

國立交通大學

環境工程研究所

碩士論文

廢棄物清運績效綜合指標


**Aggregate Performance Indicator for
Waste Collection**

研究生：黃宥禎

指導老師：高正忠教授

中華民國九十六年六月

廢棄物清運績效綜合指標

Aggregate Performance Indicator for Waste Collection

研究生：黃宥禎

Student : You-Ti Huang

指導教授：高正忠

Advisor : Jehng-Jung Kao



Submitted to Institute of Environmental Engineering
College of Engineering
National Chiao Tung University
In Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of
Master of Science
in
Environmental Engineering
June, 2007
Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十六年六月

摘要

廢棄物清運是廢棄物管理中重要且佔總經費比例最大的項目，故有必要評估清運績效以提昇效率。過去評估方法中除問卷評估外，亦有以個別清運績效指標評估或使用資料包絡分析法（Data Envelopment Analysis，DEA）分析。個別指標雖簡單明瞭易計算，但往往針對單一面向評估。DEA可辨別出單或多因子中較有效率者，但各受評對象以不同權重來評估，雖曾有研究提出方法依 DEA 結果求取共同權重，但由於會得到多個不同權重组，而不易選出合適的一組。此外，人口分佈、道路密度等因子均具有空間差異，會影響績效及導致評估結果不公平，然而過去評估績效的研究中很少考量到空間性差異，亦無適當的方法可直接引用。本研究因而以全省各清潔隊為案例發展一套適用於國內的廢棄物清運績效綜合指標。

由於各清運績效指標適用的評估範圍不同，有必要建立一套篩選清運績效指標之方法，本研究因而依據指標目的符合度、計算難易度、適宜性、完整性、相似度、鑑別度等五項準則建立一套程序。篩選適合評估鄉鎮市清運績效的指標。共選出單位清運量成本指標、單位車時清運量指標、單位車輛清運量指標、單位職工服務人口數指標、單位里程清運量指標等五個指標作為建立綜合指標的子指標。進而以共同權重法為依據，且訂立鑑別度、不能忽略主要指標、相似性及偏斜性等四項原則作為篩選依據，求取一組適當的共同權重建立綜合性評估指標。最後，針對空間性差異導致績效評估不公平或不適宜問題，本研究以加入空間性因子，及訂出中性因子作為修正指標公平性的基準，建立一套能考量空間性因子的清運績效綜合評估指標，以供各環保機關做更適宜的績效評估。

關鍵字：廢棄物清運績效、綜合性績效指標、空間性、資料包絡分析法、共同權重、永續環境系統分析

Abstract

Municipal solid waste collection (MSWC) is a major and expensive task for a local waste management authority. Assessing the performance of collection practice for promoting MSWC efficiency is thus important. Beside the questionnaire survey, two methods are frequently applied for performance assessment: a key performance (KP) indicator and data envelopment analysis (DEA). A KP indicator, although simple and generally easy to understand, usually can assess only one single aspect or factor that is not enough to assess the overall performance. DEA can discriminate relative effectiveness, but it uses different weight sets to assess individual groups and is thus impractical. Although, for overcoming this problem, a method proposed by a previous study can generate a set of comment weights, it is not easy to choose an appropriate weight set from many alternative sets. Furthermore, spatial factors such as population distribution and road density can significantly affect the performance of MSWC, and if they are not properly evaluated, the performance assessment may be unfair to some groups. This study was thus initiated to develop an aggregate indicator that is suitable to assess the MSWC services provided by local governments in Taiwan.

Available data for MSWC services provided by 307 Taiwan local governments were collected. Related indicators obtained from various sources were analyzed for their applicabilities in assessing MSWC performance efficiency. Six criteria were created and used to evaluate the applicability of an indicator: purpose match, measurement difficulty, adaptability, completeness, similarity and discrimination. An aggregate indicator was then developed based on five major indices: cost per MSWC quantity, MSWC quantity per unit collection time, MSWC quantity per collection vehicle, served population per collector, and MSWC quantity per vehicle mileage. The DEA method was used to analyze relative efficiencies of all local governments. A method modified from a previous approach was applied to generate a set of common weights for all five major indices according to the DEA results and four major rules: discrimination, no exclusion for any major index, similarity, and skewness. To resolve the fairness problem caused by spatial differences, three spatial factors of population density, road density, and waste generation density were evaluated, and subsequently a new aggregate indicator was proposed. The procedure proposed herein is also applicable for developing a similar aggregate indicator for other problems.

Keyword: Municipal solid waste collection; Aggregation performance indicator; Spatial difference; Data envelopment analysis; Common weight; Sustainable environmental systems analysis.

誌謝

首先誠摯感謝恩師高正忠教授於研究上的悉心指導使我得以一窺環境系統分析領域的深奧；並於生活上提攜勉勵，使我在此兩年中獲益匪淺。此外於口試期間承蒙中央大學廖述良教授、朝陽科技大學林宏嶽助理教授給予論文上的指導與建議，使得本論文能夠更加完整而嚴謹，在此致上謝意。

同時感謝父親輝源、母親碧美給予無限的關心、教導與建議，感謝小妹靖雯、Rico、Mart、Jess、Alex、RosJmsTM的夥伴們、靜宜、紀廷、訢卉、筠喬、欣儀、州廷、婉琪、端妮…等給予無盡的照顧與鼓勵。有您們的幫助、體諒、包容及在各方面的支持與迴響，讓我面對問題及困境時能冷靜思考、勇於克服，相信努力終將不會白費，給予我往前躍進的莫大動力，於此我銘感在心。

兩年的日子裡，感謝子欽、親民、永泰、彥超學長、雅如學姐不厭其煩的提供研究中的幫助及指正研究中的缺失，且於生活上給予建議、幫忙及亦師亦友的照顧，同時感謝家豪、育農同學，我們終於順利完成了這兩年的任務。研究室的力偉、世澤、子民學弟，我也深深感謝您們的陪伴。與您們的生活點滴、學術討論、宵夜電影、八卦閒扯，這些同心協力培養出的革命情感，曾經歡笑、努力、共甘苦的時光將會成為我人生中重要的回憶。

最後，謹以此文與我由衷的感謝獻給我摯愛的雙親及曾給我幫助、祝福、關心及陪伴的人。

黃宥禎 謹致於交大

民國九十六年六月

目錄

中文摘要	i
英文摘要	ii
誌謝	iii
目錄	iv
表目錄	vii
圖目錄	viii
符號說明	x
第一章 前言	1
1.1 研究緣起	1
1.2 研究目的	3
1.3 研究流程	4
1.4 論文內容	5
第二章 文獻回顧	10
2.1 廢棄物清運績效評估與指標	10
2.2 指標篩選原則	11
2.3 綜合指標建立方法	12
2.4 空間性因子分析	16
第三章 廢棄物清運績效指標及篩選	20
3.1 清運績效指標	20
3.2 指標篩選流程原則	21
3.2.1 篩選原則	21
3.2.2 篩選流程	23
3.3 指標篩選	23

第四章	廢棄物清運績效綜合指標	37
4.1	綜合指標建立方法	37
4.1.1	各種方法優劣點比較	37
4.1.2	資料包絡分析法(DEA)	38
4.1.3	共同權重法	39
4.2	共同權重組合篩選原則及流程	42
4.3	綜合指標分析結果及討論	43
4.3.1	分析結果與討論-DEA	43
4.3.2	分析結果與討論-共同權重	44
第五章	考量空間性因子的廢棄物清運績效綜合指標之	55
5.1	空間性因子對評估清運績效影響	55
5.1.1	空間性因子	55
5.1.2	空間性因子篩選原則與流程	56
5.1.3	空間性因子篩選	57
5.2	空間性清運績效綜合指標之建立方法	58
5.3	空間性綜合指標分析及探討	58
5.3.1	結果分析與討論- DEA	58
5.3.2	結果分析與討論- 共同權重法	59
第六章	結論與建議	73
6.1	結論	73
6.2	建議	75
參考文獻	77
附錄一	資源分配指標建立	81
	資源分配設置基準	81
	資源分配指標之建立	81
附錄二	台灣本島各鄉鎮市基本資料數據	85

附錄三	廢棄物清運績效綜合指標與子指標	90
附錄四	考量空間性因子之廢棄物清運績效綜合指標與子指標	95
附錄五	未考量空間性及考量空間性之廢棄物清運績效宗和指標值 及績效值變化和排序變化	100



表目錄

表 1	民國八十六年至九十三年垃圾清運經費表.....	7
表 2	各廢棄物指標之名稱、計算方式與出處.....	17
表 3	指標篩選原則及出處.....	18
表 4	廢棄物清運指標.....	26
表 5	依計算難易度原則淘汰的指標及其原因.....	28
表 6	各子指標間之相關性.....	29
表 7	三組高相關性之指標與相關係數.....	30
表 8	經由篩選原則所選出的五個子指標之相關係數.....	30
表 9	常用於建立綜合指標之方法.....	47
表 10	DEA 法所求得有效率之鄉鎮的權重組.....	48
表 11	以不同 t 值應用共同權重法所得各子指標之權重組.....	49
表 12	績效值分佈相似的權重組之相關係數.....	50
表 13	各空間性因子間之相關係數.....	62
表 14	DEA 法所求得有效率之鄉鎮的綜合權重組.....	62
表 15	以不同 t 值應用共同權重法所得各子指標之權重組.....	64

圖目錄

圖 1	指標受人口分佈、都市化、地形等空間性因子差異性的影響.....	8
圖 2	研究流程圖.....	9
圖 3	以散佈圖判別相關程度.....	31
圖 4	以績效值與排序之散佈圖，選擇鑑別度較高的指標作為子指標.....	32
圖 5	三對呈現高相似性的指標組.....	33
圖 6(a)	清運績效指標散佈圖：單位車輛清運量指標 vs. 單位車輛服務人口數指標.....	34
圖 6(b)	清運績效指標散佈圖：單位職工清運量指標 vs. 單位職工服務人口數指標.....	34
圖 6(c)	清運績效指標散佈圖：單位里程清運量指標 vs. 單位里程成本指標.....	34
圖 7(a)	績效指標 vs. 排序散佈圖：單位車輛清運量指標 vs. 排序散佈圖.....	35
圖 7(b)	績效指標 vs. 排序散佈圖：單位車輛服務人口數指標 vs. 排序散佈圖.....	35
圖 7(c)	績效指標 vs. 排序散佈圖：單位職工清運量指標 vs. 排序散佈圖.....	35
圖 7(d)	績效指標 vs. 排序散佈圖：單位職工服務人口數指標 vs. 排序散佈圖.....	35
圖 7(e)	績效指標 vs. 排序散佈圖：單位里程成本指標 vs. 排序散佈圖.....	35

圖 7(f)	績效指標 vs.排序散佈圖：單位里程清運量指標 vs. 排序散佈圖.....	35
圖 8	五個廢棄物清運績效子指標.....	36
圖 9	DEA 效率前緣(Efficiency Frontier)	51
圖 10	三種不同距離計算方式.....	51
圖 11	以 DEA 法所得之綜合指標績效值	52
圖 12	不同權重組所得結果.....	53
圖 13	不同權重組所得結果分佈圖及偏斜係數	53
圖 14	共同權重法所得之廢棄物清運績效綜合性指標績效值	54
圖 15	各子指標呈現空間性差異之原因.....	65
圖 16	各空間性因子之相關性.....	66
圖 17	各鄉鎮市每人每天垃圾量.....	67
圖 18	不同單位人口清運量範圍內清運人口密度與廢棄物清運績效綜合指標值之關係.....	68
圖 19	不同單位人口清運量範圍內道路密度與廢棄物清運績效綜合指標值之關係.....	69
圖 20	不同空間性權重組所得結果.....	70
圖 21	不同空間性權重組所得結果分佈圖及偏斜係數	70
圖 22(a)	共同權重法所得之空間性廢棄物清運績效綜合指標績效值 ...	71
圖 22(b)	未考量空間性因子之廢棄物清運績效綜合指標	71
圖 23	不同單位人口清運量範圍內清運人口密度與空間性廢棄物清運績效綜合指標值之關係.....	72
圖 24	資源分配條件不同所造成之差異.....	83
圖 25	以每人每天垃圾量趨勢圖提出資源分配建議	84

符號說明

X_{ik} : 第 k 個單位之第 i 項投入指標值

Y_{rk} : 第 k 個單位之第 r 項產出指標值

Y_{rj} : 第 j 個單位之第 r 項產出指標值

E_k : 經由 DEA 計算出之單位 k 的效率值

u_{rk} : 產出項目權重

v_{ik} : 投入因子權重

G : 共同權重法的效率值與 DEA 的效率值的差距總合

C : 案例區數

d_j : j 案例區之 DEA 與總體值的距離

t : 假設參數

z : 使目標式非負解之變數，也為 DEA 與總體值間的最大偏差

u_r : 為 r 指標之共同權重

γ_{XY} : 樣本相關係數

s_{XY} : 樣本共變異數

s_X : X 的樣本標準差

s_Y : Y 的樣本標準差



第一章 前言

1.1 研究緣起

近年來台灣生活水準大幅提高，對於環境方面的要求也相對的提高，環保機具設備費、業務費、清運人事費…等的增加，如表 1 所示，政府機關在廢棄物清運方面的支出漸趨龐大（環保署，2005），為避免在使用較多資源下卻沒有帶來更有效率的清運，有必要評估廢棄物清運的績效，以檢視其是否有效率。

過去用於評估廢棄物清運績效的方法，除了使用問卷評估（Dajani, 1976）以外，亦有以數個個別清運績效指標獨立評估（李等，1987；盧等，1996），例如單位職工服務人口數指標、單位職工清運量指標、單位車輛服務人口數指標…等。由於問卷評估之結果往往易受詢問方式及調查對象樣本代表性所影響，較為主觀。而個別清運績效指標雖然簡單明瞭且容易計算，但往往只針對個別面向做評估，涵蓋因子較少。若要考量多面向、易於排序且較易被接受，則有必要藉由綜合性的指標進行評估（Nardo, 2005）。評估廢棄物清運績效所涵蓋的面向約可分為成本效益、職工負荷、清運時間、清運里程、清運車輛及服務品質…等，雖服務品質為績效評估需考量之重要議題之一，但大多需要經由問卷調查予以評估，而本研究中因不考量問卷調查等較主觀的方法，因此未列為本研究評估面向。

綜合指標一般仍需要以多個子指標所組成，子指標數不宜太多，加上有些子指標並不適用，雖然目前已有不少文獻針對其他指標系統提出一些篩選原則，包括可行性、可測量性、與目標相關、明確的定義、吸引地方媒體等（ICLEI, 1996; Sustainable Seattle, 1998；IISD, 1999；DETR, 1999；Gustavson 等，1999；Zhen 等，2003；Spangenberg 等，2002；Donald , 1998；Sustainable Measures, 2006；盧等，1996）。唯這些原則並不見得都能適用

於篩選清運績效指標，故需要建立一個適當之篩選指標的原則。

而目前常用於建立綜合指標的方法有層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) (Saaty, 1987)、影響評估分析 (Impact Assessment Analysis, IAA) (Pré-Consultants, 2000)、類聯合分析 (Conjoint Analysis, CA) (Ülengin et al., 2001) 及資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, DEA) (Charnes et al., 1978) 等方法。AHP 法通常針對較專業且複雜的問題評估，由於是採用問卷方式調查，受訪者作答易受問卷提問方式所影響，且各問卷之權重相同，並不見得適合一些情況；IAA 經由專家意見決定子指標之重要性，進而分配較多之權重至較重要之子指標；CA 結合了專家、大眾之意見做結論訂立權重進而作評估，以上三種評估方法均有人為主觀性的缺點。而 DEA 常用於評估多項投入、多項產出之效率，主要用以辨識有效率 (efficiency) 的情況，其權重是依效率前緣 (efficiency frontier) 的距離來決定，因而不同受評量之對象是以不同權重來評估，較不易供實務上使用。Despotis (2005) 曾以 DEA 為基礎，進一步發展共同權重法以求取共有權重，唯其結果之共有權重組合並不只一組，仍然不易篩選合適的一組。因而有必要進一步探討如何由眾多權重組中選擇最適宜的一組。

由於經濟型態、生活水準、都市化程度等因素均會影響廢棄物產出量之變化，而垃圾量密度、人口密度、道路密度…等因子均具有空間上差異性，傳統指標由於一般未考量空間差異性而有不公平的現象 (Worthington, 2001; Talen et al., 1998; 韋, 1999)，例如都市及一些地區因人口較集中使得清運較容易，而山區或郊區則需要較多的時間在收集，績效值因此會被空間性因子所影響。例如圖 1 所示，單位里程清運量指標並沒有考量空間性差異，使得人口分佈較稀疏的地區績效值因而較低，道路密度較高及觀光區等特別地區績效值因而較高，造成評估上的不公平。然而過去評估績效的研究中很少考量到空間性差異之問題，亦無適當方法可直接引用於評估清運績效。本研究因而建立能考量空間性差異且適於評估清運績效之綜合

指標。

由於過去清運績效指標較少考量多面向及空間性問題，因此本研究以全省各清潔隊（含各縣市及各鄉鎮市）為案例，除了首先建立一套廢棄物清運績效綜合性指標，且更進一步考量空間性因子建構一組綜合性指標。首先收集及建立各種可能用以評估清運績效的指標，由於可評估清運績效的指標不少，本研究因而探討及建立適用於清運績效指標的篩選原則，以進一步作為綜合性評估指標之子項指標。雖然共同權重法可提供共同的權重，但在不同參數下，會產生不同的共同權重，如何由多組共有權重結果供選擇，本研究因而建立一套篩選方法，探討及建立適當的原則求取適當的一組權重，以期建立一套一體適用的共同權重，提高實用性。此外，本研究亦針對所收集的案例，分析清運量密度、人口密度、道路密度…等空間性因子所導致的不公平性，在評量過程中納入空間性因子調整績效值，以期建立一套能考量空間性因子且適合評估國內清潔隊的綜合性績效評估指標。此外，本研究亦探討依資源分配需求所需建立的指標，唯此部分是一個附帶研究子題，並非本研究的重點，但一些初步成果可供未來進行相關研究時參考。

1.2 研究目的

本研究主要重點是建立一個能用以評估廢棄物清運績效的綜合性指標及能考量空間性因子的綜合性指標。主要研究目的有以下五項：

1. 建立清運績效指標篩選原則：個別指標只能考量單一面向，因而不適合以個別指標作為評估績效的依據，然而要建立適當的綜合性指標，必須篩選適宜的子指標，指標數量太多或納入不適宜的指標都不利於後續所擬建立的綜合性指標，故本研究參考各類指標的篩選原則，並依據清運績效評估的特性建立一套原則或程序，以供篩選指標。

2. 建立共同權重篩選原則：本研究參考 Despotis (2005)的作法求取共同權重，但由於計算出來的共同權重結果會有多個不同之組合，然而為了評估之便利性及較易供實務上使用，必須選擇一組適當的權重組合作為評估的依據，故本研究建立一套原則，以供篩選適合的權重組合。
3. 建立能適用於評估廢棄物清運績效的綜合性指標：依據指標篩選的結果，本研究探討以不同方法建立綜合清運績效指標的優劣點，並建立一套適當的綜合指標供評估廢棄物清運績效。
4. 分析清運績效空間性公平性：由於傳統指標未考量空間性的差異，導致不公平的現象，本研究因而分析清運績效的空間性公平性問題，並針對垃圾量、人口分佈、都市化、道路密度…等因子分析其空間公平性及影響清運績效的程度，建立一套篩選原則用以選擇合適的空間性因子，以作為建立廢棄物清運績效綜合性指標的重要依據。
5. 建立能考量空間性因子且適用於評估廢棄物清運績效的綜合性指標：依據指標篩選及空間性因子分析的結果，建立一套適當的空間性綜合指標供評估廢棄物清運績效。

1.3 研究流程

本研究流程圖如圖 2 所示，主要分為收集資料、廢棄物清運績效指標篩選、廢棄物清運績效綜合指標建立、空間性因子分析、考量空間性因子的廢棄物清運績效綜合指標之建立、資源分配指標等六大步驟，以下一一摘要說明之：

1. 收集資料：主要收集國內外空間公平性評估文獻、廢棄物清運績效指標、指標篩選原則、綜合指標相關模式及資源分配設置基準等相關文獻。及收集案例研究所需要的資料，包括全台灣本島各鄉鎮市人口、垃圾車輛數、垃圾清運量、清潔職工數、清運成本、清運里程數、清運車時等資料。

2. 廢棄物清運績效指標篩選：依所收集的文獻，整理可供用於評估廢棄物清運績效的指標，由於各指標適用的評估範圍不盡相同，其他指標系統所提出的篩選原則亦不適合應用於清運績效評估，故本研究進一步建立了一套系統化的指標篩選原則及篩選流程，作為篩選適用於評估廢棄物清運績效的指標之依據。
3. 廢棄物清運績效綜合指標分析：由於篩選後的指標代表清運績效之各面向，故本研究建立一個綜合性的指標以評估廢棄物清運績效，首先收集了各種綜合指標方法，在評估其優劣點與實用性後，決定採用 DEA 法（Worthington, 2001）及修正 DEA 法的共同權重法(Despotis, 2005) 進行綜合指標分析，採用的原因乃是因 DEA 法對不同受評對象採用不同權重，實用性較差。
4. 共有權重組合篩選：採用 Despotis (2005)所建議的共同權重法求取共有權重，由於使用共同權重法計算出之結果會有多個共有權重組合，不易挑選適用的組合，亦不易供實務上使用，因此本研究建立一套共有權重的篩選原則，用以選出一組較適合於評估廢棄物清運績效之共有權重組合。
5. 空間性因子分析：人口分佈、都市化、道路散佈…等原因均會造成空間上的差異，而一般傳統指標未考量此差異，因此易造成評量上不公平的現象，本研究依照篩選過後的子指標分析可能影響績效評估公平性的空間性因子，為選擇真正有影響的空間性因子，本研究因此建立一套空間性因子的篩選原則，用以選擇合適之空間性因子。進一步使用空間性因子與建立完成的未考量空間性之廢棄物清運績效綜合指標進行分析，挑選出導致空間性差異的影響因子。
6. 考量空間性因子的廢棄物清運績效綜合指標之建立：鑑於空間上之差異會影響績效指標的公平性，本研究因而進一步納入空間性因子，修正綜合指標，建立一套更實用的綜合性指標。

7. 資源分配指標：由於現今資源分配仍延用舊有的法規制度，依行政轄區以及人口來分配，雖便利但缺乏其他面向的因素考量，本研究因此依據績效綜合指標之成果，建議一套適當的指標用以作為資源分配的依據。

1.4 論文內容

之後數章，第二章主要介紹及回顧廢棄物清運績效評估、指標篩選原則、綜合指標方法、空間公平性；第三章說明廢棄物清運個別指標及廢棄物清運績效個別指標篩選原則；第四章說明廢棄物清運績效綜合指標分析，包含 DEA、共同權重、共同權重篩選原則以及未考量空間性之廢棄物清運績效綜合指標分析及討論；第五章說明空間性因子對評估績效的影響及空間性廢棄物清運績效綜合指標建立，包含空間性因子之廢棄物清運機要綜合指標分析及討論；最後第六章總結本論文及建議。



表 1 民國八十六年至九十三年垃圾清運經費表

年度	平均每日垃圾清運量 (公噸)	垃圾清運經費 (千元)
86	24,331	14,500,196
87	24,330	17,755,660
88	23,468	19,943,722
89	21,518	21,103,052
90	19,876	31,305,907
91	18,421	32,526,512
92	16,800	32,936,733
93	16,819	43,669,054



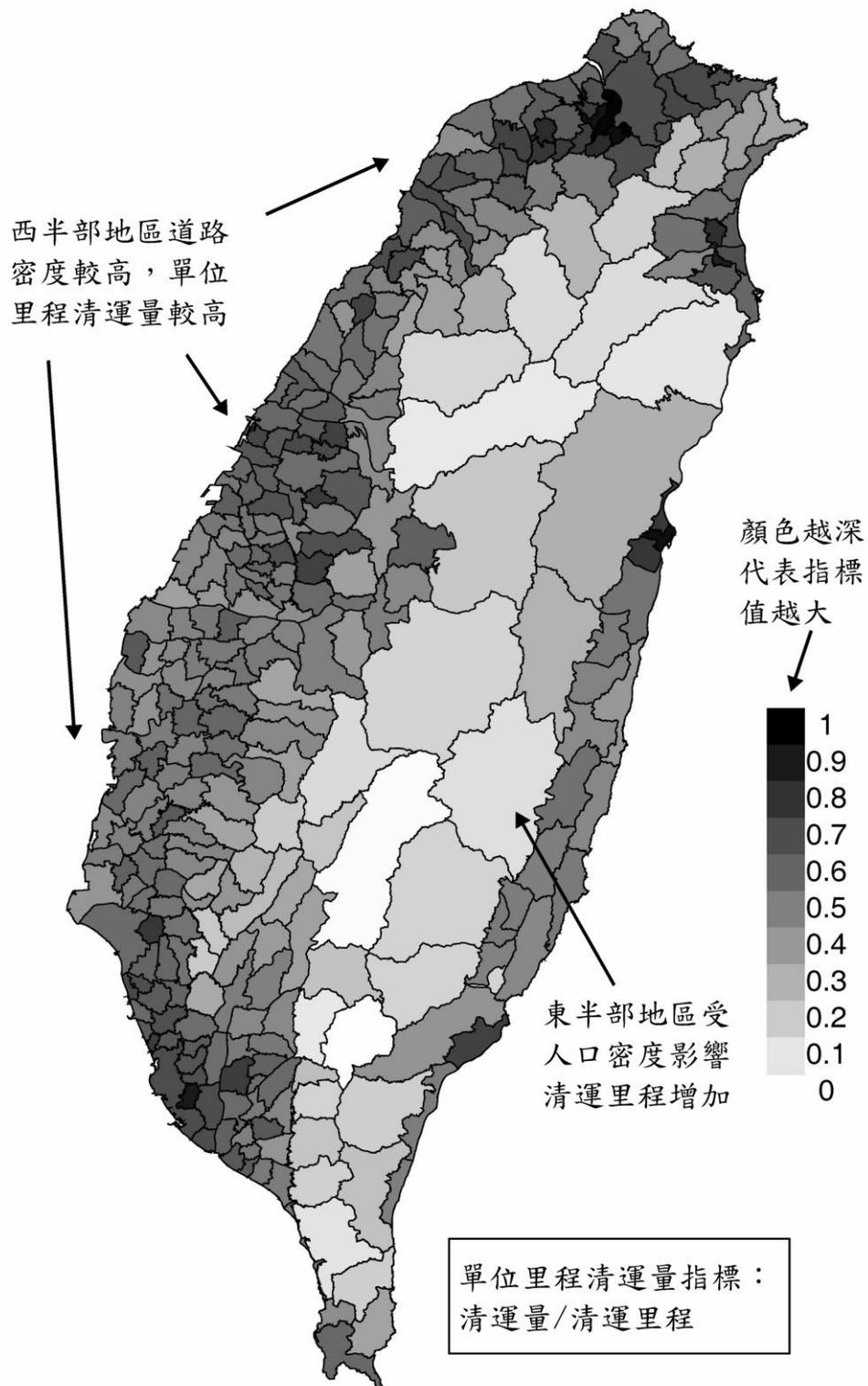


圖 1 指標受人口分佈、都市化、地形等空間性因子差異性的影響

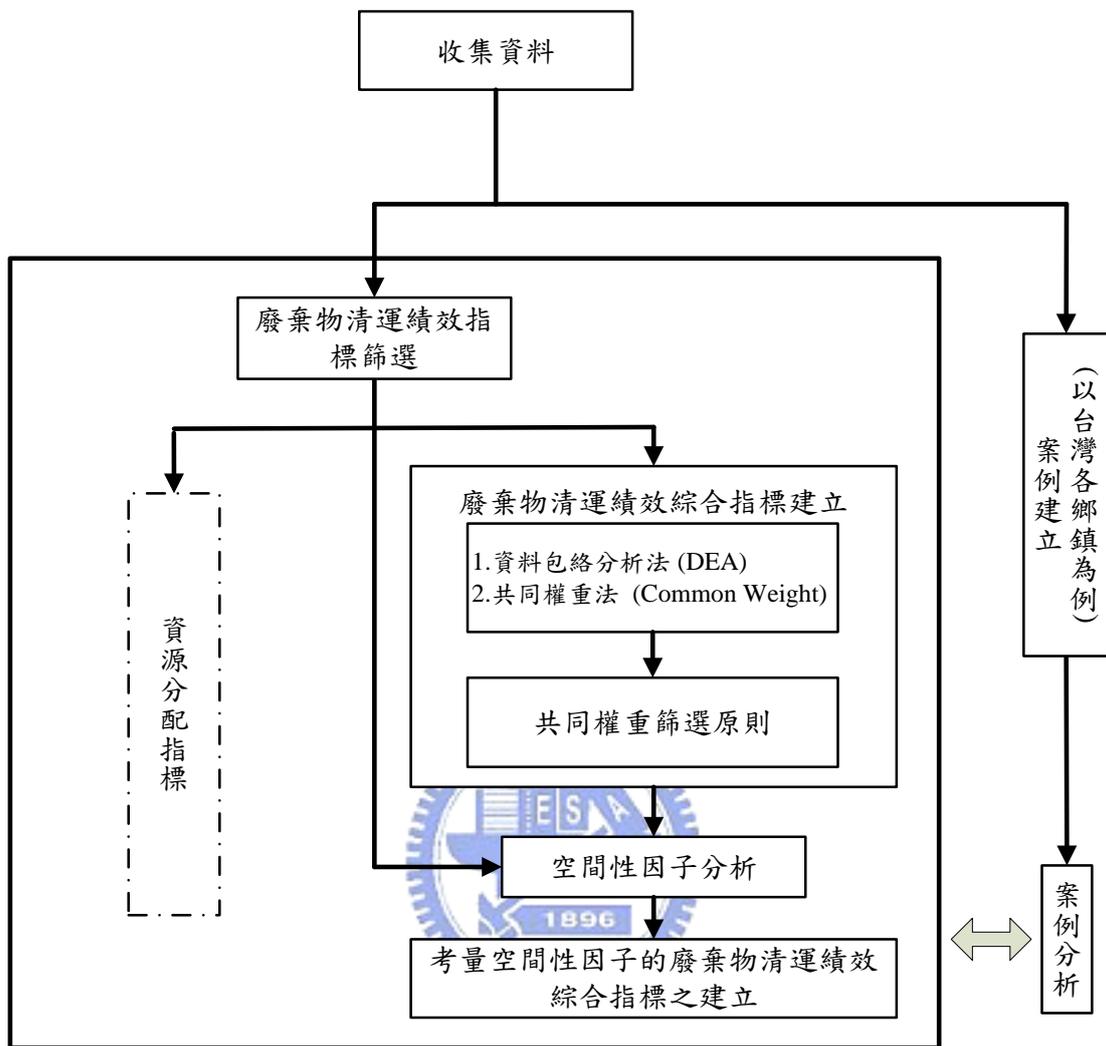


圖 2 研究流程圖

第二章 文獻回顧

本章中主要回顧及討論與本研究相關的文獻，除了探討過去研究人員已有的相關研究成果，並探討本研究的必要性、可行性及重要性。相關重要文獻主要可分為廢棄物清運績效評估、廢棄物清運績效指標、指標篩選原則、綜合指標建立方法、空間性因子分析等主題，以下各節一一討論各主題之相關文獻。

2.1 廢棄物清運績效評估與指標

台灣地區近年來工商發展迅速，人民生活水準大幅提高，各都市每日清理的垃圾量日益增多且性質複雜，吳等（1998）曾指出，垃圾處理過程包括儲存、收集、運送、處理等過程，在整個處理過程中以清運作業所需成本最高。李等（1987）亦曾指出在整體垃圾營運系統中，垃圾清運之相關費用約佔總費用之 70% 至 85%。由於社會資源有限，應將資源做最佳的運用，而效率的衡量是提昇效率的基礎，因此本研究將使用效率指標對清運效率作綜合之評估。盧等（1996）曾提出指標選擇時應考量指標之可數量化、簡單不重複、引用資料可取得、易於了解及定義清楚，同時應便於垃圾清運系統本身逐年清運效率之比較。

表 2 所列為本研究所收集到之指標及其文獻出處。在國內的文獻中，李等（1987）、高等（1992）、盧與程（1996）曾指出影響清運績效之因素包括地形、天候…等因素，在不考量天然因素及清運制度限制等影響，一些指標如單位里程清運量指標、單位車時清運量指標可用於評估清運績效，一般情形下，這些指標的值越大表示績效越好，而另一些指標如清運量成本、單位里程清運成本等指標的值越低表示清運的效率越高。評估是否有充分利用現有的人力資源等可藉由單位職工清運量指標及單位職工服務人口數評估，值越高表示人員的清運效率越高。評估清運車輛是否足

夠應付每日的清運工作同樣會影響到清運效率及服務品質，可藉由單位車輛清運量指標以及單位車輛服務人口數指標評估，值越大表示清運車輛利用率越高。在國外的文獻中，Quonet et al. (1970)、Australian Government (2006)、World Economic Forum (2002) 亦曾提出單位清運量成本、每單位人口每日垃圾生產量…等指標可用以評估廢棄物管理政策之績效指標。

然而這些指標且並非每個皆適用於本研究的評估中，為降低評估複雜度，因此需要進一步的篩選合適的指標。盧等 (1996) 曾提出一般垃圾清運系統多以車輛狀況、效率，成本效益，職工生產力等指標作為評估其清運效率的依據，其優點雖簡單明瞭、易於計算，唯其缺點為僅考慮單一狀況，評估值較不具代表性，然而當同時考量多個指標時，若只作個別計算，在實務上較難以應用，因此本研究試著發展綜合性指標評估來改善此情形。

2.2 指標篩選原則

當可考量指標較多，或是指標的適宜性有待評估，則有必要建立一個指標篩選程序，以利於篩選出較適用的指標評量清運績效。表 3 所列為文獻中所收集到的指標篩選原則。ICLEI (1996)、Sustainable Seattle (1998) 及 IISD (1999) 提出不同的地區會有其不同的地方特性，因此應該有不同的環境永續指標來評估其環境永續性，因此建議發展區域性的環境永續指標系統所需的篩選原則，因此針對地方環境永續性所建議的指標篩選原則，包括可行性、可測量性、與目標相關性、環境永續指標資料要能在一定的時間與經費內收集到、環境永續指標應能說明長期的環境變化、環境永續指標應能事先預測問題…等。DETR (1999) 針對國家主要永續發展指標提出篩選原則建議，包括反應大眾需求、在一定成本下可建立…等。Gustavson 等人 (1999) 針對水流域提出評估指標的篩選原則，包括指標選取應避免重複、指標應與評估目的密切相關…等。Zhen 等人 (2003) 及 Spangenberg 等

人(2002)針對評估生態提出指標篩選原則，包括能提供決策分析、易於分類及整合、指標選取應獨立…等。Donald (1998)針對人類健康指標提出篩選原則，包括指標應能反應個人或地方特性、指標應要有代表性且含該評估面向…等。Sustainable Measures (2006)針對評估永續社區提出指標篩選原則，包括應能反應社區成本，應能反應社會能力…等。

歸納上段文獻中所收集到的篩選原則，其中，反應地方價值原則雖可選出評估是否達到與居民共識之指標，但無法反映出廢棄物清運之效率；而吸引地方媒體原則雖可選出具監督性之指標，但並無法反映出廢棄物清運績效之優劣；事先預測問題原則雖可預先看出將發生的問題，但無法確切評估廢棄物清運績效；反應大眾需求原則，隨能反應大眾之意見，但無法明確看出廢棄物清運的效率；美學質感、社會能力、住宅品質…等指標也較與評估廢棄物清運績效無關。因此雖文獻針對其他指標系統提出一些篩選原則，但這些原則由於評估目的非針對廢棄物清運績效，並不見得能適用於篩選清運績效指標，因此本研究提出一套適用於評量國內清運績效的指標篩選原則或方法。

2.3 綜合指標建立方法

過去的研究已有一些方法可用於建立綜合指標，均等權重法 (Equal Weight, EW) (Nardo, 2005) 是將各評估項目視為同等重要來建立綜合指標，但各子指標的重要性往往並不相同。層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) (Satty, 1987) 是以一個系統化的問卷分析方式求取權重，但受訪者作答時常受問卷提問方式所影響。影響評估分析 (Impact Assessment Analysis, IAA) (Pré-Consultants, 2000) 法是透過多個專家共同協商，集合廣泛的意見與經驗，進而決定子指標之重要性進而分配權重至子指標，但不同專家所給的權重不同，如何求取適當的共同權重仍有待探討。類聯合分析 (Conjoint Analysis, CA) (Ülengin et al., 2001) 法是預先已定有多組

具體指定的指標組合方案，再經由專家、施政者與民眾選擇自己較為偏好之方案，進而經由整合評估意見決定子指標之重要性，但必須事先訂立出多組合適方案且需要較多量的受訪者，而評估過程複雜也易受人為主觀意見的影響。資料包絡分析法（Data Envelopment Analysis、DEA）(Charners et al., 1978)常用於評估用於評估多項投入、多項產出之效率，此方法所求得的權數不會受人為主觀因素影響，吳等（1998）亦曾應用 DEA 方法分析高雄市垃圾清運區廢棄物產生效率。Despotis（2005）提出共同權重（common weight），用於改善 DEA 的不同權重，使得各評量單位在盡可能保留原 DEA 的原則下使用統一的權重組合，提高實用性。

DEA 最早由 Charnes 等人於 1978 年所提出 (Charnes et al., 1978; Michael Norman and Barry Stoker, 1990; 高等, 2003)，在單一投入與單一產出的情形下，推導出： w （產出/投入），其中 w 為一常數，如在多項產出與多項投入的情況下，則導入權重（weight）的概念，Charnes 等人所提模式最重要的一點是納入了伯拉圖最佳解之理念，各單位在計算其效率值時，可選擇對其最有利之因子權重，唯一之限制是所選擇之權重用於計算任一單位之效率值時，其效率值不得超過 1.0，以滿足效率值上限為 1.0 之要求。Charnes 等人所提出的 DEA 模式如下列：

$$E_k = \text{Max} \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^s v_{ik} X_{ik}} \quad (a)$$

$$\text{s.t.} \quad \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^s v_{ik} X_{ik}} \leq 1, j=1, \dots, n \quad (b) \quad \dots (1)$$

$$u_r, v_i \geq 0, r=1, \dots, s, i=1, \dots, s \quad (c)$$

$$Y_{rj} = (0,1), j=1, \dots, n \quad (d)$$

其中 X_{ik} 、 Y_{rk} 分別為第 k 個單位 ($k=1, \dots, n$) 之第 i 項投入指標 ($i=1, \dots, s$) 與第 r 項產出指標 ($r=1, \dots, s$) 之數量值， Y_{rj} 為第 j 個單位 ($j=1, \dots, n$) 之

第 r 項產出指標 ($r=1, \dots, s$) 之數量值, E_k 為單位 k 的效率值, 乃是產出項目加權值與投入因子加權值的比值, 當計算各單位的效率值時, 可選擇對其最有利之產出項目權重 u_{rk} ($r=1, \dots, s$) 與投入因子權重 v_{ik} ($i=1, \dots, s$), 以使其效率值最大, 但所選擇之 u_{rk} 與 v_{ik} 必須是正值且必須滿足任一單位依所選用的權重所計算而得的數值不得超過 1.0。式 1(a) 為目標式, 目的是求一組最有利的產出項目與投入因子權重使受評單位的效率值最大。故以式 1(b) 限制任一單位依所選用的權重所計算而得的數值不得超過 1.0。式 1(c) 乃是確保所選擇之 u_{rk} 與 v_{ik} 必須是正值。式 1(d) 中, 個別指標值為大於等於 0 小於等於 1 之變數。

