

# 水田輪作於文化生態系統服務之多重益處探討：以關西仙草為例

彭立沛<sup>1</sup> 張瓊月<sup>1\*</sup>

**摘要** 水田作為農業景觀之重要一環，其不僅擁有文化價值，亦在生態系統維護、水源涵養、糧食安全等層面有諸多貢獻。然而，臺灣整體的種稻面積於近 30 年已降幅 58% 之多。若無因應政策與方法，水田之文化景觀、生態與糧食功能，將隨著水田面積減少而消逝。為探討水田保存之方式，本文以新竹縣關西鎮為個案，採用近 10 年之農業資料庫，包括農糧署之農情報告及中央氣象局之農業旬報，並輔以實際觀察、電話訪談與深度訪談法，來發掘水稻與仙草的輪作契機與實際種植情況。結果發現素有「仙草的故鄉」之美名的關西鎮，因水田與仙草輪作，而產生許多關於文化生態系統服務價值：第一，輪作所能提升之仙草生產效能與經濟等實質益處。第二，農民藉由耕種所培養出的土地情感、自我認同與人際網絡等非實質益處。此說明水田輪作多重益處之意涵，不僅可促進水田保存，亦可開拓臺灣農村發展的新思維。

**關鍵詞：**水田輪作、文化生態系統服務、關西仙草。

## Exploring Multiple Benefits of Crop Rotation of Paddy Fields in Cultural Ecosystem Services: A Case Study of Mesona in Guanxi

Li-Pei Peng<sup>1</sup> Cyong-Yue Jhang<sup>1\*</sup>

**ABSTRACT** Paddy fields associated with functions of cultural values contribution, maintaining ecosystem, conserving water resources and keeping food safety are important agricultural landscapes. However, 58% of total planted area of paddy in Taiwan has decreased in three decades. If no adaptive policies to solve this problem, those functions will be diminished. For exploring a way to conserve paddy fields, this paper explains the conditions of crop rotation between rice and mesona. A case of Guanxi Township, Hsinchu County was studied by adopting the methods of field observations, telephone interviews and in-depth interviews along with decade agricultural database of the Agricultural Food Agency and the Central Weather Bureau. Results show that Guanxi Township known as "the hometown of mesona" has produced multi values on cultural ecosystem services owing to the crop rotation of rice and mesona: first, crop rotation brings substantive benefits about enhancing productive efficiency and economic value of mesona. Second, crop rotation generates non-substantive benefits of developing land attachment, self-identity and interpersonal networks through cultivating behaviors. This implies the multiple benefits of crop rotation including the improvement of paddy fields' conservation and triggering an innovative concept for rural development in Taiwan as well.

**Key Words:** Crop Rotation of Paddy Fields, Cultural Ecosystem Services, Mesona.

### 前言

根據農糧署的統計資料，全國種稻面積自 1983 年

的 645,479 公頃至 2014 年的 271,077 公頃為止，已降幅 58% 之多。儘管政府於近年推動活化休耕政策，但休耕許久的眾多田地已面臨水資源缺乏、鼠類破壞等困境；

<sup>1</sup> 國立臺灣大學生物產業傳播暨發展學系

Dept. of Bio-Industry Communication and Development, National Taiwan University, Taipei 10617, Taiwan.

\* Corresponding Author. E-mail: r02630008@ntu.edu.tw

尤有甚者，在水田上蓋房舍，使得廣畝水田面對破碎、穿孔的困境，要恢復水田的生態系統服務功能將更為艱難，水田的生態系統服務正面功能正在流失，人們必須面對水田保存典範存續的挑戰。

根據聯合國於 2005 年所主導之千禧年生態系統評估 ( Millennium Ecosystem Assessment, MA ) 及日本里山里海評估 ( Japan Satoyama Satoumi Assessment, 簡稱 JSSA )<sup>[1]</sup> 報告，水田於支持、供給、調節與文化服務等四項生態系統服務有重要貢獻。所謂「支持服務」乃產生其他三項生態系統服務之必要過程與基礎，如營養循環、水循環與光合作用等。「供給服務」則為生態系統所供應之各種資源，如水田所產出的稻穀與莖葉可作為人類與其他生物的糧食來源。「調節服務」則是生態系統對自然過程的益處，如氣候調節、水資源調節與病害調節。而「文化服務」為文化生態系統服務之簡稱，根據 Raymond *et al.*<sup>[20]</sup> 和 Morcilloa *et al.*<sup>[17]</sup> 的研究指出，大致涵蓋以下層面：(1) 美學價值：此價值可反映在人們對於居住環境與景觀塑造之需求上。(2) 文化與歷史價值：生態系統可保存在地文化，如許多社會至今仍保有具重大歷史意義的文化景觀、民俗活動、傳統知識與技藝。(3) 社會價值：生態系統不僅可增進地方感，也可促進社會連結。(4) 經濟價值：提供農林漁牧等生產、製造與加工之收入，並以減少經濟成本、擴大經濟利益為目標。(5) 學習價值：生態系統所包含之事物與運作過程，都可為人類社會提供教育基礎。(6) 遊憩價值：人們在具有自然或文化景觀特性的地區進行休閒活動。根據這些面向，我們可以將文化服務歸納為文化與歷史 ( 農耕知識 )、社會 ( 農民社會網絡 ) 及經濟 ( 農作價格 )，並藉此探討來呼應水田保存的必要性，作為農地政策之參考。

