

計畫編號： MOHW109-CDC-C-315-133705

衛生福利部疾病管制署 109 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、林欣怡、王蕙慈、林潔仔、  
余翊菱

本年度計畫執行期間：109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日

全程計畫執行期間：107 年 1 月 1 日至 109 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畜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縣/市/鄉/鎮內未具禽畜暴露史之住民為對照組。分析禽流感疫情確診案例場與未具禽畜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)，本年共有 79 個案例/事件場，本研究暴露組(94 人)與對照組(88 人)之 H5N8 HI titer，大於等於 1:40，分別 7 人(7.4%)及 0 人，有統計上顯著差異；H5N2 HI titer，大於等於 1:40，分別 19 人(20.2%)及 11 人(12.5%)，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，在暴露組部分，發現一年內曾接種過季節性流感疫苗 H5N2 血清抗體效價 $\geq$ 1:40 的勝算比是從未接種過的 3.327 倍( $p=0.029$ ,  $OR=3.327$ )，有配戴髮帽的是沒戴的 3.003 倍( $p=0.046$ ,  $OR=3.003$ )。在對照組部分，發現女性 H5N2 血清抗體效價 $\geq$ 1:40 的勝算比是男性的 6.85 倍( $p=0.010$ ,  $OR=6.85$ )，接種過人用流感 A/H5N1 疫苗 H5N2 血清抗體效價 $\geq$ 1:40 的勝算比是從未接種過的 24.817 倍( $p=0.022$ ,  $OR=24.817$ )。另發現暴露於 HPAI H5N5 之人員 H5N2 血清抗體效價 $\geq$ 1:40 的勝算比為暴露於 HPAI H5N2 之 7.9 倍。

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、禽畜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=94) and control (n=88) group, 7 (7.4%) and 0 had H5N8 titer more than or equal to 1:40. Nineteen (20.2%) and 11 (12.5%) had H5N2 titer is more than or equal to 1:40. There is a statistical significant difference in H5N8 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, getting flu shot within one year (aOR=3.327) and wearing medical cap at work (aOR=3.003) were significantly associated with an increase risk of higher H5N2 HI titer. Among the control group, female (aOR=6.85) and avian A/H5N1 vaccination history (aOR=7.9) were significantly associated with increase risk of higher H5N2 HI titers. We also found that, those who ever exposed to HPAI H5N5 virus had a significant increased risk of higher H5N2 HI titers as compared with those who ever exposed to HPAI H5N2 virus (aOR=7.9).

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.....	2
一、研究對象.....	2
二、研究設計.....	5
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、研究對象人口學資料.....	13
三、血清抗體效價分布.....	14
四、交叉比對.....	20
肆、討論.....	21
伍、結論與建議.....	25
陸、重要研究成果及具體建議.....	28
一、計畫之新發現或新發明.....	28
二、計畫對民眾具教育宣導之成果.....	28
三、計畫對醫藥衛生政策之具體建議.....	28
柒、參考文獻.....	30
捌、附錄.....	32
附件一 (參加同意書).....	32
附件二 (問卷).....	36
附件三 (檢驗報告通知書).....	38

## 附表目錄

附表一 109 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.....	44
附表二 案例場檢出型別之收案狀況.....	44
附表三 暴露組依暴露至採檢天數之禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布 (N=94).....	45
附表四 暴露組依暴露至採檢天數之禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布 (N=94).....	45
附表五 暴露組與對照組人口學分析.....	46
附表六 符合案例場/事件檢出日第 21-28 天收案暴露組及匹配之對照組人口學分析資料.....	47
附表七 暴露組工作方面與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=94).....	48
附表八 研究對象之禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布.....	50
附表九 研究對象之禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布.....	50
附表十 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=94) ..	51
附表十一 對照組人口學變項與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=88).....	53
附表十二 暴露組疫苗接種史與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=94).....	55
附表十三 對照組疫苗接種史與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=94).....	56
附表十四 檢出場型別與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=94).....	57
附表十五 檢出場型別為 H5N2 及 H5N5(HPAI)與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布.....	58
附表十六 暴露組案例場檢出型別為 H5N2 及 H5N5 之禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布之多變項分析 (N=75).....	59
附表十七 暴露組 PPE 穿戴與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=94)..	60
附表十八 暴露組禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布之多變項分析 (N=94).....	61
附表十九 對照組禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布之多變項分析 (N=88).....	61
附表二十 暴露後 21-28 天採檢之暴露組人口學變項與禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布(N=38).....	62
附表二十一 與暴露後 21-28 天採檢之暴露組匹配之對照組人口學變項與禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布(N=38).....	63
附表二十二 暴露後 21-28 天採檢之暴露組疫苗接種史與禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布 (N=38).....	64
附表二十三 與暴露後 21-28 天採檢之暴露組匹配之對照組疫苗接種史與禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布 (N=38).....	64
附表二十四 暴露後 21-28 天採檢之暴露組工作方面與禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布 (N=38).....	65
附表二十五 暴露後 21-28 天採檢之暴露組 PPE 穿戴與禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布 (N=38).....	66
附表二十六 暴露後 21-28 天採檢之暴露組禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布之多變項分析 (N=38).....	66

## 壹、前言

國內、外持續有禽流感疫情發生，大部份禽流感病毒並不會感染人類，但會造成重大經濟損失。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。

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, 2010)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，禽流感病毒跨物種傳染人類的風險仍無法排除。

本署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]，辦理人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查監測 3 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高風險族群(暴露組)進行調查；並以農委會「畜牧場登記管理系統」中查無登記養禽場之縣/市/鄉/鎮內未具禽畜暴露史之住民為對照組，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。

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。此外，相關資料亦可與國內過去人類禽流感病毒抗體血清流行病學資料比較。

## 貳、材料與方法

### 一、研究對象

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，選定研究當年度之確診案例場。

(一) 收案對象(暴露組)包括下列兩類，並須符合收案/檢體採集當日年齡已滿 20 歲(如表一)：

1. 計畫執行當年度經防檢局通知感染高、低病原性家禽流行性感冒(HPAI、LPAI)病毒確診案例場之疫情發生時可能接觸病/死家禽之高暴露風險人員，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、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。

表一 禽流感疫情之高暴露風險人員定義

場所	定義
禽流感病毒檢出陽性之禽場/屠宰場	感染禽流感確診案例場(含禽場及屠宰場)疫情發生時可能接觸病/死禽之高暴露風險人員： 1. 案例場相關工作及從業人員(禽場/屠宰場相關從業人員)； 2. 未著或防護裝備配戴不完整進入養禽場/屠宰場內之地方動物防疫單位人員； 3. 未著或防護裝備配戴不完整之運禽車、運蛋車、飼料車及化製車駕駛人員，以及協助撲殺/清場工作人員(包含國防部支援部隊、化製廠工作人員及臨時雇工)



表一 禽流感疫情之高暴露風險人員定義

場所	定義
候/野鳥主動監測、禽場/屠宰場等(主動)監測、查(接)獲走私活禽鳥類，經檢出屬 HPAI 病毒陽性	主動監測候/野鳥、禽場/屠宰場，或查(接)獲走私活禽鳥類等事件，經檢出屬HPAI病毒陽性時之相關接觸人員。

3. 為避免重複收案，收案對象若 1 年內再次接觸之確診案例禽/屠宰場或事件為同型別 HPAI、LPAI 病毒所引起，則該名對象不再重複進行血清學調查。惟 1 年內重複接觸之禽流感病毒屬不同型別，則應再次進行血清學調查。
4. 另為進一步了解暴露組收案對象之血清抗體盛行率變化趨勢，如收案對象之檢驗結果抗體效價高於或等於 1:40，可依其意願由疾管署人員持續關懷，並每年定期採集其血液以追蹤抗體效價之變化。

(二) 收案對象(對照組)部分：

將以農委會「畜牧場登記管理系統」中查(自 107 年 1 月 1 日起至收案當日)無登記養禽場之縣/市/鄉/鎮內未具禽畜暴露史之住民為對照組。規劃由計畫訪員於該些縣/市/鄉/鎮內公務機關或企業公司等招募其行政辦公人員(招募方式及收案地點/場所，視各地方衛生局安排/調整)。收案前，訪員應先向招募對象確認近 2 年內(自 107 年起迄今)無禽畜暴露史，同時須與暴露組收案對象之年齡層(組距分為 20-29、30-39、40-49、50-59、60-69、 $\geq 70$  歲，6 組)及性別進行匹配(暴露/對照 1:1)。

(三) 計畫收案目標數：

依前一年(即 108 年)HPAI、LPAI 病毒感染確診案例場共計 131 場，平均每一案例場收案數約 1~2 人不等為依據，109 年計畫執行期間，禽畜相關工作及動物防疫人員等高風險族群(暴露組)收案目標數預估 200 名；未具禽畜暴露之對照組收案預估 200 名。

