

わが国の植物検疫において重要なミバエの 種類とその識別法

一 戸 文 彦・金 田 昌 士

横浜植物防疫所調査研究部

A Practical Key to Tephritid Species of Quarantine Importance. Fumihiko ICHINOHE and Masashi KANEDA (Research Division, Yokohama Plant Protection Station, 1-16-10 Shinyama-shita, Naka-ku, Yokohama 231 Japan). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 28: 69-74 (1992).

Abstract: Fruitflies which have been found at import inspection in Japan were reviewed and studied in terms of significance for plant protection. As a result of the study, it found that 50 species, 16 genera have been intercepted at inspection in Japan. Among them 39 species which feed on the fresh fruit considered to be significant from quarantine point of view. A practical key to those fruitflies was also provided in the present study.

Key words: Plant Quarantine, Interception, Fruitfly

緒 言

近来、生果実類の輸入量の急増に伴って、輸入植物検疫で発見されるミバエの種類数は増大しており、円滑な検疫業務を遂行するためにしばしばミバエの種名を速やかに確認する必要に迫られる。しかし既存の分類学的文献に言及されている種名の検索法は、当然のことながらごく限定された地理的区域に分布している種に適用されるもので（DREW, 1972; DREW *et al.*, 1981, 1982; HANCOCK, 1984, 1987; HARDY, 1973, 1974, 1983; HARDY and ADACHI, 1956; SOTNE, 1942), 植物検疫が必要とするような全世界的な種を網羅した資料は皆無である。植物検疫では、発見されるミバエの分布地は通常その検査植物の生産国であるため、広く全世界のミバエの種を分類の対象としなければならない、これが相当の困難を伴い、最大の難点になっている。

一方、植物検査は限られた人員、時間等、種々の制約の下で行われるものである。従って、余り繁雑な種名検索法は検査現場での使用には適さない。

以上のことから、筆者らは植物検疫の検査現場で実用性のある識別法について検討し、検索表の作成を試みた。

材料及び方法

まず、どのようなミバエがわが国の植物検疫で発見されているかを明らかにするため、植物検疫上の発見記録を調査した。次にこれらについての植物検疫上の重要性を検討した。そして、重要な種については、横浜植物防疫所調査研究部に保管されている標本について、実体顕微鏡下で形質の確認を行い、文献の記載も参考にして実用性のある検索表の作成を試みた。

結果及び検索表

わが国の植物検疫が開始されて以来、輸入植物検疫でこれまでに発見されたことのあるミバエ科の種名リストは第1表のとおりである（横浜動植物検疫所, 1950; 横浜植物防疫所, 1979; 横浜植物防疫所, 未発表）。これらについて、1. 寄主植物の種類 2. ミバエの生理・生態的性質 3. 農産物の貿易及び移動の現状、の諸点を主要な基準として総合的に考察を行った。

その結果わが国の植物検疫において重視すべき種は、発見頻度が低く花及び野生植物の生果実にしか寄生しない種を除く、栽培植物の生果実または種子を加害する 39 種（第1表中の*印のついた種）である。

