

大連市區常見蚊種吸血習性及活動時間的觀察*

張宗葆 孫 鐸 吳金福

(大連生物製品所醫學昆蟲研究室)

蚊蟲嗜血性的調查,按過去文獻所載,在國內有胡梅基等曾在上海市區,馬德芝等在南京市區用沉澱反應試驗進行中華按蚊詳細的研究^[1,2,3,4]。本文之作,係以直接從動物體上吸血時所捕得的實際蚊數,加以統計分析。

本文研究的目的主要有兩個:首先是成蚊吸血習性百分數的調查。關於這一個問題,從流行性腦炎的流行病學上來講是非常重要的,因為瞭解了蚊在自然條件下的吸血性,便可以推論其與人及各種動物間的主次關係,根據這些數據,藉以說明大連市區主要蚊種對於人類及各種家畜間傳播流行性腦炎病毒所起的作用^[5]。第二是蚊在夜間吸血活動時間分佈的觀察,特別是蚊在一夜間吸血高峯期與低峯期的形成及其整個夜間活動的情況。

調 查 方 法

在進行工作前,先在本市西郊某一濱海地區,選擇住宅及家畜動物如牛、馬、羊、雞等家養場各一處,作為捕蚊站。由於在住宅內不便直接從人體上捕捉成蚊,因此祇能取得當晚由人所誘惑飛入住宅臥室內而停落在牆壁上的蚊蟲。至於其餘材料,均係直接從動物體上正在吸血時的蚊蟲而來。工作時間由黃昏至10時,夏季每晚自8時起,至秋季則以日落較早,觀察時間提前自6時起。每天每站工作進行半小時,期間為5—10月,共進行了6個月。統計方法是按各場所所捕獲的各蚊種,進行分析。

蚊蟲夜間吸血活動分佈的觀察方法,為將一牛放在院內,作為誘蚊對象。在6月至9月共4個月期間內,每月進行夜間捉蚊一次,每次自下午6時至翌晨6時共12個小時,然後以每小時所捕捉的各種蚊數,分別按黃昏(下午6時至10時)、午夜(下午11時至上午2時)與破曉(上午3時至6時)三個階段,加以分析。

* 1956年9月7日收到。

調 查 結 果

(一) 各蚊種吸血習性的比率

表1 各蚊種嗜血性百分比

蚊 種	人		牛		馬		羊		雞	
	蚊數	%	蚊數	%	蚊數	%	蚊數	%	蚊數	%
淡 色 庫 蚊 <i>Culex pipiens</i> var. <i>pallens</i> Coquillett	370	8.96	74	1.79	250	6.06	308	7.46	3123	75.7
三 帶 喙 庫 蚊 <i>Culex tritaeniorhynchus</i> Giles	34	1.78	1435	75.17	280	14.66	127	6.65	33	1.72
二 帶 喙 庫 蚊 <i>Culex bitaeniorhynchus</i> Giles	5	22.72	10	45.45	2	9.09	1	4.54	4	18.18
歐 美 伊 蚊 日 本 變 種 <i>Aedes vexans</i> var. <i>nipponii</i> Theobald	13	2.07	418	66.77	152	24.28	39	6.23	4	0.63
點 背 伊 蚊 <i>Aedes dorsalis</i> Meigen	85	3.51	1664	68.71	597	24.66	74	3.05	0	0
東 鄉 氏 伊 蚊 <i>Aedes togoi</i> Theobald	4	1	101	25.8	194	49.6	0	0	92	23.5
中 華 按 蚊 <i>Anopheles hyrcanus</i> var. <i>sinensis</i> Wied.	1	2	37	74	10	20	0	0	2	4
總 計	512	5.36	3739	39.18	1485	15.55	549	5.77	3258	34.14

