

計畫摘要

交通部臺灣區國道高速公路局(以下簡稱高公局)為瞭解國道設施與景觀綠化對沿線生態環境之影響，俾研擬永續利用發展策略，使道路建設與環境更為融合，提出「營運階段國道永續發展環境復育改善研究計畫」(以下簡稱本計畫)。

本計畫重要成果包含(1) 整理國內外永續發展研究，依國內上位計畫探討國道永續發展與環境生態之問題與對策，並透過高公局專案工作小組會議、專家座談會及歷次工作坊研擬臺灣國道永續發展架構與方針；(2) 彙整國道相關環評書件資料共 33 件，依水保、生態、景觀等議題並分析其影響分析、減輕對策及承諾事項，建議高公局後續監測工作的辦理方式。(3) 完成國道沿線 10 樣區 1 年 4 季動物資源調查、16 樣區植物調查、國 1 及國 3 路權內邊坡植生調查，並彙整調查資料及道路致死資料建置國道生態資料庫；(4) 蒐集國道沿線土地利用狀況，套疊生態敏感區域圖，評定國道沿線生態敏感度，藉以區分 3 等級之生態敏感程度，繪製國道敏感里程圖，且探討各區段生態課題；(5) 建立擬復育劣化環境之優先順序評估指標，分別探討：棲地破碎化、道路致死效應及邊坡綠帶議題，藉以提出優先改善之路段及建議方案，其中(a)棲地破碎化課題以地景分析方法處理，並建議三義路段為優先改善路段，惟涉及層面廣，列為長期目標，(b) 道路致死課題則是透過三年 6 場教育訓練，建立路容清潔人員紀錄與調查機制，並以中型哺乳類為目標物種，提出優先改善路段，(c) 邊坡綠帶課題是透過沿線綠帶調查資料，及外來入侵植物現況進行優先復育順序分析；(6) 探討國道各類生態系面臨課題，並彙整國道路權內邊坡綠帶調查結果，進一步依照過去生態綠化經驗與成效評估，研擬沿線邊坡綠化之外來種抑制、防除與綠化手法，本計畫亦同時考量市場機制，提供北、中、南區工程處於生態綠化、行道植栽、服務區等功能性適生植物；(7) 為減輕道路致死效應，本計畫選取最嚴重路段分析可能的復育單元，以嘉義民雄地區 285k+300-286k+600 路段，進行既有設施改善為動物通道之設計，並協助發包、施作及監測；(8) 協助 高公局整理並分析國道相關生態課題，如外來入侵種防除、生態池/生態滯洪池、紫斑蝶保護、橋下空間廊道分析、輻利用國道設施、國道照明等。

除上述工作外，本計畫執行過程所辦理之顧問諮詢會議及相關配合工作，包含 16 次工作坊、3 次專家顧問座談、6 次專案小組會議，協助辦理 5 次演講，以及配合 99 年 5 月 22 日生物多樣性日與 100 年 10 月 24 至 25 日研討會的相關宣導活動。本計畫亦依據本計畫執行的階段性成果，提供後續建議 高公局辦理之研究工作。

Abstract

This project was completed by the Taiwan Area National Freeway Bureau. It investigated the ecological effects along the freeway system related to the existing freeway constructions and landscape greening work, providing a better understanding of alternative management strategy for sustainable development in the future.

The key achievements throughout the project include: (1) Based on the review of international studies and previous national work, workshops and experts meetings, we were able to identify the ecological issues important to sustainable development to the freeway system. (2) We analyzed the 33 environmental impact assessment reports associated with the freeways from different aspects, such as soil and water conservation, ecological function and landscape designing, and proposed methods for future application and monitoring. (3) We completed the four-season fauna and flora survey on selected sampling sites of the freeways, and the full-length roadside vegetation survey along Freeway No.1 and No.3. The survey results, along with the roadkill recordings, were used to establish an ecological database of the national freeway systems. (4) We considered the current land use within 5 km along the freeway and estimated the level of ecological susceptibility of each freeway section to further disturbance. (5) Our landscape analysis using indicators considering habitat fragmentation, roadkill effect and roadside vegetation to evaluate sections most suitable for ecological restoration. (6) We investigated and monitored previous and current work on ecological greening, and provided practical suggestions specific to different regions. (7) We identified sections with particularly high roadkill records (hotspots) and help converted the existing culverts into animal corridors, which have been visited frequently by many mammals. (8) We assisted tackling the major ecological issues along the freeway system such as the removal of invasive plants, designing of constructed wetlands, protecting of Taiwan purple crow butterfly during their migrations, assessment of the freeway undercrossings needed to improve, locating of the bats friendly constructions, and adjusting of the road lighting.

