



中国同脉縞蝇属 系统分类研究

河南科技大学 李文亮

2024年5月29日

An aerial view of a modern, multi-story building with a flat roof, surrounded by greenery and a city skyline in the background.

目录

CONTENTS

1.概述

2.研究简史

3.研究内容

4.总结展望



同脉缟蝇属*Homoneura*隶属于缟蝇科Lauxaniidae同脉缟蝇亚科Homoneurinae，目前世界已知730余种，我国分布超过世界1/3的种类，特有种占比高达73%，是世界同脉缟蝇属的分布中心之一和区系中极具特色的重要部分，世界已知8亚属，中国分布5亚属。

缟蝇生境多样，主要营腐食性和菌食性，且有访花习性，在保护生态环境、降解有机质、植物传粉、维持生态平衡方面有十分重要的作用；另外，缟蝇对环境变化比较敏感，在欧洲已用做农田生态系统环境变化评价的指示生物，也成为陆生生态系统评价指标的研究热点之一。





同脉縞蝇属整体形态多样性



同脉縞蝇翅的多样性



第一阶段

Fallén (1820) 最早描述同脉縞蝇属种类

Wulp (1891) 建立同脉縞蝇属

Malloch (1914-1940); Hendel (1933) 建立同脉縞蝇属8个亚属

Malloch (1914-1940); Kertész (1900, 1913, 1915) 描述大量新种

第二阶段

Stuckenberg (1971); Miller (1977); Kim (1994); Silva & Gaimari (2010) 分类系统修订与完善

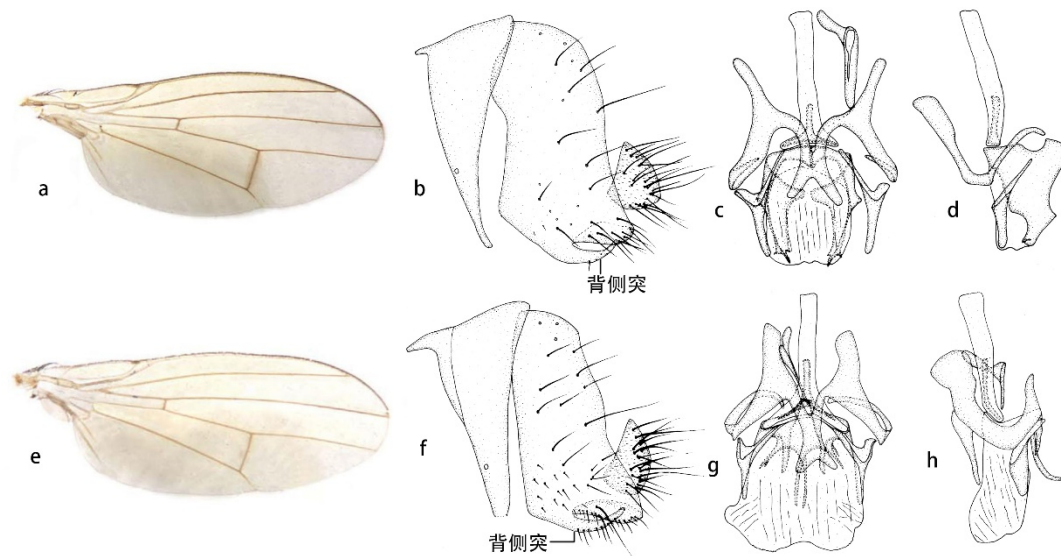
Shewell (1965, 1977); Miller (1980); Papp (1984); Evenhuis & Okadome (1989) 六大动物地理界名录

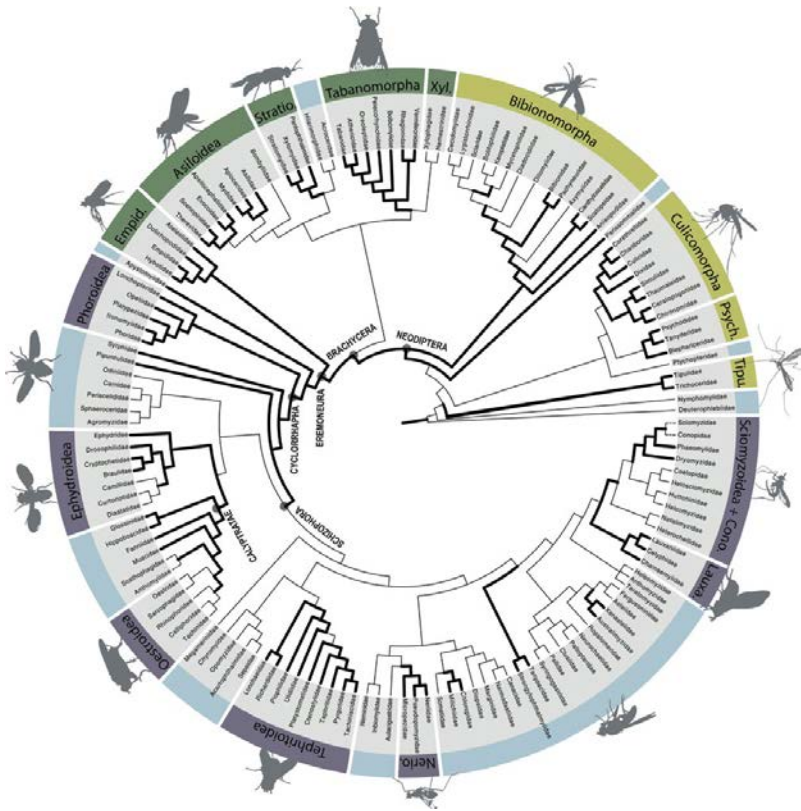
Miller (1977); Papp (1978, 2006); Sasakawa (1992); Kim (1994); Shi et al (2009, 2014, 2018) 种团的建立

- 亚属阶元分类的关键特征及其有效性并不明确;
- 种团体系的准确性及可用性存疑;
- 物种修订困难。

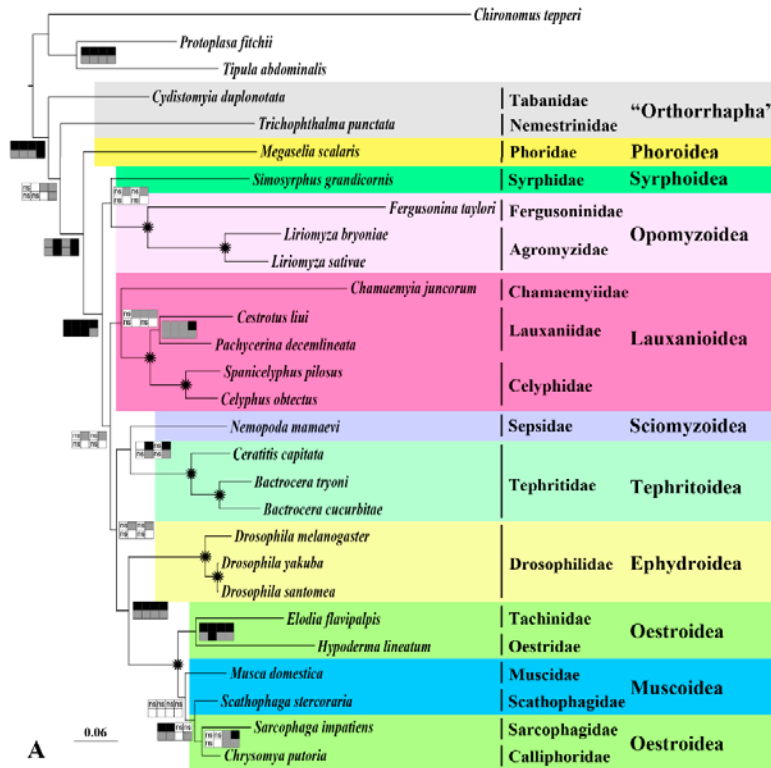
相似种翅及雄外生殖器比较示意图

a-d. 独龙江同脉縞蝇 *H. (H.) dulongjiangica* Li and Yang, 2012; e-h. 剑状同脉縞蝇 *H. (H.) ensata* Li and Yang, 2012; a, e. 翅; b, f. 第九背板及背侧突; c, g. 阴茎复合体腹视; d, h. 阴茎复合体侧视





基于多核基因的双翅目系统发育树
(Wiegmann & Yeates, 2017)



基于线粒体基因组的短角亚目系统发育树
(Li *et al.*, 2017)

- 脉鳋蝇属的亚属的系统发育关系尚不明确，种团的单系性及系统关系研究仍为空白。
- 尚未见几何形态学应用在鳋蝇研究的相关报道；
- 未见基于分子数据的同脉鳋蝇属系统发育研究的相关报道。
- 鳋蝇科DNA形码数据库尚未建立，也未见利用其进行物种鉴定的相关研究



Wiedemann (1830) 最早描述中国同脉縞蝇属种类;

Yang *et al* (1999) 最早记述河南省的同脉縞蝇属6个种;

杨定(2000–2003) 记述同脉縞蝇属28新种;

高彩霞 (2003–2006) 硕士论文共记述同脉縞蝇属22新种2新纪录种;

李文亮 (2005–2008) 硕士论文共记述同脉縞蝇属16新种4新纪录种;

史丽 (2008–2017) 记述了我国南方地区同脉縞蝇属54新种和4中国新纪录种;

王俊潮 (2008–2014) 博士论文中记述了同脉縞蝇属11新种和15中国新纪录种;

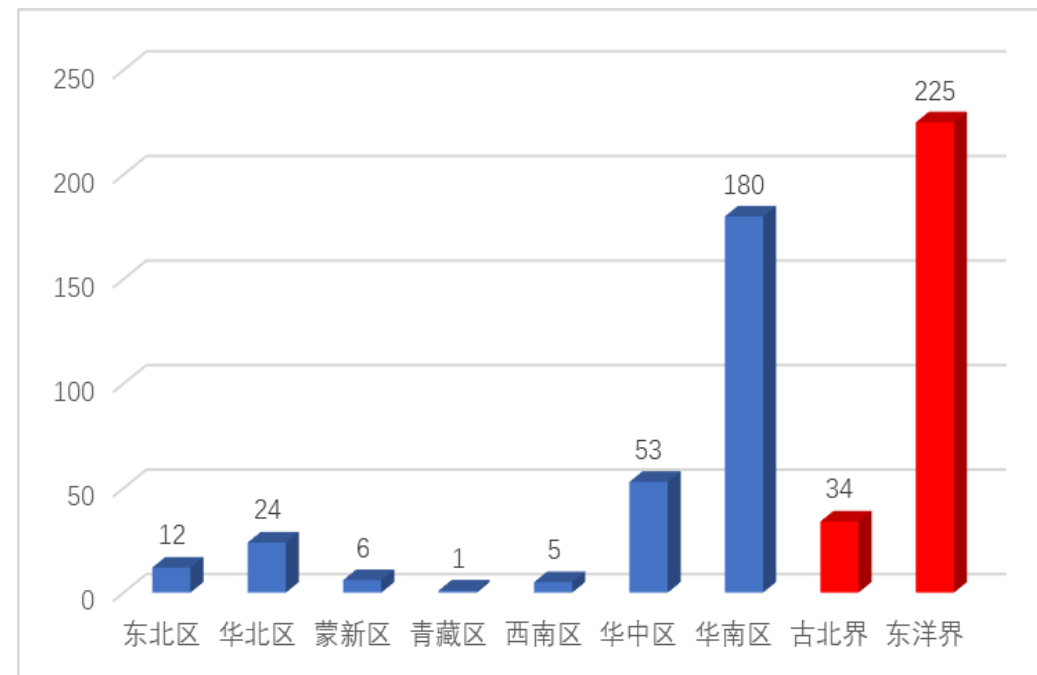
李文亮 (2011–2014) 记述了同脉縞蝇属2亚属、42新种、3新纪录种;

高雪峰 (2014–2017) 硕士论文中记述了秦岭地区同脉縞蝇属24新种和2个中国新纪录种;

