

三、結果與討論

(一)套袋種類試驗

果實不同套袋處理袋內遮光率，如表 1 所示。各種套袋均具遮光效果，以雙層黑色紙袋與雙層黃黑紙袋具光遮斷效果，其袋內遮光率趨近於 100 %。而一般慣用之白色及黃色紙袋透光率均高於不織布套袋，而以透明塑膠袋遮光率最低，達 21.4 %。

套袋會改變果實所處之微氣候，如溫度、濕度、受光強度及二氧化碳等，亦影響果實發育⁽¹⁰⁾。在本試驗中，透明塑膠袋之透光率高且袋內溫度也最高，易造成果實日傷，與前人研究枇杷及香蕉在透明塑膠袋中日燒較為嚴重之結果相似⁽⁶⁾。

表 1. 套袋內透光率之比較

處理	遮光率(%)	處理	遮光率(%)
白色紙袋	57.5	綠色塑膠袋	26.0
黃色紙袋	66.0	黑色塑膠袋	93.5
雙層黃黑紙袋	99.9	外白內黑不織布袋	36.4
雙層黑色紙袋	100.0	紅色不織布袋	50.8
透明塑膠袋	21.4	藍色不織布袋	49.3
黃色塑膠袋	47.9	黑色不織布袋	93.2

表 2. 不同套袋材質對臍橙果皮色澤之比較

處理	L*	C*	H*
白色紙袋	55.44	47.71	86.31
黃色紙袋	55.73	46.27	86.42
雙層黃黑紙袋	55.81	52.37	84.43
雙層黑色紙袋	57.70	49.08	81.58
透明塑膠袋	51.97	42.30	92.17
黃色塑膠袋	56.49	48.00	89.68
綠色塑膠袋	49.91	37.93	90.50
黑色塑膠袋	53.86	43.57	85.04
外白內黑不織布袋	57.75	49.80	83.40
紅色不織布袋	57.80	52.75	84.21
藍色不織布袋	56.35	48.95	85.69
黑色不織布袋	59.14	50.58	86.04
LSD _{0.05}	3.18	3.44	2.82

不同材質及顏色之套袋對臍橙果皮顏色之影響，結果如表 2 所示。果色之 L* 值以套雙層黑色紙袋處理者最高，C* 值也有相同趨勢，顯示套雙層黑色紙袋處理者之臍橙果實顏色最亮最深。H* 值則相反，以套透明塑膠袋 H* 值最高，為 92.17，顏色為黃綠色；而套雙層黑色紙袋處理之 H* 值最低，為 81.58，顏色為黃色。

本試驗田間觀察顯示套雙層黃黑紙袋及雙層黑色紙袋者，9 月中旬果實已轉變為淡黃色，套白色紙袋之果實仍為黃綠色。顯示以套雙層黑色紙袋者套袋後 20 天，果實即已開始轉色，與許(2004)等人葡萄柚套黑色袋者顏色轉變較快之研究結果相似。本試驗中臍橙以套雙層黑色紙袋者其果色最黃且亮度高；與前人研究蘋果⁽¹⁶⁾、香蕉⁽¹³⁾、葡萄柚⁽⁹⁾、文旦柚⁽⁸⁾、印度棗⁽⁵⁾等果樹，套袋會影響果實顏色之結果相符。

本試驗各處理之果實品質分析結果，如表 3 所示，不同套袋處理對臍橙果實重量、大小、果肉率、果皮厚度、種子數、果肉酸度均無顯著差異，各處理之果實重量約 287.5 ~ 347.6 g，果皮厚度約 0.35 ~ 0.44 cm，果肉率約 76 % ~ 82 %，酸度在 0.38 % ~ 0.50 % 間。套袋會影響果實全可溶性固形物含量，以套紅色不織布袋之果實全可溶固形物含量最高，達 10.3 °Brix，以綠色塑膠袋果實最低，僅 8.0 °Brix，一般農民慣用之白色紙袋套袋，果實全可溶固形物約 9.9 °Brix。

本試驗結果各處理間之單果重無顯著差異，果重約 287.5 ~ 347.6 g，此與文旦柚及檬果套袋處理果重無顯著差異之結果相同^(8,17,18)。研究亦指出果實套袋有促進生長之效果，如番石榴與印度棗套袋後果實較大^(4,5)，此可能因果樹種類間之差異所致。臍橙全可溶性固形物在不同套袋處理間有顯著差異，此與凱特檬果以白色紙袋套者果肉全可溶性固形物含量顯著高於套牛皮紙袋者相似⁽¹⁴⁾。因此，套袋對於果實品質的影響，會因果樹種類不同而效果不同。

