

達德能源集團

噪音與生態環境監測摘要

(106.04~106.06)

一、本集團環境監測計畫項目及執行監測單位

1.本摘要之風場

開發計畫	風場名稱
苗栗縣後龍鎮設置風力發電廠興建計畫	後龍風場
苗栗縣竹南鎮、通霄鎮、苑裡鎮設置風力發電廠興建計畫	通苑風場
台中市大安區、大甲區設置風力發電廠興建計畫	台中大安大甲風場

2.監測計畫項目及委託執行監測單位

監測計畫項目	委託執行監測單位
噪音與振動	台旭環境科技中心股份有限公司
環境生態	民享環境生態調查有限公司

二、相關鳥、蝙蝠及植物生態調查方法與範圍

1.鳥類生態調查方法

(1) 調查方法：採用定點調查法。每次調查於各定點進行一次調查。

(2) 調查時段：陸域鳥類白天時段於日出後三小時內完成；夜間時段則於七點至九點完成。水鳥調查則配合潮汐週期，在農曆初一或十五潮水適合的數天內，選擇白天高潮前兩個小時內完成調查。

(3) 記錄方法：主要以目視並使用 10×25 雙筒望遠鏡輔助觀察，並輔以鳥類之鳴唱聲進行種類辨識。有關數量之計算需注意該鳥類其活動位置與行進方向，以避免對同一隻個體重複記錄。以鳴聲判斷資料時，若所有的鳴叫均來自相同方向且持續鳴叫，則記為同一隻鳥。夜間觀察時以大型探照燈輔以鳥類鳴聲進行觀察記錄。

(4) 名錄製作及物種屬性判別：所記錄之鳥種依據 A.中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會審定之「台灣鳥類名錄」(2014)、B.王嘉雄等所著「台灣野鳥圖鑑」(1991)、C.邵廣昭等主編的「2008 台灣物種多樣性Ⅱ.物種名錄」(2008)，以及 D.行政院農業委員會於中華民國 103 年農林務字第 1031700771 號公告之「保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、居留性質、特有種、水鳥別及保育等級等。另為避免重複計數所造成之誤差，名錄呈現以每物種每次

調查之最大數量呈現。

2. 蝙蝠生態調查方法

針對空中活動的蝙蝠類，調查人員於傍晚約 pm5:00 開始至入夜，觀察調查範圍內是否有蝙蝠飛行活動，若發現飛翔的蝙蝠，則藉由體型大小、飛行方式，再配合蝙蝠偵測器（Anabat SD1 system）偵測到頻率範圍辨識種類及判斷數量。

3. 植物生態調查方法

（1）調查方式

於選定調查範圍內沿可及路徑進行維管束植物種類調查，包含原生、歸化及栽植之種類。如發現稀有植物，或在生態上、商業上、歷史上（如老樹）、美學上、科學與教育上具特殊價值的物種時，則標示其分佈位置，並說明其重要性。

（2）鑑定及名錄製作

植物名稱及名錄主要依據「Flora of Taiwan」(Huang et al., 1993-2003) 製作。將發現之植物種類一一列出，依據科屬種之學名字母順序排序，附上中名，並註明生態資源特性（徐國士，1987，1980；許建昌，1971，1975；劉棠瑞，1960；劉瓊蓮，1993）。稀特有植物之認定則配合「植物生態評估技術規範」中所附之台灣地區植物稀特有植物名錄。

（3）樣區設置

於調查範圍適當區域視情況而定設置 2~3 處 10x10 公尺樣區，於樣區中記錄其中胸高直徑（DBH）大於等於 1 公分之木本植物名稱、胸高直徑及株數，以及林下地被層之植物種類及覆蓋度。對於森林之結構層次、種類組成，主要優勢種類詳加描述，並於風場影響範圍外的實驗組周邊區域，各設置一處對照組監測比較風機運作對於植物生長的影響。

