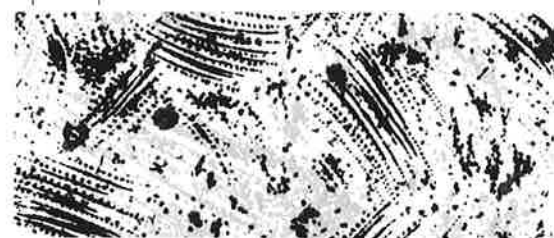


土壌調整剤

ネオHSC

ネオトリコン

製造/日本農芸化学工業(株)



販売/昭光通商(株)

線虫捕食菌、トルコ
デルマ菌のほか、独
特の有用菌を配合。
健全な土づくりへ。

最近では世界的に異状気象がうねんされています。火山噴火による北半球での日照減、そして低温化傾向、一方で炭酸ガス蓄積による世界的な気温上昇傾向、排気(Nox等)による雨の酸性化(北米・ヨーロッパ年平均四四・四五)などいろいろな現象がおこり、研究され新聞等にもいろいろ発表され、これらの異状はなお相当期間続くことが予測され、農産物生産への影響も心配されるところです。さらに、一方で土壌の地力が低下し連作障害、土壌病害等が各地で問題となっており、これら病害・異状気象の対策として、地域・作物に適したいろいろな営農管理技術が研究され活用されているわけですが、その効果を

よりたしかなものにするためには、農地の「地力」の確保・向上が非常に重要なポイントとなります。

地力とは

「地力」。これは土の物理的・化学的・微生物的な全性質、全機能のあらわれです。この「地力」を確保向上するためのポイントは、結論的にいえば、土の中に植物の生育に有益な微生物を多数生育させ、有害な微生物の増殖を抑え、植物の根の成長に良い条件を作ってやることです。私も人間の腸内にはたくさんの細菌が同居して消化を順調に進める役割を果たしていますが、食あたり・食べすぎ、

また、病原菌に感染したりして悪い条件が出てくると有益な菌は弱ってしまい、下痢・発熱を起こし健康を害するのと同様に、土の中でも地力をこわさないようにして、有害な菌をなるべく繁殖させず、有益な菌を増殖させて、それら有害菌を抑制するようにしなければ、植物の健康や増産をはかることがむずかしくなるのです。

土の中の微生物

さて、わずか1gの土の中に何千万何億というおびただしい数の微生物が生息しています。そしてこれら微生物は、地球上に生物が発生して以来、物質循環のかなめとなっております。

り、森林であろうと、農地であろうと、海洋であろうと、微生物の物質分解作用のおかげで、物質はぐるぐる廻り、限りある地球上の物質資源を利用し、生物が無限に増殖をくり返していけるわけです。

ただ、この土の中の微生物には、このような物質循環を通して作物にとって有益な働きをする微生物だけでなく、作物にいろいろな病気を起こさせるような有害な微生物もたくさんいるのです。そしてこれらの微生物は互いに助け合ったり、殺し合ったり、知らん顔をしあつたりしながら土壌生物の社会を作っているのです。とくに植物の根のまわり(根圏)には多数の微生物が生息しており(根圏微生物)、これらのうち、有益な微生物はアミノ酸、核酸、ビタミン、ホルモン等を分泌し、植物の生長に役立っています。

連作障害・土壌病害

同じ作物を同じ所に毎年作ると、いわゆる連作障害がおこり、著しい減収になるばかりか全滅してしまうという悲惨なことになる場合もあります。このような連作障害の原因は、土の性質(物理性・化学性等)の悪変などいろいろあるわけですが、根本原因は病原性の微生物や植物寄生性線虫によるものと考えられております。土の性質が良く、いわゆる地力がある場合は植物自体に活力もあり、また、

