

[成果情報名]土蔵貯蔵庫内の環境制御により普通ウンシュウを長期貯蔵できる冷温定湿貯蔵システム

[要約]冷温定湿貯蔵システムは、冬季の冷涼な外気利用と棚内への微風循環により貯蔵に最適な温湿度に庫内環境を制御する可動式システムで既存のウンシュウミカン貯蔵庫に設置できる。普通ウンシュウの果実減量、しなび果発生等を抑え3月下旬まで長期貯蔵できる。

[キーワード]普通ウンシュウ、ジベレリン、プロヒドロジャスモン、冷温定湿貯蔵

[担当]長崎県農林技術開発センター果樹・茶研究部門カンキツ研究室

[代表連絡先]電話 0957-55-8740

[分類]普及成果情報

[背景・ねらい]

普通ウンシュウの貯蔵果実は、3～4月出荷において高単価で取引されている。長崎県では、古くから土蔵貯蔵庫を利用した普通ウンシュウの貯蔵が実施されてきたが、気候温暖化等により貯蔵環境が変化しているため、現在の気候条件に対応した貯蔵技術を確立する必要がある。

そこで、普通ウンシュウを3月下旬まで長期貯蔵するために既存の土蔵貯蔵庫を活用でき、貯蔵に最適な庫内環境に制御する冷温定湿貯蔵システムについて検討する。

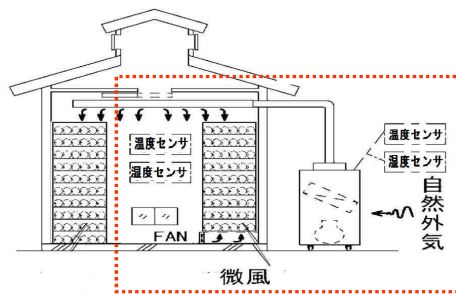
[成果の内容・特徴]

1. 冷温定湿貯蔵システムは、既存貯蔵庫に設置できるシステムである。本体は200V電源のキャスター付きの可動式で、設定温湿度の制御に冬季の冷涼な外気を活用すること、天井下部からの送風と棚下の小型ファンにより棚内に微風循環させることを特徴としている（図1）。
2. 冷温定湿貯蔵システムの貯蔵庫内および果実を収納している木箱内は、温度5～6℃、湿度82～97%で、慣行貯蔵より変動が小さく有意に温湿度が制御されている（表1）。
3. 廃熱部の分離、壁とミカン箱の隙間をあける等の改良を行うことで、2014年産において、貯蔵の最適温湿度（温度3～6℃、湿度80～90%）の出現時間率は、冷温定湿貯蔵システムの庫内および木箱内で約70%と高い（表1）。
4. 3月下旬出庫時の貯蔵果実では、冷温定湿貯蔵システムにおいて減量率、しなび果発生指数、貯蔵臭は、慣行貯蔵より有意に少なく、商品化率は2014年産において有意に高い（表2）。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象：長崎県内普通ウンシュウ生産者
2. 普及予定地域・普及予定出荷量：普通ウンシュウ栽培地域の3～4月の長期出荷体系技術として活用できる。出荷量目標 50t（2022年）
3. 本試験で用いた果実は、9月中旬にジベレリン 3.3ppm、ジャスモメート液剤 2000倍処理をした「青島温州」「大津四号」「白川」を供試し、収穫は11月下旬～12月上旬、予措は12月上旬～12月下旬・1月上旬までに減量率3%で貯蔵した。
4. 本システムは、大青工業株式会社製で、長崎県農林技術開発センターとの共同研究で開発した。運転コストは1シーズン（12～3月）当たり18～20千円/10t貯蔵庫（農事用電力プラン、基本料金除く）である。

[具体的データ]



z 主な仕様 (点線枠内)

- ◆ 本体は、冷凍機、送風機、加湿機等を装備し、温湿度センサにより外気温と庫内温度を察知して設定温湿度に制御
- ◆ 冬季の冷涼な空気を活用するため、外気が適温湿度時には送風運転のみとなる
- ◆ 本体から庫内への送風は、既存貯蔵庫の壁に20cmの穴を開け不織布ダクトを天井下部に吊り下げて送風
- ◆ 棚下に小型ファン設置し、強制的に棚内に微風を循環

