

病毒追緝令

撰文／陳雅茜、盧心潔、陳怡軻 繪圖／張睿洋 企編／陳怡軻
審訂／胡哲銘（中央研究院生物醫學科學研究所長聘副研究員）

2019 新型冠狀病毒全球大流行！它到底是什麼樣的狠角色？
我們又如何自保？別害怕，先從認識病毒開始！



嘿！大家好嗎？
今年開春以來，許多人最關心的消息就是武漢肺炎了！新聞每天更新最新疫情，播報民眾搶口罩的狀況，強調洗手的重要，並且分享如何自製消毒水，學校更因此延後開學。導致這一連串焦慮的元兇，就是 2019 新型冠狀病毒，簡稱新冠病毒！截至目前為止，全世界已有超過 20 萬人染病，數千人不幸喪生，還有許多人仍在醫院裡和疾病搏鬥。

聽起來，新冠病毒是個凶狠的大魔王，而且令人捉摸不定，說是來自蝙蝠，又說和穿山甲脫不了關係。科學家拚了命尋找抗原、確認抗體，想要找到治病新藥，更想開發預防疫苗。病毒，到底是什麼樣的「東西」？為什麼會引發這麼多麻煩？《科學少年》知道大家都很關心，也很疑惑，因此派出特別偵察員，展開追緝病毒的行動。想知道新冠病毒的真面目，並了解如何保護自己嗎？請跟著偵察員的腳步，一起追緝真相！

戴皇冠的大魔王

接下來，偵察員針對這回引發武漢肺炎的魔王級病毒——2019 新型冠狀病毒，提出了報告。

從它的名字，就知道這是一種冠狀病毒，在電子顯微鏡下觀察，會看到球狀外形，表面還有一根根棒狀結構，看起來像海膽、也像環繞著日冕的太陽，還有人說像戴著皇冠，因此將它取名為「冠狀」病毒。

這個病毒家族成員不少，感染對象通常是哺乳動物和鳥類。它們有些會入侵宿主的腸胃道和呼吸道，有些會沿著氣管抵達肺部，影響呼吸。比如感染火雞的火雞冠狀病毒，會讓火雞流鼻水、咳嗽，專門針對豬的豬傳染性腸胃炎病毒，則會讓豬拉肚子。那麼人類呢？



大魔王之亂

早在 50 幾年前，科學家已知有些冠狀病毒會讓人感冒，但直到 18 年前，一樁嚴重的傳染病陸續在中國、香港、加拿大與臺灣等地爆發，奪走許多人的健康與性命，科學家才開始正視冠狀病毒的厲害，這個鼎鼎大名的病毒就是 SARS！臺灣在 SARS 病毒的肆虐下，短短兩個月有七家醫院、300 多人受到感染，從那時開始，大家逐漸認識了「冠狀病毒」這四個字。

另一個由冠狀病毒引起的重大疾病，是 2012 年出現的 MERS，染上這個疾病的患者，平均每 10 人

當中就有 3 人不幸死亡。直到今天，這個疾病依舊在沙烏地阿拉伯等中東地區持續傳播中。

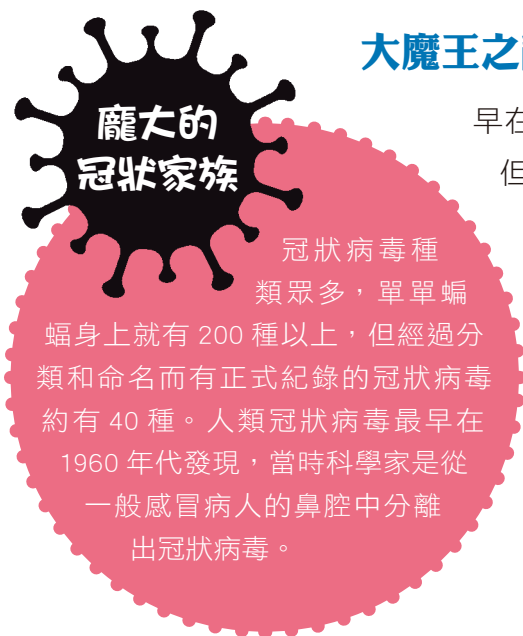
這次洶湧來襲的武漢肺炎，同樣是由冠狀病毒造成。疫情最早出現在中國武漢，所以俗稱武漢肺炎，正式名稱為 COVID-19——嚴重特殊傳染性肺炎；致病病毒則簡稱「新冠病毒」。受感染的患者通常會發燒、四肢無力或咳嗽，嚴重的還會引發肺部發

