

海外農業開発

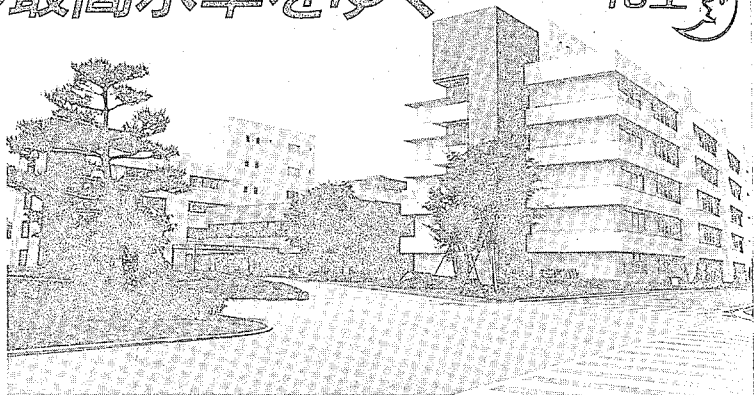
MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

19914

熱帯野鼠情報

- バングラデシュにおけるネズミ類
～農作物被害と防除対策～

化学工業の最高水準をゆく——花王



◎清潔な暮らしに…家庭用製品

石けん、洗顔料、全身洗淨料、シャンプー、ヘアリンス、ブラッシング剤、トリートメント、ヘアスプレー、ヘアブラシ、ヘアカラー、顔・ボディ用クリーム、スキンローション、ハンドクリーム、制汗・防臭剤、衣料用洗剤、食器用洗剤、クレンジング、住居用洗剤、柔軟仕上げ剤、漂白剤、帯電防止剤、糊剤、消臭剤、殺虫剤、歯みがき、歯ブラシ、生理用品、化粧品、紙おむつ、入浴剤、肛門清浄剤

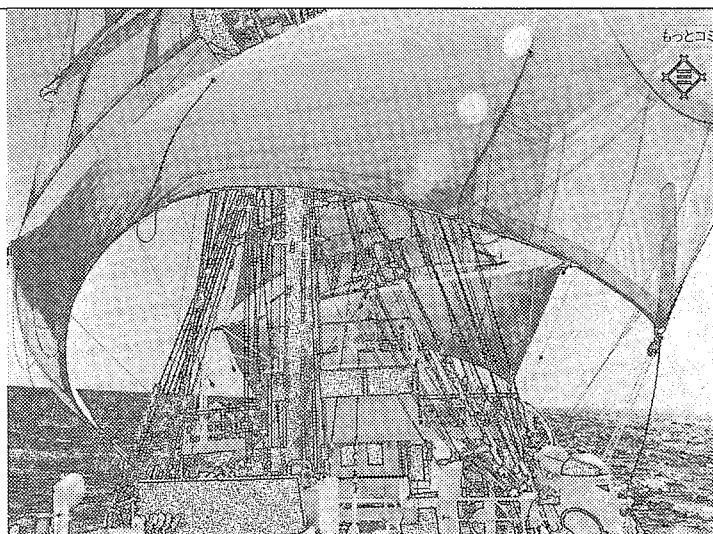
◎産業の発展に…工業用製品

脂肪酸、高級アルコール、脂肪アミン、脂肪エステル、グリセリン、食用油脂、界面活性剤、食品乳化剤、繊維油剤、製紙薬剤、農薬助剤、プラスチック添加剤、帯電防止剤、コンクリート減水剤、潤滑油添加剤、鉄鋼洗淨剤、圧延油、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、複写機用トナー、フロッピーディスク

栃木研究所

花王株式会社

〒103 東京都中央区日本橋茅場町1-14-10



もっとコミュニケーション、世界の心へ。

三井物産

時代を超え、国境を超えて
礎^{きず}もの。

さまざまな人種。いろいろな言葉。気候風土も違えば、習慣にも隔たりがある。そんな国々が多数集まった偉大なる寄り合い所帯、地球。

その地球を舞台に活動する私達商社マンの使命は、人種や国の大小、経済レベルの違いを超えて、そのひとつひとつの国々のニーズや価値観を理解して経済活動を手助けすることです。それが、信頼を確保し、繁栄を分かちあい、ともに地球の一員としての限りのない未来を着実に築いていける途と考えています。



次

1991—4

熱帯野鼠情報

バングラデシュにおけるネズミ類 1

アマゾン便り ③

オレンジと牛肉の価格・生産状況 14

バングラデシュにおけるネズミ類

～農作物被害と防除対策～

筑波大学農林学系教授 草野 忠治

バングラデシュの浮イネ栽培地帯、コムギ畑、農家におけるネズミの種類、生態、被害、防除対策の動向について紹介する。

1. 浮イネ栽培地帯のネズミの生態、被害と防除

バングラデシュ、インド、タイ、ベトナムのデルタ地帯では、浮イネがかなり栽培されている。

バングラデシュでは1978年に約1,000万haの面積でイネが栽培されており、その内190万haを浮イネが占めている。浮イネはモンスーン前に栽培が始まり(3～5月)、8～10ヵ月後に収穫される(10～12月)が、モンスーン洪水が発生したときに、イネの茎は伸長する。この茎は水上に浮かせるため、葉肉内に大きな空気袋を含んでいる。各茎の末端部分は水面上で屈曲し、穂は水面上0.1～0.75mにできる。洪水によってできた島状部に生息しているネズミ類はイネの茎の近くに泳いで到達し、それを摂食し加害するとともに、巢の材料とするためイネの茎を切断する。

(1)調査が行われた場所

ダッカの西南10kmの地にあるアクラコラ村近くのデルタ地域の浮イネ栽培地および5ヵ所の島状の村が調査の対象地となっている。表1は5ヵ所の農村の面積、人口、家畜数、家禽類などを示したものである。

第1表 テスト地として選定された5ヵ所の島状の農村状況

	島 状 の 農 村				
	1 DRC-4575処理	2 テフエナウム処理	3 対 照	4 リン化亜鉛処理	5 プロテクトル処理
面 積	0.15	2.32	2.32	3.14	3.46
水面上の高さ(m)	3.8	3.9	3.7	3.6	3.7
人 口	31	38	31	110	180
住 家 戸 数	8	6	12	26	48
コトリ小屋数	4	3	4	17	24
牛 小 屋 数	2	3	2	6	9
牛 頭 数	15	16	16	21	25
ヤギ・羊頭数	4	1	3	12	14
家 畜 羽 数	50	55	76	105	45
貯 蔵 小 屋	16	4	9	22	38
ワラの山数	8	2	3	8	6
樹 木 本 数	39	16	211	147	278
毒 餌 箱 数	8	8	-	12	12

(Poche and Mian, 1986)

(2) 生息するネズミの種類

毎月1,725haの浮イネ栽培地にスナップトラップが設置され、同定された。ネズミは浮イネ栽培地に移動し、被害を与えるため、竹製の軽量のトラップを島状部あるいは高地およびそこから20~200m離れた所に設置し、6,897個のスナップトラップ(延数)を配置し、86頭のネズミ(1.25%の捕かく率)が捕かくされた。1979年5月~12月の期間に7種類のネズミが同定された。クマネズミ *Rattus rattus* (51%)、コオニネズミ *Bandicota bengalensis* (28%)、住家性ハツカネズミ *Mus musculus* (19%)、オオオニネズミ *Bandicota indiga* (0.5%)、ナンモウラット *Millardia meltada* (0.5%)、野生ハツカネズミ *Mus bodooga* (0.5%)、ナンヨウネズミ(小ビルマラット) *Rattus exulans* (0.5%) の7種で、()内の%は全捕かく数の割合を示している。洪水前は、島状の村でクマネズミは優先種であったが、洪水が起こり、水位が上昇してから、水田地帯のネズミは島状区域に移動し、コオニネズミが優先種となった。

