

我が国の施設栽培バラで発生したバラハオレタマバエ *Contarinia* sp. (ハエ目：タマバエ科)

徳田 誠^{1)*}・湯川 淳一^{2)**}

(¹⁾九州沖縄農業研究センター・²⁾九州大学大学院農学研究院)

Occurrence of *Contarinia* sp. (Diptera: Cecidomyiidae) causing leaf-fold galls on cultivated roses in Japan. Makoto Tokuda^{1)*} and Junichi Yukawa^{2)**} (¹⁾ National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region, Nishigoshi, Kumamoto 861-1192, Japan. ²⁾ Faculty of Agriculture, Kyushu University, Fukuoka 812-8581, Japan)

In recent years, leaf-fold galls caused by an unidentified gall midge (Diptera: Cecidomyiidae) on cultivated roses in greenhouses have been found successively in various prefectures of Japan. Based on the morphological features of the larva, the gall midge infesting the roses was identified as a species of the genus *Contarinia*, while gall midges causing similar leaf-fold galls on the native roses, *Rosa multiflora* and *Rosa rugosa*, in Japan were identified, respectively, as a species of the genus *Dasineura*. The Japanese *Contarinia* species was morphologically different from another *Contarinia* species that had been found in leaf-fold galls on cultivated roses in North America. At the moment, it is uncertain whether or not the Japanese *Contarinia* species is native to Japan. Further ecological and behavioral surveys are needed to establish control measures against this gall midge.

Key words : Cecidomyiidae, *Contarinia*, *Dasineura*, gall midge, leaf-fold gall, *Rosa*

緒 言

施設栽培バラにおいて、ハオレ状のゴール (Fig. 1) を形成するタマバエ (以下、バラハオレタマバエ) が発生したとの報告、および、同定依頼が、1998年から2003年にかけて、青森、岩手、宮城、静岡、広島、山口、香川、福岡、佐賀、大分の各県の試験場などから、筆者らのもとに相次いで寄せられた。各県からの報告によると、これらのタマバエは土耕栽培施設で発生しており、タマバエにより加害されたバラの新葉は、中肋部分を中心に折れ曲がって奇形となるため、商品価値を失い出荷不能



Fig. 1. Leaf-fold galls caused by *Contarinia* sp. on a cultivated rose.

となる。

これまでに欧米では、Rose leaf midge, *Dasineura rosae* (Bremi) (= *Dasineura rosarum* (Hardy) ; *Wachtliella rosarum* (Hardy)) (ハエ目：タマバエ科) により栽培バラに同様のハオレ状ゴールが形成されることが知られている (Barnes, 1948 ; Gagné, 2004)。また、Gagné (1989) は、米国において、栽培バラに形成されたハオレ状のゴールから、*Contarinia* 属のタマバエ幼虫

*現在 産業技術総合研究所生物機能工学研究部門

**現在 福岡市東区松崎 1 - 5 - 12

*Present address: Institute for Biological Resources and Functions, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Tsukuba 305-8566, Japan

**Present address: Matsuzaki 1 - 5 - 12, Higashiku, Fukuoka 813-0035, Japan

が3頭確認されたと述べており、栽培バラにおけるゴール形成者として *Contarinia* sp. も挙げている。

我が国では、野生のバラ属植物であるノイバラ *Rosa multiflora* Thunberg やハマナス *Rosa rugosa* Thunberg (Rosaceae) に、ハオレ状ゴール（それぞれ、ノイバラハオレフシ、ハマナスハオレフシ）が形成されることが知られている（湯川・榊田, 1996）。ノイバラハオレフシのゴール形成者（以下、ノイバラハオレタマバエ）は、かつて進士（1939, 1944）により、3つの異なる種名と和名が用いられたため、混乱が生じている。ハマナスハオレフシのゴール形成者（以下、ハマナスハオレタマバエ）は、未同定である（湯川・榊田, 1996）。