表 3. 不同套袋材質對臍橙果實性狀之比較

處理	果重 (g)	全可溶性 固形物 (°Brix)	果皮厚度 (cm)	果肉率 (%)	果肉酸度 (%)
白色紙袋	321.5	9.9	0.38	79.3	0.379
黃色紙袋	311.6	8.9	0.38	80.3	0.457
雙層黃黑紙袋	344.7	9.1	0.39	79.5	0.457
雙層黑色紙袋	347.6	8.6	0.44	78.0	0.475
透明塑膠袋	329.5	8.2	0.38	80.0	0.388
黃色塑膠袋	307.3	8.5	0.35	81.0	0.427
綠色塑膠袋	324.2	8.0	0.39	82.0	0.441
黑色塑膠袋	342.4	8.2	0.36	80.1	0.398
外白內黑不織布袋	309.7	9.5	0.38	76.0	0.442
紅色不織布袋	287.5	10.3	0.40	79.7	0.505
藍色不織布袋	318.1	9.0	0.37	79.1	0.482
黑色不織布袋	310.9	9.0	0.39	79.4	0.472
LSD _{0.05}	58.7	0.7	0.06	3.2	0.108

(二)二次套袋試驗

本試驗臍橙以白色紙袋套袋，主要目的在降低潰瘍病與銹蟬危害率，於 2011 年 9 月 29 日除袋再重新套袋，將白色紙袋更換為黑色雙層紙袋，主要目的為防範果實蠅危害並促進果實轉色；另以農民慣行白色紙袋進行套袋，時間為 2011 年 9 月 7 日(對照組)，試驗結果如圖 1 所示，二次套袋果實潰瘍病率為 0 %，顯著低於一次套袋 19.2 %；二次套袋果實受銹蟬及介殼蟲危害率分別為 1.9 %及 1.0 %，均明顯較對照組 4.2 %及 7.8 %低。由以上可知二次套袋處理可降低果實潰瘍病發生率及減少受銹蟬和介殼蟲危害率。此結果與安等人(1998)研究芒果套袋時間越早防治病害效果越佳之結果相符⁽²⁾。第二次套袋時使用黑色雙層紙袋，使臍橙果實轉色均勻，與前述結果相符。

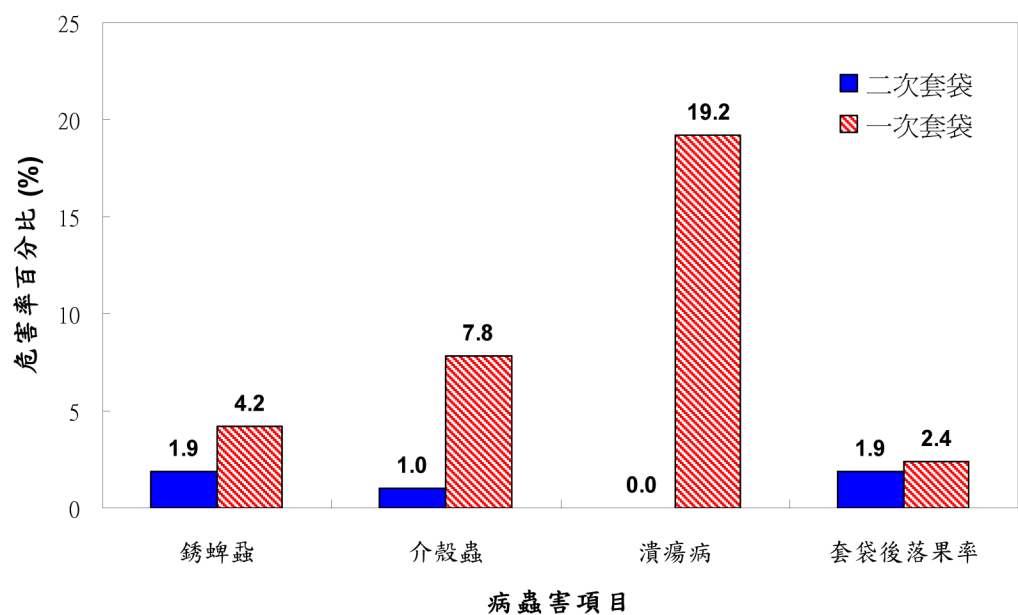


圖 1.套袋對臍橙果實病蟲危害率之影響