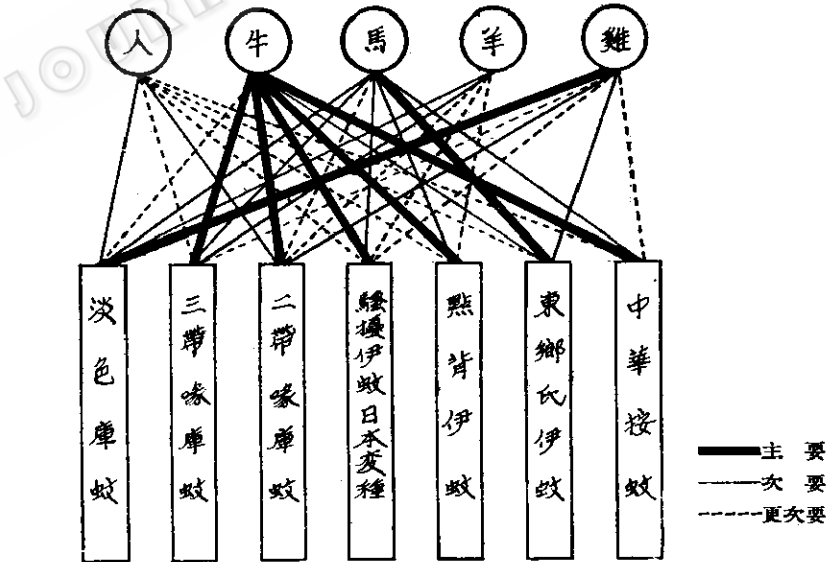


圖1 各蚊種與寄主主次關係

根據表 1 及圖 1 所示,各蚊種與人、牛、馬、羊、雞的主次關係如下:
淡色庫蚊由雞所誘惑吸血而捕獲的數量遠較其他動物體上所捕獲者為高,其百分

數為 75.7，次則為人與馬、羊，而牛為最少。

三帶喙庫蚊為嗜吸牛血的主要蚊種之一，其百分數為 75.17；馬次之；而人、羊、雞為最少。

二帶喙庫蚊的主要吸血對象是牛，次則為人與雞；而馬、羊最少。

騷擾伊蚊日本變種以從牛體上所捕得的蚊數為最多，其百分數為 66.77；馬、羊次之；而人與雞為最少。

點背伊蚊以從牛體上捕獲的蚊數為最多，其百分數為 68.71；馬次之；羊與人又次之；但在雞體上未發現此蚊。

東鄉氏伊蚊的主要嗜血對象是馬，其百分數為 49.6；其次是牛與雞；人又次之。

中華按蚊的主要嗜血對象是牛；其百分數為 74；馬次之；人與雞又次之；但在羊體上則無此蚊發現。

綜上所述，吸食牛血的蚊種主要有 5 種：即三帶喙庫蚊、二帶喙庫蚊、點背伊蚊、騷擾伊蚊日本變種和中華按蚊；以雞為主要的吸血動物者，祇有淡色庫蚊 1 種；東鄉氏伊蚊的主要吸血動物是馬。至於人與羊均為這 7 個蚊種的次要嗜血對象。

由表 1 尚可得知人與其他動物如牛、馬、羊、雞所誘惑的蚊種與蚊數情況，亦各有不同：人所誘致的蚊種其主要者為淡色庫蚊；其次為三帶喙庫蚊與點背伊蚊；騷擾伊蚊日本變種，東鄉氏伊蚊與中華按蚊又次之。

由羊所誘惑的蚊種以淡色庫蚊、三帶喙庫蚊、點背伊蚊為主要，騷擾伊蚊日本變種次之，二帶喙庫蚊最少。

由牛所誘惑的蚊數以點背伊蚊為最多，三帶喙次之，騷擾伊蚊日本變種與東鄉氏伊蚊較少，中華按蚊與二帶喙為最少。

馬所誘惑的蚊種的情況與牛相似。

雞所誘致的蚊種，其最主要者為淡色庫蚊，其次為東鄉氏伊蚊，三帶喙庫蚊又次之，二帶喙庫蚊、騷擾伊蚊日本變種與中華按蚊為最少。

由表 1 得知，7 個蚊種混合總數中，以牛、雞所佔總數最多，前者佔全數 39.18%，後者佔 34.14%，人與羊最低，且相近似，而馬所佔的蚊數則介於上述二者之間。

