

臺灣小兒麻痺症防治現況與未來方向

王恩慈、巫坤彬、黃子玫、吳炳輝

疾病管制局第二組

摘要

小兒麻痺症在人類歷史上是一個重要的傳染病，為降低其危害，世界衛生組織（world health organization, WHO）自 1988 年起，推動全球根除小兒麻痺症計畫（global polio eradication initiative, GPEI），2006 年底全球病例數已降至不到兩千例，目前全球流行地區僅侷限於阿富汗、印度、奈及利亞以及巴基斯坦共 4 個國家。

在流行地區的疫情尚未完全消弭之前，為避免疫情反撲，仍應持續維持監視系統高敏感度以及高預防接種完成率，防範境外移入疫情擴散，同時強化實驗室病毒株之安全管制，並預為規劃根除後之預防接種政策，以確保疫情不再死灰復燃，徹底消除小兒麻痺症對於世界的威脅。時值根除小兒麻痺症的關鍵時刻，未來將持續強化監視與管制系統，並維持高接種率，做為保全根除成果之強力後盾。

關鍵字：全球根除小兒麻痺症計畫、OPV、VDPV

壹、前言

在人類歷史上，小兒麻痺症曾帶給眾多個人與家庭的巨大創傷，也對社會國家帶來相當程度的人力物力損失。為減低小兒麻痺症的危害，讓世人徹底擺脫其威脅，自 1988 年起，WHO 推動全球根除小兒麻痺症計畫（global polio eradication initiative, GPEI），多年來在各國的努力下，已獲得顯著成果，民國 96 年 11 月 29 日受理；民國 96 年 12 月 10 日接受刊載
通訊作者：王恩慈；聯絡地址：台北市中正區林森南路 6 號 9 樓
E-mail：etwang@cdc.gov.tw

2006 年底全球病例數已降至不到兩千例，接近根除的目標，目前全球已有歐洲、美洲、西太平洋區等三大區域被 WHO 證明為小兒麻痺症根除地區，流行地區僅侷限於阿富汗、印度、奈及利亞以及巴基斯坦等四個國家。

在各國摒除地理藩籬、經濟實力差距以及政治立場隔閡等種種阻礙，攜手共同努力下，GPEI 的推行已拯救了數十萬兒童免於小兒麻痺症的殘害，如今已邁入第 20 年，並且到了最後關鍵時刻，全球各國須謹慎因應，確保防疫網的堅實穩固，切莫讓病毒有反撲的機會，以免功虧一簣。

貳、我國小兒麻痺症防治史

我國自民國 44 年起，將小兒麻痺症列為報告傳染病，每年確定病例數約有 400 到 700 例。由於小兒麻痺症可用疫苗有效預防，政府遂於民國 55 年頒訂「臺灣省小兒麻痺預防接種計劃」，推動出生不滿一歲之嬰兒，接受口服小兒麻痺疫苗（oral polio vaccine, OPV）2 劑，自民國 60 年起，出生不滿一歲之嬰兒，接受 OPV 3 劑之政策，加強預防接種，其後病例數即逐年降低，至民國 71 年發生全島大規模流行前，已數十年無確定病例。

鑑於民國 71 年的大流行係肇因於預防接種工作未盡落實，造成防治死角，為加強並落實預防接種工作，及強化監視系統，於民國 72 年起，推行國小一年級追加一劑 OPV，統一接種五劑 OPV，及嬰幼兒統一使用預防接種紀錄卡（黃卡）政策，並自民國 80 年起，開始實施根除三麻一風計畫，83 年建立「急性無力肢體麻痺（acute flaccid paralysis, AFP）監視系統」。自民國 72 年以後，即無野生株病毒（wild type poliovirus, WPV）引起之小兒麻痺症個案，民國 89 年（2000 年），臺灣所在之西太平洋地區宣布根除小兒麻痺症。【我國小兒麻痺症防治重要大事記如圖 1】

參、全球小兒麻痺症疫情現況

小兒麻痺症與天花一樣，是傳播迅速的傳染病，但皆可使用疫苗有效預防，1980 年代，成功根除天花，全球受此鼓舞，對於根除小兒麻痺症深具信

心，經過十餘年的努力，2006 年底之全球病例數已由 GPEI 初期之每年三十餘萬例，降至不到兩千例，流行國家數也自 120 國減為 4 國（阿富汗、印度、奈及利亞以及巴基斯坦），整體而言已接近根除的目標。

根除計畫原預計於 2000 年完成，惟部分國家仍持續有 WPV 疫情，WHO 遂修正目標時程，預計在 2004 年與 2005 年間，要完全阻斷小兒麻痺病毒野生株的傳播（1），惟 2002 年至 2005 年間，奈及利亞北部與印度之疫情擴散，遍及非洲、中東以至於印尼，使得 21 個原本已無病例的國家發生大規模疫情，雖在推動緊急預防接種策略後，疫情皆已有效控制，然根除目標時程卻因此再次延後。2007 年，全球尚有阿富汗、印度、奈及利亞以及巴基斯坦等四個國家屬於 WPV 流行地區，其中以奈及利亞與印度之疫情較為嚴重，仍不斷有病例發生。

