

蔬菜的生理障碍

(日) 橘昌司

病虫害以外所引起的作物生育期间或收获后表现的异常生理障碍的直接原因是多种多样的,并且有时很多是多因素共同作用的,原因不明的障碍也常发生。但是,除药害、聚乙烯塑料薄膜和聚氯乙烯膜的增塑剂的障碍等特殊例子外,蔬菜的生理障碍很多是因栽培土壤的各种理化性质问题产生的所谓营养生理障碍。由于日照不足和温度管理不当等共同造成徒长的现象较常见,关于这些具体情况以后详述。在此文中想就以什么样的土壤条件,发生何种障碍为中心来谈谈。

1. 土壤条件与蔬菜的生理障碍

虽然与蔬菜生理障碍有关的土壤条件是多种多样的,并且各种原因有很多是相互关联的,但作为特殊问题来考虑的是土壤PH值和盐类浓度及其均衡问题。

1) 土壤PH,营养液栽培PH在4.5—7.0范围内不会引起生理障碍,但在土壤栽培上,因PH与土壤养分尤其是微量元素的溶解性有着密切的关系,所以适宜PH范围很窄,在6.5至7.0之间。最近保护地土壤PH值普遍较高,PH值7.0以上的土壤很多,在PH值高(6.5—6.8以上)时,由于常发生缺铁、锰、锌等现象使上位叶色变淡。

蔬菜不易发生缺铁,但吸铁量变少的话,因硝态氮的吸收量降低,阳离子的吸收量增高,由于根氢离子的分泌增加了其浓度,其结果易导致吸收二价的铁。因花生不具有这样的组织,当土壤的钙含量增多、PH值高时易发生缺铁。蔷薇也是易发生缺铁的作物。对挂川的蔷薇园的蔷薇发生的叶色褪绿的现象。调查表明,凡是土壤PH值显著高的地方,明显的缺铁。概括地说,土壤的酸性越强,作物根对铁的还原能力就越弱,故PH值高易引起缺铁。此外,氮素特别是硝态氮素的施用量过多时易发生缺铁。这是因为硝态氮素的吸收使氢氧根离子从根

中分泌出,在根的周围不能吸附三价的铁。相反当土壤中施用硫酸和硝化抑制剂能治愈缺铁,但由于铵态氮的吸收使氢离子从根中向外分泌,导致二价铁的增加,并且磷酸增多时,在作物体内与铁结合成为作物不能利用的铁增加,结果表现缺铁。滋贺蔷薇发生叶色褪绿现象已被查明为土壤中的磷酸过剩是直接原因。在土壤PH值高时引起锰和锌的缺乏症,是由于这些养分在PH值高时,不能成为作物吸收态的原故。

象下面叙述的那样,保护地土壤PH值高是钙等盐基多的主要原因。但鸡粪和掺入鸡粪的锯末子堆肥用量多时也是原因之一。若可溶性磷用量多,茄子和黄瓜会发生缺锰,而且茄子还易出现缺镁,这是因为可溶性的磷明显地提高了土壤的PH值。特别是在缓冲能低的砂质土,必须引起注意。

另外,在露地土壤上,特别是氮素用量多时,盐基的流失增大,PH值降低,假如上层土壤PH值既使适宜,下层也是很低的,这样会造成缺硼及锰的过剩,则成为障碍问题。

土壤中的硼素通常吸附在土粒上,或溶解在土壤水中,但如果PH值变低,溶解在土壤水中硼素的量增加,这样下雨时随雨水淋溶造成土壤中硼素的减少。而蔬菜中的萝卜、芜菁、白菜、油菜等十字花科作物和蕃茄等多是吸硼量很多的作物,这些作物如果连作,会过分争夺吸收硼,特别是在砂质土壤上,本来硼的含量就很低,易引起缺硼。相反,如果PH值高时,土粒吸附物质增多,作物因不能吸收吸附态的硼素,同样也会造成硼的欠缺。因干燥的土壤吸附态的硼增加。特别是保护地土壤必须引起注意。

因PH值低,土壤中的可溶性锰增加,会发生锰过剩,PH值在5.0以下,代换性锰100ppm以上发

生的过剩现象较多，特别是瓜类对锰的过剩较敏感，这是众所周知的。此外由于土壤的消毒和过湿也有发生。因为土壤成为还原态（过湿氧气不足）时，可溶性的锰增加，在排水不良时，将发生西瓜和甜瓜锰的过剩症。

