

# 熱帶家蚊之生態研究

## 國小教師組生物第一名

台北市仁愛國民小學

作者：關菊桃

### 一、摘要：

熱帶家蚊有選擇產卵環境之行為。黑暗而含有豐富營養物質之水環境是其最喜愛的產卵場所，自來水及蒸餾水皆不受其歡迎。在綠光、藍光，或完全黑暗的情況下，熱帶家蚊之產卵數增加，顯然受干擾情形少的緣故。含有洗衣粉之水域，熱帶家蚊既不喜產卵，其幼蟲生長也不利。在腐敗的魚湯和有機養分充足的陰溝水，該蚊產卵數多，幼蟲生長良好而且快速。

### 二、研究機構：

有天帶小孩到鄉下朋友家拜訪，看到許多小朋友在庭院中玩皮球。忽然，球投偏了而落到廚房附近的陰溝中，濺起了一灘又臭又黑的污水；同時也飛出一群蚊蟲，仔細一瞧，溝中竟漂著許多的卵塊，也滋生著無數的蚊幼蟲（子孓）。真叫人噁心。在這種又髒又臭的陰溝中，竟長有如此多的蚊蟲，難怪每天夜晚小孩須飽受這些“吸血鬼”的侵犯，大人也受其騷擾得澈夜不能眠。由於該種蚊蟲生長環境特殊，遂激起筆者研究之興趣。

### 三、研究目的：

由於其生活環境髒而臭，因此筆者急欲瞭解下列兩項，期能在未來之防治工作上有事半功倍之效。

1. 什麼樣的環境是其最喜愛的產卵場所？

2. 什麼樣的環境下，其幼蟲生長又快又好？

### 四、研究材料：

由滯塞不通之陰溝中，撈得卵塊（家蚊類的卵於產下後，一個個黏結成塊，俗稱卵塊），帶回家裏。一兩天內即孵化成幼蟲（俗稱子孓），幼蟲經四次蛻皮約需經十六天左右，即變為蛹。幼蟲經專家鑑定為熱帶家蚊（*Culex pipiens fatigans*）；蛹活

動性很高，稍受驚擾即在水中擺動不已。蛹約2~3天即變為成蟲（蚊蟲），因此，幼蟲變為蛹後，應立即收集之，稍疏忽則“蚊蟲滿屋飛”。

蚊蟲羽化後應供給5%糖水，以維持其生存；倘欲其產卵，則取出糖水，置入小白鼠供雌蚊吸血，三天後放入水盤，即可收集到卵塊。

## 五、研究方法：

### 1 蚊成蟲對產卵環境之選擇

在三個成蚊養殖箱（1尺×1尺×1尺）內，各放入300隻即將羽化的蚊蛹（雌雄各半，雄個體小，雌個體大），待全部羽化後，放入小白鼠供雌蚊吸血三天，然後在各箱中央放置4個培養皿，內裝約半皿的下列水，以供產卵，每天收集所產的卵塊並計算之。

