

12. マツカレハ※1

Dendrolimus spectabilis (BUTLER)

基本データ

1) 原産地

北海道、本州、四国、九州、朝鮮、中国、シベリア。

2) 沖縄県における発生地域と宿主植物

(発生地域) 沖縄島、石垣島、西表島、久米島、慶良間島、阿嘉島、与那国島

(宿主植物) リュウキュウマツ (*Pinus luchuensis* Mayr)

3) 被害木の症状

幼虫による針葉の食害。食害量が大きく、特に老齢幼虫にもなると昼夜の別なく食害し、大発生の場合は樹が丸坊主になる。

4) 発生消長

長年発生が見られない中、突然大発生する。発生ピークを過ぎると終息することが多い。幼虫の出現回数は年により異なり、多い年で年4回である。この場合年中幼虫が見られる。



被害状況(リュウキュウマツ)



マツカレハ幼虫

日本国内（沖縄県外）における発生地域と主な宿主植物

北海道、本州、伊豆諸島、四国、九州、対馬、屋久島、奄美大島でアカマツ (*P. densiflora* Sieb.et Zucc.)、クロマツ (*P. thunbergii* Parlatores.)、チョウセンゴヨウ (*P. koraiensis* Sieb.et Zucc.)、カラマツ (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carriere)、マンシュウアカマツ (*P. tabulaeformis* Carr)、リュウキュウマツ (*P. luchuensis* Mayr) など。

海外における発生地域と宿主植物

朝鮮、中国、シベリアなどに分布し、アカマツ、クロマツ、チョウセンゴヨウ、カラマツ、マンシュウアカマツなど。

※1) 本マニュアルではマツカレハとオキナワマツカレハをあわせて、「マツカレハ」として取り扱う。

1) 特徴

マツカレハの幼虫は、マツケムシ（方言・マーチムシ、マーチヌキムシ）と呼ばれている。本害虫は、日本においては古くから松類の重要害虫として知られ、昭和 25 年に法定害虫に指定し、マツクイムシと共に、最も被害の大きい害虫として取り扱われている（国吉・稲福，1969）。

幼虫は大型の毛虫で、針葉を食害する。食害量が大きく、特に老齢幼虫にもなると昼夜の別なく食害し、大発生の場合は樹が丸坊主になる（藤原，2008）。また、刺毛をもつ不快害虫で人体への被害があるので注意する必要がある（滝沢，2006）。幼齢のものは淡黄灰色で、各節の背面に橙紅色～灰白色の不規則な斑紋がある。成熟したものは、胴部は灰白色から淡黄褐色を呈し、背面に濃い暗緑帯、その両側に灰白帯を有し、第 2・第 3 節の背面に黒藍色の剛毛を叢生する。体面には黒色の剛毛を多く生ずる。腹面は淡黄褐色で、中央部に赤褐色帯を縦走する。十分生長したものは、体長 80 mm 内外。

繭は長楕円形、黄褐色を帯び、表面には黒藍色の毛を所々に叢状に付着する。

蛹は紡錘形で、濃褐色を呈する（松下，1943）。

成虫雌は翅の開張 66 mm～78 mm、平均 72 mm、雄はこれより小さく、50 mm～57 mm で平均 53 mm、雄は雌より濃色を帯びている（写真-1）。触角は両櫛歯状を呈するが、雌は櫛歯ははなはだ短いので雌雄の別は触角の形状で判別出来る（国吉・稲福，1969）。

卵は長さが 2 mm 程度の長楕円形で淡赤褐色から青白色をしている（森林総合研究所，2017 アクセス）。



写真-1 マツカレハ成虫(左 雄、右 雌)

