

二零零九年三月十日
討論文件

立法會食物安全及環境衛生事務委員會

二零零八年十二月新界廈村一家雞場
爆發 H5N1 型高致病性禽流感流行病學報告

目的

本文件旨在向委員簡述在二零零九年三月五日公布的「二零零八年十二月新界廈村一家雞場爆發 H5N1 型高致病性禽流感流行病學報告（下稱『報告』）」。

二零零八年十二月在本地雞場發現 H5N1 病毒

2. 在二零零八年十二月九日，鑑於一個位於元朗廈村的雞場（疫點農場）發現有死雞感染禽流感，政府宣布該雞場為疫點。為防止病毒散播，政府隨即採取一連串應變措施，包括在疫點農場、疫點農場三公里範圍內的另一雞場及長沙灣臨時家禽批發市場進行的銷毀雞隻行動、暫時停止本地雞隻及所有入口活禽（包括雞苗和觀賞雀鳥）的供應 21 天、在零售點進行大清洗和消毒等。為了解是次爆發的原因和作出更好準備以應付未來爆發禽流感的風險，政府於二零零八年十二月十二日成立兩個調查組，分別專責研究疫點農場禽流感疫情的流行病學及疫苗事宜。關於疫苗的研究仍在進行中，預料可在二零零九年底完成。

流行病學調查組

3. 流行病學調查組由漁農自然護理署助理署長出任召集人，成員包括來自香港大學的專家以及漁農自然護理署（漁護署）、衛生署和食物環境衛生署的代表。

4. 調查組已深入檢視疫點農場的生物保安措施，並嘗試尋找病毒的源頭及入侵途徑。調查組亦全面探究疫點農場和其他本地農場的生物保安措施，以及建議改善和提昇措施，協助農友提高他們對禽流感爆發的警覺性。調查組於二零零九年三月五日向食物及衛生局局長提交報告，報告亦已於同日上載到漁護署網頁供市民查閱。報告全文，包括內容摘要載於附件一。

未來路向

5. 漁護署會採納報告的建議，並會協助疫點農場及其他本地農場落實提昇生物保安的措施。

食物及衛生局

二零零九年三月

2008 年 12 月新界廈村一家雞場 爆發 H5N1 型高致病性禽流感

流行病學報告

流行病學調查組
(二零零九年 三月)

2008 年 12 月新界廈村一家雞場 爆發 H5N1 型高致病性禽流感

流行病學報告

摘 要

繼 2008 年 12 月 8 日接到有雞隻懷疑感染應呈報疾病的報告後，當局於 2008 年 12 月 11 日證實新界廈村一家雞場（疫點雞場）發生由 H5N1 亞型病毒引起的高致病性禽流感，並隨即將禽流感警戒級別提升至「嚴重應變級別」，並採取連串措施，包括銷毀活禽、暫停家禽入口及本地供應等，防止疫情在香港擴散。另外，食物及衛生局於 2008 年 12 月 12 日宣布成立兩個調查組（分別負責流行病學和疫苗研究）對這次疫情爆發展開調查。本報告為流行病學調查組（調查組）的報告。

2. 進行調查的背景是，儘管香港處於高致病性禽流感多發地區，但從 2003 年到是次爆發，在此期間香港的雞場沒有出現過高致病性禽流感。

3. 調查組注意到，自對上一次（2008 年 6 月）從零售市場檢測出禽流感病毒以來，當局已採取多項措施預防供銷家禽受感染，包括減少雞場、家禽批發商及零售點的數目，及規定繼續經營的零售攤檔不留活禽過夜。這些措施實質上減低了街市內持續傳染病毒的風險，亦降低了病毒透過受污染的物料或人員傳染給雞場的可能性。

4. 調查組亦注意到，自 1997 年以來（1998 年除外），香港每年都從供銷家禽和家禽市場（1997 年、1999 年至 2003 年、2008 年 6 月）或死亡野鳥（自 2002 年起）體內分離出 H5N1 亞型高致病性禽流感病毒。在 2008 年 12 月以前，最近一次從死亡野鳥體內檢測出亞洲系 H5N1 高致病性禽流感病毒是在 2008 年 10 月 16 日，但這種病毒所屬的支系（2.3.2）與疫點雞場檢測出的病毒不同。

5. 此次爆發範圍僅限於這一家雞場。疫情爆發時，在該雞場放養雞隻的九個禽舍中，只有兩個禽舍（即 9 號及 17 號禽舍）的雞隻樣本發現帶有病毒，疫情並沒有擴散到場內的所有家禽。調查並無發現其他農場受感染，顯示疫情未有蔓延到其他地方。

6. 從雞隻體內分離出的病毒所作的基因學分析顯示，該病毒屬 2.3.4 支系。該支系的病毒目前正在南中國和越南北部傳播，以前也曾在香港發現。2008 年 6 月從香港街市檢出的病毒，以及 2008 年 3 月從一隻游隼體內檢出的病毒分離物，與這種病毒的關係最近且同屬一個世系，具有相同的基因排列（屬同一基因型）。從該雞場檢出的病毒分離物中的血凝素基因，與這些病毒品種的相似度約為 97%。

7. 與 1997 年以來檢測出的所有其他亞洲系 H5N1 病毒一樣，當這種病毒傳入該雞場時，已是一高致病性的病毒品種（換言之，該雞場的疫情並不是由低致病性病毒品種傳入後變種為高致病性病毒品種所致）。病毒基因均源自禽鳥。2008 年 12 月 8 日及 9 日死亡和受感染的雞隻中，大多數是未有接種疫苗的「哨兵雞」。而在 17 號禽舍的成熟種雞群中，大量雞隻的 H5 抗體滴度均偏低。

8. 如果一家農場發生高致病性禽流感，則病毒一定是透過某種渠道傳入農場，繼而傳染給那裏的家禽。調查組朝這個方向，首先尋找可能的病毒源頭，然後研究病毒傳入雞場後如何入侵禽舍及在家禽當中傳播。與同類性質的許多流行病學調查一樣，要準確鎖定爆發原因和還原事件經過實屬不易。不論香港或是其他地方，都沒有十全十美的生物保安措施足以完全預防病毒傳入。儘管如此，我們仍應在合理切實可行的範圍內採取生物保安措施和加強戒備，盡量減低病毒入侵或傳播的風險。有鑑於此，調查組仔細考察了疫點雞場的生物保安狀況，發現該雞場在生物保安方面存在一些弱點和漏洞，問題包括：防鳥網、某些地點可能招引野鳥，以及員工未有遵守進入禽舍的生物保安措施（如手部／手套衛生）。

9. 2008 年 11 月 29 日至 12 月 6 日，大約有十五次涉及外來人員或物品進入/運入雞場的記錄。該等事項均屬低風險級別，除非這些人員或物品在進入/運入雞場前已感染病毒，且因雞場入口未有實施生物保安措施，才會導致病毒傳入。由於未能對當時實施的程序作獨立觀察，所以無法證明這些人員或物品進入/運入雞場時有無違反生物保安措施。此外，儘管已使用防鳥網，但雞場及禽舍內仍發現有野鳥蹤跡，顯示須進一步加強防鳥工作。

10. 從雞場的貓狗、雞場範圍地方、野鳥糞便及雞場使用的飼料中收集樣本進行病毒檢測／分離的結果全部呈陰性。然而，由於該類測試有一定限制，所以陰性結果並不能完全排除疫情爆發時存在感染情況；還有一種可能是收集所得的樣本的檢測值低於病毒檢測的限定值。

11. 調查結果在頗大程度上可以排除病毒傳入雞場的若干可能途徑，包括透過受污染的受精蛋傳入（因為有證據顯示雞場種雞的產蛋量高於需求量），以及透過飲用水傳入（因為飲用水來自政府供水系統的自來水）。

12. 調查組的結論如下：

(1) 病毒如何傳入雞場

- (i) 由於雞場及其附近有水禽及其他禽類出沒，而雞場中的樹木和露天滲水池容易招引野鳥，包括大型水禽（鸕及白鸕），所以病毒可能是透過受感染野鳥的糞便傳入雞場。雖然受感染的 17 號禽舍有防鳥網覆蓋，但該禽舍入口附近的一段通道位於有橫枝伸展的樹木下。該禽舍的設計可能會使野鳥糞便污染禽舍內的露天區域。

(ii) 2008 年 12 月 4 日至 6 日從北方及東北方吹來的強風及陣風，或會將樹木上可能受污染的灰塵及樹葉從鄰近 17 號禽舍的北門吹入該禽舍。污染物可能在禽舍一角聚集，而該處也是初步出現較高家禽死亡率的地方。

(iii) 病毒透過污染物或受污染人員從外界傳入雞場的可能性較小。

(iv) 可排除病毒透過飲用水傳入的可能性，因為雞隻用水是來自供水管網。

(2) 病毒如何在雞場內傳播

(i) 病毒從外界進入雞場後，可透過不同途徑傳入受感染的禽舍。

(ii) 雞場場主及六名雞場工人可能透過受污染的手部／手套及／或衣服，令病毒在雞場傳播。調查組認為，手套／手部不衛生可能是病毒在雞場擴散的一個主要途徑。

(iii) 禽舍中發現小型野鳥（如麻雀）及齧齒動物的蹤跡，牠們可能是病毒的短期帶菌者及／或污染物的傳播媒介，將病毒及污染物帶入禽舍並在禽舍之間傳播。

(iv) 雖然不能完全排除病毒透過被污染的飼料或四處走動的貓傳入禽舍的可能性，但這可能性偏低。

(3) 傳入時間

病毒可能是在 2008 年 11 月 29 日至 12 月 6 日的期間傳入雞場。

(4) 非法活動

並無證據顯示病毒感染是因非法進口家禽或家禽產品或與此有關的任何活動所致。

(5) 哨兵雞

雞群中未有接種疫苗的哨兵雞的作用是及早偵測疾病。然而在該雞場，因為未接種疫苗而較易受感染的哨兵雞聚集在受感染禽舍的入口附近，當病毒傳入令哨兵雞受感染後，這個佈局使病毒的數量迅速倍增。

13. 鑑於此次調查結果，以及根據疫點雞場的構築物位置和設計，調查組提出以下措施改善該雞場的生物保安：

- (1) 修改 17 號禽舍的結構，擴大頂棚使禽舍完全被頂棚覆蓋，並在北面加建一道實質屏障，以避免大風的影響。
- (2) 蓋上所有露天滲水池及水井，以免水禽在雞場聚集。
- (3) 確保雞場的防鳥設施足以防止小型鳥類進入雞場禽舍，例如用金屬網替代易損壞的編網。
- (4) 實行下文第 14 段所述適用於所有雞場的改善措施。

