

オオバのシソサビダニおよび シソモザイク病防除マニュアル

(高知県版・暫定版)



2021年5月

高知県農業技術センター
農研機構 中央農業研究センター
愛知県農業総合試験場
大分県農林水産研究指導センター
法政大学
高知県中央東農業振興センター

本マニュアルは農林水産省・農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「シソサビダニが引き起こすオオバのモザイク病およびさび症の防除体系確立」（課題番号 27001C、平成 27～29 年度）で得られた成果をもとに作成したものです。

目 次

1. シソサビダニとは	2
2. モザイク病とシソモザイクウイルス	5
3. シソサビダニとシソモザイク病の防除体系	7
1) 防除のポイント	
2) 防除体系	
4. 技術解説	12
1) 物理的・耕種的防除	
2) 農薬による防除	
3) 捕食性天敵による防除　－今後の技術開発に向けて－	
5. シソモザイク病および類似症状のパターン別写真	20
1) シソモザイクウイルスによるモザイク病	
2) モザイク病と似ている別の障害	
6. 参考となる情報源	24

1. シソサビダニとは

シソサビダニ(*Shevtchenkella* sp.)はシソモザイクウイルスを媒介するフシダニ科のダニです。成虫は体長約0.15～0.2 mm、紡錘形をしており、体色は淡黄色～黄色、微小な虫で肉眼では観察が困難です(図 1-1)。平成 24 年に千葉県で初めて発生が確認され、現在、愛知県、高知県、大分県、茨城県から発生の報告があります。

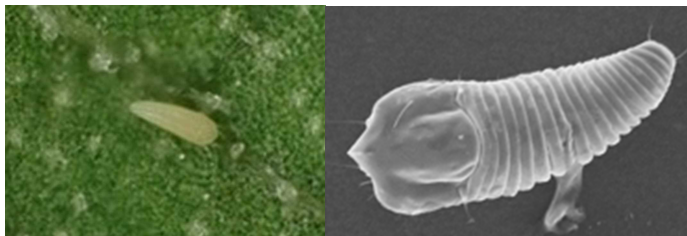


図 1-1 シソサビダニ成虫 (右は電子顕微鏡写真)

(1) 発育と温度・湿度との関係

24℃の一定温度では約 9 日で卵から成虫まで成長します。温度が高くなるほど成長が速くなりますが、32℃以上では発育が抑制され、低温では 12.8℃で発育が停止します(表 1-1)。40℃の高温では卵、成虫とも 2 日以内に死亡します。一方、低温では 5℃が 4 日間続いてもすべての成虫が産卵し、卵はすべて正常に孵化します。1 雌あたりの平均産卵数は約 20 卵で、50 卵以上産卵する個体も見られます。湿度の違いによる発育速度の差はありませんが、孵化率は低湿度の時に高く、低い湿度の方が増殖に好適と考えられます。

表 1-1 シソサビダニの温度別発育日数 (武井ら、2019)

温度	卵	第一若虫	第二若虫	卵-成虫	卵-卵
18℃	8.1	4.3	4.5	16.6	27.3
21℃	6.0	3.2	3.2	12.4	15.4
24℃	4.5	2.5	2.3	9.4	11.3
27℃	3.5	2.0	1.8	7.3	8.8
30℃	3.1	2.3	2.2	7.2	8.7

(2) 圃場における発生消長

露地では、野良生えのシソなどがあると 4 月から発生が見られます。5 月後半から 6 月上旬にかけて増加し始め、盛夏は密度が低くなりますが、秋口から密度がやや回復し、10 月下旬までシソ上で発生が見られます(図 1-2)。気温の平年値を用いて発育に有効な温度から計算すると、高知県では年間約 15 世代を繰り返すと推定されます。

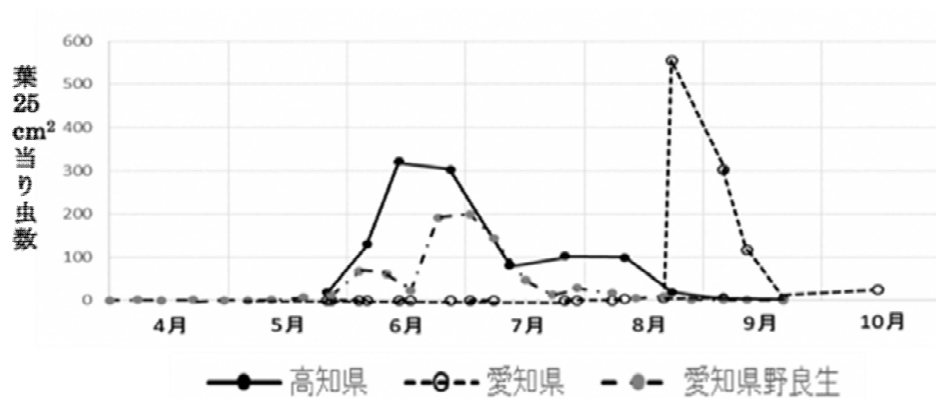


図 1-2 露地シソ圃場におけるシソサビダニの発生消長 (2016)

(3) 寄主植物

本種は現在のところシソ科シソ属に属する植物のみ(青ジソ、赤ジソ、エゴマ、レモンエゴマ)に寄生が確認されています。異なる属のシソ科の雑草であるホトケノザ、カキドオシ、タツナミソウ、アキチョウジ、シモバシラ、ニホンハッカでは増殖しません。これらに加え、ヒメオドリコソウ、セイヨウハッカ、キラソウ、トウバナ、ツルニガグサ、シロネ、イヌコウジュといったシソ科雑草でも野外において寄生が見られませんでした。また、シソ科の園芸作物であるセージ、サルビア、バジル、スペアミント、ペパーミント、アップルミント、レモンバーム、コリウス、オレガノでも増殖しません。

(4) 越冬

シソサビダニは10月上中旬から成虫が産卵しないタイプの休眠、いわゆる越冬に入ります。越冬に入る条件は温度と日の長さの関係し、16℃前後の温度と日の長さが12時間以下の条件が重なると越冬に入る個体が多くなります。それらの個体は、11月頃になるとシソの株元に移動し、株元が腐敗した株にはいなくなりますが、立ち枯れた株には3月下旬まで株元にいることが分かっています。なお、土壌中に越冬個体は見られていません。

(5) 移動分散



シソサビダニは風に乗って移動します。

シソ圃場に粘着剤を塗ったトラップを置くと本種が捕獲され、風によって移動していることが分かります(図 1-3)。捕獲は4月から始まり、6月から増え始め、夏に少なくなった後9月から10月に再び少し増加します(図 1-4)。捕獲される個体はそのほとんどが雌です。また、1 m から 2 m の高さにトラップを設置すると、1 m の高さで最も多くの個体が捕獲され、ほぼ、シソの株の高さを移動しているようです。本種が寄生した

シソの葉を風速 0.5 m/秒～2.5 m/秒の風に 30 分間さらすと、0.5 m/秒における本種の分散率が約 40%と最も高く、強い風は分散に適していないと考えられます。