Throughout the project, we held regular advisory board meetings including 16 workshops, 3 consultant meetings, 6 working groups, and 5 expert speakings. The project has shown a first stage achievement and will contribute to future work on developing an environmentally sustainable freeway system.

目錄

目錄	.....	i
圖目錄	.....	vii
表目錄	.....	xii
第一章 計畫緣起與目標	.....	1-1
1.1 計畫緣起	.....	1-1
1.2 計畫目標	.....	1-1
1.3 工作內容	.....	1-1
1.4 計畫範圍	.....	1-3
1.5 計畫流程	.....	1-4
1.6 國內外道路工程與生態保育發展趨勢	.....	1-6
第二章 永續發展策略研究	.....	2-1
2.1 上位計畫與相關研究	.....	2-1
2.2 專案工作小組成立	.....	2-4
2.3 國道永續發展環境復育策略分析與建議	.....	2-5
2.3.1 國道永續發展架構	.....	2-5
2.3.2 永續經營行動方針	.....	2-7
第三章 國道相關之環評書件資料彙整	.....	3-1
3.1 國道環評書件資料蒐集	.....	3-1
3.2 環境監測執行之建議	.....	3-2
第四章 國道沿線動植物資源調查與生態資料庫	.....	3-1
4.1 沿線植被相課題	.....	4-1
4.1.1 沿線植物資源相關調查資料蒐集	.....	4-1
4.1.2 國道沿線植物資源調查	.....	4-5

4.1.3	植物調查結果	4-7
4.1.4	國道沿線邊坡綠廊分佈調查	4-12
4.2	國道沿線動物資源調查	4-18
4.2.1	國道沿線動物相文獻收集整理	4-18
4.2.2	動物調查材料與方法	4-21
4.2.3	動物調查結果	4-30
4.2.4	國道沿線動物相	4-40
4.3	國道生態資料庫建置	4-42
4.3.1	資料庫架構	4-42
4.3.2	調查資料建檔	4-43
4.3.3	資料庫功能介紹	4-49
第五章	國道沿線地景分析	5-1
5.1	國道周邊林地環境的探討	5-1
5.1.1	林地環境分析方法與成果	5-1
5.1.2	國道沿線林地環境保育初探	5-8
5.2	國道沿線的各界關注區域與保育類動物調查點位	5-9
5.2.1	政府公告保護的區域	5-9
5.2.2	國道周邊民間關注區域	5-14
5.2.3	學術團體關注區域	5-19
5.2.4	保育類動物調查點位	5-20
5.3	國道各里程生態敏感性分析	5-21
5.3.1	國道各里程生態敏感性分析材料與方法	5-21
5.3.2	國道各里程生態敏感性結果	5-25
5.3.3	國道生態敏感路段分析的應用	5-36
第六章	擬復育生態劣化環境評估	6-1
6.1	棲地破碎化課題	6-3

6.1.1	棲地破碎化檢視流程與依據	6-3
6.1.2	森林棲地連結度復育之方案探討	6-6
6.2	道路致死課題	6-8
6.2.1	路容清潔和事故處理人員協助道路致死調查機制	6-8
6.2.2	道路致死調查結果分析	6-23
6.2.3	擬復育生態劣化環境-道路致死課題影響減輕	6-35
6.3	沿線綠廊環境課題	6-45
6.3.1	邊坡綠廊劣化環境指標研擬	6-46
6.3.2	擬復育之生態劣化環境篩選	6-49
6.3.3	劣化環境路段篩選結果	6-50
6.3.4	其他建議施作復育之生態劣化路段	6-55
第七章	國道沿線生態改善案例操作	7-1
7.1	生態改善目標	7-2
7.2	基地周遭地景分析與環境特性	7-2
7.3	復育改善設計理念與設計構想	7-2
7.4	穿越式動物通道成效監測方法	7-13
7.5	動物通道成效初步評估	7-15
第八章	合理化復育方法研擬	8-1
8.1	生態綠化成效評估探討	8-1
8.1.1	生態綠化介紹	8-1
8.1.2	生態綠化於國道之現況	8-3
8.1.3	生態綠化成效評估目的及方法研擬	8-12
8.1.4	綜合討論	8-20
8.2	國道沿線邊坡綠帶	8-23
8.2.1	沿線邊坡復育目標	8-23
8.2.2	沿線邊坡復育之作業流程	8-24

