

推動人畜共通傳染病田野流行病學人才培訓

李泱^{1*}、李以彬²、黃頌恩¹、黃婉婷¹

摘要

新興及再浮現傳染病對全球之經濟發展及公共衛生均產生極大威脅。為了確保我國人類、動物防疫體系流行病學調查量能，我國依據「全球衛生安全綱領」(Global Health Security Agenda, GHSA)之行動方案進行防疫體系之檢討與強化，亦於2016年主動運用世界衛生組織提出之外部聯合評估工具(Joint External Evaluation Tool, JEE Tool)對防疫體系進行評核，發現人畜共通傳染病田野流行病學的專業人才量能仍有不足。為達到全球衛生安全綱領人力發展行動方案所設定之目標，衛生福利部疾病管制署以「防疫一體」(One Health)之策略，自2017年起與行政院農業委員會動植物防疫檢疫局建立跨部會合作之防疫人才訓練機制，以因應日趨頻繁之人畜共通傳染病威脅。

關鍵字：全球衛生安全綱領、外部聯合評估工具、人畜共通傳染病、防疫一體

前言

近年全球發生多起新興及再浮現人畜共通傳染病流行疫情，如2016年中南美洲之茲卡病毒疫情、2018年非洲剛果之伊波拉疫情及印度之立百病毒疫情，均造成民眾恐慌及經濟衝擊。分析1940年至2004年間發生的335件新興傳染病事件，顯示60.3%為人畜共通之病原體所造成，其中71.8%源自野生動物[1]，可知人畜共通新興傳染病已成為全球衛生安全之主要威脅。國內如2013年的狂犬病疫情及2014–2015年的新型H5禽流感疫情，均對我國防疫及檢疫體系造成極大壓力，顯示國內亟需進行跨部會整合，並重新審視人類及動物現有之防疫及檢疫資源[2,3,4]。

¹衛生福利部疾病管制署預防醫學辦公室

投稿日期：2019年01月04日

²衛生福利部疾病管制署檢驗及疫苗研製中心

接受日期：2019年03月11日

通訊作者：李泱^{1*}

DOI：10.6524/EB.202005_36(10).0001

E-mail：leon75@cdc.gov.tw

「全球衛生安全綱領」(Global Health Security Agenda, GHSA)為全球傳染病防治計畫，期望能在既有全球衛生安全基礎架構上，加強國際合作及各國對傳染病的預防、監測與應變能力，使其符合「國際衛生條例 2005」(International Health Regulations 2005, IHR 2005)及深化世界動物衛生組織會員國落實「獸醫服務體系評估」(Performance of Veterinary Services, PVS)規範[5,6]。我國於 2016 年依據 GHSA 之建議，運用世界衛生組織提出的外部聯合評估工具(Joint External Evaluation Tool, JEE Tool)對我國防疫體系進行盤點。依據 GHSA 行動方案之偵測-5：人力發展行動方案，希望各參與國在五年內可達到每 20 萬人口至少有 1 名受過訓練的田野流行病學家，以及每 40 萬個動物單位(Animal Units, AU)或每 50 萬頭（隻）至少有 1 名受過訓練的獸醫師，且上述人員可系統性地合作以達到 IHR 和 PVS 相關的核心能力要求[7]。

衛生福利部疾病管制署（以下簡稱疾管署）自 2017 年起依「防疫一體」之策略，與行政院農業委員會動植物防疫檢疫局（以下簡稱防檢局）跨部會合作培育人畜共通傳染病田野流行病學之防疫人才，以強化並確保我國防疫體系流行病學調查量能、快速因應全球人畜共通新興傳染病之威脅。

材料與方法

一、檢視田野調查人才量能

依據 GHSA 行動方案之偵測-5：人力發展行動方案之五年目標進行人力發展之目標值估算，並評估國內田野調查人才量能現況與 GHSA 人力發展行動方案目標之差異。臺灣人口數資料取自 2016 年內政統計年報[8]，畜禽在養量資料取自行政院農業委員會農業統計資料查詢網站之畜禽統計調查結果[9]，畜禽數量換算為動物單位之換算參數則參考美國明尼蘇達州農業部之資料[10]。

二、設計人畜共通傳染病教案

為拓展訓練教材之多樣性並與實務工作結合，邀請國外專家指導，搭配「獸醫流行病學專才培訓班」基礎課程內容及各項核心能力要求，設計製作人畜共通傳染病流行病學及田野調查教案，以供訓練使用。

