



写真4 ネズミによる被害状況

は毒餌重量の1%)について、その殺鼠効果について、室内試験を行なった。

この結果、燐化亜鉛製剤では *Rattus rattus* 2粒以上、*Bandicota* では3粒以上喫食すると、48時間以内に死亡することが認められたが、硫酸タリウム製剤は

Rattus, Bandicota とも10粒では死亡せず、効果がないことを認めた。

これらの基材の嗜好および毒餌効果試験の結果、タイ国における稲作地帯のネズミ駆除に対し、燐化亜鉛製剤を用いることにより、ある程度、駆除効果をあげることが推察された。

なお飼育による繁殖実験を *Rattus rattus*, *R. argentiventer*, *Bandicota indica*, *B. bengalensis* 4種について、飼育ケージおよびコンクリートポットで行なった結果、*B. indica* を除き、3種の繁殖に成功した。この成功はネズミの生活空間および巣箱の投与を考慮したことによるものと思われる。

以上の試験研究をさらに推進し、野外における個体群生態を究明し、経済的、効果的な駆除法確立に、今後とも共同研究を進める必要がある。

日本型米およびインド型米のパーボイルの処理の比較

荒井克祐

熱帯農業研究センター

駐在場所：Central Food Technological Research
Institute, Mysore, India

駐在期間：1969年6月～1971年6月

研究協力者：H. S. R. Desikachar

インドにおいて古くからパーボイルドライスの製造が行なわれている。この処理の結果、飯の粘着性は減少して硬さが増し、バラバラした触感を与えるようになり、インドの住民は好んでこれを食するといわれている。更にパーボイル処理の結果、精米加工の際に脱粒が容易となり、碎米の発生が減少するという利点がある。インドで行なわれているその工程は、籾米を単に水に2～3日浸漬した後、蒸煮、乾燥、精米する在来法と熱水に3～4時間浸漬した後、蒸煮、乾燥、精米する改良法とがある。インド型米についてはこれまでかなり研究が行なわれているが¹⁻⁴⁾、日本型米については少ない^{5,6)}。そこで改良法により、日本型米とインド型米のパーボイル処理の比較試験を行ない、併せて現地人による日本型米のパーボイルドライスの嗜好性について検討を行なった。

試料

Mysore 州立農科大学, Mandya 試験地に於て収穫

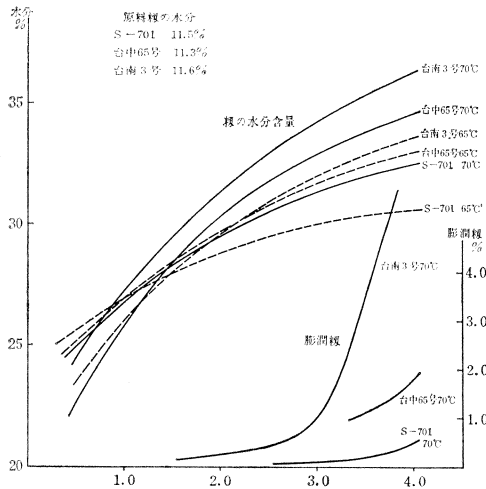
された、1968年 (Rabi season) 産、日本型米 (台南3号, 台中65号) とインド型米 (S-701) の3点を試験に用いた。

試験方法

原料米の糊化開始温度は浸漬水の温度を決定する重要な要因の一つである。先ず各粉末試料についてアミログラフ (後出) によりその測定を行なった。台南3号は67.5°C, 台中65号は70.5°C 及びS-701は75.0°Cであった。これらの結果をもとに、次に籾米の吸水に及ぼす浸漬水の温度と浸漬時間の影響について検討を行なった。即ち温度65±0.1°C 及び70±0.1°C に設定した水槽中に試料籾米を浸漬し、30分から4時間まで30分毎に採取し、その水分含量、膨潤率の比率、浸漬水のヨード澱粉呈色反応を調べた。上記試験の結果、浸漬温度は70°C, 浸漬時間3時間半が適当であることを認め、この条件のもとに恒温循環水槽中に試料籾米6kgを浸漬した後、水切りを十分に行ない、オートクレーブにて100°Cの蒸気で5分から60分まで数段の間隔で蒸煮を行なった。また、加圧蒸煮の効果をみるために15 lb/in²の下、15分及び30分の蒸煮処理を併せて行なった。これらの処理籾は日陰で十分乾燥した後、

