

# 上海地區三種常見蚊蟲進入寢室 活動的初步觀察\*

劉 維 德      陳 沁 銘

(中國科學院昆蟲研究所) (上海市衛生局)

## 引 言

對蚊蟲每晝夜活動週期的研究,是了解蚊蟲生活習性重要環節之一。各種蚊蟲每晝夜的活動規律,和外界的光綫、溫度、濕度、風力等因素是分不開的,因此了解一種蚊蟲的每晝夜活動規律,也就是掌握了它的活動與外界光綫、溫度、濕度因子的關係。此外這種研究對其他生態學上許多重要問題,如吸血、棲息地址、交配情況等也可以作進一步的了解。因此晝夜活動週期的觀察對蚊蟲的預防,尤其蚊蟲對傳染疾病的預防上具有重大意義。

近來各國學者對這一問題的研究頗多;如 1938 年 Kumn 及 Oswald Novis<sup>[1]</sup> 二氏在巴西研究過 *Aë, nubilus, Psorophora ferox, Hemagogus janthinomys* 幾種蚊蟲的每晝夜活動規律,1945 年以後 Haddow 氏<sup>[3-6]</sup> 在非洲 Uganda 對許多種蚊蟲的每晝夜活動規律以及與小氣候的關係作了很多研究分析,1948 年 K. П. Чагин 氏<sup>[14]</sup> 曾研究過蘇聯東部地區沿海岸幾種蚊蟲的活動規律,1951 年 R. C. Muirhead-Thomson 氏<sup>[11]</sup> 曾就他多年來的經驗把許多種熱帶按蚊晝夜進入室內吸血活動的情況加以分析討論,1953 年 А. Мончадский 氏<sup>[15]</sup> 論證了近年來他本人以及蘇聯其他學者對夜間活動蚊蟲的研究結果,在我國胡梅基氏<sup>[7-8]</sup> 曾研究過中華按蚊一晝夜飛入飛出室的時間,最近張宗葆氏<sup>[2]</sup> 等也研究過大連市區幾種常見蚊蟲的夜間吸血活動時間。

本文所用的材料,係作者在 1954 年夏季和秋季在上海西郊虹橋公墓對淡色庫蚊 (*Culex pipiens* var. *pallens* Coq.)、白紋伊蚊 (*Aedes albopictus* Skuss)、和東鄉氏伊蚊 (*Aedes togoi* Theo.), 每晝夜飛入寢室活動攻擊人類一些簡短觀察的結果。由於觀察的次數不多,所獲結果有其局限性。後因 1955 年上海西郊由於工業和市政建設的發展以至虹橋公墓自然環境有很大改變,無法在原實驗場所繼續工作。作者希望今後能在其他情況下作適當的補充研究。

## 觀 察 的 方 法

以上海西郊虹橋公墓一間臥室為觀察的場所。此間臥室面積約有 15 平方公尺,具有

1957 年 7 月 2 日收到。

\* 本文在馮蘭洲教授指導下寫成,謹致謝忱。

一個約一平方公尺的窗,及一個頗大的門。室內光綫充足,空氣亦很流通。室外係公墓曠野,多樹木及草地。室內僅有一床,經常住青年工人一人。觀察以每 24 小時為一週期,從每日早晨開始,到次晨為止。觀察時採集員 1—2 人亦居於室內,觀察之前先緊閉門窗,把室內蚊蟲捕捉乾淨。對淡色庫蚊的觀察在 7 月和 8 月的 5 次觀察中我們採用每隔 2 小時將門窗關閉一次,然後將室內蚊蟲捕捉乾淨的方法,在夜間室內不開電燈,僅在開窗捕蚊時開燈約 5—10 分鐘即可將蚊蟲捕盡。後來發現這樣捕獲量不够多,對淡色庫蚊夜間飛入室內活動情況不能掌握較完全的材料,因此我們在 9—10 月 5 次觀察中在夜間、黃昏、黎明都每隔 15 分鐘關門窗一次,夜間開啓電燈,用捕蟲網很快將蚊蟲捉盡,約 2—3 分鐘即可捕完,然後開窗關燈。但在白晝對白紋伊蚊和東鄉氏伊蚊的觀察因這兩種伊蚊都飛入室內吸血後即迅速離開,如果用兩小時或 15 分鐘捕一次的方法則勢必毫無所獲,因此我們把所有飛入室的這兩種蚊蟲都捕盡。所有捕獲的蚊蟲都以每小時為一組,分類保存作為研究分析的資料。

