

## II 環境にやさしい農業技術

### 3 耕種的防除法

#### (1) 気象環境の制御

露地栽培では、気象環境の制御による防除には限界があるが、効果の上だった例は次のとおりである。

| 技 術 例                                   | 内 容                                            |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| 冷水灌漑による水口いもちの防除法                        | 迂回水路を設ける。かけ流し灌漑を止めて水温の上昇を図る。葉いもち初発時期を遅らせるのに有効。 |
| 雨除け栽培                                   | 降雨の制御法の一つ。病害対策として有効。                           |
| 施設栽培での気温、湿度の調節                          | 極めて有効な防除手段。                                    |
| イネ施設育苗での発芽施設の温湿度の適正管理                   | リゾプス菌、フザリウム菌、ピシウム菌等による苗立枯病防除に有効。               |
| 緑化、硬化期の温度並びに土壌湿度の変動防止                   |                                                |
| 施設内でのビニールマルチ敷設、マルチ下のかん水チューブ配管、切りわらなどの敷設 | 湿度上昇防止に有効。他に吸湿器を使用する場合もある。                     |

#### (2) 輪作体系の改善

輪作の目的は、宿主作物がない状態では病原菌の再生産が回避できることに加えて、病原菌の不活性化や死滅によって病原菌密度を低下させることにある。例として、ナス科作物（トマト、ナス、トウガラシ等）、マメ科作物（エンドウ等）等で、これらは連作すると病害虫の発生が多くなり栽培が困難となる作物である。水稻やイネ科作物または緑肥作物等を含む異なる科の作物を栽培し、3年以上の輪作とするのが望ましい。

表 各作物の休栽を必要とする年数

| 休栽年数 | 作 物 名                       |
|------|-----------------------------|
| 1～2年 | ジャガイモ、ラッカセイ、ホウレンソウ、ネギ、キュウリ等 |
| 3～4年 | ダイズ、インゲン、ナガイモ等              |
| 5～6年 | トマト、トウガラシ、ゴボウ、ハクサイ等         |
| 7年以上 | エンドウ、ナス、スイカ等                |

表 輪作と土壌病害との関係

| 前作に栽培する作物名                               | 土壌病害に対する効果等           |
|------------------------------------------|-----------------------|
| パセリ、レタス、ニンジン、ナス、タマネギ、エンドウ、ピーマン           | ハクサイ根こぶ病に対し、40日間栽培で有効 |
| イネ、アズキ、ウズラマメ、ネギ、トマト、ゴボウ、シュンギク、ホウレンソウ、スイカ | 無栽培（28.6%）以下に発病を低下    |
| キュウリ、ササゲ                                 | 無栽培以上に発病を増大           |
| ラッカセイ、ホウレンソウ、マリーゴールド、コスモス、キンレンカ、ナデシコ、陸稲  | カブ根こぶ病に対し、約3か月栽培で有効   |
| イタリアンライグラスの3年連作                          | キャベツ根こぶ病を軽減           |

| レタスー ジャガイモーニンジンの3年輪作            |                 |
|---------------------------------|-----------------|
| スイートコーン交互導入<br>スイートコーン5作導入      | ハクサイ根こぶ病を軽減     |
| 水稲、ソルガム、キャベツ                    | トマト褐色根腐病を軽減     |
| 陸稲、トウモロコシ、サツマイモ、ネギ、ラッカセイ、ダイコン   | キュウリつる割病を軽減     |
| トマト、ダイズ                         | キュウリつる割病に効果無し   |
| 陸稲、トウモロコシ                       | トマト萎ちよう病を軽減     |
| ダイズ、クローバー                       | トマト萎ちよう病に効果無し   |
| キク、シュンギク                        | トマト萎ちよう病を軽減     |
| ハクサイ、ニンジン、ネギ、ナス、ダイズ、キュウリ、ハウレンソウ | トマト萎ちよう病に効果無し   |
| キュウリ、ダイズ、コムギ、サツマイモ              | ダイコン萎黄病を軽減      |
| メロン、トマト、カボチャ、トウモロコシ、ダイコン        | イチゴ萎黄病を軽減（促成栽培） |
| 陸稲                              | 白絹病を軽減          |
| ラッカセイ、ダイズ、サツマイモ                 | 白絹病に効果無し        |

長期輪作は土壤病害に必須の対策であるが、現状から見て具体化することは難しい。しかし、トマト褐色根腐病に対するトマトと水稲との交互作用のような、短期輪作は検討の余地がある。