除了 WPV 以外，疫苗衍生株病毒（*vaccine-derived poliovirus*, VDPV）也是近年來導致疫情的另一個重要因素（2）。為了有效阻斷 WPV 的傳播，並基於經濟能力考量，大多數國家使用 OPV 做為常規接種疫苗，因為 OPV 具有便宜、接種時不須特殊針具及專業人力，且能有效刺激腸道免疫，以及排放病毒，達到群體免疫等優點，故是防治的首選工具。然而近年根除計畫已屆成功之際，OPV 衍生的問題卻陸續浮現，在埃及、多明尼加、海地、菲律賓、馬達加斯加、柬埔寨、中國、印尼等地陸續發生 VDPV 疫情，原因是該等地區預防接種完成率偏低，造成群體免疫力不足，對於病毒具有感受性的可感宿主多，而經由 OPV 接種者排放至環境中的小兒麻痺病毒疫苗株若產生突變，具有神經系統致病力，可能進而傳播造成疫情（*circulating VDPV*, *cVDPV*）。另一個問題是當免疫不全者（特別是 B 細胞功能缺陷者）接種疫苗後，可以長期排放病毒，時間甚至可達 10 年之久，期間病毒可能產生突變（*immunodeficiency – associated VDPV*, *iVDPV*），成為疫情的來源，不過多為單一個案。

肆、全球現行防治策略

WHO 推動之 GPEI 原預計於 2000 年完成，惟部分國家仍持續有 WPV 疫情，因應計畫實施過程遭遇之阻礙，及日益嚴重的 VDPV 問題，WHO 遂於 2003 年修訂策略目標與時程，預計於 2004 年至 2005 年間阻絕全球 WPV 散播，2006 年至 2008 年進行全球根除確認作業，及為小兒麻痺症根除後的未來策略預做規劃準備，並於 2009 年之後，全球同步停用 OPV。各時程之策略目標如下：

- 一、阻絕全球小兒麻痺病毒野生株散播：為達成根除目標，阻絕全球 WPV 散播為首要工作，藉由落實常規預防接種，提升完成率，及於流行地區與其鄰近國家實施大規模補種措施，使群體免疫力得以提升，有效降低感染機會，進而阻斷病毒傳播。同時須維持靈敏之 AFP 監視系統，快速偵測疑似個案與小兒麻痺病毒，俾及時採取防治措施。
- 二、進行全球根除確認作業：本階段以確保根除成果，維持靈敏之監視系統與預防接種高完成率、儲備單價 OPV (monovalent OPV, mOPV, 僅含單一型別之滅毒型小兒麻痺病毒) 並建立使用標準、訂定滅活型小兒麻痺疫苗 (inactivated polio vaccine, IPV) 使用政策，以及建立 WPV 境外移入應變計畫等為實施重點。藉由國際合作，同步加強監視品質，提升實驗室之病毒型鑑別 (intratypic differentiation, ITD) 能力，縮短產生結果所需時間。同時，疫苗製造廠、研發機構及實驗室等保有病毒株之場所，須建立完整之防護機制，以防杜病毒株外流，引發疫情。
- 三、停用 OPV：為避免使用 OPV 所產生之 VAPP (vaccine-associated paralytic poliomyelitis) 個案與 cVDPV 導致之流行事件於根除後持續發生，必須考慮全球同步停用。在此階段，須先行清楚定位停用 OPV 後可能發生 cVDPV 疫情的地區及高危險族群，訂定因應策略並建立疫情處理流程，亦須評估群體免疫力、IPV 產能與經濟效益等，以規劃未來常規疫苗接種政策。同時，為因應小兒麻痺症反撲的可能，除了儲備 mOPV 外，在

疫苗維持生產的同時，亦須有完整的實驗室安全管制措施，確保所有小兒麻痺病毒在適當的安全防護狀態下存放與操作，降低外流的風險。

由於 2007 年底仍有 4 個國家的 WPV 疫情尚未完全被遏止，所以根除時程被迫再度延後 3 年，目標於 2009 年時可以阻絕全球 WPV 散播，進而自 2012 年起，全球同步停用 OPV。

