

計畫編號：MOHW110-CDC-C-315-114603

衛生福利部疾病管制署 110 年署內科技研究計畫

計畫名稱：

「風險族群禽流感病毒抗體血清流行病學調查」

Seroepidemiological study on human infection of
avian influenza among risk groups in Taiwan

年度研究報告

執行機構/單位：衛生福利部疾病管制署/新興傳染病整備組、
檢驗及疫苗研製中心

計畫主持人：周淑玫

協同主持人：劉銘燦

研究人員：鄒宗珮、楊淑兒、楊季融、王蕙慈、林潔仔、余翊菱

本年度計畫執行期間：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日

全程計畫執行期間：110 年 1 月 1 日至 113 年 12 月 31 日

摘要

國內、外持續有禽類禽流感疫情發生，且部分禽流感病毒，可有限性傳染人類，為強化人禽介面管理，本署針對禽類禽流感疫情發生點之禽鳥相關工作及動物防疫人員等風險人員進行血清流行病學調查，並以農委會「農業統計資料查詢」畜禽統計調查結果，查詢無登記養禽場之鄉/鎮/市/區內未具禽鳥暴露史之居民為對照組。分析禽流感疫情確診案例場與未具禽鳥暴露史之民眾之禽流感病毒血清流行病學現況，同時逐步建立國內人類禽流感血清抗體流行趨勢及可能風險因子等流行病學背景資料。

本研究使用血球凝集抑制試驗(hemagglutination inhibition assay, HI)分析法檢測 H5N8 及 H5N2 禽流感病毒血清抗體效價(HI titer)，本年截至 10 月 31 日止共有 55 個案例/事件場，本研究分析暴露組(95 人)與對照組(88 人)之 H5N8 HI titer，大於等於 1:40，分別 2 人(2.1%)及 0 人；H5N2 HI titer，大於等於 1:40，分別 12 人(12.6%)及 0 人，兩型別抗體效價分布在暴露組及對照組間皆有統計上顯著差異，另發現 H5N2 所測得之效價相較 H5N8 型別效價分布明顯略高。另外在影響禽流感病毒血清抗體效價相關風險因素中，經控制各變項後，各項風險因子與抗體效價分布皆無統計上顯著差異。

本署將持續本監測調查計畫，以建置具代表性之國內人類禽流感血清抗體盛行率及可能風險因子之背景資料，藉以掌握國內禽流感病毒變異及流行趨勢，以利評估現有防治作為之有效性與妥適性，強化人禽介面管理政策之科學證據。

關鍵詞：禽流感、禽鳥相關工作及動物防疫人員、血清流行病學調查

Abstract

Outbreaks of avian influenza viruses among poultry have been occurring continuously in many parts of the world. Although avian influenza A viruses usually do not infect people, rare cases of human infection with these viruses have been reported. To strengthen avian-human interface management. We conduct this seroepidemiological study to compare the risk difference between poultry exposed group and non-exposed group. People without any contact histories of poultry, poultry farms or slaughterhouses were enrolled as the control/non-exposed group. Results of the current study will help us understand the antibody titer, dynamics and seroprevalence of avian influenza among those high-risk groups in Taiwan, and serve as a solid base of evidence-based public health policy.

We use H5N8 and H5N2 viruses as representative antigen in our study, and use the hemagglutination inhibition (HI) assay to analyze serum samples. Among participants of the exposed (n=95) and control (n=88) group, 2 (2.1%) and 0 participants had H5N8 titer more than or equal to 1:40. 12 (12.6%) and 0 participants had H5N2 titer is more than or equal to 1:40. There is a statistical significant difference in H5N8 and H5N2 titer among exposed and control group. For the same serum sample tested, the distribution of H5N2 titer was apparently higher than H5N8. Multivariate analysis showed that among the exposed group, there is no statistically significant difference between risk factor and H5N8/H5N2 titer .

The seroprevalence of H5N2 among poultry workers is low in Taiwan and there is no evidence of symptomatic avian influenza infection among them. Because of the genetic variability of influenza virus, routine serosurvey among high-risk groups is of optimal importance.

Keywords: avian influenza, poultry workers and animal inspection workers, seroepidemiological study

目錄

摘要	i
Abstract	ii
壹、前言	1
貳、材料與方法	3
一、研究對象	3
二、研究設計	3
三、統計學分析	9
四、人體研究倫理	9
五、檢驗結果通知與衛教溝通	10
參、結果	11
一、收案狀況	11
二、研究對象-暴露組	12
三、研究對象-暴露組與對照組匹配	17
肆、討論	18
伍、結論與建議	24
陸、重要研究成果及具體建議	26
一、計畫之新發現或新發明	26
二、計畫對民眾具教育宣導之成果	26
三、計畫對醫藥衛生政策之具體建議	26
柒、參考文獻	28
捌、附錄	30
附件一 (參加同意書)	30
附件二 (問卷)	34
附件三 (檢驗報告通知書)	36

附表目錄

附表一	110 年確診高/低病原性家禽流行性感冒病毒之案例場次/數及收案狀況.....	42
附表二	案例場檢出型別之收案狀況.....	42
附表三	暴露組人口學分析.....	43
附表四	暴露組工作相關變項分布.....	44
附表五	暴露組 PPE 配戴及洗手習慣相關變項分布.....	45
附表六	暴露組之禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布.....	45
附表七	暴露組人口學變項與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布.....	46
附表八	暴露組工作相關變項與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布.....	48
附表九	暴露組 PPE 配戴及洗手習慣與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布.....	50
附表十	暴露組禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布之多變項分析.....	51
附表十一	暴露組禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布之多變項分析.....	51
附表十二	符合案例場/事件檢出日第 21 天起收案暴露組及匹配之對照組人口學分析.....	52
附表十三	研究對象之禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布.....	53

壹、前言

國內、外持續有禽流感疫情發生，大部份禽流感病毒雖不會感染人類，但往往會造成重大經濟的損失。由於禽流感病毒可能與人類季節性流感病毒基因重組產生新型流感病毒，一旦原先僅能在禽類間傳播的流感病毒產生變異，增強自禽類傳至人類或於人類間傳播之能力，即可能造成程度不等之流行。因此，禽流感病毒感染人類造成之新型 A 型流感，一直被世界衛生組織(WHO)評估為最有可能造成人類大流行的病原體之一。[1-7]

COVID-19 自 2020 年初起於全球大流行，雖耗用大量公共衛生與醫療量能，但其他新興傳染病之疫情並未因此停止或減少，相反的，依本署疫情中心提供資料顯示，中國與歐亞於 2021 年間均報告多起禽類禽流感流行事件，包括我國之候鳥遷徙路徑上游國家南韓發生 4 例 H5N1 高病原性流感禽場案例，撲殺家禽逾 83 萬隻；日本發生 1 例 H5N1 亞型及 2 例 H5N8 亞型高病原性流感禽場案例，撲殺家禽約 19.3 萬隻，使 H5N1 與 H5N8 亞型高病原性禽流感病毒透過候鳥傳入我國禽場風險升高。中國更於 2021 年 6 月至 11 月間即通報 20 例 H5N6 人類病例，已接近 2014-2021 年間報告總數(32 例)。WHO 表示該病毒已在中國及鄰近國家禽類中廣泛傳播，呼籲各國應加強監控，顯示禽流感病毒傳染人的風險持續存在。由於人類病例顯著增加，美國 CDC 亦表示將重新評估 H5N6 之大流行風險。

目前累積人類感染重症個案數最多的 H5N1、H7N9 與 H5N6 相關研究均顯示，在禽流感病毒未發生變異前，禽畜相關接觸史是人類感染新型 A 型流感最重要的風險因子。聯合國糧食及農業組織-世界衛生組織-世界動物衛生組織(FAO-WHO-OIE, 2021)[8-9]建議，為強化人禽介面管理，各國應針對較有可能暴露於動物流感病毒的族群進行血清流行

病學監測及調查研究[1-7]，我國目前雖尚無禽流感大規模禽傳人之案例，但每年均有規模不等之禽類疫情。將血清流行病學調查列為禽流感常規疫情調查之一部分，有助於了解禽流感病毒無症狀感染情形，以正確評估人類暴露及感染風險。血清流行病學調查可採用之方法包括單一時間點抗體陽性率調查(seroprevalance survey)、血清陽轉率(seroconversion)調查與血清陽性發生率(seroincidence)等。故本署自 106 年起即針對較有可能暴露於動物流感病毒的族群進行血清流行病學監測及調查，並自 107 年起辦理人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查監測 4 年期計畫，針對禽類高病原性禽流感疫情發生點之相關工作及動物防疫人員等風險族群進行調查，並自 108 年起將未具禽畜暴露史之民眾收案作為對照組，分析上開暴露組與對照組其禽流感病毒抗體效價分布之差異及探討相關風險因素。另為全面性評估禽流感病毒感染人類風險，自 109 年起將低病原性禽流感疫情場工作人員亦納入收案對象。[10-12]

本計畫之總體目標係為藉由對照研究建置具代表性之國內人類禽流感血清抗體盛行率及可能風險因子之背景資料，藉以掌握國內禽流感病毒變異及流行趨勢，以利評估現有防治作為之有效性與妥適性，強化人禽介面管理政策之科學證據。本(110)年度研究目標如下：(1)比較配對之暴露組與對照組之血清抗體效價分布差異，以了解高風險族群暴露於禽流感病毒後之抗體變化；(2)分析所有暴露對象其血清抗體效價與各風險因子相關性，期能找出危險與保護因子，加強高風險對象對禽流感病毒之防護；(3)與往年結果比較，評估血清抗體效價變化趨勢。

貳、材料與方法

一、研究對象

本研究收案對象包括暴露組與對照組

(一) 暴露組包括下列兩類，並須符合收案及檢體採集當日年齡已滿 20 歲：

1. 本研究依據農委會動植物防疫檢疫局(下稱防檢局)通知之禽流感案例或該局動物防疫資訊網等資訊，選定研究當年度感染 HPAI、LPAI 確診案例場之疫情發生時可能接觸病/死家禽之人員，包含確診案例場相關工作及從業人員(如養禽場業者或員工、屠宰場工作人員)、動物防疫人員、獸醫、運禽/蛋/飼料車及化製車等駕駛人員及協助撲殺/清場作業等人員，不限防護裝備穿戴情形均可收案。
2. 候/野鳥、禽場/屠宰場等(主動)監測、查(接)獲走私活禽鳥類等事件，經檢出為 HPAI、LPAI 陽性時，事件接觸者如動保人員、動物防疫人員、走私者或拾獲樣本之民眾等。

(二) 對照組：

計畫開始收案前，研究團隊將根據農委會統計資料，提供自 108 年 1 月 1 日起無登記養禽場之鄉/鎮/市/區名單，選擇該地區內未具禽鳥暴露史之居民為對照組。訪員於收案前，應先確認收案對象自 108 年 1 月 1 日起至收案當日，未具禽鳥相關暴露史，同時以暴露組之年齡層(組距分為 20-29、30-39、40-49、50-59、60-69、 ≥ 70 歲，6 組)及性別進行匹配(暴露組:對照組 1:1)。

二、研究設計

(一) 資料來源

本研究透過農委會取得計畫執行當年通知確診為感染 HPAI(如:H5N2、H5N3、H5N6、H5N8 等亞型)及 LPAI(如:H5Nx、H6Nx 及 H7Nx 等亞型)之禽場資料，自 110 年 1 月 1 日起至研究計畫執行期限日止，經確診 HPAI、LPAI 之案例場疫情發生時，暴露於可能接觸病/死家禽風險人員，以及候/野鳥、禽場/屠宰場等(主動)監測、查(接)獲走私活禽鳥類等事件，或執行採樣之動保人員、動物防疫人員、走私者或拾獲樣本之民眾等事件接觸人員為研究調查對象，由地方衛生單位進行造冊並上傳至接觸者健康追蹤管理系統。後由計畫訪員逐一電訪確認參與意願與是否符合收案條件，確認有參與意願者且符合收案條件者(收案及採集檢體當日研究對象之實際年齡須滿 20 歲)，將於案例場或事件檢出日第 21~28 天之間進行約訪調查及血液樣本採集。調查時，計畫訪員以淺顯易懂的方式，充分向研究對象當面說明本計畫相關之資訊、知情同意書內容(包含計畫目的、參加過程預知、潛在風險、利益及權利、隱私權-資料保密、自由參加及隨時可退出等資訊)，亦或由其自行詳細閱讀。確認其瞭解同意書內容(A 卷暴露組，附件一)與回答相關疑問後，再次確認參與本計畫之意願，同意則請其親筆簽名、蓋章或手印，同時載明日期，簽署完整之參加同意書，正本由訪員收回，副本則交由研究對象留存，隨後進行問卷調查及血液檢體採集。

另以農委會「畜牧場登記管理系統」中查自 108 年 1 月 1 日起無登記養禽場之鄉/鎮/市/區內，且於近 2 年內(自 108 年 1 月 1 日起收案當日)未具禽鳥暴露史之居民作為對照組。由計畫訪員進行對照組招募作業，收案條件為需與暴露者收案對象之年齡(組距)及性別進行匹配，於確認參與意願，並取得研究對象

之同意書(B 卷對照組，附件一)後，再進行問卷調查及血液檢體採集。

完成問卷及血液檢體(全血 7 c.c.)採集後，由所在地之衛生單位窗口或疾管署計畫訪員，將訪視紀錄表及填妥後之同意書及問卷，寄送至本署新興傳染病整備組彙整；採集後之血液檢體則需在常溫放置 30 分鐘以上，血液凝固後，再以低溫(冷藏)方式送至本署檢驗及疫苗研製中心(昆陽實驗室)。

本計畫訪員係由各地方政府衛生局/所具護理或醫事檢驗執照暨執業登記之醫事專業人員擔任，同意擔任訪員者須簽署「疾病管制署『風險族群禽流感病毒抗體血清流行病學調查』計畫訪員聘用暨業務工作保密與智慧財產歸屬同意書」，並參加由疾管署統一舉辦之訪員說明/教育訓練會，教育訓練內容包含「訪視作業流程與注意事項」及「禽流感病毒抗體血清流行病學調查工作流程」。

(二)計畫收案目標數：

本計畫往年(108-109)發生案例場(件)收案平均約 1.3 人/場(件)，由於本年度計畫對象已放寬為有暴露於禽流感病毒風險之相關人員，不限個人防護裝備配戴情形均可收案，故計畫初期收案目標數參考 107-109 年每年疫情場數為 105 人；另依 107-109 年 HPAI 案例禽場疫情發生縣市(台中市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣等)地方動物防疫單位統計評估，每年參與撲殺清場作業之工作人員約 170 人，故暴露組收案數估計約 305 人(170+135 人)。但由於本年國內禽流感發生場減少，110 年 1 至 6 月發生 HPAI 禽流感疫情僅 16 場，

為利收案目標數符合實際情形，經 IRB 同意變更暴露組收案目標數為以禽流感發生案例場為基準設定每場收案人數之浮動值而非固定目標值，即 HPAI 案例場(件)*4 人+LPAI 案例場(件)*2 人。

(三) 問卷設計與追蹤

問卷包含 A 卷(暴露組使用)與 B 卷(對照組使用)，內容包括基本人口學資料、暴露史、工作性質、防護裝備使用情形、吸菸習慣、慢性病史、人用流感 A/H5N1 疫苗接種史等資料。

本計畫收案之部分暴露組對象，同時為各地方衛生局/所依本署新型 A 型流感傳染病防治工作手冊—「動物流感疫情之人員防治指引」中律定，須進行自主健康管理或主動追蹤之接觸者。地方衛生局/所除造冊收集其基本資料外，另需進行衛教宣導、開立自主健康管理通知書，並主動追蹤其健康狀況至接觸後 10 日。追蹤監測期間如有急性呼吸道感染症狀，地方衛生單位應立即安排接觸者就醫，並由醫師評估是否需進行通報及採檢送驗或開立流感抗病毒藥劑等。計畫進行中，將透過各地方衛生局於「接觸者健康追蹤管理系統(<https://trace.cdc.gov.tw/>)動物流感疫情發生場所相關人員健康追蹤功能」線上回報本署有關動物流感疫情相關接觸者健康狀況追蹤情形，掌握收案對象是否出現急性呼吸道感染症狀。

(四) 檢驗方法

1. 病毒抗原選取、培養及前處理

洽農委會家畜衛生試驗所，協助選取並分讓H5N2與H5N8禽流感代表病毒株，以作為HPAI、LPAI確診案例場/事件所收研究對象之血清抗體效價分析之抗原。該等病毒株於農委會家畜衛生試驗所以雞胚蛋培養。病毒分讓前，需先以福馬林進行病毒去活化，並經重複培養驗證去活化步驟，以利本署於BSL-2實驗室進行後續檢測。

2. 血清檢體之處理

研究對象之血液檢體送交本署昆陽實驗室進行血清分離，經離心(1000xg)15分鐘後，取血清上清洗液並置於-20°C冰箱中保存。進行血清抗體效價測定前，各待測血清先以1:3的比例與試劑(receptor destroy enzyme, 日本生研公司)混合後，於37°C作用16~20小時，去除可能引起凝集反應之非特異性物質，再以56°C作用30分鐘以去除受體破壞酶(receptor-destroying enzyme, RDE)的活性。冷卻後之血清再以Phosphate buffered saline (PBS)稀釋至最終1:10之濃度，作為後續血球凝集抑制試驗之起始血清濃度。

3. 血球凝集抑制試驗(hemagglutination inhibition assay, HI)病毒與抗血清效價測定

(1) 紅血球介質選擇：

H5病毒亞型抗體檢測以天竺鼠及馬血作為動物血球介質，根據本署國家流感中心先前評估結果顯示，上述兩類紅血球檢測同一血清所得之禽流感病毒抗體效價相似，顯示應用於抗體檢測之靈敏度亦為類似。

考量本計畫部分血清後續可能會需要檢測季節性流感病毒抗體效價以評估因施打疫苗所致交叉反應之需求，故選擇天竺鼠紅血球作為抗體檢測介質，俾使禽流感及季節性流感病毒抗體檢驗方法具一致性。

(2) 血球凝集試驗：

- A. 以 U 形底的 96 孔盤，先於病毒測定行第一列加入 100 μ l 的病毒抗原液，再於第二列至第八列各加入 50 μ l 的 PBS 溶液。陰性對照行則以 100 μ l PBS 取代病毒抗原液加於第一列，第二至八列同樣加入 50 μ l 的 PBS 溶液。
- B. 取第一列的抗原 50 μ l 加入第二列，以微量吸管充份混合後，再取 50 μ l 加入第三列，如此序列稀釋至第八列，抗原呈現 2 倍~128 倍稀釋。
- C. 96 孔盤每孔各加入 50 μ l 的天竺鼠紅血球(0.75%)，以手輕微搖晃孔盤後，之後以膠膜封住孔盤，置於室溫或 4 $^{\circ}$ C 下靜置 30~60 分鐘，之後觀察血球凝集，記錄病毒 HA 效價(HA titer)。

(3) 血球凝集抑制試驗(HI)：

- A. 進行血球凝集抑制試驗前，須先以 PBS 溶液稀釋抗原原液至每 50 μ l 稀釋液中含有 8 HA unit 的抗原。
- B. 取 U 形底的 96 孔盤，於第二列至第八列加入 25 μ l 的 PBS 溶液。於第一列加入 50 μ l 的抗血清，陰性對照行以 25 μ l PBS 取代抗血清；陽性對照則以前述病原抗原免疫後之雞血清(由家畜衛生試驗所提供)取代待測血清。
- C. 取第一列的抗體 25 μ l 加入第二列，以微量吸管充份混

合後，再取 25 μ l 加入第三列，進行連續序列稀釋至第八列。將各血清檢體作 2~128 倍稀釋。抗血清須經 RDE 處理以去除非專一性凝集。

D. 分別加入 25 μ l(4 HA unit)的抗原，以手輕微搖晃孔盤將溶液混合後，置於室溫下反應 10—15 分鐘。

E. 96 孔盤每孔加入 50 μ l 的 0.75%天竺鼠紅血球，經輕微搖晃將溶液混合後，以膠膜封盤，至於室溫或 4 $^{\circ}$ C 下靜置 30~60 分鐘，觀察血球凝集抑制狀況，記錄病毒 HI 效價(HI titer)。

三、統計學分析

本研究使用 Microsoft Excel 軟體進行問卷資料鍵入，並使用 IBM SPSS Statistics 21.0.0 套裝統計軟體進行統計資料分析。類別變項使用皮爾森卡方檢定(Pearson's chi square)、費歇爾精確性檢定(Fisher's exact test)，以及多元邏輯斯迴歸分析(Multiple logistic regression analysis)進行比較，雙尾檢定 p value<0.05 視為有統計上顯著意義。

四、人體研究倫理

本計畫於 109 年 12 月 31 日向衛生福利部疾病管制署人體研究倫理審查會(IRB)申請審查，並於本年 2 月 1 日接獲 IRB 通知本計畫於本年 1 月 20 日審查通過(計畫編號：110202)，計畫執行期限至 113 年 12 月 31 日。

另因本計畫原訂收案目標數係由往(108-109)年發生案例場(件)發生件數及平均每場收案量估算，但以本年度上半年已完成收案之案例場(件)估算，又考量本年國內禽流感發生場較往年減少，為利

收案目標數符合實際情形，暴露組收案目標數調整為以禽流感發生案例場為基準設定每場收案人數之浮動值而非固定值，於本年 7 月 26 日申請第一次計畫變更，並於本年 8 月 18 日經 IRB 簡易審查通過 (審查編號：110202#1)。

五、檢驗結果通知與衛教溝通

研究對象如於參加同意書勾選有意願知道個人的禽流感病毒血清抗體檢驗結果，本署將以掛號個別郵寄檢驗報告通知書(詳見附件三)，該通知書除說明其禽流感病毒 H5Nx 亞型抗體效價與臨床意義及建議，暴露組部分，於通知書中提醒其注意/加強其平時應著重工作時之個人防護、工作前/後須以肥皂澈底洗手，並注意呼吸道衛生，儘量不要用手直接碰觸眼睛/鼻子/嘴巴。倘出現發燒、咳嗽、喉嚨痛等呼吸道症狀時，應就醫同時告知醫師職業別、接觸史等，以及症狀期間儘量避免出入禽場或屠宰場。對照組部分，則進行新型 A 型流感防治衛教宣導。另針對血清抗體效價較高者(檢出 HI titer $\geq 1:40$ 者，或視整體效價分布狀況調整)，由本署防疫醫師致電其本人進行衛教溝通。

參、結果

一、收案狀況

(一)研究對象-暴露組

1. 自 110 年 1 月 1 日至 10 月 31 日止，依據農委會提供資料顯示，有 55 件家禽 HPAI/LPAI 疫情/案例分別發生於 14 個縣市，其中屬 HPAI 共有 20 件(36.4%)，包括禽場 14 場、屠宰場 3 場、事件 3 件，屬 LPAI 共 35 件(63.6%)，包括禽場 34 場、事件 1 件。本研究完成 38 件疫情/案例研究對象收案(HPAI 收案 15 場/LPAI 收案 23 場)，共計收案 105 人，未收案之 17 場，其中 3 場/件係因收案對象於短時間內重複暴露、1 場/件遭個案拒絕及 10 場/件縣市衛生局未收案，以及 3 場尚未達收案時間待收案。其中，雲林縣在疫情發生場次、收案場次及收案人數均為最多。(附表一)
2. 55 場/件家禽 HPAI/LPAI 疫情/案例中，屬 HPAI 者，包括 H5N2 計 4 場/件(7.3%)、H5N5 計 16 場/件(29.1%)；屬 LPAI 者，H5 計 1 場/件(1.8%)、H5N2 計 7 場/件(12.7%)、H6N1 計 25 場/件(45.5%)、H9N5 計 1 場/件(1.8%)以及同時發生 H5N2 及 H6N1 計 1 場/件(1.8%)。(附表二)
3. 本次收案之 105 名暴露組中，於禽流感疫情/案例確診日起第 21 天至 28 天間收案計 53 人(50.5%)；於第 28 天後收案(第 29~246 天不等)計 42 人；另有 10 人於 21 天內收案(第 1 天計 9 人，第 18 天計 1 人)。本研究後續抗體效價分析只納入收案時間為疫情/案例場檢出日第 21 天以上者。
4. 依據地方政府衛生局回報之動物流感疫情相關接觸者健康狀況追蹤情形紀錄顯示，本次暴露組均無通報急性呼吸道感染

症狀。另禽流感案例場員工、執行禽隻撲殺及環境清消之第一線工作人員健康狀況監測結果顯示，110年1月1日至10月31日，尚在監測中場次有2場，監測中人數計4名，110年監測期滿解除列管累計441人次，未發現有人類新型A型流感病例。

(二)研究對象-對照組

研究團隊根據農委會統計資料，提供自108年1月1日起無登記養禽場之鄉/鎮/市/區名單，請訪員選擇該地區內自108年1月1日至收案當日未具禽鳥暴露史之居民為對照組。截至10月31日止，對照組總收案數101人，持續招募中。性別與年齡組距與暴露組配對後，共計88組。

二、研究對象-暴露組

(一)暴露組人口學資料

暴露組納入分析計95人，性別男性占65.3%，女性占34.7%；年齡平均為48.2歲，標準差13.2，主要介於30-69歲間；教育程度高中/職以上為主，佔74.7%；吸菸習慣，大多未吸菸佔61.1%；慢性病史部分，有任一項慢性病史者約22.1%，最常見為高血壓10.5%及糖尿病10.5%；人用流感A/H5N1疫苗接種史，曾接種者約11.3%；另過去一年內季節性流感疫苗接種史，曾接種者約29.5%。(附表三)

(二)暴露組工作相關變項資料

經分析暴露組之工作環境、擔任職務、工作頻率與年資，以及個人防護裝備等，95名暴露組中，暴露於陸禽計70人(73.7%)

最多；擔任的工作類別部分，以養禽場業者或員工計 52 人(54.7%) 為主，其次為協助撲殺/清場作業人員 12 人(12.6%)，另動物防疫人員及獸醫師各 10 人(各 10.5%)、運禽/蛋/飼料/化製車等駕駛人員 3 人(3.2%)、屠宰場工作人員 2 人(2.1%)，以及其他人員 6 人(6.3%)；工作年份部分，以年資 10 年以上最多，有 41 人(43.2%)，其次為 1-5 年，有 26 人(27.4%)，6-10 年有 17 人(17.9%)，以及 1 年內有 11 人(11.6%)。進出場所頻率部分，每天至少一次有 61 人(64.2%)，每週一次的有 17 人(17.9%)，每月一次有 8 人(8.4%)，相隔數月一次的有 7 人(7.4%)，其他有 2 人(2.1%)。(附表四)

統計暴露組從事工作時使用之個人防護裝備及衛生習慣，有 94 人(98.9%)有使用任何一種防護裝備，最常使用之裝備為口罩(83 人、87.4%)，且以一般醫用口罩(44 人、46.3%)為主，其次為手套(72 人、75.8%)、防水靴(61 人、64.2%)、髮帽(30 人、31.6%)、鞋套(29 人、30.5%)、全身型防護衣(26 人、27.4%)、隔離衣(16 人、16.8%)、防水圍裙(8 人、8.4%)及安全眼鏡/護目鏡(7 人、7.4%)，另有 1 人(養禽場業者或員工)表示平常工作時，無選配任一項個人防護裝備。另所有研究對象(95 人、100%)皆表示平常從事工作後會洗手，且大多(74 人、77.9%)會使用肥皂。(附表五)

(三)暴露組血清抗體效價分布 (附表六)

1. H5N8 抗體效價：

暴露組(N=95)之 HI titer，大於等於 1:40，計 2 人(2.1%)；等於 1:20，計 4 人(4.2%)、小於等於 1:10，計 89 人(93.7%)。

2. H5N2 抗體效價：

暴露組(N=95)之 HI titer，大於等於 1:40，計 12 人(12.6%)；

等於 1:20，計 12 人(12.6%)、小於等於 1:10，計 71 人(74.7%)。

(四)暴露組血清抗體效價與相關風險因素分析

本研究以 H5N8 以及 H5N2 HI titer 1:40 為切點，分析可能影響暴露組(N=95)血清抗體效價之風險因子。

1. 人口學變項，包括性別、年齡、教育程度、吸菸、慢性病史 (附表七)

(1) H5N8：年齡對於抗體效價分布，達到統計上顯著差異 ($p=0.034$)。其餘人口學變項對於抗體效價分布，則無統計上顯著差異。

(2) H5N2：慢性病史之中，高血壓與抗體效價分布，達到統計上顯著差異 ($p=0.021$)，有高血壓病史者 H5N2 抗體效價較高。其餘人口學變項對於抗體效價分布，則無統計上顯著差異。

2. 疫苗接種史，包括人用流感 A/H5N1 疫苗及季節性流感疫苗 (附表七)

(1) H5N8：不論是否曾接種上述 2 類疫苗，對於抗體效價分布，無統計上顯著差異。

(2) H5N2：不論是否曾接種上述 2 類疫苗，對於抗體效價分布，無統計上顯著差異。

3. 工作相關變項，包括工作類別、工作年資、進出場所頻率、接觸禽種及工作之案例場檢出之病毒型別 (附表八)

(1) H5N8：除進出工作場所頻率與抗體效價分布，達到統計上顯著差異 ($p<0.001$)，其餘無統計上顯著差異。

(2) H5N2：除進出工作場所頻率與抗體效價分布，達到統計上顯

著差異($p < 0.001$)，其餘無統計上顯著差異。

4. 禽流感病毒暴露史部分，包括暴露於 HPAI、LPAI，以及各亞型禽流感病毒 (附表八)

(1) H5N8：暴露於高、低病原性病毒及不同型別病毒對於抗體效價分布，皆無統計上顯著差異。

(2) H5N2：暴露於高、低病原性病毒及不同型別病毒對於抗體效價分布，皆無統計上顯著差異。

5. 個人防護裝備配戴及洗手習慣，包括手套、口罩、髮帽、安全眼鏡或護目鏡、鞋套、防水靴、防水圍裙、隔離衣及全身型防護衣 (附表九)

(1) H5N8：各項個人防護裝備是否穿戴，對於 H5N8 抗體效價的分布，皆無統計上顯著差異。

(2) H5N2：個人防護裝備配戴對於抗體效價分布，發現 N95 口罩 ($p=0.041$)、髮帽 ($p=0.047$) 及安全眼鏡或護目鏡 ($p=0.041$)，達到統計上顯著差異。

此外，為控制交互作用影響，進一步以多變項分析，控制前揭顯著變項後，H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布與各變項之間皆無統計上顯著差異。(附表十、十一)

(五)暴露組血清抗體效價交叉比對

採用 H5N8 或 H5N2 亞型禽流感病毒為代表抗原分析研究對象之血清抗體效價之適用性與可能差異，如表一所示。針對同一檢體以 H5N2 為代表抗原所測得之效價相較 H5N8 型別效價分布略高。

表一 暴露組 H5N8 及 H5N2 抗體效價分布						
抗原型別 /效價分布	H5N2 titer group					
H5N8 titer group	<1:10	1:10	1:20	1:40	1:80	總計
<1:10	42	12	1	0	0	55
1:10	0	17	11	3	3	34
1:20	0	0	0	3	1	4
1:40	0	0	0	0	2	2
1:80	0	0	0	0	0	0
總計	42	29	12	6	6	95

三、研究對象-暴露組與對照組匹配

(一)暴露組與對照組匹配之人口學資料 (附表十二)

本研究以年齡與性別配對方式選取對照組，經配對後共有 88 組匹配對象，經分析上開各項人口學變項，教育程度及吸菸習慣，兩組之間有統計上的顯著差異包括，教育程度高中/職以上者，暴露組 73.9% 低於對照組 89.7%，有吸菸習慣者，暴露組 37.5% 高於對照組 35.3%；過去一年內季節性流感疫苗接種史，暴露組約 34.1% 低於對照組 61.4%。

(二)血清抗體效價分布 (附表十三)

1. H5N8 抗體效價：

匹配後的暴露組與對照組(88 組)之 HI titer，大於等於 1:40，分別 2 人(2.3%)及 0 人(0%)；等於 1:20，分別為 4 人(4.5%)及 0 人(0%)、小於等於 1:10，分別有 82 人(93.1%)及 88 人(100%)，暴露組及對照組之禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布具統計上顯著差異($p < 0.001$)。

2. H5N2 抗體效價：

匹配後的暴露組與對照組(88 組)之 HI titer，大於等於 1:40，分別 12 人(13.6%)及 0 人(0%)，其中 1:80 有 6 人(6.8%)；等於 1:20，分別為 12 人(13.6%)及 2 人(2.3%)、小於等於 1:10，分別有 64 人(72.7%)及 86 人(97.7%)，暴露組及對照組之禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布具統計上顯著差異($p < 0.001$)。

肆、討論

考量本研究收案數受到禽流感事件案例場數影響，爰本年度計畫收案目標數經提報 IRB 同意修改為依當年度發生禽流感之案例場計算，收案目標調整為 HPAI 案例場(件)*4 人+LPAI 案例場(件)*2 人。截至本(110)年 10 月 31 日，農委會通報之確診 HPAI/LPAI 案例場/事件分別為 20/35 場(件)共 55 場，除其中 3 場(LPAI)尚未達計畫收案期，以及另 3 場(LPAI)之研究對象因短時間內在不同場間重複暴露，不同意重複收案外，共計 49 場可收案，收案目標值為 $20*4+29*2=138$ 名。截至本年 10 月 31 日，已完成收案數，暴露組共 105 名(目標完成率 76%)，對照組 101 名，符合計畫收案條件配對之暴露組及對照組共計 88 組。另因研究期程與收案安排關係，有 77 名(含 10 名已於 11 月收案，但未及完成檢驗及 67 名已安排於 12 月收案)暴露組受試對象，尚未及納入本研究結果中，倘完成未及收案部分，本計畫可達成收案目標。本年度在禽流感案例場發生場次低於去(109)年(HPAI 場次減少近 7 成、總場次減少近 3 成)，以及面臨本年 5 月中旬 COVID-19 疫情升溫調為三級警戒，收案作業一度停擺至 7 月底全國疫情警戒降為二級才重新啟動等情況，惟收案數量仍較去年同期提高(暴露組由 94 人提升至 105 人；對照組由 88 人提升至 101 人)，研究團隊成員除積極催促尚未完成收案之案例場盡快收案外，另針對確診之案例場，主動提醒地方政府衛生單位加強同場撲殺/清場/運禽/蛋/化製車輛駕駛人員之收案調查作業，加上本年收案條件不限防護裝備穿戴情形以及同年度暴露同型別不重複收案之收案限制，使得在今年禽流感疫情大幅降低之狀況下，每場次平均收案數高於往年。

本年 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布，在暴露組，約有 2.3%研

究對象之 H5N8 HI titer $\geq 1:40$ ，約有 13.6% 之研究對象 H5N2 HI titer $\geq 1:40$ ；在對照組，研究對象之 H5N8 及 H5N2 抗體效價以 $\leq 1:10$ 為主，少數為 1:20 者。且本年度相較於去(109)年度，暴露組的 H5N8 HI titer $\geq 1:40$ 者由 10% 下降至 2.3%，H5N2 HI titer $\geq 1:40$ 者由 25% 下降至 13.6%。由於對無症狀感染者抗體效價沒有統一判定的閾值，因此本研究透過同時招募對照組，試圖釐清禽類相關暴露對禽流感血清抗體效價的影響。本研究曾於 108 年與台大醫院黃教授立民執行之「監測幼兒流感血清保護力來評估當季可能流行株」計畫合作，將該計畫所收集之 2-6 歲健康幼童剩餘血清進行禽流感病毒抗體血清學分析，發現孩童血清抗體效價均 $< 1:20$ ，顯示未曾有禽類暴露者抗體效價低。本年度收案之暴露組抗體效價分布顯著高於對照組，顯示禽類暴露史確為血清抗體效價高之風險因子。

比較歷年研究暴露組血清抗體效價變化趨勢(表二)，顯示除 109 年 H5N2 與 H5N8 抗體效價較高外，其餘年份 H5N2 與 H5N8 抗體效價 $\geq 1:40$ 者均小於 5%。查國際間禽流感病毒血清抗體效價研究多針對感染人類風險較高之 H5N1 與 H7N9，2019 至 2020 年間有兩篇關於 H5N1 與 H7N9 血清盛行率之統合分析研究顯示[13-14]，若以 WHO 定義之血清抗體陽性(neutralizing antibody titer $\geq 1:80$)為標準，禽類工作者之 H5N1 及 H7N9 抗體陽性率約僅有 1%，人類確定個案接觸者與無接觸史之對照組抗體陽性率均低於 1%。本研究採用之檢驗方法與閾值雖有不同，但同樣顯示抗體陽性率甚低，顯示目前禽流感病毒傳染人造成無症狀感染之風險不高。雖疫情場數逐年減少，惟考量禽流感病毒具有高變異之特性，對於該高風險族群仍應持續注意，以降低禽流感病毒感染人及造成大流行的風險。

表二 歷年研究暴露組血清抗體效價分布

		107 年 (N=127)	108 年 (N=157)	109 年 (N=100)	110 年 (N=95)
型別	抗體效價				
H5N8	<1:10	39 (30.7)	69 (43.9)	38 (38.0)	55 (57.9)
	1:10	59 (46.5)	73 (46.5)	45 (45.0)	34 (35.8)
	1:20	27 (21.2)	13 (8.3)	7 (7.0)	4 (4.2)
	1:40	2 (1.6)	2 (1.3)	7 (7.0)	2 (2.1)
	1:80	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (3.0)	0 (0.0)
型別	抗體效價				
H5N2	<1:10	未檢測	未檢測	20 (20.0)	42 (44.2)
	1:10			29 (29.0)	29 (30.5)
	1:20			26 (26.0)	12 (12.6)
	1:40			21 (21.0)	6 (6.3)
	1:80			4 (4.0)	6 (6.3)

註：

107-109 年為全年收案資料，110 年為截至當年 10 月底之資料，皆已排除 21 天內收案之資料

109 年 H5N2 血清抗體效價 1:80 之中有 1 名為 1:160

本年度收案場感染型別以 H6N1(LPAI)及 H5N5(HPAI)為主，其次為 H5N2(HPAI/LPAI)，今年發生場型別與往年主要流行的型別 H5N2(HPAI)及 H5N5(HPAI) 些許不同，以 LPAI 居多。為確認研究使用之病毒代表性，本研究暴露組同時檢驗 H5N8 以及 H5N2 抗體效價交叉比對。同去年，H5N2 所測得之效價較 H5N8 型別效價之分布略高。暴露於不同禽流感病毒是否會影響血清抗體效價，所代表之意義尚須進一步釐清。而去年研究將暴露組中接觸型別 H5N2 及 H5N5 者進行分析(皆為 HPAI)，發現 2 組人員在 H5N2 血清抗體效價分布上有顯著差異，以多變項分析校正其他風險因子後，發現暴露於 H5N5 者，其 H5N2 血清抗體效價 \geq 1:40 的勝算比是暴露於 H5N2 的 7.9 倍。顯示同樣為 HPAI，但暴露於 H5N5 之抗體反應較高，今年測得 H5N2 或 H5N8 抗體效價 \geq 1:40 之個

案均為暴露於 H5N5 或 H6N1。是否由於 H5N5 較容易感染人類或引發免疫反應所致，值得更多研究。另 H6N1 曾於我國發現全球首例人類個案 [15]，實驗室亦具備抗體檢驗能力，未來除檢驗 H5 型別外，或許可考慮針對暴露於 H6N1 病毒之高風險族群檢測 H6N1 抗體，以獲得更具特異性之結果。

在暴露組部分，分析影響血清抗體效價之相關風險因子，單變項分析結果顯示年齡及進出工作場所頻率與 H5N8 抗體效價間呈統計上顯著相關，工作別、進出工作場所頻率、高血壓慢性病史、穿戴 N95 口罩、髮帽及安全眼鏡及護目鏡。惟以多變項分析進行各變項校正後，各變項與抗體效價間皆無統計顯著差異。本研究除 109 年間經多變項分析發現配戴髮帽、接種季節性流感疫苗為禽流感抗體效價 $\geq 1:40$ 之風險因子外，108 年與本(110)年多變項分析均未顯示防護裝備與抗體效價之相關性。除回憶偏差外，推測可能因絕大多數暴露組均有至少一種配戴防護裝備，因而無法統計出顯著差異。但值得注意的是，107 至 109 年間口罩配戴比率分別為 85.4%、87.9%、94.4%，110 年雖因 COVID-19 疫情推行新生活運動，但仍發現部分(約 13%)禽類相關工作者工作時未配戴口罩，顯示重申工作時配戴防護裝備之重要性。另本計畫之暴露組季節性流感疫苗接種率均較全國平均為低，可能因部分撲殺清場工作人員並非固定人力，因而未被農政單位造冊列為公費接種對象，此點亦須加強與農方溝通，以提升該族群流感疫苗接種率。

表三 歷年與抗體效價 $\geq 1:40$ 相關之風險因子

	107 年	108 年	109 年	110 年
風險因子	未分析	無	髮帽 流感疫苗接種 H5N5 暴露	無
保護因子	未分析	無	無	無

另外研究結果發現，H5N8 或 H5N2 血清抗體效價 $\geq 1:40$ 共有 12 名，且工作別皆為養禽業者或員工或協助撲殺/清場作業人員(各 6 名)，當中有 2 名研究對象其血清抗體效價 H5N8 及 H5N2 均 $\geq 1:40$ ；又其中 6 名協助撲殺/清場作業人員都來自雲林縣同一確診案例場，經查接觸者健康管理追蹤系統名單，發現此 6 名短時間內皆曾多次暴露於不同確診案例場執行撲殺清場作業。除了顯示養禽業者或員工及協助撲殺/清場作業人員接觸禽流感病毒及感染風險相較於其他工作別較高之外，亦發現重複暴露可能導致血清抗體效價較高。

為了解禽類發生疫情後風險人員的血清抗體效價變化，本研究係採恢復期血清(事件檢出日第 21-28 天採檢)。但由於訪員實際執行收案作業時，因需配合研究對象方便訪談的時間，約有半數研究對象並非抽取恢復期血清。我國 103 年研究指出，接種人用流感 A/H5N1 疫苗後 21 日以及 6 個月的血清抗體反應差異不大[16]；另針對 H5N1 確診個案之抗體追蹤研究發現[17]，嚴重個案在感染一年後仍可測得高濃度抗體，無症狀或輕症個案雖抗體濃度較低，但在感染一年後仍約有一半可達 1:80 以上，推測感染禽流感病毒後，抗體效價應可維持一段時間。另考量暴露初期血清抗體反應可能尚無明顯變化，故本研究將暴露後 21 天內收案之 10 名個案排除，此外，經分析發現，本計畫研究對象中，將暴露後第 21-28 天與暴露後第 28 天以上收案之對象進行比較，其血清抗體力價分布並無顯著差異，故將暴露後第 21 天起收案對象皆納入研究分析，並規劃下一年度起，該些研究對象將進行長期追蹤研究，評估抗體陽轉率與風險因子對抗體效價的影響。

本研究主要限制如下:(1)由於本研究問卷調查內容包含基本人口學資料、接觸史、暴露組-工作時個人防護裝備配戴情形、慢性病史及疫苗

接種史等資料，部分選題填答可能有回憶偏差，且特別是個人防護裝備配戴情形方面，恐有部分研究對象未依實際真實狀況填寫。(2)研究收案數受我國禽流感疫情發生情形影響，本年度發生案例場/事件場數較去年同期少，收案數與抗體陽性個案數有限，影響統計分析效力，僅能保守推估可能風險因素。(3)因研究期程與收案安排關係，本研究結果之收案資料僅截至本年 10 月底前，部分案例場/件尚未達可收案時程，且 11 及 12 月發生之案例場/件收案資料無法納入本研究結果。

伍、 結論與建議

一、 抗體效價分布及流行型別改變，應持續追蹤

本年度禽流感疫情較去年緩和，暴露組 H5N8 抗體效價 $\geq 1:40$ 者由去年的 10% 下降至 2.3%；H5N2 抗體效價 $\geq 1:40$ 者由去年的 25% 下降至 13.6%，且兩者抗體效價分布在暴露組與對照組間皆有顯著差異。

暴露於高/低病原性禽流感病毒，抗體反應無顯著差異，顯示即使暴露於低病原性禽流感，仍有感染風險。另，抗體效價 $\geq 1:40$ 者，全數皆暴露於 H5N5 (HPAI) 或 H6N1 (LPAI) 發生場，雖然因收案數量不足，未達統計上顯著差異，惟仍應注意該兩株病毒之暴露風險。

國內流行型別與往年大不同，往年以高病原性禽流感病毒 H5N5 及 H5N2 為主，本年度則以低病原性禽流感病毒 H6N1 為主，其次為高病原性禽流感病毒 H5N5 及 H5N2，惟本研究採用 H5N8 與國內實際流行株 (H6N1、H5N5) 大多不同，又 H5N1、H5N8、H5N2、H5N5 間是否有交叉抗體反應，值得繼續研究釐清。未來如有研究者有興趣，同時具實驗室硬體與人力備足，可再以其他檢驗方法如血清抗體吸附 (absorption) 實驗或非結構蛋白 (NS1) 抗體測定實驗等更為精確之檢測方法進行測試，以利進一步釐清抗體效價上升之原因。

二、 禽類工作者為暴露與感染禽流感之最高風險族群

本研究顯示禽類相關工作者暴露於禽流感病毒之風險較無禽類接觸史之對照組顯著為高，尤以養禽業者/員工與協助撲殺清場工作人員為最。故本計畫自 111 年起加入暴露組血清抗體效價長期監測計畫，針對 110 年起收案之暴露組研究對象，每年定期進行追蹤關懷，並主動邀請其再次加入本計畫，觀察血清效價長期變化，包括抗體衰退情形、血清陽轉率 (seroconversion) 與血清陽性發生率 (seroincidence) 等。

三、加強宣導禽類工作者配戴防護裝備與接種季節性流感疫苗

建議除持續衛政/農政防疫機關與勞工安全單位密切合作，分享疫情相關訊息外，應同時持續與接觸禽類之相關工作及防疫人員等風險族群進行衛教溝通，加強是類人員於工作時個人防護裝備選配及完整性、注意正確穿/脫防護用具與徹底清消等程序，以及建立良好個人衛生習慣等。

因本研究暴露組之季節性流感疫苗接種率偏低，除建議應與農政單位合作，加強接觸禽類工作人員定期接種季節性流感疫苗等防治工作，以降低被病毒感染之風險並預防人類與禽類病毒共同感染而發生基因重組外，考量禽畜業者之公費流感疫苗接種，係對業者事先造冊，並依名冊接種，因此撲殺清場等臨時工作人員無法列入接種對象，又依本計畫收集資料顯示，該些對象不僅暴露於 HPAI 發生場，且有重複暴露的情況，爰建議未來，流感疫苗接種計畫接種對象，應將接觸者健康追蹤管理系統中，前一年度列冊之動物流感疫情發生場所相關人員納入，以保護該些高風險族群。

本署亦將持續進行我國禽流感病毒抗體血清流行病學調查工作，藉以掌握國內禽流感病毒變異及流行趨勢，以利評估現有防治作為之有效性與妥適性。

四、本計畫為人禽介面管理的重要流行病學科學證據

本計畫對本國衛生政策，尤其是人禽介面管理具重要科學意義，惟計畫執行上仍有諸多困難，建議整體思考研究設計，如不同種病毒之抗體交叉反應、代表抗原適用性，以及收案對象等問題。

陸、重要研究成果及具體建議

一、計畫之新發現或新發明

(一)風險暴露人員之禽流感血清抗體效價分布改變，相較於去年，抗體效價 $\geq 1:40$ 者下降。

(二)不同禽流感病毒型別，抗體反應不同。交叉比對發現，暴露組 H5N2 抗體效價較 H5N8 為高。

二、計畫對民眾具教育宣導之成果

雖本年度禽流感疫情較去年和緩，抗體效價達 1:40 以上者亦較去年少，但國際間禽流感感染人類的風險持續存在，應落實個人防護。包括穿戴適當防護裝備、工作前/後須以肥皂澈底洗手等。本計畫研究結果將提供農政防疫機關與勞工安全單位，以持續對是類高風險族群之衛教溝通，並加強宣導個人防護裝備配戴之完整性，並籲請其接種季節性流感疫苗等。

三、計畫對醫藥衛生政策之具體建議

本計畫調查對象的血清抗體效價分析結果可作為在我國未來面臨禽類或新興(禽)流感疫情爆發時，能助於防疫單位評估該病毒對特定族群可能造成的威脅。本計畫為期 4 年，本年度為執行之第 1 年，過去本署曾於 107 年起開始執行「人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查計畫」，各縣市政府衛生局及訪員均瞭解禽流感疫情防治作業及風險族群之禽流感病毒血清抗體現況調查之流程，並納入本署「新型 A 型流感傳染病防治工作手冊」，當國內發生動物流感疫情時，地方衛生單位等相關工作人員可參考「動物流感疫情之人員防治指引」以啟動相關接觸者進行禽流感病毒抗體血清流行病學調查，未來亦將持續性調查/監測人類禽流感病毒抗體流行病學趨勢，作為評估國家相關防治策略妥適性之參考，降低禽流感病毒禽

傳人之風險。

另，亦可透過「禽流感防控研究中心」及地方政府跨局處會議或各地方政府農/衛單位政策溝通協調會議等，提供分析結果提供給農政防疫機關與勞工安全等單位，以持續對是類風險族群之衛教溝通，加強宣導個人防護裝備配戴之完整性，並籲請其接種季節性流感疫苗等，作為制定相關防疫政策及法規之參考。

柒、 參考文獻

1. Jidang Chen, Jun Ma, Sarah K. White, et al: Live poultry market workers are susceptible to both avian and swine influenza viruses, Guangdong Province, China. *Veterinary Microbiology* 2015 ; 181(3-4): 230-5.
2. Xin Li, Bai Tian, Zhou Jianfang, et al: A comprehensive retrospective study of the seroprevalence of H9N2 avian influenza viruses in occupationally exposed populations in China. *PLOS | ONE* 2017 ; 12(6):e0178328.
3. Alizadeh E, Hosseini SM, Kheiri MT, et al: Avian Influenza (H9N2) among poultry workers in Iran. *Iranian Journal of Microbiology* 2009 ; 1(3):3-6.
4. Li S, Zhou Y, Song W, Pang Q, Miao Z: Avian influenza virus H9N2 seroprevalence and risk factors for infection in occupational poultry-exposed workers in Tai'an of China. *Journal of Medical Virology* 2016 ; 88(8):1453-6.
5. Mokhtar R. Gomaa, Ahmed Kandeil, Ahmed S. Kayed, et al: Serological evidence of human infection with avian influenza A H7virus in Egyptian Poultry Growers. *PLOS | ONE* 2016 ; 11(6):e0155294.
6. A. Heidari, M. Mancin, H. Nili, G. H. Pourghanbari, et al: Serological evidence of H9N2 avian influenza virus exposure among poultry workers from Fars province of Iran. *Virology Journal* 2016 ; 13:16.
7. Wu-Chun Cao, Teng Zhao, Shan-Hui Chen, et al: Avian Influenza A virus infection among workers at live poultry markets, China, 2013–2016. *Emerging Infectious Disease* 2018 ; 24(7): 1246-1256
8. FAO-OIE-WHO Joint Technical Consultation Writing Committee.(2010). FAO-OIE-WHO Joint Technical Consultation on Avian Influenza at the Human-Animal Interface. *Influenza and Other Respiratory*, 4(Suppl. 1), 1-29, DOI:10.1111/j.1750-2659.2009.0014.x.
9. OIE (19 November, 2021) *The World Organisation for Animal Health (OIE) calls for increased surveillance of avian influenza as outbreaks in poultry and wild birds intensify*. Retrieved November, 2021, from: <https://www.oie.int/en/the-world-organisation-for-animal-health-oie-calls-for-increased-surveillance-of-avian-influenza-as-outbreaks-in-poultry-and-wild-birds-intensify/>

10. 陳昶勳、劉銘燦、鄒宗珮、楊淑兒、楊季融、林欣怡、許書禎、林琬庭：人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查計畫。衛生福利部疾病管制署。107年。
11. 周淑玫、劉銘燦、鄒宗珮、楊淑兒、楊季融、林欣怡、林潔仔、許書禎：人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查計畫。衛生福利部疾病管制署。108年。
12. 周淑玫、劉銘燦、鄒宗珮、楊淑兒、楊季融、林欣怡、王蕙慈、林潔仔、余翊菱：人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查計畫。衛生福利部疾病管制署。109年。
13. Wei, Sung-Hsi, et al. "Human infection with avian influenza A H6N1 virus: an epidemiological analysis." *The lancet Respiratory medicine* 1.10 (2013): 771-778.
14. Chen, Xinhua, et al. "Serological evidence of human infections with highly pathogenic avian influenza A (H5N1) virus: a systematic review and meta-analysis." *BMC medicine* 18.1 (2020): 1-16.
15. Wang, Qiang, et al. "Seroprevalence of H7N9 infection among humans: A systematic review and meta-analysis." *Influenza and other respiratory viruses* 14.5 (2020): 587-595.
16. 黃立民、張鑾英等。建立流感 A/H5N1 中和抗體測試方法及評估疫苗接種後之抗體反應。衛生福利部疾病管制署 103 年委託科技研究計畫期末報告，2014。
17. Buchy, Philippe, et al. "Kinetics of neutralizing antibodies in patients naturally infected by H5N1 virus." *PLoS One* 5.5 (2010): e10864.

捌、 附錄

附件一 (參加同意書)

請貼上個案編號標籤

110-113 年風險族群禽流感病毒抗體血清流行病學調查 參加同意書(A 卷)

請您在同意參加本調查計畫前，詳細閱讀這份同意書，本計畫之訪問員隨時願意為您說明相關內容並回答您的任何疑問。

計畫名稱：風險族群禽流感病毒抗體血清流行病學調查

執行期間：110 年 1 月 1 日 至 113 年 12 月 31 日

計畫執行單位：衛生福利部疾病管制署

計畫主持人：衛生福利部疾病管制署 周淑玫組長

計畫聯絡人：衛生福利部疾病管制署 王蕙慈助理研究員

聯絡電話 02-23959825 轉 4086 傳真：02-23570944

人體研究倫理審查會
第 1 版核准日期

110.1.20

衛生福利部疾病管制署

邀請

您好!我們邀請您參加由衛生福利部疾病管制署所進行人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查。您被邀請參加這項計畫是因為您可能接觸到感染高、低病原性家禽流行性感胃病毒(HPAI、LPAI)的禽鳥，包括您工作的養禽場或屠宰禽類來源的養禽場曾被發現禽流感病毒，或您是候/野鳥、禽場/屠宰場等(主動)監測、查(接)獲走私活禽鳥類等事件，經檢出屬 HPAI 陽性時之事件接觸人員。未成年者(20 歲以下)則不會加入本調查計畫。

這份同意書是要徵求您的同意加入本計畫。您的加入是完全自願的，您可以選擇不加入，這不會造成您的任何困擾。謝謝!

計畫目的—計畫做什麼?

我國曾於 101-104、106-108 年間進行禽畜相關從業人員血清抗體研究調查，調查結果顯示，對於國內流傳之禽類 H5N2、H5N3、H5N8 等禽流感病毒，暫時仍無人類感染之情況發生，然因近年國內外家畜場仍陸續出現有高/低病原性禽類禽流感疫情，因此，養禽相關工作人員及動物防疫人員等仍有受禽流感病毒感染之風險。為進一步瞭解上述人員之禽流感暴露與感染情形，並監測禽流感病毒是否已在國內潛在流行，本調查計畫將採集禽畜相關工作人員及動物防疫人員等風險族群者之血液檢體，監測血清中禽流感病毒之抗體陽性率，就高/低病原性禽類禽流感病毒變異而發生禽傳人疫情進行早期偵測及風險評估。

參加過程—您要怎麼做?

您的參與分為兩部分。**第一部分**為問卷調查，大約需花費 3 分鐘。問卷內容包括基本資料、工作性質、吸菸習慣、慢性病史、人用流感 A/H5N1 疫苗與季節性流感疫苗接種史等。問卷調查過程會有一位訪員在旁協助，您只要依照訪員的指示回答即可。

第二部份是抽血檢驗，我們將從您的靜脈抽取約 7c.c.的血液檢體，以進行後續禽流感病毒抗體分析。

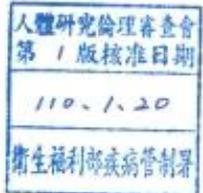
潛在風險

參加本調查計畫抽血過程對您的健康不會有不良影響，通常在針刺的部位，您只會感到一點點疼痛，您可能會有皮下出血或血腫的情形，不過這種機會非常的低；我們都是使用消毒過、用過後即丟棄的注射針器，而且是由技術熟練的護理或醫事檢驗人員為您抽血。我們將盡力避免您因參與本調查計畫而受傷。

在調查進行期間，如果您因為參與本調查而造成任何傷害，本署將依法負相關損害賠償責任。

參加者有什麼益處?這計畫如何幫您?

您提供的資料會幫助我國衛生及農業相關主管機關更加了解國內禽畜相關從業人員及動物防疫人員等風險族群感染禽流感病毒的情況及防治成效，這可以協助政府訂定更完備的防治計畫，保護您的健康。



參加者的權利

1. 本調查之目的僅供研究使用。
2. 參加本調查計畫之所有費用將由疾病管制署支付，您無須負擔任何費用。
3. 在完成問卷與抽血後，我們會給予抽血營養費200元現金，感謝您的配合與協助。
4. 在本調查完成時，若您有意願，我們將告知您血清中禽流感病毒抗體的檢測結果。
5. 試驗過程中，如您有任何問題可以隨時詢問研究人員。
6. 本同意書為1式兩份，一份由您保存，一份由本署保存。
7. 如果您對身為調查計畫之對象相關權利有任何疑問，可洽疾病管制署人體研究倫理審查會吳佳欣小姐，聯絡電話為：(02)23959825#3022。

隱私權—資料保密

1. 疾病管制署將在法律所規範之程度內將您的資料視為機密，您的姓名將被一個研究編號取代，您的隱私將會被謹慎的保護。發生場等個人資料均屬機密，亦不會公開，以保護個人隱私。您亦瞭解本署人體暨臨床試驗醫學倫理委員會有權檢視調查對象的資料。
2. 本試驗結果數據僅發表於科學性刊物及本署計畫成果報告，其中不會出現任何可資辨認研究對象之資訊。

參加及退出—如果您不想繼續，可以隨時退出

您可自由決定是否參加本試驗；試驗過程中也可隨時撤銷同意，退出試驗，不需任何理由，並不會因為不參與本計畫，權益遭受到損害。如您欲中止參與本調查計畫，請聯絡計畫聯絡人王蕙慈小姐，電話為：(02)23959825#4086。若您在過程中途退出，本署將負責銷毀已收集之資料及血液檢體。此外，您也可以拒絕回答其中任何一題您不想回答的問題，並可繼續參加這個計畫。

以下請由受訪者閱讀或經本計畫訪問員宣讀後，同意加入本計畫之訪問及抽血者，請於立書人處簽名、蓋章或手印。

本同意書以上的內容，包括計畫目的、參加過程、潛在風險、益處、權利及隱私權等相關資訊，本人已詳細閱讀（或已由_____女士/先生逐字念給本人聽），而且本人已瞭解其中的內容。本人同意參加「人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查」。

立書人：_____（簽名、蓋章或手印）日期：民國_____年_____月_____日

您是否想知道您個人的禽流感病毒血清抗體檢驗結果，如您想知道，我們將以郵寄方式告知，您的意願是：否，我不需要。

是，我想瞭解，聯絡電話：_____

郵寄地址：_____

我們徵求您的同意，在本調查計畫結束後，您是否同意配合防疫需要，授權疾管署運用您的剩餘檢體進行其他禽類或人類流感病毒抗體檢測。如果您同意，這些檢體將由本署檢驗及疫苗研製中心（台北市南港區昆陽街 161 號）統一保管。所有新的研究計畫都要再經由疾管署人體研究倫理審查會審議通過，若經審議認定新的研究計畫超出您同意的範圍，我們將重新徵求您的同意後再進行。您的意願是：同意 不願意並請銷毀。若您改變心意，要撤回您對剩餘檢體保存與使用的同意權，請聯絡計畫聯絡人王蕙慈小姐，聯絡電話為：(02)23959825 轉 4086。

立書人：_____（簽名、蓋章或手印）日期：民國_____年_____月_____日

以下由本計畫主持人及訪員簽名、蓋章

以上內容本人已向上列簽字之受訪者說明，並解釋讓其瞭解。

計畫主持人：_____（簽名或蓋章）日期：民國 109 年 12 月 31 日

特約訪問員：_____（簽名或蓋章）日期：民國_____年_____月_____日

請貼上個案編號標籤

**110-113 年風險族群禽流感病毒抗體血清流行病學調查
參加同意書(B卷)**

請您在同意參加本調查計畫前，詳細閱讀這份同意書，本計畫之訪問員隨時願意為您說明相關內容並回答您的任何疑問。

計畫名稱：風險族群禽流感病毒抗體血清流行病學調查計畫

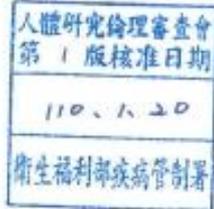
執行期間：110 年 1 月 1 日 至 113 年 12 月 31 日

計畫執行單位：衛生福利部疾病管制署

計畫主持人：衛生福利部疾病管制署 周淑政組長

計畫聯絡人：衛生福利部疾病管制署 王蕙慈助理研究員

聯絡電話 02-23959825 轉 4086 傳真：02-23570944



邀請

您好!我們邀請您參加由衛生福利部疾病管制署所進行的人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查計畫之未具禽畜相關暴露組。如您過去兩年內(自 108 年 1 月 1 日起迄今)曾進出養禽場、禽畜屠宰場或如中國大陸(含香港)等其他國家(詳見行政院農業委員動植物防疫檢疫局網站 <https://ai.gov.tw/ws.php?id=1859>)之活禽市場，或曾有禽(鳥)類相關接觸/暴露史，以及未成年者(20 歲以下)則不會加入本調查計畫。

這份同意書是要徵求您的同意加入本計畫。您的加入是完全自願的，您可以選擇不加入，這不會造成您的任何困擾。謝謝!

計畫目的一計畫做什麼?

本調查計畫將採集未具禽畜相關暴露族群之血液檢體，監測血清中禽流感病毒之抗體陽性率，以為禽畜暴露族群重要之對照/比較基準值。為我國高/低病原性禽類禽流感病毒變異發生禽傳人疫情進行早期偵測及風險評估，

參加過程一您要怎麼做?

您的參與分為兩部分。**第一部分**為問卷調查，大約需花費 3 分鐘。問卷內容包括基本資料、工作性質、吸菸習慣、慢性病史、人用流感 A/H5N1 疫苗與季節性流感疫苗接種史等。問卷調查過程會有一位訪員在旁協助，您只要依照訪員的指示回答即可。

第二部份是抽血檢驗，我們將從您的靜脈抽取約 7c.c.的血液檢體，以進行後續禽流感病毒抗體分析。

潛在風險

參加本調查計畫抽血過程對您的健康不會有不良影響，通常在針刺的部位，您只會感到一點點疼痛，您可能會有皮下出血或血腫的情形，不過這種機會非常的低；我們都是使用消毒過、用過後即丟棄的注射針器，而且是由技術熟練的護理或醫事檢驗人員為您抽血。我們將盡力避免您因參與本調查計畫而受傷。

在調查進行期間，如果您因為參與本調查而造成任何傷害，本署將依法負相關損害賠償責任。

參加者有什麼益處?這計畫如何幫您?

您提供的資料會幫助我國衛生及農業相關主管機關更加了解國內禽畜相關從業人員及動物防疫人員等風險族群感染禽流感病毒的情況及相關防治成效，另納入未具禽畜暴露族群為對照之比較基準，有助於研究結果之判讀，這可以協助政府訂定更完備的防治計畫，保護民眾的健康。

參加者的權利

1. 本調查之目的僅供研究使用。
2. 參加本調查計畫之所有費用將由疾病管制署支付，您無須負擔任何費用。
3. 在完成問卷與抽血後，我們會給予抽血營養費200元現金，感謝您的配合與協助。
4. 在本調查完成時，若您有意願，我們將告知您血清中禽流感病毒血清抗體的檢測結果。
5. 試驗過程中，如您有任何問題可以隨時詢問研究人員。
6. 本同意書為1式兩份，一份由受訪者保存，一份由疾病管制署保存。
7. 如果您對身為調查計畫之對象相關權利有任何疑問，可洽疾病管制署人體研究倫理審查會吳佳欣小姐，聯絡電話為：(02)23959825#3022。

隱私權－資料保密

1. 疾病管制署將在法律所規範之程度內將調查對象之資料視為機密，您的姓名將被一個研究編號取代，您的隱私將會被謹慎的保護。個人資料均屬機密，亦不會公開，以保護個人隱私。您亦瞭解本署人體暨臨床試驗醫學倫理委員會皆有權檢視調查對象的資料。
2. 本試驗結果數據僅發表於科學性刊物及本署計畫成果報告，其中不會出現任何可資辨認研究對象之資訊。

參加及退出一如果您不想繼續，可以隨時退出

您可自由決定是否參加本試驗；試驗過程中也可隨時撤銷同意，退出試驗，不需任何理由，並不會因為不參與本計畫，權益遭受到損害。如您欲中止本調查計畫之參與，請聯絡計畫聯絡人王蕙慈小姐，電話為：(02)23959825#4086。若您在過程中途退出，本署將負責銷毀已收集之資料及血液檢體。此外，您也可以拒絕回答其中任何一題您不想回答的問題，並可繼續參加這個計畫。

以下請由受訪者閱讀或經本計畫訪問員宣讀後，受訪同意加入此計畫之訪問及抽血者，請於立書人處簽名、蓋章或手印。

本同意書以上的內容，包括計畫目的、參加過程、潛在風險、益處、權利及隱私權等相關資訊，本人已經詳細閱讀過（或已由_____女士/先生逐字念給本人聽），而且本人已瞭解其中的內容。本人同意參加「人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查計畫」。

立書人：_____（簽名、蓋章或手印）日期：民國____年____月____日

您是否想知道您個人的禽流感病毒血清抗體檢驗結果，如您想知道，我們將以郵寄方式告知，您的意願是：否，我不需要。

是，我想瞭解，聯絡電話：_____

郵寄地址：_____

我們徵求您的同意，在本調查計畫結束後，您是否同意配合防疫需要，授權疾管署運用剩餘檢體進行其他禽類或人類流感病毒抗體檢測。如果您同意，這些檢體將由本署檢驗及疫苗研製中心（台北市南港區昆陽街161號）統一保管。所有新的研究計畫都要再經由疾病管制署人體研究倫理審查會審議通過，若經審議認定新的研究計畫超出您同意的範圍，我們將重新徵求您的同意後再進行。您的意願是：同意 不願意並請銷毀。若您改變心意，要撤回您對剩餘檢體保存與使用的同意權，請聯絡計畫聯絡人王蕙慈小姐，聯絡電話為：(02)23959825#4086。

立書人：_____（簽名、蓋章或手印）日期：民國____年____月____日

以下由本計畫主持人及訪員簽名、蓋章

以上內容本人已向上列簽字之受訪者說明，並解釋讓其瞭解。

計畫主持人：_____（簽名或蓋章）日期：民國109年12月31日

特約訪問員：_____（簽名或蓋章）日期：民國____年____月____日

附件二 (問卷)

請貼上個案編號標籤

110-113 年風險族群禽流感病毒抗體血清流行病學調查

問卷表(A卷)

填表日期：民國____年____月____日

A. 基本資料

A1. 受訪人姓名：_____

A2. 身分證字號：_____

A3. 性別：1. 男 2. 女

A4. 出生年月日：民國____年____月____日

A5. 教育程度：1. 不識字 2. 小學及自修 3. 國(初)中 4. 高中(職) 5. 大專及以上

A6. 工作養禽場/屠宰場/單位名稱：_____

A7. 接觸禽畜種類：1. 陸禽 2. 鴨 3. 鵝 4. 其他_____

A8. 工作地點：_____縣/市_____鄉/鎮/市/區_____

人體研究倫理審查會 第 1 版核准日期 110.1.20 衛生福利部疾病管制署
--

B. 調查資料

B1. 請問您工作或擔任職務：

1. 養禽場業者或員工 2. 屠宰場工作人員 3. 動物防疫單位人員 4. 獸醫
5. 協助撲殺/清場作業人員 6. 運禽車、運蛋車、飼料車及化製車等駕駛人員
7. 其他：_____

B2. 請問您從事上述工作已經多久了？

1. 一年以內 2. 一至五年 3. 六至十年 4. 十年以上

B3. 進出工作場所的頻率：

1. 每天一次(含)以上 2. 每週一次(含)以上 3. 每月一次(含)以上
4. 相隔數月一次 5. 其他：_____

B4. 請問您平常從事工作時配戴之個人防護裝備有哪些？

- 無穿戴任何一項個人防護裝備
穿戴部分裝備 (※可複選)：
1. 手套 2. 口罩(N95/醫用口罩/一般布口罩)
3. 髮帽 4. 安全眼鏡或護目鏡 5. 鞋套 6. 防水靴 7. 防水圍裙
8. 隔離衣 9. 全身式防護衣 10. 其他：_____

B5. 請問您平常從事工作後是否會洗手？ 是，用肥皂；是，用酒精；否

B6. 請問您有無吸菸習慣？ 有 已戒菸(過去曾吸菸____年)；無

B7. 請問您有無慢性疾病？ (※可複選)

- 有，疾病為：1. 心臟病 2. 高血壓 3. 糖尿病 4. 腎臟病 5. 慢性肺病
6. 其他：_____

無

B8. 請問您個人是否曾於 96-106 年間施打人用流感 A/H5N1 疫苗？

- 是 否 不知道

B9. 請問您過去一年內是否曾施打季節性流感疫苗？ 是 否 不知道

感謝您的回答，請配合採集血液檢體。

請貼上個案編號標籤

110-113 年風險族群禽流感病毒抗體血清流行病學調查
問卷表(B 卷)

填表日期：民國____年____月____日

A. 基本資料

A1. 受訪人姓名：_____

A2. 身分證字號：_____

A3. 性別：1. 男 2. 女

A4. 出生年月日：民國____年____月____日

A5. 教育程度：1. 不識字 2. 小學及自修 3. 國(初)中 4. 高中(職) 5. 大專及以上

A6. 請問您過去兩年內(自 108 年 1 月 1 日起, 迄今)是否曾進出養禽場、禽類屠宰場、鳥園或如中國大陸(含香港)等其他國家之活禽市場：是 否

A7. 請問您過去兩年內(自 108 年 1 月 1 日起, 迄今)是否曾有禽(鳥)類相關接觸/暴露史：
是, 何種情況下：_____。否
(如 A6. 或 A7. 有其中一題勾選“是”, 表示曾有禽(鳥)類相關接觸/暴露史, 請勿參加本計畫)

A8. 請問您的居住地區：_____縣/市_____鄉/鎮/市/區

A9. 請問您的職業：_____, 服務單位：_____,
位於_____縣/市_____鄉/鎮/市/區

A10 您從事上述工作已經多久了?(※A.9 無業者, 無須填此題)

1. 一年以內 2. 一至五年 3. 六至十年 4. 十年以上

B. 調查資料

B1. 請問您有無吸菸習慣?

有 已戒菸, 過去曾吸菸____年; 無

B2. 請問您有無慢性疾病? (※可複選)

有, 疾病為：1. 心臟病 2. 高血壓 3. 糖尿病 4. 腎臟病 5. 慢性肺病
6. 其他：_____

無

B3. 請問您個人是否曾於 96-106 年間施打人用流感 A/H5N1 疫苗?

是 否 不知道

B4. 請問您過去一年內是否曾施打季節性流感疫苗?

是 否 不知道

感謝您的回答, 請配合採集血液檢體。



附件三 (檢驗報告通知書)

(暴露組，抗體效價 \geq 1:40 採用)

衛生福利部疾病管制署

風險族群禽流感病毒抗體血清流行病學調查檢驗報告通知書

姓名:王 OO

性別:男

生日:00 年 00 月 00 日

抽血日期:00 年 00 月 00 日

檢驗結果及臨床意義:

檢驗項目名稱	抗體效價	臨床意義及建議
禽流感病毒 H5N8 亞型抗體	40 (依各研究對象之實際結果填寫)	<ul style="list-style-type: none">➤ 您的身體若是無任何不適，則毋須擔心，倘出現發燒、咳嗽、喉嚨痛等呼吸道症狀時，應就醫同時告知醫師您的職業別、接觸史等，以及症狀期間儘量避免出入禽場或屠宰場。➤ 抗體效價檢驗顯示您疑似曾遭受禽流感病毒感染，亦可能因曾接種流感疫苗，或感染其他流感病毒所引起。疾管署後續將持續關懷並提供定期(每年)血液檢查服務，追蹤您的抗體價效之變化，以保障您的健康。➤ 提醒您平時應著重工作時之個人防護(如戴口罩/眼罩/手套/防護衣/防水靴或鞋套等)、工作前/後須以肥皂澈底洗手，並注意呼吸道衛生，儘量不要用手直接碰觸眼睛/鼻子/嘴巴。

備註:本次抗體檢測係以「血球凝集抑制試驗」進行。

(暴露組，抗體效價=1:20 採用)

衛生福利部疾病管制署

風險族群禽流感病毒抗體血清流行病學調查檢驗報告通知書

姓名:許 OO

性別: O

生日: 00 年 00 月 00 日

抽血日期: 00 年 00 月 00 日

檢驗結果及臨床意義:

檢驗項目名稱	抗體效價	臨床意義及建議
禽流感病毒 H5N8 亞型抗體	20 (依各研究 對象之實際 結果填寫)	<ul style="list-style-type: none">▶ 您的身體若是無任何不適，則毋須擔心，倘出現發燒、咳嗽、喉嚨痛等呼吸道症狀時，應就醫同時告知醫師您的職業別、接觸史等，以及症狀期間儘量避免出入禽場或屠宰場。▶ 抗體效價顯示您可能曾暴露於禽流感病毒，但未產生明顯反應，亦可能因曾接種流感疫苗，或感染其他流感病毒所引起建議平時應著重工作時之個人防護(如戴口罩/眼罩/手套/防護衣/防水靴或鞋套等)、工作前/後須以肥皂澈底洗手，並注意呼吸道衛生，儘量不要用手直接碰觸眼睛/鼻子/嘴巴。

備註:本次抗體檢測係以「血球凝集抑制試驗」進行。

(暴露組，抗體力價 \leq 1:10 採用)

衛生福利部疾病管制署

風險族群禽流感病毒抗體血清流行病學調查檢驗報告通知書

姓名:許 OO

性別: O

生日: 00 年 00 月 00 日

抽血日期: 00 年 00 月 00 日

檢驗結果及臨床意義:

檢驗項目名稱	抗體效價	臨床意義及建議
禽流感病毒 H5N8 亞型抗體	10 (依各研究 對象之實際 結果填寫)	<ul style="list-style-type: none">➤ 您的身體若是無任何不適，則毋須擔心，倘出現發燒、咳嗽、喉嚨痛等呼吸道症狀時，應就醫同時告知醫師您的職業別、接觸史等，以及症狀期間儘量避免出入禽場或屠宰場。➤ 建議平時應著重工作時之個人防護(如戴口罩/眼罩/手套/防護衣/防水靴或鞋套等)、工作前/後須以肥皂澈底洗手，並注意呼吸道衛生，儘量不要用手直接碰觸眼睛/鼻子/嘴巴。

備註:本次抗體檢測係以「血球凝集抑制試驗」進行。

(對照組，抗體力價 \geq 1:40 採用)

衛生福利部疾病管制署

風險族群禽流感病毒抗體血清流行病學調查檢驗報告通知書

姓名:許 OO

性別: O

生日: 00 年 00 月 00 日

抽血日期: 00 年 00 月 00 日

檢驗結果及臨床意義:

檢驗項目名稱	抗體效價	臨床意義及建議
禽流感病毒 H5N8 亞型抗體	40 (依各研究 對象之實際 結果填寫)	<ul style="list-style-type: none">➤ 您的身體若是無任何不適，則毋須擔心。➤ 疑似曾遭受禽流感病毒感染，亦可能因曾接種流感疫苗，或感染其他流感病毒所引起。➤ 在此提醒您，為防範新型 A 型流感[指除季節性流感 A(H1N1)及 A(H3N2)以外，偶然出現感染人類的其他禽(動物)流感病毒]，平時禽肉及蛋要熟食、注意衛生並遠離禽鳥。➤ 身體如有不適應儘速就醫，並告知醫師旅遊及接觸史，保護自己以及身邊的家人朋友。相關資訊可至疾管署全球資訊網(https://www.cdc.gov.tw)，或撥打免付費防疫專線 1922(或 0800-001922)洽詢。

備註:本次抗體檢測係以「血球凝集抑制試驗」進行。

(對照組，抗體力價=1:20 採用)

衛生福利部疾病管制署

風險族群禽流感病毒抗體血清流行病學調查檢驗報告通知書

姓名:許 OO

性別: O

生日:00 年 00 月 00 日

抽血日期:00 年 00 月 00 日

檢驗結果及臨床意義:

檢驗項目名稱	抗體效價	臨床意義及建議
禽流感病毒 H5N8 亞型抗體	20 (依各研究 對象之實 際結果填 寫)	<ul style="list-style-type: none">➤ 您的身體若是無任何不適，則毋須擔心。➤ 抗體效價檢驗顯示您可能曾暴露於禽流感病毒，但未產生明顯反應，亦可能因曾接種流感疫苗，或感染其他流感病毒所引起。➤ 在此提醒您，為防範新型 A 型流感[指除季節性流感 A(H1N1)及 A(H3N2)以外，偶然出現感染人類的其他禽(動物)流感病毒]，平時禽肉及蛋要熟食、注意衛生並遠離禽鳥。➤ 身體如有不適應儘速就醫，並告知醫師旅遊及接觸史，保護自己以及身邊的家人朋友。相關資訊可至疾管署全球資訊網(https://www.cdc.gov.tw)，或撥打免付費防疫專線 1922(或 0800-001922)洽詢。

備註:本次抗體檢測係以「血球凝集抑制試驗」進行。

(對照組，抗體力價 \leq 1:10 採用)

衛生福利部疾病管制署

風險族群禽流感病毒抗體血清流行病學調查檢驗報告通知書

姓名:許 OO

性別: O

生日: 00 年 00 月 00 日

抽血日期: 00 年 00 月 00 日

檢驗結果及臨床意義:

檢驗項目名稱	抗體效價	臨床意義及建議
禽流感病毒 H5N8 亞型抗體	10 (依各研究 對象之實際 結果填寫)	<ul style="list-style-type: none">➤ 您的身體若是無任何不適，則毋須擔心。➤ 在此提醒您，為防範<u>新型 A 型流感</u>[指除季節性流感 A(H1N1)及 A(H3N2)以外，偶然出現感染人類的其他禽(動物)流感病毒]，平時禽肉及蛋要熟食、注意衛生並遠離禽鳥。➤ 身體如有不適應儘速就醫，並告知醫師旅遊及接觸史，保護自己以及身邊的家人朋友。相關資訊可至疾管署全球資訊網 (https://www.cdc.gov.tw)，或撥打免付費防疫專線 1922(或 0800-001922)洽詢。

備註:本次抗體檢測係以「血球凝集抑制試驗」進行。

附表一 110 年確診高/低病原性家禽流行性感冒病毒之案例場次/數及收案狀況

縣市別	確診案例場/事件數					小計	未收案 場次/數	收案 場次	暴露組 收案數 (人)	平均每 場/次 收案數
	HPAI		LPAI							
	禽場	屠宰場	事件	禽場	事件					
臺北市	3					3	3			
新北市				1		1		1	5	5
桃園市				8		8	8			
新竹市				1		1		1	3	3
新竹縣				1		1		1	3	3
苗栗縣				1		1	1			
臺中市				2		2		2	11	5.5
彰化縣	1		1	2		4	2	2	6	3
雲林縣	11		1	11		23	3	20	45	2.3
嘉義縣			1	2		3		3	9	3
臺南市					1	1		1	1	1
高雄市	1			1		2		2	4	2
屏東縣	1			3		4		4	15	3.8
澎湖縣				1		1		1	3	3
總計	14	3	3	34	1	55	17	38	105	2.8

附表二 案例場檢出型別之收案狀況

案例場檢出型別	確診案例場/事件 (場%)	收案案例場/事件 (場%)	收案人數 (人%)	檢出日第 21 天後 收案人數(人%)
H5N2 (HPAI)	4(7.3)	2(5.3)	4(1.9)	4(4.2)
H5N5 (HPAI)	16(29.1)	13(34.2)	48(23.3)	39(41.1)
H5 (LPAI)	1(1.8)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
H5N2 (LPAI)	7(12.7)	6(15.8)	13(6.3)	13(13.7)
H6N1 (LPAI)	25(45.5)	15(39.5)	37(18.0)	36(37.9)
H9N5 (LPAI)	1(1.8)	1(2.6)	1(0.5)	1(1.1)
H5N2 及 H6N1 (LPAI)	1(1.8)	1(2.6)	2(1.0)	2(2.1)
總計	55	38	105	95

附表三 暴露組人口學分析(N=95)

變項	暴露組 (N=95)	
	n	%
性別		
男	62	65.3
女	33	34.7
年齡 (歲)		
20-29	5	5.3
30-39	23	24.2
40-49	25	26.3
50-59	20	21.1
60-69	18	18.9
≥70	4	4.2
平均	48.2±13.2	
中位數	46.0	
教育程度		
不識字	4	4.2
小學及自修	9	9.5
國(初)中	11	11.6
高中(職)	36	37.9
大專及以上	35	36.8
吸菸習慣		
有	35	36.8
已戒菸	2	2.1
無	58	61.1
慢性病史		
有(任一種)	21	22.1
心臟病	1	1.1
高血壓	10	10.5
糖尿病	10	10.5
腎臟病	0	0.0
慢性肺病	0	0.0
其他	4	4.2
無	84	77.9
人用流感 A/H5N1 疫苗接種史		
曾	11	11.3
不曾	70	73.7
不知道	14	17.7
過去一年內，季節性流感疫苗接種史		
曾	28	29.5
不曾	67	70.5
不知道	0	0.0

附表四 暴露組工作相關變項分布 (N=95)

變項	暴露組 (N=95)	
	n	%
工作類別		
養禽業者或員工	52	54.7
屠宰場工作人員	2	2.1
動物防疫人員	10	10.5
獸醫	10	10.5
協助撲殺/清場作業人員	12	12.6
運禽/蛋/飼料/化製車等駕駛人員	3	3.2
其他 ^a	6	6.3
工作年資		
一年以內	11	11.6
一至五年	26	27.4
六至十年	17	17.9
十年以上	41	43.2
進出工作場所頻率		
每天至少一次	61	64.2
每週至少一次	17	17.9
每月至少一次	8	8.4
相隔數月一次	7	7.4
其他 ^b	2	2.1
接觸禽種		
陸禽	70	73.7
鴨	1	1.1
鵝	11	11.6
其他 ^c	13	13.7
案例場檢出型別		
HPAI		
H5N2	4	4.2
H5N5	39	41.1
LPAI		
H5N2	13	13.7
H6N1	36	37.9
H9N5	1	1.1
H5N2 & H6N1	2	2.1

註：

a 包含理貨場員工、法定代理人及多重身分**b** 初次/單次**c** 包含黑面琵鷺、鴿子或同時接觸一種以上

附表五 暴露組 PPE 配戴及洗手習慣相關變項分布 (N=95)

變項	暴露組(N=95)	
	n	%
個人防護裝備		
有(包含任一項)	94	98.9
手套	72	75.8
口罩	83	87.4
未填	29	30.5
N95	3	3.2
一般醫用口罩	44	46.3
布口罩	7	7.4
髮帽	30	31.6
安全眼鏡或護目鏡	7	7.4
鞋套	29	30.5
防水靴	61	64.2
防水圍裙	8	8.4
隔離衣	16	16.8
全身型防護衣	26	27.4
其他 (一般工作帽)	1	1.1
洗手		
有	95	100.0
洗手方式		
清水	2	2.1
肥皂	74	77.9
酒精	7	7.4
都用	12	12.6

附表六 暴露組之禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布(N=95)

抗體效價	H5N8 (N=95)		H5N2 (N=95)	
	n	%	n	%
<1:10	55	57.9	42	44.2
1:10	34	35.8	29	30.5
1:20	4	4.2	12	12.6
1:40	2	2.1	6	6.3
1:80	0	0.0	6	6.3
總計	95		95	

附表七 暴露組人口學變項與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=95)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N8				H5N2					
	<1:40 (N=93)		≥1:40 (N=2)		<1:40 (N=83)		≥1:40 (N=12)		p-value	
	n	%	n	%	n	%	n	%		
性別									1.000	0.102
男	61	65.6	1	50.0	57	68.7	5	41.7		
女	32	34.4	1	50.0	26	31.3	7	58.3		
年齡									0.034*	0.134
20-29	5	5.4	0	0.0	5	6.0	0	0.0		
30-39	23	24.7	0	0.0	21	25.3	2	16.7		
40-49	24	25.8	1	50.0	20	24.1	5	41.7		
50-59	20	21.5	0	0.0	19	22.9	1	8.3		
60-69	18	19.4	0	0.0	16	19.3	2	16.7		
≥70	3	3.2	1	50.0	2	2.4	2	16.7		
教育程度									0.320	0.056
不識字	4	4.3	0	0.0	2	2.4	2	16.7		
小學及自修	8	8.6	1	50.0	7	8.4	2	16.7		
國(初)中	11	11.8	0	0.0	9	10.8	2	16.7		
高中(職)	35	37.6	1	50.0	31	37.3	5	41.7		
大專及以上	35	37.6	0	0.0	34	41.0	1	8.3		
吸菸習慣									0.914	0.273
有	34	36.6	1	50.0	31	37.3	4	33.3		
已戒菸	2	2.2	0	0.0	1	1.2	1	8.3		
無	57	61.3	1	50.0	51	61.4	7	58.3		
慢性病史										
有(任一種)	20	21.5	1	2.1	17	20.5	4	33.3	0.395	0.455
心臟病	1	1.1	0	0.0	1	1.2	0	0.0	1.000	1.000

高血壓	9	9.7	1	50.0	0.200	6	7.2	4	33.3	0.021*
糖尿病	10	10.8	0	0.0	1.000	9	10.8	1	8.3	0.791
腎臟病	0	0.0	0	0.0	-	0	0.0	0	0.0	-
慢性肺病	0	0.0	0	0.0	-	0	0.0	0	0.0	-
其他	4	4.3	0	0.0	1.000	4	4.8	0	0.0	1.000
無	73	78.5	1	50.0	-	66	79.5	8	66.7	-
人用流感/H5N1 疫苗接種史					0.216					0.922
曾	10	10.8	1	50.0		10	12.0	1	8.3	
不曾	69	74.2	1	50.0		61	73.5	9	75.0	
不知道	14	15.1	0	0.0		12	14.5	2	16.7	
季節性流感疫苗 接種史					0.505					0.744
曾	27	29.0	1	50.0		24	28.9	4	33.3	
不曾	66	71.0	1	50.0		59	71.1	8	66.7	

附表八 暴露組工作相關變項與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=95)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N8					H5N2				
	<1:40 (N=93)		≥1:40 (N=2)		p-value	<1:40 (N=83)		≥1:40 (N=12)		p-value
	n	%	n	%		n	%	n	%	
工作類別	0.817					0.003*				
養禽業者或員工	51	54.8	1	50.0		46	55.4	6	50.0	
屠宰場工作人員	2	2.1	0	0.0		2	2.4	0	0.0	
動物防疫人員	10	10.8	0	0.0		10	12.0	0	0.0	
獸醫	10	10.8	0	0.0		10	12.0	0	0.0	
協助撲殺/清場作 業人員	11	11.8	1	50.0		6	7.2	6	50.0	
運禽/蛋/飼料/化製 車等駕駛人員	3	3.2	0	0.0		3	3.6	0	0.0	
其他 ^a	6	6.5	0	0.0		6	7.2	0	0.0	
工作年份	0.156					0.364				
一年以內	10	10.8	1	50.0		10	12.0	1	8.3	
一至五年	26	28.0	0	0.0		22	26.5	4	33.3	
六至十年	16	17.2	1	50.0		13	15.7	4	33.3	
十年以上	41	44.1	0	0.0		38	45.8	3	25.0	
進出工作場所頻率	<0.001*					<0.001*				
每天至少一次	61	65.6	0	0.0		58	69.9	3	25.0	
每週至少一次	17	18.3	0	0.0		15	18.1	2	16.7	
每月至少一次	8	8.6	0	0.0		8	9.6	0	0.0	
相隔數月一次	5	5.4	2	100.0		0	0.0	7	58.3	
其他 ^b	2	2.2	0	0.0		2	2.4	0	0.0	
接觸禽種	0.866					0.453				
陸禽	68	73.1	2	100.0		59	71.1	11	91.7	

鴨	1	1.1	0	0.0	1	1.2	0	0.0
鵝	11	11.8	0	0.0	11	13.3	0	0.0
其他 ^c	13	14.0	0	0.0	12	14.5	1	8.3
案例場檢出型別之病原性	1.000				0.367			
HPAI	42	45.2	1	50.0	36	43.4	7	58.3
LPAI	51	54.8	1	50.0	47	56.6	5	41.7
案例場檢出型別	0.990				0.558			
HPAI								
H5N2	4	4.3	0	0.0	4	4.8	0	0.0
H5N5	38	40.9	1	50.0	32	38.6	7	58.3
LPAI								
H5N2	13	14.0	0	0.0	13	15.7	0	0.0
H6N1	35	37.6	1	50.0	31	37.3	5	41.7
H9N5	1	1.1	0	0.0	1	1.2	0	0.0
H5N2 & H6N1	2	2.2	0	0.0	2	2.4	0	0.0

註：

- a 包含理貨場員工、法定代理人及多重身分
- b 初次/單次
- c 包含黑面琵鷺、鴿子或同時接觸一種以上

附表九 暴露組 PPE 配戴及洗手習慣與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=95)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N8					H5N2				
	<1:40 (N=93)		≥1:40 (N=2)		p-value	<1:40 (N=83)		≥1:40 (N=12)		p-value
	n	%	n	%		n	%	n	%	
個人防護裝備										
有(包含任一項)	92	98.9	2	100.0	0.883	82	98.8	12	100.0	1.000
手套	71	76.3	1	50.0	0.428	63	75.9	9	75.0	1.000
口罩	81	87.1	2	100.0	1.000	73	88.0	10	83.3	0.646
配戴口罩種類										
未填	29	31.2	0	0.0	1.000	27	32.5	2	16.7	0.334
N95	2	2.2	1	50.0	0.062	1	1.2	2	16.7	0.041*
一般醫用口罩	43	46.2	1	50.0	1.000	39	47.0	5	41.7	0.767
布口罩	7	7.5	0	0.0	1.000	6	7.2	1	8.3	1.000
髮帽	29	31.2	1	50.0	0.534	23	27.7	7	58.3	0.047*
安全眼鏡或護目鏡	6	6.5	1	50.0	0.143	4	4.8	3	25.0	0.041*
鞋套	29	31.2	0	0.0	1.000	24	28.9	5	41.7	0.503
防水靴	60	64.5	1	50.0	1.000	50	60.2	11	91.7	0.050
防水圍裙	8	8.6	0	0.0	1.000	6	7.2	2	16.7	0.266
隔離衣	16	17.2	0	0.0	1.000	12	14.5	4	33.3	0.115
全身型防護衣	25	26.9	1	50.0	0.475	21	25.3	5	41.7	0.300
其他*	1	1.1	0	0.0	1.000	1	1.2	0	0.0	1.000
洗手										
有	93	97.9	2	2.1	-	83	87.4	12	12.6	-
洗手方式					0.901					0.273
清水	2	2.2	0	0.0		2	2.4	0	0.0	
肥皂	72	77.4	2	2.7		62	74.7	12	16.2	
酒精	7	7.5	0	0.0		7	8.4	0	0.0	
都用	12	12.9	0	0.0		12	14.5	0	0.0	

*其他為一般工作帽

附表十 暴露組禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布之多變項分析 (N=95)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N8					
	<1:40 (N=93)		≥1:40 (N=2)		Adjusted p-value	OR (95% CI)
	n	%	n	%		
年齡 (歲)	0.508					2.750 (0.137-55.166)
48 以下	52	55.9	1	50.0		
≥49	41	44.1	1	50.0		
進出工作場所頻率	0.997					261633212.6 (0.000-)
每週至少一次	78	83.9	0	0.0		
低於每週一次	15	16.1	2	100.0		

附表十一 暴露組禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布之多變項分析 (N=95)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N2					
	<1:40 (N=83)		≥1:40 (N=12)		Adjusted p-value	OR (95% CI)
	n	%	n	%		
工作類別						
養禽業者或員工	46	55.4	6	11.5	0.997	5.582E+15 (0.000-)
協助撲殺/清場作業 人員	6	7.2	6	50.0	0.997	255391983.1(0.000-)
其他	31	37.3	0	0.0		Ref
進出工作場所頻率						
每週至少一次	73	88.0	5	41.7	0.998	Ref
低於每週一次	10	12.0	7	58.3	1.000	208421920.2 (0.000-)
慢性病史-高血壓						
有	6	7.2	4	33.3	0.160	4.260 (0.565-32.122)
無	77	92.8	8	66.7		Ref
個人防護裝備-口罩 N95						
有	1	1.2	2	16.7	0.910	0.795 (0.015-41.438)
無	82	98.8	10	83.3		Ref
個人防護裝備-髮帽						
有	23	27.7	7	58.3	0.708	1.590 (0.140-18.008)
無	60	72.3	5	41.7		Ref
個人防護裝備-護目鏡						
有	4	4.8	3	25.0	0.635	2.147 (0.092-50.129)
無	79	95.2	9	75.0		Ref

附表十二 符合案例場/事件檢出日第 21 天起收案暴露組及匹配之對照組人口學分析 (N=88)

變項	暴露組 (N=88)		對照組 (N=88)		p-value
	n	%	n	%	
性別					1.000
男	55	62.5	55	62.5	
女	33	37.5	33	37.5	
年齡 (歲)					1.000
20-29 歲	5	5.7	5	5.7	
30-39 歲	21	23.9	21	23.9	
40-49 歲	22	25.0	22	25.0	
50-59 歲	19	21.6	19	21.6	
60-69 歲	17	19.3	17	19.3	
70 歲以上	4	4.5	4	4.5	
平均	48.2±13.3		48.2±13.1		
中位數	47.0		47.0		
教育程度					0.020*
不識字	4	4.5	0	0.0	
小學及自修	8	9.1	3	3.4	
國(初)中	11	12.5	6	6.8	
高中(職)	30	34.1	26	29.5	
大專及以上	35	39.8	53	60.2	
吸菸習慣					0.009*
有	33	37.5	18	35.3	
已戒菸	2	2.3	9	10.2	
無	53	60.2	61	69.3	
慢性疾病					
有(任一種)	19	21.6	29	33.0	0.127
心臟病	1	1.1	2	2.3	1.000
高血壓	10	11.4	16	18.2	0.288
糖尿病	9	10.2	9	10.2	1.000
腎臟病	0	0.0	0	0.0	-
慢性肺病	0	0.0	2	2.3	0.497
其他	3	3.4	8	9.1	0.212
無	69	78.4	59	67.0	
人用流感 A/H5N1 疫苗接種史					0.343
曾	10	11.4	6	6.8	
不曾	64	72.7	72	81.8	
不知道	14	15.9	10	11.4	
過去一年內，季節性流感疫苗 接種史					<0.001*
曾	28	31.8	54	61.4	
不曾	60	68.2	30	34.1	
不知道	0	0.0	4	4.5	

附表十三 研究對象之禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=88)

H5N8					H5N2						
抗體效價	暴露組 (N=88)		對照組 (N=88)		p-value	抗體效價	暴露組 (N=88)		對照組 (N=88)		p-value
	n	%	n	%			n	%	n	%	
					<0.001*						<0.001*
<1:10	48	54.5	79	89.8		<1:10	36	40.9	69	78.4	
1:10	34	38.6	9	10.2		1:10	28	31.8	17	19.3	
1:20	4	4.5	0	0.0		1:20	12	13.6	2	2.3	
1:40	2	2.3	0	0.0		1:40	6	6.8	0	0.0	
1:80	0	0.0	0	0.0		1:80	6	6.8	0	0.0	
總計	88		88			總計	88		88		