

济南市蚊类调查报告

路步炎 孫怀宝

(山东医学院寄生虫学教研组)

自1953年3月—1956年9月,作者等在济南市进行了蚊类品种、孳生地及其密度之调查。其目的为研究济南之蚊种和其消长季节等,掌握其发展规律,为今后灭蚊工作打下有利基础。兹将三年半来调查结果综合报导于后,以供参考。

济南的自然环境

济南市位于山东省西北部,小清河南岸;约当东经 117° ,北纬 $36^{\circ}39'$,海拔32米左右。市内划为四区——历下区、天桥区、市中区、槐荫区;市郊划为15乡一镇。市内人口居住较密;郊区人口较稀,并皆以农田为主。农作物大多为小麦及谷物。郊区池塘颇多,市内东北部有一面积颇大之大明湖,湖之北岸有北园,以种水稻为主。市的南面环山;千佛山、开元寺位于本市之南,四里山位于本市之西南。全市沟洫较多,平日大多干涸,只在夏季雨季时,积水颇多。1953年全年雨量为922毫米,其中以7—8月为最多(636.1毫米),占全年雨量之68%。

调查方法

(一)采集方法 成蚊采集系用玻璃制吸管。幼虫采集用铝制半球形杓,直径10厘米,深3.5厘米。

(二)鉴定方法 成蚊系用解剖镜进行鉴定。采集的各期幼虫皆利用原孳生地之水进行孵养,至第四期幼虫时,即在显微镜下进行鉴定。如对幼虫之鉴定有困难,则待其羽化后进行最后鉴定。蚊种鉴定系参考:馮、刘(1954)^[1],张、陆(1952)^[2],孟(1955)^[3],以及1953年人民卫生出版社出版之流行性乙型脑炎(预防与治疗)^[4]。

(三)密度调查方法 在本市各区选择有代表性的酱园30余家,以及大明湖附近住户10家作为蚊虫密度调查地点。在以上地点再固定一定的房间,作为调查成蚊密度的地点。每10天进行调查一次。调查方法大致与张(1955)^[5]相同。每次采集成蚊时间通常为15分钟,记录其成蚊只数、时间、采集地点的光线、温度等项,然后带回实验室鉴定。成蚊密度以每小时捕获数作为计算法。幼虫调查亦系在上述酱园中进行的。至于蚊幼孳生的缸,由于实际困难,并不固定。每10天采集幼虫一次。库蚊幼虫多在大缸内孳生,用上述大小的铝制杓捕捞之。当大部幼虫上升到水面时始行捞取。每次调查一般以捞5杓为度,以每杓之平均幼虫数作为密度。至于白纹伊蚊幼虫通常皆孳生于尿壶、小罐及瓦罐内。因其口小用上法捕捞有困难,故采集时即将小器皿中之水全部倒出,即以每杓之平均幼虫数作为密度。若偶孳生于大容器中则采集与计算方法与库蚊同。

調 查 結 果

(一) 济南市蚊种、孳生地及其栖息場所 经过三年半来的采集共得蚊虫 3 属 11 种。庫蚊属中有尖音庫蚊淡色变种、三带喙庫蚊、貪食庫蚊、拟态庫蚊、褐尾庫蚊、二带喙庫蚊；按蚊属中有中华按蚊、潘氏按蚊；伊蚊属中有白紋伊蚊、朝鮮伊蚊、吉浦伊蚊。其中以尖音庫蚊淡色变种、中华按蚊、白紋伊蚊为本市常見蚊种。

