

カラーピーマンの光照射追熟処理方法

農業技術センター

[背景・ねらい]

パプリカや三色ピーマン等のカラーピーマンは今後も消費の拡大が見込める品目であるが、収量が低いことから、高品質安定生産技術の確立が望まれている。一方、カラーピーマンの着色不良果を収穫後に光照射すると着色が促進されることが明らかにされ、この技術を利用した増収効果が期待されている。そこで、効果的な光照射追熟方法を確立する。

なお、これまでは市場に到着するまでに完全着色する必要があるため、7割以上着色した果実を収穫して、収穫当日または翌日に荷造りして出荷していた。

[新技術の内容・特徴]

内容

1. 着色が始まったことを確認した果実（1割着色）を収穫し、ポリ大袋に入れて袋の口を折り込むか、果実を満杯に入れた収穫コンテナごとポリエチレンやビニルフィルムで被覆した後、昼光色蛍光灯を連続照射しながら貯蔵することで着色を促進できる（図1～4）。
2. メタルラックを利用する場合は棚に20W蛍光灯を2本懸架する（図4）。床にコンテナを並べて天井の蛍光灯で照射しても着色促進効果がある。
3. 貯蔵温度は20℃程度とし、7～9割程度に着色した果実から随時出荷する。

特徴

1. 早どりして光照射追熟した果実の品質は、樹上着色した果実とほぼ同等であった（表1）。
2. 高二酸化炭素または低酸素・高二酸化炭素条件下で貯蔵すると着色が抑制されるため、大袋包装の場合は密封せず、空気の通る隙間を確保する（図6、7）。
3. 果梗をわずかに切り戻して切口を乾燥させた後に包装することで、へた腐れ病などの貯蔵病害の発生を軽減できる（表2）。
4. 低温期の貯蔵ではラックごとフィルム被覆することで、保温効果が期待できる（図8）。
5. メタルラックによる照射装置の制作費は約2万2千円/台、年間維持費は約7千円弱、電気料金は約2千3百円/月である。これにより6コンテナ、約42kgの処理が可能である（表3）。

[留意点]

1. 6月以降の高温期には光照射しても着色が進まず、腐敗が多発する場合があるので、高温期には実施しない（図9）。
2. 包装フィルムの厚さは任意でよいが、ポリ大袋で包装すると結露により水が溜まるので、ポリ袋を交換するか、クッション材を敷いて果実が水に浸からないようにする。また、腐敗果が発生したポリ袋は使い回ししない。
3. 1割着色で収穫した三色ピーマン果実の光照射追熟による出荷までの貯蔵日数は、高温期で5日程度、低温期では8日程度であるが、未着色果実では30日程度かかる場合もある。
4. コンテナ内の底部に置かれた果実でも上面に置いた果実とほぼ同等に着色する。また、コンテナを床に並べる場合は天井の蛍光灯を点灯しても着色促進効果がある（表4）。
5. 三色ピーマンは球根コンテナ満杯詰めで約7kg入り、栽培終了時に600kg/10aを一斉収穫した現地の事例では86コンテナが必要となる。
6. 適用範囲は、カラーピーマンの夏秋栽培地域とする。

[評価]

栽培中の早どりや栽培終了時に一斉収穫した果実の安定出荷が可能となり増収が期待できる。

[具体的データ]



図1 ポリ大袋での折り込み包装



図2 床置きしたコンテナのポリフィルム被覆



図3 メタルラックのポリフィルム被覆

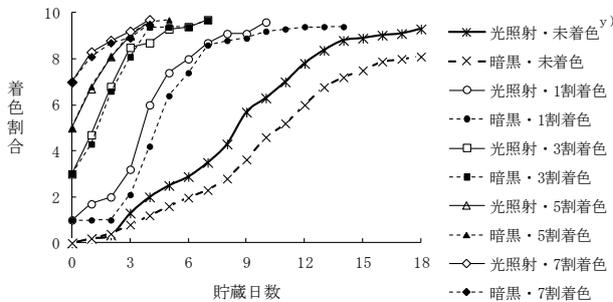


図4 貯蔵中の照射が収穫時の着色程度の異なる三色ピーマン‘くれない’の着色に及ぼす影響^{z)} (2011)

z) 7月22日に収穫した果実を20℃で貯蔵した。

y) 貯蔵中の光条件・収穫時の果実の着色程度を示す。

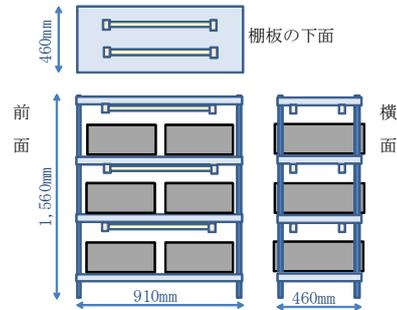


図5 メタルラックの光照射装置

表1 光照射追熟の有無が三色ピーマン‘くれない’の出荷後の品質に及ぼす影響 (2013)

