

101 年水雉生態教育園區工作計畫

成果報告

摘要

水雉園區持續進水雉棲地準備，本年度從三月開始種入菱角苗等浮葉性水生植物，同時清除濕地及堤岸上的不當植被。棲地準備大多在五月初之前準備完成，供水雉繁殖利用。園區的水雉族群數量由年初約 80 隻一直增加到 5 月的 100 多隻，而最後因棲地飽和，最後繁殖的族群為 91 隻（24 隻雌鳥 67 隻雄鳥），之後隨著雛鳥的大量出生及幼鳥的長成，在 8 月初達到最量的 292 隻（含成鳥及新生的雛鳥、幼鳥），之後，隨著新生幼鳥的長成，陸續被親鳥驅趕而離開，園區的水雉總數量開始一路下降，至 11 月所有幼雛都長成，成鳥換好冬羽之後，園區的水雉逐漸形成度冬群，至年底維持在 110~140 隻群。

本年度水雉園區計有 91 隻（24 隻雌鳥 67 隻雄鳥）水雉在園區內繁殖，營築出 120 個完整的巢，產下 473 顆卵，孵化出 346 隻雛鳥（孵化率 73.2%），雛鳥長至八週大的幼鳥有 253 隻（雛鳥長成率為 73.1%），總繁殖成功率為 53.5%。本年度參與繁殖的成鳥數量為再次創歷年新高，且本年度無論是孵化數、雛鳥長成數均創歷年來之新高紀錄，足見今年調整植栽的組成及提早種植的管理經驗具有良好成效，控管水位及植被是必要的經營管理策略。

於七~八月進行一次繁殖的族群與十一月中到十二月中之期間進行一次繁殖後的族群計數，以監測水雉族群之變動。調查結果，本年度繁殖期最大的成鳥數為 379 隻，較去年同期（323 隻）小幅成長 53 隻。

11 月底至 12 月初進行繁殖後進入度冬期水雉聚群的數量調查，共記錄到 549 隻（成鳥 347 隻、新生幼鳥 202 隻）。由於入冬後氣溫仍然偏高，今年的一期稻作又較往年提早一~二週開始進行，因此，從 12 月 7 日開始進行水雉群度冬棲地巡查工作，經連續幾週的巡查，共發現水雉疑似農藥中毒有 5 隻死亡，中毒死亡狀況較前三年已有大幅改善。死亡的背景因素如近三年一樣，在菱田以直播法轉種稻作的田，且原有水雉群聚利用，此田發現施有顆粒狀毒餌及顆粒狀農藥（托福松、抗蟲得），可見此作法仍為慣農法會施用的方式。

本年持續推展環境教育，共辦理 12 梯次的教育活動，包括四個梯次一日、兩梯次二日的、六梯次半日的親子濕地探索營。參加學員都是親子一起參加，共計 730 人次參加。為符合民眾入園需求及園區管理工作須要，本年度將「休園日」遇週休假期及連續假期者，採彈性開園，以擴大服務。本年度共計 21,400 人次登錄入園，為歷年最高。

壹、結果

一、水雉棲地營造與管理（工作照片附錄一）

1.清除水池中不當植物：

(1) 粉綠狐尾藻：5號池部份地勢高的區域因長有許多粉綠狐尾藻，且已定根，不易拔除乾淨，固採取曬乾再以翻土機翻土的方式處理。5號池南邊的水岸邊長許多整團的粉綠狐尾藻，且已定根，不易拔除乾淨，因無法曬乾，採用怪手將定根整團的粉綠狐尾藻連土挖起推放在岸邊高處，讓其暴曬，再以人工鏟除未乾死的粉綠狐尾藻。其他有水的池子則以人工拔除。從一月份開始清除粉綠狐尾藻的工作，每次地毯式清過後，過約2週後再檢查並清除未死的粉綠狐尾藻植株，如此反復進行5次以上的根除工作，粉綠狐尾藻的數量明顯變少，但仍會少量再長出。水雉繁殖期未避免過多的干擾，此時期暫時不再清除，至10月又開始重覆地毯式清除再長出的，此工作將持續進行到明年5月進入水雉繁殖期，希望能根除。

(2) 荷花：去年水雉繁殖期之前已將可見的荷花植株清除，但在8月開始，宿存的荷花再次開始長出許多，而考量水雉正在繁殖，不宜進入過多干擾而未即時清除，俟9月底先拔除所有荷花的花苞、蓮蓬及蓮子，10月底開始挖除蓮藕（荷花的地下走莖）。荷花以8號池及9號池長出最多，而8號池因地勢地窪，無法排乾池水及底泥是軟泥，蓮藕較易以人工挖除，因此，從去年至今年4月之間，以仍工地毯式挖除蓮藕，如此重覆5次，才將大量的荷花清除。9號池因蓮藕鑽入地下的土層十分硬，無法採人工挖除的方式。因此，9號池的荷花處理方式採以怪手挖開，再以人工撿食的方式。無論以人工或怪手挖除荷花後，進入水雉繁殖期時，只要發現殘存蓮子或蓮藕長出的荷花，則每2週進行清除一次的方式，持續將長出的根除，至10月底已無發現荷花再長出。對荷花的監控仍會持續進行，直到完全根除，不再復發為止。

