

DOI:10.13350/j.cjpb.221221

• “一带一路”专题研究 •

# 老挝库蚊族种类及分布调查\*

曾旭灿, 罗春海, 吴林波, 杨锐, 周红宁\*\*

(云南省寄生虫病防治所, 云南省热带传染病国际联合实验室, 云南省虫媒传染病防控重点实验室,  
云南省虫媒传染病防控关键技术创新团队, 云南普洱 665000)

**【摘要】** 目的 掌握老挝库蚊族种类及分布情况, 为制定相关虫媒病毒性传染病防控措施提供参考。方法 2012-2019年采用成蚊诱蚊灯捕捉法和幼虫勺捕法在老挝10省开展库蚊族种类调查, 并结合以往老挝库蚊族调查相关文献, 确定老挝库蚊族种类、孳生环境、地理分布及其医学重要性。结果 老挝库蚊族隶属2属6亚属42种, 其中, 三带喙库蚊、白霜库蚊、棕头库蚊属于老挝乙型脑炎重要媒介。结论 老挝库蚊族种类丰富, 且乙型脑炎多种媒介种类并存特点明显, 建议老挝相关部门加强对媒介库蚊监测。

**【关键词】** 库蚊种类; 地理分布; 孳生习性; 医学重要性; 老挝

**【中图分类号】** R384.1

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 1673-5234(2022)12-1463-05

[Journal of Pathogen Biology. 2022 Dec;17(12):1463-1467.]

## Investigation on the distribution of Tribe Culicini species in Laos

ZENG Xu-can, LUO Chun-hai, WU Lin-bo, YANG Rui, ZHOU Hong-ning (Yunnan International Joint Laboratory of Tropical Infectious Diseases, Yunnan Provincial Key Laboratory of Vector-borne Diseases Control and Research & Yunnan Innovative Team of Key Techniques for Vector Borne Disease Control and Prevention of Yunnan Institute of Parasitic Diseases, Pu'er, Yunnan 665000, China)

**【Abstract】** **Objective** To investigate the species and distributions of tribe Culicini in Laos in order to provide reference for the formulation of control measures against related arboviral infectious diseases. **Methods** Species checklist, breeding environment, distribution and medical importance of tribe Culicini were determined by CDC light traps collecting adult mosquitoes and spoon method collecting larvae in 10 provinces of Laos from 2012 to 2019, in combination with previous mosquitoes investigation literatures in Laos. **Results** A total of 42 species belonging to 2 genera, 6 subgenera were found in Laos. Among them, *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex whitmorei* and *Culex fuscocephala* are important vectors of Japanese Encephalitis virus (JEV) in Laos. **Conclusion** There are abundant species of tribe Culicini in Laos, and the co-existence of multiple vectors of JEV is obvious. It is suggested that relevant departments in Laos should strengthen the surveillance of important vector species of *Culex*.

**【Key words】** tribe culicini; geographical distribution; breeding habits; medical importance; Laos

\*\*\*老挝人民民主共和国属于内陆性国家, 河流分布众多, 其中湄公河自该国最北的南塔省纵贯至该国最南端的占巴塞省, 全长超过1 800公里, 与中国云南省、缅甸掸邦、泰国10府(清莱、帕尧、难府、程逸、彭世洛、黎府、廊开、那空拍依、穆达汉、乌汶), 柬埔寨3省(柏威夏、上丁、腊塔纳基里)和越南10省(奠边府、山萝、清化、义安、河静、广平、广治、顺化、广南、昆嵩)相邻。从地势来看, 其北部地区主要为高原地带, 南部地区海拔较低, 中部水资源丰富, 海拔200~2 818 m, 降雨量945.8~3 391.5 mm, 气温24.7℃~33.6℃, 适合库蚊族孳生繁衍<sup>[1-2]</sup>。为掌握老挝库蚊族种类及其分布情况, 2012-2019年在老挝10省开展了相关调查。

