

夏秋きゅうりの品質保持限界と簡易予冷効果

環境部

1. 背景とねらい

きゅうりは現在予冷の行われていない産地が多いことから、夏期高温時においては常温での鮮度低下が懸念される。実際、箱詰後の品温上昇を防ぐため冷蔵庫に入れる例も多い。

そこで、通風方式による予冷効果をきゅうりについて検討した結果、品温をそれほど低下させない予冷法（簡易予冷）でも品質保持効果がみられた。また、その際冷凍機の稼動時間が短縮されるので電力量の節減もはかられた。以上のことから、貯蔵温度別品質保持限界と簡易予冷効果について指導上の参考にする。

2. 技術内容

1) 貯蔵温度別鮮度保持限界（図1、2、表1）

貯蔵温度	鮮度保持限界	庫内温の管理
24.6℃	2日程度	室温
16.1℃	5～6日	10℃予冷、16.1℃保冷
7.2℃	7～8日	2.5℃予冷、7.2℃保冷

2) 出庫後の日持ち（図3、4、5、表4）

予冷法(出庫時品温)	出庫後の日持ち	備考
簡易予冷(16.1℃)	2日以内	24時間貯蔵後
予冷(7.0℃)	3日以内	平均24.9℃の 室に放置

3) 簡易予冷に伴う電力消費量の節減程度（表5、6）

簡易予冷は予冷に比べて電力消費量を50%以下に節減することが可能である

3. 指導上の留意事項

- 1) 冷却効率を良くするため、積荷方法に留意する(図6,7)。
また、適期収穫に心がける。

4. 当該事項にかかる試験研究課題名

地場流通を前提とした省エネルギー低コスト型貯蔵法の確立。
(昭和56~58年)

5. 参考文献・資料

- 1) 岩手園試 昭和56、58年度
園芸作物の土壌肥料および流通利用に関する試験成績
- 2) 実用化技術レポート No.54 野菜の流通技術
- 3) 野菜の鮮度保持 養賢堂
- 4) 大久保 1966. 青果物の鮮度保持に関する研究(第1報)
園芸学会雑誌 34(4)
- 5) 野菜試 盛岡支場編
昭和57年度 野菜試験成績概要(北海道・東北)

6. 試験成績の概要

1) 試験区の構成

区 名	庫内温 (°C)		庫内湿度 (%)	冷却目標品温 (°C)
	予冷	保冷		
簡易予冷	10.0	16.1	90 (88~92)	15.0
予 冷	2.5	7.2	91 (95~85)	7.0
常 温	24.6 (23.2~26.5)		75 (70~78)	25°C前後

(1) 貯蔵庫：強制通風方式 床面積 10 m²

(2) 冷凍機：1.5kW

(3) 供試品種、規格および供試量

新北星1号 M級 A品質 10kgダンボール箱詰

32箱/区 (58年8月24日収穫 北上市産)

