

倉庫の狀態が貯藏小麥の品質に及ぼす影響

1111

農學士 中澤敏

緒言

小麥を貯藏するには、收穫後日乾して依裝貯藏するのが普通である。従つて貯藏小麥の乾燥程度が貯藏結果に著しい影響を有すると共に、貯藏倉庫の狀態が又大なる影響を及ぼすものである。

本試験に於ては、小麥を三ヶ所の倉庫に貯藏して、貯藏倉庫の狀態により貯藏の結果に如何なる差異あるやについて試験したのである。而して昭和九年六月下旬試験開始以來約一ヶ年間の経過について茲に報告する。

一、試験の方法

一、試料

昭和九年産小麥農林四號及び伊賀筑後オレゴンの二品種を用ひた。共に當研究所産のもので、昭和九年六月中旬收穫、下旬に調製して、その水分含量を日乾によつて各々約一一%及び一五%となし六〇疋宛二重依裝して、次の三ヶ所の倉庫に貯藏した。水分含量を一一%及び一五%となしたのは、貯藏に際して小麥をよく乾燥した場合と乾燥不良なる場合とについて試験せんがためである。

二、貯藏倉庫

貯藏倉庫としては便宜次の三倉庫を選んだ。

イ、舊倉庫 當研究所内の收納舎の一室であつて、其の室は開口奥行各三間、周圍は土壁にて繞らしてある。この倉庫は西日を受くる事多く、床下は約一尺位で低く且傍に小川あるため倉庫は高溫多濕であつて、不良倉庫の例と見る事が出来よう。

ロ、新倉庫 當研究所内の一棟であつて、舊倉庫を距ること僅かに數間であるが、土藏にして西日を受くる事少く、床高く舊倉庫に比し溫濕度共に低く、比較的良好なる倉庫と見做す事が出来よう。

以上の二倉庫は先づ小農家の貯藏状態に似たものと見る事が出来よう。

ハ、獎農土地株式會社倉庫 倉敷市にあつて、土藏にして完全な倉庫の例と見る事が出来よう。

三、調査事項

貯藏小麥は貯藏約半年後の昭和十年二月及び約一ケ年後の十年七月に、次の如き事項について調査して、貯藏による變化を調査した。

イ、物理的性質 外觀、水分含量、千粒重、容積重、總重量及び容量

ロ、發芽力

ハ、製粉試験 製粉歩合、小麥粉の色澤、粘度及び麸量

ニ、小麥粉の加工 製麵及び製麵麩

倉庫の状態が貯藏小麥の品質に及ぼす影響

尚研究所内の二倉庫については、毎日午前十時に温度及び湿度を観測して倉庫状態を調査した。

二、貯蔵結果

一、倉庫内の温度及び湿度

研究所内の二倉庫に於て、毎日午前十時に測れる温度及び関係湿度を、一ヶ月平均にして示すと第一表の如くである。

第一表 倉庫内の温度及び関係湿度

温度	倉庫別	調査年月												
		九年七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	十年一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月
温度	舊倉庫	26.7	27.4	23.7	17.1	11.3	8.3	5.8	5.6	7.8	11.3	16.6	20.6	25.0
	新倉庫	26.3	26.9	23.1	15.6	10.1	7.1	4.3	4.4	7.2	10.7	16.3	20.3	25.3
°C	戸外	29.8	30.9	24.9	18.2	12.2	7.6	5.1	6.8	10.1	15.5	21.1	24.3	28.5
湿度	舊倉庫	81.1	80.9	83.1	84.1	83.1	84.1	84.1	83.1	82.3	85.1	83.3	82.5	84.4
	新倉庫	80.5	79.6	80.5	79.8	77.9	78.4	76.0	76.5	80.2	80.1	80.3	78.4	78.9
%	戸外	70.0	64.0	72.6	67.3	68.4	72.1	64.5	63.9	57.1	60.1	63.0	64.6	73.9

二倉庫共に温度は戸外よりも低く、湿度は大である。

舊倉庫は新倉庫に比べて常に温度湿度共に高い。殊に湿度が著るしく高く、新倉庫に比べて著るしく倉庫状態が不良である。土地會社倉庫は當研究所より稍離れてゐるため、温度及び湿度の観測を行はなかつた。

