以大數據分析探討台灣流浪動物零安樂死政策

王淑卿　　黃學馴*　　嚴國慶*　　邱怡瑄
朝陽科技大學　　朝陽科技大學　　朝陽科技大學　　朝陽科技大學
資訊管理系　　企業管理系　　企業管理系　　資訊管理系
{scwang; s9937902; kqyan; s10114028}@cyut.edu.tw
*: 聯絡人

摘要

近年來隨著資料的大量化與半結構化、非結構化等多樣化資料的增加，造成大數據(Big Data)的流行。透過大數據可以從一堆看似無用或難以分類觀察的大量資料中，取出有價值的資料，並讓其有新的用途。根據台灣將在民國106年2月執行的流浪動物零安樂死政策，未來動物收容所公告十二日後仍無人認領養的流浪動物，將不會被進行人道處理。所以，許多空間有限之收容所能否安然實行該項政策值得考量。因此，本研究運用大數據的分析，對流浪動物認領養率制定認領養風險指標。再者假設未來實施零安樂死政策成功，制定收容所所內死亡率風險指標，根據無認領養風險與無所內死亡風險之縣市制定收容可靠度指標。並對流浪犬與家庭飼養犬之比率進行分析，以調查目前我國收容所的收容狀況對未來實施零安樂死之條件差距是否需要改善。

關鍵詞：大數據、環境、流浪動物、公共衛生、安樂死。

Abstract

Big Data are generated from a variety of sources having different representation forms and formats, it raises are search question as how important data relevant to a business context can be captured and analyzed more accurately to represent deep and relevant business insight. According to the zero euthanasia policy of stray animals in Taiwan in February 2017, no stray animals will be accepted for euthanasia after 12 days of announcement. Therefore, it is worth considering how many shelters with limited space can be safely enforced. In this study, the big data analysis will be used, and the risk indicators for stray animals will be defined. In the study, assuming that future zero euthanasia policies would be successful; hence, the deaths risk indicator within the shelter would be developed. According to the risk of no adoption and no risk of death within the county, the receiving reliability index is defined. Finally, the status of shelters in Taiwan is investigated to ascertain whether there is a need to improve the conditional gap in the future implementation of zero euthanasia.

Keywords: Big data, environment, stray animals, public health, euthanasia.

1. 前言

近年來隨著各類不同應用的使用，使得資料量的大量化與半結構化、非結構化等多樣化資料的增加，造成大數據(Big Data)的流行。而大數據之所以可以這麼流行，是因為它可以從一堆看似無用或難以分類觀察的大量資料中，取出有價值的資料，並讓其有新的用途[1]。在台灣，流浪動物的相關問題一直是最受社會注意的議題之一，根據台灣民國106年2月即將上路的零安樂死政策，未來動物收容所公告十二日後仍無人認領養的流浪動物，也不會被進行人道處理[18]。因此，許多空間有限的收容所能否安然實行該項政策值得憂慮。由於流浪動物的問題是全民的責任，在零安樂死要成功實施的前提下，除了呼籲民眾以認養代替購買及不棄養之原則，並提升人類對於養寵物應有的道德責任、執行節育工作、限制寵物繁殖場營業與寵物買賣，都是需要全民的共識與相關政策的幫助才可以達成[3]。

對於零安樂死實施的第一步，要先解決收容所收容數目過量的問題，根據台大獸醫學院教授費昌勇的研究，美國政府自西元1970年開始處理寵物繁殖過剩(pet overpopulation)之議題，雖然至今沒有達到零安樂死，但每年減少了2000萬隻狗貓隻過度不當繁殖[21]。針對

流浪動物的解決方式，美國的策略共有三大方向：1、立法「認養後強制絕育法(Sterilization – at-adoption Law)」；2、補貼家犬家貓絕育，並以低收入戶列為優先補貼對象；3、嚴格管制寵物繁殖業，實施「寵物繁殖執照法(Breeder Permits)」。該法將寵物繁殖業按照繁殖量，分為專業(Major Breeder, 法規編號 7.22.020)，與兼業(Minor Breeder, 法規編號 7.22.010)二種規格。而，繁殖執照之時效(Breeder Permit Periods, 法規編號 7.22.050)僅有一年，逾期即屬違法。並規定每繁殖一窩，專業繁殖業者需向政府繳交 100 美元，兼業繁殖業者需繳交 60 美元。在「寵物繁殖執照法」實施後，安樂死的數目持續下降。美國政府強調上游沒有繁殖，下游就沒有棄養與安樂死，這是美國走向零安樂死之智慧方法。

在台灣，流浪動物收容所的收容數目一直居高不下之情況，現階段是採取透過許多愛心民眾的號召認領養，與安樂死來解決。因此，未來若要走向零安樂死之目標，必須要減少收容棄養量或是提升認領養率。此外，根據政府資料開放平台的資料顯示[16]，台灣部份收容所內的所內死亡率也不低於人道處理率，這表示收容所內的環境與條件可能有不佳的情形。所以，未來若成功實施零安樂死，就必須正視這個問題。因此，本研究首先運用大數據分析的概念，對認領養率制定認領養風險指標。再者，假設未來實施零安樂死政策成功，制定所內死亡率風險指標。並，根據無認領養風險與無所內死亡風險之縣市制定收容可靠度指標。接著，進行流浪犬與家庭飼養犬之比率調查，取排序前兩名高認養率與後兩名低認養率之縣市做為樣本並進行統計與分析，以調查目前我國收容所的收容狀況對於未來實施零安樂死之條件差距是否需要改善。

