

5. 養分欠乏・過剰診断の診断と対策

(1) 養分の欠乏・過剰症状と対策 ----- 221

(2) 主な養分障害

普通作物 ----- 226

果樹 ----- 226

野菜 ----- 233

花き ----- 235

桑 ----- 236

(1) 養分の欠乏・過剰症状と対策

(参考『原色 作物の要素欠乏・過剰症』)

要素	欠 乏		過 剰	
	症 状	対 策	症 状	対 策
N	<ul style="list-style-type: none"> ○体内を移動しやすいため症状は古い組織から発生する。 ○植物全体が緑色を減ずるが、特に下葉の黄化が著しい。 ○黄化は葉脈間から始まるが、葉脈の緑もほとんど残らない。 ○作物全体が矮小になり茎も細くなる。 ○根量は少ないが、地上部が萎凋することはない。 	<ul style="list-style-type: none"> ○尿素溶液を1週間おきに葉面散布する。 ○窒素肥料を水に溶かして土壌施用する。 ○窒素が流亡しやすいほ場では分施回数を増やして利用率を高める。 ○堆きゅう肥を施用して地力を高める。 	<ul style="list-style-type: none"> ○葉は暗緑色となり、過繁茂となる。 ○軟弱徒長となり、耐病性が低下する。 ○子実の成熟が遅延し、品質低下や不捻となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○土壌診断を行って、適切な施肥を心がける。 ○一度に施用する窒素量を少なく分施して、土壌水分を適切に保つ。 ○作付前には生わらや未熟有機物をすき込む。 ○集積の多い土壌を除去、客土、深耕、吸肥作物の導入等によって濃度を下げる。
P	<ul style="list-style-type: none"> ○体内を移動しやすいため症状は古い組織から発生する。 ○茎が太らず、葉色は光沢が悪く濃緑色または紫色になる。 ○ひどい欠乏症が外観に現れた場合回復はむずかしい。 ○分けつが少なく、開花結実が悪くなる。 ○果実は甘味が少なくなり、品質が低下する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○主に水溶性りん酸を含む液肥を葉面散布する。 ○りん酸肥料を追肥する。苦土も少ない場合は同時に苦土肥料を施用する。 ○酸性土壌の場合は矯正する。 ○りん酸固定を抑制するため堆きゅう肥や腐植質の土壌改良材を施用しておく。 	<ul style="list-style-type: none"> ○過剰障害は出にくいと言われたが、近年、土壌中のりん酸含量が高まって、発生が見られるようになった。 ○下葉が黄化し、褐色小斑点が発生する。障害が進行すると葉縁から枯れ上がる。 ○果実の成熟が早まり、減収することがある。 ○鉄、亜鉛、銅等の欠乏を誘発することがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ○土壌診断を行って適切な施肥を心がける。 ○りん酸過剰となった土壌では、りん酸の施用を控え、りん酸過剰によって欠乏しやすい養分のバランスをとる。 ○集積の多い土壌を除去、客土、深耕、吸肥作物の導入等によって濃度を下げる。
K	<ul style="list-style-type: none"> ○体内を移動しやすいため症状は古い組織から発生する。 ○葉の先端より黄化して葉縁に広がり、やがて褐変枯死する。 ○新しい葉は暗緑色 	<ul style="list-style-type: none"> ○水溶性加里を主体とする液肥を葉面散布する。 ○加里肥料を追肥する。流亡しやすいほ場では分施回数を増やす。 ○土壌への補給は、石灰・苦土とのバ 	<ul style="list-style-type: none"> ○過剰吸収しやすいが過剰症は出にくい。 ○加里の過剰吸収は、石灰、苦土の吸収を抑制し、これらの欠乏を誘発する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○土壌診断を行って、適切な施肥を心がける。 ○石灰肥料、苦土肥料を施用して、土壌の塩基バランスを適正にしておく。 ○集積の多い土壌を

