

新店垃圾焚化廠回饋金分配比例研究

林紘原

萬能科技大學環境工程系 副教授

摘要

台北縣新店市公所為了增進新店垃圾焚化廠與鄰近的鄉里的互動關係，多年來都提列回饋金做為回饋當地居民的經費。惟因回饋金具有公共性質，因此在發放的方式應以公平正義為主要的原則，而環保的影響時常又十分複雜，必須透過客觀的計算方式才能得到合理的結果。

基於上述需求新店市公所委託本校進行本研究，以提出新店垃圾焚化廠回饋金分配比例之建議，供新店市公所擬定分配原則之參考。

本研究內容包括(1)建立新店垃圾焚化廠在正常營運狀況下，對周圍環境衝擊之評量指標。(2)針對新店焚化周圍廠周圍敏感地區之里民進行 660 份問卷調查，以了解當地民眾對於新店垃圾焚化廠運轉的滿意度與建立評量指標之權重值。(3)提出新店垃圾焚化廠回饋金分配比例建議方案。研究結果顯示，回饋金分配比例依鄰近新店垃圾焚化廠的 22 個里之的環境衝擊係數之百分比應屬可行。環境衝擊係數是由空氣污染影響因子、景觀影響因子、垃圾車行駛影響因子等三種因子經過加權後相加的值。權重則透過里民間卷調查得之。計算結果顯示，受新店垃圾焚化廠各項環境衝擊係數較明顯之地區包括：香坡里、德安里、公崙里，其次為柴埕里。主要是香坡里因位於主要傳輸風向下風處，受新店垃圾焚化廠煙囪排放的空氣污染影響因子較大所致。

關鍵詞：回饋金分配、垃圾焚化、環境指標

一、前言

1.計畫源起

台北縣新店垃圾焚化廠位於新店市安康地段，由於擔負了台北縣固體廢棄物的處理功能，為了與鄰近的鄉里有良好的互動，提列了回饋金做為回饋當地居民的經費。本項回饋金由於實施有年，因此為當地的鄰里提供了相當大的助益，唯

因回饋金具有公共性質，因此在發放的方式應以公平正義為主要的原則，而環保的影響時常又十分複雜，必須透過客觀的計算方式才能得到合理的結果。

新店市清潔隊為了使本項回饋金的分發達到公平合理的目標，因此擬由萬能科技大學提供學術上的觀點，為新店市焚化廠附近鄰里提出可行方案，使回饋金能夠真正地造福當地的居民，爰提出本計畫書。

2. 研究目的

本研究目的為從學理與技術層面建議新店市焚化廠合理的回饋金分配方案，供市公所決策參考。

3. 研究內容

- (1) 建立新店垃圾焚化廠在正常營運狀況下，對周圍環境衝擊之評量指標。
- (2) 針對新店焚化周圍廠周圍敏感地區之里民進行 660 份問卷調查，以了解當地民眾對於新店垃圾焚化廠運轉的滿意度與建立評量指標之權重值。
- (3) 提出新店垃圾焚化廠回饋金分配比例建議方案：經由技術面分析結果，提出新店垃圾焚化廠回饋金分配比例之建議，供新店市公所擬定分配原則之參考。
- (4) 提出期末報告。

二、新店垃圾焚化廠現況概述

1. 新店垃圾焚化廠環境概述

臺北縣新店垃圾焚化廠，座落於新店市蕙仁坑路自強巷 1 號，位於原安康焚化廠旁。該廠總占地 3,400 平方公尺，於民國 80 年（1991）12 月開工，民國 83 年（1994）9 月完工，主體興建為日商三菱重工業股份有限公司。經營方式採公辦民營，臺北縣環保局為管理單位，操作營運由中鼎工程公司/信鼎環保公司負責，為臺北縣也是全國第一座公有民營的大型都市垃圾焚化廠。

新店垃圾焚化廠除了處理新店市本身所產生之垃圾外，另外亦處理部份來自中和、永和、平溪、坪林、烏來、石碇、瑞芳、貢寮、雙溪等其他鄉鎮市之垃圾。垃圾焚化之廢氣經污染防制設備處理後由兩根煙囪組合成集束型煙囪排放。

2. 新店垃圾焚化廠操作現況

新店垃圾焚化廠自 87 年起至 94 年期間每年平均進廠垃圾量為 251,044 公噸，約占設計處理量的 90.4%，售電率率約 77%，重量減少百分比為 81.4(%)。其中除

90-91 年期間處理垃圾量較低外，大致穩定，但重量減少百分比成持有提高，主要是灰渣量減少，在可燃性垃圾回收率提高下殊屬不易，應該與焚化效率提高有關。依據民國 94 年 07 月至 94 年 12 月期間煙道排氣監測數據，該廠排煙均符合法定排放標準並且穩定(詳表 1~表 6)。[1]

表 1 民國 94 年 07 月至 94 年 12 月 P001 煙到排氣監測數據

日期	煙 窗 入 口															鍋爐出口		
	DUST mg/Nm ³	DUST mg/Nm ³	OPAC %	OPAC %	NOx ppm	NOx ppm	SOx ppm	SOx ppm	CO ppm	CO ppm	O ₂ (dry) %	HC1 ppm	HC1 ppm	H ₂ O %	HF mg/Nm ³	HC1 ppm	O ₂ (wet) %	
法規排放標準	詳備註2	委外採樣	20	委外採樣	220	委外採樣	150	委外採樣	150	委外採樣	-	60	委外採樣	-	-	-	-	
上半年	94年01月	1.16	4	0.47	0.40	115.67	125	9.03	4	20.18	6	11.62	26.97	22	20.07	0.46	1019	6.9
	94年02月	1.55		0.62		114.07		10.18		19.32		11.71	27.88		21.37	0.46	1004	7.0
	94年03月	1.43		0.57		119.13		14.68		19.51		11.94	24.37		20.37	0.47	874	7.1
	94年04月	1.71	3	0.69	0.75	117.90	112	16.28	6	18.79	3	11.74	20.56	19	19.88	0.46	789	7.1
	94年05月	1.84		0.74		115.47		11.74		18.50		11.57	19.26		21.26	0.46	885	6.8
	94年06月	1.98		0.80		115.13		10.44		17.31		11.50	17.77		26.12	0.45	890	6.8
下半年	94年07月	2.09	3	0.84	0.98	115.24	97	10.10	4	22.39	3	11.62	18.44	27	22.19	0.46	876	7.0
	94年08月	2.45		0.90		132.24		9.25		22.42		11.69	16.94		21.23	0.46	511	7.0
	94年09月	2.15		0.39		140.25		8.55		22.19		11.75	18.56		20.14	0.47	822	7.1
	94年10月	2.22	4	0.88	0.96	134.61	112	12.20	9	25.40	ND(<2)	12.11	14.89	30	14.47	0.48	827	7.3
	94年11月	2.38		0.95		134.86		13.41		22.64		11.88	15.89		26.97	0.47	976	7.1
	94年12月	1.95		0.78		139.50		10.71		24.07		12.11	16.81		23.65	0.49	872	7.3
	半年平均值	2.21		0.79		0.97		132.78		105		10.70	7		23.19	3	11.86	16.92
平均值	1.91	4	0.72	0.77	124.51	112	11.38	6	21.06	4	11.77	19.86	25	21.48	0.47	862	7.0	

