

I PM(総合的病害虫・雑草管理)の推進

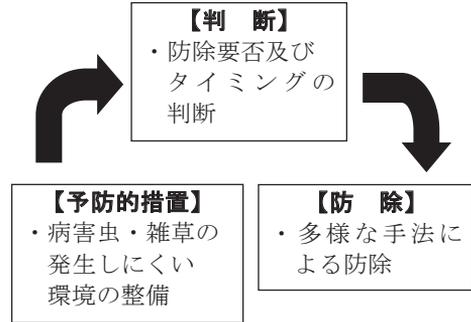
1. I PM(総合的病害虫・雑草管理)の進め方

I I PMの必要性と考え方

東京の農業は、消費者の食の安全・安心への関心に応えることや環境に配慮した農業をすすめることが求められている。このため東京都は、環境保全型農業や有機農業の推進を図ってきたところである。これらの技術的基盤の一つがI PM(**I**ntegrated **P**est **M**anagement 総合的病害虫・雑草管理)である。

I PMは、各種防除手段を適切に組み合わせることで当該作物の病害虫・雑草の発生増加を抑える技術である。I PMの実践は①病害虫の発生生態や作型などの情報に基づいてあらかじめ組み入れる予防措置、②病害虫・雑草の発生状況の把握による防除要否及びそのタイミングの判断、③②の結果に基づき病害虫・雑草の発生を経済的な被害が生じるレベル以下に抑えるために行う防除、の3つの単位で構成される。I PMを導入することにより、化学合成農薬の使用削減、土着天敵に対する影響の軽減と有効活用、薬剤抵抗性病害虫の発生回避など、環境に対する影響が少なくかつ安定した農業生産が可能となる。

IPMの体系



II I PMに利用する多様な防除方法

1 病害防除

病害は主因(病原体)、素因(作物の感受性)、誘因(環境的要素)の3者が相互に発生に好適な条件となった時、初めて発病する。そのため、3要因のいずれかを各種手段により制御し、病害の発生を許容できるレベル以下に下げることが目標となる。

(1) 耕種的防除

① 抵抗性品種の利用

作物によっては病害抵抗性品種があるのでそれを利用する。「抵抗性」とは別に「耐病性」と表記される場合がある。一般的に「耐病性」は「抵抗性」よりも罹病しやすいと理解されることが多いが、両者に厳密な定義は無い。また、「抵抗性」と記載されていてもまったく病気が発生しないとは限らないので注意が必要である。

- | | |
|-----------|-----------------|
| (例) ・コマツナ | : 萎黄病抵抗性品種 |
| ・アブラナ科野菜 | : 根こぶ病抵抗性品種 |
| ・ホウレンソウ | : べと病抵抗性品種 |
| ・トマト | : 萎凋病、葉かび病抵抗性品種 |

なお、近年ホウレンソウべと病、トマト葉かび病などで、従来の抵抗性品種を罹病させる新系統(レース)の発生が報告されている。抵抗性品種で発病を認め

た場合には病虫害防除所などの関係機関に連絡する。

② 抵抗性台木の利用

土壌病害に対して抵抗性を持つ台木品種に、穂木品種を接ぎ木する。台木用トマトなどは複数の病害に抵抗性を持つ場合があるため、自分の圃場に発生している病害の種類を把握し、適切な台木を選択する。なお、高温が続くなどの気象条件や土壌中の菌密度が高い場合、台木も病原菌に犯されることがある。また、トマトの場合、台木と穂木がトマトモザイクウイルス（T oMV）抵抗性を持っている場合は、台木と穂木の抵抗性遺伝子型を揃える必要があるため、品種の選択時には必ず確認する。

- (例) ・台木用ナス : 青枯病、半身萎凋病、半枯病
・台木用トマト : 青枯病、半身萎凋病、根腐萎凋病、褐色根腐病、萎凋病
・台木用カンピョウ : ウリ科野菜のつる割病
・台木用カボチャ

③ 健全苗の育成

罹病作物から採取した種子や栄養繁殖による苗は、病原体が潜在的に感染している場合があるため、種苗は必ず健全な作物から育成する。また、市販の種子検査済みの種イモやウイルスフリー苗などを利用する。

