が大きいのは *R. argentiventer* である。

ネズミは播種から収穫までのあらゆる時期に作物を加害し、さらに貯蔵中の穀物も食害するので、実際の被害量を評価するのはむずかしい。

稲苗床の加害防除にリン化亜鉛は効果がある。稲作地では、ワルファリン、クマテトラ

リル、クロロファシノンあるいはプロジファコムが用いられる。毒餌としてはワルファリン 0.025% またはクマテトラリル 0.01% などを 1 ヘクタール当たり 10 カ所のステーションに配餌する。粉剤としてはワルファリン 0.5% 粉剤を巣穴入口に 20~30 グラムの割合で配置する。

その他の防除法として、物理的（こん棒による撲殺）、環境的（巣穴の破壊）、あるいは生物学的（マングース、コブラ、ニシキヘビ、フクロウなどの天敵利用）防除法があるが、薬物による防除が最も効果的、かつ経済的である。

(Y. IKEDA)

油ヤシにおけるネズミの害

Ng Kwang Yew and K. C. Khoo (1982) : Rodent Pests of Agricultural Crops in Malaysia, p. 19~24, Malaysian Plant Protection Society. Rodent pests of oil palm.

マレーシアにおける第 2 番目の主要農作物油ヤシの耕地面積は、1980 年において 60 万ヘクタール、全世界のヤシ油生産の約 60% に相当する。

マレーシアの油ヤシ耕地に生息するネズミは、*R. tiomanicus*, *R. argentiventer*, *R. exulans*, *R. whiteheadi*, *R. rajah* および *R. rattus diardii* であるが、通常見かけるのは *R. tiomanicus* だけである。

リンカーン・インデックス法による平均密度は 306 匹/ヘクタールと推定される。

油ヤシの被害は、ヤシ油として 240 キロ/

ヘクタール/年、もしくは平常収穫の約 5% の損失とみられる。

防除には炭酸バリウムが、油ヤシの花序や果房に直接散粉剤として広く用いられている。

ワルファリンの効力が低下したので、これに代わるものとしてはクマテトラリル、クロロファシノン、プロメタリンおよびプロジファコムが有効で、とくにあとの 2 化合物には忌避性がみられない。

天敵による生物学的防除では、ジャコウネコ、蛇類、トカゲ類、フクロウなどがあげられるが、とくにフクロウが効果的で、ネズミ

類の98%が餌として消化される。例えば、1対のフクロウとその子孫によって年間2,000匹のネズミが捕食される。

その他、油ヤシの若樹(1~2年木)を加害するものとしてヤマアラシ、リス、タケネ

ズミがあげられる。ヤマアラシはリン化亜鉛糊剤の塗布、もしくはリスの防除と同じ狩猟、捕獲法によるが、タケネズミについては特別の防除法はない。

(Y. IKEDA)

中華人民共和国における鼠の防除

汪誠信、潘祖安(1981): 滅鼠概論, pp.362, 人民衛生出版社、北京。

中国に生息する有害げっ歯類、とりわけ、ネズミの防除について述べられたもので、各種の捕そ器機を用いる捕獲法、ならびに殺そ剤による化学的防除法に頁がさかれている。殺そ剤は累積毒物、急性毒物およびくん蒸剤に大別できる。

衛生的、ならびに農林業において重要とみなされる下記の種については、それぞれの分布域、被害、生態ならびに防除について詳細に述べられている。

屋内生息(侵入)種: ドブネズミ、クマネズミ、キバラネズミ、およびハツカネズミ。

野生重要種: コキバラネズミ、セスジアカネズミおよびブラントハタネズミ。

その他のげっ歯類: セスジキヌゲネズミ、チュウゴクモグラネズミ、アレチネズミ、オナガジリス、ドウリアハタリス、ヒマラヤマー

ト、およびナキウサギ。

防除は毒餌法によるものが圧倒的で、各種の累積毒物や急性毒物が用いられているが、主たるものはクマリン系化合物とリン化亜鉛である。なお、クマネズミとキバラネズミはワルファリンなどに抵抗性ができたようで、使用にあたっては高濃度が推奨されている。

現在普及している殺そ剤は次のようである。

1. 累積毒物: ワルファリン、クマテトラリル、ダイファシノン、プロマジオロン。
2. 急性毒物: アンツ、ゴファサイド、ムリタン、ノルボルマイド、シラトラン、モノフルオロ酢酸ナトリウム、モノフルオロ酢酸アミド、テトラミン、リン化亜鉛、ならびに国産のピリミニールである。

(Y. IKEDA)

野外における野その妊娠周期

Prajong Sudto et al. (1978): Knowhow, No. 7, p. 4~6, Thailand. Preliminary study on pregnancy period of rats and mice in the field.

