



# 戰胡券 變化多端 的病毒

近年來引起人類恐慌的傳染病相當多，  
如愛滋病毒、立百病毒、禽流感病毒，  
以及嚴重急性呼吸道症候群的新型冠狀病毒。

傳染病流行時，恐慌並無濟於事，  
只有以科學精神探究問題，才能找到解決的方法。

演講人 / 金傳春



## 同時觀察病人和環境

耶魯大學的伊凡斯教授 (Dr. A. Evans) 曾以西點軍校學生為研究對象，他發現父親在軍中官階愈高的學生，若成績表現不好，愈容易在受EB病毒 (Epstein Barr virus) 感染時演變為一種感染性的單核細胞症。這個研究發表後，流行病學家就開始積極尋找得病者，卻發現有些人受病毒感染後並不發病，有些人受感染後雖發病，但只呈現輕微症狀，並未顯現典型或嚴重症狀。例如，導致登革熱、小兒麻痺症的病毒，以及在二三年導致SARS流行的「新型」冠狀病毒等，在大部分小朋友身上顯現的症狀都比成年人輕。

這些現象提醒了研究者，在觀察疾病時，除流行病學之外，還應澈底了解病毒。也就是說，在尋找病例之外，還要觀察病人四周的環境有沒有病毒存在，若想進一步知道疾病有沒有絕跡，也要長期觀察病人和他的環境，當年讓小兒麻痺

早期父母常有「小孩子不得麻疹可能長不大」及「每位小孩幾乎都得過麻疹」的想法，主要是因為麻疹的傳染性很強。研究人員曾在北歐一個離島上針對麻疹的流行進行調查，得知傳染病可以由人傳給人，且從遇到第一個病例到第二個病例的發病日的潛伏期大約是10天。又因為島上碰過麻疹病毒的人大概九成以上都會受感染，因此確信麻疹病毒是一種傳染率非常高的病毒。

至於人們如何曉得自己得病，如何知道傳染病潛伏期有多久（碰到微生物若干天以後會發病）呢？這些都是從研究麻疹流行中得到的重要科學知識。

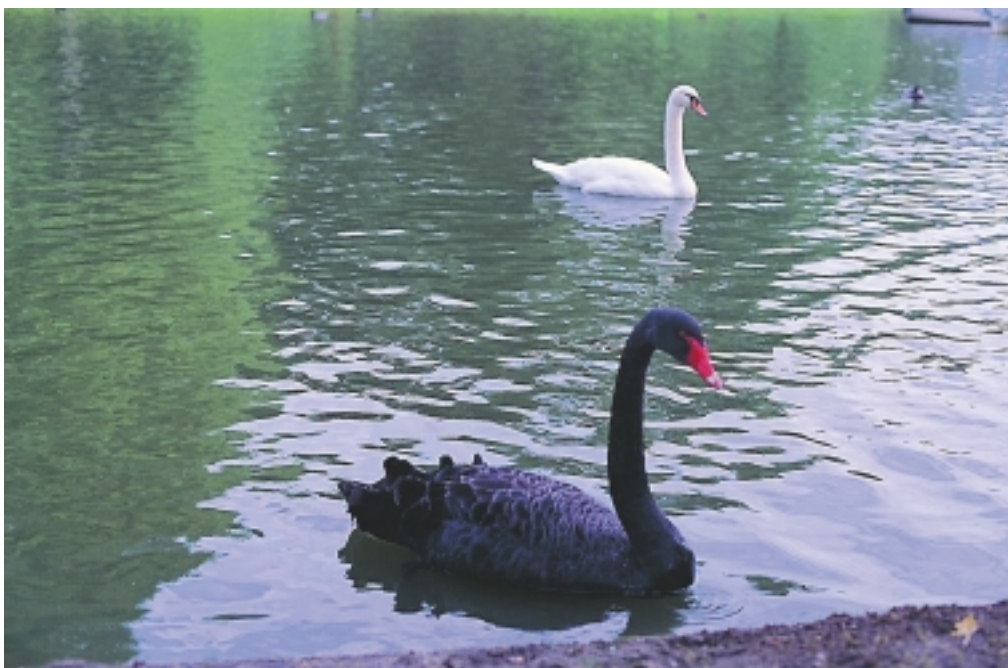
現在我們已經了解，傳染病需經過一段時間後才會出現第二波病例。例如，在觀察嚴重急性呼吸道症候群 (severe acute respiratory syndrome, SARS) 流行時，若是兩周後全無病例，表示前面的防治措施可以控制疫情，倘若兩周後又出現病例，就表示前兩周的控制效果有問題。