④ 圃場管理

罹病作物の残渣を圃場に放置したりすき込んだりすると、残渣中に残っている病原体が次作の伝染源となる。罹病株は速やかに圃場から搬出し処分する。

⑤ 輪作

連作すると特定の病原菌が増殖したり、土壌養分のバランスがくずれることがあり、作物が罹病しやすくなるため、適切な輪作が必要である。輪作期間は作物や病原菌によって異なるが、野菜類では通常3～5年を単位とした輪作計画を立てる。

⑥ 土壌pHの矯正

土壌病害によっては土壌pH(ペーハー、酸性度)が発生に影響を及ぼすものがあるため、土壌pHを適正に保つことにより発生を抑制できる。

- (例) ・中性～アルカリ性土壌で発生が抑えられる病気：アブラナ科野菜の根こぶ病
・酸性土壌で発生が抑えられる病気：ジャガイモのそうか病

⑦ 適正施肥

窒素の過剰施用は作物を軟弱に生育させ、病気にかかりやすくする。また、栽培後期等に肥料が不足すると、病気が発生しやすくなる場合もある。土壌診断や作物の栄養診断を行い、適正な施肥を心掛ける。

- (例) ・過剰施用で発生しやすい病害：イネいもち病、ネギ類べと病等
・肥料不足で発生しやすい病害：ネギ類さび病、トマト葉かび病等

⑧ 作期の調整

播種時期を通常より前後させ、作期を調整することで、作物の生育期と病原

体や媒介虫の活動最盛期がずれ、被害を回避・軽減できる場合がある。

- (例) ・キャベツ：株腐病（初夏どりの作型で発生しやすい）
- ・CMVなどのアブラムシ伝搬性ウイルス

⑨ 排水対策

土壌の過湿は根の活性を弱め、根こぶ病、疫病など、特に水媒伝染性の土壌病害の発生を助長するため、圃場の排水対策を行い、土壌水分を適正に保つ。特に梅雨期や秋雨期は圃場が冠水しないような対策が重要である。

- (例) ・野菜の高畝栽培
- ・水稻のすき床層の破壊
- ・排水溝の設置

⑩ 施設の除湿対策

施設内の湿度が高いと灰色かび病など各種菌類病が発生、増殖しやすいので、湿度を下げて病気の発生を防ぐ。

- (例) ・果菜類の全面マルチ栽培
- ・防滴フィルムの利用
- ・暖房機の送風機能の利用
- ・換気の励行による結露防止

(2) 生物的防除

① 微生物製剤

発病前に散布すると、病原体より先に作物体上に定着し、病原菌の感染、増殖を抑制する。

- (例) ・野菜類の灰色かび病、うどんこ病：バチルス・ズブチリス剤
- ・イチゴの炭疽病：タラロマイセス・フラバス剤
- ・野菜類の軟腐病：非病原性エルビニア・カロトボーラ剤

② 干渉作用による防除

病原の非病原性系統や弱病原性系統を作物に予め感染させることで、同じ種類の強毒性病原による感染・発病を防ぐことができる。

- (例) ・キュウリのズッキーニ黄斑モザイクウイルス感染によるモザイク症及び萎凋症：ズッキーニ黄斑モザイクウイルス弱毒株水溶剤の施用

③ 有機物の施用

よく腐熟した堆肥を施用し、土壌の物理的・化学的性質を改善し、地力を強化すると、作物が健全に生育し、各種病害に対する抵抗性が向上する。また、土壌微生物相が多様化することにより、特定の病原体の増殖を抑制できる。

④ 伝染源(中間宿主)植物の除去

病原菌の生活史のなかで、2種類以上の植物に寄生する菌(異種寄生菌)がある。この場合、経済性の低い中間宿主を除去することにより伝染源を絶つことができる。

- (例) ・ナシの赤星病：ビヤクシン類(カイヅカイブキなど)の伐採

(3) 物理的防除

① 比重選

病原菌に侵された種子の多くは、稔実が不十分のため健全な種子よりも重量が軽い。これを利用して健全な種子と病気に汚染された種子を選別し、種子伝染する病気を防ぐことができる。

(例) ・イネ粃の塩水選 : いもち病、ばか苗病、ごま葉枯病等

② 熱による用土や施設土壌の消毒 (土壌消毒の項参照)

