

海外農業開発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

1985 10

- 世界の油糧種子・油脂事情(下)
- フィリピンにおける最近のネズミ防除研究の動向(下)

社団法人 海外農業開発協会

目

次

1985—10

世界の油糧種子・油脂事情（下）	1
-----------------------	---

熱帯野鼠情報

フィリピンにおける最近のネズミ防除研究の動向（下）	11
---------------------------------	----

世界の油糧種子・油脂事情(下)

農林水産省食品流通局 西 野 豊 秀

世界の油脂事情

米国の熱波を契機に1983年7月から続く油脂価格の高原相場は、2年を経てようやく下り坂へ向かっているが、その坂ははてしない谷へ続くのか、あるいはどこかでまた高い山へ登る道なのかかわからない。述べるまでもなく、価格を決定するのは需要と供給である。83年7月からの価格上昇は、油糧種子やパーム油の生産減による価格高騰下にもかかわらず、インドやパキスタン等の発展途上国が予想をかなり上回る油脂輸入を行なったためである。このため、世界の油脂輸出国の在庫水準は急速に落ち、今だにその影響からぬけきれない。現在も、世界最大の油脂である大豆油は大豆油粕需要の低迷から日米欧の生産には限界があり、第2位のパーム油の生産回復も予想を下回るものである。インドの油糧種子生産は天候と人為的側面から悪化しつつある。また、世界人口の半分以上を占める発展途上国の油脂消費は旺盛である。これらはいずれも需給タイト要因で、価格を引き上げる。需給緩和要因は、油糧種子生産増、在庫増、さらには搾油増であるが、油脂価格が下がれば、これまで抑制されていた需要は伸びよう。以上から、短期的には価格が下がろうが、その水準は83年7月以前へもどるのではなく、84年価格に比べ相対的に安いというものである。

84/85年度の油脂需要は、オイルワールド

誌(16大油脂)は前年比4%増の6,511万トン、USDA(11大油脂)は同6.4%増の4,675万トン、とみている。オイルワールドを11品目に絞ると同5.1%増4,625万トンになり、伸び・量ともにUSDAより低い。また、オイルワールドは、全体の伸び率以上に需要増が見込まれる油脂は、綿実油(前年比19.8%増:消費量382万トン)、魚油(同16%増:152万トン)、パーム油(同13.8%増:649万トン)、パーム核油(同12.9%増:同87万トン)、ヒマワリ油(同6.5%増:636万トン)、ナタネ油(同5.7%増:565万トン)とし、停滞ないし減少する油としてヤシ油(同7.6%減223万トン)や大豆油(同0.6%減:1,381万トン)をあげている。一方、USDAはヤシ油の伸びを前年比14%(消費量268万トン)、大豆油を同1.6%増(同1,345万トン)とし、魚油は前年並(同137万トン)とみている。国別油脂消費は先進国の伸びが低く、途上国の伸びが高いという状況は変わらないが、84/85年度は中国の油脂消費の伸びがかなり高く、インドは平均以下の伸びとなる。

(1) 油脂需給の中期展望(表10~13)

オイルワールド誌7月5日号は、1960年から1990年まで5年毎の16大油脂の需給実績および将来予測を、地域または国別に1人当たり消費量も含め掲載している。この予測はオ

表 10 16大油脂の地域別・国別需給の実績と見通し

(単位:千トン, 伸び率:%)

		E E C	西 欧 (除く EEC)	ソ 連	カナダ	米 国	アルゼ ンチン	ブラジル	中 国	インド	インド ネシア	日 本	そ の 他 諸 国	世 界	伸び率
生 産	1960	4,454	1,351	2,854	441	6,725	733	412	1,614	2,526	376	474	6,674	28,634	%
	1965	4,958	1,264	4,463	527	7,409	865	635	2,058	2,893	375	606	8,195	34,248	20
	1970	5,632	1,726	4,549	614	8,437	936	890	2,038	2,884	540	1,106	9,557	38,909	14
	1975	6,527	1,933	5,559	618	7,750	727	1,616	2,572	3,204	953	1,173	12,193	44,825	15
	1980	8,126	2,603	4,767	981	11,014	1,357	3,113	4,045	3,063	1,404	1,599	15,208	57,280	28
	1985	8,267	2,954	4,951	1,058	10,399	2,287	3,149	6,591	4,212	1,669	2,101	17,995	65,633	15
	1990	9,284	3,272	5,565	1,191	11,758	2,669	3,726	7,834	5,138	3,660	2,390	22,560	79,047	20
(伸び率)	60~70	2.4	2.5	4.8	3.4	2.3	2.5	8.0	2.4	1.3	3.7	8.8	3.7	3.1	
	70~80	3.7	4.2	4.7	4.8	2.7	3.7	13.3	7.1	0.6	10.0	3.8	4.8	3.9	
	80~90	1.3	2.3	1.6	2.0	0.7	7.0	1.8	6.8	5.3	10.1	4.1	4.0	3.3	
入 給	1960	2,774	506	28	96	215	3	13	22	45	—	196	1,525	5,423	
	1965	3,015	530	182	100	316	16	27	53	125	—	259	2,095	6,718	24
	1970	3,939	462	88	119	463	7	60	24	196	—	340	3,045	8,743	30
	1975	4,397	552	145	139	1,012	3	52	129	78	—	368	4,269	11,114	27
	1980	5,234	597	805	91	691	4	144	383	1,405	—	418	7,536	17,308	55
	1985	5,807	497	1,549	89	869	6	136	112	1,360	63	378	9,709	20,575	19
	1990	6,469	575	1,629	101	1,059	7	70	476	1,970	—	445	14,069	26,870	31
出 輸	1960	701	365	149	72	1,843	283	42	112	68	109	29	1,633	5,406	
	1965	931	371	304	96	2,016	380	140	47	13	126	21	2,136	6,581	22
	1970	1,493	579	533	142	2,160	456	189	40	16	165	57	2,926	8,756	33
	1975	2,684	443	538	135	1,781	123	408	39	49	438	73	4,169	10,880	24
	1980	3,671	942	233	376	3,371	849	1,047	41	49	558	190	6,145	17,472	61
	1985	4,344	1,168	196	386	2,490	1,687	1,130	170	107	357	355	8,237	20,627	18
	1990	5,192	1,394	213	461	3,147	2,039	1,141	208	125	1,740	393	11,100	27,153	32
消 費	1960	6,368	1,469	2,912	462	5,140	393	386	1,537	2,524	252	648	6,547	28,638	
	1965	7,186	1,609	3,767	539	5,870	454	505	2,034	2,947	258	845	8,071	34,085	19
	1970	8,204	1,742	4,294	590	6,675	439	759	2,011	3,028	376	1,363	9,601	39,082	15
	1975	8,282	2,009	4,918	609	6,955	590	1,200	2,655	3,237	544	1,443	12,130	44,572	14
	1980	9,505	2,193	5,439	683	7,915	478	2,038	4,365	4,507	891	1,838	16,284	56,136	26
	1985	9,829	2,272	6,252	757	8,700	591	2,112	6,488	5,630	1,376	2,113	19,316	65,436	17
	1990	10,563	2,446	6,975	829	9,656	633	2,645	8,082	6,963	1,893	2,442	25,273	78,400	20
(伸び率)	60~70	2.6	1.7	4.0	2.5	2.6	1.1	7.0	2.7	1.8	4.1	7.7	3.9	3.2	
	70~80	1.5	2.3	2.4	1.5	1.7	0.9	10.4	8.1	4.1	9.0	3.0	5.4	3.7	
	80~90	1.1	1.1	2.5	2.0	2.0	2.8	2.6	6.4	4.4	7.8	2.9	4.5	3.4	
期 末 在 庫	1960	662	186	257	49	1,019	125	42	82	189	48	29	981	3,669	
	1965	728	345	882	34	893	84	68	100	265	47	29	1,284	4,759	30
	1970	900	400	528	44	985	84	62	83	270	43	64	1,478	4,941	4
	1975	947	336	1,018	45	818	42	259	132	200	51	82	1,891	5,821	18
	1980	1,856	736	687	75	1,522	97	328	211	389	103	64	2,890	8,958	54
	1985	1,886	873	805	81	955	119	214	490	513	144	66	2,914	9,060	1
	1990	2,008	977	950	100	1,661	222	348	600	671	495	108	4,365	12,505	38

(出所) Oil World July 5, 1985

表11 16大油脂および代表的植物油の生産・消費

		総量	大豆油	シエア	綿実油	シエア	落花生油	シエア	ヒマ	シエア	ナタネ油	シエア	パーム油	シエア
生産	1960	28,634	3,355	11.7	2,324	8.1	2,282	8.0	1,788	6.2	1,164	4.1	1,306	4.6
	1965	34,248	3,999	11.7	2,733	8.0	2,806	8.2	3,077	9.0	1,500	4.4	1,446	4.2
	1970	38,909	6,381	16.4	2,511	6.5	2,730	7.0	3,491	9.0	1,778	4.6	1,796	4.6
	1975	44,825	8,025	17.9	2,929	6.5	2,672	6.0	3,900	8.7	2,392	5.3	2,858	6.4
消費	1980	57,280	13,376	23.4	3,063	5.3	2,624	4.6	5,049	8.8	3,559	6.2	4,619	8.1
	1985	65,633	13,963	20.9	3,792	5.8	2,935	4.5	6,607	10.1	5,816	8.9	6,608	10.1
	1990	79,047	16,900	21.4	4,087	5.2	3,246	4.1	7,740	9.8	7,183	9.1	10,930	13.8
	(60~70)	3.1	6.6		0.8		1.8		6.9		4.3		3.2	
伸び率	70~80	3.9	7.7		2.0		△0.4		3.8		7.2		9.9	
	80~90	3.3	2.4		2.9		2.2		4.4		7.3		9.0	
消費	1960	28,638	3,309	11.6	2,342	8.2	2,311	8.1	1,878	6.6	1,168	4.1	1,300	4.5
	1965	34,085	4,055	11.9	2,818	8.3	2,789	8.2	2,585	7.6	1,432	4.2	1,442	4.2
	1970	39,082	6,149	15.7	2,641	6.8	2,696	6.9	3,596	9.2	1,730	4.4	1,748	4.5
	1975	44,572	8,025	18.0	2,925	6.6	2,648	5.9	3,698	8.3	2,441	5.5	2,770	6.2
伸び率	1980	56,136	12,707	22.6	3,038	5.4	2,711	4.8	4,978	8.9	3,526	6.3	4,563	8.1
	1985	65,436	13,797	21.1	3,804	5.8	2,942	4.5	6,505	9.9	5,814	8.9	6,641	10.1
	1990	78,400	16,670	21.3	4,069	5.2	3,240	4.1	7,684	9.8	7,114	9.1	10,745	13.7
	(60~70)	3.2	6.4		1.2		1.6		6.7		4.0		3.0	
伸び率	70~80	3.7	7.5		1.4		0.1		3.3		7.4		10.1	
	80~90	3.4	2.8		3.0		1.8		4.4		7.3		8.9	

