112 年度高中職地理資訊系統創作競賽

篇名：

探討彰化縣畜牧業牧場分布對疫病與食物里程之空間關係

作者：

洪萱榕、陳嘉穗

壹、前言

一、研究動機

彰化農牧業比例占全國之 10.7%，居全國第二位（彰化縣政府，2017），對全縣及全國都占有很重要的地位。雖然是重要的畜牧產品產地，但身為高中生的我們卻知之甚少，具體畜牧場的空間分布、畜養動物的類型與數量等都很陌生。

彰化縣蛋雞 2017 萬隻佔全國 45%，二林、大城、竹塘等鄉鎮在疫情流行期就容易被列入高風險場域（自由時報，2022）。由於地理位置靠近濁水溪，周圍環境有許多帶著疫病的野鳥所導致。透過了解畜牧場的空間位置，思考畜牧產業空間聚集的區位選擇，以及不同畜養動物類型的熱區，推論疫病發生風險的空間差異。

另外，我們也想了解畜牧產業是如何出現在我們的生活中，與我們日常最為相關的就是營養午餐了，據報導，彰化學童每週可吃 1.5 顆蛋（中時新聞網，2023），可見蛋對於營養午餐而言十分重要。每日中午午餐出現的雞、豬等相關食材，是否有食用在地農產，從產地到午餐公司，再運送到學校，是否有效節省食物里程，符合 SDGs 中第 12 項指標「負責任的消費與生產」。

二、研究目的

本研究研究目的如下：

（一）分析畜牧業牧場空間分布與區位考量
（二）探討畜養物種數量與疫病發生的風險
（三）探究營養午餐食材從產地到學校的食物里程

貳、文獻探討

一、常見的動物疫病

家禽指的是「雞、鴨、鵝、火雞及其他經中央主管機關指定之動物」；家畜指的是「牛、羊、馬、豬、鹿、兔及其他經中央主管機關指定之動物」（畜牧法，2010）。

而台灣常見的家禽疫病是家禽流行性感冒，又簡稱為禽流感，目前可分為 16 個 H 亞型（H1-H16）和 9 個 N 亞型（N1-N9），前後組合起來就是平常在新聞上看到的 H 幾 N 幾；而家畜類可能的疫病則是豬瘟、口蹄疫等（行政院農業委員會家畜衛生試驗所，2015）。

二、食物里程相關文獻

郭景珣（2013）的研究中，以台北市北投區內傳統市場、零售市場、大型量販店的消費者為研究對象，分析不同販售地方消費者對於食物里程的認知以及選擇生鮮蔬果的因素，藉由問卷調查及訪談，得出雖然消費者在購買蔬果時不會將食物里程放在主要考量因素，但有在地食物及食物里程概念的消費者會傾向購買在地食物。

吳以健（2020）提出，在科技的進步下，運輸和保鮮的技術已不同以往，食物里程的概念隨之而來。進口的食物一定需要透過海運或者空運，食物歷程遠遠高於國產。因此，近

年來各國倡導地產地銷、在地消費、百哩飲食及都市農業等政策，除了可以縮短食物里程也可以保有食物新鮮程度以及確保食品安全。

曾燕蓉（2015）的研究中，以台灣進口肉類為研究目標，分析航運、陸運與食物歷程的關係，藉由運輸距離及食物里程的計算，得出台灣肉類進口相對於國產運送過程對於環境衝擊及地球暖化的影響。

三、畜牧業相關文獻

林淑惠（2018）的研究中，以雞蛋網路行銷通路為研究主體，分析雞蛋行銷的策論點與問題點，藉由深度訪談傳統雞蛋產業的行銷策略及現今營運狀況，得出「雞蛋網路行銷」的可行性。

楊文彬（2011）的研究中，以農科園區周圍 2 公里範圍內的牧場為研究區域，分析畜牧場禽畜排泄物的異味與農科園區商家進駐的關係，藉由異味採樣分析及空氣品質模擬分析，得出若將園區周邊畜牧場異味濃度降低，則對農科園區及大仁科大影響程度分別可降低 67%及 68%。

邱玟琇（2020）的研究中，研究 2015 至 2017 年禽場疫情爆發情形，以時間臨界值與空間臨界值來定義案例的空間關係，找出禽類疫情爆發的集群位置，研究中也對爆發的時空變遷進行探討，以平滑估計方法推算疾病散布到各處的所需時間，再利用標準差橢圓法進行疫情在時間序列上的改變，藉此看出每個星期疫情發生與擴散的趨勢。

在何于蓁（2018）的研究中提到，高致病性禽流感對於禽類養殖造成巨大經濟傷害，除了感染動物，也有感染人類的可能，研究中藉由由 Global Moran's I 及 Local Moran's I 分析空間上的聚集與熱區情況，結果發現，2015 至 2017 年禽流感熱區出現於發現明顯集中於雲林縣西部及屏東縣北部，並指出，半徑三公里範圍內的禽流感疫情都有高度空間自相關，並利用多元迴歸分析，找出造成禽流感的可能因子，分別有禽場過度集中、水陸禽飼養活動範圍接近，與候留鳥的存在有關。

參、研究方法

一、研究區域

本研究在決定研究研究區域時，考量若將研究尺度放大到整個彰化縣不太適宜，因此先統計各鄉鎮畜牧業家數後，選擇前四名，依序為芳苑鄉、大城鄉、二林鎮、竹塘鄉作為研究區域。面積約 374.823 平方公里，人口數 110232 人。

