

人工乾燥が米の搗精におよぼす影響

誌名	食糧研究所研究報告 = Report of the Food Research Institute
ISSN	03710653
著者名	谷,達雄 鹿野,忠雄 竹生,新治郎
発行元	食糧廳食糧研究所
巻/号	12号
掲載ページ	p. 65-68
発行年月	1957年8月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



人工乾燥が米の搗精におよぼす影響

わが国産米の搗精とその搗精歩留について (第6報)

谷 達雄・鹿野忠雄・竹生新治郎

わが国産米、とくに多湿米の産米改良の方策の一つとして、昭和31年以来、食糧庁は簡易火力乾燥機を農村に貸しつけ、籾の人工乾燥を奨励し、その普及をはかっている。もともと多湿米は搗精しやすい米であるが、この際、籾の人工乾燥が玄米の搗精におよぼす影響について検討しておくことが必要であるので、食糧庁選定にかかる乾燥機の4機種につき籾の乾燥試験と同時に玄米の搗精試験を行って、その影響を考究した。なお、この試験は選定機種の性能を比較しようとするものではない。

試験の部

1. 試料

昭和29年度福島県会津産の籾を下記の4種の簡易火力乾燥機により乾燥し、20時間放冷後、ゴムロール式籾摺機により籾摺した玄米を供試した。乾燥試験は一機種につき数回行われたが、そのうちより玄米2俵を無作為に抽出した。また同時に同じ産地の普通玄米(自然乾燥米)を対照として用いた。

2. 簡易火力乾燥機の種類

- a. 丸中式:一強制通風式, 熱源 電熱
- b. 金網式:一 " , " コークス
- c. 二宮式:一 " , " 煉炭
- d. 岡戸式:一静置式 , " 煉炭

3. 試験期間と試験場所

昭和31年5月, 福島県立農事試験場(同県郡山市)に

おいて約1週間試験した。

4. 試験方法

4.1 精米機は清水式2号機(2馬力, 切替タンク, 研米機, 電流計附属)1台を用い、循環搗精し、搗精度は94%に相当する程度とし、昭和29年度精米標準品(94%)の搗精度に合わせ、毎回玄米60kgずつを用い、それぞれ2回試験を繰返した。

4.2 搗精方法は試験目的に対し次の2種とした。

搗精方法(i):人工乾燥によつて米は搗精しにくくなるか、否かの基本的影響をみるために、分銅抵抗を一定にして搗精間変化させずに、精米標準品の搗精度まで搗精する。

搗精方法(ii):次に搗精の實際に影響をおよぼす程度をみるために、實際的の搗精方法として、抵抗の強さを強→弱へ変化させながら搗精する。さらに、いずれも2回空通しを行つた。

4.3 試験にともなう測定に当つては、玄米、精米のいずれも、ボナー型試料均分器を用い、毎回の試料全部を正確に縮分して約200gとし、この縮分試料につき次のような項目について測定した。

玄米について:水分, 容積重, 健全粒歩合, 胴割粒歩合, 熱損傷粒, 砕粒, その他の不健全粒歩合, 色沢
搗精について:搗精歩留, 糠量, 碎米量, 循環回数, 搗精所要時間, 消費電力量

精米について:水分, 砕粒歩合, 胴割粒歩合, 色沢

Tab. 1 人工乾燥米の搗精方法別の試験成績

		抵抗を一定にした場合				抵抗を変えた場合					
		普通玄米	人工乾燥米				普通玄米	人工乾燥米			
			A	B	C	D		A	B	C	D
玄米	一升重量(g/l)	833	818	832	832	822	837	818	833	825	824
	水分(%)	15.3	15.8	14.9	14.8	15.8	16.2	15.6	15.6	15.3	15.1
	健全粒歩合(%)	—	63.3	72.9	71.2	77.0	—	63.6	67.1	67.8	72.8
	胴割粒重(%)	0	3.5	2.0	2.3	2.3	0	2.8	4.5	3.8	3.8
	熱損傷粒(%)	0.2	13.0	8.7	16.2	7.1	0.5	10.7	13.8	10.9	9.0
	砕粒(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他の被害粒(%)	—	0.7	0.4	0.3	0.3	—	0.7	0.5	0.3	0.3
	死米(%)	—	19.0	15.6	10.0	13.2	—	17.4	13.6	13.4	14.2
	異種穀粒(%)	—	0.5	0.6	0.4	0.4	—	0.6	0.5	0.4	0.3
	剛度(kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	挫折(%)	3.5	3.6	5.0	3.7	3.6	3.5	3.7	3.3	4.0	4.4
	色	6.7	6.7	6.8	6.3	6.2	6.7	6.9	5.2	6.3	6.4
色	良	良	良	良	良	良	良	良	良	良	