精米特性、物理的性質、炊飯特性、食味試験の測定を行なった。

らに McGill polisher により搗精度 4% の精米を調製し整粒および碎米の発生率を調べた。



第1図 熱水浸漬中の粒の水分含量の変化と膨潤率の発生率

分析 方法

試料の分析は次の方法によって行なった。

水分：105°C，16時間乾燥し水分値を算出した⁷⁾。

精米特性：McGill sheller により脱稈を行ない、さ

第1表 精米 特性 値

品種/処理区	全玄米収量	整粒収量*	全碎米収量**
S-701			
原 料	76.0%	32.3%	39.7%
蒸煮 2分	78.8	70.6	5.2
” 5 ”	77.6	70.7	2.9
” 15 ”	77.9	71.1	2.8
” 30 ”	77.8	71.1	2.7
台中65号			
原 料	81.2	50.3	26.9
蒸煮 5分	82.0	69.4	8.6
” 15 ”	81.9	71.7	6.2
” 30 ”	82.3	72.6	5.7
” 60 ”	82.0	74.1	3.9
15lb-15分	82.1	75.3	2.8
” -30 ”	80.9	76.9	2.1
台南3号			
原 料	81.0	50.4	26.6
蒸煮 5分	81.2	70.6	6.6
” 15 ”	81.3	71.8	5.5
” 30 ”	80.8	73.0	3.8
” 60 ”	81.0	74.4	2.6
15lb-15分	80.6	74.5	2.1
” -30 ”	80.5	74.7	1.8

* 搗精度 4%

** 脱稈，搗精時の全碎米収量

第2表 物 理 特 性 値

品種/処理区	100 粒重	粒 形			硬 度		アルカリ		反射率	アミロース
		長径	短径	長径/短径	破碎剛度	挫折剛度	膨潤	溶解		
S-701										
原 料	gm	mm	mm		kg	kg			%	%
原 料	1.40	5.70	2.15	2.65	5.0	6.1	3.5	5.0	28.2	29.1
蒸煮 2分	1.40				6.0	10.4	5.0	3.0	22.5	
” 5 ”	1.36				8.2	20 以上	3.5	3.0	18.8	
” 15 ”	1.42	5.50	2.13	2.58	8.6	20 ”	2.5	3.5	18.6	29.0
” 30 ”	1.36				10.7	20 ”	2.5	3.5	18.0	
台中65号										
原 料	2.01	5.13	2.95	1.74	6.7	7.2	5.5	5.0	25.7	22.1
蒸煮 5分	1.96				13.0	20 以上	2.5	4.0	17.2	
” 15 ”	2.04	4.89	2.85	1.72	13.5	20 ”	2.5	4.0	16.0	21.9
” 30 ”	2.08				14.0	20 ”	2.0	4.0	15.2	
” 60 ”	1.98				14.0	20 ”	2.0	—	11.5	
15lb-15分	2.03				14.2	20 ”	2.1	—	11.0	
” -30 ”	2.04				14.5	20 ”	2.0	—	10.3	
台南3号										
原 料	1.95	4.94	2.94	1.66	7.3	8.3	7.0	5.5	26.0	23.6
蒸煮 5分	1.98				12.2	20 以上	2.5	4.0	18.0	
” 15 ”	1.98	4.75	2.83	1.68	13.4	20 ”	2.0	4.0	17.0	23.5
” 30 ”	1.98				14.0	20 ”	2.0	4.0	16.0	
” 60 ”	1.98				14.0	20 ”	2.0	4.0	11.3	
15lb-15分	1.94				14.0	20 ”	2.0	4.0	11.0	
” -30 ”	2.00				14.2	20 ”	2.0	4.0	10.4	

物理的性質：前記のようにして調整した玄米について、100粒重、剛度(木屋式穀粒剛度計による)⁸⁾、粒経⁹⁾を測定した。アミロースは McCready の改良法により定量した^{10,11)}。また精米について Kett 光電白度計(Kett 科学研究所製、C-3 型)の緑色フィルターを用いて反射率を測定した¹²⁾。更に精米のアルカリ反応指数を Simpson の方法¹³⁾により測定した。