2) 病虫害環および病原・害虫の生態

幼虫の出現数は年 4 回である（国吉・稲福，1969）。孵化時の幼虫は群をなして針葉を食害するが、しばらくして絹糸を吐出し懸垂して分散する。幼齢の間は、多くは針葉の一侧から食し、他側を残すが、成長したものは葉の先端から食し、基部まで食害する。夜間に活動し、摂食も主に夜間に行われる。また、物に驚くときは頭胸部を高く上げる習性がある（松下，1943）。幼虫態で越冬する。冬期間中、風雨の強いときや寒いときは風向の反対側の幹枝に頭を下方にして静止していることが多く、又は樹葉の多い部分にいることもある。幼虫の室内飼育における発育は、孵化時期により異なり、6 月に孵化してから蛹になるまで、平均 47 日、8 月では 39 日、10 月では 46 日、1 月では 95 日が幼虫期間になっている（国吉・稲福，1969）。野外においても室内と同じく、温度の高い夏期は幼虫期間が短く、温度の低い冬期は幼虫期間が長い。また、6 月の室内飼育で幼虫の発育期間の短いもので 42 日、長いもので 72 日、8 月では 34 日と 57 日、10 月では 37 日と 62 日、1 月では 91 日と 98 日となっている（国吉ら，1971）。同日孵化幼虫でも発育に個体差があり、野外において年中幼虫が発生しているのもこのような個体別の発育の関係であろう（国吉・稲福，1969）。

蛹期間は幼虫の生育と同じく、その時の気象条件によって異なっている。室内飼育の結果、気温の高い 8 月は最短 12 日、最長 17 日、平均 14.9 日となり、10 月は最短 14 日、最長 20 日、平均 16.4 日、12 月は最短 42 日、最長 47 日、平均 43.1 日を要している。

成虫は 4 月・6 月・8 月・10 月頃出現する（国吉ら，1971）。昼間は飛翔することなく、針葉の多い処に静止していることが多い。夜間になると活動を開始し、灯火に集まることが多く、従って交尾は夜間に行われるのが普通である。室内飼育で観察した結果、成虫の寿命は 1 週間位のものが多いようであ

る。雌は交尾直後に産卵するものもあるが、羽化後 2～3 日してから産卵することが多いようである。卵は針葉上に卵塊として産下されることが多い。室内飼育において調査した結果、産卵数の少ないもので 30 粒、多いもので 209 粒、平均 126 粒となっている。卵期間は、夏期が 7～10 日であるが、冬期は 25 日位要するようである。卵内の幼虫は内部から外殻を食い破り、頭部から次第に脱出する（国吉・稲福，1969）。

天敵は、卵・幼虫・蛹寄生蜂や寄生蠅、鳥類、爬虫類、クモ類、オサムシ類、サシガメ類等の捕食天敵、病原菌には白彊菌 *Botrytis bassiana* Bals A、黄彊菌 *Isaria farinose* Link、多角體病 *Chlamydozoa* sp. 等である（松下，1943）。このうち沖縄における有力な天敵は次の 2 種である（国吉ら，1971）。

① マツケムシムネアカコマユバチ (*Rhogas dendrolimi* Matsumura)

マツカレハの幼虫が、体長 20～30mm 程度の時に、幼虫に産卵して幼虫を死亡させる天敵である。

② マツケムシタマゴヤドリバチ (*Trichogramma dendrolini* Matsumura)

沖縄全島に分布し、マツカレハの卵に産卵する種類である。

3) 沖縄県における発生の現状と侵入（新興）・発生の経過

琉球におけるマツカレハの発生は、1925 年 3 月西原村に発生し、大面積にわたり被害があったと記録されている（国吉・稲福，1969）。1926 年から 1963 年頃までは多少の発生はあったが、問題にならない位個体数が少なく、森林害虫として取扱わなくてもよい位であった。1964 年頃から中頭南部地区、島尻一帯、国頭郡本部町に突然大発生し、年々大被害を与え松を枯死又は衰弱させ、マツクイムシ発生の誘因となり、本地域の松は全滅に瀕している状態であった（国吉・稲福，1969）。このように長い間発生したことの無い本害虫が、突然大発生した原因について、国吉らは気象条件と天敵の平衡維持の問題等が考えられるとしている（国吉・稲福，1969）。近年では 2004 年に石垣島のほぼ全域でリュウキュウマツの造林地において大規模に発生した。新聞によれば同年西表島でも発生したとのことである（伊藤ら，2004）。