4.各風場生態調查範圍



圖 1-1 後龍風場

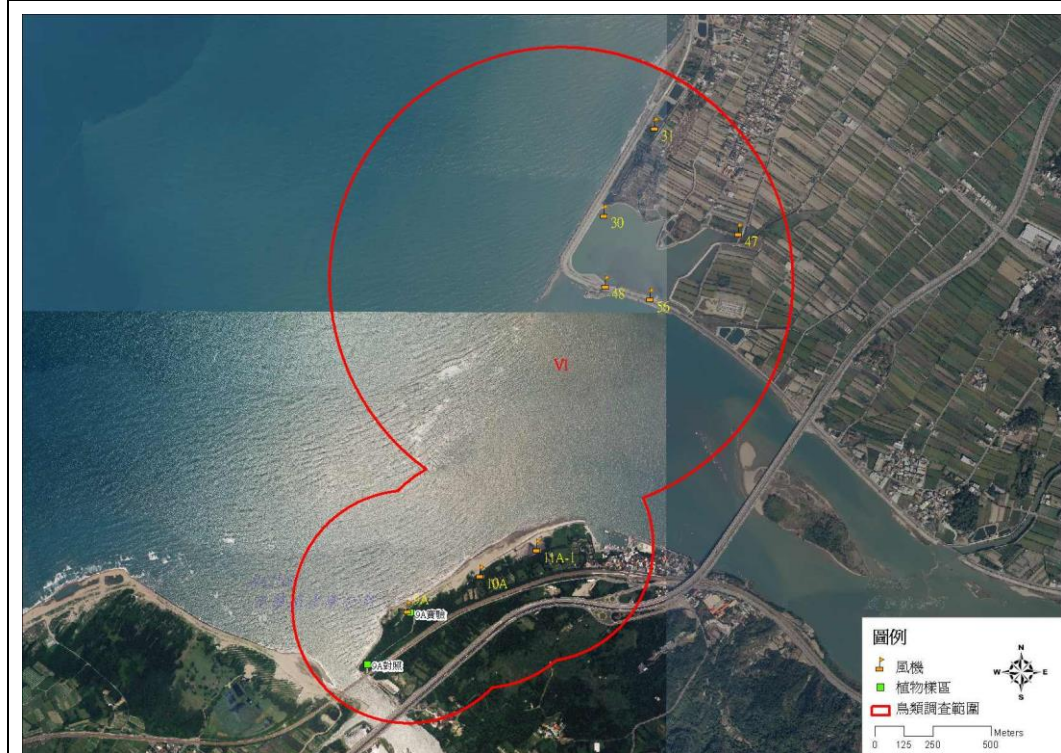


圖 1-2 後龍風場

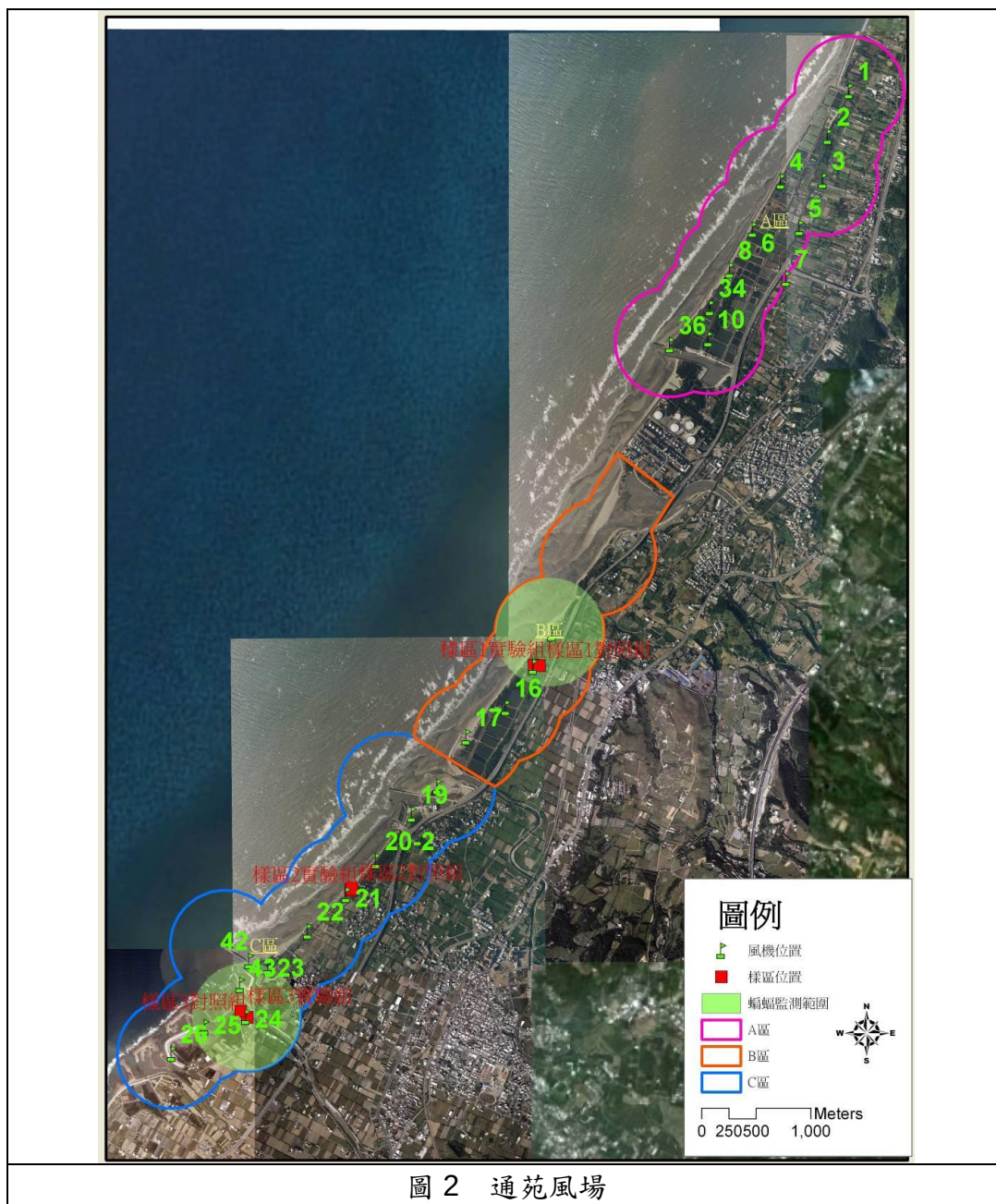


圖 2 通苑風場



三、噪音監測與現行法規說明

項目	說明
噪音監測	噪音（全頻及低頻）監測項目為 L _日 、L _晚 、L _夜 ，監測頻率為每季乙次，每次連續 24 小時。
現行法規	全頻及低頻噪音 103 年 2 月 5 日前適用工廠管制標準，之後適用風力發電機組噪音管制標準。

四、本集團開發計畫環境監測結果摘要表

風場名稱	附表
後龍風場	附表 A
通苑風場	附表 B
台中大安大甲風場	附表 C

五、異常情形

106 年 4 月~6 月監測結果並未發現因風機運轉造成陸域動、植物生態及噪音異常之情形發生。

附表 A-1 後龍風場營運期間噪音監測結果

監測點	海口聚落											第二類噪音管制區標準值
監測日期	103 年	104 年				105 年				106 年		風機
	11/17	2/13	5/21	8/25	11/25	1/9	4/25	8/15	11/21	2/16	5/3	
全頻噪音（室內）												
L _日	51.0	37.5	39.3	43.6	45.3	42.1	40.5	38.7	40.5	36.9	38.5	陳情人居所室內增量管制
L _晚	50.5	31.4	36.3	38.0	42.1	40.5	39.5	35.2	31.2	31.7	37.8	
L _夜	50.3	30.3	39.1	34.8	46.9	42.5	43.1	49.3	34.0	30.8	34.9	
低頻噪音（室內）												
L _{日,Lf}	34.5	23.9	28.5	30.7	34.4	34.0	34.3	31.9	28.5	28.6	28.7	39
L _{晚,Lf}	36.3	21.9	22.0	31.2	34.8	29.5	28.9	25.2	21.0	21.5	21.6	39
L _{夜,Lf}	34.2	20.6	20.4	29.5	35.3	30.9	26.3	26.1	23.1	23.3	22.7	36

備註：海寶里海口聚落為「變更審查結論暨第二次環境影響差異分析報告」變更後之測點。

附表 A-2 後龍風場營運期間噪音監測結果

監測點	水圳尾聚落						第二類噪音管制區標準值
監測日期	105 年				106 年		風機
	1/9	4/25	9/21	11/21	2/16	5/3	
全頻噪音（室內）							
L _日	40.1	37.0	34.2	31.0	30.1	33.8	陳情人居所室內增量管制
L _晚	33.3	29.1	31.4	25.2	28.2	40.9	
L _夜	34.7	43.9	26.2	26.8	29.5	35.0	
低頻噪音（室內）							
L _{日,Lf}	27.8	21.1	24.4	23.2	17.7	23.8	39
L _{晚,Lf}	33.4	16.8	20.8	17.0	12.3	26.1	39
L _{夜,Lf}	33.1	37.8	17.0	19.3	16.0	18.4	36

備註：

- 1.水尾里水圳尾聚落為「變更審查結論暨第二次環境影響差異分析報告」變更後之測點。
2. 105 年 4 月 25 日夜間低頻噪音超過管制標準，依據檢測公司現場判斷為下午 11 時至隔日上午 5 時期間隔壁房間有冷氣聲傳出，推估噪音源應非風機運轉造成。本公司將測點移至對面民房後，105/9/21 及 105/11/21 監測結果已無異常。

