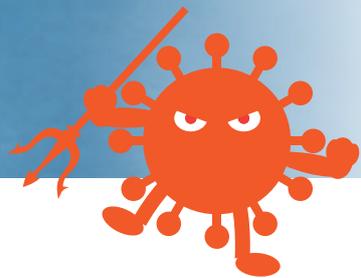




|| 禍兮「蝠」所倚·「蝠」兮禍所伏 ||

蝙蝠 × 病毒 × 人 的關係

文·圖 | 張恒嘉 黃金蝙蝠生態館





哺乳動物常認定為許多病毒的自然宿主。
圖為不明原因死亡的鼬獾。



撲殺蝙蝠對防治人畜共通流行病的擴散無任何幫助。圖為被BB彈槍殺的金黃鼠耳蝠。



許多國家的蝙蝠相關活動受新冠肺炎影響而延期或停擺。圖為蝙蝠餵養。

新冠肺炎（武漢肺炎）肆虐全球，自爆發疫情以來以迄2020年7月底，已有1000多萬人感染，堪稱是這個世紀以來最嚴重的人畜共通疫病之一。由於感染者分布廣泛，造成許多人的不便，各地醫衛系統面臨嚴重考驗，因而許多不同領域的科學家爭先恐後投入相關研究，想找出並阻斷其傳染源，防止疫情進一步擴散。

從伊波拉病毒感染（EBORA）、嚴重急性呼吸道症候群（SARS），中東呼吸道症候群（MERS）到新冠肺炎（COVID-19，或稱武漢肺炎），近年來舉凡有重大的新興流行疾病，都被影射其來自於野生動物，而其源頭宿主也常被科學家、媒體與多數民眾指稱為「蝙蝠」，因而導致許多國家的蝙蝠遭受騷擾，甚至是撲殺；賞蝠活動、救傷、保育作為，以及與疫情無直接相關的資金贊助，也被迫取消、延期或是禁止。

然而，上述幾種流行病的來源經過無數科學家不成比例地用最新科技在蝙蝠身上尋找，迄今仍未獲得「確定」。農委會防檢局長杜文珍在今年2月初於《環境資訊中心》受訪時表示，近五年來的監測，未從臺灣蝙蝠體內發現狂犬病毒，以及人畜共通的冠狀病毒。那麼，為何很多研究與媒體報導都將矛頭指向蝙蝠呢？





金黃鼠耳蝠被公認為臺灣最漂亮的食蟲性蝙蝠。

許多蝙蝠經常大量棲息在陰暗的洞穴中。
←圖為臺灣無尾葉鼻蝠。

都是蝙蝠惹的禍？

蝙蝠種類有1,400多種，不少種類群集數量異常龐大。美國德克薩斯州聖安東尼奧附近有個布萊肯洞穴（Bracken Cave），裡面就棲息著近2,000萬隻的墨西哥游離尾蝠（*Tadarida brasiliensis mexicana*）；馬來西亞砂勞越的鹿洞（Deer Cave），也聚集了超過200萬隻的亞洲皺鼻蝠（*Chaerephon plicatus*）；臺灣北部濱海公路瑞芳的蝙蝠洞，據稱有數十萬隻東亞褶翅蝠（*Miniopterus fuliginosus*）群集。

洞穴蝙蝠的群集數量往往大到令人歎為觀止，科學家若要進行野生動物的新興病毒、基因遺傳或流行疫病預測，就研究樣本取得的便利性與處理的效率性來說，當然會將蝙蝠列入最優先考量的對象，這造就了蝙蝠經常性被大量採集，其他動物則因相對較難捕捉、快速處理而僅佔少數。也就是說，在群居蝙蝠身上出現的採樣偏差是容易讓人理解的，相較於那些較少被調查的動物，蝙蝠身上當然會被找到更多的病毒。然而，事實上我們並不知道蝙蝠是否帶有比其他動物更多的病毒，因為我們未曾對其他動物做過類似的大規模採樣。

再者，全世界除了少數外表非常亮麗的蝙蝠之外，多數黑黑、褐褐、灰灰的種類，奇形怪狀的口鼻外型也較不討喜。再加上不少種類會棲息在陰森森、有沼氣的洞穴中，而中南美洲更有3種蝙蝠以血液為食。在吸血鬼電影與罕見病毒的加持之下，讓媒體與網路作家捕風捉影，東拼西湊憑空幻想劇情，因而會將蝙蝠視為病毒來源的大水庫，也不是甚麼新鮮的事！