炊飯特性：炊飯時の吸水率¹⁵⁾、溶出固形物、炊飯液の青価 (Blue Value)¹⁶⁾ ならびに炊飯米の膨潤率について Simpson 等の方法によって測定した。

第3表 炊飯特性値

品種/処理区	吸水率	溶出固形物	青 価	膨潤率
S-701		%	O.D.	
原 料	3.8	5.98	0.51	1.14
蒸煮 2分	3.8	5.58	0.48	
" 5 "	3.3	5.25	0.42	
" 15 "	3.2	4.88	0.40	1.05
" 30 "	3.1	4.68	0.31	
台中65号				
原 料	3.3	4.85	0.20	1.40
蒸煮 5分	3.0	4.38	0.18	
" 15 "	2.9	3.90	0.16	1.17
" 30 "	2.7	4.05	0.15	
" 60 "	2.4	3.95	0.12	
15lb-15分	2.4	3.80	0.09	
" -30 "	2.4	3.65	0.09	
台中3号				
原 料	3.3	5.35	0.19	1.48
蒸煮 5分	3.0	4.68	0.16	
" 15 "	3.0	4.32	0.16	1.31
" 30 "	2.8	4.26	0.16	
" 60 "	2.5	4.15	0.15	
15lb-15分	2.5	4.00	0.09	
" -30 "	2.4	4.00	0.09	

アミログラフ特性値：原料米及びパーボイルドライスの糊化開始温度ならびに粘性を C. W. Brabender 社のブラベンダー・アミログラフにより 700 c. g. s. のカートリッジを用い、10%粉末試料懸濁液について、加熱、恒温、冷却時の粘度の変化を調べた¹⁴⁾。

炊飯米の官能評価：Simpson 等の9点採点法⁷⁾により炊飯米の外観、粘り、硬さについて研究室の職員数名で評価を行なった。

また、現地人による日本型米パーボイルドライスの嗜好性について知るため、台南3号をパーボイル処理(70°C、3時間半浸漬、15分間蒸煮)を行ない、搗精度4%の精米を調整、研究所職員に配付して意見をものとめた。

第4表 アミログラフ特性値

品種/処理区	糊化温度	最高粘度	粘度(94°C) (10分後)	粘 度 (50°C)
S-701	°C	B.U.*	B.U.*	B.U.*
原 料	75.0	770	580	1,400
蒸煮 5分	75.0	310	510	400
" 15 "	75.0	270	300	480
" 30 "	81.0	180	200	420
台中65号				
原 料	70.5	640	430	930
蒸煮 5分	79.5	120	110	290
" 15 "	79.5	120	100	240
" 30 "	84.0	50	50	120
15lb-30分	78.0	30	40	180
台南3号				
原 料	67.5	710	450	850
蒸煮 5分	81.0	215	190	460
" 15 "	81.0	190	150	390
" 30 "	73.5	130	110	310
15lb-30分	69.0	40	35	60

* Brabender Unit.

第5表 飯の官能評価

品種/処理区	外 観	粘 り	硬 さ
S-701			
原 料	9	9	5
蒸煮 2分	9	9	5
" 30 "	9	9	7
台中65号			
原 料	7	3	5
蒸煮 5分	9	7	6
" 15 "	9	7	6
" 30 "	9	7	6
" 60 "	9	7	6
15lb-15分	9	7	6
" -30 "	9	7	6
台南3号			
原 料	7	3	5
蒸煮 5分	9	7	6
" 15 "	9	7	6
" 30 "	9	7	6
" 60 "	9	7	6
15lb-15分	9	7	6
" -30 "	9	7	6