そこで、本研究では、これまでに得られている終齢幼虫の標本を用いて、バラハオレタマバエの属の同定を行うとともに、分類学的地位が確定されていないノイバラハオレタマバエ、ハマナスハオレタマバエについても、属の同定を行った。さらに、バラハオレタマバエに関して、1) 日本の野生のバラ属にハオレ状ゴールを形成するノイバラハオレタマバエあるいはハマナスハオレタマバエが害虫化した、2) 欧米における栽培バラの害虫 *D. rosae* あるいは *Contarinia* sp. が日本に侵入した、という2つの可能性について検討を行った。

研究に際し、米国の栽培バラにおけるゴール形成タマバエに関して貴重な情報を賜った Raymond J. Gagné 博士 (PSI, Agricultural Research Service, USDA), バラ

ハオレタマバエの標本や被害に関する情報を提供して下さった横浜植物防疫所と各県の担当者の方々、京都府のノイバラハオレタマバエによるゴールを採集して下さった阿部芳久博士（京都府立大学）に厚くお礼申し上げる。また、本研究の遂行にあたり、ご協力を頂いた九州大学大学院農学研究院昆虫学教室のスタッフおよび同大学院生物資源環境科学府昆虫学教室の院生の方々、九州沖縄農業研究センター地域基盤研究部の皆川 望部長と害虫管理システム研究室の菅野紘男室長をはじめ、研究室の方々に深謝の意を表す。さらに、黒木町のバラ栽培施設を案内して下さった福岡県病害虫防除所筑後支所および八女地域農業改良普及センターの方々にもお礼申し上げます。

材料および方法

各地のバラ栽培施設で採集されたバラハオレタマバエの多くは75%エタノール液浸標本として保存した。一部の個体は、将来のDNA解析に備え、99.5%アセトン液浸標本として保存した。75%エタノール液浸標本からは、キシレン-パルサム法 (Gagné, 1989) によりプレパラート標本作製し、生物顕微鏡を用いて主要形態の観察を行った。同様に、日本各地で随時採集したノイバラハオレタマバエおよびハマナスハオレタマバエに関しても、75%エタノール液浸標本からプレパラート標本作製し、観察を行った。本研究に用いた標本の採集情報は

Table 1. Collection records of gall midge larvae inducing leaf-fold galls on cultivated and native roses in Japan

Host	Locality	Collection date
Cultivated rose ^{a)}	Shimizu, Shizuoka Pref., Honshu	Oct. 2003
	Shimonoseki, Yamaguchi Pref., Honshu	Aug. 1998
	Ube, Yamaguchi Pref., Honshu	July 2, 2001
	Okawa, Kagawa Pref., Shikoku	Sep. 20, 2001
	Yamato, Saga Pref., Kyushu	Oct. 10, 2003
	Amagase, Oita Pref., Kyushu	Nov. 17, 2000
	Fukuoka, Fukuoka Pref., Kyushu	June 29, 2001
	Joyo, Fukuoka Pref., Kyushu	Aug. 19, 2003
	Kurogi, Fukuoka Pref., Kyushu	June 11, 2002
Native roses		
<i>Rosa multiflora</i>	Morioka, Iwate Pref., Honshu	June 26, 1965
	Joyo, Kyoto Pref., Honshu	May 18, 2003
	Soeda, Fukuoka Pref., Kyushu	June 16, 1965
	Nishigoshi, Kumamoto Pref., Kyushu	May 5, 2003
<i>Rosa rugosa</i>	Sapporo, Hokkaido	June 27, 1977

a) Galls and gall midges were collected from cultivated roses in greenhouses in all cases.