図 1-3 風を受けて飛び立とうとするシソサビダニ成虫
スケールバーは 0.1 mm。

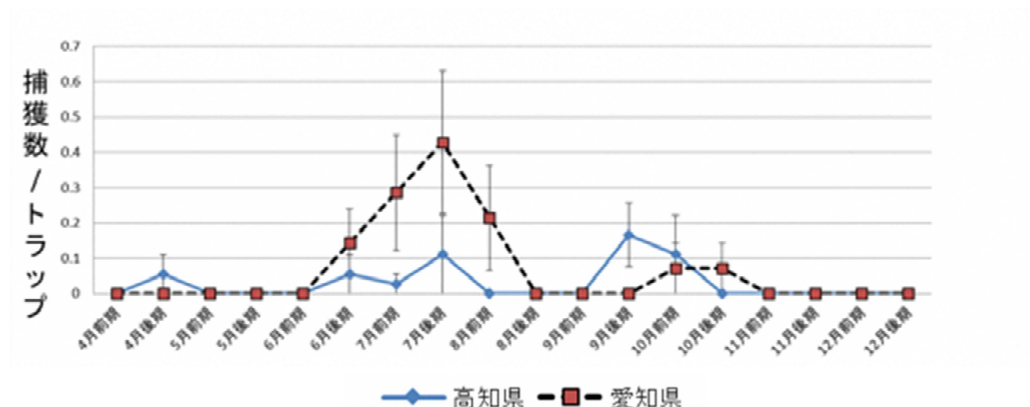


図 1-4 粘着トラップによるシソサビダニの捕獲消長（露地オオバ圃場、2016）

（6）シソサビダニによる被害

シソサビダニは後述のようにシソモザイク病の病原ウイルスを媒介します。また、葉や茎を加害し、初期は葉の基部に近い部分の表面が、加害が進むと葉や成長点、茎の表面が褐色になる「さび症」を発生させます(図 1-5)。これまでの調査では、シソサビダニの密度が、約 40 頭/cm²以上になった葉でさび症が発生するようです。



図 1-5 さび症状の初期（左）および進展した症状

2. モザイク病とシソモザイクウイルス

シソのモザイク病は、シソモザイクウイルス(Perilla mosaic virus, PerMV)の感染によっておこる病気で、上記のシソサビダニによって媒介されます。モザイク病の発生は、愛知県では30年ほど前から、高知県では平成12年頃に気づかれていました。平成23年にPerMVが病原体であることが報告され、現在までにオオバの主要産県である高知県、愛知県、大分県、茨城県での発生が確認されています。



図 2-1 (左から) PerMV 感染によりモザイク病となったオオバ、まだらじそ、赤ジソ

(1) 症状と発生の特徴

モザイク病は、葉に葉脈にそった退緑や黄化が生じて、目の細かいモザイクとなります。モザイクは葉の全面に生じる場合もありますが、一区画のみにとどまる場合もあります。また、葉脈がうまく伸びず、葉の曲がりなどを生じることもあります(図 2-1)。いずれにしても、葉の商品価値がなくなってしまう病気です。ただ、感染しても通常は株が枯れてしまうことはありません。

モザイク病にかかった株は、全ての葉がモザイクとなる場合もありますが、株によっては見た目に健全な葉をつける枝とモザイク葉がつく枝が混在することがあります。健全枝からは葉も収穫できるのですが、その株を残しておくとも病気が周りの株へと広がる可能性がありますので、病株ごと根元から除くか、少なくとも発病している枝を切除して処分することをおすすめします。

施設内でのモザイク病の発生は、出入り口や側窓に近いところほど多く、時期は夏から秋に多くなります。これは野外のシソで増殖してウイルスを保毒したシソサビダニが、施設内に風によって侵入してくるためと考えられます。

モザイク病は、赤ジソにも感染します。葉の紫色が濃い品種の場合には葉のモザイク症状は目立ちませんが(図 2-1 右)、ウイルスの伝染源としての危険性は、オオバと変わらないと考えられます。

栽培されているオオバには、ここで述べるモザイク病とよく似た疑似症状が現れることがあります(後で述べます)。それらはシソサビダニ以外の要因で起こっており、対策も異なります。見慣れると見分けがつかますが、心配な場合は普及指導員等に診断してもらうことをおすすめします。

(2) 病原体と伝染環

シソモザイクウイルス(PerMV)は、環状の糸のような粒子構造をとります(図 2-2)。PerMV は分類学上、フィモウイルス科エマラウイルス属に属すると考えられます。エマラウイルス属には、イチジクモンサビダニに媒介されるイチジクモザイクウイルスなど、世界で11種が報告されています。

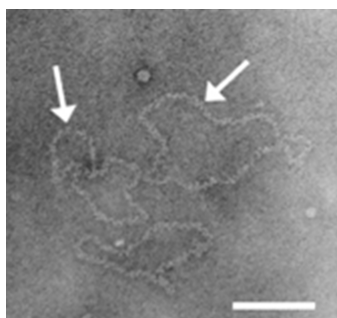


図 2-2 PerMV 精製粒子の電子顕微鏡像
白のバーの長さは、1 万分の 1 mm を示す。

PerMV はシソサビダニによって媒介されます。シソサビダニがウイルスに感染したシソを吸汁してウイルスを獲得し、その後健全シソ上に移動して吸汁すると、そのシソはウイルスに感染してモザイク病を発病します。いったん PerMV を獲得したシソサビダニは、強力なウイルス媒介能を持ち、保毒虫が数頭吸汁しただけでも、高い割合でオオバにモザイク病を発症させます(表 2-1)。また、吸汁時間は 30 分でも成立します(表 2-2)。

ただし、無保毒のシソサビダニが新たにウイルスを獲得するには、感染オオバを数日以上吸汁する必要があると考えられます。また、経卵伝染(保毒サビダニから生まれた子が生まれもってウイルスを保毒していること)はしないものと考えています。したがって、モザイク病のまん延を防止するためには、野外や施設内のウイルス感染シソの上でシソサビダニを長期間増殖させないことが最も重要です。

表 2-1 PerMV の媒介に必要なシソサビダニ数

接種頭数	発病株数／接種株数
1	1/5
5	21/25
10	76/107
20	7/8

PerMV 罹病青シソ株上で増殖しているシソサビダニ成虫を健全オオバ幼苗に株あたり 1, 5, 10, 20 頭移し、その後の発病株数を調査した。

表 2-2 PerMV の媒介に要する接種吸汁時間

吸汁時間	発病株数／接種株数
30 分*	2/10
1 時間*	3/10
3 時間*	4/10
6 時間	4/5

PerMV 罹病青シソ株上で増殖しているシソサビダニ成虫を、健全オオバ幼苗に株あたり 3 頭移し、一定時間吸汁させた後、殺虫した。その後の発病株数を調査した。*は 2 回の試験の合計。

シソサビダニ自体もシソ属以外の植物では増殖できませんが、PerMV も同様に、宿主範囲はシソ属の 4 種 [シソ(青シソ、赤シソ、エゴマ)、トラノオジソ、セトエゴマ、レモンエゴマ] に限られ、他のシソ科の雑草(ホトケノザ、トウバナ、キランソウ)には感染しませんでした。またシソ科の園芸作物に接種しても発病せず、感染もしないと考えられます。

なお PerMV は、オオバ圃場で発生する他の虫(アブラムシ類、アザミウマ類、コナジラミ類、カイガラムシ類)では、媒介されません。

また、PerMV に感染したシソを仮に食べても、人や家畜の健康に影響はありません。

3. シソサビダニとシソモザイク病の防除体系

1) 防除のポイント

野外の野良生えのシソなどで繁殖しウイルスを保毒したシソサビダニが、飛来により圃場内に侵入して、モザイク病が発生します(図 3-1, 図 3-2)。シソサビダニはウイルス媒介能が高く、シソサビダニがほとんど見られないにもかかわらず、モザイク病が多発する場合があります。シソサビダニの圃場への侵入を防ぎ、増殖を抑えることが重要となるので、**発生源となる野良生えのシソの除去などの物理的・耕種的防除を基本とし、これに発病リスクの高い時期を中心とした農薬防除を組み合わせます。**本防除体系により、シソサビダニの食害によって発生するさび症も抑えられます。