本研究的內容共分為 6 節。第 1 節為前言，說明研究背景動機與目的。第 2 節為文獻探討，分別說明大數據與台灣動物收容所之現況。第 3 節說明本研究所定義的風險指標及本研究的執行步驟。第 4 節說明本研究針對統計分析結果排序前兩名高認養率與後兩名低認養率之縣市進行風險統計之比較。最後一節為結論與建議。

2. 文獻探討

在本節中，將分別說明大數據與台灣動物收容所之現況。

2.1 大數據

大數據(Big Data)又稱為巨量資料，此名詞在西元 2010 年由 IBM 提出，指的是資料規模巨大到無法透過人工或電腦，在合理的時間達到儲存、運算、處理，並整理成為人類所能解讀的形式的資訊[9]。隨著全球資料量的增長，如何處理這些龐大的資料，從這些凌亂的資料中找出有用的資訊，已成為近年來許多研究人員探討的議題之一[4]。

而 IBM 把大數據分為三種層面的「3V」，分別為具有大量(Volume)、快速(Velocity)、及多樣性(Variety)三項特性。其中，Volume 指的是處理的資料量，Velocity 是資料產生與處理的速度，Variety 則是資料的多樣性，如圖 1 所示[11]。近年來也有的學者把大數據分成「4V」，增加一個 Veracity(真實性)，指的是資料量大、處理速度快、來源多樣性高並同時具備真實性可以創造 Value(價值)，如圖 2 所示[10]。

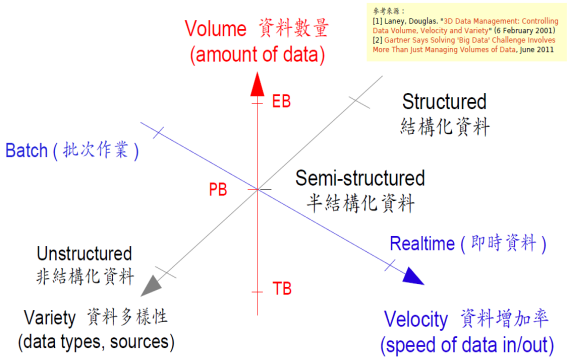

圖 1、大數據的 3V[11]

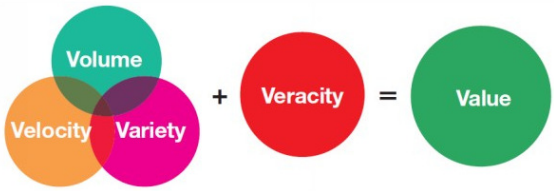

圖 2、大數據的 4V[10]

大數據的使用分為七個步驟，分別是：收集 (Collection) 、儲存 (Storage) 、管理 (Management) 、處理 (Processing) 、呈現 (Visualization)、隱私控管(Privacy)、商業模式 (Business Model)[6,7,22]。

收集(Collection)：是大數據的第一個門檻，沒有資料則無法進行任何應用。因此，只有擁有資料的特定公司和機構，或是設法建立蒐集資料的管道，才有機會發展大數據應用。

IoT(Internet of Things)為目前熱門的研究議題，是可獲取資料的來源之一。著名的 Amazon 則收集使用者行為資料，藉以開發「預判發貨」系統以[5,22]。

儲存(Storage)：以現在的科技，只要有經費，儲存 Petabyte(1,000,000,000,000,000)等級的資料，已不是問題。Hadoop 是一個開放原始碼軟體計畫(Open-source Software Project)，可以讓使用者將大型檔案切割成許多區塊分散放置在多台電腦上，也具備容錯、高效能等優點[5,22]。

管理(Management)：除了以檔案方式管理資料之外，將資料輸入資料庫系統，是資訊系統常見的作法，方便使用者將資料分門別類和搜索更新資料。然而在大數據的情況下，資料庫系統的效率成為應用開發的重點之一。因此，有別於傳統的關聯式資料庫系統(Relational Database Management System)，專門針對大數據應用的資料庫系統應運而生，有些藉著放寬一些傳統資料庫的規範，提昇資料處理的效率。目前有很多針對不同應用的 Cloud Database 可以管理大數據，甚至透過 SQL 及 NoSQL 混合方式為大數據設計資料庫[5,22]。

處理(Processing)：傳統的程式撰寫方法，是根據程式會被電腦一行一行循序執行(Sequential Execution)的思維。要快速處理大數據，程式必須能夠同時在多台電腦上執行。Google 所提出的 MapReduce 程式設計框架(Framework)，方便使用者製作出能同時利用成千上萬台電腦上處理大數據的平行程式(Parallel Program)。然而，並非每位應用開發者都願意將原有的程式改寫和平行化，尤其是套裝軟體的使用者，因此常用的 R、SPSS、Matlab 等軟體也設法支援大數據，以及以平行執行的方式來加速處理[5,22]。

呈現(Visualization)：資料處理的前後，往往需要專家或使用者的介入，以確認和觀察資料的意義。然而在大數據的情況下，需要透過一些專業、圖像化的方式有效地將資料快速地呈現在眼前[5,22]。機器學習可以從過去收集的資料與經驗中，萃取出感興趣的部份，構造出模型(Model)和規律(Pattern)以作為參考的基準，如資料視覺化(Data Visualization)。

