

出國報告（出國類別：研習）

2018 日本里山倡議及生態農業觀摩研習

服務機關：行政院農業委員會花蓮區農業改良場
行政院農業委員會苗栗區農業改良場
行政院農業委員會科技處

姓名職稱： 林立 助理研究員
賴瑞聲 助理研究員
楊舒涵 技正
張素貞 研究員

派赴國家：日本

出國期間：中華民國 107 年 5 月 23 日至 6 月 1 日

報告日期：中華民國 107 年 7 月 26 日

壹、摘要

里山倡議的核心概念是「社會-生態的生產地景」，係指人類與自然長期的交互作用下，形成的生物棲地和人類土地利用的動態鑲嵌斑塊（馬賽克）景觀，並且在上述的交互作用下，增進了生物多樣性，以及人類的生活所需；而生態農業是以一個地景或生態系的尺度，對農業生產、生物多樣性保育以及農村生計的永續性，採取一種全面整合及推動的方法；里山倡議與生態農業的終極目標皆為達成人類與自然和諧共生之永續關係的維持。日本為發展里山倡議的發源國家，本次藉由與日本聯合國高等研究所、NPO 組織、農研機構及農場等單位交流，研習里山倡議推動、案例與經驗學習，作為台灣推動之參考。

本次造訪國際里山倡議夥伴關係網絡執行委員會（IPSI）秘書處，所在地位於東京澀谷區的聯合國大學永續高等研究所(United Nations University Institute for the Advanced study of Sustainability, UNU-IAS)，與 Dr. Evonne Yiu 等學者交流，並向該單位簡報有關台灣在里山倡議相關推動上之情形，對方在提問並獲得台灣生態農業相關現況後，給予在推動案例上的相關建議。另有幸拜訪剛於去年(2017)申請通過為世界農業遺產系統(GIAHS)認定的宮城縣大崎市，大崎市因為其傳統智慧在農業灌溉水管理的保存和活用，以及地方農事組織合作的傳統特色延續而獲 GIAHS 認定。在大崎市役所人員、NPO 法人單位理事長、以及日本野雁保育協會理事長 Dr. Kurechi 帶領解說之下，現地了解水稻田的周邊文化傳統特色，包含南原穴堰的渠道挖鑿保存、實施平原稻田冬季湛水以增進生物多樣的棲地環境，並同時保育仰賴濕地生存的野雁、以及強調人類生活圈與水稻生物圈共生的傳統特殊景觀「居久根」(Igune)，皆為大崎市獲得 FAO 認定為世界農業遺產系統的重要關鍵。而在科研調查方面，水稻田非營利組織的理事長 Dr. Iwabuchi 針對水稻田進行了 25 年調查，找出九項指標生物類群，分別可反映對於水稻田農藥、土壤及地景三項環境品質，NPO 透過與農民及學校的合作，定期調查並監測水稻田的物種，使水稻田相關生物物種資料庫可以隨時更新。

此次行程在農業方面拜訪位於茨城縣的農研機構(National Agriculture and Food Research Organization, NARO)的生物防治研究室長坂幸吉研究員，介紹應用在設施蔬菜

的生物防治技術，並前往合作的有機農場觀摩實地應用現況，主要在天敵銀行植物系統(Banker plant system)的操作技術上得以有效控制蚜蟲等害蟲，而日本許多有機農場亦普遍使用此項技術進行害蟲的控制。千葉縣南房總市三芳村的南風有機農場及野田市自然共生有限公司(Noda symbiotic farm Co.)，皆具有保育農田周邊生物的意識，南風農場以友善環境方式進行農業操作以保護當地螢火蟲，但田間蝦子嗜幼嫩秧苗反而是農民的痛；而野田自然共生有限公司則是為了保護當地自然環境避免淪為住宅區而成立，該公司整合收購周邊田地，開始進行友善農業操作種植水稻及雜糧作物、復育瀕危的東方白鸛(*Ciconia boyciana*)並野放，以及定期舉辦農事與生態活動讓當地青農、學校和民眾共同參與和學習，以集結更多力量支持這片自然共生場域。而在埼玉縣的霜里(Shimosato)農場，除了以有機方式操作農業之外，並有效運用大自然及農場本身的資源，開發一套永續能源循環利用技術，如利用太陽能板為防堵野生動物電閘電力來源。

日本農民目前取得有機農業驗證(JAS organic)的面積雖只佔全國不到 0.3%，但大部分農民對於友善農業操作以維護生態環境都有普遍共識，人類與自然環境的永續共生行為(保全、活用、管理)在提倡里山倡議的日本各地以適合當地的方式進行著，另與自然生態共生的農業面臨與野生動物相處的兩難經驗等，皆足為台灣借鏡學習的標竿。

貳、目次

壹、	摘要-----	1
貳、	目次-----	3
參、	目的-----	4
肆、	行程內容及成員-----	5
伍、	研習過程	
	一、5月24日-----	7
	二、5月25日-----	9
	三、5月26-27日-----	10
	四、5月28-29日-----	10
	五、5月30日-----	14
	六、5月31日-----	15
陸、	心得與建議 -----	19
柒、	參訪照片 -----	23
捌、	致謝 -----	37

參、目的

農委會近年來積極提倡人類與自然和諧共生的里山倡議及生態農業，里山倡議的核心概念是「社會-生態-生產地景」，係指人類與自然長期的交互作用下，形成的生物棲地和人類土地利用的動態鑲嵌斑塊（馬賽克）景觀，並且在上述的交互作用下，維持了生物多樣性，並且提供人類的生活所需。而生態農業是以一個地景或生態系的尺度，對農業生產、生物多樣性保育以及農村生計的永續性，採取一種全面整合及推動的方法；生態農業重視經濟和生態間的互動關係，也特別看重農業、生物多樣性和生態系統的相互依存關係。

本會花蓮場於 104 年 9 月辦理全國首次生態農業與里山倡議國際研討會，與國際知名學者交流接軌，並於 105 年與德國亥姆霍茲環境研究中心簽訂合作備忘錄，106 年開始執行「生態農業技術發展及農業環境措施之試驗研究」國際合作計畫，透過研究、社區參與和國際交流活動，拓展台灣生態農業研究和政策發展之國際視野，截至目前已派員赴美國、日本、馬來西亞進行案例發表與交流。農委會目前亦有 3 個所屬單位加入國際里山倡議夥伴關係網絡（The International Partnership for the Satoyama Initiative, 簡稱 IPSI），該網絡交流活動可與國際共同探討人類與自然和諧共生的案例與政策，有助於農委會在生態農業上的推動。

