

# 病理昆虫研究室

## 【業務内容】

- 病害に関する試験研究
- 虫害に関する試験研究
- 農薬の適用拡大試験
- 病害虫診断手法の開発 など

- ・環境に優しい防除技術の開発
- ・新たに問題化した病害虫への対応

## 最近の研究成果

### 【虫害】

- ◎ 環境低負荷のカミキリ飛来・産卵阻止技術の開発と実証
- ◎ にら：ネダニ類に対するIPM防除体系の確立
- ◎ いちご：アザミウマ類のIPM防除体系の確立



カミキリ



ネダニ類



アザミウマ類



汚果病



フザリウム株腐病

### 【病害】

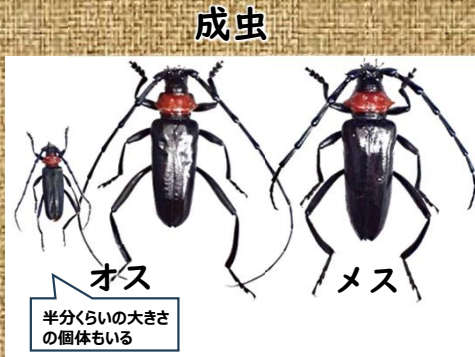
- ◎ なし：汚果病の発病条件および防除対策
- ◎ トマト：トマトフザリウム株腐病の防除技術
- ◎ いちご：萎黄病菌の病原性分化の解明

# クビアカツヤカミキリの被害を防ごう！

## ●クビアカツヤカミキリについて



WANTED



- ・体長約2～4cmのカミキリムシで、胸は**赤**く体はツヤのある**黒**。
- ・産卵数が多く、**繁殖力が強い**。
- ・中国、朝鮮半島、ベトナムなどが原産の**特定外来生物**。
- ・幼虫が**サクラ、モモ、スモモ、ウメなどの木の内部を食べて、枯らしてしま**う。



枯れたモモ



樹皮のはがれた幹



穴だらけの内部

わずか5年程度で、並木の大部分に被害が広がった。近隣では、すでにお花見ができなくなった場所もある



弱ったサクラ並木

伐採した痕

2017年からの4年間で、産地のモモの約4分の1が失われた

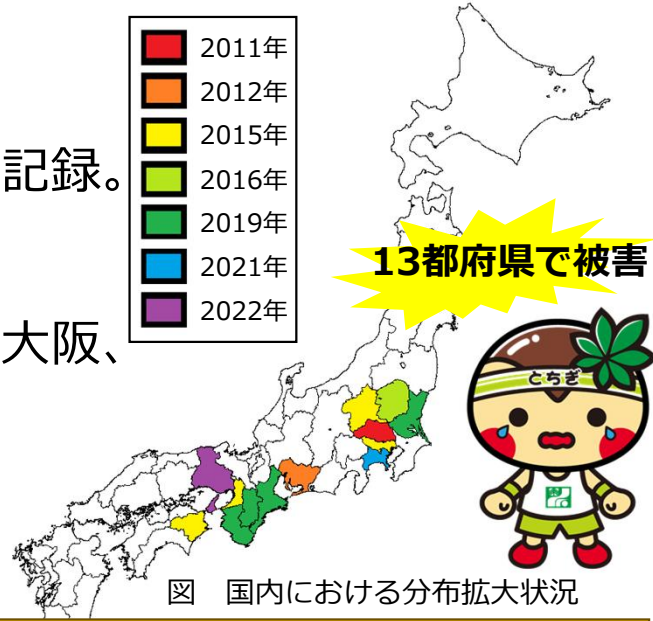
### ★特定外来生物とは？

日本の生態系や農業などの被害を防ぐため、法律（外来生物法）で、飼育や譲渡、生きたままの移動を禁止している生き物のこと。ヒアリ、ウシガエル、オオクチバス、アライグマなど。

# クビアカツヤカミキリが拡大中！

## ●国内での分布拡大

- ・2011年、埼玉県深谷市で成虫を初記録。
- ・2012年、愛知県で被害を初確認。
- ・2015年、国内各地（群馬、東京、大阪、徳島）で同時多発的に確認される。
- ・以降、徐々に分布を拡大し、2023年現在、13都府県で発生。



### ★どうやって日本に侵入したの？

幼虫が寄生した木から作られた、木箱やパレットなどの梱包材を通して、国内に運び込まれたと考えられています。クビアカツヤカミキリは日本と同時期にドイツやイタリア、アメリカでも見つかり、近年の中国等からの国際物流の増加に伴って拡散したものと推測されています。