(3) 香蒲、白花水龍、空心菜等岸邊的不適當植物，則在3月種菱角之前及水雉繁殖期之後，依長出的狀況予以清除。

2.二~三月份施苦茶粕除螺、施有機粒肥照顧7號池及8號池的菱角苗、芡苗。

3.清除不當植物後，並於3/15開始至5月初進行移種菱角苗、芡苗、睡蓮、印度荖菜至各池缺少植被的水域。

4.9號池新築田埂：9號池面積寬大，且地勢高低不平也很嚴重，對水位控管及水生植被的栽培不利，因此借由本年度9號池因放乾池水進行以怪手挖除荷花之機會，在清完荷花之後，新築3個田埂將整大池區分成4小池。

5.水位控管：2/16~2/29大圳放春季雜作水，各池存滿水後，隨後依各池水位狀況，以抽取大圳的灌溉水（2/1~5/28放低水位的一期稻作水）補注各池。之後二期稻作在6/28~9/23期間正常供給高水位而可以自然引流入水池。

9/28~11/5 仍二期稻作的水，但屬低水位，需以馬達抽取大圳水方式引入。秋季雜作水預計 11/11~11/28 供水，但 11/17 下雨後就停止供水。台南市政府農業局修復台糖第 15 號水井作為園區的替代水源，4/13 驗收後開始使用，在需要補水，但無大圳水可以引用或抽取時，就啟用水井，讓冬季濕地保池淺水位的狀況，以利水雉利用及水生植物長成需要。

二、水雉生態監測（工作照片附錄二）

(1) 園區的水雉族群調查及繁殖成果

經每週一次的調查計數，園區的水雉族群數量（圖 1）由年初約 80 隻一直增加到 5 月的 100 多隻，而最後因棲地飽和，最後繁殖的族群為 91 隻（24 隻雌鳥 67 隻雄鳥），之後隨著雛鳥的大量出生及幼鳥的長成，在 8 月初達到最量的 292 隻（含成鳥及新生的雛鳥、幼鳥），之後，隨著新生幼鳥的長成，陸續被親鳥驅趕而離開，園區的水雉總數量開始一路下降，至 11 月所有幼雛都長成，成鳥換好冬羽之後，園區的水雉逐漸形成度冬群，至年底維持在 110~140 隻群。

本年度水雉園區計有 91 隻（24 隻雌鳥 67 隻雄鳥）水雉在園區內繁殖（圖 2、圖 3），營築出 120 個完整的巢，產下 473 顆卵，孵化出 346 隻雛鳥（孵化率 73.2%），雛鳥長至八週大的幼鳥有 253 隻（雛鳥長成率為 73.1%），總繁殖成功率為 53.5%。本年度參與繁殖的成鳥數量為再次創歷年新高，且本年度無論是孵化數、雛鳥長成數均創歷年來之新高紀錄（表 1），足見今年調整植栽的組成及提早種植的管理經驗具有良好成效，控管水位及植被是必要的經營管理策略。