4) 診断

① 孵化したての幼虫は周囲の針葉の片側だけを食害することから、針葉が赤変し早期発見の目安となる。またこの時期の幼虫は口から糸をはいて落下し移動する（森林総合研究所，2017）。

② 被害木の下に、落ちた雄花に似た色の糞が確認できると、過去に幼虫がいたことが推測される。糞の有無も被害発見の参考になる（沖縄県，2016）。

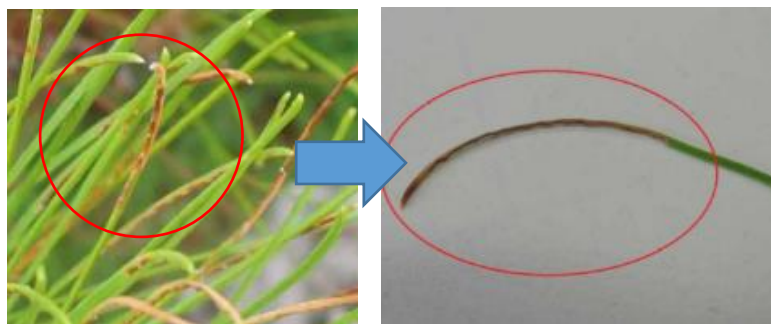


写真-2 若齢幼虫の食害痕



写真-3 幼虫の糞(左)と雄花(右)

③マツカレハ幼虫による食害、マツカレハの幼虫、成虫、卵塊、繭、蛹を以下に示す（写真-4～9）。



写真-4 マツカレハ幼虫による食害



写真-5 マツカレハ幼虫



写真-6 マツカレハ成虫
(左:雄、右:雌)



写真-7 マツカレハ卵塊



写真-8 マツカレハ繭



写真-9 マツカレハ蛹

5) 防除

①方針

過去の琉球におけるマツカレハは、突発的に大発生し発生ピークを過ぎると終息することが多い。このため、監視を行い発生が確認された場合、発生初期に駆除を実施する。薬剤散布による駆除を実施する場合、被害発生地域の天敵を考慮して行う。また、マツカレハの幼虫・繭には刺毛があり人体への被害があるため、人への接触の可能性が高い場所で発生した場合は注意喚起を徹底する。

防除方法の情報提供、ならびにマツカレハに関する県民への啓蒙活動は重要である。このことから行政・研究機関・普及員等との連絡体制を強化し、ホームページやチラシによる県民への情報提供や防除技術の普及活動を整備する。森林整備ではリュウキュウマツの大面积の単純林を避け、広葉樹との混交林の造成を進める。もしくは成るべく疎林とし、小面積ずつ被害の恐れのない他樹種で区割りする（松

下, 1943)。しかし、森林では天敵の影響により被害が激甚になりにくいことが考えられる。発生初期には天敵によって発生が抑えられる場合があるので、環境抵抗を阻害しないため、予防名目での薬剤散布は行わない。

②方法

(1) 単木

- ・根際の地被物は本虫の潜伏所となり、繁殖を助長するため出来るだけ除去するのがよい（松下, 1943）。
- ・発生が多い時は灯火誘殺をおこなう。この際、灯火は被害林の樹幹を照射できるような付近の高所を選定するのが有効である（松下, 1943）。
- ・林木の樹高が低い場合は、卵塊の付いている部分を切り取り容器に収容する（松下, 1943）。
- ・繭を採集しあるいは幼虫を捕殺する。幼虫は群生するため、厚い手袋を用いて潰殺し、あるいは水と少量の石油を入れた槽に投入して殺すのが有効である（松下, 1943）。
- ・薬剤散布により幼虫を駆除する。なお、被害発生地域の天敵を考慮して行うことが望ましい。施行については農薬登録の範囲内で使用すること。表-1 に 2017 年 3 月時点で登録されている農薬の一覧を示す。

