

# 青島常見蚊種吸血習性研究的初步報告\*

馬賢成 田浩泉

(青島中心檢驗室、青島醫學院、青島)

## 引 言

自從1923年 Bull 和 King 兩氏<sup>[1,2]</sup>首先應用血清沉澱反應法鑑定蚊蟲吸血習性後，歐美各國的瘧疾學家<sup>[3,4]</sup>曾廣泛地採用此法鑑定各瘧疾流行區按蚊的吸血對象。他們的 research 結果證明，凡是在瘧疾區嗜吸人血的按蚊都是主要的傳染媒介。關於我國蚊蟲吸血習性研究的資料，最早應用沉澱試驗鑑定蚊胃血的來源是 Toumanoff 與胡梅基兩氏<sup>[5]</sup>。他們的觀察結果，證明了上海高橋區牛舍內捕集的中華按蚊絕大多數是吸牛血的，而在人住屋內捕獲的同一蚊種，則以吸人血為主，並證明了這些蚊蟲在吸血後是停息在原來的場所的。以後，胡梅基與余嘖兩氏<sup>[6,7]</sup>爲了進一步闡明上海區中華按蚊的嗜血習性，曾設計了一系列人工試驗以觀察之。馬賢成和章德齡兩氏<sup>[8]</sup>也曾對上海高橋區牛舍和人房內捕集的500隻中華按蚊做了“小顎齒輪”的觀察，並認爲是和 Toumanoff 氏<sup>[5]</sup>在越南對同一蚊種的觀察結果相符合。周欽賢與 Balfour 兩氏(1949)<sup>[10]</sup>在滇緬邊界瘧疾區工作時，曾從人房和牛舍捕集得微小按蚊及中華按蚊。1954年馬德芝氏等<sup>[11]</sup>在南京應用沉澱試驗鑑定該地區中華按蚊的吸血習性。至於其他庫蚊屬或伊蚊屬的蚊種吸血習性，據作者所見到的文獻，除最近張宗葆氏等<sup>[12]</sup>於1957年自大連採用直接捕集法調查該地區常見蚊種的吸血習性外，未見有其他的記載。

自1952年青島證實了有流行性乙型腦炎後<sup>[13]</sup>，作者爲了配合研究腦炎的傳染媒介問題，曾於1954至1955年，在蚊蟲的出現季節從人住屋和各種畜舍內捕集了約近6,000隻含有胃血的蚊蟲，應用了沉澱試驗法鑑定其食血的來源。在這些青島常見的蚊蟲裏，淡色庫蚊和三帶喙庫蚊都是國內某些地區的腦炎的傳染媒介，而淡色庫蚊及中華按蚊又是我國絲蟲病的主要傳染媒介。因此，對上述等蚊種進行吸血習性的調查和研究，在了解這些疾病的流行病學以及在設計預防措施上都是具有一定意義的。茲將我們的初步研究結果作一報告，以供同道者參考。

## 材料及方法

(1) 蚊蟲的採集及蚊胃血痕標本的製作：我們用吸蚊管從青島市區和郊區的人住屋和各種畜舍（包括牛、羊、豬、騾、雞舍）內捕集胃內含有鮮血或血液尚未充分消化的雌蚊。

1957年10月15日收到。

\* 本文承青島中心檢驗室主任穆瑞五教授指正，作者表示謝忱。參加此項工作者尚有陳象側、殷麗明、寇青瑤和解思敏諸同志。

捕捉的季節是自 1954 年和 1955 年 6 月至 10 月,捕蚊的時間是在早晨 5—7 時,每星期捕集 2 次或 3 次。每次捕獲的蚊蟲立刻帶回實驗室,用哥羅仿或乙醚殺死,然後在解剖鏡下鑑定種別。每隻蚊蟲置於一張 6 × 4 厘米大小的濾紙上壓加使胃血為濾紙所吸收。每一血痕標本編以號碼,並注明蚊種及捕集場所。待血痕標本乾後保存在乾燥器內備用。

(2) 抗體血清的製備及沉澱試驗的操作方法: 本試驗所用的抗體血清計有人、牛(羊)、豬、騾(馬)、狗、貓及雞等 7 種。牛的沉澱血清與羊的有交叉反應;騾的沉澱血清與馬的也有交叉反應。在實際試驗時,我們僅用牛或羊及馬或騾之沉澱血清。沉澱血清的製備方法,除採用慣用的靜脈注射法外,大部分的抗血清是按田浩泉氏<sup>[14,15]</sup>的蜘蛛膜下腔注射法製備的。

