

葡萄設施栽培之生理障礙



▲巨峰葡萄套袋園



▲金香葡萄
輕微裂果



◀意大利葡萄
致裂果實
感染



◀溫室葡萄著果
不好且未清除
"花屎"，在高
濕環境下感染
病原



◀金香葡萄
後期串
裂果感染腐爛



◀巨峰葡萄
著果不均

一、前 言

目前葡萄設施栽培是利用本省自然氣候條件，採用冬果延後或夏果提早二種生產模式，使產期調節在3~5月間供果。生育期正好在葡萄樹體休眠時段或環境抑制休眠期，在違反樹體自然生理與不良環境的條件下，與國外順應葡萄生理休眠結束後再進行設施栽培完全不同，因此誘發許多生理障礙及無機養分吸收問題。溫室覆蓋塑膠布後與室外隔絕，將葡萄強制限定在人為的環境內，其微氣候的變化與露地栽培有很大差異，在樹體內在營養與外在環境雙重因素影響之下，使新梢及果實發生生理異常，為目前設施栽培較露地之生理障礙發生較嚴重的主要原因。自民國74年農林廳開始實施早春葡萄試作計畫迄今所發現的生理障礙，在新梢生育異常方面可分為：新梢生育不良或停滯、葉燒、無機養分缺乏症、無花穗或花穗萎縮現象；果實生理症狀為落花、單果、縮果症、裂果、著色

不良、日燒症、脫粒。其他症狀為休眠病、病害、高溫障礙等。各種生理症狀可藉由人為的栽培管理及改善溫室微氣候的調節技術，以減少生理障礙的發生。

二、新梢生育障礙

(一)新梢生育不良或生長停滯

1. 症狀：在萌芽到展葉初期，新梢可正常生長，展葉3~4葉後葉色黃化無法轉綠，或是展葉5~6葉在正常生長高峰期之前停心，新梢細、節間短、葉片小、花穗不發育，開花前後呈靜止狀態不再生長，結果後葉數不足、果粒小，影響收量及品質。一般在12月修剪或樹勢弱之園較易發生，為本省早期設施栽培失敗之主要因素。

