

タマネギの温風乾燥

第1報 乾燥条件及び乾燥施設

阿部 定浩・三品 和敏*

(宮城県農業センター・*石巻農業改良普及所)

Heated Air Drying of onions

1. Drying conditions and equipments

Sadahiro ABE and Kazutosi MISINA

(Miyagi Prefectural Agricultural Research Center・*Isinomaki Agricultural Extension Service Station)

1 はじめに

タマネギの作付け規模の拡大に伴い、吊り玉方式よりも効率的な乾燥法が必要とされている。

そこで、収穫後のタマネギの温風乾燥法における乾燥条件と、乾燥施設の問題の調査結果について、問題点を含めて報告する。

2 試験方法

乾燥施設にはパイプハウスを利用し(幅5.4m, 高さ3.6m, 奥行き8.5m), 図1に示すように、暖房機、換気扇、扇風機を設置した。また、直射日光による変色を防ぐため、有色ビニールシートでハウスを遮光し、ハウス内に上下2段(上:140cm, 下75cm)の棚を2組設置した。

暖房機はS社製の農業用温風暖房機KFA-20/D₂(最大燃料消費量:2.4ℓ/hr, 燃料:灯油)を使用し、40cm間隔に穴を開けた、ビニール製の配風ダクト2本から温風を送り、温度センサーでハウス内気温を、常に40℃になるように設定した。

タマネギは(品種:ラッキー, 収穫:6月22日機械収穫)茎を球の首部で切断し網袋に約18kgずつ収納した。網袋は棚1段に2列(50袋)に配置し、合計200袋、約3.7tを供試した。

乾燥完了の判断は、首の部分から完全に水分が抜けている状態及び根がカラカラに乾き、手で容易に取れる状態とした。

乾燥は、6月24日午後5時から26日午後5時までで、要した時間は48時間である。この間、24日が終日雨、25日の午前10時頃から雨が上がり、26日は晴天であった。

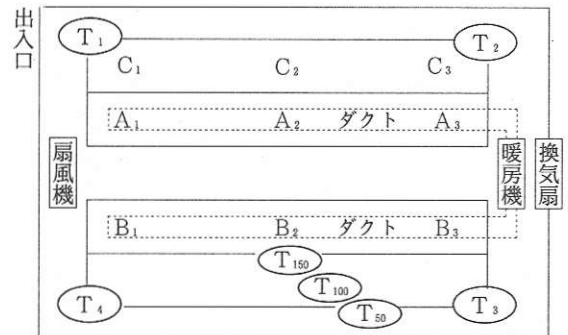
調査は、乾燥中のハウス内の温度と湿度及びタマネギの乾減率の経時的変化を測定した。また、乾燥後の貯蔵性についても検討した。

(1) 温度と湿度

地上高100cmで T_1 , T_2 , T_3 , T_4 , T_{100} の5か所、及び棚の中央部で垂直方向に地上高50cm, 100cm, 150cm(それぞれ T_{50} , T_{100} , T_{150})の3か所を測定した。

(2) 乾減率

乾減率は棚の上段と下段、及びダクトとの位置関係から



- ① 棚は上下2段で設置した。
- ② Tは温度、湿度測定位置(水平面: $T_1 \sim T_4$, 100)
(垂直方向: T_{50} , 100, 150)
- ③ ABC及び123は乾減率の測定位置

図1 ハウス内の概略図

計18か所で、タマネギの重量の変化を測定した。

(3) 乾燥後の貯蔵性

網袋のまま、風通しの良い場所に平置き状態で2段積みして貯蔵し、乾燥後45日から、概ね15日毎に腐敗球の発生状況を調査した。

3 試験結果

(1) 温度と湿度

ハウス内気温・外気温・球温の推移をみると(図2), 24日の夜間は外気温の極端な低下がなく、ハウス内気温は、約30℃でほぼ平衡状態になったが、目標の40℃は確保できなかった。

25日の日中は、外気温の上昇に伴いハウス内気温も40℃近くまで上昇し、球温はハウス内気温よりも約3~4℃低く推移した。

25日の夜間は、外気温が約10℃近く低下したにもかかわらず、ハウス内気温と球温の低下はほとんどみられず、ハウス内気温は外気温よりも約10~15℃高く推移した。

26日の日中は、外気温の急激な上昇に伴いハウス内気温が40℃を越えたため、サイドビニールを開放してハウス内気温の上昇を抑制した。

また、ハウス内気温は、水平面では測定位置による大きな差はみられず、垂直方向も同様であったが、日中のハウ

ス内気温が最も上昇するとき、 T_{150} が約3℃程度、他の位置よりも高い傾向を示した。

一方、ハウス内湿度は全体に緩やかに低下した。水平面では、暖房機寄りの T_2 と T_3 が T_1 と T_4 に比べ、やや低く推移した(図3)。垂直方向では、測定位置による大きな差はみられなかった。

