

# 用媒介能量探讨传疟媒介

云南省卫生防疫站 郑昆生

云南省昭通地区防疫站 肖建宁 段宝才 赵转宣

**摘要** 本文报告1980～1982年在一个间日疟疫区，用同法收集各按蚊种的生态资料，算出其媒介能量。通过比较各按蚊种媒介能量的大小，推断当地的主要传疟蚊种。从调查地点共捕到13种按蚊。有四种数量较多的按蚊收全了资料，求出了媒介能量。以中华按蚊的媒介能量最大；其媒介能量的月分布与当地疟疾罹患率月分布呈正相关，推测它是当地传疟主媒。

**关键词** 媒介能量 传疟主媒 中华按蚊

滇东北地区有多片间日疟疫区，但主要传疟蚊种未肯定，以致规划抗疟，指导杀虫剂的使用等有困难。欲确定传疟媒介，需作大量工作<sup>[1]</sup>。近年，邓氏介绍了盖立脱一琼斯(Garrett-Jones)的媒介能量(Vectorial capacity)概念和适于实际演算的数学模型<sup>[2]</sup>，使我们想到用较易得到的昆虫学资料确定主媒。从1980年起我们在东经103°33'，北纬28°27'的绥江县疟区，根据海拔高度分层选点调查。连续三年在当地蚊虫活动季节(5～10月)用同法收集各按蚊种有关的生态数据，计算媒介能量。将媒介能量相对较大的蚊种定为主媒，供制定抗疟规划参考。

## 基本情况

该县是山区。疟疾病例分布在海拔413～1090公尺地带。1958年后仅查见间日疟原虫。29年的平均年发病率为6.42/万。各月平均罹患率(/万)为单峰曲线。即：1月1.43、2月2.16、3月3.81、4月4.58、5月5.78、6月7.11、7月8.07、8月11.71、9月15.87、10月10.57、11月4.27、12月1.74。其中可能包括复发与再燃者。用当地气温资料按莫氏法<sup>[3]</sup>计算间日疟子孢子增殖期，只4～10月为正值。5～10月平均气温21.58℃，子孢子增殖期14.83天。当地人天热有户外赤膊纳凉习惯。

## 方法

将全县疟区按海拔高度大体分为三个地带。地处各地带的自然村依次编号，从各地带随机抽取一个半年内未用杀虫剂的村作为调查点。调查期间该村不作灭蚊驱蚊。

蚊种用许、冯氏检索表<sup>[4]</sup>鉴定。属该表第三组成蚊则人工饲养产卵，结合卵形定种。

每月定时在室外庭院用一人一猪一牛作诱饵，通宵捕蚊一次分种计数。人饵捕获数与各饵体捕获总数之比为人血指数。以人饵捕获的通宵蚊数为叮人率。同日黎明前捕一批吸血蚊饲养产卵定种。从受捕前0.5天至产卵完的天数为生殖营养周期。定种后之成蚊及时解剖卵巢。卵小管有膨大部者定为经产蚊，余为未产卵蚊<sup>[5]</sup>，计算经产蚊比例。凡经人工饲养产卵者卵小管膨大数减1后计算。

分蚊种将各调查点三年的数据分月平均处理。将各参数和各月子孢子增殖期代入媒介能量模型<sup>[2]</sup>计算各蚊种媒介能量。计算每天存活率时将实测的生殖营养周期天数加1代表该蚊种第一个生殖营养周期。计算合计平均媒介能量时子孢子增殖期用14.83天。

## 结 果

抽取的三个调查点海拔公尺分别为450、

600、1070。三年内只调查了15个月。共发现中华按蚊(*A.siennsis*)、雷氏按蚊(*A.les-teri*)、带足按蚊(*A.peditaeniatus*)八代按蚊(*A.yatsushiroensis*)、贵阳按蚊(*A.kw-eiyangensis*)、光泽按蚊(*A.nitidus*)、微小按蚊(*A.minimus*)、溪流按蚊(*A.fluvi-atilis*)、派登按蚊(*A.pattoni*)、及浦按蚊(*A.jeyporiensis*)、林代西按蚊日本亚种(*A.lindesayi japonicus*)、多斑按蚊汉南蒲亚种(*A.maculatus hanabusai*)、江苏按

蚊(*A.jiangsuensis*)等13个蚊种。

一、人血指数：从各种饵体共捕到九种按蚊。5~10月各蚊种人血指数无显著差异 [ $F=1.88 < F_{0.05}(8, 25)$ ,  $P > 0.05$ ]。合计平均中华、雷氏各为0.04、溪流0.05、微小0.06、贵阳0.07、八代0.10，其余光泽、带足、派登调查只数都只在10以下。

二、叮人率：从33人晚的人饵上共捕获七种按蚊。叮人率(表1)以中华按蚊最高 [ $F=4.84 > F_{0.01}(6, 35)$ ,  $P < 0.01$ ]。

表1

按蚊叮人率按月分布

蚊 种	叮人蚊数(只)	月 份						叮人蚊数与人饵总数比
		五	六	七	八	九	十	
中 华	162	1.25	16.25	6.57	9.00	1.43	0.00	4.91
雷 氏	4	0.00	0.50	0.29	0.00	0.00	0.00	0.12
带 足	1	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
八 代	11	0.00	0.50	0.29	1.50	0.14	0.00	0.33
贵 阳	5	0.00	0.00	0.43	0.50	0.00	0.00	0.15
微 小	2	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.06
溪 流	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.03

