粳の乾燥に関する一実験*

長戸 一雄・朝隈 純隆

(東京大学農学部農場)

On the drying of unhulled rice grains. K. NAGATO and S. ASAKUMA

I 緒 言

我国では一部の農家に於いて糯粳を一旦天日に乾燥し、粳が温い間に入入れ、之を一ヶ所に堆積し1晩温度が逃げないように藁等で上をおおい、翌日再び天日に乾燥する方法を採っている所があり、一方鈴田氏等は台湾に於いて糯米の緑化(半透明のものが乳白色になること)に就いて実験を行い、水分の減少に依つて緑化が行われると述べているが、又一般に粳を乾燥する場合には粳の取入れは粳が冷えない間に行うと乾燥が良いと言われているので、之等の問題を確める爲に糯米の緑化並に乾燥方法に就いて2, 3の実験を行つた。

II 実験方法並に結果

1. 糯米の緑化に就いて。

常法で蒔干しをした粳を日中(午後1~2時)取入堆積したものと、夕刻迄乾燥して取入れたものとの温度の変化に就いて10月末に調査した結果、粳の温度は前者では取入れ時25°C~29°C翌朝15°C~17°C、後者では取入れ時5.5°C~7.5°C、翌朝6.5°C~7°Cで両者の間に極めて顕著な温度の差があつた。そこで緑化に対する温度の影響を調べる爲に陸稻藤蔵糯及び農林糯6号の玄米を用い30°C、20°Cの定温器及び室内(室温-2°C~10°C)で乾燥し緑化時の玄米の水分含量を測定した。其の結果は第1表の如くで緑化時の水分含量は

第1表 緑化時の水分含量
Water content of hulled rice grains when they became milky white

品 種 Variety	水分含量 Water content 温度 Temperature	最 小 Minimum (%)	最 大 Maximum (%)	平 均 Average (%)
農 林 糯 6 号 Nôrin-Mochi-6	30°C	15.36	16.70	16.27
	20°C	15.95	16.83	16.37
	室温(-2°C~10°C)	15.58	16.46	16.07
藤 蔵 糯 Tôzômochi	30°C	16.75	17.36	16.95
	20°C	16.84	17.42	17.07
	室温(-2°C~10°C)	16.72	17.34	16.98

藤蔵糯と農林糯6号とは多少差があるようであるが、乾燥の温度に依る差は認められなかつた(本実験に用いた藤蔵糯は雨天直後に収穫し水分の極めて多いもので農林糯6号は比較的乾燥の良いものである)。即ち糯米の緑化は専ら水分の減少によるもので、水分含量が或程度になつた時緑化することが明らかとなつた。尚穂の中では緑化は開花成熟の順序と同じ順序で進行し、又成熟の後期になると立毛中に緑化しているものも認められた。

* 昭和25年2月11日 第86回講演会に於て発表 同日受理
日本作物学会紀事 第20巻 第1~2号

2. 籾乾燥に対する温度の影響

糯米の糊化が以上の如く専ら水分の減少に依つて起り、温度の影響が見られないので夜間堆積して保温した場合に糊化が早く確実に行われるのは恐らく水分の減少が早い爲であろうと考えられる。従つて籾の乾燥に対する夜間の温度の影響に就いて次のような実験を行つた。

(1) 水稻銀坊主 5 kg 宛を厚い紙袋に入れ 23°C の定温器中に1晩置いたものと室内に置いたものとを翌日同時に薙干しを行つた結果は第2表(I)の如くで、温度処理を行つたものは夜間に多少水分の減少が見られ

第2表-(I) 温度処理が籾の乾燥に与える影響(1)

The influence of temperature (23°C) upon the drying of unhulled rice. (1)

区 Division	処理前(夕刻) 籾重 Weight of unhulled rice grains before treatment (evening)	処理後(翌朝) 籾重 —after treatment (next morning)	乾燥後(翌夕) 籾重 —after drying (next evening)
処 理 区 Treated	5.000 kg	4.980 kg	4.785 kg
比 較 区 Control	5.000	5.000	4.843

るが、之を薙干すると乾燥速かで平均に於いて1% 余り乾燥が進んでいる。又1日薙干した籾の中一方は午後2時に取入れ堆積し、他方は夕刻5時迄その儘に干して置き、夜も其の儘室内に入れたものに就いて乾燥前の重量、取入時の重量、翌朝重量、及び翌日薙干し後の重量を調査した結果は第3表の如くで、取入を早

