

天佑女王蜂

繁衍的任務全部壓在蜂群中唯一的個體之上。對女王蜂而言，這到底是享有一種權力的壟斷，還是遭受群體的暴力？



Sean Gallup/Getty Images

在長久以來試圖與自然共存後，人類活動撼動了大自然的過程，從早期的農業革命到工業革命的爆發，再到現代的全球化和信息時代，每個時代都對地球造成了獨特且深遠的影響。有學者給了這個地質年代一個極富爭議的稱號：「人類世」。人類作為相對年輕的物種主導了環境變化，但即便有些人認為人類與別不同，我們從來沒有脫離過我們的「物種起源」；自然的故事，仍然是人的故事。端的欄目「人類世」是一個觀察、評論、報道的視角，在面對海平面上升、物種大規模滅絕，氣候變化等危機的21世紀，我們在這裏重新思考我們與地球和其他物種的關係，以及未來的千萬種可能。請按此閱讀「人類世」欄目。

「蜂后失敗了」

養蜂人Steve路過一架蜂箱，看到有黃蜂（Wasp）從蜜蜂蜂箱狹小低矮的大門中進出，卻沒有蜜蜂在防禦。Steve察覺到一絲危險的信號。

他回去穿上了防蜂服，妻子Maria帶上了噴煙器，一同前來。噴出的煙霧可以干擾蜜蜂之間的信息傳遞，阻止蜂群接收到入侵警報。Steve打開箱蓋，煙燻過後，只有二三十隻蜜蜂飛出來。Steve取出一排排巢框，黑乎乎的，都是空的，六邊形的蜂巢裏既沒有蜂蜜，也沒有蜂卵。幾隻蜜蜂的屍體落在巢框上。

夫妻倆有點遺憾，告訴我，「他們死了，蜂后失敗了（The Queen failed）。」

一個蜂箱就是一個蜂群（colony），一個蜂群只有一個蜂后，也叫女王蜂（Queen Bee）。和常見的工蜂相比，蜂后的胸部更寬，腹部更長，腿部的顏色更亮。如果細心找，你會在蜂箱中找到蜂后，她出沒的地方常常有一群工蜂圍在左右，像是女王的僕人。

對於蜜蜂來說，蜂后當然是至關重要且不可缺少的最重要的成員。作為一種真社會性動物（Eusociality），蜜蜂將生殖與勞動在群體內部做了徹底的分工——蜂后負責生殖；工蜂（也都是雌性）負責勞動，包括採集食物、建造蜂巢、餵養幼蟲、防禦敵人；雄蜂不用參與任何形式的勞動，甚至都沒有螫針，無法蜇人，各蜂群的雄蜂只需在交配季節飛到一處聚集在一塊，向不同蜂群

的蜂后提供精子。一旦春夏季節交配的任務完成，雄蜂就成為累贅。在入冬之前，為了節約蜂群的糧食庫存，留在蜂巢的雄蜂會被工蜂們殺死。

一個蜂群當中，工蜂所佔的比例達到98%，健康蜂群的工蜂最大規模可達到約6萬隻，雄蜂的數量也能達到數百隻，但蜂后卻是唯一的。

我很難理解，為什麼蜂群進化的結果是將整個群體的繁衍寄託於唯一的個體之上。這難道不是一件很危險的事情嗎？一種解釋是，這樣可以保證整個蜂群的成員都是蜂后所生的後代，大家都是「一家蜂」，一方面確保至少50%的優良基因穩定的傳遞，另一方面也避免蜂群內部因繁殖產生衝突而導致工作效率低下。避免了內卷，維持社會秩序的穩定，大家集中精力完成各自任務就好。

有一些真社會性動物確實可以有多個女王，比如，在某些螞蟻和黃蜂的群體中，可能存在多位生育雌性。這些雌性個體共同承擔繁殖任務，而其他非生育成員則負責防禦、覓食和照料幼蟲。阿根廷蟻（*Linepithema humile*）的群體中就可能有多位女王，這種多女王制度可以提高群體的繁殖效率和生存能力，但蜜蜂（honey bee）的世界裏不存在多女王。



Bestami Bodruk/Anadolu via Getty Images

繁衍的任務全部壓在蜂群中唯一的個體之上。對她而言，這到底是享有一種權力的壟斷，還是遭受群體的暴力？我不是蜜蜂，無法感受。

已經快70歲的Steve，目前管理着大約100個蜂群，他從事養蜂業已經快40年了。他打算慢慢退休。這一年，他和妻子沒有花太多時間管理和視察蜂箱的情況。我在想，如果他們能更頻繁地去打開蜂箱，看看蜂群的情況，也許這個蜂群還有機會獲得一線生機。

Steve抱起蜂箱，放進手推車裏。在他眼中，這個蜂群已經完蛋了，所剩無幾的蜜蜂當中並沒有女王蜂，而女王蜂沒了，意味着蜂群的滅亡。我問他，「那些還在飛、還在爬的工蜂們，你要怎麼處置他們呢？」他一邊推着手推車離開，一邊平靜地說，「他們已經死了。」

