

出國報告  
(類別：其他)

# 參加聯合國糧農組織與世界動物衛生組織「維持牛瘟全球清淨國際會議」會議 報告

服務機關及姓名職稱：

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局施泰華副局長

行政院農業委員會家畜衛生試驗所杜文珍所長

派赴國家：尼泊爾加德滿都 (Kathmandu, Nepal)

報告日期：106年8月18日

出國期間：106年6月13日至6月17日

# 參加聯合國糧農組織與世界動物衛生組織「維持牛瘟全球清淨國際會議」會議報告

## 壹、摘要

聯合國糧農組織（FAO）與世界動物衛生組織（OIE）於 2011 年共同宣布全球撲滅牛瘟，這是 OIE 以「全球」為認定非疫疆域之唯一疾病。牛瘟已宣告撲滅，對於仍持有含牛瘟病毒生物樣材（Rinderpest Virus Containing Material, RVCM）之國家及實驗室，為最可能病毒溢散來源，甚至有生化恐攻之虞，FAO 再三重申務必審慎以待，爰召開本次會議。會議有三個重點，分別是：(1) 藉由經驗分享，檢視目前仍持有牛瘟感染物質國家狀況，鼓勵該等國家銷燬、移轉至經認可之保存機構（Rinderpest Holding Facility, RHF）或申請成 RHF；(2) 檢視全球牛瘟行動綱領（Global Rinderpest Action Plan, GRAP）；(3) 模擬牛瘟可能溢散的情境，供 FAO 作為本年於東非及南亞演習之脚本。

我國並非 FAO 會員，能獲 FAO 邀請出席並由該組織全額負擔旅費殊為難得，行政院農業委員會遴派動植物防疫檢疫局施泰華副局長及家畜衛生試驗所杜文珍所長與會。本次會議有 FAO、OIE 及其 13 個會員國計 43 人參加。除 FAO 及 OIE 人員外，中國 4 人出席為派員最多的會員國。又，美國國防部國防威脅降低局（Defense Threat Reduction Agency, DTRA）派 2 位專家參與，顯示牛瘟病毒之生物保全為涉及國防安全之國安議題。又因本議題對全球防疫十分重要，會議除邀請者演講外，另安排三次分組討論，與會人員莫不激盪腦力，互動十分熱絡。

本次會議結論計有 7 項，略以：(1) 所有於認可的 RHF 之外的 RVCM 均應銷燬。前開所指應銷燬的 RVCM，包括具病原性的病毒株、疫苗株及含牛瘟病毒的生物材料。(2) FAO 及 OIE 強烈建議仍持有 RVCM 的國家，應儘速銷燬 RVCM，或儘速將 RVCM 轉移至認可的 RHF：如不銷燬也不移轉，則務必速申請認證為 RHF。FAO 及 OIE 極意提供協助。(3) 依全球牛瘟均已清除的情況下，牛瘟病毒再現的風險應以自該等保有 RVCM 的 RHF 釋出的可能性最高。(4) 與會人員的建議對於改進 GRAP 十分有助益。FAO 與 OIE 將繼續合作並持續尋求各會員國充分參與並提出 GRAP 的修正意見。(5) 鼓勵各國、區域組織、認可的 RHF 及疫苗製造廠，持續檢視自家的緊急應變計畫。因各國的狀況均不同，在此特別提醒各會員國，務必制定自己國家的牛瘟緊急應變計畫。(6) FAO 擬於今（2017）

年底前於東非及南亞辦理區域兵棋推演（Tabletop Exercise），感謝本次與會人員對演練的情境模擬，提出許多非常有價值的建言。(7) RHF 的專家們同意加速合作開發不具感染性的診斷試劑，俾供緊急防疫使用。

持有 RVCM 國家/實驗室對於該等物質之生物保全措施，涉及全球動物防疫及各國國防與產業安全，惟該等資料甚為機敏，僅 FAO 及 OIE 等國際組織有全面及第一手訊息。我國應積極參與 OIE，除維護我國國際活動空間，在維持全球牛瘟清淨的議題上，亦是保護我國及可能藉以爭取技術參與其他國際組織（如 FAO）的機會。牛瘟已撲滅，但我周邊多國仍持有 RVCM，其溢散風險不容忽視，爰診斷牛瘟的技術不但不能荒廢，更須與 RHF 及其專家們進行交流並持續注意牛瘟診斷試劑之研發進度。建議於人才培育、出國旅費及相關科技研究計畫應多予支持。

## 貳、目次

	頁碼
壹、摘要	1
貳、目次	3
參、緣起及目的	4
肆、過程	6
伍、心得與建議	33
陸、致謝	33

## 參、緣起及目的

2011年聯合國糧農組織（Food and Agriculture Organization, FAO）與世界動物衛生組織（World Organization for Animal Health, OIE）正式宣布牛瘟已於全球撲滅，兩國際組織成員國咸同意應維持世界免受牛瘟再度侵襲，爰於會員聯席會通過決議，對目前會員仍持有的牛瘟病毒（包括含該病毒的生物材料）應予銷毀，倘不銷毀者亦應予以嚴格管制。雖已撲滅田間的牛瘟，但尚有實驗室持有含有牛瘟病毒的生物材料，該等牛瘟病毒可能造成無意或惡意釋放的風險。FAO 與 OIE 倡導和提供援助來嚴控實驗室中持有的牛瘟病毒，建議是將該等病毒材料銷毀，或僅同意密實存放於經 FAO 及 OIE 認證的高生物安全等級保存設施。

2012年6月FAO及OIE再次清查，發現全球持有該病毒的實驗室超過40個。FAO 首席獸醫官 Juan Lubroth 表示 FAO 及 OIE 將著手共同致力於協助各國銷毀或於認可的實驗室內留存牛瘟病毒，降低該病毒可能釋放到自然環境中之風險。同年，FAO 及 OIE 簽署協議並建立牛瘟聯合諮詢委員會（FAO-OIE Rinderpest Joint Advisory Committee, JAC），該委員會將為後牛瘟清淨時代（Post Eradication Era）提供牛瘟生物樣材管理和生物安全的科學建議。JAC 的責任之一是審查牛瘟保存設施（研究機構）的申請程序，以便安全儲存牛瘟病毒；另一個重要的責任是審查涉及牛瘟病毒的研究申請，研究計畫的目標應旨在保護或改善糧食安全及增進人類和家畜的健康。

牛瘟是 OIE 以「全球」為認定非疫疆域之唯一疾病。牛瘟已宣告撲滅，仍持有含牛瘟病毒生物樣材（Rinderpest Virus Containing Material, RVCM）之國家及實驗室，為最可能病毒溢散來源，甚至有生化恐攻之虞，FAO 再三重申務必審慎以待，爰召開本次會議。會議有三個重點，分別是：

- 一、藉由經驗分享，檢視目前仍持有牛瘟感染物質國家狀況，鼓勵該等國家銷毀、移轉至經認可之保存機構（Rinderpest Holding Facility, RHF）或申請成 RHF；
- 二、檢視全球牛瘟行動綱領（Global Rinderpest Action Plan, GRAP）；
- 三、模擬牛瘟可能溢散的情境，供 FAO 作為本年於東非及南亞演習之脚本。

會議於 6 月 14 至 16 日假尼泊爾加德滿都召開。我國被邀請係有二個重要理由，一是我國於去（2016）年 12 月銷毀持有之牛瘟疫苗毒，希望我國分享決定

銷毀該等 RVCMS 之決策經驗；二是我鄰國（中國、印度、日本、南韓、蒙古、俄羅斯、越南）持有 RVCMS 且僅日本之保存機構通過 FAO/OIE 認可，FAO 認為我國該要注意可能面對的風險。我國並非 FAO 會員，本次獲 FAO 邀請並由該組織全額負擔旅費殊為難得，行政院農業委員會遴派動植物防疫檢疫局施泰華副局長及家畜衛生試驗所杜文珍所長與會。本次會議有 FAO、OIE 及其 13 個會員國計 43 人參加。除 FAO 及 OIE 人員外，中國 4 人出席為派員最多的會員國。又，美國國防部國防威脅降低局（Defense Threat Reduction Agency, DTRA）派 2 位專家參與，顯示牛瘟病毒之生物保全為涉及國防安全之國安議題。

## 肆、過程

本次會議議程如下

### Closed Session

Time	Day 1: 14 June 2017	Chairs/Speaker(s)
09:00 – 10:45	<b>Closed Session for Rinderpest Holding Facility (RHF) responsible officials</b> 牛瘟病毒保存機構代表閉門會議	FAO/ OIE/ JAC
09:00 – 10:45	Review of annual reports 檢視年度報告	A. Skrypnyk (FAO) K. Matsuo (OIE)
	Progress of sequence and destroy project 封存與銷毀計畫	M. Baron (Pirbright Institute)
	Non-infectious diagnostic tool – development & validation 不具感染性的診斷試劑之研發與確效	W. Jia (Plum Island)
	Strategy to minimize Rinderpest Virus Containing Material (RVCM) in RHF 減少 RHF 持有 RVCM 之策略	M. Salman (JAC)
	RHF network workplan for 2017-18 RHF 網絡 2017-18 年之工作計畫	C. Batten (Pirbright Institute)

### Agenda

Time	Day 1: 14 June 2017	Chairs/Speaker(s)
10:00 – 10:45	Registration 報到	All participants
10:45 – 11:45	<b>Opening and welcoming remarks</b> 開幕式	AU-IBAR, OIE, FAO, Minister of Livestock Development of Nepal
11:45 – 12:00	Objectives and adoption of agenda 確認議程	S. Metwally (FAO)
12:00 – 13:00	Lunch 午餐	All participants
	<b>Session 1: Rinderpest: state of play in the post eradication era</b> 第 1 節：後牛瘟清淨世代之現況	Chairs: A. Karaulov (Russia)/ P. Kaushik (India)
13:00 – 14:30	FAO support in post eradication era FAO 對於後牛瘟清淨世代之支持	S. Metwally (FAO)
	OIE Code and Manual for Rinderpest OIE 對牛瘟之規範	M. Marrana (OIE)
	Success story: destruction and sequestration of rinderpest stocks 成功經驗：庫存牛瘟之封存與銷毀	A. Clavijo (Canada)

