

7 微量元素欠乏対策

炭素、酸素、水素、窒素、カリウム、りん、カルシウム、マグネシウム、イオウ、鉄、マンガン、ホウ素、亜鉛、銅、モリブデン、塩素およびニッケルの17元素を、植物の必須元素という。この他、ケイ素およびコバルトは、植物の種類によっては重要な役割を担う元素である。これらのうち、鉄、マンガン、ホウ素、亜鉛、銅、モリブデン、塩素およびニッケルは、必要量が微量な必須元素であるため、微量必須要素または微量元素と呼ばれている。微量元素欠乏症の発生原因には、土壌の母材に起因する潜在的欠乏、他養分との拮抗による欠乏、土壌反応や土壌水分の急激な変動に伴う不可給態化等が考えられる。これらのうち、母材に起因する潜在的欠乏が起こることは、本県ではまれである。一方、土壌pHによって各元素の有効性に違いがあり、アルカリ性だと鉄、マンガン、亜鉛、銅、コバルトの有効性は低下し、逆に酸性であるとモリブデンの有効性は低下する(図7-1)。欠乏対策として適切な土壌管理を行うことも重要である。

ここでは、本県において発生しやすい鉄、マンガン、ホウ素およびモリブデンの、4微量元素の欠乏対策について述べる。

(1) 鉄

鉄欠乏が発生しやすい中性～アルカリ性の土壌条件では、水溶性の鉄、たとえば、硫酸第一鉄や塩化鉄を施用しても、土に固定され、作物に吸収されない。このような場合の応急的な措置として、硫酸第一鉄、または塩化第二鉄を葉面散布するとよい。陸稲に対しては、0.1～0.2%液を、野菜には、1～2%液を葉面散布する。鉄欠乏は生長点に近いところから発生するので、その部分に重点的に散布する。散布後1～2日で効果が現れるが、効果は長続きしないため、7日～10日に1回散布する必要がある。この他に、硫酸、塩安、塩化カリ等、土壌を酸性にしやすい肥料を施用するのもよい。土壌が強アルカリ性になっている場合には、イオウ華を10a当たり、20～30kg施用する方法もある。最近では、キレート鉄の葉面散布や土壌施用も行なわれているが、葉面散布は薬害を起こしやすいので、10a当たり、2～3kgのキレート鉄を施用するのがよい。根本的な対策としては、土壌の反応を微酸性に保つことであり、特に、石灰で酸性改良する場合は、過剰な石灰を施用しないよう注意しなければならない。この他、堆肥を十分施用して土の緩衝能を高めたり、かん水施設を設けて土壌が過度に乾燥しないように注意することも大切である。

(2) マンガン

応急的な対策としては、硫酸マンガンの0.2～0.3%液を7日～10日に1回の割合で、2～3回葉面散布する。マンガン欠乏は、中性～アルカリ性の土壌で多く発生するから、肥料は生理的酸性肥料を用いたり、場合によってはイオウ華を施用して、土壌の反応を微酸性にする。硫酸マンガンを10a当たり10～20kgを施用するとよい。マンガンを過剰な場合は、石灰質資材を施用して土壌の酸性を改良し、マンガンを不可給態化する。その際、りん酸を多量に施用すると、マンガンの吸収を抑制することが知られている。また、排水不良の場合は、暗きよや明きよを施工し排水を促進すると、マンガンの過剰害を回避することができる。根本的な対策としては、酸性改良と硫酸マンガンをマンガン入り溶成りん肥(BM溶りん)等のマンガン肥料を施用することである。また、これと併せて、堆肥等の有機物を多量に施用し、土壌の緩衝能を高めることも必要である。