(出所) Oil World July 5, 1985

(注) 伸び率は年平均伸び率

イルワールド誌のジグフリード・ミルケ編集長がNSPA（米国大豆搾油業者協会）の年次大会で発表するために作成したものである。予測のための与件はほぼ現在の状況が世界的に続くとの前提である。与件の主なものは、①各国の油糧種子生産に対する補助策は不変だが、米国およびEC（10カ国）の補助は若干減、②経済はIMF予測を使用し、USドルは現在の水準より年5%落ち、失業者は現在より少ない、③バイオテクノロジーは特にパーム樹の栽培において進歩するが、1990年まではあまり影響ない、④天候は予測が最も困難だが、正常な天候が続く、等である。なお、不思議なことだが、本報告ではマレーシアがインドネシアより小さく扱われていることである。以下に、本データをもとに筆者なりに今後の油脂需要を展望してみたい。

(i)生産（表10～12）

これまでの油脂生産を、10年単位でみると、60年代には年率3.1%で伸び、70年代には同3.9%増、特に後半の5年間は5%増になっている。70年代はニクソンショックや石油ショックがあったものの、世界経済は拡大を続け所得は増加し、油脂の消費も増えた。米国、EC、マレーシア等は油糧種子生産に多くの財政負担をしたが、消費の拡大が生産増を吸収していったといえよう。

油脂生産を最も伸ばした国はブラジルで、60年代年率8.0%増、70年代13.3%増とこの20年間トップの地位を占めている（マレーシアはパーム油のみであるが、同期間に16.8%増、20.1%増となっている）。ブラジルの世界の油脂生産に占めるシェアは、60年の1.4%から70年2.3%、80年5.4%と拡大しており、またブラジルは輸出志向であるため、世界の油脂輸出に占めるシェアも60年の0.8%から、70年2.2%、80年6.0%と拡大させている。80年代に生産を最も伸ばすとみられる国はパーム油やヤシ油の増産を図るインドネシアで、前半より後半の伸びが大きく年率

17.0%増とみられている。総生産量でトップの米国は、60年代、70年代ともに2%台で安定的に伸びていたが、80年代はその伸び率を0.7%台に落とすと予測されている。特に、85年は80年に比べマイナスになっているが、これは米国がドル高により輸出競争力を失い、市場をブラジル、アルゼンチン、マレーシア等に奪われ輸出相当分の生産を落とさざるを得なくなったためである。

80年代の油脂生産は、日本を除いては先進国の油脂生産の伸びはかなり落ち込み、発展途上国を中心に伸びるとみられるが、伸び率は70年代に比べ低くなる。この要因には、①価格支持政策等により油糧種子生産を保護してきたEC、米国等の先進国が生産過剰になり財政負担に耐え難くなったうえ、南米諸国の輸出攻勢には安値で対抗せざるを得ず、輸出補助策にも限界が出てきたこと、②飼料用油粕需要の停滞が続き搾油に限界がある（70年代は油粕を得るための搾油で油脂は在庫にしておいてよかった）、③経済成長率の低下や途上国の人口抑制策による影響、等がある。

油種別には、60年代はヒマワリ油が、70年代はパーム油が、各々大きく伸び、80年代は引き続きパーム油の伸びと予測されている。大豆油は80年代の特徴である油脂需要増、油粕需要停滞の影響、要すれば油と油粕の価格比（油の高い時油分の低い大豆は不利）により低い伸びに止まるとみられている。しかし、大豆油のシェアは依然として20%台で他の油脂を大きく離している。

(ii)消費（表10～12）

油脂消費に影響する要因の代表的なものは、所得動向、②人口、③価格、④政治であろう。油脂消費の伸び率は60年代は3.2%増で、70年代、80年代に比べ最も低い。伸びが低かった理由としては、インドや中国のような膨大な人口を擁する国の油脂消費が停滞していたからである。これを1人当たり油脂消費量でみると、インドは60年の5.74キロから70年に

表12 16大油脂の1人当たり生産・消費

(単位: kg/1人)

国または地域 項目・年		EEC	西 欧 (除く EEC)	ソ 連	カナダ	米 国	アルゼ ンチン	ブラジル	中 国	インド	インド ネシア	日 本	その他 諸 国	世 界	伸び率
生	1960	18.64	19.96	13.32	24.64	37.22	35.58	5.82	2.46	5.75	3.85	5.04	7.24	9.48	%
	1965	19.75	17.88	19.36	26.89	38.13	38.96	7.73	2.91	5.88	3.43	6.13	7.89	10.33	8.92
	1970	21.65	23.39	18.74	28.83	41.14	39.49	9.43	2.57	5.22	4.42	10.60	8.15	10.61	2.73
	1975	24.41	25.17	21.86	27.23	35.88	28.40	15.09	2.88	5.18	7.02	10.51	9.23	11.07	4.32
	1980	30.01	32.78	17.96	40.88	48.37	48.99	25.71	4.22	4.48	9.49	13.69	10.19	12.97	17.15
	1985	30.28	36.25	17.83	41.98	43.57	77.79	23.27	6.47	5.59	10.39	17.39	10.62	13.65	5.25
	1990	33.82	39.19	19.21	45.29	47.09	86.10	24.66	7.27	6.26	21.10	19.31	11.78	15.15	11.03
産	年伸	60~70	1.5	1.6	3.5	1.6	1.0	4.9	0.4	△1.0	1.4	7.7	1.2	1.1	
	平び	70~80	3.3	3.4	△0.4	3.6	1.6	2.2	10.6	5.1	△1.5	7.9	2.6	2.0	
	均率	80~90	1.2	1.8	0.7	1.0	△0.3	5.8	△0.4	5.6	3.4	8.3	3.5	1.5	1.6
消	1960	26.66	21.70	13.59	25.81	28.45	19.08	5.45	2.34	5.74	2.58	6.89	7.11	9.48	
	1965	28.62	22.76	16.34	27.50	30.21	20.45	6.14	2.88	5.99	2.36	8.54	7.77	10.28	8.39
	1970	31.53	23.60	17.69	27.70	32.55	18.52	8.04	2.53	5.48	3.08	13.07	8.19	10.66	3.69
	1975	30.97	26.16	19.34	26.83	32.20	23.05	11.20	2.97	5.23	4.01	12.93	9.18	11.01	3.26
	1980	35.10	27.62	20.49	28.46	34.76	17.26	16.83	4.55	6.58	6.02	15.74	10.91	12.71	15.45
	1985	36.00	27.88	22.51	30.04	36.45	20.10	15.61	6.37	7.48	8.56	17.49	11.40	13.61	7.07
	1990	38.48	29.29	24.08	31.52	38.67	20.42	17.51	7.50	8.48	10.91	19.73	13.20	15.03	10.45
費	年伸	60~70	1.7	0.8	2.7	0.7	1.4	△0.3	4.0	0.8	△0.5	1.8	6.6	1.4	1.2
	平び	70~80	1.1	1.6	1.5	0.3	0.7	△0.7	7.7	6.0	1.8	6.9	1.9	2.9	1.8
	均率	80~90	0.9	0.6	1.6	1.0	1.1	1.7	0.4	5.1	2.6	6.1	2.3	1.9	1.7

(出所) Oil World July 5, 1985

表13 16大油脂・うち主要油脂の輸出量

(単位: 千トン, 伸び率: %)

	総 量	大豆油	シエア	綿実油	シエア	落花生油	シエア	ヒマ ワ油	シエア	ナタネ油	シエア	パーム油	シエア
1960	5,406	668	124	256	4.7	319	5.9	147	2.7	42	0.8	622	11.5
1965	6,581	727	11.0	349	5.3	435	6.6	326	5.0	94	1.4	618	9.4
1970	8,756	1,140	13.0	243	2.8	436	5.0	738	8.4	180	2.1	922	10.5
1975	10,880	1,395	12.8	383	3.5	440	4.0	671	6.2	355	3.3	2,044	18.8
1980	17,472	3,300	18.9	448	2.6	500	2.9	1,127	6.5	698	4.0	3,797	21.7
1985	20,627	3,613	17.5	387	1.9	353	1.7	1,856	9.0	1,159	5.6	5,427	26.3
1990	27,153	4,660	17.2	504	1.9	461	1.7	2,160	8.0	1,520	5.6	8,755	32.2
60~70	4.9	5.5		△0.5		3.2		17.5		15.7		4.0	
70~80	7.2	11.2		6.3		1.4		4.3		14.5		15.2	
80~90	4.5	3.5		1.2		△0.8		6.7		8.1		8.7	

(出所) Oil World July 5, 1985

(注) 伸び率は年平均伸び率

は5.48キロまで低下している。理由は、低い所得に加え、油脂の国内生産が停滞し、外貨不足で輸入も困難であったからである。当時のインドは油脂より穀物であった。中国は文化大革命の混乱、農業政策の失敗および穀物生産主導の政策により国内生産が減少し、1人当たり消費量は65年の2.88キロから70年の2.53キロに減った。70年代は最も油脂消費が伸びた。特に、ブラジル、中国、インドネシア、インドの発展途上国の伸びが著しい。これらの国の需要が大幅に伸びた理由は、いずれの国も国内の政治状況が安定し所得が伸び、人口増が著しかったことである。特に注目すべきはインドの油脂消費であり、1人当たり油脂生産が70年の5.22キロから80年に4.48キロまで0.74キロも減少しているにもかかわらず、消費は5.48キロから6.58キロへ1.1キロも増加している。国内不足分の油脂は輸入で補っており、80年には大豆油、パーム油を中心に141万トンもの油脂を輸入し世界一の輸入国になっている。80年は比較的油脂が安かったとはいえ、困難な外貨事情の中でよくも輸入したものである。この背景には、デサイ首相になってからのインドは油脂の輸入を増大させるようになっており、80年1月にインディラ・ガンジー首相の率いる国民会議派がデサイ首相のジャナタ党に総選挙に打ち勝っても、この政策を変更することは既に困難になっていたという事情がある。中国も極めて政治的な事情により油脂消費が増加した。文化大革命中の70年代前半の1人当たり油脂消費の伸び率は3.3%増であったが、大革命の終息(76年10月)した後半は8.9%増になっている。80年代の油脂消費は70年代より落ちるとみられるが、年率3.4%増で60年代よりは高くなると予測される。70年代より伸びが低下するのは、83年後半から85年前半まで油脂価格がかなり高かったこと、GNPの伸びが70年代より低くなるとみられること、および人口増が年8,000万人程度で落ち着く

