

太魯閣國家公園中低海拔土地利用變遷之研究

徐國士¹、陳紫娥^{1,2}、姜聖華¹

(收稿日期：2007年5月14日；接受日期：2007年6月27日)

摘 要

鑑於瞭解中部橫貫公路興建後帶動之各項產業活動引起的生態環境變化，本研究以太魯閣國家公園園區沿中橫公路兩側，自海拔 1,300m 以下之中低海拔人為土地利用為調查對象，選擇 1980、1986、1998 與 2003 年四年期航攝影像資料，結合文獻資料、現場調查與訪談，瞭解此區土地利用變遷過程及其歷史背景，藉此建立土地利用變遷資料庫，以為國家公園管理處經營管理之策略參考。

研究顯示土地資源的利用與地貌條件及交通易達性密切相關，開發區概以公路兩側及鄰近地區之平緩階地為主，主要為農耕與遊憩兩類用地，公路沿線皆有遊憩據點，天祥以上始有蔬果之農業活動，較具規模如西寶、蓮花池。25 年間土地開發利用情況有下降趨勢，應與廢耕、逐年收購已被放領的土地有關。本研究建議適宜區位規劃(1)解說教育場地與生態旅遊區；(2)進行長期生態環境監測。

關鍵詞：中低海拔、土地利用變遷、環境監測、資料庫

一、前 言

太魯閣國家公園具地形、氣候複雜的特性，有豐富生態環境與高歧異度的生物資源，成為國人進行自然探知、環境教育與遊憩休閒的場域。然而藉由人類的系列活動，包括林政單位之伐木與退輔會農場的開闢等，中部橫貫公路的興建，更帶動當地產業活動的活絡，尤以中、低海拔地區，對園區內生態環境改變甚巨。太魯閣國家公園管理處於 1986 年成立後開始停止開發行為，對已開發的土地已逐步徵收，令其自然復育或輔以人工造林方式，漸次恢復園區內的生態環境。

當前國土資源規劃擬對山地之土地資源加以管制，站在環境保育並具執行權力的國家公園管理處自當走在潮流的前端，充分掌握園區內已被開發的土地現況及變化，並對已開發土地復舊狀況進行長期監測，以為國家公園經營管理策略參考。然國家公園範圍大且地貌複雜，多

1. 國立東華大學自然資源管理研究所

2. 通訊作者

為到達性低的山區，以管理處有限的人力資源實難以面面兼顧。要能完全掌握園區內的生態環境，以獲得難以到達且龐大區域的資訊，自需利用高解析度的地面影像資料輔助，藉助地理資訊系統與航攝影像的應用。本研究透過航攝影像資料區劃太魯閣國家公園中、低海拔(華祿溪橋以下至太魯閣閣口，約海拔 1,300m 以下)各年期之已開發區，以供建立園區內土地利用變遷之資料庫。

二、方 法

本研究以文獻蒐集、航攝影像之校正與分析、研究樣區調查等三方式收集所需資料。土地放領與輔導會農場建立之經過，以文獻查詢為主，訪問為輔；環境變遷方面以林務局農林航空測量所製作之航空照片為基圖，將不同時期的航攝影像經幾何糾正後賦予絕對地理座標，利用農林航測所出版1/10,000相片基本圖及田野調查資料劃定本研究區內之已開發土地利用，以確定本研究之調查對象，並檢討研究區內土地利用變遷的情況；現場調查是以衛星定位儀(GPS)定位輔以數位相片建立樣區資料庫，作為爾後長期監測之背景樣區，以瞭解生態環境變遷情況。

研究樣區調查與資料庫建置方法為：(一)樣區以衛星定位儀(GPS)定位，確定樣區的位置與海拔高度。(二)樣區基本資料之建立，包括坡度、坡向、地形與周圍環境等。(三)以數位相機拍攝樣區，記錄拍攝時間、地點、植被分佈狀況。(四)將以上資料建立於野外調查記錄表。