2. 原因：

A. 樹勢較弱枝條貯藏養分含量低，在樹體內之營養狀態尚未代謝或轉換完成即開始萌芽，貯藏養分只能供應初期生長之需，此後貯藏養分無法充分利用，使新梢停

止生長。

B. 上期作病蟲害防治不當、積水或過乾，結果量過高等引起早期落葉影響養分蓄積，修剪前貯藏養分含量不足，根部活動始期遲緩或不長新根，使新梢初期生育不良或新梢生長後養分不足而停止生長。

C. 修剪後覆蓋塑膠布過早，雖然可促進地上部萌芽的適溫管理，但土壤昇溫緩慢根部未充分活動，水養分之吸收遲，引起萌芽後新梢生長停滯。尤其是粘重土壤。孔隙率低、土壤硬度高、物理性差之園，根部不發達，地溫上昇較困難，此種症狀發生較嚴重。

D. 新梢展葉5~6葉時，貯藏養分供應不足與新葉日照不足，新葉光合作用量低，影響轉換期之養分移行，此與前三項相互關連，無法配合時發生此症狀。

3. 防治法：

覆蓋時期必須觀察樹

體生育與土壤條件，樹勢弱且立地條件不良時，應避免提早覆蓋或放棄設施栽培。

B. 調節上期作產量，避免結果過量，果實採收後加強病害防治、土壤管理與施肥，防止新梢後期生長及早期落葉，以利養分蓄積並充實枝條。

C. 改良中下層土壤之物理及化學性，促進土壤團粒構造及無機養分的平衡，以改善根圈生長環境，使萌芽後根部即能充分活動，促進對土壤水養分的吸收與利用。

D. 設施栽培在低溫期根的生長量較少，萌芽率及初期生育不如正常栽培者，樹冠擴張性較低，修剪時應縮減樹冠範圍約為露地栽培之70~80%，以維持地上部與地下部之平衡。

E. 塑膠布覆蓋後地溫上昇緩慢，根部吸收之水養分較正常栽培期低，故於催芽後必須保持土壤濕度及白天的室內空氣

濕度，以促進水養分的吸收並使葉片的蒸散作用能保持平衡狀態。

F. 症狀發生初期在樹幹周圍2公尺中耕，施用蛋白質或胺基酸類肥料或以腐植酸每分地1公升加Pene-Turf(免深耕)40c.c.灌施，並保持適當土壤水分可促進根部活動及地上部生育。

G. 萌芽期新梢細弱狀時使用含氮量較高且易吸收之肥料，噴施地上部2~3次，可促進葉色轉綠及新梢生長。

H. 應用疏芽技術及疏剪花穗調節適當新梢數與花穗比例，以減少貯藏養分的消耗，有助於殘留新梢的生長。

I. 症狀發生較嚴重時除以上述方法處理外，應即進行疏剪結果母枝或側枝，減少新梢數，以縮小樹冠面積強化枝條生長。

(二)葉燒症

1. 症狀：結果枝葉片發生異常葉或葉乾枯，葉緣褐變等症狀，葉片發生症狀後

妨礙光合作用進行或引起早期落葉，枝條不充實影響果實的肥大與品質或下期作新梢的花穗率，為目前設施栽培常見之症狀。

2. 原因：葉燒發生的原因甚為複雜，如土壤水分供需不平衡，施藥濃度障礙，施肥過量或元素缺乏症等均易引起葉燒症狀；目前發生症狀之葡萄大略分為下列數種：

A. 設施栽培之地溫較低，根部吸收水養分能力低，而地上部之溫度高，促進新梢生長及葉片蒸散量大，根部吸收之水分無法滿足葉面蒸散作用之消耗，使地上部之葉片與果實競爭水分。在綠果期為維持葉片同化作用，水分不足時由於果實滲透壓低水分移向葉片，而引起果粒失水形成縮果症。硬核期以後葉片與果實呈個別生活現象，葉片蒸散作用大時果粒之水分不再移行至葉片，土壤水分供給不足時自基部葉片週緣枯死或萎凋，尤其

在高溫乾燥地區設施栽培之大粒種發生較嚴重。

- B. 稻田轉作之葡萄園地下水位高，且大部份排水不良，梅雨期土壤水分過多或積水，根群不發達，但日照不足且多濕的氣候條件易助長新梢生長，使地上部與地下部生長不均衡；在長期多濕的環境下葉面調節蒸散作用之氣孔，其開閉機能產生鈍感，梅雨期後急轉高溫乾燥的氣候，使樹體內經濟水分不安定，土壤水分較少時即發生葉燒現象。
- C. 使用波爾多液不當引起葉燒。一般石灰與硫酸銅調製後不溶解呈膠質狀態，噴施後游離銅直接發生藥害引起葉燒，其藥害程度依品種而異，巨峰或美州系品種藥害較嚴重，純歐州種銅害較輕。在開花前幼葉對石灰抗性較弱，但是為避免銅害使用過量石灰中和後卻易引起葉燒，一般石灰的藥害沒有

特定的葉位。

- D. 果實生育中後期拆除塑膠布後，使用波爾多液做為一般病害的經濟防治，但施藥後遇到下雨將石灰沖洗，葉面殘留銅離子含量高而發生葉燒。此時期之銅害發生後，大部份自基部成葉開始落葉。
- E. 在果實生長期間，為減少日照不足所引起的徒長，並促進枝條充實以提高果實糖度，而於中果後以後大量施用鉀肥，在土壤緩衝能力較低之葡萄園經常可發現葉燒現象，並易引起缺乏鎂症。故於硬核期應特別小心，以免引起葉燒及缺鎂病。
3. 防治法：
- A. 改良土壤物理性，提高土壤通氣性與透水性，促進根群發達，並可使梅雨期具有良好的排水，梅雨後增加地下水向上運動，減少土壤過乾或過濕現象。
- B. 塑膠布拆除後防止土壤過於乾燥，尤其長雨期

