

微小按蚊 *Anopheles minimus* Theobald, 1910. 类型的研究*

刘連珠 方勤娟 胡明華

(第七軍医大学寄生虫教研室)

1951年作者等随孟庆华教授在貴州册亨进行蚊类調查时,从采得的按蚊标本中,經初步鑑定者有微小按蚊及瓦容按蚊(*Anopheles varuna* Iyengar, 1924)。惟后者一直未采得幼虫,因而对瓦容按蚊的鑑定甚为怀疑,孟教授当时曾主张以純培养解决,惜因時間仓促及实验室的条件所限,未能如愿。

在一些蚊类专著中^[1,2],描述微小按蚊成蚊的正常形态,其翅前緣有四个白斑,即亚頂端白斑(sub-apical spot)、亚前緣脉白斑(sub-costal pale spot)、分脉白斑(sector pale spot)及分脉前白斑(presector pale spot);而瓦容按蚊其翅前緣只有三个白斑,和微小按蚊相比,缺少分脉前白斑。故分脉前白斑的有无,往往作为区别微小按蚊和瓦容按蚊的重要依据之一。1953年我們在云南各地进行蚊类調查时,不少地区均捕得一定数量的缺少分脉前白斑而类似微小按蚊的标本(以滇南金屏所占比例为最大),也曾一度把它誤認爲瓦容按蚊,与貴州册亨的情况相同亦未采得瓦容按蚊的幼虫,为了証实瓦容按蚊在云南是否存在,依原孟教授对这一問題的启示,从1953年3月至12月,在云南金屏及澜滄猛朗坝进行了下列的研究。

方法和步骤

1. 在自然界中捕得的雌性成蚊,均置双目解剖显微镜下观察触鬚上白环及黑环的寬窄,吻的顏色(包括背面及腹面),翅斑的大小、数目,以及各纵脉的斑点,腿跗节的白环有无等,并詳加记录。

2. 幼虫隔离培养,在自然界捕得的幼虫,在显微镜下鑑定,特別检查腹部2—7腹节的“O”号毛的形状、位置,認为确系微小按蚊无疑者,作隔离培养,待羽化成蚊后,再观察其成虫形态。

3. 将自然界捕回的雌蚊,分別飼养于实验室的培养籠内,待产卵后,杀死成蚊,詳細鑑定其形态。所产卵培养出幼虫、蛹,羽化后再观察其子代的形态。

4. 将不同类型微小按蚊,做部分雄蚊外生殖器,以比較有否区别。

5. 在自然界捕得的微小按蚊,先作种型鑑定,然后分別解剖,以观察其对疟原虫的自然感染有否区别。

* 此项研究在孟庆华教授的启示下进行,本文經孟教授修改,工作中蒙陸宝麟教授指导,澜滄猛朗坝的实验室工作,由謝庆勛同志完成,本室張軍同志允将四川乐山标本作对照研究,作者特此一併致謝。

6. 以四川省乐山的微小按蚊和云南的标本, 作对比观察研究。

研 究 結 果

(一) 自然界捕得微小按蚊类型的比較 在金屏的牛舍及居民住室等栖息場所捕得微小按蚊共 4,945 只, 均在解剖显微镜下观察其形态, 其中有典型形态者(即翅前緣具有亚顶端白斑、亚前緣白斑、分脉白斑及分脉前白斑等四个白斑, 为方便計, 我們暫称四斑型, 下同) 890 只, 占总数的 18.00%, 两翅均无分脉前白斑者(簡称三斑型, 下同) 4,032 只, 占总数的 81.54%, 一翅四斑, 另一翅三斑者 23 只, 占总数的 0.46%。故三斑型者占多数, 其与典型类型相比約为 4:1 (表 1)。

表 1 金屏自然界捕得微小按蚊类型比較 (1953 年)

类	型	数 目	%
四	斑 型	890	18.00
三	斑 型	4,032	81.54
一翅四斑, 另一翅三斑		23	0.46
合	計	4,945	100.00

(二) 不同棲地捕得微小按蚊两型的比較 在牛舍、住室、野外土洞等不同棲止場所捕得的两种类型, 三斑型者牛舍占 82.84%; 住室占 72.78%; 土洞略低, 占 59.96%, 但因后者捕捉蚊数不多, 恐不能說明两型的棲止場所有所不同(表 2)。