隱私控管(Privacy)：在許多資訊系統中的資料應屬個人所有，負責保管資料的廠商即便在契約書上明定有分析資料的權利，但同時也有不可洩漏資料所有者個人隱私的義務。因此，大數據的控管，成為一個非常敏感、必須設立機制謹慎處理的議題。除了基本的技術層面資訊安全外，亦包括如 Facebook 的個人隱私設定，及國家法條限定的個資法[5,6,22]。

商業模式(Business Model)：由於大數據應用的開發和系統的建構需要相當大的資源，如何讓花費許多資源所建構的大數據應用獲得足夠的利益，是發展新興大數據應用所必須的規劃[5,7,22]。對 Google 而言，資料「數量」遠比資料「品質」重要，因此開發了許多產品。Amazon 則使用使用者的行為分析，以增加銷量及減少成本。

學者麥爾荀伯格指出，比起問「Why」的因果關係，大數據更看重的是問「What」的相關性。比起從資料中去尋求原因，對於大數據而言更著重於從一堆雜亂龐大的資料中去尋找到從未有人發現的關聯及價值[26]。最經典的例子是由美國零售龍頭業者沃爾瑪(Wal-Mart)的資訊工程師發現每星期五晚上，尿布與啤酒的銷售量呈現正向關聯性，並為沃爾瑪成功提升此兩項物品的銷售量[25]。

2.2 台灣動物收容所現況

台灣流浪狗的問題至今已有二十多年歷史，起源於民國 70 中至 71 年底，商業養殖場的大量繁殖與國外引進各種不同犬隻販售牟利，造成國內犬隻暴增。這波熱潮在民國 71 年底達到高峰後便開始消退[13]，到了民國 92 年的《再見了，可魯》電影推出後，養狗潮流及之後的棄養潮流又受到人們重視，更在民國 97 年出現了收容隻數達到 12 萬的高峰。但在民國 93 年電影《十二夜》的上映之後，流浪動物在公立收容所中的 12 天生命倒數被揭開，造成一波認養潮的上升與棄養潮的減少，流浪動物收容所的收容數量也從民國 97 開始的 12 萬隻到至今的 8 萬隻，整整少了 4 萬多隻。而在民國 94 年新版動保法的通過，公告了公立收容所兩年後即將實施零安樂死制度，許多縣市的收容所為了做好準備，開始想辦法減少收容量並增加送養率[15]。台灣的動物收容所可分為公立收容所及私立收容所兩類。

2.2.1 公立收容所

依據動物保護法第 14 條，動物收容所為直轄市或縣(市)主管機關自行或委託民間機構、團體設置之動物收容處所或指定場所，收容及處理下列動物：

(一) 由直轄市或縣(市)政府、其他機構及民眾捕捉之遊蕩動物。

(二) 飼主不擬繼續飼養之動物。
(三) 主管機關依本法留置或沒入之動物。
(四) 危難中動物。

並在公告後 12 天內對尚未領認養之動物進行安樂死。

依據[12]收容所對於動物應有的規劃與照顧，劃分為五點：
(1) 免於飢渴的自由。
(2) 免於不舒適(安全的空間和溫濕度)的自由。
(3) 免於緊迫、恐懼的自由。
(4) 免於疾病和傷害的自由。
(5) 表現社群和自然行為的自由。

2.2.2 私立收容所

依據台大獸醫系葉力森教授的分類，動物收容所有公、私立之分，私立收容所多由熱愛動物的善心人士組成，這些收容所通常以動物的生命或福祉第一優先，大多靠民眾的捐輸來維持，所以在經營上較為多元化[14]。而國內目前多數的私立動物收容所，因為不忍見到動物流浪街頭，或遭人凌虐撲殺，所以挺身收容動物，他們不但需要辛苦經營，而且常常得不到社會的認同。

因為出於不忍之心，加上經費支助來源大多來自志同道合的人士，這些收容所通常不會將動物安樂死，因而很快便有超載之苦。在動物數量的龐大壓力之下，這類收容所的經營者往往整天為獲得更多的資金及更大的場地而奔波，成為拋也拋不去的夢魘與負擔。在這些收容所中，動物群體高密度飼養，常常互相傳染疾病，互咬至死的事見也時有所聞，動物照顧也無法理想，所以送養率通常不高，甚至有的收容所不願意將動物送人領養，也就是變成所謂的動物蒐集者(Animal Collectors)。這類的善心包袱，在西方國家中目前已蛻變為兩大類私人收容所：一類是為動物適當執行安樂死，同時屬行推廣送養的收容所，另一類是同樣推行送養，但號稱“不殺(Non Kill)”的私立收容所[14]。