また、施設栽培ではクリーニングクロープが短期導入されたり、土壤線虫対策で利用されている対抗作物などが作付けされている。

表 アブラナ科根こぶ病に対する輪作の効果

| 輪作する作物名                       | 効果等           |
|-------------------------------|---------------|
| レタス、ニンジン、エダマメ、イタリヤングラス、ハウレンソウ | 発病軽減効果あり      |
| ダイコン                          | 発病軽減効果が顕著     |
| 休 閑                           | ダイコン作付けと同等の効果 |

表 ナス青枯病に対する輪作の効果

| 輪作する作物名                        | 効果等         |
|--------------------------------|-------------|
| スイートコーン、ソルガム、コムギ、キャベツ、カボチャ、スイカ | 菌密度低減効果が小さい |
| ダイズ                            | 菌密度低減効果が大きい |

表 サツマイモネコブセンチュウに対する輪作の効果

| 輪作の内容                                    | 効果等                   |
|------------------------------------------|-----------------------|
| 抵抗性品種の栽培                                 | 栽培後、センチュウ密度が休閑と同程度に低下 |
| 抵抗性品種の2連作                                | 栽培後、センチュウ密度が著しく低下     |
| 春ダイコンー早掘りサツマイモー抑制トマトの1年3作の体系に抵抗性トマト品種の導入 | 密度低減効果が大きい            |

表 虫害回避に対する輪作の効果

| 輪作の内容                               | 効果等                     |
|-------------------------------------|-------------------------|
| ダイコン、キャベツ、スイカを導入した輪作体系              | ラッキョウのネダニによる被害回避対策として有効 |
| コムギとダイズ(アズキ)を栽培した翌年の水稲作(コムギの集団栽培地帯) | ムギアカタマバエの被害回避に有効        |

### (3) 混作、間作

野菜の中には、組み合わせで栽培すると生育がよくなるものや、病虫害がつきにくく被害が少なくすむ場合がある。一般に単一作物の大規模な栽培は、生物相を単純化し、少数種の昆虫が増殖し、害虫化を招くことがある。一方、混作は生物相を豊富にし、特定種のみが害虫化することがないと言われている。

同一ほ場に草丈の高い作物と低い作物を混作または間作すると、低い作物への有翅虫の飛来、定着を少なくすることができる。

実用例として、栃木県では、ナスほ場の周囲にソルゴーやトウモロコシを障壁作物として栽培することが普及している。これは風除けとミナミキロアザミウマの侵入防止を兼ねて導入するものである。岡山県では、防風用のソルゴーで露地ナスをベルト状に取り囲み、ミナミキロアザミウマの障壁とする技術が開発された。

京都府においては平成11年の京都市での最初の取組以降、本技術を導入する農家が順調に増加し、環境にやさしい農業技術の取組としてさらなる普及に期待が寄せられている。

ダイズをトウモロコシのような草丈の高い作物と混作したり、ダイズ数条の間に草丈の高い作物を1～2条間作したり、あるいはダイズの周辺に栽培すると、カメムシ成虫の飛来を少なくし、被害発生を軽減できるといわれている。

障壁効果として、ダイコンを陸稲と混作するとハイマダラメイガの産卵が減り、被害が軽減されるが、陸稲は産卵のための侵入に対して障壁作用を持つ。

視覚的効果をねらうものとして、ダイコンを陸稲やミツバと混作するとダイコンモザイク病の発生が減るが、アブラムシ有翅虫の幼苗への飛来が妨げられたものと考えられる。

誘引効果として、キクスイカミキリの好むヨモギをキクと混植すると、キクへの加害が減る。これらの植物はトラップ植物と呼ばれている。

ユウガオとタマネギとの輪作や、株元にネギを混植している畑では、ユウガオつる割病の発生が少ないことがあり、ここではネギやタマネギの根圏にユウガオつる割病に強い拮抗微生物の生存が確認され、この拮抗微生物が存在するところではネギ属の作物をユウガオの根元に植え付けると発病抑制効果がみられることがある。

#### ・露地ナスのソルゴー障壁栽培

|            |                                                                                                                                                                                      |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a 手順       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・5月上～中旬に、ほ場の出入り口を除く周辺部に幅1mの畝を立て、播種機等で条間60cm、株間10cmの間隔でソルゴー種子を2条播きする。</li> <li>・ソルゴーを播種する畝には基肥は不要。</li> </ul>                                  |
| b 障壁に適した品種 | 三尺ソルゴー、ハイグレンソルゴー                                                                                                                                                                     |
| c 注意事項     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・適期（5月上中旬）に播種すれば、1か月後にはナスの草丈を超える。播種が遅れると、障壁・バンカーの機能を十分に果たせなくなるので注意する。</li> <li>・ソルゴーが出穂するとスズメ等鳥が飛来し、近辺のナス果実が鳥糞で汚れるので、穂を刈り取る等、注意する。</li> </ul> |