伍、我國現行防治策略

一、持續落實執行「根除小兒麻痺症、新生兒破傷風、先天性德國麻疹症候群及麻疹計畫」

我國自民國 72 年以後，即未再出現由 WPV 感染引起的確定病例，為確保此一成果，自民國 80 年起，參考 WHO 現行對小兒麻痺症根除地區的防治措施建議，訂定「根除小兒麻痺症、新生兒破傷風、先天性德國麻疹症候群及麻疹計畫」各期計畫，並據以辦理相關防治工作。歷期計畫執行成效良好，於 2000 年 10 月 29 日順利達成根除之目標，為持續保全根除成果，自民國 96 年起，已進入第四期計畫，為期 5 年，至民國 100 年止。防治策略目標與實施策略如下（3）：

（一）策略目標：

1. 維持無 WPV 所引起的小兒麻痺病例。
2. 維持無 VDPV 所引起的小兒麻痺病例。
3. 實驗室小兒麻痺病毒檢驗品質及生物安全防護作業。

（二）實施策略：

1. 藉由嚴密的疫情監視系統，落實 WHO 所訂相關指標，監視小兒麻痺疫情。
2. 維持小兒麻痺疫苗之高接種完成率，加強幼兒接種及追蹤未完成接種者促其完成補接種，提昇各鄉鎮區及全國嬰幼兒之預防接種完成率達 95%以上。

3. 督導預防接種服務單位，確保疫苗效益及安全性。
4. 不定期召開「傳染病防治審議委員會—小兒麻痺症根除成果保全組（Taiwan Polio Eradication Certification Committee, TPECC）」會議，及預防接種諮詢委員會（Advisory Committee on Immunization Practices, ACIP）會議，就國際流行疫情現況之因應與未來策略進行討論。
5. 透過多元化宣導管道，辦理衛生教育宣導。
6. 加強 WPV、VDPV 及相關檢體封存與管制工作，防範經由實驗室散播病毒。

二、重點工作

近年來，小兒麻痺症對世人的危害已大幅降低，但對於已根除小兒麻痺症的國家來說，在全球尚未根除之前，境外移入的風險勢難完全消除，因為流竄在流行區國家環境中的 WPV 或 VDPV，可能藉由國際間的頻繁交流而傳播，若無嚴密的監測體系與高接種率做為防線，病毒將趁虛而入，進而造成疫情。故目前防治策略，係以持續提昇監視系統效能及落實推動預防接種為重點：

（一）提昇監視系統效能

在小兒麻痺症根除與認證過程中，顛覆了過去—「沒有病例發生就不需要通報」的防疫概念，將過去的被動監控轉變為主動通報。根據 WHO 所闡述「根除」的真正意義與精神，未再發現任何個案並不表示真正根除，而是要證明具備健全的體系，可以及時發現病例，讓流行的規模降到最低，甚至不發生流行，亦即「零個案不是根除，要能證明確實為零個案才算根除」。為落實此理念，我國分別於民國 80 年及 83 年建立了「零病例通報系統」與「AFP 監視系統」，並持續運作至今。

根據既有的防治觀念，沒有疑似個案出現就不須通報，但為落實「根

除」的精神，須以主動的方式落實疾病的監視，「零病例通報系統」即是透過衛生單位主動出擊，每週以電話向醫師詢問是否發現個案，做為零個案的積極證明。該系統目前除用於小兒麻痺症（AFP）監視外，亦應用於麻疹、德國麻疹、先天性德國麻疹症候群與新生兒破傷風等計畫消除或根除之疾病監視。【三麻一風零病例通報系統監視情形如圖 2】

AFP 監視系統是以症狀監視為概念的監視系統，因為小兒麻痺症、多種感染症、神經系統疾病或其它疾病都是 AFP 的可能病因，故 WHO 建議在小兒麻痺病例數已經大幅減少的情形下，以 AFP 做為監視工具，對於臨床診斷與公共衛生來說，都具有重要的意義。在臨床診斷方面，AFP 監視系統可協助發現與小兒麻痺症具有相似症狀的個案，落實可能病例的鑑別診斷，以確定 AFP 是否由 WPV 所引起，提供根除保全認證根據；從公共衛生角度來看，單從小兒麻痺症通報病例的減少，難以判定是病例數確實減少，或是有低報的現象，由於在 WPV 不存在或活躍程度非常低的地區，AFP 仍有一定的發生率（background rate，15 歲以下人口每 10 萬人有 1 人），故亦可做為檢視監視系統敏感度的工具（4）。

對於 15 歲以下的 AFP 通報個案，皆由小兒神經科醫師進行臨床症狀調查，研判是否符合 AFP 病例定義，並於發病後 60 日進行追蹤，確認是否有殘餘麻痺現象，並送請「傳染病防治審議委員會—小兒麻痺症根除成果保全組」鑑定委員判定個案該次 AFP 病程之病因，釐清是否為感染小兒麻痺病毒所引起。【我國 AFP 監視情形如圖 3】

（二）落實預防接種

歷年來，政府已推動多項預防接種計畫，近十年出生世代 OPV3 接種完成率均達 94%以上（94.9% 至 97.0%），雖然每一出生世代接種完成率並未達 100%，理論上可感宿主將隨著時間而累積，但國內已將

