

台灣地區垃圾資源回收制度與成效之探討

蔣立中*

輔英技術學院環境工程衛生系助理教授

摘要

垃圾分類與資源回收為國內廢棄物管理上歷年所努力之重點課題，然回收政策雖推廣已久，但執行成效卻未盡理想，回收率一直無法有效提升。為瞭解影響資源回收成效之因子，本研究彙整國內主要都市資源回收施行制度及其執行效果，探討施行制度、機具設施等因子對垃圾資源回收執行成效之影響。研究結果發現國內主要城市之垃圾資源回收率低至2.7%而高可達到23%，差異極大。依據人力機具上之指標來看各主要都市間並無十分明顯之差異，顯示人力機具應不是影響垃圾資源回收之主要限制因子。而本研究則發現政策制度面之差異對垃圾資源回收率有極大之影響性，採取較為積極的強制措施或提高垃圾清除處理費對垃圾資源回收率可有效大幅提升。而此結果顯示目前國人對垃圾資源回收雖均有強烈之環保意識，但是欠缺執行動力。因此在未來廢棄物資源回收管理政策上，應首重加強民衆之配合意願，而採取積極性政策制度與有效率的回收清運系統才是提高資源回收率的最佳策略。

關鍵詞：資源回收、回收率、回收制度

*輔英技術學院環境工程衛生系助理教授

831高雄縣大寮鄉進學路151號

*Assistant Professor at Department of Environmental Engineering and Sanitation Fooyin Institute of Technology

831 Taliao, Kaohsiung, Taiwan

Fax: 07-7821221

e-mail: PL019@mail.fy.edu.tw

壹、前言

近年來國內隨著工商業經濟的成長，國民生活水準的提升，國人對物質的消費急速增加，造成平均每人每日垃圾產生量迅速增加，垃圾性質亦日趨複雜，垃圾管理成爲都市化地區之重要環保問題。據環保署之統計資料顯示，至民國八十八年時，台灣地區垃圾清運量已達到856.57萬公噸而每人每日垃圾量則爲1.082公斤/人-日。面臨如此龐大之垃圾清運量，政府已大力興建掩埋場及焚化廠等處理設施，但仍無法滿足快速成長的垃圾量，因此惟有遏止垃圾量的快速成長，才可減緩垃圾處理的壓力，而此則必須藉大力推動垃圾減量與資源回收來獲得良好成效。

垃圾分類與資源回收工作之推動早在民國66年即開始推行，迄今已有20年之歷史，而環保署成立後垃圾分類與資源回收亦一直是環保工作的重點所在。然而在歷經多年之推動，國內目前的垃圾資源回收率仍偏低，目前環保署業已公告多項一般廢棄物之回收項目，並大力推動資源回收四合一計畫，期從社區民衆、地方政府、回收商以及回收基金管理四方面共同整合進行資源回收工作，但是由目前之回收成效來看，資源回收四合一計畫之執行成效仍有待加強之空間。

影響資源回收工作之層面甚廣，包含法規制度、施政措施、民衆配合意願、回收管道等，在在皆會影響執行成效。文獻亦指出經濟誘因、分類回收之便利性以及民衆環保意識與教育程度等，皆會影響民衆資源回收工作之態度與成效(Chung and Poon, 1996; Larsen, 1995)。國內在推動多年之回收工作方面一直無法有效達到良好成效，實應瞭解影響回收工作推行之主要限制因子，並據以擬定對策來改善現況。有鑑於此，本研究將以現有之垃圾清運資料、垃圾成分、回收成效以及相關指標資料，彙集整理來探索影響國內目前垃圾資源回收之主要因素，期能對資源回收管理政策方面提供參考。