とみられること等からである。いずれにせよ、消費の中心は引き続き途上国である。

④輸出(表13)

油脂輸出は世界の油脂消費の増大に応じ拡大している。輸出量の生産量に占めるシェアは年々拡大し、60年の18.9%から、70年22.5%、80年30.5%、90年には34.4%と予測されている。世界の油脂総生産量の3分の1が輸出用になるわけである。最大の輸出国は米国であるが、そのシェアは60年の34.1%から70年に24.7%へ、80年には19.3%へ急速に低下している。米国の輸出市場は、純輸出国のみでみると、ブラジル、アルゼンチンが大豆油とヒマワリ油で、カナダがナタネ油で、マレーシアやインドネシアがパーム油で、それぞれインド、パキスタン、ソ連、中近東等の米国市場を奪ったといえよう。しかし、米国の輸出量は、対ソ禁輸によりソ連向け大豆油等の輸出が激減した中でも337万トンもあり、かつ大豆やヒマワリの輸出も行なっていることを考え合すると依然として最も安定した輸出国といえる。

1990年には輸出量は2,715万トンにも拡大すると予測されている。表10では米国がトップになっているが、油脂のみの輸出ではマレーシアがトップとなろう。90年代の油脂輸出状況を描いてみると、大豆油、ナタネ油、ヒマワリ油を中心とする米国、カナダの北米グループ、大豆油、ヒマワリ油のブラジル、アルゼンチンの南米グループ、パーム油、パーム核油のマレーシア、インドネシアのASEAN回教国グループが浮かび、3つの油脂輸出地を結ぶと太平洋を囲む大きなトライアングルができる。そしてこの要がASEANの2国になることはほぼ確実である。

(2) パーム油の状況(表14~16)

世界のパーム油生産は1960年の131万トンから1980年の462万トンまで、年率6.5%増でほぼ一貫して増産された。この間、パーム

表14 世界のパーム油生産量

(単位:千トン)

	※ 1960	※ 1970	※ 1980	1982	1983	1984	※ 1985	1986	1987	1988	1989	※ 1990	1991	1992
ナイジェリア	638	449	433	342	376	336	315	300	320	330	350	350	380	400
インドネシア	141	216	691	838	903	1,070	1,040	1,240	1,500	1,710	2,105	2,600	2,855	3,290
東マレーシア	—	29	179	261	235	308	350	405	435	500	565	600	710	800
西マレーシア	91	402	2,397	3,253	2,783	3,409	3,660	4,215	4,465	5,000	5,495	5,800	6,460	7,000
そ の 他	436	700	919	1,001	1,017	1,084	1,243	1,175	1,245	1,290	1,365	1,580	1,495	1,560
合 計	1,306	1,796	4,619	5,695	5,314	6,207	6,608	7,335	7,965	8,830	9,880	10,930	11,900	13,050

(出所) Oil World April 4およびJuly 5, 1985

(注) ※印は July 5 のデータである。

油を含めた16大油脂の伸び率が 3.5 %増であり、いかにパーム油が急速に増加したかが知られる。パーム油生産は原産国のナイジェリア等の西アフリカ諸国では停滞しているが、60年代から本格的に栽培されたマレーシア、インドネシアの両国では土壌や気象条件が適していたため急速に拡大し、しかも、ヤシ油消費が中心でパーム油消費の習慣がなかったため、生産の大部分が輸出されることになった。さらに、80年前後からマレーシアやインドネシアにとり地理的に有利なインド、パキスタン等の油脂輸入が急速に拡大した一方、米国はレーガン政権の発足でドル高が持続し輸出競争力が衰えたうえ、先進国の飼料用蛋白粕需要が減少し需要の多い油の独歩高になり、粕生産の伴わないパーム油生産が最も有利になる等、パーム油は市場を獲得する条件に恵まれていた。今日、この両国のパーム油輸出に占める地位は、シンガポールやECのような再輸出国を除けば1984年で93% (全輸出量 368万トンのうち 343万トン) にも達している。今日のような油脂環境が続けば、パーム油はさらに増産され、オイルワールドの80年から90年まで年率 9.0 %増で増えるとい

う予測も現実味を覚えよう。

マレーシアのパーム油生産は、1985年はウィービルストレスからの回復が予想以上に遅れ、当初見込の 421 万トン をかなり下回る 401 万トンになるとみられるが、それでも前年比 7.9 %増になること等から価格は急速に低下し83年 6 月以来の安値トン当たり 450 ドル (CIF ロッテルダム: 7 月 25 日) をつけている。

マレーシアのパーム農園拡大の背景には、同国の天然ゴム農園の生産性が人件費の高騰等から低くなり後発のインドネシア等に追い上げられているため、これらゴムプランテーションを収益性のよいパーム園に転換していることや、政府が IMF 資金を借り入れ小農の小規模パーム園の造成に力を入れ一応成功していること等がある。1985年末の成木 (FFB 採取可能なパーム機) の面積は 121 万ヘクタールとみられ、これが90年までに 170 万ヘクタールに拡大すると予測されている。また、PORIM のセカール評議会委員長は 2,000 年には 300 万ヘクタールに拡大するとしているが、これが実現すれば 1,350 万トンのパーム油を生産することになろう。

表15 マレーシアのパーム作付・収穫面積ならびに生産量

	年	面 積 (1,000ha)				単 収 (トン/ha)	生 産 量 (1,000 トン)
		(12月 31日 現 在)			年平均 成 木		
		植付け	年	成 木			
西 マ レ ー シ ア	1963	71.0	1966	65.9	65.8	2.83	186
	1964	83.2	1967	75.1	74.4	2.91	217
	1965	97.0	1968	92.5	84.8	3.12	265
	1966	122.7	1969	117.1	108.2	3.01	326
	1967	160.4	1970	141.2	134.1	3.00	402
	1968	198.4	1971	169.5	170.4	3.23	551
	1969	239.0	1972	208.1	190.8	3.44	657
	1970	270.1	1973	250.3	231.4	3.19	739
	1971	293.9	1974	290.3	269.4	3.50	942
	1972	348.5	1975	348.4	310.5	3.66	1137
	1973	411.9	1976	401.7	362.4	3.48	1261
	1974	500.0	1977	490.7	418.9	3.54	1484
	1975	568.6	1978	536.8	494.8	3.31	1640
	1976	629.6	1979	601.4	557.1	3.65	2033
	1977	691.7	1980	700.7	634.5	3.78	2397
	1978	755.5	1981	750.7	719※	3.68※	2645
	1979	830.5	1982	830※	786※	4.14※	3253
	1980	906.6	1983	920※	873※	3.19※	2783
	ア	1981	996.5	1984	1015※	971※	3.51※
1982		1048.0	1985F	1070※	1044※	3.70※	3860※
1983		1105※	1986F	1125※	1095※	3.85※	4215※
1984		1200※	1987F	1220※	1175※	3.80※	4465※
1985F		1290※	1988F	1310※	1250※	4.00※	5000※
1986F		1380※	1989F	1400※	1340※	4.10※	5495※
1987F		1470※	1990F	1490※	1430※	4.05※	5790※
1988F		1560※	1991F	1580※	1520※	4.25※	6460※
1989F		1650※	1992F	1670※	1610※	4.35※	7000※
東 マ レ ー シ ア		1963	6.0※	1966	6※	6※	1.48※
	1976	85.0	1979	80※	70※	2.22※	155.5
	1977	90.1	1980	85※	81※	2.21※	179.1
	1978	97.5	1981	90※	86※	2.08※	179.2
	1979	108.3	1982	100※	95※	2.75※	261.3
	1980	116.7	1983	110※	105※	2.25※	235.4
	1981	122.8	1984	120※	115※	2.68※	308.2
	1982	137.8	1985F	135※	127※	2.78※	353※
	1983	150※	1986F	152※	140※	2.89※	405※
	1984	158	1987F	162※	155※	2.81※	435※
	1985F	170※	1988F	172※	165※	3.03※	500※
	1986F	190※	1989F	193※	182※	3.10※	565※
	1987F	210※	1990F	213※	200※	3.03※	605※
1988F	230※	1991F	233※	220※	3.22※	710※	
1989F	250※	1992F	253※	240※	3.33※	800※	

(出所) Oil World April 4, 1985

(注) ※印は推定値

表 16 インドネシアのパーム作付・収穫面積ならびに生産量

年	面 積 (1,000ha)				単 収 (トン/ha)	生 産 量 (1,000 トン)
	(12月31日現在)			年平均 成 木		
	植付け	年	成 木			
1967		1970	89.9※	88※	2.46※	216.5
1968		1971	93.7※	92※	2.70※	248.4
1969		1972	99.9※	96※	2.81※	269.4
1970	133.5	1973	113.8※	106※	2.74※	290.0
1971	139.3	1974	135.2※	124※	2.83※	351.1
1972	152.3	1975	143.8※	139※	2.96※	411.4
1973	158.1	1976	152.4※	148※	2.93※	433.9
1974	182.2	1977	163.3※	157※	3.17※	497.7
1975	190.0	1978	191.1※	176※	2.98※	525.0
1976	203.8	1979	207.6※	198※	3.03※	599.9
1977	233.4	1980	231.4※	219※	3.16※	691.0
1978	245.8	1981	242.8※	236※	3.14※	741.8
1979	265.3	1982	265.0※	250※	3.35※	837.7
1980	294.1	1983	295.0※	278※	3.25※	902.5
1981	328.1※	1984	330.0※	306※	3.50※	1070※
1982	340.0※	1985F	345※	335※	3.10※	1040※
1983	425.0※	1986F	430※	380※	3.26※	1240※
1984	510※	1987F	520※	460※	3.26※	1500※
1985F	600※	1988F	610※	550※	3.11※	1710※
1986F	700※	1989F	715※	645※	3.26※	2105※
1987F	800※	1990F	820※	750※	3.33※	2495※
1988F	900※	1991F	920※	850※	3.36※	2855※
1989F	1000※	1992F	1020※	950※	3.46※	3290※

