

2023 年豬隻病毒性疾病檢診服務之病原檢測結果

陳薈宇*、蔡國榮、許偉誠、呂欣蓓、倪正翔、戚智勇、陳妍汎、黃昭銘、黃有良

農業部獸醫研究所

摘要 臺灣氣候高溫潮濕，豬場飼養密度高，豬隻普遍存在多種疾病混合感染的情況，並常常呈現非特異性或不典型的臨床症狀，凸顯出豬隻疾病檢診服務對養豬產業的重要性。本研究彙整 2023 年間各縣市動物防疫機關送檢病例及本所訪視病例，共計檢驗 42 場、223 頭豬隻、860 件檢體。豬病毒性病原檢測包含病毒分離及核酸檢測。核酸檢測結果顯示呼吸道疾病以豬生殖與呼吸綜合症病毒（porcine reproductive and respiratory syndrome virus, PRRSV）及豬第二型環狀病毒（porcine circovirus type 2, PCV2）為主要病毒性病原，且有 17 場為兩者混合感染；在消化道疾病方面，豬流行性下痢病毒（porcine epidemic diarrhea virus, PEDV）及輪狀病毒（rotavirus, RotaV）為主要病毒性病原。病毒分離結果顯示 PRRSV 陽性 14 場、PEDV 陽性 1 場。PRRSV 經基因定序及親緣性比對顯示皆為 PRRSV-2 之 lineage 3。研究結果有助於瞭解國內豬隻常在病毒性疾病種類與混合感染情形，並為診斷與防疫提供重要參考。

關鍵詞：豬病毒性疾病、病毒分離、核酸檢測

緒言

回顧 2013 至 2022 年十年臺灣養豬產業的飼養規模，小型規模場（1 - 99 頭）自 3,080 戶銳減至 1,419 戶，占比從 36.42 % 降至 23.88 %；全臺養豬平均規模從每戶 684 頭提升至 912 頭 [2, 4]。整體而言，養豬產業逐漸與先進國家看齊，朝向大型化及專業分工經營型態發展。

有賴於政府及農民對重大豬病防疫觀念的重視，不但有效防堵非洲豬瘟入侵、達成臺澎馬為「非施打疫苗之口蹄疫非疫區」的里程碑，也持續穩健邁向「撲滅豬瘟」的目標。但隨著豬場規模的擴大和養殖密度的增加，一些反覆呈現的病毒性疾病如豬流行性下痢（porcine epidemic diarrhea virus, PEDV）、豬生殖與呼吸綜合症（porcine reproductive and respiratory syndrome virus, PRRSV）和豬第二型環狀病毒（porcine circovirus type 2, PCV2）等，

週而復始地持續困擾產業至今。如 2013 年底至 2014 年初的冬季，國內爆發 PEDV 嚴重疫情，造成仔豬大量死亡，致 2014 年養豬頭數減少 4.49 %，大約少了 26 萬頭 [3]，重創養豬產業與民生經濟。本所於 2014 年分析送檢的 46 場 PEDV 案例場，經由核酸檢測、病毒分離、電子顯微鏡與基因序列比對，發現與美國發生之病毒株同為新型變異株，且此波疫情繼美國爆發後陸續傳至美洲各地以及亞洲如日本、臺灣及韓國 [7, 16]；另美國的研究發現該病毒株與 2012 年中國爆發的 PEDV 病毒株序列有 99.5 % 的相似性 [10]。

本所作為國家級動物疾病檢驗與研究實驗室，除每年執行重大動物疾病主動監測工作外，也負責檢驗來自各縣市動物防疫機關通報疫情的牧場檢體，以及參與豬場訪視提供技術輔導。因此本報告藉由分析和整理 2023 年度本所針對豬場送檢病例的病毒性病原檢驗結果，了解病毒性疾病在豬場中的發生情況和流

* 抽印本索取作者
農業部獸醫研究所

行趨勢，為相關部門和畜牧業者提供參考依據，以便採取有效的防控措施。

材料與方法

豬隻檢體

2023 年 1 月至 12 月各縣市動物防疫機關或本所至豬場訪視，依據患畜的臨床症狀，採樣的檢體種類包含拭子（口腔及肛門）、臟器（淋巴結、扁桃腺、中樞神經、心、肝、脾、肺及腸道等）、全血、流死產胎兒或胎衣。2023 年度總共檢驗 42 場、223 頭豬隻、860 件檢體。

臟器乳劑製備

送檢臟器組織取約 1 立方公分，加入 5 - 10 mL modified eagle medium，以組織研磨機進行研磨製備成乳劑。隨後將裝載病材之離心管以 3,000 rpm 於 4 °C 下離心 10 分鐘。