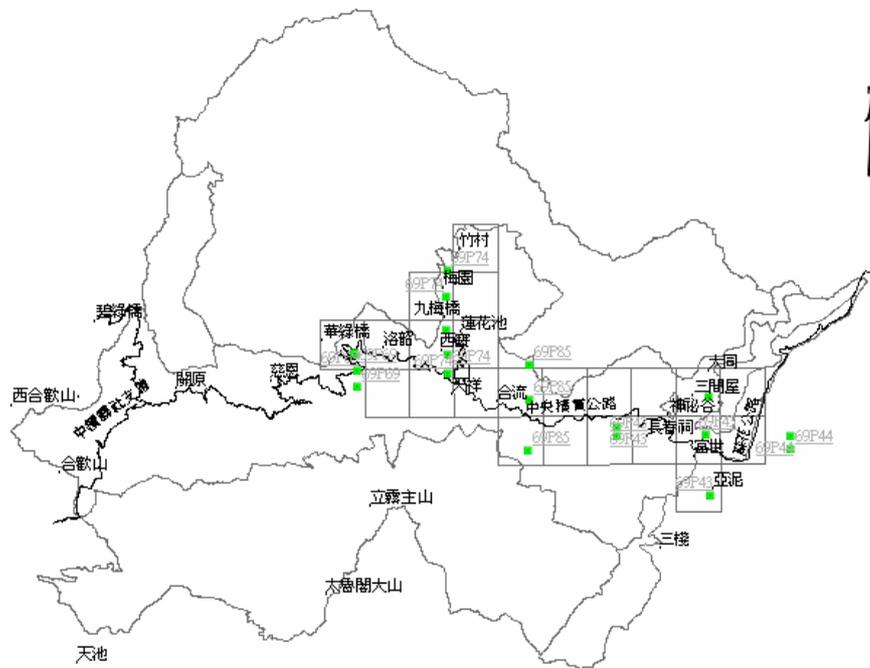
航測影像可解決因地理環境難以到達的問題，並可自地景空間結構的狀況獲得所需資訊，是一為連結時空尺度下分析、檢討過去歷史進程中土地利用變遷所不可或缺的工具。本研究原擬依時間序列及特定事件分析生態環境變遷之情況，惟受限於取得所需航空照片資料而有所調整。原則上農林航空測量所於平地地區每年皆拍攝，山區約每兩年拍攝一次。中部橫貫公路於1956年動工，至1960年全線通車，然研究區內航照記錄於1980年前皆不完整，經整理太管處與農林航空測量所於研究區內可獲取的航空照片，選取1980年、1986年、1998年及2003年等四個年期共計91張航空照片(如圖一)為進行土地利用變遷研究之基本基圖，並進行四年期距航空照片與相片基本圖疊圖處理，以獲得每一期之土地開發情形。

三、結 果

一、研究區環境概述

研究區自中橫公路海拔約 1,300m 之華祿橋以東沿中橫公路兩側至太魯閣閣口。由花蓮市至本研究區東部起點約 26km，行車時間約 30 分鐘。一入閣口即為高山深谷的峽谷地形特色，沿途的長春祠、燕子口、九曲洞至天祥，為著名的世界級太魯閣峽谷景觀區，自天祥以西溪谷漸次開闊，並有階地群出露，如西寶、薛家場、洛韶等地區，或自公路 163.4km 迴頭彎沿陶塞溪左岸之蓮花池、梅園及竹村等，這些地區地勢較平緩多有住戶與蔬果栽植。本區地質皆屬台灣最古老的變質岩系，東段(太魯閣閣口—天祥)以質地較堅硬之大理岩、片麻岩、矽質片岩為

主，少部分的黑色片岩、綠色片岩，是以地勢陡峭具山崩之環境敏感性，時有因地震、豪雨產生之落石、岩屑滑落、滑崩等災害，影響道路通暢；天祥以西主要為岩性較軟弱之黑色片岩與綠色片岩，因此溪谷轉為開闊，地勢較平坦處有地滑型災害，對聚落（居住地）影響較大。區內野溪或大蝕溝具土石流之潛在性，對谷口處之散戶較具威脅(陳仲玉, 1986；張文成, 2005)。研究區為太魯閣族人之居地，由原東賽德克群之太魯閣族與東勢群(陶塞群) 大約在距今二百五十年前自西部越過奇萊主山北峰，進入立霧溪河谷，並逐次遷入花蓮縣秀林鄉山區。



圖一. 研究區地理相關位置與範圍，方格為研究區

根據 2003 年研究區內區劃之開發地可發現，開發區自低海拔至 1,500m 隨著高度而增加，最高的 901m-1,200m 佔 56%(表一)；坡向除東南向坡達 20% 較高外，其餘各類坡除北、東北坡向外，皆超過 10% 以上，顯示較無一致性(表二)；開發區的坡度主要集中在 2~4 級坡，其中以 3 級坡(15-30%)佔 47% 為最高，5 級坡(40-55%)以上與平坦地(<5%)皆小(表三)。

表一. 研究區 海拔高度與開發面積比率

海拔高度(m)	開發面積(ha)	開發面積(%)
0-300	14.34	4
301-600	42.57	12
601-900	50.68	14
901-1200	204.62	56
1201-1500	53.60	15

表二. 坡向與開發面積比率

坡向	坡向分級(度)	百分比
北	337.5-22.5	7
東北	22.5-67.5	6
東	67.5-112.5	14
東南	112.5-157.5	20
南	157.5-202.5	15
西南	202.5-247.5	13
西	247.5-292.5	12
西北	292.5-337.5	13