現今已有許多研究投入相關議題，如探討生態維護與糧食供給等水田價值<sup>[1,3]</sup>，抑或是水田與周遭環境所組合而成的多功能性<sup>[11,6]</sup>。多數研究仍以政府資源補給或願付價格來探討水田保存，而較少從實務觀察出發，找尋出既適合農民或土地擁有者，又同時滿足水田保存的策略。「輪作」意指兩種或兩種以上的作物，依據時節和土壤肥沃度在同一土地輪流種植，以平衡土壤中的特殊養分<sup>[10,13]</sup>。臺灣目前與水田輪作較為普遍的作物有：仙草、毛豆、山藥、青蔥、蘿蔔與甜玉米<sup>[4]</sup>。其中「仙草」於 2014 年列為農委會休耕地活化政策中的補助作物，農民若選擇在休耕地轉作仙草，則每公頃最多可獲得 45000 元之補助<sup>[8]</sup>。從實務上看，水田輪作可以確保農民有較高收入，因此似乎是水田保存的重要策略之一。

然而，水田也適合轉為其他的農地利用方式，卻可能存在實務推廣的難度，甚或低估了輪作對水田保存的益處。如李承嘉等人<sup>[3]</sup>曾提出農地使用方案，且發現合適度由高至低為有機耕作、精緻農業、平地造林、集約式耕作、休閒與體驗農業、輪作。但這些並未針對農民利益作深入探討：首先，假設水田採用「有機耕作」的方式，則對於環境保育與消費者的健康而言都相當有益，但農民卻不易負擔雜草管理、病蟲害控制及肥培管理等種植成本<sup>[5,12]</sup>。再者，由於「精緻農業」著重栽培高價值經濟作物，而「集約式耕作」是以單位面積投入大量勞力與成本為主。因此，精緻農業和集約式耕作並不適用於經濟價值較低的糧食作物，除非水田可和其他經濟作物相互配合。而「平地造林」著重栽種原生樹種，並不適用於水田保存。另外，儘管「休閒與體驗農業」對於促進農村遊憩及保存農村文化均有益處，但在發展過程中，若非農民自身即具備資本或經營技巧，則必需配合農村地區的整體規劃，如交通、軟硬體建設、人員訓練與安排等成本，因此將水田轉為休閒與體驗農業之方向，對於缺乏資本、商管知識或年齡稍長的農民而言，其阻力較大。最後，儘管在李承嘉等人<sup>[3]</sup>之研究中，輪作並非最佳選擇，但評估各式農地使用方案後，本研究認為「輪作」實具有保存水田之潛力。據此，本文的研究目的在以文化生態系統服務的觀點，探討水田輪作所可能為農村帶來之多重益處。

## 研究方法

許多生態系統服務的研究學者著重在「支持服務」、「供給服務」與「調節服務」方面的研究，且多以量化評估方法為主<sup>[2,14,15]</sup>。本研究嘗試從「文化服務」的角度切入，而根據 Rey Benayas *et al.*<sup>[19]</sup>與 Schaich *et al.*<sup>[21]</sup>的研究發現，「文化服務」相當缺乏或幾乎沒有準確的量化方法，故當前學術界仍採取質性的研究方法為主。

為瞭解水稻與他種作物之輪作狀況，本研究以新竹縣關西鎮為例，將農糧署之農情報告及中央氣象局之農業旬報作為次級資料來源，以說明仙草與水稻之氣候條件、栽種面積與產量。再者，為探討種植情形，本研究也藉由實際觀察、電話訪談和深度訪談法，來發掘農民採取輪作之原因與實際栽種時序。

## 個案簡介

關西鎮位於新竹縣的東北方，為牛欄河與鳳山溪匯流地區，其中心方位為東經 121.10 度與北緯 24.48 度

註 1：JSSA 為日本居民與陸域、水域等景觀生態系統之互動研究，其核心目標在於強調里山里海之生態系統服務的重要性，及其對人類經濟和發展的貢獻，進而提出科學分析與對策等相關資訊<sup>[16]</sup>。

