



目 次

1. 「大型園芸施設でのイチゴ栽培のIPM技術」
株式会社 GRA 菅野 亘 氏 1 頁
2. 「IPMにおけるフェロモン利用—貯穀害虫モニタリングを中心に」
富士フレイバー株式会社 エコモン事業統括部
中川 りき 氏 5 頁
3. 「バイオマス発電と連動したトリジェネレーション型メガ温室
における天敵利用とIPM防除について」
サラ菜園 技術アドバイザー (非常勤取締役)
和田 哲夫 氏 10 頁
4. 2019年度 第3回講演会 開催のお知らせ
開催日 : 2020年2月18日(火曜日) 15時 ~ 17時
場 所 : 東京農業大学世田谷キャンパス 1号館 4階 444教室
(アクセス : 16頁の案内をご参照下さい)
演題1 「ナシ園のカブリダ二種の置換に関与する要因を探る」
後藤 哲雄 氏
流通経済大学経済学部 14 頁
演題2 「天然からの抵抗性誘導物質の探索とその作用機作」
瀬尾 茂美 氏
農業・産業技術総合研究機構 生物機能利用研究部門 15 頁
5. 東京農業大学世田谷キャンパスへのアクセス 16 頁

東京農業大学総合研究所研究会

生物的防除部会（部会長 河津 圭）

生物的防除部会（庶務 足達太郎）

〒156-8502 東京都世田谷区桜丘 1-1-1

TEL 03-5477-2411（直通）

FAX 03-5477-4032

e-mail t3adati@nodai.ac.jp

大型園芸施設でのイチゴ栽培の IPM 技術

株式会社 GRA 菅野 亘

イチゴの高設養液栽培では、ハダニ、アブラムシ、アザミウマなどの微小な難防除害虫やうどんこ病、灰色カビ病などの病害が発生する。これらの病害虫では薬剤に対する抵抗性・耐性の発達が進んでおり、既に化学合成農薬のみでの防除が難しいのが現状である。この問題に対応するために、定植苗の高濃度炭酸ガス処理による殺虫殺ダニ処理、ミヤコカブリダニ、チリカブリダニなどの天敵製剤の利用、UV-B の照射によるうどんこ病の予防など、化学農薬以外にもいくつかの手段を用いた IPM をおこなっているためそれらの技術を紹介する。

1. はじめに

山元町は宮城県の南部に位置し（図-1）、隣接する亘理町とともに東北一のイチゴ産地を形成していた。亘理・山元両町を合わせて約 100ha あったイチゴ栽培圃場は、その多くが太平洋沿岸部に位置したことから、平成 23（2011）年の東日本大震災で発生した大津波によりほぼ全滅（95%）という壊滅的なダメージを受けたが、被災地域の農業の早期復興のために復興交付金によって約 60ha 規模の栽培面積を持つイチゴ団地が形成された。平成 29（2017）年の時点で、151 戸の生産者が鉄骨ハウスによる高設養液栽培でイチゴの生産を再開している。



図-1 山元町の位置

株式会社 GRA (<http://www.gra-inc.jp/>) は東日本大震災で壊滅的なダメージを受けた山元町を復興するために設立された農業生産法人である。GRA ではブランド「ミガキイチゴ」の生産販売やイチゴ狩りを主とした観光事業、新規就農事業、自社製のイチゴを用いたカフェ事業（いちびこ <https://ichibiko.jp/>）などイチゴに関わる多くの事業を行っている。GRA は、先端技術を用いた被災地の農林水産業の復興、技術革新を目的に平成 23 から 29 年度に復興庁および農林水産省によって実施された「食料生産地域再生のための先端技術展開事業（通称先端プロ事業）」にコンソーシアムの一員として参画した。今回の内容は先端プロ事業で行った研究の成果である。

2. 定植苗の高濃度炭酸ガス処理によるハダニ類の本圃への持ち込み回避

イチゴ栽培の栽培圃場で発生するハダニ類の多くは、定植する苗からの持ち込みであることが知られている。イチゴ苗の育苗はほぼ野外のような環境の育苗ハウスで行われることが多く、育苗時にハダニなどの害虫が苗に寄生することが多い。これらの定植前の苗に寄生しているハダニ類を徹底的に防除することにより、本圃での発生を長期間抑えることが可能と考えられる。そのひとつの方法として、高濃度炭酸ガス処理装置を用いた防除技術が

ある。定植前の苗を密閉装置（図-2）に入れ、装置内の炭酸ガス濃度を 60%程度に保ち、24 時間維持することで苗に寄生したハダニ類を殺虫することができる（表-1）。この高濃度炭酸ガス処理では、ハダニ類の他にアブラムシ、コナジラミ、アザミウマなどの薬剤抵抗性の発達が問題となっている微小な難防除害虫の同時防除が可能であり、抵抗性害虫対策にも有効であると考えられる。なお、高濃度炭酸ガス処理による殺ダニに使用可能な炭酸ガスは、二酸化炭素くん蒸剤の農薬登録があるものに限られるので注意する必要がある。