さて、昆虫分類学者が分類基準として採用している形質の中には、検査現場においては実用的でないもの

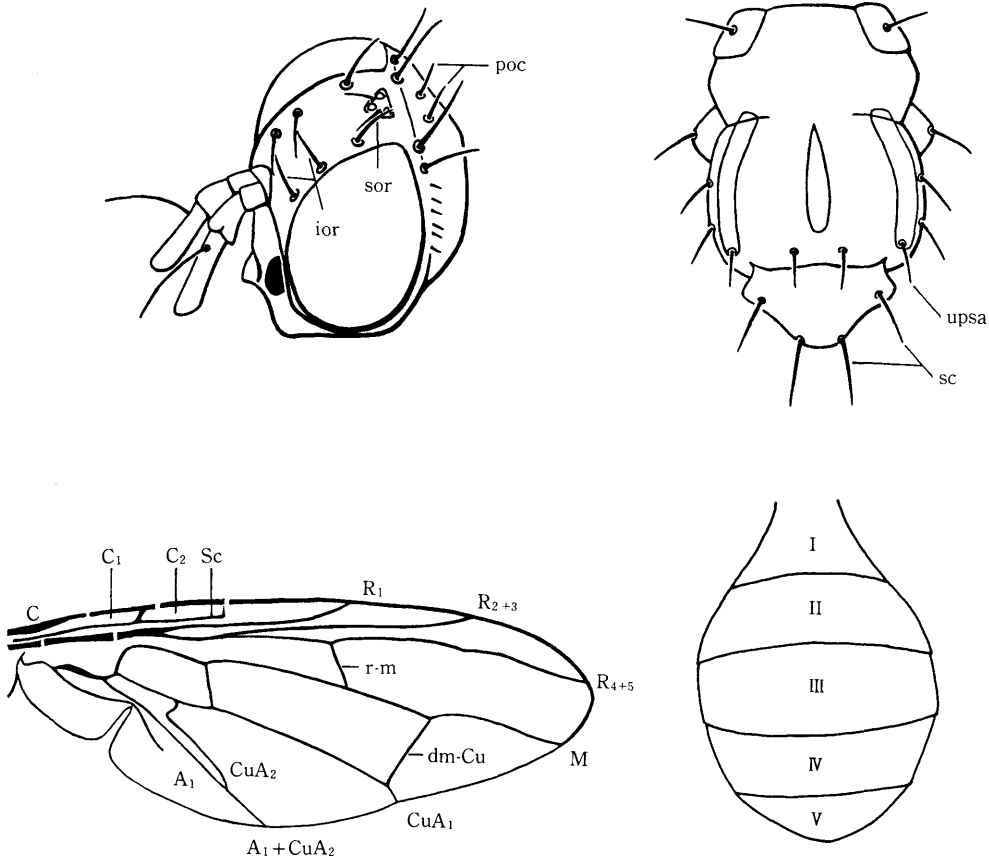
第1表 わが国の輸入植物検疫で発見されたミバエ一覧

学名	和名	備考
1 <i>Acroceratitis plumosa</i> HENDEL		
2 <i>Actinoptera schnabeli</i> (SPEISER)		
3 <i>Adrama determinata</i> (WALKER)	チャトゲアシミバエ	*
4 <i>Anastrepha fraterculus</i> (WIEDEMANN)	ミナミアメリカミバエ	*
5 <i>Anastrepha ludens</i> (LOEW)	メキシコミバエ	*
6 <i>Anastrepha obliqua</i> (MACQUART)	ニシインドミバエ	*
7 <i>Anastrepha serpentina</i> (WIEDEMANN)	ウスグロミバエ	*
8 <i>Anastrepha suspensa</i> (LOEW)	カリブミバエ	*
9 <i>Ceratitidis (Cerataspis) cosyra</i> (WALKER)		*
10 <i>Ceratitidis (Ceratitidis) capitata</i> (WIEDEMANN)	チチュウカイミバエ	*
11 <i>Ceratitidis (Ceratitidis) malgassa</i> MUNRO	マダガスカルミバエ	*
12 <i>Ceratitidis (Pardalaspis) punctata</i> (WIEDEMANN)		*
13 <i>Ceratitidis (Pterandrus) rosa</i> KARSCH		*
14 <i>Dacospis holoxantha</i> (HERING)	ナタールミバエ	*
15 <i>Dacus (Didacus) ciliatus</i> LOEW	ヒメウリミバエ	*
16 <i>Dacus (Bactrocera) albistrigatus</i> de MEIJERE		*
17 <i>Dacus (Bactrocera) correctus</i> (BEZZI)	セグロモモミバエ	*
18 <i>Dacus (Bactrocera) dorsalis</i> HENDEL	ミカンコミバエ	*
19 <i>Dacus (Bactrocera) frauenfeldi</i> SCHINER	フタスジマンゴウミバエ	*
20 <i>Dacus (Bactrocera) latifrons</i> (HENDEL)	マレーシアミバエ	*
21 <i>Dacus (Bactrocera) luzonae</i> HARDY and ADACHI		*
22 <i>Dacus (Bactrocera) mcgregori</i> (BEZZI)		*
23 <i>Dacus (Bactrocera) neohumeralis</i> HARDY	パーキンスミバエ	*
24 <i>Dacus (Bactrocera) nigrotibialis</i> (PERKINS)		*
25 <i>Dacus (Bactrocera) occipitalis</i> (BEZZI)		*
26 <i>Dacus (Bactrocera) ochrosiae</i> MALLOCH		*
27 <i>Dacus (Bactrocera) passiflorae</i> FROGGATT	フィジーミバエ	*
28 <i>Dacus (Bactrocera) pedestris</i> (BEZZI)		*
29 <i>Dacus (Bactrocera) tryoni</i> (FROGGATT)	クインスランドミバエ	*
30 <i>Dacus (Bactrocera) umbrosus</i> FABRICIUS		*
31 <i>Dacus (Bactrocera) zonataus</i> (SAUNDERS)	モモミバエ	*
32 <i>Dacus (Notodacus) xanthodes</i> BRAUN		*
33 <i>Dacus (Polistomimetes) oleae</i> (GMELIN)	オリーブミバエ	*
34 <i>Dacus (Zeugodacus) cucurbitae</i> COQUILLET	ウリミバエ	*
35 <i>Dacus (Zeugodacus) tau</i> (WALKER)	セグロウリミバエ	*
36 <i>Dacus (Zeugodacus) ubiquitus</i> HARDY		*
37 <i>Dacus (Zeugodacus) sp.</i>		*
38 <i>Dirioxa pornia</i> (WALKER)		
39 <i>Gastrozona fasciventris</i> (MACQUART)		
40 <i>Monacrostichus citricola</i> BEZZI	シトロニミバエ	*
41 <i>Paraoxyna argentata</i> MUNRO		
42 <i>Paraoxyna punctata</i> (SHIRAKI)		
43 <i>Ptilona persimilis</i> HENDEL		
44 <i>Rhagoletis alternata</i> (FALLEN)		
45 <i>Rhagoletis cerasi</i> HENDEL	ヨーロッパオウトウミバエ	*
46 <i>Rhagoletis completa</i> CRESSON	クルミミバエ	*
47 <i>Rhagoletis pomonella</i> (WALSH)	リンゴミバエ	*
48 <i>Tephritis impunctata</i> SHIRAKI		
49 <i>Terellia fuscicornis</i> (LOEW)		
50 <i>Trirhithromyia cyanesces</i> (BEZZI)		*