(圖 1)。關西鎮西面為帶狀平地，其餘多為丘陵與山地，全鎮面積共 125.5 平方公里，為新竹縣平地鄉鎮中面積最大者。目前關西鎮的產業仍以農業為主，耕地面積佔全鎮面積之 45.81%，但因多為丘陵和山地，所以大多為旱田，早期農作物的生產以稻米、茶葉、柑橘、仙草、蕃茄等為主<sup>[9]</sup>。然而，在傳統茶產業之沒落與關西農會的極力推廣下，目前關西鎮多以稻米、仙草與柑橘等農產為主。

## 次級資料分析

本研究採用行政院農業委員會農糧署所提供之資料庫，作為調查仙草種植與收穫面積、產量與價格之資料來源。為比較關西鎮水稻和仙草的面積與產量變化情形，及考量關西農會自 2008 年所推動的生產履歷制度，本研究採用 2008 年至 2013 年之「農情報告」。至於輪作時序與農忙程度之資料，本研究則以中央氣象局於 2013 年所提供之「農業旬報」作為資料來源，內容包括節氣時間、平均氣溫、雨量、風速、日曬時數及稻米種植時序，並搭配實際觀察與深度訪談資料，以作為仙草種植時序，及仙草與稻米兩種作物之農忙程度的比較說明。

## 深度訪談

為瞭解農會推廣人員、地方業者與產銷班農民在推廣銷售和種植層面有何想法，以及農業改良場如何技術協助農會與農民，本研究之資料收集方式為立意抽樣及半結構式深度訪談法。研究共計 8 位受訪者，分別為關西農會、仙草產銷班、農業改良場人員及地方仙草業者（訪談時地與訪談大綱請參見附錄一、二）。每位受訪者之受訪時間約為一小時，並以錄音和研究者紙筆撰寫的方式紀錄。接著，研究者依音訊內容與訪談筆記，將受

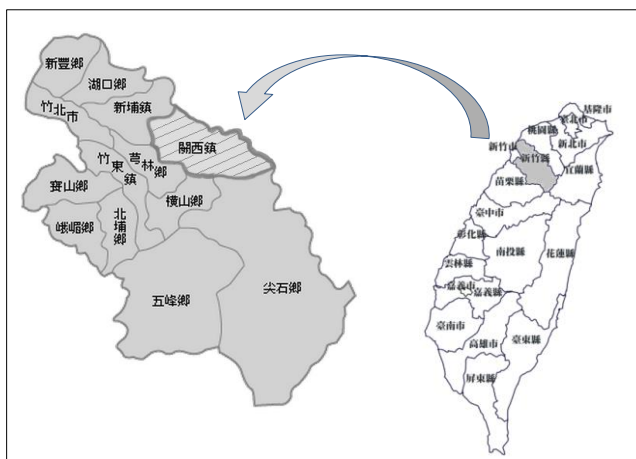


圖 1 新竹縣關西鎮位置圖

Fig.1 The location of Guanxi Township, Hsinchu County

訪者的回答內容、表情與肢體動作、周遭環境狀況著實轉為逐字稿的形式，以進一步分析關西鎮目前的仙草種植情形、農會選擇推廣仙草的原因、農民栽種仙草的契機與實際種植方式等研究議題。

## 電話訪談

鑒於本研究欲調查的關西農會仙草產銷班農民為 63 位，若全採用深度訪談，在資料蒐集上勢必耗費大量時間與成本，因而本研究只針對 5 位農民進行多次深度訪談，其餘 58 位農民則採用電話訪談的方式。扣除部分因號碼錯誤、無人接聽、身體不適等無法接受訪談的情況，實際受訪人數為 53 位（訪談對象與時間參見附錄三）。本研究於電話訪談前，已事先擬定相關問題及準備錄音器材，並將訪談時間控制在 15 分鐘內，使受訪對象較不易斷然中止對話（訪談大綱參見附錄四）。至於資料處理的部分，本研究乃先將錄音檔轉為逐字稿，並從中整理農民的答覆，例如：紀錄農民擁有的田地大小、是否有實行仙草與水田的輪作、認為自身所種植的仙草品質為良好、一般或不良等。最後，本研究依不同問題，將 53 位農民的答覆狀況以百分比的方式呈現，如：有 39 位農民施行輪作，則表示電訪對象中有 72% 的農民實施輪作。

## 結果與討論

根據經濟部中小企業處、關西鎮公所之農業資料與本研究之電話訪談結果，初步發現關西鎮的水稻種植主要分佈於東平里、石光里、新力里、上林里、南山里、北山里等地區，二期作之種植面積約為 200 公頃。仙草則主要分佈於石光里、南和里、新力里、上林里等地區，種植面積約為 35 公頃，儘管小於水稻種植面積，但關西鎮的仙草卻仍佔全臺產量的八成以上，足以顯現其重要性。而在石光里、新力里與上林里等地區，可發現水稻種植與仙草種植的區域重疊，顯示水稻與仙草確有實施輪作（圖 2）。

