

1. 基本情報

(1) 学名及び分類

ア. 学名

Spodoptera frugiperda (J. E. Smith)

イ. 英名

Fall armyworm

ウ. 和名

ツマジロクサヨトウ

エ. 分類

種類：節足動物

目：Lepidoptera (チョウ目)

科：Noctuidae (ヤガ科)

属：*Spodoptera*

オ. シノニム

Phalaena frugiperda J. E. Smith, 1797

Laphygma macra Guenée, 1852

Laphygma inepta Walker, 1856

Prodenia signifera Walker, 1856

Prodenia plagiata Walker, 1856

Prodenia autumnalis Riley, 1871

カ. 系統

ツマジロクサヨトウ（以下、本種）は中南米原産であり、形態的に同じであるが遺伝子レベルでは差異があるイネ系統（R strain）とトウモロコシ系統（C strain）の2つの系統が存在していることが知られている（Pashley *et al.*, 1985; Juárez *et al.*, 2012）。イネ系統は、いね、さとうきびやセイバンモロコシ、バミューダグラス等の牧草類を加害し、トウモロコシ系統は、とうもろこし、わた、ソルガムを加害するとされている（Juárez *et al.*, 2012）。他方、アルゼンチンの個体群では、イネ系統がとうもろこしを加害する場合あることも報告されている（Juárez *et al.*, 2012）。中国ではとうもろこしからイネ系統が発見されており、また、イネ系統とトウモロコシ系統の交雑個体が採集されたことが報告されている（Zhang *et al.*,

2019)。

(2) 生態

ア. 寄主植物（詳細は寄主植物一覧（参考資料1）を参照）

本種の幼虫は広食性で、アメリカ合衆国ではとうもろこしをよく加害し、その他、ソルガム、バミューダグラス、らっかせい、いね、ビート、そば、わた、えん麦、小麦等も加害する。また、幼虫が多数発生すると好適寄主から分散することもあり、分散した個体は、時折、分散先にあったりんご、ぶどう、みかん、パパイヤ、もも、いちご等も加害するとの報告もある（Capinera, 2017）。

イ. 産卵及び加害部位

卵は、寄主植物の葉の主に裏側に通常 150～200 個、多い場合は 300 個が卵塊で産み付けられる（CABI, 2019）。雌成虫はその生涯に最大 1,000 個の卵を産む（CABI, 2019）。

成熟した幼虫は、食害により植物の基部を切断することもある。とうもろこしでは、食害により葉に大量の穴があき、葉の縁が不規則となり、おがくずのような幼虫のふんも現れる（CABI, 2019）。トマトでは、芽や生長点が食害され、果実に穴をあけることがある（CABI, 2019）。

葉、茎だけでなく、花、果実や生長点も食害する（CABI, 2019）。

ウ. 移動分散

卵塊で産み付けられるため、ふ化後間もない幼虫は同じ植物上に存在するが、成長した幼虫は通常分散して近くに存在する他の植物を加害する（CABI, 2019）。

成虫は、長距離飛翔が可能で、産卵前に何 km も飛翔することがある（CABI, 2019）。アメリカ合衆国では、1 年で 1,500～2,000km、産卵場所を探し 1 世代で 500km、1 晩では最大 100km 移動することもある（FAO and CABI, 2019）。

2019 年に初めて日本に飛来したツマジロクサヨトウの飛来解析では、6 月上旬以降に中国南部や台湾から東シナ海を越えて九州および南西諸島に飛来したことが推定されている（Wu et al., 2022）。例えば幼虫が最初に確認された鹿児島県南九州市への飛来解析では 1 回の飛翔で 1,200 から 2,000km 程度移動して来たと見積もられており（Wu et al., 2022）。2021 年 5 月には日本海上の低気圧が通過後に青森県でツマジロクサヨトウが誘殺されており、さらに長い距離移動したと考えられる（Otuka, 投稿準

備中)。このように海上を移動する場合は、その移動距離が大陸の上で起こるものより長くなっている。

エ．世代数及び発育

本種は、中南米原産で、亜熱帯から熱帯地域に適応する (Capinera, 2017; CABI, 2019)。幼虫の発育に最適な温度は 28℃とされ、産卵及び蛹化の最適温度はそれよりも高い (CABI, 2019)。多化性であり、熱帯地方では年間 4～6 世代だが、亜熱帯や熱帯地域以外では 1～2 世代になる (CABI, 2019)。