圖 1 為本研究研究區域圖。

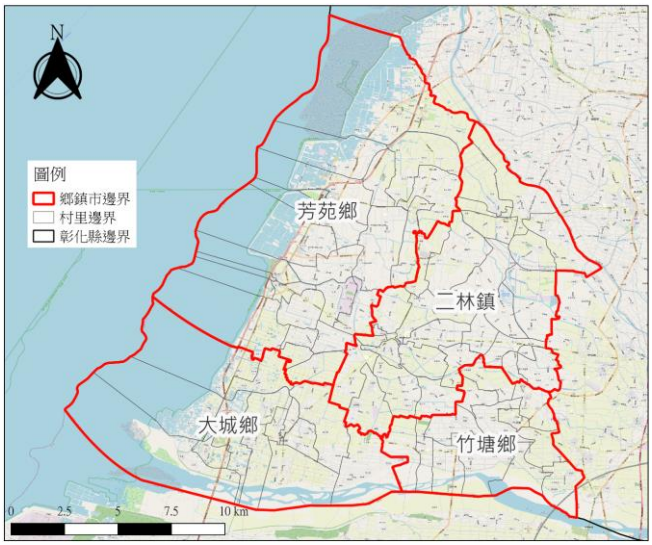

圖 1：研究區域圖

二、資料來源

（一）農業部畜牧場登記管理系統：查詢彰化縣畜牧場地段地號
（二）地籍圖資網路便民服務系統：查找已知的地號位置，取得使用地分區、使用地類別、公告土地現值、公告土地地價、座標
（三）政府開放資料平台：行政區 shapefile 檔或其他常用地理圖資
（四）社會經濟資料服務平台：村里人口數統計
（五）教育部校園食材登錄平台：查詢指定時間區間營養午餐公司食材來源

三、研究流程

圖 2 為本研究研究流程圖。

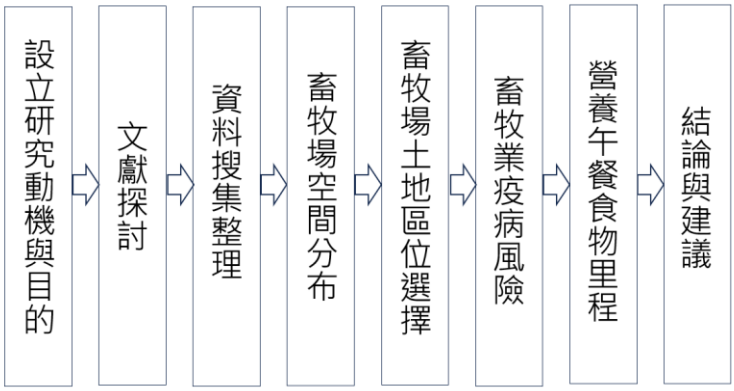

圖 2：研究流程圖

肆、研究分析與結果

一、畜牧業牧場空間分布

（一）不分畜養類型

以畜牧場點位圖的空間分布情形可以看到（圖 3），畜牧場位置通常十分聚集，仔細觀察又發現我們研究區中的東側相較起西側較稀疏，也就是研究區中的畜牧場通常比較靠海，畜牧場較密集的地方有王功周圍、芳苑鄉的東南側和大城鄉的西南側。

以畜牧場熱區圖的空間分布情形來看（圖 4），芳苑鄉和大城鄉的顯色程度高於二林鎮與竹塘鄉，更是明顯有三處的顏色特別深，其中兩處在台 17 線與縣道 148 的周圍，還有一處在芳苑鄉、大城鄉、二林鎮三個鄉鎮的交界處，旁邊還有縣道 143 經過。

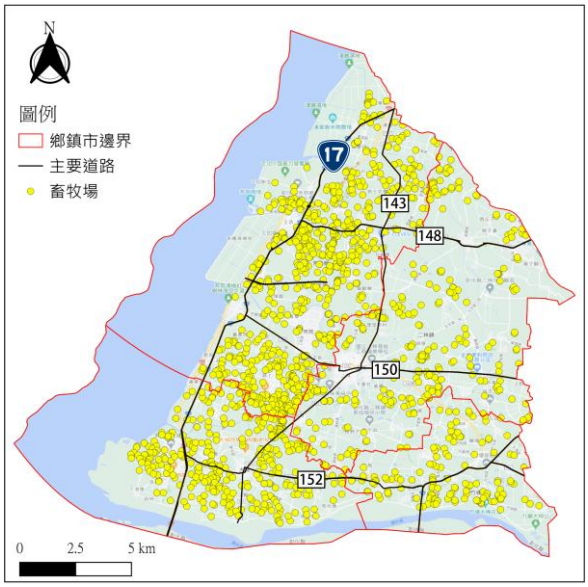

圖 3：畜牧場位置圖

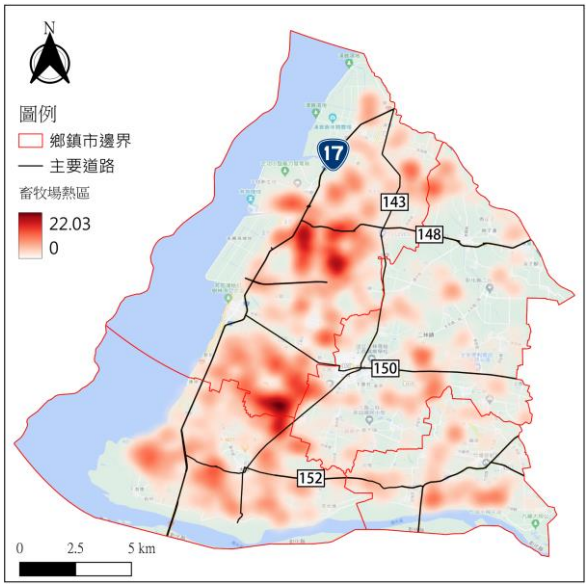

圖 4：畜牧場位置熱區圖

（二）區分畜養類型

1、最近鄰分析

為了看出畜養不同動物類型的牧場，在空間上分佈的趨勢，我們從全部 1441 家畜牧業者中，擷取出主要動物類型有：蛋雞、肉雞、蛋鴨、肉鴨、肉鵝、乳牛、肉牛、乳羊、肉羊、豬，共 10 種。接著進行最近鄰分析統計（表 1），觀察最底下 p 值的表現，我們發現，蛋雞、肉雞、蛋鴨、肉鴨、肉鵝、豬這六個，在統計上呈現非常顯著的空間集中特性，而肉牛、肉羊則相較沒有那麼顯著，乳牛與乳羊應該是因為家數少，空間分布呈現隨機分布。

表 1：畜牧業牧場空間位置最近鄰分析結果

	蛋雞	肉雞	蛋鴨	肉鴨	肉鵝	乳牛	肉牛	乳羊	肉羊	豬
家數	612	234	94	134	40	26	17	7	53	227
觀察平均值距離	200.489	370.268	441.973	499.270	895.143	989.383	1437.790	1531.248	891.597	399.711
期望平均值距離	330.129	577.152	765.752	785.104	1210.997	1186.687	1824.904	1444.162	1029.376	633.538
Nearest Neighbor Ratio	0.607	0.641	0.577	0.635	0.739	0.833	0.787	1.060	0.866	0.631
Z 值	-18.584	-10.489	-7.842	-8.062	-3.155	-1.621	-1.673	0.305	-1.864	-10.638
p 值	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***	0.001***	0.105	0.094*	0.760	0.062*	0.000***