**附表 A-3 後龍風場施工及營運期間陸域動物生態
監測結果摘要表-鳥類歷次監測結果比較**

年/月	類別	鳥類		
		科	種	隻次
100 年 5 月 (施工前)		18	31	706
100 年 7 月 (施工中)		18	28	752
100 年 9 月 (施工中)		23	33	1,567
100 年 10 月 (施工中)		20	37	1,004
100 年 12 月 (施工中)		23	37	678
101 年 1 月 (施工中)		15	23	296
101 年 3 月 (施工中)		22	43	838
101 年 4 月 (施工中)		24	43	1,156
101 年 5 月 (施工中)		19	32	634
101 年 7 月 (施工中)		16	26	722
101 年 9 月 (施工中)		17	27	950
101 年 10 月 (施工中)		17	28	855
101 年 12 月 (施工中)		30	57	2,659
102 年 1 月 (施工中)		26	44	2,217
102 年 3 月 (施工中)		29	49	1,980
102 年 4 月 (營運)		22	43	1,165
102 年 5 月 (營運)		26	53	1,784
102 年 7 月 (營運)		14	26	883
102 年 9 月 (營運)		22	35	769
102 年 10 月 (營運)		25	38	1,272
102 年 12 月 (營運)		24	37	969
103 年 1 月 (營運)		21	31	745
103 年 3 月 (營運)		28	54	2,930
103 年 4 月 (營運)		29	54	1,496
103 年 5 月 (營運)		23	39	1,601
103 年 7 月 (營運)		17	27	781
103 年 9 月 (營運)		23	37	1,157
103 年 10 月 (營運)		20	32	1,735
103 年 12 月 (營運)		21	38	1,065
104 年 1 月 (營運)		22	35	1,076
104 年 3 月 (營運)		26	49	4,229
104 年 4 月 (營運)		24	42	1,347
104 年 5 月 (營運)		22	41	1,389
104 年 7 月 (營運)		24	45	4,575
104 年 9 月 (營運)		26	47	2,803
104 年 10 月 (營運)		22	43	3,812
104 年 12 月 (營運)		23	45	2,066
105 年 1 月 (營運)		27	53	2,094
105 年 3 月 (營運)		33	62	5,707
105 年 4 月 (營運)		26	53	1,887
105 年 5 月 (營運)		25	47	2,198
105 年 7 月 (營運)		19	33	2,127
105 年 9 月 (營運)		20	38	4,401
105 年 10 月 (營運)		23	46	6,016
105 年 11 月 (營運)		26	53	5,261
105 年 12 月 (營運)		28	55	4,485
106 年 1 月 (營運)		27	54	4,234
106 年 2 月 (營運)		28	50	3,108
106 年 3 月 (營運)		26	50	2,360
106 年 4 月 (營運)		31	63	3,487
106 年 5 月 (營運)		23	44	2,846

附表 A-4 後龍風場施工及營運期間陸域動物生態
蝙蝠歷次監測結果比較

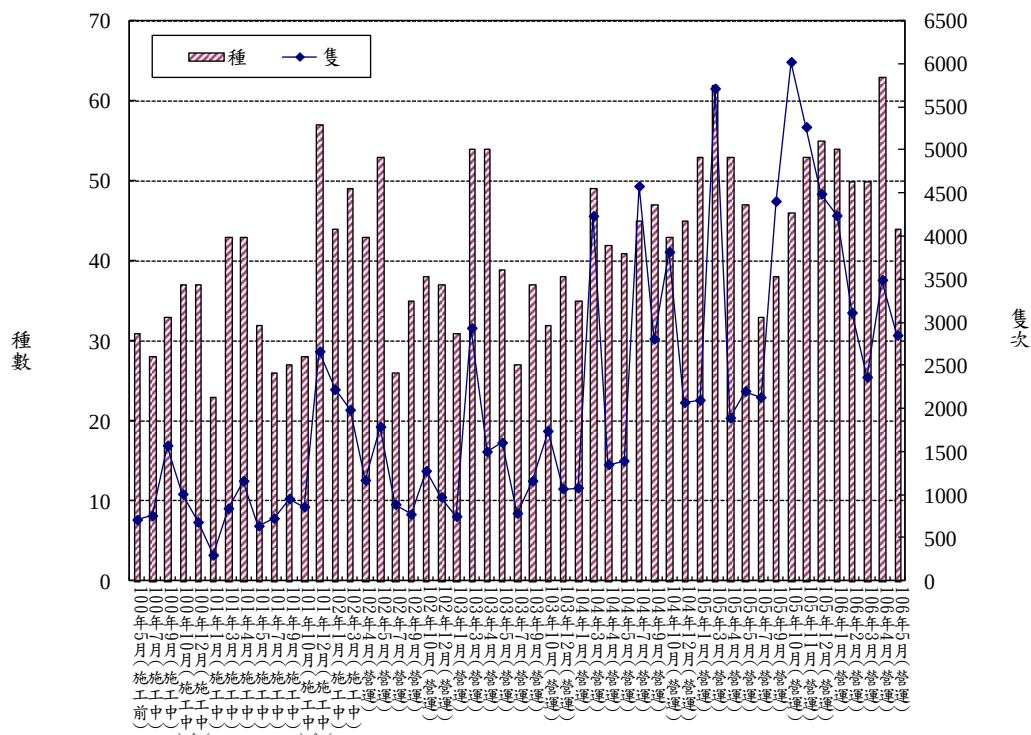
時間 \ 類別	哺乳類（蝙蝠）		
	科	種	隻次
104 年 4 月（營運）	1	5	89
104 年 5 月（營運）	1	5	112
104 年 7 月（營運）	1	6	147
104 年 9 月（營運）	1	5	93
105 年 4 月（營運）	1	6	131
105 年 5 月（營運）	1	7	154
105 年 7 月（營運）	1	6	225
105 年 9 月（營運）	1	5	188
106 年 4 月（營運）	1	5	102
106 年 5 月（營運）	2	6	127

