

植	物	
	防	疫
講	座	

## 虫害編-19

## ヨトウムシ類の発生生態と防除

兵庫県立農林水産技術総合センター や せ じゅん や  
八 瀬 順 也

## はじめに

農林有害動物・昆虫名鑑（日本応用動物昆虫学会，2006）には，センチュウから哺乳類に至るまで合計3,375種の有害動物・昆虫が掲載されている。このうち昆虫類は2,924種と大部分を占めており，その中でもチョウ目種は885種を数え，カメムシ目813種，コウチュウ目689種等を抑えて最も多くの害虫種を含むグループを形成している。チョウ目昆虫は，その幼虫のほとんどが食植性であることが，害虫としての多様性に反映していることがうかがわれる。

「ヨトウムシ」という名称は，生産現場などではチョウ目ヤガ科の害虫に対して使われることがあるが，狭義にはヨトウガという特定の種を指す。そして，「ヨトウムシ類」という場合には，ウワバ類，タバコガ類，ネキリムシ類といったヤガ科のサブグループを含むことがあるが，本稿ではヨトウガ亜科に分類されるヨトウガ *Mamestra brassicae*，ハスモンヨトウ *Spodoptera litura* およびシロイチモジヨトウ *Spodoptera exigua* の3種をとり上げる。

## I ヨトウガ

## 1 概要

ヨトウガはアジア，ヨーロッパに広く分布し，日本では全国的に発生する。広食性だが被害作物はキャベツをはじめとする葉菜類が多い。北海道ではテンサイの害虫として重要種である。

ヨトウムシ（＝夜盗虫）という名称の元祖的存在で，老齢幼虫が昼間は株元に潜んで夜間に食害する生態に由来する。ハスモンヨトウやシロイチモジヨトウの害虫化が，比較的新しい（1960年代以降）のに対して，本種は明治時代の農学書（松村，1899）にすでに掲載されていることから，古くから重要害虫として知られていたこ

Ecology and Management of Major Noctuidae Moths on Vegetables. By Junya YASE

（キーワード：野菜害虫，ヨトウムシ，ハスモンヨトウ，シロイチモジヨトウ，ヨトウガ）

とがわかる。

## 2 卵～成虫

卵は卵塊で葉裏に産みつけられる（図-1A）。幼虫はふ化後しばらくは集団で食害し（図-1B），被害箇所はカスリ状に白変する（図-1C）。2齢幼虫までは腹脚が2対なのでシャクトリムシ状に歩行する（図-1D）。このためウワバ類の幼虫と間違いやすいが，ウワバ類の幼虫は集団でいることはほとんどない。その後残り2対の腹脚が徐々に発達して4齢時には腹脚が4対になるので，いわゆるイモムシ類のモゾモゾとした歩き方になる。

老齢幼虫（図-1E）の体色は個体変異が大きい。ヨトウムシ類に共通することだが，密度が高い状態のときは体色が濃くなる傾向が見られる。幼虫は6齢を経過したあと土中で蛹になる。

成虫の前翅長は20mm前後。全体的に黒褐色の地味な色彩だが，白色紋が特徴的になる（図-1F）。ヤガ科には本種に酷似したガ類が多いが，ハスモンヨトウやシロイチモジヨトウとは見分けやすい。

## 3 発生生態

基本的な発生は，春季（4～6月）と秋季（9～11月）の年2回（図-2）。春季の野菜類で発生するヨトウムシ類としては最優占種である。夏季と冬季は蛹で休眠するいわゆる温帯適応を示すが，高緯度地方では夏季に休眠せずに2世代が連続して発生する場合もある。休眠性のない系統もあり（平井，1991），幼虫で越冬している個体もあるので，このような場合は発生回数が増える。

## II ハスモンヨトウ

## 1 概要

ハスモンヨトウはアジアに広く分布し，日本では関東以西で発生が多いが，近年では東北地方でも被害が見られている。本種が属する *Spodoptera* 属には農業害虫として重要な種が多く，後述のシロイチモジヨトウをはじめ，スジキリヨトウ（*S. depravata*）や2019年7月に九州において，日本への侵入が確認されたツマジロクサヨトウ（*S. frugiperda*）等が含まれる。