## 内容与方法

### 1 蚊虫采集

2012-2019年, 在老挝10个省(波乔、南塔、丰沙里、沙耶武里、乌多姆赛、琅勃拉邦、万象、占巴塞、沙湾拿吉和阿速坡)采用成蚊诱蚊灯通宵捕蚊法和幼虫勺捕法进行蚊虫种类调查<sup>[3]</sup>。在体式显微镜下根据董学书<sup>[4]</sup>和Rattanaarithikul检索表<sup>[5]</sup>进行形态学鉴定。

### 2 蚊虫种类文献查询

查阅以往老挝库蚊族调查文献<sup>[6-12]</sup>, 确定老挝库蚊族种类、孳生环境、地理分布及其医学重要性。

### 3 统计学分析

采用Excel 2019软件进行库蚊种类构成比计算,

\* **【基金项目】** 云南省重点研发计划项目(No. 202103AQ100001); 澜湄合作专项基金项目(No. 2020399)。

\*\* **【通讯作者】** 周红宁, E-mail: zhouhn66@163.com

**【作者简介】** 曾旭灿(1983-), 男, 云南人, 本科, 副主任医师, 主要从事寄生虫病防控研究工作。E-mail: 531044248@qq.com

其中库蚊种类构成比(%)=(某种库蚊捕获数/捕获的库蚊总数)×100%。

### 结 果

老挝库蚊族共发现 2 属、6 亚属、42 种,其中现场捕获老挝库蚊新纪录 5 种,即希氏库蚊 *Cx. (Cux.) theileri* Theobald, 1903; 巨叶库蚊 *Cx. (Eum.) megafolius* Chen and Dong, 1992; 孟加拉库蚊 *Cx. (Lop.) bengalensis* Barraud, 1934; 细刺库蚊 *Cx. (Lop.) spiculosus* Bram and Rattanarithikul, 1967; 褐尾库蚊 *Lt. (Ml.) fuscus* Wiedemann, 1820。库蚊族属种分类、习性、分布及医学重要性如下。

#### 1 库蚊属 Genus *Culex* Linnaeus, 1758

##### 1.1 库蚊亚属 Subgenus *Culex* Linnaeus, 1758

(1)类海滨库蚊 *Cx. (Cux.) alis* Theobald, 1903

主要分布:琅勃拉邦<sup>[7]</sup>。

主要孳生环境:岩石洞、树洞。

(2)环带库蚊 *Cx. (Cux.) annulus* Theobald, 1901

主要分布:老挝波乔、耶武里县、琅勃拉邦。

主要孳生环境:稻田、水沟、沼泽、小水坑、容器积水、石穴、水井等。

医学重要性:与中国相邻的云南省曾从环带库蚊中分离到乙型脑炎病毒,批阳性率 1.39% (1/72)<sup>[13]</sup>。在中国台湾, 1995-1996 年曾采用间接荧光抗体试验法检测 1 株乙型脑炎病毒阳性<sup>[14]</sup>。