過後急速轉變為高溫或低溫之乾風吹襲，葉面蒸散過大造成中午前後葉片軟化現象，為引起葉燒之前期徵兆。故於塑膠布拆除後及暖風吹襲時應注意灌水，防止土壤急速乾燥使地上部缺水，或以稻草覆蓋防止水分蒸發，一般約5~7日灌水30mm土壤改良不徹底之園應設置土壤水分張力計，當PF 2.5以下時即需灌水。

C. 防止銅劑引起的藥害，在開花前對石灰抵抗力較弱的品種(純歐州系)，應降低石灰的比例，巨峰則可少量至等量。結果後對銅劑抗性比較弱的品種使用倍量以上的石灰，慎防幼果期(種子分辨期之前)下雨後銅之殘留過高，引起果實及葉片發生藥害。

(三)花穗萎縮現象

1. 症狀：萌芽初期可顯現花穗的跡象，但在本葉展葉時花穗不發育，或花穗末端萎縮。此種症狀在夏果提早設施栽培模式或露地

栽培在12月以前催芽之園，經常可發現此種症狀，為目前設施栽培或夏果超早設施栽培影響產量的主要關鍵。

2. 原因：

- A. 上年度花芽分化期間之生育管理不當或營養不平衡所引發的問題，如新梢營養生長過盛、結果量過高、樹勢弱化、早期落葉。果實生長後期末端再生長，養分蓄積不足，結果枝木質化等均易發生。
- B. 上年度花芽分化期在塑膠布覆蓋期間陰雨天數多、日照不足、新梢生長量高且未進行生育調整工作，枝梢不充實影響花芽形成，在此種枝段修剪新梢發生率低。
- C. 修剪前低溫時數少，樹體休眠不完全即開始催芽，花穗無法正常發育。
- D. 萌芽期溫室內急速昇溫或在萌芽展葉期溫度過高，均易造成花穗退化或穗末萎縮現象。
- E. 萌芽期根部吸收水養分

的能力低，枝梢內可溶性氮素不足引起花穗不發育。

3. 防治法：

- A. 上年度塑膠布覆蓋期間，日照不足時應減少氮肥施用量，防止枝梢徒長，果實生長後期避免使結果枝末端再生長，並提高木質化比例，以增加枝條養分的累積，健全花芽分化與花穗之發育。
- B. 調節上期作(秋冬果)之結果量及枝條生育管理，加強病蟲害的防治，預防葉片早期落葉，促進枝條成熟度以提高養分累積，可減少萌芽、新梢生育不良及花穗萎縮。
- C. 樹勢弱之園修剪度稍強，並減少結果母枝數量，以增強萌芽後新梢初期生育。
- D. 上期作(秋冬果)結果量較高或早期落葉較嚴重之園，採用夏果提早設施栽培時應延後修剪及覆蓋時期，最好能在寒流之低溫過後(1月間)

修剪及覆蓋，以免低溫不足萌芽不均及萌芽後花穗萎縮現象。

- E. 修剪前枝條末端還殘留葉片時，大都由於氮素遲效作用所，而起不正常落葉症狀，將會影響樹體休眠及養分的移行，應於寒流之前以冬季防治藥劑除葉，或以人為方式除去枝條末端之葉片，使寒流期間不受殘留葉片影響休眠，並使枝條末端養分回收，萌芽後新梢及花穗正常發育。
- F. 萌芽至展葉期溫室內之溫度過高時(超過30℃以上)，會使地上部生長過速而根部生長量低，在此生育不平衡時易造成花穗退化，應注意此期間之溫度管理。
- G. 萌芽至展葉期遇到寒流之低溫或土壤水分不足，新梢生長停滯，根部吸收養分及水分能力低，枝梢內可溶性氮化合物不足，會引起花穗不發育或萎縮。此期間應注意土壤水分及溫度管

理，並於萌芽展葉期以尿素2~5公斤/分灌施土壤，並於葉面噴施含氮量高之葉肥；新芽上若無球毛（透明水球狀）時，可使用胺基酸加腐植酸或液體肥料灌施，以加速寒流過後新梢及花穗之正常生長。

H. 展葉期花穗末端白褐色鮮明時，為展葉後花穗發育不良的初期症狀，在展葉前以Cytex（含細胞分裂素之生物製劑加merit液肥（N:P:K=7:5:3）或魚精類之胺基酸噴施一次，促進花穗初期發育。新梢生長3~4葉後花穗末端有萎縮現象時，以上述藥劑加激勃素（GA）0.5~2.0ppm 噴施，可促進花穗主軸及支梗的生長。