(2) 林木（造林地）

- ・マツ類の大面積の単純林を避け広葉樹との混交林を造成することは本虫の被害の予防上最も肝要である。止むを得ない場合には成るべく疎林とし、小面積ずつ被害の恐れのない他樹種で区割りするのがよい（松下, 1943）。
- ・林木の健全な発育を図り、不健全木は速やかに伐採、利用する（松下, 1943）。
- ・森林では天敵の影響により被害が激甚になりにくいことが考えられる。
- ・発生初期には天敵によって発生が抑えられる場合があるので、環境抵抗を阻害しないため、予防名目での薬剤散布は行わない。
- ・その他「(1) 単木」と同様。

表-1 マツカレハに対する農薬登録情報

登録番号	農薬一般名	農薬商品名
12335	ME P 粉剤	一農スミチオン粉剤 2
15042	ME P 乳剤	住化スミパイン乳剤
15043	ME P 乳剤	サンケイスミパイン乳剤
15044	ME P 乳剤	ヤシマスミパイン乳剤
16864	ジフルベンズロン水和剤	兼商デミリン水和剤
17141	ME P 乳剤	井筒屋スミパイン乳剤
20838	アセタミプリド液剤	マツグリーン液剤 2
22050	チアメトキサム液剤	アトラック液剤
22051	チアメトキサム液剤	井筒屋アトラック液剤
23801	アセタミプリド液剤	イマーヅ液剤

注) 2017年3月末時点で登録されている農薬の一覧を示す。使用にあたっては、登録が失効されていないことを確認すること。

③研究

2016年、沖縄県により石垣島で3月と6月にマツカレハ大発生によるリュウキュウマツの被害が確認された。これを受け、同年7月と11月に被害調査を実施した。

(1) 被害木の分布

マツカレハによるリュウキュウマツの被害木は、底原ダム周辺、石垣空港周辺、川原地区周辺で最も多く確認された。次いでバナナ公園周辺、新川地区周辺でも多くの被害木が確認された。その他の場所では被害木は単木、もしくは数本単位で散発的に確認された（図-1 参照）。