## 實質益處

### 一、輪作生產效能

Raymond *et al.*<sup>[20]</sup>提到文化生態系統服務之經濟價值存在於減少經濟成本與擴大經濟利益。而仙草透過與水田的輪作，不僅能避免病蟲害所造成之損失，也能提升仙草之產量。根據農業委員會農業試驗所的資料顯示，仙草忌連作，且種植地宜選擇水稻之後作地，或經半年以上之休閒並曾浸 6 個月以上之土壤。若利用長年之旱作地種植，仙草較易發生萎凋病，且未發病之植株

通常也會生長不良<sup>[7]</sup>。其原因為土壤酵素主要源自於土壤微生物、動物和植物殘體，所以有機質的施用會直接或間接影響土壤中微生物和酵素的活性，進而誘導產生碳、氮、磷等相關酵素<sup>[22]</sup>。

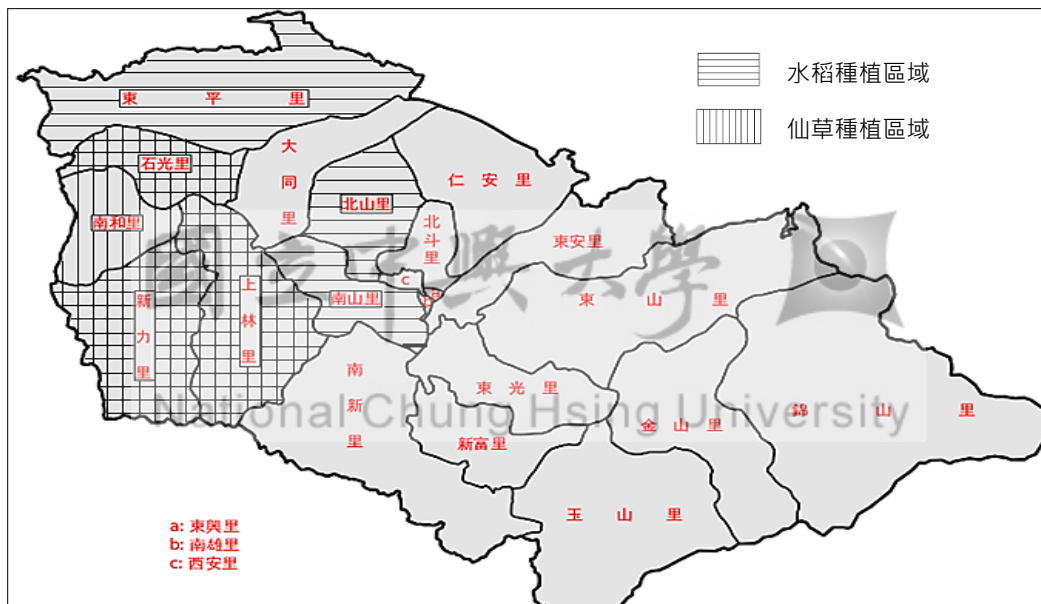
如農業改良場新埔工作站負責人 ( 2014/01/29 ) 說道：「仙草和水稻輪作的原因主要有兩個：第一是減少病蟲害，第二是平衡土壤的養分。前者可藉由仙草和水稻的輪流種植，來錯開不同病蟲的生長時節；後者可藉由水的涵養來稀釋土壤中的連作障礙物質，並提供仙草所需要的養分」。

當仙草採用與水稻輪作之耕種方式，不僅可增進葉凝膠之含量，亦可提升整體產量。而根據關西農會仙草產銷班之電訪結果，在受訪對象中，有 72% 的農民實施

輪作，其主要原因為：(1)桃園農業改良場曾做過試驗，並給予農民建議。(2)農民自身比較過輪作與否的差別，而且認為輪作的技術門檻不高。

以農民於 2013 與 2014 年所種植的仙草與水稻面積來看 ( 圖 3 與圖 4 )，儘管部分農民會因土地租賃的緣故，而導致土地面積有些許變動，但大致來說，2013 與 2014 的水稻與仙草種植人數與面積數值具有互換關係。顯現關西鎮的農民確有實施仙草與水稻之輪作。

再者，如圖 5 所示，關西鎮以鳳山溪流域或鳳山溪支流 ( 牛欄河 ) 為主的仙草田大多與水田相鄰。且根據深度訪談的內容，發現農民確有輪作習慣，待仙草收成後，隔年便會將同一塊田地轉為種植水稻，反之亦然。