3.研究方法

由於現階段我國預計實施零安樂死方針，但問題繁多，包括：收容所籠內設置不足、沒有多餘修繕經費、收容所人力不足、及 TNR(Trap 捕捉、Neuter 結紮、及 Return 放回)並未實施完全。根據農委會畜牧處動物保護科科長江文全表示[17]，目前全台除了雲林與屏東以委外安置方式處理而並未設置收容所之外，全台 22 縣市共有 33 間公立收容所，配置 288 名人力。最新統計共收容 4000 多隻以狗狗為主的流浪動物，平均每名收容所員工要照顧 14 隻動物。當零安樂死一旦實施之後，若找不到合適的犬貓安置地點，認領養率沒有升高趨勢以及棄養率沒有降低趨勢的話，很容易造成收容所空間爆量，問題將更加嚴重。除此之外，若收容所的相關環境等因素若未能加以改善，未來可能會造成所內死亡率高過安樂死率的狀況。所內死亡率是指動物在收容所內未接受到妥善的照顧，而因疾病、受傷、或環境太差而死亡。圖 3 所示為民國 104 年全國公立收容所排行榜[8]。

縣市別	總名次	認領養情況				死亡情況			
		認領養數(隻)	認領養率(%)	排序	認領養率進步百分點(個)	人道處理數(隻)	所內死亡數(隻)	總死亡率(%)	排序
嘉義市	❶	190	92%	❸	0.38	0	3	1%	❷
臺南市	❷	2382	91%	5	28.64	0	85	3%	❸
雲林縣	❸	833	102%	❷	56.46	41	1	5%	4
臺北市	4	755	103%	❶	21.31	37	49	12%	7
桃園市	5	1702	92%	4	20.51	57	120	10%	5
嘉義縣	6	678	75%	9	5.43	0	101	11%	6
新竹縣	7	355	78%	6	27.22	49	31	18%	9
新北市	8	2244	78%	7	15.06	85	482	20%	10
臺東縣	9	323	77%	8	9.87	52	33	20%	11
花蓮縣	10	306	67%	11	35.11	64	0	14%	8
新竹市	11	225	68%	10	7.33	19	55	22%	12
高雄市	12	1050	60%	13	- 0.09	0	403	23%	14
臺中市	13	1032	64%	12	17.95	445	68	32%	15
宜蘭縣	14	382	48%	15	20.19	141	40	23%	13
連江縣	15	1	17%	21	10.00	0	0	0%	❶
澎湖縣	16	103	60%	14	43.18	47	42	51%	17
屏東縣	17	303	42%	16	35.11	436	0	60%	19
基隆市	18	128	38%	18	0.26	162	44	60%	18
金門縣	18	61	17%	22	3.07	118	28	40%	16
苗栗縣	20	263	39%	17	14.03	285	146	63%	20
彰化縣	21	381	35%	19	5.78	490	205	64%	21
南投縣	22	186	17%	20	9.41	482	313	74%	22

註：
❶ 認領養率和總死亡率以當季收容隻數為基數換算。
❷ 總排名以全國平均值為基準，結合各縣市認領養率和死亡率算出總分，死亡率低於5%並實現零安樂死者予以加分。

圖 3、民國 104 年全國公立收容所排行榜[8]

因此，依據本研究之研究主題與目的，參考黃晏珊與鍾智林學者之研究結果[2]，提出以下風險指標。

(1) 認領養風險指標 A 如(1)所示。

$$A = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{m} a_i}{m};\ a_i = \begin{cases} 1, 若有被認領養 \\ 0, 無被認領養 \end{cases} \quad (1)$$

其中 m 為總收容(隻)數、a_i 為收容所i的認領養二元狀態透過認領養風險指標的訂定，可讓各縣市政府與各收容所得知是否該進行方針調整，多舉辦認領養收容活動，收容網頁改善等等，以降低收容犬貓數量，達成真正零安樂死之計畫。

(2) 所內死亡率風險指標 B 如(2)所示。

$$B = \frac{\sum_{i=1}^{m} b_i}{m};\ b_i = \begin{cases} 1, 若有所內死亡 \\ 0, 無所內死亡 \end{cases} \quad (2)$$

其中 m 為總收容(隻)數、b_i 為收容所i的所內死亡二元狀態。透過所內死亡率風險指標的制定，可讓收容所及政府意識到一些所內的潛在問題，如疾病蔓延、所內衛生不佳、...等等。藉此找出流浪動物所內死亡之問題，以降低所內死亡率至合理數量。

(3) 收容可靠度指標 S 如(3)所示。

$$S = \left(\frac{\sum_{i=1}^{m} a_i}{m} - 80\%\right) + \left(10\% - \frac{\sum_{i=1}^{m} b_i}{m}\right) \quad (3)$$

其中 80%為無認領養風險標準(因目前國內零安樂死實施成功的縣市認養率高於 90%，如圖 1，故本研究設為 80%以上較無認養風險)，10%為本研究認為 10%以下為合理的所內死亡率，透過收容可靠度指標的制定，可讓有認領養風險與所內死亡風險之縣市以此指標為標準，以查看應再努力多少，才得以達成真正零安樂死之狀態。

本研究以政府資料開放平臺開放的資料為基礎[16]，研究步驟如下：

(1) 首先對認領養率制定認領養風險指標
(2) 假設未來實施零安樂死政策成功，制定所內死亡率風險指標
(3) 根據無認領養風險與無所內死亡風險之縣市制定收容可靠度指標
(4) 進行流浪犬與家庭飼養犬之比率調查
(5) 取排序前兩名高認養率與後名兩低認養率之縣市來做為樣本，並進行統計，以調查目前我國收容所的收容狀況對於未來實施零安樂死之條件差距是否需要改善。