還要特別說明的是,淡色庫蚊和致乏庫蚊 (*C. fatigans* Wied) 在上海都有,二者的區別頗為困難,並且在這個工作中要一定把這兩種分開也是沒有實際意義的。所以我們如作者之一<sup>[1]</sup>在對上海蚊蟲季節分佈的研究一樣,沒有把兩種分開計算,而統名之為淡色庫蚊。

## 結 果

在 7 月 19 日、28 日,8 月 9 日、18 日、27 日及 9 月 9 日、14 日及 17 日共用上述的觀察方法進行貫穿 24 小時的觀察 8 次。在 9 月 23 日、10 月 7 日進行傍晚至次晨的全夜觀察 2 次。所得結果如下:

1. 白紋伊蚊 在所有各次觀察中飛入室內的時間皆在白晝,一般開始是 5—6 時,以後數量逐漸加多,於 14—18 時左右達到飛入室內的最高峯,18 時以後即很少飛入室內,入夜完全絕跡。因此它是僅有一個高峯的蚊蟲。雄和雌蚊在同一時間飛入室內。所捕獲的總蚊數如表 1。

表 1 7—9 月 8 次觀察捕獲白紋伊蚊總數

時 間	1—3	3—5	5—7	7—9	9—11	11—13	13—15	15—17	17—19	19—21	21—23	23—1
蚊	♂	0	0	4	6	5	9	10	45	30	0	0
數	♀	0	0	7	8	4	12	21	54	52	2	1

表 2 7—9 月 8 次觀察捕獲東鄉氏伊蚊總數

時 間	1—3	3—5	5—7	7—9	9—11	11—13	13—15	15—17	17—19	19—21	21—23	23—1
蚊	♂	0	4	5	3	0	0	7	1	0	0	0
數	♀	0	2	2	3	3	0	2	3	2	3	0

2. 東鄉氏伊蚊 捕獲量較少,但可看出它也是白晝飛入入室吸血活動的蚊蟲。從黎明到晚上,除中午 11—13 時在 8 次觀察中都沒有飛入的外,其他白晝各個時間都有飛入,且飛入的數量也較均勻,看不出有高峯的出現。所捕獲蚊數如表 2。

3. 淡色庫蚊 淡色庫蚊雌雄飛入寢室的時間是不完全一致的,現在分開來敘述:

**雄蚊** 在 10 次觀察中,都證明這種蚊蟲的雄蚊飛入室內時間僅限於黎明和黃昏。在白晝 7—17 時,夜間 19—5 時,都僅有少數雄蚊飛入。但在 5—7 和 17—19 時都有大量雄蚊飛入,尤以 5—7 時黎明的高峯在 10 次觀察中大都高於黃昏的高峯。現將所有 10 次觀察結果列為表 3。

表 3 7—10 月 10 次觀察捕獲淡色庫蚊的統計表  
(有 \* 者為晝夜觀察,白晝未觀察)

日 期	5—7 時捕獲數		17—19 時捕獲數		其餘時間捕獲數	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
7 月 19 日	124	85	270	82	93	86
7 月 28 日	174	59	165	49	22	143
8 月 9 日	143	24	40	4	7	59
8 月 18 日	247	29	22	3	5	8
8 月 27 日	95	39	12	2	32	50
9 月 9 日	357	76	241	18	31	184
9 月 14 日	943	152	630	43	36	225
9 月 17 日	749	130	791	39	30	146
9 月 23 日*	1008	126	785	40	1	147
10 月 7 日*	948	83	593	37	17	146

**雌蚊** 一般說來雌蚊除了具有和雄蚊一樣的黃昏黎明兩個飛入室內的高峯外(參閱表 3),另在夜間也不斷有很多雌蚊飛入室內攻擊人類,形成另一個夜間的小高峯。在 7 月和 8 月 5 次每隔 2 小時關窗捕捉一次的觀察中,我們即已發現各個時間內雌蚊飛入的數量有些不同。例如 7 月 19 日(農曆 6 月 20 日)全夜飛入的雌蚊數在各個時間內大約相等(21—23 時: 11 ♀; 23—1 時: 13 ♀; 1—3 時: 11 ♀),而 8 月 9 日(農曆 7 月 10 日)上半夜飛入蚊數多於下半夜(21—23 時: 20 ♀; 23—1 時: 26 ♀; 1—3 時: 11 ♀)。但因用這種觀察方法捕獲的蚊蟲太少,準確性很低,不能作為進一步研究分析的資料。因此在 9 月和 10 月的 5 次觀察中我們又採用如上述的每隔 15 分鐘關窗捕蚊的方法,結果發現 9 月 9 日夜間的小高峯幾乎和傍晚的高峯連續,下降於 10 日早晨 2—5 時; 9 月 14 日的高峯稍遲延至 23—24 時上升,下降