水田に竹製の浮台をもうけ、その上にトラップを置くと、浮イネ上のコオニネズミおよびオオオニネズミを捕えることができた。島状部から200m離れた浸水地では、2頭のコオニネズミが捕かくされている。クマネズミの大部分は島状部に生息が限られている。長期間、水田地帯でネズミの捕かくが続けられたが、*Rattus* 属は捕えられず、陸地から100m離れた所で妊娠した *Bandicota* 属のラットが捕かくされた。浮イネの環境では正常な繁殖が行われているのである。巣が時々浮イネ地帯で発見されるが、これは葉身、茎から構成され、浮イネのマット上に作られる。

(3) 殺そ剤の効力試験

5カ所の島状地区で4種の殺そ剤の効力テストが行われた。殺そ剤の効力を評価するため、次のことが調査された。(a) 殺そ剤施用前のネズミの相対的個体数の評価、(b) 毒餌の配布をし、次に5~11週間の期間にわたり、ネズミ個体群指数を毎月調査する。

そこで、2つの島で5週間連続して毒餌(DRC-4575およびディフェナクム)を施用した。次に他の2つの島でリン化亜鉛餌およびプロディファクム餌を10週間施用した(第2表)。さらに、1つの島状区を対照区とし、16週間そのままとし、無毒餌の施用は行われなかった。毒餌

第2表 島状の農村で用いた殺そ用毒餌の組成

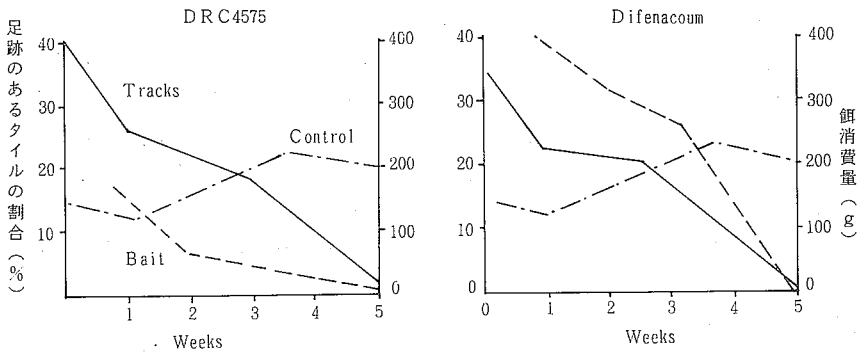
島状の農村 の番号	毒餌の 種類	毒餌の組成
1	DRC-4577 処理餌	1%ベンゼンスルホン酸[(3-amino-2,4,6-trichlorophenyl)methylene] ヒドラジド(DRC-4575)、97%米、1%ココナツ油、1%ローダミンBを混合したもの
2	ディフェナクム 処理餌	0.1%ディフェナクムと99%米+1%ココナツ油で1:19に混合した(ディフェナクム濃度は0.005%)
3	対照	特に餌を施用しない
4	リン化亜鉛 処理餌	97%精白米、2%リン化亜鉛(純度94%)、1%ココナツ油を混合(リン化亜鉛濃度を2%とする)
5	プロディファ クム処理餌	0.005%プロディファクム製剤(ICI社より発売していタロン名の市販品)

(Poché and Mian, 1986)

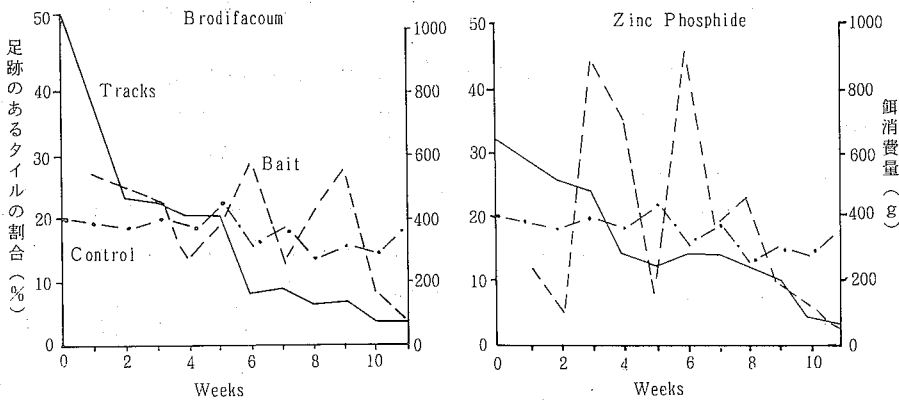
施用前後のネズミの個体群動態は足跡調査用タイルを用い推測された。このタイルはビニール製で、大きさは30×30cmであり、各タイルの片面に謄写用インクを塗布し、島状区を選択した場所に置かれた。各島状区で25枚のタイル板が用いられた(住居内で10枚、住居間で5枚、島状地区の周辺で10枚)。1週間に2夜、連続して各施用場所にタイル板を配置し、毎朝、ネズミの足跡が調査された。殺そ剤使用前後のネズミの足跡数の変化から、次の式より殺そ剤の効力が評価された。

ネズミの活動の減少率 = $\frac{\text{処置前の活動} - \text{処理後の活動}^*}{\text{処理前の活動}} \times 100$

※ネズミの足跡の認められた調査用タイルの枚数



第1図 島状の農村で、5週間にわたり毒餌を施用した場合の5種類のネズミの相対値 (足跡のあるタイル数の割合) と毒餌消費量。調査期間: 1979年9月17日 ~ 10月20日、横軸は経過週数。Difenacoum: ディフェナクム、——: 足跡、- - - -: 餌、- · - · -: 対照。(Poche and Mian, 1986)

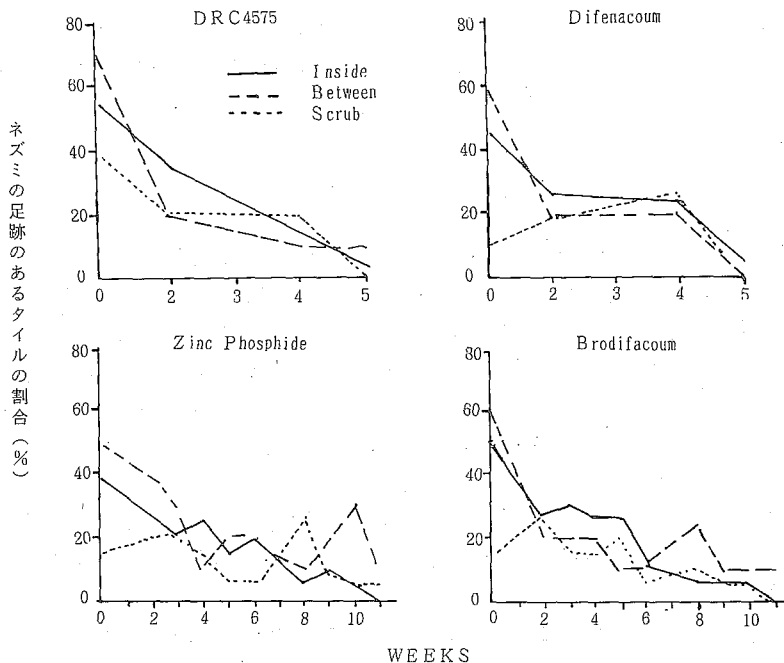


第2図 島状の農村で、11週間にわたり毒餌を施用した場合の5種類のネズミの相対値 (足跡のあるタイル数の割合) と毒餌消費量。調査期間: 1979年10月15日 ~ 12月29日、横軸は経過週数。Brodifacoum: ブロディファクム、Zinc Phosphide: リン化亜鉛、——: 足跡、- - - -: 餌、- · - · -: 対照。(Poche and Mian, 1986)