Queen-Bee

“女王蜂發出的頌詩是豐饒富足的歌曲，是悲傷的聖歌，最後還有冗長神秘的戰時吶喊，是少年時期的公主在戰鬥與婚飛前發生的屠殺期間發出的吶喊。

——莫里斯·梅特林克《蜜蜂的生活》

「一直到1740年代，關於蜂群中由一位女王而不是之前所假設的國王來統治的令人尷尬的發現仍然存在爭議。」牛津大學歷史學教授基思·托馬斯（Keith Thomas）在他的書《人類與自然世界：

1500-1800年間英國觀念的變化》中寫道。1753年的一本百科全書還解釋道：「『女王蜂（Queen Bee）』是晚近的作者們給予過去被稱為『蜂王（King Bee）』的新術語。」

實際上，早在此前大約150年，西班牙人路易斯·門德斯·德·託雷斯（Luys Méndez de Torres）就已經在1586年觀察到蜂群中最大的那隻蜜蜂在產卵，因而是雌性，儘管如此，他不願意稱之為「女王」。1669-1673年，荷蘭人揚·斯瓦默丹（Jan Swammerdam）在顯微鏡幫助下解剖蜜蜂，並且繪出了蜂后卵巢精確的結構。可惜，斯瓦默丹英年早逝，1680年去世時年僅 近43歲。他關於蜜蜂的研究以《蜜蜂評論》（Commentarium de apibus）為標題，於1737/38年的《自然聖經》（Biblia naturae）版本中以荷蘭語和拉丁語出版。有了視覺證據，科學界開始逐漸接受「女王蜂」的存在。

不過，在民間，人們或許很早就認識到蜜蜂群體中的雌性主導地位。有一項研究發現，在盎格魯撒克遜文獻中，工蜂被稱為「戰勝者女僕」（victor dames），而在古高地德語中，女王蜂被稱為「蜜蜂之母」（beo-mothor）。

但在更多的古典文獻中，更普遍的認識是——蜜蜂的國度由一位國王來主宰，這一觀念至少已有2000多年。

在亞里士多德（BC384-322）的動物學著作中，人類、馬蜂、仙鶴與蜜蜂同屬四種「政治動物」的範疇；每個蜂群都有自己的「國王」，實行嚴格的等級制度。一旦等級制度無法正常運作時，蜂群就會分裂解體。

比亞里士多德更早，古希臘歷史學家色諾芬（Xenophone）寫過一本《家政論》（Oeconomicus），作品中將妻子在家庭內的作用比喻為蜂巢中的領導者。農夫伊斯科馬庫斯以此告誡妻子應當重視對家務勞動的管理。

「似乎對我來說，」我說，「蜜蜂的領導者（*leaders of the bees*）也以這樣的方式辛勤工作，完成神賦予她的任務。」 「她的任務與我必須做的工作有什麼相似之處呢？」她問道。「在於她留在蜂巢中，」我說，「不讓蜜蜂們懈怠，每當需要時，她派它們外出工作；她知道每隻蜜蜂帶回了什麼，接收這些資源，並妥善保管，直到需要時使用。當使用的時節到來時，她公正地分配給每一位需要的成員。」 「她還負責蜂巢內部巢房的編織，確保巢房織得精美且迅速。當幼蟲出生時，她關心它們的餵養；一旦幼蜂長成、具備工作能力，她會派遣它們組成新群，並由其中一隻蜜蜂擔任領導者。」

色諾芬的描述基於家庭內外性別分工的觀念，他認為，女性就像蜂群的領導者一樣應該留在蜂巢內部。



而奧古斯都時代的古羅馬詩人維吉爾（Virgil, BC70-19）在《農事詩》（Georgics）對蜜蜂的描述則直接影響了後世文人。維吉爾寫道：「唯獨蜜蜂用有共同的子嗣和城市裏的公共居所，在偉大的律法統御下終其一生，並且熟識自己的故土和固定的家室。」

在西方藝術和文學史上，儘管蜜蜂被視為是愛情與慾望的一個符號，但蜜蜂在古典時期，蜜蜂被認為是無性的。

亞里士多德稱，「它們的交尾從不曾得到見證。」而維吉爾更是直接寫道：「令人感嘆的是，蜜蜂還有一種獨特的習性，即它們絕不熱衷於交媾，不肯放縱情慾而耗費體力，也不願為生育後代而承受痛苦。」在《農事詩》中，蜜蜂繁育後代的方式是「以尖喙在綠葉和芳草間為自己搜尋子嗣」，並且「自行推舉君王，造就小小的公民，重新修建宮室和蜜蠟鋪成的領土」。

雖然亞里士多德和維吉爾沒有認識到蜂王其實是女王，但他們的記錄並沒有錯，絕大多數的蜜蜂確實是無性的，只有女王蜂和雄峰除外。而且蜜蜂確實是可以無性繁育的動物。蜂后会產下兩種卵，受精的卵會孕育為工蜂或者是未來的蜂后，而沒有經過受精的卵會成為雄蜂。

