

衛生上重要な日本産クロバエ科のバーコードの追加 データ

館，卓司

九州大学大学院比較社会文化研究院生物多様性講座生物体系学教室

藤田，龍介

九州大学大学院農学研究院資源生物科学部門衛生昆虫学研究室

中村，剛之

弘前大学農学生命科学部白神自然環境研究センター

<https://hdl.handle.net/2324/7402155>

出版情報：Acta dipterologica. 36, pp.8-16, 2025-12-31. Societas Dipterologica

バージョン：

権利関係：



KYUSHU UNIVERSITY

衛生上重要な日本産クロバエ科のバーコードの追加データ

館 卓司¹, 藤田 龍介², 中村 剛之³

1 九州大学大学院比較社会文化研究院生物多様性講座生物体系学教室
〒 819-0395 福岡市西区元岡 744

2 九州大学大学院農学研究院資源生物科学部門衛生昆虫学研究室
〒 819-0395 福岡市西区元岡 744

3 弘前大学農学生命科学部白神自然環境研究センター
〒 036-8561 弘前市文京町 3

Additional DNA barcode data of sanitary important Japanese species of blowflies (Diptera: Calliphoridae)

Takuji TACHI¹, Ryosuke FUJITA², and Takeyuki NAKAMURA³

¹Biosystematics Laboratory, Faculty of Social and Cultural Studies,
Kyushu University, Motooka 744, Fukuoka 819-0395, JAPAN
e-mail: tachi@scs.kyushu-u.ac.jp

²Laboratory of Sanitary Entomology, Faculty of Agriculture,
Kyushu University, Motooka 744, Fukuoka, 819-0395, JAPAN

³The Shirakami Research Center for Environmental Sciences,
Hirosaki University, Bunkyo-cho 3, Hirosaki, 036-8561, JAPAN

Abstract. The barcode data for the two Japanese blowflies, *Calliphora vomitoria* (Linnaeus, 1758) and *Achoetandrus rufifacies* (Macquart, 1843), are registered in the DNA Data Bank of Japan (DDBJ). A generated molecular tree of the COI gene indicates that the data from these two species are useful for species identification.

Key words: GenBank, identification system, *Lucilia*, maximum likelihood tree, pest

私たちは、DNA 情報を活かした日本産の衛生害虫双翅目の同定システム構築に向けて研究をおこなっている。館 (2022) は衛生害虫上重要であるクロバエ科の日本産 15 種のバーコードデータを日本DNA データバンク (DDBJ) に登録した。ここでは、日本産クロバエ科のミヤマクロバエ *Calliphora vomitoria* (Linnaeus, 1758) とホホジロオビキンバエ *Achoetandrus rufifacies* (Macquart, 1843) の 2 種のバーコードデータを新たに含む 16 種 74 個体の追加データを報告する。これらのサンプルのアクセッショナンバー や採集データなどを付表 1 に示した。これらの追加データは著者らによって、見つけ採りされた標本から新たに得られた配列データと GenBank より取得した上記 2 種の海外産標本に基づく登録データである (付表 2: ホホジロオビキンバエの学名として *Chrysomya rufifacies* Macquart, 1843 が使用されている)。クロバエ科の学名は Kurahashi (2014) に準拠した。すべてのサンプルは九州大学大学院比較社会文化研究院 (BLKU) に保管されている。