- (四) 本計畫所定義之暴露組收案對象，同時為各地方政府衛生局/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」中規定，須進行自主健康管理或主動追蹤之接觸者。地方政府衛生局/所除應造冊收集個案基本資料外，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，將透過各地方政府衛生局於「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，掌握暴露組收案對象是否出現急性呼吸道感染症狀。

## 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 109 年 1 月 1 日起至研究計畫執行期限日止，以經確診 HPAI、LPAI 之案例場疫情發生時可能接觸病/死家禽之高暴露風險人員，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，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/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。

以農委會「畜牧場登記管理系統」中查無登記養禽場之縣/市/鄉/鎮內且於近 2 年內(自 107 年 1 月 1 日起至收案當日)未具禽畜暴露史之住民則為對照組。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之窗口或疾管署計畫訪員將研究對象之訪視紀錄表及填妥後之同意書及受訪問卷，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，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『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，教育訓練內容包含「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」。

## (二) 問卷設計

分為 A 卷及 B 卷，A 卷為暴露組，B 卷為對照組，內容包括：基本人口學資料、暴露史、工作性質、吸菸習慣、慢性病史、流感人用 A/H5N1 疫苗接種史等資料。(詳見附件二)

### (三) 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，協助選取並分讓除HPAI H5Nx或其他亞型禽流感代表病毒株外，另增加LPAI H5Nx、H6Nx及H7Nx等亞型禽流感代表病毒株，以分別作為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异性物質，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 $\mu$ l 的病毒抗原液，再於第二列至第八列各加入 50 $\mu$ l 的 PBS 溶液。陰性對照行則以 100 $\mu$ l PBS 取代病毒抗原液加於第一列，第二至八列同樣加入 50  $\mu$ l 的 PBS 溶液。
- B. 取第一列的抗原 50 $\mu$ l 加入第二列，以微量吸管充份混合後，再取 50 $\mu$ 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 $\mu$ 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 $\mu$ 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 $\mu$ l 的 PBS 溶液。於第一列加入 50 $\mu$ l 的抗血清，陰性對照行以 25 $\mu$ 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 $\mu$ l 加入第二列，以微量吸管充份混

合後，再取 25 $\mu$ 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 $\mu$ 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 $\mu$ 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)。

### 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：107204)，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：107204#1)。另因 107 年計畫審查委員意見，增加對照組收案，故調整計畫研究方法、研究對象參加同意書及問卷等，並於 107 年 12 月 20 日申請 IRB 第二次變更，於 108 年 2 月 18 日經 IRB 簡易審查通過(審查編號：107204#2)，同意變更研究計畫書、問卷及研究對象說明暨同意書。以及研究計畫主持人陳組長昶勳於 108 年 12 月中旬商調至衛生福利部桃園醫院，為利本計畫持續推動，於 108 年 11 月 15 日申請 IRB 第三次變更計畫主持人為周副組長淑玫(現職為組長)，於 108 年 12 月 3 日經 IRB 簡易審查通過(審查編號：107204#3)。

為計畫執行過程檢討修正(含參加同意書及問卷內容修訂)，以及研究期程配合農委會主責「建構動植物健康安全防護網絡」綱要計畫調整，故擬申請 IRB 第 4 次變更。

## 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，本署將以掛號各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 109 年 1 月 1 日至 11 月 13 日止，依據農委會提供資料顯示，共有 11 個縣市有發生 79 件家禽 HPAI/LPAI 疫情/案例，其中屬 HPAI 共有 66 件(83.5%)，包括禽場 51 場、屠宰場 12 場、事件 3 件，屬 LPAI 共 13 件(16.5%)。另 79 件家禽 HPAI/LPAI 疫情/案例中，屬 HPAI 者，包括 H5N2 計 27 場/件(34.2%)、H5N5 計 36 場/件(45.6%)以及同時發生 H5N2 及 H5N5 計 3 場/件(3.8%)；屬 LPAI 者，H5N2 計 5 場/件(6.3%)、H5N3 計 1 場/件(1.3%)、H6N1 計 6 場/件(7.6%)以及同時發生 H5N2 及 H6N1 計 1 場/件(1.3%)。(附表一、二)
2. 本研究完成 67 件(84.8%)HPAI/LPAI 疫情/案例研究對象收案，共計收案 94 人，未收案之 12 場係因有 5 場/件出現收案對象於同一年內暴露於相同亞型病毒情形、4 場/件無高暴露風險人員以及 3 場待收案。79 件中，雲林縣在疫情發生場次、收案場次與收案人數均為最多。(附表一)
3. 計畫原定收案時間為疫情/案例場檢出日第 21~28 天者，本次收案之 94 名暴露組中，計 38 人(40.4%)符合收案時間規定；未符合收案時間規定者計 56 人(59.6%)，其中 7 人小於 21 天，49 人大於 28 天(第 29~279 天不等)。(附表三、四)
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。另禽流感案例禽場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，109 年 1 月 1 日至 11 月 18

日，尚在監測中有 33 人，場次共 3 場，109 年監測期滿解除列管累計 1,544 人次，未發現有人類禽流感病例。

## (二)研究對象-對照組

以農委會「畜牧場登記管理系統」中查(自 107 年 1 月 1 日起至收案當日)無登記養禽場之縣/市/鄉/鎮內未具禽畜暴露史之住民且與暴露組之性別及年齡(組距)進行匹配為對照組。因調查工作流程/原則訂為暴露組收案後起算 30 天內(含例假日)需完成對照組招募/收案作業，故截至 11 月 18 日止，對照組總收案數 88 人，不足 6 人持續招募中。

## 二、研究對象人口學資料

### (一) 所有研究對象人口學資料

本研究截至 109 年 11 月 18 日，暴露組與對照組分別收案 94 人及 88 人，其中暴露組與對照組之男性約為女性 2 倍，2 組間無顯著差異；年齡範圍主要介於 30-69 歲，兩組間亦無顯著差異；教育程度高中/職以上者，暴露組 57.9% 低於對照組 84.2%，2 組間有顯著差異；吸菸習慣，2 組間無顯著差異；慢性病史部分，暴露組中有慢性病史者約 23.4%，對照組約 36%，2 組間有顯著差異；人用流感 A/H5N1 疫苗接種史，暴露組曾接種者約 18.1%，對照組約 3.4%，2 組間有顯著差異；另過去一年內季節性流感疫苗接種史，暴露組曾接種者約 28.7%，對照組約 51.1%，2 組間有顯著差異。(附表五)

### (二) 符合檢出日 21-28 天收集之暴露組與匹配對象人口學資料

另因本研究之暴露組與對照組採年齡與性別配對方式，經配對後共有 38 組匹配對象，經分析上開各項人口學變項，人用流感 A/H5N1 疫苗接種史，暴露組曾接種者約 23.7%，對照組約 7.9%，2 組間有顯著差異；另過去一年內季節性流感疫苗接種史，暴露組曾接種者約 23.7%，對照組約 57.9%，2 組間有顯著差異。(附表六)

### (三) 暴露組職業相關人口學資料

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，94 名暴露組中，暴露於陸禽計 88 人(93.6%) 占大宗，其次為鴨 3 人(3.2%) 及鵝 3 人(3.2%)；擔任職務，以養禽場業者或員工計 70 人(74.5%) 為主，另屠宰場工作人員 4 人(4.3%)、動物防疫人員 4 人(4.3%)、獸醫師 4 人(4.3%)、協助撲殺/清場作業人員 6 人(6.4%)、運禽/蛋/飼料/化製車等駕駛人員 2 人(2.1%) 及其他人員計 4 人(4.3%)；工作年份部分，年資為一年內有 8 人(8.5%)，1-5 年有 31 人(33%)，6-

10 年有 14 人(14.9%)，10 年以上佔最多有 41 人(43.6%)。進出場所頻率部分，每天至少一次有 69 人(73.4%)，每週一次的有 11 人(11.7%)，每月一次有 4 人(4.3%)，相隔數月一次的有 9 人(9.6%)，其他有 1 人(1.1%)；從事工作時使用之個人防護裝備部分，最常使用之裝備為口罩(89 人、94.7%)及手套(64 人、68.1%)，其次為防水靴(56 人、59.6%)、髮帽(37 人、39.4%)、鞋套(28 人、29.8%)、防水圍裙(21 人、22.3%)及安全眼鏡/護目鏡(13 人、13.8%)，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(94 人、100%)皆表示平常從事工作後會洗手。(附表七)

### 三、血清抗體效價分布

#### (一)研究對象血清抗體效價分布(附表八)

##### 1、H5N8 抗體效價：

暴露組(94 人)與對照組(88 人)之 HI titer，大於等於 1:40，分別 7 人(7.4%)及 0 人；等於 1:20，分別為 7 人(7.4%)及 3 人(3.4%)、小於等於 1:10，分別有 80 人(85.1%)及 85 人(96.6%)，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( $p=0.031$ )。