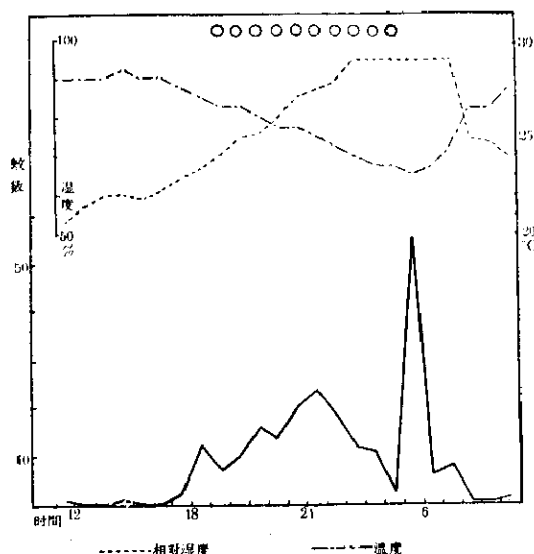


圖 1 9 月 9—10 日夜淡色庫蚊雌蚊的捕獲量。

○ 表示明月當空。

於 15 日晨 2—5 時；9 月 17 日的則更延於 18 日晨 1 時許上升，只經過 1、2 小時後高峯即顯著下降；9 月 23 日全夜蚊蟲飛入室內都很少，沒有顯著的高峯出現；10 月 7—8 日和 9 月 9—10 日夜相近似，夜間高峯和傍晚高峯沒有一段顯著的距離，但這一夜的高峯不甚顯著，下降的時間也較 9 月 9 日的稍為提前。詳細結果如圖表 1—5 所示。雌蚊除這些時間以外，在整個白晝 7—17 時，僅有極個別的飛入室內。