日本為發展里山倡議的發源國家，故本次藉由與日本聯合國高等研究所及農研機構等單位交流，研習里山倡議推動、案例與經驗學習、環境保護政策，借鏡學習並作為台灣推動之參考。

肆、行程內容及成員

時 間	行 程	內 容
5 月 23 日 (星期三)	啟程	由桃園機場搭機前往日本成田機場 成田機場（千葉縣）至東京 住宿:東京
5 月 24 日 (星期四)	東京→茨城→東 京	技術交流 1.中央農業研究機構：拜訪研究人員長坂幸吉，學習日本有機農業蟲害管理。 2.中央農研合作之有機農場：實地了解有機農業生物防治實例。 住宿：東京
5 月 25 日 (星期五)	東京地區	技術交流 拜會 IPSI 秘書處－聯合國永續高等研究所：簡報臺灣里山倡議相關推動現況並與 Evonne Yiu 等日本學者交流里山倡議政策及案例。 住宿：東京
5 月 26、27 日 (星期六、日)	東京地區	自由活動（拜訪當地農夫市集、有機商店） 住宿：東京
5 月 28、29 日 (星期一、二)	東京→宮城→東 京	技術交流及實地參訪 1.拜會大崎市公所 2.參訪宮城縣田尻町生態農業案例：與 Kurechi 及 Iwabuchi 先生進行實例推動經驗交流。 住宿：28 日宮城、29 日東京
5 月 30 日 (星期三)	東京→千葉→東 京	實地參訪 拜訪以里山為背景的南風農場，學習生態與有機農業相關議題，並訪視當地農業特色商店。 住宿：東京
5 月 31 日 (星期四)	東京→千葉→琦 玉→東京	實地參訪 1.拜訪 Noda symbiotic farm Co.，學習政府轉投資公司經營生態農業與教育成功案例。 2.拜訪霜里農場，學習發展有機農業並活用地資源，打造自然循環型農場，研習小川町發展有機農業模式。 住宿：東京
6 月 1 日 (星期五)	返 程	東京至成田機場（千葉縣） 由成田機場搭機返回桃園機場

參訪成員：

機關/單位	姓名	職稱
本會花蓮區農業改良場	林立	助理研究員
本會苗栗區農業改良場	賴瑞聲	助理研究員
本會科技處	楊舒涵	技正
本會苗栗區農業改良場	張素貞	課長

伍、研習過程

一、5月24日：

(一)、【國立研究開發法人 農業・食品產業技術總合研究機構(National Agriculture and Food Research Organization)】

NARO 為日本農業與食品產業技術的整合研究機構，該機構自 2001 年由 12 個國立研究機構整合編制為農業技術研究機構，並於 2003 年併入特別認可法人生物系特定產業技術研究推動機構後成立行政法人，後再經 2006 年及 2016 年整併農業及食品相關行政法人及國立研究開發法人後，為目前組織架構。NARO 組織包括本部、各地農業研究單位(北海道、東北、中央、西日本及九州沖繩)、各產業研究部門(果樹茶業、蔬菜花卉、畜產、動物衛生、農村工學、食品、生物機能利用)、特定議題研究單位(次世代作物開發、農業技術革新工學、農業環境變動研究)及種苗管理與生物特定產業技術研究支援部門等。

交流會議一開始先由中央農業研究單位有機農業負責人三浦重典(Shigenori MIURA)博士介紹日本有機農業的相關研究成果。在水稻與大豆的輪作體系概況部份，由於日本面臨水稻生產過剩問題，政策鼓勵轉作大豆等雜糧作物，其經濟輪作體系為水稻－水稻－水稻－大豆－大豆，或水稻－水稻－大豆等不同模式。且輪作對於作物產量及病蟲害管理有諸多益處，除了主要農作時期作物為水稻或大豆之外，其他時間則搭配苕子及黑麥草進行輪作，苕子可提供豐富土壤肥力(N 肥)，黑麥草則增加有機質含量，可供應輪作水稻及大豆的養分來源。另為因應農民老化及人工短缺，在農機方面該單位與公司產學合作研發水田除草機及機器人除草機，以解決除草問題。

另生物防治研究領域的長坂幸吉(Koukichi NAGASAKA)博士，分享在「天敵銀行植物系統」(Banker plant system)操作技術，這項技術被愈來愈多日本農民應用於設施有機蔬菜栽培上，特別是在防治蚜蟲的部分。其方式為利用大麥飼養特定蚜蟲作為寄生蜂寄主，此類蚜蟲不危害主要作物，而接種寄生蜂上去之後可穩定於溫室內維持寄生蜂族群，有效防治蔬果蚜蟲。此系統導入設施時，需先種植植物(如大麥)，2 週後接種食物蚜蟲，再隔 2 週接種蚜蟲寄生蜂。同樣在建置天敵昆蟲誘引及棲息植物方面，在設施番茄固定距離種植香草植物及醉蝶花，這兩種植物為菸盲

椿(*Nesidiocoris tenuis*)喜愛棲息的植物，因此可維持設施內菸盲椿象的數量，其族群便能在設施內發揮持續性捕食粉蝨害蟲的功能，使番茄不致受到嚴重危害。

長坂博士在開發天敵釋放資材商品時，開發耐運送天敵的產品保護介質，以及使用耐水材質並增加濕度調節之方式導入商品，例如捕植蟻釋放時會由一層防水材質保護，避免人為灑水時細小的捕植蟻蟲體被水淹死，如此能提高天敵釋放的效益。該單位研究團隊針對設施常見害蟲及病害進行周年監測，繪製曲線圖，並製作成小手冊教導農民天敵使用方式和導入時機。此外，交流過程中，團員也與長坂先生分享臺灣的生物防治資材現況如酵母球及性費洛蒙等。

(二)、【元氣野菜農場】

元氣野菜農場為長坂博士進行天敵防治試驗之合作農場，農場主人為杜建明博士，中國人，杜先生背景為植物生理學，畢業於日本筑波大學，2000 年接手經營此農場，農場以設施有機栽培為主(具有 JAS 日本有機認證，JAS 每年要驗證更新，20 萬日圓/年)，與長坂先生合作密切，農場共有 200 座溫室，10 個社員，其中 8 位負責管理種植蔬菜，同時雇用 40 個臨時人員來操作，設施蔬菜部分共有 6 公頃，作物品項為十字花科、菠菜、小松菜、水菜、茼蒿、結球萵苣、萵苣、小番茄、空心菜、埃及國王菜等，為農場主要經濟收入來源，其餘還有 18 公頃水稻，使用之有機肥為植物性殘體堆肥。其營運方式為統一銷售，每週配菜(日到六一個週期)，前一週四週五決定下一週的銷售計畫，其通路包含超市、批發、個別戶、飯店、販賣蔬菜箱的業者，有機蔬菜的售價約為慣行栽培蔬菜的 2 至 3 倍。