Milling and Milling Rates of the Domestic Rice (VI)

Effects of the artificial drying on milling of husked rice.

Tatsuo TANI, Tadao SHIKANO and Shinjiro CHIRUBU.

搗精に関する数値	歩糠碎米(%) 所要時間(分・秒) 消費電力量(kW) 循環回数	留(%) (%) 米(%)	抵抗を一定にした場合				抵抗を変えた場合					
			普通玄米	人工乾燥米				普通玄米	人工乾燥米			
				A	B	C	D		A	B	C	D
		93.00	92.97	93.57	93.58	92.89	93.45	93.27	93.65	93.60	93.47	
		6.70	6.77	5.98	6.04	6.78	6.50	5.85	6.01	6.25	6.25	
		0.06	0.07	0.07	0.05	0.07	0.02	0.08	0.04	0.04	0.08	
		29.00	30.27	42.32	36.52	28.11	23.35	22.20	24.20	22.10	23.20	
		0.89	0.84	1.03	0.86	0.75	0.68	0.74	0.74	0.68	0.70	
		9	10	12	12	10	7	8	8	8	8	
精米	水分(%)	15.2	15.3	14.3	14.0	15.3	15.1	15.0	14.7	14.9	14.9	
	碎粒(%)	計	1.01	3.20	4.77	2.60	4.25	1.80	4.67	4.90	3.91	4.05
		1/3	0.15	1.00	0.93	0.38	0.50	0.37	1.30	0.66	0.93	0.43
		1/2	0.25	1.00	1.62	1.00	1.50	0.63	1.30	1.40	1.26	1.40
		1/2以下死碎粒	0.50	0.95	2.88	0.80	1.50	0.50	1.40	2.90	1.60	1.67
	胴割粒(%)	重	0	5.8	8.3	2.7	0.8	0	2.6	4.4	4.0	3.6
		軽	0.2	8.8	10.7	7.1	2.0	1.0	6.6	6.3	10.0	8.0
	熱損傷(%)	粒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		離糠	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3	0.5	0.4
	剛度(kg)	挫折							2.6	3.2	3.1	2.8
圧碎								5.5	6.7	6.1	5.9	
色		良	良	良	良	良	良	良	良	良	良	

