＜　施設栽培イチゴにおける防除技術　＞

施設栽培イチゴの主要害虫であるハダニ類、アザミウマ類、アブラムシ類、ハスモンヨトウに対して、天敵のカブリダニ類、コレマンアブラバチ、アザミウマ類、線虫、ハナカメムシ類、ウイルス剤、昆虫病原性糸状菌製剤などが農薬登録され販売されている（(9)生物農薬の掲載一覧表を参照）。これらの組み合わせにより、殺虫剤の散布回数を大幅に削減することができる。

施設イチゴにおける生物的防除の注意点

① 定植までは薬剤等による防除を徹底し、病害虫のない健全苗を本ぽへ定植する。

② 定植後からビニール被覆までは害虫の侵入が多いので、天敵に影響の小さい薬剤を使用し、害虫密度を下げておく。

③ ビニール被覆後は、施設開口部に防虫網を設置し、アブラムシ類、アザミウマ類などの侵入を防ぐ（2 物理的防除法(4)防虫網を用いた害虫飛来防止法を参照）。

④ 天敵の放飼は、害虫が低密度時の発生初期から所定回数放飼する。低温期には放飼した天敵の活動や増殖が制限される。利用に当たっては十分注意する必要がある。

⑤ 天敵に対する各種農薬の影響は「(10)天敵類に対する農薬の影響の目安」を参照する。

⑥ 天敵は、入手した日に放飼して使い切る。

オ　<u>カブリダニによるハダニ類の防除法</u>

イチゴには、ナミハダニ、カンザワハダニが主に発生し、葉が枯れて生長が停止するなど大きな被害となる。ハダニ類を捕食する休眠性のない外国産の天敵チリカブリダニとミヤコカブリダニが、野菜類（施設栽培）の害虫ハダニ類の天敵として農薬登録され市販されている。なお、育苗中には在来天敵によるハダニ類の捕食も認められる。

有効成分：チリカブリダニ（*Phytoseiulus persimilis*）	
特徴：体色はオレンジ色で雌成虫は体長約0.5mm、雄成虫は約0.35mm。卵は乳白色の楕円形（長径約0.2mm）である。産卵のための低温限界は10℃前後で、一世代の産卵数は20℃で約55卵である。発育限界温度は11℃で、32℃以上で高温障害がでる。卵から成虫までの発育期間は、15℃で約18日、25℃で約5日、30℃で3.5日となり、発育適温は30℃前後である。増殖能力は、10日で24倍、20日で460倍になる。本種は、ナミハダニ、カンザワハダニなどのテトラニカス属のハダニを好んで捕食する。	
有効成分：ミヤコカブリダニ(*Amblyseius（Neoseiulus）californicus*)	
特徴：本種は透明で背中にオレンジ色のＸ字模様がある。雌成虫の体長約0.35mm、雄成虫は約0.28mmである。成虫は１日に約20頭のハダニ若虫、あるいは5頭のハダニ成虫を捕食する。卵から成虫までの発育日数は、湿度75％RH下において13℃で22.3日、33℃で3.8日である。捕食対象は、テトラニカス属、パノニカス属のハダニ類を広く捕食する。	
放飼の方法及び注意事項	**防除効果の確認**
使用基準は野菜類(施設栽培)のハダニ類の項を参照 a 定植後にカブリダニへの影響期間が短い殺ダニ剤を1～2回散布し、初期密度を低下させる。 b 11月の開花後にハダニが発生していなくても、ミヤコカブリダニを放飼する。 c 1月頃からハダニの発生がみられる時は、チリカブリダニを放飼する。 d ハウスをまめに巡回して、早期に葉裏にいるハダニの発生を確認し、カブリダニの追加放飼やカブリダニに影響の小さい殺ダニ剤散布の判断を行う。	a カブリダニは放飼後直ちに捕食活動を開始するので、ハダニのコロニーに混じってカブリダニが確認できれば､捕食活動が始まったと判断してよい。 b ハダニが増殖を続け、カブリダニが少ない場合は薬剤防除に切り替える。 **生物的防除の効果を高める条件** a 育苗管理を徹底し病害虫が発生していない苗を定植する。特に、チャノホコリダニは微小のため、初期発生に気がつかないことが多い。育苗中にダニ剤を散布し、天敵放飼前の発生密度を低く抑える。 b ハウス周辺は裸地または芝生にして、雑草でのハダニ類の発生を防止する。

カ　ククメリスカブリダニによるミカンキイロアザミウマの防除法

イチゴを加害するアザミウマ類のうちミカンキイロアザミウマは海外からの侵入害虫として既存の薬剤に抵抗性をもつ難防除害虫である。カブリダニ類はアザミウマの天敵として広く知られており、このうちククメリスカブリダニが1998年にイチゴのミカンキイロアザミウマに農薬登録された。

