

# 台灣六個原住民部落之山田燒墾農耕方式 及其傳統生態知識

王相華<sup>1,2</sup>，田玉娟<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 林業試驗所福山研究中心；<sup>2</sup> 通訊作者 (hhwang@tfri.gov.tw)

**[摘要]** 本文彙整作者實際田野調查及其它已發表的排灣、魯凱、達悟、泰雅、賽德克族燒墾農耕之調查文獻，進行整理、分析及討論，尤其著重於農地開墾方式、輪耕時序及作物種類之說明，並進一步探究原住民燒墾農耕作業所蘊涵的傳統生態知識。由資料彙整分析之結果得知，山田之耕作期約為 2-4 年，休耕時間約為 3-8 年，即休耕時間約為耕作時間的 1.5-2.0 倍。每戶平均約有 4-10 筆耕地，其中 2-4 筆為耕作中的農地，3-7 筆為休耕中的農地，每戶所擁有的耕地面積總和平均約在 2-3 ha 之間。就作物栽種而言，單筆農地內常同時或分批栽培有核心作物、間植(混植)作物及副產作物，又不同農地在同一時期所栽培之作物也不盡相同。本文由多物種經營、棲地保護、資源循環使用、生態過程經營及適應性經營等角度切入，探討與台灣原住民燒墾農耕經營有關之傳統生態知識，可提供林業及國家公園等單位在原住民活動區域執行經營管理上的參考。

**關鍵字：**原住民、輪作、燒墾農耕、台灣、傳統生態知識

## Swidden Agriculture and Associated Traditional Ecological Knowledge of Six Aboriginal Tribes in Taiwan

Hsiang-Hua Wang<sup>1,2</sup> and Yu-Chuang Tien<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fushan Research Center, Taiwan Forestry Research Institute, <sup>2</sup> Corresponding author (hhwang@tfri.gov.tw)

**ABSTRACT** Swidden agriculture system has long been practiced by aboriginals in Taiwan. This study focused on integrating and analyzing swidden agricultural practices and associated traditional ecological knowledge of six aboriginal tribes (Paiwan, Rukai, Tao, Atayal and Sediq) in Taiwan; and with special emphases on land reclamation, crop rotation and species of crops. In general, every family owned 2-3 ha of agricultural land scattered in 4-10 patches, among which 2-4 patches were under cultivation while the remaining 3-7 patches left as fallow. Each patch was cultivated for 2-4 years to produce crops, and then left fallow for 3-8 years. Multiple crops, main crops and outgrowths could usually be found in one patch, and also various crops were grown in different patches during the same season. Traditional ecological knowledge, including multiple crops growing, habitat protecting, resource rotating and adaptation management were discussed in this article; and could be proposed for governmental land managing administrations, such as forest bureau and national park administration, for their management of lands once used by aboriginals.

**Keywords:** aborigine, Rotation, swidden agriculture, Taiwan, traditional ecological knowledge

## 前言

近年來在地傳統生態知識 (traditional ecological knowledge) 逐漸受到重視，導因於瞭解並適當的應用傳統知識，有助於生物多樣性維護 (Gradgil et al. 1993)、稀有物種保育 (Colding 1998)、保護區經營 (Johannes 1998)、棲地保護及生態過程之控制 (Alcorn 1989) 及原住民部落和自然資源的永續經營 (Schmink et al. 1992, Berkes 1999)。在全球環境生態快速變遷下，許多生態問題無法在短時間內經由西方科學之研究予以論證；原住民長期與自然共處，經由觀察與嘗試錯誤，逐漸累積對自然環境的認識與瞭解，並藉由社群組織將這些知識經由口述及帶領學習方式傳授於後代子孫；又傳統自然資源經營方式及生態知識並非是靜止不動的，它會因應環境變動過程及在地住民的需要，產生適應性的修正 (Ford and Martinez 2000)，符合現代科學所謂「自然資源適應性經營」之概念。故除了西方科學論證方式外，傳統知識提供了另一個管道，得以瞭解並解決環境生態上的問題。

台灣原住民之傳統農耕採山田燒墾方式進行，就人類歷史來看，這類農耕文化在全世界不同地區延續了極長久的時間 (Spencer 1966)，此一生產方式是人類經由模仿、適應自然生態環境所採取的土地經營方式，並在施作、調整過程中，經由觀察及嘗試錯誤累積對自然生態環境的瞭解，並透過部落內的知識傳遞方式，使經驗智慧得以傳承；此一自給自足方式，容易培養出一種與當地環境保持平衡、和諧的自然觀及宇宙觀 (黃應貴 1975)。相對的，現代的水田定耕方式則是採用水利技術及人工肥料，創造出新的生態體系；其所依賴的水利工程等技術及勞力往往非地方性人口及組織所能充分提供，必須與超越村落的所在地，與區域或國家政治組織相銜接，無異間接形成了複雜的對外關係網路 (黃應貴 1975)，改變了原住民社會原有的自給自足的生產文化與社會體系，以及與自然環境間之互動關係。