事實上，一直到17世紀中葉，當揚·斯瓦默丹在顯微鏡下看清楚蜂后的生殖器之時，他也仍然認為蜜蜂是不交配的，而是像魚一樣體外受精。蜂后產下卵，雄峰像魚一樣，將精子射向蜂卵。這個結論沒有試驗證據支撐，是斯瓦默丹在腦海中想象的產物。

在西班牙人託雷斯的觀察（1586）和斯瓦默丹的顯微鏡解剖（1670左右）之間，1609年，一個英國牧師、養蜂人、音樂理論家查爾斯·巴特勒（Charles Butler）出版了一本書——《女性君主制》（Feminine monarchy）。這本書在接下來的 250 年裏，一直是養蜂人的實用指南，直到可移動的朗氏蜂箱出現才改變了養蜂實踐。同時，該書也在大眾中啟蒙了一種新的認識——蜂群由女王而不是雄性的統治者統治。

巴特勒提出了這一論斷，但沒有給出任何證據。而該書出版之時，伊麗莎白一世已成功統治英格蘭 45 年，女王的功勳得到世人認可。《女性君主制》完全基於巴特勒依照自己的養蜂經驗。他甚至用音樂符號來模擬尚未交配的女王蜂發出一種特殊聲音，英語稱為pipping或者tooting。巴特勒甚至為此作曲，創作了一部四聲部《蜜蜂的牧歌》，其中融入了蜂后發出的這種叫聲。

Butler Melissomelos



歌詞中滿是對女性君主的功德以及殖民主義的讚歎：

如所有政體中君主制最佳，諸君主制中「女性」尤為出色，昔日馳名的亞馬遜人，世間一切統治皆無法比擬。她們的小小心靈雖屬柔弱之性，卻有無窮的力量，再強大的男性之軍，也無法使她們屈服。她們一生清醒自持，不願將辛苦得來的財富揮霍於享樂。

當這個謹慎的民族日益壯大，自己的疆域已不能滿足他們；為了尋找新的城市和新居所，他們派遣衆多的殖民隊伍遠行：安提奧佩，這位首領，已先行離去，俄裏西婭不久便隨着離開，她的母后，為此悲痛不已，卻也懇求得到同樣的恩賜：帶着她的隨從去追尋自己的命運。於是，她在哀傷而甜美的歌聲中唱道：

Honeybee Queen making a tooting sound!



「生育機器」

“她只不過是一個生育產卵機（Egg laying machine），她所面對的是非常非常悲慘的一生。

那個「亡國」的蜂箱引發了我對蜜蜂世界的好奇，我想知道蜂箱裏究竟發生了什麼。在這個家庭有機農場生活的三週剩餘的時間裏，我看了一些蜜蜂有關的書和文章，並找機會跟Steve和Maria請教蜜蜂的問題。

我看的第一本書是Ladybird圖書公司1969年出的一套自然史少兒繪本中的一冊《蜜蜂的一生》。書的內容主要面向兒童，很薄的一本，半小時就能翻完，文字精煉，插畫更是精美。但我看完之後，竟感到一種不可思議的衝撞，開始對女王蜂的身份生發出一種深深的悲哀。

「女王蜂」，這個名字聽上去讓人浮想起王室無與倫比的權力、榮耀以及責任，似乎她是蜂群的領導核心，面對各種威脅，彷彿是她做出決策，帶領蜂群應對危機。而當蜂群滅亡了，我們習慣性地怪罪於是「女王蜂的失敗」。

在職場上，甚至有一個專門的詞「蜂后症候群」（Queen Bee Syndrome），來描述在男性主導的職場環境中，一些身居高位的女性對女性下屬表現出更為苛刻的態度，而對男性下屬則更為寬容的現象。這個概念本身有很大的爭議，很多職場女性在成長過程中其實更願意支持其他女性；但蜂后被理解為是一個女性個體在社會上向上攀爬的「高峰」。

我跟Maria聊到了這個概念。Maria笑說，其實蜂后「是個可憐的東西。」

坦白而言，蜂后並沒有什麼指揮和決策的權力。「她只不過是一個生育產卵機（Egg laying machine），她所面對的是非常非常悲慘的一生。」Steve說，蜂后在大約每兩天半的時間裏要產下相當於自身體重的卵。這是個難以置信的數字。

在夏天最忙碌的時候，一隻工蜂的生命大約為4-5周，而那些將熬過冬天的工蜂則可能存活超過6個月。相比之下，蜂后的一生十分漫長，通常在3年以上，最多可以達到7年。如果把工蜂想象成一個平均壽命為70歲的人，那麼蜂后的預期壽命就是2000-5000歲。