註：1.資料來源：94年07月至94年12月月報。2.Dust本廠之設計值為14.67 mg/Nm³。3.依據台旭公司94年01月31日網路申報環境檢驗所核備之品質管制數據資料空氣污染物MDL值：一氧化碳=2.0ppm。4.平均值之計算，如有ND值則以儀器偵測極限值為計算基準。

表 2 民國 94 年 07 月至 94 年 12 月 P002 煙到排氣監測數據

日期		煙 囱 入 口														鍋爐出口		
		DUST mg/Nm ³	DUST mg/Nm ³	OPAC %	OPAC %	NOx ppm	NOx ppm	SOx ppm	SOx ppm	CO ppm	CO ppm	O ₂ (dry) %	HCl ppm	HCl ppm	H ₂ O %	HF mg/Nm ³	HCl ppm	O ₂ (wet) %
法規排放標準		詳備註2	委外採樣	20	委外採樣	220	委外採樣	150	委外採樣	150	委外採樣	-	60	委外採樣	-	-	-	-
上半年	95年01月	2.77	3	1.11	1.03	139.24	111	7.53	4	9.19	8	11.63	30.32	25	15.11	0.69	704	7.2
	95年02月	2.72		1.09		139.14		5.97		8.97		11.48	18.17		16.73	0.68	757	6.9
	95年03月	2.35		0.94		138.30		7.48		14.09		11.54	21.29		19.47	0.68	768	6.9
	95年04月	1.73	2	0.69	0.65	143.74	119	7.03	7	12.08	13	11.50	31.32	27	22.23	0.68	771	6.4
	95年05月	1.78		0.71		144.10		5.56		10.98		11.41	19.18		21.17	0.68	751	6.4
	95年06月	2.27		0.91		133.60		5.92		9.46		10.95	15.51		16.38	0.65	745	6.5
	半年平均值		2.27	2.50	0.91	0.84	139.69	115	6.58	6	10.80	11	11.42	22.63	26	18.52	0.68	749
下半年	95年07月																	
	95年08月																	
	95年09月																	
	95年10月																	
	95年11月																	
	95年12月																	
平均值		2.27	2.50	0.91	0.84	139.69	115	6.58	6	10.80	11	11.42	22.63	26	18.52	0.68	749	6.7

備註: 1.資料來源: 94年07月至94年12月月報。2.DUST本廠之設計值為14.67 mg/Nm³。

表 3 民國 95 年 01 月至 94 年 06 月 P001 煙到排氣監測數據

日期		煙 窗 入 口														鍋爐出口		
		DUST mg/Nm ³	DUST mg/Nm ³	OPAC %	OPAC %	NOx ppm	NOx ppm	SOx ppm	SOx ppm	CO ppm	CO ppm	O ₂ (dry) %	HCl ppm	HCl ppm	H ₂ O %	HF mg/Nm ³	HCl ppm	O ₂ (wet) %
法規排放標準		詳備註2	委外採樣	20	委外採樣	220	委外採樣	150	委外採樣	150	委外採樣	-	60	委外採樣	-	-	-	-
上半年	95年01月	1.48	4	0.59	0.31	137.96	100	7.79	6	24.67	9	12.44	23.24	26	24.47	0.50	863	7.4
	95年02月	0.68		0.27		138.28		6.45		23.56		12.35	16.49		26.10	0.49	784	7.0
	95年03月	1.51		0.60		140.07		9.13		25.84		12.45	17.67		20.30	0.50	795	7.0
	95年04月	3.12	2	1.25	1.41	141.09	111	8.83	3	23.28	7	12.38	19.31	3	27.97	0.49	765	6.9
	95年05月	3.54		1.41		141.05		8.18		22.96		12.15	16.66		22.07	0.49	754	6.8
	95年06月	4.04		1.62		139.59		8.58		22.50		11.94	18.90		19.59	0.48	745	6.6
	半年平均值		2.40	3	0.96	0.86	139.67	106	8.16	5	23.80	8	12.29	18.71	15	23.42	0.49	784
下半年	95年07月																	
	95年08月																	
	95年09月																	
	95年10月																	
	95年11月																	
	95年12月																	
平均值		2.40	3	0.96	0.86	139.67	106	8.16	5	23.80	8	12.29	18.71	15	23.42	0.49	784	7.0

註: 1. 資料來源: 95 年 01 月至 95 年 06 月月報。2. DUST 本廠之設計值為 14.67 mg/Nm³。

表 4 民國 95 年 01 月至 94 年 06 月 P002 煙到排氣監測數據

日期		煙 窗 入 口														鍋爐出口		
		DUST mg/Nm ³	DUST mg/Nm ³	OPAC %	OPAC %	NOx ppm	NOx ppm	SOx ppm	SOx ppm	CO ppm	CO ppm	O ₂ (dry) %	HC1 ppm	HC1 ppm	H ₂ O %	HF mg/Nm ³	HC1 ppm	O ₂ (wet) %
法規排放標準		詳備註2	委外採樣	20	委外採樣	220	委外採樣	150	委外採樣	150	委外採樣	-	60	委外採樣	-	-	-	-
上半年	95年01月	2.77	3	1.11	1.03	139.24	111	7.53	4	9.19	8	11.63	30.32	25	15.11	0.69	704	7.2
	95年02月	2.72		1.09		139.14		5.97		8.97		11.48	18.17		16.73	0.68	757	6.9
	95年03月	2.35		0.94		138.30		7.48		14.09		11.54	21.29		19.47	0.68	768	6.9
	95年04月	1.73	2	0.69	0.65	143.74	119	7.03	7	12.08	13	11.50	31.32	27	22.23	0.68	771	6.4
	95年05月	1.78		0.71		144.10		5.56		10.98		11.41	19.18		21.17	0.68	751	6.4
	95年06月	2.27		0.91		133.60		5.92		9.46		10.95	15.51		16.38	0.65	745	6.5
	半年平均值	2.27		2.50		0.91		0.84		139.69		115	6.58		6	10.80	11	11.42
下半年	95年07月																	
	95年08月																	
	95年09月																	
	95年10月																	
	95年11月																	
	95年12月																	
平均值		2.27	2.50	0.91	0.84	139.69	115	6.58	6	10.80	11	11.42	22.63	26	18.52	0.68	749	6.7