甲箱	(1)池水	(3)10%糖水
	(2)蒸餾水	(4)又黑又臭的陰溝水
乙箱	(1)池水	(3)腐爛的魚水
	(2)陰溝水	(4)自來水

丙箱：上面正中央點一5W的燈泡，另在箱子四個角落放置4個培養皿，培養皿內裝池水周圍分別包透明色紙。

(1)包黑紙	(3)包紅色透明紙
(2)不包紙	(4)包綠色透明紙

### 2 光線對成蚊產卵之影響

待雌蚊吸血三天後，在成蚊養殖箱內中央，置一盤陰溝水，並在各箱內點一盞5W之色燈，觀察熱帶家蚊產卵時對色光之選擇。

甲箱點紅色燈	乙箱點綠色燈
丙箱點黃色燈	丁箱點普通燈泡
戊箱不點燈	己箱點藍色燈

### 3 洗衣粉對熱帶家蚊產卵之影響

待雌蚊吸血三天後，在 3 個成蚊養殖箱內之中央位置，分別放置 4 個培養皿，內裝半皿之下列水液以觀察洗衣粉對其產卵的影響。

甲箱：(1)陰溝水

(2)陰溝水 + 1 克普通洗衣粉 \*

(3)陰溝水 + 1 克普通洗衣粉置 5 天後

(4)陰溝水 + 1 克普通洗衣粉置 10 天後

乙箱：(1)陰溝水

(2)陰溝水 + 1 克軟性洗衣粉 \*\*

(3)陰溝水 + 1 克軟性洗衣粉置 5 天後

(4)陰溝水 + 1 克軟性洗衣粉置 10 天後

丙箱：(1)池水

(2)池水 + 1 克軟性洗衣粉置 10 天後

(3)陰溝水

(4)陰溝水 + 1 克軟性洗衣粉置 10 天後

註： \* 採用白蘭洗衣粉

\*\* 採用洗寶洗衣粉

#### 4. 幼蟲於各種水液中生長之比較

於各培養皿內各裝約一半之下列各種水液，然後各放入 100 隻孵化一天之幼蟲每天酌加飼料，觀察其生長情形。

(1)池水 (2)含 50 ppm \* 洗衣粉之陰溝水

(2)陰溝水 (5)含 50 ppm \* 軟性洗衣粉之陰溝水

(3)蒸餾水 (6)含腐爛魚之陰溝水

註： \* ppm ( part per million ) 百萬分之一，即於 1 升的水中加入 1 毫克的洗衣粉之濃度。

## 六、研究結果與討論

### 1 蚊成蟲對產卵環境之選擇

實驗時間：68年12月23日至69年2月21日  
室溫：20.4±4.3°C

蚊箱	甲 箱				乙 箱				丙 箱			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
產卵環境	池水	蒸餾水	10%糖水	陰溝水	池水	陰溝水	腐敗的水	自來水	包黑紙之培養皿	不紙皿包之任培養	包紅紙之培養皿	包綠紙之培養皿
卵塊數	24	3	2	74	30	63	22	0	57	2	3	6
卵粒	3,678	232	48	12,847	4,419	9,576	3,212	0	8,608	110	109	563
卵粒/卵塊	153	77	24	174	147	152	146	0	151	55	36	94
產卵率	24/24+3+2+2 23.30 %	3/103 %	2/103 %	74/103 71.85 %	30/30+63+22 26.09 %	63/115 54.78 %	22/115 19.13 %	0 %	57/57+2+3+6 83.82 %	2/68 2.94 %	3/68 4.41 %	6/68 8.83 %
總百分比	100 %				100 %				100 %			

- (1)熱帶家蚊似乎較喜愛在陰溝水中產卵，自來水中含有氯，也許是其不喜歡產卵的主要原因。而蒸餾水可能太酸，糖水可能太甜，以致於不為熱帶家蚊喜愛。
- (2)熱帶家蚊喜在較黑暗之環境產卵。
- (3)腐敗的魚水顯然含有豐富的有機養分，故亦受其歡迎。
- (4)凡其不喜愛的產卵場所，其每一卵塊所含的卵粒也少。

實驗時間：68年12月29日至69年1月17日  
 2 光線對成蚊產卵之影響 室溫：20.1 ± 5.2 °C

蚊箱	甲 箱	乙 箱	丙 箱	丁 箱	戊 箱	己 箱
產卵環境	點紅燈	點綠燈	點黃燈	點普通燈	黑 暗	點藍燈
產塊數	14	25	5	3	121	38
卵 粒	1,386	3,075	352	213	22,869	5,016
卵粒 卵塊	99	123	70	71	189	132

- (1) 產卵的水液雖然皆為陰溝水，但點上各種色燈之後，顯然有干擾其產卵的現象；燈光愈亮愈不為其所喜歡。
- (2) 本實驗證實前項黑暗之環境是熱帶家蚊喜愛的產卵場所。因設備問題，未能測出除黑暗外，何種波長的光才不致影響其產卵。

實驗時間：69年1月9日至69年2月18日  
室溫： $21.6 \pm 4.0^\circ\text{C}$

3. 洗衣粉對熱帶家蚊產卵的影響

蚊箱	甲 箱				乙 箱				丙 箱			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
產卵環境	陰溝水	陰克粉溝普通水通加洗水一衣後	陰克粉溝普通置水通五加洗天一衣後	陰克粉溝普通置水通十加洗天一衣後	陰溝水	陰克粉溝軟水性加洗一衣	陰克粉溝軟置水性五加洗天一衣後	陰克粉溝軟置水性十加洗天一衣後	池水	池軟置水性十加洗天一衣後	陰溝水	陰克粉溝軟置水性十加洗天一衣後
卵塊數	68	0	1	3	59	0	2	4	33	0	62	1
卵粒	10,676	0	23	108	10,384	0	41	215	4,818	0	10,726	25
卵粒/卵塊	157	0	23	36	176	0	20	54	146	0	193	25
產卵率	68/72 94.44 %	0 1.39 %	1/72 4.17 %	3/72 4.17 %	59/65 90.77 %	0 3.08 %	2/65 6.15 %	4/65 34.38 %	33/96 34.38 %	0 0 %	62/96 64.58 %	1/96 1.04 %
總百分比	100 %				100 %				100 %			