註：

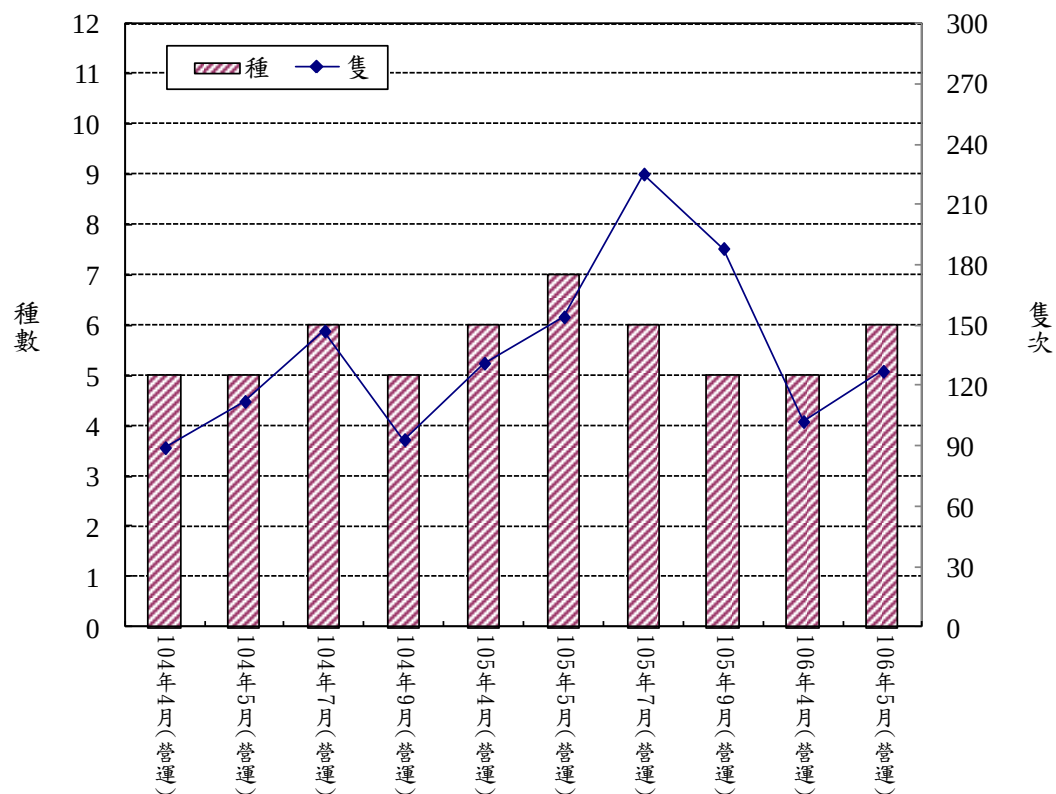
1. 本案自 2014 年 11 月起依據『苗栗縣後龍鎮設置風力發電廠興建計畫-變更審查結論暨第二次環境影響差異分析報告』之施工及營運期間監測計畫表執行，蝙蝠類監測除了原 8、13 號風力機組之外，增加 18-1、19、20-1、56 號風力機組等。
2. 104 年第 2 季（4 月、5 月）及 104 年第 3 季（7 月、9 月）56 號風力機組尚未營運，因此執行 8、13、18-1、19、20-1 號風力機組營運期間監測。
3. 105 年第 2 季（4 月、5 月）56 號風力機組已設立完成，因此自 105 年第 2 季（4 月、5 月）起執行 8、13、18-1、19、20-1、56 號風力機組營運期間監測。

附表 A-5 後龍風場陸域植物生態歷次監測結果比較

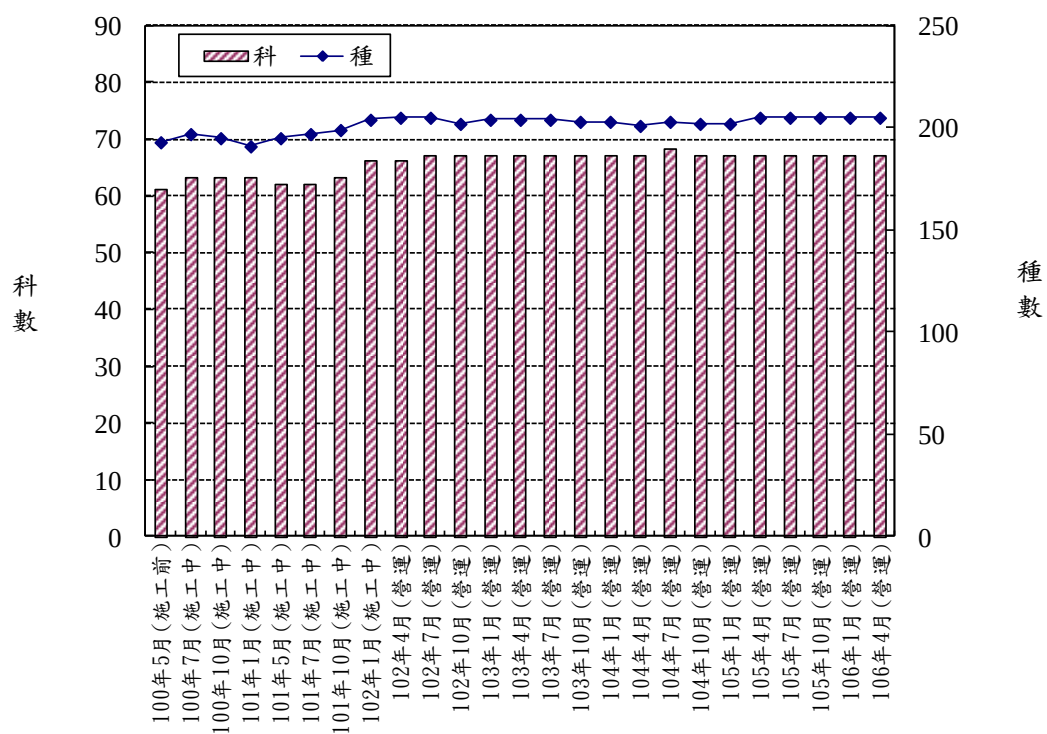
類別 時間	植物	
	科	種
100年05月（施工前）	61	193
100年07月（施工中）	63	197
100年10月（施工中）	63	195
101年01月（施工中）	63	191
101年05月（施工中）	62	195
101年07月（施工中）	62	197
101年10月（施工中）	63	199
102年01月（施工中）	66	204
102年04月（營運）	66	205
102年07月（營運）	67	205
102年10月（營運）	67	202
103年01月（營運）	67	204
103年04月（營運）	67	204
103年07月（營運）	67	204
103年10月（營運）	67	203
104年01月（營運）	63	203
104年04月（營運）	67	201
104年07月（營運）	68	203
104年10月（營運）	67	202
105年01月（營運）	67	202
105年04月（營運）	67	205
105年07月（營運）	67	205
105年10月（營運）	67	205
106年1月（營運）	67	205
106年4月（營運）	67	205



