

カルシウム欠乏による園芸作物の 生理障害の症状と対策及び展望 (その1)

チッソ旭肥料株式会社

技術顧問 草 野 秀

はじめに

昭和61年10～11月の降水が極端に少なかったため、京阪神の野菜の主産地では62年産のハクサイで6割強が芯ぐされ症となり、痛烈な打撃を受けたところがあった。一方、鳥取県の二十世紀ナシはユズ肌症で毎年10～12%、約20億円の損害を受けている。野菜や果実ではカルシウムの欠乏または関与によると思われる不快な症状の生理障害が、多くの種類の作物の目的生産物等に発生し、商品価値を失ったり、減収を招いている。これらの症状は古くから認められており、解明の結果、その組織等のカルシウム含量が少ないことから、カルシウム欠乏や他成分とのバランス問題によると推定されている。

わが国では高度経済成長の波に乗り、農業部門でも各種資材の利用が増加し、耕地への肥料、改良資材の投入も増加し、ハウス等施設化農業も進展してきた。これらの高度集約的な農業生産の現場でも、前記の障害は多発している。土壌に石灰が充分にあっても、カルシウム欠乏による障害が出るのは問題であり、往時の対策としての単に石灰資材の土壌施用、作物への散布だけでは解決しない対応が必要な時期となっている様である。ここではこれら障害の実態と対策及び将来展望について概説してみる。

1. 各作物の症状名と症状

カルシウムの欠乏による障害の作物と症状名の主なものを第1表に挙げた。

表 1 カルシウムの関与による生理障害の作物と症状名

種類	作物名	症 状 名	種類	作物名	症 状 名
果 菜 類	ト マ ト	尻ぐされ、黒種子、ひび割れ	い も 類	ジャガイモ	塊茎の褐色小斑点(ネクロシス)
	イ チ ゴ	葉の縁ぐされ(チップバーン)		サトイモ	芽つぶれ、縁ぐされ
	ピーマン	尻ぐされ	果 樹	リンゴ	ビタービット、コルク斑点、ひび割れ、ゴム病、ジョナサンスポット
	スイカ	尻ぐされ		ブドウ	皮孔褐斑病、低温衰弱
	メロン	酸酵果		リンゴ	新葉の葉焼け、古葉の褐斑点
コショウ	尻ぐされ	西洋ナシ	若葉の黄白化-暗褐-壊死		
葉 菜 類	ハクサイ	芯ぐされ、縁ぐされ	青ナシ	石ナシ、尻ぐされ、コルク斑点	
	キャベツ	芯ぐされ、縁ぐされ、内部褐色化	赤ナシ	ユズ肌	
	レタス	芯ぐされ、縁ぐされ	サクランボ	石ナシ	
	セルリー	褐色芯ぐされ	ブルーム	ひび割れ	
	カリフラワー	芯ぐされ	マンゴー	軟突端	
	シュンギク	芯ぐされ	アボカド	エンドスポット	
	タマネギ	芯ぐされ	花 き	チューリップ	首折れ曲り
	チリコ	黒芯、縁ぐされ		カーネーション	チップバーン、花の下垂性大
エスカロール	褐色芯、縁ぐされ	スパッチフィラム		クロロシス	
根菜類	ニンジン	キャビティスポット(斑点状穴)、ひび割れ			
	サウニンジン	キャビティスポット			
普通作物	ダイズ	胚軸壊死			
	落花生	中味少ない			

〔備考〕 米山忠克：肥料、52号、昭63、p.23～28、伊藤秀文：野菜園芸技術、Vol.16、No.7、'89、p.32及び
C.B. Shear：Hort Science Vol. 10(4)、1975等による

表からは作物の種類により症状は共通性があり、果菜類では尻ぐされ、葉菜類では芯ぐされ、いも類では芽つぶれ、果樹、根菜類では肥大表面部の障害、花きでは首の折れ曲り等が主要なものとなっている。また全体的に共通しているのは目的生産物で生長、肥大の急速な部分や芽、生長点等、正に核心的な部位に意地悪く症状が現われ、拡大している様である。まさに農家泣かせの悪玉である。