就地景分布 (landscape patterns) 尺度而言，台灣原住民在土地利用方式上有相當的一致性。通常以住宅區為中心向外延伸，多數農耕地集中在住宅區周邊 1-2 小時路程可到達的區域，農作區外圍除少部分禁忌地外，屬於部落占地最廣的狩獵區，大致上可以同心圓方式表示 (圖 1)。

然而原住民部落住宅地並非固定不變，會因天災、人禍或生計考量而遷移，當住宅搬遷時，耕作區、獵場也會相對的改變其區位，形成一個新的同心圓。多數原住民部落在住家附近的空地會栽植花草來美化環境，或栽植一些日常生活需要使用的植物，如檳榔、荖葉、果樹等嗜食品及辣椒、食茱萸等調味品，尤以南台灣的原住民族最重視此一庭園空間之美化與使用。

原住民會在耕作區內選擇適合開墾之地點進行小面積的塊狀墾植，耕作區在空間上呈現許多小區塊開墾地鑲嵌分布的樣貌。在作物成熟季節，喜食作物的野生動物會接近耕作區，此一時段耕地也兼具獵場功能。

本研究經由自行調查及已發表文獻資料整理、分析，系統化的呈現台灣原住民燒墾農耕方式，並探討其蘊涵之生態知識，除保存傳統文化之目的外，期重新檢視上述傳統知識在自然資源管理及保育工作上所呈現的意義與價值，提供林業及國家公園等保育單位在經營管理上的參考。

## 材料與方法

研究分析之資料來源包括自行調查及已發表資料兩部分。自行調查之地點為屏東縣牡丹鄉高士村 (Kuskus) (南排灣)，於民國 94-95 年間採用半導引 (semi-direction) 方式進行，訪談 6 位民國 25 年以前出生 (70 歲以上)，熟習傳統燒墾農耕作業及其演變過程之部落耆老。訪談作業分兩階段進行：第一階段為個別耆老訪談及資料整理，並篩選出較為熟悉傳統農耕作業之耆老；第二階段為邀

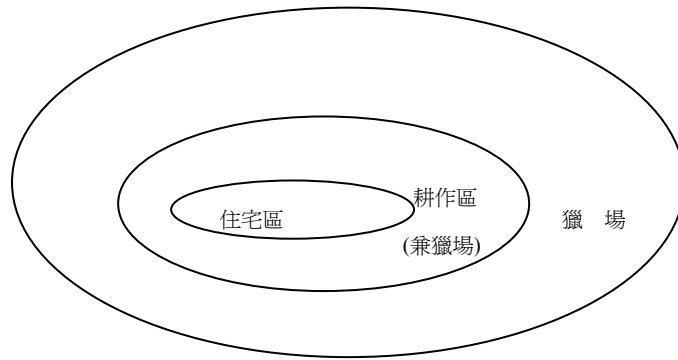


圖 1. 原住民部落領域之土地使用空間配置示意圖

集多位熟悉傳統農耕作業之耆老共同討論，確認大家共同認可之定性作業方式及定量資料所落入之範圍。此外，並於 3 位耆老現今仍管理中之 6 塊農耕地進行現勘、簡易測量及實做說明，以補充訪談作業之不足，並釐清訪談內容之疑點。

已發表資料之蒐集採文獻回顧法，蒐集日治時期至 2007 年間之「學術期刊」、「博碩士論文」及「中央研究院館藏文獻」，總計蒐集有以台灣各原住民族燒墾農耕為主題，且內容涵蓋詳細作業方式及定量說明之文獻 5 篇，1 篇為日治時期文獻、4 篇為光復後之文獻，其研究進行之地點、所屬的原住民族及作者等資料詳列如下：(1)屏東縣春日鄉土文村(Subon)(北排灣)(張文傑 1990)，(2)台東縣蘭嶼鄉朗島村(Iralalay)(達悟族)(張文傑 1990)，(3)Kinurin(魯凱族)(奧田彧等 1933)，(4)南投縣仁愛鄉春陽村(Gungu)(賽德克族)(洪敏麟 1973)，(5)宜蘭縣南澳鄉(泰雅族)(阮昌銳 1964)。其中奧田彧等(1933)撰寫之文稿為中央研究院館藏資料，並未交代 Kinurin 所屬的行政區域及位置。

上述自行調查及文獻資料的分析、討論重點內容如下：

- 一、山田開墾方式：主要包括開墾的步驟與方法、勞力支出和來源，以及開墾過程中相關的保護措施。
- 二、作物種類及耕作時序：主要包括如何依環境條件及耕地使用狀況栽培適當的主要作物，次要作物，及休耕時是否有栽種樹木的作法。
- 三、輪耕方式及墾地面積、數量：分析內容包括耕作與休耕期之長短、輪換方式，以及耕地的大小和分別處於耕作、休耕狀態之田地筆數。
- 四、與燒墾農耕有關之傳統生態知識。  
(traditional ecological knowledge)