然而，蜂后漫長的一生，將被永無止息的產卵任務所擠佔，這也是蜂后唯一的任務。一生中，她只有在兩種情況下才離開蜂巢。一種是「婚飛」（wedding flight），通常是在蜂后成熟大約一週後。她飛出蜂巢，與多隻雄蜂交配，並儲存數千萬的精子來在她「無聊」的餘生中持續使用；另一種是分蜂（swarm）——當蜂群數量過大，蜂巢變得擁擠時，蜂群會進行分蜂。蜂群會先開始培育新的蜂后。原來的蜂后会和一部分工蜂飛離原巢，移民新巢穴建立新的蜂群。在溫帶地區，新蜂后的「婚飛」通常在春夏之交的6月份，對養蜂人來說是忙碌的季節。

蜂后是蜂群中唯一可以交配的雌性，但或許並不是一種福利，我覺得更像是一種以群體之名對一個個體的「剝削」。



Sina Schuldt/picture-alliance/dpa/AP Images

當然，對蜜蜂而言，似乎談論個體是沒有意義的，沒有一隻蜜蜂可以獨立生存，它們必須作為群體而存在。學術界稱蜜蜂是「超級有機體」（superorganism）——由許多較小的有機體組成的單一功能有機體。這個概念類似於細胞一起工作形成一個整體，工蜂是細胞，蜂后是生殖器，偵察蜂和守衛蜂是皮膚。

蜂后一天可以最多產下2000枚卵。為了專心產卵，蜂后幾乎從不離開蜂巢，外面的世界再美好也與她無關。產卵之後，蜂后不需要照顧和撫育產下的後代，會有工蜂餵養。「真社會性動物」有三個

標準：除了生殖/勞動分工之外，還有世代重疊（至少包含兩個以上的世代）、以及對後代的合作照顧。

工蜂還負責替蜂后做清潔，這樣蜂后就可以全身心投入全部時間用於產卵。

「蜂后甚至不能（或者說不需要，取決於你怎麼理解蜂后的個體性）自己吃東西」，Maria告訴我，她的人生沒有主動進食的設定，只能被飼餵。工蜂會用頭上的腺體（gland）喂她吃高蛋白的蜂王漿（Royal Jelly）——一種超級食物，以維持蜂后產卵的能力。「蜂后的一生，就是不停地被投餵、投餵、投餵，給你溫暖、給你水喝，然後產卵。」Steve這樣描述。

那些圍在蜂后左右的「護衛蜂」，或許既是僕人，也是在監視女王蜂是不是在盡職產卵。一旦發現女王產卵能力不行了，她們就把信息傳遞給整個蜂群。

這時候，工蜂會開始培育新的蜂后，實施「蜂后替換（Supersedure）」計劃。

實際上，蜂后不是被生出來的，而是被工蜂製造出來的。蜂后和工蜂在生命的最初都是一樣的受精卵，並無差別，只是後期餵養不同。持續餵養蜂王漿的卵最終發育成蜂后；而工蜂只在最初幾天餵養蜂王漿。

一般情況下，蜂群會培育幾個不同的蜂后卵，但只有一個會最終成為蜂后。因此，蜂后出生後就要面臨一場姐妹間的廝殺。通常，第一個成熟的蜂后会用其尾部彎曲的螫針刺殺其他可能尚未破房而出的候選蜂后。和工蜂不同的是，蜂后的螫針可反覆使用。新蜂后成熟大約一週後，她就要第一次飛出蜂巢去尋找雄蜂交配。

《蜜蜂：自然史》的作者、蜂學家Noah Wilson-Rich寫道，西方蜜蜂（*Apis mellifera*）可能是動物世界裏一妻多夫最極端的物種。蜂后可能會進行多達 3 次「婚飛」，平均會與12 只雄蜂交配，但對馬薩諸塞州一個蜂巢的研究發現了多達29 只基因不同的雄性與一隻雌性交配的證據。通過和不同的雄蜂交配，蜂后獲得充足的精子，並儲存在其結構複雜的受精囊中。一妻多夫、多次交配可以讓蜂后產下基因多樣化的卵，這可能有助於防止近親繁殖。

完成婚飛後，蜂后回到蜂巢，就開始其枯燥而緊張的產卵生涯。隨着新蜂后出現，老蜂后如果不分蜂，就會被無情殺死。而在蜜蜂的世界裏，雄蜂完成了交配的任務，也是死期到來之際。

這套生育機制有一個很大的缺憾——一年中的婚飛的窗口期也就只有春夏之交的那幾周時間，然而，婚飛的成功很大程度上取決於天氣條件，需要一個陽光充足的好天氣。如果遇到連續幾天的惡劣天氣（比如太冷，太潮溼），蜂后可能永遠也無法完成婚飛任務，從而無法為蜂群產卵。這將直接威脅到整個蜂群的存續。

當然，工蜂也會有一些應急措施。任何3天以內的工蜂卵，只要被繼續飼餵合適的食物——蜂王漿，也可以發育為蜂后。普通的7工蜂在幼蟲時期只能食用3～4天的蜂王漿，而蜂后則可以終身使用這種高蛋白的營養物質。同時，工蜂還會為候選的蜂后卵搶修改建一座大的如花生殼一般的蜂房。但是，在應急情況下成長起來的蜂后通常體型很小，生產能力也會較弱。換言之，可能活不久，又會被工蜂們換掉。



·D.