図-2 アグリくん&すくすくバッグ（日本液炭製）



表-1 炭酸ガスによるナミハダニ成虫・若幼虫及び卵に対する防除効果。宮城県農業・園芸総合研究所（2015）

調査区分	くん蒸処理後の死亡率 (%)	
	平成 24 年	平成 25 年
ナミハダニ	成虫	100
	若幼虫	97.6
	卵	98.6

3. 二種の天敵同時放飼による本圃での薬剤抵抗性ハダニ類対策

ハダニ類の天敵であるミヤコカブリダニ（5000 頭/10a）とチリカブリダニ（6000 頭/10a）を開花後に同時放飼することでハダニ類の発生を抑制できる（図-3）。ミヤコカブリダニは花粉や微小昆虫も餌とすることからハダニ類が低密度でも定着しやすく、チ



図-3 天敵利用栽培圃でのハダニ類（上）およびカブリダニ類（下）の発生推移（平成 26 年度）

※栽培品種：もういっこ（9/10 定植）、ヤシガラ培地による高設養液栽培

リカブリダニはハダニ類へ特異的であり捕食数が多く増殖しやすい。天敵への影響日数の短い殺ダニ剤や気門封鎖剤（調合油乳剤、還元澱粉糖化物液剤など）、高選択性殺ダニ剤（シエノピラフェン水和剤、シフルメトフェン水和剤、ピフェナゼート水和剤、アセキノシル水和剤など）を天敵と併用することでハダニ類を効果的に防除できる。コナジラミ類、アブラムシ類もハダニ類と同様に天敵や気門封鎖剤、選択性農薬の利用により低密度に管理することが可能である。また、天敵に影響の少ない選択性農薬を使用したことの副次的な効果として、上記の栽培圃場では土着の天敵（ハダニタマバエ類）の定着が確認されており、これもハダニ類の密度抑制に繋がったと考えられる。

4. 紫外線（UV-B）照射によるうどんこ病の防除

イチゴの重要病害であるうどんこ病の発生は、紫外線（以下、UV-B）を照射することで抑制されることが知られている。UV-Bの照射により、イチゴのうどんこ病に対する抵抗性機能が高められ、うどんこ病の発生が抑制される。先端プロ事業では UV-B 電球形蛍光灯（パナソニック ライティングデバイス（株）製）（図-4）を用いて、定植後の苗に UV-B を毎日照射（照射時間 0 時～3 時、照射強度 4.0～20.0 μW/cm²）することでうどんこ病を抑制することが可能であることを明らかにした（図-5）。圃場全体に照射システムを導入することで高い防除効果が得られることから、うどんこ病防除のための農薬散布回数を大幅に減らすことが可能で、農薬散布にかかるコストを削減できると考えられる（図-6）。

図-4 UV-B 電球形蛍光灯（パナソニックライティングデバイス（株）SPWFD24UB1PA（左）、SPWFD24UB1PB（右）

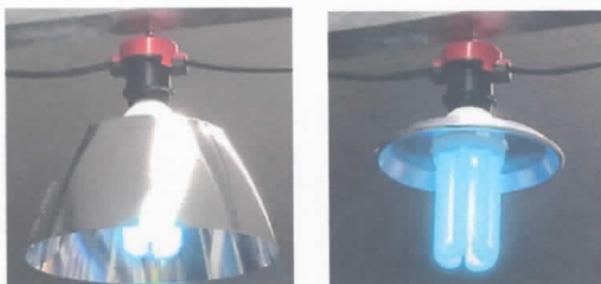


図-5 UV-B 電球形蛍光灯によるうどんこ病抑制効果

図-6 UV-B 電球形蛍光灯による農薬散布軽減効果

紫外線（UV-B）照射によるうどんこ病の防除（26年度）

収穫果実でのうどんこ病発病率と防除効果

試験区	収穫果数（個）	発病果数（個）	発病果率（%）	防除値※
UV-B照射	925	17	1.8 a	83.9
無照射	①	952	75	7.9 b
	②	1010	151	15.0b

UV-B照射発病率
防除値 = (1 - (無照射①発病果率 + 無照射②発病果率) / 2) × 100

栽培圃場でのUV-B照射でうどんこ病を抑制できる

紫外線（UV-B）照射によるうどんこ病の防除（27年度）

防除頻度とうどんこ病発病率

試験区	防除回数	収穫果数（個）	発病果数（個）	発病果率（%）
照射+慣行防除	17	3183	0	0
照射+散布中	11	2928	0	0
照射+散布少	4	2977	3	0.1
無照射※参考H26年度	16	1962	226	11.5

