

288-291

21161(11)

第17卷第3期
1997年5月生态学报
ACTA ECOLOGICA SINICAVol. 17, No. 3
May, 1997

中国边境地区蚊虫群落的研究

颜忠诚 安继尧 虞以新

(军事医学科学院微生物流行病学研究所, 北京, 100071)

Q969.442.2

A

摘要 对我国边境地区的15个省区的蚊虫群落的优势种组成及分布、集中性指数、多样性指数和均匀度指数进行了分析。结果表明: 蚊虫优势种共有12种, 包括背点伊蚊、刺扰伊蚊、哈萨克斯坦伊蚊、白纹伊蚊、圆斑伊蚊、凶小库蚊、三带喙库蚊、致倦库蚊、淡色库蚊、薛氏库蚊、中华按蚊、骚扰阿蚊。优势种的分布在各地存在差异。蚊虫多样性指数的变化顺序为: 云南>浙江>广西>辽宁>福建>江苏>广东>天津>山东>西藏>内蒙古>新疆>吉林>黑龙江>甘肃。对蚊虫群落作聚类及主成分分析, 结果表明: 蚊虫群落可分为3个类群。新疆, 西藏, 甘肃, 内蒙古, 天津, 山东, 辽宁, 吉林等为一个类群, 云南, 浙江, 江苏, 福建, 广东和广西等为一个类群, 黑龙江省单独为一个类群。

关键词: 中国边境, 蚊虫, 群落。

STUDIES ON THE MOSQUITO COMMUNITIES
OF 15 PROVINCES IN CHINA

Yan Zhongcheng An Jiyao Yu Yixin

(Institute of Microbiology and Epidemiology, Academy of Military Medical Sciences, Beijing, 100071, China)

Abstract The mosquito communities were investigated in 15 provinces in China. The results showed that there were 12 dominant species of mosquitoes. They were: *Aedes dorsalis*, *A. vexans*, *A. kasachstanicus*, *A. albopictus*, *A. annandalei*, *Culex modestus*, *C. tritaeniorhynchus*, *C. pipiens quinquefasciatus*, *C. pipiens pallens*, *C. shebbeareei*, *Anopheles sinensis*, *Armigeres subalbatus*. The diversity index value of mosquito communities were: Yunnan (1.8697), Zhejiang (1.6366), Guangxi (1.4106), Liaoning (1.4039), Fujian (1.1773), Jiangsu (1.1524), Guangdong (1.1103), Tianjin (0.9582), Shandong (0.8766), Xizang (0.8377), Inner Mongolia (0.7120), Xinjiang (0.6932), Jilin (0.5974), Heilongjiang (0.3715), Gansu (0.3559). Mosquito communities in 15 provinces could be divided into three groups by the systematic clustering and principal component analysis (PCA). The first group included Guangxi, Guangdong, Jiangsu, Fujian, Zhejiang and Yunnan. The second group included Xizang, Xinjiang, Neimenggu, Gansu, Tianjin, Shandong, Liaoning and Jilin. The third group included only one province, i.e. Heilongjiang Province.

Key words: mosquito, community, China.

收稿日期: 1995-11-25, 修改稿收到日期: 1996-02-29.

蚊虫是一类重要的医学害虫,它们对人畜吸血骚扰,传播疾病,给人类造成很大的危害。由于蚊虫栖息的环境复杂,各地域的蚊虫群落的组成变化很大,同时蚊虫在生态对策上属于典型的 r -对策者,这给蚊虫的防治造成了极大的困难。本研究利用全国边境省区调查获得的资料和数据,对蚊虫群落进行了分析,旨在探讨我国蚊虫群落的组成结构状况,为因地制宜制订蚊虫的综合防治的策略提供科学依据。

1 研究方法

1.1 取样方法

采取的方法是人帐诱法^[1],该法所用的诱饵为调查者,诱帐用40目棉纱布制成,帐顶方形,面积 $80 \times 80 \text{ cm}^2$,帐底张开后的直径150 cm,诱帐的垂直高度130 cm,悬挂时下沿距地面40 cm,上下四周均用绳子拴紧,诱集者持手电筒和吸蚊器立于帐内,随时捕捉飞入帐内的蚊虫。每一调查点,设3帐诱集,诱集时间在晨暮蚊虫活动高峰期进行。每10d 取样一次。

1.2 数据处理

优势度指数: $I = n_i/N$ (n_i 是 i 物种的数量, N 是全部种的种群数量)。

优势度集中指数: $C = \sum (n_i/N)^2$

多样性指数: $H' = -\sum P_i \ln P_i$ ($P_i = n_i/N$)

均匀度指数: $J = H'/\ln S$ (S ——物种数)

