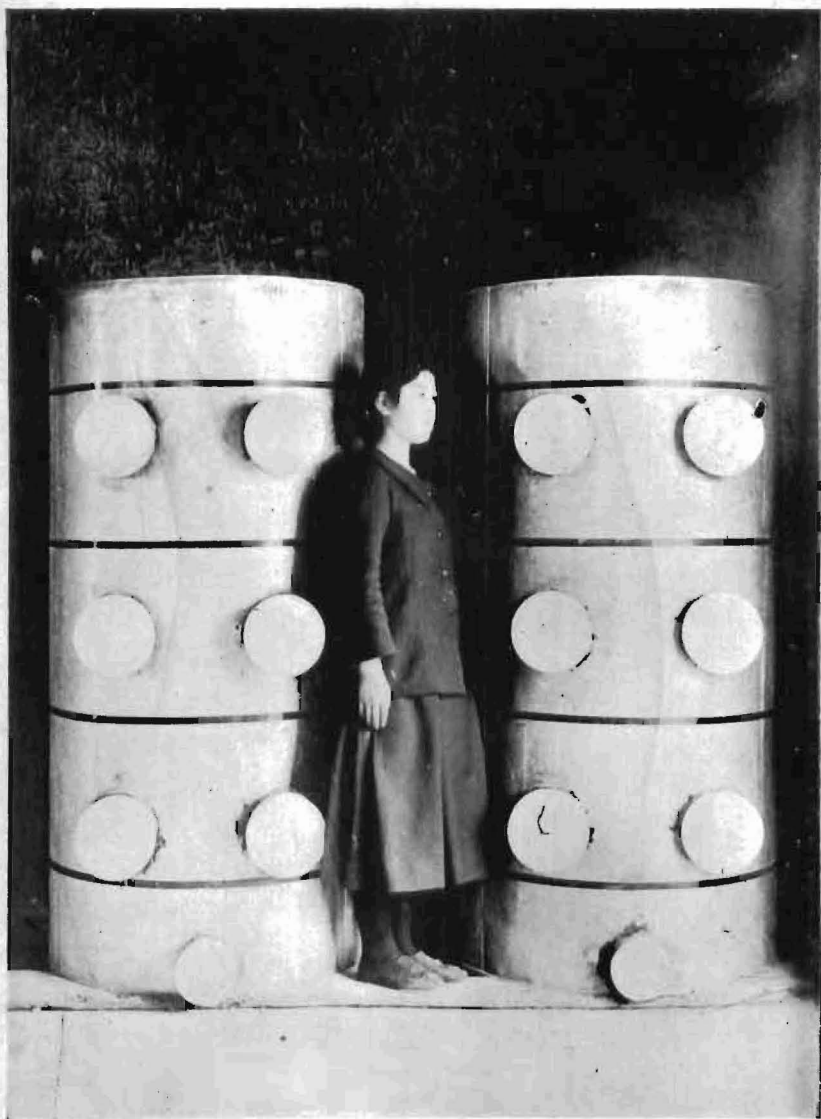


玄米を罐に入れ乾燥劑を添加したる貯藏試験、 特に乾燥不良米に就きて

農學博士 近藤萬太郎
岡村保

一 緒 言

著者等は米の貯藏中にその品質に變化が起りしや否やを知る便法として、その發芽力を検査することゝなして、發芽力を維持する時はその粒に變化起らずして、發芽力を失ひし時は變化が起りしものと見たり。右の見地よりして著者等(一)は種々なる米の水分含量並に貯藏溫度に於て、米を密封したる時に乾燥劑(鹽化石灰)加用と、玄米の發芽力保存との關係に就きて實驗したり。其時水分含量一四%の米は、密封するも發芽力保存困難なり。されど若し鹽化石灰を加ふれば、攝氏三〇度迄は完全に發芽力を保存し、三五度、四〇度にては發芽力を比較的よく保存し能ふ。又水分含量一六%の米は通氣、密封共に發芽力を早く失へど、密封して鹽化石灰を加ふれば、室溫にては完全に發芽力を保ち、攝氏二五度、三〇度にては稍良好なり。三五度、四〇度となれば、其効果は甚だ不充分なれど、之を加用せざるものに比すれば發芽力を良く保存するを見たり。水分含量一八%の米は、その發芽力を保持すること困難なり。密封して鹽化石灰を加ふるも効果少なけれど、低溫に置きて鹽化石灰を多量に加ふれば効果あるべきを見たり。



