

農業教育新論

蕭崑杉*

教育制度是一類社會系統，它執行特定的教育功能，以促成社會發展，由於社會是一直在變化，因此，調整教育制度已是常見的社會改革措施。農業教育制度在面對二十一世紀的新社會環境，應如何調整，而使農業教育能對農業發展和整體社會福祉有所助益，即是本規劃研究所要進行的基本旨意。所以，本研究是以未來取向為論述的基準，其規劃觀點期望能以新社會環境發展趨勢為經緯，而全新思考農業教育的存在功能和制度建立的合適架構。因此，除了分析討論過去農業教育制度的基本觀念和制度結構以外，本研究擬收集國外先進國家對未來農業教育的改造思想與設計藍圖，並對國內各主要農業教育機構和農業相關單位之主要規劃者，進行農業教育新觀念的匯集和分析工作，期望能確定未來農業教育發展的新典範(Paradigm)，並再依此新典範來規劃二十一世紀的農業教育系統結構。

農業教育雖是教育系統的一支，國內是歸於教育部所主管，不過，農業教育的需求市場是在農業，因此，農業教育制度的改變，與農業和教育兩項系統發展政策或經驗成果有所關連。當然，影響農業和教育活動的社會經濟因素亦會同時影響農業教育制度的改造觀念和制度設計，所以，未來社會經濟環境將會如何去定向，則關係到農業教育功能的新定位。

廣義農業教育是包含農業學校教育和農業推廣教育，就國內而言，前者則可分為大學農學院和農技職學校兩系統，其教育機構大都為政府所設立，後者則以民間團體（農會）為主要執行機構，所以，台灣農業教育是由公民營機構分工辦理，個別教育系統皆具有區隔的教育目標、對象、法令依據和教育資源。在農業學校教育系統方面，大學農學院依據大學法而設立，其宗旨在研究學術、培育人才、提升文化、服務社會、促進國家發展（教育部，1994），而從光復後就一直維持台大與中興兩所公立大學農學院，其科系設立和學生人數皆變化不大。技職學校方面，從早期二所農業專校，到八十年代，轉增為二所技術學院，一所農工專校，而後再轉為一所科技大學，一所技術學院，另一所嘉義技術學院則跳轉為大學農學院，使九十年代的大學農學院增為三所。目前專上之技職學校是依據專科法而辦理，其目的在教授應用科學與技術，養成實用專業人才（教育部，1995），從專技人力區分為基層，中級和高級專材人力而言，則科技大學和技術學院是在培養高級專材人力，而專科則是培養中級專材人力（李崇道，1992）。不過，目前已無農業專科學校層次，所以農業技職學校，僅含技術學院和農職學校兩級。農業職業學校在民國四十年設有四十所，到民國八十一年，則已調整為設有農校六所，農工職校十六所，而後便維持此規模到現在。農職學校是在培養基層專技人才，包含鄉村基層建設人力和未來農業經營者，因此，多數農職學校設立農場經營科，以推薦甄試方法來招收準備

* 台灣大學農業推廣學系教授。

從農之學生。

總體上，過去農業教育制度是依隨農業結構的變化而調整，在農業人力市場萎縮的影響下，雖然農業教育機構和學生人數一直維持相等數量水準，不過，相對於工商教育規模的快速成長，農業教育的質量未能突破發展，各級農業教育機構皆面臨轉型調適、招生困難、畢業生就業不充分等問題，而如何改造農業教育品質則是常被論述的議題（國大憲政研討會，1990；胡啟和，1990；林聰明，1992；李崇道，1992；蕭崑杉，1993；李朝賢，1998）。改造農業教育應配合整體社會經濟環境的變化和需求，過去的農業教育制度是依生產導向農業的需求而建立，因此，農業人力應用範圍是完全受到農業發展效益變化的影響，在七十年代以前，台灣農業生產值仍維持成長，因此各級農校之人力培養和供給皆能符應農業產業之需求，不過，在工商業快速發展以後，農業產值佔總經濟產值的比重逐年下降，至今僅約佔 3%。所以，在農業產值相對低落和農產貿易全球化的雙重影響下，生產導向之台灣農業面臨發展困境，而農業教育則逐漸失去人力市場需求。很顯然的，跳脫生產導向的農業已是目前農業政策的新思維。一些發展理念如三生農業或是知識農業等皆在目前政策論述中被提出（農委會，2001）。另一方面，在教育改革的推進過程中，大學自主、教育連貫性、制度整合；統合教育和終身學習等觀點亦被視為未來教育制度的改進重點（教育部，1998）。所以，在農業和教育環境正處於創新蛻變的階段，農業教育制度應能依循農業和教育發展的新思維而突破傳統制度的困境。基本上，農業和教育的新思維皆是來自社會經濟環境特性變化的啟示，底下即說明二十一世紀的新社會環境，並解釋農業教育在新社會環境的功能和定位。

一、科技發展與農業教育

科學技術對農業特性的改變應可分為三個階段：1. 科學生產導向農業 2. 環境生態導向農業 3. 生物技術導向農業。所以，農業教育也依隨這三階段的發展變化而調整。

1. 科學生產導向農業教育

工業革命後所衍生的機械和化學技術是發展生產導向農業的主要科學技術，透過機械技術則能改進勞動和生產管理效率，另一方面，應用化學技術（農藥和肥料）則可促進單位面積產量的突破。基本上，早期農業機械和化學技術是應用來改進農業生產所面臨的環境限制（如土壤結構、病蟲害與用水等問題），所以，機械和化學技術能產生數量經濟成果，也促成近代農業教育的建立和分化，其專業領域則除了包含農藝、園藝、森林、畜牧、漁業等基本動植物農業以外，還擴延涵蓋農業工程、農業機械、農業化學、病蟲害、獸醫（化學藥品）、農業經濟（科學生產經濟）及農業推廣（科技傳播）等相關農業領域。科學生產導向農業教育所培育的專業人力，不論那一分支領域，皆是能有效開發農業資源（含環境資源）以達成生產力的提高。

在科學技術促成農業生產量大增以後，農產品的商品化需求，促成農業運銷和食品加工等專業領域的發展，不過，這些新領域的發展開始影響生產導向

農業和農業教育的專業領域解釋範圍。如農業運銷的專業知識已屬於服務業領域，而食品加工則接近工業領域，因此，農業教育的解釋範圍和工商業的部份領域有所重疊。當農產品全球化愈是顯著發展時，科學生產導向的農業教育愈趨於分化而失去整合性。七十年代以後，台灣農產品的外銷趨緩，而在國內市場效率未能有效表現的限制下，透過科學技術而促進生產量已非農業經營者所需求，因此，科學生產導向農業教育失去人力市場，教育系統面臨發展困境。

2. 環境資源導向農業教育

生產導向農業大力應用機械和化學技術而提高生產力的過程中，農業出現環境惡化和食品安全的問題，如土壤品質劣化，農畜產品的藥物殘留、農藥或排泄物一污染環境等。因此，為了永續發展農業，食品衛生、環境生態保護等科學技術被注重。而水土保持、環境工程、土地資源教育和保育，森林生態及永續農業等成為農業教育新發展的專業領域。實際上，環境在傳統生產導向農業內是屬於可利用的資源，因此，在早期農業教育分化中，是建立土壤、森林產業，農業水利工程等專業領域，以培養有效使用環境資源之人才。不過，當大量科學生產已耗損環境資源之問題發生以後，環境資源與農業生產之間產生衝突關係。而從社會貢獻價值的比較上，國內農業生產量已超出需求量，相對的，環境資源對整體社會發展的影響性日趨重要。所以，強調同時達到維持環境資源和農業生產的永續農業成為新農業發展目標。而相對於永續農業發展的科學技術，成為農業教育的新教學題材。

在八十年代以後，農業所內含的環境資源，除了支持永續農業生產方式以外，其所具有的景觀休閒功能成為社會民眾所重視的鄉村觀光旅遊資源，因此，依環境資源所推廣的農業旅遊則使農業領域延伸到服務業，而休閒農業、景觀設計、生態工程和社區環境等成為農業教育的新領域。從環境資源導向農業教育觀點，農業的涵義更明顯擴大其產業範圍，其產品機會不只限於糧食用途的農產品，而且是將自然資源視為觀光休閒使用的服務業產品。無疑的，農業成為統合一，二，三級產業特性的新產業。而在此新產業發展觀點中，環境和自然資源的永續使用和對全民福祉的貢獻則成為主要的農業發展原則。

3. 資訊及生物資源導向農業教育

九十年代，資訊和生物科技的突破，對農業和農業教育產生另一次重大影響。資訊科技的應用，使農業產銷和環境資源應用能透過網際網路，生產自動化和精準農業等方式而進行更精細的規劃和管理，因此，農業可以有效表現全球化，區域分工和電子化農企業和環境管理等發展效果，而農業則兼具國際性和地域性兩項特性，農業經營和維護則需要具有國際觀。資訊技術應用的發展，使農業教育各領域皆重視培養學生具有資訊素養，並顯著改善課程內容和教學方法。同時，在推廣工作上，也使知識資訊傳播更具有效力。

二十一世紀的基因工程發展效果，則促使農業生物技術成為改變農業的重要影響及要件，不同於早期生物技術是為達到農業生產和環境保護兩項整合發

展目標。不論是對作物、消費者、食品加工（微生物改造）而言，基因工程技術直接改變傳統農業生產的限制，使農產品能依各類需求而創造或改造。動植物體內之基因變化成為影響農業生產的主要因素，此不同於傳統農業生產是以動植物之外在環境或投入資源為主要影響因素之觀點。所以，二十一世紀的農業生產將大幅減低傳統生產要素之依賴程度，如不需要大規模數量的土地和勞力等。另一方面，生物科技之發展，使動植物不再是產品的原始材料，而動植物所內含的細胞或基因已可成為單獨產品而出售，所以，未來農業不再僅能專賣農產品，而且更能擴大售賣所有生物資源成產品，傳統農產品成為未來廣義生物產品的一類，而農業僅是生物產業的一部份。比較上，生物技術比資訊技術對傳統農業教育領域的影響更大，它不只促使教育科目或教學內容大幅變化，而且，使農學的定義和名詞應用面臨更改的逼迫壓力。多數大學農學院正興起更改院名的觀點和行動，應是生物技術發展後的影響例子。

資訊和生物科技的突破創新、引導知識經濟的來臨、透過有效資訊知識的傳播和應用，知識成為產業或經濟發展的核心資源。因此，農業知識經濟成為未來的農業發展的新典範，在此經濟發展觀念下，農業需要展現研究創新及知識產業經營的新面貌，而農業教育亦將受到知識經濟結構的影響而再衍生新的領域，如生命科學、農業知識資訊傳播及農業知識管理等。

二、學習社會與農業教育

學習社會所內含的終身學習觀點是近年來各國所認同的教育遠景，國內在民國八十五年所提出的教育改革總諮詢報告書即指出未來社會應是學習社會，而此觀點更在民國八十七年的邁向學習社會白皮書中提出十四項具體工作方向和策略，包含1. 建立回流教育制度 2. 開闢彈性多元入學管道 3. 推動學校教育改革 4. 發展多元形態的高等教育機構 5. 推動補習學校轉型 6. 鼓勵民間企業提供學習機會 7. 發展各類型的學習型組織 8. 開拓弱勢族群終身學習機會 9. 整合終身學習資訊網路 10. 加強民眾外語學習 11. 成立各級終身教育委員會 12. 完成終身法令 13. 建立認可全民學習成就制度 14. 加強培育教師終身學習素養（教育部，1998）。基本上，教育部所要進行的邁向學習社會觀點是強調未來個人是能獲得終身學習機會，學習者是所有教育行動的中心，教育機構應整合成終生教育體系。

所以，在上述學習社會觀念的影響下，農業教育也需能調整而提供全民終生教育機會。底下即依此理念說明農業教育的改變方向。

1. 全民學習導向農業教育

傳統農業教育是屬於技職教育之一環，因此，訓練事業人力為主要目標，其學習者侷限於準備就業之青年人力，學習內容則是由專家所認定。即使在農業推廣教育方面，也是以技術專家的知識為學習內容，所以，農業教育的學習對象是與生產相關的經營人力，其以學校教育為主流。學習社會的農業教育是多元對象，不論是農業經營者，農業專業人力或社會大眾皆需要農業教育服務，其學習內容包含個人在不同時期和不同生活或工作任務等所需要的知識、

資訊和方法技術，所以，農業教育是全民學習導向。

全民學習導向農業教育亦是個人在對應風險社會或後現代社會問題的重要學習管道。風險社會是指個人正處於工業化和科技化所造成的風險承擔環境，由於科技和資本主義經濟所引發的各種風險，而使個人生活面臨不安全和不确定決策的危機，如環境污染、科技災害、食品不安全及個人生活風險化等問題。觀念上，個人透過風險認知、風險評估和風險溝通等運作程序，則較能解決風險問題（顧忠華，1993）。現代農業所引起的生產、生活和生態風險問題是全面性的。農業生產者面臨全球化的市場風險，大量應用科技產品所產生的農地品質劣化，生產環境污染對健康的影響等問題。相對的，農業消費者則面臨生活環境品質惡化，食品藥物殘留，基因食品安全及生態災害等問題。所以，除了培養未來促進永續農業的農業專業人力以外，全國民眾需要學習廣泛農業及食品等相關知識，以應付科技農業所產生的風險問題。農業推廣教育是重要途徑來滿足民眾農業教育需求，因此，各農業教育機構應擴大或調整推廣教育功能，以傳播有利於整體社會發展之資訊和教育內容。

2. 經驗學習導向農業教育

傳統農業教育是專家中心取向，因此，不論是教學目標，內容和方法皆由專家設計和管理，未來的學習情境是由學習者所掌握，個人具有充分資訊來選擇學習計畫，並隨時能在互動中產生學習效果。所以，學習社會的農業教育是自我與環境對話過程中的經驗教育，是隨著個人的生活情境而規劃的統合學習過程。未來個人需求農業教育不僅是為了生產或工作職位，而且也是個人與環境共存應具備的基礎條件，因此，農業教育是需依特定時間和空間發展的需求而建構。草根性農業教育即是以個人經驗學習和地區團體學習為基礎而發展，農業經營者或社會民眾之間，透過社會互動和經驗交流而促成知識或技巧學習成果。比較上，草根性農業教育是不依賴專家研究成果，而是由學習者團體依其特定興趣而自行設計和進行學習過程，而在草根性農業教育過程中，一般教學者不再擔任資訊傳播任務，而是扮演助長者（*facilitator*），隨時協助學習者或學習團體運作有效學習活動。

經驗學習導向農業教育強調建構學習觀念，及情境學習（*situated learning*），行動學習和合作學習等學習方式，此亦不同於傳統農業教育之講授指導之教學方法。網際網路的發展，更促使互動式學習成為主流的教學觀點。未來農業教育亦應透過遠距教學或各類電子學習途徑而進行更具開放性的教學活動。

3. 系統整合導向農業教育

未來農業教育是應配合生活、生產和生態的問題解決而設計。不論是農業經營者或是社會民眾，其所需的農業相關知識或技能，是能全方位的了解、分析和解決永續性發展的問題。所以，傳統單項學科訓練，或是依專科而細分教育單位之情形皆難以產生整合學習效果。學習社會的各類教育機構是應具有連

結功能，以提供個人獲得終生學習機會和成果。因此，大學、專科和職校之間，不論是系科、課程、教學系統或學習成就證明皆是互動關連而能承續轉移。

目前農業教育制度，在結構上呈現多元分歧的情形，高等教育和技職教育是分流辦理，學科之間則獨立劃分和專業課程不具連貫性等問題。針對學習社會的需求，未來農業教育是應整合成多階而一貫之教育系統，學習者可以在系統中獲得雙元專長及再進階學習的機會。

三、 農業教育典範改變

農業教育是一直以職業能力本位和生產導向發展為基本觀念，所以，農業教育制度是建立在技職教育體制。不過，在科技發展、風險社會和學習社會等不同社會發展觀點的影響下，傳統農業教育觀念已受到明顯的挑戰，一則是農業的解釋已因農業職業的質變（包含二、三級產業特性）及農業功能擴大包含生活、生態等面向而有所改善，二則是教育改革偏向統合教育觀念，因此，技職教育與一般教育的制度整合成為教育政策新方向。典範（paradigm）的概念說明某一學科的基本觀念可能會在一般時間後失去解釋現象的效力，因此，當學科內發展出新的觀點以解釋此現象，而此時則在學科內產生典範改變。基本上，農業教育的典範是源於農業和教育典範的改變。

1. 農業典範的改變

農業已由生產導向轉向三生導向，而傳統農業所衍生的生態和生活現象已無法以產業經營來完整解釋，它涉及生物資源、環境及鄉村產業等概念所相關的現象。由於基因工程等生物科技的突破，生物所衍生的商品已不限於傳統農業經營的產品，它廣泛包含生物內在結構所衍生的商品，所以，生物所能衍生的產品包含生物的組成要素（如細胞、基因或器官），生物的整體結構（傳統的農業產品）及生物與環境所組成的自然資源結構（休閒與景觀產品）。就第一項產品的理論探討方面，已衍生出生命科學的基本觀念，而第三項產品則是以生物環境資源的概念來加以討論。所以，農業所衍生的新功能或新現象，則逐漸以生物資源或生物產業等觀點來解釋，而此項觀點的改變，正發生在大專院校農學領域轉型的討論或調整中（小林正彥, 1995；堤壽一, 1995；楊榮啟, 1995；Pearson&Ison, 1992）。不過，以生物資源或產業之觀點來解釋新農業現象，其延伸的生活內涵則不再是指農家生活的相關活動，而是指相關於社會大眾生活的休閒旅遊生態維護、環境安全和永續生存等活動。底下表一即說明農業典範改變與其衍生的相關觀點：

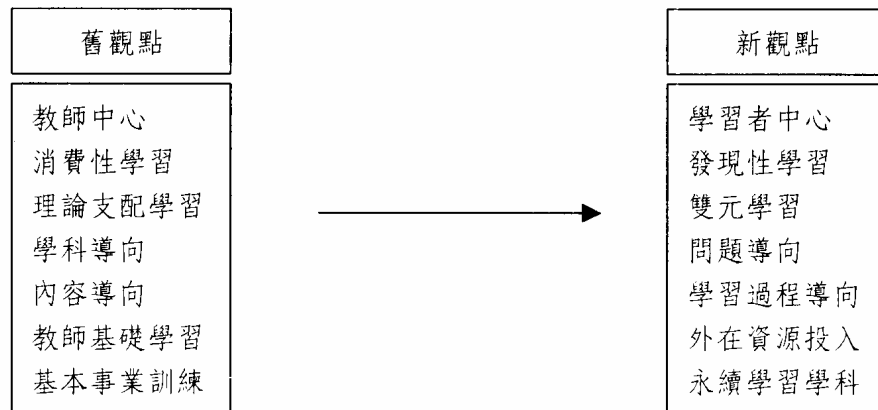
表（一）農業典範和相關觀點之改變

	舊農業觀	新農業觀
本質	農業產業	農業資源（生物資源）
主要面向	農業生產	1. 生物產業 2. 生態環境 3. 鄉村生活
關連領域	1. 農藝、園藝、畜牧 2. 病蟲害 3. 農化 4. 農機 5. 農工 6. 獸醫 7. 農業經營	1. 生物科學 2. 自動化控制 3. 食品科技 4. 永續農業 5. 環境保育 6. 休閒旅遊 7. 資訊管理 8. 地區文化
社會影響層面	1. 農業經濟 2. 農家生活 3. 農村發展	1. 全球市場 2. 國內消費品質 3. 城鄉整合

2. 教育典範的改變

農業教育中的教育觀點亦有所變化，基本上，新的教育觀點是強調學習者導向開放性學習環境，終身學習機會及多元專業發展等內涵，Van den Bor (1995) 針對農業教育而提出下列教育觀點的變化：

表（二）農業教育的基本觀念變化



基本上，農業教育的教育典範是偏向學習者為主導角色，展現多元開放的學習環境，且是以問題學習為關切主題，因此，終身學習是在協助個人能長期性解決工作或生活所將遇到的問題。在如此觀念下，學校不是唯一提供農業教育的場所，其他與農業知識創新和轉移有所關連之機構，皆可能是運作農業教育活動的機構。

所以，農業教育之典範正隨著社會經濟環境的變遷而變換，Röling(1988)認為教育和推廣工作的重點更應重視從學習者層面為基礎所衍伸的制度建構，而農業教育如何在永續發展、全球化、後現代或風險社會等不同社會發展趨勢下而變遷，則成為目前論述的重點(Crowder etc., 1998; Warren, 1998; Edward & Usher, 1997)。就農業大學院校的改變方向上，工業國家的改變觀點是具有指標性的意義，其農業大學正面臨幾項發展觀點的轉換(Lieblein, 2000)。

- (1) 大學由過去操作無知(ignorance)到有知識的教育過程，轉變成操作有知識到行動的學習過程。
- (2) 大學系所依專門領域分化獨立，轉變成各系所整合成自然或社會科學、群集(team)系統，而再形成行動學習大學(action learning university)。
- (3) 大學教師具高學歷和專精單獨領域，講求個人學術成就和個別與外界接觸方式，轉變為跨系之研究和學習團隊，其由自然資源環境中獲得行動基礎知識(action-based knowledge)，並對農民和都市社會進行知識基礎行動(knowledge-based action)，因此，大學教師與其他科系密切互動，其與更廣泛聽眾(鄉村民眾或都市消費者)進行傳播接觸。

Kunkel 等(2001)認為農業高等教育的改革是必要的，其改革應以系統改變方式來進行，其原則可包含如下：

1. 確立改變的需求：過去大專農學院校的內涵和結構是依據二十世紀前半的傳統農業實務的觀念而來建立，而二十一世紀應以全球社會(或多數都市社會)為連結點而建立農業教育內容。
2. 科學知識、傳播科技和擴大的社會問題應加入成為農業教育課程和知識的核心。
3. 生命科學、企業觀點、環境科學及人類健康和永續性發展及農業的政治性議題應整合在農業教育內容。
4. 農業教育應進行願景、價值、教員、學生及教育對象等內外改變策略。

所以，綜合上述論述，本文即提出農業教育理念的轉化觀點如下：

單科訓練農業教育(過去觀念)	整合與行動學習農業教育(現在觀念)
<ol style="list-style-type: none"> 1. 科系依專門領域深入分化，區別清楚 2. 教學侷限專門領域課程，依教師的研究專長而講授。 3. 教師僅依其專長技術進行研究，較少與外界互動。 4. 學生僅在教室或實驗室進行學習，缺乏外界經驗學習。 5. 教學結果僅限於個人學術表現，缺乏團隊活動。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多元學科及跨院系之研究與學習團隊。 2. 整合科技與人文之研究與教育，並能有效改進農業環境。 3. 教育與社區或田野經驗配合，應用個案及行動教學。 4. 學生進行行動研究，能具有問題解決能力，具有與實務界和國際溝通能力。 5. 實務界人士可以成為學校之共同教學和學習者。 6. 學校進行知識基礎之行動，運作教學相長與推廣教育活動。 7. 學校創造行動基礎之知識，將實務界之經驗轉化成課程教材，並與外界進行合作學習。

參考文獻

1. 小林正彥，1995， アジア先進國型農學の確立，中日農業高等教育改進研討會論文，台大農學院。
2. 李崇道等，1992 農業類專技人力結構與工作內涵之研究,教育部研究報告。
3. 李朝賢，1998 經濟自由化後農業職校發展調適之研究，中興大學農業經濟系。
4. 林聰明，1992 我國農校教育現況與發展，中日農業教育與推廣研討會論文集，中興大學。
5. 胡啟和，1990 台灣之農業與農業教育—農業職校與專科畢業生之研究，中興大學農學院。
6. 教育部，1998 邁向學習社會,教育部編印。
7. 堤壽一，1995 變革された農學が目指すもの，中日農業高等教育改進研討會論文，台大農學院。
8. 國大憲政研討會，1990 改進我國農業教育發展方向與策略之研究，國大憲政研討會。
9. 農委會，2001 邁向二十一世紀農業新方案，農委會。

- 10.楊榮啟，1995 地球環境時代農村高等教育的檢討及改進，中日農業高等教育改進研討會論文，台大農學院。
- 11.蕭崑杉，1993 台灣地區農技職教育制度之研究，農業推廣學報，第十期。
- 12.顧忠華，1993 風險社會之研究及其對公共政策之意涵，政大社會學研究所。
- 13.Lieblein, G.; C. Francis & J. King(2000). Conceptual framework for structuring future agricultural colleges and universities in industrial countries. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, Vol. 6, No. 4, pp. 213-222.
- 14.Kunkel, H. O. & C. L. Skaggs (eds.)(2001). *Revolutionizing higher education in agriculture*. Ames, Iowa: Iowa State University Press.
- 15.Pearson C.J.R R.L. Ison(1992).University education for multiple-goal agriculture in Australia, *Agricultural Systems* 38,pp.341-362.
- 16.Van den Bor, W. (1995).Rural communication and renewed institutional management, In: J. Fuller,A.M.and Van den Bor,w, *Rethinking Rural Information, Education and Training in a Time of Global restructuring*, David Fulton Publishers.