(1)顯然有洗衣粉(不論普通或軟性洗衣粉)存在之環境，皆不是其所喜愛之場所。可能係由於洗衣粉含有怪味道的原故。

(2)廣告上談到軟性洗衣粉使用後可被分解，然由本實驗中發現該種洗衣粉在陰溝水中置十天，仍不為帶家蚊所喜愛，是否因尚未被分解之故？實有進一步研究之必要。

實驗時間：69年1月13日至69年2月8日  
室溫： $21.4 \pm 4.5^{\circ}\text{C}$

4. 幼蟲於各種水液中生長之比較

組別 水 液	甲 池水	乙 陰溝水	丙 蒸餾水	丁 陰溝水加普通 洗衣粉	戊 陰溝水加軟性 洗衣粉	己 含腐敗魚之陰溝水
1天後	發育正常	陰溝水	死亡 6 隻	大多數死亡	大多數死亡	發育正常
2天後	發育正常	發育正常	死亡 2 隻	全部死亡	全部死亡	發育正常
4天後	發育正常	發育正常	發育稍好些			發育正常
8天後	發育正常	發育正常	發育正常			發育正常
10天後	發育正常	收集蛹 5 隻	發育正常			收集蛹 14 隻
14天後	收集蛹 16 隻	收集蛹共 92 隻	初見蛹 3 隻			收集蛹共 95 隻
18天後	95% 變成蛹	全變成蛹	73% 變成蛹			全變成蛹
自幼蟲至完全 變蛹之時間	20 天	17 天	25 天			15 天

- (1)熱帶家蚊之幼蟲不能忍受 50 ppm 之普通洗衣粉及軟性洗衣粉。
- (2)在蒸餾水中熱帶家蚊幼蟲之生長顯然不太適應，且其發育有遲緩的現象。後來因為飼料加多後，其生長環境略改善，因而生長也略正常，唯變成蛹之時間拉長，顯係幼蟲初期發育延遲的原故。
- (3)在陰溝水及含腐敗魚之陰溝水中，熱帶家蚊之幼蟲生長良好，而且變成蛹之時間也短，顯然陰溝水中含有分解食物之微生物存在，而使得蚊幼蟲獲得充裕之營養份。

## 七、結論：

- 1 热帶家蚊喜愛在黑暗而且含有豐富養份之環境下產卵及生長。本實驗所用之陰溝水係採自靠近廚房而不流動之陰溝水，因為排自廚房之魚肉皆在此分解，以致水又髒又黑又臭，然而這正是熱帶家蚊最喜愛的生存環境。倘此種水溝上又有掩蔽物則更為其所喜歡。
- 2 筆者發現凡是流通的或不呈黑而臭之陰溝水，皆找不到熱帶家蚊的卵塊。顯然流通而不含充裕養份之水液，可能使其產下的卵塊流失，或不能保障其子代之良好發育。蚊子為何有此選擇能力？也許是生物保護子代之本能吧！
- 3 洗衣粉雖可抗拒熱帶家蚊產卵與生長，但也不能利用洗衣粉來防治它，畢竟因為洗衣粉會破壞生態環境或污染水源。
- 4 热帶家蚊於台灣終年存在，尤以夏季炎熱之夜晚，常擾人清夢，其又是可怕的血絲蟲病的媒介者，故衛生昆蟲學家急欲消滅之。筆者認為只要清除住家四周水溝，保持水流暢通；清除住家周圍之掩蔽物，使熱帶家蚊沒有棲息和產卵的場所，則熱帶家蚊之繁殖將不致太盛。

寄望在大家共同維護環境清潔之努力下，我們每天夜晚都有甜美的夢，不必三更半夜起床打蚊子，也不必臨睡前燃燒或噴酒嗆人口鼻之“蚊香”和“噴霧”。

## 八、參考文獻：

- 1 行政院衛生署編印 血絲蟲病防治 中華民國六十二年九月一日印。第六章 热帶家蚊之生態習性 第四十九～五〇頁。
- 2 同上 第七章 蚊蟲採集與調查方法，第五一頁～五二頁。
- 3 同上 第九章 台灣產常見家蚊類之鑑別 第五三～八六頁。
- 4 關菊桃 東鄉黑斑蚊之生態研究（未發表）。

評語：1.具創造性。

2.試驗設計及方法正確。

3.進行步驟及結論皆適宜。

- 4.「產卵率」改以「卵塊分佈率」為妥。
- 5.希望此一試驗能進一步開創對家蚊繁殖控制之研究，以防止其對人類之為害。