表 2 金屏自然界不同棲地捕得微小按蚊两型比較 (1953 年)

类 型	棲 地		牛 舍		住 室		土 洞		合 計	
	数 目		数 目	%	数 目	%	数 目	%	数 目	%
四 斑 型			460	17.15	138	27.22	55	40.44	833	19.05
三 斑 型			3,090	82.85	369	72.78	81	59.56	3,540	80.95
总 計			3,730	100.00	507	100.00	136	100.00	4,373	100.00

(三) 微小按蚊幼虫隔离培养結果 在金屏城郊一固定的小溪中, 采得微小按蚊幼虫, 特別检查其 2—7 腹节的“O”毛不生在腹节背板上者, 作隔离培养, 羽化为成蚊者共 137 只, 内有 11 只为四斑型(8.03%); 123 只为三斑型(89.78%); 一翅四斑、另一翅三斑者 3 只(2.19%) (表 3)。新孵出的蚊虫, 其翅鳞均未磨损, 两型所占比例, 和自然界捕得的成蚊, 基本上是一致的。

表 3 金屏微小按蚊幼虫培养結果 (1953 年)

类	型	数 目	%
四	斑 型	11	8.03
三	斑 型	123	89.78
一翅四斑, 另一翅三斑		3	2.19
合	計	137	100.00

(四) 各型微小按蚊子代形态的比較 在瀾滄猛朗坝用四斑型、三斑型及一翅四斑另一翅三斑的雌蚊, 飼养于实验室内, 待其产卵, 孵化成为下一代(我們称子代)的成蚊, 結果如表 4。

从表 4 中可知: (1) 四斑型的成蚊, 其子代有四斑型、三斑型、一翅四斑另一翅三斑型者(No. 1, 2)。 (2) 三斑型的成蚊, 其子代亦有四斑型、三斑型、一翅四斑另一翅三斑等三种不同类型(No. 3)。 (3) 一翅四斑另一翅三斑的成蚊, 其子代仅孵出一雌性成蚊, 为微

小按蚊的典型形态——四斑型 (No. 4)。

表 4 瀾滄猛朗坝不同类型微小按蚊子代形态的比较 (1953 年)

标本号数 及其类型	子 代 成 蚊 类 型				两性合计
	♀		♂		
	类 型	数 目	类 型	数 目	
No.1, 四 斑 型	三斑型	1	四斑型 三斑型 一翅四斑, 一翅三斑	1 2 1	5
No.2, 四 斑 型	四斑型 三斑型 一翅四斑, 一翅三斑	1 2 2	没孵出雄蚊		5
No.3, 三 斑 型	三斑型	2	四斑型 一翅四斑, 一翅三斑	1 1	4
No. 4, 一翅四斑 一翅三斑	四斑型	1	没孵出雄蚊		1

(五) 两种类型微小按蚊其他部位形态的比较。在三斑型或四斑型的标本上, 触鬃顶端的白环约与其亚顶端白环相等, 两白环间的黑环, 多与其顶端白环等宽, 少数标本其亚顶端白环较其前部的黑环略短。吻的颜色绝大多数为均匀的暗色, 个别标本其腹面略淡或具浅淡色斑, 这在三斑型或四斑型都有类似的情况。翅斑的区别, 已如上述, 其他未见有显著差异。至于三斑型和四斑型的雄蚊, 我们做了一部分外生殖器, 以资比较, 结果都和微小按蚊的典型形态所描述的一样, 以上各项比较研究, 均与四川乐山地区的微小按蚊的标本作了对比观察, 在乐山未见有三斑型者, 其形态与云南的四斑型无异。

(六) 两种类型微小按蚊对疟原虫子孢子自然感染率 在金屏地区, 从不同栖止场所, 捕得微小按蚊, 先作种型鉴定, 分别进行涎腺解剖, 检查有无子孢子 (sporozoite) 的感染, 在牛舍、住室、土洞等栖止环境共解剖 4,178 只, 两型均在牛舍发现有阳性例, 三斑型者和四斑型一样, 同为当地疟疾的传播媒介。其子孢子的自然感染率, 四斑型为 0.13%; 而三斑型者为 0.06% (表 5)。关于两型的栖止场所, 均以牛舍为主 (这一点与我们在云南