備註: 1.資料來源: 95年01月至95年06月月報。2.DUST本廠之設計值為14.67 mg/Nm³。

表 5 民國 94 年 07 月至 94 年 12 月 垃圾進廠量與處理實績灰渣搬出記錄表

日期	垃圾進廠量												垃圾處理量					底渣、飛灰及反應生成物搬出量				
	新店市 進廠量 (TON)	永和市 進廠量 (TON)	中和市 進廠量 (TON)	石碇鄉 進廠量 (TON)	雙溪鄉 進廠量 (TON)	貢寮鄉 進廠量 (TON)	坪林鄉 進廠量 (TON)	烏來鄉 進廠量 (TON)	瑞芳鎮 進廠量 (TON)	平溪鄉 進廠量 (TON)	不適燃物 搬出量 (TON)	實際垃圾 進廠量 (TON)	1號爐 處理量 (TON)	1號爐 平均熱值 (KJ/Kg)	2號爐 處理量 (TON)	2號爐 平均熱值 (KJ/Kg)	處理量 合計 (TON)	底渣 搬出量 (TON)	飛灰 搬出量 (TON)	反應生成物 搬出量 (TON)	搬出量 合計 (TON)	
上半年	94年01月	7715.83	4627.89	8329.79	183.15	164.32	267.70	92.12	156.19	1139.55	97.82	0.00	22774.36	10765.60	1965	11141.30	2035	21906.90	3305.48	137.09	287.97	3730.54
	94年02月	7805.10	3805.20	4948.75	198.06	183.95	231.01	133.57	177.61	1333.08	134.34	0.00	18950.67	9354.60	2018	9333.00	2066	18687.60	2825.11	90.00	250.05	3165.16
	94年03月	7056.56	2368.95	3753.72	164.82	151.53	257.74	100.36	162.53	1043.29	90.93	0.00	15150.43	6755.70	1952	6842.90	1944	13598.60	1653.16	73.34	188.36	1914.86
	94年04月	7034.95	4038.94	6516.16	145.60	126.29	236.40	99.91	142.60	1004.90	91.81	0.00	19437.56	11177.00	1878	11119.20	1902	22296.20	3144.17	126.01	260.11	3530.29
	94年05月	7176.20	5208.29	9554.40	162.40	144.90	296.77	102.37	140.61	1142.81	112.60	0.00	24041.35	11593.20	1878	11566.50	1913	23159.70	3068.80	127.83	288.65	3485.28
	94年06月	7005.39	4944.01	9142.31	163.61	136.39	260.95	109.21	132.30	1058.07	99.03	0.00	23051.27	11094.00	1892	11144.60	1898	22238.60	3021.85	132.18	297.90	3451.93
下半年	94年07月	6697.02	4381.19	7023.26	162.97	161.04	335.80	140.17	133.86	1137.65	104.35	0.26 (新店市)	20277.05	11227.3	1951	11169.60	1969	22396.90	2697.57	109.80	297.74	3105.11
	94年08月	6897.39	4535.24	7325.55	164.37	140.21	328.42	118.15	132.36	1074.98	103.86	0.00	20820.53	11147.8	1959	11024.00	1991	22171.80	3040.90	133.04	295.21	3469.15
	94年09月	6488.35	4081.63	6463.07	162.75	144.91	303.19	118.32	117.01	1121.90	105.78	0.00	19106.91	10421.9	2040	10221.80	2083	20643.70	2872.95	99.48	313.39	3285.82
	94年10月	6452.35	2598.20	3307.12	156.10	134.20	268.54	96.31	122.07	814.30	90.27	0.00	14039.46	4917.4	2022	5155.90	2057	10073.30	1423.15	57.21	125.89	1606.25
	94年11月	6866.73	4077.42	6945.18	146.82	131.75	245.58	93.61	131.93	762.78	86.59	0.18 (新店市)	19488.21	10682.2	1985	10726.10	1972	21408.30	2779.87	134.38	311.74	3225.99
	94年12月	6663.08	4365.86	7788.41	148.81	127.98	259.70	89.53	141.04	781.53	88.54	0.00	20454.48	11007.6	1986	11020.40	1988	22028.00	3006.55	128.95	317.68	3453.18
	小計/平均	40064.92	24039.54	38852.59	941.82	840.09	1741.23	656.09	778.27	5693.14	579.39	0.44	114186.64	59404.20	1991	59317.80	2010	118722.00	15820.99	662.86	1661.65	18145.50
合計/平均	83858.95	49032.82	81097.72	1959.46	1747.47	3291.80	1293.63	1690.11	12414.84	1205.92	0.44	237592.28	120144.30	1961	120465.30	1985	240609.60	32839.56	1349.31	3234.69	37423.56	

註: 1.資料來源: 94年07月至94年12月月報。2.底渣搬出量未扣除國賓公司未燃物搬回量, 各月份未燃物搬回量詳1-15頁。3.03月因一、二號鍋爐進行年度歲修, 故底渣、飛灰及反應生成物搬出量較平時為低。4.10月因一、二號鍋爐進行年度歲修, 故底渣、飛灰及反應生成物搬出量較平時為低。