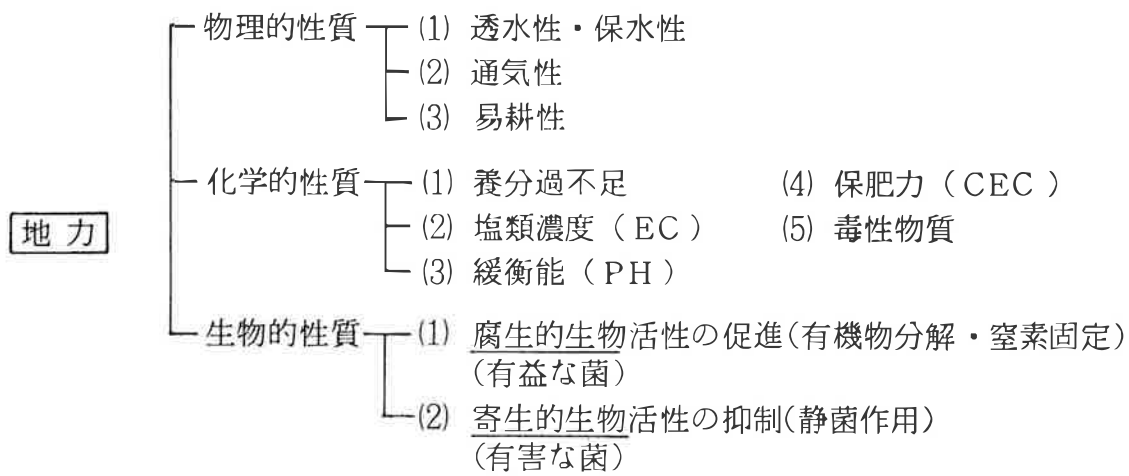
土の中の微生物も有益なものが多く、病原性のものの増殖をおさえておりますが(土壌の静菌作用)、地力が低下しますと植物自体の活力も低下し、病原性の微生物が働きやすくなり、また、寄生性の線虫の活動も活発となり、いろいろの土壌障害を引き起こすのです。

土壌微生物のつぎ

さて、このような微生物のうち、特に植物に病害をおこさせる病原微生物は、土の中でどのように分布し活動しているかを簡単に説明しておきます。

畑地での病原微生物が、どの程度の深さまで分布しているかを示すと図の通りです。このように、病原微生物の種類によって活動している深さが異なっておりますので、病害防除の場合、それぞれの微生物が住んでいる深さについて理解しておく必要があります。これらの微生物は、土壌の条件によって、より住みつきやすく、発病しやすくなります。例えばネコブ病菌、ピシウム菌等は粘質土や地下水位が高く、排水不良の畑で活発となり、病害を多発する傾向があります。また、果樹の白紋羽病菌と紫紋羽病菌では、紫紋羽病菌は開墾地で多く見られ、開墾後三〜五年で発病は最高になり、一五年以上たつと白紋羽病が発生しはじめます。紫紋羽病菌は未分解有機物が比較的多く、乾燥しやすく通気性の良い

特集 役に立つ微生物資材



だしたものに生物的防除（天敵利用）があります。

土壌病原菌としては、ウイルス、細菌、放線菌、カビ等がありますが、これ等は土壌中では他の微生物の影響をうけて、その生育を抑えられております（拮抗作用・静菌作用）。そして現在まで、多くの学者が研究を続けており、その結果として発病にくい土壌の中には「トリコデルマ」という糸状菌が豊富に存在することが見出され、「トリコデルマ菌」が多く病原菌に対し拮抗作用を持つことがわかってきました。この「トリコデルマ菌」の力を借り、土壌病害菌の活動を抑制するよう工夫された土壌調整資材が後で説明する「ネオトリコン」です。

次に土壌病害の発生は、病害菌のみが原因というよりはむしろ、線虫の寄生作用が引き金になって発病しているケースが非常に多いといわれております。この線虫の生物的防除については、線虫対抗植物及び線虫対抗微生物（天敵）による防除が具体性のある方法です。