附圖 A-1 鳥類歷次監測紀錄比較圖



附圖 A-2 哺乳類（蝙蝠）歷次監測紀錄比較圖



附圖 A-3 陸域植物歷次監測紀錄比較圖

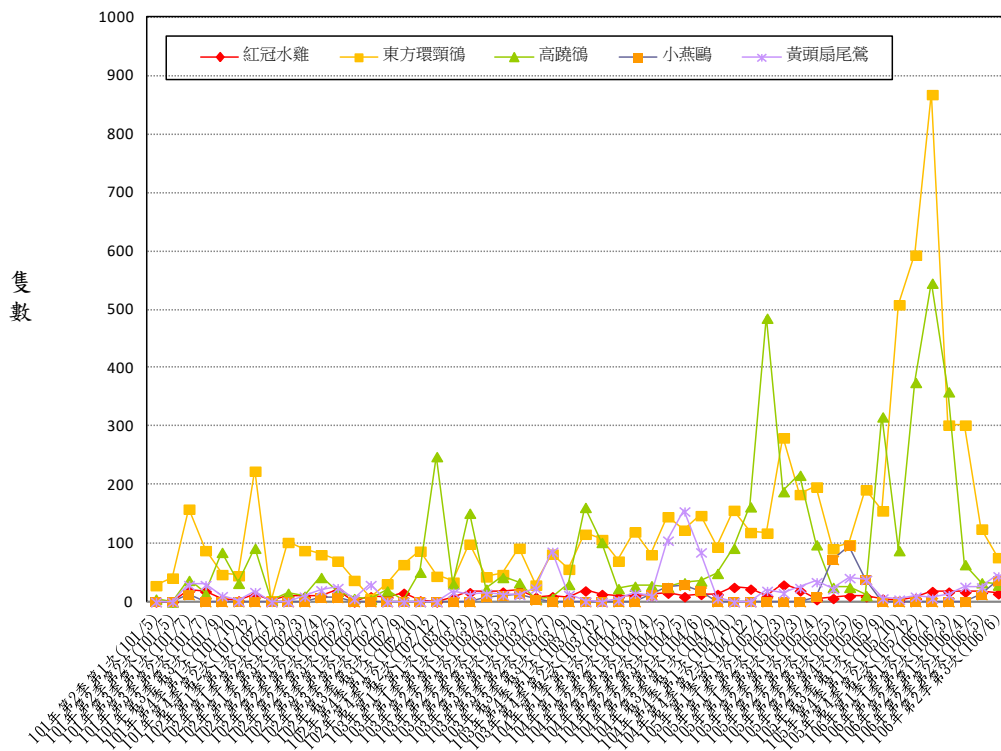
附表 B-1 通苑風場營運期間噪音監測結果

監測點	通霄鎮五北里（第二類）									苑裡鎮房裡里（第三類）									風力發電 機組噪音 管制標準 值		
年份	104 年			105 年				106 年		104 年			105 年				106 年				
日期	5/22	8/25	11/25	1/19	6/23	8/15	11/21	2/16	5/3	5/22	8/25	11/25	1/19	4/25	8/15	11/21	2/16	5/3			
全頻噪音																				陳情人居 所室內增 量管制	
L 日	43.8	41.4	38.9	40.5	30.8	36.7	37.1	38.3	36.9	58.9	65.6	68.7	68.2	62.9	67.9	64.5	63.4	64.0			
L 晚	48.6	53.7	35.4	33.7	26.3	34.6	31.5	33.4	31.2	59.2	66.8	63.1	67.4	61.7	64.2	63.9	65.0	63.6			
L 夜	35.1	51.4	36.3	39.1	27.5	40.7	32.8	32.7	30.1	54.6	53.1	53.7	47.5	59.4	50.1	59.6	68.2	41.8			
低頻噪音																				第 二 類	第 三 類
L 日,LF	30.7	29.6	33.2	32.2	38.5	24.7	29.4	29.2	28.8	35.7	35.6	42.1	39.7	38.7	41.9	39.6	40.5	37.5	39	44	
L 晚,LF	29.5	25.4	31.4	29.0	33.6	22.1	27.1	29.5	24.7	38.6	38.0	40.0	40.7	38.3	42.0	34.3	40.8	40.3	39	44	
L 夜,LF	25.7	26.1	32.0	29.5	33.2	24.8	30.4	25.3	24.8	29.2	28.5	35.8	35.2	32.2	30.5	31.5	35.5	32.4	36	41	

備註：104 年 5 月起依據本計畫「第二次環境影響差異分析報告（第 2 次申請）」，測點變更為 3 處非工廠之室內測點（1）通霄鎮通灣里鄰近第 B01 號風機（2）通霄鎮五北里鄰近第 50 號風機（3）苑裡鎮房裡里鄰近第 26 號風機，其中鄰近已運轉之風機測點為通霄鎮五北里及苑裡鎮房裡里。

附表 B-3 通苑風場歷年各季指標物種之比

季次 \ 指標物種		紅冠水雞	東方環頸鴿	高蹺鴿	小燕鷗	黃頭扇尾鶯
101 年第 2 季	第 1 次 (101/5)	0	28	5	0	0
	第 2 次 (101/5)	0	41	0	0	0
101 年第 3 季	第 1 次 (101/7)	19	159	37	12	29
	第 2 次 (101/7)	18	88	14	0	29
	第 3 次 (101/9)	4	47	85	0	10
101 年第 4 季	第 1 次 (101/10)	2	45	32	0	1
	第 2 次 (101/12)	11	224	92	0	17
102 年第 1 季	第 1 次 (102/1)	2	2	2	0	0
	第 2 次 (102/3) 上旬	10	102	15	0	0
	第 3 次 (102/3) 下旬	9	88	10	0	9
102 年第 2 季	第 1 次 (102/4)	10	81	42	7	20
	第 2 次 (102/5)	19	70	18	7	24
	第 3 次 (102/5)	0	37	6	0	5
102 年第 3 季	第 1 次 (102/7)	9	6	4	0	29
	第 2 次 (102/7)	8	31	19	0	0
	第 3 次 (102/9)	15	64	2	0	0
102 年第 4 季	第 1 次 (102/10)	2	87	51	0	0
	第 2 次 (102/12)	0	44	249	0	0
103 年第 1 季	第 1 次 (103/1)	8	34	31	0	16
	第 2 次 (103/3)	16	99	152	0	12
103 年第 2 季	第 1 次 (103/4)	16	43	22	8	14
	第 2 次 (103/5)	17	47	42	10	12
	第 3 次 (103/5)	20	92	33	13	12
103 年第 3 季	第 1 次 (103/7)	8	29	5	3	23
	第 2 次 (103/7)	9	82	6	0	86
	第 3 次 (103/9)	8	56	30	0	12
103 年第 4 季	第 1 次 (103/10)	19	116	162	0	1
	第 2 次 (103/12)	13	107	102	0	0
104 年第 1 季	第 1 次 (104/1)	9	70	23	0	3
	第 2 次 (104/3)	10	120	27	0	14
104 年第 2 季	第 1 次 (104/4)	11	81	28	12	10
	第 2 次 (104/5)	15	146	25	24	105
	第 3 次 (104/5)	9	123	33	28	155
	第 4 次 (104/6)	13	148	36	18	85
104 年第 3 季 (104/9)		13	94	49	0	6
104 年第 4 季	第 1 次 (104/10)	25	157	92	0	0
	第 2 次 (104/12)	22	119	163	0	0
105 年第 1 季	第 1 次 (105/1)	10	118	486	0	19
	第 2 次 (105/3)	29	281	189	0	15
	第 3 次 (105/3)	19	184	217	0	24
105 年第 2 季	第 1 次 (105/4)	4	197	98	8	34
	第 2 次 (105/5)	6	91	25	72	22
	第 3 次 (105/5)	10	98	25	95	41
	第 4 次 (105/6)	9	192	11	38	38
105 年第 3 季 (105/9)		5	156	317	0	6
105 年第 4 季	第 1 次 (105/10)	2	509	88	0	4
	第 2 次 (105/12)	6	594	376	0	9
106 年第 1 季	第 1 次 (106/1)	18	869	546	0	6
	第 2 次 (106/3)	17	303	360	0	12
106 年第 2 季	第 1 次 (106/4)	17	303	64	0	26
	第 2 次 (106/5)	16	125	33	12	25
	第 3 次 (106/6)	14	76	29	35	44