表 6 民國 95 年 01 月至 95 年 06 月 垃圾進廠量與處理實績灰渣搬出記錄表

日期	垃圾進廠量												垃圾處理量					底渣、飛灰及反應生成物搬出量				
	新店市 進廠量 (TON)	永和市 進廠量 (TON)	中和市 進廠量 (TON)	石碇鄉 進廠量 (TON)	雙溪鄉 進廠量 (TON)	貢寮鄉 進廠量 (TON)	坪林鄉 進廠量 (TON)	烏來鄉 進廠量 (TON)	瑞芳鎮 進廠量 (TON)	平溪鄉 進廠量 (TON)	不適燃物 搬出量 (TON)	實際垃圾 進廠量 (TON)	1號爐 處理量 (TON)	1號爐 平均熱值 (KJ/Kg)	2號爐 處理量 (TON)	2號爐 平均熱值 (KJ/Kg)	處理量 合計 (TON)	底渣 搬出量 (TON)	反應生成物 搬出量 (TON)	飛灰 搬出量 (TON)	搬出量 合計 (TON)	
上半年	95年01月	7172.04	3929.53	6962.02	171.81	128.76	264.56	99.94	128.87	977.98	101.68	0.00	19937.19	10481.20	2093	10443.40	2099	20924.60	3075.90	341.13	130.81	3547.84
	95年02月	6492.58	3404.98	5002.00	151.97	137.18	264.64	100.64	143.97	962.41	117.63	0.00	16778.00	10140.80	1922	10129.90	1934	20270.70	2700.61	303.04	113.43	3117.08
	95年03月	6463.78	2132.49	3801.38	145.63	117.18	246.62	82.35	129.93	28.84	83.44	0.00	13231.64	7026.00	1917	4743.90	1932	11769.90	1691.54	211.32	70.37	1973.23
	95年04月	6218.72	4109.07	7353.60	144.56	100.62	247.58	84.70	110.34	787.73	84.78	0.00	19241.70	10761.00	1907	10703.40	1919	21464.40	2626.42	303.72	109.47	3039.61
	95年05月	7171.41	4882.91	9446.45	155.76	123.69	277.87	95.34	117.05	847.83	94.91	0.00	23213.22	10753.70	1984	10725.90	2000	21479.60	2828.39	347.18	151.51	3327.08
	95年06月	7030.87	4816.80	8872.05	156.35	123.52	280.57	102.99	113.14	832.74	89.48	0.00	22418.51	10436.80	1994	10338.40	2028	20775.20	2787.21	355.94	137.54	3280.69
	小計/平均	40549.40	23275.78	41437.50	926.08	730.95	1581.84	565.96	743.30	4437.53	571.92	0.00	114820.26	59599.50	1970	57084.90	1985	116684.40	15710.07	1862.33	713.13	18285.53
下半年	95年07月																					
	95年08月																					
	95年09月																					
	95年10月																					
	95年11月																					
	95年12月																					
合計/平均	40549.40	23275.78	41437.50	926.08	730.95	1581.84	565.96	743.30	4437.53	571.92	0.00	114820.26	59599.50	1970	57084.90	1985	116684.40	15710.07	1862.33	713.13	18285.53	

註:1.資料來源：資料來源：95 年 01 月至 95 年 06 月月報。2.底渣搬出量未扣除國賓公司未燃物搬回量，各月份未燃物搬回量詳 1-15 頁。3.03 月因一、二號鍋爐進行年度歲修，故底渣、飛灰及反應生成物搬出量較平時為低。

3. 目前回饋金分配地理範圍與人口數

目前回饋金分配之地理區域是以焚化廠各項污染排放及清運過程可能造成影響衝擊之區域作為考量，以里為單位，目前共有 22 個里，包括太平里、美城里、頂城里、下城里、柴埕里、安和里、永安里、新和里、永平里、公崙里、安昌里、德安里、達觀里、明城里、小城里、雙城里、香坡里、日興里、玫瑰里、吉祥里、塗潭里、華城里(詳圖 1)。在各里之居住人口統計方面，如以公崙里之 10,016 人最多，其次為柴埕里之 8,395 人(詳表 7)。

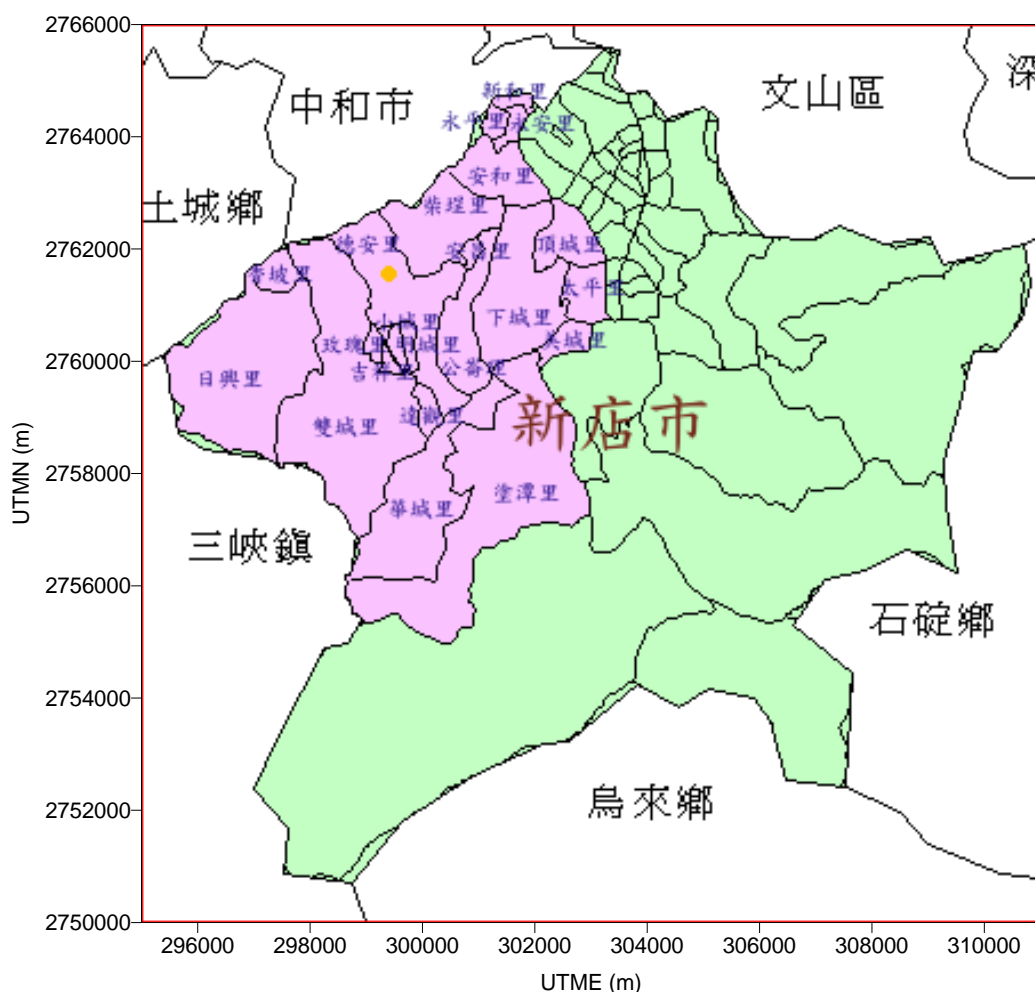


圖 1 回饋金分配各里之地理位置圖(淺紫色區)

4. 垃圾清運里程數統計

由新店市公所清潔隊協助收集與提供，由其結果顯示，目前垃圾車清運路線經過 14 個里，包括太平里、美城里、頂城里、下城里、公崙里、安昌里、德安里、雙城里、日興里、柴埕里、安和里、永安里、永平里及新和里，各里之清運總里

程數如表 8 所示。

表 7 目前回饋金分配範圍各里人口數統計(至 95 年 8 月底止)