***為 p 值小於 0.01；**為 p 值小於 0.05；*為 p 值小於 0.1 的情況

2、標準差橢圓與加權標準差橢圓

圖 5 是針對蛋雞和肉雞去牧場的探討，圖中可以清楚看到畜牧場的位置的分散程度廣闊，密集的分佈在芳苑鄉及芳苑鄉和大城鄉的交界處，而且芳苑鄉跟大城鄉西半部因為靠海只有少數幾家畜牧場，因此，位置標準差橢圓整體上呈現南北向。再來透過隻數加權標準差橢圓可以看出芳苑鄉和二林鎮北部的畜牧場養了較多的雞，所以加權標準差橢圓比位置標準差橢圓的位置整體較偏北一點。

圖 6 是蛋鴨和肉鴨畜牧場的探討，圖中畜牧場的分佈大部分都在芳苑鄉和大城鄉，以及兩地的交界處，兩地的西半部因為靠海只有零星幾間畜牧場，所以位置標準差橢圓呈現南北向。再來由隻數加權標準差橢圓與位置標準差橢圓的明顯偏差可以看出，雖然芳苑鄉的畜牧場多，但經過飼養隻數的加權後發現，二林鎮和竹塘鄉飼養的鴨比芳苑鄉多。

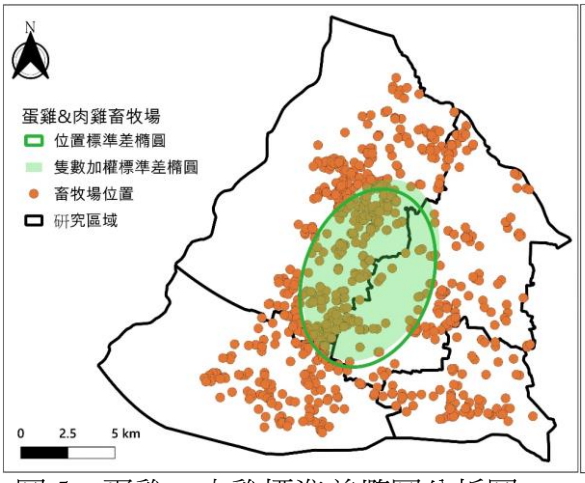

圖 5：蛋雞、肉雞標準差橢圓分析圖

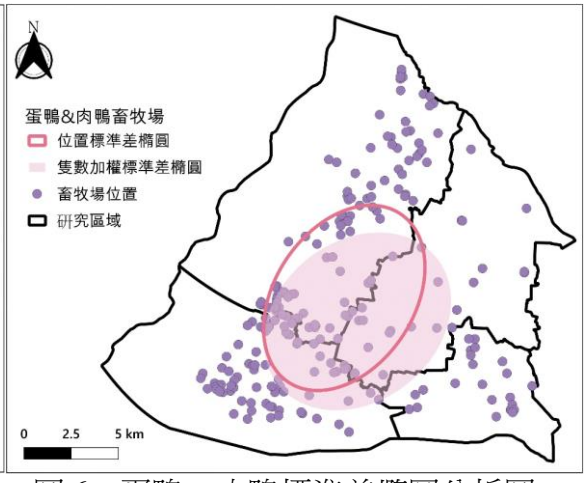

圖 6：蛋鴨、肉鴨標準差橢圓分析圖

圖 7 是對肉鵝畜牧場的探討，圖中的畜牧場位置都集中在大城鄉和竹塘鄉，芳苑鄉和大城鄉西部靠海所以沒有畜牧場，而且最遠散布到芳苑鄉北部，所以位置標準差橢圓不是呈現東西向，而是東北西南向。但是按照隻數加權標準差來看，竹塘鄉的畜牧場飼養的鵝數量最多，接著是大城鄉。這導致隻數加權標準差橢圓和位置標準差橢圓有很大的偏差，圖形呈現近東西向。

圖 8 是對肉牛畜牧場的探討，圖中研究區域裡飼養肉牛的牧場非常的少，而且大多分佈在芳苑鄉和大城鄉，所以位置標準差橢圓的形狀呈現南北向、細長的樣子。由肉牛隻數加權標準差橢圓的形狀及和位置標準差橢圓偏差的程度可知，每個畜牧場飼養的肉牛隻數加權差異很大，而芳苑鄉北部飼養最多的肉牛，所以肉牛隻數加權標準差橢圓的位置更偏北且更細長。

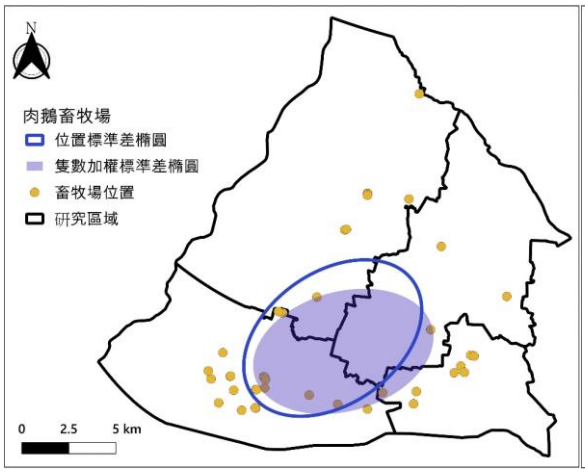

圖 7：肉鵝標準差橢圓分析圖

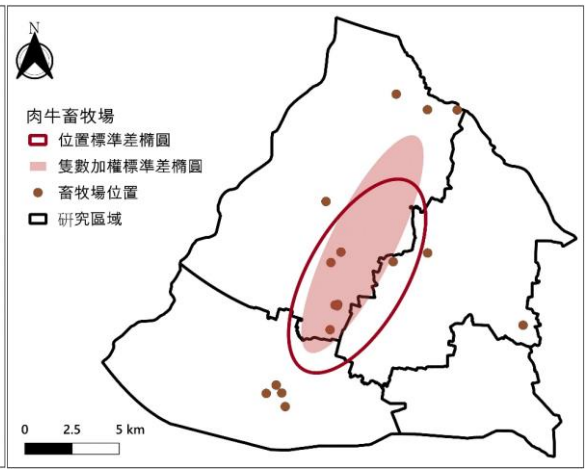

圖 8：肉牛標準差橢圓分析圖

圖 9 是針對肉羊畜牧場的探討，圖中可以看到畜牧場分布廣，大多都在芳苑鄉，但因為芳苑鄉與大城鄉的西半部靠海，幾乎沒有畜牧場，所以位置標準差呈南北向。再由隻數加權標準差的橢圓來看，雖然芳苑鄉的畜牧場數量最多，但加權標準差橢圓整體位置偏左，代表二林鎮的畜牧場飼養了較多的羊隻。