14. 調查組亦建議所有雞場採取下述改善措施，加強預防感染禽流感。

(1) 進一步加強生物保安

- (i) 各農場應按照各自情況及在諮詢漁護署的意見後，制定一套個別的生物保安方案（涵蓋防鳥、齧齒動物控制及農場管理實務等問題）；

- (ii) 各農場應根據漁護署指定的格式，備存有關雞隻進出、防疫、用藥及死亡的記錄；
- (iii) 各農場應在生產區內指定位置提供洗手／清潔設施，供人員進入禽舍前使用；
- (iv) 漁護署應定期為農戶、農場工人及其他業內人員舉辦生物保安概念及實務講座，如教導他們正確使用手套、和為他們設計用於記錄和防疫工作的範本；

(2) 幫助更早發現疫情

- (i) 漁護署應增加巡視家禽農場的次數，從每周一次增加到每五天一次，同時加強獸醫審核；
- (ii) 漁護署應擴大疫苗雞隻的抽血化驗樣本數目，以提高雞群免疫評估的準確度；

(3) 防止病毒傳入後擴散

- (i) 漁護署應要求進一步分散哨兵雞在疫苗雞群中的分布。
- (ii) 漁護署應與農戶商討，考慮隔離飼養種雞與肉雞的最佳方法，以降低感染病毒的風險。

1. 簡介

1.1 2008 年 12 月 8 日漁農自然護理署(漁護署)獲悉廈村一家雞場爆發家禽疾病。

1.2 這次爆發的疫情乃是由 H5N1 亞型高致病性禽流感病毒引起。此乃 2003 年以來首宗在本地農場爆發的疫情。過往數年，香港已採取多項措施防控禽流感；包括在農場實施生物安全措施、減少本地家禽和家禽農場的數目、減少街市攤檔和商販數目，以及在零售街市推行不留活禽過夜措施等。

1.3 為預防日後再爆發疫情，食物及衛生局成立了兩個調查組進行深入調查，他們分別負責研究病毒傳入的可能途徑，以及檢討現有疫苗的功效。流行病學調查組的職權範圍載於附件 1。調查組由香港大學的專家，以及漁護署、衛生署、食物環境衛生署，以及食物及衛生局的代表組成，成員名單載於附件 2。疫苗研究調查組將在適當時候另行匯報現有疫苗是否適用。因此，有關疫點雞場的疫苗注射及免疫問題，本報告僅作簡要分析及討論。

1.4 調查組成員視察了疫點雞場及受感染的禽舍。漁護署的多位獸醫專家和農林督察及一位鳥類學家，亦在不同時間視察了該雞場，並收集資料以供調查組研究。

1.5 調查範圍包括：

- a. 現行的家禽農場監管制度
- b. 疫情爆發的詳情
- c. 對疫點雞場及受感染禽舍進行的詳細調查
- d. 對疫點雞場巡查記錄的詳細研究

附件 1

附件 2

- e. 面訪疫點雞場工人
- f. 對疫點雞場及周圍野鳥活動的鳥類學分析
- g. 分析採自疫點雞場的高致病性禽流感病毒，並與過往從家禽及野鳥禽流感病例中確認的同一亞型病毒作比較。
- h. 檢查及化驗採自本地所有其他家禽農場的樣本
- i. 檢討近期的禽流感監察資料

1.6 下文會詳述以上各項，述明調查結果，並會討論有關結果然後總結。

2. 現行的家禽農場監管制度

2.1 調查組檢討了現時為監察本地家禽農場衛生情況及預防疾病爆發而實施的監管制度。

2.2 在香港，只有持牌農場才可飼養活家禽。其中一項重要的發牌條件，是有關農場必須採取合適的生物保安措施，以減低家禽感染禽流感的風險。這些指定的生物保安措施包括為禽舍安裝防鳥網，以及設置消毒設施供進入家禽農場的人員和車輛使用；此外，又規定雞隻在銷售前必須進行 H5 禽流感抗體測試。有關條件亦訂明農場須向漁護署報告家禽異常死亡情況的觸發點。漁護署設有電腦系統，記錄每個家禽農場的雞隻數量及進出資料，現時該系統每日都會更新有關引入雞苗數目和可出售家禽的銷售資料，這亦有助減少偷運雞隻進入雞場的誘因。此外，該系統亦載有每批雞隻的樣本收集記錄及驗血結果，以確保雞隻在運送至市場前，整體上已達致令人滿意的 H5 滴度水平。

2.3 漁護署人員至少每 7 天便會巡視各家禽農場一次。巡查期間會檢查農場的生物保安措施，包括野鳥防護設備、消毒池及

鞋履消毒盆，以及雞隻的健康狀況。如在巡查時發現死雞，便會送往漁護署獸醫化驗所進行檢驗。此項措施與家禽農場須向漁護署報告家禽異常死亡情況的規定（見上文第 2.2 段）互相配合。

- 2.4 所有農戶須為 9 至 11 天的雛雞注射一種含 H5N2 抗原的油乳劑滅活疫苗（Intervet®），並於 4 周後注射加強劑。漁護署人員會不時到農場收集疫苗雞的血液樣本，以測試雞隻的 H5 免疫反應；對待售雞隻作售前檢測；以及定期收集環境拭抹樣本以作疾病監測。如在巡查期間並未發現異常情況，署方會向農戶發出驗血證明及運載家禽授權書，准其將雞隻出售。
- 2.5 漁護署人員每月會隨機收集血液樣本，以測試雞齡 120 天以上雞群的 H5 抗體滴度，如雞隻的 H5 抗體滴度不足，便須再行注射疫苗。漁護署人員會監察雞蛋的消毒程序，並向農場發出運送雞蛋批准書，將雞蛋運至農場外的孵化場。
- 2.6 漁護署人員會審核場內孵化室的記錄，定期點算雞蛋數目，並且每月清點雞隻的數量。在清點雞隻時，有關人員會注意籠內有無異常迹象，並點算哨兵雞的數量。此外，他們每月會檢查可能有蚊滋生的地點。巡查期間，他們亦會詢問農場的一般運作，了解有無異常情況，並回答農戶及／或工人提出的問題。
- 2.7 總括而言，本港是透過以下方法預防及偵測家禽在農場的高致病性禽流感疾病，即規定農場使用 H5 疫苗；透過對血液樣本、糞便拭抹樣本和環境樣本的定期測試檢查疫苗雞的 H5 免疫反應，以及巡查防鳥網、農場整體環境和場內雞隻的健康狀況。以往數年所實施的規定，改善了農場的運作方法及生物保安措施，在預防疾病之餘，亦顧及有關措施的可行性／可執行性。

3. 調查結果

3.1 疫情爆發的詳情

H5N1 的檢測及確認

3.1.1 2008 年 12 月 8 日上午，漁護署接獲廈村一名本地雞農的報告，指其雞場一個種禽舍出現異常死亡情況（17 號禽舍 - 見圖 1；該雞場的詳情載於下文第 3.2 段）。該名雞農於當日上午發現 60 隻種雞死亡。接獲報告後，漁護署人員立即檢查該雞場，發現附近一個禽舍（9 號禽舍）的兩批雞隻中，有部分哨兵雞及少量疫苗雞亦已死亡或處於垂死狀態（死亡雞隻的分布情況見圖 1），而有關雞隻的主要徵狀為精神萎靡、呼吸困難、雞冠和肉垂紅腫，以及有黃色濃稠的鼻分泌物。

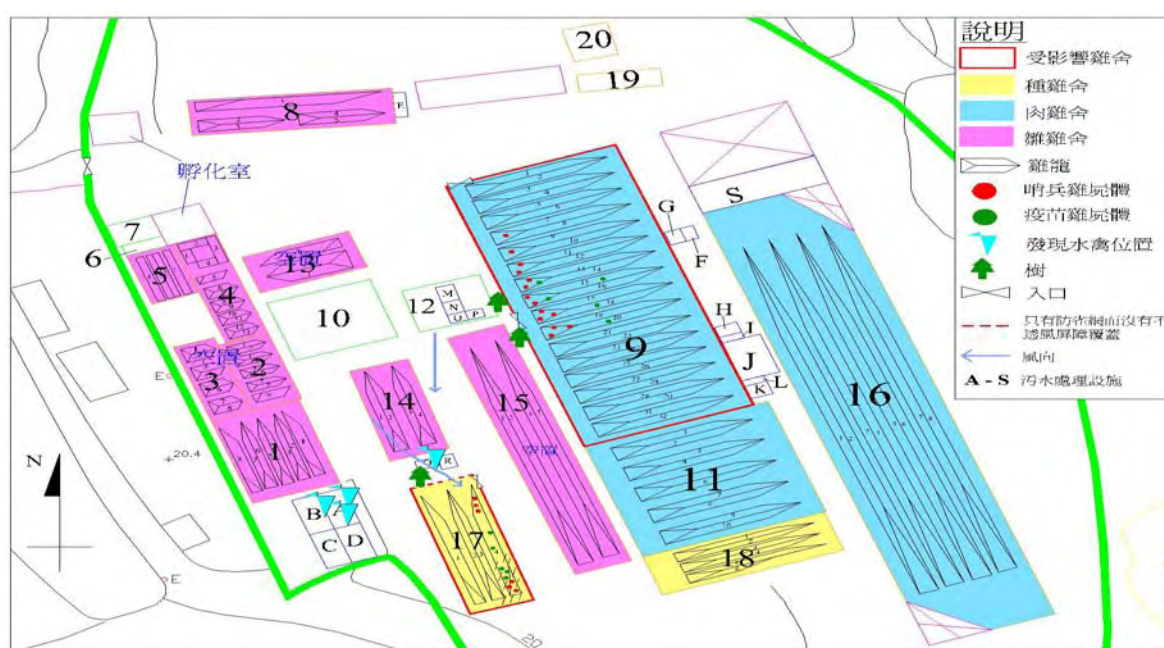


圖 1 雞場平面圖及死雞分布情況

3.1.2 漁護署人員從該雞場的事發禽舍收集 3 隻死雞（一隻疫苗雞及兩隻哨兵雞）及 120 個哨兵雞糞便樣本，以測試禽流感病毒。2008 年 12 月 9 日，所有樣本經同步反轉錄聚合酶鏈鎖