貳、國內垃圾清理與回收現況

台灣地區歷年來之垃圾清運量的變動情形如圖-1所示，垃圾清運量呈逐年增加的趨勢，民國78年度時垃圾清運總量約為625.87公噸，至民國88年度時清運總量已增加至856.57公噸，成長了230萬噸之多，而清除率則已高達98.79%。雖然垃圾清運量較以往增加許多，但86年以後垃圾清運量有逐漸下降之趨勢。圖-2為我國垃圾成長率歷年變動趨勢，由其可發現台灣地區垃圾成長較快速的時期約在民國80年以前，平均成長率高達8%以上，然而至民國81年以後，垃圾量的成長趨勢則有逐漸減緩的現象，垃圾清運量之平均成長率已降為1.79%，而至民國86年以後則出現了負成長的現象。

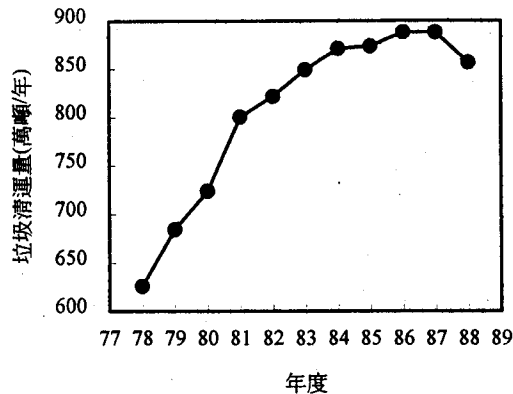


圖-1 台灣地區歷年垃圾清運量變化圖
(資料來源：中華民國台灣地區環境保護統計年報)

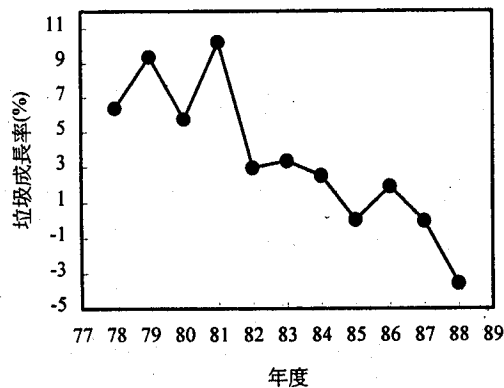


圖-2 台灣地區垃圾成長率變化趨勢圖
(資料來源：中華民國台灣地區環境保護統計年報)

在垃圾性質之變化方面，表-1為歷年台灣地區垃圾性質物理組成分佈情形，因為社會型態轉變與國人消費習慣的改變，對垃圾物理組成產生明顯的影響。在垃圾的物理組成中有表-1可知其中變化較為明顯的部分包括紙類與纖維布類有增加的趨勢，廚餘量則是逐年減少，而塑膠類所佔之比例則在18%到20%間變動，至於金屬類與玻璃類則有些微下降的現象。另外，可燃物合計仍高達8成以上，顯示目前的垃圾性質仍非常適合焚化處理。

表-1 國內垃圾物理組成歷年變化表

	類 別(%)	80年	81年	82年	83年	84年	85年	86年	87年
可 燃 物	紙 類	21.88	24.86	27.84	29.98	32.17	30.95	29.13	32.77
	纖 維 布 類	3.23	3.97	5.13	4.81	6.21	5.05	5.80	5.27
	木竹稻草落葉類	7.53	5.06	5.79	4.69	5.82	5.89	4.86	4.81
	廚 餘 類	28.87	25.73	23.47	23.50	17.94	18.97	24.90	18.29
	塑 膠 類	19.78	19.14	18.01	18.90	18.27	17.83	19.57	20.14
	皮 革 橡 膠 類	1.37	1.73	1.55	0.80	0.88	1.08	1.13	0.83
	其 他	1.8	2.45	1.15	4.31	3.34	4.72	2.11	4.54
	合 計	84.46	82.94	82.94	86.99	84.63	84.49	87.50	86.58
不 可 燃 物	金 屬 類	7.41	7.07	7.65	5.78	6.05	6.28	5.33	5.66
	玻 璃 類	6.18	7.69	7.44	4.94	5.59	5.67	4.95	5.84
	陶 瓷 類	0.63	0.83	0.92	0.98	1.64	1.56	1.26	0.71
	土 石 類	1.33	1.48	1.04	1.32	2.11	2.01	0.96	1.21
		合 計	15.55	17.07	17.05	13.02	15.39	15.52	12.50
可回收垃圾(%)		55.25	58.76	60.94	59.6	62.08	60.73	58.98	64.41

