

王功與永興風力發電計畫(永興區)環境調查評析

109 年第 1 季監測成果摘要

監測計畫內容	成果摘要								
<p>空氣品質</p> <p>一、項目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.總懸浮微粒(TSP) 2.懸浮微粒(PM₁₀) 3.風向、風速 <p>二、地點：</p> <p>王功國小、普天宮</p> <p>三、頻度：</p> <p>每季 1 次，每次連續 24 小時監測。</p>	<p>一、執行情形：</p> <table border="1" data-bbox="592 405 1481 600"> <thead> <tr> <th data-bbox="592 405 863 488">項目、日期</th> <th data-bbox="863 405 1171 488">測站</th> <th data-bbox="1171 405 1481 488"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="592 488 863 600">總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM₁₀)、風向、風速</td> <td data-bbox="863 488 1171 600">王功國小</td> <td data-bbox="1171 488 1481 600">普天宮</td> </tr> </tbody> </table> <p>空氣品質：109 年 1 月 6~8 日</p> <p>二、監測值(詳附表 1)</p> <p>三、摘要</p> <p>本計畫屬施工期，風機進行試運轉中，本季針對施工中之空氣品質監測結果，各測站之測值均符合空氣品質標準且無特殊異常情況。</p>			項目、日期	測站		總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM ₁₀)、風向、風速	王功國小	普天宮
項目、日期	測站								
總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM ₁₀)、風向、風速	王功國小	普天宮							
<p>噪音振動</p> <p>一、項目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.噪音：L_{eq}、L_x、L_{max}、$L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$、L_{dn} 2.振動：L_{Veq}、L_{Vx}、L_{Vmax}、$L_{V日}$、$L_{V夜}$、L_{Vdn} <p>二、地點：</p> <p>芳漢路(台 17 線)與功湖路(縣 148)交叉口、永興社區</p> <p>三、頻度：</p> <p>每季 1 次，每次連續 24 小時監測。</p>	<p>一、執行情形：</p> <table border="1" data-bbox="592 972 1481 1167"> <thead> <tr> <th data-bbox="592 972 839 1084">項目、日期</th> <th data-bbox="839 972 1171 1084">測站</th> <th data-bbox="1171 972 1481 1084"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="592 1084 839 1167">噪音、振動</td> <td data-bbox="839 1084 1171 1167">芳漢路(台 17 線)與功湖路(縣 148)交叉口</td> <td data-bbox="1171 1084 1481 1167">永興社區</td> </tr> </tbody> </table> <p>噪音振動：109 年 1 月 6~7 日</p> <p>二、監測值(詳附表 2~3)</p> <p>三、摘要</p> <p>本計畫屬施工期，風機進行試運轉中，本季針對施工中之噪音振動監測結果，各測站之測值均符合法規標準。</p>			項目、日期	測站		噪音、振動	芳漢路(台 17 線)與功湖路(縣 148)交叉口	永興社區
項目、日期	測站								
噪音、振動	芳漢路(台 17 線)與功湖路(縣 148)交叉口	永興社區							
<p>陸域生態</p> <p>一、項目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.鳥類生態 2.陸域動、植物生態 <ol style="list-style-type: none"> (1)陸域動物 <ol style="list-style-type: none"> A.哺乳類 <ol style="list-style-type: none"> (a)地棲性哺乳類 (b)蝙蝠 B.兩棲類 C.爬蟲類 D.蝶類 (2)陸域植物 <ol style="list-style-type: none"> A.永興區陸域植物調查 B.王功補植區調查 	<p>一、執行情形：</p> <table border="1" data-bbox="592 1561 1481 2047"> <thead> <tr> <th data-bbox="592 1561 804 1599">項目</th> <th data-bbox="804 1561 1481 1599">日期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="592 1599 804 2047">鳥類生態、陸域動植物生態</td> <td data-bbox="804 1599 1481 2047"> 1.鳥類生態：109 年 1 月 13 日及 3 月 9~10 日 2.陸域動、植物生態 <ol style="list-style-type: none"> (1)陸域動物 <ol style="list-style-type: none"> A.哺乳類 <ol style="list-style-type: none"> (a)地棲性哺乳類：109 年 1 月 14~17 日 (b)蝙蝠：109 年 1 月 14~17 日 B.兩棲類：109 年 1 月 14~17 日 C.爬蟲類：109 年 1 月 14~17 日 D.蝶類：109 年 1 月 14~17 日 (2)陸域植物 <ol style="list-style-type: none"> A.永興區陸域植物調查：109 年 1 月 14~17 日 B.王功補植區調查：109 年 1 月 14~17 日 </td> </tr> </tbody> </table>			項目	日期	鳥類生態、陸域動植物生態	1.鳥類生態：109 年 1 月 13 日及 3 月 9~10 日 2.陸域動、植物生態 <ol style="list-style-type: none"> (1)陸域動物 <ol style="list-style-type: none"> A.哺乳類 <ol style="list-style-type: none"> (a)地棲性哺乳類：109 年 1 月 14~17 日 (b)蝙蝠：109 年 1 月 14~17 日 B.兩棲類：109 年 1 月 14~17 日 C.爬蟲類：109 年 1 月 14~17 日 D.蝶類：109 年 1 月 14~17 日 (2)陸域植物 <ol style="list-style-type: none"> A.永興區陸域植物調查：109 年 1 月 14~17 日 B.王功補植區調查：109 年 1 月 14~17 日 		
項目	日期								
鳥類生態、陸域動植物生態	1.鳥類生態：109 年 1 月 13 日及 3 月 9~10 日 2.陸域動、植物生態 <ol style="list-style-type: none"> (1)陸域動物 <ol style="list-style-type: none"> A.哺乳類 <ol style="list-style-type: none"> (a)地棲性哺乳類：109 年 1 月 14~17 日 (b)蝙蝠：109 年 1 月 14~17 日 B.兩棲類：109 年 1 月 14~17 日 C.爬蟲類：109 年 1 月 14~17 日 D.蝶類：109 年 1 月 14~17 日 (2)陸域植物 <ol style="list-style-type: none"> A.永興區陸域植物調查：109 年 1 月 14~17 日 B.王功補植區調查：109 年 1 月 14~17 日 								