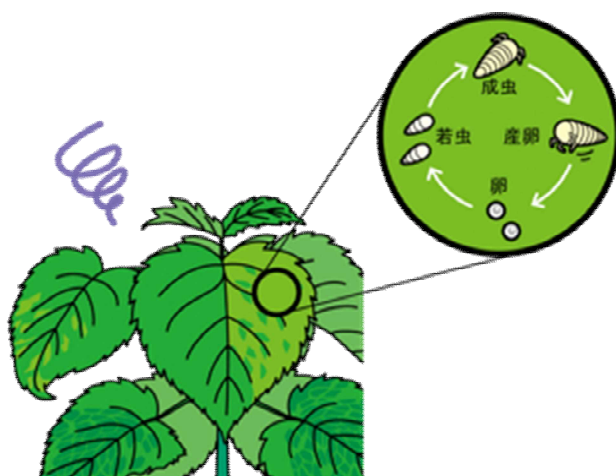


図 3-1 シソサビダニの増殖とウイルス保毒のイメージ

若虫から成虫へと成長する間に、シソモザイクウイルスを獲得（保毒）します。
保毒虫から生まれた卵は保毒しておらず、若虫が感染植物を吸汁することで獲得します。

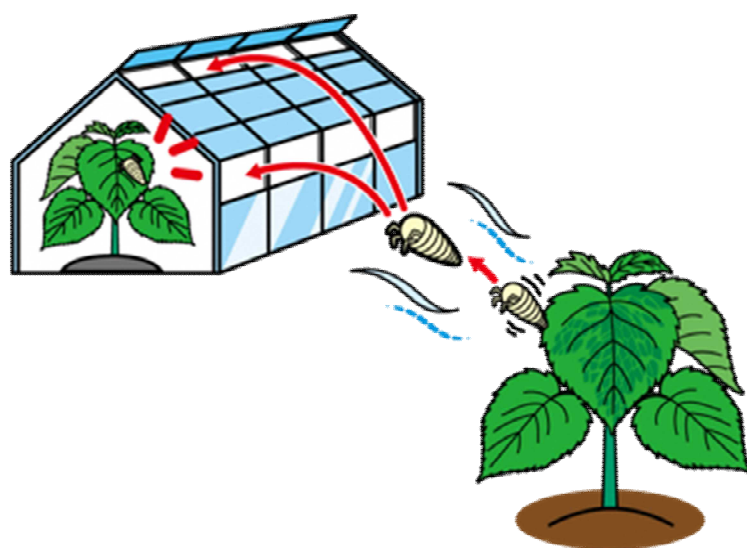


図 3-2 シソサビダニの飛来侵入

ウイルスを保毒したサビダニが、風に乗って飛来し、天窓や側窓から圃場内に侵入します。

2) 防除体系

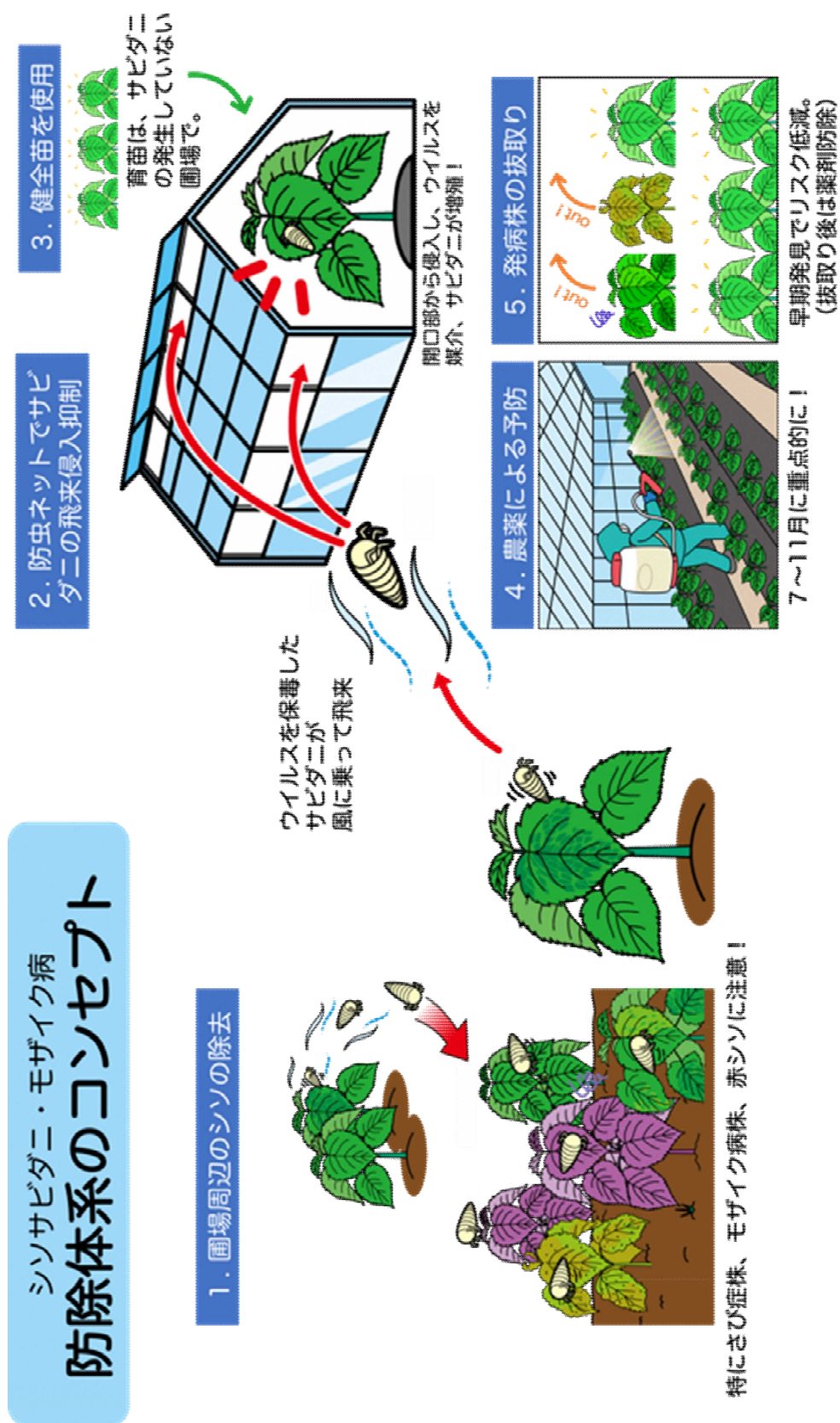


図 3-3 防除体系のコンセプト

【物理的・耕種的防除】

- 圃場周辺の野良生えのシソやエゴマが発生源となるので、できるだけ除去する。
- 苗への感染を防ぐため、本圃と別の場所で育苗する。
- 施設開口部に0.6mm目の防虫ネットを展張する。4mm目の防風ネットでもある程度の侵入抑制効果はあるが、0.6mmよりは劣る。
- シソサビダニの増殖を防ぐため、モザイク病発病株をビニール袋に入れるなどして抜き取り、圃場外に持ち出した後、土中に埋めるなど適切な方法で処分する。発病枝のみの除去でもある程度の効果が期待できる。