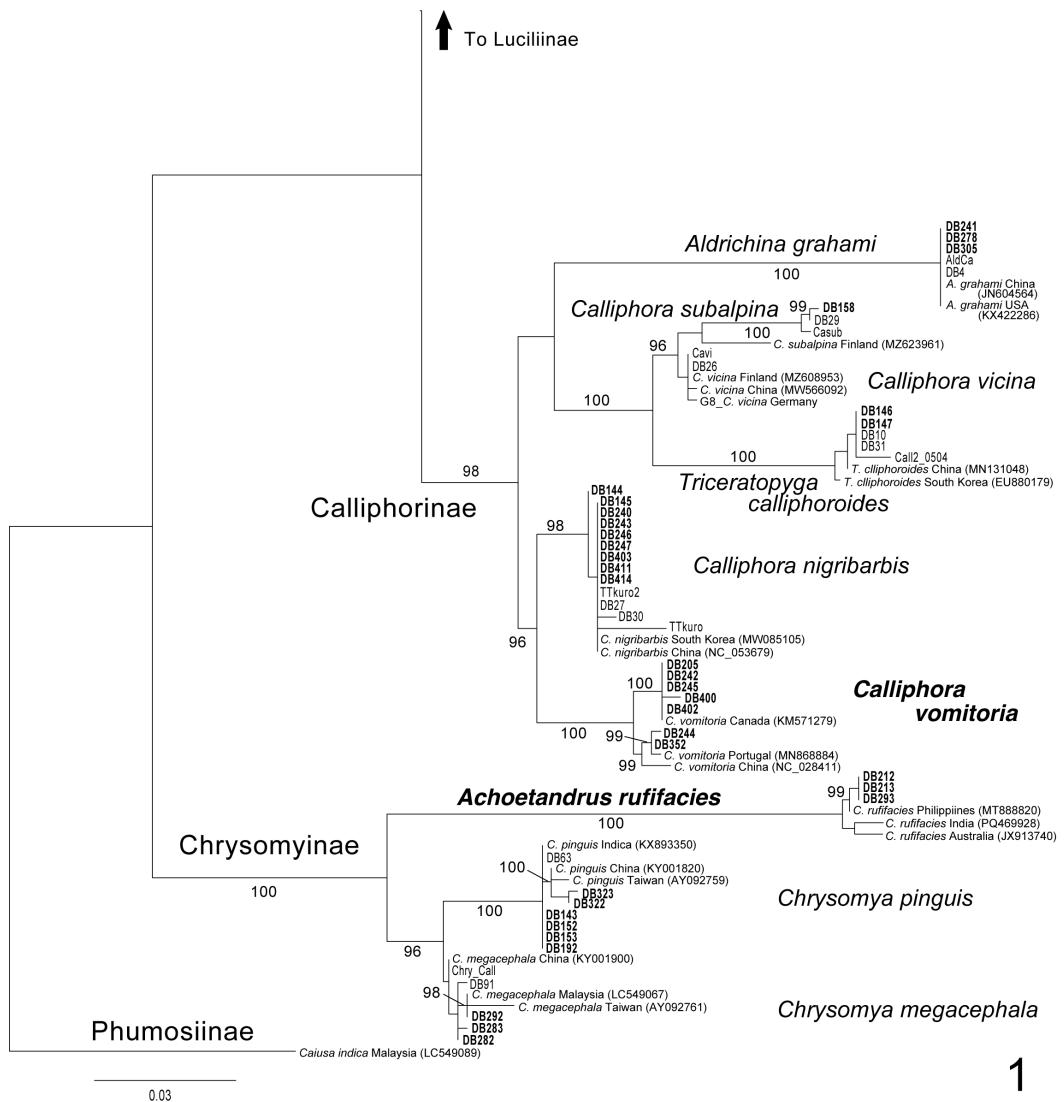


図 1. COI によって推定されたクロバエ科 17 種の最尤系統樹の Calliphorinae クロバエ亜科, Chrysomyinae オビキンバエ亜科および Phumosiinae ウリンクロバエ亜科の部分。今回加えられたサンプル番号は太字で示されている。枝上の数字は 95% 以上の ultrafast bootstrap 値を示す。矢印は図 2 の Luciliinae キンバエ亜科へ続く部分を示す。

DNA 抽出などの塩基配列決定に関する実験手法は館 (2022) に従った。これらのデータに、館 (2022) のデータセットを加えて系統解析をおこなった。そのデータセットは jModeltest 2.1.10 (Guindon & Gascuel 2003; Darriba *et al.* 2012) で最適モデルを決定した。その結果, GTR+I+G model が選択され, PAUP* 4.0b10 (Swofford 2002) を使って最尤系統樹を推定した。系統樹内のクレードの信頼性は、IQ-Tree v.2.2.0 の ultrafast bootstrap 法を用いて算出した (1,000 回反復)。Ultrafast bootstrap 法では、算出された値が 95% 以上であれば、そのクレードの信頼性が高いとされる (Hoang *et al.* 2018)。