ウイルス、細菌、糸状菌などの植物病原は70℃前後の高温でほぼ死滅する。そのため、蒸気や太陽熱により用土やハウス土壌を消毒することで、土壌伝染性病害を防ぐことができる。

(例) ・鉢土、育苗用土の蒸気消毒
・夏期のハウス密閉による太陽熱土壌消毒
・易分解性有機物を用いた土壌還元消毒

③ 光質利用による防除

ハウスの被覆資材として近紫外線除去フィルムを用いると、灰色かび病菌や菌核病菌の胞子の形成が阻害され、発病が抑制される。また、アザミウマ類やコナジラミ類の侵入を阻害するため、これらの害虫が媒介するウイルス病の予防効果も期待できる。近年では、紫外線 (UV-B) の照射によるイチゴうどんこ病を防除する技術が開発されている。

④ 雨よけ栽培

濡れた作物体上では病原菌の胞子が著しく発芽しやすくなる。また病原菌の胞子や病原細菌は雨滴により飛散するため、雨よけ施設を設置し、作物に雨が当たらないようにする。

(例) ・ハウレンソウ : べと病
・コマツナ : 白さび病、炭疽病
・トマト : 疫病
・アスパラガス : 茎枯病
・ブドウ : 黒とう病

⑤ マルチ栽培

敷きわらやポリフィルムでマルチングすることにより、土中の病原体が雨滴とともに跳ね上がるのを防ぐ。

(例) ・イチゴ : 灰色かび病、炭疽病
・キュウリ : べと病、つる枯病
・スイカ : 炭疽病、つる枯病

⑥ 袋かけ栽培

病原体が果実に付着するのを遮断する。

(例) ・ナシ : 黒斑病、輪紋病
・ブドウ : 黒とう病、晩腐病

(4) 化学的(薬剤)防除

① 土壌消毒

土壌消毒剤を土壌に灌注又は混和し、くん蒸処理を行うことにより、土壌中

の病原体を減少させ、密度の低下を図る。

② 種苗消毒

種子や種イモ・球根などに薬剤を処理し、種子や種イモに潜伏している病原体に作用させる。

③ 作物への散布

作物の茎葉に直接農薬を散布し、病原体の感染、増殖を阻害し、発病抑制と感染拡大を防止する。

④ くん煙・蒸散

施設内において農薬成分を気化させ、煙霧状態にして作物に付着させる。

⑤ 塗布

病原体は作物の傷口から侵入しやすいため、果樹類や樹木類では傷口や剪定痕などにペースト状の薬剤を塗布し、病原体の侵入を阻止する。

2 害虫管理

自然生態系に比べ農業生態系では生物群集の種構成が単純化されるため、特定の害虫が多発しやすい環境にある。安定した生産を行うためにはさまざまな防除技術を駆使して害虫を管理する必要がある。

(1) 耕種的防除

① 抵抗性品種の利用

作物には遺伝的に害虫の発生を少なく抑えるものや、寄生密度が高くても被害程度の軽い品種がある。

(例) ・クリ：クリタマバチ抵抗性品種

② 抵抗性台木の利用

植物寄生性線虫に対して抵抗性を持つ台木に接木する。

(例) ・トマト：ネコブセンチュウ抵抗性台木

③ 輪作

一般に害虫は嗜好する作物の連作で密度が増加する。そのため害虫が寄主としない作物との輪作で、その害虫の密度を下げる可以降低。また、対抗植物は対象となる植物寄生性線虫の密度を減少させる効果があり、輪作体系に組み込むことで、被害を抑制できる場合がある。

(例) ・線虫類対策：クロタラリア、マリーゴールドなどとの輪作

④ 圃場衛生

雑草や収穫終了後の残渣などに害虫が寄生するため、周年を通じた雑草防除と残渣の除去を徹底する。

⑤ 間作・混作

同一作物を大面積で栽培するとその作物に寄生する害虫の増殖は早くなる。しかし、種類の異なる作物を同時に作付けすると、餌が制限されるため害虫の増殖が抑制される。ただし、農薬散布時には対象の作物以外に農薬がかからな