5種類の野その、野外における妊娠周期をつきとめるため、捕獲法、掘出し法、および毒餌法によって調査をした。

捕獲したネズミは解剖して、子宮内の胎児数と瘢痕数を調べた。*Bandicota indica*と*B. savilei*は年に2回妊娠する。期間は12月から2月、および5月から6月で、1腹あたり8~14仔であった。

*R. argentiventer*は年に3~5回妊娠する。いずれも1腹あたり8~14仔であった。はじめの周期は12月から2月の間に2~3回、次

の周期は5月末から7月の間に1~2回妊娠する。

2種類のハツカネズミ、*M. caroli*と*M. cervicolor*は11月、2月、6月および8月と、年4回の妊娠で、1腹あたり3~10仔であった。

調査の結果から、野外におけるこれらの野その寿命は、1年以上はないものと思われる。

調査した*Bandicota*と*Rattus*は稲の開花期から収穫期の間に妊娠していたが、*Mus*の妊娠はこの時期の前およびあとにあった。

(Y. IKEDA)

野その妊娠周期と生息密度の関係

Prajong Sudto et al. (1978) : Knowhow, No. 7, Thailand. Studies on correlation of rat pregnancy period and its population.

野その妊娠周期と生息密度の相互関係を知るため、1977年の1年間スファンブリのかんがい地区において毎月調査を行なった。

調査の結果、オオオネズミならびにコオネズミの妊娠周期は12～2月と、4月末～6月の年に2回であった。

アゼネズミでは年3～5回の周期で、初めの周期は11月から2月、他の1～2回の妊娠は5月から6月の間であった。

この実験は2つの対照区を設けた同じ場所で行なった。ひとつは捕獲した個体は放逐す

る区、他は捕獲した個体は殺してしまう区である。3種類の野その密度増加は、はじめは1月から3月まで、その次は9月頃に見られるが、これらの時期には作物はすでに収穫されている。ただし、9月には新しい稲が植えられる。

これら3種の野その妊娠時期はきわめてよく符合している。結果に示されるように、ネズミが妊娠したあと、個体群が増加することはまぎれもない。

(Y. IKEDA)

マレーシアのげっ歯類

Yong Hoi Sen (1982) : Rodent Pests of Agricultural Crops in Malaysia, p. 1～7, Malaysian Plant Protection Society. Rodent pests—an introduction.

マレーシアに生息するげっ歯類は55種類と報告されている。これら大多数の生息場所は処女林や農耕地に局限されるが、ある種のものには環境に適応して、疎外された所にも生息する。げっ歯類の内訳は次のようである。

昼行性リス：14種、モモンガ：11種

タケネズミ：2種、ネズミ：25種

ヤマアラシ：3種

マレーシアのおもなネズミ類

Rattus cremoriventer, *R. bukit*,

R. surifer, *R. whiteheadi*, *R. inas*,

R. exulans, *R. argentiventer*,

R. norvegicus, *R. rattus diardii*,

R. tiomanicus, *R. rajan*,

R. annandalei, *R. muelleri*,

R. sabanus, *R. edwardsi*.

Mus musculus, *M. caroli*.

Bandicota indica, *B. bengalensis*.

稲作の被害はひかえめにみても国民生産の5%、年間の損失量は8万7,322トン。油ヤシの年間損失は、ヤシ油として134キロ／ヘクタール。ココアは生育期によって被害は異なるが、最盛期には1週間に莢果2,000個／ヘクタールの損害である。

(Y. IKEDA)

野その化学的防除 —— ワルファリン抵抗性

Lam Yuet Ming (1982) : Rodent Pests of Agricultural Crops in Malaysia, p.33～56, Malaysian Plant Protection Society. Chemical control of rodents.

マレーシアの野その防除にワルファリンが使われたのは1962年のことで、つづいて油ヤシ植栽地の *R. tiomanicus* の防除に、ワルファリン0.05%ワックス固型餌が有効であることが1967年と1969年に報告された。このワック

ス固型餌が稲作地の野その防除にも卓効のあることが1971年になって報告された。

1979年には稲作地の重要種、アゼネズミにワルファリンが0.005%の低濃度で効果のあることが室内実験によって明らかにされた。

1977年まではマレーシアの野そのワルファリン抵抗性については確かな証拠はなかったが、1980年にココア耕地の *R. rattus diardii* についてワルファリン抵抗性が報告され、さらに、油ヤシおよびココア耕地の同種の野そのワルファリン抵抗性の増大が見い出されてきた。