(二) 蚊在夜間吸血活動分佈的觀察

根據蚊種與蚊數 4 次全夜調查結果，4 種蚊蟲每小時的分佈情況如下(圖 2)：

淡色庫蚊的主要吸血時間是在下午 10 時至上午 2 時間，至 3 時降為零數，4 時至 6 時又復上升。此蚊在午夜與破曉兩個階段內均各有一個吸血的高峯。

三帶喙庫蚊的主要吸血時間是在下午 6 時至 10 時間，其次是在上午 3 時至 6 時間，亦即此蚊在黃昏與破曉兩個階段內均各有一個高峯期，但形成低峯期的時間較短。三個階段內，高峯期的蚊數比率在黃昏階段內者為 59%，破曉階段內為 21%，低峯期

為 20%。

點背伊蚊的主要吸血時間是在下午 7 時至 9 時與上午 4 時至 6 時間，因之此蚊的吸血活動的高峯期亦在黃昏與破曉的兩個階段內。低峯期較長，高峯期與低峯期的蚊數相差甚大，黃昏階段佔 63%，破曉階段佔 32%，低峯期僅佔 5%。

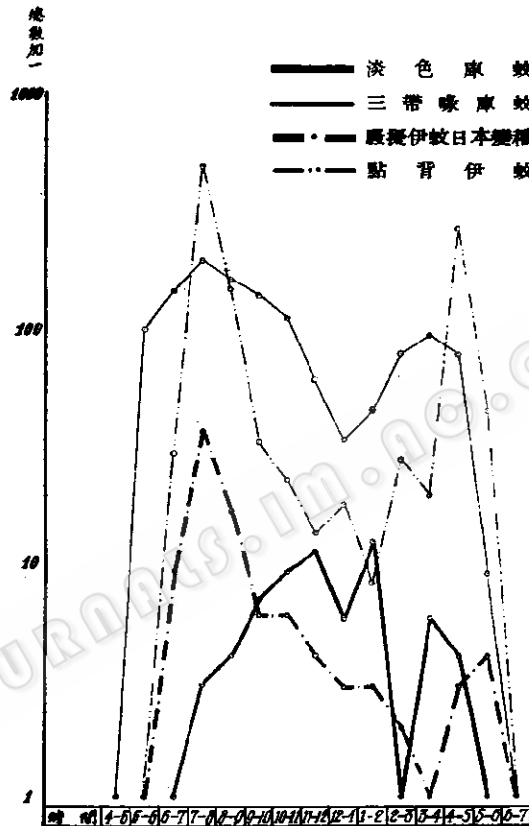


圖 2 四種蚊夜間吸血活動分佈曲線

騷擾伊蚊日本變種的主要吸血時間是在下午 7 時至 9 時間，9 時以後遂逐漸下降，至上午 3 時降至零數，殆至 4 時至 6 時間又復上升，此蚊在黃昏與破曉兩個階段內均各有一個高峯期。

綜上所述，作如下說明：

四個蚊種在整個夜間裏均有吸血活動而且都有兩個高峯期，除淡色庫蚊第一高峯期在午夜階段內以外，其他三個蚊種的兩個高峯期，一在黃昏階段，一在破曉階段，而從第一個高峯所捕獲的蚊數都比後一個高峯的多。點背伊蚊的高峯期與低峯期間的蚊數相差甚遠，因此形成二者間的顯明分界，並且也說明了此蚊在午夜間的活動力較低。三帶喙庫蚊的低峯期與破曉階段內的蚊數相差不多，所以此蚊在整個夜間的活動力甚強。

討 論

根據過去數個月調查所獲得的蚊種與蚊數的統計，證明大連市區 7 個主要蚊種中，其中有 5 個蚊種的主要嗜血對象是牛，一個是馬，另一個是雞。人與羊均為這 7 個蚊種的次要吸血對象。由此可知蚊蟲種類不同，它們的吸血性亦有區別。這個結果是在同一場所內按不同的吸血對象採集的蚊蟲的數字為依據的。對於大連市區內不同種家畜動物分別飼養的場所與居民住宅的數量以及在這些場所內各蚊種分佈的實際情況，應當予以另外的考慮。例如淡色庫蚊，它的主要嗜血對象雖然是雞，但是在大連市區養雞的場所畢竟要比住宅的數量少得多，因此，此蚊分佈在所有雞舍中的數量與在所有居民住宅內的總數也必然要少得多。根據調查結果，淡色庫蚊在雞舍中的總數約為住宅內的 8.5 倍左右，但實際上居民住宅的總數比雞舍多得多。另外淡色庫蚊是住宅內最主要的蚊種（百分數約為 70 以上），所以淡色庫蚊與人類的關係最為密切。