米穀密封貯藏五石入罐

高五尺五寸 徑三尺 鹽化石灰を加ふる装置をなす

著者等^(二)は又別に米穀を乾燥するに幾何量の鹽化石灰を要すべきやを實驗し且つ計算せり。それによれば米の水分含量の異なるによりて鹽化石灰の用量は多少異なるが、水分含量一四—一八%の米に於て、一石につき水分含量を一%だけ減ずるには、鹽化石灰を○、八八一〇、九四kgを加ふれば可なり。されど右は鹽化石灰が全吸水能力を發揮したる場合にして、且つ其吸水に要する期間を限定せず。然るに實際上に於ては米は收穫後貯藏したる時よりして六月終迄に、必要だけの水分を吸収し終ること必要な故に、實際上には右の量よりも多く與へて(多々益々可なるは勿論)、早く吸水乾燥せしめ置くこと必要なべし。

右の如く、米の水分と鹽化石灰による乾燥との關係は、實驗及び計算によりて明かなれども、之を實用化するには、大なる罐に米を入れ、之に鹽化石灰を加へて、其効果を確かめざるべからず。ことに水分の多き米の密封貯藏に於て、乾燥劑添加の實用的効果を確むること必要なり。よりて茲に本實驗を施行したり。

二、實 驗

一、裝 置

寫眞に示すが如き五石入の罐を二個作りたり。罐の高さは五尺五寸、徑は三尺、上面の口より米を入れ、底に近き側面の口より米を出すことゝなす。上、中、下三部に左右に鹽化石灰を添加し得る挿入口を設けたり。

二、米の水分含量及び用量

玄米を罐に入れ乾燥劑を添加したる貯藏試験、特に乾燥不良米に就きて

玄米を籾に入れ乾燥劑を添加したる貯蔵試験、特に乾燥不良米に就きて

三四

米の水分含量を次の二種となして、次の分量を貯蔵したり。

米の量	乾燥劑
14.16%	4.7
16.30%	4.5

籾は五石入なるも鹽化石灰添加の裝置をなしたる爲めに、籾に充滿したるも五石を入れること能はず。右五石入籾は農家に使用し得る最大のものなるべし。

三、鹽化石灰の量

籾の上部・中部、下部各一個の乾燥劑容器に二、五kgの鹽化石灰を加へたり。故に六個にて一五kgを使用した。されば米一石につき鹽化石灰を三kg加へたる割合なり。

四、貯蔵期間

昭和八年四月一日に米を入れて、夏を越して、冷氣を帶ぶるに至り、同年十月八日に開封したり。當年の夏は稀有の炎暑なりし故に、貯蔵米が此夏を無事に越すことを得れば、普通の年には、米は容易に夏越を爲し得べし。

三、結 果

一、米の水分含量

昭和八年十月八日に開封して、鹽化石灰の吸水量を測定したり。其結果鹽化石灰が籾の上中下、左右に於て吸水せし量は次の如し。

水分含量14.10%の米

左		右	
籾の上 部	L_1	L_1	L_1
籾の中 部	L_2	L_2	L_2
籾の下 部	L_3	L_3	L_3
			$+$
			2.089

水分含量15.9%の米

左		右	
籾の上 部	L_1	L_1	L_1
籾の中 部	L_2	L_2	L_2
籾の下 部	L_3	L_3	L_3
			$+$
			13.011

右の吸水量を基礎として、籾の上、中、下部の米の水分含量を算出したり。その算出法は次の例によりたり。水分一四、一六%の玄米の一石重量を一四六、五kgとなして、次式によりて籾の上部の水分含量を算出せり。

$$\frac{\frac{146.5 \times 4.7}{3} \times 14.16}{100} - 3.002$$

$$\left(\frac{146.5 \times 4.7}{3} \times 14.16 - 3.002 \right) + \left(\frac{146.5 \times 4.7}{3} \times (100 - 14.16) \right) \times 100 = 13.02\%$$