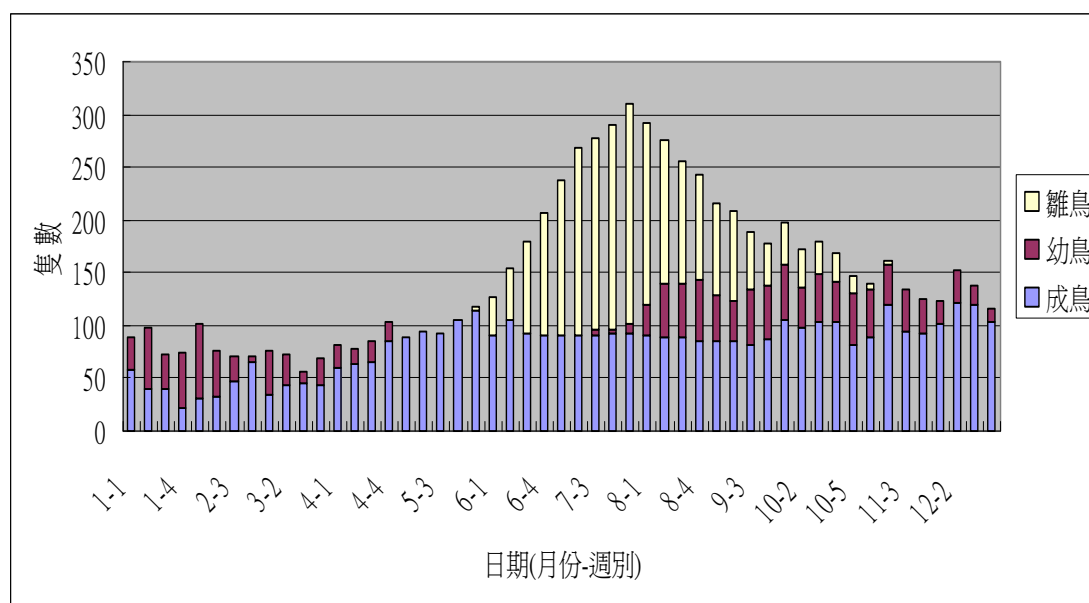


圖 1、101 年水雉園區（含園區周邊）的水雉族群量變化圖

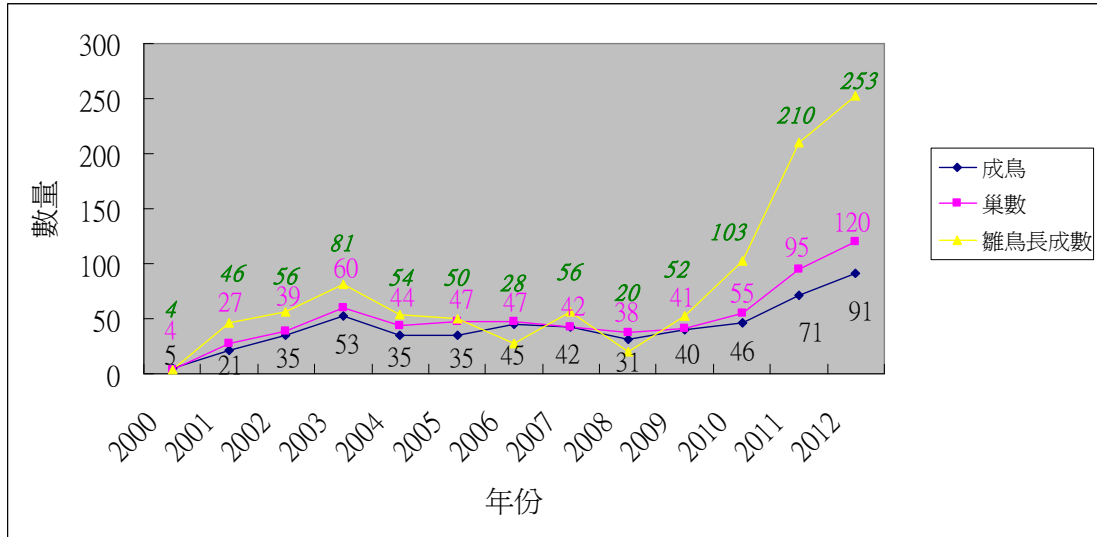


圖 2、歷年水雉生態教育園區的水雉繁殖結果曲線圖

表 1、歷年水雉生態教育園區的水雉繁殖結果統計

年 份	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
雌 鳥	2	6	12	16	11	12	14	14	10	14	12	17	24
雄 鳥	3	15	23	37	24	23	31	28	21	26	34	54	67
巢 數	4	27	39	60	44	47	47	42	38	41	55	95	120
卵 數	15	105	142	203	167	185	188	168	152	158	214	383	473
孵 化 數	5	59	75	109	73	102	105	99	63	101	158	281	346
雛 鳥 長 成 數 ¹	4	46	56	81	54	50	28	56	20	52	103	210	253
總 孵 化 率 (%)	33.3	56.2	52.8	53.7	43.7	55.1	55.9	58.9	41.4	63.9	73.8	73.4	73.2
總 雛 鳥 長 成 率 (%)	80.0	78.0	74.7	74.3	74.0	49.0	26.7	56.6	31.7	51.5	65.2	74.7	73.1
總 繁 殖 成 功 率 (%)	26.7	43.8	39.4	39.9	32.3	27.0	14.9	33.3	13.2	32.9	48.1	54.8	53.5