庫蚊属 Genus *Culex* Linnaeus, 1758

1. 尖音庫蚊淡色变种 *C. pipiens* var. *pallens* Coquillett, 1898

幼虫孳生地：大醬缸，防火缸，中缸，小缸，小缸，瓦罐，鉛桶，大鍋，污水沟，貯水池，水塘，小溪，水井，大湖。

成蚊栖息地：帳內，牆壁，桌下，椅下，床下，天花板，倉庫，地下室，廁所，豬圈，馬棚，山洞，桥下。

具体分布地点：全市均可发现。

2. 三带喙庫蚊 *C. tritaeniorhynchus* Giles, 1901

幼虫孳生地：醬缸，鉄桶，污水沟，小溪，水塘，大湖。

成蚊栖息地：帳內，牆壁，山洞。

具体分布地点：大明湖，堤口，四里山及本市各醬园。

3. 貪食庫蚊 *C. vorax* Edwards, 1921

幼虫孳生地：醬缸，山洞泉水。

未发现成蚊。

具体分布地点：本市各醬园，千佛山。

4. 拟态庫蚊 *C. mimeticus* Noe, 1899

未发现幼虫。

成蚊栖息地：山洞。

具体分布地点：千佛山。

5. 褐尾庫蚊(黃尾庫蚊) *C. fuscans* Wiedemann, 1821

幼虫孳生地：污水缸。

未发现成蚊。

具体分布地点：段店住戶院內。

6. 二带喙庫蚊 *C. bitaeniorhynchus* Giles, 1901

幼虫孳生地：山澗积水，并有綠色水綿存在。

未发现成蚊。

具体分布地点：开元寺。

按蚊属 Genus *Anopheles* Meigen, 1818

7. 中华按蚊 *A. hyrcanus* var. *sinensis* Wiedemann, 1828

幼虫孳生地：稻田，池塘，小坑，小沟，大湖，大醬缸，并常与三带喙幼虫共同存在。

成蚊栖息地：帳內，牆壁，床下，椅下，水井口，牛棚，馬棚。

具体分布地点：大明湖，北园，堤口，千佛山山下，其中以大明湖，北园为最多。

8. 潘氏按蚊 *A. pattani* Christophers, 1926

幼虫孳生地：山澗积水，山腰小溪。

未发现成蚊。

具体分布地点:千佛山后山,开元寺山腰。

伊蚊属 Genus *Aedes* Meigen, 1818

9. 白紋伊蚊 *A. albopictus* Skuse, 1894

幼虫孳生地:小缸,小罐,中罐,尿甕,瓦罐,中缸,大醬缸,鉄桶,木桶,山上石穴。

成蚊栖息地:墙壁,帐内,院内墙角,戸棚,花池,罐内,缸内。

具体分布地点:本市各醬园,开元寺。

10. 朝鮮伊蚊 *A. koreicus* Edwards, 1921

幼虫孳生地:山洞积水,山腰积水。成蚊栖息地:山洞,山壁縫隙,山上住屋。

具体分布地:开元寺。

11. 吉浦伊蚊 *A. chemulpoensis* Yamada, 1921

未发现幼虫。

成蚊栖息地:办公室内。

具体分布地:历下区山东医学院内。

(二) 蚊幼发现季节

1. 尖音庫蚊淡色变种:于 1954 年 5 月 6 日发现第三期幼虫。

发现地点:市中区醬园业的积水醬缸内(无醬)。

发现时一般情况:水温 20℃;在污水中。

2. 三带喙庫蚊:于 1954 年 5 月 25 日发现第三期幼虫。

发现地点:大明湖北极閣之小塘内。

发现时一般情况:水温 18℃,水甚清洁,水内有金魚藻及小魚。

3. 中华按蚊:于 1954 年 4 月 29 日发现第三、四期幼虫。

发现地点:槐蔭区堤口之水沟内。

发现时一般情况:水温 14℃,水甚清洁,水内有金魚藻及水綿。

(三) 济南市常見蚊种成虫及幼虫的密度調查(1953):見表 1,2 及图 1。

表 1 尖音庫蚊淡色变种及白紋伊蚊的幼虫密度(每杓所獲平均数)(1953年)

密 度 日 期	蚊 种	尖音庫蚊淡 色变种	白 紋 伊 蚊	温 度 (°C)	雨 量 (毫米)	相对湿度
5 月上旬		8.6		19.0	19.4	66
5 月中旬		1.8		21.4	59.6	58
5 月下旬		6.6		23.3	12.3	63
平 均		5.6		21.3	91.3(总量)	62
6 月上旬		10.9		25.3	20.3	57
6 月中旬		7.2		28.1	25.7	61
6 月下旬		11.5		27.6	32.3	68
平 均		9.8		27.0	78.3(总量)	62
7 月上旬		33.5	5.0**	28.3	80.4	76
7 月中旬		49.8	5.9	28.0	177.6	84
7 月下旬		42.9	10.0	28.1	47.3	82
平 均		42.06	6.9	28.1	305.3(总量)	81
8 月上旬		178.4	37.2	25.5	197.1	89
8 月中旬		212.0	21.2	28.4	88.5	83
8 月下旬		51.1*	17.1	23.0	45.2	86
平 均		147.16	25.16	25.6	330.8(总量)	86