三、訓練人畜共通傳染病應用流行病學防疫專才

參酌(1)獸醫師完成基礎流行病學或統計課程上課時數、(2)參與調查並撰寫病例報告、及(3)實務溝通等核心能力面向，研提「流行病學獸醫師認證準則」。疾管署、防檢局及財團法人農業科技研究院（以下簡稱農科院）並依此核心能力要求，合作規畫辦理「獸醫流行病學專才培訓班」，搭配基礎課程內容提供人畜共通傳染病案例討論；以及「人畜共通傳染病流行病學訓練講座」，由衛生與農業單位人員共同參與訓練。

四、學習成效問卷調查及課後滿意度調查

課後發送不記名之學習成效及滿意度調查問卷，以瞭解訓練情況並據以改進未來培訓內容。農方參訓人員填寫之問卷收回後，以 Excel 軟體進行資料整理及敘述性統計。

結果

一、田野調查人才量能體檢

截至 2016 年底，臺灣人口數為 23,539,816 人[8]，以每 20 萬人口至少須有 1 名受過訓練的田野流行病學家計算，我國目標值為 118 名。另畜禽在養量為 111,133,326 頭[9]，以每 50 萬頭（隻）至少有 1 名受過訓練的獸醫師之標準推算，受訓獸醫之目標值為 222 名；惟考量臺灣之畜禽產業主要為養雞（佔 85%），其每場之飼養數量遠高於豬、牛等大型動物，直接以動物數目推算將會嚴重高估獸醫師目標值，若先將畜禽數量換算為動物單位（每 1,000 磅動物體重為 1 AU），換算後臺灣地區之畜禽總量為 4,622,520 AU（表一），而每 40 萬 AU 至少須有 1 名受過訓練的獸醫師，因此推算之目標值為 12 名。

我國自 1983 年成立「應用流行病學專業人才訓練及養成計畫」(Field Epidemiology Training Program, FETP)以來，曾接受 2 年期 FETP 訓練之田野流行病學家結訓人數為 127 名，另外亦有 6 名同仁完成國外之田野流行病學訓練(Epidemic Intelligence Service, EIS 訓練 3 名、European Programme for Intervention Epidemiology Training, EPIET 訓練 3 名)，總計完訓人員 133 名。

表一、臺灣畜禽總量換算

動物種類	動物頭（隻）數	換算參數	動物單位
乳牛—成牛	60,054	1.40	84,075.60
乳牛—未產女牛(Heifer)	50,183	0.70	35,128.10
肉牛及役牛	35,793	1.00	35,793.00
豬	5,442,381	0.40	2,176,952.40
馬	1,103	1.00	1,103.00
羊	146,000	0.10	14,600.00
蛋雞及白肉雞	60,714,996	0.033	2,003,594.87
其他雞種	33,931,982	0.005	169,659.91
火雞	80,789	0.018	1,454.20
鴨	7,383,468	0.011	81,218.15
鵝	548,110	0.013	7,125.43
鵪鶉	2,711,130	0.0003	813.34
駝鳥	935	0.33	308.55
兔子	7,101	0.011	78.11
鹿	19,301	0.55	10,615.55
動物單位總數			4,622,520.21

二、人畜共通傳染病教案設計

疾管署於 2017 年 9 月辦理 1 場人畜共通傳染病教案設計工作坊，邀請美國疾病控制和預防中心衛生調查訓練班技術顧問擔任講師，指導 13 名疾管署資深同仁參與訓練教案之設計及撰寫，共完成 8 件田野流行病學訓練教案，其中 3 件為人畜共通傳染病流行病學訓練教案，主題如表二。教案主題由疾管署資深同仁列舉出流行病學基礎概念，設立明確的教學目標，再利用曾經經歷的疫情篩選合適情境，設計約 2.5 至 3 小時的教案。疫情調查的教案利用過去調查的案例，讓學員能瞭解疫情的發現、描述性流行病學調查、分析流行病學，及疫情介入與控制方式。監測相關案例則希望學員能透過案例，設計各式監測方式，並瞭解相關疾病監測方式的優缺點，和監測資料的利用。每件教案初稿撰寫完成後，均於工作坊期間邀請 2 名家畜衛生試驗所及 3 名防檢局人員共同參與試做及討論，並據以改善修正及撰寫引導員手冊。

