

包装資材によるブロッコリーの鮮度保持効果

柳田 雅芳・豊川 幸穂・大場 貞信*・竹村 達男

(青森県畑作園芸試験場・*青森県農業試験場)

Effect of Different Packaging Materials on Freshness Retention of Broccoli

Masayoshi YANAGIDA, Sachiho TOYOKAWA, Sadanobu OBA* and Tatsuo TAKEMURA

(Aomori Field Crops and Horticultural Experiment Station・*Aomori Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

ブロッコリーは、緑黄色野菜の中でも消費量が著しく増加している品目であり、青森県においても、夏季冷涼な気象条件を活用した夏秋どり栽培が増加している。

一方、収穫後の高温条件によって花らいの黄化が進み、収穫後数日で商品性を失う等、品質低下の激しい品目である。

このため、産地では予冷による鮮度保持対策が行なわれているが、市場での予冷品の受け入れ体制が完備していないことや、遠距離輸送を前提とした場合、予冷処理のみでは鮮度保持効果が十分とは言えないので産地化上問題がある。

以上の背景のもとに、包装資材と予冷処理の組み合わせによる、ブロッコリーの鮮度保持技術について検討したところ、若干の知見が得られたので報告する。

2 試験方法

(1) 試験-I 内包装資材と品質変化

収穫したブロッコリー(品種:“緑洋”花らい重200～

表1 ガス透過特性(大久保, 1980)

資材の種類	ポリエチレン (30μ)	EVA (25μ)	ブタジエン (25μ)
ガスの種類			
O ₂ (ml/m ² ・24hr・atm)	9.6×10 ²	1.8×10 ⁴	2.7×10 ⁴
CO ₂ (ml/m ² ・24hr・atm)	3.8×10 ³	5.6×10 ⁴	7.5×10 ⁴
H ₂ O (g/m ² ・24hr)	22	280	410

表2 包装資材別鮮度保持効果

温度 資材 保鮮剤の有無			袋 内 ガ ス 組 成						袋内の結露		黄化程度*		かびの発生		異臭
			O ₂ (%)		CO ₂ (%)		C ₂ H ₄ (ppm)								
			2 日	4 日	2 日	4 日	2 日	4 日	2 日	4 日	2 日	4 日	2 日	4 日	4 日
20℃	ポリエチレン	無	6.7	7.8	7.2	11.3	0.10	0.09	+	+	—	1.7	+	75%	+
		有	6.7	7.7	4.8	11.2	0	0	+	+	—	1.8	+	60	+
	EVA	無	6.4	7.3	5.9	7.5	0.09	0.09	—	+	±	2.6	25	100	+
		有	6.2	7.4	2.6	9.3	0	0	—	+	—	2.6	+	100	+
	ブタジエン	無	6.6	7.7	2.6	5.3	0.10	0.10	—	±	—	2.5	+	100	±
		有	6.4	7.0	2.0	5.6	0	0	—	±	—	2.5	+	100	±
10	ポリエチレン	無	8.0	9.5	5.8	4.0	—	—	+	+	3.0	2.8	—	33	—
	EVA	無	7.2	6.3	8.7	6.1	—	—	—	—	3.0	3.0	—	33	±
	ブタジエン	無	7.5	10.0	5.9	5.2	—	—	—	—	3.0	3.0	—	0	—

注. * …… 3: 緑, 2: やや緑黄, 1: 花らいの全面黄化

250g)を5℃前後まで差圧予冷したのち、ポリエチレン(厚さ30μ)、EVA(厚さ25μ)及びブタジエン(厚さ25μ)フィルムに密封して保冷した。保冷温度は、10℃、20℃の2処理とした。また、20℃区は保鮮剤(ニューグリーンバック)封入区を設けた。供試した包装資材のガス透過特性は大久保¹⁾によれば表1のとおりである。

(2) 試験-II 外包装資材と品質変化

収穫したブロッコリー(品種:“緑嶺”花らい重200～250g)を5℃前後まで差圧予冷したのち、発泡スチロール箱(3kg入)に詰めて保冷した。保冷温度は、10℃、20℃の2処理とした。氷封入は、20℃では内容量の20%、30%封入の2処理、10℃では20%封入とした。氷は、ポリ袋に所定量を作り、花らい上に新聞紙を2枚かさね、その上に設置した。

3 試験結果及び考察

(1) 試験-I 内包装資材と品質変化

1) 袋内のガス組成変化

20℃条件では、O₂濃度については処理間差が少なかった。CO₂濃度は、ポリエチレン区が高く、ブタジエン区が最も低く推移した。エチレン濃度は、各区とも0.1ppm程度でフィルムによる差はみられなかった。また、保鮮剤封入区ではエチレンは検出されなかった。