蝙蝠聽不懂人話，當然無法向媒體投書來證明自己的清白、反駁人們的說法，而要將因果關係的舉證責任轉移到某些科學家身上，更是不可能的事。將蝙蝠與罕見的病毒與疾病做連結，對於快速發表、研究經費申請、職場晉升和後續媒體的聳動報導，似乎都是誘人的機會？

泰國考艾國家公園附近的蝙蝠洞每逢黃昏就有近200萬隻的游離尾蝠群飛出洞。

需要大量普查，以及不間斷的預測嗎？

首先，我們必須先有一些基本的認知，處處都有病毒。病毒種類之多，動輒數以萬計，真要研究一輩子都做不完。多數病毒其實對人無害，甚至是有益。不少病毒學家預測某種動物身上的新病毒可能會引起大流行的推論，最終結果常是幾無實用價值。病毒引起的疫病爆發事實上極為罕見，且其出現通常無法預測，新的RNA病毒變異會不斷演化出來，所以普查的效果通常不好，既是勞心傷財，也無法減緩疫情持續爆發。新興病毒不用刻意從最容易入手的蝙蝠身上去尋找，在你我身上就可以發現。

新冠病毒研究所新發傳染病研究中心的合作者達斯札克 (Peter Daszak) 在2020/1/31於《科學》新聞受訪曾表示，他們在中國花8年採集約1萬多個蝙蝠，以及2,000個其他動物的樣本，總共偵測到500個之前未知的冠狀病毒。2017年1月另一篇發表在《病毒》期刊名為「冠狀病毒多樣性的全球模式」研究，所採樣的蝙蝠數量幾乎是嚙齒類、齧齶及靈長類動物總和的2倍。這些訪談與病毒研究，再度點出前述採樣的問題，以及新興、冠狀病毒處處都有的事實。

石正麗所領導的新冠病毒研究所新發傳染病研究中心團隊，最早發表新冠肺炎病毒與蝙蝠有關。於2020/2/3《自然》期刊指出，此一病毒與來自雲南的中菊頭蝠 (*Rhinolophus affinis*) 病毒株 (RaTG13) 基因排序96%相似，因而推論中菊頭蝠是此病毒的源頭宿主。然而，我們和黑猩猩的基因序列，不也是只差4%嗎？凡事若都從基因的微觀世界和媒體去看待整體、思辨論證，有時只會更令人混淆不清，甚至作出錯誤的防疫判斷？



棲息於雲林林內軍事坑道中的菊頭蝠。



臺灣狂犬病的再現，讓彰化社頭這群臺灣葉鼻蝠倉促成為代罪羔羊，全數被驅離。

大型的果蝠，在東南亞肉品市場中並不罕見。

追溯源頭與中間宿主，還是強化公衛宣導？

1995年的電影「危機總動員」，相信很多人對裡面的喪屍劇情還有印象，電影裡的病毒即改編自伊波拉病毒。伊波拉病毒感染首度爆發於1976年，然而並不算是個新興病毒，它存在這世間可能已有數百萬年了！儘管世界衛生組織的流行疫病專家苦心研究，至今仍無法辨認出任何有能力在疫病爆發時仍舊存活的宿主原先被懷疑會無端飛入家中嗜咬幼兒、又不被人發現的那隻大型黃毛果蝠 (*Eidolon helvum*)，以及無端捲入事件而後被證實跟牠們完全無關，卻還是被村民活活燒死的安哥拉游離尾蝠 (*Mops condylurus*) 群集，目前都被證實與之無關。

2002年爆發的SARS，以及後續的MERS和新冠肺炎都同屬冠狀病毒，而且都造成不少人傷亡。冠狀病毒包含我們熟悉的感冒病毒，其實到處都有，容易產生變異，且會感染哺乳動物。其外套膜邊緣有棒狀的棘突蛋白，要和宿主細胞的受體完全連接上才能感染。這類病毒與宿主之間有專一性，要打破這種鎖鑰藩籬的難度很高，要透過中間宿主跨物種感染，是有難度。