ようにするためドリフト対策を講じる必要がある。

⑥ 育苗の集約化

苗の時期には害虫の被害が顕著に出やすいので、集約的な育苗を行うことで害虫管理を省力化する。また、育苗圃と本圃はあまり近づけない。

⑦ 適正施肥

窒素肥料を多用すると作物が軟弱徒長し、害虫の被害を受けやすい。また、未熟堆肥を施用するとタネバエ類やキノコバエ類、ケナガコナダニなどを誘発するので注意する。

⑧ 作期の調整

害虫の発生時期と作物の栽培期間をずらすことにより被害を回避することができる。

(例) ・ネキリムシ対策：秋ダイコンの播種期を遅らせる。

(2) 生物的防除

天敵や性フェロモン製剤を用いて害虫を防除する方法である。

生物的防除に利用する天敵には、農薬として登録された資材(以下、生物農薬)と特定防除資材として認められた土着天敵がある。生物農薬は微生物製剤、天敵線虫製剤、天敵昆虫及びダニ製剤に分類される。

① 微生物製剤

害虫の病原体や病原体が産生した毒素により害虫を病気にすることで防除する。ウイルス、細菌及び糸状菌製剤がある。ほとんどの製剤が化学合成農薬と同じ方法で散布できるため、天敵昆虫等より取り扱いが容易である。また、施設だけでなく露地でも使用できるものもある。チョウ目(チョウ、ガ)、コウチュウ目(コガネムシ、ゾウムシ等)などの大型害虫、コナジラミ類やアザミウマ類などの微小害虫及びネコブセンチュウなど各種害虫を対象とした製剤が開発されているが、各剤が効果を示す対象害虫の範囲は狭い。

最も多く使用されているのは細菌製剤のB T剤で、鱗翅目昆虫の幼虫に効果がある。糸状菌製剤はB T剤に比べ即効性では劣るが、直接殺虫する以外にも、感染を繰り返すこと(水平伝播)による長期的効果も期待できる。

② 天敵線虫製剤

主成分は昆虫寄生性線虫である。土壌等に潜むチョウ目及びコウチュウ目害虫の幼虫に効果がある。野菜類、果樹類、花き類・観葉植物及び芝などに登録がある。

③ 天敵昆虫及びダニ製剤

主にアブラムシ類、アザミウマ類、コナジラミ類、ハモグリバエ類及びハダニ類などの微小害虫を対象としており、捕食性と寄生性のものに分けられる。近年は施設イチゴや施設トマト、露地ナス、及び露地果樹園でのカブリダニ製剤の利用が普及しつつある。害虫発生前から発生初期に用いることで長期間対象害虫の増殖を抑制するが、使用には害虫の生態、剤の使用時期及び防除の成否の判断時期等を考慮する必要があるため、ある程度の習熟を要する。

④ 性フェロモン製剤

性フェロモン剤には雄を大量に捕獲して雌との交尾機会を減少させる大量誘殺法と、雌雄間の性フェロモンによる交信を妨げ、交尾機会を減少させる交信攪乱法がある。いずれの方法も広い面積で効果が安定する。

- (例) ・アブラナ科野菜のハスモンヨトウ：フェロディンSL (大量誘殺)
・アブラナ科野菜のコナガ等：コンフューザーV (交信攪乱)
・ナシのナシヒメシンクイ等：コンフューザーN (交信攪乱)
・チャのチャハマキ等：ハマキコンN (交信攪乱)

⑤ 土着天敵

圃場及び周辺地域にもともと生息している天敵のことをいう。一般に、害虫に比べて殺虫剤の影響を受けやすいため、土着天敵が消滅した圃場において、今まで問題にならなかった害虫が顕在化することがあり、近年、改めてその重要性が認識されている。天敵に影響の少ない選択性の高い化学合成農薬を使用することや、圃場周辺に天敵の増殖を助ける植物（バンカープランツ）や天敵温存植物（インセクターープランツ）を植えることでその効果を高めることができる。

- (例) ・露地ナス圃場周辺にソルゴーを植えると、アブラムシ類やアザミウマ類の天敵が増える。
・露地ナシ栽培では樹の下草を株元径1.5m程度残すことでハダニ類の土着天敵を温存することができる。