使用した殺そ剤について少し説明を加える。DRC-4575は1%ベンゼンスルホン酸[(3-amino-2,4,6-trichlorophenyl)methylene]hydrazideを含む毒餌であり、その組成は1%DRC-4575、97%米、1%ココナッツ油、1%ローダミンB(色素)から成っている。ディフェナクムは0.1%ディフェナクム中間製剤と99%米+1%ココナッツ油を1:9の割合に混合(終濃度は0.005%)したものである。リン化亜鉛餌は2%リン化亜鉛、97%精白米、1%ココナッツ油の混合物である。0.005%プロディファクム餌はTalonと呼ばれる直径6mmのペレット形である。

島状地区に4種の殺そ剤を施用した場合のネズミの活動数の変化を調査した結果は第1、2図に示した。リン化亜鉛餌、プロディファクム餌処理区では10週間にわたり、DRC-4575餌、ディフェナクム餌を処理した区で5週間にわたり、餌の消費量、タイル板上のネズミの足跡数の測定により、ネズミの個体群の活動状況が推測された。DRC-4575区、ディフェナクム区ではネズミの足跡数および毒餌の消費量は急速に減少し、5週間で0となった。リン化亜鉛区では足跡数は一様に減少したが、毒餌消費量は増大、減少を繰り返した後に減少し、両者の動向は一致しなかった。プロディファクム区でも、足跡数は急速に減少したが、毒餌消費はこれに平行して減少せず、10週間後でも著しく減少しなかった。

島状区に毒餌箱を置き、毒餌消費が測定された。DRC-4575区では5週間後に毒餌摂取量は0となり、ディフェナクムでは6週間後にそれは0となった。しかし、リン化亜鉛、プロ



第3図 島状の農村(住居内、住居間、周辺の低木林地の3区)で、5~10週間にわたり毒餌を施用した場合の5種類のネズミの相対値(足跡のあるタイル数の割合)の変化。調査期間: DRC 4575およびディフェナクムの場合、1979年9月17日~10月20日、リン化亜鉛およびプロディファクムの場合、同10月15日~12月29日、横軸は経過日数、——: 住居内、-----: 住居間、- - - -: 低木林地。

(Poche and Mian, 1986)

ディファクム区では11週後にその摂取量は最高摂取量のそれぞれ4.6%、15.6%を示した。第3図は殺そ剤を処理した島状区で、住居内、住居間、地区の周辺の低木林のある地区にタイル板を置き、足跡数の消長からネズミの活動の動態を調べたものである。DRC-4575、ディフェナクム、プロディファクム区では毒餌施用2週間後にネズミの活動は急速に、その後ゆるやかに減少し、5週間後にはかなり減少した。リン化亜鉛区では毒餌施用4週間後にネズミの活動は急速に減少し、10週間後には屋内及び周辺地では顕著に減少したが、住居間では著しく減少しなかった。

これらの殺そ剤処理で、ネズミの活動の減少割合を求めると、DRC-4575区；-90.1%、リン化亜鉛区；-87%、ディフェナクム区；-94.1%、プロディファクム区；-90%であった。したがって、これらの殺そ剤処理は共にネズミ駆除に有効であったといえる。バングラデシュの浮イネ地帯で、洪水によりできた季節的な島状部は、約2ヵ月間（7～8月）は実質的に移動できず、局部的な個体群を生じたことになる。ネズミの活動を調査する最終の期間に足跡調査用タイル上で足跡はほとんど検出されなかった。

毒餌処理の完了後、スナップトラップによる捕そ作業により、2個体のネズミが捕かくされた。リン化亜鉛処理の島状区で1頭のコオニネズミ、プロディファクム区で1頭の同種のネズミが捕かくされたが、他の地区では捕かくされなかった。これらの結果から殺そ剤の処理でネズミの活動は極めて低くなったことがわかる。

(4)殺そ剤の評価

DRC-4575はアメリカのデンバーの野生動物研究センターで開発された新しい殺そ剤である。この薬剤の毒作用の速度は早く、死体の発見が容易である。DRC-4575はネズミに対する毒性は高いが、鳥に対する毒性は低い。この薬剤の野外の殺そ効果については資料がなく、その調査が必要である。

プロディファクムは抗凝血系殺そ剤抵抗性ラットの防除に有効である。イギリスで本剤の処理でハツカネズミ *Mus musculus* の活動跡が91%の減少が報告されている (Rowe and Bradfield, 1976)。また、本剤の施用でドブネズミの活動が89%減少することも報告されている (Dubock and kaukeinen, 1978)。本研究 (Poché and Mian, 1986) で、プロディファクムの処理で6種類のネズミの活動が90%減少することが明らかとなった。Rennison and Hadler (1975) によると、ディフェナクムはドブネズミの防除に有効なことが報告されている。ラングーン市 (現在ヤンゴン市) で、ディフェナクムはコオニネズミ、ナンヨウネズミの個体群の減少に有効なことが知られている (Brooks, 個人通信)。本研究で浮イネ地帯のネズミ防除にディフェナクムが有効なことが明らかとなった。

島状の農村部でネズミの防除作業により、リン化亜鉛も有効であることが明らかとなった。リン化亜鉛はコオニネズミに対して有効であったが、ダッカで採集したクマネズミは実験室テストで忌避性を示した。

モンスーン中に島状の農村で7種のネズミ、すなわち体重8 g位のハツカネズミから体重800 g以上のオニネズミまでのネズミがいるので、これらのネズミに対する防除は種選択毒性の低い、広域スペクトルの殺そ剤の利用が望ましい。野外のネズミを対象とした防除の場合、リン化亜鉛餌が有効である。防除の目標が耕地、食糧倉庫のネズミを対象とし、さらに公衆衛生上有害なネズミを駆除することであれば、忌避性の発達しない、各種のネズミに有効な種選択毒性の低い殺そ剤が望まれる。

バングラデシュの浮イネ地帯ではネズミの防除は難しく、洪水直後しばらくの間は毒餌の施用が難しい。茎が長くなって、浮イネの茎がマット状に厚い層を作る耕地で、毒餌を施用するには、ボートを使用する必要があるが、イネの開花後、耕地内を小舟で移動するとイネの長い茎を傷つけ、その被害が大きい恐れがある。このような理由から、農夫はイネの開花後、水深の深い耕地内を小舟で移動することに反対している。島状の村あるいは高台の土地にネズミが閉じ込められる期間は2ヵ月であるが、この期間が駆除に適している。浮イネが栽培される前の3月、4月に収穫される作物はコムギおよび豆であるので、島状地区で夏の中期、後期までに貯蔵穀物が欠乏し始めることになる。雑草類はネズミにとって、島状地区における天然の餌であるが、家畜により速やかに食べられる。したがって、夏では可食物が少なくなるので、毒餌の摂取性が良好である。

イネの開花期頃は水位が減少し始める。この頃、島状地区のみでネズミ防除が行われても浮イネの被害は減少しないであろう。Catling(1979)によると、洪水の水位が減少し、島状部のネズミが耕地に移動する。洪水の水位が突然低下し、耕地が乾くようになるとコオニネズミはイネを切断し、耕地に作った坑道系に糞を蓄えるようになる。