## 結果與討論

### 一、山田開墾方式

#### 1. 步驟與方法

山田開墾主要有擇地、砍伐、焚燒及整地四個步驟，大致上各族群部落有類似的作法，但亦有些許差異(表 1)。在擇地上需考量土壤、植被、地形、風等環境因子，以決定開墾時機及適合栽種之農作，顯示原住民對環境與作物生長間的關係有一定程度的瞭解；除此之

外，擇地也會考量距離部落遠近等便利性因素，進行類似勞力成本及收成效益評估。選擇之地點如有樹木，必須予以清理，小徑木多逕行砍除，但會保留樹頭於 30-100 公分的高度，除砍除作業方便上的考量外，亦有安全上的考量，即避免被隱藏於草叢中的低矮殘株絆倒而受傷；大喬木多不予砍除，但需進行強度修枝作業，以避免遮蔽陽光，影響作物生長。另於砍伐、除草時，基於便利用刀及省工考量，多由下坡往上坡方向作業。焚燒多由逆風方向的上坡處開始引火燃燒，可達安全及緩慢、充份焚燒燃料的目標，此外亦有 2 個部落會採行引火回燒方式，在避免火苗越界引燃的前提下加快焚燒作業速度。又焚燒前會依天候、周邊植生狀況及燃料量多寡，在打算焚燒之開墾地周邊保留適當安全寬度的防火帶，避免林火發生。整地時除掘根、挖石、整平作業外，亦沿橫坡方向放置大直徑的倒木或堆砌石塊，用以穩定耕地土石。

不同族群部落在開墾及輪作時多會進行與棲地及土壤保護有關之措施，作法雖略有差異(表 2)，但大致上包括下列幾個主要項目：(1)可攀爬的大樹不砍伐，僅予以強度修枝，除避免樹冠遮蔽農作所需之陽光外，亦有水土保持功能；(2)沿等高線進行橫坡砌石或放置大或中徑級伐倒木，可防止水土流失；(3)焚燒前先開闢防火帶，以避免火勢蔓延至周邊地區；(4)休耕前栽植赤楊(*Alnus formosana*)及相思樹(*Acacia confusa*)等樹木，可加速恢復肥力、避免叢生雜草，亦有保護水土之功能；(5)於耕地周邊栽植或扦插植物，當作圍籬或防風綠牆，常用的材料有竹子、林投(*Pandanus odoratissimus*)、九芎(*Lagerstromia subcostata*)、珊瑚樹(*Viburnum odoratissimum*)等。

## 2. 勞力支出

除蘭嶼達悟族外，傳統農耕在開墾、栽植及收穫上都需要大量的勞力支出(表 3)，經常需要採行換工方式，邀集部落族人一同參與執行。南排灣高士村耆老有如下的說明：由原始

森林初次開墾之農地，因大樹較多，在砍伐、整地上所花費的勞力最多，次生林則相對的較為省工；但由草地開墾之耕地因工時較少，往往由所有者的家人自行辦理，不需換工。表 3 中不同調查案例所記錄之勞力需求量差別很大，可能與開墾地的環境及耕作的需求有關，尤其受現地植生的差異和開墾面積的影響最大。

## 二、作物種類及耕作時序

開墾後之山田第一年通常種植小米、陸稻或芋頭(表 4)，若土壤肥沃常優先考慮栽植陸稻或芋頭，砂質地則栽植小米。番薯則是耕作中、後期的主要作物，或在初期搭配與主要作物混植或間植。為培育可供利用之木材及加速地利恢復等考量因素考量，泰雅及賽德克族多會在休耕前 1-2 年在耕地栽植赤楊木(表 2)，待苗木枝葉逐漸茂，影響作物生產時，開始休耕，唯休耕初期之農地仍會採食農作，直到上方樹木接近完全遮蔽農地，導致農作消失為止。此外，幾乎所有原住民部落居民都會在耕地周邊零星地混植豆類、瓜類、辣椒等作物，故同一耕地上經常有數種作物同時存在，且不同耕地栽植的作物也有所不同，表 4 僅列出不同時期之代表性作物種類。

## 三、輪耕方式與山田開墾的面積及數量

大多數山田之耕作期為 2-4 年，休耕時間為 3-8 年(表 4，表 5)，即休耕的時間約為耕作時間的 1.5-2 倍，但在部落內與部落間的不同耕地差異性頗大。實際上耕作時間長短與土壤肥力及栽植之作物種類有關，休耕期長短則與土壤、植生恢復情形，以及未來打算栽植的作物種類有關，表 5 所列的數據部份是受訪者的口述的平均值，有些僅為單一案例調查資料，故無法代表所有可能之時序分配，但仍可看出大致的趨勢。