又水分含量一六、九%の米の一石の重量は一三九、五kgとして、前式の如く計算して水分含量を算出したり。

又別に開封して下の口より米を流し出したる時に、順次三回に分ちて試料を採りて、その試料につきて、ホッフマン水分検定器により水分含量を検定せり。

右計算並に實測の結果、米の水分は次の如し。

玄米を籾に入れ乾燥劑を添加したる貯藏試験、特に乾燥不良米に就きて

玄米を籾に入れ乾燥劑を添加したる貯藏試験、特に乾燥不良米に就きて

貯藏後の米の水分含量

貯藏前水分含量 14.19%		貯藏後水分含量 14.9%	
實 測	計 算	實 測	計 算
上 部	11.88%	13.02%	14.71%
中 部	12.90	12.70	15.23%
下 部	13.20	13.02	15.40
平 均	12.93	12.88	15.22
			15.23

米の出口より流出せしめたる時に時刻を前、中、後の三回に分ちて採取したる米の水分(假に上、中、下部となす)と、計算によりて決定したる上、中、下部の米の水分含量とは一致を缺きたれど、平均に於ては實測と計算とは極めてよく一致したり。

右の結果によれば、玄米約五石につき鹽化石灰を一五kgを加ふる時に、四月より十月迄の間に、水分一四、一六%の玄米をば水分一二、六六%に迄下けて、一、五%の水分を減少し、又水分一六、九%の玄米をば水分一五、二二%に迄下けて一、七%の水分を減少したり。よりて兩者を併せ考ふれば、水分一四、二一、一六、九%の玄米に一石につき三kgの鹽化石灰を加ふれば、四月より十月迄の間に、米の水分を吸収して一、五—一、七%の水分含量を減少せしを認むるなり。

二、米の外観

水分含量一四、一六%の玄米は、貯藏中に良く乾燥せられし故に、極めてよき状態に貯藏せられたり。水分含量一六、

九%の米は、貯藏當時乾燥が甚だ不良なる米なる故に、貯藏後も水分一五、二%にして、乾燥不良米たるを免かれず、水分を十分に吸収し得ざりし局部、殊に低部には米が多少固まれるを見たり。元來岡山地方にて一七%の水分含量の米を貯藏することは絶對不可能なるが、右の實驗の如く鹽化石灰を加へて、水分を一五%に近く迄貯藏中に乾燥すれば、完全にはあらずとも腐敗することなくして貯藏し得るを見るなり。右實驗の結果を一言にして云へば、水分一四、二%の米は極めて安全良好に貯藏せられ、水分一六、九%の米は完全にはあらずとも、差支無き程度に良く貯藏せられしなり。

三、發芽試驗

米を鏝より流出せしめし時に前後四回に分ちて、採りし試料につき發芽歩合を試驗したる結果は次の如し。

	貯藏時の水分含量一四、二%	貯藏時の水分含量一六、九%
上部の米の發芽歩合	38%	71%
中部の米の發芽歩合	33%	48%
下部の米の發芽歩合	32%	38%
底部の米の發芽歩合	80%	20%

右の如く貯藏當時の水分含量が一四、一六%なる時は、米の發芽歩合は極めて良好に保存せられ、貯藏當時の水分が一六、九%の米にても、比較的に向多くの發芽歩合を保持するを認むるなり。これによるも水分含量一四、二%の米は完全に、又水分含量一六、九%の米は可なり安全に貯藏せられしを知るなり。又右の表を見れば、上部の米程發芽歩合が大にして従て米は良好にして、下部の米程發芽歩合少なく従つて米も變化し易きを示すなり。