II 浮イネの被害に関する実験的解析

Pochéら(1981)はバングラデシュの農業研究所で、イネの被害による収量減についての実験を行ったので、それについて紹介する。

(a)実験方法：IR-8 Aus品種のイネを栽培する水田で5区画(1区画0.25ha)を調査地として選択した。1979年5月27日にイネを移植し、9月25日に収穫された。発育の3段階で、各期に5区画内にランダムに3つの主要調査地点を設け、15の主要地点を4つの亜調査地点(サブ調査地点)に分けた。その内、1亜調査地点を被害調査に当った。イネの機械的切断害を4段階に分け、茎を10、25、50%の程度に切断した区、無傷害区(対照)から成り立っている。このような切断害は分けつ期(6月29日、移植5週間後、5ワットと呼ぶ)、開花期(8月3日、10ワット)、成熟期(9月17日、16ワット)に行った。各亜調査地点内に1㎡の次亜調査地点(サブ調査地点をさらに細かく分けた地点。イネが20株ある)を2ヵ所ランダムに設け、そこに竹棒で標識を付け、それに金属製の札で番号を付けた。亜調査地点単位で収量が測定された。次亜調査地点は全体で120ヵ所であった。イネ茎の切断は地上3-10cmの高さで行われた。次亜調査地点のイネの茎を数え、鋏で一定の割合でイネ茎が切断された。実験期間中、イネの被害を少なくするため、急性毒のVacor(RH-787)の0.5%餌(米を基材とする)が用いられた。これは木製の毒餌箱(30×30×20cm)の中に入れ、この箱に7×7cmの穴が2個開けられた。

25×25cmのビニールタイルを用いてネズミ個体群が推定された。タイルの一面にインクが塗布された。20個のタイルがブロック内で10cm間隔で並べられ、ネズミの活動は2週間ごとに測定された。タイルは2夜連続して水田に置かれた。翌朝、タイル上にネズミの足跡があるかどうかを調査し、足跡のついたタイルの割合が算出された。

(b) 実験結果

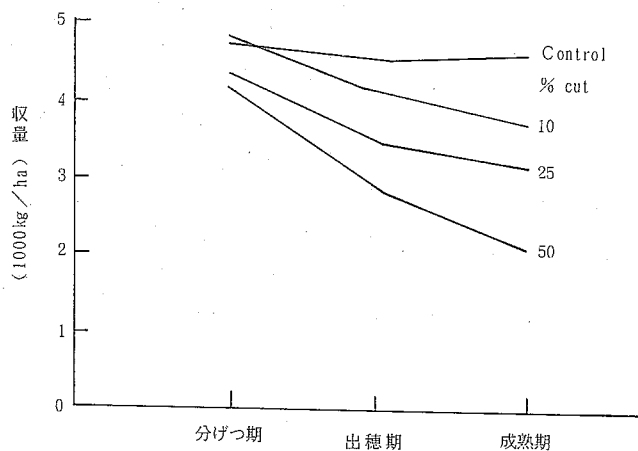
第3表 イネの3期に人為的な茎切断処理の収量に及ぼす影響

生長段階	人為的 切断率 (%)	平均 収 量 g / 2 m ²	モ-ンド / エ-カー	有意性
分 げ つ 期 (移植後5週間)	0 ^c	928.62	50.52	a
	10	952.32 ^{ns}	51.86	a
	25	898.64 ^{ns}	48.89	a
	50	852.41*	46.37	b
処理区の平均		901.46 ^{ns}		
出 穂 期 (移植後10週間)	0 ^c	939.88	51.13	a
	10	841.68 ^{ns}	45.79	a
	25	701.21**	38.15	b
	50	584.24**	31.78	c
処理区の平均		709.04**		
成 熟 期 (移植後6週間)	0 ^c	925.32	50.34	a
	10	730.17**	39.72	b
	25	641.74**	34.91	c
	50	422.05**	22.96	d
処理区の平均		597.09**		

15の主テスト区内に4つの亜テスト区をもうけ、この中に対照、3つの切断処理区をもうけた。亜テスト区内の4区に2つの次亜テスト区を2カ所(面積1m²、20株)をもうけた。イネの切断は3期に地上3~10cmの所で切断された。

ns: 有意差なし、*: 5%で有意性、**: 1%で有意性、C: 対照、有意性の項の同文字間に有意性はない。モ-ンド: インドの重量単位=37.195kg、イネ品種: IR-8。

(Poche and Mian, 1986)



第4図 イネの3期に人為的な茎切断処理の収量に及ぼす影響。

第3表の結果を図に表わした。

Control: 対照、% cut: 茎切断率。(Pocheら, 1981)

イネの発育の3段階で、3種のレベルの被害(茎切断)を与えた区で、200株のイネが収穫され、全体で2,400株のイネの収量が評価された。収量は2 m²当たりの重量(g)で表示された。分けつ期に10%の軽い被害を与えたとき、生長補償があり、収量は増加したが、対照区との間に有意差はなかった。分けつ期に人為的な被害が大きいとき、収量は対照よりも低くなったが、統計的に有意ではなかった。第4図に示すように人為的に傷害を与えたとき、イネの生育が進んだ時期に傷害を与えたことによる収量の減少はより大きかった。成熟期に傷害を与えたときの収量の減少は著しかった。出穂期では、10%以上の茎の傷害で、収量に有意差が認められた。成熟期にイネの茎に傷害をあを与えたときは、収量に有意な減少が認められた。開花期に茎の10%を切断したとき、収量の減少は10.4%となり、茎の25%の切断で収量の減少は25.4%であった。成熟期では、切断害による収量の減少はもっと大きかった。

(7)考察

本研究で、出穂期までのイネの茎の切断は収量に有意な影響を与えないことが明らかとなった。実際に水田におけるそ害は分けつ期で10%以下であるので、この時期のそ害は収量に影響を与えないのではないと思われる。したがって、この時期のネズミ防除は非経済的である。しかし、出穂期、成熟期では茎の切断は収量に影響を与え、茎切断の大きいほど収量の減少は大であった。台風期に毒餌箱を用いて毒餌を施用すると、湿気が高いため、それは3~4日で変性した。したがって、毒餌の剤型、施用法について検討する必要がある、さらに、他の有効な防除法を開発しなければならない。

1,201 m²の調査区でなんらそ害がなく、処理区と対照区の個体群間に有意差が認められなかった。RH-787がネズミの生息数になんらかの影響を与えたかどうかを決定することはできなかった。コムギ畑でネズミの活動を観察したとき(Pochéら、1979)、コムギが成熟し、畑が乾燥してくると畑内のネズミの活動は増加した。本実験でもイネが成熟し、水田から水が引くと、水田内のネズミの数が急速に増加することが認められた。

Ⅲ. コムギ畑におけるネズミの被害と生態

本研究の成果はアメリカのデンバーの野生動物研究センターとバングラデシュの農業研究所と共同で行われたものである。バングラデシュではコムギの生産が多くなっており、1977~1979年におけるその栽培面積は150,000haから291,000haに増加し、その生産量は1,431トン/haから1,939トン/haに増加している。ここでは、コムギにおけるそ害の程度、主要加害種、ムギの茎の人為的な切断が収量に及ぼす影響について述べる。