(3)爱德华库蚊 *Cx. (Cux.) edwardsi* Barraudi, 1923

主要分布:琅勃拉邦<sup>[15]</sup>

主要孳生环境:沼泽、渗出积水、动物蹄印等。

(4)棕头库蚊 *Cx. (Cux.) fuscocephala* Theobald, 1907。

主要分布:全国性分布。

主要孳生环境:幼虫可孳生于稻田、池塘、沼泽、水沟、石穴、小水坑、容器积水等。

医学重要性:2005 年中国云南省从棕头库蚊中分离到乙型脑炎病毒,批阳性率为 0.72% (2/278)<sup>[13]</sup>。

(5)白雪库蚊 *Cx. (Cux.) gelidus* Theobald, 1901

主要分布:全国性分布。

主要孳生环境:临时和半永久性积水容器,如稻田、水沟、池塘、小溪流、沼泽和轮胎等。污水处理厂的储水池、水箱。

医学重要性:在马来西亚和澳大利亚,白雪库蚊被认为是乙型脑炎乙型脑炎病毒的主要传播媒介<sup>[16]</sup>。

(6)角管库蚊 *Cx. (Cux.) hutchinsoni* Barraud, 1924

主要分布:丰沙里、沙耶武里、琅勃拉邦、阿速坡<sup>[8]</sup>、甘蒙。

主要孳生环境:小水塘、木槽积水,池塘、水井、沟渠、石穴等积水,偶见于人工容器,如废弃的油桶、塑料桶、罐头盒等。

(7)拟态库蚊 *Cx. (Cux.) mimeticus* Noe, 1899

主要分布:南塔省、琅勃拉邦<sup>[7]</sup>。

主要孳生环境:清水塘、水沟、小水坑、水田、溪边、石穴、石臼、木槽、清水井、容器积水。

(8)小拟态库蚊 *Cx. (Cux.) mimulus* Edwards, 1915

主要分布:琅勃拉邦<sup>[15]</sup>

主要孳生环境:水池、水沟、沼泽、小水坑、石穴等。

(9)类拟态库蚊 *Cx. (Cux.) murrelli*

主要分布:老挝北部<sup>[9]</sup>

主要孳生环境:沼泽、水塘、水沟、石穴、河床积水。

(10)混杂库蚊 *Cx. (Cux.) perplexus* Leicester, 1908

主要分布:琅勃拉邦<sup>[15]</sup>

主要孳生环境:林间水塘、清凉小水坑,渗出积水、沟边积水。

(11)伪杂鳞库蚊 *Cx. (Cux.) pseudovishnuess*, 1957

主要分布:波乔、沙湾拿吉、南塔、琅勃拉邦、乌多姆赛、阿速坡<sup>[8]</sup>、甘蒙。

主要孳生环境:稻田、池塘、沼泽、水沟以及临时积水。

医学重要性:在中国云南省曾从伪杂鳞库蚊中分离到乙型脑炎病毒,批阳性率 1.97% (4/203)<sup>[13]</sup>。

(12)致倦库蚊 *Cx. (Cux.) pipiens quinquefasciatus* Say, 1823

主要分布:全国性分布。

主要孳生环境:下水道、粪坑、水坑、水沟、水塘、水缸、容器积水、稻田、清水沟等。

医学重要性:以往调查发现致倦库蚊属东南亚、印度、孟加拉、斯里兰卡班氏丝虫病的主要媒介<sup>[17]</sup>。

(13)海滨库蚊 *Cx. (Cux.) sitiens* Wiedemann, 1828

主要分布:琅勃拉邦<sup>[7]</sup>

主要孳生环境:水坑、沟渠、岩石池、池塘、蟹洞。

(14)希氏库蚊 *Cx. (Cux.) theileri* Theobald, 1903

主要分布:老挝南塔省。

主要孳生环境:静滞水体,如水塘、水坑、稻田、池塘等。

医学重要性:2005 年曾从中国云南省希氏库蚊中分离出 3 株乙型脑炎病毒<sup>[18]</sup>。

(15)三带喙库蚊 *Cx. (Cux.) tritaeniorhynchus* Giles, 1901

主要分布:全国性分布。

主要孳生环境:稻田、池塘、沼泽、水沟、洼地、山涧、清凉小水坑、石穴,偶见于容器积水、树洞和污水坑等。

医学重要性:2015 年老挝学者调查南塔省三带喙库蚊中蚊传黄病毒和版纳病毒的批阳性率分别为 15.56% (14/90)和 7.78% (7/90)<sup>[1]</sup>。

(16)杂鳞库蚊 *Cx. (Cux.) vishnui* Theobald, 1901

主要分布:琅勃拉邦、阿速坡、甘蒙<sup>[7,8,15,19]</sup>。

主要孳生环境:稻田、水坑、沟渠、蹄印等。

医学重要性:2002-2004 年,越南采用间接免疫荧光抗体试验在杂鳞库蚊中检测到阿卡班病毒、Oya 病毒和盖塔病毒<sup>[20]</sup>。1997 年,印度通过酶联免疫吸附实验(ELISA)在泰米尔纳德邦杂鳞库蚊检测发现,该蚊乙型脑炎病毒最低感染率为 0.04% (22/54007)<sup>[21]</sup>。