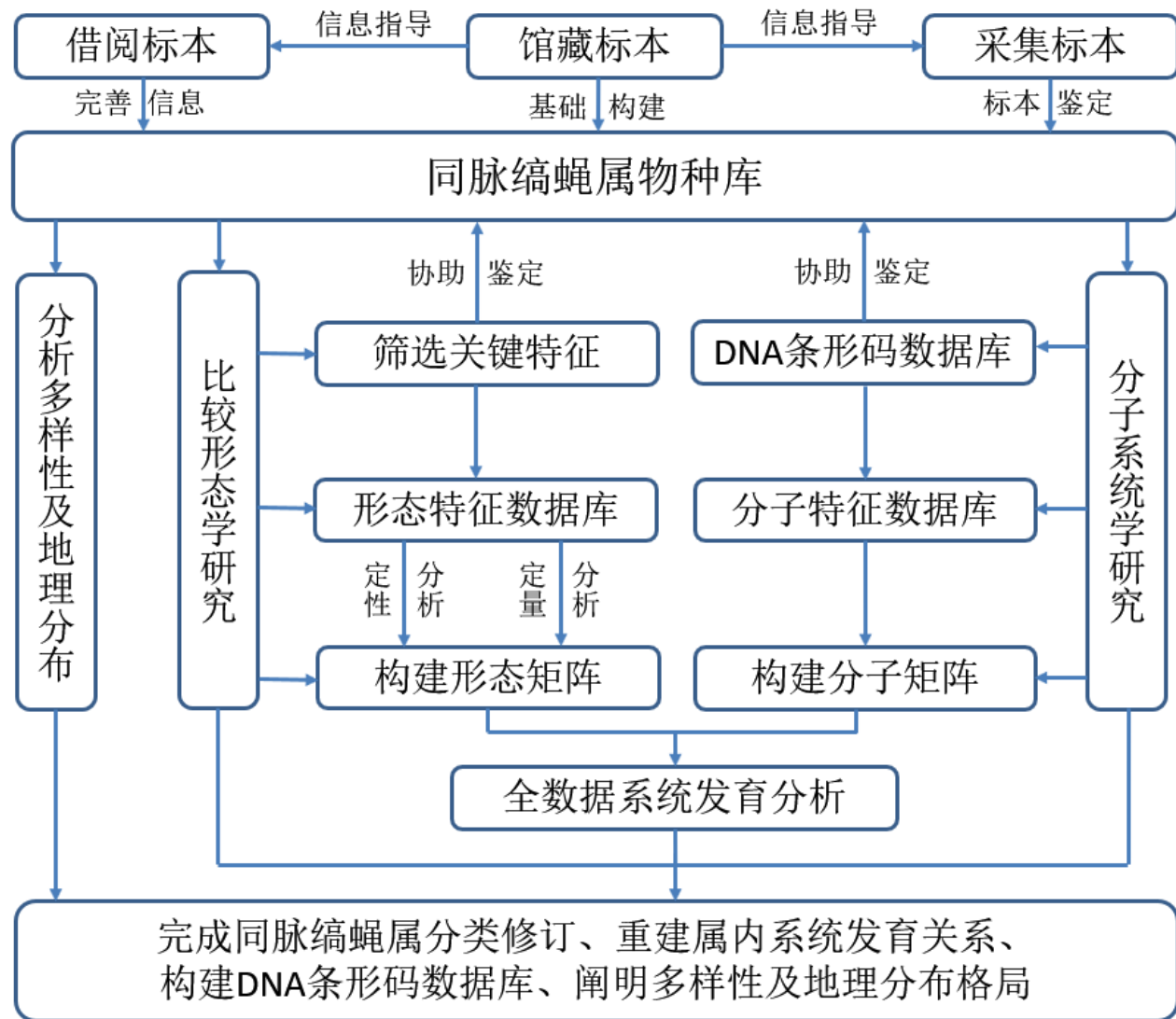
陈旭隆 (2019–2022) 硕士论文中记述了同脉縞蝇属43新种、2新纪录种、1新异名。



- 同脉縞蝇属亟待全面修订；
- 缺乏系统发育研究，演化关系有待确定；
- DNA条形码数据库尚未构建；
- 研究区域极不平衡。



中国同脉縞蝇属种类的动物地理区分布





1. 标本获取



2. 标本观察



3. 标本解剖



4. 标本保存



年份	调查地	批次	总人次	时间	调查点
2020	山西	1	4	7月	中条山、绵山等
	河南	1	4	7月	万仙山、天池山等
	青海	1	1	7-8月	三江源、祁连山
	四川	1	4	8月	康定、稻城等
2021	浙江	1	2	4-5月	古田山、望东垌等
	河北	1	1	5月	大茂山、小五台等
	天津	1	1	5月	蓟州区
	北京	1	1	6月	房山区
	青海	1	1	7-8月	祁连山、贺兰山等
	内蒙	1	3	7月	锡林郭勒、阿拉善左旗等
	山西	1	1	7-8月	庞泉沟、中条山等
	广西	1	1	8月	花坪、猫儿山
	湖南	1	1	9月	舜皇山
2022	青海	1	1	7月	门源、祁连山等
	山西	1	1	7月	历山舜王坪
	内蒙	1	4	7月	锡林郭勒、呼伦贝尔等
	吉林	1	1	8月	长白山、珲春等
	河南	1	4	10月	全宝山
2023	安徽	1	2	4月-5月	黄山、马鬃岭等
	河南	2	8	4月、6月	宝天曼
	广西	1	3	5-6月	花坪、猫儿山等
	陕西	1	1	7月	佛坪
	浙江	2	1	7月	仙霞岭、凤阳山等
	青海	1	1	7月	海北、门源等
	云南	2	2	7月	乌蒙山、独龙江等
	吉林	1	1	8月	珲春、汪清等
	福建	1	1	8月	武夷山

四年来，本团队外出采集

共计30批次，56人次，

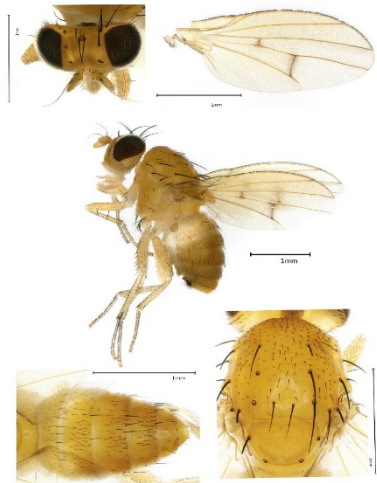
累积1000余人天，涉及

16个省市自治区。

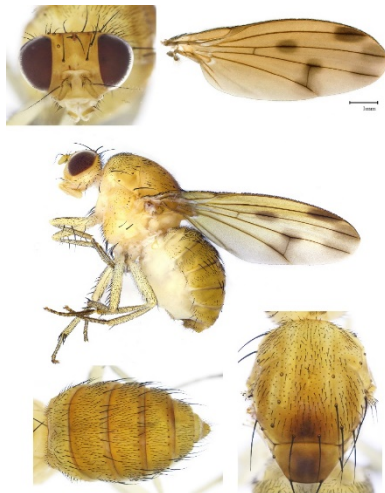


观察记录已知种105种

沙氏分鬃同脉 縠蝇	后斑同脉縠蝇	盘状同脉縠蝇	斑翅同脉縠蝇	马丁同脉縠蝇	中华同脉縠蝇	西山同脉縠蝇	版纳同脉縠蝇	斯氏同脉縠蝇	娇同脉縠蝇
小龙门分鬃同 脉縠蝇	聚突同脉縠蝇	单突同脉縠蝇	多斑同脉縠蝇	双刺同脉縠蝇	角突同脉縠蝇	昭通同脉縠蝇	顺溪同脉縠蝇	五斑同脉縠蝇	宽须同脉縠蝇
宽突新同脉縠 蝇	无斑同脉縠蝇	褐带同脉縠蝇	怒江同脉縠蝇	史蒂芬同脉縠 蝇	李氏同脉縠蝇	背毛同脉縠蝇	斑点同脉縠蝇	长膜同脉縠蝇	西藏同脉縠蝇
双凹新同脉縠 蝇	锥形同脉縠蝇	红茂同脉縠蝇	微突同脉縠蝇	似弯同脉縠蝇	凹缺同脉縠蝇	饰额同脉縠蝇	斑腿同脉縠蝇	中朝同脉縠蝇	彩翅同脉縠蝇
弯针新同脉縠 蝇	长附同脉縠蝇	双突同脉縠蝇	齿状同脉縠蝇	双色同脉縠蝇	凹突同脉縠蝇	麦氏同脉縠蝇	苍山同脉縠蝇	八带同脉縠蝇	钩突同脉縠蝇
指突新同脉縠 蝇	车氏同脉縠蝇	无带同脉縠蝇	贵州同脉縠蝇	天峨同脉縠蝇	背尖同脉縠蝇	北方同脉縠蝇	刺尾同脉縠蝇	倍突同脉縠蝇	异尾同脉縠蝇
半环同脉縠蝇	格氏同脉縠蝇	异带同脉縠蝇	河南同脉縠蝇	天井山同脉縠 蝇	大理同脉縠蝇	黑龙潭同脉縠 蝇	短角同脉縠蝇	灰翅同脉縠蝇	越南同脉縠蝇
贝氏同脉縠蝇	卧龙同脉縠蝇	浙江同脉縠蝇	假大同脉縠蝇	异等同脉縠蝇	端截同脉縠蝇	索氏同脉縠蝇	海滨同脉縠蝇	瑞丽同脉縠蝇	黑板同脉縠蝇
淡黄同脉縠蝇	野柳同脉縠蝇	六库同脉縠蝇	卷突同脉縠蝇	长尖同脉縠蝇	后三尖同脉縠 蝇	中刺同脉縠蝇	尖刺同脉縠蝇	中断同脉縠蝇	裸额同脉縠蝇
短管同脉縠蝇	长突同脉縠蝇	潞江同脉縠蝇	阔缘同脉縠蝇	长弯同脉縠蝇	汇合同脉縠蝇	白氏同脉縠蝇	三侧突同脉縠 蝇	多刺同脉縠蝇	粗茎同脉縠蝇
黑须同脉縠蝇	小碟同脉縠蝇	爪突同脉縠蝇	老挝同脉縠蝇	背斑同脉縠蝇					



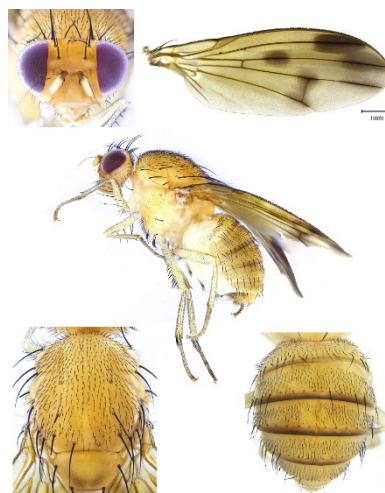
Homoneura (Homoneura) consocia Chen & Li



Homoneura (Homoneura) maculiscutellata Chen & Li



Homoneura (Homoneura) spiniprocessa Chen & Li



Homoneura (Homoneura) shunhuangshana Chen & Li

ORIENTAL INSECTS
<https://doi.org/10.1080/00305316.2021.2022546>



Four new species of the subgenus *Homoneura* from Hunan Province, China (Diptera: Lauxaniidae: *Homoneura*)

Xulong Chen and Wenliang Li

College of Horticulture and Plant Protection, Henan University of Science and Technology, Luoyang, China

ABSTRACT

Four species of *Homoneura* from Hunan Province are described as new to science: *Homoneura (Homoneura) consocia* **sp. nov.**, *H. (H.) spiniprocessa* **sp. nov.**, *H. (H.) maculiscutellata* **sp. nov.** and *H. (H.) shunhuangshana* **sp. nov.** Among them, *H. (H.) consocia* **sp. nov.** and *H. (H.) spiniprocessa* **sp. nov.** belong to *H. (H.) sauteri* group, *H. (H.) maculiscutellata* **sp. nov.** and *H. (H.) shunhuangshana* **sp. nov.** belong to *H. (H.) henanensis* group. Keys to the species of these two species groups are presented.

<http://www.zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:EC971758-2443-4539-8217-E8EBC203E057>

ARTICLE HISTORY

Received 5 June 2021
Accepted 21 December 2021

KEYWORDS

H. (H.) sauteri group; *H. (H.) henanensis* group; new species; Hunan province

Introduction

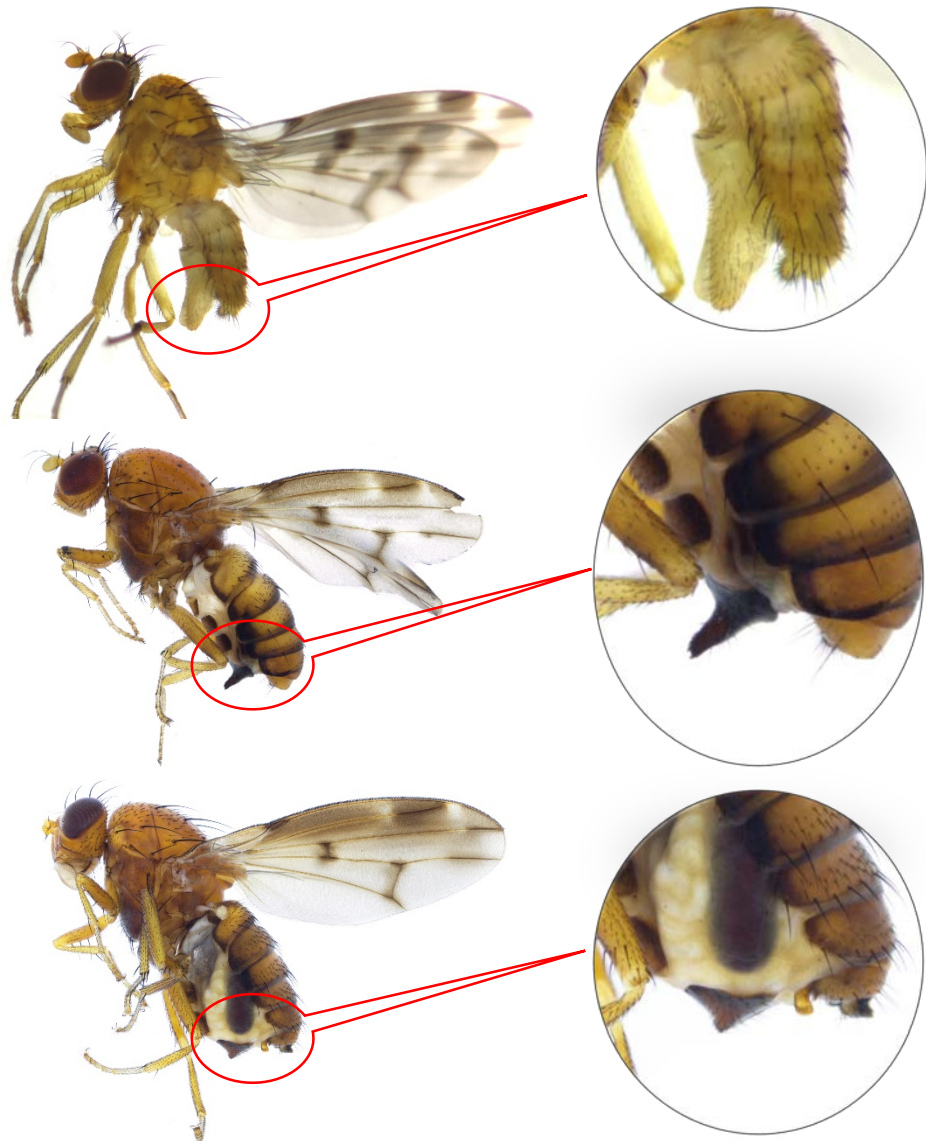
The nominate subgenus *Homoneura* is the most abundant and widely distributed subgenus of the genus *Homoneura*. Shi and Yang (2014) divided the Chinese *Homoneura* species into 21 species groups. The four new species described in this paper belong to two species groups: *H. (H.) sauteri* group and *H. (H.) henanensis* group. The *H. (H.) sauteri* group can be distinguished from other species groups by the wing with brown spots on *dm-cu* and/or *r-m*. The *H. (H.) henanensis* group can be distinguished from other species groups by the wing with five brown spots, located at crossvein *r-m* and *dm-cu* and the tips of R_{2+3} , R_{4+5} and M_1 , respectively, sometimes brown spot on M_1 absent.