2) 具体的データ

(1) 貯蔵温度別鮮度変化

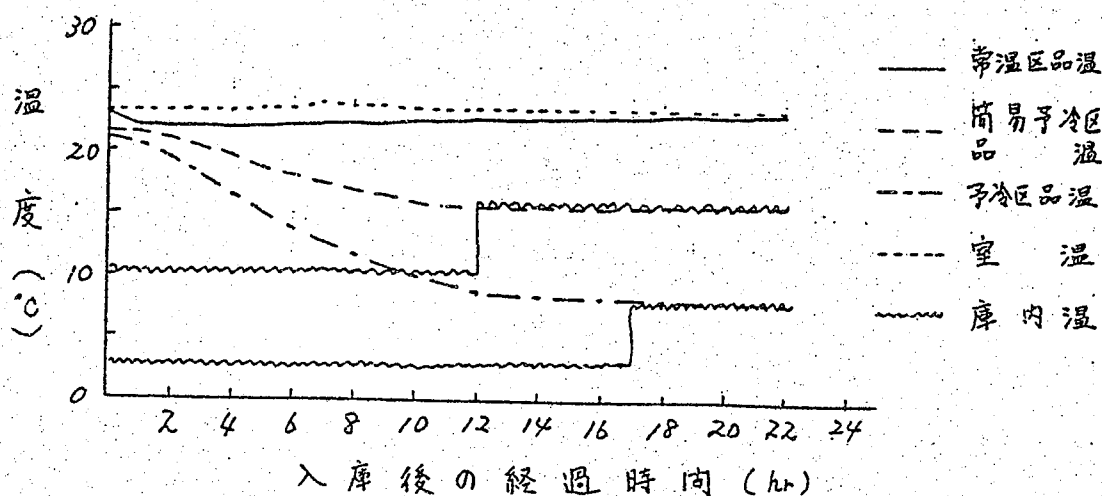


図1 入庫後の品温低下 (キュウリ)

(品温測定は4段積の上から2段目の箱内中央部で行った)

表1. 外観調査結果

区 名	貯蔵 日数	総合 鮮度	基調	果皮 の色	お入り	腐敗	尻部 肥大	空洞	その他 の障害	備 考
簡易予冷	1 日	2.9	3.0	3.6	3.6	4.0	3.0	4.0	4.0	
	3 日	2.5	2.5	3.0	3.1	4.0	3.2	3.7	4.0	
	5 日	2.2	2.3	2.6	2.6	3.9	2.4	4.0	4.0	
	6 日	2.0	2.1	2.7	2.5	3.7	2.3	4.0	3.8	ヤニ
	8 日	1.4	1.5	2.3	2.6	3.9	2.2	3.5	3.0	ビラティング, 水浸状斑
予 冷	1 日	3.1	3.0	3.9	4.0	4.0	3.7	4.0	4.0	
	3 日	2.9	2.9	3.2	3.1	3.9	3.2	3.7	4.0	
	5 日	2.5	2.7	2.9	3.4	4.0	2.6	4.0	3.7	ビラティング
	6 日	2.2	2.4	2.8	2.9	4.0	2.7	3.9	3.1	"
	8 日	2.0	2.1	2.2	2.3	3.9	2.5	3.7	4.0	果梗部しなみ
	10 日	1.3	1.4	2.2	2.1	4.0	2.1	3.8	2.1	水浸状斑, 果梗部しなみ
常 温	1 日	2.4	2.6	2.7	3.0	4.0	3.3	3.6	4.0	
	3 日	1.9	2.1	3.0	2.2	3.8	2.3	3.7	3.8	
	4 日	1.5	1.9	2.9	1.7	3.9	1.7	4.0	4.0	
	5 日	1.1	1.3	2.1	1.5	4.0	1.5	3.7	4.0	

(指標)

○総合鮮度

○果皮の色

○その他の項目

4

優 良

光沢あり・変化なし

な し

3

良 好

光沢へり・色がぼける

わずかに認む

2

低下 (商品性限界)