註 1. 雛鳥長成數指孵化出的雛鳥長至八週大的存活數。雛鳥長至八週大以上，稱為幼鳥，

2012年水雉生態教育園區『水雉巢位分佈圖』

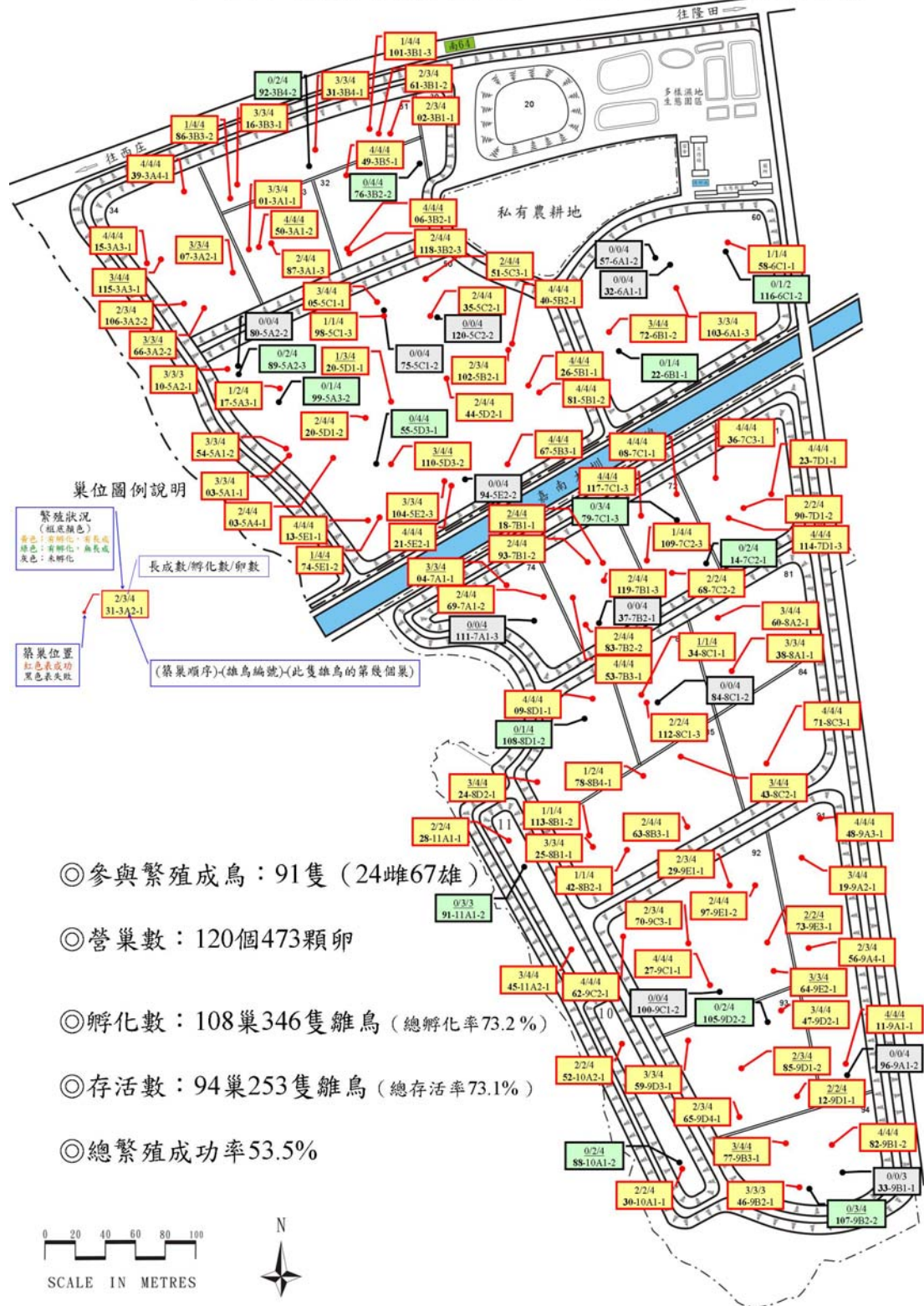


圖 3、101 年水雉園區的水雉繁殖結果統計及巢位分布圖

(2)台南地區的水雉族群調查及繁殖成果

於七~八月進行一次繁殖的族群與十一月中到十二月中之期間進行一次繁殖後的族群計數，以監測水雉族群之變動。調查結果（表2），本年度繁殖期最大的成鳥數為379隻，較去年同期（323隻）小幅成長53隻（表3）。

表2、101年台南地區水雉族群監測調查結果

日期/分區	七月 7/17~7/25 繁殖季普查							十一月 11/28~11/30 冬季普查				
	成鳥			蛋	雛鳥	幼鳥	小計	成鳥			幼鳥	小計
	雌	雄	合計					雌	雄	合計		
鹽水	7	14	21	32	2	0	23	7	9	16	5	21
新營	1	3	4	5	0	0	4	0	0	0	1	1
八翁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
火燒珠	5	11	16	20	24	0	40	1	2	3	8	11
德元埤	1	2	3	8	0	0	3	2	5	7	2	9
果毅後	1	1	2	4	0	0	2	1	1	2	2	4
龜子港	2	2	4	0	0	0	4	1	2	3	4	7
六甲	3	10	13	4	33	0	46	3	5	8	4	12
菁埔	4	9	13	20	8	0	21	4	5	9	6	15
橋南子	12	18	30	34	4	0	34	1	3	4	5	9
南廊	9	19	28	40	8	0	36	6	12	18	4	22
菜園港	4	9	13	4	1	0	14	1	9	10	4	14
葫蘆埤	23	38	61	52	21	0	82	17	34	51	48	99
水雉園區	23	68	91	91	182	5	278	28	60	88	28	116
省道口	12	26	38	60	15	0	53	30	82	112	59	171
八葛	5	7	12	4	3	0	15	2	3	5	6	11
官田	1	3	4	8	0	0	4	0	0	0	0	0
烏山頭	7	13	20	20	12	0	32	3	8	11	16	27
台史館	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
善化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
安定領寄	1	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
麻豆	2	2	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0
總計	123	256	379	410	313	5	697	107	240	347	202	549

表3、近三年水雉族群變動統計表

		一月	四月	七、八月	十月	十二月	中毒死亡
2009年	原有	--	--	--	181	275	85
	新生				71	113	
	合計					388	
2010年	原有	223	183	282	179	204	51
	新生			4	151	195	
	合計					399	
2011年	原有	202	167	323	162	264	5
	新生			8	136	194	
	合計					458	
2012年	原有	--	--	379	--	347	5
	新生			5		202	
	合計					549	

註：(1)--表無調查

(2)族群變動=原有+新生-死亡-遷出

2009~2010年：不見隻數（遷出、自然死亡...）=388-85-282=21

2010~2011年：不見隻數（遷出、自然死亡...）=399-51-323=25

2011~2012年：不見隻數（遷出、自然死亡...）=458-5-379=74

本年度台南地區總共記錄 472 個水雉的巢位（表 4），園區內有 120 個巢，園區外有 352 個巢（資料來源 101 年台南市政府獎勵菱農辦法成果報告），園區內佔整個台南地區之 25.4%。472 個水雉的巢位，共產下 1776 顆卵，孵出 1112 隻雛鳥，總孵化率 62.6%，其中 797 隻雛鳥長成（超過八週大），總雛鳥長成率 71.7%，總繁殖成功率為 44.9%。本年度繁殖季的水雉巢數、孵化雛鳥數、雛鳥長成數均為歷年的新高（表 4），但比去年（101 年）略為下降，尤其園區外的總孵化率下降較以往明顯許多，可能的原因包含新生的成鳥加入繁殖，其繁殖經驗較不足，以及選擇繁殖的菱角田棲地的品質（農作頻繁的干擾度）較差等因素。