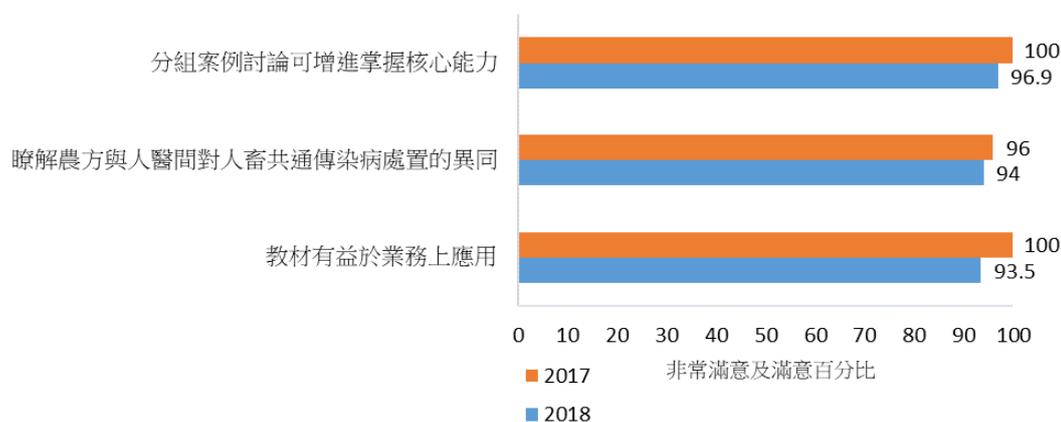
教案產出後，搭配授課主題選用合適教案，並安排引導員引導受訓學員進行實務案例討論，使參訓人員能充分理解講授課程之實際應用。因利用教案教學的方式以討論為主軸，為讓引導員充分了解案例內容及引導學員討論之方法，於案例討論前辦理引導員訓練，也就是讓引導員有機會實際討論每個教案，確認教案內容、引導方式及教學準備等工作。教案除已供疾管署、農科院及家畜衛生試驗所於辦理田野流行病學訓練時使用外，其它單位若欲安排教案討論訓練，亦可逕洽疾管署衛生調查訓練班選擇合適教案以供使用。

表二、2017 年人畜共通傳染病教案設計工作坊完成教案

教案名稱	學習目標	核心能力
慢性咳嗽的大學生	定義結核病群聚事件、了解檢驗的陽性/陰性預測值	流行病學方法
是牛的結核嗎？	說明群聚事件調查步驟、了解不同研究設計優缺點及影響結果的偏差因素	流行病學方法
人畜共通傳染病的公共衛生監測	比較人類及動物疾病監測的異同處、區分主動及被動監測的差異	監測
登革熱監測	確定登革熱病例通報標準、比較境外移入及境內病例的應變措施	監測
公共衛生監測	了解公共衛生監測的目的、方式、考量因素、常見問題及判讀監測資料	監測
變調謝師宴	了解疫情調查重點及細節、學習繪製即研判流行曲線圖、分析解讀數據	疫情調查
驚爆六月天：火災後的婦產科病人發燒事件	了解如何執行流行病學調查，並根據調查結果建議有效的控制措施	疫情調查
雲林某禽場雞隻大量死亡案之風險分析	進行風險評估並與各關係人進行有效溝通	溝通