聚类分析: 原理参见阳含熙等^[2], 本文采用标准化欧氏距离, 聚合方法是最远邻体法 (furthest neighbour)。

主成分分析 (PCA), 原理参见赵志模等^[3], 在本文中, PCA 排序采取以第一主分量为横轴, 第二主分量为纵轴。

2 结果及分析

2.1 中国边境省区蚊虫群落组成及优势种分布

通过对15个边境省份的调查, 共捕获蚊虫96种, 隶属于蚊科 Culicidae 中的伊蚊属 *Aedes*、库蚊属 *Culex*、按蚊属 *Anopheles*、曼蚊属 *Mansonia*、阿蚊属 *Armigeres*、脉毛蚊属 *Culiseta* 和蓝带蚊属 *Uranotaenia*。其中优势种蚊虫12种 (表1, 优势种的确定是以各地优势度指数大于0.1的种类为标准)。从表1中可以看出, 各地的优势种的优势度指数均很高, 这说明这些种类在当地是主要的危害种类。从优势种蚊虫在15个省区的分布情况来看 (表1), 哈萨克斯坦伊蚊、圆斑伊蚊、凶小库蚊、薛氏库蚊、中华按蚊等蚊虫, 仅在一个省区呈优势。而刺扰伊蚊、三带喙库蚊、淡色库蚊和骚扰阿蚊等能在4~5省区内形成优势种, 分布的范围大。背点伊蚊、白纹伊蚊、致倦库蚊等在2~3个省区中是优势种。

2.2 蚊虫群落结构——优势集中性, 多样性及均匀度分析

优势集中指数反映了各物种种群的数量变化状况, 优势集中指数越高, 说明群落内物种数量的分布越不均匀, 优势种的地位越突出。从表2中可知, 在我国边境省份, 蚊虫群落优势集中指数表现为, 甘肃的蚊虫群落集中性指数最高, 其次是黑龙江省。甘肃省蚊虫群落中, 一方面种类数量是最少的 (5种), 另一方面优势种特别突出, 淡色库蚊在数量上占92.18%的比例。在黑龙江省, 虽然蚊虫种类数多 (23种), 但刺扰伊蚊

表1 中国蚊虫优势种及其分布

Table1 The dominant species of mosquitoes and their distribution

种名 Species	分布 Distribution
背点伊蚊 <i>Aedes dorsalis</i>	内蒙 (0.8248), 天津 (0.2757)
刺扰伊蚊 <i>A. vexans</i>	黑龙江 (0.9329), 吉林 (0.8866), 新疆 (0.6785), 辽宁 (0.2898)
哈萨克斯坦伊蚊 <i>A. kasachstanicus</i>	新疆 (0.1833),
白纹伊蚊 <i>A. albopictus</i>	广东 (0.5485), 云南 (0.3321), 浙江 (0.1764)
圆斑伊蚊 <i>A. annandalei</i>	云南 (0.1047)
凶小库蚊 <i>Culex modestus</i>	天津 (0.6312)
三带喙库蚊 <i>C. tritaeniorhynchus</i>	广西 (0.5386), 福建 (0.5256), 江苏 (0.5004), 浙江 (0.2585), 山东 (0.1313)
致倦库蚊 <i>C. pipiens quinquefasciatus</i>	浙江 (0.2652), 福建 (0.2539)
淡色库蚊 <i>C. pipiens pallens</i>	甘肃 (0.9218), 山东 (0.7589), 辽宁 (0.5114), 江苏 (0.2661)
薛氏库蚊 <i>C. shebbeari</i>	西藏 (0.7825)
中华按蚊 <i>Anopheles sinensis</i>	广西 (0.1525)
骚扰阿蚊 <i>Armigeres subalbatus</i>	广东 (0.3423), 云南 (0.3267), 浙江 (0.2138), 江苏 (0.2070), 福建 (0.1610)

* 括号内数字为优势度指数。

在群落中占有93.29%的比例。云南和浙江两省的蚊虫优势集中指数最低,这说明在这些地区,蚊虫群落中各蚊虫种的种群大小一致性强,优势种不是非常明显。

表2 中国蚊虫群落结构

Table 2 The structure of mosquito community in China

地点 Place	种数 No. spp	优势集中指数 Aggregation index		多样性指数 Diversity index		均匀度指数 Evenness index	
		值 Value	序号 No.	值 Value	序号 No.	值 Value	序号 No.
云南(瑞丽)Yunnan(RuiLi)	22	0.2367	14	1.8697	1	0.6049	2
浙江(舟山)Zhejiang(Zhoushan)	11	0.2176	15	1.6366	2	0.6825	1
广西(凭祥)Guangxi(Pingxiang)	26	0.3257	13	1.4106	3	0.4329	8
辽宁(鞍山)Liaoning(Anshan)	12	0.3529	12	1.4039	4	0.5650	3
福建(福州)Fujian(Fuzhou)	11	0.3688	10	1.1773	5	0.4910	5
江苏(无锡)Jiangsu(Wuxi)	11	0.3640	11	1.1524	6	0.4806	6
广东(珠海)Guangdong(Zhuhai)	14	0.4213	9	1.1103	7	0.4207	9
天津(北塘)Tianjin(Beitang)	6	0.4779	8	0.9582	8	0.5348	4
山东(威海)Shandong(Weihai)	7	0.5962	6	0.8766	9	0.4505	7
西藏(樟木)Xizang(zhangmu)	11	0.6268	5	0.8377	10	0.3494	12
内蒙古(满洲里)Neimenggu(Manzhouli)	7	0.6897	4	0.7120	11	0.3659	10
新疆(三道河)Xinjiang(Sandaoh)	7	0.5383	7	0.6932	12	0.3562	11
吉林(浑春)Jilin(huichun)	17	0.7886	3	0.5974	13	0.2109	14
黑龙江(珍宝岛)Heilongjiang(zhenbaodao)	23	0.8715	2	0.3715	14	0.1185	15
甘肃(酒泉)Gansu(Jiuguang)	5	0.9007	1	0.3559	15	0.2212	13