(出所) Oil World April 4, 1985

(注) ※印は推定値

マレーシアでの問題は、ウィービル導入による交配がパーム樹にどのような生理的影響を与えるのかを早く解明しそれに対処すること、および旱魃の影響を小さくするためのイリゲーションを考える必要もあろう。この対策を講じておかないと、ある時急に減産になる可能性もあり、そうなれば世界の油脂需給はタイトになるであろう。マレーシアのパーム油はすでにそれだけの力を持っているのである。因みに、85年6月の西マレーシアのパーム油のヘクタール当たり生産量は228キロで、前年同期の285キロ、ウィービル導入前5年間の平均276キロをも大幅に下回っている。

インドネシアはマレーシアに追いつく急いでパーム樹の面積を拡大しているが、1985年末のパーム成木面積は35万ヘクタールとみられている。85年のパーム油生産量は前年比2.8%減の104万トンとみられている。減産の原因はウィービル・ストレスである。現在、インドネシアは Pelita IV計画により毎年10万ヘクタールのパーム樹を植え付け、1992年には102万ヘクタールにまで拡大し、329万トンのパーム油を生産しようとしている。老木の植え替え、新開地への拡大、さらには84年からのウィービルの導入等意欲的にパーム油の増産を図っているが、マレーシアの抱える以上の問題があり、生産拡大が計画通り

進むかは予断を許さないであろう。

おわりに

今日、先進国は等しく農畜産物の過剰生産とこれに伴う財政負担に苦しんでいる。米国とECは小麦・小麦粉の輸出先であるアルジェリアやエジプトをめぐり激しく争っている。数年前の両者のチキン戦争に次ぐ地中海戦争といえよう。このため、米国、ECはともに農産物の輸出競争をつけ輸出市場を確保するため輸出補助策を講じ、また農畜産物の国内支持価格を見直している。農畜産物価格は、70年代の上昇、80年代前半の停滞から後半は下落への道を歩もうとしているのである。農産物過剰の悩みは先進国だけでない。ブラジルは輸出農産物と主力として増産してきた大豆が、国際価格暴落の中で大豊作になり政府売り渡しが増え、買い支えきれなくなっており、同国の価格支持政策が本物であったかどうかを試されているという状況にある。中国は人民公社の解体と生産責任制の導入により、農業生産は記録的な伸びを示したが、倉庫や輸送手段の不足のため多くの穀物が野積みになっていると伝えられる。また、中国は農産物輸入国から輸出国へ更衣しつつあり、対日輸出に強い米国をあわてさせている。これらの国はいずれも何らかの生産刺激策を講じている。農業は極めて欲望産業であるといえよう。農民の生産意欲をいかに汲み出すかが農業生産を決定づける。ソ連はこの意味において農民の意欲をつかんでいない。品種改良も膨大な農業投資も農民に背かれれば、広大なロシアやシベリアの大地に吸い込まれるだけである。

発展途上国の多くは農業国で、農産物輸出が重要な外貨獲得源になっているが、近年、人口増と収奪型農業のつけがまわってきており、輸出国から輸入国へ転じる例が多い。これら諸国の中には、農産物輸出は国家の管理下におかれ国際価格から国内価格を切り離し

ていることも多く、その場合、農民は他の物価が上昇する中で農産物をいつまでも安く供給させられ、生産意欲を著しく削がれることになる。農村から都市への人口移動もこのような無理からぬ理由がある。さらに為政者は農産物輸出で得た外貨を農業投資にふりむけないので、農業生産は一層停滞することになる。貿易統計をみると、餓死者の出ているアフリカの国から大量の油糧種子や油脂が輸出されているが、穀物はほとんど輸入されない。果たしてアフリカの飢餓原因は旱魃のみに帰せられるのだろうか。原因はもっと深い所にあり、農民はその最大の被害者であろう。



フィリピンにおける最近のネズミ防除研究の動向(下)

筑波大学農林学系教授 草野忠治

昨年の本誌 12月号で、フィリピンにおける新殺そ剤のノネズミに対する毒性、水田における新殺そ剤の防除効果、ココヤシ園におけるワルファリンの防除効果について概説した。今回の報告は Sanchez and Benigno (1981) およびネズミ防除研究センターの論文 (1974, 1975) を中心に、有害なネズミの種類と分布、水稻の被害についての最近の動向、慢性毒を用いた防除法の効果に関するものであり、関係者のお役に立てば幸いである。

1. 有害種と分布

農耕地に生息する主要な有害種は、*Rattus rattus mindanensis*, *R. argentiventer*, *R. exulans*, *R. norvegicus* の4種類である。*R. r. mindanensis* は最も広く分布し、農作物および貯蔵農産物に被害を与える。これらは、水田、畑地、沼地、草地、山林に生息する。*R. argentiventer* はミンダナオ島、ミンドロ島に生息し、主要有害種となっている。なお、本種はタイからインドシナ半島地域、マレーシア、インドネシアと広く分布している。*R. exulans* はポリネシアネズミとも呼ばれるが、フィリピンではパラワン島の水田に多く、周辺の低地、畑地にも生息している。フィリピン全体に広く分布するが、その数は少なく、低級の有害種とみなされている。ドブネズミ (*R. norvegicus*) は主な島々に生息するが、町、港、農産物貯蔵倉庫などに生息していることが多い。また、セブ、パナイ、ルソン島では水田に侵入したことが知られている。これらのネズミ

のほかにハツカネズミが生息するが、その生息地は住居、食物貯蔵建物に限られている。

2. 作物の被害

フィリピンの全国土面積は約 3000 万 ha、そのうち約 1000 万 ha が作物の生産に利用されている。主要農作物はイネ、トウモロコシ、ココヤシ、サトウキビ、野菜類、種々の果物である。主として 5 ha 以下の小地主によりこれらの農作物が生産されている。そのうち、イネ、トウモロコシ、ココヤシ、サトウキビ、根菜類が最もネズミの被害を受けている。

1950年代の初期にミンダナオ島でネズミの大発生があり、その地域の食糧不足の要因となった。この大発生の前後にもネズミの大発生が起っており、ネズミ防除の重要性が強調されている。

イネの被害を調査する方法が野そ研究センターにより開発された。1968年には、イネの生育期に任意に選定した1つの水田から100のイネを無作為に抽出し、ネズミにより咬み切られた切断茎と無被害茎の数を調べた。この調査はイネの収穫3週間以内の水田で行なわれた。同様のイネの被害調査は、1973年にも行なわれたが、この場合、ある県の低地の水田1万2000 haの中から、1村を任意に選定した。収穫2週間以内に10カ所の水田を選び、上述の方法で被害調査が行なわれ、次式により被害指数を算出した。

$$\text{被害指数 (\%)} = \frac{\text{被害茎数} \times \text{被害株数}}{\text{被害株の全茎数}}$$

この指数は切断茎率を推定するものである

が、実質的な減収量に等しくない。この指数と収量との関係についてはその後も研究されているが、実際の被害を示すものとしてまだ確立されていない。1970～1972年の3年間の雨期の被害指数（全国平均）は453%, 3.22%, 2.47%となり、それは低下の傾向を示している。しかし、1971, 1972年の乾期で165%, 431%となり、ほとんど変化していないとみられている。一般に、乾期は雨期よりも被害が少ないとみられている。被害株率と被害茎率との間の相関係数は乾期、雨期でそれぞれ0.84, 0.87（全国平均）と高く、両者は密接な関係にある。また、防除作業を全く行なわなかった地域の水田よりも、収穫後あるいは栽培中に防除作業を行なった水田で被害指数が小さい傾向を示した。1974, 1975年度でもネズミの被害は4%前後で横ばい状態であったが、1976年よりそれは1%以下に激減している。この結果は第1図に示した。このような被害の減少は水田におけるネズミ防除活動が活発になり、その成果が現われたことによるものと考えられる。最近では、水田におけるネズミ数は減少し、ラグナ周辺では高いネズミ個体群の生息する地点を探すことは難しくなっているという。しかし、地点間の被害

の程度の差異が顕著であり、湿地あるいは他の非農耕地に隣接した水田で、有効なネズミ防除対策が実施されなかったために著しい被害を受けた場合もある。

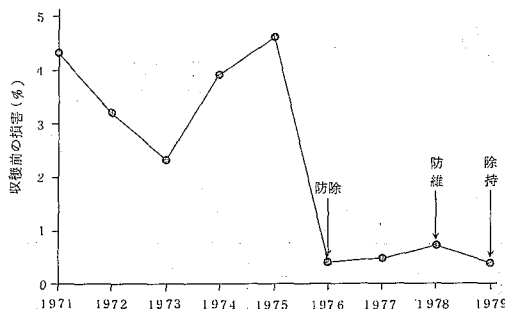
1974年の調査で、24の県で5,000 ha以上の水田が高い被害率あるいは大きい被害率を受ける可能性があるとして推定された。21の県は1,000～5,000 haの水田が被害を受け、25の県で被害を受けた水田は1,000 ha以下であった。主要な米生産地帯の全水田の40%すなわち、63万6,000 haの水田が顕著な被害を受ける可能性があるとして推定されている（Fall and Sumangil, 1980）。

3. 防除法

これは化学的防除、物理的防除、生物的防除に分けられる。これらのなかの単一の方法ですべての野外の条件に適用できるとは考えられない。これらの方法を組み合わせて併用する総合防除がネズミの駆除に有効であると考えられる。有害種、被害額の推定、収量、その金額、防除法の選定、その経費、防除区域の大きさ、防除実行後の副作用、栽培の方式などを考えて、防除対策を立案し、実行することが大切である。

第1図 1971～1979年の間におけるイネの被害による収穫前損害の推移

(Benigno and Sanchez, 1984)