達悟族朗島村的單筆山田之平均開墾面積明顯偏低，其他族群之村落之開墾面積多數在 0.2-0.4 ha 間(表 6)。各族群村落之每戶擁有

的耕地筆數在 4-10 之間, 其中平均有 2-4 筆為耕作中的農地, 4-7 筆在休耕中。每戶擁有的耕地面積多數在 2-3 ha 之間, 然朗島村及春陽村的每戶擁有面積則明顯低於其它部落。上述資料如經完整調查, 可由村落戶數及轄區面積

換算山田耕地佔全村轄區的面積比例, 並進一步計算耕作中及休耕山田所佔的面積比例, 瞭解傳統農耕作業對森林地景動態所產生的影響。

表 1. 台灣原住民部落的山田開墾步驟與方法

	南排灣 (高士村)	北排灣 (士文村)	達悟族 (朗島村)	魯凱族 (Kinuran 村)	賽德克族 (春陽村)	泰雅族 (南澳鄉)
擇地	1. 種植陸稻必須選擇地形較平坦且土壤肥沃處 2. 小米不太需要澆水且種植的環境需要砂質地 3. 蕃薯對土壤質地及養分的要求不高 4. 距離遠近	1. 坡向、土壤植被狀況(休耕長短) 2. 芋頭喜歡肥沃土壤 3. 距離遠近及耕地是否集中	1. 考慮風的大小、土壤植被狀況 2. 喜歡易開墾之高草地 3. 薯蕷種在斜坡處、番薯種在下方平坦處	1. 有大徑級樹木, 一挖就覺得冷冰的地, 適合培育芋頭 2. 有小徑級薪材, 一挖就覺得溫暖的地, 適合栽種小米及花生	--*	1. 考慮坡向、土壤及植被狀況 2. 黑色土最佳, 適合種小米、綠豆及番薯, 黃土適合種陸稻 3. 長滿小樹的地點最佳, 樹木太高大不易砍伐、整地 4. 只有野草處地利不好
砍伐及除草	1. 由下坡往上坡處砍 2. 草本植物全面砍除 3. 小徑木保留約 1 米高的樹頭 4. 大喬木必須進行全面修枝	1. 由下坡往上坡處砍 2. 草本植物全面砍除 3. 小徑木保留約 30 公分高的樹頭 4. 大喬木用斧頭伐倒	1. 僅用鐮刀砍除雜草及灌木	1. 由下坡往上坡處砍 2. 草本植物砍至約 15 公分高 3. 小徑木保留約 30-40 公分高的樹頭	1. 小徑木及雜草砍除 2. 大喬木用鋸子及斧頭砍至約 1 人高	1. 由下坡往上坡處砍 2. 草本植物全面砍除 3. 小徑木保留約 5-70 公分高的樹頭 4. 可以爬上去的大樹進行全面修枝, 爬不上的用斧頭沿橫坡方向伐倒
焚燒	1. 在耕地的四周開約 2m 寬的防火帶 2. 由逆風向開始燒, 沒風時就由上坡往下坡燒 3. 燃燒一半時, 再由下坡點火回燒	1. 在耕地的四周開約 3-5 m 寬的防火帶 2. 由逆風向開始燒, 沒風時就由上坡往下坡燒	1. 在晴朗無風時焚燒	1. 在耕地的四周開關約 1.5 m 寬之防火帶 2. 在近傍晚吹山風時, 由上坡往下坡燒	1. 開設防火帶, 寬度依鄰接地植被狀況而彈性調整 2. 在晴朗無風的夜晚焚燒 3. 由上坡往下坡方向燒	1. 在耕地的四周開約 2m 寬的防火帶 2. 由逆風向開始燒, 沒風時就由上坡往下坡燒 3. 燃燒一半時, 再由下坡點火回燒
整地	1. 掘根、挖石、整平 2. 橫坡置倒木並加以固定	1. 掘根、挖石、整平 2. 橫坡置倒木並加以固定	1. 掘根、挖石、整平 2. 將石塊掘起成堆疊起	1. 掘根、挖石、整平 2. 將大石頭及殘株沿橫坡堆砌	1. 掘根、挖石、整平 2. 將大石塊沿橫坡堆砌	1. 掘根、挖石、整平 2. 橫坡置倒木並加以固定 3. 將大石塊沿橫坡堆砌