病毒分離

1. **細胞株**：PK-15、Marc-145、STY、Vero、MDCK、BHK、EBK 等株化細胞。將細胞種至（seeding）6 孔盤，長滿單層時供病毒接種。
2. **病毒接種**：臟器乳劑上清液以 0.22 μ M 孔徑過濾膜過濾，將過濾後的上清液接種於長滿單層株化細胞的 6 孔盤，於 37 °C，5 % CO₂，感作 1 小時。每日觀察細胞病變產生情況，並於接種後 5 天將其中一盤接種病材之細胞進行豬瘟和豬第二型環狀病毒之螢光標示抗體染色。其餘細胞則持續觀察 7 日，若為陰性再予盲目繼代一次，並持續觀察 7 天。

病毒核酸萃取

吸取 250 μ L 臟器乳劑上清液、拭子保存液上清液、全血或病毒分離的培養液上清液分裝至 1.5 mL 滅菌離心管內，加入等量的不活化試劑（Lysis/Binding Buffer，Roche）。使用核酸萃取試劑（TANBead OptiPure Viral kit，TANBead）以自動核酸萃取儀（Maelstrom 4810，TANBead）萃取病毒核酸。所萃取之核酸樣品立即進行檢測或凍存於

-70 °C 備用。

病毒核酸檢測

1. **引子對及增幅條件**：依據 WOAHA 陸生動物診斷試驗及疫苗手冊（The Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals of the World Organization for Animal Health）及國內外發表之文獻，設計引子對（primers）、探針（probes）及增幅條件。
2. **聚合酶鏈反應（polymerase chain reaction，PCR）之試劑比例**：反應溶液總體積為 25 μ L，含 dNTP 及聚合酶之緩衝混合溶液 12.5 μ L（KAPA2G Fast HotStart ReadyMix PCR kit，Kapa Biosystems），引子對（20 μ M）各 1 μ L，RNase-free H₂O 7.5 μ L，檢體 3 μ L。反應溫度控制由 PCR 反應儀完成增幅。
3. **反轉錄聚合酶鏈反應（reverse transcription polymerase chain reaction，RT-PCR）之試劑比例**：反應溶液總體積為 25 μ L，含 dNTP 及聚合酶之緩衝混合溶液 12.5 μ L（KAPA2G Fast HotStart ReadyMix PCR kit，Kapa Biosystems），引子對（20 μ M）各 1 μ L，RNase inhibitor 0.1 μ L，反轉錄酶（20 U/ μ L，AMV reverse transcriptase，Promega）0.2 μ L，RNase-free H₂O 8.2 μ L，檢體 2 μ L。反應溫度控制由 PCR 反應儀完成增幅。
4. **PCR 及 RT-PCR 特異性產物之確認**：增幅完成之產物，以含有 0.1 %（V/V）核酸標示染劑（SYBR™ Safe DNA Gel Stain，Thermo Fisher Scientific）之 1.5 %（W/V）電泳膠（agarose gel）及 TAE 緩衝液，電泳確認產物大小。將正確大小之電泳產物定序。
5. **即時聚合酶鏈反應（real-time polymerase chain reaction，ReTi-PCR）之試劑比例**：反應溶液總體積為 25 μ L，含 dNTP 及聚合酶之緩衝混合溶液 12.5 μ L（LightCycler® 480 Probes Master，Roche），引子對（20 μ M）各 1 μ L，探針（10 μ M）1 μ L，RNase-free H₂O 6.5 μ L，檢體 3 μ L。反應溫度控制由 ReTi-PCR

反應儀完成增幅，電腦分析軟體即自動統計並繪製增幅曲線，再依增幅曲線進行判讀。

6. **即時反轉錄聚合酶鏈反應 (real-time reverse transcription polymerase chain reaction , RRT-PCR) 之試劑比例：**反應溶液總體積為 20 μL ，含 dNTP 之緩衝混合溶液 4 μL (5x First-strand buffer , Thermo Fisher Scientific)，反轉錄酵素 (200 U/ μL , SuperScript™ III Reverse Transcriptase , Thermo Fisher Scientific) 0.1 μL ，引子對 (20 μM) 各 1 μL ，探針 (10 μM) 1 μL ，RNase-free H_2O 10.9 μL ，檢體 2.5 μL 。反應溫度控制由 ReTi-PCR 反應儀完成增幅，電腦分析軟體即自動統計並繪製增幅曲線，再依增幅曲線進行判讀。