年度計畫從四月開始，分為 104 期來執行(52 週前三天與後三天)，並預估何時種何時收。每區設施負責人每個月會有月計畫的細表。每區設施蔬菜之間因為作物種類不同價錢不同，所以不會有競合，跟農場主收購價錢是固定的，賣出去的價錢也是固定的，不因天災上漲，同時維持品牌。

參訪其設施天敵防治情形，主要的設施蔬菜害蟲以蚜蟲較嚴重，使用上述的天敵銀行系統效果良好，幾乎每棟溫室內都有應用，另同時亦以市售瓢蟲產品釋放，由於長坂博士根據設施內害蟲密度的波動繪製成一年的曲線圖，農場會依據害蟲開始爬升的時機釋放天敵，因等害蟲密度太高再釋放就會來不及防治。病害管理部分，選用抗病的品種，不種植作物時採用太陽高溫消毒，夏天生長速度快只需要利用農場一半的溫室生產作物，其餘溫室先種植大麥或豆科養地，翻犁到土壤內灑水

後用塑膠布覆蓋，高溫殺菌，減少下期作病害的發生。

二、5月25日：

【國際里山倡議夥伴關係網絡(IPSII)秘書處—聯合國大學永續性高等研究所(UNU-IAS)】

2010年10月於日本名古屋舉辦的聯合國第十屆生物多樣性公約大會中，日本政府與 UNU-IAS 共同啟動《里山倡議國際夥伴關係網絡 (The International Partnership for the Satoyama Initiative, IPSII)》，主旨是透過國際合作，建立對鄉村地區等半自然 (semi-natural) 環境的價值認同，並發展人類與自然和諧共生的永續農村社會模式。里山倡議的實施策略，是透過收集世界各地自然資源永續管理的案例，建立資料庫，並分析出這些案例共通的永續土地利用原則，繼而利用廣泛的專業技術與經驗，建立全球不同地理環境中，農林漁牧等生產地景的永續經營管理策略和操作指南，最後將里山倡議的策略和操作指南發展為具體行動計畫，並推廣到全球各地(李光中，2013)。(資料來源：李光中，2013，來自里山的訊息，大自然季刊 NO.120, P16-21)。聯合國大學是聯合國大會的附屬研究機構，依據 1973 年 12 月的聯合國大會上通過的聯合國大學創建決議而成立，扮演聯合國系統與會員國的智庫角色，總部位於日本東京，目前於全球 12 個國家裡設有 13 個研究培訓中心，其中聯合國大學可持續性高等研究所 (UNU-IAS) 位於日本東京是本次研習的地點。本次交流係與負責里山倡議單位之主管及其相關研究人員姚盈芳(Evonne Yiu) 進行討論，先由台灣團員報告臺灣推動里山倡議的成果，主要針對花蓮豐濱鄉復興部落和新社部落近來成立的森川里海平台整合發展計畫進行說明與交流，並提出討論的議題，包含如何結合科學數據納入政策以有效推動里山倡議、日本是否有給予農民生態操作補貼的措施、個案如何開始投入里山倡議等。日方對於我們報告的內容表示濃厚的興趣，針對花蓮的森川里海個案提出的很多討論，並給予相關建議，其中日方建議將台灣管理海洋的漁業署納入森川里海平台夥伴關係，以利珊瑚礁保育。並分享在日本針對里山倡議推動時，有關生物多樣性改善的科學數據部分，目前每個個案進行的方式不同，以佐渡島為案例，生態數據的調查分為兩種，一種是讓當地小朋友來田間調查，增加當地居民的參與及作為環境教育，另一方面由專業的生態調查研究團隊進行調查與評估當地生態的變化情況。另外日方也提到，加入 IPSII 夥伴關係必須要先針對個案執行推動至一定程度方能申請，申請成為 IPSII 會員後，藉由每年舉辦多次會議、工作坊及刊物互相認識，將自身的經驗分享的同時

也學習其他夥伴個案的經驗，並評估應用在自身個案上，達成人類與自然和諧永續共生的境界，目前就日本而言已有 50 位會員申請加入。其中有名的案例即為新瀉縣佐渡島的朱鷺米，以保育朱鷺所生產的友善稻米，透過生物多樣性的調查、宣導和行銷，以及新瀉縣本身也設計一套朱鷺米的驗證系統，將成功復育原有物種朱鷺及保育的形象緊扣品牌，取得消費者認同，並在日本其他地區設置專櫃販售，才逐漸成功打響該稻米品牌。然而日本大部分地區農民老化程度日漸升高，稻米消費量逐年下降，多數消費者對於稻米品質及口感的重視優於生態保育，且有機操作的農民也擔心病蟲害對鄰田(慣行田)造成負面影響，因此，雖然日本對於棲地營造也推動綠色補貼，維護生物多樣性，但唯有取得社區大眾發展共識才容易推動。

三、5月26-27日：

(一)、【Hills 市集】

每周六在 ARK Hills 內 ARK Karajan 廣場辦理市集，位於都會區六本木，因此此市集的商品，也具有都會風格的洗鍊感，此外還有 ARK Hills 店內的手作麵包、食品，及農夫手創商品。

(二)、【Farmer's Market @ UNU】

每週六日在聯合國大學前廣場 Farmer's Market，價格比一般超市稍貴一些，但是所有產品皆直接產自全日本在地小農且都是自家農產品直銷，非常新鮮品質也有保證。市集內，不但有新鮮農產品、穀類麵包，更有手工製作的醃漬物與醬料，也有提供試吃。在這裡能夠找到各式各樣具有特色的食材。

四、5月28-29日：

(一)【世界農業遺產-大崎耕土】

宮城縣大崎市位於宮城縣西北部，設立於 2006 年 3 月 31 日，由古川市、遠田郡田尻町、志田郡三本木町、松山町、鹿島台町、玉造郡岩出山町、鳴子町 1 市 6 町新設合併誕生，是宮城縣內人口僅次於仙台市、石卷市的第三大城市，面積僅次於接壤的栗原市位居第 2。2017 年 12 月日本農林水產省宣布宮城縣大崎地方的水田農業地帶“大崎耕土”被聯合國糧農組織認定為世界農業遺產系統 (Globally Important Agricultural Heritage Systems, GIAHS)，這是日本第十一處，也是日本東北地區的第一處日本農業遺產。“大崎耕土”稻田面積約 3 萬公頃，因當地保留了水

