

臺北市禽流感防疫週報

● 執行單位：臺灣大學人畜共通傳染病研究中心

● 委託單位：臺北市動物保護處

日期：2019/9/30-2019/10/6

目錄

| | |
|---------------------------------------|----|
| 世界衛生組織(WHO)之人類 H5N1 禽流感累計確定病例統計表..... | 2 |
| 世界衛生組織(WHO)之人類 H7N9 禽流感累計確定病例統計表..... | 3 |
| 世界衛生組織(WHO)之人類 H5N6 禽流感累計確定病例統計表..... | 4 |
| 世界動物衛生組織(OIE)高病原性禽流感疫情分佈圖 | 5 |
| 世界動物衛生組織(OIE)高病原性禽流感年度疫情變化趨勢圖..... | 6 |
| 臺北市家禽批發市場本週死亡率及斃死禽隻總重量統計資料..... | 10 |
| 臺北市家禽批發市場各禽種產地來源統計資料..... | 11 |
| 臺北市動物禽流感防疫監測情形 | 12 |
| 本週主動監測報表..... | 12 |
| 本月禽流感防疫訪視監測統計表 | 13 |
| 人類禽流感疫情相關訊息 | 14 |
| 動物禽流感疫情相關訊息 | 15 |
| 相關研究、技術與專家觀點 | 17 |

臺北市禽流感防疫週報

● 執行單位：臺灣大學人畜共通傳染病研究中心

● 委託單位：臺北市動物保護處

世界衛生組織(WHO)之人類 H5N1 禽流感累計確定病例統計表

(更新日期：2019/10/6，WHO 最後更新日期：2019/9/27)

| 國家 | 2003-2009 | | 2010-2016 | | 2017 | | 2018 | | 2019 | | 總計 | |
|------|-----------|-----|-----------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|
| | 病例數 | 死亡數 | 病例數 | 死亡數 | 病例數 | 死亡數 | 病例數 | 死亡數 | 病例數 | 死亡數 | 病例數 | 死亡數 |
| 亞塞拜然 | 8 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 5 |
| 孟加拉 | 1 | 0 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 1 |
| 柬埔寨 | 9 | 7 | 47 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | 37 |
| 加拿大 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 中國 | 38 | 25 | 15 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 53 | 31 |
| 吉布地 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 埃及 | 90 | 27 | 266 | 92 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 359 | 120 |
| 印尼 | 162 | 134 | 38 | 34 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 200 | 168 |
| 伊拉克 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 |
| 寮國 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 緬甸 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 尼泊爾 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 奈及利亞 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 巴基斯坦 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| 泰國 | 25 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 17 |
| 土耳其 | 12 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 4 |
| 越南 | 112 | 57 | 15 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 127 | 64 |
| 總計 | 468 | 282 | 388 | 170 | 4 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 861 | 455 |

新增死亡病例：0

新增感染病例：0

臺北市禽流感防疫週報

● 執行單位：臺灣大學人畜共通傳染病研究中心

● 委託單位：臺北市動物保護處

世界衛生組織(WHO)之人類 H7N9 禽流感累計確定病例統計表

(更新日期：2019/10/6，WHO 最後更新日期：2019/10/6)

| 國家 | 2013-2016 | | 2017 | | 2018 | | 2019 | | 總計 | |
|------|-----------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| | 病例數 | 死亡數 | 病例數 | 死亡數 | 病例數 | 死亡數 | 病例數 | 死亡數 | 病例數 | 死亡數 |
| 中國 | 778 | 315 | 763 | 293 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1541 | 608 |
| 臺灣 | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 |
| 香港 | 16 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 5 |
| 澳門 | - | - | 1 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 馬來西亞 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 加拿大 | 2 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 總計 | 801 | 320 | 766 | 295 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1567 | 615 |

新增死亡病例：0

新增感染病例：0

臺北市禽流感防疫週報

● 執行單位：臺灣大學人畜共通傳染病研究中心

● 委託單位：臺北市動物保護處

世界衛生組織(WHO)之人類 H5N6 禽流感累計確定病例統計表

(更新日期：2019/10/6，WHO 最後更新日期：2019/10/6)

| 國家 | 2014-2017 | | 2018 | | 2019 | | 總計 | |
|----|-----------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|
| | 病例數 | 死亡數 | 病例數 | 死亡數 | 病例數 | 死亡數 | 病例數 | 死亡數 |
| 中國 | 16 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 6 |

新增死亡病例：0

新增感染病例：0

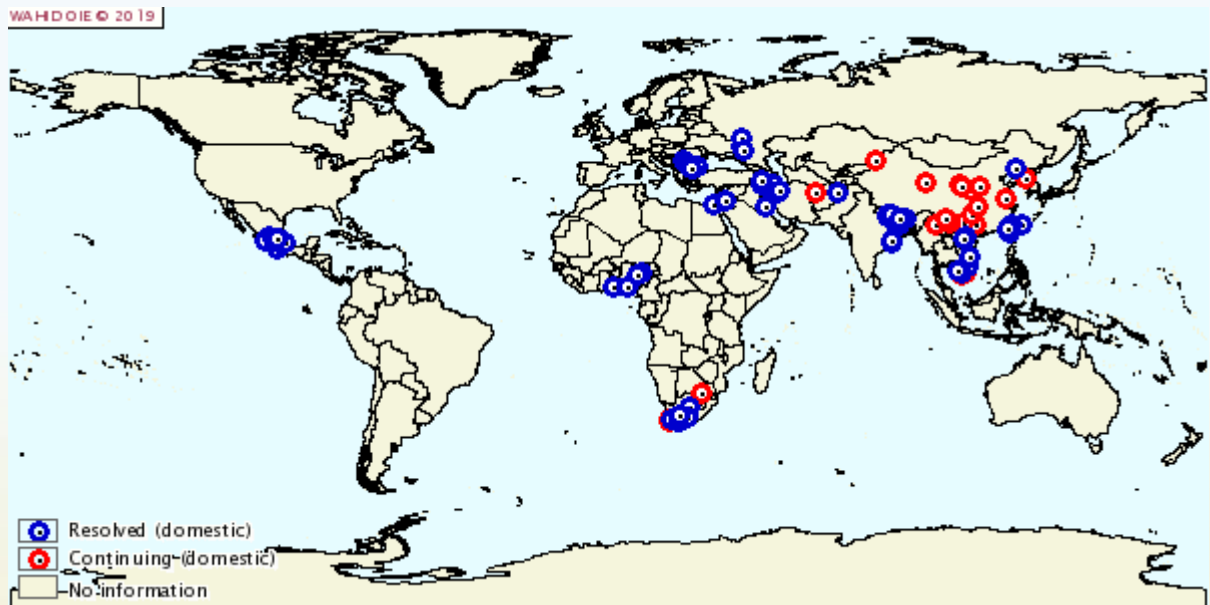
臺北市禽流感防疫週報

● 執行單位：臺灣大學人畜共通傳染病研究中心

● 委託單位：臺北市動物保護處

世界動物衛生組織(OIE)高病原性禽流感疫情分佈圖

(更新日期：2019/10/6，OIE 最後更新日期：2019/10/6)



臺北市禽流感防疫週報

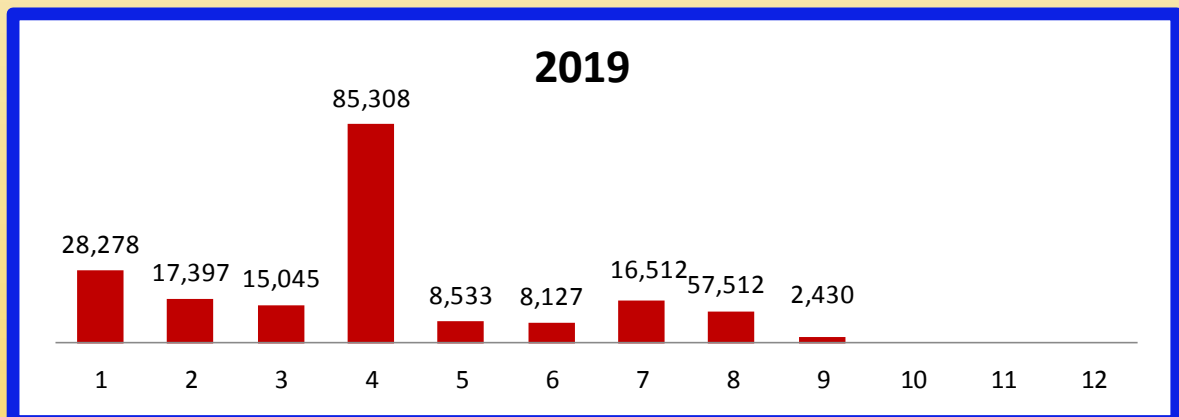
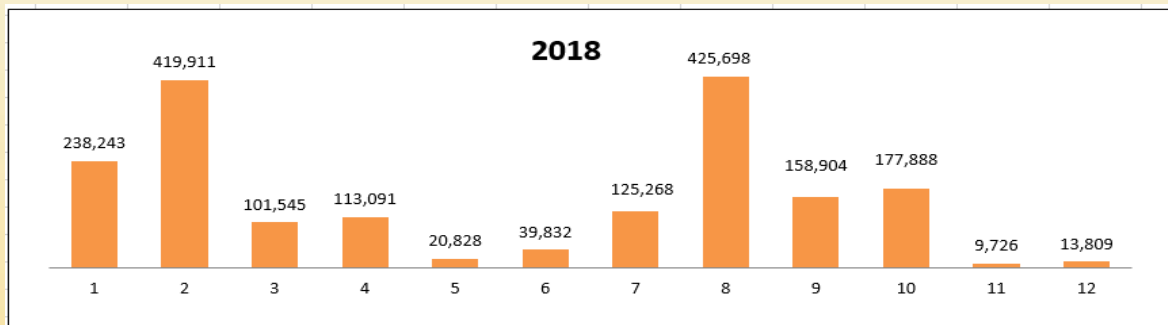
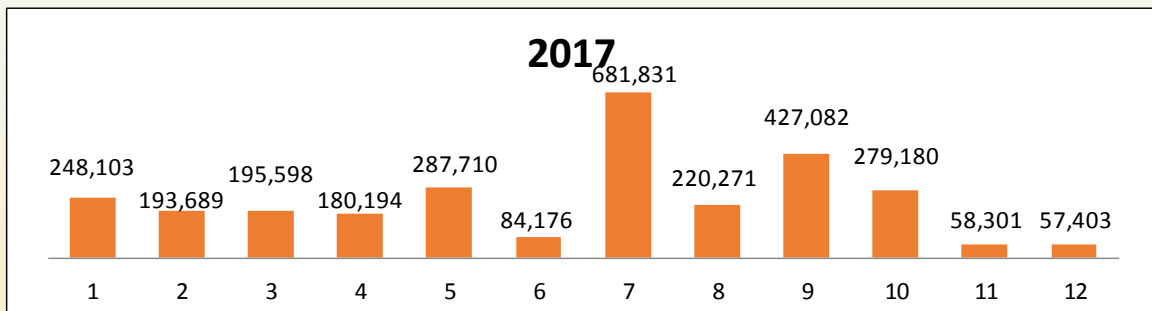
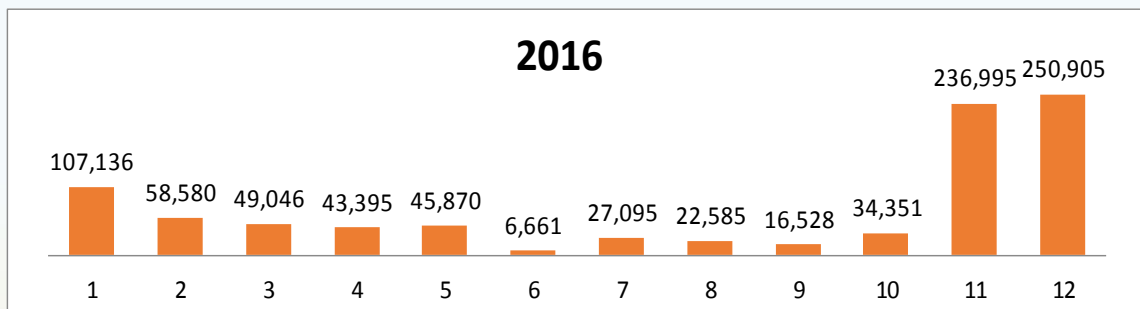
● 執行單位：臺灣大學人畜共通傳染病研究中心

● 委託單位：臺北市動物保護處

世界動物衛生組織(OIE)高病原性禽流感年度疫情變化趨勢圖

(更新日期：2019/10/6，OIE 最後更新日期：2019/10/6)

*以下圖表 橫軸為月份 縱軸為感染禽隻總數



臺北市禽流感防疫週報

● 執行單位：臺灣大學人畜共通傳染病研究中心

● 委託單位：臺北市動物保護處

世界動物衛生組織(OIE)高病原性禽流感近年疫情通報表

| 地區 | 國名 | | 2004~2016年 | | 2017年 | | 2018年 | | 2019年 | |
|------------|----------------------------|--------|------------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
| | | | 非家禽 | 家禽 | 非家禽 | 家禽 | 非家禽 | 家禽 | 非家禽 | 家禽 |
| 亞洲 (32) | Afghanistan | 阿富汗 | Yes | Yes | | | Yes | Yes | Yes | Yes |
| | Azerbaijan | 亞塞拜然 | Yes | Yes | | | | | | |
| | Bangladesh | 孟加拉 | Yes | Yes | Yes | | Yes | Yes | | |
| | Bhutan | 不丹 | | Yes | | | | Yes | | Yes |
| | Cambodia | 柬埔寨 | Yes | Yes | | Yes | | Yes | | Yes |
| | China | 中國 | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| | Hong Kong | 香港 | Yes | Yes | | Yes | Yes | Yes | | |
| | India | 印度 | Yes | Yes | Yes | | Yes | Yes | Yes | Yes |
| | Indonesia | 印尼 | Yes | Yes | | | | | | |
| | Iran | 伊朗 | Yes | Yes | Yes | | Yes | Yes | Yes | Yes |
| | Israel | 以色列 | Yes | Yes | Yes | | Yes | | | Yes |
| | Iraq | 伊拉克 | | Yes | Yes | | | Yes | Yes | |
| | Japan | 日本 | Yes | Yes | Yes | | Yes | Yes | | |
| | Jordan | 約旦 | | Yes | | | | | | |
| | Kazakhstan | 哈薩克 | Yes | Yes | Yes | | | | | |
| | Korea,(Dem. People's Rep.) | 北韓 | | Yes | | | | | | |
| | Korea , South | 韓國 | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| | Kuwait | 科威特 | | Yes | Yes | | | | | |
| | Laos | 寮國 | Yes | Yes | | Yes | | Yes | | |
| | Malaysia | 馬來西亞 | Yes | Yes | | Yes | | Yes | | |
| | Mongolia | 蒙古 | Yes | | | | | | | |
| | Myanmar | 緬甸 | | Yes | Yes | Yes | | | | |
| | Nepal | 尼泊爾 | | Yes | | Yes | | Yes | Yes | Yes |
| | Pakistan | 巴基斯坦 | | Yes | | | | Yes | | Yes |
| | Palestinian | 巴勒斯坦 | Yes | Yes | | | | | | |
| | Philippines | 菲律賓 | | | | Yes | | Yes | | |
| | Russia | 俄羅斯 | Yes | Yes | Yes | Yes | | Yes | | Yes |
| | Republic of Lebanon | 黎巴嫩 | | Yes | | | | | | |
| | Saudi Arabia | 沙烏地阿拉伯 | Yes | Yes | | | | Yes | | |
| | Taiwan(Chinese Taipei) | 臺灣 | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| | Thailand | 泰國 | Yes | Yes | | | | | | |
| | Vietnam | 越南 | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Albania | 阿爾巴尼亞 | | Yes | | | | | | | |

臺北市禽流感防疫週報

● 執行單位：臺灣大學人畜共通傳染病研究中心

● 委託單位：臺北市動物保護處

| | | | | | | | | | | |
|----------------|------------------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----|
| 歐洲 (31) | Austria | 奧地利 | Yes | | | | | | | |
| | Bosnia and Herzegovina | 波士尼亞及赫塞哥維納 | Yes | | Yes | | | | | |
| | Belgium | 比利時 | | Yes | Yes | | | | | |
| | Bulgaria | 保加利亞 | Yes | Yes | | Yes | | Yes | | Yes |
| | Croatia | 克羅埃西亞 | Yes | | Yes | | | | | |
| | Czech Republic | 捷克 | Yes | Yes | Yes | | | | | |
| | Denmark | 丹麥 | Yes | Yes | | | Yes | Yes | | Yes |
| | France | 法國 | Yes | Yes | Yes | Yes | | | | |
| | Finland | 芬蘭 | Yes | | Yes | | Yes | | | |
| | Georgia | 喬治亞 | Yes | | | | | | | |
| | Germany | 德國 | Yes | Yes | Yes | | Yes | | | |
| | Greece | 希臘 | Yes | | Yes | Yes | | | | |
| | Hungary | 匈牙利 | Yes | Yes | Yes | | | | | |
| | Ireland | 愛爾蘭 | | | | | Yes | | | Yes |
| | Italy | 義大利 | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | | |
| | Lithuania | 立陶宛 | | | Yes | | | | | |
| | Macedonia | 馬其頓 | | | Yes | | | | | |
| | Montenegro | 蒙特內哥羅 | | | | | | Yes | | |
| | Nederland | 荷蘭 | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | | |
| | Poland | 波蘭 | Yes | | Yes | Yes | | | | |
| | Romania | 羅馬尼亞 | Yes | Yes | Yes | | | | | |
| | Serbia | 塞爾維亞 | Yes | Yes | Yes | | | | | |
| | Slovakia | 斯洛伐克 | | | Yes | | Yes | | | |
| | Slovenia | 斯洛維尼亞 | Yes | Yes | Yes | | Yes | | | |
| Spain | 西班牙 | Yes | Yes | Yes | | | | | | |
| Sweden | 瑞典 | Yes | | Yes | | Yes | | | | |
| Switzerland | 瑞士 | Yes | | Yes | | | | | | |
| Turkey | 土耳其 | Yes | Yes | | | | | | | |
| Ukraine | 烏克蘭 | Yes | Yes | Yes | Yes | | | | | |
| United Kingdom | 英國 | Yes | Yes | | | Yes | | | | |

臺北市禽流感防疫週報

● 執行單位：臺灣大學人畜共通傳染病研究中心

● 委託單位：臺北市動物保護處

| | | | | | | | | | | |
|------------|--------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 非洲 (18) | Algeria | 阿爾及利亞 | Yes | | Yes | | | | | |
| | Burkina Faso | 布吉納法索 | | Yes | Yes | | | | | |
| | Cameroon | 喀麥隆 | | Yes | Yes | | | | | |
| | Congo | 剛果 | | | | | | Yes | | Yes |
| | Cote d'Ivoire | 象牙海岸 | Yes | Yes | Yes | | | Yes | | |
| | Benin | 貝南 | Yes | Yes | | | | | | |
| | Djibouti | 吉布地 | Yes | Yes | | | | | | |
| | Egypt | 埃及 | | Yes | Yes | Yes | | | | Yes |
| | Ghana | 迦納 | | Yes | | | Yes | Yes | | |
| | Niger | 尼日 | | Yes | Yes | Yes | | | | |
| | Nigeria | 奈及利亞 | Yes | Yes | Yes | Yes | | Yes | Yes | Yes |
| | South Africa | 南非 | | Yes | | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| | Sudan | 蘇丹 | | Yes | | | | | | |
| | Togo | 多哥 | | Yes | | Yes | | Yes | | Yes |
| | Tunisia | 突尼西國 | Yes | | Yes | | | | | |
| | Uganda | 烏干達 | | | Yes | | | | | |
| | Zimbabwe | 辛巴威 | | Yes | | Yes | | | | |
| | Libya | 利比亞 | | Yes | | | | | | |
| 美洲 (4) | Canada | 加拿大 | | Yes | | | | | | |
| | Chile | 智利 | | | Yes | | | | | |
| | Mexico | 墨西哥 | Yes | Yes | | Yes | | Yes | | Yes |
| | United States of America | 美國 | Yes | Yes | | Yes | | | | |
| 大洋洲 (1) | Australia | 澳洲 | | Yes | | | | | | |

紅字:疫情持續中

黑字:疫情已解除

根據 OIE UPDATE ON HIGHLY PATHOGENIC AVIAN INFLUENZA IN ANIMALS 之網頁更新

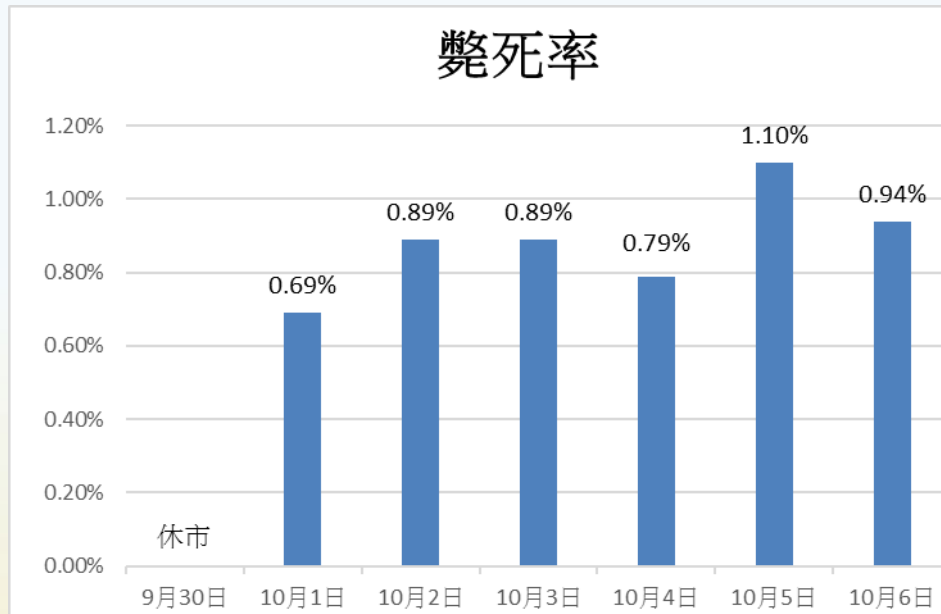
臺北市禽流感防疫週報

● 執行單位：臺灣大學人畜共通傳染病研究中心

● 委託單位：臺北市動物保護處

臺北市家禽批發市場本週死亡率及斃死禽隻總重量統計資料

(日期：2019/9/30-2019/10/6，動保處最後更新日期：2019/10/7)



※註：臺北市動物保護處訂定，每日雞隻死亡率在1%以下為正常範圍

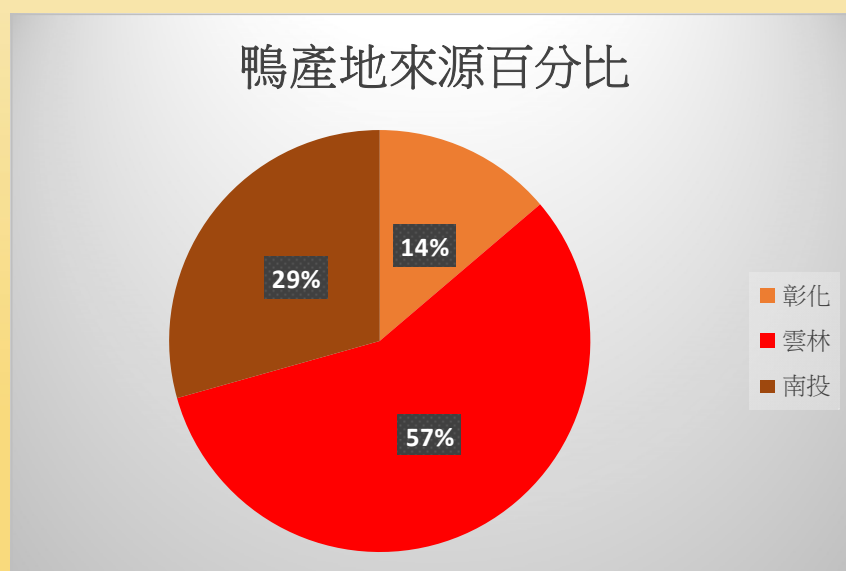
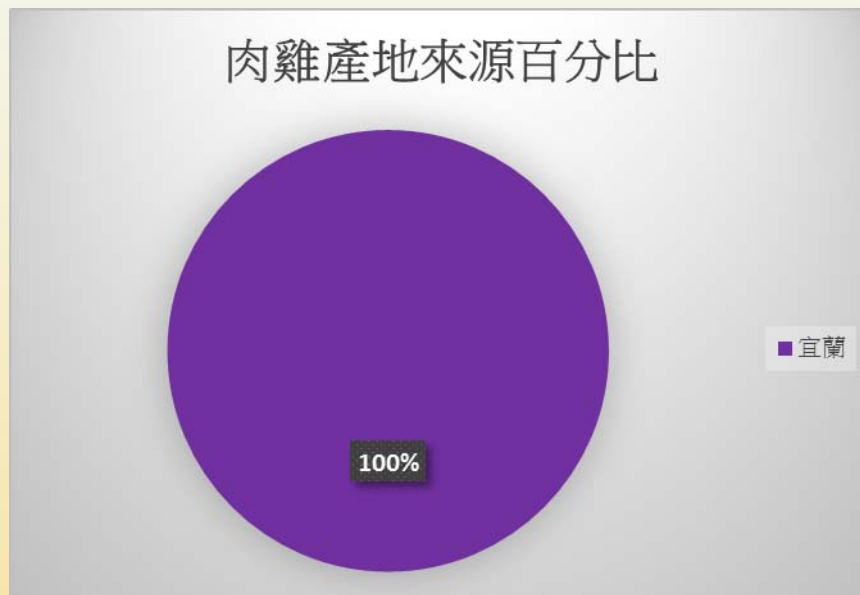
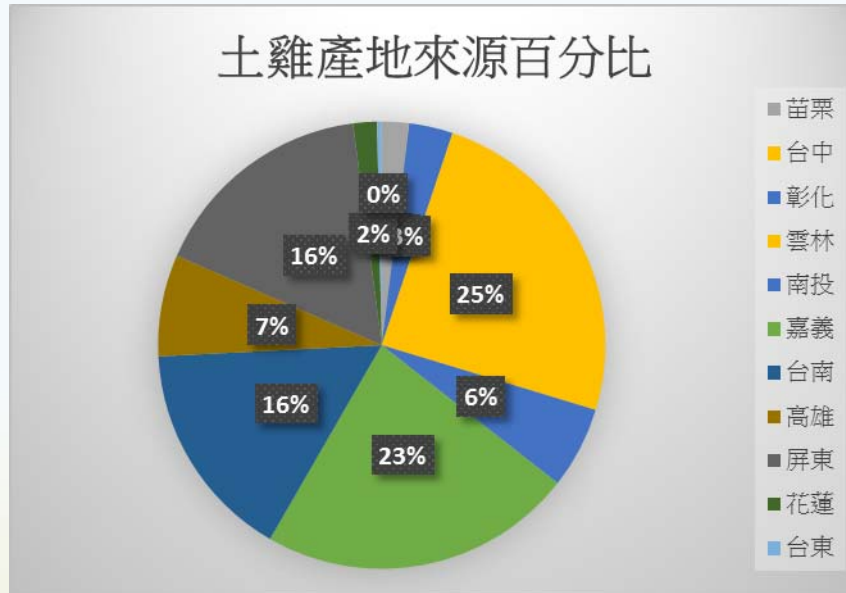


臺北市禽流感防疫週報

● 執行單位：臺灣大學人畜共通傳染病研究中心

● 委託單位：臺北市動物保護處

臺北市家禽批發市場各禽種產地來源統計資料



臺北市禽流感防疫週報

● 執行單位：臺灣大學人畜共通傳染病研究中心

● 委託單位：臺北市動物保護處

臺北市動物禽流感防疫監測情形

本週主動監測報表

(報告日期: 2019/10/4)

| 臺北市養禽戶(監測點：7)：自 2019 年 1 月累積至今已檢測 303 件 | | | | |
|---|-----|----|------|------|
| 採樣日期 | 養禽戶 | 禽種 | 採樣數量 | 初篩陽性 |
| 2019/10/1 | 林連明 | 雞 | 3 | 0 |
| 總計 | | | 3 | 0 |

| 臺北市寵物鳥店(監測點：15、14)：自 2019 年 1 月累積至今已檢測 寵物鳥 552 件 | | | | |
|--|------|--------|------|------|
| 採樣日期 | 店名 | 禽種 | 採樣數量 | 初篩陽性 |
| 2019/10/2 | 天星檳榔 | 綠繡眼 | 1 | 0 |
| | | 金絲雀 | 1 | 0 |
| | | 大捲尾 | 1 | 0 |
| | 永豐鳥園 | 灰鸚 | 1 | 0 |
| | | 和尚鸚鵡 | 1 | 0 |
| | | 亞歷山大鸚鵡 | 1 | 0 |
| 總計 | | | 6 | 0 |

| 臺北市公園綠地(監測點：20、27)：自 2019 年 1 月累積至今已檢測 野鳥 369 件 | | | | |
|---|--------|----|------|------|
| 採樣日期 | 地點 | 禽種 | 採樣數量 | 初篩陽性 |
| 2019/10/2 | 六藝廣場 | 野鳥 | 3 | 0 |
| | 古亭河濱公園 | | 3 | 0 |
| 總計 | | | 6 | 0 |

臺北市禽流感防疫週報

● 執行單位：臺灣大學人畜共通傳染病研究中心

● 委託單位：臺北市動物保護處

| 臺北市家禽批發市場(監測點：1)：自 2019 年 1 月累積至今已檢測 888 件 | | | | |
|--|--------|---------|------|------|
| 採樣日期 | 地點 | 禽種/採樣位置 | 採樣數量 | 初篩陽性 |
| 2019/10/1 | 家禽批發市場 | 雞 | 24 | 0 |
| 總計 | | | 24 | 0 |

本月禽流感防疫訪視監測統計表

| 日期 | 養禽場 | | 寵物鳥店 | | 家禽批發市場 | | 小計 | |
|-------------------------|-----|-----|------|-----|--------|-----|-----|-----|
| | (採) | (訪) | (採) | (訪) | (採) | (訪) | (採) | (訪) |
| 訪視次數(訪) 與 採樣次數(採) | | | | | | | | |
| 9/30~10/6 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 合計 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 |

附註

1. 臺北市迄今已列管採樣監測地點，共計 84 處。
2. 禽流感病毒為高傳染性疾病，以一旦發生族群感染率至少為40% 的假設下，在95% 信心水準之下，所採用之採樣頻度係以如下：每週採樣養禽戶4戶，公園綠地2處，寵物鳥店3處。

人類禽流感疫情相關訊息

政府單位發佈新聞

< H5N1 人類流感 >

本週無新報導

< 其他分類型流感 >

本週無新報導

國內一般網站新聞

< H5N1 人類流感 >

本週無新報導

< 其他分類型流感 >

本週無新報導

國際官方網站新聞

< H5N1 人類流感 >

本週無新報導

< 其他分類型流感 >

本週無新報導

國際一般網站新聞

< H5N1 人類流感 >

本週無新報導

< 其他分類型流感 >

本週無新報導

動物禽流感疫情相關訊息

政府單位發佈新聞

< H5N1 動物型流感 >

本週無新報導

< 其他分類動物型流感 >

本週無新報導

國內一般網站新聞

< H5N1 動物型流感 >

本週無新報導

< 其他分類動物型流感 >

H5N5 禽流感第二例！屏東也中鏢 撲殺 1 萬 7924 隻雞 (自由時報, 2019/10/4)

繼今年 9 月中高雄旗山區鴨場爆發台灣首例 H5N5 禽流感病毒後，屏東土雞場也中標，今天確診為 H5N5，撲殺 1 萬 7 千多隻雞。

動植物防疫檢疫局表示，經家畜衛生試驗所通知，屏東縣九如鄉一家紅羽土雞場確診 H5N5 亞型高病原性禽流感，防檢局長馮海東表示，這是繼高雄鴨場以後的第二起案例，雞隻已經發病，可能病毒來源還在調查中。

防檢局指出，屏東動植物防疫所已經撲殺雞隻共 1 萬 7924 隻，並督導業者完成場區清潔及消毒工作，為防止病原傳播，立即啟動周邊 3 公里範圍內所有養禽場全面一次採樣監測，並要求鄰近縣市動物防疫機關加強轄內禽場周邊消毒工作。

防檢局說明，H5N5 屬於高病原性禽流感病毒，雞鴨等禽類染病後致死率高，養禽業者應維護場區防鳥設施的功能，避免家禽與野鳥接觸，同時落實人員車輛管制，出入禽場的所有人員都要更換衣鞋，各式車輛、箱籠、器具進出，也須經過徹底清潔消毒，以提升禽場整體生物安全，並降低病毒入侵及散播的風險。

防檢局也呼籲，養禽業者也應每日自主觀察家禽健康情形，如發現有異常症狀或大量死亡時，應立即通報所在地動物防疫機關，切忌任意丟棄病死禽，並且配合必要的採樣監測及相關防疫處置。

● 執行單位：臺灣大學人畜共通傳染病研究中心

● 委託單位：臺北市動物保護處

國際官方網站新聞

< H5N1 動物型流感 >

本週無新報導

< 其他分類動物型流感 >

本週無新報導

國際一般網站新聞

< H5N1 動物型流感 >

本週無新報導

< 其他分類動物型流感 >

本週無新報導

相關研究、技術與專家觀點

J Gen Virol. 2019 May 13. doi: 10.1099/jgv.0.001192. [

Mutations in PB2 and HA enhanced pathogenicity of H4N6 avian influenza virus in mice.

Xu G¹, Wang F¹, Li Q^{2,1}, Bing G³, Xie S¹, Sun S¹, Bian Z¹, Sun H¹, Feng Y¹, Peng X¹, Jiang H¹, Zhu L¹, Fan X¹, Qin Y¹, Ding J¹.

¹National Reference Laboratory for Animal Brucellosis, China Institute of Veterinary Drug Control, Beijing 100081, PR China.

²College of Veterinary Medicine, Shandong Agricultural University, Tai'an, 271018 Shandong, PR China.

³China Animal Disease Control Center, Beijing 100125, PR China.

Abstract

The H4 subtype avian influenza virus (AIV) continues to circulate in both wild birds and poultry, and occasionally infects mammals (e.g. pigs). H4-specific antibodies have also been detected in poultry farm workers, which suggests that H4 AIV poses a potential threat to public health. However, the molecular mechanism by which H4 AIVs could gain adaptation to mammals and whether this has occurred remain largely unknown. To better understand this mechanism, an avirulent H4N6 strain (A/mallard/Beijing/21/2011, BJ21) was serially passaged in mice and mutations were characterized after passaging. A virulent mouse-adapted strain was generated after 12 passages, which was tentatively designated BJ21-MA. The BJ21-MA strain replicated more efficiently than the parental BJ21, both in vivo and in vitro. Molecular analysis of BJ21-MA identified four mutations, located in proteins PB2 (E158K and E627K) and HA (L331I and G453R, H3 numbering). Further studies showed that the introduction of E158K and/or E627K

● 執行單位：臺灣大學人畜共通傳染病研究中心

● 委託單位：臺北市動物保護處

substitutions into PB2 significantly increased polymerase activity, which led to the enhanced replication and virulence of BJ21-MA. Although individual L331I or G453R substitutions in HA did not change the pathogenicity of BJ21 in mice, both mutations significantly enhanced virulence. In conclusion, our data presented in this study demonstrate that avian H4 virus can adapt to mammals by point mutations in PB2 or HA, which consequently poses a potential threat to public health.

中譯：

H4 亞型禽流感病毒繼續在野生鳥類和家禽中傳播，偶爾感染哺乳動物（例如豬）。在家禽養殖場工作人員中也檢測到 H4 亞型禽流感病毒之特異性抗體，這顯示出 H4 亞型禽流感病毒對公眾健康構成潛在威脅。然而，H4 亞型禽流感病毒可以透過怎麼樣的分子機制獲得在哺乳動物中適應以及是否已經發生這種情況仍然有很多未知。為了能更理解這種機制，將無毒的 H4N6 菌株（A/mallard/Beijing/21/2011, BJ21）在小鼠中連續繼代，並在傳代後病毒特徵有突變。12 次傳代後產生毒力且適應小鼠的病毒株，暫時命名為 BJ21-MA。在體內和體外試驗，BJ21-MA 病毒株比親代 BJ21 病毒株能更有效的複製。BJ21-MA 的分子分析鑑定了四種突變，突變位位於蛋白質 PB2（E158K 和 E627K）和 HA（L331I 和 G453R，H3 編號）中。進一步的研究顯示，將 E158K 和/或 E627K 取代 PB2 顯著增加了聚合酶活性，這導致 BJ21-MA 的複製和毒力增強。雖然個體中 HA 的 L331I 或 G453R 被取代，沒有改變 BJ21 病毒株在小鼠中的致病性，但這兩種突變都顯著增強了毒力。總之，本研究中提供的數據證明，禽類 H4 病毒可透過 PB2 或 HA 中的點突變來適應哺乳動物，從而對公眾健康構成潛在威脅。