8.2.3	銀合歡議題探討	8-26
8.2.4	國道沿線四大外來入侵種防除標準作業程序	8-28
8.2.5	抑制外來種及外來入侵種	8-32
8.2.6	生態綠化方式與原生植栽建議	8-34
8.2.7	泥岩或貧瘠邊坡生態綠化	8-46
8.2.8	後續監測	8-49
第九章 相關課題探討		9-1
9.1	外來入侵種課題	9-1
9.1.1	國道沿線主要外來入侵種資訊彙整	9-4
9.1.2	外來入侵種監測通報機制彙整	9-16
9.1.3	林業試驗所提供之刺桐紬小蜂防治的建議流程	9-16
9.1.4	外來入侵種教育訓練辦理	9-18
9.2	生態池	9-19
9.2.1	愛蘭交流道生態池	9-20
9.2.2	東草屯交流道生態池	9-21
9.2.3	國道1號高科交流道生態滯洪池	9-23
9.2.4	現況課題	9-26
9.3	紫斑蝶通過國道之保護措施現況瞭解	9-27
9.4	生態廊道課題	9-28
9.4.1	路權相關法規	9-29
9.4.2	生態廊道調查方法研擬與現勘成果	9-30
9.4.3	既有國道構造物改善為生態廊道的潛力分析	9-36
9.5	蝙蝠利用國道設施	9-38
9.5.1	蝙蝠利用人為構造物	9-39
9.5.2	蝙蝠利用嘉義地區高速公路涵洞之調查結果	9-44
9.6	國道燈光對野生動物之影響	9-46
9.7	交通噪音對野生動物之影響	9-48

9.8	路權管理結合民眾參與-國道3號甲線路權範圍棲地復育	9-51
9.8.1	路權範圍復育棲地的環境背景資料	9-52
9.8.2	動植物生態背景	9-54
9.8.3	國道3號甲線路權生態復育目標	9-54
第十章	顧問小組諮詢會議及相關配合工作	10-1
10.1	工作坊、內部專顧會議及例次討論	10-1
10.2	專案工作小組會議	10-3
10.3	專家學者座談會	10-3
10.4	協助辦理98-100年度永續發展與生態保育系列演講	10-4
10.5	協助辦理99年度522國際生物多樣日之活動	10-5
10.6	協助辦理100年度國道永續經營環境復育研討會	10-5
第十一章	結論與建議	11-1
11.1	結論	11-1
11.1.1	永續發展策略研究	11-1
11.1.2	環評書件資料整理	11-1
11.1.3	國道生態資源調查與資料庫建置	11-1
11.1.4	國道沿線地景與生態敏感性分析	11-2
11.1.5	擬復育生態劣化環境評估	11-2
11.1.6	國道沿線生態改善案例操作	11-3
11.1.7	合理化復育方法研擬	11-3
11.1.8	相關課題探討	11-3
11.2	建議	11-4
11.3	後續研究方向	11-4
11.3.1	環評環差檢討分析	11-4
11.3.2	國道沿線地景分析	11-5
11.3.3	國道沿線生態資源調查及資料庫建置	11-7