二、物理的性質の變化

イ、貯藏小麥の外觀の變化

水分一％にて貯藏せる小麥は、一年後に於て何れも色澤良好であるが、たゞ舊倉庫の小麥は少しく濕り氣を帯び手觸りが悪くなつてゐる。他の二倉庫のものはさら／＼としてゐた。水分一五％にて貯藏せる小麥は、貯藏前に色澤悪く不良であるが、一年後に於ては更に悪くなつた。特に舊倉庫のものが色澤が劣つてゐる。

蟲害は舊倉庫はクロールビクリン燻蒸が十分で蟲害は殆んど無いが、新倉庫及び土地會社倉庫のものには、少しく蟲害を蒙つたのは遺憾である。

ロ、水分含量、千粒重及び容積重の變化

昭和十年二月及七月即ち貯藏半ヶ年及び一ヶ年後に於ける貯藏小麥の水分含量、千粒重及び容積重の變化は第二表の如くである。

水分一％にて貯藏せる小麥は、何れの倉庫にても吸濕して水分含量増加し、従つて千粒重も増加し容積重は減少した。而して舊倉庫は庫内濕氣に富む故、小麥は吸濕すること最も多くして、水分含量は半年後に約二％も増加して約一三％となり、一年後には水分二四％以上にも上る。従つて千粒重の増加も最も多く容積重は著しく減少した。新倉庫は舊倉庫に比して濕度が著しく低い故、貯藏小麥の吸濕緩徐であつて、一年後に於て約一三％となつた。従つて千粒重の増加も、容積重の減少も舊倉庫に比べて少い。土地會社倉庫に於ては、新倉庫よりも更に若干吸濕少く、最も乾燥して

第二表 貯蔵小麦の水分含量、干粒重及び容積重の変化

昭和九年六月貯蔵開始 昭和十年二月及七月調査

調査事項	倉庫別 貯蔵時期	水分含量 (%)			干粒重 (g)			容積重 (Hl-kg)		
		舊倉庫	新倉庫	土地實 社倉庫	舊倉庫	新倉庫	土地實 社倉庫	舊倉庫	新倉庫	土地實 社倉庫
11% 伊賀ノ 貯半一 年後	農林四 貯半一 年後	11.2	〃	〃	30.12	〃	〃	75.8	〃	〃
		13.1	12.5	12.2	30.83	30.86	30.58	75.6	75.6	75.6
		14.3	13.3	13.0	31.10	30.85	30.62	73.4	75.2	75.0
	伊賀ノ 貯半一 年後	11.2	〃	〃	38.30	〃	〃	76.6	〃	〃
		13.0	12.5	12.2	39.06	33.92	33.77	75.9	75.7	75.7
		14.0	12.8	12.75	39.33	34.20	33.96	73.4	74.7	74.4
15% 伊賀ノ 貯半一 年後	農林四 貯半一 年後	14.9	〃	〃	31.43	〃	〃	73.5	〃	〃
		14.6	14.1	14.1	31.31	31.12	31.13	73.9	74.1	74.3
		14.75	14.35	14.3	31.33	31.16	31.11	72.8	73.0	74.1
	伊賀ノ 貯半一 年後	15.0	〃	〃	40.01	〃	〃	73.4	〃	〃
		14.7	14.3	14.2	39.74	39.52	39.62	73.4	73.5	73.3
		14.7	14.1	14.05	39.77	39.40	39.42	71.4	73.0	73.7

ゐる様である。

水分一五%にては、貯藏小麦は貯藏中に含有水分を發散するが、この際に於ても、舊倉庫は庫内濕氣に富む故、水分の發散は極めて少く、一年後に於ては夫々水分一四・七五%及び一四・七%であつて、僅かに水分を減少しただけであつた。新倉庫及び土地會社倉庫に於ては、一年後には一%足らずの減少を示してゐる。千粒重は水分含量の減少と共に減少すること勿論であるが、容積重は半年後には何れも増加するが、一年後には反つて貯藏前より減少することがある。

之は貯藏小麦の粒質が變化して粒面が圓滑を缺く様になるからであらう。特に舊倉庫にては貯藏前に夫々七三・五疋及び七三・四疋あつたものが一年後には著しく減つて夫々七二・八疋及び七一・四疋となつてゐる。

ハ、重量及び容量の變化

貯藏半年後及び一年後に小麦の依裝を解いて、全體の重量及び容量を量つた。結果は第三表の如くである。

水分一%の小麦に於ては、何れも吸濕して重量及び容量を増加するが、舊倉庫にては吸濕すること多き故増加著しく、一年後に於ては重量に於て平均一・八疋、容量に於ては二升七合も増加した。新倉庫に於ては増加はずつと少く一・三疋、一升七合を増加したに過ぎない。土地會社倉庫は更に増加が少い。