図1 冷温定湿貯蔵システムの仕様^z

表1 冷温定湿貯蔵システムを導入した貯蔵庫内および収納木箱内の温湿度^z

区分	温度 (°C)		湿度 (%RH)		最適温湿度 ^y 出現時間率 (%)	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差		
2013年産	庫内 冷温定湿貯蔵	6.1	1.2	84.0	4.7	50.0
	慣行貯蔵	9.0	3.7	66.0	9.0	0.1
	有意差 ^x	*	-	*	-	-
木箱内	冷温定湿貯蔵	6.1	1.0	96.6	4.9	4.2
	慣行貯蔵	7.9	3.4	85.2	6.9	22.2
	有意差	*	-	*	-	-
2014年産	庫内 冷温定湿貯蔵	5.8	1.0	81.9	3.4	71.7
	慣行貯蔵	8.8	3.3	67.5	9.9	0.0
	有意差	*	-	*	-	-
木箱内	冷温定湿貯蔵	5.6	0.7	88.8	2.5	71.9
	慣行貯蔵	7.3	2.8	82.6	8.0	16.9
	有意差	*	-	*	-	-

^z 冷温定湿貯蔵は温度5~6°C、湿度85~88%の設定、慣行貯蔵は自然の冷気を活用(常温:天候によって貯蔵庫の戸を開閉)。温湿度計を庫内(天井下)および果実の木箱内に設置し2014年1月11日~2014年3月28日、2015年1月11日~2015年3月31日の1時間毎に測定した。

^y 温度3~6°Cおよび湿度80~90%(85%±5%)内に同時に出現した時間の割合(参考文献:農文教農業技術体系第1-I巻,技359)

^x *はt検定により5%の水準で有意差あり

表2 冷温定湿貯蔵システムを導入した貯蔵庫における普通ウンシュウの長期貯蔵結果^z

区分	減量率 (%)	腐敗果率 (%)	果皮障害発生指数 ^y			着色歩合	果皮色a値	商品果率 (%) ^x	糖度 (Brix)	酸含量 (g/100ml)	貯蔵臭 ^v	
			浮皮果	しなび果	へた枯れ							
2013年産	冷温定湿貯蔵	13.5	3.3	15.6	6.1	31.9	10.0	33.4	86.1	12.0	0.55	0.1
	慣行貯蔵	18.3	3.9	10.3	21.1	43.5	10.0	34.2	86.6	12.3	0.54	0.8
	有意差	*	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*
2014年産	冷温定湿貯蔵	8.0	2.1	3.1	11.9	17.7	9.9	30.3	88.6	11.9	0.53	0.4
	慣行貯蔵	11.4	3.6	7.4	29.5	31.8	10.0	30.7	61.4	12.0	0.48	1.1
	有意差	*	*	ns	*	*	ns	ns	*	ns	ns	*

^z 冷温定湿貯蔵は温度5~6°C、湿度85~88%の設定、慣行貯蔵は自然(常温)の冷気活用の貯蔵庫で、冷温定湿貯蔵は2013年12月20日から2014年3月26日まで、2014年12月26日から2015年3月31日まで貯蔵。調査果数は120果。

^y 浮皮果、しなび果は無(0)軽(1)中(2)甚(3)の4段階で指数=(Σ(発生程度別果数×発生程度))/(3×調査果数)×100、へた枯れは無(0)微(1)軽(2)中(3)甚(4)の5段階で指数=(Σ(発生程度別果数×発生程度))/(4×調査果数)×100で算出

^x 商品果率は、着色歩合9分以上、浮皮果、しなび果は軽(1)以下、へた枯れは中(2)以下の発生果数から算出

^v 貯蔵臭は無(0)、やや感じる(1)、強く感じる(2)の官能調査の平均

*はt検定により5%の水準で有意差あり、nsは有意差なし

(早崎宏靖、荒牧貞幸、藤山正史)

[その他]

研究担当者: 早崎宏靖、荒牧貞幸、藤山正史

発表論文等: 1) 荒牧ら(2015) 「ながさき普及技術情報」第35号

2) 早崎(2016) 冷風低湿貯蔵庫による普通温州の長期鮮度保持技術 「長崎の果樹」 pp9-12 全国農業協同組合連合会長崎県本部、長崎県