From August to September 2020, we followed the team to investigate the insect diversity of four National Nature Reserves (Shunhuangshan National Nature Reserve, Nanshan National Nature Reserve, Mangshan National Nature Reserve and Dupangling National Nature Reserve) in Hunan Province, Southern China, and collected a large number of specimens of

CONTACT Wenliang Li wenliangli@haust.edu.cn College of Horticulture and Plant Protection, Henan University of Science and Technology, 263, Kaiyuan Avenue, Luoyang, Henan, China
© 2022 Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group

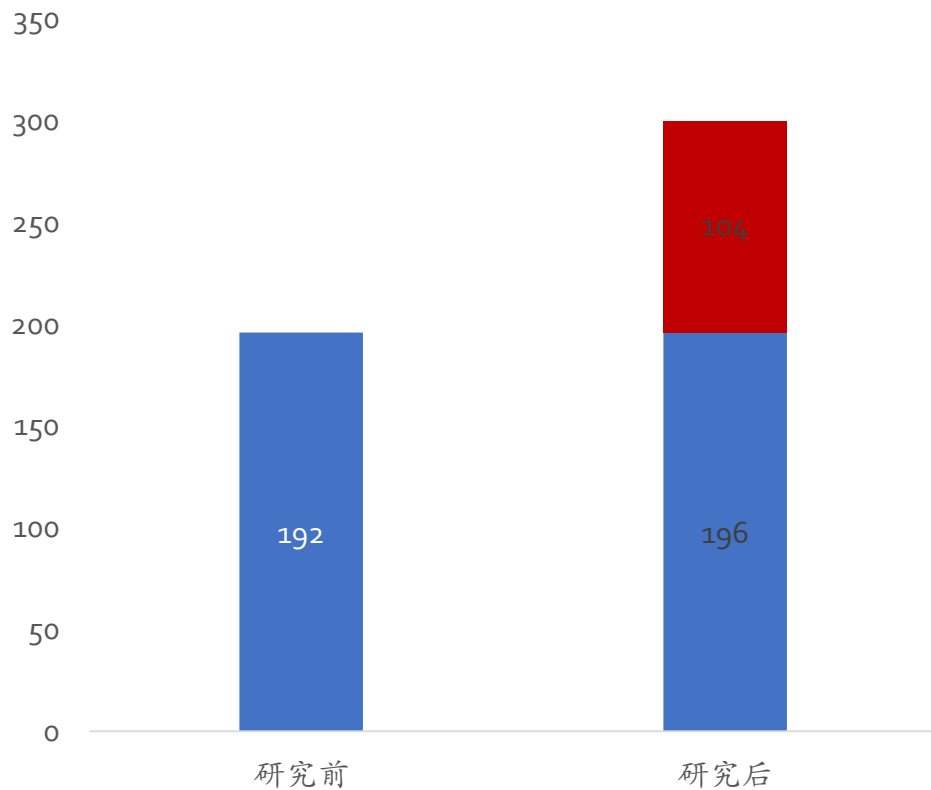
Published online 03 Jan 2022

Chen Xulong and Li Wenliang (2022)
Four new species of the subgenus
Homoneura from Hunan Province,
China (Diptera, Lauxaniidae,
Homoneura). Oriental insects.
DOI:10.1080/00305316.2021.2022546



鉴别特征

翅褐斑较特殊： R_{2+3} 脉长带状被透明斑折断； R_{4+5} 脉有1个端斑和1个细带状斑；在r-m和dm-cu之间有1个细带状斑；r-m和dm-cu横脉各有褐色云状斑；腹部第5-6节腹板特化。



研究前后中国同脉縟蝇属种数

同脉縟蝇亚属：96已知种95新种4新纪录种1新异名

分鬃同脉縟蝇亚属：2已知种1新种

新同脉縟蝇亚属：15已知种8新种

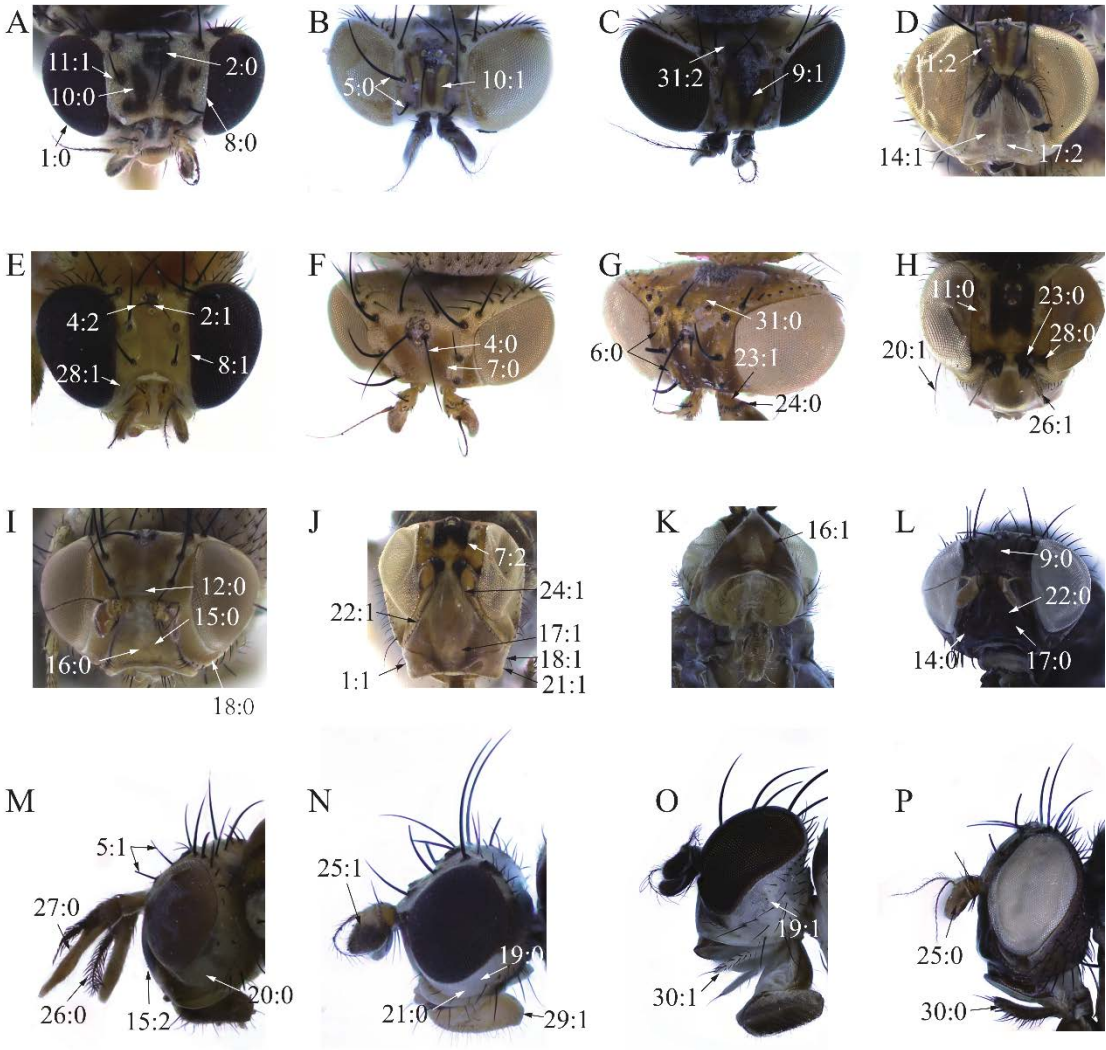
整理编制了同脉縟蝇属世界及中国名录及检索表。

完成了縟蝇科动物志

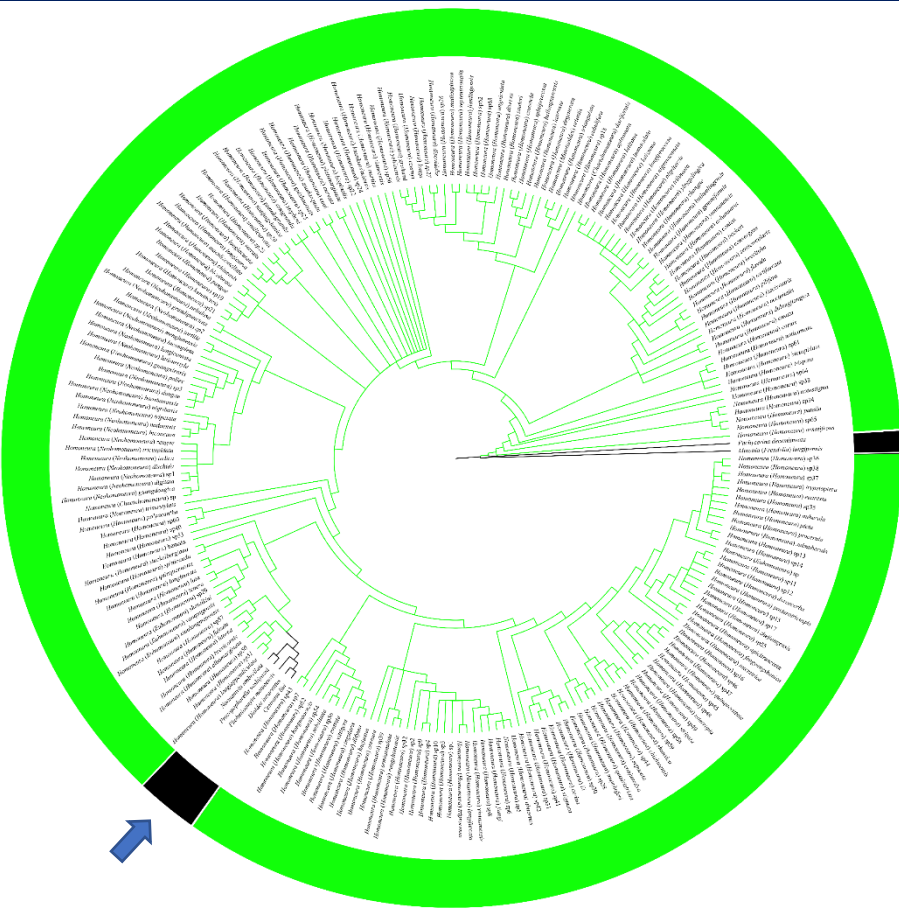


物种检视情况

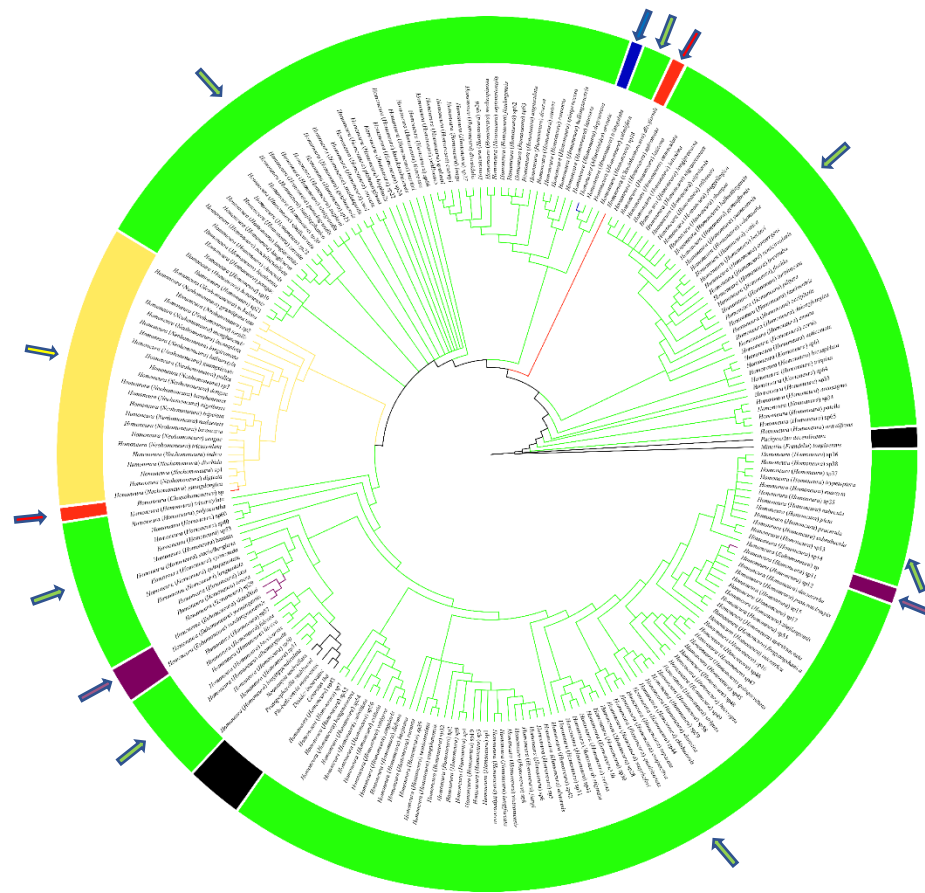
亚科	属	物种数
縗蝇亚科	黑縗蝇属	1
	长角縗蝇属	1
同脉縗蝇亚科	凹额縗蝇属	1
	凸颜縗蝇属	1
	隆额縗蝇属	1
	长鬃縗蝇属	1
	异縗蝇属	1
	同脉縗蝇属	223