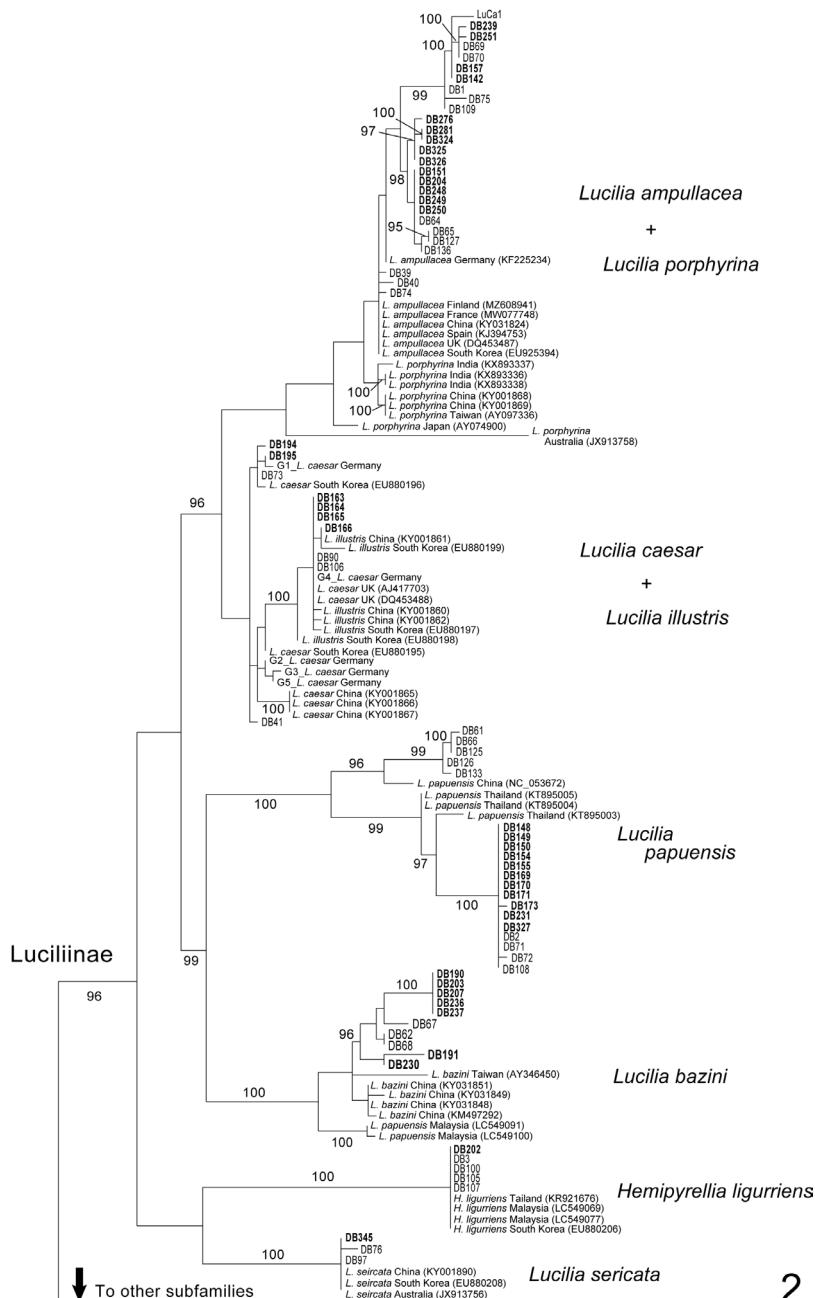


図2. COIによって推定されたクロバエ科 17種の最尤系統樹の Luciliinae キンバエ亜科の部分。今回加えられたサンプル番号は太字で示されている。枝上の数字は95%以上のultrafast bootstrap 値を示す。矢印は図1の他の亜科へ続く部分を示す。

解析結果は図1に示されているように、ミヤマクロバエはオオクロバエ *C. nigribarbis* Vollenhoven, 1863 と姉妹群を構成した。ホホジロオビキンバエはオビキンバエ亜科の2種（オビキンバエ *Chrysomya megacephala*

