

综述

三带喙库蚊的生态及防制研究进展

中国医学科学院流行病学微生物学研究所 张淑媛 王西京* 刘玉书

三带喙库蚊(*Culex tritaeniorhynchus* Giles)是乙型脑炎的媒介,研究其生态并改进防制措施,具有明显的流行病学意义。近年来,国内外对这一领域进行了不少研究,取得了进展。从1979年以来,国内就此课题开展科研协作,加快了研究步伐。为供有关方面参考,现将国内外的一些进展情况,简要介绍如下。

种团及其分布

三带喙库蚊属于杂鳞库蚊复组,与伪杂鳞库蚊和环带库蚊近缘,成蚊颇为相似,雄尾构造亦无显著差别。由于这些蚊种与疾病关系密切,对其种型进行研究具有实际意义。有人根据这种蚊虫在我国分布的情况,初步认为〔1〕,本组在我国只有环带库蚊、伪杂鳞库蚊和三带喙库蚊三种;另有一种(杂鳞库蚊)存疑。至于三带喙库蚊本身,则是一个在进化中的有可塑性的广布种,其体型、鳞饰、喙的附白斑、雄尾器以及幼虫的毛序、栉齿和呼吸管指数等,常有不同程度的变异。因此,有人认为我国台湾省存在吕宋亚种,应属于变异范畴之内,不应另立亚种。

三带喙库蚊在世界上的分布极为广泛,从南纬8°至北纬45°,从东经87°到145°的大片地区均可在适当环境中生存。在我国,除未见新疆、西藏和青海的报导外,其它27个省(市、自治区)均有分布。其中,已知北京、上海、天津、陕西、云南、广西〔2〕、安徽〔3〕、山东〔4,5〕、江苏、浙江〔6〕、湖南〔7〕、广东〔8〕、福建〔9,10〕和台湾等省(市、自治区)为全境性分布,其它省、市、自治区已发现本蚊种的地点是:

辽宁:本溪〔11〕、沈阳、旅大

吉林:长春、吉林、延吉、集安、浑江、柳河、海龙、辉南、梨树、白城、洮南、乾安、前郭

黑龙江:佳木斯、通河、牡丹江、虎林

河北〔12〕:石家庄、保定、唐山、张家口、承德、邢台、邯郸、衡水、沧州

河南:信阳、民权、西峡

山西:朔县、应县、天镇、右玉、灵丘、文水、昔阳、榆次、太原

宁夏:中卫、中宁、永宁、固原、吴忠、银川、石嘴山、贺兰、青铜峡、陶乐、灵武

内蒙古:阿巴哈纳尔、土左、兰镇、磴口、伊盟、兰旗、阿巴嘎、昭盟

甘肃:天水、中卫、陇西、永靖

四川〔13,14〕:忠县、西昌、米易、渡口、美姑、峨眉、雅安、名山、云阳、内江、长寿、万源、广元、重庆、宜宾、成都

贵州〔15-18〕:贵阳、罗甸、册亨、望谟、安顺、锦屏、榕江、独山、绥阳、习水、铜仁、德江、凯里、兴义

湖北〔19,20〕:武汉、恩施、来凤、蒲圻、阳新、崇阳、当阳、远安、咸宁、通山、通城、宜昌、南漳、保康、孝感、大悟

生态学研究

一、种群的建立:建立种群是研究其生活习性、繁殖规律以及实验生态、药物筛选的基础。在日本,1956年已培育出种群,繁殖6代。温度保持在75°F,相对湿度80~95%,模拟黎明时的暗光射入笼子中央,光照12小时。以鲜苹果片、兔子和猪供成蚊吸食〔21〕。

国内于1973年也建群成功,条件是保持室温于25~28°C,相对湿度65~75%。一般在10至11天即可完成一个繁殖周期。这个种群至今已延续七年以上〔22〕。

二、实验室种群的生态学研究:在实验室中,当室温为25~28°C,相对湿度63~80%条件下,对三带喙库蚊进行了观察。结果表明,三带喙库蚊的蚊卵自产出后至羽化为成蚊,雄蚊需7天4小时至11天8小时,雌蚊需7天12小时至11天16小时;合计平均需10天7小时〔23〕。

三、野外生态学调查:三带喙库蚊是我国大片农村中的主要蚊种之一。幼虫主要孳生场所是:稻田、藕田、苇塘、清水沟、临时积水坑、山溪等水域。其中,在北京郊区,水沟中有幼虫者占90.2%,稻田占87.0%,藕田占82.5%〔24〕。在内蒙古,幼虫主要孳生于中小型积水坑、芦苇坑、沼泽积水、莆草坑等处的