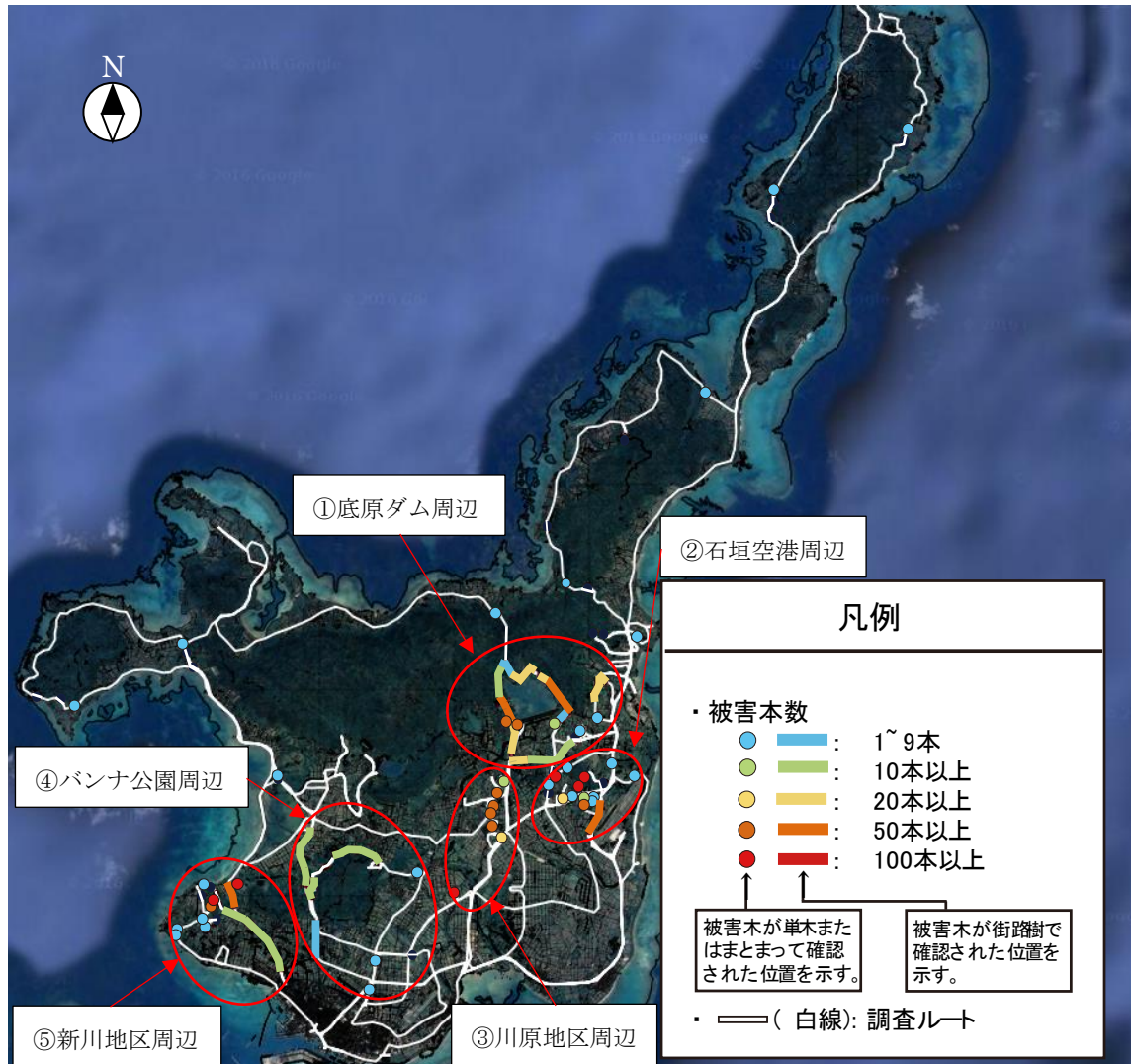


図-1 マツカレハによるリュウキュウマツの被害分布
(調査日 2016年7月21~23日、10月31日~11月2日)

(2) 被害木の立地環境

被害木について生育場所の土地利用は、最も被害木が多かった底原ダムと石垣空港間のマツ林など森林（林縁、林内とも）、およびその周辺の街路であった。被害木周辺の土地利用は、森林、ダム、道路の他に耕作地が多く、一部では住宅地や厩舎も見られた（表-2 参照）。

表-2 被害木の立地環境

被害木のエリア	地形	土地利用	
		生育場所	周辺
①底原ダム周辺	主に平坦部	主に街路、 次いで森林	主にダム、道路、森林
②石垣空港周辺	主に平坦部、 次いで斜面上中部	主に森林、 次いで街路	主に耕作地・道路、 次いで森林・草原・資材置 き場、採石場など
③川原地区周辺	主に斜面上部、平坦 部、尾根筋	主に森林	主に牧草地、 次いで耕作地、道路等
④バンナ公園周辺	主に平坦部	マツ植林、街路	防風林、耕作地、道路、森 林
⑤新川地区周辺	主に斜面上部・谷 部・尾根筋、 次いで平坦部	主に森林、 その他街路、参道 等	主に道路・森林・牧草地、 その他耕作地、住宅地・厩 舎等

(3) マツカレハの発生状況

八重山農林水産振興センターによると、3月と6月の発生ピーク時にはマツカレハの幼虫は、被害木1本当たり80～100個体程度確認された。しかし7月の現地調査では数個体、11月の現地調査では確認されなかった。マツカレハの各ステージの発生状況を八重山農林水産振興センターへの聞き取り結果と併せて表-3に示す。