本種の卵から成虫までの発育限界温度は 10.9℃で、有効積算温度は 559 日度である。卵期間は 2～10 日 (通常 3～5 日) であり、幼虫の期間は、食害している植物の種類や温度条件の組み合わせが影響するが、通常 14～21 日であり、6 齢を経過して蛹化する (CABI, 2019)。蛹化は、深さ 20～80mm の土中で行われ、蛹期間は 9～13 日である (Capinera, 2017; CABI, 2019)。夜に羽化して成虫となり、平均 12～14 日生存する (CABI, 2019)。

本種は休眠せず、低温では活動と発達は停止し、気温が氷点近くなると通常すべての生育ステージで死滅する (CABI, 2019)。本種が越冬できるのは亜熱帯から熱帯地域のみで、アメリカ合衆国においては本種が冬期に生存できることが知られているのは、テキサス州南西部とフロリダ南部のみであり、他の地域では生存できない (Johnson, 1987; Capinera, 2017; CABI, 2019)。

日本における室内試験では、3℃では卵、幼虫、蛹は 3 日以内にほぼ死滅するのに対し、成虫は 7 日間でも 60%が生存する。一方、9℃では幼虫 (中齢および老齢) や蛹の一部個体が 60 日間生存する結果が得られている。(Tanaka and Matsukura, 投稿中)

。



図 1．ツマジロクサヨトウの卵・幼虫・蛹・成虫 (雄) の外観

(3) 被害

ア. 海外における被害

本種は広食性の害虫であり、経済的に重要な栽培種であるとうもろこし、いね、ソルガム、さとうきび、わた及びその他野菜類に大きな被害をもたらす (CABI, 2019)。特にイネ科を好み、野生及び栽培されているイネ科植物の食害が報告されている (CABI, 2019)。

アメリカ合衆国フロリダ州での調査では、スイートコーン 1 株あたりに本種の発生密度がわずか 0.2~0.8 頭であっても、収量が 5~20%低下するとの報告がある (Marenco *et al.*, 1992)。

Phil *et al.*, (2017) は、ガーナ及びザンビアの生産者からの報告を基に、アフリカの主要なとうもろこし生産国 12 か国におけるツマジロクサヨトウによるとうもろこしの減収量及び経済損失額を推定している (表 1)。これによると、12 か国を合わせた年間の生産量 39 百万トンのうち、減収量が 8.3 百万トン~20.6 百万トン (注) にものぼり、経済的損失が 2481 百万ドル~6187 百万ドルになると推定されている。

中国では 2019 年の発生面積は 112.5 万 ha、実被害面積 16.4 万 ha、作物別の発生面積割合はとうもろこしが 98.1%、さつまいも・ソルガム・しょうが・小麦他 19 種作物が 1.9%、と報告されている。また、収穫に対する影響は、重点的な防除により中国南部でのとうもろこしの減収量は 5 %以内に、中部 (黄淮海など) のとうもろこし生産地域には大きな減収は無かったが、2020 年も既に本種が多発していることから今後も重点的な防除が必要であるとの報告がある (农世界网, 2019)。

台湾では主な被害作物はとうもろこし、ソルガム、バミューダグラスとなっているが(秋行軍蟲專區, 2019)、一例のみいねの育苗箱の被害が報告されており(私信)、2020 年 3 月時点においては、はと麦での被害が一部地域で報告されている(秋行軍蟲專區, 2020)。

(注) 減収量の平均は、16 百万トン (生産量の約 4 割)

表 1. アフリカにおけるツマジロクサヨトウによるとうもろこしの減収量及び
経済損失の推計 (Phil *et al.*, 2017 より一部抜粋)

国名	生産量 (3年平均) (千トン)	生産額 (3年平均・FAO statsより) (百万ドル)	減収量 (下側*) (千トン)	減収量 (上側*) (千トン)	減収量 (平均) (千トン)	経済損失 (下側*) (百万ドル)	経済損失 (上側*) (百万ドル)
ベナン	1,285.3	376.5	295.6	735.8	530.4	86.6	215.6
カメルーン	1,665.7	697.8	319.2	794.4	687.4	133.7	332.8
コンゴ	1,173.4	343.7	254.5	633.4	484.2	74.5	185.5
エチオピア	6,628.3	1,580.2	1,227.2	3,054.7	2,735.2	292.6	728.3
ガーナ	1,825.5	629.8	401.6	1,213.9	824.3	138.5	418.8
マラウイ	3,344.9	979.7	769.3	1,915.0	1,380.3	225.3	561.0
モザンビーク	1,247.2	365.3	99.7	239.2	514.7	35.0	84.1
ナイジェリア	9,302.7	3,271.8	2,129.1	5,299.7	3,838.9	748.7	1,863.6
ウガンダ	2,748.3	805.0	558.9	1,391.1	1,134.1	163.7	407.5
タンザニア	5,732.6	1,679.1	1,301.3	3,239.0	2,365.6	381.2	948.8
ザンビア	2,913.0	500.9	728.1	1,456.1	1,154.0	125.2	250.4
ジンバブエ	1,104.1	360.7	234.8	584.4	455.6	76.7	190.9
合計	38,971.0	11,590.5	8,319.3	20,556.7	16,104.7	2,481.7	6,187.3