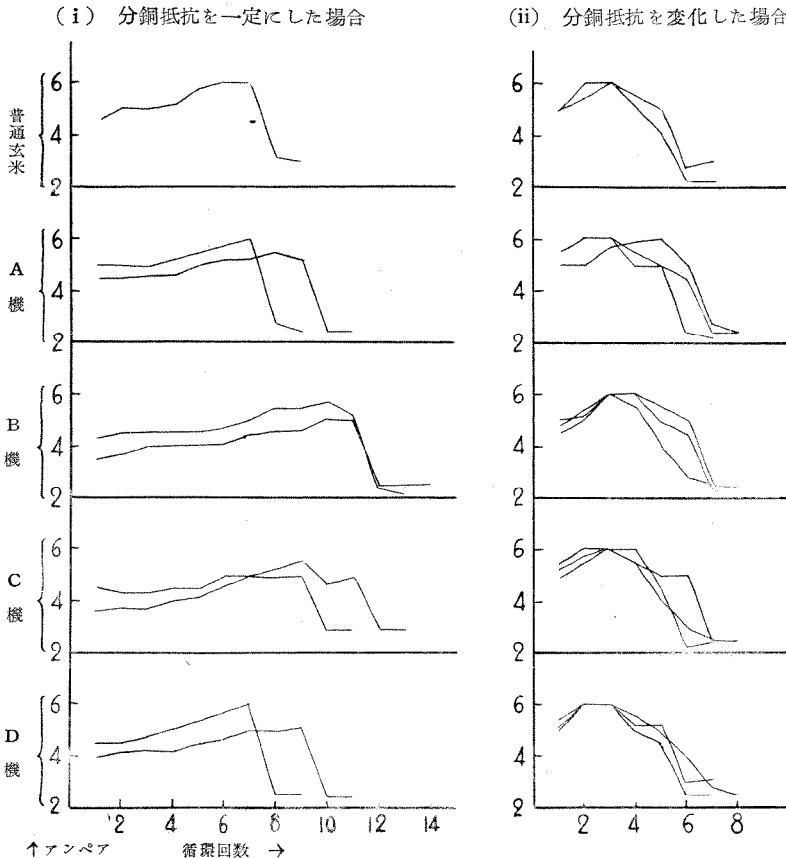
5. 試験成績ならびに考察

5・1 搗精試験成績

搗精方法(i), (ii)による試験結果を玄米の品質, 搗

精に関する数値および精米の品質について, それぞれ概ね平均値として示せば, Tab.1のようである。この表で胴割粒歩合に重, 軽とあるのは, 重胴割粒と軽胴割粒の

Fig. 1. 搗精間の循環回数と負荷の推移



意味で, 重胴割粒は現行の玄米検査規格において胴割粒として取扱う程度のもので, すなわち条裂の1巻き程度以上のものを指し, 軽胴割粒は同じく検査規格において「被害軽微で精米の品質および精米歩合に影響をおよぼさない程度」に該当するもので, 米粒内の微細な胴割を含むものである。その他の項目はおおむね検査規格の定義に従う。

5・2 搗精間における循環回数と負荷の推移

5・2・1 抵抗を一定にした場合

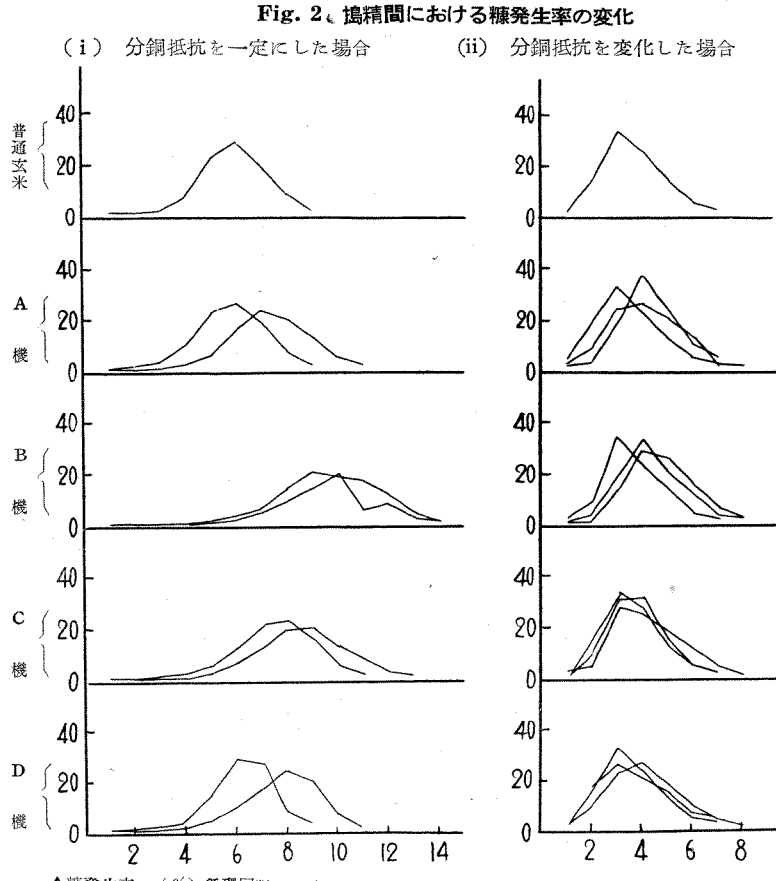
搗精方法(i), すなわち分銅抵抗を一定にした場合の循環回数と負荷(アンペア)の変化の傾向はFig.1の(i)のようである。

