

吸血双翅目昆虫 调查研究集刊

虞以新 主编

1991 第三集



上海科学技术出版社

吸血双翅目昆虫调查研究集刊

第 三 集

1991

虞以新 主编

上海科学技术出版社

责任编辑 柯如仙
特约编辑 王国晨

吸血双翅目昆虫调查研究集刊

第三集

1991

虞以新 主编

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所经销 北京四环科技印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 14.75 字数 347 000

1993年9月第1版 1993年9月第1次印刷

印数 1-1000

ISBN7-5323-3257-8/R·941

定价: 19.50 元

(沪)新登字 108 号

编者按

《吸血双翅目昆虫调查研究集刊》3年来出版发行了三集，共发表了123篇文章，描述了蠓、虻、蚋和白蛉的70个新种，为吸血双翅目昆虫研究者提供了在我国范围内广泛调查研究所得的新信息。在这第三集中，发表了应用单糖气相色谱分析和数值分类分别研究我国二重要蚊蠓种团近缘种的分类，及蚋的实验室养殖研究进展，又报道了在我国发现的蠓科1新属10新种，虻科6新种，蚋科1新种及若干省区的调查研究，区系分析，外部形态结构电子显微镜扫描观察，关于蚊虫媒介效能和频繁吸血的综述等。因而本集比前两集所涉及范围更宽阔了些。很感激国内外许多读者和单位对本集刊的第一、二集所表达的爱护友情，借此谨致谢忱。希望第三集仍能得到同样的关怀，并请予指正。

本集刊形态图承严格同志为之复墨，谨此致谢。

虞以新

1992.3.9 于北京

目 录

尖音库蚊复合组单糖组分和含量的气相色谱分析	赵彤言, 等(1)
中国不显库蠓种团雌虫数值分类的初步研究(双翅目: 蠓科)	刘金华, 等(8)
黄足真蚋实验室饲养研究(一)	安继尧, 等(19)
古北区异蠓族林蠓新属及一新种(双翅目: 蠓科)	刘国平, 虞以新(25)
川西地区短蠓属(<i>Brachypogon</i>)四新种(双翅目: 蠓科)	温新民, 等(30)
广西阿蠓属一新种和淡黄阿蠓的记述(双翅目: 蠓科)	郝宝善, 虞以新(42)
武当山蠓类调查及二新种描述(双翅目: 蠓科)	虞以新, 刘康南(46)
二种库蠓异物同名的新名订正(双翅目: 蠓科)	虞以新(52)
曲阜市库蠓一新种(双翅目: 蠓科)	薛 健, 虞以新(53)
林栖铁蠓新种描述(双翅目: 蠓科)	邹民吉, 虞以新(57)
福建省虻属二新种记述(双翅目: 虻科)	徐保海, 许荣满(64)
云南省北部虻科二新种及名表(双翅目: 虻科)	杨建设, 许荣满(72)
川藏瘤虻属二新种(双翅目: 虻科)	张有植, 许荣满(79)
峨眉山蚋科一新种(双翅目: 蚋科)	安继尧, 等(82)
中国白蛉亚科昆虫的动物地理分布	冷延家, 张玲敏(86)
中国虻科(Tabanidae)名录	许荣满, 王遵明(103)
中国西藏虻科区系的初步分析	许荣满, 张有植(120)
蚊虫的媒介效能(综述)	朱羽凡, 唐士元(130)
蚊虫频繁吸血行为及其影响因素(综述)	薛瑞德, 约翰·埃德曼(137)
安徽省库蠓分布及季节消长的调查研究(双翅目: 蠓科)	周维翰, 等(156)
兰州地区蚊虫的生态习性调查研究	石淑珍, 等(162)
新疆塔城地区蚊虫的初步调查	向超群, 马德新(169)
额济纳旗地区蚊蠓虻及甘肃省蠓蠅初记	刘增加, 齐福祥(173)
曲阜市区吸血蠓种类及生态习性调查	孔繁吉, 等(176)
云南麻栗坡地区吸血蠓类调查	赵天顺, 等(181)
长白山不同景观带吸血蠓的调查	叶青山, 李民飞(185)
新疆塔城地区蠓类初步调查	马德新, 等(189)
西藏亚东常见库蠓小记	邓成玉, 等(194)

西藏易贡虻类初步调查	张有植, 等(197)
黄足真蚋自育卵的观察(双翅目: 蚋科)	严 格, 等(200)
两种库蠓腔锥感器及肩窝的扫描电子显微镜观察(双翅目: 蠓科)	刘金华, 曹军田(204)
细蠓和库蠓肩窝形态的扫描电子显微镜观察(双翅目: 蠓科)	刘增加, 等(206)
库蠓触角腔锥感器及吸血蠓类触须感觉器形态电子显微镜扫描(双翅目: 蠓科)	虞以新, 曹军田(210)
论媒介生物预测预报研究的必要性	虞以新(214)
第一届罗马国际白蛉亚科昆虫学术讨论会简况和白蛉亚科昆虫描述规范	冷延家(218)

