

土 壤 線 虫 の 耕 種 的 防 除 法

古 賀 成 司

(熊本県農業試験場園芸支場)

近年野菜地帯では生産団地の育成が推進され産地の規模拡大、施設化、大型固定化が急増している。

これに伴い高度の土地利用と単一作物の連作が行われるため野菜産地の多くは連作障害問題を招き、その対策を迫られている。連作障害の要因について農林水産省農事試験場が1970年に取りまとめたアンケート調査によれば、その51%が病害と線虫に基因するとしている。また熊本農試が1976年、スイカ産地を対象に実施したアンケート調査では、17種の障害要因を挙げ、その内病害、青枯れ27%、線虫が12%であるとしている。この様に一般畑作、施設作物の高度土地利用栽培において、病害、線虫害の問題は大きく、また線虫は各種土壌病原菌の侵入、発病を助長する働きもするため作物生産上大きな障害となっている。回避対策は主として薬剤防除に依存しているが、土中での生息域の深い病原菌、線虫を完全に撲滅することは容易でなく効果も永続的でない。一方連年の土壌消毒は地力窒素の消耗による土壌の物理性悪化を招く。以上の他土壌燻蒸剤の毒性ガスによる人畜危被害の面からも今後の産地永続の基本技術としては耕種的防除法が必要と考える。そこで本報では線虫の耕種的防除法として、輪作、湛水及び有機物施用の効果と問題点について述べる。

1. 輪 作

輪作は抵抗性品種の利用も含め極めて重要な防除技術であるが、作物に最も被害の大きいネコブセンチュウ、ネグサレセンチュウの寄主範囲が広い為、そこに分布している線虫の種類まで十分把握した上で作目の選定を行う必要がある。熊本県のスイカ産地における主な作型別のネコブセンチュウ密度は、連棟型のスイカーキュウリ作で高く、単棟及びトンネル型のスイカー葉菜類、水稻の組合せで低かった。

スイカと各種作物の輪作試験ではキュウリ、トウモロコシでネコブセンチュウは増加し、後作スイカにおかれ青枯症状を招いた。ラッカセイではこの様な現象は認めなかった。従って無秩序な作物の組合せは危険でさえあり、特にウリウリ連作等同種の作物の組合せは極力避ける必要がある。最近トウモロコシは集積塩類の除去、あるいは土壌病害、線虫を抑制する浄化作物ということで導入拡大されつつあるが、前述の様にネコブセンチュウを増加させるのでその利活用にあたっては更に精細な

研究が必要である。またネフブセンチュウ、ネグサレセンチュウは種々の飼料作物に寄生性を有するので、今後野菜との作物結合を考える場合十分な検討を要する。

線虫対抗植物としてのマリーゴールドは既に神奈川県でキタネグサレセンチュウの防除に実用化しているが、熊本農試はネコブセンチュウについても3ヵ月間の栽培によって抑制効果を認めた。以上のことから有望な輪作作物は限定されてくるが、ラッカセイとマリーゴールドで良い結果を得、その効果の持続性は2作後までみられた。一方抵抗性品種では、既に数種の作物でネコブセンチュウ、ネグサレセンチュウ抵抗性品種あるいは台木の育成がされているので、その積極的利用が期待される。ただ抵抗性品種利用の場合、抵抗性を破る系統の出現を避ける意味で同一品種の連作は避ける必要がある。

2. 湛 水

湛水による有害線虫の防除効果は古くから知られており、実際には水稻との1～2年の田畑輪換あるいは夏期2ヵ月間湛水等の方法で実施されている。

しかし本法は処理期間が長く適用場面が水田地帯に限定される。一方特に線虫害が大きく問題化しているのは野菜作を中心とする畑地帯であるため、近年これに対し本法の適用が検討されている。奈良農試では夏期の多日射量下、稲わら、石灰窒素施用とマルチ、湛水後ハウスを密閉することで45℃以上に地温を上げイチゴ萎黄病、ネグサレセンチュウ等の防除に成功している。しかしながら個々の現地ほ場では湛水処理方法、時期等実施条件の違いによって高温を得られない場合も予想される。そこで湛水効果の促進と適用場面の拡大のため有機物施用と湛水による併用効果を検討した結果、湛水単独処理に比較し優れた防除効果を示すことを認めた。効果の高い有機物は豚ふん、鶏ふん及びローズグラス等の緑肥であり、牛ふん及び稲わらでは効果が劣った。防除効果に及ぼす処理期間、地温及び土壌水分の影響は、湛水単独処理では35℃、30日間以上の湛水が必要であるが、乾燥豚ふん等の有機物施用によれば25℃以上、30日間の湛水で安定した効果が得られた。この場合、土壌水分はpF1.9となってもほぼ同等の高い防除効果が得られた。本防除法において安定した処理方法を確立するため、処理効果の諸要因について検討した結果、処理効果が高いほど、土壌微生物相の中で細菌群の増加を認め、また Eh の低