表三. 坡度與開發面積比率

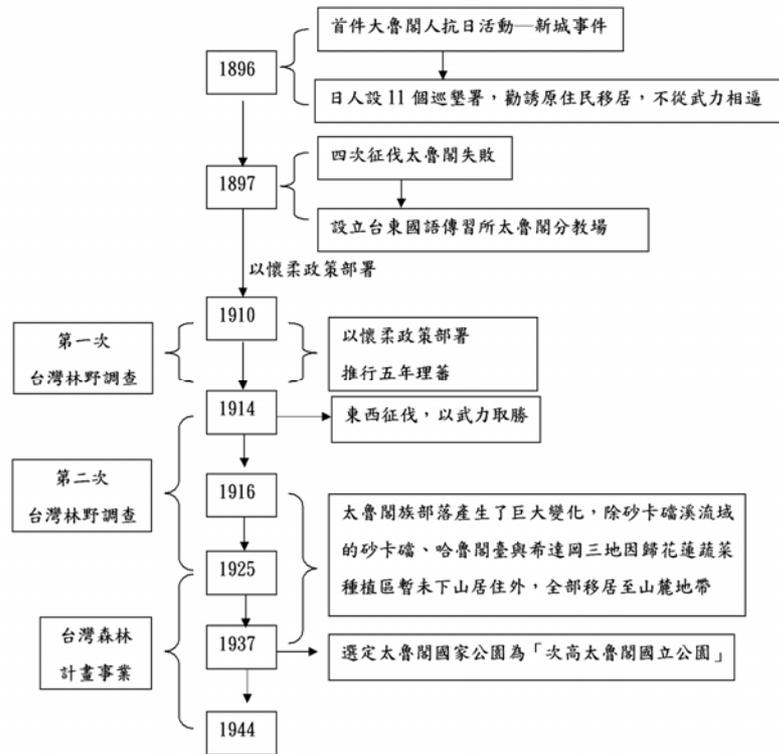
級別	坡度(%)	開發面積(ha)	百分比
1	< 5	14.23	4
2	5~15	89.00	24
3	15~30	171.22	47
4	30~40	62.61	17
5	40~55	22.63	6
6	55~100	6.12	2
7	> 100	0	0

二、土地使用政策沿革

本區歷經清朝、日據時代與台灣光復三個時期。各時期政府推行的政策不同，使得園區內人、事、物有所更迭，如圖二、圖三所示。清朝實施「番地保護政策」，認定原住民部落周邊的旱地、獵場，主權應屬平埔族原住民所有，嚴禁漢人越界（陳仲玉，1986）。

日軍於「新城事件」後開始於全省設立 11 個巡墾署管理原住民(圖二)，勸誘或不惜以武力相逼原住民族移居平地，另一方面於研究區內則是開鑿貫穿東西側道路，供東西部討伐部隊通行（葉世文、陳義芝，2001）。其後日人加強管制原住民的行動，1916~1937 年間，除西拉岸、赫赫斯(今之大禮)、砂卡礑(今之大同)等三個部落外，太魯閣族人遷移至淺山或平地（高琇瑩，2004）。

除此之外，日人致力於林業資源的調查，於 1910~1925 年間辦理兩次台灣林野調查，確定官有民有之主權；於 1925~1944 年訂定「台灣森林計畫事業」，以經營利用官有林野；其他如於 1937 年選定為「次高太魯閣國立公園」預定地，範圍包括大霸尖山、霧社、谷關及立霧溪流域一帶，面積約 27 萬 ha，後因太平洋戰爭而停止（陳仲玉，1986）。