毒餌の施用形態は価格、安全性、簡便性、実用性あるいはその効果など、各種の要因による制約を受ける。しかし、不利な野外条件

のもとで、その効果、品質を維持するには、毒餌はワックスで固めるか、もしくはプラスチック材で包装した形態がよいようである。

その他、本章に記述されている急性毒物は16種、および累積毒物は次のとおりである。ワルファリン、クマリン、クマクロール、クマテトラリル、ピバール、ダイファシノン、バロン、クロロファシノン、ジフェナクム、プロジファコムおよびプロマジオロン。

(Y. IKEDA)

ココアのそ害

Han Kee Juan (1982) : Rodent Pests of Agricultural Crops in Malaysia, p.25~31, Malaysian Plant Protection Society. Rodent pests of cocoa.

マレーシアで本格的にココアの植栽がはじまったのは1950年で、その後半島部西岸地方にココアの耕地が急速に増加したのは1970年から1976年である。1976年における耕地面積は1万5,600ヘクタール、このうち1万4,000ヘクタールはココヤシとの間作である。

マレーシアのココア単作地帯で、ココアの莢果を加害する重要種として *R. tiomanicus*, *R. argentiventer* および *Callosciurus notatus* (リス) が知られている。いずれも捕獲した個体の胃内容物の検査から明らかにしたものである。

ネズミはココアの莢果にだ円形、あるいは丸い穴をあけ、子実を取り出す前に内部の粘

液を吸う。莢果にはかじり跡が残るが、歯跡から種を見分けることはむずかしい。

ココア-ココヤシ間作地の、ココア最盛期における莢果の被害は1週間で2,100個/ヘクタールで、乾燥子実の71キロに相当する。

単作地では7カ月で2,689個/ヘクタール、乾燥子実にして90キロの損失である。この地域では、あらかじめワックスで固めたクマリン系の毒餌を配置しておく。

ココア耕地のネズミ防除にはワルファリン毒餌が用いられるが、リスはココアの樹冠にとりつけたトラップで捕獲する。

(Y. IKEDA)

タイの野そに対する数種殺そ剤の効力

Kasem Tongtavee (1980) : Knowhow, No.12, p. 51~61. Efficacy test of different rodenticides on some species of rats in Thailand.

タイのネズミ防除には、リン化亜鉛、クマテトラリルおよびワルファリンのみが許されている。しかし、使用頻度によってリン化亜鉛には毒餌警戒性があらわれ、ワルファリンでは連続使用によってネズミの薬物抵抗性の発達が考えられる。

この問題の解決には、他の殺そ剤の効果的利用について検討しておく必要がある。

アゼネズミおよびオオオニネズミに対する急性毒物毒餌の3日間の選択摂食試験の結果は次のようである。

供試ネズミ	毒餌 (%)	致死率 (%)
アゼネズミ	リン化亜鉛 0.5	30
"	" 0.8	30
"	" 1.6	60
オオオニネズミ	リン化亜鉛 1.6	30
アゼネズミ	ピリミニール 0.5	70
"	" 0.8	60
"	" 1.6	80
オオオニネズミ	ピリミニール 1.6	60

累積毒物毒餌の1日間の強制摂食試験の結果は次のとおりである。

アゼネズミに対する効果：ワルファリン0.025%は致死率20%、アクトシン-P0.037%は致死率20%、クマテトラリル0.0375%は致死率30%。クロロファシノン0.005%は無効。

プロジファコム0.005%毒餌はアゼネズミ(6~11日以内)、オオオニネズミ(4~9日

以内)にいずれも100%の効果。

両種の防除にプロジファコム0.005%毒餌は卓効あり。リン化亜鉛、ピリミニールの各1.6%毒餌はオオオニネズミには効力不十分。アゼネズミにはリン化亜鉛よりもピリミニールの方が有効である。

(Y. IKEDA)

殺そ剤の正しい使い方

Surarit Sri-arunotai (1976) : Knowhow, No.2, p. 14~16, Thailand. Instructions for the use of rodenticides.