要素	欠 乏		過 剰	
	症 状	対 策	症 状	対 策
	<p>となり、伸びが悪く小葉となる。</p> <p>○根の伸びが悪く、根腐れが起きやすい。</p> <p>○果実の肥大が衰え味も悪くなる。</p>	<p>ランスに注意する。</p> <p>○堆きゅう肥を施用して地力を高める。</p>		<p>除去、客土、深耕、吸肥作物の導入等によって濃度を下げる。</p>
Ca	<p>○体内を移動しにくいため症状は新しい組織から発生する。</p> <p>○成長の盛んな若い葉の先端が白化し、やがて褐変枯死する。</p> <p>○根の表皮にコルク層ができ、根が短く太くなる。</p> <p>○子実の充実が抑制される。</p>	<p>○カルシウムを主体とする葉面散布剤を散布する。</p> <p>○石灰肥料を水にといて畦間に施用する。</p> <p>○土壌の過乾や過湿等により吸収が阻害されるので、過不足のないかん水を行う。</p> <p>○窒素、加里が多すぎると欠乏が出やすいので、これらの施用を控える。</p> <p>○土壌の塩類濃度を高めない。</p> <p>○堆きゅう肥を施して土壌の緩衝作用を高める。</p>	<p>○カルシウムそのものの過剰障害は出にくい。</p> <p>○石灰の過剰は苦土、加里、りん酸の吸収を抑制する。</p> <p>○土壌pHが上昇し、鉄、マンガン、亜鉛などの微量元素欠乏を誘発する。</p>	<p>○土壌診断を行って適切な施肥を心がける。</p> <p>○土壌のpHを矯正しておく。</p> <p>○石灰肥料の施用をひかえて、土壌の塩基バランスを適正にしておく。</p> <p>○堆きゅう肥を施して土壌の緩衝作用を高める。</p> <p>○集積の多い土壌を除去、客土、深耕、吸肥作物の導入等によって濃度を下げる。</p>
Mg	<p>○体内を移動しやすいため症状は古い組織から発生する。</p> <p>○葉緑素形成が阻害され、古葉の葉縁から葉脈間が黄化する。</p> <p>○果実の成っている付近の葉に症状が出やすい。</p>	<p>○水溶性苦土を含む液肥の葉面散布を1週間おきに4~5回行う。</p> <p>○土壌が酸性の場合は苦土石灰を施用する。土壌pHが高い場合は、硫酸苦土を施用する。</p> <p>○窒素や加里の過剰やりん酸の欠乏は吸収を阻害するので、養分間のバランスを考慮して施肥量を決定する。</p>	<p>○マグネシウムの過剰障害は出にくい。</p> <p>○土壌中の石灰に対する苦土の比率が高くなると、作物の生育が阻害される。</p>	<p>○土壌診断を行って、適切な施肥を心がける。</p> <p>○土壌のpHを矯正しておく。</p> <p>○土壌のpHが6.0以上の時は苦土の土壌施用はせず、カルシウム溶液の葉面散布を行う。</p> <p>○土壌pHが低い時は、石灰肥料を施用する。</p> <p>○集積の多い土壌を除去、客土、深耕、吸肥作物の導入等によって濃度を下げる。</p>

要素	欠 乏		過 剰	
	症 状	対 策	症 状	対 策
B	<ul style="list-style-type: none"> ○欠乏症状はまず茎の生長点の発育停止となって現れる。 ○生長点が止まり、もろくなって心止まり、心腐れとなる。 ○茎や根の中心が黒くなる。葉柄はコルク化する。 ○花芽形成や花粉生成が悪くなって、不稔となる。 ○果実にヤニができたり、コルク化が見られる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○水溶性ホウ素を含む液肥を葉面散布する。 ○ホウ砂かホウ素入り肥料を施用する。 ○土壌pHを適正に保つ。 ○土壌の過乾や過湿状態を避ける。 ○堆きゅう肥を施用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○作物の適量範囲が狭いので、過剰害が発生しやすい。 ○一般に生育初期に被害が大きい。 ○下葉の葉縁が黄白化あるいは褐変し、葉脈間に同色の斑点を生じることが多い。 ○葉が外側にそり、巻いたようになり、果実の裂果するものもある。 	<ul style="list-style-type: none"> ○客土により根域を変えたり、過剰部分の除去、天地返しにより、含量の低下を図る。 ○アルカリ資材を施し、土壌pHを6.5くらいに矯正する。 ○後作には、過剰害の出にくいトマト、かぶ、だいこん、さつまいも、キャベツ等を作付する。なお、きゅうり、いんげん、えんどう、メロンなどは過剰害が出やすいので注意が必要である。
Mn	<ul style="list-style-type: none"> ○体内での移動が遅いので、症状は新しい組織から発生することが多いが、水稻や麦などでは下葉から現れることがある。 ○一般的には葉脈間が淡緑色から黄化するが、作物によってはさらに小斑点が認められる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○0.2～0.3%溶液相当の硫酸マンガン液肥等を10日おきに2～3回葉面散布する。 ○土壌pHが高くなっていることが多いので、pH矯正のため酸性肥料かpH降下資材を施用する。 ○硫酸マンガンかマンガン入り肥料を施用する。 ○堆きゅう肥を施して土壌の緩衝作用を高める。 	<ul style="list-style-type: none"> ○土壌が還元状態になると有効態となり、異常吸収して過剰害が発生する。 ○下葉から障害が発生し、葉脈がチョコレート色に変色したり、同色の斑点や条の発生が認められる。 ○根はチョコレート色に変色しやすい。 ○土壌が酸性になると過剰害が発生しやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○還元状態になると有効化するので、排水を良好にする。 ○有機物の多量施用をつつしむ。 ○土壌の酸性が強まると可溶化しやすいので、石灰質肥料を施用して土壌pHを矯正する。 ○堆きゅう肥を施して土壌の緩衝作用を高める。
Fe	<ul style="list-style-type: none"> ○体内を移動しにくいため症状は新しい組織から発生する。 ○葉緑素の生成が阻害され、新葉が黄白化する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○鉄を含む液肥を葉面散布する。散布液は濃くせず、全面にかかるようにする。 ○含鉄資材を施用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○一般に過剰障害は出にくい。 ○土壌の還元化が進んだ時の水稻や湿害を受けた時に、2価鉄が作物体内に入り、りん酸の 	<ul style="list-style-type: none"> ○土壌の還元状態下で発生しやすいので、排水対策を実施し、土壌を酸化状態に維持する。