11.3.4	生態劣化環境復育改善	11-8
11.3.5	國道五股至楊梅段高架拓寬之後續生態成效監測	11-9
11.3.6	南部路段外來入侵種防治與泥岩惡地生態綠化	11-12
11.3.7	結合民間團體管理邊坡綠帶及棲地營造計畫	11-12
11.3.8	中型哺乳動物道路致死熱點減輕改善工程設計施作 .	11-13
11.3.9	國道道路致死動物屍體提供博物館等機構收藏研究之 可行性與機制建立研究	11-13
11.3.10	犬隻疾病對國道常見食肉目野生動物之風險評估 研究	11-14
11.3.11	其他未來可推行之後續研究計畫	11-15
參考文獻	.....	R-1
專有名詞解釋.....		G-1
附錄一	國道沿線植物資源調查名錄	
附錄二	國道沿線綠廊分布狀況	
附錄三	歷年國道沿線動物相關調查研究整理	
附錄四	動物調查10處樣區樣點位置圖樣點周邊地景圖和現況照片	
附錄五	國道各類動物名錄(含本計畫調查與文獻整理結果)	
附錄六	100年度道路致死講習教材	
附錄七	道路致死調查標準作業程序	
附錄八	紫斑蝶保育相關工作	
附錄九	第三次專家顧問座談會會議紀錄	
附錄十	100年度第二次專案工作小組會議紀錄	
附錄十一	成果發表會議程與海報	
附錄十二	期末審查會議紀錄回覆	

圖目錄

圖1.5-1	本計畫執行流程圖	1-4
圖1.5-2	本計畫工作架構圖	1-5
圖4.1.2-1	植物資源調查路段位置圖	4-6
圖4.1.4-1	國道沿線邊坡綠廊分布初判	4-13
圖4.3.1-1	「營運階段國道生態資料庫」功能架構圖	4-43
圖4.3.3-1	本計畫資料庫主功能畫面	4-50
圖4.3.3-2	右上方搜尋框可提供物種查詢	4-50
圖4.3.3-3	點擊目標物種後顯示所查詢物種的分布位置	4-51
圖4.3.3-4	TaiBIF所建置的物種說明頁面	4-51
圖4.3.3-5	查詢資料與國道生態敏感棲地圖層套疊	4-52
圖4.3.3-6	以樹狀結構瀏覽物種的資訊	4-52
圖4.3.3-7	依據高速公路的不同地理位置進行空間查詢	4-53
圖4.3.3-8	於Google Map地圖上圈選範圍查詢說明	4-54
圖4.3.3-9	資料在Google Map上的展示方式	4-55
圖4.3.3-10	依據生態調查的資料集進行資料瀏覽	4-56
圖4.3.3-11	以關鍵字搜尋資料集功能	4-56
圖4.3.3-12	以Morpho開啟EML檔案	4-57
圖4.3.3-13	目前提供下載的EML及EXCEL檔案	4-57
圖4.3.3-14	依據高速公路的不同地理位置進行道路致死的空間查詢	4-58
圖4.3.3-15	查詢不同動物類群之道路致死紀錄	4-58
圖4.3.3-16	依據道路致死調查的資料集進行資料瀏覽	4-59
圖4.3.3-17	以關鍵字搜尋道路致死調查資料集功能	4-59

圖4.3.3-18	資料庫登入管理功能	4-60
圖4.3.3-19	相片瀏覽功能	4-61
圖4.3.3-20	相片進階搜尋功能	4-61
圖5.1.1-1	國道周邊40處大面積且形狀完整之林地(北部).....	5-6
圖5.1.1-2	國道周邊40處大面積且形狀完整之林地(南部).....	5-7
圖5.2.1-1	國道周邊5公里範圍內的自然保留區(左)與野生動物保護區 (右).....	5-10
圖5.2.1-2	台灣北部國道周邊5公里範圍內之沿海保護區(左)與國家重要 濕地(右).....	5-12
圖5.2.1-3	國道周邊5公里範圍內的中部(左)與南部國家重要濕地(右)...	5-14
圖5.2.2-1	國道周邊5公里範圍重要野鳥棲地(左)與中北部猛禽觀測站 (右).....	5-15
圖5.2.2-2	國道周邊5公里範圍南部猛禽觀測站(左)與自然觀察地點(右)	5-17
圖5.3.1-1	各里程敏感性分析流程圖	5-22
圖5.3.2-1	內湖工務段之國道敏感路段分佈	5-26
圖5.3.2-2	中壢工務段之國道敏感路段分佈	5-26
圖5.3.2-3	木柵工務段之國道敏感路段分佈	5-27
圖5.3.2-4	關西工務段之國道敏感路段分佈	5-27
圖5.3.2-5	頭城工務段之國道敏感路段分佈	5-28
圖5.3.2-6	苗栗工務段之國道敏感路段分佈	5-28
圖5.3.2-7	斗南工務段之國道敏感路段分佈	5-29
圖5.3.2-8	大甲工務段之國道敏感路段分佈	5-29
圖5.3.2-9	南投工務段之國道敏感路段分佈	5-30
圖5.3.2-10	新營工務段之國道敏感路段分佈	5-30
圖5.3.2-11	岡山工務段之國道敏感路段分佈	5-31
圖5.3.2-12	白河工務段之國道敏感路段分佈	5-31