監測計畫內容	成果摘要
<p>二、地點： 除王功補植區調查於防風林補植區進行，其餘項目均於永興 8 部風力機組場址及附近執行監測。</p> <p>三、頻度： 1. 鳥類生態： 每季 1 次，水鳥於過境高峰期(3~5 月，8~10 月)調查頻度為每月 1 次。 2. 陸域動、植物生態： 每季 1 次。</p>	<p>二、監測值(詳附表 4~10)</p> <p>三、摘要</p> <p>本計畫風機工程已開始動工，本季為施工期間監測。各項監測結果摘要如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鳥類生態：共記錄 8 目 21 科 49 種 10,283 隻次。 2. 地棲性哺乳類：共記錄到 3 種 7 隻次。 3. 蝙蝠：本季無偵測到蝙蝠活動情形。 4. 兩棲類：本季無紀錄到兩棲類活動情形。 5. 爬蟲類：共記錄 1 種 10 隻次。 6. 蝶類：共記錄 2 科 3 亞科 4 種 17 隻次。 7. 永興區陸域植物調查本季共發現植物 23 科 55 屬 62 種，植物型態上以草本植物佔大部分，植物屬性以原生物種最多。 8. 王功補植區調查本季共發現植物 27 科 57 屬 64 種，植物型態上以草本植物佔絕大部分，植物屬性以原生物種最多。

附表 1 本季空氣品質監測成果

項目		測站		空氣品質標準
		王功國小	普天宮	
日期		109/01/06~07	109/01/07~08	
總懸浮微粒 TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24小時值	120	104	250
懸浮微粒 PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日平均值	107	93	125
風速 (m/s)	日平均值	1.6	3.2	—
風向	盛行風向	東南	西	—

註：1.空氣品質標準摘自民國101年5月14日環保署公告之『空氣品質標準』，"—"係表該項無空氣品質標準或無平均值。

2.各測站每次均進行連續24小時監測。

附表 2 本季各測站噪音監測結果

單位：dB(A)

