

關於蚊子的一些事

蚊子令人討厭，但在生活中很難擺脫牠們，
對於蚊子，你的認識有多少？

■ 郭世文

為什麼喜歡叮我

想必大家都有這樣子的經驗，一群人坐在一起閒話家常，有的人被叮的滿身包，有的人卻毫髮無損。有人說，這和體質有關，體質偏酸性的人容易吸引蚊子，體質偏鹼性的比較不容易被蚊子叮咬，真的是這樣子嗎？

科學家進行了許多實驗，發現蚊子叮咬（其實應該說是吸血）和人類散發的氣息有關，而這些氣息包括所排出的二氧化碳、體熱和乳酸。蚊子飛行時速約1.5至2公里，當牠「聞」到這些氣味時，即使距離幾十公尺遠，也會聞香而來尋找獵物。



● 雄蚊觸角發達，前節具褐色的羽狀長毛，近末端的鞭節側毛短且稀疏，口器端部分叉具毛叢。（圖片來源：林義祥攝影，嘎嘎昆蟲網 <http://gaga.jes.mlc.edu.tw/>）



● 雌蚊觸角鞭節細長，僅在端部有稀疏的短毛，口器能吸食血液。（圖片來源：林義祥攝影，嘎嘎昆蟲網 <http://gaga.jes.mlc.edu.tw/>）

科學家進行了許多實驗，發現蚊子叮咬和人類所散發的氣息有關，
而這些氣息包括所排出的二氧化碳、體熱和乳酸。

公蚊子不吸血，而是以吸取露水、花蜜和植物的汁液維生，因此吸血的蚊子都是雌性，而吸血的目的是為了產卵，繁殖下一代。

蚊子頭部的觸鬚上有個短株狀的化學感受器，稱為「頭部突起感受器」，只要對著它吹二氧化碳，馬上就會活化。我們呼出的空氣中，二氧化碳的濃度約百分之四，是空氣中二氧化碳濃度的一百多倍，蚊子利用這個感受器，很容易就能鎖定我們的位置。

科學家也發現，蚊子的觸鬚可以感受到人體的溫度和散發的乳酸。蚊子的觸鬚裡有一組感測乳酸的神經接收器，在有二氧化碳的環境中，蚊子的乳酸感測器會對人類皮膚所散發的乳酸起反應。當蚊子環繞在你的身邊時，牠的乳酸感測器正處於高度的警戒狀態，我們聽到牠發出嗡嗡的聲音，正是牠在盤旋偵測，選擇叮咬的目標。

一群人當中，蚊子喜歡體溫偏高，容易發汗，呼吸中帶著大量二氧化碳，身上充滿了黏膩汗水、乳酸氣味的年輕人和小孩。對牠而言，簡直是美食當前，再遠也會飛過去大快朵頤一番。體型較胖的人體溫一般來說會較為偏高，不愛洗澡的人身上多會殘留乳酸體味和汗水，這些都是蚊



● 把汗水抹在白老鼠身上，吸引蚊子吸血以便產卵。（圖片來源：國立科學工藝博物館「防疫戰鬥營」展示廳）

子的最愛。而擦在身上的各種髮雕、香水等，也可能產生吸引蚊子的味道。

蚊子喜歡人類的汗水，從蚊子博士連日清教授的實驗可得到驗證。當時連教授因為研究的需求，要養殖一批蚊子讓牠們產卵。連教授準備了白老鼠，讓蚊子吸白老鼠的血液做為食物，但是蚊子對白老鼠提不起胃口。於是連教授起身到戶外做運動，曬太陽，讓自己滿身大汗後，把溼答答的衣服脫掉，並把衣服上面

的汗水抹在白老鼠的身上，再把白老鼠和蚊子關在一起。加了汗水調味料後的白老鼠，果然深受蚊子的喜愛，飽餐一頓吃得肥肥胖胖，順利地產下蚊卵。

吸血為哪樁

公蚊子不吸血，而是以吸取露水、花蜜和植物的汁液維生，因此吸血的蚊子都是雌性，而吸血的目的是為了產卵，繁殖下一代。當雌蚊從蛹羽化為成蚊，二至三天之後就會和雄蚊交尾，只



● 蚊子交尾，上面是雌蚊，下面是雄蚊，只要交尾過一次，雌蚊終身都可以產下受精卵。（圖片來源：林義祥攝影，嘎嘎昆蟲網 <http://gaga.jes.mlc.edu.tw/>）