	Success story: destruction and sequestration of rinderpest stocks 成功經驗：庫存牛瘟之封存與銷毀	K. Ngeiywa (Kenya)
	General discussion on risk reduction	All participants
<b>14:30 – 14:45</b>	<b>Break</b>	
<b>14:45 – 16:00</b>	Communication for development on rinderpest 發展牛瘟之溝通	R. DelCastello (FAO) and F. Habtemariam (FAO)
	Rinderpest communication tool kit 牛瘟溝通工具	M. Marrana (OIE)
	Roundtable discussion 圓桌討論	All participants
	<b>Session 2: Rinderpest Holding Facilities</b> <b>第 2 節：牛瘟保存設施</b>	Chairs: A. White (Pirbright Institute)/ L. Chen (China)
<b>16:00 – 17:30</b>	Application process for RHF 申請牛瘟保存設施(RHF)之程序	S. Metwally (FAO)
	Risk assessment of rinderpest post-global eradication 後牛瘟清淨世代之風險分析	P. Calistri (FAO)
	RHF workplan & sequence and destroy activity 牛瘟病毒保存機構(RHF)工作計畫、後續與銷毀	C. Batten and P. Rajko-Nenow (Pirbright Institute)
	Roundtable discussions 圓桌討論 i. RHF rationale 保存機構 (RHF) 之理論與基礎 ii. Do we need more RHF (Category) and in which regions? 需要更多 RHF 於那區域? iii. Would you be interested in hosting Rinderpest Vaccine Reserve (Category B - RVR)? 想保有牛瘟疫苗株?	All participants
<b>17:30 – 17:45</b>	Summary of day 1 第一日總結	M. Ezzeldin (Egypt)
<b>17:45</b>	<b>Close of day 1</b> <b>第 1 日議程結束</b>	
<b>19:00</b>	<b>Dinner</b> <b>晚餐</b>	

<b>Time</b>	<b>Day 2: 15 June 2017</b>	<b>Chairs/Speaker(s)</b>
	<b>Session 3: Global Action Plan and Vaccine Reserve</b> <b>第 3 節：全球疫苗保存行動計畫</b>	Chairs: B. Baboucarr (AU-IBAR)/ K. Premy (Nepal)
<b>09:00 – 11:00</b>	WHO operational framework for smallpox WHO 的天花病毒運作架構	A. Costa (JAC)
	Global Rinderpest Action Plan (GRAP)	L. Myers (FAO)



	全球牛瘟行動綱領	
	Discussion 討論	All participants
	Rinderpest Vaccine Reserve (RVR) 牛瘟疫苗儲備	M. Marrana (OIE)
	RVR in Japan (Tsukuba Facility, NIAH) 牛瘟疫苗保存在日本	T. Kokuho (NIAH)
	RVR in Africa (AU-PANVAC) 牛瘟疫苗保存在非洲	N. Nwankpa (AU-PANVAC)
	Discussion 討論	All participants
<b>11:00 – 11:15</b>	<b>Break</b>	
<b>11:15 – 13:00</b>	Breakout groups: 分組討論 i. Contingency Plan for Rinderpest 牛瘟緊急防疫計畫 ii. Feedback on GRAP 全球牛瘟行動綱領之回饋 iii. Feedback on RVR 牛瘟疫苗保存之回饋	All participants
<b>13:00 – 13:30</b>	Presentation from breakout groups 報告分組討論結果	All participants
<b>13:30 – 14:30</b>	<b>Lunch</b> 午餐	
	<b>Session 4: Rumor tracking – response to suspect cases</b> <b>第 4 節：傳言之澄清-可疑病例之處置</b>	Chairs: T. Shih (Taiwan)/ D. Biron (Iran)
<b>14:30 – 14:50</b>	Diagnostics: what is available; what do we need? 診斷：有哪些工具；需要哪些？	C. Batten (Pirbright Institute)
<b>14:50 – 15:20</b>	Field investigation of suspect case 田間疑似病例之調查	M. Salman (JAC)
<b>15:20 – 17:00</b>	Breakout groups 分組討論 If you suspect rinderpest case, how to:倘有疑似病例，如何 - Prepare 準備 - Respond 處置 - Report 通報	All Participants
<b>17:00 – 17:20</b>	<b>Break</b> 休息	
<b>17:20 – 17:40</b>	Presentation from breakout groups 報告分組討論結果	All participants
<b>17:40 – 17:55</b>	Summary of day 2 第 2 天總結	J. Richards (DTRA)
<b>17:55</b>	<b>Close of day 2</b> <b>第 2 天議程結束</b>	

Time	Day 3: 16 June 2017	Chairs/Speaker(s)
	<b>Session 5: Planning of GRAP Exercises</b> 第 5 節：全球牛瘟行動綱領之演習計畫	Chairs: A. Clavijo (Canada)/ N. Tho (Viet Nam)
09:00– 09:15	GRAP exercises in Africa and Asia 全球牛瘟行動綱領於非洲及亞洲之演習	L. Myers (FAO)
09:15 – 10:30	Discussion 討論	All participants
10:30 – 10:50	Break 休息	
10:50 – 12:10	Breakout groups: 小組討論 i. Best scenario for Exercises 演習之最佳脚本 ii. Feedback on Exercises in Africa 非洲演習之回饋 iii. Feedback on Exercises in Asia 亞洲演習之回饋	All participants
12:10 –12:30	Presentation from breakout groups 報告小組討論結果	All participants
12:30 –13:30	Lunch 午餐	
	<b>Session 6: Pledging and conclusion</b> 第 6 節：承諾和結論	Chairs: N. Nwankpa (AU-PANVAC)/ K. Ngeiywa (Kenya)
13:30– 14:30	Pledging for removal of remaining rinderpest stocks from labs 實驗室對於移除或保有牛瘟庫存之承諾 Support of GRAP 支持全球牛瘟行動綱領 Support of RVR 支持牛瘟疫苗保存計畫	
14:30 –14:45	Presentation of draft communiqué 會議報告草案	L. Myers (FAO)
14:45 –15:15	Participant feedback 與會者回饋	All participants
15:15 –15:35	Closing remarks and way forward 結論與展望	AU-IBAR, OIE, FAO
15:35	Close of meeting 閉幕式	

過程及會議內容略述如下：

一、6月13日（起程）

上午9時20分搭機自桃園機場出發（經新加坡轉機）前往尼泊爾，於當地時間20時45分抵達尼泊爾首都加德滿都國際機場，尼泊爾與臺灣時差為2小時。

二、6月14、15、16日（會議及返程）

9時00分至10時45分是閉門會議。討論牛瘟病毒保存機構（Rinderpest Holding Facilities, RHF）及該研究網絡開發不具感染力牛瘟診斷試劑之進度。

10時15分至10時45分間與會人員陸續報到。本次會議有FAO、OIE及其13個會員國計43人參加。除FAO及OIE人員外，中國4人出席為派員最多的會員國。

又，美國國防部國防威脅降低局（Defense Threat Reduction Agency, DTRA）派兩位

專家參與，顯示牛瘟病毒之生物保全為涉及國防安全之國安議題。

10 時 45 分舉行開幕儀式，由非洲聯盟的 Dr. Baboucarr Jaw 致詞。Dr Jaw 首先感謝尼泊爾農牧部全力支援本次會議。另指出非洲國家全力支持維持牛瘟清淨，也瞭解未來要持有該等病毒（含疫苗毒）必須經過慎重的風險評估及有非常高的生物安全設備始可保有。於 Dr Jaw 致詞後，FAO-OIE 牛瘟計畫秘書處資深官員 Dr. Samia Metwally 代表 FAO 感謝 Dr Jaw 帶領非洲國家清除牛瘟及其他重要動物疾病。

Dr. Mariana Marrana 代表 OIE 表達該組織將與 FAO 繼續密切合作並支持牛瘟全球撲滅及防控計畫，提供會員國必要的技術諮詢與協助。

Dr. Samia Metwally 代表 FAO 說明這是人類於天花後，第二個被消除的疾病。為維持全球牛瘟清淨狀況，感謝許多國家同意銷毀所持有的 RVCVM，或同意該等物質應於高度生物安全環境下保存及有條件地進行研究，FAO 再次感謝 OIE 及所有國家的共同合作。

尼泊爾農牧部代表致歡迎詞，表示牛瘟清除是很重要的全球動物防疫成果，但因全球牛瘟均已撲滅了，RVCVM 的持有更要特別管理，因為這病毒可能成被當為生物武器，所以今天這個會議十分重要，希望大家共同努力讓這個疾病再不會出現。再次感謝 FAO 選擇於尼泊爾召開這個會議，祝會議成功。

開幕式簡單隆重，尼泊爾當地媒體記者亦在場採訪，各與會人員自我介紹、完成團體照後於 11 時 45 分結束。

本次會議共三天，除了閉門會議僅由 RHF 專家及 OIE 及 FAO 主事官員參加外，聯席會議計有六節，每天安排二個主題，分別是：(第一日)由 FAO 及 OIE 說明後牛瘟清淨時代之策略，會員國銷毀牛瘟病毒之成功案例分享、介紹 RHF 申請程序；(第二日) 檢視全球牛瘟行動綱領 (Global Rinderpest Action Plan, GRAP)、牛瘟疫苗儲備狀況、分組討論、可疑案例調查的程序；(第三日) GRAP 演練的脚本、結論。分別略述如下：

#### [牛瘟病毒保存機構代表閉門會議 Closed Session Rinderpest Holding Facility \(RHF\) responsible officials \(Chair: FAO/OIE/JAC\)](#)

來自英國 Pirbright Institute (PI)、美國外來動物疾病診斷實驗室 Foreign Animal Disease Diagnostic Laboratory (FADDL)、非洲聯盟之泛非獸醫中心 African Union Pan African Veterinary Vaccine Centre (AU-PANVAC，位於衣索比亞) 和日本動物衛生研究所 National Institute for Animal Health (NIAH) 等 RHF 代表，及 FAO-OIE 牛瘟秘書處 (Rinderpest-Secretariat) 和牛瘟聯合諮詢委員會 (FAO-OIE Rinderpest Joint