11 月底至 12 月初進行繁殖後進入度冬期水雉聚群的數量調查，共記錄到 549 隻（成鳥 347 隻、新生幼鳥 202 隻）（表 3）。12 月又是由種二期菱角轉換種一期稻作之時，由於入冬後氣溫仍然偏高，今年的一期稻作又較往年提早一~二週開始進行，因此，從 12 月 7 日開始進行水雉群度冬棲地巡查工作，檢視是否會有集體農藥中毒死亡的情事發生。經連續幾週的巡查，共發現水雉疑似農藥中毒有 5 隻死亡（表 5），死亡的背景因素如近三年一樣，在菱田以直播法轉種稻作的田，且原有水雉群聚利用，此田發現施有顆粒狀毒餌及顆粒狀農藥（托福松、抗蟲得），可見此作法仍為慣農法會施用的方式。

表 4、1998~2012 年台南地區的水雉繁殖結果統計表

年度	區域	巢數	卵數	孵化數	雛鳥 長成數	總孵化率 %	總雛鳥長成率 %	總繁殖成功率 %
1998	園區外	31	107	40	27	37.4	67.5	25.2
	園區內	--	--	--	--	--	--	--
	全台南	31	107	40	27	37.4	67.5	25.2
1999	園區外	52	186	79	57	42.5	72.2	30.6
	園區內	--	--	--	--	--	--	--
	全台南	52	186	79	57	42.5	72.2	30.6
2000	園區外	62	144	71	37	49.3	52.1	25.7
	園區內	4	13	5	4	38.5	80.0	30.8
	全台南	66	157	76	41	48.4	53.9	26.1
2001	園區外	54	165	97	54	58.8	55.7	32.7
	園區內	27	105	59	46	56.2	78.0	43.8
	全台南	81	270	156	100	57.8	64.1	37.0
2002	園區外	91	257	151	62	58.8	41.1	24.1
	園區內	39	142	75	56	52.8	74.7	39.4
	全台南	130	399	226	118	56.6	52.2	29.6
2003	園區外	122	291	149	89	51.2	59.7	30.6
	園區內	60	203	109	81	53.7	74.3	39.9
	全台南	182	494	258	170	52.2	65.9	34.4
2004	園區外	100	372	181	127	48.7	70.2	34.1
	園區內	44	172	73	57	42.4	78.1	33.1
	全台南	144	544	254	184	46.7	72.4	33.8
2005	園區外	103	378	182	121	48.1	66.5	32.0
	園區內	47	185	102	50	55.1	49.0	27.0
	全台南	150	563	284	171	50.4	60.2	30.4
2006	園區外	139	489	267	205	54.6	76.8	41.9
	園區內	47	188	105	28	55.9	26.7	14.9
	全台南	186	677	372	233	54.9	62.6	34.4
2007	園區外	195	709	403	294	56.8	73.0	41.5
	園區內	42	168	99	56	58.9	56.6	33.3
	全台南	237	877	502	350	57.2	69.7	39.9
2008	園區外	226	825	417	286	50.5	68.6	34.7
	園區內	38	152	63	20	41.4	31.7	13.2
	全台南	264	977	480	306	49.1	63.8	31.3
2009	園區外	274	1,044	535	282	51.2	52.7	27.0
	園區內	41	158	101	52	63.9	51.5	32.9
	全台南	315	1,202	636	334	52.9	52.5	27.8
2010	園區外	250	973	451	316	46.4	70.1	32.5
	園區內	55	214	158	103	73.8	65.2	48.1
	全台南	305	1187	609	419	51.3	68.8	35.3
2011	園區外	239	902	599	510	66.4	85.1	56.5
	園區內	95	383	281	210	73.4	74.7	54.8
	全台南	334	1285	880	720	68.5	81.8	56.0
2011	園區外	120	473	346	253	73.2	73.1	53.5
	園區內	352	1303	766	544	58.8	71.0	41.7
	全台南	472	1776	1112	797	62.6	71.7	44.9

註：--表園區未成立。

表 5、101 年水雉疑似農藥中毒之調查統計表

日期	撿拾地點 (菱田編號)	狀況	原因	說明
2012/ 12/19	南廊 B02	3 死亡	疑似農藥 中毒	南部 B02 施有顆粒狀農藥 (托福松)、 毒餌, 田中另有死亡 2 隻彩鷓。現場已 無水雉棲息。
2012/ 12/21	葫蘆埤 B32	2 死亡	疑似農藥 中毒	本田無毒, 毒源是緊臨其西側的菱田 (葫蘆埤 B31) 以直播法, 田中灑有毒 餌及顆粒狀毒藥 (抗蟲得)。死亡多日, 已開始腐敗。現場附近還有 24 隻健康 水雉。
合計		5 隻死亡		

建議每年持續進行台南地區的水雉族群調查, 以七月中下旬至八月中下旬期間以及 12 月初進行一次繁殖後聚群的進行一次完整性的調查為主, 計算當年度的成鳥族群量與繁殖後聚群之族群量。每年至少以這兩次完整的調查, 作為當年度水雉族群量的依據, 監測其變動。建議進行有系統地對長成的雛鳥及親鳥進行繫放工作, 以利探討水雉遷移率、死亡率及對棲地的忠誠度、婚配機制等生殖生物學的研究。

三、志工培訓 (活動照片附錄三)

於 4/21、22、28、29 四天辦理一梯次的解說志工培訓課程, 共 18 人參訓及結訓。四天課程包含認識夥伴、認識環境、水雉園區成立的源由及歷程介紹、菱角鳥的故事、實地觀察水雉生態、夜間生物觀察、環境敏感度訓練、水生植物介紹與戶外觀察、野外救護、CPR 教學、環境解說、課程回顧與分享、靜觀、外來種議題、生態劇表演、分組及解說活動設計、解說練習, 結訓後需再進行 48 小時的實作練習。