要素	欠 乏		過 剰	
	症 状	対 策	症 状	対 策
		<ul style="list-style-type: none"> ○土壌pHが上昇している場合は、pH降下資材を施用すると共に、石灰、苦土の過剰施用に注意する。 ○土壌の過乾状態を避ける。 	<ul style="list-style-type: none"> 移動を阻害する。 ○葉に褐色の小斑点ができるものと、葉縁や葉脈間が黄化する症状を示すものがある。 	
Zn	<ul style="list-style-type: none"> ○枝や茎の節間がつまり、葉が密生し、小葉となる。 ○葉脈間が黄色になり、明瞭なしま状になる。 ○黄化は新葉から始まり、しだいに中葉におよぶ。 ○一般のほ場ではほとんど発生がみられない。 	<ul style="list-style-type: none"> ○亜鉛を含む液肥を葉面散布する。 ○亜鉛を含む肥料を施用する。施用量が多いと過剰害が発生するので注意する。 ○硫安、塩安、塩加等の酸性肥料を施用して、土壌pHを矯正する。 ○りん酸施用をする場合は水溶性りん酸肥料を避ける。 	<ul style="list-style-type: none"> ○過剰吸収すると生育が阻害され、上葉には鉄欠乏症状が発生しやすい。 ○土壌が酸性になると過剰吸収されやすい。 ○下葉の葉脈が黄変、または褐色し、葉柄に褐色の斑点を生じる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○石灰質肥料を施用して、土壌の酸性を矯正し、亜鉛の不溶化を図る。 ○りん酸肥料を多施用して、亜鉛の吸収を抑制する。 ○客土により根域を変えたり、過剰部分の除去、天地返しにより、含量の低下を図る。
Mo	<ul style="list-style-type: none"> ○体内を移動しやすいため症状は古い組織から発生する。 ○広葉のものは葉縁が内側に巻き込んでコップ状になる。 ○細葉作物では葉がよじれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○モリブデンを含む液肥を葉面散布する。 ○モリブデンを含む肥料を施用する。 ○土壌の酸度を矯正しておく。 ○稲わら、緑肥等を施してモリブデンを補給する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○一般に過剰障害は出にくい。 ○下葉の先端または葉脈間から黄化する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○適切な応急措置はないが、硫安、硫酸加里、pH降下資材等を施用し、土壌を硫酸酸性にして吸収を抑える。 ○モリブデンはぜいたく吸収するので、過剰施用は避ける。
Cu	<ul style="list-style-type: none"> ○体内を移動しにくいいため症状は新しい組織から発生する。 ○症状は作物によって違い、共通点は葉がまっすぐ伸びず、葉や枝の先端が枯死することである。 ○一般のほ場ではほ 	<ul style="list-style-type: none"> ○銅を含む液肥を葉面散布する。 ○銅を含む肥料を施用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○銅は体内移動しにくいいため、根および下位葉から症状が現れる。 ○生育不良となり、下葉が黄化する。 ○障害を受けた根は太くて側根の伸びが不良となる。 ○銅過剰は鉄欠乏を誘発する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○土壌が酸性の場合吸収が著しいので、石灰質肥料を施用して酸性を矯正する。 ○りん酸質肥料を施用して銅の吸収を抑制する。 ○有機物を施用して不溶化させる。 ○客土により根域を

要素	欠 乏		過 剰	
	症 状	対 策	症 状	対 策
	とんど発生がみられない。			変えたり、過剰部分の除去、天地返しにより、含量の低下を図る。
S	<ul style="list-style-type: none"> ○全体的に生育が悪く、窒素欠乏と似ている。 ○葉が小型化し、黄化は新しい葉より古い葉がひどくなる。 ○一般のほ場ではほとんど発生がみられない。 	○硫酸、硫酸加里を施用する	<ul style="list-style-type: none"> ○作物自体の過剰症は見られない。 ○硫酸根肥料の多施用は、土壌を酸性化するため、酸性による障害が発生する。 ○水田では、硫化水素発生の原因となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○硫酸酸性による被害の場合は、酸性肥料の施用を中止して、アルカリ性肥料や中性肥料を使う。 ○水田で硫化水素による被害がおきた場合は、無硫酸根肥料を使用するとともに、水管理に注意する。
Cl	<ul style="list-style-type: none"> ○葉の先端が黄化したり萎れたりし、全体の生育が悪くなる。 ○一般のほ場ではほとんど発生がみられない。 	○塩安、塩化加里を施用する。	<ul style="list-style-type: none"> ○葉の先端から白化して枯れる。 ○生育が抑制される。 田植え期の水稻は活着不良となる。 	○石灰質肥料を施用し、多めのかん水を行う。
Si	<ul style="list-style-type: none"> ○葉や茎が軟弱となって、倒伏しやすくなる。 ○水稻の稔実を悪くする。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ケイ酸石灰を施用する。 ○稲わら堆肥を施用する。 	○鋳さい類の多施用による土壌pHの上げすぎは、各種生理障害の原因となる。	

(2) 主な養分障害

区 分：普通作物

作物名	水稻	名 称	秋落ち
症 状	生育前期は旺盛な生育を示すが、後半になると急激に生育が衰え、下葉の黄化、枯れ上りが多くなり、ごま葉枯病の発生も見られる。 また根の黒化、腐敗が見られ、草出来の割に登熟不良で収量が上がらない。		
発生原因	<ul style="list-style-type: none"> ◎主に老朽化水田に発生が認められる。 ◎土壌の還元により発生した硫化水素が、土壌中に鉄が少ないとき無害な硫化鉄になれず直接水稻の根を痛め、養水分の吸収を阻害することにより起こる。 ◎また、土壌の養分保持力が少ないため、鉄、マンガン、ケイ酸、加里等が溶脱され、後期に養分不足となり発生する。 		
対 策	<ul style="list-style-type: none"> ◎土壌中の遊離酸化鉄が1.5%以上になるように含鉄資材の施用を行う。 ◎深耕、天地返しを行い、溶脱した養分を表層へ戻す。 ◎客土、ベントナイトの施用。 ◎中干し、間断灌漑を行い、根の健全化に努める。 		