対抗植物（それを栽培すると線虫密度が低下する植物）としては、マリーゴールドが有名で、神奈川県でダイコンのネグサレセンチュウ病害防除に効果をあげた例があります。このほか、タヌキマメ（ネコブセンチュウ）、アスパラガス（ユミハリセンチュウ）等々の

効果が報告されておりますが、これら対抗植物の効果はある線虫に特定され、それ以外のものに対しては効果が期待できないばかりか、条件によっては逆に増殖をうながすことがあります。

線虫の天敵としては、学問的にはウイルス、細菌、糸状菌、アメーバ等々のなかに線虫を殺し、その増殖を抑制する性質を持つているものが発見され、その農業的利用についても研究が進められておりますが、現時点で具体性のある線虫天敵は線虫捕食菌といわれる糸状菌です。これの発見は極めて古いのですが、種々の研究調査の結果「アルスロボトリス」及び「モナクロスボリウム」という糸状菌が、土の中でもっとも活発に線虫捕食活動をしていることが判ってまいりました。後で説明する「ネオHSC」は、これ等捕食菌が土の中で活発に活動し、あわせて地力増進に役立つよう工夫された線虫捕食菌入り土壌調整剤であります。

さらに病害防除対策の基本的事項として、被害作物の処理の問題があります。すなわち被害作物を放置したり、そのまま土中に埋めたりしますと、病原菌がさらに蔓延するおそれがあり、でき得ればこれらを焼却することが必要といわれております。また、土壌病原菌には多湿条件で増殖し発病することも多いので、雨水が停滞しやすい低湿地等は排水溝

を設け、排水を良くする等圃場衛生の確保が重要です。

以上、土壌病害に関連した事項の概略を説明いたしました。ここに紹介する日本農芸化学工業（株）の製品「ネオHSC」及び「ネオトリコン」は、

一、地力の確保・向上をはかり、

二、「ネオHSC一号」は土壌線虫、「ネオトリコン」は土壌病害菌の繁殖を抑制し、土壌病害を低減し、

三、作物の品質向上・収益向上に貢献するという健全作物栽培にとってきわめて大切な分野で役に立つ商品であります。

以下「ネオHSC一号」及び「ネオトリコン」の説明をします。

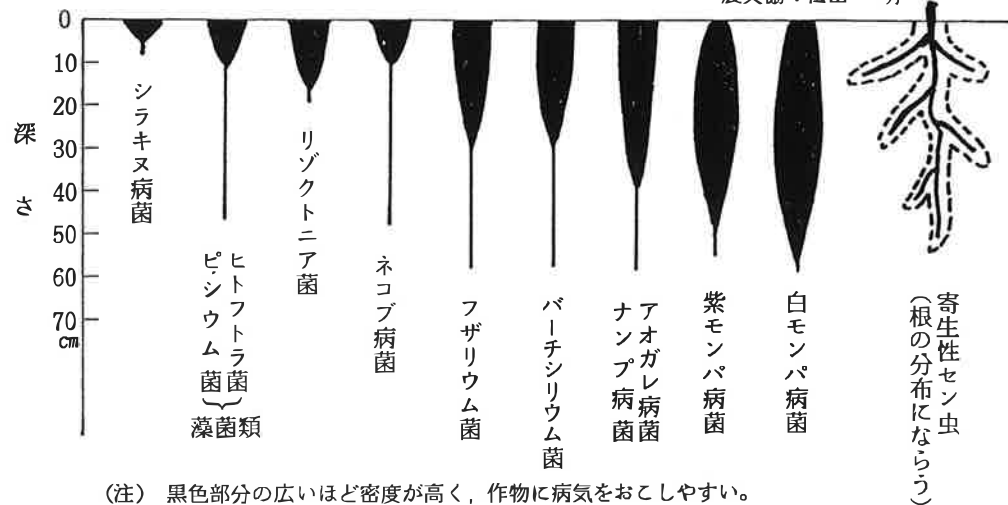
ネオHSCとは

ネオHSCは、連作障害等土壌病害の被害を防除するため、地力の確保・向上に役立ち、さらに病害発生の一つの大きな原因となっている土壌線虫の増殖を抑制し、作物の品質向上、収益向上に役立つことを目的に開発された商品です。