由於上列模式的目標函數為分數形式, 求解較不容易, 且可能會有無窮解之虞, 因此將此模式經由固定分母的值予以轉換成線性規劃模式, 亦即將分母設限為 1, 直接求分子之最大值, 同時為避免過於極端的權重, 造成有些指標的權重為 0, 且限制權重最小值為 ε , 則得以下模式:

$$\begin{aligned}
 E_k &= \text{Max} \sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk} & (a) \\
 \text{s.t.} \quad & \sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj} \leq 1, j \in C & (b) \quad \dots (2) \\
 & u_{rk} \geq \varepsilon, r \in S & (c) \\
 & Y_{rj} = (0,1), j \in C & (d)
 \end{aligned}$$

其中 E_k 為案例區 k 之綜合指標值, 當 E_k 值為 1.0 時, 則表示此單位為有效率。; u_{rk} 為案例區 k 子指標 r 之指標權重; Y_{rk} 為案例區 k 子指標 r 之指標績效值; Y_{rj} 代表案例區 j 子指標 r 的值; C 為案例區之集合; $j \in C$ 代表集合中的任一案例區; S 為指標之集合; $r \in S$ 代表集合中的任一指標。式 2(a) 為目標式, 目的是求一組最有利的權重使案例區的加總效率值最大。故以式 2(b) 限制效率值最大不得超過 1。式 2(c) 乃是為了避免過於極端的權重, 造成有些指標的權重為 0, 且限制權重最小值為 ε 。式 2(d) 中, 個別指標值為大於等於 0 小於等於 1 之變數。

DEA 雖可判識出在一至數個因子下有效率的單位，但由於採用不同組合的權重，較不易於實務上使用。Despotis (2005) 因而提出一個共同權重 (common weight) 法，用於改善 DEA 的不同權重問題，讓各個受評量單位在盡可能保留原 DEA 的原則下使用統一的權重組合，以提高實用性。此方法目的是讓每個評估單位使用統一的權重組合，但共同權重所得之效率值盡量接近 DEA 法所計算出來的結果，亦即仍然儘可能保留原 DEA 的原則，其建議的模式如下式所列：

$$\begin{aligned}
 G &= \min t \frac{1}{C} \sum_{j=1}^C d_j + (1-t)z & (a) \\
 \text{s.t. } & \sum_{j=1}^C u_r Y_{rj} + d_j = E_k, j \in C & (b) \\
 & d_j - z \leq 0, j \in C & (c) \quad \dots (3) \\
 & u_r \geq \varepsilon, r \in S & (d) \\
 & z \geq 0, d_j \geq 0, j \in C & (e) \\
 & Y_{rj} \in (0,1), j \in C & (f)
 \end{aligned}$$

其中 G 為共同權重法的效率值與 DEA 的效率值的差距總合，目的為求取與 DEA 總體差距最小的權重組合； C 為案例區數； d_j 為 j 案例區之 DEA 與總體值的距離； t 為假設參數； z 為使目標式非負解之變數，也為 DEA 與總體值間的最大偏差； u_r 為 r 指標之共同權重； Y_{rj} 代表案例區 j 子指標 r 之績效值。模式將選取總距離最小解，即總體值與 DEA 結果最接近的一組權重當作共同權重。當 t 值為 1 時，則與 DEA 效率值的總差距是以各因子的差距總合值來計算，而當 t 值為 0 時，則是以各因子間差距的最大值為總差異值。式 3(a) 為目標式，目的為在 t 值變動下，求取 DEA 與總體值之最小差距。故以式 3(b) 限制求出之績效值盡量接近 DEA 之效率值。為避免指標權重過於極端，導致某些指標權重為 1，而造成有其他指標的權重為 0。式 3(d) 設定權重限制為最小為 ε ，以確保沒有權重被設定為 0。為

確保值為非負解，式 3(e)限制 z 與 d_j 皆大於 0。式 3(f)中，子指標值為大於等於 0 且小於等於 1 的變數。此外，本研究除了採用此方法來求取共同權重，以最小平方誤差法來求取與 DEA 效率值差距平方最小的共同權重組合。然而採用不同的 t 值及最小平方誤差法均會得到不同的共同權重組合，如何由多組共同權重組合選擇一組適當的一組仍有待探討。

2.4 空間性因子分析

過去曾有不少專家學者曾針對空間公平性的議題進行一些研究，如 Lucy (1981) 等人曾提出，若不考慮任何外在因素，所有使用者應得到等量的服務資源，但由於常會存在一些弱勢地區，因此服務資源的評估應考量弱勢地區，同時服務資源分配的建立標準應平等。Talen (2002) 等人曾提出對於公眾服務之工作所產生的空間服務效用將影響整體服務品質所提供之效益；因此，衡量效益之前應考慮空間上的影響，較符合公平原則。但上述的空間性研究中並沒有針對廢棄物清運空間性差異的問題做探討。有關清運效率的部分，Worthington (2001) 曾指出人口分佈以及地理上的差異會影響廢棄物清運的效率及服務能力，此空間上的差異會導致評估績效時不公平的現象，為改善此現象，應於評估時考量居住率、人口分佈、人口密度等因素。韋佩玲(1999)也曾指出經濟型態、工業發展、國民所得、生活水準、教育程度、都市化程度等因素均會影響垃圾量之變化，過去所採用的垃圾產出量之推估方法無法反應出社會經濟變遷對於垃圾量之影響，因此應分析各項變數對垃圾產出量的影響，才能訂立合適的決策及相關政策。本研究因而針對台灣各鄉鎮市在空間上之差異提出應考量的空間性因子，並依據這些因子及結合其他指標建立更適當的評估方式。

表 2 各廢棄物指標之名稱、計算方式與出處

出處	指標名稱
盧及程 (1996)	單位里程清運成本指標
	單位職工服務人口數指標
	單位清運時間成本指標
	單位里程清運量指標
	單位車輛里程數指標
	單位職工清運里程數指標
	路線彎繞性指標
	違規肇事車輛率指標
	新車率指標
	違規肇事次數率指標
	單位車輛服務人口數指標
	車輛保養率指標
	單位出勤車輛故障率指標
	出車率指標
	單位出車次數服務人口數指標
	單位出車次數清運里程數指標
	單位出車次數清運量指標
高等 (1992)	單位職工成本清運量指標
	單位職工清運量指標
	有效收集時間指標
	單位清運量成本指標
	單位車時清運量指標
顏 (1993)	單位職工每日清運量指標
	單位車輛每日服務人口數指標
	單位車輛清運量指標
李等 (1987)	有效清運里程指標
	單位車輛服務載重服務人口數指標
Australian Government (2006)	單位國民生產毛額營建廢棄物產生量指標
	單位國民生產毛額工業廢棄物產生量指標
	每單位家庭用於廢棄物處理之支出量指標
	單位清運量成本指標
	每單位人口每日垃圾生產量指標
World Economic Forum (2002)	每單位人口可用土地之廢棄物處置面積指標
Quon et al. (1970)	單位車時清運量指標

表 3 指標篩選原則及出處

篩選原則	A	B	C	D	E	F	G	H	I
可行性：指標數據的資料、量度的時間以及經費是否足以提供持續量測	v			v	v				
可測量性：數據資料來源需穩定易取、一致與可比較隨時間變化的趨勢，以協助引導制定相關決策	v	v		v		v	v	v	
有品質性：指標數據需具有一定的品質、公認的量度標準及方法	v			v					
與目標相關性：指標數據需與評估目標相關		v	v		v	v	v		v
可比較性：現存的數據需符合評估之地域範圍更可以與其他區域進行比較			v				v		
可辯證性：指標之選擇考量或是數值計算方式需具有合理的辯證基礎		v							
領先性：指標反映的資訊需創新現有的觀念	v								
政策關聯性：指標呈現的意義須能與政策關聯		v	v			v			v
可排序性：指標呈現要能排列地方表現等級與順序									
與使用者相關：指標需與使用者關心的問題相關，並且需具有易瞭解反映地方價值之特性	v			v					v
明確的單位測量數據：數據須由指定之機構或是具公信力的團體建立與收集	v	v					v		
明確的定義：指標定義需具有明確的描述	v			v	v				
清晰一致的報告格式：指標需具有清晰一致的報告格式以供指標數值資料公開並檢討	v								
反映地方價值：須能夠表達評估要求以及居民的共識，反應地方特性		v					v	v	

篩選原則	A	B	C	D	E	F	G	H	I
吸引地方媒體：達到監督以及分析的趨勢		v							
領先性：指標反應的資訊需創新縣有觀念		v							
數量適中：指標數量不宜太多，但也不能少於必須數量			v						
持續性：指標應要能長時間評量，且能反應目標長期的變化		v		v		v		v	
預測未來：指標應能事先預測將要發生的問題		v				v			
不重複：指標選取應獨立且避免同樣目標重複評估					v				v
易於歸類：指標類型要能容易分類及整合						v			
能反應多面向：指標應要有代表性且能涵蓋評估面向							v	v	
美學質感：指標應能反應美感品質								v	
經濟成本：指標應能反應地方經濟資本								v	
社會能力：指標應能反應地方內有無互相交流及溝通								v	
住宅品質：指標應能反應住宅乘載能力								v	
公平性議題：指標應能評估公平性的問題								v	

出處：A: ICLEI (1996), B: Sustainable Seattle (1998), C: IISD (1999), D: DWTR (1999), E: Gustavson (1999), F: Zhen (2003), G: Donald (1998), H: Sustainable Measures (2006), I: Spangenberg (2002)

第三章 廢棄物清運績效指標及篩選

依據本研究所收集的文獻（請參見第二章），目前雖已有不少指標可用於評估廢棄物清運績效，然而如何選擇較適當的指標評估鄉鎮市的清運績效仍有待研究。本章首先將系統化的介紹文獻中可用於評估廢棄物清運績效的指標，除了分類說明之外，亦說明針對本研究需求所建立指標篩選原則，進而篩選出合適的指標。

3.1 清運績效指標

如表 4 所列，本研究由文獻中共收集到的三十二個可用以評估清運績效的指標(盧等，1996；高等，1992；顏，2003；李等，1987；Australian Government, 2006; World Economic Forum, 2002; Quon et al., 1970)，該表中分別列出各指標之名稱、分類、計算方式、出處、篩選原則（此部分將在下一節中說明），這些指標可分為成本效益類、職工負荷類、清運時間類、清運里程類以及清運車輛類等五大類，分類原則說明如下：

- (1) 成本效益類：與成本支出有關之指標則歸類為成本效益類，此類指標主要評估成本效益。如單位清運量成本、單位里程清運成本、單位職工成本…等指標。
- (2) 職工負荷類：與清運職工服務有關之指標則歸類為職工負荷類，此類指標用以評估清運職工人力服務之負荷。如單位職工服務人口數、單位職工清運量…等指標。
- (3) 清運時間類：與時間相關之指標則歸類為清運時間類，此類指標可說明時間運用之效率。如有效收集時間、單位車時清運量、單位清運時間成本…等指標。
- (4) 清運里程類：與清運里程或收集貯置點有關之指標則歸類為清運里程類，此類指標可檢討現行清運路線結構之效率。如有效清運里程、

單位里程清運量、單位車輛里程…等指標。

- (5) 清運車輛類：與清運車輛負荷有關之指標則歸類為清運車輛類，此類指標可呈現垃圾清運車輛運用之程度。如單位車輛每日服務人口數、單位車輛清運量、單位車輛服務載重服務人口數…等指標。

3.2 指標篩選原則及流程

3.2.1 篩選原則

雖然綜合指標一般是以多個子指標組成，但子指標數太多會造成評估的複雜度及增加指標資訊建置的人力需求與成本，加上有些子指標並不適用，故有必要建立一些原則篩選指標。本研究因而參考了一些原則 (ICLEI, 1996; Sustainable Seattle, 1998) 及依研究需求訂定了指標目的的符合度、計算難易度、適宜性、完整性、相似度與鑑別度等六個原則，以下一一說明之：

- (1) 指標目的符合度：指標的選擇應與評估目的一致，因此無法評估清運績效的指標則不適用，例如單位出勤車輛故障率指標…等指標，雖然能反應車輛的維護品質，但無法呈現清運績效，故宜予刪除。
- (2) 計算難易度：由於績效指標是長期使用且連續的評估，故宜選擇經常統計且數據易於取得之指標。例如單位職工成本清運量、單位出車次數清運量…等指標雖然可反應績效，但難以計算或建立的成本太高，故不宜納入。
- (3) 適宜性：為反應清運效率，應選擇與清運績效直接相關之指標。例如單位清運量成本與單位清運時間成本指標，因單位清運量成本指標可表達相同成本下所收集到之清運量的多寡，能清楚的以清運量反應清運績效之優劣，而單位清運時間成本雖能反應在花費相同的時間下是否支出較少的花費，但較難以表達清運績效，因此宜刪除。

- (4) 完整性：篩選後的指標應能代表擬評估之重點，廢棄物清運過程涵蓋了成本支出、清潔職工、清潔車輛、工時、清運路線…等的運用。因此評估清運績效應考量各重要面向，指標之挑選結果必須至少有一個子指標以反映所需考量的面向。例如成本效益類選取單位清運量成本、清運時間類選取單位車時清運量…等指標，以考量到各面向。
- (5) 相似度：為避免指標重複考量，有必要了解各指標間的相似度，相似度太高的指標，沒必要重複選取，本研究因而使用散佈圖及相關係數等方法檢視各指標間的相似度。如圖 3 所示，散佈趨勢像一傾斜直線且多數點均散佈在兩旁，則各點散佈於線兩旁的範圍越狹窄表示相關程度越高，反之或接近水平、鉛垂線，則相關程度低。相關係數使用皮爾森積矩相關係數 (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) 公式計算，如下 4 式所示，其中 γ_{XY} 為樣本相關係數， s_{XY} 為樣本共變異數， s_X 為 X 的樣本標準差， s_Y 為 Y 的樣本標準差，本研究將相關係數大於 0.75 視為高相關性。高相關性之指標將進一步於鑑別度中進行篩選。

$$\gamma_{XY} = \frac{s_{XY}}{s_X s_Y} \quad \dots (4)$$

- (6) 鑑別度：當兩個指標相關性高時，則宜只保留其一以作為最後評估用的子指標。本研究以績效指標值與績效排序的關係來判斷鑑別度，保留鑑別度較高之指標作為綜合指標之子指標。如圖 4 所示，若散佈曲線較緩，代表績效值散佈較分散，隨排序之變化績效值差異也較大，較能明顯的辨別出績效高低，則為鑑別度較高。

3.2.2 篩選流程

本研究採用的指標篩選流程主要是依以下三個步驟進行：

- (1) 首先依指標目的符合度挑選出與清運相關之指標。再計算難易度挑選出有數據可供計算之指標。
- (2) 依適宜性原則篩選出適宜度較高的指標；並依完整性原則確認所篩選的指標是否涵蓋所應考量的各面向。
- (3) 此步驟依相似度原則挑選出相關性高的指標組，進而應用鑑別度原則判斷應保留之指標。

3.3 指標篩選

本研究針對目前所收集到的三十二個指標，應用上述建議之篩選原則與流程進行篩選，結果說明如下：

- (一) 依指標目的的符合度篩選指標，進而依計算難易度原則挑選出數據易取得且能明確計算出之指標，詳細篩選過程如下：

- (1) 指標目的的符合度原則：因目的為評估清運績效，於是首先針對收集到的三十二個指標，挑選出與清運績效相關性較高的指標。與評估績效較不相關之指標如表 4 所示，單位國民生產毛額營建廢棄物產生量、單位家庭用於廢棄物處理之支出量、新車率、車輛保養率、單位出勤車輛故障率…等十個指標，宜將其剔除，剩餘二十二個指標。
- (2) 計算難易度原則：因數據要易取得才能長期且連續的評估，於是將較難收集到數據之指標刪除，表 5 列出依此原則再刪除的單位職工成本清運量、有效清運里程、單位出車次數清運量、有效收集時間、單位車輛服務載重服務人口數指標…等十一個指標及其被淘汰的原因，留下其他十一個指標。

(二) 依適宜性原則篩選適宜度較高的指標，並以完整性原則篩選能涵蓋各面向的指標，詳細篩選過程如下：

(1) 適宜性原則：所篩選出的十一個指標中，單位清運時間成本指標較無法反映出單位時間所花費之成本高低與清運效率之關係於是在本原則中將此項剔除，篩選後剩餘十個指標。

(2) 完整性原則：上述篩選出來的十個指標中，於成本效益類、職工負荷類、清運時間類、清運里程類以及清運車輛類中至少各選取一至兩個指標以反應所考量之面向，而在清運里程類指標中的單位車輛清運里程指標與單位職工清運里程指標，雖與清運績效相關，但里程數不一定能反應清運績效。於是將此兩項指標刪除，篩選後剩餘八個指標。

(三) 依相似度原則篩選出相關性高的指標組，進而應用鑑別度原則來判斷應保留之指標，詳細篩選過程如下：

(1) 相似度原則：如圖 5 所示為各指標之績效值，顏色越深代表績效越高，由各指標之指標值可看出，單位車輛清運量指標與單位車輛服務人口數指標、單位職工服務人口數指標與單位職工清運量指標、單位里程清運量指標與單位里程成本指標值相似度頗高，因而進一步分析其相關性。表 6 所列出為指標間之相關係數，上述八個指標中可歸納出三組高相關性之指標。圖 6 (a) 所示，單位車輛清運量指標與單位車輛服務人口數指標的相關係數為 0.781，散佈圖之散佈趨勢傾斜且接近 45 度。圖 6 (b) 所示，單位職工服務人口數指標與單位職工清運量指標相關係數為 0.766，散佈圖之散佈趨勢傾斜接近 75 度，雖偏離對角軸，但仍呈現傾斜直線。圖 6 (c) 所示單位里程清運量指標與單位里程成本指標，相關係數為 0.969，散佈圖之散佈趨勢傾

斜接近 45 度。與圖 5 之呈現相符，因此這三組相關性高的指標組，必須進一步的篩選。

- (2) 鑑別度原則：經由上述的相似度分析，歸納出三組高相關性之指標組，各組將依鑑別度原則篩選一個指標，首先比較指標值與指標排名的排序圖趨勢，單位車輛清運量指標與單位車輛服務人口數指標之排序分佈如圖 7 (a) 與圖 7 (b) 所示，可看出前者鑑別度較高。單位職工清運量指標與單位職工服務人口數指標之排序分佈如圖 7 (c) 與 3.5 (d) 所示，可看出後者鑑別度較高。單位里程成本指標與單位里程清運量指標之排序分佈圖如圖 7 (e) 與 3.5 (f) 所示，可看出後者鑑別度較高。如表 7，列出三組相似度高之指標與其鑑別度之高低，選取鑑別度高之指標。

經上述五項篩選原則篩選出五個指標，為表 4 中有框底且用粗體表示的指標，其中包含有單位清運量成本、單位車時清運量、單位車輛清運量、單位職工服務人口數、單位里程清運量等五個指標。如表 8 所示，五個子指標之間的相關係數皆小於 0.6，呈現低相關性，可獨立評估各面向，而圖 8 所示為各指標之績效值，其中顏色越深之地區代表廢棄物清運績效指標值越高。

表 4 廢棄物清運指標

分類	指標名稱	計算方式	篩選原則	出處
成本效益類	單位清運量成本指標	總成本 / 年清運量	-	II.V
	單位里程清運成本指標	清運成本 / 車輛行車里程數	(5) (6)	I
	單位職工成本清運量指標	清運量 / 人工費用	(2)	II
	單位國民生產毛額營建廢棄物產生量指標	建設與破壞之廢棄物產生量/用於建設或破壞之廢棄物的總國民生產毛額	(1)	V
	單位國民生產毛額工業廢棄物產生量指標	無害工業廢棄物產生量/無害工業廢棄物的總國民生產毛額	(1)	V
	每單位家庭用於廢棄物處理之支出量指標	廢棄物處理支出成本 / 家庭戶數	(1)	V
職工負荷類	單位職工服務人口數指標	服務人口數 / 每車配備清潔職工數	-	I
	單位職工清運量指標	清運量 / 每車配備清潔職工數	(5) (6)	II
	單位職工每日清運量指標	清運量 / (人 x 日)	(2)	III
清運時間類	有效收集時間指標	收集時間 / 總收集時間	(2)	II
	每單位人口每日垃圾生產量指標	年清運量 / (服務人口 x 年日數)	(1)	V
	單位車時清運量指標	清運量 / 清運車時	-	II.VII
	單位清運時間成本指標	清運成本 / 清運時間	(3)	I
清運里程類	有效清運里程指標	收集里程 / 總清運里程	(2)	IV
	單位里程清運量指標	垃圾收集量 / 車輛行車里程數	-	I
	單位車輛里程數指標	清運里程數 / 總車輛數	(4)	I
	單位職工清運里程數指標	清運里程數 / 每車配備職工數	(4)	I

分類	指標名稱	計算方式	篩選原則	出處
	路線彎繞性指標	路線實際距離 / 路線起終點直線距離	(2)	I
	每單位人口可用土地之廢棄物處置面積指標	用於處置廢棄物之面積 / (總面積 / 服務人口)	(1)	VI
清運車輛類	單位車輛每日服務人口數指標	服務人口數 / (車 x 日)	(2)	III
	單位車輛清運量指標	清運量 / 總車輛數	-	III
	單位車輛服務載重服務人口數指標	服務人口數 / 車輛載重總量	(2)	IV
	違規肇事車輛率指標	違規肇事車輛數 / 總車輛數	(1)	I
	新車率指標	新車數量 / 總車輛數	(1)	I
	違規肇事次數率指標	違規肇事次數 / 違規肇事總次數	(1)	I
	單位車輛服務人口數指標	服務人口數 / 總車輛數	(5) (6)	I
	車輛保養率指標	實際實施各級保養車輛數 / 應實施保養車輛數	(1)	I
	單位出勤車輛故障率指標	故障車輛數 / 應出勤車輛數	(1)	I
	出車率指標	實際出車車次 / 規定出車車次	(2)	I
	單位出車次數服務人口數指標	服務人口數 / 出車次數	(2)	I
	單位出車次數清運里程數指標	行駛里程數 / 出車次數	(2)	I
單位出車次數清運量指標	垃圾收集量 / 出車次數	(2)	I	

篩選原則：(1)：指標目的符合度；(2)：計算難易度；(3)：適宜性；
(4)：完整性；(5)：相似度；(6)：鑑別度

出處：I：盧及程（1996）；II：高等（1992）；III：顏（1993）；
IV：李等（1987）；V：Australian Government（2006）；
VI：World Economic Forum（2002）；VII：Quon et al.（1970）

表 5 依計算難易度原則淘汰的指標及其原因

指標名稱	淘汰原因
單位職工成本清運量指標	人工費用
單位職工每日清運量指標	職工工作天數
有效清運里程指標	收集里程
有效收集時間指標	總收集時間
單位車輛每日服務人口數指標	車輛工作日數
路線彎繞性指標	路線實際距離、路線起終點直線距離
單位車輛服務載重服務人口數指標	車輛載重總量
出車率指標	實際出車車次、規定出車車次
單位出車次數服務人口數指標	出車次數
單位出車次數清運里程數指標	出車次數
單位出車次數清運量指標	出車次數



表 6 各子指標間之相關性

	單位清運量 成本指標	單位車時清運 量指標	單位車輛清 運量指標	單位車輛服 務人口數指 標	單位職工清 運量指標	單位職工服 務人口數指 標	單位里程清 運量	單位里程成 本指標
單位清運量成本 指標	1							
單位車時清運量 指標	0.017	1						
單位車輛清運量 指標	-0.106	0.082	1					
單位車輛服務人 口數指標	0.195	0.098	0.782	1				
單位職工清運量 指標	-0.138	0.119	0.035	-0.165	1			
單位職工服務人 口數指標	0.125	0.153	-0.148	-0.001	0.766	1		
單位里程清運量 指標	-0.005	0.195	0.202	0.156	-0.012	-0.016	1	
單位里程成本指 標	0.101	0.185	0.181	0.179	-0.025	0	0.969	1

表 7 三組高相關性之指標與相關係數

組別	指標名稱	相關係數	鑑別度	是否 選取
第一組	單位車輛清運量指標	0.781	高	是
	單位車輛服務人口數指標		低	否
第二組	單位職工服務人口數指標	0.766	高	是
	單位職工清運量指標		低	否
第三組	單位里程清運成本指標	0.969	低	否
	單位里程清運量指標		高	是

表 8 經由篩選原則所選出的五個子指標之相關係數

	單位清運 量成本指 標	單位車時 清運量指 標	單位車輛 清運量指 標	單位職工 服務人口 數指標	單位里程 清運量指 標
單位清運量成 本指標	1				
單位車時清運 量指標	-0.092	1			
單位車輛清運 量指標	0.106	0.535	1		
單位職工服務 人口數指標	-0.184	0.401	-0.107	1	
單位里程清運 量指標	-0.031	0.551	0.526	-0.01	1

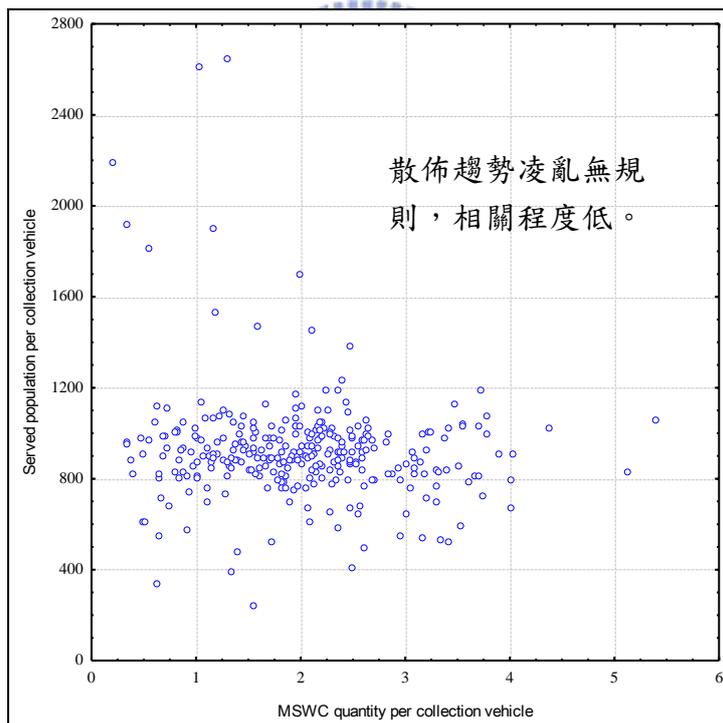
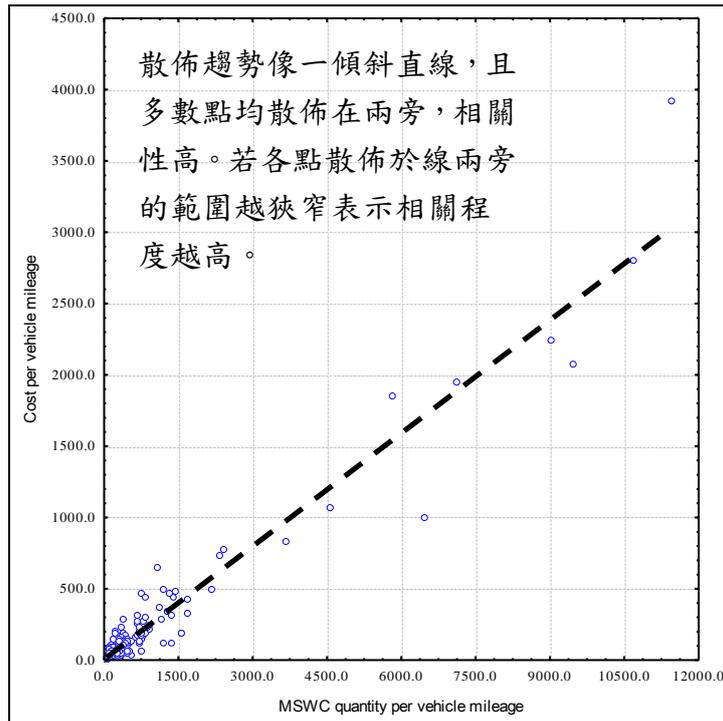


圖 3 以散佈圖判別相關程度

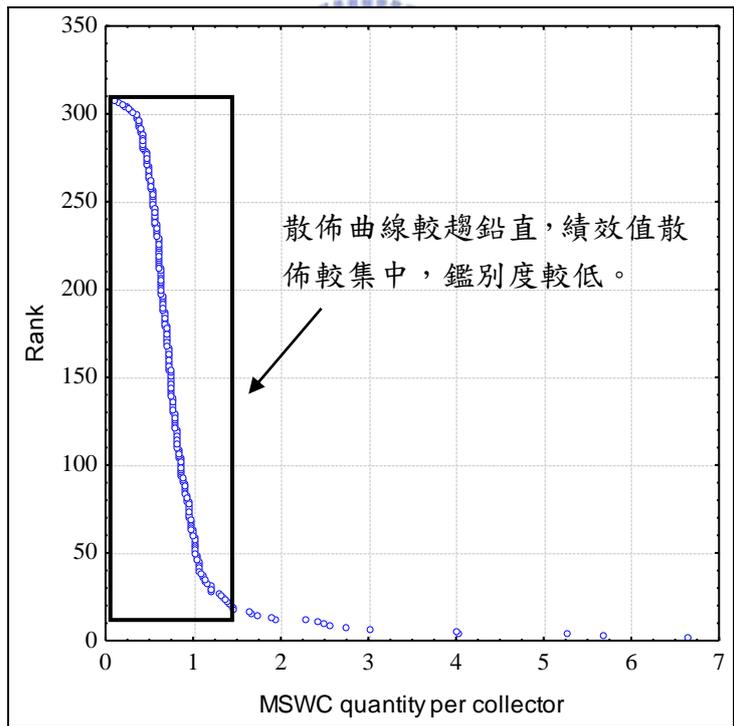
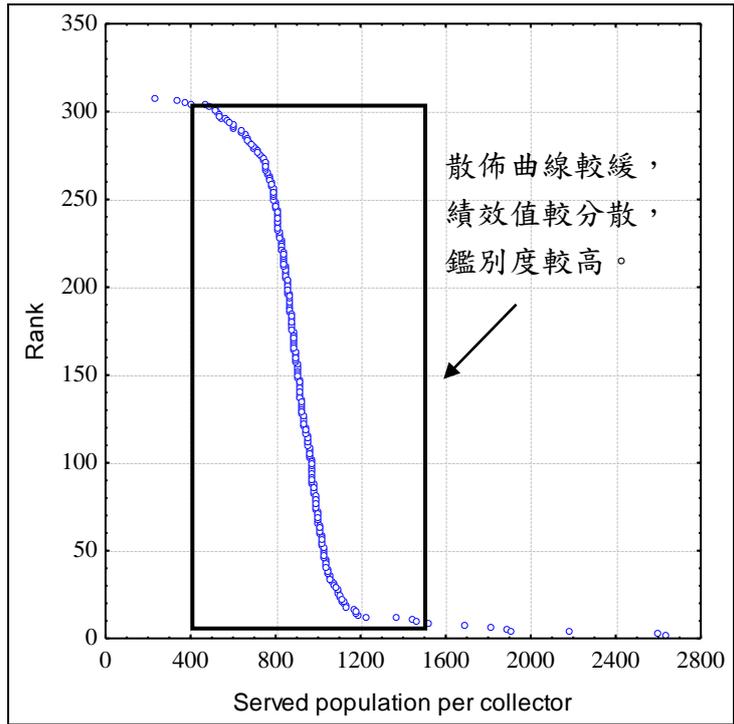


圖 4 以績效值與排序之散佈圖，選擇鑑別度較高的指標作為子指標

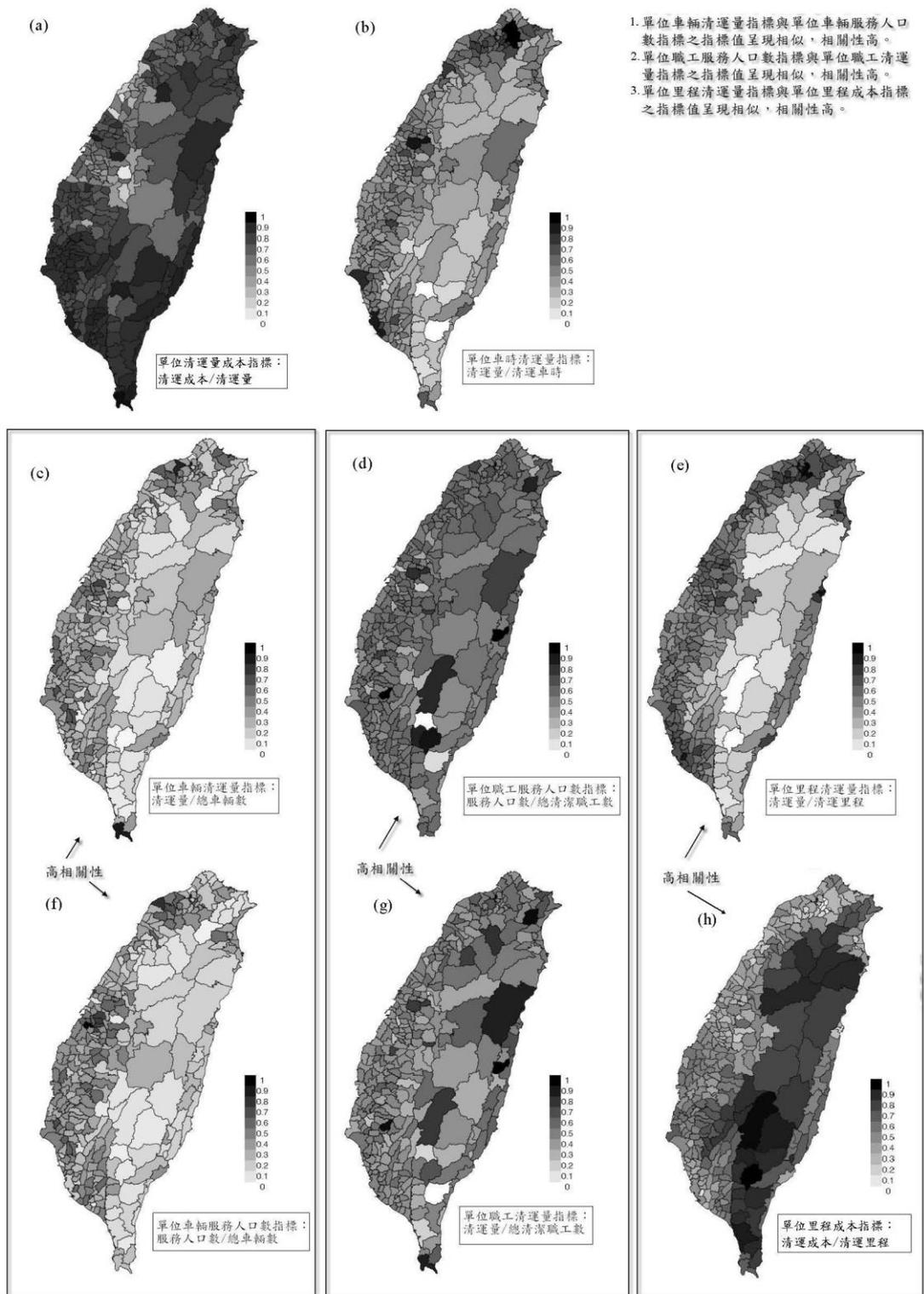
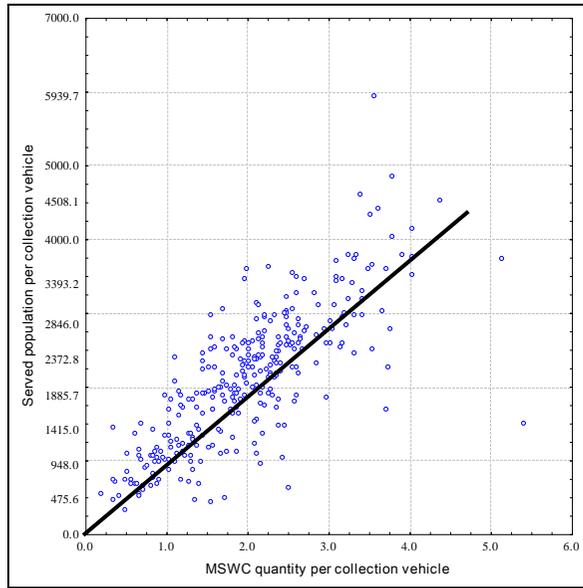
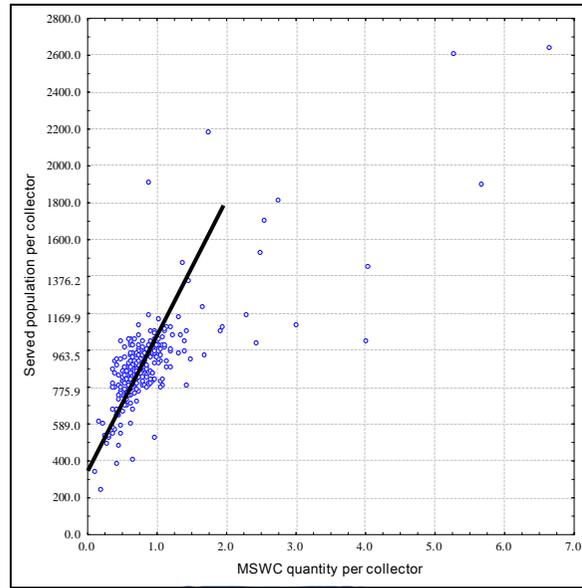


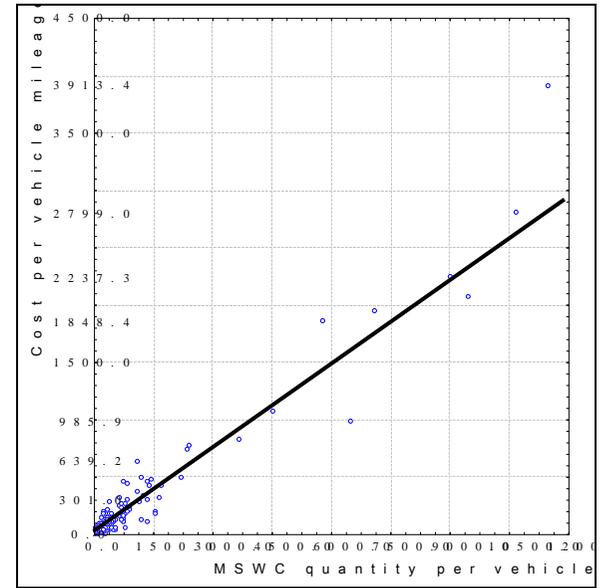
圖 5 三對呈現高相似性的指標組



(a)



(b)



(c)

圖 6 清運績效指標散佈圖：(a) 單位車輛清運量指標 vs.單位車輛服務人口數指標；(b) 單位職工清運量指標 vs.單位職工服務人口數指標；(c) 單位里程清運量指標 vs.單位里程成本指標