【農薬による防除】

- 発病リスクの高い7～11月に重点的に防除する。散布間隔は1ヵ月以上開けないようにする。
- この時期に育苗や定植する作型では、育苗期にサンマイトフロアブル、定植～収穫開始までにマッチ乳剤、モレスタン水和剤、アフファーム乳剤を概ね1週間間隔で処理する（第1表）。
- 収穫開始前に最後に行った薬剤処理から約1ヵ月後に、コロマイト乳剤またはアニキ乳剤を処理する。使用薬剤は他害虫の発生状況も考慮に入れて選択する。なお、それまでにモザイク病の発初発を確認した場合は、直ちに両剤のいずれかを処理する。使用薬剤は他害虫の発生状況も考慮に入れて選択する。
- 使用回数はコロマイト乳剤、アニキ乳剤合わせて5回である。1月までに栽培が終了する作型では、11月まで1ヵ月毎を目安に、いずれかの薬剤を用い防除を続ける（第2表）。
- 2月以降にモザイク病やシソサビダニの発生が拡大する場合がある。2月以降まで栽培が続く作型では、この時期の発生に備え、7～10月のコロマイト乳剤またはアニキ乳剤の使用を両剤合わせて3回以内にとどめる。この場合、新たな発病が認められなくても散布間隔が1ヵ月以上開かないように、ボタニガードESまたはボタニガード水和剤を処理する。

第1表 育苗から収穫開始までの薬剤防除

	薬剤名	希釈倍数	使用時期	使用回数	備考
育苗期	サンマイトフロアブル	2,000倍	21日前	1回	
定植 ～収穫	マッチ乳剤	2,000倍	14日前	2回	使用時期に注意して いずれかを使用
	モレスタン水和剤	3,000倍	10日前	3回	
	アフファーム乳剤	2,000倍	7日前	2回	

第2表 1月までに栽培が終了する作型

	薬剤名	希釈倍数	使用時期	使用回数	備考
収穫期	コロマイト乳剤	2,000倍	前日	2回	散布間隔を1ヵ月以上 開けないようにいずれ かを使用
	アニキ乳剤	2,000倍	前日	3回	

第3表 2月以降まで栽培が続く作型

	薬剤名	希釈倍数	使用時期	使用回数	備考
7～10月	コロマイト乳剤	2,000倍	前日	2回	いずれかを使用
	アニキ乳剤	2,000倍	前日	3回	
(7～10月)	ボタニガードES	1,000倍	—	—	補助的に使用
	またはボタニガード水和剤	1,000倍	—	—	
11月	コロマイト乳剤	2,000倍	前日	2回	サイド締め切り直後に いずれかを使用
	アニキ乳剤	2,000倍	前日	3回	
2～3月	コロマイト乳剤	2,000倍	前日	2回	いずれかを使用
	アニキ乳剤	2,000倍	前日	3回	

図 3-4 防除体系の詳細（2021 年 4 月 1 日現在）

※表中の使用回数は農薬登録上の使用回数を示す。

高知県農業技術センターの圃場で、前ページに示した総合防除体系の実証試験を行いました。そのときのシソモザイク病およびシソサビダニの発生状況を図 3-5、図 3-6、図 3-7 に示します。

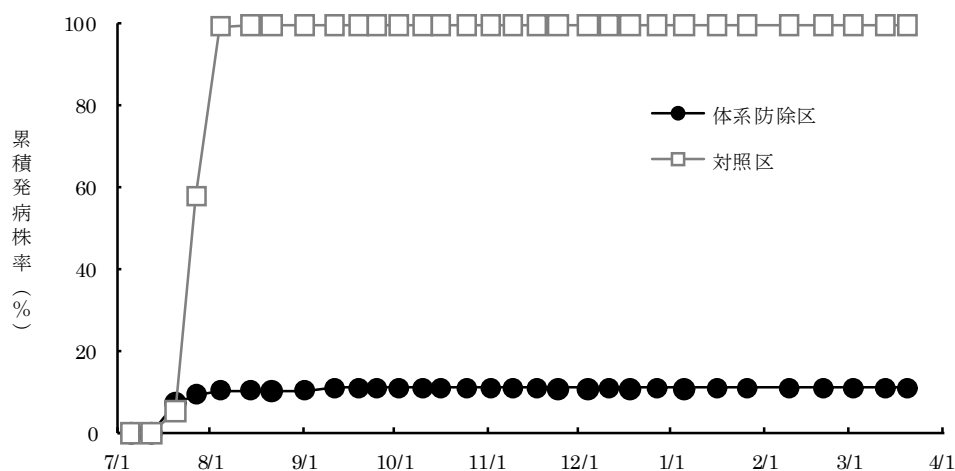


図 3-5 シソモザイク病の発病株率の推移 (2019)

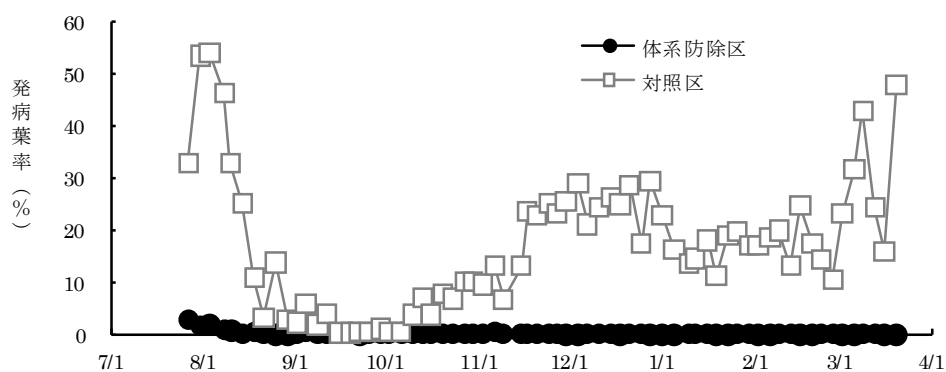


図 3-6 シソモザイク病の発病葉率の推移 (2019)

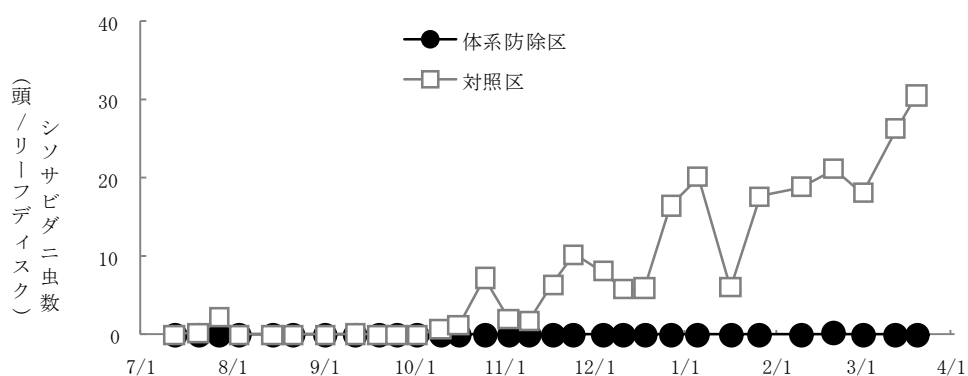


図 3-7 シソサビダニの発生推移 (2019)

注) 直径約 3cm のリーフディスク 60 枚あたりの虫数を示す。

図を見ていただくとわかるように、本防除体系を基にした体系防除区では、シソサビダニの発生がほとんど認められず、シソモザイク病を累積発病株率で約 10%に抑えることができました。また、7 月下旬～3 月中旬の収穫葉のうち対照区では約 16%がモザイク病発病葉であったのに対し、体系防除区では 0.3%でした。なお、シソサビダニおよびシソモザイク病の防除に要した資材費は薬剤費を含め約 6 万円/10a であったことから、オオバの平均単価を 2,000～3,000 円とすると、モザイク病の発生によって 20～30kg/10a 以上減収している圃場では、本防除体系の導入が増益につながると試算されます。

