

果菜類の保鮮流通について

高温期出荷の鮮度保持をどうするか

長野県総合農業試験場
保 鮮 流 通 部 長

高 野 利 康

野菜の予冷低温流通が本格化して、7年を経過しようとしているが、野菜の低温輸送を行なっている地帯は遠隔地に多い。

品目別では茎葉菜を主体とする産地で、予冷・低温輸送による鮮度保持対策が盛んである。スイートコーン、サヤエンドウ、サヤインゲンなどの果菜やサヤ豆類などを除いたトマト、キュウリ、ピーマンなどの果菜類は、予冷低温輸送による鮮度保持が実用化しているのは、きわめて少ない。高温期出荷のトマト、キュウリの鮮度保持を、いかにすすめるべきかが今後の課題となろう。

うまいトマトの出荷

3年ほど前、東京からの帰りの列車内で読んだ新聞に、昔の味覚を持っている人間にとって、最近の野菜は無味乾燥まったく味気がない。水分が少くバサバサしているのは、一がいに化学肥料のせいばかりでなく、未熟のまま収穫する青いトマト（果頂部がわずかに着色）を、流通過程の箱の中で熟れさせるから、外見がよくても、中身がスカスカなのだという記事がのっていたことがあった。消費者がうまい野菜を要求していることを意味するものである。

このことは第1表でもわかるように、樹上で完全に着色したトマトの品質は、輸送中に追熟で着色したトマトよりビタミンCや全糖、クエン酸含量などが勝れ、栄養価が高くうまいことを示し、消費者が完熟トマトを要求するのも無理からぬことと思う。

第1表 圃場完全着色トマトと追熟完全着色トマトの品質分析比較 (愛知県総試)

トマトの種類	果 皮 色			クエン酸含量	全糖含量	還元糖含量	ビタミンC含量
	明度 (L値)	色 相 (b/a値)	彩 度 ($\sqrt{a^2+b^2}$)				
樹上完全着色トマト	33.5	0.8	18.4	0.38%	3.78%	3.34%	20.6%
追熟完全着色トマト	37.0	1.0	11.9	0.37	3.69	3.31	19.6

栄養価が高くうまいトマトはビタミンCの含量が多く、糖度の高いことが要求される。ビタミンCは光線の透過量のちがいないなどにもよるが、日射量が多くなる時期に多い。技術の進歩によって作型が分化したが、出荷期や単価のみにとらわれて無理な作型が導入されている場合もある。適期栽培の完熟トマトほどうまいものはない。

糖度は、収穫時期や熟度によって大中にちがう。糖度

が高いと、ビタミンC含量も多くなることから考えれば、栽培法の改善にあわせて樹上完熟トマトを出荷することが、産地維持につながる。完熟トマトの出荷には、共選機にかかる熟度で、予冷低温流通をすることが前提となろう。

樹上での着色程度をかえて、予冷・保冷輸送したときの効果は、第2表のとおりで、50%着色果を、5°Cで差圧通風式冷却装置で予冷すれば、着色の進行や粉質、軟化がなく、競売時の糖度も高く、うまいトマトを出荷す

第2表 トマトの予冷・保温輸送と鮮度保持効果
(50. 長野県園試)

収穫時 着色	食 味	調査 時期	着 色 率								減 量 %	硬 度	糖 度	品 温
			5	10	20	30	40	50	60	70				
50%	食べられる	出庫						76	5	19	3.4	4.9	5.6	7.8
		到着						62	10	28	0.6	-	-	13.7
		競売						24	14	33	29	0.0	4.8	4.4
30%	どうか 食べられる	出庫				70	30				0.7	6.1	4.9	8.2
		到着				65	35				0.3	-	-	13.8
		競売				25	55	20			0.5	5.1	4.2	19.3
5%	食べられない	出庫	78	22							0.0	6.9	3.1	8.6
		到着	39	56	5						0.2	-	-	15.7
		競売	17	39	-	44					0.7	6.0	3.7	20.4

注 硬度、糖度（屈折計示度）の出庫時は入庫前の数値
硬度は頂部着色部3カ所10果平均
品温は、中心温で、入庫前品温50%区は22.8°C、30%区は22.4°C、5%区は21.2°C、減量は、入庫前1箱の実重との差、到着後、競売までは、24°Cの常温下に静置

ることができる。

施肥条件と予冷効果

準高冷地の株冷イチゴは、2月に苗を掘りあげ0~2°Cに冷蔵したものを、7月~8

月上旬に定植すれば、9月~10月上旬まで収穫できる作型が開発されている。

この作型には予冷・低温輸送が伴わなければ、市場流通は困難である。予冷・低温流通でも、予冷・保冷しやすく、日持ちのよいものの生産が基本条件となる。

野菜の生育と肥大に、最も関係が深いチッソ施肥を変えたときの品質と予冷効果や、日持を調査したのが第3表である。

第3表 株冷イチゴのN施肥量と予冷効果 (48. 長野県園試)