圖 10 是豬隻畜牧場的探討，圖中的畜牧場分佈範圍廣大，芳苑鄉和大城鄉的西部靠海，幾乎沒有畜牧場，而大城鄉的畜牧場位置密集，所以位置標準差橢圓靠近南邊，呈南北向。然而，大城鄉雖有較多的豬隻畜牧場，但豬隻數加權標準差橢圓向北移動，表示芳苑鄉和二林鎮北部所飼養的豬隻較大城鄉的多。

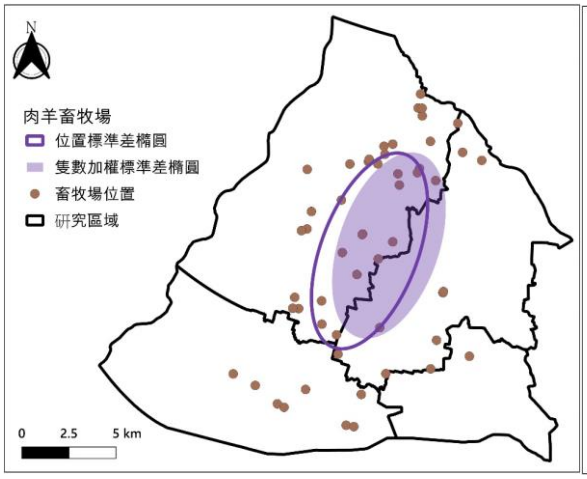

圖 9：肉羊標準差橢圓分析圖

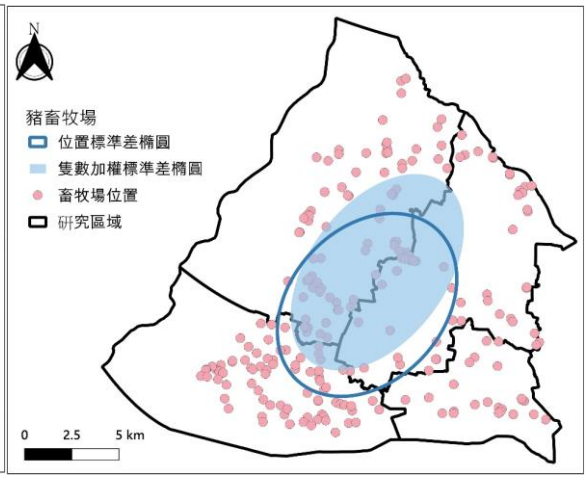

圖 10：豬標準差橢圓分析圖

二、畜牧業牧場的土地區位選擇

假設我們身為一個要開設畜牧場的人員，因為要考量成本，所以必須考慮地價的高低、交通方便性，去做畜牧場位置的考量。於是我們上網去查找公告土地現值以及公告地價、使用 QGIS，將每個畜牧場點位儲存的土地現值與公告地價，以 IDW 內插法做成網格資料，再繪製成等值線圖呈現。

公告土地現值的作用是如果有人需要轉讓土地或是利用買賣土地賺錢，政府可以從中徵收一筆費用，也可以作為申報土地移轉現值的參考，或主管機關審核土地移轉現值之依據，數字與實際成交價較為接近。從公告土地現值的圖 11 來看，可以發現右半邊（二林鎮跟竹塘鄉的位置）公告土地現值比較高，有些地區甚至可以高達 1500；左半邊（芳苑鄉和大城鄉）公告土地現值相對比較低，大約都在 1000 左右，有些地區更是只有 750 左右。芳苑和大城的公告土地現值比較便宜且靠海，所以這或許就是芳苑跟大城畜牧場居彰化縣前兩位的原因。

公告地價的作用是當我們擁有地時，必須跟政府申報，政府會每年向地主徵收一筆地價稅，但因為這筆稅每年都要繳，屬於固定成本，因此稅額與公告土地現值有較大落差。開設畜牧場通常需要一定面積的土地，又地價稅是以平方公尺為單位徵收，所以每年地價稅的負擔，應該是畜牧場營運的主要區位之一。

由圖 12 看來，二林鎮跟竹塘鄉因為有縣道 150、縣道 172 經過，雖然交通比較方便，但畢竟地價較昂貴，所以不是最佳的選擇。反觀大城鄉，地價便宜很多，多位於 150 到 200 之間，而芳苑鄉大多都在 250 以下，相較起來算是中等程度的地價。所以經由以上考量，芳苑和大城應該是最適合的選址位置，地價沒有非常貴，交通也不算太落後，因此芳苑和大城的畜牧場才如此的多。