資料來源：中華民國台灣地區環境保護統計年報

在資源回收工作成效方面，歷年來垃圾資源回收成果如表-2所示，在資源回收工作的努力推動下，垃圾回收量與回收率正逐年快速的增加中。迄89年4月時，垃圾回收率為5.87%，較86年度的0.63%增加了許多。雖然垃圾回收量與回收率已逐漸上升，然而目前的執行現況相對於國家環境保護計畫目標值中90年垃圾資源回收量須佔可資源回收垃圾比率25%之目標相距仍遠，因此在資源回收工作上，仍有相當大的努力空間。

表-2 歷年垃圾回收量與回收率

年度	垃圾回收量(噸)	回收率(%)
85年7月~86年6月	3398.4	0.63
86年7月~87年6月	8154.4	1.50
87年7月~88年6月	16052.8	2.84
88年7月~12月	14289.5	5.34
89年1月~4月	10466.6	5.87

資料來源：環保署資源回收成果統計

表-3為國內主要都市之資源回收成果統計表，由其可發現各都市間的垃圾回收量差異相當大，以88年至89年2月之量平均結果，單月之垃圾平均回收量分佈可由115噸到2007噸之廣，而平均回收率之分佈亦有1%~10.85%之差距，顯示各城市垃圾資源回收執行效果差異極高，且其中僅有一個都市之垃圾平均回收率超過10%，其餘皆低於5%。

表-3 各都市之垃圾回收制度、頻率及成果 (資料來源：環保署資源回收成果統計)

回收量(噸)/指標	A市	B市	C市	D市	E市	F市
88年回收量統計	22951	22618	1102	20884	3143	1693
89年1月回收量	2188	2802	286	2993	378.7	557.1
89年2月回收量	2488	2679	217.7	2520	484.9	593.6
單月平均回收量(噸)註1	1973.3	2007.1	114.69	1885.5	286.15	203.13
88年平均每日垃圾清運量(噸/日)	3051	1486	365	579	314	701
平均回收率(%)註2	2.16	4.50	1.05	10.85	3.04	1.0
回收制度	未強制	未強制	未強制	強制	未強制	未強制
資源回收清運頻率	2次/週	2次/週	2次/週	2次/週	2次/週	1次/週

註1 單月平均回收量為88年全年至89年2月14個月資料平均

註2 平均回收率=平均回收量/88年平均垃圾清運量

表-4為各都市之清潔隊人力機具數量與清潔隊回收垃圾量，其中由清潔隊所回收的垃圾量佔回收垃圾總量比例在47.49%~96.61%。在回收人力指標上，各都市間單位清潔隊員之回收量差異極大，最低者平均每人每月僅有110.9公斤之回收量而最高者則每人每月高達2313.8公斤，差距可高達20倍。在車輛指標方面，資源回收車每趟平均回收量在0.96~4.24噸間。

表-4 各都市清潔隊之人力、車輛數量與垃圾回收執行成果 (資料來源：環保署資源回收成果統計)

回收量(噸)/指標	A市	B市	C市	D市	E市	F市
88年回收量	22166	21712	941.1	17632	2133	867.9
89年1月回收量	2089	2695	163.6	2202	192.3	262
89年2月回收量	2437	2609	130.3	2029	146.9	220.6
單月平均回收量(噸)	1906.5	1929.7	88.21	1561.6	176.61	96.46
清潔隊回收量佔總回收量比例	96.61%	96.14%	76.91%	82.82%	61.72%	47.49%
清潔隊清運員工總收 ^{註1}	6186	834	374	1018	355	870
平均每人每月回收量(公斤)	308.2	2313.8	235.9	1534	497.5	110.9
資源回收車輛數 ^{註2}	91	77	--	46	12	25
回收車平均每趟清運量 ^{註3} (噸/車次)	2.62	3.13	--	4.24	1.84	0.96