OPV 列為常規接種項目，且在高完成率條件下，疫苗株病毒在環境中已形成絕對優勢，因此，當我國發現境外移入病例時，其疫情發展將是侷限性，發生類似 2005 年印尼等國之大規模流行機會不大。但為避免發生疫病流行，進一步達到根除疫苗可預防疾病的目標，仍有必要持續維持各項疫苗高預防接種完成率，將群體免疫力維持在高水準。

我國雖然已是小兒麻痺症根除地區，但非洲及印度等地區尚未根除，仍有 WPV 存在，近年葉門及印尼等已多年未有 WPV 個案的國家亦再度發生疫情，故我國仍面臨境外移入的危機。基於提升群體免疫及防疫考量，我國 ACIP 會議決議，建議接種 2 劑 IPV 或含有 IPV 之多合一疫苗的幼兒，應配合後續各項疫苗接種時程，至少再口服 2 劑 OPV，另於國小新生入學時，可口服第 3 劑 OPV，以加強保護力。

(三) 境外移入小兒麻痺症疫情因應策略

雖然自國外傳入的 WPV 或 VDPV 在我國造成大規模疫情之可能性極低，但為確保國內防疫安全，已參考國內外過去的防治經驗及相關準則，撰擬「小兒麻痺症疫情處理指引」(5)，重要疫情應變措施如下：

1. 快速調查：立即啟動疫情調查系統，由臨床、流行病學與病毒學各角度，研判病毒株來源及疫情是否擴散。
2. 強化監視系統：立即提昇動員層級，加強 AFP 與小兒麻痺病毒之監測，檢視監視系統品質，包括回溯性調查與檢驗，以確定個案是否導因於國內已有潛在進行之疫情，且經由主動搜尋個案，加寬監視廣度，有效排除境外移入病毒株生根。
3. 擴大預防接種：緊急召開預防接種諮詢會議，評估是否實施大規模接種，並訂定接種時程與界定接種範圍，若有實施必要，立即啟動跨局處合作機制，迅速動員戶政、民政、社政與教育體系共同合作。
4. 衛生教育宣導：運用多元化管道，結合民間與地方資源，使民眾瞭

解小兒麻痺症的嚴重性與接種疫苗之重要性，提昇民眾對防治工作配合意願。

陸、目前全球面臨問題

由於國際經貿往來頻繁，國界藩籬已不再構成疫病傳播的屏障，依據全球多年來的防治經驗，落實推動預防接種及提昇監視系統效能，為根除小兒麻痺症的關鍵因素，任一環節出現疏忽，往往造成疫情一發不可收拾，甚至禍延其他國家。所以，要成功根除，必須仰賴全球凝聚共識，始能克竟其功，但由於小兒麻痺病毒之生物與疾病特性，增加防治難度，加上全球各國在地理環境、經濟條件、宗教信仰等的差異，防治策略難於各國同步推行且全面落实，使得根除過程遭遇重重阻礙。

一、不顯性感染者多，疾病傳播速度快

小兒麻痺病毒與其他型別腸病毒一樣，感染後，約有 90% 的人不會出現明顯症狀，或只有類似一般感冒的輕微症狀，僅有 1% 以下感染者會出現麻痺，致無症狀感染者會成為潛在傳播媒介，同時由於感染後具有長達 3 到 6 週的排毒毒期，且此病毒具有極高的傳染性，益增監視與防治的難度。目前全球流行地區多有地狹人稠、公共衛生條件不佳的情形，疫情控制本屬不易，加上國際交流頻繁，疫情很容易波及其他國家。

二、預防接種完成率落差，形成防疫缺口

預防接種為預防小兒麻痺症最有力的工具，但目前全球性大環境中，部分開發中國家由於戰亂、貧窮或宗教信仰等因素，預防接種措施之推展受到阻礙，致使接種完成率低，形成防治死角，且原本預防接種完成率及個體免疫反應即非百分之百，每隔一段時間便會累積具感受性人群，這也是當前小兒麻痺症流行地區，因人口密集加上高出生率，不斷累積錯失疫苗接種的幼兒人數，助長病毒散播，造成疫情難以有效控制的原因。同時，一些非疫區國家近年來已經停止大規模的疫苗補接種，提供小兒麻痺症反撲之機會，也

是目前最大的隱憂。相較於部分國家，近年來我國 OPV3 接種完成率已達 95% 以上，故當小兒麻痺病毒自流行地區傳入時，其疫情發展將是侷限性，惟目前國內少數地區（如花東、山地鄉等），由於城鄉人口流動，或地處偏遠、交通衛生設施不便等因素，使疫苗接種完成率低於全國水平，故仍須持續落實推動預防接種，以消除防治死角。