反應(RRT-PCR)測試後，證實對 H5 病毒均呈陽性反應，而對死雞組織所作的免疫組織化學染色化驗，結果亦為陽性。

3.1.3 此次爆發的範圍只限於上述雞場。由於疫情及早發現與通報，故疫情未有蔓延至其他雞場。

銷毀雞隻行動

3.1.4 有關人員當日下午在該雞場銷毀雞隻，行動至 2008 年 12 月 10 日深夜結束，總共銷毀 67 683 隻雞及受精蛋 25 856 枚。

3.1.5 當局下令所有本地家禽農場由 2008 年 12 月 9 日起停止運送活家禽到家禽批發市場；而由 2008 年 12 月 9 日中午起，本港暫停從內地進口活家禽及雀鳥。

3.1.6 由於受感染雞場 3 公里範圍內有另一雞場，當局亦於 2008 年 12 月 11 日銷毀了該雞場的 17 960 隻雞（見圖 2），以作為預防措施。



圖 2 受感染雞場的位置及 3 公里範圍內的另一雞場

3.1.7 雖然受感染雞場在 2008 年 12 月 8 日及 9 日並未運送活家禽到長沙灣臨時家禽批發市場，但 2008 年 12 月 9 日在該批發市場有來自受感染雞場 3 公里範圍內另一雞場的雞隻。為此，當局採取了防範措施，銷毀了批發市場內的所有活家禽，包括 10 704 隻雞及 7 790 隻其他家禽。

死亡記錄

3.1.8 該雞場的經理表示，2008 年 12 月 6 日發現 5 隻疫苗種雞死亡，但之前 9 號及 17 號禽舍的死亡率未有明顯上升（見表 1）。雖然該雞場未有備存有關雞隻死亡的正式書面記錄（此乃發牌條件下的其中一項生物保安規定），該雞場所報告的死亡率，與漁護署於 2008 年 12 月 9 日的雞隻點算數目及以往的點算結果相符。2008 年 12 月 9 日下午，當局確定 17 號禽舍的哨兵及疫苗種雞的累積死亡率（某類雞隻死亡數目 / 該類雞隻的總數）分別為 83.3%（50/60）及 7.2%（40/548）。9 號禽舍的哨兵及疫苗肉雞的累積死亡率則分別為 43%（78/180）及 0.2%（27/10 480）。

日期	2/12	3/12	4/12	5/12	6/12	7/12	8 & 9/12
17 號禽舍	0	0	0	0	5 v	2v	50 s + 40 v
9 號禽舍	0-2v	0-2v	0-2v	0-2v	0-2v	0-2v	78 s + 27 v

表 1: 受影響禽舍每日的死亡雞隻數字（v – 疫苗雞；s – 哨兵雞）

疫點雞場銷毀雞隻前的檢測

3.1.9 為調查病毒在該雞場的傳播情況及疫苗雞隻的免疫反應，漁護署人員對場內雞隻進行銷毀前採樣。2008 年 12 月 9 日，他們從每批雞齡 50 天以上的雞隻中，採集血液樣本 14 份（見表 2），此外，又從每間禽舍採集口咽及泄殖腔拭抹樣本

60 份。從不同禽舍（除 9 號及 17 號禽舍外）的雞隻中所收集的合共 360 份拭抹樣本，全部對 H5 病毒呈陰性反應（見表 3）。血清學檢測結果表明，17 號禽舍受影響的雞籠內的種雞的 H5 抗體滴度未達滿意水平。病毒學檢查亦發現，在 2008 年 12 月 9 日開始銷毀行動前，疫情範圍僅限於 9 號及 17 號禽舍。

個案編號	雞齡 (天)	禽舍 編號	樣本 數目	幾何 平均數	HI* > 16 的 樣本數目	HI* > 16 的 樣本比例
S-08-6988	214	18	14	74.25	13	93%
S-08-6989	256	18	14	70.66	13	93%
S-08-6987	64	9	14	35.33	10	71%
S-08-6990	57	9,16	14	35.33	10	71%
S-08-6993	78	9	14	35.33	11	79%
S-08-6995	89	9,11	14	35.33	11	79%
S-08-6991	70	9	14	27.58	10	71%
S-08-6994	632	17	14	17.67	8	57%

表 2 雞齡為 50 天以上的疫苗雞的血清學檢測結果
(於 2008 年 12 月 9 日採樣) (HI* : 血凝抑制測試)

個案編號	地點	疫苗雞的樣本詳情	H5 PCR*	H5 病毒 分離物
SV-08-3162	14 號禽舍	60 份泄殖腔 + 口咽拭樣/12 個樣品瓶	陰性	陰性
SV-08-3163	11, 18 號禽舍	60 份泄殖腔 + 口咽拭樣/12 個樣品瓶	陰性	陰性
SV-08-3164	5 號禽舍	60 份泄殖腔 + 口咽拭樣/12 個樣品瓶	陰性	陰性
SV-08-3165	8 號禽舍	60 份泄殖腔 + 口咽拭樣/12 個樣品瓶	陰性	陰性
SV-08-3166	1 號禽舍	60 份泄殖腔 + 口咽拭樣/12 個樣品瓶	陰性	陰性
SV-08-3167	16 號禽舍	60 份泄殖腔 + 口咽拭樣/12 個樣品瓶	陰性	陰性

表 3 2008 年 12 月 9 日採自其他幾批家禽的樣本
(*PCR : 同步反轉錄酶聚合酶反應)

3.2 受感染雞場及其運作和管理模式



圖 3 雞場位置

受感染雞場的位置及飼養量

3.2.1 受感染雞場位於廈村新圍，距后海灣岸邊約 1 公里，亦位於濕地 3 公里的範圍內，該區有大量水鳥聚集，包括留鳥及候鳥（見圖 3）。以 WGS84 系統計算，受感染雞場的坐標為北緯 22 27 19.5，東經 113 59 06.7。該雞場位於農地之上，自 1994 年起由該雞農租用，總面積約為 12 000 平方米，內有 20 間持牌構築物。該雞場的許可飼養量為 102 000 隻，在銷毀行動前飼養了 67 683 隻雞。

運作模式

3.2.2 在 2008 年 12 月 8 日，該雞場有 14 批雞隻，包括 11 批肉雞及 3 批種雞（見表 4）。該雞場採用「批進批出」的管理模式，向市場供應雞齡為 10 至 12 周的雞隻。

來源	入口日期	雞齡 (天)	數目*	禽舍編號	(禽舍)及雞籠 編號(圖 1)
廣州	18-3-07	632	610	17	1-4
中山	28-3-08	256	1300	18	1-6
廣州	9-5-08	214	490	18	1-6
本地	11-9-08	89	600	11	10
本地	22-9-08	78	1400	9	19,20
本地	30-9-08	70	5850	11	1-7
本地	6-10-08	64	3140	9	16-18
本地	13-10-08	57	6020	9, 16	(9)14,15; (16)8
本地	20-10-08	50	4780	16	7,8
本地	29-10-08	41	7800	9	7-13
本地	10-11-08	29	9700	1,9	(1)1-8; (9)1
本地	17-11-08	22	7700	8, 14	(8)1,2,3; (14)1-4
廣州	23-11-08	16	5000	8	1,4,5
本地	1-12-08	8	5100	5	1-4
本地	9-12-08	0	8200	孵化室	

表4 截至2008年12月9日疫點雞場的雞隻分布
(* 數目：數字經捨入取整)

3.2.3 該雞場平時飼養肉雞和種雞，並設有一個小型孵化室。該雞場的雞苗多在本地孵化，而在場內孵化室孵化的雞隻不會售賣給其他雞場。和香港許多雞場一樣，該雞場的各個禽舍距離較近，而且飼養了不同雞齡的雞隻。在飼養肉雞的主禽舍（9號禽舍）內，飼養了多個批次的家禽。當雞隻達到可銷售的重量時，便會在數日內陸續運往市場，而不會一次過整批運送。（部分原因是受到市場需求的限制。）

疫點雞場的生物保安狀況

3.2.4 該雞場四周設有圍欄，防止訪客擅自進入。場內設有輪胎消毒池，供進入雞場的車輛使用。除雞場大門外，場內各個禽舍的入口亦是實施預防措施的重要控制點，設有鞋履消毒設施。雞隻生產區有洗手設施，惟禽舍入口則未有設置洗手設施，工人進入生產區後，無須再換衣服或手套便可在各禽舍之間走動。

3.2.5 包括種雞（人工受精）在內的所有家禽均放在籠內飼養，這種方式可降低病毒透過鞋履接觸家禽的機會。

3.2.6 飼料房並沒有徹底圍封。雞場各區的工人從同一飼料房拿取他們所負責的家禽的飼料。

3.2.7 所有禽舍均裝有金屬網或編網以防水禽進入，但調查組視察雞場當日仍在一些禽舍中發現麻雀。儘管採用了防鳥網，但雞場仍有野鳥出沒，顯示該雞場需要進一步加強防鳥措施。

3.2.8 雞場場主在調製消毒劑方面未有遵守有關的生物保安規定。他沒有按照生產商的指示使用消毒劑，而是把漂白劑和洗滌劑混和後，注入消毒池及所有鞋履消毒盆。該雞場不時使用石灰粉消毒地面，若有車輛曾進入農場，亦是採用這種方式消毒。

3.2.9 每個禽舍入口均放有水桶，盛載自行調製的混合消毒劑，以供浸洗鞋履之用。經查問後，雞場經理承認工人在進入禽舍前，可能並非每次都會把筒靴浸入消毒劑之中。

為雞隻接種疫苗

3.2.10 雞場並無完整的接種疫苗記錄，但據雞農表示，雞場給雞齡為 9 至 11 天的雛雞注射一種含 H5N2 抗原的油乳劑滅活疫苗（Intervet®），並於 4 周後注射加強劑。如肉雞被選作種雞，雞農在雞齡達到 150 天時會再為牠們注射加強劑。