圖片攝影：曹讓蘭

狂牛症最早出現在一九八六年的英國，當時造成十幾萬頭牛隻死亡。這個病症是由一種特殊病原感染而引起持續性神經組織病變，病牛出現驚恐，易被激怒，而後行動困難、虛弱、死亡。人類食用或使用病牛製成的產品後受感染，會出現精神科方面的症狀，如憂鬱、焦慮、幻覺，慢慢變得走路不穩、行動困難、出現一些無法自主的肢體動作，最後智力衰退，產生精神障礙等癡呆症狀，多數患者在發病後一年內死亡。





二 三年二月荷蘭爆發家禽瘟疫，翌日查出致病原是禽流感病毒。三月七日第一個人類受感染者出現，且被診斷是H7N7病毒。三月底在鴨及天鵝身上檢驗出高病原病毒H7N7，四月初在豬仔身上驗出H7N7抗體，四月底共計出現83個確定病例，其中三個可能是由人傳人。

症滅絕的做法就曾採用這個觀念。那時西雅圖的福克斯教授(Dr. John Fox)在羅斯福總統罹患小兒麻痺症後，即以家庭為研究對象，每隔一段時間就去蒐集一些小朋友的喉頭拭子、糞便和周遭環境的檢體，這就是同時採集環境與人類檢體的研究。在平常即蒐集檢體做研究，便可知道在流行之前，我們生活的四周是否已有某些病毒正在活躍著。

以前觀察流行病時，必須等到受感染的宿主發病後才知道已開始流行，但這種做法已落伍了。現在的研究者把觀察時間提前到宿主受「微生物感染」時。但即使如此，這樣的作法仍然不足，主要是因為某些病原微生物，如禽流感病毒之類，會引起基因突變或基因重組，某些細菌，如台灣有些肺結核菌具有多重抗藥性。而最近幾年出現的禽流感病毒、SARS

新型冠狀病毒，以及引起狂牛症的病原性蛋白質顆粒(prions)等都會跨宿主傳播，這又凸顯了在流行病研究中嚴格落實科學觀察的重要性。

### 仔細觀察 非常重要

在我們祖父母那個年代，一般家庭大多生下好幾個孩子，其中的一半有可能因為感染天花而死亡，但因孩子眾多，仍有人可以傳宗接代，所以人們對於天花也就逆來順受。這有點像東南亞一帶有15歲以下孩子的父母，只要孩子安然度過了登革熱流行季，就知道他們可以活下來。可見在未重視科學的時代或環境裡，人們缺少「主動」以科學方法解決問題的精神，對傳染病的流行大家總是「被動」地默默承受。

其實，天花在歐美地區也曾是個棘手問題，只是他們較願意以科學態

度面對。一七九六年，英國金納醫生(E. Jenner)發現一位擠牛奶的女工，因為手被病牛身上的牛痘病毒感染所以沒得天花。於是他開始研究，觀察園丁八歲的兒子，看看這位女工的瘡疤會不會傳給他。果然，小孩被牛痘病毒感染了，但病情輕微。更重要的是，經過每天仔細觀察後發現，這孩子竟然沒得天花。