\*: 無調查資料

表 2. 棲地及土壤保護措施

	南排灣 (高土村)	北排灣 (土文村)	達悟族 (朗島村)	魯凱族 (Kinuran 村)	賽德克族 (春楊村)	泰雅族 (南澳鄉)
保留大樹	大樹不砍除， 僅予以修枝	--*	--	--	--	大樹不砍 除，僅予以修 枝
穩定邊坡	橫坡置倒木並 加以固定	橫坡置倒木 並加以固定	--	橫坡砌石	橫坡砌石	1.橫坡砌石 2.橫坡置倒木 並加以固定
植樹	1. 扦插珊瑚 樹、竹子、林 投或九芎當圍 籬 2. 日治時代在 休耕後栽植相 思樹(木材可 燒炭或賣錢)	已往任其休 耕，日治時 代在休耕後 栽植相思樹 (木材可燒炭 或賣錢)	周 邊 栽 植 林 投、雜樹 或 茅 草 擋風	--	休耕前 1-2 年栽 植赤楊小苗，且 與農作混植	1. 休耕前 1-2 年 栽 植 赤 楊、果樹或竹 子小苗，且與 農作混植 2. 60 年代開 始 栽 種 楓 香、杜英等香 菇椴木，70 年 代開始向政 府申請相思 樹、柳杉及桂 竹苗。
防火帶	開防火帶，與 茅草地及農地 鄰接處防火帶 較寬，與森林 鄰接處較窄	開防火帶	--	開防火帶	與茅草地或他 人田地鄰接處 防火帶較寬，與 森林鄰接處較 窄	開防火帶

\*: 無調查資料

表 3. 山田開墾勞力支出

	南排灣 (高土村)	北排灣 (土文村)	泰雅族 (南澳鄉)	魯凱族 (Kinuran 村)	達悟族 (朗島村)	賽德克 族 (春楊村)
砍伐： 80-160 工/ha(新墾地) 50-60 工/ha(舊墾地)	砍伐： 70-80 工/ha	砍伐： 120 工/ha	砍伐： 40 工/ha (成年男人)	砍伐、焚燒、整 地、栽植在 15 天內完成(整 地、栽植在 3 天 內完成)，且自 家人力即可完 成，無須換工	--*	
焚燒： 8-12 工/ha(新墾地) 4-8 工/ha(舊墾地)	焚燒： 5 工/ha	焚燒： 8 工/ha	--			
	整地： 24 工/ha	整地： 240 工/ha	--			
	種植： 50 工/ha	種植至收穫： 224 工/ha	--			

\*: 無調查資料

表 4. 耕作時序及主要栽植作物種類

	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年	混(間)植作物及副作物
南排灣 (高士村)	陸稻、 小米	小米、 番薯、 芋頭	小米、 番薯、 芋頭	休耕			番薯、南瓜、紅藜、樹豆等
北排灣 (士文村)	小米、 芋頭	小米、 番薯	番薯	休耕			番薯、花生、南瓜、樹豆等
達悟族 (朗島村)	芋頭、 小米	芋頭、 小米、 番薯	番薯	休耕			番薯等
魯凱族 (Kinuran 村)	芋頭、 小米、 花生	番薯、 小米、 玉米	休耕				番薯、南瓜、紅藜、樹豆等
賽德克族 (春楊村)	小米	小米、 番薯	玉米(或 陸稻)、 赤楊木	玉米(或 陸稻)、 赤楊木	休耕		番薯、芋頭、豆類、瓜類、 辣椒
泰雅族 (南澳鄉)	小米、 陸稻	小米、 陸稻、 番薯	小米、 陸稻、 番薯	小米、 陸稻、 番薯、 赤楊木	小米、 陸稻、 番薯、 赤楊木	休耕	番薯、綠豆、芋頭、薑、芋 麻等 20 餘種

表 5. 輪耕時序

	南排灣 (高士村)	北排灣 (士文村)	達悟族 (朗島村)	魯凱族 (Kinuran 村)	賽德克族 (春楊村)	泰雅族 (南澳鄉)
耕作時間 (年)	2-3	2-3	1-3	1-3	3-4 年	4-6
休耕時間 (年)	3-4(種小米、芋頭、番薯) 10 (種陸稻)	5-8	1-5	3-5(種小米、番薯) 10 (種芋頭)	--*	7-9

\*: 無調查資料

表 6. 山田開墾面積及每戶擁有之山田數量、面積

	南排灣 (高士村)	北排灣 (士文村)	達悟族 (朗島村)	魯凱族 (Kinuran 村)	賽德克族 (春楊村)	泰雅族 (南澳鄉)
平均單筆山田面積(ha)	0.2	0.42	0.08	0.3	0.25	0.25
每戶擁有山田筆數	10	7	8	10	4	8
耕作中筆數	3-4	2-3	2-4	3	3	3
休耕中筆數	6-7	4-5	4-6	7	1	5
每戶平均擁有山田面積(ha)	2	2.95	0.64	3.15	1	2