3.2.11 雞農把未接種疫苗的哨兵雞（每群 60 隻）安放在每行籠的兩端，以免誤給牠們接種疫苗（雞農稱，若將哨兵雞分散於整個禽舍，則容易誤種疫苗）。

受感染禽舍

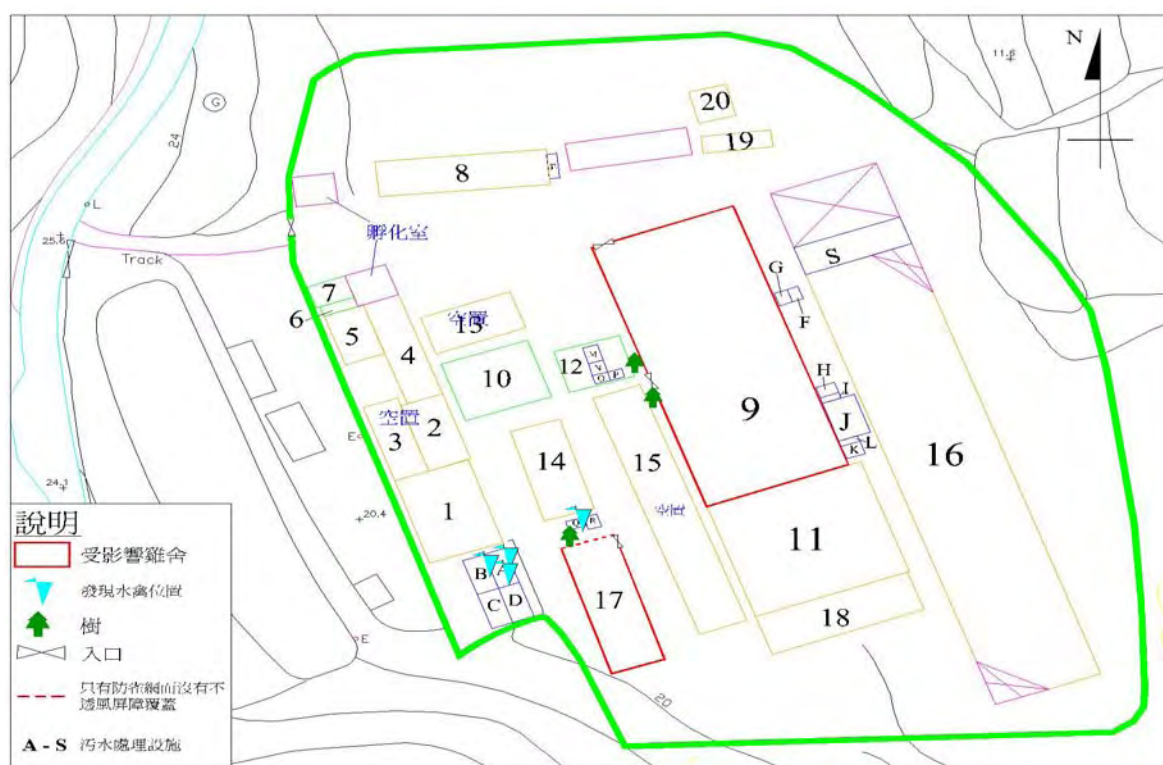


圖 4 雞場布局及受感染禽舍，6、7 和 10 號禽舍為飼料房，12 號禽舍為農用貯物室。

3.2.12 雞場有 20 間持牌禽舍，其中 16 間飼養雞隻，3 間為飼料房，1 間為農用貯物室。9 號及 17 號禽舍為發現死亡雞隻的受感染禽舍（見圖 4）。

3.2.13 9、11 及 18 號禽舍位於同一頂棚下，共用西面的一道側門。該構築物貼近 17 號禽舍（亦即雞場場主首先發現異常死亡的種禽舍）。9 號與 17 號禽舍之間還有一個禽舍（15 號禽舍），但 15 號禽舍在 2008 年 12 月 8 日並無雞隻。

3.2.14 9 號禽舍用金屬板搭建而成，以金屬圍網或編網覆蓋，以防鳥類進入。禽舍的頂棚含有隔熱材料，用風扇通風。儘管防鳥網似乎完好無損，但在調查期間發現有若干麻雀在舍內飛動。據雞場場主所指，一些小型鳥類可穿過 2.5 公分 X 2.5 公分網眼的防鳥網。

3.2.15 17 號禽舍於 2004 年建成，用以飼養種雞。該舍建有金屬棚頂，以塑料帆布覆蓋三面，入口位於北面。禽舍以編網覆蓋，該網從棚頂朝樹枝斜掛覆蓋禽舍入口，並在入口附近留下一段外露的水泥通道。這可能會讓野鳥的排泄物污染禽舍內的通道（例如以工人的鞋履為載體）。樹旁有露天滲水池，對野鳥造成吸引（見圖 5）。

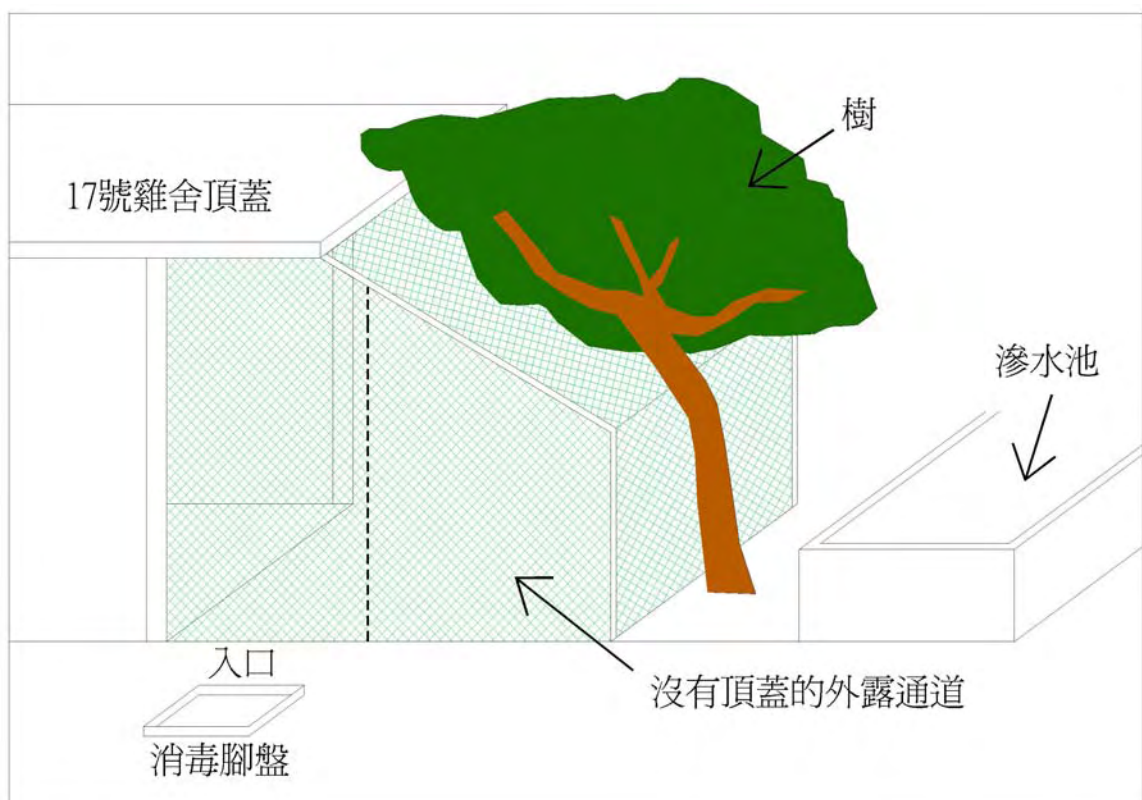


圖 5 17 號禽舍的入口

3.3 雞場巡查記錄

以往的測試結果

3.3.1 署方人員至少每周巡視雞場一次。上年的巡查記錄顯示，部分接種疫苗的肉雞群的血液化驗結果未達令人滿意的水平，需要再次注射疫苗。整體來說，雞場的測試表現不差，惟結果時有差異，不是持續達到標準。

3.3.2 種雞每月抽血化驗 H5 抗體滴度。疫情爆發前的最後一次抽血是在 2008 年 11 月 28 日，該次測試結果顯示，18 號禽舍內雞齡分別為 203 天及 245 天的種雞，其 H5 滴度均未達令人滿意的水平，需要注射加強劑。而當時 17 號禽舍內雞齡為 621 天的種雞則在測試中達標，與 2008 年 12 月 9 日（相隔僅 11 天）的測試結果有很大差別。（見附件 3 受感染種雞群的血液化驗結果。）2008 年 11 月底與 12 月初的測試結果相差甚遠的原因不明。一個可能性是抽樣差異。在 2008 年 12 月 9 日再度接受測試的雞隻並不全是之前接受測試的雞隻。

附件 3

產蛋數目及雞苗數目

3.3.3 在 2008 年 12 月 8 日，該雞場有生產受精蛋的種雞共 2 498 隻。漁護署人員有定期記錄產蛋量（見表 5）。根據表 5 及表 6 計算（計算孵蛋機和蛋房內的蛋數及場內已孵化雛雞的數目，並考慮到種雞群的雞齡分布），種雞群的產蛋率約為 40% 至 50%。該雞場的種雞群已能達到此產蛋率。並無證據顯示，疫情爆發前的兩個月，有人從雞場外引入未經批准的雞蛋。

LK	點算雞蛋日期	孵化室的雞蛋數目	蛋房內的雞蛋數目	雞齡 < 160 天的種雞數目	雞齡 > 160 天的種雞數目*
1114	3-10-2008	25000	5000	500	2240
1114	14-10-2008	22000	8000	500	2240
1114	29-10-2008	22000	4000	0	2740
1114	7-11-2008	22000	10000	0	2500
1114	13-11-2008	19000	4000	0	2500
1114	24-11-2008	21000	5000	0	2500
1114	5-12-2008	21000	5500	0	2500

表5 疫情爆發前兩個月的產蛋記錄 (* 數字經捨入取整)

3.3.4 雞苗大多由雞場自行孵育，僅有一批雞苗是在 2008 年 11 月 23 日從廣州進口（見表 6）。這批雞苗被銷毀前存放於 8 號禽舍，臨床表現健康。2008 年 12 月 9 日從這批雞苗中採集的 60 份口咽及泄殖腔拭抹樣本，經測試後全部均對 H5 病毒呈陰性反應。

進口日期	來源	雞苗數目
6-10-2008	本地	3200
13-10-2008	本地	6200
20-10-2008	本地	4800
29-10-2008	本地	7860
10-11-2008	本地	9700
17-11-2008	本地	7700
23-11-2008	廣州	5000
1-12-2008	本地	5100
9-12-2008	本地	8200

表 6 疫情爆發前兩個月在雞場孵化的雞苗

3.4 面訪雞場場主、員工和捕禽員

3.4.1 為查找可能的傳染源頭，調查組約見了雞場的所有工作人員，詢問其日常工作情況。會面後得知，每名員工均被分配到指定的禽舍按指定的工序工作（具體職責見圖 6），並按雞場場主和雞場經理教導他們的生物安全措施行事。然而，若雞場人手不足，員工須進入其他禽舍協助同事執行防疫注射的工作。