区 分：果 樹

作物名	ブドウ	名 称	苦土欠乏症
症 状	<p>1 発症ステージ 6月中旬の果粒肥大期以降に発生し、盛夏になるにしたがい重症化する。</p> <p>2 発生部位 葉脈間は白く脱色し鮮明なクロロシスを示す。重症のものは葉辺部が壊死を起こす。 果実の大きさは健全果と同様であるが、葉の光合成能が低下するので果実の着色不良や低糖度となる。 苦土欠乏症が発生することにより樹勢が弱くなることは少ない。</p>		
発生原因	<ul style="list-style-type: none"> ◎土壌中の苦土含量が少ない場合や適量の苦土含量が存在していても、加里含量が多すぎると拮抗作用により、苦土の吸収阻害が起こり欠乏症が発生する。 ◎土壌条件に問題がない場合でも、樹勢の強い新梢では、苦土成分が先端の葉に移行するため、基部の葉で欠乏症が発生する。 		
対 策	<ul style="list-style-type: none"> ◎発生源因に応じた対策を講ずる必要がある。 ◎まず、土壌分析を行ない、苦土と加里含量のバランスを把握する。 ◎基準値に対して苦土含量が少ない場合は、基準値に達するように硫酸苦土を40～80kg/10a施用する。施用量が多くなる場合は2～3年の分施をする。 ◎加里含量が基準値より高い場合は、加里肥料の施用を中止する。その場合、年間2～5mg/100gの加里成分の減少が見られる。 ◎樹勢が強い場合は、窒素肥料を控え、さらにせん定強度を弱めて樹勢を落ち着かせる。また、休眠期に催芽促進剤を処理し、萌芽率を高めて新梢の勢力を分散させるのも効果がある。 ◎5月下旬から1ヶ月間隔で苦土を主体とする葉面散布剤を10a当たり200～300g、2～3回葉面散布するのも効果的である。 		

作物名	ブドウ	名称	ホウ素欠乏症(エビ症、石ブドウ、アン入り果)
症状	<p>1 発生ステージ 新梢の生育が盛んな5月上旬から開花期、果実第1、第2肥大期を経て8月中旬まで。</p> <p>2 発生部位 : 葉、新梢、花穂、果房</p> <p>3 症状 先端に近い葉に淡黄色の油浸状の斑点を示す。さらに、先端は枯死し、葉は奇形化し節間が短くなり、樹勢が低下する。 花房への影響は大きく無核果の混入が多く、開花時に花冠が離脱しないで果房は「エビ症」となる。 開花直後に欠乏すると果肉内部の組織が壊死褐変し、「石ブドウ」となる。 梅雨後の時期に欠乏すると果皮下の組織が壊死褐変し「アン入り果」となる。</p>		
発生原因	<p>◎火山灰土、第三紀土壌では土壌中のホウ素含量が低く、欠乏症が発生しやすい。</p> <p>◎石灰多量施用などにより、pHの高い土壌ではホウ素の可溶性が低いため、欠乏症が発生しやすい。</p> <p>◎土壌にホウ素が十分あっても乾燥すると吸収されにくくなり欠乏症が発生する。</p> <p>◎深耕や工事等で太根を多く断根すると樹体内の栄養バランスが崩れ、欠乏症が発生する。</p>		
対策	<p>◎土壌中のホウ素含量が不足している園では2～3年に一度の割合で10a当たり2kg程度のホウ砂を施用する。</p> <p>◎土壌のpHが急激に高くなるような施肥は控える。</p> <p>◎砂土や砂壤土等の乾燥しやすい園では、有機物を施用して土壌の緩衝力を高めると共に、過乾にならないようにかん水をする。</p> <p>◎応急的には0.1～0.3%マルポロン液(石灰半量加用)を10a当たり200～300ℓ、1週間間隔で2～3回葉面散布する。</p> <p>◎太根の断根は急激に行わず数回に分ける。</p>		

作物名	ブドウ	名称	ホウ素過剰症
症状	<p>1 発生ステージ: 生育期全般</p> <p>2 発生部位 : 新梢先端葉</p> <p>3 症状 葉の裂刻が少なくなり、葉縁部が丸みを帯びネクロシスが発生する。 キウイフルーツの葉に類似した形となるのが特徴である。 全体の樹勢は弱まる</p>		
発生原因	<p>◎ホウ素は土壌中の好適範囲が狭いため、欠乏や過剰症の発生が起きやすい微量元素である。県内に分布する大半の土壌はホウ素含量は少ないため、ホウ素の過剰施用が原因である場合が多い。</p> <p>◎2～3月に降水量が少ない場合も、生育初期にホウ素過剰葉が発生する。</p>		
対策	<p>◎ホウ素の過剰症状が発生した場合は、葉数確保を図るため、尿素の0.5%液を10a当たり200ℓ葉面散布する。</p> <p>◎灌水を頻繁にして土壌中のホウ素を洗い流すか、ホウ素の少ない土壌と入れ替える等、ホウ素含量の低下に努める。</p> <p>◎また、ホウ素吸収量の多いアブラナ科の作物(クリーニング作物)を栽培し、園外へ持ち出す方法も有効である。</p> <p>◎2～3月に乾燥が続く場合は1～2時間/週の間隔で定期的にかん水を行う。</p>		