蚊蟲選擇吸血對象雖有其特性，但在一個地區內，當某一個蚊種的正常吸血對象的數量減少的時候，該蚊種即有可能被迫而轉移到其他動物的體上去吸血。這時人們將會成為他們吸血對象之一。因此市區內動物多時，人們被蚊侵襲的機會固有減少的可能，但是動物的數量多了，也可能引起誘致更多的蚊種與蚊數，侵入動物飼養場周圍人們的住宅內。根據我們採集成蚊的經驗所知，在居民住宅周圍環境中，如果沒有飼養動物時，侵入住宅內的蚊種與蚊數要比較少，反之則加多。當然這還須看居民住宅四周幼蟲的孳生地如何而定，因而動物的飼養場與住宅間的位置與距離就有研究的必要了。根據蘇聯防瘧的先進科學經驗得知^[6]，設將畜廄置於居民點與幼蟲孳生地之間，則有 99.5% 的按蚊咬家畜，只有 0.5% 的按蚊咬人血；如將畜廄與居民點並列有 90% 的按蚊咬家畜，10% 的按蚊咬人。因此，如將動物放置於適當的地點內，顯然可以減少人們被蚊種刺咬的機會。

如前所述，由於從人體直接捕捉蚊蟲，難以進行，我們是由晚誘入人臥室內所捕得蚊數，作為統計材料。這種作法雖然有它一定的缺點，那就是說飛入的蚊蟲不一定都咬人，但是在蚊蟲活動時間內侵入人們臥室內的成蚊，並不是為了棲止而是為了吸血，所以大多數可能咬人。根據胡梅基等於 1937 年在上海市從臥室內所捕得的 172 個中華按蚊中，經血液沉澱反應試驗結果證明有 165 個蚊體含有人血，5 個是人牛混合血，不含人血的僅有二蚊，即一為牛血，一為豬血。

成蚊於夜間吸血活動的時間有兩個高峯，除淡色庫蚊的第一高峯期係在午夜階段外，其他如三帶喙庫蚊、點背伊蚊、騷擾伊蚊日本變種三個蚊種的第一個高峯都在黃昏階段。此種差異可能是由於後三個蚊種無論在對象活動時或是當對象休息時均能吸血，而淡色庫蚊的吸血活動時間主要是在動物或人的休息時進行。此外，後三種成蚊在

深夜光線最弱的時間內，活動力較低，因此乃有低峯期，而前一種在午夜最為活動，所以在午夜形成高峯期。但是無論是四種蚊蟲的那一種，第一個高峯內高峯期所得的蚊數數目都比第二個高峯期內所得的蚊蟲數多。根據周欽賢氏^[7]於1949年在重慶調查中華按蚊在夜間活動的結果，亦以前半夜的蚊數較後半夜者為多。其原因可能是由於晝間所孵化的成蚊累積的數量較多，至晚間形成第一高峯。另外也或者由黃昏階段的溫度高於破曉，因而適合蚊的活動所致。點背伊蚊的低峯期的時間較長，蚊數較高峯期相差甚遠，而三帶喙庫蚊的低峯期最不明顯，其蚊數較高峯期相差不多。這或者是因為這兩個蚊種對光度的感受性各不相同所致。

大連市區，從自然界中採得的淡色庫蚊與三帶喙庫蚊體內於1953年曾分離得流行性腦炎病毒^[8,9]。前者因係住宅內的蚊種，且其季節分佈曲線頂峯在8月中旬及下旬之間，同時這個期間亦為人類間流行性腦炎最盛之時，因此蚊與人的關係至為密切。後一種蚊係牛舍中的主要蚊種，其季節頂峯在7月下旬與8月上旬間。這個期間是動物間流行性腦炎流行的時期，所以這個蚊種與牛體腦炎的傳染關係至為重要。但是蚊的吸血對象，如上所述，既有主要與次要之分，而它們的吸血習性又有多樣性，因此也就沒有什麼絕對的宿主可言。人類間與動物間所發生的流行性腦炎的相互關係，因此也就非常錯綜複雜了。

