肆、鈣

一、徵狀

鈣主要存在於作物細胞膜或細胞壁中，其功能為中和作物體內過剩的有機酸，強化細胞壁組織及調節體內水分。因移動性小，故缺鈣時老葉仍正常，但新葉及新根無法正常生長；缺鈣障礙開始發生時葉片尖端部分黃白化，伸展停止，老葉則不變，根部變短而粗，嚴重時黃白化的幼葉漸漸褐變且葉緣部分枯死，極端缺鈣時葉易縐捲，根尖褐變枯死。果菜類的代表性缺鈣症狀，如番茄的尻腐病，白菜、芹菜及蘿蔔等的心腐病。至於鈣過量在台灣地區並不多見。

二、發生條件

1. 特定作物如番茄、青椒、結球白菜、甘藍等，栽培期間遇高溫時，植體生長量加大，而鈣無法足量吸收供應時，最容易發生鈣的缺乏。
2. 酸性岩(如花崗岩)風化而成的土壤，多數鈣含量偏低。多雨時土壤鈣容易流失而導致缺鈣，尤其是在坡地果園土壤。
3. 交換性鈣含量偏低的強酸性土壤或砂質土壤，在有機質肥料施用少，化學肥料施用多時的情形下，隨化學肥料施入而產生的硫酸、鹽酸與硝酸離子將助長鈣的流失。
4. 銨態氮肥、鎂與鉀肥施用過多時，將影響作物對鈣的吸收而引起鈣缺乏的現象，尤其是在果園施用過多的銨態氮及鉀肥時，更容易引起缺鈣。
5. 當氣溫高昇，作物的蒸散作用劇烈時，吸收的鈣與水分同時移動至蒸散劇烈的成熟老葉，因此鈣無法充分運送到先端的幼葉，致幼葉容易發生鈣缺乏。
6. 雨量過少的乾旱年，土壤水分不足，土壤中的氮素與鹽類濃度增加，致使鈣的吸收變差。尤其在氮素肥料施用過量且乾旱延續時，土壤微生物的活動

受抑制，銨氮態無法硝化，根吸收過多的銨態氮而使鈣的吸收變差，進而導致缺鈣。

三、改善方法

1. 強酸性(pH 5.5 以下)土壤可於作物栽種前，每公頃施用農用石灰 2 — 3 公噸，翻犁時與土壤充分混合，以調整土壤酸鹼度同時補充鈣肥。
2. 以 0.3 — 0.5 % 氯化鈣溶液，或 0.3 %磷酸一鈣溶液葉面施肥於新葉部分。
3. 土壤中鈣含量充足，但土壤水分不足時，鈣的吸收會明顯受阻，應適量補充水分，尤其乾旱年應特別注意適當的灌溉。
4. 易缺鈣的果園應控制氮及鉀肥的施用量，切勿過量。
5. 肥料一次施用量過多時，土壤鹽類濃度過高，鈣的吸收變差，為避免在土壤中引起高濃度的鹽害，肥料應採取全層混施或分次施用。
6. 防止作物鈣缺乏的根本對策，除調整土壤酸鹼度外，施用堆廄肥等有機質肥料，維持適宜的土壤水分含量，及不連作鈣吸收量多的作物，均能避免作物發生缺鈣徵狀。
7. 長期作物如果樹等可於適當時期採取葉片，送本場分析化驗，據以提供第二年的施肥參考。各種果樹葉片採樣時期及方法，請洽詢本場土壤肥料研究室，電話為(03)4768216 轉 330-335。



落花生缺鈣，種仁細小或無而成空莢。

■圖片提供人：林慶喜。



落花生缺鈣，胚芽變黑而成所謂黑心病。

■圖片提供人：林慶喜。



甘藍缺鈣，新葉葉尖及部分向下的葉緣燒焦，並向內捲，下位葉維持正常。
■農試所同意翻印。



嚴重缺鈣的番茄枝條，新生葉退化萎縮，呈黃白色，部分芽點燒焦枯死。
■農試所同意翻印。



番茄果實缺鈣(尻腐病)，輕微缺乏果實變小，嚴重缺乏果實底部黑腐。
■圖片提供人：羅秋雄。



田間菠菜缺鈣。新葉葉片變小，葉尖扭曲變形，且葉尖呈現褐化乾枯。
■圖片提供人：羅秋雄。



白菜缺鈣，新生葉葉尖皺縮，向內捲曲燒焦，下位葉維持正常。
■農試所同意翻印。



正常(左)與缺鈣的芥菜，缺鈣的芥菜新生葉葉色濃綠、皺縮，出葉速度緩慢，生育受阻。
■農試所同意翻印。