玄米を鏝に入れ乾燥劑を添加したる貯藏試驗、特に乾燥不良米に就きて

玄米を籾に入れ乾燥劑を添加したる貯藏試驗、特に乾燥不良米に就きて

四、食味試驗

貯藏當時の水分含量一四・二%の米は其食味に變化無きは勿論、水分一六・九%の米も十月に試食したるに別段食味に變化無きを認めたり。

四、考 察

近藤等⁽¹⁾は籾に米一石を乾燥するには幾何の水分を除去すべきかを計算し、次に鹽化石灰の吸水能力を實驗し、兩者を併せて米の乾燥に要する鹽化石灰用量を決定し次の數字を得たり。

乾燥前の米の水分含量	乾燥後の米の水分含量	一石の玄米を乾燥するに用ふる CaCl ₂ 量 kg
18%	13%	4.39
17%	13%	3.58
16%	13%	2.75
15%	13%	1.93
14%	13%	0.91

右の如く、米の水分含量の異なるによりて、鹽化石灰の用量は大に異なるが、鹽化石灰は焼き直して再用可能なるが故に、實際上には水分一六——一八%の濕潤米には、石當二kg、水分一四——一五%の米にては石當一kgを加へて、中途にて潮解液を蒸發焼き直して再用すれば可なるべしと述べたり。

前述は米を貯藏して、その水分を常に一三%になす場合なるが、岡山縣の氣候にては、勿論一三%を貯藏米の必要條件となせど、東北地方の如き軟質米の産地にては、夏季の炎暑期間が短かき故に、一三%となすに及ばざるは言ふ迄もなし。又以前に述べし鹽化石灰の用量は、米が水分を吸収するに要する期間を考慮せざりしが、實際上には貯藏してより六月終頃迄には、所要の水分を吸収して米を乾燥し置くこと必要なる故に、貯藏中成る可く速かに水分を吸収するを要す。この點よりすれば、前報告の鹽化石灰量の用量は實際には不足なるべし。以上の點よりして實際的に幾何の鹽化石灰を要するかを更に考究する必要あり。

本實驗に於けるが如く、水分含量一四、二%の米を貯藏するは、正しく中國地方の實際例と云ふべし。而して之より水分一、五%を去りて、一二、七%の水分含量となせしは、極めて長期貯藏に適當の水分含量と云ふべし。而して是が爲めに本實驗にては一石につき三kgを加へたり。故に此三kgの鹽加石灰の量は極めて適量と云ふべし。

近藤は昭和六年に日の出選玄米二石五升に鹽化石灰を三kg一二g加へて四月廿九日より十一月九日迄密封したるに、貯藏始の玄米水分は一四、五五%なりしが、十一月中旬に檢定したる時は二三、二%にして、其水分含量は一、三五%減少したるを見たり。即ち約一石につき一、五kgの鹽化石灰を加へたる爲めに一、三五%の水分を減じたり。

右二實驗を比較すれば次の如し。

貯藏前の米の水分含量	石膏鹽化石灰用量	貯藏後の米の水分含量
14.2%	3kg	12.7%
14.6%	1.5kg	13.2%

玄米を罐に入れ乾燥劑を添加したる貯藏試驗、特に乾燥不良米に就きて

玄米を籾に入れ乾燥劑を添加したる貯藏試験、特に乾燥不良米に就きて

四〇

即ち一四%よりも稍多き水分の米を、一三%よりも稍少き水分に迄、貯藏中に成る可く速かに吸水せしめんとせば、鹽化石灰を三kg用ふれば最も可なるも、二kgにても稍々近似の結果となるものと考へらるるなり。此例は岡山縣地方の産米の適列と見るべし。