##### 2、H5N2 抗體效價：

暴露組(94 人)與對照組(88 人)之 HI titer，大於等於 1:40，分別 19 人(20.2%)及 11 人(12.5%)；等於 1:20，分別為 29 人(30.9%)及 20 人(22.7%)、小於等於 1:10，分別有 46 人(48.9%)及 57 人(64.8%)，暴露組及對照組之禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布無統計上顯著差異。

## (二) 暴露組依暴露至採檢天數之血清抗體效價分布

暴露組依其暴露至採檢天數收案時間可分為 3 組，分別為暴露後 <21 天者共 7 人，21-28 天者共 38 人， $\geq 29$  天者共 49 人。

(附表三、四)

- 1、H5N8 抗體效價：以 1:40 為切點，上述依暴露後收案時間分組中，<21 天以及 21-28 天者，全數 HI titer 皆 <1:40，至於  $\geq 29$  天者，則有 7 名(14.3%)個案 HI titer  $\geq 1:40$ ，且 3 組之間 HI titer 分布具統計上顯著差異。
- 2、H5N2 抗體效價：上述依暴露後收案時間分組，<21 天、21-28 天者、 $\geq 29$  天者之 HI titer  $\geq 1:40$  分別有 1 名(14.3%)、8 名(21.0%)及 10 名(20.4%)，且 3 組之間 HI titer 分布無統計上顯著差異。

綜上，H5N8 血清抗體效價分布與不同的暴露後收案時間之間，具統計上顯著差異( $p < 0.001$ )，H5N2 血清抗體效價分布與實際收案訪視時間點無統計上顯著差異。(附表七)

另符合計畫原定案例場/事件檢出日第 21-28 天採檢與對照組同時符合性別及年齡(組距)匹配條件共計 38 組，暴露組與對照組在 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布上皆無統計上顯著差異。(附表九)

### (三)所有研究對象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，分析各類因子對於研究對象血清抗體效價之影響。(附表十、十一)

#### 1. 人口學變項，包括性別、年齡、教育程度、吸菸、慢性病史

(1) H5N8：暴露組及對照組之血清抗體效價，在各項人口學變項下，無統計上顯著差異。

(2) H5N2：暴露組及對照組之血清抗體效價，在各項人口學變項下，除對照組血清抗體效價與性別間有統計上顯著差異(p=0.01)，其餘無統計上顯著差異。

#### 2. 疫苗接種史，包括人用流感 A/H5N1 疫苗及季節性流感疫苗(附表十二、十三)

##### (1) H5N8：

i. 暴露組：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。

ii. 對照組：無 HI titer  $\geq$  1:40 者，故無法分析。

##### (2) H5N2：

i. 暴露組：不論是否曾接種人用流感 A/H5N1 疫苗，對於抗體效價分布，無統計上顯著差異。是否曾接種季節性流感疫苗，對於抗體效價分布，達到統計上顯著差異(p=0.01)。

ii. 對照組：是否曾接種人用流感 A/H5N1 疫苗，對於抗體效價分布，達到統計上顯著差異(p=0.021)。是否曾接種季節性流感疫苗，對於抗體效價分布，無統計上顯著差異。

#### 3. 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(附表十四、十五)

### (1) H5N8：

暴露組：暴露於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：

暴露組：暴露於不同型別病毒對於抗體效價分布，皆無統計上顯著差異。惟因本年度發生場以 HPAI H5N2 以及 H5N5 占大宗，爰將暴露於 H5N2 以及暴露於 H5N5 兩種病毒之工作人員進行比較，結果發現 2 組之間，在抗體效價分布，有統計上顯著差異，且以多變項分析控制其他風險因子，2 組之間仍有統計上顯著差異( $p=0.020$ ， $OR=7.915$ )。(附表十六)

## 4. 工作相關變項(僅暴露組部分)，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(附表七)

### (1) H5N8：

暴露組：除工作類別，對於抗體效價分布，達到統計上顯著差異( $p=0.021$ )，其餘無統計上顯著差異。

### (2) H5N2：

暴露組：工作方面對於抗體效價分布，皆無統計上顯著差異。

## 5. 個人防護裝備配戴(僅暴露組部分)，包括手套、口罩、髮帽、安全眼鏡或護目鏡、鞋套、防水靴及防水圍裙(附表十七)

### (1) H5N8：

暴露組：皆無統計上顯著差異。

(2) H5N2：

暴露組：個人防護裝備配戴，對於抗體效價分布，僅配戴髮帽(p=0.033)，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，發現 H5N2 血清抗體效價分布與個人防護裝備穿戴方面，在配戴髮帽(p=0.046，OR=3.003)上仍有統計上顯著差異，與季節性流感疫苗接種史亦有統計上顯著差異(p=0.029，OR=3.327)。(附表十八)

暴露組 H5N8 血清抗體效價分布，進一步以多變項分析，控制前揭顯著變項後，工作職務對於 H5N8 血清抗體效價分布則無統計上顯著差異。

對照組 H5N2 血清抗體效價分布，進一步以多變項分析，控制前揭顯著變項後，性別(p=0.010，OR=6.85)及人用流感 A/H5N1 疫苗接種史(p=0.022，OR=24.817)，對於 H5N2 血清抗體效價分布仍達到統計上顯著差異。(附表十九)

(四)暴露後第 21-28 天採檢者之血清抗體效價與相關風險因素分析

由於暴露後第 21-28 天採檢者個案數較少，且暴露組及對照組 H5N8 血清抗體效價無 1:40 者，故以 H5N2 血清抗體效價進行分析。

1. 人口學變項，包括性別、年齡、教育程度、吸菸、慢性病史(附表二十、二十一)

(1) 暴露組：皆無統計上顯著差異。



(2) 對照組：除性別對於抗體效價分布，有達到統計上顯著差異( $p=0.038$ )，其餘皆無統計上顯著差異。

2. 疫苗接種史，包括人用流感 A/H5N1 疫苗及季節性流感疫苗(附表二十二、二十三)

(1) 暴露組：皆無統計上顯著差異。

(2) 對照組：是否曾接種人用流感 A/H5N1 疫苗，對於抗體效價分布，達到統計上顯著差異( $p=0.040$ )。是否曾接種季節性流感疫苗，對於抗體效價分布，無統計上顯著差異。

3. 工作方面(僅暴露組部分)，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(附表二十四)

(1) 暴露組：皆無統計上顯著差異。

4. 個人防護裝備配戴(僅暴露組部分)，包括手套、口罩、髮帽、安全眼鏡或護目鏡、鞋套、防水靴及防水圍裙(附表二十五)

(1) 暴露組：個人防護裝備配戴，對於抗體效價分布，僅配戴髮帽( $p=0.039$ )，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，發現 H5N2 血清抗體效價分布與個人防護裝備穿戴方面，在配戴髮帽( $p=0.032$ ， $OR=7.00$ )上仍有統計上顯著差異。(附表二十六)

對照組部分，進一步以多變項分析，控制前揭顯著變項後，性別及人用流感 A/H5N1 疫苗接種史，對於 H5N2 血清抗體效價分布無統計上顯著差異。

#### 四、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，如表二所示。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。

表二 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	1:160	總計
<1:10	16	12	6	3	0	0	37
1:10	2	15	16	9	1	0	43
1:20	0	1	5	1	0	0	7
1:40	0	0	2	2	0	0	4
1:80	0	0	0	0	2	1	3
1:160	0	0	0	0	0	0	0
總計	18	28	29	15	3	1	94
※H5N8 與 H5N2 titer group 分組方式：若僅有一次檢驗值，則直接取該值分組；若有兩次檢驗值，則以效價較高值分組。							

## 肆、討論

本年度計畫收案目標數依去年確診禽流感確診案例(約 131 場)以及每場平均收案數(約 2~3 人)，預估暴露組可收案 200 名。惟截至本(109)年 11 月 18 日，農委會通報之確診案例場/事件共 79 件，暴露組收案數僅 94 名，對照組 88 名，收案數未達預期，僅約年度目標 5 成。又本年因 COVID-19 全球大流行，國內本土疫情雖然緩和，惟地方政府衛生防疫人員仍疲於奔命，導致多數暴露組收案時間未能符合計畫規定之案例場/事件確診後第 21 至 28 天，以致符合計畫規定之配對暴露組、對照組僅 38 組。本研究期中報告時，委員曾建議加強收案，為提高收案數，本研究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防疫人員加強同場運禽/蛋/化製車輛駕駛人員之收案調查作業。另外，自健康追蹤系統中搜尋案例禽場接觸者健康監測造冊名單，主動提供予轄區衛生局派員調查收案，惟實際效益有限，收案仍未達預期。考量近 3 年國內禽類禽流感發生場逐年大幅遞減，又研究收案對象限制於未著或 PPE 配戴不完整者之高暴露風險人員，因研究對象主觀認定為未符合收案條件，導致收案人數不足，為改善類似情況，預計自 110 年度起，研究對象定義將調整放寬為有 LPAI 及 HPAI 暴露風險之人員，無論是否穿著完整防護裝備均納入收案。不再限制為未著或防護裝備配戴不完整之有 LPAI 及 HPAI 病毒高暴露風險人員。