作物名	ブドウ	名称	窒素欠乏症
症状	1 発生ステージ：萌芽1ヶ月ころから落葉期まで 2 発生部位：新梢全体 3 症状 葉が黄白色化し新梢伸長が鈍化し、活力が全体的に低下して、玉張りが悪くなる。ただし、同様な症状は根部の障害、枝への害虫の浸入、土壌の乾燥、硬化等によっても発生するので総合的に判断する。		
発生原因	◎窒素は土壌の母材からの供給がないため、欠乏症の発生は窒素施用量の不足が主要因である。 ◎土壌中の窒素含量が相当量存在する場合、欠乏症の発生原因には次のことが考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> ・窒素は雨により土壌からの溶脱しやすいため欠乏しやすい。 ・未熟の有機物を多量に施用すると、有機物を分解する微生物と作物との間で窒素の奪い合いを生じて、作物は窒素不足を起こす。 ・草生栽培では草が土壌中の窒素を多量に吸収して、ブドウ樹が窒素欠乏を起こすことがある。 		
対策	◎尿素を1樹当たり0.5～1.0kg施用する。施用量が多すぎると新梢伸長が止まらないので注意する。 ◎葉色の回復を必要とするときは尿素の200倍液を10a当たり200～300ℓを葉面散布する。 ◎有機物の施用に当たっては、熟度の進んだものを用いる。 ◎草生栽培園では初期の窒素施用量の増施をし、夏期は草刈りを頻繁に行いブドウ樹の窒素欠乏を防止する。		

作物名	ブドウ	名称	房枯れ症
症状	1 発生ステージ：収穫2週間前から収穫期まで 2 発生部位：果房 3 症状 収穫期間近の果房の小果梗や果梗の部分が果房先端から枯れ込む。甲州や醸造用品種のカベルネ・ソービニオンで発生が多い。 房枯症が発生した果房中の果粒は着色や玉張りが不良となり、糖度も低い。収量は3割り以上激減することが多い。		
発生原因	◎発生原因として苦土欠乏と窒素過剰が考えられているが詳細は不明の部分が多い。 ◎苦土欠乏は樹体内マグネシウムがカリやカルシウムと量的にアンバランスとなり発生する。発生原因はブドウの苦土欠乏症の項と同様である。 ◎窒素過剰は施肥窒素量が多かったり、地力が高すぎたり、強せん定の場合などに発生する。8月以降の収穫期近くに降水量が多くなっても発生しやすい。 ◎窒素吸収量が多いと樹体内中にポリアミンが過剰集積し、有害物質として作用するとも考えられている。		
対策	◎苦土欠乏症が発生する場合はブドウの苦土欠乏症の項を参照し対策を実施する。 ◎窒素過剰の場合は、まず施肥窒素量を減らす方向で検討する。せん定の強度を弱くし、樹勢の低下を図る。 ◎また、地力が高く樹勢が強い場合や夏期の降水量が多い場合は、樹幹近くまで草生栽培を行ったり草刈りを遅らせることにより窒素肥効を弱くする。		

作物名	ブドウ	名称	加里欠乏症
症状	1 発生ステージ：5月中旬から現れ、次第に激化する。 2 発生部位：新梢基部葉、果房 3 症状 葉の表面に凹凸を生じ、斑点状の模様を示す。葉辺部は壊死（ネクロシス）を起こす。		
発生原因	◎加里は土壌の母材からも供給されるが、ブドウ樹は加里を多く吸収するために、土壌中の加里含量が少ないと欠乏症が発生する。		
対策	◎欠乏症に応じて、塩化加里、または硫酸加里を 10a 当たり加里成分で 30 ～ 100 kg を 2 ～ 3 年間で施用する。		

作物名	ブドウ	名称	マンガン欠乏症 (デラウェア種ではゴマ塩症、ツートン症)
症状	1 発生ステージ：6月以降 2 発生部位：新梢基部葉を中心に先端部にも発生する。デラウェアでは果房。 3 症状 葉脈間にクロロシスが発生する。苦土欠乏の症状より不鮮明である。 ジベレリン処理デラウェアでは葉にクロロシスが発生しない場合でも果房の一部に着色不良粒が混じる「ゴマシオ」症状や「ツートン」症状を現す。		
発生原因	◎土壌 pH は 6 以上になるとマンガンの溶解性が急激に低下するので欠乏症が発生しやすい。 ◎また、適湿の園においては、マンガンが可溶化し溶脱が進んだ場合はマンガン含量が減少しているので欠乏に陥りやすい。 ◎ジベレリン処理デラウェアの着色障害は、火山灰土壌などの作土の深い園や果房を着けすぎた園でも発生しやすい。		
対策	◎葉のクロロシスは硫酸マンガン液肥 100 ～ 166 倍 (0.3% ～ 0.5%硫酸マンガン溶液相当) の葉面散布で回復が可能である。ただし、石灰と反応すると黒色になるためボルドー液との混用及び近接散布は避ける。軽症の場合はべと病防除剤のジマンガイセンの慣行防除で軽減できる。 ◎土壌 pH が高いときには石灰質肥料の施用を控え、pH 値を基準値に矯正する。 ◎デラウェアでは 2 回目のジベレリン処理の際、硫酸マンガン液肥 100 倍 (0.5%の硫酸マンガン溶液相当) を加用し、浸漬処理する。重症園ではこれに加えて 2 回目ジベレリン処理 2 ～ 3 日前に硫酸マンガン液肥 200 倍 (0.25%硫酸マンガン溶液相当) を 10a 当たり 200 ～ 300 ℓ の割合で葉面散布する。 ◎土壌中にマンガンが欠乏している地帯ではマンガンを含んだ肥料を用いて長期的に土壌改良を行う。		