本圃場でのUV-B照射でうどんこ病を抑制できる
薬剤散布のコストを軽減できる

5. 最後に

大規模な太陽光利用型園芸施設では、ほぼ周年で作物栽培を行うことから、病害虫の発生を極力抑制して農薬の使用を低減させることは重要な課題である。大規模栽培では、生物農薬(天敵昆虫や微生物資材)や物理的防除法を利用した病害虫総合防除(IPM)技術の導入が可能となることから、化学農薬の使用を極限まで低減することを目指していきたい。

参考文献

宮城県農業・園芸総合研究所(2015) 二酸化炭素くん蒸剤を用いたイチゴ苗のナミハダニ防除、普及に移す技術 第90号

IPMにおけるフェロモン利用 —貯穀害虫モニタリングを中心に—

中川 りき

富士フレイバー株式会社 エコモン事業統括部
研究開発担当 機能開発チーム

我々人類の「食」を脅かす害虫は、農場だけにいるのではない。収穫後の穀物を保管・加工する工場・倉庫等の屋内環境においてもまた、毎年約10%の食品が貯穀害虫によって失われるといわれている。しかし、IPMの提唱以降、農業分野については交信攪乱・天敵利用等、その取り組みについて一定の認知が形成されつつある一方、屋内環境における貯穀害虫管理の実際については、業界外にあまり知られていない。本稿では、屋内環境におけるIPM実践について、その根幹を支えるモニタリングと広義の生物的防除資材であるフェロモントラップの話題にフォーカスしつつ、取り組みと課題をご紹介したい。

§ 貯穀害虫とは何か

貯穀害虫とは、収穫穀物、穀粉、その加工品などを食害する昆虫類の総称であり、多くは食品・製粉工場、倉庫などで問題となる。本節では、貯穀害虫の被害と簡単な生態について紹介する。

貯穀害虫の被害には、大きく分けて<①食糧ロス>と<②異物混入>の二点がある。①は、貯穀害虫が貯蔵食品を食べることによって、その分量が目減りする被害である。また、鱗翅目の幼虫による被害の場合は、糸を吐き食品を綴ることによっても、食糧ロスが発生する。世界の貯蔵食品の約10%が毎年貯穀害虫によって失われる(Prevett, P. F., 1975)とも言われており、農作物の約15%が失われるという農業害虫の被害(Pimentel, D., 2009)と比較しても、その被害の大きさは引けを取らない。②は、貯穀害虫が食品中に混入することによって発生する被害である。国民生活センターへの食品中の異物に関する相談の内訳(2015)をみると、虫が18%で最も多く、金属片(14%)、毛髪(11%)を上回り、混入異物としてのリスクが高いことが分かる。食品中に混入した貯穀害虫を摂取しても、それが健康被害に直結する可能性は低い。しかし、食品から虫が出てくるという体験は消費者にとって非常にインパクトが大きく、製品回収や企業イメージの失墜に繋がる。このような被害は定量的に測りにくいものの、多方面に影響し信頼回復も容易でないことから、①の被害以上に恐れられている。

貯穀害虫は原料等とともに工場、倉庫内部に搬入されることが多いほか、野外にも普通に生息しているため、完全な侵入防止は難しい。体サイズが小さい(数ミリメートル)ため、目視での発見は難しく、目についた時には既に大量発生している可能性がある。工場、倉庫内部に侵入した貯穀害虫は、環境中の食品残渣(粉だまりなど)で産卵、生育し内部発生に至る。貯穀害虫の注目すべき生態として、広食性、強い繁殖力、包材穿孔力が挙げられる。貯穀害虫は餌を選び好みせず、たいていの種類の乾燥食品で生育することができ

る。また、産卵数が多く（数十～数百）、わずかな餌でも短期間（1～2 ヶ月）で卵から成虫に成長できる。加工食品の場合、食品がポリエチフィルム等で包装されていることがあるが、貯穀害虫の多くは成虫・幼虫とも、各種包材を食い破ることができる（佐藤, 2003）。このように、貯穀害虫は厄介な特徴を複数兼ね備えている。

§ 貯穀害虫管理に向けた I PM の考え方

前節で述べたように、食品工場、倉庫での貯穀害虫発生リスクは高く、発生すると大きな被害に繋がってしまうことから、適切な管理体制を敷く必要がある。貯穀害虫管理においても、農業分野同様に I PM の概念が導入されているが、その考え方には何点か違いがある。

まず、貯穀害虫管理では、I PM の三本柱（モニタリング、複数の防除手段の組み合わせ、経済的被害許容水準の設定）のうち、モニタリングの比重が極めて高いことが大きな特徴となっている。農業分野におけるモニタリングの主な目的は発生予察であるが、貯穀害虫管理ではさらにその適用範囲が広く、害虫を常時監視し、管理していくための品質管理システムそのものとして機能している。