資料來源：彙整自關西鎮公所<sup>[9]</sup>與本研究訪談結果，單位：村里

圖 2 關西鎮水稻與仙草種植區域

Fig. 2 The planted area of rice and mesona in Guanxi Township

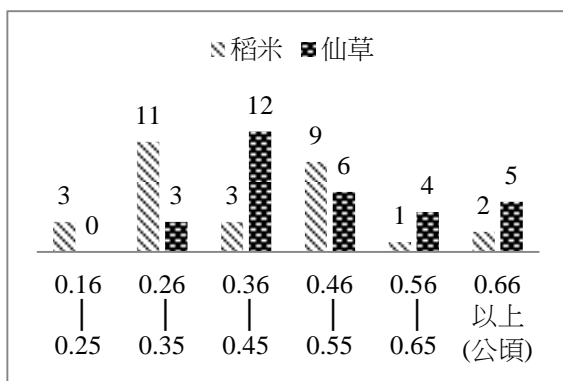


圖 3 2013 年輪作面積與人數

Fig. 3 The area and members of crop rotation in 2013

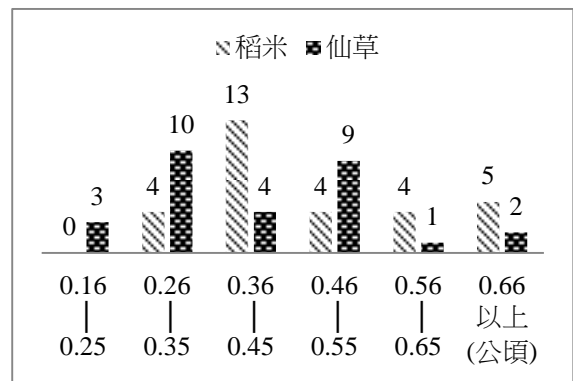


圖 4 2014 年輪作面積與人數

Fig. 4 The area and members of crop rotation in 2014

## 二、輪作時序安排

影響輪作是否能夠長期運作的因素在於農民本身是否願意持續種植。以關西鎮的農民為例，其願意採取仙草與水稻的輪作，主要是因為兩種作物的種植時序可配合，以及仙草的經濟價值較他種作物高。

根據中央氣象局之 2013 年農業旬報及本研究之訪談資料，表 1 至表 3 顯示種植水稻和仙草的時序可相互配合，兩種作物恰好可將最為忙碌的時節錯開，故此種輪作方式對農民而言具有可行性。而除了可錯開農忙時序，農民願意長期實施輪作的重要因素，尚有「栽種技術門檻較低」，及仙草可提供的「經濟價值」。

另根據行政院農業委員會之農糧署農情報告，表 4-5 的顯示自關西農會於 2008 年推動生產履歷制度以來，一期作水稻收穫面積高於仙草 4~6 倍，產量則是高於仙草 3~4 倍。然而，仙草的單價卻高於水稻 3~4 倍，每

單位收穫面積價格也高於水稻 2~3 倍。因此對於農民而言，仙草的經濟價值較水稻高，其栽培意願大於水稻。



圖 5 關西鎮仙草與水稻種植實況

Fig. 5 The planting condition of mesona and rice in Guanxi Township

表 1 1 至 4 月種植時序

Table 1 Planting sequence of mesona and rice (from Jan. to Apr.)

國曆		一月		二月		三月		四月	
二十四節氣		小寒1/5	大寒1/20	立春2/4	雨水2/18	驚蟄3/5	春分3/20	清明4/4	穀雨4/20
平均氣溫(°C)		20.4	23.3	24.7	24.9	26.4	27.7	25.6	30.5
平均雨量(mm)		21.9	1.3	2.3	3.2	4.4	83.9	113.6	51
平均風速(m/s)		2.3	2	2.2	2.2	2.1	1.8	1.7	1.5
日曬時數(hr)		5~25	45~60	20~35	20~35	55~75	15~30	15~25	30~40
水稻種植時序		整地育苗				插秧		分蘖期	
農忙程度	水稻	■		■		■		■	
	仙草	■		■		■		■	
仙草種植時序		整地育苗				插植種苗			

高 ■ 中 ■ 低 ■ 最低 ■

表 2 5 至 8 月種植時序

Table 2 Planting sequence of mesona and rice (from May. to Aug.)

國曆		五月		六月		七月		八月	
二十四節氣		立夏5/5	小滿5/21	芒種6/5	夏至6/21	小暑7/7	大暑7/22	立秋8/7	處暑8/23
平均氣溫(°C)		30.6	34.6	34.4	34.7	34.2	33.6	35	36.2
平均雨量(mm)		27.3	61.3	49	16.2	7.5	21.5	21.4	75.9
平均風速(m/s)		1.5	1.4	1.5	1.9	1.5	1.3	1.4	1.4
日曬時數(hr)		5~35	20~25	45~70	60~90	50~95	70~95	70~95	40~60
水稻種植時序		整地育苗				插秧		分蘖期	
農忙程度	水稻	■		■		■		■	
	仙草	■		■		■		■	
仙草種植時序		整地育苗				插植種苗			

高 ■ 中 ■ 低 ■ 最低 ■

非實質益處

效能的方式。若農民土地主要為自有，則實施仙草與水稻輪作的機率極高；若農民土地為租用，則會盡可能地找尋水田後作地。本研究發現電話訪談的對象中，有 66% 的農民是以自有土地為主、租用為輔，而剩餘的 34% 則是以租用為主、自有為輔。對以租用土地為主的農民

一、社會網絡

對種植仙草的農民而言，實施輪作是最能提升生產

表 3 9 至 12 月種植時序

Table 3 Planting sequence of mesona and rice (from Sep. to Dec.)