病毒基因序列與親緣性分析

核酸檢驗結果為陽性者，定序分析後上傳 NCBI blast 網站比對基因序列。參考 Shi 等人於 2010 年發表之第二型 PRRSV (PRRSV-2) 分群標準 [15]，分析 PRRSV 之 ORF5 基因序列。於 GenBank 網站下載演化分支 (lineage) 1 - 9 各分支病毒序列，總計 44 株病毒株，其中包含中國近年流行的 NADC30 相關病毒序列，以及我國本土 1991 至 2013 年所分離的病毒序列 [5, 8, 12, 17]。使用軟體 BioEdit version 7.7.1 之 ClustalW multiple alignment 功能排列序列。使用軟體 MEGA 11 分析最佳的核苷酸替換模型 (nucleotide substitution model)，以 maximum likelihood (ML) 方法，選擇 Kimura 2- parameter model 及 1000 bootstrap replicates 與 gamma distributed with invariant sites (K2+G+I)，建構親緣關係樹。

結果

送檢資料分析

本研究於 2023 年透過各縣市動物防疫機關送檢及本所至豬場訪視的檢體，彙整及分析豬隻病毒性疾病之病原檢驗結果，總共 42 場、223 頭豬隻、860 件檢體。新竹縣 1 場、苗栗縣 2 場、臺中市 1 場、彰化縣 9 場、雲林縣 4 場、嘉義縣 2 場、臺南市 1 場、屏

東縣 12 場、宜蘭縣 1 場、花蓮縣 1 場、臺東縣 6 場及金門縣 2 場，以 5 月份送檢病例數最多 (圖 1)。依據各場臨床症狀、發病年齡層及病史，檢驗相關可能感染的病毒，如 PRRSV、PCV2、PEDV 等 16 種病毒，每件檢體獨立編號進行檢驗，共計完成 3,387 件核酸檢驗服務 (表 1)。將送檢豬隻依年齡層分為胎兒 (或胎盤)、小於 1 週齡、哺乳期 (1 - 4 週齡)、保育期 (5 - 12 週齡)、肥育前期 (13 - 18 週齡)、肥育後期 (19 - 24 週齡) 及母豬；以保育豬隻送檢比例佔最多，共 18 場 (表 2)。

核酸檢驗與病毒分離結果分析

病毒核酸檢驗為陽性共計 32 場，最常檢驗到的病毒為 PRRSV 及 PCV2，分別為 23 場及 22 場，其次為 PEDV 佔 5 場 (表 3)，其中有 17 場同時感染 PRRSV 及 PCV2。病毒分離為陽性共計 15 場，PRRSV 佔 14 場，PEDV 佔 1 場 (表 4)。依據年齡層分類統計病毒檢驗結果，PRRSV 幾乎在所有年齡層都可以驗出，而 PEDV 主要在小於 1 週齡及哺乳豬身上驗出 (2 日齡 - 12 日齡) (表 2)。依據臨床症狀分類統計病毒檢驗結果，呼吸道症狀的病例檢驗出的病毒包含 PRRSV 及 PCV2、另外三種病毒；下痢症狀的病例檢驗出的病毒包含 PEDV、RotaV、另外二種病毒；同時有呼吸道及下痢症狀的病例檢驗出的病毒包含 PRRSV、PCV2 及 PEDV；流死產病例檢驗出的病毒包含 PRRSV、PCV2 及 PCV3 (表 5)。

基因序列分析

本研究檢驗之 PRRSV 經 RT-PCR 及基因序列比對後確認皆為 PRRSV-2，亦稱為美洲株。將本所 2023 年蒐集之 11 株 PRRSV-2 ORF5 序列與香港、中國、日本、韓國、馬來西亞、美國及 1991 - 2013 年臺灣分離的 PRRSV 序列共 55 株進行親緣性分析，所有序列分為 9 個 lineage，由圖 2 可知本研究 11 株 PRRSV-2 皆屬於 lineage 3。PCV2 經序列比對及分析後皆為 PCV2d (資料未於本研究中呈現)。

討論

臺灣氣候高溫潮濕，豬場飼養密度高，造成豬隻

出現異常臨床症狀的原因多樣且複雜，除了是感染病原體如病毒、細菌、黴菌及寄生蟲外，也有可能是營養代謝性疾病、過敏及中毒等飼養管理不當所造成，這些問題增加豬隻疾病診斷和防疫的難度。豬隻疾病診斷體系可分為中央及地方兩大層級，地方單位由各縣市動物防疫機關於牧場執行疾病監測、診斷與通報工作，中央單位由本所負責動物疾病之研究、疫苗發展、確診與技術支援；此外，尚有學術研究機關如各大學獸醫學院及財團法人農業科技研究院一同協助動物疾病診斷與監測任務。