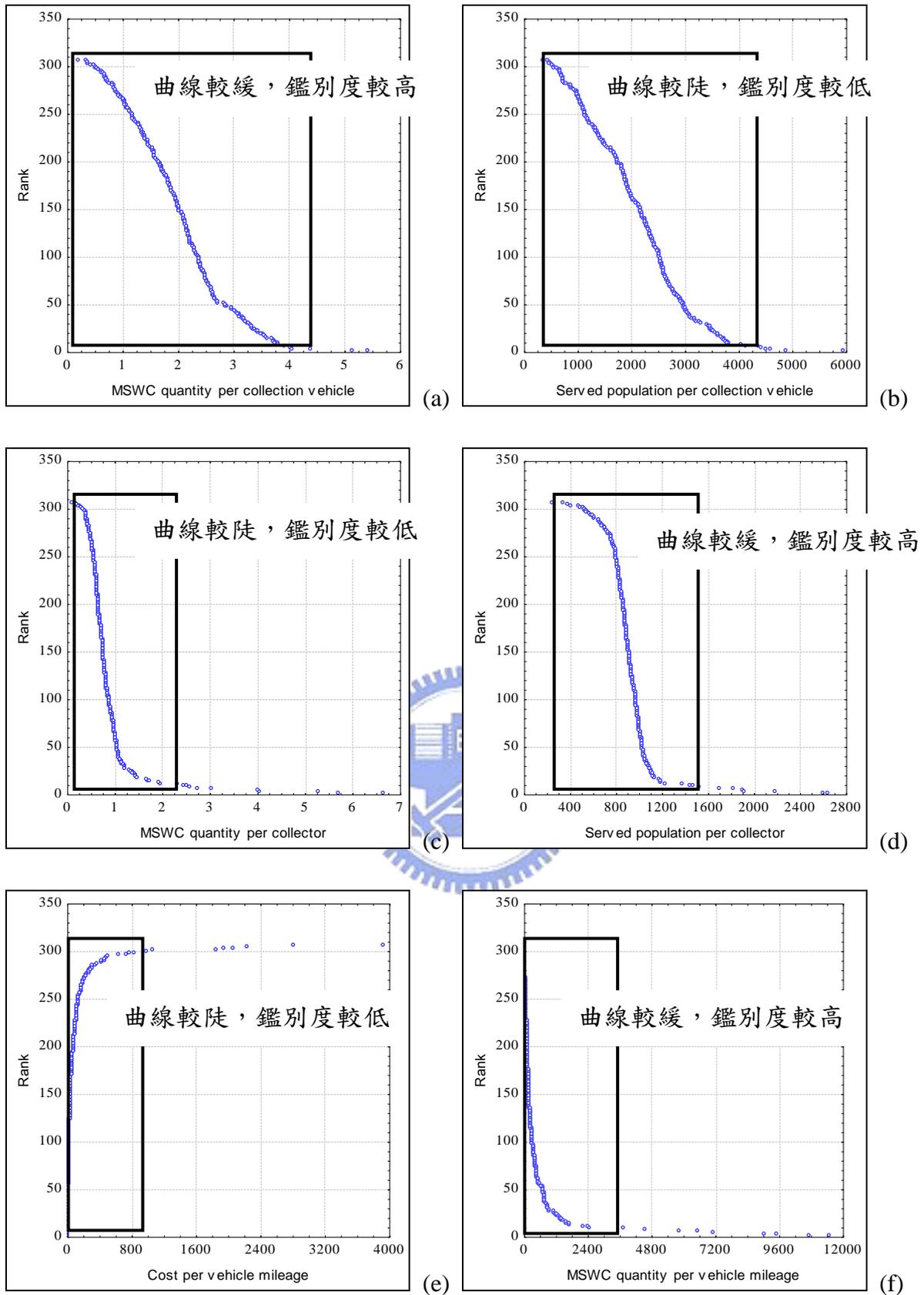


圖 7 績效指標 vs. 排序散佈圖：(a) 單位車輛清運量指標 vs. 排序散佈圖；(b) 單位車輛服務人口數指標 vs. 排序散佈圖；(c) 單位職工清運量指標 vs. 排序散佈圖；(d) 單位職工服務人口數指標 vs. 排序散佈圖；(e) 單位里程成本指標 vs. 排序散佈圖；(f) 單位里程清運量指標 vs. 排序散佈圖

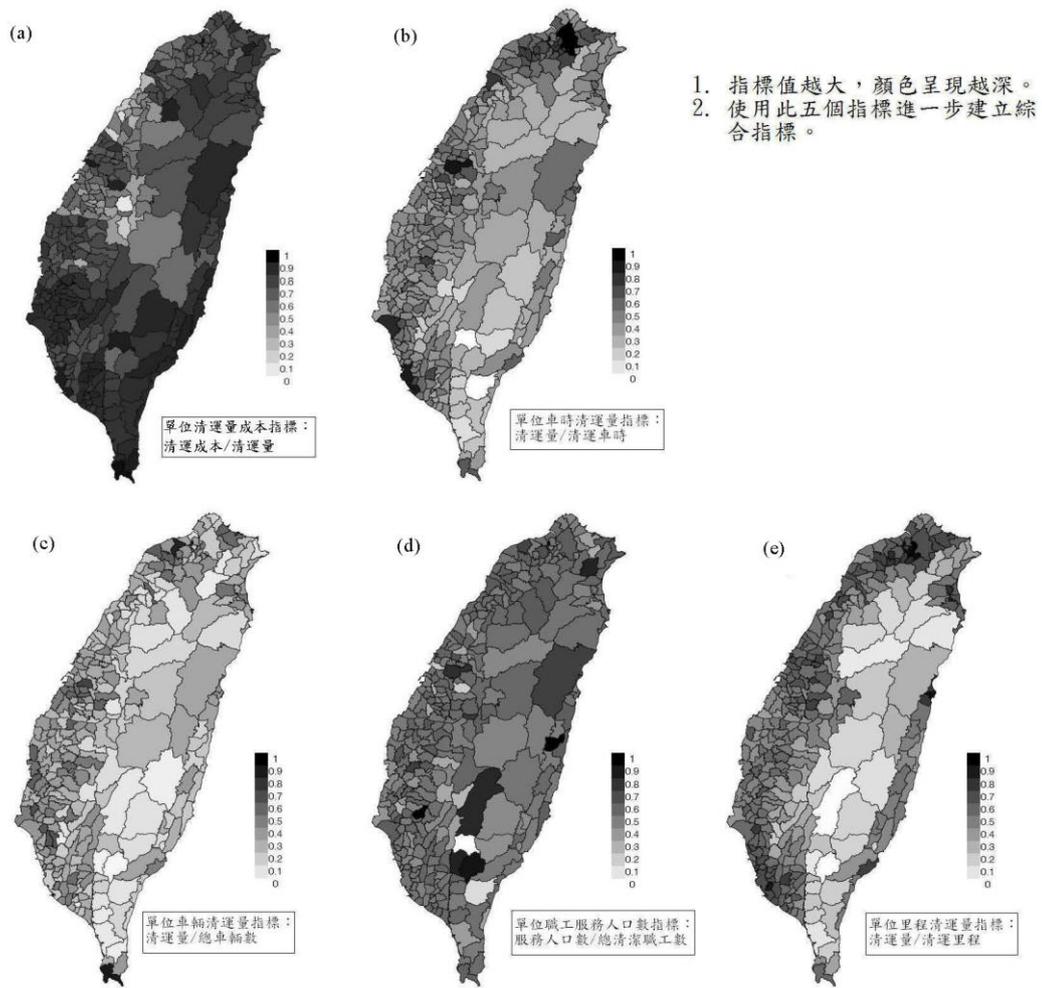


圖 8 五個廢棄物清運績效子指標

第四章 廢棄物清運績效綜合指標

本章主要是說明根據第三章所篩選出來的子指標，選擇較合適的方法建立綜合指標。以下將首先說明及比較綜合指標的建立方法，進而依本研究之特性及需求，選擇適於本研究的方法且實際用於鄉鎮市廢棄物績效評估，並分析及討論所得之結果。

4.1 綜合指標建立方法

4.1.1 各種方法優缺點比較

綜合指標的建立過程中，通常是先決定各項子指標之權重，權重訂定有多種不同的方法，例如均等權重 (Nardo, 2005) 是將各評估項目視為同等重要，但往往各子指標的重要性不盡相同，須設定各項子指標不同的權重。一些學者專家曾提出數種建立綜合指標權重的方法，如表 9 所示，包括資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, DEA) (Charnes et al., 1978)、共同權重法 (Common weight) (Despotis, 2005)、層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) (Saaty, 1987)、影響評估分析 (Impact Assessment Analysis, IAA) (Pré-Consultants, 2000) 及類聯合分析 (Conjoint Analysis, CA) (Ülengin et al., 2001) 等方法。

AHP 法雖然通常採用一種較系統化的問卷方式調查，唯受訪者作答易仍然會受問卷提問方式影響，且各問卷的比重通常相同，導致一位專家與非真正專家的意見同等比重；IAA 法則是經由專家意見決定子指標之重要性，進而分配權重；CA 法結合了專家與民眾之意見，決定子指標之重要性，進而訂立權重作評估，以上三種評估方法均有受人為主觀影響的缺點。DEA 法常用於評估多項投入、多項產出之效率評估上，權重是依與效率前緣 (Efficiency Frontier, EF) 的距離比例來決定，不必依人為主觀決定，本研究因而採用 DEA 法進行綜合指標分析。唯 DEA 法雖以較客觀的方式

產生權重，但不同受評量之對象使用不同權重評估，較不易供實務上使用。於是本研究參考了 Despotis (2005) 所提出的共同權重法，試著建立一組可共同使用的權重以利於比較與評估。以下分別詳述 DEA 及共同權重法的內容。

4.1.2 資料包絡分析法(DEA)

DEA 方法是由 Charnes et al. (1978) 所提出，主要是依據績效值離 EF 的距離來決定是否為有效率，如圖 9 所示，橫座標為指標 1，縱座標為指標 2，A、B、C、D、E 為五個受評估單位，由於沒有任何受評單位二個指標皆優於 A、B、E，故 A、B、E 與座標軸之連線為 EF，且在 EF 上的 DEA 效率值均設為 1(含 A、B、E)。C 之效率計算方式為 $\overline{C'C}/\overline{OC'}$ 。權重是依與 EF 之距離的比例來決定。DEA 主要可分為固定規模報酬 (Constant Return to Scale, CRS) 與變動規模報酬 (Variable Return to Scale, VRS) 二種方法。CRS 模式是假設生產過程屬固定規模報酬，當投入量以等比例增加時，產出亦應等比增加，若生產過程屬於規模報酬遞增或是遞減等規模報酬變動時，則適用 VRS 模式。在評估清運績效中，投入較多的資源應帶來較好的效率，因此本研究選用 CRS 模式進行評估。

Worthington (2001) 與高等 (2003) 曾使用 DEA 評估廢棄物管理績效。在 DEA 中，各案例區在計算其效率值時，會選擇對其最有利的因子權重以使其效率值最大，同時限制所選擇之權重用於計算任一單位的效率值時，其效率值不得超過 1.0，以滿足效率值上限為 1.0 之要求。由於原本之模式是分數線性規劃模式，為一非線性模式，求解較不易，因此常用的方法是將模式予以轉換成線性規劃模式，以下為常用的 DEA 模式 (Michael and Stoker, 1991)：

$$E_k = \text{Max} \sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk} \quad (\text{a})$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj} \leq 1, j \in C \quad (\text{b}) \quad \dots (5)$$

$$u_{rk} \geq \varepsilon, r \in S \quad (\text{c})$$

$$Y_{rj} = (0,1), j \in C \quad (\text{d})$$

其中 E_k 為案例區 k 之綜合指標值； u_{rk} 為案例區 k 子指標 r 之指標權重； Y_{rk} 為案例區 k 子指標 r 之指標績效值； Y_{rj} 代表案例區 j 子指標 r 的值； C 為案例區之集合； $j \in C$ 代表集合中的任一案例區； S 為指標之集合； $r \in S$ 代表集合中的任一指標。式 5(a) 為目標式，目的是求一組最有利的權重使案例區的加總效率值最大。故以式 5(b) 限制效率值最大不得超過 1。式 5(c) 乃是為了避免過於極端的權重，造成有些指標的權重為 0，且限制權重最小值為 ε 。式 5(d) 中，個別指標值為大於等於 0 小於等於 1 之變數，當等於 1 時表示績效最好，等於 0 則反之。因原始指標值不一定介於 0 和 1 之間，於是使用內插的方法轉換原始數據，使其符合模式需求。

4.1.3 共同權重法

由於 DEA 效率值是以對每一個受評單位最有利的方​​式來決定，因此針對不同受評對象設定不同組合的權重，實用性較差，同時在有效率 (efficiency) 的受評單位中，績效值皆呈現 1.0，雖可呈現其在某些方面具有很好的績效，但較不容易作綜合面向的評估。Despotis (2005) 因而建議了一個共同權重模式，以求取共同權重組合。

分析兩點之向量差距值較常用、直接簡單的方法為計算向量範數 (Vector Norm)，常用的向量範數有 L_1 、 L_2 及 L_∞ 等三種，如圖 10 所示，A、B 兩點之向量距離可透過將上述三種向量範數轉換於直角三角形中計算，定義 L_1 norm 為三角形兩股 L_{11} 、 L_{12} 的長度相加之和、 L_2 norm 為三角形斜邊的長度， L_∞ norm 即為取 L_{11} 、 L_{12} 中較大的一股之長度。Despotis (2005) 藉由 L_1 norm 及 L_∞ norm 的方法，期望各評量單位依共同權重所

得之總體值 (global score) 盡量接近 DEA 法所計算出來的數值，亦即仍然儘可能保留原 DEA 的原則。其模式如下列：

$$\begin{aligned}
 G &= \min t \frac{1}{C} \sum_{j=1}^C d_j + (1-t)z & (a) \\
 \text{s.t. } & \sum_{j=1}^C u_r Y_{rj} + d_j = E_k, j \in C & (b) \\
 & d_j - z \leq 0, j \in C & (c) \quad \dots (6) \\
 & u_r \geq \varepsilon, r \in S & (d) \\
 & z \geq 0, d_j \geq 0, j \in C & (e) \\
 & Y_{rj} = (0,1), j \in C & (f)
 \end{aligned}$$

其中G為DEA與總體值的差距；C為案例區數； d_j 為j案例區之DEA與總體值的距離；t為假設參數；z為使目標式非負解之變數，也為DEA與總體值間的最大偏差； u_r 為r指標之共同權重； Y_{rj} 代表案例區 j子指標r之績效值。模式將選取總距離最小解，即總體值與DEA結果最接近的一組權重當作共同權重，於此模式中包含兩種基準來量測DEA與總體值的距離 d_j ：(1) 當 $t=1$ 時DEA與總體值的平均差最小 (L_1 norm)；(2) 當 $t=0$ 時DEA與總體值間的最大偏差 (d_{\max}) 儘可能最小 (L_{∞} norm)。當t變動時，則會產生不同的權重。式6(a)為目標式，目的為在t值變動下，求取DEA與總體值之最小差距。故以式6(b)限制求出之績效值盡量接近DEA之效率值。為避免指標權重過於極端，導致某些指標權重為1，而造成有其他指標的權重為0。式6(d)設定權重限制為最小為 ε ，以確保沒有權重被設定為0。為確保值為非負解，式6(e)限制z與 d_j 皆大於0。式6(f)中，子指標值為大於等於0且小於等於1的變數，值越大績效越好，當等於1時表示績效最好。

本研究除了採用Despotis (2005) 所建議的 L_1 norm及 L_{∞} norm計算DEA與總體值間的距離向量，亦增加以 L_2 norm法計算，亦即用最小二乘平方差的概念建立二次規劃的模式(Quadratic Programming, QP)，做為建立

共同權重組合的其中一種方法。其模式如下列：

$$QP = \min \left(\sum_{j=1}^C d_j^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad (a)$$

$$\text{s.t. } \sum_{j=1}^C u_r Y_{rj} + d_j = E_k, j \in C \quad (b)$$

$$u_r \geq 0, r \in S \quad (c) \quad \dots (7)$$

$$d_j \geq 0, j \in C \quad (d)$$

$$Y_{rj} = (0,1), j \in C \quad (e)$$

其中QP為DEA與總體值之間的最小二乘平方差；C為案例區數； d_j 為j案例區之DEA與總體值的距離； u_r 為r指標之共同權重； Y_{rj} 代表案例區 j子指標r之績效值。模式將選取二乘平方差的最小解，即總體值與DEA結果最接近的一組權重當作共同權重。式7(a)為目標式，目的為求取DEA與總體值之最小二乘平方差。故以式7(b)限制求出之績效值盡量接近DEA之效率值。為避免某些指標權重為負值，式7(c)設定權重限制必須大於或等於0，為確保值為非負解，式7(d)限制 d_j 皆大於0。式7(e)中，子指標值為大於等於0且小於等於1的變數，值越大績效越好，當等於1時表示績效最好。

4.2 共同權重組合篩選原則及流程

計算後之共同權重組合將不只一組，故有必要建立一些原則篩選出合適的權重組合，因應本研究之需求擬訂了鑑別度、不能忽略主要指標、相似度及常態性等四個原則，以下一一說明之：

- (1) 鑑別度：以上一章指標篩選原則的鑑別度為概念，進一步計算績效值與平均值的偏差總和，偏差總和值越大代表績效值分佈範圍越廣，績效值高低也較易分辨，鑑別度較高。鑑別度明顯較低的權重組則不宜採用。
- (2) 不能忽略主要指標：上一章已篩選出五個主要子指標建立綜合指標，因此共同權重分配應考量到各個主要指標，因此若有任何主要子指標權重為0的共同權重組則不宜採用。
- (3) 相似度：為避免重複考量，需要了解各權重組合間的相似度，相似度太高的權重組不需重複選取，本研究因而使用散佈圖(Scatter Plot)以及相關係數等方法檢視各權重組合間的相似度，當相關係數大於0.95視為高相關性。
- (4) 偏斜性：當權重組合之相關性高時，則宜只保留一組，本研究使用次數分佈繪圖以及計算偏斜係數(Coefficient of skewn, Skewness)來判斷偏斜性。若數據越接近標準常態分佈代表此評估組合較具有區別性，而偏斜係數大小會較小，因此宜選擇偏斜係數較小之權重組合。

本研究依據上列原則篩選共同權重組，篩選步驟如下說明：

- (1) 首先使用鑑別度計算各共同權重組合之績效值的散佈程度，刪去鑑別度較小的權重組。
- (2) 依不能忽略主要指標原則將有權重為0的權重組刪去，保留每個指標皆有考量的權重組。

(3) 依相似度原則選出相關性高的指標組。

(4) 進而針對相似度高的指標組，應用偏斜性原則判斷應保留之指標組。

4.3 綜合指標分析結果及討論

4.3.1 分析結果與討論-DEA

因 DEA 模式中一般限制各子指標值應介於 0 至 1 之間，因此本研究先將各子指標之值做數據轉換至最大為 1 最小為 0，且子指標值越大表示績效越好。如同 4.1.3 節中 Despotis (2005) 之 DEA 模式，在此模式中如圖 11，以單位清運量成本指標、單位車時清運量指標、單位車輛清運量指標、單位職工服務人口數指標、單位里程清運量指標為五個子指標進行 DEA 法分析，圖中顏色最深之鄉鎮代表其 DEA 績效值較高。圖中有標出效率值為 1 之鄉鎮，為台北縣板橋市、台北縣蘆洲市、台北縣三重市、台北縣永和市、台北縣新莊市、台北市、桃園縣中壢市、台中市，台南縣大內鄉、高雄市、屏東縣恆春鎮、屏東縣屏東市、花蓮縣花蓮市、花蓮縣光復鄉等十四個。由於 DEA 在計算效率值時，會選擇對各受評單位最有利的權重以使其效率值盡可能最大，導致各鄉鎮市所使用之權重不同，當一個鄉鎮市 DEA 效率值為 1 時，表示沒有其他鄉鎮所有子指標的表現均優於它，小於 1 則表示其並沒有在 EF 上，亦即表示其在某些方面仍有改善的空間。雖 DEA 能區分出有效率的鄉鎮市，但無法作綜合性的比較，因而宜進一步探求共同權重。

如表 10，列出經由 DEA 計算過後位在 EF 上的鄉鎮的權重，由該表可看出，由於求取對各個受評單位最有利的權重，因而容易造成權重偏於表現較好的子指標。例如台北縣永和市之權重組偏於單位里程清運量之權重；台北市之權重組合偏於單位車時清運量指標之權重；花蓮縣光復鄉之權重偏於單位職工服務人口數指標的權重；屏東縣恆春鎮之權重偏於單位清運量成本指標的權重；高雄市之權重偏於單位清運量成本指標之權重。

可以看出權重均不相同，實際運用時會有很大的爭議，為了避免此不同權重的問題，本研究進一步的使用共同權重法擬定統一的權重組合。

4.3.2 分析結果與討論-共同權重

本研究採用 Despotis (2005) 所建議的方法以及最小平方差的方式求取共同權重組，同時使用全部的鄉鎮、DEA 效率值大於 1 之鄉鎮、以及 DEA 效率值大於 0.95 的鄉鎮進行求取共同權重，總共求得 13 組不同的權重組合，各組的權重值如表 11 所列。表中詳列 13 組權重、用以建立共同權重組合的鄉鎮數及 t 值、鑑別度值、篩選原則，13 組組合中，單位職工服務人口數權重值皆較高，單位車輛清運量之權重為次之，因為多數的鄉鎮市在此兩項指標的表現較佳，因此在以 DEA 為基礎的模式下會得到值較高的權重。

將此十三組權重組合，應用之前建議的原則與流程進行篩選，結果說明如下：

(一) 鑑別度原則：使用鑑別度計算各共同權重組合之績效值的散佈程度，刪去鑑別度較小的權重組。

如表 11 所示，經計算後得知 CW1、CW2 兩組權重組合之鑑別度相較於其他 11 組，明顯較低，因此將此兩組刪除。

(二) 不能忽略主要指標：依不能忽略主要指標原則將有權重為 0 的權重組刪去，保留每個指標皆有考量的權重組。

如表 11 所示，CW3、CW4、CW5、CW6、CW12、CW13 皆有主要小指標權重為 0 的情形，應予以刪除，篩選後剩餘五組權重組合。

(三) 相似度原則：依相似度原則選出相關性高的指標組，進而應用偏斜性原則判斷應保留之指標組。

如圖 12 所示，將剩餘的五組權重繪散佈圖，可看出實線繪製的 CW8、CW9、CW10、CW11 近乎重疊，而虛線圓點繪製的 CW7 獨

立在上，因而進一步分析CW8、CW9、CW10、CW11的相關性。表12所列出為權重組間之相關係數，皆大於0.95呈現高相關性，因此這三組權重組合必須進一步的篩選。

(四) 偏斜性原則：依照偏斜性原則輔助相似度原則選擇一個組合。

如圖13所示，次數分佈圖呈現兩群，一為高相關性之CW8、CW9、CW10、CW11，另一為CW7，其中CW7之形狀與標準常態分佈差異最多，因此將其刪除，剩餘的四組權重組合中，CW10之偏斜係數最小，最接近標準常態分佈，因此選取之。

使用CW10的權重組，採用單位清運量成本指標、單位車時清運量指標、單位車輛清運量指標、單位職工服務人口數指標、單位里程清運量指標等五個子指標以DEA法和共同權重法建立而成的廢棄物清運績效綜合性指標，如圖14，評估之鄉鎮市有307個，選擇績效在前10%的鄉鎮市來看，圖中顏色越深之地區代表廢棄物清運績效越佳，圖中標出之鄉鎮市為清運績效在前10%的三十個鄉鎮市，分別為台北縣新莊市、屏東縣恆春鎮、台中市、台北縣三重市、屏東縣屏東市、桃園縣中壢市、台北縣蘆洲市、台北縣板橋市、高雄縣鳳山市、台南縣永康市、雲林縣西螺鎮、花蓮縣光復鄉、台北縣中和市、花蓮縣花蓮市、彰化縣彰化市、台北縣永和市、桃園縣八德市、桃園縣桃園市、南投縣南投市、台南市、新竹縣竹東鎮、台北市、桃園縣龜山鄉、台北縣新店市、台東縣台東市、嘉義市、新竹縣湖口鄉、桃園縣蘆竹鄉、桃園縣大園鄉等。

如4.3.1節的討論，DEA能區分出有無效率，但無法做綜合性的比較。而Despotis(2005)雖提出共同權重進行改善，但只取所有共同權重組的算術平均數當作共同權重，未分析各權重組合的合適性，較具爭議，因此本研究建立了篩選流程來選擇較適當的權重，經由篩選流程選出的共同權重CW10，除有較高的鑑別度外，同時各個主要的子指標皆有考量，而如

表 11 所示，此組權重組合是由 DEA 大於 0.95 的鄉鎮市所建立出來的，可知只用 DEA 較好的結果，即可求得合適的權重，不必所有鄉鎮市都納入。

唯由圖 13 所示可看出，有些東部地區與較無都市化之地區呈現出指標績效值較低的情形；而在屏東、花蓮等地，有數個鄉鎮，如屏東縣恆春鎮、花蓮縣光復鄉...等因為觀光地區等之特殊地區，呈現出指標績效值較高。致此結果的因素除了本身績效表現外，可能因清運量、人口密度、道路密度...等空間性的差異使得評估受影響，造成空間性的不公平，因此有必要針對空間上差異提出改善之建議，才能作較公平的績效評估。針對空間性因子之討論及考量空間性因子所建立之廢棄物清運績效綜合指標將於下章詳細說明。



表 9 常用於建立綜合指標之方法

名稱	方法	優點	缺點
資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, DEA) (Charnes et al., 1978)	評估多項投入、多項產出之效率	權重是依效率前緣的距離來決定，較客觀	不同受評量之對象是以不同權重來評估
共同權重 (Common weight) (Despotis, 2005)	使各受評估區採用相同之權重	各受評估區於同一基準點上接受評量	降低各受評估區應可自由發揮其特殊性之考量
層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) (Satty, 1987)	使用問卷方式，將複雜的評估因素以間單的層級架構呈現	可使用於質與量之評估	易導致受訪者作答受問卷提問方式所影響
影響評估分析 (Impact Assessment Analysis, IAA) (Pré-Consultants, 2000)	經由專家意見決定子指標之重要性進而分配權重至子指標	能給予重要性較高之子標較高的權重	因不同的專家所給的權重不同
類聯合分析 (Conjoint Analysis, CA) (Ülengin et al., 2001)	結合了專家、大眾之意見做結論訂立權重進而作評估	能考量到社會政治之決策與反應	權重易受主觀意見左右
均等權重 (Equal weight) (Nardo, 2005)	將各評估項目視為同等重要	各子指標同等價值被考量	各子指標的重要性不盡相同

表 10 DEA 法所求得有效率之鄉鎮的權重組

地區	DEA 績效 值	Cost_MQ	MQ_Time	MQ_Veh	P_Collector	MQ_Mile
台北縣板橋市	1.000	0.001	0.653	0.001	0.001	0.501
台北縣蘆洲市	1.000	0.305	0.001	0.154	0.526	0.404
台北縣三重市	1.000	0.001	0.786	0.425	0.001	0.178
台北縣永和市	1.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.998
台北縣新莊市	1.000	0.001	0.571	0.338	0.276	0.242
台北市台北市	1.000	0.001	0.998	0.001	0.001	0.001
桃園縣中壢市	1.000	0.001	0.571	0.338	0.276	0.242
花蓮縣花蓮市	1.000	0.825	0.001	0.001	0.001	0.319
花蓮縣光復鄉	1.000	0.001	0.001	0.001	0.998	0.001
屏東縣恆春鎮	1.000	0.998	0.001	0.001	0.001	0.001
屏東縣屏東市	1.000	0.395	0.216	0.010	0.394	0.315
高雄市高雄市	1.000	0.925	0.148	0.001	0.001	0.001
台南縣大內鄉	1.000	0.844	0.001	0.001	0.283	0.001
台中市台中市	1.000	0.001	0.307	0.397	0.717	0.001

對應權重：Cost_MQ：單位清運量成本指標之權重；MQ_Time：單位車時清運量指標之權重；MQ_Veh:單位車輛清運量指標之權重；P_Collector：單位職工服務人口數指標之權重；MQ_Mile：單位里程清運量之權重

表 11 以不同 t 值應用共同權重法所得各子指標之權重组

代號	Cost_MQ	MQ_Time	MQ_Veh	P_Collector	MQ_Mile	鄉鎮數	t 值	鑑別度	篩選原則
CW1	0.3259	0.0001	0.2535	0.5294	0.1604	307(all)	0-0.3	20.97431	(1)
CW2	0.1959	0.0000	0.4549	0.5670	0.0000	307(all)	0.4	21.11214	(1)
CW3	0.0009	0.0000	0.4893	0.5744	0.2648	307(all)	0.5-0.7	28.75851	(2)
CW4	0.0001	0.0000	0.4783	0.5999	0.2578	307(all)	0.8	28.42478	(2)
CW5	0.0004	0.0000	0.4758	0.6021	0.2588	307(all)	0.9-1	28.39501	(2)
CW6	0.0304	0.0000	0.4251	0.6005	0.2964	307(all)	L2	27.89084	(2)
CW7	0.1274	0.0862	0.2089	0.6723	0.3626	15(DEA=1)	0-0.7	27.13285	(3)、(4)
CW8	0.1040	0.1614	0.2620	0.5456	0.3268	15(DEA=1)	0.71-0.84	28.3021	(3)、(4)
CW9	0.1181	0.1692	0.2359	0.5423	0.3420	15(DEA=1)	0.85-1	28.2795	(3)、(4)
CW10	0.0827	0.2373	0.3173	0.4558	0.2788	27(DEA>0.95)	0.01-0.86	29.73224	-
CW11	0.0790	0.1476	0.3084	0.5514	0.2998	27(DEA>0.95)	0.87-0.99	28.3958	(3)、(4)
CW12	0.0000	0.1048	0.4516	0.5692	0.2167	27(DEA>0.95)	1	29.06684	(2)
CW13	0.0000	0.2361	0.3147	0.4575	0.2807	27(DEA>0.95)	L2	29.69559	(2)

篩選原則：(1)：鑑別度；(2)：不能忽略主要指標；(3)：相似度；(4)：偏斜性

對應權重：Cost_MQ：單位清運量成本指標之權重；MQ_Time：單位車時清運量指標之權重；MQ_Veh:單位車輛清運量指標

之權重；P_Collector：單位職工服務人口數指標之權重；MQ_Mile：單位里程清運量之權重

表 12 績效值分佈相似的權重組之相關係數

	CW8	CW9	CW10	CW11
CW8	1			
CW9	0.999	1		
CW10	0.995	0.993	1	
CW11	0.998	0.996	0.997	1



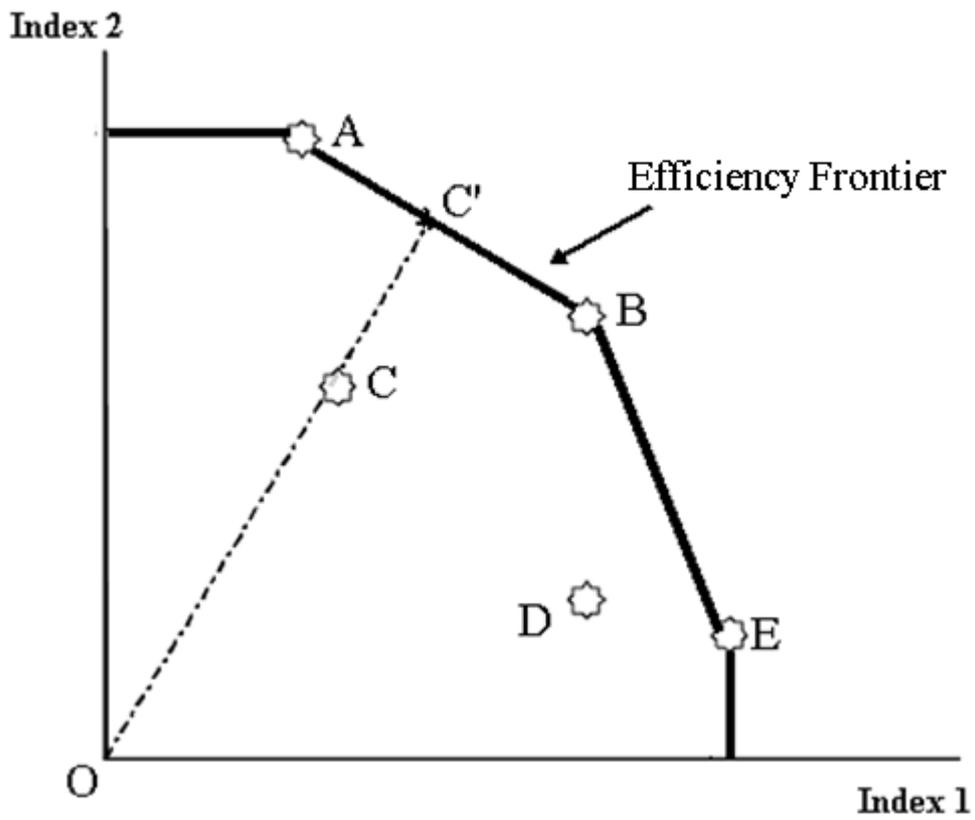
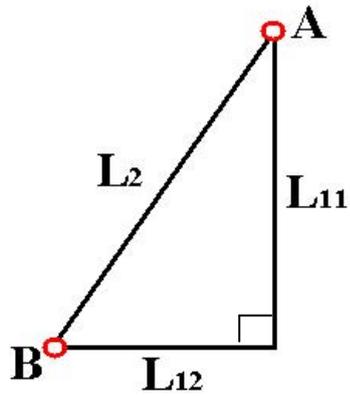


圖 9 DEA 效率前緣 (Efficiency Frontier)