金納因此而確信，牛痘病毒可以抵

抗天花，最後更成功地製造出天花疫苗！這是以科學態度預防傳染病的例子，也導致天花成為世界上第一個被成功根絕的傳染病。

遺憾的是，台灣學校上生物課時，每次提到這兒就停住了，顯然大家忘記一個非常重要、也是促成金納成功的科學精神，就是仔細觀察、虛心求實的精神。他每天很仔細地觀察，所做的紀錄也很詳細，所以才能發現接種牛痘的人，每天的症狀都比天花病人輕。雖然在那以後，有些貴族因為接種情況不好，引發嚴重疾病而要追殺他，但是基於過去的扎實觀察經驗，他對接種牛痘的預防工作非常有信心，這也是後來天花接種疫苗能夠快速在全世界推動而使天花根絕的原因。

因此，仔細觀察非常重要。在科學研究上，一個不會觀察的人是沒辦



法思考到後面的假設的。具有良好的觀察能力，是投入科學研究的必要條件。英國的老師們在這方面做得非常好，他們第一次上課時，會要求學生觀察一個寄生蟲，過了一天以後，會問學生看到些什麼，過了兩周以後還會再問現在看到的現象和第一天看到的有何不同，這是國內從事科學教育的老師所該學習的。

### 以科學態度面對傳染病

現在走到倫敦的流行病學會門口，總會見到一雙約翰·斯諾（John Snow）的鞋子掛在那兒，這位科學家曾用他的一雙腳走進傳染病流行區，且以「踏破鐵鞋」的精神尋找問題所在。不但查出一八五四年倫敦那次霍亂疫情是哪一家水公司造成的，也因此促使世界各國開始推動檢疫工作。

在一九一八年發生的流行性感

在一九一八年發生的流行性感，是世界傳染病史上最大的一次天災，當時的總死亡人數比兩次世界大戰戰死的還多。

病史上最大的一次天災，當時的總死亡人數比兩次世界大戰戰死的還多。因為那次的流行，現在的人才知道如何用生物統計方法來預測未來某些傳染病會不會流行，或採用什麼防治策略能降低多少病例。這些科學探究方法，也正好可以應用在新滋生傳染病如 SARS 的流行研究上。

現已步入老年的人大概仍有印象，一九三到五十年代，學校班上經常有幾個小朋友沒來，大約二個禮拜以後，開始有些小朋友一拐一拐地到學校來，這些小朋友就是小兒麻痺症患者。當時美國曾推動一個感人的社會運動——鼓勵小朋友在撲滿裡存一毛美金來幫助科學發展（March Dime Campaign），後來科學家利用這筆經費做病毒的組織培養，大量地繁殖小兒麻痺病毒，並成功地製備沙克疫苗與沙賓疫苗。人類以疫苗戰勝病毒的努力，終於使得小兒麻痺症在全球受到控



圖片攝影：曹慶蘭

不只人類，貓咪也可能感染愛滋病。貓咪的愛滋病毒FIV與人類的HIV病毒屬同一家族，但FIV不會傳給人，HIV也不會傳給貓。受感染貓咪的血液、唾液及腦脊髓中含有FIV，在貓咪打架或生小貓時傳送出去。這種病毒很脆弱，只要離開貓便無法生存。若愛貓出現高燒不退、嘔吐、體重減輕症狀時，獸醫院有抗體檢驗試劑可供檢查。





二 四年元月十一日，日本蛋雞感染高致病力禽流感病毒H5型，而有六千隻雞死亡。由於台灣每年從日本進口賽鴿及鸚鵡，農委會動植物防檢局自翌日開始即禁止日本禽、鳥、蛋及相關產品輸入，目的就是在上游防堵流行病發生。

制，且多年來在台灣或美洲諸國都是零病例。

### 新滋生傳染病 蠢蠢欲動

嚴格地說，新滋生的傳染病不是最近一、二十年才有的。例如，一九五〇年代，美國國會議員嗜好養馬，美東地區因此出現東部馬腦炎。又因為馬腦炎病毒和蚊子有關，也和蚊子在環境中如何攜帶病毒有關，所以美國境內又出現其他腦炎，如西部馬腦炎、聖路易腦炎，促使美國政府相當重視蟲媒病毒的生態學研究。直到一九六〇至七〇年代癌症出現後，大量的研究經費才自蟲媒病毒轉入癌症研究。