項目 施肥量	全減量 %	CO ₂ ml/kg/h	C ₂ H ₄ PPM	正常果 %	硬 度 g	酸 度 %	V・C mg/100g	同左入庫 時比 %	予冷中品温		ガク 保鮮度
									3時間	4時間	
0.5	2.0	10.5	4.0	47	342	0.65	37.1	56	10.0	8.0	65.4
1.5	2.3	11.8	3.6	52	390	0.77	38.7	36	8.7	7.9	64.8
2.5	3.7	13.8	3.4	43	376	0.84	43.3	38	7.3	7.8	64.4

CO₂, C₂H₄は20°C24時 全減量は出庫後41時間目までの目減りと腐敗量

チッソ施肥量が多くなるにしたがって収穫時の呼吸量が多く、多チッソ区は標準の1.5kg/aより約17%多い13.8ml/kg・hで、収穫の予冷・低温輸送の重要なことがわかる。

予冷後2日目のビタミンCの含量は、施肥量が多いほど多い傾向にあるが、しかし収穫時に対する減少割合はチッソ少肥区の44%程度に対し、標準や多肥区は60%以上の減少で、その割合が甚しく、低温でも品質低下がおきやすいことを示している。

イチゴの外観的な品質低下は、重圧によるおし傷、腐敗などのほかに、萼(ガク)片の萎凋、変色がある。腐敗の多くは、おし傷が原因するものと、ボトリチス菌によるものである。

目減りと腐敗を含めた全減量割合は、多チッソ区で多く、チッソ過多で収穫の鮮度低下は甚しく、日持ちは劣るものと思われる。

したがってチッソはやり過ぎがないようにするとともに、チッソ不足による生育不良でも、収穫後の日持ちは劣るため、健全なる生育ができるような施肥が、予冷低温輸送の基本となる。

収穫後の取扱いと鮮度保持効果

予冷・低温輸送性の高い野菜を生産しても、収穫後の取扱の良し悪しによって、鮮度保持効果の異なることが報ぜられている。

また、スイートコンを収穫後常温に放置したものと、ただちに予冷したものとでは、常温の糖度が明らかに低く、半日で1.8、3日で4.4低い9.0になり、明らかに食味の低下が認められる。この時、箱内は呼吸熱で最高41.7°Cにまでなり、むれ症状がみられ、外観的にも鮮度低下が認められた。

またキュウリのイボの残存量と、鮮度保持の関係を調査したのが第4表である。

イボを全部とってしまった0%区の減量は甚しく、4日目で25%も目減りし萎凋が甚しい。6日目に、萎凋の回復をはかるために水揚げを行なったが、収穫直後の57%にしかならなかった。

したがって、野菜の表面組織が破壊されると、組織中の水分が直接大気中に蒸散するので、風速や外気温の影

響を受けやすく、品質低下を助長する要因となるので、収穫や調製、選別、箱詰は丁寧にを行うのが、予冷低温輸

第4表 キュウリのイボの残存程度と1本当たりの時期別減量と呼吸量調査 (48. 長野県園試)

項目 処理	減 量						も ど し		
	処理前 g	処理後目減りg			同左割合%			後重g	同左割 合 %
		4日	5日	6日	4日	5日	6日		
100%	76	8	9	12	11	12	16	66	87
50	68	9	11	14	13	16	21	58	85
0	81	20	24	30	25	30	37	46	57

5月25日収穫 27°C放置

送効果を高める手法といえる。

予冷目標温度

予冷中の障害は、低温障害(ピッチング)と凍害である。凍害は凍結点以下の低温で、氷結晶ができる障害で、野菜はおよそ-0.5~-3°Cの範囲である。低温障害は、氷結点以上であっても、ある温度限界以下の場合に発生する、生理機能のバランスの失調にもとづく障害であり、果菜類に出やすい。トマト、キュウリは7.2°Cが限界で、トマトは緑色部にしやすい。したがって果菜類の予冷目標温度は7°C前後とみればよい。

低温障害は、低温条件下におかれた日数や、出庫後の温度差が大きいと出やすい。冷却目標温度とともに、冷却後の保冷温度にも十分注意して予冷保冷すべきである。

果菜類で大型機械共選をふまえた予冷はキュウリで、長野県の木島平農協が実用化し、成果をあげている。

ことしも豊作? 8月15日現在水稲作況

農林省の報告によると、8月15日現在の今年産水稲の作柄概況は全国の作況指数104(平年作=100)、10a当たり収量は455gで「やや良」である。8月中、下旬の長雨、低温が懸念されているが、今後天候が回復すれば平年作を上回る豊作は確実とみられている。

作況指数を地域別にみると、北海道、東北は102、北陸、中国が103、関東・東山、四国、九州は104、東海は105、近畿は106、台風の被害があった沖縄の99を除けば「いずれも「やや良」または「良」となっている。