I. 土壤底層有硬盤結構或物理性差之園，根系分佈淺，萌芽後根部生長不良，應於修剪前改良土壤物理性，以利萌芽期根系生長，使地下部與地上部生長趨於平衡，減少萌芽後新梢及花

穗生育不良現象。

(四)休眠症

1. 症狀：枝條枯死、萌芽不均、萌芽延遲或萌芽後生育不良等異常現象之總稱。

A. 萌芽延遲：目前夏果提早設施比露地栽培較常見之症狀，尤其在12月下旬以前修剪，樹勢較弱之園催芽後約70~80天才萌芽，較正常（1月下旬後）修剪園晚萌芽，此種萌芽延遲現象發生於部份之主枝或亞主枝或全株，到3月底溫期過後樹液開始流動即開始再萌芽，此後之生育及產量在管理得當時產量不受影響，但會延遲採收期。

B. 萌芽不均或萌芽後生育不良：樹冠上之結果母枝萌芽零散不均或部份不萌芽，使早期萌芽枝生育過強而晚萌芽枝生育弱。在一般自然型整枝之小樹型較易發生，大型樹則在主幹附近正常萌芽，距主幹愈遠發生愈嚴重，使晚萌芽枝

生育弱及花穗萎縮而影響產量及品質。

C. 枝條枯死：全樹之部份主幹不萌芽，嚴重時主幹發生龜裂枯死，症狀發生後樹型、樹勢無法回復正常，但其他主枝之新梢則旺盛生長，造成樹勢不平衡，生育調整困難，產量及品質均受到影響。

2. 原因：

A. 上年度管理不當，引起早期落葉、枝梢徒長、組織不充實、修剪前貯藏養分不足，遇到暖冬或不良氣候即引起休眠症。

B. 密植強修剪或幼年樹急速擴大樹型：冬季修剪過強使新梢易徒長，或幼年樹急於擴大樹型而施用大量氮肥，使新梢生育期過長木質化（褐化）低，樹體內碳水化合物減少，到冬季休眠期C/N比低，對溫度之反應特別敏感、抗寒性低，而誘發翌年的休眠症。

C. 樹勢弱：早期落葉、葉

燒、藥害、病蟲害、微量元素缺乏症等葉片障害，或結果過多、收穫延遲等，上年度之同化養分不足或消耗過多養分，使樹勢衰弱，在同一園內修剪期愈早，弱樹勢發生比例高。

- D. 休眠期低溫：各時期枝梢之耐寒性有很大的差異，在落葉期至落葉後較弱，到自發休眠結束前最強，自發休眠結束後較弱，此與各品種間有很大差異，耐寒性低之品種愈早修剪發生休眠症比率愈高。巨峰屬於中度耐寒品種，萌芽期在 -10°C 以下經過200小時即可能發生休眠症，本省各產區之氣溫雖然未達到此危險臨界溫度，但仍會發生休眠症，可能與臨界溫度沒有直接關係。
- E. 枝梢內水分不足：據紫氏(1981)測定休眠期結果母枝水分與休眠症發生關係，枝條水分含量在40%以下即會引起萌芽異常，38%以下發生

休眠症，35%以下枝條枯死。可能是由於基部嫁接部位癒合較差，或樹幹大切口使枝幹枯死而阻礙樹液流動，而且在冬季受到長期陰冷的乾燥風吹襲，枝條蒸散作用大而造成枝內含水量不足所引起。

3. 防治法：

- A. 改善栽培管理以充實樹體營養：在密植強修剪之園易發生休眠症，應加強整枝修剪及疏伐，並減少基肥及追肥氮素施用量，防止新梢徒長。結果後依新梢生育狀況進行生育調節及誘引，提高葉片光合作用能力，以充實枝條養分蓄積。
- B. 調節結果量：應用疏花、疏果及疏穗方法調節適當的結果量，易發生休眠症之葡萄園應避免超產，並應提早於秋冬果葉片脫落期之前採收，使葉片合成之養分能適當的分配於果實及累積在枝條，以免翌年發生休眠症。