註1 資料來源：89年2月底環保署「七大都市垃圾清運員工、車輛及掩埋機械」統計報表資料

註2 回收車輛數部分為各環保局統計數量及參考賴世剛「垃圾處理政策及計畫檢討」報告(1999)統計數量，但其實際數量可能會因各都市垃圾清運任務調配因素而與本表數據有所差異

註3 回收車平均每趟清運量以各市回收頻率及回收車數量計算所得，每月以四週計

表-5為各都市社區執行垃圾回收成果。由表-5可看出各都市中已設有回收體系之社區並不多，且其執行垃圾回收之成果並不佳，單月平均回收量相當低，而社區所回收的垃圾量佔垃圾回收總量之比例最高者亦只有11.63%，設回收體系社區之月平均回收量最高者亦只有58.51公斤

表-5 各都市社區執行垃圾回收成果 (資料來源：環保署資源回收成果統計)

回收量(噸)/指標	A市	B市	C市	D市	E市	F市
88年回收量總計	0.451	109.7	46.76	212.9	44.32	239.4
89年1月回收量	--	14.01	13.36	36.04	6.213	65.75
89年2月回收量	--	10.33	12.4	34.16	4.312	25.64
單月平均回收量(噸)	--	9.58	5.18	20.22	3.92	23.62
社區回收量佔總回收量比例	--	0.48	4.52	1.07	1.37	11.63
社區總數	--	1347	219	--	116	--
設回收體系社區數	--	430	107	--	67	--
社區平均每月回收量(公斤)	--	22.28	48.41	--	58.51	--

註1 社區平均回收量 = 垃圾回收量 / 設回收體系社區數

表-6與表-7分別為各都市學校與機關團體垃圾回收成果，國內各都市學校在垃圾回收的執行成果上平均每月回收量在8.92~47.68噸，而在機關團體之回收量部分，其分佈在12.37~284.99噸間，而機關團體之回收量佔回收總量之比例分佈在0.97%~28%間。

表-6 各都市學校垃圾回收執行成果 (資料來源：環保署資源回收成果統計)

回收量/指標	A市	B市	C市	D市	E市	F市
88年總計	588.1	323	89.66	157.1	285	236.8
89年1月	44.43	49.02	26.96	57.53	43.15	70.26
89年2月	35.01	30.08	8.25	46.5	26.2	76.13
單月平均回收量(噸)	47.68	28.72	8.92	18.65	25.31	27.37
佔總回收量比例	2.42%	1.43%	7.78%	0.99%	8.85%	13.5%
設回收體系學校數	--	158	59	--	44	--

表-7 各都市機關團體之垃圾回收成果 (資料來源：環保署資源回收成果統計)

回收量/指標	A市	B市	C市	D市	E市	F市
88年總計	196.6	473.5	24.463	2882	679.8	349
89年1月	54.63	41.55	82.078	697.2	137.1	159.1
89年2月	15.61	30.06	66.707	410.1	307.6	271.2
單月平均回收量(噸)	19.06	38.94	12.37	284.99	80.32	55.67
佔總回收量比例	0.97%	1.9%	10.79%	15.1%	28.0%	27.4%
學校與機關團體回收量 佔回收總量比例	3.39%	3.33%	18.57%	16.09%	36.85%	40.9%