不定期辦理志工進修課程, 以增進志工保育知識、態度、行動、解說技巧與視野, 因此安排 8/5 認識園區的昆蟲~王惟加 (中山生科所碩士)、8/18 蛙類生態~真理大學莊孟憲老師、10/6 生態保育的價值取捨~嘉義大學數理教育研究所林樹聲教授、11/4 沉默的解說資源~荒野高雄分會邱韻璇 (高師大環教所碩士)、12/2 理年與行動--我的社會參與~地球公民基金會王敏玲副執行長等進修課程。

四、解說服務（活動照片附錄四）

經常性維護園區開放區域的每日環境（廁所、教室、賞鳥屋……）清潔、除草、花木澆水、步道維護等環境維護工作。因下大雨時，步道泥濘，行走不便，因而六月開始以紅磚鋪設一條路徑，將入園木棧道連接到賞鳥屋，讓民眾在雨季中仍有便於行走的紅磚道可以行走，同時在步道低窪處埋設排水管，解決積水問題。加強入園管理資訊及公告（電子報）、入園登記檯、增設 5 面解說牌。

為符合民眾入園需求及園區管理工作須要，本年度將「休園日」遇週休假期及連續假期者，採彈性開園，以擴大服務。本年度共計 21,400 人次登錄入園，為歷年最高（表 6），包含散客（大多是家庭式）12,956 人次，學生團有 39 團 1,745 人次、民眾團 166 團 6,699 人次（表 7）。

去年的園區導覽摺頁已於年初用完，因此本年度重新編印，內容包含園區成立的背景與願景、水雉生態介紹、園區歷年繁殖成果、園區導覽地圖及入園需知、紀念章戳印處、水雉保育訴求及參觀後的檢視等內容，以供入園民眾使用。編製後，由台南市政府審稿（圖 4）並印製 20,000 份放在園區入口登記處，供民眾免費索取。

每年都舉辦一場水雉的生態季，今年設定生態季的主題為『吃菱角，助水雉』。從七月份開辦暖身活動，包括『猜巢數』活動，讓入園參觀的民眾猜本年度在園區的水雉會築出多少個巢，並於生態季主活動時公佈與摸獎，以及 7/22、8/5 辦理二梯次的『菱角殼手操紙』，大家發揮巧思，讓丟棄的菱角殼變成藝術與生活用品。

生態季的高潮訂於 9 月 16 日的主活動，當日有二鎮社區媽媽教室採紅菱舞蹈表演、隆田國小詩竹樂演奏、二胡演奏等表演、猜水雉巢數摸獎活動、綠市集、闖關活動及摸獎、導覽解說。當日超過 1000 人次入園參加，最後摸獎活動超過 200 名民眾留下來參與。

主活動之後，進入水雉繁殖季之尾聲，卻是菱角產季的開始，基於除了水雉園區的 12 公頃濕地，已成為水雉安全的家以外，台灣的水雉更需『菱角田』的存榮，若沒有菱角產業，台灣水雉的未來堪慮。為了讓水雉永存在台灣這片土地，請大家共同『吃菱角，助水雉』，多多消費台灣本地生產的菱角，讓台灣的菱角產業得以永續發展，讓我們的生活與生產、生態相結合，形成新的力量，保留水雉的棲地。因此，辦理採菱角體驗的活動，藉此機會引介民眾入園參觀，體驗菱角農作的辛苦，傳達明智利用對環境友善的新思維與實際行動，傳達外來入侵種對生態的危害等生態保育的觀念與行動。

表 6、歷年水雉生態教育園區參訪人數統計表

年度\人數	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	101 年	102 年	合計
總合	6,201	4,968	4,748	6,292	6,182	12,237	6,702	8,840	18,518	21,400	96,080

表 7、101 年水雉生態教育園區參訪人數統計表

月份	散客			學生團體		民眾團體		總計
	台南市	其它縣市	小計	團數	人數	團數	人數	
1 月	268	95	363	1	32	0	0	395
2 月	609	372	981	5	155	11	385	1,521
3 月	524	232	756	0	0	8	360	1,116
4 月	582	273	855	3	100	16	569	1,524
5 月	360	239	599	4	250	18	691	1,540
6 月	327	371	698	2	105	9	482	1,285
7 月	510	336	846	7	318	13	613	1,777
8 月	378	566	944	1	31	10	391	1,366
9 月	2,098	760	2,858	1	25	14	551	3,434
10 月	1,196	884	2,080	4	162	27	1,076	3,318
11 月	632	431	1,063	7	382	27	1,263	2,708
12 月	480	433	913	4	185	13	318	1,416
總計	7,964	4,992	12,956	39	1,745	166	6,699	21,400

圖 4、101 年水雉生態教育園區導覽摺頁



五、環境教育（活動照片附錄五）

本年持續推展環境教育，共辦理，共辦理 12 梯次的教育活動，包括四個梯次一日、兩梯次二日的、六梯次半日的親子濕地探索營。參加學員都是親子一起參

加，共計 730 人次參加，包含第一梯次：5 月 6 日--42 人參加、第二梯次：5/12--28 人參加、第三梯次：5/13--43 人參加、第四梯次：7 月 8 日，24 人參加。第五梯次：5 月 19~20 日，42 人參加、第六梯次：5 月 26~27 日，44 人參加、第七梯次：10 月 20 日，48 人參加、第八梯次：10 月 21 日，56 人參加、第九梯次：10 月 28 日，90 人參加、第十梯次：11 月 4 日，73 人參加、第十一梯次：11 月 10 日，170 人參加、第十二梯次：11 月 18 日，80 人參加。