本研究報告彙整 2023 年各縣市動物防疫機關送檢檢體，與本所訪視輔導豬場的檢體，總計 42 場、223 頭豬隻、860 件檢體。5 月份送檢場數最多，達到 9 場，其餘月份的送檢場數則在 1 到 5 場之間不等（圖 1）。分析豬場常見的病毒性疾病，包含豬生殖與呼吸綜合症病毒、豬第二型環狀病毒、豬流行性下痢病毒、豬巨大細胞病毒（CMV）、豬輪狀病毒、豬假性狂犬病病毒（PRV）及豬第三型環狀病毒。其中以 PRRSV 及 PCV2 感染最為嚴重，分別於 23 場及 22 場中檢出核酸陽性（表 3），且有 17 場同時感染此 2 種疾病。病毒分離的陽性率低於核酸檢測，除了兩種檢測方式敏感度差異外，病材品質不佳、保存運送不當或病毒量不足（如病程不同、病毒複製特性或是非標的臟器）都可能降低病毒分離率。

由表 1 及表 2 顯示出 PRRSV 及 PCV2 為全年度無間斷發生的疾病，沒有明顯的季節分布，且從小豬、中豬及大豬皆可驗到此 2 種病毒。PRRSV 及 PCV2 可於臨床呈現呼吸道症狀、下痢、流死產、生長遲緩及無力癱軟等豬隻驗出；近年發現 PCV3 的病源性對豬隻的影響尚有爭議，本篇研究可於產生呼吸道症狀的豬隻及流死產胎兒中驗出。這些臨床症狀與病毒檢驗結果呈現於表 5，可供養殖業者參考，若觀察到相關臨床症狀應即時通報動物防疫機關送檢。在臺灣首次於 1992 年分離出 PRRSV，基因序列為 PRRSV-2，至今仍是主要基因型。2018 年臺灣首次分離出第一型 PRRSV（PRRSV-1），其親緣性與歐洲型 PRRSV 疫苗株相近 [13]。在本研究中，檢測到的 23 場 PRRSV 陽性病例全部屬於 PRRSV-2，對其中 11 株 ORF5 基因進行分析，發現皆為 lineage 3，與過往調查結果相

似 [5, 15]。

PRRS 及 PCV2 持續的演化及變異，造成各主要豬隻生產國家養豬產業的嚴重經濟損失，除了牧場生物安全管理外，全世界亦致力於疫苗發展。PRRS 疫苗雖然不能完全預防感染，但可降低 PRRS 症狀的嚴重程度或控制病毒的擴散 [14]。在臺灣取得動物用藥許可證的 PRRS 疫苗種類約可分為三種，最多為活毒疫苗、其次為不活化病毒疫苗及次單位疫苗。而在臺灣取得動物用藥許可證的 PCV2 疫苗則僅有不活化病毒疫苗及次單位疫苗兩種類型（含不活化 PCV1 載體攜帶 PCV2 抗原蛋白疫苗）。三種類型的 PRRS 疫苗各有優缺點，例如活毒疫苗提供強大且持久的免疫保護，但是有回毒與野外病毒重組的風險；不活化病毒疫苗可用於免疫力較弱的豬且相較活毒疫苗受移行抗體的干擾較小，但是因為毒力較弱的緣故，通常需多次接種或配合佐劑以誘發足夠的保護力；次單位疫苗只含有部分病毒蛋白，安全性較高，但是除了開發成本高以外，同樣有免疫原性較低的缺點 [18]。依據 WOAHA 建議，PRRS 活毒疫苗在母豬配種前 3 至 6 週，以及在 3 週齡以上的仔豬中使用 [14]；PCV2 疫苗可用於母豬，於仔豬則建議 3 至 4 週齡以上使用 [9]。然而實務上不論選擇何種疫苗，仍需根據不同產品的臨床研究及健康監測提供最適當的免疫計畫。

PEDV 確診病例在 2023 年集中於 4 月至 6 月，患豬發病年齡普遍小於 4 週齡，最小送檢年齡為 2 日齡（表 1、2）。對比 2014 年臺灣爆發的 PEDV 大規模疫情，當時疫情發生於 2013 年底冬季至隔年初春 [7, 16]，此外，2015 - 2016 年疫情調查 PEDV 檢出率最高的季節在春季（3 月至 5 月）[1]。然而，本研究蒐集的 PEDV 病例顯示有延期至春季到初夏的現象。過去各地也有零星的 PEDV 在夏季發生，但高峰期通常以寒冷的季節為主 [6, 19]。Leopardi 等人於 2018 年夏季義大利東北部的豬場檢驗到 PEDV，但豬隻並沒有臨床症狀，推測環境中持續存在著 PEDV，可能導致豬隻反覆及伺機性發病 [11]。本研究中，2023 年冬季至初春（12 月至 3 月）期間並無檢出 PEDV，這一現象是否為單一個案或是反映了病毒特性改變，仍需持續調查及深入研究，同時，這也凸顯牧場主動通報和本研究對年度病例分析的重要性。