炎，導致呼吸困難。從去年年底出現第一個病例到現在，亞洲和歐美等國，已有超過 20 萬人受到感染，每 100 名病患當中約有 4 名不幸死亡。

儘管新冠病毒的殺傷力不如 SARS 或 MERS，但它的傳染速度驚人，而且科學家未完全了解病毒的感染途徑，也還沒找到解方，前不久世界衛生組織宣布這個疾病已進入全球大流行的階段，疫情讓全世界不敢輕忽。

人類冠狀病毒重大疾病比較

	COVID-19	MERS	SARS
首例	中國湖北 2019 年 12 月	沙烏地阿拉伯 2012 年 9 月	中國廣東 2002 年 11 月
影響	149 國	27 國	26 國
致死率	4.1% 確診人數 210417 死亡人數 8811	34.4% 確診人數 2519 死亡人數 866	9.6% 確診人數 8098 死亡人數 774
傳染途徑	藉由患者的呼吸道飛沫傳染，咳嗽、打噴嚏或直接接觸。		
潛伏期與傳染力	大多為 2~12 天。 無症狀者就有傳染力。	2~14 天。 無症狀者有傳染力，但有限。	2~7 天。 出現症狀者才有傳染力。
症狀	病徵為發燒、咳嗽、呼吸困難、拉肚子。 嚴重則會引發肺炎、嚴重呼吸道疾病、腎衰竭，甚至死亡。		
治療	尚無疫苗和治療藥物。		



魔性來自何方？

目前共發現七種會感染人類的冠狀病毒，其中四種引發的症狀較和緩，主要感染呼吸道，如鼻子、喉嚨或中耳，造成普通感冒或中耳炎。而 SARS、MERS 和 COVID-19 病毒的致病力則強大許多，其中一個原因是它們比其他病毒更容易深入氣管，經由支氣管入侵人類肺部，導致嚴重發炎。當肺部受損，病患可能因為呼吸困難或其他併發症而死亡。另一個原因是，人類並不是這些冠狀病毒原本感染的對象，因此遇到這些「新」病毒時，身體會難以招架。

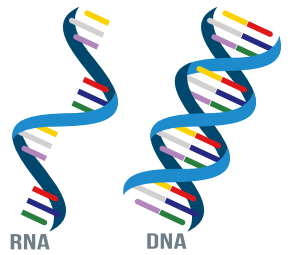
然而，為什麼原本在動物身上的冠狀病毒會找上人類、還造成這麼嚴重的傷害

呢？一般而言，病毒能感染的對象有限，因為要進入宿主體內，病毒必須具有開啟宿主細胞的「鑰匙」，但不同的動物差異很大，鑰匙不易取得，因此病毒感染原宿主以外的生物通常會失敗。不過對病毒來說，能感染其他動物，就能爭取更多繁衍的機會，對生存來說至關重要。為了能得到進入其他物種的鑰匙，病毒有個妙招，那就是「突變」！

俗話說「種瓜得瓜，種豆得豆」，因為生物有遺傳現象，我們會長得像爸媽也是同樣道理，而負責把爸媽的特徵帶給我們的遺傳物質是 DNA。許多生物的遺傳物質都是 DNA，如人類、貓狗、植物……。不過病毒卻不太一樣，它們有

些會以 DNA 做為遺傳物質，有些的遺傳物質則是 RNA。RNA 和 DNA 一樣，能把親代的特徵傳給子代，不同的是，RNA 在遺傳過程中很容易出錯，也就是發生突變，機率是 DNA 的 1000 萬倍！而冠狀病毒的遺傳物質正是 RNA！

進入生物細胞、快速複製的冠狀病毒，短短幾個小時就會產生上千個病毒顆粒，在這過程中，大概每複製一萬個 RNA 會出現一次突變。換句話說，這種病毒有大量突變的機會，當複製次數很多，或遇到的生物和它原本的宿主有類似的遺傳物質，透過突變取得的新鑰匙，就有可能讓病毒進入新物種體內，進而造成感染。比如 SARS 病毒疑似是由蝙蝠傳染給果子狸後，再感染人類，而這次的新冠病毒很可能也是來自蝙蝠，再透過其他動物傳到人類身上——只是這些推論尚未獲得證實。