### (4) 対抗植物・捕獲作物

植物の中には輪作や間作に利用すると有害線虫の密度を抑制する働きをするものがある。対抗植物は、一般的には殺線虫性の物質を含み、または分泌して根辺や植物組織内の線虫の発育を阻害したり死亡させる作用を持つ。対抗植物はその栽培や、植物体をすき込んだりすることによって、線虫密度を積極的に低下させる植物とされている。

同じ目的で利用される作物に捕獲作物と呼ばれるものがある。

これは根の内部に定着して寄生するネコブセンチュウやシストセンチュウに対して、感受性の作物を栽培して線虫を根に侵入させ、産卵する前にすき込む、あるいは線虫はよく侵入するが産卵・増殖できない作物を栽培し、線虫密度を低下させる方法である。

この方法は外部寄生性線虫や移動性線虫では無効であり、また内部寄生性線虫でも発育ステージが揃わない等、利用上の制約が多い。

実際には、線虫の防除にマリーゴールド等の対抗植物が利用されている。神奈川県三浦地方

では、夏にフレンチマリーゴールドを3か月前作し、冬作の特産ダイコンのキタネグサレセンチュウによる被害を回避している。また、夏作のスイカにも、マリーゴールドの間作（混作）も有効で、かつ、後作のダイコンの被害も抑える。

マリーゴールドの利用上の留意点は次のとおりである。

- ・ フレンチ種がキタネグサレセンチュウに対しては効果が高く、メキシカン種は草丈が150～200cmにも達する野生種で、茎葉重も多いことから緑肥として使用可能。
- ・ 3～4か月の栽培が必要で、一般に4～5月に植え付け夏を中心に栽培する。夏まきや秋まきは生育が悪く効果は低い。
- ・ 栽植は全面栽植（50～60cm間隔）がよい。

次表は、それぞれの植物の有効な線虫が特定の種類に限られることを示している。一般のほ場では複数の有害線虫の混発は普通にみられるので、輪作に際しては、事前の線虫の種類調査と適切な対抗植物の選定が必要であり、むやみな輪作は逆に線虫害を増大させる危険性がある。

表 主要センチュウの対抗植物及び非寄生性植物

| 植 物 名<br>(イネ科作物)         | サツマイネコブセンチュウ | キタネコブセンチュウ | ジャワネコブセンチュウ | アフリカネコブセンチュウ | ミナネグサレセンチュウ | キタネグサレセンチュウ |
|--------------------------|--------------|------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| ギニアグラス<br>(マメ科作物)        | ○            | ○          | ○           |              |             |             |
| ラッカセイ                    | ○            |            | ○           |              | ○           | ○           |
| ハブソウ                     |              | ○          |             |              |             | ○           |
| クロタラリア・<br>スペクタビリス (キク科) | ○            | ○          | ○           | ○            | ○           |             |
| アフリカンマリーゴールド             | ○            |            | ○           | ○            |             |             |
| フレンチマリーゴールド              | ○            | ○          | ○           | ○            | ○           | ○           |
| メキシカンマリーゴールド             | ○            | ○          | ○           |              |             |             |
| [バラ科]<br>イチゴ             | ○            |            | ○           | ○            |             |             |
| [ナス科]<br>トウガラシ           |              |            | ○           |              |             |             |
| [ユリ科]<br>アスパラガス          |              | ○          |             |              | ○           | ○           |

さらに注意すべき点はレースの存在であり、ネコブセンチュウやシストセンチュウには寄生性を異にするレースの存在が判明し、抵抗性品種利用上の問題となっている。

また、ネグサレセンチュウにおいても個体群によって病原性に違いが認められ、輪作によって線虫防除を行う場合には、注意が必要である。

#### (5) 田畑輪換、湛水処理

田畑輪換は、イネとの輪作の効果及び湛水処理による嫌気条件下での好気性土壌病原菌の活性低下や死滅の促進によって病原菌量を低減させることがねらいである。

キャベツ萎黄病は夏季に昼間1か月以上の水温が確保できれば1～3か月の湛水によって発病が抑制される。田畑輪換による発病軽減効果は、ナス半身萎凋病、ナス青枯病、キュウリつる割病、トマト萎凋病等の病害でも認められている。一方、効果が認められない病害の例として、ダイズ黒根腐病では2年間水田転換し湛水しても発病が抑制されない。