Advisory Committee, JAC) 成員出席閉門會議。因為伊朗和中國已提出 RHF 認定的申請案，爰這兩國被邀請以觀察員參加本次會議，中國代表因班機延誤故未出席。閉門會議的目的是正式建立 RHF 的工作網絡並訂定 2017 至 2018 年工作計畫。PI 同意擔任研究網絡秘書處。FAO 和 OIE 進行 2016 年度報告，並鼓勵 RHF 減少病毒株的數量，並儘可能分享其庫存，以減少每個 RHF 中的 RVCMS 數量。另同意繼續開發 RHF 資料庫，以確保其與實驗室信息管理系統的連接。FADDL 報告其研發不具感染性的牛瘟 real-time RT-PCR 對照標準進度，與會者同意進行實驗室間能力比對，以確認不具感染性之分子試劑可應用於未來發生牛瘟時的緊急診斷。PI 提出了該實驗室進行牛瘟核酸解序和銷毀項目的更新，目前 35 個分離株的 90% 已全基因定序。與會者同意研發不具感染性 real-time RT-PCR 和建立 RHF 資料庫為 2017-2018 年的首要任務。

**第一節 (Session 1) 後牛瘟清淨世代之現況 Rinderpest: state of play in the post eradication era (Chair: A.Karaulov(Russia)/P. Kaushik (India))**

本節共計有八個主題，分別是

Topics	Speaker
<b>FAO support in post eradication era</b> FAO 對於後牛瘟清淨世代之支持	<b>S. Metwally (FAO)</b>
<b>OIE Code and Manual for Rinderpest</b> OIE 對牛瘟之規範	<b>M. Marrana (OIE)</b>
<b>Success story: destruction and sequestration of rinderpest stocks</b> 成功經驗：庫存牛瘟之封存與銷毀	<b>A. Clavijo (Canada)</b>
<b>Success story: destruction and sequestration of rinderpest stocks</b> 成功經驗：庫存牛瘟之封存與銷毀	<b>K. Ngeiywa (Kenya)</b>
<b>General discussion on risk reduction</b> 共同討論如何降低風險	<b>All participants</b>
<b>Communication for development on rinderpest</b> 發展牛瘟之溝通	<b>R. DelCastello (FAO)</b> <b>F. Habtemariam (FAO)</b>
<b>Rinderpest communication tool kit</b> 牛瘟溝通工具	<b>M. Marrana(OIE)</b>
<b>Roundtable discussion</b> 圓桌討論	<b>All participants</b>

**主題一：FAO 對於後牛瘟清淨世代之支持**

Dr Samia Metwally 指出，牛瘟是古老的動物疫病，由是歷史上最最重要的動物疾病，因為控制本病而有法國成立了第一間獸醫學院（1762 年於 Lyons）；又該病隨戰

爭、工業發展、移民（殖民）、貿易等傳播於世界各國，爰歐洲國家於 1924 年成立共同防疫的獸疫組織（OIE）；續經由疫苗的研發及全球共同防疫獲得良好控制，最後一例案例通報是 2001 年，FAO 及 OIE 於 2011 年共同宣布全球撲滅牛瘟。

在 2011 年，FAO 及 OIE 共同成立牛瘟聯合諮詢委員會（FAO-OIE Rinderpest Joint Advisory Committee, JAC），委員會有 7 位成員，負責區域及全球的宣導、RHPs 認定、傳播模式及診斷研究等工作，由美國、加拿大、日本等國支援經費。JAC 認為 RVCM 診斷及研究必須是在生物安全三級以上實驗室操作，但疫苗株（因其已減毒）可以保存於生物安全二級機構；2011 年保有 RVCM 的機構多於 40 個（分布於 36 國），至 2016 年則減至 20 個機構（分布於 17 國；如圖 1）。至於 RHF 之認可申請計有 4 個國家通過、3 個國家申請中。已知有 7 個國家仍持有 RVCM 且尚未決定如何處置，另有 8 個國家需要確認其 RVCM 的持有狀態。FAO 會透過書信、訪問等方法，說服仍持有 RVCMs 但尚未經認可的國家儘快做出處置該等生物樣材之決策，另對部分國家對於保有 RVCMs 數量及狀況之說明前後不一致者，FAO 也會持續關切並調查實況。

不論是技術問題，或是政治層次的問題，FAO 將持續溝通並爭取全球國家對維持牛瘟清淨的信心及支持，也會掌控現仍保存於各實驗室（無論是否為經認可的 RHPs）的 RVCM。



Food and Agriculture Organization  
of the United Nations

## Status of Virus Sequestration and Destruction in 2016

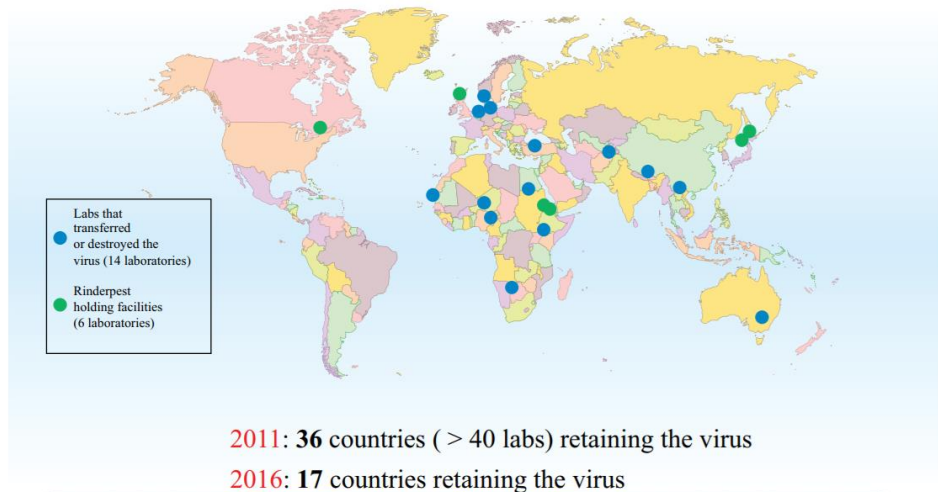


圖 1：2016 年全球持有 RVCMS 之統計

### 主題二：OIE 對於牛瘟之規範

原訂題目是要說明有關 OIE 疫苗與診斷手冊（Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, Manual）對於牛瘟病毒診斷及疫苗等規定，唯 RVCMS 既僅容許於特定 RHF 操作，爰 Dr. Mariana Marrana 代表 OIE 說明 OIE 陸生動物衛生法典（Terrestrial Animal Health Code, Code）對於如何確保全球牛瘟清淨之防疫、監測等規定。

牛瘟相關的監測及防疫規範明載於 Code 第 8.15 章，是在 2011 年牛瘟撲滅後訂定的，牛瘟是 OIE 唯一以「全球」為認定非疫疆域之唯一疾病（如圖 2），Code 提供對疑似病例和確診病例的定義及特定情況下採取必要防疫措施之國際標準。另提醒各會員國應訂有適用其國內防疫體系之緊急防疫計畫。至於倘不幸發生病例，即便只有一個病例，該國全國都會被劃為疫區（必要時建議使用疫苗），於三個月無疫情（採撲殺清場或停打疫苗後）可回復清淨狀況，如果無法於 6 個月內回復全球清淨，則修正法典回到尚未為全球清淨前的認定標準。如果有可疑病例，FAO 及 OIE 一定會派員去現場瞭解狀況同時要求送病材至參考實驗室確診。如果

不幸發生又必得使用疫苗（依以往經驗，如果疫苗有用，70%的免疫率即可防範病毒散佈），其免疫區域須評估當時的實際狀況而劃定。該病既已撲滅，現階段以早期診斷最為重要的，持續宣導及預警是重要的。OIE 播放 4 分鐘的影片介紹全球牛瘟防控活動，希望透過獸醫服務體系和其他利益相關者的共同努力，促進對該疾病的監測和認識。

**Article 8.15.6.**

**Recovery of free status**

Should there be a confirmed occurrence of rinderpest, as defined above, a country or *zone* shall be considered as RPV infected until shown to be free through targeted *surveillance* involving clinical, serological and virological testing procedure.

The time needed to recover rinderpest free status of a country or *zone*, or of a *containment zone* if one is established, depends on the methods employed to achieve the elimination of *infection*.

One of the following waiting periods applies:

1. three months after the last *case* where a *stamping-out policy* and serological *surveillance* are applied in accordance with Article 8.15.8.; or
2. three months after the *slaughter* of all vaccinated *animals* where a *stamping-out policy*, emergency *vaccination* and serological *surveillance* are applied in accordance with Article 8.15.8.

The recovery of rinderpest free status requires an international expert mission to verify the successful application of containment and eradication measures, as well as a review of documented evidence by the OIE.

The country or *zone* shall be considered free only after the submitted evidence has been accepted by the OIE.

**Article 8.15.7.**

**Recovery of global freedom**

Global rinderpest freedom shall be reinstated provided that within six months of the confirmation of an *outbreak*, the following conditions have been met:

1. the *outbreak* was recognised in a timely manner and handled in accordance with the international contingency plan;
2. reliable epidemiological information clearly demonstrated that there was minimal spread of virus;
3. robust control measures consisting of stamping out *herds* containing infected *animals*, and any vaccinated *animals*, combined with sanitary procedures including movement controls were rapidly implemented and were successful in eliminating the RPV;
4. the origin of the virus was established, and it did not relate to an undetected reservoir of *infection*;
5. a *risk assessment* indicates that there is negligible *risk* of recurrence;
6. if *vaccination* was applied, all vaccinated *animals* were slaughtered or destroyed;
7. the affected country or *zone* has regained free status in accordance with Article 8.15.6.

If the conditions above are not met, the global rinderpest freedom is lost and Chapter 8.12. and Article 1.6.4. of the *Terrestrial Animal Health Code* 2010 Edition are reinstated. Recovery of global rinderpest freedom would then require re-establishment of an internationally coordinated rinderpest eradication programme and assessments of rinderpest free country status.