もある。たとえば雄の交尾器などのように内部形態を検鏡する必要がある形質は、標本作製が容易ではなく、時間も要し、ある属では交尾器形態の種間の微妙な差異を見出すのが困難である。そこで、今回、検索表を作るに当たり、なるべく判別が容易で比較の変異の少ない形質を検索指標とするよう配慮した。ミバエ科では判別の比較的容易な形質は頭部・胸部背面の模様や剛毛の有無、腹部の色、翅脈・翅室・翅の斑紋などである。

また、植物検査では、1頭の個体しか得られない場合も多いことから、雌雄いずれかの標徴のみを検索の指標に用いるのではなく、なるべく両性に共通する標徴に基づくのが植物検査の昆虫同定においては望ましい。しかし、*Ceratitis* 属の数種では雄の二次性徴が顕著であることから、雄の特徴を、*Anastrepha* 属と *Dacus* 属の数種では雌雄共通の特徴で種の区別ができなかったことから産卵管鞘または産卵管の特徴を、検索指標にせざるを得なかった。すなわち、*Anastrepha*

属に関しては BAKER *et al.* (1944) の総説と STONE (1942) 及び STEYSKAL (1977) などの論文はあるものの、これらの文献に従っても同定は困難である。それはミバエの中でも特に本属は個体変異の多いグループであること、また同胞種も多く含まれており同定にかなりの熟練を要すること、に原因があるようである。植物検査で過去数回、1個の果実から同一種と推察される *Anastrepha* 属の複数の幼虫が発見されたが、羽化させた成虫の中に別種と思われるほど形質差異の著しい個体が混在していた事例がある。これは本来変異性にとんだ性質を持っていることのほかに、羽化後短時間で成虫が死亡した結果、翅の斑紋などが十分に黒化しなかったことに起因すると考えられる。従って成虫標本を得るためには、羽化直後ではなく、十分な時間を経てから殺虫することが肝要である。なお、*Anastrepha* 属の種は翅斑では変異の発現頻度が高いが、産卵管鞘では比較的安定している。また、*Dacus* 属にあっては未知種が多く、未だにかなりの新種が発見されて