前節で述べたように、食品業界において貯穀害虫がもたらす最大のリスクは異物混入であるため、工場や倉庫の品質管理部は貯穀害虫の発生状況を常に監視する必要がある。監視とは、発生をいち早く検知し有効な対策を打つということだけでなく、発生していない場合にその確認と記録を継続するという意味も含まれる。また、穏和な屋内環境では冬でも貯穀害虫の発生リスクがあることから、一年を通したモニタリングが必要とされる。農業害虫のモニタリングがシーズン中のみ行われるのとは対照的である。

貯穀害虫のモニタリングが果たす役割は、単純な監視に留まらない。一般的に、品質管理では PDCA サイクル（Plan-Do-Check-Action）の循環により業務改善が行われるが、貯穀害虫管理も品質管理の一環と考えられるため、モニタリングを基礎とする PDCA サイクルの適用が可能である。その内容は、モニタリングによる虫の発生検知→モニタリングデータ分析による発生源探索・発生時期の予測・防除計画の作成（P）→防除実施（D）→モニタリングデータによる効果確認（C）→再発防止・現場改善・モニタリングの継続（A）である。このように、モニタリングは効果的な害虫管理を実行、維持するためのシステムとしての側面も併せ持つ。

モニタリングに次いで、防除手段の組み合わせについても農業分野との違いが大きい。食品工場では生物農薬の使用は難しく、使用できる殺虫剤の種類、回数にも厳しい制限がある。このため、貯穀害虫管理では、現場作業員による発生予防的清掃が防除手段として最も重視されている。食品工場や倉庫では、どうしても穀粉や加工食品粉末が舞い散り、それが予想外の場所（機械や配電盤内部、配管の上など）に堆積して貯穀害虫の発生源となることがある。このような粉塵の堆積を長期（貯穀害虫のライフサイクル 1～2 ヶ月以上）に亘って放置せず、定期的な清掃を行うことが重要である。

最後に、経済的被害許容水準が限りなく 0 に近いことも、貯穀害虫管理に特徴的な点である。これは、想定される被害に異物混入が含まれるためと考えられる。異物混入に程度の問題は存在せず、たとえそれが一匹であっても重大な被害に発展してしまうことから、求められる管理水準は厳しくなると考えられる。

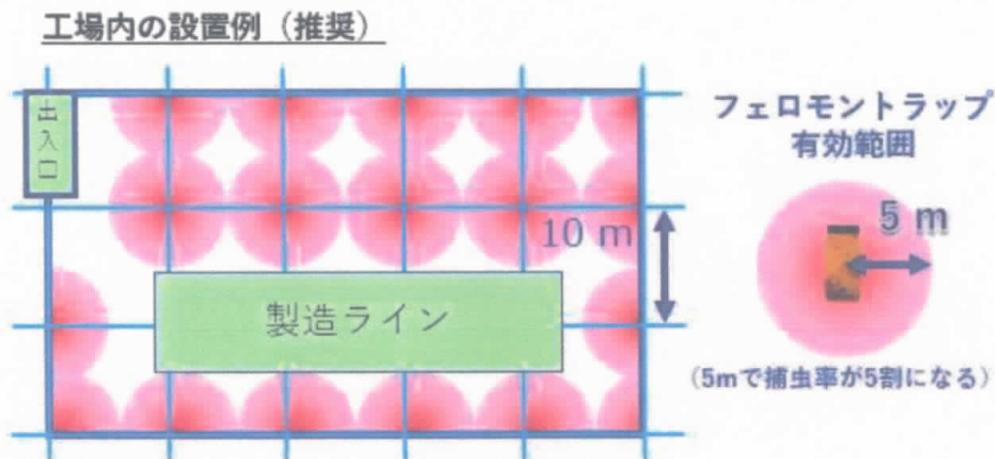
§ フェロモントラップとその使用法

前節で、貯穀害虫管理の基礎はモニタリングであることを既に述べた。客観的にモニタリングを行うため、モニタリング資材として害虫用トラップが活用される。トラップには誘引機能の有無や誘引/捕獲原理の違いにより複数のジャンルがあり、代表的なものには粘着トラップ、ライトトラップ、フェロモントラップがある。粘着トラップには虫を誘引する機能はなく、たまたま粘着紙の上を歩いた虫がトラップされる。ライトトラップは、多くの虫で誘引効果が観察される紫外線を誘引源として利用し、近づいてきた虫を粘着紙等で捕らえるトラップである。ライトトラップには幅広い種類の虫が効率的に捕獲される利点がある。しかし、モニタリングを行う上では捕獲された虫を同定しなければならないこと、最重要貯穀害虫であるシバンムシ・メイガ類に対する効果が弱いことがデメリットとなる。フェロモントラップは、昆虫フェロモン（性フェロモン・集合フェロモン）を誘引剤としてトラップに装填したものである。フェロモンには種特異性があることから、ターゲットの虫だけが効率的に捕まる。そのため同定作業は不要であり、シバンムシ・メイガ類も効率的に捕獲できる。