3.4.2 員工通常留駐雞場，即使假期亦不例外。疫情爆發前的數個月內，他們並無發現外來人員進入任何禽舍，期間，僅有捕禽員（在售出雞隻的晚上），以及到雞場視察的漁護署人員曾進入禽舍。員工表示，疫情爆發前的一個月並無雞蛋運入雞場，僅在 2008 年 11 月 23 日接獲一批來自內地的雞苗。於 2008 年 12 月爆發高致病性禽流感前的 6 個月，雞場並未發生雞隻異常死亡情況。員工並不知道雞場場主除養雞外有否從事任何其他業務。一名員工在 2008 年 11 月 29 日才從湖南抵達香港，另一員工則稱自己曾於 2008 年 11 月 28 日到深圳購物。但二人均表示，他們到達或返回疫點雞場前並無接觸任何雞隻。

3.4.3 捕禽員在 2008 年 12 月 4 日至 7 日期間，除到過疫點雞場外，並無到過任何家禽農場。她在雞場抓捕雞隻時，並無發現任何雞隻染病。

3.5 鳥類學發現

3.5.1 漁護署人員對雞場所在地點進行了野生鳥類考察。考察地點屬於典型的鄉郊農場（房屋、樹林和灌木叢交錯），四周是荒廢農地。此地臨近后海灣，距濕地公園不到 3 公里，該處是候鳥的聚集地，疫點雞場附近有水禽出沒不是意料之外。

3.5.2 事實上，調查期間在該雞場發現水禽（當時雞場並無家禽）。2008 年 12 月 16 日有兩隻小白鷺棲息於 17 號禽舍入口前方的一棵樹上；2008 年 12 月 18 日有五、六隻池鷺在露天滲水池（見圖 1 的 A、B、C、D）附近覓食。

3.5.3 2008 年 12 月 17 日及 18 日，漁護署一位鳥類學家進行了一次野生鳥類實地考察，記錄了考察地點及周邊區域（約 100 米範圍內）見到或聽到（鳴叫）的所有鳥類。表 7 為考察結果。

俗稱	相對 豐度	於本港的狀況	最近的 H5N1 記錄	水禽
白鵲鴿	2	常見冬候鳥		
珠頸斑鳩	12	常見留鳥		
大山雀	7	常見留鳥		
黃腹山鵪鶉	3	常見留鳥		
麻雀	10+	常見留鳥		
池鷺*	6	常見留鳥	2005 年 1 月	是
紅耳鵪鶉	4	常見留鳥		
八哥	4	常見留鳥	2006 年 1 月	
黑鳶	1	常見留鳥／冬候鳥		
鵲鴿	2	常見留鳥	2008 年 3 月	
樹鵲	1	冬候鳥／過境遷徙鳥		
小白腰雨燕	3	留鳥／春季遷徙鳥		
噪鵲	1	常見留鳥		

表 7 2008 年 12 月 18 日疫點雞場及周邊區域的鳥類考察結果。
(*受感染的 17 號禽舍附近發現有 6 隻池鷺。)

3.5.4 上述考察及我們的其中一次調查顯示，在疫點雞場或附近發現的鳥類，其中 4 種曾被驗出感染 H5N1 病毒。2008 年 12 月 17 日及 18 日從疫點雞場採集了 17 份環境拭抹樣本及野鳥排泄物樣本，經測試後全部均對 H5 病毒呈陰性反應（見表 8）。

個案編號	環境拭抹 樣本數目	樣本來源	H5 PCR	H5 病毒 分離物
D-08-9079	1	1號孵蛋機 – 器壁和托盤	陰性	陰性
D-08-9079	1	孵化室	陰性	陰性
D-08-9079	1	儲蛋室 – 托盤和地面	陰性	陰性
D-08-9079	1	2 號孵蛋機 – 器壁和托盤	陰性	陰性
D-08-9079	1	17 號禽舍 – 防鳥網	陰性	陰性
D-08-9079	1	16號禽舍 – 有雞隻區域	陰性	陰性
D-08-9079	1	16 號禽舍 – 無雞隻區域	陰性	陰性
D-08-9079	1	水井旁的鳥類排泄物	陰性	陰性
D-08-9079	1	工人休息區	陰性	陰性
D-08-9079	1	5 號禽舍	陰性	陰性
SV-08-3254	1	17 號禽舍旁的滲水池	陰性	陰性
D-08-9147	6	雞場內的野鳥排泄物	陰性	陰性

表 8 採自疫點雞場的環境拭抹樣本的病毒學檢測結果

3.5.5 儘管已使用防鳥網，雞場內仍有野鳥踪跡，顯示有需要進一步加強防鳥措施。

3.6 分子分析

3.6.1 衛生署及香港大學，為分離到的病毒的8個基因，進行基因學研究。基因排序結果顯示，該病毒分離物與在2008年3月從一隻游隼屍體驗出的野鳥病毒，以及在2008年6月從多個家禽零售市場分離出來的病毒最相近，但並非完全相同。種系發展研究指出，這新近分離的病毒並非是2008年6月從活禽零售市場發現的病毒直接繁衍的後代，但兩者同屬一個世系。這些近期發現的病毒（包括這個案的品種）屬2.3.4支系。該支系的病毒正在南中國和越南北部的家禽間傳播。在香港燕雀類雀鳥分離到的病毒大多屬該支系（2.3.4），而2008年從死亡野鳥體內驗出的病毒分離物則大多屬2.3.2支系。

3.6.2 以標準抗原及新病毒作為抗原進行的血凝抑制對此測試初步顯示，該病毒在抗原上與於2008年之前分離出的其他H5N1病毒不同，而比較2008年6月從零售市場分離出的H5N1病毒，亦得到類似的檢測結果。這方面的相關問題將由疫苗研究調查組另行研究。

3.7 在香港其他農場進行的測試

漁護署於2008年12月9日獲悉疫點雞場樣本的化驗結果後，立即透過電話向所有家禽農場場主通報疫情，又派出一個特別小組於2008年12月9日及10日巡查這些農場（合共29家），並從場內的哨兵雞採集拭抹樣本。漁護署確認這29家農場的雞隻為臨床表現健康。疫情爆發後，從這些農場採集的拭抹樣本共計2 538份（其中哨兵雞佔1 530份，疫苗雞佔1 008份），經測試後全部均對H5病毒呈陰性反應。

3.8 疫情爆發前 6 個月的整體監察結果

雞場

3.8.1 漁護署每周至少視察所有雞場一次，以檢查雞隻的健康狀況、收集樣本及查看防鳥設施。自 2008 年 6 月從零售店鋪檢出 H5 陽性樣本以來，在雞場常規監察制度下合共收集雞隻拭抹樣本 8080 份，截至 2008 年 12 月 8 日，所有家禽 H5 病毒測試結果均呈陰性反應。同期亦從本地雞隻採集血液樣本逾 19000 份，以確保疫苗雞隻的 H5 滴度均已達到令人滿意的水平。

零售及批發市場

3.8.2 自 2008 年 6 月從零售攤檔的雞隻驗出病毒以來，在批發及零售市場的監察中並未發現任何 H5 病毒。

4. 評估疫情傳播的潛在途徑

4.1 水源

雞場雞隻飲用來自政府供水系統的自來水，井水僅用於清洗雞籠及地面。雖然在調查時水井並未妥為覆蓋，但雞籠經清潔及消毒後，並沒有用井水再行沖洗。從飲用水系統、水井及雞場入口的錦鯉池收集的 3 個水樣本中，均未驗出 H5 病毒。

4.2 飼料

雞農從內地進口粟粉，再拌合購自本地飼料公司的配方精料來餵飼雞隻。所有運送來的飼料均為密封包裝。雞場於 2008 年 12 月 1 日及 2 日收過飼料。運送飼料的貨車駛過入口處的消毒池，才可將飼料卸下並存放在入口附近的飼料房。該飼料房並非完全密封。因此，在拌合飼料的過程中，飼料有可能受到

野鳥排泄物或齧齒動物污染。檢查人員從受感染禽舍的飼料槽及飼料房收集了 11 份飼料樣本，但未有驗出任何 H5 病毒。

4.3 死雞

在飼養雞隻的過程中，有少量雞隻死亡屬正常情況。疫點雞場會安排工人把死亡雞隻放入塑膠袋，灑上消毒粉後再密封，工人會於每晚下班後，使用專用的手推車，把雞屍運到動物屍體收集站。工人將死亡雞隻送往收集站後，第二天才會再進入禽舍。

4.4 雞場人員

雞場工人的職責

4.4.1 雞場有 8 名工作人員（雞場場主、他的妻子及 6 名外地勞工）負責孵化設備及飼養雞隻的日常管理。工人年資各異，爆發疫情時，一名工人在雞場僅工作了 10 天（於 2008 年 11 月 29 日才開始上班），而年資最長的工人已工作了 5 年。每名工人獲派執行特定的工作程序或照料特定雞齡的雞隻（見圖 6）。爆發疫情前，工人甲負責照料雛雞。工人乙負責照料 17 號及 18 號禽舍的種雞。進入 17 號禽舍前，他通常在 18 號禽舍工作。工人丙及丁的職責包括照料中雞至達出市雞齡的肉雞。工人戊及工人己負責防疫注射工作，以及照料孵化室及雞苗。2008 年 12 月 2 日早上，這些工人先為 17 號及 18 號禽舍的種雞注射疫苗，然後才開展孵化室及雞苗的日常工作。雞農的妻子是雞場經理，負責監督工人的所有工作。

工人對生物保安措施的遵守

4.4.2 所有工人均在雞場居住，日常膳食及生活必需品均由雞農提供。他們甚少離開雞場。在疫情爆發前的一個月內，他們全都沒有接觸場外的其他雞隻。

4.4.3 雞場經理負責為雞場工人提供雞場生物安全培訓。進入禽舍前，他們須配戴口罩、穿著工作服和筒靴，以及在棉質手套外配戴橡膠手套。疫情爆發前，漁護署人員在巡查時觀察到該雞場的工人通常會執行有關措施。工人若曾離開雞場，在進入任何禽舍前，他們均會沐浴並更換衣物。雞場經理表示，清理禽舍糞便的工作會由兩名工人同時進行。一人收集糞便，另一人則將糞便運往廢物收集處。然而，一名工人透露他曾獨自進行這項工作，包括將家禽糞便收集到垃圾桶，並將這些垃圾桶運往廢物收集處。如果該名工人在進入其他禽舍前，沒有妥善清潔及消毒外層的手套或更換衣物，病毒有可能透過受污染的手套或衣物從一間禽舍傳播到另一間。