部分形态学特征与图示



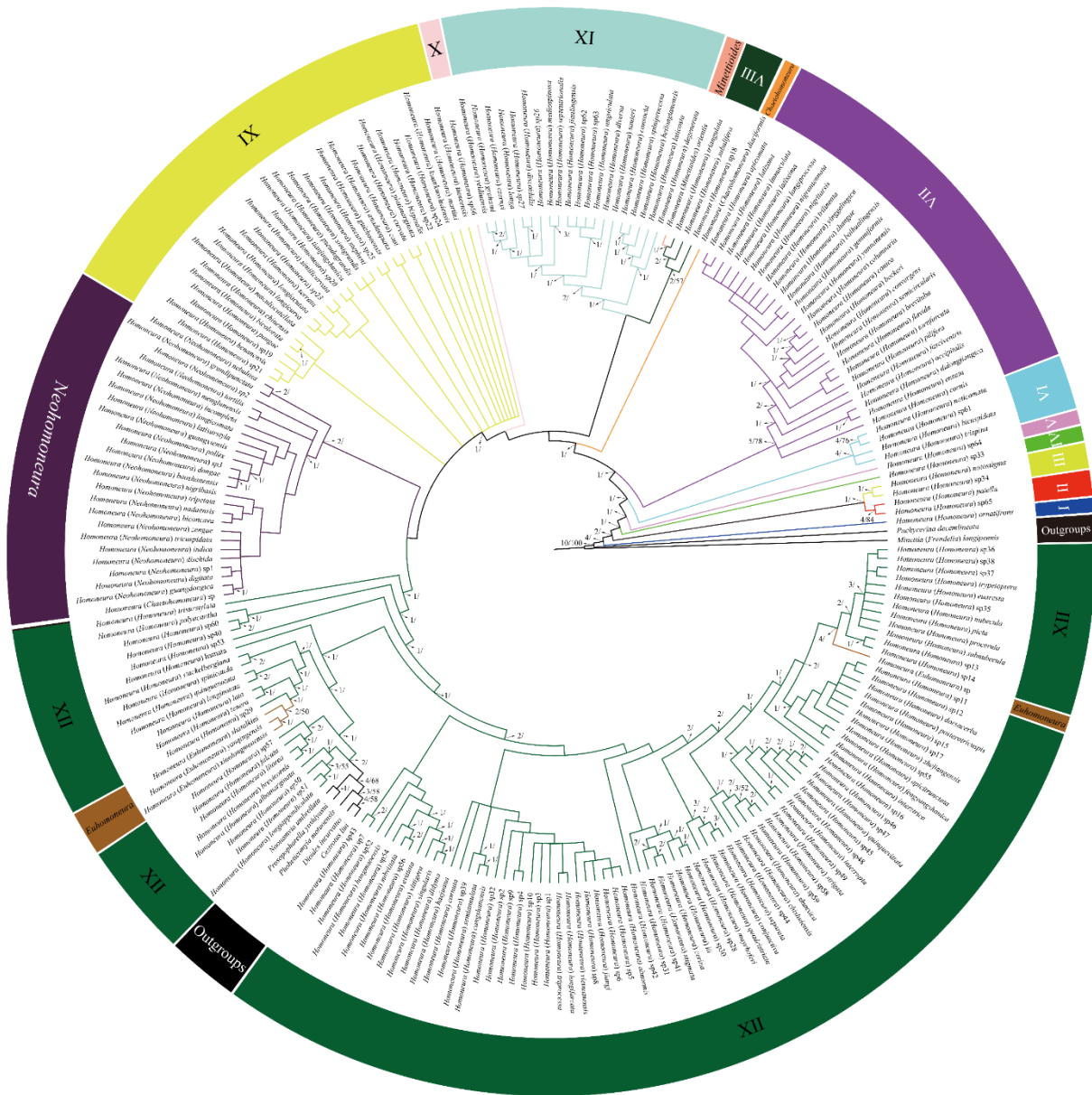
同脉縞蝇属系统发育支系图。黑色：外群；绿色：内群。
同脉縞蝇属的单系性并没有恢复。



同脉縞蝇属系统发育支系图。黑色：外群；绿色：同脉縞蝇亚属；红色：
多鬃同脉縞蝇亚属；蓝色：褐同脉縞蝇亚属；黄色：新同脉縞蝇亚属；紫
色：分鬃同脉縞蝇亚属。

Chaoyang Kong, Keli Feng, Shengjuan Zhao, **Wenliang Li*** and Xuankun Li*. 2022. Phylogeny of the Chinese Subgenera of the Genus *Homoneura* (Diptera, Lauxaniidae, Homoneurinae) Based on Morphological Characters. *Insects*, 2022, 13, 665. <https://doi.org/10.3390/insects13080665>

同脉縞蝇亚属、分鬃同脉縞蝇亚属、多鬃同脉縞蝇亚属和新同脉縞蝇
亚属的单系性均没有恢复。

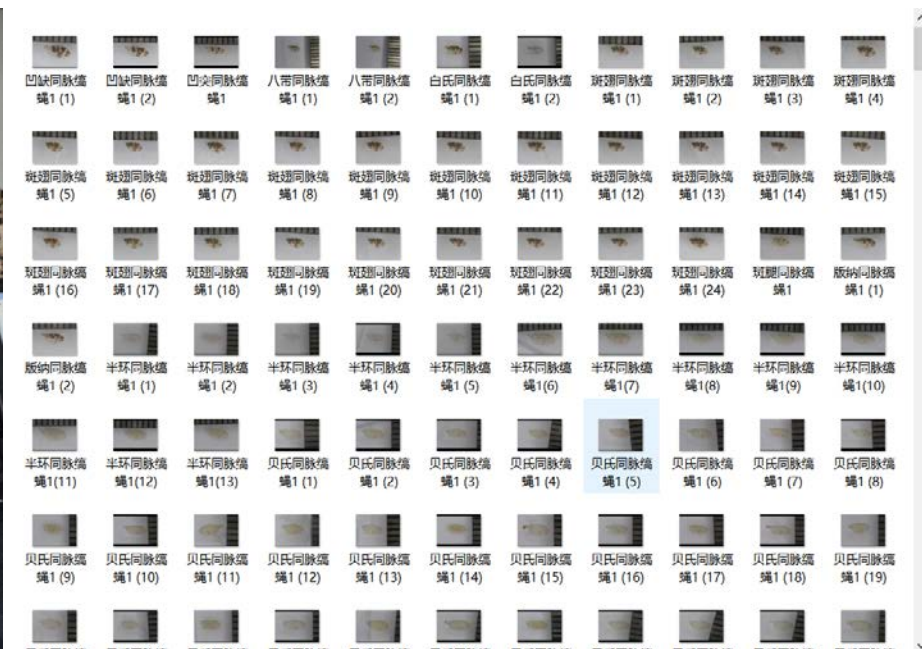


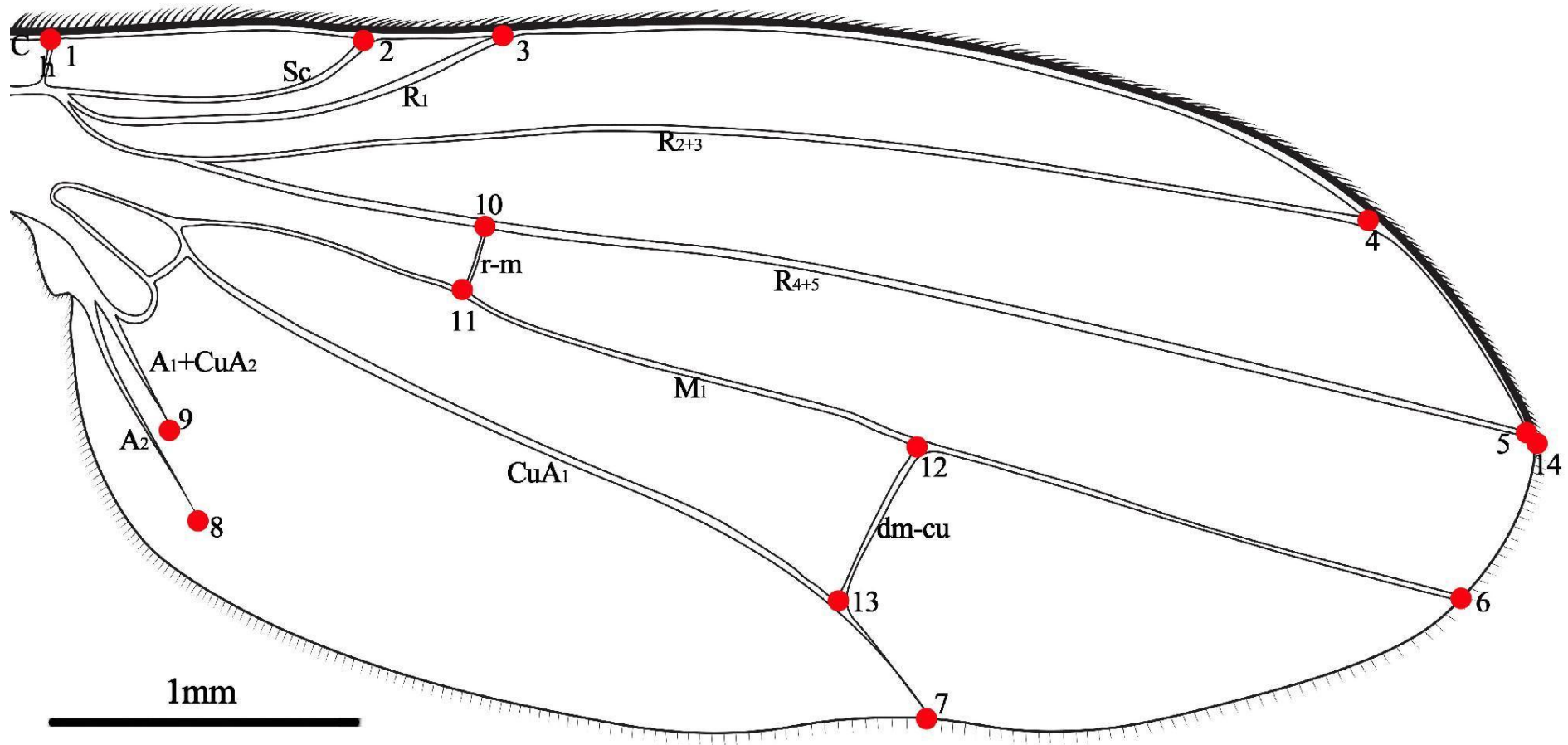
同脉縗蝇属系统发育支序图。I：饰额同脉縗蝇种团；II：小蝶同脉縗蝇种团；III：背斑同脉縗蝇种团；IV：暗黑同脉縗蝇种团；V：黑颜同脉縗蝇种团；VI：三刺同脉縗蝇种团；VII：贝氏同脉縗蝇种团；VIII：圆斑同脉縗蝇种团；IX：叉突同脉縗蝇种团；X：淡斑同脉縗蝇种团；XI：河南同脉縗蝇种团；XII：多斑同脉縗蝇种团。

Yao Yao¹, Chaoyang Kong¹, Pu Miao², Shengjuan Zhao³, Wenliang Li¹. Phylogeny of the Chinese species groups of the subgenus *Homoneura* Wulp, 1891 (Diptera: Lauxaniidae: Homoneurinae) based on morphological characters. Deutsche Entomologische Zeitschrift (已接收)