4. 技術解説

1) 物理的・耕種的防除

(1) 防除のポイント

オオバで問題となるモザイク病は、圃場外の伝染源からシソサビダニによって圃場内に侵入し、圃場内で一旦発病すると、発病株からシソサビダニによって周囲の株に伝染して発病が拡大します。媒介は全てシソサビダニによって行われるため、シソサビダニの侵入と拡大を防ぐことが重要です。

そのため、防除のポイントは、

- (1) 圃場の外の伝染源をなくす
- (2) 感染苗を持ち込まない
- (3) 圃場内への侵入を防止する
- (4) 圃場内の発生株を除去する

の4点となります。

(2) 伝染源の除去 ―圃場外の伝染源をなくす―

シソサビダニとシソモザイクウイルスは、既に説明したとおり、いずれもシソ(オオバ、赤ジソ)を含む一部のシソ属植物のみに寄生・感染すると考えられています。

実際に、モザイク病の常発圃場の周辺に生えている植物(雑草や栽培作物)についてシソモザイクウイルスの感染状況を調査したところ、いずれの植物からもウイルスは見つかりませんでした(表4-1、なお調査圃場周辺では、オオバ以外のシソ属植物は発見されませんでした)。このことから、圃場周辺の感染シソ(オオバ、赤ジソ)が、シソサビダニとモザイク病の伝染源と考えられます。

表4-1 モザイク病常発圃場周辺で採取された植物

植物名	科名	調査数	植物名	科名	調査数	植物名	科名	調査数
ジュズダマ	イネ科	1	ハスイモ	サトイモ科	1	サツマイモ近縁種	ヒルガオ科	1
ハキダメガヤ	イネ科	1	ホトケノザ	シソ科	2	ブドウ	ブドウ科	1
カラムシ	イラクサ科	2	ヒメマツバボタン	スベリヒユ科	1	シキミ	マツブサ科	1
カボチャ	ウリ科	1	ブルーベリー	ツツジ科	1	ササゲ	マメ科	1
オオイヌノフグリ	オオバコ科	2	エノキグサ	トウダイグサ科	1	ダイズ	マメ科	1
カキ	カキノキ科	2	シシトウガラシ	ナス科	2	キンカン	ミカン科	1
カタバミ属	カタバミ科	1	ダチュラ	ナス科	1	ボンカン	ミカン科	1
キク	キク科	2	ホオズキ	ナス科	3	ハナイバナ	ムラサキ科	1
センダングサ属	キク科	1	ユスラウメ	バラ科	1	ナンテン	メギ科	1
タンポポ	キク科	2	イノコズチ	ヒユ科	1	モッコク	モッコク科	1
トキンソウ	キク科	1	センニチコウ	ヒユ科	1	テッポウユリ	ユリ科	1
ノボロギク	キク科	1	アサガオ	ヒルガオ科	2	不明	不明	11

2016年8～10月に高知県南国市内で採取。いずれもシソモザイクウイルスは検出されなかった。



図 4-1 モザイクを発症した野良生えオオバ

したがって、シソサビダニとモザイク病の防除には、圃場周辺のシソ(オオバ、赤ジソ)をできるだけ除去することが重要です。雑草化している野良生えシソ(図 4-1)はもちろん、家庭菜園などで栽培されているシソも可能な範囲で除去します。

ただし、モザイク症状のない健全オオバについては、伝染源となる可能性が低いことが確認されているため、除去しなくてもよいと考えられます。なお、赤ジソはウイルスに感染しても明瞭なモザイク症状を示さないため、外見上健全でもウイルスの伝染源となる可能性がありますので、できるだけ除去してください。

実際にモザイク病が多発する圃場の周辺を調査すると、ほとんどの場合、少し離れた場所にモザイク病に感染したシソが見つかります。圃場内に発生が多い場所や発生が早い場所がある場合、その場所の方角を調査すると見つかる可能性が高い傾向があります。

実験的には、圃場のすぐ横に伝染源が 1 株あるだけでハウス内のほぼ全株が感染するため、徹底的な伝染源除去が望まれます。

(3) 健全苗の利用 —感染苗を持ち込まない—

育苗をオオバの収穫圃場で行うと、栽培中の株からシソサビダニやモザイク病が伝染する可能性があります。育苗は、本圃とは別の場所で行いましょう。

また、本圃と別の場所で育苗したとしても、シソサビダニの侵入によりモザイク病に感染する可能性もあります。そのまま定植すると圃場内での伝染源となる可能性がありますので、異常の見られる苗は使用しないようにしましょう。

(4) 防虫ネットの利用 —圃場内への侵入を防止する—

シソサビダニは風に乗って飛散し、圃場内に侵入します。そのため、施設の周囲などへの防虫ネットの展張が有効です。

ネットの目合いは 0.6 mm を基本とします。なお、圃場条件などにより細かい目合いのネットが展張できない場合は、4mm 目の防風ネットでもある程度の侵入防止効果がみられます。圃場条件に応じて、可能な範囲で細かい目合いのネットを展張してください(表 4-2)。

なお、施設の側面や出入り口だけでなく、天窓からの侵入が疑われる場合も多いので、天窓にも展張するようにしてください。

表 4-2 ネットの目合いの違いによるシソサビダニの侵入抑制効果

ネットの 目合い	シソサビダニ侵入数（頭） ¹⁾					侵入割合（％） ³⁾				
	反復 ²⁾				平均	反復 ²⁾				平均
	I	II	III	IV		1	2	3	4	
0.6mm	20	28	93	131	68.0	12.9	27.7	68.4	45.0	38.5
1mm	38	25	148	268	119.8	24.5	24.8	108.8	92.1	62.6
4mm	44	97	77	136	88.5	28.4	96.0	56.6	46.7	56.9
ネット無し	155	101	136	291	170.8	100	100	100	100	100

注 1) 粘着トラップ3枚あたりに付着したサビダニ数。

2) 接種源として用いたオオバ側枝ごとに反復とした。

3) ネット無しの虫数を100とした時の各目合いの虫数。

（5）発病株・枝の除去 ―圃場内の発生株を除去する―

圃場内に発生したモザイク病罹病株は、周囲への伝染源になる可能性があるため、できるだけ早く除去します。実際に、モザイク症状を示す株の葉を調査すると、シソサビダニの寄生が認められました。

栽培初期の株で発病した場合、被害程度も高くなる傾向があるため、株全体を抜き取ります。余分な苗があれば、植え替えても大丈夫です。

収穫期においても、発病の見られる株全体を抜き取ることが望ましいのですが、収穫期の発病は、株の一部の枝のみにモザイク症状が認められる場合がほとんどです。実験により、モザイク症状のない葉からはウイルスが伝染しない場合が多いことを確認しているため、このような株では発病した枝のみの除去でもある程度の効果が期待できます。

いずれの場合も、発病した株や枝にはシソサビダニが寄生している可能性があるため、サビダニを拡げないために、発病株・枝をビニール袋に入れるなどしてから切り取り、圃場外に持ち出してください。圃場外に持ち出した発病株・枝は周辺に放置せず、土中に埋めるなど適切な方法で処分します。