整體而言，三大重創全球養豬產業的疾病，口蹄疫、豬瘟及非洲豬瘟在持續性的監測計畫、斃死豬、疑似症狀及邊境防堵等主動防疫檢驗下，皆為陰性，豬場普遍存在的 PRRSV、PCV2 及 PEDV 始終無法有效控制，導致長期獲益損失與養殖成本提高，這些問題猶如滴水穿石般逐漸侵蝕著養豬產業的根基。不可忽略的是，本篇研究僅針對病毒性疾病進行檢測。如前所述，臺灣豬場的疾病通常是複合性感染。因此，疾病的控制不僅需要針對單一病原進行防治，還必須

採取綜合性、多層次的策略來全面提升養豬場的生物安全等級。只有在多方面著手，結合疫苗接種、飼養管理及環境衛生等措施，才能有效減少疾病發生，提高產業的競爭力和可持續發展能力。

致謝

本檢驗計畫（112 農科-5.1.1-衛-HA）承蒙各縣市動物防疫機關送檢樣本，特此申謝。

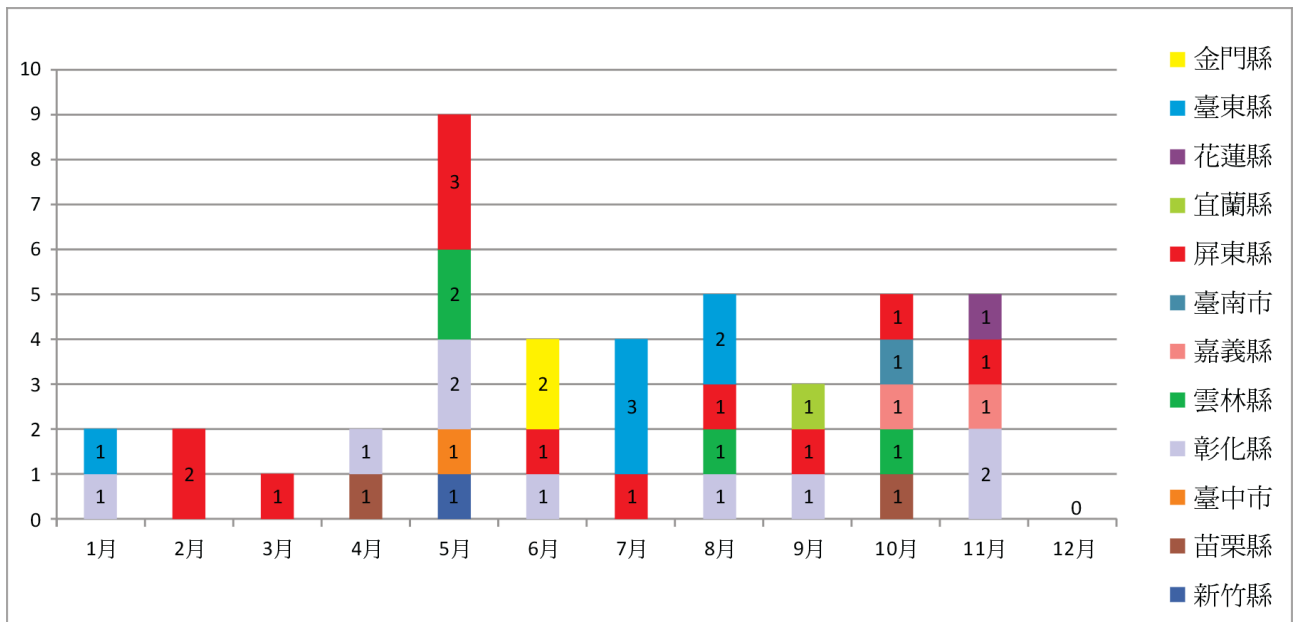


圖 1、2023 年各縣市每月送檢數（單位：場）。

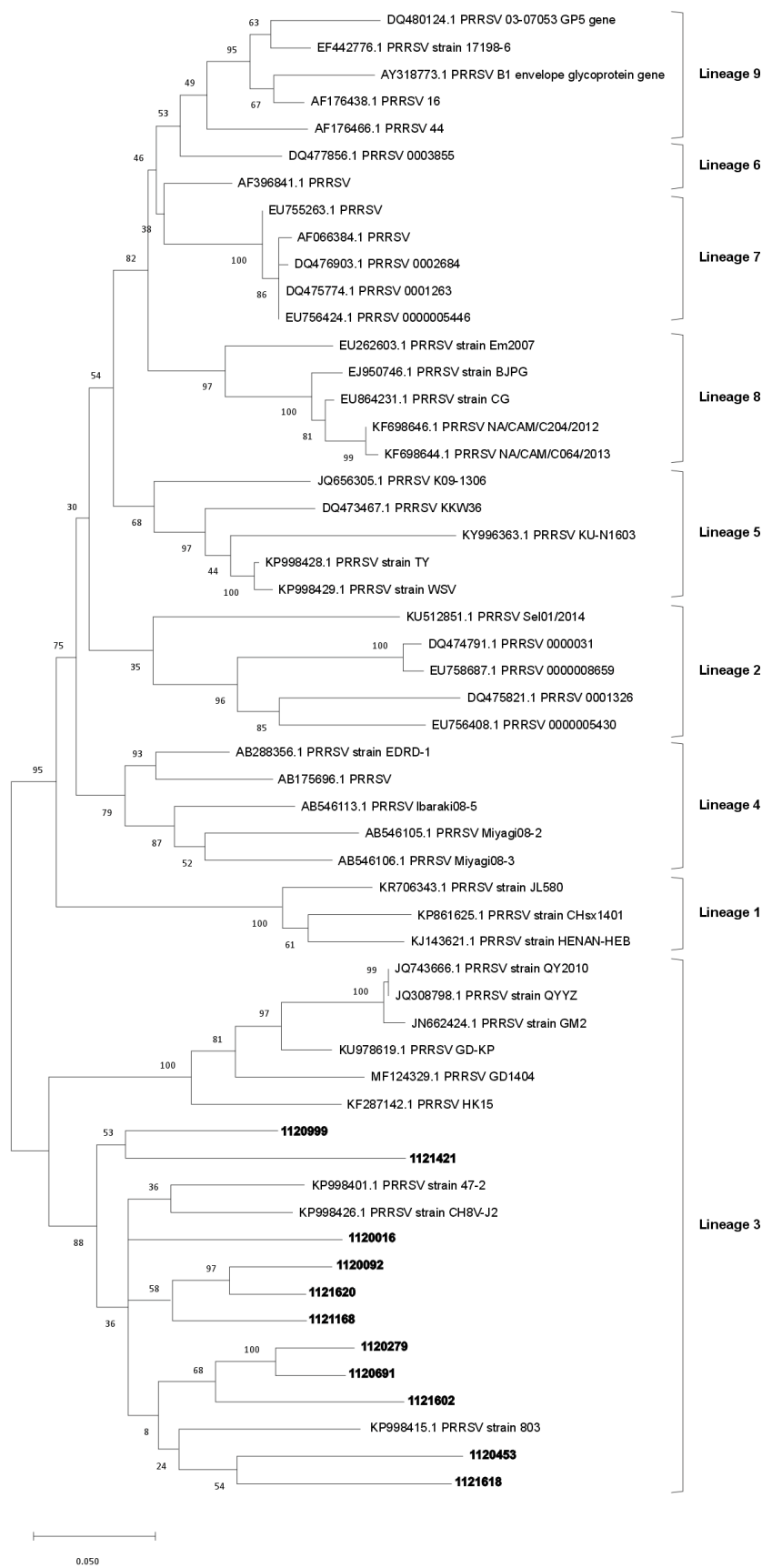


圖 2、2023 年臺灣 PRRSV-2 之 ORF5 親緣樹狀圖。本所 2023 年蒐集之 11 株 PRRSV-2 之 ORF5 基因以黑色粗體字標示，與 lineage 1 - 9 各分群病毒，共 44 株進行親緣性比對，各序列之 GenBank 號碼如圖中所示。

2023 年豬隻病毒性疾病檢驗服務之病原檢測結果

表 1、2023 年送檢及訪視病例中不同豬病毒性疾病核酸檢驗件數^a。

病毒名稱	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	本年 累計