(1)調査方法

ダッカ、コミラ、パプナ、ジェソルの主要コムギ生産州からおのおの2ヵ所、計8ヵ所の調査地を選択した。1ヵ所当たり4つの村が選択され、さらに1村当り2戸の農家が任意に選択された。各農家を対象として面接により、一般的な有害脊椎動物の種類、被害作物、生育時期別の被害の程度、農家が行っている防除対策、貯蔵穀物のそ害、農家のネズミ防除に対する関心が調査された。面接した農家当り、4ヵ所のコムギ畑(村当り8ヵ所)を選んだので、256ヵ所のコムギ畑でそ害が調査された。調査用コムギ畑の大きさは平均0.62ha(0.05~1.5ha)であった。さらに、別に研究用コムギ畑を選定し、収量に及ぼす人為的な茎切断の影響、そ害解析、耕地内のネズミの坑道についての調査結果について報告する。

各調査用コムギ畑で、100×50cmのコドラート(標準調査区)を10ヵ所選び、そ害の実態調査

が行われた。全茎数、被害を受けた茎数を各コドラート内で数え、被害率が測定された。コムギ畑の外周1m幅はヤギの被害を受けていることがあり、調査対象としなかった。1978年12月～1979年4月の期間に、播種後種々の時期のコムギ畑で被害の調査が行われた。さらに、ジェソル、パプナ州で灌漑区、非灌漑区で被害の調査が行われた。

ダッカ州のガザリアでコムギ収量に及ぼすネズミによる茎切断の影響が調査された。ムギ畑を選定し、対角線に沿って5ヵ所のコドラート(1㎡)をもうけ、ネズミによる切断茎数及び非切断茎数を数えた。このコドラートの面積は各調査用ムギ畑の面積の0.7%に相当する。最初、10個のコドラートから10本の穂を任意に選んで刈り取った。これらの穂の麦粒はその後分離して粒数を数え、乾燥し、重量を測定した。残りの90個のコドラートの穂を集め脱穀し、太陽光下で8時間乾燥し、重量を測定した。 Y_o =実際の収量、 Y_p =潜在性収量(期待収量)、 n : 無被害穂数、無被害及び被害穂数を N とすると、 $Y_p=Y_o(N/n)$ となる。

被害や収量調査をしなかった20ヵ所のコムギ畑でそ穴、坑道の調査が行われ、開いたそ穴、閉じたそ穴、坑道、貯蔵室、巣などについて調査された。坑道系の大きさ(1m間隔で坑道の断面、地表から一番深い所の坑道の深さ)、貯蔵室の内容物の同定、その重量も測定された。

ガザリアで10ヵ所の被害調査区を追加し、被害が調査された。ネズミの坑道系から1m間隔に25×25cmの木製の枠をコムギ畑に置き、その中の切断茎数及び無被害茎数を数えた。1つの坑道系内に1個以上のそ穴が地表上にあるとき、そ穴間に25×25cmの調査小区を4ヵ所もうけた。

(2)調査結果

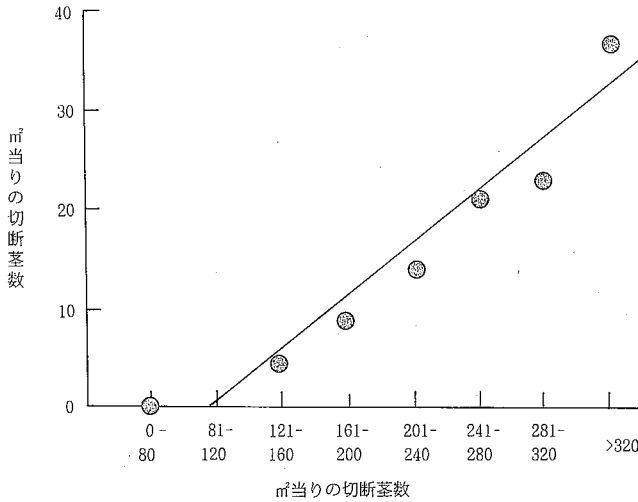
調査区ではコオニネズミが多く、108個体が採集された。オニネズミは1頭採集されたが、体重は650gであった。ダッカおよびパプナ州では、ナンモウ、ネズミが5頭採集された。本種はアジア南部の各地の農耕地の有害種であり、サトウキビ畑、ダイズ畑、カラシナ畑でも採集される。コミラ州のラクシャム近くのコムギ畑で1頭のクマネズミ *Rattus rattus arboreus* が採集された。農家によると、本種はコムギの有害種である。サトウキビ、ダイズ畑からタンビモグラネズミ *Nesokia indica* が採集された。303ヵ所のコムギ畑(315,300本のムギの茎数調査)で、発芽後60日まで切断率は1%以下であったが、出穂期以後その値は著しく増加した。4地区(ダッカ、コミラ、パプナ、ジェソル)の成熟期のコムギの全被害は12.1%であった。これら4地区の内、ダッカ、コミラの地区で被害が顕著で、ダッカでもナラヤンガンジ・ターナでその被害は最も顕著で、15.9%の被害率であった。

若い分けつ期に切断された茎は一般に坑道系に運ばれ、巢材として用いられる。コムギが成熟すると、葉鞘は巢用に裂かれる。糊熟期に達すると、貯蔵活動が増加し、茎や穂は切断され、坑道に運ばれた。多くの耕地でレッサーバンディクトラットは茎を曲げ、穂のみを切断して坑道に運んでいることが観察されている。

一般に単位面積当り茎密度が多い圃場で被害が多かった。また、高収量品種のムギの栽培耕地、市販の肥料を施用した耕地では、周辺よりも被害が顕著で、被害茎数(X)と収量の損失(Y)間に強い関係が認められた。 $Y=12.11X-85.74$, $r=0.925$ ネズミに加害されたコムギ茎の内、17%は穂の除去であり、83%は地上10cmのレベルで切断されていた。

そ穴の場所と数。そ穴から1m離れた場所での被害量が107ヵ所の耕地で調査された。同一のそ穴系に属するそ穴間で被害は最高であり、全茎数の17～85%が被害を受けていた。そ穴からの距離と被害の関係が調査され、距離に対して被害は指数函数的に減少した。 $Y=35.03$

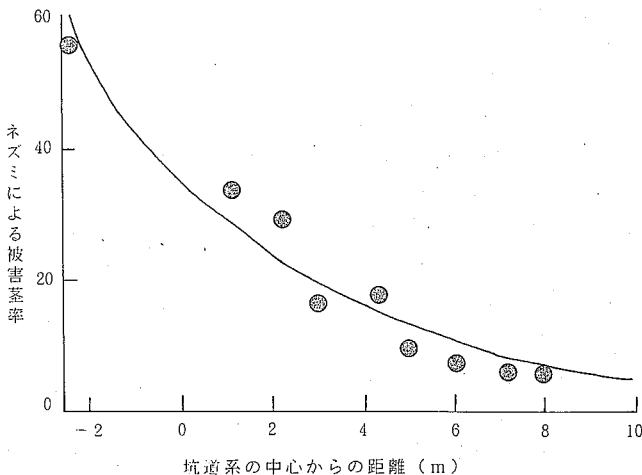
$e^{-0.21x}$ (Y: 被害率, X: そ穴からの距離, $r = -0.952$)。そ穴調査用の圃場の平均の大きさは0.08haであった。調査用圃場当りの坑道系数は 3.5 ± 2.95 で、ha当りのそ穴の平均数は 510 ± 36.8 であった。1坑道系/228.6 m^2 、1そ穴/19.6 m^2 であった。耕地の被害率はそ穴数及び坑道系数との間に正の相関が認められ、そ害とそ穴数との間の関係よりも、そ害と坑道系数との間に強い関係が認められた。1本の坑道系を掘って調査したところ、坑道は55m以上あった。コムギ畑では、大部分の坑道は浅く、深さは6.5~24cmであった。第7図に1坑道系(コムギ畑)を示したが、貯蔵穴、巢室、そ穴付近の土塊が認められる。灌漑圃場、非灌漑圃場の平均被害率はそれぞれ1.6%、9.4%であったが、両者の間に有意差が認められた。