參、資源回收成效之影響因子探討

由以上歷年垃圾質量變化趨勢的資料可知，國內垃圾量與物理組成等性質在近年社會環保訴求及消費型態的轉變下有明顯的變化，70年代時因消費快速成長造成垃圾量快速增加，垃圾成長率大幅提昇，而現今垃圾成長率已出現負成長的現象，表示長期推動的垃圾減量措施應有發揮一定效用。另外在垃圾性質方面，在70年代時國內的垃圾以塑膠類以及廚餘類為主要組成，但在近年因為環保訴求下一些塑膠製品如免洗餐具以及包裝袋等的用量不再大幅增加，且資源回收再利用的推廣下，使得塑膠類垃圾不再增加；另外因為經濟成長國人所得增加使民衆外出飲食的機率增加，亦造成廚餘類垃圾逐年減少的現象。而紙類垃圾的增加與先進國家有相同的趨勢，此反應了民衆目前對資訊的取得以及辦公室事務的比重均有明顯的成長。但是面臨資訊電子商務時代的來臨，電子網路將逐漸取代紙張成為資訊傳播的主要媒介，因此紙類垃圾量增加的趨勢在未來是否會持續，應再追蹤觀察。在另外一方面，若將垃圾組成成分中的紙類、塑膠類、金屬類以及玻璃類垃圾視為"可資源回收性垃圾"時，由表-1中可發現目前垃圾中所含可回收垃圾之比例仍高達6成，且有升高的趨勢。目前環保署業已公告多項一般容器與特定物品應予以回收，而依據蔣立中等(1998)的調

查顯示一般垃圾中屬環保署公告回收的一般容器與特定物質量僅約佔垃圾量的2成。由於公告回收的資源物質其回收清運之責為製造、販賣及輸入業者所承擔，因此垃圾中這類物質的量較少表示公告強制回收政策已發揮一定成效。然而由表-1中可知垃圾中的可回收物質量約佔6成，即使扣除公告回收物質量後在一般垃圾中仍存有約4成的可回收垃圾。這些物品目前雖未公告強制回收，但是仍可以回收再利用，只是這類物品之用途廣泛且排出源複雜，因此唯有宣導民衆確實做好垃圾分類工作並配合定期收集資源性垃圾才可有效降低此類物品之數量。

垃圾分類及資源回收工作一直是環保工作的重點所在，然而由以上的垃圾清理與回收現況資料可知，垃圾回收工作的推動仍有改善的空間。為期有效提高垃圾資源回收率，環保署已研擬相關之因應對策並嘗試輔導100個鄉鎮市推廣執行垃圾分類與資源回收。然而，各鄉鎮市在資源回收的工作的施行方式與條件上有明顯之差異，以致回收成效因地而異。因此，欲在垃圾分類與資源回收工作上獲致成效，除了推廣工作外，更應瞭解目前施行方式與相關背景對執行成效之影響，如此才可就缺點部分改進以提高回收率。有鑑於此，本研究即探討國內主要都市垃圾分類與資源回收之施行方式及成效間之關係，以瞭解資源回收工作之主要影響因子為何。目前環保署對於資源回收成果統計已由來源區分為清潔隊、社區、學校以及機關團體等四大管道，而本研究即將此四大管道之統計資料配合相關回收機具人力設施等指標進行分析探討。

在回收管道中本研究中可發現清潔隊在資源回收工作上扮演極為重要之角色，由清潔隊所執行的垃圾回收量佔回收垃圾總量比例已接近5成以上，甚至可超過9成，此顯示清潔隊應為國內都市垃圾回收之最主要管道。社區民衆為資源回收四合一計畫中主要的回收管道之一，然由各都市社區執行垃圾回收成果可看出各都市中已設有回收體系之社區並不多，且其執行垃圾回收之成果並不佳，單月平均回收量相當低，而社區所回收的垃圾量佔垃圾回收總量之比例最高者亦只有11.63%，設回收體系社區之月平均回收量最高者亦只有58.51公斤，此表示在社區回收工作上仍必須加強。一般而言，在垃圾分類與資源回收工作方面學校一直是教育宣導的重點，因此大部分的學校大多已設有資源回收體