三、使用 OPV 所衍生的風險

小兒麻痺病毒為 RNA 病毒，在演化過程中，基因變異現象十分頻繁，除了與不同型別病毒發生基因重組（recombination）外，由於 RNA 在複製過程中，並不像 DNA 具有校正失誤與修復的功能，因而容易發生錯誤，造成突變（6,7）。當小兒麻痺病毒疫苗株發生基因變異，形成 VDPV 時，依變異程度不同，可能回復具有神經系統致病性，並提高人群間傳播能力，對於未接種或未完成接種者具有威脅，在全球持續以 OPV 為常規預防接種疫苗，並廣泛運用 OPV，藉以遏止 WPV 疫情之際，此問題日益嚴重。

目前全球根除作業已屆最後階段，由 cVDPV 導致之流行事件，近年來層出不窮。所以，雖然 OPV 的保護效果很好，在小兒麻痺根除過程中具有不可抹煞的貢獻，但由於病毒的變異無法預料與掌握，故雖然目前目前並未發生關鍵性的變異，影響構造蛋白質（structural protein）的表現，使 OPV 或 IPV 引發之中和抗體失效，但未來若因基因變異使構造蛋白質發生重大變化，則可能影響疫苗效益（8,9），也對未來全球根除之路埋下了諸多變數。

近年多國曾發生 cVDPV 疫情，以西元 2002 到 2005 年間發生於馬達加斯加的疫情為例，係導因於小兒麻痺病毒疫苗株與人類腸病毒 C 群（Human enterovirus C, HEV-C）重組而成之 VDPV，由於該國 OPV 接種完成率低（2002 至 2005 年 OPV3 接種完成率依序為 61%，86%，79%，87%），可感宿主多，VDPV 容易繁衍傳播，進而導致數波疫情發生。（10）

而在印度，由於當地為小兒麻痺症流行地區，迭有疫情發生，不時推行大規模 OPV 補種，使得 VAPP 個案在近年來有增多的趨勢，為 OPV 負面作

用的另一實際例證。

四、防治經費缺口尚待奧援

由於小兒麻痺病毒的傳播尚未完全阻絕，除了流行地區外，源自境外移入病毒的疫情亦不斷於各國發生。歷年來，世界各先進國家與民間組織，亦持續對全球根除計畫提供經費與人力支援，協助在流行地區建立監視系統，及推動的大規模補種工作，以提高群體免疫力，防杜疫情擴散。惟流行地區具備小兒麻痺症流行的極佳條件，如人口密集、衛生條件不良、經濟落後與宗教干預等因素，影響政策的推動與補種工作的進行，使得根除目標無法順利達成，但國際間對於完成根除仍抱持樂觀與信心，故相關防治措施在全球根除前仍將持續不輟，龐大的經費需求也是預期中事。依據 WHO 的統計，自 1988 年起，國際間已投入約 53 億美元於全球根除計畫，2007 至 2008 年估計約需 12 億 7 千萬美元經費，但各國捐助合計不滿 7 億美元，表示尚有 5 億 7 千萬美元的缺口亟待填補，由於這兩年是根除作業的關鍵期，若能將監視效能與接種完成率維持在高水準，極有機會一舉讓小兒麻痺症走入歷史，為避免讓過去 19 年來的努力功虧一簣，爭取各國經費支援以填補防治經費缺口為當務之急。

柒、未來趨勢與策略

一、持續保全根除成果

由於目前尚有四個國家為流行地區，病毒可能經由國際交流傳至國外，故在全球未完成根除之前，防範境外移入事件為持續努力的重點，WHO 建議可儲備 mOPV 因應，尤其 mOPV 只要接種一次即可達到 80% 以上的血清陽轉率，較傳統的 3 價 OPV (trivalent OPV, tOPV) 的防治效益為高，近年來，此種新疫苗已被廣為運用於流行地區之緊急疫情處理，著有成效。

依據 WHO 的規劃，將於阻斷 WPV 之傳播 3 到 5 年後，全球同步停用 OPV，但屆時可能因 IPV 需求量的提高，除了目前使用 IPV 的已開發國家

外，開發中國家亦將加入 IPV 生產行列，疫苗製造廠或研發機構將持續進行大量 WPV 繼代培養，使得實驗室安全管制的風險提高，對於眾多未接種疫苗者是一大威脅，進而影響根除成果的保全，故 WHO 並不建議於停用 OPV 後全面以 IPV 取代。目前 WHO 也研擬改以較安全的疫苗株病毒取代野生株病毒，用以生產 Sabin-IPV，並敦促製造廠從事技術改良與研發。惟防護機制仍須持續加強，所有相關作業須在生物安全等級 2 (biosafety level 2, BSL-2) 以上之條件下進行，以防杜病毒株外流，進而引發疫情 (11)。