## ●栃木県内での分布拡大

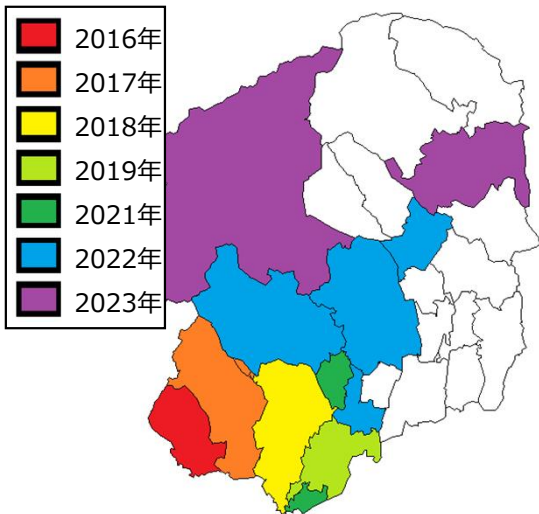


図 栃木県内における分布拡大状況

- ・2016年、足利市で成虫を初確認。  
※2015年に足利市の隣の群馬県館林市で確認されていた。
- ・2017年、佐野市、足利市のモモ園などで県内初となる被害を確認。
- ・以降、県南から県央にかけて被害が拡大。
- ・2022～2023年にかけて県北部での被害が確認され、2023年現在12市町で発生。

### ★どうやって分布を広げているの？

成虫はよく飛ぶため（右写真）、県南～県中部における分布拡大は、主に自力での飛翔によると考えられます。しかし、さくら市、大田原市、日光市の発生地点は、それぞれ従来の分布域から遠く離れており、自力飛翔以外の要因での侵入が疑われます。例えば、本種を含むカミキリムシでは、車両への付着や、幼虫が寄生した幹や枝の移動（薪用や処分のために伐採木を運搬するケースなど）で分布を拡大した事例が知られています。



被害を防ぐため、農業試験場では生態の解明や防除技術の開発に取り組んでいます。

（農業試験場病理昆虫研究室）

# クビアカツヤカミキリの生態と被害

## ●クビアカツヤカミキリの一生



- ・卵から成虫までは約2年。
- ・幼虫は約1年かけて樹皮下で成長。
- ・成熟した幼虫は、夏頃に蛹室を作り中で冬を越す。
- ・2年目の5月頃に蛹となる。
- ・6月以降、成虫となって木から出てくる。8月頃までみられる。

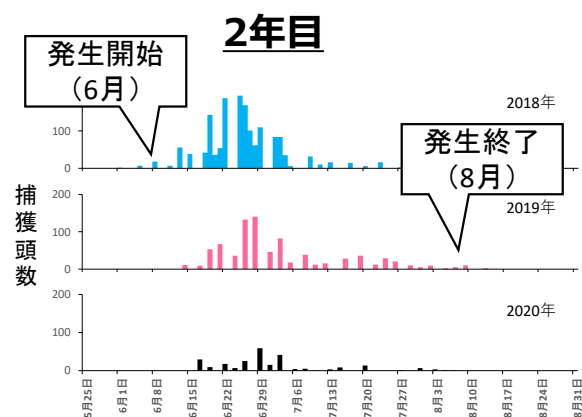


図 成虫の発生消長 (2018~2020年)

### ★成虫の発生日を予測する

昆虫は、特有の発育零点（発育可能な最低温度）と有効積算温度（発育を終えるのに必要な温度の累積値）を持ち、それによって発育の早さが決まります。県内のクビアカツヤカミキリでこの値を解明したことで、成虫の発生日を事前に予測できるようになり、適期の対策が可能になりました。

## ●被害によるモモ生産への影響

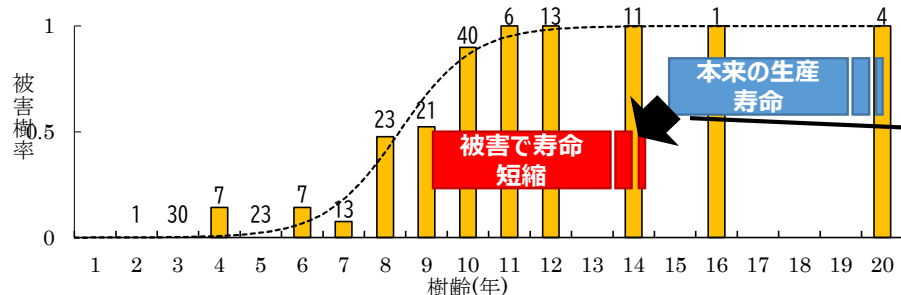


図 モモ生産樹の樹齢と被害の関係(2018年調査)