カルシウムは作物に吸収され、一度落着くと、体内での再移動はかなり少ないことが知られている。この特性が障害の発生に結びついていることは、容易に想像されることである。これらの点について述べてみたい。

2. 各作物のカルシウム要求量と体内での分布・役割

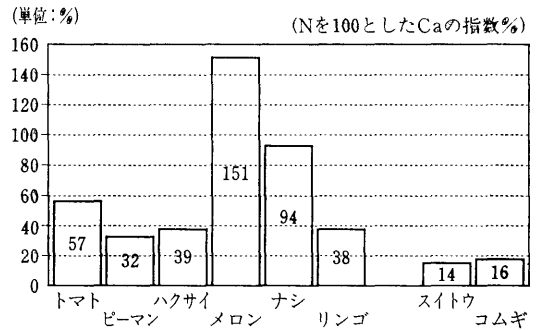
園芸作物は全般に好硝酸性作物であり、カルシウムは硝酸態チッソとは陽イオン、陰イオンの関係にあるので、相乗的に吸収される。一方、アンモニア態チッソ、カリウム、マグネシウムはいずれもカルシウムと同じ陽イオンであるため、拮抗的であり、反発しながら吸収されている。この点が先ずカルシウムの欠乏症の発生に関与する土壤中での出来事の大きな原因と思われる。

次に各作物が吸収するカルシウムの量は種類によって大きな差があり、普通作物では少なくて野菜や果樹では多い傾向がある。カルシウム欠乏症の出易い作物ではチッソの吸収量等とのバランスが問題とされているため、障害の出易い作物と通常の栽培法では問題のない作物について、チッソとカルシウムの吸収量を比較した結果を第1図に示した。

図からカルシウム欠乏症の発生し易い作物は、普通作物に較べて吸収量も多いので、連作の場合はもとより、輪作の場合でもその作付前に吸収量を考慮した量の石灰資材を施用した方が良いこととなる。さらに欠乏症が発生する時期と部位を考慮して、その時期にカルシウムがその部位に有効に吸収される様に、前もって根系や部位へ石灰資材を施用・散布するのが望ましいことになる。

その理由は、作物体内でのカルシウムの分布や移行、役割等の特性から考えるとはっきりしてく

図1 各作物のNとCaの吸収量比



〔備考〕 東近農試、1970、浦木松寿：農業技術大系、昭63、及び山崎ら、1961による

る。その特性を列举すると次のとおりである。

- ① カルシウム含量は葉で多く、茎や子実では少ない。葉のうちでは古葉に多く、新葉では少ない。一般に葉の中では広葉の作物で多く、狭い葉の作物で少ない。古葉等で多いのは代謝作用の時に出来るシユウ酸やペクチン酸等有機酸とカルシウムが結合、中和して、沈澱してゆくためと云われている。ペクチン酸カルシウムは細胞壁の中層の主成分である。
 - ② カルシウムは根から吸収されたあと、導管を通過して地上に運ばれるが、そこから篩管を通過して再移動するとき、その移動性がカリウムやマグネシウムより著しく少なくて、最も移動し難い成分の一つである。新葉や果実で少ない理由はこの性質のためである。
 - ③ カルシウムは糖分の移動に関係し、欠乏すると葉で出来た炭水化物が子実へ移行するのが妨げられる。また、細胞間の接着・強度や構造維持に大きな役割がある。このため、少ないと裂果や首折れし易くなる。更に膜酵素のATP分解酵素に含まれており、その働きを通して根のイオン吸収機能に密接に関係している。
- 以上からカルシウム要求量の多い前記の各作物では、夫々の相当部位に欠乏症の発生し易いのは当然のことと思われる。