

无公害蔬菜病虫害防治实战丛书

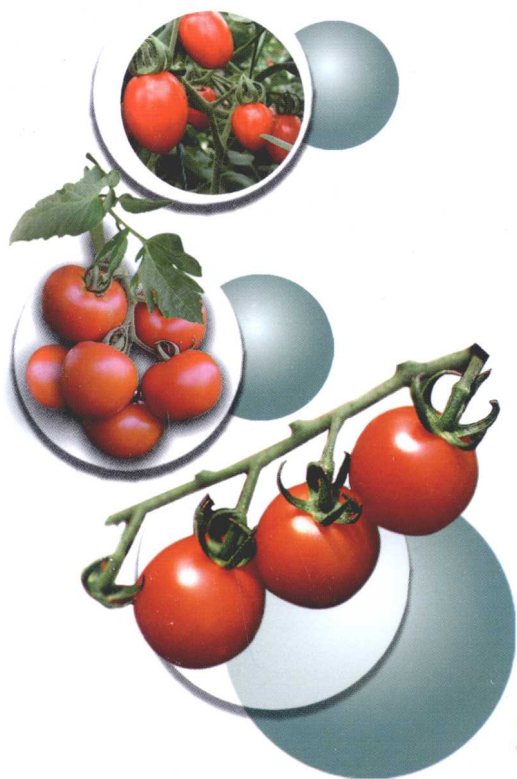
# 番茄

疑难杂症

## 图片对照诊断与处方

孙 茜 主编

第二版



中国农业出版社

无公害蔬菜病虫害防治实战丛书



# 番茄疑难杂症 图片对照诊断与处方

第 二 版

孙 茜 主编

◆ 中国农业出版社

## 第二版序

蔬菜产业是河北省农业发展的三大主导产业之一，规模总量居全国第二，产值居全省种植业之首。蔬菜种植技术性强、效益高，对农民增收作用大。广大菜农靠科技种菜致富的要求十分迫切，非常需要通俗易懂的技术图书，学习如何选良种、用好肥、施准药，不断提高蔬菜产品质量和市场竞争力。孙茜研究员主编的《无公害蔬菜病虫害防治实战丛书》从2005年出版以来，在提高菜农种植水平上发挥了重要作用，受到了全国各地蔬菜种植者的好评，也得到了基层技术人员的一致赞同和肯定，并获得了2008年中华农业科技奖科普图书奖。

孙茜研究员作为一名女同志，长年累月在蔬菜生产第一线钻大棚、进温室，下田间、访农户，查病虫、找药瓶，讲解诊断病虫害防治方法，传授科学用药技术，敬业精神真让我们同行敬佩。她从长期的实践中总结出的蔬菜

田间病害症状确诊方法和对症定量施药的精湛技术，被菜农誉为“蔬菜神医”。

五年来全国蔬菜产业蓬勃发展，蔬菜病虫害发生情况有了新的变化，新农药、新技术、新方法不断涌现。她根据蔬菜生产中新技术开发推广情况，对原版《无公害蔬菜病虫害防治实战丛书》进行修订，充实了近年来在生产实践中总结的很多新经验和新点子，使这套科普丛书更加贴近生产现状，更便于农民的阅读和应用。

我受作者委托，再次给此书作序，深感欣慰。新版《无公害蔬菜病虫害防治实战丛书》的出版发行，必将受到千百万菜农的欢迎，必将为提高菜农种植技术、促进蔬菜产业健康快速发展发挥更大作用。

河北省农业技术推广总站 推广研究员

王振庄

2010年3月

# 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第二版序                    |    |
| 写在前面的话                  | 1  |
| 一、番茄病虫害的田间诊断            | 5  |
| (一) 田间病虫害诊断应该考虑的因素      | 5  |
| (二) 田间病虫害诊断应涉及的范围       | 7  |
| 二、番茄病害典型与非典型、疑似病症的诊断与救治 | 9  |
| 猝倒病                     | 9  |
| 茎基腐病                    | 11 |
| 灰霉病                     | 14 |
| 晚疫病                     | 18 |
| 早疫病                     | 22 |
| 叶霉病                     | 25 |
| 灰叶斑病                    | 28 |
| 溃疡病                     | 30 |
| 黄化曲叶病毒病                 | 33 |
| 其他病毒病                   | 38 |
| 白粉病                     | 44 |
| 褐斑病                     | 45 |
| 线虫病                     | 46 |
| 三、番茄生理性病害的诊断与救治         | 49 |
| 土壤盐渍化障碍                 | 49 |
| 缺钾症                     | 51 |
| 缺镁症                     | 52 |
| 缺钙症 (脐腐病)               | 53 |
| 缺硼症                     | 54 |
| 筋腐病                     | 55 |
| 氮 (中毒) 过剩症              | 56 |
| 缺铁症                     | 57 |
| 低温障碍                    | 57 |
| 高温障碍                    | 59 |
| 四、番茄肥害的诊断与救治            | 61 |