(3) 物理的防除

① 害虫の侵入阻止

寒冷紗や防虫ネットなど防虫効果を持つ資材を、露地野菜等の被覆材や施設開口部に使用することにより、作物への害虫の寄生を阻止する。目合いが細かいほど効果は高くなるが、通気性や透光性の悪化により作物の生育に影響を及ぼすことがあるので注意する。通気性を改善した資材の利用や、目的とする害虫により目合いや色を変えるなど、作物と対象害虫に応じて資材を選択する。

(例) ・赤色防虫ネット：同一目合いの白色防虫ネットよりアザミウマ類の侵入抑制効果が高い。

- ・0.4mm目合い防虫ネット：コナジラミ類の侵入抑制効果が高い。

② 光の利用

夜間に黄色灯を点灯し、害虫に対して圃場を昼間状態と誤認させることにより、ヨトウガ、ハスモンヨトウ、オオタバコガ及びハイマダラノメイガなど、夜間に活動する害虫の行動を抑制する。また、近年、イチゴのハダニ類では、紫外線（UV-B）照射と光反射シートを組み合わせた防除法が開発されている。

(例) ・赤色LEDによるアザミウマ類の忌避

- ・紫色LEDによる露地ナスのアザミウマ類に対する土着天敵の誘引、定着

③ シルバーマルチの利用

アブラムシ類やアザミウマ類は反射光により正常な飛行を妨げられる性質があるので、その性質を利用して飛来を防ぐ。

- (例) ・露地ネギ圃場へのシルバーマルチ敷設

- ④ 近紫外線除去フィルム(UVカットフィルム)の利用
昆虫類は波長300~400nmの近紫外領域を光として認識して活動しており、この近紫外線が除去された空間は昆虫類にとって「暗黒」に近い状態であると推定されている。そのため近紫外線除去フィルムを施設に展張することにより、アブラムシ類、コナジラミ類及びアザミウマ類では安定した侵入阻止効果が期待できる。しかし、太陽光が存在する昼間に活動する害虫にしか効果が期待できない。また、果実の着色不良や徒長などを引き起こす場合があり、セイヨウミツバチの受粉にも影響があるため、品目との組み合わせには注意が必要である。

(例) ・コマツナ栽培施設の近紫外線除去フィルム被覆

- ⑤ 太陽熱の利用(土壌消毒の項参照)

施設を密閉して太陽熱により土壌を50℃以上の高温にすることで、土壌中に生存している害虫や植物寄生性線虫を死滅させることができる。晴天時にはポリフィルムで土壌表面を1日被覆するだけでも、アザミウマ類、ハモグリバエ類及び雑草の防除にかなりの効果を示す。東京では概ね5月から10月までこの方法が活用できる。また、各種資材の組み合わせで土壌深部にまで温度を高めることが可能であり、この手法は特に線虫類の防除に有効である。

- ⑥ 作物の除去(リセット)

施設内の作物を一斉に全て除去し、残存した害虫を餓死させることで一気に害虫密度を低下させる。除去後は一定期間作物を植えず、太陽熱消毒と併用すると効果が高い。

- ⑦ 捕殺

ハスモンヨトウ、ヨトウガなどは卵塊の形で産卵し、若齢幼虫まで集団で生息するので、発見したらすぐに捕殺する。

- (4) 化学的防除

化学合成農薬(殺虫剤)を使用した防除法で、効果が比較的早い、種類や剤型が多く対象作物の栽培状況に応じて適した薬剤を選択できる、栽培方法や圃場条件に左右されにくく効果が安定している、使用方法が簡便で防除経費が安く経済的である、等の利点がある。

一方、使用にあたって、天敵やその他の生物相や環境に対する影響が少ない剤や、抵抗性害虫の発生を考慮した防除体系が求められている。

なお、天敵等への影響については日本生物防除協議会が公開している「天敵等に対する農薬の影響目安の一覧表」を参照する。

(URL : <http://www.biocontrol.jp/tenteki/>)

3 雑草管理

- (1) 耕種的方法

- ① 田畑輪換

水田状態と畑状態とを交互に繰り返して利用する田畑輪換は、土壌水分環境が急激に変化するため、畑期間中では水田雑草が、水田期間中では畑雑草がそれぞれ発芽・生育条件が満たされずに抑制される。