CONTR. BLOOD-SUCKING DTPT. INS. Contents

1. G C Analyses of Monosaccrids of *Culex pipiens* Complex of China ... Zhao Tongyan, et al (1)
2. Quantitative Taxonomic Analysis of Female of *Culicodes obsoletus* group
in China (Diptera: Ceratopogonidae) Liu Jinhua, et al (8)
3. A study on laboratory colonization of *Simulium* (*Eusimulium*)
aeohirtum I An Jiyao, et al (19)
4. *Nemoromyia* a new Palaearctical genus of Heteromyiini
(Diptera: Ceratopogonidae) Liu Guoping, Yu Yixin (25)
5. Four new species of Genus *Brachypogon* from west area of Sichuan Province,
China (Diptera: Ceratopogonidae) Wen Xinmin, et al (30)
6. A new species and record of the genus *Alluaudomyia* from Guangxi,
China, (Diptera: Ceratopogonidae) Hao Baoshan, Yu Yixin (42)
7. A survey on Ceratopogonidae from Wudangshan Mountain Hubei Province, China
with description of two new species (Diptera: ceratopogonidae) ... Yu Yixin, Liu Kongnan (46)
8. Replace the homonym with the new names for two species of *Culicoides*
(Diptera: Ceratopogonidae) Yu Yixin (52)
9. A new species of *Culicoides* from Qufu city, Shandong Province, China
(Diptera: Ceratopogonidae) Xue Jian, Yu Yixin (53)
10. A description of *Forcipomyia* (F.) *lochmocoal* sp. nov.
(Diptera: Ceratopogonidae) Zou Minji, Yu Yixin (57)
11. Two new species of *Tabanus* from Fujing, China
(Diptera: Tabanidae) Xu Baohai, Xu Rongman (64)
12. Two new species of Tabanidae from Northern Yunnan, China
(Diptera) Yang Jianshe, Xu Rongman (72)
13. Two new species of *Hybomitra* from Sichuan and Xizang, China
(Diptera: Tabanidae) Zhang Youzhi, Xu Rongman (79)
14. A new species of Simuliidae (Diptera) from Sichan Province, China An Jiyao, et al (82)
15. Zoogeographical Distribution of Phlebotomine sandflies in China
(Diptera: Psychodidae) Leng Yanjia, Zhang Lingmin (86)
16. A list of Tabanidae (Diptera) from China Xu Rongman, Wang Zunming (103)
17. Fauna distribution of Tabanidae in Xizang, China
(Diptera) Xu Rongman, Zhang Youzhi (120)
18. Vector comptence of mosquitoes, A Review Chu Yufan, Tang Shiyuan (130)
19. Multiple Blood Feeding by Mosquitoes and Influencing Factors,

- A Review Xue Ruide, John D. Edman (137)
20. An Investigation on the Distributiton and Seasonal fluctuation
of *Culicoides* in Anhui Province, China(Diptera: Ceratopogonidae) ... Zhou Weihai, et al (156)
21. Bionomics of mpsquitoes in Lanzhou, Gansu Province,
China (Diptera: Culicidae) Shi Shuzhen, et al (162)
22. A preliminary survey of mosquitoes in Tacheng areas, China
(Diptera: Culicidae) Xiang Chaoqun, Ma Dexin (169)
23. Notes on the mosquitoes, midges and horse flies in Ejia
and *Lasiocheila* in Gansu, China(Diptera) Liu Zengjia, Qi Fuxiang (173)
24. Observations on the bionomics of biting midges in Qufu city,
Shandong Province, China(Diptera: Ceratopogonidae) Kong Fanji, et al (176)
25. A survey of biting midges in Malipo, Yunnan Province, China
(Diptera: Ceratopogonidae) Zhao Tianshun, et al (181)
26. A survey of blood-sucking midges in different landscapes on Changbai
mountaine, China (Diptera: Ceratiopogonidae) Ye Qingshan, Li Mingfei (185)
27. A preliminary survey of biting midges in Tacheng areas, China
(Diptera: Ceratopogonidae) Ma Dexin, et al (189)
28. Seasonal distribution and biting activity of *Culicoides*
in Yadong County, Xizang, China (Diptera: Ceratopogonidae) Deng Chengyu, et al (194)
29. A preliminary survey of *Tabanidae* in Yigong, Xizang, China
(Diptera) Zhang Youzhi, et al (197)
30. The observation of autogeny of the black fly *Simulium*
(*Eusimulium*) *aureohirtum* (Diptera: Simuliidae) Ya Ge, et al (200)
31. An observation with scanning eletron microscope on the humeral pits and sensilla coeloconica of
two species of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) Liu Jinhua, Cao Juntian (204)
32. An observation with scanning electron microscope on tthe humeral pits
of *Leptoconops* and *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) Liu Zengjia, et al (206)
33. Scanning electron microscope on the antennal sensilla coeloconica of *Culicoides* and maxipalpal
sensilla of blood-sucking midges (Diptera: Ceratopogonidae) Yu Yixin, Cao Juntian (210)
34. A discussion the necessity of the studies on the forecast
of the vectors with medical importance Yu Yixin (214)
35. First International Symposium on Phlebotomine Sandflies - Roma Italy,
4-6 September, 1991 and The Standerd for describing Sandflies Leng Yianjia (218)