水分一五%の小麦に於ては、水分を發散する故重量を減少するが、舊倉庫にては減少極めて僅かであつて、一年後には〇・二五疋を減少したに過ぎない。容量は半年後には少しく減少するが、一年後にては反つて少しく増加の傾向を示した。新倉庫にては重容量とも減少し、一年後には重量に於て〇・七五疋、容量に於て六合程減少した。土地會社倉庫は重容量共に新倉庫より減少少しく著るしい。

第三表 貯蔵小麦の重量及び容量

昭和九年六月貯蔵開始 同十年二月及七月調査

貯蔵管理の水分含量	調査事項	倉庫別 調査時期	重 量 (kg)			容 量 (斗)		
			舊倉庫	新倉庫	土地會社倉庫	舊倉庫	新倉庫	土地會社倉庫
11%	農林四號	貯蔵前	80.00	〃	〃	4.130	〃	〃
		貯蔵半年後	61.36	80.88	80.70	4.563	4.509	4.480
		貯蔵一年後	63.00	61.46	61.14	4.677	4.545	4.516
	伊才賣レ琪ソ	貯蔵前	60.00	〃	〃	4.389	〃	〃
		貯蔵半年後	61.32	60.97	60.75	4.549	4.502	4.508
		貯蔵一年後	61.00	61.16	61.12	4.682	4.707	4.595
15%	農林四號	貯蔵前	60.00	〃	〃	4.732	〃	〃
		貯蔵半年後	59.75	59.33	59.22	4.196	4.470	4.424
		貯蔵一年後	59.73	59.18	59.38	4.332	4.495	4.428
	伊才賣レ琪ソ	貯蔵前	60.00	〃	〃	4.600	〃	〃
		貯蔵半年後	59.85	59.11	59.22	4.533	4.490	4.525
		貯蔵一年後	59.71	59.00	59.02	4.678	4.539	4.473

三、發芽力の變化

貯藏半年後及び一年後の小麥の發芽歩合は第四表の如くである。

第四表 貯藏小麥の發芽歩合 (%)

昭和九年六月貯藏開始 同一年二月及七月調査

品	種		農	林	四	號	伊賀筑後オレゴン		
	倉庫別	調査時期					舊倉庫	新倉庫	土地會社倉庫
貯藏半年の水分含量	11%	半年	%	%	%	%	%	%	%
		一年	97.8	98.5	97.0	97.0	96.8	96.8	96.8
15%	1%	半年	81.3	96.5	86.0	79.3	70.3	65.8	
		一年	4.8	16.0	18.5	0	0.8	3.0	

水分一%にて貯藏したる小麥は、半年後には何れも發芽力を減少しなかつたが、一年後には減少した。舊倉庫に於て最も減少が大にして、新倉庫に於て減少が最も小さい。

水分一五%にては、半年後にも減少を示し、一年後には減少著しく、伊賀筑後オレゴンは三倉庫共殆んど發芽力を失ひ、農林四號は伊賀筑後オレゴンよりも少しく發芽力が残つてゐた。舊倉庫に於て減少が最も著しく、新倉庫と土地會社倉庫とは殆んど差異を示さないが、土地會社倉庫の方が少し良い様である。