圖 2；OIE Code 第 8.15 章以全球為疆域認定牛瘟的疾病清淨狀態

### 主題三及四：成功經驗：庫存牛瘟病毒生物樣材之封存與銷毀

加拿大和肯亞的代表分享庫存 RVCMS 銷毀和封存的成功案例。

#### 加拿大

加拿大的 Dr. A. Clavijo 說明該國原持有之 RVCMS 大多是需於生物安全二級操作的疫苗毒。1939 年二次大戰期間、與美國共同合作、1946 年製造疫苗供中國控制本病。

銷毀的政策是經過許多評估及討論，持有的理由是仍想保有診斷能力，但最後決定銷毀的最大的動機是為配合國際組織（OIE 及 FAO）的政策、全力支持全球牛瘟清淨計畫。且加拿大指出，經過仔細評估，該國不需獨立進行牛瘟的相關研究，爰決定將其持有的 RVCMS 送美國農業部動物疾病診斷實驗室（Foreign Animal Disease Diagnostic Laboratory, FADDL）或英國 Pirbright Institute（PI）。經與該二

國的最高獸醫官溝通，考量運輸過程的生物保全是關鍵和最具挑戰性，最後決定送 FADDL 保存。加拿大國家實驗室與 FADDL 長期保持良好研究與合作關係，而 FADDL 已獲 FAO/OIE 認可為 RHF，愛加拿大將其持有 RVCMS 有保存必要的樣材送 FADDL，其餘的均銷毀。

Dr. Clavijo 認為配合 FAO/OIE 的牛瘟全球清淨計畫是很重要的，有些國家雖無符合標準之 RHF 但或許是因負擔不起運送費用而尚未銷毀。建議 FAO/OIE 可以再仔細瞭解其原因。加拿大雖已無持有 RVCMS，但仍需有診斷能力（基礎但經確效的 RT-PCR SOPs），愛與 OIE 參考實驗室專家保持聯絡是必要的，同時建議實驗室應備有診斷套組、進行能力比對及檢驗品管系統。

### 肯亞

肯亞的 Dr. K. Ngeiywa 說明該國政府支持牛瘟撲滅，銷毀 RVCMS 是至總統層級決定的。其決定銷毀的理由是因為牛瘟是惡性動物傳染病，一旦再度發生將是大災難，不僅家畜、還有野生動物死亡，除經濟損失外亦不利於生物資源與野生動物保護，且維全球牛瘟清淨是 FAO 及 OIE 等國際組織之重要政策，所以，肯亞決定銷毀其所持有的 RVCMS。

肯亞認為，銷毀比持有好，無需冒險讓牛瘟再度於非洲發生。當初評估時，肯亞有個主要關切是倘該國發生疫情且不能於短期間內撲滅，若有必要以疫苗注射進行防疫，該國有疫苗生產技術，屆時可將疫苗毒分讓回國進行疫苗製造。

### 主題五至八：共同討論如何降低風險

由 FAO 及 OIE 分別說明其所發展的維持牛瘟清淨策略之溝通工具。再由全體會員共同討論維持全球牛瘟清淨所需之溝通策略。

FAO 介紹該組織目前在非洲數國（塞內加爾、尼日、埃及、衣索比亞和肯亞）執行的促進傳播及溝通的進度。因文化多樣性、社會環境不同，且各地方和傳統知識均有差異，應選擇適當的工具、語言或傳播方法來促進目標群眾的參與，是對話而不是照本宣科。溝通過程，可能談及該國動物疫情或政治考量等，愛訊息有些敏感。專業的溝通人才並不多，但可能影響溝通與決策的因子卻不少。溝通策略是需要先評估及規劃的，先盤點手上有的資源，再找出最有潛力及效果可能最好的媒介（媒體）及最需被溝通的對象（利益關係人），邀集所有利益關係人透過研討會或座談取得共識及形成策略。

FAO 及 OIE 已開發數種傳單、海報等教材，置於該組織牛瘟專區，文宣應同時有



多種語言呈現，目前 FAO 已有六種官方語言版，歡迎下載亦可提供電子檔由各國翻釋成其所通用的語言，鼓勵各國銷毀 RVCMS 的影片介紹亦可自網站觀看 <https://youtu.be/EUpRaoCPiOM>。

**第二節 (Session 2) 牛瘟保存設施 (Rinderpest Holding Facilities) (Chair: A. White (Pirbright Institute))**

本節共計有四個主題，分別是

<b>Application process for RHF</b> 申請牛瘟保存設施(RHF)之程序	<b>S. Metwally (FAO)</b>
<b>Risk assessment of rinderpest post-global eradication</b> 後牛瘟清淨世代之風險分析	<b>P. Calistri (FAO)</b>
<b>RHF workplan&amp; sequence and destroy activity</b> 牛瘟保存設施(RHF)工作計畫、後續與銷燬	<b>C. Batten and P. Rajko-Nenow (Pirbright Institute)</b>
<b>Roundtable discussions</b> 圓桌討論 i. <b>RHF rationale RHF 之理論與基礎</b> ii. <b>Do we need more RHF ( Category ) ) and in which regions?需要更多 RHF 於那區域?</b> iii. <b>Would you be interested in hosting Rinderpest Vaccine Reserve (Category B - RVR)?想保有牛瘟疫苗株?</b>	<b>All participants</b>

**主題一：申請牛瘟保存設施(RHF)之程序**

Dr Metwally 解釋所謂 RVCMS 包括牛瘟病毒之田間分離株、實驗株及疫苗株，也包括含有該等病毒之培養液、樣材、組織等，不論年代多久遠、不論是否曾繼代，均為 RVCMS，其保存、使用、移轉、銷燬等均須受管制。

目前已知德國擬萃取 RNA 當診斷參考樣本後即銷燬其所持有的 RVCMS。

申請成為 FAO/OIE 所認可的牛瘟保存設施 (RHF) 需到實地查核，相關費用 (包括文件處理及專家實地赴訪查核等作業) 由申請國負擔，估需約 20-30 千元。專家實地查核所列意見，申請國可申覆，經實地及書面審查符合標準則可通過成為指定設施 (如圖 3)。

RHF 依其生物保全與管理作業，可分成 A、B 兩類，其中 A 類 RHF 生物安全規格與所賦予的責任較高，可保有牛瘟疫苗株以外的 RVCMS，每年需交活動報告，參與牛瘟相關之科學研究並提供技術訊息；但該設施內實驗室要操作牛瘟病毒，其操作計畫仍必須先通過 OIE/FAO 審核是否有其必要性與合理性，絕對不是想做什麼就做什麼 (如圖 4)；B 類 RHF 就只能持有牛瘟疫苗毒，可接受委託製造牛

瘟疫苗（如圖 5）。目前通過的 RHF 計有五座，分別分佈於日本（A 類及 B 類 RHF 各一座）、美國（A 類 RHF 一座）、英國（A 類 RHF 一座）及衣索比亞（B 類 RHF 一座）等四個國家（如圖 6）。至於已獲認可之設施則視狀況決定複查之頻度。

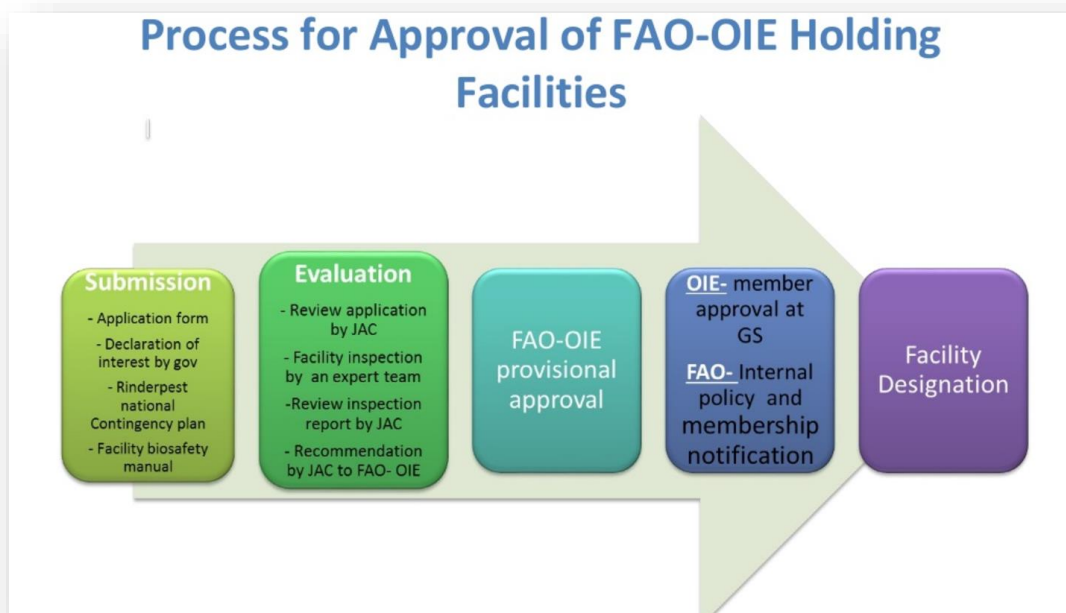


圖 3：FAO/OIE 對牛瘟保存設施之審查程序

**FAO-OIE Holding Facility**  
**Category A: mandate, (RVCM-excluding vaccine)**

- hold and accept RVCM from FAO and OIE Member Countries
- retain an up-to-date inventory of RVCM and provide an annual report
- provide advice or training on the destruction, safe shipment of RPV-containing material, and/or decontamination of facilities
- participate in scientific meetings in its capacity as FAO-OIE RHF
- establish and maintain a network with other rinderpest holding facilities
- seek approval from FAO and the OIE before manipulating RVCM

圖 4；FAO/OIE 對 A 類牛瘟保存設施之要求

### FAO-OIE Holding Facility Mandate (Category B- vaccine)

- retain an up-to-date inventory of *vaccine* stocks for the region
- validate or destroy stocks of expired vaccines
- regularly test the quality of the vaccines in accordance with the OIE guidelines
- contribute, when requested by FAO and the OIE, to the global rinderpest vaccine bank and preparedness strategy
- accept vaccine virus seeds or stocks from FAO and OIE Member Countries for safe storage and/or for destruction

圖 5；FAO/OIE 對 B 類牛瘟保存設施之要求



圖 6；FAO/OIE 牛瘟保存設施全球分佈狀況

## 主題二：後牛瘟撲滅時代的風險分析

Dr Paolo Calistri 說明其團隊於 2014 年發表動物病毒傳播風險分析結果，以該文章中建立的半定量模組為基礎，考量牛瘟病毒於全球野外已清除，目前保有的牛瘟病毒均是於實驗室中，爰最近重新再建立一模組，以兩個傳播途徑為主：一是實驗室意外散溢、一是由實驗室人員故意傳播，結論是：牛瘟病毒由實驗室溢出的機率極低。接下來要利用此模組來推估實驗室各管控點的風險並分析標準操作程序的管控點以降低可能散溢風險，但必需先找到願意合作的實驗室。