10℃条件では20℃条件に比較して、O₂濃度はやや高く、CO₂濃度はやや低く推移し、呼吸の抑制効果が大きいことが示唆された(表2)。

2) 品質変化

20℃条件では水蒸気透過性の低いポリエチレン区で袋内の結露が激しかった。花らの黄化は、処理2日後は少なかったが、4日後では黄化が進み、ポリエチレン区で黄化程度が大きかった。かびの発生は、2日後からみられ、EVA区が多く、4日後には各区とも発生したが、花らの表面積当たりの発生量ではブタジェン区が最も少なかった。

処理2日後から異臭が発生し、ポリエチレン区及びEVA区で強かった。

処理2日及び4日開封後、1日で100%黄化した。また、かびの発生が多く、花らの硬度低下も大きかった。

品質変化に関しては、保鮮剤の効果は認められなかった。

10℃条件では、花らの黄化はポリエチレン区4日でもみられたが、程度は軽かった。かびの発生は、2日ではみられなかったが、4日ではポリエチレン区及びEVA区で発生がみられた。また、EVA区では異臭が若干感じられた。

開封後の品質変化に関しては、2日開封では、かびの発生、花らの硬度低下は少なく、資材の中ではブタジェン区が最もすぐれていた。また、4日開封では、かびの発生がやや多く、花らの硬度も低下した(表1)。

以上のことから、内包装資材としては、ブタジェンフィルムが適当と判断された。また、20℃条件では異臭、かびの発生がみられることから、遠距離輸送に際しては、10℃程度の低温輸送が必要と考えられた。

(2) 試験Ⅱ 外包装資材と品質変化

1) 発泡スチロール箱の保冷性

予冷後の品温上昇速度は、段ボール箱に比較して遅く、20℃まで上昇する時間は、氷無封入で16時間、20%封入で24時間で、30%封入では24時間後の品温は16℃であった(図1)。

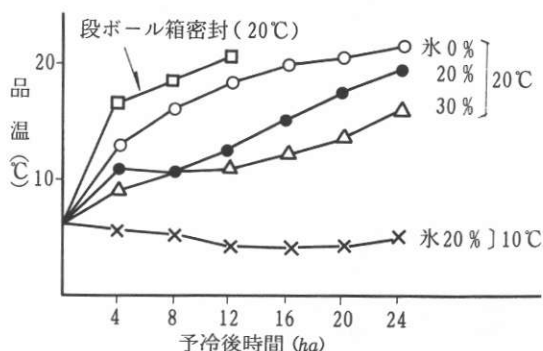


図1 予冷後の品温(茎温)変化

2) 予冷後の品質変化

20℃では段ボール箱の場合、1日で黄化するが、発泡スチロール箱では氷無封入区においても予冷2日後まで緑色保持効果が認められた。氷20%及び30%封入区では、4日から花らの黄化がみられたが、程度は軽かった。また、

品質変化に関しては、氷の封入量による差は認められなかった。

10℃では予冷6日後でも黄化がみられず、収穫時の鮮度を維持できた。

両温度条件とも、予冷後の減量率が極めて少なく、花らの硬度低下もみられなかった(表3)。

ビタミンC及び全糖は、10℃条件では低下が少なく、20℃条件においても低下割合は比較的少なかった(図2)。

表3 予冷後の品質変化

温度 ℃	氷封入量	減量率(%)			黄化程度*		
		2日	4日	6日	2日	4日	6日
20	0%	1.1	(2.7)		3	1	
	20	0.7	1.6		3	2.7	
	30	1.0	1.7		3	2.8	
10	20	0.4	0.5	0.7	3	3	3

注. * ……表2と同様

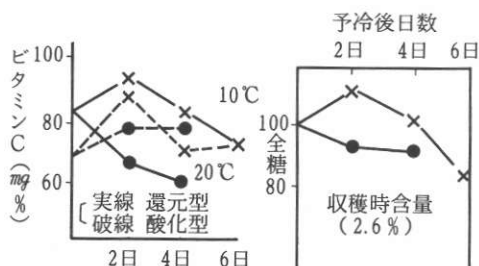


図2 ビタミンC及び全糖含量の変化

注. 氷封入20%条件

以上のことから、発泡スチロール箱利用により遠距離輸送が可能で、流通可能期間を氷無封入では1~2日、氷20%封入では3~4日延長できる。

4 ま と め

(1) ブロッコリーの内包装資材は、異臭の発生が少ないブタジェンフィルムが適当と判断された。また、遠距離輸送の際は、10℃程度の低温輸送が必要と考えられた。

(2) 発泡スチロール箱の利用により、予冷効果が更に高まり、流通可能期間を氷無封入で1~2日、氷20%封入では3~4日延長でき、より遠距離輸送が可能である。

引 用 文 献

- 1) 大久保増太郎. 1980. 野菜の包装技術 II. 農業および園芸 55(9):20-24