主要研究蜜蜂的動物行為學家、康奈爾大學教授托馬斯·D·西利（Thomas D. Seeley）在他出版於2010年的書《蜜蜂的民主》（Honeybee Democracy）中寫道：關於蜜蜂群體內部運作有一個常見的誤解，那就是認為一個蜂群由一位仁慈的統治者——女王陛下來統治。認為蜂群的凝聚力來源於一位全知的蜂后（或國王）向工蜂發號施令的信念，這個可以追溯到幾個世紀前的亞里士多德，並一直延續至現代。然而，這種看法是錯誤的。

事實是，蜂后確實是整個蜂群運作的核心，因為蜂群是一個由蜂后母親及其成千上萬的後代組成的龐大家庭。同時，蜂后母親與成千上萬的工蜂女兒們也確實都在努力促進蜂后的生存與繁殖。然而，蜂后並不是『皇家決策者』，她實際上是『皇家排卵管』（Royal Ovipositer）。』

關於蜜蜂群體內部運作有一個常見的誤解，那就是認為一個蜂群由一位仁慈的統治者——女王陛下來統治。認為蜂群的凝聚力來源於一位全知的蜂后（或國王）向工蜂發號施令的信念，這個可以追溯到幾個世紀前的亞里士多德，並一直延續至現代。然而，這種看法是錯誤的。

政治飛蟲

從政治角度解讀蜜蜂的傳統從古典時期就開始了，而莎士比亞繼承了這一傳統。

在劇作《亨利五世》（1599年）第1幕第2場中，莎士比亞通過坎特伯雷大主教的台詞提及蜜蜂，描繪了一個井然有序的蜂群社會，以隱喻理想的王國和政府。坎特伯雷大主教這樣說：

蜜蜂就是這樣發揮它們的效能；這種昆蟲，憑着自己天性中的規律把秩序的法則教給了萬民之邦。它們有一個王，有各司其職的官員；有些像地方官，在國內懲戒過失；也有些像闖碼頭、走外洋去辦貨的商人；還有些像兵丁，用尾刺做武器，在那夏季的絲絨似的花蕊中間大肆劫掠，然後歡欣鼓舞，把戰利品往回搬運——運到大王升座的寶帳中；那日理萬機的蜂王，可正在視察那哼着歌兒的泥水匠把金黃的屋頂給蓋上。一般安份的老百姓又正在把蜂蜜釀造；可憐那腳伕們，肩上扛着重擔，硬是要把小門挨進；只聽見「哼！」冷冷的一聲——原來那瞪着眼兒的法官把那無所事事、呵欠連連的雄蜂發付給了臉色鐵青的劊子手。

查爾斯·巴特勒1609年出版《女性君主制》時，伊麗莎白一世女王已駕崩6年。女王終身未婚，沒有子嗣，蘇格蘭國王詹姆斯六世繼承了英格蘭王位（詹姆斯一世），結束了都鐸王朝，開啓了英格蘭的斯圖亞特王朝。斯圖亞特王朝統治英格蘭期間的歷任君主，除了查理二世，與英格蘭議會的關係都很差，相比議會民主，詹姆斯一世更執迷「君權神授」。



2024 3 27

Chris Jackson/Pool via Reuters/

在分析了這一時期的養蜂文獻之後，歷史學家基思·托馬斯寫道：「人類社會與蜂巢之間的古老類比從未像斯圖亞特王朝時期這樣流行過，當時出版的衆多養蜂論文不僅關注昆蟲的實用價值，還同樣重視它們的政治美德。」

1657年，正值克倫威爾廢除君主制後的英格蘭共和國護國公時期。英格蘭聖公會神職人員、歷史學家和遊記作家塞繆爾·珀切斯（Samuel Purchas）之子，另一個塞繆爾·珀切斯（可能是以父之名）出版了一本養蜂書籍《政治性飛蟲劇場》（A theatre of politicall flying-insects）。他寫道：

蜜蜂是具有政治特性的生物，其所有行為都旨在達成一個共同的目標；它們有一個共同的住所，一個共同的工作，所有的努力都是為全體服務，並且對所有幼蜂懷有共同的關愛和責任，而這一切都在一位指揮者的統領之下。這位指揮者並非由選舉產生，因為普通民衆常常缺乏判斷力，將最差、最惡劣的人推上權力的寶座；他的權力也並非通過抽籤獲得，因為抽籤的結果往往荒謬且可笑，常將權力交到最卑微的人手中；他也不是通過世襲繼承登上王位，因為繼承者往往由於沉迷享樂和諂媚而變得粗鄙無知，缺乏真正的美德。而是憑藉天賦，他自然地擁有對所有蜜蜂的統治權，他以卓越的外表和品德、溫和與威嚴而超越衆蜂。