國曆		九月		十月		十一月		十二月	
二十四節氣		白露9/7	秋分9/23	寒露10/8	霜降10/23	立冬11/7	小雪11/22	大雪12/7	冬至12/22
平均氣溫(°C)		35	34.6	32.5	30.1	31.6	27.9	24.1	20.7
平均雨量(mm)		9.8	7.4	32.5	4.9	1.3	33.3	21.1	29.5
平均風速(m/s)		1.7	2.7	2.4	2.7	2.2	2.1	2.1	2.9
日曬時數(hr)		60~85	25~65	30~50	70~95	25~40	20~50	40~65	10~30
水稻種植時序		整地育苗				插秧		分蘖期	
農忙程度	水稻	[Pattern]		[Pattern]		[Pattern]		[Pattern]	
	仙草	[Pattern]				[Pattern]		[Pattern]	
仙草種植時序		整地育苗				插植種苗			

高 [Pattern]      中 [Pattern]      低 [Pattern]      最低 [Pattern]

表 4 種植/收穫面積與總產量

Table 4 Cultivated/ harvested area and total yield of mesona and rice

時間	種植面積 (公頃)		收穫面積 (公頃)		總產量 (公噸)	
	仙草	水稻	仙草	水稻	仙草	水稻
2008	54	192	54	192	308	1211
2009	28	186	28	186	158	1308
2010	51	178	51	178	283	1017
2011	45	184	45	184	245	826
2012	41	185	41	185	219	943
2013	35	203	35	203	193	951

資料來源：彙整自本研究訪談結果與農糧署農情報告資源網 [http://agr.afa.gov.tw/afa/afa\\_frame.jsp](http://agr.afa.gov.tw/afa/afa_frame.jsp)

表 5 每公噸價格與每單位收穫面積價格

Table 5 Price per tonne and unit price per harvested area of mesona and rice

時間	每公噸價格 (元/公噸)		每單位收穫面積價格 (總產量/收穫面積) *每公噸價格	
	仙草	水稻	仙草	水稻
2008	52,000	18,600	296,593	117,316
2009	52,000	18,600	293,429	130,800
2010	50,000	18,600	277,451	106,271
2011	60,000	21,600	326,667	96,965
2012	63,000	21,600	336,512	110,102
2013	65,000	21,600	358,429	101,190

資料來源：彙整自本研究訪談結果與農糧署農情報告資源網 [http://agr.afa.gov.tw/afa/afa\\_frame.jsp](http://agr.afa.gov.tw/afa/afa_frame.jsp)

來說，因為要從周遭親友或熟識對象探詢水田後作地，故會發展出以水田為關鍵媒介的社會網絡，突顯傳統農村的人際關係與羈絆，進而印證 Morcilloa *et al.*<sup>[17]</sup>所提出之文化生態系統服務中，社會關係與價值的重要性。

## 二、傳統農耕知識

就輪作時序安排而言，農民不僅必須考量實際天候，還必須盡可能地將農忙時間錯開，並配合二十四節氣之傳統農耕時節，這也強調 Morcilloa *et al.*<sup>[17]</sup>所提及，傳統農耕技術和知識對文化與歷史價值來說，是文化生態系統服務中相當重要的觀念。

## 三、農民心理與認同

根據本研究之訪談結果，只有半數農民認同現在的仙草收購價格。然而，為何有農民不滿意價格，卻仍願意繼續耕種呢？本研究歸納原因主要為農民對田地具有深厚情感，使得農民不願讓田地休耕或荒廢。而種植仙草不僅可使田地繼續運作，也確實可讓農民有額外的生活費用。因此，本研究認為農民是土地與自然生態最好的管理者，其不僅有專業的耕種知識，對於其所處的土地也格外具有珍惜與愛護之心。如同 Plieninger *et al.*<sup>[18]</sup>所提之文化生態系統中的「地方感」社會價值，不僅可突顯地方獨特性（好比「關西仙草」這項地方意象的塑造），也可提升人們對於地方的歸屬感（如關西農民對於休耕或荒廢田地的不捨）。

如地方農民 B (2014/03/15) 提到：「仙草只有在好山好水的關西才長得好，所以說關西是仙草的故鄉...如果田被農民放棄（意指休耕或荒廢），水源就會斷，老鼠和蟲就會過來，農民怎麼忍心，怎麼對得起老天爺和從小到大養活我們的這塊田。沒有田，就沒有仙草；沒有仙草，關西還有什麼？」。