作物名	モモ	名称	落蕾症
症状	1 発生ステージ：開花期 2 発生部位：花芽、花器 3 症状 前年に形成された花芽が春の開花直前に突然枯死する。また、開花しても落下する。 花弁は細長く赤みが消え、柱頭が長くなる傾向がある。 花粉の少ない品種（浅間白桃、白桃等）において発生が多い。		
発生原因	◎直接の原因は、土壤中にホウ素が過剰に存在するためである。 ◎モモ樹がマンガン欠乏を併発している場合に、落蕾症の発生は激化する。 ◎老木等の樹勢の低下した樹にも発生しやすい。		
対策	◎ホウ素の過剰対策については、今のところ有効な手段はないが、年間に施用する肥料の種類を良く検討し、出来るだけホウ素を含まない肥料を用いる ◎ブドウのホウ素過剰症の項を参照。 ◎マンガン欠乏についてはモモのマンガン欠乏の項を参照。 ◎樹勢の低下した樹には窒素施用量を増加したり、深耕等を行い土壌物理性を改善し樹勢の強化に努める。		

作物名	モモ	名称	マンガン欠乏症
症状	1 発生ステージ：5月上旬から6月中旬まで重症化し、梅雨期以降は多少回復する。 2 発生部位：葉 3 症状 5月上旬から葉が黄白色化する。 6月に入ると葉脈間にクロロシスが発現するが、梅雨期と秋期には若干回復する。 欠乏症の発現が2～3年続くと新梢伸長が鈍り、樹勢は低下する。 光合成能自体が低下するので果実の着色は不良となり、収量は最大20%低下する。		
発生原因	◎土壤中におけるマンガンの溶解性は、土壌pHにより大きく左右され、pHが低くなる程可給態のマンガン含量は増加し、pHが高くなると可給態マンガン量は減少する。 ◎モモのマンガン欠乏症はpHが6前後以上で発生が認められている。土壌の緩衝力が弱い砂土や砂壤土等の園では石灰質肥料の影響によりマンガン欠乏が発生しやすい。		
対策	◎土壌pHが6以上で発生するため、基本的にはpHを上げないような施肥管理を徹底する。 ◎成木になってから土壌のpHを下げることは困難のため、新植時にpHを下げる資材を植え穴処理をして、pHの上昇を防ぐ。 ◎マンガン欠乏の発生する土壌では、1樹当たり硫酸マンガンの2kg程度の作用が有効であるが、pHの高いと施用効果が持続しない。 ◎応急的な対策としては、硫酸マンガ液肥200倍（0.25%硫酸マンガン溶液相当）を10a当たり200～300ℓ、10日間隔で2回葉面散布すると効果が高い。 しかし、樹勢の弱い場合は、葉害が発生することもあるので注意する。		

作物名	スモモ	名称	ヤナギ葉 (亜鉛欠乏症)
症状	<p>1 発生ステージ：開花直後から生育期全般、梅雨期以降は多少回復する。</p> <p>2 発生部位：樹冠上部の先端枝葉</p> <p>3 症状 大石早生において春期に開花後、展葉するが葉がヤナギの葉のように細長く小型化する。樹冠上部の先端の葉に多く発生し、登熟不良となるために樹形が思うように形成できない。果実重は最大で2割程度低下する。</p>		
発生原因	<p>◎障害発生時は健全樹に比べて葉中の亜鉛含量が低下しているので亜鉛欠乏症と考えられている。</p> <p>◎土壌中における亜鉛の溶解性はpHにより大きく左右され、pHが高いほど不溶性となり、障害が発生しやすくなる。</p> <p>◎大石早生のヤナギ葉症状はpH6以上で発生が認められている。</p>		
対策	<p>◎土壌のpHが高いと発生するため、基本的な対策としては、土壌のpHを上げない施肥管理を行う（モモ マンガン欠乏症の項参照）。</p> <p>◎最も効果的な対策は開花前の休眠枝へ亜鉛を主体とする散布剤を10a当たり300g程散布する。</p>		