$$L_1 = L_{11} + L_{12}$$

$$L_2 = \sqrt{L_{11}^2 + L_{12}^2}$$

$$L_\infty = \max(L_1, L_2)$$

圖 10 三種不同距離計算方式

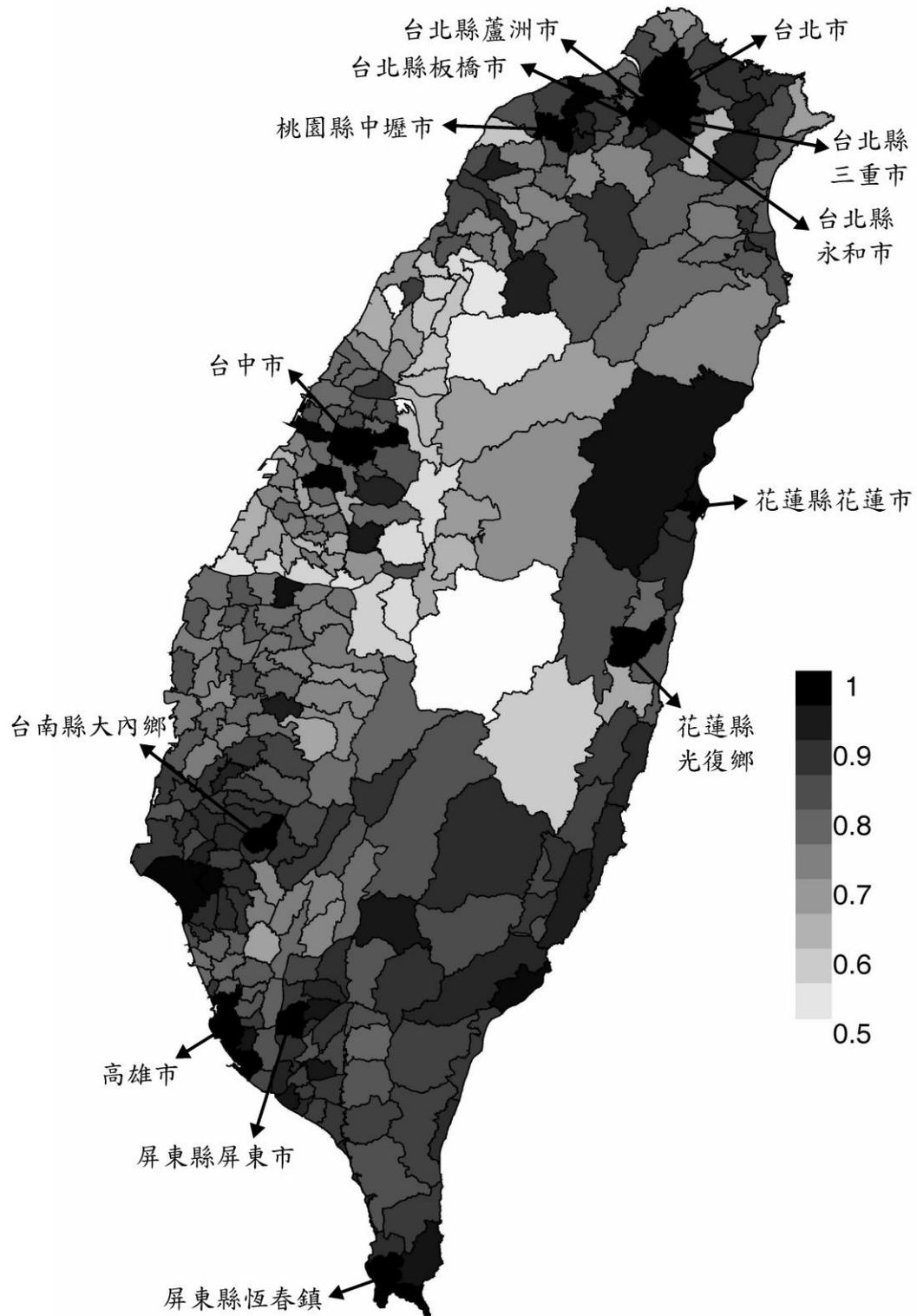


圖 11 以 DEA 法所得之綜合指標績效值

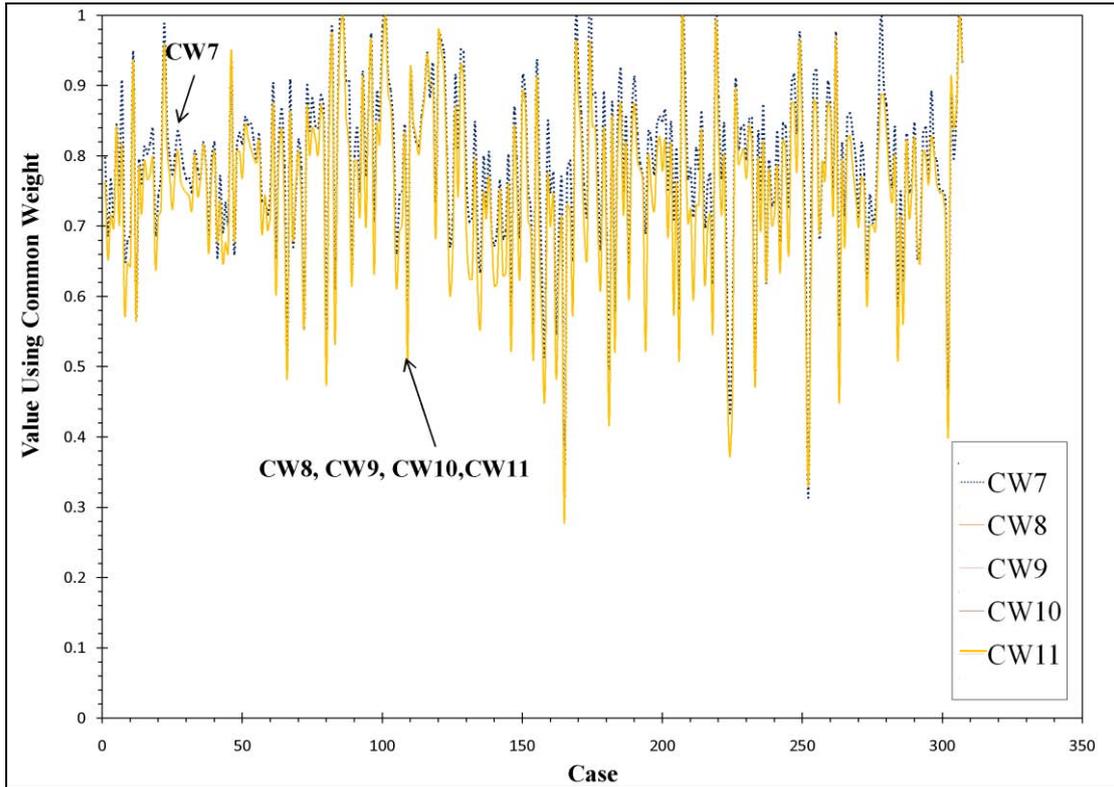


圖 12 不同權重組所得結果

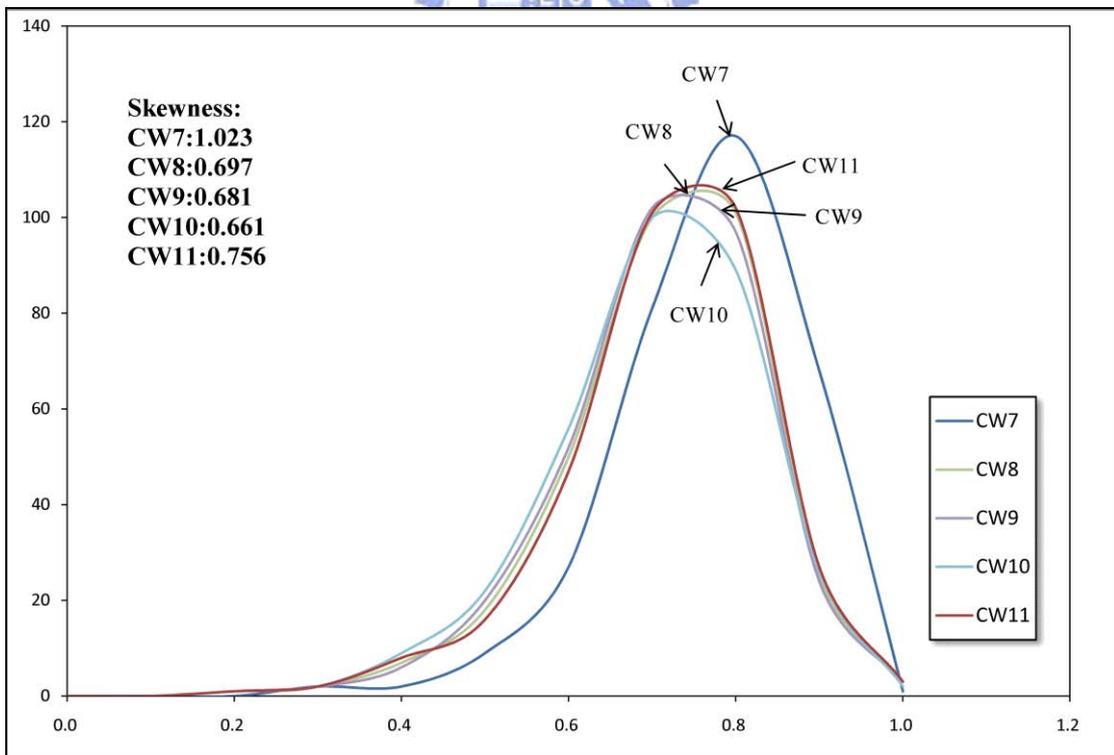


圖 13 不同權重組所得結果分佈圖及偏斜係數

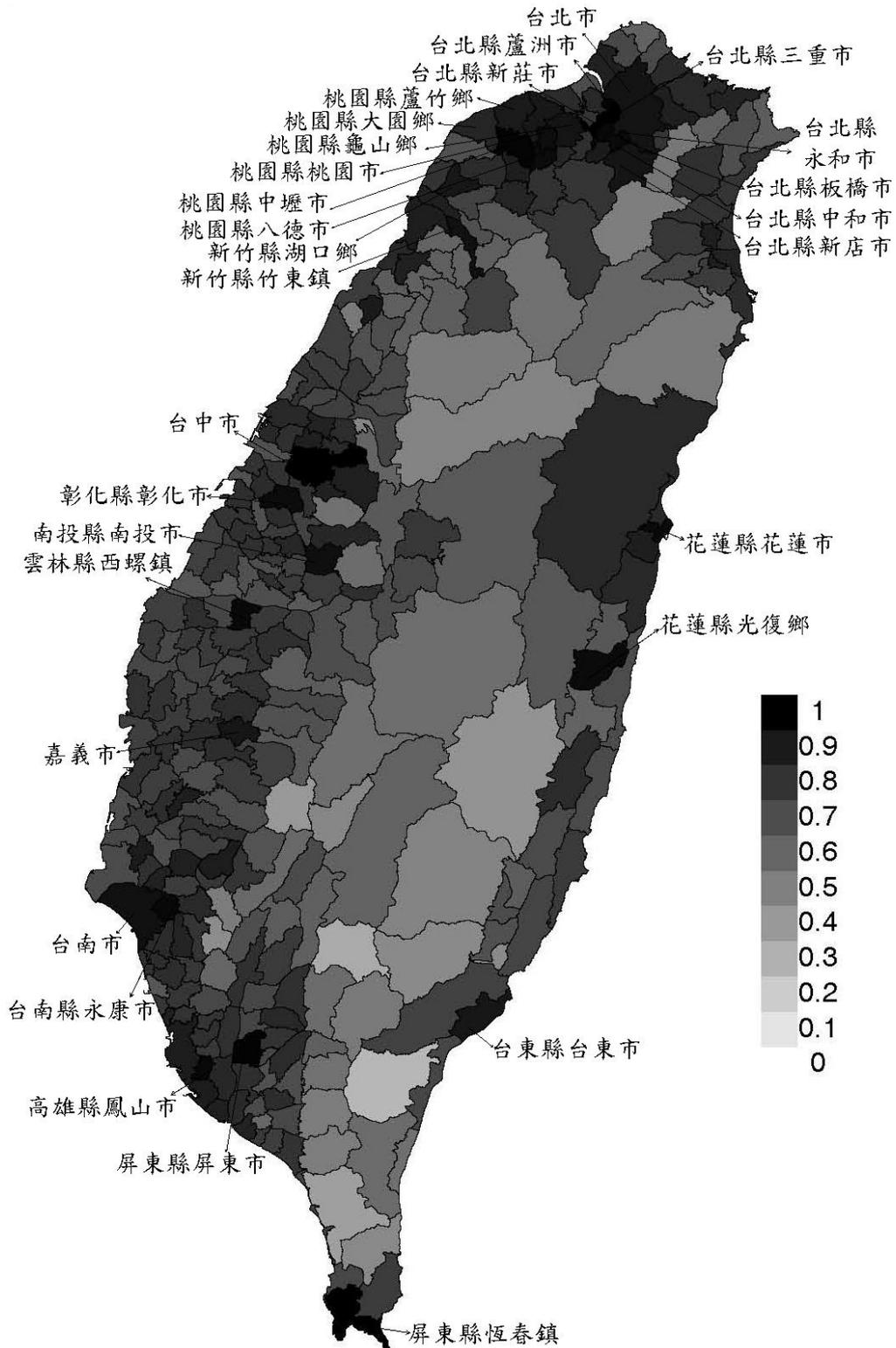


圖 14 共同權重法所得之廢棄物清運績效綜合性指標績效值

第五章 考量空間性因子的廢棄物清運績效綜合指標

空間性差異會影響評估績效時的公平性，本研究因而依據空間性因子建立較適當的綜合指標，本章首先探討空間性因子對評估績效之影響，依照篩選後的指標找出應考量的空間性因子，之後將探討如何依據這些因子及結合其他子指標建立更適當的廢棄物清運績效綜合指標，進而分析此綜合指標之適用性。

5.1 空間性因子對評估清運績效的影響

5.1.1 空間性因子

由於人口分佈、都市化、道路散佈…等原因均有空間上的差異，也會影響清運的績效，然而一般傳統指標並未考量此差異，因此易造成評量上不公平的現象。本研究因而分析可能造成空間上差異之因子並探討如何改善，本節首先依前一章篩選過後的指標分析可能影響績效評估公平性的空間性因子。

主要會影響清運空間差異性的有以下所列三個因子：清運量密度、清運人口及道路的密度。之前所篩選的五個子指標，其中二個子指標單位清運量成本與單位職工服務人口數指標中受這些空間性差異的影響較小。此乃因各鄉鎮市在清運過程中之人力、車輛以及處理的經費支出標準相似，以及職工數量主要依據各鄉鎮市人口分配，使得各職工服務人口之負荷盡量相似，因而這二個子指標均較不受三個空間性因子的影響。而其他三個指標單位車時清運量、單位車輛清運量、單位里程清運量指標。如圖 15 顯示，可看出皆有受到空間性因子差異的影響，如圖 15(a)所顯示的單位車時清運量指標值可發現在都市地區（如台中市、台北市、高雄市…等），因清運量較多且人口及道路密集度均較高，導致相同的清運車時下清運量

較多，指標值相對較高；而東部地區因為人口及道路密度均較低，導致該指標值相對較低；而在觀光地區（如恆春鎮等），由於觀光客造成之清運量較多，亦使得指標值相對較高。而由圖 15(b)的單位車輛清運量指標值亦可看出觀光地區（如恆春鎮等），因觀光客造成的清運量較多，使得指標值相對較高；東部地區則因為人口密集度與道路密集度較低，導致指標值相對較低。由圖 15 (c)單位里程清運量指標值可看出東部山區因為清運人口與道路密度較低，導致相同的清運里程下收集到的清運量較少，指標值相對會較低。

5.1.2 空間性因子篩選原則與流程

由於各鄉鎮市實際有清運垃圾的範圍並非整個鄉鎮，因此以實際面積計算密度較不合理，本研究因而以清運面積計算密度，清運面積資料從環保署取得，其計算方式是經由各鄉鎮市清運路線環域後取聯集面積，而非轄區內的全部面積。為選擇合適之因子，本研究建立了相關性及影響性等兩項原則篩選空間性因子，以下一一說明之：

- (1) 因子間相關性：為了避免同時考量相關性高的因子，本研究首先以繪製散佈圖及計算相關係數等方式分析各因子的相關性，檢視各鄉鎮市清運量密度、清運人口密度、道路密度等三個因子之間是否具有高相關性。
- (2) 因子與績效相關性：依據每人每日平均垃圾量值，分析在相近垃圾量產出之範圍內空間性因子與未考量空間性之廢棄物清運績效綜合指標。若當每人每日平均垃圾量相近，但由於空間性因子密度上升，導致績效值明顯較好，則表示存在空間公平性問題。

依據上述二個原則找出有必要進一步分析的空間性因子，並據以建立一個能考量空間公平性的綜合指標。

5.1.3 空間性因子篩選

本研究針對 5.1.1 所歸納之空間性因子，應用上述原則進行篩選，結果說明如下：

- (1) 因子間相關性：如圖 16 之散佈圖所示，5.2(a)清運人口密度與清運量密度之繪圖趨勢呈現傾斜集中之直線，而 5.2(b)清運人口密度與道路密度、5.2(c)清運量密度與道路密度則呈現散亂無規則的呈現，可看出清運人口密度與清運量密度之間有高相關性。進而計算各空間性因子之相關係數，如表 13 所示，清運人口密度與清運量密度之相關係數為 0.98，呈現高相關性，因此沒有必要同時考量，由於清運人口密度資料較易取得，評估上較便利，因此篩除清運量密度因子，保留清運人口密度與道路密度。
- (2) 因子與績效相關性：此部分分析各空間性因子與績效指標之關係，挑選出會明顯受空間性影響的因子。如圖 17 所示，本研究首先繪製各鄉鎮市每人每天垃圾量，將每人每天垃圾量分為 <1.25 、 $1.25-2.5$ 間、 >2.5 等三個範圍，進而分析在相同範圍內的密度因子與績效值的關係。在每人每天垃圾產量相同下，若有明顯因某空間性因子的影響而有明顯較好的績效值，則表示應考量該空間性因子。以清運人口密度 vs. 未考量空間性之廢棄物清運績效綜合指標繪圖，如圖 18 所示，5.4(a)與 5.4(b)皆呈現清運人口密度升高，廢棄物清運績效綜合指標值也較大，相關係數分別為 0.567、0.638，呈現高相關性，代表在人口密度較高處，會因為清運較方便而績效較好。而圖 18(c)較散亂無趨勢，相關係數為 0.107，推測導致此現象是因為外來人口導致一些鄉鎮之單位人口清運量增加，如台中縣龍井鄉、屏東縣恆春鎮、高雄縣茂林鄉…等，因此建議於資源分配時應考量到外來人口較多的鄉鎮市，予以增加資源。由上述討論可知，清運人口密度會對空間性造成影響。

以道路密度與未考量空間性之廢棄物清運績效綜合指標繪圖，如圖 19 所示，5.5(a)(b)(c)皆呈現散亂無規則，相關係數分別為 0.184、0.094、0.039，呈現低相關性，因此道路密度在本研究中對清運績效的影響並不顯著，故予以刪除，只保留清運人口密度作為改善空間性差異之因子。

5.2 空間性清運績效綜合指標之建立方法

依上一節所分析的空間性因子，本研究將參考 Andrew (2001)的作法，在評量過程中將空間性因子當作評估的指標之一，以調整績效值，並與之前所篩選的五個指標結合，且應用 4.1.2 節所提到的 DEA 法及 4.1.3 節所提到的共同權重法重新建立一個考量空間性的廢棄物清運績效綜合指標，以改善因未考量空間差異所造成的不公平情況，共同權重組合亦採用 4.2 節所述的原則與流程進行篩選。

5.3 空間性綜合指標結果及討論

5.3.1 結果分析與討論-DEA

如同 4.1.3 節中 Despotis (2005) 之 DEA 模式，在此模式中以單位清運量成本指標、單位車時清運量指標、單位車輛清運量指標、單位職工服務人口數指標、單位里程清運量指標為五個子指標與清運人口密度進行 DEA 法分析，表 14 列出效率值為 1 的三十八個鄉鎮市，例如宜蘭縣大同鄉、台東縣海瑞鄉、桃園縣中壢市…等地區，在加入空間性因子使用 DEA 法建立綜合指標，效率值為 1 的鄉鎮數目變多，由此可知空間性因子會提昇人口、道路密集度較低、都市化較不發達的地區的效率值。雖然效率值因空間性因子的加入有所升高，但由於 DEA 在計算效率值時，會選擇對各受評單位最有利的權重以使其效率值盡可能最大，導致各鄉鎮市所使用

之權重不同，但無法作綜合性的比較，因而宜進一步探求共同權重，於下節詳述之。

5.3.2 結果分析與討論-共同權重法

如前一章所述，本研究採用 Despotis (2005) 所建議的共同權重法以及最小平方差的方式，並分為以全部的鄉鎮群、DEA 效率值大於 1 之鄉鎮群、以及 DEA 效率值大於 0.95 的鄉鎮群進行求取共同權重，共得到 12 組不同之權重組合，各組合的權重值如表 15 所列。表中詳列 12 組權重組合、用以建立共同權重組合的鄉鎮數及 t 值、鑑別度值、篩選原則，12 組組合中，單位職工服務人口數權重值皆較高，單位車輛清運量之權重為次之，因為多數的鄉鎮市在此兩項指標的表現較佳，因此在以 DEA 為基礎的模式下會得到值較高的權重。

將此十二組權重組合，應用 4.2 節建立之篩選原則與流程進行篩選，結果說明如下：

(一) 鑑別度原則：使用鑑別度計算各共同權重組合之績效值的散佈程度，刪去鑑別度較小的權重組。

如表 15 所示，經計算後得知 CW3、CW5、CW11、CW12 等四組權重組合之鑑別度相較於其他八組，明顯較低，因此將此四組刪除。

(二) 不能忽略主要指標：依不能忽略主要指標原則將有權重為 0 的權重組刪去，保留每個指標皆有考量的權重組。

經由篩選過後之指標為建立綜合指標的子指標與清運人口密度，不宜予以忽略，表 14 所示，CW2、CW6、CW7、CW8、CW9、CW10 皆有主要指標為 0，予以刪除，篩選後剩餘兩組權重組合。

(三) 相似度原則：依相似度原則選出相關性高的指標組，進而應用偏斜性原則判斷應保留之指標組。

如圖20所示，將剩餘的兩組權重繪帶有平滑之散佈圖，可看出虛線繪製的CW4獨立於實線繪製的CW1上方，而進一步分析CW1、CW4的相關性。此兩組權重之相關係數為0.022，呈現低相關性，因此這兩組權重組合必須進一步的篩選。

(2) 偏斜性原則：依照偏斜性原則輔助相似度原則進一步篩選。

圖 21 所示為兩組的績效值分數之頻率分佈圖，較粗的實線為 CW1 而較細的實線為 CW4，其中以 CW1 之偏斜係數明顯較 CW4 小(為 -0.661)，因而選取之。

如上一章的討論，DEA 能區分出有無效率但無法作綜合性的比較，Despotis (2005) 雖提出共同權重進行改善，但只取所有共同權重組的算術平均數當作共同權重，較具爭議性。因此經由本研究所建立的篩選流程，選出的共同權重 CW1，除有較高的鑑別度外，同時各個主要的子指標皆有考量。

如圖 22(a)所示，使用 CW1 的權重组，結合單位清運量成本指標、單位車時清運量指標、單位車輛清運量指標、單位職工服務人口數指標、單位里程清運量指標等五個子指標與清運人口密度以 DEA 法和共同權重法建立而成的考量空間性因子之廢棄物清運績效綜合性指標，圖中顏色越深之地區代表廢棄物清運績效越佳。由圖 22(a)與未考量空間性之圖 22(b)相比較，山區較多的鄉鎮，由於人口密度低，導致採用非空間性指標評量時績效值較低，而加入空間性因子改善評量後，績效值會被提高，如南投縣國姓鄉、南投縣仁愛鄉、台東縣金峰鄉、嘉義縣阿里山鄉...等；一些都市化程度較低及人口密度低的鄉鎮，加入空間性因子亦可校正評估，使績效值與排序被提高，如苗栗縣頭屋鄉、花蓮縣瑞穗鄉、台中縣后里鄉、彰化縣埤頭鄉、台北縣貢寮鄉...等。(考量空間性因子前後之綜合指標值以及排序詳列於附錄中。)

如圖 23 所示，為分析加入清運人口密度改善空間性差異後所建立之廢棄物清運績效綜合指標是否對空間性差異有所改善，因此將考量空間性之綜合指標與清運人口密度繪製散佈圖。使用 5.1.2 節的方法，將單位人口清運量分成三類，進而觀察各類中清運人口密度與績效值的關係，若散佈呈現仍可明顯歸納出趨勢，表示空間性問題仍舊存在，反之，則表示空間性問題已較為改善。如圖 23(a)(b)(c)所示，三張圖之呈現皆為鬆散且較難歸納出趨勢性，而空間性因子與績效值之相關係數從原先的 0.567、0.638、0.107 降為 0.056、0.123、0.059，原先圖 18 中因人口密集所導致績效值較好等的空間性問題所呈現的分佈在圖 23 中已經有所改善。由上述討論可歸納得知，在本研究中所加入的清運人口密度，有助於減少空間性的差異對評估績效的影響。



表 13 各空間性因子間之相關係數

	清運人口密度	清運量密度	道路密度
清運人口密度	1		
清運量密度	0.98	1	
道路密度	0.17	0.16	1

表 14 DEA 法所求得有效率之鄉鎮的權重組

地區	Cost_MQ	MQ_Time	MQ_Veh	P_Collector	MQ_Mile	CPD
南投縣 仁愛鄉	0.000	0.003	0.001	0.003	0.008	1.000
南投縣 南投市	0.000	0.003	0.022	0.154	0.283	0.706
台中縣 龍井鄉	0.004	0.003	0.002	0.028	0.122	0.930
台北縣 板橋市	0.014	0.257	0.002	0.005	0.821	0.940
台北縣 蘆洲市	0.014	0.257	0.322	0.162	0.719	0.117
台北縣 三重市	0.014	0.200	0.322	0.162	0.866	0.117
台北縣 坪林鄉	0.014	0.200	0.322	0.018	0.115	0.975
台北縣 平溪鄉	0.005	0.200	0.322	0.018	0.007	0.994
台北縣 永和市	0.005	0.299	0.092	0.034	1.000	0.661
台北縣 新莊市	0.005	0.324	0.008	0.527	0.475	0.661
台北市 台北市	0.004	1.000	0.001	0.005	0.002	0.994
桃園縣 蘆竹鄉	0.004	0.489	0.456	0.021	0.719	0.160
桃園縣 中壢市	0.004	0.644	0.344	0.208	0.219	0.996
苗栗縣 獅潭鄉	0.005	0.120	0.001	0.005	0.010	0.994
台東縣 台東市	0.005	0.002	0.002	0.004	0.122	0.930
台東縣 延平鄉	0.014	0.002	0.002	0.005	0.017	1.000
台東縣 海端鄉	0.012	0.005	0.002	0.008	0.006	1.000
花蓮縣 花蓮市	0.004	0.005	0.001	0.004	0.953	0.119
花蓮縣 吉安鄉	0.004	0.005	0.001	0.150	0.290	0.712
花蓮縣 富里鄉	0.018	0.005	0.001	0.002	0.010	0.980
花蓮縣 鳳林鄉	0.018	0.005	0.001	0.002	0.007	0.998
花蓮縣 光復鄉	0.018	0.005	0.001	1.000	0.007	0.998
花蓮縣 壽豐鄉	0.738	0.005	0.001	0.005	0.014	0.992
花蓮縣 秀林鄉	0.012	0.005	0.001	0.007	0.007	0.986
宜蘭縣 大同鄉	0.008	0.003	0.006	0.005	0.105	0.992
屏東縣 霧台鄉	0.002	0.122	0.003	0.013	0.105	0.988
屏東縣 三地門鄉	0.006	0.122	0.003	0.004	0.080	0.998
屏東縣 滿州鄉	0.028	0.122	0.003	0.008	0.080	0.971

屏東縣	恆春鎮	0.004	0.122	1.109	0.004	0.006	0.994
屏東縣	屏東市	0.376	0.280	0.000	0.224	0.130	0.239
屏東縣	獅子鄉	0.004	0.280	0.003	0.005	0.002	1.000
高雄市	高雄市	0.327	0.775	0.003	0.004	0.006	0.994
高雄縣	鳳山市	0.078	0.425	0.232	0.028	0.441	0.169
高雄縣	桃源鄉	0.003	0.425	0.232	0.004	0.006	0.995
台南縣	永康市	0.025	0.062	0.427	0.005	0.668	0.156
台南縣	大內鄉	0.847	0.000	0.003	0.282	0.008	0.996
台中市	台中市	0.001	0.460	0.004	0.708	0.150	0.675
台南市	台南市	0.001	0.457	0.004	0.708	0.150	0.681

對應權重：Cost_MQ：單位清運量成本指標之權重；MQ_Time：單位車時清運量指標之權重；MQ_Veh:單位車輛清運量指標之權重；P_Collector：單位職工服務人口數指標之權重；MQ_Mile：單位里程清運量之權重；CPD：清運人口密度指標

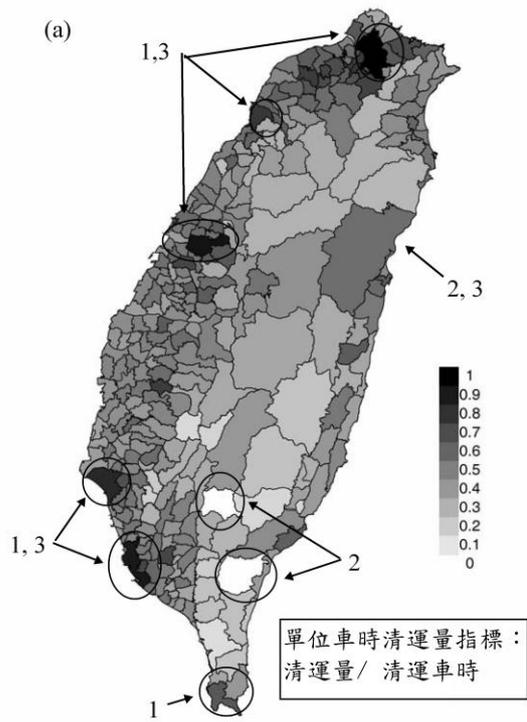


表 15 以不同 t 值應用共同權重法所得各子指標之權重組

	Cost_MQ	MQ_Time	MQ_Veh	P_Collector	MQ_Mile	CPD	u+v	跑 CW 條件	t 值	被刪除原則	skewness
CW1	0.245	0.001	0.061	0.305	0.307	0.339	15.698	all	0-0.7		-0.661
CW2	0.362	0.000	0.000	0.239	0.256	0.351	16.397	all	0.8	(2)	
CW3	0.000	0.000	0.001	0.031	0.119	0.914	9.324	all	0.9	(1)	
CW4	0.001	0.001	0.002	0.002	0.015	0.993	12.124	all	1	(3)(4)	-6.436
CW5	0.024	0.000	0.000	0.062	0.162	0.843	8.971	all	L2	(1)	
CW6	0.504	0.000	0.000	0.305	0.247	0.177	20.344	DEA=1	0-0.7	(2)	
CW7	0.477	0.000	0.000	0.297	0.266	0.197	19.923	DEA=1	0.8	(2)	
CW8	0.477	0.000	0.000	0.297	0.266	0.197	19.923	DEA=1	0.9	(2)	
CW9	0.207	0.000	0.000	0.161	0.244	0.558	12.384	DEA=1	1	(2)	
CW10	0.424	0.000	0.000	0.270	0.261	0.267	18.180	DEA=1	L2	(2)	
CW11	0.000	0.000	0.001	0.028	0.117	0.917	9.359	DEA>0.95	0.9	(1)	
CW12	0.029	0.000	0.000	0.061	0.158	0.842	8.968	DEA>0.95	L2	(1)	

篩選原則：(1)：鑑別度；(2)：不能忽略主要指標；(3)：相似度；(4)：偏斜性

對應權重：Cost_MQ：單位清運量成本指標之權重；MQ_Time：單位車時清運量指標之權重；MQ_Veh:單位車輛清運量指標之權重；P_Collector：單位職工服務人口數指標之權重；MQ_Mile：單位里程清運量之權重；CPD：清運人口密度指標



導致空間上差異可能原因：

1. 清運量密度
2. 清運人口密度
3. 道路密度

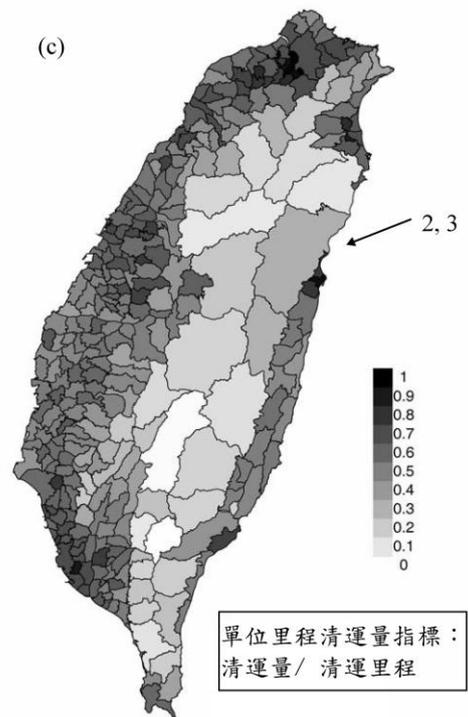
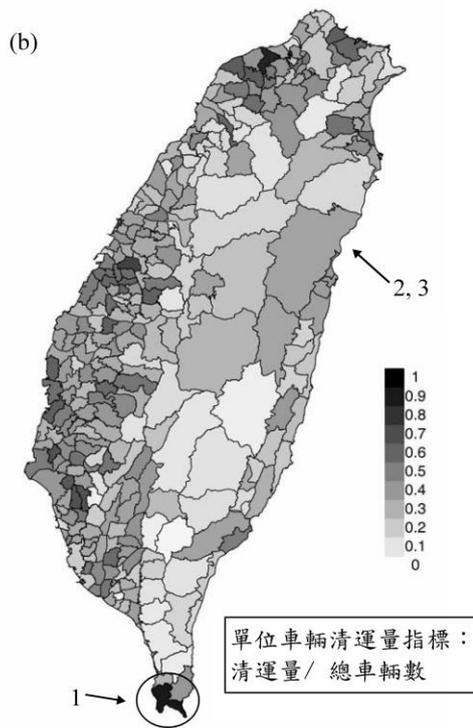


圖 15 各子指標呈現空間性差異之原因

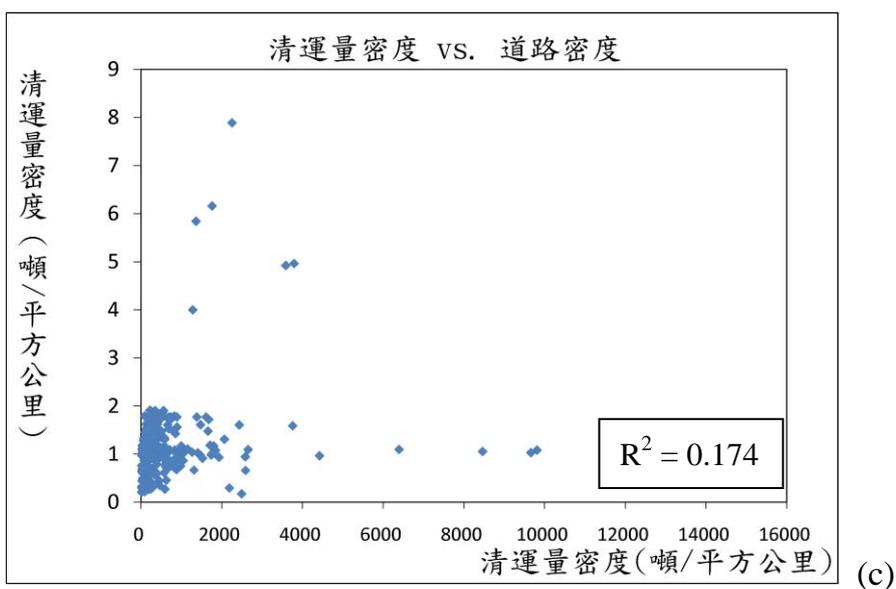
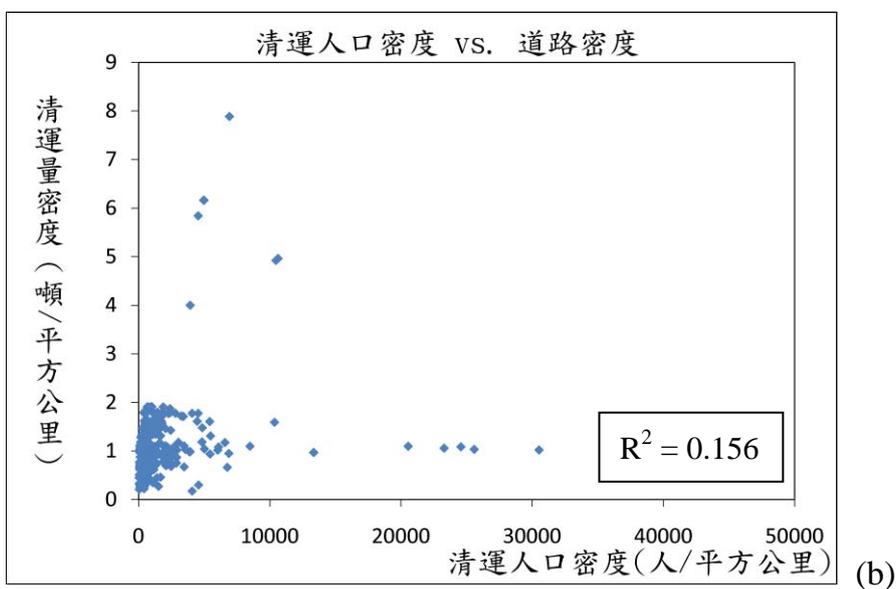
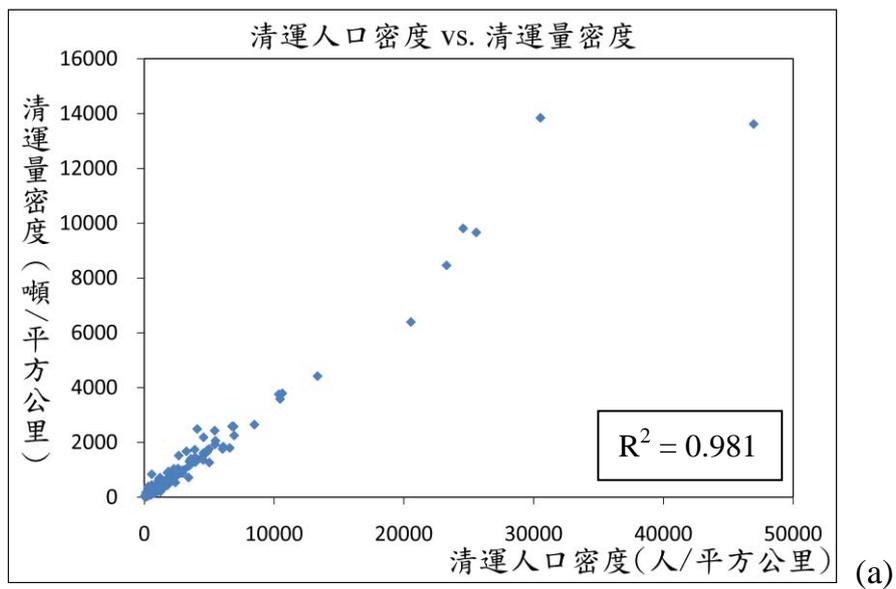


圖 16 各空間性因子之相關性

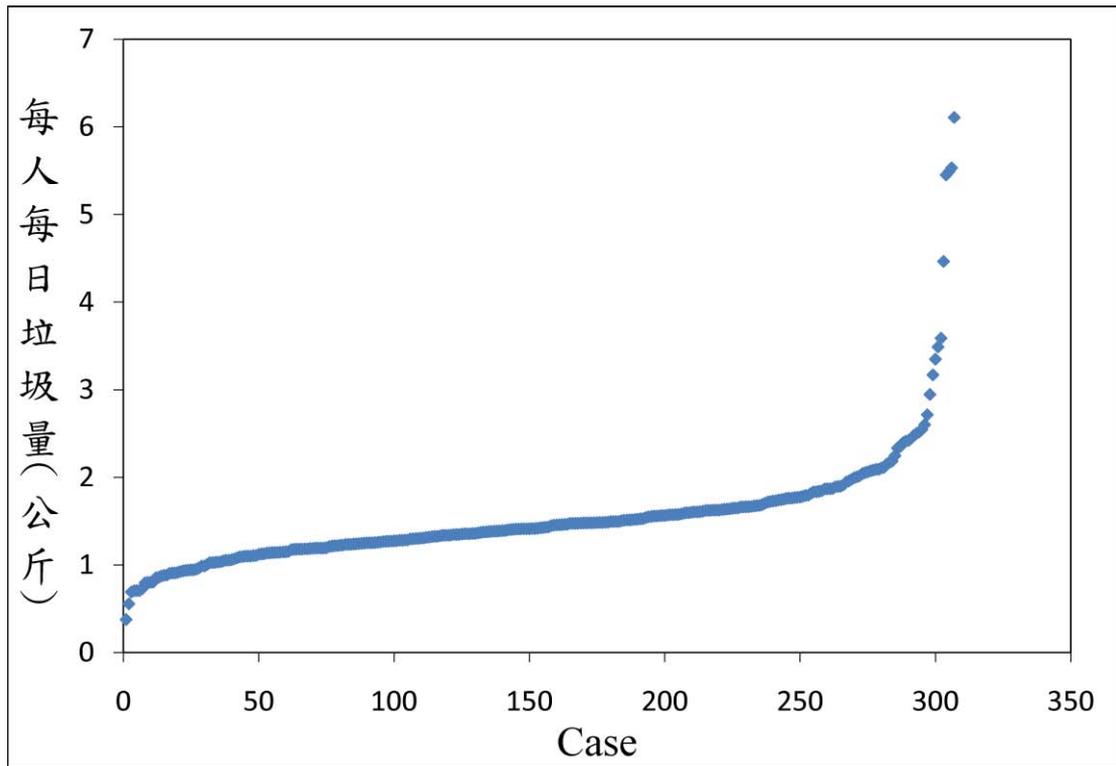


圖 17 各鄉鎮市每人每日平均垃圾量



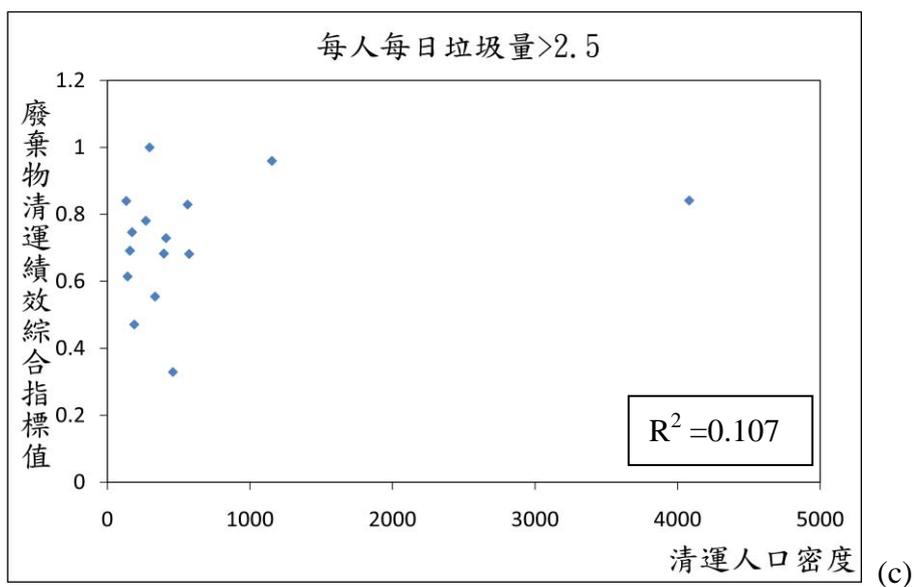
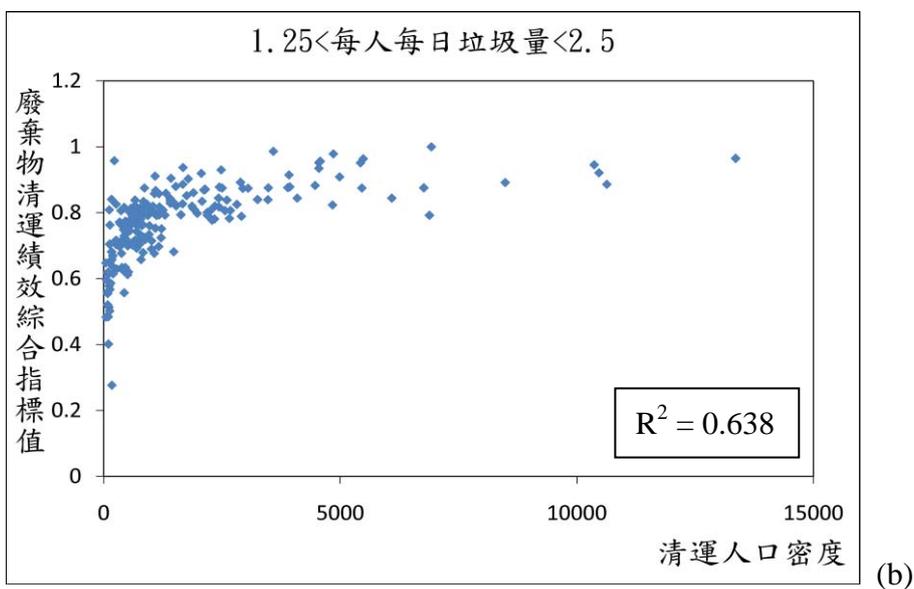
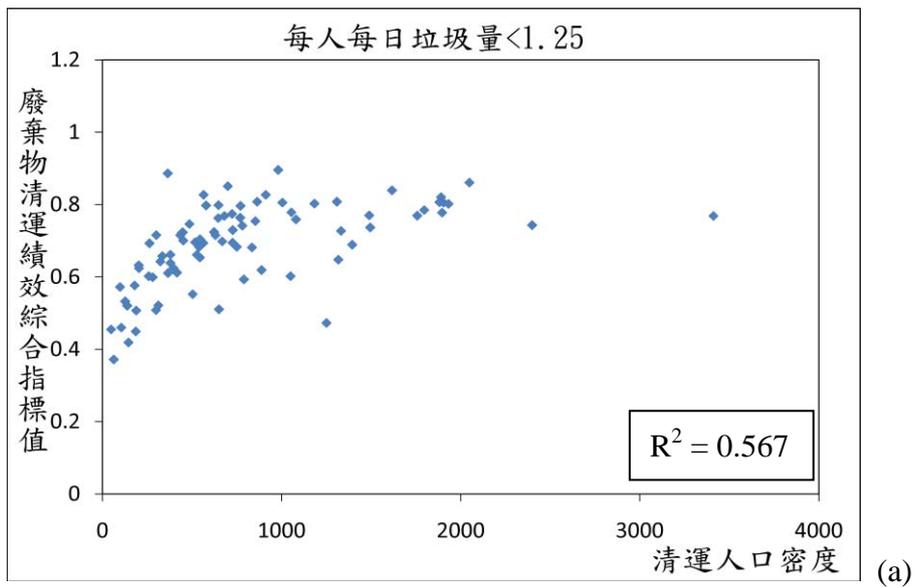