|                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 五、番茄药害的诊断与救治 .....                    | 63                               |
| 六、番茄各类易混淆病害图片对照比较识别 .....             | 65                               |
| 番茄黄化叶片病症比较识别 ...65                    | 番茄果实病症比较识别 .....70               |
| 番茄枯斑叶片病症比较识别 ...67                    | 番茄烂根病症比较识别 .....73               |
| 番茄畸形叶片病症比较识别 ...69                    |                                  |
| 七、番茄主要虫害与防治 .....                     | 74                               |
| 烟粉虱 .....74                           | 茶黄螨 .....77                      |
| 蚜虫 .....75                            | 棉铃虫 .....77                      |
| 潜叶蝇 .....76                           |                                  |
| 八、不同栽培季节番茄一生病害防治大处方 .....             | 79                               |
| 早春保护地番茄一生病害<br>防治大处方 (3~6月) .....79   | 露地 (制种田) 番茄一生<br>病害防治大处方 .....81 |
| 秋季栽培番茄一生病害防治<br>大处方 (7~10月) .....80   | 种子包衣防病处方 .....81                 |
| 越冬栽培番茄一生病害防治<br>大处方 (11至翌年5月) .....80 | 苗床土消毒处方 .....82                  |
|                                       | 番茄蘸花防治灰霉病处方 .....82              |
|                                       | 懒汉灌根治虫法 (蚜虫、<br>粉虱、蓟马) .....82   |
| 九、番茄病虫害年度防治历 .....                    | 83                               |
| 十、番茄缺素症救治措施一览表 .....                  | 88                               |

# 写在前面的话

《番茄疑难杂症图片对照诊断与处方》自 2005 年出版以来，受到了广大菜农朋友们的广泛认可并经受了实践验证。菜农朋友纷纷来电来信报告他们实施“病虫害防治大处方”后得到的丰收喜悦。许多菜农成为了我的忠实粉丝和新技术的示范农户。《番茄疑难杂症图片对照诊断与处方》也已经印刷了 5 次，发行逾 4 万册，并得到了同行专家的肯定。2008 年此书获得了“中华农业科技奖科普图书奖”、2009 年获得了“河北省优秀科普资源二等奖”。菜农朋友们源源不断的喜报和纷至沓来的获奖证书和荣誉，使我这样一名普通的科技推广人员多了一份忐忑，更深切地感到了责任和义务。随着近两年设施蔬菜面积的迅速扩大，引进、发展特菜品种的增多，设施蔬菜的连茬、重茬种植以及农药和化肥的不规范施用，仍然是蔬菜生产中的重要问题。种植模式多种多样致使病害发生情况更加复杂。在我的责任编辑催促再版之际，我停下匆忙的脚步，把近期生产实践中获得的新经验、新点子加以整理，修订了《番茄疑难杂症图片对照诊断与处方》，及时更新市场能买到的新农药品种、改良土壤盐渍化配方，加入近期发生的新病害防治内容，以求这本书更贴近生产一线的实际，符合当前“安全生产，减害控量，绿色蔬菜”的生产标准，使之成为菜农朋友的实用致富工具。

虽然政府和技术人员倡导和宣传生产无公害蔬菜，标语口号写在蔬菜生产基地的棚室墙山上，但在实际生产中，菜农对农药药理药性的了解，以及对症打药的水平与要求还存在着很大差距，仍旧停留在种植大田作物情况下的用药理念上，有许多重治疗、轻预防的现象，在防治病害中忽略了药剂对蔬菜质量安全的不利影响。主要表现在以下几方面。

**1. 落后的栽培措施和病虫害防治手段与种植的优良品种不相适应。**病虫害防治用药现状乱、混、杂，老菜农凭着老经验，不按照农药的药理药性施药，随意缩短持效期，任意加大用药量和盲目混用药剂，使得蔬菜长期生长在“治病也致命（残）”的环境里，如图 1、图 2。