貳、結論

- (1)調整植栽的組成及提早種植的管理經驗具有良好成效，本年度無論繁殖成果及度冬數量都有明顯增加，因此，控管水位及植被是必要的經營管理策略。
- (2)本年度水雉園區計有 91 隻（24 隻雌鳥 67 隻雄鳥）水雉在園區內繁殖，營築出 120 個完整的巢，產下 473 顆卵，孵化出 346 隻雛鳥（孵化率 73.2%），雛鳥長至八週大的幼鳥有 253 隻（雛鳥長成率為 73.1%），總繁殖成功率為 53.5%。本年度參與繁殖的成鳥數量為再次創歷年新高，且本年度無論是孵化數、雛鳥長成數均創歷年來之新高紀錄。
- (3)本年台南地區參與繁殖的成鳥族群為 379 隻，較去年同期小幅成長 53 隻。進入度冬期的聚群數量有 549 隻，經連續 3 週的巡查，共發現水雉疑似農藥中毒有 5 隻已死亡，中毒死亡狀況較前三年已有大幅改善。
- (4)本年度持續推動環境教育，辦理 12 個梯次的濕地生態教育活動，以及辦理多樣而生動的生態季活動，因此本年度共計 21,400 人次登錄入園，為歷年最高。

參、檢討與建議

- 一、持續環境的維護、棲地營造管理，以及增修教育設施等工作，而棲地調整植栽的組成及提早種植的管理經驗具有良好成效，控管水位及植被（清除不當植物及補植適當植物）是必要的棲地經營管理策略。
- 二、建議每年持續進行台南地區的水雉族群調查，以七月中下旬至八月中下旬期間以及 12 月初進行一次繁殖後聚群的進行一次完整性的調查為主，計算當年度的成鳥族群量與繁殖後聚群之族群量。每年至少以這兩次完整的調查，作為當年度水雉族群量的依據，監測其變動。
- 三、建議進行全臺灣的水雉族群調查，以評估全臺灣的水雉的族群量，並檢視各地利用棲地類型及面臨的問題，供全面性水雉保育策略之建議。
- 四、建議進行有系統地對長成的雛鳥及親鳥進行繫放工作，以利探討水雉遷移率、死亡率及對棲地的忠誠度、婚配機制等生殖生物學的研究。
- 五、辦理的解說服務、生態季活動、及生態教育等活動，深受參加民眾的喜愛，建議增持續持續辦理，增加多樣的活動內容。