系。而由表-6中的數據可知，國內各都市學校在垃圾回收的執行成果上平均每月回收量在8.92~47.68噸，確實較社區垃圾回收量高出甚多，此說明垃圾分類與資源回收在學校方面已有良好之成效。在機關團體之回收量部分，由表-7數據可知機關團體之每月平均回收量差異相當大，分佈在12.37~284.99噸間，而機關團體之回收量佔回收總量之比例分佈區在0.97%~28%間。由於各都市對於機關團體之定義較為模糊，因此各都市間機關團體回收量之差異性相對較學校與社區回收量之差異為大。基本上，學校單位亦可視為機關團體之一種，因此可將學校與機關團體之回收量合併計算之，結果學校與機關團體兩者回收量佔回收總量之比例如表-7所示，各都市之分佈情形約在3.33%~40.9%間。若將以上所探討之各種回收管道區分為清潔隊、社區、學校團體三大部分，則由回收量之數據可知國內都市垃圾回收管道仍以清潔隊為主，其次則是學校與機關團體，至於社區方面之回收成效相當有限。由上述討論可知，清潔隊、學校與機關團體等回收管道具有方便性、集中性之優勢，在回收工作上可得到較佳之成效，至於一般社區可能因為組織動員不利，難引起國內民衆共鳴而影響其垃圾回收效果。

在資源回收人力指標方面與本研究發現其與垃圾回收率間有明顯之相關性，回收率較高的都市其回收量人力指標亦較高。然而，垃圾回收量與清潔隊員人工數並無直接相關性，其可由各都市間回收量之人力指標差距高達20倍看出，而以上亦顯示清潔隊員數並非垃圾回收率不彰之主要限制因子。除了回收人力外，清運機具亦可能是影響資源回收成效之重要因素之一，目前在環保署的補助之下各鄉鎮市均逐漸擴充資源回收車等清運設備，應可發揮一定之功效。但是本研究中發現在車輛指標方面，資源回收車每趟平均回收量在0.96~4.24噸間。若將車輛指標與回收率相比較時，則可發現兩者有明顯之關連性，垃圾回收率愈高的都市其車輛指標愈高。由以上可知，都市垃圾的回收率與該市的資源回收人力、車輛指標有明顯之相關性，而實施強制分類回收制度之都市其回收人力與車輛指標均可得到相當良好的數值。

除清潔隊外，在其他回收管道方面，由表-5中可發現回收率愈高的都市其社區回收量佔垃圾回收總量之比例愈低，此可能是因為回收率高的都市其清潔

隊之回收執行效率佳，因此民衆在進行回收工作時，其回收管道會以清潔隊爲主，因此社區之回收效果可能會受到影響而偏低，而相較下整體回收率略差的都市其社區執行回收的效果反而較佳。另外，由表-5中設回收體系社區數量與社區垃圾回收量之比較可發現，兩者間似有些許之相關性，設置回收體系社區數量較多的都市其社區垃圾回收量相對較高，此表示社區納入回收體系應對垃圾資源回收工作可發揮一定之功能，因此可努力推廣社區資源回收工作以提高回收成效。另外，由表-6中的數據中可發現學校之回收量與設回收體系之學校數量間並無明顯相關，此表示學校的資源回收工作應有加強的空間。

綜合以上數據與討論可知，國內民衆在進行資源回收工作時習於由地方政府清潔隊來收取資源回收物質，此可能是因爲清潔隊收取資源性垃圾之頻率相對較社區會學校機關團體等爲高，便於民衆排出垃圾，相對具有較高之優勢，然而即使如此國內大部分都市之回收率均不高，僅有採取強制性回收政策之都市有較高之回收率。此顯示國內民衆在資源回收工作之態度上仍屬於被動情勢，此可能是缺乏讓民衆主動進行資源回收工作之誘因，例如經濟因素等。因此，在國內民衆尚未建立自發性的資源回收態度時，政府應採取積極之措施來使民衆配合執行垃圾資源回收工作，如此才可有效提高垃圾資源回收率。