処 理	果実の萎凋 ^{z)}		果実の減量率 ^{y)} (%)		発病果率 (%)		ビタミンC (mg/100gFW)		Brix (%)
	3日後	8日後	3日後	8日後	3日後	8日後	出荷日	8日後	8日後
光照射追熟	0	0	1.4	1.8	0	0	191.3	185.3	6.7
樹上着色	0	0	1.1	1.4	0	0	179.6	187.4	7.6
有意差 ^{s)}	NS	NS	*	**	NS	NS	NS	NS	*

z) 果実の萎凋を 0: 萎凋なし、1: 少し、2: 明らかに、3: 激しいに分け、指指数の平均値で示した。

y) 果実の減量率は、(調査時重量 - 荷造り時重量) ÷ 荷造り時重量 × 100で示した。

x) t検定により*は5%水準で有意差あり、**は1%水準で有意差があり、NSは有意差なしを示す。

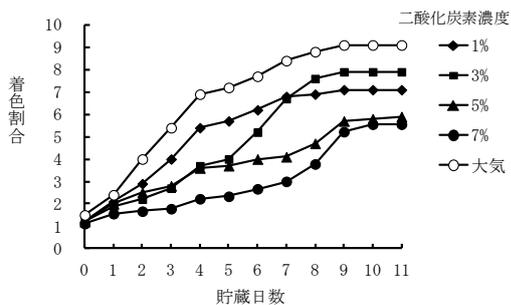


図6 貯蔵中の二酸化炭素濃度の違いが促成パプリカ‘デブラ’の着色に及ぼす影響 (2012)

注) 大気区を除き酸素濃度は20%とした。

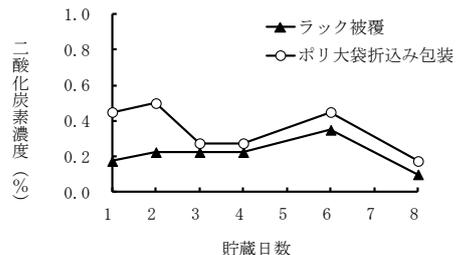


図7 包装法の違いによる果実周辺の二酸化炭素濃度 (2012)

表2 包装前の果梗の切り戻しが三色ピーマン‘くれない’の貯蔵病害の発生に及ぼす影響 (2012)

処 理	貯 蔵 日 数							
	0	1	2	3	4	5	6	7
切り戻し	0	0	0	0	0	0	5	5
無処理	0	0	15	30	35	35	40	60

注) へた腐病発生果率 (%) で示した。

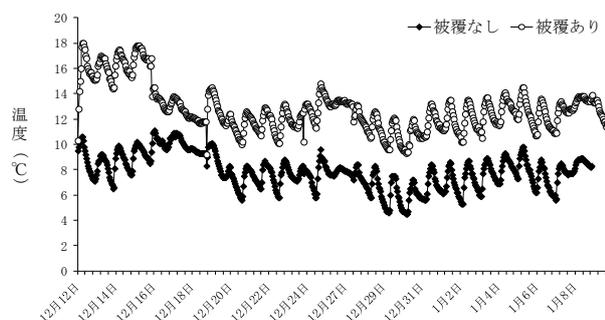


図8 ラック被覆の有無による果実周辺温度の違い (2013)

表3 カラーピーマン用光照射追熟処理試算 (6コンテナ処理用)

部品名	仕 様	単価(円)	必要数	金額(円)
メタルラック	4段、幅91×奥行46×高156cm	5,000	1 個	5,000
蛍光灯照明器具	20W、直付用	2,500	6 個	15,000
配線用電線	10m程度	100	10 m	1,000
電源プラグ	100W平型	150	3 個	450
ケーブルタイ	蛍光灯ランプ懸架用	200	1 袋	200
電源タップ	3ロススイッチ付き	500	1 個	500
合計				22,150
減価償却費	耐用年数5年、残存価格なし			4,430
20W蛍光灯ランプ	蛍光灯ランプは毎年交換	400	6 本	2,400
年間維持費合計				6,830
1ヶ月電気代	6灯、30日間連続照射	26.5	86.4 kWh	2,290

注) 1コンテナ当たり約7kg、1ラック当たり約42kgのカラーピーマンの処理が可能。

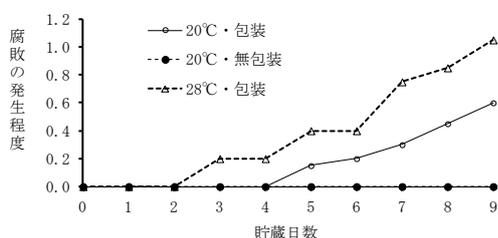


図9 追熟温度と包装が三色ピーマン‘くれない’の貯蔵病害の発生に及ぼす影響 (2011)

注) 腐敗の発生程度を、0：なし、1：わずか、2：明らか、3：著しいに分けて調査し、指数の平均値で示した。

表4 パプリカの光照射追熟中の包装法の違いが果実の品質に及ぼす影響^{a)}

品 種	包 装 法	減量率 (%)	萎凋果率 (%)	発病果率 (%)	その他の不良果率 (%)	可販果率 ^{y)} (%)
デブラ	ポリ大袋折込み ^{x)}	9.2	50	0	0	50
	ポリフィルム被覆 ^{w)}	7.8	20	20	0	60
ヘルシンキ	ポリ大袋折込み	6.7	10	10	10	70
	ポリフィルム被覆	5.0	20	0	20	60

z) 7月1日の収穫終了時に総どりした果実を20℃の予冷庫内で18日間貯蔵した。

y) 萎凋果、発病果(へた腐れ病等)および不完全着色果を除いて販売が可能であった果実の割合を示した。

x) ポリ大袋に満杯詰めてコンテナに入れ、メタルラックの照射装置で光照射追熟した。

w) 果実を満杯詰めたコンテナを床に置き、ポリフィルム被覆して天井の蛍光灯で光照射追熟した。

[その他]

研究課題名：カラーピーマン雨よけ夏秋栽培技術および光照射追熟技術を利用した増収栽培技術の確立

研究期間：平成23～25年度

予算区分：受託（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「カラーピーマンの光照射追熟技術を利用した増収栽培技術の開発」）・県単

研究担当：品質管理担当

分類：普及