要交尾過一次，雌蚊終身都可以產下受精卵。

雌蚊利用刺吸式的口器吸血，其上有6根細細的針刺，可以刺穿我們的皮膚。當雌蚊

鎖定獵物時，便悄悄地把口針刺入皮膚，同時分泌唾液注入皮膚中。當血液吸至蚊子的腸道中時，腹部會迅速鼓脹，而壓迫體壁的伸縮接收器，就會

中斷吸血。血液中大量的蛋白質，會使雌蚊卵巢中的卵粒逐漸發育成熟。蚊子通常一次就把血吸飽，吸血量大約5微升，所需時間約1分鐘。在吸血四、五天後，血液提供的養分使得卵巢內的卵粒漸漸發育成熟，找到有水的地方就可以產卵了。

有些時候是例外的，當蚊子剛剛羽化、正好吸飽血、預備產卵時，是不會叮咬人的。這時由於體內荷爾蒙的作用，牠的乳酸感測器會暫時關閉。科學家把處在這種情況下的雌蚊體液，輸送到另一隻飢餓的雌蚊身上，被輸血的雌蚊即使



● 雌蚊吸血以提供卵巢內卵粒發育的養分，吸血前肚子扁扁的。（圖片來源：林義祥攝影，嘎嘎昆蟲網 <http://gaga.jes.mlc.edu.tw/>）



● 蚊子吸血後，腹部鼓脹並呈紅色。（圖片來源：林義祥攝影，嘎嘎昆蟲網 <http://gaga.jes.mlc.edu.tw/>）

當蚊子叮咬愛滋病患者，再去叮咬其他的健康人，是不是就和共用針頭一樣，會造成愛滋病的傳染？答案是否定的。

餓的要命，也會立刻停止尋找獵物。

叮過為何會紅腫發癢

至於被蚊子叮咬會紅腫發癢的原因，不是因為蚊子的口針刺人，而是因為蚊子的唾液。蚊子

的唾液有潤滑口器的功能，同時能防止血液凝固而阻塞口器。這種抗凝血劑是一種蛋白質，會誘使人體內的免疫系統反應，產生一種稱為組織胺的蛋白質用來對抗外來物質。這個免疫反應引發了被叮咬的皮膚的過敏反應，因

而發癢。當血液流向被叮咬的傷口以加速組織復原時，組織胺會造成傷口附近組織的腫脹。有些人的過敏反應比較嚴重，紅腫發癢的情形比較厲害，有些人則不然。

常有人說愛吃肉、體質偏酸的人較吃全素、體質偏鹼的人容易被蚊子叮，這樣的論點未必有所根據！有一個可能性是，偏鹼性體質者對於蚊子的唾液較不敏感，即使被叮也不會出現搔癢難耐、紅腫等情況。

叮咬會傳染哪些疾病

蚊子叮咬除了造成發癢紅腫之外，更可怕的是會傳染疾病。例如：困擾南台灣的登革熱，就是由埃及斑蚊和白線斑蚊所傳染的；日本腦炎是透過三斑家蚊和環狀家蚊傳染的；埃及斑蚊也會傳染黃熱病。傳染病存在的3個必要因素包括：宿主、病原體和傳染途徑，而病媒蚊就是傳染途徑。以登革熱為例，當斑蚊叮咬了身上帶有病毒的登革熱患者，這隻蚊子便終身具有傳播登革熱的能力，只要再叮咬其他健康的人，就會使人罹患登革熱。



● 登革熱的傳染途徑及症狀（圖片來源：國立科學工藝博物館「防疫戰鬥營」展示廳）

專家研究發現，埃及斑蚊體內帶登革熱病毒的比率較白線斑蚊高。帶有登革熱病毒的埃及斑蚊所需要的吸血時間，顯著高於未帶有登革熱病毒的，吸血的活動也較活躍。因為吸食的時間增加，容易被人發現而被打斷，沒吸飽血的蚊子又去吸食另一人，反而增加了被吸食的人數，使得登革熱更容易傳播。

有人提出疑問，當蚊子叮咬愛滋病患者，再去叮咬其他的健康人，是不是就和共用針頭一樣，會造成愛滋病的傳染？

答案是否定的。因為愛滋病毒無法在蚊子體內生存，當病毒離開人體進入蚊子的腸胃中，很快就會被胃液破壞；而且吸血所得的微量愛滋病毒，達不到致病臨界點，無法引發愛滋病。至於蚊子的口器為何不會像共用針頭一樣傳染愛滋病呢？那是因為蚊子口器的構造和針頭針筒不同。蚊子在吸血前會先由一條管子吐出唾液，而由另一條管子吸入血液，血液的吸入是單向，不會



