

公園・街路樹等病害虫・雑草管理マニュアル ～農薬飛散によるリスク軽減に向けて～

1 本マニュアルの趣旨・目的等

植物の病害虫の管理に関して、農地と公園等では性格が大きく異なる。

農地については、水稻、野菜、果樹等のように、一定規模の面積に一つの作物を作付・管理し、また、収穫物を販売するという経済的な活動を通じた管理を行うため、病害虫の防除に関しても、このような比較的単一な環境を前提とした管理や、できるだけコストをかけずに収量や品質を確保するという観点からの管理が行われてきた。また、IPM(総合的病害虫・雑草管理)についても、作物毎にその手法が開発されてきた。

住宅地や公園における植物や街路樹の病害虫の管理は、植栽されている植物が様々であること、発生する病害虫についても多様であること、さらに、病害虫の研究の対象となりにくいため詳しい知見がないこと等から効果的な病害虫の管理手法が開発されておらず、また、IPM手法についても未だ確立されてはいない。

平成 17 年度に地方自治体に対して街路樹・公園緑地等での防除実態についてアンケート調査を行ったところ、多くの自治体が防除に際し農薬を使用している一方、農薬の散布に関する苦情(洗濯物等への飛散や健康不安など)等もあり、適切な防除に向けた対応に苦慮している実態が浮かび上がってきた。また、アンケート調査では、自治体が直接防除を行うだけではなく、防除業者等への委託も一般的に見られることが明らかになった。

このため、本マニュアルでは、公園緑地・街路樹等における病害虫の管理に関する基本的な事項や考え方を整理することで、それぞれの自治体等がそれぞれの環境等に適した管理体系を確立していく上での参考情報を提供することとする。

なお、本マニュアルは自治体等における公園緑地、街路樹等の病害虫の管理のみならず一般の緑地等の管理にも有効であり、全ての関係する方に参考として活用されることが期待される。

また、本マニュアルでは、具体的な管理業務を発注する公園等の管理者が適切な指示を出すための参考とできるよう、基礎的な病害虫の生態なども含めて記述することとした。

2 基本的事項

2.1 農薬に関する法令、通知等

農薬については、その定義、登録制度、使用方法を遵守する義務などを農薬取締法により定められており、リスク管理が行われている。

農薬は、農作物(樹木及び農林産物を含む)の病害虫防除や成長調節の作用を期待して使用する薬剤等(同目的に用いる天敵を含む)であり、特定農薬を除き、毒性試験データなどに基づいた審査を受け登録しなければ製造・販売・使用ができない。そして、農薬の使用に際しては、適用作物や適用病害虫、希釈倍数や使用回数など、使用方法を守る義務があることなどが同法によって規定されている。

すなわち、定められた使用方法に従って使用をした場合の人畜や環境への影響を判断し、その上で登録の是非を決めるというリスク管理の考え方に立って、市場流通前に登録を義務づけている。

そして、実際の農薬使用場面での留意事項等については、「農薬を使用する者が遵守すべき基準を定める省令」として発出し、農薬使用者は、農薬に表示されている事項(農薬の量、希釈倍数、使用時期、使用回数等)を遵守しなければならないと規定するとともに、住宅地等において農薬の使用をするときは、農薬が飛散することを防止するために必要な措置を講じるよう努めなければならないとしている。

また、平成 25 年 4 月 26 日に農林水産省と環境省の局長の連名で改めて発出した「住宅地等における農薬使用について」もその一つであり、これには住宅地近傍における防除に当たって、農薬を環境中に散布する影響を考慮し物理的防除を優先すること、散布に際して付近の住民への周知、散布時の風による飛散の軽減に留意することなど、人畜、環境への影響を最小限とするための事項が記載されている。

さらに、「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」(以下、「グリーン購入法」という)に基づき、「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」において、国や地方公共団体が調達を推進すべき環境への負荷の低減に資する物品や役務が定められているが、このうち、植栽管理について、環境への負荷の低減に資する植栽管理かどうかを判断する基準として、上記「住宅地等における農薬使用について」に準拠したものであること、と記載されているところである。