項目 類別 測站	一般地區噪音											
	L _日		L _晚		L _夜		Leq 日平均值	Lmax	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{dn}
	測值	標準值	測值	標準值	測值	標準值						
永興社區	53.7	65.0	45.5	60.0	49.7	55.0	52.1	89.1	51.9	45.9	42.5	56.5
一般地區第三類管制區之音量標準												
芳漢路與功湖路 交叉口	69.9	76.0	62.9	75.0	63.3	72.0	68.0	98.8	70.4	61.6	54.5	71.2
第三類管制區緊鄰8公尺以上之道路交通噪音環境音量標準												

註：1.依據行政院環保署98年9月4日公告之「噪音管制區劃定作業準則」及99年1月21日修正公告之「環境音量標準」。

2.各項目量測時段：一般噪音：L_日(第三、四類)07:00~20:00；

L_晚(第三、四類)20:00~23:00；

L_夜(第三、四類)23:00~07:00

3.永興社區測站監測時間：109年1月6~7日；芳漢路與功湖路交叉口測站監測時間：109年1月6~7日。

附表 3 本季各測站振動監測結果

單位：dB

測站	時段		日間(08:00~22:00)				夜間(00:00~08:00, 22:00~24:00)			Lv _{dn}
	項目		Lv ₁₀		Lv _{eq}	Lv _{max}	Lv ₁₀		Lv _{eq}	
	測值	參考標準值	測值	測值	測值	測值	參考標準值	測值	測值	測值
永興社區	34.6	70.0	32.7	56.3	30.6	65.0	30.5	50.0	37.3	
	第二種區域				第二種區域					
芳漢路與功湖路 交叉口	38.0	70.0	35.4	58.5	31.0	65.0	31.3	55.3	38.6	
	第二種區域				第二種區域					

註：1.我國目前尚無振動管制標準，故參考「日本振動規制法施行細則」。

2.日間時段為08：00~22：00；夜間時段為22：00~08：00。

3.永興社區測站監測時間：109年1月6~7日；芳漢路與功湖路交叉口測站監測時間：109年1月6~7日。

附表 4 本季鳥類監測結果統計表

單位:隻次

目	科	中名	學名	出現頻率	特有類別	保育等級	遷徙屬性	棲地屬性	永興區			總計	百分比 %
									風機區	緩衝區	鷺鷥林		
鸕鷀目	鸕鷀科	小鸕鷀	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	C			R/W	W		3		3	0.03%
鸕鷀形目	鸕鷀科	蒼鸕	<i>Ardea cinerea</i>	C			W	W		2	81	83	0.81%
鸕鷀形目	鸕鷀科	大白鸕	<i>Ardea alba</i>	C/UC			W/S	W		161	4	165	1.60%
鸕鷀形目	鸕鷀科	中白鸕	<i>Mesophoyx intermedia</i>	C/R			W/S	W		1		1	0.01%
鸕鷀形目	鸕鷀科	小白鸕	<i>Egretta garzetta</i>	C/C/C/UC			S/W/T/R	W		131	57	188	1.83%
鸕鷀形目	鸕鷀科	黃頭鸕	<i>Bubulcus ibis</i>	C/C/C/UC			S/W/T/R	W		15	869	884	8.60%
鸕鷀形目	鸕鷀科	夜鸕	<i>Nycticorax nycticorax</i>	C/R/R			R/W/T	W			163	163	1.59%
鸕鷀形目	鸕鷀科	埃及聖鸕	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	UC			E	W		19	99	118	1.15%
鷹形目	鷹科	黑翅鸕	<i>Elanus caeruleus</i>	UC		II	R	T		1		1	0.01%
鸕鷀形目	秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	C			R	W	1			1	0.01%
鸕鷀形目	秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	C			R	W		4		4	0.04%
鸕鷀形目	長腳鸕科	高蹺鸕	<i>Himantopus himantopus</i>	C/UC			W/R	W		62		62	0.60%
鸕鷀形目	鸕科	灰斑鸕	<i>Pluvialis squatarola</i>	C			W	W		1011		1011	9.83%
鸕鷀形目	鸕科	太平洋金斑鸕	<i>Pluvialis fulva</i>	C			W	W		251		251	2.44%
鸕鷀形目	鸕科	蒙古鸕	<i>Charadrius mongolus</i>	C/UC			T/W	W		11		11	0.11%
鸕鷀形目	鸕科	鐵嘴鸕	<i>Charadrius leschenaultii</i>	C/W			T/W	W		744		744	7.24%
鸕鷀形目	鸕科	東方環頸鸕	<i>Charadrius alexandrinus</i>	C/UC			W/R	W		2772		2772	26.96%
鸕鷀形目	鸕科	反嘴鸕	<i>Xenus cinereus</i>	UC			T	W		6		6	0.06%
鸕鷀形目	鸕科	磯鸕	<i>Actitis hypoleucos</i>	C			W	W	1	5		6	0.06%