フェロモントラップを選ぶ際は、以下のような点に着目すると良い。まず、使用期間中の捕虫効率が一定であるかどうかは重要なポイントである。フェロモントラップの捕虫数は、環境中の虫の個体群密度を常に正確に反映していなければならない。トラップ自体の性能が使用中に向上又は劣化すると、実際の個体群密度の動きを正しく測ることができない。同じ理由で、一度設置したフェロモントラップは場所を移動しないこと、有効期間内のフェロモントラップを使用することも大切である。

工場や倉庫等で使用する場合は、多数のフェロモントラップを設置することを考え、組み立ての簡便さも無視できない要素である。小麦粉などの粉体が多量に飛散している環境では、トラップの対粉塵性も考慮に入れる必要がある。

使用するフェロモントラップが決まったら、トラップを適切に設置する。フェロモントラップには有効範囲やメーカー推奨の設置間隔が示されていることが多いので、これを参考に、モニタリングしたい空間にトラップを一定間隔で漏れのないように設置していく(図)。適切なモニタリング用トラップの選択と設置により、効率的且つ効果的な貯穀害虫管理が可能となる。



§ フェロモン利用のさらなる可能性

前節では、モニタリングツールとしてのフェロモントラップについて述べてきた。昆虫の行動に大きな影響を与えることができるフェロモンに、他の利用法はないのだろうか。

現在、昆虫フェロモンの利用法としては、①モニタリング②交信攪乱③大量誘殺の3点が考えられている。害虫管理に利用されるフェロモンは雄を誘引する雌性フェロモンが多く、この場合③はうまくいかないことが多い。雄成虫をフェロモントラップ等で大量に捕獲しても、残った少数の雄が多く雌と交尾してしまうと、最終的に発生する次世代数は減少しないためである。農業分野では①②のフェロモン利用法が実用化されているが、食品業界では現在のところ、①のみしか実用化されていない。貯穀害虫を対象とした交信攪乱に関する研究の始まりは遅く、タバコシバンムシでは、2014年に初めて交信攪乱を扱った論文が発表されたばかりである (Mahroof et al., 2014)。タバコシバンムシ・メイガ類用交信攪乱剤は既に一部で販売が始まっているが、その効果についてはまだ十分な検証がされていない。交信攪乱剤の効果には生息密度、フェロモンの充填量、成分数(複数のフェロモン成分を組み合わせる種が多い)、気流など多くの条件が影響を与えると考えられるが、どのような使用環境、どのような剤ならば貯穀害虫の交信攪乱が実現するのか、そもそも交信攪乱が可能であるのかも含め、今後詳細に検証していく必要がある。

§ 貯穀害虫管理業界の課題

食品業界における貯穀害虫モニタリングやIPMの考え方は、意識の高いPCO(害虫管理業者)や食品関連企業に対しては、この30~40年で浸透が進んできた。しかし、コストが掛かることや薬剤のような即効性は無いことから、IPMやモニタリングに対して興味関心が薄かったり、そのような管理を実施していない企業もまだ多く存在する。モニタリングの更なる普及に向けて、当社では貯穀害虫の生態や害虫管理法に関するセミナーを各企業に出張して行うほか、毎年2月に学会館においてセリコ会と題した勉強会を開催している。この会では、当社の研究開発担当者が数題のプレゼン発表を行うほか、PCOや害虫管理資材を扱う商社等の当社顧客、関連領域の研究者が集まり、情報交換を行っている。

上記のような普及活動の他にも、清掃以外の安全で効果的な防除手段の開発・考案、AI・IoT等を利用したモニタリングのスマート化(捕虫カウント、データ解析の自動化など)も、モニタリング普及の上では望まれる。また、貯穀害虫(特にシバンムシ・メイガ類など重要種)の野外生態は現在でもほとんど解明されておらず、幼虫の野外での食餌も不明である。野外を含めた生態の全体像を掴むことで、より適切な害虫管理が可能となるかもしれない。今後は、貯穀害虫の野外生態の解明も視野に入れていく必要がある。

<エコモン研究開発のご紹介>

メインの仕事：貯穀害虫モニタリング用フェロモントラップの開発

チーム構成：化学合成チーム+昆虫生態チーム

やっていること：

- ・フェロモン合成法開発、トラップ開発

- フェロモン以外の誘引物質探索、天然物からの誘引活性本体分離
- 貯穀害虫の生態研究
- 大学等との共同研究、学会（応動昆、ペストロジー、APACE等）参加・発表
- 営業依頼対応のセミナーなど

※農業害虫のフェロモントラップの取り扱いもごさいます
電話（エコモン研究開発）：042-554-1315

Reference

Mahroof, Rizana M., and Thomas W. Phillips (2014) "Mating disruption of *Lasiodermaserricornis* (Coleoptera: Anobiidae) in stored product habitats using the synthetic pheromone serricomin." *Journal of applied entomology* 138(5): 378-386.