これらは農薬を使用するに当たって地域や個別の状況を問わず遵守すべき事項であり、本マニュアルの記述を参考に防除体系を作成する場合の基礎となるものである。

2.2 本マニュアルにおける防除の考え方

本マニュアルでは、各自治体がそれぞれの条件に合わせて適切な防除を行うための参考となるよう、留意すべき事項を記載することとする。ここでは総合的病害虫・雑草管理(IPM, Integrated Pest Management)の考え方を基本とし、その定義としては、基本的に 2002 年に国連食糧農業機関(FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations)により作成されたものを採用することとする。

<FAO によるIPMの定義>

「IPMとは、すべての用いることが可能な防除技術を十分検討し、それに基づき、病害虫の密度の増加を防ぎつつ農薬その他の防除資材の使用量を経済的に正当化できる水準に抑え、かつ人及び環境へのリスクを減少または最小とするよう、適切な防除手法を組み合わせることである。IPMは、農業生態系の攪乱を最小限とする健全な作物の生育を重視し、また自然に存在する病害虫制御機構を助長するものである。」(International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides (2002)より定義部分を仮訳)

このように、FAO では、IPMは防除効果と経済を考慮しつつ人や環境への影響を最小限にするための適切な防除手法を統合することとしており、農薬使用という選択肢を排除してはいない。ただし、農作物と違い「農薬その他の防除資材の使用量を経済的に正当化でき

る水準に抑え」については、街路樹・公園緑地等の防除には一概には当てはまらないものと考えられ、それぞれの自治体が求める水準(病虫害の発生程度や防除にかかる人的・物的費用)により決定されるものと考えられる。

本マニュアルではこの考え方にに基づき、各自治体等がそれぞれの置かれた条件の下で適切な防除等を行うための参考となるよう、病虫害の発生が少ない花木等の種／品種選定及び発生しにくい環境作りの工夫、観察・病虫害発生予察等による早期発見、そして発生した場合の危害の判断及び農薬の使用も含めた防除に係る施策という流れを基本構成とすることとする。図1、2は上記の流れを示したものである。