褐色目変ち・淡黄色化

明らかに認む

1

不 良

黄 化

著しい

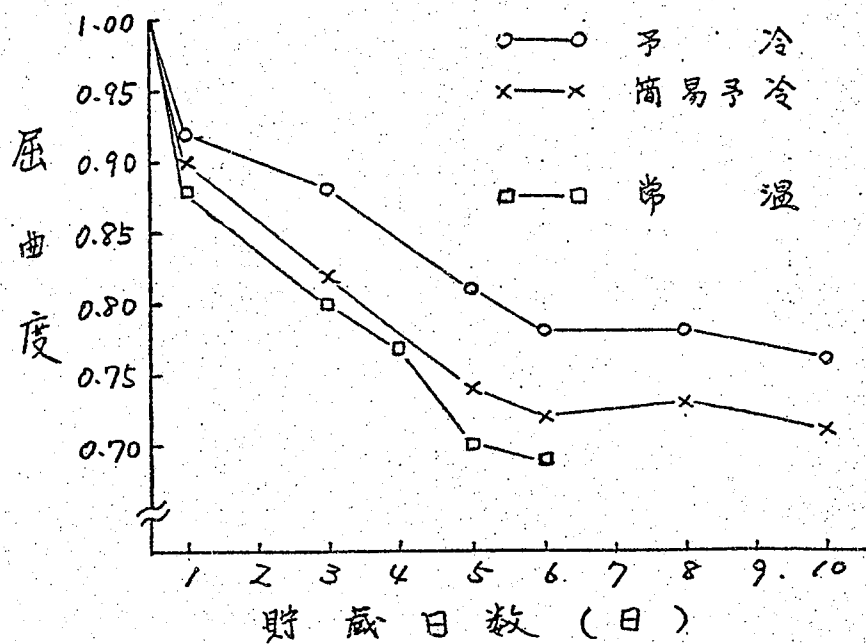
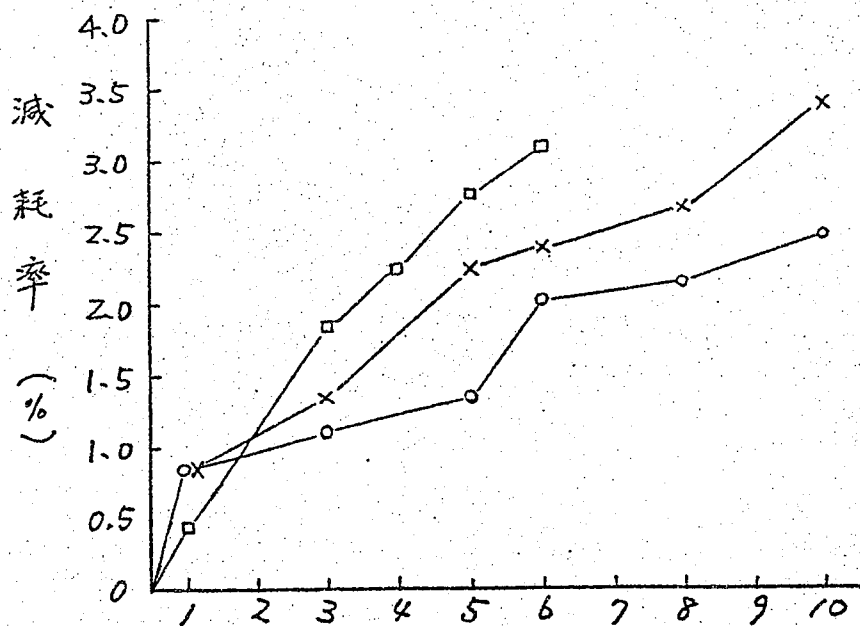


図2 貯蔵中の減耗率および屈曲度の変化

屈曲度 = b/a

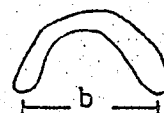
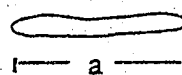


表2. 貯蔵中の還元型ビタミンC含量の変化 (mg/新鮮物100g)

区名	貯蔵日数						
	1日	3日	4日	5日	6日	8日	10日
簡易予冷	2.5	5.3	-	3.2	3.9	4.3	0.6
予冷	4.8	3.5	-	3.2	0.7	1.1	1.8
常温	5.4	4.9	2.8	5.1	3.4	-	-

注) 入庫時の含量 4.1 mg/新鮮物100g

表3 呼吸量の変化
(CO₂mg/kg/hr)

温度 \ 日数	入庫時	1日	4日
7 °C	105	35	52
15 °C	94	56	61
20 °C	125	86	95
25 °C	134	110	107