尖音库蚊复合组单糖组分和含量的气相色谱分析*

赵彤言 周 方 陈立茵 陆宝麟

(军事医学科学院微生物学流行病学研究所)

一般认为尖音库蚊复合组 (*Culex pipiens complex*) 包括有尖音库蚊指名亚种 (*Cx. pipiens pipiens* Lannaeus, 1785)、致倦库蚊 (*Cx. pipiens quinquefasciatus* Say, 1823 或 *Cx. quinquefasciatus* Say, 1823)、淡色库蚊 (*Cx. pipiens pallens* Coquillett, 1899) 和骚扰库蚊 (*Cx. pipiens molestus* Forskal, 1775) (Knight and Stone, 1977; Knight, 1978)。根据过去的记载, 我国有前三者的分布。本复合组不仅分布广, 而且具有医学重要性, 例如淡色库蚊和致倦库蚊是我国和(或)国外班氏丝虫病的主要媒介。因此, 有关本复合组蚊种的分类鉴别的研究较多, 但由于有些标本难得或由于条件所限, 尚缺乏某一地本复合组全面的比较研究。笔者在过去的工作基础上, 对我国本复合组蚊种进行了一系列研究, 包括杂交、不同地理株形态学和杂交后代形态学的数值分析, 表皮碳氢化合物、体内脂肪酸和单糖的分析, 以及卵蛋白质电泳分析等。本文所报道的结果是其中的一部分, 这不仅对探讨单糖组分和含量在分类学中的价值有意义, 而且还为蚊虫生理生化研究提供部分基础资料。

材 料 和 方 法

一、蚊株

本研究共采用了3个实验种群, 尖音库蚊乌鲁木齐株, 淡色库蚊北京株和致倦库蚊广州株。龄期为羽化后7日龄。饲喂5%的蔗糖水。

二、分析方法

采用气相色谱法(周方, 等, 1987; 薛瑞德, 等, 1989)。将蚊虫放在玻璃安瓿瓶中, 加3.0ml的2mol/L盐酸甲醇($\text{HCl}-\text{CH}_3\text{OH}$), 充入氮气, 熔封安瓿, 放在电干热烤箱内($90 \pm 1^\circ\text{C}$)水解24h, 将水解液用氮气吹至原体积的一半, 加等原体积正己烷提取2次, 残留的甲醇液加适量弱碱性阴离子交换树脂(AgCO_3 , $\text{pH}=7.0$)粉末, 用力振荡, 除去剩余酸性成分, 离心除去树脂, 反应液用氮气吹干, 残留物中加0.5ml硅烷化试剂($\text{HMDS}:\text{TMCS}:\text{PY}=3:1:9$), 振荡, 85°C 水浴加热30min, 冷却后离心除去沉淀, 氮气吹干, 残留物用0.1ml正己烷溶解, 2 μl GC进样, 实验重复3次, 每份样品包含20个蚊虫。

* 感谢新疆军区军事医学研究所向超群, 邵冠男和马德新, 及新疆维吾尔自治区卫生防疫站罗杰民同志协助采集尖音库蚊

气相色谱分析采用的是美国 PERKIN-ELMER SIGMA 115 型气相色谱仪, 双氢焰电离鉴定器, 交联甲基硅酮石英玻璃高效毛细管色谱柱。柱长 12m (美国 Hewlett-Packard 公司)。柱温 $120^{\circ}\text{C} \rightarrow 2^{\circ}\text{C}/\text{min} \rightarrow 160^{\circ}\text{C} \rightarrow 1^{\circ}\text{C}/\text{min} \rightarrow 180^{\circ}\text{C} \rightarrow 6^{\circ}\text{C}/\text{min} \rightarrow 250^{\circ}\text{C}$, 延续 20min。气化室和检测器的温度均为 270°C , 载气 (高纯氮气) 为 $2\text{ml}/\text{min}$, 高纯氢气为 $30\text{ml}/\text{min}$, 空气为 $300\text{ml}/\text{min}$ 。分流型进样器, 分流比为 20:1, 附加 Hewlett-Packard 3390A 型电子积分仪, 同步打出百分峰高和峰面积结果。