里別	鄰別	戶數	人口數	里別	鄰別	戶數	人口數
太平里	20	1,325	3,343	安昌里	16	1,914	4,755
美城里	14	1,046	2,859	德安里	28	2,191	6,601
頂城里	18	657	1,787	達觀里	21	1,719	3,492
下城里	14	824	2,502	明城里	21	1,295	3,392
柴埕里	34	3,023	8,395	小城里	18	1,331	3,713
安和理	28	2,323	6,295	雙城里	29	2,054	6,092
永安里	25	1,845	5,370	香坡里	36	2,719	6,382
新和理	23	1,672	4,365	日興里	29	1,977	5,892
永平里	17	1,964	5,729	玫瑰里	28	2,173	5,966
公崙里	37	3,505	10,016	吉祥里	24	1,690	4,605

資料來源:臺北縣新店市戶政事務所網站[2]

表 8 新店垃圾焚化廠垃圾車清運路線車次及總里程數統計資料

里別	各鄉鎮市清潔車 94 年行經安康地區月平均里程數(km)										總里程數 (km)
	新店	中和	永和	平溪	坪林	烏來	石碇	瑞芳	貢寮	雙溪	
太平里	223.3	0	0	0	30	4	0	0	0	0	223.4
美城里	5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.5
頂城里	573.4	0	0	0	30	4	0	0	0	0	573.5
下城里	6,90.8	1.23	1.26	18	30	4	57	72	20	26	693.5
公崙里	832.3	1.23	1.26	18	30	4	57	72	20	26	835.1
安昌里	192.0	1.23	1.26	18	30	4	57	72	20	26	194.7
德安里	1,643.6	1.23	1.26	18	30	4	57	72	20	26	1,646.3
雙城里	40.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40.1
日興里	3.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.9
柴埕里	18.9	1.23	1.26	0	0	0	0	0	0	0	21.4
安和里	0	1.23	1.26	0	0	0	0	0	0	0	2.5
永安里	0	1.23	1.26	0	0	0	0	0	0	0	2.5
永平里	0	1.23	1.26	0	0	0	0	0	0	0	2,492

新和里	0	1.23	1.26	0	0	0	0	0	0	0	2,492
-----	---	------	------	---	---	---	---	---	---	---	-------

資料來源：新店市清潔隊提供。[3]。

三、研究方法

1. 回饋金分配比例計算方法

任何一里的回饋金分配比例係依該里的環境衝擊係數 C_{impact} 占全部里的環境衝擊係數之百分比決定之：

$$\text{回饋金分配比例} = \frac{\text{某一里的環境衝擊係數}}{\sum_{i=1}^n \text{各里環境衝擊係數}} \times \text{總回饋金} \times 100\% \quad (1)$$

(1)式中， $n=22$ ，環境衝擊係數是由空氣污染影響因子、景觀影響因子、垃圾車行駛影響因子等三種因子採下列公式計算而得：

$$C_{impact} = \alpha_1 C_{air} + \alpha_2 C_{view} + \alpha_3 C_{truck} \quad (2)$$

(2)式中， C_{air} = 空氣污染影響因子，為焚化廠煙囪排放所造成空氣污染影響之量化指標； C_{view} 為景觀與房地產影響因子，係指焚化廠景觀所造成影響之量化指標； C_{truck} 為垃圾車行駛影響因子，係指垃圾車垃圾清運過程所造成交通、臭味、噪音、空氣污染等影響之量化指標。

α_1 、 α_2 、 α_3 依序分別為空氣污染、景觀、交通等因子之權重(介於 0~1.0)。其決定方式將透過 660 份問卷調查所統計出來。此外，為反應設籍居民所承受環境衝擊影響的人數，各項影響因子均採用人口數加權。

2. 空氣污染影響因子之計算

新店垃圾焚化廠排煙所造成對各里之空氣品質影響主要是以空氣品質模式 ISCST3 來計算各個里之擴散濃度，並由各里平均濃度(C ，由等濃度線所包圍面積與濃度計算而得)以及該里人口數(Pop)之乘積計算之：

$$C_{air} = \frac{C_i \times Pop_i}{\sum_{i=1}^n C_i \times Pop_i} \times 100\% \quad (3)$$

輸入模式之煙囪各項參數主要參考煙囪之檢測資料，包括污染物排放率、排

氣溫度、排氣速度、煙囪內徑等。

3. 景觀與房地產影響因子之計算

焚化廠對景觀與房地產所造成之影響必須考量焚化廠所在位置及與焚化廠之距離以及當地居民人數，則其影響係數可表示為：

$$C_{view} = \frac{A_i \times X_i \times Pop_i}{\sum_{i=1}^n A_i \times X_i \times Pop_i} \times 100\% \text{ (if } Xi \leq L)$$
$$C_{view} = 0, \text{ (if } Xi > L)$$
 (4)

式中， X_i =各里幾何中心至焚化廠相對距離之倒數， A_i =各里相對面積， Pop_i =里人口數。

4. 垃圾車行駛影響因子計算

垃圾車在清運過程中所產生之交通、臭味、噪音、空氣污染等影響與垃圾車行里程數有關，但其中應先扣除收集垃圾的里程數，只以滿載垃圾後直接運送到新店垃圾焚化廠的運距來計算，才是額外的環境衝擊：

$$C_{truck} = \frac{D_i \times Pop_i}{\sum_{i=1}^n D_i \times Pop_i} \times 100\% \quad (5)$$

式中， D_i =第*i*個別里垃圾運送路程公里數

5. 問卷調查方法

本問卷調查旨在了解當地居民對新店垃圾焚化廠運轉對其健康與環境之影響，並藉以決定對空氣、景觀與房地產以及垃圾車所帶來其他環境影響之評比的權重，依此目的所設計之問卷詳如表 9。原則上，問卷調查對象以焚化廠周圍 22 個里為限(紫色區域)，包括太平里、美城里、頂城里、下城里、柴埕里、安和里、永安里、新和里、永平里、公崙里、安昌里、德安里、達觀里、明城里、小城里、雙城里、香坡里、日興里、玫瑰里、吉祥里、塗潭里、華城里，每里平均取 30 個本。在 95%信心水準下，抽樣誤差=±3.81%。交叉分析項目包括受訪者性別、年齡與里別。

$$\text{誤差} = \pm 1.96 \sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}} = \pm 1.96 \sqrt{\frac{0.5(1-0.5)}{660}} = \pm 3.81\%$$

式中， π ：為母體回答問項之比率， π 假設 = 0.5 (有最大的誤差)，則 $\pi(1-\pi) = 0.25$ ，
 n ：有效樣本數預計 660 份。

6. 空氣品質模擬

定出影響的區域。規劃將選用國內使用較為廣泛且為美國環保署列為優選模式之 ISCST3 模式。

表 9 新店垃圾焚化廠對居家附近的環境品質影響與回饋金分配調查問卷

您好，我是台北縣新店市公所委託執行新店垃圾焚化廠回饋金分配專案計畫的問卷調查員。新店市公所為了解當地居民對焚化廠作業對居家附近的環境品質的影響與回饋金發放比例的看法，特別請教您協助完成此一問卷，調查結果將提供新店市公所施政的參考。