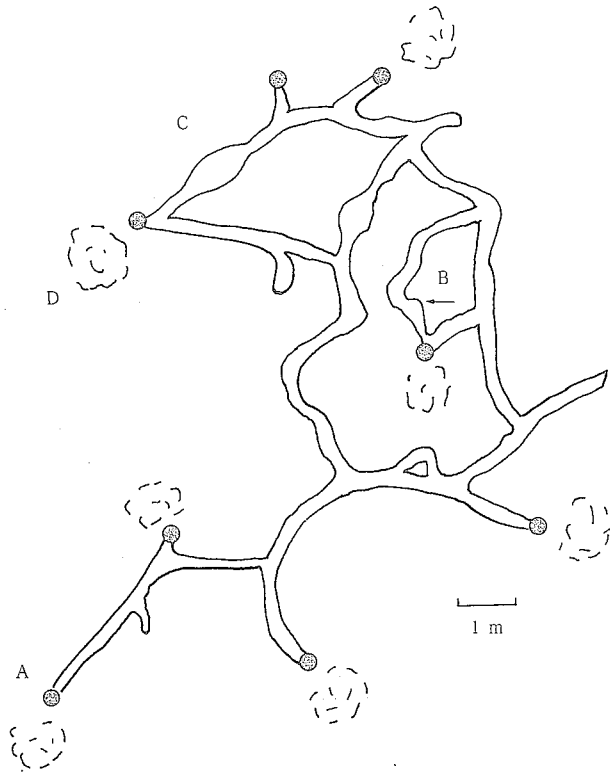
第5図 バングラデシュのコムギ畑におけるネズミによる

切断茎数と茎密度との関係。

227カ所のコムギ畑で調査が行われた。回帰直線 $Y = 0.125X - 11.74$ 、
 $r = 0.98$ (Pochéら、1982)



第6図 ヒメオニネズミの107の坑道系の中心から1m間隔で
 評価したそ害。負の部分はそ穴内のそ害を表わす。



第7図 ダッカ州のコムギ畑のヒメオニネズミの坑道系の構造。
上面から見た図、A. 坑道系入口、B. 巢室、C. 貯蔵室、
D. ネズミにより掘り出された土塊。 (Pocheら、1982)

(3)考察

バングラデシュにおけるコムギの被害は数年にわたり増加した。1979年の推定収穫量は565,000トンであるが、収穫前のコムギの被害は12.1%であり、約77,000トンである。インドでコムギの被害は2.5%という報告がある (Bindra and Sagar, 1968)。パキスタンのパンジャブ州で、インドモグラネズミの被害は13.5%という推定がある (Khokharら、未発表、1979)。Fulk (1977)によるとインドモグラネズミの食物貯蔵行動により、イネの粃の約10%が地下に貯蔵される。収穫2週間前までは著しい被害はないが、土が乾くようになるとインドモグラネズミは水田に移動し、イネの穂を貯蔵し始めた。コムギ畑の場合でもコムギの成熟期の後期に大部分のモグラネズミは耕地に移動した。坑道系の調査中、1坑道系あたりのネズミ数は平均1.5頭(64頭/ha)であり、他の耕地から移動したものであった。非灌漑地で、インドモグラネズミの生息状況が調査された。調査したそ穴の50%にはネズミが住みついていなかった。

コムギの栽培開始後60日から収穫までの期間のネズミによる茎の被害は肉眼的にわかる。しかし、栽培開始から60日間は、茎の被害は0.5%以下で、この値は全収量に対する影響の小さいことを反映している。栽培開始60日以後のネズミによる、ムギ茎の切断割合と収量の減少との間に、高い相関関係が認められた。坑道系のそ穴の近くのコムギの茎の被害はそ穴から2.5 m以内で顕著であった。

本研究でインドモグラネズミの被害はコムギ茎の密度の高い耕地の方が、栽植密度の低い耕地よりも多かった。すなわち、栽植密度80本/m²以下の耕地でネズミの被害は全く認められず、

280本/㎡と栽植密度が増加したとき、被害は23%に増大した。茎密度の高い畑は次の理由でネズミを誘引するものと思われる。a. コムギ茎の密度の高い畑は被覆度が高く、かくれ家として有用であり、生存上有利である。b. 食物源と被覆度が適当に供給されているホームレンジを選択することにより、採餌半径を減ずることとなり、このような場所は生存上有益である。c. コムギ茎密度の高いことはより高い個体群を養うことができ、環境収容力の大きいことを意味している。

インドモグラネズミによる被害は、そ穴の周辺で顕著であるので、そ穴より1mの円内に毒餌を置けば高い効果をあげることができるであろう。1980年に放射能を利用したホームレンジの推定試験により、コムギの生長期にインドモグラネズミのホームレンジが小さいことが明らかにされた(Pocheら、1980)ことから上述のことが示唆される。

IV. コムギ畑におけるネズミ防除

乾期にターナ地方の村々でコムギ畑で被害の査定を行うとともに、農民が用いる殺そ剤の効果が評価された。農民は市場から2%リン化亜鉛餌を購入し、出穂期あるいは成熟期にそ穴の際にこの毒餌を施用した。2%リン化亜鉛餌100gは平均0.1ha以下の大きさの畑に施用される量である。収穫期直前にコムギ畑の被害調査をするとともに、農夫が2%リン化亜鉛餌を用いたか、他の殺そ剤を用いたか、あるいは殺そ剤処理を行わなかったかを調査した。これらの結果は第4表に示した。20人の農夫(18.5%)はコムギ畑で2%リン化亜鉛餌を用いたが、被害は他の殺そ剤を用いたコムギ畑あるいは何らの処理もしないコムギ畑の28%に過ぎなかった。したがって、リン化亜鉛餌処理の効果の現れていることがわかる。

そこで、防除経費と収量増についての調査が行われた。2%リン化亜鉛餌で1haのコムギ畑を処理すると、0.75米ドルの経費がかかることになる。これで他の2区の平均被害量の9.1%の72%相当が軽減されたことになる。つまり、130kgのコムギの増収となり、これは22.75米ドルに相当する。薬剤処理費：収量増収の金額の比率は1：30となった。この場合、農民は殺そ剤の使用法について特別の教育を受けていないが、このことについて知っているようである。リン化亜鉛餌はケーキ状となっており、1個のそ穴当たりその5～10gを施用している。

現在、コムギ畑の大規模な水準での被害の評価および殺そ剤の防除効果についての解析、この分野の技術者の訓練が行われていると思われる。

第4表 ターナ地方のコムギ畑における殺そ剤処理の収穫期の
被害に及ぼす影響

処 理	耕地の数	茎切断数	茎 数	そ 害 率 (%)
リン化亜鉛餌 の 施 用 区	20	334	12,752	2.6
他の殺そ剤 の 施 用 区	8	432	4,820	9.0
殺そ剤の処理 をしない区	80	4,480	48,523	9.2

(Poche and Mian, 1986)

引用文献

1. Brooks, J.E., P.Sultana and R.M.Poché (1985) *Acta Zool. Fennica* 173 : 135-137
2. Matschke, G.H. and K.A.Fagerstone (1977) *J.Toxicol.Environ.Health* 3 : 407-411.
3. Mian, M.Y., M.S.Ahmed and J.E.Brooks (1987) *Crop Protec.* 6 : 200-203.
4. Poché, R.M., M.Y.Mian, M.E.Haque, D.Miah, A.I.Mannan, and P.Sultana (1979) Rodent damage to wheat in Bangladesh, Special Report No.1, Bangladesh Agricultural Research Institute, Vertebrate Pest Division, pp.19.
5. Poché, R.M., M.E.Haque, M.Y.Mian, P.Sultana and M.A.Karim (1981) *Trop.Pest Manage.* 27 : 242-246.
6. Poché, R.M., Y.Mian, E.Haque and P.Sultana (1982) *J.Wildl.Manage.* 46 : 139-147.
7. Poché, R.M. and M.Y.Mian (1986) *Zeit.Angew.Zool.* 73 : 37-48.
8. Poché, R.M., Y.Mian, R.Sterner, M.E.Haque and P.Sultana (1986) *Mammalia* 50 : 165-172.