圖5.3.2-13	屏東工務段之國道敏感路段分佈	5-32
圖6-1	國道沿線擬復育生態環境探討之流程	6-2
圖6.1.2-1	紅線為苗栗三義、苑裡與通霄適合作為減輕棲地破碎化影響 的案例地點	6-7
圖6.1.2-2	跨越式動物通道(左)，其上方之視野(右).....	6-7
圖6.2.1-1	教育講習情形	6-12
圖6.2.1-2	路容清潔和事故處理人員協助道路致死調查試驗操作	6-15
圖6.2.1-3	道路致死動物照片拍攝範例(高公局各工務段提供).....	6-22
圖6.2.1-4	拍攝不同角度的照片有助於物種鑑定和年齡辨識(高公局白河 工務段提供).....	6-22
圖6.2.2-1	主要動物類群道路致死數量月變化	6-27
圖6.2.2-2	高科交流道旁鷺鷥營巢情形(100年3月拍攝).....	6-31
圖6.2.2-3	白河工務段冰櫃、標筒和標本袋等工具	6-34
圖6.2.3-1	加拿大Banff國家公園高速公路下方的穿越式動物通道和兩側 的隔離網(攝影 蘇維翎).....	6-37
圖6.2.3-2	加拿大Banff國家公園高速公路下方的穿越式動物通道和兩側 的隔離網(攝影 蘇維翎).....	6-38
圖6.2.3-3	敏感路段0k-5k與鄰近生態敏感區相對位置	6-42
圖6.2.3-4	敏感路段70k-75k和95k-105k與鄰近生態敏感區相對位置.....	6-42
圖6.2.3-5	敏感路段140k-145k與鄰近生態敏感區相對位置	6-43
圖6.2.3-6	敏感路段295k-310k與鄰近生態敏感區相對位置	6-43
圖6.2.3-7	敏感路段315k-320k與鄰近生態敏感區相對位置	6-44
圖6.2.3-8	敏感路段345k-365k與鄰近生態敏感區相對位置	6-44
圖6.2.3-9	敏感路段270k-295k與鄰近生態敏感區相對位置	6-45
圖6.3-1	進化演替與演替停滯示意	6-46
圖6.3.1-1	國道1號南下外來入侵種分布情形	6-47

圖6.3.1-2	國道1號北上外來入侵種分布情形	6-47
圖6.3.1-3	國道3號南下外來入侵種分布情形	6-48
圖6.3.1-4	國道3號北上外來入侵種分布情形	6-48
圖6.3.2-1	篩選擬復育生態劣化環境流程	6-49
圖7.3-1	Largest Patch Index可有效且直觀的表達林地的優勢度	7-5
圖7.3-2	既有涵洞有落差及積水問題(98年9月拍攝).....	7-7
圖7.3-3	穿越橋下方和外側有平面道路通過(98年9月拍攝).....	7-7
圖7.3-4	既有通道通風採光狀況(98年9月拍攝).....	7-8
圖7.3-5	既有通道地面可發現動物腳印(98年9月拍攝).....	7-8
圖7.3-6	最優先復育單元的4處通道現況(98年9月拍攝).....	7-10
圖7.3-7	金屬鏈網照片及被啃咬破洞的塑膠網	7-11
圖7.3-8	防護網施作詳圖	7-11
圖7.3-9	邊坡鏈式圍籬鐵絲網施作詳圖	7-12
圖7.4-1	通道內自動相機架設方式示意	7-14
圖7.4-2	動物通道自動相機架設情形	7-14
圖7.5-1	動物利用國道3號動物通道設施(99年7月至9月拍攝).....	7-19
圖7.5-2	99年7月16日發現於285k+700的路死白鼻心(清潔人員拍攝).	7-20
圖8.1.3-1	汐五高架橋下的生態綠化	8-13
圖8.1.3-2	林口交流道的綠化情形	8-14
圖8.1.3-3	國道1號78k+500東側邊坡生態綠化試驗區的植被	8-16
圖8.1.4-1	Miyawaki生態造林法流程	8-22
圖8.1.4-2	大甲工務段苗圃現況	8-23
圖8.2.2-1	沿線邊坡復育之作業流程	8-25
圖8.2.5-1	臺灣產菟絲子屬簡介及防除方式比較	8-34
圖8.2.6-1	本計畫建議之部分原生植物照片	8-42
圖8.2.6-2	小塊狀栽植示意	8-44