结 果

尖音库蚊复合组雌蚊体内单糖组分和含量见表 1 和图 1 (由于致倦库蚊在取样时出现生理状态差异极大的情况, 故未计算其平均值), 从图 1 和表 1 可以看出, 尖音库蚊和淡色库蚊的单糖主要组分有 2 个, X_{13} (保留时间 $T=34.33$) 和 X_{14} ($T=35.65$), 占单糖总含量 89% 以上, 在气相色谱图上有 2 个高峰。其余含量超过 1% 的组分, 尖音库蚊和淡色库蚊不完全一致, 尖音库蚊有 X_4 、 X_{15} 和 X_{16} 。淡色库蚊有 X_{10} 和 X_{16} 。经统计学检验尖音库蚊和淡色库蚊的主要组分 X_{13} 、 X_{14} 的含量没有差异 ($P>0.05$)。

表 1 尖音库蚊复合组雌蚊单糖组分和含量

组分	保留时间	尖音库蚊		淡色库蚊	
		$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
X_1	14.81	0.1432	0.0232	—	—
X_2	15.22	0.6096	0.0979	0.1529	0.0125
X_3	15.48	—	—	0.5675	0.0447
X_4	19.85	1.2623	0.0849	0.7907	0.0758
X_5	20.86	0.2306	0.0758	0.1833	0.0152
X_6	22.03	—	—	0.2503	0.0166
X_7	22.34	0.2874	0.0044	—	—
X_8	23.34	0.7824	0.0657	0.3012	0.0128
X_9	24.31	0.1456	0.0078	0.1966	0.0221
X_{10}	26.74	0.8973	0.0889	1.7776	0.0486
X_{11}	29.05	0.5273	0.0254	0.4391	0.0342
X_{12}	29.65	0.1561	0.0284	—	—
X_{13}	34.33	61.4461	0.9046	61.3224	0.8662
X_{14}	35.65	27.8531	0.2702	28.0809	0.2967
X_{15}	38.65	1.3343	0.0633	0.5981	0.0180
X_{16}	42.11	1.3827	0.1679	1.5830	0.1006
X_{17}	42.66	0.2717	0.0770	0.1488	0.0028
X_{18}	43.00	0.1724	0.0662	—	—
X_{19}	44.48	0.1300	0.0221	0.2079	0.0674
X_{20}	46.52	0.1844	0.0901	0.1389	0.0972
X_{21}	47.64	0.1649	0.0533	0.1630	0.0214
X_{22}	48.40	0.4771	0.0676	0.2272	0.1196
X_{23}	48.73	0.1904	0.0245	0.2655	0.1113
X_{24}	50.89	—	—	0.1507	0.0038