Table 1の通りである。これらの標本は、九州大学農学部昆虫学教室に保管されている。

上族の扱いは Gagné (2004) による高次分類体系に従った。終齢幼虫による属の同定は Möhn (1955), および, Gagné (1989) の検索表に基づいた。また, 各形態形質の英文表記は, Yukawa (1971) に従った。

結 果

各県の施設栽培バラで発生したバラハオレタマバエ (Fig. 2. A, B) は, 以下に述べる終齢幼虫の形態的特徴などから, いずれも Cecidomyiidi (タマバエ上族) に属する *Contarinia* 属の一種であると同定された: 前胸腹面の胸骨 (sternal spatula) は Y 字型の一般的な形状であり, それぞれ, 3 対の inner および outer lateral papillae を有する (Fig. 2. A); 3 対の inner および outer lateral papillae のうち, それぞれ 2 対には感覚毛 (seta) が存在し, 1 対には存在しない (Fig. 2. A); 腹部末端節には 4 対の terminal papillae が存在し, そのうちの 1 対は乳頭状に突出し, 感覚毛を有していないが, 残りの 3 対は突出せず, それぞれ, 感覚毛を有する (Fig. 2. B)。また, 成熟幼虫の体色は黄色で, *Contarinia* 属などで知られる幼虫のジャンピング行動も観察された。

ノイバラハオレタマバエとハマナスハオレタマバエ (Fig. 2. C, D) は, 以下に述べる終齢幼虫の形態的特徴などから, Lasiopteridi (ウロコタマバエ上族) に属する *Dasineura* 属の一種であると同定された: 前胸腹面の胸骨は Y 字型の一般的な形状であり, それぞれ, 3 対の inner および outer lateral papillae を有する (Fig. 2. C); 3 対の inner および outer lateral papillae のうち, それぞれ 2 対には感覚毛が存在し, 1 対には存在しない (Fig. 2. C); 腹部末端節には 4 対の terminal papillae が存在し, それぞれが感覚毛を有する (Fig. 2. D)。また, これらの成熟幼虫の体色は橙赤色で, ジャンピング行動を示さなかった。

考 察

本研究により, バラハオレタマバエおよびノイバラ, ハマナスハオレタマバエの分類学的地位は上族レベルで異なっていることが明らかになった。したがって, 1) 日本の野生のバラ属にハオレ状ゴールを形成するノイバラハオレタマバエあるいはハマナスハオレタマバエが害虫化した, という可能性は否定された。

また, 本研究で用いたバラハオレタマバエの標本を, R. J. Gagné 博士のもとに送付し, 米国で栽培バラから採

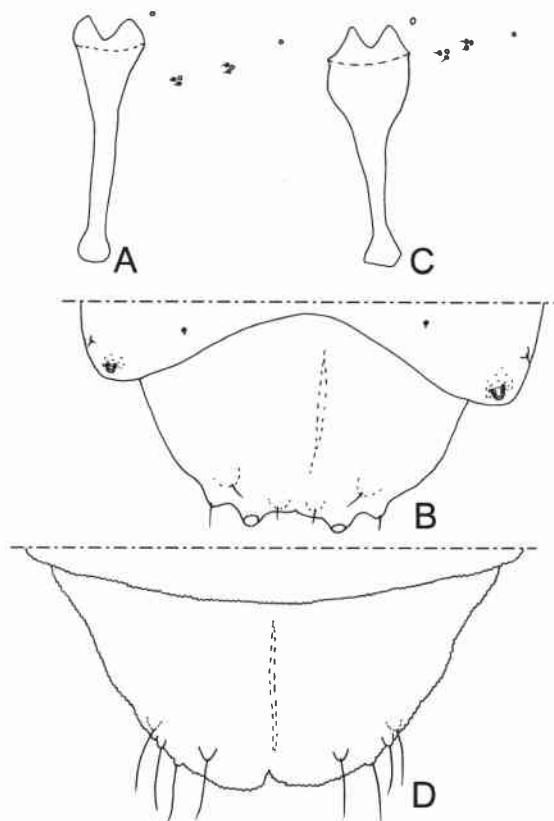


Fig. 2. Morphological features of mature larvae inducing leaf-fold galls on cultivated and native roses in Japan. A: Sternal spatula and associated papillae of *Contarinia* sp. collected from a cultivated rose; B: Eighth and ninth abdominal segments (dorsal view) of *Contarinia* sp. collected from a cultivated rose; C: Sternal spatula and associated papillae of *Dasineura* sp. collected from *Rosa rugosa*; D: Ninth abdominal segment (dorsal view) of *Dasineura* sp. collected from *R. rugosa*.

