

生態與窮人的理想國度  
－墨西哥與古巴的農業生態之旅

姓名：謝洵怡

出國期間： 97 年 6 月 13 日至 10 月 7 日

出國目的地：墨西哥、古巴

## 一、前言。

多年來的夢想，終於在客委會「築夢計畫」的支持之下，在今年夏天實現了。看似一小步，卻是人生旅程的一大步 – 我如此堅信著，我的生命轉向了一個在潛意識裡，多年來一直誘導我前去的方向 – 我正踏上人生的正軌，我的生命情調已然不同。

感謝客委會提供築夢管道，並感謝客委會「築夢計畫」評審委員的支持，在眾多優異的計畫案中，選擇給予我落實夢想的機會。感謝我的父母，他們無時掛念脫出常軌的女兒卻願意給予無限支持。感謝我最愛的彥肇的無盡守候，他的關懷與體諒讓天涯變成咫尺。感謝我的外婆，年逾八十的她需要子孫關心探望，卻時常為我加油喝采。感謝在此行前後，鼓勵我勇往直前並與我共同努力的朋友，包括沈大、尤大師、思穎、東傑、光輔...，你們的肯定是讓我更確定自己所做的事情的價值的重要動力。感謝二位教授 John Vandermeer 與 Ivette Perfect 張開雙臂歡迎我加入他們的團隊，並給我無限啟發與機會。他們是我學習的典範，我覺得幸運，因為命運之神讓我與他們相遇。

此行，讓我更加明白自己是誰，在人生裡，應該做些甚麼事。

## 二、實際執行情形：

(一) 6月13日—6月15日「往生態與窮人的理想國度前去」

地點：台灣 → 日本成田機場 → 美國亞特蘭大市 → 墨西哥 (Mexico City) → 踏巴丘拉(Tapachula)。

執行概況：心情是愉快的。在最後一刻，將台灣的事情解決，在臨行前一晚匆忙打包，發現要帶走的東西並不多，將堆落在客廳的行李照了一張相片。這個時候，對於遙遠的拉美國度，只有來自與書籍以及過去與師友們討論得來的想像。從台灣到墨西哥南部邊境城市踏巴丘拉(Tapachula)，總共乘坐了四趟飛機。墨西哥南境果真如移民的傳說中所說的遙遠而難行？而當飛機終於在踏巴丘拉落

地的那一刻，我的心中燃起無限激情。我懷抱著的夢想，終於要在這裡開始...展開...。

## (二) 6月15日—6月18日「Finca Irlanda 的生態與社會面向」

在踏巴丘拉市中心的一家餐廳裡，等待 Bruce Furguson 出現。必須乘坐他的車，才到得了 Finca Irlanda。Finca Irlanda 是個沒有大眾運輸工具可到得了的地方，要到達那裏，只有二種途徑。其一是乘坐他人的車輛上山，其二是坐車到另外一個農場 Finca Hamburgo，然後再走 40-50 分鐘的山路，到達目的地。

一路顛簸，此地的交通建設的確相當落後。經過短暫的柏油路面之後，接續的皆是破落的石子路與泥巴路。泥巴路上偶有短暫的水泥鋪設路面，但往往只延續 100-200 公尺，便消失不見。六月盛夏，正值熱帶雨林的濕季。從踏巴丘拉到 Finca Irlanda，一路大雨滂沱，把道路二旁的咖啡園，洗滌得更加新綠。John 與 Ivette 的學生，現任 University of Toledo 助理教授 Stacy Philpott 上車為沿路的咖啡園做了簡單的導覽。

抵達 Finca Irlanda，二位教授 Ivette Perfecto 與 John Vandermeer 很高興看見我們來了。Ivette 向我們簡單介紹了這次一同前來進行研究的團隊，並且帶我們參觀了山上簡單的設備，並帶我們參觀了農場主人 Walter Peters 的鳥園。Walter Peters 先生是位很特別的農場主人，這個農場從祖母的年代開始，就是以有機的形式栽培，至今堅持傳統。他並且在農場上劃設了鳥園與鹿園，做為復育之用。此外，John Vandermeer 教授也介紹了其研究團隊正在進行的部分計畫，以及自從 1998 年以來，在這座農場上進行農業生態學研究的成果。

次日，John Vandermeer 教授帶我們參觀了 Finca Irlanda。Finca Irlanda 海拔 900-1150 公尺，年雨量 4000 公厘，種植阿拉比卡(Arabica)咖啡，並且以樹蔭咖啡(shade coffee)方式種植。Finca Irlanda 是座很特殊的農場，與我們熟悉的農場不同，這座農場裡保留了許多原生樹種與其他的植物種類。農場上生物多樣性豐富，這就是所謂的 Agroforest，是 John 所認為的「未來的典型農場(a typical farm in the future)」。

除此之外，我們並且參觀了同屬於 Peters 家族所擁有的原始森林。這座原始森林阻隔了 Finca Irlanda 與 Finca Hamburgo，前者為樹蔭有機咖啡園，而後者為密集化栽培、使用化肥與農藥的「現代農場」。這座森林提供了一個研究這二種咖啡栽植方式的緩衝地帶，研究團隊常常以這座森林為界，在這二座農場上收集數據。

6月17日，Ivette Perfecto 教授帶領我們參觀「Finca Irlanda 的社會面向」。根據 Perfecto 指出，這裡的農工最久的已經居住三代，堪稱“permanent workers”。他們住在農場主人搭建的集體住宅，居住環境相當差。房屋以鐵皮製成，相當老舊。一般來說，一戶人家分配「一個房間」。房間大小可容納一張床、一張桌子，和一些走路的空間，有些人家可能有個小電視與櫃子。酗酒問題嚴重，男人也常常離家之後就不回來。農工們會到農場上，收集一些砍伐後的樹木，帶回家當作柴火。自從 1990 年代，德國消費者運動意識到這裡的農工問題嚴重，在這裡建造了一所小的托兒所，白日必須工作的農工家長才得以將孩子寄放在這兒。在這座農場上工作，成人一天可獲得大約 65 墨西哥披索的工資，另外要扣掉 10 披索的飯錢，每日 55 披索的淨所得較鄰近農場的工資稍微高出一些(大約 10 披索)。此外，教育資源缺乏，附近沒有中小學，孩子必須走很長的山路，才能搭上公車去上學，就學率也相當低，常常可以看見小學年紀的孩子，就在山上打工。

此外，農場主人 Walter Peters 先生也為我們介紹了 Finca Irlanda 的歷史，以及咖啡處理的環保設施。如前所述，這座農場從 Walter Peters 先生的祖父母年代起，就已經用有機方式耕種。即使在 1950 年代，綠色革命技術開始席捲全球，他們還是記取祖母的教訓，堅持有機生產。在 1967 年，Finca Irlanda 成為全球第一個獲得有機認證(德國的 biodynamics)的咖啡農場。之後，他們持續獲得有機咖啡買家的合約，至今已經有數種有機與「鳥類友善認證(bird friendly certificate)」。近年來，農場引進新的咖啡處理設備，使得用水需求從每日的 7-8 萬公升，降低至每日 8 千公升。除此之外，他們也引進了台灣的廢水處理系統，利用沼氣發電，對於環境保護相當用心。

(三) 6月18日 出發前往 Chiapas 省的 San Cristobal de Las Casas

地點：Finca Irlanda → San Cristobal de Las Casas

執行概況：從 Finca Irlanda 下山至 Tapachula 市區，就必須花費 2-3 小時的時間。再從 Tapachula 開車前往接下來幾天的開會地點 – San Cristobal de Las Casas，則需要 7-8 小時的時間。白天出發，到達時已經是夜晚。在路上，連續被警察臨檢了五次。據同車的 Perfecto 教授說，除了有來自中美洲國家的移民之外，中國非法移民也不少，因此警察看見華人臉孔，便常會攔下臨檢。每次遇見警察，便需要交出護照查驗。後來回到 Finca Irlanda 做實驗，有次下山至 Tapachula，遇到一位美國來的記者，稍稍聊了一下，才知道中國移民至這個墨西哥邊境城市的現象，也已經成為少數媒體注意的焦點了。

(四) 6月19日 – 6月22日 「森林、農業與社會公共論壇 (Public Forum on Forest, Agriculture and Society)」與「新世界農業與生態團體年會 (Annual Meeting of New World Agriculture and Ecology Group 2008)」

地點：San Cristobal de Las Casas

執行概況：「森林、農業與社會公共論壇 (Public Forum on Forest, Agriculture and Society)」由 El Colegio de la Frontera Sur (簡稱 ECOSUR) 主辦，有來自拉丁美洲、歐洲、美國與亞洲的學者與團體參加。會中內容包括 John Vandermeer 教授討論如何利用農地來做為保育上物種遷移的源頭(sink) 與沉降(sources)，以維護生物多樣性。也包含 Ivette Perfecto 教授討論他擔任聯合國「農業知識與科技發展國際評估 (IAASTD)」拉丁美洲地區主任的經驗，指出在 IAASTD 的報告中，農業生態學的重要性已經被凸顯出來，鼓勵與會者(含農民、NGO 團體、學生與學者)以此份報告之結論做為推動農業生態學發展、促進小農權益與農業之生態價值之論證主張。此外，來自墨西哥 Oaxaca 省的 Aldo Gonzales Rojas 討論原住民對於生物多樣性維護與土地的永續利用；Stacy Philpott 演講貧農咖啡種植系統對於生物多樣性維護的價值等等。而在討論時間中，與會者分組討論各項相關議題，其中包含近來極具爭議性的生質燃料。此外，在

NWAEG 年會，有 Kim William-Guillen 博士講說蝙蝠研究，以及他的研究凸顯農業生態系中的蝙蝠對於生態保育所具有的價值。今年(2008 年)年初，他在咖啡農業生態系的研究，剛登上〈科學(Science)〉期刊。也有來自於台灣的研究生討論台灣有機稻米與慣行農業稻米在生物多樣性上的差異，以及台灣的有機校園計畫，將台灣原住民的有機農場品，提供給國小學童做為營養午餐等。除此之外，康乃爾大學的師生討論 SEEDS 計畫，提供大學與研究所學生環境教育的實作機會。

(五) 6 月 23 日 - 6 月 30 日 (活動：農業生態學研習：參訪查巴達好政府、ECOSUR 生物保育中心、San Cristobal 農夫市集、公平貿易咖啡銷售者、小農農場、小農有機組織、有機咖啡銷售者等)

地點：San Cristobal de Las Casas, Huipetec, Tapachula

執行概況：會議結束後，我們一行人浩浩蕩蕩，參觀了離 San Cristobal de Las Casas 約一小時路程遠、位於 Oventic 的查巴達自治區。在 1994 年查巴達第一次起義時，是從 San Cristobal 這個城市開始，他們從這裡陸續佔領了許多地方，許多原住民社區站出來，表示他們就是查巴達，讓墨西哥政府不得不重視他們的訴求。而在 Oventic，經由義工(一位來自美國的音樂家)的介紹，我們了解這裡的「種子銀行」計畫。我們還訪談了他們的 Educational promoter(他們不稱為老師，而是”促進者 - promoter”。查巴達有自己的學校、醫療設施、政府...，多數資源都是來自於社區本身，以及全球支持他們的人與團體。他們也有自治政府，稱為「好政府」，這是相對於墨西哥政府 - 不顧及窮人與弱勢者的權益，並且以學習如何當一個好的公僕為目的。在這裡面，有無數的壁畫，都極具革命與社會正義的意義。我們最後獲得好政府接見，聽取他們的理念，並且參觀了他們的醫院。目前，他們的醫療資源，多來自於墨西哥市，但仍然呈現缺乏的狀態。很可惜的是，那天我們沒有遇到”agroecology promoter”，無法和他們談談他們的農業生態實作。

我們也參觀了 ECOSUR 的自然保留區，以及幾個有機農場。ECOSUR 的自然保留區，實際上是以永續利用的方式管理。附近的居民有時會來這兒取柴薪，但這座森林依然維持適當的生態功能。這裡的森林，與地處較

南方的 Finca Irlanda 相較，物種數量較低，然而相較於溫帶林，物種的歧異度仍高。此外，我們參觀了 Ron Nigh 的有機農場，以及另外一個由三兄弟一起經營的有機農場。這二個有機農場，皆以種植蔬菜為主，而 Ron Nigh 的有機農場，擁有非常豐富的生物多樣性，每種蔬菜都有許多不同的種子。我們也參觀了農場的堆肥設施，在這兒工作的同仁，對於自己所做的事情有高度的熱情，也為自己為生態保育與有機農業做出貢獻，深感驕傲。而 Ron Nigh 的農場，實際上為來自加拿大蒙特婁的富人所捐贈，因為支持 Ron Nigh 的理念，供 Ron Nigh 進行有機栽培、研究與推廣。另外一個有機農場為私人所有，農場主人並且利用農場上良好的水資源，提供附近居民清潔的飲用水。大體說來，這二座農場的病蟲害程度相當低，可能的原因為：(1)此地氣候較為乾燥與涼爽；(2)周圍有天然森林隔絕；(3)農場的生物多樣性非常豐富。

除此之外，我們參觀了 San Cristobal 的農夫市集。在這裡，我訪問了農夫市集的負責人 Lucy，並且體認到了尋求「認證」的另外一個可能。有機認證雖然立意良善，實際上常常卻為小農造成了某些經濟上的壓力。Lucy 與其他四位朋友，將附近的小農集結起來，讓他們有一個合適的產銷管道。這些小農大多都沒有獲得有機認證，但是「在生產的方法上，與產銷管道上，大家共同努力，每個月都進步一些」- Lucy 對我說。

San Cristobal 實際上是一個公平貿易、查巴達活動、有機認證等等相當活躍的城市。這裡有許多有機咖啡廳與公平貿易咖啡廳。只要有機會，我們都會進行訪談，了解小農的困境，以及這些認證機制可能帶來的改變。而在這裡，有一家非常特別的餐廳，裡面上也有很多 NGO 組織，這裡的營利，會提撥一部分，支持查巴達的活動。

(六) 7月1日 - 10月5日 (活動: 農業生態學研習，在 Finca Irlanda 進行研究)

地點：Finca Irlanda

執行概況：我在這兒停留的時間最久，而在這裡進行農業生態學的實驗，為我自己打開了一扇新的學習窗口，也開創了一個新的可能。7月1日自行上山，是我頭一次與馬雅農工們一起搭車。這大約是我所經歷過

最糟糕的公車、最糟糕的山路，但馬雅農工卻是非常殷實熱情。途中，再次經歷了一次山區的大雨，公車在雨中走走停停，不時陷入爛泥當中。路旁的農工拿著鏟子將砂石往爛泥裡送，試了很久，才讓公車繼續前進。到達 Finca Hamburgo，發現 John Vandermeer 與 Ivette Perfecto 的助理 Gustavo 已經在哪裡等我好一段時間了。幸好有他，否則我必須在大雨中，摸索山路前行。後來，我發現在山區迷路真是個可怕的經驗。有個週末，大家都下山了，只留下我與另外一位名叫 Kate 的女生。我從 Hamburgo 走回來，卻在途中迷了路。山區開始下起大雨，讓道路更難行。四周沒有電話、沒有人煙、沒有任何的聯繫管道。我只得拿起手機，四處尋找可能接收得到訊號的地點，花了許多時間，終於打通了電話，告訴 Kate 我迷路了，正在找路回家。就這樣，在避雨與找路之間花了很多時間，即近天黑，才又打通了另一通電話，告訴 Kate 我還沒找到回家的路。Kate 這才從實驗站出來，我們在山裡彼此呼喊對方的名字，直到聽到對方的聲音，她才將頭燈照向我的方向，確定我能看見燈的亮度，再讓我循著她的方向走，最後我們在一小徑上會合，才確定彼此平安。回到實驗站，夜已落下，而我真是又冷又餓，對我的朋友也有無限的感激。

除了惱人的大雨與可怕的迷路經驗，其實我在這兒度過了非常愉快的日子(我始終認為這是我到目前為止的人生中，最快樂與充實的一個暑假)。在這兒，我協助了 Ivette Perfecto, John Vandermeer, Katherine Ennis 等人進行實驗，也開始了自己的實驗 - 探討一種瓢蟲(*Azya orbiger*)所利用的化學線索，以順利找到資源與產卵處。這個實驗非常有趣，其中也發生了一些很有意思的挑戰。其中，包括嚐試錯誤的過程，到做出有說服力的實驗結果，都讓我從中學習許多。我曾經花了整整二週的時間，百思不解為何實驗做不出來。但一旦找出問題，便很快獲得令人滿意的結果，這種喜悅是很難形容的 -- 特別是，一個沒有人可以回答的問題，從我的手中得到解答，並且為科學的進展提出貢獻 - 我相信很多從事科學研究的人，都與我有相同的感受。

我在這兒，從確定儀器有用、到以螞蟻與介殼蟲測試瓢蟲成蟲(公蟲與母蟲)的反應、到最後確定螞蟻特殊部位所釋放的氣味可以吸引瓢蟲母蟲，以及結合別人的實驗結果，進行新實驗以加強「蚤蠅的確為瓢蟲母蟲開關了一個接近螞蟻的空間」的論證，我感到在老師的支持，以及整個團

隊積極樂觀的氛圍下，我的實驗進度呈現一有效率的狀況。每日，到農場上尋找瓢蟲、紀錄其分佈位置的螞蟻活動力、資源存在度、以及性別在相對於螞蟻與介殼蟲活動範圍的出現頻率，我感到我的身體與靈魂、內在與外在，在探索自然的喜悅裡合而為一。因此，我在這裡，一直心存喜樂。

白日，在野外，可輕易看見農工們踏足而過，或頭頂竹籃、肩背重物，或年老、或年少、或依然只是孩童。他們可能在苗圃工作，或在咖啡成熟時，到農場上撿咖啡豆，或者，聽從雇主的指示，將咖啡園中的大樹砍掉...。偶爾，我和朋友會步行到山上的小商店，去買一些小零食和香蕉，分給山上的孩童。周日，我們會去觀賞農工之間的足球賽，足球賽通常以農場做為分隊的方式，而我們總是替自己的農場 Finca Irlanda 加油。在這裡，農工的生活就在自己的周邊，他們的住所、工作狀態、休閒形式、衣著、飲食...都屢屢在目。我對他們有很深的同情，對於造成他們現狀的緣由，以及他們現狀的改善，我都想有更多的認識，以及有更多的貢獻。也因此，我閱讀了一些書籍，進行了一些訪談，並且把這些心得寫成一篇文章。

而咖啡產業經濟、生態狀況、農工的生活，是互相牽動的網。因此，當農場主人因為經濟壓力，決定砍樹增產以增加獲利時，我們的心中甚感擔憂。在國際上，咖啡實際上是過度生產、供過於求的，而咖啡市價低，也只有大型農場有能力增產，來提升競爭力(小農的生產面積過小，增產不是選擇)。同時，這些樹木都有其生態上與減碳上的價值。因此，我們決定評估，因為這樣的土地使用變遷，所導致的碳損失。

我們到農場上去，丈量被砍掉大樹的切面圓周、長度、樹種等，以便計算體積與因此損失的碳。在這過程中，我們有時必須攀越溪谷，沿著被伐倒的大樹走到溪流的另一邊，才能丈量被砍掉的樹幹的切面圓周。有更多的時候，我們必須攀爬泥濘的山路，或者「滑下」山，在一來一回之間，取得樹木的相關數據。我們的衣褲與鞋子永遠是髒汙的，我的四隻、頸部與後腰，有無數的蚊蚋叮咬的痕跡。然而，取得這些數據的過程縱然辛苦，但不這麼做，我們就無法為這農場的碳損失做出詳盡的評估！

在我離開 Finca Irlanda 時，團隊已經收集了近百棵樹木、總共一千

多筆的資料。這個計畫尚在進行中，因此，我在 Finca Irlanda 的工作尚未結束，未來還有更多分析的工作需要進行。

### 三、實際經費支出明細表。

| 項目     | 內容  | 金額（元）   |
|--------|---|---------|
| 學雜費    | 野外調查與研習、會議報名費、資料收集與影印、郵電、製作成果報告等費用。   | 25,326  |
| 交通費    | 1. 台灣-墨西哥來回機票。<br>2. 墨西哥市-Tapachula 機票<br>3. Tapachula - 墨西哥市機票。<br>4. 境內交通                 | 57,500  |
| 生活費    | 根據補助標準，每日 1000 元，共 30 日(6 月 13 日-6 月 30 日共 18 天，與七月周末與平日下山期間共 12 天)<br>供膳供宿，每日 300 元，共 20 日 | 36,000  |
| 保險費    | 出國期間新台幣 400 萬元保險，檢據核實報支。  | 1,888   |
| 手續費    | 含各國簽證、黃皮書、預防針、結匯手續、機場服務、兵險附加險等費用。   | 5,631   |
| 總 計    |   | 126,500 |
| 申請補助金額 |   | 126,500 |

### 四、成效評估。

#### (一) 農業生態學研習成效。

在 Finca Irlanda 的期間，我負責進行一空間/化學生態學相關計畫，並且協

助收集碳匯損失相關資料。來這裡實作，我得以認識農業生態學是甚麼、如何進行農業生態學研究、如何

### (1) 空間/化學生態學研究

John Vandermeer 教授喜歡對人說，傳統的農業學者與農業生態學家，是在相同的系統裡問不同的問題，卻都想要達成同一種目標。即傳統農業學者與農業生態學家都有相同的理想，就是維繫產量、降低病蟲害或氣候等因子對於產量造成的危害。傳統農業學者與農業生態學家也有另一種相同的崇高理念，就是希望農民 - 位於社經階層最下方的族群，能夠在生活上獲得改善，維持生計。而我們都很清楚的知道，全球農民面臨了一相同的問題 - 生計與存活的問題。即便如同美國這樣的先進國家，她的小農依然面臨困境。

但相對於傳統農學家致力於「解決農場上發生的問題」，農業生態學家問的問題有些根本上的不同。他們通常問的是：「為什麼在有些農場上，這些問題不會發生？」例如，傳統農學家在面臨作物的病蟲害的時候，會想以施灑化學藥劑等方式解決，但農業生態學者則問道：「為什麼有些農場的病蟲害在未施灑化學藥劑的情況下，獲得控制？」

這樣的思維，非常吸引我。試想：如果有一種方法，可以免除掉殺蟲劑、殺草劑與殺真菌劑的使用，那麼這些貧窮國家的小農民，就可以省掉購買這些化學藥劑的花費，還可以減少對環境的傷害。除此之外，這些化學藥劑不但常常殺了害蟲卻也殺了其他的無辜物種，而雜草實際上也可以是生物的棲地，在在都與生物多樣性有關。尤有甚者，綠色革命以降，跨國農企業與富裕國家對於第三世界國家的農業侵略，早是無須爭議的事實。若有一種方法，可以還給小農公義、減少環境傷害、確保消費者健康，那麼我當然要奮力一試。

而在我來到 Finca Irlanda 之前，John Vandermeer 與 Ivette Perfecto 的研究團隊，已經研究了與介殼蟲相關的幾種物種。介殼蟲是一種咖啡園裡常見的害蟲，常發生於春夏多雨的季節，在屬於典型熱帶雨林氣候的墨西哥南部中海拔山區，可以輕易見到其蹤跡。由於這種蟲害對於咖啡產量所造成的影響，在近年來，經由政府與農業專家的推廣，墨西哥的大型咖啡農場上，常對此蟲害進行施藥，以控制介殼蟲在咖啡園中族群的擴展。然而，Finca Irlanda 做為一個百年來堅持以有機方式栽培的咖啡農場，不僅是介殼蟲害，包括其他重

要的咖啡病蟲害，諸如咖啡蛀蟲與咖啡銹病，皆未曾大發生。

很自然地，研究人員問了「是甚麼控制了病蟲害未大舉發生」的問題，並且找出幾種關聯性物種，解釋了在空間生態上幾種重要的物種與這些所謂的「病蟲害」的關聯。其中物種關聯錯綜複雜，而咖啡園的管理對於這些物種的族群有相當影響。

為了介紹團隊的成果，以及我做進行的研究，必須先介紹一種在咖啡園中，相當強勢的螞蟻 -- 阿茲特克蟻(*Azteca instabilis*)。阿茲特克蟻是一種樹棲螞蟻，相當強悍，會攻擊其領域範圍內大大小小的昆蟲。這種螞蟻依賴咖啡園中的樹木做為棲地，因此砍樹增產對於其生存造成很大的影響。阿茲特克蟻也與綠介殼蟲(Green Coffee Scale)形成一種共生關係，即阿茲特克蟻借由其強悍的領域行為保護介殼蟲，介殼蟲則回報以糖蜜，供其營養所需。在這樣的關係下，在受阿茲特克蟻「巡邏」的咖啡樹上，介殼蟲生長地特別好，反之介殼蟲則易受其天敵的攻擊。

介殼蟲是一種孤雌生殖的昆蟲，體形橢圓，顏色白至透明，摸起來粉粉油油的，幾乎終其一生生長在咖啡上。介殼蟲的體內，有許多子代，子代體內又有其下一代，在咖啡上的蔓延非常快。在咖啡的葉片、枝條與果實上，常可見其蹤跡。在咖啡園裡，另有一種瓢蟲(Coccinellids beetle)，在幼蟲與成蟲的時期，皆以這種介殼蟲做為主食。然而，瓢蟲的幼蟲與成蟲時期，在覓食上必須採取不同的策略，才能在阿茲特克蟻的防衛之下順利取得食物。

在過去，研究團隊已經發現，瓢蟲幼蟲的型態能幫助其取食。這種瓢蟲的幼蟲在細長的肉身之外，長滿的白色的絲狀毛髮，因此外型比其真實肉體大上好幾倍，在自然界裡有恫嚇其他物種的效果。而實驗也發現，阿茲特克蟻無法攻擊瓢蟲幼蟲，螞蟻群中，若有其中一、二隻想攻擊牠，張開嘴便會塞進滿口的幼蟲白色毛髮，其他螞蟻見狀便會放棄攻擊。相反的，瓢蟲的成蟲則難以在有螞蟻的情況下接近介殼蟲，因此瓢蟲成蟲多半出現在螞蟻活動力低的時候。

在我抵達 Finca Irlanda 之前，研究團隊已經確認螞蟻、介殼蟲與瓢蟲幼蟲的關係，並且依據過往的生態理論，將瓢蟲幼蟲界定為共生關係之下的「詐欺者(cheater)」，即其利用型態上的優勢，占了螞蟻與介殼蟲共生關係的便宜，

一方面獲得食物，一方面螞蟻也在保護介殼蟲的同時，「順便」保護了瓢蟲幼蟲。

而我的實驗，則在找出另外一種「詐欺者」，替咖啡園中蟲害的控制，找出更進一步的答案。我負責研究瓢蟲成蟲是怎麼找到正確的時間與地點來覓食與產卵。這樣的實驗，可以擴大生態理論，並且進一步確認物種之間的動態如何控制病蟲害的發展，幫助農民在不使用化學藥劑的情況下減少病蟲害對產量造成的影響。

我從「化學線索」開始找答案。由於介殼蟲是瓢蟲的食物，而阿茲特克蟻可以保護瓢蟲的幼蟲，將卵產在有阿茲特克蟻與介殼蟲存在的地方，無異是替瓢蟲的下一代製造一個有保護又有資源的絕佳生長環境。我們因而猜想，如果有任何化學線索，那麼很可能與這二種物種的氣味有關。我們設計了一個實驗器材，將瓢蟲放在器材的中心位置，而不同的氣味可以從器材的二旁各自散出，瓢蟲再選擇牠要往哪個氣味的方向走。實驗結果顯示，瓢蟲的公蟲與母蟲，皆可辨識介殼蟲(食物)的氣味，並且受該氣味的吸引，往氣味的方向移動。除此之外，瓢蟲的母蟲，也可以辨識阿茲特克蟻的氣味，並受該氣味的吸引，往氣味的方向移動。然而，瓢蟲的公蟲，則沒有這樣的傾向。

這個實驗結果，讓我們非常振奮。因為這是第一次，研究人員發現，這類瓢蟲(Coccinellids)會受到螞蟻氣味的吸引。而更特別的是，僅有母蟲會受螞蟻吸引，而公蟲不會，這顯示螞蟻的氣味，對於母蟲而言可能具有生殖上的意義。這讓我們的實驗，從”Cool”更上一層成為”Cooler”。接下來，我們問了更進一步的問題，即除了螞蟻「整體」的氣味之外，是否有從螞蟻身上散發出來的特殊氣味，可以成功吸引瓢蟲母蟲。由於螞蟻是一種社會性動物，彼此之間靠費洛蒙來溝通，螞蟻的不同部位，都會釋放出不同的費洛蒙，並且具有不同的溝通功能。在過去，研究團隊已經成功發現，阿茲特克蟻的天敵 - 蚤蠅，可以辨識螞蟻背脊部分散發出來的特殊費洛蒙，這種費洛蒙是螞蟻在受到攻擊的時候散發出來的，是一種「警戒」與「防衛」的訊息。在野外，當螞蟻受到攻擊的時候，經常可以見到蚤蠅隨之而來，盤旋在螞蟻上方，伺機在螞蟻頭部產卵，而螞蟻在此刻會降低其活動力，釋放出另一種費洛蒙，避免蚤蠅攻擊。這是研究團隊在過去第一次發現的、與咖啡病蟲害物種相關聯的化學生態證據。而我的研究，則將螞蟻解剖成四個部位 - 頭部、胸腔、背脊(dorsal abdomen)與腹部(ventral abdomen)，加強化學氣味的濃度，並且測試瓢蟲母蟲對於這些氣

味的反應。

我的實驗結果顯示，瓢蟲母蟲能夠受到阿茲特克蟻背脊部位所釋放出的費洛蒙吸引，並且往該氣味的方向移動。這樣的實驗結果加強了化學氣味是母蟲找到產卵時間與地點的「線索」的論證。為了進一步與先前的實驗結果 - 蚤蠅與螞蟻氣味之間的關聯，做更深入的連結，我又進行了一個新的實驗，測試在受到蚤蠅攻擊的時候，螞蟻所釋放出的費洛蒙，是否會影響瓢蟲母蟲的判斷。

因此，我到野外採集了蟻窩，將其均分為二個部分，並且收集蚤蠅，在實驗室狀態下，釋放蚤蠅以攻擊螞蟻。我們的實驗結果，顯示螞蟻在受到蚤蠅攻擊時，釋放出的「收斂(converge)」訊號 - 螞蟻數量變少，躲避到樹洞中，或停止活動，以規避蚤蠅攻擊 - 是吸引瓢蟲母蟲的化學訊號!!!

這樣的實驗結果，對於我們想要回答的「為什麼在 Finca Irlanda 這座有機咖啡園中，介殼蟲害並沒有大規模發生」有甚麼樣的幫助呢？

首先，要回溯到研究團隊曾經做過的螞蟻分佈調查：在過去，團隊曾經在 45 公頃的實驗農場中，調查樹木與阿茲特克蟻這種樹棲螞蟻的分佈。實驗結果顯示，樹木的分佈平均，而阿茲特克蟻的分佈卻不然，這種螞蟻蟻窩的分佈為「叢聚(clumped)」，即蟻窩並非平均分佈在農場上，而是一叢一叢不均勻地聚集在某些地方，這些蟻窩叢有大有小，蟻窩叢大的數量小，蟻窩叢小的數量大。而根據統計，45 公頃的農場中，有一萬多棵樹，但長有阿茲特克蟻窩的樹木，僅有 3%。

通常，蟻后在建立起一個新的群集之後，因為族群擴張後的資源需求，會向外發展出新的衛星蟻巢(satellite nest)，在旁邊的樹上，建立起新的蟻窩。這樣的現象，為阿茲特克蟻蟻穴的分佈型態，提供了部分解釋。然而，這樣還不夠。要完整解釋阿茲特克蟻的族群分佈，還需要更進一步的資訊，來解釋為什麼有些地方有這麼多蟻窩聚集，有些地方一個也沒有；又為什麼大的蟻窩群數量少，小的蟻窩群數量大？

調查了水分、樹蔭遮蔽率、樹種等等外在條件，團隊發現沒有一種條件是影響阿茲特克蟻分佈的要件。於是，團隊把眼光轉向物種 - 是不是咖啡園中，

某些物種與阿茲特克蟻的互動，抑制了阿茲特克蟻向外擴張？

螞蟻的天敵 - 蚤蠅，在這裡成為頭號嫌疑犯。蚤蠅會在阿茲特克蟻受到攻擊時，依靠視覺與化學線索，找到阿茲特克蟻活動的地方，盤旋在其上方，伺機在其頭部產卵。而研究團隊所找到的相關證據包括：在阿茲特克蟻存在的樹木週邊，蚤蠅的族群較大；阿茲特克蟻的蟻窩群越大，其所受到的蚤蠅攻擊越頻繁；而模型模擬也顯示，在 Finca Irlanda，阿茲特克蟻的分佈，實際上是一種「自我調控」系統 - 因為物種之間的關聯，讓這樣的自我調控系統得以存在，不需要借由外力(化學藥劑等)，便可以控制螞蟻的族群擴張。對於螞蟻族群擴張的控制，也對介殼蟲族群的控制發揮的效用，而我的實驗對象 - 瓢蟲，則有以下的功能：

- (1) 在阿茲特克蟻存在的 3%的樹木週邊，瓢蟲的幼蟲控制介殼蟲害的發展。
- (2) 在阿茲特克蟻不存在的 97%的樹木週邊，瓢蟲的成蟲控制介殼蟲害的發展(他們可以在此大快朵頤，不受阿茲特克蟻威脅)。
- (3) 瓢蟲母蟲可以感知螞蟻散發出的味，並且可能在螞蟻受到蚤蠅攻擊的時候，受螞蟻釋放出的費洛蒙吸引，找到適當的產卵時間與位置，以確保幼蟲孵化之後，可以生長在有螞蟻保護且介殼蟲資源豐富的地方。

這樣的研究，對我而言相當有趣。在我離開 Finca Irlanda 之前，我們採集了三個蟻窩，冰凍後寄到密西根大學進行化學分析，期望能分離出吸引瓢蟲母蟲的費洛蒙，並在明年回到農場上，繼續進行步的實驗。

## (2) 「碳損失」計畫

初次到 Finca Irlanda 時，我對於農場的型態感到非常驚訝。這座農場和我所見過的農場相當不同，樹木林立、物種豐富、各種營養階層的物種在這裡都可以找得到，不但是候鳥度冬的天堂，而且還涵養了多種瀕臨絕種的動植物。在我驚訝之餘，我對 John Vandermeer 教授說，這真是一個非典型的農場，但 John Vandermeer 自信滿滿的告訴我，這是一座未來的典型農場。

在我認識更多之後，我發現實際上這座農場並不獨特，而且有比她更接近「原始」狀態的農場。在墨西哥，咖啡農場可以分為五個類別：

- (1) 貧農系統(rustic)：這個系統多為貧農(peasant farmers)所擁有，他們多為馬雅原住民。他們進入森林之後，只清除森林下方的部分灌木層，栽植咖啡，因此保留了原始森林的林蔭遮蔽，完全不施灑化學藥劑。
- (2) 傳統多元栽培系統(traditional polyculture system)：除了引進咖啡之外，也引進其他在生態上或作物生產上有益的植物種類，例如香蕉、柑橘，藥用作物、建材等。而與貧農系統相同，這類咖啡農場也保留了原始森林的林蔭遮蔽，但規模有異。Finca Irlanda 即為此種耕種模式。
- (3) 商業多元栽培系統(commercial polyculture system)：這類農場將原始森林全部清除，再引進其他有益於咖啡生長的樹種。除了咖啡之外，此類農場也栽種其他經濟作物，但由於生物多樣性銳減，必須仰賴化學藥劑維持農場運作。
- (4) 林蔭單一物種栽培系統(shaded monoculture system)：咖啡為唯一作物，而農場上的林蔭，則也多為豆科植物，物種多樣性更低。此類農作形式，在1990年代之前，受到墨西哥政府支持的 INMECAFE 大力推廣。INMECAFE 最後因受 IMF 的壓力而幾乎一夕之間消失，小農咖啡產銷頓時失據，當時正逢國際咖啡售價大跌，將咖啡栽培轉換成此種模式的小農，頓時之間不但失去經濟依靠，也無法在糧食生產上自持。此類農場仰賴農藥。
- (5) 無林蔭的單一物種栽培系統(unshaded monoculture system)：咖啡為唯一作物，農場上也無林蔭，為 sun coffee 系統，必須仰賴農藥運作。

由於 Finca Irlanda 在生態維護上的成果，她獲得了六個國家與國際組織的有機認證，也獲得「鳥類友善認證(bird friendly certificate)」。

然而，老華特先生在幾年前決定退休，將農場經營權轉交至他的兒子小華特先生手上。小華特先生幾乎沒有上過山，也比較有生意頭腦，認為增產才是 Finca Irlanda 的生存良方。另外一方面，墨西哥政府在幾個月前改變政策，取消了給農場主人的部分貸款，因此大型農場原本可以在咖啡收成之前，先和銀行借貸付工資給農工，現在這一福利已經被取消。華特家人決定與大盤商簽訂合約，增產繳交一定數量的咖啡豆，為了達成合約項目，華特一家人決定大舉砍樹。

在我抵達 Finca Irlanda 之前，農工們已經開始砍樹了。愈砍愈烈，怵目驚心。實際上，去除林蔭是否可以增產，至今在科學上都是未定論。然而，農場主人受到利益誘惑，還是會砍掉原始大樹，栽種更多的咖啡。我們到農場上去，記錄的被砍

倒的咖啡的樹種，以及切面圓周、樹幹長度，計算如果這種「密集化」的程度在墨西哥其他類似農場上上演，整個國家會損失掉多少的碳，對於全球暖化造成多大的影響。

而實際上，我們都希望小農能夠維持「傳統多元栽培」等耕種模式。在 Finca Irlanda 的研究結果已經證實了，這樣的農場經營形式，對於生物多樣性的保存有極佳的效果，甚至可以在有限的保護區面積之外，提供更多的生態保育功能。而在過去，小農已經因為咖啡生產的密集化而蒙受其害。1990 年的咖啡危機時，乃因密集化生產造成咖啡過度生產，極低的咖啡價格衝擊小農。而受到影響最甚的，即為減除林蔭、依照 INMECAFE 指示轉換成「林蔭單一物種栽培」的小農。這樣的耕種模式，提高了農民對於糧價、咖啡售價與氣候變化的風險，而且也加深了對於外來物資(如化學藥劑)的仰賴程度，對於資源缺乏的小農來說，無異是一種極大的負擔。我們希望，借由各類的研究，能夠突顯傳統耕種模式的好處，是這類耕種行是成為「未來的典型農場」。除此之外，深入認識墨西哥的咖啡耕種型態，我更加信服了 - 住在森林裡的馬雅原住民們，並不是生態破壞的元兇。他們對於森林的利用是永續的，而綠色革命的模式、國際組織的壓力、政府對於已開發國家農業技術的盲從，才是生態破壞的主因。

### (3) 墨西哥咖啡產業的社會觀察

自從來到墨西哥，便開始以自己的眼睛、手與口，去了解這個我始終深感興趣的地方。在每次刻意或不經意的談話、來自於書籍的介紹，以及感官直覺的觀察中，我逐漸形成了我對於墨西哥小農、咖啡產業，以及查巴達革命緣由的認識。

## (二) 在台灣進行中美「農業生態學」之經驗交流

(1) 舉辦座談會：將就本次至墨西哥學習的心得，在 11 月 4 日所舉辦的座談會上，與與會者交流，環境資訊協會將派員採訪。本此座談會內容，將包括：

a. Finca Irlanda 農業生態學研究成果：將介紹我在 Finca Irlanda 所進行的實驗，以及研究團隊過去的實驗成果，以及整合這些研究結果，來回答「為何在這有機農場裡，咖啡銹病、介殼蟲與象鼻蟲害不曾大規模爆發過」的問題。

b. 介紹墨西哥咖啡小農的故事：將就訪談心得與相關閱讀心得，與與會者分享我所知道的墨西哥小農的故事。

苦勞網採訪報導：<http://www.cooloud.org.tw/node/30019>

2008/11/14 苦勞報導

葡萄藤書屋座談，  
分享有機農作的墨西哥經驗？  
徐沛然

苦勞網特約記者

11 月 4 日，綠色陣線協會舉辦的葡萄藤書屋系列講座，邀請到今年曾前往墨西哥觀摩、研究農業生態學與有機農場的謝洵怡、陳思穎兩位環境工作者，分享其心得與研究內容。

據綠色陣線協會所提供資料，墨西哥為全球最大的有機咖啡生產國，有機咖啡佔國內生產量約 18.9%，其中大多數來自原住民小農的耕作。而南部最偏遠貧窮的 Chiapas 省，生產的有機咖啡產量約佔全國 53.5%。至目前為止，墨西哥的有機咖啡農仍有一半以上是小農。

在 1965 年，幾家主要收購商共占全球市場的 15%，然而到 2001 年為止，全球只剩下 4 大咖啡收購商：Philip Morris、雀巢、Sara Lee、Procter and Gamble 一共囊括了全球 60% 的咖啡貿易市場。陳思穎指出，在這樣的歷史背景下，墨西哥的小農們開始發展自己的合作社，並逐步推廣有機咖啡種植，獲得卓越的成果。

陳思穎表示，雨林公社聯盟(La Union Ejidos de la Selva) 成立於 1983 年，目前在 Chiapas 省份共有 1450 個原住民小農，共計 25 個社區加入。加入成員的每位平均耕地大小為 2 公頃，他們共同種植玉米、紅豆、咖啡等作物，逐漸建立一套屬於當地社區的產銷體系，並將收入回饋至社區發展。1992 年他們開始從事有機耕作，並於 1995 年獲得第一個國際有機認證。

另一個重要的組織 UCIRI(Union de Comunidades Indigenas de la Region del Istmo)在 1988 至 1989 年得到國際有機認證，是全球第一個以小農集體認證方式獲得有機認證的組織。1994 年 UCIRI 與其它組織合作成立 ECOMEX，負責監管有機認證；ECOMEX 則於 1997 年改組為 CERTIMEX，以非營利組織方式整合國內外的有機認證標準。

陳思穎特別介紹，CERTIMEX 推動的一套「內部監控者機制」，由參與有機耕作者共同進行內部監控，從而減少外部認證組織抽檢的頻率，可大幅減少有機認證的成本。陳思穎表示，若無內部控制系統，申請者每次須支付認證單位的外部監控者費用為 300 至 400 美金，且每年接受檢測次數約為 5 至 6 次；但使用內部控制系統，因多了一層內部監控者的管理，外部監控者每年僅需檢測一次，費用為 130 美金，且合作社的小農們可分擔該筆費用，將成本降至最低。

謝洵怡表示，其在墨西哥協助的研究內容為，研究咖啡園的農業生態學。咖啡銹病、綠介殼蟲(green coffee scale) 與咖啡果甲蟲(coffee berry borer)皆為常見的咖啡樹病蟲害。然而，為何這三種病蟲並未在墨西哥造成大規模災害？John Vandermeer 的研究團隊深入研究後認為，一種蚤蠅(phorid fly)、瓢蟲、螞蟻、真菌，與咖啡銹病菌、綠介殼蟲以及咖啡果甲蟲的複雜互動，提供了一個合理的解釋。

在此種複雜互動，共生相剋的關係中，維持了一種生態平衡，使得病蟲害不會擴大。某些咖啡樹的適度染病，反而創造抑制另一種疾病的生態機制。因此，謝洵怡指出，對瑪雅原住民來說，他們沒有「害蟲」的觀念，所有生產在農場裡的昆蟲都是有用的。瑪雅原住民的傳統耕作方式也盡量維持多樣性的農作，而非大規模集約種植單一農作物。謝洵怡認為，這不僅符合現代有機耕作的想像，也是古老農耕民族的智慧。

- (2) 協助出版《生物多樣性的早餐(Breakfast of Biodiversity)》中文版：  
《生物多樣性的早餐(Breakfast of Biodiversity)》為 John Vandermeer 與 Ivette Perfecto 在研究瓜地馬拉與哥斯大黎加的政治生態學與農業生態學之後，傾力撰寫的一本科普書籍，內容分析貧農的伐林行為實際上是受不公平的國際金融所影響，並指出熱帶雨林的土壤條件並不適合集約化栽培，並且指出重視小農權益才是達到熱帶雨林保育的根本。
- (3) 計畫翻譯農業生態學新書《Wake Up and Smell the Coffee》(名稱暫定)：這本書是 John Vandermeer 與 Ivette Perfecto 的新作。內容是關於咖啡的管理如何牽動生態保育成效、十年來在 Finca Irlanda 的研究成果，以及社會正義與生態保育的關聯。目前已經取得 John Vandermeer 與 Ivette Perfecto 同意，翻譯本書。
- (4) 發表「從傳統農法看全球暖化的調適策略」於環境資訊電子報

(<http://e-info.org.tw/node/39661>)

(三) **視野的擴充、人脈的建立**：這次墨西哥行，我認為我在視野的擴充與人脈的建立上收穫滿溢。首先，是在二次的會議與多次的訪談之中，結識了許多致力於農業生態學、有機農業與小農權益的學者專家。包含放棄史丹福大學與加州大學柏克萊分校教職的Peter Rosset博士、他的妻子Maria Elena Martinez-Torres博士、於San Cristobal de Las Casas執教並經營有機農場的Ron Nigh博士等，並且實際觀察墨西哥有機農場的經營、當地民間組織為小農組織農夫市集與幫助其產銷的努力。在San Cristobal，有ECOSUR的學者Helda Morales、Bruce Ferguson等人，也有遠從美國康乃爾大學前來的學者Julie Grossman與實習生Miriam Goler、來自於波多黎各的交換學生Ana Perez等人。這些人各自有進行中的計畫，並且對於農業生態學、有機農業的推廣、小農權益的促進具有高度熱忱。例如，年僅18歲的Ana Perez，已經在她的家鄉成立一個「種子銀行(seed bank)」，在她所到之處的市集收集各類種子。我曾經與她至San Cristobal的傳統市場中，購買各種豆類種子，以寄回她的家鄉。而在查巴達好政府所在地之一(位於Chiapas省的Oventic)，也有一個種子銀行，收集並保存來自於世界各地的原生種子。好政府種子銀行的概念為，若其他地方的原生種子受到基因改造種子污染，農民們永遠可以回到好政府的種子銀行，免費取得原生種子，重新栽培，以保存生物多樣性。而在交流的過程中，我也介紹了台灣的相關文學作品(如吳音寧的〈江湖在哪裡〉)、台灣的「都市農夫」與「穀東會」制度，以及台灣的農民困境等，讓國外的友人對於台灣的農業產生興趣。經由這次洗禮，我結識了更多人，這將幫助我在未來協助台灣與中美建立更多小農農業經營、有機與公平貿易認證、農業生態學與政治生態學的聯繫管道。

## 五、檢討與建議。

(1) **計畫的延續與落實**：如同我在申請書中所提，我心中一直有一件想要做的事情，卻一直沒有完成。客委會的築夢計畫，等於為我開啟了一個新的窗口，讓我得以有機會落實我的目標與夢想。這次的墨西哥行，我感到收穫滿溢，並且更加確定人生的目標。在未來，我將回到墨西哥去，繼續我的學習。而各人

的梦想，也影响了其他人的梦想。在我获得筑梦计划的支持之后，绿色阵线协会得知我想到墨西哥做的事情，邀请我担任义务业师，并协助该协会申请青辅会的「2008 台湾青年参与国际行动计划」。在回国之后，绿色阵线协会继续在台湾落实小农权益的伸张、协助原住民部落进行有机农业的集体认证，并且继续进行校园有机日的计划。而理想的落实，除了一颗热忱的心之外，尚需要各方支持。感谢客委会愿意提供我机会，「筑梦计划」是个起源，不但提供了我筑梦的管道，也协助台湾的民间团体与其他青年有了自己的梦。而一件事情的成功绝非来自个人的努力。希望在未来，客委会能继续在个人与团体之经费使用清楚划分的情况之下，提供客家青年落实理想的管道，从个人、而团体、而社会，不但为自己圆梦，更为更多的人做出贡献。

(2) 生活在穷人的地方所需要的谦卑：来这这裡，深刻感受到，在生活上与我们所谓的「文明」有些差距的穷人面前，应该要有的谦卑。来自于台湾的我们，有数位相机、手机、吹风机、手提电脑。在所有马雅原住民的面前，使用这些电子器材，就像展现一个他们无法接近的世界一样。我看见马雅工人和我们一样努力工作，他们之中大部分的人都殷实可靠，纯朴认真。但他们却没有我们拥有的机会(如教育、甚至出国)。我从台湾带了三件携带式的塑膠雨衣，最后都送给了没有雨衣(他们只有塑膠布)、却生活在这每日都有大雨的热带雨林气候下的马雅工人。在自己拥有许多、但别人拥有非常少的情況下，我谦卑了。我决定，下一次的出发，我准备的東西会更简单、更少。我决定，在沒有穷人的一般生活裡，用一种「更简单」与「更少」的方式生活。我也决定，我带去的文明用品，是可以將他們的苦難，用文明的特定功能轉換出來，成为减缓他们苦難的可能管道。

附件：1. 原核定計畫書

生態與窮人的理想國度 -----

墨西哥與古巴的農業生態之旅

姓名：謝洵怡

預定出國期間： 97 年 6 月 13 日至 8 月 1 日

預定出國目的地：墨西哥、古巴

## 一、計畫主題。

生態與窮人的理想國度 – 墨西哥與古巴的農業生態之旅

## 二、動機與目的。

### 動機

2005 年春天，我從美國密西根大學安娜堡分校的自然資源與環境學院(School of Natural Resources and Environment, University of Michigan, Ann Arbor) 畢業。我在「環境正義小組(Environmental Justice Group)」製作的小卡片上簽下自己的名字。在那卡片上面，有著學校印製的一段話 – 「在將來，無論是在志業上，還是在生活中，我都不會忘記對窮人、對第三世界國家環境保護與經濟發展必須以正義為原則的關切的許諾。」簽下那張卡片的畢業生，都焦慮地注視著全球不公平的發展，更汲汲地將自己推入環境/社會正義的運動裡。在這現代化與全球化的洪流裡，我們是江溪中的游蟻。但是，即使如此，我們依然勇敢地奮鬥著。畢業，就像是一顆開了花的樹，種子灑向四方，我們在地球的不同角落，為自己許下的承諾堅定地努力著。

為了能盡快從對家庭的倚賴中獨立出來(與美國同學不同，我的留學生涯花了很多錢)，回到台灣之後，我選擇了一份能應用所學(環境政策)卻也可以建立經濟基礎的工作。雖然這份工作與環境正義並不直接相關，我卻始終沒有忘記我曾許下的承諾。在工作中，我努力尋找能源與環境政策與貧窮農民的連結。我希望，經由我的手中繳納出去的報告，是兼顧而不犧牲窮人的利益的。同時，我利用自己的假期，

在 2005 年年底，生平第一次走上香港街頭，去關切 WTO 的抗議活動，也在 2006 年的三月，踏上在主流媒體眼中既落後又野蠻的巴基斯坦，參加當年在該國所舉辦的亞洲區世界社會論壇(World Social Forum)。在從巴基斯坦回國的半年後，經由青輔會的補助，我與幾位朋友再次拜訪巴基斯坦，尋找台灣遠洋漁業與巴基斯坦貧窮落後漁村的連結。

畢業至今二年多了，有了一些積蓄，也幸運地有了一些機會。受到所屬工作單位長官的眷顧，我在 2007 年年初前往美國加州大學柏克萊分校接受為期八個月的研究訓練，並且研議目前最熱門的生質燃料可能對環境、能源與農民帶來的衝擊。在那樣的機緣裡，我與我在密西根大學安娜堡分校的師長與朋友們在加州重逢。我的這些師長與朋友們，在農業生態學的原鄉、在抵制全球化的洪流的前鋒，用社會主義的理想，捍衛著窮人與生態的天堂。那是中美洲的熱帶雨林，是全球生物多樣性最豐沛的地方之一。曾幾何時，跨國農企業來了，砍伐了雨林，開闢了香蕉園、收購了咖啡園，聘用了無土地的農工；綠色革命來了，大規模清除林地，大量施用殺蟲劑、殺草劑、化學肥料，增產、增產、再增產。豐收的年代，廉價的勞力，不值錢的香蕉與咖啡，取代勞工的機械 – 啊!無數無土地的農工，因為市場供過於求以及機械取代而被解僱了。無土地的農工要到哪裡去呢?

延著產業道路，進入熱帶雨林，開墾一小片樹林，種點作物，砍伐點林材，謀謀溫飽吧!

這樣的貧農(peasant)生態體系，是什麼樣子的呢？

這些窮人，是如同許多人指稱的，是砍伐熱帶雨林的元兇，破壞生態系的兇手

嗎？

從小，對於生態學有著熱切興趣的我，因為聯考分數的關係，在進入大學時選擇與生態學有著關聯但思維卻截然不同的農學院。我研習著真菌、細菌、病毒與作物的交互作用，學習病原菌的致病武器，以及植物的防衛機制。是營養的競爭、是演化的結果，是不同物種與物種與環境之間互相影響而營造出來的不同利基。在在都是生態。然而，農學院的教育，告訴學生們病原菌是有害的，植物保護必須去除蟲害與病害，我們需要抗病品種、高產品種。唯有這樣，農民才會贏得勝利。

是這樣嗎？接觸其他管道的資料，以及原文書籍對於農業環境的描述，我不禁懷疑起這樣的思維。因此，在對綠色革命與基因改造對環境與社會有負面影響的質疑、以及探索新的可能性的渴望中，我選擇出國唸書。因為對於環境與弱勢族群的關心，我選擇環境正義做為學習的焦點。

而我念的是社會科學，很快的，我發現在聲嘶力竭地吶喊著，為貧窮農民與其他仰賴自然資源生活的弱勢族群伸張正義的同時，我們需要可行的替代方法。在政策上，我們需要更好的制度，而在環境管理上，我們需要一個研究農業生態的特殊領域。而這對世界上所有地方，包括台灣，都是一樣的。

所幸，在農業生態學的原鄉，在抵制全球化浪潮的前鋒的拉丁美洲，民間團體、農民組織與學者，已經建立穩固的農業生態學基礎。在今年八月與師長在一場研討會的相遇當中，我的指導老師 Professor Ivette Perfecto 親切地告訴我，回來吧！回到學校念農業生態學吧！因為社會科學而放棄生態學的我，在那時重新燃起了一股熱情。而從未真正做過野外生態研究、也未曾到過拉丁美洲的我，對於那樣的研究領

域與研究環境，心中有著深深的悸動...

## 目的

我將此行當成是研究農業生態學與拉丁美洲特殊的農業生態背景的敲門磚，也當成是連繫台灣與拉丁美洲農業生態的機會。農業生態學是一門促成生態健全與農民收益的科學，其目的是利用對環境友善的方式(如生物防治、多樣性栽培、保存原生物種...)，達成生物多樣性保育、文化多樣性保存、農民權益獲得保護的目標。在思維上，農業生態學反對跨國農企業與綠色革命的耕作方式，尋求小規模、地方性、多樣化的農業生態體系。我希望此行可以觀察當地組織如何推廣農業生態學的落實、貧農的耕作模式如何兼顧生態系與家庭經濟、學習生態學的野外實驗操作，並且觀察熱帶雨林的生態。除此之外，我還希望能將台灣的農業發展經驗帶到國外與美國及拉丁美洲的學者與民間團體交流。在台灣，經由民間不間斷的努力，有機農業已經逐漸紮根，同時，以對環境友善方式生產作物的「穀東會」也相繼成立。近年來，我們也陸續看到新的文學作品描繪台灣農業發展是如何受到跨國企業、政府不當政策與全球化的影響，使小農無以為繼的故事。例如，甫出版的「江湖在哪裡」(吳音寧著)即是一本探索台灣農業發展血淚的精采之作，而在過去數十年來，台灣本土作家已經累積出了相當多關於台灣農業的鄉土文學，其中不乏客籍作家描述農民在各階段政策與經濟發展下所承受的苦難。我希望能藉由與拉美經驗的交流，找到台灣農業自 1950 年代以來(綠色革命之後)在全球發展的軌跡。

## 三、實施方法。

此行將包括三個部份：

(一) 行前準備：資料收集與閱讀、串連國內相關學者與民間組織工作人員、探訪台灣農業生態、聯繫國內回饋方案的文章發表管道(如台灣環境資訊協會)。

聯繫國外學者與友人，期望自己能成為交流窗口。

(二) 國外行動計畫：

1. 參加New World Agriculture and Ecology Group (NWAEG)年會：NWAEG是一個探討當代農業與生態問題，並且以結合科技與社會途徑作為農業與生態問題解決方法的組織。每年，NWAEG都有一個國際性的會議，來自四面八方的學者與民間團體都會在會議中發表報告，是一個學習相關議題的絕佳場合。在2008年六月底，NWAEG的年會將於墨西哥的Chiapas舉辦，我將參加該年會，與學者與民間團體進行交流。
2. 咖啡農業生態學研習：跟隨ECOSUR、Dr. Ivette Perfecto與Dr. John Vandermeer，在Chiapas Mexico的咖啡園中，研習各類咖啡農業生態系與生物多樣性的關連。ECOSUR為拉丁美洲著名之農業生態學研究單位，與Dr. Ivette Perfecto及Dr. John Vandermeer有長期研究夥伴關係。而Dr. Ivette Perfecto與Dr. John Vandermeer在Chiapas Mexico研究咖啡農業生態已有二、三十年的時間，期間發表無數論文於權威學術雜誌Science、Nature、Ecology等。同時，他們也是當地公平交易咖啡的重要推手。我將探索各類咖啡農業生態系，以及公平交易咖啡的推廣。此外，我將聯繫當地其他民間組織與農民團體，以訪問方式了解其與自然的互動、農業耕種模式，以及當地農業社會與農業生態學的發展歷史。
3. 探訪古巴 – 因美國禁運與蘇聯解體而發展成有機天堂的國度：由於美國對古巴

禁運以及蘇聯解體，古巴從一個發展現代工業(與世界上其他國家一樣)的國家，「淪落」成缺乏外來物資，必須選擇地方性的發展以維繫一國所需的國度。有趣的是，在現代農業的洪流裡，古巴的農業卻因為化學肥料、殺蟲劑、殺草劑的禁運，發展出一套自成一格、有別於世界其他地方的獨特農業生態體系。在這樣的體系下，沒有化學肥料、殺蟲劑與殺草劑，農作物是天然的「有機」，而生物多樣性也異常豐富!在此同時，不僅僅是農民不需要依賴農企業提供化學藥劑與肥料(也免除剝削)，也發展出對於土地更深的認識，知道田間作物與昆蟲、微生物、其他動植物等的動態(在這樣的情況下，沒有「害蟲」與「病原菌」的觀念，只有「對於農業生態的認識」)，生產出來的作物不僅僅對環境友善，也發現不需要依賴化學藥劑，利用對自然的認識，也可以生產出高產量的作物。除此之外，因為農民對自己的土地有主導權，也確保了鄉村不因都市發展而被犧牲。此行，我將經由與重要學者，如Ivette Perfecto、John Vandermeer、Miguel Altieri與Peter Rosset(前二位為密西根大學安娜堡分校教授，Miguel Altieri為加州大學柏克萊分校教授，Peter Rosset博士與前述幾位教授都有密切合作關係)認識古巴當地農民，認識他們的栽培方式與田間生物多樣性。

(三) 國內回饋方案：將在過程中，撰文發表於電子媒體(如環境資訊協會電子報、國語日報等)，立即分享心得。此外，於回國後，希望能透過有興趣的民間團體(如綠色陣線協會)，舉辦心得分享會。而長期的目標，則是希望能落實國內農業生態學的發展，以農業生態學的專業服務農民、生態保育並推動健康食品的生產供應鍊的發展。

四、期程表(詳列實施日期、地點、內容等)。

| 日期          | 地點         | 內容               |   |
|-------------|------------|------------------|---|
|             |            | 主題               | 說明  |
| 1.1 - 6.16  | 台灣         | 行前準備             | <ul style="list-style-type: none"> <li>* 資料搜集</li> <li>* 連繫台灣組織與相關人員，認識台灣農業生態</li> <li>* 聯繫美國與拉美民間團體</li> <li>* 確認機票與簽證等事宜</li> <li>* 加強西班牙文</li> </ul> |
| 6.17 - 6.19 | 台灣-<br>墨西哥 | 橫越太平洋            | 轉機至墨西哥，再由墨西哥境內運輸前往 Chiapas  |
| 6.20 - 6.21 | 墨西哥        | NWAEG 大會         | 參加 NWAEG 年會   |
| 6.22 - 8.2  | 墨西哥        | 農業生態研習之旅         | <ul style="list-style-type: none"> <li>* 認識不同咖啡農業生態系與生物多樣性</li> <li>* 學習農業生態研究方法</li> <li>* 認識當地農民與組織、進行訪談與交流</li> </ul>                                |
| 8.2 - 8.17  | 古巴         | 被全球化遺忘的另<br>一個世界 | <ul style="list-style-type: none"> <li>* 探訪古巴農業社會風情</li> <li>* 認識古巴農業生態</li> <li>* 串聯當地 NGO 組織</li> </ul>   |
| 8.18-8.20   | 古巴-<br>台北  | 返程               | 自古巴搭機返回台北   |

## 五、經費概算表。

| 項目     | 內容   | 金額 (元)  |
|--------|--|---------|
| 學雜費    | 加強西班牙文、野外調查與研習   | 40,000  |
|        | 會議報名費、資料收集與影印、郵電、製作成果報告等費用。                                      | 25,000  |
| 交通費    | 1. 台灣-墨西哥機票。<br>2. 墨西哥-古巴機票<br>2. 古巴-台灣機票。<br>2. 墨西哥與古巴國內長途運輸工具。 | 160,000 |
| 生活費    | 根據補助標準，每日 400 元(供宿不供膳)，共 5 日；<br>每日 1,000 元，共 60 日。              | 62,000  |
| 保險費    | 出國期間新台幣 400 萬元保險，檢據核實報支。   | 3,000   |
| 手續費    | 含各國簽證、黃皮書、預防針、結匯手續、機場服務、兵險附加險等費用。                                | 10,000  |
| 總 計    |  | 300,000 |
| 申請補助金額 |  | 300,000 |

## 六、計畫可行性之評估（計畫實施時所能得到之資源及相關協助等）。

1. 已經於今年在加州 San Jose 舉辦的 NWAEG 年會中，結識位於 Chiapas Mexico 之研究單位 ECOSUR 之研究人員。ECOSUR 與 Dr. Ivette Perfecto 有深厚的研究夥伴關係，且多位該組織之研究人員曾為 Dr. Perfecto 在密西根大學安娜堡分校自然資源與環境學院之博士班學生。同時，也認識 Dr. Perfecto 目前在學學生。此行將獲得這些朋友與研究人員在生活與資源上的協助。
2. 於過去一年中，參訪了二次巴基斯坦南部漁村，與社區居民有著近距離的接觸。對於異國文化的接受度高，且對於貧窮居民有著高度的同理心，在適應上不成問題。
3. 具有生物學背景，以及自然資源政策與管理之專業訓練。這次的親身體驗，將是印證所學、並且為自己帶來新的刺激的好時機。在知識上，將是相輔相成，而非隔行如隔山。
4. 具有西班牙文基礎。在出國前也將加強西班牙文。
5. 具有採訪與撰稿經驗，可輕易將親身體驗幻化為文字，與遠在台灣的讀者們分享。過去採訪經驗包括：2004 年地球日全國會議、採訪中研院生物多樣性研究中心謝慧蓮教授、2006 年世界社會論壇亞洲區會議(巴基斯坦客拉蚩)、經青輔會補助再次採訪巴基斯坦民間組織巴基斯坦漁民論壇(Pakistan Fisherfolk Forum)，作品刊登於環境資訊電子報。

## 七、預期成效。

1. 對臺灣讀者、民間團體與農民組織的幫助：我將透過媒體與分享會，與台灣朋友們分享墨西哥Chiapas咖啡農業生態系的管理與研究經驗與台灣朋友分享。這樣的方法，可進一步提供台灣民間組織、農民團體、政府與研究相關部門對於農業生態學的認識，以及當地農業、生態與社會正義結合的故事。這些訊息將可提供相關人員與團體思考台灣農業發展的道路。
2. 對自己的助益：此行將是我親身體驗農業生態學野外實習的機會，將提升自我專業能力與素質。我期許自己能成為一個具有高度同理心、對農村發展與生態保育有高度專業經驗的人才，以貢獻所學，為台灣的農業生態盡一份心力。
3. 以台灣農業的故事與拉丁美洲民間組織及學者進行交流：以農業生態研習者身分進入拉丁美洲的台灣人並不多(或極少，而事實上我尚未聽說有人曾經以此身分進入拉丁美洲的雨林)。此行，在我吸收當地經驗的同時，台灣農業的故事也會在交流中讓拉美民間組織與學者認識。

2. 相關活動照片（每一活動至少二張）、文件資料並附說明。



在墨西哥市，驚見支持查巴達的活動。支持查巴達的民眾在墨西哥市最負盛名的歷史建築區的廣場，搭起帳篷，向民眾宣導他們的訴求(活動6月13日—6月15日「往生態與窮人的理想國度前去」)



參觀 University of Chapingo – 這個學校，有很傑出的農業生態學系所。這幅壁畫，是知名壁畫家李維拉的作品，總共有四幅(四季)，這是其中一幅(活動 6 月 13 日—6 月 15 日「往生態與窮人的理想國度前去」)



John Vandermeer 教授解說農場生態。他今年 68 歲，身體很硬朗，在山上走路的速度與靈巧度不輸年輕人。他從年輕到老都一直是很有熱情的人 – 對生態、對世界、對窮人。我很敬佩他。這天，他興致勃勃地帶我們探訪 Finca Irlanda，解說其中生態，以及研究團隊在這裡進行的相關研究與發現。(活動：6 月 15-18 日，Finca Irlanda 的生態與社會面向)



Finca Irlanda 自然保留區的入口。這個自然保留區為 Peters 家族所有，從來未曾開發。由於這個自然保留區隔絕了 Finca Irlanda 與 Finca Hamburgo，提供了研究團隊進行二種截然不同農法(有機 vs. 慣行)之間生態差異的研究樣區。(活動：6 月 15-18 日，Finca Irlanda 的生態與社會面向)



三位馬雅農工的小女孩。左邊的這位小女孩，穿的是瓜地馬拉馬雅原住民的傳統裙子。在農場上與 Tapachula 市中，只要看到穿著這種長裙的女生，就可以辨識出是瓜地馬拉來的。他們的穿著和我們在 San Cristobal

de Las Casas 看見的馬雅原住民不同。農場上，農工們的識字率與就學率都很低，孩子無法習得一技之長(活動：6月15-18日，Finca Irlanda 的生態與社會面向)。



在 San Cristobal de Las Casas 舉辦的「森林、農業與社會公共論壇」。墨西哥有許許多多的博物館，公共論壇舉行的地方，是琥珀博物館，而 San Cristobal de Las Casas 即以生產琥珀聞名。(活動：6月19日 – 6月22日「森林、農業與社會公共論壇 (Public Forum on Forest, Agriculture and Society)」與「新世界農業與生態團體年會(Annual Meeting of New World Agriculture and Ecology Group 2008)」)



論壇實況(活動：6月19日－6月22日「森林、農業與社會公共論壇 (Public Forum on Forest, Agriculture and Society)」與「新世界農業與生態團體年會(Annual Meeting of New World Agriculture and Ecology Group 2008)」)。



在 Oventic 的查巴達社區，等待好政府接見。我們大約等待了一小時，才有人開門讓我們進去。在等待的過程中，志工拿出歌本，Ivette 與 Maria-Elena 輪流談著吉他，我們在外面唱著查巴達的歌曲(活動：6月23-30日，農業生態學研習：參訪查巴達好政府、ECOSUR 生物保育中心、San Cristobal 農夫市集、公平貿易咖啡銷售者、小農農場、小農有機組織、有機咖啡銷售者)。



查巴達好政府的三位公務員。他們始終蒙面，而所有成年人都必須輪流到好政府執行公務(活動：6月23-30日，農業生態學研習：參訪查巴達好政府、ECOSUR 生物保育中心、San Cristobal 農夫市集、公平貿易咖啡銷售者、小農農場、小農有機組織、有機咖啡銷售者)。



6月23日，團隊參訪位於Oventic的查巴達自治區。依照NWAEG的慣例，拍團體照必須舉起「改革的拳頭(revolutionary fist)」(活動：6月23-30日，農業生態學研習：參訪查巴達好政府、ECOSUR生物保育中心、San Cristobal農夫市集、公平貿易咖啡銷售者、小農農場、小農有機組織、有機咖啡銷售者)。



玉米與豆子是墨西哥很重要的作物。在這裡，我們可以看到多樣性非常高的玉米與豆子。這張照片，是我在San Cristobal de Las Casas的傳統

市場拍下來的。到這個市場走一遭，可以至少收集幾十種不同的豆子 – 我與波多黎各的交換學生 Ana Perez 一起到市場收集過，Ana 並且將豆子與其他作物的種子，寄回他的家鄉，供「種子銀行」基因庫使用。(活動：6月23-30日，參訪查巴達好政府、ECOSUR 生物保育中心、San Cristobal 農夫市集、公平貿易咖啡銷售者、小農農場、小農有機組織、有機咖啡銷售者)。



在 Ron Nigh 的有機農場，Helda Morales 博士向我們解說這個農場的地理位置、緣由與經營概況。(活動：6月23-30日，農業生態學研習：參訪查巴達好政府、ECOSUR 生物保育中心、San Cristobal 農夫市集、公平貿易咖啡銷售者、小農農場、小農有機組織、有機咖啡銷售者)。



在 Huitepec 自然保留區的入口(活動：6 月 23-30 日，農業生態學研習：參訪查巴達好政府、ECOSUR 生物保育中心、San Cristobal 農夫市集、公平貿易咖啡銷售者、小農農場、小農有機組織、有機咖啡銷售者)。



在 San Cristobal de Las Casas 一家販售有機與公平貿易咖啡的店家，

有一張關於基改玉米的諷刺海報。玉米是馬雅原住民馴化的，而且是中美洲最重要的糧食作物，多樣性豐富。在墨西哥，有很強烈的反基改玉米的氛圍(活動：6月23-30日，參訪查巴達好政府、ECOSUR 生物保育中心、San Cristobal 農夫市集、公平貿易咖啡銷售者、小農農場、小農有機組織、有機咖啡銷售者)。



這是位於 Huitepec 的 ECOSUR 生態保留區。附近的居民會來這裡取柴薪，但即使在供外界利用的情況下，這座森林一直維持著永續使用的形式(活動：6月23-30日，農業生態學研習：參訪查巴達好政府、ECOSUR 生物保育中心、San Cristobal 農夫市集、公平貿易咖啡銷售者、小農農場、小農有機組織、有機咖啡銷售者)。



從 Tapachula 的市場(Mercado San Juan)前往 Finca Hamburgo 的公車，七月的時候單趟 25 墨西哥披索，8 月時已經上漲至 30 披索，但農工每日工資並沒有調漲。車子非常破爛，路況很糟，這段路程至少花費二個半小時，通常更久。到達 Hamburgo 之後，需要再步行至 Finca Irlanda。(備註：7 月 1 日自行上山；活動：7 月 1 日 - 10 月 5 日，Finca Irlanda 農業生態學研習)



曬咖啡。這時已經是九月，農場上有些咖啡已經成熟，陸陸續續有婦女與小孩到農場上採豆子。他們用竹籃，或揸或頂，踩了一籃一籃的咖啡豆，再送到工廠處理(活動：7 月 1 日 - 10 月 5 日，

Finca Irlanda 農業生態學研習)。



在 Finca Irlanda 觀察農工砍樹，並且丈量、紀錄砍下的樹的相關資料(活動：7月1日 - 10月5日，Finca Irlanda 農業生態學研習)。



走在被砍下來的樹之間，感到怵目驚心。這些樹被鋸下之後，附近的農工會過來收集樹木，鉅成更小木塊，當作柴薪(活動：7月1日 - 10月5日，Finca Irlanda 農業生態學研習)。



我的實驗材料。在 Finca Irlanda 的日子，我與螞蟻、瓢蟲、蚤蠅與介殼蟲而伍。這些是我測試瓢蟲成蟲對於各式氣為反應實驗器材(活動：7月1日 - 10月5日，Finca Irlanda 農業生態學研習)。



測試螞蟻受到蚤蠅攻擊時釋放出的氣味，是否會吸引母瓢蟲？(活動：7月1日 - 10月5日，Finca Irlanda 農業生態學研習)。



Finca Hamburgo。這是一座面積達 1,000 公頃的大型咖啡農場。和堅持有機栽培的 Finca Irlanda 截然不同，這座農場屬於集約化栽培(雖然近年來農場的樹蔭增多，但樹木仍少)，咖啡植株相當矮小，方便工人工作。這座農場同時擁有旅館與高級餐廳，供來自歐美的旅客們享用(活動：7 月 1 日 - 10 月 5 日，Finca Irlanda 農業生態學研習)。



製做陷阱測試螞蟻特殊部位所釋放的氣味是否在野外也會吸引瓢蟲(活動：7月1日 - 10月5日, Finca Irlanda 農業生態學研習)。