(2) 乾減率

乾減率は下段がやや高いものの、上段と下段で大きな差は認められなかった(図4)。また、ダクトの位置関係でも同様であった。

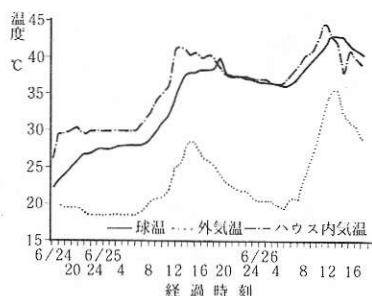


図2 ハウス内気温等の変化

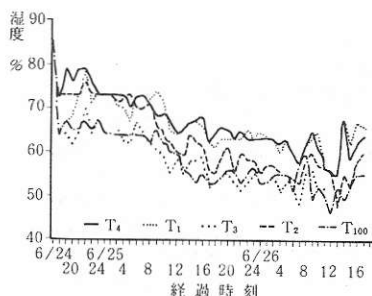


図3 ハウス内気温等の変化

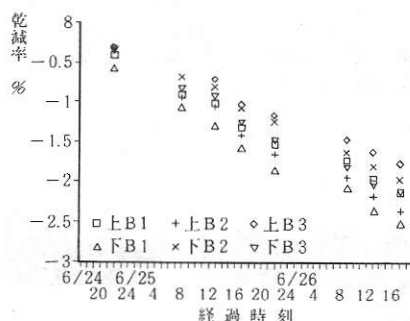


図4 タマネギの乾減率の変化
(B上段, B下段)

(3) 乾燥後の貯蔵性

温風乾燥後45日(8月8日)で1.5~7.9%腐敗球が発生した。これに対し、吊り玉乾燥では10月1日までの調査期間中の腐敗球は認められず、同じく温風乾燥後の腐敗球は、8.1~32.9%と吊り玉乾燥に比較し、かなり多くみられた。

表1 乾燥後のタマネギの腐敗球 (単位: %)

区別	時期別腐敗球率 (月/日)				部位別腐敗球率		
	8/9	8/26	9/12	10/1	合計	首部	側部
上A1	4.5	9.1	10.2	1.1	25.0	23.9	0
下A1	1.5	1.5	4.4	1.5	8.8	5.9	1.5
上A3	7.9	6.3	4.8	0	19.0	12.7	3.2
下A3	4.3	8.6	8.6	11.4	32.9	10.0	18.6
上B1	6.5	1.3	6.5	0	14.3	10.4	0
下B1	2.7	1.4	5.5	2.7	12.3	5.5	1.4
上B3	2.0	1.0	3.0	2.0	8.1	6.1	2.0
下B3	3.6	10.8	2.4	0	16.9	3.6	13.3
吊り玉	0	0	0	0	0	0	0

また、腐敗球を腐敗部位別でみると、首部からの腐敗が極端に多く、首部に比べ側部と根部からの腐敗発生は、全般に少なかった。

腐敗発生について乾燥条件、収穫時の損傷または、長期貯蔵に起因するのかは特定するに至らなかった。

4 ま と め

温度と湿度は測定位置による大きな差はほとんど認められず、乾減率についても同様であった。

このときの乾減率は1.78~2.56% (0.037~0.052%/hr)であった。

乾燥後の貯蔵性の調査では、腐敗球の発生が多くみられたが、首部からの腐敗が多いことから、収穫時の茎の切断法を検討する必要があると考えられる。

また、今回利用したビニールハウスでは、大きさの問題から、夕方の乾燥開始では、夜間の暖房機による加温はかなり難しく、特に乾燥の初期段階(夜間)には、外気温の影響を受けず、ハウス内を目標の40℃まで上昇させ、保温することは難しいと考える。

一方、日中、タマネギが充分温められれば、夜間でもタマネギの球温の効果により、外気温の低下によるハウス内気温の極端な低下にはつながらないと考えられる。

乾燥初期温度の確保、収穫時のタマネギ茎処理と腐敗発生との関連が明らかとなれば、有効な乾燥法であると考えられる。