

穀温調整機の性能

安達 真道・橋本 重雄*・深沢 昭吾**・小南 力

(山形県立農業試験場・*山形県農業技術課・**山形県立農業試験場庄内支場)

Performance of Aerator for Cooling of Dried Grain

Masamichi ADACHI, Shigeo HASHIMOTO*, Syōgo FUKASAWA** and Chikara KOMINAMI

(Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station・*Agricultural Technic Section of Yamagata Prefectural Government Office・**Shōnai Branch, Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

自脱型コンバイン・火力乾燥機体系の普及により、玄米の過乾燥や肌ずれ米の発生など、品質上の問題が生じている。この原因の一つとして、火力乾燥後の穀温が慣行の貯留方法ではなかなか下がらないことが挙げられる。東北各県では肌ずれ米発生を懸念して、火力乾燥後の穀温の高いものはもみすり作業に移さないよう指導している。しかし、作業舎のスペース不足や、作業日程調整がつかなかったりして、穀温が高いまま無理なもみすり作業を行ったり、逆に、適期刈取を逃してしまい、品質低下を低下させる場合がみられる。

また、乾燥仕上時の不十分な水分把握や、乾燥後の貯留放冷中のいわゆる「水分の戻り現象」のため、「水分過多米」になる例がみられる。このため、これを恐れて、過乾燥といわれる水分まで粒乾燥を行う農家も多い。

そのため、新しく開発された穀温調整機(グレンエアレータ)を用い、これらの迅速な穀温降下と水分の戻り防止法について検討したので報告する。

2 試験方法及び供試機械

- (1) 試験年次 1981年及び1982年
- (2) 試験場所 場内及び県内3か所の現地農家
- (3) 供試機及び作業方法

供試した穀温調整機の主要諸元は表1のとおりである。

表1 供試機の主要諸元

型 式	GA-13 (Y社・グレンエアレータ)
全 長	1,900 ~ 2,300 mm
管 外 径	130 mm
重 量	13 kg
電 源	100 V
消費電力	90 W (50 Hz)
排 気 量	約 5 m ³ /min

全長は1,900~2,300 mmで、吸引部、ファン、排気部より成っている。吸引部は下方の網目管の長さを最大 800 mmまで調節でき、開孔率は約44%であった。ファンは、シロッ

コファンを使用し、使用時の排気量は5 m³/minであった。また、排気部はビニール製ダクトである。

作業の方法としては、まず、図1のように乾燥後放冷貯留する粒の中央部に穀温調整機を立てる。一般に普及している乾燥機容量はおおよそ4~4.5 m³で、貯留する粒マスの大きさは、おおよそ1.8 m×1.8 m×高さ1.5~2 mである。このような貯留マスに乾燥後の粒を貯留した場合、堆積高さは1.3 m前後となる。穀温調整機を立てる際は、吸引部の網目管の長さを堆積高さの1/2程度になるように設置した。このようにして、粒層の下部から穀粒間の湿度の高い暖まった空気を網目管(吸引部)よりファンで吸入し、排気部を通して室外へ排出、穀温を降下させる。

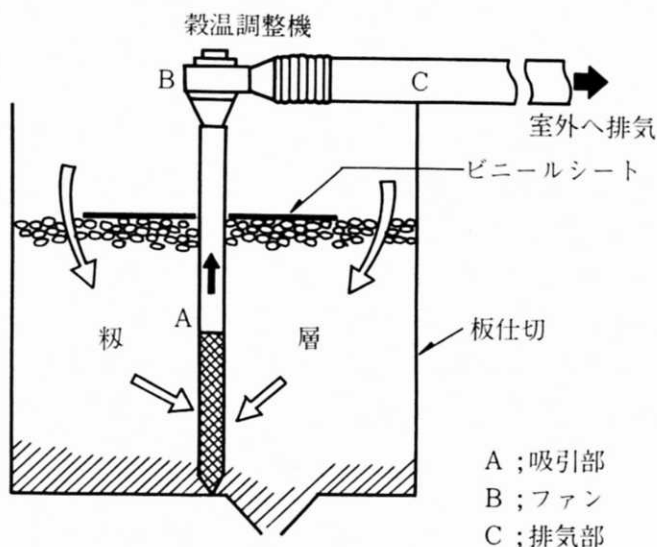


図1 穀温調整機の設置

3 結果及び考察

(1) 穀温の低下

生粒を火力乾燥した場合、乾燥終了後の穀温は27~30℃であった。これを自然放冷により穀温を下げる時は、約50 cmの堆積高さにすれば約1週間で室温に近づくが、それ以上の速やかな穀温降下は期待できず、更に堆積高が高くなるほど、穀温は下がりにくくなる。

それに対して、穀温調整機を用いて吸気放冷を行った場合、おおよそ1.5 m程度の堆積粒においては、稼動開始後

籾層表面では直ちに、中間層では1時間後より穀温の降下がみられた。下層部は約3時間後に穀温降下が始まり、最もゆるやかに室温に近づく。放冷中は籾層30cm毎に約1℃の温度差があるが、穀温降下が進むにつれて、若干、その差が縮少してくる傾向にあった。排気温度はほぼ、平均穀温と同じであった。室内温が18～16℃程度の場合、平均穀温がもみすり可能な室温プラス5℃前後まで降下するのに要する時間は7～12時間であった。