稻田中房屋周圍種植的“居久根”(Igune)樹木、冬季水田維持湛水維護鳥類棲地，以及從中世紀繼承下來的水圳灌溉管理系統，克服了凍災、洪水、缺水而生產出優質的大米，並維持著稻田等生物多樣性的農事方式被給予了高度評價。

至宮崎縣大崎市拜會該是農業相關部門之主管，並由其簡要介紹 2017 年剛獲得世界糧農組織(FAO)認定之世界農業遺大崎耕土(Osaki Kōdo)，這是日本第 11 個世界農業遺產，也是東北地區第一個，跟日本其他地方的世界農業遺產不同的是規模的大小(大崎耕土區域為 1,524 平方公里)，其他地區都是比較小的區域，一共花了五年的時間，第二次申請才過。

世界農業遺產就是一個同時適應人類社會和自然環境，並保留傳統農業相關孕育出的文化、土地利用(農田、池塘或水利設施等)、技術、景觀，目的在於保存生物多樣性並由聯合國糧食及農業組織(FAO)認可籌劃而成的全球重要性之農業文化地景。大崎耕土的核心為支持永續性水田農業的傳統水管理系統，要符合世界農業遺產認定須包含傳統的農林水產業、文化、景觀及生物多樣性，因此大崎耕土內包含傳統的水資源灌溉管理系統、維持生物多樣性的水田農業及當地的獨特的農業地景與文化等，其中特別受到關注的是 13 世紀以來的水管理系統約 1253 處，傳統的農業互助組織「契約講」(如水管理組織 760 個、町內會 560 個等)與其文化，及克服嚴酷自然環境且維持生物多樣性的居住環境「居久根(Igune)」24,300 處。

(二)、【蕪栗沼-水稻與鳥共存的成功案例】

帶領本參訪團隊的吳地正行先生(Masayuki Kurechi)是日本野雁協會的理事長，在日本及世界積極推動野雁保育，由於意識到日本在過去數十年間野雁及過境的候鳥數量逐年降低，與濕地的面積大幅減少有關，其中水稻田為濕地很重要的角色。在過去這個世紀當中全日本濕地減少了 61%，其中宮城縣的減少比例最高為 92%。因此 1998 年在宮城縣大崎市田尻町(Tajiri)的蕪栗沼(Kabukuri-numa)這個地方，發表蕪栗沼宣言，希望尋求一個永續性的農業管理模式，維持並保護蕪栗沼及附近的水田濕地景觀，以保護棲息在該地或越冬的鳥類。經過當地 NPO 團體及地方政府的共同努力，將原有的 100 公頃濕地周邊水稻田 50 公頃恢復成為自然濕地，總共 150 公頃。並於 2002 年開始在溼地周圍 273 公頃的水田區推動實行冬季湛水(12-2 月)，透過濕地的復育及推行水田冬季湛水，並進而推行水田減少農業及肥料的施用(建立冬季湛水米的品牌，設計特定的商標，並由地方政府協助農民與

農協訂定稻米收購價格，另將米製程清酒，提高農民的收益)，使當地成為日本最大的鳥類越冬區域。2005 年蕪栗沼地區通過成為遵循拉薩姆公約（Ramsar Convention）的區域。

而這個計畫推動過程中有很多研究團隊的加入，分別進行不同領域的工作，例如農業生態教育工具、水鳥保護的功能評估等，NPO 團體與政府部門會定期召開非正式會議，擬定推動稻田生物多樣性執行方案，透過舉辦研討會以及有效傳達稻田生物多樣性知識的文宣品，逐漸讓當地居民形成共識一同支持水田冬季湛水執行。相關研究指出冬季湛水的高度會影響停留的鳥類種類，而冬季湛水的田在夏季有較多的鳥類停留，原因是因為冬季湛水的田有較多的食物如泥鰍、魚類及 tubicid worm。目前針對增加的植物相和動物相仍有相關的研究在進行中，如增設水田與圳路間的魚道，使溝渠中的魚可游至水稻田中，除了提供鳥類食物，魚類的糞便也供應土壤養分，蛙類的增加則可控制水稻田的害蟲，人類因此而可減少施用肥料及農藥。此外，研究團隊發現水稻田中的特定雜草其實是可食用的健康野菜，透過營養分析發現其具有高營養價值，因此藉由辦理活動的方式傳遞以收獲代替除草的概念，希望能傳遞以不同視野看待自然資源的概念。另一方面人類可由水稻田中獲取更多樣的食物，由此呼應了里山倡議的概念。

(三)、【水田生物多樣性調查】

5 月 29 日由 NPO 法人田んぼ理事長 Iwabuchi Shigeki 博士向台灣團員進行水稻田生物多樣性研究簡報，Iwabuchi 先生調查稻田植被與動物相已將近 25 年，基於世界永續發展目標 SDGs (Stainable Development goals)，推動日本農業生物多樣性及永續發展研究，將調查到水田中 5668 種植物和動物種類進行分析，找出了 9 個指標生物群，形成 3x3 的矩陣指標，第一類為對農藥特別敏感的指標族群(蜘蛛、蜻蜓及蚱蜢)、第二類為土質指標(貝類、甲殼類及水蚯蚓)，及第三類對水田景觀的敏感指標(水棲昆蟲、青蛙及魚類)。並將每一項指標的採樣方式及分數計算方式製成簡易的表格，供研究人員或參加活動的大小朋友使用，最後在依照分數彙製成容易判讀的雷達圖。該法人組織研究經費來源為向日本支持農業環境保育的大企業申請，例如 AEON、TOYOTA 等。

(四)、【環境保全米生產農家】

除了市公所及 NPO 的簡報介紹外，實地至蕪栗沼附近的水稻田及田尻町當地的農家訪視，了解農家參與水田冬季湛水的情形，並由農家及當地 NPO 現場進行水稻田生物多樣性檢測的採樣示範，從水樣內可以看到當地水田內的生物相豐富，很容易在水樣內找到水棲昆蟲及甲殼類等指標生物群，75 年前這塊地是溼地，後來轉變為水稻田，並於 15 年前開始執行冬季湛水，而由於該農戶對於鳥類十分有興趣所以開始投入研究鳥類，並觀察到鳥類的棲息特性，為了讓不同高度的鳥類得以在他田區棲息，因此在每塊田區營造不同深度水位供鳥類休憩，同時監測水田裡的各種生物，若有發現新種生物，則拍照並定位上傳至網站上協助專家鑑定及更新資料。該農戶由於已歷經多年實施水田冬季湛水，發現冬天有湛水的田區，春天準備種植水稻犁田時，耕耘機後頭便會跟著一堆鳥類來取食土裡的動物，但若是冬季無湛水田區則無此現象，表示冬季湛水不僅會影響當時水稻田的生物多樣性，亦對於整年度田區生物多樣性的提升有所幫助。