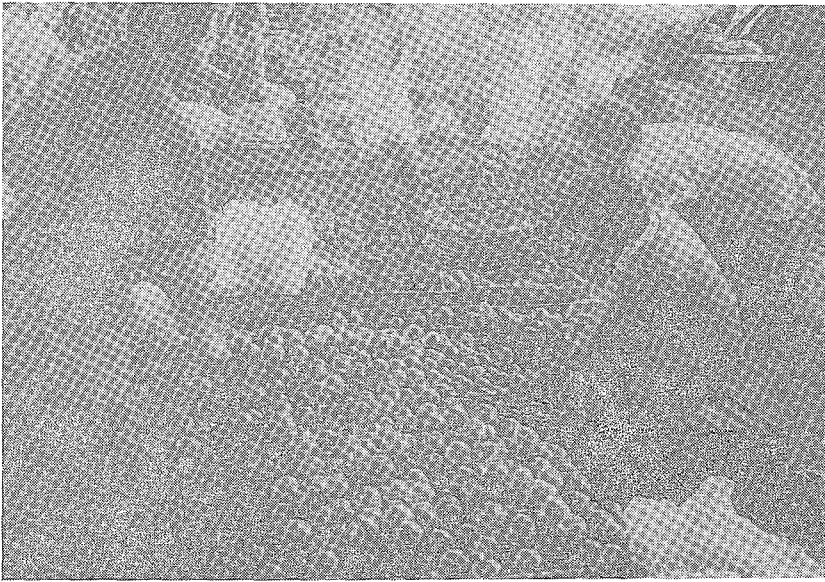


アマゾン便り

③

(社)海外農業開発協会理事 仁科雅夫

オレンジと牛肉の価格・生産状況



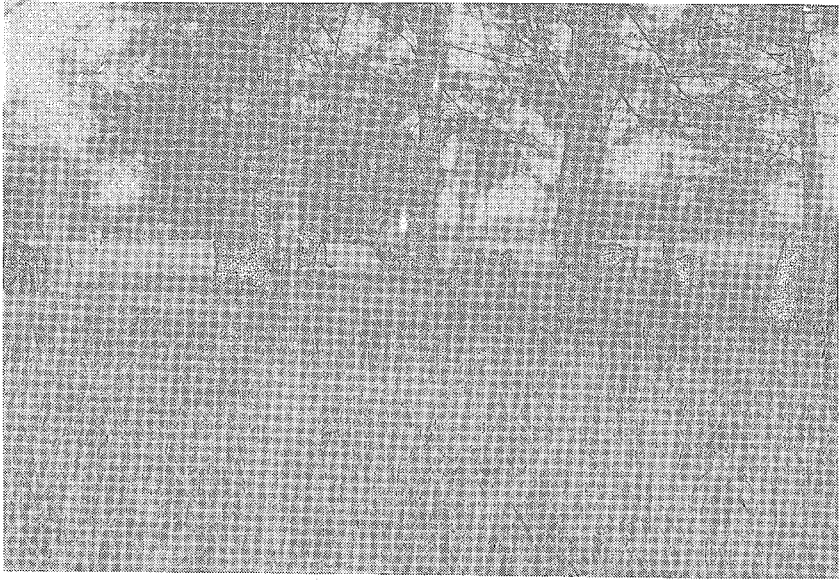
ベレーンの卸売市場—オレンジ売場—

早いもので当地に着任してから7カ月が過ぎました。CPATU(湿潤熱帯農牧研究センター)の勤務時間は、午前7時30分から午後4時30分まで、残業はあっても7時前に終るよう心がけています。昼休みは11時30分から12時30分。昼食は研究所内の食堂でブラジル人研究員、従業員等と一緒に食べているのですが、同じ品をとっても代金は必ずしも皆が一緒ではありません。支払いは月給の額に応じて高低があり、私たちチームの専門家は高給取りの方にランクされているのです。

このように申しあげると相当高い昼食代と思われるかもしれませんが、私の東京在勤中の昼食代に比べるとはるかに安い。一食当り550cr\$(クルゼイロ)ですから、日本円に換算しますと300円足らずにしかありません。

“おかず”は日替りで焼肉、魚の油焼き、鶏、牛のもつ等、それにファリーニャ(キャッサバの粉：澱粉と繊維の混ったもの)、フェジョン(雑豆を干肉で味つけて煮たもの)、サラダ等が毎回ついて出ます。特に要人でも来所するような日は、オレンジなど食後の果実がついたりもします。

オレンジといえば日本は本年4月から牛肉とともに自由化された由。そこでご参考までに私たちの昼食メニューにも登場する当地のオレンジと牛肉の価格、生産状況等についてご紹介しましょう。



ベレーン近郊サントイザベルの改良牧場
近年、優良牧草(ブラックキャリアの改良種)を植え、
エリオット松を日陰と有用材を目的に牧場内に植え付けている。

まず、スーパーでの小売価格を記してみます。

オレンジ

5個 100cr\$

4月1日現在 1\$=140円、1\$=260cr\$ですから5個で38.46cr\$、54円(1個当たり11円)という計算になります。

日本の果実店で売っているサンキストと比べると青味がかって、肌もキレイではありませんが、1個で100cc強のジュースがとれるほど果汁タップリの新鮮さ。美人にあやかる心算はないのですが、味のよいオレンジを毎朝2〜3個搾って飲んでおります。

牛肉

ヒレがキログラム当たり1,000cr\$、アルカトラがキログラム当たり850cr\$、スネ肉や骨付き肉は300〜400cr\$程度。日本のスーパーで売られる肉は十分キレイに調整されて捨てる所はありませんが、当地のものは脂がついていたり筋が残っていて当り前。結果、“掃除”してから調理することになりますので、若干のロスを生じさせますが、それにしても激安です。

オレンジ同様に4月1日のレートで日本円に換算してみますと、

ヒレはキログラム当たり約540円 54円/100g

アルカトラはキログラム当たり約460円 46円/100gになります。

当地産は日本の霜降り肉とは少々違って、スキ焼き用には向きませんが、ブラジルも牧草、飼料の改良を積極的に進めてきておりますので結構やわらかく、焼肉にはもってこいです。霜降り状の脂が少いので、かえって健康に良いように思います。

次に牛肉、オレンジのブラジルにおける生産状況についてIBGEの公表値(ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL 1990年)を記します。