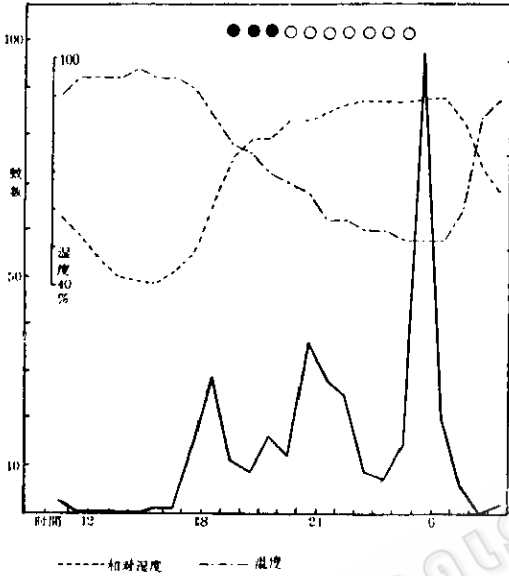


圖 2 9 月 14—15 日夜淡色庫蚊雌蚊的捕獲量。  
○ 表示朔月；● 表示無月。

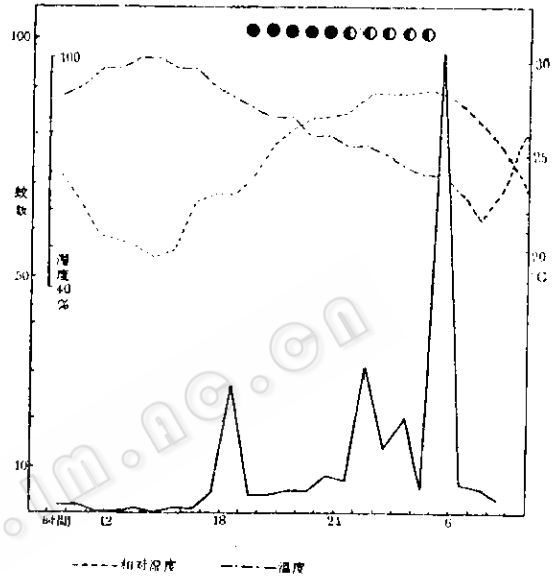


圖 3 9 月 17—18 日夜淡色庫蚊雌蚊的捕獲量。  
● 表示無月；◐ 表示有弦月當空。

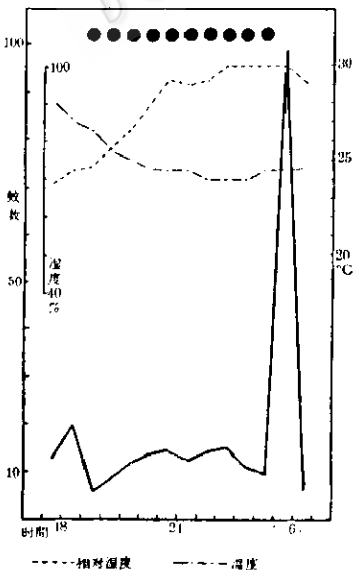


圖 4 9 月 23—24 日夜淡色庫蚊雌蚊的捕獲量。  
● 表示無月。

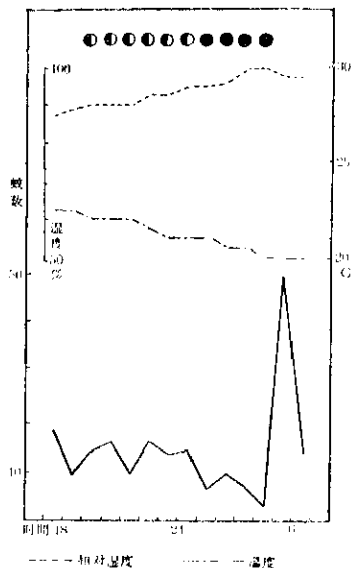


圖 5 10 月 7—8 日淡色庫蚊雌蚊的捕獲量。  
● 表示無月；◐ 表示弦月當空。

## 討 論

蚊蟲飛入寢室不外 3 個意義，第一爲了吸血，第二爲了尋找棲息地點，第三在交配羣飛時也有一些蚊蟲飛入室內。在只有一個進入室內高峯的蚊蟲，這三個目的常常是一致的，但在有兩個高峯以上的蚊蟲，目的常不一致，也就是說，它們吸血、尋找棲息地址、和羣飛的時間不盡在同一時間內出現。我們所觀察的三種蚊蟲，白紋伊蚊屬於前者，淡色庫蚊屬於後者，東鄉氏伊蚊沒有看出顯著的活動高峯，但基本上也屬於前者。除了這三個目的之外，還有一些活動如產卵就不是飛入室內，而是從室內飛出。

白紋伊蚊的棲息習性雖然還沒有人作過很仔細的觀察，但就幾年來作者在上海不同室內都沒有捕獲過較大量的成蟲，以及作者觀察到它們在吸血後就迅速離開人室的習性看來，這種蚊蟲顯然不是以人室爲棲息地的。另外根據 Roberston 和胡梅基氏<sup>[12]</sup>以及作者的觀察，白紋伊蚊也沒有羣飛的現象。所以我們認爲它進入室內的目的是主要爲了吸血。由於雌雄蚊同時出現，所以這個高峯也能適當代表它們交配的時間。

根據這幾個月的氣象紀錄，每日溫度最高、濕度最低是 14—18 時，溫度最低、濕度最高是 2—6 時。因此我們可以推知白紋伊蚊是在白晝、高溫、低濕的條件下進行吸血和交配活動的蚊蟲。但在這三個環境因子中那一個具有最決定性的意義呢？我們認爲白晝是首要的條件。因爲它飛入室內是從早晨 6 時即開始，就這時的溫濕度看來，是接近全日最低溫高濕但還沒有完全天亮的 4—6 時一段時間的。如果以 6—7 時和 22—24 時來比較，後者的溫度還顯著高於前者，濕度也顯著低於前者，應該更利於白紋伊蚊的活動，但事實上我們從來沒有在這段時間內發現一個白紋伊蚊。所以我們就不能不承認在白晝、高溫、低濕三個環境因子中，白晝對於白紋伊蚊的吸血交配活動具有最重要的影響。

我們的捕獲得東鄉氏伊蚊的數目很少。根據張宗葆、孫鐸、吳金福<sup>[11]</sup>三氏的研究，它是一種不甚喜吸食人血的伊蚊，張氏等在大連市區人室內每天捕捉半小時，捕捉 6 個月的結果，共僅捕獲東鄉氏伊蚊 4 隻。我們 8 次的全晝夜觀察中共僅捕獲 41 隻(20♂, 21♀)。就這些少量的捕獲要對這種蚊蟲的活動情況作深入的分析討論是不妥當的，但我們也可得出這樣初步的結論：它是一種在白晝活動的蚊蟲，除中午一小段時間而外，自晨至晚皆有飛入室內。