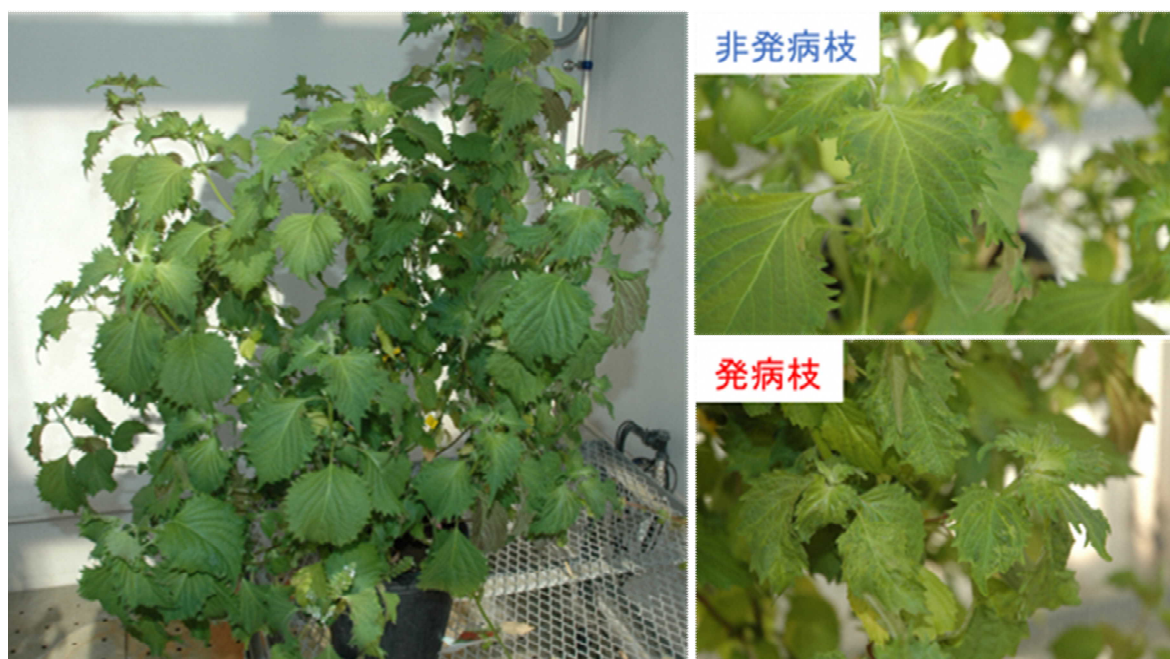


図 4-2 一部の枝のみにモザイクを発症したオオバ株

2) 農薬による防除

(1) 防除のポイント

前述のとおり、シソモザイク病の病原ウイルスはシソサビダニによって媒介されます。ウイルスに直接作用して被害を抑える農薬はないので、シソモザイク病を防ぐにはシソサビダニに有効な農薬を使用します。

(2) シソサビダニに効果のある農薬

本プロジェクトで農薬の登録促進に取り組んだ結果、これまでサビダニ類に登録のあったコロマイト乳剤に加え、アニキ乳剤、アフーム乳剤、マッチ乳剤、サンマイトフロアブル、モレスタン水和剤、ボタニガード ES がシソのシソサビダニに適用登録されました。また、しそに作物登録のあるダニトロンフロアブル、野菜類に適用登録のあるボタニガード水和剤もシソサビダニに対する防除効果が認められています(表 4-3)。発病リスクの高い時期を中心に、使用時期(収穫前日数)や使用回数を考慮してこれらの薬剤を組み合わせ防除するようにします。なお、いずれの薬剤とも浸透移行性はないので、できるだけ掛けムラがないよう丁寧に散布するようにして下さい。

表 4-3 オオバで使用できるシソサビダニに効果のある薬剤 (2021 年 4 月 1 日現在)

商品名	一般名	希釈倍数	使用時期	使用回数	シソサビダニに対する登録の有無
(化学農薬)					
コロマイト乳剤	ミルベメクチン	2,000倍	前日	2回	○ ¹⁾
アニキ乳剤	レピメクチン	2,000倍	前日	3回	○
アフーム乳剤	エマメクチン安息香酸塩	2,000倍	7日前	2回	○
モレスタン水和剤	キノキサリン系	3,000倍	10日前	3回	○
マッチ乳剤	ルフェヌロン	2,000倍	14日前	2回	○
サンマイトフロアブル	ピリダベン	2,000倍	21日前	1回	○
ダニトロンフロアブル	フェンピロキシメート	2,000倍	28日前	1回	× ²⁾
(微生物農薬)					
ボタニガードES	ボーベリア バシアーナ	1,000倍	—	—	○
ボタニガード水和剤	ボーベリア バシアーナ	1,000倍	—	—	× ³⁾

注 1) サビダニ類として登録あり。

2) ハダニ類に登録あり。

3) 野菜類のアザミウマ類、アブラムシ類、コナジラミ類に登録あり。

(3) 農薬の残効性

表 4-3 に示した化学農薬のうちダニトロンフロアブルを除く 6 薬剤について残効性を調査したところ、表 4-4 のようにいずれの薬剤とも処理後 21 日経過しても農薬のかかった葉では防除効果が認められました。このことから、圃場内でのシソサビダニの移動を長期間抑えられる可能性が高いと考えられます。ただし、浸透移行性がないため、農薬散布後に展開した葉での殺虫効果は期待できません。

表 4-4 シソサビダニ防除薬剤の残効性

散布7日後接種 (単位：頭)				散布14日後接種 (単位：頭)			
供試薬剤	接種3日後	7日後	14日後	供試薬剤	接種3日後	7日後	14日後
アフーム乳剤	3.0	0	0	アフーム乳剤	0.3	0	0
コロマイト乳剤	0	0	0	コロマイト乳剤	0	0	0
マイトコーネフロアブル	2.5	3.8	3.0	アニキ乳剤	0	0	0
サンマイトフロアブル	0	0	0	サンマイトフロアブル	2.0	0	0
ダニトロンフロアブル	0.8	0	0	マッチ乳剤	0.8	1.0	0.3
スターマイトフロアブル	1.5	0	0	スターマイトフロアブル	0	1.5	0
モレスタン水和剤	3.5	1.8	0	モレスタン水和剤	1.0	2.0	1.0
無処理	5.0	6.3	3.5	無処理	2.5	15.8	72.3

散布21日後接種 (単位：頭)			
供試薬剤	接種3日後	7日後	14日後
アフーム乳剤	2.5	1.3	0
コロマイト乳剤	0.5	0	0
アニキ乳剤	0	0	0
サンマイトフロアブル	0.5	0.8	0.5
マッチ乳剤	2.5	0.8	1.8
スターマイトフロアブル	0.8	2.8	2.0
モレスタン水和剤	1.3	0.8	1.0
無処理	2.0	9.3	26.3

(4) 育苗から収穫開始までの防除

使用時期が収穫7日前以上の長い薬剤を使用します。栽培初期に感染すると被害が大きいので、発病リスクの高い7～11月に育苗、定植する作型では、収穫開始日を考慮しながら育苗期にサンマイトフロアブルを処理し、定植後、マッチ乳剤、モレスタン水和剤、アフーム乳剤を概ね1週間ごとに処理します。

(5) 収穫期の防除

収穫前日まで使用できるコロマイト乳剤またはアニキ乳剤を用いて防除します。発病リスクの高い7～11月は散布間隔を1ヵ月以上あけないよう、定期的に防除すると効果的です。このため、収穫開始前のアフーム乳剤を処理した約1ヵ月後に、他害虫の発生状況も考慮に入れ、コロマイト乳剤またはアニキ乳剤を処理します。ただし、1ヵ月経たないうちにモザイク病の初発を確認した場合は、両剤のいずれかを直ちに処理して下さい。また、11月以降、施設側面の開口部を閉め切ってから野外からの侵入のリスクがほとんどなくなりますので、開口部の閉め切り直後にコロマイト乳剤またはアニキ乳剤のいずれかを処理し、圃場内のシソサビダニの根絶を図るようにします。

なお、2月以降にモザイク病やシソサビダニの発生が拡大することがあります。コロマイト乳剤(2回)とアニキ乳剤(3回)の使用回数は合わせて5回です。2月以降まで栽培が続く作型では、この時期の発生に備え、7～10月の使用はコロマイト乳剤は1回以内、アニキ乳剤は2回以内にとどめ、施設開口部の閉め切り直後と2月以降に1回ずつ両剤のいずれかが使用できるようにします。