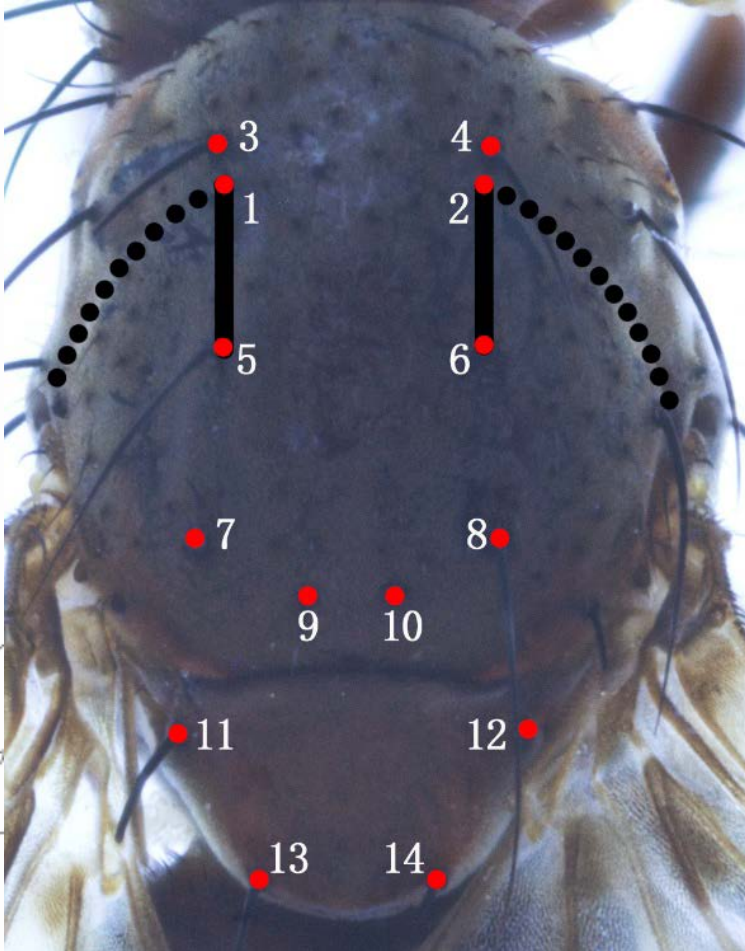
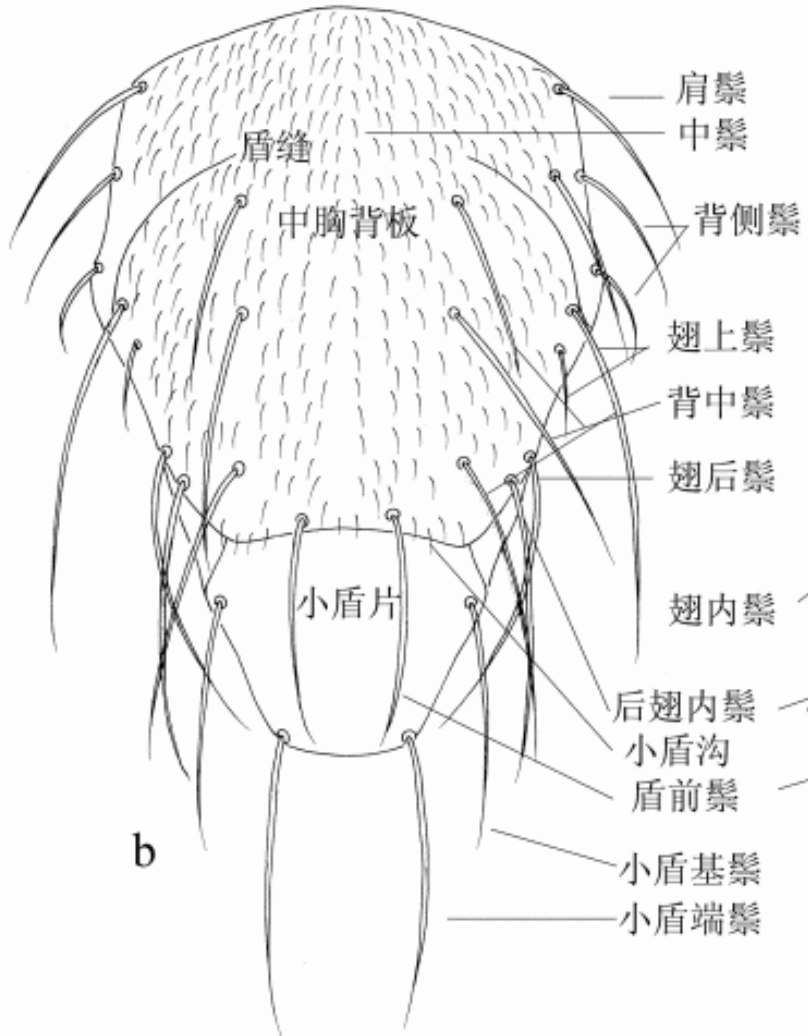


选择我国同脉縗蝇属共5亚属197种1379头标本，其中包括翅标本5亚属197种1379头（拍摄翅图），体髯标本5亚属176种1302头（拍摄背视图）。

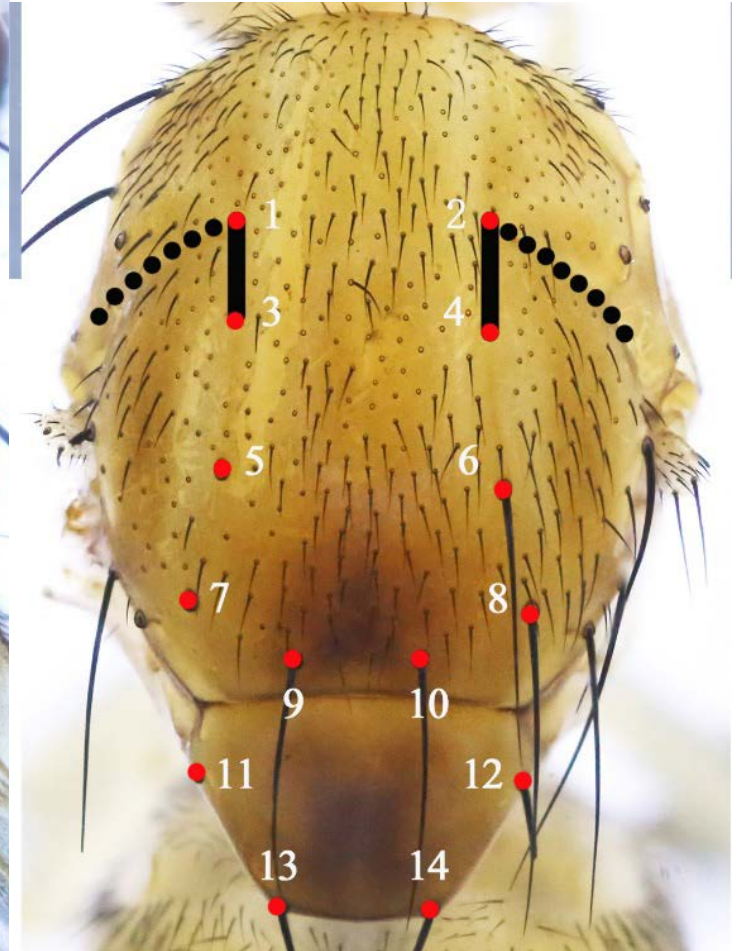




每张翅图共标注14个地标点：翅脉的交点和端点。



“1+2”型



“0+3”型

每张体鬃图共标注14个地标点：背中鬃、盾前鬃和盾片鬃着生位点。

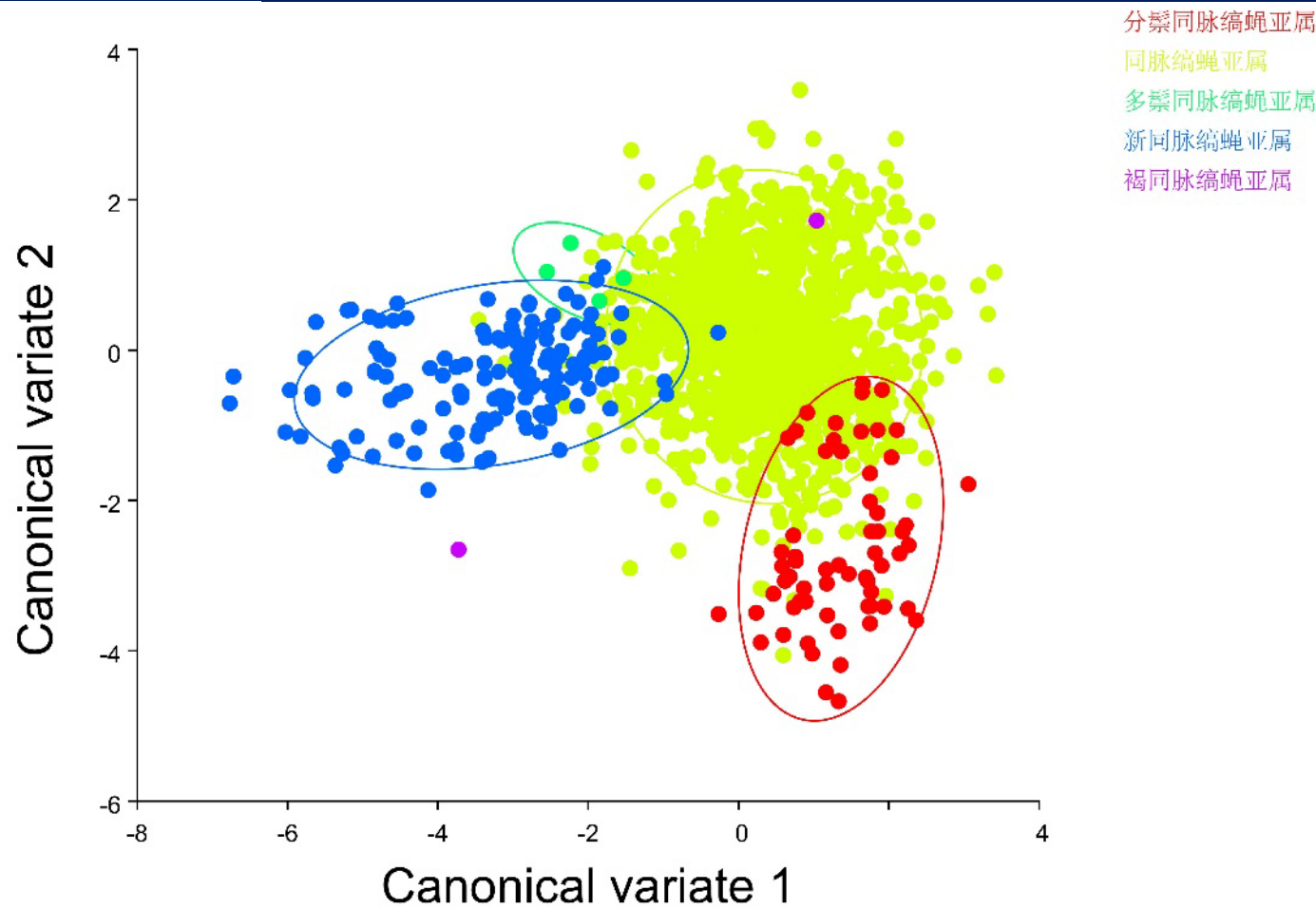
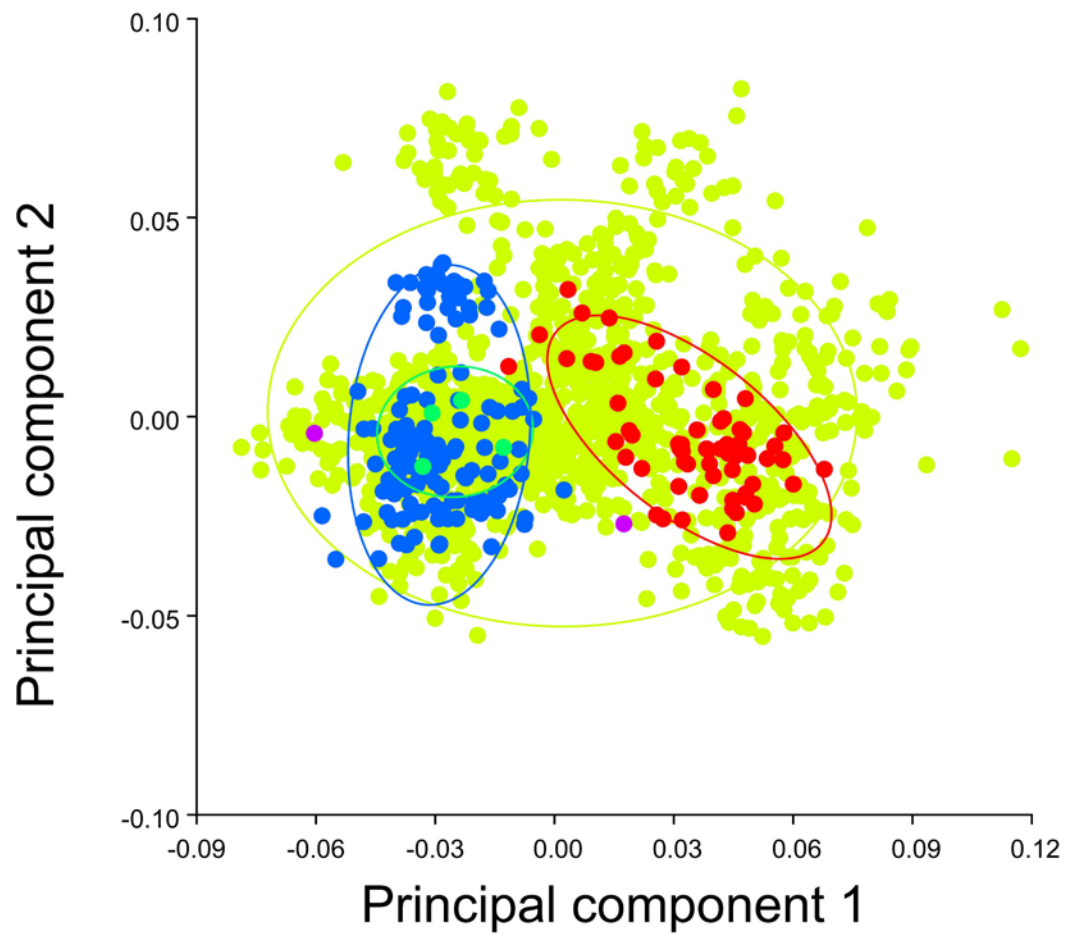