淡色庫蚊飛入寢室情況就比上述兩種伊蚊更爲複雜。它有黃昏和黎明兩個雌雄同時出現的高峯，並另有一個夜間僅有雌蚊飛入室內的小高峯，這個小高峯的昇降時間如上節所述也很不一定。

很顯然淡色庫蚊黃昏和黎明飛入室內的高峯是因室外這種蚊蟲正在進行交配羣飛而引起的。引起蚊蟲羣飛的原因歷來有很多揣測，R. C. Muirhead-Thomson 氏<sup>[12]</sup>曾論證日升日落的微光爲引起多種蚊蟲活動的主要因素。Мончадский<sup>[15]</sup>氏駁斥了溫濕度的變化爲引起蚊蟲羣飛主要原因的說法。Dakshinamurty 及 Sharma 氏<sup>[13]</sup>也實驗證明致乏庫蚊在 30°C 情況下對相對濕度 20—100% 的變更幾乎是沒有好惡的選擇，也就是說對它的活動完全沒有刺激作用的。作者也有這樣的經驗，有多次爲了要引起飼蚊籠(40×40 公分)內淡色庫蚊的交配，僅將飼蚊籠移至一光綫較暗的小套間內即可聽到籠內蚊蟲的羣飛，並獲得大量的交配。這時溫濕度幾乎是完全沒有改變，可見淡色庫蚊的羣飛現象與溫

濕度變化的關係極小,主要是由微光引起是毫無疑問的。

爲甚麼黎明的高峯總是高於黃昏的高峯呢?我們認爲這是爲了尋找棲息地的原因,淡色庫蚊的棲息地總是在陰暗、潮濕、溫度不高的場所。因爲在黃昏羣飛之後進入黑夜,蚊蟲可以隨處棲息,而黎明高峯之後就進入白晝,溫度逐漸升高,濕度逐漸降低,蚊蟲不能在室外隨處棲息,就大量飛入室內尋覓較適宜的棲息場所,所以黎明飛入室內的高峯總是高於黃昏。

夜間小高峯僅是雌蚊所造成的,這個現象證明在夜間飛入寢室主要是爲了吸血。根據我們多次的觀察,夜間雌蚊飛入室內後大多直接就向酣睡的人進攻,飽吸血液後就停留在牆上不動,所以我們夜間所捕獲的雌蚊有一半是新吸血的蚊蟲。這個小高峯的出現和降落時間是移動的。據 9 月和 10 月 5 次每隔 15 分鐘關窗捕蚊一次的結果看來,它的移動規律似乎和月光的隱現有密切關係。就圖 1—5 來分析,9 月 9—10 日夜是滿月的夜,全夜明月當空,所以雌蚊幾乎徹夜飛入室內吸血;9 月 14—15 日夜月亮上升約在 22 時許,而小高峯也就大約開始於此時;9 月 17—18 日夜月亮上升更延遲到 24 時許,小高峯的出現也恰在此時;9 月 23—24 日夜是全夜無月的夜,飛入室內的蚊蟲也很少,沒有小高峯出現;10 月 7—8 日夜上半夜有朦朧的月光,月亮下降於 8 日晨 1 時許,這夜飛入室內的雌蚊數量也於此時顯著開始減低。這幾夜的溫濕度的變化情況雖然不盡相同,但大致是近似的,可以說它們和小高峯的移動顯然沒有規律性的關係。但如上所述小高峯的出現情況却與月光的有無與強弱有規律性的關係。這個結果和 Мончадский<sup>[15]</sup> 1953 年論證海氏按蚊 (*Anopheles hyrcanus*) 和騷擾伊蚊 (*Aedes vexans*) 在夜間室外攻擊人類活動高峯隨月光隱現而移動的情況是一致的。

在所有 10 次的觀察中,我們發現黎明前 4—5 時也就是黎明高峯之前,飛入室內蚊蟲總是減少到最低限度,我們還沒有找出引起這個現象的原因,但我們猜想,黎明前的低溫、高濕或許對雌蚊活動有不利的影響,而影響到它飛入寢室的數量。