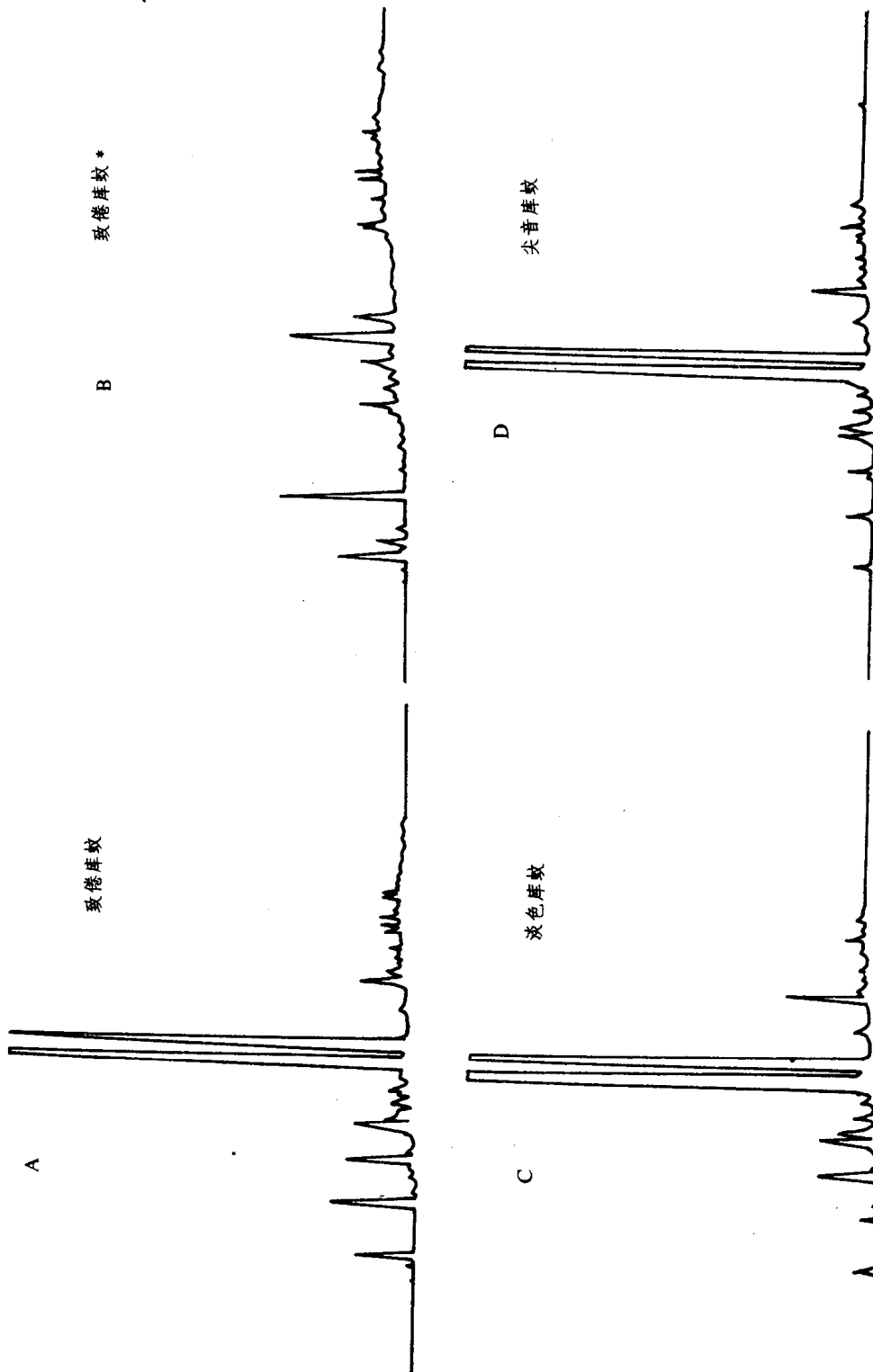


图 1 尖音库蚊复合组雌蚊体内单糖气相色谱图

* 未能吸糖水的情况

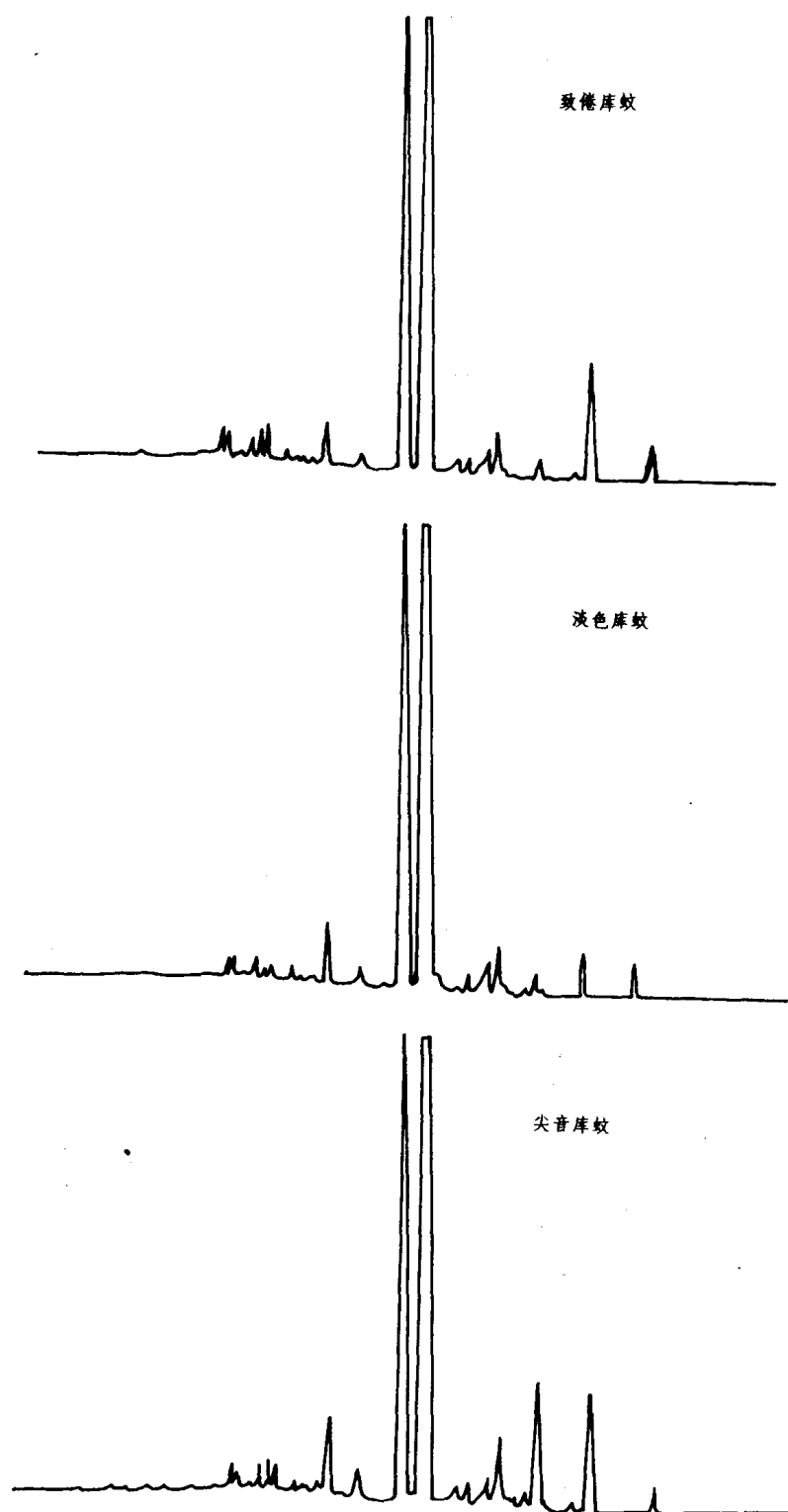


图 2 尖音库蚊复合组雄蚊体内单糖气相色谱图

尖音库蚊复合组雄蚊体内单糖组分和含量见表 2 和图 2。从图 2 和表 2 可以看出, 尖音库蚊、致倦库蚊和淡色库蚊的单糖主要组分有 2 个, X_{20} ($T=34.33$) 和 X_{21} ($T=35.65$), 占单糖总含量 75%~84%, 在气相色谱图上有 2 个高峰。其余含量超过 1% 的单糖组分在尖音库蚊、致倦库蚊和淡色库蚊之间不完全一致。尖音库蚊有 X_6 、 X_{10} 、 X_{13} 、 X_{14} 、 X_{22} 和 X_{24} 。致倦库蚊有 X_7 、 X_{14} 、 X_{15} 、 X_{16} 、 X_{25} 和 X_{27} 。淡色库蚊有 X_8 、 X_{14} 、 X_{15} 和 X_{26} 。尖音库蚊复合组单糖组分(含量超过 1%) 的比较见表 3。尖音库蚊与致倦库蚊相比, 尖音库蚊与淡色库蚊, 致倦库蚊与淡色库蚊相比, 2 个主要单糖组分的含

表 2 尖音库蚊复合组雄蚊体内单糖组分和含量

组分	保留时间	尖音库蚊		致倦库蚊		淡色库蚊	
		X	S	X	S	X	S
X_1	13.68	0.2148	0.0749	—	—	—	—
X_2	14.81	0.1398	0.0081	—	—	—	—
X_3	15.48	0.7282	0.1033	0.3453	0.0768	0.2286	0.0623
X_4	17.46	—	—	0.1443	0.0174	—	—
X_5	18.01	—	—	—	—	0.1530	0.0597
X_6	19.85	2.2959	1.0800	—	—	—	—
X_7	20.86	—	—	4.6383	1.0080	—	—
X_8	21.05	0.1628	0.0088	0.1096	0.0000	4.2746	0.5370
X_9	22.34	—	—	0.2842	0.1139	0.4640	0.2035
X_{10}	23.34	3.4840	0.6112	—	—	—	—
X_{11}	24.31	0.5038	0.1136	—	—	0.8803	0.0077