* 陕西省卫生防疫站进修生

水生植物很多的清水内。而且，沷肥坑、臭泥坑中的积水，村周围和畜圈附近被粪便严重污染、非常混浊的水中，也大量孳生。在旅大市，主要孳生于有水生植物生长的清水或半清水中，如坑洼、水泥池、石坑和蹄坑等处，尤以小型坑洼、水沟等处孳生最多〔25〕。在宁夏，污水坑中的三带喙库蚊幼虫占全部蚊幼虫的25.4%〔26〕。

三带喙库蚊的成蚊，除栖息于山洞、草丛、竹林、水井壁、桥洞、灌木丛、粮食作物丛中以外，在住宅、

畜圈、厕所、禽舍、地下室、人民防空工事中也有。

三带喙库蚊的季节消长和温度密切相关。按已有的记载，南方成蚊最早出现于3月(福州)，最晚出现于6月(上海)。幼虫最早出现于1月(福州)，最晚5月(长沙)。成蚊高峰为5~7月。在北方，成蚊最早见于5月(陕西汉中)，最晚8月(哈尔滨)。幼虫最早见于4月(汉中)，最晚6月(北京)。成蚊季节高峰为7月下旬(表1)。

从调查结果看，三带喙库蚊兼吸人、畜血液，尤

表1 三带喙库蚊在全国各地区的季节消长

省市	幼 虫		成 虫	
	最早出现时间	最晚消失时间	出 现 季 节	季 节 高 峰
辽 宁	7月中旬	10月上旬	7-10月	8月下旬
吉 林			7-10月长春	8月
黑 龙 江	8月中旬哈尔滨			
河 北	5月	10月	6-10月	8月
北 京	6月上旬		5月中旬-11月	7月下旬-8月上旬
上 海	3-5月	11月	4-9月	6月
天 津				9月中旬
陕 西	4月汉中	6月陕北	5-10月	8月
宁 夏	6月下旬		6月下旬-10月下旬	8月上、中旬
内 蒙 古	7月中旬达旗	10月下旬达旗	6月中旬-10月上旬乌旗	8月中旬
四 川	4月雅安	11月雅安	6-12月雅安	7、8月
云 南			7月上旬-10月中旬大理	8月中旬
广 东				5-6月及9月广州
山 东	5月中旬济南	9月济南	6月上旬-9月中旬	
江 苏			4月-	6-7月
浙 江			全年均有海定	5-10月海定
福 建	1月福州	12月福州		5-6月福州

以牛为主要吸血对象。叮咬高峰在20~22时，黎明前4时许有小高峰。吸血后在附近停留或离去。白天则在孳生地附近的草丛、作物丛或其它潮湿阴暗处。它主要野栖，进入人房者仅占1.93%。

四、分散试验：作为传染媒介，飞翔和分散能力相当重要。日本长崎曾对乙型脑炎和三带喙库蚊的关系发现两个疑点：①当地病例不少，但少有三带喙库蚊的孳生地；②已知猪为主要扩散宿主，但在某些一公里内无猪的村庄里，也曾检出感染乙型病毒的三带喙库蚊。初步试验证明，三带喙库蚊的飞翔能力比人们估计的要大。在长崎地区，于1967年7月29日晨4时，从三个地点释放标记雌蚊156,500只，从周围8×10公里内设19个点，连续7晚以光诱法回收。结果表明：①雌蚊常沿海岸、河谷分散；②飞翔范围平均一公里；③有些蚊虫扩散8.4公里；④在不着陆的情况

下，可至少飞越2公里；⑤越山分散能力差。七天中，共收回231只标记蚊，占释放数的0.147%。就近收回者居多。

与乙脑的关系

三带喙库蚊是乙型脑炎的重要传播媒介，带毒率较高，从1:192至1:2451(表2)。

防治措施

一、环境防制：改善环境卫生，清除杂草、疏通沟渠、排除积水，可以消灭三带喙库蚊的孳生地，降低蚊媒疾病的发病率。山东邹县后南官大队，认真采取上述措施，蚊虫密度很低。经测定，人房每间成蚊仅0.13只/人工小时，人帐诱蚊为1.0只/小时，牛棚每间为0.5/人工小时。社员多年夏季不挂蚊帐，丝虫