沉澱試驗的操作方法,大致是按照 Rice 和 Barber 兩氏<sup>[16]</sup>的方法做的。

## 結 果

1954 年和 1955 年在青島市區和郊區的人的住屋內共捕集的蚊種計有淡色庫蚊、三帶喙庫蚊、二帶喙庫蚊、騷擾伊蚊日本變種、東鄉氏伊蚊、朝鮮伊蚊、中華按蚊及帕氏按蚊等 8 種,共獲得胃血標本 2,595 分。捕得的蚊數以淡色庫蚊最多,佔總數的 98.2%,其中與人的抗體血清呈陽性反應者為 79.2%;與雞抗體血清呈陽性反應者為 9.7%;也有少數吸其他家畜動物的血液(表 1)。在人住屋內捕得的其他 7 種蚊蟲的數目很小,僅佔總數的 1.8%,其中 18 隻三帶喙庫蚊經鑑定係吸入血者佔 44.4%,15 隻中華按蚊中僅三分之一是吸入血的,而 6 隻東鄉氏伊蚊全係吸入血。

表 1 1954—1955 年由青島市和郊區人的住屋內捕集的蚊種之胃血鑑定結果

抗體血清 種類	蚊 種 及 其 陽 性 沉 澱 反 應 數 目 和 百 分 比															
	淡色庫蚊		三帶喙庫蚊		騷擾伊蚊 日本變種		二帶喙庫蚊		東鄉氏伊蚊		朝鮮伊蚊		中華按蚊		帕氏按蚊	
	數目	%	數目	%	數目	%	數目	%	數目	%	數目	%	數目	%	數目	%
人	2,018	79.2	8	44.4	2	50	1	100	6	100	0	0	5	33.3	1	50
牛(羊)	59	2.3	3	16.7	0	0	0	0	0	0	1	100	2	13.3	0	0
豬	115	4.5	4	22.2	2	50	0	0	0	0	0	0	1	6.8	1	50
騾(馬)	17	0.67	1	5.6	0	0	0	0	0	0	0	0	5	33.3	0	0
狗	20	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
雞	246	9.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
貓	3	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
人及豬*	1	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
無反應	69	2.7	2	11.1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13.3	0	0
合 計	2,548	100	18	100	4	100	1	100	6	100	1	100	15	100	2	100

\* 與人和豬的抗體血清均呈陽性反應。

1954 年我們從牛、羊、豬和騾的四個畜舍裏捕集了淡色庫蚊、三帶喙庫蚊、東鄉氏伊蚊、騷擾伊蚊日本變種、中華按蚊及帕氏按蚊 6 種蚊蟲,共收集了胃血 1,055 分,其中 608 分係自牛舍內收集的,289 分自羊舍收集的,52 分自豬舍和 106 分自騾舍收集的。在牛舍內捕獲的蚊種以三帶喙庫蚊最多,佔總數之 97.2%,其中經鑑定吸牛血者佔 97.3%;吸

人血者僅佔 1.4%；也有極少數是吸鷄血 (0.8%) 和驢血的 (0.2%)。在牛舍內捕集的 10 隻中華按蚊，6 隻騷擾伊蚊日本變種和 1 隻東鄉氏伊蚊全部與牛的抗體血清呈陽性反應。在羊舍內收集了淡色庫蚊胃血 282 分 and 中華按蚊胃血 7 分。沉澱試驗的結果證明在羊舍內的淡色庫蚊只有 16.3% 是吸羊血的，而吸鷄血的佔 45.7%，吸入血者佔 27%，無反應者佔 9.6%。在羊舍內的 7 隻中華按蚊，6 隻 (85.7%) 是吸羊血，1 隻 (14.3%) 是吸入血的。在豬舍內捕得的 52 隻蚊蟲中 43 隻 (82.7%) 是淡色庫蚊，其中的 93.1% 是吸豬血的；2.3% 吸狗血；2.3% 吸鷄血，2.3% 沒有與這七種抗體血清呈陽性反應。在豬舍內也捕得少數三帶喙庫蚊 (4 隻)、中華按蚊 (3 隻) 和帕氏按蚊 (2 隻)，都與豬抗體血清呈陽性反應。在驢舍內共收集蚊胃血 106 分，其中的 85 分是淡色庫蚊，鑑定的結果係吸驢血者為 48.2%；吸入血者為 15.3%；吸鷄血者為 30.6%；無反應者為 5.9%。驢舍內採集的 8 隻三帶喙庫蚊全係吸驢血，10 隻中華按蚊中 4 隻是吸驢血、3 隻吸豬血、3 隻是吸鷄血的。