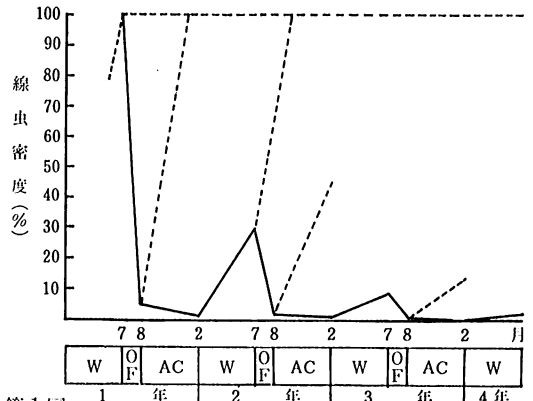
下を認めた。即ち結果としての酸素欠乏が大きな密度低減要因と考えられたのでネコブセンチュウの幼虫、卵(卵のう)に与える酸素欠乏の影響について検討した結果、低温(10℃)条件下の卵は酸素欠乏に耐性を示すことが判明した。従ってネコブセンチュウの灌水防除は、低温時では卵で生き残る可能性が強いため、実際の防除場面では高温時期の処理とし、高温を保持するとともに、有機物を施用し酸素欠乏を促進する措置をとることが好結果を期待できる。なお残された問題は、土壤病原菌に対する影響、還元によるマンガン過剰症との関係及び施用有機物の土壤中での動態等を検討する必要がある。

3. 有機物

これまで各種有機物を用いて有害線虫を抑制する試みがされたが、有機物のみで実用的な密度抑制に成功した例は少ない。一時的に抑制してもその後の作付で増加するケースが多いので、前述の灌水あるいは輪作との組合せが必要である。一方有機物の種類、施用法によっては土壌病害を助長する場合もあるが、鶏ふんあるいは豚ふん施用がトマト萎凋病、キュウリつる割病に対し抑制効果を持つことが明らかにされているので、今後土壌の理化学性改善と併せ、病害虫の混入しない有機物の積極的利用が望まれる。

4. 今後の線虫防除の在り方と問題点

輪作、灌水及び有機物施用の単一要素について述べたが、今後はこれらを総合した防除体系が必要である。そこでスイカを基幹とした作付体系で、総合防除法と線虫の密度変動をこれまでの結果から模式化した。線虫の最高密度を100とし、これまでの試験データから推定してスイカ栽培による密度増加率を30倍、有機物施用と灌水処理による密度減少率を95%、非寄主作物あるいは対抗植物栽培による減少率を80%と仮定した。その結果スイカで増加する線虫は灌水、浄化作物によって抑制され、3年以降は極めて低密度となり、連年スイカ栽培も可能と推察される。この他に土壌理化学性の改良に努めると



第1図

スイカ連作如線虫の耕種的防除体系モデルによる密度変動模式図

- 注) 1. 線虫の最高密度を100とする
- 2. W: スイカ栽培(×30), OF: 有機物施用と灌水処理(-95%) AC: 対抗・浄化作物栽培(-80%)
- 3. 一線は相当する防除対策が実施された場合、…線は実施されない場合の密度変動

更に効果が期待できると考えられる。栽培、環境条件等により多少の変動はあるにしても、このモデルから線虫の密度推移の判断が可能と考えられる。このような防除体系はオランダでジャガイモシストセンチュウ対策として薬剤、輪作及び抵抗性品種を主軸とした方法が考案されている。

以上に述べた輪作、灌水及び有機物は連作害回避策として難しい一面もあるが、実際農家でこれに類する方法を実行に移し、好結果を得ている事例もある。一方農家の約90%はウリ類連作に対し、なんらかの危機感を持ちつつも経済的事由等から栽培を余儀なくされている現状である。従って現地の諸条件を十分考慮した上で、耕種的防除技術の有機的な組合せが必要と考える。なお検討すべき多くの問題点が残されているが、これらは今後の課題としたい。