- C. 加強病蟲害防治，避免藥害、葉燒等所引起的早期落葉。
- D. 改良土壤理化性，促進根系生長，維持地下部與地上部生長之平衡，減少各元素缺乏症，強化健康的樹勢。
- E. 樹勢弱之園應避免在休眠結束前修剪，最好能於2月中旬以後修剪，以免催芽後芽體萌動時又遇到寒流，造成樹液停止流動，使萌動後之芽體得不到足夠水養分而枯芽。
- F. 提早修剪樹應避免剪除粗大枝：樹體休眠期樹液流動緩慢，粗大枝修剪後產生大的傷口，遇到低溫期強勁的乾燥風吹襲時，傷口將因水分損失大，而使主枝末端之結果母枝水分含量降低。如為調整樹型所需，而將粗枝修剪時，傷口應塗佈樹脂，防止水分蒸散。
- G. 修剪後到萌芽期應維持樹體及枝條水分：冬季期間溫度變化大，修剪

後遇到強勁的冷風或熱風連續吹襲，將使結果母枝水分迅速降低而影響萌芽，除園內灌水外，應使用噴灌或病蟲害防治設備，在樹幹及結果母枝上每日噴1~2次，提高枝條含水量，有助於天氣轉晴後之萌芽率。

三、果實生理症狀

(一) 落花流花

1. 症狀：落花現象可分為未開花粒脫落，開花期花冠脫落後子房尚未肥大即脫落，及著粒後無肥大跡象之小果脫落等三種現象。巨峰葡萄正常著果率在20%左右，其餘均為生理落花以疏減著粒數，但遇到管理不當或不良環境時，會使整個花穗全部脫落，或使果穗著粒不均，為目前溫室栽培的主要致命傷。
2. 原因：主要為開花前藥劑處理不當引起開花前脫粒現象，開花期病蟲害防治藥劑傷害柱頭，枝條貯藏養分不足或基肥施用過量

氮素使枝條過於徒長，開花期枝條末端持續生長等，無法將有限的貯藏養分向花穗移行，花穗養分不足時花粉發芽率低，授粉或受精不良而落花。開花期後遇到不適的環境，如溫度過低花粉不發芽，溫度過高授粉能力低，開花期下雨花冠過濕無法跳脫，遇到乾暖風（南風）花冠縮水無法開裂等，均會造成授粉或授精不良而誘發落花。

3. 防治法：請參考：台中區農業改良場特刊第14號—葡萄生產技術 p.209-218，「促進結果之管理」

(二) 單為結果（無子小果）

1. 症狀：生理落花後外觀的著果形狀與正常受精果之果粒無顯著差異，開花後大約二星期（種子分辨期），受精不完全不含種子之果粒短而圓，即可以分辨出種子之有無。無受精果成為不發育也不肥大之小果，受精不完全之果粒則會肥大成單為果，但比正常之有子果粒小。
2. 原因：主要為樹體營養和

開花期之氣候條件；如樹體貯藏養分不足，新梢生長過盛及溫濕度管理不當，皆會影響花穗發育、花器構造不完全、花粉發芽、阻礙花粉發芽伸入花粉管及授粉後胚的發育。在目前密植及多肥的栽培的經營方式下，必須強修剪來限制樹冠的擴張，因而造成新梢徒長，花穗無法獲得適當養分，雌雄器官發育不健全或花粉不充實，影響受精過程或受精後退化，而誘發單為結果或無子果的形成。尤其設施栽培在開花期溫度時高時低的不良環境下，更易引起單為結果。

3. 防治法：請參考：台中區農業改良場特刊第14號—葡萄生產技術 p.209-218，「促進結果之管理」

(三) 縮果症（凹陷果）

1. 症狀：在果實生長至第I生長期後半期至第II期（硬核期）發生，初期症狀在果粒表皮產生褐色之斑點，但部份初期症狀不明顯，果肉內部如豆粒大之淡褐色斑點隨後逐漸變成