極めて広食性で，野菜類のほかにサトイモやダイズの



A 卵塊。鱗毛で覆われない。

B ふ化直後の幼虫。集団でいる。

C 若齢幼虫の食害。表皮を残したカスリ状に。

D 2 齢幼虫。腹脚が 2 対でシャクトリ状歩行。

E 老齢幼虫。体色の個体変異が大きい。

F 成虫。地味だが白色紋が特徴。

図-1 ヨトウガ卵～成虫

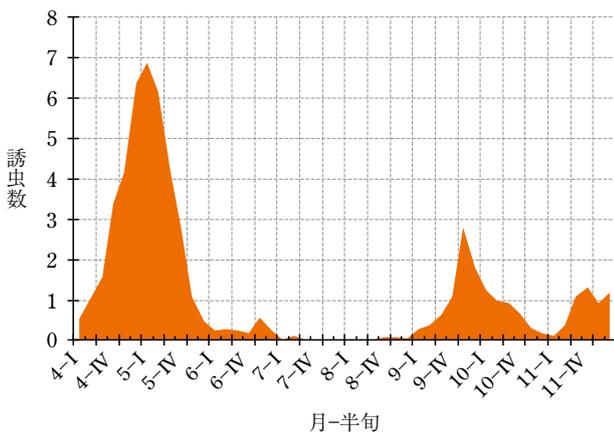


図-2 フェロモントラップによるヨトウガ雄成虫の誘引消長  
兵庫県加西市。2009～18年の平均値。

重要害虫としても知られている。休眠性はなく耐寒性は低い。そのため、露地での越冬可能場所は関東以南の温暖地とされている（松浦，1992）。1960年代に害虫として顕在化しており，施設栽培の普及による越冬場所の拡大が主な原因と考えられている（内藤ら，1971）。

2 卵～成虫

卵は雌成虫の鱗毛で覆われた状態で葉裏に卵塊で産みつけられる（図-3A）。ふ化直後の幼虫は，産卵場所付近を集団でカスリ状に食害する（図-3B, C）。施設ではネットやパイプに産卵された卵塊からふ化した幼虫が，自ら出した糸にぶら下がって施設内に侵入することがある。腹脚はふ化直後から4対あり，ヨトウガの若齢と見分

けられる。2齢以降は頭部後方（第1腹節）の1対の黒色斑と頭部に向かって細くなる体型が顕著になる（図-3D）。幼虫は6齢を経過したあと土中で蛹になる（図-3E）。

成虫（図-3F）の前翅長は17mm前後。ヨトウガよりやや小さい。雄は前翅中央に太い帯状の白色紋があるが，雌のそれは雄に比べて細くて筋状である。

3 発生生態

西日本では4月下旬ごろからフェロモントラップへの成虫の誘引が認められるが，春季に幼虫の発生を見ることはほとんどない。成虫の発生は8月中旬以降急増して9月にピークが見られる（図-4）。年間の世代数は4～6回と推定されるが，野外では世代の重なりが生じること，発生量が作付け状況に影響されるので正確な把握は難しい。幼虫の発生は梅雨明け以降にサトイモ，ダイズから見る事が多い。その後多種作物で発生し，9～10月に発生最盛期を迎える。

本種は突発的な発生が見られることがあり，台風などに伴う成虫の長距離飛来の可能性が示唆されている（MURATA et al., 1998）。また，日常的に4km以上の飛翔範囲を持つことが報告されている（八瀬ら，2004）。