肆、結論與建議

本研究由國內垃圾清運狀況與各都市資源回收成果探討影響國內垃圾資源回收成效之因子，結果可知國內垃圾成長率近年雖呈現負成長的現象，但垃圾中可回收垃圾的比例卻仍高達6成以上，甚至有升高的現象，表示國內對垃圾分類與資源回收工作的推動爲刻不容緩的事項。環保署目前已展開100鄉鎮市之資源回收工作推動計畫，期能提高垃圾回收率。但垃圾分類與資源回收工作甚爲複雜，必須找出影響主因並對症下藥才可發揮成效。而由本研究在各管道回收量與各指標關係之探討可知，國內民衆進行垃圾回收之管道是以清潔隊爲主，因此如何加強清潔隊資源回收之效率應是努力的重點，然而由各項指標中可知影響回收率最主要因素仍在於回收制度，採取強制性垃圾分類與資源回收

制度對提高回收率有明顯的助益，至於提高回收清運頻率、廣設社區、學校團體回收體系、增加清運人力等對回收量之增加效果有限，此說明了國內民衆對垃圾回收工作仍處於被動狀況，在採取積極的強制性措施後，民衆才願配合實施，如此才可將回收工作各項人力、車輛之效率指標提升，並達成提高回收率之成效。目前在環保署的推動下，部分鄉鎮市業已採取較積極性的措施，如新竹市、苗栗市等已公告各項回收制度及辦法，其他各縣市亦在研擬調整回收制度與措施，另外台北市亦已開始實行垃圾費隨袋徵收制度，相信在國內各主要都市推出連串之方案後，將可有效扭轉民衆被動的心態，而垃圾減量與回收之成效亦必定會大幅提升。

參考文獻

- 賴世剛，1999，垃圾處理政策及計畫檢討期末報告，國立中興大學地政研究中心。
- 環保署，1999，中華民國台灣地區環境保護統計年報。
- 環保署，2000，七大都市垃圾清運員工、車輛及掩埋機械統計報表，89年2月。
- 環保署，2000，資源回收成果統計，88年12月至89年4月。
- 蔣立中、張祖恩，1998，垃圾中資源物質組成調查與單位容積重測定之研究，第十三屆廢棄物處理技術研討會論文集: 26-28。
- Chung, S. S. and Poon, C. S. (1996) The attitudinal differences in source separation and waste reduction between the general public and housewives in Hong Kong, *J. Environ. Manag.*, 48, 215-227.
- Larsen, K. S. (1995) Environmental waste: Recycling attitudes and correlates, *J. Social Psychology*, 135, 83-88.

Study On the Refuse Recycling System and Performance in Taiwan

Li-Choung Chiang

Assistant Professor at

Department of Environmental Engineering and Sanitation

Abstract

Resource recycling is the most important part in the integrated solid waste management program and has been promoted for a long time in Taiwan. A project called "Four-in-One recycling system" has been performed since 1997 to integrate the government, Resource Recycling Management Funds, communities and residents, as well as recycling facilities to participate in and improve the resource recycling. However, the "Four in one" strategy seems to fail in increasing the refuse recovery. Hence, the strategy for resource recycling must be reorganized to find a better system, and what above must be established with the understanding of the factors that affect the recycling affairs. In this study, the recycling performance of the major cities in Taiwan has been discussed and the consequence of the ways for recycling has also been evaluated. The results indicate the public attitudes to be the most important factor that affects the performance of resource recycling. Thus, a forced recycling system legislated by the government would give the best strategy for the resource recycling. On the other hand, the refuse recycled by collection service from the city government was found to be more efficient than by the other drop-off ways in Taiwan.

Key words: resource recycling, recovery, recycling system