褐色並稍為凹陷，症狀較嚴重時局部凹陷黑變，果穗上之果粒只有部分有此症狀，嚴重時果穗上之果粒全部發生。症狀發生後果肉纖維化無法復元，病症輕微的果粒可保持成熟，但果實外觀受損；嚴重時凹陷部份易感染病而黑變或腐敗。

2. 原因：縮果症發生原因有二種論說：

A. 果粒水分缺乏：在長期的雨季或地下水位上昇之園，土壤在過濕狀態下根之活動力弱，遇到天氣急速轉晴後葉片蒸散作用大，根部之吸收無法充分供應葉片蒸散之需，葉片為防止脫水自果實奪取水分，使果肉細胞脫水而壞死，為綠果期的樹體水分生理的調適現象。設施栽培園根群分佈淺，結果枝生長量大時易發生，結果枝葉片較小且節間短之枝條此症狀之發生率較低。

B. 細胞破裂：暖風吹襲下，蒸散作用大而促進根

部的吸水力，到夜間溫室密封塑膠布易結露，蒸散作用量低，根部吸收過剩的水分流入果肉，果粒維管束周圍細胞無法承受過高的壓力而破裂所引起。

C. 其他：果實發育期中生育不平衡，引起乙稀或其他荷爾蒙不協調所出現的症狀，亦可能為鈣的營養關係所引起。

3. 防治法：

A. 徹底改良土壤透水性、透氣性及其他不良理化性，保持全生育期根群活動力。硬核期前後定期灌水防止土壤過乾或過濕，使下部與地上部生育平衡。

B. 改進樹體之整枝與修剪方法，基肥及結果後的追肥避免施用過量的氮肥，在溫室光照不足且多濕的環境下避免新梢徒長，以促進枝條充實並控制溫濕度。

C. 結果後生育旺盛或較易發生縮果之園，疏果及疏穗時應增加20%留量，待障礙發生期過後（

果實軟化期）再進行疏果及剪穗作業，以減少損失。

(四) 裂果

1. 症狀：可分為果粒接近果柄基部，果頂部之柱頭痕跡或果粒中間部份裂開等三種裂果，龜裂方式有縱向，橫向及斜向都有。巨峰品種設施栽培之短果穗且果粒密著者裂果較多，著粒密之果穗，在第III生長期果粒生長空間不足，果粒互擠使果頂部或中間裂開較常見。果頂部柱頭痕跡部份裂果後果汁流出較少，附近果粒感染較少，中間或基部裂果之果粒汁液流出後發酵腐敗，果穗上其他果粒產生二次感染其他病害，而使果穗部份或全部發生果腐現象。

2. 原因：

A. 結果母枝不充實，使發育始期新梢生長不良，著果後花穗短小，著粒過密無法徹底疏果，果實第III生長期互擠而裂果。

B. 新梢在結果後生長不良，果實第II生長期（硬

核期)停止發育,進入第III生長期遇到長雨,根部及果粒表皮吸水過高,使果粒急速橫向生長而龜裂。

- C. 果實表皮受到機械或藥劑傷害之痕跡,根部及果皮雨後急速吸水過多,傷痕部份直接裂果。
- D. 硬核期發生縮果症之果粒,在凹陷部之海綿組織較脆弱,易引起此部份到柱頭附近之龜裂現象。
- E. 果實成熟過程中當糖度達14~15Brix時,果皮溫度過低易形成果皮龜裂,糖度低裂果較多,糖度高之果粒裂果較少。
- F. 土壤固相率高,排水不良之園乾濕度變化大,果粒受到膨脹與收縮之變化過大,進入成熟期在多濕的環境,果肉內膨壓過高而使表皮龜裂。
- G. 移植樹或根系淺之自根樹,提早設施栽培時,根部缺乏活力,且易受到寒流之影響,管理不

當時裂果發生率較高。

3. 防治法:

- A. 提早設施栽培之園,在新梢發育始期生育不良時,易發生花穗萎縮或花穗短小現象,應使用氮肥或胺基酸類灌施根部及葉面施肥,花穗不發育時以細胞分裂素類製劑混合含氮量高之葉肥噴施,以促進花穗生長。
- B. 著果後新梢停心時,應注意溫度管理及增施氮肥,以促進新梢再生長,果穗才能隨新梢生長而增長,並避免第II生長期停止生長。
- C. 著果後應配合疏果、疏剪枝條及新梢誘引,並注意幼果期之防治藥劑,慎防果實受到傷害。
- D. 結果枝生長勢強之園,應加強生育管理與土壤水分調節工作,以免造成生長過盛,葉片蒸散量過大而與果粒競爭水分引起縮果病。
- E. 果實軟化期應注意溫濕度管理,並提高結果枝木質化比例,及調節適

當的結果量,以利葉片合成養分的累積及果實糖度上昇,塑膠布有結露現象之溫室應提早套袋或套果傘,以減少結露之水滴直接滴入果穗。

- F. 土壤固相率高之園在覆蓋塑膠布之前,應進行土壤物理性改良,如多施炭素高之有機質材料或改良劑,以提高土壤之透水性及透氣性。並在園內埋設土壤水分張力計,慎防土壤水分急速變化;幼果期至著色期之土壤水分保持在PF 2.5以下,並定期灌水慎防土壤過乾,尤甚在細胞分裂期缺乏水養分時細胞層數少,會影響果實生長後期果皮之彈性。

(五)著色不良

- 1. 症狀:巨峰葡萄為紫黑色品種,果實表皮附著白色果粉,若設施栽培日照不足,果實成熟期枝條會持續生長,使果實著色開始時正常,但到後半期無法繼續著色,到採收期只能

達到紅色略帶黑色，果穗上部著色夠而下段著色淺，果穗上混入綠色果粒等現象。

2. 原因：

- A. 設施栽培以達到提早採收為目標，將溫室內之溫度提高雖然可縮短果實之生育日數及加速降酸。但白天溫度經常保持30°C以上時，且在夜間高溫的條件下，日夜溫差少，則會引起著色障礙。
- B. 溫室結構及覆蓋塑膠布使透光度減少30~40%，且在高溫的條件下光合作用能力低，無足夠的碳水化合物與養分供給果粒之需，使果實呈紅色無法轉成紫黑色、糖度低、澀味強、肉質鬆軟。
- C. 施肥管理不當，結果枝過短，產量過高，葉片合成養分不足而引起著色障礙。
- D. 氮肥施用過量，使枝條過於繁茂、棚架葉片密度過高或重疊透光度不足，果實著色期結果枝

木質化比例，又因低光度不足，引起著色不良。

- E. 果實生長期結果枝生育調節不當，著色始期以後枝條末端持續生長，葉片合成之養分被新生長部份消耗，果實累積養分較低而影響著色。
- F. 土壤管理或病蟲害防治不當，果實成熟期葉片開始黃化或落葉，果實生長後期養分不足，果粒無法繼續著色。
- G. 土壤物理性差、地下水位高、排水不良之葡萄園，根部生長不良，影響水、養分的吸收、著色度較淺。
- H. 土壤pH值在中性（pH 7.0）以上，土壤中之有效錳或其他微量元素不足、著色障害發生率高。
- I. 果實開始著色以後噴施生長素（auxin）雖具有抑制新梢生長，促進果實肥大或防止脫粒的作用，但會引起著色不良。

3. 防治法：

- A. 葡萄設施栽培在冬春季期間，日照時數較夏季短，應改善溫室結構及使用透光度高之塑膠布，日照不良之山區避免採用冬果延後模式栽培。果實著色始期白天溫度應控制在30°C以下，並盡量降低夜間溫度，以增加日夜溫差（夏果提早設施），在寒流期間維持夜間溫度在10°C以上（冬果延後設施）之生育溫度，以促進著色與成熟。
- B. 樹勢弱之園避免在12月修剪及覆蓋塑膠布，最好能在1月上旬之寒流過後再覆蓋，可減少萌芽至展葉期新梢生長不良，結果後葉數不足而影響著色。
- C. 按照各生長期之生育基準進行生育調節，使果實生長期能達到適當的生育葉數，以免葉數不足使移行至果實之養分低；若枝葉過於繁茂著色期枝條持續生長，葉片合成養分無法累積於果實，會引起果實著

