



栽培ブドウにおけるブドウミタマバエ (仮称) *Asphondylia* sp. の発生とハリオタマバエ類の生態

公益社団法人福島県植物防疫協会飯坂試験地 佐々木 正 剛
農研機構果樹茶業研究部門 うえ ち な み

はじめに

福島県におけるブドウの栽培面積は 291 ha、収穫量は 3,150 t、シェアは全国第 12 位であり、モモ 1,780 ha、リンゴ 1,410 ha、カキ 1,390 ha、ニホンナシ 1,120 ha、ウメ 473 ha に次ぐ生産規模である（農林水産省 編, 2011）。ブドウの主な栽培品種は、‘巨峰’、‘ピオーネ’、‘シャインマスカット’、県オリジナル品種の‘あづましずく’、‘ふくしずく’等大粒品種と‘スチューベン’、‘ノースレッド’等小粒品種である。また、生産量は少ないものの地域の特産果樹として‘瀬戸ジャイアンツ’、‘ベニバラード’、‘クイーンニーナ’等多種多様な品種が栽培されている。

主に発生するブドウ病害虫は、病害ではべと病、晩腐病、黒とう病、害虫ではチャノキイロアザミウマ、ハダニ、クビアカスカシバであり、各地域の病害虫防除暦による薬剤防除が実施されている。試験研究では、べと病の QoI 剤耐性菌検定試験やクビアカスカシバに対する交信かく乱剤や昆虫病原性線虫剤（商品名バイオセーフ）の農薬登録に向けた試験が実施されている。

2012 年に栽培ブドウにおいてブドウミタマバエと 2016 年に栽培ブドウと栽培ヤマブドウにおいてブドウトックリタマバエの 2 種のタマバエがほぼ同時期に確認された。ブドウミタマバエについては、2017 年 9 月 15 日に福島県病害虫防除所から平成 29 年度病害虫発生予察情報特殊報第 1 号が発表された。これに基づいて、ブドウミタマバエの発生経緯や形態、発生生態等について紹介し、また、本種が属するハリオタマバエ類の形態的特色や寄主植物等についても報告する。タマバエを同定していただき、また調査研究をご指導いただいた九州大学名誉教授の湯川淳一博士に厚く御礼申し上げる。

Occurrence of the Grape Gall Midge, *Asphondylia* sp. (Diptera: Cecidomyiidae), and Biological Characteristics of the Genus *Asphondylia*. By Masatake SASAKI and Nami UECHI
(キーワード: *Asphondylia*, ブドウミタマバエ, ブドウ, ハリオタマバエ類, 新害虫)

I 発生経過

図-1 にブドウミタマバエの発生分布図、表-1 に発生経過を示した。2012 年 7 月 12 日に福島県伊達市梁川町および宮城県伊具郡丸森町の施設ブドウ園（伊達市の生産者が 2 園地を栽培管理しており、2 園地間の距離は約 100 m）において、伊達市では‘瀬戸ジャイアンツ’と‘ベニバラード’、伊具郡では‘瀬戸ジャイアンツ’の奇形化した果粒（以下、虫こぶ）中にハエ目幼虫を確認した。‘瀬戸ジャイアンツ’では正常な果粒は山椒の実大であった

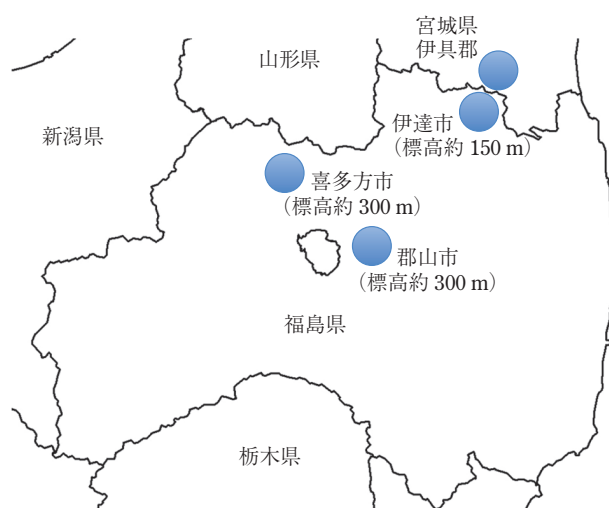


図-1 ブドウミタマバエの発生分布図

表-1 ブドウミタマバエの発生確認経過

年	場所	品種
2012~17年	宮城県伊具郡丸森町	瀬戸ジャイアンツ
2012~17年	福島県伊達市梁川町	瀬戸ジャイアンツ
2012年	福島県伊達市梁川町	ベニバラード
2014年	福島県伊達市梁川町	紅環
	福島県喜多方市熱塩加納町	シャインマスカット, スチューベン
2016年	福島県喜多方市熱塩加納町	ノースレッド
2017年	福島県伊達市梁川町	紅環, カッタクルガン
	福島県郡山市熱海町	クイーンニーナ

