1. 研究目的

為了解遊蕩犬隻於人類居住地區分布情況，深入研析驅使遊蕩犬聚集之環境特性及其相關因素，以預測一地區遊蕩犬數量分布趨向，並繪製遊蕩犬數量熱點地圖，作為未來風險評估或相關政策擬定之參據。

1. 研究方法及過程
2. 研究地區：台中市。
3. 變數資料：
4. 107年度全國遊蕩犬數量調查之台中市遊蕩犬數量資料
5. 台中市公有市場位置資料
6. 台中市動物之家提供遊蕩犬通報位置資料
7. 台中市人口密度資料
8. 研究方法：

行政院農委會為了解全國遊蕩犬隻數量狀況，於去(107)年度委託國立成功大學執行全國遊蕩犬隻數量調查，此為一大規模田野生態調查，抽樣母體涵蓋台灣本島、澎湖縣、金門縣、連江縣之所有所在村里。採用抽樣方式為依都市化程度分層之分層抽樣(Stratified Sampling)，層內採取雙重抽樣(Double Sampling)設計，共計1,198個調查村里，其中台中市625個村里中共有89個調查村里。

本研究欲深入研析使遊蕩犬聚集之成因及地理環境特性，加以預測台中市全區之遊蕩犬數量，遂依去(107)年度全國遊蕩犬隻數量調查之台中市犬隻數量調查結果為基準，考量調查村里內市場之有無、遊蕩犬通報數量、人口密度及都市或鄉村地區，為可能影響遊蕩犬聚集之因素，將其作為預測變數以配適遊蕩犬數量預測模型。(表格一)

考量遊蕩犬資料型態為計數資料(Count Data)，當中亦有許多零次項(Zero Count)，且其資料之條件期望值遠小於變異數，是故採以此類型態資料常用之負二項迴歸模型(Negative Binomial Regression Model)進行配適，以107年台中市調查村里之遊蕩犬數量為反應變數(Response Variable)，調查村里中市場有無、遊蕩犬通報數量、該村里人口密度及是否為都市為解釋變數(Explanatory Variable)建構迴歸式。其中，本研究沿用去(107)年度全國遊蕩犬隻數量調查分層抽樣依據，將台中市各區依人口密度、農業人口比例、專科以上人口比例及老年人口比例等變數作為都市化程度指標，並以集群分析將其分為都市、非都市區域，使得此迴歸模型能反應都市及非都市兩種不同區域特性對於遊蕩犬分布趨勢之影響。(表格二)

最終，將去(107)年度全國遊蕩犬隻數量調查中，台中市未調查村里之相關變數資料帶入配適模型產生之迴歸式中，即為該村里遊蕩犬預測數量，將各村里預測結果加總即為台中市遊蕩犬預測數量。

負二項迴歸模型(Negative Binomial Regression Model):

表格 一 107年全國遊蕩犬隻數量調查-台中市調查村里

|  |  |
| --- | --- |
| 區域 | 村里 |
| 大安區 | 永安里、海墘里、南埔里、頂安里。 |
| 北屯區 | 水景里、后庄里、仁美里、平興里、平德里、平田里、松茂里、松安里、陳平里、新平里、北屯里、北京里、仁愛里。 |
| 北區 | 建興里、賴厝里、賴旺里、賴興里、育德里、錦洲里、錦村里、樂英里、大湖里、中正里、五常里。 |
| 后里區 | 墩東里、眉山里、舊社里、厚里里、聯合里。 |
| 西區 | 忠明里、土庫里、大忠里、中興里、安龍里、三民里、民生里、廣民里。 |
| 沙鹿區 | 竹林里、鹿峰里、斗抵里、南勢里、洛泉里、犁分里。 |
| 東區 | 東門里、東南里、新庄里、樂成里、富台里。 |
| 南屯區 | 南屯里、三厝里、田心里、溝墘里、向心里、中和里、文心里、新生里。 |
| 烏日區 | 仁德里、湖日里、東園里、北里里、溪尾里。 |
| 梧棲區 | 大庄里、福德里、永安里、文化里。 |
| 清水區 | 槺榔里、下湳里、西社里、國姓里、西寧里、吳厝里、高美里、東山里、靈泉里、中興里。 |
| 新社區 | 永源里、大南里、東興里、中興里。 |
| 霧峰區 | 北柳里、五福里、本鄉里、中正里、南柳里、南勢里。 |