第2表-(II) 温度処理が籾の乾燥に与える影響(2)

The influence of temperature (23°C) upon the drying of unhulled rice (2)

品 種 Variety	籾重 Weight of 100 unhulled rice grains 区 Division	I 処理前(夕刻) Before treatment (evening)	II 処理後(翌朝) After treatment (next morning)	III 乾燥後(翌夕) After drying (next evening)
農 林 糯 6 号 Nōrin-Mochi-6	処 理 区 Treated	g 2.389(100)	g 2.388(99.95)	g 2.287(95.66)
	比 較 区 Control	2.410(100)	2.410(100)	2.318(96.50)
藤 蔵 糯 Tōzōmochi.	処 理 区 Treated	2.706(100)	2.700(99.88)	2.477(91.69)
	比 較 区 Control	2.696(100)	2.694(99.98)	2.489(92.44)

く行うことに依り其の当日の乾燥は幾分遅れるが、堆積して置いたものは翌日の乾燥ではそれを取り戻し、更にそれよりも乾燥が進むのが見られる。

(2) 藤蔵糯、農林糯6号の籾を秤量瓶に充填し気密にして置き1晩 23°C の定温器中に置いたものと室内に置いたものとを翌日天日に乾燥しその乾燥状態を調査した。其の結果は第2表(II)の如くである。第2表(II)に於ける籾重 I は処理前の重量で、II は処理後一度籾を瓶から出して手早く空気を入れ換え、再び籾を瓶に入れて測定したもので、温度処理に依り僅かながら籾の水分が籾と籾との間隙に出ているのが見られるが、それを1日天日で乾燥した後では温度処理したものは、然らざるものに比し籾間に出た水分より遙に多量の水分減少が見られる。

次に同様に処理した籾を処理後直に 50 粒宛を手にて剥皮し、玄米の水分含量を測定した結果、第4表の如く温度処理したものは玄米の水分含量が1% 内外減少しているのが見られる。即ち夜間の温度処理だけでは籾の水分は余り減少していないが、玄米の水分が1% 内外減少することが知られる。

(3) 第5表は同様な処理を行つたものと然らざるものとを処理後直に籾重、玄米重、籾殻重を測定したもので処理したものは然らざるものに較べて玄米の重量が減少し、籾殻の重量が増しているのが見られ、結局玄米の水分が温度処理に依り籾殻に吸収されたことを示すものである。第6表は玄米を秤量瓶に充填して同様の

第3表 夜間の堆積が籾の乾燥に及ぼす影響

The influence of pile in the night upon the drying of unhulled rice

区 Division	籾重 Weight of unhulled rice grains	乾燥前(朝) Before drying (morning)	取入れ時(夕刻) When take in (evening)	処理後(翌朝) After treatment (next morning)	乾燥後(翌夕) After drying (next evening)
処理区 Treated	kg	4.080(100)	kg 4.020(98.5)	kg 4.000(98.0)	kg 3.960(97.1)
比較区 Control		4.140(100)	4.070(98.3)	4.070(98.3)	4.050(97.8)

第4表 温度処理に依る玄米水分含量の変化

The change of water content of hulled rice grains by temperature

品 種 Variety	項目 Item Division	玄米重(50粒) Weight of 50 hulled rice grains	乾物重(50粒) Weight of dry matter of 50 hulled rice grains	水分含量 Water content
農林糯6号 Nōrin-Mochi-6	処理区 Treated	g 0.996	g 0.872	% 14.34
	比較区 Control	1.005	0.871	15.382
藤蔵糯 Tōzōmochi	処理区 Treated	1.133	0.882	28.405
	比較区 Control	1.186	0.905	29.383

第5表 籾の温度処理に依る玄米重籾殻重の変化

The change of the weight of hulled rice grains and hulls by temperature

品 種 Variety	項目 Item Division	籾重(50粒) Weight of 50 unhulled rice grains	玄米重(50粒) Weight of 50 hulled rice grains	籾殻重(50粒) Weight of 50 hulls
農林糯6号 Nōrin-Mochi-6	処理区 Treated	g 2.386(100)	g 1.877(78.67)	g 0.509(21.33)
	比較区 Control	2.415(100)	1.913(79.21)	0.502(20.79)
藤蔵糯 Tōzōmochi	処理区 Treated	2.785(100)	2.182(78.35)	0.603(21.65)
	比較区 Control	2.720(100)	2.152(79.09)	0.568(20.91)