従来、モモの木は樹齢15~20年まで収穫できるが、被害によって衰弱し、樹齢10年程度で枯れてしまう。



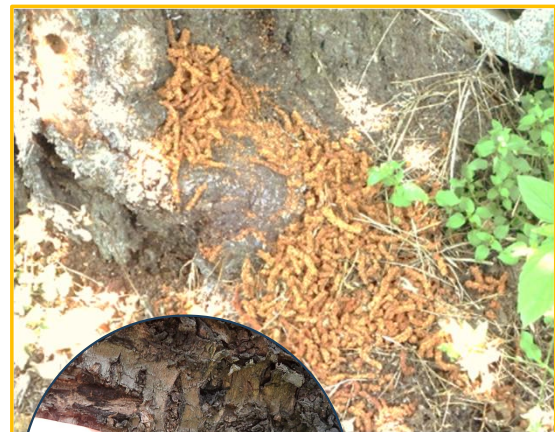
- ・若木の被害は少ないが、成木となる樹齢8年頃から急増する。
- ・被害を受けなかった場合と比べ、**モモの木1本あたりの生涯収量の期待値は約7割減少するおそれ**がある。

(農業試験場病理昆虫研究室)

# クビアカツヤカミキリを見つけよう

## ● フラスを探して早期発見！

- ・ 幼虫は“フラス”（木くずとフン）を出す。
- ・ オレンジ～褐色で、うどん状に連なる。
- ・ 他の昆虫のフラスとは形で区別できる。



排糞口

大きさの  
そろった薄い  
木くず



クビアカツヤカミキリ



細長い  
木くず

ゴマダラカミキリ

つぶつぶ  
のフン



コスカシバ

### ★いろいろなフラス

木の内部に食入する昆虫には、食べかすやトンネルを掘った削りかすを、フラスとして木の外に排出するものがあります（出さずにため込むものもあります）。上記のほか、キクイムシやオオゾウムシ、ボクトウガなども独特のフラスを出しますが、クビアカツヤカミキリのフラスは薄く大きさのそろった木片が目立つことから、ルーペで見れば簡単に見分けることができます。

## ● 卵を探そう

樹皮のみぞに産まれた卵



- ・ 卵は黄白色で約2mm（ごま粒くらい）。
- ・ 樹皮の割れ目など「すき間」に産まれるので、肉眼では見つけにくい。



ブラックライト

蛍光する卵

紫外線を当てると光ることを発見！

他の主要なカミキリムシの卵は光らない



ノギリカミキリの卵



**クビアカツヤカミキリは、いつ、どこで発生してもおかしくありません。**  
果樹やサクラを守るためには、住民ひとりひとりが関心をもつことが大切です。



# クビアカツヤカミキリの被害を防ごう

## ●クビアカツヤカミキリの対策とポイント



### ★薬剤での防除

- ・成虫には発生期の薬剤散布。
- ・幼虫には、排糞口への薬剤噴射か、樹幹への薬剤注入（サクラ）。
- ・伐採した木のくん蒸剤。



### ★被害樹の伐採

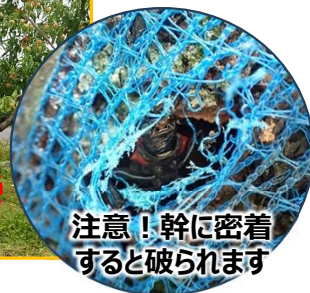
- ・発生源を除去する最も重要な対策。
- ・伐採費用が高額なこと、伐採後の丸太の運搬、処分が課題。
- ・切株にも幼虫がいるので対策（伐根、被覆など）。



### ★樹木のネット被覆

- ・発生する次世代の飛散を防ぐ。
- ・すき間やかみ切った穴から逃亡しやすいので、ネット内の成虫を定期的に捕殺。
- ・幹から浮かせて巻けば、産卵予防にも。

被害の多い主幹を被覆



### ★見つけて対策（捕殺）

- ・成虫は幹や枝を目視で探して捕殺。
- ・卵をブラックライトで探してつぶす。
- ・樹木内部の幼虫を掘り取って捕殺。
- ・翌年羽化する成虫の脱出予定孔を見つけて塞ぐ。