附表 4 本季鳥類監測結果統計表(續 1)

單位:隻次

目	科	中名	學名	出現頻率	特有類別	保育等級	遷徙屬性	棲地屬性	永興區			小計	百分比 %
									風機區	緩衝區	鷺鷥林		
鶇形目	鶇科	青足鶇	<i>Tringa nebularia</i>	C			W	W		38		38	0.37%
鶇形目	鶇科	鵝鶇	<i>Numenius madagascariensis</i>	UC/R		III	T/W	W		9		9	0.09%
鶇形目	鶇科	大杓鶇	<i>Numenius arquata</i>	UC		III	W	W		866		866	8.42%
鶇形目	鶇科	斑尾鶇	<i>Limosa lapponica</i>	UC/R			T/W	W		12		12	0.12%
鶇形目	鶇科	翻石鶇	<i>Arenaria interpres</i>	C			W	W		318		318	3.09%
鶇形目	鶇科	大濱鶇	<i>Calidris tenuirostris</i>	UC		III	T	W		3		3	0.03%
鶇形目	鶇科	彎嘴濱鶇	<i>Calidris ferruginea</i>	C/R			T/W	W		2		2	0.02%
鶇形目	鶇科	紅胸濱鶇	<i>Calidris ruficollis</i>	C			W	W		7		7	0.07%
鶇形目	鶇科	三趾濱鶇	<i>Calidris alba</i>	UC			W	W		27		27	0.26%
鶇形目	鶇科	黑腹濱鶇	<i>Calidris alpina</i>	C			W	W		2170		2170	21.10%
鶇形目	鶇科	田鶇	<i>Gallinago gallinago</i>	C			W	W		1		1	0.01%
鶇形目	鷗科	黑嘴鷗	<i>Saundersilarus saundersi</i>	UC		II	W	W		44		44	0.43%
鶇形目	鷗科	銀鷗	<i>Larus argentatus</i>	R			W	W		5		5	0.05%
鶇形目	鷗科	裏海燕鷗	<i>Hydroprogne caspia</i>	UC			W	W		1		1	0.01%
鴿形目	鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	C			R	T	26			26	0.25%
鴿形目	鳩鴿科	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	C			R	T	12			12	0.12%
鸚形目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	C/UC			R/T	T	2			2	0.02%
燕雀目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	C		III	T/W	T		1		1	0.01%
燕雀目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	C			S/W/T	T	1			1	0.01%

附表 4 本季鳥類監測結果統計表(續 2)

單位:隻次

目	科	中名	學名	出現頻率	特有類別	保育等級	遷徙屬性	棲地屬性	永興區			小計	百分比%
									風機區	緩衝區	鷺鷥林		
燕雀目	鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	C	Es		R	T	48			48	0.47%
燕雀目	樹鶇科	遠東樹鶇	<i>Horornis borealis</i>	UC			W	T	1			1	0.01%
燕雀目	扇尾鶇科	灰頭鷓鶇	<i>Prinia flaviventris</i>	C			R	T	3			3	0.03%
燕雀目	扇尾鶇科	褐頭鷓鶇	<i>Prinia inornata</i>	C	Es		R	T	16			16	0.16%
燕雀目	繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	C			R	T	19			19	0.18%
燕雀目	鶇科	鵲鶇	<i>Copsychus saularis</i>	UC			E	T	3			3	0.03%
燕雀目	鶇科	黃尾鶇	<i>Phoenicurus aureoreus</i>	UC			W	T	4			4	0.04%
燕雀目	八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	C			E	T	8	7		15	0.15%
燕雀目	八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	C			E	T	51	11		62	0.60%
燕雀目	麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	C			R	T	92			92	0.89%
燕雀目	梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	C			R	T	1			1	0.01%
49種 數量 (陸鳥: 307隻 水鳥: 9,976隻 鷺鷥林: 1,273隻)									289	8721	1273	10283	100.00%
種數 (陸鳥: 17種 水鳥: 32種 鷺鷥林: 6種)													
物種歧異度 (H')												2.232	
物種均勻度 (E')												0.597	