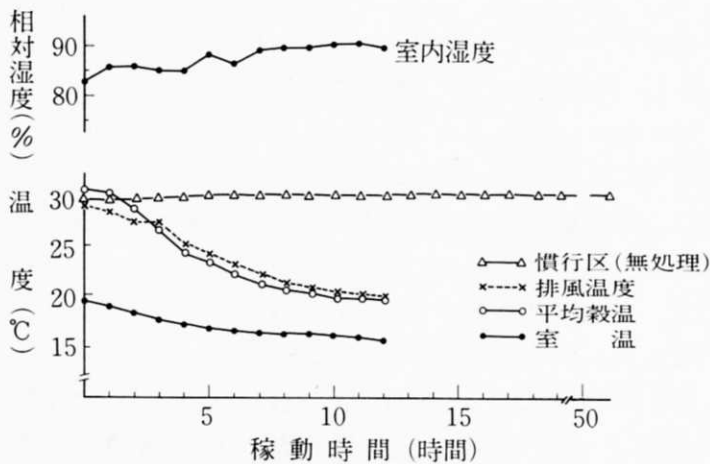


図2 穀温降下の状況

ここで、本機を使用する場合、穀層表面の中央部にビニールカバーをして、壁際の表層部より外気が吸入されるようにした方が、各層の温度差が少さくなるものと考えられる。また、排気は室内温度よりも高く、湿度も高い傾向にある。このため、室内に放散すると穀温は下がりにくく、余熱乾燥などもみられなくなるので、必ず、室外へ排気する必要があると思われた。

(2) 水分の減少(余熱乾燥)

穀温降下と同時に、穀粒間の湿った空気を排出するため、水分も減少する。稼動後、10～15分間は相対湿度90%以

上の排気のみられたが、その後は漸次減少する。放冷前と放冷後の籾水分では、生籾乾燥後の場合、0.5～1.0%、半乾籾乾燥の場合で0.1～0.3%の減少がみられた。表2は、2m高に堆積した時の籾水分及び玄米水分の放冷前後における変化を示したものであるが、この場合でも、籾水分では1.0%、玄米水分では0.5%の減少がみられた。

表2 穀温降下による水分変化 (%)

操作	部位	水分 (%)			
		表層	50cm下	100cm下	平均
放冷前	籾	15.2	16.2	16.1	15.8
	玄米	15.3	16.3	16.5	16.0
放冷後	籾	14.1	15.1	15.3	14.8
	玄米	14.6	15.7	16.3	15.5
水分差	籾	1.1	1.1	0.8	1.0
	玄米	0.7	0.6	0.2	0.5

(1982)

ただし、籾水分が14.0%以下の籾においては、穀温降下に伴う籾水分の減少はほとんど認められなかった。更に、いずれの状態でも放冷後に水分が高くなる(水分が戻る)ことは認められなかった。

ここで、外気条件と穀温及び水分を考えた場合、穀温が室温程度まで下った後は、水分減少はほとんど進まなくなる。このため、湿度の高い雨天時などには逆に吸湿する恐れがあるので、穀温降下後は、速やかに稼動を終了することが必要である。

(3) 品質の変化

本機を使用するような強制的な放冷を行った場合、胴割の発生が懸念される。このため、放冷前と放冷後の胴割程度について調査したが、差は認められなかった。また、現地農家において、放冷後、直ちにもみすり作業を行ったが、自然放冷後のものと比べて、外見上の品質には差は認められなかった。

表3 放冷前後における胴割の粒数割合 (%)

処 理 法		発生程度	無胴割	軽 胴 割				重 胴 割		
				A	B	C	小計	D	E	F
生 籾 乾 燥 後	放冷前	99.5	0	0.5	0	0.5	0.5	0	0	0
	放冷後	99.7	0	0.3	0	0.5	0.5	0	0	0
半乾籾乾燥後	放冷前	96.1	1.9	1.0	1.0	3.9	3.9	0	0	0
	放冷後	96.2	1.9	1.9	0	3.8	3.8	0	0	0

(1981)

4 摘 要

新しく開発された穀温調整機を用いて、火力乾燥後の籾の穀温降下を行った結果、次の知見を得た。

(1) 本機を使用することにより、火力乾燥後の穀温の速やかな降下が図られ、約半日程度でもみすり作業が可能となる。このため、収穫から調製までの作業が計画的に進め

られると同時に、貯留期間の短縮により、作業舎の有効利用が期待される。

(2) 乾燥終了時の玄米水分を16.0%とし、本機を使用することにより、余熱乾燥で、15.5%程度がおさえることができ、また、水分の戻りもない。このため、「水分過多米」への農家の不安が解消され、過乾燥米発生を防ぐ一つの手だてとなる。