結 論

1. 淡色庫蚊的主要嗜血對象是雞，其次是人。
2. 東鄉氏伊蚊的主要吸血對象是馬，其次是牛。
3. 以牛為主要嗜血對象的蚊種有5：即點背伊蚊、騷擾伊蚊日本變種、二帶喙庫蚊、三帶喙庫蚊與中華按蚊。
4. 成蚊在夜間吸血活動時間內均各有先後兩個高峯期，而前者的蚊數均較後者為多，淡色庫蚊的吸血第一高峯期在下午10時至上午2時間；點背伊蚊、騷擾伊蚊日本變種、三帶喙庫蚊則均在下午6時至9時或10時間。
5. 三帶喙庫蚊的低峯期自下午10時至上午2時間；點背伊蚊從下午9時至上午3時間；而騷擾伊蚊日本變種，在第一高峯之後，蚊數順序下降，直至翌晨4時，又復上升。
6. 蚊蟲嗜血活動高峯期與低峯期的形成與蚊蟲的感光力的強弱可能有密切的關係。

參 考 文 獻

- [1] Toumanoff, C. H. and Hu, S. M. K.: Sur le comportement trophique d' *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* Wiedemann dans le region de Shanghai, *Bull. Soc. Path. Exot.*, 28: 832, 1935.
- [2] Hu, S. M. K. and Yu, H.: Preliminary studies on the blood preference of *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* Wiedemann in Shanghai region, *Chinese Med. Jour. Suppl.*, 1: 379—386, 1937.
- [3] Hu, S. M. K. and Yu, H.: Further studies on the blood preference of *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* Wiedemann in Shanghai region, *Chinese Med. Jour.*, 51: 639—642, 1937.
- [4] 馬德芝、洪靜婉、任道性：用沉降反應調查蚊嗜血性之方法及南京地區中華按蚊嗜血性之探討。中華衛生雜誌，第 6 號，458—463, 1954。
- [5] Sasa Manbu (佐佐) & Albert, B. Sabin: Ecological studies on the mosquitoes of Okayama in relation to the epidemiology of Japanese B encephalitis, *The Amer. Jour. of Hyg.*, 51: 21—35, 1950.
- [6] 沈其震、蔣公綽：蘇聯醫學科學研究工作。科學通報，2 月號，10—19, 1954。
- [7] Chow, C. Y. (周欽賢): Note on the time of feeding of *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* and *A. minimus* in the vicinity of Chungking, *Chinese Med. Jour.*, 67: 489—490, 1949.
- [8] 魏文彬、李勣、張宗葆、孫鐸：由大連市區住宅與牛舍蚊體中分離出流行性乙型腦炎病毒。微生物學報，2(2): 117—124, 1954。
- [9] 張宗葆、孫鐸：1953 年大連市區住宅與牛舍蚊種季節分佈調查報告。微生物學報，2(2): 125—135, 1954。

OBSERVATIONS ON THE BLOOD FEEDING HABITS AND THE TIME OF ACTIVITIES OF THE COMMON SPECIES OF MOSQUITOES IN DAIREN

CHANG TSUNG-PAO, SUN TAO and WU CHING-FOO

Medical Entomology Laboratory, National Vaccine and Serum Institute of Dairen

(ABSTRACT)

A total of 9543 mosquitoes were collected in selected quarters of Dairen in the summer of 1954. With the exception of the human beings, all the mosquitoes were collected by direct catching at the time of feeding of the cows, horses, sheep and fowls.

It has been found that there is a preference of feeding habits for the various mosquito species collected on these animals as well as in the dwelling houses of the human beings. *Culex pipiens* var. *pallens* Coquillett, occurred most frequently on fowls, next on human beings, and only in negligible numbers on cows. *Aedes togoi* Yamada, occurred most frequently on horses, next on cows. On the other hand, there are 5 species of mosquitoes found most frequently on cows: namely, *Aedes dorsalis* Meigen, *A. vexans* var. *nipponii* Theobald, *Culex tritaeniorhynchus* Giles, *C. bitaeniorhynchus* Giles and *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* Wiedemann.

Data are presented to show that the feeding activity varies with different species, and in addition each species has two particular activity periods in the whole night.

There is an indication to show that the strength of light may exert some influence on the feeding habits of different species of mosquitoes.