本次 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布，在暴露組，約有 7.4% 研究對象之 H5N8 HI titer  $\geq$  1:40，約有 20.2% 之研究對象 H5N2 HI titer  $\geq$  1:40；在對照組，無研究對象之 H5N8 抗體效價  $\geq$  1:40 者，約有 12.5% 之 H5N2 HI titer  $\geq$  1:40。去(108)年度研究計畫僅檢測 H5N8 HI titer，暴露組與對照組 titer  $\geq$  1:40 者均為 1.7%，本年度相較於去年度，暴露組的

H5N8 HI titer  $\geq 1:40$  者上升至 7.5%。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。本年度研究結果顯示 H5N2 抗體效價分布在暴露組與對照組間無明顯差異，但 H5N8 抗體效價在暴露組中較高，且與去年相比亦較高。雖本年度收案禽場感染型別以 H5N2 為主，但 H5N8 抗體效價在暴露組與對照組之間統計上的差異更顯著。推測可能原因為 H3N2 之季節性流行，與季節性流感疫苗內含 H3N2 病毒株，因此自然感染與接種疫苗皆有可能提供對 H5N2 抗原的交叉保護抗體所致。日本曾針對感染 H5N2 亞型之案例場工作人員進行禽流感病毒抗體血清學調查結果顯示，研究對象過去 12 個月內曾經有季節性流感疫苗接種史(adjusted odds ratio=3.1(1.59~6.1))，H5N2 中和抗體效價陽性率顯著較高[9]。

為確認研究使用之病毒代表性，本研究暴露組檢體同時檢驗 H5N8 以及 H5N2 抗體效價交叉比對。可見 H5N2 所測得之效價較 H5N8 型別效價之分布略高，推測可能與今年禽場禽流感流行型別以 H5N5 及 H5N2 為主有關。去(108)年雖收案場流行型別亦以 H5N2 為主(占 97.6%)，但交叉比對結果則顯示同一檢體 H5N8 測得效價較 H5N2 略高。由於去年僅選取部分檢體(44/121)做交叉比對，因此所代表之意義尚須進一步釐清。

另為了解暴露於不同禽流感病毒是否會影響血清抗體效價，將暴露組中接觸 HPAI 者依型別(H5N2, H5N5)分別分析，研究發現 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，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。而由於 H5N5 為我國案例場病原體之大宗，感染風險不可忽視，後續或可考慮檢測 H5N5 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只有配戴髮帽，以及季節性流感疫苗接種史與 H5N2 抗體效價間呈統計上顯著相關，H5N8 抗體效價則與上述因子均無關。惟研究結果顯示配戴髮帽者並非保護因子，且配戴髮帽的風險提高 3 倍以上，與過去研究結果相反，另有季節性流感疫苗接種史者，H5N2 HI titer  $\geq$  1:40 之勝算比為 3 倍以上。以多變項分析進行各變項校正後，配戴髮帽 ( $p=0.046$ ，OR=3.003) 及季節性流感疫苗接種史 ( $p=0.029$ ，OR=3.327) 與 H5N2 血清抗體效價分布呈顯著正相關，顯示接種季節性流感疫苗產生之抗體的確有可能與 H5N2 有交叉反應。而配戴髮帽部分，顯示人員可能在配戴或脫除髮帽過程中，反而增加了禽流感病毒沾染的風險；抑或是髮帽配戴與工作性質有關，使自覺暴露風險較高者傾向配戴髮帽，值得進一步研究。而各種人口學變項、工作類型、防護裝備等，均無法顯著影響 H5N2 與 H5N8 抗體效價，可能原因為國內禽流感病毒傳染人類的機率相當低，且大部分工作人員均有佩戴防護裝備所致。

至於在對照組部分，以多變項分析進行校正後，性別 ( $p=0.010$ ，OR=6.85) 及人用流感 A/H5N1 疫苗接種史 ( $p=0.022$ ，OR=24.817) 對於 H5N2 血清抗體效價分布仍達到統計上顯著差異，顯示女性 H5N2 血清抗體效價  $\geq$  1:40 的勝算比是男性的 6.85 倍，接種過人用流感 A/H5N1 疫苗者，H5N2 血清抗體效價  $\geq$  1:40 的勝算比是從未接種過的 24.817 倍，但接種季節性流感疫苗則與抗體效價無關。由於我國人用 A/H5N1 疫苗僅提供民眾自願接種，曾有接種史之民眾雖兩年內無禽畜接觸史(符合對照組收案條件)，但不排除可能具有其他感染禽流感之風險因子。另在對照組中，僅有 3 人表示有人用流感 A/H5N1 疫苗接種史，可能有代表

性不足問題。

為了解禽類發生疫情後高風險人員的暴露狀況，本研究將收案期間訂為事件檢出日第 21-28 天，亦即恢復期血清採檢日。但今年收案對象中 H5N8 及 H5N2 HI titer  $\geq 1:80$  者，收案時間皆超出本研究規定之檢出日 28 天(分別為檢出日第 83 天及第 187 天)。可能原因包括禽流感病毒尚未適應人體，暴露後需較長時間才可產生抗體，或收案對象於事件發生後仍有重複暴露所致。亦即，案例場工作人員並非單一次暴露於感染風險中，而是持續存在有風險的環境或行為，使抗體效價上升。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[10]，推測一旦有感染禽流感病毒，其抗體效價可以維持一段時間，建議未來亦可放寬收案時間，除可增加收案數外，亦可全面性評估風險環境對抗體效價的影響。

本研究限制如下：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。另本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，以致今年無法達成目標收案數，另由於收案數較少，導致部分數據難以進一步分析其與血清抗體效價之相關性，僅能保守推估可能風險因素。

## 伍、 結論與建議

### 一、 抗體效價分布改變，應持續追蹤

雖本年度禽流感疫情較去年緩和，但暴露組 H5N8 抗體效價  $\geq 1:40$  者由去年的 1.7% 上升至 7.4%。而本年度主要流行的 H5N2 抗體效價分布在暴露組與對照組間無顯著差異，惟觀察到 H5N8 抗體效價在暴露組與對照組之間的統計差異反而更顯著，顯示以 H5N8 為代表抗原所測得之抗體效價適用性可能較好，惟 H5N8 與實際流行株(H5N5、H5N2)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。爰後續將請家衛所評估病毒增值與穩定性等各項因素，討論明(110)年計畫選用之主要抗原。

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、 暴露於不同型別高病原性禽流感病毒，可能有不同感染風險

本研究就暴露於本年最主要發生高病原性禽流感型別 H5N2 與 H5N5 者進行分析，發現經控制所有變項後，暴露於 H5N5 之人員其 H5N2 血清抗體效價  $\geq 1:40$  的勝算比為暴露於 H5N2 之 7.9 倍，顯示暴露於 HPAI H5N5 者，相較於暴露於 HPAI H5N2 者更容易產生較高 H5N2 血清抗體，惟其係 H5N2 抗體效價之統計結果，此研究數據仍具有不確定性，惟由於 HPAI H5N5 是目前禽類禽流感的主要流行株，建議應提醒農委會應提醒相關工作人員做好自我防護，並持續追蹤病毒變異與感染風險變化。

### 三、 流感疫苗接種可能影響 H5N2 抗體效價

另外在影響禽流感病毒血清抗體效價相關風險因素中，經過各變項

控制後，季節性流感疫苗接種史與 H5N2 抗體效價間呈統計上顯著差異 ( $p=0.034$ ,  $OR=15.447$ )，顯示一年內曾接種過季節性流感疫苗 H5N2 血清抗體效價  $\geq 1:40$  的勝算比是從未接種過的 15.447 倍。另在對照組部分，性別 ( $p=0.010$ ,  $OR=6.85$ ) 及人用流感 A/H5N1 疫苗接種史 ( $p=0.022$ ,  $OR=24.817$ ) 對於 H5N2 血清抗體效價分布達到統計上顯著差異，顯示女性 H5N2 血清抗體效價  $\geq 1:40$  的勝算比是男性的 6.85 倍，接種過人用流感 A/H5N1 疫苗 H5N2 血清抗體效價  $\geq 1:40$  的勝算比是從未接種過的 24.817 倍。因此在後續研究中，需更嚴謹收集疫苗接種狀況以排除干擾因子。

#### 四、擴大收案對象

為改善本研究收案數不足情況，有關 110 年計畫研究對象定義將調整放寬為有 LPAI 及 HPAI 病毒暴露風險之人員，無論是否穿著完整防護裝備均納入收案，不再限制為未著或防護裝備配戴不完整者。另由於今年發現事件發生 28 天後收案者，抗體效價較高，亦可評估擴大收案時間區間，將事件發生 21 天後所有符合條件人員均納入收案，不再限於 21-28 天內。

#### 五、持續衛教溝通

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及完整性。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，另因本研究暴露組之季節性流感疫苗接種率偏低，建議應與農政單位合作，加強禽畜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。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。

#### 六、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)高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，抗體效價達 1:40 以上者增加，應持續追蹤。
- (二)暴露於不同型別高病原性禽流感病毒，可能有不同感染風險。暴露於 H5N5 者，相較於 H5N2 者有較高的血清抗體效價。
- (三)流感疫苗接種可能影響 H5N2 抗體效價。
- (四)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，但抗體效價達 1:40 以上者卻較去年增加，顯示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 3 年，本年度為執行之第 3 年，各縣市政府衛生局及訪員均已熟悉禽流感疫情防治作業及高暴露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，且為改善收案數不足情況，有關 110 年計畫研究對象定義將調整放寬為有 LPAI 及 HPAI 病毒暴露風險的人員，無論是否穿著完整防護裝備均納入收案。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。

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，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本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、 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. 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. *Journal of Epidemiology* 2008; 18(4):160-6.