害虫では、ムギアカタマバエの成虫の発生は62日間の湛水によって抑制された例があり、現地では水稲と小麦・小豆をブロックローテーションして発生を抑えることが可能である。

一般的に、畑にすむ線虫は酸素の豊富な条件で活動しやすい性質をもっているため、湛水により酸素不足の状態にすれば死滅しやすい。水田地帯ではイネ1作でネコブセンチュウの抑制効果は大きく、ネグサレセンチュウは夏期1か月の湛水でも効果は高い。

## (6) 作期の移動

病害虫の種類によっては、作期（播種期や定植期等）を移動して病原菌あるいは媒介者の活動最盛期を避け、発生と被害を軽減できる。

### ア 病害回避

紋枯病は、イネの抵抗力が低下する幼穂形成期以降に高温に長時間遭遇する早期栽培に多く、田植期を遅らせることによって被害を軽減できる。

ハクサイ軟腐病及び根こぶ病は播種期や定植期を遅らせ、病原菌の活動が盛んな高温期の幼苗感染を回避することで被害を著しく軽減できる。

キャベツ根こぶ病は、収穫前1か月間の積算温度が425℃以下であれば発病への影響が小さい。

### イ ウイルス病回避

黒大豆の移植時期を有翅アブラムシの飛来ピークを避けて6月3半旬以降とすることにより、ラッカセイわい化ウイルス（PSV）とダイズわい化ウイルス（SDV）の被害を回避できる。

イネ縞葉枯病はヒメトビウンカの第2回成虫の水田への飛び込み盛期がイネの感受性が高い最高分げつ期に当たる早期栽培で多発しやすいので、作期を遅らせ普通期栽培にすれば被害が著しく回避される。

### ウ 虫害回避

ダイズでは、播種期を6月以降に遅らせるとシロイチモジマダラメイガの被害が軽減する例があるが、発生消長を十分に調査したうえで防除法として取り上げる必要がある。

## (7) 栽培方法の改善

### ア 水管理

#### ・水稲

茎数が多く、葉色の濃いイネほど、その質・量ともウンカ類の餌として適している。密植は稲株がうっ閉しがちとなり、外気よりも株内気温が上がり、湿度も高くなる。

このような条件はトビイロウンカの生息に適した環境であり、増殖率も高まる（短翅型雌成虫の出現）。

また、常時湛水する掛け流し灌がいは、2、3日ごとに湛水と落水を繰り返す間断灌がいに比べてトビイロウンカは高密度となり、雌成虫の短翅型率も高くなることが知られている。

一方、慣行栽培よりも株間を大きくし、株数を少なくした疎植条件では、セジロウンカ、トビイロウンカとも定着成虫は低密度に推移する。

### イ 施肥

#### ・ダイズ

タネバエは、基肥に油かす、魚かす、鶏糞、未熟な堆肥等の有機物肥料を施した場合に多発する。臭気の強い有機質肥料の施用を控えめにするとともに、常発地では完熟した有機質肥料を施用し、施肥や耕うん作業は4月中に行っておくのも一つの方法である。

水田転作の場合は、土壌水分が高いために被害が大きくなるので、排水対策も防除上重要な作業である。また、種子を深まきした場合は発芽までの時間が長くなって被害を助長するので、注意を要する。

## (8) ほ場及び周辺の管理

ほ場やその周辺の衛生管理を徹底することで、病害虫の発生をある程度抑えることが可能である。

## ア 除 草

### ・水 稲

畦畔や堤防のイネ科雑草で増殖する斑点米カメムシ類は、雑草の除去が有効とされている。常時刈り取りが最も有効であるが、できない場合はイネの出穂10日～2週間前に必ず刈り取り、カメムシ類の餌となる雑草の穂を無くしておくことが大切である。

### ・ダイズ・野菜

ネキリムシ類（カブラヤガ、タマナヤガ）は、前作で除草や栽培管理がおろそかになったほ場では、産卵と幼虫の生息及び越冬に好ましい環境になるので、被害が多くなる。

ダイズの被害は、一般に他の植物に多発した後に起こる傾向があるので、他の作物及びダイズ畑周辺の雑草地における多発防止が先決である。特に、野菜の収穫後の残存株の処理を厳重に行い、大発生したほ場はロータリー耕起を行って蛹の殺滅に努めることが有効な手段である。

