

ネギ根腐萎ちよう病で成功

三〇度以上を二〇日間、 で効く土壌還元消毒法

新村 昭憲

北海道で太陽熱消毒は
効かない？

臭化メチルが廃止されることになり、その代替技術が各地の試験場等で試験されています。

その中で、太陽熱消毒が改めて注目されています。太陽熱消毒は、特に重油などの燃料を必要とせず、比較的低温で消毒を行なうため、土壌中の微生物を皆殺しにしない方法であることから、生産者にとっては受け入れやすい技術です。

フスマを反当たり1t入れて十分に作土と混ぜ合わせる

しかし、太陽熱消毒の成功のカギは太陽が握っています。不幸にも処理開始後から雨が続くようであれば処理期間を延ばさなければなりません。天気の不安定さを考慮して、通常は三〇日程度はハウスを閉めきりますが、それでも効果の低い場合がしばしばあるようです。このようなことから、北海道や標高の高い地域等の地温が十分に上昇しない場所では、従来の太陽熱消毒を行なっても、十分な効果は期待できないと考えています。

そこで、北海道においても、温暖な地域で実施されている太陽熱消毒と同等あるいはそれ以上の効果を出せるように考えた技術が、土壌還元消毒です。

処理のしかた

地温が三〇度以上になれば効く

土壌還元消毒は、ネギの根腐萎ちよう病（病原菌はフザリウム菌）に対す



十分にかん水し、透明フィルムで被覆。ハウスを閉めきり、20日間おく。畑が水を最大に含んで維持できる状態の水分量にするのがポイント

る土壌消毒法として開発したもので、処理方法は太陽熱消毒によく似ています。また、これは太陽熱消毒の一つの方法だと言われる方もいます。

土壌還元消毒は、まず地温が三〇度以上を上昇する必要があります。北海道では六月下旬から九月上旬まで、平均気温が一五〜一八度以上あれば処理可能です。また、効果の上がる圃場は、

現在のところ施設に限られます。

処理方法はまず、圃場に一七〜一〇aのフスマまたは米ヌカをまき、作土と十分に混ぜ合わせます。その後、かん水を行ない、表面を透明なフィルムで被覆、水分の蒸散を防ぎ、地温が上がるようにします。このとき、十分なかん水と表面の被覆によって、圃場容量を長期間維持します。

圃場容量とは、湛水状態ではなく、畑が水を最大に含んで維持できる状態の水分量のことです。畑を還元化させるためには、この状態を保つことは欠かせません。私たちは、六〇cm間隔でかん水チューブを設置し、表面をビニールで被覆後、かん水を行なっています。十分にかん水をしたらハウスを閉めきり、二〇日間そのまま放置します。これで処理は終了です。

**殺菌のしくみは
酸欠、有機酸、高温：**

還元消毒が太陽熱消毒と異なる点としては、熱による消毒効果は期待していかないということです。

太陽熱消毒は明らかに熱による消毒効果をねらっており、四〇度以上の温度を一〇〇時間前後維持することで効果を発揮します。ただし、太陽熱消毒ではしばしば効果の安定化と土壌改良のために、処理を行なうときに稲ワラや石灰チツソが施用されます。これは、石灰チツソの殺菌力と稲ワラが分解する過程で土壌が還元化することが効果の安定化につながっていると考えられます。つまり、効果の安定化という点では、太陽熱消毒にも土壌の還元化による消毒効果が関係しているといえます。

いっぽう土壌還元消毒は、熱よりも土壌の還元化およびそれに伴う生物



処理を終了した直後に掘ると、畑が水田のグライ層（還元層）のような青い色をしているが、耕耘すればすぐ元に戻る

的、化学的な変化によってフザリウム菌を死滅させる方法です。バクテリア（細菌）の増殖に適したエサであるフスマや米ヌカを多量に土と混ぜ合わせ、フザリウム等のカビ（糸状菌）が増殖に適さないような圃場容水量状態を保つと、バクテリアが優先的に増殖し、土壌が酸欠状態になります。さらに酸素が足りなくなると、酸化化合物からも酸素を奪ってしまう強い還元状態となるため、酸素がないと活動できないフザリウム菌は三〇度程度の温度

でも死滅します。

またバクテリアの急激な増殖による生物的必要因や、フスマが分解される時に発生する数種の有機酸によっても死滅している可能性が高いと考えられます。また、温度は三〇度は必要であり、フザリウム菌自体の活性が低下するような低い温度では効果は低下します。逆に温度が高いと効果は上がります。高い温度を維持できる温暖な地域では、さらに短時間で消毒ができると考えられます。

以上のように、本法は、温度と土壌が還元化するとき起こるいくつかの要因によって消毒していると考えられます。そのため、混和する有機物と十分な水、温度が重要なのです。

なぜフスマ、米ヌカなのか？

この方法では、有機物としてフスマや米ヌカを使っていますが、これらを使った理由はいくつかあります。

表 有機物の混和と温度がフザリウム菌の死滅に及ぼす影響

培養温度	30度			35度			40度		
	7	14	21	7	14	21	7	14	21
フザリウム菌数(ノ/g乾土)									
稲ワラ	1333	133	0	633	367	0	0	0	0
大麦	300	100	0	0	0	0	0	0	0
フスマ	200	33	0	0	0	0	0	0	0
セルロース	2200	3000	5800	733	867	1500	0	0	0
デンブン	1500	900	67	0	0	0	0	0	0
ショ糖	100	0	0	0	0	0	0	0	0
無添加	1767	2567	5300	2233	233	367	67	0	0

まず、フスマや米ヌカは糖類を多量に含んでおり、良好なエネルギー源であるため、微生物を増殖させるエサとして適していることです。そしてタンパク質も含まれていることからチツソ飢餓(チツソ分が少なく分解が進まな

くなること)が起りません。稲ワラであればチツソ分が少なく、チツソ飢餓が起る可能性があります(そのため石灰チツソが必要)。

形状も重要で、フスマや米ヌカは非常に細かいため、土壌に均一に混ざりやすく、急速に分解します。また、扱いやすく混和する作業も簡単です。さらに、実際に生産者が使えるもののであるためには、入手のしやすさと価格の安さがあげられます。どんなにすばらしい資材でも高価なものや入手しにくいものでは利用できません。しかし、なんとと言っても重要なのが効果の高さ

です。表のようにフスマは、同じ形状にした稲ワラや大麦よりも高い効果を示しています。米ヌカもフスマと同様の効果を示します。

成功のポイントは十分なかん水

土壌還元消毒を行なつて失敗するとしたら、その原因は、かん水ムラと処理を極端に涼しい時期に行なつた場合です。かん水は、圃場全面が十分に水を含むことが重要です。土壌還元消毒は温度が低くてもすむぶん、水を多量に与えることが重要になります。消毒がうまく行けば、処理後七日程度で八

ウスからドブのような臭いがします。そして終了した直後に土を掘ると、ちょうどフスマを混ぜた部分が水田のグライ層のような青い色をしています。また表土が還元状態になっていないことがあつても、温度が非常に高いため問題ありません。

土壌還元消毒はネギ根腐萎ちよう病で成功していますが、現在、北海道や北海道以外の試験場においても他の作物や病害に対しての試験を行なつており、今後、適用病害、作物が明らかになると思われます。

(北海道道南試験場)