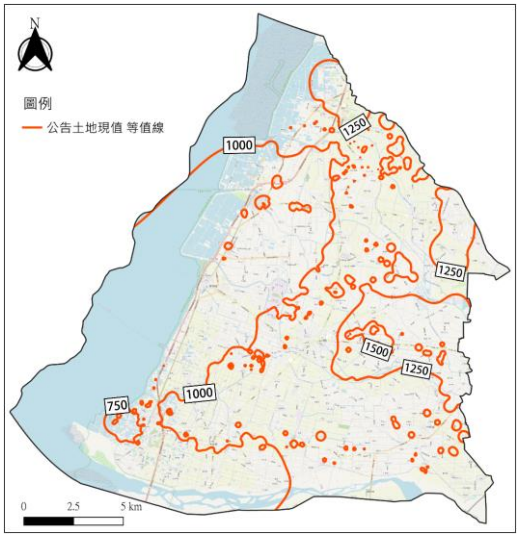

圖 11：公告土地現值等值線圖

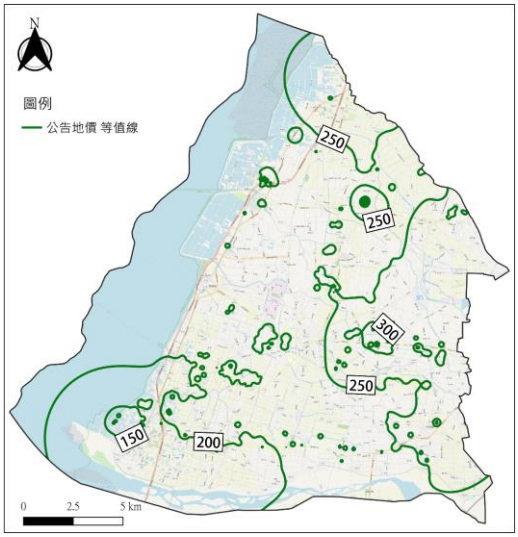

圖 12：公告地價等值線圖

三、畜牧業空間分布與疫病風險

在這個段落，我們希望能探討研究區內，發生動物類疫病的風險情形。有關動物疫病的發生，應該會受到畜牧場的密集度，與畜養的隻數兩個條件影響。動物疫病的發生，最需要快速阻絕，並以撲殺的方式停止它擴散，但有時候較多同性質的畜牧場太過接近，很可能就是整個區域全部都列管、撲殺。在農業部動植物防疫檢疫署網頁上提到，若發生禽類疫病，或是現在雖然不施打口蹄疫疫苗，但卻發生豬隻相關疫病時，主管機關通常會採取一公里、三公里、十公里的管制作為，半徑一公里內會有移動管制、採樣送驗、優先進行環帶免疫。

因此，我們基於這樣的政策，進行畜牧場的空間分析，並嘗試計算區域內，發生疫病風險的指數。本研究認為，若是在半徑一公里內同性質的畜牧業場較多，或單一畜牧場畜養隻數較高，假如發生疫病，影響周遭所要付出的代價最高。我們計算每間畜牧場，方圓一公里內同類型畜牧場的數量加總，以及方圓一公里內各家畜牧場畜養隻數的平均值，將這兩個數值相乘，若前後兩項數值都很高，則乘法結果數值會最大，就符合我們想要了解的家數多、隻數多的區域。

（一）禽類風險

有關禽類風險的部分，台灣野鳥、候鳥過境情形常見，若禽類採較開放式畜養，則有機會接觸到外來禽鳥，在過去發生過的禽流感案例中，除了雞隻感染、也可能感染鴨、鵝，因此這段將這三種放在一起討論。

圖 13-a 是去計算每一家禽類畜牧場，環域 1km 範圍內能找到多少其他的禽類畜牧場，在 GIS 軟體中以 Buffer 功能進行，再藉由 join by location 去計算家數，最後依每個環域圓形所計算到的家數進行顏色分級呈現。圖中，以芳苑鄉王功地區有較密集的禽類畜牧場，顏色最深，另一個則出現在芳苑、大城、二林的交界，也是來到顏色最鮮紅的色階。

圖 13-b 是以環域 1km 範圍，計算環域範圍內的畜牧場，畜養禽類數量的平均值，再以這個數值做顏色分級呈現。從圖中可觀察到，隻數較多的區域出現於芳苑鄉北側較多，西北側與二林鎮交界處是禽類數量最多的區域，另外在二林鎮中間也有較多的畜養數量，整體上研究區北側多於南側。

圖 13-c 則是我們以環域 1km 的範圍為單位，將畜牧業家數，與平均畜養隻數兩者相乘，若前後兩項皆是高值，則相乘後的數值越大，也就更符合我們所推論的，疫病風險高的區域在畜牧場密度高、隻數多的地區。圖中，風險值較高的仍舊回到芳苑鄉王功地區、與南邊芳苑、大城、二林交界這兩處，屬於顏色最鮮紅、計算數值最高的區域。對於地方政府來說，這個區域就要特別注意有無禽流感的跡象，一旦發生，因為畜牧場密集，周圍區域全面撲殺的動作就會造成滿大的動物生命代價；換言之，如果是想要新設置禽類畜牧場的營業者，應該試著避開這些風險較高的區域。

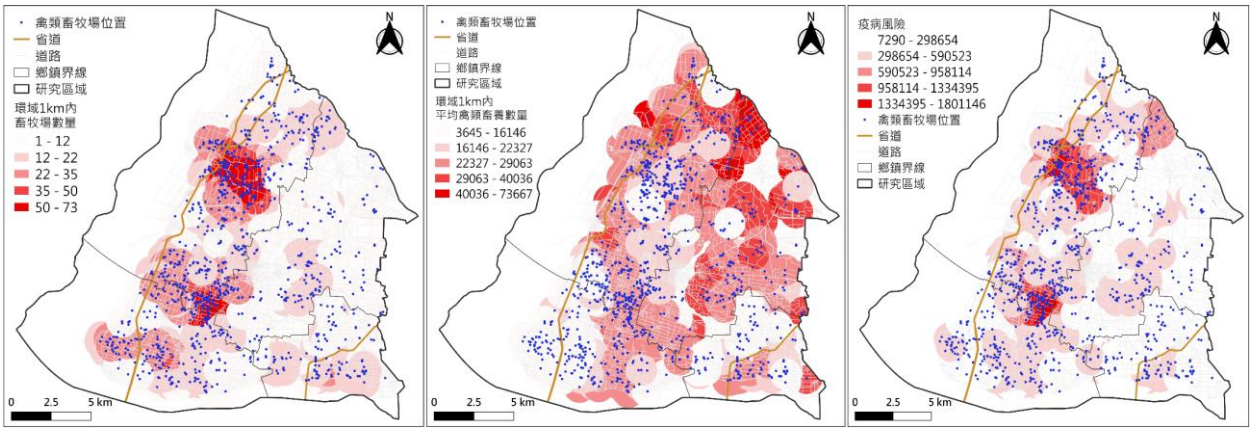

圖 13：禽類畜牧場疫病風險分析。由左至右依序為 13-a、13-b、13-c。

（二）豬隻風險

目前國內已無口蹄疫疫情，也已經取消口蹄疫疫苗施打，但仍有畜牧業者會擔心，疫情再起。與前一段操作相似，由養豬場的位置進行環域 1km 的繪製，再以 join by location 進行家數、平均畜養隻數的計算。