图1 多种农药混施产生的番茄药害



图2 过量使用蘸花药剂造成的畸形果

**2. 高价位蔬菜上混用农药多。**在设施蔬菜种植区域，蔬菜价格越高，菜农保秧护果意识越强，唯恐蔬菜得病。菜农无病预防意识薄弱，一旦发病则拼命喷药，有时仅仅是一种病害发生，也要自主多加几种治疗其他病害的药剂一起喷施，使得番茄植株、果实上像披上一层厚厚的“药衣”，如图3、图4。



图3 番茄植株披上一层“药衣”



图4 番茄果实上披上一层“药衣”

**3. 只注重防病，忽略了蔬菜生长的安全。**劣质农药、假农药或硫黄类混配农药对蔬菜瓜果的刺激性极大。随着种植结构的改变，以往种植大田作物的农民向蔬菜产业转化。这些新菜农虽然具备了设施蔬菜生产的硬

件，如设施日光温室、集约化育苗设备、优良种子等，但是其栽培管理、防病治虫技术却仍然停留在生产大田作物的基础上，安全施用农药的意识非常薄弱，甚至是空白。这就给不法农资经销商推销假、劣农药以可乘之机。他们为一己之利欺骗（忽悠）半知半懂的新菜农，说某某种药剂效果多么多么好，多么神奇，加上某种药又会有更好的防治效果，再

加上某种营养药剂会壮秧，等等。殊不知多种农药混用加大了药害风险，不同温度条件下，使用保花坐果生长调节剂的效果是不同的，如图 5；以极不科学的混配防病手段，诱使菜农多用药、混用药，如图 6；混用多种作用的冲施肥，造成落花落果、药害、肥害现象非常普遍，如图 7。



图5 低温时蘸花造成番茄子房外露形成的“猫脸果”



图6 菜农混用农药的现场



图7 喷施假、劣农药造成的化瓜

**4. 落后的病虫害防治理念与无公害蔬菜生产标准不相适应。**就蔬菜病害预防来说，菜农对于无公害生产要求一般还能遵守，但是在流行性病害大发生时，无公害防治在菜农心中就仅仅剩下一个概念了。治病急用药的心情与执行无公害生产标准用药的约束相矛盾。其中，被农药商所左右

的菜农占多数。菜民往往是什么药好使、什么药劲儿（毒）大，就用什么。蔬菜生产允许的农药残留标准难以执行。

**5. 缺素症、肥害与病毒病混为一谈——滥用药。**菜农缺乏病虫害识别、防治的基本知识，存在一些不正确的用药方法。

随着季节栽培的传统模式被打破，反季节栽培蔬菜大面积的增长，设施栽培易重茬，而造成的缺素症与肥害、病毒病害症状难以区分；同时，各种病害发生的症状随着季节的差异、气候的差异和用药混乱而发生的症状不典型，也难以辨认和及时救治。图8为盐渍化土壤条件下造成的半青果。



图8 难以辨认病害种类的番茄半青果



图9 大处方技术指导下的番茄长势

我们在生产实践中为菜农咨询、技术指导时，直接面对上述问题，经历了从单一病害的识别、农业措施防治及农药补救的较专业化的辅导，到将复杂的病、虫、草、药、寒、盐、冻、涝害等植株症状区别普及化和植保技术简单系列化、方案化（处方化）的历程。我们在总结一线生产指导示范的经验并归纳相关知识后，再用农民的语言辅导农民，取得了良好的效果。为了使菜农从混乱用药和高农药成本的误区中走出来，达到低残留、无污染和无公害生产蔬菜的目的，我们编写了这本小册子，愿这本图书的出版能为番茄生产和菜农朋友们提供病虫害防治技能上的帮助和实战性的系统化防控技术。如图9是系统化防控技术指导下的番茄丰收景象。

## 一、番茄病虫害的田间诊断



### （一）田间病虫害诊断应该考虑的因素

蔬菜病虫害田间诊断是一项农业综合技能的体现。科研与推广人员的诊断区别在于前者可以取样返回实验室培养、分离、镜检后再下结论，准确率高，防治方案正确，但时间缓慢，与生产要求不相适应。技术员的田间诊断则不一样，必须在第一时间内初步判断症状的因由范围，即刻给出初步的救治方案，然后再根据实验室分析鉴定结果修正防治方案。因此，判断是否病、虫、药、肥、寒、热害等应注意如下程序和因素。