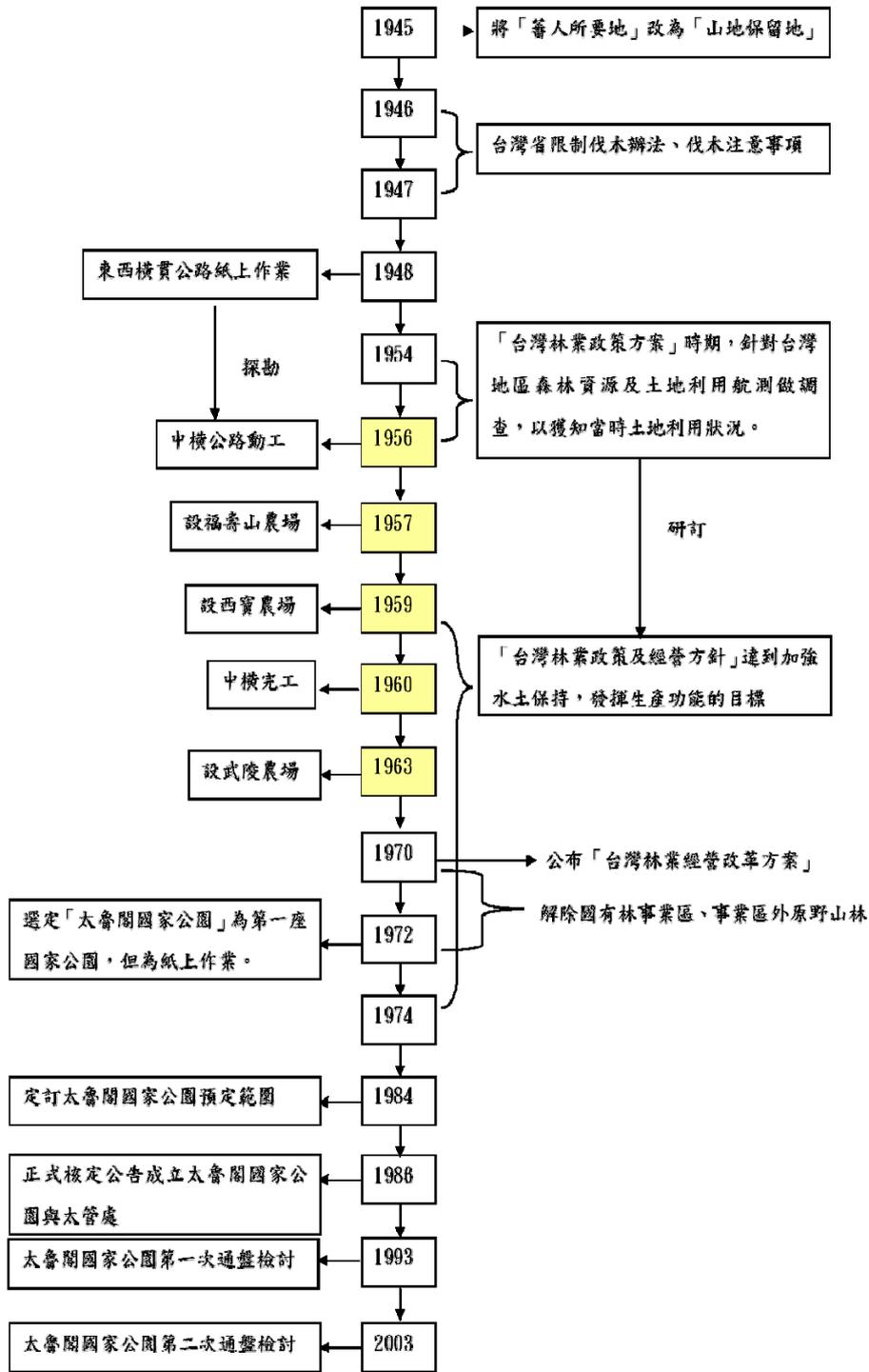
圖二. 日據時代有關太魯閣國家公園的政策演變

(資料來源：整理自葉世文、陳義芝，2001；廖守臣，1998；徐國士等，2005)

1945 年後國民政府來台(圖三)，對於林業、原住民及交通亦有多項的政策提出，土地管理制度仍多依循日本殖民政府的措施，並為保障原住民生計，將日據時期創設的「蕃人所要地」改為「山地保留地」，限制原住民在保留地內生活，但原住民保留地大多劃設於山岳地帶，其中約 74% 屬林業用地，在原住民人口增加、木材價格低迷下，原住民保留地於是被焚燒為耕地，此為研究區內土地開發之濫觴。其後政府有鑒於林業資源的重視，檢討歷年林業政策、森林及土地利用現況，以研定第二階段 1959~1974 年「台灣林業政策及經營方針」達到加強水土保持，發揮生產功能的目標。

三、土地資源利用之演變

中橫公路動工於 1956 年，引進大批榮民開山鑿路。中橫公路完成前，沿線土地利用多以原住民之狩獵、捕魚、採集及少數之遊耕為主，主要作物為小米、蕃薯及芋頭。公路開鑿過程中退輔會於本區設置花蓮農場西寶分場以安置築路有功榮民。據退輔會花蓮農場 1971~1981 年資料表示(徐國士等，2005)，園區內開墾地種植之作物雜異性高，且經過規劃分配，如果樹多集中在梅園、竹村及蓮花池一帶，合流種植香茅，而立霧(布洛灣)則以柑桔為主。



圖三. 國民政府來台後有關太魯閣國家公園的土地政策演變
 (資料來源：整理自葉世文、陳義芝，2001；廖守臣，1998；徐國士等，2005)