有効成分：ククメリスカブリダニ（*Amblyseius cucumeris*）	
特徴：雌成虫は体長約0.4mmでベッコウ色、チリカブリダニに比較して脚は短く、多くの短毛を有する。アザミウマ類の幼虫を捕食するほか、ハダニ等も捕食する。また花粉も摂食するため、開花期の害虫発生前にほ場に定着できる。本種の活動適温は15～30℃、25℃で卵から成虫に成長する期間が6～9日である。雌で40日、雄で19日程度生存する。一日あたりの産卵数は約1.5卵。雌一匹当たり1.3頭捕食する。	
放飼の方法及び注意事項	**防除効果の確認**
使用基準は野菜類(施設栽培)のアザミウマ類の項を参照 a 市販の容器にはフスマに混ざった成虫と幼虫が入っている。 b 放飼はミカンキイロアザミウマの発生初期の低密度時から１～２週間間隔で行うが、春先の放飼はミカンキイロアザミウマの越冬密度が高いと効果が劣るので注意する。 c 使用する際は容器内のカブリダニが偏在することがあるので、容器をゆっくり回した後、軽く１振りを目安にイチゴの株上に振りかける。	果実の被害を観察し、被害が増加するようであれば薬剤防除に切り替える。 **生物的防除の効果を高める条件** 最適な温度条件は15～30℃であるので、日中はこの温度で管理する。

キ　コレマンアブラバチによるワタアブラムシの防除法

コレマンアブラバチはコマユバチ科に属するアブラムシ類の天敵寄生蜂である。特に、モモアカアブラムシ、ワタアブラムシに高い選好性を示し、1998年に農薬登録された。

有効成分：コレマンアブラバチ（*Aphidius　colemani*）	
特徴：成虫は褐色で体長1.7～2.2mmの小型の蜂で、アブラムシの体内に卵を産みつける内部寄生蜂である。産卵は１頭のアブラムシに１卵である。幼虫はアブラムシの体内で成長し蛹になるとともに、アブラムシは体が膨らみマミーとなり死亡する。マミーは球形（体長1mm）で体色は淡褐色である。ジャガイモヒゲナガアブラムシ等の大型アブラムシに対する寄生は低い。本蜂は活動適温が15～30℃、発育零点5℃で、休眠性はない。アブラムシの密度が低く散在している場合に予防的に使用する。総産卵数は、20℃で約300卵、25℃で約400卵である。本種は約20℃で産卵～羽化まで約15日、生存可能な温度範囲は4～32℃、増殖可能な温度範囲は10～30℃。雌成虫の寿命は、20℃で5～6日、24℃で4～5日である。	
放飼の方法及び注意事項	**防除効果の確認**
使用基準は野菜類(施設栽培)のアブラムシ類の項を参照 a 市販のポリエチレン容器に羽化成虫と蛹が入っているので、アブラムシの発生初期から１週間間隔で３回放飼する。 b アブラムシの密度が高いと十分な効果が期待できないので、低密度時から放飼を始める。アブラムシが数頭観察され、コロニーが形成される前に放飼を始める。 c 放飼はアブラムシの発生している株の株元付近に容器のふたを開け静置しておくと、本蜂の成虫が飛び出す。	寄生されたアブラムシは10日から２週間で薄茶色のマミーとなるので、マミーの有無を観察することにより寄生の状況が確認できる。 **生物的防除の効果を高める条件** a 最適な温度条件は20～27℃であるので、日中はこの温度で管理する。 b ムギを植えてムギクビレアブラムシを寄生させたバンカープラントを作ると長期的にマミーが生産できる。

ク　スタイナーネマ　グラセライによるハスモンヨトウの防除法

スタイナーネマ　グラセライは土壌中に生息するセンチュウで、老齢幼虫が土に潜り込んだときに寄生し、死滅させる。2011年にイチゴのハスモンヨトウで農薬登録された。

有効成分：スタイナーネマ　グラセライ（*Steinernema glaseri*）	
特徴：本種の感染態幼虫は宿主昆虫（幼虫）の自然開口部（口、気門、肛門）から体内に侵入し、中腸を経て血体腔に侵入する。ここで共生細菌（ゼノラダス・ポイナリ）を放出し、細菌の増殖によって昆虫は敗血症を起こし、線虫侵入後24～72時間後までに死亡する。本種は移動分散能力が高く、線虫自らが宿主昆虫を探して感染する。本種は増殖した細菌により分解された宿主の組織や細菌自身を摂食し、４期幼虫、第１世代成虫へと成長し、交尾後産卵する。さらに第２世代目を経て、その幼虫が感染態３期幼虫として昆虫体内に蔓延する。増殖した感染態３期幼虫は、昆虫体外に脱出し、次の宿主を求めて分散していく。	
放飼の方法及び注意事項	**生物的防除の効果を高める条件**
a 使用する直前まで冷暗所（約５℃）に保存する。但し、乾燥及び冷凍は避ける。 b 薬液は30℃以下の水で直射日光の当たらない場所で調製し、調製後はできるだけ速やかに使用する。水温が15℃以下となるような低温では線虫の活動性が低下し、散布処理後の土壌中への定着が遅れる。 c 老齢幼虫防除を目的とし、潅水チューブあるいは手潅水によりマルチ内に処理する。 d 手潅水する場合、薬液が葉に付着すると汚れが残るので、葉にかからないように株元に灌注する。葉に付着した場合は薬液が乾燥する前に散水し洗い流す。 e 処理後晴天が続くことが予想される場合、潅水を行うと線虫の生残性がよく、長期的に効果が期待される。	地温が15℃以下ではセンチュウの活動が低下して効果が劣るので、低温が予想される場合は使用を避ける。