



ネコブセンチュウに対する防除対策。
左が土壌還元消毒法、右は従来の太陽熱消毒法で処理

もっと深くまで、 確実に効かせるには？

竹内 妙子

平成十四年、千葉県ではトマトを中心に二〇〇力以上の現地圃場で土壌還元消毒が実施された。成果を上げている例ばかりではなく、思わぬ失敗例もあった。こうした経験もふまえて、土壌還元消毒を成功させる秘訣をまとめてみた。

分解しやすい有機物、
三〇度以上の地温、
どぶどぶの水が条件

土壌還元消毒では、微生物のエサとなる有機物、微生物を繁殖させるための温度（太陽熱）、そして豊富な水が必要である。

有機物としては、フスマまたは米又力が使われる。これに代わるものとしては砂糖、大豆粕がある。しかし、鶏糞、牛糞堆肥やイナワラでは代替できない。微生物が分解しやすい有機質でなければならぬ。

温度は三〇度以上の地温を二〇日間確保する必要がある。地温三〇度を確保するには、平均気温に換算すると、おおむね二〇度以上必要となる。千葉県では六月から九月がこの時期になる。

水は、大雨などでどぶどぶになった状態と同じようになるまで入れる。足を踏み入れれば潜ってしまう状態である。とくに、ハウスの端の部分は水が

たまりにくいので注意する。実際、ハウスの端で効果が甘かった例が認められた。

より深い位置の消毒は 有機物を二七に

一般的な土壌還元消毒法では、一〇a当たり一tのフスマまたは米ヌカを作土層に混和する。しかし、トマトの根はかなり深くまで伸長し、病原菌やセンチュウも作土層の下まで生息していると考えられる。

そこで、フスマまたは米ヌカを二t入れ、深耕ロータリで耕耘し、深さ四〇cmまでの層を消毒したところ、萎ちよう病およびネコブセンチュウに対して高い効果が認められた。トマトの圃場でもより深い位置まで防除効果を上げるには、このような方法が望ましい。

褐色根腐病と ネコブセンチュウには卓効

土壌還元消毒って、ナニ？

ネギ根腐萎ちよう病（フザリウム菌）対策に、北海道の道南農試が開発した注目の処理法。土に米ヌカかフスマなど、微生物のエサになりやすい有機物をまいて耕耘、十分にかん水したあと被覆。三〇度以上の地温で二〇日間処理するとバクテリアなどが急増し、土壌中の酸素を奪って還元状態となって、フザリウム菌を死滅させる。「四〇度以上の地温で二〇日間維持」という従来の太陽熱処理法の常識を打ち破り、地温が上がらない時期

もっと深くまで効かせるには糖蜜を

や地域でも効果が期待できる（詳しくは、二〇〇一年六月号一五四頁、二〇〇二年六月号一五二頁もご覧ください）。

ところで、フスマ、米ヌカなどの有機物を散布して耕耘できる作土層は一五～二〇cm。これでは下層土に生存する病原菌や、根が深く伸びる作物に対して十分な防除効果が得られない。

そこで道南農試が注目したのが糖蜜。可溶性の液体の有機物なら深い下層土まで浸透させることができる。

還元消毒はこんな病害虫にも効く

（道南農試）

作物名および病害虫名	還元消毒の方法	
	フスマ (作土)	糖蜜
イチゴイオウ病		
ハウレンソウ萎ちよう病		
トマト萎ちよう病		
ナス半身萎ちよう病		
トマト青枯病		
サツマイモネコブ センチュウ(トマト)		
根こぶ病(ハクサイ)	×	×

- ：効果があり、実用性が高い
- ：効果が不十分
- ×：効果がない
- ：未検討
- ：効果はあるが、実証試験必要

やり方はかん水チューブで糖蜜を土壌かん注。トマト萎ちよう病では〇・九t/一〇aの散布（〇・六%液一五〇mmかん注に相当）で十分な効果が認められた。ナス半身萎ちよう病では〇・六%液を一五〇mm、トマト青枯病の汚染圃場では八〇mmをそれぞれかん注したところ、地表下三〇cmまで防除効果が認められた。

（編集部）

トマトにおける土壌還元消毒の効果を表にまとめた。褐色根腐病に対する効果は高く、土壌還元消毒直後の抑制栽培ではとくに効果が安定していた。

サツマイモネコブセンチュウに対する効果も高く、消毒後のセンチュウ密度はほとんどゼロになる。

しかし、栽培後期になるとセンチュウは復活し、収量に影響はないものの、根にコブが認められる場合が多い。また、センチュウ密度の高い圃場では土壌還元消毒だけでは抑えきれないことがあった。そのような場合は、定植1～2カ月後にアオバ液剤を処理すると被害を防げる。