すなわち特殊資材エステーリングと微生物の栄養源となる有機資材に土壌線虫の天敵である線虫捕食菌を添加・配合した総合的土壌調整剤です。

これは含有諸資材の働きにより、優れた土

野菜の土壌病害
農文協：松田 明



（注） 黒色部分の広いはど密度が高く、作物に病気を起こしやすい。

土壌病害の防除

これまで述べてきたように、土の中には植物に病害を与えるような微生物がたくさん住んでいて、自分に適した条件が揃うと活動を開始し、病害をおこすわけです。ここではこれ等病害の防除について、その概要をまとめます。

まず第一に植物の体力強化です。体力のあ

る人は病気にかかりにくいのです。そのためには第一に地力の確保・向上です。土の診断により、その物理性・化学性の改良をはかる必要があります。これにより土壌の微生物性も良くなり、健全な微生物社会をもった土を作ることが重要です。

そして次に最も一般的に行なわれているのが土壌消毒です。いろいろな農薬が開発され、その速効性・確実性が買われ、病害防除対策としていちばん多く実施されています。しかし、この方法は公害発生という問題を紙一重でかかえており、いろいろ公害発生事例も出ており、また、発ガン性があるため、流通禁止になった農薬もあります。さらに農薬等による消毒は土の中のすべての微生物、すなわち病害を与える微生物のみでなく、有益な微生物群まで無差別に殺してしまい、本来、土が持っているべき微生物社会のバランスをこわしてしまいます。したがって消毒後しばらくたつと病害微生物が消毒以前よりさらに増えてしまうような事例も多々あります。これは、蒸気消毒、焼土処理等の全滅作戦の場合も同様です。

一方、輪作等栽培体系の見直しにより、連作障害防除に効果を発揮した事例もあります。が、主として経済性の問題がネックとなっているようです。

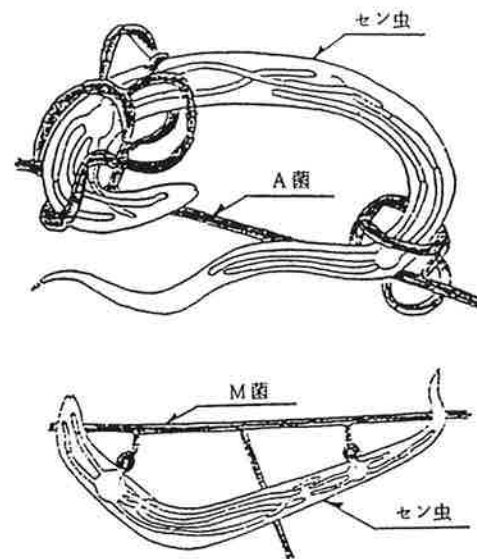
ここにもう一つ、とくに最近関心が持たれ

「ネオH.S.C.」の施用法

10 a 当り

作物	施用量	施用方法
水 稻	400 g / 坪	整地時全面散布、混土
苗 代	40～60kg (2～3袋)	
本 田	20～40kg (1～2袋)	荒起し前、堆肥と共に施用 出穂35～40日前に施用
そ 菜	100～200kg (5～10袋)	全面散布、混土
果 菜	200～300kg (10～15袋)	全面散布、混土
露 地		
ハウス		
果樹 茶 桑園	100～200kg (5～10袋)	全面散布、混土
促成堆肥	生ワラ重の10～15%添加、積み込み撒水、切返し	