豬生殖與呼吸綜合症病毒		23	20	12	43	155	61	51	65	30	204	52	0	716
豬第二型環狀病毒		8	20	0	43	155	61	33	65	30	43	52	0	510
豬第三型環狀病毒		0	0	0	0	0	0	18	28	0	0	0	0	46
豬流行性下痢病毒		0	6	0	33	35	20	13	0	18	0	0	0	125
豬輪狀病毒		15	0	0	33	35	20	13	0	18	0	0	0	134
豬傳染性胃腸炎病毒		0	0	0	33	35	20	13	0	18	0	0	0	119
鐵士古病毒		0	0	12	0	0	0	0	0	18	161	0	0	191
豬假性狂犬病病毒		0	14	12	43	90	0	18	37	30	166	11	0	421
豬瘟病毒		0	6	12	33	108	0	0	20	18	200	15	0	412
豬流感病毒		0	6	0	10	0	0	0	11	0	0	11	0	38
豬巨大細胞病毒		0	6	0	0	7	0	0	0	3	5	9	0	30
豬小病毒		0	0	0	0	0	0	18	0	0	161	0	0	179
日本腦炎病毒		0	0	0	0	45	0	18	0	0	161	0	0	224
口蹄疫病毒		0	0	0	0	0	0	0	45	0	34	0	0	79
非洲豬瘟病毒		0	0	12	0	63	0	0	0	0	34	9	0	118
豬非典型瘟疫病毒		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	45
合計		46	78	60	271	728	182	195	271	183	1,169	204	0	3,387