そのほかに半身萎ちよう病、白絹病などの土壌病害に対しても効果が期待できる。

他に、萎ちよう病、根腐萎ちよう病に対する効果も認められた。しかし、本病の場合も病原菌が深いところまで生息しているので、作土層までの混和

表 トマト各種病害虫に対する、土壌還元消毒法の防除効果

病害虫名	効果	備 考
褐色根腐病		<ul style="list-style-type: none"> ・防除効果は安定して高い ・抑制栽培では効果が次年度作まで持続した例がある
萎ちよう病		<ul style="list-style-type: none"> ・土の深い部分まで消毒効果がおよばないため、完全な防除効果は期待できないが、土壌消毒剤に近い効果が認められる ・2v/10aのフスマを40cmの深さまで混和した圃場で防除効果が高かった例がある ・抵抗性品種か台木を使用することが望ましい
根腐萎ちよう病		<ul style="list-style-type: none"> ・土の深い部分まで消毒効果がおよばないため、完全な防除効果は期待できないが、土壌消毒剤に近い効果が認められる ・抵抗性品種か台木を使用することが望ましい
青枯病		<ul style="list-style-type: none"> ・抵抗性品種か台木を使用する ・土の深い部分まで消毒効果がおよばないため完全な防除効果は期待できない ・青枯病菌は土壌中に病原菌が残っていると、条件によって大発生する恐れがある
モザイク病 (TMV)	×	<ul style="list-style-type: none"> ・抵抗性品種を利用する ・病原ウイルスは非常に安定性が高く、土壌還元消毒の効果は認められない
ネコブセンチュウ		<ul style="list-style-type: none"> ・抑制栽培ではとくに効果が高い ・2v/10aのフスマを40cmの深さまで混和した圃場で防除効果が非常に高かった例がある ・センチュウ被害の多い圃場では定植1～2カ月後にアオバ液剤を処理すると効果が高まる

：効果が高い、 ：効果はあるが完全ではない、 ：効果は不安定である、 ×：効果がない

では完全な防除効果は期待できない。

これらの病害に対しては、効果の高い抵抗性品種や台木を利用することを第一に考え、土壌還元消毒は菌密度を低下させるための手段と考えたほうがよいだろう。

青枯病の場合も同様で、下層に残った病原菌によって発病するため、完全な効果は期待できない。青枯病は一株でも発病すると蔓延が激しいので、土壌還元消毒のみで防除するのは危険である。防除効果の高い抵抗性台木に接ぎ木することが重要である。

消毒後の耕耘を十分に して 酸素補給

思わぬ失敗事例も二、三みられた。

消毒はうまくいったが、消毒後の耕耘を十分に行なわなかったために、土壌が酸化状態に戻らず、根傷みを起こして初期の生育が悪くなってしまったのだ。とくに、重粘質土では消毒終了

後も還元状態が維持されているので、

栽培開始前には有機物を混入した深さまでよく耕耘し、酸化状態に戻してやるのが大切である。

米ヌカ・フスマー1は チツソ二五kg、 元肥チツソ量に注意

フスマまたは米ヌカを一〇a当たり一t入れると、約二五kgのチツソを施用したことになる。土壌還元消毒中にチツソ成分の一部は分解、無機化され、さらにその一部は溶脱・脱窒する。

しかし、その程度は土壌の種類、地温、水分などの条件により様々で、消毒前より多くなる場合もあるし、少なくなる場合もある。そのため、消毒後はECなどを測定し、元肥のチツソ施用量を決定する。

これまでの例では、土壌還元消毒を行なうと、概してトマトの生育がよくなるので、生育に合わせてかん水や追

肥を加減する。

また、フスマおよび米ヌカー1には八〇〇kgの有機物が含まれているので、あらかじめ堆肥を施用する必要はない。フスマおよび米ヌカは分解が早いので、一作でほぼ八〇％は分解されると予想される。土壌還元消毒を連年行なった場合の影響については追跡調査する必要があるが、とくに問題となることはないと思われる。

トマトは作物の中でもとくに土壌病害虫の発生が多く、化学薬剤による土壌消毒が一般的である。しかし、作業する人にとつても、環境にとつても好ましいものではない。

土壌還元消毒法はこれに代わる消毒法の一つとして注目されている。成功させるためには、基本をきちんと守ったうえで、それぞれの圃場にあった工夫をすることが重要である。

(千葉県農業総合研究センター)