(17)怀特库蚊 *Cx. (Cux.) whitei* Barraud, 1923

主要分布:琅勃拉邦<sup>[15]</sup>

主要孳生环境:丘陵水塘。

(18)白霜库蚊 *Cx. (Cux.) whitmorei* Giles, 1904

主要分布:波乔、沙湾拿吉、阿速坡、甘蒙、琅勃拉邦。

主要孳生环境:稻田、池塘、水坑、沼泽、蹄印和临时积水等。

医学重要性:2002年在中国云南省白霜库蚊中分离到乙型脑炎病毒,批阳性率2.76%(5/181)<sup>[13]</sup>。

### 1.2 库状蚊亚属 Subgenus *Culiciomyia* Theobald, 1907

(19)平脊库蚊 *Cx. (Cui.) bailyi* Barraud, 1934

主要分布:老挝北部<sup>[9]</sup>。

主要孳生环境:水井、小水塘、竹筒、树洞。

(20)无梳库蚊 *Cx. (Cui.) dispectus* Brain, 1966

主要分布:琅勃拉邦<sup>[7]</sup>。

主要孳生环境:竹筒和树洞积水。

(21)脆弱库蚊 *Cx. (Cui.) fragilis*

主要分布:琅勃拉邦<sup>[15]</sup>

主要孳生环境:人工容器、稻田、沟渠、蟹洞。

(22)大爪库蚊 *Cx. (Cui.) megaonychus*

主要分布:老挝北部<sup>[9]</sup>。

主要孳生环境:树洞。

(23)黑点库蚊 *Cx. (Cui.) nigropunctatus* Edwards, 1926

主要分布:全国性分布。

主要孳生环境:水塘、蹄印、石穴、沼泽、竹筒、树洞和盆罐等容器积水。

(24)白胸库蚊 *Cx. (Cui.) pallidothorax* Theobald, 1905

主要分布:南塔省、丰沙里、沙耶武里、琅勃拉邦<sup>[7]</sup>。

主要孳生环境:石穴、渗水积水、人工水池、水井、水坑、清水沟、稻田、蹄印、沼泽、有腐叶的容器积水、树洞、竹筒等。

(25)巴布亚库蚊 *Cx. (Cui.) papuensis* Taylor, 1914

主要分布:琅勃拉邦<sup>[7]</sup>。

主要孳生环境:水塘、石洞等。

(26)特姆库蚊 *Cx. (Cui.) termi* Thurman, 1955

主要分布:琅勃拉邦<sup>[7]</sup>。

主要孳生环境:动物蹄印。

### 1.3 真黑蚊亚属 Subgenus *Eumelanomyia* Theobald, 1909

(27)短须库蚊 *Cx. (Eum.) brevipalpis*

主要分布:琅勃拉邦<sup>[15]</sup>

主要孳生环境:竹筒、树洞、人工容器。

(28)叶片库蚊 *Cx. (Eum.) foliates* Brug, 1932

主要分布:琅勃拉邦<sup>[15]</sup>。

主要孳生环境:清凉的水池,水井、小水沟、林间水塘、石穴、溪沟缓流、山脚渗出积水、清的蹄印等。

(29)马来库蚊 *Cx. (Eum.) malayi* Leicester, 1908

主要分布:琅勃拉邦。

主要孳生环境:水井、水塘、石穴、缓流、渗出积水、林间小水池、小水坑、沼泽等。

(30)巨叶库蚊 *Cx. (Eum.) megafolius* Chen and Dong, 1992

主要分布:老挝沙湾拿吉。

主要孳生环境:水井、小水坑、林间水塘、渗出积水。

### 1.4 簇角蚊亚属 Subgenus *Lophoceraomyia* Theobald, 1905

(31)孟加拉库蚊 *Cx. (Lop.) bengalensis* Barraud, 1934

主要分布:南塔。

主要孳生环境:水坑、蟹洞、蹄印、树洞。

(32)须喙库蚊 *Cx. (Lop.) bicornutus* (Theobald, 1910)