被害樹内部の幼虫を掘り取り



現在は、被害を予防するための対策技術の研究も進めています。

(農業試験場病理昆虫研究室)

# ネダニ類に対するIPM防除技術の開発

## ○ネダニとは？

- ・ 県内のニラ産地での重要害虫です。
- ・ にらの鱗茎部に寄生し、加害することで収量の低下をもたらします。
- ・ 基幹防除剤の有機リン系殺虫剤で薬剤感受性低下の報告があります。  
→ 化学農薬に頼らない防除技術の開発が必要です。



そこで、減肥や天敵温存効果などで近年注目される**緑肥作物**に着目し、ネダニ類の密度にどのような影響を及ぼすか検証しました。

### ▼4STEP▼

- ① 緑肥の栽培 (2月下旬頃)
- ② 緑肥すき込み (4月下旬頃)
- ③ 腐熟促進期間 (2~3週間)
- ④ にらの定植 (6月上旬頃)



## ○検証結果

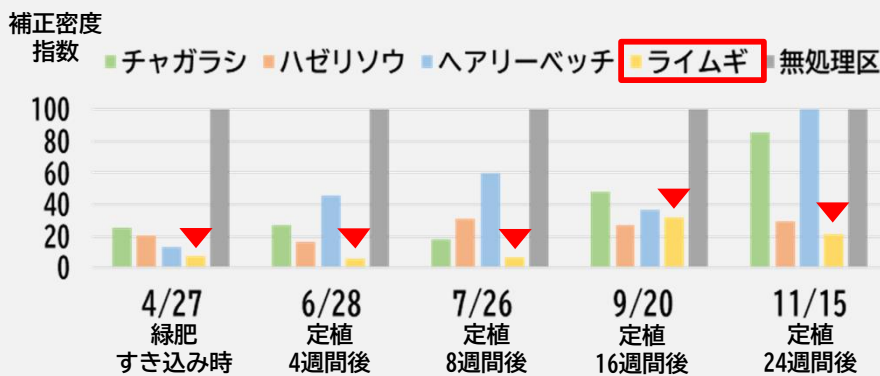


図1 ネダニ類密度の推移

緑肥作物をすき込んだ区では、ネダニ類の密度が低い傾向にあり、特に「**ライムギ**」区で最も低くなりました。



本結果をもとに今後は...

- ・ 作用機作の解明
  - ・ IPM防除体系の確立
- に向けて試験を実施します。

# かぶぐされびょう トマトフザリウム株腐病の防除技術

## どんな病気？

- *Fusarium solani f. sp. eumartii* というフザリウム属の病原菌による、トマトの病気です。栃木県では2004年に、トマト促成長期どり栽培で初めて発生が確認されました。
- 土壌病害で、3～5月にかけて発病が増加します。主根が激しく褐変腐敗して、病気が進むと、株がしおれたり枯れたりして、トマトが収穫できなくなってしまう。



しおれた株



病気で褐変した根



健全な根



病徴が茎まで進んだ様子



菌を顕微鏡で見た様子

## 研究内容（防除技術の確立を目指して）

### 1 トマト生産現場での土壌還元消毒の実態調査

→土壌消毒をきちんと行った場合、土壌の菌密度が下がっていました。

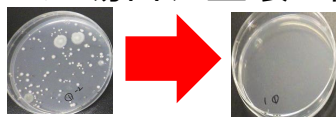


図1:フザリウム属菌を培養している培地のイメージ(左:消毒前、右:消毒後)

### 2 病気に強い台木品種や有効薬剤の検討

→ポット試験では、品種によって発病度に差があったり(図2)、薬剤散布によって発病が低く抑えられたりしました。

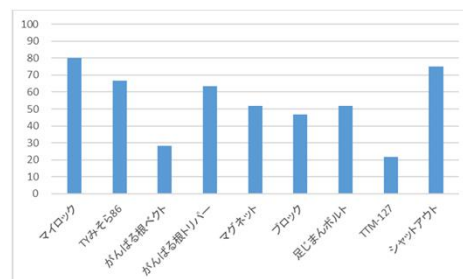


図2:地下部の発病度(品種ごとに発病度が異なった)