III シロイチモジヨトウ

1 概要

シロイチモジヨトウは，1960年代に九州地方のテンサイで発生が見られていたが（堀切，1986），1980年代に全国的にネギで多発して広く知られるようになった。

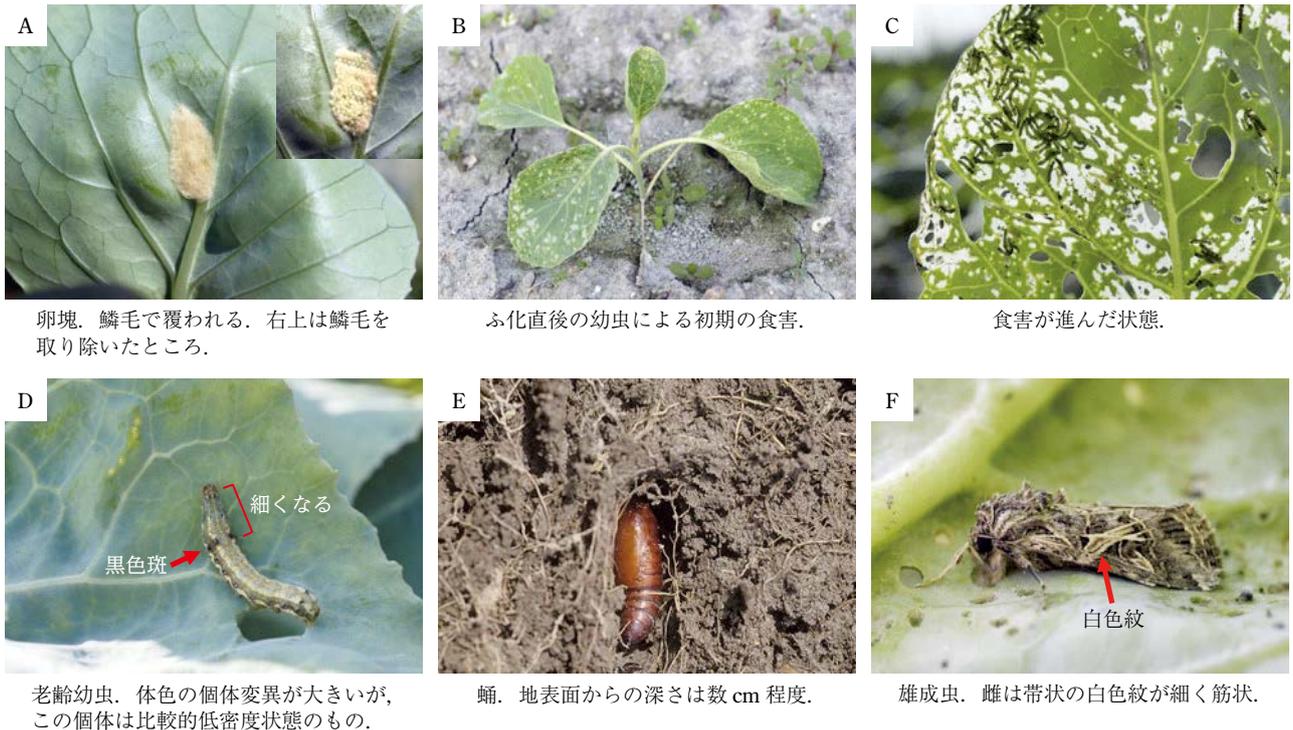


図-3 ハスモンヨトウ卵～成虫

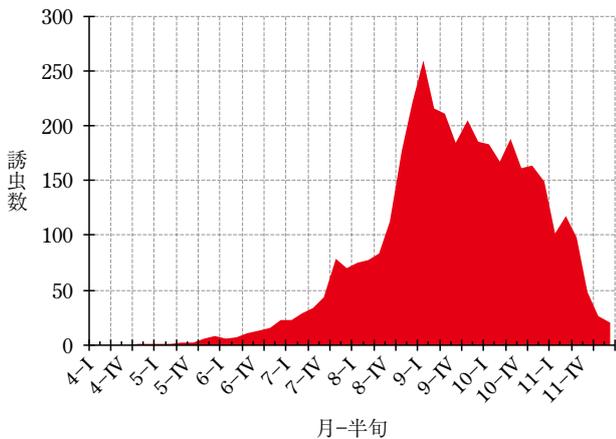


図-4 フェロモントラップによるハスモンヨトウ雄成虫の誘引消長  
兵庫県加西市。2009～18年の平均値。

この発生は90年代半ばに終息し、以降約20年間潜在的な存在だったが、2016年ころから西日本を中心に再び多発している。

世界的に著名な野菜害虫で、ハスモンヨトウと同様に広食性であるが、比較的柔らかい部位を好む性質があるため、日本ではネギでの被害が多く、エンドウ、カーネーションのほか定植直後のキャベツでも被害が見られている。