施設栽培ではアザミウマ類、コナジラミ類、アブラムシ類等の侵入源を断つために、周辺の雑草管理が重要であることが実証されている。

露地栽培の果菜類やダイズ等では、植え付けや播種前の直前に全年秋～春期に繁茂した雑草を耕うんする際にそのまますき込むと、作物の生育初期に白絹病の発生を助長する場合がある。また、未熟な有機物を多量に投入した場合にも、白絹病の多発を招く場合がある。

作付け前の耕うんは余裕をもって行き、すき込んだ雑草の腐熟を図るとともに、堆肥等の有機物をすき込む際には、未熟なものを投入しないようにする。

## イ 水管理

### ・ダイズ

生育初期のまとまった降雨により、ほ場内に滞水して多湿状態になると立枯病の発生が多くなる。また、夏期に乾燥が続く場合には、畝間かん水が行われるが、一度に大量の水をかん水するとダイズが根傷みを起こし、これが誘因となり立枯性病害の多発を招くことがある。

畝尻や排水口を整備して、十分な排水対策を講じるとともに、かん水は、根にストレスを与えないように注意を払いながら実施する。

## (9) 抵抗性品種の栽培

抵抗性品種による病害防除は、経済性や安全性の面で最も効果的であり、古くから重要視されてきた方法である。

表 キュウリの抵抗性品種

| 品 種 名        | 病害抵抗性・耐病性 |       |     |
|--------------|-----------|-------|-----|
|              | べと病       | うどんこ病 | 褐斑病 |
| アンコール10(ときわ) |           |       | ○   |
| インパクトC(ときわ)  | △         | △     | ○   |
| 夏すずみ(タキイ)    | △         | △     |     |
| つや太郎(タキイ)    | △         | △     |     |
| アルファー節成(久留米) | △         |       | △   |
| セレクトⅡ        | △         | △     | △   |

○=抵抗性、△=耐病性もしくは一部レースに抵抗性

表 メロンの抵抗性品種

| 品 種 名             | 病害抵抗性・耐病性 |       |
|-------------------|-----------|-------|
|                   | つる枯病      | うどんこ病 |
| [ハウス栽培]           |           |       |
| アールスセイヌ春Ⅰ(八江農芸)   | ○         |       |
| アールスナイト早春晩秋系(サカタ) | ○         |       |
| [トンネル栽培]          |           |       |
| ボーナス2号(タキイ)       | ○         |       |
| 市場小路(丸種)          | ○         | △     |

表 スイカのつる枯病抵抗性品種

|             |                                 |
|-------------|---------------------------------|
| 大玉スイカ       | 富士光TR (萩原)                      |
| ラグビーボール型スイカ | パロディ (稔和)、マダーボール (みかど)、うり坊 (萩原) |