第1図 ミバエの形態

植物検疫において重要なミバエ 39 種の成虫に対する検索表

- 1 A 翅の前縁部、臀脈部（A1）以外の部分に斑紋は無い 2
- 1 B 翅の前縁部、臀脈部（A1）以外の部分にも斑紋がある 18
- 2 A 胸背には黄色の縦帯は無い 3
- 2 B 胸背には2本の黄色の縦帯がある 5
- 2 C 胸背には3本の黄色の縦帯がある 15
- 3 A 顔の顔斑を欠く、胸背、腹部は黒色、小楯板基部に細い黒帯がある、フィジー、トンガなどに分布し
マンゴウなどを加害する *Dacus passiflorae*
- 3 B 顔には1対の黒斑がある 4
- 4 A 胸背、腹部は腹部第3背板の黒斑を除いてほぼ一様な赤褐色、前縁帯はとぎれることはなく、翅端部
でやや広がる、小楯板は黄色、インドからアフリカにかけて分布しウリ類を加害する *Dacus ciliatus*
- 4 B 胸背、腹部には黒褐色斑があり一様ではない、前縁帯はR1脈の終点部分でとぎれ、R4+5脈の先端
に黒褐色斑をもつ、ヨーロッパ南部からアフリカ、インドにかけて分布し、オリーブのみに寄生する
..... *Dacus oleae*
- 5 A 肩瘤は褐色、胸背の黄色縦帯は upsa 剛毛の手前で終わる、肩瘤以外は *D. tryoni* に酷似、オーストラ
リア北東部に分布し多くの果実を加害する *Dacus neohumeralis*
- 5 B 肩瘤は黄色 6
- 6 A 前縁帯はR2+3脈の終点付近でとぎれ、R4+5脈の先端に黒褐色斑をもつ 7
- 6 B 前縁帯はとぎれることなく翅端部に達する 8
- 7 A 顔斑は横長で通常左右の顔斑がつながる、胸背は通常黒色、タイからインドにかけて分布し、モモ、マ
ンゴウなど多くの果実を加害する *Dacus correctus*
- 7 B 顔斑は円形または楕円形で左右の顔斑がつながることはない、胸背は赤褐色、インドネシアからエジ
プトにかけて広く分布し、多くの生果実を加害する *Dacus zonatus*
- 8 A 触角第3節は短く、先端部が斜めに裁断される、体色は全体的に赤褐色、顔斑はない、フィリピンか
らマレーシアに分布する *Dacus mcgregori*
- 8 B 触角の先端部は通常で、丸い 9
- 9 A 前縁室（C1, C2）は黄褐色、胸背の黄縦帯は upsa 剛毛の手前で終わる、オーストラリア東部などに分
布し、多くの生果実を加害する *Dacus tryoni*
- 9 B 前縁室（C1, C2）は透明 10
- 10 A 前縁帯は先端部で明瞭にふくれる、雌の産卵管先端は3葉、東南アジアに広く分布し、トウガラシ、ナ
スなどを加害する *Dacus latifrons*
- 10 B 前縁帯は先端部でふくれないか、ごく僅かに広がる程度 11
- 11 A 胸背の黄色縦帯はくさび型で upsa 剛毛の手前で終わる 12
- 11 B 胸背の黄色縦帯は平行または僅かに細くなる程度で upsa 剛毛に達して終わる 13
- 12 A 腹部は腹背板第2節の一部が黄色である以外は黒色、前中腿節は黒褐色、後腿節の先端1/3は黒褐色、
マレーシア、タイに分布しレンブから発見されている *Dacus nigrotibialis*
- 12 B 腹部背板第1, 2節に黒色帯があり、3-5節の側部は黒色でそれ以外は黄色、脚の色彩は前種に同じ、
フィリピンに分布しパンジロウなどから発見されている *Dacus luzonae*
- 13 A 雌の産卵管先端部は長く1.8 mm 以上 *Dacus pedestris***
- 13 B 雌の産卵管先端部は短く1.6 mm 以下 14
- 14 A 前縁帯は広くR2+3脈を明瞭に越える *Dacus occipitalis*
- 14 B 前縁帯は狭くR2+3脈を越えない *Dacus dorsalis*
- 15 A 肩瘤には剛毛がある、小楯板の先端部は中央が凹状、フィジー、サモアなどに分布しパパイヤから発
見されている *Dacus xanthodes*
- 15 B 肩瘤には剛毛がない 16
- 16 A 胸背中央の黄色紋はハート型、触角第3節は *Dacus* 属のミバエに比較して長く、腹部は基部が細い棍
棒状、フィリピンなどに分布し、カンキツ類に寄生する *Monacrostichus citricola*
- 16 B 胸背中央の黄色紋は棍棒状または紡錘状 17
- 17 A 腿節の先端部に黒色斑がある、翅端部の斑紋は不明瞭、フィリピンのウリ類から発見されている
..... *Dacus (Zeugodacus) sp.*
- 17 B 腿節は全て黄褐色、前縁帯は翅端部で広がり、半円型の斑紋は明瞭、東南アジアに広く分布し、ウリ
類を加害する *Dacus tau*