図1 公園等植栽管理の計画段階についてのフロー

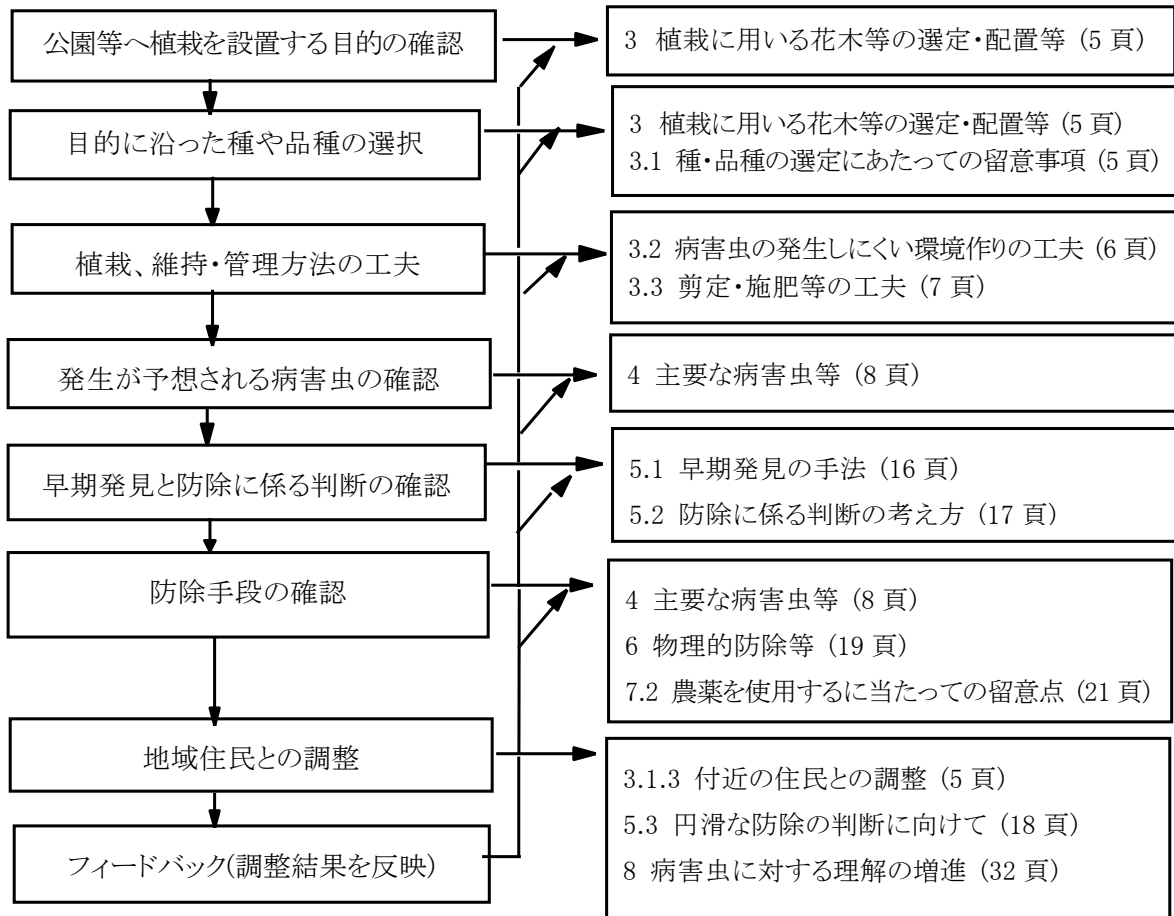
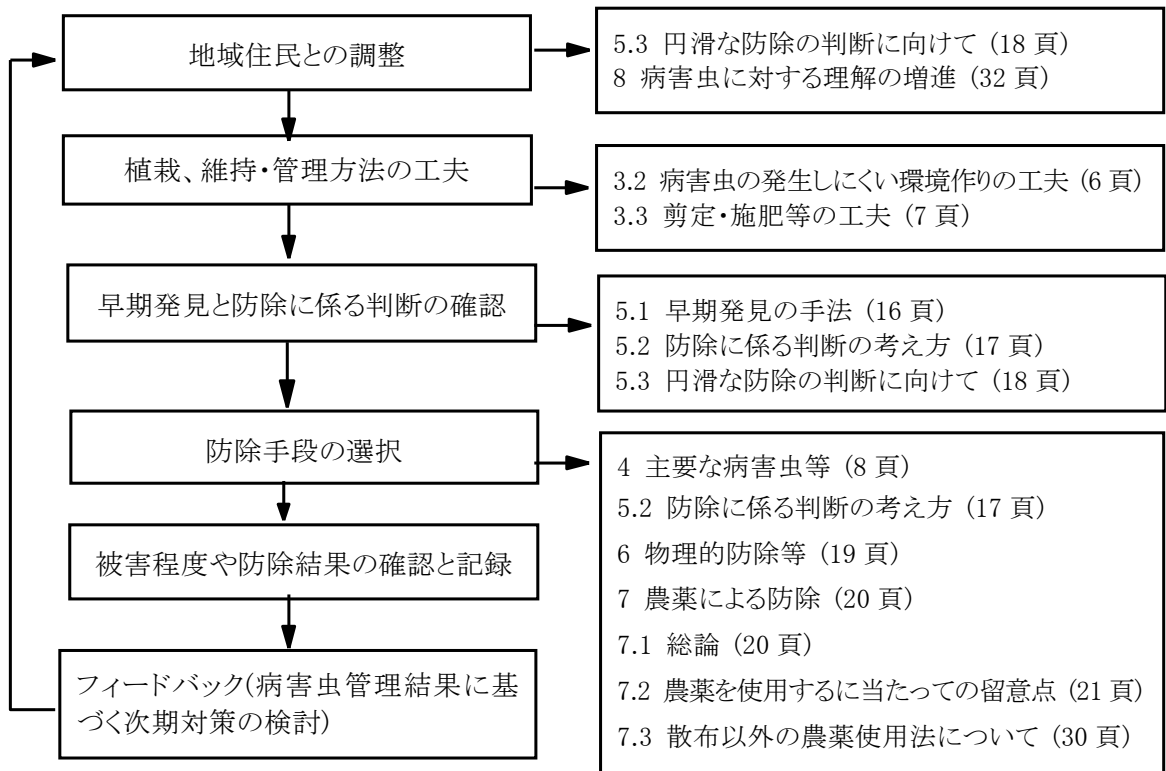