(Fabricius, 1794) とホホグロオビキンバエ *C. pinguis* (Walker, 1858)）から成るクレードの姉妹群として位置づけられた。ミヤマクロバエとホホジロオビキンバエ、いずれの種も姉妹群となる近縁種とは明確に異なるクレードが形成された。したがって、DNA バーコードによるこれらの種同定に問題はないと判断できる。特に、前者は中胸気門の毛や後頭刺毛の色や数がオオクロバエから区別できる識別形質とされているものの (Kano & Shinonaga 1968)，アルコール標本や状態が悪い標本などではこれらの識別による評価が不鮮明となり、正確な同定が困難な場合がある。このような状況でもバーコーディングは有効な方法の一つであることが示された。追加標本から得られた他種については前回と同様の結果であり、コガネキンバエ *Lucilia ampullacea* Villenuve, 1922 — スネアカキンバエ *L. porphyrina* (Walker, 1856) とキンバエ *L. caesar* (Linnaeus, 1758) — ミドリキンバエ *L. illustris* (Meigen, 1826) とでは、それぞれ入れ子状となること（図2）からバーコードのみで同定する際には注意が必要であることが追認された。

本論文においてサンプルの提供をいただいた多くの方々にここで厚くお礼申し上げる。本研究は JSPS 科研費 JP22K05679 と JP21H05181 の助成を受けたものである。

引用文献

- Darriba D, Taboada GL, Doallo R, and Posada D (2012) jModelTest 2: more models, new heuristics and parallel computing. *Nature Methods* **9**, 772.
- Guindon S and Gascuel O (2003) A simple, fast and accurate method to estimate large phylogenies by maximum-likelihood. *Systematic Biology* **52**, 696–704.
- Hoang DT, Chernomor O, von Haeseler A, Minh BQ, and Vinh LS (2018) UFBoot2: Improving the ultrafast bootstrap approximation. *Molecular Biology and Evolution* **35**, 518–522.
- Kano R and Shinonaga S (1968) *Fauna Japonica. Calliphoridae (Insecta: Diptera)*. Biogeographical Society of Japan, National Science Museum, Tokyo.
- Kurahashi H (2014) Family Calliphoridae. In: Nakamura T, Saigusa T, and Suwa M (eds) *Catalogue of the Insects of Japan. Volume 8, Diptera, Part 2, Brachycera, Cyclorrhapha*, pp 807–816. Entomological Society of Japan, Fukuoka.
- Nelson LA, Lambkin CL, Batterham P *et al.* (2012) Beyond barcoding: A mitochondrial genomics approach to molecular phylogenetics and diagnostics of blowflies (Diptera: Calliphoridae). *Gene* **511**, 131–142.
- Swofford DL (2002) PAUP*: Phylogenetic analysis using parsimony and other methods, version 4b10. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- 館卓司 (2022) 衛生上重要な日本産クロバエ科のDNAバーコーディングデータ. まくなぎ **33**, 1–10.

付表1. 本研究で追加されたクロバエ科 16 種 74 個体の証拠標本のアクセッショナンバー、採集データおよび性別。分類群の配置順は Kurahashi (2014) に準拠した。