表 トマトの抵抗性品種

| 品 種 名            | 病害抵抗性、耐病性※ |   |    |    |    |    |   |    | TMV抵抗性遺伝子型           |
|------------------|------------|---|----|----|----|----|---|----|----------------------|
|                  | B          | V | F1 | F2 | J3 | CL | N | LS |                      |
| 〔大玉トマト〕          |            |   |    |    |    |    |   |    |                      |
| サターン(姪イ)         |            |   | ○  |    |    |    | ○ | ○  | Tm-1                 |
| 桃太郎(姪イ)          |            | ○ | ○  |    |    |    | ○ | ○  | Tm-1                 |
| ハウス桃太郎(姪イ)       |            | ○ | ○  |    |    |    | ○ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| 桃太郎8(姪イ)         | △          | ○ | ○  | ○  |    |    | ○ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| 桃太郎T93(姪イ)       | △          | ○ | ○  |    |    |    | ○ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| 桃太郎ヨーク(姪イ)       |            | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| 桃太郎コルト(姪イ)       |            | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| 桃太郎J(姪イ)         |            | ○ | ○  |    | ○  |    | ○ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| 桃太郎ファイト(姪イ)      | △          | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| ホーム桃太郎(姪イ)       | △          | ○ | ○  |    |    |    | ○ |    | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| 桃太郎なつみ(姪イ)       |            | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| 桃太郎はるか(姪イ)       |            | ○ | ○  |    | ○  |    | ○ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| 麗夏(サタ)           |            | ○ | ○  | ○  |    | ○  | △ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| ルネッサンス(サタ)       |            |   | ○  |    | ○  |    |   | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| サンロード(サタ)        | △          | △ | ○  |    | ○  |    | △ | ○  | Tm-2/Tm-1            |
| 甘太郎Jr.(むさし)      |            | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ |    | Tm/+                 |
| おおひめ(むさし)        |            | ○ | ○  | ○  | △  | ○  | ○ |    | Tm/+                 |
| 玉三郎(むさし)         |            | ○ | ○  |    |    | ○  | ○ |    | Tm/+                 |
| やましろ1号(アルビック)    |            | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| スーパー優美(丸種)       |            | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ | ○  | Tm-2                 |
| 優美(丸種)           |            |   | ○  | ○  |    |    | ○ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| 〔中玉トマト〕          |            |   |    |    |    |    |   |    |                      |
| フルティカ(姪イ)        |            |   |    |    |    | ○  | ○ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| ルイ40(姪イ)         |            |   | ○  |    |    |    | ○ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| ルイ60(姪イ)         |            |   | ○  | ○  |    | ○  | ○ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| シンディースイート(サタ)    |            |   | ○  | ○  | ○  | △  | △ | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| ワンダーボール50(丸種)    |            | ○ | ○  | ○  | ○  | △  | ○ |    | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| 〔ミニトマト〕          |            |   |    |    |    |    |   |    |                      |
| スーパーサンチェリー(トキタ)  |            |   |    | ○  |    |    |   |    | Tm-2 <sup>a</sup> /+ |
| サンチェリーエキストラ(トキタ) |            |   |    | ○  |    |    |   |    | Tm-2                 |
| キャロル7(サタ)        | △          | △ | ○  | ○  |    |    | △ | △  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| イエローキャロル(サタ)     |            |   | ○  |    |    |    |   |    | Tm-2/+               |
| ミニキャロル(サタ)       |            |   | ○  |    |    |    | △ | ○  | Tm-2/+               |
| アイコ(姪イ)          |            |   | ○  | ○  |    | ○  |   | ○  | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| 千果(姪イ)           |            |   | ○  |    |    |    | ○ |    | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| ココ(姪イ)           |            |   | ○  |    |    |    | ○ |    | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| ペペ(姪イ)           |            |   | ○  |    |    |    | ○ |    | Tm-2 <sup>a</sup>    |
| 小桃(姪イ)           |            | ○ | ○  |    |    |    | ○ | ○  | +/+                  |
| プチ(姪イ)           |            | ○ | ○  |    |    |    | ○ |    | +/+                  |

※B=青枯病、V=半身萎凋病、F1=萎凋病レース1、F2=萎凋病レース2  
J3=根腐萎凋病、CL=葉かび病、N=ネコセンチュウ、LS=斑点病

表 キャベツの抵抗性品種

| 品 種 名             | 耐病性 |     |      | 備 考     |
|-------------------|-----|-----|------|---------|
|                   | 萎黄病 | 黒腐病 | 根こぶ病 |         |
| 彩ひかり (姪イ)         | ○   | △   |      | 年内～冬どり用 |
| Y R 天空 (姪イ)       | ○   |     |      | 6月出荷用   |
| Y R 春空 (姪イ)       | ○   |     |      | 5～6月出荷用 |
| Y R しぶき2号 (石井育種場) | ○   | ○   |      | 年内出荷用   |
| Y R 夏晴 (カコ)       | ○   | △   |      | 年内出荷用   |
| Y R 美貌 (協和種苗)     | ○   | △   |      | 年内出荷用   |
| 夏山 (カカ)           | ○   |     |      | 年内出荷用   |
| Y C R S E (長野県)   | ○   |     | ○    | 6月出荷用   |

表 ハクサイ、カブの根こぶ病抵抗性品種

|      |                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------|
| ハクサイ | CR新黄 (タキイ)、CR黄作80 (丸種)、CR清雅 (石井育種場)、<br>スーパーCR新理想 (日本農林社)        |
| カブ   | CR味太鼓 (丸種)、CRふじしろ (カネコ)、CR里丸 (協和種苗)、<br>CRもちばな (タキイ)、CR白根 (トーホク) |

表 ダイコンの萎黄病抵抗性品種

|                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|
| 宮小町 (渡辺採種場)、Y R てんぐ (タキイ)、藤風 (タキイ)、はるめき (タキイ)、<br>Y R 夏大慶 (カネコ) |
|-----------------------------------------------------------------|

(10) 抵抗性台木の利用

野菜等の土壌伝染性病害の防除には、抵抗性台木への接ぎ木が広く行われている。

その利用に当たっては、接ぎ木不親和性、他の病害に対する抵抗性、生育等に加え、品質への影響等に十分配慮する必要がある。

表 キュウリ用抵抗性台木

| 台木品種<br>(ブルームレス台木) | 抵抗性、耐病性 |       |         | 備 考     |
|--------------------|---------|-------|---------|---------|
|                    | つる割病    | うどんこ病 | 急性萎ちょう症 |         |
| ひかりパワー(ときわ)        | ○       |       |         | 胚軸やや細い  |
| ひかりパワーゴールド(ときわ)    | ○       |       |         | 胚軸太い    |
| ときわパワーZ (ときわ)      | ○       | ○     |         | 胚軸太い    |
| シェルパ (姪イ)          | △       |       |         | 胚軸太い    |
| エイブル (姪イ)          | △       |       |         | 胚軸かなり太い |
| 胡座 (久留米)           |         | △     |         | 胚軸太い    |
| 雲龍セブン (久留米)        |         | △     | △       | 胚軸かなり太い |