堆肥などの良質な有機物との併用は、ネオH.S.C.の効果を一層高めます。
アルカリ資材との混用はさけてください。



ネコブ線虫関連病害例

作物	病 名	病 害 菌
ウ リ 類	つる割病	フザリウム
ト マ ト	青 枯 病	シュードモナス
ナ ス	立 枯 病	コルテシウム
大 根	青 枯 病	シュードモナス
ジャガイモ	黒アザ病	ペリキュラリア
サツマイモ	つる割病	フザリウム
タ バ コ	立 枯 病	シュードモナス

壤調整能力を発揮しますが、その要点は次の通りです。

生しないと発病しない場合があるわけですが、いいかえれば植物寄生性線虫は土壌病害発生の当事者であり、また、仲介者であるわけです。

1. 天敵利用により土壌線虫の繁殖を抑制します。

このような線虫害の防除については、

線虫(ネマトード)は、地球上のあらゆる場所に住んでいる袋形動物で、ネマトードはギリシャ語の糸という言葉に由来しています。この線虫を大別しますと、医学に関係ある線虫(回虫、ぎょう虫、十二指腸虫等々)と、農業に関係ある線虫(土壌線虫(一嚙以下)の二つがあります。いま、私達が問題にするのは後者の土壌線虫です。さらに土壌線虫には植物に寄生して害を与える植物寄生性線虫と、土壌中の腐敗有機物を食べ有機物の分解を行う線虫(腐食性線虫)、及び土壌中の小動物(原生動物線虫等)を食べる線虫(肉食性線虫)、といったむしろ有益な線虫とがあります。

(a) 作物の体力を作り線虫が寄生しても害を食い止める

さて、この植物寄生性線虫による害は、線虫単独のそれのほかに、他の病害菌と関連関連病害)して病害を起すケースが非常に多いといわれております。すなわち、従来糸状菌または細菌によって引き起こされると考えていた病害でも、その病害菌の侵入や発病が線虫の介在により誘発され、あるいは促進されているケースが多いのです。ですから土壌中にフザリウム等の病害菌の存在にも線虫が寄

(b) 線虫は寄生作物が決っていますので、連作を続けるとどうしてもその作物特有の線虫が増殖し、害を及ぼすようになります。したがってその線虫の寄生作物でない作物を組入れて輪作をすれば、その増殖はある程度おさえられます。

また、この植物寄生性線虫による害は、線虫単独のそれのほかに、他の病害菌と関連関連病害)して病害を起すケースが非常に多いといわれております。すなわち、従来糸状菌または細菌によって引き起こされると考えていた病害でも、その病害菌の侵入や発病が線虫の介在により誘発され、あるいは促進されているケースが多いのです。ですから土壌中にフザリウム等の病害菌の存在にも線虫が寄

(c) 線虫害に対し抵抗性のある品種をえらぶなどが基本対策として考えられますが、さらに直接的には、

(d) 農薬・加熱等による土壌消毒

(e) 線虫対抗植物(マリーゴールド、タヌキマメ、落花生等々)の植栽

などが実行されております。しかし、これらの対策についても農薬に対する免疫性がでてくるなど、いろいろ問題点もあり、最近とくに天敵による線虫増殖抑制に目が向けられております。

線虫の天敵としては、ウィルス、細菌類等色々研究されていますが、糸状菌類の天敵活動の研究は一八〇年代後半より始められ、とくに線虫捕食糸状菌について数多くの研究

がなされてきました。すなわち糸状菌の中に特殊な線虫捕食器官を形成する線虫捕食菌が数多く存在することが判り、それらは土の中に分布して土壌生物界のバランス維持に役立っているわけです。これらの線虫捕食菌のうち、土の中で一番多く存在する、すなわち土の中で一番活発に活動するものとして、A菌とM菌という二種類のものをえらび出し、これに新発見の有用金ANS菌を加え、これを培養して胞子の形でネオH.S.C.の中に添加配合したわけです。A菌とM菌では図のように線虫捕食器官に差があり、A菌は環(わ)で捕食し、M菌はいぼで張りついて捕食し、線虫を食い殺すのです。なお線虫の大きさは種類により差はありますが長さは大体一嚙以下です。