附圖 B-1 通苑風場指標生物歷年各季比較圖

附表 C-1 台中大安大甲風場施工期間歷次噪音監測結果

單位：dB(A)

監測點	南埔里（第 29B 號風機）	第三類管制標準
監測日期	106 年	營建工程 噪音管制標準值
	5/2	
全頻噪音（室外）		
L _日	69.4	72
L _晚	54.0	67
L _夜	49.2	62
低頻噪音（室內）		
L _日 ,LF	37.6	46
L _晚 ,LF	29.1	46
L _夜 ,LF	24.9	41

附表C-2 本計畫施工期間歷次空氣品質監測結果

監測點		南埔里（第 29B 號風機）	標準
監測日期		106 年	-
		5/2	-
小時平均 風速 (m/s)	最小	0.5	-
	最大	4.8	-
	平均	2.3	-
當日最多風向		北北東	-
日平均溫度 (°C)		27.2	-
日平均濕度 (%)		79	-
TSP	日平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	84	250
PM ₁₀	日平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	49	125
PM _{2.5}	日平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	33	35

附表 C-3 台中大安大甲風場營運期間全頻及低頻噪音監測結果-建興 2（建興里）測點

監測 日期	營運期間																	第三類管制標準	
	101 年	102 年				103 年				104 年				105 年				工廠	風機
	12/27	1/21	4/25	7/4	10/14	2/19	5/28	8/18	11/20	2/24	5/21	8/26	11/2	1/19	4/27	8/18	11/22	103.2.5	103.2.5
L _日	48.4	40.2	33.9	49.8	54.1	50.3	43.3	34.2	41.6	46.1	34.2	37.5	75.6	38.5	32.2	40.9	43.3	70	增量 管制
L _晚	39.8	35.4	28.7	35.8	28.0	48.0	35.9	30.9	31.2	43.5	29.5	35.9	73.4	43.6	28.4	33.4	33.3	60	
L _夜	38.5	43.2	34.8	39.0	30.7	49.8	32.1	30.1	30.7	36.7	27.2	30.6	72.2	33.8	37.8	29.6	35.7	55	
L _{日,LF}	33.5	24.8	25.9	35.2	24.6	29.6	32.7	23.9	34.3	26.2	26.8	29.8	27.8	31.9	24.2	33.0	27.9	47	44
L _{晚,LF}	31.4	15.9	22.4	25.2	24.6	30.9	29.2	22.0	25.4	19.2	16.8	22.4	25.2	25.3	19.4	24.8	25.6	47	44
L _{夜,LF}	31.5	17.8	25.3	25.7	24.6	28.0	28.7	17.6	24.8	16.1	18.1	19.0	23.5	27.1	20.9	24.2	27.7	44	41

監測 日期	營運期間		第三類管制標準	
	106 年		風機	
	2/17	5/2	103.2.5	
L _日	39.6	50.3	增量管制	
L _晚	37.8	25.2		
L _夜	36.1	38.9		
L _{日,LF}	33.3	37.6	44	
L _{晚,LF}	32.3	17.0	44	
L _{夜,LF}	31.5	11.1	41	

附表 C-4 台中大安大甲風場營運期間全頻及低頻噪音監測結果-溫寮莊測點

監測 日期	營運期間							第三類管制標準
	104 年	105 年				106 年		風機
	11/2	1/20	6/13	8/17	11/22	2/17	5/2	103.2.5 以後
L _日	54.5	58.2	39.8	54.1	54.5	71.8	37.0	增量 管制
L _晚	43.0	28.3	38.1	37.9	43.6	26.7	30.5	
L _夜	40.3	36.9	36.2	44.7	50.9	39.3	28.9	
L _{日,LF}	39.6	36.8	33.4	38.5	35.6	42.1	28.9	44
L _{晚,LF}	30.8	24.0	31.4	25.1	33.5	22.0	22.3	44
L _{夜,LF}	29.4	25.3	31.7	24.5	34.8	30.0	20.7	41

**附表 C-5 台中大安大甲風場
鳥類調查結果與歷年各季之比較**

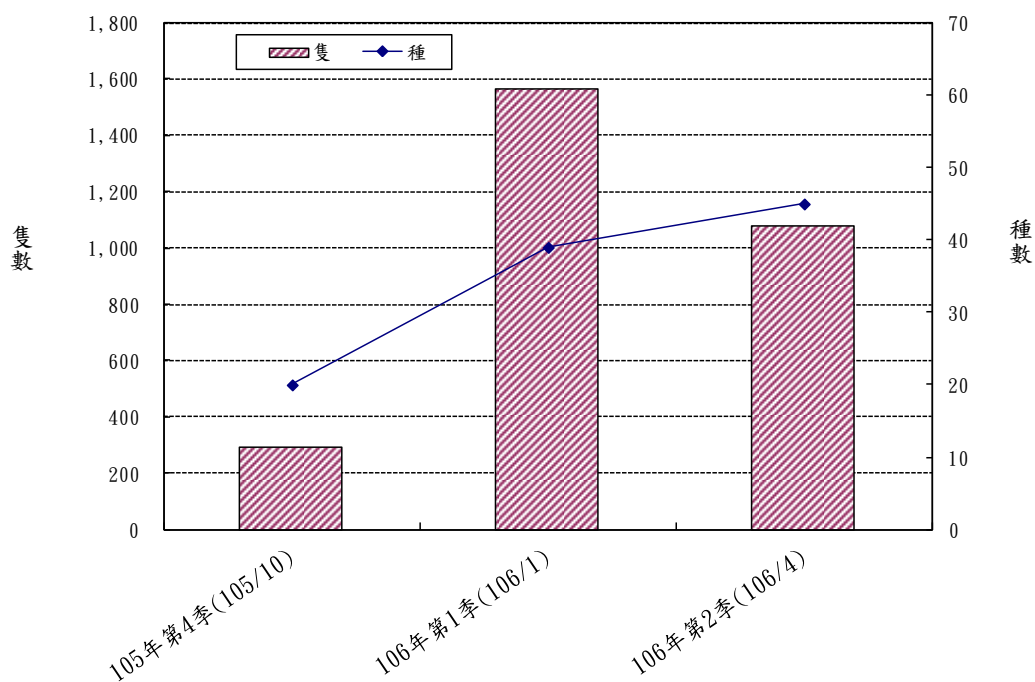
時間	類別	鳥類		
		科	種	隻
105 年 10 月（營運期）	第 67 號風機	14	20	293
	第 63 號風機	18	28	508
106 年 1 月（營運期）	第 67 號風機	22	39	1,569
	第 63 號風機	20	30	845
106 年 4 月（營運期）	第 67 號風機	28	45	1,081
	第 63 號風機	19	38	559
106 年 4 月（施工期）	第 29B 號風機	21	36	728

