

《短 報》

イチゴ品種「埼園い3号」の育苗期における萎縮症状の発生条件

尾田秀樹*

Clarifying Conditions for Leaf Wilting during the nursery in the
Strawberry Cultivar 'Saien-i 3 go'.

Hideki ODA

キーワード：イチゴ，育苗，生育障害，萎縮症状

イチゴにおいて苗の充実は、本圃定植後の生育や果実生産に影響を与えるため、栽培上の極めて重要な管理事項である。特に、苗の枯死や草勢低下を引き起こす炭疽病や萎黄病などの病害発生には十分な注意が払われながら育苗が行われている。近年、育苗期の夏季高温下において埼玉県育成イチゴ品種「埼園い3号」（商標名「あまりん」）の苗に、葉縁の枯れや葉柄が短くなり赤紫色を呈するなどの症状が確認された。症状が進行すると葉の著しい萎縮や枯死を生じ、優良苗の確保に多大な支障をきたす。しかし、枯死株からは炭疽病や萎黄病などの病原菌は検出されず、これらの病害が原因ではないと考えられた。

被害苗の観察から、培土が過湿であること、初期発生根の褐変や苗のクラウン部が培土に埋没していることなどが共通点として認められた。根の褐変は、過度の乾燥や高い培地温により発生すると考えられた。そこで本研究では、高温条件下における培土の水分条件およびクラウン部の地表面との位置関係を組み合わせた試験を行い、萎縮症状の発生条件を明らかにすることを目的とした。

材料および方法

2024年10月に親株から切り離れた「埼園い3号」の苗を用いて、育苗条件による萎縮症状の発生再現試験を行った。栽培は、直径7.5 cm深さ6.5 cmの軟質黒色ポリポットにピートモス系培土（兼弥産業㈱ Good Soil MC-1）を充填して行った。施肥はIB化成S1号（10-10-10）を各苗1粒（約1g）ずつ施用した。栽培環境は、人工気象器（㈱日本医化機械製作所 LH200）を用いて、明期14時間（30℃）、暗期10時間（28℃）の長日条件とし、日平均気温（29.27℃）が、熊谷市の8月における日平均気温（27.19℃（1991～2020年平均、気象庁））より気温を2℃程度高くなる設定とした。試験は、2024年12月24日から2025年1月26日までの約1か月間行った。

試験区は、クラウン部の位置（培土表面から完全に隠れた「埋没」と完全に見える「露出」）、育苗最初期の培土水分条件（「過乾燥」・「適湿」・「過湿」）、および育苗期間中（最初期を除く）の培土水分条件（「適湿」・「過湿」）の3要因を組合せ、表1に示す8区を設定した。各試験区に反復は無く、1区あたり5株とした。

なお、培土水分条件は、「過湿」が灌水時にポリポットを設置したトレイに水が溜まった状態とし、「適湿」が灌水時にポットから少量の排水がある

* 野菜育種担当

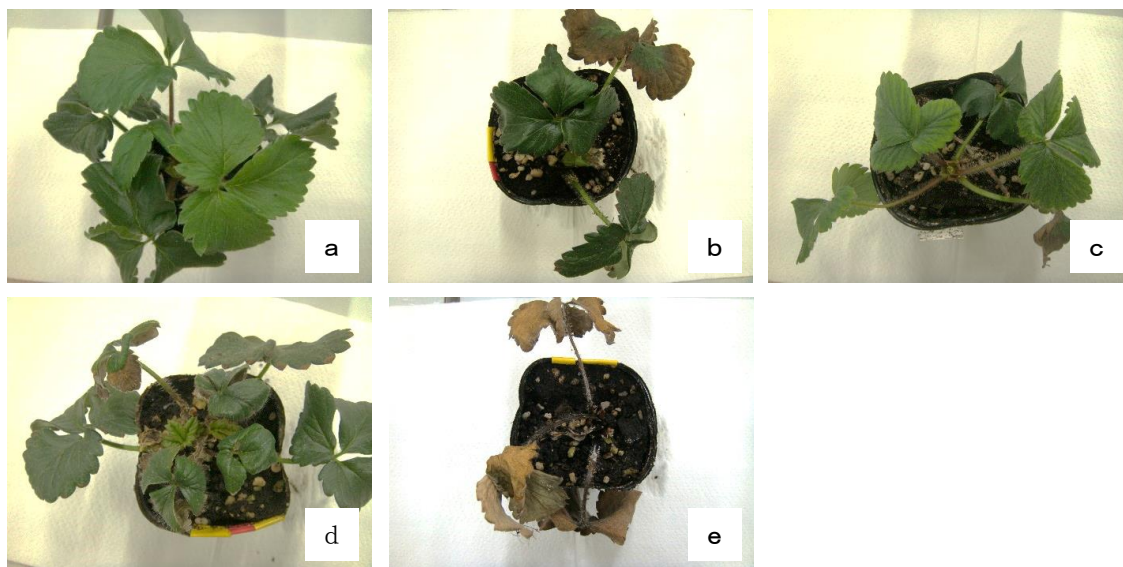


図1 萎縮症状の進行程度
a 正常, b 葉縁枯れ, c 葉脈間退色, d 芯葉の萎縮, e 枯死

状態とした。また、灌水を制限して葉が萎れ下垂した状態を「過乾燥」とし、「過乾燥」後に灌水を再開した。

調査は試験開始1か月後に行い、症状を「正常」、「葉縁枯または葉脈間退色」、「芯葉萎縮」、「枯死」(図1)に分類し、目視で評価した。

結果および考察

クラウン部の位置および土壌水分条件により、「葉縁枯または葉脈間退色」、「芯葉萎縮」、「枯死」の各症状を呈する苗が得られた。クラウン部が「埋没」した苗では、発生程度に差はあるものの、「適湿」を含む全ての処理区で症状が確認された。また、育苗期間中の培土を「過湿」とした区では、症状の発生が多い傾向が見られた。特に、クラウン部が「埋没」し、かつ、育苗期間中の培土が「過湿」であった区では、枯死個体が認められた(表1)。これらの結果から、萎縮症状の発生には、クラウン部の「埋没」が主要因として関与し、育苗期間中の培土の「過湿」がその発生を助長していると考えられた。一方、当初予想した育苗最初期の「過乾燥」は発症に大きく影響しないと思われた。以上のことから、クラウン部を埋没させず、育苗期間を通じて培土表面に苔や藻が生じない水分量となる灌水管理をすることによって萎縮症状