圖8.2.6-3	以幼獅-楊梅生態綠化配置為例	8-44
圖8.2.6-4	以國8新市段生態綠化配置為例	8-45
圖8.2.6-5	單株混植示意圖A.....	8-45
圖8.2.6-6	單株混植示意圖B.....	8-46
圖8.2.7-1	惡地與貧瘠邊坡復育作業流程	8-48
圖9.1-1	國道沿線之外來入侵種照片	9-5
圖9.1.3-1	刺桐紬小蜂防治流程建議	9-17
圖9.1.4-1	外來入侵種教育訓練辦理情形	9-19
圖9.4.2-1	緊鄰國道邊坡或高架橋下空間的林地	9-32
圖9.4.2-2	國道3號第1號高架橋橋下空間(0k+001-0k+690).....	9-33
圖9.4.2-3	國道3號第2號高架橋與第八號高架的橋下空間成為公園	9-34
圖9.4.2-4	國道3號第3號高架橋(3k+113-3k+428)可2次植生加速演替....	9-34
圖9.4.2-5	國道3號第6號高架橋(左)與第9號高架橋下空間.....	9-35
圖9.4.2-6	路堤段作為生態廊道的箱管涵	9-36
圖9.4.3-1	農地環境中的高架橋	9-37
圖9.4.3-2	橋下空間成為公園用地而失去生態廊道功用	9-37
圖9.4.3-3	第6號高架橋5k+265-5k+385可改善與2次植生的橋下空間	9-38
圖9.5.1-1	富蘭克林大道橋梁東側與以橋梁為日棲所的游離尾蝠	9-40
圖9.5.1-2	蝙蝠巢箱提供臨時棲所與網目阻止蝙蝠使用橋梁隙縫	9-41
圖9.5.1-3	利用發泡劑填滿隙縫(左)與新建的蝙蝠巢箱(右).....	9-41
圖9.5.2-1	2009年到2011年間國道3號285k+670涵洞蝙蝠數量變化	9-44
圖9.8-1	國道3號甲線000k+900里程遭侵佔之路權	9-52
圖9.8-2	國道3號甲線000k+900里程遭侵佔之區域對照圖	9-52
圖9.8.1-1	臺北市氣溫月份變化圖(左)與雨量月份變化圖(右).....	9-53

表目錄

表1.4-1	本計畫研究之各國道	1-3
表2.1-1	國內永續發展相關政策之大世紀	2-2
表2.3.1-1	國道營運階段的永續經營架構	2-6
表2.3.2-1	國道永續經營行動方針	2-10
表3.1-1	國道相關之環評案例清單	3-3
表4.1.1-1	歷年國道沿線植物相關調查研究整理	4-2
表4.1.2-1	植物資源調查路段	4-7
表4.1.3-1	東北區植物資源調查物種屬性隸屬統計表	4-9
表4.1.3-2	西北區植物資源調查物種屬性隸屬統計表	4-10
表4.1.3-3	中西區植物資源調查物種屬性隸屬統計表	4-11
表4.1.3-4	西南區植物資源調查物種屬性隸屬統計表	4-12
表4.1.4-1	國道1號邊坡綠廊植被分布比例	4-15
表4.1.4-2	國道1號各工務段邊坡出現頻度前20名之優勢植物	4-17
表4.1.4-3	國道1號各工務段邊坡前20種優勢植物屬性統計	4-18
表4.1.4-4	國道3號各工務段邊坡出現頻度前20名之優勢植物	4-18
表4.1.4-5	國道3號各工務段邊坡前20種優勢植物屬性統計	4-18
表4.2.2-1	各路段的棲地代表類型與位置	4-23
表4.2.2-2	選擇調查的10處大面積森林樣區	4-24
表4.2.2-3	各區調查樣點座標和調查日期	4-28
表4.2.3-1	各樣區鳥類調查結果統計	4-32
表4.2.3-2	各樣區哺乳類調查結果統計(含自動相機拍攝結果).....	4-33
表4.2.3-3	各樣區自動相機拍攝結果與各物種出現頻率	4-35