※表中の「下側」「上側」は、四分位数に基づき算出された値。

イ. 日本国内における発生確認並びに海外飛来及び国内分散

本種は2019年7月に鹿児島県の飼料用とうもろこしほ場で初めて発生が確認された。国内で発生が確認されている主な品目は、2022年9月現在、とうもろこし（飼料用、観賞用及びスイートコーン）、ソルガム（飼料用、緑肥用及び防風用）、さとうきび及びえん麦（飼料用）、ハトムギ、もちきび、ショウガ、キャベツ及びイネ科牧草（ローズグラス、パンゴラグラスなど）であり、栽培品目以外ではツノアイアシがある（農林水産省公表資料；イノベ事業 02027C による全国アンケート調査）。

国内での発生確認状況について、2019年7月中旬までに幼虫が確認されたのは、鹿児島県その他、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、沖縄県の九州本土及び南西諸島であった。さらに2019年9月上旬までには、四国地方、中国地方、東海地方、関東地方で幼虫が確認され、本種が短期間で広域に分散したことが分かる。10月には、本州の最北端となる青森県で、幼虫が確認された。

2019年から2020年の冬季には、1月の日最低気温が10℃以上の中国大陸南部と台湾で周年発生するようになった (Zhou *et al.* 2021)。国内では

南西諸島でも冬季にツマジロクサヨトウの成虫がフェロモントラップに誘殺されており、島内での周年発生を示唆している。

このように、2020年には中国南部や台湾などでの周年発生が確認され、九州本土では鹿児島県で3月中下旬、熊本県で4月中旬にフェロモントラップで成虫の誘殺があり、前年より早い確認となった。5月中旬には、長崎県、愛媛県、高知県、山口県、兵庫県で、5月下旬には福島県でも成虫の誘殺があった。2020年6～7月にも海外からの飛来と考えられるフェロモントラップでの成虫の誘殺があった。10月末までに42道府県で幼虫の発生が確認され、前年に確認された府県数の2倍となった（農林水産省公表資料）。これはツマジロクサヨトウの東アジアでの定着と飛来時期が早まったことの影響と考えられる。

ツマジロクサヨトウは主に5月から梅雨明けまで長期にわたって日本に飛来するため、引き続き、本種の発生には注意が必要である。

(4) 識別・同定方法

ア. 外部形態による識別・同定方法

(ア) 食害痕を発見した場合

飼料用とうもろこしやスイートコーンの場合は、本種の幼虫は、図 2-1 及び図 2-2 のように、白い食害痕、不定形の穴、茎頂部の葉に列状の穴（葉の切断）、といった特徴的な食害痕を残す。このような食害痕を見つけた場合は、本種が寄生している可能性が高い。しかしながら、食害痕のみで本種の被害であることを確定することはできないため、本種の被害であることを確認するためには、幼虫の発見が必要となる。

(イ) 幼虫を発見した場合

図 3 を参考に、目視又はルーペでの簡易識別を行う。

幼虫の簡易識別は、頭部の淡色部の形状や、腹部後方の刺毛基板の形状を確認して行う。ただし、若齢幼虫（ふ化して間もない幼虫）の場合は外部形態では判断できない。

なお、本種ととうもろこしで見られる主なチョウ目幼虫との外部形態の違いは、図 4 のとおりであるので参考にされたい。

(ウ) 成虫を発見した場合

図 5 を参考に、目視又はルーペでの簡易識別を行う。

成虫の簡易識別は、翅の色や模様の確認を基本とし、必要に応じて実体顕微鏡を用いて図 6-3 に示した複眼の観察も行う。

なお、他のチョウ目成虫の外観及び特徴は、図 6-1 及び図 6-2 のとおりであるので参考にされたい。

(エ) 簡易識別で本種である可能性が高いと判断した場合

卵や幼虫の正確な同定には、必要に応じて遺伝子解析を用いて行う必要があり、成虫の正確な同定では、図 7 のように実体顕微鏡を用いて交尾器の形態を確認する必要がある。

簡易識別で本種である可能性が高い又は疑わしいと思われる虫について、生産者等で正確な同定が必要であると判断した場合は、都道府県の病虫害防除所または植物防疫所等に同定を依頼する。