(續表 1)

密 度 日 期	蚊 种	尖音庫蚊淡 色变种	白紋伊蚊	溫 (°C) 度	雨 (毫米) 量	相 对 湿 度
9 月上旬		115.0	11.1	25.2	0	63
9 月中旬		71.2	0	21.4	6.3	62
9 月下旬		76.5	0	20.9	14.6	68
平 均		84.2	3.7	22.5	20.9(总量)	64
10 月上旬		50.4		21.8	0.4	49
10 月中旬		47.5		18.0	11.6	62
10 月下旬		18.8		14.9	1.8	71
平 均		38.9		18.2	13.8(总量)	61
11 月上旬		8.8		10.7	14.0	68
11 月中旬		4.0		5.7	5.0	64
11 月下旬		0		7.7	0.2	65
平 均		4.26		8.03	19.2(总量)	66

全市进行一次灭蚊突击周。
朝鮮伊蚊在 4 月中旬即已有第四期幼虫。

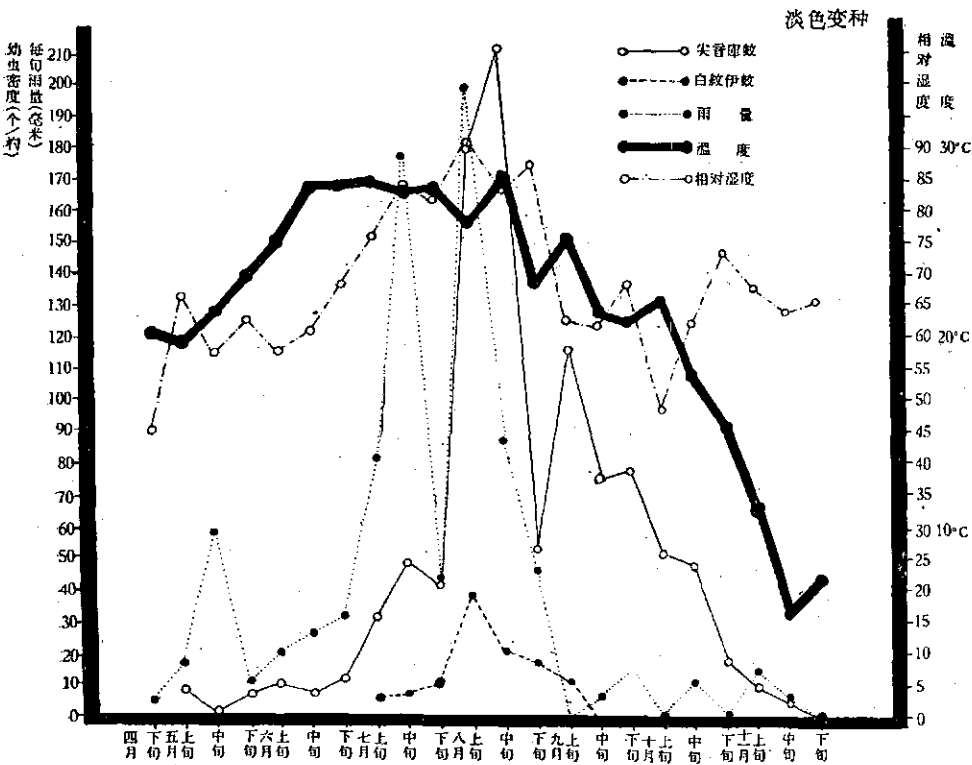


图 1 尖音庫蚊淡色变种, 白紋伊蚊幼虫与雨量、温度、湿度之关系图(1953)