多样性研究结果表明,在我国边境省区中,多样性指数变化,由大到小,表现为下列趋势:云南>浙江>广西>辽宁>福建>江苏>广东>天津>山东>西藏>内蒙古>新疆>吉林>黑龙江>甘肃。总的看来,处于东洋区内的省区,蚊虫的多样性指数高,而位于古北区省份(辽宁除外)的蚊虫多样性指数低。均匀度指数的变化基本上与多样性指数的变化一致。

2.3 蚊虫群落的聚类及主成分分析

图1是我国15个省区蚊虫群落的聚类分析结果图,图2是主成分分析结果的二维排序图。由图1、图2可以看出,在我国边境15个省区中,蚊虫群落发生的情况基本上可以分成3个类群。在第一类群中,包括广西、广东、江苏、福建、浙江和云南等6个省区,这些省区在地理位置上均属我国南部地区,除云南外,其它均为沿海地区。第二类群包括西藏、新疆、内蒙古、甘肃、天津、山东、辽宁和吉林等8个省区,这些省区在地理位置上属于北部及西北部地区,其中西藏和新疆明显区分于其它几个地区,这说明这两个地区蚊虫群落组成的特殊性,这可能与西北高原有关。第三类仅黑龙江一省,该省在地理位置上,与其它省区相比较,处于我国最北的位置。蚊虫发生的情况甚为独特。

3 讨论

蚊虫是人们最熟悉的昆虫类群,广泛分布于全世界。至目前为止,在我国已发现蚊虫有300多种^[4],通过对我国15个边境省区蚊虫群落的研究,结果表明,在定点定时取样中采集到的96种蚊虫种类中,优势种仅占12种,这些种刺叮骚扰最频繁。这就要求各地在蚊虫防治措施上则需要因地制宜,针对优势种的生物学、生态学特性采取相适应的防治方法。蚊虫群落在我国15个省区发生的情况,经聚类和主成分分析,可以划分为3个类群,这一分析结果对于制定有关蚊虫防治区域策略,为各地蚊虫防治提供了生态学依据。

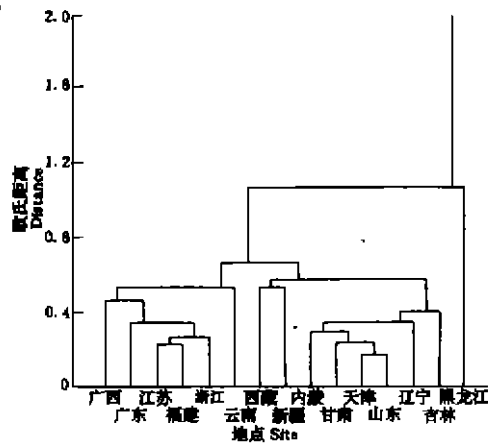


图1 15个省区蚊虫群落聚类分析图

Fig. 1 The clustering analysis of mosquito community in China

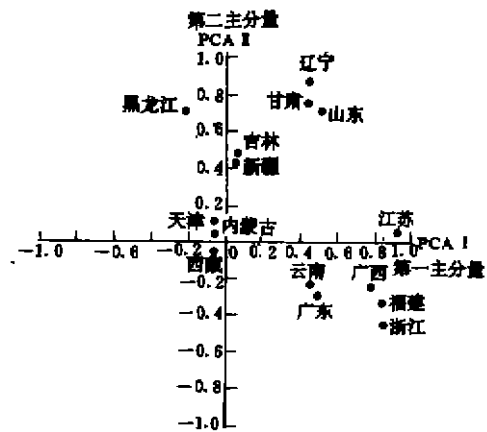


图2 15个省区蚊虫群落的二维排序图

Fig. 2 Two dimension's ordination of mosquito community in China

参 考 文 献

- 1 虞以新, 安继尧等. 珍宝岛地区“三班倒”吸血昆虫的研究. 军事医学科学院院刊, 1984, 1: 69~76.
- 2 阳含熙, 卢泽愚. 植物生态学的数量分类方法. 北京: 科学技术出版社, 1981
- 3 赵志模, 郭依泉. 群落生态学原理与方法. 重庆: 科学技术文献出版社重庆分社, 1990
- 4 柳文英, 陆宝麟主编. 医学昆虫学. 北京: 科学出版社, 1990, 106~165