め、土壌中の未分解有機物の分解を促進するなどの作用があります。

A・M菌はこのように線虫を捕食する性質を持つている菌ですが、これ等が土の中で活発に活動し続けるためには、土の中でこれらのエサになる良質の有機物をネオH.S.C.と併用すればさらに効果があがります。

したがって、このエステーリングを特殊資材として使用したネオH.S.C.は、土壌を膨軟化・団粒化し、その物理性を向上し、さらに糸状菌・放線菌等が増殖しやすい環境を作るのに役立ち、結局、土壌の総合的力向上に役立つわけです。

2. エステーリングの作用により土壌の物理性、生物性の向上に役立ちます。

なお、本エステーリングの製法等については、特許権(特許番号第四九五〇四八号)を取得しております。

3. 土壌中の有機物、とくに難分解性の有機物の分解促進効果があります。

前述のとおり、糸状菌等有機物分解を担当する微生物の増殖に役立つ性質を持つておりますので、土壌中の有機物分解促進の効果があがります。

【効果】

これ等の総合的結果としては、

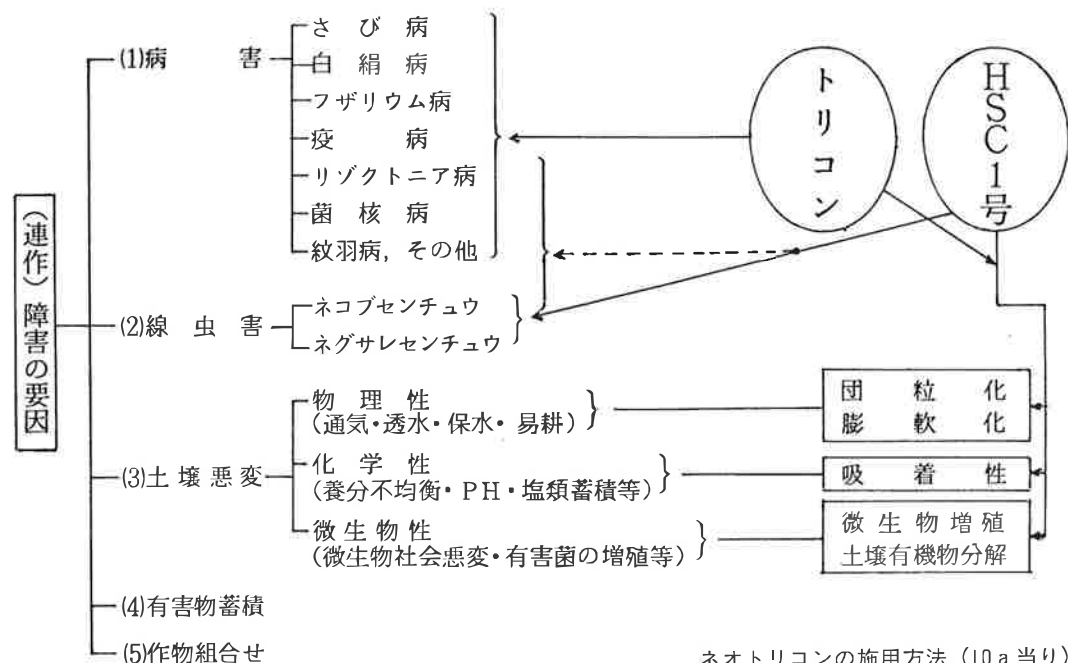
(1) 特に根菜類については、作物の品質向上効果が顕著で収益向上にも役立っています。(ながいも、やまといも、ばれいしよ、こんにゃく、大根、人参、ごぼう等々)。