10. 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。

## 捌、 附錄

### 附件一 (參加同意書)

請貼上個案編號標籤

#### 109 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(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：人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查計畫

執行期間：109 年 1 月 1 日 至 109 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 林欣怡

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

人體研究倫理審查會 第 2 版核准日期
109.2.10
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、低病原性家禽流行性感冒病毒(HPAI、LPAD)的禽鳥，包括您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 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暴露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、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，作為後續進行禽流感病毒抗體分析。

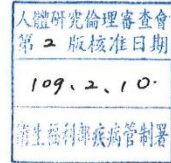
#### 潛在風險

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及動物防疫人員等高風險族群者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#3050。

### 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：\_\_\_\_\_

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管署人體研究倫理審查會審議通過，若經審議認定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助理研究員，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：周淑敏（簽名或蓋章）日期：民國109年2月21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

## 109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(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：人類禽流感病毒抗體血清流行病學調查計畫

執行期間：109年1月1日至109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 林欣怡

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

人體研究倫理審查會  
第 2 版核准日期

109.2.10

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107年迄今)曾進出養禽場、禽畜屠宰場或如中國大陸、越南等其他國家之活禽市場，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—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—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、吸菸習慣、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

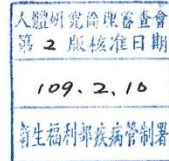
參加本調查計畫過程進行抽血過程對您的健康不會有不良影響，通常在針刺的部位，您只會感到一點點疼痛，您可能會有皮下出血或血腫的情形，不過這種機會非常的低；我們都是使用消毒過、用過後即丟棄的注射針器，而且是由技術熟練的護理或醫事檢驗人員為您抽血。我們將盡力避免您因參與本調查計畫而受傷。

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及動物防疫人員等高風險族群者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各完備的防治計畫，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，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#3050。

### 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：\_\_\_\_\_

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2月1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

### 109 年人類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

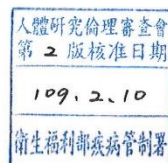
A4. 出生年月日：民國\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

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\_\_\_\_\_



#### 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？(※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

B5. 請問您平常從事工作後是否會洗手？

- 是 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

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

109 年人類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 107 年迄今)是否曾進出養禽場、禽類屠宰場、鳥園或如中國大陸、越南等其他國家之活禽市場：是。否

A7. 請問您過去兩年內(自 107 年迄今)是否曾有禽(鳥)類相關接觸/暴露史：是，何種情況下：\_\_\_\_\_。否

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

A.10 您從事上述工作已經多久了?(※A.9 無業者，無須填此題)

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

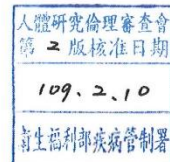
B3. 請問您個人是否曾施打人用流感 A/H5N1 疫苗？

是，最近一次接種日期：民國\_\_\_\_年 或 不知道。 否 不知道

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 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

姓名:王 OO

性別:男

生日:00 年 00 月 00 日

抽血日期:109 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"><li>▶ 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。</li><li>▶ 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。</li><li>▶ 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。</li></ul>

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

### 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

姓名:許 OO

性別: O

生日: 00 年 00 月 00 日

抽血日期:109 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"><li>➤ 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。</li><li>➤ 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。</li><li>➤ 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。</li></ul>

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

### 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

姓名:許 OO

性別: O

生日: 00 年 00 月 00 日

抽血日期: 109 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"><li>➤ 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。</li><li>➤ 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。</li></ul>

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

### 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

姓名:許 OO

性別: O

生日:00 年 00 月 00 日

抽血日期:109 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"><li>▶ 您的身體若是無任何不適，則毋須擔心。</li><li>▶ 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。</li><li>▶ 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。</li><li>▶ 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(<a href="https://www.cdc.gov.tw">https://www.cdc.gov.tw</a>)，或撥打免付費防疫專線 1922(或 0800-001922)洽詢。</li></ul>

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

### 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

姓名:許 OO

性別: O

生日: 00 年 00 月 00 日

抽血日期:109 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"><li>➤ 您的身體若是無任何不適，則毋須擔心。</li><li>➤ 可能曾暴露於禽流感病毒，亦可能因曾接種流感疫苗，或感染其他流感病毒所引起。</li><li>➤ 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。</li><li>➤ 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(<a href="https://www.cdc.gov.tw">https://www.cdc.gov.tw</a>)，或撥打免付費防疫專線 1922(或 0800-001922)洽詢。</li></ul>

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

### 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

姓名:許 OO

性別: O

生日:00 年 00 月 00 日

抽血日期:109 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"><li>➤ 您的身體若是無任何不適，則毋須擔心。</li><li>➤ 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。</li><li>➤ 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(<a href="https://www.cdc.gov.tw">https://www.cdc.gov.tw</a>)，或撥打免付費防疫專線 1922(或 0800-001922)洽詢。</li></ul>

備註:本次抗體檢測係以「血球凝集抑制試驗」進行。

附表一 109 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					
臺北市	0	7	0	0	7	4	3	5	1.7
新北市	0	1	0	0	1	1	0	0	0
苗栗縣	0	0	0	1	1	0	1	4	4
臺中市	1	0	0	1	2	0	2	4	2
彰化縣	6	0	2	3	11	3	8	10	1.3
南投縣	0	0	0	2	2	1	1	3	3
雲林縣	31	0	0	5	36	0	36	39	1.1
嘉義縣	0	0	0	1	1	0	1	1	1
臺南市	7	1	1	0	9	3	6	7	1.2
高雄市	0	3	0	0	3	0	3	7	2.3
屏東縣	6	0	0	0	6	0	6	14	2.3
<b>總計</b>	<b>51</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>79</b>	<b>12</b>	<b>67</b>	<b>94</b>	<b>1.4</b>

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 21-28 天 收案人數(人%)
H5N2	27(34.2)	24(35.8)	28(29.8)	5(13.2)
H5N5	36(45.6)	31(46.3)	47(50.0)	24(63.2)
H5N2 及 H5N5	3(3.8)	1(1.5)	1(1.1)	0(0.0)
H5N2 (LPAI)	5(6.3)	4(6.0)	5(5.3)	1(2.6)
H5N3 (LPAI)	1(1.3)	1(1.5)	1(1.1)	0(0.0)
H6N1 (LPAI)	6(7.6)	5(7.5)	11(11.7)	8(21.1)
H5N2 及 H6N1 (LPAI)	1(1.3)	1(1.5)	1(1.1)	0(0.0)
<b>總計</b>	<b>79</b>	<b>67</b>	<b>94</b>	<b>38</b>

附表三 暴露組依暴露至採檢天數之禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布 (N=94)

抗體效價	<1:10		1:10		1:20		≥1:40		總計	p-value
	n	%	n	%	n	%	n	%		
<b>暴露至採檢天數</b>										<b>&lt;0.001*</b>
小於 21 天	2	28.6	1	14.3	4	57.1	0	0.0	7(7.4)	
21-28 天	19	50.0	17	44.7	2	5.3	0	0.0	38(40.4)	
大於 29 天	16	32.7	25	51.0	1	2.0	7	14.3	49(52.1)	
<b>總計</b>	<b>37</b>	<b>39.4</b>	<b>43</b>	<b>45.7</b>	<b>7</b>	<b>7.4</b>	<b>7</b>	<b>7.5</b>	<b>94</b>	

註：抗體效價 ≥1:40 中，1:80 共 3 人(大於 29 天)。血冰 4 度 C 大概 2 個月才取血清(已有溶血情形)。

附表四 暴露組依暴露至採檢天數之禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布 (N=94)

抗體效價	<1:10		1:10		1:20		≥1:40		總計	p-value
	n	%	n	%	n	%	n	%		
<b>暴露至採檢天數</b>										<b>0.761</b>
小於 21 天	1	14.3	2	28.6	3	42.9	1	14.3	7(7.4)	
21-28 天	9	23.7	8	21.0	13	34.2	8	21.0	38(40.4)	
大於 29 天	8	16.3	18	36.7	13	26.5	10	20.4	49(52.1)	
<b>總計</b>	<b>18</b>	<b>19.1</b>	<b>28</b>	<b>29.8</b>	<b>29</b>	<b>30.9</b>	<b>19</b>	<b>20.2</b>	<b>94</b>	