二、預為規劃未來預防接種政策

鑑於 VDPV 於 OPV 接種率較低的國家持續造成疫情，且有日益嚴重的趨勢，近年國際間對於 OPV 停用時機與後續預種政策有諸多看法與討論，WHO 亦編製相關文件 (11)，對於 OPV 停用的時程與相關配套措施提供建議，做為各國的決策參考。

我國自民國 72 年以後即未再出現小兒麻痺症確定病例，且預防接種受害救濟審議委員會 (vaccine injury compensation program, VICP) 自民國 77 年成立以來，僅分別於民國 90 年與 95 年，各有一例個案經該會審議為與接種 OPV 相關，並同意給予救濟。民國 90 年的個案為一先天免疫功能缺陷患者，細胞免疫 (cellular immunity) 與體液免疫 (humoral immunity) 功能均不好，成長過程中曾有兩度反覆嚴重的細菌感染，當環境中疫苗株病毒 (可能來自剛口服疫苗的接觸者) 進入其腸道後，在沒有足量的分泌型免疫球蛋白 A (secretory immunoglobulin A, IgA) 狀況下，病毒迅速進入全身血液中，而全身性 T 細胞免疫力又不足以將之消滅，病毒遂侵襲運動神經核，造成傷害 (bulbosplinal poliomyelitis)，因此個案雖然已按時程完成 5 劑 OPV 接種，仍發生肢體無力麻痺症狀。經由追蹤，發現個案在發病後仍持續經由糞便排出病毒約 10 個月之久 (健康幼童接種 OPV 後，僅會排放疫苗株病毒數週)，且進一步分析所檢出病毒株之基因序列後，發現在病毒 RNA 的 VP1 區已較疫苗株有 3.5% 的變異，故推測該病毒株應已存在個案體內長達 30 至 35 個

月，表示此種慢性感染的現象可能在個案接種第 5 劑 OPV 後即已發生(12)。

另一件發生於民國 95 年的個案，於出生時即發現患有肛門周圍膿瘍，並因陸續出現發燒情形接受抗生素治療，治療期間依規定時程於滿 2 個月時注射白喉－破傷風－非細胞型百日咳混合疫苗、b 型嗜血桿菌疫苗 (diphtheria－tetanus－acellular pertussis－Hemophilus B, DTaP－Hib) 及 OPV 第一劑，但因發燒情形並無明顯改善，故於出生即將滿 3 個月大時接受肛門瘻管切開術，手術後兩天即陸續出現上肢及下肢肢體無力情形，經 VICP 審議結果，無法排除造成該案之肢體無力與肛門手術及 OPV 有關，並同意給予救濟。總而言之，我國使用 OPV 做為常規預防接種疫苗多年來，僅發生前述兩件案例，顯示 OPV 對於國內並未帶來嚴重之負面效果；另近年來於他國發生之 WPV 或 cVDPV 引發的疫情並未波及國內，亦彰顯 OPV3 之高接種完成率已能提供有效保護，使我國不受外來疫情威脅。在 iVDPV 方面，因為國內目前並未實施新生兒免疫功能篩檢，故尚無法確知接種 OPV 後發生 iVDPV 之風險程度。但整體而言，OPV 對於國內並未帶來嚴重之負面效果。

雖然國內 VAPP 個案極為罕見，但為避免預防接種受害事件發生，減少可能為社會帶來的負擔，以及降低 VDPV 發生機率，是否以 IPV 取代 OPV 做為常規接種的疫苗，為日後預防接種政策必需審慎思考的方向。由於實施時機與相關策略涉及現行預防接種政策之改變，若依據 WHO 所用之評估模式 (13,14,15)，必須進行該項疾病在臺灣的流行病學調查 (如發生率、盛行率、血清流行病學等)、蒐集分析世界各國及本國之相關研究報告 (如疫苗效價、安全性、成本效益評估、保護效果期間等) 等前置作業後，始得進行政策修訂。

以美國為例，美國原使用 OPV 為常規接種疫苗 (All-OPV)，但由於每年約有 6 到 8 個 VAPP 病例，該國 ACIP 遂於 1996 年 6 月決定改變政策，將 OPV 改為 IPV，規劃係以漸進之 Sequential IPV－OPV 方式，自 1997 年 1 月起，改為出生滿 2、4 個月各接種一劑 IPV，再於 12 至 18 個月及 4 至 6 歲

各接種一劑 OPV，預計以 3 到 5 年時間為適應期。經評估完成率並無降低後，遂於 2000 年 1 月起全面改用 IPV (All-IPV)，於出生滿 2、4、6 至 18 個月及 4 至 6 歲各接種一劑 IPV，共 4 劑。該國自實施 All-IPV 以來，即未再出現 VAPP 個案，其實施過程與經驗可做為我國規劃未來預防接種政策之參考 (16)。