エステーリング(S.T.)は、特許土壌改質剤でクリストバライトという珪酸質の鉱物を処理したものです。これは、吸着性の優れたもので、土壌の膨軟・団粒化の効果があり、かつ糸状菌の繁殖に役立つ性質があり、このた

(2) 葉菜・果菜類でも病害防除、品質向上に実績をあげています。(長ねぎ、玉ねぎ、なす、きゅうり、トマト、カンピョウ、ホウレン草等々)

(3) 堆肥化、とくに稲わらの土壌還元に当た

HSC 1号・トリコンの役割



作物名	施用量	備考
そ菜類	苗床	5～10袋 出来るだけ早目に床土と混合。
	露地	5～10〃 全層施用。
	ハウス	10～20〃 全層施用。
果樹類	10～20〃	秋・春肥の前に全園施用。
桑・茶	5～7〃	条間施用。

【特 徴】

- (1) トリコデルマ菌が拮抗する病原菌例は、別表の通りです。このようにとくに糸状菌系の病原菌には幅広く拮抗します。また、今後の使用試験・実績により、これ以外の菌に対する拮抗性が発見される可能性は極めて大です。
- (2) 拮抗作用は、直接接合（密着・巻付・侵入等）による病原菌の死滅と、トリコデルマ菌が生産分泌するグリオトキシン、ピリジン等の抗生物質の作用による病原菌の死滅という二つのケースがあります。
- (3) このような特徴を持っているトリコデルマ菌はもともと普遍的に土中に生存しており、一番活発に活動する拮抗微生物です。ネオトリコンを施用すれば精鋭部隊の補強ということになり、病害抑制に役立つわけです。
- (4) さらにこのトリコデルマ菌は難分解有機物の分解力が強く、土中の有機物の有効化に役立ちます。ちなみに米国（ボストン近郊）では都市ゴミ中のセニ素の分解にトリコデルマ菌を使い、糖分とし、さらにアルコールにする研究がされております。

【効果】

- (1) リンゴ、ナシ、モモなど果樹園での施用で、紋羽病の抑制効果があり、また、土質の膨軟化等改善にも役立っています。
- (2) そ菜類の立枯れ、腐敗、根ぐされ等の防除抑制。
- (3) レンコン腐敗病、ネギサビ病等に新たな効果が確認されており、利用範囲も逐次拡がります。

【用法】

- (1) 作物により全面撒布混土、側溝（輪状・井ゲタ状等）施用混土等があります。
- (2) 良質有機物との併用は特に腐植質の少ない土壌で有効です。
- (3) アルカリ性の資材との混用は避けます。
- (4) トリコデルマ菌はキノコに対し強い拮抗性を持っていますので、キノコ栽培地の近くでの使用は避けなければなりません。
- (5) できるだけ早く使用します。保管は冷暗所です。

以上、ネオトリコンの概要を説明しましたが、これもネオHSCと同様、漢方薬または食餌療法的な性格を持った資材ですので、長い目で見て使用し、自分の土に力をつけ、その力を引き出すことで、良い作物を多く作るようにしましょう。

なお、微生物とくにトリコデルマ菌の拮抗性については、これから発見されるケースも多いと考えられ、説明以外の抗菌性も期待されますので、いろいろおこまりの土壌病原菌障害に試用してみる機会が得られればと思います。

り、その腐熟促進に効果をあげています。などです。

【用法】

まず効果的な使用法としては、

- 一、全面撒布（一五袋／一〇a程度）混土が基本的な使い方です。線虫は一〇～二〇cm（作物の根の長さによるが）に約七〇％が分布しているといわれておりますので、これを考慮して施用する必要があります。
- 二、堆肥等良質有機物との併用は、土中での微生物活動をいっそう活発にし、効果的な使用法です。
- 三、通常の肥料との同時施用は省力化等の面より有効ですが、アルカリ性資材（炭カル、消石灰等）との同時施用は微生物活性に悪い影響がありますので避けるようにします。
- 四、保管は冷暗所に、一年以内が基本です。