珀切斯提到蜜蜂的「指揮者」並非通過選舉、抽籤或世襲繼承，而是憑藉天賦和卓越的品德。這與克倫威爾的崛起有相似之處。

1679年，斯圖亞特王朝復辟已近20年，但卻因為國王及其繼承人的天主教信仰而引發了新一輪的危機。皇家養蜂人摩西·拉斯登（Moses Rusden）出版了一本養蜂書籍《蜜蜂的進一步發現》（A Further discovery of bees），其中向那些「以惡意眼光看待君主制的人」發出了一則警示，認為君主制是「出於必然和強制，而非源於自然傾向」的觀點是錯誤的。作為一名保皇黨人，拉斯登將他的工作獻給了國王，自始至終，他都引用蜜蜂作為自然認可君主制人類政府形式的證據。此外，拉斯登仍然只稱「蜂王」，而不稱女王蜂，可能是為了尊重查理二世。

「蜂巢之靈」

“一滴水沒有力量，一團火花也不強大，但聚集在一起的水被稱為海洋，許多火焰的共融卻造就了狂暴和不可戰勝的元素。

——塞繆爾·珀切斯《政治性飛蟲劇場》

實際上，蜂群中並沒有一位全知的中央規劃者來監督成千上萬的工蜂。

女王蜂對蜂群不斷變化的勞動需求毫不知情——比如這裏需要更多的築巢工蜂，而那裏需要減少採集花粉的工蜂——蜂巢的工作反而是由工蜂們集體管理的，每隻工蜂都是敏銳的個體，自主巡查尋找需要完成的任務，並自行採取行動來為蜂群服務。

「工蜂們緊密地生活在一起，通過共享的環境和一系列信號彼此聯繫，比如跳舞來引導採集者前往充滿甜蜜花蜜的花朵處，在沒有監督的情況下實現了一種令人羨慕的和諧勞動。」美國蜂學家西利寫道。

女王蜂唯一已知的「統治權」就是抑制培養額外的蜂后。她通過一種腺體分泌物實現這種抑制，這種分泌物被稱為信息素。與蜂后接觸的工蜂通過觸角吸收這種物質，並將其傳遞到蜂巢的各個角落。這樣一來，這些工蜂就會傳播信息，告訴大家蜂后母親還活得好好的，因此沒有必要培養新的蜂后。這種物質在學術上的名字叫「蜂后下頷信息素」（queen mandibular pheromone, QMP），是一種複雜的多成分化學物質，其帶有女王蜂特殊的氣味。

Matt Cardy/Getty Images

因此，西利認為，事實上，蜜蜂可能更好地反映了民主政府的形式。看上去，蜂后通過信息素「領導」蜂群，信息素使蜂群保持運轉並抑制工蜂的產卵能力，但工蜂的集體掌握着決策權，特別是在選擇覓食和築巢地點方面。一個英國人也許會這樣開玩笑：「這樣說來，蜂后其實不是女王，而是英國首相。」

「人們給蜜蜂冠上的政治性，幾乎同人間政治一樣豐富，並被不斷地賦予因地而變和因時而異的不同價值，結果是蜂巢分別代表了不同的政治構體，有君主的、獨裁的、貴族的、立憲的、強權的、共和的、絕對的、中庸的、共產主義的、無政府的，甚至法西斯的。」

13世紀時，一位名叫托馬斯（Thomas）的高階修士寫了《談蜂論道》，將蜂巢中的全體蜜蜂立為所有任聖職者的榜樣。「修士和修女都應當像蜜蜂那樣，以團結之心，更以貞潔之身忠誠於一位王（教宗）。」

法國大革命時期的共和派就開始否定蜂群中存在蜂王的說法，「蜂巢內根本沒有任何統治者，真正掌握權力的是工蜂。」甚至有人覺得，蜜蜂就是自由、平等、博愛的化身。

在所有這些價值觀的背後是要求個體對群體的絕對服從。

其實，蜜蜂是一種殘酷無情的動物，為了群體的利益，個體的蜜蜂是隨時可以被犧牲掉的。蜜蜂的世界裏沒有個人的價值。

20世紀初，蜂巢又成為了烏托邦和社會主義運動的靈感來源。英格蘭作家提克納·艾德瓦德（Tickner Edwardes）在《蜂事》（The Lore of the Honey-Bee）中寫道：蜂巢裏的生存原則是每個個體都圍着「最大多數成員的最大利益」工作。

「不能勞動者不得生存。」這讓人不得不想起納粹在奧斯維辛集中營大門口鑲嵌的標語——「勞動帶來自由」（Arbeit macht frei。）。

人類社會或許也有無法逃離的「蜂巢之靈」，馬克思·韋伯稱之為「意義之網」。

科幻作家倪匡寫過一本小說，講述了對一位蜜蜂研究專家離異死亡的調查。最後，人們發現，這是一起自殺，蜂學家歷經30多年研究，發現自己的生活和出於本能生活的蜜蜂是完全一樣的。他悔悟，自己大半生根本就不是作為一個人而或者，因此選擇自盡。

