

蔬菜防寒及寒害後復育措施

文、圖／戴振洋

前言

因本省冬季及早春受大陸性冷氣團之影響，常導致季節風與寒流的侵襲，造成氣溫瞬間降至 10℃ 或 5℃ 以下，使得蔬菜寒害的發生。在學理上，寒害(chilling injury)的定義，係指某一定的低溫(一般約在 0~15℃ 之間)對植物造成傷害稱之。致於何種低溫才足以言寒害呢？因蔬菜種類、品種、不同發育階段以及不同的部位而異。常見寒害對蔬菜之影響；輕者僅對蔬菜的生理代謝造成抑制，其中最明顯的是光合成速率的降低，同化產物供應不足等生理影響。發生嚴重時，則造成蔬菜生育受阻，產量明顯下降，或導致外觀品質劣化，如葉菜類之葉片形成凹陷，黃化斑點；果菜類無法正常授粉或受精，引起花朵脫落或果實畸型彎曲；甘藍、花椰菜等提早抽苔，使產品之品質下降。此外，部份蔬菜的採收期將會延遲。為避免冬季蔬菜寒害的發生，造成農民損失不貲的情形，本文僅就有關蔬菜寒害的現象及可能減輕的方法，簡略加以介紹，期能對農民有所助益。



寒害對蔬菜之影響

茲下將一一介紹低溫對蔬菜生理及生育之影響：

1. **生理異常與生育延遲**：低溫來襲時，蔬菜的光合作用速率明顯下降，因為低溫導致光合作用系統 II 受損及 PEP 羧化²等酵素活性降低。此外細胞質膜發生孔隙或龜裂，使其質膜通透性大大增加，K⁺或可溶性物質得以自由向外擴散等上述因素，致使光合作用速率減緩。相對地，低溫逆境下，呼吸作用明顯增加，而此種呼吸作用速率的增加是經由類似氰氨不敏感之電子轉移途徑，而不產生 ATP 提供能量，僅產熱能及回收還原態之核酸而已。在光合作用減緩，呼吸作用提高下，蔬菜僅能維持短時間的基本生存，生育勢必延遲，無法正常的生長發育。
2. **促進早期抽苔**：當植株生長至一定大小時，能對低溫有所感應，進而花芽分化，此稱之為「綠植物春化型」(Green plant vernalization type)，屬於這類蔬菜包括甘藍、花椰菜等。在正常條件下栽培花椰菜，其葉面積增長達 2500-4500 cm²時，進行花芽分化階段，其花球可達理想的大小，但如在幼苗階段，適逢低溫則造成葉數太少，葉面積過小，光合產物不足之下，即進入花芽發育，花球自然是過小的，因花椰菜花球的大小和增長的速度，實際上與營養同化器官(大部分為葉片)的大小有密切的關係，花球形成前，同化面積的多寡是提高花球產量和品質的要件，否則其花球過小而不具有商

品價值。此現象在寒流來襲後，彰化地區最常見到花椰菜幼苗期結花球的現象。

3. **落花、落果：**果菜類(胡瓜、苦瓜、茄子、番茄、菜豆、豌豆等)的栽培目的上，以果實為終的標的物，如嚴重的落花、落果，則往往無法達到豐產的目標。在菜豆栽培上，當溫度過低(12℃)時，則造成嫩莢落果達三分之一以上，以及剛開的花朵半數落花，胡瓜則在 10℃ 以下的溫度花粉即無法發芽，且生育顯著抑制。茄子的花粉發芽與發粉管伸長的最低溫度為 15-17℃，在低於此溫度則無法著果了。

防寒措施

為避免冬季蔬菜寒害的發生，造成農民嚴重的損失，建議可採用下列措施予以預防，如選擇適當的蔬菜種類、品種，種植田區之選擇，適當的灌溉，覆蓋物的利用，設施的應用，注意寒流動態，以及作物冷馴化等措施或方法，以減輕天然災害—寒害對農作物的傷害。其預防蔬菜寒害的應用方式有：