综上所述，土壤PH值与生理障碍的发生有密切的关系，必须引起注意。

2) 盐类的浓度和盐基的均衡：大家知道，保护地土壤易引起盐类的聚积，土壤的盐类浓度会引起各种各样的问题。①硝化作用的抑制，所谓硝化作用是土壤中铵态氮的转化过程，这个转化（硝化）是在亚硝酸菌和硝酸菌这两种土壤微生物的作用下进行的。盐类浓度，特别是铵态氮的浓度高，尤其是硝酸菌的功能减弱时，土壤的铵态氮和亚硝酸态氮进行聚积，导致这些物质吸收过多，会发生生理障碍。如：用全量基肥盆栽菊已经报道过了这方面的例子。并且这些物质因PH值变化而气化会引起气体障碍。虽然目前气体障碍不是什么问题，但其危害性并不是一点没有。更必须引起注意的是：这些土壤微生物对土壤消毒是较敏感的，一旦死亡则不能复活，土壤消毒后马上定植作物会引起铵过剩障碍。再者、众所周知：硝化菌的活动由于温度低而受阻。②养分的不均衡吸收。在用营养液栽培提高培养液的浓度时蔬菜叶片的养分含量普遍稍高，但其钙的含量较低，钙在土壤中通常含量较高，但因盐类的浓度高时，吸水受阻，使钙的吸收量下降。作为蔬菜缺钙症：蕃茄和辣椒的尻腐病，甜瓜的发酵果、芹菜和甘蓝的心腐病，草莓和莴苣的叶烧病、芋头的芽溃烂症等，都是在植物的尖端部位表现出其特征，因为钙向这些部位移动与根的吸水力（根压）有密切的关系，故在吸水受阻碍时，将会发生缺钙症。所以保持土壤湿润是预防缺钙症的手段之一。另外，下文将叙述由于高浓度的铵态氮引起蕃茄的尻腐病，是因盐基的拮抗作用之原故，高浓度的硝酸态氮提高了土壤的溶液浓度，是吸水受阻碍的直接原因。而生理学上的见解是：钙的吸收与硝酸根的积累有密切的关系，且已被证明，特别是液间钙的吸收受阻和空气湿度过湿时多发生缺钙症。

盐类浓度高时，在养分吸收方面，养分间会引起拮抗作用（竞争），但在全盐浓度高时，似乎不会引起拮抗作用。用不同的全盐浓度和一定浓度的镁，而改变钙的浓度，分别浸根，调查盐基吸收量：前者对各种养分的吸收量几乎没有有什么变化；而后者随着钙浓度的提高，镁的吸收量显著的减少。叶片的养分含量也类似同样的趋向。所以土壤类均衡的紊乱（是特定的养分过多一不均衡状态）易产生营养生理上的问题。由于钾和钙的过剩，造成缺镁（黄瓜和西瓜的枯叶和茄子叶色变淡）是养分拮抗作用的代表例子。如前所述：蕃茄的条腐病，由于盐类浓度过高，造成铵态氮素的聚积，防碍了钾的

吸收，使果实中缺钾，碳水化合物代谢受阻，日照不足也是主要原因。并且由于盐类浓度高抑制了微量元素的吸收，特别是明显的抑制了锰的吸收。

3) 磷酸的过剩：从静冈温室的甜瓜开始，不用说保护地土壤、就是露地土壤因磷酸的过多累积已成为（日本）全国性的问题。磷酸过剩障碍是由于磷酸本身被过多地吸收、造成其它养分的吸收受到抑制或促进，由此发生的障碍较多。例如：磷酸在土壤中过剩钙的吸收受阻是发生茼蒿菜枯芯病直接原因，靠叶面喷洒钙可以减轻。并且前面叙述的铁的吸收受阻是蔷薇色泽减退的直接原因，铁、锌的吸收受阻是因磷酸过剩的原故。这一点在试验上也不尽完全如此。水稻也有磷酸过剩的问题，在水稻含铁低的同时，特别是铜、锌在根中异常积蓄的时候，磷酸的过剩障碍是烂根的直接原因。

总之，作物吸收原土壤中的磷酸要比吸收磷肥中的更好，所以，要依土壤诊断来判断有效磷的浓度很高时，考虑适当的减肥是大有好处的。

2. 嫁接砧木种类和不同养分吸收特性：

以防病害和抗低温为目的，在果菜类上进行的嫁接栽培，因砧木的种类不同对养分的吸收特性也不同，这对均衡施肥很重要。在嫁接栽培上经常发生的营养生长过盛而被认为是果实障碍。而茄子和西瓜缺镁，暖棚黄瓜的绿条和发酵等异常果，瓜类的急性凋萎症等，都因砧木的不同而有不同的发生程度；蕃茄的条腐病很难通过品种嫁接来减轻。因篇幅的关系而不详述。但在研究上遗留的主要问题，是今后须考虑的课题。

3. 结语

以上就营养生理障碍发生的原因进行了叙述。但什么是营养障碍的直接原因呢？这是近几年被作为背景的特殊问题，现在可以指出和应该铭记的是由于偏施化学肥料，导致地力下降。因而，为了减轻营养生理障碍，在改善施肥方法的同时，为增进地力，对有机物质应给予充分的重视。土壤有机物质不仅能提高土壤的缓冲能力和盐基代换容量，而且也是微量元素的来源，对改善土壤的物理结构，提高土壤微生物的繁殖密度等具有广泛的功能。期望在改善和减轻生理障碍上有更明显的效果。

译自《农业技术研究》昭和61年10月，第40卷《野菜の生理障害につて》程文学译 郝奎校