三、生殖营养周期：六个蚊种查获此项资料。各月各蚊种的生殖营养周期无显著差异 [ $F=2.48 < F_{0.05}(5, 19)$ ,  $P > 0.05$ ]。三年平均中华 $4.34 \pm 0.80$ 、雷氏 $2.68 \pm 0.58$ 、八代 $3.99 \pm 0.83$ 、贵阳 $5.02 \pm 0.93$ 、带足和光泽各只调查12只和2只。

四、经产蚊比例：共查到七种蚊的资料，各月各蚊种的经产蚊比例(表2)有非常显著的差异 [ $F=6.78 > F_{0.01}(6, 21)$ ,  $P < 0.01$ ]。

五、媒介能量：数量较少的蚊种生态数据未收全，仅有四种蚊可算出媒介能量(表3)，以中华按蚊最高。

表2

按蚊经产蚊比例按月分布

蚊 种	调查总数 (只)	月 份						产卵蚊与未产 卵蚊合计比
		五	六	七	八	九	十	
中 华	4055	0.52	0.57	0.49	0.13	0.35	0.59	0.45
雷 氏	640	0.13	0.27	0.20	0.17	0.28		0.23
带 足	12	1.00	1.00					1.00
八 代	149	1.00	0.86	0.33	0.11	0.55	0.66	0.43
贵 阳	362	0.73	0.80	0.76	0.43	0.58	0.63	0.71
光 泽	2						1.00	1.00
派 登	17			0.25	0.08			0.12

注：空项表示没有收到数据

表3

按蚊媒介能量的时间分布

蚊种	五月	六月	七月	八月	九月	十月	合计平均
中华	0.0556	0.4069	0.0673	0.0004	0.0013	0.0000	0.0329
雷氏		0.0010	$1.4 \times 10^{-4}$	0.0000	0.0000		$1.2 \times 10^{-5}$
八代		0.1457	0.0034	$1.8 \times 10^{-4}$	0.0024	0.0000	0.0040
贵阳	0.0000	0.0000	0.1719		0.0000	0.0000	0.0158

## 讨 论

媒介能量曾用于调整或指导灭疟后期病例侦察的间隔时间、预测疫情和推算患病率。本文则是用比较各蚊种相对的媒介能量值以探讨主媒。故在调查中坚持同条件收集数据以增强可比性。结果有九种按蚊因捕获数少不能计算媒介能量, 在一般情况下, 罕见蚊种难成当地主媒<sup>[1]</sup>。

由于当地疟原虫株不清, 内潜伏期不知。将各蚊种的媒介能量(表3)最高月与当地历年月平均罹患率最高月重合, 求各对应月媒介能量与罹患率之间的相关关系。则雷氏和贵阳按蚊不相关( $r_{\text{中华}}=0.88, df=2, P>0.05$ ;  $r_{\text{贵阳}}=0.75, df=3, P>0.05$ ), 中华和八代按蚊则呈正相关 ( $r_{\text{中华}}=0.80, df=4, P<0.05$ ;  $r_{\text{八代}}=0.82, df=3, P<0.05$ )。但八代按蚊的媒介能量比中华小七倍多。

这样, 媒介能量最大的中华按蚊可能是当地主媒。该蚊种尤以六月份的能量最大, 五月份对之使用敏感的杀虫剂似很合适。

因第三组蚊用蚊卵参与定种, 只得用食饵法收集人血指数, 用卵小管膨大数计算经产蚊比, 故求出的媒介能量不能用之估计当地疟疾流行强度和其它。模型不是原型, 本文借助媒介能量的概念探讨传疟媒介, 只是初步尝试。

To Explore the Principal Vector of Malaria by Using Vectorial Capacity Zheng Kunsheng, et al., Sanitary and Antiepidemic Station of Yunnan Province

This paper reported the vectorial capacity of various anopheles in a tertian malaria infectious area for the period of 1980~1982. The ecological data of various anopheles, which used to take the account into vectorial capacity, were collected in the same manner. We consider that whatever species of anopheles possessing the biggest vectorial capacity, should also be probably the principal vector in that area.

13 species of anopheles had been found in the investigation region but only four species could provide enough data to be involved in the vectorial capacity. The *A. sinensis* became the highest. Reviewing the monthly distribution, this species as vectorial capacity showed a positive correlation with malaria incidence rate. Therefore this is regarded as the principal vector in that area.

**Key words** Vectorial capacity Principal vector *Anopheles sinensis*

## 参 考 文 献

- 耿贯一主编, 流行病学. 上册. 第1版. 北京: 人民卫生出版社, 1979: 98.
- 耿贯一主编, 流行病学. 下册. 第1版. 北京: 人民卫生出版社, 1980: 180~183.
- 云南省疟疾防治所编. 疟疾学讲义. 1973: 249.
- 许锦江, 冯兰州. 我国赫坎按蚊类群的研究. 昆虫学报1975; 18: 78~94.
- 耿贯一主编. 流行病学. 下册. 第1版. 北京: 人民卫生出版社, 1980: 188.

(参加本文工作的, 还有昭通地区卫生防疫站, 绥江县卫生防疫站许多同志)