圖 18 不同單位人口清運量範圍內清運人口密度與廢棄物清運績效綜合指標值之關係

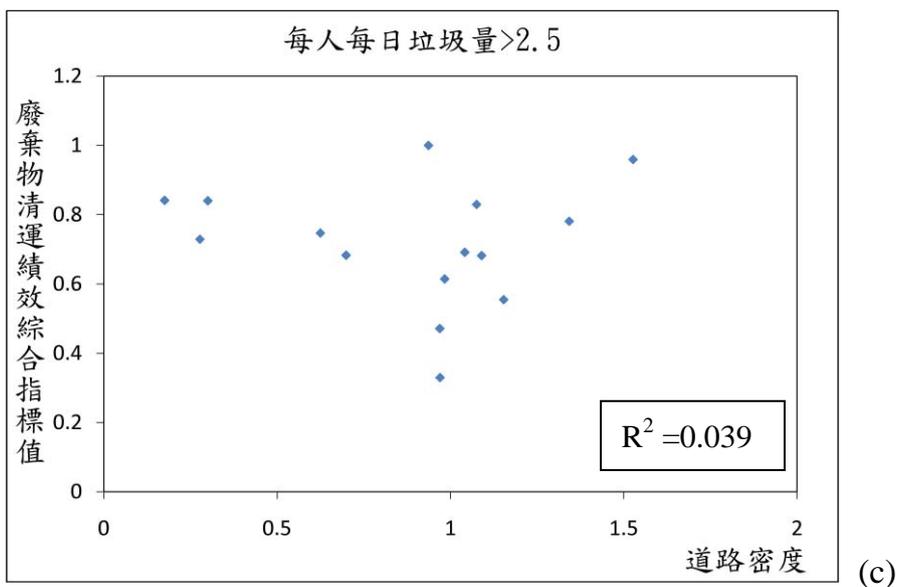
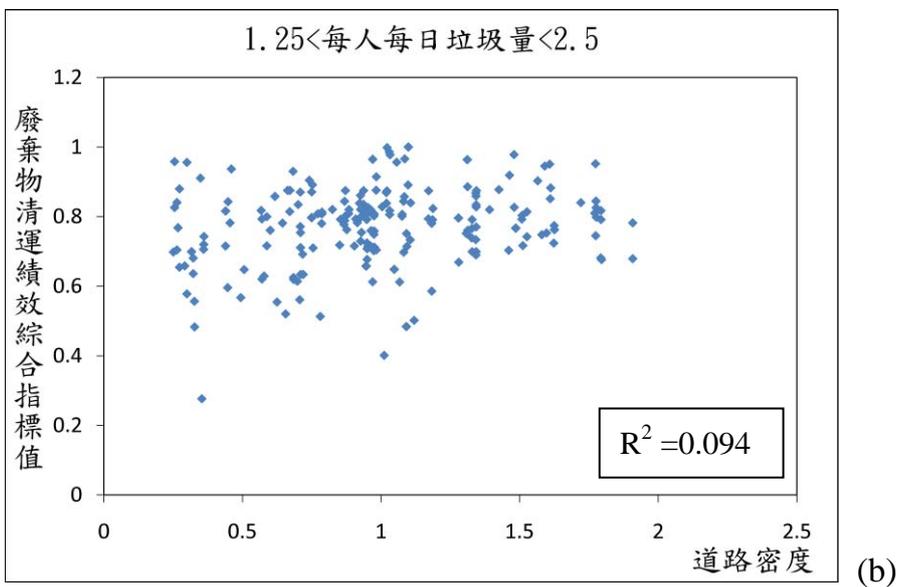
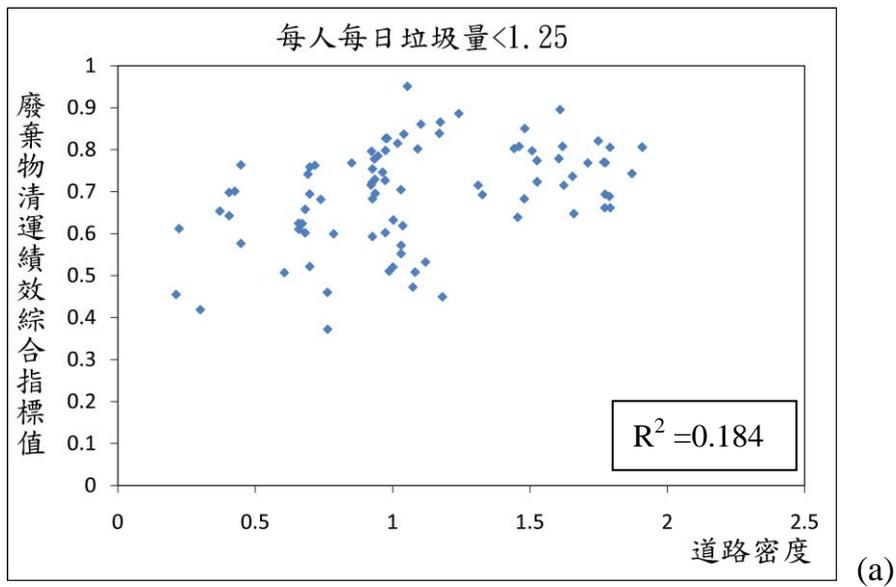


圖 19 不同單位人口清運量範圍內道路密度與廢棄物清運績效綜合指標值之關係

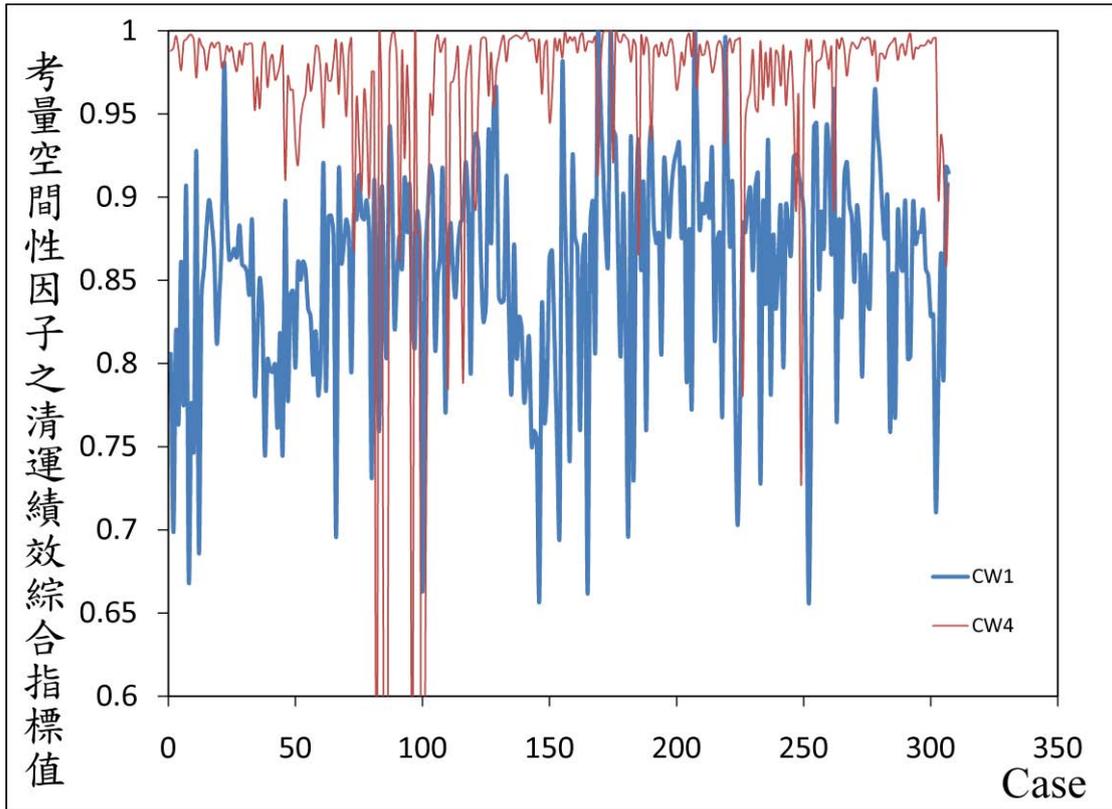


圖 20 不同空間性權重組所得結果

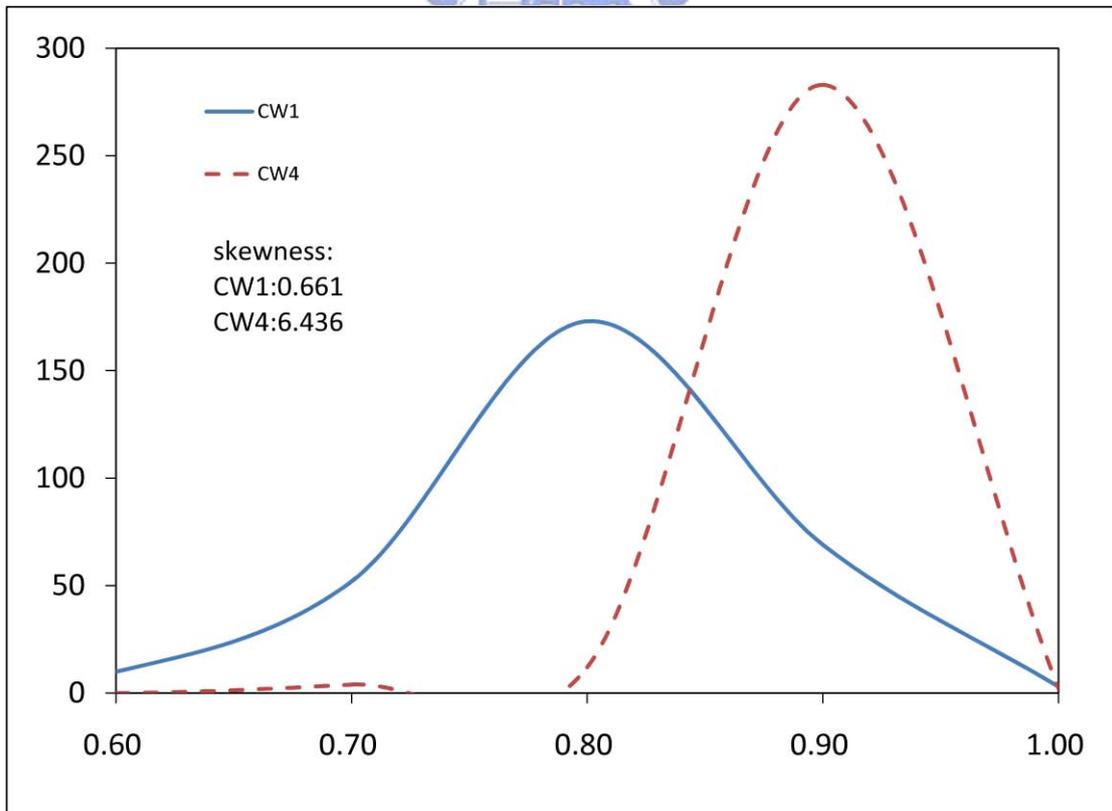


圖 21 不同空間性權重組所得結果分佈圖及偏斜係數

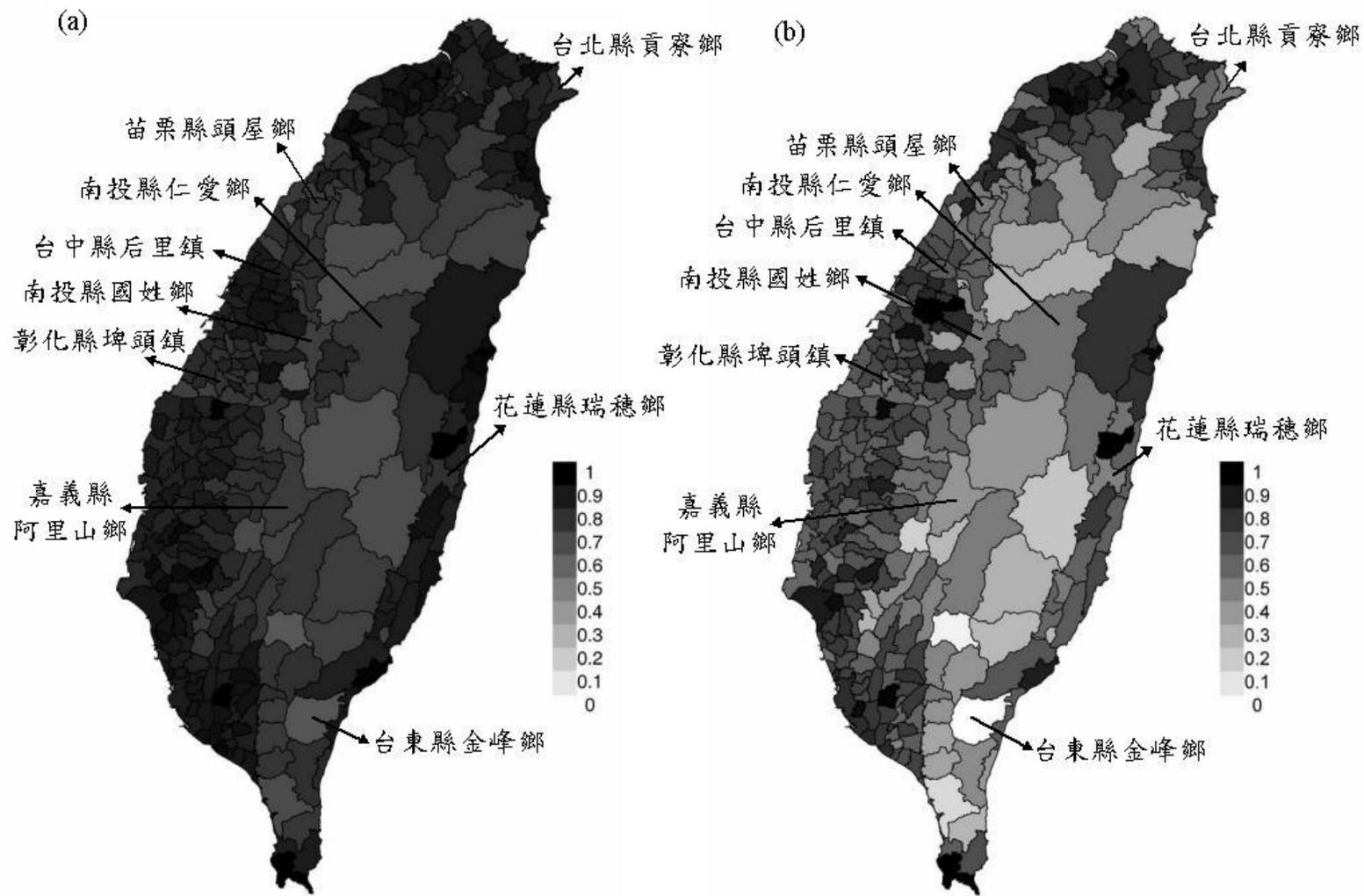


圖 22 (a)共同權重法所得之空間性廢棄物清運績效綜合指標績效值；(b)未考量空間性因子之廢棄物清運績效綜合指標

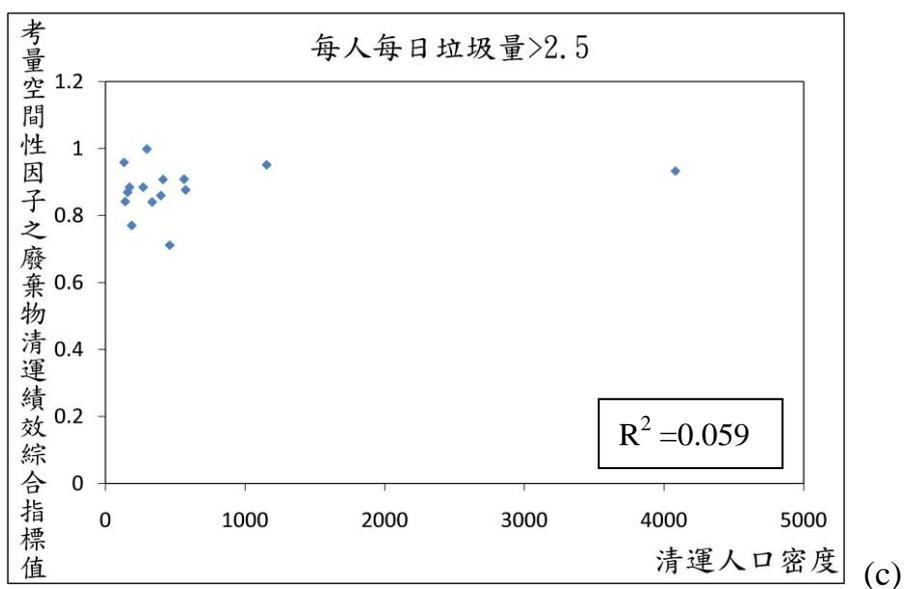
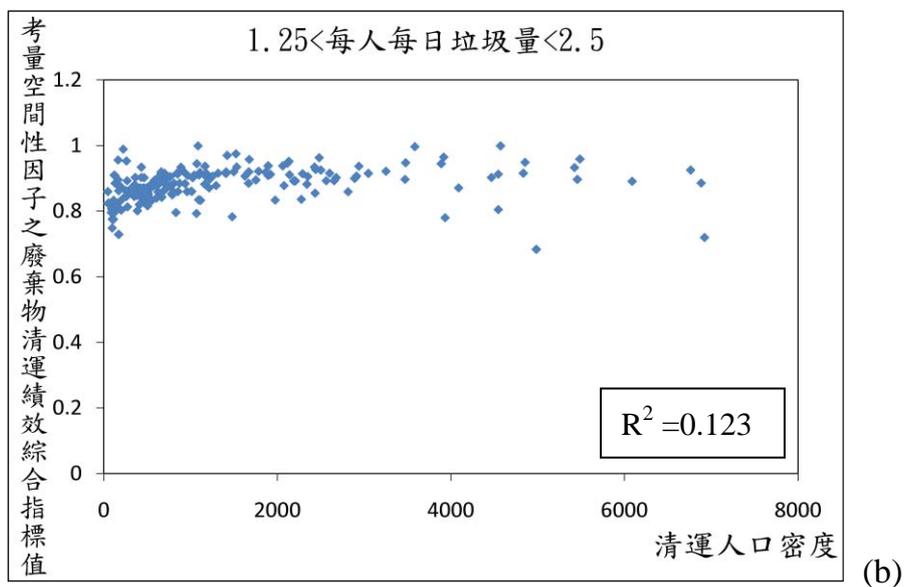
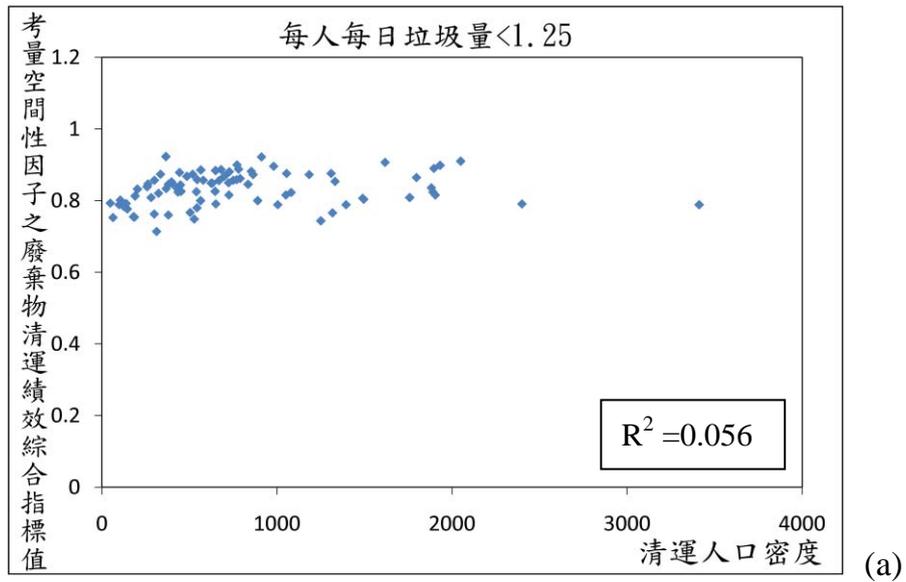


圖 23 不同單位人口清運量範圍內清運人口密度與空間性廢棄物清運績效綜合指標值之關係

第六章 結論與建議

評估廢棄物清運績效，可促進觀摩及互相學習，進而提昇清運效率及讓資源更有效利用。為評估清運績效，本研究提出六項指標篩選原則，並參考了 DEA 以及一些共同權重的方法，建立了評估廢棄物清運績效的綜合指標。且針對空間性差異會造成評估上的不公平，提出空間性差異修正因子，及建立能考量空間性因子之廢棄物清運績效綜合指標。以下總結本研究的成果及說明重要結論，並建議可繼續探討的方向及問題，以供後續研究參考。

6.1 結論

本研究主要包含五項成果，以下一一說明之。

1. 建立清運績效指標篩選原則

過去雖有數個文獻針對其他指標系統提出篩選原則 (e.g., ICLEI, 1996; Sustainable Seattle, 1998; IISD, 1999; DETR, 1999; Gustavson 等, 1999; Zhen 等, 2003; Spangenberg 等, 2002; Donald, 1998; Sustainable Measures, 2006; 盧等, 1996)，但並不見得都能適用於篩選清運績效指標，本研究因而提出了指標目的符合度、計算難易度、適宜性、完整性、相似度、鑑別度等六項原則，以協助篩選清運績效指標。

2. 建立共同權重組合篩選原則

參考 Despotis (2005) 所建議的共同權重建立方法以及使用最小二乘平方差法所制定出來的權重組合並不只有一組，但為了能有持續性且公平性的評估，需要選出一組最合適的權重組合來評估。因此本研究提出了鑑別度、不能忽略重要指標、相似性及偏斜性等四項原則，作為篩選共同權重組合的依據，選擇較適當的權重來評估清運績效。

3. 建立廢棄物清運績效綜合指標

經過指標篩選原則所篩選出來的單位清運量成本、單位車時清運量、單位車輛清運量、單位職工服務人口數、單位里程清運量等五個子指標，進而應用 DEA 及共同權重法建立廢棄物清運績效綜合指標。為提高實用性，使用共同權重組合篩選原則挑選出一組共同權重，作為建立廢棄物清運績效綜合指標的標準。經由綜合指標的評估，可改善單一指標較無法考量多面向的問題，也能避免問卷調查的主觀性，同時也較易被受評單位接受。

4. 探討空間性因子

造成空間上差異主要因素有人口、道路...等之分佈，一般傳統指標未考量此差異，因而易於評量時產生不公平的現象。因此本研究為改善此評量上之不公平。首先建立因子間相關性及因子與績效相關性等兩項篩選原則，並據以分析清運量密度、清運人口密度、道路密度...等空間性因子對空間性的實際影響。而清運量密度因與清運人口密度具高相關性，清運量密度的統計次數較不頻繁，且較不易取得，因此予以刪除。再由於道路密度與績效值的相關性低，其所造成空間差異並不明顯，因此也予以刪除，最後挑選出清運人口密度為應考量的空間性因子。

5. 建立考量空間性因子之廢棄物清運績效綜合指標

當評量會因空間差異性導致不公平時，績效評估時即應考量加入空間性因子。本研究採用類似 Andrew (2001)所建議的方法，納入空間性因子與傳統子指標一起建立綜合指標，並再次應用 DEA 以及共同權重法建立能考量空間性因子的廢棄物清運績效綜合指標，以改善空間性差異的問題，減少人口分佈的問題所導致的不公平現象，提高評估上的實用性。

6.2 建議

依據本研究研究過程的發現及經驗，提出下列四項建議，以供後續研究參考。

1. 考量回收的指標

本研究為評估廢棄物清運績效，因此只針對清運方面提出合適並考量空間性因子之綜合權重指標作為評估依據，因近年回收政策大為提倡，而回收率也逐年增加，因此建議後續應加入與回收相關之指標作為評估考量之依據。

2. 考量服務品質

服務品質雖為績效評估需考量之重要面向之一，但大多需要經由問卷調查予以評估，而本研究中因不考量問卷調查等較主觀的方法，因此未列為評估面向，建議後續研究可加入此面向之議題進一步討論。

3. 道路密度分析

本研究在分析空間性因子時，因道路密度對廢棄物清運績效的影響性不大，所以予以刪除不考量，但在本研究所計算之道路密度單純只使用傳統的方法計算，若要深入分析應針對不同等級的道路、路寬、清運路線、及單位道路的收集次數…等進行分析，建議後續研究應進一步討論上述因子進行分析，探討道路密度所造成之空間性差異。

4. 地形與空間性之問題

地形高低的問題會造成空間性之差異，對於清運的時間以及里程皆會有影響因此後續研究可於此方面深入探討分析地形對空間性所造成的影響，進而改善之。

5. 資源分配指標之建立

由於現今資源分配編置仍延用舊有法規制度（台灣省政府，1980），主要以行政轄區及人口為依據，雖有便利計算之優點，但缺乏環境條件、

人口密集度等因素的考量（陳等，1991），如附錄所示，本研究亦依據所建立績效指標提出建立資源分配指標應考量之因子，考量清運量、人口密度、清潔職工負荷量、車輛工作時數、觀光區之清運量、清運車輛載重...等因子，提供建立較合理的資源分配時應考量之依據。建議後續研究應加入資源分配應考量之因素，進而建立資源分配適用之指標。



參考文獻

台灣省政府，台灣省各級清潔機構清及隊員、司機、技工設置標準，台北，民國七十九年。

行政院環境保護署環境統計資料庫，民國九十四年。

<http://210.69.101.88/WEBSTATIS/webindex.htm>

吳濟華、劉春初，「應用 DEA 模型分析高雄市垃圾清運區對之生產效率」，中山管理評論，第六卷，第三期，879-902 頁，民國八十七年。

李慧梅、李公哲、陳永明，「垃圾集運系統效率之評估」，中國土木水利工程學會第二屆廢棄物處理技術研討會論文集，1-9 頁，台北，民國七十六年。

高正忠、廖育英、方明慧，「垃圾清運民營化工作研究（一）」，國立交通大學環境工程研究所，新竹，民國八十一年。

高正忠、方明慧、郭壽吉、黃輝源、鄭家榮、許百琮、楊瑞堂、莊泰忠、邵世欣，「垃圾清運民營化工作研究（二）期末報告」，國立交通大學環境工程研究所，新竹，民國八十二年。

高強、黃旭男、Toshiyuki Sueyoshi，管理績效評估資料包絡分析法，華泰出版社，台北，民國九十二年。

韋佩玲，「垃圾產出量預估模式之研究」，國立台灣大學環境工程學研究所碩士論文，台北，民國八十八年。

陳世聰、張祖恩，「都市垃圾收集系統人力與機具設置標準之探討」，中華民國環境工程學會第六屆廢棄物處理技術研討會論文集，353-367 頁，台北，民國八十年。

盧啟文、程惠生，「垃圾清運綜合性效率指標之研究」，第十一屆廢棄物處理技術研討會論文集，51-59 頁，台北，民國八十五年。

顏月緞，「垃圾委外清運與自行清運經營效率之比較-以台中市政府為例」，
國立中正大學會計與資訊科技研究所碩士論文，嘉義，民國八十一年。

Charnes, A., Cooper, W. W., Rhodes, E. “Measuring the efficiency of decision making units”, European Journal of Operational Research, 2, pp. 429-444, 1978.

Dajani, J. S., Vesilind, P. A., Hartman, G., Measuring the effectiveness of solid waste collection, Department of Civil Engineering, The Institute of Policy Sciences and Public Affairs Duke University, Durham, N.C., USA, 1976.

Despotis, D. “A reassessment of the human development index via data envelopment analysis”, Journal of the Operational Research Society, 56, pp. 969-980, 2005.

Department of the Environment Transport and the Regions (DETR), Quality of Life Counts: Indicators for a Strategy for Sustainable Development for the United Kingdom, Department of the Environment Transport and the Regions, London, 1999.

Donald, C.C., Eyles, J., Gibson, B.L. “Indicators of human health in ecosystems: what do we measure?”, The Science of the Total Environment, 224, pp. 201-213, 1998.

Gustavson, K.R., Lonergan, S.C., Ruitenbeek, H.J. “Selection and modeling of sustainable development indicators: a case study of the Fraser River Basin, British Columbia”, Ecological Economics, 28, pp. 117-132, 1999.

ICLEI, IDRC, UNEP, The Local Agenda 21 Planning Guide, Toronto, 1996.

International Institute for Sustainable Development (IISD), Indicator for Sustainable Development: Theory, Method, Applications, Tokyo, Japan, 1999.

- Lucy, W. “Equity and planning for local services”, Journal of the American Planning Association, 47, pp. 447-475, 1981.
- Norman, M., Stoker, B., Data envelopment analysis: the assessment of performance. New York, 1991.
- Norman, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, A., Giovannini, E., Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide. OECD Statistics Working Paper, Paris, 2005.
- Parker J., Environmental reporting and environmental indices , Cambridge, PhD Dissertation, United Kingdom, 1991.
- Pré-Consultants, The Eco-indicator 99 . A damage oriented method for life cycle impact assessment, Netherlands, 2000.
<<http://www.pre.nl/eco-indicator99/ei99-reports.htm>> (accessed October 2006)
- Australian Government, Productivity commission draft report: waste management, Australian Government Productivity Commission, Australia, 2006.
- Quon, J.E., Asce, M., Martens, R.R., Tanaka, M. “Efficiency of refuse collection crews”, Journal of the Sanitary Engineering Division, 2, 437-453, 1970.
- Saaty, R.W. “The analytic hierarchy process: what it is and how it is used”, Mathematical Modelling , 9, pp. 161-176, 1987.
- Spangenberg, J. H., Pfahl, S., Deller, K. “Towards indicators for institutional sustainability: lessons from an analysis of Agenda 21”, Ecological Indicators, 2, 61-77, 2002.
- Sustainable Measures, Sustainable community indicator checklist, 2006.
<http://www.sustainablemeasures.com/Indicators/ChecklistItself.html>

The Sustainable Seattle Indicators Task Team, Sustainable Seattle, Sustainable seattle- indicators of sustainable community, Washington, 1998.

Talen, E., Anselin, L. “Assessing spatial equity: an evaluation of measures of accessibility to playgrounds”, Environment & Planning, A 30, 4, pp. 595-613, 1998.

Ü lengin, B., Ü lengin, F., Güvenc, Ü . “A multidimensional approach to urban quality of life: The Case of Istanbul”, European Journal of Operational Research, 130, 361-374, 2001.

An Initiative of the Global Leaders of Tomorrow Environment Task Force, Pilot environmental performance index, World Economic Forum, Switzerland, 2002.

Worthington , A. C., Dollery, B. E. “Measuring efficiency in local government: an analysis of New South Wales municipalities’ domestic waste management function”, Policy Studies Journal, 29, 2, pp. 232-249, 2001.

Zhen, L., Routray, J. “Operational indicators for measuring agricultural sustainability in developing countries”, Environmental Management, 32, 1, pp. 34-46, 2003.

附錄一

資源分配設置基準：

近年來，台灣地區由於經濟快速成長，國民消費能力日益增高，各地區之垃圾量均逐年增加，相對的人力、機具設備之改善未能有效提高垃圾清運效率，會導致各地清潔單位工作負荷逐漸加重。陳等（1991）曾提到台灣現今清潔單位的人力、車輛組織編制，向來沿用先前的法規，單純依人口數來配置人力、車輛，並未考慮轄區面積、環境條件等原因，導致難以滿足不同地區之實際需求，影響垃圾清運之工作。

資源分配指標之建立：

台灣地區現今清潔單位的人力、車輛組織編制，仍沿用先前的法規，單純依照行政轄區以及人口數來配置（陳等，1991），導致難以滿足不同地區實際之需求。分配廢棄物清運資源時，應考量環境條件以及人口密集度等因子。資源分配若不符合需求，會影響清運績效之表現。

本章首先針對廢棄物清運績效個別指標分析因工作負荷量不同所造成的績效值差異，提出可能影響資源分配的因素。在單位車時清運量、單位車輛清運量、單位職工服務人口數、單位里程清運量、單位車輛服務人口數、單位職工清運量、單位里程成本等指標，可看出資源分配條件不同造成的差異。而單位清運量成本指標無顯著差異，主要是因在清運過程中各鄉鎮市之人力、車輛以及處理的經費支出標準相似，所以較不受資源分配的影響。

如圖 24，針對工作負荷量的差異，初步歸納出五點分配資源時應加入考量的因素，分別為：清運量、人口密度、清潔職工負荷量、車輛工作時數、觀光區等特殊區域之清運量、清運車輛載重…等。圖 24(a)在都市地區（如台北、新竹、台中…等）因人口密度較高，導致單位車時負荷之清運

量較高；在東部山區因人口密度較低，東南部地區因清運車時較高，導致單位車時負荷之清運量較低；而在觀光地區（如恆春鎮等），因為觀光人口生產較多之清運量，導致單位車時負荷之清運量較高。圖 24(b)在觀光地區（如恆春鎮等）因為觀光人口使得清運量增加，導致單位車輛負荷之清運量較多；在各鄉鎮市因清運車輛之載重不同，會導致負荷不同。圖 24(c)雖分配職工數有考量到人口數，但在坪林鄉、光復鄉大內鄉…等地，仍出現因為清潔職工數過少，導致負荷量較多的情形。圖 24(d)在東部地區，因人口密度較低，導致單位里程負荷之清運量較低。圖 24(e)在東部地區，因人口密度低，清運車輛載重可能較低，導致單位車輛負荷之人口數較低。圖 24(f)在復興鄉、五峰鄉、秀林鄉…等，因本身垃圾量較高，導致單位職工負荷之清運量較高；在坪林鄉、光復鄉、大內鄉…等，因清潔職工數較少，導致負荷量較高；在觀光地區（如恆春鎮等）因為觀光人口使得清運量增加，導致負荷較高。圖 24(g)在東部地區，因人口密度較低，導致單位里程負荷之成本較高。

如圖 25 所示，圖中橢圓形圈出來的鄉鎮市包括了台中縣龍井鄉、屏東縣恆春鎮、高雄縣茂林鄉、台北縣平溪鄉、台中縣霧峰鄉等鄉鎮，這些鄉鎮均同有不少的外來人口，而外來人口所製造的垃圾量，導致這些鄉鎮的每人每天垃圾量增高，因此，這些鄉鎮應該多增加清運資源。