表 2 三带喙库蚊带乙脑病毒比例

地 区	蚊 数	毒 株 数	带 毒 比 例
福 建	6,055	4	1:1,514
上 海	1,793	3	1:598
北 京	1,269	2	1:635
四 川	7,354	3	1:2,451
陕 西	4,533	16	1:283
云 南	1,582	3	1:527
内 蒙 古	7,745	12	1:645
辽 宁	3,840	20	1:192
宁 夏	3,374	7	1:482

病基本消灭，乙脑连续九年无病例。

稻田是中华按蚊和三带喙库蚊的重要孳生地，开封市采用稻田湿润管理法，除插秧后一周左右田间保留积水外，其它时间基本无积水，蚊虫无法孳生，显著降低了密度。同时，还节省用水，降低成本，稻田产量增加10%。

二、化学防制：是防制各种蚊虫的主要手段。应用的药物包括：敌百虫、敌敌畏、马拉松、杀螟松(Fe-

nitrothion)、倍硫磷(Fenthion)和双硫磷(Temephos)等。其中，双硫磷浓度为2ppm时，灭幼持效可达28天，是主要杀幼剂[28]。

三、生物防制：上海早在三十年代就引进了柳条鱼(*Gambusia affinis*)，目前在郊区的小河中仍在自然繁殖，发挥杀幼作用。

河南有些地区在稻田中放养食用鱼，如鲤鱼、草鱼和非洲鲫鱼等，既能杀幼，又可给稻田增加肥料，本身还可供食用。

抗药性研究

三带喙库蚊在我国北方一些地区，已对有机杀虫剂产生了不同程度的抗性。如在北京、唐山等地。三带喙库蚊对马拉松的抗性，分别增至正常品系的12.9和9.9倍，对杀螟松则为15.7和17.7倍[29]。对有机氯杀虫剂，开封三带喙库蚊对二二三的抗性为4.1倍，在北京地区对林丹的抗性为4.9倍[29,30]。对其它杀虫剂的抗性，也有征兆(表3)。

由于五十年代和六十年代使用的杀虫剂以有机氯

表 3 某些地区三带喙库蚊药敏测定(LC₅₀ppm)

	有 机 氯			有 机 磷			
	DDT	666	林丹	敌百虫	杀螟松	双硫磷	马拉硫磷
正常品系	0.0449		0.0464	0.0339	0.00495		0.0092
北 京	0.0505		0.23	0.174	0.078		0.1137
天 津	0.0801	0.3		0.046	0.028		0.02818
开 封	0.1854				0.08762		0.0911
郑 州	0.1959	0.6869		0.1545	0.0506	0.021	0.0795
唐 山				0.0429	0.0876		0.1033
秦 皇 岛	0.038	0.18		0.14	0.025	0.0057	0.065
济 宁	0.36-0.53	0.4-0.62			0.02-0.03		0.07-0.08

注：台湾省已报告对有机氯和有机磷杀虫剂产生了抗性。

为主，因此，我们建立的三带喙库蚊的实验室种群，对有机氯杀虫剂的耐力较大，而对有机磷类，如马拉松、杀螟松等则非常敏感。根据近两年的试验结果表明，当二二三、林丹和敌百虫的LC₅₀达到0.1ppm，对马拉松达到0.05ppm，对杀螟松达到0.01ppm时，即可表明已产生抗性。

三带喙库蚊幼虫的不同发育阶段，对杀虫剂的敏感性也不同，一般随龄期增长而下降。我们不久前进行的试验表明，从1龄中期至4龄末期，对杀螟松、敌百虫的抵抗力分别增加89.1和46.3倍，以3龄末期变化最大。这也说明，这一龄期的幼虫，用于抗性测定较为理想(表4)[31]。

表 4 杀螟松、敌百虫对不同龄期三带喙库幼虫LC₅₀(ppm)

	1龄中	1龄末	2龄初	2龄末	3龄初	3龄末	4龄初	4龄末	1龄中→4龄末 相差倍数
敌百虫	0.00054	0.007	0.0092	0.0055	0.0052	0.026	0.0103	0.025	46.3
杀螟松	0.000078	0.000131	0.00028	0.00025	0.000225	0.0046	0.0042	0.007	89.7

从以上情况简介不难看出,对三带喙库蚊的生态及防制的研究,近年来取得了明显进展,尤其是在抗药性研究、实验生态和环境控制等方面比较突出;在越冬问题上也有了新的苗头。不过,发展不够平衡,有些领域探讨不多,进展跟不上发展的需要;有的地区人力物力不足,影响了工作的开展。这些,都需要及时解决。

(本文写作时,参考和引用了许多兄弟单位的内部资料,因篇幅所限,未能一一列出,于此一并致谢)