もし、秋期に散布間隔が1ヵ月以上開く場合は、新たな発病が認められなくても、微生物農薬であるボタニガードESまたはボタニガード水和剤を処理します。なお、微生物農薬には残効性は期待できません。

3) 捕食性天敵による防除 ―今後の技術開発に向けて―

(1) 防除のポイント

シソモザイク病を発病した株でシソサビダニが増殖すると、圃場全体に被害が拡大する恐れがあります。また、シソサビダニの密度が高まるとさび症の被害も出るようになります。そのため、シソサビダニの天敵をうまく活用してシソサビダニが増えにくい環境を作ることができれば、シソサビダニやシソモザイク病防除の有力な手段になると考えられます。

今回のプロジェクトで、カブリダニ類の中からシソサビダニを捕食する種がいくつか見つかりました。今のところ、カブリダニ類の利用を組み込んだ防除体系の確立には至っていませんが、今後研究を進めることで、将来的には防除体系の中に組み込むことも可能と考えられます。ここでは、今回のプロジェクトで得られた成果を紹介します。

(2) シソサビダニの土着天敵

露地圃場のオオバでは、シソサビダニの密度が高まると、やや遅れてカブリダニ類の密度が高まる事例が見られます(図4-3)。カブリダニ類の密度が高まるとシソサビダニの密度は低下し、それ以降も低密度に抑えられることから、露地圃場では土着のカブリダニ類がシソサビダニの天敵として働いていると考えられます。

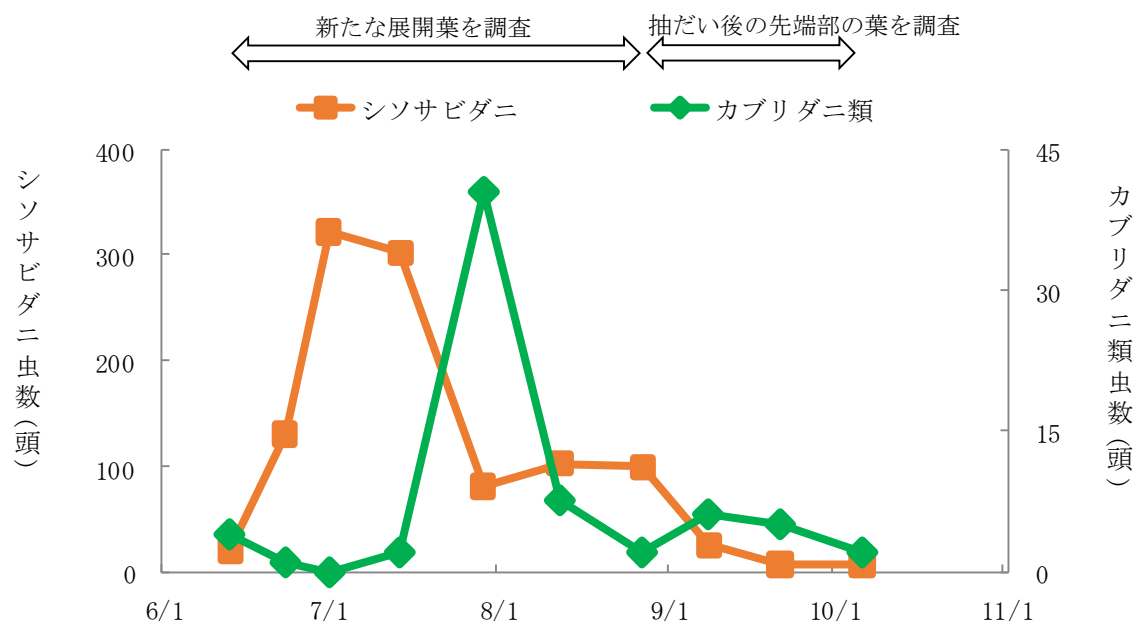


図4-3 露地栽培オオバにおけるシソサビダニおよび天敵類の発生消長 (2018)

注1) シソサビダニは直径1cmのリーフディスク30枚当たりの、カブリダニ類は75葉当たりの虫数を示す。

2) 9/1以前は新たな展開葉を、それ以降は抽だい後の先端部の葉を調査した。

(3) スワルスキーカブリダニ

スワルスキーカブリダニ(*Amblyseius swirskii*)は地中海沿岸地域原産の天敵で、いくつかの製品が野菜類(施設栽培)などのアザミウマ類、コナジラミ類、チャノホコリダニに対して農薬登録されています。スワルスキーカブリダニは、アザミウマ類、コナジラミ類、ホコリダニ

類、ハダニ類、カイガラムシ類などを捕食することが知られており、シソサビダニを捕食することも確認されました(表 4-5)。また、シソサビダニが発生したポット植えのオオバにスワルスキーカブリダニを放飼したところ、シソサビダニの密度を低く抑えることができました(図 4-4)。

表 4-5 シソサビダニに対するカブリダニ類の捕食量

カブリダニ種	反復数	平均捕食量(頭/日)
スワルスキーカブリダニ	10	9.6±0.5
ミヤコカブリダニ	10	8.7±1.8
ヘヤカブリダニ	11	8.6±1.4
キイカブリダニ	12	7.5±2.5

注1) ±標準偏差

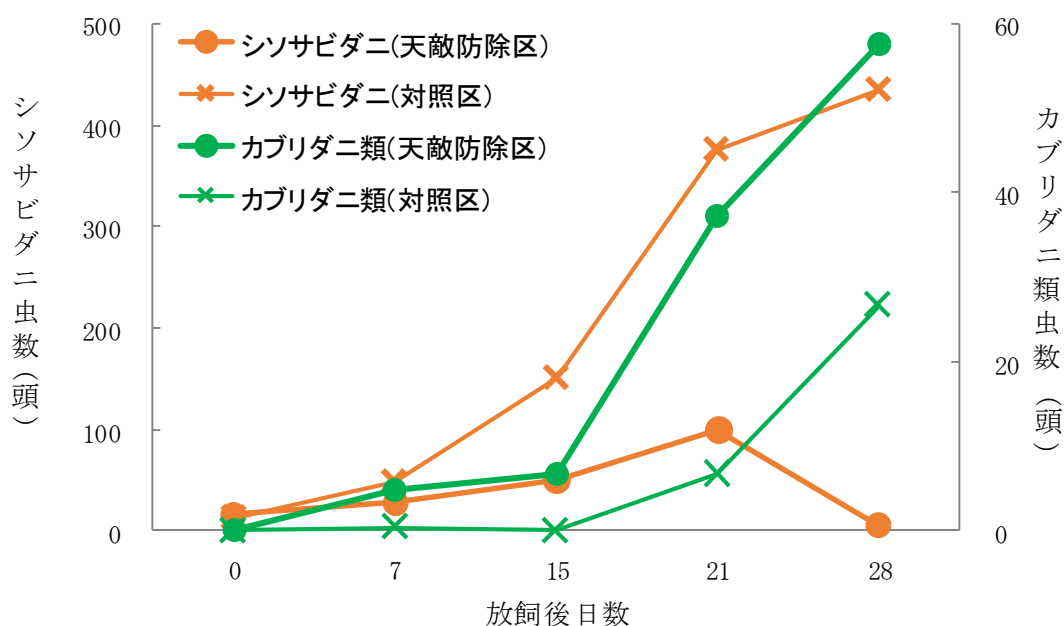


図4-4 シソサビダニに対するスワルスキーカブリダニの密度抑制効果 (2016)