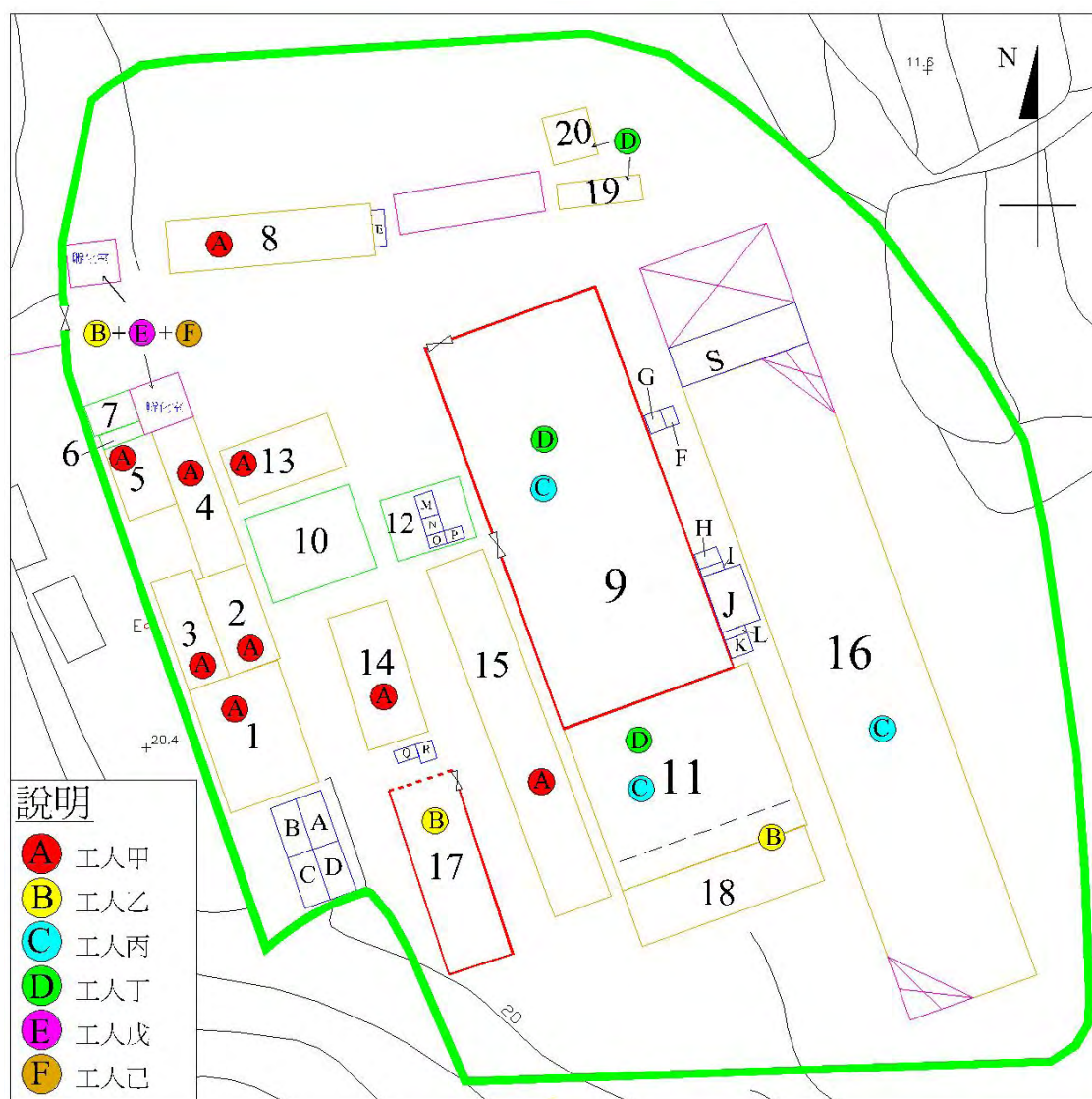


圖 6 工人分別負責的區域

4.5 引進受精蛋

定期巡查發現，受精蛋的數量與雞場種雞的數量吻合，因此調查組推斷未經批准的雞蛋流入雞場的可能性很低。

4.6 引進雞苗

僅有一批來自廣州的雞苗於 2008 年 11 月 23 日引進雞場。在銷毀雞隻行動前，該批雞苗臨床表現健康，對 H5 病毒測試呈陰性反應。

4.7 雞場的人流及其他物品的進出情況

雞場工人

4.7.1 工人已曾於 2008 年 11 月 28 日前往深圳購物，並於當日返回雞場。他聲稱返回雞場前無接觸任何活雞。工人甲自 2008 年 11 月 29 日起在雞場工作，他表示來港前從未在其他雞場工作。外出返回雞場後，所有工人在進入任何禽舍前均須沐浴及更換衣物。

捕禽員

4.7.2 2008 年 12 月 4 日至 7 日期間，一名捕禽員曾進入雞場抓捕雞隻，準備送往市場銷售。她從北面的入口進入 9 號禽舍捕捉雞隻，並無接觸 17 號禽舍的種雞。該捕禽員每晚只能進入一個雞場，她表示，進入雞場前她已穿著自己的工作服、配戴口罩、穿上筒靴，並戴有手套。

漁護署人員

4.7.3 疫情爆發前一周，漁護署人員曾（於 2008 年 12 月 3 日及 5 日）到雞場進行兩次巡查。全體人員均穿著全套個人防護裝備。病毒透過漁護署人員傳入雞場的機會很低。

禽畜廢物收集車

4.7.4 一輛禽畜廢物收集車於 2008 年 12 月 3 日及 5 日進入雞場收集雞糞。該車輛駛過雞場入口處盛有消毒劑的消毒池，而收集雞糞後，車輛駛過的地面已即時用石灰粉進行消毒。

有關外來物料或人員運入／進入雞場的個案記錄

4.7.5 下表按事情發生的時序（由近至遠），詳細列明 2008 年 11 月 28 日至 12 月 8 日期間，有關外來物料或人員運入／進入雞場的個案記錄。

日期	交付飼料	工人	捕禽員	漁護署人員	糞便收集
8/12	無	無	無	疾病調查	無
7/12	無	無	在 9 號禽舍捕捉雞隻	無	無
6/12	無	無	在 9 號禽舍捕捉雞隻	無	無
5/12	無	無	在 9 號禽舍捕捉雞隻	雞場巡查	糞便收集
4/12	無	無	在 9 號禽舍捕捉雞隻	無	無
3/12	無	無	無	雞場巡查	糞便收集
2/12	交付飼料	無	在 9 號禽舍捕捉雞隻	無	無
1/12	交付飼料	無	在 9 號禽舍捕捉雞隻	無	無
30/11	無	無	在 9 號禽舍捕捉雞隻	無	糞便收集
29/11	無	一名來自湖南的新工人到達雞場	無	無	無
28/11	無	一名工人前往深圳	無	無	無

表 8 人員及物料進出記錄

4.8 雞場內飼養的動物

根據目前的發牌條件，任何人不得攜帶犬隻及貓隻進入禽舍。雞場內養有兩頭犬隻，牠們一直被關養，無法進入禽舍，但在工人宿舍外發現有兩隻小貓走動。犬隻及貓隻的臨床表現健康，因此牠們向雞隻傳播疾病的風險不大。雞場內無其他寵物。從這些動物的鼻腔抽取的拭抹樣本，經測試發現並無分離出 H5 病毒。

4.9 野鳥

在雞場發現野鳥活動，如野鳥受到感染則可能將病毒傳入雞場。詳情請參閱第 3.5 段。

4.10 空氣中的微粒

禽流感病毒通常不會透過空氣中的微粒長距離傳播，但雞場近期受污染的物料有可能吹到有關禽舍（即使可能性相當低），從而將病毒傳播給易受感染的雞隻。該禽舍門口樹上的塵土及沙泥，若帶有受病毒污染的糞便，便有可能在刮風時吹入禽舍，並在禽舍的角落積聚。

4.11 在受感染雞場外非法飼養的家禽

從 2006 年起，當局已展開巡查以偵測及阻止非法飼養家禽。2008 年 11 月 14 日至 27 日期間，當局曾在疫點雞場及附近區域進行巡查，並未發現異常情況。2008 年 12 月 10 日進行銷毀雞隻行動後，漁護署派員在廈村一帶進一步巡查，過程中並未發現疫點雞場附近有人散養家禽。

5. 討論

5.1 調查組考慮的 3 個主要問題是：

- (i) 病毒何時傳入雞場（第 5.3 段）；
- (ii) 病毒的來源（第 5.4 段）；以及
- (iii) 病毒進入雞場後，如何傳染場內的雞隻（第 5.5 段）及在場內傳播（第 5.6 段）

5.2 如果疫點雞場發生高致病性禽流感，病毒必定透過某種途徑傳入雞場，繼而傳染給雞隻並在有關禽舍內傳播。正如許多性質相同的流行病學研究一樣，我們不可能找出此次疫情爆發的準確原因、確實的事件進程、傳入的具體日期或病毒的確切來源。不過，調查已將可能傳入期縮窄至 2008 年 11 月 29 日至 12 月 6 日之間，並找到幾個的可能傳入途徑。當中，雖然每一個途徑都不能完全排除，惟其中幾項的可能性較低。

5.3 傳入日期

根據該雞場的死亡率記錄，調查組集中研究 2008 年 11 月 29 日至 12 月 6 日期間發生的事件，並認為這是病毒最有可能傳入的時期。

5.4 病毒的來源

5.4.1 調查組發現，正如許多其他地區一樣，香港持續受到 H5N1 病毒入侵的威脅。自 1997 年以來（1998 年除外），香港每年都會從供銷家禽及零售市場（1997 年、1999 年至 2003 年、2008 年 6 月）或死亡野鳥體內分離出 H5N1 亞型高致病性禽流感

感病毒¹。在 2008 年 12 月疫情爆發前，最近一次從死亡野鳥體內檢出亞洲系 H5N1 高致病性禽流感病毒是在 2008 年 10 月 16 日，但這種病毒所屬支系（2.3.2）與疫點雞場所發現的病毒並不相同。與其他地區相比，本港的發生率不算特別高²，但卻顯示有關風險不容忽視，因為禽流感一旦感染人類，後果將非常嚴重，因此，繼續保持警覺對香港十分重要。