在圖 14-a 中，畜養豬隻的畜牧場空間上以大城鄉較多，且在西南側省道以西，沿海地帶最多，另外，向北延伸往芳苑鄉過去，也有不少環域範圍內養豬戶多的區域，如芳苑鄉中部與二林鎮交界處，除此之外，有零星的密集區出現在竹塘鄉的東南側。

圖 14-b 是去計算環域範圍內，平均畜養的豬隻數量，情況就與畜養家數密集的區域不同，整體而言芳苑鄉東側向北延伸是主要畜養隻數的密集區，並有部分出現在二林鎮東北側。

圖 14-c 是將前面畜牧場數量與平均畜養隻數相乘，我們並不意外在大城鄉沿海出現疫病風險高的區域，但若與左邊兩張圖比較，就可以發現，並非畜牧場密集區就一定會是疫病高風險區，可能畜養的隻數少，讓計算後的結果數值較小；但也可能它並非畜牧場密集區，比如說芳苑鄉北側地帶，但畜養隻數卻較多，因此造成芳苑鄉東北側也出現帶狀的熱區。

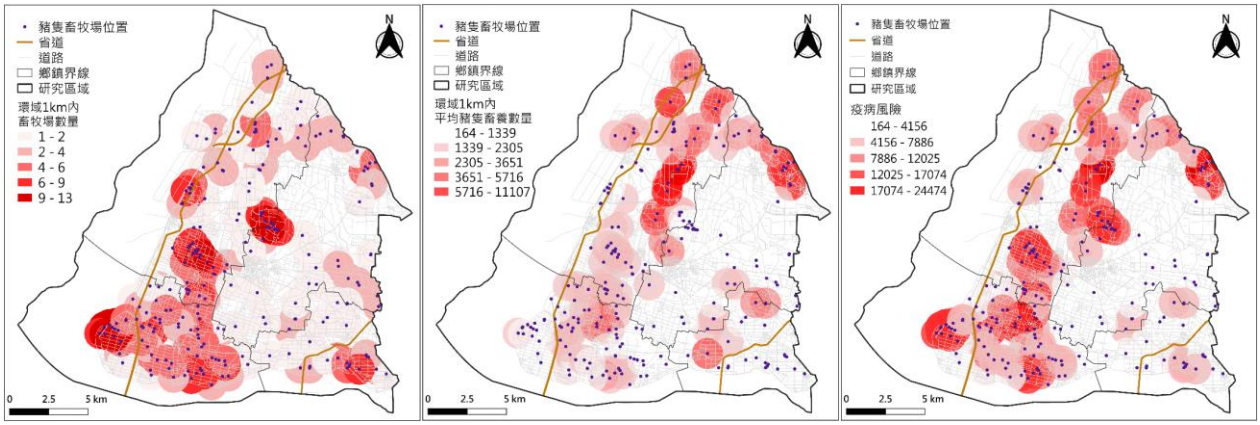

圖 14：豬隻畜牧場疫病風險分析。由左至右依序為 14-a、14-b、14-c。

四、營養午餐畜牧產品食物里程

從前幾項的分析探討可知，研究區域內畜牧場分佈密集，其飼養的肉雞與蛋雞隻數量和豬隻數量也很多。藉此推斷，彰化縣內的食品公司或加工廠應選擇與這些畜牧場購買食材，符合使用在地食材、減少食物里程。因此我們選擇生活中最常接觸的營養午餐來做食物里程的探討，看看這些供應營養午餐的公司是否有如前面所猜測，並落實使用在地食材、減少食物里程。

為了驗證假設是否成立，我們從教育部食材登錄平台蒐集本校 9 月 11 日到 9 月 15 日，一週內所有午餐供應商的畜牧業產品來源。經統計彙整後，再逐一找到座標數字標記在 Google map，進而製作畜牧業產品從產地到加工廠、製造商，再到午餐供應商，最後到消費者，也就是學校的產品移動路線圖，也進行一些統計分析。

首先是冠成食品工廠的路線圖（圖 15），冠成食品工廠位於員林市，距離學校不算太遠，但從圖片上可以看出冠成食品工廠的食材來源大多都在彰化的南邊，但有少數幾個分布在彰化的北邊。食材來源位置有 37 個，在彰化縣內的有 26 個，其中就有 10 個在我們的研究區內。

再來是豐成食品工廠的路線圖（圖 16），豐成食品工廠就位在溪湖鎮，是離學校最近的午餐公司，距離不到 1 公里，也是四家合作廠商中食物里程最短的。豐成食品工廠食材來源共有 38 個，在彰化縣內的有 23 個，其中在我們研究區內的有 6 個。

圖 17 是承富實業有限公司的食材運送路線圖，承富食品工廠位於田尾鄉，該工廠到學校的距離是四間食品工廠裡離學校最遠的，然而食物里程卻不是。由圖可知，承富實業有限公司的食材來源皆來自彰化縣及南部地區，共 41 個，其中有 23 個是來自彰化縣內，但只有 6 個是出自於研究區域。雖然有 18 個取材位置在外縣市，但其餘的廠商皆位於彰化縣內，使得食物里程互相抵消。

圖 18 是正惠心便當工廠的食材運送路線圖，正惠心便當工廠位於員林市，從圖中可以看到，正惠心便當工廠的食材來源從彰化到南投及南部地區，路途範圍廣。正惠心便當工廠的食材來源位置有 38 個，有 22 個在彰化縣內，其中 7 個在研究區域內。