図2 公園の設置後の病害虫管理についてのフロー



3 植栽に用いる花木等の選定・配置等

3.1 種・品種の選定に当たっての留意事項

公園・街路樹等の植栽及び植栽の更新において、選定した樹木等を植栽することによる病虫害の発生リスクはどの程度か、また公園等の性格から剪定や防除などの管理コストはどの程度まで許容できるのか、そして特に農薬による防除の必要性が高い場合には、住民との調整について事前に十分検討する。

3.1.1 特定の種・品種を植える必要性について

植栽の選定に当たっては、その公園等の設置目的は何で、利用主体は誰なのかを明確にし、その目的にあったものとする必要がある。例えば、子供や地域住民が利用者の主体となる都市の小規模公園では、人体へ危害がある病虫害が発生しない植物及びできるだけ農薬による防除の実施を必要としない病虫害の発生しにくい植物の植栽が望まれるし、一方で、景観を重視した観光名所となるような特定の植物を中心とした植栽が必要な公園などは、病虫害の発生しやすい植物を植栽する場合、病虫害の管理に関する人的、物的コストが大きくかかることとなる。このため、以下の観点から公園の性格や主な利用者のニーズを十分考慮することが重要である。

- ・公園の設置目的は何か。
- ・想定される主な利用者は誰か。
- ・その目的を達成するために特定の植物(特にその地域で病虫害の発生が多いと見込まれるもの)を植える必要はあるか。
- ・病虫害が発生しやすい特定の植物を植えるとすれば、どの程度の規模で植えるのか。また、管理方法及び病虫害の発生や被害の拡大を抑える工夫は何か。

3.1.2 管理コスト

公園等の設置目的に沿った植物を植栽した場合の管理コストについて以下の観点を整理する必要がある。

- ・発生が想定される病虫害は何か。また、当該病虫害の人や植栽への影響度合いはどの程度か。
- ・病虫害の早期発見のための手法はどのようなものであり人員の配置は可能か、また、早期発見できなかった場合の対策は何か。
- ・発生時の影響度合いを考慮した上で、必要とされる防除手段は何か。
- ・上記観点から病虫害の管理をするためのコストはどの程度か。

3.1.3 付近の住民との調整

公園等の管理は、予算や人員が限られている中、自治体任せで行われるものではなく、市民協働による管理への転換が求められている。市民協働による管理を実施した場合は、市民が求める公園等の整備・管理が可能となるとともに、病虫害の管理に関しても、市民と共に、必要な管理手法を検討することにより、病虫害の防除手法への理解や病虫害の早期

発見及び通報が得られやすくなるという利点もある。このため、以下の観点から住民との調整を行うことが望まれる。

- ・付近の住民と防除を含む管理に関する考え方を共有するための場を設けているか。
- ・住民が求める公園等はどのようなものか、住民のニーズにあった公園等にする場合の病虫害の管理はどうなるのか。
- ・防除方法や周知について合意事項を設けているか。特に農薬散布を行う場合の基準について合意しているか。
- ・病虫害の早期発見や簡単な防除等について住民の協力が得られるか。