與會人員提問：坊間也有成熟的危害分析重要管制點（**Hazard Analysis and Critical Control Points**，簡稱：**HACCP**）工具應用於食品工廠的自我安全評估及政府的食品衛生監督，或許那也是可以參考的模式。另，是否曾評估本病原被當作生化武器的可能性？倘有可疑病例要送到參考實驗室去診斷或是要將持有之 **RVCM** 送至指定設施保存，對於該等生物樣運輸之病原溢散風險應是不可忽略，不知是否已評估？又既然研究結果初估其風險是極低（可忽略），那保有該病毒之設施有何風險又何必再評 **CCP**？

Dr. Calistri 回以：**HACCP** 的許多概念或基本原則與該團隊所建立之風險評估模式相近，但還是不盡相同，因為實驗室的狀況是需要實際操作才知道，且牛瘟病原太惡性也太重要，所以必須審慎。風險分析是很難的，希望能找到不確定性，但實在不容易。因為不能持續長期觀察，所以也無法保證現在看到的風險很低是否保證絕無風險。至於運輸的風險並未於本試驗中加入評估，但於不同設施間（同一單位或不同單位間）的移動確實是有風險。評估是以一種理論狀態去進行的，但實際操作是可能因人為有不同，所以有不確定性，也因此有風險。至於 **RVCM** 是否可能被當成生化武器乙節，該團隊並未進行評估，因為那有太多非科學、非理性又太政治的因素在內。

## 主題三：牛瘟保存設施(RHF)工作計畫、後續與銷燬

Pirbright 專家 Dr Carrie Batten 及 Dr Paulina Rajko-Nenow 說明在全球牛瘟清淨狀態下，保有 **RVCM** 的實驗室便成了最可能溢出病原的風險（如圖 7），爰持有 **RVCM** 的國家（場所）均應申請認可為 **RHF**，以確保現存的 **RVCM** 是於適當的生物保全下收存。Pirbright 實驗室擔任 **RHF** 計畫的秘書工作，負責建立設施認定標準及診斷標準與試劑。後牛瘟撲滅時代之研究工作，包括開發適合及安全的診斷試劑及尋找替代疫苗（如小反芻獸疫病毒、基因改造載體）等。又即使該病毒溢散再發的機率極低，但其一旦發生對區域及全球的影響均極大，爰於該所所持

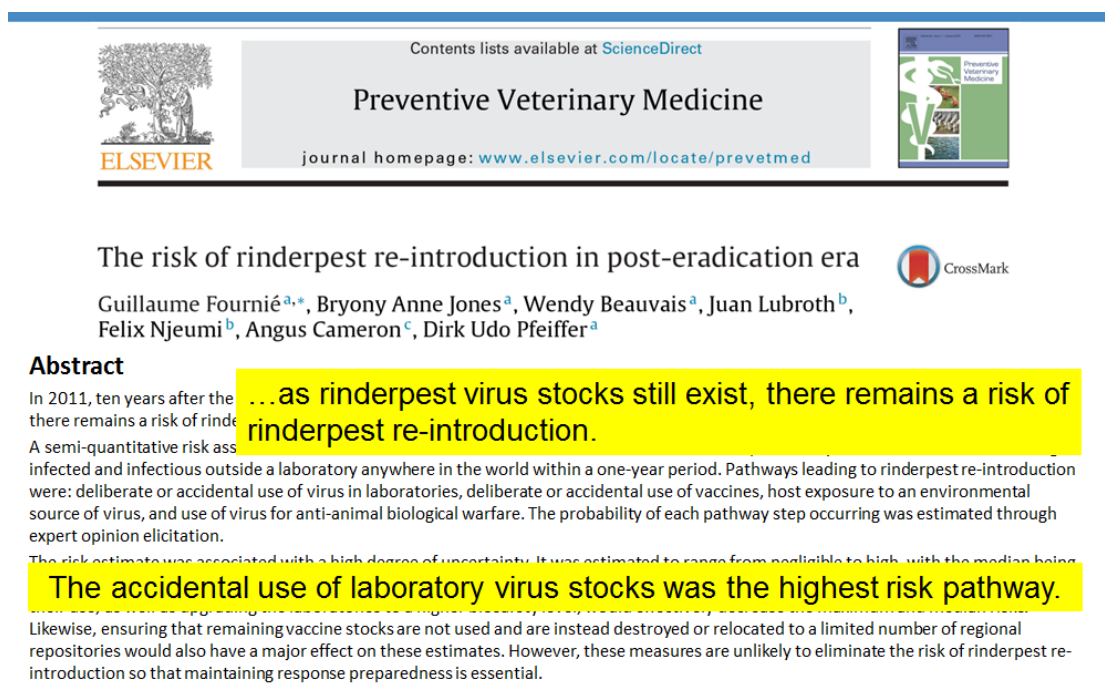
有的牛瘟病毒全基因解序之後就決定將 RVCM 銷毀。

未來牛瘟倘再現，在偵測上最怕就是沒有診斷的技術或知識（許多獸醫已不知牛瘟的臨床症狀）、政治敏感（政治人物不願面對或承認發生疑似牛瘟病例）、及因為以為牛瘟已全球撲滅，所以即使症狀很典型但仍完全不測牛瘟。

解序及分析全段基因的目的是因為以現有的科技尚有無法完全瞭解的病毒特性，惟一旦 RVCM 全部銷燬則無法再回復，所以以全段基因分三段保存的方式將其留住，只要將三段組合回去就可以得到活病毒序列，甚至以反轉錄的方式或未來再發現的技術，可以得到完整病毒。結論是，該所會統合所有 RHF，將所持有的牛瘟病毒資訊都電子化之後就可以將病毒銷燬，重要的是仍要維持具有足夠的診斷能力。

與會人員提問：核酸序列的所有權歸屬？又問，依目前解序及分析的結果，牛瘟病毒進行不同繼代是否造成序列變異？

Dr Batten 回以：誰送的樣材，核酸序列就是誰的。但該實驗室會同時送一份給 OIE 及 FAO 留存參考。另目前從不同動物用藥品製造廠拿到經不同代數繼代的疫苗毒（以日本兔化株為例），經分析其核酸序列多多少少有不同，但大致是一樣。



Contents lists available at ScienceDirect

**Preventive Veterinary Medicine**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/prevetmed](http://www.elsevier.com/locate/prevetmed)

**The risk of rinderpest re-introduction in post-eradication era**

Guillaume Fournié<sup>a,\*</sup>, Bryony Anne Jones<sup>a</sup>, Wendy Beauvais<sup>a</sup>, Juan Lubroth<sup>b</sup>, Felix Njeumi<sup>b</sup>, Angus Cameron<sup>c</sup>, Dirk Udo Pfeiffer<sup>a</sup>

**Abstract**

In 2011, ten years after the ... as rinderpest virus stocks still exist, there remains a risk of rinderpest re-introduction.

A semi-quantitative risk assessment was conducted to estimate the risk of rinderpest re-introduction to a laboratory anywhere in the world within a one-year period. Pathways leading to rinderpest re-introduction were: deliberate or accidental use of virus in laboratories, deliberate or accidental use of vaccines, host exposure to an environmental source of virus, and use of virus for anti-animal biological warfare. The probability of each pathway step occurring was estimated through expert opinion elicitation.

The risk estimate was associated with a high degree of uncertainty. It was estimated to range from negligible to high, with the median being ...

**The accidental use of laboratory virus stocks was the highest risk pathway.**

Likewise, ensuring that remaining vaccine stocks are not used and are instead destroyed or relocated to a limited number of regional repositories would also have a major effect on these estimates. However, these measures are unlikely to eliminate the risk of rinderpest re-introduction so that maintaining response preparedness is essential.

圖 7：牛瘟病毒再溢散的最大風險係來自持有 RVCM 的實驗室

#### 主題四：圓桌討論

圓桌會議期間，與會人員針對如何降低牛瘟再發風險進行熱烈討論，提出了以下問題：1) 牛瘟疫苗取得及其需要時的釋出時機與控制，2) 經過驗證的非傳染性診斷試劑之研發確有其必要性，3) 應速與目前仍保有 RVCMS 的國家進行溝通並確認其保有意圖，倘不具備保有能力應儘速協助其銷毀或送至經認證的 RHF 保存。

就全球是否應訂合理的 RHF 數量，有人建議每個地理區域批准一個或兩個 B 類 RHF 將足以提供足量的疫苗；惟有些國家表示因其鄰近國家不但持有 RVCMS 且政治上不懷好意，爰不會同意銷毀其所持有的 RVCMS（主要是疫苗毒），除非其鄰國銷毀 RVCMS。地域分佈似乎也沒有理論或理由，因為一旦發生可以運輸送達參考實驗室，越多設施、存在越多病毒，其釋出風險越大，不論故意或非故意。疫苗可否有效製造及送達也是一個重要考量。如何及時取得足量的合格疫苗很重要，而且這種機制應是全球策略而非以區域或單一國家考量。

對於仍持有但未經認可為 RHF 的國家（實驗室）是維持全球牛瘟清淨的最大變數，因為無法確認其是否有足夠的能力及生物安全設施以妥善保有該等 RVCMS。所以才會有申請程序，FAO 及 OIE 都鼓勵申請並希望透過這樣的程序來確保持有 RVCMS 之安全性。

## **第一日結論**

各會員國應利用 FAO 及 OIE 的資料分享及全球宣導，持續進行預警、宣導、訂定應變措施等各項預備工作。教育宣導資料的製作應依不同族群（如學生、農民、企業、獸醫等）編製。

有鑑於持有牛瘟病毒仍是有風險的，爰鼓勵仍持有 RVCMS 者應速銷毀或申請成為認定的 RHF。

FAO 表示，全球應不需要更多持有田間牛瘟病毒的 A 類 RHF，但是，可能需要更多 B 類 RHF 以持有疫苗毒。

(第二日)

**第三節 (Session 3) 全球疫苗保存行動計畫(Global Action Plan and Vaccine Reserve)**  
**(Chair: B. Baboucarr (AU-IBAR)/ K. Premy (Nepal))**