色不良糖度低；而枝葉重疊透光度低，下層葉光合作用能力低，且夜間呼吸作用消耗大量的合成養分，影響花青素的形成。

- D. 果實生長中後期應注意水分管理，防止土壤過乾或過濕，並注意病蟲害的防治，以免著色期葉片黃化或落葉，以促進著色及品質。
- E. 加強葡萄園之土壤管理，改良土壤透水性及透氣性，雨後注意排水，增強寒流期間根部活動能力有助於養分的吸收；近中性的土壤易缺錳或其他微量元素，過去易發生之園在基肥時施用硫酸錳，並於著色前噴施鉗合劑錳，可改善果粒著色不均的情形。
- F. 果實著色前應停止使用生長素（auxin）或激動素（GA）等二類之生長調節劑，以免引起著色不良。

(六)日燒症

1. 症狀：夏果提早設施栽培發生此症狀較多，尤其在

四月間拆除塑膠布後結果枝基部葉片早期落葉，使果穗肩部日光直射之果粒呈燙傷狀，果皮軟化褐變後產生褐色斑點，褐色部逐漸增加而凹陷，與果實缺水所發生之縮果症不同，一般果農通稱為日射病、果燒病等陷設性之萎縮果。

2. 原因：一般梅雨期間，天氣轉晴後遇到高溫，使果實溫度上昇而發生。據紫壽氏稱，套袋內之溫度在10時至15時之間超過50°C，果肉溫度在13時以後則會超過40°C，經過2小時以上時即會出現此症狀。小林氏指出果實溫度在35°C以上經3.5小時，36~37°C 2小時，38.8~39°C 1.5小時，40°C以上1小時果實即發生障害。中川氏指出日燒症的發生，在於高溫促進果實異常呼吸，使細胞內之乙醛之蓄積，直接或間接作用使細胞褐變壞死，大部份是由於直射光線使果肉高溫所引起。
3. 防治法：夏果提早設施栽培應提早疏果及套袋，套

袋應選用撥水劑處理之紙袋，防止雨後套袋吸水後遇到強日高溫更易助長日燒。慎防土壤過乾過濕或病蟲害引起早期落葉，使套袋上部無葉片可遮光，若日光直射套袋使套袋課露於日光下時，應加層一報紙或遮光之果傘，防止日光直射。

(七)脫粒

1. 症狀：葡萄的脫粒現象可分為：成熟期自果梗與果粒分離而脫落，另一部份在採收後開始至市場銷售期間脫粒，而失去商品價值。巨峰葡萄的脫粒以後者發生較嚴重，通常是因為生育後期氮肥遲效及水分高的管理使，果梗呈濃綠色，其通導組織發達而鬆軟者脫粒性較高，而果梗細軟纖維強韌者較不易脫粒。
2. 原因：
- A. 氮肥過量或土壤殘留氮素過高，易引起成熟期結果枝再生長，果梗呈濃綠色，穗軸基部無法轉變成木質化，採收後穗軸萎縮較快而致脫粒



▲今年金香葡萄落果非常嚴重

- 。
- B. 結果過量、早期落葉或徒長樹之果實糖度低、著色差，果肉不充實含水量高，成熟期或採收期果粒基部易產生離層使附著力低。
- C. 貯運期間果梗變色早之果穗，伸入果粒心部之維管束在基部易產離層，附著力低，易因物理的衝擊而落粒。
- D. 成熟期以乙烯處理提早著色之園，採收後會加速乙烯生成，使脫粒更嚴重。
3. 防治法：
- A. 改良土壤理化性及灌排水，以促進根部生長活力及樹體健康，為減少脫粒的首要條件。
- B. 果實生長期應用新梢生育管理方法調節施肥，使各生育期能達到適當的生育基準。並以疏芽及除枝調整葉片光照度，提高光合成能力與果實養分的累積。
- C. 應用疏花、疏果、疏穗等調節結果量方法，使樹體能夠維持適當的結果量。
- D. 盡量避免使用激勃素促進果實生長，防止果核粗大與硬化，並減少因採收包裝及運銷過程中因物理衝擊之落果。果實生長後期不可使用乙烯類藥劑催色，以減少採收期之落果。 ▲