1986年太魯閣國家公園核定公告成立，依土地利用型態及資源特性，劃分為生態保護區(61,240ha)、特別景觀區(21,690ha)、史蹟保存區(40ha)、遊憩區(280ha)及一般管制區(8,750ha)，並根據不同分區給予不同的使用管制；就土地權屬區分為原住民保留地面積 2,227ha(2.42%)，分布於崇德、太魯閣閣口、大同、大禮、西拉岸、三棧一帶；私有土地 133ha(0.14%)；國有土地分屬行政院農業委員會林務局(89,108ha)；行政院國軍退除役官兵輔導委員會(256ha)；交通部公路局(203ha)及內政部營建署太魯閣國家公園管理處(73ha)等機關管理（台灣省政府農林廳林務局，1995；內政部，2003）。

1996年起梅園、竹村居民因產業道路遇雨便中斷無法通行，致農產品無法外運，損失慘重，陸續向太魯閣國家公園管理處表達徵收土地之意願。太管處為維護園區特別景觀區之景觀、減少墾殖與兼顧私有土地所有權人之權益，逐年編列預算辦理協議價購，同時亦陸續撥用退輔會(花蓮農場)土地做公用設施之用，土地類型主要是特別景觀區及少部份位於蓮花池及洛韶的遊憩區。目前管理處於園區內已認購土地共約 180.563ha，其中以天祥段所購之面積最大，為 92.379ha；其次為大禮段土地，面積 32.148ha；再者為文山段土地，有 19.912ha；承租林班地有 18.384ha。

以區內土地開發整體面向而言，從最早之原住民生活空間至日據時代原住民減少、步道興設、警察駐在所的興建，至台灣光復後對部分山林砍伐、中橫公路興建與退輔會設立示範農場之土地使用方式，均對園區內土地資源開發與利用產生一定的影響（徐國士等，2005）。

四、研究區土地資源現況

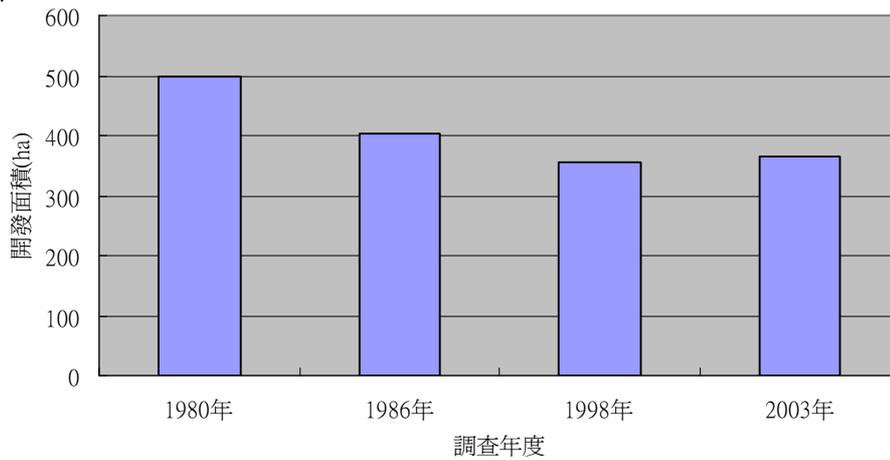
自太魯閣國家公園東入口處至洛韶，公路沿線為國家公園之遊憩區或是遊憩步道，遊憩設施集中於太魯閣閣口、布洛灣、合流、綠水、天祥等區，其中以太魯閣、天祥及布洛灣規模較大，公路兩側有賣店、餐飲店及旅館，沿路也零星散佈國家公園管理處所設置之涼亭、停車場等；此外，研究區內有小型民宅分佈位於太魯閣國家公園管理處附近以及西寶分場。

農耕作物以高冷蔬菜為主，包含高麗菜、蕃茄、青椒及玉米等；果樹則以水蜜桃為主，主要分佈於竹村部落、洛韶山莊附近、台八線 160km 處，及西寶分場等地；另於梅園部落、洛韶山莊、蓮花池等有部份的農耕地已廢耕。除上述之土地資源利用之外，在本研究區東南側內，尚有礦區分佈於富世附近的亞泥礦區內。