## 總 結

1. 在 1954 年夏季和秋季我們在上海西郊虹橋公墓對白紋伊蚊、東鄉氏伊蚊、淡色庫蚊每晝夜飛入寢室活動情況進行了一些簡短的觀察。觀察的方法係利用一間面積約 15 平方公尺的臥室作爲固定觀察場所,捕捉飛入室內的蚊蟲,作爲研究分析的資料。

2. 白紋伊蚊爲白晝活動的蚊蟲,它只有一個活動高峯,在每日下午 2—6 時。

3. 東鄉氏伊蚊和白紋伊蚊一樣只在白晝飛入室內,但它幾乎自晨至晚除中午一小段時間外都數量均勻的飛入室內,沒有下午高峯的出現。

4. 淡色庫蚊有黎明與黃昏兩次雌雄蚊同時飛入室內的高峯。另在夜間還有一次僅有雌蚊出現的小高峯,這個小高峯的昇落時間是不一定的,它和月光有密切的關係。在上弦的夜裏雌蚊入室內在上半夜頻繁,下弦則下半夜頻繁,滿月則全夜都飛入室內甚多,無月夜則全夜僅有少量飛入室內。

5. 淡色庫蚊黎明的入室高峯都遠較黃昏爲高,我們認爲這是由於黃昏後進入黑夜,蚊蟲可以隨處棲息,無須進入室內,而黎明高峯之後進入白晝,室外不適於它的棲息,所以就大量飛入室內尋覓較陰暗潮濕的棲息地點。

## 參 考 文 獻

- [1] 劉維德：昆蟲學報，4 (4)：433—446, 1954.
- [2] 張宗葆、孫 鐸、吳金福：微生物學報，5 (2)：189—195, 1957.
- [3] Haddow A. J.: *Bull. Ent. Res.*, 26: 33—73, 1954.
- [4] Haddow A. J.: *Bull. Ent. Res.*, 36: 297—304, 1946.
- [5] Haddow A. J.: *Bull. Ent. Res.*, 27: 301—330, 1947.
- [6] Haddow A. J.: *Bull. Ent. Res.*, 45: 199—242, 1954.
- [7] Hu S. M. K.: *Lingnan Sci. J.*, 14: 385—394, 1935.
- [8] Hu S. M. K.: *Lingnan Sci. J.*, 18: 133—142, 1937.
- [9] Kumm H. W. & Novis O.: *Amer. J. Hyg.*, 27: 498—515, 1938.
- [10] Bates Marston: *The natural history of mosquitoes*, New York, 1949.
- [11] Muirhead-Thomson R. C.: *Mosquitoes behaviour in relation to malaria transmission and control in the Tropics*. London, 1951.
- [12] Roberston R. C. & Hu S. M. K.: *China J.*, 23 (5): 299—306, 1935.
- [13] Sonti Dakshinamurty & Sharma, M. I. D.: *Ind. J. Malariol.*, 5 (2): 209—220, 1951.
- [14] Чагин, К. И.: *Энтомол. обзор.*, 30 (1—2): 109—123, 1948.
- [15] Молчадский, А. С.: *Зоол. Жур.*, 32 (5): 860—873, 1953.

## PRELIMINARY OBSERVATIONS ON THE INFLUX ACTIVITY TO BEDROOMS OF THREE KINDS OF MOSQUITO IN SHANGHAI DISTRICT

LIÜ WI-TEH

CHEN HSING-MING

(Institute of Entomology, Academia Sinica)

(Sanitary Bureau of Shanghai)

1. In this article the authors reported the results of observations on the daily cyclic activities of *Aë. albopictus* Sk., *Aë. togoi* Theo. and *C. pipiens* var. *pallens* Coq. carried out in the summer and autumn of 1954 in Shanghai district. Mosquitoes were collected at intervals throughout 24 hours in a room using man as a bait.

2. *Aë. albopictus* being a diurnal species, its daily cyclic activity is represented by a curve showing a single peak at 2-6 pm.

3. *Aë. togoi*, also a diurnal species, with the exception of a short time at noon, it enters the room uniformly throughout the day without showing a peak.

4. *C. pipiens* var. *pallens* is a crepuscular mosquitoes besides the two maximal points of activity one occurring at dawn and the other in the evening, small numbers also visit their victims throughout the whole night.

5. The data obtained seems to indicate that, besides the peaks occurring at dawn and evening, the presence of moon light may give rise to another increase in the number of females of *C. pipiens* var. *pallens* caught during the night.

6. The possible influences of climate to the cyclic activity of the mosquitoes were discussed in detail.