

## 長距離輸送におけるリンドウの鮮度保持対策

菊池 政洋

(岩手県園芸試験場)

Freshness Retention of Gentian under Long Distance Shipping

Masahiro KIKUCHI

(Iwate Horticultural Experiment Station)

### 1 はじめに

岩手県のリンドウは8月に出荷ピークを迎え、出荷先は関東以西が90%近くを占めている。このため、高温時、保冷車による長距離輸送ではムレの恐れがあった。この対策として、数年前から冷凍車輸送が行われているが、その効果や、抜本的な低温輸送については未検討だった。

そこで今回、リンドウの鮮度保持対策として、品温が鮮度に及ぼす影響、冷凍車輸送の実態、予冷による低温輸送対策等を検討した。

### 2 試験方法

#### (1) 放置温度とリンドウの鮮度調査

##### 1) 処理方法

1区20本のリンドウを新聞紙で包み、恒温器内に17時間置いた。恒温器は5~35℃まで5℃刻み、7段階の設定とした。

##### 2) 調査方法

出庫後結露、葉の萎れ、及び官能検査によるムレ臭等を調査した後、3cm切り戻し、脱塩水につけ、水揚げ時間を測定した。

#### (2) 冷凍車輸送におけるリンドウの品温調査

##### 1) 温度測定方法

自記式温度計 (KADEC-U、測温抵抗体センサー) を使用し、センサーを各段に積まれた段ボール内のリンドウ花部に設置し、市場到着時までの品温を測定した。

#### (3) 冷凍車輸送の改善試験

##### 1) 積載方法

冷気が後部まで循環できるよう、隙間をあげながら格子状に段ボールを積み込んだ。

##### 2) 温度測定方法

試験(2)に準じた

#### (4) 好適真空予冷条件の検討

段ボールに120本詰めしたリンドウを表4に従い真空予冷処理を行い、処理後ウレタン箱に入れ温度変化を測定した。

室温で14時間放置後ウレタン箱から出し、更に10時間後開封し結露、葉の萎れ、ムレ臭等を調査した。

真空予冷には日立製の実機プラント、温度測定にはコーナシステム製KADEC-Uを用いた。加湿処理は霧吹き

で葉が濡れる程度行い、排気速度の変更はバルブ調整で通常より3分程度遅くなるようにした。

#### (5) 輸送比較試験

##### 1) 処理方法

① 無予冷・保冷輸送: 予冷しないリンドウを段ボールごとウレタン箱に入れ冷凍車に積んだ。

② 無予冷・冷凍車輸送: 予冷しないリンドウを冷凍車の前から2列目、下から2段目に積んだ

③ 予冷・保冷輸送: 到達真空度7 Toor, 維持時間3分で真空予冷を行ったものを7℃の通風予冷車に12時間置き、ウレタン箱に入れ冷凍車に積んだ。

##### 2) 温度測定方法

試験(2)に準じた

### 3 試験結果及び考察

#### (1) 放置温度とリンドウの鮮度調査

20℃以上の環境に17時間置かれることでリンドウの水揚げ性は低下し、その程度は温度上昇に比例した。15℃以下の場合リンドウの外観は処理前とほとんど変わらなかった。

表1 放置温度と開封時の鮮度

放置温度	葉の萎れ	結露	評価	水揚げ時間
5℃	5	3	即使用可	0分
10℃	5	3	〃	0分
15℃	5	4	〃	0分
20℃	4	5		15分
25℃	3	5	ムレ臭 小	30分
30℃	2	5	ムレ臭 中	35分
35℃	2	5	ムレ臭 大	45分

注。(悪1~良5) 品種: ジョバンニ

#### (2) 冷凍車輸送におけるリンドウの品温調査

冷凍車輸送は満載した場合、冷気が後部まで届かず、庫内温度を含めすべての品温が25℃前後まで上昇した。積載率が低い場合でも、上段を除いた他の部位ではすべて品温が上昇し、市場到着時で品温は25℃前後だった。(1)の結果と合わせ、現行の冷凍車輸送ではリンドウは鮮度低下をきたす恐れがあり、輸送方法の改善が示唆された。