時期に、虫こぶは小豆粒大と顕著な大きさの差が認められた (図-2)。また、‘ベニバラード’の虫こぶは肥大が止まり、正常な果粒との顕著な大きさの差が認められた (図-3)。幼虫を室内で飼育したところ、7月17日から成虫が羽化した。幼虫と成虫を採取し、同定を依頼した結果、既知のノブドウミタマバエ *Asphondylia baca* とは幼虫の形態が異なることから、8月に *Asphondylia* 属の別種と考えられるという報告を受けた。2013年6月に伊達市と伊具郡の‘瀬戸ジャイアンツ’において虫こぶの発生を確認したが、このときは幼虫を採取できなかった。

2014年6月21日に伊具郡の‘瀬戸ジャイアンツ’の虫こぶから幼虫を採取し、同定を依頼した結果、未記載のブドウミタマバエ *Asphondylia* sp. であることが判明した。8月23日に福島県喜多方市熱塩加納町の雨除けブドウにおいて、‘シャインマスカット’の虫こぶに本種幼虫を確認した。虫こぶは肥大が止まり、正常な果粒との

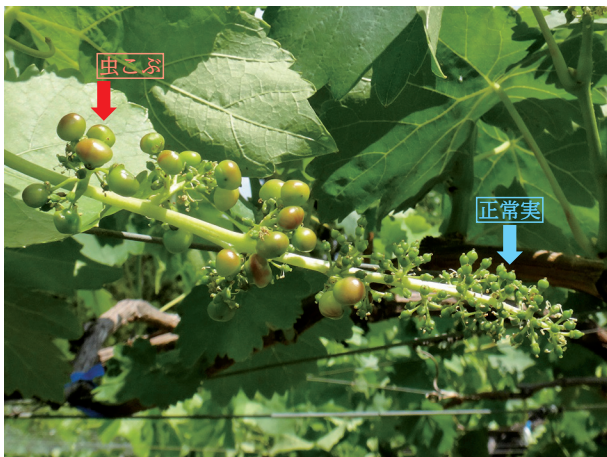


図-2 異常肥大した虫こぶ
(‘瀬戸ジャイアンツ’ 2015/6/11)

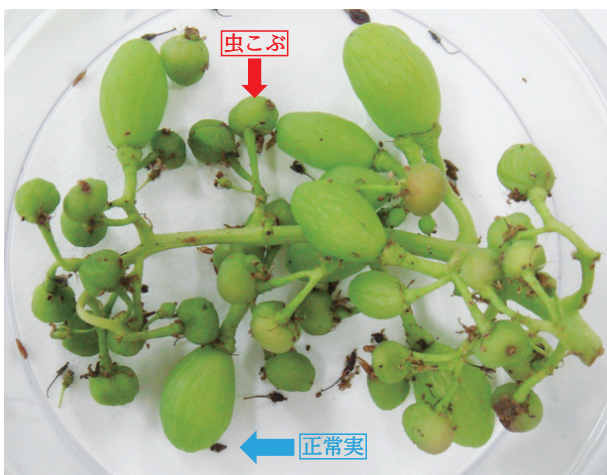


図-3 肥大が止まった虫こぶ
(‘ベニバラード’ 2012/7/25)

顕著な大きさの差が認められた (図-4)。また、10月23日に‘スチューベン’の虫こぶに本種の蛹殻を確認した (図-5)。ブドウの成熟期に寄生された果粒の虫こぶは、奇形・肥大化しないため、正常な果粒との区別は難しいが、蛹殻が果面に残ることがある。

2015年6月11日に伊達市と伊具郡の‘瀬戸ジャイアンツ’と伊達市の‘紅環’の虫こぶに本種幼虫を確認した。幼虫を室内で飼育したところ、6月27日から成虫の羽化が見られた。

2016年6月14日に伊具郡の‘瀬戸ジャイアンツ’の虫こぶに本種幼虫を確認した。10月に熱塩加納町の‘ノースレッド’において虫こぶの発生を確認したが、このときは幼虫を採取できなかった。

2017年6月25日に伊達市と伊具郡の‘瀬戸ジャイアンツ’と伊達市の‘紅環’と‘カッタールガン’の虫こぶに本種幼虫を確認した。7月25日に郡山市熱海町の‘クイーンニーナ’の虫こぶにハエ目幼虫を確認し、同定を依頼した結果、8月にブドウミタマバエであることが判明した。

II 形態および生態

幼虫は3齢を経る。3齢幼虫 (終齢) は黄白色で、1.2~2mmの大きさである (図-6)。幼虫は果粒中心の隙間に生息しており、その付近の果肉表面が褐色に変色しているが、果肉の食害は認められない。蛹は体長2.5mm程度、褐色で果粒中に見られ、果粒表面に穴をあけて体を半分果粒外に出して羽化し、蛹殻は果粒表面に残る (図-5, 7)。