3. 2 病虫害の発生しにくい環境作りの工夫

公園等の維持管理に関しては、人的資源や病虫害、雑草管理へのコストがかかるが、これらのコストの投入を可能な限り抑えけるとともに、農薬による病虫害防除を減らすことが求められている。このためには、病虫害の発生しにくい環境作りを念頭に公園等の整備を行うことが重要である。

3. 2. 1 病虫害の発生しやすい植物の植栽はできるだけ行わない

過去の病虫害の発生、防除の実態、住民からの苦情等を分析し、その地域で病虫害が発生し防除を余儀なくされている植物は、できるだけ植栽しない。また、既に植栽されている植物であっても、毎年のように病虫害の発生が問題となる植物は、病虫害の発生があまり見られない植物に切り替えるか、補植の際、他の植物を選定する。特に、人への健康被害の発生が懸念される害虫が発生しやすい植物は、極力植栽しない。

なお、平成 19 年度に自治体に対して実施したアンケート調査(以下、アンケート調査という。)によると、病虫害の発生を考慮して植栽を行っている割合は、60～70%程度であり、残りの自治体は病虫害の発生を考慮しないで植栽を行っている。また、病虫害の発生が多く被害が出ている植物として多くの自治体がサクラとツバキ類(サザンカを含む)をあげている。一方で、病虫害の発生が少ない植物としてイチョウ、ケヤキ、カシ類、クスノキ、クロガネモチ等をあげている。

3. 2. 2 多様性に富んだ環境作りの実施

一般に、単一の植物による植栽や単純な環境においては、病虫害の発生が起きやすい。病虫害の発生を減らすためには、多様な植物の植栽(例:樹木(高木、低木)、草本(下草も含む)を組み合わせ)による環境の多様性確保により害虫の天敵となる天敵昆虫や野鳥の生息が豊富となり生態系としてバランスがとれ安定化させることが効果的といわれている。しかし、害虫の発生の低減方策として、多様性の保全の観点を取り入れた植栽はほとんど実施されていないのが現状である(アンケート調査結果)。

多様性の観点を取り入れた事例として、千葉県の実業試験場の試験によれば、野鳥を呼び寄せる対策(実のなる植物の植栽、巣箱の設置等)を行ったところ、野鳥の生息数は3年間で4倍、害虫による被害はほとんどなくなったとの報告がある*1。また、(独)森林総合研究

所によれば、アカゲラ用の巣箱や巣丸太を設置しアカゲラを誘引することで、マツノマダラカミキリの成虫脱出率が4年間で半減したとの報告もある*2。

3.2.3 自然条件に適合した植物の選定と植栽

その地域の自然条件(気候、土壌条件等)に適合していない植物を植栽すると植物が健全に生育せず病害虫が発生しやすいこと、また、自生種や野生種よりも、人為的な育種により改良が加えられた園芸品種ほど病害虫への抵抗性が低い傾向がある。そのため、その地域にあった植生や生態系を把握し、自然条件に適合した植栽を行うことにより、病害虫の発生が少ない健全な植物の生育が期待できる。

3.3 剪定・施肥等の工夫

植物が密植している場合は間伐、間引き等を行い、園地の通風・採光を良好にするとともに、樹幹内部の通風・採光をよくするために、剪定を行い、健全な植物の育成を図る。なお、間伐、剪定を行った際に、病害虫の発生部位が見られる場合は、園外に運び出し適切な処理を行う。

また、健全な植物の生育や環境の保全を促進する観点から、有機質肥料の施肥や土壌改良材の投入等を行うことも有効である。

4 主要な病害虫等

4.1 総論

アンケート調査によると、各自治体において苦慮している病害虫・雑草の約9割は害虫である。このため、主要害虫について、その生態や防除法等について解説する。なお、害虫については、一般にそのほとんどは人体に対して危害を及ぼすことはないが、危害がある害虫については、特に重要と考え、人体に危害がある害虫を中心に解説を加えている。