Fig.1の(i)の傾向をみると, 人工乾燥米の多くは搗精間に負荷の変化が少く, 負荷の最高が低くかつ最高に達するまでの循環回数が多い。従って全体の循環回数が普通玄

米とくらべて2~4回多くなる。すなわち乾燥米は抵抗がかかりにくく、米粒面における糠の発生が遅く、搗精が進みにくい傾向を示す。またFig.1の(i)では機種によつて、搗精の進行に、ある程度の差がみられるが、乾燥玄米の水分との関係なども加わるから必ずしも簡単には断定できない。いずれにしても人工乾燥米は多くの場合、普通玄米とくらべて搗精に困難が加わるもので、その程度は普通玄米の搗精の $3/1 \sim 2/1$ 程度の困難が加わるようにみられる。

5・2・2 抵抗を変化する場合

搗精方法(ii), すなわち分銅抵抗を搗精の進行に応じ



Tab.2 玄米、精米の胴割粒および砕粒の比較

搗精方法	種別	胴割粒(%)				砕粒(%)		糠中の砕米(%)	
		玄米		精米		玄米	精米		
		重	軽	重	軽				
分銅抵抗を一定にした場合	普通玄米	0	0.2	0	0.2	0	1.1	0.06	
	人工乾燥	A	3.5	13.0	5.8	8.8	0.7	3.2	0.07
		B	2.0	8.7	8.3	10.7	0.4	4.8	0.07
		C	2.3	16.2	2.8	7.1	0.3	2.6	0.05
		D	2.3	7.1	0.9	2.0	0.3	4.3	0.07
分銅抵抗を変化した場合	普通玄米	0	0.5	0	1.0	0	1.8	0.02	
	人工乾燥	A	2.8	10.7	2.6	6.6	0.7	4.7	0.08
		B	4.5	13.8	4.4	6.3	0.5	4.9	0.04
		C	3.8	10.9	4.0	10.0	0.3	3.3	0.04
		D	3.8	9.0	3.6	8.0	0.3	4.1	0.08

て変化した場合の循環回数と負荷の推移はFig.1の(ii)のようである。この場合には、人工乾燥米の搗精の経過は普通玄米に近い状況を示すけれども、乾燥米では負荷の最高に達するのが普通玄米より循環の1回ほどおくれ、また循環回数が1回ほど多くなる傾向を示すものが多い。従つて循環回数にともなう負荷の推移は普通玄米より、ややゆるやかな傾向を示す。このような傾向の違いは普通玄米における、軟質米と硬質米の搗精上の差の程度である。また機種による差は(5・2・1)の場合のようにはあらわれていない。

5・3 搗精間における糠発生率の変化

搗精方法(i), (ii)による循環回数にともなう糠発生率(発生糠の全量に対する循環ごとの発生糠の比率)の変化の傾向を示すとFig.2のようである。

Fig.2において、糠発生率は当然負荷の推移により左右されるが、前項5・2に述べた人工乾燥米の循環回数と負荷の推移の傾向は、糠発生率においても、ほぼ同様にあられる。搗精方法(i)による糠発生率の変化は負荷の傾向とほぼ同じで、普通玄米にくらべ循環ごとの糠発生率は低くまた最高値も低い。搗精方法による変化は、普通玄米にくらべて搗精方法(i)ほどではなく、糠発生率の最高値が1~2回程度遅れる。すなわち前項5・2で認めた傾向は、糠発生率においてむしろ明らかに認められこれによつても裏付けされるものである。

以上5・2, 5・3にみられた傾向から、人工乾燥によつて米は多くの場合搗精しにくくなるが、搗精の実際上におい

てはその差は少く、軟質米と硬質米の搗精上の差の程度とみられ、実際にあたって支障を生ずる程度のものではないと考えられる。

5・4 胴割粒および砕粒の発生の変化

人工乾燥米においては、普通玄米にくらべて、胴割粒の発生が多くなることはまぬがれにくいのであるが、胴割粒は乾燥米の搗精上、最も関心の集まるものであり、これが搗精間に砕粒となるか否かの問題である。