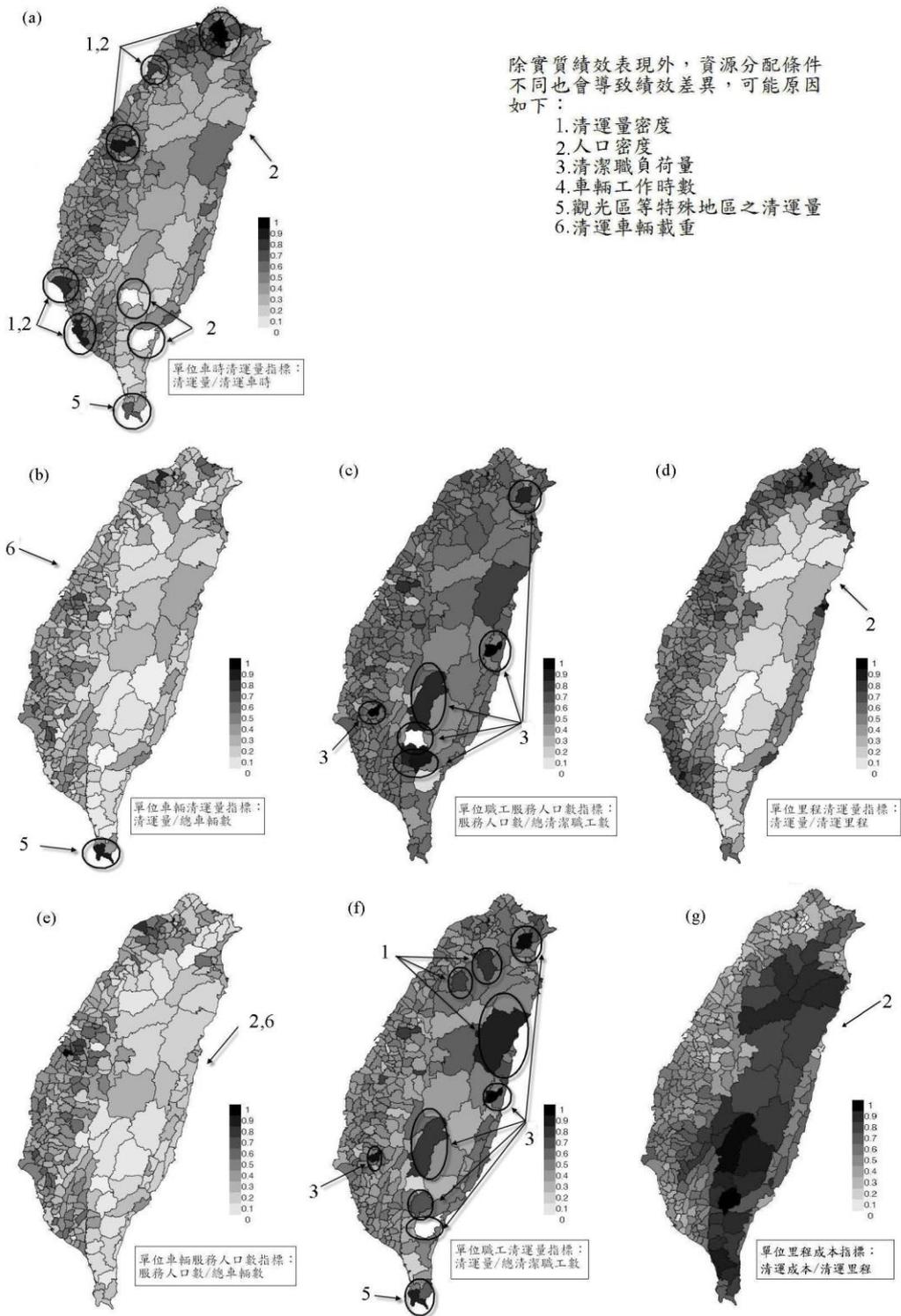


圖 24 資源分配條件不同所造成之差異

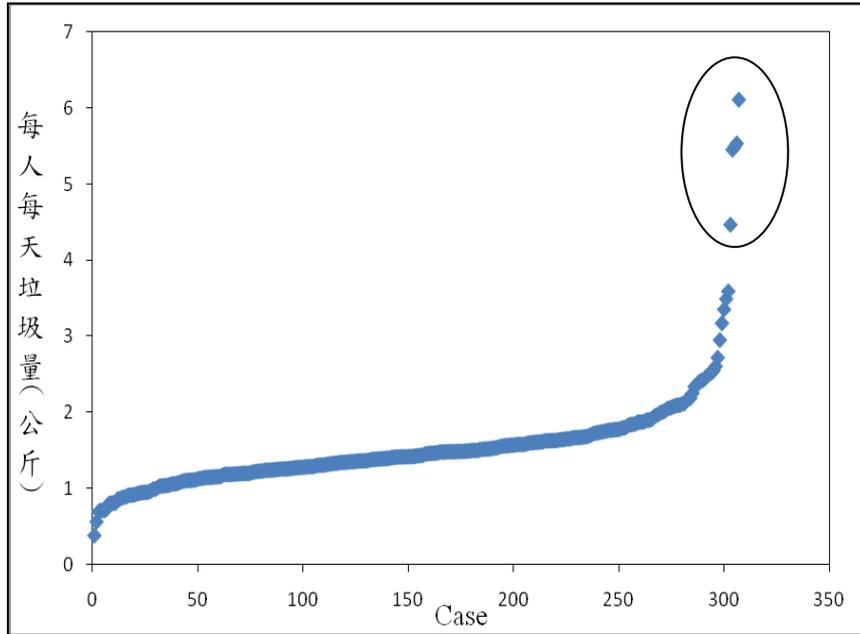


圖 25 以每人每天垃圾量趨勢圖提出資源分配建議



附錄二

台灣本島各鄉鎮市基本資料數據：

縣市別	鄉鎮別	人口(人)	垃圾車數 (輛)	垃圾清運 量(公噸)	單位車輛 清運時間 (年時/ 輛)	清潔職工 數(人)	清運成本 (萬元)	清運里程 數(公里)	清運人口 密度(人/ 平方公里)	每人每天 垃圾量(公 斤)
基隆市	基隆市	388,425	155	200,510	35.023	659	51,652	205.511	3,252.202	5.452
台北縣	林口鄉	51,120	29	22,950	117.923	55	5,051	54.585	1,410.172	1.224
台北縣	板橋市	528,596	244	211,057	15.397	621	52,232	23.346	24,574.022	1.233
台北縣	石碇鄉	7,319	10	2,070	329.900	8	723	129.337	126.770	1.233
台北縣	五股鄉	69,784	33	28,097	111.217	80	6,896	35.142	2,603.083	1.234
台北縣	蘆洲市	165,117	66	62,376	50.090	171	16,316	5.829	25,584.089	1.238
台北縣	三重市	382,266	151	173,396	24.298	439	37,773	16.448	30,530.038	1.238
台北縣	瑞芳鎮	47,078	43	26,368	65.993	42	4,652	63.377	1,073.468	1.242
台北縣	坪林鄉	5,916	8	3,422	211.057	3	585	133.935	119.415	1.245
台北縣	平溪鄉	5,793	12	7,580	511.890	11	572	71.909	142.616	1.248
台北縣	三峽鎮	82,804	32	28,080	112.524	93	8,182	182.261	1,169.334	1.250
台北縣	泰山鄉	62,305	48	23,387	77.845	73	6,157	18.240	6,884.240	1.251
台北縣	三芝鄉	22,550	19	10,916	206.272	28	2,228	66.519	726.469	1.252
台北縣	新店市	268,290	104	100,243	30.946	270	26,511	121.187	3,917.416	1.254
台北縣	八里鄉	28,519	43	11,115	75.762	29	2,818	71.909	1,162.598	1.257
台北縣	汐止市	158,000	68	70,800	57.611	194	15,612	71.805	3,889.147	1.259
台北縣	中和市	398,123	156	144,659	23.753	461	39,340	20.305	23,293.816	1.266
台北縣	貢寮鄉	13,550	15	4,009	192.842	12	1,339	100.773	202.234	1.268
台北縣	鶯歌鎮	79,965	40	24,290	82.330	82	7,902	16.562	6,089.086	1.270
台北縣	樹林市	153,853	89	44,970	40.750	175	15,203	33.394	6,030.549	1.271
台北縣	永和市	228,099	79	66,149	44.051	248	22,539	5.760	46,961.277	1.274
台北縣	新莊市	372,175	98	115,863	32.585	372	36,776	19.896	20,544.332	1.275
台北縣	土城市	230,208	99	72,022	35.355	252	22,748	29.771	8,486.012	1.281
台北縣	淡水鎮	115,000	60	47,554	54.984	119	11,364	71.222	2,115.502	1.281
台北縣	深坑鄉	20,079	18	11,529	215.116	24	1,984	16.134	2,654.099	1.283
台北縣	石門鄉	10,859	10	4,099	423.933	14	1,073	51.675	504.504	1.283
台北縣	雙溪鄉	9,976	14	6,498	235.045	10	986	147.418	158.538	1.295
台北縣	金山鄉	21,289	22	10,432	179.500	26	2,104	49.607	759.042	1.297
台北縣	萬里鄉	18,574	11	14,931	359.646	23	1,835	63.884	562.893	1.300
台北縣	烏來鄉	4,086	12	2,203	293.940	5	404	251.766	127.162	1.302
台北市	台北市	2,645,979	1,949	906,903	1.493	2,408	284,884	1,120.358	10,467.020	1.304
桃園縣	龍潭鄉	105,468	32	39,830	119.793	126	11,768	96.902	1,752.369	1.308
桃園縣	楊梅鎮	129,419	35	39,613	111.837	158	14,440	114.790	1,668.789	1.315
桃園縣	大溪鎮	83,310	28	23,819	116.167	85	9,296	143.858	1,183.502	1.315
桃園縣	觀音鄉	53,486	11	15,197	294.241	54	5,968	70.824	698.970	1.323
桃園縣	平鎮市	191,804	66	63,357	52.632	208	21,401	65.350	4,467.331	1.324
桃園縣	桃園市	328,754	106	119,230	33.118	361	36,682	50.432	10,366.955	1.326
桃園縣	蘆竹鄉	97,017	26	48,689	148.977	118	10,825	109.403	1,784.390	1.332
桃園縣	大園鄉	77,186	24	21,720	96.805	56	8,612	112.562	981.305	1.336
桃園縣	新屋鄉	39,886	22	10,770	163.898	45	4,450	123.189	539.007	1.337
桃園縣	中壢市	323,357	80	110,669	37.253	301	36,080	98.558	4,854.569	1.339
桃園縣	八德市	164,799	64	73,931	50.331	166	18,388	43.420	5,425.065	1.339
桃園縣	龜山鄉	114,391	52	45,689	50.064	93	12,764	102.035	2,061.882	1.346
桃園縣	復興鄉	11,359	11	9,780	256.610	10	1,267	485.687	270.109	1.346
桃園縣	寶山鄉	12,916	12	3,534	321.123	16	856	43.769	258.789	1.346
新竹縣	關西鎮	32,300	24	8,534	156.047	38	2,140	80.019	334.130	1.352
新竹縣	竹北市	90,000	42	28,584	72.238	85	5,963	29.857	2,133.209	1.354
新竹縣	新埔鎮	36,669	20	7,659	140.745	32	2,429	43.315	780.714	1.356
新竹縣	竹東鎮	87,600	24	31,126	129.692	85	5,804	36.121	2,482.346	1.356
新竹縣	湖口鄉	67,240	35	28,975	82.964	61	4,455	39.440	1,421.739	1.357
新竹縣	芎林鄉	20,744	11	4,001	286.031	20	1,374	27.530	834.673	1.358
新竹縣	橫山鄉	15,007	15	3,767	217.498	15	994	39.810	396.811	1.363
新竹縣	峨眉鄉	6,392	6	1,830	525.775	6	423	31.591	203.619	1.371
新竹縣	新豐鄉	46,293	25	14,252	131.717	48	3,067	31.286	1,109.638	1.376
新竹縣	北埔鄉	10,577	9	2,915	429.886	13	701	30.401	366.494	1.377
新竹縣	尖石鄉	5,428	8	1,830	357.376	5	360	312.548	85.689	1.380
新竹縣	五峰鄉	4,740	5	3,967	619.993	5	314	136.637	173.396	1.381
新竹市	新竹市	368,439	163	120,117	17.609	331	84,693	299.798	3,934.035	5.489
苗栗縣	大湖鄉	17,312	10	8,087	398.450	22	3,384	63.769	247.492	1.384

縣市別	鄉鎮別	人口(人)	垃圾車數(輛)	垃圾清運量(公噸)	單位車輛清運時間(年時/輛)	清潔職工數(人)	清運成本(萬元)	清運里程數(公里)	清運人口密度(人/平方公里)	每人每天垃圾量(公斤)
苗栗縣	三義鄉	18,020	9	7,185	350.579	18	3,522	43.270	337.204	1.385
苗栗縣	銅鑼鄉	20,829	17	13,000	311.035	34	4,071	48.909	396.764	1.387
苗栗縣	三灣鄉	7,042	8	2,989	460.175	8	1,376	32.633	200.843	1.390
苗栗縣	獅潭鄉	4,120	6	1,936	511.221	4	805	43.335	91.082	1.392
苗栗縣	通霄鎮	37,291	19	15,840	202.523	45	7,289	67.298	449.132	1.399
苗栗縣	南庄鄉	12,247	12	4,345	270.344	12	2,394	103.268	274.164	1.404
苗栗縣	造橋鄉	14,301	14	4,489	246.125	15	2,795	33.694	387.350	1.405
苗栗縣	苑裡鄉	49,406	22	11,700	135.287	46	9,657	47.910	1,080.972	1.409
苗栗縣	西湖鄉	8,580	8	1,928	502.155	11	1,677	28.835	311.598	1.409
苗栗縣	竹南鎮	69,504	29	22,088	110.467	70	13,585	26.367	2,078.068	1.410
苗栗縣	後龍鎮	42,613	17	10,773	182.709	41	8,329	47.304	646.126	1.411
苗栗縣	頭屋鄉	12,366	16	4,890	228.379	14	2,417	36.813	412.892	1.412
苗栗縣	苗栗市	90,852	32	30,783	95.034	86	17,758	26.597	2,890.915	1.413
苗栗縣	頭份鎮	88,000	35	34,305	94.819	91	17,200	37.431	2,141.079	1.414
苗栗縣	卓蘭鎮	18,000	15	7,594	223.985	19	3,518	53.573	380.380	1.415
苗栗縣	公館鄉	34,773	18	9,954	213.668	42	6,797	50.160	725.755	1.417
苗栗縣	泰安鄉	5,450	9	2,374	382.654	6	1,065	383.456	110.932	1.423
台中縣	東勢鎮	57,858	19	11,837	178.309	61	4,805	136.661	1,331.428	1.149
台中縣	大雅鄉	80,974	29	26,495	113.607	83	6,725	31.114	3,049.254	1.152
台中縣	新社鄉	26,740	19	5,815	210.194	33	2,221	66.132	1,049.996	1.172
台中縣	大甲鎮	78,125	42	27,801	88.887	91	6,488	63.201	1,627.982	1.178
台中縣	清水鎮	85,135	29	23,340	105.899	82	7,070	69.305	1,617.007	1.179
台中縣	大安鄉	21,360	17	6,529	194.935	22	1,774	24.664	1,014.451	1.179
台中縣	和平鄉	11,121	10	3,419	435.080	15	924	996.306	97.441	1.179
台中縣	神岡鄉	62,487	24	17,176	113.880	53	5,189	37.848	2,048.933	1.184
台中縣	龍井鄉	16,826	27	24,669	293.808	42	1,397	41.081	573.919	1.184
台中縣	后里鄉	55,386	30	32,502	194.941	101	4,600	63.659	1,220.941	1.187
台中縣	沙鹿鎮	72,486	31	26,541	130.641	92	6,020	43.697	2,677.489	1.188
台中縣	外埔鄉	28,300	20	10,215	181.931	32	2,350	40.713	767.866	1.191
台中縣	霧峰鄉	17,097	37	18,319	225.693	45	1,420	100.039	335.135	1.193
台中縣	大里市	174,930	70	47,893	48.599	186	14,527	31.186	6,584.374	1.193
台中縣	大肚鄉	54,685	24	17,066	145.850	60	4,541	39.963	2,206.833	1.193
台中縣	梧棲鎮	50,005	22	16,627	154.310	53	4,153	17.933	3,471.676	1.195
台中縣	豐原市	161,100	85	57,000	48.106	206	13,379	44.479	4,835.357	1.208
台中縣	烏日鄉	64,506	31	19,326	106.092	66	5,357	46.875	1,931.560	1.214
台中縣	太平市	166,832	55	50,118	59.364	170	13,855	101.428	2,939.504	1.218
台中縣	潭子鄉	89,746	29	22,697	118.809	97	7,453	27.918	5,019.059	1.218
台中縣	石岡鄉	15,264	14	2,580	375.041	25	1,268	19.667	1,250.392	1.223
台中市	台中市	961,597	267	313,170	12.284	567	48,235	1,232.556	6,923.634	5.533
彰化縣	社頭鄉	45,184	18	10,217	173.847	44	5,931	63.434	2,399.409	1.029
彰化縣	大村鄉	35,377	8	10,549	513.390	45	4,644	54.025	1,489.371	1.033
彰化縣	鹿港鎮	83,585	27	28,433	145.027	102	10,972	65.367	2,434.591	1.036
彰化縣	二林鎮	56,996	21	19,868	166.564	62	7,481	162.948	667.173	1.046
彰化縣	大城鄉	21,040	8	4,986	450.504	24	2,762	111.865	379.266	1.053
彰化縣	田中鎮	46,803	15	11,529	218.960	48	6,143	60.733	1,757.947	1.054
彰化縣	埔鹽鄉	35,638	6	7,798	516.098	35	4,678	67.757	1,004.354	1.060
彰化縣	埤頭鄉	32,718	11	13,744	561.295	63	4,295	75.028	831.779	1.068
彰化縣	芬園鄉	26,788	11	7,310	288.598	27	3,516	66.726	1,494.968	1.080
彰化縣	二水鄉	18,219	10	4,634	365.863	21	2,391	51.676	1,317.039	1.091
彰化縣	線西鄉	16,790	13	5,368	274.794	19	2,204	29.977	1,068.415	1.094
彰化縣	竹塘鄉	17,101	7	3,703	477.920	18	2,245	65.779	526.670	1.100
彰化縣	彰化市	229,915	51	81,568	61.803	227	30,179	115.294	4,547.521	1.101
彰化縣	秀水鄉	37,782	10	12,202	603.222	71	4,959	51.500	1,479.366	1.101
彰化縣	埔心鄉	34,745	8	10,282	471.675	41	4,561	32.686	1,904.582	1.106
彰化縣	溪湖鄉	55,481	21	16,481	151.116	55	7,283	56.264	1,882.215	1.106
彰化縣	永靖鄉	40,128	15	8,481	203.340	38	5,267	24.147	3,411.749	1.120
彰化縣	員林鎮	125,969	49	42,630	73.245	141	16,535	62.459	4,090.205	1.125
彰化縣	和美鎮	86,439	34	27,290	96.264	88	11,346	70.085	2,815.242	1.126
彰化縣	北斗鎮	33,809	14	11,173	225.499	33	4,438	33.041	2,277.510	1.136
彰化縣	伸港鄉	33,905	13	11,889	268.510	37	4,450	39.184	1,975.771	1.137
彰化縣	福興鄉	48,381	13	15,719	294.661	58	6,351	87.563	1,114.605	1.140
彰化縣	花壇鄉	45,972	10	12,352	328.727	47	6,034	63.789	1,890.359	1.141
彰化縣	田尾鄉	29,232	17	7,492	207.653	32	3,837	42.186	1,394.806	1.142
彰化縣	芳苑鄉	38,902	14	15,610	302.502	52	5,106	160.377	553.237	1.145
彰化縣	溪州鄉	32,839	15	9,363	243.079	37	4,310	133.083	562.792	1.148

縣市別	鄉鎮別	人口(人)	垃圾車數(輛)	垃圾清運量(公噸)	單位車輛清運時間(年時/輛)	清潔職工數(人)	清運成本(萬元)	清運里程數(公里)	清運人口密度(人/平方公里)	每人每天垃圾量(公斤)
南投縣	名間鄉	42,847	16	10,583	206.773	44	6,384	37.393	769.049	0.375
南投縣	鹿谷鄉	20,801	7	3,972	498.879	23	3,099	63.854	543.304	0.556
南投縣	魚池鄉	17,713	12	6,010	255.349	17	2,639	59.473	255.903	0.690
南投縣	竹山鎮	61,209	27	15,872	146.061	75	9,120	111.300	668.513	0.704
南投縣	草屯鎮	97,740	28	31,566	135.989	116	14,563	46.815	1,403.140	0.705
南投縣	水里鄉	22,628	12	5,122	250.744	21	3,372	37.395	450.852	0.707
南投縣	集集鎮	12,258	11	4,822	190.554	8	1,826	22.377	432.894	0.730
南投縣	中寮鄉	17,650	13	2,922	236.349	17	2,630	65.994	179.551	0.796
南投縣	仁愛鄉	11,849	12	6,206	267.935	12	1,766	509.412	47.210	0.800
南投縣	國姓鄉	21,000	14	5,221	234.992	22	3,129	70.282	322.790	0.801
南投縣	南投市	104,460	29	39,208	107.264	102	15,565	32.221	1,676.621	0.804
南投縣	信義鄉	14,933	8	4,951	531.544	20	2,225	568.968	129.610	0.852
南投縣	埔里鎮	78,837	33	25,932	117.677	96	11,747	64.889	631.370	0.857
雲林縣	大埤鄉	23,072	12	7,020	299.344	26	1,551	59.752	666.818	0.870
雲林縣	斗南鎮	48,022	18	16,266	205.797	56	3,228	71.937	1,294.011	0.881
雲林縣	台西鄉	29,230	12	9,393	344.470	38	1,965	17.961	806.254	0.884
雲林縣	褒忠鄉	15,569	7	5,709	449.008	15	1,047	55.360	456.881	0.902
雲林縣	水林鄉	32,518	9	7,420	298.919	27	2,186	109.003	578.382	0.906
雲林縣	古坑鄉	36,027	32	10,190	108.140	39	2,422	248.909	379.217	0.907
雲林縣	東勢鄉	19,308	7	5,668	536.300	23	1,298	72.244	433.901	0.912
雲林縣	北港鎮	46,346	40	15,612	88.882	52	3,115	62.001	1,212.928	0.923
雲林縣	西螺鎮	50,007	22	30,020	122.834	42	3,361	74.399	1,154.574	0.931
雲林縣	崙背鄉	29,504	11	10,681	286.010	29	1,983	87.375	579.749	0.936
雲林縣	莿桐鄉	31,993	9	8,400	378.601	34	2,151	75.970	723.022	0.940
雲林縣	二崙鄉	32,297	17	8,529	204.323	35	2,171	49.437	623.178	0.942
雲林縣	虎尾鎮	67,471	26	19,098	135.658	74	4,535	102.701	1,054.638	0.943
雲林縣	斗六市	100,683	29	20,700	104.202	95	6,768	124.454	1,309.662	0.951
雲林縣	土庫鎮	32,048	19	10,887	168.413	32	2,154	73.238	711.250	0.966
雲林縣	林內鄉	21,351	7	6,506	526.700	25	1,435	56.180	1,092.470	0.987
雲林縣	麥寮鄉	32,250	13	11,325	296.528	39	2,168	115.777	478.558	0.987
雲林縣	元長鄉	31,926	12	9,605	308.892	37	2,146	95.068	512.417	1.006
雲林縣	四湖鄉	30,081	12	8,838	309.047	35	2,022	115.216	448.482	1.025
雲林縣	口湖鄉	33,323	11	14,756	359.108	41	2,240	120.209	537.708	1.026
台南縣	新營市	77,138	32	26,989	97.934	76	3,301	50.640	2,442.028	1.815
台南縣	安定鄉	29,903	12	10,386	225.575	25	1,280	41.089	1,098.414	1.833
台南縣	麻豆鎮	47,457	21	20,070	310.041	97	2,031	70.922	1,010.550	1.834
台南縣	關廟鄉	38,618	11	16,166	438.066	58	1,653	70.485	935.479	1.840
台南縣	白河鎮	34,833	13	11,339	269.145	38	1,491	166.096	357.938	1.845
台南縣	善化鎮	41,321	13	15,459	246.431	41	1,768	56.527	859.396	1.866
台南縣	歸仁鄉	63,926	17	25,002	236.822	80	2,736	73.310	1,316.636	1.867
台南縣	將軍鄉	23,569	9	6,747	471.459	31	1,009	45.968	630.504	1.869
台南縣	永康市	196,890	52	74,165	68.233	218	8,426	47.042	5,486.926	1.871
台南縣	龍崎鄉	4,404	6	772	563.725	5	188	74.847	185.392	1.890
台南縣	玉井鄉	17,076	6	7,040	576.553	18	731	100.345	605.145	1.895
台南縣	楠西鄉	11,932	6	3,600	576.566	13	511	144.056	190.845	1.898
台南縣	鹽水鎮	28,947	11	10,693	296.848	30	1,239	68.651	659.907	1.912
台南縣	仁德鄉	66,182	33	25,463	108.076	74	2,832	66.707	1,498.890	1.946
台南縣	山上鄉	8,103	3	3,120	1,072.829	8	347	39.888	784.618	1.958
台南縣	柳營鄉	21,965	13	7,427	264.938	24	940	62.641	465.139	1.975
台南縣	後壁鄉	28,186	13	10,902	380.490	44	1,206	94.895	507.245	1.996
台南縣	學甲鎮	30,090	15	9,579	217.697	31	1,288	70.945	640.751	2.003
台南縣	官田鄉	23,958	11	10,537	381.536	31	1,025	93.025	504.886	2.017
台南縣	南化鄉	9,481	8	3,752	548.524	13	406	225.377	149.286	2.042
台南縣	北門鄉	13,449	8	5,233	505.414	17	576	57.948	350.655	2.051
台南縣	七股鄉	25,952	9	9,938	554.652	41	1,111	144.736	261.901	2.060
台南縣	東山鄉	25,298	10	6,717	369.779	29	1,083	164.142	262.959	2.074
台南縣	西港鄉	26,222	8	7,640	413.261	27	1,122	44.369	863.304	2.083
台南縣	大內鄉	12,063	9	3,427	136.484	5	516	100.603	364.648	2.089
台南縣	佳里鎮	57,936	14	20,636	253.550	64	2,479	51.170	1,671.385	2.091
台南縣	新化鎮	45,396	21	17,502	152.297	45	1,943	81.544	841.032	2.106
台南縣	新市鎮	34,475	18	12,362	211.269	41	1,475	68.406	810.577	2.111
台南縣	下營鄉	28,032	11	9,942	433.195	42	1,200	44.012	960.386	2.151
台南縣	六甲鄉	25,253	11	9,222	292.575	25	1,081	88.757	655.119	2.168
台南縣	左鎮鄉	6,036	4	1,022	895.665	7	258	98.422	298.725	2.182
台南市	台南市	734,650	246	220,418	11.964	676	29,145	786.453	4,547.191	6.109

縣市別	鄉鎮別	人口(人)	垃圾車數 (輛)	垃圾清運 量(公噸)	單位車輛 清運時間 (年時/ 輛)	清潔職工 數(人)	清運成本 (萬元)	清運里程 數(公里)	清運人口 密度(人/ 平方公里)	每人每天 垃圾量(公 斤)
嘉義縣	鹿草鄉	18,260	11	7,301	355.771	22	1,675	51.817	436.413	2.246
嘉義縣	阿里山鄉	6,010	9	2,654	354.638	6	551	408.166	93.593	2.334
嘉義縣	水上鄉	55,395	20	21,546	189.080	66	5,083	65.940	1,040.227	2.350
嘉義縣	溪口鄉	17,919	11	7,320	384.083	24	1,644	31.526	623.981	2.392
嘉義縣	義竹鄉	23,306	9	9,738	450.876	30	2,139	75.645	515.136	2.410
嘉義縣	民雄鄉	69,300	30	26,441	117.028	76	6,359	81.564	911.001	2.421
嘉義縣	竹崎鄉	41,000	14	16,206	423.502	76	3,762	154.718	377.301	2.445
嘉義縣	番路鄉	12,085	7	4,751	604.394	16	1,109	112.121	126.948	2.476
嘉義縣	朴子市	44,107	19	16,382	191.975	50	4,047	42.038	1,022.757	2.501
嘉義縣	大林鎮	36,205	14	9,983	206.625	33	3,322	75.645	648.254	2.517
嘉義縣	新港鄉	36,221	20	18,846	236.896	54	3,324	56.010	712.492	2.544
嘉義縣	太保市	32,854	13	7,614	167.560	22	3,015	63.819	564.635	2.601
嘉義縣	布袋鎮	33,229	12	16,428	369.399	46	3,049	57.020	638.849	2.714
嘉義縣	六腳鄉	29,152	12	8,808	282.773	31	2,675	59.391	538.213	2.946
嘉義縣	東石鄉	29,800	10	12,078	460.499	43	2,734	77.829	419.688	3.169
嘉義縣	中埔鄉	48,384	14	13,785	287.999	61	4,440	123.545	485.150	3.349
嘉義縣	梅山鄉	23,433	12	7,817	299.902	26	2,150	114.248	292.129	3.487
嘉義縣	大埔鄉	3,547	7	1,681	838.867	7	325	165.278	97.616	3.587
嘉義市	嘉義市	266,183	74	94,121	38.508	237	61,350	423.000	4,984.844	4.464
高雄市	高雄市	1,490,560	1,250	531,934	2.881	1,679	33,593	680.310	10,634.703	1.648
高雄縣	岡山鎮	93,541	40	28,793	104.675	122	7,249	41.853	2,911.920	1.649
高雄縣	橋頭鄉	37,996	16	12,185	224.238	43	2,944	22.644	2,190.763	1.661
高雄縣	仁武鄉	53,206	26	18,882	140.504	61	4,123	31.499	1,918.360	1.661
高雄縣	美濃鎮	46,558	16	12,353	212.687	50	3,608	93.145	680.691	1.664
高雄縣	大寮鄉	115,692	42	41,517	96.082	146	8,966	55.130	2,428.597	1.664
高雄縣	茄萣鄉	33,217	17	11,820	214.711	38	2,574	13.760	2,564.177	1.666
高雄縣	三民鄉	3,350	5	2,548	1,341.960	7	260	220.860	189.045	1.672
高雄縣	大社鄉	33,050	15	11,792	250.742	39	2,561	23.209	2,188.030	1.675
高雄縣	內門鄉	17,986	11	5,855	314.995	19	1,394	83.478	695.443	1.678
高雄縣	湖內鄉	28,890	22	14,605	159.759	32	2,239	17.601	1,865.037	1.689
高雄縣	六龜鄉	17,208	8	6,916	688.712	30	1,334	169.500	520.658	1.702
高雄縣	阿蓮鄉	30,000	10	11,696	447.020	42	2,325	30.220	2,339.543	1.718
高雄縣	甲仙鄉	7,500	4	3,800	953.265	9	581	108.282	606.896	1.723
高雄縣	燕巢鄉	32,561	20	13,849	229.707	47	2,523	57.090	873.504	1.729
高雄縣	彌陀鄉	21,762	8	6,243	442.436	24	1,686	12.900	1,796.528	1.732
高雄縣	杉林鄉	12,899	6	4,566	801.259	19	1,000	90.795	459.697	1.741
高雄縣	路竹鄉	53,589	19	17,216	191.120	61	4,153	37.585	2,351.023	1.744
高雄縣	旗山鎮	43,880	17	13,634	179.896	42	3,400	82.596	1,252.881	1.750
高雄縣	永安鄉	14,661	15	5,038	265.101	18	1,136	17.549	790.642	1.758
高雄縣	林園鄉	71,934	22	22,699	152.485	75	5,575	28.186	2,500.935	1.762
高雄縣	梓官鄉	39,318	14	13,906	244.533	42	3,047	10.124	5,457.651	1.762
高雄縣	鳥松鄉	37,863	36	17,218	102.363	44	2,934	21.469	2,291.334	1.769
高雄縣	鳳山市	321,707	94	106,561	38.251	362	24,931	23.348	13,351.445	1.770
高雄縣	大樹鄉	46,927	20	14,664	156.243	46	3,637	58.475	1,893.658	1.772
高雄縣	田寮鄉	9,622	6	2,542	629.220	11	746	80.910	280.205	1.782
高雄縣	茂林鄉	1,723	4	2,270	3,339.419	7	134	169.362	460.052	1.792
高雄縣	桃源鄉	4,752	7	1,450	252.049	3	368	811.000	96.397	1.795
屏東縣	霧台鄉	2,775	5	370	293.099	1	91	18.045	138.260	1.548
屏東縣	長治鄉	30,189	16	13,520	257.558	39	994	36.153	850.231	1.552
屏東縣	佳冬鄉	23,500	10	5,304	312.346	23	774	28.722	853.275	1.556
屏東縣	里港鄉	27,176	12	6,687	293.506	30	895	63.890	442.860	1.557
屏東縣	高樹鄉	29,426	10	9,050	317.706	29	969	83.571	362.877	1.559
屏東縣	內埔鄉	62,706	18	17,098	201.059	71	2,064	59.018	911.574	1.564
屏東縣	林邊鄉	22,870	12	6,474	284.638	24	753	13.678	1,895.943	1.564
屏東縣	潮州鄉	57,847	32	21,552	114.725	66	1,904	39.335	1,532.208	1.570
屏東縣	竹田鄉	19,382	10	4,220	369.631	22	638	26.951	749.625	1.573
屏東縣	萬丹鄉	54,177	18	16,262	204.594	62	1,783	53.273	1,178.993	1.573
屏東縣	三地門鄉	7,168	5	645	334.715	4	236	182.060	97.588	1.574
屏東縣	滿州鄉	8,827	6	5,245	558.976	9	291	131.821	132.006	1.574
屏東縣	來義鄉	7,965	7	1,689	559.850	10	262	138.247	650.483	1.582
屏東縣	恆春鎮	31,225	21	41,468	145.059	30	1,028	138.049	296.550	1.590
屏東縣	東港鎮	49,713	23	16,517	134.907	48	1,636	27.313	1,895.114	1.596
屏東縣	坎頂鄉	15,300	8	4,230	462.191	18	504	28.983	544.018	1.596
屏東縣	麟洛鄉	12,072	6	4,019	683.631	15	397	15.073	854.691	1.600
屏東縣	南州鄉	13,316	28	3,486	119.218	14	438	17.585	789.714	1.603

縣市別	鄉鎮別	人口(人)	垃圾車數 (輛)	垃圾清運 量(公噸)	單位車輛 清運時間 (年時/ 輛)	清潔職工 數(人)	清運成本 (萬元)	清運里程 數(公里)	清運人口 密度(人/ 平方公里)	每人每天 垃圾量(公 斤)
屏東縣	枋山鄉	6,657	5	2,653	669.435	7	219	16.009	433.291	1.604
屏東縣	九如鄉	23,557	12	7,040	317.093	28	775	38.951	727.542	1.606
屏東縣	新園鄉	41,523	12	13,946	327.342	51	1,367	35.514	1,407.495	1.612
屏東縣	瑪家鄉	6,251	3	1,200	1,002.773	6	206	78.630	888.552	1.621
屏東縣	萬巒鄉	24,222	14	6,005	252.234	27	797	56.298	518.050	1.621
屏東縣	車城鄉	10,862	6	3,799	602.166	12	358	46.213	382.345	1.622
屏東縣	武壠鄉	4,775	2	810	1,715.923	5	157	109.967	503.564	1.624
屏東縣	屏東市	210,020	66	82,390	47.508	206	6,913	60.317	3,584.205	1.624
屏東縣	鹽埔鄉	28,583	11	10,252	283.088	28	941	59.652	662.578	1.624
屏東縣	新埤鄉	11,864	5	3,514	711.831	13	391	54.702	299.904	1.630
屏東縣	枋寮鄉	29,786	10	8,050	325.652	30	980	53.520	770.941	1.635
屏東縣	春日鄉	5,123	7	1,237	467.033	5	169	148.321	188.346	1.638
屏東縣	獅子鄉	5,139	6	1,148	883.873	9	169	279.029	63.257	1.639
屏東縣	牡丹鄉	5,153	10	1,506	390.866	6	170	168.563	104.971	1.647
宜蘭縣	五結鄉	39,393	16	19,392	243.247	48	3,338	23.437	1,166.579	1.494
宜蘭縣	南澳鄉	5,814	6	1,886	576.166	6	493	446.613	85.341	1.495
宜蘭縣	礁溪鄉	38,187	18	12,911	173.567	37	3,236	61.116	660.511	1.504
宜蘭縣	羅東鎮	69,777	38	26,720	95.434	79	5,913	6.841	6,761.788	1.508
宜蘭縣	三星鄉	22,142	16	9,747	235.593	26	1,876	86.967	269.215	1.511
宜蘭縣	蘇澳鎮	46,779	25	17,968	129.165	47	3,964	53.679	890.031	1.512
宜蘭縣	大同鄉	5,684	4	2,403	904.157	6	482	396.499	57.622	1.514
宜蘭縣	壯圍鄉	26,451	11	9,484	317.262	29	2,242	18.045	764.670	1.518
宜蘭縣	宜蘭市	91,951	46	34,708	77.794	103	7,792	15.763	3,478.313	1.522
宜蘭縣	頭城鎮	33,337	14	10,770	229.973	34	2,825	54.079	702.624	1.526
宜蘭縣	員山鄉	33,932	10	12,050	417.566	44	2,876	56.235	583.171	1.528
宜蘭縣	冬山鄉	51,739	23	21,508	215.706	80	4,385	42.804	966.929	1.539
花蓮縣	花蓮市	107,815	59	51,641	57.584	115	7,829	7.941	4,572.934	1.478
花蓮縣	吉安鄉	76,577	36	29,802	98.033	85	5,560	17.620	1,522.875	1.478
花蓮縣	玉里鎮	31,000	18	15,544	182.108	32	2,251	60.569	261.256	1.478
花蓮縣	富里鄉	13,000	15	7,333	253.791	15	944	47.620	129.330	1.479
花蓮縣	鳳林鄉	14,027	14	5,238	283.908	17	1,019	32.540	151.204	1.480
花蓮縣	光復鄉	16,507	12	5,764	100.993	6	1,199	42.420	223.450	1.480
花蓮縣	新城鄉	20,554	14	12,551	287.713	26	1,492	7.941	4,081.876	1.483
花蓮縣	壽豐鄉	20,560	15	11,945	194.549	19	1,493	58.980	165.149	1.483
花蓮縣	豐濱鄉	6,373	5	2,419	590.068	6	463	43.857	327.593	1.484
花蓮縣	瑞穗鄉	15,208	9	3,370	444.711	19	1,104	36.608	415.919	1.487
花蓮縣	秀林鄉	15,279	14	10,804	158.075	11	1,109	443.301	132.990	1.487
花蓮縣	萬榮鄉	7,675	5	3,837	804.303	10	557	166.993	172.362	1.494
花蓮縣	卓溪鄉	7,140	10	1,372	365.140	8	518	275.755	144.961	1.494
台東縣	台東市	110,924	43	47,443	86.527	129	4,633	35.565	1,086.351	1.426
台東縣	鹿野鄉	9,971	12	3,632	266.707	10	416	29.062	165.857	1.428
台東縣	大武鄉	6,600	9	3,006	624.379	12	276	22.403	432.751	1.432
台東縣	延平鄉	3,708	4	1,102	1,174.833	5	155	147.705	47.816	1.447
台東縣	成功鎮	16,837	16	7,240	185.962	16	703	44.062	433.269	1.452
台東縣	關山鎮	11,020	5	3,537	853.301	15	460	19.030	329.192	1.455
台東縣	卑南鄉	20,162	13	10,035	293.683	24	842	133.711	699.128	1.457
台東縣	海端鄉	4,823	9	2,213	497.890	7	201	285.132	49.825	1.458
台東縣	池上鄉	10,715	11	4,446	416.692	15	448	26.790	193.276	1.461
台東縣	長濱鄉	10,480	9	5,039	423.912	13	438	50.281	674.198	1.463
台東縣	金峰鄉	3,358	5	1,147	1,899.793	10	140	116.483	172.958	1.473
台東縣	東河鄉	11,240	10	6,790	394.914	14	469	68.102	411.894	1.474
台東縣	太麻里鄉	13,435	11	4,875	303.856	14	561	27.836	463.310	1.474
台東縣	達仁鄉	4,170	4	1,393	873.002	5	174	99.288	113.274	1.475

附錄三

廢棄物清運績效綜合指標與子指標：

縣市別	鄉鎮別	單位清運 量成本指 標	單位車時 清運量指 標	單位車輛 清運量指 標	單位職工服 務人口數指 標	單位里 程清運 量指標	廢棄物清 運績效綜 合指標	排序
基隆市	基隆市	0.742	0.695	0.591	0.375	0.710	0.840	65
台北縣	林口鄉	0.780	0.557	0.361	0.568	0.627	0.829	76
台北縣	板橋市	0.753	0.782	0.395	0.529	0.973	0.966	8
台北縣	石碇鄉	0.651	0.299	0.095	0.583	0.259	0.532	287
台北縣	五股鄉	0.755	0.564	0.389	0.538	0.688	0.838	69
台北縣	蘆洲市	0.738	0.676	0.432	0.582	0.992	0.978	7
台北縣	三重市	0.782	0.766	0.524	0.538	0.978	0.998	4
台北縣	瑞芳鎮	0.824	0.614	0.280	0.645	0.626	0.858	56
台北縣	坪林鄉	0.829	0.503	0.195	0.862	0.312	0.809	101
台北縣	平溪鄉	0.924	0.305	0.288	0.324	0.459	0.615	266
台北縣	三峽鎮	0.709	0.568	0.401	0.546	0.514	0.794	128
台北縣	泰山鄉	0.737	0.540	0.222	0.531	0.753	0.792	131
台北縣	三芝鄉	0.796	0.445	0.262	0.511	0.509	0.715	205
台北縣	新店市	0.736	0.734	0.440	0.593	0.693	0.915	24
台北縣	八里鄉	0.746	0.488	0.118	0.588	0.581	0.698	223
台北縣	汐止市	0.779	0.652	0.475	0.511	0.716	0.876	39
台北縣	中和市	0.728	0.743	0.423	0.534	0.946	0.957	13
台北縣	貢寮鄉	0.666	0.402	0.122	0.637	0.350	0.632	258
台北縣	鶯歌鎮	0.675	0.572	0.277	0.583	0.768	0.844	61
台北縣	樹林市	0.662	0.619	0.231	0.543	0.758	0.815	95
台北縣	永和市	0.659	0.671	0.382	0.560	1.000	0.951	16
台北縣	新莊市	0.683	0.752	0.540	0.596	0.923	1.000	1
台北縣	土城市	0.684	0.679	0.332	0.558	0.824	0.891	31
台北縣	淡水鎮	0.761	0.646	0.362	0.583	0.679	0.869	49
台北縣	深坑鄉	0.828	0.454	0.292	0.516	0.687	0.783	137
台北縣	石門鄉	0.738	0.319	0.187	0.478	0.439	0.612	269
台北縣	雙溪鄉	0.848	0.426	0.212	0.584	0.373	0.692	229
台北縣	金山鄉	0.798	0.438	0.217	0.508	0.549	0.704	213
台北縣	萬里鄉	0.877	0.478	0.620	0.507	0.561	0.830	75
台北縣	烏來鄉	0.817	0.291	0.084	0.555	0.191	0.502	295
台北市	台北市	0.686	1.000	0.212	0.635	0.689	0.921	22
桃園縣	龍潭鄉	0.705	0.593	0.568	0.520	0.625	0.852	57
桃園縣	楊梅鎮	0.635	0.588	0.517	0.511	0.605	0.827	80
桃園縣	大溪鎮	0.610	0.573	0.388	0.589	0.510	0.803	113
桃園縣	觀音鄉	0.607	0.524	0.631	0.591	0.551	0.851	58
桃園縣	平鎮市	0.662	0.666	0.438	0.561	0.709	0.883	35
桃園縣	桃園市	0.692	0.734	0.514	0.557	0.822	0.946	18
桃園縣	蘆竹鄉	0.778	0.613	0.855	0.516	0.634	0.903	28
桃園縣	大園鄉	0.603	0.637	0.413	0.729	0.539	0.896	29
桃園縣	新屋鄉	0.587	0.462	0.224	0.546	0.438	0.683	234
桃園縣	中壢市	0.674	0.762	0.632	0.625	0.738	0.979	6
桃園縣	八德市	0.751	0.700	0.527	0.593	0.785	0.951	17
桃園縣	龜山鄉	0.721	0.694	0.401	0.681	0.634	0.919	23
桃園縣	復興鄉	0.870	0.506	0.406	0.648	0.285	0.781	141
新竹縣	寶山鄉	0.758	0.324	0.134	0.518	0.441	0.602	273
新竹縣	關西鎮	0.749	0.428	0.162	0.530	0.473	0.658	246
新竹縣	竹北市	0.791	0.608	0.311	0.618	0.702	0.871	47
新竹縣	新埔鎮	0.683	0.479	0.175	0.649	0.530	0.742	181
新竹縣	竹東鎮	0.814	0.612	0.592	0.607	0.696	0.930	21
新竹縣	湖口鄉	0.846	0.619	0.378	0.636	0.690	0.905	27
新竹縣	芎林鄉	0.656	0.383	0.166	0.602	0.496	0.682	236
新竹縣	橫山鄉	0.736	0.368	0.115	0.587	0.435	0.625	261
新竹縣	峨眉鄉	0.769	0.296	0.139	0.601	0.392	0.624	262
新竹縣	新豐鄉	0.785	0.513	0.260	0.583	0.636	0.797	123
新竹縣	北埔鄉	0.760	0.302	0.148	0.516	0.461	0.611	271
新竹縣	尖石鄉	0.803	0.317	0.104	0.642	0.144	0.555	284
新竹縣	五峰鄉	0.921	0.385	0.362	0.609	0.326	0.747	175
新竹市	新竹市	0.295	0.779	0.336	0.641	0.622	0.879	37
苗栗縣	大湖鄉	0.582	0.408	0.369	0.504	0.480	0.711	208
苗栗縣	三義鄉	0.510	0.447	0.365	0.601	0.522	0.771	149