2005/10/28《科學》期刊上一篇「蝙蝠是類SARS病毒的自然宿主」的研究指出：蝙蝠是全球公衛的威脅。自此以後，從蝙蝠身上找出病毒或預測其將引起重大流行疫病之類研究，如雨後春筍般出爐。當然，倉促發表之下而後撤回的研究也不在少數。許多媒體當然不會放過這個機會做宣傳。然而，15個年頭過去了，科學家迄今僅能「確定」SARS的中間宿主是白鼻心，並推論中華菊頭蝠 (*Rhinolophus sinicus*) 為其源頭宿主。換句話說，所有證據迄今僅以「臆測」做收尾，然而，蝙蝠被汙名化的情勢，仍持續進行！

至於MERS，最初在2012年時於沙烏地阿拉伯發現，疫情雖曾一度擴散到歐、亞及北美，但很快就被控制住。目前已被證實駱駝是它的唯一宿主，然而不幸的是，直至2016年Merlin Tuttle博士所調查的資料顯示，提到蝙蝠為MERS宿主的文獻仍大幅超過駱駝 (約為340:240)。

新冠肺炎疫情爆發迄今，零號病人仍隱藏於幕後，但關於宿主的「傳說」倒是從來都不缺，從竹鼠、眼鏡蛇、水貂、蝙蝠和穿山甲等，都是有口難言的苦主。上千萬受害者清單當中，唯一可以確定的傳染源的，既非來源宿主，也不是中間宿主，而是人類！正是人與人之間緊密的交流，將這種疾病傳播到全球。

人畜共通疫病，通常都來自於中間宿主的傳染 (如果真的有的話!)，而非來源宿主。而中間宿主的感染源可能又來自另一個中間宿主，然而中間宿主何其多，來源宿主更難以探尋。就算最後真正找到確實是由某種野生動物所引發的，然後可能再透過另一種動物傳染給人，這也無法排除這僅是它原本就存在人體內只是不會讓人生病，而後在偶然的機會之下於人體內發生變異，從而可以在人與人之間傳播，並導致大流行。

基於大多數人畜共通病毒，可在伴侶或畜牧動物身上找到，而本次的新冠肺炎的確也零星傳出貓、狗等動物有感染。於是，全球的公衛系統和許多獸醫們的預防措施，就是無時不刻提醒人們要保持良好的衛生習慣。培養正確良好的衛生習慣，才能保障自己跟毛小孩，甚至是野小孩的安全。

這些金黃鼠耳蝠繁殖幼群已和民宅主人共同使用住家屋樑85年。



與蝠共舞，危險？

今年1月底媒體再度瘋傳網路美女大啖蝙蝠而引起軒然大波，大眾因而認為吃蝙蝠會感染新冠肺炎！事實上，在非洲、亞洲和大洋洲一些小島上，有數百萬人經常性地食用果蝠，然而為何他們都沒傳出甚麼重大病兆？在非洲、亞洲及澳洲，也有許多住民每日與數以萬計的蝙蝠為鄰，但這些地方也不曾爆發過上述的蝙蝠流行疫病？在美國德州奧斯丁國會大橋下，棲息著約150萬隻的蝙蝠，三十多年來也從未有人因為牠們的存在而致死，反倒是有許多咖啡廳、船家和生態旅遊團體以此維生。在東南亞和非洲，也有數十萬人長期以蒐集洞穴或建築物中的蝠糞當肥料來販售，但為何這些基層農民都未曾有甚麼重大疫情出現？

自古以來，我們的祖先和蝙蝠們一起住在洞穴中，共享洞穴中的資源。逐漸文明化之後，才陸續使用茅草、木材、磚瓦或水泥等建材。利用這些建材組合而成的房舍和庭院中種植的園藝植物，當然也提供了許多蝙蝠可棲息的空間（例如：屋瓦、冷氣、樹洞）。由於人蝠之間長期親近且密切相關，我們可以合理推論人蝠之間已對彼此身上帶有的病原早已演化出高度的免疫力。

前述研究者達斯札克在雲南發現，當地有3%的人身上帶有所謂的「蝙蝠」病毒抗體，不排除此類病毒可能曾在當地社區傳播過，然後居民在不知情狀況下感染到病原體，而後康復。也就是說，事實上，要證明蝙蝠帶有致命性流行疾病，其實是件非常困難的事。