集された *Contarinia* sp. との形態比較を依頼したところ, 日本産のものは腹部第 8 節の気門が後方に突出し, 第 8 節と 9 節の境界線が直線状ではなく曲線状である点などにおいて米国産のものとは明らかに異なっており, 別種である, との回答が寄せられた。したがって, 2) 欧米における栽培バラの害虫 *D. rosae* あるいは *Contarinia* sp. が日本に侵入した, という可能性も棄却された。現時点においては, バラハオレタマバエが土着害虫であるか, あるいは, 侵入害虫であるかは不明である。

近年, 分子生物学的手法を用いたゴール形成性タマバエ類の寄主範囲の決定に関する研究が行われている

(例：Uechi et al., 2003; Yukawa et al., 2003; Tokuda et al., 2004) が、その過程で、バラハオレタマバエと同属であるランツボミタマバエ *Contarinia maculipennis* Felt が、少なくとも 7 科の植物を寄主とする多食性であるという事実が確認された (Uechi et al., 2003; 湯川ら, 2004)。バラハオレタマバエとランツボミタマバエは、雌成虫の触覚の構造で明確に区別可能であり、ミトコンドリア DNA の塩基配列にも明確な違いが見出されているため別種である (徳田 誠・湯川淳一, 未発表; ランツボミタマバエの形態的特徴については Gagné, 1995 および Tokuda et al., 2002 を参照)。しかしながら、雄成虫や終齢幼虫の形態は、両者の間で酷似しており、これらの形態形質による両者の識別は困難である。したがって、今後は、同属のバラハオレタマバエが多食性である可能性も視野に入れ、国内でバラ属以外の植物を寄主としている *Contarinia* 属との比較も行っていく必要がある。また、*Contarinia* 属は、タマバエ科の中でもっとも大きな属の 1 つで、これまでに世界から約 300 種が記載されており (Gagné, 2004)、しかも、種間の形態的区別点を見出すことが困難な種も多いため、分類学的に混乱している (Gagné, 1989)。したがって、バラハオレタマバエのより詳細な同定のためには、国内産のみならず、外国産の *Contarinia* 属も含めた包括的な分類学的研究を行う必要がある。

冒頭でも述べたように、バラハオレタマバエによる被害は、土耕栽培施設では発生しているものの、筆者らの知る限り、養液栽培施設での発生は確認されていない。この理由については不明であるが、一般に、本種のような微小な昆虫の幼虫や蛹は乾燥に対して著しく弱いと考えられるため、たとえ、本種が一時的に養液栽培施設に侵入したとしても、乾燥している養液栽培施設の地表面においては、正常に蛹化できず、世代更新が行えない可能性がある。本種については、詳細な発生生態が明らかになっていないため、今後、その防除手段を検討するためには、本種の生態的特性や被害発生施設における発生动態に関して調査する必要がある。さらに、本種のバラ栽培施設への侵入や分布拡大の経路、すなわち、本種の侵入が、野外からの成虫の自然飛来によるものなのか、それとも、バラの苗木搬入などに伴う人為的なものなのかを明らかにしていく必要がある。