然而，一旦傳染病不再受到重視，問題便接踵而至。一九八一年愛

滋病毒出現，當科學界對其病因仍覺撲朔迷離時，又因全球交通便捷的影響，愛滋病毒竟然輕易地散布到世界各地。這項事實讓人們領悟到，傳染病已不再局限在某一個國家。

無獨有偶的是，一九九九年，西尼羅腦炎在美國紐約市皇后區出現，研究人員用分子流行病學方法比對後發現，這個病毒的基因序列與以色列早期的西尼羅病毒相近。哪裡想到，才短短四年後的二〇〇三年，美國五分之四的州已被這個病毒攻占，除造成美國國內的大流行外，還演變為本土性流行病。再加上九一一之後，美國又受到炭疽細菌的威脅，使美國政府對生物戰不敢掉以輕心。

若想了解是不是真的有流行病，或想知道什麼時候開始流行，就須往

回追溯，為什麼會發生這個病；如果發生了，又該如何快速地控制流行；當然還要知道，到底是什麼因素造成了流行。這些調查工作，現在大多由國家級研究室或大學實驗室負責。

只是，疾病調查人員為什麼要打那麼多電話，受訪民眾又為什麼要詳實回答他們的問題呢？其實調查者的目的是想在流行剛開始而仍不清楚以前，先了解那些沒有生病的人是否戴過N95口罩，或做過其他保護措施。而科學家也一直在尋找讓防治策略做得更好，可以一勞永逸的防治措施。且在施打疫苗以前，還要評鑑各種不同的防疫方法，判斷哪一種防治方法最有效，希望能因此根除病源，最好以後不必再採取預防措施，也見不到那種病原微生物。



就目前狀況來說，能符合公共衛生理想——在全球已被根絕的傳染病，也只有天花一種而已。由於天花的傳染性強又快，美國人至今對天花所可能引發的生物戰仍懷有高度警戒心。

**由於天花的傳染性強又快，美國人至今對天花所可能引發的生物戰仍懷有高度警戒心。**

多小孩因為重症而死亡。當時的公衛專家曾經呼籲，希望進行解剖研究，以儘速對這個新滋生傳染病有更多了解。因為倘若不知道它的致病機轉，不知道如何治療和預防，或許下一個小孩也會走到重症甚或

死亡的地步。所以在傳染病流行時，必須以最快速的科學方法了解致病機轉，以預防下一個重症死亡病例和感染。

因此在傳染病流行時，田野觀察工作格外重要。例如，漢他病毒在美國新墨西哥州流行時，多虧有一位醫生對患者病史及不同病例之間的「相關性」鏗而不捨地追蹤，因而對追查與發現病原的貢獻很大。

當時防疫人員根據觀察提出大膽假設，並把所有可能的假設全都納入考慮，這種不是只有一種假設的概念就是一種科學精神。由於剛開始時沒有任何預設立場，只透過不斷地實驗與觀察，小心求證每一個假設。這就是科學哲學家帕波（Karl Popper）提出的猜測與否證法，即針對每一項假設予以驗證，倘若某一項假設是「對」的，就去看是否所有其他假設都可一一排除。所以，在進行科學求證過程中，應以寬廣的視野與包容的想法對待所有的假設，如此才能讓最後的假設

## 防堵流行病 從上游開始

如果在疾病出現大流行時才努力防治，將會喪失時效性，因此流行病學家在平時就要特別努力。例如，各大學公共衛生相關研究所在平時即掌握流行初期的蛛絲馬跡，並花很多時間了解各種傳染病的生物統計預測模式，主要是想知道流行病是怎麼開始的，也想了解在什麼時候偵測這波流行的防治效果最佳，又為什麼有些傳染病容易大流行，甚或預測可能何時開始流行，以及未來的傳播走向為何？

事實上，一個好醫生若遇病例開始增加，應該會到「上游」看看到底是怎麼回事，了解為什麼會造成流行，能不能在「上游」做好防堵的工作。同樣地，不管是傳染病、慢性病、精神病，都應該以這種態度去面對。