以上、ネオHSCの概要を説明しましたが、何分にも微生物資材ですので、農薬等のような速攻的な皆殺しの効果は期待できません。もともと地力低下、各種病害の発生は永い間に土壌生物バランス等が崩れてきたためのもので、これを健全なものに戻すためにはある程度の期間を必要とします。

農薬とか加熱処理を新薬・注射にたとえれば、ネオHSCの使用は、漢方薬や食餌療法による体力改善策といえることができます。したがって、一回限りでなく、長い目で良質の

有機物と併用して使用すれば二元的な公害の心配もなく、より良質の作物をより多く生産することが出来るものと確信しています。

ネオトリコンとは

土壌病原菌に対し拮抗作用を示す微生物として、もともと注目される微生物がトリコデルマ菌という糸状菌です。「ネオトリコン」は、このトリコデルマ菌胞子を栄養源及び特殊資材に添加・配合し、さらに有用糸状菌や放線菌を多量に添加した商品で、土壌病害菌による病害を抑制し、あわせて土壌の活性化に役立つ特殊土壌調整剤です。

その最大の特徴は、土壌病原菌に対する拮抗作用です。トリコデルマ菌は、

- (1) 多数の病原菌に対し拮抗作用をもっている。
- (2) 拮抗作用は直接殺生と毒素の生産分泌による。
- (3) 土壌中に普遍的に分布する土壌菌である。
- (4) 有機物の分解能力が強い。

などです。すなわち、

【特 徴】

- (1) トリコデルマ菌が拮抗する病原菌例は、別表の通りです。このようにとくに糸状菌系の病原菌には幅広く拮抗します。また、今後の使用試験・実績により、これ以外の菌に対する拮抗性が発見される可能性は極めて大です。
- (2) 拮抗作用は、直接接合（密着・巻付・侵入等）による病原菌の死滅と、トリコデルマ菌が生産分泌するグリオトキシン、ピリジン等の抗生物質の作用による病原菌の死滅という二つのケースがあります。
- (3) このような特徴を持っているトリコデルマ菌はもともと普遍的に土中に生存しており、一番活発に活動する拮抗微生物です。ネオトリコンを施用すれば精鋭部隊の補強ということになり、病害抑制に役立つわけです。
- (4) さらにこのトリコデルマ菌は難分解有機物の分解力が強く、土中の有機物の有効化に役立ちます。ちなみに米国（ボストン近郊）では都市ゴミ中のセニ素の分解にトリコデルマ菌を使い、糖分とし、さらにアルコールにする研究がされております。

【効果】

- (1) リンゴ、ナシ、モモなど果樹園での施用で、紋羽病の抑制効果があり、また、土質の膨軟化等改善にも役立っています。
- (2) そ菜類の立枯れ、腐敗、根ぐされ等の防除抑制。
- (3) レンコン腐敗病、ネギサビ病等に新たな効果が確認されており、利用範囲も逐次拡がります。

【用法】

- (1) 作物により全面撒布混土、側溝（輪状・井ゲタ状等）施用混土等があります。
- (2) 良質有機物との併用は特に腐植質の少ない土壌で有効です。
- (3) アルカリ性の資材との混用は避けます。
- (4) トリコデルマ菌はキノコに対し強い拮抗性を持っていますので、キノコ栽培地の近くでの使用は避けなければなりません。
- (5) できるだけ早く使用します。保管は冷暗所です。

以上、ネオトリコンの概要を説明しましたが、これもネオHSCと同様、漢方薬または食餌療法的な性格を持った資材ですので、長い目で見て使用し、自分の土に力をつけ、その力を引き出すことで、良い作物を多く作るようにしましょう。

なお、微生物とくにトリコデルマ菌の拮抗性については、これから発見されるケースも多いと考えられ、説明以外の抗菌性も期待されますので、いろいろおこまりの土壌病原菌障害に試用してみる機会が得られればと思います。