4.2 害虫

4.2.1 アメリカシロヒトリ

分 布 : 本州・四国・九州

発生時期等 : 年2回(一部3回)の発生。樹幹の割れ目や樹皮下などで蛹化して越冬し、5～6月と7～8月に成虫が発生し、葉裏に産卵。幼虫は5～7月と8～9月に出現。幼虫は中齢期まで葉を糸で覆って巣を作って集団で生活し、葉脈を残して葉肉を食べる。4令以降は分散して葉を食す。

寄生植物 : 極めて雑食性で、プラタナス(スズカケノキ類)、トウカエデ、サクラ、ミズキ、クワ等

人への害等 : 無し

予察方法 : アメリカシロヒトリの防除は下記に示すように、若齢幼虫時の防除がもっとも効果的であるため、発生時期の的確な把握が、重要となる。このため、フェロモントラップを活用して成虫の発生時期を把握し、そこから予想される幼虫発生時期に重点的な発生状況の見回りや防除を実施する。なお、トラップに捕殺数がピークになった2～3週間後が防除適期。

防除方法 : 発生時期に頻繁に樹木を見回り、発生初期の幼虫が群をなしているうちに枝ごと切り取り、踏みつぶす方法が最も効果的。この時期を過ぎると幼虫が樹木全体に広がってしまう。生物農薬ではBT剤の適用があり、その他の農薬にも登録がある。散布する際は発生樹木に限定する等飛散防止に努める。また、幼虫そのものを殺虫する効果はないが、フェロモン剤(フォールウェブルア剤)とトラップによる雄成虫の誘引・捕獲により、次世代のアメリカシロヒトリの幼虫被害を低減させる方法もある。また、薬剤散布をしない条件下で、無処理区と比較して誘殺のためのフェロモントラップ設置区での幼虫密度が低くなったという報告や、フェロモントラップを誘殺と幼虫の防除適期を知るための発生予察に用いたところ、1年目に秋世代の巣網数が減少し、2年目には農薬散布を減らしても、被害が大きく目立たない状況となったとの報告がある*³。

常発地帯では、毎年発生が予想される場合は、発生前に農薬を樹幹に注入や打ち込むことにより樹体に浸透させる方法もある。この場合、作業時の飛散もなく環境への影響が少ないものと考えられる。



成虫：開張*22~36mm
 *開張：翅を開いた状態での端から端までの長さ



若齢幼虫：若齢幼虫は、はいた糸の上で生活し葉を食害する。



若齢幼虫



成熟幼虫：体長約30mm



蛹：葉裏や枝に荒いマユを作って蛹化する。



被害の様子（左サクラ 右プラタナス）：サクラ等では中肋を残して丸坊主となることがある。

4. 2. 2 チャドクガ

分 布:本州、四国、九州

発生時期等:年2回発生。卵で越冬。第1回の発生は、4月中旬頃孵化、若齢幼虫は糸を吐いて頭部をそろえて群生し、成熟すると分散して葉縁から食害する。6月中旬から下旬に成熟し、根際などに降りて蛹化することが多い。繭は褐色で薄く、体毛を混ぜて作られる。第2回目の幼虫の発生は、8月下旬から10月中旬まで。

寄生植物 :ツバキ、サザンカ、ヤブツバキ、チャなどのツバキ科の植物

人への害等:毒のある体毛は非常に脱落しやすくふれると激しいかゆみを覚え発疹し、場合によっては1週間以上、激しいかゆみに悩まされる。この毒毛は幼虫のみではなく、成虫、卵塊、繭にも付着している。