摘 要

日本各地の土耕栽培施設バラにおいて、ハオレ状のゴールを形成するタマバエ科害虫 (以下、バラハオレタマバエ) が発生した。本種が土着種か侵入種かを検討す

るため、終齢幼虫の標本を用いて属の同定を行ったところ、*Contarinia* 属の一種であると判明した。したがって、欧米において栽培バラにハオレ状のゴールを形成する害虫として、古くから知られている Rose leaf midge, *Dasineura rosae* (Bremi) とは、上族レベルで異なる別種であると判明した。また、米国においてバラのハオレ状ゴールから採集されている *Contarinia* sp. と形態的に異なっており、別種であると判断された。国内で、バラ属植物にハオレ状ゴールを形成するノイバラハオレタマバエ、ハマナスハオレタマバエは、いずれも *Dasineura* 属の一種であると同定された。したがって、本研究においては、バラハオレタマバエが侵入種であるか土着種であるかは解明できなかった。本種のより詳細な同定を行うためには、今後、本種が多食性であるという可能性も視野に入れ、国内でバラ属以外の植物を寄主としている *Contarinia* 属との比較を行う必要がある。また、外国産の種も含めた *Contarinia* 属のより包括的な分類学的研究が必要である。さらに、バラハオレタマバエに対する防除手段を検討するため、本種の発生生態および分布拡大経路についても研究を行う必要がある。

引用文献

- Barnes, H. F. (1948) Gall Midges of Economic Importance, III. Ornamental Plants and Shrubs. Crosby Lockwood & Son (London), pp. 165.
- Gagné, R. J. (1989) The Plant-feeding Gall Midges of North America. Cornell University Press (Ithaca), pp. 356.
- Gagné, R. J. (1995) *Contarinia maculipennis* (Diptera: Cecidomyiidae), a polyphagous pest newly reported for North America. Bull. Entomol. Res. 85 : 209-214.
- Gagné, R. J. (2004) A catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the world. Mem. Entomol. Soc. Wash. 25 : 1-408.
- Möhn, E. (1955) Beiträge zur Systematik der Larven der Itonididae (= Cecidomyiidae, Diptera). 1. Teil: Porricondylinae und Itonidinae Mitteleuropas. Zoologica 105 : 1-247.
- 進士織平 (1939) 盛岡産瘿蠅科の五新種. 昆虫世界 44 : 66-70.
- 進士織平 (1944) 蟲癭と蟲癭昆虫. 春陽堂 (東京), pp. 618.
- Tokuda, M., J. Yukawa, K. Yasuda and R. Iwazumi (2002) Occurrence of *Contarinia maculipennis* (Diptera: Cecidomyiidae) infesting flower buds of

- Dendrobium phalaenopsis* (Orchidaceae) in greenhouses on Okinawa Island, Japan. Appl. Entomol. Zool. 37 : 583-587.
- Tokuda, M., K. Tabuchi, J. Yukawa and H. Amano (2004) Inter- and intraspecific comparisons between *Asteralobia* gall midges (Diptera : Cecidomyiidae) causing axillary bud galls on *Ilex* species (Aquifoliaceae) : species identification, host range and mode of speciation. Ann. Entomol. Soc. Am. 97 : 957-970.
- Uechi, N., M. Tokuda, J. Yukawa, F. Kawamura, K. K. Teramoto and K. M. Harris (2003) Confirmation by DNA analysis that *Contarinia maculipennis* (Diptera: Cecidomyiidae) is a polyphagous pest of orchids and other unrelated cultivated plants. Bull. Entomol. Res. 93 : 545-551.
- Yukawa, J. (1971) A revision of the Japanese gall midges (Diptera: Cecidomyiidae). Mem. Fac. Agr. Kagoshima Univ. 8 : 1-203.
- 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), pp. 826.
- Yukawa, J., N. Uechi, M. Horikiri and M. Tuda (2003) Description of the soybean pod gall midge, *Asphondylia yushimai* sp. n. (Diptera: Cecidomyiidae), a major pest of soybean and findings of host alternation. Bull. Entomol. Res. 93 : 73-86.
- 湯川淳一・上地奈美・徳田 誠・河村 太 (2004) 最近、沖縄に侵入したランツボミタマバエとマンゴーハフクレタマバエ. 植物防疫 58 : 216-219.
(2004年4月30日受領; 8月20日受理)