X_{12}	25.30	—	—	0.1531	0.0014	0.1660	0.0283
X_{13}	26.74	2.8741	0.6754	—	—	—	—
X_{14}	27.35	1.1366	0.1856	3.3016	0.5083	1.8742	0.3192
X_{15}	28.00	—	—	1.0255	0.0778	1.0450	0.1661
X_{16}	29.08	—	—	1.3721	0.2669	—	—
X_{17}	29.65	0.6148	0.0894	0.6645	0.0494	0.4976	0.0725
X_{18}	30.53	0.5028	0.0949	—	—	—	—
X_{19}	31.02	—	—	0.5363	0.0886	0.6532	0.1088
X_{20}	34.33	55.3316	3.4213	52.8170	2.6318	58.1491	1.6822
X_{21}	35.65	25.1105	1.3387	23.7308	1.4518	26.6723	0.9696
X_{22}	39.46	1.4106	0.0856	—	—	—	—
X_{23}	39.72	—	—	0.8168	0.1459	0.6362	0.1644
X_{24}	42.11	1.4033	0.1485	—	—	—	—
X_{25}	42.66	—	—	1.4181	0.0541	—	—
X_{26}	43.09	0.4816	0.1641	—	—	1.8877	0.2512
X_{27}	43.79	—	—	1.4758	0.2537	—	—
X_{28}	46.02	—	—	0.6881	0.0810	—	—
X_{29}	46.99	0.3465	0.0444	—	—	—	—
X_{30}	47.64	0.3843	0.1398	—	—	—	—
X_{31}	48.40	0.7063	0.0134	0.6768	0.0988	0.5506	0.0871
X_{32}	49.19	0.3747	0.0039	0.7211	0.1121	0.4087	0.0566
X_{33}	50.49	0.3621	0.0261	0.8329	0.0190	—	—
X_{34}	50.86	0.3202	0.0324	—	—	—	—
X_{35}	51.68	—	—	0.7948	0.0619	—	—
X_{36}	61.73	0.1273	0.0054	—	—	—	—