表 5 金屏两型微小按蚊疟原虫子孢子自然感染率 (1953 年)

类 型	环 境		牛 舍		住 室		土 洞		合 计	
	解 剖 结 果									
	解剖数	阳性数	解剖数	阳性数	解剖数	阳性数	解剖数	阳性数	解剖数	%
四 斑 型	630	1	109	0	16	0	755	1	0.13	
三 斑 型	3,027	2	359	0	37	0	3,423	2	0.06	
总 计	3,657	3	468	0	55	0	4,178	3	0.07	

其他地区的情况有所不同), 居民住室的数量, 远低于牛舍, 约为 8:1, 但在居民的住室中, 微小按蚊占其他按蚊的第一位, 加以我们在当地共解剖 7 种按蚊, 只在此两型中发现有子孢子感染, 故两型均为与人们关系最密切的蚊虫, 当属无疑。至于它们在生物习性上是否有不同, 则有待进一步的研究。

討 論

蚊虫是一种較小的双翅目昆虫,世界各地的种类均很多,它們的鑑別有时仅靠一些微細的构造,鑑定确实存在一定的困难,但有的种类,成虫虽不易区别,而幼虫則较为容易,如微小按蚊和瓦容按蚊;相反的,也有的幼虫无法区别,而成虫的区分就不那样困难,如海氏按蚊黑色变种 (*Anopheles hyrcanus* var. *nigerrimus* Giles, 1900) 和中华按蚊 (*Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* Wied., 1828) 即是。因此在鑑定中成虫培养出幼虫,或幼虫饲养为成蚊,二者对照鑑定,往往可以解决若干疑难問題。蚊虫正确的鑑定,不仅在生物学上有着重大的意义,在蚊虫防治上,如因鑑定錯誤,也会在人力、物力上造成不必要的浪費。

在我国的按蚊中,吸蚊亚属 (Subgenus *Myzomyia* Blanchard) 內吸蚊組 (Group *Myzomyia*) 的几个种类,象烏头按蚊 (*A. aconitus* Dönitz, 1902)、小溪按蚊 (*A. fluvialis* James, 1902)、庫态按蚊 (*A. culicifacies* Giles, 1901)、微小按蚊及瓦容按蚊等彼此的区别比較細微,而鑑別常感困难,特別是微小按蚊与瓦容按蚊更易混淆。根据 Christophers 与 Taylor 等的描述,微小按蚊和瓦容按蚊触鬚的形态基本相同,微小按蚊的吻一致为暗色,吻的腹面有时可有一淡色区;而在瓦容按蚊其吻的前半部应全为淡色。再者,两者雄蚊外生殖器瓦容按蚊的阴莖叶片 (leaflets of phallosome) 是四片或四片以上;而微小按蚊的叶片为三片,有时具一小刺状物。此外,微小按蚊翅前緣基部1/3黑色,但被一个小的白斑所間隔,Christophers 认为这一小白斑可仅有1—2个白鱗片,且有时只一翅有之;而瓦容按蚊翅前緣基部1/3仍为黑色,但缺乏这一小白斑(即分脉前白斑),这是两者比較重要的鑑別特征,我們所以将一部分缺少这一小白斑的微小按蚊曾一度誤认为瓦容按蚊,原因之一就在这里。关于瓦容按蚊和微小按蚊的幼虫区别,瓦容按蚊2—7腹节的“O”毛固定的生在背板上靠近两侧中部,此毛除4—7腹节可分二枝外,其他均簡單;而微小按蚊2—7腹节的“O”毛則在背板后緣的后侧,較显著。故从“O”毛生长的部位,很易将二者区分,我們即利用这一固定的特征,自幼虫培养出成蚊,証明所謂三斑型者,确系微小按蚊的一种变异。关于微小按蚊与瓦容按蚊,在其他方面有时也具些微細的区分,我們进一步观察了三斑型的按蚊,认为和 Christophers 所描述的微小按蚊无大区别,同时以四川乐山标本作了比較研究,亦无不同。因此,我們初步认为三斑型的标本应属微小按蚊的另一类型。