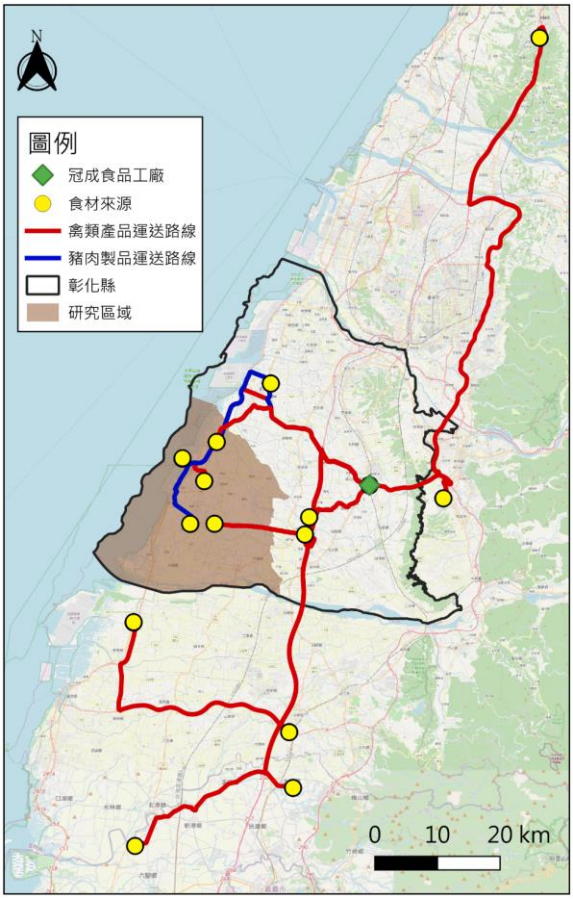

圖 15：冠成食品工廠食材地與運送路途

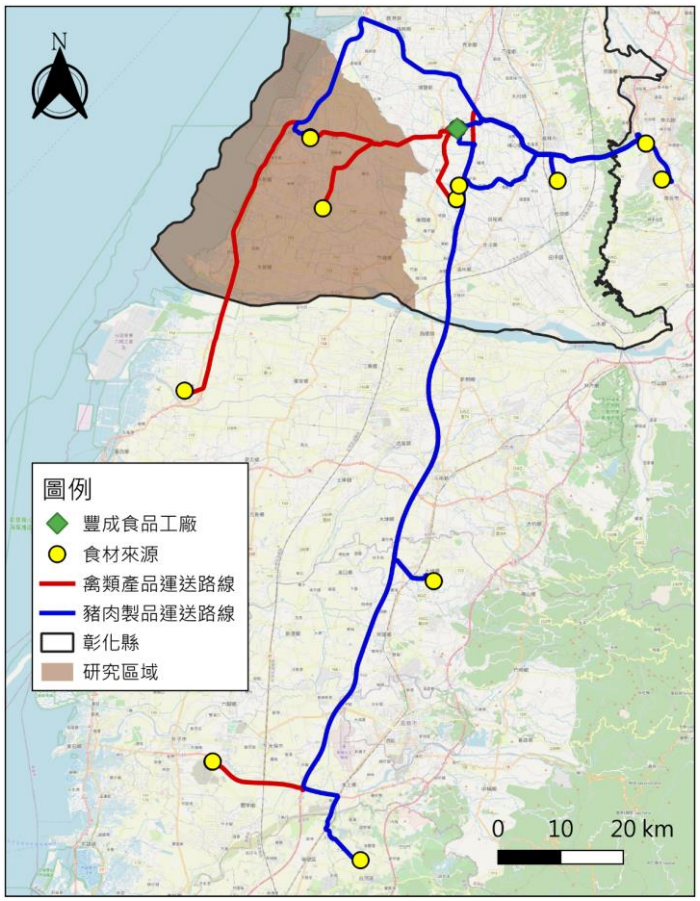

圖 16：豐成食品工廠食材地與運送路途

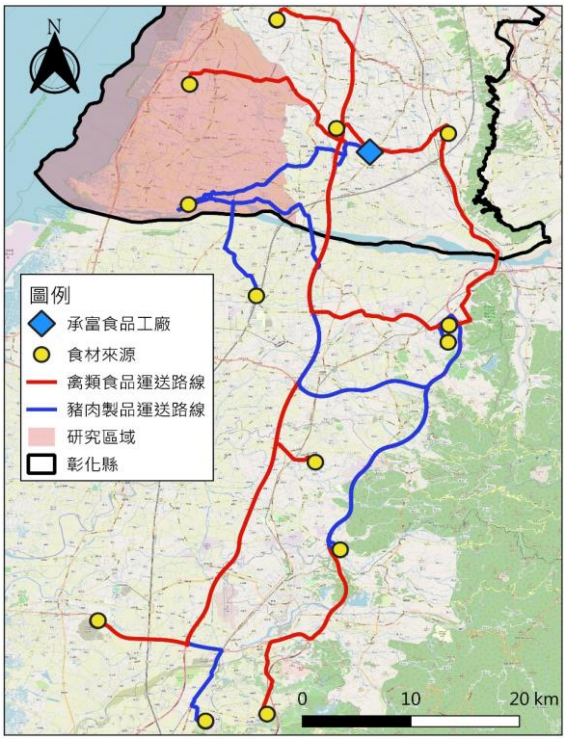

圖 17：承富食品工廠食材地與運送路途

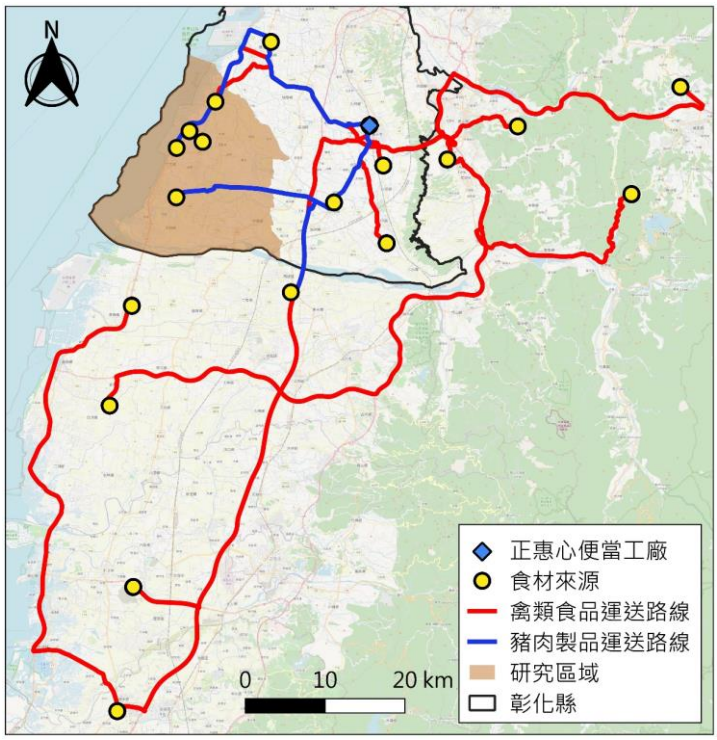

圖 18：正惠心便當工廠食材地與運送路途

我們將上述的四間食品工廠到到學校的距離製作成方便做對比的路線圖（圖 19），繪製成地圖能讓距離數字變得具體，更能清楚了解四間食品工廠與學校間的相對位置。首先是豐成食品工廠，距離學校 0.936 公里，離學校最近。其次是正惠心便當工廠，距離學校 9.233 公里。再來是冠成食品工廠，距離學校 9.924 公里。最後是承富實業有限公司，距離學校 11.564 公里，距離最遠。