* 昭和56年8月

(2) 出庫後の品質変化

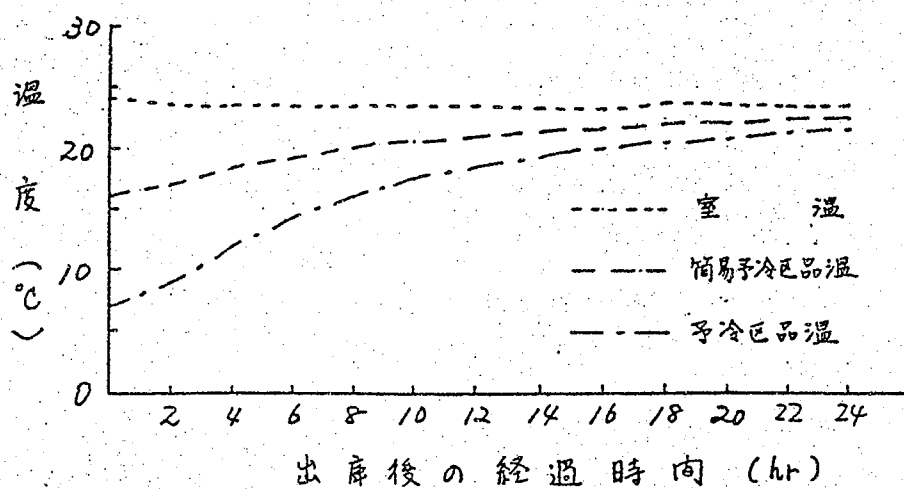


図3 出庫後の品温上昇 (キュウリ)
(上段の箱内中央部で測定した)

表4 外觀調査結果

区名	出庫後の日数	総合鮮度	萎凋	果の反色	す入り腐敗	尻部肥大	空洞	その他の障害	備考
簡易予冷	出庫時	2.9	3.0	3.6	3.6	4.0	3.0	4.0	
	2日	2.3	2.4	2.8	2.5	4.0	3.0	4.0	
	3日	1.8	1.9	2.9	2.0	4.0	2.3	4.0	
	4日	1.2	1.3	2.6	1.4	4.0	1.2	3.6	4.0
予冷	出庫時	3.1	3.0	3.9	4.0	4.0	3.7	4.0	
	2日	2.6	2.7	3.0	2.9	4.0	3.2	3.5	4.0
	3日	2.1	2.3	3.0	2.5	4.0	2.3	3.7	4.0
	4日	1.7	2.1	3.0	1.8	3.9	1.7	4.0	3.8 果梗部カビ
	5日	1.3	1.8	2.5	1.4	3.6	1.6	3.9	3.8 ヤニ