種	証拠標本	アクセッショナンバー	採集地	採集日	性別
Calliphorinae クロバエ亜科					
<i>Aldrichina grahami</i> (Aldrich, 1930) ケブカクロバエ	DB241	LC868499	長野県安曇野市 浅川山	2022/9/6	♀
	DB278	LC868500	福岡県福岡市 九州大学 伊都キャンパス	2023/2/6	♀
	DB305	LC868501	福島県磐梯町 猫魔ヶ岳	2019/5/26	♂
<i>Calliphora nigribarbis</i> Vollenhoven, 1863 オオクロバエ	DB144	LC868502	兵庫県川西市 妙見山	2022/4/28	♂
	DB145	LC868503	兵庫県川西市 妙見山	2022/4/28	♀
	DB240	LC868504	長野県安曇野市 浅川山	2022/9/6	♂
	DB243	LC868505	長野県安曇野市 浅川山	2022/9/6	♂
	DB246	LC868506	鹿児島県出水市	2022/12/9	♂
	DB247	LC868507	鹿児島県出水市	2022/12/9	♀
	DB403	LC868508	北海道江別市野幌	2024/6/12	♀
	DB411	LC868509	岩手県八幡平市 八幡平	2024/8/20	♀
	DB414	LC868510	奈良県大峰山 (1,403 m)	2024/9/18	♂
<i>C. subalpina</i> (Ringdahl, 1931) タカネクロバエ	DB158	LC868511	岩手県胆沢郡駒ヶ岳	2016/9/15	♂
<i>C. vomitoria</i> (Linnaeus, 1758) ミヤマクロバエ	DB205	LC868514	北海道釧路市	2022/6/5	♂
	DB242	LC868515	長野県安曇野市 浅川山	2022/9/6	♂
	DB244	LC868516	北海道釧路市	2022/6/5	♀
	DB245	LC868517	北海道釧路市	2022/6/5	♂
	DB352	LC868518	徳島県剣山	2023/8/1	♀
	DB400	LC868519	愛知県豊根村 茶臼山	2024/5/20	♂
	DB402	LC868520	北海道江別市野幌	2024/6/12	♀
<i>Triceratopyga calliphoroides</i> Rohdendorf, 1931 フタオクロバエ	DB146	LC868512	兵庫県川西市 妙見山	2022/4/28	♂
	DB147	LC868513	兵庫県川西市 妙見山	2022/4/28	♂

付表1 (続き)。

種	証拠標本	アクセッショナンバー	採集地	採集日	性別
Luciliinae					
キンバエ亜科					
<i>Hemipyrellia ligurriens</i> (Wiedemann, 1830)	DB202	LC868521	福岡県福岡市 九州大学 伊都キャンパス	2022/7/3	♂
トウキヨウキンバエ					
<i>Lucilia ampullacea</i> Villenueve, 1922	DB142	LC868522	兵庫県川西市 妙見山	2022/4/28	♂
コガネキンバエ					
	DB157	LC868523	岩手県胆沢郡 駒ヶ岳	2016/9/15	♂
	DB239	LC868524	長野県安曇野市 浅川山	2022/9/6	♂
	DB251	LC868525	鹿児島県出水市	2022/12/8	♀
<i>L. bazini</i> Séguy, 1934	DB190	LC868526	福岡県福岡市 九州大学 伊都キャンパス	2022/6/9	♂
ニセミヤマキンバエ					
	DB191	LC868527	福岡県福岡市 九州大学 伊都キャンパス	2022/6/9	♂
	DB203	LC868528	福岡県福岡市 九州大学 伊都キャンパス	2022/7/3	♀
	DB207	LC868529	福岡県福岡市 九州大学 伊都キャンパス	2022/7/3	♂
	DB230	LC868530	兵庫県川西市 妙見山	2022/9/12	♂
	DB236	LC868531	兵庫県神戸市 布引バーブ園	2022/9/13	♂
	DB237	LC868532	兵庫県神戸市 布引バーブ園	2022/9/13	♀
<i>L. caesar</i> (Linnaeus, 1758)	DB194	LC868533	北海道釧路町別保	2022/6/2	♂
キンバエ					
	DB195	LC868534	北海道釧路市 岩保木水門	2022/6/2	♂
<i>L. illustris</i> (Meigen, 1826)	DB163	LC868535	福岡県糸島市 雷山川	2022/5/14	♂
ミドリキンバエ					
	DB164	LC868536	福岡県糸島市 雷山川	2022/5/14	♂
	DB165	LC868537	福岡県糸島市 雷山川	2022/5/14	♀
	DB166	LC868538	福岡県糸島市 雷山川	2022/5/14	♀