4. 研究結果

由行政院農委會動物保護資訊網所提供的資料[13]，經統計後可獲得 104 年度各縣市(不含離島)流浪街狗與家犬的統計圖，如圖 4 所示。由圖 4 可看出各縣市 104 年度流浪狗與家犬的對比情形，其中以新北市的家犬數目為最多，台東縣家犬數目最少。流浪狗數目則是以臺南市為最多，基隆市最少。接著，針對各縣市流浪動物被認領養的狀態進行分析經統計分析後，可獲得 104 年度各縣市流浪動物被認領養率，如圖 5 所示。從認領養率來看，嘉義市、雲林縣與台北市認領養率高達 90%以上，為這 19 縣市中的認領養率前三名。而彰化縣與南投縣的認領養率則為這 19 縣市中的最後兩名。本研究將取認領養率之中的前兩名與後兩名做為研究的對象，故取嘉義市、雲林縣、彰化縣與南投縣為研究對象並執行各項統計分析以進行比較。

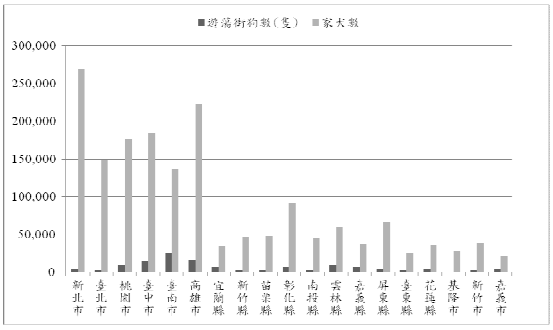

圖 4、104 年度各縣市流浪街狗與家犬統計圖

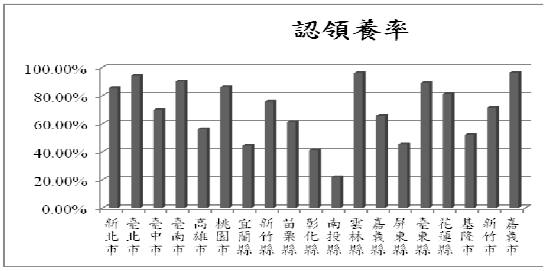

圖 5、104 年度各縣市認領養率統計圖

接著，對嘉義市、雲林縣、彰化縣與南投縣針對流浪動物之收容隻數、認領養數、人道處理數與所內死亡數等四大因子，進行統計與分析。圖 6 到圖 9 所示，分別為嘉義市、雲林縣、彰化縣與南投縣 97 年度到 104 年度之各項數值統計圖。其中，嘉義市由於原始資料中 98 年度與 99 年度之人道處理數與認領養(隻)數資料遺失，故圖 6 中出現斷層。除此之外，各縣市的所內死亡數(隻)則是至 103 年度開始才有相關開放資料，故 97 年至 102 年的數值皆為零。由圖 6 與圖 7 所示，嘉義市與雲林縣從 102 年度起人道處理數漸漸下降，直至 104 年度趨近於零，其中嘉義市更是所內死亡數與人道處理數皆為零。根據報導自從 102 年嘉義

市被踢爆環境惡劣與管理人員不足後[23]，政府開始重視動物收容所這部分，不但曾聘了一名獸醫，加上動保團體嘉義市動物守護協會大力支援，在 103 年度讓收容所內的安樂死率、死亡率降至低點，讓嘉義市邁向零安樂死與低所內死亡率的巔峰。

雲林縣對流浪動物來說是一個很特別的縣市，根據資料[18]所述，雲林縣沒有收容所，只有 15 家動物醫院與防疫所配合收容與安置。雲林縣的相關收容單位，每年都需收容 4 千多隻的動物。因此，為了防止收容空間不足，12 天期限一到，第 13 天便會非常準時的執行安樂死。所以，引起許多民間動保團體與愛動物人士積極領養搶救。在 102 年度，經政府防疫所推出施打疫苗、結紮及植晶片 3 合 1 專案後，認養率於 102 年由 27%增加至 41% [24]，104 年度更是創下 96.13%的新高，也因此令 104 年度認領養隻數接近收容隻數，人道處理率趨近於零，如圖 7 所示為雲林縣 97 至 104 年各項數值的統計圖。

彰化縣與南投縣是不含離島縣市之中認領養率最後兩名的縣市，其中根據南投縣家畜疾病防治所所長唐佳永說明，南投縣民眾習慣將動物當「家畜」放養，而非寵物陪伴。因此，針對動物只做餵養的工作，並習慣任其在外活動。所以當動物走失後，往往就變成流浪動物，造成認領養率低，人道處理數高居不下的狀況[20]。