休眠性はないが耐寒性は比較的高いと考えられ(柴尾, 2010)、近年の再多発の背景として、急増しているネギの周年栽培が春季からの安定した繁殖源を提供して

いる可能性が指摘されている(富原ら, 2019)。また、本種は長距離移動することでも知られており、海外飛来の関与も疑われている(八瀬, 2019)。

### 2 卵～成虫

卵は卵塊で通常葉裏に産みつけられる(ネギでは構造上葉表(図-5A))。雌成虫の鱗毛で覆われ、卵数は20～50個程度でハスモンヨトウと比べるとサイズは小さい。

幼虫の腹脚はふ化直後から4対。若齢幼虫は集団で食害するが(図-5B)、キャベツでは単独でハモグリ状に食害する様子も見られる(図-5C)。中・老齢幼虫の体色は変化に富むが、体側の気門に沿った部位の白色線とピンク色の斑紋が特徴(図-5D)。幼虫は5齢を経て土中の浅いところで蛹化する(図-5E)。

成虫(図-5F)の前翅長は12mm前後で、ハスモンヨトウより小型。前翅に内側が橙色の白色の環状紋がある。雌雄で翅の模様には差は見られない。

### 3 発生生態

西日本では、3月に露地のネギで老齢幼虫の存在が確認されており(徳丸, 私信)、また5月以降に第1世代(越冬世代の次世代)と考えられる幼虫の発生が見られている。年間世代数はハスモンヨトウとはほぼ同じと考えられるが(柴尾, 2010; 八瀬, 2010)、春季から圃場環境で繁殖している様子がうかがわれる。