付表1 (続き)。

種	証拠標本	アクセッショナーナンバー	採集地	採集日	性別
<i>L. papuensis</i> Macquart, 1843 ミヤマキンバエ	DB148	LC868539	福岡県福岡市 九州大学 伊都キャンパス	2022/5/8	♂
	DB149	LC868540	福岡県福岡市 九州大学 伊都キャンパス	2022/5/8	♀
	DB150	LC868541	福岡県福岡市 九州大学 伊都キャンパス	2022/5/8	♀
	DB154	LC868542	岩手県北上市 岩崎新田	2016/9/14	♂
	DB155	LC868543	岩手県北上市 岩崎新田	2016/9/14	♀
	DB169	LC868544	佐賀県鳥栖市 九千部山	2022/5/21	♀
	DB170	LC868545	佐賀県鳥栖市 九千部山	2022/5/21	♀
	DB171	LC868546	佐賀県鳥栖市 九千部山	2022/5/21	♂
	DB173	LC868547	福岡県糸島市金山	2022/5/3	♀
	DB231	LC868548	兵庫県川西市 妙見山	2022/9/12	♂
	DB327	LC868549	新潟県長岡市 信濃川	2023/8/10	♂
<i>L. porphyrina</i> (Walker, 1856) スネアカキンバエ	DB151	LC868550	福岡県福岡市 九州大学 伊都キャンパス	2022/5/8	♂
	DB204	LC868551	福岡県福岡市 九州大学 伊都キャンパス	2022/7/3	♀
	DB248	LC868552	鹿児島県出水市	2022/12/8	♂
	DB249	LC868553	鹿児島県出水市	2022/12/8	♀
	DB250	LC868554	鹿児島県出水市	2022/12/8	♀
	DB276	LC868555	沖縄県石垣市 野底岳	2023/2/12	♀
	DB281	LC868556	沖縄県石垣市 野底岳	2023/2/16	♂
	DB324	LC868557	沖縄県石垣市 ぶざま岳	2023/3/6	♂
	DB325	LC868558	沖縄県竹富町 相良川	2023/3/3	♂
	DB326	LC868559	沖縄県竹富町 相良川	2023/3/4	♀
<i>L. sericata</i> (Meigen, 1826) ヒロズキンバエ	DB345	LC868560	青森県弘前市千年	2023/7/16	♂

付表1 (続き)。

種	証拠標本	アクセッ ションナ ンバー	採集地	採集日	性 別
Chrysomyinae					
オビキンバエ亜科					
<i>Achoetandrus rufifacies</i> (Macquart, 1843)	DB212	LC868561	沖縄県名護市 名護岳	2022/7/13	♀
ホホジロオビキンバエ	DB213	LC868562	沖縄県名護市 名護岳	2022/7/13	♀
	DB293	LC868563	沖縄県竹富町 相良川	2023/3/3	♀
<i>Chrysomya megacephala</i> (Fabricius, 1794)	DB282	LC868564	鹿児島県出水市	2022/12/8	♂
オビキンバエ	DB283	LC868565	沖縄県国頭村 辺野喜	2021/11/5	♂
	DB292	LC868566	沖縄県竹富町 相良川	2023/3/3	♂
<i>C. pinguis</i> (Walker, 1858)	DB143	LC868567	兵庫県川西市 妙見山	2022/4/28	♂
ホホグロオビキンバエ	DB152	LC868568	福岡県福岡市 九州大学 伊都キャンパス	2022/5/8	♀
	DB153	LC868569	福岡県福岡市 九州大学 伊都キャンパス	2022/5/8	♀
	DB192	LC868570	福岡県福岡市 九州大学 伊都キャンパス	2022/6/9	♂
	DB322	LC868571	沖縄県竹富町 相良川	2023/3/3	♀
	DB323	LC868572	沖縄県石垣市 野底岳	2023/3/6	♀

付表2. GenBank から取得されたミヤマクロバエとホホジロオビキンバエ 2 種の
アクセッションナンバー、原産国および引用文献.

種	アクセッション ナンバー	原産国	引用文献
<i>Calliphora vomitoria</i> (Linnaeus, 1758) ミヤマクロバエ	NC_028411 MN868884 KM571279	中国 ポルトガル カナダ	未発表 未発表 未発表
<i>Chrysomya rufifacies</i> (Macquart, 1843) ホホジロオビキンバエ	MT888820 PQ469928 JX913740	フィリピン インド オーストラリア	未発表 未発表 Nelson <i>et al.</i> (2012)