これまでの結果を、実際の促成長期どり栽培で総合的に実証できるか、フザリウム属菌密度の調査も含めて検証しています。



# ナシ汚果病の発病条件および防除対策

## ナシ汚果病とは

本病は、収穫期から貯蔵中のなし品種「にっこり」果面に黒アザ状の斑紋を呈する汚果を発生させます。食味に影響はありませんが、果実品質を著しく低下させます。

本病の病原として、国内では糸状菌および酵母様菌など8種の報告がありますが、本県においては、接種試験等により、*Acaromyces ingoldii* または *Zasmidium sp.* が主な病原であることが明らかになりました。

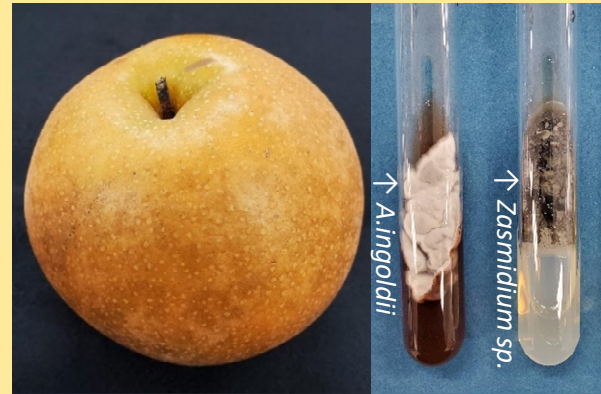


写真 ナシ汚果病発病果及び原因菌

## 感染時期及び好適条件

- 病原菌の感染時期は、7月頃から始まり、8月がピークとなります(図1)。
- 病原菌の生育温度は、*A.ingoldii*が5~30℃、*Zasmidium sp.*が10~30℃と幅が広く、冷蔵庫等の低温条件下でも菌糸が伸長します。
- 高湿度条件により発病が助長されます(表)。

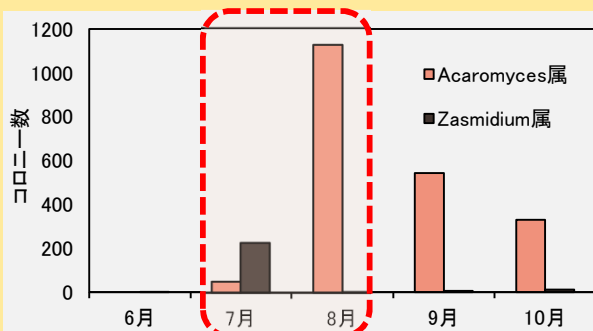


図1 なし果実表面から分離された菌数の推移

表 貯蔵環境の違いによるなし汚果発生率

試験区	平均温度 (°C)	平均湿度 (%)	汚果発生率 (%)
12℃・高湿	10.5	100	50
12℃・常湿	11.1	52.6	0
5℃・高湿	4.8	100	10
常温・高湿	16.3	100	20
常温・常湿	16.3	59.6	0

## 防除対策

- *A.ingoldii* 及び *Zasmidium sp.* に対し、ヘキサコナゾール水和剤、テブコナゾール水和剤、有機銅水和剤及びプロピネブ水和剤が菌糸伸長の抑制効果が高いことが明らかとなりました(図2)。
- 現在、ナシ汚果病に登録のある薬剤はありません。上述の薬剤は、黒星病や輪紋病の防除薬剤に用いられていることから、防除体系を見直すことにより、本病による被害果の発生を抑えられると考えられます。

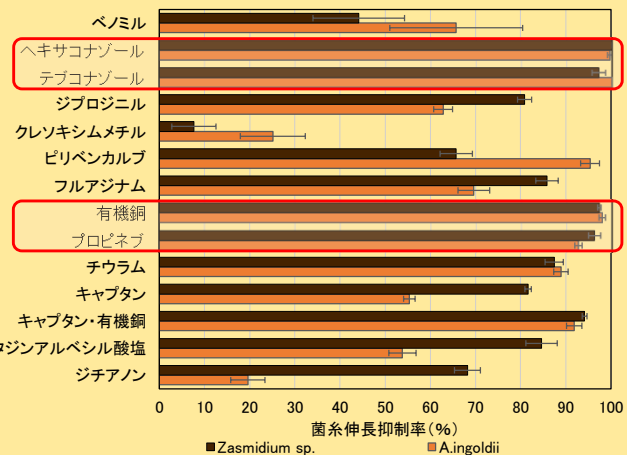


図2 各薬剤添加培地における*A.ingoldii* 及び *Zasmidium sp.* の菌糸伸長抑制率