第1表 実施中あるいは利用可能なネズミ防除法のまとめ

方 法	水田における利用 の意図	農耕地における最近の利用	効 果	コ ス ト	
				材 料 費	労 力 費
物理的方法 野外罠 トラップ ネズミ穴に水の注入 あるいはそ穴掘り 追い出し おどし装置	+	+	ややあり	高	中等度
	+	+	あり	中等度	高
	+	+	あり	なし	高
	+	+	あり	なし	高
	+	+	なし	低	低
化学的方法 急性毒 慢性毒 毒液散布 散粉剤 くん蒸剤 忌避剤 化学不妊剤	+	+	あり	中等度	低
	+	+	なし	中等度	中等度あるいは高
	○	○	耕地使用には危険		
	○	○	〃		
	+	+	ややあり	低あるいは中等度	高
	×	○	なし	未知	
	×	○	なし	未知	
生物的方法 捕食動物の放飼	—	○	なし (技術は不定, 望ましくない副作用が起こる 可能性あり)	未知	未知
病原菌の利用	—	○	なし (技術は不定, 望ましくない副作用が起こる 可能性あり)	未知	未知
致死遺伝子運搬体の放出	—	○	なし	未知	未知
環境のネズミ収容能の減少	—	○	なし	未知 (技術は不定)	未知 (技術は不定)
生息面積の減少	+	+	なし	なし	高
耕地の清掃	+	+	なし	中等度	高
生息地の隔離	×	○	なし	未知	未知
捕獲作物	×	○	ややあり	未知	未知
栽培時期の統一	+	+	なし	なし	なし
行動の誘導	—	○	ややあり (技術は不定)	未知	未知
超音波, 鳴き声の利用	—	○	なし (技術は不定)		
そ の 他 褒賞金 作物災害保険 ネズミを食肉として利用 緩和対策※	+	+	あり	多様である	多様である
	×	○	なし	未知	未知
	+	+	あり	未知	未知
	+	+	あり	変異が著しい	変異が著しい

(注) この表のなかの方法のリストは情報提供を目的としたものである。どの方法も標的種に対する効果の情報なしに用いるべきではない。表中のシンボル: +=あり, ○=なし, ×=可能性あり, 評価できない, —=推測, 評価できない。※: これについての説明がなく, 内容はわからない。(Sanchez and Benigno, 1981)

(1)物理的防除

機械的手段によりネズミの被害を防ぐ方法である。東南アジアで用いられる方法はそ穴の破壊、そ穴への水の注入、トラップによる捕獲、おどし装置の利用、野外柵の利用である。フィリピンでは、トラップの使用(500個/ha)で数日以内に大きな個体群を減少させることができるという。電気柵、金属製の柵は作物をネズミから保護する有用な手段であるが、その取り付けが難しく、経費もかかる。雑草を除去し、電気柵がショートしないように管理することが大切である。柵の下でネズミが穴を掘ったり、柵を通り抜けたりしたとき効果はなくなる。

(2)生物的防除

ネズミに対しては生物的防除よりも生態的防除がより適当であるとFall(1977)は考えている。これは捕食、病気、寄生、遺伝的操作、衛生、抵抗性品種、環境許容能力の減少も含んでいる。マングースは農家で飼育している家畜に被害を与えるので、その導入は危険である。フクロウ、タカ、ネコ、オオトカゲ、ヘビなどの捕食者個体群を保護することは有益である。マレーシアのオイルパーム園でフクロウ(*Tyto alba*)の数を増加させるため鳥小屋を建てたように、捕食者に良い生息地を与えるように環境保全に配慮することが大切である(Lenton, 1980)。これらの捕食性鳥は*R. argentiventer*, *R. tiomanicus*, *R. exulans*を捕食する。病原微生物を利用することも考えられるが、ネズミはそれに対して免疫性となり、人間に悪い影響を与えることも心配される。

放射線により*R. rattus mindanensis*, *R. argentiventer*に突然変異の誘導が試みられた(Medinaら, 1973)。致死遺伝子、不妊化雄の導入の研究もある。このような遺伝的操作によるネズミ防除の研究はまだ行われていない。農耕地の雑草を除去し、清掃管理をすることはネズミの生存

に対する一種の環境抵抗を増大し、個体群増殖の抑制に役立つものとみられている。

ネズミはある特定の品種を選好することが知られている。数品種のイネが並列して栽培されたとき、このようなことが観察される。しかし、耐虫性品種のような耐ネズミ性品種は知られていない。

(3)化学的防除

急性毒、慢性毒、くん蒸剤、化学不妊剤、誘引剤、忌避剤などの薬剤がネズミ防除に利用されている。

A. フィリピンで使用されている薬剤

(i)急性毒 乾期の水田でネズミ個体群の減少プログラムで広域にわたりリン化亜鉛が用いられた。短期間のネズミ駆除運動で多数の死そが得られ、運動の成果の証拠が得られた。収穫後にネズミ防除が行なわれるので、数カ月後にイネが移植された時に、それまでに残存したネズミ個体群が増殖し、元のレベルに速やかに回復することが考えられ、この防除方式には疑問がある。そ害に対して、著しい被害を受けやすいイネの発育初期にネズミ駆除作業が行なわれるべきである。急性毒には二次的中毒の危険性があるので、その使用にあたり、細心の注意が必要である。しかし、イネの生長期におけるネズミの防除にこの急性毒を用いることは農民の間では非常に一般的である。なお、農民が普通行なう方法は、穀粒と急性毒とを混合したものを水田の水路に沿って任意の地点に、あるいは水路上のそ穴の近くにその小塊を置くというものである。

リン化亜鉛の他の施用法が評価されている。リン化亜鉛とモーター油との混合物をビニールタイルの上に塗布し、水田の水路上に置くのである。イネの成熟期では毒餌の摂取量は著しく低下するので、このような方法を用いる。これはタイル板上をネズミが歩いたとき、リン化亜鉛-油混合液が体毛に付着するため、後で身づくろい行動をしたとき、それを体内

に取り込み、中毒死することになる。しかし、この方法はネズミの生息密度が高いとき、有効ではない。

(ii)慢性毒 抗凝血系殺そ剤は生育期のイネのそ害防止に著しく有効であった。使用濃度が低く、遅効性であり、毒餌忌避症が起これにくく、餌慣らしは不用である。フィリピンにおけるこれまでの試行で、抗凝血系殺そ剤の毒餌継続施用法(sustained baiting method)が水田でそ害を著しく減少させることが、小面積あるいは大面積の水田で明らかにされた(この方法については後述)。この系統の薬剤の連用で抵抗性ネズミの出現が心配されるが、現在このような徴候は発生していない。抗凝血系殺そ剤は人間と共生するドブネズミ、クマネズミならびにハツカネズミに有効であり、*R. rattus mindanensis*, *R. argentiventer*, *R. losea*, *Bandicota bengalensis*, *B. nemorivaga* などのネズミ類に有効である(Dubock, 1979)。毒餌は濃縮薬剤と米、米粉などとの混合物やワックスに混入した形で作られる。フィリピンで用いられている抗凝血系殺そ剤はワルファリン、クマテトラリル、クマクロール、クロロファシノン、ダイファシノン、プロディファクムである。

(iii)忌避剤 ネズミの活動を阻止することをねらって、ネズミの通路やそ穴に施用することが試みられた。硫酸ニコチン、砒素化ナトリウム、イオウ化石灰、クレオソート、コールタールが試みられたが、有効ではなかった。エンドリンが有効であることが農民の試行で知られている。また、エンドリンを粉衣したイネ種子を散播するとそ害の少ないことも知られている。さらに、チウラム、アルドリノ、ディエルドリンで粉衣したマツの種子を造林地で播種するとそ害が少ない。

(iv)くん蒸剤 水田のそ穴などにリン化水素(フォスフィン)、シアン化水素を施用す

ることができる。ただし、作業者がガスを注入中に有毒ガスを吸い込まないように注意しなければならない。

B. 化学的防除実施上の諸問題

(i)二次的中毒 ヒト、家畜の殺そ剤による二次的危害、環境汚染の問題に注意すべきである。市販の殺そ剤は少数の例外はあるが、脊椎動物に対して有毒である。そこで、次の事項に配慮すべきである。①環境における薬剤の残留、②薬剤施用者および農場労働者に対する危害、③有用動物や野生動物に対する影響、④川や湖の汚染

(ii)有害種の生物学 防除手段は標的有害種の生物学的情報を十分に考慮して利用すべきである。生物的防除も有効であるので、それと化学的防除の併用による有害種の防除の効果の増大を考えるべきである。

(iii)製剤の選択 コスト、安全性、使いやすさ、入手しやすさ、栽培上の受容性、効果などの要因が製剤の選択に関与する。雨期の盛期にはワックス型毒餌やプラスチック小包のような製剤を用いた方がよい。穀粒と薬剤濃縮物との混合により作った新鮮な手製毒餌が高い効果をあげることが多い。

(iv)社会学的状況の配慮 栽培方式、農業慣行、地方経済も考慮してネズミ防除プログラムを設計すべきである。

(v)新殺そ剤の必要性 安全で有効な化学的防除薬剤が開発される必要がある。フィリピンのみならず、東南アジアの他の諸国で抗凝血系殺そ剤が多量に使用されているので、この薬剤に対するネズミの抵抗性の発達に関心を払うべきであり、その発生に対する監視体制を整えるべきである。

C. 毒餌継続施用法

これはイネの移植後水路あるいは水田内に摂食地点を設け、そこに1~数個の毒餌容器を置き、このなかにワルファリン剤を入れ、1週間に2回位点検し、毒餌の補充をし、ネズミ駆除を行なう方法である。この方法がネ

ズミ防除に有効ことがわかり、東南アジアで水田におけるネズミ防除に利用されている。

(i)小規模面積の場合 1973年の雨期にラグナのクルツ試験場の周辺の6地点(平均1.21 ha/地点)の水田で抗凝血系殺そ剤を用いて、この方法でネズミ防除が実行された。