本節共計有九個主題，分別是

<b>WHO operational framework for smallpox</b> WHO 的天花病毒運作架構	<b>A. Costa (JAC)</b>
<b>Global Rinderpest Action Plan (GRAP)</b> 全球牛瘟行動綱領	<b>L. Myers (FAO)</b>
<b>Discussion</b> 討論	<b>All participants</b>
<b>Rinderpest Vaccine Reserve (RVR)</b> 牛瘟疫苗儲備	<b>M. Marrana (OIE)</b>
<b>RVR in Japan (Tsukuba Facility, NIAH)</b> 牛瘟疫苗儲備在日本	<b>T. Kokuho (NIAH)</b>
<b>RVR in Africa (AU-PANVAC)</b> 牛瘟疫苗儲備在非洲	<b>N. Nwankpa (AU-PANVAC)</b>
<b>Discussion</b> 討論	<b>All participants</b>
<b>Breakout groups: 分組討論</b> 1)Contingency Plan for Rinderpest 牛瘟緊急防疫計畫 2)Feedback on GRAP 全球牛瘟行動綱領之回饋 3)Feedback on RVR 牛瘟疫苗保存之回饋	<b>All participants</b>
<b>Presentation from breakout groups</b> 報告分組討論結果	<b>All participants</b>

**主題一：WHO 的天花病毒運作架構論**

WHO 的 Dr. Costa 以天花為例，說明對於已宣稱全球撲滅的病原，如何預備其緊急應變措施。就天花活病毒之保存，目前經 WHO 認可的僅有美國（Centers for Disease Control and Prevention in Atlanta, Georgia, CDC）及俄羅斯（State Research Center of Virology and Biotechnology, VECTOR Institute in Koltsovo）持有活病毒，必須有 WHO 的監督及同意始可使用該病毒。

天花疫苗原只有儲 500 萬劑，後來專家建議提升至 3,100 劑量，分別由美、德、法、日、紐等國捐贈；另瑞士日內瓦 WHO 總部存有實體疫苗約 240 萬劑。各國亦可在 WHO 同意下擁有其自己的儲備計畫。為緊急因變，WHO 成立對免疫策略諮詢專家小組（Strategic Advisory Group of Experts on immunization, SAGE），就應儲備疫苗應有多少劑量？爆發各期間應使用哪種疫苗？哪些群眾為優先接種對象？哪些群眾應接種疫苗以預防擴大疫情？又，天花疫苗毒可分為 1、2、3 代，分別是撲滅期間使用、組培、再減毒馴化等三種，WHO 成立了全球疫苗安全諮詢委員會（Global Advisory Committee on Vaccine Safety GACVS）審查天花疫苗接種的安全性，俾於天花疫苗儲存和將來緊急製造使用決策提供安全規範及建議。

一旦需要製造，WHO 目前分別與 Sanofi-Pasteur（美國）、Kaketsuken（日本）、icrogen（俄羅斯）等藥廠所在之政府有協約，可於緊急時製造。經過美國的生化攻擊、全球 H1N1 大流行等，WHO 重新檢視其疫苗儲備及研發架構，目標是要確認可以供應緊急全球防疫用，且於疫情發生時能有效地（使用最少的）疫苗達到重新清淨的目標，爰已制定疫苗之購買、捐贈、儲存與管理規範，而決定重啟施打疫苗之決策機制須依據流行病學資料、田間調查、風險分析、免疫效能、執行能力等因子評估。

與會人員提問：請問以 WHO 國際衛生條件（The International Health Regulations，IHR）之運作架構如何運用於牛瘟？天花於 1980 年清除，何時才決定要以全球觀點控制該病再發及因應？疫苗銀行於動物疫病及人的疫病都是常用的一種儲備方式，如何決定庫存量，還有在何狀況、誰、以何價格可以取用？

Dr. Costa 答以：一但有疾病發生，IHR 啟動的是區域甚至全球的防疫，所以重大疾病的發生不是一個國家的單純事件，這是 IHR 的核心精神。至於天花最後一例發生於 1977 年，WHO 至 1980 年宣布全球停打疫苗，但至 1990 年代才討論決定銷燬天花病毒，1999 年正式實施；部分會員國曾提出質疑認為病毒的保有是研發新疫苗之必要，所以有否一定要強制銷燬，後經討論取得共識，決定仍應將病毒銷毀。至於疫苗銀行的準備，每一種疾病狀況都不同，例如口蹄疫，口蹄疫更複雜，因為要先濃縮且有時效。但牛瘟疫苗可以則沒那麼困難。非洲相對單純，因為非洲聯盟緊密，但亞洲部分國家間仍有待溝通，目前核可在日本有庫存牛瘟疫苗。

### 主題二、三：全球牛瘟行動綱領(Global Rinderpest Action Plan GRAP)及討論

Dr Lee Myers 介紹 GRAP。GRAP 的目的並不是新增會員國的動物防疫工作，而是在現有各國防疫架構下統合成全球運作機制。因為牛瘟已是全球清淨，一旦有疫情或疑似病例均應積極處理，除了涉案國家應即啟動緊急防疫措施，區域及全球（OIE、FAO）防疫計畫亦將啟動。牛瘟行動綱領的應變架構示意圖如圖 8。

與會人員提問：倘有牛瘟疫情發生，如何進行屍體處理？FAO 訂出來的 GRAP 如何透過 OIE 機制給各會員給建議？目前診斷都著重於實驗室，但如何於臨床第一時間辨識是很重要的，然再過數年年輕的一代可能從未見過這個病，是否應有計畫的訓練？

Dr. Myers 回以：倘不幸發生牛瘟，應依 OIE 的方法進行去化，屍體處理很重要，



應於各國緊急防疫計畫中妥予規劃。GRAP 目前仍是草案，歡迎各國提出建議。而且明年預定辦理分區域演練，是檢視 GRAP 可行性的好機會。

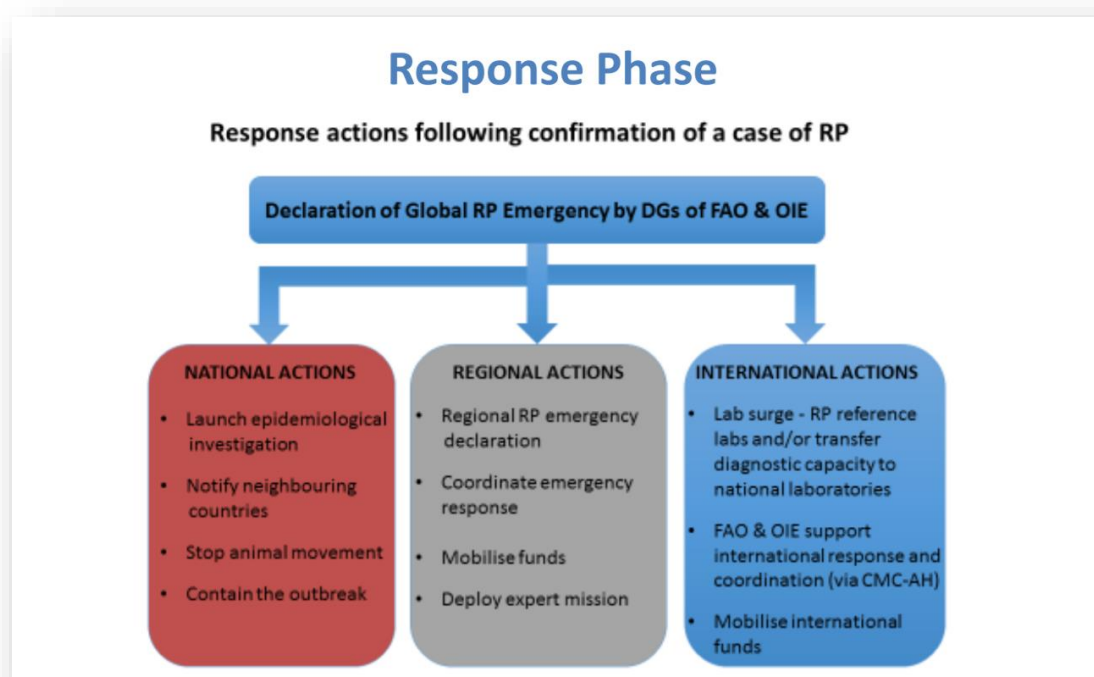


圖 8：牛瘟行動綱領應變架構

#### 主題四：牛瘟疫苗儲備

Dr Marriana 說明 OIE 於 2011 年通過的第 18 號決議，開啟 OIE 與 FAO 的牛瘟全球計畫，陸續有 2014 年第 23 號決議（有關 RHF 的認定）、2017 年第 21 號決議（疫苗儲備）：兩組織合作越來越密切。OIE 為牛瘟疫苗儲備於 2017 年 3 月開第一次會議、預計 2017 年 9 月提至科學委員會再檢視，但於科學委員會後仍依程序必須送所有會員國表示意見。牛瘟疫苗儲備及管理的模式與 WHO 的天花疫苗作業模式類似，計有六個要點（Table of contents）略以：

第 1 點：目的

第 2 點：設施、OIE 對該等疫苗並不具擁有權，所以必須由所有國同意始得使用

第 3 點：管理、法規及品質規範、需要與合理的庫存量

第 4 點：研發+決策機制+後勤安排，所有的研發計畫必須經 OIE/FAO 同意後才得進行

第 5 點：經濟考量，應有足夠經費維護全球牛瘟清淨，可以預付或捐贈的方式。

第 6 點：其他，提出需要使用疫苗的會員國需同時提出其疫苗使用計畫、流行病學調查亦應同時進行。

至於疫苗動用的時間點是在確診牛瘟後且評估無法於短時間有效撲滅始得啟動，目前有二個可製造及儲放牛瘟疫苗的 B 類 RHF，一在日本、一在非洲聯盟總部（設於衣索比亞）。

與會人員提問：第 4 點的決策機制，如果要 FAO 及 OIE 的兩位執行長（Director General, DG）同意，立意甚好，但在緊急狀況，可能緩不濟急，是否將決策層級降低。而且，OIE 及 FAO 並不對該些疫苗具擁有權。又發生國要打疫苗，但其鄰國沒有意願打疫苗。該由誰來決定這個風險？中國代表表示有意擔任疫苗製造場所，是否可能獲得 FAO 及 OIE 支持？