結 論

1. 微小按蚊的典型形态,其翅前緣基部1/3为黑色,根据已往的文献記載,比較固定的要被一小白斑(即分脉前白斑)所間隔,Christophers 认为这一小白斑可小到仅有1—2个白鱗,甚或只一翅有此小白斑。两翅前緣基部1/3全黑而无分脉前白斑者,在文献中尚无記載,但这一特征,常易和瓦容按蚊相混淆而得出錯誤的鑑定。本文实验証明此缺少分脉前白斑的按蚊系微小按蚊的另一类型。

2. 作者等用純培养的方法証明微小按蚊幼虫所孵出的成蚊,其翅斑有四斑型、三斑型、及一翅四斑另一翅三斑型。且四斑型的雌蚊,其子代有四斑型、三斑型、一翅四斑另一

翅三斑。而三斑型的雌蚊,其子代亦有上述三种不同类型。一翅四斑另一翅三斑的雌蚊,其子代孵出一雌性成蚊为四斑型。充分说明微小按蚊的翅斑变异很大,可有上述三种不同类型。

3. 四斑型和三斑型的微小按蚊,除翅斑外,其他如触鬚、吻、雄蚊外生殖器……等,两型未见有显著区别,和四川乐山的标本对比,亦无不同。

4. 三斑型和四斑型微小按蚊的栖息场所,无显著的不同,两型可滋生于同一环境,因为疟疾的传播媒介,在滇南金屏,其对疟原虫孢子体的自然感染率,四斑型为 0.13%,三斑型为 0.06%。

参 考 文 献

- [1] Christophers, S. R.: 1933. The Fauna of British India, Family Culicidae, Tribe Anophelini, Taylor & Francis, London.
- [2] Taylor, F. H.: 1943. The Intermediary Host of Malaria in the Netherland Indies. Service Publication (School of Public Health & Trop. Med.) No. 5. Dept. of Health, Commonwealth of Australia.
- [3] Puri, I. M. 1931. Larvae of Anopheles Mosquitoes, With full Description of those of the Indian Species. Ind. Med. Res. Mem. 21.
- [4] 云南部队防疟工作总结,人民军医社,1957年。