註: 1.分類、頻度、遷徙屬性、特有類別皆依據中華民國野鳥學會頒佈之2017年版台灣鳥類名錄。

2.頻度屬性代號說明 - C: 普遍, UC: 不普遍, R: 稀有。遷徙屬性代號說明 - R: 留鳥, T: 過境鳥, W: 冬候鳥, S: 夏候鳥, E: 外來種。

3.因部分鳥種具有多類遷徙屬性, 頻度與遷徙屬性為次序性雙重代碼。

如小白鶇頻度為C/C/C/UC, 遷徙屬性為S/W/T/R, 代表為普遍夏候鳥、普遍冬候鳥、普遍過境鳥和不普遍留鳥;

如小鸚鵡頻度為C, 遷徙屬性為R/W, 代表為常見留鳥與常見冬候鳥。

4.保育等級係依據行政院農委會所公告自2019年1月起適用之「陸域保育類野生動物名錄」。

I: 第一級瀕臨絕種保育類, II: 第二級珍貴稀有保育類, III: 第三級其他應予保育類。

5.特有類別代號說明。Es: 特有亞種。

6.棲地屬性代號說明。T: 陸鳥, W: 水鳥。

附表 5 本季地棲性哺乳類監測結果統計表

單位：隻次

目	科	中名	學名	特有類別	保育等級	小計	備註
齧齒目	尖鼠科	臭鼩	<i>Suncus murinus</i>			2	捕捉
	鼠科	田鼯鼠	<i>Mus caroli</i>			2	捕捉
		溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>			3	目擊
						科數	2
						種數	3
						數量	7
						物種歧異度 (H')	1.08
						物種均勻度 (E)	0.98

註：哺乳類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自台灣生物多樣性入口網<http://taibif.tw/> (2019)、台灣哺乳動物(祁偉廉,2008)

附表 6 本季兩棲爬蟲類監測結果統計表

							單位:隻次
綱	科	中名	學名	普遍度	特有類別	小計	
爬行綱	壁虎科	疣尾蝮虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>	C		10	
			種數			1	
			數量			10	
			物種歧異度 (H')			0.00	
			物種均勻度 (E)			無義值	