## 田野觀察很重要

一九九八年第71型腸病毒在台灣流行時，很



深時代整合行銷

馬來西亞養豬區於一九九八年九月爆發立百病毒疫情，淒厲豬叫聲嚇跑養豬人，沒有主人的豬仔到處亂逛，有些病死豬仔被其他動物爭食，病毒復傳到其他動物身上，致使疫情控制更加棘手。



更趨近「真理」。

## 追蹤病原 循線找源頭

立百病毒 (Nipah virus) 是另外一個能跨宿主傳播的實例，一九九八年出現在馬來西亞，當時腦炎與死亡者逐漸增加，在幾里外都聽得到受感染的豬的淒厲吼聲，嚇得養豬人逃離家園。緊接著第二波、第三波動物開始受感染。一開始人們以為是日本腦炎病毒，但是施打疫苗後仍無法控制。

隨後把檢體送往美國疾病管制中心 (The Centers for Disease Control and Prevention, CDC) 實驗室，又由血清學判斷而誤以為是聖路易腦炎，只是病毒大很多。最後經由電子顯微鏡觀察、分子檢測與血清測試等三種方法，確認是一種稱為立百病毒的新病毒，會經由豬的移動，或經由呼吸道，從豬傳給人。這種病毒在豬身上呈現呼吸道症候群，在人身上易造成腦炎症狀。最後，總共造成一百多人死亡。

於是公衛專家開始往前追溯，探討立百病毒的流行原因。結果發現，這個病毒的基因序列與澳洲食果蝙蝠身上的病毒很像，雖然食果蝙蝠所帶的是另一種亨得力病毒 (Hendra)，但是蝙蝠身上確實帶有立百病毒的抗體。於是頓悟，這波流行不能只看這一年，應該再往前看。雖然立百病毒與日本腦炎病毒的大小不同，也像二

三年流行的SARS病毒一樣有巨大細胞融合現象，正因為有融合現象，透過電子顯微鏡觀察後，科學家才想到這是屬於副黏液病毒的一種新病毒。

為何澳洲的病毒和這波流行有關

呢？原來，立百病毒經過食果蝙蝠傳給豬，豬隻相傳以後，再傳給馬和人，又因養豬人見到腦炎與死亡病例而嚇得跑光了，其他動物跑來爭食感染過的死豬肉而得到感染。立百病毒是活躍在大自然中的病毒，會跨越宿主傳播，使得傳染流行病學家的研究興趣又回歸到大自然。

由這可知，進行流行病研究時，要先弄清楚這些病毒到底是由誰傳給誰。因此，如果以後有疾病調查人員打電話給你，希望配合做問卷調查時，請你樂意地配合，因為這是一種科學態度。唯有如此，才能在下一波疾病來襲時，讓大家知道如何防堵。

## 預防腸病毒 洗手用力搓

流行病學家在東南亞與台灣的幾波重大傳染病流行中做過哪些努力呢？我們從偵查越南河內SARS疫情的過程中，見到了這些科學家的做法有如醫學偵探一樣。

二三年三月八日，美國收到越南河內爆發嚴重呼吸道傳染病正在流行的訊息，一批專家隨即趕往當地。他們先以臨床數據為病例下定義，再採集檢體，然後拿到顯微鏡下觀看這些病人的肺組織切片，他們見到肺泡中有一堆細胞聚集，阻礙了肺細胞功能，這時重症者的肺部更像被水淹了一樣，呼吸非常困難。

當病人呼吸急促時，專家們又在呼吸道檢體中看到很多病毒，於是開始以組織培養方式大量繁殖病毒，並以這病毒做抗體，然後回頭察看那時來自香港、越南、新加坡等地罹患SARS病人在不同發病日的一系列檢體，結果由免疫的科學實驗法再度證

實，這是新型冠狀病毒惹的禍。

另一個在台灣引起嚴重疫情的是腸病毒。早期的小兒麻疹病毒也是腸病毒的一種，只不過現在已有疫苗防治。腸病毒具有抗酸特性，傳染期很長，能經過胃腸排出，也能由飛沫與污染物傳染。由於過去衛生習慣不好的地方有很多腸病毒，所以防治時須加強衛生習慣。