方法：処理区6ブロック、無処理区6ブロックの水田を選定し、1ブロックの平均面積は1.21 haである。各ブロックは少なくとも数百m離す。なお、各ブロックは1人あるいは数人の農民の所有であった。栽培品種は大部分IR-20あるいはC-4であるが、一部で高収量の品種が栽培されていた。移植時にhaあたり5カ所の摂食地点は水路に沿って、あるいは以前に脱穀作業をした土手上で選定した。各摂食地点で数個の餌場を設けた。毒餌はクマクロールと脱穀した低級米とを用いて調製した(終濃度0.025%)。毒餌容器は8×8×1/4インチの合板上に廃油缶を固定したもので、毒餌100gを入れた。摂食地点は1週間に2回訪ね、毒餌消失状況を点検した。毒餌の一部が食べられていれば補充し、すべて食べられていた場合は、毒餌の補充をするとともにさらに毒餌容器を追加した。毒餌消費量は週平均摂取量として表わされた。ネズミの活動度は処理区、無処理区で、40個のインクを塗った足跡調査板を置き、3回の調査が行なわれた。イネの生長期の種々の段階で、水路の交差地点に足跡調査板を置き、ネズミの活動状況が調査された。ネズミの足跡の有無を調べ、全調査板あたりの足跡の検出された調査板の割合を算出し、ネズミ活動度の指標とした。イネの被害は移植後7週(7ワット)で調査された。収穫時には各水田から100株を任意に抽出し、そ害の程度が調査された。また、各水田の真中で1×5mの面積内のイネを刈り取り、実験室に持ち帰って、収量の調査が行なわれた。投下資本額、収量などの資料は実験水田を所有する農家から聞き取り調査により得られた。処理区、無処理区とも

に慣行のネズミ防除が行なわれた。これは水路の清掃、そ穴の掘り取りにより飛び出したネズミの撲殺あるいは捕獲、急性中毒殺そ剤の施用であった。

結果：毒餌消費量は最初の4ワット中に急速に増加し、次の14週中は次第に減少した。最初の毒餌消費量の増加は餌場内および周辺からの餌場に集まるネズミ数の増加によるものと考えられる。4ワットまでは、毒餌消費量は一時的な平衡状態(8.1 kg/地点)に達するが、その後ネズミが中毒死し、周辺から侵入するネズミ数が少ないため、毒餌消費量が低下するものと考えられる。14ワット後毒餌消費量は著しく低くなるが、これは生息するネズミ数がかかなり中毒死したこと、生存したネズミは毒餌よりもイネを摂食するようになったことが関係しているものとみられる。

ネズミ活動指数はイネの初期で処理区および無処理区ともに同じ値であったが、イネの生育期および成熟期で処理区の値が無処理区よりもやや少なかった。イネの被害調査で、被害株率は7ワットで処理区、無処理区でそれぞれ44%、106%となり、収穫時では11.4%、17.6%となった。また、収穫時の被害茎率は処理区で2.33%、無処理区で3.79%であった。処理区は無処理区よりも被害株率および被害茎率が少なくなっている。

次に、毒餌継続施用法によるネズミ防除費を除いた処理区、無処理区の農家の平均資本投下額はそれぞれ1,568ペソ/ha, 1,712ペソ/haとなっている。無処理区の農家は処理区よりも除草、殺虫剤に多くの経費を投じている。処理区の毒餌継続施用法に基づく防除費は53ペソ/haとなっている。収量は処理区および無処理区でそれぞれ3,475 kg/ha, 3,300 kg/haで、処理区の方がやや高い値となっている。無処理区で殺虫剤、除草、肥料に多くの経費をかけているので、収量が多くなり、処理区との間の差が小さくなったものと思われる。米の生産量を金額に換算し、これより栽培経

費を差し引いた純益は処理区、無処理区でそれぞれ 1,854 ペソ/ha, 1,588 ペソ/ha となり、処理区で 266 ペソ/ha (39.9 米ドル/ha) の収益増が明白に認められる。毒餌継続施用法の実行が収量増にどれ位貢献したかは明らかにされていない。結局、これらの資料から小規模の水田で抗凝血系殺そ剤による毒餌継続施用は経済的に実施が容易であり、効果もあると結論されている (Sanchez and Benigno, 1981)。

(ii) 大規模面積の場合 かつて、雨期にネズミによる顕著な被害を受けたことのあるルソン島のバングシナン県のバクテッドイースト (無処理区)、サンヴィセント (処理区) の 2 村で毒餌継続施用法によるネズミ防除が行なわれた。この作業が行なわれた期間に晩生品種、BE-3 が栽培された。この品種の米の食味は良好であり、高値で市販されている。

方法：無処理区で農家は少量のリン化亜鉛を持っていて、ネズミ防除に利用した。また、農家の多くは道路側の雑草を除去した。

処理区では植物産業界の技術者は農家と緊

密な連絡をとり、ネズミ防除の指導を熱心に行なった。移植後収穫までの間、抗凝血系殺そ剤が用いられた。竹筒、古い廃油缶などが毒餌容器として用いられた。薬剤はクマテトラリルの濃縮物であり、米粉と混合し、濃度は 0.025% とした。水田の ha あたり 5 個の摂食地点をもうけ、各地点に数個の毒餌容器を置いた。農民は毎日のように餌場を訪ね、毒餌容器を点検し、食べられていれば、毒餌の補充をした。収穫前 3 週間にスナップトラップを用いて捕獲した。50 個のトラップを 10 m 間隔で地上に置き、3 夜捕獲作業が行なわれた。また、イネの生長期にネズミによる切断茎率の調査が行なわれた。収穫後、両村で 15 戸の農家を訪ね、ネズミ防除活動の程度、農作業に投じた経費、米の収量について聞き取り調査をした。

結果：処理区、無処理区の両村における 4 年間の雨期の切断茎率 (収穫 2 週間前の 10 カ所の水田で調査) の調査で、1972 年、1973 年の値は 1970 年、1971 年の値よりもかなり小さくなっており、そ害は減少していることがわかる。さらに、処理区の 1972 年、1973 年のイ

第 2 表 雨期にサンヴィセント、バクテッドイーストの 2 村で植物産業界技術者により行なわれたそ害調査

年	ネズミによるイネ茎切断率 (%)	
	サンヴィセント	バクテッドイースト
1970	11.88	10.46
1971	12.64	19.93
1972	4.74	6.19
1973	1.05	5.16

(注) サンヴィセント村で 1973 年に毒餌継続施用法でネズミ防除が行なわれた。各水田で 100 株抽出し、ネズミによる被害茎を調査した。調査は収穫後 2 週間以内に行なわれた。(Rodent Research Center, 1973)

ネズミ切断率は無処理区の値よりも小さくなっている。1973年の収穫前の捕獲調査資料でも、処理区のネズミ捕獲数は無処理区の約2分の1と少ない。サンヴィセント村のネズミ切断率の平均値は0.15%、バクテッドイーストでは59.1%（平均）となり、処理区の方が無処理区よりもかなりイネの被害の少ないことがわかる。植物産業局の両村における調査でも、105%（処理区）、51.6%（無処理区）とな

っている。

処理区の農村では、技術者の説得にもかかわらず、農民は物理的防除も熱心に行なった。これは荒地で穴を掘り、雑草を除去し、ネズミの追い出しをはかるものである。

処理区では生産費は528ペソ/ha、無処理区で382ペソ/haであったが、前者では肥料、除草剤、ネズミ防除費、殺虫剤、水田の整地、脱穀など多くの面で無処理区よりも多くの経

第3表 サンヴィセント（処理区）、バクテッドイースト（無処理区）の両村におけるイネの生産コストおよび収量の調査

項 目	コ ス ト (ペソ/ha)	
	サンヴィセント村(処理区)	バクテッドイースト村(無処理区)
整 地	1 2 7	8 0
種 子	7 0	5 5
移 植	7 0	5 1
肥 料	7 5	6 9
殺 虫 剤	2 6	1 3
除 草 剤	2 3	1 1
ネ ズ ミ 防 除	1 3	2
灌 漑 料	0	4
収 穫 ・ 脱 穀	1 2 9	9 6
収 量 (カバン)	7 7.8	5 8.2
粗 収 入 (ペ ソ)	3, 1 1 3	2, 3 2 9
生産コスト (ペ ソ)	5 3 3	3 8 1
純 収 益 (ペ ソ)	2, 5 8 5	1, 9 4 8

(注) 処理区ではクマテトラリル0.025%を用いた毒餌継続施用法によりネズミ防除が行なわれた。無処理区で慣行のネズミ防除が行なわれた。1ペソ=0.15米ドル、1カバン=50kg (Rodent Research Center, 1973)

費を投入している。収量は両区で3890kg/ha、2910kg/haであった。また、純利益は処理区で2585ペソ/ha、無処理区で1,948ペソ/haとなった。ネズミ防除によって、実質的に収量の増加したことが明白となった。

(iii) 湿地に隣接する水田の場合—a— 一般に未耕地と接した水田は水田地帯内よりも被害を受けやすいことが知られている。水田と湿地の隣接している所でも同様である (Sanchez ら 1973)。そこで、湿地と接した水

田で、そ害のためにイネの栽培が制約されている地域（ランバン）で毒餌継続施用法によりネズミ防除が行なわれた。

試験 1. ランバン、ワワ村、パグサンジャン川沿いの 2 区域の水田でネズミ防除作業が行なわれた。品種は C-4, IR-8 で、これらは乾期に栽培された。9 ha の水田が処理区とされたが、1 辺は湿地に接し、他の 1 辺は川に沿っている。無処理区は 18 ha の水田であるが、処理区と類似した環境である。ここでは 12 ha の水田が電気柵で囲まれ、ネズミ防除を行なっていて電気柵区とした。残りの 6 ha の水田はネズミ防除対策が行なわれず、無防除区とし、この水田は電気柵区から 200 m 離れている。処理区では既述の毒餌継続施用法が行なわれた。水田周辺の湿地および非耕地、水田の内部に餌場を設けた。毎日のように毒餌容器の点検を行ない、毒餌の消失状況が調査され、毒餌の補充をした。イネの移植後数週間から毒餌の施用が行なわれた。オー

ト粉で希釈したワルファリン 0.025 %, 米粉で希釈したラクミン 0.025 %, トモリン 0.025 % が用いられた。ネズミの足跡、死そ数、被害、追い出しによるネズミの生息密度の推定などがネズミ活動の指標となった。収穫開始時に、イネ切断茎率の調査を行なった。また、生産費、収量の資料は農家から直接聞き取る方法により得られた。電気柵区は 2 m 間隔で 7 番線が張ってある。移植後 8 週より毎夜電気柵の作物をした。電気ショックで死亡したネズミは毎日収集された。急性毒の 1081（レントキル社製）も用いた。これはカタツムリあるいは小えびと混合し、水路に沿って 25 m 毎に設けたバナナの葉の上に毒餌を置いた。時々、サイアノガスでそ穴のくん蒸もした。収穫時のイネ切断茎率の調査、生産費および収量についての聞き取り調査を行なった。対照区（無防除区）では、収穫の 2 週間前に第 1 回のそ害調査を行ない、収穫時に第 2 回の調査を行なった。生産費および収量についての聞