また、八重山農林水産振興センターでは、マツカレハと被害木発生のピークは3月、6月の2回で、6月以降は目立った発生は確認していない。

表-3 2016年石垣島でのマツカレハ各ステージ発生状況^{※1}

ステージ	3月 ^{※2}	6月 ^{※2}	7月	11月
幼虫	約100	約80	全島で7	0
成虫	2～3	2～3	0	0
卵塊	2～3	2～3	全島で1	0
繭 ^{※3}	約30	約30	1～10	1～5

※1. 表内の数字は被害木1本あたりに確認された各ステージの平均数

※2. 3月、6月は八重山農林水産振興センターへの聞き取りによる数字

※3. 繭の中の蛹の生死または有無は確認していない

※4. 3月、6月には被害を受けた街路樹に薬剤散布を実施（八重山土木事務所）

(4) まとめ

以上よりマツカレハの大発生は突発的であると考えられる。突発的な大発生の原因は不明であるが、気象条件等によりマツカレハと天敵の平衡が破られたことが原因の一つと考えられる。今後、マツカレハの大発生時に駆除方法として薬剤散布を選択する場合、被害発生地域の天敵を考慮して行うことが望ましい。

[引用文献]

藤原二男 (2008). マツカレハ. 増補改訂版・樹種別診断と防除 花木・庭木・家庭果樹の病気と害虫, 126. 誠文堂新光社.

- 伊藤賢介, 小泉透, 佐藤憲生 (2004) . 平成16年の九州地域の森林病虫獣外発生状況. 九州の森と林業 71, 4-5. <http://www.ffpri-kys.affrc.go.jp/kysmr/data/mr0071k2.htm> (2017/2/1アクセス).
- 国吉清保, 稲福保男 (1969) . 琉球産マツカレハ (*Dendrolimns Spectabilis* Butler) について. 琉球林試研報12, 10-41.
- 国吉清保, 末吉幸満, 仲原秀明 (1971) . 琉球産マツカレハについて (第2報) . 琉球林試研報14, 39-79.
- 松下眞幸 (1943) . マツカレハ. 森林害蟲學, 171-178. 富山房.
- 多田内修, 井上仁 (1999) . マツカレハ. 日本産昆虫目録データベース (MOKUROKU) 第2版構築, <http://konchudb.agr.agr.kyushu-u.ac.jp/mokuroku/index-j.html> (2017/2/1アクセス) .
- 独立行政法人農林水産消費安全技術センター (FAMIC) (2017) . 農薬登録情報ダウンロード. <https://www.acis.famic.go.jp/ddata/index.htm> (2017/2/1アクセス)
- 沖縄県 (2016). 被害の発生状況及び対策等について. マツカレハによるリュウキュウマツの病害虫被害について. <http://www.pref.okinawa.jp/site/kankyo/saisei/documents/higaihassei.pdf> (2017/2/1アクセス).
- 八重山農林水産振興センター (2016). 森林病害虫等防除地域連絡協議会の開催 (八重山). 林業普及週間現地情報 (7/18~7/22), 沖縄県森林管理課. <http://www.pref.okinawa.jp/site/norin/shinrin/fukyu/documents/yaeyamabyougaicyu.pdf> (2017/2/1アクセス).
- 奥野孝夫, 田中寛, 木村裕 (1977) . マツカレハ. 原色樹木病害虫図鑑, 101-102. 保育社
- 佐竹義輔 (1989) . マツ科 PINACEAE. 日本の野生植物 木本 I, 5-14. 平凡社.
- 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 (2017). 森林生物 マツカレハ, 森林生物情報データベース. <http://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/seibut/bcg/bcg00211.html> (2017/2/1アクセス)
- 滝沢幸雄 (2006) . 第7章 樹木と動物のかかわり 第2節 虫害の診断と防除. 最新・樹木医の手引き 改訂3版, 255-289. 日本緑化センター.