主要分布:琅勃拉邦<sup>[7]</sup>

主要孳生环境:竹筒、树洞、石穴积水。

(33)幼小库蚊 *Cx. (Lop.) infantulus*

主要分布:琅勃拉邦<sup>[15]</sup>

主要孳生环境:小水塘、芭蕉叶腋、蹄印等。

(34)乳突库蚊 *Cx. (Lop.) mammifer* Leicester, 1908

主要分布:琅勃拉邦<sup>[7]</sup>

主要孳生环境:石穴、水井、清凉水池、竹筒、树洞。

(35)细刺库蚊 *Cx. (Lop.) spiculosus* Bram and Rattanarithikul, 1967

主要分布:老挝南塔省。

主要孳生环境:树洞、稻田、芭蕉叶。

### 1.5 麻蚊亚属 Subgenus *Oculeomyia* Theobald, 1907

(36)二带喙库蚊 *Cx. (Ocu.) bitaeniorhynchus* Giles, 1901

主要分布:丰沙里、波乔、乌多姆赛、琅勃拉邦、阿速坡、甘蒙。

主要孳生环境:水田、池塘、沼泽、水沟、水坑、渗出积水、河床积水、山涧溪流等。

医学重要性:2004年,越南用间接免疫荧光抗体试验在二带喙库蚊中检测到盖塔病毒<sup>[20]</sup>。

(37)长角库蚊 *Cx. (Ocu.) longicornis* Sirivanakarn, 1976

主要分布:琅勃拉邦<sup>[15]</sup>

主要孳生环境:沼泽洼地、沟渠、水坑、渗水池。

(38)伪中华库蚊 *Cx. (Ocu.) pseudosinensis* Colless, 1955

主要分布:琅勃拉邦、阿速坡、甘蒙<sup>[8,15,19]</sup>。

主要孳生环境:水塘、溪流边。

(39)中华库蚊 *Cx. (Ocu.) sinensis* Theobald, 1903

主要分布:甘蒙、阿速坡<sup>[8,19]</sup>。

主要孳生环境:池塘、沼泽、稻田、水沟、小水坑,偶见于容器积水,如木槽、废旧的盆罐。

## 2 路蚊属 Genus *Lutzia* Theobald, 1903

### 2.1 金路蚊亚属 Subgenus *Metalutzia* Tanaka, 2003

(40)褐尾库蚊 *Lt. (Ml.) fuscans* Wiedemann, 1820

主要分布:老挝波乔、南塔。

主要孳生环境:水塘、水坑、水沟、石穴,树洞及竹筒。

(41)贪食库蚊 *Lt. (Ml.) halifaxii* Theobald, 1903

主要分布:波乔、沙湾拿吉、南塔、乌多姆赛、琅勃拉邦<sup>[7]</sup>。

主要孳生环境:污水坑塘、洼地、沼泽、池塘、稻田、水沟、石穴、树洞、竹筒。

(42)沃拉斯库蚊 *Lt. (Ml.) vorax* Edwards, 1921

主要分布:琅勃拉邦<sup>[15]</sup>。

主要孳生环境:水塘、水沟、石穴等。

## 讨论

库蚊族主要分类学特征为成蚊后足跗节末端有发达的叶瓣状爪垫,无气门后鬃,雄蚊肛侧片有刺冠。目前,全球库蚊族包含4属29亚属808种,其中东南亚地区库蚊族仅包含库蚊属和路蚊属192种<sup>[6,22]</sup>。老挝



目前库蚊族文献记载中共发现 2 属、6 亚属、42 种,与邻国越南库蚊族 2 属 5 亚属 41 种相近,但低于柬埔寨库蚊族 2 属 6 亚属 60 种和泰国库蚊族 2 属 6 亚属 84 种<sup>[23-25]</sup>。这可能与老挝蚊虫调查的范围较小有关,建议相关部门加强库蚊孳生环境及其分布调查,精确揭示库蚊种类组成及其物种多样性特点。

本现场调查还发现,老挝北部、中部和南部的库蚊族优势种类组成有所不同,其中北部优势库蚊族种类主要为三带喙库蚊 89.29% (48226/54009)、棕头库蚊 6.26% (3379/54009) 和白霜库蚊 1.24% (672/54009),中部主要为三带喙库蚊 62.35% (2934/4706)、白霜库蚊 20.31%