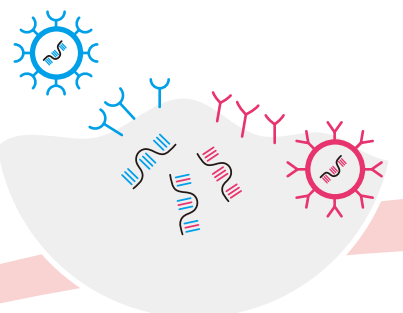
病毒
追追追

追查疾病的傳播途徑對於防治疫情很重要，但是困難重重。

科學家根據病毒遺傳物質的相似程度，來推測源頭可能是哪一種生物。以新冠病毒來說，經比對後發現，它和雲南地區菊頭蝠體內的冠狀病毒相似程度超過 90%，因此推測武漢肺炎的源頭可能是菊頭蝠。

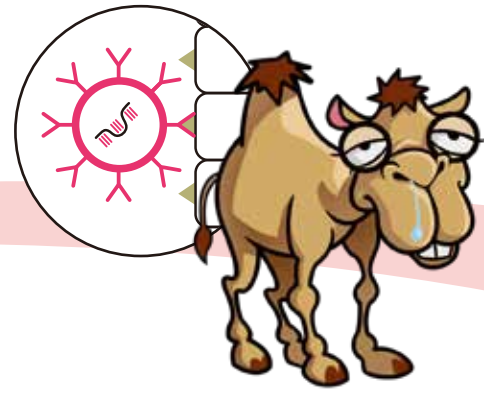


科學家目前還不確定新冠病毒是怎麼開始感染人類的，但從過去 SARS 和 MERS 的經驗中，猜測途徑可能如下：



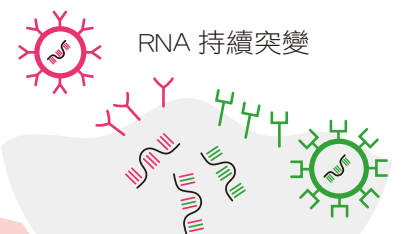
▲ RNA 複製過程中很可能發生突變，進而改變病毒外殼的蛋白質，使病毒獲得能進入不同生物細胞的鑰匙。

◀ 冠狀病毒外殼上突起的蛋白質就像鑰匙，可以開啟進入宿主呼吸道細胞的大門。鑰匙的形狀由遺傳物質 RNA 決定。



MERS 病毒可能是從蝙蝠傳到駱駝。

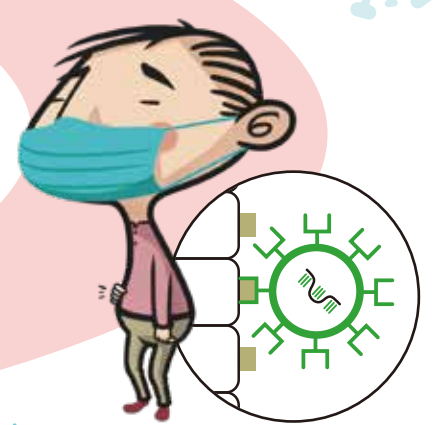
SARS 病毒可能是從蝙蝠傳到果子狸。



RNA 持續突變

▶ 病毒外殼的蛋白質變得可以和人類呼吸道細胞結合，病毒因此有了感染人類的能力。

◀ 科學家不確定新冠病毒是否先經過中間宿主，再傳到人類身上。



病毒特別愛蝙蝠？

科學家猜測 SARS、MERS 的冠狀病毒可能來自蝙蝠，武漢肺炎的新冠病毒也可能來自蝙蝠，甚至非洲伊波拉疫情的源頭，科學家也認為是蝙蝠！其實除了這些令人聞之色變的疾病，蝙蝠身上還帶有大量其他病毒，令人不禁好奇，為什麼病毒特別喜歡這種晝伏夜出的小動物？而蝙蝠本身，又為什麼不會因病毒而生病呢？