作物名	リンゴ	名称	粗皮症 (マンガン過剰症)
症状	<p>1 発生ステージ：生育期全般</p> <p>2 発生部位：主幹、側枝</p> <p>3 症状 主幹、側枝の皮層内部が褐色になり、表面に凹凸を生じる。 重症の場合は枝枯れ、樹勢低下を起こす。 品種によって発現の程度に差が認められ、ふじ>千秋>つがるの順で発現しやすい。</p>		
発生原因	<p>◎粗皮症発生樹は健全樹に比べて、葉中のマンガン含量が増加しているため、マンガン過剰の障害と考えられている。</p> <p>◎土壌中のマンガンの溶解性はpHにより大きく左右され、酸性が強くなるほど可溶性マンガンは増加し、アルカリ性に傾くほど少なくなる。</p> <p>◎本県のマンガン過剰症はpH5.5以下で発生が認められている。 また、排水不良の園では水の影響によるマンガンの可溶化が進むことから、マンガンの過剰吸収によって障害が発生するものと考えられる。</p>		
対策	<p>◎粗皮症が発生した園のリンゴ樹は、根量が著しく少なくなるため、深耕や有機物の施用等根群域の改良をして樹勢の回復を図る。</p> <p>◎酸性の強い土壌ではタコツボ深耕や注入器を用いて石灰質肥料を下層に施用して、pHが5.5以上になるように酸性矯正を行う。</p> <p>◎また、排水の不良園では排水対策を講じ、マンガンの可溶化を抑制して、過剰吸収を防止する。</p>		

作物名	オウトウ	名称	ホウ素欠乏症
症状	1 発生ステージ：開花期～収穫期 2 発生部位：葉、花芽、果実 3 症状 展開後の葉の葉脈間に白いクロロシスが発生する。 花芽の着生が悪く、開花しても結実不良となる。果実の肥大期頃から果実に黒色の斑点を生じ、胚は枯死する。		
発生原因	◎火山灰性土壌や第三紀土壌等のホウ素含有量が少ない土壌で、欠乏症が発生しやすい。 ◎pH値の高い土壌ではホウ素の溶解性が低下するため、石灰質肥料を多量に施用したときなどは欠乏症が発生する。 ◎土壌中のホウ素含量が高い場合でも、土壌が乾燥すると吸収量が低下して欠乏症が発生する。		
対策	◎土壌中のホウ素含量が不足している園においては、2～3年に1度の割合で10a当たり2kg程度のホウ砂を施用する。 ◎土壌pHが極端に上昇する施肥は控える。 ◎砂土や砂壤土等乾燥しやすい土壌では有機物を施用して、土壌の緩衝力を高めると共に、過乾にならないようかん水する。 ◎応急的な対策としては0.1～0.3%マルポロン液(石灰半量加用)を10a当たり200～300ℓ、1週間間隔で2～3回葉面散布をする。		

作物名	ブルーベリー	名称	鉄欠乏症
症状	1 発生ステージ：生育期全般 2 発生部位：葉 3 症状 新梢の若い葉に現れやすく、葉の主脈や側脈は緑色が残り、葉脈間はクロロシスになる。クロロシスを呈する部分は明るい黄色からブロンズ色となる。		
発生原因	◎pH値の高い土壌では鉄の溶解性が低下するため、吸収量が減少し欠乏症が発生する。 ◎高濃度のリン酸やカルシウムを含む土壌は欠乏症が発生しやすくなる。		
対策	◎pHが6以上で発生しやすくなるため、基本的にはpHを上げない施肥管理を徹底する。 ◎pH値の高い土壌では硫黄華を施用し、pH4.3～5.3の適正範囲までにする。		

区 分：野 菜

作物名	トマト	名 称	尻腐れ果 (石灰欠乏症)
症 状	<p>果実がピンポン玉か、それ以上の大きさになった頃、花落ち部分に茶色の小斑が発生し、その後暗褐色に変化し、陥没して固結する。 葉は先端部が黄～褐変し、枯死する。</p>		
発生原因	<p>◎高温、乾燥時に発生が多い。 ◎主な原因は、土壌中の石灰不足、あるいは塩基バランスの不均衡化による石灰吸収抑制により発生する。</p>		
対 策	<p>◎カルシウムを主体とする葉面散布剤を4～5日おきに数回散布する。 ◎窒素や加里が多すぎると欠乏しやすいので、これらの過剰な施肥を避ける。 ◎土壌が過乾燥、高温にならないように、敷わら、マルチ、かん水などを行う。</p>		

作物名	なす	名 称	苦土欠乏
症 状	<p>中肋に近い葉脈間が黄化し、次第に葉全体に広がり、症状が進むと褐変したえそ部が生じ、古葉は落葉しやすくなる。 発生は収穫の始まる直前から下位葉に見られ、肥大期には果実近くの葉に現れ、変形果が発生する。</p>		
発生原因	<p>◎加里の過剰施肥等、土壌中の塩基バランスの不均衡化による苦土の吸収阻害により発生する。 ◎土壌の酸性化による苦土の流亡により発生する。 ◎根傷みによる養分吸収量の低下により発生する。</p>		
対 策	<p>◎5～10日間隔でマグネシウムを主体とする葉面散布剤を散布する。 ◎土壌中の塩基バランスの適正化を図る。特に加里の多施用は避ける。 ◎排水対策を行い、根の健全化を図る。 ◎有機物の施用により地力の増強を図る。</p>		

作物名	きゅうり	名 称	黄白化症
症 状	下位葉に黄白色の斑点が生じ、進行するにつれて葉脈間に白色退色症状が現れる。症状は主に下位葉に発生するが、重症になると上位葉におよぶ。葉の症状が激しくなると、尻太果や曲がり果等の発生が増加する。		
発生原因	◎施設栽培の塩類集積土壌の、半促成栽培を中心に発生が認められる。 ◎石灰を中心とした養分の集積と加里不足などの養分バランスの不均衡化が主要因と考えられる。		
対 策	◎土壌診断を行い、養分間のバランスを考慮した適量施肥に心がける。 ◎吸肥作物の導入、深耕、客土等によって塩類濃度を下げる。		