1. 請問您覺得新店垃圾焚化廠對你(妳)居家環境之相對為何影響？請填入 1~4 的數值：1=影響程度為第 1，2=影響程度為第 2，3=影響程度為第 3，4=影響程度為第 4。

(1) 空氣品質劣化 (2) 有毒或致癌性氣體吸入 (3) 景觀不協調，並影響房地產值
 (4) 垃圾清運增加交通負荷(影響交通)或增加臭味、噪音與廢氣等。

2. 請問您知不知道新店市公所由於擔負了台北縣一般廢棄物的處理功能，為了與鄰近的鄉里有良好的互動，提列了回饋金做為回饋當地居民的經費？

(1) 知道 (2) 不知道

3. 新店垃圾焚化廠作業時，是否會造成您哪些方面的困擾？(可複選)

(1) 空氣品質劣化 (2) 有毒或致癌性氣體吸入 (3) 景觀不協調 (4) 影響房地產值
 (5) 垃圾清運增加交通負荷(影響交通)或增加臭味、噪音與廢氣等 (6) 無明顯影響

4. 請問您認為新店垃圾焚化廠離你目前住家多遠，對當地的景觀與房地產才不會有明顯影響？

(1) <0.5km
 (2) 0.5~1.0km
 (3) 1.1~1.5km
 (4) 1.5~2.0km
 (5) >2.0km

5. 受訪者性別： (1) 男 (2) 女

6. 受訪者年齡： (1) 20-29 歲 (2) 30-39 歲 (3) 40-49 歲 (4) 50-59 歲 (5) 60 歲以上

7. 受訪者職業： (1) 軍公教 (2) 工商 (3) 自由業 (4) 農 (5) 家管 (6) 學生 (7) 其他

8. 受訪者教育程度： (1) 小學(含)以下 (2) 國(初)中 (3) 高中(職) (4) 大專 (5) 研究所(含)以上

9. 受訪者的里別：

四、結果與討論

1. 問卷調查結果

(1) 樣本結構分析

問卷調查時間為 95 年 8 月 25 至 8 月 31 日。在 660 份有效問卷中，男女性別差異不大，年齡層則以 40-49 歲約占 1/2 最高；小於 29 歲或大於 60 歲所占比率最低；各里有效問卷數為 30 份，但其中塗潭里人口稀少，只得到 5 份問卷；華城里屬於封閉型的住家並，不適合做訪問調查，因此未進行問卷調查。共計 55 份未完成的問卷平均分配給尚未完成的里(詳表 10)。

表 10 問卷調查依受訪者樣本結構分析表

		份數	百分比(%)			份數	百分比(%)
依里別	太平里	30	4.55	性別	男性	315	47.7
	美城里	30	4.55		女性	345	52.3
	頂城里	31	4.70	依年齡別		份數	百分比(%)
	下城里	35	5.30		20-29 歲	41	6.2
	柴埕里	31	4.70		30-39 歲	160	24.2
	安和里	45	6.82		40-49 歲	331	50.2
	永安里	49	7.42		50-59 歲	101	15.3
	新和里	31	4.70		60 歲以上	27	4.1
	永平里	39	5.91	依		份數	百分比(%)

	公崙里	30	4.55	里 別	小城里	30	4.55
	安昌里	30	4.55		雙城里	30	4.55
	德安里	30	4.55		香坡里	31	4.70
	達觀里	31	4.70		日興里	30	4.55
	明城里	31	4.70		玫瑰里	31	4.70
	塗潭里	5	0.76		吉祥里	30	4.55

(2)問卷調查結果分析

受訪者覺得新店垃圾焚化廠對環境之相對影響統計，所占比例之統計結果如表 13 所示，由統計結果顯示，各里認為由煙囪排煙所造成之空氣污染或有毒或致癌性氣體吸入問題較為嚴重。重新將這兩項合併，計算所占比例之相對值為 0.388，其次為垃圾車清運時所引起之空氣污染問題，占 0.349，再其次為景觀不協調、影響房地產價值問題，占 0.263(詳表 11)。

表 11 受訪者覺得新店垃圾焚化廠對環境影響之相對權種統計

特徵別	空氣污染或有毒或致癌性氣體吸入	景觀不協調，並影響房地產價值	垃圾清運增加交通負荷(影響交通)或增加臭味、噪音與廢氣等
平均排序	1.348	2.839	1.812
相對權重	0.388	0.263	0.349

註: 相對權重 = $(4 - \text{平均排序})_i / \sum_{i=1}^4 (4 - \text{平均排序})_i$

在 660 份有效問卷中，表示新店垃圾焚化廠作業時，造成的困擾依全體表示認為空氣品質劣化的百分比為 38.0%，認為垃圾清運增加交通負荷(影響交通)或增加臭味、噪音與廢氣等的百分比為 33.0%；認為影響房地產價值的為 11.0%；認為無明顯影響的為 10.0%；認為有毒或致癌性氣體吸入為 6.0%；認為景觀不協調為 2.0%。

表示「新店垃圾焚化廠離你目前住家多遠，對當地的景觀與房地產才不會明顯影響」結果顯示一般民眾認為距離新店垃圾焚化廠的位置越遠越好且影響力相對較小，認為距離 >2.0km 的百分比為 97.0%，認為距離 1.5~2.0km 的百分比為

1.2%；認為距離 0.5~1.0km 的為 1.2%；認為距離 1.1~1.5km 的為 0.6%；認為距離 <0.5km 為 0.0%最低。

2. 焚化廠排煙擴散模擬結果

模擬結果顯示，新店垃圾焚化廠所排放空氣污染物之主要影響區域為新店市西北角區域，並會影響到土城及中和地區，此與台北地區之盛行風向、風速有很大關係。以新店市為探討之範圍，則新店垃圾焚化廠空氣污染之主要影響區域包括日興里、香坡里、雙城里、德安里、柴埕里等。

以季節性濃度分佈特性而言，各季主要影響區域並沒有明顯變化，秋季因為風向、風速有所改變，最大地面濃度出現位置會往向東北方移動，且地面最大濃度值會比其他季節稍高(詳表 12)。