防除方法 :家庭の庭等管理が容易な場所では、冬のうちにたんねんに葉裏の卵塊をさがして除去することも可能。また、幼虫のまだ小さいうちに葉を切り取って踏みつぶしたり、ビニール袋で覆って、枝や葉を切り取って袋に入れるのも効果的な防除法。駆除は風の無いときを選び、毒針毛が直接皮膚に触れないようにして行う。また、集団に対して農薬をスポット的に散布することも可能。幼虫が大きくなると集団がいくつにも分かれ、被害が樹全体に及び、物理的な除去は毒針毛等が人へ付着し危険。ツバキ及びサザンカには生物農薬であるBT剤の適用があり、その他の農薬にも適用がある。使用する場合は、できるだけ飛散しないよう注意を要する。



成虫：開張♂24～26mm
♀27～35mm



卵塊：葉裏に卵塊を産んだ後に、雌は腹部の毛で覆う。



幼虫：集団で加害をする。
中齢幼虫以降分散する。

4. 2. 3 ドクガ

分 布 :北海道、本州、四国、九州

発生時期等 :年1回発生し、成虫は6～7月ころ出現して葉裏に卵塊を生みつけ、間もなく幼虫が孵化。幼虫の発育は遅く、集団で生活し、脱皮を繰り返して 11 月頃までに 10 齢内外の中齢幼虫になって、落ち葉の下などで集団で越冬。翌春の新芽のころに活動を再開し、集団で葉を摂食して、さらに13～17 齢になって成熟してから集団生活を解消してばらばらで生活するようになる。被害はこの5～6 月ころにもっとも問題となる。

寄生植物 :サクラ、バラ、キイチゴ等のバラ科、コナラ、カキなど幅広く加害する。

人への害等 :チャドクガと同様。

防除方法 :チャドクガに準ずるが、年1回発生であること、幼虫で越冬することから幼虫の発生時期が違うことに注意を要する。



成虫 : 開張♂25～33mm
♀37～42mm



成熟幼虫 : 体長約 40mm

4. 2. 4 イラガ

分 布 :全国

発生時期等 :通常年1回の発生だが2回発生することもある。幼虫は7～8月から10月ころにわたって見られる。木の幹や枝に暗白色に褐色の縞模様のあるマユが見られ、この状態で越冬する。

寄生植物 :カキ、サクラ、ウメ、アンズ、ケヤキ、カエデ類、ヤナギ類、クリ、クルミ、ザクロ等広い範囲

人への害等 :幼虫には多くのトゲを持った肉質の突起があり、このトゲは中空で体内の毒腺につながっていて、刺すと同時に相手に毒液を注入し激痛を与える。

防除方法 :ドクガのように、若齢幼虫が集団で発生する習性はない。冬期にマユを確認した場合は掻き取る。カキには生物農薬であるBT剤の適用があり、その他の農薬にも登録がある。散布する際は発生樹木に限定する等飛散防止に努める。



成熟幼虫：体長約 24mm

4. 2. 5 クロシタアオイラガ

分布や寄生植物はほとんどイラガと同じ。ただし、年2回発生し、幼虫は6～7月と8～9月に見られる。



幼虫：成熟幼虫では体長約 18mm

4. 2. 6 ヒロヘリアアオイラガ

分 布：本州、九州、沖縄

発生時期等：年2回発生。幼虫は6～9月ごろにわたって見られる。卵塊で産卵され、若齢幼虫期は集合して加害する。木の幹や枝にやわらかい楕円形のマユを作って蛹化する。

寄生植物：サクラ、カエデ、カキなどの広葉樹に広く発生する。

人への害等：多くのトゲを持っており、ふれると痛みがありかぶれる。

防除方法：幼虫が集合して加害している場合は、寄生部分の剪定など物理的な防除が有効。冬期にマユを確認した場合は掻き取る。



成虫：翅は緑色で前縁は茶色。茶色の部分の幅がアオイラガより広い。



卵とふ化直後の幼虫：葉裏に水をたらしたように卵塊で産む。若齢幼虫期は集合して食害する。



中齢幼虫：トゲが発達する。



成熟幼虫：背部中央に青い筋がある。



まゆ

4. 2. 7 マツカレハ

分 布 :全国

発生時期等：幼虫は 10 月下旬頃より樹幹を降り根際などに潜伏して越冬し、4月頃から再び活動を始め、6月上旬より成熟して蛹化する。成虫の出現は、6～10月に渡るが、7～8月が最盛期。発生は通常年1回。若齢幼虫で越冬。