STUDY ON THE FORMS OF *ANOPHELES MINIMUS* THEOBALD, 1901

LIU LIEN-CHU

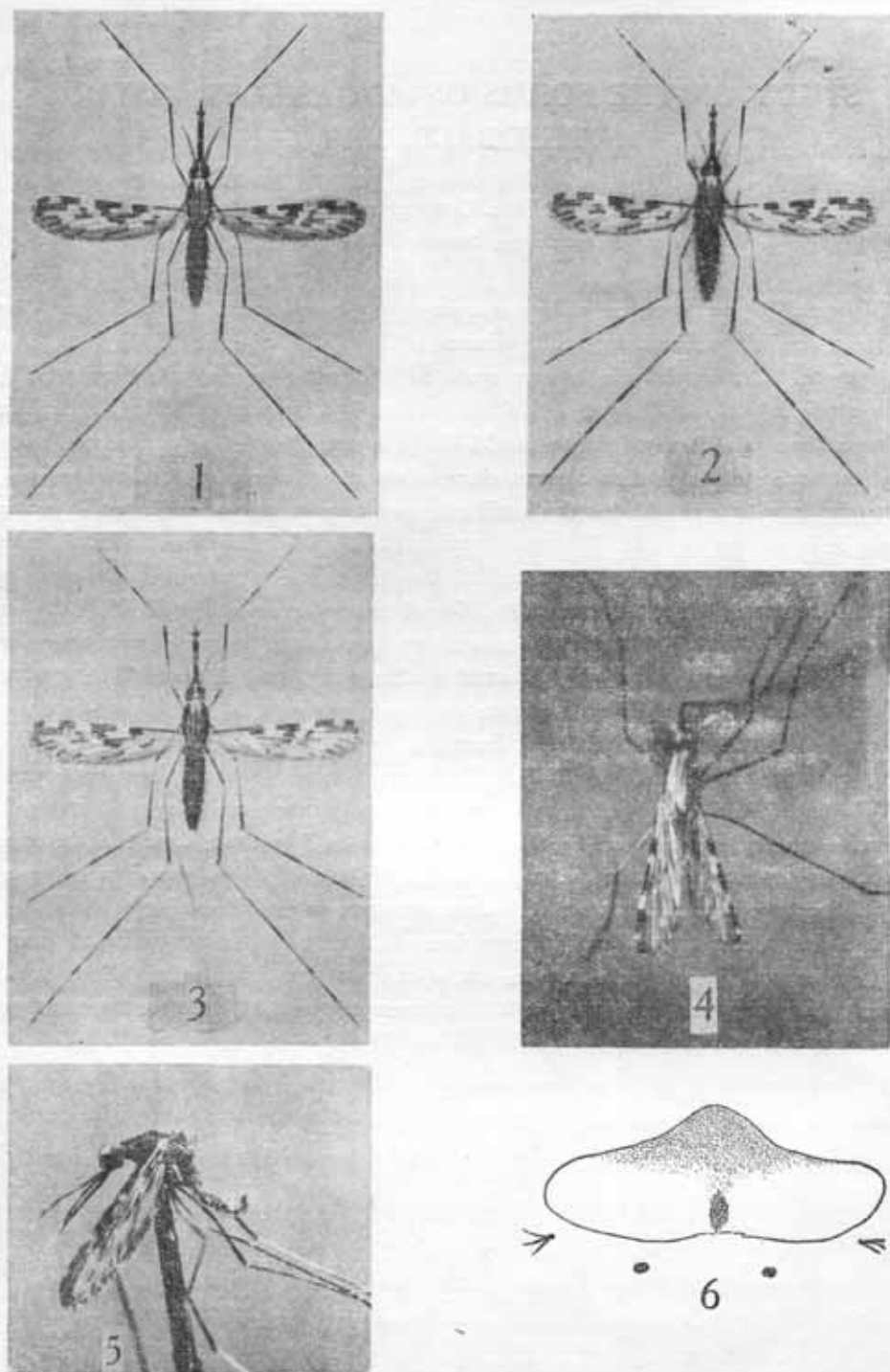
FANG CHIN-CHUEN

HU MING-HUA

(Department of Parasitology, Seventh Medical College, Chungking)

In August 1951, we, members of the mosquito survey team directed by Prof. Meng Ching-hua in Tse-Heng, Kuei-Chou, found a part of specimens of *Anopheles minimus* similar to *Anopheles varuna* Iyenger, 1924, especially in its wing spots. In 1953, when we collected mosquitos in Yunnan, a similar condition was found, so we studied this problem in Chin-ping and Menglongba, Yunnan.

Many authors have described that the basal 1/3 of the costa is dark and with a small pale interruption (presector pale area) as a constant characteristic of *A. minimus*. Christopher also found the same characteristic and said that this small pale spot may be only a single scale or two, or may only be found on one side. But many specimens of *Anopheles minimus* collected by us from Chin-ping, south of Yunnan. On the costa of the two wing there were no such small pale spots at all (we named as three spot type). Among 4,945 specimens we examined, 4,032 (81.45%) were the three spot type; 890 (18.00%) were the normal type (we named as four spot type) and 23 (0.46%) were one wing with four pale spots and another with three pale spots. The percentage of three types of adults emerged from the larvae of *A. minimus* collected from the same breeding place were as follows: four spot type 8.03%; three spot type 89.78%; one wing with four pale spots another with three pale spots type 2.91%. The first generation from the four spot type consists of the following 3 types, namely, three spot type, four spot type and one wing with four pale spots, another with three pale spots type. The first generation of the 3 spot type consists of the same types as that of the 4 spot type. One single male specimen of the 4 spot type was obtained from a one wing with four pale spots and another with three pale spots parent. According to the above results we believed that the 3 spot type found in some place of Yunnan was a morphological variation of *Anopheles minimus*. The sporozyte infection rate of the two types based on the dissection of 4,178 specimens were as follows: four spot type 0.13%; three spot type 0.06%. So the three spot type was also a malaria vector in Chin-ping.



图版说明

1. 微小按蚊的典型形态——四斑型
2. 微小按蚊变异之一，示一翅四斑、另一翅三斑
3. 微小按蚊变异之二，示三斑型
4. 左翅四斑，右翅三斑
5. 三斑型
6. 微小按蚊的幼虫，第5腹节背板，示“O”号毛的位置