縣市別	鄉鎮別	單位清運 量成本指 標	單位車時 清運量指 標	單位車輛 清運量指 標	單位職工服 務人口數指 標	單位里 程清運 量指標	廢棄物清 運績效綜 合指標	排序
苗栗縣	銅鑼鄉	0.687	0.398	0.349	0.386	0.576	0.683	233
苗栗縣	三灣鄉	0.540	0.316	0.171	0.537	0.433	0.615	267
苗栗縣	獅潭鄉	0.584	0.308	0.147	0.613	0.374	0.619	264
苗栗縣	通宵鎮	0.540	0.490	0.381	0.519	0.539	0.754	169
苗栗縣	南庄鄉	0.449	0.385	0.165	0.590	0.368	0.630	259
苗栗縣	造橋鄉	0.377	0.375	0.146	0.565	0.486	0.634	257
苗栗縣	苑裡鄉	0.175	0.514	0.243	0.626	0.566	0.759	165
苗栗縣	西湖鄉	0.130	0.248	0.110	0.501	0.420	0.522	288
苗栗縣	竹南鎮	0.385	0.568	0.348	0.595	0.693	0.835	73
苗栗縣	後龍鎮	0.227	0.495	0.289	0.608	0.558	0.763	159
苗栗縣	頭屋鄉	0.506	0.372	0.140	0.540	0.494	0.625	260
苗栗縣	苗栗市	0.423	0.616	0.439	0.617	0.736	0.892	30
苗栗縣	頭份鎮	0.499	0.609	0.448	0.580	0.708	0.871	48
苗栗縣	卓蘭鎮	0.537	0.439	0.231	0.575	0.505	0.710	209
苗栗縣	公館鄉	0.317	0.439	0.253	0.519	0.543	0.695	225
苗栗縣	泰安鄉	0.551	0.305	0.120	0.565	0.152	0.513	291
台中縣	東勢鎮	0.594	0.486	0.284	0.572	0.449	0.727	189
台中縣	大雅鄉	0.746	0.582	0.417	0.583	0.707	0.874	45
台中縣	新社鄉	0.618	0.371	0.140	0.503	0.451	0.602	272
台中縣	大甲鎮	0.767	0.559	0.302	0.531	0.626	0.794	126
台中縣	清水鎮	0.697	0.583	0.368	0.613	0.590	0.839	68
台中縣	大安鄉	0.728	0.425	0.175	0.581	0.575	0.715	204
台中縣	和平鄉	0.730	0.294	0.156	0.467	0.085	0.484	296
台中縣	神岡鄉	0.698	0.575	0.327	0.661	0.636	0.861	53
台中縣	龍井鄉	0.943	0.379	0.417	0.217	0.661	0.682	235
台中縣	后里鄉	0.858	0.477	0.495	0.344	0.637	0.751	172
台中縣	沙鹿鎮	0.773	0.536	0.391	0.497	0.657	0.807	106
台中縣	外埔鄉	0.770	0.454	0.233	0.542	0.569	0.733	185
台中縣	霧峰鄉	0.922	0.335	0.226	0.196	0.515	0.555	285
台中縣	大里市	0.697	0.640	0.312	0.570	0.764	0.866	51
台中縣	大肚鄉	0.734	0.520	0.325	0.558	0.629	0.801	116
台中縣	梧棲鎮	0.750	0.523	0.345	0.571	0.716	0.840	67
台中縣	豐原市	0.765	0.619	0.306	0.493	0.742	0.824	84
台中縣	烏日鄉	0.723	0.547	0.285	0.584	0.614	0.802	115
台中縣	太平市	0.724	0.654	0.416	0.587	0.645	0.874	46
台中縣	潭子鄉	0.672	0.555	0.357	0.565	0.702	0.837	71
台中縣	石岡鄉	0.509	0.221	0.084	0.389	0.496	0.473	298
台中市	台中市	0.753	0.917	0.334	0.816	0.570	1.000	3
彰化縣	社頭鄉	0.420	0.488	0.259	0.605	0.513	0.743	179
彰化縣	大村鄉	0.560	0.431	0.602	0.491	0.529	0.770	151
彰化縣	鹿港鎮	0.614	0.551	0.481	0.511	0.631	0.817	93
彰化縣	二林鎮	0.623	0.537	0.432	0.558	0.476	0.782	139
彰化縣	大城鄉	0.446	0.377	0.285	0.546	0.374	0.662	243
彰化縣	田中鎮	0.467	0.490	0.351	0.585	0.526	0.769	152
彰化縣	埔鹽鄉	0.400	0.460	0.593	0.609	0.469	0.806	111
彰化縣	埤頭鄉	0.688	0.370	0.571	0.322	0.522	0.679	239
彰化縣	芬園鄉	0.519	0.447	0.303	0.599	0.464	0.737	183
彰化縣	二水鄉	0.484	0.366	0.212	0.540	0.441	0.648	251
彰化縣	線西鄉	0.589	0.387	0.189	0.550	0.531	0.677	241
彰化縣	竹塘鄉	0.394	0.361	0.242	0.577	0.401	0.662	244
彰化縣	彰化市	0.630	0.716	0.730	0.602	0.680	0.952	15
彰化縣	秀水鄉	0.594	0.362	0.557	0.331	0.551	0.682	237
彰化縣	埔心鄉	0.556	0.447	0.587	0.527	0.595	0.806	110
彰化縣	溪湖鄉	0.558	0.537	0.358	0.599	0.575	0.807	107
彰化縣	永靖鄉	0.379	0.473	0.258	0.615	0.607	0.769	154
彰化縣	員林鎮	0.612	0.615	0.397	0.548	0.682	0.845	59
彰化縣	和美鎮	0.584	0.586	0.367	0.586	0.609	0.826	83
彰化縣	北斗鎮	0.603	0.496	0.364	0.601	0.603	0.810	99
彰化縣	伸港鄉	0.626	0.480	0.418	0.559	0.590	0.798	120
彰化縣	福興鄉	0.596	0.491	0.552	0.520	0.531	0.792	133
彰化縣	花壇鄉	0.511	0.498	0.564	0.584	0.534	0.821	85
彰化縣	田尾鄉	0.488	0.427	0.201	0.555	0.530	0.689	231
彰化縣	芳苑鄉	0.673	0.468	0.509	0.479	0.462	0.745	177
彰化縣	溪州鄉	0.540	0.444	0.285	0.541	0.426	0.694	226
南投縣	名間鄉	0.397	0.479	0.302	0.582	0.583	0.764	158
南投縣	鹿谷鄉	0.220	0.359	0.259	0.559	0.400	0.654	249

縣市別	鄉鎮別	單位清運 量成本指 標	單位車時 清運量指 標	單位車輛 清運量指 標	單位職工服 務人口數指 標	單位里 程清運 量指標	廢棄物清 運績效綜 合指標	排序
南投縣	魚池鄉	0.561	0.434	0.229	0.613	0.467	0.716	199
南投縣	竹山鎮	0.425	0.485	0.268	0.508	0.499	0.698	221
南投縣	草屯鎮	0.539	0.569	0.515	0.523	0.680	0.843	62
南投縣	水里鄉	0.342	0.420	0.195	0.621	0.501	0.701	217
南投縣	集集鎮	0.621	0.493	0.200	0.772	0.552	0.816	94
南投縣	中寮鄉	0.100	0.353	0.103	0.612	0.374	0.577	279
南投縣	仁愛鄉	0.716	0.426	0.236	0.593	0.215	0.648	252
南投縣	國姓鄉	0.401	0.402	0.170	0.584	0.407	0.643	253
南投縣	南投市	0.603	0.638	0.617	0.607	0.747	0.937	19
南投縣	信義鄉	0.551	0.340	0.283	0.477	0.165	0.567	281
南投縣	埔里鎮	0.547	0.543	0.359	0.515	0.621	0.782	138
雲林縣	大埤鄉	0.779	0.416	0.267	0.547	0.483	0.717	197
雲林縣	斗南鎮	0.802	0.502	0.413	0.534	0.545	0.793	129
雲林縣	台西鄉	0.791	0.417	0.357	0.489	0.652	0.767	156
雲林縣	褒忠鄉	0.817	0.422	0.372	0.603	0.463	0.774	147
雲林縣	水林鄉	0.705	0.486	0.376	0.668	0.422	0.798	122
雲林縣	古坑鄉	0.762	0.465	0.145	0.563	0.353	0.639	254
雲林縣	東勢鄉	0.771	0.382	0.370	0.529	0.426	0.715	203
雲林縣	北港鎮	0.800	0.506	0.178	0.552	0.558	0.724	192
雲林縣	西螺鎮	0.888	0.639	0.623	0.666	0.623	0.960	11
雲林縣	崙背鄉	0.814	0.491	0.443	0.602	0.488	0.814	97
雲林縣	莿桐鄉	0.744	0.447	0.426	0.569	0.477	0.774	148
雲林縣	二崙鄉	0.745	0.445	0.229	0.561	0.527	0.724	191
雲林縣	虎尾鎮	0.763	0.530	0.335	0.555	0.523	0.779	144
雲林縣	斗六市	0.673	0.573	0.326	0.619	0.523	0.808	104
雲林縣	土庫鎮	0.802	0.490	0.262	0.595	0.504	0.763	161
雲林縣	林內鄉	0.779	0.401	0.424	0.536	0.482	0.753	170
雲林縣	麥寮鄉	0.809	0.453	0.398	0.518	0.463	0.748	174
雲林縣	元長鄉	0.777	0.443	0.365	0.534	0.466	0.743	180
雲林縣	四湖鄉	0.771	0.434	0.336	0.534	0.435	0.723	193
雲林縣	口湖鄉	0.848	0.477	0.613	0.508	0.488	0.803	112
嘉義縣	鹿草鄉	0.771	0.401	0.303	0.512	0.504	0.714	206
嘉義縣	阿里山鄉	0.792	0.334	0.135	0.596	0.145	0.561	282
嘉義縣	水上鄉	0.764	0.528	0.492	0.526	0.587	0.820	90
嘉義縣	溪口鄉	0.775	0.384	0.304	0.480	0.560	0.712	207
嘉義縣	義竹鄉	0.780	0.425	0.494	0.496	0.482	0.755	167
嘉義縣	民雄鄉	0.760	0.567	0.402	0.557	0.598	0.826	81
嘉義縣	竹崎鄉	0.768	0.397	0.529	0.338	0.464	0.677	240
嘉義縣	番路鄉	0.767	0.336	0.310	0.479	0.369	0.648	250
嘉義縣	朴子市	0.753	0.506	0.394	0.541	0.619	0.808	105
嘉義縣	大林鎮	0.667	0.502	0.326	0.637	0.520	0.798	119
嘉義縣	新港鄉	0.824	0.464	0.430	0.432	0.602	0.760	164
嘉義縣	太保市	0.604	0.535	0.267	0.756	0.485	0.827	79
嘉義縣	布袋鎮	0.814	0.463	0.625	0.460	0.585	0.802	114
嘉義縣	六腳鄉	0.696	0.453	0.335	0.571	0.510	0.759	166
嘉義縣	東石鄉	0.774	0.421	0.552	0.444	0.515	0.749	173
嘉義縣	中埔鄉	0.678	0.465	0.450	0.499	0.478	0.746	176
嘉義縣	梅山鄉	0.725	0.427	0.297	0.546	0.423	0.708	210
嘉義縣	大埔鄉	0.806	0.149	0.110	0.342	0.208	0.401	304
嘉義市	嘉義市	0.348	0.754	0.581	0.644	0.549	0.909	26
台南縣	新營市	0.878	0.595	0.385	0.604	0.642	0.878	38
台南縣	安定鄉	0.877	0.522	0.395	0.665	0.558	0.868	50
台南縣	麻豆鎮	0.899	0.400	0.436	0.299	0.571	0.690	230
台南縣	關廟鄉	0.898	0.443	0.671	0.425	0.547	0.792	132
台南縣	白河鎮	0.869	0.474	0.398	0.558	0.410	0.766	157
台南縣	善化鎮	0.886	0.528	0.543	0.595	0.579	0.875	42
台南縣	歸仁鄉	0.891	0.531	0.672	0.500	0.598	0.859	54
台南縣	將軍鄉	0.850	0.374	0.342	0.478	0.509	0.716	202
台南縣	永康市	0.886	0.679	0.651	0.552	0.776	0.964	10
台南縣	龍崎鄉	0.756	0.185	0.059	0.572	0.209	0.449	302
台南縣	玉井鄉	0.896	0.424	0.536	0.563	0.414	0.791	134
台南縣	楠西鄉	0.858	0.350	0.274	0.563	0.297	0.669	242
台南縣	鹽水鎮	0.884	0.483	0.444	0.587	0.503	0.820	88
台南縣	仁德鄉	0.889	0.560	0.352	0.550	0.604	0.828	77
台南縣	山上鄉	0.889	0.350	0.475	0.593	0.438	0.781	142
台南縣	柳營鄉	0.873	0.431	0.261	0.565	0.485	0.739	182

縣市別	鄉鎮別	單位清運 量成本指 標	單位車時 清運量指 標	單位車輛 清運量指 標	單位職工服 務人口數指 標	單位里 程清運 量指標	廢棄物清 運績效綜 合指標	排序
台南縣	後壁鄉	0.889	0.393	0.383	0.414	0.475	0.699	219
台南縣	學甲鎮	0.866	0.471	0.292	0.587	0.493	0.771	150
台南縣	官田鄉	0.903	0.426	0.437	0.482	0.468	0.752	171
台南縣	南化鄉	0.892	0.302	0.214	0.464	0.263	0.586	277
台南縣	北門鄉	0.890	0.357	0.299	0.498	0.454	0.699	218
台南縣	七股鄉	0.888	0.381	0.504	0.410	0.411	0.703	215
台南縣	東山鄉	0.839	0.404	0.307	0.535	0.353	0.693	227
台南縣	西港鄉	0.853	0.443	0.436	0.582	0.527	0.808	103
台南縣	大內鄉	0.849	0.574	0.174	0.994	0.344	0.886	33
台南縣	佳里鎮	0.880	0.537	0.673	0.552	0.611	0.886	32
台南縣	新化鎮	0.889	0.542	0.381	0.596	0.540	0.834	74
台南縣	新市鎮	0.881	0.466	0.314	0.523	0.532	0.761	162
台南縣	下營鄉	0.879	0.392	0.413	0.430	0.557	0.734	184
台南縣	六甲鄉	0.883	0.470	0.383	0.593	0.470	0.796	125
台南縣	左鎮鄉	0.747	0.203	0.117	0.548	0.210	0.508	293
台南市	台南市	0.868	0.841	0.409	0.630	0.581	0.935	20
高雄市	高雄市	0.937	0.894	0.194	0.546	0.697	0.886	34
高雄縣	岡山鎮	0.748	0.538	0.329	0.483	0.683	0.789	135
高雄縣	橋頭鄉	0.758	0.477	0.348	0.548	0.649	0.801	117
高雄縣	仁武鄉	0.782	0.521	0.332	0.540	0.661	0.809	100
高雄縣	美濃鎮	0.708	0.490	0.353	0.570	0.497	0.769	153
高雄縣	大寮鄉	0.784	0.586	0.451	0.499	0.693	0.844	60
高雄縣	茄荳鄉	0.782	0.470	0.317	0.541	0.708	0.806	109
高雄縣	三民鄉	0.898	0.165	0.233	0.287	0.222	0.471	299
高雄縣	大社鄉	0.783	0.463	0.359	0.528	0.642	0.793	130
高雄縣	內門鄉	0.762	0.403	0.243	0.562	0.419	0.692	228
高雄縣	湖內鄉	0.847	0.501	0.303	0.556	0.692	0.820	89
高雄縣	六龜鄉	0.807	0.319	0.395	0.369	0.364	0.621	263
高雄縣	阿蓮鄉	0.801	0.424	0.534	0.456	0.606	0.781	143
高雄縣	甲仙鄉	0.847	0.334	0.434	0.522	0.341	0.702	216
高雄縣	燕巢鄉	0.818	0.436	0.316	0.445	0.565	0.719	196
高雄縣	彌陀鄉	0.730	0.406	0.356	0.553	0.643	0.785	136
高雄縣	杉林鄉	0.781	0.304	0.347	0.426	0.388	0.634	256
高雄縣	路竹鄉	0.759	0.512	0.414	0.543	0.637	0.821	86
高雄縣	旗山鎮	0.751	0.525	0.366	0.614	0.510	0.808	102
高雄縣	永安鄉	0.774	0.356	0.153	0.505	0.584	0.658	247
高雄縣	林園鄉	0.754	0.561	0.471	0.576	0.694	0.875	43
高雄縣	梓官鄉	0.781	0.502	0.454	0.567	0.761	0.875	44
高雄縣	鳥松鄉	0.830	0.509	0.218	0.537	0.688	0.778	146
高雄縣	鳳山市	0.766	0.716	0.518	0.547	0.896	0.965	9
高雄縣	大樹鄉	0.752	0.528	0.335	0.605	0.569	0.813	98
高雄縣	田寮鄉	0.707	0.292	0.193	0.527	0.335	0.600	274
高雄縣	茂林鄉	0.941	0.000	0.259	0.000	0.239	0.330	306
高雄縣	桃源鄉	0.746	0.398	0.095	0.844	0.012	0.613	268
屏東縣	霧台鄉	0.753	0.288	0.034	0.921	0.000	0.521	289
屏東縣	長治鄉	0.927	0.458	0.386	0.490	0.614	0.798	121
屏東縣	佳冬鄉	0.854	0.415	0.242	0.606	0.523	0.755	168
屏東縣	里港鄉	0.866	0.415	0.254	0.555	0.464	0.722	194
屏東縣	高樹鄉	0.893	0.471	0.413	0.598	0.462	0.806	108
屏東縣	內埔鄉	0.879	0.512	0.434	0.544	0.585	0.827	78
屏東縣	林邊鄉	0.884	0.418	0.246	0.568	0.641	0.778	145
屏東縣	潮州鄉	0.912	0.535	0.308	0.538	0.645	0.821	87
屏東縣	竹田鄉	0.849	0.353	0.193	0.535	0.516	0.683	232
屏東縣	萬丹鄉	0.890	0.503	0.413	0.537	0.579	0.817	92
屏東縣	三地門鄉	0.634	0.320	0.059	0.866	0.089	0.572	280
屏東縣	滿州鄉	0.945	0.399	0.399	0.576	0.361	0.763	160
屏東縣	來義鄉	0.845	0.239	0.110	0.511	0.228	0.511	292
屏東縣	恆春鎮	0.975	0.649	0.902	0.616	0.589	1.000	2
屏東縣	東港鎮	0.901	0.543	0.328	0.608	0.656	0.861	52
屏東縣	坎頂鄉	0.881	0.353	0.241	0.535	0.496	0.705	212
屏東縣	麟洛鄉	0.901	0.325	0.306	0.492	0.564	0.724	190
屏東縣	麟州鄉	0.874	0.354	0.057	0.578	0.531	0.593	276
屏東縣	枋山鄉	0.917	0.324	0.242	0.577	0.510	0.730	187
屏東縣	九如鄉	0.890	0.403	0.268	0.523	0.520	0.730	186
屏東縣	新園鄉	0.902	0.472	0.531	0.510	0.620	0.836	72
屏東縣	瑪家鄉	0.829	0.259	0.183	0.621	0.253	0.619	265

縣市別	鄉鎮別	單位清運 量成本指 標	單位車時 清運量指 標	單位車輛 清運量指 標	單位職工服 務人口數指 標	單位里 程清運 量指標	廢棄物清 運績效綜 合指標	排序
屏東縣	萬巒鄉	0.867	0.402	0.196	0.554	0.473	0.696	224
屏東縣	車城鄉	0.906	0.346	0.289	0.545	0.443	0.716	201
屏東縣	泰武鄉	0.806	0.187	0.185	0.566	0.171	0.553	286
屏東縣	屏東市	0.916	0.718	0.570	0.604	0.760	0.986	5
屏東縣	鹽埔鄉	0.908	0.489	0.426	0.607	0.526	0.838	70
屏東縣	新埤鄉	0.889	0.341	0.321	0.551	0.415	0.716	200
屏東縣	枋寮鄉	0.878	0.452	0.368	0.588	0.511	0.797	124
屏東縣	春日鄉	0.864	0.244	0.081	0.587	0.185	0.507	294
屏東縣	獅子鄉	0.853	0.129	0.087	0.385	0.106	0.372	305
屏東縣	牡丹鄉	0.887	0.227	0.069	0.512	0.193	0.460	300
宜蘭縣	五結鄉	0.828	0.510	0.553	0.514	0.692	0.858	55
宜蘭縣	南澳鄉	0.739	0.279	0.144	0.563	0.097	0.521	290
宜蘭縣	礁溪鎮	0.749	0.514	0.328	0.605	0.543	0.800	118
宜蘭縣	羅東鎮	0.779	0.561	0.321	0.543	0.872	0.875	41
宜蘭縣	三星鄉	0.807	0.441	0.278	0.527	0.466	0.716	198
宜蘭縣	蘇澳鎮	0.779	0.543	0.328	0.592	0.595	0.818	91
宜蘭縣	大同鄉	0.800	0.295	0.274	0.544	0.137	0.596	275
宜蘭縣	壯圍鄉	0.764	0.455	0.394	0.559	0.652	0.815	96
宜蘭縣	宜蘭市	0.775	0.593	0.345	0.549	0.814	0.876	40
宜蘭縣	頭城鎮	0.738	0.487	0.351	0.593	0.543	0.794	127
宜蘭縣	員山鄉	0.761	0.442	0.550	0.485	0.551	0.781	140
宜蘭縣	冬山鄉	0.796	0.468	0.427	0.413	0.647	0.761	163
花蓮縣	花蓮市	0.848	0.649	0.400	0.570	0.936	0.956	14
花蓮縣	吉安鄉	0.813	0.579	0.378	0.555	0.784	0.880	36
花蓮縣	玉里鎮	0.855	0.524	0.394	0.585	0.552	0.826	82
花蓮縣	富里鄉	0.871	0.408	0.223	0.523	0.502	0.704	214
花蓮縣	鳳林鄉	0.806	0.361	0.171	0.505	0.519	0.655	248
花蓮縣	光復鄉	0.792	0.634	0.219	1.000	0.488	0.958	12
花蓮縣	新城鄉	0.881	0.455	0.409	0.500	0.776	0.841	63
花蓮縣	壽豐鄉	0.875	0.520	0.364	0.634	0.545	0.841	64
花蓮縣	豐濱鄉	0.809	0.341	0.221	0.629	0.398	0.698	222
花蓮縣	瑞穗鄉	0.672	0.310	0.171	0.502	0.456	0.612	270
花蓮縣	秀林鄉	0.897	0.570	0.352	0.749	0.306	0.840	66
花蓮縣	萬榮鄉	0.855	0.324	0.350	0.500	0.300	0.659	245
花蓮縣	卓溪鄉	0.622	0.231	0.063	0.540	0.127	0.419	303
台東縣	台東市	0.902	0.619	0.504	0.533	0.745	0.911	25
台東縣	鹿野鄉	0.885	0.368	0.138	0.595	0.490	0.681	238
台東縣	大武鄉	0.908	0.223	0.153	0.361	0.498	0.557	283
台東縣	延平鄉	0.859	0.151	0.126	0.435	0.173	0.455	301
台東縣	成功鎮	0.903	0.461	0.207	0.626	0.521	0.768	155
台東縣	關山鎮	0.870	0.302	0.323	0.476	0.523	0.699	220
台東縣	卑南鄉	0.916	0.442	0.352	0.522	0.421	0.743	178
台東縣	海端鄉	0.909	0.239	0.112	0.455	0.171	0.483	297
台東縣	池上鄉	0.899	0.311	0.185	0.446	0.511	0.636	255
台東縣	長濱鄉	0.913	0.366	0.256	0.522	0.466	0.706	211
台東縣	金峰鄉	0.878	0.000	0.105	0.142	0.192	0.277	307
台東縣	東河鄉	0.931	0.391	0.310	0.508	0.465	0.729	188
台東縣	太麻里鄉	0.885	0.391	0.202	0.577	0.509	0.720	195
台東縣	達仁鄉	0.875	0.243	0.159	0.559	0.244	0.578	278

附錄四

考量空間性因子之廢棄物清運績效綜合指標與子指標：

縣市別	鄉鎮別	單位清運量成本指標	單位車時清運量指標	單位車輛清運量指標	單位職務工人口數指標	單位里程清運量指標	清運人口密度指標	廢棄物清運績效綜合指標	排序
基隆市	基隆市	0.742	0.695	0.591	0.375	0.710	0.932	0.866	154
台北縣	林口鄉	0.780	0.557	0.361	0.568	0.627	0.971	0.908	60
台北縣	板橋市	0.753	0.782	0.395	0.529	0.973	0.477	0.830	214
台北縣	石碇鄉	0.651	0.299	0.095	0.583	0.259	0.998	0.761	281
台北縣	五股鄉	0.755	0.564	0.389	0.538	0.688	0.946	0.905	69
台北縣	蘆洲市	0.738	0.676	0.432	0.582	0.992	0.456	0.844	195
台北縣	三重市	0.782	0.766	0.524	0.538	0.978	0.350	0.807	237
台北縣	瑞芳鎮	0.824	0.614	0.280	0.645	0.626	0.978	0.940	20
台北縣	坪林鄉	0.829	0.503	0.195	0.862	0.312	0.998	0.912	55
台北縣	平溪鄉	0.924	0.305	0.288	0.324	0.459	0.998	0.822	223
台北縣	三峽鎮	0.709	0.568	0.401	0.546	0.514	0.976	0.854	187
台北縣	泰山鄉	0.737	0.540	0.222	0.531	0.753	0.854	0.877	131
台北縣	三芝鄉	0.796	0.445	0.262	0.511	0.509	0.986	0.857	176
台北縣	新店市	0.736	0.734	0.440	0.593	0.693	0.918	0.912	57
台北縣	八里鄉	0.746	0.488	0.118	0.588	0.581	0.976	0.879	125
台北縣	汐止市	0.779	0.652	0.475	0.511	0.716	0.918	0.907	64
台北縣	中和市	0.728	0.743	0.423	0.534	0.946	0.504	0.829	217
台北縣	貢寮鄉	0.666	0.402	0.122	0.637	0.350	0.997	0.810	234
台北縣	鶯歌鎮	0.675	0.572	0.277	0.583	0.768	0.871	0.891	91
台北縣	樹林市	0.662	0.619	0.231	0.543	0.758	0.872	0.871	148
台北縣	永和市	0.659	0.671	0.382	0.560	1.000	0.000	0.663	304
台北縣	新莊市	0.683	0.752	0.540	0.596	0.923	0.563	0.857	179
台北縣	土城市	0.684	0.679	0.332	0.558	0.824	0.820	0.889	99
台北縣	淡水鎮	0.761	0.646	0.362	0.583	0.679	0.956	0.919	44
台北縣	深坑鄉	0.828	0.454	0.292	0.516	0.687	0.944	0.909	58
台北縣	石門鄉	0.738	0.319	0.187	0.478	0.439	0.990	0.809	235
台北縣	雙溪鄉	0.848	0.426	0.212	0.584	0.373	0.998	0.852	189
台北縣	金山鄉	0.798	0.438	0.217	0.508	0.549	0.985	0.866	155
台北縣	萬里鄉	0.877	0.478	0.620	0.507	0.561	0.989	0.915	48
台北縣	烏來鄉	0.817	0.291	0.084	0.555	0.191	0.998	0.771	274
台北市	台北市	0.686	1.000	0.212	0.635	0.689	0.778	0.850	192
桃園縣	龍潭鄉	0.705	0.593	0.568	0.520	0.625	0.964	0.885	113
桃園縣	楊梅鎮	0.635	0.588	0.517	0.511	0.605	0.965	0.856	181
桃園縣	大溪鎮	0.610	0.573	0.388	0.589	0.510	0.976	0.840	200
桃園縣	觀音鄉	0.607	0.524	0.631	0.591	0.551	0.986	0.871	147
桃園縣	平鎮市	0.662	0.666	0.438	0.561	0.709	0.906	0.885	111
桃園縣	桃園市	0.692	0.734	0.514	0.557	0.822	0.780	0.888	104
桃園縣	蘆竹鄉	0.778	0.613	0.855	0.516	0.634	0.963	0.921	39
桃園縣	大園鄉	0.603	0.637	0.413	0.729	0.539	0.980	0.893	88
桃園縣	新屋鄉	0.587	0.462	0.224	0.546	0.438	0.990	0.794	252
桃園縣	中壢市	0.674	0.762	0.632	0.625	0.738	0.898	0.925	33
桃園縣	八德市	0.751	0.700	0.527	0.593	0.785	0.885	0.938	21
桃園縣	龜山鄉	0.721	0.694	0.401	0.681	0.634	0.957	0.928	29
桃園縣	復興鄉	0.870	0.506	0.406	0.648	0.285	0.995	0.860	172
新竹縣	寶山鄉	0.758	0.324	0.134	0.518	0.441	0.995	0.825	222
新竹縣	關西鎮	0.749	0.428	0.162	0.530	0.473	0.994	0.837	204
新竹縣	竹北市	0.791	0.608	0.311	0.618	0.702	0.956	0.941	18
新竹縣	新埔鎮	0.683	0.479	0.175	0.649	0.530	0.984	0.872	144
新竹縣	竹東鎮	0.814	0.612	0.592	0.607	0.696	0.948	0.956	11
新竹縣	湖口鄉	0.846	0.619	0.378	0.636	0.690	0.971	0.965	7
新竹縣	芎林鄉	0.656	0.383	0.166	0.602	0.496	0.983	0.840	199
新竹縣	橫山鄉	0.736	0.368	0.115	0.587	0.435	0.993	0.837	206
新竹縣	峨眉鄉	0.769	0.296	0.139	0.601	0.392	0.997	0.838	203
新竹縣	新豐鄉	0.785	0.513	0.260	0.583	0.636	0.977	0.913	53
新竹縣	北埔鄉	0.760	0.302	0.148	0.516	0.461	0.993	0.831	213
新竹縣	尖石鄉	0.803	0.317	0.104	0.642	0.144	0.999	0.782	265
新竹縣	五峰鄉	0.921	0.385	0.362	0.609	0.326	0.997	0.872	146
新竹市	新竹市	0.295	0.779	0.336	0.641	0.622	0.917	0.790	256
苗栗縣	大湖鄉	0.582	0.408	0.369	0.504	0.480	0.996	0.804	243

縣市別	鄉鎮別	單位清運量 本指標	單位車運時 量指標	單位車運量 量指標	單位職工服務 人口數 指標	單位里程 量指標	清運人口 密度 指標	廢棄物清 運綜合 效績 指標	排序
苗栗縣	三義鄉	0.510	0.447	0.365	0.601	0.522	0.994	0.828	219
苗栗縣	銅鑼鄉	0.687	0.398	0.349	0.386	0.576	0.993	0.821	224
苗栗縣	三灣鄉	0.540	0.316	0.171	0.537	0.433	0.997	0.777	269
苗栗縣	獅潭鄉	0.584	0.308	0.147	0.613	0.374	0.999	0.793	254
苗栗縣	通霄鎮	0.540	0.490	0.381	0.519	0.539	0.991	0.815	228
苗栗縣	南庄鄉	0.449	0.385	0.165	0.590	0.368	0.995	0.750	288
苗栗縣	造橋鄉	0.377	0.375	0.146	0.565	0.486	0.993	0.760	284
苗栗縣	苑裡鄉	0.175	0.514	0.243	0.626	0.566	0.978	0.754	286
苗栗縣	西湖鄉	0.130	0.248	0.110	0.501	0.420	0.994	0.658	306
苗栗縣	竹南鎮	0.385	0.568	0.348	0.595	0.693	0.957	0.834	208
苗栗縣	後龍鎮	0.227	0.495	0.289	0.608	0.558	0.987	0.765	278
苗栗縣	頭屋鄉	0.506	0.372	0.140	0.540	0.494	0.992	0.785	262
苗栗縣	頭份市	0.423	0.616	0.439	0.617	0.736	0.939	0.863	162
苗栗縣	卓蘭鎮	0.499	0.609	0.448	0.580	0.708	0.955	0.868	153
苗栗縣	公館鄉	0.537	0.439	0.231	0.575	0.505	0.993	0.813	232
苗栗縣	泰安鄉	0.317	0.439	0.253	0.519	0.543	0.986	0.752	287
台中縣	東勢鎮	0.551	0.305	0.120	0.565	0.152	0.999	0.700	298
台中縣	大雅鄉	0.594	0.486	0.284	0.572	0.449	0.973	0.805	240
台中縣	新社鄉	0.746	0.582	0.417	0.583	0.707	0.936	0.921	41
台中縣	大甲鎮	0.618	0.371	0.140	0.503	0.451	0.979	0.784	263
台中縣	清水鎮	0.767	0.559	0.302	0.531	0.626	0.966	0.888	102
台中縣	大安鄉	0.697	0.583	0.368	0.613	0.590	0.967	0.889	100
台中縣	和平鄉	0.728	0.425	0.175	0.581	0.575	0.979	0.875	139
台中縣	神岡鄉	0.730	0.294	0.156	0.467	0.085	0.999	0.696	301
台中縣	龍井鄉	0.698	0.575	0.327	0.661	0.636	0.957	0.912	54
台中縣	后里鄉	0.943	0.379	0.417	0.217	0.661	0.989	0.861	170
台中縣	沙鹿鎮	0.858	0.477	0.495	0.344	0.637	0.975	0.872	145
台中縣	外埔鄉	0.773	0.536	0.391	0.497	0.657	0.944	0.887	106
台中縣	霧峰鄉	0.770	0.454	0.233	0.542	0.569	0.985	0.877	132
台中縣	大里市	0.922	0.335	0.226	0.196	0.515	0.994	0.795	251
台中縣	大肚鄉	0.697	0.640	0.312	0.570	0.764	0.861	0.890	95
台中縣	梧棲鎮	0.734	0.520	0.325	0.558	0.629	0.954	0.886	108
台中縣	豐原市	0.750	0.523	0.345	0.571	0.716	0.927	0.913	52
台中縣	烏日鄉	0.765	0.619	0.306	0.493	0.742	0.898	0.889	101
台中縣	太平市	0.723	0.547	0.285	0.584	0.614	0.960	0.887	107
台中縣	潭子鄉	0.724	0.654	0.416	0.587	0.645	0.938	0.898	75
台中縣	石岡鄉	0.672	0.555	0.357	0.565	0.702	0.894	0.877	129
台中市	台中市	0.509	0.221	0.084	0.389	0.496	0.974	0.731	293
彰化縣	社頭鄉	0.753	0.917	0.334	0.816	0.570	0.853	0.918	45
彰化縣	大村鄉	0.420	0.488	0.259	0.605	0.513	0.950	0.783	264
彰化縣	鹿港鎮	0.560	0.431	0.602	0.491	0.529	0.969	0.815	229
彰化縣	二林鎮	0.614	0.551	0.481	0.511	0.631	0.949	0.851	190
彰化縣	大城鄉	0.623	0.537	0.432	0.558	0.476	0.987	0.830	215
彰化縣	田中鎮	0.446	0.377	0.285	0.546	0.374	0.993	0.745	291
彰化縣	埔鹽鄉	0.467	0.490	0.351	0.585	0.526	0.964	0.802	245
彰化縣	埔頭鄉	0.400	0.460	0.593	0.609	0.469	0.980	0.796	249
彰化縣	埤頭鄉	0.688	0.370	0.571	0.322	0.522	0.983	0.795	250
彰化縣	芬園鄉	0.519	0.447	0.303	0.599	0.464	0.969	0.799	246
彰化縣	永靖鄉	0.484	0.366	0.212	0.540	0.441	0.973	0.762	280
彰化縣	線西鄉	0.484	0.366	0.212	0.540	0.441	0.973	0.762	280
彰化縣	竹塘鄉	0.589	0.387	0.189	0.550	0.531	0.978	0.818	227
彰化縣	彰化市	0.394	0.361	0.242	0.577	0.401	0.990	0.746	290
彰化縣	秀水鄉	0.630	0.716	0.730	0.602	0.680	0.904	0.898	76
彰化縣	埔心鄉	0.594	0.362	0.557	0.331	0.551	0.969	0.778	268
彰化縣	埔溪鄉	0.556	0.447	0.587	0.527	0.595	0.960	0.841	198
彰化縣	永靖鄉	0.558	0.537	0.358	0.599	0.575	0.961	0.844	196
彰化縣	員林鎮	0.379	0.473	0.258	0.615	0.607	0.928	0.798	248
彰化縣	和美鎮	0.612	0.615	0.397	0.548	0.682	0.914	0.861	171
彰化縣	北斗鎮	0.584	0.586	0.367	0.586	0.609	0.941	0.850	191
彰化縣	伸港鄉	0.603	0.496	0.364	0.601	0.603	0.952	0.861	168
彰化縣	福興鄉	0.626	0.480	0.418	0.559	0.590	0.959	0.856	184
彰化縣	花壇鄉	0.596	0.491	0.552	0.520	0.531	0.977	0.833	211
彰化縣	田尾鄉	0.511	0.498	0.564	0.584	0.534	0.961	0.828	221
彰化縣	芳苑鄉	0.488	0.427	0.201	0.555	0.530	0.971	0.793	253
彰化縣	溪州鄉	0.673	0.468	0.509	0.479	0.462	0.989	0.819	226
彰化縣	溪州鄉	0.540	0.444	0.285	0.541	0.426	0.989	0.781	267