② 米ぬかの散布

水田では、移植後、雑草の発生期までに米ぬかを施用すると、田面水中の溶存酸素が消費され、土壌が表層から速やかに還元化される。そのため、イヌビエなどの雑草の発芽や初期生育が抑えられる。

(2) 生物的防除

① アイガモの放飼

水田において、アイガモが水かきをすることにより雑草が除去される。

*アイガモを利用する際は、家畜伝染病予防の観点から、家畜飼養衛生管理基準を遵守してください。

(3) 物理的防除

① 管理機（機械的防除）

管理機で耕起、中耕を行うことで除草する。

② マルチの利用

遮光することにより雑草の発芽を防止する。わら、紙マルチ及び生分解性プラスチックマルチ資材では使用后自然に分解される。

(4) 化学的防除（除草剤使用指針参照）

化学合成農薬（除草剤）を使用した防除法で、使用方法として土壌処理と茎葉処理がある。対象雑草以外にかかると葉害を引き起こす可能性があるため、周辺の作物に注意して散布する。また、剤によって有効な雑草種や散布濃度等が異なるため、ラベルをよく確認し、適正な防除を行う。

III I P M導入事例

1 コマツナハウス栽培における事例

コマツナハウス栽培 I P Mを図1に示した。コマツナは播種から収穫までの期間が比較的に短いため、病害虫防除の重要度は季節により大きく変化する。ここでは病害虫の発生が問題となる春から夏の作型における事例を示した。

実際に江戸川区の事例で用いた手法を、網掛けで示した。近紫外線除去フィルム、太陽熱処理、防虫網等の物理的防除法と耕種的防除法を予防措置としてあらかじめ組み入れた。害虫の監視は黄色粘着トラップによる主要害虫誘殺数の推移と定期的な被害調査により行い、その結果に基づき追加防除には化学合成殺虫剤及び生物農薬(B T剤)を散布した。小規模のハウスでは太陽熱処理を併用したりセットを行うことで、農薬は使用しない場合もあった。

あらかじめ組み入れる予防措置(基本的防除パッケージ)メニュー

1. 耕種的防除法

- ①適正な肥培管理
- ②残渣処理の徹底
- ③圃場及び周辺の雑草防除
- ④抵抗性品種：萎黄病抵抗性品種

2. 物理的防除法

- ①防虫ネット：コナガ・ヨトウガ等のチョウ目害虫、アザミウマ類、アブラムシ類、ハモグリバエ類
- ②太陽熱処理：アザミウマ類、ハモグリバエ類
- ③近紫外線除去フィルム：アザミウマ類、アブラムシ類
- ④黄色蛍光灯：ハイマダラノメイガ、ヨトウガ、オオタバコガ等のヤガ類

3. 生物的防除法

- ①微生物農薬：B T剤の利用
- ②天敵昆虫製剤：アザミウマ類、ハモグリバエ類、ハダニ類
- ③交信攪乱剤(コンフューザーV)：コナガ、ヨトウガ等のチョウ目害虫

4. 化学的防除法

- ①他の防除法と矛盾しない化学合成農薬の選択

防除要否と防除時期の判断

- ・害虫の監視に基づく被害状況把握
- ・害虫防除所で発表する予察情報

害虫の監視方法(見張る技術)メニュー

- ①フェロモントラップ：
コナガ・ハスモンヨトウ等
- ②色彩粘着トラップ：
アザミウマ類・アブラムシ類・ハモグリバエ類等
- ③定期的な被害調査

防除が必要と判断

新たな防除手段メニュー

- 1. 生物農薬
 - ・B T剤(コナガ、ヨトウガ等のチョウ目害虫)
- 2. 化学合成農薬
 - ・標的害虫に最適な農薬を選定
- 3. 物理的防除
 - ・残渣の除去と太陽熱処理

図1 コマツナハウス栽培IPM

2 トマトの促成長期どり栽培における事例(オンシツコナジラミ)

トマトの促成長期どり栽培(7月~翌6月)におけるIPM事例(オンシツコナジラミ)の概要を表1に示した。オンシツコナジラミの防除は、選択性殺虫剤(化学的防除)、天敵製剤(オンシツツヤコバチ剤:生物的防除)、施設内への害虫侵入防止とハウス周辺の害虫発生を抑制するための出入り口への防虫網の設置(物理的防除)と施設周辺の雑草防除(耕種的防除)の組み合わせにより実施した。また、発生の監視は黄色粘着リボンの誘殺数の推移及び定期的な被害調査で行い、その結果から追加防除の有無を決定した。