表 12 各里別各季平均模擬值

里別	年平均 值(ppb)	春季平均 值(ppb)	夏季平均 值(ppb)	秋季平均 值(ppb)	冬季平均 值(ppb)	季平均最大 值(ppb)
太平里	0.026	0.020	0.060	0.009	0.013	0.060
美城里	0.031	0.028	0.069	0.007	0.019	0.069
頂城里	0.025	0.014	0.062	0.008	0.015	0.062
下城里	0.037	0.029	0.091	0.011	0.016	0.091
柴埕里	0.028	0.022	0.073	0.002	0.014	0.073
安和里	0.015	0.012	0.035	0.003	0.008	0.035
永安里	0.011	0.012	0.021	0.003	0.007	0.021
新和里	0.009	0.011	0.015	0.003	0.008	0.015
永平里	0.011	0.012	0.018	0.003	0.009	0.018
公崙里	0.089	0.080	0.203	0.011	0.061	0.203
安昌里	0.033	0.019	0.087	0.009	0.014	0.087
德安里	0.086	0.092	0.176	0.019	0.056	0.176
達觀里	0.337	0.278	0.491	0.140	0.438	0.491
明城里	0.121	0.133	0.202	0.048	0.101	0.202
小城里	0.083	0.089	0.155	0.031	0.055	0.155
雙城里	0.015	0.011	0.028	0.010	0.011	0.028
香坡里	2.971	3.578	1.089	4.011	3.225	4.011
日興里	0.039	0.019	0.035	0.075	0.026	0.075
玫瑰里	0.028	0.033	0.054	0.005	0.018	0.054

吉祥里	0.061	0.061	0.128	0.018	0.034	0.128
塗潭里	0.088	0.091	0.098	0.046	0.115	0.115
華城里	0.139	0.107	0.217	0.048	0.185	0.217

3.環境衝擊係數分析

(1)空氣污染影響因子

以四季平均值之季平均最大值為各里計量濃度，並乘以該里人口數，以顯示各里受到焚化廠排放廢氣人口數與其影響程度。就以各里的幾何中心對空氣污染影響因子之平均 NO_x 增量濃度及人口數之影響，結果如表 14 所示。

表 14 空氣污染影響因子分析表

里別	(a)平均 NO _x 增量濃度 (ppb)	(b)人口數 (人)	濃度*人口 = (a)*(b)	空氣污染衝擊因子
太平里	0.060	3,343	200.6	0.0051
美城里	0.069	2,859	197.3	0.0050
頂城里	0.062	1,787	110.8	0.0028
下城里	0.091	2,502	227.7	0.0057
柴埕里	0.116	8,395	973.8	0.0246
安和里	0.035	6,295	220.3	0.0056
永安里	0.021	5,370	112.8	0.0028
新和里	0.015	4,365	65.5	0.0017
永平里	0.018	5,729	103.1	0.0026
公崙里	0.203	10,016	2033.2	0.0513
安昌里	0.087	4,755	413.7	0.0104
德安里	0.302	6,601	1993.5	0.0503
達觀里	0.491	3,492	1714.6	0.0432
明城里	0.202	3,392	685.2	0.0173
小城里	0.155	3,713	575.5	0.0145
雙城里	0.201	6,092	1224.5	0.0309
香坡里	4.011	6,382	25598.2	0.6456
日興里	0.284	5,892	1673.3	0.0422
玫瑰里	0.054	5,966	322.2	0.0081
吉祥里	0.128	4,605	589.4	0.0149

塗潭里	0.115	974	112.0	0.0028
華城里	0.217	2,322	503.9	0.0127
合計	6.937	104,847	39651.1	1.0000

(2) 景觀與房地產影響因子計算

以各里幾何中心到焚化廠之直線距離乘以該里面積，以顯示出較合理之景觀影響程度(詳表 20)。

表 13 景觀與房地產影響因子分析表

里別	(a)面積相對值	(b)距離倒數相對值	(c)人口數 =(a)*(b)	(d)=(a)*(b) *(c)	景觀與房地產影響因子
太平里	0.0154	0.0247	3,343	1.27	0.006
美城里	0.0057	0.0255	2,859	0.41	0.002
頂城里	0.0160	0.0363	1,787	1.04	0.005
下城里	0.0699	0.0363	2,502	6.35	0.029
柴埕里	0.0482	0.0683	8,395	27.63	0.128
安和里	0.0328	0.0322	6,295	6.64	0.031
永安里	0.0058	0.0255	5,370	0.79	0.004
新和里	0.0040	0.0228	4,365	0.39	0.002
永平里	0.0045	0.0267	5,729	0.69	0.003
公崙里	0.0350	0.0502	10,016	17.58	0.081
安昌里	0.0022	0.0416	4,755	0.43	0.002
德安里	0.0833	0.1219	6,601	67.00	0.310
達觀里	0.0058	0.0363	3,492	0.73	0.003
明城里	0.0031	0.0711	3,392	0.74	0.003
小城里	0.0039	0.0711	3,713	1.03	0.005
雙城里	0.1474	0.0363	6,092	32.60	0.151
香坡里	0.0272	0.0449	6,382	7.80	0.036
日興里	0.1155	0.0299	5,892	20.38	0.094
玫瑰里	0.0038	0.0711	5,966	1.62	0.007
吉祥里	0.0033	0.0711	4,605	1.09	0.005
塗潭里	0.1618	0.0208	974	3.28	0.015
華城里	0.2056	0.0355	2,322	16.97	0.078
合計	1.0000	1.0000	104,847	216.45	1.000

註:相對值均以最小值為 1.0。

(3) 垃圾車行駛影響因子

以各里垃圾車清運總里程數中的運送(不含收集)的里程數為計量依據，以顯示出垃圾車經過每一個里的行駛里程數中受到焚化廠位置影響的增加量以及所衍生的環境影響(詳表 14)。

表 14 垃圾車行駛影響因子分析表

里別	(a)94 年新店市 垃圾車運送里 程數(km)	(b)94 年非新店 市垃圾車運送 里程數(km)	垃圾車運送總 里程數(km) =(a)+(b)	垃圾車行駛影 響因子
太平里	223.326	8.728	232.054	0.0140
美城里	5.471	0	5.471	0.0003
頂城里	573.45	25.996	599.446	0.0362
下城里	690.761	2362.565	3053.326	0.1844
柴埕里	18.944	1888.313	1907.257	0.1152
安和里	0	0	0	0.0000
永安里	0	0	0	0.0000
新和里	0	0	0	0.0000
永平里	0	0	0	0.0000
公崙里	832.344	3099.494	3931.838	0.2374
安昌里	192.03	564.464	756.494	0.0457
德安里	1643.622	4385.475	6029.097	0.3641
達觀里	0	0	0	0.0000
明城里	0	0	0	0.0000
小城里	0	0	0	0.0000
雙城里	40.081	0	40.081	0.0024
香坡里	0	0	0	0.0000
日興里	3.896	0	3.896	0.0002
玫瑰里	0	0	0	0.0000
吉祥里	0	0	0	0.0000
塗潭里	0	0	0	0.0000
華城里	0	0	0	0.0000
合計	4223.925	12335.035	16558.96	1.0000