- 18 A 肩瘤に剛毛がある25
- 18 B 肩瘤に剛毛がない19
- 19 A 胸背の黄色の縦帯は 2 本22
- 19 B 胸背の黄色の縦帯は 3 本20
- 20 A 腹部は細長く、胸背中央の黄色縦帯が目だつ、東南アジアに分布しチャの種子に寄生する
.....*Adrama determinata*
- 20 B 腹部は通常、dm-cu 脈上に紋がある21
- 21 A 胸背部は赤褐色、小楯板剛毛は通常 1 対、胸背中央の黄色縦帯は紡錘状、ウリ類の大害虫
.....*Dacus cucurbitae*
- 21 B 胸背部は黒褐色、小楯板剛毛は 2 対、胸背中央の黄色縦帯は棍棒状、インドネシアのパッションフルー
ツから発見されている*Dacus ubiquitus*
- 22 A 顔には黒斑が無くすべて黄色、胸側部には肩瘤から小楯板に至る黄色帯がある、小楯板は黄色で逆三
角形の黒斑がある、マリアナ諸島に分布し、バンジロウから発見されている*Dacus ochrosiae*
- 22 B 顔には 1 対の黒斑がある23
- 23 A 胸背の黄縦帯は長く upsa 剛毛に至って終わる、翅には臀脈 (A1) 上の帯も含めて 3 本の横帯がある、
東南アジアなどに広く分布し、ドリアンなどを加害する*Dacus umbrosus*
- 23 B 胸背の黄縦帯は短く upsa 剛毛の手前で終わる24
- 24 A 肩瘤は黒褐色、胸背の黄色の縦帯は短い、小楯板基部には逆三角形の黒斑がある、大洋州に分布し、多
くの果実を加害する*Dacus frauenfeldi*
- 24 B 肩瘤は黄色、前種に似るが、腹部の黒斑、小楯板の黒斑の発達程度は弱い、マレーシア、インドネシ
ア、スラウェシに分布し、レンプなどを加害する*Dacus albistrigatus*
- 25 A M 脈は先端部で上方に曲がる*Anastrepha* 属26
- 25 B M 脈は先端部で上方に曲がることはない30
- 26 A 胸背は暗色、翅の V 字紋の片腕を欠く、サボジラなどを加害する*Anastrepha serpentina*
- 26 B 胸背は黄褐色、通常翅には V 字紋がある27
- 27 A 前縁帯は翅端部で M 脈に接する、小楯板の直前に黒斑がある*Anastrepha suspensa*
- 27 B 前縁部は翅端部で M 脈に接しない28
- 28 A 雌の産卵管鞘は長く腹部の 1.3 倍、通常翅の前縁第 1 室 (C1) に微毛を欠く*Anastrepha ludens*
- 28 B 雌の産卵管鞘は短く腹部の 2/329
- 29 A 後小楯板側部の褐色部は明瞭、産卵管の先端の切れ込みは浅い*Anastrepha fraterculus*
- 29 B 後小楯板側部の褐色部は不明瞭、産卵管の先端の切れ込みは深い*Anastrepha obliqua*
- 30 A 翅の基部に多くの褐色斑点がある31
- 30 B 翅の基部に小さな褐色斑点がない35
- 31 A 小楯板先端には融合した 3 葉の黒斑がある32
- 31 B 小楯板先端には独立した 3 つの黒斑がある33
- 31 C 小楯板先端には 1 つの独立した黒斑がある、マダガスカルなどに分布し、ナス科の生果実を加害する
.....*Trirhithromyia cyanescens*
- 32 A 額は黄白色、雄のつのはへら状で白色、マダガスカルに分布しカンキツなどの重要害虫*Ceratitis malgasa*
- 32 B 額は黄褐色、雄のつのは菱型で黒色*Ceratitis capitata*
- 33 A 腹背板 2-5 節に各 1 対の黒斑点がある、ウガンダのカカオから発見された*Ceratitis punctata*
- 33 B 腹背板は黄色または黄褐色で黒斑点はない34
- 34 A 前縁帯は不連続、雄の中脛節には刷毛状の剛毛がある*Ceratitis rosa*
- 34 B 前縁帯は連続、雄の中脛節に刷毛状の剛毛がない、マンゴウなどに寄生する*Ceratitis cosyra*
- 35 A 胸背、腹部は黄褐色、北米に分布、クルミの害虫*Rhagoletis completa*
- 35 B 胸背、腹部は黒色、小楯板はクリーム色で基部及び側縁部は黒色、平均棍の球かん部は暗色、北米に
分布、リンゴなどの重要害虫*Rhagoletis pomonella*
- 35 C 胸背、腹部は黒色、小楯板はすべて黄白色、平均棍は全体的に白色、ヨーロッパからトルコに分布、サ
克蘭ボの重要害虫*Rhagoletis cerasi*