Dr Marriana 回以：牛瘟是重大議題，但決定施打疫苗除了政治考量外，更大部分是技術決策，所以兩組織的 DG 或許可以授權秘書處會同專家小組處理。至於發生國倘決定必須以牛瘟疫苗控制，其周邊國家並未發生牛瘟疫情，所以不打疫苗是正常的。但如何決定牛瘟疫苗施打與否及其範圍是需要溝通的。至於對於 RVCM 持有與製造設施的生物等級是有不同的要求條件的，在日本獲同的 A、B 兩類的 RHF 設施便是如此。據 OIE 所得的資料，有些申請製造的場所並未具有 GMP 資格。

#### 主題五：牛瘟儲備疫苗在日本

Dr. Kokuho 報告日本的疫苗株保存場所。日本的牛瘟病毒保有場所（A 類）是 OIE 認定的牛瘟參考實驗室。19 世紀初期牛瘟自中國經朝鮮半島入侵，早期使用抗血清，但血清製造是昂貴的，所以才開始疫苗馴化。經兔化後的疫苗株稱為 LA-AKO 株是因為該病毒於 AKO 市製造。

#### 主題六：牛瘟儲備疫苗在非洲及討論

非洲聯盟疫苗中心(The Pan African Veterinary Vaccine Centre of African Union, AU-PANVAC)介紹其設施具有 ISO 9001:2015 及 ISO 17025 認證，非洲保有疫苗製造是 2009 年 12 月 FAO 全球牛瘟撲滅會議決定的。另於 2010 年 5 月決定非洲所有國家都將牛瘟病毒交由該中心統一保管，其餘均必須銷燬，不得自留。AU-PANVAC 自 FAO 獲得經費 166,800 美元，保有 100 萬劑量的疫苗，並與 FAO 簽署合約儲備 1,511,400 劑量供緊急防疫用。該中心與英國 Pirbright 實驗室合作以確保其診斷能力，與美國國防威脅降低局（DTRA）合作以確認其生物安全措施合

宜。該中心保有的是 RBOK 種毒株，並將尋求合適生物藥廠簽訂疫苗製造契約，以儲備緊急疫苗。牛瘟疫苗的效期很長（至 10 年）所以其保存很穩定，無需時時製造。

另該中心將持續與南非政府溝通，請南非速將其所保有的 RVCMs 移至該中心統一保存。

### 主題七：分組討論

接下來分成三組進行討論，每組主題分別是：

(1) GRAP 與各國的緊急防疫計畫

(2) 草案

(3) 疫苗儲備

小組討論的決議略以，FAO 所撰之 GRAP 草案個很好的範本，但各國的地理、文化、法規、資源等均不同，爰各國應以 FAO 的 GRAP 草案為基礎並訂定適用於該國的緊急防疫計畫及應變手冊；GRAP 草案應對如何倘牛瘟發生時，如何進行撲殺及其相關生物安全、監控計畫等，應有更明確的說明，以確保不幸再發生時可以澈底清除且避免病原擴散；至於疫苗，當然應於 FAO/OIE 的監督下製造及儲存，然當疫情發生時，發生國（倘並未儲備疫苗）可透過何種機制取得疫苗？其施打及後續監控均應有明確的規範。

#### 主題七-1：討論

FAO 代表為瞭解目前仍持有 RVCM 但其設施尚未獲 OIE/FAO 核可之國家之決策情形，請該等國家的與會代表說明現況與規劃。

印度代表說明：2012 年曾請專家至該國評估，該國有高生物安全實驗室，為 OIE 認可的牛海綿狀腦病（BSE）及家禽流行性感冒（AI）實驗室。將在完成國家應急計畫後將提出 A 類 RHF 之認證申請。

俄羅斯代表說明：尚未決定要將現持有的 RVCM 保留、銷燬或是移轉至其他 RHF（那是高層的決定，不是科學人員可以決定的）。或許 FAO 或 OIE 可以跟俄方高層再談談。FAO 說明，如果打算持有疫苗毒，該保存設施應申請認可為 B 類 RHF。

南韓代表說明：本來想銷毀，但考量週邊國家可能釋出病毒的風險，尚未決定銷毀或轉移至經認可的 RHF，因為在緊急情況下需要進行診斷。倘一旦不幸再發

生牛瘟，可取得診斷試劑且區域內也有疫苗可供應的前題下，或許會考慮銷毀，但決定權在高層。

蒙古代表說明：該國有一設施保有疫苗種毒及儲備疫苗，蒙古打算今年銷毀儲備疫苗。FAO 建議蒙古在銷毀疫苗前先行諮詢 FAO，另 FAO 也會再與蒙古的 FAO 代表談申請設施認可等事。

越南代表說明：該國持有的是疫苗毒，存在疫苗廠及國家藥檢中心。基本上都是國家財產，但目前沒有機制可從該疫苗廠收回，FAO 表示越南可能在多個地點儲存疫苗種毒和診斷樣本。建議將 RVCMS 集中庫存在一處，FAO 願意提供協助。

埃及代表說明：埃及每年都有跟 OIE 通報並未持有 RVCMS。FAO 表示有理由相信埃及仍持有 RVCMS。

義大利代表說明：該國 RVCMS 已銷燬。

**s第四節 (Session 4) 傳言之澄清-可疑病例之處置 (Rumor tracking – response to suspect cases) (Chairs: T. Shih (Taiwan)/ D. Biron (Iran))**

本節共計有五個主題，分別是

<b>Diagnostics: what is available; what do we need?</b> 診斷：有哪些工具；需要哪些？	<b>C. Batten (Pirbright Institute)</b>
<b>Field investigation of suspect case</b> 田間疑似病例之調查	<b>M. Salman (JAC)</b>
<b>Breakout groups 分組討論</b> If you suspect rinderpest case, how to:倘有疑似病例，如何 1) Prepare 準備 2) Respond 處置 3) Report 通報	<b>All Participants</b>
<b>Presentation from breakout groups</b> 報告分組討論結果	<b>All participants</b>
<b>Summary of day 2</b> 第 2 天總結	<b>J. Richards (DTRA)</b>

**主題一：診斷：有哪些工具；需要哪些？**

Pirbright 實驗室 Dr Batten 報告該實驗室對牛瘟診斷方法的研究現況及未來將繼續進行的方向。Dr Batten 盤點目前已有的診斷試劑如圖 9，並指出未來（該所目前與相關 RHF 專家共同進行開發）需要的試劑如圖 10。

與會人員提問：為了全球牛瘟清淨，RHF 應致力於開發不具傳染性的分子診斷測定法，俾利於緊急期間，RHF 及牛瘟參考實驗室之外的實驗室亦能以不具傳染性的分子診斷方法進行診斷。

Dr. Batten 回以：該實驗室期待與美國農業部外來動物疾病診斷實驗室（FADDL）合作，利用 FADDL 開發的不具傳染性陽性對照標準樣品進行分子診斷方法的標準化。

Available tests	
• Test for virus – RT-PCR (primers available)	✓
• Test for virus – RT-qPCR (primers/probe available)	✓
• Test for virus – immunocapture ELISA	✗
• Test for virus – pen-side test (no longer made)	✗
• Test for virus/antibody – AGID (serum available)	✓
• Test for antibody – cELISA (not allowed to send out kit)	✗

圖 9：目前牛瘟診斷試劑盤點

New reagents/tests required	
• Non-virus control for RT-PCR/RT-qPCR	
– E.g. armoured RNA	
• Non-virus control for antigen for ELISA/AGID	
– E.g. pseudotyped virus, bacterially expressed antigen, helper-dependent virus, <u>inactivated vaccine virus</u>	
• Sequence database	
– Full genome sequencing now relatively easy	
– Any virus can be remade (if required) from the genome	

圖 10：未來所需要的牛瘟診斷試劑

## 主題二、三、四：田間疑似病例之調查、分組討論及報告分組討論結果

針對倘有人通報發生牛瘟案例（可能是事實、亦可能是謠言）時，就可能狀況、如何釐清事實、及必要採取行動等應有的準備、處置及通報，進行分組討論。

對於牛瘟可能再發的警覺，需要透過持續的教育訓練。因為過了四、五十年，現在曾處理牛瘟的專家已凋零，後繼無人認識牛瘟，將是一大隱憂，故各國均需有這個體認並持續進行教育宣導。一旦有疑似牛瘟之通報，務必嚴肅應對，切勿輕忽以為只是謠傳，而應透過各種可能的管道，包括農民、產銷團體/公會/組織、藥商、公私部門之獸醫師等，於第一時間進行資訊收集及確認是否屬實，必要時派員赴實地進行調查或採樣。至於各國的準備，除以 GRAP 為脚本訂定適用其國家狀況之緊急應變手冊外，建議進行演習，以瞭解牛瘟倘重新出現，在早期發現、通報、確診、處置和恢復清淨所需的知識與操作量能尚有多少未逮之處。並鼓勵辦理演習所發現的成果可供其他國家/區域或國際應變計畫修正之參考。分組討論十分熱烈，組員於短時間內必須完成討論並做成建議報告，非常充實且具有挑戰性。

### 第二日會議結論

今日會議側重於(1)全球牛瘟行動計劃(GRAP)，(2)牛瘟疫苗儲備（Rinerpest Vaccine Reserve, RVR）之運作框架及(3)謠言追蹤和對疑似病例的回應。

以 WHO 部署管理框架作為 RVR 管理和部署模型。需要在亞洲建立類似於 AU-PANVAC 的區域組織來管理疫苗儲備。在 WHO 框架下要求各國在發生天花爆發時分享信息和協調，同樣的，FAO 也希望在發生牛瘟疫情時，持有儲備疫苗的國家或地區能提供全球使用。中國同意在獲得 A 類和 B 類 RHF 認定後，考慮擔任區域疫苗儲備中心。

與會人員對 GRAP 草案提供許多回饋意見，包括 RVR 和國家應急計劃附件。該運作框架符合良好的緊急處理規範（GEMP）可達預防/減災/備災/應急/恢復的災害管理週期。與會者同意持續繼續參與 GRAP 的改進。

關於 RVR，日本 NIAH 是目前唯一仍生產疫苗的認可設施，所製造的 LA-AKO 疫苗安全有效，NIAH 擬將其儲備量擴大到 60 萬劑，供區域和全球的使用。倘非洲發生疫情，AU-PANVAC 將負責部署疫苗且與疫苗商簽約用 RBOK 種毒製