○=抵抗性、△=耐病性もしくは一部レースに抵抗性

表 ナス用抵抗性台木

| 台木品種    | 青枯病 | 半身萎ちょう病 | 半枯病 | ネコブセンチュウ |
|---------|-----|---------|-----|----------|
| トルバムビガー | ○   | ○       | ○   | ○        |
| トレロ     | ○   | ○       | —   | —        |
| 台太郎     | ○   | ×       | ○   | ×        |
| トナシム    | ○   | ○       | ○   | ○        |
| アカナス    | ×   | ×       | ○   | ×        |
| アシスト    | ○   | ×       | ○   | ×        |
| カレヘン    | ○   | ○       | —   | —        |
| サポート1号  | ×   | ○       | ○   | ×        |
| 耐病V F   | ×   | ○       | ○   | ×        |

○=抵抗性 ×=抵抗性なし —=未検定



表 トマト用抵抗性台木

| 品 種 名            | 病害抵抗性、耐病性 |   |    |    |    |    |   |   | TMV 抵抗性遺伝子型              |
|------------------|-----------|---|----|----|----|----|---|---|--------------------------|
|                  | B         | V | F1 | F2 | F3 | J3 | N | K |                          |
| アキレスM (姪イ)       | ○         | ○ | ○  |    |    |    |   | ○ | Tm-1                     |
| ヘルパーM (姪イ)       | ○         | ○ | ○  | ○  |    |    |   | ○ | Tm-1                     |
| デュエットO (むさし)     | ○         | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ |   | Tm                       |
| カップルO (むさし)      | ○         | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ |   | Tm                       |
| 影武者 (姪イ)         | ○         | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ |   | Tm-2 <sup>a</sup>        |
| アンカーT (姪イ)       | ○         | ○ | ○  | ○  |    |    | ○ |   | Tm-2 <sup>a</sup>        |
| ボランチ (姪イ)        | ○         | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ |   | Tm-2 <sup>a</sup>        |
| Bバリア (姪イ)        | ○         | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ |   | Tm-2 <sup>a</sup>        |
| プロテクト3 (姪イ)      |           | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |   | Tm-2 <sup>a</sup>        |
| ガードナー (姪イ)       | ○         | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ | ○ | Tm-2 <sup>a</sup>        |
| ベスパ (姪イ)         | ○         | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ |   | Tm-2 <sup>a</sup>        |
| ドクターK (姪イ)       |           | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ | ○ | Tm-2 <sup>a</sup>        |
| 新メイト (姪イ)        | ○         |   | ○  |    |    |    | ○ |   | Tm-2 <sup>a</sup>        |
| タイアップ (むさし)      | ○         | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ |   | Tm-2 <sup>a</sup>        |
| 助人 (カネコ)         | ○         | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ |   | Tm-2 <sup>a</sup>        |
| ブロック (姪イ)        | ○         | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ | ○ | Tm-2 <sup>a</sup> / Tm-2 |
| マグネット (姪イ)       | ○         | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ | ○ | Tm-2 <sup>a</sup> / Tm-2 |
| ジョイント (姪イ)       | ○         | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ |   | Tm-2 <sup>a</sup> / Tm-2 |
| バルカン (姪イ)        | ○         | ○ | ○  |    |    | ○  | ○ | ○ | Tm-2 <sup>a</sup> / Tm-2 |
| サポート (姪イ)        |           | ○ | ○  |    |    | ○  | ○ | ○ | Tm-2 <sup>a</sup> / Tm-2 |
| KCF T-N 2号 (むさし) | ○         | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ | ○ | Tm-2 <sup>a</sup> / Tm-2 |
| カップルT (むさし)      | ○         | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ |   | Tm-2 / +                 |
| スーパー良縁 (カネ)      | ○         | ○ | ○  | ○  |    | ○  | ○ |   | Tm-2 / +                 |
| 耐病新交1号 (姪イ)      |           | ○ | ○  |    |    | ○  | ○ | ○ | + / +                    |
| B F興津101号 (各社)   |           | ○ | ○  |    |    | ○  | ○ | ○ | + / +                    |
| LS-89 (各社)       | ○         |   | ○  | ○  |    |    |   |   | + / +                    |