我們蝙蝠是唯一會飛行的哺乳動物，也是人類以外分布最廣的哺乳類！對於熱愛擴大版圖的病毒來說，我們是最佳旅伴。

病毒入侵時，我們能控制身體的發炎反應，避免因免疫系統過度反應而發病！

飛行很消耗能量的，所以我們新陳代謝的速度很快，飛行時每分鐘心跳將近 800 次！體溫經常高達 40°C，這樣的高溫可抑制病毒繁衍，幫助我們不生病。

我們的族群龐大，種類超過 1000 種，如此龐大的族群，當然也能攜帶多樣的病毒。

臺灣蝙蝠是無辜的！
並非所有蝙蝠都是冠狀病毒喜歡的宿主。臺灣科學家追蹤近五年後，並未在臺灣的原生蝙蝠身上發現會傳染給人類的冠狀病毒喔！

蝙蝠的高體溫只能抑制病毒繁殖，無法殺死它們。當耐高溫的病毒突變，轉移到其他宿主身上後，即使宿主發高燒，這些病毒仍然生龍活虎！

有蝠有福

咳咳，相信大家聽到這裡一定對蝙蝠沒什麼好感，我得為牠們平反一下。蝙蝠在一些文化中其實是長壽與福氣的象徵，多數蝙蝠會吃掉農田裡大量的害蟲，替農夫省下購買農藥的成本，稱得上是農夫的小幫手！而且，蝙蝠在生態中扮演著極為重要的角色，會傳授花粉和散播種子，沒有蝙蝠，自然界的運作可會大不相同呢！

生態平衡的重要

新冠病毒這個大魔王從動物傳到人類身上，因而引發嚴重的疫情，但這不代表動物或病毒罪大惡極，畢竟野生動物無意攜帶病毒，病毒也只是求生存而已。

從遠古至今，人類、動物、病毒……等生物經歷過長久的演化，原本已在自然中擁有各自的生存空間，彼此和平共處，這樣的平衡一旦打破，彼此的關係就可

能產生變化。人類對環境的破壞，以及對動物的任意捕捉和販售，使動物失去原本的居所，原本不該聚集的動物，被迫聚在一起，甚至密集的共處一室。這都增加了病毒在動物之間傳播的機會，也提高了人類遭受新病毒感染的風險。

面對新冠病毒的威脅，我們除了追蹤疫情的源頭，尋找防治的辦法，也該體認生態平衡的重要，對大自然懷抱敬意。

揪出致病元兇

想治病，第一步是找到造成疾病的病原，然後對症下藥！臺灣出現第二位確診對象後不到五天，臺大醫檢系張淑媛教授率領的團隊就揪出了新冠病毒，讓臺灣成為第四個分離出新冠病毒的國家！更有助於之後的疫苗與藥物研究。

張教授表示，早在臺灣出現疫情前，團隊已經準備好培養病毒的環境，因此一拿到病患的檢體，只花三到五天，就成功分離出病毒。究竟，病毒是如何分離出來的呢？

① 武漢肺炎的患者會流鼻涕、咳嗽及拉肚子，其中含有病毒，因此可收集鼻涕、痰液、糞便及血液做為檢體。

② 先用抗生素等化學藥劑處理檢體，避免細菌或其他不必要的物質干擾實驗，再開始培養病毒。

③ 混合檢體與細胞培養液，利用病毒能感染的細胞讓病毒現身。培養新冠病毒會使用牛血清蛋白、非洲綠猴的腎細胞及人類肝癌細胞。

④ 當病毒成功感染細胞，會開始大量複製，此時受感染細胞的外形會發生明顯變化。

病毒如何命名？
為病毒命名並沒有固定的規則，可能根據外形——如冠狀病毒、最初發現地——如伊波拉、感染對象——如禽流感，或人名、病徵……但有些命名可能引發爭議，如「武漢肺炎」在中國就相當不受歡迎。世界衛生組織建議疾病或病原的命名，最好避免造成負面影響。

⑤ 將含有病毒的細胞培養液高速轉動，進行離心，得到依密度分層的溶液，藉此分離出病毒。

⑥ 以顯微鏡觀察病毒外觀，並測定病毒的遺傳物質，再加上進一步的生物化學實驗，就能確認病毒的真面目。