1955 年 7—10 月期間，我們從郊區的 2 個牛舍內共捕集 2,234 隻含有胃血的蚊蟲。其中三帶喙庫蚊佔總數的 90.2%，其次為騷擾伊蚊日本變種，佔 7.6%。這二種蚊蟲都是以牛為其主要的吸血對象 (表 2)。在同一期間，我們從市區內的一個鷄舍內採集了幾次蚊蟲，只捕得淡色庫蚊一種。在收集的 100 分淡色庫蚊胃血中，與鷄抗體血清呈陽性反應者為 95%；與人和羊的抗體血清呈陽性反應者分別為 2% 及 3%。

表 2 1955 年由青島郊區牛舍內捕集的蚊種之胃血鑑定結果

抗體血清 種類	蚊 種 及 其 陽 性 沉 淀 反 應 數 目 和 百 分 比													
	淡色庫蚊		三帶喙庫蚊		二帶喙庫蚊		中華庫蚊		騷擾伊蚊 日本變種		東鄉氏伊蚊		中華按蚊	
	數目	%	數目	%	數目	%	數目	%	數目	%	數目	%	數目	%
牛 (羊)	10	41.6	1,989	98.65	1	100	5	100	161	94.1	2	100	14	93.3
人	13	54.2	17	0.85	0	0	0	0	7	4.1	0	0	0	0
豬	0	0	2	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6.7
驢 (馬)	0	0	2	0.1	0	0	0	0	1	0.6	0	0	0	0
狗	0	0	1	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鷄	1	4.2	2	0.1	0	0	0	0	1	0.6	0	0	0	0
人及豬*	0	0	1	0.05	0	0	0	0	1	0.6	0	0	0	0
人及牛*	0	0	2	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合 計	24	100	2,016	100	1	100	5	100	171	100	2	100	15	100

\* 與人和豬，人和牛的抗體血清均呈陽性反應。

討 論

自從 Bull 和 King<sup>1,2</sup> 兩氏應用了沉澱試驗法鑑定蚊蟲的吸血來源後，各國學者一致認為它是調查流行地區蚊媒吸血習性的可靠方法。直接從人或動物體上捕集正在吸血的蚊蟲雖然也可以證明其吸血的對象，但以人體作為誘集蚊蟲的工具是有困難的。此法對白晝在野外吸血的蚊蟲是比較容易捕集，而一般在晚間飛入人的住屋吸血的蚊蟲則很難捕捉到的，例如淡色庫蚊一般在晚間室內燈光下是不咬人的。此外，飛入人的住屋內的蚊種並不是都吸入血的。在我們 1954 年由人的住屋內捕集的 1,286 隻淡色庫蚊中來看，

經鑑定係吸入血者佔 69%，吸鷄血的佔 18.7%。這可以說明，這些淡色庫蚊是在附近的鷄舍內吸鷄血後又飛入人住屋來停息。

二年中從人的住屋內捕集的蚊種，絕大多數是淡色庫蚊，並且鑑定的結果證明，其主要的吸血對象是人。從上述的結果可以判定，淡色庫蚊是嗜食人血的，但是這蚊種也可以從鷄舍內大量捕捉到，並且也是吸鷄血的。同樣，此蚊種亦可從豬、牛、羊、騾等畜舍內捕獲，而且嗜吸這些動物的血液。這樣看來，淡色庫蚊在自然情況下，並沒有選擇吸血宿主的特殊性，因而其吸血範圍是廣泛的。若從人的住屋和各種畜舍內捕集的淡色庫蚊的數目以及其吸血對象的百分比來分析，那麼我們可以看出，它們是一種比較喜食人血的蚊種。

在我國北京、大連及南京等地區，從自然界中捕獲的淡色庫蚊體內曾分離出乙型腦炎病毒。豬、牛、羊、馬等家畜已被證實為乙型腦炎的存儲宿主<sup>[17]</sup>。從淡色庫蚊的吸血範圍來看，很可能吸了這些已被病毒感染的動物血液後，過些時日，它再飛入人的住屋傳染給人類。在牛舍內捕集的蚊蟲，以三帶喙庫蚊最多。此蚊種也可以從人的住屋和豬、騾等畜舍內找到，並且是吸入血或豬等血液的。王逸民氏等<sup>[18]</sup>在北京從豬體內分離出乙型腦炎病毒，並且從豬圈內捕獲的三帶喙庫蚊也分離出同樣的病毒。根據三帶喙庫蚊的吸血習性，我們認為，此蚊種雖以吸牛、馬、豬等大家畜動物的血液為主，但是有時它們也侵入人的住屋內吸入血，因而可以推想，在豬或羊羣間乙型腦炎流行的時期，這些蚊蟲從產生病毒血症的牛或豬感染了腦炎病毒，然後傳染給人。