(956/4706)、环带库蚊 5.18% (244/4706);南部三带喙库蚊 63.24% (26694/42213)、棕头库蚊 27.95% (11799/42213)、白雪库蚊 1.45% (612/42213)。与以往上述地区调查发现的三带喙库蚊为优势蚊种的结果基本一致,如北部的南塔三带喙库蚊占库蚊族 99.10% (11618/11723),中部的琅勃拉邦三带喙库蚊占库蚊族 71.50% (3562/4982),南部的沙湾拿吉三带喙库蚊占库蚊族 57.26% (1952/3409)<sup>[11,15,26]</sup>。

调查发现,三带喙库蚊属东南亚地区乙型脑炎病毒主要传播媒介<sup>[27]</sup>。如 2002 年, Nabeshim 从越南河西省和广平省三带喙库蚊里分离到 3 株乙型脑炎病毒<sup>[28]</sup>;2003 年,泰国 Nitatpattana 从三带喙库蚊中分离出 I 型乙型脑炎病毒<sup>[29]</sup>;2014 年, Duong 在柬埔寨采用 RT-PCR 在 10 份三带喙库蚊样本中检测出 1 份乙型脑炎病毒阳性<sup>[30]</sup>。此外,三带喙库蚊不仅携带乙型脑炎病毒外,还携带其他重要虫媒病毒,如 2002 年, Crabtree 从越南三带喙库蚊中不仅分离出广平病毒,且 2002-2004 年采用间接免疫荧光抗体试验从三带喙库蚊中检测发现阿卡班病毒、Oya 病毒和盖塔病毒抗体<sup>[20,31]</sup>。在中国云南省,2005-2006 年 Wang 在中老边境地区的三带喙库蚊中分离出 6 种病毒(乙型脑炎病毒、版纳病毒、辛德毕斯病毒、云南环状病毒、浓核病毒、新云南环状病毒)<sup>[32]</sup>;2017 年,高玉峰通过 RT-PCR 在云南河口县三带喙库蚊中检测出盖塔病毒<sup>[33]</sup>。

除三带喙库蚊医学重要性外,以往研究还发现白雪库蚊、棕头库蚊、致倦库蚊在乙型脑炎流行中具有一定的传播关系<sup>[18]</sup>。如 2002 年张海林等在中国云南省和 2017 年 Garjito 等在印度尼西亚占碑省从白雪库蚊中分离到乙型脑炎病毒<sup>[13,34]</sup>。1997 年在印度采用 ELISA 法在泰米尔纳德邦棕头库蚊中发现乙型脑炎病毒最低感染率为 0.04% (6/15250)<sup>[21]</sup>。2005 年孙肖红在中国云南省和 2008 年 Nitatpattana 在泰国普吉岛致倦库蚊中分离到乙型脑炎病毒<sup>[18,29]</sup>。由于老挝对于上述库蚊在虫媒病毒传染病中的作用关系研究