4. 各里環境衝擊係數與回饋金分配比例建議

將各里鄉鎮依環境衝擊係數與回饋金分配比例分析，計算結果如表 15 所示。由結果顯示，受新店垃圾焚化廠各項環境衝擊係數較明顯之地區包括：香坡里、德安里、公崙里，其次為柴埕里。主要是香坡里因位於主要傳輸風向下風處，受新店垃圾焚化廠煙囪排放，所以空氣污染影響因子之影響較大。

由上述之各里環境衝擊係數與回饋金分配比例分析之計算結果，建議將各里所受之環境衝擊係數程度將回饋金分配給各里之比例如表 15，或採用分級方式如表 16。

表 15 各里環境衝擊係數與回饋金分配比例分析表

里別	空氣污染影響因子	景觀與房地產影響因子	垃圾車行駛影響因子	環境衝擊係數	初算回饋金分配比例 (%)	人口數	初算每仟萬元人均回饋金(元/人)	建議回饋金分配比例 (%)	修正每仟萬元人均回饋金(元/人)
香坡里	0.6456	0.0360	0.0000	0.260	26.00	6,382	407	26.0	407
德安里	0.0503	0.3095	0.3666	0.229	22.89	6,601	347	22.0	333
公崙里	0.0513	0.0812	0.3628	0.168	16.79	10,016	168	17.0	170
柴埕里	0.0246	0.1277	0.1475	0.095	9.46	8,395	113	10.0	119
雙城里	0.0309	0.1506	0.0022	0.052	5.24	6,092	86	5.0	82
日興里	0.0422	0.0942	0.0002	0.041	4.12	5,892	70	4.0	68
下城里	0.0057	0.0293	0.0704	0.035	3.45	2,502	138	3.5	140
華城里	0.0127	0.0784	0.0000	0.026	2.56	2,322	110	2.5	108
達觀里	0.0432	0.0034	0.0000	0.018	1.77	3,492	51	2.0	57
安昌里	0.0104	0.0020	0.0331	0.016	1.61	4,755	34	2.0	42
安和里	0.0056	0.0307	0.0000	0.010	1.02	6,295	16	1.0	16
明城里	0.0173	0.0034	0.0000	0.008	0.76	3,392	22	1.0	29
吉祥里	0.0149	0.0050	0.0000	0.007	0.71	4,605	15	1.0	22
小城里	0.0145	0.0047	0.0000	0.007	0.69	3,713	19	1.0	27
太平里	0.0051	0.0059	0.0071	0.006	0.60	3,343	18	1.0	30
頂城里	0.0028	0.0048	0.0099	0.006	0.58	1,787	32	1.0	56
玫瑰里	0.0081	0.0075	0.0000	0.005	0.51	5,966	9	0.0	0
塗潭里	0.0028	0.0151	0.0000	0.005	0.51	974	52	0.0	0

美城里	0.0050	0.0019	0.0001	0.002	0.25	2,859	9	0.0	0
永安里	0.0028	0.0036	0.0000	0.002	0.21	5,370	4	0.0	0
永平里	0.0026	0.0032	0.0000	0.002	0.18	5,729	3	0.0	0
新和里	0.0017	0.0018	0.0000	0.001	0.11	4,365	3	0.0	0

表 16 回饋金分配比例採用分級方式

級數	回饋金占有比率(%)	里別
六級	>20	香坡里、德安里
五級	15~20	公崙里
四級	10~14.9	柴埕里
三級	5.0~4.9	雙城里、日興里
二級	1.0~4.9	下城里、華城里、達觀里、安昌里、 安和里、明城里、吉祥里、小城里、 太平里、頂城里
一級	<1.0	玫瑰里、塗潭里、美城里、永安里、 永平里、新和里

五、結論

1. 垃圾焚化廠之空氣污染排放受區域性風場影響很大，此與台北地區之盛行風向、風速有很大關係。以台北地區而言，吹東風所占之比例最多，其次為東南東風，新店垃圾焚化廠空氣污染之主要影響區域包括日興里、香坡里、雙城里、德安里、柴埕里等。
2. 依問卷針對里民代表之調查結果，認為由焚化廠煙囪排煙所造成之空氣污染最為嚴重，各里認為由煙囪排煙所造成之空氣污染或有毒或致癌性氣體吸入問題較為嚴重，其所占比例之相對值為 0.388，其次為垃圾車清運時所引起之空氣污染問題，占 0.349，再其次為景觀不協調、影響房地產值問題，占 0.263。
3. 以四季平均值之季平均最大值為各里計量濃度，並乘以該里人口數，更能顯示各里受到焚化廠排放廢氣人口數與其影響程度。

4. 由各里環境衝擊係數分析及回饋金分配比例之計算結果，受垃圾焚化廠各項作業影響較大之地區包括：香坡里、德安里、公崙里，其次為柴埕里。此亦可作為其未來環境改善作業規劃之參考。

參考文獻

1. 環保署歷年公務統計報表「垃圾焚化廠操作營運情形」(2006)。
2. 臺北縣新店市戶政事務所網站(2006)。
3. 新店垃圾焚化廠垃圾車清運路線車次及總里程數統計資料，新店市清潔隊(2006)。
4. 空氣品質模式支援中心，<http://www.aqmc.org.tw>(2006)。
5. 景文技術學院 95 年 3 月新店垃圾焚化廠回饋金分配比例研究計畫期末報告(2006)。
6. 台北縣新店垃圾焚化廠委託操作管理服務，94~95 年間垃圾處理量與煙道自動監測數據(2006)。

ALLOCATION OF REFUND FOR PEOPLE LIVING AROUND HSIN-DIEN INCINEATION PLANT

Hong-Yuen Lin

Department of Environmental Engineering, Vanung University,
Chung-Li city 320, Taiwan

Abstract

To enhance the amiacability of neighbourhood of Sin-dien Incineration Plant, the Sin-dien City Office has offered some as refund to 22 basic administration units located around this plant for years. Concerning to the essence of rightfulness of such a refund, how to allocate the money in a reasonable way is still an unsettled issue. Hence, supported by Sin-dien City Office, this study aimed to determine the allocation ration based on a scientific oriented analysis.

In this study, 660 questionnaires were performed to get the weighting of three key evaluation factors including air pollution impact factor landscape impact factor and garbage drive-through impact factor. Study results show that the proposed allocation ratio determined by these factors seems more reasonable as compared to the existing one(evenly shared) though the top three basic administration units including Sia-Pou Li, Der-An Li and Gon-Luen Li, account for 75% of the total refund.

Keywords: Refund allocation, incineration, environmental index