第 4 表 ランバン、ワワ村の 3 地区の水田における生産コストおよび収量の調査

項 目	無 防 除 区 (ベソ/ha)	電 気 柵 設 置 区 (ベソ/ha)	毒 餌 継 続 施 用 区 (ベソ/ha)
耕 起	235	150	211
碎 土		270	188
種 子	100	90	158
移 植	33	135	119
除 草	70	54	83
殺 虫 剤	16	50	61
肥 料	0	252	61
灌 漑	325	128	160
収 穫 ・ 脱 穀	0	439	107
輸 送 料	0	50	0
そ の 他	0	0	139
ネズミ防除			
電 気 柵			
(1)	—	630*	—
(2)	—	— 341**	—
毒餌継続施用	—	—	37***
収 量 (カバン)	2.5	5.9 5.9	8.4
粗 収 入 (ベソ)	125	2,950 2,950	4,200
生産コスト (ベソ)	77.9	2,248 1,959	1,324
純 益 (ベソ)	-65.4	+702 +991	+2,876

(注) *：電線、電源などを含む実際にかかった経費。**：維持費。***：自身で防除したときの経費。薬剤は 0.025 % のワルファリン、トモリン、クマテトラリルを用いた。(Rodent Research Center, 1974)

き取り調査をした。

結果：

処理区—毒餌施用後2週間の間、毒餌消費量は急速に増加し、その後急速に低下した。毒餌施用第6週目に餌場の数および毒餌施用量が再び増加した。これはこの週の初めに台風が通過し、洪水で湿地の水位が上昇し、湿地から水田に多くのネズミが移動したためとみられている。移植後17週（毒餌投与期の最終の週）における餌場の数および毒餌量は急速に減少した。毒餌投与後ネズミによるイネ切断の被害に増加がみられなかった。水田内のネズミの足跡数は毒餌施用3週間後に急速に減少し、この状況が持続した。台風の襲来後ネズミの足跡数およびイネの被害が増加したが、これらは間もなく減少した。収穫開始5日前のイネ茎切断率は56%（平均）であったが、湿地と接する水田で被害が大きく、これより離れた所でそれは少なかった。ネズミ防除費は37ペソ/haで、純収益は2,876ペソ/haであった。

電気柵区—1夜で電気柵により100頭のネズミが死亡することが観察された。柵内の水路に沿って、ネズミの足跡およびそ穴が観察された。また、ネズミによるイネ切断茎も観察された。収穫時の切断率は $13.2 \pm 1.2\%$ で処理区よりも大きかった。電気柵代は630ペソ/haとなり、かなり経費のかかることがわかる。純収益は702ペソ/haとなり、処理区の4分の1の値となっている。

無処理区—収穫開始時のイネ茎切断率は $15.4 \pm 2.6\%$ となった。収穫時にイネの90%以上が被害を受けており、イネ切断率は100%となった。収量は処理区の3%と少なく、純益はマイナス654ペソ/haと大きな損害を受けた。

これらの実験結果から、湿地と隣接した水田でも抗凝血系剤による毒餌継続用法で高い防除効果の得られたことがわかる。

(iv) 湿地に隣接する水田の場合—b ミンドロ島、バコ、タグムバイ村の湿地と接した

241 haの水田で、雨期に抗凝血系剤を用いて、ワワ村と同様のネズミ防除試験が行なわれた。生息ネズミは*R. argentiventer*である。栽培イネの主要品種はIR-20であった。他にIR-1561, C-4, C-12が少し栽培された。ここでは、77人の農民により栽培されている135 haの水田が処理区であり、30人の農民により栽培されている106 haが対照区であった。処理区では0.025%ワルファリンを含むオート餌が用いられた。毒餌使用後に足跡板を用いて3日間にわたり、足跡調査を行なった。さらに、収穫の2週間以内に選定した水田で被害株率の調査が行なわれた。収穫後聞き取りにより生産費、収量の調査が行なわれた。移植後2週間内にネズミの捕殺をトラップを用いて行なったが、すべて*R. argentiventer*であった。

結果：処理区で516カ所の摂食地点で5ワットより毒餌の施用が行なわれた。移植後6—8週の毒餌消費量は多かったが（39—48kg/ha1週）、その後第10週まで次第に減少し、第11週より急速に減少した。無処理区では1人の農民が処理区の農民から聞いて、抗凝血系殺そ剤を用いて、毒餌継続用法でネズミ防除を行なった。他の農民はそ穴に水の注入、そ穴を掘って飛び出すネズミの撲殺、急性毒を用いた防除を行なった。

処理区では無処理区よりもイネの成熟期までネズミの活動指数は低かった。しかし、収穫後、処理区、無処理区ともにネズミ活動指数は上昇し、両区の間には差は認められなかった。茎切断率は処理区で $4.0 \pm 0.5\%$ 、無処理区で $27.6 \pm 2.9\%$ であった。収量は処理区および無処理区でそれぞれ2,115 kg/ha, 1,165 kg/haとなり、処理区の方がかなり多かった。粗収入より生産費を差し引いた純利益は処理区で1,454ペソ/ha、無処理区で530ペソ/haとなり、処理区は無処理区の2.7倍となった。

処理区での防除期間における毒餌消費量は15.3 kg/haであった。1973年にラグナのク

第5表 ミンドロ島タグムバイ村におけるネズミ防除作業と収量の推移

年	季節	ネズミ防除作業	収量 (カバン/ha)
1972	乾期	新開地……なし	70
1973	雨期	洪水により全滅した	0
1973	乾期	水路に沿って急性毒餌を施用	45
1974	雨期	電気柵の設置、水路上に急性毒餌を施用	35
1974	乾期	毒餌継続施用法 (ワルファリン 0.025%)	84

(Rodent Research Center, 1974)

ルツ試験場の近くで、1.21 haの水田で本法によりネズミ防除をしたときの全防除期間における毒餌消費量は 3.73 kg/ha であった (Sanchez ら, 1973)。したがって、135 ha という今回の広い水田地帯において本法による毒餌消費量はかなり少ないことがわかる。足跡板によるネズミ活動率はルツ試験場近くの水田で 55.6~81.7% であったが、今回のテストで 0.7~60% とかなり変動し、全体に低かった。ところで、本試験でも、抗凝血系殺そ剤の毒餌継続施用法により、広域の水田のネズミ防除が可能であることが明らかとなった。広域の水田の方が小規模の水田で防除するよりも毒餌消費量が少なくてよいのかどうかは今後検討しなければならない。広域の水田で共同防除をした方がより効率的であるかどうかについても今後検討すべきである。

今回のテストで、生息地、ネズミの活動レベル、ネズミ防除法を除いたすべての生産因子が処理区、無処理区で非常に類似しているため、抗凝血系殺そ剤を用いた毒餌継続施用法は米の収量を著しく増加させる主要な要因となったと推論される。 25 kg/ha 以下の収量増でこの方法の経費がまかなわれ、処理区の農家は無処理区の農家よりも 1000 kg/ha も多い収量を得ているので、この防除法は著し

く経済的な対策であると結論される。R. argentiventer を有害種とする東南アジアの他の諸国でもこの防除法を推奨することができると結論している。

(V) まとめ イネの移植直後あるいは移植後4週間より、水路あるいは水田内に摂食地点を設け、各地点に数個の毒餌容器を置く。低毒性の抗凝血系殺そ剤を用い、1週間に少なくとも2回毒餌容器を点検し、毒餌の補充を行なう。毒餌施用期間はそ害が最大となる移植後10週間までとなっている。イネの移植より毒餌施用期間を週単位でワット (WAT) で表現する。水田で ha 当り 5 カ所に餌場を設ける。毒餌消費量より餌場の数を調節する。毒餌容器はココヤシ堅果の殻、筒、廃油缶などを利用し、これらは水田内に配置し、水路上に置かない。農民の所有する水田は 1~2 ha と小さいので、個々の農民が自身の水田で、この方法でネズミ防除をするのが経済的である。すなわち、ha 当り 7 米ドル以下の経費である。防除作業を実施すると、その水田のみならず、周辺の水田に生息するネズミにも毒餌を摂取し、中毒死するので、多くの水田で一斉に防除作業をすれば、毒餌経費も少なくてすみ高い防除効果が得られるものと推測される。

(4)他の防除法

(i)作物保険 これは非常に新しい対策である。自然災害（台風、洪水、旱ばつなど）、生物災害（病害、虫害、ネズミ害など）が発生したとき、災害補償により農民の生活を安定化することをねらったものである。マサガナ 99 の農民全員が自動的に保険に加入することになり、1978年にフィリピン作物保険団体が設立された。対象作物はイネに限定されるが、保証収量の 90 % を超えた損失は 100 % の損害と評価され、10 % およびそれ以下の被害は被害なしと査定される。

(ii)食料としてのネズミ ネズミ防除を助長し、同時に蛋白源の確保の目的でネズミの肉（星印の肉）を食べることが奨励されたことがある。今では、フィリピンの多くの農村で、ネズミは食料とされている。また、ネズミ

ミの丸焼きは市販もされている。ネズミの肉の保存期間を長くする目的で、ネズミの肉とブタの脂を 1 : 1 に混ぜて作ったソーセージは美味で、保存性もよいことが明らかにされている。

(iii)非致死性ネズミ柵 水田と沼地との境界域に家禽用の網で作った柵を設け、水田内へのネズミの侵入を防ぎ、沼地のネズミを捕獲し食料として利用する考え方がある。予備試験で良好な成績を得ている。

(iv)懸賞金制度 ネズミの尾または頭と引き換えに現金褒賞を与えることは大衆の関心を集めるのに有効であるが、ネズミ個体群の減少に必ずしも結びつかない。むしろ、この経費を有効なネズミ防除法の推進に利用した方がよいとみられる。