作物名	いちご	名 称	葉焼け症(加里欠乏)
症 状	栄養生長から生殖生長に移った頃から下位葉の葉縁部が黄褐色となり、次第に内部にわん曲し、茶褐色を呈する。		
発生原因	◎施設栽培で発生しやすく、加里含量の低い土壌か、あるいは石灰、苦土含量が多く塩基バランスの不均衡化を生じている土壌で発生が認められる。		
対 策	◎硫酸加里または塩化加里 0.3%の葉面散布と加里肥料の追肥を行う。 ◎石灰、苦土とのバランスを考慮して、硫酸加里、塩化加里等の加里質肥料を施用する。 ◎有機物の施用による加里の補給に努めるとともに、地力の向上を図る。		

作物名	はくさい	名 称	心腐れ症(石灰欠乏)
症 状	主に生育の中、後期に現れ、心部に近い葉の先端が水浸状～褐変となり、そこに腐敗菌が付くと軟腐状となる。縦に切ってみると中心部が腐敗している。		
発生原因	◎土壌が酸性で石灰含量の低いところで発生するが、多くは乾燥や塩基バランスの不均衡化による石灰の吸収阻害により発生する。		
対 策	◎カルシウムを主体とする葉面散布剤を散布する。 ◎窒素や加里が多すぎると症状が発生しやすいので、これらの過剰施肥は避ける。 ◎土壌の過乾燥に注意し、土壌水分の適正管理を行う。 ◎深耕により土壌踏圧層の破壊を行い、水分供給能を高める。		

作物名	だいこん、かぶ	名 称	さめ肌症(ホウ素欠乏)
症 状	<p>根の中心部が黒色の心腐れを起こし、根部の表面がざらつき茶褐色を呈する。また、小亀裂も多数認められる。</p> <p>葉は相当繁茂して根の肥大が始まった頃、葉柄がもろくなり、葉身は黄化し、心葉が内側に巻き込んで萎縮する。</p>		
発生原因	<p>◎土壌のアルカリ化や降雨により土壌中のホウ素が溶脱した場合に発生が認められる。</p> <p>◎また、土壌の乾燥あるいは多肥などによるホウ素の吸収阻害により発生している例が認められる。</p>		
対 策	<p>◎ホウ砂を 0.5 ～ 1kg/10a 施用する。</p> <p>◎ホウ素は酸性下では流亡しやすく、逆にアルカリ性下では固定されるため、土壌 pH の適正化に努める。</p> <p>◎土壌が過乾燥にならないようかん水に注意する。</p>		

区 分：花 き

作物名	シンビジウム	名 称	ナトリウム過剰症
症 状	<p>初めに下位葉の先端の裏面、次いで表面に黒褐色の斑点が生じ、この斑点が先端から徐々に基部に向かって拡がり、最後には葉身が先端から枯死し落葉する。症状の発生程度は、世代の古いバルブの葉ほど激しく、同一バルブでは下位葉ほど激しい。</p>		
発生原因	<p>◎用土、あるいはかん水中のナトリウムイオンにより過剰害が発生する。</p>		
対 策	<p>◎ 100g 中に 50mg 以上のナトリウムを含むバーク堆肥を用土として使用しない。</p> <p>◎ 20ppm 以上のナトリウムを含む用水をかん水に使用しない。</p> <p>万一、使用しなければならない場合には雨水、水道水で 10ppm 以下に希釈して使用する。</p>		

区 分：桑

作物名	桑	名 称	苦土欠乏
症 状	<p>葉の周辺および葉脈間が黄色を呈し、葉脈の周囲は明らかに緑色を残す。 時には黄化した部分が褐色を呈する。 症状の発生は下位から中位葉。 ◎発生時期：春切桑で7月上旬より夏切桑では8月上旬よりの発育旺盛な時期</p>		
発生原因	<p>◎原因及び土壌条件 土壌中の苦土含量が少ない場合および酸性化した土壌やカリ多用土壌</p>		
対 策	<p>◎苦土肥料を 10 a 当たり 15 kg 程度施用する。 ◎苦土欠乏症状の発現する土壌は酸性化している場合が多いので、苦土・石灰質肥料を施用する。 ◎有機物を多用する。</p>		

作物名	桑	名 称	ホウ素欠乏
症 状	<p>春、夏切後の発芽不良あるいは条の伸長がとまり芽付近の節間がつまり、生長点が枯死し、上位葉の葉柄葉脈がコルク化して割れ目を生ずる。 桑条基部に亀裂を生じてサメ肌状を呈し、軽い場合でも桑条の皮目が肥大し、コルク化する。(桑粗皮症) ◎発生時期：7月下旬～8月上旬及び9月中、下旬</p>		
発生原因	<p>◎原因及び土壌条件 堆肥等有機物施用の減少に伴って土壌へのホウ素補給が少なくなったこと。 酸性化した土壌や石灰過用土壌に発生が多い。</p>		
対 策	<p>◎ホウ砂を 10 a 当たり 1 kg 施用する。 ◎有機物を多用する。 ◎ホウ素入り肥料の施用</p>		