a：不等同於檢出件數。

表 2、2023 年送檢及訪視病例之年齡與核酸檢驗結果。

豬隻年齡	送檢場數	核酸檢驗結果 (陽性場數)
胎兒 (或胎盤)	3	PCV3 (1) 、neg ^a (2)
<1 週齡	4	PEDV (3) 、RotaV (1) 、neg (1)
哺乳期 (1 - 4 週齡)	7	PRRSV (4) 、PCV2 (4) 、PEDV (2) 、neg (1)
保育期 (5 - 12 週齡)	18	PRRSV (15) 、PCV2 (11) 、PCV3 (1) 、CMV (1) 、 PRV (1) 、RotaV (1) 、neg (3)
肥育前期 (13 - 18 週齡)	6	PRRSV (2) 、PCV2 (4) 、CMV (1) 、neg (2)
肥育後期 (19 - 24 週齡)	6	PRRSV (3) 、PCV2 (3) 、neg (2)
母豬	2	PRRSV (1) 、PCV2 (2) 、PCV3 (1)

a：neg 表示未檢出。

表 3、2023 年送檢及訪視病例之核酸檢驗結果。

病毒名稱	檢驗場數	陽性率% (陽性場數/檢驗場數)
豬生殖與呼吸綜合症病毒	36	63.9 (23/36)
豬第二型環狀病毒	31	71 (22/31)
豬流行性下痢病毒	9	55.6 (5/9)
豬第三型環狀病毒	3	100 (3/3)
豬巨大細胞病毒	5	40 (2/5)
豬輪狀病毒	9	22.2 (2/9)
豬假性狂犬病病毒	16	6.3 (1/16)

表 4、2023 年送檢及訪視病例之病毒分離結果。

病毒名稱	檢驗場數	陽性率% (陽性場數/檢驗場數)
豬生殖與呼吸綜合症病毒	31	45.2 (14/31)
豬流行性下痢病毒	8	12.5 (1/8)
口蹄疫病毒	2	0 (0/2)
豬第二型環狀病毒	26	0 (0/26)
豬假性狂犬病病毒	14	0 (0/14)
豬瘟病毒	15	0 (0/15)
日本腦炎病毒	4	0 (0/4)
鐵士古病毒	4	0 (0/4)

表 5、2023 年送檢及訪視病例之臨床症狀與核酸檢驗結果。

主要臨床症狀	送檢場數	核酸檢驗結果 (陽性場數)
呼吸道症狀	18	PRRSV (12)、PCV2 (13)、PCV3 (2)、CMV (2)、PRV (1)、neg ^a (3)
下痢	7	PEDV (4)、RotaV (2)、PRRSV (2)、PCV2 (1)、neg (1)
呼吸道症狀及下痢	4	PRRSV (4)、PCV2 (4)、PEDV (1)
流死產	4	PRRSV (1)、PCV2 (1)、PCV3 (1)、neg (2)
神經症狀	2	PRRSV (2)
呼吸道及神經症狀	1	neg (1)
後肢癱坐	1	PRRSV (1)
鼻腔泡沫性分泌物及流鼻血	1	neg (1)
皮膚蒼白・生長遲緩	1	PRRSV (1)、PCV2 (1)
無力癱軟	1	PRRSV (1)、PCV2 (1)
口鼻潰瘍	1	neg (1)
猝死	1	PCV2 (1)