**1. 观察：**从局部发生症状的叶片到整株、从发病植株到其所在棚室的具体位置，以及当地的栽培方式、栽培习惯等都是应观察的内容。从一个棚室的一种症状或一种现象，到几个乃至十几个棚室的蔬菜生长状况的观察则能发现一种普通规律。这里有自然形成的也有人为造成的。

**2. 追询：**土壤环境状态、连茬情况、上茬种植的作物种类，以及除草剂使用情况、品种类型、剂量、存放地点、发病植株周围作物种类等都是直接或间接影响病害发生的重要因素。分析一种病症时要考虑菜农的栽



图10 受棚室内存放的2,4-D熏蒸而生长异常的番茄

培史,调查连茬种植年数,及上茬种植作物情况。往往因连年种植同一作物致使某些病害大发生,或者土壤有机肥严重不足,大量化肥作底肥、追肥而造成土壤盐渍化,使植株生长受到抑制。图10为受棚室内存放的2,4-D熏蒸而生长异常的番茄。

**3. 了解:** 了解品种特征特性,如耐寒、耐热性,以及对弱光的敏感性,看其是否适合当地季节、气候种植。随着国内外优良番茄品种的引种、推广的发展,各地种植品种趋于繁多,品种生长抗高温性、耐热性及耐寒性也不尽相同,如图11、图12。每个品种所要求的环境条件是固定的,栽培方法和种植密度都不尽相同。了解了品种的特征特性,对判断病害很有帮助。

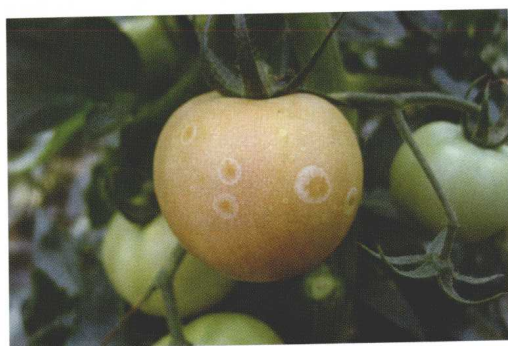


图11 硬果型番茄感染灰霉病时表现为鬼脸斑 图12 因品种不耐高温而产生的裂果

**4. 收集:** 通过收集菜农所用药剂的包装袋,了解菜农施用农药习惯、施用农药史,及存放药品的地方。由于菜农预防病害时大多为3~4种农药混用于一桶水(一喷雾器)中,将杀菌剂2~3种、杀虫剂、植物生长调节剂等农药混用,或有假劣药剂充斥其中,加上三五天就喷一次药,蔬菜生长受到限制或损害。因此,诊断时一定收集、排查农民用过的药袋子找出药害依据,如图13。



图13 收集菜农用过的药袋子作为诊断依据

**5. 求证:** 求证土壤施用基肥、追肥或冲施肥的情况,亩用肥量及氮、

磷、钾和微肥有效含量，生产厂商及施肥习惯等。由于常年种植高产作物，人们往往是有机肥不足时用化肥补。生产中常有将未腐熟好的鸡粪干、猪粪或牛粪直接施到田间造成有害气体熏蒸危害的状况，或冲施肥不是等量均匀撒在垄中，而是在入水口随水冲进畦里，如图14，地势不平的低洼地块会造成烧根黄化以及盐渍化死秧现象。



图14 菜农随水加入不等量的冲施肥

**6. 气候：**了解蔬菜生长的气候条件对诊断很重要。了解的内容应包括温度、湿度、自然灾害情况等。突发性的病症与气候有直接的关系。如下雪、大雾、连阴天、多雨、霜冻的突然降至及水淹等，在诊断时应该充分考虑到近期的天气变化和灾情，如图15。



图15 冬早春栽培诊断病害应考虑天气因素

**7. 人为：**在诊断中人为破坏也是应考虑的因素。现实中曾发生过由于经济利益或家族矛盾，向对方正常生长的蔬菜上喷施激素甚至除草剂，造成药害的情况。

**8. 取样：**采取病害标本带给研究部门分离、分析鉴定。

## (二) 田间病虫害诊断应涉及的范围

在生产中，经常是不同专业的科技人员得出的病症诊断结果不同，一种现象会有许多结论或救治方法。有时受学科限制对病症给予单一方面的解释。在自然环境中，番茄受栽培、管理方式、防病用药手段、气候、肥料及其施用方法等各种因素综合作用，诊断病症可按以下步骤逐步排除。