以上の如く舊倉庫の小麦の發芽力減少が著るしいのは、貯蔵小麦が吸濕すること多く又水分を發散すること少きによるのである。

四、製粉試験

貯蔵一ヶ年後の昭和十年七月に貯蔵小麦の一部を取出して製粉試験をなし、製粉歩合、小麦粉の色及び小麦粉の糊の粘度を調査した。結果は第五表の如くである。

第五表 貯蔵小麦の製粉歩合、小麦粉の色澤、数量及び粘度
昭和九年六月貯蔵開始 同十年二月及七月調査

品名	種別	調査事項	農林		西		號	伊賀		後オレ		粘度
			製粉歩合	粉の色澤	製粉歩合	粉の色澤		製粉歩合	粉の色澤	製粉歩合	粉の色澤	
貯蔵當時の水 分倉庫	貯蔵所	倉庫別	70.4%	A	23.32%	9.78%	1.90	72.1%	A	33.36%	13.13%	2.14
			70.8	A 2	23.08	9.35	1.97	72.0	A 3	32.45	11.30	2.14
	71.5	A 1	23.75	9.50	1.96	71.6	A 2	33.25	11.58	2.15		
	71.3	A 1	23.85	9.65	1.99	72.5	A 1	33.33	11.68	2.14		
11%	舊倉庫	新倉庫	71.0	B 4	23.70	8.65	1.92	72.3	B 6	31.00	11.05	2.13
	71.2	A 3	24.90	8.78	1.91	72.3	B 5	31.23	11.18	2.11		
15%	舊倉庫	新倉庫	71.0	A 3	24.73	8.83	1.93	72.5	B 4	31.45	11.25	2.09
	71.0	A 3	24.73	8.83	1.93	72.5	B 4	31.45	11.25	2.09		

A,B,C,Dなる符號により小麦粉の色澤の良否を表し、數字は發芽の順位を表す。粘度は蒸留水とした。

製粉歩合は何れも明かなる差異を認め得ない。

小麦粉の色は、水分一%のものは何れも良好、水分一五%のものは少しく劣るが、倉庫別に見れば土地會社倉庫と新倉庫が良好であつて舊倉庫は少しく劣る。數量に於ても、水分一%のものは數量の減少少く、水分一五%のものに於て減少著るし。倉庫別に見れば矢張り舊倉庫にて數量の減少大にして他の二倉庫はやゝ減少が少い。

粘度は明かなる差異は認めないけれど、水分一五%に於ては少しく減少せるが如くであり、倉庫別による差異は明かでない。

要するに小麦粉の品質は、水分一%の小麦にては良好なるも水分一五%の小麦にては少しく悪化した。而して倉庫別に見れば、舊倉庫に於けるものは他の二者に比して、少しく劣れるを認める。他の二倉庫の間には殆んど差異を認むることが出来ない。

五、製 麵 實 驗

貯藏一ヶ年後に製粉したる小麦粉について製麵實驗をなしたる結果は第六表の如くである。

麵の重量及び伸度に於ては明確なる變化を認めないが、たゞ水分一五%に於ては少しく伸度が減少してゐる様である。麵の色は水分一%に於ては良好であるが、水分一五%は稍劣つてゐる。特に伊賀筑後オレゴンの粉は悪化が著るし。味に於ても水分一五%のものは少しく悪い。倉庫別に見ると、土地會社倉庫が最もよく、新倉庫も土地會社と殆んど等しく良好であつて、舊倉庫は前二倉庫に比して明かに劣つてゐる。

第六表 製 麵 結 果 昭和九年六月貯蔵 同七年八月調査

品 種	調査事項 貯蔵前 貯蔵後	農 業	林 色	四 度	食 味	伊 賀	後 筑	オ レ	イ ソ ン	
										貯蔵前 貯蔵後
貯蔵 時の水 分含量	貯 蔵 前	304.5 ^R	A	1.64	A	304.5 ^R	A	1.70	A	
		303.0	A	1.66	A	304.0	A	1.70	A	
		307.0	A	1.62	A	304.0	A	1.69	A	
	11%	貯 蔵 後	303.0	B	1.63	B	295.5	B	1.70	B
			305.5	A	1.62	A	292.5	B	1.67	B
			303.0	A	1.59	A	296.8	B	1.68	B

製麵試験法は自割小麦の水分含量並に貯蔵方法が小麦の貯蔵中に及ぼす性能、農學研究第二五卷七頁による。小麦粉100gにて製麵した。麵の色及び食味に於てはA、B、C、Dをもつて良否を表はし、且數字は最良より順次に付した。伸度は麵の伸び方を見るために、麵を手にて軽く持ちて物指しに沿ひて引き延し切けたる時の長さを測りて伸度を決定す。元の長さを一としてその百分にて示す。

六、製麵試驗

貯蔵一ヶ年後に製粉したる小麦粉について製麵試驗をなしたる結果は第七表の如くである。

第七表 製 麵 麵 結 果

昭和九年六月貯藏 同十年八月調査

品	種	農	林	四	號	伊	賀	後	オ	レ	イ	品	貯藏前の水分含有率		
													貯藏前	貯藏後	
11%	舊倉庫	131.5	483.0	A 2	A 2	130.0	528.5	A 1	A 2	B	B	131.5	485.0	A 1	A 1
	土地會社倉庫	131.5	434.0	A 2	A 3	B	409.0	A 2	B 4	B					
											1%	舊倉庫	131.0	460.5	A 2
	新倉庫	130.5	459.0	A 2	A 3	B	510.0	A 1	B 3	B					
											土地會社倉庫	131.5	434.0	A 2	A 3