育苗は防虫網のあるハウスで行い、オンシツツヤコバチに対する影響期間を考慮した殺虫剤散布を行った。また、定植時には薬剤処理を行い、オンシツツヤコバチの放飼まで、アザミウマ類、コナジラミ類、オオタバコガ、ハモグリバエ類及びハダニ類を対象に天敵に対して影響の少ない選択性殺虫剤を散布した。その後、定植30日目から加温開始まで、オンシツツヤコバチを7日ごとに4回放飼した。なお、低温期におけるオンシツツヤコバチの効果は不安定であるため、加温開始以降、収穫終了までは殺虫剤を用いた。

栽培終了時には害虫密度は高まる傾向にあることから、施設を密閉してリセットした後、次の作に向けての準備を行った。なお、雑草防除の重要度と施設内への害虫侵入危険度は季節により異なるが、矢印の線の太さで重要度を提示し、防除作業のメリハリの基準とした。

本事例ではオンシツツヤコバチ放飼区は、放飼しない区に比べオンシツコナジラミに対し高い防除効果が認められ、殺虫剤の散布回数も約3割、削減することができた。

表1 トマトの促成長期どり栽培におけるIPM(オンシツコナジラミ)

	月	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
栽培管理		育苗	定植		収穫開始		加温開始				加温終了		収穫終了
化学的防除 対象: 全害虫		害虫の監視結果に基づく殺虫剤の選択			選択性殺虫剤		害虫の監視結果に基づく殺虫剤の選択						
生物的防除 対象: オンシツコナジラミ		オンシツツヤコバチ剤 7日ごと、4回連続設置											
物理的防除 対象: 全害虫		防虫網による害虫侵入防止											
耕種的防除 対象: 全雑草		雑草管理											
害虫の監視 対象: 主要害虫		定期的な被害調査 トラップの設置											

物理的防除と耕種的防除の矢印の太さは、その時期における防除の重要度を示す

3. ワケネギの施設栽培における I PM(害虫)事例

ワケネギ施設栽培における I PM(害虫)の概要を表2に示した。

ワケネギの露地栽培では、ネギアザミウマやネギハモグリバエ等による被害が大きい。そこで施設栽培を導入し、以下の資材を活用することにより、高い防除効果が得られ、安定生産が可能となる。

表2 ワケネギの施設栽培における I PM(害虫)

栽培形態	利用資材等	対象害虫	防除メカニズム
施設 (ビニールハウス)	・赤色防虫ネット ・近紫外線除去フィルム (UVカットフィルム)	ネギアザミウマ 及び ネギハモグリバエ	侵入遮断 行動制御

I PM導入の注意事項は、以下のとおりである。

(1) 防虫ネット

- ① 目合い0.8mm以下のものを使用する。特にアザミウマ類対策としては、赤色ネットを用いるのが望ましい。
- ② ハウスの側面及び換気部に、隙間なく取り付ける。

(2) 近紫外線除去フィルム

- ① 紫外線除去率90%以上のものを使用する。
- ② 近紫外線除去フィルムを展張することにより、ワケネギの生育が旺盛になり草丈が高くなることもある。

(3) 農薬使用時の注意事項

- ① 害虫の発生状況に注意し、発生初期に殺虫剤を散布する。
- ② 農薬を散布する際は、最新の病虫害防除指針を参考するとともに、抵抗性害虫の発達を抑制するために、作用機構分類コードが同じ薬剤を連用しないようにする。

(4) その他の注意事項

- ① 施設内に侵入したネギハモグリバエの増殖抑制効果はない。
- ② 施設内に害虫を持ち込まないように、育苗期から害虫の発生を抑える。
- ③ 定植時の粒剤使用により、初期の害虫発生を抑えることができる。
- ④ 施設内外の雑草は害虫のすみかとなるので、除草する。シルバーマルチによる雑草防除は、害虫の発生抑制効果も期待できる。
- ⑤ 盛夏期には徒長や分けつ不良を防ぐため、施設内が高温にならないよう管理に注意する。