表 2 尖音庫蚊淡色变种成蚊密度(每小时平均捕獲数)(1953 年)

蚊 种	密 度	日 期																				
		7 月 上 旬	7 月 中 旬	7 月 下 旬	平 均	8 月 上 旬	8 月 中 旬	8 月 下 旬	平 均	9 月 上 旬	9 月 中 旬	9 月 下 旬	平 均	10 月 上 旬	10 月 中 旬	10 月 下 旬	平 均	11 月 上 旬	11 月 中 旬	11 月 下 旬	平 均	12 月 上 旬
尖音庫蚊 淡色变种		15	19.2	20.4	18	22.8	18	23.4	21	27	22.2	15.6	21.6	21	13.8	22.8	19.2	13.2	10.2	6	9.6	0

注：成蚊密度由 7 月份方开始调查。

討 論

过去学者如 Christophers (1926)^[6]、馮(1935)^[7] (1938)^[8,9] 氏等对山东地区之蚊种曾有所报告。此次蚊类调查共得 3 属 11 种。此 11 种内有 7 种(尖音庫蚊淡色变种、三带喙庫蚊、貪食庫蚊、中华按蚊、潘氏按蚊、白紋伊蚊、朝鮮伊蚊)系已发现者; 4 种(褐尾庫蚊、二带喙庫蚊、拟态庫蚊、吉浦伊蚊)在济南市系新发现。其中二带喙庫蚊、拟态庫蚊、吉浦伊蚊 3 种馮氏^[7] 皆曾发现于距济南数十公里之泰安及泰山地区。而褐尾庫蚊发现于山东则为首次报告。褐尾庫蚊曾发现于浙江、福建、广东、江西、湖北、江苏^[9]、河南^[10] 和河北^[11] 等省份。

(一) 成蚊栖息场所及幼虫孳生地 此 3 属蚊类以庫蚊属为最多。6 种庫蚊中以尖音庫蚊淡色变种为最多, 三带喙庫蚊次之, 貪食庫蚊又次之, 褐尾庫蚊极为少见。

尖音庫蚊淡色变种之幼虫几乎在市內各种积水内(如缸、桶、鍋、罐、以及污水沟、小池塘、湖、井等处) 均能发现。成蚊广泛地分布在住宅、仓库、地下室、防空洞、廁所、猪圈、馬棚、山洞、桥下等地, 与居民关系至为密切。过冬成蚊皆栖息于山洞、地下室、花窖及地窖等温暖潮湿处。

根据我們观察貪食庫蚊幼虫仅发现于 8 月下旬及 9 月上、中旬, 并且成蚊从未在住户內发现过, 可見該蚊可能不吸人血^[7]。二带喙庫蚊幼虫仅发现于自然水中, 并均有綠色水綿存在, 此点与馬、馮二氏^[11] 所見相同。二带喙庫蚊、拟态庫蚊极为少见; 并分布在山区, 似与本地居民关系不太密切。

按蚊中以中华按蚊为最常见, 潘氏按蚊极少。中华按蚊幼虫散在于本市各清水塘內及湖內, 并更喜在有水綿的水內生长。此种幼虫常与三带喙庫蚊幼虫同时存在。成蚊在市內及郊区均可发现, 但郊区较多。潘氏按蚊仅在山区存在, 并往往在雨后山澗积水处生长; 有时与二带喙庫蚊幼虫同时存在。在郊区, 中华按蚊較白紋伊蚊多見。

伊蚊中以白紋伊蚊最常见, 朝鮮伊蚊次之, 吉浦伊蚊罕见。白紋伊蚊分布亦广, 除分布于平原外, 亦偶見于山区, 与居民关系頗大。朝鮮伊蚊仅发现于山上清凉泉水內。在市區, 白紋伊蚊較中华按蚊多見。

(二) 成蚊开始产卵的时期 根据我們发现蚊幼的时间, 可以估計到在自然环境中, 按蚊在 4 月上旬开始产卵, 庫蚊在 4 月中、下旬开始产卵。济南市的气温 3 月份平均温度約为 8.5℃, 4 月份平均温度約为 15.5℃。估計济南过冬成蚊首次产卵的温度一般需在 10℃以上。