諾貝爾文學獎得主（1911年）莫里斯·梅特林克（Maurice Maeterlinck）也是一位狂熱的養蜂人。他在《蜜蜂的生活》（The Life of the Bee）一書中提出，蜂群並非受轄於蜂王，而是另外有一種「蜂巢之靈」，控制着所有蜜蜂的意識。

文學史上，蜜蜂是很多作家的繆斯，但少有人關注蜂后個體。作為養蜂人的提克納可能是不多的感受到蜜蜂的殘酷，並為作為個體的蜂后而哭訴的作家了。

關於蜂群，他不無憐憫地寫道：

「一切都被犧牲以服務於國家的利益。個體毫無價值，種族則是全部。『徹底』是蜜蜂的座右銘，她們將每一種理論貫徹到極致。人類自詡為養蜂人，但即使是最優秀的養蜂人也不過能研究蜜蜂的習性，了解它們傾向於行動的方向，然後嘗試為它們掃清障礙。工蜂集體地承擔起整個蜂群的智力工作，而養蜂人與其說是主人，不如說是她們所創造的條件和系統的奴隸；而蜂后則是最願意的，甚至在某些季節中是最辛勤的奴隸。」

| Karl-Josef Hildenbrand/picture-alliance/dpa/AP Images

蜂后為何失敗了？

即使蜂群中的決策者並不是蜂后，但當蜂群衰亡的時候，人們還是習慣性地
把原因歸結於一個個體的替罪羊之上。我們說，「蜂后失敗了」，而不是
「蜂群失敗了」。

蜂后死後，工蜂作為個體的生命或許還可以存續一段時間，但作為社群，他們確實已經死了。在冬天，因為沒有花蜜（nectar）和花粉（pollen）可採了。蜜蜂在蜂巢中依偎着取暖，依靠春夏秋採集的花蜜花粉熬過冬天。花蜜是蜂群的主要能量來源，特別是在食物短缺的冬季。而花粉主要用來餵養幼蜂和支持蜂群的繁殖。養蜂人在入冬前會檢查蜂箱中蜂群是否有足夠的蜂蜜，如果不足夠，有良心的養蜂人會把一部分蜂蜜還給蜜蜂，讓他們可以安心過冬，不至於捱餓；沒良心的養蜂人會給蜜蜂廉價的糖漿。

那麼，蜂后為什麼失敗了？有一個最重要的原因就是交配的失敗。新蜂后的「婚飛」只能發生在一年中的春夏季，時間窗口只有幾周，英國蜜蜂交配季通常在6月。如果這幾周天氣很糟糕，那麼新蜂后可能會完全交配失敗。但問題是，我們注意到「亡國」蜜蜂已經是10月末了。Steve告訴我，還有一種情況，就是蜂后可能完成了交配，但交配質量不高，次數有限，獲得並儲存的精子數量不夠，導致在幾個月之後卵就已經耗完了。

不良的授精導致蜂后的早期更替的原因或許更加複雜。蘇格蘭的養蜂人、作家Ann Chilcott還發現了另一層面的影響。「良好的授精質量會積極影響蜂王的下嚥腺及其化學特徵，從而影響蜂后的大腦基因表達以及她與工蜂的互動方式。因此，授精質量差的蜂王在與工蜂的互動中表現不佳，導致蜂群對她感到不滿。」Ann Chilcott在她的博客中寫道。

此外，Steve向我描述了蜂群中的「critical mass」（中文可譯為臨界規模或關鍵數量）。這個概念最初來自物理學，指的是核反應中需要達到的最小物質質量，從而引發自持反應。當蜂群中的蜜蜂數量達到一定規模（critical mass），蜂巢內的資源、空間可能開始變得緊張，這時蜂群會開始考慮分蜂。同樣，冬季來臨，蜂群中的數量如果沒有達到critical mass，蜜蜂就無法維持所需要的溫度度過冬天，這時候，蜂群就出現難以逆轉的鏈式反應，慢慢地衰亡，「就像是遭到了詛咒」，Steve說。

如果養蜂人第一時間發現蜂后沒有交配，也可以去購買蜂后（在英國的價格大約是40鎊一隻），並引入到蜂群中。但引入的蜂后可能不被蜂群接納。蘇格蘭的一位養蜂人購買了8只蜂后，引入蜂群時，他要把蜂群自己正在孕育的蜂后卵給捅破，好讓工蜂接受外來的蜂后，但結果，有6只蜂后即使已經開始產卵了，但仍然被工蜂刺死。

當然，導致蜂后失敗的原因還有很多。

美國密西西比州立大學的昆蟲學教授克拉倫斯·科利森（Clarence Collison）在2016年曾提到，「近年來，美國的蜂后死亡率很高；50%甚至更多的蜂后在六個月內被替換，而歷史上蜂后可以存活一到兩年甚至更長時間」。