的文献较局限,建议老挝相关部门加强库蚊种类对虫媒病毒性传染病的研究及监测,为制定有效的疾病防控措施提供依据。

#### 【参考文献】

- [1] Sorchampa Somphath. 老挝南塔省芒新县蚊虫种类及其带毒率调查[D]. 大理:大理大学,2017.
- [2] Souksavath P. Statistical Yearbook2020[R]. Vientiane Capital: Lao Statistics Bureau,2021.
- [3] GB/T 23797-2020 病媒生物密度监测方法 蚊虫[S]. 北京:中国标准出版社,2020.
- [4] 董学书,周红宁,龚正达. 云南蚊类志下卷[M]. 昆明:云南科技出版社,2010.
- [5] Rattanarithikul R, Harbach R E, Harrison B A, et al. Illustrated keys to the mosquitoes of Thailand. II. Genera Culex and Lutzia [J]. Southeast Asian J Trop Med Public Health,2005,36 (Suppl 2):1-97.
- [6] Harbach RE. Mosquito Taxonomic Inventory[EB/OL]. [2022-4-30]. <http://mosquito-taxonomic-inventory.info/>.
- [7] Motoki MT, Vongphayloth K, Rueda LM, et al. New records and updated checklist of mosquitoes (diptera: culicidae) from Lao People's Democratic Republic, with special Emphasis on Adult and Larval Surveillance in Khammuane Province[J]. J Vector Ecol,2019,44(1):76-88.
- [8] Vythilingam I, Sidavong B, Thim CS, et al. Species composition of mosquitoes of Attapeu Province, Lao People's Democratic Republic[J]. J Am Mosq Control Assoc,2006,22(1):140-143.
- [9] 王剑,董学书,郭晓芳,等. 老挝北部蚊虫种群组成及孳生习性调查[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2016,27(6):549-554.
- [10] Nong LEE,王剑,徐艳春,等. 老挝波乔会晒县和敦蓬县居民区蚊虫种类调查[J]. 中国病原生物学杂志,2020,15(5):560-562.
- [11] Vilayvone Maniphousay,王剑,邓艳,等. 老挝南部沙湾拿吉省农垦居民区成蚊种类构成调查[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2019,30(6):672-674.
- [12] 吴林波,董学书,杨锐. 老挝岳乌和邦耐县蚊虫种类及栖息习性调查研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2021,32(2):213-216.
- [13] 张海林,米竹青,张云智,等. 云南省边境地区蚊虫自然感染乙型脑炎病毒的研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2002(2):101-104.
- [14] Weng MH, Lien JC, Wang YM, et al. Isolation of Japanese encephalitis virus from mosquitoes collected in Northern Taiwan between 1995 and 1996[J]. J Microbiol Immunol Infect,1999,32(1):9-13.
- [15] Tangena J A, Thammavong P, Malaithong N, et al. Diversity of mosquitoes (diptera: culicidae) attracted to human subjects in rubber plantations, secondary forests, and villages in Luang Prabang Province, Northern Lao PDR[J]. J Med Entomol,2017,54(6):1589-1604.
- [16] Sudeep AB. Culex gelidus: an emerging mosquito vector with potential to transmit multiple virus infections[J]. J Vector Borne Dis,2014,51(4):251-258.
- [17] Wijegunawardana A D, Gunawardane N S, Hapuarachchi C, et al. Evaluation of PCR-ELISA as a tool for monitoring transmis-