次に乾燥不良米(軟質米)に就きて考ふるに、之を水分一三%の乾燥米(硬質米)となすには、水分を多量に除かざるべからざれど、由來軟質米の産地は東北、北陸地方の如く夏季の高溫期間短かき地方なる故に、實際問題としては水分一三%に迄乾燥するに及ばず。假りに普通の産米の水分が一六%なりとすれば、之より一、五%も水分を減じて一四、五%となせば、勿論其地方に於ける貯藏には安全なるべし。本實驗に於ては、水分一六、九%の乾燥不良米を貯藏して、貯藏中に水分一、七%を減じて一五、二%の水分含量となしたるも、本年の如き稀有の暑き夏を越して、尙可なりよき状態にて貯藏せられたり。故に實際問題を考察せば、東北の軟質米にて其水分含量が一六—一七%なりとせんか、之に石當り鹽化石灰三kgを添加して、貯藏中に水分を一、七%だけ吸収して、以てその水分含量を一四、三—一五、三%になしたりとせば、その地方に於ける玄米の貯藏は安全なりと云ふべし。近藤^(一)等が籾に水分含量一六—一八%の濕潤米を、一三%になすには、石當二、八—四、四kgの鹽化石灰を加へるか、或は石當二kgを加へて、中途にて焼き直すべしと述べたるが、之は吸水の時間に制限を設けざりしと同時に、水分を一三%に迄乾かすことを條件となしたるなり。然るに實際上には、軟質米の産地は溫度低き地方なる故に、米の水分を一三%に迄乾かす必要なければ、又一方早く乾燥せしむるを必要とする故に、其鹽化石灰の用量には考慮を要するなり。本實驗に於て、石當三kgの鹽化石灰は、一六、九%の水分を一五、二%となして、米の貯藏に差支無きを見たる故に、所謂軟質米の産地にては米を可及的よく乾燥したる上

に、鹽化石灰を石當三kgを加へ、其地方に貯ふれば、貯藏は先づ安全なりと見るべし。鹽化石灰の價は十五kg入の罐が約五圓なる故に再三燒き直して使用すべし。

最後に特記すべきは昭和八年の夏は稀有の炎暑が長く續きし故に、右の實驗に於て此夏を通じて米を安全に貯藏し得たるより見れば、普通の年に於ては勿論安全に米を貯藏し得ることを示すなり。

摘 要

一、水分含量一四・二%及び一六・九%の玄米を、各五石入の罐に密封して、各に米一石につき鹽化石灰を三kgを加へて貯藏し、以て吸水の狀況並に之が米質に及ぼす影響を實驗したり。

二、昭和八年四月一日に貯藏を始め、同年十月八日に終りたり。當年の夏は稀有の炎暑なりし。

三、實驗の結果、水分含量一四・二―一六・九%の玄米に、一石につき三kgの鹽化石灰を加ふれば、四月より十月迄の間に、米の水分を吸収して、一・五―一・七%の水分含量を減少せしを認めたり。

四、米の外觀によれば水分一四・二%の米は極めて安全良好に貯藏せられ、水分一六・九%の米は完全にはあらざるも、腐敗することなく、可なり安全に貯藏せられたり。

五、米の發芽試驗によれば、位置によりて米の發芽力保存は異なるも、水分一四・二%の米にては發芽歩合九三―九九%にして、底部のみは八六%なりし故に、よく發芽力を保持せしを認む。又水分含量一六・九%の米にては、發芽歩合三八―五四%にして、底部のみは二〇%なりし故に、此乾燥不良米も比較的によく發芽力を保持せしむを認む。

玄米を罐に入れ乾燥劑を添加したる貯藏試驗、特に乾燥不良米に就きて

玄米を籾に入れ乾燥劑を添加したる貯藏試験、特に乾燥不良米に就きて

四二

六、籾に鹽化石灰を添加する時は、籾の上部程米はよく乾燥せられて、發芽力もよく保持せられ、底部に最も水分多くして發芽力も減少す。

七、貯藏後に試食したるに水分含量一四、二%の米は、食味に變化なかりしは勿論、水分含量一六、九%の米も食味に變化無かりし。

文 献

一、近藤萬太郎
岡村保

玄米の貯藏中の溫度、水分含量及乾燥劑加用と、玄米の發芽力保存との關係に就きて 農學研究 第十八卷 七九—一二四、昭和七年三月

二、近藤萬太郎
一色重天

米穀並に倉庫の乾燥と除水量 農學研究 第十八卷 一二五—一四三、昭和七年三月

他 省 略

(昭和八年十一月八日 大原農業研究所)