#### 四、傳統生態知識

由前述調查及分析資料可約略瞭解，原住民「燒墾農耕」土地利用方式蘊涵有相當豐富之傳統生態知識，以下依多物種經營、棲地保護及資源循環使用、生態過程經營等角度，進

一步探討台灣原住民傳統農耕經營所涉及和蘊藏之生態知識。

##### 1. 多物種經營 (multiple species management)

山田作物可分為核心作物、間(混)植作物及副產(嗜食)作物三大類，核心作物主要是小

米、芋頭及陸稻等作物，多依耕地條件循序栽種於耕地，核心作物周邊或收成後至下期核心作物栽種期間，常間(混)植番薯等作物，在周邊畸零地則栽植豆類、瓜類和薑、辣椒等副產(嗜食)作物。本研究的部落原住民住戶都會有數塊耕地，且不同耕地間經常處於不同作物的栽培階段，呈現多種作物在時間及空間上混合經營之形態。曾有調查報告(例如：奧田或等 1933)指出台灣原住民沒有儲備糧食之習慣，其農作經營非常落後；由此研究發現，多數台灣原住民族雖然儲存在倉庫中的食物並不多，但有多樣化的作物儲存在不同的田地中，在遭受天災致使部份作物嚴重損害時，仍有部份未嚴重受害作物可充作救荒使用。

泰雅族及賽德克族於農地休耕前會栽種赤楊木，即整合樹木與農作生產於同塊土地上，這是熱帶地區常見的土地使用方式，此一作業方式學界通稱為農林混合作業(agroforestry)。對土地使用者而言，合宜的農林混合作業方式可生產多樣化的產品，滿足消費者不同的需求，以獲得更大的經濟收益；在生產過程中可避免單一作物可能產生的巨大危機。

在不同環境、時段及空間栽植不同作物，顯示原住民對作物的環境需求(生態特性)有相當程度的瞭解，通常不同物種之根系深度、廣度，養分需求及植株高度都不同，間植、混植方式可充份利用土壤及陽光資源，在缺乏設施的山區，實為有效率且安全的生產方式(Igbozurike 1971)。

## 2. 棲地保護(habitat protection)及資源循環使用(resource rotation)

台灣山區很少有平緩地，沿等高線方向進行橫坡砌石或整齊放置伐倒的中、大徑木，為原住民在陡峭地形墾植最常採用的棲地保護措施。此一作法就地取材，於整地作業時執行，具有水土保持的功效。在執行整地焚燒作業前，幾乎沒有例外的都會開闢防火帶，也會因應氣候、燃料量及周邊植生變化，彈性調整防火帶設置的寬度，燃燒時則配合風向及地

形，選擇適當的起燃點位置，顯示原住民對林火的運用及控制有一定的瞭解。

開墾的山田在使用數年、地利耗盡後暫時休耕，但並非永遠棄置不用，當地利恢復時會再次使用，為一資源循環使用的輪耕系統。此一燒墾輪耕方式普遍存在於世界各地的原住民族群農耕作業中，但實施方式因環境及栽植作物的不同而有所差異。本研究蒐集資料顯示，山田平均耕種時間為 2-4 年，但奧田或等(1933)於日治時期的報告所紀錄之耕作期為 4-6 年，是否導因於輪耕地品質下滑，亦或生產作業方式、外在社會經濟環境改變，還是調查區域不同所造成，仍有待進一步探討。魯凱族人認為芋頭耕地養份要高，必須是長滿樹木之長時間休耕地(forest fallow)；小米耕地則只需要長滿灌木之短期休耕地(bush fallow)(佐佐木高明等 1976)，南排灣耆老亦提及：陸稻對養分的需求較高，故栽種陸稻的農地需要經過較長的休耕期，小米及番薯不需要太肥沃的土壤；亦即，耕種期及休耕期之長短配置有許多必須考量的因素，常依據經驗法則執行，並非簡單的平均數可做說明。

部份原住民族群會在即將休耕的農地上栽植林木，例如泰國原住民會於休耕地栽植血桐屬的植物 *Macaranga denticulata*，以縮短休耕期(Yimyam et al. 2003)，在印尼也發現在燒墾輪作之休耕地上栽植樹木，可節省除草及整地費用(Seavoy 1973)。本研究中泰雅族、賽德克族及布農族亦施行類似作法，在耕地休耕前 1-2 年會栽植赤楊木；此外，布農族耆老亦曾告知在農地休耕前會種植赤楊、台灣胡桃(中、高海拔)及羅氏鹽膚木(低海拔)(未發表訪談資料)。植樹之目的除了加速地利恢復及節省除草工時外，生產的木材也可提供建屋、薪材使用。研究已證實赤楊屬植物(*Alnus* spp.)，不但可形成外生菌根，也可以形成囊叢枝內生菌根，甚至於也會與其它微生物如固氮放線菌 *Frankia* 形成根瘤(吳繼光、林素禎 1998)，確實對地利恢復有所貢獻；此外相思樹屬(*Acacia* spp.)植物之固氮作用也早為學者熟知(張焜標