在全世界範圍裏，西方蜜蜂（western honey bee）都在受到一種叫「瓦蟎」（Varroa destructor）的體外寄生蟲影響。瓦蟎最初是東方蜜蜂（Apis cerana）的寄生蟲（兩者可能已經共存上萬年，東方蜜蜂對瓦蟎有抗性），後來轉移到了西方蜜蜂（Apis mellifera）身上，並迅速傳播至全世界。中國、印度、日本飼養的蜜蜂都是東方蜜蜂。

瓦蟎對西方蜜蜂的傷害是兩方面的：首先，它附着在蜜蜂身上，導致蜜蜂體重損失；另外，瓦蟎攜帶的蜜蜂殘翅病毒是導致蜂群越冬死亡的主要病因之一。「與健康蜂王相比，失敗的（質量較差的）蜂王表現出更高的病毒感染水平、精子活力降低、卵巢較小以及卵巢蛋白質組成發生改變。」（Chapman，2022 年）此外雖然病毒的直接生理影響更為明顯，但間接影響也不能被忽視。病毒感染可以通過激活生殖系統和免疫系統之間的權衡來間接阻礙生殖能力。由於這兩個過程都需要大量的能源，因此當免疫系統需要能量時，生殖能力通常會降低。

| Mustafa Hassona/Anadolu Agency/Getty Images

另外，還有一種觀點認為，養蜂人用來控制瓦螨的一些化學物質在蜂巢中積蓄，並影響蜂王儲存的精子的活力。如果大部分精子死亡，蜂后可能就會從體內產下一些未受精的卵，而這些卵就會孕育為雄蜂。當蜂后產下更多的雄蜂，她就會被替換掉。由於這種化學物質在蜂巢中持續存在，可能被蜂房的建築材料蜂蠟吸收，而蜂后每天就是在蜂房上行走產卵，最容易受到影響，於是出現連續的蜂后失敗，導致蜂群消亡。

蜜蜂是動物世界中少有的可以不用受精就繁殖的物種。蜂后会產下兩種不同的卵。一種是與雄蜂交配後形成的，是將來成為工蜂的卵，當然，其中少數的幾粒工蜂卵會被置於蜂王漿的營養環境中，以培育出幾個蜂后；而另一種以單性生殖方式形成，也就是說並不需要交合，孵化出來的是雄蜂。「所以，雄蜂是沒有爸爸的，但是有外祖父。」Steve向我打比方。一個蜂群中如果雄蜂的數量有點超出了正常水平，那麼這可能是一個信號，說明蜂后的功能正在下降。

一項2021年發表的研究則認為，與農藥的直接接觸不會直接影響蜂后的健康，但是農藥暴露會以某種方式改變工蜂的下噁腺分泌物，導致工蜂無法充分滋養和培育出健壯的蜂王。其中，暴露於一種名叫「庫馬磷」（coumaphos）的蜂后最有可能死亡，即使存活下來，體型也會較小。

即使蜂群中的決策者並不是蜂后，但當蜂群衰亡的時候，人們還是習慣性地把原因歸結於一個個體的替罪羊之上。我們說，「蜂后失敗了」，而不是「蜂群失敗了」。

實際上，我們面臨的很多問題的癥結可能不在蜂后身上。

導致蜂群失敗的原因多種多樣，且相互纏繞。疾病、天氣、氣候、飼料和營養、蜂后品種、雄蜂質量、蜜蜂對當地的適應、運輸過程中的溫度控制，養蜂人能力不足都可能造成蜂群失敗。這些因素並不是獨立運作的，一個因素的影響往往會被另一個因素放大。比如殺蟲劑也會影響到雄蜂提供的精子的質量。伯爾尼大學的研究人員對餵食含有新菸鹼類農藥的花粉的雄蜂與餵食不含農藥的花粉的雄蜂的精子活力進行了比較發現，食用含有農藥的花粉的雄蜂體內的活精子數量顯著下降了39%，壽命也顯著縮短。

現代養蜂業的開創人、郎氏蜂箱的發明者朗思特諾斯曾描繪了這樣一個蜂群。

「這裏沒有足夠多的蜜蜂來蓋滿僅三平方英寸的蜂房，然而竟在努力培養一個女王。在整整兩個星期裏，它們一直在守候這個希望，最終，當它們的數量銳減一半的時候，蜂后便出生了，但它的翅膀並不完美，它還無法飛行。儘管這年輕蜂后的力量並不強大，但它的蜜蜂卻以並不稍有減省的尊敬對待它。再過一個星期，剩下來的蜜蜂還不到十幾只，再過幾天，那個蜂后消失後，就只有幾個可憐和傷心透頂的昆蟲蓋在蜂巢上了。」

我在想，或許我在農場上遇見的那個亡國蜂箱中，也發生了類似的故事。