另外一位參訪的農家除了生產環境保全稻米外，也經營溫室有機番茄的種植，並且組成地區性的農市組合法人，是一個互助性的農業組織，該組織希望可以建構資源循環型的園藝栽培技術，減少燃油的使用，改採廢食用油回收再利用提供加溫設備及農機使用，並進行都市與農村的交流活動，增加生產者與消費者的互動，當然最重要的還包含農業人力的互助合作，進行勞動力的協助。農家在水稻田經多年觀察，有一種對溫度敏感的物種”clam shrimp”，當牠在水中維持時間較長，代表該年度溫度較低，農民會多給肥料以促進水稻生長，該物種即成為農民在施肥方面的一種指標物種。綜合參訪的農家，他們除了對於農業生物多樣性保育具有普遍共識之外，也懂得運用智慧利用這塊土地上的各種生物的優點協助農事操作，生物和人類一同共生和互助的智慧由此可見。

(五)、【灌溉系統-南原穴堰、內川】

在大崎市公所人員向大家解說歷史悠久的南原穴堰水利灌溉系統，此系統的保留為大崎耕土被列為世界農業遺產的其中一個重要關鍵。大崎耕土區域的傳統水管理系統是整個世界農業遺產的核心，其中南原穴堰是 16 世紀中期開發，位於江合川上游的一個灌溉水利設施，全長 1.88 公里的渠道，其中 1.3 公里是隧道，將水源以開鑿隧道的方式從山的另一頭引到南原地區，提供 25 公頃的水田使用，除了水

圳外，由於引出的水溫較低，因此當地發展出特殊的用水的模式，水需要先經過預備水路、池或田將水溫提高後，在引入水稻田內使用。此外大崎耕土內還有一個世界灌溉遺產-內川，內川是日本戰國時期伊達正宗在岩出山建立山城時(1591 年)，同時建設的人工河川，將江合川的水引入岩出山中心地區使用，可以供大崎耕土地區 3,300 公頃的水田灌溉使用。

(六)、【居久根(Igune)】

居久根是日本一種有樹林圍繞著家園的農舍，在大崎地區約有 24,300 處的居久根，每個農家面積平均大約 0.5 公頃，每戶農家在東北面處種植高大的樹林，以阻隔冬天寒冷的東北季風吹襲，並且提供鄰近水稻田生物越冬的棲地，是從江戶時代流傳下來的歷史特色，在這塊水稻平原上，大約每隔 200 公尺就有一戶居久根農家。居久根具有三大功能:減輕災害、自給自足及生物多樣性熱點，居久根在西北方有樹林圍繞，可以抵擋冬季的東北方吹襲的寒風，居久根內多設有菜園可以提供日常所需的蔬果，此外研究顯示居久根可作為生物冬季的棲息地，而夏天動物會再回到鄰近水田活動，形成一個人類與生物多樣性豐富農業環境共存的生活圈。一個居久根可提高生物多樣性的範圍約為半徑 200 公尺的區域，本次實際到訪一戶農家的居久根，此區域內有樹林、住家、堆肥場、花園、菜園、溫室、果園、農機工具室、糧食儲放室、及水路等，是一個自給自足的環境，即是在經歷 2011 年 311 大地震海嘯，此區被海水圍繞無外援的情況下，可以自給自足地生活一個月。此為人類運用生物多樣性的智慧，營造人與生物多樣性豐富的農業環境共存的環境，此環境具有對抗逆境的韌性，人類可在這個環境下。而在訪視的過程中也看到了居家因種植多樣植被而營造各式的昆蟲及青蛙棲所，顯見「居久根」在水稻田中生物棲地上的功能性及重要性。

五、5月30日

【南風農場】

南風農場位於千葉縣南房總地區，南風農場位於千葉縣南房總市三芳村，農場主人渡邊和彥先生在 1989 年曾以學生身分在台中區農業改良場實習數個月，研習為有機農業，尤其是堆肥技術，回國後於 1991 年開始有機農業經營，主要作物為稻米，目前經營規模為 1 公頃，另外飼養蛋雞及鴨子，蛋雞與公雞混養，其比例通

常為 20:1，在當地此類型雞蛋標示為有精卵，價格高於一般雞蛋，意謂著平飼人道養殖，雞蛋及雞肉也是主要農產品，雞糞則作為堆肥原料，而後施用至水稻田。鴨子則是水稻栽培管理的一部分，插秧後二週開始放至田間，到抽穗前才停止放養，此一作法與我國稻鴨米相似，在這期間每日則須以車輛載進載出以避免老鷹或狐狸等動物獵食。南風農場未申請 JAS 有機驗證(其原因也是表單作業繁瑣)，但仍依循有機栽培原則，甚至連秧苗都使用有機培養土自行育苗，成本增加不少，田埂以割草機除草維持植被，稻田內最大危害是小龍蝦(螯蝦)，在插秧後會啃食秧苗，增加補植及管理成本。

渡邊先生與其他 10 餘位農民成立一生活協同組合，其中有 3 位依循有機栽培，10 位採用減農藥栽培，1 位有使用除草劑，這些方式在當地都被認為是友善環境栽培。最早是栽培笹錦品種(*sasanishigi*)，其米質特性不黏，適合作為壽司米，但其耐寒性差，1993 年低溫讓稻米產量損失慘重，之後被 *Hitomebore* 品種(意謂一見鍾情，宮城縣古川農業試驗場育成)取代。當地農協(會)共有 3 個生活協同組合，可向農協登記使用與紅外線稻穀烘乾機、精米機及色彩選別機等，並租用冷藏設施分區儲藏產品。在當地參與三芳村螢火蟲研究會，友善環境栽培使當地螢火蟲數量增加，因而以螢火蟲米為其行銷主軸，並取得「千葉生態農產」標章，加工產品包括米酒、發芽玄米(糙米)、無洗米及美乃滋等，連同精米產品在當地公路旁農產店展示販售，產品上都有生產者資訊標示。

六、5 月 31 日：

(一)、【野田自然共生農場 *Noda symbiotic farm Co.*】

野田自然共生農場是以 2003 年「野田市農業公社基本計畫」為基礎，以推動野田市農業生產、農地活化及生態保育農業為目標，由千葉縣野田市 99.9% 出資，於 2006 年設立的公司法人。此區土地原本預計開發為住宅區，但為了保護自然環境，成立此公司，才得以有效整合收購此處周邊土地。除了農業操作、也包含造林地，以及部分挖成水塘作為野生動物棲地以維持生物多樣性。公司由野田市市長或副市長擔任社長，主要有五大項推動工作：1. 船型地區農業生產，2. 野田市有機堆肥製作及利用，3. 新農民教育訓練及輔導，4. 江川地區生態農業推廣及市民體驗，5. 瀕危東方白鸛(*Ciconia boyciana*)復育及野放。

1. 船型地區農業生產：配合政策由原先水稻田轉作為雜糧，目前約有 14.9 公頃大麥、63.5 公頃小麥及 36.2 公頃大豆，施用野田市有機堆肥，生產後販售給 JA 農協，是為公司運作主要經費來源。
2. 野田市有機堆肥製作及利用：農場將野田市廢棄有機質集中堆置為有機質肥料，以去年度為例，將 5102 公噸修剪後之枯枝落葉、668 公噸穀類廢棄物及 70 餘噸酪農業廢棄物堆置為有機質肥料，循環利用於農業生產。
3. 新農民教育訓練及輔導：由政府提供經費及資源，運用經費購置農機具等，透過公司法人對青農提供教育訓練及輔導。
4. 江川地區生態農業推廣及市民體驗：此地區在 1841 年時期為沼澤，而後填土作為水田利用，於 2002 年請願不進行住宅開發，因而由公司法人納入生態保育、管理及活用規劃。鄰近的 90 公頃造林地中，由野田市出資，購買持有 20% 林地，並持續進行中；並與其他組織、學校合作，於 2006 年啟動復田計畫，將廢耕地逐漸重新整理，並設置生態池供魚及青蛙等產卵復育，2008 年啟用水田市民農園，積極推動生態與農作共存願景，隔年即有超過 1000 位參與市民農田計畫。目前市民農田約 2.2 公頃，業餘體驗 4500 元/年，共有 6 次體驗活動，收穫期大人可獲得 5 公斤米，小孩可獲得 3 公斤米，另有群組專業體驗，1 組 5 人耕作 150 平方公尺，年費 3 萬元，最後可獲得 60 公斤米。體驗活動包括泥巴浴、插秧、除草、收穫祭、自然資源童玩、紙偶戲及直接以收穫稻米作飯糰等，也作為當地小學生學程一部分。另一方面則是生物多樣性調查，包括植物、鳥類、烏龜、螢火蟲等，聘請專業講師辦理自觀察會，邀請市民及觀光客共同參與，2017 年就是舉辦螢火蟲觀察會，讓各界了解螢火蟲數量增加的盛況，另規劃中學生一年 4 次的生態調查，落實生態環境教育。水田環境的管理也考慮對生物的友善，完全無水泥田埂，並使用割草機除草，設置人工魚道、魚梯讓魚類游入田中，冬季水田湛水以防結冰，讓鳥類可獲得食物。
5. 瀕危東方白鸛(*Ciconia boyciana*)復育及野放：東方白鸛俗稱送子鳥，曾一度廣泛分佈於中國、日本、朝鮮和俄羅斯等地，目前朝鮮的東方白鸛已經絕跡，全世界約 2500~3000 隻，日本也一度將其列為絕跡鳥類，目前已順利復育約 200 隻，其中 100 餘隻已順利野放，並有 GIS 觀察其後續情形。此項保育計畫有效吸引民眾及媒體目光，在幼鳥復育期間免費開放市民觀察，野放時更有媒體拍攝報

導，甚至有無引擎小飛機彩繪為白鶴樣態，不定期供民眾乘坐及宣傳，所秉持的信念是「現在開始生態教育就來的及」。

(二)、【霜里農場】

霜里農場位於埼玉縣小川町，Yoshinori Kaneko 先生於 1971 年 3 月從農林水產農業大學畢業時即投入有機農業發展，其重要理念是「不依賴化學肥料及農藥，利用熟悉的天然資源(能源)發展自給自足的農業模式，延伸與當地人和消費者的聯繫，進而達到城鎮的自給自足。」目前在當地已有 20 戶共 16 公頃依循有機農業方式栽培，小村下野作為有機鄉村而聞名全國，日本天皇曾於 2014 度造訪小川町，肯定當地民眾的用心。

本次農場參訪由高橋女士及金子宗郎先生導覽，目前經營規模為稻田(麥田)2 公頃，蔬菜約 1.5 公頃，山林約 2 公頃，農場資源及生產包括太陽能、水稻、大麥、小麥、多樣化季節蔬菜、自有牛隻 6 頭(4 大 2 小)、雞約 150 隻及鴨等，鄰近可免費取得廢食用油、大豆粕、冬季落葉枯枝、馬糞等，加以整合進行有機循環農業生產。

霜里農場以資源循環再利用為其重要特色，再生能源的應用是第一項重點，住家屋頂已設置太陽能板，所產生的電力尚有餘裕賣回給電力公司，小型太陽能板則是電網圍籬的電力來源，每月由天婦羅油炸店免費取得 70 桶(20 公升/桶)廢食用油，經離心過濾後，可直接用於改裝後的柴油引擎，包括汽車、農機及發電機，7KW 發電機足以供應二戶家庭使用。以生垃圾及動物糞便為原料，於常溫發酵下可產生沼氣(7 立方公尺)，水溶液可直接作為液肥(含氮約 0.2%)，用於種苗定植前浸泡更有助於植株生長。木材、落葉的收集與燃燒利用，可做為熱水及暖氣的來源。稻草及落葉堆置可產生發酵熱，將種苗置於其上有助於冬季保溫(苗床可達 30 度)，每年換下之落葉及稻草則可進一步作為堆肥原料。

現場有機蔬菜大都採露天多樣性栽培，每季種植 15~20 種蔬菜，全年約可收成 80 種蔬菜，並採分區輪作方式管理，休耕時則放牧牛隻管理雜草及牛糞肥轉化。雜草管理方式部分採覆蓋雜草抑制紙蓆(成本較高)而非塑膠資材，在小黃瓜及南瓜行間撒播小麥以防止雜草，小麥植株在氣溫上升後自會乾枯。在蟲害管理方面，田間高麗菜有紋白蝶幼蟲危害情形，但金子先生也知道田間有小繭蜂是其寄生天敵，會自行觀察害蟲被寄生情形，亦在溫室蔬菜二側應用種植大麥維持蚜蟲寄生蜂族

群，為天敵銀行植物系統(Banker plant system)廣泛應用之一例，在小黃瓜旁間作紫蘇，以及在南瓜旁間作青蔥忌避蟲害。在有害動物管理方面，由於農場田區鄰近山區，常有野豬等野生動物危害農作物，因此設置活動式電網圍籬作為防範，自行組裝小型太陽能板作為電力來源，電線為荷蘭進口材料，同時電網圍籬也作為牛隻活動範圍隔離。雞蛋(有精卵)是另一主要產品，農場以免費的豆渣、米糠，搭配購買之苜蓿粕及蚵殼等自行配製蛋雞飼料。

在水稻或小麥種植區已整合為 16 公頃有機專區，霜里農場耕作區約 2 公頃，並組成辦事處協調管理，租用田區作為公用露天堆肥區，以馬糞、米糠、稻草及木屑露天翻堆，成員可登記使用。每年 4~9 月可用河川水灌溉，採自然高低差引水灌溉，其餘時間河川水量不足則限制使用，無法應用冬季湛水增加生物多樣性。專區所生產之稻米由農民各自販售，大麥或小麥數量較少，則由辦事處集中銷售。專區雖採有機操作管理，卻多無 JAS 有機驗證，而是通過琦玉縣有機驗證管理。

在加工產品及行銷通路方面，則有米酒(清酒)、啤酒、麵粉製品、醬油及黃豆粉等加工品，清酒及啤酒是委由小川町當地酒窖加工廠加工處理。霜里農場季節蔬菜有整理蔬菜箱直接販售給消費者，另外，農產品及加工品則在當地農產直賣所展示販售，並與當地傳統手工和紙文化及製品結合。

霜里農場很早就開始有機農業經營(1971 年)，持續有人慕名而前往參觀或見習，傳授內容為有機(循環)農業理念、有機農業技術、當地生產及當地消費案例介紹，農場同一時間可提供 6 人住宿並參與有機操作見習，最近二十餘年已有超過上百人在農場見習。農場目前主要管理人員為金子先生一人，農業操作著重於天然資源的循環利用，耗費相當多的的勞力及時間，見習人員是主要的勞力來源，該農場亦以實踐里山精神的方式永續經營。

陸、心得與建議

一、里山倡議及生態農業推動

(一)推動里山倡議應以社區居民共識為基礎，並以提升整體產值及合理分配為動力：里山倡議是跨森、川、里、海不同地景，整合社會、文化、生態及農業生產，以達到利益關係人共善為目標，只要符合六大原則，則能加入國際里山倡議(IPSII)，藉由案例分享及交流，使整體發展更為順利。因此，只要認同里山倡議概念，加入 IPSII 是一個開始而非目的，跨領域的合作也不限定由哪一單位啟動實務運作，有明確的願景與完整的規劃甚為重要，尤其是當地居民的共識最為關鍵，目前已知的成功案例都是建立在社區及居民的共識基礎。IPSII 秘書處也指出另一重要關鍵，既然是攸關利益關係人，推動里山倡議所帶來的整體產值提升及利益分配，是整體規畫能持續發展的動力，以宮城縣大崎市冬季湛水稻田為例，已發展品牌稻米產品，並能得到消費者的認同及支持，農產品的價值及價格都有直接提升，加上生態旅遊的間接收益，是支持整體發展的重要關鍵。反觀國內新北市金山區八煙水梯田也是國際里山倡議會員，近期卻因缺乏管理，湧入的大量遊客只帶來垃圾、噪音，對當地居民的生活品質造成負面影響，因而不得已採取封村謝絕遊客，對居民及遊客都是一種遺憾。

(二)在 UNU-IAS 的討論交流中，最深刻的記憶是里山倡議的核心精神，其實是生物多樣性概念的推廣，增加民眾對於生物多樣性的了解，案例不一定是需要改變現有的農耕模式為有機農業或友善環境，只需要符合 IPSII 規範的原則即可，因此有些 IPSII 會員的個案是教育模式等不同領域的案例，而這樣的概念應可讓國內各相關單位在後續推動上有不一樣的思考方向。

(三)里山倡議或生態農業推動有一元素是社會、文化影響，在這次案例的學習過程中，發現不同的個案都隱含環境教育或食農教育的推動，可藉由民眾參與及環境教育來推動，最直接的就是當地中小學生，在設計環境教育、農事體驗、生態調查等活動時，宜爭取由當地教育單位直接將這些活動列入中小學戶外課程之一部份，一方面可確保資源的整合，另一方面能增加中小學生對當地生態及文化的了解，具有凝聚共識及文化傳承的效益。

(四)友善環境生物指標建置:關於水稻田之生物多樣性，日本持續了 25 年的時間，調查

並建立 5000 餘種稻田生物，NPO 團體從中選取 9 類生物指標，分別反映化學藥劑、土壤及地景對生物多樣性的影響，並以此顯而易見的 9 類生物指標，作為當地農民、遊客(或消費者)以及當地中小學生生態調查的標的，讓相關人員認識到農業操作及生態管理對生物多樣性所造成的影響，進而參與或支持生態農業的推動。國內自 106 年 5 月起，已將友善環境耕作並列有機農業推動政策，然而，目前友善環境耕作原則及已通過審認之推廣團體，多著重於依循有機農業操作基準，而對如何維護水土保持、增加生物多樣性等友善環境指標甚少著墨，因此，公部門及友善環境推廣團體宜加速進行生物多樣性調查及友善環境指標建置，方能讓消費大眾參與及認同友善環境耕作的用心，轉而以消費行動支持有機及友善耕作農產品。

(五)日本很多實際從事有機農業的農家並沒有申請日本有機農業驗證(JAS)，而是自行採用無農藥與化學肥料的產品行銷模式進行販售，大多數農家均表示因申請文書作業繁複及驗證費用而無申請意願，此狀況與國內推動有機驗證之情形相仿。但日本在推動農藥肥料減半的部分已有顯著的成效，在地方的農產品販賣部，都可以看到採用農藥或肥料減半生產的產品標示「友善農業」或「環境保全」等字眼，而地方政府在這部分也有提供相關的驗證或標章，例如宮城縣農藥肥料減半栽培的水稻田插有紅色旗子，千葉縣發給通過農藥肥料減半栽培驗證的產品相關的標章，國內刻正推動農藥肥料減半政策，建議可參考日本這些年推動的方式與成效，進行政策與策略的擬定與推動。

(六)宮城縣大崎市公所設有專門的世界遺產推動部門，有系統性的在進行相關世界遺產的申請認定，本次研習過程中參觀了世界農業遺產與世界灌溉遺產，此外在市公所亦有看到世界水利工程遺產的海報，相信這些認定有助於大崎市提高地區的知名度，也可吸引各地的觀光人潮，提高地區居民的收益；因此除了大崎耕土外，有名的里山倡議案例佐渡島，亦同時獲得世界農業遺產的認定，而野田自然共生江川事務所也結合了東方白鸛鳥的復育園區，透過加值的方式，讓相關個案具有永續經營的能力，這樣的營運模式值得國內借鏡。