(三) 幼虫密度与气候之关系 本市以尖音庫蚊淡色变种之数量为最大, 不論成蚊及幼虫均易采集, 故調查此蚊所得之密度較為准确。白紋伊蚊为数不多且較為机灵, 善于飞跃, 不易捕捉, 因而調查此成蚊所得密度較难准确。故仅以其蚊幼列入討論。

由表 1 可見尖音庫蚊淡色变种幼虫 5 月开始出現, 7、8、9 三个月密度較大, 尤以 8 月份密度最高。此种幼虫直到 11 月中旬尚可发现, 11 月下旬始告絕跡。由此可見, 此种幼虫密度高, 季节分布亦长。白紋伊蚊幼虫 9 月中旬即告絕跡。其密度以 8 月上旬为最高。

蚊幼的密度与雨量有密切关系(图 1)。从 6 月下旬起雨量漸增, 而尖音庫蚊淡色变种幼虫密度亦随之漸高, 到 8 月上旬雨量达最高峯, 而此幼虫到 8 月中旬其密度达最高峯。但 8 月下旬此幼虫密度驟降, 此乃由于全市开展灭蚊工作所致。然而此次灭蚊工作并不彻底, 故 9 月上旬其密度又漸升高。白紋伊蚊幼虫密度曲綫与雨量曲綫大体一致。

济南市之夏季为雨季, 蚊虫之孳生处驟增, 而本文所示之幼虫密度虽亦驟增, 但仅代表每杓水内蚊幼增加的数字, 并不表示孳生处的增多。故蚊虫在雨季时所增长之实际数字当远較作者所示之蚊幼密度(每杓蚊幼数)为高。

从图 1 可見, 济南市之相对湿度大致在 50—90% 之間。其升降且与雨量之多少有关。7—8 月份之相对湿度約在 70—90% 之間, 与蚊幼密度之最高峯大致相似。

自 5 月上旬以后到 10 月上旬止, 济南市每旬之平均气温始終在 20℃ 以上。而蚊幼密度于 7 月上旬起始行急剧上升。故济南市之蚊幼密度与温度之关系不若与雨量之密切。

(四) 关于济南市的灭蚊問題 尖音庫蚊淡色变种为济南市的最主要蚊种。故济南市的灭蚊工作自应以消灭該蚊为重点。

尖音庫蚊淡色变种之过冬場所为山洞、地下室、花房、地瓜窖等处, 地区不大, 消灭过冬成蚊当为一有效之灭蚊方法。此外济南市在雨季来临前(約 5 月底)蚊类尚不太多, 全市之积水处亦較少, 若此时进行灭蚊可节省人力、物力。因葯物持續力之关系, 过早地进行葯物灭蚊頗不相宜, 因其有浪费葯物之可能。在雨季时进行葯物灭蚊更不相宜, 因該时积水处所多, 需多用葯物, 且所用之葯物随时可被雨水冲淨, 失去葯效, 更不会有持續力。

至于市区成蚊有一大部分是由防火缸, 无人料理的污水缸积水, 雨后积水(特别是无人管理的地下室、防空洞积水)等处的幼虫孵化而来。故平时翻缸倒罐, 定时清理防火缸积水, 以及雨后更加注意上述工作, 清除雨后积水等, 对灭蚊工作亦可收到很大效果。

摘 要

1. 本文报告了济南市蚊虫种类, 孳生地, 棲息場所, 幼虫发现季节, 尖音庫蚊淡色变种成虫、幼虫及白紋伊蚊幼虫的密度調查結果。

2. 过去在济南曾有人作过蚊类的初步观察, 而此次調查較為普遍。共采获蚊类标本 3 属 11 种。其中吉浦伊蚊、拟态庫蚊、二带喙庫蚊、褐尾庫蚊 4 种为济南市新发现之蚊种。其中褐尾庫蚊在山东省为首次发现。

