



# 還元消毒処理土壌中におけるトマト萎凋病菌の 密度と土壌の化学性の経時変化

公益財団法人 園芸植物育種研究所 もん 門 ま 馬 のり 法 あき 明

## はじめに

土壌伝染性病原による障害は国内外問わず大きな問題となっている。その対策として、輪作や抵抗性品種の利用、その他様々な耕種的手法があげられるが、被害が甚大な圃場においては、土壌消毒は特に重要な技術の一つであるといえるだろう。土壌消毒技術のなかでも土壌還元消毒は、国内外においてその利用がますます拡大してきている。本稿では、低濃度エタノールを用いた土壌還元消毒法を施した土壌における病原菌密度の推移と土壌の化学性の変化を経時的に調査した結果と、これまでの研究で明らかとなってきた作用メカニズムについてあわせて説明する。本稿の内容の一部には、「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業（課題番号：2019）」、「JSPS 科研費（B）17H03955」の助成を受け、園芸植物育種研究所で取り組んだ試験の内容を含む。

## I 土壌還元消毒法とは

土壌還元消毒法の基礎となる技術は、イチゴの萎黄病対策として 1970 年代には奈良県で既に利用されていた（小玉, 2015）。小玉が開発した方法は、圃場外へ持ち出して処分すべき茎葉などの作物残渣を積極的に土中にすきこみ、湛水処理を行うことで土壌の還元化を促し、その結果生じる環境の変化により病原菌を死滅させるというものである。しかし、土壌くん蒸剤が全盛であった当時は、その必要性や有用性がなかなか認知されなかったようである。その後臭化メチルの削減や環境意識の高まりにともない、代替技術の開発に期待や関心が寄せられるようになった。このような背景のもと、1999 年になって新村によって土壌還元消毒法が開発され、続く 2000 年にはオランダの Blok らによって類似した方法が発表されている（MOMMA et al., 2013 b）。

日本では前出の小玉らの研究に加え、畑地雑草や病原

体の田畑輪換による抑制技術が利用されていた。オランダではやはり豊富な水資源を利用し花きの球根生産現場において、線虫害の抑制のために湛水処理期間を設けることが行われてきた。Blok らが湛水処理を参考にしたかはわからないが、両国において類似した技術がそれぞれ独自に開発されたことに不思議はない。現在では米国や中国等でも現地の条件に合わせた改良がなされ、普及が拡大してきている。

還元消毒の方法は単純で、①土壌への易分解性有機物の投入（土壌微生物の活性化）、②灌水（土壌からの空気の追い出し）、③プラスチックシートによる土壌表面の被覆（大気からの酸素の流入の遮断）の 3 要素で構成される。いずれの処理も土壌環境の還元化の促進と維持が目的となっている。使用する有機物は微生物が容易に分解できるものであればなんでもよく、筆者はこれまでに小麦フスマや低濃度エタノールをはじめ、酒粕やアミノ酸系除草剤、酢酸でも還元消毒の効果が得られることを確認している。ただし、実用の場面においては還元消毒の効果が得られることだけでなく、環境への負荷が小さく、安定した品質のものが安価にかつ、使いたいときに必要量が安定的に確保できることが求められる。

米ぬかや小麦フスマは比較的安価で還元消毒の開発当初から広く用いられてきたが、還元消毒の効果が資材の混和された深度までしか得られないことが課題であった。一方で、低濃度エタノールや糖蜜吸着資材、糖含有珪藻土では、米ぬかなどと比較してより下層においても還元消毒の効果が得られることが確認されている。

低濃度エタノールを用いた還元消毒（以下、エタノール還元とする）では、プラスチックフィルムによる被覆を行った状態で、あらかじめ被覆下に敷設しておいた灌水チューブなどを用いて、土壌還元消毒用のエタノール製剤（エコロジアル、アルコール産業株式会社）を 0.25～1.0%（v/v）程度に希釈しながら、作土層が一時的な飽和状態になるまで施用する方法が用いられることが多い（図-1）。エタノール水溶液の施用量の目安は、土壌の気相率を算出し設定する。作土層の厚さは耕盤層の深さや作物種、病害の種類等に応じて設定する。実際には

Temporal Changes in Chemical Components and Survival of Fusarium Wilt Pathogen of Tomato in the Soil Treated with Anaerobic Soil Disinfestation. By Noriaki MOMMA

（キーワード：土壌還元消毒, Fe<sup>2+</sup>, 有機酸）