量都没有明显差异。其余含量超过 1% 的组分含量比较, 尖音库蚊与致倦库蚊存在非常显著差异的组分较多, 有 12 个。其次是尖音库蚊与淡色库蚊之间有 6 个, 再次是致倦库蚊和淡色库蚊之间有 5 个。

表 3 尖音库蚊复合组雄蚊体内单糖比较(t 检验)

组分	保留时间	尖音与致倦	致倦与淡色	淡色与尖音
X ₆	19.85	* *	—	* *
X ₇	20.86	* *	* *	—
X ₈	21.05	* *	* *	—
X ₁₀	23.34	* *	—	* *
X ₁₃	26.74	* *	—	* *
X ₁₄	27.35	* *	*	—
X ₁₅	28.00	* *	—	* *
X ₁₆	29.08	* *	* *	—
X ₂₀	34.33	—	—	—
X ₂₁	35.65	—	—	—
X ₂₂	39.46	* *	—	* *
X ₂₄	42.11	* *	—	* *
X ₂₅	42.66	* *	* *	—
X ₂₆	43.79	* *	* *	—

注: “—” $P>0.05$ “*” $P<0.05$ “***” $P<0.01$

尖音库蚊雌、雄蚊之间相比, 2 个主要组分 ($T=34.33$, $T=35.65$), $T=34.33$ 的含量没有显著差异 ($P>0.05$), $T=35.65$ 的含量有显著差异 ($P<0.05$)。淡色库蚊雌、雄之间相比, 2 个主要组分的含量都没有显著差异 ($P>0.05$)。

讨 论

(一) 单糖是蚊虫体内的主要能量物质, 分析近缘种间单糖组分和含量的差异在中华按蚊 (*Anopheles sinensis*) 和嗜人按蚊 (*An. lesteri anthropophagus*) 有过报告 (薛瑞德等, 1989)。笔者对我国尖音库蚊、淡色库蚊和致倦库蚊单糖组分和含量气相色谱分析发现, 三者具有相同的主要组分, 而且其含量也没有明显差异。这和中华按蚊与嗜人按蚊单糖的分析结果相似。

(二) 另外还发现单糖组分和含量的变化与蚊虫生理状态有关, 如致倦库蚊雌蚊的一组样品 (见图 1 中的 B), 由于蚊虫没能吸到糖水, 结果单糖的主要组分和含量与正常状态下发生很大变化。由此可见, 单糖组分和含量不宜作为尖音库蚊复合组的化学分类特征。

参 考 文 献

1. Knight, K. L. & A. Stone. A catalog of the mosquitoes of the world. (Diptera: Culicidae) 2nd edition. Thomas Say Foundation. Ent. Sec. Am. 1977
2. Knight, K.L. Supplement to a catalog of the mosquitoes of the world. Thomas Say Foundation, Suppl. to Vol. VI 1987

3. 周方. 细菌细胞成分的气相色谱分析. 分析微生物专辑, 1987; 科学出版社
4. 薛瑞德, 周方, 等. 中华按蚊与嗜人按蚊脂肪酸与单糖的分析研究. 医学动物防制5, 1989, (增2): 56-58

GC Analyses of Monosaccharides of *Culex pipiens* Complex of China

Zhao Tongyan Zhou Fang Chen Liyin Lu Baolin

(Institute of Microbiology and Epidemiology, Beijing)

This paper presents the results of GC analyses of monosaccharides of *Culex pipiens* complex in China (including of *Cx. pipiens pipiens*, *Cx. pipiens quinquefasciatus*, *Cx. pipiens pallens*). The three members of the complex showed the same main composition of monosaccharides and no differences in quantities. the results showed that monosaccharides had no significant value in the biosystematic studies of *Cx. pipiens* complex.