3. 3 属蚊虫中以尖音庫蚊淡色变种为最普遍, 其与居民之关系亦最为密切; 次之为白紋伊蚊与中华按蚊。

4. 尖音庫蚊淡色变种之幼虫从 5 月上旬开始出現, [到 8 月中旬达最高峯, 9、10 月份漸少, 到 11 月下旬絕跡。白紋伊蚊之幼虫, 8 月上旬密度最高, 9 月中旬絕跡。各种蚊幼

之密度随雨量之增减而消长。

結 論

在济南市发现之蚊种以尖音庫蚊淡色变种为最多,分布地区最广,季节亦最长,且与居民之关系亦最为密切。

除一般灭蚊原則外,根据济南市雨量较为集中的自然条件,在每年雨季来临前(約 5 月底)进行一次全市性的灭蚊工作,当可收得事半功倍之效。

褐尾庫蚊經作者等初步鑑定后,又蒙北京中国协和医学院寄生物学教研組协助鑑定,証实为褐尾庫蚊,特此誌謝。

参 考 文 献

- [1] 馮兰洲、刘維德: 1954. 中国尖音庫蚊淡色变种与乏倦庫蚊成虫形态上区别的研究。昆虫学报 4 (2): 103—115。
- [2] 张本华、陆秀琴: 1952. 我国伊蚊(黑斑蚊)的地理分布与鑑別方法。中华新医学报 3 (5): 386—395。
- [3] 孟庆华: 1955. 中国蚊虫检索表, 科学出版社。
- [4] 流行性乙型脑炎(預防与治疗), 人民卫生出版社, 1953。
- [5] 张本华: 1955. 病媒昆虫調查工作中的密度計算問題。中华卫生杂志 3 (3): 195—198。
- [6] Christophers, S. R.: 1926. *A. (Myzomyia) pattoni*, a new *Anopheles* from Shantung, North China with notes on other species of *Anopheles* from the same locality. *Ind. Jour. Med. Res.* 13: 871—877.
- [7] Feng, L. C.: 1935. Notes on some mosquitoes collected from Shantung province, North China. *Chinese Med. Jour.* 49:359—365.
- [8] Feng, L. C.: 1938. A critical review of literature regarding the records of mosquitoes in China. Part I. Subfamily Culicinae, tribe Anophelini. *Peking Nat. Hist. Bulletin.* 12 (3): 169—181.
- [9] Feng, L. C.: 1938. A critical review of literature regarding the records of mosquitoes in China. Part II. Subfamily Culicinae, tribes Megarhinini and Culicini. *Peking Nat. Hist. Bulletin.* 12 (4): 285—318.
- [10] 苏寿沅、屈孟卿: 1956. 河南开封及信阳鸡公山地区蚊类調查报告。昆虫学报 6 (2): 219—224。
- [11] 馬素芳、馮兰洲: 1956. 河南省代表地区的蚊虫种类及其孳生习性。昆虫学报 6 (2): 169—192。

SURVEY ON MOSQUITOES IN TSINAN

LU BU JAN, SUN HUAI KYAN

(Department of Parasitology, Shantung Medical College)

A survey on the species of mosquito, their resting places as well as their breeding places was carried out during the period from March 1953 to September 1956.

Altogether 11 species in 3 genera were discovered; they are: *C. pipiens* var. *pallens*, *C. tritaeniorhynchus*, *C. virax*, *C. mimeticus*, *C. fuscus*, *C. bitaeniorhynchus*, *A. hyrcanus* var. *sinensis*, *A. pattoni*, *Ae. albopictus*, *Ae. korficus*, and *Ae. chemulpoensis*. Among these, *C. mimeticus*, *C. bitaeniorhynchus*, *C. fuscus* and *Ae. chemulpoensis* are new records in Tsinan, Shantung. Of the 11 species, *C. pipiens* var. *pallens* is the most common inside the human dwellings, while *A. hyrcanus* var. *sinensis* and *Ae. albopictus* are the next common ones. *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* was found in the plains and *A. pattoni* in the hilly regions. The first batch of larvae of *C. pipiens* var. *pallens* was found on May 6th. and the last are in late November. The highest peaks of seasonal distribution curve of larvae of *C. pipiens* var. *pallens* and *Ae. albopictus* were in the mid-August and early August respectively. The density of larvae of the various species is closely related to the rainfall in the years.