寄生植物 :アカマツ、クロマツ、チョウセンマツなどマツ属、カラマツ

人への害等：幼虫は成長すると背面は銀色に光り、胸部の背面には藍黒色の毛束の帯が目立ち、触れるとこの部分の黒い毒針毛が皮膚に刺さる。毒性はドクガほど強くないが、刺されると激痛があり、あとが腫れ上がる。

防除方法 :冬の間、幼虫が根際などの狭いところにもぐりこんで越冬する習性を利用して、マツの幹にワラで作ったこもを巻き、越冬のため移動中の幼虫を呼び寄せて、翌年の春にワラごと焼却する。



幼虫：成熟幼虫では体長約 70mm



成虫：開張♂45～60mm
♀70～90mm

4. 2. 8 モンクロシャチホコ

分 布 :全国

発生時期等:年1回発生。幼虫は8～10月頃に見られ、はじめ紅褐色だが、成長するにつれ紫黒色になり、白い毛が目立つ。葉裏に卵塊で産卵され、3齢幼虫までは集団で葉を食害するが、その後分散する。大発生すると葉を暴食し、樹下に大量のフンが落ちる。落葉中や土中の浅いところで蛹化しそのまま越冬する。

寄生植物 :サクラ類、ナシ、ウメ、モモ、リンゴ、スモモ等バラ科。

人への害等:無害。(森林総研九州支所のHPで無害とある)

予察方法 :同じ場所で発生する傾向があるため、以前に被害が発生した場所の木を7月下旬～8月上旬に見回る。

防除方法 :分散前の幼虫を枝ごと切り取る。サクラには生物農薬である BT 剤の適用があり、それ以外の農薬にも適用がある。散布する際は発生樹木に限定して散布する等飛散防止に努める。またサクラには樹幹打ち込み剤も適用がある。



成虫：開張♂46～54mm
♀55～59mm



卵塊：葉裏に数十粒の卵を産みつける。初めは白いがやがて眼点が現れふ化する。



成熟幼虫(上)と中齢幼虫(下)：体色は灰黒色で長い毛がある。成熟幼虫の体長は約50mm

4. 2. 9 マツノマダラカミキリ（マツ材線虫病、松くい虫等）

分 布 :本州・四国・九州

発生時期等:マツノザイセンチュウという線虫のマツへの感染を媒介し、発病した場合には梅雨の頃まで元気だったマツが夏を越して枯れる。5月末から7月頃、感染松からマツノマダラカミキリが羽化する際、マツノザイセンチュウがカミキリムシの体内に侵入する。マツノザイセンチュウを保持したマツノマダラカミキリが健全なマツに飛来し、その新梢を食べる際にかみ傷からマツノザイセンチュウが感染する。マツノザイセンチュウへの抵抗性はマツの種類により差があり、特にクロマツやアカマツが弱い。

防除方法 :マツノマダラカミキリは枯れたマツから広がるため、松林の中に枯れた木を残しておかないことで病気の伝染を防ぐことができる。具体的には被害材から羽化・脱出する時期である5～7月以前に伐倒し、焼却・くん蒸・土中への埋設・チップに破碎等の処理を行う。枯損木へは、生物農薬のボーベリアバシアーナ剤の登録がある。マツノマダラカミキリ成虫を対象とした散布剤の適用も多数あるが、薬剤散布を行う際は飛散防止に努める。また、マツノザイセンチュウについては、あらかじめ樹幹に薬剤を注入しておくことで、移動・増殖を抑止する樹幹注入剤の適用がある。