結果及び考察

第1図に浸漬温度及び時間と粳米の水分ならびに膨潤度の発生の関係を示した。S-701は65°C及び70°Cの何れの条件でも3時間半の浸漬で水分含量はほぼ平

衡に達するが、日本型米は台南3号、台中65号の何れも4時間の浸漬でも増加を続ける傾向がみられた。この理由として日本型米はインド型米に比べ、粒形が丸味を帯びて厚いため水分の浸透が遅くなるものと考えられる。浸漬水の温度が高いほど吸水量は高くなるが、糊化温度以上で長時間浸漬を続けると糊の内部の澱粉質が糊化を起して、糊の外に噴出してくる。膨潤糊の比率はS-701では僅かであるが、日本型米では台南3号が3時間半を過ぎたところから急激に増加してくる傾向を認めた。膨潤糊の発生と平行して浸漬水に澱粉のヨード呈色反応が僅かであるが認められた。次に第1表に浸漬後の蒸煮時間を変えた場合のパーボイルドライスの精米試験の結果を示した。インド型米、日本型米のいずれの試料も5分間程度の蒸煮時間で碎米の発生は激減し整粒収量が増加してくる。特にインド型米では2分間の蒸煮でも著しく向上し顕著な効果がみられた。加圧蒸煮は精米特性を更に向上する効果のあることを認めた。次にこれらの調整玄米及び搗精米について物理的特性等の測定を行なった。第3表に玄米の100粒重、粒径、剛度及びアミロース含量の測定の結果を示した。100粒重はS-701が日本型米に比べて小さい値を示しているが、各品種ともパーボイル前後の値に変化はみられない。粒径については、長径、短径ともにパーボイル処理によりやや縮少する傾向が認められた。剛度は何れの品種も破碎、挫折剛度とも著しく上昇し、精米特性の向上と密接な関係がある。アミロース含量については試験数は僅かであるが、原料、パーボイルドライスの間に変化はみられなかった。第2表にアルカリ反応指数を示した。膨潤性、崩壊性ともパーボイルドライスは原料米に比べて向上する傾向にあり、蒸煮により糊化した澱粉が乾燥中に老化を起し、組織が密になったためと考える。反射率は原料米がもっとも高く、蒸煮時間が長くなるにしたがって着色の傾向が強くなる。アミログラフによる糊化開始温度及び粘性の変化を第3表に示した。パーボイル処理の結果、糊化開始温度は著しく上昇するが、粘性は逆に低下し、澱粉の膨潤は抑制されてくる。低下の程度はインド型米に比べて日本型米のほうが大きい。第4表に炊飯特性の結果を示した。何れの試料も浸漬後の蒸煮時間が長くなるにしたがって吸水率、溶出固形物及び炊飯液の青価は低下してくる。S-701は他の日本型米に比べて何れの項目も高い結果を示しているが、これは澱粉の組成、即ちアミロース含量が関与しているものと考えられる。炊飯米の官能評価の結果を第5表に示した。インド型米は外観、粘りについては変化

はみられないが、硬さは蒸煮時間が長くなると増加してくる。これに対し、日本型米は60分蒸煮或は加圧蒸煮という苛酷な処理をしているにも拘らずインド型米に比べ、粘り、硬さの点で劣っていることが認められる。これらは専門家による評価の結果であるが、一般の現地人による日本型米のパーボイルドライスの嗜好の調査の結果は、出身地、階層によってまちまちの意見が寄せられたが、Kelala, Madras州等の南インド出身者は、未処理米よりもむしろパーボイルドライスを好むという回答が得られた。

要 約

日本型米2点、インド型米1点を試料に選びパーボイル処理を行ない、精米特性、物理的性質、炊飯特性、官能評価の測定を行なった。何れの品種もパーボイル処理により、精米特性が向上することを認めた。炊飯特性はインド型では短時間の処理で著しい効果が認められたが、日本型米では長時間或は加圧処理という苛酷な処理をしても僅かしか向上しない。現地人による日本型米のパーボイルドライスの嗜好性について調査の結果は、出身地、階層により、その好みはかなり異なるが、南インド地方のパーボイルドライス常食者は十分受け入れられるという回答が得られた。

文 献

- 1) Subramanyan, V., Desikachar, H. S. R. & Bhatia, D. S. : *J. Sci. & Ind. Res.*, 14A, 110~114, (1955)
- 2) Jones, J. W. & Taylor, J. W. : U. S. Dept. of Agr. Circ., No. 340, (1935)
- 3) Desikachar, H. S. R., Lakshminarayana, S. K. & Subramanyan, V. : *Res. and Ind.* 2, 150~53 (1957).
- 4) Subba Rao, P. V. and Bhattacharya, K. R. : *J. Agr. Food Chem.*, 14, 476~479 (1966)
- 5) 竹生新治郎; 海外技術協力, No. 11, 7~11, (1966)
- 6) 桜井純三; 栄養と食糧, 4, 95, 97, 171 (1951)
- 7) American Association of Cereal Chemist : Cereal Laboratory Method (7th ed.).
- 8) Vidal, A. J. and Juliano, B. O. : *Cereal Chem.* 44, 86~91 (1967).
- 9) Simpson, J. E. et al : Quality evaluation studies of foreign and domestic rice (United States Dept. of Agr.) 8 (1965)
- 10) McCready, R. M. & Hassid, W. Z. : *J. Agr.*