の発生を抑制できると考えられた。

一般的に植物の過湿による障害は、呼吸量低下に伴う根の酸素欠乏によって引き起こされる。イチゴにおける根傷みも過湿が要因とされている(斎藤 2016)。また、底面給水方式によるイチゴ育苗では、培土が過湿になることが多く、防根シート上に藻が発生した状態で灌水を行うと、気相率の低い培土で根腐れが発生する(東・西森 2007)。しかし、本試験の結果から、培土が「過湿」であってもクラウン部が「露出」している苗では、「埋没」した苗に比べ、症状の発生が少なく、培土の「過湿」だけでは説明できないことが示された。中山ら(2004)は、ダイズにおける冠水障害において、冠水処理後の出芽個体の子葉が著しく損傷し、種子の細胞や組織の破壊が確認されたことから、物理的障害が要因であるとしている。イチゴにおいて、過湿培土でクラウンが埋没した苗では、酸素欠乏とそれに伴う活性酸素種(ROS: Reactive Oxygen Species)の蓄積(C. Pucciariello and P. Perata 2021)、高温条件による細胞膜の安定性の低下(L. Taiz and E. Zeiger 2002)および膜損傷(H. Huang et al, 2019)が複合的に作用し、組織の異常を引き起こす過程が想定できる。これらのことから、培土の過湿と夏季の高温条件の併発により、クラウン部の組織が破壊され、萎縮症状の発生に繋がった可能性が高いと考えられ

る。今後、こうした苗について、組織レベルでの変化を詳細に解析する必要がある。

芯葉に萎縮症状が発生した苗は、回復までに時間を要し、定植株としての使用ができない。そのため、限られた施設で育苗している生産者にとっては、定植可能株数の減少を招く重大な問題となっている。生産者から持ち込まれた障害苗は、過湿な培土とクラウンの埋没、根の褐変が共通して観察された。本試験の結果から「過湿」が萎縮症状の発生を助長することが明らかになったため、猛暑年における育苗では、灌水も含めて苗の状態観察が一層重要となる。また、クラウン部の埋没

は、採苗時に子苗を軽く抑える程度に挿す（受ける）ことで改善できると考えられる。萎縮症状は「埼園い3号」だけでなく、「彩6号」や「章姫」においても発生が報告されており、他品種でも同様の対策が必要と思われる。

本試験では、根の褐変の原因を育苗開始直後の過乾燥と想定したが、最初期の培土の水分条件は症状発生に影響が少ないと考えられたことから、根の褐変と萎縮症状の関連については、今後改めて検討する必要がある。

表1 クラウン部の位置および培土の乾湿条件がイチゴ苗の萎縮症状発生に及ぼす影響

クラウン部 ^{注1}	最初期 ^{注2}	育苗期間 ^{注3}	症状を呈した株数			
			正常	葉縁枯又は葉脈間退色	芯葉の萎縮	枯死
露出	乾燥	適湿	5	0	0	0
		過湿	5	0	0	0
	適湿	適湿	4	1	0	0
		過湿	4	1	0	0
埋没	乾燥	適湿	3	1	1	0
		過湿	0	1	1	3
	適湿	適湿	2	3	0	0
		過湿	0	2	0	3

苗は7.5 cm黒ポリポットを用い、施肥はIB化成S1号(10-10-10)を各苗1粒(約1g)施用した。

各処理区の苗は2024年10月に親株から切り離し、明期14時間(30℃)、暗期10時間(28℃)の条件下で約1か月(2024年12月24日から2025年1月26日)栽培を行った。

注1 培土表面に対するクラウン部の位置、注2 ランナー切り離し後、「乾燥」処理の苗が萎れるまで、注3 最初期を除く期間

※ 網掛けは枯死した処理を示す

引用文献

Chiara Pucciariello and Pierdomenico Perata (2021): The oxidative paradox in low oxygen stress in plants. *Antioxidants* 10 (2), 1-14.

東卓弥・西森裕夫(2007): イチゴの底面給水育苗におけるポットの材質と培養土の物理性が苗質に及ぼす影響. 和歌山県農林水技セ研報 8, 35-40.

Huang H, Ullah F, Zhou D-X, Yi M and Zhao Y (2019): Mechanisms of ROS regulation of plant development and stress responses. *Front. Plant Sci* 10, 1-10.

L. Taiz and E. Zeiger ed. (2002): *Plant Physiology* 3rd ed. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts 植物生理学 第3版(西谷和彦・島崎研一郎監訳). 614, 培風館, 東京.

中山則和・橋本俊司・島田信二・高橋幹・金榮厚・高野岩雄・大矢徹治・有原文二(2004): 冠水ストレスが発芽時のサイズに及ぼす影響と種子含水率調節による冠水障害の軽減効果. *日作紀* 73(3), 323-329.

齋藤弥生子(2016): イチゴ大事典. 138, 農文協, 東京.