オレンジ(ラランジャ)		1988年実績(全国)
		うちサンパウロ州
植付面積	807,812ha	(640,350ha)
収穫面積	805,692ha	(640,350ha)
生産高	75,565,192 t	(62,195,000ha)
ha 当り	93.789kg	(97.126kg)

オレンジの植付はブラジル全州にわたってますが、最大の産地はサンパウロ州ですので、同州の数字もカッコ内に掲げました。公表の統計はやや古いものの、ここ2-3年、特に大きな自然災害もありませんので、本年も従来の水準を若干上まわる生産が期待できそうです。1989-90年の収穫は全国で9,500万tであったとも伝えられています。

牛肉

肉の生産統計は見当りませんので、牛の飼育頭数について同じ統計書から拾ってみました。

年次	飼育頭数
1987	10,590,894
88	12,542,075
89	12,980,698

因みに1990年の全国人口推計値は約1億5,000万人ですから、11.5人で1頭の牛を持っていることになります。

この「アマゾン便り」は、手紙形式で読み物風を書くよう努めておりますが、どうも数字が入ると堅苦しくなってしまう。悪しからず思召してください。

電気製品、カメラ、車等は品質を加味すれば当地での価格はベラ棒に高いと思いますが、こと食料品に関する限り大いに安いといえましょう。東京で昼食にザルソバを食べていた身としては、食べすぎて健康を損なわぬよう留意する日々です。

※筆者は国際協力事業団「ブラジル・アマゾン農業研究協力計画」のチーフ・アドバイザーとして同国パラ州ベレーン市に駐在。

「海外農林業開発協力促進事業」制度のご案内

民間企業ベースで農林業投融資を支援

- (1) 本事業は、開発協力事業の推進等本邦民間企業の農林業分野における海外投資を促進することを目的として、昭和62年度から(社)海外農業開発協会が実施している農林水産省の補助事業です。
- (2) 本事業の概要及び適用事例については右の図に示したとおりで、貴社でご検討中の発展途上国における農林業開発事業についてのご相談に応じることができます。
- (3) 民間企業のメリットとなる本事業の特徴は以下のように整理できます。
- ① 海外農業開発協会のコンサル能力を利用できる。
 - ② 現地調査経費、国内総括検討などにかかる経費を節減できる。(1/2補助)
 - ③ 本事業の調査後、開発協力事業等政府の民間融資制度を利用する場合には、その事務がスムーズに進む。
- (4) 本事業による調査後、当協会は貴社のご要請に応じて、政府系融資資金の調達のお手伝いをします。
- (5) なお、平成元年度の本事業による調査実績は次のとおりです。
- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1) 南米加工用野菜生産事業調査 | 6) フィリピン植物性精油生産事業調査 |
| 2) 南西アジア油糧作物生産事業調査 | 7) インドネシアチップ生産事業調査 |
| 3) タイ国うるし生産事業調査 | 8) ネパール加工花生産事業調査 |
| 4) フィリピン粗飼料生産事業調査 | 9) アルゼンティンパルプ生産事業調査 |
| 5) ラオス野菜生産事業調査 | 10) インドネシア野菜種子生産事業調査 |

相談窓口：(社) 海外農業開発協会

第一事業部

TEL 03-478-3508

農林水産省

国際協力課開発協力班

TEL 03-502-8111 (内線 2776)

民間企業・団体

海外における農林業投資案件の検討

(例1)

農作物の栽培事業の実施に当たって対象作物、対象地域等企業内における基礎的検討が必要

(例2)

農畜作物の生産・輸出事業の実施に当たって、当該品目について栽培～加工～流通まで広範な領域についての検討が必要

(例3)

現地関連法人から遊休地の有効利用について協力依頼を受けており、農林業開発の可能性の検討が必要

(例4)

企業内において農業開発の方向性が定められており、詳細な事業計画の策定が必要

海外農林業開発協力促進事業

(農林水産省補助事業、補助率：1/2)
(社団法人 海外農業開発協会が実施)

農林業投資案件の発掘・形成

1. 現地調査 (当該企業・団体の参加も可)

2. 国内検討 (専門家による検討)



調査報告書

調査経費の負担

国内検討、現地調査及び報告書作成にかかる総経費の1/2を補助

資金調達先

JICA

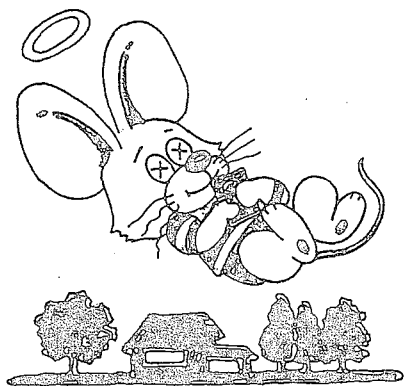
(開発協力事業)

OECD

輸 銀

その他

ネズミ退治に抜群の効果!!



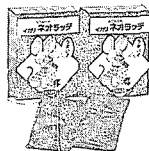
◎ チュークリン (強力粘着剤)



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169号

1991. 4. 15

発行人 社団法人 海外農業開発協会 橋本栄一 編集人 小林一彦

〒107 東京都港区赤坂 8-10-32 アジア会館

TEL (03) 3478-3508 FAX (03) 3401-6048

定価 200円 年間購読料 2,000円 送料別

印刷所 日本印刷(株)(833)6971

大きな夢を育てたい。



《日債銀》は、みなさまの有利な財産づくりのお役に立つワリシン・リッシンを発行しています。また、産業からご家庭まで安定した長期資金を供給することによって、明日のゆたかな社会づくりに貢献しています。

高利回りの1年貯蓄

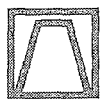
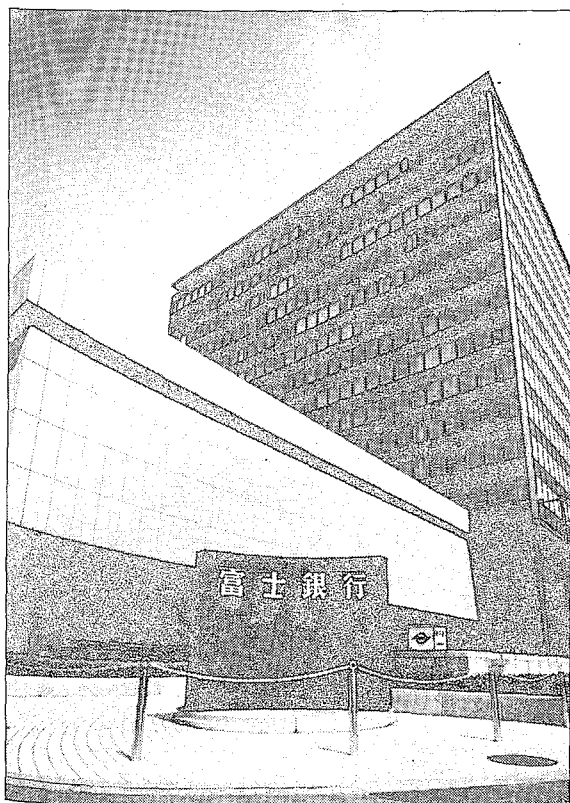
ワリシン

高利回りの5年貯蓄

リッシン

日本債券信用銀行

本店／東京都千代田区九段北1-13 電話102 263-1111
支店／札幌・仙台・東京・新宿・渋谷・横浜・金沢
名古屋・京都・大阪・梅田・広島・高松・福岡
ロンドン・ニューヨーク支店／駐在員事務所：ロサンゼルス・ベイルート・フランクフルト



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

海外農業開発

第 169 号

第3種郵便物認可 平成3年4月15日

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT