

九二一災區農業永續發展之研究—子計畫一：
農業永續發展之管理：農業環境政策之研擬(I)

Management of Sustainable Agriculture: Design
and Development of Agri-environmental Policy

執行期間：89年8月1日至90年7月31日

吳珮瑛 蘇明達 沈杏怡 鄭琬方

- ☐赴國外出差或研習心得報告一份
- ☐赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- ☐出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- ☐國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：國立台灣大學農業經濟學系

中華民國九十年十月三十一日

摘要

本研究以聯合國永續發展委員會 (United Nations' Commission on Sustainable Development, UN CSD) 所發展的「驅動力-狀態-反應」 (Driving Force-State-Response, DSR) 之概念建構涵蓋三生面向的永續農業發展指標，並且闡述在時間的變動過程中，這些指標變動的方向與理論上永續農業發展的離合關係。

進而，本文將利用所建構之永續農業發展概念及所建立之各項永續指標，以九二一地震災後之「新生區」的南投縣為應用對象。自九二一地震之後，南投縣即被列為「災區」，地震對此地區可謂是一個強大的負面驅動力，面對此一壓力，南投縣在承受重大的「驅動力」，繼而接受到一連串的「反應」之後，期待南投縣將能有別於以往的一番全新「狀態」，故將之稱為「新生區」。

南投縣除了因經歷前所未有的重大壓力，而得以做為本研究所建構的永續概念與永續指標之驗證外，南投縣的產業是以農業為主，務農人口約佔全縣人口的 50%，近十年來收穫面積最大的農作物由稻米轉而為檳榔所取代，同時以農業景觀為基礎的觀光服務業亦相當興盛。然而在九二一地震發生之後，農地流失埋沒了 2,500 餘公頃，而觀光業則受到了更大的影響。對一個擁有如此特殊的天然條件，加上人為大量的重新建構之地區而言，觀察其永續農業發展指標應別具意義。

最後，則利用農業環境政策管理之理念，以歐盟與英國的農業環境政策之理念與執行經驗，檢視南投縣有關南投縣在農業生產、生活與生態的多種指標，觀察其在 1985 年至 2000 年的變動，與永續農業的離合關係。而由各項指標的變動與永續農業的離合關係，建議未來提升對農業環境的管理，應以農業環境政策為基本理念，在此一理念下，對農業環境的管理應結合農業生產政策，而且二者應是有等同位階的相互調和關係，而非將農業環境管理的政策依附於農業生產政策之中。

關鍵詞：農業多功能、農業永續發展指標、環境敏感地區、造林補助、檳榔、污染者付費

Abstract

This study uses the concept of "Driving Force-State-Response, DSR" developed by United Nations' Commission on Sustainable Development to construct and select the sustainable agricultural development indicators for the idea of multi-functionality of agriculture. The direction of the changes of those indicators moving toward or away from the sustainable development has also determined and discussed.

Furthermore, the concept of sustainable agriculture developed and the indicators for sustainable agriculture selected in this have applied to the area of Nan-Tou county where has been severely damaged by 921 earthquake in 1999. Nan-Tou has been classified as a "destructive area" since the earthquake. A negative "driving force" has compressed the area. The "responses" either from government or from citizens have devoted to the area. Restoration of the area to the level before and even far above the incident is highly expected. A name of "newborn area" is thus emerged.

Production of county of Nan-Tou mainly comes from agriculture. Total family farms account for 50% of the total number of households in the county. The largest production acreage of rice has been replaced by betel nut cultivation for the past 10 years. In addition, the recreational farms have been prosperous recently. The disaster of 921 earthquake has changed this phenomenon dramatically thereafter. Observation and analysis of the sustainable agricultural development for a county that owns advantage of such distinctive natural endowments has certain special implication.

Finally, the concept and experiences of agri-environmental policy implemented commonly in European Union and United Kingdom are introduced. The notion of agri-environmental policy is employed to examine the sustainable indicators related to viability of living, environmental protection, and agricultural production, i.e. the multi-functionality of agriculture in Nan-Tou. Change of these sustainable indicators in the period of 1985 and 2000 is observed. Suggestion and conclusions drawn from the change of those indicators are that the focus and core of the environmental policy should have promoted to have harmonizing relation with agricultural production policy. Policies for the management of agricultural environment should not be designed in an auxiliary position to agricultural production policy.

Keywords: Multi-functionality of Agriculture, Sustainable Agricultural Development Indicators, Environmentally Sensitive Area, Woodland Grant Scheme, Betel nut, Polluter Pay Principle,

目 錄

第一章 前言	1
第二章 永續農業發展與永續農業評量系統之建構	4
第一節 強、弱永續性觀點的比較	4
第二節 多面向永續發展的內涵	6
第三節 永續農業發展概念與評量系統之建構	7
一、永續農業發展之概念	7
二、永續農業評量系統之基本架構	8
第四節 涵蓋生產、生活與生態三生面向的農業評量系統	11
第五節 時間變動過程中狀態調整前後之關係	14
第三章 永續農業指標之建立---以南投縣為例	16
第一節 永續農業指標的評選準則	16
第二節 南投縣概況	18
第四章 農業環境政策之理念	22
第一節 環境污染管理標的之選擇	22
第二節 台灣歷年農業政策目標中對環境保護的考量	25
第五章 歐洲農業環境政策之經驗	28

第一節 歐盟的農業環境政策	28
一、歐盟農業政策之沿革	28
二、農業環境議題在歐盟農業新政策角色之轉變	30
三、歐盟新農業政策中農業環境政策之內容	31
第二節 英國的農業環境政策	34
一、環境敏感地區計畫 (Environmentally Sensitive Areas Scheme, ESAs Scheme)	35
二、鄉村管理計畫 (Countryside Stewardship Scheme)	36
三、機農法計畫 (Organic Farming Scheme)	37
四、農地造林補貼計畫 (Farm Woodland Premium Scheme)	38
五、空曠地計畫 (Moorland Scheme)	38
六、鄉村地區通路計畫 (Countryside Access Scheme)	39
七、棲息地計畫 (Habitat Scheme)	39
八、硝化物敏感區計畫 (Nitrate Sensitive Areas Scheme, NSA Scheme)	40
九、能源作物計畫 (Energy Crops Scheme)	41
十、林地獎助計畫 (Woodland Grant Scheme)	41
第六章 南投縣各種永續農業發展指標之選取與變動及其對農業環 境政策研擬之啟示	43

第一節 南投縣永續農業發展指標之選取	43
第二節 與生產面向相關之指標的變動及其與永續性之關係	44
第三節 與生活面向相關之指標的變動及其與永續性之關係	51
第四節 與生態面向相關之指標的變動及其與永續性之關係	53
第五節 由南投縣農業永續發展指標之變動對相關農業環境政 策研擬之原則	56
第七章 結論	59
參考文獻	61

圖目錄

圖 2-1 DSR 架構配合農業環境的關聯與永續農業	9
圖 2-2 涵蓋農業三生性的永續農業發展概念	12
圖 2-3 原狀態在承受驅動力與接受反應後與新狀態於時間變動 過程中之關係	15
圖 4-1 農業生產與環境保護管理標的之選擇	24
圖 6-1 農作與畜產價值實數歷年變動趨勢	49
圖 6-2 漁產價值實數歷年變化趨勢	49
圖 6-3 農地利用相關指標歷年變動趨勢	49
圖 6-4 茶與茭白筍種植面積歷年變動趨	49
圖 6-5 養豬頭數與牲畜豬屠宰數歷年變動趨勢	50
圖 6-6 農田水利會灌溉面積合計歷年變動趨勢	50
圖 6-7 自給肥料歷年變動趨勢	50
圖 6-8 農業所得歷年變動趨勢	50
圖 6-9 人口密度與性別比例歷年變動趨勢	51
圖 6-10 失業率與人口成長率歷年變動趨勢	52
圖 6-11 人口年齡層歷年變動趨勢	52
圖 6-12 農戶數歷年變動趨勢	52

圖 6-13 農民人口歷年變動趨勢.....	52
圖 6-14 天然災害次數歷年變動趨勢.....	54
圖 6-15 受損農業面積歷年變動趨勢.....	54
圖 6-16 造林之林木數量總和歷年變動趨勢.....	54
圖 6-17 造林之林木面積總和歷年變動趨勢.....	54
圖 6-18 林木面積總和歷年變動趨勢.....	55
圖 6-19 山坡地保育區面積歷年變動趨勢.....	55
圖 6-20 林木皆伐歷年變動趨勢.....	55
圖 6-21 植生處理歷年變動趨勢.....	55
圖 6-22 重要水土保持處理項目歷年變動趨勢.....	56
圖 6-23 日月潭優養指數歷年變動趨勢.....	56

第一章 前言

第一節 研究動機

當前高度的經濟發展，雖然生產了許多財貨以滿足人們的消費需求，但同時卻也造成了生活環境的日益惡化，以及可用資源的逐漸耗竭。在自然資源總量有限及環境承載能力負荷過重的考量下，永續發展（sustainable development）遂逐漸取代經濟發展，成為當代世人重視關心的課題。

自聯合國「世界環境及發展委員會」（World Commission on Environment and Development, WCED）於1987年發表「我們共同的未來」（Our Common Future），將「永續發展」定義為「滿足當代需求之發展，不應該危及後代子孫之滿足需求」之後，不同領域的專家學者則陸續提出了相當多元的永續發展意涵。

而在各種的永續發展定義之中，有些強調的是社會整體的面向，有些則著重於特定的面向或產業，農業永續發展的討論乃是屬於後者。當認定農業是一種能兼顧利用與維護自然資源的生產方式時，農業除了傳統所重視的生產層面外，亦應等量齊觀的重視與之相關的生活與生態層面。由於生產、生活與生態之間並非相互獨立，而是存在著一種彼此影響的互動關係。是故，當三生中的任何一個面向受到本身或外界的壓力時，不但會改變自身的狀態，同時也會影響到其他面向並進行狀態的調整。

除了永續農業涵蓋範圍之大小與內容之多寡外，農業是否得以永續發展，端賴與農業生產相關之環境管理政策而定，由於農業生產是使用自然資源最直接，同時也是倚賴天然資源最多的一種生產方式，因此，農業生產方式與天然資源之使用調和得當與否，對環境品質之影響將最直接與也最明顯。農業環境政策（agri-environmental policy）便是一種結合農業生產與環境保護的農業生產方式，此種政策的基本理念，對環境之管理並

不是附屬於農業生產政策之中，而是積極的將環境政策提升至與農業生產政策同等的位階。

第二節 研究目的

對前述所提出之各項問題的解決或解釋，由於當前之文獻尚未有以生產、生活或生態三生面向的概念定義農業的永續發展，更未有依此概念擬能表現永續農業發展的具體指標，職是之故，本研究之目的將以聯合國永續發展委員會（United Nations' Commission on Sustainable Development, UN CSD）所發展的「驅動力-狀態-反應」（Driving Force-State-Response, DSR）之概念建構涵蓋三生面向的永續農業發展指標，並且闡述在時間的變動過程中，這些指標變動的方向與理論上永續農業發展的離合關係。

進而，本文將利用所建構之永續農業發展概念及所建立之各項永續指標，以九二一地震災後之「新生區」的南投縣為應用對象。自九二一地震之後，南投縣即被列為「災區」，地震對此地區可謂是一個強大的負面驅動力，面對此一壓力，政府及民間已投入相當大量的有形人力、財力與物力，及無形精神支援的各種反應，以期該能回復南投縣的往日景象，因此，乃將該地區改稱為「重建區」。然而，我們對於南投縣在承受重大的「驅動力」，繼而接受到一連串的「反應」之後，南投縣將有別於以往的一番全新「狀態」，對於建構出一個遠勝於過去之景象寄予相當的厚望，故將之稱為「新生區」。

南投縣除了因經歷前所未有的重大壓力，而得以做為本研究所建構的永續概念與永續指標之驗證外，南投縣的產業是以農業為主，務農人口約佔全縣人口的 50%，近十年來收穫面積最大的農作物由稻米轉而為檳榔所取代，同時以農業景觀為基礎的觀光服務業亦相當興盛。然而在九二一地震

響。對一個擁有如此特殊的天然條件，加上人為大量的重新建構之地區而言，觀察其永續農業發展指標應別具意義。

最後，則利用農業環境政策管理之理念，以歐洲農業環境政策執行之經驗，檢視南投縣各項與永續農業相關之指標的變動後，研擬適宜南投縣農業永續發展的農業環境政策之原則。

第二章 永續農業發展與永續農業評量系統之建構

自後工業化時期開始，自然資源便迅速枯竭，環境品質亦日益惡化，在地球資源及環境承載量有限的情況下，許多人便開始質疑，目前人類社會的發展模式是否能夠永遠的持續下去，Meadows 等人（1972）在「成長的極限」（The Limits to Growth）報告中即悲觀的表示，如果人口、工業化、污染、糧食生產與資源枯竭等五項因素，仍以目前的趨勢發展下去，則在未來的百年之內，人類的發展將會到達成長的極限，最有可能的結果是，人口和工業生產能力會出現突發性且不能遏止的衰落。

針對 Meadows 等人之觀點，雖然贊成或反對的意見並不一致，但事實上已喚起了世人對於「永續發展」的重視。隨後，在許多研究報告與國際會議中，都陸陸續續的呼籲各國政府修正目前掠劫自然的經濟發展模式，而改採較為溫和與環境相容的發展方式。聯合國「世界環境及發展委員會」於 1987 年發表的布蘭特報告（Brundtland Report）：「我們共同的未來」便認為「唯有透過自然的永續才能達成經濟發展的永續」。而聯合國於 1992 年環境與發展大會（United Nations Conference on Environment and Development, UNCED）舉行之「地球高峰會議」（The Earth Summit），有 172 個國家所共同簽署的「21 世紀議程」（Agenda 21）（Sitarz, 1993）更針對 40 個環境領域，提出 120 項行動計畫，以期望目前的經濟體系能夠過渡到永續發展的過程。

第一節 強、弱永續性觀點的比較

雖然截至目前為止，永續發展的概念已能普遍地被世人接受，且各國政府在施政措施上亦逐漸強調永續的重要性。然而，對於永續發展的實質內涵卻仍存有相當大的爭議，學者間主要有兩派不同的看法。

其中一派是以 Hartwick 等主流經濟學家為主所提出的見解，這一派學者的觀點主要是立基於新古典經濟理論 (neo-classical economic theory) (Rennings & Wiggering, 1997)。新古典經濟學認為人造資本、自然資本與人力資本乃是決定人類福祉的重要因素，而這三種要素之間是可以相互替代的 (蕭代基, 1993)。由於各種資本間可以替代，因此，即使自然資本在經濟發展的過程中會逐漸耗損，然而只要人造資本的成長率大於自然資本的損耗率，亦即資本總量沒有減少的情況下，則目前的消費水準便可以永久的持續下去，此即弱永續性 (weak sustainability) 的看法 (Gutes, 1996)。此外，持弱永續觀點者亦認為，當自然資本減少時會促進科技進步與政經制度的調整，也有助於人類社會的永續發展 (蕭代基, 1993)。

至於如何檢視一個經濟體系是否有達到弱永續原則，根據 Hanley (2000) 對永續指標的分類，則可以從消費流量或資本存量兩方面的指標著手。在消費流量方面，主要是依據調整環境因素後的淨國民所得 (environmentally-adjusted NNP, EANP) 之計算。由於 EANP 代表未來每個人最大的永續消費量，若目前每人消費量小於 EANP，則表示該經濟體系符合弱永續原則；反之，若大於 EANP 則表示違反弱永續原則。

在資本存量方面，Pearce 和 Atkinson (1993) 引入淨儲蓄 (genuine savings) 的概念來表示一個國家資本總量的增減，也就是扣掉人造資本折舊與自然資本折舊後一國的儲蓄。淨儲蓄之值大於零時，即代表一個國家的資本總量上升，此時便符合弱永續性之原則；反之，若淨儲蓄之值小於零，則該國的資本總量下降，便違反弱永續性原則。Pearce-Atkinson (1993) 依此概念應用於 18 個國家，以探討這些國家是否有達成永續發展的標準。

然而，另一派以生態學家或生態經濟學家為主的學者，則對永續發展的意涵持不同的觀點，這一派認為人造資本與自然資本之間是無法相互替代的 (Rennings & Wiggering, 1997)，因此唯有透過自然資本的永續利用與管理，才能確保後代子孫的福利水準不致低於現有情況。Daly (1990) 進而依此觀點提出一套自然資源的管理準則，認為可再生資源的開採率不應高於其再生率，不可再生資源的開採率則不應超過其可替代之可再生資源的再生率。由於此派學者對於永續之意涵採取相對嚴格的看法，因此被稱為強永續性 (strong sustainability)。

而持強永續觀點的學者，通常以環境承載量來檢視一個社會是否永續，故而常以生態環境所能支持的最大人口數之容受力來表示，然如果要衡量人類加諸於生態環境的負荷，生態足跡 (ecological footprint) 是一種可以衡量的方式，所謂生態足跡是以某個地區的人口消費與廢棄物處理所需要的最小土地面積，來代表對人口產生的負荷 (李永展、陳安琪, 1998)。Wackernagel 和 Rees (1996) 曾計算溫哥華、英國、荷蘭與德國等地的生態足跡，Bicknell 等 (1998) 亦應用於紐西蘭地區，李永展、陳安琪 (1998) 則將此概念應用於臺灣。

綜合而言，這兩派學者的爭論，一般乃傾向接受自然資本與人造資本間具有替代性的看法，然而，在這種的論述下亦體認到，並非所有的自然資本均可被人造資本所取代，因此，在考量二類資源之替代關係外亦兼顧了獨特自然資本之重要性 (蕭代基, 1993)。

第二節 多面向永續發展的內涵

在前述之爭論中，所討論的焦點僅局限於永續的「經濟面」，而 Munasinghe (1993) 認為永續發展應兼顧經濟、生態環境及社會文化三個目標，同時要重視這三者間的關連性。在此種認知之下，如何將生態環境

及社會文化二個目標，導入現有的經濟發展目標中，即成為探討多面向永續發展之重點。Munasinghe (1993) 認為在生態環境方面，應推動環境影響評估、資源價值的評估以及將經濟開發產生的外部成本內部化。在社會文化上，則著重在所得分配、就業問題和貧困救濟。至於生態環境與社會文化的連結，應強調大眾參與決策、接納社會對自然界的多重觀點。

第三節 永續農業發展概念與評量系統之建構

一、永續農業發展之概念

過去將永續發展的概念應用於農業部門之研究上，許多專家學者或國際組織皆為永續農業發展下了不同的定義，而這些定義通常是依農業的經營策略或操作方法之差異而有不同的稱謂，如有機農法 (organic farming)、生物動態性 (biodynamic) 農業、生態 (ecological) 農業、自然農法 (naturalfarming)、低投入 (low-input) 永續性農業、低資源 (low-resource) 農業、再生 (regenerative) 農業、替代性 (alternative) 農業、農藝生態 (agroecological) 農業等 (蔡正勝，1998)。但這些稱謂往往偏向由技術層面的角度切入，故難以涵蓋永續農業的全部面貌。

然而，聯合國糧農組織 (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) 於 1988 年對「永續農業」定義為，「係強調採用自然資源的管理與保留、和技術與制度變革的方式，以確保現在與未來世代的滿足。採用永續發展的農林漁牧業能夠保存土地、水、動植物基因，並使環境不惡化、技術運用得當、經濟上可施行、以及社會能接受」之後，此一包涵經濟、社會與環境三個面向的永續農業定義乃廣為接受 (Tschorley, 1997)。

也就是說，一個包含經濟、社會與環境三個層面的永續農業發展，在經濟方面，永續農業需能夠創造市場價值，使農民可以獲取收益；在社會

方面，可以保存傳統文化，並確保民眾足夠的糧食；在環境方面，足以保育自然資源與維護環境品質。由此觀之，永續農業所涵蓋的這三個層面與目前強調農業的生產、生活與生態三生性觀點具有相當之一致性。

二、永續農業評量系統之基本架構

為了能評量涵蓋環境、經濟與社會三個面向的永續發展概念，一個對應於此種多面向永續概念之評量系統，亦必須包括此三個層面。事實上，早在永續評量系統發展之前，許多已開發國家如加拿大與荷蘭等國的政府，於 1980 年代初期便已展開一系列的「環境指標 (Environmental Indicator)」之研究計畫 (陳致谷，1999)。但是這些研究計畫大多偏重於環境層面，若直接取用這些指標，並無法滿足一個涵蓋環境、經濟與社會三個面向的永續農業發展概念。

因此，七大工業國高峰會 (G-7 Economic Summit) 於 1989 年便要求經濟合作暨發展組織 (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) 發展出可以整合環境與經濟層面的永續發展指標，隨後在 1991 年 OECD 便提出了「壓力-狀態-反應」(Pressure-State-Response, PSR) 架構 (OECD, 1991)。PSR 基本架構之理念係認為：人類的經濟活動會對環境形成壓力 (pressure)；此壓力會改變環境資源的狀態 (state)；當環境發生改變時，人類社會將採取因應對策予以回應 (response) (OECD, 1997)。是故，在 OECD 的 PSR 架構中，已經包括了永續發展的環境、經濟與社會等層面。

隨後，聯合國永續發展委員會則修正 OECD 所提出的 PSR 架構，進一步將之擴充為「驅動力-狀態-反應」(Driving Force-State-Response, DSR) 架構，並認為永續發展需涵蓋社會、經濟、制度與環境四個面向，如圖 2-1 所示。而 PSR 與 DSR 架構之差異在於將「壓力」轉換為「驅動力」，其主要原因是認為人類活動對環境並非只會造成破壞，亦可能產生正面的效益

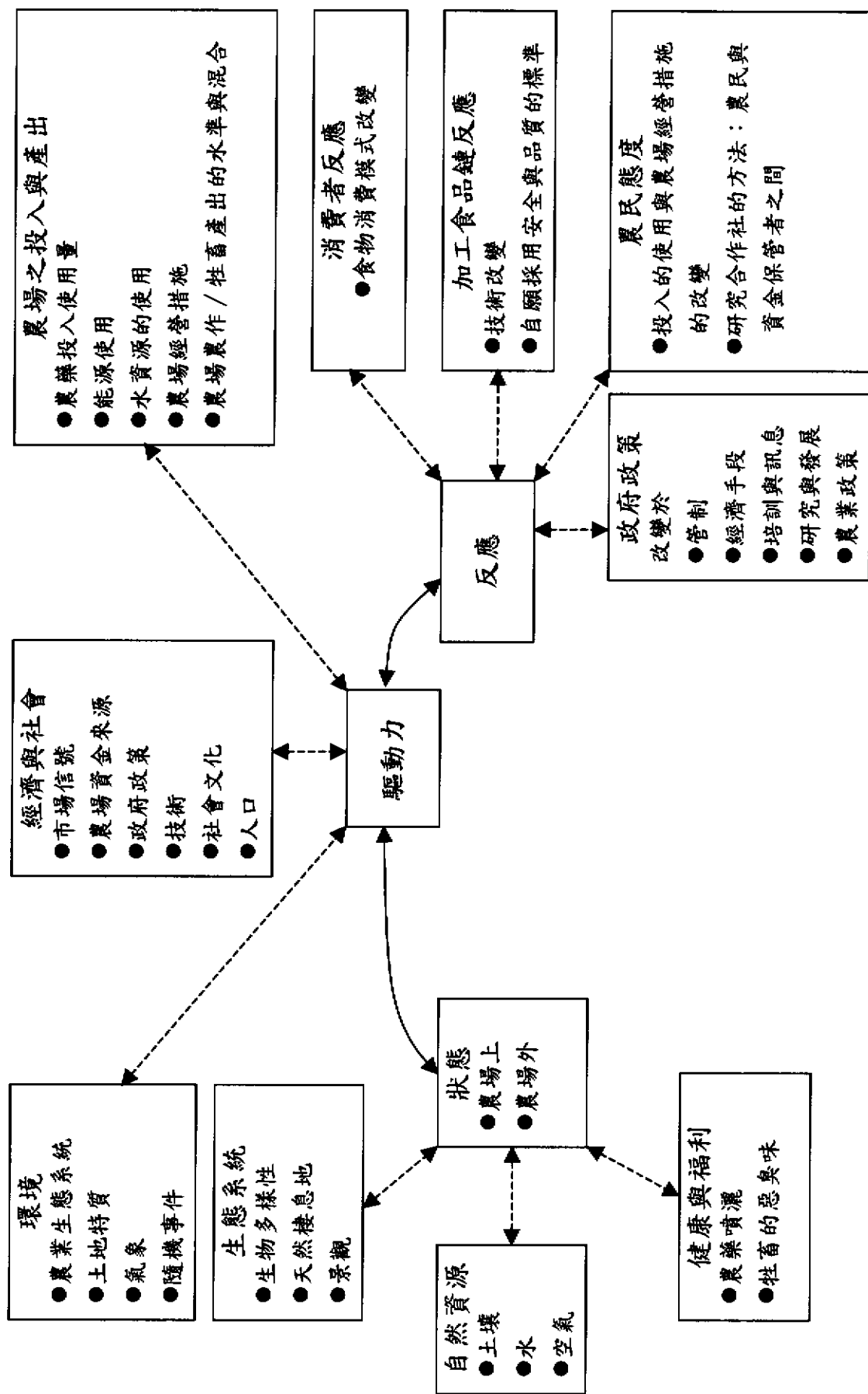


圖 2-1 DSR 架構配合農業環境的關聯與永續農業

資料來源：OECD，1997。

(OECD, 1997; Wascher, 2000)。

而目前這些永續評量系統在農業部門的應用，主要是著重在環境議題方面，亦即農業環境指標 (Agri-Environmental Indicators, AEIs) 的建構。農業環境指標是從永續角度說明農業與環境間的關係，OECD 為協助其會員國建立該指標，遂於 1997 年提出一套農業環境評量系統。由於 OECD 認為農業活動對環境的衝擊有正、負面兩種不同的影響，是故亦選擇能反應此種關係的 DSR 架構，且探討的範圍主要集中在與農業有關的生態環境議題上，包括養分的使用、農藥的使用、水的使用、土壤品質、土地利用、水的品質、溫室氣體、生物多樣性、野生棲息地、農業景觀等，雖然與社會經濟等相關的議題，如農場管理、農場資金與社會文化等亦涵蓋其中，然而，相對於與環境相關之議題指標，經濟與社會面向評量指標則顯得不足。

由於不論在聯合國永續發展委員會或者是世界銀行所提之永續發展基本架構中，都強調經濟與社會面向的重要性，且認為二者需與環境議題等量齊觀 (World Bank, 1997)。因此，建立一個能完整涵蓋環境、經濟與社會三個面向的永續農業評量系統是必要的。在 OECD (1989) 所提出的 DSR 架構中雖已涵蓋了社會、經濟與環境多層面之發展方向，然而，這些架構通常所應用的範圍均是屬國家層級的地區，欲利用此一架構於區域或地方性的小範圍並不恰當。再者，以台灣的農業特質而言，一般乃強調農業具有生產、生活與生態三生的特性，而 OECD 或是後來陸續所提出的永續發展架構中，並未將構成永續的各個要素與農業三生做明顯的連結。因此，以下將以農業三生面向為主，建構一個適合區域或者地方性的永續農業評量系統。

第四節 涵蓋生產、生活與生態三生面向的農業評量系統

一個完整農業部門的運作，應該包含生產、生活與生態三方面，而此三個面向即可對應於永續農業概念中的經濟、社會和環境三個層面。農業部門的三生性內涵及彼此間的關係可以用圖 2-2 來表示，在生產區域中，主要是投入人造資本與要素以生產農產品，這一部份所關心的焦點在於農業的產值、資金的投入與農民的收益等；在生活區域中，著重於能否提供充足且優質的農產品，以滿足社會大眾的需求，因此探討的範圍需包括糧食安全、消費文化、生活型態與人口動態等。在生態區域中，則主要是自然資源與環境品質所處的狀態，所以探討範圍包括自然資源的存量、農業產生的污染物與自然資源的品質等。

圖 2-2 最上層的「農業經濟活動」可視為整個農業部門所處的狀態 S_i ，而「農業經濟活動」主要分為兩部分「供給」與「需求」。就「供給」這部分而言，其可視為農業生產活動的最終成果，而在生產過程中所投入的資本不只影響生產成果的主因，更是對農業生產環境有相當程度影響力，故特別討論「資本投入」。

如前所述，一般是以接受自然資本與人造資本間具有替代性的弱永續性觀點為主，然亦關注一些無法由人造資本取代的獨特自然資本，因此乃將人造資本視為「資本」，而視自然資本為「自然資源（量）」。在「資本」與「自然資源（量）」的特定投入量之下，將對「供給」之量有直接的影響，就如同「天然因子」項目下之「颱風次數」可能直接嚴重影響農作物收成量。以本文所要探討的九二一地震災後之南投縣為例，此時，天然因子項目下之「地震強度、次數」即為觀測之焦點。

由於經濟活動對環境造成之影響程度是能否達成永續的關鍵，而且自然資源品質之好壞更會對農業生產活動產生反饋作用，但是在「自然資源（量）」之下，我們並無法得知農業生產活動對自然環境資源「質」的影

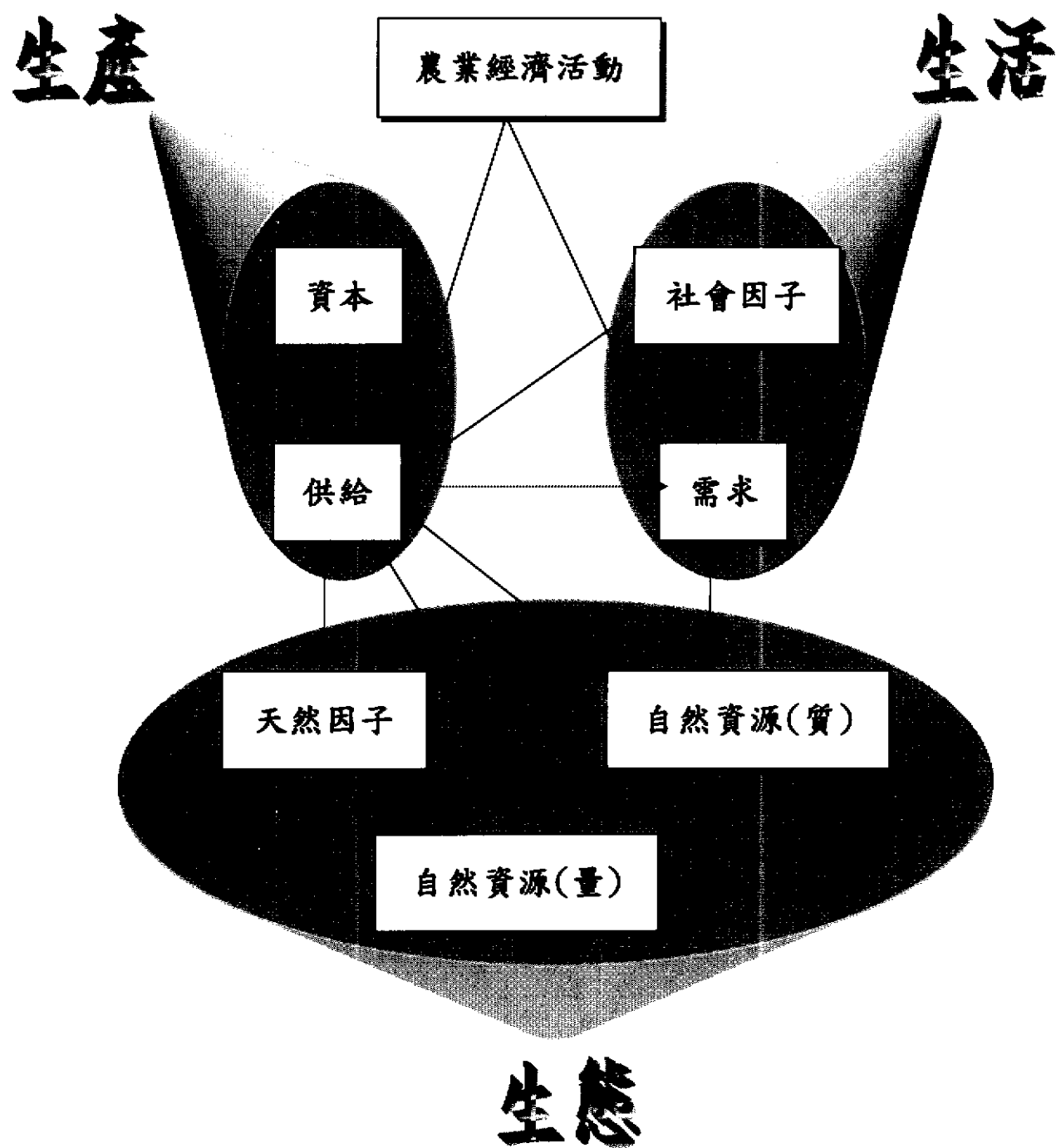


圖 2-2 涵蓋農業三生性的永續農業發展概念

響，因此，必須另外設「自然資源（質）」一項，而「自然資源（質）」與「供給」之關係為雙箭頭。

另一個影響「供給」之因素為「社會因子」，由於在「強永續性」觀點中，常以生態環境所能支持的最大人口數之容受力來表示環境承載量，進而檢視一個社會是否達永續，人口即「社會因子」項目中的主要觀測內容，且人力資源對農業經濟活動下之「供給」亦有直接的影響力。

在「需求」方面，比如對產品有需求就會產生垃圾進而影響環境品質，在「農業經濟活動」下「需求」對環境造成之影響方面，我們可以農業方面之消費型態來看，比如檳榔的需求愈大，種植檳榔之面積也愈大，對環境之負荷量亦愈大，因此「需求」亦會對「自然資源（質）」產生影響。前述的「社會因子」對「需求」也會有影響，如人口的多寡、人口的年齡與性別結構對農產品的需求都有所不同。

至於圖 2-2 中「需求」與「供給」之間的虛線所表示的是，一般為了觀察一個區域或是地方對特定農產品的消費，最直接的方式是調查每位消費者對該產品的消費需求量，然而，如此的方式可能相當費時，同時也需花費相當的經費。間接的方式可以透過該農產品的生產供應量來推估，但是，就特定地區而言，該區消費者對各種農產品的消費，可能來自該區自行生產或是由外地供應，因此，以該區自行生產的量做為該區對特定農產品消費量之推估可能有所誤差。但是，如果觀察的重點是該區對特定農產品的總消費量，由此欲瞭解此一消費活動對自然資源品質之影響，比如，因此一消費而製造多少的垃圾量，或是對環境帶來之壓力等之探討，在產品之生產總供給量與消費需求量會達到均衡之假設下，以相對較易掌握與獲取資料的供給量做為需求量之代表，即是此種考量下的結果。

第五節 時間變動過程中狀態調整前後之關係

綜合以上「農業經濟活動」下之七大項目，其中「資本」與「供給」可歸屬於生產面向，「社會因子」與「需求」為生活面向，「天然因子」、「自然資源（質）」與「天然因子（量）」視為生態面向。然而，此三生之間並非彼此獨立無相關，在生產與生活的關係方面，在生活面的眾多社會因子中會影響到農業生產的，包括人口動態、農業文化等。而生活與生態的關係，農業對自然資源的改善會影響社會大眾的生活品質，如農業景觀的提供等。至於生產與生態間的關係則更為緊密，農業生產活動中可能會排放污染物，造成自然資源品質惡化，同時，用於農業生產過程中，自然資源的量、質、氣候、雨量或日照等天然因子，也會對農業生產產生影響。

上述的農業三生性狀態與彼此間的互動關係，並不是穩定而持久的，因為當三生中的任何一個面向受到自身或外在的影響時，不但會改變自身的狀態，同時也會連帶影響其他面向並進行狀態調整。為了分析這些狀態的調整，由於認定農業活動對於三生狀態的衝擊會有正面與負面兩種不同的影響，因此，前述 DSR 概念即可用來探討，在時間的變動過程中，這些因素在承受各種的驅動力，且在一系列的反應以解決與舒緩這些壓力之後，調整過的狀態與原來狀態之比較。

圖 2-3 所表示的是，假設原先農業部門處於狀態 S_1 ，因為某股或同時多股驅動力（D）的影響而使得狀態變動為 S_2 ，但由於驅動力對農業部門可能造成正面或負面的效應，因此狀態 S_2 可能優於或劣於狀態 S_1 。而圖 2-3 所繪的是驅動力對農業部門產生不利影響，因此調整後的狀態 S_2 劣於狀態 S_1 。在觀察到此現象之後，政府或相關單位可能會採取因應措施或政策做為回應（R），以改善農業部門狀態惡化的情況，結果狀態 S_2 更進一步變動至狀態 S_3 。狀態 S_3 會因政府採行政策之不同，或執行後之有效性的不同，而可能有四種不同情況產生：

- (一) 若採行的政策非常有效，如此則不但能改善惡化後的狀態 S_2 ，新狀態也會比原先之狀態 S_1 更好，因此，不僅使得 $S_3^1 > S_2$ 同時 $S_3^1 > S_1$ 。
- (二) 採行的政策能夠有效地將惡化後之狀態 S_2 ，改善至與原先的狀態 S_1 相同之水準，即 $S_3^2 > S_2$ 且 $S_3^2 = S_1$ 。
- (三) 若採行的政策無效，致調整後的農業部門狀態，只能維持在惡化後之狀態 S_2 ，即 $S_3^3 = S_2$ 且 $S_3^3 < S_1$ 。
- (四) 如果採行的政策不但無效，且還會加劇農業部門狀態的惡化，使得狀態 S_3 劣於狀態 S_2 ，即 $S_3^4 < S_2$ 且 $S_3^4 < S_1$ 。

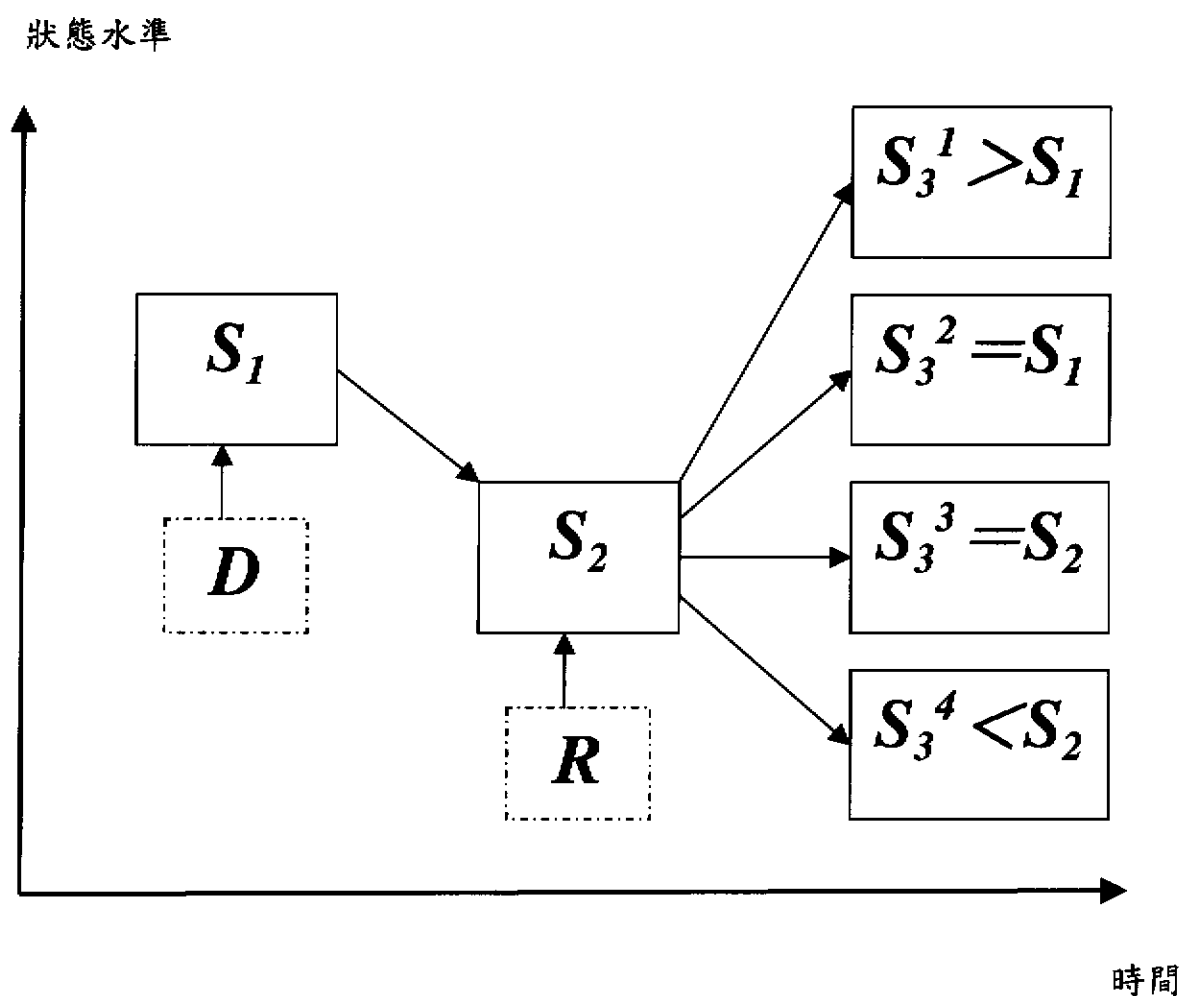


圖 2-3 原狀態在承受驅動力與接受反應後與新狀態於時間變動過程中之關係

第三章 永續農業指標之建立——以南投縣為例

第一節 永續農業指標的評選準則

所謂「永續指標」在功能上是可以用來評估永續發展的現況及趨勢、分析永續發展各要素間的相關性、提供環境變遷的警訊、以及做為永續發展的決策工具（李公哲，1998）。因此，在前述的永續農業概念及永續評量系統基本架構下，為所要觀察的對象建立一套有系統的永續農業指標不僅重要且是有必要的。

一般而言，指標可以採單一或一組的形式來呈現，其中又以單一的指標形式較受歡迎，因為若能夠以單一的指標形式表示，比如消費者物價指數、景氣循環指標等，便可以透過此一數據輕易地表達指標所要呈現的概念。但永續系統所牽涉的範圍極為廣泛，故要以單一指標的形式來表達，一般而言相對的不可行，因此只能轉而找尋以一組指標系統的形式呈現（Opschoor & Reijnders，1991；The International Institute for Sustainable Development，2001）。

雖然目前世界各國對於永續指標系統的開發，逐漸地朝向以一組指標系統的方式來呈現，然而，究竟什麼樣的永續指標系統才算是好的評量指標，許多國際機構如 OECD（1997）、The International Institute for Sustainable Development（2001）和 Sustainable Measures（2001）等根據過去建立永續指標的文獻以及相關的實際執行經驗，紛紛提出了一套制訂指標之準則。這些機構所提出的指標制訂準則，綜合歸納如表 3-1 所示。由表 3-1 可看出，這三大類原則當中，有些準則名稱雖然不相同，然如果仔細看其指標內容描述，事實上可歸屬於相同的原則。依此，乃將此三大類指標之制定原則比較對照，做為選擇觀察南投縣永續農業發展指標的選擇依據。

**表 3-1 各種國際研究機構之永續指標制訂準則的比較與
本研究採行之準則**

指標制訂準則與機構	指 標 內 容	比較結果	本研究採 用之準則 ¹
一、OECD (1997)			
1. 政策相關性 (policy relevance)	指標能夠顯示施政者主要關心議題 的狀況	與二-1 相同	✓
2. 分析完整性 (analytical soundness)	指標可以完整呈現永續發展的基本 架構	與三-1 相同	✓
3. 可測量性 (measurability)	能夠取得合適的資料做為計算指標 之用		✓
4. 總計程度 (level of aggregation)	計算指標時所使用的數據之加總範 圍，恰好能夠反應評量地區的情況		✓
二、The International Institute for Sustainable Development (2001)			
1. 政策相關性 (policy relevance)	永續指標能夠在政策的決定過程中 發揮影響力	與一之 1 相同	-----
2. 簡單性 (simplicity)	永續指標所要表達的訊息很容易被 理解	與三之 2 相同	✓
3. 正確性 (validity)	指標能確實掌握永續發展的狀況		✓
4. 趨勢性 (time-series data)	能取得時間序列資料，以反應永續 發展趨勢		✓
5. 可行性 (availability of affordable information)	指標能在合理的成本下，以確保未 來資訊能夠繼續更新	與三之 4 相同	✓
6. 廣義性 (ability to aggregate information)	所選擇的每個指標代表之意涵，範 圍不至於太過狹隘		✓
7. 敏感度 (sensitivity)	指標能夠偵測到永續系統的些微變 化		✓
8. 可信度 (reliability)	由不同研究人員測量指標時，可以 得到相同的結論	與三之 3 相同	✓
三、Sustainable Measures (2001)			
1. 適宜的 (relevant)	可以適當地顯示出永續系統基本架 構的狀況	與一之 2 相同	-----
2. 可理解的 (understandable)	即使不是專家，也可以輕易地理解 這些指標	與二之 2 相同	-----

表 3-1 (續)

3. 可信賴的 (reliable)	指標所提供的訊息是可以讓人相信的	與二之 8 相同	-----
4. 資料可以取得 (accessible data)	資料除目前可以蒐集得到外，未來仍可繼續取得	與二之 5 相同	-----

四、另可考量之準則(本研究)

獨特性 (unique)	能代表所觀察之區域或對象特有的 資訊與現象	✓
-----------------	--------------------------	---

資料來源：本研究整理。

註 1：「✓」表示本研究選擇永續指標所採用之準則。

為使所選指標能兼顧到所有的準則，本文在選取永續農業指標所採之原則，乃是此三大類準則的聯集。此外，我們認為在顧及所要觀察之對象的特殊性，該地區之「獨特性」也應該是指標選擇的準則之一。因此，本文最後所採用的指標選擇準則，如表 3-1 中最後一欄所示。

第二節 南投縣概況

由南投縣政府（2001）之統計資料得知，南投縣位居台灣地理位置中央，是全國唯一不靠海的縣份。全縣土地面積 4,106 平方公里，約佔台灣地區總面積的 11.41%，其中山地佔 83.00%，農地僅佔 13.97%，雖山多平地少，但農產種類豐富。境內山地多平原少，地形以高山、河谷、丘陵和台地為主，平地面積僅佔約全部面積的 5%。又由於南投縣地處中央山脈西斜面，自西向東分為熱、溫、寒三帶，氣溫垂直變化極大，溫度和雨量隨標高而有不同。因此，在地形地勢與土壤性質的差異下，乃孕育出全縣境內各區不同的農業經營形態。

殊異的土壤和多樣的氣候條件，孕育出南投縣種類豐富的農特產品，台地及丘陵地大都開發為茶園、荔枝園、香蕉園，或種植生薑、鳳梨及其它蔬果；高山和山坡地區，除林地外，也開墾種植茶樹、果樹、檳榔樹、

花卉和高冷蔬菜。平地農田則以種植糧食作物水稻，及生產園藝作物蔬菜和花卉為主。畜產類生產以養豬和雞為最多，水鹿和乳牛次之。

南投縣山多平地少，在可耕地中又以旱田居多約佔 75.3%，水田僅佔 24.7%，全縣農業生產之一般概況，可由表 3-2 得知。資料顯示耕地面積在 1966 年為 51,599 公頃，至 1999 年則增加為 66,135 公頃。農業戶數在 1966 年為 45,315 戶至 1999 年增加為 49,009 戶，影響所及，農業人口亦自 1971 年代開始逐年遞減，至 1999 年已降至 231,620 人。1999 年底全縣農戶數 49,009 戶，佔全縣總戶數的 34.6%，其中自耕農佔 83.6%，半自耕農佔 10.4%，佃農佔 5.5%，每戶農家耕地面積 1.35 公頃。

南投縣之農業人口約二十三萬六千餘人，佔全縣總人口五十四萬六千餘人的 43%，平均每戶農家人口數 4.7 人，相對高於全縣平均每戶人口數 3.9 人，近年來全縣農業戶口數和農業人口數都有逐年減少之趨勢。另就產業就業人口結構來看，全縣勞動人口約為二十四萬九千人，農業就業人口約有六萬一千人，佔二成五；工業類就業人口約為七萬六千人，佔三成；商業和服務類就業人口約十一萬二千人，佔四成五。

1966 年至 1986 年間，農業生產之相對重要性遽減，但近年來南投縣境內經濟作物，尤以花卉、茶葉、檳榔等作物的蓬勃發展，使農業產值大幅提高。1966 年本縣主要農產品是稻米和香蕉，佔作物生產總值 57.85% 以上，其次是甘藷、樹藷、煙草，佔 16.36%。近年來，農作物生產結構雜異化，農產作物中糧食作物以水稻為大宗，蔬菜類以茭白筍、竹筍、高冷蔬菜為最主要，果品類以鳳梨、荔枝、龍眼、葡萄、梅、柑桔，和甘蔗生產較多，特用作物則以茶葉、檳榔和花卉為三大經濟作物。

以 1998 年之農業產量為例，包括茶葉、蘋果、檳榔、青梅、生薑、茭白筍、橄欖、百香果及夏季蔬菜等九種，產量均冠全國，其中檳榔產值亦冠全國。此外，太空包香菇、菸草、枇杷、草莓、以及香蕉、龍眼、柳橙、

表 3-2 歷年來南投縣農業生產概況

項目	年							
	1966	1971	1976	1981	1986	1991	1996	1999
土地面積 (Km ²)	4,106	4,106	4,106	4,106	4,106	4,106	4,106	4,106
直接生產用地 (ha)	73,924	118,884	124,547	124,745	119,441	131,946	180,874	158,734
水田(ha)	17,163	18,529	17,094	16,895	17,423	16,730	16,049	16,317
旱田(ha)	26,387	46,373	50,006	49,682	47,318	45,495	50,341	49,818
其他生產用地 (ha)	30,374	53,982	57,447	58,168	54,698	69,721	114,484	-----
建築用地(ha)	2,966	3,742	4,242	4,770	4,782	5,109	5,371	5,642
交通水利用地 (ha)	714	841	894	953	1,952	2,155	2,314	22,529
農田水利會灌 溉面積(ha)	20,308	20,080	20,080	20,080	12,790	12,507	12,518	9,849
耕地面積(ha)	51,599	56,006	63,820	60,009	60,098	62,225	66,390	66,135
農業戶數(戶)	45,315	51,996	50,287	49,543	46,301	54,486	48,662	49,009
農戶人口(人 口)	303,011	331,190	303,394	296,052	243,883	270,834	284,251	231,620
作物複種指數 (%)	155	148	132	110	143	127	119	----

資料來源：台灣省政府農林廳，1966、1971、1976、1981、1986-1999。

生食甘蔗、桃、梨、巨峰葡萄、金針菜、洋菇、甜椒、段木香菇、豌豆等產量也都排名全國前三名，花卉產值也佔全國第二。以種植面積而言，本縣目前主要栽植作物依序為檳榔、茶葉、稻米、青梅及香蕉，檳榔有一萬七千公頃，香蕉也有三千多公頃。若以年產值來看，檳榔一項即高達 37 億元，而茶葉和花卉年產值也各逾 20 億元以上；此外，茭白筍、香菇、青梅總產值各約 10 億元上下，也是高經濟作物。

此外，各鄉鎮特有的農特產，例如埔里和魚池的花卉、金線蓮，竹山、鹿谷一帶的茶葉、竹筍、紅番薯，信義、水里、集集一帶的葡萄，水里、鹿谷的山芹菜，信義、仁愛的高山蔬果、花卉、鱒魚，名間的茶葉、水蘼菜和山藥，草屯的薏仁，國姓的枇杷，中寮的二尖茶和柳丁，南投的青山茶和鳳梨等等，都是全台僅見的特色。

進而，根據李皇照（2001）之資料顯示，九二一震災造成南投縣農業災害損失金額高達七十多億元，其中農作物被害面積 6,861 公頃，損害程

第四章 農業環境政策之理念

為了達到永續農業的發展，農業生產政策中結合環境管理的政策是一種可行的做法，然而，在農業的生產過程中，其對環境的影響可能發生於生產過程中的不同環節，因而，如何選取管理標的，將成為擬定農業環境政策需考量之處。本章首先將討論環境管理標的之選擇，進而，檢討台灣過去的農業生產政策中對環境保護之考量，是否已蘊含有農業環境政策的理念。

第一節 環境污染管理標的之選擇

在農業政策大方向的演變中，為改善農業生產造成的污染所採行的具體措施，尚受制於污染防治一般性規範的影響。早期污染者付費原則(polluter pay principle, PPP)概念的提出，主要是以工業污染的防治為對象(OECD, 1989)，此概念應用於農業部門製造的污染之爭議尚多(Baldock, 1991)。原因之一為農業部門所製造的污染屬非點源，污染者與污染物之間的關係不易認定，權責因而難以歸屬。又有些認為 PPP 概念不適用於農業部門的原因，則是特別強調農業部門的特質，持此論調者認為，農民普遍無力負擔污染防治工作所需的成本，且大多數農民所經營的為家庭農場，加在農場的防治成本絕少、甚而不可能轉嫁至消費者身上，因此，成本上升將降低農場經營的競爭力(Segerson, 1990)。

除此經濟面的考慮外，社會面與政治面考量需保有農業的目標之一，是為維持相當數量與規模的農村勞力與農場數目。而一

般認為，為防治污染而使生產成本上升乃有害這些目標之達成。因此，對於農業污染問題的管理仍以補貼方式為主。

此觀念至 1980 年代後期則逐漸的轉變，認為農業部門與其他部門應一視同仁，農民不應期待公共部門要補貼其生產過程中所製造的污染。對污染採行補貼之方式，農民雖負擔了污染防治的成本，但卻同時收到政府的補貼，因而造成社會損害者可能還有淨收入的矛盾現象。此外，補貼政策亦可能造成污染產業的茁壯 (Bohm & Russell, 1985; Tietenberg, 1990)。在此觀念的認知下，對於農業部門所製造的污染，除採用補貼的方式外，行政管制與設立經濟誘因的課稅方式，亦普遍成為管理農業污染的工具。要管理任何農業生產活動對環境造成的生產外之正面效益(稱為外部效益)或負面污染(稱為外部成本)，除了受一般管理規範與原則的影響外，要矯正這些正負面影響，以使資源達到有效的利用，最理想的方式是直接針對這些正負外部性之大小，設計制度找尋適合的工具解決之。圖 4-1 是表示農業生產與其可供管理之相關環境正負外部影響之標的。前述理想的外部管理即是選擇圖 4-1 之中，政策(5)或政策(6)標示的管理標的 F 與 G。農業部門所製造的污染，除畜禽飼養場的糞尿廢水排放，較近似工業廢水廢氣之點源排放外，其他大部份均屬於非點源的污染排放，因此必須透過直接管理末端污染排放量之外的其他方式來防治，以圖 4-1 所表示的管理標的之選擇而言，亦即可採用政策(2)、(3)或(4)，選擇以生產投入、生產活動或農業產出做為防治的管理標的。

以農藥與化學肥料的使用為例，不當施用所產生之污染，常以管制、課稅或限量使用的方式降低過量與不當使用帶來之污

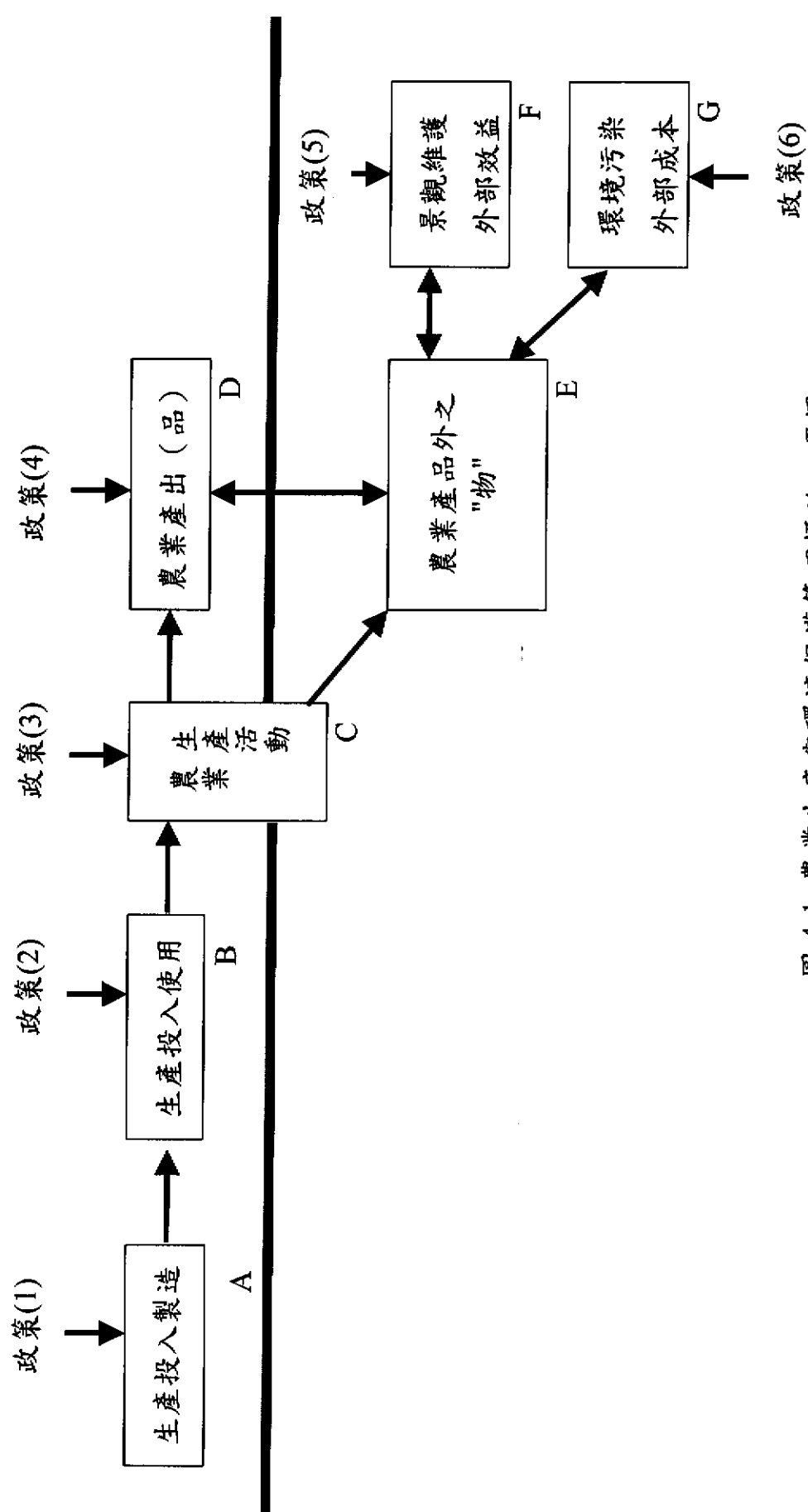


圖 4-1 農業生產與環境保護管理標的之選擇

資料來源：林國慶、吳珮瑛，1999。

染，透過生產要素價格的提高以期達到使用量的減少，進而達到環境保護的目的，然其效果大小須視要素供給與需求之相對關係而定。許多經驗顯示，要很高的稅率對污染減少才能有明顯的效果(Segerson, 1990)。此外，對於土壤流失所造成的污染，常以補貼、成本分攤(cost sharing)計畫或提供技術輔導鼓勵使用最佳耕作方式(best management practices)(Ervin & Mill, 1985; McConnell, 1983)來達成。

另一種則是以課稅方式降低產生污染之作物的種植面積，採用此種方式的前提假設是，污染是伴隨生產農產品而來，產量越多污染排放量亦越大。在無法直接對污染量作限制的情況下，降低產量對污染量的減少應能達成某種的效果。然而，由於帶來污染並非農產品本身，而是生產該農產品的生產方式，故而對產量課稅，未必會使農民因而採用較少污染之生產方式。同時，對一個以生產衣與食為主的農產品課稅，將相對地增加低收入消費者的負擔。

第二節 台灣歷年農業政策目標中對環境保護的考量

利用圖 4-1 的架構則可以分析討論，台灣歷年來以維持農業生產為主體的農業施政目標，與各重要施政方針背後，考慮環境保護所採行的具體措施，所隱含的是防治標的選擇之變更。比如，為維持農業生產最明顯的是 1974 年公佈之「肥料管理規則」，其主要目標是為確保肥料品質，以促進農業生產。為促進山坡地保育利用以達國土保安與提高農民所得，特別於 1973 年訂定「加速農村建設山坡地保育利用貸款要點」。此外，為協助養殖漁民改善生產設備所需資金，以促進養殖漁業朝向技術及資本密集之

產業邁進，並兼顧水資源之合理使用，以達國土保安之目的。進而，為提高漁民所得，改善漁民生活，促進漁村經濟繁榮，乃於1993年訂定「輔導養殖漁戶生產貸款要點」。

而附屬於農業生產下的環境保護措施，則有以免稅的補貼方式鼓勵採購污染防治設備。為顧及民營農業在處理、檢驗或監測生產或營運過程所排放之污染或廢棄物，若採用符合環境標準規定之設備，可以向該稅捐機關辦理稅額抵減。一般農民，特別是畜牧者，若進口有關污染防制機械設備用途證明屬實者，則可以享有免稅。

除此之外，1993年公佈的「使用有機質肥料之補助要點」中明示，為配合農業綜合調整方案補助計畫之施行，乃獎勵農家普遍使用農業廢棄物所製成之有機物質肥料，藉以增進農地生產力，提高農作物品質，並協助解決廢棄物之污染問題。

又為妥善處理禽畜排泄物，避免造成污染，並處理畜禽糞堆肥之利用，而於1992年訂定「畜禽糞堆肥設置要點」，要點中明訂在都市計畫區及水庫集水區範圍內之土地，非都市土地之森林區、鄉村區、風景區範圍內之土地，及特定農業區經農地重劃之農牧用地等均不得設置堆肥場。此外，為獎勵區域性畜禽糞堆肥場之設置，並協助密集飼養地區解決畜禽排泄物污染問題，促進畜禽糞堆肥之普遍利用，乃於1992年公佈「獎勵畜禽糞堆肥場設置輔導要點」。

這些具體的管理措施大致可歸屬於前述的政策(2)、(3)、(4)、(5)或(6)，但有一部份的措施雖不屬於當中的任何一類，然其要求生產過程需符合特定的環境品質水準，這種限制是以選擇影響生產要素的供給為標的，即屬於政策(1)的一類。比如1973年

的「農藥設廠標準」即是一例。此標準規定農藥工廠之環境，對有害廢棄物及有毒容器等應設專用儲存場所收集，其儲存清除處理方法及設施應符合廢棄物清理法令及水污染防治法之規定，且其空氣及水污染排放應符合空氣污染與水污染防治法令之規定。又 1989 年發佈的「肥料登記申請及發正須知」中亦載明，肥料製造者應具備生產設備與場地，並需符合工業管理環境保護的有關規定。

由前述分析可知，台灣過去主要的農業政策綱領與方案雖已逐步納入環境保護的考量，然在這些措施下，對環境保護的關注仍是附屬於以農業生產為主體的範疇內。因此，以不同標的為管理對象的環境保護措施執行結果，其對農業產量的影響只能事後評估，而無法事前規劃。此外，所得提高後民眾對環境品質的要求逐漸提升之際，過去強調農業部門在經濟上相對弱式，而得以不受汙染者付費規範約束的理由可能隨之式微。因而，堅持採用補貼方式支援農業部門進行汙染防治工作的可行性將隨之降低。

此外，由前述的政策與措施亦得知，台灣過去完全未有措施是針對農業生產所製造之外部效益為管理標的，未來如果轉向強調農業部門，是環境保護與生態及文化保存等效益的公共財提供者，選擇支持及回饋農業部門在這方面之貢獻，應是符合效率與公平原則的作法。如此，在汙染者付費觀念的普及下，當有較大的彈性選擇以管制或課稅的處罰方式，管理農業部門所製造的環境汙染。此外，許多的要點與措施都只針對特定生產要素投入的管理，而非全面的規劃對環境友善(environmental friendly)的農業耕作方式。

第五章 歐洲農業環境政策之經驗

在前一章有關農業環境政策施政標的選擇的概念架構下，利用此一架構可以檢視各種結合農業生產與環境保護之農業環境政策標的選擇，不論環境管理之政策標的是著重於對維護與強化環境品質有助益的耕作方式，或是針對因農業生產所造成的負面影響所制訂之政策，此種理念相對的在歐洲有較完善的規劃與執行經驗(Russell, 1994; Hodge, 1989; Hodge, 1991;)。因此，以下之章節將介紹歐洲的農業環境政策，部分的政策是透過歐盟整體農業政策之改革演進而來，部分的政策則是單一國家為因應該國特殊之情況所訂定，其中就資料與文獻的取得，相對能獲取較完整的是有關英國的農業環境政策，故而，以下章節將分為為歐盟農業環境政策與英國農業環境政策兩大部分來討論。

第一節 歐盟的農業環境政策

一、歐盟農業政策之沿革

「歐洲經濟共同體」最早是由西歐六國（西德、法國、義大利、荷蘭、比利時與盧森堡）依據 1957 年簽署的「羅馬條約」所成立的，當時是為了促進農業生產力、提高農民收入及穩定市場秩序，羅馬條約第三十九條乃規定各會員國應成立「農業共同市場」(common agricultural market) 實施「共同農業政策」(Common Agricultural Policy, CAP) (蕭彩鳳、黃愨賢、張世明, 1999)。

共同農業政策自 1962 年開始實施以來，實施之初確實達到增加農業產出目的 (藍敏全, 2001; 蕭彩鳳、黃愨賢、張世明, 1999)。然至 1970 年以後，由於區內保證價格繼續提高，且農藥肥料等現代化科技不斷推廣

運用，造成生產過剩並且有許多農產品成為淨出口項目，此舉乃引發美國等農產品出口國的不滿。因此 1980 年代初期，除了順應歐盟成員國之增加，同時為了處理生產過剩之農產品，CAP 乃再歷經 1984 年與 1988 年之農業政策改革，執委會於是提出共同責任原則，亦即不再無限度收購過剩農產品，改採逐步減少對個別農產品支出比重，代之以更重視農民或農村之各項發展計畫，諸如對地補助、青年農民創業補助等措施。

進入 1990 年之後，農產品生產過剩、庫存累積及農業支出膨脹情形不但沒有解決且更為嚴重，高價農產品亦使消費者無法忍受，此外，長期實施進口保護和出口補貼措施來抑低世界農產品價格，亦引發國際間農產品貿易戰，使國際農業貿易糾紛頻生。這些內外之壓迫使得歐盟遂於 1992 年再次進行 CAP 之改革，此一改革則自 1995 年開始執行。

此一改革除了要符合烏拉圭回合農業談判之協議外，更要滿足歐盟各成員國各自的國情，農業協議中對會扭曲生產與貿易之境內支持總補貼額度 (aggregate measurement of support, AMS)，要求必需刪減以 1986-1988 年為基期的 20%，此舉是對所有以保證價格方式補貼農作生產之政策的一大挑戰。歐盟各成員國亦不能倖免於外，以農民所得與生產分離方式的「直接補償性支付」(direct payment)來補償農民，是一種普遍採行的替代政策。

歐盟為順應農業協議之規範，於是將此種改革納入 1992 年 CAP 改革之中，在這一波的改革除了逐步邁向關稅化制度，以符合透明化與逐步自由化之要求之外，此一改革亦促使農業經營模式開使以環境保護做為主軸，主要決策單位則為 DGVI (Directorate-General VI) (Grant, 1997)，然而，此一主軸在當時被認為是一種附加的流行物 (Clark *et al.*, 1997)。

由於國際貿易自由化之要求愈加迫切，更為了提高其農產品之競爭力並因應 1999 年底之農業談判，歐盟遂於 1995 年底開始擬議「2000 年議程」

(Agenda 2000)，並於 1999 年初在「柏林高峰會議」中達成「2000 年議程」，進行了一個較 1992 年之改革更廣且更深之 CAP 改革，此一改革除了進一步降低價格補貼水準，以走向更多的直接補貼外，更重要的是此一議程中乃積極以環境保護為導向，並以此做為新世紀共同農業政策之走向 (Buller, 2000; Lampkin, Padel & Foster, 2000)。

二、農業環境議題在歐盟農業新政策角色之轉變

因此，進入新世紀後，歐盟共同農業政策面臨的新挑戰，除了要滿足消費者對農產品在品質、安全性、便利性與多樣化之需求外，由於保證價格被認為是間接鼓勵農民大量使用農葯、肥料，甚至山區等不適農耕地之不當開發之政策 (Potter & Goodwin, 1998)，因此，環保人士及消費者要求農業部門不但要消除環境破壞，更應積極參與環境的建設。比如農地休耕、農業多元化與環境友善農田措施之採行等。由此可見，改革措施之目的除了為恢復市場平衡及指導生產外，同時也在農業政策中保留社會因子，並且將環境議題之重要性提升至與農業生產有相當且對等的地位 (Robinson, 1994)。

除此之外，農業部門被認為亦需肩負農村發展與文化傳承的角色，同時也必須減輕新加盟國農村貧窮的問題 (Legg, 2000)。因此，新世紀歐盟共同農業政策既逐步將預算方向偏重於改善此類廣義環保之問題，歐盟特別主張農業多功能性角色的重要性，其中重點之一是強調農業對維護鄉村景觀與鄉村社會經濟發展所產生的功能。而歐盟農業部門除了於 WTO 農業委員會會議提出農業多功能性 (multi-functionality) 之外，亦積極參與 WTO「貿易與環保」會議，積極就此十三項指標與各國交換意見。由此可知，歐盟的農業新政策不但是所得與生產分離的一種政策，同時亦是一種積極結合生產與環保之政策 (re-coupling) (藍敏全, 2001)。

由於，歐盟之土地約有 50% 是屬農業用地，因此，結合環境的新農業

政策不僅有助於農業生產力的維持與提升，尤有甚者，環境資源在所得提升後，已被視為一項與農作生產的聯合產物(joint outputs)，因此，舉凡水資源之供給、野生動植物之棲息地、鄉村景觀與開放空間之提供、及具有歷史特色地點之保存，均有賴持續且良好的農業之經營方能達成(Brouwer & Lowe, 2000)。

為因應世界貿易自由化趨勢，歐盟於「2000 年議程」中指出鄉村發展將是歐盟未來一個重大的挑戰，未來歐盟農業政策將由以市場支持為第一主軸(the first pillar)之政策，逐漸轉變成新共同農業政策中以鄉村發展為第二主軸(the second pillar)之政策，並配合其他結構政策與環境政策，以期能使得整體農業、鄉村發展與環境保護發揮整合性效果，因此，環境不再是附加的，而是農業與農村發展的基礎，同時也是農民社會專業生活(socio-professional life of farmers)的基礎部分(European Commission, 2001; Lowe & Baldock, 2000)。以下即針對歐盟新鄉村發展政策中關於農業環境之主要目標及其策略措施加以介紹。

三、歐盟新農業政策中農業環境政策之內容

CAP「2000 年議程」是一個為自 2000 年起實施至 2006 年為止的新政策，此一新農業環境政策之主要目標乃包括一個能促進鄉村地區能擁有一個具願景且永續性的農業與林業部門；進而需能利用永續性加法維護區域、經濟與文化條件，以維持鄉村人口，最後則要達成維護並改善鄉村地區生活環境與鄉村之自然資源(Kleinhanss, 2000)。

此外，更重要的是生產與所得之分離，搭配生產與環保之結合，如此的轉變方向更加重了對環境保護之份量，當各會員國給予申請者直接補償性支付時，必須搭配不同之環保條件要求，不同申請者之休耕、轉作、老農提早退休、貧脊區域環境改善計畫所具有的環境保護意義不同，此時就需靠各種環境指標之評估。每個申請者需滿足這些環保要求，而各會員國

可自行設計執行之詳細規定；依照不同申請者之環保貢獻增刪一定比率之補貼，甚至可暫停其補貼。

這一個階段的農業改革除了延續 1992 年共同農業政策改革的策略外，亦增加了為促進農業現代化與多樣化的措施。其中延續 1992 年改革的措施，與農業環境關係較密切的為對偏遠落後如山區與受到特殊障礙影響地區之補助，補助以確保這些地區農業土地的連續性與永續性使用。而參與此措施的農民必須是至少從農事業 5 年，且使用符合保護環境、維護鄉村與永續農業等條件的農業經營方式 (Dax & Hellegers, 2000)。

同時，必須確認這些補助金是用於對障礙困難的排除之補償，且亦必須確定不會有過度補償的現象。2000 年至 2006 年這一階段期間所核定的補助金額是介於每公頃每年 25 與 200 歐元(約新台幣 720 與 5,762 元¹)之間。至於在環境受限地區的農民，亦可申請每公頃高達每年 200 歐元(約台幣 5,762 元)的補助，以彌補因共同體環境法規執行所產生的額外成本和所得損失。

進而，對於農業生產方法上亦有適用保護環境與維護鄉村農業環境之補助，此種補助必須對有關於農業與環境之共同體政策目標的達成有所貢獻者。這種補助適用的具體農業經營方式有以下五大類 (藍敏全，2001)

- (1) 促進農業土地使用方法，以能共同配合在環境、景觀及其特徵、自然資源與土地多樣化等方面的保護與改進。
- (2) 推廣具環境受歡迎的低密集牧草生產經營方式與管理。
- (3) 維護高自然價值的農業從事環境。
- (4) 保護具有景觀與歷史性特徵之農地。
- (5) 規劃農業環境實際作業。

以上這些補助提供給執行農業環境協定至少 5 年的農民，必要時，基

¹ 以 1 歐元=28.8076 元新台幣換算而來，以下所有新台幣之金額亦以相同的匯率換而得。

於環境影響的考量，對特殊種類的協定可要求更長期間之補助。這種補助金額是每年核發，其計算方式是根據過去所得、既定協定下所產生之額外成本與提供針對農民財務上動機的需要而作決定。年度農作物最高補助金額為每年 600 歐元(約新台幣 17,285 元)，特殊多年生作物為每公頃每年 900 歐元(約新台幣 25,927 元)，以及其他土地使用為每公頃每年 450 歐元(約新台幣 12,963 元)。

此外，延續 1992 年之改革措施中亦特別對造林訂定補助金，由於林業可以提供鄉村地區在經濟、生態與社會等方面之功能，因此，對於林業經營有所維護者與發展者乃給與補助。這些補助的目的旨在促進永續性森林管理與林業發展，森林資源的維護與改善與造林地區的推廣。不論個人、組織協會或地方機關所擁有的造林地，均可因當地情況調整與環境相容的造林場而申請補助。而每年每公頃補償種植面積管理成本的補助金期間不可超過 5 年。每年每公頃補償造林成本的補助期間不可超過 25 年。此補助金額針對農民或組織協會在此一期間內，每公頃為每年 725 歐元(約新台幣 20,886 元)，而對私有的個人是每公頃每年 185 歐元(約新台幣 5,329 元)(凌碧鴻，2001)。

最後，這一個階段的農業改革在促進農業現代化與多樣化的十三項措施中，與農業環境保護有直接相關之措施為土地的改良；農業水資源的管理；旅遊休閒；與農業、森林與自然管理有關的環境保護，以及動物健康的改善；受自然災害損害之潛力生產的重建，以及適當保護措施的建立等七大項目。這些改革內容使得農民樂於見到對環境的保護將成為未來對農業補貼的主要手段，因此，農民接受補貼，將是因為其對鄉村地區整體所做的一種照顧與維護工作的報酬。

第二節 英國的農業環境政策

自 1987 年開始，英國的農漁業暨食品部門 (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, MAFF) 便陸續推動一系列的農業環境政策 (Agri-environment Schemes)，這些政策包括環境敏感地區計畫 (Environmentally Sensitive Areas Scheme)、鄉村管理計畫 (Countryside Stewardship Scheme)、有機農法計畫 (Organic Farming Scheme)、硝化物敏感區計畫 (Nitrate Sensitive Areas Scheme)、鄉村入口取得計畫 (Countryside Access Scheme)、農地造林補貼計畫 (Farm Woodland Premium Scheme)、棲息地計畫 (Habitat Scheme)、空曠地計畫 (Moorland Scheme) 等 (MAFF, 1998a)。

後來，MAFF 被併入新成立的環境、食品暨鄉村事務部門 (Department for Environment, Food & Rural Affairs, DEFRA)，自此有關農業環境政策之規劃與執行則由該部門負責。根據 DEFRA 之規劃，英國的農業環境政策是屬於英國鄉村發展計畫 (England Rural Development Programme) 的一部分，內容除了延續過去 MAFF 執行的環境敏感地區計畫、鄉村管理計畫、農地造林補貼計畫和有機耕作輔助計畫外，並同時推動新的能源作物計畫 (Energy Crops Scheme)、林地獎助計畫 (Woodland Grant Scheme) 等 (DEFRA, 2001a)。

過去 MAFF 與目前 DEFRA 所執行之農業環境政策，係鼓勵農民採取能與環境相容的耕作方式，因此對於野生動植物、陸地景觀、歷史文物等之保存與保留，將產生正面的功能。前述所有的政策，農民可以自由選擇參加與否，而補貼金額的多寡則視農民參與計畫所造成的所得損失為計算基礎。以下將逐一說明英國政府推行之各項農業環境政策的內容，同時彙整文獻中對各項措施之評估與檢討，由這些匯總中發現，因措施重要性與施行普遍程度的不同，故有關的檢討與評估之數量亦不相同，因此，至目前

為止，對於部分的措施亦難斷定其執行成效之成敗。

一、環境敏感地區計畫 (Environmentally Sensitive Areas Scheme, ESAs Scheme)

MAFF 於 1987 年起開始實施環境敏感地區計畫，該計畫是英國政府第一個施行的農業環境政策，目的是為了在具有高度環境價值之區域，鼓勵採用適當的農業經營方式，以保留並增加該地區在景觀、歷史與生態上的價值，而透過該計畫可以發現農業與環境間是存在著強烈的相關性 (Robinson, 1994)。每一個環境敏感劃設區域都有一個或多個層級不同的規定，這些規定包括：(1) 保護與管理環境現有之特徵 (2) 將可耕地回復成草原 (3) 維持河邊草地之傳統管理方式 (4) 維持濕地足夠的水位高度 (5) 建立可耕地的邊緣 (6) 維持石牆和樹籬 (7) 增加石南屬植物的曠野 (8) 促進公共參與。

同時，所有參與此一計畫者都禁止將草原變為耕地，並限制化學肥料的用量。參與者必須簽訂十年契約並履行計畫之規定，以能每年領取津貼，而津貼的額度則是依參與該計畫而造成之所得損失做為計算基礎。此外，自 1994 年起 MAFF 為增加民眾享受鄉村生活的機會，對於提供土地做為道路者亦有其他津貼補助。Wilson (1997) 曾針對 Cambrian Mountains 環境敏感計畫之執行區域，分析影響農民參加意願的重要因素，研究結果顯示補貼額度的大小、有關資訊的提供、與制度設計是否有彈性等制度因素，以及農場規模等農民個人因素，是影響農民參與此環境敏感計畫的主要因素。

MAFF 分別在 1987、1988、1993 與 1994 年，分四個階段總共劃設了 22 個環境敏感地區，面積達 1,149,208 公頃，約佔英國農地面積的 10%。由於該計畫是採用自願的方式參加，因此只有當劃設區域內之農民決定加入該計畫時才需執行該計畫的內容。在 2000 年時 DEFRA 與農民實際的契約

簽訂數目為 10,915 件，執行面積為 532,000 公頃 (DEFRA, 2001b)。

關於環境敏感地區計畫的執行成效可以從成本效益分析上著手。在成本方面，除了必須補貼參與計畫的農民外，還包括政策的執行成本 (administrative costs)。事實上，環境敏感計畫的執行成本相當高，以 1998/99 年度而言，執行成本約佔總成本的 27.9% (Whitby, 2000)。Falconer、Dupraz 和 Whitby(2001)曾對英國 22 個環境敏感地區，以 1992/93 至 1996/97 五年期間的資料進行研究，結果顯示執行成本會隨著計畫實施的時間愈久而降低，此乃因學習效果 (learning-effects) 與漸進調整 (fine-tuning) 的結果所致。

而在環境敏感計畫之效益評估部分，由於此類環境財貨沒有實際的交易價格和數量，一般乃採用非市場評價法 (nonmarket valuation method)，特別是條件評估法 (contingent valuation method) 加以評估衡量，如 Garrod 和 Willis(1995)曾衡量 South Downs 環境敏感區與 Somerset Levels 和 Moors 環境敏感區的效益、Hanley 等 (1998) 則評估 Breadalbane 環境敏感區之效益、Alvarez-Farizo 等 (1999) 評量 Breadalbane ESA 和 Machair 環境敏感區的效益時均採用條件評估法。如果進一步將環境敏感計畫的效益與成本做比較，由此可以決定該計畫是否值得執行之依據。又 Garrod 和 Willis(1995)亦曾針對 South Downs 環境敏感區與 Somerset Levels 和 Moors 環境敏感區進行成本效益分析，結果益本比分別高達 82.3 與 28.4，顯示這些環境敏感計畫確實有實施的價值。

二、鄉村管理計畫 (Countryside Stewardship Scheme)

英國的鄉村管理計畫最早是由鄉村委員會 (Countryside Commission) 於 1991 年開始推動，而後在 1996 年則改由 MAFF 執行。鄉村管理計畫具有多重目標，包括：(1) 維持景觀的美質與多樣性 (2) 保留並擴展野生棲息地範圍 (3) 保存文化之特性 (4) 重建過去被忽略的土地 (5) 創造

新的棲息地和景觀 (6) 增加民眾享受鄉村生活與景致之機會。

鄉村管理計畫之執行區域遍佈全英國，但不包括環境敏感地區計畫的實施範圍，主要為白堊或石灰石草地、河畔或湖岸地、叢生石南屬常青灌木之低地 (lowland heath)、海岸、丘陵地、河邊草地或牧草地、歷史景點、年代久遠的果園、農地間界線、與農地邊緣等鄉村之土地。然而該計畫允許當事者自由決定參加與否，並非所有的實施範圍都要強制執行，同時此計畫的施行對象不限於農民，亦包含了所有的土地管理者。

一般而言，參加鄉村管理計畫者必須簽訂為期十年的契約，每一紙契約都可以按照其所處區域環境的不同，分別強調其管理目標上之特質與差異。參加者即可依契約記載內容與實際執行成果，領取到政府發給的補償津貼。此外，為了方便民眾享受該計畫的執行成果，對於能夠維護或整修田間小徑或馬路者，也給予補償津貼。自 1991 年至 1998 年的八年當中，鄉村管理計畫之執行面積，總計達 143,055 公頃，而簽訂契約數共有 8,614 件 (DEFRA, 2001c)。

鄉村管理計畫是英國政府最主要推動的農業環境政策之一，因此牽涉的社會經濟層面頗為廣泛。Harrison-Mayfield、Dwyer 和 Brookes (1998) 曾探討鄉村管理計畫推動之後，對於所得與就業機會造成的衝擊，結果顯示對鄉村區有正面的影響，然而對於都會區和資本密集的食品加工業之影響卻是負面的，但總括整體而言，正負面的衝擊大致是平衡的。

三、有機農法計畫 (Organic Farming Scheme)

由於認知到有機耕作是一種能與環境和諧共處，且可以永續生產的農業經營方式，因此 MAFF 自 1994 年起便開始實施有機農法計畫，以拓展有機耕作的經營面積。該計畫的施行方式，主要是對於目前採用傳統耕作而想要改變成為有機經營的農民，給予財務上的援助，因此，現在尚未採取有機耕作之農地，都是該計畫的適用對象。

在此計畫下的金額補助期間是五年，額度大小則是以面積為計算基礎，同時也規定經營面積不得少於 1 公頃，且最多為 300 公頃。自願參加者必須先提出轉換計畫 (conversion plan)，經過 DEFRA 批准後契約才開始生效。此外，由於英國相關法令規定有機生產者必須註冊登記才能販售有機食品，因此該計畫亦要求參與者必須登記為有機生產者。至 1996 年為止，簽訂有機農法計畫之契約數目為 101 件，面積達 4,673 公頃 (MAFF, 1998b)。

四、農地造林補貼計畫 (Farm Woodland Premium Scheme)

MAFF 自 1992 年開始執行農地造林補貼計畫，此一計畫之目的是透過在農地上栽種樹林，以增進或改善環境品質，特別是為了景觀之維護、棲息地之提供與生物多樣性之增加等各種功能之強化。

為了鼓勵農民將農地轉變成為林地，該計畫根據栽種樹種的不同（主要區分為針葉林或闊葉林）以及土地型態的差異，而發放期限不同且額度不等的津貼，以補償農民之所得損失。參與該計畫的農民則必須負責於農地上栽種樹林，且在一定期限內不得將此農地變更做為其他用途，如果栽種的樹林中闊葉林之種植面積達 50% 以上，則至少必須維持 30 年，若是針葉林則至少需維持 20 年。

此外，為瞭解農地造林補貼計畫的成效，DEFRA 亦委託經濟與環境領域之專家學者進行評估。至 2000 年為止，總計共有 5,829 位農民參與該計畫，執行面積為 23,277 公頃 (DEFRA, 2001d)。

五、空曠地計畫 (Moorland Scheme)

MAFF 自 1995 年開始執行空曠地計畫，目的是鼓勵農民減少羊隻放牧的數目與管理方式的改善，以增進和保護鄉村的環境。

該計畫主要是針對長滿石南屬植物的高原空曠地區 (heather moorland)，設定夏季和冬季時節羊隻的眷養密度，以保護這些地區的環境。為達到此一目標，便鼓勵參與此計畫的農民減少母羊的放牧數量，在

1995 年時每減少一隻母羊的放牧，農民即可以領取 30 英鎊的補貼。此外，該計畫亦獎勵暫時性圍牆的建立，以避免羊群進入石南屬植物正在重新生長的地區，而每建築一公尺的圍牆，農民可以領取 1.2 英鎊的補貼。

空曠地計畫執行的第一年，即 1995 年時只有 13 位農民參與此計畫，當時只減少了 3,900 隻母羊的放牧。由於該計畫執行成效不彰，因此 MAFF 在 1996 年時便著手調整補貼額度，而 DEFRA 則進一步考慮在未來將該計畫併入鄉村管理計畫之中 (DEFRA, 2001e)。

六、鄉村地區通路計畫 (Countryside Access Scheme)

MAFF 於 1994 年開始著手在英格蘭和威爾斯地區實施鄉村地區通路計畫，目的是為了提供合適的休耕農地做為民眾散步和休閒之用。依據該計畫，在一些風景優美和有特殊或悠久文化歷史的地區，農民可以提供部分或全部的休耕農地，做為民眾野餐或休閒使用。此外，如果休耕農地的邊緣地帶能夠當作道路，得以連接現有既存的公路，或者可以提供民眾散步之用者，也可以參與該計畫。

倘若農民提供休耕農地供作上述用途，便可以依土地面積大小或道路長度領取補貼。但這些農地除了需先參加為期五年之休耕計畫，並且比照一般的休耕管理規則外，還必須提供足夠的進入管道、與修剪區域內草地、維持整潔和安全。至 1997 年為止，共有 126 個據點參與該計畫，面積達 1,627 公頃，而該計畫則於 1997 年併入鄉村管理計畫之中 (DEFRA, 2001f)。

七、棲息地計畫 (Habitat Scheme)

棲息地計畫自 1994 年開始執行，目的是在若干重要的動植物棲息地上，藉由停止農業耕作的方式，並且透過良好的管理措施，以期對野生動植物的保留和保存有所幫助。該計畫的內容主要是針對下列三種不同的農地型態所做的規劃 (MAFF, 1998c)。

1. 水域邊緣地帶 (water fringe)：該部分所選定的六個執行區域，都位

在河川或湖泊的沿岸，目的是要在水域的邊緣創造緩衝地帶或擴展草原區域，以保留或增加野生動植物的棲地。

2. 休耕農地 (former set-aside land): 此部分規劃的是過去曾參與五年休耕計畫 (Five Year Set-Aside Scheme) 之農地，希望透過妥善的土地管理以保護野生動植物。
3. 沿海濕地或沼澤 (saltmarsh): 此部分是要保護海岸邊的濕地或沼澤，以復育這些地區的植物生長。

如果農民決定參與棲息地計畫，則必須在簽訂契約後的 20 年內停止農業生產，並執行相關的農地管理規定，以達到保護野生動植物之目的。截至 1999 年為止，棲息地計畫共有 431 位農民參與，總計執行面積為 7,115 公頃，該計畫於 2000 年已併入鄉村管理計畫之中 (DEFRA, 2001g)。

八、硝化物敏感區計畫 (Nitrate Sensitive Areas Scheme, NSA Scheme)

MAFF 在 1990 年選定 32 個硝化物敏感區 (Nitrate Sensitive Areas, NSAs)，面積涵蓋約 35,000 公頃，設置目的是鼓勵位在劃設區域中的農民改變耕作方式，以改善目前重要公共給水之水源中，含硝化物過量的情況。

對於擁有農地位在硝化物敏感劃設區域內的農民，可以自由決定是否參加該計畫，而該計畫則提供多種方案以供選擇。各種方案之補貼金額都是以面積做為計算基礎，且不同方案將提供不同的補貼金額，每一種方案的簽約期間均為五年。透過這些措施的執行，MAFF 希望能符合飲用水條例 (Drinking Water Directive) 中所規定的，水源地的汲水標準之含氮量需低於 50mg/l 的限制 (MAFF, 1998d)。

硝化物敏感區計畫於 1998 年起開始即不再與農民簽訂任何新的契約，因此，在 2000 年時參加的農民人數只剩下 297 人，面積為 15,701 公頃，同時該計畫亦將於 2003 年正式結束。取而代之的是 MAFF 新劃設的 68 個硝酸鹽脆弱區 (Nitrate Vulnerable Zones, NVZs)，面積約為 600,000

公頃，且這些區域包含了以前 32 個硝化物敏感區的全部執行範圍。然而與硝化物敏感區計畫不同的是，NVZs 係直接禁止農民對硝化物肥料的使用量，並且不給予任何補償，以防範在農業生產過程中所排出的硝化污染物，排入或滲入地面與地下水源中（DEFRA，2001h）。

九、能源作物計畫（Energy Crops Scheme）

能源作物計畫是由 DEFRA 與森林委員會（Forestry Commission）共同執行，目的是要以能源作物（Energy Crops）替代石油做為燃料，以降低溫室氣體（特別是二氧化碳）的排放量。該計畫分為兩部分，首先是對於種植能源作物者給予獎助，其次是鼓勵建立能夠提供能源作物給電力供應站的生產團體。

由於英國政府承諾在 2010 年時，必須達到 1990 年溫室氣體排放量 12.5 % 的降幅水準，因此便積極尋找其他的替代能源，能源作物便是一種可行的方式。能源作物的特徵是栽種過程中所需的能源，遠低於該作物潛在能夠釋放的能量，此二項的比例約為 1：20，而一般作物為 1：7 至 1：10，因此，能源作物乃適合做為替代能源。該計畫選定的能源作物是以短期輪作的矮樹叢（short rotation coppice）為主，包括柳樹、白楊樹等，如果種植這些能源作物，農民將可以領取政府發放的獎助津貼。能源作物計畫的執行除了有助於降低溫室氣體的排放量之外，也可以提供農民新的商業機會與繁榮鄉村的經濟（DEFRA，2001i）。

十、林地獎助計畫（Woodland Grant Scheme）

林地獎助計畫之設置目的是要鼓勵創設新的林地，或者對於現存林地管理良好者提供獎助。透過該計畫的執行將可以滿足英國社會大眾對木材與日俱增的需求、改進陸地景觀、增加野生物棲地、提供就業機會、與繁榮鄉村經濟。此外，城鎮附近的林地也可以提供做為休閒活動之場所。

參與該計畫者的資格可以是土地的所有權者或是土地的承租者，但是

承租者必須經過土地所有權者的同意，同時亦規定參加者的林地面積必須至少為 0.25 公頃且寬度為 15 公尺以上。而參加者必須簽訂契約並執行相關規定，以領取森林委員會發放的獎助，這些相關規定包括現存林地的參與者必須藉由栽種或砍伐以重新改造這些林地，而新的林地則必須全面栽種林木，並至少維持十年以上的時間 (DEFRA, 2001j)。

第六章 南投縣各種永續農業發展指標之選取與變動 及其對農業環境政策研擬之啟示

依據前面章節所研擬的永續概念與永續指標選定原則，本章將依據這些原則以南投縣為對象，觀察與南投縣相關的永續農業發展指標在 1996 年至 1999 年或 2000 年之間的變動，此一段時間乃涵蓋了九二一地震後的一至兩年的資料，由各指標數值之變動，除了可以觀察各指標在這段期間內，是更趨向或遠離永續農業的發展之外，更希望能藉此得知南投縣在遭遇地震的巨大驅動力之後，其與永續農業發展的關係。進而，將由各種指標歷年之變動情形，討論邁向永續農業發展可能之農業環境政策之內涵。這些指標資料的主要來源是南投縣政府統計要覽（南投縣政府，1985-2000）。

第一節 南投縣永續農業發展指標之選取

依據前述永續農業評量系統之基本架構，永續發展指標的評選準則，與南投縣之特質，最後所選之南投縣永續農業發展指標整理如表 6-1。這些指標的選取除了要與前述的概念架構一致之外，此外，還必須判別各指標在時間的變動過程中，與永續農業發展的離合關係。這些指標以農業的三生性為類別，每一大類下再依生產、生活與生態，選取個數多少不一的指標數。在前述的永續農業發展概念中，理想中應可觀察更多的指標，然而，在資料的限制之下，目前所能找到相對完整的資料即如表 6-1 所列的。

指標數值之變動與永續農業發展之關係，以表 6-1 中列於生產面向之下的「資本」項目為例，其所選取的指標有「農藥、殺蟲劑消費量佔農業產值比例」，此一指標的觀測值愈大表示對環境負面的影響愈大，而「水土保持措施」指標，其觀測值愈大代表對環境的正面影響愈大。而「自然

資源（量）」項目下的「山坡地保護區佔該地區面積比例」指標，即是為了達到永續農業環境的一種表徵，在減少環境資源負荷量的考量之下，農業生產活動對當地自然資源的使用率應該愈低愈好，因此，此一指標之觀測值應該愈大愈趨近於永續。

表 6-1 中多數的指標變數乃歸屬於驅動力(D)指標，事實上將這些變數歸類於驅動力或者是狀態(S)變數並未有明確的分野，可以依分析的對象與當時所要強調與解釋的現象而定。嚴格說來，每一個驅動力指標在特定的時點都處於某一種狀態。由於，本研究所要強調的是農業的經營與耕作型態對環境的影響，因此，選擇以農業耕作相關之指標為驅動力指標是此一考量下的結果，而其中與生產面向相關之指標，如農地面積與農牧用地面積，將之劃分為狀態指標，是因在短期內相對上這些變數不會或是沒有變動，故歸屬於狀態指標誠屬合理。此一解釋亦適用於其他與生活與生態相關之狀態指標。

第二節 與生產面向相關之指標的變動及其與永續性之關係

表 6-1 中所有指標之數據全部彙整於表 6-2、表 6-3 與表 6-4 之中，這些數據則依序分類畫於不同的圖形上，由圖形曲線之變動，更容易看出特定指標在所觀察期限內之變化趨勢。為便於同一大項目下指標之比較，歸屬於同一項目且單位類同的指標則繪於同一圖形上。圖 6-1 至圖 6-8 是與農業生產有關的各類指標，就長期趨勢而言農作物之價值實數漸增，畜產價值實數維持水平，漁產價值實數則呈現不規則走勢。至於，用於生產的農牧用地，因 1985 年至 1988 年之統計資料與其他年度的編法不同，故無法同時列比，由圖 6-3 中可看出，水旱田合計與農牧用地就長期趨勢而言，沒有明顯變動，可謂屬於永續狀態。

表 6-1 南投縣永續農業指標之定義及其與農業三生性及 DSR 之關係

農業三生 內涵	指標	驅動力(D) 反應(R) 狀態(S)	指標定義
生產			
供給	農作生產價值	驅動力(D)	南投縣農作生產價值實數
	畜產生產值	驅動力(D)	南投縣畜產價值實數
	漁業生產值	驅動力(D)	南投縣漁業價值實數
	休閒農場參觀人數	驅動力(D)	無資料
	水稻種植面積	驅動力(D)	南投縣水稻種植面積
	檳榔種植面積	驅動力(D)	南投縣檳榔種植面積
	茭白筍種植面積	驅動力(D)	南投縣茭白筍種植面積
	茶種植面積	驅動力(D)	南投縣茶種植面積
	養豬產值	驅動力(D)	南投縣現有豬數總計與豬屠宰數
	農地面積	狀態(S)	南投縣水旱田加總面積數目
	農牧用地	狀態(S)	南投縣非都市土地使用編訂面積之農牧用地
	農藥、殺蟲劑用量	驅動力(D)	單縣資料缺
	農業用水量	驅動力(D)	南投縣農田水利會灌溉面積
資本	肥料使用量	驅動力(D)	南投縣自給肥料
	農業所得	驅動力(D)	南投縣農業所得
生活			
需求	消費型態	驅動力(D)	水稻、檳榔、茶與茭白筍種植面積
	休閒農場參觀人數	驅動力(D)	無資料
社會因子	人口密度	驅動力(D)	南投縣人口密度
	人口成長率	驅動力(D)	南投縣人口成長率
	性別結構	驅動力(D)	南投縣全部人口之男女性別比
	年齡結構	驅動力(D)	南投縣全部人口之年齡結構分布
	失業率	驅動力(D)	南投縣失業者除以勞動者
	農戶數	驅動力(D)	南投縣農戶數
	農民人口	驅動力(D)	南投縣農民人口數
生態			
天然因子	颱風次數	驅動力(D)	影響南投縣農業災害之颱風次數
	地震次數	驅動力(D)	影響南投縣農業災害地震次數
自然資源 (量)	降雨量	狀態(S)	日月潭於 1961-90 年一月至十二月平均降雨量
	受損農業面積	狀態(S)	農業災害促使南投縣受損農業面積
	造林面積及數量	反應(R)	南投縣造林之林木類面積總和與數量總和
	林地面積	狀態(S)	南投縣林木面積
	山坡地保護區	反應(R)	南投縣山坡地保護區
	實際砍伐量	驅動力(D)	南投縣林木皆伐
	人造植被	反應(R)	南投縣植生處理總計項目包括台壁植草、全園植草、山邊溝植草、道路植草及連絡道植草
	水土保持措施	反應(R)	南投縣主要水土保持項目合計包括平台階段、果園山邊溝、山邊溝與其他
	氣候變遷效應	狀態(S)	日月潭於 1961-1990 年一月至十二月平均氣溫
自然資源 (質)	河川受汙染比率	狀態(S)	濁水溪未受汙染比率
	水庫優氧化程度	狀態(S)	南投縣日月潭優

資料來源：本研究整理。

表 6-2 南投縣與農業生產面向相關指標之歷年數值

年度	農作價 值實數 (千元) ¹	畜產價 值實數 (千元) ¹	漁產價 值實數 (千元) ¹	水稻種 植面積 ² (公頃)	檳榔種 植面積 ¹ (公頃)	茭白 筍種 植面積 ¹ (公頃)	茶種植 面積 ¹ (公頃)	養豬 頭數 ² (頭)	農地 面積 ² (公頃)	農牧用 地面積 ¹ (公頃)	農田水 利會灌 溉面積 合計 ¹ (公頃)	自給肥 料數量 (公噸) ¹	農業 所得 (元) ¹
1985	7,701,314	2,077,480	75,858	15,922	1,534	1,923	4,159	110,984	62,680	---	9,160	1,554,515	110,862
1986	7,161,411	4,341,591	77,759	15,395	2,159	3,144	4,367	120,170	60,098	---	9,294	1,51,4546	88,874
1987	9,843,782	2,575,388	66,398	14,951	3,271	3,118	4,747	114,568	60,596	---	9,216	1,56,4791	152,011
1988	11,493,026	2,422,803	88,239	14,434	5,861	3,103	5,699	131,440	62,204	---	9,192	314,784	144,238
1989	12,099,703	3,111,705	96,021	12,980	8,028	3,338	5,833	152,457	62,177	49,236	9,154	607,444	141,016
1990	11,995,372	2,700,941	88,854	11,634	8,686	2,662	6,183	181,741	62,226	49,585	9,041	1,582,157	179,785
1991	13,494,314	3,135,553	86,985	11,496	9,550	2,775	6,335	199,412	62,225	56,741	12,507	988,748	148,274
1992	13,044,926	3,628,234	105,884	9,567	10,263	3,108	6,549	200,089	62,518	57,180	9,006	986,519	157,635
1993	14,380,958	4,246,573	109,138	8,503	11,579	3,244	7,022	195,117	62,915	58,651	9,089	961,851	191,441
1994	13,926,906	4,256,832	114,955	8,149	12,859	2,693	8,129	198,769	63,141	56,747	9,089	799,663	231,897
1995	14,644,936	4,610,238	103,945	7,229	16,287	2,476	8,252	204,997	61,545	57,680	9,089	746,097	299,624
1996	16,247,515	4,873,480	70,498	6,462	17,518	2,27	8,237	199,235	66,390	60,274	9,089	634,230	333,882
1997	16,544,229	3,929,956	76,683	6,346	17,517	1,216	8,278	147,128	66,064	58,798	9,022	576,744	206,577
1998	16,530,857	4,148,362	106,145	5,954	17,305	1,335	8,002	127,084	66,010	59,048	9,020	251,967	291,142
1999	16,966,204	4,331,857	124,645	6,134	25,437	1,450	7,763	132,701	66,135	59,130	12,412	259,337	310,236
2000	16,821,772	3,344,545	70,933	---	17,108	1,118	7,691	---	---	58,469	12,412	259,337	---

資料來源：1 台灣省政府農林廳，1986-1999；行政院農業委員會，2000。 2 南投縣政府，1996-1999。

表 6-3 南投縣與農業生活面向相關指標之歷年數值

年度	人口密度 (每平方公里人口數)	人口成長率(%)	性別結構 (每百女子所佔男子數)	人口年齡結構(%)			失業率 (%)	農戶數 (戶)	農民人口數 (人)
				0-15 歲	15-65 歲	65 歲以上			
1985	130.42	0.14	109.25	19.41	71.60	8.98	2.13	46,497	242,999
1986	130.26	-0.12	109.18	20.12	76.95	2.94	1.67	46,301	243,833
1987	129.94	-0.25	109.42	27.99	66.01	6.01	1.31	45,903	242,185
1988	129.98	0.03	109.61	26.78	66.68	6.54	1.35	45,355	233,285
1989	130.10	0.09	109.58	26.50	65.39	8.11	1.32	44,850	228,307
1990	130.64	0.41	109.49	26.33	62.71	10.96	1.75	55,808	270,681
1991	131.30	0.51	109.61	25.63	66.82	7.56	1.73	54,486	270,834
1992	132.08	0.59	109.53	25.41	62.27	11.92	1.29	53,173	264,605
1993	132.62	0.41	109.50	24.80	62.95	12.25	1.30	53,552	267,545
1994	132.98	0.27	109.77	23.86	67.60	8.54	1.24	52,324	266,983
1995	133.08	0.08	109.81	23.29	67.84	8.87	1.62	49,605	243,095
1996	132.88	-0.16	109.93	22.63	68.09	9.27	2.45	48,662	234,251
1997	133.13	0.19	109.76	22.20	68.20	9.60	2.82	49,100	235,140
1998	132.93	-0.15	109.53	21.58	68.48	9.94	2.40	48,805	234,251
1999	132.47	-0.34	109.40	20.93	68.85	10.22	3.25	49,009	231,620

資料來源：南投縣政府，1996-1999。

表 6-4 南投縣與農業生態面向相關指標之歷年數值

年度	颱風 次數 (次數) ¹	地震 次數 (次數) ¹	受損農 業面積 (公頃) ¹	造林之 面積 總和(公頃) ²	造林之 林木數 量總和 (株) ²	山坡地保育 區面積 (公頃) ¹	林木皆 伐面積 (公頃) ²	植生處 理面積 (公頃) ¹	重要水土保 持項目合計 (公頃) ¹	日月潭優 養指數(%) ³
1985	2	0	1,653	558.87	---	---	240.45	55.93	371.54	---
1986	2	0	18,281	296.55	---	---	224.29	0.40	470.07	---
1987	3	0	3,796	541.34	---	---	312.00	5.20	319.16	---
1988	0	0	227	430.49	---	84,301	256.44	11.50	346.81	---
1989	1	0	620	389.53	606,000	84,358	166.97	11.47	342.94	---
31990	1	0	4,198	347.65	463,580	84,547	155.35	13.70	349.32	---
1991	3	0	7,774	248.31	292,750	83,287	67.09	9.40	325.26	---
1992	1	0	139	377.29	569,928	85,043	145.52	5.00	400.00	---
1993	0	0	60	270.90	569,928	85,057	55.42	23.40	412.00	36.00
1994	3	0	6,879	185.51	276,540	83,016	99.37	---	209.00	35.00
1995	3	0	796	252.54	411,478	82,667	46.53	---	253.00	35.50
1996	2	0	11,176	401.33	656,562	83,150	41.43	1.00	171.00	38.40
1997	2	0	2,844	298.00	599,000	82,414	24.26	---	156.00	42.50
1998	2	0	4,947	550.64	1,135,480	82,413	11.78	---	165.00	47.10
1999	1	1	6,210	570.00	1,175,285	78,479	26.85	---	138.00	41.70
2000	2	0	4,764	---	---	82,362	---	---	---	37.20

資料來源：1.台灣省政府農林廳，1986-1999；行政院農業委員會，2000。2.南投縣政府，1996-1999。

3.行政院環境保護署，2001。

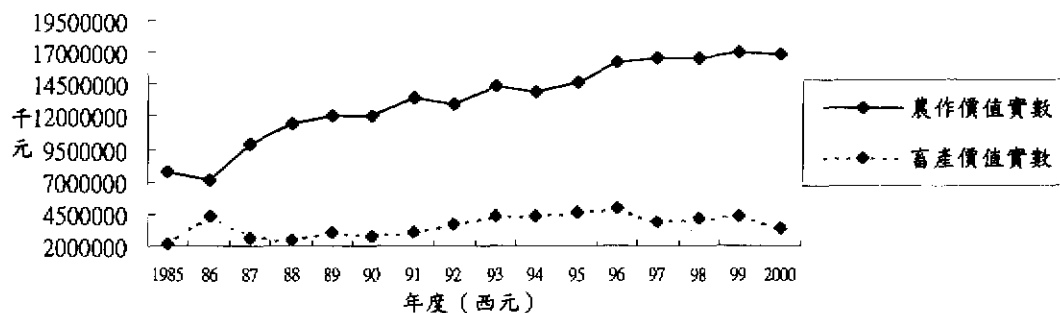


圖6-1 農作與畜產價值實數歷年變動趨勢

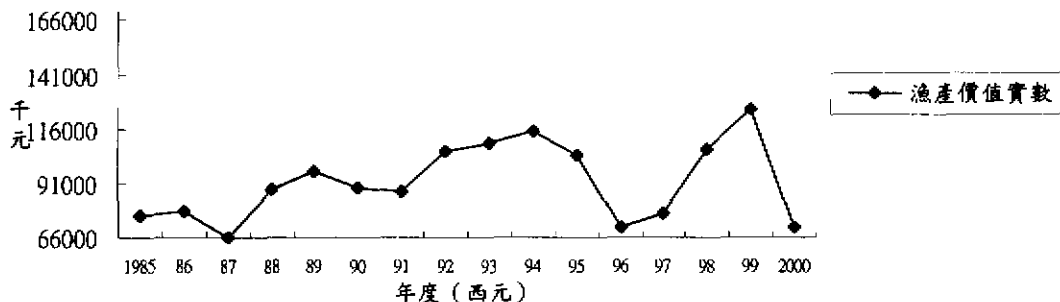


圖6-2 漁產價值實數歷年變化趨勢

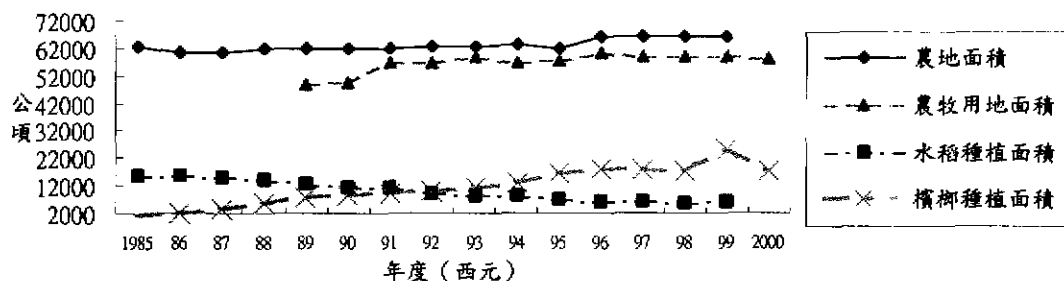


圖6-3 農地利用相關指標歷年變動趨勢

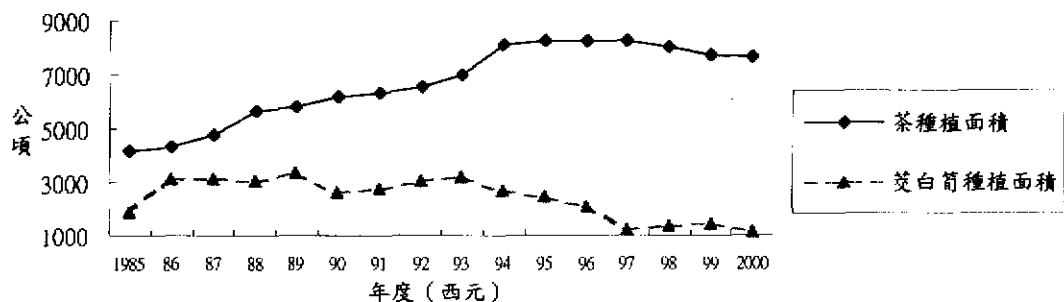


圖6-4 茶與茭白筍種植面積歷年變動趨勢

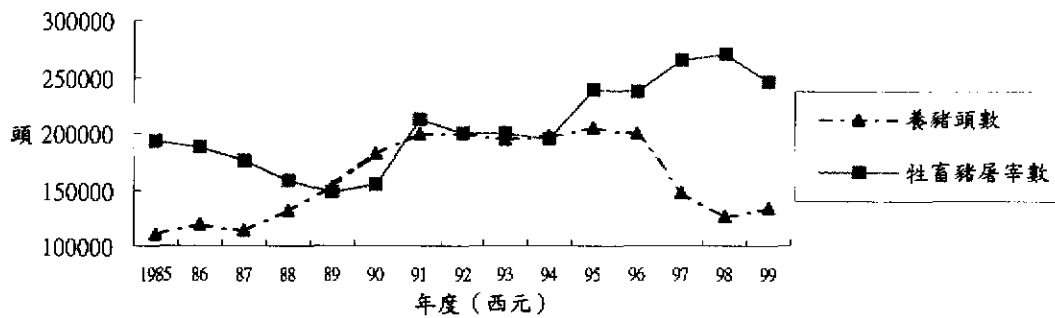


圖6-5 養豬頭數與牲畜豬屠宰數歷年變動趨勢

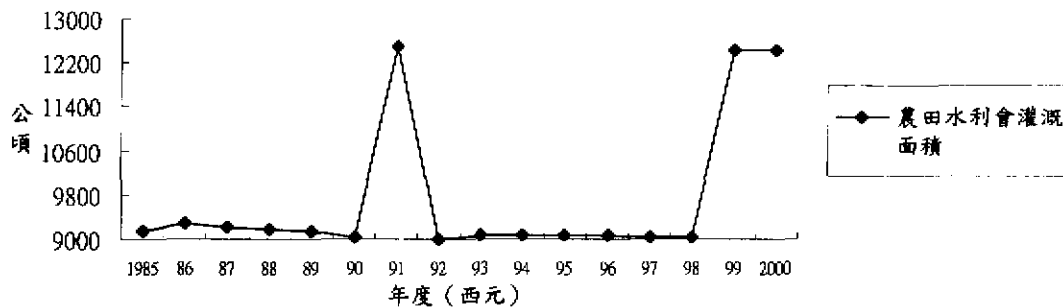


圖6-6 農田水利會灌溉面積合計歷年變動趨勢

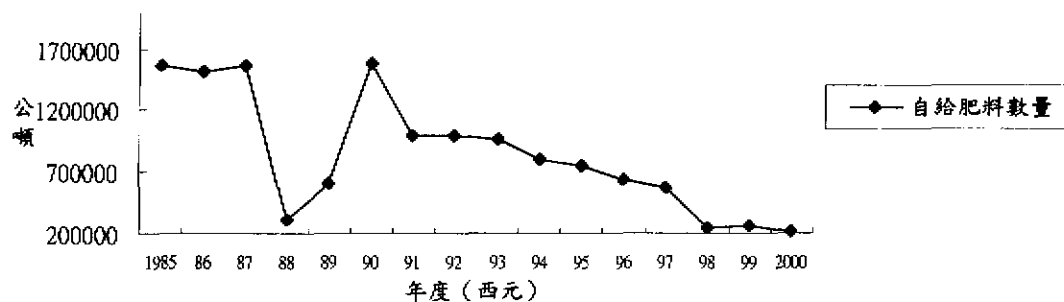


圖6-7 自給肥料歷年變動趨勢

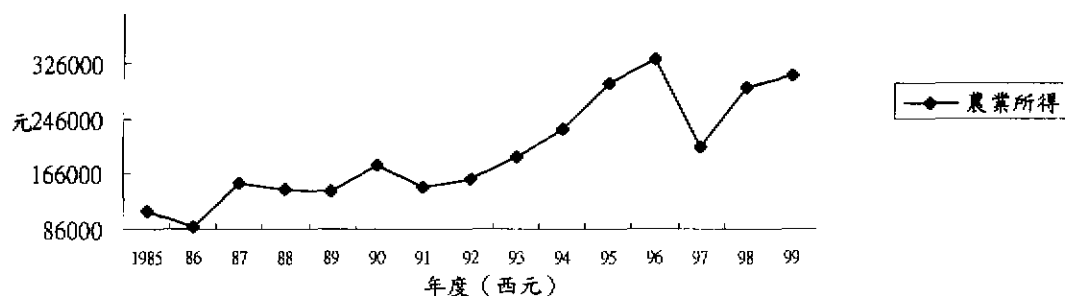


圖6-8 農業所得歷年變動趨勢

而水稻種植面積則逐漸下降，至於檳榔面積，在 1985 年至 1999 年有逐漸攀升趨勢，呈現背離永續狀態。現有牲畜豬總計就長期趨勢而言，呈現不規則趨勢，但近年則有下降的走勢，故亦應歸屬於逐漸趨向永續狀態。而這一段時間內的農田水利會灌溉面積合計呈現不規則走勢，此外，自給肥料由初期的不規則走勢，逐漸降低故有趨向永續狀態之傾向，最後，農業所得有逐漸增加之趨勢。

第三節 與生活面向相關之指標的變動及其與永續性之關係

由圖 6-9 至圖 6-13 可以看出，在 1985 年至 1999 年這段期間，南投縣的人口密度與性別比例呈持平的狀態，故可看成是呈現永續狀態，然而，同時期的失業率卻是逐漸上升的，且人口成長率亦是呈現負成長，就該縣而言，如果人口壓力所帶來的是負面的影響，則此一現象或許可說是邁向永續的狀態。此外，本縣以青壯年人口最多，就長期趨勢而言，此一人口年齡佔所有人口比例大致不變。進而，在長期趨勢上，農戶數呈現不規則的變動，但近年來為水平發展走勢，同時農民人口數目亦維持穩定水準。

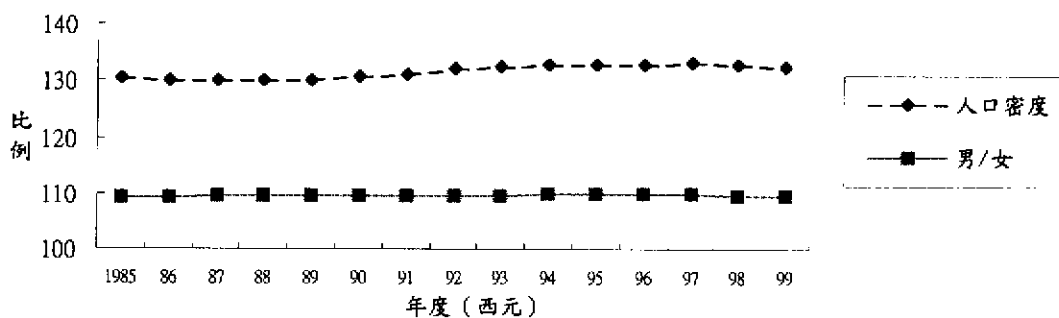


圖6-9 人口密度與性別比例歷年變動趨勢

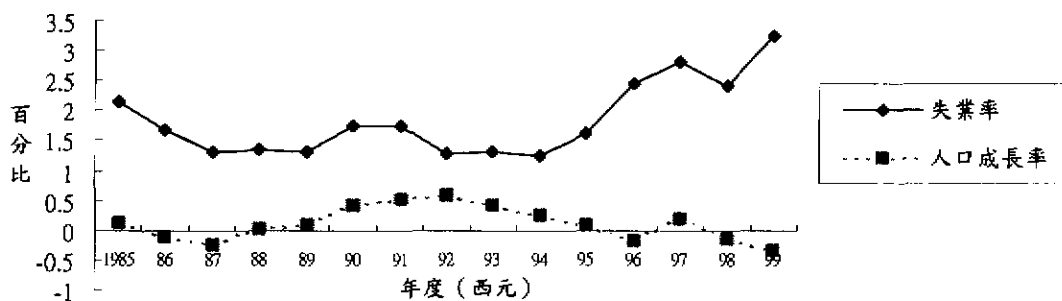


圖6-10 失業率與人口成長率歷年變動趨勢

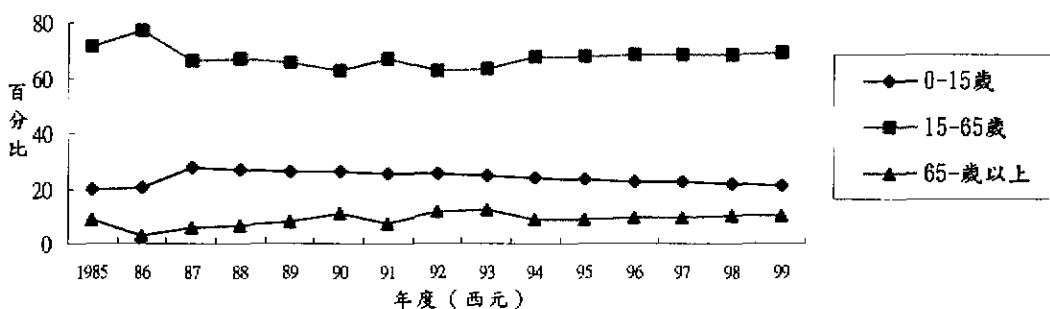


圖6-11 人口年齡層歷年變動趨勢

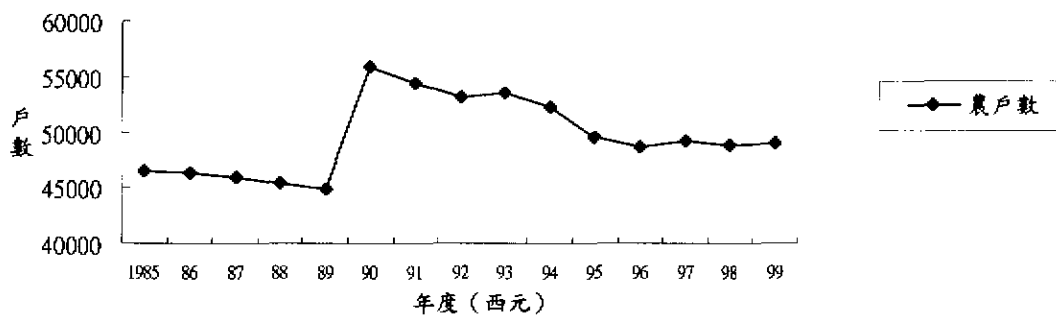


圖6-12 農戶數歷年變動趨勢

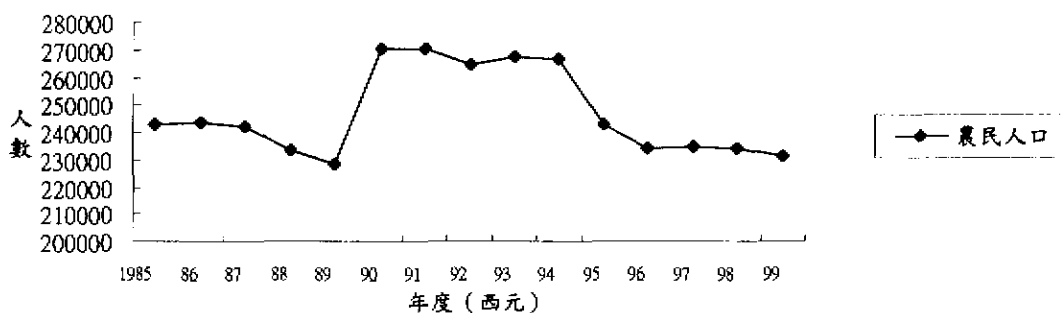


圖6-13 農民人口歷年變動趨勢

第四節 與生態面向相關之指標的變動及其與永續性之關係

就長期趨勢而言，與生態相關的南投縣農業災害指標，圖 6-14 顯示颱風的次數則呈現不規則走勢，在地震的災害上，受損農業面積亦呈現不規則的變動型態，進而，除了 1999 年的九二一地震之外，資料上並無明顯地震災害的紀錄，而圖 6-15 顯示每年也都有不同程度的受損農田面積，此似乎顯示九二一地震並不是造成南投縣農田受損之唯一因素。此外，與生態面向相關的森林資源之指標，由於 1985 年至 1988 年沒有資料，而 1989 年至 1999 年的林木數量總和大致呈現的上升走勢看出，此一為朝向永續的狀態，如圖 6-16 顯示。

而由圖 6-17 與圖 6-18 得知，造林之林木面積總和及林木面積總和則呈現不規則走勢，但近年來則有漸增趨勢，亦屬逐漸朝向永續的狀態。林木面積總和呈現逐漸上升趨勢，亦屬逐漸朝向永續發展之狀態。此外，這一段時間內，圖 6-19 顯示山坡保育地面積除了因 1985 年至 1988 年之統計資料編法不同，故無此數據資料外，1988 年後之山坡保育地面積亦呈現逐漸上升趨勢，同樣也是朝向永續狀態之發展，此一邁向永續的現象亦呈現於圖 6-20 的林木皆伐上，逐漸下降的林木皆伐也是逐漸朝向永續狀態的表徵。

至於植生處理也是可以反應生態保育的一個指標，然而這一部份資料的記載相當不完整，由圖 6-21 可知對於此一指標只能觀察到 1985 年至 1993 年的現象，而後，1996 年又出現一年之資料，故難以下結論此一指標所代表的永續意涵。進而，此一觀察期內圖 6-22 顯示，重要水土保持指標也呈現下降走勢，此可謂是一個不利於永續發展的方向。最後，如果以南投轄區內的日月潭水庫代表水質之優劣的指標，根據環保署水質保護處資料自 1993 年至 2000 年統計資料顯示（行政院環境保護署，2001），由圖 6-23 得知日月潭之水質尚未優養化，或許可謂尚未落入不永續的發展方向。

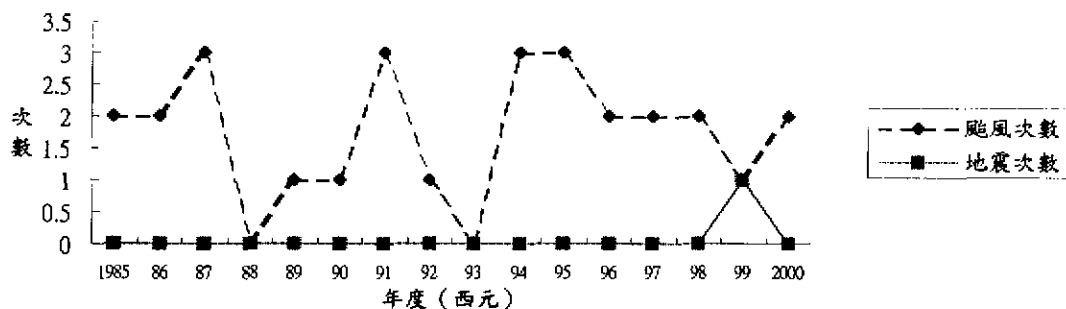


圖6-14 天然災害次數歷年變動趨勢

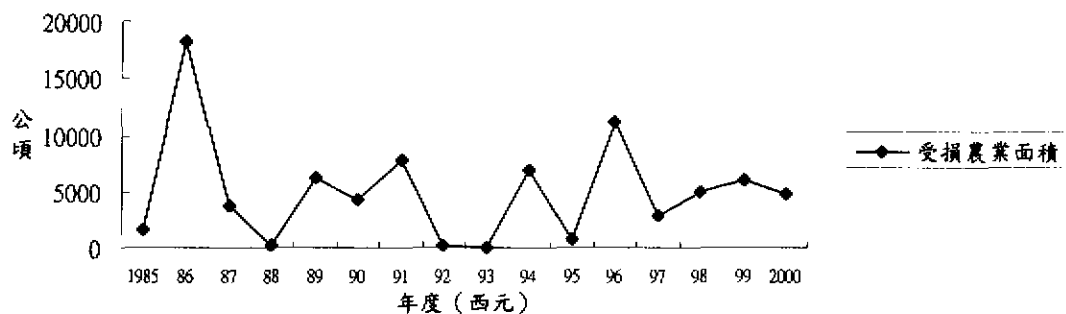


圖6-15 受損農業面積歷年變動趨勢

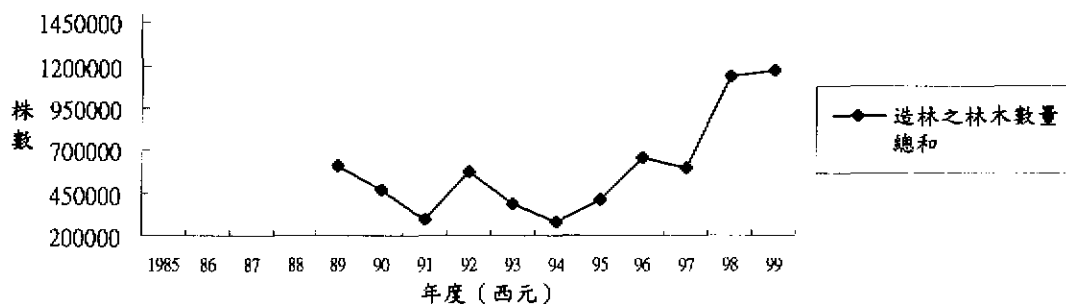


圖6-16 造林之林木數量總和歷年變動趨勢

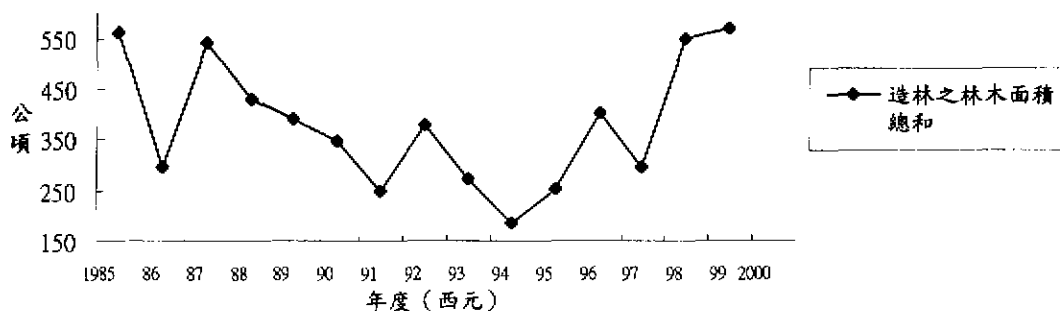


圖6-17 造林之林木面積總和歷年變動趨勢

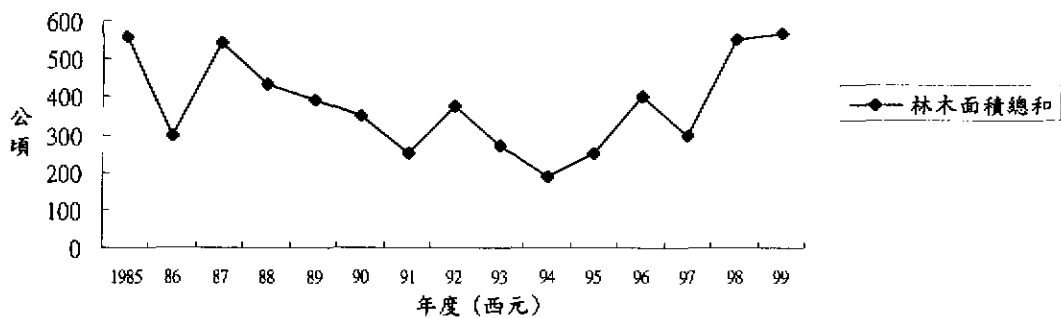


圖6-18 林木面積總和歷年變動趨勢

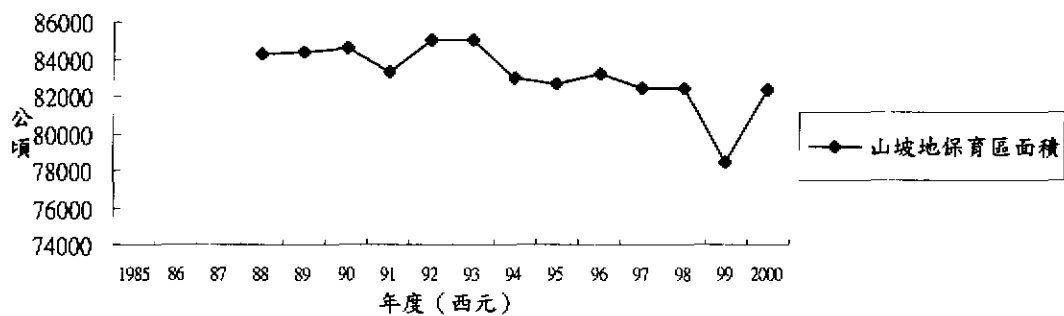


圖6-19 山坡地保育區面積歷年變動趨勢

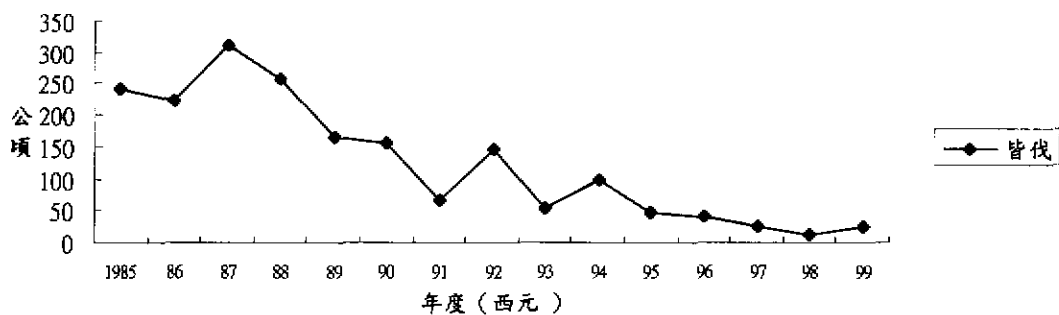


圖6-20 林木皆伐歷年變動趨勢

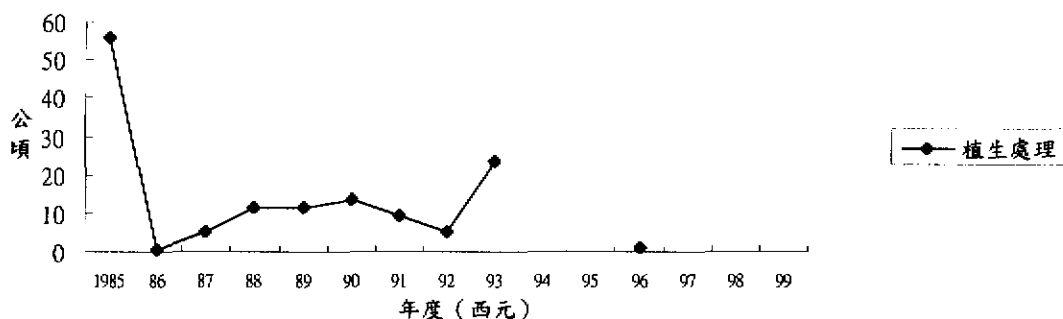


圖6-21 植生處理歷年變動趨勢

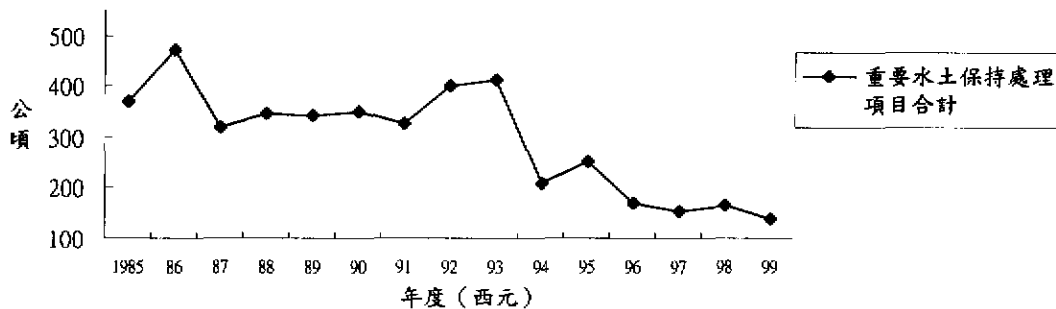


圖6-22 重要水土保持處理項目歷年變動趨勢

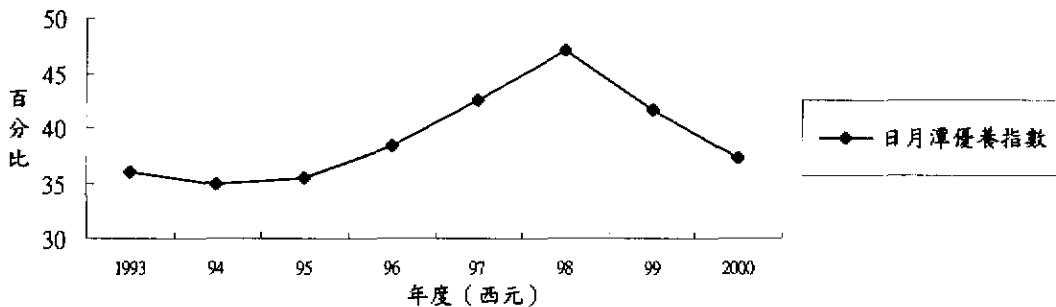


圖6-23 日月潭優養指數歷年變動趨勢

第五節 由南投縣農業永續發展指標之變動對相關農業環境政策研擬之原則

由前三節所選取的有關南投縣農業生產、生活與生態之指標的變動得知，部份指標在所觀察的期間內呈現不永續的發展方向，因此，如何針對這些不利於農業永續發展之指標，設計或找尋相關的管理政策應為首要任務。進而，對於這一段觀察期間內所反應出的永續發展指標，設計使其得以持續地維持農業的永續發展之政策亦同等的重要。

在生態指標方面檳榔種植面積有逐年上升的趨勢，雖然普遍認為檳榔的種植不利於水土保持，然而，由於檳榔所種植的地理位置與種植環境的差異，造成其對水土保持的影響是相當不同的，因此，事實上難以由檳榔種植面積之大小立即論斷其對環境的破壞與影響，但為免除大家對檳榔種植過多，對環境可能造成之破壞的疑慮，政策上必須清楚界定檳榔可以種

植之區位與環境，為達此目標，則必須建立能顯示各區位多方面環境特質之資料庫，以供確切評估不同土地使用方式對環境影響之用。

目前與生態相關的指標，如造林之林木數量總和、造林之林木面積總和均增加，而林木皆伐面積則下降，由此反應藉木材之生產作為農業經營收入之情形逐漸降低。然而，如此的數字可能亦無法確知這些種植面積或是林木數目之增加，是取代原有被砍伐之面積與林木或是新增加而來的。然而，在造林被認為是有益於水土保持的前提下，除了要維護且督促林地上必須造林之外，亦可將此範圍擴大至非林地之造林。事實上，台灣由過去至今亦多有各種的造林獎勵措施，這些作法類同歐盟 1995 年農業改革對林業之補助，與英國的林地獎助計畫。然而，這些獎勵計畫在台灣的執行成效嚴格說並不理想（台灣省政府，2000），因農民由其他農作所得之收入通常是高過造林所能獲取的補助，或是由林木未來可能獲取之預期收益，而最常被拿來對照比較的即是種植果樹、檳榔、茶葉甚而稻米的休耕補貼，兩相權衡之下，引導農民轉種林木的誘因相對是很低的。

因此，如果認定造林對環境與生態之維護有一定的功能，則必須全盤考量並檢討與造林相關之政策彼此間的互補與衝突性，且要明訂造林後在領取補貼金期間時對林木應有的維護工作。然而，更重要的是必須為造林地所涵蓋的範圍，與所孕育之功能創造市場價值，如此一來可以誘導更多的土地加入造林，再者，可以減緩造林者要求補助金必須逐漸增加之壓力。至於台灣未來將鼓勵在稻田休耕地上之造林，這種計畫則類同英國的農地造林補貼計畫。此時，為了能營造一個新的農村景觀，同時能達到為林木功能創造市場價的目的，政策的規劃應涵蓋更大層面的鄉村管理工作，此時英國的「鄉村管理計畫」應是一個可供參考之政策。

由南投縣的自給肥料使用趨勢得知，該縣之自給肥料的使用量是逐漸減少的，然而，該縣肥料的來源未必為本縣自行供應，因而，由此亦難以

確知整個縣肥料的使用量是減少的。台灣對於農業與肥料等生產要素之管理，是以管制(regulation)的方式為主，且是採取統一的管理方式，並未針對個別農場的特質進行規劃與設計，英國的環境敏感地區計畫與硝化物敏感區計畫，或許是一個可茲借鏡的管理模式，這些計畫基本上是依耕地特質的差異而給予不同的規範，如此雖會增加管理上之成本，然因不僅可以找出更適合每個地區環境所需要的生產要素投入，以一個縣市為管理的範圍更能凸顯每個縣市之農業經營特色。

第七章 結 論

本文以聯合國永續發展委員會所發展的「驅動力-狀態-反應」之概念，建構涵蓋農業之生產、生活與生態三生面向的永續農業發展架構，同時依此架構與概念研擬能表現永續農業發展的具體指標，並且闡述在時間的變動過程中，這些指標變動的方向與理論上永續農業發展的離合關係。

在此架構下，選擇九二一地震災後之「新生區」的南投縣內各項指標，以為此一架構的驗證與應用。結果顯示，就農業生產面向的指標而言，水旱田與農牧用地面積之合計，在 1984 年至 1999 年之間的持平水準，可歸屬於邁向永續的狀態，然而，如果認定檳榔是不利於水土保持，則此一時期種植面積明顯增加的檳榔，使得農業有遠離永續發展的走向。至於生活面向的指標，負的人口成長率或可說有邁向永續發展的傾向。最後，與生態相關的指標，現有可得的數據主要是與林木數量、造林面積、林木面積、林木皆伐與山坡地保育地之面積有關的資料。這些資料一致顯示，這些指標所代表的生態面向均是朝向永續發展方向邁進。

綜合而言，研究中選取有關南投縣在農業生產、生活與生態的多種指標，觀察其在 1985 年至 2000 年的變動，與永續農業的離合關係。而由各項指標的變動與永續農業的離合關係，建議未來提升對農業環境的管理，應以農業環境政策為基本理念，在此一理念下，對農業環境的管理應結合農業生產政策，而且二者應是有等同位階的相互調和關係，而非將農業環境管理的政策依附於農業生產政策之中。

此一研究完成後仍有未盡理想之處，首先大部分的指標均缺少地震後一年的數據，因此難以定論南投縣遭受此一強大的負面驅動力後的影響。再者，依循本研究所建構的永續農業發展概念，理想上希望能選取一套指標，以能完整觀察此一地區與永續農業發展的關係，然而，這些指標的數

據資料事實上是相當缺乏的，不是從未調查過、就是登錄不全，再者就是轉換調查單位而致前後年度資料解釋、定義不同而無法銜接，當然，確認這些指標數值的正確性更是進行此類研究的一大挑戰。雖是如此，本研究所建構的永續農業概念架構，與適用於區域與地方性的永續農業評量系統與指標，應可以提供給未來類同研究一個好的參考、應用與起始點。

參考文獻

- 台灣省政府農林廳，1966、1971、1976、1981、1986-1999。台灣農業年報。南投：台灣省政府農林廳。
- 台灣省政府，2000。「吳珮瑛委員評鑑報告」，全民造林運動計畫專案查證評鑑報告（附冊），143-226 頁。行政院農業委員會補助研究計畫。89.農管—1.4—企—04。台灣省政府農林廳。
- 行政院農業委員會，2000。農業統計年報。台北：行政院農業委員會。
- 行政院環境保護署，2001。「統計室—環保統計」，<http://www.epa.gov.tw/statistics/>。2001年8月15日進入。
- 李公哲，1998。「永續指標」，環境工程會刊。9卷，4期，24-35頁。
- 李永展、陳安琪，1998。「從生態足跡觀點探討台灣的永續發展」，經社法制論叢。22期，437-465頁。
- 李皇照，2001。「第32期－農業推廣與農業重建『南投縣農業復建策略』引言報告」，http://www.nchu.edu.tw/~aesc/periodical_032_05.htm。2001年8月15日進入。
- 林國慶、吳珮瑛，1999。農業補貼制度之調整與穩定農家所得之研究。行政院農業委員會補助研究計畫。88科技—1.8—企—1(03)。台灣大學農業經濟學系。
- 南投縣政府，1996-1999。南投縣統計要覽。南投：南投縣政府。
- 南投縣政府，2001。「認識南投—人文介紹」，http://www.nthg.gov.tw/about/about02_3.htm#農業概況。2001年8月15日進入。

- 凌碧鴻，2001。「歐盟鄉村發展的政策與措施」，農政與農情。108期，61-65頁。
- 陳致谷，1999。「永續發展指標之架構分析」，清潔生產資訊雙月刊。23期，28-37頁。
- 蔡正勝，1998。「永續農業系統簡介（上）」，蔗報月刊。66卷，10期，11-14頁。
- 蕭代基，1993。「永續發展的意義－經濟學的觀點」，臺灣經濟預測與政策。24卷，1期，43-56頁。
- 蕭彩鳳、黃愨賢、張世明，1999。「美、加級歐盟農業政策概述」，農政與農情。85期，42-49頁。
- 藍敏全，2001。「歐盟環保導向之新世紀共同農業政策」，農政與農情。105期，73-75頁。
- Alvarez-Farizo, B., N. Hanley, R. E. Wright, and D. Macmillan, 1999. "Estimating the Benefits of Agri-Environmental Policy: Econometric Issues in Open-ended Contingent Valuation Studies," *Journal of Environmental Planning and Management*. 42: 23-43.
- Baaldock, D., 1991. "The Polluter Pays Principle and Its Relevance to Agricultural Policy in European Countries," *Sociologia Ruralis*. 32: 49-65.
- Bicknell, K. B., R. J. Ball, R. Cullen, and H. R. Bigsby, 1998. "An Indicator of Our Pressure on the Land: New Zealand's Ecological Footprint," *New Zealand Geographer*. 54: 4-11.
- Bohm, P. and C. Russell, 1985. "Comparative Analysis of Alternative Policy Instruments," in *Handbook of Natural Resource and Energy Economics*, Edited by A. V. Kneese and J. L. Sweeney. Amsterdam: North-Holland.

- Brouwer, F. and P. Lowe, 2000. "CAP and the Environment: Policy Development and the State of Research," in *CAP Regimes and the European Countryside*, pp. 1-14. Edited by Flood Brouwer and Philip Lowe. New York: CABI Publishing.
- Buller, H., 2000. "The Agri-environmental Measures (2078/92)," in *CAP Regimes and the European Countryside*, pp. 199-219. Edited by Flood Brouwer and Philip Lowe. New York: CABI Publishing.
- Clark, J.R. A., A. Jones, C. A. Potter, and M. Lobley, 1997. "Conceptualizing the Evolution of the European Union's Agri-Environment Policy: A Discourse Approach," *Environment and Planning A*. 29 : 1869-1885.
- Daly, H. E., 1990. "Toward Some Operational Principles of Sustainable Development," *Ecological Economics*. 2: 1-6.
- Dax, T. and P. Hellegers, 2000. "Policies for Less Favoured Areas," in *CAP Regimes and the European Countryside*, pp. 179-197. Edited by Flood Brouwer and Philip Lowe. New York: CABI Publishing.
- DEFRA, 2001a. "Scheme Introduction," <http://www.defra.gov.uk/erdp/schemes/schemeshome.htm>. 2001 年 8 月 23 日進入。
- DEFRA, 2001b. "Environmentally Sensitive Areas Scheme: Uptake Rates Under the ESA Scheme," <http://www.defra.gov.uk/erdp/guidance/esasdet/esashome.htm>. 2001 年 8 月 23 日進入。
- DEFRA, 2001c. "Countryside Stewardship Scheme: Scheme Uptake," <http://www.defra.gov.uk/erdp/guidance/cssdet/cssuptake.htm>. 2001 年 8 月 23 日進入。

DEFRA, 2001d. "Farm Woodland Premium Scheme: FWPS Uptake in England,"
<http://www.defra.gov.uk/erdp/guidance/fwpsdet/fwpshome.htm>. 2001 年 8 月 23 日進入。

DEFRA, 2001e. "Moorland Scheme: Uptake,"
<http://www.defra.gov.uk/erdp/guidance/old/moorland.htm>. 2001 年 8 月 23 日進入。

DEFRA, 2001f. "Countryside Access Scheme: Uptake,"
<http://www.defra.gov.uk/erdp/guidance/old/access.htm>. 2001 年 8 月 23 日進入。

DEFRA, 2001g. "Habitat Scheme: Uptake,"
<http://www.defra.gov.uk/erdp/guidance/old/habitat.htm>. 2001 年 8 月 23 日進入。

DEFRA, 2001h. "Nitrate Sensitive Areas: Objectives,"
<http://www.defra.gov.uk/erdp/guidance/old/nitrate.htm>. 2001 年 8 月 23 日進入。

DEFRA, 2001i. "Energy Crops Scheme: Environment,"
<http://www.defra.gov.uk/erdp/guidance/energydet/energybenefits.htm>. 2001 年 10 月 26 日進入。

DEFRA, 2001j. "Who Can Apply for the Woodland Grant Scheme?"
<http://www.defra.gov.uk/erdp/guidance/wgsdet/wgswho.htm>. 2001 年 10 月 26 日進入。

Ervin, D. E. and J.W. Mill, 1985. "Agricultural Land Markets and Soil Erosion: Policy Relevance and Conceptual Issues,"
American Journal of Agricultural Economics. 67: 938-942.

European Commission, 2001. "Agriculture and Environment,"
http://europa.eu.int/comm/agriculture/envir/index_en.htm.

2001 年 8 月 15 日進入。

- Falconer, K., P. Dupraz, and M. Whitby, 2001. "An Investigation of Policy Administrative Costs: Using Panel Data for the English Environmentally Sensitive Areas," *Journal of Agricultural Economics*. 52: 83-103.
- Grant, W. 1997. *The Common Agricultural Policy*. New York: St. Martin's Press, Inc.
- Garrod, G. D. and K. G. Willis, 1995. "Valuing the Benefits of the South Downs Environmentally Sensitive Area," *Journal of Agricultural Economics*. 46: 160-173.
- Gutes, M. C., 1996. "The Concept of Weak Sustainability," *Ecological Economics*. 17: 147-156.
- Hanley, N., 2000. "Macroeconomic Measures of 'Sustainability'," *Journal of Economic Surveys*. 14: 1-30.
- Hanley, N., D. MacMillan, R. E. Wright, C. Bullock, I. Simpson, D. Parsisson, and B. Crabtree, 1998. "Contingent Valuation Versus Choice Experiments: Estimating the Benefits of Environmentally Sensitive Areas in Scotland," *Journal of Agricultural Economics*. 49: 1-15.
- Harrison-Mayfield, L., J. Dwyer, and G. Brookes, 1998. "The Socio-Economic Effects of the Countryside Stewardship Scheme," *Journal of Agricultural Economics*. 49: 157-170.
- Hodge, I. D., 1989. "Compensation for Nature Conservation," *Environment and Planning A*. 2: 1027-1036.
- Hodge, I. D., 1991. "Incentive Policies and the Rural Environment," *Journal of Rural Studies*. 7: 373-384.

- Kleinhanss, W. 2000. "Economic and Environmental Impacts of Agenda 2000," in *CAP Regimes and the European Countryside*, pp. 305-319. Edited by Flood Brouwer and Philip Lowe. New York: CABI Publishing.
- Lampkin, N., S. Padel, and C. Foster, 2000. "Organic Farming," in *CAP Regimes and the European Countryside*, pp. 221-238. Edited by Flood Brouwer and Philip Lowe. New York: CABI Publishing.
- Legg, W., 2000. "The Environment Effects of Reforming agricultural Policies," in *CAP Regimes and the European Countryside*, pp. 17-30. Edited by Flood Brouwer and Philip Lowe. New York: CABI Publishing.
- Lowe, P. and D. Baldock, 2000. "Integration of Environmental Objectives into Agricultural Policy Making," in *CAP Regimes and the European Countryside*, pp. 31-52. Edited by Flood Brouwer and Philip Lowe. New York: CABI Publishing.
- MAFF, 1998a. "Agri-environment Schemes: Introduction," <http://www.maff.gov.uk/environ/envsch/default.htm#Introduction>. 1998 年 10 月 31 日進入。
- MAFF, 1998b. "Organic Aid Scheme: Uptake," <http://www.maff.gov.uk/environ/envsch/oas.htm>. 1998 年 11 月 16 日進入。
- MAFF, 1998c. "Habitat Scheme: How the Scheme Operates," <http://www.maff.gov.uk/environ/envsch/hs.htm>. 1998 年 11 月 16 日進入。
- MAFF, 1998d. "Nitrate Sensitive Areas: Objectives," <http://www.maff.gov.uk/environ/envsch/nsa.htm>. 1998 年 11

月 16 日 進入。

- McConnell, K. E., 1983. "An Economic Model of Soil Conservation," *American Journal of Agricultural Economic*. 65 : 83-89.
- Meadows, D. H., D. L. Meadows, J. Randers, and W. W. Behrens, 1972. *The Limits to Growth*. New York: Universe Books.
- Munasinghe, M., 1993. *Environmental Economics and Sustainable Development*. Washington, D. C. : The World Bank.
- OECD, 1989. *Agricultural and Environmental Policies: Opportunities for Integration*. Paris, France: OECD.
- OECD, 1991. *Environmental Indicators: A Preliminary Set*. Paris, France: OECD.
- OECD, 1997. *Environmental Indicators for Agriculture*. Paris, France: OECD.
- Opschoor, H. and L. Reijnders, 1991. "Towards Sustainable Development Indicators," in *Search of Indicators of Sustainable Development*. Edited by O. Kuik and H. Verbruggen. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Pearce, D. W. and G. D. Atkinson, 1993. "Capital Theory and the Measurement of Sustainable Development: An Indicator of 'weak' Sustainability," *Ecological Economics*. 8: 103-108.
- Potter, C. and P. Goodwin, 1998. "Agricultural Liberalization in the European Union: An Analysis of the Implication for Nature Conservation," *Journal of Rural Studies*. 14: 287-298.
- Rennings, K. and H. Wiggering, 1997. "Steps towards Indicators of Sustainable Development: Linking Economic and

- Ecological Concepts," *Ecological Economics*. 20: 25-36.
- Robinson, G. M., 1994. "The Greening of Agricultural Policy: Scotland's Environmentally Sensitive Areas," *Journal of Environmental Planning and Management*. 37: 215-225.
- Russell, N., 1994. "Issues and Options for Agri-environmental Policy: An Introduction," *Land Use Policy*. 11: 83-87.
- Segerson, K., 1990. "Incentive Policies for Control of Agricultural Water Pollution," in *Agriculture and Water Quality: International Perspectives*. Edited by John B. Braden and Stephen B. Lovejoy. Boulder, CO.: Lynne Rienner.
- Sitarz, D., 1993. *Agenda 21: The Earth Summit Strategy to Save Our Planet*. Boulder, CO.: Earthpress.
- Sustainable Measures, 2001. "Characteristics of Effective indicators," <http://www.sustainablemeasures.com/Indicators/Characteristics.html>. 2001 年 7 月 15 日進入。
- The International Institute for Sustainable Development, 2001. "What are the General Selection Criteria for Indicators?" <http://iisd.ca/measure/faqcriteria.htm>. 2001 年 7 月 12 日進入。
- Tietenberg, T. H., 1990. "Economic Instruments for Environmental Regulation," *Oxford Review of Economic Policy*. 6: 17-33.
- Tschirley, J. B., 1997. "The Use of Indicators in Sustainable Agriculture and Rural Development: Considerations for Developing Countries," in *Sustainability Indicators: A Report on the Project on Indicators of Sustainable Development*. Edited by B. Moldan, S. Billharz, and R.

Matravers. New York: John Wiley & Sons.

Wackernagel, M. and W. E. Rees, 1996. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. 李永展、李欽漢譯。台北：創興出版社。

Wascher, D. M., 2000. *Agri-Environmental Indicators for Sustainable Agriculture in Europe*. Tilburg: European Centre for Nature Conservation.

Whitby, M., 2000. "Challenges and Options for the UK Agri-Environment: Presidential Address," *Journal of Agricultural Economics*. 51: 317-332.

Wilson, G. A., 1997. "Factors Influencing Farmer Participation in the Environmentally Sensitive Areas Scheme," *Journal of Environmental Management*. 50: 67-93.

World Bank, 1997. *World Development Indicator*. Washington, DC : World Bank.

World Commission on Environment and Development, 1987. *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press.