成虫の翅長は、雄が2.5~3.3mm、雌が3~3.5mmであり、発生時期は6~8月である (図-8)。産卵は開花期に果粒 (子房) 中になされると考えられる。幼虫は果粒



図-4 肥大が止まった虫こぶ
(‘シャインマスカット’ 2014/8/4)



図-5 正常な果粒の大きさと差がない虫こぶ
(‘スチューベン’ 2014/10/23)



図-6 ブドウミタマバエ3 齢幼虫



図-7 ブドウミタマバエ蛹



図-8 ブドウミタマバエ雄成虫

中に1頭ずつ寄生し、寄生された果粒は異常肥大し奇形化(図-2~4)するが、その後肥大が止まるため、正常果粒の肥大に伴って目立たなくなる。この虫こぶの形成時期はブドウ開花後の6月中旬以降と考えられる。

本種の生活史は不明である。発生圃場は異なるが、虫こぶが6月、7月、10月に見られたことから、年に2~3回発生すると推定される。他の*Asphondylia*属タマバエ類のように寄主交代をする可能性が大きいと考えられ、ブドウ以外の冬寄主を発見する必要がある。なお、既知の近縁種のノブドウミタマバエは年に2~3回発生し、冬寄主としてタニウツギの芽を利用し虫こぶを形成する(湯川・榊田, 1996)。

III 発生状況と防除対策

ブドウミタマバエの発生は、現在のところ宮城県伊具郡と福島県伊達市、喜多方市、郡山市の4箇所であり、発生圃場はいずれも山間・山沿いに位置している(図-1)。生産者に対する聞き取り調査を行ったところ、発生

の多い品種においては5%程度の寄生房率、1房当たり多いと10粒以上の虫こぶが見られる場合もあるが、被害は限定的である。本種による被害の発生は、現在のところ‘瀬戸ジャイアンツ’、‘ベニバラード’、‘紅環’、‘シャインマスカット’、‘スチューベン’、‘ソースレッド’、‘カッタクルガン’、‘クイーンニーナ’の8品種である(表-1)。

2015年に伊具郡の圃場を調査したところ、栽植された8品種の中でブドウミタマバエの発生が確認された品種は‘瀬戸ジャイアンツ’のみであった。‘瀬戸ジャイアンツ’の開花始期は他の品種と比較すると6~11日遅かった(表-2)が、産卵時期と開花時期の関係は不明であった。開花始期から虫こぶ発生までの日数は、2014年では9日、2015年では5日、2016年では6日であった。2017年の福島県病害虫防除所による郡山市の圃場調査の結果では、寄生房率は5%程度で、被害は、圃場全体に偏りなく見られた。

防除対策としては、開花後の6月中旬ころに寄生果粒・果房を除去し、水漬けにする等適切に処分する。こ

表-2 品種と虫こぶの発生 (伊具郡)

開花時期など 品種名	栽培面積 100 a 2015年6月11日調査		
	開花始期	成木の 植栽本数	虫こぶ 発生本数
巨峰	5月26日	5	0
ピオーネ	5月28日	10	0
シャインマスカット	5月31日	20	0
ロザリオ・ビアンコ	5月31日	24	0
瀬戸ジャイアンツ	6月6日	12	5
ほか2品種	-	5	0
計		76	5

の時期以降は正常果粒の肥大が進み、寄生果粒との区別が困難となるため、適期を逃さないように注意する。虫こぶが確認された品種以外にも本種が寄生するおそれがあるので、果房をよく観察し、疑わしい果房は適切に処分する。伊具郡の圃場では、開花直前 (5月6半旬) と落花直後 (6月3半旬) に殺虫剤を散布しているが、この時期の散布では防除できないと考えられる。7月10日ころから9~10月の収穫期まで8品種すべてに袋をかけており、収穫時の果粒には虫こぶの発生は見られなかったことから、袋かけは効果的であると考えられる。

IV ハリオタマバエ類について

1 形態的特徴と分布、寄主植物

ブドウミタマバエ *Asphondylia* sp. は、タマバエ科ハリオタマバエ属 *Asphondylia* の一種である。ハリオタマバエ属の成虫は蚊に似ており、翅の長さは3mm程度である。雌成虫は針状の産卵管を持っており、属名の由来 (ハリオ (針尾) タマバエ) となっている。この産卵管で、寄主植物の組織内に卵が産みこまれる。ふ化幼虫の摂食刺激により、寄生された部位が変形して虫こぶ (虫えい、ゴール) となる。幼虫は成熟すると黄色いウジとなり、胸部にタマバエ特有の「胸骨 (きょうこつ)」というキチン化した構造を持つようになる。蛹は、最初は明るい褐色だが、成熟するにしたがい暗褐色になる。羽化時には寄生果実から直接羽化する。