5.4.2 由於香港其他地方或周圍地區並無相同病毒的報告，因此調查此次疫情的病毒來源更形困難。該病毒品種的已知最近親是 2008 年 3 月從一隻游隼體內及 2008 年 6 月從活禽市場所檢出的病毒。儘管這些病毒類似，但卻非完全相同，基因排列研究顯示，這些病毒同屬一個世系。

5.4.3 本個案中的病毒來源（即傳入途徑）可能包括：

(A) 野鳥

- (i) 由於雞場及其附近範圍有大型水禽及其他鳥類出沒，在兩間受感染禽舍入口附近的樹木和露天滲水池又會招引這些水禽和雀鳥，因此野鳥可能是一個感染源。
- (ii) 野鳥在傳播亞洲系 H5N1 病毒上扮演一定角色的觀點，已普遍獲得接受。香港發現的 H5N1 病毒主要屬於 2.3.4 支系及 2.3.2 支系，前一支系的病毒主要在小燕雀及食腐或食肉鳥類身上發現，而後一支系的病毒則在不同的

¹ 其中包括 2002 年從彭福公園的小白鷺、2003 年從赤鱗角的紅嘴鷗、2004 年從落馬洲的蒼鷺、2005 年從落馬洲的池鷺體內檢出的病毒分離物，以及自 2006 年起透過對死鳥監測檢出的其他病毒分離物。自 2006 年起透過對野鳥監測所確認的病毒呈陽性反應的死亡野鳥詳情，請參考：

http://www.afcd.gov.hk/english/quarantine/qua_vetlab/qua_vetlab_ndr/qua_vetlab_ndr.html

² 歐盟 2006 年野鳥監測年度報告及 2007 年第一季度的初步結果，請參閱 http://ec.europa.eu/food/committees/regulatory/scfcah/animal_health/ai_premres_en.pdf

鳥類中發現，其中包括鷺鳥及白鷺。儘管如此，在全球的嚴密監測下，在健康野鳥體內檢出這些病毒的報告仍然非常罕見，顯示健康野鳥受到大量感染的機會率極低。

(iii) 此個案的病毒屬於 2.3.4 支系，但除 2008 年 3 月從游隼體內檢出的病毒外，2008 年內再未有從死亡野鳥體內檢出其他屬於 2.3.4 支系的病毒。此個案中的病毒與先前檢出的野鳥病毒在基因排列上有一定差距。

(iv) 基因研究的證據顯示，有關病毒並非由 2008 年 6 月在活家禽市場所檢出的病毒演化而來，但與上述病毒同屬一個世系。香港的嚴密監測結果顯示，有關病毒及其他品系很可能在更大範圍內傳播。

(B) 可能導致病毒傳入的其他活動

2008 年 11 月 29 日至 12 月 6 日期間（亦即被認為最可能傳入病毒的期間），有 15 宗外來人士或物品進入雞場的事項，其中包括有一名人士捕捉家禽運往市場，車輛運送飼料、車輛收集糞便，以及漁護署人員到雞場進行檢查等。根據現有規定，有關農場須採取適當的生物保安措施(如更換衣物或清潔及消毒等)，以確保人員或車輛進入雞場／禽舍時即使鞋履、衣物或車輛帶有病菌，亦不會造成傳染的威脅。儘管該雞場已採取措施預防病毒被帶入雞場，但雞場場主、經理及工人的口供部份有出入，令人懷疑該雞場有否恆常妥善實施當局規定的各項措施。

(C) 非法飼養及進口雞隻

- (i) 受感染雞場附近未發現非法飼養雞隻的活動，顯示該等活動不大可能是造成感染的原因。
- (ii) 調查組未發現證據，足以證實感染是由該雞場引進受污染的走私受精蛋所致。疫情爆發前兩個月的預計種雞生產量與孵出的雛雞數量互相吻合，而該段時間的雞蛋生產記錄顯示，雞場擁有充足的雞蛋孵化雞苗，因此雞場場主沒有從外面引入雞蛋的動機。

(D) 水源及飼料

- (i) 由於所有雞隻均飲用供水系統的自來水，而且在 2008 年 12 月 8 日僅兩間禽舍有雞隻死亡，因此雞隻從飲用水感染的可能性極低。
- (ii) 雖然飼料房採用「開放式」設計，但僅兩間禽舍有雞隻死亡，實難以證明飼料污染是感染源頭。不過，不同禽舍的工人都會進入飼料房，有可能在該處發生交叉污染。

5.5 雞場雞隻如何受到感染

5.5.1 病毒入侵雞場後，會先感染雞隻，然後才引發疫情。由於幾乎所有雞隻均在籠中飼養，相比在地上散養的雞隻，雞隻與雞場工人直接接觸的機會不多。因此，香港雞場的雞隻較其他地區的雞隻較難受到感染。不過，種雞的情況則屬例外，原因是雞場工人經常要為種雞進行人工授精。

5.5.2 若將哨兵雞放置在各排籠子兩端，如果當中一隻哨兵雞受到感染，牠將病毒傳染給其他哨兵雞的機會將遠較處於散佈於雞群中的哨兵雞為大。（這亦有助解釋為何此個案中有許多

哨兵雞受到感染。)這種分布方式助長病毒迅速繁殖，從而產生大量病毒影響周圍的疫苗雞。正如在本個案，此安排亦觸發病毒入侵的強烈信號，促使雞場場主作出報告。

5.5.3 病毒入侵第一間禽舍和擴散至其他禽舍的可能途徑有多種，包括：

(i) 隨風飄送的塵粒

調查組認為隨風飄送的受污染塵粒可能是一個感染源頭。雖然尚未有研究證實受污染塵埃或受感染羽毛能在大範圍內傳播 H5N1 高致病性禽流感病毒，不過，在加拿大一宗爆發高致病性禽流感的事件中，有指受污染塵粒可能有助禽流感的傳播。

根據香港天文台提供的氣象記錄，2008 年 12 月 4 日至 6 日期間，本港吹清勁北至東北風及陣風。北風可能把禽舍外或已受到污染的塵粒吹入受感染的 17 號禽舍內。17 號禽舍旁的斜坡可能令到東北風轉吹向西北方，而改變的風向亦可能把或已受到污染的灰塵及樹葉吹入禽舍，並在禽舍的角落積聚，引致該處出現最高的死亡率。(見圖 1)

(ii) 齧齒動物

老鼠可在實驗過程中感染 H5N1 病毒，至於自然狀態下會否受到感染，目前尚未能確定。然而，我們不能排除牠們可能是該種病毒的短期帶菌者（或污染物的傳播媒介）。

(iii) 野鳥

調查期間，發現有麻雀在受感染雞場的若干禽舍內，而雞場工人在接受查問時亦透露，過去亦曾發生類似情況。

本港及其他地方曾研究麻雀會否攜帶及傳播 H5N1 高致病性禽流感病毒。2003 年初，九龍公園所飼養的雀鳥受到感染時，當局發現該公園一隻死麻雀對 H5N1 病毒呈陽性反應。自 2005 年 10 月實施嚴密監察後，本港未再發現同樣個案。2005 年 10 月至 2008 年 12 月期間，當局曾檢驗超過 3 000 隻死麻雀，未再發現牠們對 H5N1 禽流感病毒呈陽性反應。

當局於 1997 年對香港檢出的原 H5N1 病毒分離物進行實驗研究，結果顯示麻雀具有相當的抗感染能力。不過，最近一項實驗研究³又顯示，樹麻雀在注射大劑量病毒後，會受到感染及（在短期內）排泄一系列近期發現的 H5N1 高致病性禽流感病毒。這項研究的對象包括在本港死鳥體內檢出的兩個病毒分離物（均為 2006 年從死亡野鳥體內分離出的 2.3.4 支系病毒）。感染這些病毒的 6 隻麻雀，有 5 隻在感染後 6 天內死亡。然而，在實驗室的環境下，受感染麻雀與牠們所接觸的麻雀之間，並未出現互相感染。

2004 年在河南省就 38 隻捕獲的樹麻雀中，有 4 隻在體內分離出 H5N1 高致病性禽流感病毒⁴。從這些麻雀體內分離出的病毒支系（屬 6 及 7 支系）⁵，與香港境內至今所發現的病毒屬不同支系。

如上文所述，麻雀受感染後可能會在數天內排泄 H5N1 高致病性禽流感病毒，但觀乎近期對死鳥的監測結果，並未發現對病毒呈陽性反應的個案，顯示這些雀鳥受感染的情況在香港較為罕見。

³ Boon 等發表於（2007 年）Emerg Infect Dis13(11):1720-24，請參閱
<http://www.cdc.gov/eid/content/13/11/1720.htm>

⁴ Kou 等發表於 2005 年 J. Virol 79(24) 15460-15466，請參閱
<http://jvi.asm.org/cgi/content/full/79/24/15460?view=long&pmid=16306617>

⁵ 世界衛生組織（2007 年）http://www.who.int/csr/disease/influenza/tree_large.pdf

野鳥理論上亦可成為將受污染物質傳入禽舍的媒體，但在其他疫情案例中，從未證實野鳥作為污染物質的媒體是一個感染源頭。

(iv) 捕禽員（售賣前）

捕禽員於 2008 年 12 月 4 日至 7 日，在 9 號禽舍抓捕擬運往市場銷售的雞隻。該捕禽員在這 4 個晚上均在 9 號禽舍工作，之後一天(12 月 8 日)發現雞隻死亡。捕捉籠中雞隻會引致大量灰塵及羽毛飛揚（如羽毛屬於受感染雞隻，便可能帶有 H5N1 病毒）。調查組不排除她的行為有可能導致病毒在 9 號禽舍傳播。

(v) 雞場內的員工活動

員工的活動亦可能導致病毒入侵及在受感染禽舍傳播。調查及面訪結果顯示，雞場經理要求實施的生物保安及衛生規定，員工未有徹底遵行，而這些規定亦有若干不足之處，特別是有關手部／手套衛生及消毒的規定。

5.6 感染發生後疫情如何在雞場擴散

5.6.1 種雞與肉雞的管理模式及疾病防治重點不盡相同。在該雞場中，雞齡較大的種雞免疫力下降，這種現象亦常見於年齡較大的家禽。因此，這群雞隻中易受感染的雞隻數目較高，牠們一旦受到感染，傳染給雞場中其他雞群的可能性亦隨之增加。