急性毒物(リン化亜鉛)と慢性毒物(ワルファリンあるいはクマテトラリル)を同じ毒餌材料の中に混ぜないこと。

急性毒物と慢性毒物の正しい配合比率は、ワルファリンあるいはクマテトラリルの20倍希釈物の1部をリン化亜鉛200部と混合する。

慢性毒物を配合した混合毒餌は、必ず毒餌箱(ベイト・ステーション)に入れること。

慢性毒物は長期間にわたって野外に配置しなければならないので、これに利用できる適当な毒餌材料のあるときのみ使用する。

急性毒剤は、その使用法に慢性毒剤に使用しようとする、同じ毒餌箱に配餌しないこと。

急性毒物は、野その数を急激に減らすことを目的とするので、生息密度の高い地域で使用する。

慢性毒物は、野その低密度の維持や、隣接の無処理地区からの野その侵入を防ぐのを目的とするので、あらかじめリン化亜鉛で防除したような生息密度の小さな場所で用いる。

(Y. IKEDA)

殺そ剤抵抗性の回避方法

Prajong Sutto (1979?) : Rat Knowledge in Thailand, pp. 66, Thailand. Resistance and avoidance methods.

1971年、野外で捕獲したインドモグラネズミにリン化亜鉛毒餌を与えたところ、ほとんどのものが死亡しなかった。これはネズミの毒餌警戒性によるものだけではなく、明らかに毒物抵抗性によるものと思われた。

殺そ剤抵抗性の回避方法としては：

1. 急性毒物をあまり頻繁に使用しない。作物の作付け前、つまりネズミの飢餓時期など、毒餌の施用時期や場所を選択する。

2. 同じ毒餌を長期にわたって使用しない。時々他の薬物に代えるべきで、また機械的手段もとり入れる。

3. 毒餌の施用は、それぞれの薬物の成果

に基づいた濃度もしくは施用割合にしたがう。

4. 慢性毒物の場合は、毒餌箱をよく点検して、毒餌がなくなっている時は、ただちに毒餌を補充する。致死量に満たない毒物では防除はできず、かえって抵抗性を助長する。

5. 慢性毒物と急性毒物は一緒に混ぜない。

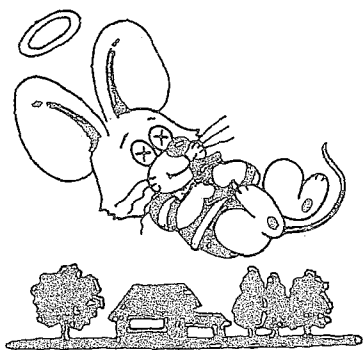
6. クマリン系毒物はビタミンKによって効力を失うので、ネズミがビタミンKを補充できるような場所では、慢性毒物は使わない。

7. ネズミに毒餌警戒性が見られたら、毒物および毒餌材料を変える。

8. 毒餌箱の設計によってはネズミがこわがり、毒餌をたべないことがある。

(Y. IKEDA)

ネズミ退治に抜群の効果!!

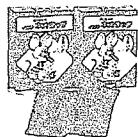


◎ チュークリン (強力粘着剤)



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

◎ イカリネオラッテ (殺そ剤)



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



イカリ消毒株式会社

本社/〒160 東京都新宿区新宿 3-23-7

☎03 (356) 6191(代)

海外農業開発 第118号 1986.3.15

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

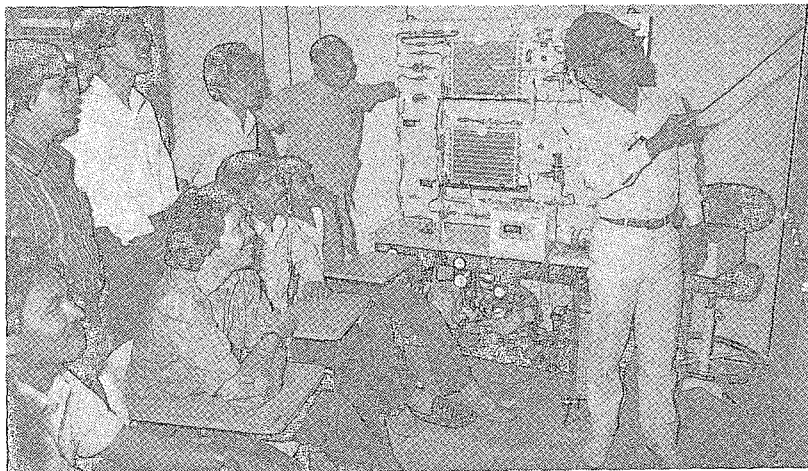
TEL(03)478-3508 FAX(03)401-6048

定価 200円 年間購読料 2,000円 送料別

印刷所 日本印刷株 (833)6971

JICA 昭和61年度 国際協力専門員募集

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鉱工業開発 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歳の者
- (3)大学卒、また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、また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. 応募締め切り日

昭和61年4月15日(火) 必着

4. 問い合わせ先

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。

JICA
Japan
International
Cooperation
Agency
国際協力事業団

海外農業開発 第 118 号

第 3 種郵便物認可 昭和61年 3 月15日

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT