

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

應用參與評估規劃建立都市隙地多功能農業暨生物多樣性  
示範區

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC92-3114-B-002-008-

執行期間：92年12月01日至93年12月31日

執行單位：國立臺灣大學園藝學系暨研究所

計畫主持人：許榮輝

共同主持人：徐源泰，李永展

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 10 月 12 日

一、計畫主持人	台灣大學園藝學系 許榮輝                      共同主持：徐源泰、李永展
二、計畫名稱	應用參與評估規劃建立都市隙地多功能農業暨生物多樣性示範區
三、計畫摘要：	
<p>都市與都會邊緣隙地的多功能性永續農業生產與生物多樣性維護功能，現已漸成為聯合國生物多樣性公約組織及聯合國糧農組織所高度關切，並已在亞洲、與中南美洲近二十個國家推動鼓勵研究與實施計畫。若能具體落實，將可同時顯著達成：1. 提供周邊生活圈糧食蔬果供應來源，2. 維護多樣性與本土性農糧遺傳資源庫與豐富度，3. 緩衝大面積現代農業造成的遺傳侵蝕(genetic erosion)，4. 維護農業間接相關的多樣性因子如土壤微生物與授粉者等，5. 維護農業以外的生物多樣性資源。</p> <p>本計畫即以台灣大學生物資源暨農學院所屬，位於台北市大安區芳蘭路佔地四公頃餘之農業試驗場園藝分場為基地，依據上述聯合國生物多樣性公約組織及聯合國糧農組織所揭櫫之精神與指導原則，藉由參與式評估及規劃與農業生物多樣性方法，期於四年中以設立保存園區、收集地方品種或品系、及教育推廣等方式，建立都市隙地兼具多功能農業生產與生物多樣性維護之示範基地。本年度主要成果在於基地基礎設施之整治規劃完成，參與式評估調查模式之確立與初期執行，及部份農糧遺傳資源之蒐集保存與記錄等。</p>	
四、引言、研究方法：	
<p>全球生物多樣性工作與研究的推動，除已在保育與環境上成就具體的貢獻外，現更更強調與重視永續利用與公平分享，並已成為國際間主要民生與科技發展的主要議題。其中，尤其是在永續農業多樣性的領域方面，因為最易實踐生物多樣性精神且成果可立即有效解決許多環球糧食與環境問題，與可為世人快速認知成效，而受到全球之高度重視。生物多樣性公約組織(CBD, Convention of Biological Diversity)也因此在近來三次的科諮會議與締約國會議中，均將農業生物多樣性(Agricultural Biodiversity)工作列為最主要議題，並獲得聯合國糧農組織(FAO, Food and Agriculture Organization)、世界銀行與許多基金會的大力支持與協助推動。二十世紀中期，綠色革命的成功，雖確實帶來高產量的的糧食生產；但所育成之新品種的高產量卻也是需要極高度的倚賴嚴重影響生物多樣性與環境的化學肥料與農藥，且高度遺傳同質化商業栽培的糧食作物，也使得作物物種基因庫大幅窄化。為解決此種類似飲鴆止渴的現象，農業微生物的研究與應用，成為現今生物多樣性的全球注目焦點。隨著科技文明與農業經營技術之進步，目前全球農業所倚賴的生物資源品種，已集約到令人擔心的地步。例如估計存於地球上約有 38 萬種不同種類植物，但是目前全球有超過 90%的植物性糧食，僅靠約 20 種植物供應；而其中的玉米、稻米、小麥更提供了全人類 50%以上的熱量。明星作物在產量與品質提昇上的日益精緻，使人類忽略保存生物多樣性的價值。</p>	

加以大量原本並不適宜栽種這類明星作物的生物棲地，被挾著威力驚人的化學農藥與肥料，強勢地破壞開墾。

由於忽略生物多樣性的重要價值與棲地的大量遭破壞，近二十年來全球已喪失了約九成以上的野生小麥與稻米品系。在截至 1998 年止計 81 個國家提交聯合國糧農組織的國家報告中，顯示大規模的採用單一商業品種已造成糧農資源歧異度的巨大遺失。例如，在 1949 年時的中國，計有 10,000 種以上小麥實際用於生產；但在 1970 年代時，用於生產者已少於 1,000 種。同樣在中國，1950 年代時，本土傳統品系產量佔全部 81%，本土改良品種產量佔 15%，引進外來種產量僅佔 4%；但至 1970 本土原生種產量劇降至 5% (FAO 1996, 1998)。在韓國提交的國家調查報告中指出，14 種作物於 1985 年栽種於農家的本土品系至 1993 年時僅存 26%，各作物品系仍保留栽種者不及一半；兩種以上同同時保留者為 0。

都市與都會邊緣隙地的多功能性永續農業生產與生物多樣性維護功能，現已漸成為聯合國生物多樣性公約組織及聯合國糧農組織所高度關切，並已在亞洲、與中南美洲近二十個國家推動鼓勵研究與實施計畫。若能具體落實，將可同時顯著達成：1. 提供周邊生活圈糧食蔬果供應來源，2. 維護多樣性與本土性農糧遺傳資源庫與豐富度，3. 緩衝大面積現代農業造成的遺傳侵蝕(genetic erosion)，4. 維護農業間接相關的多樣性因子如土壤微生物與授粉者等，5. 維護農業以外的生物多樣性資源。不論社區、城鄉、區域或是國土層級，在空間規劃的相關理論論述中，目前爰用最為廣泛的，首推 Faludi(1973)所提出的全盤理性式(comprehensive rationality)規劃方法——將規劃活動視為一連串理性決策的程序，透過系統性的分析與決策過程，取得最佳的方案產出。這一類的作法，在台灣目前規劃界中，自 1960 年代開始自西方先進國家引進之後，至今仍為主流的規劃途徑。事實上，在源起這種理性規劃方法的英美主流規劃界，由於其基本假設的許多盲點，早以遭遇許多批評與挑戰之聲音。例如，「規劃者是否能真正透過其專業的分析與判斷來正確的預測未來都市的發展？規劃者是否能公平正確的決定公共利益？因為事實證明許多全盤理性規劃的結果與當初規劃的預測有極大的出入，而許多主要的計畫目標根本就沒有達成(吳綱立，1997)。」換言之，其重要盲點即是在於——它本身涵蓋一種存有論的觀點：它將規劃活動視為一個整體，掩蓋了規劃過程內在的社會與政治衝突，暗示它應該是一個合理的過程(張景森，1988)。因此，其後產生的許多新的規劃方法，例如 Lindblom 所謂的不連貫漸近式規劃(disjointed incremental planning)，或者是 Davidoff 所提倡的辯護式規劃(advocacy planning)、以及近來 Forester 所強調的溝通式規劃(communicative planning)方法，都是針對傳統規劃方式的缺失所作出的新回應。另外，由於規劃活動本是一項極具「公共利益(public interest)」的行為，因此如何在規劃過程中，正確且充分的反應出民眾的聲音，就成為重要的一項議題。

然而，過去傳統的規劃方法中，由於理論假設以及強調工具理性上的侷限，促使民眾參與規劃過程，進而自主所在地區環境發展的能力上受到限制。以台灣地區目前的現狀為例，在都市計畫過程中，所謂的民眾參與也僅多半是在發布主要計畫或是主要計畫通盤檢討的相關規定上，以及民眾自行擬定或變更細部計畫、獎勵私人或團體投資辦理公共設施或新市區建設等。因此，不論是在參與型式的質或量上，都相當的傳統，並且缺乏積極性與深度，為了順應日益複雜的市民社會，正亟需更廣泛的參與規劃模式之建立。永續的環境規劃必須由賦權的二個原則來指導：一個是政治的，另一個是實踐的(Comerio, 1990:32)。第一個原則主張在影響到居民居住、工作、休閒的任何決策中，所有受影響的居民有權利發表自己的意見，而在人民受到剝削或環境受到破壞時，專業者的責任不能只是表達中立的立場。賦權的第二個原則主張專業者必須使環境規劃設計的成果容易被居民瞭解、容易塑造領域感及適當的尺度，而且應該使所有受影響的人擁有最高度的參與機會。社區

總體營造即為「參與」觀念的一種具體實踐，其目的是要推動民主化和公共化的觀念，強調「與民規劃、由民規劃」(planning with people, planning by people) 的由下而上之參與式環境規劃。易言之，社區總體營造是企圖建立社區意識（包括居民自覺、居民彼此間的依賴、居民與社區的聯繫、以及社區在社會上的責任），以使社區培養自己的公民意識及自己來經營管理。在環境經營方面，由地方社區主導並思考地方的未來發展，主動參與環境的改造，而後再要求公共資源的配合。所以在規劃社區環境時，應強調不同部門之間的整合效果，切入的議題可以是單一的，但必須具有社區總體性和相乘性的效果。社區總體營造企圖在主流的掠奪式經濟成長思考模式外，尋找一種地方導向型和自發型的發展策略，取代以外來資金帶動地方發展的做法，以免各地均質化、單一化的發展，使城鄉的特色在發展過程中流失。這種生態性的地方發展策略，目的就是要維持地方產業與環境生態間的平衡，為這塊土地開拓出一條永續的發展方向（陳其南等，1997）。以社區共同體的發展模式，創造永續性和地方性的城鄉環境風貌及社區生活價值，同時振興城鄉之間生態、生活、生產「三生有幸」的活力與生機，進一步提升為都會性、區域性、全國性的社區總體營造，即同時注重生態永續性及社會經濟永續性的「共進化」。藉由城鄉與城鄉間、社區與社區間的結合與支援，形成「環境、經濟、社會」共生的生活體。只有在環境規劃專業不以「牛仔式經濟」模式從事環境規劃，永續的城鄉環境才有可能。所以，質言之，社區參與是一種迥異於傳統規劃設計的價值觀念、一個嶄新的操作技術、一個由下而上不斷反饋的行動。不管我們稱之為社區建築、社區設計、社區參與或市民參與、參與式設計或台灣官方所用的社區總體營造，我們討論的都是一個經由對環境的深刻反省，重新思考人與環境的直接關係，並喚起所有人共同參與處身環境營造的過程（林崇傑，2002）。

本子計畫已在上邊提及，在研究進行理念中，係以永續發展的生產、生活、生態為基礎，透過生物多樣性以及社區參與的角度分別切入整合，最後則是強調在體制上進行設計，以便建構出園區未來的經營方向，並達成三生一體的目標。因此，關於體制的建立，本研究擬於四年中分期建立並完成下列方向：

- 一、 本基地可提供因園藝作物小規模栽培的特性，試驗及實習田區保持高度的作物品種多樣性，而園區的綠籬多採本地樹種，灌喬木交雜，造就許多原生動植物良好棲境，保持豐富的農地環境生物多樣性，加以位置背倚芳蘭山，面對台北市區，為城市與荒野的交界，適合進行教育推廣工作。綜合以上條件，擬在本分場建立都市與都會邊緣隙地的兼具多功能性永續農業生產與生物多樣性維護功能之示範基地。下述部份擬進行項目由園藝分場所提供：
- 二、 設立保存園區。(1). 精密溫室佔地約 0.1 公頃，需有風扇、水牆、內外遮蔭網、灌溉系統及自動控制系統，具備溫度及光度自動控制功能，以提供保存作物最適環境條件。空間使用除大部分供作保存展示外，需設置檢疫觀察室，供作植株移入前的病害評估，及化學防治室，供作病蟲害防治時區隔的場所。此部份由台灣大學配合款分年支應。(2). 試驗田區佔地約 0.4 公頃，包括一般田區、高畦、棚架等，需有完善的灌溉、施肥及病害防治系統，採種上必要時需有適當的區隔措施。此外，為保持保存品種(系)及資材的安全性，以及展示教育所需場地，尚需進行園區邊界的整建，若干區域生態綠籬的種植，及園區整體美化。
- 三、 收集地方品種或品系。對台灣北區進行廣泛收集，目標為適應本地環境之優良園藝作物品種(系)，其中包含果樹如番木瓜、懸勾子、桑椹、構樹等，蔬菜如白鳳菜、紅鳳

菜、川七、落葵、空心菜、山藥及蕃薯葉等，以及花卉如金花石蒜、台灣野百合、鹿子百合、油點草等。初期主要以農戶為單位進行訪查，但亦不排除個人興趣栽培庭園，訪查過程同時與農民交流經驗，並宣導農業生物多樣性及永續農業理念。訪查結果判定有值得收集之品種(系)時則開始建立檔案，經專家學者審查後始可決定保存。以下依收集程序分七點詳述：1. 收集人員選定與訓練：選定本試驗農場中具有農學背景人員，針對訪查技巧、分類學、遺傳與育種等科目，邀請專家學者進行講習，並給予認證。定期召開會議，討論訪查進程並交換經驗。2. 農家訪查：農家資料由各地農會、農業局、試驗所、改良場聯繫取得，訪查紀錄應包含農家基本資料及耕地經營概況，若認有值得保存品種(系)者應紀錄其種類、園藝性狀、數量及生長狀況等。3. 建立品種(系)資料夾：訪查人員認定有保存價值之特殊品種(系)，應於訪查後建立專屬資料夾，內容包含相關訪查紀錄、分類地位、植物性狀、園藝性狀、利用價值、目前產業概況、預定保存規模及檢疫觀察計劃等。4. 效益評估：初步評估園區有能力保存之品種(系)，將其專屬資料夾影本或檔案送交三位以上相關領域專業人士審查(其中應包含一位育種學專家，及一位對於該種類作物有深入研究的專家)，審查意見除對於專屬資料夾內容指正補充之外，應包括該品種(系)保存的學術價值、經濟價值及社會價值。綜合專家審查意見認定應予保存者，即可正式列入保存名單；若專家審查意見明顯表示無保存價值者，則排除之。5. 檢疫觀察：列入保存名單之品種(系)，於進入保存溫室或種植於保存田間前，應先將植株置於檢疫觀察區進行檢疫觀察，檢疫觀察計劃應包括進行方法及時間，該計劃連同檢疫觀察紀錄應納入專屬資料夾。6. 劃定保存位置：經檢疫觀察評估為健康植株者，依各品種(系)分類地位、適應環境及核定的保存規模，劃定保存床架位置，若為大型木本作物則保存於試驗田區，各品種(系)之間明顯間隔，並應設立標示牌；保存床架位置確定後應將位置圖納入專屬資料夾中。7. 田間評估試驗：保存於精密溫室內之品種(系)需依特性訂定田間評估試驗計劃，內容包括評估頻度、栽培規模及評估方式，施行地點為本園區試驗田，試驗後採取種子或插穗供作部分更新母本之用。

四、 推動永續利用。於園區保存之各品種(系)除具種源維持功能外，應兼作展示、教育及研究之用，為推動多樣化的永續農業建立可用的種源基礎。在推動永續利用上的做法如下：床架及田區的安排應具展示教育功能；利用本場原有展示園區擴增展示功能；針對在學學生、從業農民及一般民眾設計不同種類導覽課程，內容除對園區所保存品種(系)的介紹外，亦強調農業生物多樣性、永續農業等理念。建構專屬網站，介紹園區的成立理念、運作現況及提供的服務；與各大種源庫、學術單位、育種家維持良互動，交換種質、學術等資源，以充分達到種源保存的學術目的。

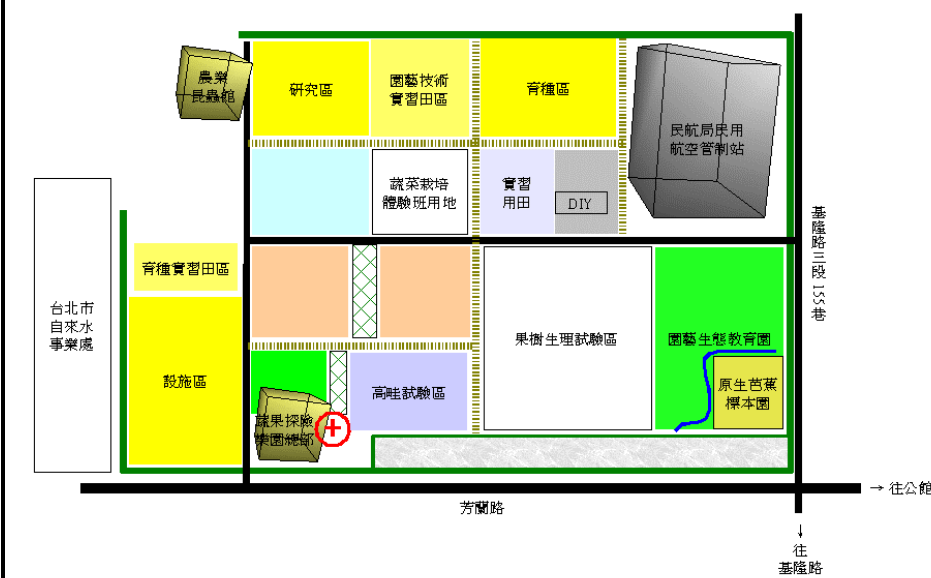
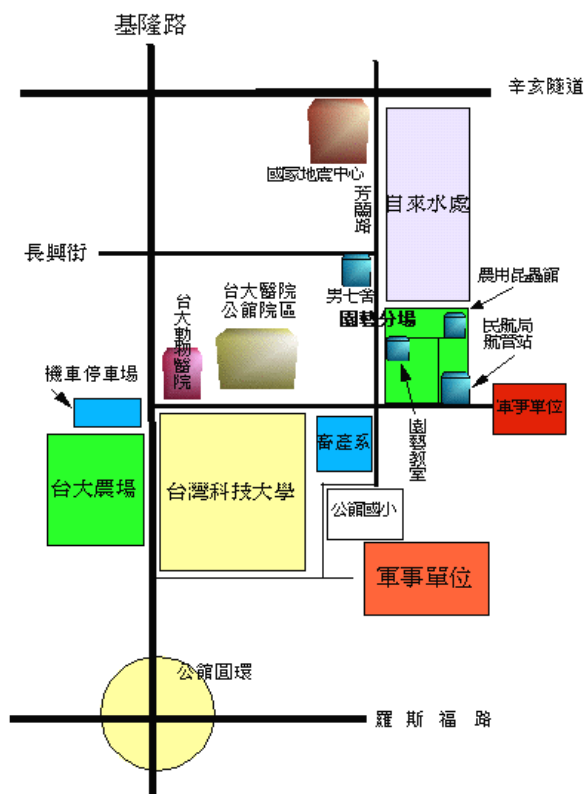
本計畫總體目標為以台灣大學生物資源暨農學院所屬，位於台北市大安區芳蘭路佔地四公頃餘之農業試驗場園藝分場為基地(位置與規劃如下圖)，建立符合聯合國生物多樣性公約組織及聯合國糧農組織所揭櫫之精神與指導原則，藉由參與式評估及規劃與農業生物多樣性方法，於四年期中以設立保存園區、收集地方品種或品系、及教育推廣等方式，建立都市隙地兼具多功能農業生產與生物多樣性維護之示範基地。

## 五、研究成果與討論：

本計畫場址位置圖如右，顯示其為標準之都市隙地。目前該場址行政歸屬為台灣大學生農學院農業試驗場；執行則由台灣大學園藝系從事教學研究並配合推廣服務等學術事宜。現階段任務與本計畫目標，相輔相成，因此極具做為一個成功的示範觀摩區之條件。惟，先前該場址區域之使用管理較為分散，且有數行政單位參與，且基礎設施不足。因此，本計畫第一年度執行目標為園區整體基礎支援設施改善，與園區整體規劃等之整合建設工作，以確保日後執行各項目標時之基礎建設能充分完整支援，及發展方向的正確性。

在本年度計畫中，已再次配合本場址既有功能與任務，及計畫目標，重新規劃使用區塊如左下圖。

在場址基礎建設方面，本年度計畫中已搭配其他資源及部份學校配合款，分別完成：一、用電需求與配電重置，新增設一電箱，專門供應設



施區用電，以確保各區塊間之不相互干擾。二、教學推廣教室週邊景觀美化，包括將園技實習田區改成草坪，並適當檢整週邊環境；育苗基地移離教室前蔭棚，棚內規劃成有地形變化的小型展示花園；教室後方配合圍牆整建作整體景觀改善等。三、園區灌溉管線重新規劃。本園區灌溉管線大致可分為五處系統，分別各有一座水塔。設施區水塔，位於次要幹道旁設施區的邊緣，水塔旁管線複雜，缺乏規劃及明確標示，且部分明管跨於小排水溝上，容易斷裂。育種實習區水塔，管線簡單但過於老舊，缺乏電力設備，灌溉效率差，水塔附近常積水。高畦區水塔，管線雜亂老舊，水塔附近常積水泥澀，電力設備老舊。其等均已完成包括更換電力設備，並將馬達等設備集中於塔頂，重新規劃輸水路線，並全面更換管線，減少明管部分等之改善。四、園區道路及排水溝整理：目前園區道路可概分為柏油路及碎石農

施區用電，以確保各區塊間之不相互干擾。二、教學推廣教室週邊景觀美化，包括將園技實習田區改成草坪，並適當檢整週邊環境；育苗基地移離教室前蔭棚，棚內規劃成有地形變化的小型展示花園；教室後方配合圍牆整建作整體景觀改善等。三、園區灌溉管線重新規劃。本園區灌溉管線大致可分為五處系統，分別各有一座水塔。設施區水塔，位於次要幹道旁設施區的邊緣，水塔旁管線複雜，缺乏規劃及明確標示，且部分明管跨於小排水溝上，容易斷裂。育種實習區水塔，管線簡單但過於老舊，缺乏電力設備，灌溉效率差，水塔附近常積水。高畦區水塔，管線雜亂老舊，水塔附近常積水泥澀，電力設備老舊。其等均已完成包括更換電力設備，並將馬達等設備集中於塔頂，重新規劃輸水路線，並全面更換管線，減少明管部分等之改善。四、園區道路及排水溝整理：目前園區道路可概分為柏油路及碎石農

路，其中柏油路有某些路段需要整修，而碎石農路因碎石流失，有多處遇雨便泥濘不堪，不利通行，且雜草叢生，管理不易。排水溝數量眾多，有許多溝段並未發揮預期功能，除應重新檢討存廢外，溝岸的強化工程也應進行，以延長使用壽命；計畫中已完成主要道路柏油路更新；主要排水溝美化，中央幹道兩旁水泥溝可種植蓮花等水生園藝植物；排水溝重新配置，碎石農路旁土溝有部分並沒有排水功能，重新考量園區整體排水需求後，減少土溝數量，除方便管理外，也便利田區進出交通。重新整平夯實後，於路緣鋪設約 20 公分高的路緣磚，再全面重新鋪設碎石；並於設施區旁人行步道鋪設。

五、堆肥場設置。本園區運作產生的大量有機廢棄物以及來自畜牧場的牛糞，都有製成堆肥的需求，不但可以減少園區垃圾數量，也可以供作土壤改良之用，故建立一管理良好的堆肥場地，以及完整的有機廢棄物處理制度，實有必要。本計畫中選定舊堆肥場作為基地，擴增水泥面積，設置排水溝渠，遮雨設施，卡車出入口，並於周圍種植約 2 公尺高的綠籬。植物殘株需經切碎後使得進入堆肥場，經與牛糞混合後放置腐熟，並適度予以翻堆。完全腐熟之堆肥規劃專區堆放待用；並規範園區有機廢棄物處理的程序。

六、圍籬整建。本園區目前圍籬以鐵絲網為主，多已年久失修，除有礙觀瞻外，多有藤蔓叢生問題，管理上相當不變，也容易遭致附近居民抱怨。目前芳蘭路段圍籬已配合大門更新進行改善，並配合生態花園景觀改善計畫，進行 155 巷段圍籬整理，拆除東側圍牆鐵絲網，補強竹籬；將北側鐵絲圍籬拆除，改砌成 120 公分的矮牆，中間留栽植槽，種植綠籬植物。這些措施與基礎建設，均都攸關並支持一個都市隙地永續農業生物多樣性維持場址的必要條件。

在種原與遺傳多樣性資源保存方面，則於本年度中完成場區內已有遺傳資源之調查與名錄編列；其中，並包括為數眾多的微生物遺傳資源。由於，本場區內許多區塊，長期以來均以自然有機方式，維持許多教學性質的作物栽培活動；因此，也蘊藏相當豐富的農用益生菌與拮抗菌。這些包括微生物遺傳資源的調查蒐集，均為本年度已完成的重要工作項目(詳如附表)。

在多樣性農糧資源示範栽培項目，則以高畦模式呈現，並搭配農業與生態的推廣教育活動，包括與台北市內中小學及幼稚園合作之戶外教學體驗。並與台灣癌症基金會合作推動天天五蔬果之教育宣導活動，以體現將生物多樣性融入生活與健康的實務層次中。

至於本區未來之整體開發成符合生物多樣性原則的都市隙地示範經營區之規劃，亦於本年度中由包括共同主持人文化大學李永展教授等團隊，展開先期評估與探討。該項研究之研究方法透過文獻評析及深入訪談法、焦點團體進行研究。在深入訪談部分，綜合訪談使用者可歸納為教職員生四級，而訪談時間為 2004 年 6 月 11 日~2004 年 7 月 6 日，地點為台大園藝分場、台大園藝系研究室及周邊商家三處共五處，均採用隨機訪談方式，管理員兩位(EM4810)(EM5711)，台大昆蟲所學生一名(SF2710)，台大園藝系助教一名(TF2610)，參與活動上課的同學兩名(SM2110)(SM2211)，活動協辦人員(TF4512)，以及居住此地達四、五十年之芳蘭路口牛肉麵店老闆一名(BF4612)、芳蘭路口雜貨店老闆一名(HF6412)、以及園藝分場旁水果攤老闆一名(BF5010)，一共訪問了十位相關人員，共分為五個部分進行調查。其研究目的為針對訪談內容與文獻評析作比較，經由訪談內容以確立相關輔助經營指標，日後以經營指標為基礎。



研究方法	深入訪談	檔案研究	參與觀察
■ 研究對象	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 台大園藝分場職員，管理員及技術人員(兩名)</li> <li>■ 假日參與活動學生(兩名)</li> <li>■ 假日參與活動教師(一名)</li> <li>■ 台大昆蟲所學生(一名)</li> <li>■ 台大園藝分場周邊商家(二名)</li> <li>■ 台大園藝分場居民(一名)</li> <li>■ 台大園藝系助教(一名)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 平常日(一至五)</li> <li>■ 例假日(星期六、日、例假日)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 上午</li> <li>■ 下午</li> <li>■ 傍晚</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 假日舉行活動(兒童天天五蔬果訓練員培訓課程)</li> </ul>	

本研究在體制方面，制定永續經營指標的部分，採用焦點團體，一方面協助後續量化問卷的進行，另一方面則經由焦點座談，進一步了解台大園藝分場之特色、專家學者眼中的台大園藝分場，及其未來願景。本研究先後整理了綠建築九大評估指標（林憲德，2003）、永續西雅圖社區指標（Sustainable Seattle, 1998）、聯合國永續發展委員會永續發展指標指標建議系統（聯合國永續發展指標，1996；葉俊榮，2003）、OECD 94 年環境壓力及環境狀態指標項（OECD，1995；葉俊榮，2003）、臺北市都市永續指標（李永展，2000）及美國綠色學校指標（臺灣綠色學校網站，2004），彙整為一份專家問卷，而後經由焦點團體篩選了 38 個指標，針對學生意見進行量化方面的調查。而本研究並經由焦點團體討論後，對永續經營指標架構有更深一層的了解。

在質化分析的部分，由於研究者並非當地居民，亦非該校學生，因此採用第三人的角度來分析台大園藝分場，並以詮釋學依研究者當時的感覺，來進行對訪談者的詮釋。這樣的研究方式，可能會有偏向研究者個人的主觀意見產生，也是質化分析中的一項限制。因此，本研究之量化分析，為針對永續發展之體制部分中，制定日後永續經營檢核而進行都市隙地指標之選取。在體制部分，經由焦點團體篩選為 38 項指標後，進行問卷調查。

在抽樣誤差方面，根據統計學抽樣分配與估計原理，在 95% 信賴水準下，以抽樣誤差(e)之公式計算應抽樣之樣本數(n)：

$$e = \pm Z \sqrt{\frac{P(1-P)}{n} \times \frac{N-n}{N-1}}$$

其中

Z：標準化值，於 95% 信賴水準下雙尾分配為 1.96。

P：母體事件出現機率。為求最大誤差，以 0.5 代入。

n：抽樣樣本數。



N：母體數。本研究中為 381 位台大園藝系學生。

### 系統隨機抽樣(Systematic Sampling)

本研究採取大學部二-四年級各班，發放 36 份問卷，而研究所部分一二年級共發放 72 份問卷，也就是每個班級隨機挑選 36 位作回答。而問卷採態度量表統計方式，共分「非常適用、適用、介於適用與不適用之間、不適用、非常不適用」五個選項，並依序計分。

### 重要相關永續評估因子彙整表

名稱	永續西雅圖，1995	林憲德，2003	李永展，2000	黃書禮，1996	OECD，1995	UNCS，1996	台北市政府，2004	美國綠色學校指標，2004	統計出現次數
基地綠化									2
基地保水指標									1
生物多樣性指標									5
室內環境指標									1
二氧化碳減量指標									5
廢棄物減量指標									5
水資源利用									5
日常節能指標									2
污水垃圾改善指標									4
自來水普及率									1
平均每人擁有公園綠地面積									2
空氣落塵量									2
均能音量符合環境音量標準比率									2

名稱	永續西雅圖，1995	林憲德，2003	李永展，2000	黃書禮，1996	OECD, 1995	UNCS, 1996	台北市政府，2004	美國綠色學校指標，2004	統計出現次數
二氧化硫含量									2
每年在污染標準的報告中空氣品質良好的天數									1
都市中優良土壤流失的面積									2
每人可再生及不可再生能源的消耗量									2
經濟上對可更新資源或地方性資源的依賴度									1
年輕人參與社區服務的百分比									1
參與地方性選舉投票人口的百分比									1
在鄰近地區平均熟識的居民									1
從事園藝、種植人口的百分比									1
圖書館、社區中心的使用率									1
學校生活期望									1
擁有衛生設施數量人口比率									1
物質使用密集度									1
環境保護支出佔 GDP 的比例									1
技術合作補助金									1
乾淨水中之糞便大腸菌數									1
水體之生化需氧量									1

名稱	永續西雅圖，1995	林憲德，2003	李永展，2000	黃書禮，1996	OECD, 1995	UNCS, 1996	台北市政府，2004	美國綠色學校指標，2004	統計出現次數
水域網路密度									1
土地使用改變									1
土地條件的改變									1
分配區域階層之自然資源管理									1
全國性月降雨指標									1
衛星偵測植被指標									1
土地被沙漠化的影響									2
農藥使用									1
肥料使用									1
可耕地灌溉率									1
農業能源使用									1
鹽化及取水影響區域									1
農業教育									1
林木砍伐強度									2
生物科技研究發展支出									1
城市周圍污染物濃度									1
空氣污染減輕支出									1
化學物造成之急性毒害									1
永續發展策略									2
環境影響評估									1
全國永續發展會議中主要族群代表									2
水生生物物種									1
農業生產面積									1
有機農業面積比									1
公共設施面積比									1

名稱	永續西雅圖, 1995	林憲德, 2003	李永展, 2000	黃書禮, 1996	OECD, 1995	UNCS, 1996	台北市政府, 2004	美國綠色學校指標, 2004	統計出現次數
每人享有的自然地區面積(公頃/人)									1
廢污水處理百分比									1
衛生下水道普及率									1
每人空氣污染量									1
固態廢棄物堆肥處理比例									1
民間團體環保數									1
能源使用效率									1
能源密集度									1
臭氧破壞物的消耗量指標									1
氟氯碳化物(CFCs)及鹵族元素的消耗量									1
破壞臭氧的物質於大氣中的濃度									1
地表 UV-B 光的強度									1
氟氯碳化物(CFCs)恢復速率									1
氮、磷元素於土壤及水體的排放量									1
由肥料及家畜所產生的氮元素量									1
由肥料及家畜所產生的磷元素量									1
污水處理設備的人口普及率									1
對使用者收廢水處理費用									1
造成環境酸化的物質									1

名稱	永續西雅圖，1995	林憲德，2003	李永展，2000	黃書禮，1996	OECD, 1995	UNCS, 1996	台北市政府，2004	美國綠色學校指標，2004	統計出現次數
氮氧化物及硫氧化物的排放									1
水體及土壤中 pH 值超過負荷臨界線的狀況									1
酸雨濃度									1
非移動污染源裝置防治氮氧化物及硫氧化物設備的能力									1
重金屬排放									1
有機化合物的排放									1
殺蟲劑消耗									1
環境中各種介質及現存物種中重金屬濃度									1
河流中的重金屬濃度									1
產品製造過程中毒性內含物質改變									1
棲地、土地的改變及其與自然狀態的差異									1
已知物種中生存上受威脅或已滅絕的物種									1
土壤侵蝕風險：潛在及既存的農業用地									1
地用變更									1
表層土壤流失的程度									1
復育面積									1
課程整合									1
校園場所的加強									1
社區本位教育									1
學校永續性									1
行政支持									1

經本研究整理八種指標彙整，並經由焦點團體座談初步篩選，刪除人口類指標及都市層級、國家層級適用之環境指標，歸納出出現最多五次的分別為生物多樣性指標、二氧化碳減量指標、廢棄物減量指標、水資源利用，四次的有污水垃圾改善指標、基地綠化，二次的有日常節能指標、平均每人擁有公園綠地面積、空氣落塵量、均能音量符合環境音量標準比率、二氧化硫含量、每人可再生及不可再生能源的消耗量、土地被沙漠化的影響、林木砍伐強度、永續發展策略、全國性永續發展會議中主要族群代表。

其中出現次數最多的四項，都是因為人類破壞自然而產生的廢棄物或是人類破壞自然的影響所造成，顯示在都市高污染地區，最被重視的是人類破壞自然的情形，這些指標的設置也在提醒人類不能再繼續破壞自然。因此指標之設置，是有其目的性的，依本研究而言，下一步應該要藉由訪談，來找出本基地之願警及發展主軸，以便擬定指標。

大二至大四及研究所 93 年有學籍之學生經調查統計之後，發放 180 份回收 94 份，回收率 52 %發現研究所學生認為適用的指標為：

指標名稱		適用比例
生活面向	學校生活期望(例如:在學校想學到的東西，想參與的事)	56%認為適用(53/94)
	課程整合(透過科際整合環境議題、野外學習、文化研究慶祝與反思，四大主題)	61%認為適用(57/94)
	校園場所的加強(透過戶外學習教室/設施、棲地的改善及回復、遊玩與休閒來進行校園場所之永續性)	60%認為適用(56/94)
	社區本位的教育(透過校園內的伙伴關係、服務學習計畫、社區與校園活動、與地方機構的伙伴關係來達成社區本位之教育)	52%認為適用(49/94)
	學校的永續性(例如:園藝分場內建築節能標示...)	68%認為適用(64/94)
	行政支持(透過學校專業發展、計劃來達成行政支持)	56%認為適用(53/94)
生產面向	氮、磷元素於土壤及水體的排放量	53%認為適用(50/94)
	農藥使用	61%認為適用(57/94)
	肥料使用	68%認為適用(64/94)

指標名稱		適用比例
生態面向	農業能源使用(例如:農業機具所消耗之能源)	64%認為適用(60/94)
	園藝系師生對於可再生及不可再生能源的消耗量	56%認為適用(53/94)
	污水處理百分比	64%認為適用(60/94)
	廢棄物減量(垃圾與日常廢棄物)	57%認為適用(24/94)
	日常節能(園藝分場內行政大樓中的耗能量)	51%認為適用(48/94)
	台大園藝分場內之綠化率	78%認為適用(73/94)
	台大園藝分場內基地保水率	69%認為適用(65/94)
	物種多樣性	66%認為適用(62/94)
	二氧化碳含量指標	53%認為適用(50/94)

針對生活面向，歸納六項指標，已於規劃設計加入設計概念。而其他人文的部分，「社區本位的教育(透過校園內的伙伴關係、服務學習計畫、社區與校園活動、與地方機構的伙伴關係來達成社區本位之教育)」及「學校生活期望(例如:在學校想學到的東西，想參與的事)」、「課程整合(透過科際整合環境議題、野外學習、文化研究慶祝與反思，四大主題)」、「行政支持(透過學校專業發展、計劃來達成行政支持)」此四項則需藉由日後研究邀請學校行政系統加以整合與學生之互動，並需要定期的請學校詢問學生的看法，以了解學生的需求，做為永續分析評估的基礎。

## 六、參考文獻：

- Amin, A. and N. Thrift, (1995), "Living in the Global", in Globalization, Institutions and Regional Development in Europe, ed. A. Amin and N. Thrift, Oxford: Oxford University Press. pp. 1-22.
- Blunt Andy & Adrian Steele, (1995), Money and Community, The LETSystem Design Manual (<http://www.gmlets.u-net.com/>).
- Braat, L., (1991), The Predictive Meaning of Sustainability Indicator, In Search of Indicator of Sustainable Development.
- Castells, Manuel (1989), The Information City: Information Technology, Economic Restructuring and the Urban-Regional Process, Oxford: Blackwell.
- Chambers, N., C. Simmons, & M. Wackernagel, (2000), Sharing Nature's Interest: Ecological Footprints as An Indicator of Sustainability. London: Earthscan.
- Comerio, M. C., (1990), Community Design: Idealism and Entrepreneurship. In Sanoff, H. (Ed.) Participatory Design: Theory & Techniques. Distributed by H. Sanoff, North Carolina State University. pp. 21 - 37.



Faludi, A., ( 1973 ) , Planning Theory, Oxford: Pergamon Press.

Giddens, A., (1999), Runaway World: How Globalization is Reshaping Our Lives. London: Profile Books.

Hardi, P. & T. Zdan, (1997), Assessing Sustainable Development – Principles in Practice. International Institute for Sustainable Development, Canada.

Harvey, D., (1997), The Environment of Justice. In Merrifield, A. & E. Swyngedouw (Eds.), The Urbanization of Injustice, pp. 65-99.

Jenkins, P. & Smith, H. (2001), "The State, The Market and Community: An Analytical Framework For Community Self-Development." Jenkins & H. Smith (Eds.), Urban Development & Civil Society. London: Earthscan.

Jessop, B. and Sum, N-L, (2000), "An Entrepreneurial City in Action: Hong Kong's Emerging Strategies in and for Interurban Competition", Urban Studies, 37(12): 2287-2313.

Kelley, A.C., (1996), The Human Development Index: Handle with Care, Population and Development Review, 17(2): 315-324.

Maclaren, V. W., (1996), Urban Sustainable Reporting. Journal of American Planning Association, Vol. 62, No. 2.

McQueen, D. and H. Noak, (1988), Health Promotion Indicators: Current Status, Issues and Problems, Health Promotion, 3.

Meadows, D.H., D.L. Meadows, J. Randers, C.W. Behrens, (1972), The Limits to Growth, New York: Universe Books.

Meffe, G.K. and C.R. Carrol. 1997. Principles of Conservation Biology, (2nd), Sinauer.

Noorman, K. J., W. Biesiot, & A. J. M. Schoot Uiterkamp, (1998), Household Metabolism in the Context of Sustainability and Environmental Quality. In Noorman K. J. & T. S. Uiterkamp (Eds.), Green Households? Domestic Consumers, Environment and Sustainability. London: Earthscan, pp. 7-34.

OECD, (1998), Environmental Indicators: Towards Sustainable Development, OECD.

Robertson, R. (1992), Globalization, London: Sage.

Sanoff, H. (Ed.), (1990), Participatory Design: Theory & Techniques. Distributed by H. Sanoff, North Carolina State University.

Santagata, W., (2002), "Cultural Districts, Property Rights and Sustainable Economic Growth", International Journal of Urban and Regional Research, 26(1): 9-23.

Smith, M. J. Whitelegg, & N. Williams, (1998), Greening the Built Environment. London: Earthscan Publications.

Tomlinson, J., (1999), Globalization and Culture, Cambridge: Polity Press.

UNCHS, (1999), The State of the World's City: 1999-Cities in a Globalizing World, (<http://www.urbanobservatory.org/swc1999/cities.html>)

UNEP (United Nations Environment Programme), IUCN (International Union for the Conservation of Nature; since 1990: World Conservation Union) WWF (World Wide Fund for Nature), (1991), Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living. London: Earthscan.

Sustaining Agricultural Biodiversity and Agro-ecosystem Functions: Opportunities, incentives and approaches for the conservation and sustainable use of agricultural biodiversity in agro-ecosystems and production systems. Report of the FAO/CBD Agricultural Biodiversity Workshop, 2-4 December 1998, Rome. Describes scope of future work programmes for promoting the sustainable use of Agricultural Biodiversity.

Agricultural Biodiversity and Livelihoods: issues and entry points: Paper for DFID Linking Policy and Practice in Biodiversity project (LPPB), by Elizabeth Cromwell, ODI, with David Cooper, FAO, and Patrick Mulvany, ITDG

Agricultural Biodiversity: FAO Multifunctional Character of Agriculture and Land: Conference Background Paper No. 1, Maastricht Sept 1999 Size: 155kb

Farming Systems Approaches for the Sustainable Use and Conservation of Agricultural Biodiversity and Agro-Ecosystems: FAO/CBD Workshop report, 1997

Dying Breeds: Livestock are developing a largely unrecognized biodiversity crisis By JANET RALOFF, Science News Online

Human Nature: Agricultural Biodiversity and Farm-based Food Security by Hope Shand, an independent study prepared by the Rural Advancement Foundation International (RAFI) for the Food and Agriculture Organization of the United Nations (December 1997).

FAO State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture Prepared for the 1996 Leipzig Conference (now also available in CD ROM)

In Situ Agricultural Biodiversity Conservation Project A research project of the Intermediate Technology Development Group (ITDG) and the Overseas Development Institute, UK (ODI)

Biodiversity: Unnatural Selection - OneWorld OnLine Guide "The total contribution of wild genetic resources to the US economy has been estimated at \$66 billion. Little, if any, of this goes back to the peoples who have been safeguarding and sustainably using those wild resources for centuries" - Vandana Shiva (Sept 1988)

Developing Diversity: European NGOs' PGRFA activities Illustrated keynote paper presented to the 1998 European PGRFA Symposium, Braunschweig, 30th June 1998. By Patrick Mulvany, Intermediate Technology, ITDG (Aug 1998)

Notes from Braunschweig - location in Germany of the first Seed Fair and the European Cooperative Programme of Genetic Resources Networks' (ECP/GR) 1998 European PGRFA Symposium and the ECP/GR Steering Committee meeting to agree Phase VI of the programme. NGO statements, NGO Keynote Address, Recommendations, Notes of the meeting (Jul 1998)

1998 Maragwa Seed Show Report on this year's Seed Show in Maragwa, Tharaka, Kenya, held on 6 March (Jul 1998)

Article on Agricultural Biodiversity from ECO, NGO Newsletter at COP IV. (May 1998)

Note on Agricultural Biodiversity including extract from the Thammasat Action Plan (December 1997), published by UNED-UK (March 1998)

How to set up a Seed Exchange programme Experience from Canada with 'Seedy Saturdays'

World Food Award HDRA recognised for the work of its Heritage Seed Library in conserving diversity (Updated Nov 1998) M. K. and E.W. Triplett. 1999. Rapid detection of arbuscular mycorrhizae in roots and soil of an intensively managed turfgrass system by PCR amplification of small subunit rDNA. Mycorrhiza. 9 :61-64.

## 七、對本計畫有何建議：

本計畫為都市隙地多功能農業暨生物多樣性示範區建置，需要較長時間之基礎建設的投入，與多年期規劃與執行始能完成。因此，計畫延續性將是主要建議與成功的關鍵。