- Food Chem.* 6, 47~48 (1958)
- 11) Bhattacharya, K. R. & Sowbhagya, C. W. :
[Unpublished.]
- 12) ケット科学研究所：ケット光電白度計C-3型、
使用説明書。
- 13) Little, R. R., Hilder, G. B. & Dawson, E. H. :
Cereal Chem. 35, 111~126 (1958)
- 14) Halik, J. V. & Kelly, V. J. : *Cereal Chem.*
36, 91~98 (1959)
- 15) Batcher, O. M., Helmintoller, K. F. and
Dawson, E. H. : *Rice J.* 59 (13). 48 (1956)
- 16) Halik, J. V. & Keneaster, K. K. : *Cereal
Chem.* 36, 91~98 (1959)

口蹄疫に関する研究

徳 田 悟 一
家畜衛生試験場

駐在場所：Foot-and-Mouth Disease Laboratory,
Pak Chong Thailand

駐在期間：1967年9月~1968年8月

口蹄疫は牛、豚など、主として偶蹄類動物の間に流行する、ウイルス性の急性伝染病である。致死率は一般に低いが伝染力はきわめて強く、かつ病原ウイルスの型が多いため、その予防撲滅がむずかしく、ひとたびこれが流行すると短期間のうちに多くの家畜が被害をこうむり、畜産におよぼす不安も少なくない。本病はアジア・中近東・アフリカ・中南米の広い地域に常在し、ヨーロッパにおいても今なお多くの国がしばしばその流行に悩まされている。さいわい、わが国には長年本病の発生はないが、国際交流の著しい伸展ともなっており、本病のわが国への侵入の危険性も高まって来ている。とくにわが国のような本病の処女地においては、そのもたらす被害は大きいことが予想され、その防除対策は決してゆるがせにできない。さらに本病の根本的な解決をはかるためには、ぜひとも広い視野に立った強力な国際協力が望まれる。筆者は1967年9月より1年間、タイ国立口蹄疫研究所に駐在し、口蹄疫の研究に従事した。

タイ国の口蹄疫

タイ国の南の半島部には口蹄疫の発生はないが、この地域を除けばほとんど全国的に流行がくりかえされている。政府の統計によると、1962年から1966年までの5年間における、口蹄疫の発生件数および罹患者畜頭数は 第1表 のとおりである。

第1表 口蹄疫発件数および罹患者畜頭数

年次	発生 件数	罹患者畜頭数		
		ウシ	水牛	ブタ
1962	132	14,872	4,727	299
1963	187	35,320	16,774	23
1964	258	39,344	18,210	375
1965	177	15,346	16,531	472
1966	103	6,141	4,607	143

しかし、この他に統計洩れが相当数にのぼるとみなされているので、実際の発生数は同表の数値を大きく上まわると推察される。流行ウイルスの型はO, A およびアジア1の3型である。

タイ国で実施されている口蹄疫防除対策は、流行ウイルス型の鑑別診断と、その結果にもとづく、ワクチンによる予防接種が主体である。しかし、その成果をあげるためには、当面の難題が山積しており、前途遠しの感が深い。難題の主なもの略述すれば次のとおりである。1) 口蹄疫の流行が常在化しているため、患者畜を殺処分することができず、これが新しい流行源となる。2) 致死率が低いため、畜主が届出を好まず、従って発見がおくられて流行を大きくする。3) 流行型に3型あり、各型ワクチンの生産および予防接種が必要である。4) ワクチン生産量がはなはだしく不足している。5) ワクチンが質的に不満足である。6) 国境線が長く、国外からの侵入防止が容易でない。7) 技術者が質および量ともに不足している。