造疫苗。

為維持全球牛瘟清淨，FAO 對目前仍持有 RVCMS 之處理原則是轉移、銷毀、申請（transfer, destroy or apply）。針對通報疑似牛瘟案例，各會員國應及早採取妥適的回應作為，訂定牛瘟緊急應變手冊並據以進行演練，透過演練，盤點對牛瘟緊急處置所須之人員、資材、策略、知識等的可能落差或缺口。

(第三日)

**第五節 (Session 5) 全球牛瘟行動綱領之演習計畫(Planning of GRAP Exercise)**  
**(Chairs: A. Clavijo (Canada)/ N. Tho (Viet Nam))**

本節共計有四個主題，分別是

<b>GRAP exercises in Africa and Asia</b> 全球牛瘟行動綱領於非洲及亞洲之演習	<b>L. Myers (FAO)</b>
<b>Discussion</b> 討論	<b>All participants</b>
<b>Breakout groups:小組討論</b> i. <b>Best scenario for Exercises</b> 演習之最佳脚本 ii. <b>Feedback on Exercises in Africa</b> 非洲演習之回饋 iii. <b>Feedback on Exercises in Asia</b> 亞洲演習之回饋	<b>All participants</b>
<b>Presentation from breakout groups</b> 報告小組討論結果	<b>All participants</b>

**主題一至四：全球牛瘟行動綱領於非洲及亞洲之演習、小組討論及結果**

Dr. Lee Myers 介紹演習之必要，因為花費不多，但可以實際盤點及操作緊急應變計畫以確認是否完整或可行。

演習的內容（脚本）及過程（演習方式）是需要設計及評估的，演習有兩大類型，一是討論式，一是行動式。討論式演習是行動演習的起點，即先以研討會（Seminar）、工作坊（Workshop）、兵棋推演（Tabletop Exercise, TTX）與遊戲演練（Game）的方法，針對已擬定之應變計畫、策略與程序等，聚焦於行政規劃之妥適性之討論。而行動式演習，則是實地操演（Drill）、功能演習（Functional Exercise）、全範圍演習（Full Scale Exercise）等方式來驗證之前討論決定之應變計畫、策略與程序是否務實可行。演習是建立應變能力之必要，除了單一國家內自己進行演練，也可進行跨國之區域型及全球型演練。

Dr Myers 報告完後隨即依昨日的分組分別就演習脚本之設定、亞洲地區演習、非洲地區演習等三個主題進行分組討論。我出席人員均編列於第一組，因施副局長平日即督導我國動物防疫（包括緊急應變）工作，加上擔任我國衛生福利部疾病

管制署執行 WHO 國際衛生條例 (International Health Regulation, IHR) 國際港埠衛生安全演練之評審委員，故瞭解應變演習脚本設定之議題討論，從整備、編制、狀況模擬、處置、復原及事後檢討等不同情境 (scenario) 及各階段 (stage) 應注意事項，爰被推派為本組代表，負責報告本小組的討論結果。(附照片 2、3)

FAO 表示擬規劃於非洲和亞洲進行的 GRAP 兵棋推演 (TTX)，詢問印度、中國、伊朗及尼泊爾等國主辦演習的意願。經討論及意見回饋，非洲的 TTX 預定於肯亞舉辦；伊朗、尼泊爾和印度都表達有意願主辦亞洲 TTX。印度將向透過高層向 FAO 表達主辦 TTX 之意願。伊朗則建議將將相關經濟合作體的國家納入亞洲 TTX 中並建議非洲 TTX 時應邀請亞洲的一名代表參加，以做為經驗交流與辦理之規劃參考。

#### 第六節 (Session 6) 承諾和結論 (Pledging and conclusion) (Chairs: N. Nwankpa (AU-PANVAC)/ K. Ngeiywa (Kenya))

本節共計有五個主題，分別是

<b>Pledging for removal of remaining rinderpest stocks from labs</b> 實驗室對於移除或保有牛瘟庫存之承諾 <b>Support of GRAP</b> 支持全球牛瘟行動綱領 <b>Support of RVR</b> 支持牛瘟疫苗儲備計畫	
<b>Presentation of draft communiqué</b> 會議報告草案	<b>L. Myers (FAO)</b>
<b>Participant feedback</b> 與會者回饋	<b>All participants</b>
<b>Closing remarks and way forward</b> 結論與展望	<b>AU-IBAR, OIE, FAO</b>
<b>Close of meeting</b> 閉幕式	

#### 主題一：實驗室對於移除或保有牛瘟庫存之承諾

FAO 在本次會議的各項安排，都是為了引導持有 RVCMS 且該國設施尚未獲認可 RHF 的國家，說明其為何仍未移轉至 OIE/FAO 認可的 RHF 又至今不銷毀的理由或考量。

一些國家指出，其保存疫苗種毒的原因之一是倘牛瘟病毒不幸重新出現時，該國可以進行疫苗生產。鑑此，為了鼓勵各國銷毀其 RVCMS 同時確保疫苗的品質，FAO 建議設立一個牛瘟疫苗種毒銀行，如果發生緊急情況，該銀行將提供合適的疫苗種毒給 FAO 會員國。這項建議並獲英國、非洲聯盟、埃及、日本、WHO (JAC 成員)、伊朗和尼泊爾附議。

有了上開共識基礎，FAO 再次逐詢問該等持有 RVCMS 卻未有核可 RHF 之國家，是否同意支持 FAO 的移轉、銷毀、申請認可三原則。該國等家承諾及非洲聯盟、OIE 及 FAO 承諾如下：



印度代表說明：該國將保留 RVCMS 在生物安全實驗室並將申請證認 RHF；目前沒有計劃生產牛瘟疫苗。

蒙古代表說明：該國願意銷燬，應該在今年或明年，最遲於明年底。FAO 將注意後續進度，如果蒙古提出技術要求，FAO 將協助其實驗室的病毒銷毀和消毒。

中國代表說明：正在申請 A 及 B 類 RHF，承諾在獲得 RHF 認證後，製造疫苗並擔任區域 RVR 中心。

越南代表說明：承諾對其庫存 RVCMS 進行調查，並將結果通知 FAO 和 OIE。

非洲聯盟、OIE 和尼泊爾保證不斷致力於降低全球牛瘟重新出現的風險。

FAO 承諾對持有 RVCMS 且尚未決定如何處置的國家，持續關切。

## 主題二：會議報告草案

與會各國及國際（區域）組織代表經會議期間充分討論，為維持全球牛瘟清淨計，同意決議如下：

1. 所有於認可的 RHF 之外的 RVCMS 均應銷燬。前開所指應銷燬的 RVCMS，包括具病原性的病毒株、含牛瘟病毒的生物材料、及疫苗株。
2. FAO 及 OIE 強烈建議仍持有 RVCMS 的國家，應儘速銷燬 RVCMS，或儘速將 RVCMS 轉移至認可的 RHF：如不銷燬也不移轉，則請務必申請認為為 RVCMS，FAO 及 OIE 極意提供協助。
3. 依全球牛瘟均已清除的情況下，牛瘟病毒再現的風險應以自該等保有 RVCMS 的 RHF 釋出的可能性最高。
4. 與會人員的建議對於改進 GRAP 十分有助益。FAO 與 OIE 將繼續合作並持續尋求各會員國充分參與並提出 GRAP 的修正意見。
5. 鼓勵各國、區域組織、認可的 RHF 及疫苗製造廠，持續檢視自家的緊急應變計畫。因各國的狀況均不同，在此特別提醒各會員國，務必制定自己國家的牛瘟緊急應變計畫。
6. FAO 擬於今(2017)年底前於東非及南亞辦理區域的 table-top 演練，感謝本次與會人員對演練的情境模擬，提出許多非常有價值的建言。
7. RHF 網絡同意加緊合作俾開發不具感染性的診斷試劑，俾供緊急防疫使用。

## 閉幕式

FAO-OIE 牛瘟計畫秘書處資深官員 Dr. Samia Metwally 感謝各國支持維持全球牛瘟的計畫，更感謝與會人員積極參與討論及提供回饋意見，始能讓本次會議於緊湊的三日內順利如期完成，同時所獲之共識與結果是正面的。鼓勵各國堅持承諾，要不申請成為 RHF，就要將其所持有的 RVCMS 轉移或銷毀。FAO 感謝 OIE、尼泊爾政府、JAC 委員及 FAO 牛瘟秘書處的同仁對本次會議的協助。

### 三、6月16、17日（返程）

16日15時35分會議結束即赴加德滿都首都國際機場搭機，至新加坡樟宜機場轉機，17日返抵國門。

## 伍、心得與建議

- 一、本次會議有 FAO、OIE 及其 13 個會員國計 43 位人員參加。除 FAO 及 OIE 人員外，中國 4 人出席為派員最多的會員國。又，美國國防部國防威脅降低局派兩位專家參與，顯示牛瘟病毒之生物保全係一涉國防安全之國安議題。各國代表於會議期間之互動十分熱絡，其中又以日本、美國、伊朗、南韓及中國的人員對我國獲 OIE 認可為口蹄疫施打疫苗非疫區、豬瘟參考實驗室事，均表恭賀之意並希望可以有機會交流。
- 二、持有 RVCMS 國家/實驗室對於該等物質之生物保全措施，涉及全球動物防疫及各國國防與產業安全，惟該等資料甚為機敏，僅 FAO 及 OIE 等國際組織有全面及第一手訊息。我國應積極參與 OIE，除維護我國國際活動空間，在維持全球牛瘟清淨的議題上，亦是保護我國及可能藉以爭取技術參與其他國際組織（如 FAO）的機會。
- 三、牛瘟已撲滅，但我周邊多國仍持有 RVCMS，其溢散風險不容忽視，爰診斷牛瘟的技術不但不能荒廢，更須與經認可的 RHF 及其專家們進行交流並持續注意牛瘟診斷試劑之研發進度。建議於人才培育、出國旅費及相關科技研究計畫應多予支持。

## 陸、誌謝

感謝行政院農業委員會各級長官指導及支持我國參與動物衛生防疫安全相關之國際組織。

感謝聯合糧農組織（FAO）及世界動物衛生組織（OIE），籌劃並召開本次「維持牛瘟全球清淨國際會議」以維護全球牛瘟清淨狀況並規劃相關緊急應變措施，邀請我國二位專家與會討論並負擔全額旅費。



附圖 1：全體合影



附圖 2：分組會議腦力激盪，討論熱烈



附圖 3：施泰華副局長擔任分組報告代表