縣市別	鄉鎮別	單位清 運量 本指標	單位車 時清 運量 指標	單位車 輛清 運量 指標	單位職 工服 務數 人口 指標	單位里 程清 運量 指標	清運人 口密 度 指標	廢棄物 清運 效 績 綜 合 指 標	排序
南投縣	名間鄉	0.397	0.479	0.302	0.582	0.583	0.985	0.806	238
南投縣	鹿谷鄉	0.220	0.359	0.259	0.559	0.400	0.989	0.699	299
南投縣	魚池鄉	0.561	0.434	0.229	0.613	0.467	0.996	0.819	225
南投縣	竹山鎮	0.425	0.485	0.268	0.508	0.499	0.987	0.764	279
南投縣	草屯鎮	0.539	0.569	0.515	0.523	0.680	0.971	0.861	169
南投縣	水里鄉	0.342	0.420	0.195	0.621	0.501	0.991	0.775	272
南投縣	集集鎮	0.621	0.493	0.200	0.772	0.552	0.992	0.906	66
南投縣	中寮鄉	0.100	0.353	0.103	0.612	0.374	0.997	0.671	303
南投縣	仁愛鄉	0.716	0.426	0.236	0.593	0.215	1.000	0.776	270
南投縣	國姓鄉	0.401	0.402	0.170	0.584	0.407	0.994	0.749	289
南投縣	南投市	0.603	0.638	0.617	0.607	0.747	0.965	0.927	30
南投縣	信義鄉	0.551	0.340	0.283	0.477	0.165	0.998	0.687	302
南投縣	埔里鎮	0.547	0.543	0.359	0.515	0.621	0.988	0.839	202
雲林縣	大埤鄉	0.779	0.416	0.267	0.547	0.483	0.987	0.857	178
雲林縣	斗南鎮	0.802	0.502	0.413	0.534	0.545	0.973	0.882	117
雲林縣	台西鄉	0.791	0.417	0.357	0.489	0.652	0.984	0.898	74
雲林縣	褒忠鄉	0.817	0.422	0.372	0.603	0.463	0.991	0.885	112
雲林縣	水林鄉	0.705	0.486	0.376	0.668	0.422	0.989	0.864	160
雲林縣	古坑鄉	0.762	0.465	0.145	0.563	0.353	0.993	0.812	233
雲林縣	東勢鄉	0.771	0.382	0.370	0.529	0.426	0.992	0.840	201
雲林縣	北港鎮	0.800	0.506	0.178	0.552	0.558	0.975	0.877	130
雲林縣	西螺鎮	0.888	0.639	0.623	0.666	0.623	0.976	0.981	5
雲林縣	崙背鄉	0.814	0.491	0.443	0.602	0.488	0.989	0.895	85
雲林縣	莿桐鄉	0.744	0.447	0.426	0.569	0.477	0.986	0.862	164
雲林縣	二崙鄉	0.745	0.445	0.229	0.561	0.527	0.988	0.864	158
雲林縣	虎尾鎮	0.763	0.530	0.335	0.555	0.523	0.979	0.869	151
雲林縣	斗六市	0.673	0.573	0.326	0.619	0.523	0.973	0.864	161
雲林縣	土庫鎮	0.802	0.490	0.262	0.595	0.504	0.986	0.883	116
雲林縣	林內鄉	0.779	0.401	0.424	0.536	0.482	0.978	0.860	173
雲林縣	麥寮鄉	0.809	0.453	0.398	0.518	0.463	0.991	0.858	175
雲林縣	長元鄉	0.777	0.443	0.365	0.534	0.466	0.990	0.854	185
雲林縣	四湖鄉	0.771	0.434	0.336	0.534	0.435	0.991	0.842	197
雲林縣	口湖鄉	0.848	0.477	0.613	0.508	0.488	0.990	0.886	110
嘉義縣	鹿草鄉	0.771	0.401	0.303	0.512	0.504	0.992	0.854	186
嘉義縣	阿里山鄉	0.792	0.334	0.135	0.596	0.145	0.999	0.768	276
嘉義縣	水上鄉	0.764	0.528	0.492	0.526	0.587	0.979	0.890	98
嘉義縣	溪口鄉	0.775	0.384	0.304	0.480	0.560	0.988	0.862	167
嘉義縣	義竹鄉	0.780	0.425	0.494	0.496	0.482	0.990	0.856	180
嘉義縣	民雄鄉	0.760	0.567	0.402	0.557	0.598	0.982	0.897	79
嘉義縣	竹崎鄉	0.768	0.397	0.529	0.338	0.464	0.993	0.803	244
嘉義縣	番路鄉	0.767	0.336	0.310	0.479	0.369	0.998	0.804	242
嘉義縣	朴子市	0.753	0.506	0.394	0.541	0.619	0.979	0.895	84
嘉義縣	大林鎮	0.667	0.502	0.326	0.637	0.520	0.987	0.872	143
嘉義縣	新港鄉	0.824	0.464	0.430	0.432	0.602	0.986	0.879	124
嘉義縣	太保市	0.604	0.535	0.267	0.756	0.485	0.989	0.879	123
嘉義縣	布袋鎮	0.814	0.463	0.625	0.460	0.585	0.987	0.892	90
嘉義縣	六腳鄉	0.696	0.453	0.335	0.571	0.510	0.990	0.857	177
嘉義縣	東石鄉	0.774	0.421	0.552	0.444	0.515	0.992	0.853	188
嘉義縣	中埔鄉	0.678	0.465	0.450	0.499	0.478	0.991	0.828	218
嘉義縣	梅山鄉	0.725	0.427	0.297	0.546	0.423	0.995	0.830	216
嘉義縣	大埔鄉	0.806	0.149	0.110	0.342	0.208	0.999	0.711	296
嘉義市	嘉義市	0.348	0.754	0.581	0.644	0.549	0.895	0.789	258
台南縣	新營市	0.878	0.595	0.385	0.604	0.642	0.949	0.942	16
台南縣	安定鄉	0.877	0.522	0.395	0.665	0.558	0.978	0.945	13
台南縣	麻豆鎮	0.899	0.400	0.436	0.299	0.571	0.979	0.845	194
台南縣	關廟鄉	0.898	0.443	0.671	0.425	0.547	0.981	0.891	93
台南縣	白河鎮	0.869	0.474	0.398	0.558	0.410	0.993	0.870	150
台南縣	善化鎮	0.886	0.528	0.543	0.595	0.579	0.983	0.942	15
台南縣	歸仁鄉	0.891	0.531	0.672	0.500	0.598	0.973	0.925	34
台南縣	將軍鄉	0.850	0.374	0.342	0.478	0.509	0.988	0.866	157
台南縣	永康市	0.886	0.679	0.651	0.552	0.776	0.884	0.963	9
台南縣	龍崎鄉	0.756	0.185	0.059	0.572	0.209	0.997	0.766	277
台南縣	玉井鄉	0.896	0.424	0.536	0.563	0.414	0.988	0.886	109
台南縣	楠西鄉	0.858	0.350	0.274	0.563	0.297	0.997	0.828	220
台南縣	鹽水鎮	0.884	0.483	0.444	0.587	0.503	0.987	0.912	56

縣市別	鄉鎮別	單位清運量本指標	單位車時清運量指標	單位車輛清運量指標	單位職工服務數人口指標	單位里程清運量指標	清運人口密度指標	廢棄物清運績效綜合指標	排序
台南縣	仁德鄉	0.889	0.560	0.352	0.550	0.604	0.969	0.921	38
台南縣	山上鄉	0.889	0.350	0.475	0.593	0.438	0.984	0.896	82
台南縣	柳營鄉	0.873	0.431	0.261	0.565	0.485	0.991	0.887	105
台南縣	後壁鄉	0.889	0.393	0.383	0.414	0.475	0.990	0.849	193
台南縣	學甲鎮	0.866	0.471	0.292	0.587	0.493	0.987	0.895	86
台南縣	官田鄉	0.903	0.426	0.437	0.482	0.468	0.990	0.874	141
台南縣	北化鄉	0.892	0.302	0.214	0.464	0.263	0.998	0.792	255
台南縣	北門鄉	0.890	0.357	0.299	0.498	0.454	0.994	0.864	159
台南縣	七股鄉	0.888	0.381	0.504	0.410	0.411	0.995	0.837	205
台南縣	東山鄉	0.839	0.404	0.307	0.535	0.353	0.995	0.833	209
台南縣	西港鄉	0.853	0.443	0.436	0.582	0.527	0.983	0.908	61
台南縣	大內鄉	0.849	0.574	0.174	0.994	0.344	0.993	0.964	8
台南縣	佳里鎮	0.880	0.537	0.673	0.552	0.611	0.965	0.940	19
台南縣	新化鎮	0.889	0.542	0.381	0.596	0.540	0.983	0.922	37
台南縣	新市鎮	0.881	0.466	0.314	0.523	0.532	0.984	0.891	92
台南縣	下營鄉	0.879	0.392	0.413	0.430	0.557	0.981	0.875	138
台南縣	六甲鄉	0.883	0.470	0.383	0.593	0.470	0.987	0.899	73
台南市	左鎮鄉	0.747	0.203	0.117	0.548	0.210	0.995	0.759	285
台南市	台南市	0.868	0.841	0.409	0.630	0.581	0.904	0.915	49
高雄縣	高雄縣	0.937	0.894	0.194	0.546	0.697	0.774	0.885	114
高雄縣	岡山鎮	0.748	0.538	0.329	0.483	0.683	0.939	0.879	126
高雄縣	橋頭鄉	0.758	0.477	0.348	0.548	0.649	0.954	0.897	78
高雄縣	仁武鄉	0.782	0.521	0.332	0.540	0.661	0.960	0.905	68
高雄縣	美濃鎮	0.708	0.490	0.353	0.570	0.497	0.986	0.856	183
高雄縣	大寮鄉	0.784	0.586	0.451	0.499	0.693	0.949	0.906	65
高雄縣	茄萣鄉	0.782	0.470	0.317	0.541	0.708	0.946	0.914	51
高雄縣	三民鄉	0.898	0.165	0.233	0.287	0.222	0.997	0.728	295
高雄縣	大社鄉	0.783	0.463	0.359	0.528	0.642	0.954	0.896	83
高雄縣	內門鄉	0.762	0.403	0.243	0.562	0.419	0.986	0.836	207
高雄縣	湖內鄉	0.847	0.501	0.303	0.556	0.692	0.961	0.934	25
高雄縣	湖內鄉	0.807	0.319	0.395	0.369	0.364	0.990	0.782	266
高雄縣	阿蓮鄉	0.801	0.424	0.534	0.456	0.606	0.951	0.877	133
高雄縣	甲仙鄉	0.847	0.334	0.434	0.522	0.341	0.988	0.833	210
高雄縣	燕巢鄉	0.818	0.436	0.316	0.445	0.565	0.982	0.862	166
高雄縣	彌陀鄉	0.730	0.406	0.356	0.553	0.643	0.963	0.893	89
高雄縣	杉林鄉	0.781	0.304	0.347	0.426	0.388	0.991	0.798	247
高雄縣	路竹鄉	0.759	0.512	0.414	0.543	0.637	0.951	0.895	87
高雄縣	旗山鎮	0.751	0.525	0.366	0.614	0.510	0.974	0.881	121
高雄縣	永安鄉	0.774	0.356	0.153	0.505	0.584	0.984	0.866	156
高雄縣	林園鄉	0.754	0.561	0.471	0.576	0.694	0.948	0.924	35
高雄縣	梓官鄉	0.781	0.502	0.454	0.567	0.761	0.885	0.926	32
高雄縣	鳥松鄉	0.830	0.509	0.218	0.537	0.688	0.952	0.914	50
高雄縣	鳳山市	0.766	0.716	0.518	0.547	0.896	0.716	0.904	70
高雄縣	大樹鄉	0.752	0.528	0.335	0.605	0.569	0.961	0.890	97
高雄縣	田寮鄉	0.707	0.292	0.193	0.527	0.335	0.995	0.786	261
高雄縣	茂林鄉	0.941	0.000	0.259	0.000	0.239	0.991	0.656	307
高雄縣	桃源鄉	0.746	0.398	0.095	0.844	0.012	0.999	0.788	260
屏東縣	霧台鄉	0.753	0.288	0.034	0.921	0.000	0.998	0.806	239
屏東縣	長治鄉	0.927	0.458	0.386	0.490	0.614	0.983	0.922	36
屏東縣	佳冬鄉	0.854	0.415	0.242	0.606	0.523	0.983	0.902	71
屏東縣	里港鄉	0.866	0.415	0.254	0.555	0.464	0.992	0.876	135
屏東縣	高樹鄉	0.893	0.471	0.413	0.598	0.462	0.993	0.905	67
屏東縣	內埔鄉	0.879	0.512	0.434	0.544	0.585	0.982	0.920	42
屏東縣	邊鄉	0.884	0.418	0.246	0.568	0.641	0.961	0.927	31
屏東縣	潮州鄉	0.912	0.535	0.308	0.538	0.645	0.968	0.933	26
屏東縣	竹田鄉	0.849	0.353	0.193	0.535	0.516	0.985	0.875	137
屏東縣	萬丹鄉	0.890	0.503	0.413	0.537	0.579	0.976	0.916	47
屏東縣	三地門鄉	0.634	0.320	0.059	0.866	0.089	0.999	0.789	259
屏東縣	滿州鄉	0.945	0.399	0.399	0.576	0.361	0.998	0.881	120
屏東縣	來義鄉	0.845	0.239	0.110	0.511	0.228	0.987	0.774	273
屏東縣	恆春鎮	0.975	0.649	0.902	0.616	0.589	0.995	1.000	3
屏東縣	東港鎮	0.901	0.543	0.328	0.608	0.656	0.961	0.953	12
屏東縣	坎頂鄉	0.881	0.353	0.241	0.535	0.496	0.989	0.882	118
屏東縣	麟洛鄉	0.901	0.325	0.306	0.492	0.564	0.983	0.896	80
屏東縣	南州鄉	0.874	0.354	0.057	0.578	0.531	0.984	0.890	94

縣市別	鄉鎮別	單位清運量成本指標	單位車運時量指標	單位車運輛量指標	單位職工服務人口指標	單位里程運量指標	清運人口密度指標	廢棄物清運績效綜合指標	排序
屏東縣	枋山鄉	0.917	0.324	0.242	0.577	0.510	0.992	0.908	59
屏東縣	九如鄉	0.890	0.403	0.268	0.523	0.520	0.985	0.888	103
屏東縣	新園鄉	0.902	0.472	0.531	0.510	0.620	0.971	0.928	28
屏東縣	瑪家鄉	0.829	0.259	0.183	0.621	0.253	0.982	0.814	230
屏東縣	萬巒鄉	0.867	0.402	0.196	0.554	0.473	0.990	0.874	140
屏東縣	車城鄉	0.906	0.346	0.289	0.545	0.443	0.993	0.878	127
屏東縣	泰武鄉	0.806	0.187	0.185	0.566	0.171	0.990	0.770	275
屏東縣	屏東市	0.916	0.718	0.570	0.604	0.760	0.925	0.990	4
屏東縣	鹽埔鄉	0.908	0.489	0.426	0.607	0.526	0.987	0.930	27
屏東縣	新埤鄉	0.889	0.341	0.321	0.551	0.415	0.995	0.870	149
屏東縣	枋寮鄉	0.878	0.452	0.368	0.588	0.511	0.985	0.908	62
屏東縣	春日鄉	0.864	0.244	0.081	0.587	0.185	0.997	0.790	257
屏東縣	獅子鄉	0.853	0.129	0.087	0.385	0.106	1.000	0.703	297
屏東縣	牡丹鄉	0.887	0.227	0.069	0.512	0.193	0.999	0.776	271
宜蘭縣	五結鄉	0.828	0.510	0.553	0.514	0.692	0.976	0.937	22
宜蘭縣	南澳鄉	0.739	0.279	0.144	0.563	0.097	0.999	0.730	294
宜蘭縣	礁溪鄉	0.749	0.514	0.328	0.605	0.543	0.987	0.890	96
宜蘭縣	羅東鎮	0.779	0.561	0.321	0.543	0.872	0.857	0.935	24
宜蘭縣	三星鄉	0.807	0.441	0.278	0.527	0.466	0.995	0.856	182
宜蘭縣	蘇澳鎮	0.779	0.543	0.328	0.592	0.595	0.982	0.907	63
宜蘭縣	大同鄉	0.800	0.295	0.274	0.544	0.137	1.000	0.760	283
宜蘭縣	壯圍鄉	0.764	0.455	0.394	0.559	0.652	0.985	0.916	46
宜蘭縣	宜蘭市	0.775	0.593	0.345	0.549	0.814	0.927	0.943	14
宜蘭縣	頭城鎮	0.738	0.487	0.351	0.593	0.543	0.986	0.884	115
宜蘭縣	員山鄉	0.761	0.442	0.550	0.485	0.551	0.989	0.872	142
宜蘭縣	冬山鄉	0.796	0.468	0.427	0.413	0.647	0.980	0.878	128
花蓮縣	花蓮市	0.848	0.649	0.400	0.570	0.936	0.904	1.000	2
花蓮縣	吉安鄉	0.813	0.579	0.378	0.555	0.784	0.969	0.961	10
花蓮縣	玉里鎮	0.855	0.524	0.394	0.585	0.552	0.995	0.919	43
花蓮縣	富里鄉	0.871	0.408	0.223	0.523	0.502	0.998	0.879	122
花蓮縣	鳳林鄉	0.806	0.361	0.171	0.505	0.519	0.998	0.860	174
花蓮縣	光復鄉	0.792	0.634	0.219	1.000	0.488	0.996	1.000	1
花蓮縣	新城鄉	0.881	0.455	0.409	0.500	0.776	0.914	0.942	17
花蓮縣	壽豐鄉	0.875	0.520	0.364	0.634	0.545	0.997	0.935	23
花蓮縣	豐濱鄉	0.809	0.341	0.221	0.629	0.398	0.994	0.863	163
花蓮縣	瑞穗鄉	0.672	0.310	0.171	0.502	0.456	0.992	0.805	241
花蓮縣	秀林鄉	0.897	0.570	0.352	0.749	0.306	0.998	0.902	72
花蓮縣	萬榮鄉	0.855	0.324	0.350	0.500	0.300	0.997	0.813	231
花蓮縣	卓溪鄉	0.622	0.231	0.063	0.540	0.127	0.998	0.698	300
台東縣	台東市	0.902	0.619	0.504	0.533	0.745	0.978	0.975	6
台東縣	鹿野鄉	0.885	0.368	0.138	0.595	0.490	0.997	0.896	81
台東縣	大武鄉	0.908	0.223	0.153	0.361	0.498	0.992	0.831	212
台東縣	延平鄉	0.859	0.151	0.126	0.435	0.173	1.000	0.743	292
台東縣	成功鎮	0.903	0.461	0.207	0.626	0.521	0.992	0.921	40
台東縣	關山鎮	0.870	0.302	0.323	0.476	0.523	0.994	0.876	136
台東縣	卑南鄉	0.916	0.442	0.352	0.522	0.421	0.986	0.869	152
台東縣	海端鄉	0.909	0.239	0.112	0.455	0.171	1.000	0.760	282
台東縣	池上鄉	0.899	0.311	0.185	0.446	0.511	0.997	0.862	165
台東縣	長濱鄉	0.913	0.366	0.256	0.522	0.466	0.987	0.876	134
台東縣	金峰鄉	0.878	0.000	0.105	0.142	0.192	0.997	0.662	305
台東縣	東河鄉	0.931	0.391	0.310	0.508	0.465	0.992	0.881	119
台東縣	太麻里鄉	0.885	0.391	0.202	0.577	0.509	0.991	0.898	77
台東縣	達仁鄉	0.875	0.243	0.159	0.559	0.244	0.999	0.808	236

附錄五

未考量空間性及考量空間性之廢棄物清運績效宗和指標值及績效值變化和排序變化：

縣市別	鄉鎮別	未考量空間性之廢棄物清運績效綜合指標	考量空間性之廢棄物清運績效綜合指標	加入空間性因子後之績效值變化	加入空間性因子後之排序變化
基隆市	基隆市	0.819	0.866	0.047	-47
台北縣	林口鄉	0.838	0.908	0.070	17
台北縣	板橋市	0.958	0.830	-0.128	-201
台北縣	石碇鄉	0.562	0.761	0.199	6
台北縣	五股鄉	0.845	0.905	0.060	3
台北縣	蘆洲市	0.985	0.844	-0.141	-189
台北縣	三重市	0.992	0.807	-0.185	-232
台北縣	瑞芳鎮	0.870	0.940	0.070	33
台北縣	坪林鄉	0.845	0.912	0.067	17
台北縣	平溪鄉	0.619	0.822	0.203	53
台北縣	三峽鎮	0.797	0.854	0.057	-50
台北縣	泰山鄉	0.803	0.877	0.074	0
台北縣	三芝鄉	0.726	0.857	0.131	33
台北縣	新店市	0.912	0.912	-0.000	-32
台北縣	八里鄉	0.717	0.879	0.162	94
台北縣	汐止市	0.873	0.907	0.034	-14
台北縣	中和市	0.952	0.829	-0.123	-202
台北縣	貢寮鄉	0.659	0.810	0.151	21
台北縣	鶯歌鎮	0.857	0.891	0.034	-32
台北縣	樹林市	0.821	0.871	0.050	-46
台北縣	永和市	0.958	0.663	-0.295	-291
台北縣	新莊市	1.000	0.857	-0.143	-178
台北縣	土城市	0.893	0.889	-0.004	-67
台北縣	淡水鎮	0.873	0.919	0.046	6
台北縣	深坑鄉	0.798	0.909	0.111	78
台北縣	石門鄉	0.632	0.809	0.177	34
台北縣	雙溪鄉	0.709	0.852	0.143	35
台北縣	金山鄉	0.718	0.866	0.148	63
台北縣	萬里鄉	0.836	0.915	0.079	31
台北縣	烏來鄉	0.528	0.771	0.243	21
台北市	台北市	0.900	0.850	-0.050	-162
桃園縣	龍潭鄉	0.852	0.885	0.033	-48
桃園縣	楊梅鎮	0.827	0.856	0.029	-88
桃園縣	大溪鎮	0.810	0.840	0.030	-78
桃園縣	觀音鄉	0.862	0.871	0.009	-91
桃園縣	平鎮市	0.883	0.885	0.002	-68
桃園縣	桃園市	0.942	0.888	-0.054	-85
桃園縣	蘆竹鄉	0.900	0.921	0.021	-9
桃園縣	大園鄉	0.912	0.893	-0.019	-63
桃園縣	新屋鄉	0.696	0.794	0.098	-17
桃園縣	中壢市	0.976	0.925	-0.051	-25
桃園縣	八德市	0.952	0.938	-0.014	-6
桃園縣	龜山鄉	0.927	0.928	0.001	-7
桃園縣	復興鄉	0.794	0.860	0.066	-33
新竹縣	寶山鄉	0.626	0.825	0.199	48
新竹縣	關西鎮	0.674	0.837	0.163	43
新竹縣	竹北市	0.882	0.941	0.059	26
新竹縣	新埔鎮	0.766	0.872	0.106	24
新竹縣	竹東鎮	0.938	0.956	0.018	9
新竹縣	湖口鄉	0.915	0.965	0.050	17
新竹縣	芎林鄉	0.709	0.840	0.131	25
新竹縣	橫山鄉	0.652	0.837	0.185	56
新竹縣	峨眉鄉	0.657	0.838	0.181	53
新竹縣	新豐鄉	0.812	0.913	0.101	66
新竹縣	北埔鄉	0.637	0.831	0.194	54
新竹縣	尖石鄉	0.585	0.782	0.197	17
新竹縣	五峰鄉	0.768	0.872	0.104	21
新竹市	新竹市	0.876	0.790	-0.086	-209

縣市別	鄉鎮別	未考量空間性之 廢棄物清運績效 綜合指標	考量空間性之廢 棄物清運績效綜 合指標	加入空間性因子 後之績效值變化	加入空間性因子 後之排序變化
苗栗縣	大湖鄉	0.725	0.804	0.079	-32
苗栗縣	三義鄉	0.792	0.828	0.036	-77
苗栗縣	銅鑼鄉	0.688	0.821	0.133	13
苗栗縣	三灣鄉	0.641	0.777	0.136	-3
苗栗縣	獅潭鄉	0.653	0.793	0.140	5
苗栗縣	通霄鎮	0.763	0.815	0.052	-58
苗栗縣	南庄鄉	0.654	0.750	0.096	-31
苗栗縣	造橋鄉	0.660	0.760	0.100	-30
苗栗縣	苑裡鄉	0.779	0.754	-0.025	-127
苗栗縣	西湖鄉	0.552	0.658	0.106	-18
苗栗縣	竹南鎮	0.848	0.834	-0.014	-140
苗栗縣	後龍鎮	0.782	0.765	-0.017	-124
苗栗縣	頭屋鄉	0.648	0.785	0.137	2
苗栗縣	苗栗市	0.903	0.863	-0.040	-133
苗栗縣	頭份鎮	0.878	0.868	-0.010	-108
苗栗縣	卓蘭鎮	0.730	0.813	0.083	-30
苗栗縣	公館鄉	0.710	0.752	0.042	-64
苗栗縣	泰安鄉	0.538	0.700	0.162	-5
台中縣	東勢鎮	0.740	0.805	0.065	-48
台中縣	大雅鄉	0.884	0.921	0.037	0
台中縣	新社鄉	0.621	0.784	0.163	12
台中縣	大甲鎮	0.800	0.888	0.088	31
台中縣	清水鎮	0.850	0.889	0.039	-33
台中縣	大安鄉	0.738	0.875	0.137	56
台中縣	和平鄉	0.498	0.696	0.198	-4
台中縣	神岡鄉	0.878	0.912	0.034	-9
台中縣	龍井鄉	0.672	0.861	0.189	79
台中縣	后里鄉	0.745	0.872	0.127	41
台中縣	沙鹿鎮	0.811	0.887	0.076	14
台中縣	外埔鄉	0.749	0.877	0.128	52
台中縣	霧峰鄉	0.546	0.795	0.249	38
台中縣	大里市	0.871	0.890	0.019	-43
台中縣	大肚鄉	0.813	0.886	0.073	9
台中縣	梧棲鎮	0.854	0.913	0.059	11
台中縣	豐原市	0.823	0.889	0.066	-2
台中縣	烏日鄉	0.814	0.887	0.073	8
台中縣	太平市	0.876	0.898	0.022	-28
台中縣	潭子鄉	0.848	0.877	0.029	-61
台中縣	石岡鄉	0.497	0.731	0.234	5
台中市	台中市	1.000	0.918	-0.082	-44
彰化縣	社頭鄉	0.761	0.783	0.022	-91
彰化縣	大村鄉	0.781	0.815	0.034	-72
彰化縣	鹿港鎮	0.821	0.851	0.030	-88
彰化縣	二林鎮	0.789	0.830	0.041	-67
彰化縣	大城鄉	0.681	0.745	0.064	-50
彰化縣	田中鎮	0.785	0.802	0.017	-92
彰化縣	埔鹽鄉	0.824	0.796	-0.028	-151
彰化縣	埤頭鄉	0.678	0.795	0.117	-7
彰化縣	芬園鄉	0.756	0.799	0.043	-68
彰化縣	二水鄉	0.670	0.762	0.092	-30
彰化縣	線西鄉	0.699	0.818	0.119	7
彰化縣	竹塘鄉	0.686	0.746	0.060	-52
彰化縣	彰化市	0.950	0.898	-0.052	-59
彰化縣	秀水鄉	0.683	0.778	0.095	-28
彰化縣	埔心鄉	0.819	0.841	0.022	-91
彰化縣	溪湖鄉	0.820	0.844	0.024	-91
彰化縣	永靖鄉	0.791	0.798	0.007	-105
彰化縣	員林鎮	0.848	0.861	0.013	-103
彰化縣	和美鎮	0.834	0.850	0.016	-110
彰化縣	北斗鎮	0.828	0.861	0.033	-76
彰化縣	伸港鄉	0.813	0.856	0.043	-67
彰化縣	福興鄉	0.800	0.833	0.033	-78
彰化縣	花壇鄉	0.834	0.828	-0.006	-140
彰化縣	田尾鄉	0.709	0.793	0.084	-29
彰化縣	芳苑鄉	0.750	0.819	0.069	-43
彰化縣	溪州鄉	0.708	0.781	0.073	-39

縣市別	鄉鎮別	未考量空間性之 廢棄物清運績效 綜合指標	考量空間性之廢 棄物清運績效綜 合指標	加入空間性因子 後之績效值變化	加入空間性因子 後之排序變化
雲林縣	大埤鄉	0.734	0.857	0.123	22
雲林縣	斗南鎮	0.802	0.882	0.080	15
雲林縣	台西鄉	0.781	0.898	0.117	83
雲林縣	褒忠鄉	0.795	0.885	0.090	26
雲林縣	水林鄉	0.818	0.864	0.046	-50
雲林縣	古坑鄉	0.652	0.812	0.160	29
雲林縣	東勢鄉	0.732	0.840	0.108	0
雲林縣	北港鎮	0.736	0.877	0.141	68
雲林縣	西螺鎮	0.968	0.981	0.013	4
雲林縣	崙背鄉	0.829	0.895	0.066	5
雲林縣	莿桐鄉	0.790	0.862	0.072	-20
雲林縣	二崙鄉	0.742	0.864	0.122	32
雲林縣	虎尾鎮	0.787	0.869	0.082	0
雲林縣	斗六市	0.819	0.864	0.045	-54
雲林縣	土庫鎮	0.778	0.883	0.105	45
雲林縣	林內鄉	0.769	0.860	0.091	-7
雲林縣	麥寮鄉	0.758	0.858	0.100	0
雲林縣	元長鄉	0.755	0.854	0.099	-6
雲林縣	四湖鄉	0.736	0.842	0.106	1
雲林縣	口湖鄉	0.809	0.886	0.077	14
南投縣	名間鄉	0.782	0.806	0.024	-84
南投縣	鹿谷鄉	0.677	0.699	0.022	-55
南投縣	魚池鄉	0.739	0.819	0.080	-32
南投縣	竹山鎮	0.707	0.764	0.057	-50
南投縣	草屯鎮	0.848	0.861	0.013	-101
南投縣	水里鄉	0.727	0.775	0.048	-65
南投縣	集集鎮	0.851	0.906	0.055	0
南投縣	中寮鄉	0.608	0.671	0.063	-25
南投縣	仁愛鄉	0.664	0.776	0.112	-18
南投縣	國姓鄉	0.665	0.749	0.084	-38
南投縣	南投市	0.944	0.927	-0.017	-12
南投縣	信義鄉	0.579	0.687	0.108	-17
南投縣	埔里鎮	0.788	0.839	0.051	-52
嘉義縣	鹿草鄉	0.730	0.854	0.124	16
嘉義縣	阿里山鄉	0.585	0.768	0.183	6
嘉義縣	水上鄉	0.826	0.890	0.064	-3
嘉義縣	溪口鄉	0.727	0.862	0.135	40
嘉義縣	義竹鄉	0.765	0.856	0.091	-11
嘉義縣	民雄鄉	0.833	0.897	0.064	7
嘉義縣	竹崎鄉	0.674	0.803	0.129	3
嘉義縣	番路鄉	0.663	0.804	0.141	11
嘉義縣	朴子市	0.818	0.895	0.077	26
嘉義縣	大林鎮	0.817	0.872	0.055	-31
嘉義縣	新港鄉	0.763	0.879	0.116	46
嘉義縣	太保市	0.855	0.879	0.024	-62
嘉義縣	布袋鎮	0.807	0.892	0.085	35
嘉義縣	六腳鄉	0.775	0.857	0.082	-13
嘉義縣	東石鄉	0.755	0.853	0.098	-9
嘉義縣	中埔鄉	0.754	0.828	0.074	-37
嘉義縣	梅山鄉	0.723	0.830	0.107	-2
嘉義縣	大埔鄉	0.419	0.711	0.292	8
嘉義市	嘉義市	0.906	0.789	-0.117	-230
台南縣	新營市	0.887	0.942	0.055	20
台南縣	安定鄉	0.887	0.945	0.058	23
台南縣	麻豆鎮	0.685	0.845	0.160	45
台南縣	關廟鄉	0.793	0.891	0.098	47
台南縣	白河鎮	0.776	0.870	0.094	13
台南縣	善化鎮	0.887	0.942	0.055	21
台南縣	歸仁鄉	0.861	0.925	0.064	23
台南縣	將軍鄉	0.729	0.866	0.137	47
台南縣	永康市	0.962	0.963	0.001	2
台南縣	龍崎鄉	0.488	0.766	0.278	22
台南縣	玉井鄉	0.805	0.886	0.081	20
台南縣	楠西鄉	0.690	0.828	0.138	16
台南縣	鹽水鎮	0.834	0.912	0.078	25
台南縣	仁德鄉	0.834	0.921	0.087	43

縣市別	鄉鎮別	未考量空間性之 廢棄物清運績效 綜合指標	考量空間性之廢 棄物清運績效綜 合指標	加入空間性因子 後之績效值變化	加入空間性因子 後之排序變化
台南縣	山上鄉	0.805	0.896	0.091	47
台南縣	柳營鄉	0.757	0.887	0.130	72
台南縣	後壁鄉	0.704	0.849	0.145	40
台南縣	學甲鎮	0.786	0.895	0.109	66
台南縣	官田鄉	0.760	0.874	0.114	33
台南縣	南化鄉	0.601	0.792	0.191	25
台南縣	北門鄉	0.716	0.864	0.148	61
台南縣	七股鄉	0.707	0.837	0.130	24
台南縣	東山鄉	0.707	0.833	0.126	20
台南縣	西港鄉	0.825	0.908	0.083	36
台南縣	大內鄉	0.930	0.964	0.034	13
台南縣	佳里鎮	0.893	0.940	0.047	13
台南縣	新化鎮	0.845	0.922	0.077	35
台南縣	新市鎮	0.772	0.891	0.119	73
台南縣	下營鄉	0.742	0.875	0.133	52
台南縣	六甲鄉	0.811	0.899	0.088	47
台南縣	左鎮鄉	0.541	0.759	0.218	6
台南市	台南市	0.923	0.915	-0.008	-26
高雄市	高雄市	0.865	0.885	0.020	-59
高雄縣	岡山鎮	0.793	0.879	0.086	14
高雄縣	橋頭鄉	0.816	0.897	0.081	35
高雄縣	仁武鄉	0.820	0.905	0.085	37
高雄縣	美濃鎮	0.782	0.856	0.074	-29
高雄縣	大寮鄉	0.845	0.906	0.061	7
高雄縣	茄萣鄉	0.822	0.914	0.092	49
高雄縣	三民鄉	0.480	0.728	0.248	6
高雄縣	大社鄉	0.806	0.896	0.090	45
高雄縣	內門鄉	0.711	0.836	0.125	15
高雄縣	湖內鄉	0.834	0.934	0.100	56
高雄縣	六龜鄉	0.626	0.782	0.156	4
高雄縣	阿蓮鄉	0.789	0.877	0.088	15
高雄縣	甲仙鄉	0.720	0.833	0.113	5
高雄縣	燕巢鄉	0.725	0.862	0.137	45
高雄縣	彌陀鄉	0.807	0.893	0.086	36
高雄縣	杉林鄉	0.647	0.798	0.151	18
高雄縣	路竹鄉	0.831	0.895	0.064	1
高雄縣	旗山鎮	0.822	0.881	0.059	-21
高雄縣	永安鄉	0.680	0.866	0.186	86
高雄縣	林園鄉	0.885	0.924	0.039	5
高雄縣	梓官鄉	0.891	0.926	0.035	2
高雄縣	鳥松鄉	0.790	0.914	0.124	94
高雄縣	鳳山市	0.962	0.904	-0.058	-59
高雄縣	大樹鄉	0.827	0.890	0.063	-4
高雄縣	田寮鄉	0.624	0.786	0.162	12
高雄縣	茂林鄉	0.325	0.656	0.331	-1
高雄縣	桃源鄉	0.653	0.788	0.135	-1
屏東縣	霧台鄉	0.580	0.806	0.226	45
屏東縣	長治鄉	0.807	0.922	0.115	89
屏東縣	佳冬鄉	0.778	0.902	0.124	90
屏東縣	里港鄉	0.739	0.876	0.137	58
屏東縣	高樹鄉	0.821	0.905	0.084	35
屏東縣	內埔鄉	0.836	0.920	0.084	37
屏東縣	林邊鄉	0.800	0.927	0.127	102
屏東縣	潮州鄉	0.829	0.933	0.104	64
屏東縣	竹田鄉	0.706	0.875	0.169	95
屏東縣	萬丹鄉	0.826	0.916	0.090	48
屏東縣	三地門鄉	0.625	0.789	0.164	13
屏東縣	滿州鄉	0.779	0.881	0.102	39
屏東縣	來義鄉	0.537	0.774	0.237	21
屏東縣	恆春鎮	1.000	1.000	0.000	-2
屏東縣	東港鎮	0.875	0.953	0.078	37
屏東縣	坎頂鄉	0.726	0.882	0.156	91
屏東縣	麟洛鄉	0.745	0.896	0.151	106
屏東縣	南州鄉	0.624	0.890	0.266	179
屏東縣	枋山鄉	0.758	0.908	0.150	116
屏東縣	九如鄉	0.746	0.888	0.142	82

縣市別	鄉鎮別	未考量空間性之 廢棄物清運績效 綜合指標	考量空間性之廢 棄物清運績效綜 合指標	加入空間性因子 後之績效值變化	加入空間性因子 後之排序變化
屏東縣	新園鄉	0.845	0.928	0.083	44
屏東縣	瑪家鄉	0.653	0.814	0.161	29
屏東縣	萬巒鄉	0.715	0.874	0.159	81
屏東縣	車城鄉	0.737	0.878	0.141	70
屏東縣	泰武鄉	0.586	0.770	0.184	6
屏東縣	屏東市	0.985	0.990	0.005	2
屏東縣	鹽埔鄉	0.854	0.930	0.076	36
屏東縣	新埤鄉	0.738	0.870	0.132	46
屏東縣	枋寮鄉	0.814	0.908	0.094	53
屏東縣	春日鄉	0.540	0.790	0.250	35
屏東縣	獅子鄉	0.394	0.703	0.309	8
屏東縣	牡丹鄉	0.488	0.776	0.288	28
宜蘭縣	五結鄉	0.866	0.937	0.071	32
宜蘭縣	南澳鄉	0.545	0.730	0.185	-4
宜蘭縣	礁溪鄉	0.815	0.890	0.075	18
宜蘭縣	羅東鎮	0.887	0.935	0.048	12
宜蘭縣	三星鄉	0.729	0.856	0.127	22
宜蘭縣	蘇澳鎮	0.830	0.907	0.077	26
宜蘭縣	大同鄉	0.616	0.760	0.144	-6
宜蘭縣	壯圍鄉	0.832	0.916	0.084	41
宜蘭縣	宜蘭市	0.884	0.943	0.059	27
宜蘭縣	頭城鎮	0.810	0.884	0.074	7
宜蘭縣	員山鄉	0.790	0.872	0.082	2
宜蘭縣	冬山鄉	0.763	0.878	0.115	42
花蓮縣	花蓮市	0.963	1.000	0.037	8
花蓮縣	吉安鄉	0.889	0.961	0.072	25
花蓮縣	玉里鎮	0.838	0.919	0.081	34
花蓮縣	富里鄉	0.720	0.879	0.159	93
花蓮縣	鳳林鄉	0.675	0.860	0.185	71
花蓮縣	光復鄉	1.000	1.000	0.000	0
花蓮縣	新城鄉	0.855	0.942	0.087	44
花蓮縣	壽豐鄉	0.857	0.935	0.078	36
花蓮縣	豐濱鄉	0.729	0.863	0.134	41
花蓮縣	瑞穗鄉	0.635	0.805	0.170	27
花蓮縣	秀林鄉	0.858	0.902	0.044	-14
花蓮縣	萬榮鄉	0.675	0.813	0.138	14
花蓮縣	卓溪鄉	0.449	0.698	0.249	3
台東縣	台東市	0.912	0.975	0.063	19
台東縣	鹿野鄉	0.709	0.896	0.187	143
台東縣	大武鄉	0.575	0.831	0.256	74
台東縣	延平鄉	0.480	0.743	0.263	9
台東縣	成功鎮	0.790	0.921	0.131	104
台東縣	關山鎮	0.720	0.876	0.156	79
台東縣	卑南鄉	0.753	0.869	0.116	30
台東縣	海端鄉	0.502	0.760	0.258	14
台東縣	池上鄉	0.654	0.862	0.208	92
台東縣	長濱鄉	0.724	0.876	0.152	79
台東縣	金峰鄉	0.288	0.662	0.374	2
台東縣	東河鄉	0.743	0.881	0.138	69
台東縣	太麻里鄉	0.743	0.898	0.155	111
台東縣	達仁鄉	0.608	0.808	0.200	42