同脉縟蝇属3亚属雌雄翅质心值显著性分析结果

亚属 Subgenus	雄翅质心值 centroid size of male wings	雌翅质心值 centroid size of female wings	<i>P</i> 值 <i>P</i>
分鬃同脉縟蝇亚属 <i>Euhomoneura</i>	4.73±0.03	4.66±0.06	0.259
新同脉縟蝇亚属 <i>Neohomoneura</i>	6.11±0.15	6.51±0.12	0.102
同脉縟蝇亚属 <i>Homoneura</i>	5.18±0.06	4.69±0.05	0.000

注：表中数据为平均值±标准误

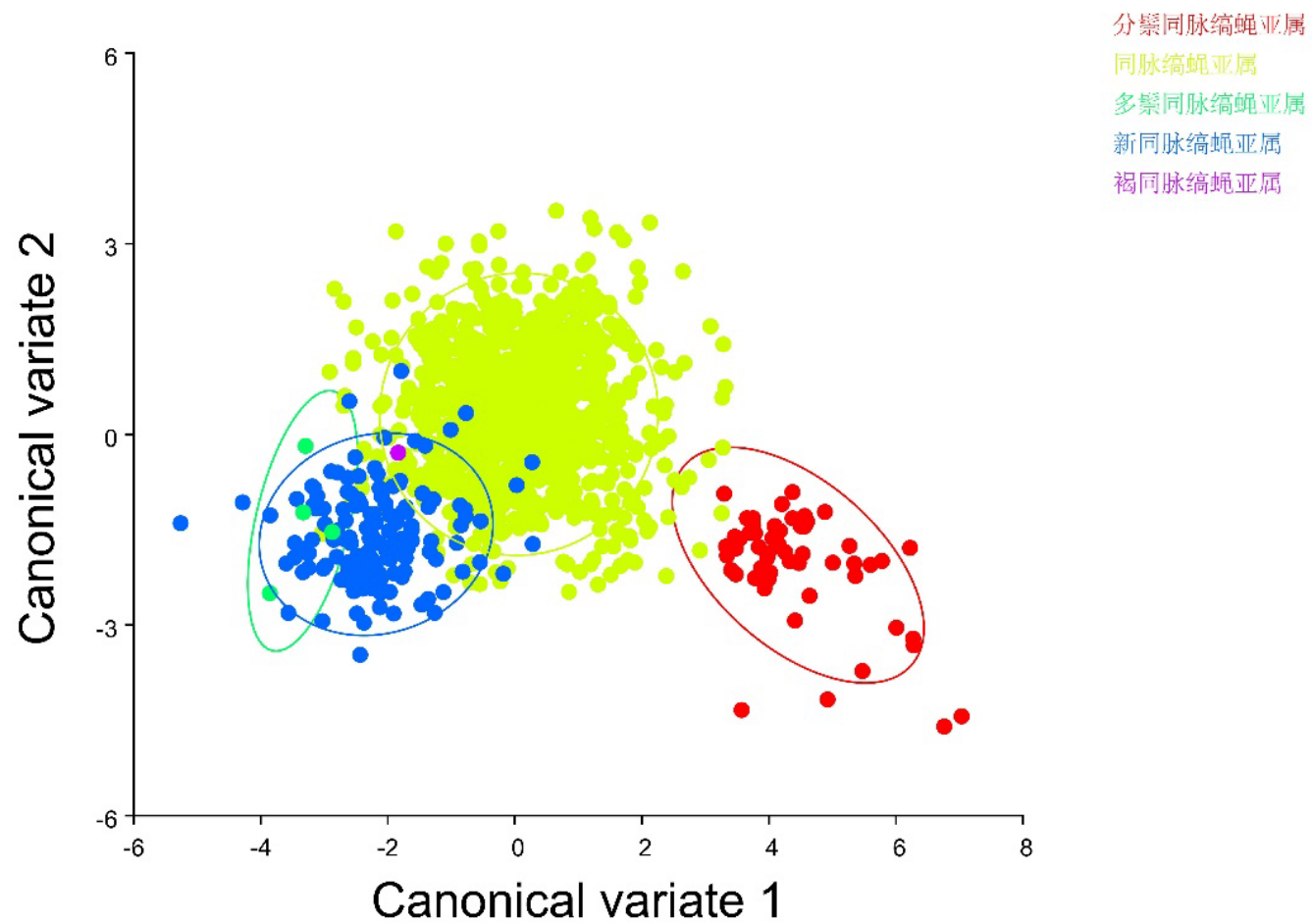
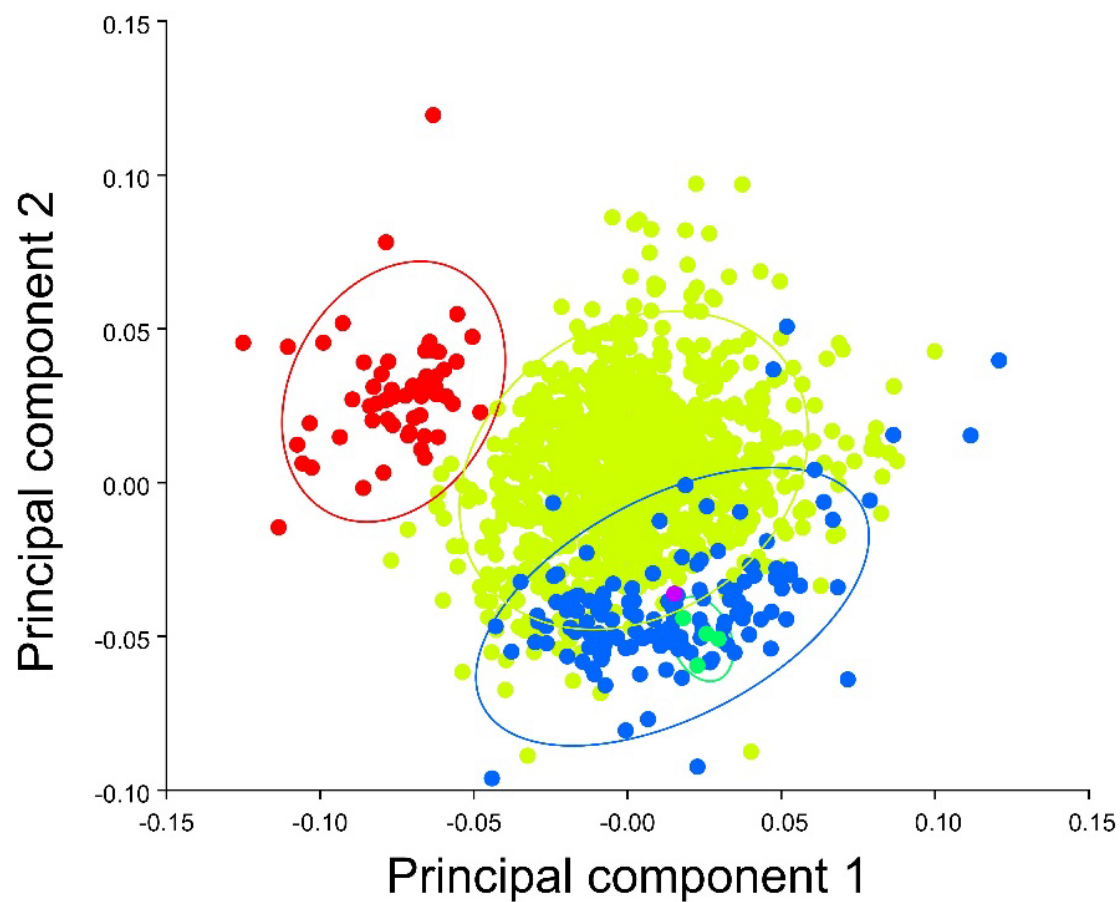
由于褐同脉縟蝇亚属和多鬃同脉縟蝇亚属只有雄虫标本，因此只对其他3亚属进行Mann-Whitney *U*-test，结果表明同脉縟蝇亚属雌雄翅大小有显著差异（ $P<0.05$ ），且雄翅大于雌翅。



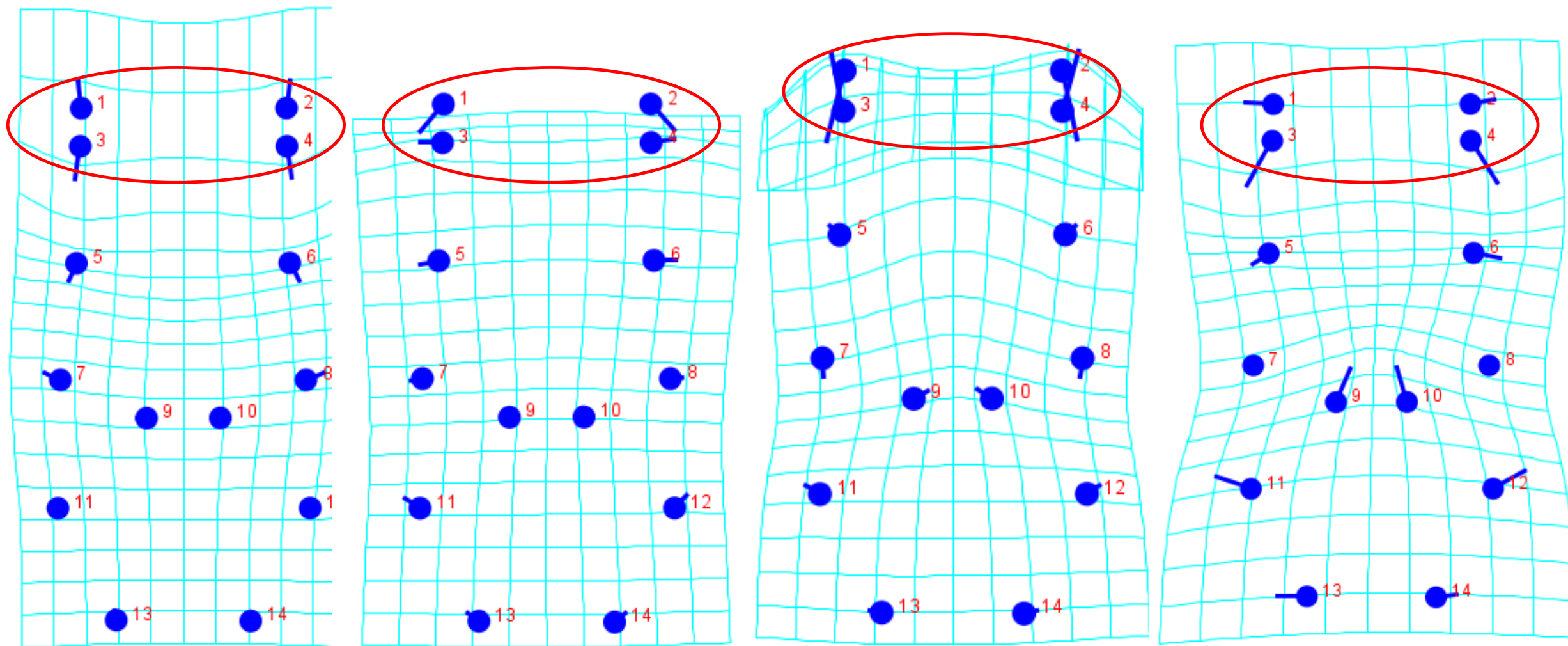
主成分分析显示 5 亚属重叠严重，但典型变量分析基本上能将 5 亚属的样本区分开，结果较为理想。