第 6 表 東南アジアにおけるネズミ問題研究活動の動向

研 究 項 目	インドネシア	フィリピン	マレーシア	タ イ	シンガポール
1. 分 類	卅	卅	卅	卅	卅
2. 習 性 と 生 息 地	+	卅	卅	卅	卅
3. 繁 殖	+	卅	+	+	+
4. 寄 生 虫	卅	卅	卅	卅	卅
5. 遺 伝 (免疫、動物寄生虫症)	—	卅	卅	+	+
6. 分 布	卅	卅	卅	卅	卅
7. 捕 食 者 (生物防除)	—	卅	+	—	—
8. 個 体 群 動 態	+	卅	+	—	+
9. 開 発 (利 用)	—	+	—	+	—
10. 教 育	卅	卅	+	+	卅
11. 訓 練 と 普 及	卅	卅	卅	卅	卅

(注) — : 全くなし, + : 研究のスタート, 卅 : 研究かなり進展, 卅 : 研究の達成 (Benigno and Sanchez, 1984)

4. 東南アジアにおけるネズミ研究の動向

第6表は東南アジア各国におけるネズミに関する基礎的研究の進歩をまとめたものである。これらの研究の大部分は過去10年間に行なわれたものである。フィリピンでは東南アジアの諸国よりも多方面でネズミ問題の研究が活発に行なわれている。1968年にアメリカの国際開発庁(USAID)との合意により、フィリピン大学にネズミ研究センターが設けられた。1969年に西ドイツの技術協力機関の援助によりフィリピン-西ドイツ野そ防除プロジェクトが作られた。その後、このセンターは1976年に設立された国立作物センターに吸収されたが、このような研究機関を通して、ネズミの生物学および防除法の研究が進展した。

5. 被害に対する管理対策

ネズミによる被害を減少させるため、管理プログラムを作るのにいくつかの戦略を考えることが必要である。これらの戦略の性質は有用な防除法の型や組織的プランと大きな関係をもっている。被害を減少させるために立てられた管理プログラムが大きな成功をあげる可能性は、初期の段階で立案者に生物学的、経済的、社会的情報を提供する能力に大きく依存していると考えられる。ネズミ防除プログラムを熟慮するにあたり、次の問題に答えることが大切である。①誰が防除を行なうのか、②防除が行なわれる面積あるいは単位はどれくらいか、③どのような基礎的な防除研究が適当か、④どのような防除法が考慮されなければならないか、などである。農業上有害なネズミの被害を処理する一次的な目的は作物の被害を減少させ、あるいは排除することである。大部分の防除作業プログラムは一次的にネズミ個体群を減少させる方向にある。しかし、ネズミ個体群の大きさと作物の被害との間に直接関係があるという証拠はまだ十分に得られていない。小規模な農場でネズミ

類による重要作物の被害について政府および国際機関の認識は増大しつつある。多くの農家は改善された農業技術を受け入れる意欲があるようである。したがって、今後数年間、フィリピンの研究者が挑戦すべきことは、有害ネズミの生物学と生態学を学ぶことではなく、有害種、農家、農場の状況の相互作用について必要なものを学び、この情報を自身で農場を維持管理するために利用することである。

6. 今後必要とすること

東南アジア諸国で現在および将来のニーズはヒト、資源、知識により分類される。地域で最も重要で限界のある資源はヒトである。研究成果の普及および交流の面で、有害脊椎動物管理区域で人材を養成することに対する緊急のニーズがある。人材の開発とともに、実験室、設備、図書室のような施設を改善することに対するニーズも強い。変化しつつあるネズミ問題に対処するには、各種有害動物の個体群動態や生態から有害動物問題の管理、防除プログラムに対する技術まで及び最新の情報に対するニーズもある。

むすび

本論文で、農作物、特にイネに被害を与えるネズミ問題について述べた。現在個々の農家が自身の水田においてネズミ防除を行ない、政府機関がこれを助けている。農業慣行の改善とともに、効率的なネズミ防除技術の開発と普及が現在でも重要な課題である。被害は食料貯蔵、家屋、公衆衛生の面でも起こっており、これらの分野に対する対応が今後の課題である。

参考文献

1. Sanchez, F. F. and E. A. Benigno (1981) Trends in rodent pest management, Pre-

- sented during the Sym.Pest Ecol.and Pest Manag., Bogor, Indonesia, 1981, pp.77
2. Benigno, E.A. and F.F. Sanchez (1984) Proc. Conf. Org. and Practice
 3. Vert. Pest Control, 1982, ICI Plant Protection Division, p. 37-47
 4. Fall, M.W. (1980) Proc. Symp. Small Mamm.: Problems and Control, 1977, p. 177-182
 5. Fall, M.W. and J.P. Suman-gil (1980) Proc. Symp. Small Mamm.: Problems and Control, 1977, p. 9-15
 6. 草野忠治 (1984) 海外農業開発 106 : 9-17
 7. Rodent Research Center (1973) Annual Progress Report of Rodent Research Center, 1973 (Philippines), p. 48-64
 8. Rodent Research Center (1974) Annual Progress Report of Rodent Research Center, 1974 (Philippines), p. 26-50

海外農業開発 第114号 1985. 10. 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

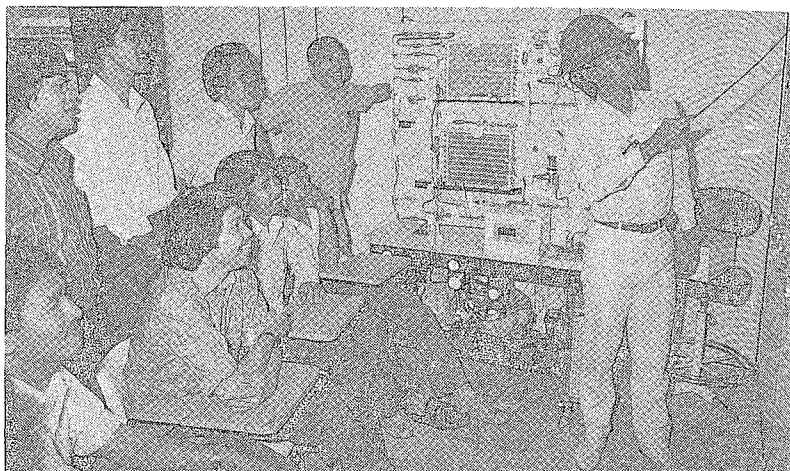
TEL (03)478-3508

定価 200円 年間購読料 2,000円 送料別

発行所 日本軽印刷工業㈱(833)6971

昭和60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60年10月25日(金) 必着

4. 問い合わせ先

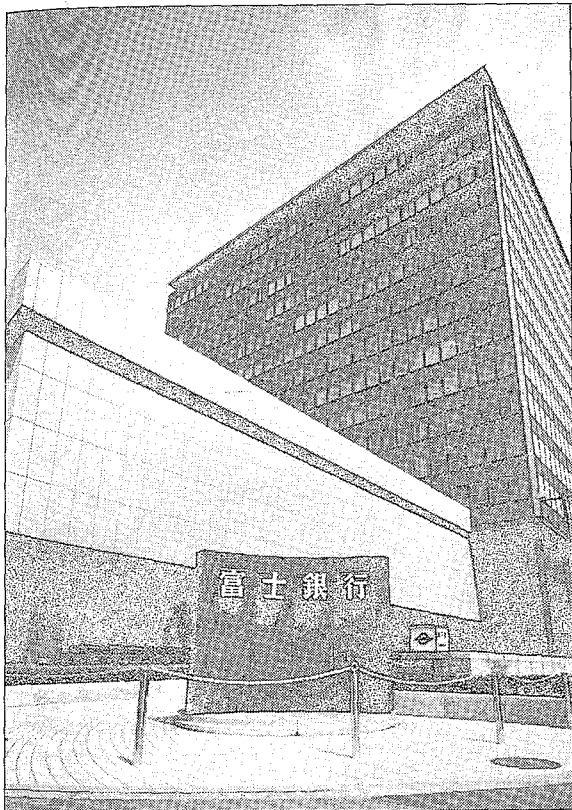
国際協力事業団企画部人材確保対策室

〒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。



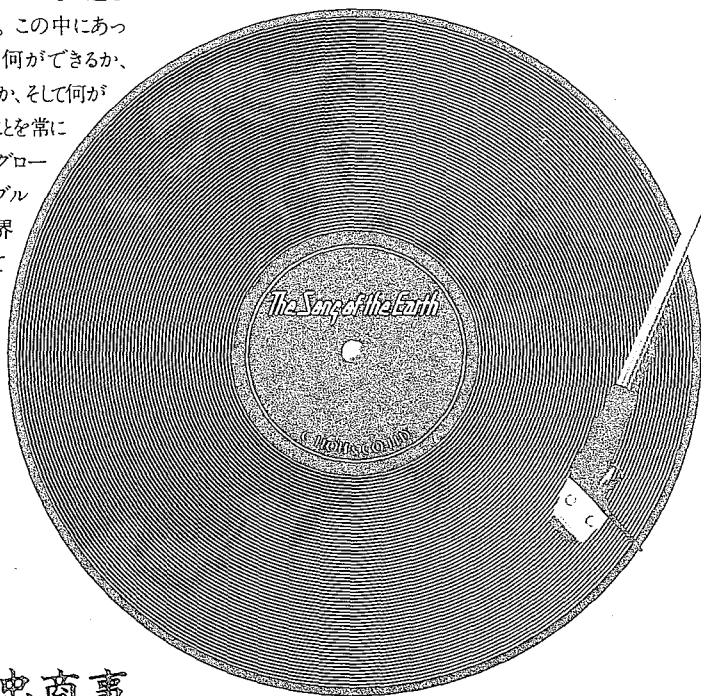
将来への礎石。

いま未来を見つめて、〈富士〉はみなさまのお役に立つよう力をつくしています。経済の発展に資すべく、多様化するニーズを的確にとらえて歩みつづける〈富士〉。暮らしに、経営に、多岐にわたる〈富士〉のサービスをご活用ください。

みなさまの

 富士銀行

世界はあらゆる面であつてない速さで変動を続けています。この中にあって、伊藤忠商事はいま何ができるか、何をなさねばならないのか、そして何が望まれているのか。このことを常に自らに問いかけながら、グローバルな視野とフレキシブルな対応力を持って、世界経済の発展に貢献していきたいと考えています。



地球の旋律を聴きたい。
メロディー

 伊藤忠商事

海外農業開発 第 114 号

第 3 種郵便物認可 昭和60年10月15日発行

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS