

計畫編號：MOHW107-CDC-C-315-114803

衛生福利部疾病管制署 107 年署內科技研究計畫

計畫名稱：

「人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查計畫」
Seroepidemiological study on human infection
of avian influenza among poultry workers in Taiwan

年度/全程研究報告

執行單位：新興傳染病整備組、檢驗及疫苗研製中心

計畫主持人：陳昶勳

協同主持人：劉銘燦

研究人員：鄒宗珮、林育如、楊季融、林欣怡、許書禎、
林琬庭

本年度計畫執行期間：107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日

全程計畫執行期間：107 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日

摘要

國內、外家禽場持續發生新型高/低病原性禽類禽流感疫情，由於無法排除禽畜相關工作及動物防疫人員等受該些禽流感病毒感染的風險，故針對該等人員進行血清學抗體監測與調查可能之風險因素有其需要。本研究以 107 年感染高病原性家禽流行性感冒病毒(HPAI)之確診案例禽/屠宰場內可能接觸病/死家禽之暴露者，以及檢出屬 HPAI 陽性事件之侯/野鳥、禽場/屠宰場等(主動)監測等工作人員訪取收案計 150 人，採集其血液檢體及以問卷調查，分析是類高風險族群之禽流感病毒血清流行病學現況，經檢測 H5N8 禽流感病毒血清抗體效價(HI titer) 1:40 計 5 人(佔整體比例 3.3%)，研究對象於調查期間據各地方衛生局進行接觸者健康狀況追蹤資料蒐集，均未出現急性呼吸道症狀，故推論 107 年間禽流感病毒感染人之風險低。相較於本署 104 年調查 691 名國內禽類相關從業人員之 H5N8 血清流行病學研究結果顯示僅 3 名效價為 1:10，其餘均 $<1:10$ ，本次調查結果雖無人血清效價 $>1:40$ ，但抗體效價分布和 104 年已有明顯不同；根據研究結果，推測目前國內出現的禽流感病毒於上開暴露族群間感染率低，惟考量禽流感病毒具有高變異之特性，對於該等高風險族群仍應持續注意確保工作時的生物安全防護，且防疫機關亦應持續對其進行相關自我防護知能之衛教溝通，包含個人防護裝備之選配與籲請其每年接種季節流感疫苗等，以降低禽流感病毒感染人的風險。

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陽性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、禽畜相關工作及動物防疫人員、血清流行病學調查

Abstract

Outbreaks of emerging highly or low pathogenic avian influenza (HPAI or LPAI) have been reported in recent years, indicating the infection risk of domestic poultry workers and animal inspection workers is persistent. It is necessary to conduct a seroepidemiological survey on human infection of avian influenza among poultry-related works and animal inspection workers.

After obtaining informed consent, this seroepidemiological study collects serum sample from poultry workers and animal inspection workers working in places where HPAI outbreak took place in 2018. Serum samples were then tested using the guinea pig haemagglutination-inhibition (HI) assay with avian influenza H5N8 (A/goose/Taiwan/01003/2015) virus. All subjects were asked to fill out a questionnaire via the study interviewer, and the presence of acute respiratory symptoms were reported to local health bureau.

5 of 150 (3.3%) poultry workers or animal inspection workers tested had HI titer 1:40. Since they did not have acute respiratory symptoms during the investigation period, we infer that the risk of avian influenza virus infection to these poultry workers or animal inspection workers is low in 2018; but it also shows a different distribution compared with the serological survey results which had been conducted in 2015 that indicated all (691) of poultry workers had HI titer $\leq 1:10$. Considering the possibility of reassortment and mutation of the avian influenza virus, it is still necessary to ensure the biosecurity protection for these high-risk groups. Public health authority and agricultural authority will keep strengthening risk communication to poultry workers and animal

inspection workers, educating them to wear appropriate personal protective equipment in daily work, and encouraging them to receive seasonal influenza vaccination.

We will continue this seroepidemiological study to establish representative background data on human infection of avian influenza among poultry workers. Results from this longitudinal research results will help us understand the antibody titer, dynamics and seroprevalence of avian influenza among poultry workers in Taiwan, and serve as a solid base of evidence-based public health policy.

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

目 錄

	頁碼
壹、前言	6
貳、材料與方法.....	7
(一)研究樣本.....	7
(二)計畫專責訪員招募及訓練.....	8
(三)研究設計.....	9
(四)血清抗體效價檢測.....	11
(五)檢驗結果通知與衛教溝通	15
(六)統計學分析.....	15
(七)人體研究倫理.....	16
參、結果	17
(一)訪取收案狀況.....	17
(二)人口學資料.....	18
(三)血清抗體效價分布.....	21
(四)檢驗結果通知與衛教溝通	27
肆、討論.....	28
伍、結論與建議.....	36
陸、重要研究成果及具體建議.....	38
柒、參考文獻.....	41
捌、附錄	
附表一 研究對象族群人口學資料.....	45
附表二 研究對象依工作別之檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清 抗體效價分布(N=150).....	48
附表三 研究對象依接觸禽種之檢體分析禽流感病毒 H5N8 血 清抗體效價分布(N=150).....	48
附表四 107 年計畫收案對象之個人防護裝備使用及檢體分析 禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=10 為 切點(N=150).....	49
附表五 107 年計畫收案對象之季節流感疫苗接種史及檢體分 析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=10 為切點(N=150).....	49

附表六	107 年計畫收案對象之人用 A/H5N1 疫苗接種史及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=10 為切點(N=150).....	50
附表七	107 年計畫收案對象之個人防護裝備使用及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=20 為切點(N=150).....	51
附表八	107 年計畫收案對象之季節流感疫苗接種史及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=20 為切點(N=150).....	51
附表九	107 年計畫收案對象之人用 A/H5N1 疫苗接種史及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=20 為切點(N=150).....	52
附表十	107 年計畫收案對象之個人防護裝備使用及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=40 為切點(N=150).....	52
附表十一	107 年計畫收案對象之季節流感疫苗接種史及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=40 為切點(N=150).....	53
附表十二	107 年計畫收案對象之人用 A/H5N1 疫苗接種史及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=40 為切點(N=150).....	53
附件一	研究對象參加同意書.....	54
附件二	研究對象調查問卷表.....	56
附件三	檢驗報告通知書(稿).....	57

本文

壹、前言

國內、外持續有禽流感疫情發生，106年2月農委會防檢局首度自國內死亡幼鵝檢體中檢出 H5N6 高病原性家禽流行性感冒病毒，其基因序列重要位點分析顯示該病毒仍屬禽源性病毒，感染人的風險低。但是考量國內發生於家禽動物的 H5N2、H5N3、H5N8 等舊型禽流感病毒有續留環境之可能，且不斷有新病毒加入造成基因重組，故目前雖然無人類受感染之情況，但禽流感病毒跨物種傳染人類的風險也無法排除。

近期發生於中國大陸、埃及、伊朗等國家的禽類禽流感疫情因有部分人類感染病例，故一般認為有必要針對禽畜相關從業人員之血清學監測調查，以評估該類從業人員感染禽流感病毒之風險。此外，由於研究結論證實曾暴露於病/死禽畜或受其污染之環境者，其禽流感病毒血清抗體效價較高，爰推論活禽市場工作人員、禽畜相關工作人員等是感染禽流感病毒之高風險族群[1-7]。疾管署依據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，2010)提出強化人禽介面管理及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之建議[8]，自 107 年起開始執行人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查監測 4 年期計畫，針對禽類禽流感疫情發生點之禽畜相關工作及動物防疫人員等，收集其血液檢體進行禽流感抗體檢測，同

時以問卷調查收集人口學與暴露史等相關資料，分析是類高風險族群之禽流感病毒血清流行病學現況。本計畫之總體目標係為建置具代表性之國內人類禽流感血清抗體陽性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，並據以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。

貳、材料與方法

(一) 研究樣本

本研究依據農委會動植物防疫檢疫局通知之禽流感案例或該局動物防疫資訊網等資訊，選定研究當年度之確診案例場。

1. 收案對象包括下列兩類，並須符合於訪取收案/檢體採集當日年齡大於/等於 20 歲：

- (1) 計畫執行當年度感染高病原性家禽流行性感冒病毒(HPAI)確

診案例場之疫情發生時可能接觸病/死家禽之暴露者。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、協助撲殺/清場作業人員、運禽/蛋/飼料車及化製車等駕駛人員等；

- (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，經檢出屬 HPAI 陽性時，事件接觸人員如動保人員、動

物防疫人員、走私者或拾獲樣本之民眾等。

- (3) 為避免重複收案，若 1 年內驗出確診案例禽/屠宰場或上述(2)之事件為同型別 HPAI 病毒所引起，同一名(事件)接觸者不須再進行血清學調查。惟 1 年內驗出之禽流感病毒屬不同型別，則該名(事件)接觸者不受限間隔 1 年，應再次啟動血清學調查。

2. 計畫收案目標數:

依去(106)年 HPAI 確診案例禽/屠宰場計 211 場，平均每一案例場收案數約 2~3 人不等為依據，全年收案目標數訂為 500 人。

(二) 計畫專責訪員招募及訓練

本(107)年 1~2 月間完成計畫專責訪員計 122 名之招募作業，係由各地方衛生局/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。同意擔任訪員者須先行簽署「疾病管制署『人類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，該教育訓練包含「訪視作業流程與注意事項」及「人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查工作流程」。

(三) 研究設計

本研究將透過農委會取得計畫執行當年確診為感染 HPAI(如：H5N2、H5N3、H5N6、H5N8 等型別)之禽場資料，自 107 年 1 月 1 日起至 12 月 31 日止，以經確診高病原性家禽流行性感冒病毒(HPAI)感染之案例場疫情發生時可能接觸病/死家禽之暴露者，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，經檢出屬 HPAI 陽性時，前開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進行造冊。後由專責訪員逐一電訪確認參與意願與是否符合收案條件。確認有參與意願且符合收案條件者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。約訪調查時將由計畫專責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(如附件一，P.42)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。

問卷(如附件二，p.44)內容包括基本人口學資料、暴露史、工作

性質、工作配戴個人防護裝備情形、工作後是否會洗手、吸菸習慣、慢性病史、流感/人用 H5N1 疫苗接種史等資料。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之窗口或疾管署專責訪員將研究對象之名冊及填妥後之同意書及受訪問卷，報送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，使血液凝固後，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)。

本計畫所定義之研究對象，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) 血清抗體效價檢測

1. 病毒抗原選取、培養及前處理

由農委會家畜衛生試驗所(下稱家衛所)選取分讓禽流感代表病毒株。目前以**H5N8亞型病毒(A/goose/Taiwan/01003/2015)**作為血清抗體效價分析之抗原。該等病毒株於家衛所以雞胚蛋培養。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。

因家衛所經評估國內近年流行之2.3.4.4 H5Nx亞型病毒(包含H5N2及H5N8等)之抗原性相似，又考量病毒增殖與穩定性等因素，故選該株**(A/goose/Taiwan/01003/2015)**病毒為標準抗原供本署使用。

2. 血清檢體之處理

受訪者之血液檢體送交本署昆陽實驗室進行血清分離，分離時須經離心(1000xg)15分鐘後，取血清上清洗液並置於-20 度冰箱中保存。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

紅血球介質選擇：

現階段檢測H5病毒亞型抗體主要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之禽流感病毒抗體時所得效價相似，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可能有後續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。

血球凝集試驗：

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 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°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)。

血球凝集抑制試驗(HI)：

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 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°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)。

4. 研究對象血液檢體經血球凝集抑制試驗測得之禽流感病毒抗體

效價臨界值(cut-off point)標準訂定

查世界衛生組織(WHO)曾分別於 2007 年及 2013 年公布 A/H5N1)及 A/H7N9 兩型病毒實驗室診斷標準程序，就人類感染

禽流感病毒抗體陽性判定標準為發病後第 14 天後採集的單一血清抗體效價(HI titer) \geq 1:160 或急性期、恢復期前後檢測血清抗體 HI titer 增加 4 倍，且恢復期血清抗體效價(HI titer) \geq 1:80 者，判定為血清抗體陽性[9,10]。另過去幾篇由荷蘭、伊朗、中國大陸、柬埔寨等國發表之人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查研究，因檢驗方法與對象各異，對於血清抗體效價臨界值訂定採取不同的標準，而無統一規範。

本計畫研究團隊於本年 9 月 19 日召開工作會議討論血液檢體經血球凝集抑制試驗(hemagglutination inhibition assay, HI)測得之禽流感病毒抗體效價臨界值(cut-off point)標準及解讀，經上開 WHO 發布實驗室診斷標準程序之及過去研究發表文獻評估後，決議「考量已發表人類禽流感病毒血清流行病學相關研究採用之抗體效價臨界值各不同，以及本研究收案對象並非出現呼吸道症狀之臨床/急性期個案，因此，本研究將採用 HI titer 1:40 分類進行統計分析。又，本計畫主要目的係為監測禽畜相關工作及動物防疫人員等高風險族群之禽流感病毒血清抗體陽性率狀況，因此血清抗體 HI titer 高於或低於 1:40 不做「陰性」或「陽性」之判讀」。

5. 除進行禽流感病毒血清抗體檢測外，於檢測結果判讀有必要時，另加做人類季節流感病毒血清抗體檢測，探討血清交叉反應之可能性。

(五) 檢驗結果通知與衛教溝通

研究對象於參加同意書如勾選有意願知道個人的禽流感病毒血清抗體檢驗結果，本署將以掛號各別郵寄檢驗報告通知書，該通知書除說明其禽流感病毒 H5N8 亞型抗體效價與臨床意義及建議(範例如附件三，P.46)，並提醒其注意/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。另針對血清抗體效價檢出如為 $\geq 1:40$ 者，由本署防疫醫師致電其本人進行衛教溝通。

(六) 統計學分析

本研究使用 Microsoft Excel 軟體進行問卷資料鍵入。使用第 9.4 版 SAS 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) 及費歇爾精確性檢定 (Fisher's exact test) 進行比較，雙尾檢定 $p \text{ value} \leq 0.05$ 視為有統計意義顯著。

(七) 人體研究倫理

本研究計畫於 107 年 1 月 18 日經衛生福利部疾病管制署人體研究倫理審查會審核通過(審查編號:17204),核定計畫參加同意書、問卷,以及同意研究期程至 110 年 12 月 31 日。收案調查均有採用上開經 IRB 審查通過核章之參加同意書、問卷進行收案訪視。

因立法院預算審查刪減科技計畫經費,以及專任助理比照公務人員加薪 3%,故調整計畫經費需求(表)並於 107 年 3 月 12 日申請 IRB 第一次變更,於 107 年 4 月 11 日經 IRB 審查通過,同意變更經費(審查編號:17204#1)。

參、結果

(一) 訪取收案狀況

1. 自本(107)年 1 月 1 日至 12 月 5 日止，共收案 150 人，包括自爆發高病原性家禽流行性感冒病毒疫情之縣市包含臺北市、新北市、台中市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、台南市、屏東縣、高雄市、花蓮縣等 10 個縣市之案例禽場，訪取收案人數計 145 人，其中疫情發生場次(57/103，55.3%)、收案場次(51/77)與收案人數(95/145)最多者均為雲林縣(如表一)。另有屏東縣訪取禽場/屠宰場等(主動)監測之工作人員收案計 3 人，以及地方動物防疫所實驗室執行(疑似)案例場採樣處理及分析工作者計 2 人。
2. 上開研究對象經檢視實際收案訪視時間點符合計畫原定案例場/事件檢出日第 21~28 天者，計 68 人(46.9%)；其餘 77 人(51.1%)未符合計畫原定上開原則收案，其中 25 人(17.2%)實際收案訪視時間點為小於第 21 天、52 人(35.9%)實際收案訪視時間點為大於第 28 天，該 52 人中有 7 人實際收案訪視時間點為甚至大於第 180~250 天不等(逾 6 個月以上)。另有 5 人分別為屏科大獸醫系負責執行禽場/屠宰場等(主動)監測之研究助理，以及地方動物防疫所實驗室執行(疑似)案例場之檢體處理/分析工作人員，故不列計案例場/事件檢出日距實際收案訪視時間點。

表一 各縣市確診高病原性家禽流行性感冒病毒(HPAI)之案例場次及計畫訪取收案狀況

縣市別	107年確診HPAI感染案例場次			拒訪場次	收案場次	收案數(人)
	禽場/事件	屠宰場	小計			
臺北市	0	5	5	0	1	4
新北市	0	1	1	0	1	2
台中市	2	1	3	0	2	8
彰化縣	7	0	7	0	7	9
雲林縣	57	0	57	0	51	95
嘉義縣	3	0	3	0	3	4
台南市	5	0	5	4	1	5
屏東縣	19	1	20	8	10	17
高雄市	0	1	1	1	0	0
花蓮縣	0	1	1	0	1	1
合計	93	10	103	13	77	145

(二) 人口學資料

1. 研究對象 150 人，依各工作別分群，其中養禽場業者或員工 107 人(71.3%)、動物防疫單位人 26 人(17.3%)、獸醫師 6 人(4%)、協助撲殺/清場作業人員 3 人(2%)、其他計 8 人(5.3%)，包含家禽市場工作人員(處理屠體)2 人、化製廠 1 人、屏科大獸醫系負責執行禽場/屠宰場等(主動)監測之研究助理 3 人、地方動物防疫所實驗室執行(疑似)案例場之檢體處理/分析工作人員 2 人(如表二)。

表二 研究對象訪取數依各縣市及各工作別分群(N=150)

轄區 縣市	養禽場 業者 或員工	屠宰場 工作人 員	動物 防疫人 員	獸醫	協助撲 殺/清 場作業 人員	運禽/蛋/ 飼料/化 製等駕 駛人員	其他	總計
臺北市	0	0	1	1	0	0	2	4
新北市	0	0	0	2	0	0	0	2
台中市	2	0	6	0	0	0	0	8
彰化縣	7	0	0	0	2	0	0	9
雲林縣	77	0	16	1	0	0	1	95
嘉義縣	4	0	0	0	0	0	0	4
台南市	1	0	3	1	0	0	0	5
高雄市	0	0	0	0	0	0	0	0
屏東縣	16	0	0	0	1	0	5	22
花蓮縣	0	0	0	1	0	0	0	1
總計	107	0	26	6	3	0	8	150
占比(%)	71.3	0	17.3	4	2	0	5.3	

2. 研究對象基本人口學資料(詳如附表一，p.41)

- (1) 研究對象性別部分，男性 101 人、女性 49 人，男女比約 2.1:1，年齡平均 48.5 歲，多集中於 50~59 歲(27.3%)、30~39 歲(26.7%)、40~49 歲(20.7%)三個年齡組。教育程度方面以高中(職)(35.3%)比例較高，其次為大專及以上(30%)。
- (2) 接觸禽畜種類以陸禽 77 人(51.3%)為多，其次為鴨 55 人(36.7%)、鵝 15 人(10%)及其他(混養) 3 人(2%)。
- (3) 平常從事工作時使用個人防護裝備部分(複選題)，最常使用之裝備主要為口罩(85.3%)、手套(79.3%)、防水靴(66.7%)，其次為鞋套(33.3%)、髮帽(29.3%)、防水圍裙(16.7%)及安全眼鏡/護

目鏡(15.3%)，另有 5 人表示平常工作時，無選配任一項個人防護裝備。依工作別區分，養禽場業者或員工於工作時較常配戴口罩(81.3%)、手套(76.6%)及防水靴(73.8%)，而髮帽、鞋套、防水圍裙及安全眼鏡/護目鏡(26.2~9.4%)選用率則較低，另有 4 人表示平常工作時，無選配任一項個人防護裝備。動物防疫人員於工作時較常配戴口罩(96.2%)、手套(92.3%)、鞋套(73.1%)，其次為髮帽、防水靴(各 46.2%)，而安全眼鏡/護目鏡及防水圍裙(34.6、3.9%)選用率則較低，另有 1 人表示平常工作時，無選配任一項個人防護裝備。協助撲殺/清場作業人員於工作時較常配戴口罩(100%)、手套(66.7%)及防水靴(33.3%)。

研究對象表示平常從事工作後會洗手者為 100%。

- (4) 吸菸習慣部分，研究對象多數(64.7%)無吸菸習慣，有吸菸習慣則佔 30%、已戒菸 5.3%。
- (5) 慢性病史部分，無慢性疾病者佔 75.3%；有慢性疾病為 24.7%，其中以罹患高血壓者較多，其次為糖尿病、心臟病。
- (6) 疫苗接種史部分，表示曾接種人用流感 A/H5N1 疫苗 26 人(17.3%)，其中接種時間為 106 年計 10 人、104 年 2 人、105 年接種 1 人、不知道受接種年份 13 人；不曾接種 114 人(76%)；不知道 10 人(6.7%)。依工作別區分，養禽場業者或員工、動物

防疫單位人員、獸醫、協助撲殺/清場作業人員、其他之曾接種率分別為 17.8%、15.4%、50%、0%、0%，顯示僅有部分禽畜業者或動物防疫人員曾接種 A/H5N1 疫苗。過去一年內，曾接種季節流感疫苗 63 人(42%)；不曾接種 82 人(54.7%)；不知道 5 人(3.3%)。

(三) 血清抗體效價分布

分析研究對象禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價檢驗結果，依實際收案訪視時間點符合計畫原定案例場/事件檢出日小於第 21 天、第 21~28 天及大於第 28 天區分如表三所示，實際收案訪視時間點未符合計畫原定案例場/事件檢出日小於第 21 天者計 25 人，其中血清抗體效價(HI titer)1:10 者計 10 人(40%)比例較多，其次為抗體效價 1:20 者佔 36%、<1:10 者及 1:40 者各佔 12%；實際收案訪視時間點符合計畫原定案例場/事件檢出日第 21~28 天者計 68 人，其中血清抗體效價 1:10 者計 40 人(58.8%)比例較多，其次分別為抗體效價 1:20 者佔 22.1%、<1:10 者佔 17.6%、1:40 者 1 人佔 1.5%；另實際收案訪視時間點為案例場/事件檢出日大於 28 天者計 52 人，其中血清抗體效價<1:10 者計 20 人(38.5%)比例較多，其次分為抗體效價 1:10 者佔 36.5%、1:20 者佔 23.1%、1:40 者佔 1.9%。依實際收案訪視時間點與禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布有統計上差異(p-

value=0.005)。另有 5 人分別為屏科大獸醫系負責執行禽場/屠宰場等(主動)監測之研究助理，以及地方動物防疫所實驗室執行(疑似)案例場之檢體處理/分析工作人員，無法明確定義檢出日與採樣時間點，其抗體效價均為<1:10。

表三 研究對象採檢日數及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布 (N=150)

抗體效價 距檢出日第 n 天 進行採檢	<10		10		20		40		Total	P-value
	N	%	N	%	N	%	N	%		
小於第 21 天	3	12	10	40	9	36	3	12	25	0.005
第 21~28 天	12	17.6	40	58.8	15	22.1	1	1.5	68	
大於第 28 天	20	38.5	19	36.5	12	23.1	1	1.9	52	
不列計者	5	100	0	0	0	0	0	0	5	
Total	40	26.7	69	46	36	24	5	3.3	150	

分析收案對象工作別與抗體效價之關係，若僅統計訪視時間點符合計畫原定案例場/事件檢出日第 21~28 天之 68 人，其血清抗體效價分布如表四所示。養禽業者或員工計 51 人中，其中 1 人(2%)抗體效價為 1:40、10 人(19.6%)抗體效價為 1:20、28 人(54.9%)抗體效價為 1:10、12 人(23.5%)抗體效價為<1:10。動物防疫人員計 13 人中，其中 4 人(30.8%)抗體效價為 1:20、9 人(69.2%)抗體效價為 1:10。

表四 研究對象依工作別之檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布
(N=68)

抗體效價	<10		10		20		40		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	
工作或擔任職務									
養禽業者或員工	12	23.5	28	54.9	10	19.6	1	2	51
屠宰場工作人員	0	0	0	0	0	0	0	0	0
動物防疫人員	0	0	9	69.2	4	30.8	0	0	13
獸醫	0	0	1	100	0	0	0	0	1
協助撲殺/清場作業人員	0	0	1	100	0	0	0	0	1
運禽車、運蛋車、飼料車及化製車等駕駛人員	0	0	0	0	0	0	0	0	0
其他	0	0	1	50	1	50	0	0	2
Total	12	17.6	40	58.8	15	22.1	1	1.5	68

分析接觸禽種與禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價之關係，若僅統計訪視時間點符合計畫原定案例場/事件檢出日第 21~28 天之 68 人分布如表五所示：接觸陸禽計 44 人，其中 1 人(2.3%)抗體效價為 1:40、10 人(22.7%)抗體效價為 1:20、26 人(59.1%)抗體效價為 1:10、7 人(15.9%)抗體效價為 <1:10。接觸鴨計 16 人，其中 5 人(31.3%)抗體效價為 1:20、10 人(62.5%)抗體效價為 1:10、1 人(6.2%)抗體效價為 <1:10；另有 1 名台中市后里區案例場訪取對象抗體效價為 1:40，為接觸後第 36 天收案採集檢體。接觸鵝計 8 人，各有 4 人抗體效價分別為 1:10、<1:10。

表五 研究對象依接觸禽種之檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布 (N=68)

接觸禽種種類	抗體效價 <10		10		20		40		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N
陸禽	7	15.9	26	59.1	10	22.7	1	2.3	44
鴨	1	6.2	10	62.5	5	31.3	0	0	16
鵝	4	50	4	50	0	0	0	0	8
其他(混養)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	12	17.7	40	58.8	15	22	1	1.5	68

有關抗體效價(HI titer)1:40 者的 5 人之中僅 1 人符合計畫原定案例場/事件檢出日第 21~28 天訪取收案，小於第 21 天者有 3 人、餘 1 人訪取收按時間大於第 28 天(如表六)；工作或擔任職務為養禽業者/員工或動物防疫人員；工作地點分布為雲林縣林內鄉 1 人、雲林縣二崙鄉 1 人、雲林縣東勢鄉 2 人，以及及台中市后里區 1 人，另經比對上開訪取對象之案例禽場於 106 年均無確診爆發 HPAI/LPAI 事件。問卷調查顯示 5 名研究對象均未曾接種人用 A/H5N1 流感疫苗，僅雲林縣二崙鄉 1 名在過去一年內曾接種過季節性流感疫苗；慢性病史部分，另僅東勢鄉 1 名具高血壓慢性病史，餘 4 名無相關慢性病史；該 5 名研究對象平日工作均會配戴手套，其餘使用之裝備則各有不同。統計分析結果顯示，前述各項因素相較於 HI titer 小於 1:40 者的 145 名研究對象均無統計上顯著差異(如附表四~六，

p.49~50) ◦

表六 研究對象檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價(HI titer) 1:40 之相關資料

疫情發生縣市	禽種/型別	案例場 確診日	工作別	A/H5N1 疫苗接種史	流感疫苗 接種史	慢性病史	平常從事工作時使用之 個人防護裝備	調查收案； 檢體採集日
雲林縣 東勢鄉	土番鴨 /H5N2	107/1/14	養禽場員工 (AI578)	無	無	高血壓	手套、口罩、防水靴 、防水圍裙	107/1/31； 第 18 天
雲林縣 二崙鄉	紅羽土雞 /H5N2	107/1/25	動物防疫人員 (AI569)	無	有	無	手套、口罩、鞋套	107/1/31； 第 7 天
台中市 后里區	肉鴨 /H5N2	107/1/30	動物防疫人員 (AI130)	無	無	無	手套、口罩、髮帽 、護目鏡、防水靴	107/3/6； 第 36 天
雲林縣 東勢鄉	北京鴨 /H5N2	107/3/15	養禽場員工 (AI603)	無	無	無	手套、防水靴	107/3/24； 第 10 天
雲林縣 林內鄉	白肉種雞 /H5N2	107/4/11	養禽場員工 (AI255)	無	無	無	手套、口罩、防水靴	107/5/2； 第 22 天

訪取收案 150 人檢驗禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布依工作別及接觸禽種之分析請詳參閱附表二、三(p.46)。

此外，又分別以 HI titer 1:10 及 HI titer 1:20 為抗體效價切點將 150 名受測個案區分為 2 群進行「個人防護裝備」、「季節流感疫苗接種史」，以及「是否曾接種人用流感 A/H5N1 疫苗」等 3 因素統計分析(附表七~十二，p.51~53)，結果僅有「是否曾接種人用流感 A/H5N1 疫苗」一項因素發現具統計上顯著差異(p-value 分別為 0.02 及 0.03；如附表九、十二，p.52、53)。

(四)檢驗結果通知與衛教溝通

疾管署已於本年 11、12 月將有意願知道其檢體檢驗結果之研究對象的檢體報告通知書各別掛號寄送(截至 12 月 5 日止，共郵寄送 137 份)，並於該通知書中均提醒其注意/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。另針對血清抗體效價檢出為 1:40 者，已由本署防疫醫師致電其本人進行衛教溝通。

肆、 討論

台灣因地處候鳥逕遷路線上，故近年每逢秋冬季節，國內都會有禽流感疫情發生，且近幾年主要的禽流感病毒流行株均有差異，因此，疾管署規劃執行長期性之人類禽流感病毒抗體血清流行病學監測，本計畫為第一年之監測。150 名研究對象於調查期間據各地方衛生局進行接觸者健康狀況追蹤資料蒐集，均未出現急性呼吸道症狀，5 名(3.3%)個案的 H5N8 亞型病毒血清抗體檢驗呈現 1:40 血清抗體效價反應，故推論 107 年間禽流感病毒感染禽畜相關從業人員之風險低。但相較於在暴露後第 21~28 天採檢者，於小於第 21 天內採檢者其血清抗體效價 >1:40 之比例顯著較高，此現象代表的意義值得進一步探討。

針對禽流感人類有症狀個案之血清流行病學研究以 H7N9 與 H5N1 兩種病毒型別為主。中國大陸發現 H7N9 禽流感病毒存活感染者在感染後 10.5 天，有超過一半的人可測得 HI titer >1:40，顯示感染後抗體產生速度很快，且相較於死亡個案，存活性抗體上升速度顯著(可測得抗體時間中位數為感染後第 10.5 天 vs. 第 14 天， $p=0.003$)[28]。對存活 H7N9 感染者的抗體追蹤研究則顯示，感染後 IgG 抗體濃度會逐漸下降，約 1 年後即有 60% 以上之感染者 HI titer 下降到 <1:40[27]。柬埔寨針對 H5N1 感染者的研究則發現，感染後兩周有 70% 個案血清抗體經微量中和試驗 (microneutralization test) 檢驗陽性，3 週後則 100% 個案為抗體陽性，且

推測抗體可維持 2 至 5 年[16,29]。顯示在禽流感人類有症狀個案感染約 10~14 天後可經由 HI 或 microneutralization test 測得抗體反應，抗體維持時間則可能因病毒種類而異。

而針對禽流感高風險族群或無症狀感染者之血清流行病學亦有相關研究。中國大陸於 2013 年針對 500 餘名禽畜業者進行之 H7N9 血清流行病學調查顯示，7.2~14.9%個案 HI titer>1:160，且在長期追蹤中發現部分個案抗體效價有明顯上升[25]，追蹤期間中，雖未出現有症狀個案，但抗體效價變化顯示在高危險群中確實存在無症狀或輕微感染之風險。另無症狀感染者其抗體效價較低，且下降速度較快。以 H5N1 無症狀感染者為例，約有一半個案於感染後一年即無法測得抗體[20]，甚至有部分輕症確診病例並未出現有血清抗體轉換(seroconversion) [26]。中國大陸亦曾有感染 H7N9 之輕症兒童病例，血清抗體效價低或未檢出[26]。顯示對無症狀感染者或高風險族群血清流行病學調查之困難在於人類對於禽病毒免疫反應較差且個體差異性大，抗體效價亦隨著時間逐漸減弱，且幅度不一致，使得血清抗體陽性閾值難以界定[15,18,27]。此外，研究中血清抗體效價等於 1:40 者，除可能因曾暴露於該型禽流感病毒並產生抗體反應外，亦無法排除因曾接種流感疫苗，或感染其他亞型流感病毒(例如人類季節性流感病毒)等情形引起的交叉反應所致[11-13]。因此，由於現階段針對該些個案可能感染禽流感病毒的可能性有多

高尚無法具體討論，故本年度計畫分析研究對象血清檢體檢驗結果暫不做「陰性」或「陽性」之判讀，未來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)抗體測定實驗等進行測試，以利進一步釐清抗體效價上升之原因，後續亦將逐年蒐集資料以分析研究對象禽流感病毒血清抗體效價分布之長期性趨勢，嘗試探討國內禽流感疫情之發生與研究對象血清抗體效價分布之關聯性。

查國際間尚無針對 H5N8 亞型禽流感病毒抗體血清流行病學調查文獻發表，僅有我國曾於 104 年調查國內禽類相關從業人員之 H5N8 禽流感暴露與感染情形，該年共收集 691 名個案之 H5N8 抗體檢驗結果顯示，僅 3 人抗體力價為 1:10，其餘皆為 <1:10，雖與本研究同樣未發現血清效價 >1:40 之個案，但兩次研究之血清抗體效價分布已有明顯不同 [14]。故此，我們嘗試以不同的血清抗體效價作為切點，比較不同族群間各樣暴露與危險因子是否相關。發現不論以 1:10 或 1:20 為切點進行分群，研究對象的血清抗體效價與其平常工作時是否使用個人防護裝備與季節性流感疫苗接種史均無統計相關性。但，是否曾接種人用流感 A/H5N1 疫苗則與血清抗體效價有統計相關(p-value=0.02~0.03)。查我國於 103 年至 106 年間我國所儲備的人用流感 A/H5N1 疫苗係不活化且含有佐劑(MF95C.1)之疫苗，其抗原成分為 A/turkey/Turkey/1/05 (H5N1)-like strain (NIBRG-23)，屬 clade2.2.1，和本研究所採用之 A/H5N8(clade

2.3.4.4)不同。惟現階段國內、外尚無針對此人用流感 A/H5N1 疫苗 (clade2.2.1)是否可誘發 H5N8 或 H5N2 病毒抗體交叉反應之實證資料。WHO 曾於 2014 年則提到 H5 疫苗(clade2.3.4.6，即今日之 clade 2.3.4.4)對於 H5N8 亞型病毒可產生有限度的交叉反應[30]；2018 年又進一步報導由於在中國大陸發現的人類、鳥類和環境樣本，以及非洲、亞洲和歐洲等國家被檢測到的禽流感病毒大多屬於 clade 2.3.4.4 分支，就雪貂接種 H5 疫苗 (CVVs: A/chicken/Viet Nam/NCVD-15A59/2015, A/Hubei/29578/2016, A/duck/Hyogo/1/2016)後產生之抗體血清反應顯示，具有對 clade 2.3.4.4 分支之病毒有良好的抑制效果[31]。因此，接種人用 A/H5 疫苗對於 H5N8 HI 抗體效價之影響，以現階段訪取個案數不足的情形下，並無法進一步探討，仍僅能以推估方式解釋研究對象檢測 HI titer 大於/等於 1:20 者可能原因之一，為曾因接種過人用 A/H5 疫苗引起的交叉反應所致。未來將持續加強本調查計畫訪取收案，以利整體性的瞭解我國禽流感病毒抗體血清陽性率趨勢，並納入未具禽畜暴露史之一般民眾作為對照，以瞭解暴露組與對照組其禽流感病毒血清抗體之陽性率差異及探討相關風險因素。

本計畫擬定時，因旨在建立高危險群禽流感病毒抗體血清流行病學之背景資料，並非診斷急性感染，因此參考一般呼吸道病毒感染血清抗體變化曲線與執行面可行性，希望收集暴露後第 21~28 天之恢復期血

清。但因收案不易，致使部分個案於暴露後其他時間內收案，並發現採檢天數小於第 21 天者，有較高比例其血清抗體效價為 1:40，分別為暴露後第 7、10、18 天。此現象並未在以往文獻中報告過，推論可能原因之一為該些個案曾暴露於禽流感病毒，再度接觸時抗體效價快速上升 (booster effect) 所致；惟因個案數少，現階段尚無法進一步探討。明(108)年度起，將於計畫書增加「檢驗結果抗體效價 ≥ 40 之個案，可依其意願由本署人員持續關懷，並定期採集其血液追蹤抗體效價之變化」，將有助於了解抗體變化趨勢。

問卷調查研究對象平常從事工作時使用個人防護裝備之習慣部分，雖約八成個案工作時均有使用口罩與手套，但髮帽及安全眼鏡/護目鏡之使用率均低於 5 成，此部分可能因為個人選配防護裝備之習慣或防疫知能落差所致。由於禽流感病毒可能存在環境中藉由接觸受污染之物品、器具或載具等而感染[19,20]，如工作時未注意個人清消即碰觸眼部，抑或受到病禽呼吸道分泌物及排泄物噴濺至眼睛黏膜，均可能增加受病毒感染的風險。世界衛生組織及美國職業安全與健康管理局 (U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration) 針對防護禽畜從業人員受禽流感病毒感染之安全衛生訊息中特別提到，家禽工作者應佩戴護目鏡或帶有全面罩、頭罩、頭盔或寬鬆面罩等，以防止眼睛粘膜暴露於禽流感病毒，減少眼睛直接接觸受污染的灰塵和氣溶膠

(aerosols)的機會，並有助於防止工人用手指污染眼睛[21,22]。另於家禽加工廠爆發禽流感疫情時之血清流行病學調查結果顯示，從事屠宰禽畜/脫毛/清除內臟而接觸內臟或血液是感染的主要風險因素，使用像是護目鏡或 FFP3 等級面罩，可降低約 25%受感染之風險[23]。故建議是類高風險族群應配合其工作環境選配個人防護裝備包括口罩、手套及防水靴/鞋套、防水圍裙、髮帽及眼部保護裝備，正確穿/脫防護裝備，澈底清消，保持良好個人衛生習慣、每年接種季節流感疫苗[24]等，亦為衛政/農政防疫機關與勞工安全單位對上開從業/工作人員之衛教溝通重點。本研究因個案數較少，未能看出個人防護裝備與感染風險之相關性，但對五名血清抗體效價達 1:40 之個案進行電話衛教時，均有特別強調正確穿戴防護裝備之重要性，期能降低該族群暴露風險。

本研究限制部分，礙於研究計畫執行初期，地方衛生局急於完成案例場收案，疏於注意本計畫研究對象訪取收案與血液檢體採集之時間點，以及部分因計畫執行期間有少數案例場拒絕參加，本署經協請相關協會協助與業者溝通協調過程耗時，錯過研究對象血清檢體採集原則訂定之時間點。查收案對象 150 人之血清檢體採集時間點符合計畫原定案例場/事件檢出日第 21~28 天者僅 46.9%。建議衛/農防疫機關持續就是類高風險族群進行人-禽介面管理等相關政策推動之衛教溝通，期未來各地方政府衛生局進行研究計畫招募更為順利，以及執行計畫收案流程更為

順利，以提升研究收案一致性及有助於研究分析之結果判讀。另應同時加強運禽/蛋/飼料/化製車等駕駛人員等是類從業之高風險從業人員的訪取收案，以降低研究分析結果之偏差與提高監測工作之周全性。

本年度計畫收案目標數訂定，係依去(106)年確診高病原性家禽流行性感冒病毒感染之案例場疫情計 211 場，平均每一案例場收案數約 2~3 人不等為訂定依據。然因本年度截至目前為止之確診案例場數，較去年同期為低，截至目前收案數僅達年度目標 3 成，分析為因部分案例禽/屠宰場業者已不再續養、對於政府單位較具有戒心故拒絕參加計畫，此部分均經洽請中華民國養雞/鴨/鵝協會代表協助與業者溝通。

本計畫規劃之初，主要目的係為監測禽畜相關工作及動物防疫人員等高風險族群之禽流感病毒血清抗體陽性率狀況，計畫第一年主要為建立國內人類禽流感病毒血清抗體現況調查體系，另考量於研究經費/人力及本年度案例禽場數等，故未將未具禽(鳥)畜相關接觸/暴露之對照組納入為研究對象，使檢驗方法受限與無對照組以提升研究結果判讀，此部分已納入明(108)年度計畫執行研究方法調整招募未具暴露/對照組，將訪取該年度確診案例場同一鄉/鎮/市/區內未具禽畜暴露之住民列為對照組收案，由專責訪員於收案前先予確認近 2 年內未具禽(鳥)畜類相關接觸/暴露史，同時以暴露組之年齡層進行匹配。

此外，為使本多年期連續計畫各年所測得之抗體效價可相互比較，

本年已洽農委會取得雞隻感染 H5N8 亞型病毒後之血清作為陽性對照，以為實驗之品質管制及確保實驗結果之一致性。

另由於本研究調查包含問卷填寫包含基本人口學資料、接觸史、工作中個人防護裝備配戴情形、慢性病史及疫苗接種史等，部分選題填答可能有回憶偏差，因此恐有部分資料未能反映研究對象真實狀況之限制。

另由於個案數較少，無法進一步分析上述各項因子是否與較高之血清抗體效價相關。

伍、 結論與建議

本次研究結果就本年發生高病原性家禽流行性感冒病毒(HPAI)感染之確診案例禽/屠宰場內可能接觸病/死家禽之暴露者，以及檢出屬HPAI 陽性事件之侯/野鳥、禽場/屠宰場等(主動)監測等工作人員訪取收案計 150 人，上開研究收案對象 H5N8 禽流感病毒血清抗體效價(HI titer)1:40 計 5 人(佔整體比例 3.3%)，研究對象於調查期間據各地方衛生局進行接觸者健康狀況追蹤資料蒐集，均未出現急性呼吸道症狀，故推論 107 年間禽流感病毒感染人之風險低。就血清抗體效價等於 1:40 者，臨床意義解讀為曾高度暴露該型禽流感病毒並產生抗體反應，或因曾接種流感疫苗，或感染其他亞型流感病毒等情形引起的交叉反應所致。本計畫研究結果與本署 104 年調查國內禽類相關從業人員之 H5N8 禽流感暴露與感染情形，該年共收集 691 名個案之 H5N8 抗體檢驗結果顯示，僅 3 人抗體力價為 1:10，其餘皆為<1:10，雖與本研究同樣未發現血清效價>1:40 之個案，但兩次研究之血清抗體效價分布並不相同。

建議未來除持續衛政/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，應同時持續禽畜相關工作及動物防疫人員等高風險族群之衛教溝通，加強是類人員於工作時個人防護裝備選配，特別是髮帽及眼部保護裝備如安全眼鏡/護目鏡或面罩，以防止眼睛粘膜暴露於禽流感病毒。同時注意正確穿/脫與澈底清消等程序、良好個人衛生習慣

等，並應定期接種季節流感疫苗，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。疾管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。

同時，考量計畫主要目的係為監測禽畜相關工作及動物防疫人員等高風險族群之禽流感病毒血清抗體陽性率狀況，因此血清抗體效價 HI titer 高於或等於 1:40 受試者的抗體變化趨勢亦為重要訊息，故自明(108)年度起，將於計畫書增加「檢驗結果抗體效價大於/等於 40 之個案，可依其意願由本署人員持續關懷，並定期採集其血液追蹤抗體效價之變化」，以提升本研究計畫監測效益以及整體性監測背景值之建立。

陸、重要研究成果及具體建議

(一)計畫之新發現或新發明

本計畫針對台灣 107 年曾確診感染高病原性家禽流行性感冒病毒(HPAI)疫情之禽/屠宰場可能接觸病/死家禽之暴露者，或候/野鳥、禽場/屠宰場等(主動)監測等事件，經檢出屬 HPAI 陽性，事件相關接觸人員進行禽流感病毒抗體血清流行病學調查，訪取收案計 150 名研究對象。研究對象於調查期間據各地方衛生局進行接觸者健康狀況追蹤資料蒐集，均未出現急性呼吸道症狀，經血球凝集抑制試驗分析 H5N8 亞型禽流感病毒血清抗體效價 1:40 計 5 人(佔整體比例 3.3%)，故推論 107 年間禽流感病毒感染人之風險低。另發現採檢天數小於第 21 天者，有較高比例其血清抗體效價為 1:40，此一現象所代表之意義有待進一步釐清。

本計畫研究結果與本署 104 年調查國內禽類相關從業人員之 H5N8 禽流感暴露與感染情形，該年共收集 691 名個案之 H5N8 抗體檢驗結果顯示，僅 3 人抗體力價為 1:10，其餘皆為<1:10，雖與本研究同樣未發現血清效價>1:40 之個案，但兩次研究之血清抗體效價分布已有明顯不同；根據研究結果，推測目前國內出現的禽流感病毒於上開暴露族群間感染率低，惟考量禽流感病毒具有高變異之特性，對於該等高風險族群仍應持續注意確保工作時的生物安全

防護，且防疫機關亦應持續對其進行相關自我防護知能之衛教溝通，包含個人防護裝備之選配與籲請其每年接種季節流感疫苗等，以降低禽流感病毒感染人及造成大流行的風險。

(二) 計畫對民眾具教育宣導之成果

本計畫研究對象填復資料分析結果發現，是類高風險族群於工作時均會採用一種以上個人防護裝備，其中主要為口罩、手套及防水靴或鞋套等，且表示平常從事工作後會洗手，顯示該等族群已具有生物防護及個人衛生等基本知能並落實於工作中。惟髮帽及眼部保護裝備之選用率，以及季節流感疫苗接種率均較低。本署已於本年 11、12 月將有意願知道其檢體檢驗結果之研究對象的檢體報告通知書各別掛號寄送(計 137 份)，並於該通知書中均提醒其注意/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。另針對血清抗體效價檢出為 1:40 者，已由本署防疫醫師致電其本人進行衛教溝通。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之選配應包含髮帽及眼部保護裝備與籲請其接種季節流感疫苗等。

(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我國禽畜相關工作及動物防疫人員等針對特定禽流感病毒的抗體之背景值，在我國未來面臨禽類或新興(禽)流感疫情爆發時，有助於防疫單位評估該病毒對特定族群可能造成的威脅。調查計畫為期4年，本年度執行之初，已建立國內人類禽流感病毒血清抗體現況調查體系，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，有助於早期預警與提升風險評估，並強化人禽介面管理政策之科學證據，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。

未來，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，持續加強禽畜相關暴露之高風險族群之風險衛教溝通，以期提升該等人員對於疾管署政策推辦及地方衛生單位執行禽流感病毒抗體血清流行病學調查暨提供其免費抽血檢查服務之參與意願。

柒、 参考文献

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: FAO-OIE-WHO Joint Technical Consultation on Avian Influenza at the Human-Animal Interface. *Influenza and Other Respiratory* 2010 ; 4(Suppl. 1): 1-29, DOI:10.1111/j.1750-2659.2009.0014.x.
9. World Health Organization (WHO): Recommendations and laboratory procedures for detection of avian influenza A(H5N1) virus in specimens

- from suspected human cases, 2007.
10. World Health Organization (WHO): Laboratory Procedures-Serological detection of avian influenza A(H7N9) virus infections by modified horse red blood cells haemagglutination-inhibition assay, 2013.
 11. Myers KP, Setterquist SF, Capuano AW, et al: Infection due to 3 avian influenza subtypes in United States veterinarians. *Clin Infect Dis.* 2007; 1;45(1):4-9.
 12. Ogata T, Yamazaki Y, Okabe N, et al: Human H5N2 avian influenza infection in Japan and the factors associated with high H5N2-neutralizing antibody titer. *J Epidemiol* 2008; 18(4):160-6.
 13. Abdul Ahad, Masood Rabbani, Tahir Yaqub, et al: Serosurveillance to H9 and H7 Avian Influenza Virus among Poultry Workers in Punjab Province, Pakistan. *Pakistan Veterinary Journal* 2013; 33(1): 107-112.
 14. 鄭皓元、蘇家彬、楊季融、李以彬、陳學儒：台灣新型 H5 禽流感及其他禽流感病毒血清抗體研究調查計畫。衛生福利部疾病管制署。104 年。
 15. Tham Chi Dung, Pham Ngoc Dinh, Vu Sinh Nam, et al: Seroprevalence survey of avian influenza A(H5N1) among live poultry market workers in northern Viet Nam, 2011. *Western Pac Surveill Response J.* 2014; 5(4): 21–26. Published online 2014 Nov 18. doi: [10.5365/WPSAR.2014.5.2.006]
 16. Philippe Buchy , Sirenda Vong, Simon Chu, et al: Kinetics of Neutralizing Antibodies in Patients Naturally Infected by H5N1 Virus. *Plos/One.* Published: May 27, 2010. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010864>
 17. Fowl Plague, Grippe Aviaire: Avian Influenza. Updated: September 2014. http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/HPAI.pdf
 18. Khan SU, Anderson BD, Heil GL, et al: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Seroprevalence of Influenza A(H9N2) Infection Among

- Humans. *J Infect Dis.* 2015; 212(4):562-9. doi: 10.1093/infdis/jiv109. Epub 2015 Feb 23.
19. Sakaguchi H, Wada K, Kajioaka J, et al: Maintenance of influenza virus infectivity on the surfaces of personal protective equipment and clothing used in healthcare settings. *Environmental health and preventive medicine* 2010 ; 15(6):344-349
 20. Bean B, Moore BM, Sterner B, et al: Survival of influenza viruses on environmental surfaces. *The Journal of infectious diseases* 1982 ; 146(1): 47-51.
 21. World Health Organization (WHO): Protection of individuals with high poultry contact in areas affected by avian influenza H5N1 : Consolidation of pre-existing guidance. February 2008 http://www.who.int/influenza/resources/documents/guidance_protection_h5n1_02_2008/en/index.html
 22. U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration: Avian Influenza Protecting Poultry Workers at Risk, Safety and Health Information Bulletin. 2004 <https://www.osha.gov/dts/shib/shib121304.html>
 23. Williams CJ1, Sillis M, Fearne V, et al: Risk exposures for human ornithosis in a poultry processing plant modified by use of personal protective equipment: an analytical outbreak study. *Epidemiol Infect.* 2013 Sep;141(9):1965-74. doi: 10.1017/S0950268812002440. Epub 2012 Nov 26.
 24. Reperant LA, Hrenfell BT, Osterhaus AD.: Quantifying the risk of pandemic influenza virus evolution by mutation and assortment. *Vaccine.* 2015 ; 33: 6955-6966.
 25. Xin Wang, Shisong Fang, Xing Lu, e al.: Seroprevalence to avian influenza A(H7N9) virus among poultry workers and the general population in southern China: a longitudinal study. *Clinical Infectious*

- Disease. 2014; 59(6):e76-83.
26. OIE.int: Avian Influenza: Infections in Humans.
http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/HPAI.pdf
 27. Mai-Juan Ma, Cheng Liu, Meng-Na Wu, et al.: Influenza A(H7N9) Virus Antibody Responses in Survivors 1 Year after Infection, China, 2017. EID journal. 2018 ; 24(4): 663-672.
 28. Y C Lo, W C Chen, W T Huang, et al.: Surveillance of avian influenza A(H7N9) virus infection in humans and detection of the first imported human case in Taiwan, 3 April to 10 May 2013. Eurosurveillance. 2013 ; 18(20). <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/ese.18.20.20479-en>
 29. Rungrueng Kitphati, Phisanu Pooruk, Hatairat Lerdsamran, et al.: Kinetics and Longevity of Antibody Response to Influenza A H5N1 Virus Infection in Humans. Clinical Vaccine Immunology, 2009 ; 16(7): 978-981.
 30. WHO: Antigenic and genetic characteristics of zoonotic influenza viruses and development of candidate vaccine viruses for pandemic preparedness. September 2014.
https://www.who.int/influenza/vaccines/virus/201409_zoonotic_vaccinevirusupdate.pdf?ua=1
 31. WHO: Antigenic and genetic characteristics of zoonotic influenza viruses and development of candidate vaccine viruses for pandemic preparedness. September 2018.
https://www.who.int/influenza/vaccines/virus/201809_zoonotic_vaccinevirusupdate.pdf

捌、附錄

附表一

107 年計畫研究對象族群人口學資料(資料截至 107/12/5)

變項		依工作別或擔任職務分群															
		不分群 (N=150)		養禽場 業者或員工 (N=107)		屠宰場 工作人員 (N=0)		動物防疫 單位人員 (N=26)		獸醫 (N=6)		協助撲殺/ 清場作業人 員 (N=3)		運禽/蛋/飼 料/化製車等 駕駛人員 (N=0)		其他 [家禽市場工作人員(處 理屠體)*2、化製廠*1、 屏科大獸醫系助理*3、 動防所實驗室人員*2] (N=8)	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
性別	男	101	67.3	72	67.3	0	0	18	69.2	5	83.3	0	0	0	0	6	75
	女	49	32.7	35	32.7	0	0	8	30.8	1	16.7	3	100	0	0	2	25
年齡	<20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
	20-29	7	4.7	1	0.8	0	0	2	7.7	1	16.7	0	0	0	0	3	37.5
	30-39	40	26.7	22	20.6	0	0	11	42.4	4	66.6	1	33.3	0	0	2	25
	40-49	31	20.7	23	21.5	0	0	7	26.9	1	16.7	0	0	0	0	0	0
	50-59	41	27.3	34	31.8	0	0	3	11.5	0	0	1	33.3	0	0	3	37.5
	60-69	23	15.3	19	17.8	0	0	3	11.5	0	0	1	33.3	0	0	0	0
	≥70	8	5.3	8	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0
	平均	48.5		51.7		—		42		35.1		49.1		—		37.4	
教育程度	不識字	4	2.7	4	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小學及自修	22	14.7	20	18.7	0	0	0	0	0	0	2	66.7	0	0	0	0
	國(初)中	26	17.3	24	22.4	0	0	1	3.9	0	0	0	0	0	0	1	12.5
	高中(職)	53	35.3	48	44.9	0	0	1	3.9	1	16.7	0	0	0	0	3	37.5
	大專及以上	45	30	11	10.3	0	0	24	92.2	5	83.3	1	33.3	0	0	4	50
接觸禽畜種類	陸禽	77	51.3	54	50.5	0	0	12	46.2	4	66.6	2	66.7	0	0	5	62.5
	鴨	55	36.7	40	37.4	0	0	13	50	1	16.7	1	33.3	0	0	0	0
	鵝	15	10	13	12.1	0	0	1	3.8	1	16.7	0	0	0	0	0	0
	其他(混養)	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	37.5

變項		依工作別或擔任職務分群															
		不分群 (N=150)		養禽場 業者或員工 (N=107)		屠宰場 工作人員 (N=0)		動物防疫 單位人員 (N=26)		獸醫 (N=6)		協助撲殺/ 清場作業人 員 (N=3)		運禽/蛋/飼 料/化製車等 駕駛人員 (N=0)		其他 [家禽市場工作人員(處 理屠體)*2、化製廠*1、 屏科大獸醫系助理*3、 動防所實驗室人員*2] (N=8)	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
平常從事工作時，配戴之個人防護裝備	無	5	3.3	4	3.7	0	0	1	3.9	0	0	0	0	0	0	0	0
	手套	119	79.3	82	76.6	0	0	24	92.3	6	100	2	66.7	0	0	5	62.5
	口罩	128	85.3	87	81.3	0	0	25	96.2	6	100	3	100	0	0	7	87.5
	髮帽	44	29.3	28	26.2	0	0	12	46.2	3	50	0	0	0	0	1	12.5
	安全眼鏡/護目鏡	23	15.3	10	9.4	0	0	9	34.6	3	50	0	0	0	0	1	12.5
	鞋套	50	33.3	26	24.3	0	0	19	73.1	3	50	0	0	0	0	2	25
	防水靴	100	66.7	79	73.8	0	0	12	46.2	5	83.3	1	33.3	0	0	3	37.5
	防水圍裙	25	16.7	20	18.7	0	0	1	3.9	4	66.7	0	0	0	0	0	0
其他	6	4	1	0.9	0	0	2	7.7	1	16.7	0	0	0	0	2	25	
平常從事工作後是否會洗手	是	150	100	107	100	0	0	26	100	6	100	3	100	0	0	8	100
	否	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
吸菸習慣	有	45	30	38	35.5	0	0	5	19.2	0	0	0	0	0	0	2	25
	已戒菸 (過去曾吸菸_年)	8	5.3	3	2.8	0	0	2	7.7	1	16.7	0	0	0	0	2	25
	7.4 (最小值=1; 最大值=10)																
慢性 疾病	無	97	64.7	66	61.7	0	0	19	73.1	5	83.3	3	100	0	0	4	50
	有	37	24.7	30	28	0	0	5	19.2	0	0	0	0	0	0	2	25
	心臟病	6	4	5	4.7	0	0	1	3.9	0	0	0	0	0	0	0	0
	高血壓	28	18.7	23	21.5	0	0	3	11.5	0	0	0	0	0	0	2	25
	糖尿病	8	5.3	7	6.5	0	0	1	3.9	0	0	0	0	0	0	0	0
	腎臟病	0	0	0	0	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	0	0	0	0	
其他	5	3.3	4	3.7	0	0	1	3.9	0	0	0	0	0	0	0	0	

變項	依工作別或擔任職務分群																
	不分群 (N=150)		養禽場 業者或員工 (N=107)		屠宰場 工作人員 (N=0)		動物防疫 單位人員 (N=26)		獸醫 (N=6)		協助撲殺/ 清場作業人 員 (N=3)		運禽/蛋/飼 料/化製車等 駕駛人員 (N=0)		其他 [家禽市場工作人員(處 理屠體)*2、化製廠*1、 屏科大獸醫系助理*3、 動防所實驗室人員*2] (N=8)		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
無	113	75.3	77	72	0	0	21	80.8	6	100	3	100	0	0	6	75	
A/H5N1 人用流 感疫苗 接種史	曾 (最近一次接 種,民國_年)	26	17.3	19	17.8	0	0	4	15.4	3	50	0	0	0	0	0	
	>104~105年	3	11.5	2	10.5	0	0	1	25	0	0	0	0	0	0	0	
	>106年	10	38.5	6	31.6	0	0	1	25	3	100	0	0	0	0	0	
	>不知道	13	50	11	57.9	0	0	2	50	0	0	0	0	0	0	0	
	不曾	114	76	81	75.7	0	0	21	80.8	1	16.7	3	100	0	0	8	100
不知道	10	6.7	7	6.5	0	0	1	3.9	2	33.3	0	0	0	0	0	0	
國去一 年內， 季節流 感疫苗 接種史	曾	63	42	46	43	0	0	10	38.5	3	50	1	33.3	0	0	3	37.5
	不曾	82	54.7	57	53.3	0	0	16	61.5	2	33.3	2	66.7	0	0	5	62.5
	不知道	5	3.3	4	3.7	0	0	0	0	1	16.7	0	0	0	0	0	0

附表二 研究對象依工作別之檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布 (N=150)

抗體效價	<1:10		1:10		1:20		1:40		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N
工作或擔任職務									
養禽業者或員工	30	28	49	45.8	25	23.4	3	2.8	107
屠宰場工作人員	0	0	0	0	0	0	0	0	0
動物防疫人員	2	7.7	14	53.8	8	30.8	2	7.7	26
獸醫	1	16.7	4	66.6	1	16.7	0	0	6
協助撲殺/清場作業人員	2	66.7	1	33.3	0	0	0	0	3
運禽車、運蛋車、飼料車及化製車等駕駛人員	0	0	0	0	0	0	0	0	0
其他	5	62.5	1	12.5	2	25	0	0	8
Total	40	26.7	69	46	36	24	5	3.3	150

附表三 研究對象依接觸禽種之檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布 (N=150)

抗體效價	<1:10		1:10		1:20		1:40		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N
接觸禽種種類									
陸禽	18	23.4	40	51.9	17	22.1	2	2.6	77
鴨	12	21.8	23	41.8	17	30.9	3	5.5	55
鵝	7	46.7	6	40	2	13.3	0	0	15
其他(混養)	3	100	0	0	0	0	0	0	3
Total	40	26.7	69	46	36	24	5	3.3	150

附表四 107 年計畫收案對象之個人防護裝備使用及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=40 為切點(N=150)

抗體效價	<1:40		1:40		Total	P-value
個案數	145		5		150	
個人防護裝備(複選題)	N	%	N	%	N	
手套	114	78.6	5	100	119	0.58
口罩	124	85.5	4	80	128	0.55
髮帽	43	29.7	1	20	44	1.00
安全眼鏡或護目鏡	22	15.2	1	20	23	0.57
鞋套	49	33.8	1	20	50	0.67
防水靴	96	66.2	4	80	100	0.67
防水圍裙	24	16.6	1	20	25	1.00
其他	6	4.1	0	0	6	1.00

附表五 107 年計畫收案對象之季節流感疫苗接種史及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=40 為切點(N=150)

抗體效價	<1:40		1:40		Total	P-value
過去一年內是否曾施打季節性流感疫苗	N	%	N	%	N	
是	62	42.8	1	20	63	0.48
否	78	53.8	4	80	82	
不知道	5	3.4	0	0	5	
合計	145	96.7	5	3.3	150	

附表六 107 年計畫收案對象之人用 A/H5N1 疫苗接種史及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=40 為切點(N=150)

抗體效價	<1:40		1:40		Total	P-value
是否曾施打人用流感 A/H5N1 疫苗	N	%	N	%	N	
是	26	17.9	0	0	26	0.71
否	109	75.2	5	100	114	
不知道	10	6.9	0	0	10	
合計	145	96.7	5	3.3	150	

附表七 107 年計畫收案對象之個人防護裝備使用及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=10 為切點(N=150)

抗體效價	<1:10		≥1:10		Total	P-value
個案數	40		110		150	
個人防護裝備(複選題)	N	%	N	%	N	
手套	34	85	85	77.3	119	0.30
口罩	37	92.5	91	82.7	128	0.13
髮帽	10	25	34	30.9	44	0.48
安全眼鏡或護目鏡	5	12.5	18	16.4	23	0.56
鞋套	12	30	38	34.6	50	0.60
防水靴	22	55	78	70.9	100	0.06
防水圍裙	6	15	19	17.3	25	0.74
其他	2	5	4	3.6	6	0.71

附表八 107 年計畫收案對象之季節流感疫苗接種史及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=10 為切點(N=150)

抗體效價	<1:10		≥1:10		Total	P-value
過去一年內是否曾施打季節性流感疫苗	N	%	N	%	N	
是	12	30	51	46.4	63	0.07
否	25	62.5	57	51.8	82	
不知道	3	7.5	2	1.8	5	
合計	40	26.7	110	73.3	150	

附表九 107 年計畫收案對象之人用 A/H5N1 疫苗接種史及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=10 為切點(N=150)

抗體效價	<1:10		≥1:10		Total N	P-value
	N	%	N	%		
是否曾施打人用 流感 A/H5N1 疫苗						
是	2	5	24	21.8	26	0.02
否	33	82.5	81	73.6	114	
不知道	5	12.5	5	4.6	10	
Total	40	26.7	110	73.3	150	

附表十 107 年計畫收案對象之個人防護裝備使用及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=20 為切點(N=150)

抗體效價	<1:20		≥1:20		Total N	P-value
	N	%	N	%		
個案數	109		41		150	
個人防護裝備(複選題)						
手套	88	80.7	31	75.6	119	0.49
口罩	94	86.2	34	82.9	128	0.61
髮帽	33	30.3	11	26.8	44	0.68
安全眼鏡或護目鏡	15	13.8	8	19.5	23	0.38
鞋套	37	33.9	13	31.7	50	0.80
防水靴	72	66.1	28	68.3	100	0.80
防水圍裙	19	17.4	6	14.6	25	0.68
其他	6	5.5	0	0	6	0.19

附表十一 107 年計畫收案對象之季節流感疫苗接種史及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=20 為切點(N=150)

抗體效價	<1:20		≥1:20		Total	P-value
	N	%	N	%		
過去一年內是否曾施打季節性流感疫苗	N	%	N	%	N	
是	46	42.2	17	41.5	63	0.36
否	58	53.2	24	58.5	82	
不知道	5	4.6	0	0	5	
Total	109	72.7	41	27.3	150	

附表十二 107 年計畫收案對象之人用 A/H5N1 疫苗接種史及檢體分析禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布，以 HI titer=20 為切點(N=150)

抗體效價	<1:20		≥1:20		Total	P-value
	N	%	N	%		
是否曾施打人用流感 A/H5N1 疫苗	N	%	N	%	N	
是	15	13.7	11	26.8	26	0.03
否	84	77.1	30	73.2	114	
不知道	10	9.2	0	0	10	
Total	109	72.7	41	27.3	150	

107-110 年人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查計畫
參加同意書

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：人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查

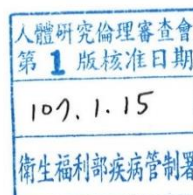
執行期間：107 年 1 月 1 日 至 110 年 12 月 31 日

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 陳昶勳組長

計畫聯絡人：衛生福利部疾病管制署 林欣怡

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。您被邀請參加這項計畫是因為您可能接觸到感染高病原性家禽流行性感冒病毒(HPAI)的禽鳥，包括：工作縣市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，符合本調查計畫想要了解的對象。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?

我國曾於 101 至 104 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，然因近年國內外家禽場仍陸續出現有高/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受禽流感病毒感染之風險仍無法排除。為進一步瞭解上開相關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高風險群之血液檢體，監測血清中禽流感病毒之抗體盛行率，就高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?

您的參與主要分為兩部分。**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、抽菸習慣、慢性病史、人用 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，作為後續進行禽流感病毒抗體分析。

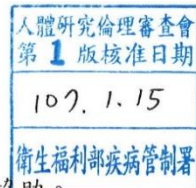
潛在風險

參加本調查計畫過程進行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感染禽流感病毒的情況及相關防治成效，這可以協助政府訂定各完備的防治計畫，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，與治療無關。
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，我們會給予受試者營養費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林郁瑩小姐，聯絡電話為：(02)23959825#3058。

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。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皆有權檢視調查對象的資料。
2. 本試驗之目的僅供研究使用，結果數據除發表於科學性刊物外，不會對外公開。所有刊登出來的文章，也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。如您欲中止本調查計畫之參與，請聯絡計畫聯絡人林欣怡小姐，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」。

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：_____

寄送地址：_____

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，請聯絡計畫聯絡人林欣怡小姐，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述簽字之受訪者說明，並解釋讓其瞭解。

計畫主持人：_____（簽名或蓋章） 日期：民國107年1月19日

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

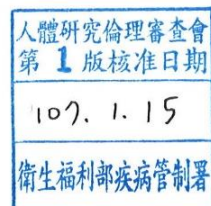
請貼上個案編號標籤

107-110 年人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查問卷表

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_____



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. 請問您平常從事工作時配戴之個人防護裝備有哪些？(※可複選)
1. 手套 2. 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. 其他：_____；無
- B3. 請問您平常從事工作後是否會洗手？
- 是 否
- B4. 請問您有無吸菸習慣？
- 有 已戒菸，過去曾吸菸____年；無
- B5. 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
- B6. 請問您個人是否曾施打人用流感 A/H5N1 疫苗？
- 是，最近一次接種日期：民國____年 或 不知道。 否 不知道
- B7. 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。

衛生福利部疾病管制署

人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查計畫檢驗報告通知書(稿)

姓名:王 OO

性別:男

生日:50 年 6 月 xx 日

抽血日期:107 年 4 月 1 日

檢驗結果及臨床意義:

檢驗項目名稱	抗體力價	臨床意義及建議
禽流感病毒 H5N8 亞型抗體	40	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 表示曾高度暴露該型禽流感病毒並產生抗體反應，或因曾接種流感疫苗，或感染其他亞型流感病毒等情形引起的交叉反應所致。疾管署後續將持續關懷並提供定期血液檢查服務，追蹤您的抗體力價之變化，以保障您及您的家人健康。 ➤ 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。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。

備註:1.本次抗體檢測係以「血球凝集抑制試驗」進行；2.因抗體力價易受許多干擾因子影響檢驗結果，僅能作為輔助判斷；如要確認診斷，須於出現類流感症狀後 3~5 天內，採集咽喉拭子或痰液檢體進行病毒檢測才可判定。

(樣稿 B，抗體力價<10、10、20 採用)

衛生福利部疾病管制署

人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查計畫檢驗報告通知書(稿)

姓名:陳 OO

性別:女

生日:60 年 12 月 xx 日

抽血日期:107 年 5 月 20 日

檢驗結果及臨床意義:

檢驗項目名稱	抗體力價	臨床意義及建議
禽流感病毒 H5N8 亞型抗體	20	<ul style="list-style-type: none">➤ 表示未暴露該型禽流感病毒。➤ 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。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。

備註:1.本次抗體檢測係以「血球凝集抑制試驗」進行；2.因抗體力價易受許多干擾因子影響檢驗結果，僅能作為輔助判斷；如要確認診斷，須於出現類流感症狀後 3~5 天內，採集咽喉拭子或痰液檢體進行病毒檢測才可判定。