捌、銅

一、徵狀

銅為氧化還原酵素的成分。因銅移動性差，缺乏時如同多數微量元素一樣，缺乏會立即引起葉片黃化。果樹症狀首先出現新梢葉片，葉色深綠而捲曲，但在葉基處下方綠色枝條，常因碳水化合物的聚積而產生黃色斑點。此黃色斑點將逐漸擴大而使莖幹或枝條遭受環割，繼而流出水溶性的棕色樹膠，致葉片脫落而遺留黃色桿枝，最後桿枝在未完全發育前即枯死。在原來嫩枝或嫩芽枯死處將再長出許多新芽，而後生成窄小的徒長葉。銅缺乏不但影響葉部的發展，同時亦會影響果實的外形和品質。缺銅時，聚積在果實外表皮的流膠將使得果實出現紅棕色的斑點或形成裂果，缺乏嚴重時，果實在尚未成形前即已掉落。蔬菜缺銅一般新葉變小，細長，葉肉黃化，葉片自葉緣向內捲曲，但也有老葉向下捲曲者如青江菜。

二、發生條件

1.鹼性土壤或石灰質土壤，作物易發生缺銅症狀，因土壤中銅的溶解度隨 pH 增加而降低，而其被礦物膠體吸附的量則隨 pH 之增加而增加。

2.有機質高的泥炭土或火山灰土壤，銅易被有機質之羧基及酚基鍵結成穩定之複合物，而無法為作物吸收，因而導致作物缺銅。

3.經長期淋洗之砂質土壤，作物易因土壤銅含量低而出現缺銅症狀。

4.土壤溶液中含高濃度的鋅和鋁將加重作物銅缺乏症狀，其中鋅被懷疑會因競爭作用而抑制作物根部對銅的吸收。

5.過量施用氮和磷肥或土壤中氮和磷含量高，將抑制銅的吸收而導致作物缺銅。

6.土壤太濕或太乾、根部罹患病害、毒物質的存在或其他養分的缺乏，均易使根系生長

受阻，而抑制作物對銅的吸收作用。

三、改善方法

1.土壤施用：施用量隨土壤酸鹼度，作物的種類及以往有否施用而異。由於作物每年吸收的量很少，且銅淋失量甚微，故施用一次後，可發揮數年的殘效，因此不需要每年施用，否則將產生銅之毒害。果樹每公頃施用硫酸銅7公斤，或於早春時每棵施用硫酸銅40－80公克，蔬菜每公頃施用硫酸銅5－10公斤，每五年撒施一次即可。

2. 葉面噴施：果樹以0.1－0.5％硫酸銅溶液每年噴施一次，蔬菜以0.05－0.1％硫酸銅溶液每週一次，連續噴施3－5次，既可補充銅也具有殺菌的效果。同時，若噴施含銅的病害防治藥劑，如波爾多液，亦具補充銅之效應。CuOCl、CuO及Cu-EDTA亦可用於葉面噴施。在有機質土、鹼性土壤或不利根系發展的環境下，葉面施肥的效果較佳。

3.施用豬糞製造的有機質肥料，但不可每年連續大量施用，以免引起毒害。

4.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。



甘藍缺銅，新葉基部呈現光亮之黃棕色，葉片自葉緣向內捲縮。

■農試所同意翻印。



白菜缺銅，部份葉肉皺縮，葉緣及部份葉肉黃化，葉片向下環捲成 V 字型。

■農試所同意翻印。



油菜缺銅，新葉自葉片中段處向內捲苗成匙狀，葉柄及部份葉背呈現紅紫色。

■農試所同意翻印。



莧菜缺銅，新葉基部呈現不正常之亮黃色，下位葉片黃化，葉肉並帶有淡綠色銹斑。

■農試所同意翻印。



葉萵苣缺銅，新葉葉片變小、變短，葉型變圓鈍，葉色呈不正常之灰綠色，下位葉葉緣及部份葉肉黃化。

■農試所同意翻印。



番茄缺銅，新葉葉片變小、變硬，部份葉片自葉緣向內捲曲，葉色呈不正常之灰綠色，嚴重時下位葉黃化，生育受阻。

■農試所同意翻印。



蕹菜缺銅，葉片變小，變細長，新葉自葉緣向上捲曲成凹型，葉色灰綠，生育受阻。

■農試所同意翻印。



青江白菜缺銅，新葉向內捲苗成匙狀，老葉向下捲曲。

■農試所同意翻印。