\*B=青枯病、V=半身萎凋病、F1=萎凋病レース1、F2=萎凋病レース2

J3=根腐萎凋病、N=ネコブセンチュウ、K=褐色根腐病

(注意)「接ぎ木親和性」について

トマトでは台木と穂木のTMV抵抗性の種類を合わせる必要がある。

TMV抵抗性には2種類あり、1つはウイルスの増殖を抑制する保毒型抵抗性であり、他の1つは局所的な「壊そ」を生じて全身感染を阻止する過敏型抵抗性である。

抵抗性遺伝子のうちTm型が前者、Tm-2<sup>a</sup>型が後者、Tm-2型は中間型である。

Tm型の抵抗性は他のものより抵抗性が不安定といわれる。台木と穂木の組み合わせは、Tm型もしくは抵抗性なしの品種同士を組み合わせるか、Tm-2<sup>a</sup>型もしくはTm-2型の品種同士を接ぎ木する。

## (11) 有機物の利用

最近、有機物の大量施用による地力の維持増強と土壌病害防除の試みが広く行われ、一部は実用技術として現地で使われている。

例えば、10a当たり数トンの豚糞施用はキュウリつる割病に卓効を示す実例がある。また、トウモロコシ、ソルガム、ムギ類などC/N比の高い作物を輪作として栽培し、すき込むことによって土壌病害を防ぐことが一般的に普及している。これは細菌数/糸状菌数率(B/F率)が上昇することに関係があると考えられている。

一般に、稲・麦わらや緑肥作物、家畜糞等を原料とした完熟堆肥の施用は、土壌の物理性及び化学性を改善して作物の生育を良好にし、多くの土壌病害の発生や被害を軽減する効果を期待できる。しかし、その生産が極めて困難になっており、都市汚泥や他種類の産業廃棄物までが、そのまま、あるいは若干加工されて、いわゆる「有機物」として販売され大量に施用され

る例も少なくない。これらは、原料も熟成度も一様でないために、その発病抑制効果はさまざまであり、特に熟成が不十分な場合には作物の生育を阻害することもある。

また、おがくず、樹皮、羊毛精製かす、コーヒーかす、エビ・カニ殻、あるいは豚、牛、馬、鶏等の糞の発病抑制効果が検討され、一部有効なものも認められている。しかし、病害の種類によって効果が異なる例もあり、大部分はなお効果が不明である。

表 有機物施用と土壤病害発生との関係

| 病 害 名     | 有機物の種類                     | 効 果                 |
|-----------|----------------------------|---------------------|
| ハクサイ根こぶ病  | 鶏糞<br>堆肥<br>牛糞             | 軽 減<br>効果無し<br>効果無し |
| ダイコン萎黄病   | 豚糞など各種未分解有機物               | 病害増大                |
| キュウリつる割病  | バーク堆肥、コーヒー粕<br>豚糞<br>カニ殻   | 軽 減<br>軽 減<br>軽 減   |
| キュウリ苗立枯病  | クローバー、青刈オーチャード             | 病害増大                |
| トマト萎ちょう病  | 稲わら、乾糞<br>鶏糞<br>貝殻を主体とする資材 | 軽 減<br>軽 減<br>軽 減   |
| トマト褐色根腐病  | 稲わらやソルガム等の未分解有機物<br>や乾燥豚ふん | 軽 減                 |
| ナス半身萎ちょう病 | 稲わらの5年連用                   | 軽 減                 |

同一有機物であっても、その防除効果は作物の種類や病害の種類の違いによって全く異なる場合もある。例えば、豚糞、鶏糞はキュウリつる割病を抑制するが、ダイコン萎黄病は発病が増大する。カニ殻はスイカつる割病を抑制し、疫病は増大する例がある。

また、有機物施用による病害の発病抑制効果の有効事例は少なく、逆にキャベツでは有機物の連用は根こぶ病の発生を助長した例もみられる。

有機物の施用は線虫害回避対策の一つとして考えられる。しかし、有機物は肥料的効果や理化学性の改善等は認められるが、線虫との関係についての試験例も少なく効果は不明な点が多い。

有機物の質や腐熟度によってセンチュウに対する作用は異なるが、一般に未熟なものが有効といわれる。鶏糞、豚糞、牛糞（いずれも乾燥したもの）のセンチュウに対する抑制効果を検討した試験では、鶏糞が最も有効と言われている。