(3) ホウ素

生育途中で欠乏症が発生したときには、ホウ酸やホウ砂を水に溶かして葉面散布する。いずれも水に溶けにくいので、あらかじめ少量の温湯に溶かしてから水で薄めて使用する。

散布濃度は、野菜や果樹では、ホウ砂またはホウ酸0.2～0.3%、ナタネでは0.5～1.0%くらいがよいと言われている。ホウ素は薬害を起こしやすいので、特に散布濃度に注意しなければならない。薬害を防ぐためには、散布液が0.3%になるように生石灰を添加するとよい。欠乏症が発生してからでは、土壌施用の効果はあまり期待できないが、10a当たり0.5～1.0kgのホウ砂をうね間に施用し、覆土する。熔りんにホウ素を添加した肥料(BM熔りん)やホウ素入りの化成肥料が販売されているが、ホウ素は土壌中での適量の幅が狭いので、過剰にならないように注意しなければならない。堆肥の施用は極めて有効である。これは、有機物によってホウ素が供給される以外に、土壌水分の保持力が強くなることにより干ばつの害を受けにくくなり、また、根が広く張ってホウ素の吸収が良くなるためである。ただし、ホウ素の要求量の多いダイコンやキャベツの栽培には、堆肥から供給されるホウ素量だけでは作物の吸収量に満たないため、ホウ素入りの化成肥料の併用が必要である。この他、ホウ素はアルカリ性で不可給態化するので、酸性改良するときには、過度に石灰を施用することを避け、土壌の酸度を測定し、酸性改良するために必要な程度の石灰を施用するように心がけることも必要である。

(4) モリブデン

欠乏症が発生した場合には、モリブデン酸ナトリウムまたはモリブデン酸アンモニウムの0.01～0.03%液を葉面散布する。土壌に施用するときは、10a当たり、モリブデン酸ナトリウムまたはモリブデン酸アンモニウム30～100gを100Lくらいの水に溶かしてうね間に施用し、覆土すればよい。土壌中の全モリブデン含量は0.5～3.0ppmで、そのうち、可給態のモリブデンは10分の1程度である。他の微量元素と異なり、モリブデンは土壌が酸性化すると、農作物に利用可能な可給態の量が減少する。土壌の反応に留意し、石灰で酸性を改良しておかなければならない。さらに、土壌を健全に保つためには、十分な量の堆肥を施用し、有機物からのモリブデンの供給と土壌の理化学性の改善を図ることが必要である。

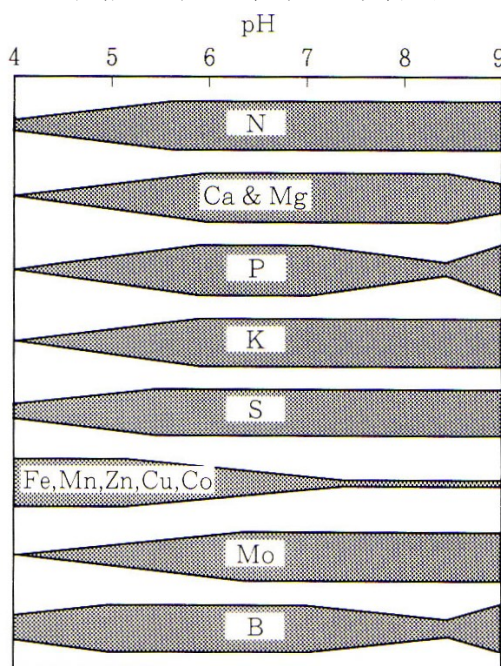


図7-1 植物養分の有効性とpHの関係 (Bacmanら,1970)

バンドの幅は各養分の有効性を示す

表7-1 各要素の葉面散布濃度

要 素	薬 品 名	散 布 濃 度
窒 素	尿素	0.4～0.5%
りん酸・カリ	第一りん酸カリウム	0.2～0.5%
カルシウム	塩化カルシウム	0.2～0.5%
マグネシウム	硫酸マグネシウム	1～2%
ホウ素	ホウ酸	0.2% (生石灰0.2%混合液)
マンガン	硫酸マンガン	0.1～0.2%
鉄	硫酸第一鉄	0.1%
亜鉛	硫酸亜鉛	0.2～0.4% (生石灰0.2%混合液)
モリブデン	モリブデン酸アンモニウム	0.03%