圖 19：午餐公司與學校間的路線圖

最後，我們總結營養午餐畜牧產品運送的距離表格（表 2），就可以知道該項食材歷經多遠的距離，從產地，到製造商、供應商，然後是午餐公司的製作，最後才到學校。以四家廠商的距離來看，豐成食品工廠因為距離學校最近，禽類運送總距離是四個裡面最短，因此加總距離最短；而冠成食品工廠、正惠心便當工廠在豬肉製品的運送距離上，較其他兩者為低，但後者在禽類產品上運送距離最長，因此總距離是四家廠商中最遠的。

表 2：營養午餐公司食材運送距離統計（單位：公里）

	冠成食品工廠	豐成食品工廠	承富食品工廠	正惠心便當工廠
禽類產品運送距離	484.793	233.382	315.252	629.566
豬肉製品運送距離	117.303	283.479	326.869	105.268
與學校的距離	9.924	0.936	11.564	9.233
總距離	612.020	517.797	653.685	744.067

伍、研究結論與建議

一、研究結論

研究區域內的畜牧場位置大多分佈在西側及靠海地區，以畜牧場熱區圖來看，芳苑鄉和大城鄉的顏色最深，表示畜牧場最密集。藉由最近鄰分析發現，蛋雞、肉雞、蛋鴨、肉鴨、肉鵝、豬畜牧場這六個有空間顯著集中特徵。從畜牧場位置標準差橢圓和動物隻數加權標準差橢圓圖可以看到，橢圓的長軸大多呈現南北向，表示畜牧場位置大多呈現成南北散布，除了蛋雞肉雞的隻數加權標準差橢圓和位置標準差橢圓圖的偏差不大之外，其他的都有明顯的偏差，這顯示了畜牧場位置分佈與飼養的隻數並無絕對關係。

跟其他鄉鎮比較起來芳苑鄉、大城鄉的公告土地現值落在中低價位，而且因為地價沒有很昂貴，也有西濱快速公路等省道通過，具備基本交通便利程度；而公告地價作為每年固定地價稅課徵的計算基礎，公告地價較低的芳苑鄉沿海、大城鄉，更可以成為許多畜牧業者進駐的首選。

經過空間分析及禽類和豬隻疫病風險指數計算，我們了解芳苑鄉王功地區，與南邊的芳苑、大城鄉交界處，是地方政府平時應該注重疫病預防的區域；如果發生了疫病，可能因為周圍全面撲殺要付出較高的代價。

從營養午餐公司食材來源與距離計算可知，這四間午餐公司對於在地食材、減少食物里程僅落實六、七成，其餘的三、四成大多還是會向其他區域採購，尤其是南部地區最多；從產地運送到學校的總距離，以豐成食品工廠總距離最短，正惠心便當公司距離最遠。

二、研究建議

如果改善大城鄉的交通，讓大城鄉的主要道路通過大城鄉地價最低廉的地方，大城鄉應該就可以成為畜牧場位置的首選。若想要新設置禽類畜牧場在芳苑的營業者，建議在畜牧場位置的挑選不要找太密集，這樣疫病風險就不會這麼高，也不會造成這麼高的動物生命代價。我們認為供應學校營養午餐的廠商應該要縮短食物里程，減少在南部取材的機率，多支持在地的農產品，符合 SDGs 中第 12 項指標「負責任的消費與生產」。

陸、參考文獻

彰化縣政府（2017）。**104 年農林漁牧業普查報告**。行政院主計總處。https://reurl.cc/dDoMng

中時新聞網（2023 年 2 月 18 日）。國中小營養午餐 學生每周吃 1.5 顆蛋。https://reurl.cc/OjG4yr

自由時報（2022 年 12 月 27 日）。防疫加嚴！彰化竹塘、埔心「2 高」 列禽流感高風險區域。https://reurl.cc/QZebv5

行政院農業委員會家畜衛生試驗所（2015）。家禽流行性感冒。https://reurl.cc/v7xZYk

畜牧法（2010 年 11 月 24 日）。

吳以健（2020）。什麼是食物里程？論地產地銷的重要。**臺中區農情月刊，254**，P4 - 4(2)。https://reurl.cc/N0o7kp

郭景珣（2013）。**不同販售點消費者對食物里程認知以及生鮮蔬果選擇因素之研究-以台北市北投區為例**。國立師範大學地理學研究所：碩士論文。https://hdl.handle.net/11296/5hmwm8

曾燕蓉（2015）。**台灣肉類進口食物里程分析**。國立台灣海洋大學應用經濟研究所：碩士論文。https://hdl.handle.net/11296/pw29x3

林淑惠（2018）。**台灣雞蛋產業行銷策略研究-以宏昇畜牧場為例**。萬能科技大學經營管理研究所在職專班：碩士論文。https://hdl.handle.net/11296/85zsnh

楊文彬（2011）。**畜牧場異味逸散對周圍環境影響之研究**。大仁科技大學環境管理研究所：碩士論文。https://hdl.handle.net/11296/963m23

邱玟琇（2020）。**臺灣禽流感爆發禽場之時空聚集及傳播模式分析及視覺化**。國立中興大學統計學研究所：碩士論文。https://hdl.handle.net/11296/4zb73q

何于蓁（2018）。**台灣地區 2015 年至 2017 年高致病性禽流感疫情之空間分析及影響疫情之環境因素**。國立中興大學微生物暨公共衛生學研究所：碩士論文。https://hdl.handle.net/11296/7tr4w2