** 本種の実産地はフィリピンで、従来マレー半島にも分布するとされてきたが、最近の研究では、この中に複数の種が含まれているとの情報もある。

いる状況下であり、分布地域、寄主植物等に関する未発表のデータも多く残されているようである。DREW (1988)はまた、最近ミカンコミバエとその近縁種の分類に関して走査電子顕微鏡レベルでの形態学的な再考察の必要性を強調しているとの情報もあり、上記のミカンコミバエ種群は分類学的には今後論議されるであろう。しかし、以下に述べる検索表においては従来のHARDY (1973)とDREW *et al.* (1982)の記載に従って当該種を区別した。

以下に、ミバエの成虫39種に対する検索表を示す。伊藤 (1979)によればミバエ科成虫の外部形態の特徴は、(1)後頭頂剛毛は平行又は離反し、交差しない、(2)下額眼縁剛毛と上額眼縁剛毛はともに存在する、(3)翅の前縁脈には、肩横脈の前後と亜前縁脈の終点との3カ所に切れ目があり、亜前縁脈と第1径脈は分離していて、亜前縁脈は前縁脈の切れ目に向かって急角度に曲がる、の3点である。この検索表は形態学的記載の点でかなり簡略化しており、現段階では不十分な点が残されている部分もあると思うが、種名の決定に当たっては既知の分布地域名と寄主植物名とを組み合わせることでさらに正確なものに近づけることができる。ミバエ科成虫の外部形態の模式図を第1図に示した。

謝 辞

本稿をまとめるに当たり、大阪府立大学名誉教授、伊藤修四郎博士、元横浜植物防疫所調査課長、小泉憲治

氏には文献を含め貴重なご教示を賜った。ここに記して深く感謝申し上げる。また、横浜植物防疫所成田支所業務一課の諸氏には多くの標本を提供していただいた。併せて深くお礼申し上げる。

引用文献

- BAKER, A.C., W.E. STONE, C.C. PLUMMER, and M. McPHAIL (1944) U.S.D.A. Publ. 531: 1-155.
DREW, R.A.I. (1972) J. Aust. ent. Soc. 11: 185-231.
DREW, R.A.I. (1988) Proc. 1st Int. Symp. Fruit Flies in K. Lumpur, Malaysia.
DREW, R.A.I., D.L. HANCOCK, and M.C. ROMIG (1981) Aust. J. Zool. 29: 49-91.
DREW, R.A.I., G.H.S. HOOPER, and M.A. BATEMAN (1982) QDPI Brisbane 1-97.
HANCOCK, D.L. (1984) J. ent. Soc. sth. Afr. 47(2): 277-301.
HANCOCK, D.L. (1987) Trans. Zimbabwe Scient. Ass. 63(6): 47-57.
HARDY, D.E. (1973) Pacif. Insects Monogr. 31: 1-353.
HARDY, D.E. (1974) Pacif. Insects Monogr. 32: 1-268.
HARDY, D.E. (1983) Treubia 29(1): 1-45.
HARDY, D.E., and M.S. ADACHI (1956) Insects Micronesia 14(1): 28 pp.
伊藤修四郎 (1979) ミバエの分類について、(第5版) 大阪府立大学, 46 p.
STEYSKAL, G.C. (1977) Ent. Soc. Wash. 35 p.
STONE, A. (1942) U.S.D.A. Misc. Publ. 439: 1-112.