表4.2.3-4	各樣區兩棲類調查結果統計	4-37
表4.2.3-5	各樣區爬蟲類調查結果統計	4-38
表4.2.3-6	各樣區蝶類調查結果統計	4-39
表4.2.3-7	各樣區蜻蜓調查結果統計	4-40
表4.2.4-1	國道各類群動物調查統計表	4-41
表4.3.2-1	研究計畫欄位	4-46
表4.3.2-2	調查時間地點資料表欄位	4-46
表4.3.2-3	動物調查資料表欄位	4-47
表4.3.2-4	紅外線自動相機調查資料表欄位	4-47
表4.3.2-5	道路致死調查資料表欄位	4-48
表4.3.2-6	植物調查資料表欄位	4-48
表4.3.2-7	生物基本資料表欄位	4-48
表4.3.2-8	邊坡綠廊調查資料表欄位	4-49
表4.3.2-9	國道編號代碼對照表	4-50
表4.3.2-10	目前已匯入資料庫之資料	4-50
表5.1.1-1	內政部國土測繪中心提供之國土測量資料縣市	5-2
表5.1.1-2	分析棲地破碎化所選用的地景指標	5-4
表5.1.1-3	國道周邊40處大面積且形狀完整之林地	5-5
表5.1.1-4	完整林地分布於各工程處與工務段之數量與比例	5-8
表5.2.1-1	國道周邊5公里範圍內的自然保留區	5-10
表5.2.1-2	國道周邊5公里範圍內的野生動物保護區	5-11
表5.2.1-3	國道周邊5公里範圍內的沿海保護區	5-11
表5.2.1-4	國道周邊5公里範圍內的國家重要濕地	5-13
表5.2.2-1	國道周邊5公里範圍內的重要野鳥棲地	5-16
表5.2.2-2	國道周邊5公里範圍內的猛禽遷徙觀測站	5-18
表5.2.2-3	國道周邊5公里範圍內的自然觀察定點	5-19

表5.2.3-1	國道周邊5公里範圍內的自然觀察定點	5-20
表5.2.4-1	國道周邊動物調查之保育類動物成果	5-20
表5.3.1-1	敏感區圖層的數量	5-22
表5.3.1-2	敏感區圖層的內容與參數	5-24
表5.3.2-1	國道生態敏感性分析第一級里程路段	5-33
表5.3.2-2	國道生態敏感性分析第二級敏感里程路段	5-34
表5.3.3-1	國道生態敏感里程分級管理建議	5-38
表6.1.1-1	國道降低大面積森林連結度的區域	6-4
表6.1.1-2	國道周邊的大面積森林與各界關注區域之交集	6-5
表6.2.1-1	道路致死調查記錄表	6-11
表6.2.1-2	至100年7月31日止各工務段提供的資料筆數	6-18
表6.2.2-1	98年2月至100年7月各國道各類群動物道路致死數量統計	6-25
表6.2.2-2	98年2月至100年7月國道道路致死動物統計	6-29
表6.2.2-3	全國道道路致死密度排名(每10公里統計).....	6-31
表6.2.3-1	本計畫分析的中型哺乳動物道路致死資料	6-39
表6.2.3-2	5公里級距道路致死密度統計(未列出的路段表示該路段 無紀錄).....	6-40
表6.3.1-1	劣化環境指標	6-49
表6.3.3-1	劣化環境路段篩選結果及處理情形	6-51
表6.3.3-2	林務局平地造林計畫(99年施作)栽植範圍及樹種列表.....	6-53
表6.3.3-3	屏東工務段國道3號轄區內(100年)入侵植物清除工作栽植範 圍及樹種列表	6-54
表6.3.4-1	外來入侵種清除作業及維管	6-56
表6.3.4-2	新營工務段國道1號、國道8號轄區內(100年)入侵植物清除工 作栽植範圍及樹種列表	6-57
表6.3.4-3	白河工務段國道3號轄區內(100年)入侵植物清除工作栽植範	