参 考 文 献

1. 陈汉彬: 我国杂鳞库蚊复组的鉴定, 内部资料, 1978。
2. 周树松: 昆虫学报, 10(3): 307, 1960。
3. 刘维德: 昆虫学报, 5(2): 245, 1955。
4. 孙怀宝: 寄生虫学报, 2(2): 181, 1965。
5. 路步炎: 昆虫学报, 9(5): 483, 1959。
6. 程徐遂: 寄生虫学报, 3(2): 129, 1966。
7. 张敦厚: 昆虫学报, 6(1): 75, 1956。
8. 蔡尚达: 微生物学报, 5(4): 369, 1957。
9. 陈桂光: 昆虫学报, 6(4): 499, 1956。
10. 谢麟阁等: 昆虫学报, 6(1): 123, 1956。
11. 孙铎: 昆虫学报, 10(2): 200, 1960。
12. 马素芳等: 昆虫学报, 6(2): 168, 1956。
13. 徐国清等: 昆虫学报, 9(1): 85, 1959。
14. 周树松: 昆虫学报, 7(2): 249, 1957。
15. 吴家荣: 中华医学杂志, 43(6): 449, 1957。
16. 吴家荣: 昆虫学报, 9(1): 57, 1959。
17. 陈伟: 昆虫学报, 7(1): 141, 1957。
18. 张合: 昆虫学报, 10(1): 125, 1960。
19. 刘亦仁: 寄生虫学报, 2(2): 187, 1965。
20. 袁惠康等: 昆虫学报, 9(2): 183, 1959。
21. Newson HD et al: Mosq News, 16(4): 282, 1956。
22. 张淑媛等: 三带喙库蚊的饲养方法, 内部资料, 1975。
23. 徐淑惠等: 三带喙库蚊实验室种群的生态学研究, 内部资料, 1979。
24. 张宗葆等: 流行病学杂志, 1(1): 45, 1980。
25. 于振琛等: 旅大登沙河地区三带喙库蚊与淡色库蚊生态及蚊种体自然带毒调查报告, 内部资料, 1980。
26. 赵干等: 宁夏地区三带喙库蚊生态习性的初步调查, 内部资料, 1978。
27. Wada Y et al: Tropical Medicine, 11(1): 37, 1969。
28. 张淑媛等: 双硫磷杀灭三带喙库蚊的初试, 内部资料, 1976。
29. 张淑媛等: 三带喙库蚊、淡色库蚊幼虫对五种杀虫剂的敏感性测定, 内部资料, 1979。
30. 张淑媛等: 北京三带喙库蚊幼虫对四种杀虫剂的敏感性测定, 内部资料, 1980。
31. 王西京等: 三带喙幼虫不同发育阶段对四种有机磷杀虫剂敏感度变化的研究, 内部资料, 1980。

广西桂平金田公社白喉流行调查报告

玉林地区防疫站 桂平县防疫站 金田公社卫生院

金田公社于1980年8月下旬至10月下旬,发生了白喉流行。首发病例陈×生,男12岁,是三连大队的学生,8月25日发病,病前曾与来自毗邻公社龙桂大队(正在流行白喉)的探亲者接触,几天后陈×生发病:发热,咽痛,不适,但仍坚持上学,5日后才确诊白喉而入医院。本队本校与陈密切接触者发病32例;又借农贸集市传播,从8月下旬至10月下旬60天内扩散蔓延到17个大队,共发生白喉81例。

临床: 81例中,扁桃体肿大占70.4%,而发热、咽痛、假膜均在91%以上。81例中以咽白喉居多(96.3%,均治愈);喉白喉仅3例(均死亡)。

流行中曾从105人采咽拭分离培养,结果7份阳性,这7株获自病人(3/3)、密切接触者(1/10)、一般接触者(2/42)、健康人群(1/50)。

此7株生化试验均属重型白喉杆菌。次艾立克平板试验,判为有毒菌株。

防治措施: 采取以人群应急接种和治疗现患为主的综合防治措施。自9月8日开始免疫工作,白喉类毒素应急接种达到应注射人口的91.7%(59,600人),较有效地控制了疫情。防疫队进驻后即每日巡回检诊,发现病人立即隔离治疗。发动群众针对呼吸道病的特点大搞爱国卫生运动。疫情从10月上旬开始下降。

经验教训: 酿成此次疫情主要因素是近年白喉的预防接种工作不落实,如金田公社的三连大队等,1979年和80年对发给该大队的百白破菌苗,连一针也不给群众打;以致此次白喉爆发流行。

(柒 勇 整理)