Pimentel, David (2009) "Pest control in world agriculture." *Agricultural science* 2: 272-293.

Prevett, P. F. (1975) "Stored product pests causing losses of stored food." *Ad Hoc Government Consultation on Pesticides in Agriculture and Public Health, Rome (Italy), 7 Apr 1975.*

佐藤仁彦（2003）『生活害虫の辞典』朝倉書店

「バイオマス発電所を併設した QUATRO-GENERATION (電気、炭酸ガス、温水、野菜) 大型“陽圧”温室 サラ菜園における IPM(天敵、微生物、農薬、物理防除)の現状について」

東京農業大学総合研究所
生物防除部会 副会長 和田哲夫
(サラ菜園非常勤取締役)

はじめに

太陽光利用型の温室が世界的に主流であるが、その暖房については、化石燃料に頼っている温室がほとんどである。

また電気も電力会社からの購入に頼っており、野菜生産における外部エネルギーへの依存が高い状況が続いている。

2019年4月より稼働した日本最大級 12ヘクタール(トマト 6ha、パプリカ 3.2ha、レタス 2ha)のサラ菜園における栽培状況について報告する。

温室栽培の現実

日本における温室栽培における主な問題点は下記のようなものである。

1. 冷暖房コスト
2. 病虫害防除
3. 夏場の高温
4. 労働力の確保
5. 生産物の不安定な販売価格
6. 台風などの自然災害による被害

本編においては、上記問題点を包括しながら、サラ菜園での8か月間の状況について詳述する。

1. 日本ではエネルギーコストについては、冬場の温度をできる限り下げることにより対応しているが、そのため、天敵や微生物の利用が困難になることが多い。
天敵昆虫、微生物とも、少なくとも15度以上の室温が必要である。もちろん健全な栽培の為に20度以上の気温は必要である。
オランダでは冬場、もっと高い室温を維持している。
これは、北海油田などの比較的安価な石油を利用できる環境にあることがあげられる。
近年は、地熱をくみ上げるシステムがある程度実現している。
日本は火山国であり、地熱の利用をもっと進めるべきである。

バイオマス発電と言っても、炭酸ガスが出ることに変わりはないが、地熱を使うことにより炭酸ガスなどの温室効果ガスがどの程度減少させることができるかについては、未調査である。

夏場、サラにおいては、一年目には、室温を 25 度以下にすることはできなかった。システムの改善が必要である。

しかし、陽圧ハウスシステムとして、ヘクターあたり 50 台の大型ファンを常時稼働することにより、葉面でのマイクロクライメイトは低く維持することは可能であった。

炭酸ガスは燃焼ガスをサラの保有する浄化システムにより、発電所より供給。

2. 病虫害防除について

陽圧ハウスのため、天窓、出入り口からの害虫の侵入は防げるという予想であったが、現実には、多くの害虫種の侵入が見られた。

害虫の進入路は、パッドアンドファンのフィルターのすき間や、作業場との大きな出入り口での通風によるものと考えられた。

主な害虫類：

ワタアブラムシ、数種類のハナアザミウマ

コナカイガラムシ（部分的にパブリカハウスにて発生）

不快害虫：

猩々蠅（主にトマトハウス）、ミギワバエ（レタスハウス）

問題となった病害：

トマト：灰色カビ病（通風量が大きいためか、トマトの実、葉、茎では感染は軽微。葉掻きした茎葉で大発生。）、葉カビ病

化学農薬と天敵昆虫、天敵微生物のローテーションにより、対症療法的に制御。

農薬散布器具の噴口の位置、方向、水量などに改善する点があった。

主な薬剤と天敵：

苗業者での農薬処理（3月以前）：ポルドー、サンクリスタル、ランマン、トリフミン、コルト、ディアナ、プレバソン、モスピラン、モベント、ランマン(Seed coating 含む)