表格 二 台中市都市化地區分群結果

|  |  |
| --- | --- |
|  | 台中市鄉、鎮、市、區 |
| 都市區 | 北區、中區、西區、南區、東區、大里區、北屯區、西屯區。 |
| 非都市區 | 潭子區、豐原區、梧棲區、大雅區、沙鹿區、龍井區、神岡區、烏日區、大肚區、清水區、太平區、大甲區、后里區、外埔區、霧峰區、石岡區、大安區、東勢區、新社區、和平區。 |

1. 研究結果

配適負二項迴歸模型結果顯示：人口密度對於遊蕩犬數量為負向關係，每增加一單位人口密度，遊蕩犬數量會減少為原先之0.996 ()倍；遊蕩犬通報數量與村里遊蕩犬數為正向關係，且每增加一筆遊蕩犬通報案件，該村里遊蕩犬數量增加為原先之1.052 ()倍；村里有市場會使得遊蕩犬數量相較於無市場少0.532 ()倍；非都市區域遊蕩犬數量為都市地區之1.923 ()倍。此外，除市場有無變數以外，各項變數之p-value均小於0.05，表示人口密度、通報數量及村里是否為都市區域對於遊蕩犬數量均有顯著之解釋力，足以作為判別遊蕩犬數量變化情況之依據；而市場變數的p-value雖大於0.05，但仍小於0.1，顯示仍有中等程度的證據支持市場變數對遊蕩犬數量亦為顯著之解釋變數。（表格三）

利用配適模型產生之迴歸式預測107年全國遊蕩犬隻數量調查中，台中市未調查村里之遊蕩犬數量，並加總已調查村里之遊蕩犬數，即為台中市全區遊蕩犬數量共12,347隻。

迴歸式：

表格 三 負二項迴歸模型配適結果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 項目 | 變數 | 係數 | 標準差 | *p-value* |
| 截距 |  | 2.206 | 0.363 | 1.28\*\*\* |
| 人口密度(百人/平方公里) |  | -0.004 | 0.002 | 0.0108\* |
| 通報數量 |  | 0.051 | 0.018 | 0.0042\*\* |
| 市場 |  | -0.632 | 0.358 | 0.0780• |
| 非都市 |  | 0.654 | 0.310 | 0.0349\* |
| *Null Deviance* | 167.012 (*df* 87) | | | |
| *Residual Deviance* | 97.757 (*df* 83) | | | |
| 0 ’\*\*\*’ 0.001 ’\*\*’ 0.01 ’\*’ 0.05 ’•’ 0.1 ’ ’ 1 | | | | |

1. 結論

根據配適負二項迴歸模型的研究結果，人口密度、都市與否及遊蕩犬通報數量三項解釋變數的p-value皆小於0.05，表示此三項解釋變數對於遊蕩犬預測數量之影響皆為顯著，足以反映一地區的遊蕩犬隻數量情形，其中人口密度、地區為都市對遊蕩犬預測數量呈負向影響，通報數量則反之；而市場變數的p-value雖大於0.05，但仍小於0.1，顯示有中等程度的證據支持市場變數對遊蕩犬數量亦為顯著之解釋變數，而若一地區存在市場，對遊蕩犬數量呈負向影響。綜合以上結果可推論，遊蕩犬分布趨向於人口密度較低，且為非都市區域，而非普遍認知的人口聚集、市場等食物來源充足之都市區域，而通報數量越多反映該地區有較多遊蕩犬之結果亦符合預期，並且使得模型能有更良好的預測結果。

相較於去(107)年度全國遊蕩犬隻數量調查之遊蕩犬數量推估，其主要推估項目為全國或各縣市遊蕩犬數量總數，本研究將研究目標鎖定為台中市，藉由台中市地區環境相關資料，包括人口密度、市場有無以及遊蕩犬通報數量/位置資料等，配合107年全國遊蕩犬數量調查資料，更進一步預測台中市各村里之遊蕩犬數量，藉以繪製遊蕩犬分佈地圖。預期未來能藉由各縣市提供適切之地區環境資料，配合年度遊蕩犬數量調查資料，應用本研究配適之負二項迴歸模型預測方法，使得全國遊蕩犬數量預測及分布趨勢等相關研究能更加完善。