註：抗體效價 ≥1:40 中，1:80 共 3 人(大於 29 天)，1:160 共 1 人(大於 29 天)。其中 3 名，血冰 4 度 C 大概 2 個月才取血清(已有溶血情形)。

附表五 暴露組與對照組人口學分析

人口學變項	暴露組(N=94)		對照組(N=88)		p-value
	N	%	N	%	
<b>性別</b>					0.719
男	65	69.1	63	71.6	
女	29	30.9	25	28.4	
<b>年齡 (Mean)</b>	49.8±14.1		50.4±13.4		0.996
20-29	6	6.4	5	5.7	
30-39	20	21.3	17	19.3	
40-49	20	21.3	21	23.9	
50-59	21	22.3	18	20.5	
60-69	20	21.3	20	22.7	
≥70	7	7.4	7	8.0	
<b>教育程度</b>					<b>0.007*</b>
不識字	3	3.2	1	1.1	
小學及自修	17	18.1	9	10.2	
國(初)中	19	20.2	5	5.7	
高中(職)	27	28.7	34	38.6	
大專及以上	28	29.8	39	44.3	
<b>吸菸習慣</b>					0.213
有	21	22.3	26	29.5	
已戒菸	8	8.5	12	13.6	
無	65	69.1	50	56.8	
<b>慢性病史</b>					<b>0.011*</b>
有	22	23.4	36	40.9	
心臟病	1	1.1	4	4.5	
高血壓	14	14.9	26	29.5	
糖尿病	9	9.6	17	19.3	
腎臟病	0	0	2	2.3	
慢性肺病	0	0	0	0	
其他	3	3.2	9	10.2	
無	72	76.6	52	59.1	
<b>人用流感 A/H5N1 疫苗接種史</b>					<b>&lt;0.001*</b>
曾	17	18.1	3	3.4	
不曾	68	72.3	85	96.6	
不知道	9	9.6	0	0	
<b>過去一年內，季節性流感疫苗接種史</b>					<b>0.002*</b>
曾	27	28.7	45	51.1	
不曾	67	71.3	43	48.9	

附表六 符合案例場/事件檢出日第 21-28 天收案暴露組及匹配之對照組人口學分析資料

人口學變項	暴露組(N=38)		對照組(N=38)		p-value
	N	%	N	%	
<b>性別</b>					1.00
男	25	65.8	25	65.8	
女	13	34.2	13	34.2	
<b>年齡 (Mean)</b>	48.4±12.5		48.3±11.7		1.00
20-29 歲	1	2.6	1	2.6	
30-39 歲	10	26.3	10	26.3	
40-49 歲	10	26.3	10	26.3	
50-59 歲	9	23.7	9	23.7	
60-69 歲	7	18.4	7	18.4	
70 歲以上	1	2.6	1	2.6	
<b>教育程度</b>					0.093
不識字	2	5.3	1	2.6	
小學及自修	4	10.5	3	7.9	
國(初)中	10	26.3	2	5.3	
高中(職)	12	31.6	15	39.5	
大專及以上	10	26.3	17	44.7	
<b>吸菸習慣</b>					0.069
有	6	15.8	15	39.5	
已戒菸	4	10.5	3	7.9	
無	28	73.7	20	52.6	
<b>慢性疾病</b>					
有	10	26.3	17	44.7	0.093
心臟病	0	0.0	2	5.3	0.493
高血壓	8	21.1	12	31.6	0.435
糖尿病	3	7.9	9	23.7	0.113
腎臟病	0	0.0	0	0.0	-
慢性肺病	0	0.0	0	0.0	-
其他	1	2.6	4	10.5	0.358
無	28	73.7	21	55.3	
<b>人用流感 A/H5N1 疫苗接種史</b>					0.049*
曾	9	23.7	3	7.9	
不曾	27	71.1	35	92.1	
不知道	2	5.3	0	0.0	
<b>過去一年內，季節性流感疫苗接種史</b>					0.005*
曾	9	23.7	22	57.9	
不曾	29	76.3	16	42.1	

附表七 暴露組工作方面與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=94)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N8					H5N2				
	<1:40		≥1:40		p-value	<1:40		≥1:40		p-value
	N	%	N	%		N	%	N	%	
<b>工作類別</b>	<b>0.021*</b>					<b>0.365</b>				
養禽業者或員工	67	95.7	3	4.3		59	84.3	11	15.7	
屠宰場工作人員	4	100.0	0	0.0		3	75.0	1	25.0	
動物防疫人員	4	100.0	0	0.0		3	75.0	1	25.0	
獸醫	2	50.0	2	50.0		2	50.0	2	50.0	
協助撲殺/清場作 業人員	5	83.3	1	16.7		4	66.7	2	33.3	
運禽/蛋/飼料/化製 車等駕駛人員	2	100.0	0	0.0		2	100.0	0	0.0	
其他 <sup>a</sup>	3	75.0	1	25.0		2	50.0	2	50.0	
<b>工作年份</b>	<b>0.122</b>					<b>0.184</b>				
一年以內	7	87.5	1	12.5		6	75.0	2	25.0	
一至五年	29	93.5	2	6.5		21	67.7	10	32.3	
六至十年	11	78.6	3	21.4		12	85.7	2	14.3	
十年以上	40	97.6	1	2.4		36	87.8	5	12.2	
<b>進出工作場所頻率</b>	<b>0.960</b>					<b>0.567</b>				
每天至少一次	64	92.8	5	7.2		55	79.7	14	20.3	
每週至少一次	10	90.9	1	9.1		9	81.8	2	18.2	
每月至少一次	4	100.0	0	0.0		2	50.0	2	50.0	
相隔數月一次	8	88.9	1	11.1		8	88.9	1	11.1	
其他 <sup>b</sup>	1	100.0	0	0.0		1	100.0	0	0.0	
<b>接觸禽種</b>	<b>0.773</b>					<b>0.444</b>				
陸禽	81	92.0	7	8.0		69	78.4	19	21.6	
鴨	3	100.0	0	0.0		3	100.0	0	0.0	
鵝	3	100.0	0	0.0		3	100.0	0	0.0	

案例場檢出型別	0.977				0.173			
<b>HPAI</b>								
H5N2	25	89.3	3	10.7	26	92.9	2	7.1
H5N5	44	93.6	3	6.4	32	68.1	15	31.9
H5N2 & H5N5	1	100.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0
<b>LPAI</b>								
H5N2	5	100.0	0	0.0	5	100.0	0	0.0
H5N3	1	100.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0
H6N1	10	90.9	1	9.1	9	81.8	2	18.2
H5N2 & H6N1	1	100.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0

註：

**a** 屠檢人員 1 名以及防護裝備檢點及支援救護站之衛生所人員 3 名

**b** 為臨時派遣人員。

附表八 研究對象之禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布

H5N8					H5N2						
抗體效價	暴露組 (N=94)		對照組 (N=88)		p-value	抗體效價	暴露組 (N=94)		對照組 (N=88)		p-value
	N	%	N	%			N	%	N	%	
					<b>0.031*</b>						0.172
<1:10	37	39.4	43	48.9		<1:10	18	19.1	25	28.4	
1:10	43	45.7	42	47.7		1:10	28	29.8	32	36.4	
1:20	7	7.4	3	3.4		1:20	29	30.9	20	22.7	
≥1:40	7	7.4	0	0		≥1:40	19	20.2	11	12.5	
<b>總計</b>	<b>94</b>		<b>88</b>			<b>總計</b>	<b>94</b>		<b>88</b>		
註：暴露組 ≥1:40 之中，1:80 有 3 人(3.2%)。					註：暴露組 ≥1:40 之中，1:80 有 3 人(3.2%)、1:160 有 1 人(1.1%)；對照組 ≥1:40 之中，1:80 有 3 人(3.4%)。						

附表九 研究對象之禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布

H5N8					H5N2						
抗體效價	暴露組 (N=38)		對照組 (N=38)		p-value	抗體效價	暴露組 (N=38)		對照組 (N=38)		p-value
	N	%	N	%			N	%	N	%	
					0.709						0.293
<1:10	19	50.0	17	44.7		<1:10	9	23.7	11	28.9	
1:10	17	44.7	20	52.6		1:10	8	21.1	14	36.8	
1:20	2	5.3	1	2.6		1:20	13	34.2	8	21.1	
≥1:40	0	0.0	0	0.0		≥1:40	8	21.1	5	13.2	
<b>總計</b>	<b>38</b>		<b>38</b>			<b>總計</b>	<b>38</b>		<b>38</b>		
					註：對照組 ≥1:40 之中，1:80 有 2 人(5.3%)。						