我國是否已達到實施 All-IPV 的時機？由於接種 IPV 後所產生之抗體以血清抗體為主，無法有效產生長久的腸胃道免疫力及群體免疫效果，故 IPV 接種者受到 WPV 感染後，病毒仍可在宿主腸道繁殖並藉由糞便排出，使病毒持續傳播。WHO 於 2006 年 4 月份再度呼籲，目前不建議全面使用 IPV，OPV 應該在全球不再有野生株病毒傳播後三年才全面停用 (13)，我國 ACIP 會議亦曾多次討論，並建議在全球小兒麻痺尚未根除前，OPV 仍有其重要性，就目前我國防治政策及各項因素整體考量下，OPV 的保護效果較 IPV 為佳，因此我國現行應維持 All-OPV 政策，惟對少數免疫力不全等不適用 OPV 之嬰幼兒，提供注射式白喉百日咳破傷風非活化小兒麻痺四合一疫苗，而健康嬰幼兒接種含 IPV 之混合疫苗後，應再接種三劑 OPV，以確保產生足夠免疫力。依據民國 95 年 11 月 21 日 ACIP 會議決議，白喉破傷風非細胞型百日咳疫苗－侵襲性 b 型嗜血桿菌疫苗－IPV (DTaP-Hib-IPV) 或白喉破傷風非細胞型百日咳疫苗－侵襲性 b 型嗜血桿菌疫苗－IPV－B 型肝炎疫苗 (DTaP-Hib-IPV-HepB) 已排入未來常規接種新增疫苗項目第三優先序列，故是否改以 All-IPV 方式，將參考國際共識，並俟多合一疫苗政策實施情形再行考量。

三、加強 VDPV 監測

我國歷年來未曾發生 cVDPV 疫情，且他國之疫情亦未危及國內防疫安全，皆歸功於預防接種政策的落實，使得疫苗株病毒在環境中的絕對優勢，確保我國不受外來 WPV 與 VDPV 的威脅。為及早偵測突變株的出現，除了加強 AFP 監視通報外，亦須進行相關研究，以瞭解病毒變異情形，俾採取因

應措施，並提供疫苗效益評估與疫苗研發之參考。

捌、結語

雖然目前全球已有三大地區完成根除，但在流行地區的 WPV 疫情尚未完全消弭之前，為避免疫情反撲，各國仍應存有危機意識，持續維持監視系統高敏感度以及預防接種高完成率，防範境外移入疫情擴散，同時強化實驗室病毒株之安全管制，並預為規劃根除後之預防接種政策，以確保疫情不再死灰復燃，徹底消除小兒麻痺症對於世界的威脅。

時值根除小兒麻痺症聖戰成功與否的關鍵時刻，我國未來將持續強化監視與管制系統，並維持高接種率，做為確保根除成果之強力後盾，善盡地球村一份子的責任，期在不久的將來得以共享全球根除的成就。

誌謝

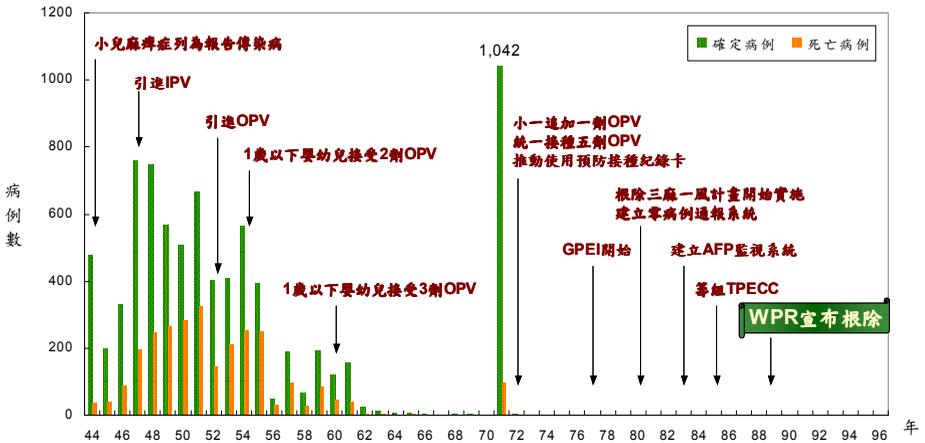
感謝本局研究檢驗中心楊辰夫研究員提供專業意見指導，以及本局血清疫苗研製中心預種科提供相關預種政策資料。