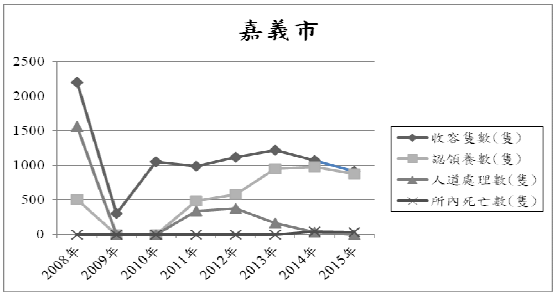

圖 6、嘉義市 97-104 年各項數值統計圖

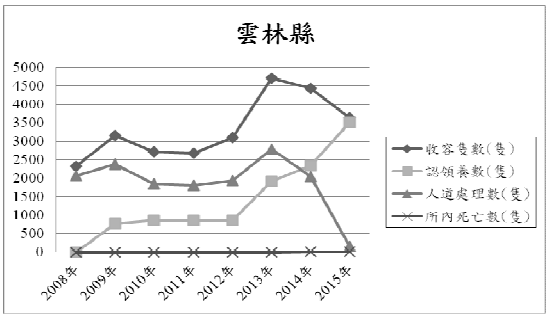

圖 7、雲林縣 97-104 年各項數值統計圖

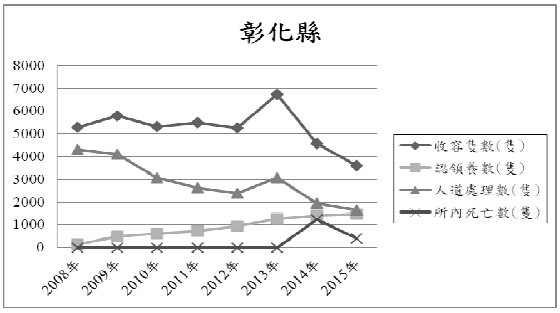

圖 8、彰化縣 97-104 年各項數值統計圖

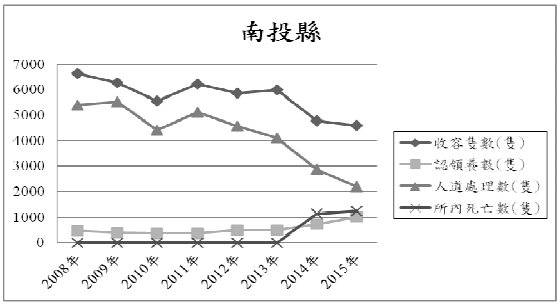

圖 9、南投縣 97-104 年各項數值統計圖

為因應民國 106 年即將到來的零安樂死政策的施行，本研究以政府資料開放平臺開放的資料為基礎[16]進行研究。由於各縣市的所內死亡數(隻)是至 103 年度開始才有相關開放資料，故調查 103 年度至 104 年度各縣市之中排序前兩名與後兩名認領養率之縣市，提出領認養風險指標 A、所內死亡風險指標 B 與收容可靠度指標 S，如表 1、表 2 所示。其中，南投縣與彰化縣分別為所有縣市之領認養率(不含離島)之後面兩名，104 年度領認養風險指標分別為南投縣 78.11%、彰化縣 58.81%。排序前兩名分別為嘉義市與雲林縣，此二縣市的領認養風險指標則是嘉義市 3.51%與雲林縣 3.87%。

圖 10 到圖 13 分別列出了 103 年度與 104 年度所有縣市(不含離島)的領認養風險指標與所內死亡風險指標。由圖中可以看出，2014 年度唯有嘉義市此兩種風險較低，並擁有收容可靠度指標，到了 104 度臺北市、雲林縣、嘉義市擁有較低的領認養風險，如圖 11。圖 13 各縣市所內死亡風險當中，可以看出其中以高雄市、苗栗縣、南投縣、嘉義縣之 104 年度所內死亡風險較高，需要多加注意。圖 14、圖 15 為 103、104 年台灣所有縣市(不含離島)之收容可靠度指標，由圖 14 可以看出 103 年度中僅有臺北市、臺南市、桃園市、嘉義市擁有正數的收容可靠度指標，其餘縣市皆為負數，未達本研究收容可靠度之標準；而到了 104 年度，除了上述縣市亦增加了新北市、新竹縣、雲林

縣、臺東縣、花蓮縣達到本研究收容可靠度指標，如圖 15，可見各縣市這一年間之進步，越來越邁向零安樂死之目標。

表 1、103 年度風險指標統計

縣市別	領認養風險	所內死亡風險	收容可靠度指標
南投縣	85.13%(0.09)	23.75%(0.10)	-78.88%
彰化縣	69.07%(0.07)	26.95%(0.11)	-66.02%
雲林縣	47.17%(0.05)	0.14%(0.0006)	-17.31%
嘉義市	8.89%(0.010)	4.49%(0.019)	16.62%
所有縣市總和	866.58%	238.50%	-535.07%

表 2、104 年度風險指標統計

縣市別	領認養風險	所內死亡風險	收容可靠度指標
南投縣	78.11%(0.14)	26.84%(0.05)	-74.95%
彰化縣	58.81%(0.10)	11.57%(0.13)	-40.38%
雲林縣	3.87%(0.007)	0.22%(0.001)	25.91%
嘉義市	3.51%(0.61)	3.40%(0.02)	23.09%
所有縣市總和	577.22%	199.51%	-207%