附表十 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=94)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N8					H5N2						
	<1:40		≥1:40		p-value	<1:40		≥1:40		p-value		
	N	%	N	%		N	%	N	%			
<b>性別</b>												
男	61	93.8	4	6.2	0.672	54	83.1	11	16.9	0.271		
女	26	89.7	3	10.3		21	72.4	8	27.6			
<b>年齡</b>												
20-29	4	66.7	2	33.3	0.210	3	50.0	3	50.0	0.153		
30-39	19	95.0	1	5.0		17	85.0	3	15.0			
40-49	19	95.0	1	5.0		18	90.0	2	10.0			
50-59	20	95.2	1	4.8		16	76.2	5	23.8			
60-69	18	90.0	2	10.0		14	70.0	6	30.0			
≥70	7	100.0	0	0.0		7	100.0	0	0.0			
<b>教育程度</b>												
不識字	3	100.0	0	0.0		0.819	3	100.0	0		0.0	0.830
小學及自修	16	94.1	1	5.9	14		82.4	3	17.6			
國(初)中	17	89.5	2	10.5	15		78.9	4	21.1			
高中(職)	26	96.3	1	3.7	20		74.1	7	25.9			
大專及以上	25	89.3	3	10.7	23		82.1	5	17.9			
<b>吸菸習慣</b>												
有	20	95.2	1	4.8	0.770	17	81.0	4	19.0	0.825		
已戒菸	7	87.5	1	4.8		7	87.5	1	12.5			
無	60	92.3	5	7.7		51	78.5	14	21.5			
<b>慢性病史</b>												
有(任一種)	20	90.9	2	9.1	0.664	18	81.8	4	18.2	1.000		
心臟病	0	0.0	1	100.0		0.074	0	0.0	1		100.0	0.202

高血壓	12	85.7	2	14.3	0.279	11	78.6	3	21.4	1.000
糖尿病	8	88.9	1	11.1	0.518	7	77.8	2	22.2	1.000
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	3	100.0	0	0.0	1.000	3	100.0	0	0.0	1.000
無	67	93.1	5	6.9	-	57	79.2	15	20.8	-

附表十一 對照組人口學變項與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=88)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N8					H5N2				
	<1:40		≥1:40		p-value	<1:40		≥1:40		p-value
	N	%	N	%		N	%	N	%	
<b>性別</b>						<b>0.010*</b>				
男	63	100.0	0	0.0	-	59	93.7	4	6.3	
女	25	100.0	0	0.0		18	72.0	7	28.0	
<b>年齡</b>						0.922				
20-29	5	100.0	0	0.0		4	80.0	1	20.0	
30-39	17	100.0	0	0.0		16	94.1	1	5.9	
40-49	21	100.0	0	0.0		18	85.7	3	14.3	
50-59	18	100.0	0	0.0		15	83.3	3	16.7	
60-69	20	100.0	0	0.0		18	90.0	2	10.0	
≥70	7	100.0	0	0.0		6	85.7	1	14.3	
<b>教育程度</b>						0.742				
不識字	1	100.0	0	0.0	-	1	100.0	0	0.0	
小學及自修	9	100.0	0	0.0		7	77.8	2	22.2	
國(初)中	5	100.0	0	0.0		5	100.0	0	0.0	
高中(職)	34	100.0	0	0.0		29	85.3	5	14.7	
大專及以上	39	100.0	0	0.0		35	89.7	4	10.3	
<b>吸菸習慣</b>						0.166				
有	50	100.0	0	0.0	-	25	96.2	1	3.8	
已戒菸	26	100.0	0	0.0		9	75.0	3	25.0	
無	12	100.0	0	0.0		43	86.0	7	14.0	
<b>慢性病史</b>										
有(任一種)	36	100.0	0	0.0	-	32	88.9	4	11.1	1.000
心臟病	4	100.0	0	0.0	-	2	50.0	2	50.0	0.075

高血壓	26	100.0	0	0.0	-	23	88.5	3	11.5	1.000
糖尿病	17	100.0	0	0.0	-	14	82.4	3	17.6	0.438
腎臟病	2	100.0	0	0.0	-	1	50.0	1	50.0	0.236
慢性肺病	0	100.0	0	0.0	-	0	0.0	0	0.0	-
其他	9	100.0	0	0.0	-	8	88.9	1	11.1	1.000

附表十二 暴露組疫苗接種史與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=94)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N8					H5N2				
	<1:40		≥1:40		p-value	<1:40		≥1:40		p-value
	N	%	N	%		N	%	N	%	
<b>人用流感/H5N1 疫苗接種史</b>	0.888					0.066				
曾	16	94.1	1	5.9		16	94.1	1	5.9	
不曾	63	92.6	5	7.4		54	79.4	14	20.6	
不知道	8	88.9	1	11.1		5	55.6	4	44.4	
<b>季節性流感疫苗接種史</b>	0.102					<b>0.021*</b>				
曾	23	85.2	4	14.8		17	63.0	10	37.0	
不曾	64	95.5	3	4.5		58	86.6	9	13.4	

附表十三 對照組疫苗接種史與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=94)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N8					H5N2				
	<1:40		≥1:40		p-value	<1:40		≥1:40		p-value
	N	%	N	%		N	%	N	%	
人用流感 A/H5N1 疫苗接種史						<b>0.040*</b>				
曾	3	100.0	0	0.0	-	1	33.3	2	66.7	
不曾	85	100.0	0	0.0		76	89.4	9	10.6	
季節性流感 疫苗接種史						1.000				
曾	45	100.0	0	0.0		39	86.7	6	13.3	
不曾	43	100.0	0	0.0		38	88.4	5	11.6	

附表十四 檢出場型別與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=94)

H5N8					H5N2						
抗體效價/ 檢出場型別	<1:40		≥1:40		p-value	抗體效價/ 檢出場型別	<1:40		≥1:40		p-value
	N	%	N	%			N	%	N	%	
<b>HPAI</b>					0.977	<b>HPAI</b>					0.173
H5N2	25	89.3	3	10.7		H5N2	26	92.9	2	7.1	
H5N5	44	93.6	3	6.4		H5N5	32	68.1	15	31.9	
H5N2 & H5N5	1	100.0	0	0.0		H5N2 & H5N5	1	100.0	0	0.0	
<b>LPAI</b>						<b>LPAI</b>					
H5N2	5	100.0	0	0.0		H5N2	5	100.0	0	0.0	
H5N3	1	100.0	0	0.0		H5N3	1	100.0	0	0.0	
H6N1	10	90.9	1	9.1		H6N1	9	81.8	2	18.2	
H5N2 & H6N1	1	100.0	0	0.0		H5N2 & H6N1	1	100.0	0	0.0	
<b>總計</b>	<b>87</b>	<b>92.6</b>	<b>7</b>	<b>7.4</b>		<b>總計</b>	<b>75</b>	<b>79.8</b>	<b>19</b>	<b>20.2</b>	

附表十五 檢出場型別為 H5N2 及 H5N5(HPAI)與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布

H5N8					H5N2						
抗體效價/ 檢出場型別	<1:40		≥1:40		p-value	抗體效價/ 檢出場型別	<1:40		≥1:40		p-value
	N	%	N	%			N	%	N	%	
<b>HPAI</b>					0.665	<b>HPAI</b>					<b>0.021*</b>
H5N2	25	89.3	3	10.7		H5N2	26	92.9	2	7.1	
H5N5	44	93.6	3	6.4		H5N5	32	68.1	15	31.9	
<b>總計</b>	<b>69</b>	<b>92.0</b>	<b>6</b>	<b>8.0</b>		<b>總計</b>	<b>58</b>	<b>77.3</b>	<b>17</b>	<b>22.7</b>	



附表十六 暴露組案例場檢出型別為 H5N2 及 H5N5 之禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布之多變項分析 (N=75)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N2					
	<1:40		≥1:40		p-value	OR (95% CI)
	N	%	N	%		
<b>檢出型別</b>						
H5N2	26	92.9	2	7.1	Ref	-
H5N5	32	68.1	15	31.9	<b>0.020*</b>	7.915(1.39-45.3)
<b>季節性流感疫苗接種史</b>						
曾	43	84.3	8	15.7	<b>0.05*</b>	3.843(0.99-14.80)
不曾	15	62.5	9	37.5	Ref	-
<b>個人防護裝備-髮帽</b>						
有	20	62.5	12	37.5	<b>0.029*</b>	4.398 (1.16-16.66)
無	38	88.4	5	11.6	Ref	-
<b>個人防護裝備-防水靴</b>						
有	31	68.9	14	31.1	0.108	1.884(0.42-8.44)
無	27	90.0	3	10.0	Ref	-