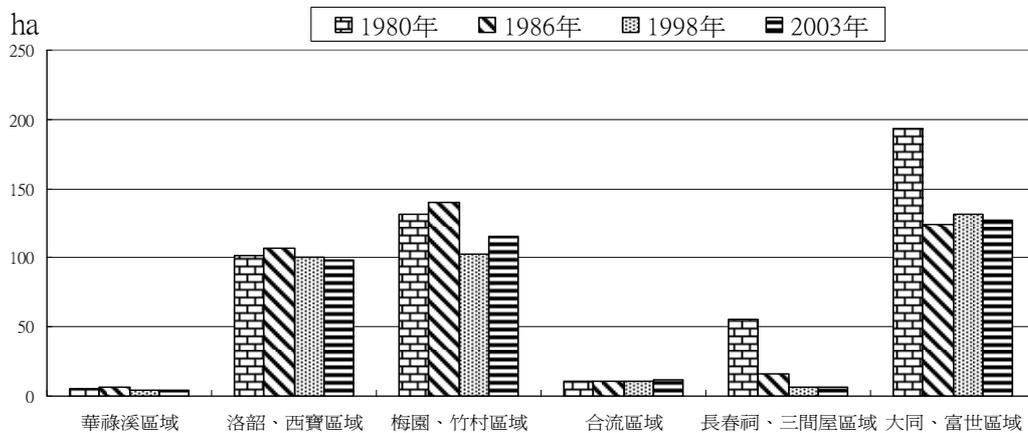
綜觀本區的土地利用現況發現，區內的土地資源利用主要分為農耕、遊憩利用與礦區等三大類，其中又以農耕之土地利用面積佔多數，農墾地以高麗菜與水蜜桃種植為主。本研究共區劃出 90 處開發地，以開墾面積而言，研究區內利用規模以竹村、梅園及大同、富士兩區較大(115.32ha 及 127.04ha)；其次在洛韶、西寶地區(99.09ha)，這些地區部份土地已為太管處收購。開墾面積為 10~20ha 的區域僅有合流區域，本區主要為布洛灣階地；華祿溪與長春祠、三間屋之規模皆小於 10ha。

五、各年期園區內土地開發情況

經比較 1980 年、1986 年、1998 年、2003 年等四年航空照片資料發現，1980~2003 年的 25 年間總開發面積呈先降再緩升的情況(圖四)。1980 年研究區開發面積為 500.35ha，至 1998 年的 18 年間，開發總面積減少 138.60ha，減少 27.70%；1998~2003 年間，開發面積不降反而增加 3.61ha，增加幅度不大。將研究區依所在區域由西至東分(1)華祿溪；(2)洛韶、西寶；(3)梅園、竹村；(4)合流區；(5)長春祠、三間屋；(6)大同、富士等六區(圖五、表四)。六區中，位於西段與中段的華祿區規模小，變異性也低；變動最大的有兩區，長春祠、三間屋與大同、富士：前者於 1980-1986 年間即下降將近 43.66 ha，減少達 77%，其後各年其仍有微幅下降；後者包括太管處以北至大禮部落，變動最大期出現在 1980 年至 1986 年間，將近減少了 55 ha，減少達 28%，之後仍微幅下降。梅園、竹村呈先升後降再緩升的情況，變動最大的期間出現在 1986 年至 1998 年，下降達 38.86 ha，其前、後期的上升較小，分別約在 8~12 ha 之間；合流區於 1998 年至 2003 年有緩上升的現象，分析主要增加的地區在布洛灣，與前一期比較，發現前一期仍為零散的小區塊，至 2003 年期時各小區塊已經合併，是以規模稍有增加。至於梅園、竹村之增加主要分佈在竹村地區，對照航攝影像發現開發區塊並無增加，增加的地區出現在原開發地的外圍。



圖四. 太魯閣國家公園內總開發面積消長圖



圖五. 太魯閣國家公園內各區域開發面積變化表

表四. 各區域各期別開發面積 單位：ha

研究區域	1980年	1986年	1998年	2003年
華祿溪區域	5.84	5.97	4.78	4.14
洛韶、西寶區域	101.66	107.88	102.29	99.09
梅園、竹村區域	131.81	139.49	102.63	115.32
合流區域	11.2	10.63	10.57	12.09
長春祠、三間屋區域	56.68	13.02	8.92	7.68
大同、富世區域	193.16	138.48	132.56	127.04
總開發面積	500.35	415.47	361.75	365.36

六、現場訪談

根據現場調查與訪談可知，研究區內可種植蔬果之處大都分佈於坡度較平緩的坡面上，概自中橫公路開通後開始，當時築路的榮民於開路完成後留下來開墾，至1995年放領正式取得土地所有權，當時放領的規定以每一戶可獲得1.5ha至2ha（有眷屬），近一、二十年來的經營，部分已轉手至第二代繼續經營，部分單身老榮民已無法從事農事，大都已變賣或任其荒蕪。目前仍於研究區經營種植蔬果者越來越少，如西寶大約尚有六、七戶，蓮花池、竹村、梅園則大部分由太魯閣國家公園管理處收購。