定植以降：4月 アファーム（チョウ目）、ダコニール（うどんこ病）、スピノエース（スリップス）、ジーファイン（うどんこ）

4/14 ポタニガード 以降生物農薬の導入

4/20 ウララ

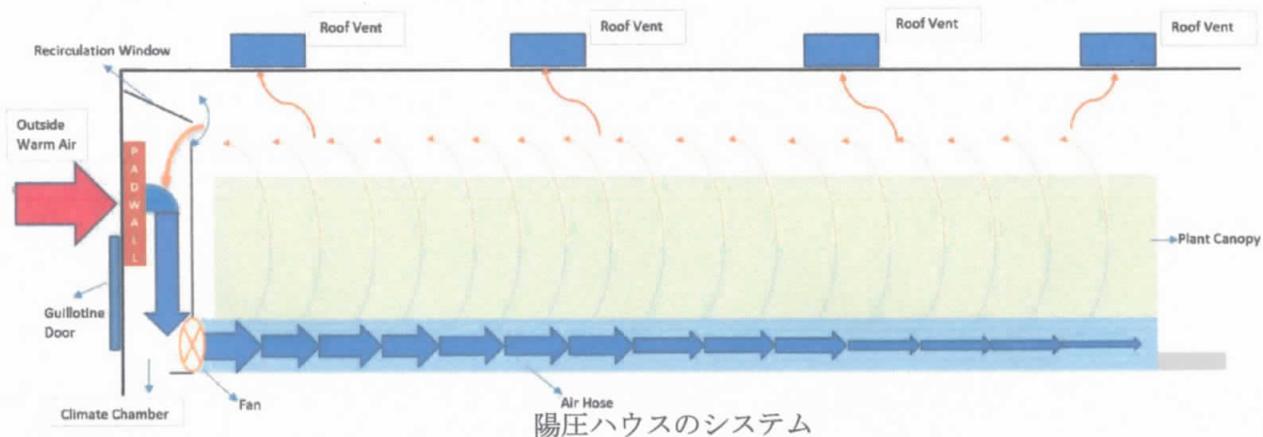
4/20 ポタニガード

4/20 パチスター (B.subtilis)

4/26 スワルスキー (Swirskii mite) 32 bottles

- 4/26 スワルスキー (Swirskii mite) 32 bottles
- + スパイカル Spical 16 bottles
- 6/02 チェス
- 6/09 アミスター +ダコニール
- 6/18 アフィパール Ahipar 6 bottles + ギフパール Gifupar 2 bottles
- 6/28 アフィパール Ahipar 6 bottles

なおマルハナバチの受粉は、高温時にトマトの花粉が出なくなり、受粉ができなくなった品種などがあり、品種の選定には注意が必要である。



マルハナバチの設置状況



自走式散布機



サラ菜園 鳥瞰図

3. 夏場の高温

日本は夏場の高温で栽培はお休みだが、オランダでは、高温にならないので栽培は継続している。これもオランダでのトマトの収量が多い理由の一つである。

パッドアンドファン（水冷方式）では湿度が上がるため、除湿装置を配置したが、今季は未だ稼働しなかったが、陽圧ハウスのファンのフル稼働などにより、夏を越えた栽培が実現したことは特筆できるであろう。

4. 労働力の確保

本件については、福山という中型都市の近郊とはいえ、安定した労働力の確保は困難であり、各種作業の自動化は喫緊の課題である。

5. 生産物の不安定な販売価格

農業生産において、本項はもっと上位にくるべきものであるが、天候、災害に大きく影響されるため、農業でペイすることの困難さは常に付きまとう。

ただし流通会社と組むことが、きわめて重要であることは、言を俟たない。

6 台風などの自然災害による被害

カゴメの一つの栽培拠点であった和歌山の大型菜園が台風により、壊滅したことは記憶に新しい。

ビニールハウスに比べると強化ガラスハウスの強度は高いとはいえ、自然災害に対して脆弱であることは、否めない。

台風、ハリケーンのないオランダ、イギリスで発展してきた大型ガラスハウスの建設において、たとえば網入り強化ガラスなどを使用すべきと素人の愚考かもしれないが、なんらかの改善が必須と考える。

終わりに

30年前にオランダのロッテルダム近郊のハウス地帯の2~3ヘクタールの軒高6メートルの新型ハウスでの天敵利用、マルハナバチ利用を目にして、日本において、このシステムが

導入が可能かどうか、自問したが、30年が経過し、サヲを立ち上げた方々の協力により、現代のオランダの近代的温室にひけをとらない設備を完成することができ、クモが蜘蛛の巣を編んでいるような白日夢を見ているが如き心象風景である。

多くの困難がありながら、一年目が経過し、無事IPMのもと出荷できている現状に対し天に地に人々に感謝しつついたい。

生物的防除部会

2019年度 第3回講演会のお知らせ

下記のとおり生物的防除部会 2019年度第3回講演会を下記の通り開催いたします。
会員の皆様はじめ多くの方がご聴講くださいますようお願い致します。

記

日時 : 2020年2月18日(火) 午後3時00分~5時00分
場所 : 東京農業大学 1号館 4階 444教室
講演会 :