而在電話訪談的「農民評價自身所栽種的仙草品質」部分，有 58% 的農民認為自己所生產的仙草品質相當良好，剩餘的 42% 則認為一般，然而沒有任何農民認為自己栽種的仙草品質不好。此結果顯示農民對於自身的仙草栽種技藝與農耕知識的自信心與驕傲感，而此種正面態度大致源於：(1) 桃園農業改良場所提供的技術協助，使農民有諮詢專業人士及科學檢驗的管道。(2) 種植出的作物乃農民辛苦的成果，且農民相信關西地區的地理條件得天獨厚，故農民對作物具有深厚的情感與自信。

此外，農民對於自身的自信與驕傲，也會反映在農民的互動行為上。舉例來說，農民除了對於彼此種植仙草的時間早晚（每年 3 月中旬至 4 月中旬）與產量多寡會有競爭與比較心態，也會向其他農民宣稱自身的種植時序與方式才最為適當。藉由此種良性競爭的模式，農

民不僅能自發性地鑽研種植技術，也能與其他農民建立互助又競爭的農村人際網絡關係。

## 結論與建議

本研究以關西鎮為個案，從生產者與生產基地的角度探討水田輪作的文化生態系統服務價值，發現水稻與仙草的輪作具有多重益處。「實質益處」包括輪作所能提升的仙草生產效能與經濟價值。「非實質益處」包含由農民本身具有的社會網絡所建構的土地租賃關係，以及農民藉由耕種所培養出的農耕知識與技藝、土地情感與自我認同、良性競爭模式等社會、文化與歷史價值。

儘管水田輪作的益處不少，關西鎮目前與其他農村同樣面臨著農業人口老化、眾多土地廢耕之問題。本研究認為我國農政單位應多鼓勵與宣導水田與經濟作物之輪作，以解決土地廢耕與農民生計之問題。除了中央政府可提供更優渥與完善的水田輪作獎勵制度；以關西鎮為例，地方政府與農會也應設法提高仙草之收購價格，擴大市場所需。至於本研究最關心的水田保存問題，由於其經濟價值已由仙草補足，所以地方政府與農會更可以著重水田於文化生態系統服務的美學、教育與遊憩價值，例如：定期舉辦水田攝影或農村觀光活動、訂定水田認養制度、以無毒有機之水田耕種，作為民眾體驗之具體素材。

## 謝誌

本研究衷心感謝桃園區農業改良場新埔工作站、關西鎮農會、仙草產銷班、關西仙草業者之資料提供與訪談協助。同時感謝科技部提供研究經費補助（計畫編號：MOST 103-2410-H-002-182-MY3）。

## 參考文獻

- [1] 王俊豪、周孟嫻 (2006)，農業多功能性的影響評估 - 歐洲農業模式評估計畫，行政院農業委員會，主要國家農業政策法規與經濟動態資訊之蒐集與研究，臺北。
- [2] 洪鴻智、李承嘉、詹士樑、林華慶、蕭婷允、文熾翔 (2013)，水梯田濕地生態與景觀之保育與價值評估，臺灣土地研究 16(2): 1-22。
- [3] 李承嘉、廖麗敏、陳怡婷、王玉真、藍逸之 (2009)，多功能農業體制下的農地功能與使用方案選擇，臺灣土地研究 12(2): 135-162。
- [4] 徐華盛、蔡永暉 (2001)，不同農耕法及輪作系統之比較研究，高雄區農業改良場研究彙報 12: 37-54。
- [5] 陳亮清、邱奕儒、何俊明 (2008)，臺灣有機農業之現況與發展策略，東南學報 32(1): 117-130。

[6] 曾偉君、李欣恩 (2005)。臺灣水稻田之糧食安全及景觀價值。農業經濟半年刊 78: 39-79。

[7] 行政院農業委員會 (2003)。仙草有機栽培與管理【有機農業全球資訊網】。2015年9月7日取自 <http://info.organic.org.tw/supergood/front/bin/ptdetail.phtml?Part=4-3&PreView=1>

[8] 環境資訊中心 (2014)。我們的島【仙草煉黑金】。2015年9月7日取自 <http://e-info.org.tw/node/100494>

[9] 關西鎮公所 (2015)。關西鎮情【地理環境】與【地方產業】。2015年9月7日取自 <http://www.guanxi.gov.tw/content.aspx?mid=137>

[10] Barrios, E., Delve, R. J., Bekunda, M., Mowo, J., Agunda, J., Ramisch, J., Trejo, M. T. and Thomas, R. J. (2006). "Indicators of Soil Quality: A South Development of A Methodological Guide for Linking Local and Technical Knowledge." *Geoderma* 135: 248-259.