一九九八年第71型腸病毒首度在台灣大流行，因會引起手足口症，所以剛出現時讓大家誤以為是克沙奇病毒，甚至連小兒科醫師也認為沒什麼大不了，只知道這波流行與以前的手足口症病人的病癥不太一樣。誰知當年就有408位嚴重病例，致死率高達20%。由於隔年情況還好，又讓人們誤以為是隔幾年才流行一次的疾病。

沒想到二三年又來了，所幸二三年病例較少，或許是因當時SARS來襲，政府宣導很多好的衛生習慣，再加上快速檢驗與防治，使得腸病毒死亡率、病例數與死亡數三者都下降，這也代表有好的衛生習慣就可以控制疫情。

該注意的是，第71型腸病毒自進入台灣以後就沒消失過，每年從三、四月開始，五、六月是高峰期。因為許多腸病毒會造成手足口症，因此單看臨床表現仍嫌不足，還要做病毒偵測。也因此學界建議衛生單位設立各地的病毒檢測合約實驗室，專門進行冬季流感病毒及春夏腸病毒的病毒偵測。衛生署疾病管制局則以統計模式取得警戒值，如果直線往上走，表示流行要開始了，就可以提醒父母們要特別注意學童的衛生習慣。

根據統計，三歲以下兒童是受腸



漢時代整合行銷提供

海豹身體呈紡錘形，頭部圓圓的，有點像狗，游泳本領強，善潛水，大都生活在海邊。一九八八年春季，歐洲北海沿岸海豹因海洋污染引發一場流行病，在半年內死亡近一萬八千頭。這與當年台灣蝦與九孔因流行病而大量死亡的情形一樣。公衛專家認為，這些狀況若能以科學方法提早知道，這些動物就不至於如此了。

# 一般報導 戰勝變化多端的病毒

病毒感染的高危險群，且因一歲以下嬰兒免疫力較弱，所以重症致死率較高。如果家中有上幼稚園、托兒所的小朋友，或住在鄉下的小孩子，受腸病毒感染的機率也比較高。所以，學童回家的第一件事就是洗手，又因為腸病毒會黏在手上很久，所以洗手時要用力搓，才能澈底減少病毒的傳播機會。

## 傳染病防治 大家一起來

二十一世紀才剛開始，人類就面臨SARS、狂牛症、禽流感等重大流行病襲擊，加上網路新聞的快速傳播，更造成重大的經濟損失，由此可見媒體的影響力有多大。所以，媒體人應該秉持「科學態度」來報導傳染病的流行。記得SARS流行期間，新聞界把每一種可能的假設都報導出來，這使得不了解狀況的民眾相當恐慌。到底新聞報導該如何斟酌、如何小心求證，頗值得媒體人深思。此外，政府官員在對抗傳染病時，也需要有積極性和前瞻性作為，更需要有良好的溝通

能力，才能讓民眾樂於參與衛生防疫活動。

最後，要提醒的是「傳染病的公共衛生觀點」，是以關心群眾健康為基點，以跨越領域的思維、實事求是的精神，澈底解決問題。更重要的是，要以地球村的眼光善盡「國際衛生」責任，努力降低本國疫情波及他國的機會，甚或聯合其他國家的專業力量，齊心協力，快速控制傳染病可能的跨國傳播。

科學是一種生活的態度，是一種運用邏輯思考的方法和追根究柢的精神，去解決在日常生活上和宇宙探索中所遇見的問題的態度。為了讓社會大眾了解科技發展的趨勢，由國科會主辦，中央大學理學院科學教育中心承辦的「2004展望系列演講」，春季部分「人與環境」自民國九十三年四月十六日陸續展開，本篇是第三場講座的整理與補充。

演講人 / 金傳春  
台灣大學公共衛生學院流行病學研究所

文字整理 / 張志玲  
本刊特約文字編輯