温度処理を行つたもので、此の場合は水分の減少は見られなかつた。

III 考 察

以上の実験結果から蒔干しをした籾を暖かい間に取り入れて堆積保温して置くことに依り、籾中の玄米の水分は籾殻（一般に籾殻の水分含量は玄米の水分含量より低い）に吸収され、玄米の水分含量が減少し、又翌日の乾燥に依り急速に籾の水分が減少する。尙此の場合夜間一部の水分が籾間の空気中にも出るが、その量は極少い。一方夕刻迄蒔干しをして納入した場合は普通言われるような籾が湿気を吸う事実はあまり認められず、寧ろ取入れ時の水分含量は上の場合より少いが、夜間に於ける玄米水分の籾殻への移行が行われないので玄米の水分含量は減少せず、籾殻は乾燥している。従つて翌日の乾燥に依つても水分が減少し難い状態になつてゐるわけである。籾の乾燥の場合には蒔干しした籾を日中に取り入れて、堆積保温することに依り玄米の水分が減少して糊化が進行することが考えられ、又籾殻の場合も其後の乾燥が速に行われる。而して此のことは保護器官である籾の機構に基くもので玄米を乾燥する場合には勿論斯様なことは認められない。

第6表 温度処理に依る玄米重の変化

The change of the weight of hulled rice grains by temperature

玄米重 Weight of hulled rice grains	処 理 前 重 量 Before treatment	処 理 後 重 量 After treatment
区 Division		
処 理 区 Treated	g 37.423	g 37.420
	38.148	38.142
	64.657	64.657
	65.014	65.013
比 較 区 Control	45.138	45.137
	47.080	47.080
	47.795	47.793
	46.714	46.714

翌日の蒸干しによつて乾燥し易いことに依るものであり、夕刻迄蒸干した場合には普通云われるように穀の吸湿することなくとも夜間温度低く玄米より穀殻への水分移行が行われず翌日乾燥し難い。

5. 上の事実は保護器官たる穀殻の存在によるものであるから玄米では認められない。

IV 摘 要

1. 穀の乾燥方法並に糯米の糊化に就いての実験を行つた。

2. 糯米の糊化は専ら玄米水分の減少に依つて行われ乾燥時の温度の影響は見られない。

1 穂の中での糊化の順序は早く水分の減少したものから行われるから、開花成熟の順序と同じであり成熟後期に乾燥が進めば立毛中に糊化するものもある。

3. 蒸干した穀を暖かい間に取入れ1晩堆積しておけば然らざるものに較べて夜の穀の温度が高温に保たれ翌日の乾燥に依り穀の水分減少が早い。

4. 此のことは夜の高温(20°C~25°C 附近)に依り玄米の水分が乾燥した穀殻に移行し、玄米の水分が減少すると同時に穀殻の水分含量が高くなり

Résumé

Some farmers to dry the glutinous rice grains pile the unhulled rice grains dried in the sun, while they are warm and cover them with straw-mats, then dry them again in the next morning. Thereupon, this experiment was studied on the effects of the temperature upon the drying of unhulled rice grains.

The results are briefly summarized as follows;

1. According to the research performed at the end of October, the temperature of the unhulled grains dried until 4~5 P. M. was 5.5~7.5°C in the evening, and 6.5~7°C in the next morning, while that of grains piled at 1~2 P. M. and was covered by straw-mats was 25~29°C in the evening and 15~17°C in the next morning. When they were dried again in the sun, the latter grains were dried more quickly than the former grains.

2. When the unhulled grains were kept in the thermostat regulated 23°C during the night, the water content of the unhulled grains did not decrease remarkably, while the water content of the hulled grains (kernels) decreased, and that of the hulls increased.

When the unhulled grains were kept in the normal temperature, the water content of the kernels did not decrease and the hulls were kept dry. (Generally, the water content of kernels is higher than that of hulls under normal condition.)

3. Therefore, under the high temperature, water in kernels will remove into the hulls, and this will be the reason why the high temperature of unhulled grains during the night is more favourable to be dried than the low temperature.

4. These facts above mentioned will be due to the function of hull(protective organ), therefore these facts can not be found in hulled grains (kernels).