首先应判断是病害？还是虫害？或是生理性病害？

- (1) 由病原生物侵染引起的植物不正常生长和发育所表现的病态，常有发病中心，由点到面…………… 病害

① 蔬菜遭到病菌寄生感染, 植株感病部位生有霉状物、菌丝体并产生病斑

..... 真菌病害

② 蔬菜感病后组织解体腐烂、溢出菌脓, 有臭味 .....

细菌病害

③ 蔬菜感病后引起畸形、丛簇、矮化、花叶皱缩等并有传染扩散现象

..... 病毒病害

(2) 有害昆虫如蚜虫、棉铃虫等刺吸、啃食、咀嚼蔬菜引起的植株非正常生长和伤害现象。无病原物, 有虫体或排泄物可见 .....

虫害

(3) 受不良生长环境限制以及天气、种植习惯、管理不当等因素影响, 蔬菜局部或整株, 或成片发生的生长异常现象, 无虫体、病原物可见 .....

生理性病害

① 因过量施用农药或误施、飘移、残留等因素对蔬菜造成的生长异常、枯死、畸形现象 .....

药害

a. 因施用含有对蔬菜花、果实有刺激作用成分的杀菌剂造成的落花落果以及过量药剂所产生的植株及叶片的异形现象 .....

杀菌剂药害

b. 因过量和多种杀虫剂混配喷施蔬菜所产生的烧叶、白斑等现象

..... 杀虫剂药害

c. 超量使用除草剂造成土壤残留, 下茬受害黄化、抑制生长等现象, 以及喷施除草剂飘移造成的近邻蔬菜受害畸形现象 .....

除草剂药害

d. 因喷药时气温不适、药剂浓度过高或过量造成植株异形、畸形果、

裂果、僵化叶等现象 .....

生长调节剂药害

② 因偏施化肥造成土壤盐渍化, 或缺素造成植株烧灼、枯萎、黄叶、

化果等现象 .....

肥害

a. 施肥不足, 脱肥, 或过量施入单一肥料造成某些元素固定使植株不易吸收, 而缺乏微量元素现象 .....

缺素症

b. 过量施入某种化肥或微肥, 或环境污染造成的某种元素中毒 .....

中毒症

③ 因气候不适、突发性天灾造成的危害 .....

天气灾害

a. 冬季持续低温对蔬菜生长造成的低温障碍 .....

寒害

b. 突然降温、霜冻造成的危害 .....

冻害

c. 持续高温对不耐热蔬菜造成的高温障碍 .....

热害

d. 阴雨放晴后的超高温强光下枝叶灼伤 .....

烫伤

e. 暴雨、水灾植株泡淹造成的危害 .....

淹害

## 二、番茄病害典型与非典型、疑似病症的诊断与救治



许多菜农告诉我们，种植中发生的病害症状并不都是很典型，待症状典型了，救治已经晚了，防治非常被动，损失在所难免。菜农往往在发病初期的病害甄别上举棋不定，用药时就会把许多药掺和在一起喷，以求多效广防，保住秧苗。但常常事与愿违，花钱多，效果差。如果我们掌握了一些识别病症的技巧，辨别了病害种类，就会变被动防治为针对性救治。既争取了时间，又节省了成本。

### ◆ 猝倒病

**【典型症状】** 猝倒病是番茄苗期主要病害。幼苗感病后茎基部呈水渍状软腐并倒伏，即猝倒。番茄苗初感病时呈暗绿色，如图 16，感病部位逐渐缢缩，病苗成片折倒死亡，如图 17，染病后期茎基部变成黄褐色干枯。



图16 幼苗感染猝倒病茎基部呈水渍状



图17 生产中秧苗感病成片倒伏状



图18 疑似猝倒病的番茄立枯病秧苗

侵染幼苗。通过雨水、浇水和病土传播，带菌肥料也可传病。低温高湿条件下容易发病，土温  $10 \sim 13^{\circ}\text{C}$ ，气温  $15 \sim 16^{\circ}\text{C}$  病害易流行发生。播种、移栽或苗期浇大水，又遇连阴天低温环境发病重。