演題1 「ナシ園のカブリダニ種の置換に関与する要因を探る」

後藤哲雄 氏
流通経済大学経済学部

< 講演要旨 >

1990年以降、西南日本の慣行防除ナシ園において1980年代まで記録がなかったミヤコカブリダニ(以下ミヤコ)の個体数が増加し、分布域も拡大したことに伴って、それまで優占種であったケナガカブリダニ(以下ケナガ)と置換する現象が報告されている。優占種の置換要因として、両種の耐寒性の違い、薬剤に対する感受性の違い、ギルド内捕食および競争的排除によるミヤコの個体数の増加が挙げられている。これらの要因のうち、耐寒性の違いと薬剤に対する感受性の違いでは、置換を説明できないことが分かっている。そこで、両種の薬剤感受性を1990年以前と以後に使用されていた薬剤とに分けて調査すると共に、種間競争に着目して検討を行い、優占種の置換要因を調査した。その結果、ミヤコがケナガと置換できない密度であっても、ケナガに影響が強い薬剤を散布すると、ミヤコに置換することを明らかにした。

つまり、種間競争と薬剤との相互作用によって、種の置換が促進された可能性を示唆した。

演題 2 「天然からの抵抗性誘導物質の探索とその作用機作」

瀬尾茂美 氏

(農業・産業技術総合研究機構 生物機能利用研究部門)

< 講演要旨 >

病原体や害虫の攻撃に対して植物はサリチル酸、ジャスモン酸、エチレンなどの防御物質を生産することにより対処している。これら防御物質のうちでも病原菌や害虫を直接殺すことなく病害虫抵抗性を誘導する物質は、耐性菌や薬剤抵抗性に対抗しうる素材として注目されている。しかし、これまで見つかった抵抗性誘導物質の多くがサリチル酸経路を活性化するタイプである。

サリチル酸が有効でない病害も多数あることから、新たな作用点を有する抵抗性誘導物質を見出すことは重要である。本発表では、演者らがこれまでに天然から見出したジャスモン酸経路非依存的な害虫抵抗性誘導物質やエチレン経路を活性化する抵抗性誘導物質について紹介したい。

講演会聴講料

一般 : 2000円

(ただし、生物学的防除部会会員・学生・農大教職員・報道関係者は無料)

講演会終了後、講演者らを囲んでの懇親会(参加費 3000円)を予定しています。ぜひご参加ください。

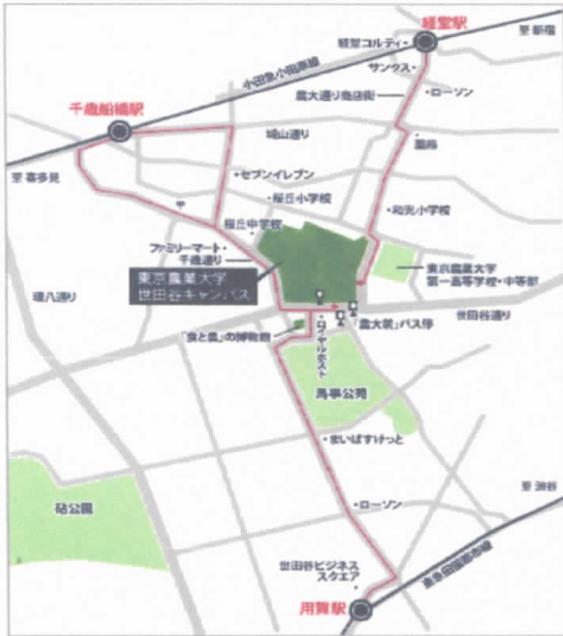
お申込みの際は

所属・お名前・講演会への参加・懇親会への参加の有無をお知らせください。

↑ 講演会への参加申し込み・お問い合わせは

生物学的防除部会事務局 厚井 隆志 takashi.koi@nifty.ne.jp まで

東京農業大学世田谷キャンパス へのアクセス



- 小田急線
 - ◆ 経堂駅下車
 - 徒歩 約15分
 - ◆ 千歳船橋駅下車
 - 徒歩 約15分
 - バス 約5分 <千歳船橋駅～農大前>
 - 東急バス 渋谷駅行…(渋23) 等々力乗車所行…(等11) 用賀駅行…(用01)
- JR山の手線
 - ◆ 渋谷駅下車(渋谷駅西口)
 - バス 約30分 <渋谷駅～農大前>
 - 小田急バス 成城学園前駅西口行…(渋24) 旗布駅南口行…(渋26)
 - 東急バス 成城学園前駅西口行…(渋24) 祖師ヶ谷大蔵駅行…(渋23)
- 東急田園都市線
 - ◆ 用賀駅下車
 - 徒歩 約20分
 - バス 約10分 <用賀～農大前>
 - 東急バス 世田谷区民会館行…(園02) 祖師ヶ谷大蔵駅行…(用01)

学部 応用生物科学部・地域環境学部・国際食料情報学部・短期大学部
 住所 〒156-8502 東京都世田谷区桜丘1-1-1

世田谷キャンパス SETAGAYA CAMPUS