1984)，但台灣胡桃(*Juglans cathayensis*)及羅氏鹽膚木(*Rhus javanica*)是否有增加土壤肥力的作用，還有待進一步探究。本研究中部分原住民部落在林地開墾砍伐過程中會針對大樹進行修枝作業，小樹亦保留其植株於一定高度，這些殘留在耕地上的林木有部份會逐漸恢復生長，並未死亡，為休耕地植被恢復的主要材料來源之一。學者在巴西的研究也指出，殘株萌蘖是休耕地在演替初期原生植物最重要的來源(Vieira and Proctor 2007)。

### 3. 不同生態過程之經營 (management of ecological processes at multiple scale)

人們常過度評斷燒墾農耕的負面影響，原因之一是忽略了休耕地二次演替植被在生態系統上所扮演的角色(Fox et al. 2000)。原住民不僅對不同天然林型及演替中的植被給予不同的名稱(Halme and Bodmer 2007, Casagrande 2004, Balee and Gely 1989, Harris 1971)，並認知到不同演替階段的耕地有不同的植物種類可供使用(Balee and Gely 1989)，甚至於瞭解有些獵物會出現在特定演替階段之植被中。在本案的原住民訪談過程中，許多耆老也提及如何在耕作中及休耕中的農地捕捉獵物。

由已發表的研究結果推論，在原住民長期山田燒墾輪耕經營方式下，台灣許多山區呈現不同演替階段森林鑲嵌分布之現象，創造出多樣化的環境，也提供了不同生物生長、棲息的環境。在傳統上，耕地多位於部落住宅周邊的鄰近地區，距離較遠且面積廣大的獵區較少有開墾的現象，在商業性伐木等開墾行為尚未開始前多維持完整的原生林狀態，雖有天然干擾(颱風、火災等)引起的動態變化，但此乃自然節律之影響。

## 結論

蘭嶼達悟族的傳統主食為水芋，故水田耕作為主要傳統農耕作業方式，故其山田燒墾之面積通常不大，作業方式也較簡易。其它位於台灣本島的原住民部落在傳統上多採行山

田燒墾方式，墾地之面積一般有 2-3 甲地。除了泰雅及賽德克族有在即將休耕的農地上全面栽種赤楊木的傳統，與其他原住民族群有明顯差異外，在其他有關於開墾作業、耕作時序及作物配置等架構安排上，台灣本島的不同部落間有相當的一致性。然台灣原住民山田燒墾經營方式並非一成不變，在應用上會隨時代變遷做調整。就林木栽種而言，南澳鄉泰雅族耆老曾告知，民國 60 年代開始盛行栽培香菇，休耕地生產的赤楊木被拿來生產香菇，此外休耕地亦開始栽種杜英(*Elaeocarpus sylvestris*)、楓香(*Liquidambar formosana*)等香菇材；此外，原來排灣族沒有在休耕地植樹之傳統，在木炭產業盛行時，也開始在休耕地栽植相思樹等造林木，上述案例顯示，原住民山田燒墾系統會隨外在環境變化採行適應性經營(adaptation management)的彈性作業方式。

隨著人口增加及適應性經營方式的改變，有些地區的燒墾農耕作業會造成生態環境的改變，亦有不少負面影響的報告出版(例如：Styger et al. 2007)，因此生態及農業學者針對山田燒墾作業方式提出一些修正的建議。例如將人工砍伐、焚燒之整地方式改成機械砍伐並將木材打成碎片散佈於林地上，或將砍下的雜草覆蓋於林地上，以保持土壤水份、增加養分回歸並減少 CO<sub>2</sub> 之排放(Boerner et al. 2007, Denich et al. 2004)；也有學者建議在休耕地上栽植豆科速生樹種，加速土壤肥力恢復速度(Boerner et al. 2007)。

傳統知識除文化保存之價值外，在應用上有兩個面向，可助於自然資源保育及經濟生產。用現代生態學的觀點檢視，傳統農耕作業有其可取之處，林務局及國家公園等自然資源保育單位應予以借鏡和善用；此外傳統農耕作業亦可考量應用於生態旅遊等與原住民社區經濟發展有關之面向，例如在部落內採用改良之傳統農耕方式經營小面積之農地，當作生態旅遊導覽行程之一部份，用以豐富整體遊程之深度與文化內涵，其生產之作物也可販賣或於傳統慶典上使用。傳統並非一成不變，隨著外

在環境變化採取適應性之改變與應用，是自然資源經營不變的道理。

## 誌謝

本研究感謝屏東縣牡丹鄉高士社區發展協會及林業試驗所恆春研究中心同仁協助現場調查；李金水、郭宏茂等原住民耆老經由口述及現場指導提供寶貴資料，林業試驗所科技計畫 96 農科-7.2.4-森-G1(2)提供經費，在此一併致謝。