- sion of wuchereria bancrofti in district of gampaha, Sri Lanka [J]. Asian Pac J Trop Biomed, 2013, 3(5): 381-387.
- [18] 孙肖红, 付士红, 张海林, 等. 云南省虫媒病毒的分离鉴定[J]. 中华实验和临床病毒学杂志, 2005(4): 319-324.
- [19] Rueda LM, Vongphayloth K, Pecor JE, et al. Mosquito fauna of Lao People's Democratic Republic, with special emphasis on the adult and larval surveillance at Nakai District, Khammuane Province[J]. US Army Med Dep J, 2015; 25-32.
- [20] Bryant J E, Crabtree M B, Nam VS, et al. Isolation of arboviruses from mosquitoes collected in northern Vietnam[J]. Am J Trop Med Hyg, 2005, 73(2): 470-473.
- [21] Gajanana A, Rajendran R, Samuel P P, et al. Japanese encephalitis in South Arcot District, Tamil Nadu, India; a three-year longitudinal study of vector abundance and infection frequency[J]. J Med Entomol, 1997, 34(6): 651-659.
- [22] 付文博, 陈斌. 蚊科昆虫分类及区系研究历史和现状概述[J]. 昆虫学报, 2018, 61(1): 122-138.
- [23] Bui P, Darsie R F. Tentative Checklist of the Mosquitoes of Vietnam Employing New Classification for Tribe Aedini (Diptera, Culicidae)[J]. J Am Mosq Control Assoc, 2008, 24(2): 187-193.
- [24] Maquart P, Fontenille D, Rahola N, et al. Checklist of the mosquito fauna (Diptera, Culicidae) of Cambodia[J]. Parasite, 2021 (28): 60.
- [25] Rattanarithkul R, Harrison B A, Panthusiri P, et al. Illustrated keys to the mosquitoes of Thailand I. Background; geographic distribution; lists of genera, subgenera, and species; and a key to the genera [J]. Southeast Asian J Trop Med Public Health, 2005, 36 Suppl 1: 28-43.
- [26] Somphath Sorchampa, 郭晓芳, 王剑, 等. 老挝南塔省芒新县蚊虫种类调查[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2017, 28(1): 66-68.
- [27] Pearce JC, Learoyd TP, Langendorf BJ, et al. Japanese encephalitis: the vectors, ecology and potential for expansion[J]. J Travel Med, 2018, 25(Suppl\_1): S16-S26.
- [28] Nabeshima T, Thi NP, Guillermo P, et al. Isolation and molecular characterization of Banna virus from mosquitoes, Vietnam [J]. Emerg Infect Dis, 2008, 14(8): 1276-1279.
- [29] Nitatpattana N, Dubot-Peres A, Gouilh M A, et al. Change in Japanese encephalitis virus distribution, Thailand [J]. Emerg Infect Dis, 2008, 14(11): 1762-1765.
- [30] Duong V, Choeng R, Gorman C, et al. Isolation and full-genome sequences of Japanese encephalitis virus genotype I strains from Cambodian human patients, mosquitoes and pigs [J]. J Gen Virol, 2017, 98(9): 2287.
- [31] Crabtree MB, Nga PT, Miller BR. Isolation and characterization of a new mosquito flavivirus, Quang Binh virus, from Vietnam [J]. Arch Virol, 2009, 154(5): 857-860.
- [32] Wang J, Zhang H, Sun X, et al. Distribution of mosquitoes and mosquito-borne arboviruses in Yunnan Province near the China Myanmar Laos Border [J]. Am J Trop Med Hyg, 2011, 84(5): 738-746.
- [33] 高玉峰, 程晓兰, 丁晔, 等. 中国西南边境地区蚊类携带病原体调查[J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2020, 43(2): 91-94.
- [34] Garjito TA, Prihatin MT, Susanti L, et al. First evidence of the presence of genotype-1 of Japanese encephalitis virus in Culex gelidus in Indonesia [J]. Parasite Vector, 2019, 12(1): 19.

【收稿日期】 2022-08-08 【修回日期】 2022-11-05

(上接 1462 页)

- [7] 齐淑萍, 吴金彦, 段凤侠, 等. 老年肺部感染患者病原菌耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(9): 1345-1347.
- [8] Dervas E, Hepojoki J, Laimbacher A, et al. Nidovirus-associated proliferative pneumonia in the Green Tree Python (Morelia viridis) [J]. J Virol, 2017, 91(21): 163-145.
- [9] Bian LQ, Bi Y, Zhou SW, et al. T cell responses in senior patients with community-acquired pneumonia related to disease severity [J]. Exp Cell Res, 2017, 361(1): 56-62.
- [10] 潘小波. 老年肺部感染患者临床特征分析及诊治体会[J]. 基层医学论坛, 2018, 22(20): 2765-2767.
- [11] 张春燕. 老年住院患者肺部感染死亡危险因素分析[J]. 中国病案, 2018, 19(11): 35-37.
- [12] Ahn D, Prince A. Participation of necroptosis in the host response to acute bacterial pneumonia [J]. J Innate Immun, 2017, 9 (3): 262-270.
- [13] Hamaoka S, Naito Y, Katoh H, et al. Efficacy comparison of adjuvants in PerV vaccine against Pseudomonas aeruginosa pneumonia [J]. Microbiol Immunol, 2017, 61(2): 57-74.
- [14] 王燕, 蔡加春. 老年肺炎患者使用抗生素的特点与合理选用[J]. 系统医学, 2018, 3(21): 59-61.
- [15] 李晓庆, 许颖, 姜轶, 等. 老年患者肺部感染病原菌分布规律及耐药性分析[J]. 河北医药, 2016, 38(20): 3182-3184.

【收稿日期】 2022-08-10 【修回日期】 2022-11-02