● 凡是未加蓋的積水容器，都是孳生蚊子的的好地方。（圖片來源：國立科學工藝博物館「防疫戰鬥營」展示廳）

再由食管吐射出來，這與注射針筒共用針頭不同。

如何滅蚊與防蚊

科學家努力地研究各種方式來防蚊。例如，如何才能干擾蚊子偵測人類乳酸的功能，使牠無法發現獵物？如何才能改變蚊子的荷爾蒙使牠不想吸血？如何才能擾亂蚊子的生理

反應，使牠在吸血後無法正常排出水和鹽分而死亡？還有人研究蚊子翅膀振動所發出的頻率，並且設法用聲波干擾牠，使牠離開。

2008年，英國Oxite公司成功培養了一批經過基因改造的雄蚊，如果野放讓牠們和一般的雌蚊交配後，就能夠產下帶有致命基因的下一代，在長成

科學家正努力嘗試從蚊子體內抽取並且純化能夠抗凝血的成分，設法大量生產用來治療人類因凝血功能異常而導致的疾病。

成蚊之前就會自動死亡，如此便可大量消滅蚊群，甚至令牠們絕種。但是，許多人對於這個研究持反對的意見，認為這會同時改變自然生態系統，將導致更大的反撲和不可收拾的後果。

其實，消滅蚊子最簡單的方法是消滅牠的孳生源。因為蚊子必須在有水的地方產卵，而蚊子的幼蟲孑孓、蛹也都生活在水中。因此清除積水，是最根本、最有效的滅蚊方式。居家內外可能造成積水的地方之多，超乎你的想像，例如洗碗機、冰箱下的積水盆、用水養殖的萬年青、花盆下防止水漏出的小盤子、放置菜瓜布的小碗等，都可能積水養蚊子。還有戶外沒有加蓋子的瓶瓶罐罐、廢輪胎、樹洞、蓄水備用的水桶等都是。

清除孳生源的方法，是每周都要撥出時間進行「巡、倒、清」。居家內外巡一巡，把積水倒掉，並把容器刷一刷後倒置。如果一定得儲水備用，一定要記得加蓋，如此就能避免蚊子繁殖孳生。

另外，個人防蚊的保護措施也要做好。前往山區儘量穿淺

色、長袖的衣服，不要擦香水以避免吸引蚊子的注意；運動後儘快洗澡，保持身體乾爽，如此較不會遭到蚊子的「青睞」。

對人類也能有貢獻

小小一隻蚊子，對於人類似乎只有害處。其實不然，科學家已經開始研究蚊子吸血時所分泌的唾液。

當受傷流血時，血液中的血小板破裂接觸空氣，而產生一系列酵素的變化，形成糊狀的纖維蛋白，血液便會逐漸凝固而止血。蚊子吸血時所分泌的唾液中，含有阻止血液凝固的一種蛋白質。科學家把動物的血液和蚊子唾液混合，觀察抗凝血的結果，發現蚊子唾液中的抗凝血蛋白可抑制凝血酵素的活性，使它不能有效地產生纖維蛋白，血液也就不會在蚊子吸血時凝固而阻塞口器。

科學家正努力嘗試從蚊子體內抽取並且純化這些能夠抗凝血的成分，設法大量生產用來治療因凝血功能異常而導致的疾病，如心肌梗塞、腦溢血等。

科學家還發現，蚊子的唾液

中含有一種能使動物肌肉舒張的輕微麻醉劑。當蚊子的口器插入皮膚中，這種成分會使被叮咬的肌肉不會因為受到刺激而僵硬收縮，導致蚊子的口器「卡」在皮膚中難以拔除，而且使被叮咬的人不容易因疼痛而察覺，讓蚊子完成吸血後能平安逃離現場。

記得國中課本有一篇文章〈兒時記趣〉，作者沈復先生對蚊子的觀察和想像力令人印象深刻。沈先生當時遇到的應該是一群不會叮咬人的公蚊子，要不然就是他身上的味道讓母蚊子不感興趣。下次如果再看到蚊子，或是被蚊子叮咬，應該要了解牠不是「故意」的，牠也是為了生存和繁衍！但是，為了我們的身體健康，同時防止疫病傳播，碰到蚊子時，千萬別學沈復先生，還是要消滅牠，並且要做好個人和居家環境的清潔工作，才是讓牠遠離的根本之道。

郭世文

國立科學工藝博物館