[11] Drake, L. (1992). "The Non-market Value of Swedish Agricultural Landscape." *European Review of Agricultural Economics* 19(3): 351-364.

[12] Fetter, T. & Casewell, J. A. (2002). "Variation in Organic Standards Prior to the National Organic Program." *American Journal of Alternative Agriculture* 17(2): 55-73.

[13] Guilin, L., Jie, C., Zhiying, S. and Manzhi, T. (2007). "Establishing a Minimum Dataset for Soil Quality Assessment Based on Soil Properties and Land-use Changes." *Acta Ecologica Sinica* 27(7): 2715-2724.

[14] MA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005). "Ecosystems and human well-being: Synthesis." *Washington, D. C.: Island Press*.

[15] Mitsch, W. J. and J. G. Gosselink. (2000). "The Value of Wetlands: Importance of Scale and Landscape Setting." *Ecological Economics* 35(1): 25-33.

[16] Morimoto, Y. (2011). "What is Satoyama? Points for Discussion on its Future Direction." *Landscape and Ecological Engineering* 7(2): 163-171.

[17] Morcilloa, M. H., Plieninger, T. & Bieling, C. (2013). "An Empirical Review of Cultural Ecosystem Service Indicators." *Ecological Indicators* 29: 434-444.

[18] Plieninger, T., Dijks, S., Rozas, E. O. & Bieling, C. (2013). "Assessing, Mapping, and Quantifying Cultural Ecosystem Services at Community Level." *Land Use Policy* 33: 118-129.

[19] Rey Benayas, J. M., Newton, A. C., Diaz, A. & Bullock, J. M. (2009). "Enhancement of biodiversity and ecosystem services by ecological restoration: A meta-analysis." *Science* 325: 1121-1124.

[20] Raymond, Christopher M., Singh, G. G., Benessaiah, K., Bernhardt, J. R., Levine, J., Nelson, H., Turner, N. J., Norton, Tam, B., J. & Chan, K. M. A. (2013). "Ecosystem Services and Beyond: Using Multiple Metaphors to Understand Human-Environment Relationships." *Biological Sciences* 63(7): 536-546.

[21] Schaich, H., Bieling, C. & Plieninger, T. (2010). "Linking Ecosystem Services with Cultural Landscape Research." *GAIA* 19(4): 269-277.

[22] Vazquez, M. M., Cesar, S., Azcon, R., Barea, J. M. (2000). "Interactions between Arbuscular Mycorrhizal Fungi and other Microbial Inoculants (Azospirillum, Pseudomonas, Trichoderma) and their Effects on Microbial Population and Enzyme Activities in the Rhizosphere of Maize Plants." *Applied Soil Ecology* 15(3): 261-272.

2015年01月16日 收稿

2015年04月16日 修正

2015年04月22日 接受



## 附錄

### 一、深度訪談對象與時地

對象	時間	地點
農會推廣股負責人	2013/12/20	農會辦公室
農民 A	2014/03/15	仙草田
農民 B	2014/03/15	農民家中
農會推廣股負責人	2014/04/17	農會辦公室
農民 A	2014/04/17	仙草田
農民 B	2014/04/17	農民家中、仙草田
私人仙草工廠負責人	2014/05/16	仙草工廠
農民 A - E	2014/08/27	農民家中、仙草田
農業改良場負責人	2014/01/29	改良場辦公室

### 二、深度訪談大綱

1. 當初為何想以仙草作為主要的經濟作物？
2. 農會是從何時鼓勵種植仙草？
3. 由誰指導仙草的栽培技術？
4. 仙草履歷對農民的影響為何？
5. 田地是租用還是自有呢？選擇土地時有哪些考量？
6. 請問農民是否有實施仙草與水稻的輪作？如果有，要如何安排兩者的種植時序呢？如果沒有，請問不採取輪作的原因為何？
7. 仙草平均收購價格為何？近年價格有何變化？
8. 仙草產業目前面臨到哪些挑戰？未來應如何發展？

### 三、電話訪談時間表

對象	人數	時間
農民 F-P	11 位	2014/12/17
農民 Q-AB	12 位	2014/12/18
農民 AC-AM	11 位	2014/12/19
農民 AN-AZ	13 位	2014/12/20
農民 BA-BK	11 位	2014/12/21

### 四、電話訪談大綱

1. 種植經歷：請問您種仙草有多少年了？
2. 種植規模：請問您現在種仙草的地有幾分？每年都種這樣的規模嗎？
3. 是否採取輪作：您的仙草有跟水稻輪作嗎？
4. 田地之交通成本：您平常都怎麼去田裡？
5. 田地之租賃狀況：田地是自己的嗎？還是租的？
6. 請問您（如果要）租仙草田的時候，會考慮哪些事？
7. 請問您覺得自己種植的仙草品質如何？