#### (3) 冷凍車輸送の改善試験

格子組みでの輸送は市場到着時まで品温が低下し続けた。隙間をあげる事による積載率の低下は8%だった。

表2 輸送実態調査

市場	輸送時間	積載率	庫内温度	初期品温	到着時温度最低~最高
東京	13	100%	22.4℃	20.5℃	24.8~26.8℃
大阪	14	40%	8.4℃	19.2℃	14.1~26.5℃

表3 格子組輸送による品温変化

市場	輸送時間	積載率	庫内温度	初期品温	到着時温度最低~最高
大阪	14	65%	8.3℃	15.5℃	8.4~12.4℃

(4) 好適予冷条件の検討

1) 真空予冷条件は開封後の品質及び処理後の品温変化から到達真空度7 Toor、維持時間3分が効果的と思われた。排気速度の変更はバルブの調整が難しく現行の装置では実用的でなかった。加湿処理したものは品温の低下が大きく、降雨時に採花したものは処理条件の変更も必要と思われた。

表4 真空予冷の処理条件と品質

試験区	処理条件				水分ロス率 (%)	開封時(24hr後)			
	真空度	維持時間	排気速度	過湿処理		萎れ	結露	外観ムレ	臭
予冷1	7	0分	通常	なし	3.1	4	4	5	5
予冷2	7	0	遅い	なし	3.4	4	4	5	4
予冷3	7	0	遅い	有り	3.1	4	4	5	4
予冷4	7	3	通常	なし	3.8	4	4	5	5
予冷5	5	0	通常	なし	3.5	4	4	5	5
予冷6	5	0	遅い	なし	4.2	3	4	5	4
予冷7	5	0	遅い	有り	4.2	3	4	5	5
予冷8	5	3	通常	なし	4.0	2	4	5	5
無処理1				なし		4	4	5	4
無処理2				有り		2	4	5	3

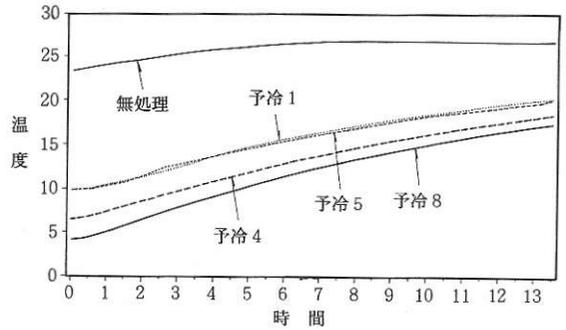


図1 真空予冷と品温変化

(5) 輸送比較試験

予冷・保冷輸送区が最も優れ品温上昇も6℃程度だった。無予冷・冷凍車輸送区は温度計の設置位置が前から2列目だったため比較的温度上昇が少なかった。無予冷・保冷輸送区は最も品温が上昇し25℃近くまで上がった。

表5 輸送比較試験

処 理	初 期 品 温	到 着 時 温 度
無予冷+保冷	17.3℃	24.6℃
無予冷+冷凍	16.0℃	21.4℃
予冷+保冷	10.3℃	16.0℃

注. 輸送時間: 14時間, 庫内温度: 6℃

4 ま と め

リンドウは比較的水揚げが良い切り花であるが、20℃以上の環境に17時間置くことで水揚げは低下した。一方、鮮度保持対策として取られている冷凍車輸送では、隙間の無い積み方は冷気が循環できず、多くの荷で25℃前後まで品温が上昇していた。

この対策として、現行の冷凍車輸送では段ボールを格子組みにし隙間を空けた積載、抜本的には予冷輸送が望ましいと思われた。予冷条件は真空予冷で到達真空度7 toor、放置時間3分が効果的だった。