フェロモントラップへの成虫の誘引は、7月中旬以降急増し9月にピークを迎える(図-6)。秋野菜の作付時

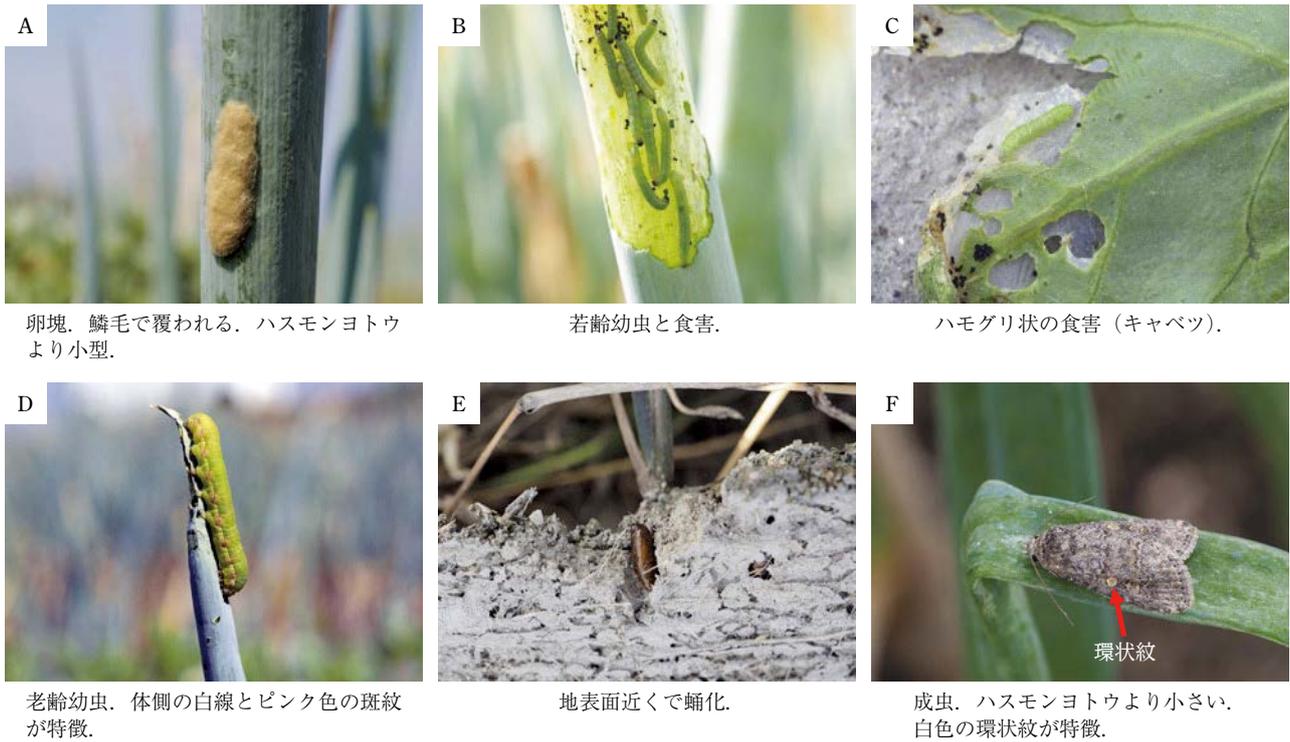


図-5 シロイチモジヨトウ卵～成虫

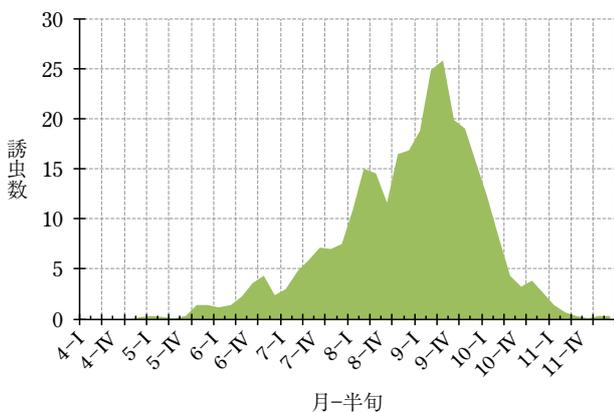


図-6 フェロモントラップによるシロイチモジヨトウ雄成虫の誘引消長  
兵庫県加西市. 2009～18年の平均値.

期と重なって被害が拡大するのもこの時期である。

#### IV 防 除 対 策

##### 1 発生予察 (フェロモントラップの利用)

ヨトウムシ類は食害量が問題となる害虫である。発生初期であれば“まだ間に合う”。

フェロモントラップは、対象害虫の発生量および発生推移の把握、防除時期の決定等に有効な手段で、取り扱いが簡便なことから利用性が高い。本稿の3種それぞれの合成性フェロモンが市販されている (参考:「フェロ

モンによる発生予察法」(日本植物防疫協会 編, 2010), 「野菜害虫発生予察用フェロモントラップに混入する非標的チョウ目昆虫識別の手引」(農業・食品産業技術総合研究機構, 2017) 等)。

##### 2 性フェロモンを利用した防除

交信かく乱法は、性フェロモン成分を空气中に放出して成虫の交尾率を下げることをねらいとしている。主にチョウ目害虫で使われている方法で、ハスモンヨトウとシロイチモジヨトウそれぞれに対応した剤が農薬登録されている。ヨトウガに対しては、本種を含む計7種を対象とした複合交信かく乱剤がある。また、ハスモンヨトウでは、大量誘殺用のフェロモン剤の登録がある (参考:「フェロモン剤利用ガイド」(「フェロモン剤利用ガイド」編集委員会 編, 2000; 八瀬, 2000; 「生物農薬・フェロモンガイドブック 2014」(日本植物防疫協会 編, 2014) など)。

##### 3 防蛾灯 (黄色灯) の利用

夜行性であるヨトウムシ類の成虫が、明るい環境では行動活性が著しく低下する性質を利用し、交尾・産卵阻害をねらいとしている。光源が蛍光灯からナトリウムランプ、そしてLEDへと新しいものへ変遷しているほか、緑色のタイプも開発されている (参考:「黄色灯による農業害虫防除」(江村・田澤 編, 2004) など)。

#### 4 殺虫剤の利用

ヨトウガは古くからの害虫ではあるが、殺虫剤に対する抵抗性や感受性低下に関する報告がほとんどないことから、現在適用のある剤は安定した効果を示すと考えられる。また、発生時期が通常春季と秋季の年2回なので、フェロモントラップなどで防除適期が把握しやすいほか、秋季においては、多くの場合、他のヨトウムシ類を対象とした防除が優先的に行われており、このような環境では本種による被害はほとんど生じない。

ハスモンヨトウとシロイチモジヨトウについては、有機リン剤、合成ピレスロイド剤およびメソミル等の殺虫剤に対する抵抗性発達や感受性低下が報告されている(広瀬, 1997; 高井, 1991)。また、近年では長期効果の期待できるジアミド系殺虫剤が広く使用されており、一部の同系剤に対してシロイチモジヨトウの感受性が低いとの報告もある(徳丸, 2019; 富原ら, 2019)。これら2種のヨトウムシ類については、抵抗性管理についての積極的な配慮が必要であり、同一の作用機構を持つ薬剤の連用を避けるなどの実践が求められる。