●蔬菜育苗用稻草覆蓋防寒

1. **選擇適當的蔬菜種類與品種：**各種蔬菜均有其最適合生長之溫度，如在冬季栽培蔬菜，宜選擇耐寒性強之蔬菜，其生長適溫在 5~22℃ 為最佳；例如蘿蔔、胡蘿蔔、甘藍、豌豆、菠菜，花椰菜等。避免種植喜熱性蔬菜如茄子、芋、黃秋葵，冬瓜等，以免發生嚴重寒害現象。不同品種彼此間對耐寒能力亦異之；以菜豆為例，台中一號的耐寒能力最佳，其次依序為粉豆、白雪、灰仁、泰國紅骨等品種。若在冬季欲栽培菜豆者，宜選擇台中一號種植為佳，以減少寒流來襲時，菜豆生育受嚴重的影響，豆莢發育不良，產量明顯下滑。故除了栽培適當的蔬菜種類外，不妨在選擇較耐寒的品種。
2. **田區之選擇：**冬季栽培蔬菜時，可選擇北邊有竹林、樹林或房屋之處種植，盡量降低東北風吹襲，將可減少低溫傷害的機會；尤應避免在空曠地區種植，以免夜間輻射熱的消退，氣溫明顯下降。
3. **灌溉：**利用灌溉方式，可使土壤保持較穩定的溫度。此外，並可適當的補充水分，因在寒害發生下，抑制光合作用，如有光線及缺水的情形，更加速其為害，嚴重造成植物萎凋的現象，此為低溫根部吸水變差，加上水的流動性亦較差。因為水的保溫效果較佳，避免蔬菜根部受到低溫的傷害。此外，如有噴灑設施，亦可在凌晨使用，以保護蔬菜避免受到低溫的凍害。因在葉片結冰時，會產生放熱現象，葉片得以保溫。
4. **覆蓋物的利用：**利用地面覆蓋塑膠布，白天增加對熱的吸收，晚間減緩土壤溫度的釋放；根據研究顯示，可以提高 2~4℃。除了覆蓋塑膠布外，可用現有天然的資材，如腐解後的稻草、作物殘枝葉等做為畦面覆蓋之用，亦可達到相同保溫的目的。部分地區亦採用不織布作為冬季防寒保溫之資材。因不織布具有通風、透水、透濕、防蟲、保溫等效果，且調查顯示覆蓋不織布處理者，在日間的最高溫度較無覆蓋者平均高 5-7 度，夜間溫度可

提高 1 度左右。基重愈重($37\sim42\text{g/m}^2$)者，保溫效果尤更顯著。

5. **設施的應用：**冬季栽培蔬菜時，可用防寒罩、防寒網、簡易塑膠棚及溫室等設施，避免作物直接與低溫接觸，且設施內溫度較室外高，將可避免寒害之發生。
6. **注意寒流動態：**隨時注意氣象報告，如有寒流來襲，未種植的蔬菜，應延後種植。可採收的蔬菜，應提早採收，以避免作物受寒害的影響，品質下降。生育中蔬菜，宜採用上述措施，避免寒害發生。
7. **冷馴化：**許多的的報告指出，植物置於漸進降溫的環境下，將能增加植物的耐寒性，因為在冷馴化過程中，可以改變蔬菜細胞脂肪酸的組成，增加不飽和脂肪酸／飽和脂肪酸的比值。在大陸地區的苦瓜、番茄、茄子等蔬菜，育苗時期即進行冷馴化，可顯著增加細胞液的濃度，進而增加耐寒能力。

寒害後復育措施

寒害發生後，復育步驟為在次日早晨可利用水噴洒植株除霜，最好利用地下水，且植株覆蓋不織布，避免直射的陽光，造成植株更嚴重的傷害，另一方面，不織布且有保溫的效果，並能保持適當的光線。如菜園田區有受寒害的黃化葉片、幼果，應迅速摘除，以免發生病害。已達採收期的蔬菜，在寒害前尚未採收完全者，應在寒害後仍具市場價值的產品，稍加整理予以採收。在寒害後 2-3 日，植株已漸恢復活力，再補充適當的肥料，即可恢復原先的生長勢。

結語

台灣地區冬季氣候變化極劇，平均每年受到多道寒流侵襲，此種瞬間氣溫下降之下，在本省冬季屢見不鮮，與其消極性的在寒流來襲時，進行種種蔬菜防寒措施，不如事前積極性的選擇適當的蔬菜種類與品種，了解當地的氣候條件，減少在最低溫時種植，種植在避風田區，保溫資材的準備與利用等預防工作，將能達到事半功倍之效。並在氣象局發佈低溫特報，如仍無法避免作物寒害發生時，應在寒害發生後，立即進行災後復育措施，以減輕對蔬菜產量造成影響，品質不佳或無商品價值，農民損失不貲的情形。