註：105 年第 4 季（10 月）開始即依據『臺中市大安區、大甲區設置風力發電廠興建計畫第三次變更內容對照表』執行環境監測。

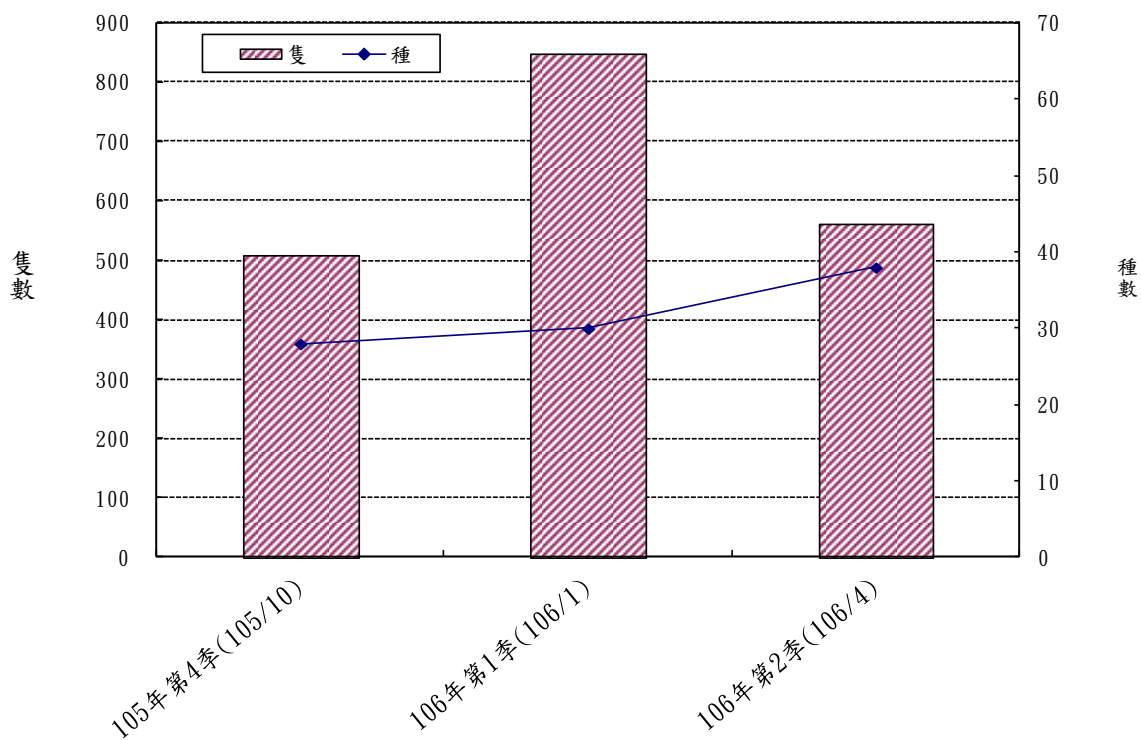
**附表 C-6 台中大安大甲風場
蝙蝠類調查結果與歷年各季之比較**

季別	風機	67 號			63 號			29B 號		
		科	種	隻	科	種	隻	科	種	隻
105 年第 4 季（105/10）		0	0	0	0	0	0	-	-	-
106 年第 1 季（106/1）		0	0	0	0	0	0	-	-	-
106 年第 2 季（106/4）		1	6	57	1	3	33	1	6	93

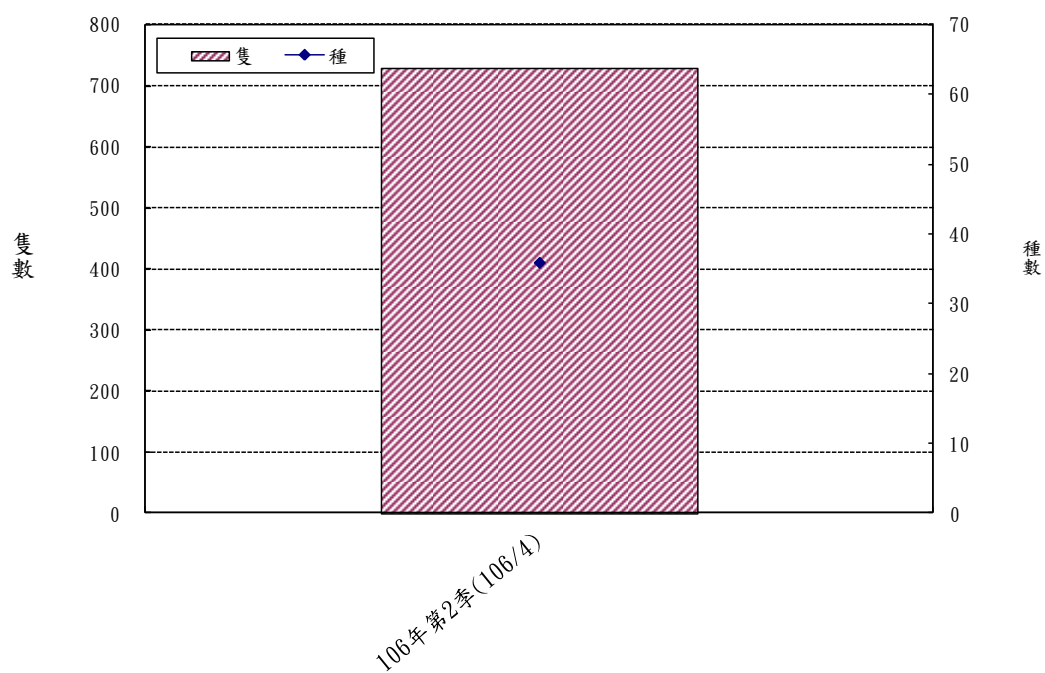
註：105 年第 4 季（10 月）開始即依據『臺中市大安區、大甲區設置風力發電廠興建計畫第三次變更內容對照表』執行環境監測。