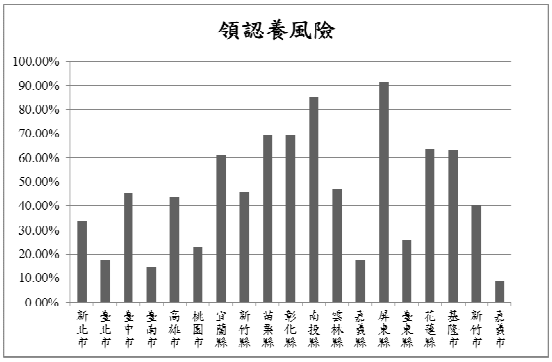

圖 10、103 年度各縣市領認養風險指標

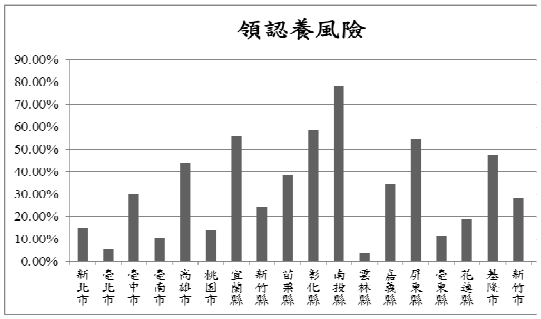

圖 11、104 年度各縣市領認養風險指標

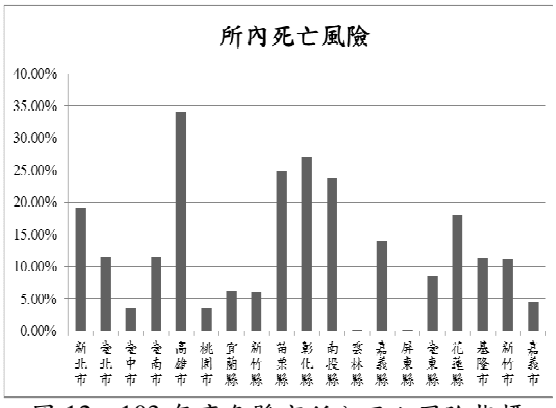

圖 12、103 年度各縣市所內死亡風險指標

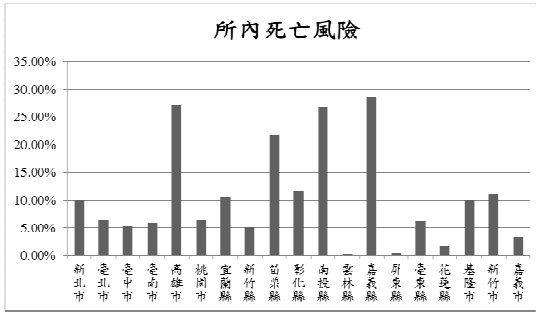

圖 13、104 年度各縣市所內死亡風險指標

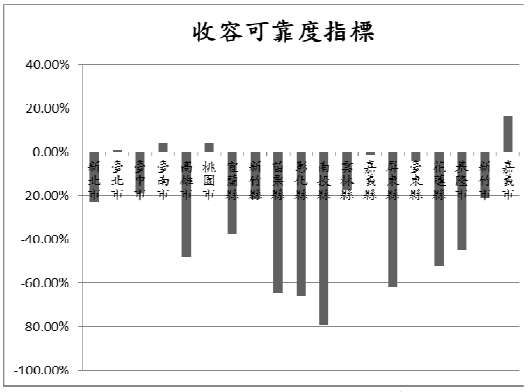

圖 14、103 年度各縣市收容可靠度指標

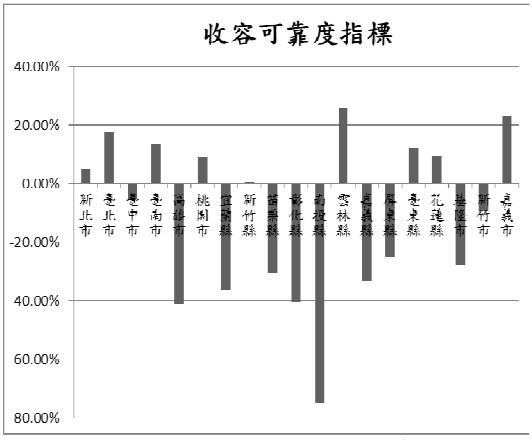

圖 15、104 年度各縣市收容可靠度指標

5. 結論與建議

大數據分析為現今被積極使用的技術之一，除了擁有多個特性，最令人眼睛為之一亮的還是它那可以從大量複雜資料找出有用資訊的能力，並幫助做各種分析應用。本研究針對民國 106 年即將上路之零安樂死政策，制定各項風險指標，以 103、104 年度的政府開放資料探討各收容所的領認養風險與所內死亡風險，並制定收容可靠度指標，以期在未來零安樂死政策之下可以幫助各收容所判斷是否需要改進，對仍有高風險指標之收容所本研究整理出幾項建議：

(1) 確實實行 TNR

TNR 為誘捕、絕育、放回原地之步驟，是一種能有效管理和減少流浪動物數量的方法，對流浪動物進行誘捕，之後交由獸醫師進行絕育手術，使其無法繁殖，剪耳或做記號後再把其放回原地，以達到確實減少流浪動物數量的目的，另外，有許多好心的民間人士，在實行 TNR 的同時，會觀察流浪動物的性格，作為中途把一些較溫馴親人的(因溫馴親人的流浪動物信任人類，因此也最容易遇到危險)送養出去。

(2) 積極提升流浪動物認養率

除了民間自發性認養與網路上轉發之外，政府及各收容所應積極宣導流浪動物的資料，提供正確的飼養觀念，並發表流浪動物的訊息在民眾容易接收到的地方，如社群網站或廣告，日後也可利用推波技術進行傳送宣導，以提升流浪動物認養率。