圃場におけるハスモンヨトウとシロイチモジヨトウの発生は数カ月以上と長期間に及ぶため、対応がおろそかになりがちである。さらに、多発生期においてはフェロモントラップでも明確な発生ピークが得られにくいいため、防除適期を把握するのが難しい。被害の発生は、作物の定植→成虫の飛来・産卵→孵化→幼虫の食害のパターンで繰り返されるので、多発生期においては定植直後に飛来・産卵があることを前提に、幼虫が集団でいるタイミングを判断して散布することが効率的である。

#### おわりに

現在、重要害虫とされている種であっても、害虫とし

ての地位を維持し続けるのは結構難しい、というのが筆者の持論である。害虫の発生にかかわる要因は絶えず変動している。ヨトウムシ類は大きなグループなので、発生拡大の機を伺っている種も多いだろう。次に何が来るかを予想することも防除対策として大切なことだと考える。

#### 引用文献

- 1) 江村 薫, 田澤信二 編 (2004): 黄色灯による農業害虫防除, 農業電化協会, 東京, 137 pp.
- 2) 平井一男 (1991): 昆虫の飼育法, 日本植物防疫協会, 東京, p.197~200.
- 3) 広瀬拓也 (1997): 植物防疫 51: 483~487.
- 4) 堀切正俊 (1986): 同上 40: 472~475.
- 5) 松村松年 (1899): 日本害虫 編, 裳華房, 東京, p.203~205.
- 6) 松浦博一 (1992): 植物防疫 46: 60~63.
- 7) MURATA, M. et al. (1998): Appl. Entomol. Zool. 33: 419~427.
- 8) 内藤 篤ら (1971): 植物防疫 25: 475~479.
- 9) 日本応用動物昆虫学会 編 (2006): 農林有害動物・昆虫名鑑 (2006年版), 日本植物防疫協会, 東京, 387 pp.
- 10) 日本植物防疫協会 編 (2010): フェロモンによる発生予察法, 日本植物防疫協会, 東京, 168 pp.
- 11) ————— 編 (2014): 生物農業・フェロモンガイドブック 2014, 日本植物防疫協会, 東京, 281 pp.
- 12) 農業・食品産業技術総合研究機構 (2017): 野菜害虫発生予察用フェロモントラップに混入する非標的チョウ目昆虫識別の手引 (2017年版), 農研機構, つくば, 41 pp.
- 13) 「フェロモン剤利用ガイド」編集委員会 編 (2000): フェロモン剤利用ガイド, 日本植物防疫協会, 東京, 111 pp.
- 14) 柴尾 学 (2010): フェロモンによる発生予察法, 日本植物防疫協会, 東京, p.45~49.
- 15) 高井幹夫 (1991): 植物防疫 45: 239~241.
- 16) 徳丸 晋 (2019): 第24回農林害虫防除研究会沖縄大会講演要旨: 23 p.
- 17) 富原工弥ら (2019): 応動昆虫大会講演要旨 63: 152 (講要).
- 18) 八瀬順也 (2000): フェロモン剤利用ガイド, 日本植物防疫協会, 東京, p.103~104.
- 19) —————ら (2004): 応動昆虫大会講演要旨 48: 17 (講要).
- 20) ————— (2010): フェロモンによる発生予察法, 日本植物防疫協会, 東京, p.41~44.
- 21) ————— (2019): 第24回農林害虫防除研究会沖縄大会講演要旨: 10 p.

## 農林水産省プレスリリース (2019.6.6~2019.7.9)

農林水産省プレスリリースから、病害虫関連の情報を紹介します。

<http://www.maff.go.jp/j/press> の後にそれぞれ該当のアドレスを追加してご覧下さい。

- ◆ 「国内産農産物における農薬の使用状況及び残留状況調査の結果について (平成 29 年度) (19/6/7) /syouan/nouyaku/190607.html
- ◆ 「令和元年度病害虫発生予報第3号」の発表について (19/6/12) /syouan/syokubo/190612.html
- ◆ 農業用ドローンの普及拡大に向けた官民協議会「農業分野における補助者なし目視外飛行実証プロジェクト」説明会の開催及び一般傍聴について (19/6/26)

- /seisan/gizyutu/190626.html
- ◆ 農業用ドローンの普及拡大に向けた官民協議会「農業分野における補助者なし目視外飛行実証プロジェクト」実証プランの募集について (19/7/4) /seisan/gizyutu/190704\_5.html
- ◆ ツマジロクサヨトウ対策について (19/7/9) /syouan/syokubo/190709.html