主成分分析和典型变量分析都认为r-m、 $A_1 + CuA_2$ 、 A_2 和 R_{2+3} 这四条脉极不稳定。



主成分分析和典型变量分析基本上能将5亚属的样本区分开，结果较为理想。



主成分分析和典型变量分析都认为盾缝和第一背中鬃极不稳定。

基于翅形的同脉縟蝇属5亚属重新分配表

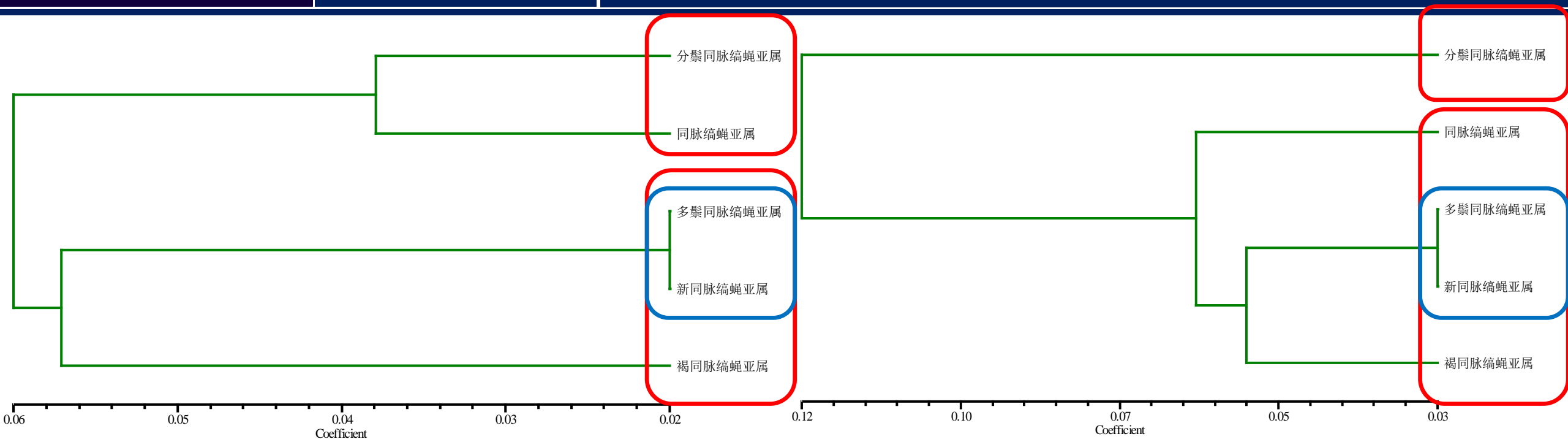
亚属 Subgenus	判别正确率 % correct	褐同脉縟蝇亚属 <i>Minettioides</i>	多鬃同脉縟蝇亚属 <i>Chaetohomoneura</i>	分鬃同脉縟蝇亚属 <i>Euhomoneura</i>	新同脉縟蝇亚属 <i>Neohomoneura</i>	同脉縟蝇亚属 <i>Homoneura</i>	总数 Total
褐同脉縟蝇亚属 <i>Minettioides</i>	100%	2	0	0	0	0	2
多鬃同脉縟蝇亚属 <i>Chaetohomoneura</i>	100%	0	4	0	0	0	4
分鬃同脉縟蝇亚属 <i>Euhomoneura</i>	91.94%	0	0	57	0	5	62
新同脉縟蝇亚属 <i>Neohomoneura</i>	92.47%	0	7	0	135	4	146
同脉縟蝇亚属 <i>Homoneura</i>	88.41%	0	14	85	36	1030	1165

对同脉縟蝇属5亚属1379头标本作判别分析，结果表明，5亚属縟蝇平均判别准确率达89.05%，且所有亚属判别正确率均处于85%以上。

基于体鬃着生位点的同脉縟蝇属5亚属重新分配表

亚属 Subgenus	判别正确率 % correct	褐同脉縟蝇亚属 <i>Minettioides</i>	多鬃同脉縟蝇亚属 <i>Chaetohomoneura</i>	分鬃同脉縟蝇亚属 <i>Euhomoneura</i>	新同脉縟蝇亚属 <i>Neohomoneura</i>	同脉縟蝇亚属 <i>Homoneura</i>	总数 Total
褐同脉縟蝇亚属 <i>Minettioides</i>	100%	1	0	0	0	0	1
多鬃同脉縟蝇亚属 <i>Chaetohomoneura</i>	75%	0	3	0	1	0	4
分鬃同脉縟蝇亚属 <i>Euhomoneura</i>	100%	0	0	56	0	0	56
新同脉縟蝇亚属 <i>Neohomoneura</i>	85.51%	0	14	0	118	6	138
同脉縟蝇亚属 <i>Homoneura</i>	91.21%	11	9	13	60	965	1058

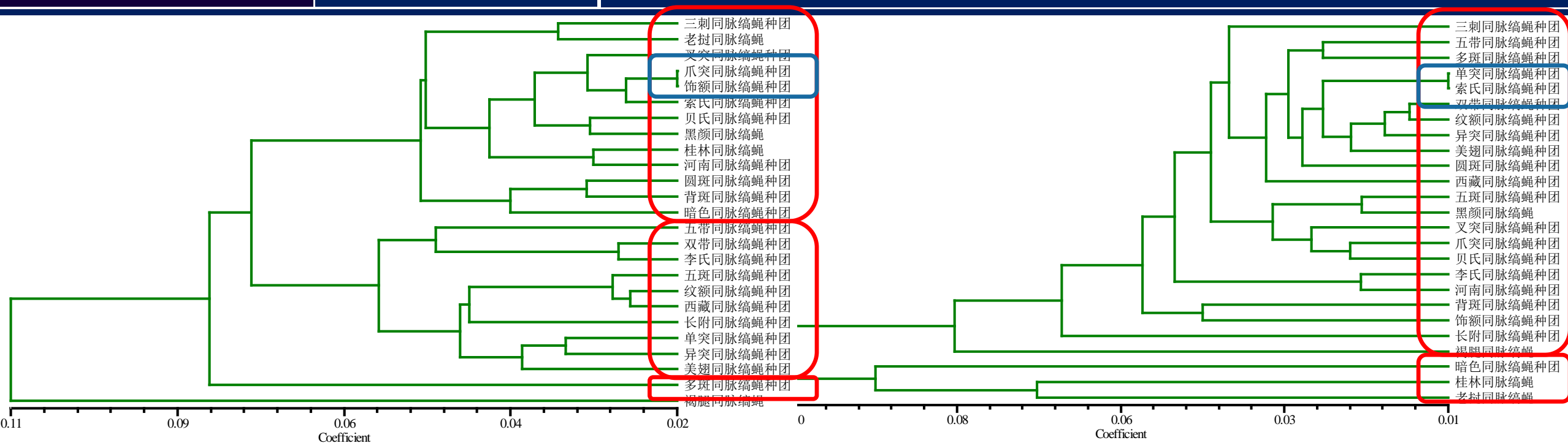
对同脉縟蝇属5亚属1257头标本作判别分析，结果表明，5亚属縟蝇平均判别准确率达90.93%，且所有亚属判别正确率均处于75%以上。



基于普氏距离的同脉縋蝇属5亚属翅的聚类分析

基于普氏距离的同脉縋蝇属5亚属体鬃的聚类分析

中国同脉縋蝇属的5亚属基于翅和体鬃的聚类分析均聚合成2个组。且都表明 **多鬃同脉縋蝇亚属** 和 **新同脉縋蝇亚属** 相似度极高。



基于普氏距离的同脉縞蝇亚属21个种团及3个新种
和一个中国新记录翅的聚类分析

基于普氏距离的同脉縞蝇亚属21个种团及3
个新种和一个中国新记录翅的聚类分析

中国同脉縞蝇亚属21个种团基于翅的聚类分析聚合成3个组，基于体鬃的聚类分析聚合成2个组。其中爪突同脉縞蝇种团和饰额同脉縞蝇种团的翅形相似度极高，单突同脉縞蝇种团和索氏同脉縞蝇种团的体鬃着生位点相似度极高。



(1) 翅大小差异：翅大小可以区分少部分

亚属 (30%)、种团 (35.24%) 及雌雄。

(2) 翅可作为最适合中国同脉縗蝇属的几

何形态鉴定特征，而体鬃可作为辅助分类鉴定特

征。

(3) 几何形态学可以作为系统发育信号初

步探讨縗蝇类群内亲缘关系。

八种中国新同脉縗蝇亚属翅的 几何形态学分析*

秦仕明^{1**} 张建设² 冯科力¹ 李文亮^{1***}

(1. 河南科技大学园艺与植保保护学院, 洛阳 471023; 2. 河南省伏牛山国家级自然保护区老君山管理局, 洛阳 471500)

摘要 【目的】采用几何形态学标点法对新同脉縗蝇亚属 *Neohomoneura* (双翅目 Diptera 縗蝇科 Lauxaniidae 同脉縗蝇亚科 Homoneurinae 同脉縗蝇属 *Homoneura*) 8 种縗蝇雌雄翅的大小和翅形态进行差异分析, 探讨 8 个种的亲缘关系, 为新同脉縗蝇亚属近似种的分类和进化研究提供依据。【方法】首先对新同脉縗蝇亚属 8 种 116 头标本右翅进行标点法标点, 每个翅标本选取 14 个同源标点, 并通过质心大小 (Centroid size, CS)、单因素方差分析 (One-way ANOVA)、普氏叠加 (Procrustes superimposition)、主成分分析 (Principal component analysis, PCA)、典型变量分析 (Canonical variate analysis, CVA)、薄板样条分析 (Thin-plate spline, TPS)、多变量方差分析 (Multivariate analysis of variance, MANOVA) 和聚类分析 (Cluster analysis) 方法进行种间和雌雄间差异以及亲缘关系分析。【结果】8 个近似种的翅大小存在显著性差异 ($P < 0.001$), 仅有雾斑新同脉縗蝇 *Homoneura (Neohomoneura) nebulosa* Sasakawa 和广斑新同脉縗蝇 *Homoneura (Neohomoneura) grandipunctata* Gao et Yang 雌雄翅大小存在显著差异 ($P < 0.05$), 说明翅的大小可以作为区分新同脉縗蝇亚属近似种的依据, 但不能有效地区分雌雄; PCA 结果表明, 前 2 个主成分的特征值占总变异量的 78.651%, 能够说明不同种类之间的主要差异; CVA 结果表明, 通过第一和第二典型变量因子不能有效地将不同种完全分开, 马氏距离结果显示, 8 种縗蝇的翅形具有显著差异 ($P < 0.05$), 且雾斑新同脉縗蝇和广斑新同脉縗蝇翅形态差异最大; TPS 结果表明, C、A₂、CuA₁ 和 r-m

四川动物 Sichuan Journal of Zoology 2020, 39(3): 301–308

DOI:10.11984/j.issn.1000–7083.20190413

中国縗蝇科 (双翅目: 縗蝇总科) 高级阶元的几何形态学分析

戚凌, 何向怡, 李文亮*

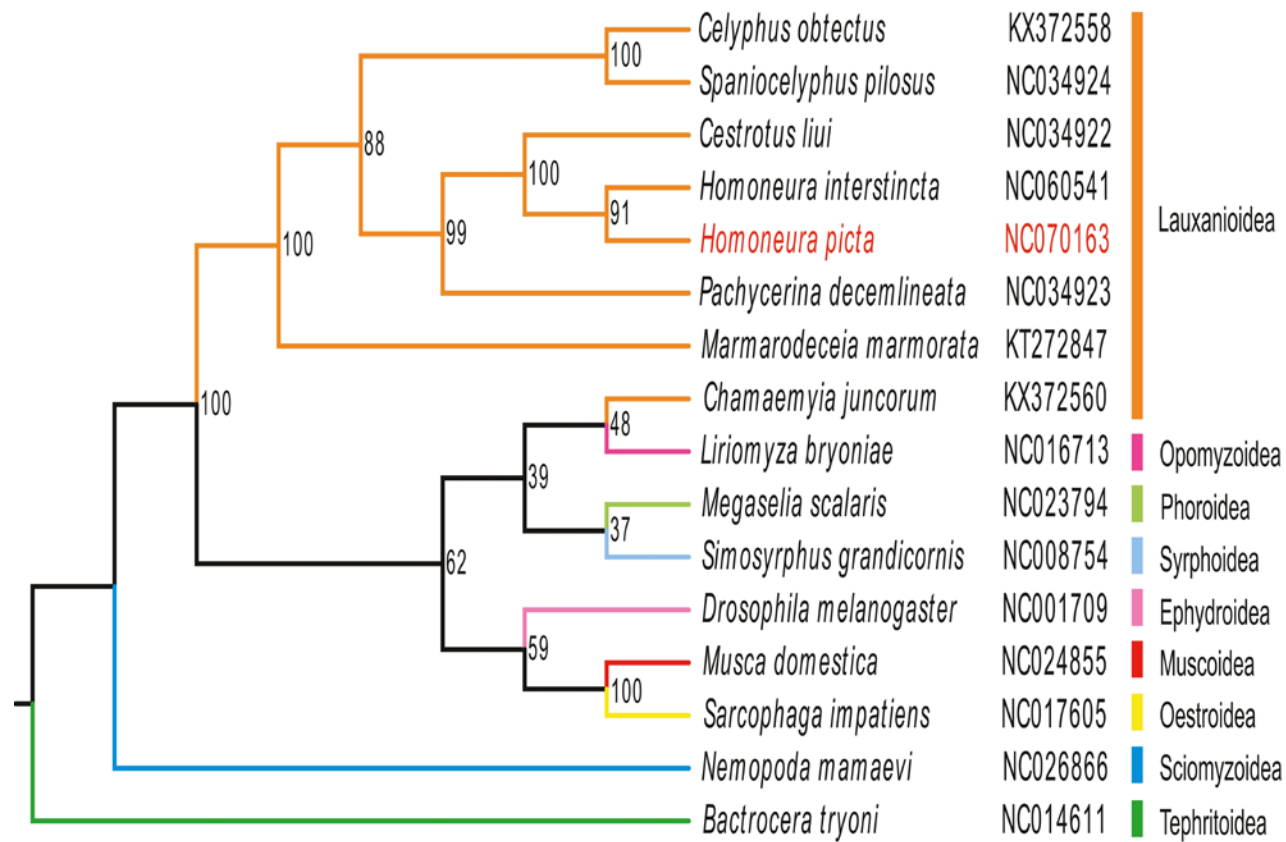
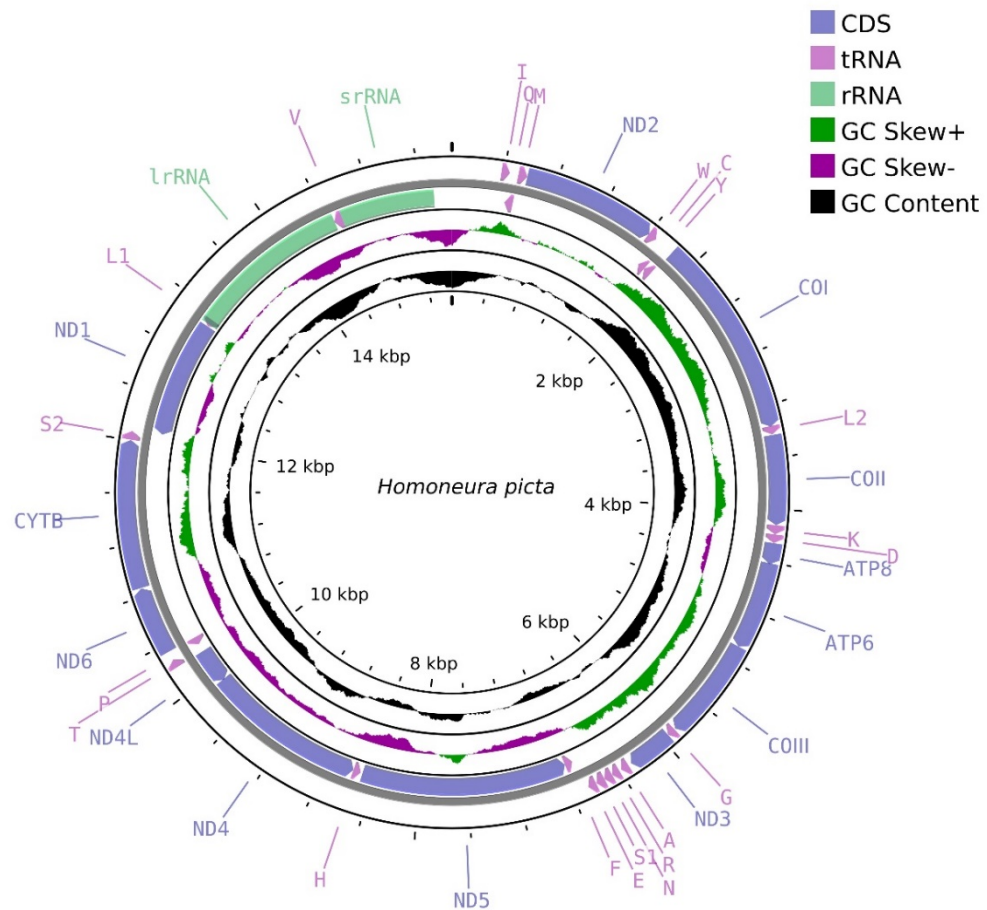
(河南科技大学林学院, 河南洛阳 471023)