(3) 改善動物收容所之設施，以降低所內死亡風險

台灣某些動物收容所，因經費或管理不善，造成所內動物死亡率節節飆升，期望政府可以增加動物收容所之經費，並在每間公立收容所配置獸醫、保持良好清潔通風環境，以提升認養意願與降低所內死亡率。

(4) 實施寵物登記制度、降低棄養率

由於目前寵物登記制度是由政府規定並需要收費，而沒有相對應的保障導致誘因不足，無法有效讓飼主認同並執行，政府應提升誘因，如讓寵物登記配合絕育補助，令更多飼主能主動登記，以達成方便管理與降低棄養率之成效。

參考文獻

[1] 林寬裕、鎮明常、李慶華，“淺談巨量資料之分析與應用-以臺灣市場為例，” ***數據分析***，第 10 卷，第 1 期，pp.1-16，2015。

[2] 黃晏珊、鍾智林，“公共自行車系統營運特性大數據分析－以台北 YouBike 為例，” ***第二十三屆海峽兩岸都市交通學術研討會***，pp. 189-201，2015.

[3] 董光中、費昌勇、董孟治，***彰化縣公立動物收容所不殺生政策探討***，國立中興大學獸醫學研究所碩士論文，2012。

[4] Chen, H., Chiang, R.H. and Storey, V.C., “Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact,” ***MIS Quarterly***, Vol. 36, No. 4, pp. 1165-1188, 2012.

[5] Dinh, L.T.N., Karmakar, G., Kamruzzaman, J. and Stranieri, A., “Business Context in Big Data Analytics,” ***Proceedings of the 2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences,*** Kauai, pp. 1-10, 2015.

[6] Lu, R., Zhu, H., Liu, X., Liu, J. K. and Shao, J., “Toward Efficient and Privacy-preserving Computing in Big Data Era,” ***IEEE Network,*** Vol. *28, No.* 4, pp. 46-50, 2014.

[7] Wu, X., Zhu, X., Wu, G. Q. and Ding, W., “Data Mining with Big Data,” ***IEEE Transaction on Knowledge and Data Engineering***, Vol. 26, No. 1, pp. 97-107, 2014.

[8] 2015 首季 5 縣市實現零安樂死，http://www.lca.org.tw/column/node/5765，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[9] 大數據，https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%A7%E6%95%B8%E6%93%9A，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[10] 大數據，不只是很大的數據：透徹瞭解、優化你的生活，http://www.techbang. com/posts/39331-data-optimize-your-life-in-perspective-not-only-is-a-lot-of-data，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[11] 大數據簡介，www.nacs.gov.tw/.../3c2136cf0801ea10c866aaa770aa3e94.pptx，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[12] 王治宣，“動物保護法之下-探討我國動物收容機構針對流浪狗處理之情形，” http://www.shs.edu.tw/works/essay/2012/11/2012111108505845.pdf 擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[13] 行政院農委會動物保護資訊網，http://animal.coa.gov.tw/html/index_06.htm

l，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[14] 良好的公立動物收容所，http://www.east.org.tw/that_content.php?id=147，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[15] 每年 10 萬狗入收容所？去年 7 萬 9，http://www. tanews.org.tw/info/9926，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[16] 政府資料開放平臺，http://data.gov.tw/，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[17] 流浪動物零安樂死「台灣人領養挑三揀四」怎麼為毛小孩找到新家？，http://www.msn.com/zh-tw/lifestyle/pets/%E6%B5%81%E6%B5%AA%E5%8B%95%E7%89%A9%E9%9B%B6%E5%AE%89%E6%A8%82%E6%AD%BB%E3%80%8B%E3%80%8C%E5%8F%B0%E7%81%A3%E4%BA%BA%E9%A0%98%E9%A4%8A%E6%8C%91%E4%B8%89%E6%8F%80%E5%9B%9B%E3%80%8D-%E6%80%8E%E9%BA%BC%E7%82%BA%E6%AF%9B%E5%B0%8F%E5%AD%A9%E6%89%BE%E5%88%B0%E6%96%B0%E5%AE%B6%EF%BC%9F/ar-BBwAHpD?li=BBqiGU5，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[18] 被遺忘的雲林浪浪「每周安樂死超過 50 隻」，http://www.appledaily.com.tw/realtimenews/article/new/20150613/628080/，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[19] 終結 12 夜悲歌/收容流浪動物 2 年後零安樂死，http://www.justlaw.com.tw/LRdetail.php?id=812，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[20] 為明年 2 月動保法「零安樂死」目標動保團體拜會南投縣府，http://www.lca.org.tw/column/node/6120，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[21] 看美國零安樂死政策怎麼做！，http://www.tanews.org.tw/info/7055，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[22] 建構大數據應用的 7 大要素，http://www.bnext.com.tw/ext_rss/view/id/650357，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[23] 嘉市收容所 零安樂也零疾病！，http://www. tanews.org.tw/info/6101，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[24] 雲林縣流浪動物認養率破 9 成 5，http://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/ 1657434，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[25] Big Data 經典案例：星期五、尿布與啤酒，http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?id=0000401927_J24LE0TO1NPNNH8BRNTM8#ixzz4Jkapv7NS，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。

[26] Big Data 權威：大資料問 What 比 Why 更重要，http://www.ithome.com.tw/news/88806，擷取日期：2016 年 6 月 20 日。