目前西寶以上皆為種植蔬果，但據訪談，此地區約於十年前以種植水蜜桃為主，後因樹齡老化、管理時間太長（至少需六年後始能收成，且一遇雨就不會結果），此成本效益太低之故而改種蔬菜。另當地居民表示，十年前每年冬天，山上皆能看見霜雪，但現在無此現象，咸認為或許與全球氣候暖化有關，而這影響水蜜桃品質，導致農民改種蔬菜以獲取較高之經濟收益。

研究區內除位於台八線中橫公路西寶、薛家場與谷園附近有較多居民與開發規模外，其他地區大多已遷離，尤以距公路較遠、出入不方便的地區為多，如梅園、蓮花池目前已無人居住；竹村約還有四、五戶，應與區內土地被太管處收購有關；大同、大禮部落於1979年移居秀林鄉富世村，為園區內最後一批移往平地的部落，目前大同部落只剩一位獵人、大禮部落尚有十餘人。

綜觀本研究區土地利用現況發現，區內土地資源利用主要分為農耕、遊憩利用與礦區等三大類，其中又以農耕之土地利用面積佔多數，農業用地主要分布於中橫公路兩側10km內腹地較大之處；農民的身分除原住民外大多都是榮民；種植的作物亦隨時代經濟腳步不斷更新，另由於居民的遷移，使研究區內土地利用也呈顯較大的改變，西寶以西有較規模之利用地而少廢耕地，而梅園、蓮花池則多呈廢耕、休耕或已造林。

四、結論與建議

(一)、結語

太魯閣國家公園區域內人類活動，從最早為原住民生活空間至日據時代之步道興設、林業資源調查，到政府對原住民空間重置、山林砍伐、退輔會安置退伍軍人之示範農場等，均對太魯閣國家公園的自然資源產生利用行為，這大部分為政府政策的直接作為。1986年太魯閣國家公園成立後，為推動國土保安、資源保育與環境保護原則，將園區內原劃為一般管制區之森林逐次變更為生態保護區；對已開發土地採取漸次並有計畫性的收回開發土地，進而積極採取保育措施，以自然復育方式恢復為森林覆蓋狀態，或造林方式採回歸自然演替，以期讓園區內土地資源得以休養生息。

研究顯示土地資源的利用與地貌條件及交通易達性密切相關，開發區概以公路兩側及鄰近地區之平緩階地為主，如蓮花池、梅園、竹村、西寶等。太管處歷年來陸續自退輔會(花蓮農場)撥用、收購土地，目前已認購土地約 180ha，其中以天祥段所購之面積最大，次為大禮段、文山段等。此有計畫性的收回開發土地，積極採取保育措施對國家公園之經營管理助益頗大。

研究區內土地利用主要為農耕與遊憩兩類，使用分區為特別景觀區、遊憩區與一般管制區三類，公路沿線天祥以上始有農業活動，主要農作為蔬果類，包括水蜜桃、水梨、青椒、蕃茄、高麗菜。

以 1980、1986、1998 與 2003 年四年期影像分析開發情況發現，研究區 25 年間的總利用面積，由 500.35ha 至 365.36ha，除布洛灣與竹村稍有增加外，整體而言逐期減少，應與廢耕、太管處致力於園區內逐年收購已被放領的土地有關。

(二)、討論

航攝影像資料可以解決因地理環境難以到達的問題，並可自地景結構狀況獲得所需資訊，對於過去從未調查、記錄的山區環境而言不啻是理想的方法。然而航攝影像能夠提供的資訊也受限於解析度的好壞而影響判識的精確度；其次，對相同的色調可能也代表著不同的土地狀況，例如崩塌地的色調與開墾地之色調有雷同之處，如果位居偏僻、無任何可到達之地貌條件區、或懸崖峭壁處、或其崩塌形貌明顯等可判識者外，往往很容易誤認其為開墾地；再來就是，土地利用的種類，通常人類經營的蔬果區或人工林，通常依其結構辨別，因此在判識上並無困難，惟要更進一步研判哪一種種類時，就不是那麼容易，尤其是早期黑白照片，加上低解析度，要明確研判自是不易。另外經過判識後區劃過程所得開發範圍的誤差在所難免，尤其區塊越多、每一區塊越小時影響越大，因此增、減量在 5-10 ha 應該是在容許的範圍內。

在土地利用的變遷中，對於不適利用的地貌環境是否有減少？減少的區塊是否為特別景觀區或是生態保護區？現階段仍在利用的土地是否為一般管制區等，由於本研究尚未將土地權屬、土地利用現況與土地使用分區加以套疊，以及針對地形、地貌分析環境敏感性，因此，未能就土地的適宜性進行檢討，此議題的探討對國家公園經營管理上卻是非常重要的，應進一步檢討分析。