注1) 天敵防除区にはスワルスキーカブリダニ雌成虫を1株当たり10頭放飼した。

2) シソサビダニは直径 1cm のリーフディスク当たりの、カブリダニは1株当たりの虫数を示す。

(4) カブリダニを利用したシソサビダニの防除

スワルスキーカブリダニの利用が普及しているナス、ピーマンなどでは、スワルスキーカブ

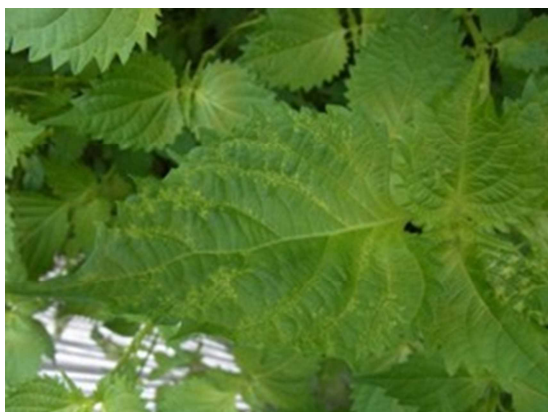
リダニは花や葉裏でよく見られます。オオバにおいてもこれらの作物と同様に葉裏でよく見られますが、オオバは定期的に葉を収穫するため、せっかく定着したスワルスキーカブリダニを葉と一緒に圃場外へ持ち出すことになります。このように、オオバの圃場ではスワルスキーカブリダニが増えにくいと考えられるため、圃場内でスワルスキーカブリダニを長期間維持できるような方法で放飼する必要があります。市販のスワルスキー製剤には、スワルスキープラスやスワルバンカーのように、餌や増殖スペースを与えて長期間維持できるように工夫されたものがあるので、このような製品を利用すると良いと考えられます。また、耐油性紙袋やコーヒーフィルターを利用する方法もあります。

なお、表 4-5 に示すミヤコカブリダニ、ヘヤカブリダニ、キイカブリダニといった土着のカブリダニもシソサビダニを捕食します。例えば、施設栽培ナスでは圃場内の通路にふすまとソバ殻を施用すると、ヘヤカブリダニの餌となるケナガコナダニが発生し、通路上にヘヤカブリダニを生息させることができます。このように、圃場内の環境をカブリダニ類が生息しやすいように改善することで、シソサビダニを防除できる可能性があります。

5. シソモザイク病および類似症状のパターン別写真

1) シソモザイクウイルスによるモザイク病

(1) モザイク症状（典型的モザイクパターン）



(2) モザイク症状（葉の奇形を伴うパターン）



(3) モザイク症状（えそを伴うパターン）

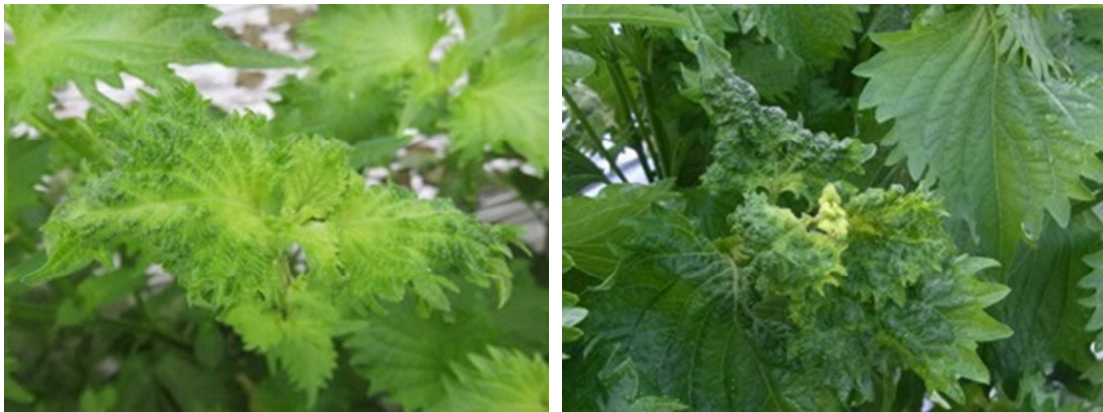


（えそは、シソモザイクウイルス感染に加え他の環境要因等が関与していると思われます。）

2) モザイク病と似ている別の障害

(1) アブラムシ類による障害

アブラムシ類による障害は、シソモザイク病の奇形症状と非常によく似た症状を示すことがあります。葉が内側に巻く症状が見られたら、アブラムシ類の寄生を(虫そのものがいなくても脱皮殻がないかどうかも含めて)確認しましょう。



(2) ホコリダニ類による障害

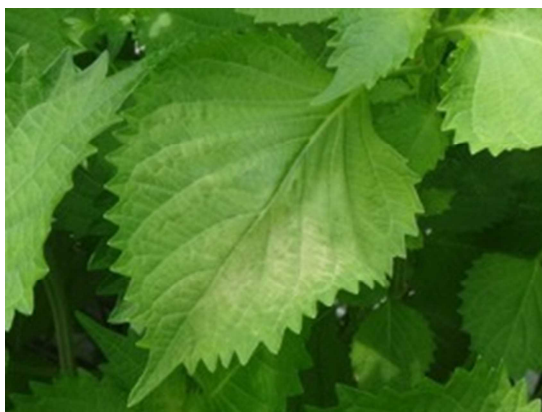
ホコリダニ類による障害では、葉全体がまだら模様になる。色が抜け、葉色もくすんだ色になります。ホコリダニ類によりモザイク症状は出ません。ホコリダニ類は、微小なため、目視で確認することが困難です。実体顕微鏡等を用いて、寄生を確認しましょう。



(3) アザミウマ類による障害 (食害痕)



(4) その他生理障害等



6. 参考となる情報源

- オオバの主要病害虫総合防除マニュアル（技術者用）暫定版

<https://www.nogyo.tosa.pref.kochi.lg.jp/download/?t=LD&id=7349&fid=72514>

- オオバのシソサビダニおよびシソモザイク病防除マニュアル

【全国版】

http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/080862.html

【愛知県版】

<http://www.pref.aichi.jp/byogaichu/2018/shiryoku/sisomanyuaru.pdf>

【大分県版】

https://www.pref.oita.jp/uploaded/life/282789_2190797_misc.pdf

- オオバのシソサビダニおよびシソモザイクウイルス（PerMV）検出マニュアル

シソサビダニ検出マニュアル – PCR 法編 –

シソサビダニ検出マニュアル – LAMP 法編 –

シソモザイクウイルス（PerMV）検出マニュアル – RT-PCR 法編 –

シソモザイクウイルス（PerMV）検出マニュアル – RT-LAMP 法編 –

http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/kensyutu_20180528140000.pdf

担当者

高知県農業技術センター

広瀬拓也、森田泰彰、下元満喜、島本文子、岡田知之、下元祥史、沖友香、中平知芳、
下八川裕司、清遠亜沙子

（国研）農研機構中央農業研究センター

久保田健嗣、宇杉富雄、千秋祐也、富高保弘、津田新哉

愛知県農業総合試験場

市川耕治、鈴木良地、田中はるか、天野淳二、松本祐保、恒川健太、堀川英則、
伊藤涼太郎、大橋博子

大分県農林水産研究指導センター

後藤英世、若月洋、山崎修一、姫野和洋、田中啓二郎、松本翔太

法政大学

上遠野富士夫、多々良明夫、鍵和田聡

高知県中央東農業振興センター

久家工人、横山克郎、山本正志、谷岡賀子

マニュアルに関する問い合わせ先

高知県農業技術センター 生産環境課

〒783-0023 高知県南国市廿枝 1100 Tel.088-863-4915