製麵方法は自著「小麦の水分含量並に貯藏方法が小麦の貯藏中に於ける性状の變化に及ぼす影響」農學研究第二十五卷七頁に依る。A, B, C, Dなる符合によりて良否を表し、数字は順位を示す。麵麵の重量及容積は小麦粉100gにつきである。

麵麵に於ても水分一・一%のものは良好なれど、水分一・五%のものは、容積も少しく小となり、内部のキメ及び色等も悪化し、且味も又劣つてゐる。

倉庫別に見るに、麵麵に於ても舊倉庫の小麦が最も劣り、他の二倉庫の小麦にては殆んど差異を認め得ない。

倉庫の状態が貯藏小麦の品質に及ぼす影響

三、考 察

以上の如く貯蔵約一ヶ年間の結果を見るに、貯蔵倉庫の状態によりて、著しき差異がある事を認める。

先づ研究所内の二倉庫を比較して見るに、湿度高くして不良なる舊倉庫に於ては、小麦をよく乾燥して貯蔵しても、貯蔵中に速かに吸濕して著しく水分含量を増加し一四%以上にもなつた。従つて千粒重は増加し容積重は著るしく小となつた。發芽力の減少も著るしく、又製粉して小麦粉となしたる時も小麦粉の品質が新倉庫に比して少しく劣つてゐる。之に反して濕氣少き新倉庫に貯蔵したる小麦は、舊倉庫に比して吸濕すること少く、従つて之等の貯蔵小麦の品質の悪化も舊倉庫に比して少い。

水分一五%に於ても、舊倉庫にては極めて僅かにその含有水分を發散するのみで、従つて貯蔵小麦の品質の悪化著るしいが、新倉庫に於てはその水分を發散すること稍多く、従つて貯蔵結果も舊倉庫に比して悪化が少い。

而して此の二倉庫は共に研究所内にあつて、僅かに數間距つてゐるのみであるのに、貯蔵結果に斯の如き優劣がある事は注意すべき事であつて、貯蔵倉庫の構造によりて貯蔵結果に著るしき差異ある事が分るのである。

又研究所内の新倉庫と土地會社倉庫と比較して見るに、殆んど同じ様な結果を得た。研究所内の新倉庫が稍大規模なる土地會社倉庫に比して殆んど遜色なきは土藏である爲めである。それ故に小なる倉庫にても、貯蔵方法に留意すればさして大規模なる倉庫に劣らぬ事が分るのである。

尙右の三倉庫は便宜上選んだものであつて、より優れた倉庫にて貯蔵すれば、よりよき結果を得らるべきは勿論である。

要するに、小麥の貯藏に際しては、小麥をよく乾燥すると共に倉庫状態に注意を要する事が分るのである。

摘 要

- 一、貯藏倉庫の状態が小麥の貯藏に及ぼす影響を試験した。
- 二、昭和九年産小麥農林四號及び伊賀筑後オレゴンの二品種を用ひて、九年六月下旬に試験を開始した。
- 三、貯藏小麥はその水分含量を各々約一%及び一五%となして、二重包装して三ヶ所の倉庫に貯藏した。
- 四、貯藏約一ヶ年間の結果より見て、何れの倉庫に於ても、貯藏前に乾燥良好なる小麥は貯藏による悪變少く、乾燥不良なる小麥は貯藏による悪化著しいのは勿論であるが、高温多湿なる倉庫に小麥を貯藏すれば、小麥をよく乾燥して貯藏しても、貯藏中に吸濕すること多く、又小麥が乾燥不良の場合には水分の發散少く、従つて低温乾燥せる倉庫に比して常に小麥の品質の悪化が著しい。
- 五、貯藏倉庫は倉庫の構造によつて倉庫内の状態に著しい優劣を生ずる。
- 六、土地會社倉庫と研究所内の新倉庫と貯藏結果に殆んど差異なきを見れば、小なる倉庫にても大規模倉庫に劣らぬ結果を得る事が出来る事が分る。
- 七、要するに倉庫状態が小麥の貯藏結果に大なる影響がある事を認めた。

附 記

本試験は當研究所長近藤博士御指導の下に施行した。茲に謹んで謝意を表する。又貯藏倉庫を御貸し下されたる獎農土地株式會社の御好意を深謝す。

(昭和十年十二月三十日 大原農業研究所)