※ 指標は表1と同じ

※※ 1日貯蔵後 24.9°C (23.3~26.5) に放置

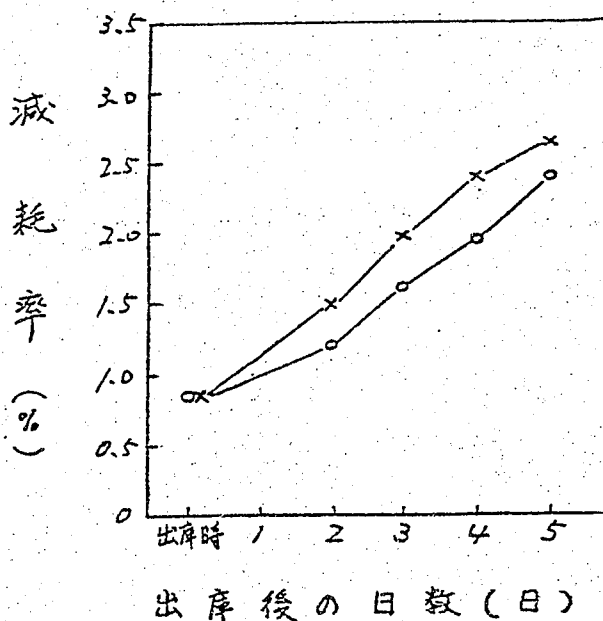


図4 出庫後の減耗率の変化

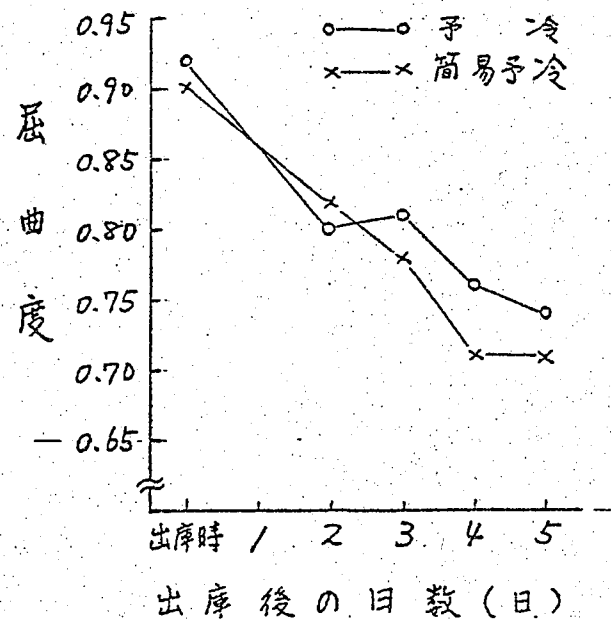


図5 出庫後の屈曲度の変化

(3) 電力消費量の節減程度

表5 予冷に要する時間と電力消費量

区 名	庫内温 (°C)	入庫時 品温 (°C)	冷却 時間 (hr)	電力 消費量 (kW)	同左 指数
簡易予冷	2.5	22.7	12	7.5	42.4
予 冷	10.0	22.5	17	17.7	100

表6 保冷期間の積算電力消費量 (kW)

区 名	8hr	16hr	24hr	32hr	40hr	48hr
簡易予冷	5.8	9.2	11.1	12.9	15.1	17.6
予 冷	10.1	17.0	22.0	27.4	32.9	38.6
指 数*	57	54	50	47	46	46

* 簡易予冷区の予冷区に対する指数

(4) 他県における試験成績 (千葉農試)

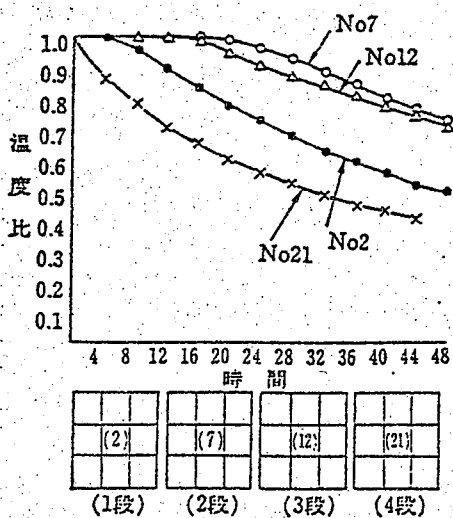
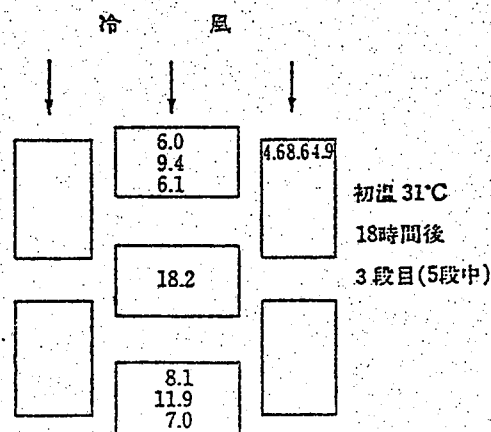


図6 積付位置によるシュンギクの冷却速度 (大久保, 1980)

〔4段積み最上段と最下段は冷えやすいが中段は冷えにくい〕



(註) 図内数値はシュンギクの品温 °C
図7 隙間を空けて積んだ場合のシュンギクの冷却速度 (大久保, 1980)

〔中央部に積付したものは、冷風が直接当たらないので冷えにくい〕