根據本區 25 年間的土地利用由將近 500ha 下降到 365ha，生態環境應屬正面影響，然在訪談過程中發現，山上的氣候環境近十年來似有上升的現象，顯然係大環境使然；農作物種類由原先依區域規劃栽種，目前已不見栽種香茅、柑橘類，而由於氣候環境的改變，原栽植水蜜桃的農地已改為蔬果或成廢耕狀態，顯示大環境改變也直接影響到本區的農業活動；1998 年後有部分地區如竹村有自開發區向外擴張的現象，是否受到經濟不景氣的影響而回流有待進一步查證。

(三)、建議

國家公園區域內土地資源之管理除依據國家公園計畫書之分區管制外，有鑑於國家公園保育之宗旨，對區內土地之監測管理成為重要的工作，尤其近年來資料數位化之發展、網路之方便性與地理資訊系統 (GIS) 之運用，令國家公園之監測工作比過去便捷、快速與精確。本計畫藉由過去之航照判讀與現場調查建立土地利用變遷資料庫，使國家公園對土地管理有資料可資依循。

園區內不適或不符合國家公園經營管理目標之已被利用土地，建議持續採取徵收、獎勵與限制利用之措施，以令土地資源做最適化利用。對園區內已被開發的土地資源在認定其為生態環境敏感區者，如坡度陡峭、蝕溝嚴重區，建議透過徵收或限制高密度利用方式改善當地環境條件，或以獎勵造林方式，令土地資源得以休養生息；具有一定規模之已徵收土地，如蓮花池，建議不以人為操作之自然演替方式，設置永久樣區，結合學術機構，進行長期性並有計畫的監測；而對脆弱的地質環境地區、依法不得開發利用區則嚴格禁止使用；區內較具開發利用的土地，選擇易達性較高、敏感度低的區域，如蓮花池、大同、大禮、西寶，建議經基礎環境調查無安全之虞地區規劃為生態旅遊區或解說教育的場域，以發展生態旅遊方式共創人與環境和諧共生的模式。

五、誌 謝

本研究承內政部營建署太魯閣國家公園管理處經費支持與各項資料之協助與提供，助理研究員李莉莉與研究生胡斐媛等在野外調查與資料的整理上諸多協助，謹在此一併致謝。此外，感謝審查委員耐心與提供具建設性的寶貴意見，使得本文得以更趨完善，謹致最大謝意。

六、引用文獻

內政部，2003。太魯閣國家公園計畫第二次通盤檢討，台北市：內政部，共357頁。
台灣省政府農林廳林務局，1995。第三次台灣森林資源及土地利用調查，台灣省政府農林廳林務局，共 258 頁。

徐國士、林益厚、陳紫娥、姜聖華、林欣儀，2005。太魯閣國家公園高山地區生態變遷與環境監測計畫，花蓮縣：內政部營建署太魯閣國家公園管理處，共 222 頁。

高琇瑩編纂，2004。太魯閣國家公園，花蓮縣：太魯閣國家公園，共 55 頁。

張文成，2005。「太魯閣族」的認同與認定之探討，國立東華大學公共行政研究所碩士論文，共 275 頁。

陳仲玉，1986。太魯閣國家公園人文史蹟調查，台北市：內政部營建署，共 162 頁。

葉世文、陳義芝，2001。看見太魯閣，台北市：躍昇文化事業有限公司出版，共 167 頁。

廖守臣，1998。泰雅族的社會組織，慈濟醫學院暨人文社會學院，共 256 頁。

Land use change in medium- and low-elevation regions of Taroko National Park

Kuo-Shih Hsu¹, Zue-Er Chen^{1,2}, and Sheng-Hua Jaing¹

(Manuscript received 14 May 2007 ; accepted 27 June 2007)

ABSTRACT : Road construction, farming, and man-made structures have accelerated the alteration of the environment. To understand how human activities and the natural environments have been changed since the opening of central trans-island high way, we investigated the land use in the medium- to low-elevation regions of the Taroko National Park over a 25-year period. Drawing on the existing literature, the remote sensing images collected for years of 1980, 1986, 1998 and 2003, and field interviews, we examined the historical background and the changing patterns of land use in these regions. The research findings showed a significant correlation between geographical accessibility and utilization of land resources. Most developed areas are located along or near the main roads (e.g., the terrace area of Sibao and Lianhua Pond) and the lands have been used mostly for farming or recreational purposes. We also found a steady decline in land use probably due to the buy-back of land-use right. These findings have significant policy implications. We suggested that the study regions of should (1) set up educational sites and develop the ecological tourism business, and (2) implement a long-term environmental monitoring system.

KEYWORDS : medium- to low-elevation regions, land use change, environmental monitoring, database

1. Institute of Natural Resources, National Dong Hwa University, Hualien

2. Corresponding author