關閉野味市場與野生動物貿易，才是王道

世界各國吃蝙蝠的人雖多，但菜單上卻是大型的果蝠、蜜蝠，而非此次疫情被懷疑是其來源的小型菊頭蝠（臺灣稱之為蹄鼻蝠）。目前無證據顯示吃蝙蝠會讓你感染新冠肺炎，但筆者仍衷心建議各位，不要食用野味。目前新冠肺炎疫情調查並無法確認其源頭為何，但多數仍指向與「野味」市場的宰殺、販售有關。試想，許多野生動物被關在不衛生、狹小、擁擠、高壓的籠舍，在長途的運輸過程中，動物們彼此擠壓、踐踏、攻擊，血液、尿糞、唾液等水乳交融，這些動物之間的病毒怎麼可能不會在彼此之間交流？若再透過市場的活體宰殺，與人類體液密切接觸，又怎麼不會發生病毒外溢事件？

人類正在侵占野生動物的棲息地，並透過交易、屠宰等方式來消費野生動物，上述活動同時也增加了人類與病毒的接觸。人類在市場和田野中將這些動物聚集在一起，從而增加了跨物種傳播的機會，此為人類遭受新興病毒感染的關鍵。因此，關閉所有的野味市場與野生動物交易，永久性遏制野生動植物貿易的全球行動，甚至是標本的非法買賣，並提供原賴以維生的住民替代性肉品的消費與交易建議，不但可減少密集的畜牧、採礦、狩獵等拓殖行為，也可減少人類、家畜與野生動物的密集接觸，防止人畜共患疾病的風險，並讓野生動物得以喘息。



在印尼蘇門答臘野味市場上的馬來大狐蝠
(黃俊嘉 / 攝)

臺灣小蹄鼻蝠以昆蟲為食。
黃金蝙蝠生態館 提供 (Merlin Tuttle / 攝影)



蝙蝠可以為我們做什麼？

蝙蝠佔世界哺乳動物的20%以上。在全球的生態系統中起著至關重要的作用。有7成以上的蝙蝠以昆蟲為食，發揮著抑制農業害蟲的功能。美國德州中部的墨西哥游離尾蝠每年可為該地棉農節省超過74.1萬美元 (Cleveland et al., 2006)；在泰國，游離尾蝠能控制稻米害蟲飛蟲的數量，估計每年相當於向26,000人供應稻米，經濟價值超過120萬美元 (Wanger et al. 2014)；蝙蝠也可抑制玉米中與害蟲相關的真菌生長和黴菌毒素，僅這一項，全球蝙蝠的價值就超過10億美元。以水果、花蜜為食的蝙蝠也同時會替植物授粉，榴槤就是其中之一，《全球行業研究，Global Industry Report》估計2018年的榴槤產值即高達176億美元。靠蝙蝠授粉的其他商業作物還包括芒果、香蕉、腰果、番石榴和龍舌蘭。這些蝙蝠還可以協助其他植物做種子散播，為森林的再生做出了重大貢獻。

研究蝙蝠也可以積極的促進人類的健康。蝙蝠的免疫系統與其他哺乳動物不同，壽命也顯著地比其他同等體型的哺乳動物更長，筆者曾發現，金黃鼠耳蝠可存活到15年。實際上，蝙蝠對抗疾病的能力仍有很多可以探討，最終可能會導致人類醫療保健的進步。Draculin是一種抗凝血劑，有望可治療血栓，源自吸血蝠唾液的研究。蝙蝠是環境變化的指標性物種，當昆蟲族群出現問題（多數蝙蝠以昆蟲為食）或居住環境被破壞（有些蝙蝠僅生活在成熟且相連的林地）時，蝙蝠可能會遭受傷害。蝙蝠族群的動態變化，可以反映出我們最終所依賴的生物多樣性或環境變化。

粗暴地殺死、騷擾蝙蝠，並不會遏止新冠肺炎的傳播，但卻會對蝙蝠族群不利，也會減少牠們原本可以服務人類的許多好處。積極地保護蝙蝠及其棲息地、逐步緊縮野生動物的貿易，以及提供傳統野味市場的替代方案，有助於大幅降低野生動物和人類未來傳染病流行的風險，也可廣泛性的減緩對生物多樣性的威脅，創造雙贏局面，從而改善人類的保健水平。🌱

蝙蝠冬眠洞口的工程開發，可能會讓蝙蝠提早甦醒卻沒食物（昆蟲）可吃，因而造成傷亡。