5.6.2 最先發現死亡雞隻的地點是飼養種雞的 17 號禽舍，而飼養肉雞的 9 號禽舍在當天較後時間亦有雞隻死亡。工人乙被指派往所有種雞禽舍工作，其中包括 17 號禽舍及 18 號禽舍，而 9 號禽舍與 18 號禽舍共用一個入口。儘管這名工人無需在 9 號肉雞禽舍工作，我們不能排除 17 號禽舍的受污染微粒透

過進出的工人或隨風飄送的塵粒等途徑被帶到 9 號禽舍，之後感染側門附近的哨兵雞。由於哨兵雞全都位於各排籠子的末端，而這些籠子的末端全部朝向 9 號禽舍的側門，一旦有一隻哨兵雞受到感染，病毒可能會迅速複製及大量增殖，並傳染給其他哨兵雞。

5.6.3 除禽舍內有零散雞隻死亡外，死亡雞隻主要集中在 9 號禽舍側門。這現象有幾種可能的解釋，包括雞隻與工人受 H5 病毒污染的手套接觸及病毒可能隨流動的空氣傳入，而哨兵雞則起着令病毒擴散的作用。

5.6.4 我們在雞場進行的調查顯示，該雞場的生物保安措施尚有相當的改善空間。工人將漂白劑與洗滌劑混合，注入消毒池及所有鞋履消毒盤實有欠妥當，因為這樣可能會減低消毒劑的效用。雞場經理承認，場內工人在進入禽舍前，可能並非每次都會先在鞋履消毒盤清洗筒靴（不清洗筒靴則無法達到生物保安措施的要求），而且雞場工人可能為方便日常工作，不關閉禽舍大門，這可能會引發「生物安全漏洞」，並使潛在帶菌者（如齧齒動物及野鳥）進入禽舍。雞場並無正式的訪客記錄、疫苗注射記錄及雞隻死亡記錄，這些方面亦須改善。

5.6.5 調查過程中亦發現，雞場經理與工人就處理廢物方式所作的陳述並不一致，顯示他們對良好雞場作業方式的概念和理解，以至個別工人在生物保安方面的警覺性，都有改善空間。

6. 結論

調查組的主要結論如下：

6.1 香港雞場持續面臨 H5 病毒傳染的威脅，尤其在冬季。

- 6.2 疫點雞場的病毒屬 2.3.4 支系，其他地點未有發現完全相同的病毒。該病毒與 2008 年在香港其他地點檢出的病毒屬同一個世系。
- 6.3 該疫情爆發由多項因素引致——疫點雞場附近存在病毒、病毒傳入雞場並在其中兩個禽舍的雞隻中傳播。
- 6.4 確切的傳染源頭或傳入雞場及受感染禽舍的途徑，無法查明。可能的傳染途徑有多個，包括野鳥、從雞場外帶入／進入的物品或人士，再加上生物保安措施漏洞或由有關漏洞所導致的原因等。鑑於在雞場外並未檢出相同病毒，因此不可能鎖定最大嫌疑的單一途徑，但部分途徑(如受污染的飲用水)的可能性較低，大致可以排除。
- 6.5 疫情爆發前數日刮大風可能令病毒傳入受感染的禽舍，但不能完全排除其他傳播途徑，包括齧齒動物、捕禽員、雞場人員手部／手套或衣物受到污染，以及小型野鳥等。
- 6.6 在同一禽舍中飼養種雞及肉雞，須謹慎管理。在本個案中，受感染的種雞雞齡接近 2 歲，該雞群中免疫雞隻的比率低於雞場內其他雞群。該雞群一旦受到感染，不難預見部分疫苗雞亦會受到感染（即雞群的免疫力不足以防止疫情蔓延，且很多雞隻的抗體滴度不足，未能在感染後發揮防禦雞隻發病的能力）。
- 6.7 在本個案中，未注射疫苗的哨兵雞對及早發現疫情起着重要作用。然而，由於哨兵雞並非在整個雞群中平均分布，在這次疫情中亦可能助長了病毒肆虐，令到疫苗雞遭受重大威脅。要在盡早發現疫情與將助長效應減低至適當範圍之間取得平衡，應慎重考慮進一步分散在疫苗雞群中飼養的哨兵雞。

6.8 17 號受感染禽舍的結構，有利可能受污染的物料傳入及在禽舍中積聚。

6.9 個別工人未有嚴格遵守生物保安措施，可能造成「生物保安漏洞」，並可能助長疫情從一個禽舍擴散到另一個。

6.10 調查組知悉，香港在整個生產及市場銷售鏈方面已推行了多項改善生物保安措施，並明白無論在香港或其他地方，要做到零風險是不可能的目標。然而，本個案顯示這方面仍有改善的空間。以下所建議的改善措施，旨在進一步減低感染風險。調查組認識到，必須確保改善措施切實可行；如果僅依賴監管者或被規管者，任何措施均不會取得成效。對監管者而言，執行規定的同時亦應協助業界遵守有關規定，而業界方面，則必須充分合作和具有正確的觀念。要有效防止禽流感，各有關方面必須共同努力，時刻保持警覺，並採取各項相關措施。

7 建議

7.1 對疫點雞場生物保安措施的改善建議

調查組找出了可能導致疫點雞場發生疫情的若干「生物保安漏洞」。基於此次調查結果，以及疫點雞場的構築物位置和結構，調查組提出下列措施以改善雞場的生物保安：

- (i) 修改 17 號禽舍的結構，擴大頂棚使禽舍完全被頂棚覆蓋，並在北面加建一道實質屏障，以避免大風的影響。
- (ii) 蓋上所有露天滲水池及水井，以免水禽聚集於雞場。
- (iii) 確保雞場的防鳥設施足以防止小型鳥類進入雞場禽舍，例如使用金屬圍網替代易損壞的編網。
- (iv) 實行下文第 7.2 段所述適用於所有雞場的改善措施。

7.2 加強本地家禽農場預防禽流感工作的建議

雖然上文第 7.1 段所述的多項改善措施是特別為疫點雞場而制訂，但調查組相信上述改善措施亦可供其他家禽農場借鑑。調查組建議當局考慮推行以下建議，進一步加強本地家禽農場預防禽流感的工作：

(i) 進一步加強生物保安

- 各農場應按照自身情況及在諮詢漁護署的意見後，制定一套個別的生物保安方案（涵蓋防鳥、齧齒動物控制及雞場管理實務等問題）；
- 各農場應根據漁護署指定的格式，備存有關雞隻進出、防疫、用藥及死亡的記錄；
- 各農場應在生產區內指定位置提供洗手／清潔設施，供人員進入禽舍前使用；
- 漁護署應定期為農戶、農場工人及其他業內人員舉辦生物保安概念及實務講座，如教導他們正確使用手套和為他們設計用於記錄和防疫工作的範本⁶；

(ii) 幫助更早發現疫情的措施

- 漁護署應增加巡視家禽農場的次數，從每周一次增加到每五天一次，同時加強獸醫審核；
- 漁護署應擴大疫苗雞的抽血化驗樣本數目，以提高雞群免疫評估的準確度；

⁶ 調查組知悉，漁護署在 2008 年 12 月爆發疫情後，已提供新範本或更新原先範本，例如有關防疫／用藥／進出／死亡率／銷售數量的範本（見附件 4）。

(iii)防止病毒傳入後傳播

- 漁護署應要求進一步分散哨兵雞在疫苗雞群中的分布；以及
- 漁護署應與農戶商討，考慮隔離飼養種雞與肉雞的最佳方法，以降低感染病毒的風險。

❧ ❧ 完 ❧ ❧

流 行 病 學 調 查 組

職 權 範 圍

- (1) 深入檢查元朗疫點雞場的生物保安措施；
- (2) 詳細調查雞場採取的預防措施及雞場的管理和運作，查看有否不足之處；
- (3) 找出感染源頭及病毒傳入雞場的途徑；以及
- (4) 在兩至三星期內向食物及衛生局提交初步報告，並在其後兩至三個月內提交詳細報告，列明建議的改善措施。

流 行 病 學 調 查 組

成 員 名 單

召集人：

薛漢宗獸醫

漁農自然護理署助理署長（檢驗及檢疫）

成員：

袁國勇教授

香港大學微生物學系系主任

勞敬信獸醫

香港大學實驗動物中心主任

張竹君醫生

衛生署衛生防護中心社會醫學顧問醫生（傳染病）

吳立德獸醫

漁農自然護理署高級獸醫師（特別職務）2

周嘉慧獸醫

漁農自然護理署高級獸醫師（動物衛生）

陸素梅獸醫

漁農自然護理署高級獸醫師（獸醫化驗）

梁燕明獸醫師

漁農自然護理署獸醫師（進出口）

陶文慧獸醫

食物環境衛生署獸醫師（動物源性食品）

觀察員：

馮浩然先生

食物及衛生局首席助理秘書長（食物）3

張佩珊女士

食物及衛生局助理秘書長（食物）5

何展豪獸醫

漁農自然護理署高級獸醫師(技術事務)

秘書：

何鉅彰先生

漁農自然護理署副行政經理(特別職務)

17 號禽舍受感染種雞雞群驗血結果

提交日期：2008 年 12 月 9 日
 個案編號：S-08-06994
 化驗類型：為注射疫苗計劃進行血凝抑制測試
 雞群資料：雞齡 632 天
 引入日期：2007 年 3 月 18 日

樣本 編號	結果 (血凝抑制測試滴度)	樣本 編號	結果 (血凝抑制測試滴度)
1	16	8	32
2	<16	9	16
3	<16	10	64
4	<16	11	128
5	32	12	<16
6	256	13	<16
7	64	14	<16

提交日期：2008 年 11 月 28 日
 個案編號：S-08-06849-F-V1
 化驗類型：為注射疫苗計劃進行血凝抑制測試
 雞群資料：雞齡 621 天
 引入日期：2007 年 3 月 18 日

樣本 編號	結果 (血凝抑制測試滴度)	樣本 編號	結果 (血凝抑制測試滴度)
1	128	8	32
2	64	9	256
3	256	10	256
4	16	11	128
5	128	12	256
6	64	13	256
7	16	14	256

給農友記錄每批雞隻疫苗、用藥、換籠、死亡及出售的記錄範本

雞苗引入日期：_____

日期	日齡	用藥/疫苗詳情	死亡數量	出售數量	禽舍編號
x/x	0				
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	⋮				
	⋮				
	⋮				
	⋮				
	⋮				
	⋮				
	⋮				
	⋮				
	⋮				
	⋮				
	▼				
	119				
	120				