a : neg 表示未檢出。

參考文獻

1. 林廷翰。2015 至 2016 年臺灣地區豬輪狀病毒及豬流行性下痢病毒之調查。國立屏東科技大學獸醫學系碩士論文。2018。
2. 財團法人中央畜產會。2013 臺灣養豬統計手冊。臺北。2014。
3. 財團法人中央畜產會。2014 臺灣養豬統計手冊。臺北。2015。
4. 財團法人中央畜產會。2022 臺灣養豬統計手冊。臺北。2023。
5. 鍾翰平。臺灣 2014 - 2018 年間豬生殖與呼吸道綜合症病毒之分子流行病學分析。國立中興大學獸醫學系碩士論文。2019。
6. Bertasio C, Giacomini E, Lazzaro M, Perulli S, Papetti A, Lavazza A, Lelli D, Alborali G, Boniotti MB. Porcine epidemic diarrhea virus shedding and antibody response in swine farms: A longitudinal study. *Front Microbiol*, 7:2009, 2016.
7. Deng MC, Chang CY, Huang TS, Kuo ST, Tsai HJ, Chang C, Huang YL. The outbreak of porcine epidemic diarrhea in Taiwan. *Taiwan Vet J*, 40:115-121, 2014.
8. Deng MC, Chang CY, Huang TS, Tsai HJ, Chang C, Wang FI, Huang YL. Molecular epidemiology of porcine reproductive and respiratory syndrome viruses isolated from 1991 to 2013 in Taiwan. *Arch Virol*, 160: 2709-2718, 2015.
9. Gieger S, Furmaga E. Circoviruses (Infection with). Technical disease card. WOA, 2020.
10. Huang YW, Dickerman AW, Piñeyro P, Li L, Fang L, Kiehne R, Opriessnig T, Meng XJ. Origin, evolution, and genotyping of emergent porcine epidemic diarrhea virus strains in the United States. *Am Soc Microbiol*, 4:10-1128, 2013.
11. Leopardi S, Terregino C, Paola DB. Silent circulation of coronaviruses in pigs. *Vet Rec*, 186:323, 2020.
12. Li C, Zhuang J, Wang J, Han L, Sun Z, Xiao Y, Ji G, Li Y, Tan F, Li, X, Tian, K. Outbreak investigation of NADC 30-Like PRRSV in South-East China. *Transbound Emerg Dis*, 63:474-479, 2016.
13. Lin WH, Kaewprom K, Wang SY, Lin CF, Yang CY, Chiou MT, Lin, CN. Outbreak of porcine reproductive and respiratory syndrome virus 1 in Taiwan. *Viruses*, 12:316, 2020.
14. Porcine reproductive and respiratory syndrome. Chapter 3.9.6. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. WOA, 2024.
15. Shi M, Lam TTY, Hon CC, Hui RKH, Faaberg KS, Wennblom T, Murtaugh MP, Stadejek T, Leung FCC. Molecular epidemiology of PRRSV: a phylogenetic perspective. *Virus Res*, 154:7-17, 2010.
16. Tsai KJ, Deng MC, Wang FI, Tsai SH, Chang C, Chang CY, Huang YL. Deletion in the S1 region of porcine epidemic diarrhea virus reduces the virulence and influences the virus-neutralizing activity of the antibody Induced. *Viruses*, 12:1378, 2020.
17. Zhang H, Leng C, Ding Y, Zhai H, Li Z, Xiang L, Zhang W, Liu C, Li M, Chen J, Bai Y, Kan Y, Yao L, Peng J, Wang Q, Tang YD, An T, Cai X, Tian Z, Tong, G. Characterization of newly emerged NADC30-like strains of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in China. *Arch Virol*, 164:401-411, 2019.
18. Zhang H, Luo Q, He Y, Zheng Y, Sha H, Li G, Kong W, Liao J, Zhao M. Research progress on the development of porcine reproductive and respiratory syndrome vaccines. *Vet Sci*, 10:491, 2023.
19. Zhang B, Qing J, Yan Z, Shi Y, Wang Z, Chen J, Li J, Li S, Wu W, Hu X, Li Y, Zhang X, Wu L, Zhu S, Yan Z, Wang Y, Guo X, Yu L, Li, X. Investigation and analysis of porcine epidemic diarrhea cases and evaluation of different immunization strategies in the large-scale swine farming system. *Porc Health Manag*, 9:36, 2023.

Pathogen detection results of swine viral disease diagnostic services in 2023

HY Chen*, KJ Tsai, WC Hsu, HP Lu, CH Ni, CY Chi, YF Chen, CM Huang, YL Huang

Veterinary Research Institute, Ministry of Agriculture

Abstract Taiwan's climate is characterized by high temperature and humidity, coupled with high-density pig farming, leading to multiple diseases and mixed infections among pigs. Infected pigs with nonspecific or atypical clinical sign, highlighting the importance of pig disease diagnosis for pig industry. This study analyzed cases sent for examination by local animal disease inspection authorities, as well as cases visited by our laboratory, totally, 42 farms, 223 pigs, and 860 specimens were examined during 2023. Viral pathogen detection strategies include virus isolation and nucleic acid testing. The results of nucleic acid testing show that respiratory diseases were mainly caused by porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) and porcine circovirus type 2 (PCV2), with 17 farms presenting as mixed infections. In terms of digestive diseases, porcine epidemic diarrhea virus (PEDV) and rotavirus (RotaV) were the main viral pathogens. The virus isolation results show that 14 farms were positive for PRRSV and 1 farm was positive for PEDV. Genetic sequencing and phylogenetic analysis revealed that the PRRSV isolates belong to lineage 3 of PRRSV-2. The study results contribute to understanding the types of viral diseases and mixed infections commonly found in domestic pigs, providing important references for diagnosis and prevention.

Keywords: *Swine viral disease, Virus isolation, Nucleic acid detection*

* Corresponding Author
Veterinary Research Institute, Ministry of Agriculture