	圍及樹種列表	6-59
表7.3-1	各復育單元實際中型哺乳動物道路致死數量統計	7-6
表7.3-2	各組復育單元調查結果與優先順序評估結果	7-9
表7.5-1	285k+999動物通道自動相機各月份拍攝紀錄	7-17
表7.5-2	目標物種白鼻心各月份利用285k+999動物通道的頻率	7-18
表7.5-3	民國98年至100年4-10月高峰期動物通道路段目標物種道路致死統計	7-20
表8.1.1-1	傳統景觀綠化與生態綠化之比較	8-2
表8.1.1-2	各種植栽單位面積二氧化碳固定量Gi (kg/m ²)	8-3
表8.1.2-1	國道生態綠化情形	8-4
表8.1.3-1	汐五段生態綠化分區調查結果	8-13
表8.1.3-2	國道1號78k+500東側邊坡試驗區歷次植物調查資料比較	8-18
表8.2.4-1	四大外來入侵種主要花期與散播期	8-28
表8.2.6-1	國道沿線喬木/小喬木植栽建議	8-37
表8.2.6-2	國道沿線灌木植栽建議	8-40
表8.2.6-3	國道沿線草本/藤本植栽建議	8-41
表8.2.6-4	取得喬木之胸徑與容器平均值	8-43
表8.2.7-1	植生工法成效評估	8-48
表8.2.7-2	泥岩或貧瘠邊坡適生原生植物	8-49
表8.2.8-1	復育成效監測指標項目	8-50
表8.2.8-2	臺灣地區25侵略植物列表	8-51
表9.1-1	加強入侵種管理諮詢委員會決議之入侵種生物管理分工情形	9-2
表9.1-2	國道沿線外來入侵種課題之相關主管單位	9-2
表9.1.1-1	小花蔓澤蘭(<i>Mikania micrantha</i>)	9-6
表9.1.1-2	香澤蘭(<i>Chromolaena odorata</i> L.)	9-7
表9.1.1-3	紅火蟻(<i>Solenopsis invicta</i>)	9-8

表9.1.1-4	刺桐紬小蜂(<i>Quadrastichus erythrinae</i>)	9-9
表9.1.1-5	銀合歡(<i>Leucaena leucocephala</i>).....	9-10
表9.1.1-6	銀膠菊(<i>Parthenium hysterophorus Linn</i>).....	9-11
表9.1.1-7	多線南蜥(<i>Mabuya multifasciata</i>).....	9-12
表9.1.1-8	蘇鐵白輪盾介殼蟲(<i>Aulacaspis yasumatsui</i>)	9-12
表9.1.1-9	河殼菜蛤(<i>Limnoperna fortunei</i>)	9-13
表9.1.1-10	白尾八哥(<i>Acridotheres javanicus</i>).....	9-13
表9.1.1-11	松材線蟲(<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>).....	9-14
表9.1.1-12	福壽螺(<i>Pomacea canaliculata</i>).....	9-14
表9.1.1-13	布袋蓮(<i>Eichhornia crassipes (Mart.) Solms</i>).....	9-15
表9.1.2-1	外來入侵種通報機制與單位	9-16
表9.3-1	民國97年至100年度紫斑蝶調查及保育措施整理	9-28
表9.4.1-1	高速公路路權範圍相關法令或規範彙整分析表	9-30
表9.4.2-1	國道周遭森林連結度較大之里程路段	9-32
表9.4.3-1	建議優先進行棲地連結分析路段	9-38
表9.5.2-1	國道3號282k+500-304k+000蝙蝠利用涵洞數量調查記錄	9-45
表9.6-1	燈光照明對野生動物行為影響研究之文獻	9-47
表9.6-2	高速公路燈光照明之生態友善原則	9-48
表9.7-1	交通噪音野生動物影響研究之文獻	9-50
表10.1-1	98-100年度歷次工作坊討論日期及議題摘要表	10-2
表10.4-1	98-100年度永續發展與生態保育系列演講	10-4