附表十七 暴露組 PPE 穿戴與禽流感病毒 H5N8 及 H5N2 血清抗體效價分布 (N=94)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N8					H5N2				
	<1:40		≥1:40		p-value	<1:40		≥1:40		p-value
	N	%	N	%		N	%	N	%	
<b>個人防護裝備</b>										
有(包含任一項)	87	92.6	7	7.4	1.000	74	79.6	19	20.1	1.000
手套	58	90.6	6	9.4	0.424	49	76.6	15	23.3	0.409
口罩	82	92.1	7	7.9	1.000	70	78.7	19	21.3	0.579
髮帽	33	89.2	4	10.8	0.428	25	67.6	12	32.4	<b>0.033*</b>
安全眼鏡或護目鏡	12	92.3	1	7.7	1.000	12	92.3	1	7.7	0.455
鞋套	28	100.0	0	0.0	0.099	26	92.9	2	7.1	0.050
防水靴	51	91.1	5	8.9	0.697	41	73.2	15	26.8	0.069
防水圍裙	18	85.7	3	14.3	0.183	16	76.2	5	23.8	0.758

附表十八 暴露組禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布之多變項分析 (N=94)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N2					
	<1:40		≥1:40		p-value	OR (95% CI)
	N	%	N	%		
<b>季節性流感疫苗 接種史</b>						
曾	17	63.0	10	37.0	<b>0.029*</b>	3.327 (1.13-9.81)
不曾	58	86.6	9	13.4	Ref	-
<b>個人防護裝備-髮帽</b>						
有	25	67.6	12	32.4	<b>0.046*</b>	3.003 (1.02-8.85)
無	50	87.7	7	12.3	Ref	-

附表十九 對照組禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布之多變項分析 (N=88)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N2					
	<1:40		≥1:40		p-value	OR (95% CI)
	N	%	N	%		
<b>性別</b>						
男	59	93.7	4	6.3	Ref	-
女	18	72.0	7	28.0	<b>0.010*</b>	6.850 (1.59-29.56)
<b>人用流感 A/H5N1 疫苗接種史</b>						
曾	1	33.3	2	66.7	<b>0.022*</b>	24.817 (1.60-384.23)
不曾	76	89.4	9	10.6	Ref	-

附表二十 暴露後 21-28 天採檢之暴露組人口學變項與禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布(N=38)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N2				p-value
	<1:40		≥1:40		
	N	%	N	%	
<b>性別</b>					0.407
男	21	84.0	4	16.0	
女	9	69.2	4	30.8	
<b>年齡</b>					0.517
20-29	0	0.0	1	100.0	
30-39	8	80.0	2	20.0	
40-49	8	80.0	2	20.0	
50-59	7	77.8	2	22.2	
60-69	6	85.7	1	14.3	
≥70	1	100.0	0	0.0	
<b>教育程度</b>					0.699
不識字	2	100.0	0	0.0	
小學及自修	4	100.0	0	0.0	
國(初)中	7	70.0	3	30.0	
高中(職)	9	75.0	3	25.0	
大專及以上	8	85.0	2	20.0	
<b>吸菸習慣</b>					0.497
有	5	83.3	1	16.7	
已戒菸	4	100.0	0	0.0	
無	21	75.0	7	25.0	
<b>慢性病史</b>					
有(任一種)	9	90.0	1	10.0	0.653
心臟病	0	0.0	0	0.0	-
高血壓	7	87.5	1	12.5	0.660
糖尿病	3	100.0	0	0.0	1.000
腎臟病	0	0.0	0	0.0	-
慢性肺病	0	0.0	0	0.0	-
其他	1	100.0	0	0.0	1.000

附表二十一 與暴露後 21-28 天採檢之暴露組匹配之對照組人口學變項與禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布(N=38)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N2				p-value
	<1:40		≥1:40		
	N	%	N	%	
<b>性別</b>					<b>0.038*</b>
男	24	96.0	1	4.0	
女	9	69.1	4	30.8	
<b>年齡</b>					0.775
20-29	1	100.0	0	0.0	
30-39	9	90.0	1	10.0	
40-49	8	80.0	2	20.0	
50-59	7	77.8	2	22.2	
60-69	7	100.0	0	0.0	
≥70	1	100.0	0	0.0	
<b>教育程度</b>					0.817
不識字	1	100.0	0	0.0	
小學及自修	3	100.0	0	0.0	
國(初)中	2	100.0	0	0.0	
高中(職)	12	80.0	3	20.0	
大專及以上	15	88.2	2	11.8	
<b>吸菸習慣</b>					0.401
有	14	93.3	1	6.7	
已戒菸	3	100.0	0	0.0	
無	16	80.0	4	20.0	
<b>慢性病史</b>					
有(任一種)	15	88.2	2	11.8	1.000
心臟病	2	100.0	0	0.0	1.000
高血壓	11	91.7	1	8.3	1.000
糖尿病	8	88.9	1	11.1	1.000
腎臟病	0	0.0	0	0.0	-
慢性肺病	0	0.0	0	0.0	-
其他	3	75.0	1	25.0	0.446

附表二十二 暴露後 21-28 天採檢之暴露組疫苗接種史與禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布 (N=38)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N2				p-value
	<1:40		≥1:40		
	N	%	N	%	
<b>人用流感/H5N1 疫苗接種史</b>					0.483
曾	8	88.9	1	11.1	
不曾	20	74.1	7	25.9	
不知道	2	100.0	0	0.0	
<b>季節性流感疫苗接種史</b>					1.000
曾	7	77.8	2	22.2	
不曾	23	79.3	6	20.7	

附表二十三 與暴露後 21-28 天採檢之暴露組匹配之對照組疫苗接種史與禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布 (N=38)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N2				p-value
	<1:40		≥1:40		
	N	%	N	%	
<b>人用流感/H5N1 疫苗接種史</b>					<b>0.040*</b>
曾	1	33.3	2	66.7	
不曾	32	91.4	3	8.6	
<b>季節性流感疫苗接種史</b>					1.000
曾	19	86.4	3	13.6	
不曾	14	87.5	2	12.5	

附表二十四 暴露後 21-28 天採檢之暴露組工作方面與禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布 (N=38)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N2				p-value
	<1:40		≥1:40		
	N	%	N	%	
<b>工作類別</b>					0.159
養禽業者或員工	23	82.1	5	17.9	
屠宰場工作人員	2	66.7	1	33.3	
動物防疫人員	0	0.0	1	100.0	
獸醫	2	100.0	0	0.0	
協助撲殺/清場作業人員	1	100.0	0	0.0	
運禽/蛋/飼料/化製車等	2	100.0	0	0.0	
駕駛人員					
其他 <sup>a</sup>	0	0.0	1	100.0	
<b>工作年份</b>					0.274
一年以內	2	66.7	1	33.3	
一至五年	9	64.3	5	35.7	
六至十年	2	100.0	0	0.0	
十年以上	17	89.5	2	10.5	
<b>進出工作場所頻率</b>					0.724
每天至少一次	20	76.9	6	23.1	
每週至少一次	6	85.7	1	14.3	
每月至少一次	2	100.0	0	0.0	
相隔數月一次	1	50.0	1	50.0	
其他 <sup>b</sup>	1	100.0	0	0.0	
<b>接觸禽種</b>					0.551
陸禽	26	76.5	8	23.5	
鴨	2	100.0	0	0.0	
鵝	2	100.0	0	0.0	
<b>案例場檢出型別</b>					0.407
<b>HPAI</b>					
H5N2	5	100.0	0	0.0	
H5N5	17	70.8	7	29.2	
H5N2 & H5N5	0	0.0	0	0.0	
<b>LPAI</b>					
H5N2	1	100.0	0	0.0	
H5N3	0	0.0	0	0.0	
H6N1	7	87.5	1	12.5	
H5N2 & H6N1	0	0.0	0	0.0	

註：

**a** 支援救護站之衛生所人員 1 名。

**b** 為臨時派遣人員。

附表二十五 暴露後 21-28 天採檢之暴露組 PPE 穿戴與禽流感病毒 H5N2 血清抗體效價分布 (N=38)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N2				p-value
	<1:40		≥1:40		
	N	%	N	%	
<b>個人防護裝備</b>					
有(包含任一項)	29	78.4	8	21.6	1.000
手套	19	82.6	4	17.4	0.687
口罩	27	77.1	8	22.9	1.000
髮帽	9	60.0	6	40.0	<b>0.039*</b>
安全眼鏡或護目鏡	4	80.0	1	20.0	1.000
鞋套	8	80.0	2	20.0	1.000
防水靴	18	75.0	6	25.0	0.684
防水圍裙	9	81.8	2	18.2	0.782

附表二十六 暴露後 21-28 天採檢之暴露組禽流感病毒 H5N8 血清抗體效價分布之多變項分析 (N=38)

型別/ 抗體效價/ 變項	H5N8				p-value	OR (95% CI)
	<1:40		≥1:40			
	N	%	N	%		
<b>個人防護裝備-髮帽</b>						
有	9	60.0	6	40.0	<b>0.032*</b>	7.000 (1.18-41.54)
無	21	91.3	2	8.7	Ref	-