附錄一、水雉棲地營造與管理工作照片



以機具清除粉綠狐尾藻



以機具清除粉綠狐尾藻



殘留在岸邊的粉綠狐尾藻



殘留在水底的粉綠狐尾藻



以人工清除粉綠狐尾藻



以人工清除沉水性藻類



以人工清除荷花（蓮藕）



以人工清除的荷花（蓮藕）



以人工清除荷花（蓮藕）



以人工清除荷花（蓮藕）



以人工清除荷花（蓮藕）的工具



8 號池以人工清除荷花（蓮藕）之後



以機具清除荷花（蓮藕）



以機具清除荷花（蓮藕）



以機具清除荷花（蓮藕）



以機具挖出的荷花（蓮藕）



以機具挖出蓮藕後再用人工撿拾



以機具挖出蓮藕後再用人工撿拾



以怪手清除雜草



以人工清除雜草



重新整理 10 號及 11 號池



10 號及 11 號池整理後種入菱角



9 號池以機具新築田埂



9 號池以機具新築田埂



9 號池以機具推平地層



9 號池埋設排水管



9 號池以機具翻鬆地泥



9 號池鋪設田埂的抑制雜草的黑網



9 號池棲地改造後引水入池



雇工種入菱角苗



採摘園區外購買的菱角苗



噴驅蟲劑



照養後的 3 號池棲地環境



照養後的 5 號池棲地環境



照養後的 6 號池棲地環境



照養後的 7 號池棲地環境



照養後的 8 號池棲地環境



照養後的 9 號池棲地環境

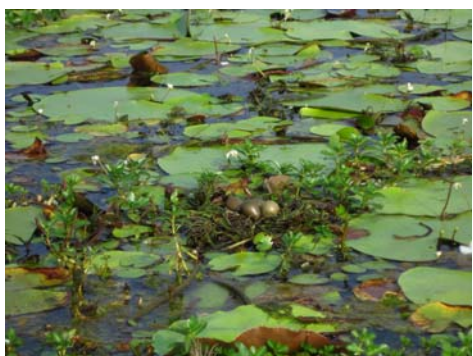


照養後的 10 號池棲地環境



芡及菱角的小苗

附錄二、水雉生態監測工作照片



巢位相—第 05 巢在白花水龍上



巢位相—第 03 巢在印度苦菜上



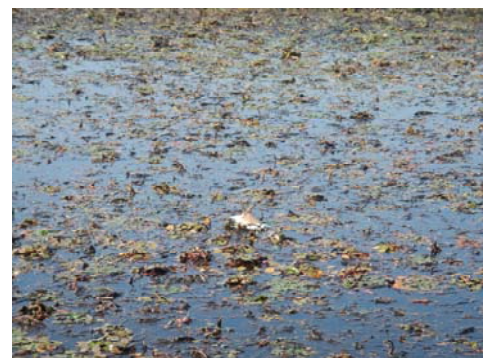
巢位相—第 09 巢在菱角上



巢位相—第 01 巢在芡葉上



疑似農藥中毒死亡的水雉



疑似農藥中毒死亡的水雉

附錄三、志工培訓活動照片



志工培訓--開訓合照



野外救護



認識夥伴



認識夥伴--分組



水雉園區成立歷程介紹



介紹生物多樣性與外來種議題



實地觀看水雉生態



望遠鏡操作練習



環境敏感度訓練



水生植物介紹



解說理論課程



解說實務訓練



走入濕地



生態劇表演



探索水中生物



CPR 教學



學員解說試講



頒發結訓證書



進修課程—認識昆蟲



進修課程—認識蛙類



進修課程—生態保育的價值取捨



進修課程—沉默的解說資源

附錄四、解說服務活動照片



種植花苗



環境整理



鋪設紅磚步道



鋪設紅磚步道



即時影像解說服務



即時影像解說服務

猜一猜，這是做什麼用的？

圖區步道上有很多黑色蓋子的水管，這些水管是用來做什麼的呢？
(1) 排水 (2) 澆水 (3) 消防 (4) 綁牛

解答：(2)
園區的冬季，雨水少，常常乾旱，為了照顧幼小的樹苗，所以園區澆水於樹苗的根部，通常澆於地表的水都會滲透到土壤裡，大多就已被發掉了，樹苗的根部能吸收水分就不多，因此，園區水管插入土壤的三分之二深，每次澆水就插入水管中，讓水慢慢滲入土中，並能「有效」幫助樹苗吸收了開水開源」，多數澆水水管，園區種下的小樹苗，才能茁壯成長的機緣。

行政院農業委員會林業發展局 編印
行政院農業委員會林業發展局 編印

增設解說牌 1

愛曬太陽的青蛙—金線蛙

青蛙是生活在水域與陸地上的兩棲類動物，大多數青蛙的皮膚細嫩而透氣，不利於保持水份，因而需要從濕度下兩天，乾溼溼的時候出來活動，不會在大太陽下活動。但是，臺灣金線蛙，在夏季七、八月的中午曬太陽，金線蛙就喜愛停在浮葉上曬太陽，一點都不怕曬乾與中暑，可是蛙類中最愛曬太陽的了。請您仔細找找看，在睡蓮葉子上，會不會有等待公主親吻的金線蛙？

金線蛙
(Green pond frog, *Pelophylax fukienensis*)
保育類等級：II 級
體 長：雄 6-7cm、雌 6-9cm
繁殖期：每年三月到九月
特 點：體背綠色或綠褐色，背中間綠色，體側有綠褐色斑點，有綠褐色斑點，有綠褐色斑點。
俗 名：真業 (台語)

圖 1：白天出來時，體積變成小小的
圖 2：夜間出來時，體積變大大的

行政院農業委員會林業發展局 編印
行政院農業委員會林業發展局 編印

增設解說牌 2



增設解說牌 3



增設解說牌 4



增設解說牌 5



增設在步道上的解說牌



新增牆面的字



遊客喜愛在新設牆面前留影



菱角殼手操紙—說明



動手鉗紙漿原料



篩紙漿



手操紙成品



壓膜



曬乾

來築心



猜巢數 抽大獎!

水雉爸爸每一年都善盡職責，努力築出堅固的巢，讓水雉媽媽安心生蛋。今年當然也不例外！辛苦的水雉爸爸們今年到底築了幾個巢呢？

活動辦法：

- ☆ 猜猜看園區內的水雉，今年總共會築多少個巢？
- ☆ 拿起「抽獎單」，寫下你 / 妳推測今年的巢數(可參考的歷年數字)，並填寫個人基本資料。
- ☆ 填寫完畢，請撕下抽獎聯，投入箱子裡，兌換的存根聯請自行保管。
- ☆ 9/18(日)上午 09:30 將於「菱角鳥生態季」主場活動中，公佈正確巢數，並於「現場抽獎」，敬請踴躍出席。

水雉生態教育園區

猜巢數活動海報



結果公佈及抽獎



生態季--高鐵局王組長致詞



台南市政府農業局李科長致詞



嘉義林管處張副處長蒞臨指導



台南市議會蔡旺詮議員致詞



二鎮社區媽媽採紅菱舞蹈表演



生態闖關—水雉的危機



生態闖關—環境敏感度訓練



生態闖關—水雉生態現地觀察



生態闖關—菱角介紹



生態闖關—水雉生態即時影像



生態闖關—綠市集



闖關後的模獎活動



闖關後的模獎活動



摸到第一大獎—雙筒望遠鏡

附錄五、生態教育—濕地探索營活動照片



開幕式—課程說明



生存大考驗—認識食物鏈與棲地



生存大考驗—出發前暖身運動



生存大考驗—出發



環境敏感度訓練—找東西



環境敏感度訓練—找東西



水雉生態觀察



水雉生態觀察



水中生物調查—取樣



水中生物調查—認識水生生物



水中生物調查—分類



水中生物調查—成果海報製作



水中生物調查—成果發表



水中生物調查—成果發表



生物多樣性—生態劇表演



生物多樣性—生態劇表演



獎勵－戳戳樂



獎勵－戳戳樂



採菱角苗



採菱角苗



下水種菱角苗



下水種菱角苗



完成種菱角苗的任務



簽名