註：1. 普遍度參考自楊懿如著之台灣兩棲類圖鑑、向高世等所著之台灣爬行動物類圖鑑

稀有性 C:普遍 L:局部普遍 R:稀有

2. 特有類別參考自楊懿如著之台灣兩棲類圖鑑、向高世等所著之台灣爬行動物類圖鑑

E:特有種 Es:特有亞種

附表 7 本季蝶類監測結果統計表

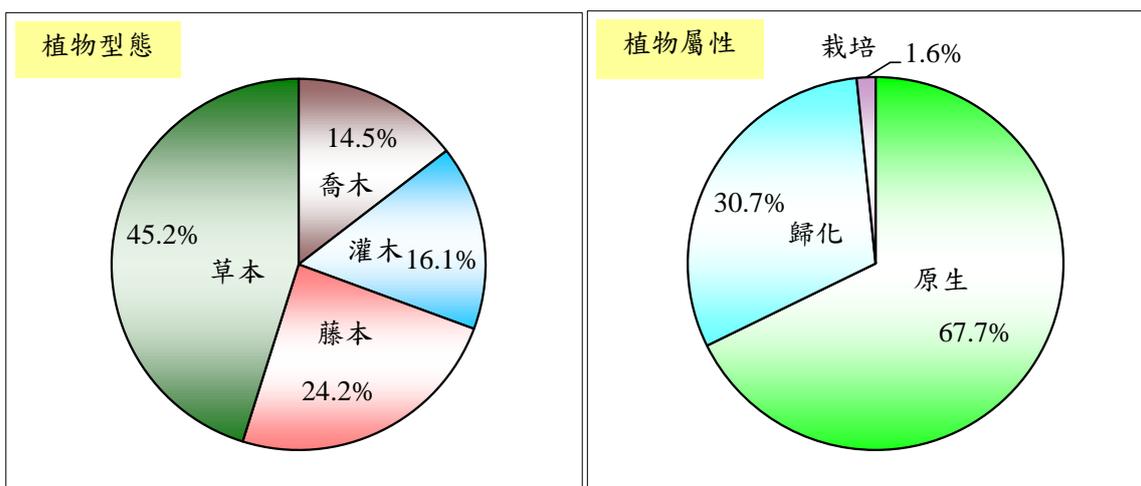
單位:隻次				
科	亞科	中名	學名	小計
粉蝶科	粉蝶亞科	白粉蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>	11
	黃粉蝶亞科	黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>	2
		亮色黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>	1
灰蝶科	藍灰蝶亞科	豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>	3
種數				4
數量				17
物種歧異度 (H')				1.01
物種均勻度 (E)				0.73

註：蝴蝶類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自台灣生物多樣性入口網<http://taibif.tw/> (2019)、台灣蝶圖鑑第一卷、第二、第三卷(徐琦峰, 2000, 2002, 2006)、蝴蝶100：台灣常見100種蝴蝶野外觀察及生活史全紀錄(增訂新版)(張永仁, 2007)、臺灣蝴蝶圖(上)、(中)、(下)(徐琦峰, 2013)、台灣蝶類生態大圖鑑(濱野榮次, 1987)

附表 9 本季永興區植物監測結果統計表

歸隸屬性		物種	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	合計
類別	科數	0	0	22	1	23	
	屬數	0	0	44	11	55	
	種數	0	0	50	12	62	
型態	喬木	0	0	9	0	9	
	灌木	0	0	8	2	10	
	藤本	0	0	15	0	15	
	草本	0	0	18	10	28	
屬性	特有	0	0	0	0	0	
	原生	0	0	33	9	42	
	歸化	0	0	16	3	19	
	栽培	0	0	1	0	1	
	稀有	0	0	0	0	0	
植物紅皮書 保育等級 ^註	VU	0	0	0	0	0	
	NT	0	0	0	0	0	
	LC	0	0	28	7	35	
	DD	0	0	0	0	0	
	NA	0	0	19	5	24	
	NE	0	0	3	0	3	

註：臺灣維管束植物紅皮書名錄(2017)，分為易受害(Vulnerable, VU)、接近威脅(Near Threatened, NT)、安全(Least concern, LC)，資料不足(DD)，不適用(Not Applicable, NA)，未評估(NE)。



附表 10 本季王功防風林補植區植物監測結果統計表

歸隸屬性		物種	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	合計
		科數	屬數	種數	喬木	灌木	藤本
類別	科數	0	0	25	2	27	
	屬數	0	0	45	12	57	
	種數	0	0	52	12	64	
型態	喬木	0	0	10	0	10	
	灌木	0	0	4	1	5	
	藤本	0	0	8	0	8	
	草本	0	0	30	11	41	
屬性	特有	0	0	0	0	0	
	原生	0	0	34	10	44	
	歸化	0	0	16	2	18	
	栽培	0	0	2	0	2	
	稀有	0	0	0	0	0	
植物紅皮書 保育等級 ^註	EX	0	0	0	0	0	
	VU	0	0	1	0	1	
	NT	0	0	2	0	2	
	LC	0	0	26	7	33	
	DD	0	0	0	0	0	
	NA	0	0	19	5	24	
	NE	0	0	4	0	4	

註：臺灣維管束植物紅皮書名錄(2017)，分為瀕臨滅絕(Endangered, EN)、易受害(Vulnerable, VU)、接近威脅(Near Threatened, NT)、安全(Least concern, LC)，資料不足(DD)，不適用(Not Applicable, NA)，未評估(NE)。