ハリオタマバエ属は、299種以上が含まれる比較的大きなグループである (GAGNÉ and JASCHOF, 2017)。世界中に分布し、様々な植物の果実や芽等に寄生する。日本には5種と約15種類の未記載種が記録されており、栽培植物を加害する害虫として、ダイズサヤタマバエ *A. yushimai*、クワクロタマバエ *A. morivorella* 等が知られている (湯川・榊田, 1996)。同属種間の形態的差異に乏しいことが多く、形態のみによる種の同定は難しい。

しかし、DNAバーコーディング領域近辺 (ミトコンドリアゲノム上のCOI遺伝子の5'末端約450~650塩基長) の比較により種の識別が可能であり、同定が容易になってきている。

2 寄主植物と生活史

一般的にタマバエ類の寄主範囲は狭く、同一植物科内の数種程度であることが多い。一方、ハリオタマバエ属には、季節によって複数科の植物を利用する (寄主交代をする) 多化性の種がいるのが大きな特徴である。例えば、ダイズサヤタマバエは、夏にはダイズ、クララ、ヤマハギ等のマメ科植物の莢に寄生して10世代以上を経過するが、晩秋から翌春にかけては、バラ科のバクチノキやモクセイ科のヒイラギの実に寄生し、果実の内部で1齢幼虫が越冬する (YUKAWA et al., 2003; UECHI et al., 2005; YUKAWA et al., 2016)。本属タマバエ類には共生糸状菌が存在しており、そのために異なる科の植物も利用できると考えられている (YUKAWA and ROHFRITSCH, 2005)。ノブドウミタマバエ *A. baca* やヨーロッパのイナゴマメタマバエ *A. gennadii* も、同様に寄主交代をする (UECHI et al., 2005)。ほかにも、寄主部位を交代するヨーロッパのハリエニシダタマバエ *A. sarothamni* や、年1化で1種の植物の果実を寄主とするアオキミタマバエ *A. aucubae*、基本的には年1化性だが、一部分の個体群が2化して異なる科の植物に寄生するイボミタマバエ *A. sphaera* がいる (UECHI and YUKAWA, 2006)。また、夏寄主が判明しているものの、冬寄主が不明なために生活史が未解明であり、分類学的な混乱を避けるため未記載種のままとなっている種も多数存在する。反対に夏寄主が不明な場合もある。ブドウミタマバエについても、初夏に栽培ブドウに雌成虫が飛来して幼果に産卵することは確認されているが、飛来元の冬寄主や、ブドウ以外の夏寄主は今のところ不明である。なお、ブドウを加害する種として、同属のノブドウミタマバエの記録はあるものの (湯川・榊田, 1996)、現時点では本種とは別種であると考えられる。

おわりに

ブドウミタマバエの生態については、ブドウ以外の夏寄主と冬寄主の特定、年間の発生回数、発生場所による虫こぶ形成時期の違い、ブドウ品種と発生の関係等不明な点が多い。現在のところ、発生場所は限定的であるものの、寄生果が栽培管理の過程で摘粒されているため被害が目立たないことも考えられる。今後も発生の有無を注視する必要があると考えられる。なお、発生場所が4箇所と限定され、また、虫こぶと正常果粒の形状や大き

さが明らかに異なることから、当面の対策として寄生果粒・果房の除去や果房の袋掛けは有効な防除方法である。ブドウ以外の夏寄主と冬寄主が特定されて生活史が解明されると、防除時期や防除対象植物の特定も可能になり、さらに効果的な防除対策が可能となる。

引用文献

- 1) GAGNÉ, R. J. and M. JASCHHOF (2017): A catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the world, Fourth Edition, Digital, 762 pp. Available from URL: https://www.ars.usda.gov/ARSerFiles/80420580/Gagne_2017_World_Cat_4_th_ed.pdf (2017年12月13日確認)
- 2) 農林水産省 編 (2011): 耕地及び作付面積統計.
- 3) UECHI, N. et al. (2005): *Appl. Entomol. Zool.* **40**: 597~607.
- 4) ——— and J. YUKAWA (2006): *Ann. Entomol. Soc. Am.* **99**: 1165~1171.
- 5) YUKAWA, J. et al. (2016): *Appl. Entomol. Zool.* **57**: 71~80.
- 6) ——— and O. ROHFRTSCH (2005): *Biology, Ecology, and Evolution of Gall-inducing Arthropods*, Science Publishers, New Hampshire, p.273~304.
- 7) ——— et al. (2003): *Bull. Entomol. Res.* **93**: 73~86.
- 8) 湯川淳一・榊田 長 (1996): 日本原色虫えい図鑑, 全国農村教育協会, 東京, 826 pp.