參考文獻

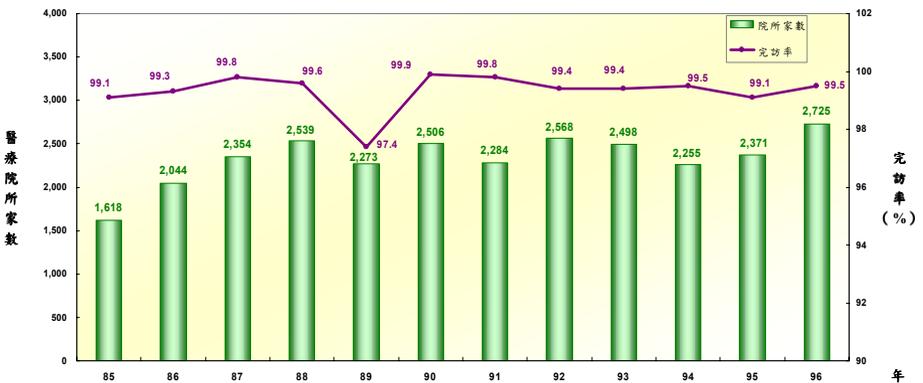
1. Global Polio Eradication Initiative Strategic Plan 2004-2008. World Health Organization 2003.
2. Samuel L. Katz. Polio – New Challenges in 2006. Journal of Clinical Virology 2006; 36: 163-165.
3. Taiwan CDC. Poliomyelitis, Neonatal Tetanus, Congenital Rubella Syndrome, and Measles Eradication Project – Fourth Phase 2006.
4. Taiwan CDC. Polio Eradication in Taiwan 2001; 6: 124-131.
5. Taiwan CDC. Guidelines for Poliomyelitis Epidemic Management 2006.
6. Wells VR, Plotch SJ, DeStefano JJ. Determination of the mutation rate of poliovirus RNA-dependent RNA polymerase. Virus Research 2001; 74:

119-1322.

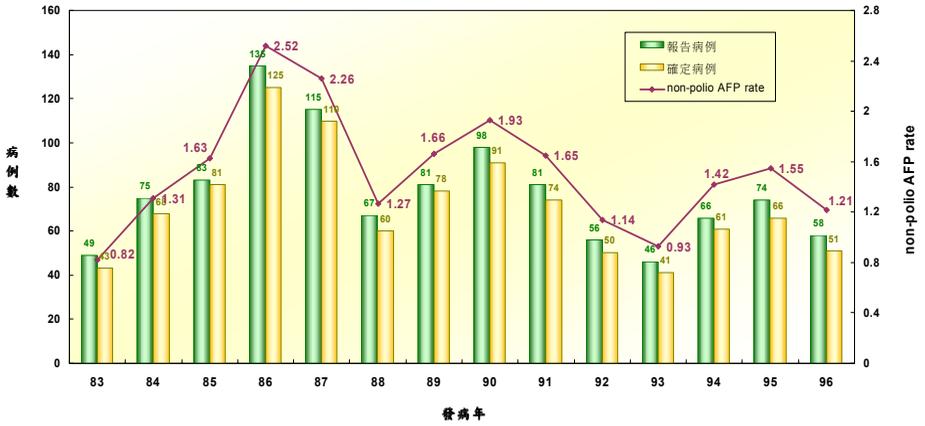
7. Domingo E, Escarmis C, Sevilla N, et al. Basic concepts in RNA virus evolution. *FASEB J.* 1996; **10**: 859–64.
8. Nancy SC, Sophie G, Natalia R, et al. Genomic features of intertypic recombinant Sabin Poliovirus strains excreted by primary vaccines. *Journal of Virology* 2001; **75**: 5740-51.
9. Ioannis K, Panayotis M, Theodoros K. Site analysis of recombinant and mutant poliovirus isolates of Sabin origin from patients and from vaccines. *Molecular and Cellular Probes* 2004; **18**: 103–9.
10. Mala RA, Dominique R, Richter R, et al. High frequency of human Enterovirus species C circulation in Madagascar. *Journal of Clinical Microbiology* 2005; **43**: 242-9.
11. Framework for National Policy Makers in OPV-Using Countries. World Health Organization 2005.
12. Yang CF, Chen HY, Jaume J, et al. Intratypic recombination among lineages of type 1 vaccine-derived Poliovirus emerging during chronic infection of an immunodeficient patient. *Journal of Virology* 2005; **79**: 12623–34.
13. Inactivated poliovirus vaccine following oral poliovirus vaccine cessation. *Weekly epidemiological record* 2006; **15**: 137–44.
14. Conclusions and recommendations of the Advisory Committee on Poliomyelitis Eradication, Geneva, 11–12 October 2006, Part I. *Weekly epidemiological record* 2006; **81**: 453-60.
15. Conclusions and recommendations of the Advisory Committee on Poliomyelitis Eradication, Geneva, 11–12 October 2006, Part II. *Weekly epidemiological record* 2006; **81**: 465-68.
16. Poliomyelitis Prevention in the United States. (Updated Recommendations of the ACIP) *MMWR* 2000; **49**: RR-5.



圖一、我國小兒麻痺症防治重要大事記



圖二、三麻一風零病例通報系統監視情形



圖三、歷年 AFP 監視情形