## 引用文獻

- 阮昌銳。1964。南澳泰雅族的農業。中央研究院民族學研究所集刊 17: 123-200。
- 吳繼光、林素禎。1998。囊叢枝內生菌根菌技術應用手冊。臺灣省農業試驗所。
- 洪敏麟。1973。賽德克人傳統的山坡火田經營－及其在闊葉樹林文化中的位置。台灣文獻 24(1): 1-31。
- 張文傑。1990。排灣族與雅美族之農耕及生計適應－以土文村及朗島村為例。國立台灣師範大學地理研究所碩士論文，157 頁。
- 張焜標。1984。外來種相思樹之固氮作用與內生菌根之效應。台灣大學森林學研究所碩士論文。
- 黃應貴。1975。山田燒墾與水田耕作的經濟。人類與文化 6: 37-42。
- 佐佐木高明、深野康久著，余萬君譯。1976。魯凱族的火田農業－有關於其技術和儀禮的調查報告。中央研究院民族學研究所翻譯稿，155 頁。
- 奧田彥、野村陽一郎、內山朗郎。1933。台灣番人の燒田農業。農村經濟論考第一輯，194 - 271 頁。台大理農學部。
- Alcorn JB. 1989. Process as resource: The traditional agricultural ideology of Bora and Huastec resource management and its implications for research. *Advances in Economic Botany* 7: 63-77.
- Balée W and A Gély. 1989. Management forest succession in Amazonia: the Ka'apor case. *Advances in Economic Botany* 7: 129-158.
- Berkes F. 1999. *Sacred ecology, traditional ecological knowledge and resource management*. Taylor and Francis, Philadelphia and London. UK.
- Boerner J, M Denich, A Mendoza-Escalante, B Hedden-Dunkhorst and TD Abreu Sa. 2007. Alternatives to slash-and-burn in forest-based fallow systems of the eastern Brazilian Amazon region: Technology and policy options to halt ecological degradation and improve rural welfare. Pp. 335-363. In *Tscharntke et al. (eds.) Stability of tropical rainforest margins: linking ecological, economic and social constraints of land use and conservation*. International symposium on stability of tropical rainforest margins.
- Casagrande DG. 2004. Conception of primary forest in a Tzeltal Maya community: implications for conservation. *Human Organization* 63(2): 189-202.
- Colding J. 1998. Analysis of hunting options by the use of general food taboos. *Ecological Modelling* 110: 5-17.
- Denich M, K Vielhauer, MS Kato, A Block, OR Kato, TD Abreu, W Lücke and PLG Vlek. 2004. Mechanized land preparation in forest-based fallow systems: The experience from Eastern Amazonia. *Agroforestry Systems* 61: 91-106.
- Ford J and D Martinez. 2000. Traditional Ecological Knowledge, Ecosystem Science, and Environmental Management. *Ecological Applications* 10(5): 1249-1250.
- Fox J, DM Truong, AT Rambo, NP Tuyen, LT Cuc and S Leisz. 2000. Shifting cultivation: a new old paradigm for managing tropical forests. *BioScience* 50(6): 521-528.
- Gradgil M, F Berkes and C Folke. 1993. Indigenous knowledge for biodiversity conservation. *Ambio* 22: 151-156.
- Halme KJ and RE Bodmer. 2007. Correspondence between scientific and traditional ecological knowledge: rain forest classification by the non-indigenous ribereños in Peruvian Amazonia. *Biodiversity Conservation* 16: 1785-1801.
- Harris DR. 1971. The ecology of Swidden cultivation in the upper Orinoco rain forest, Venezuela. *Geographical Review* 61(4): 475-495.
- Igbozurike MU. 1971. Ecological balance in tropical agriculture. *Geographical Review* 61(4): 519-529.
- Johannes RE. 1998. The case for data-less marine resource management: examples from tropical nearshore fisheries. *Trends in Ecology and Evolution* 13: 243-246.
- Schmink M, KH Redford and C Paodch. 1992. Traditional peoples and the biosphere: framing the issues and defining the terms. pp 3-13. In *Redford KH and C Paodch (eds.), Conservation of neotropical forests: working from traditional resource use*. Columbia University Press, New York, USA.
- Seavoy RE. 1973. The shading cycle in shifting

- cultivation. *Annals of the Association of American Geographers* 63(4): 522-528.
- Spencer JE. 1966. Shifting cultivation in Southeast Asia. University of California publications in Geography, Vol.19. Berkeley (CA): University of California Press.
- Styger E, HM Rakotondramasy, MJ Pfeffer, ECM Fernandes and DM Bates. 2007. Influence of slash-and-burn farming practices on fallow succession and land degradation in the rainforest region of Madagascar. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 119: 257-269.
- Vieira ICG and J Proctor. 2007. Mechanisms of plant regeneration during succession after shifting cultivation in eastern Amazonia. *Plant Ecology* 192: 303-315.
- Yimyam N, K Rerkasem and B Rerkasem. 2003. Fallow enrichment with pada (*Macaranga denticulata* (Bl.) Muell. Arg.) trees in rotational shifting cultivation in northern Thailand. *Agroforestry Systems* 57: 79-86.