摘要: 以翅脉为研究对象, 采用几何形态学标点法对中国縗蝇科 Lauxaniidae (双翅目 Diptera 縗蝇总科 Lauxanioidea) 的高级阶元进行了初步研究。每个翅标本选取 14 个同源标点, 采用主成分分析 (PCA) 和典型变量分析 (CVA) 对中国已知的縗蝇科 2 亚科 20 属 252 种縗蝇进行翅脉的差异分析。结果表明: 在总体分析和亚科分析、代表属分析中, 前 3 个主成分 (典型变量) 分别能解释翅脉变异的 64.085% 和 100%, 明确了第二、三合径脉与翅缘交点、黑色短鬃端点和径中横脉端点是变异度较大的位点, 第四、五合径脉与翅缘交点、第一中脉与翅缘交点、第一肘臀合脉与翅缘交点为稳定的位点; 亚科 PCA 中, 在第一主成分方向上的离散度较高, 印证了翅前缘黑色短鬃端点可作为亚科的重要鉴别特征; 属间 CVA 中, 4 个代表属聚集度良好且属间离散度较高, 表明标点法能较好地进行属级阶元的鉴别。本文证明了几何形态学方法在縗蝇分类中应用的可行性, 为进一步的研究奠定了基础。



- ◆ 本研究涉及同脉縞蝇属4亚属
137种339个体，包含35新种
(未发表)。
- 其中同脉縞蝇亚属内20个种团
被包含，其中有2种未定种团。
- 外群包括黑縞蝇属、双鬃縞蝇
属、长角縞蝇属，隆额縞蝇属
共7种14头。

	亚科	属	亚属	种团	种数	条数
外群	縞蝇亚科	黑縞蝇属	瘤黑縞蝇亚属	-	2	8
			亮黑縞蝇亚属	-	1	2
		双鬃縞蝇属	双鬃縞蝇亚属-	-	1	1
		长角縞蝇属			2	2
	同脉縞蝇亚科	隆额縞蝇属	-	-	1	1
内群	同脉縞蝇亚科	同脉縞蝇属	多鬃同脉縞蝇亚属	-	1	1
			分鬃同脉縞蝇亚属	-	4	7
			新同脉縞蝇亚属	-	14	16
			同脉縞蝇亚属	异突同脉縞蝇种团	7	17
				贝氏同脉縞蝇种团	8	14
				双带同脉縞蝇种团	1	12
				美翅同脉縞蝇种团	8	26
				长附同脉縞蝇种团	1	1
				河南同脉縞蝇种团	32	66
				叉突同脉縞蝇种团	7	18
				李氏同脉縞蝇种团	3	9
				暗色同脉縞蝇种团	1	1
				背斑同脉縞蝇种团	1	1
				爪突同脉縞蝇种团	2	6
				饰额同脉縞蝇种团	1	1
				多斑同脉縞蝇种团	5	19
				中带同脉縞蝇种团	6	21
				索氏同脉縞蝇种团	5	14
				单突同脉縞蝇种团	11	29
				纹额同脉縞蝇种团	3	5
				西藏同脉縞蝇种团	5	5
				三刺同脉縞蝇种团	1	2
				五斑同脉縞蝇种团	8	46
				未定种团	2	2
				共	144	353



多斑同脉縵蝇线粒体基因组图谱

基于线粒体基因组数据的系统发育树

Yao Yao, Yedi Shi, Keli Feng, Jiaoyi Du, Yiming Chang, Yaoyao Xue, Wenliang Li. The mitochondrial genome of *Homoneura picta* (de Meijere, 1904) (Diptera: Lauxaniidae) and phylogenetic analysis. Mitochondrial DNA Part B (已接受)



DNA条形码

本研究选取同脉缟蝇属**137种**，共**339个**样本，进行了总DNA的提取及PCR扩增，共获得**771条**分子标记基因序列。

包括**131个**种的*COI*、**97个**种的*Cytb*、**114个**种的*16S rDNA*、**69个**种的*28Sr RNA*以及**108个**种的*18S rRNA*基因片段。

获得可用数据*COI*序列片段**295条**、*Cytb*序列片段**102条**、*16S rDNA*序列片段**191条**、*28Sr RNA*序列片段**74条**、*18S rRNA*序列片段**109条**。



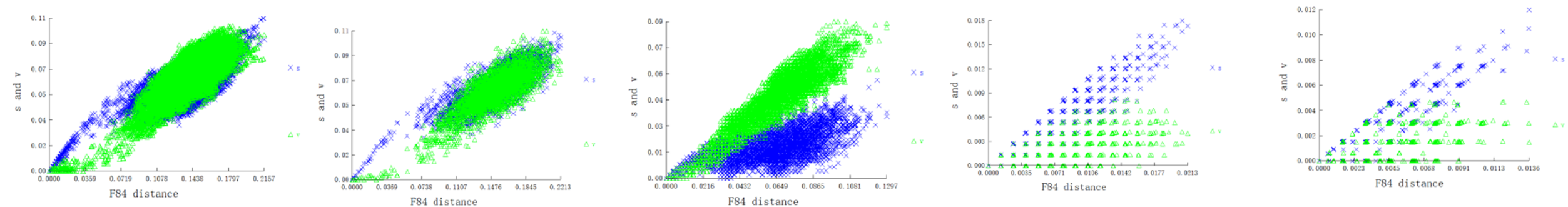
同脉缟蝇属295条COI基因序列组成分析

	长度 (bp)	C	V	Pi	S	A	T	C	G	A+T	G+C
内群	612	345	267	245	22	29.0%	37.5%	16.7%	16.8%	66.5%	33.5%
含外群	612	344	268	245	23	29.0%	37.5%	16.7%	16.8%	66.5%	33.5%

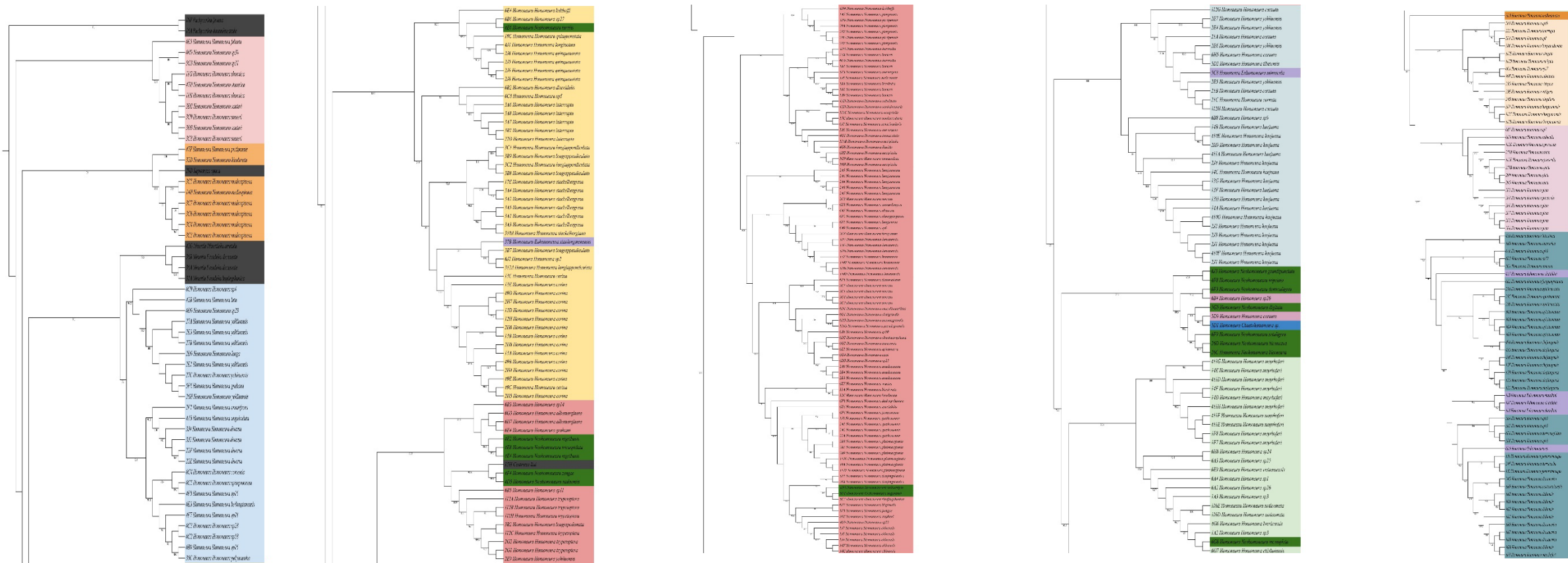
同脉缟蝇属102条Cytb基因片段碱基替换分析

	ii	si	sv	R	TT	TC	TA	TG	CT	CC	CA	CG	AT	AC	AA	AG	GT	GC	GA	GG
Avg	558	44	43	1.0	236	20	17	1	15	79	3	0	17	3	174	5	1	0	4	68
1st	197	14	5	2.9	60	6	2	0	4	33	0	0	1	0	59	2	1	0	2	45
2nd	211	2	1	2.3	100	1	0	0	1	43	0	0	0	0	46	0	0	0	0	23
3rd	150	28	37	0.8	77	13	15	1	10	3	2	0	15	3	69	3	1	0	2	1

系统发育信号检测



遗传距离分析：28S、18S并不适合单独作为同脉缟蝇属物种识别鉴定的依据。



基于多基因联合的同脉缟蝇属系统发育树



总结



坚持分类学基础研究，共记述该属近百余新种，占我们已知种类的1/3



探索了几何形态学、DNA条形码等方法解决科学问题的可能，为同脉螭蝇属自动图像识别、分子鉴定等提供了理论依据及详实数据。



较早开展了该类群分子生物学研究，全面验证了中国属、亚属、种团各级分类阶元的系统发育关系，提出了一些新的观点，发现了新的科学问题。

展望



类群依旧有较大的研究潜力，区域研究不平衡现象仍待进一步改善，助力我国生物多样性研究依旧为主要目标之一。



中国同脉螭蝇属DNA条形码数据库覆盖度仍需提高，几个形态学的关键特征及用途仍需探索，图像识别在数据大量积累后探索实现。



解决该属及其亚属的非单系问题，应从更高级的分类阶元入手，如亚科、科层面，同时，以准确的系统发育关系，重新探讨螭蝇有效性强的分类特征，同样具有重要意义。

谢谢！！