東鄉氏伊蚊是青島常見的蚊種，它們多在沿海一帶石穴鹽水中滋生繁殖。雖然這些幼蟲的密度很高，但其成蚊不易在人的住屋或畜舍內找到。因為捕集到含有胃血的蚊數太少，故尚難肯定它的主要的吸血對象。

中華按蚊不論在人房或畜舍均不易找到。其原因或許是，在青島缺少此蚊種的適宜滋生地（例如生有植物的自然水源等），因而捕到的數目是稀少的。在青島，中華按蚊的吸血習性與在上海及南京的相似。那就是說，在牛舍內以吸牛血為主；在人房內的有吸入血的，也有吸動物血液的。

在這此次沉澱試驗的結果中有極少數胃血沒有與 7 種抗體呈陽性反應。其原因可能為吸血對象在本試驗的 7 種抗體血清範圍以外，或尚有血液變性等其他未明瞭的問題。

## 總 結

一、本文報告，1954—1955 年間，我們在青島市區和郊區收集了常見蚊種的胃血痕標本 5,984 分，並採用沉澱試驗鑑定了其在自然條件下的吸血習性。

二、在人的住屋內捕集的蚊種以淡色庫蚊佔絕大多數，其主要的吸血對象是人。此蚊種的吸血範圍比較廣泛。除人以外，也嗜鷄、豬、騾、牛、羊、狗、貓等血液。

三、在牛舍內出現的蚊種以三帶喙庫蚊為最多，其主要的吸血對象是牛。此蚊種有時也侵入人的住屋吸入血，並且也在豬、騾等畜舍出現，吸這些動物的血液。其他嗜牛血的蚊種是騷擾伊蚊日本變種及中華按蚊。

四、各蚊種的吸血來源與其棲息場所內居住的動物種類大都是一致的。

五、根據淡色庫蚊與三帶喙庫蚊的吸血範圍，結合在自然界中捕獲的這二種蚊蟲體內有些學者曾分離得流行性乙型腦炎病毒，作者認為它們在傳播動物間和人類的流行性

乙型腦炎相互關係上,可能起一定的作用。

### 參 考 文 獻

- [1] Bull, C. G. and King, W. V.: *Am. J. Hyg.*, **3**:491, 1923.
- [2] King, W. V. and Bull, C. G.: *Am. J. Hyg.*, **3**:497, 1923.
- [3] Hackett, L. W.: *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg.*, **28**:109, 1934.
- [4] Hackett, L. W. and Missiroli, A.: *Riv. di Malarinol.*, **14**:45, 1935.
- [5] Toumanoff, C. and Hu, S. M. K.: *Bull. Soc. Path. Exot.*, **28**:832, 1935.
- [6] Hu, S. M. K. (胡梅基) and Yu, H. (余嘯): *Chinese Med. Jour.*, Suppl. **1**:379, 1936.
- [7] Hu, S. M. K. and Yu, H.: *Chinese Med. Jour.*, **51**:639, 1937.
- [8] Ma, H. C. (馬賢成) and Chang, T. L. (章德齡): *Lingnan Sci. Jour.*, **14**:611, 1935.
- [9] Toumanoff, C.: *Trans. 9th Congress, Far East. Assoc. Trop. Med.*, **2**:37, 1934.
- [10] Chow, C. Y. (周欽賢) and Balfour, B. A.: *Chinese Med. Jour.*, **67**:415, 1949.
- [11] 馬德芝, 洪靜婉, 任道性: *中華衛生雜誌*, (6):458, 1954.
- [12] 張宗葆, 孫鐸, 吳金福: *微生物學報*, **5**:189, 1957.
- [13] 青島中心檢驗室未發表的資料。
- [14] 田浩泉: *中華醫學雜誌*, **41**:113, 1955.
- [15] 田浩泉: *中華醫學雜誌*, **41**:1024, 1955.
- [16] Rice, J. B. and Barber, M. A.: *J. Lab. and Clin. Med.*, **20**:876, 1935.
- [17] 王潛淵, 任廣宏, 王植嵩: *中華衛生雜誌*, (4):277, 1956.
- [18] 王逸民, 任廣宏, 劉志勛, 鄭雲凱: *中國微生物學會論文摘要*, 194, 1956.