三、辦理人畜共通傳染病應用流行病學防疫專才訓練

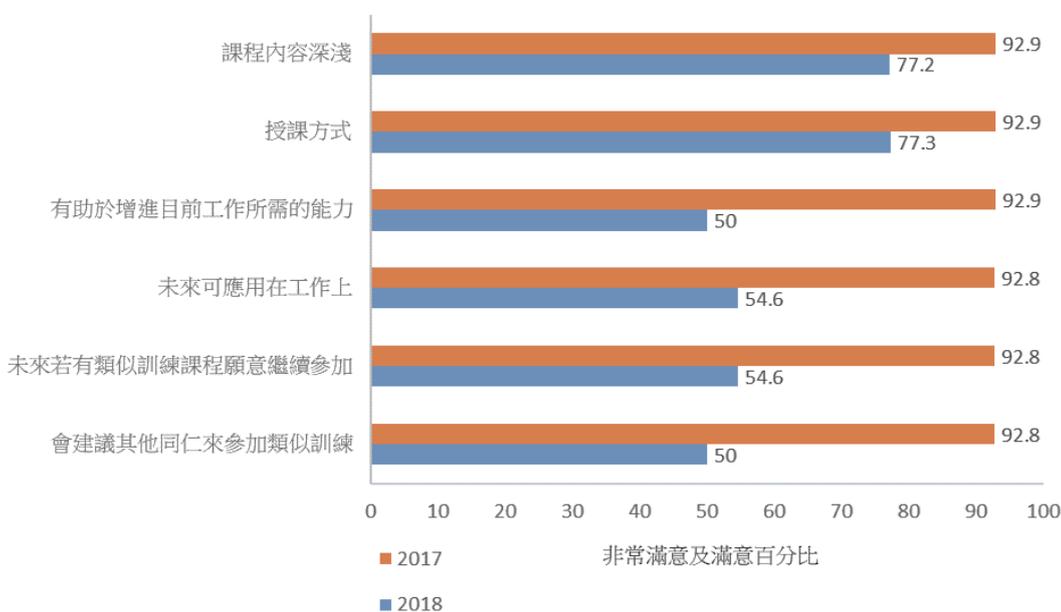
疾管署、防檢局及農科院合作辦理 2 場「獸醫流行病學專才培訓班」，參訓對象為中央及地方單位之動物防疫檢疫相關業務承辦人員，另亦邀請大學獸醫系人員共同參與。訓練方式搭配澳洲獸醫流行病學教授課堂講授「描述性流行病學及統計」（2017 年）與「分析性流行病學及研究設計」（2018 年）等授課內容，由疾管署安排引導員，引導受訓學員進行實務案例討論，案例主題包括：「人畜共通傳染病的公共衛生監測」、「找不到原因的慢性咳嗽大學生」、「雲林某禽場雞隻大量死亡案之風險分析」、「禽流感傳播與控制」、「病例對照研究法探討」及「描述流行病學計算」等。兩場次各有 33 名人員參訓，學習成效問卷調查（2017 年回收問卷數 $n = 26$ ；2018 年回收問卷數 $n = 33$ ）顯示 90% 以上的參訓人員認為分組案例討論可增進掌握核心能力，瞭解農業與衛生單位間對人畜共通傳染病處置的異同，也認同教材有益於業務上應用（圖一）。



圖一、2017–2018 年獸醫流行病學訓練課程案例討論訓練滿意度

此外，疾管署分別於 2017 年邀請美國加州大學獸醫學院教授，以及 2018 年邀請澳洲梅鐸大學獸醫系教授，來臺講授人畜共通傳染病訓練課程，主題包括：人畜共通傳染病及流行病學準則、人畜共通傳染病預防及控制、野生動物疾病監測、動物族群調查、獸醫和野生動物研究分析、風險評估及風險分析等，另分別以牛結核與日本腦炎為例，進行實務案例討論和防治經驗分享。各年參訓人數共計 36 人和 57 人，其中農方人員各 14 和 31 人。課後問卷調查（2017 年回收問卷數 $n = 14$ ；2018 年回收問卷數 $n = 22$ ）顯示，農方參訓人員皆為獸醫師，大部分參訓人員對於此訓練課程內容深淺及授課方式表示滿意，惟相較於 2017 年 93% 的課程滿意度，2018 年課程滿意度降至約 77%。半數以上填答者認為此訓練課程有助於增進目前工作所需能力，並可應用在工作上，未來亦願意參加類似訓練課程，也會建議其他同仁參加課程，惟各項訓練滿意度的非常同意及同意百分比，均從 2017 年的 93% 降至 2018 年的 50%–55%。分析問卷填答者工作背景資料，發現 2017 年參訓人員

工作單位主要來自防檢局總局(64%)，而 2018 年多半來自地方單位及農方學術單位(73%)，兩年參訓人員工作內容比例則差異不大，從事動物疾病防治及動物檢疫相關工作者各佔約 40%、從事動物疫情監測與通報相關工作各佔約 35%。