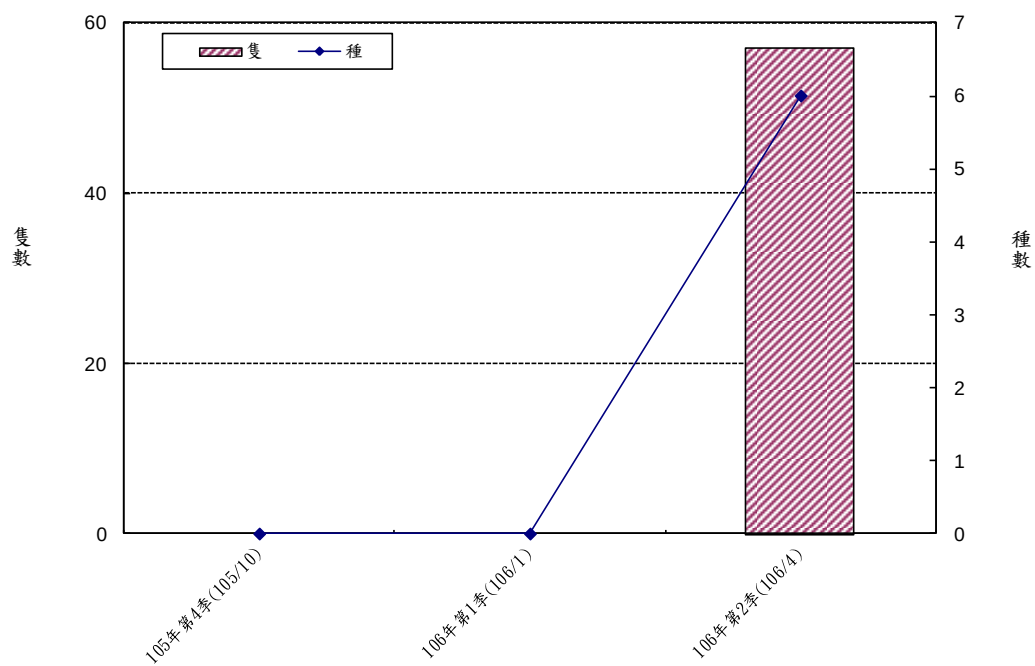
附圖 C-1 鳥類歷年各季種類數及數量比較圖-第 67 號風機



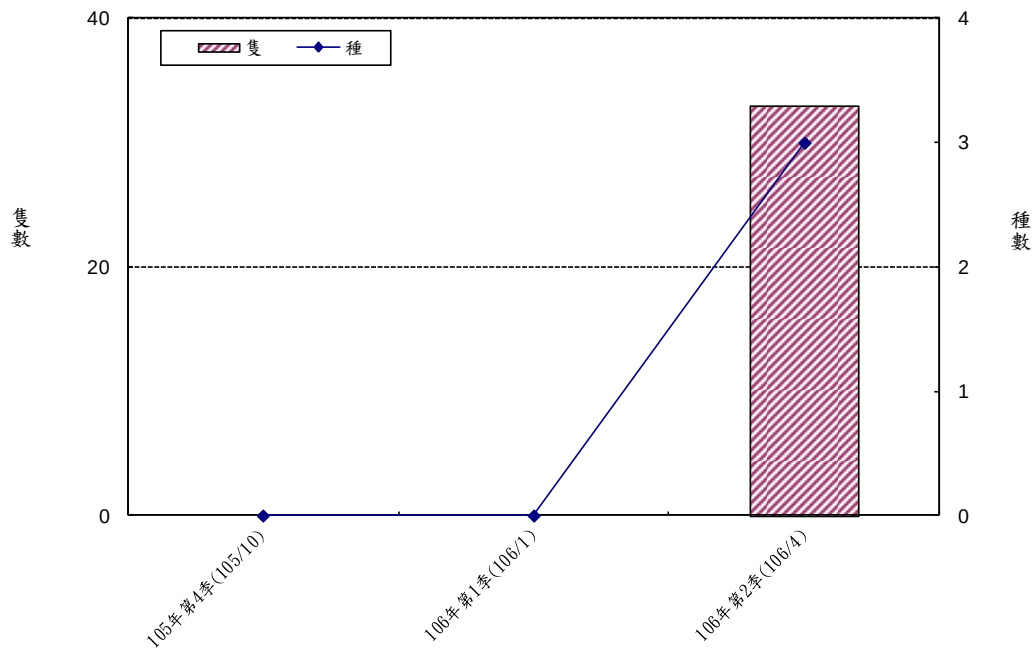
附圖 C-2 鳥類歷年各季種類數及數量比較圖-第 63 號風機



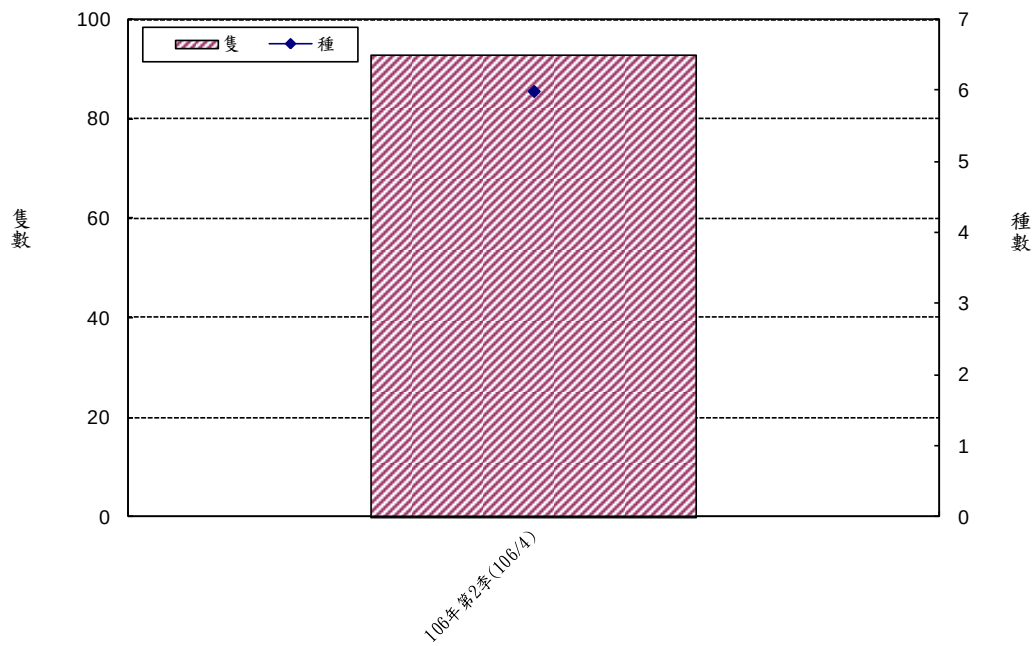
附圖 C-3 鳥類歷年各季種類數及數量比較圖-第 29B 號風機



附圖 C-4 蝙蝠類歷年各季種類數及數量比較圖-第 67 號風機



附圖 C-5 蝙蝠類歷年各季種類數及數量比較圖-第 63 號風機



附圖 C-6 蝙蝠類歷年各季種類數及數量比較圖-第 29B 號風機