中国不显库蠓种团雌虫数值分类的初步研究

(双翅目: 蠓科)

刘金华

李严洁 虞以新

(广州军区军事医学研究所)

(军事医学科学院微生物学流行病学研究所)

数值分类对于形态特征差异小的昆虫分类研究和系统发育研究有着特殊意义。Atchley (1970a, b; 1971; 1973), Richard (1981), Wirth & Blanton (1970)等曾用数值分类方法对不同种类库蠓进行数值分析, 取得了令人满意的结果。国内对库蠓进行数值分析的报道很少。李铁生(1988)用聚合分类法对当时已知的 141 种库蠓进行分析, 初次将我国库蠓分成 6 个亚属, 获得与形态分类相似的结果。

不显库蠓种团 (*Culicoides obsoletus* group)是重要的吸血蠓群。该种团各近缘种均有较详细的形态描述, 但缺少种间的系统比较研究, 而且其描述常因地区不同, 不同种间发生较大的交叉。Mirzajeva(1984), Tokunaga(1937)鉴别不显库蠓(*Culicoides obsoletus*)和兴安库蠓(*C. sinanoensis*)采用完全相反的特征就是一例。该种团雄虫尾器差异显著, 是定种的主要根据, 但在野外雄虫又不易采获。因而, 长期以来本种团种间分类存在不少疑难。Hill(1947), Downes & Kettle(1952), Mirzajeva(1984)分别对英国、美国和前苏联部分地区的不显库蠓种团作过研究, 解决了一些问题, 但在实践中仍然存在不少困难, 尤其是同一地区同时出现几个近缘种时, 鉴别更加困难。

本文用数值分类方法分析我国不显库蠓种团 4 个近缘种的种间差异, 为本种团的系统分类研究提供参考。

材料和方法

一、材料来源

所有标本均采于野外。按常规操作采集标本和玻片标本制作。玻片标本共计 147 片: 兴安库蠓 38, 不显库蠓 37, 西藏库蠓 (*C. tibetensis*)48, 雪翅库蠓 (*C. chiopterus*)24。

不显库蠓种团的墨脱库蠓 (*C. motoensis*)和怒江库蠓(*C. nuj iangensis*)的标本较少, 不能满足数值分析所需要的标本量, 故未同时进行数值分析。

二、指标测定

参照 Atchley(1973), Atchley et al. (1974)的指标选取方法, 结合 Campell &

Pelham-Clinton (1959~1960)等对不显库蠨种团的研究,按照独立性、稳定性和同源性原则,选择 21 个雌虫特征(见表 1),在光学显微镜下准确测量。

三、数据处理

数据用方差分析、逐步判别分析和典型变量分析等方法处理。单因素方差分析用以判断各种之间每个特征有无显著性差异。多变量方差分析用来判断这些特征所反映的样品是否来自同一总体,即标本是否同种(Brown, 1985)。逐步判别分析是根据每个特征判别能力的大小,挑选出最有判别意义的特征进入判别函数(史秉璋等, 1988; 黄正南, 1988)。典型变量分析(Brown, 1985)是在逐步判别分析筛选出最佳判别子集的基础上,计算最佳子集中应变量的典型变量系数(canonical variate coefficient)和每一例样品的典型变量计分值(canonical variate score),然后利用典型变量计分值进行判别分析。典型变量计分值公式为:

$$Z_i = \sum_{j=1} \mu_j (X_{ij} - \bar{X}_j)$$

其中 Z_i 为第 i 个样品的典型变量计分值

μ 为典型变量系数

X_{ij} 为第 j 个特征的第 i 个观察值

$\bar{x}_j$ 为第 j 个特征的组平均值

表 1 数值分析雌虫特征*(长度单位: mm)

编号	特 征
1	第一腹节背板单侧侧鬃数
2	翅长
3	前缘脉长
4	翅宽
5	前足 TR
6	中足 TR
7	后足 TR
8	较大受精囊长
9	较小受精囊长
10	较大受精囊宽
11	较小受精囊宽
12	下颚须第 3 节长
13	下颚须第 4 节长
14	下颚须第 5 节长
15	下颚须第 3 节宽
16	喙长
17	头长
18	触角鞭节基部 8 节长度和
19	触角鞭节端部 5 节长度和
20	小颚齿数
21	大颚齿数

*各特征的概念和计数方法参照 Hill (1974)、Atchley (1970)、Wirth & Hubbert (1989)

数据处理采用 BMDP 软件在 Vax 11/780 计算机上实现。

结 果

4 种库蠨间比较共有 11 种组合形式,即 4 种、3 种、2 种间分别相互比较,分别有 1、4、6 种组合形式。每种组合形式均用上述 3 种方法分析处理。其结果分述于后。

一、四种库蠨分析

单因素方差分析表明,四种库蠨间比较,特征 11 和 20 有显著性差异 ($P < 0.05$),其余特征均有极显著性差异 ($P < 0.01$)。多变量方差分析表明四种库蠨间有极显著性差异 ($P < 0.001$)。

判别分析表明,雪翅库蠨正确鉴别率最高达 100%,不显库蠨正确鉴别率最低为 73.0%,总的正确鉴别率是 89.8% (见表 2)。