玄米、精米における胴割粒および砕粒の測定結果をTab. 1より、さらにまとめるとTab. 2のようである。

Tab. 2において、人工乾燥米の玄米中の胴割粒歩合は普通玄米にくらべ、重、軽胴割粒ともに多少、あるいはかなりの増加を示している。そして乾燥米の胴割粒歩合は乾燥米の玄米にくらべ、精米中ではおおむね減少し、反対に精米中の砕粒歩合は増加している。一般に玄米中の胴割は搗精に当つて砕粒になると考えられているが、従来の玄米の搗精歩留と胴割粒との相関に関する二、三の成績^{(1), (2), (3)}から判断すれば必ずしもそうではない。しかし人工乾燥によつて発生した胴割は自然状態で発生したそれと多少異なり、乾燥中に胴割の程度が普通の玄米にくらべてやや進んでいるため、搗精間に砕粒になりやすいと考えられる。乾燥米の精米の胴割粒歩合は玄米のそれより多少減少し、それに応ずるものが精米中の砕粒の増加となつてくるようにみられる。普通精米の砕粒歩合2%以下にくらべ、乾燥米精米では2~5%に増加をみたが、実際的には大きな支障となるものではないとしてよいだろう。

5・5 その他の要因の変化

人工乾燥米の玄米と精米を対比できるその他の要因として、熱損傷粒は精米中に全くみられず、精米の色沢は良好であり、また精米において挫折剛度がやや低いが、圧砕剛度は差が少く、上記のいずれも変化はみられない。

5・6 搗精に関する数値

Tab. 1についてみるに、搗精歩留は普通玄米と人工乾燥米とにおいてほとんど差がなく、砕粒の発生は搗精方法(ii)において普通玄米にくらべ乾燥米がわずかに多い。搗精所要時間は搗精方法(i)では普通玄米にくらべA機およびD機の場合は差が少いが、B機およびC機の場合は明らかに長く、前項5・2における搗精の難易の傾向がこの点からもみられる。しかるに消費電力量はB機の場合

場合は普通玄米にくらべて多いが、A、C、D機の場合は差が少く、C機の場合は循環回数が多いにもかかわらず電力量は多くない。従つてC機の場合、搗精に困難が加わるがその程度は多少低いとみられる。また搗精所要時間は搗精方法(ii)では普通玄米にくらべ乾燥米がわずかに長い程度で、前項5・2における考察と大体符合する。

要 約

人工乾燥が米の搗精におよぼす影響を検討するため、人工乾燥玄米と普通玄米について搗精試験を行い比較検討した。その結果の概要は次のとおりである。

1. 搗精間抵抗を一定にし人工乾燥米の搗精の難易をみるに、多くの場合搗精間の負荷の変化が少く、負荷の最高が低く、従つて循環回数が多く、搗精に困難が加わる。
2. 搗精の進行に応じ抵抗を変化し人工乾燥米の搗精の実際上の影響をみるに、負荷の推移、循環回数において、普通玄米(自然乾燥米)の軟質米と硬質米の搗精上の差程度の影響がみられるが、実際的には支障とならない。
3. 搗精間における熱発生率の変化は、上記1、2の傾向と符号する。
4. 人工乾燥米の玄米の胴割粒歩合は普通玄米のそれより多い。乾燥玄米の胴割粒は搗精後、精米中では減少し、反対に精米中の砕粒歩合が増加する傾向がある。
5. 人工乾燥米の玄米と精米では、熱損傷粒、色沢に差異はなく、剛度の差も少い。
6. 普通玄米と人工乾燥米において、搗精歩留は差がなく、糠中の碎米の発生が乾燥米にわずかに多い場合があり、搗精所要時間、消費電力量に差のみられる場合がある。

終りに、この試験に当り、懇篤な御指導をいただいた全購連の二瓶貞一氏、多大の協力をうけた福島県立農事試験場武田技師、ならびに黒河内技師、福島食糧事務所の各位、および株式会社清水商會に深い謝意を表する。

文 献

- (1) 二瓶貞一：精米と精穀、(地球出版)p355(1947)
- (2) 香川食糧事務所試験室：食管月報7, No. 4, 36(1955)
- (3) 谷、鹿野、竹生：食糧研, No. 11, 94(1956)