圖二、2017-2018 年人畜共通傳染病流行病學訓練農方參訓人員滿意度

討論與建議

我國完成田野調查人才量能總體檢後，估算出人力發展之五年目標值為 118 名田野流行病學家，而疾管署盤點現有之田野調查人力後為 133 名，似已達成 GHSA 之五年目標。但因人員持續流動，前述已完成訓練之田野流行病學家實際仍參與防疫工作人數難以掌握。參考美國及英國的 GHSA 外部評核報告[11,12]，亦有人力缺口難以量化的問題。因此應著重於是否有系統性的人力發展計畫及持續進行流行病學訓練，並強調跨部會訓練合作。

在受過訓練之獸醫師的部份，以動物單位進行估算，則五年目標值為 12 名，但因未針對獸醫師建置系統化流行病學訓練及資格認證方式，故無相關資料。疾管署與防檢局已於 2018 年 1 月 10 日召開「與衛生福利部疾病管制署流行病學人員訓練合作座談」，建議有關流行病學獸醫師資格認證，可參酌田野流行病學訓練核心能力要求，依獸醫師完成基礎流行病學或統計課程上課時數、參與調查並撰寫病例報告及實務溝通等面向進行認證，並於全國動物防疫會議提案討論後施行。另除辦理訓練課程外，未來亦可增加跨部會合作之人畜共通傳染病疫情調查活動，以增進人員交流。

2018 年參與人畜共通傳染病流行病學國際訓練課程的農方人員，對課程內容、授課方式及整體心得各項滿意度均較 2017 年低，分析發現 2018 年來自地方及

其他工作單位的農方參訓人員比例相較於 2017 年增加許多，但在工作內容部分兩年農方參訓人員工作內容比例差異不大，推測因自地方或學術等不同單位之農方參訓人員較多，在流行病學知識及訓練背景程度皆有所不同，可能使課程無法完全符合各單位參訓人員業務上的需求。另，2017 年與 2018 年授課老師不相同亦為可能因素之一。本課程過往均安排為疾管署衛生調查訓練班之部分暑期基礎課程，訓練對象及內容以衛生單位人員和人畜共通傳染病為主，未來可考慮獨立於該班暑期課程另案辦理，並新增蒐集當年度各項課程主題的回饋意見，據以調整規劃符合需求的課程內容；另可請農方單位協助於訓練前評估並回饋各縣市農方單位的業務性質及訓練需求。參訓人員亦建議可增加衛生人員與獸醫之人畜共同疫病資訊及課程交流，以及可將課程影音檔置於網路上供參訓人員複習等意見，可納入未來規劃。

疾管署將持續以「防疫一體」策略持續訓練培養田野流行病學人才，並增加農衛雙方之訓練合作及交流，以期建立能力充足、協調性佳、職業多樣化之跨部門團隊。

參考資料

1. Jones KE, Patel NG, Levy MA, et al. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature* 2008; 451: 990–3.
2. Lee MS, Chen LH, Chen YP, et al. Highly pathogenic avian influenza viruses H5N2, H5N3, and H5N8 in Taiwan in 2015. *Vet Microbiol* 2016; 187: 50–7.
3. 曾子容、施浩榆、詹大千等：禽流感在人類的重大流行史觀與公共衛生。疫情報導 2016；32：93–106。
4. Huang AS, Chen WC, Huang WT, et al. Public health responses to emergence of animal rabies, Taiwan, July 16–December 28, 2013. *PLoS One* 2015; 10: 1–14.
5. 許瑜真、陳毓翎、郭旭崧等：全球衛生安全綱領：臺灣擴大國際參與的契機。醫學與健康期刊 2015；4：17–26。
6. Membership. Global Health Security Agenda. Available at: <https://www.ghsagenda.org/members>.
7. Workforce Development Action Package (GHSA Action Package Detect 5). Global Health Security Agenda. Available at: <https://www.ghsagenda.org/packages/d5-workforce-development>.
8. 內政部：內政統計月報。臺北，內政部，2017。
9. 畜禽統計調查結果，行政院農業委員會農業統計資料查詢網站。取自：<http://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx>。
10. Minnesota Department of Agriculture. Animal Unit Calculation Worksheet. Available at: <http://www.mda.state.mn.us/animals/feedlots/feedlot-dmt/animalunitcalcwksht.aspx>.

11. Joint external evaluation of IHR core capacities of the United States of America. World Health Organization, 2016. WHO/WHE/CPI/2017.13.
12. Global Health Security Agenda pilot assessment of the United Kingdom. Department of Health, UK, 2015.