**【疑似症状】** 番茄秧苗茎基部呈黑褐色病变，虽有缢缩但没有水渍状，感病部位在地表下面，秧苗呈现脱水性萎蔫，如图 18，应诊断为苗立枯病。

秧苗茎基部缢缩变暗黑腐烂。地表以下根部全部呈黑褐色病变，如图 19，根部逐渐失去吸收功能后死亡，不脱水萎蔫，只是倒伏，应诊断为茎基腐病。

**【发病原因】** 病菌主要以卵孢子在土壤表层越冬，条件适宜时产生孢子囊释放出游动孢子

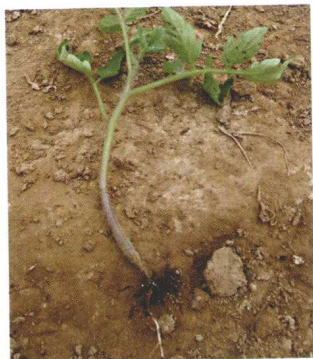


图19 疑似猝倒病的番茄茎基腐病秧苗

### 【救治方法】

(1) 清园，切断越冬病残体组织：穴盘育苗尽量采用新的一次性使用的营养基质，或灭菌消毒过的营养土，或用大田土和沤透腐熟的有机肥配制育苗营养土，如图 20。严格限制化肥用量，避免烧苗。或采用配制好的营养块育苗，如图 21。合理分苗，密植、控制湿度、浇水是关键。降低棚室湿度，苗床土注意消毒及药剂处理。



图20 营养土及药土配制

(2) 药剂救治：① 种子药剂包衣：选用 2.5% 适乐时悬

浮剂 10 毫升加 35%金普隆拌种剂 2 毫升, 或 62.5%亮盾悬浮剂 10 毫升, 对水 150 ~ 200 毫升包衣 4 千克种子, 可有效预防苗期猝倒病和其他苗期病害。

② 苗床土药剂处理: 取大田土与腐熟的有机肥按 6 : 4 混均, 并按每立方米苗床土加入 68%金雷水分散粒剂 100 克和 2.5%适乐时悬浮剂 10 毫升拌土一起过筛混匀, 如图 20。用这样的土装入营养钵或做苗床土表土, 铺在育苗畦上。也可以在种子包衣播种覆土后用 600 倍液的 68%金雷水分散粒剂药液进行土壤封闭。

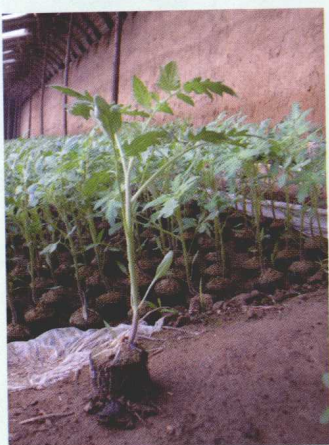


图21 用营养块育的番茄苗

(3) 药剂淋灌: 救治可选用 68%金雷水分散粒剂 500 ~ 600 倍液 (折合每 100 克药对 3 ~ 4 桶水\*), 或 72%克抗灵可湿性粉剂 600 倍液、72%霜疫清可湿性粉剂 700 倍液、64%杀毒矾可湿性粉剂 500 倍液、69%安克可湿性粉剂 600 倍液、72.2%普力克水剂 800 倍液等对秧苗进行淋灌或喷淋。

## ◆ 茎基腐病

**【典型症状】** 茎基腐病是秧苗移栽田间后从缓苗到生长期经常发生的病害。茎基腐病菌在苗期侵染, 定植时因伤根生长势较弱发病逐渐加重。茎秆基部缢缩后变暗黑腐烂。拔出病苗, 根系良好, 只是接触地表部位病变, 如图 22。因茎秆基部输导组织感病, 秧苗出现营养供应不足, 逐渐萎蔫死亡。在生产中保护地和越夏种植的番茄均有发生。此病主要与栽培方式、施肥的腐熟程度、浇水时间及水量有关。定植后的缓苗期易感病, 除茎基部变褐黑色 (图 23) 坏死外, 病部以上叶片变黄褐色, 逐渐枯死, 叶片多残留在枝上不脱落。

\* 1桶水指1喷雾器水, 相当于15升水。