二、生態農業技術

(一)有機及友善環境耕作栽培技術建立:採用有機及友善耕作對於產量減損，以及對外觀品質的負面影響，也是影響農民參與意願的重要因素，多期望能有更多的有機栽培技術及資材可以運用，並掌握技術要訣及精準應用，相關研發並非一蹴可及，因此，

建議能穩定投入人力及經費資源，進行有機及友善耕作技術、資材的開發，例如天敵銀行植物、天敵昆蟲棲地營造、忌避作物、小麥等雜草覆蓋作物，依據不同地區氣候條件進行研發，並加以整合及推廣，以提高農民投入有機及友善耕作意願。

(二)推動區域型堆肥及生物炭場域:日本很少使用市售有機質肥料，而是用當地農業廢棄物結合農場自有禽畜糞進行堆肥製作，進而增進土壤肥力，在野田市甚至收集全市枯枝落葉、穀類廢棄物等資材，作為堆肥應用。我國在農業鄉鎮也有行道樹、雜草修剪，尤其颱風過後數量更多，果園整枝修剪及農業廢棄物也不在少數，隨意棄置或任意焚燒都不利於生態環境，建議推動區域型堆肥場域及生物炭場域，將這些有機資材轉化為堆肥或生物炭，供當地農地使用，達到循環農業之效益，國內果農及果樹產銷班對此多有期待。

(三)太陽能板結合電網圍籬:非都市土地污染源較少，具有發展有機及友善環境耕作優勢，但山豬、山羌及獼猴等野生動物相對較多，不得已需設置電網圍籬以確保作物生產，日本也有類似情形，霜里農場則是自行購置小型太陽能板，結合紐西蘭電線圍籬材料，設置電網圍籬以減少野生動物對農作物損害，這方面可推廣供農民參考。

(四)廢食用油去化及電力農機使用:我國曾有二次發展生質能源都未能成功，大規模應用於汽機車或有保留，但霜里農場修改農機柴油引擎，即可使用過濾後之廢食用油，此方面值得參考，應用於農機車輛疑慮應該較少。另一方面，我國小型農機多使用二行程引擎，光是背負式割草機恐怕達數十萬輛，使用時的廢氣不利農民健康，其廢氣排放量恐不下於二行程機車，建議加速電動農機具研發及推廣，取代二行程引擎農機，增進農民健康及減少環境汙染。

三、市集及農產品行銷

(一)日本對於生態、食品安全及品質甚為重視，很早就發展有機農業，但目前僅有 0.3% 農地取得 JAS organic 驗證，主要有二個原因，一方面是有機驗證所需填報表單繁複，農民參與意願不高，另一方面，採用減農藥栽培或友善耕作栽培也能爭取消費者認同，因此，有更多的農民是依循有機耕作原則，或搭配地區性驗證(如千葉縣生態農產品)進行行銷，此一方面也是我國推展友善環境耕作可以借鏡的。

(二)有機商店販售之農產品並非全部為 JAS organic 驗證，但多會標示生產者及產地，在加工品方面，如加工製程未取得有機驗證，亦可以本產品採用有機原料方式表示(如

吐司麵包採用有機小麥)，因此，我國農民若有類似產品可參考此模式(如柿餅原料為有機，但製程未能取得有機驗證)。

(三)農夫市集可連接社區生活圈，讓消費者與生產者有面對面交流的機會，如以社區或公司為單為直接與產銷班、產地契作，可進而相互支持，生產端能有穩定的訂單已規劃生產，消費端可確保獲得安全優質的農產品，整體配送成本也會降低，達到雙贏的效果。另一方面，市集上農產初級加工品也不在少數，並且製作相當精細，我國目前正在規劃農村小型加工場，這方面的產品定位值得參考。

(四)日本農研機構在申請計畫時通常以五年為單位，進行有系統且完整的研究規劃，因此可以針對特定主題進行深入且專業的研究。且不論是農研單位或是農場，皆有計畫性的出版刊物及導覽手冊作為教學或導覽解說之用，可讓參訪者對於該單位的研究或農場規劃充份透過手冊內容了解。

柒、參訪照片

【5/24 國立研究開發法人農業・食品產業技術總合研究機構(National Agriculture and Food Research Organization, NARO)】



NARO 針對生物製劑進行討論



種植大麥作為蚜蟲的棲息地以維持天敵族群



以大麥作為寄生蜂的天敵銀行植物。



溫室番茄種植開花植物維持菸盲椿(天敵)族群。



保護捕植蟻天敵的防水設計



團員與長坂博士(中)在 NARO 合照

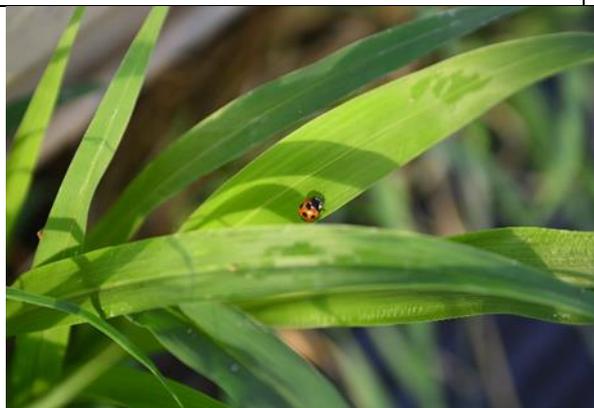
【元氣野菜農場】



天敵銀行植物於設施應用實例。



有機農場育苗室內 BANK 植物防治應用實例。



營造設施內天敵充足的環境



團員與農場長杜建明博士合照

【5月25日國際里山倡議夥伴關係網絡(IPSI)秘書處—聯合國大學永續性高等研究所(UNU-IAS)】



聯合國永續高等研究所雙方針對臺灣里山里海案例進行交流討論



台灣團員與 IPSI 秘書處研究人員於聯合國永續高等研究所合照



每週六固定在 UNU 前舉辦的友善農夫市集



友善農夫農民市集擺設的產品質感佳

【5/28-29 世界農業遺產-大崎耕土】

	
<p>大崎市公所農業部門主管簡要介紹 世界農業遺產申請過程與內容</p>	<p>野雁保育協會理事長吳地正行先生 向台灣團員簡報推動冬季湛水過程</p>
	
<p>團員與吳地正行先生於加護坊山頂 合照</p>	<p>從加護坊山頂遠眺蕪栗沼(濕地)</p>
	
<p>為增加生物棲地之聯通，當地 NPO 進行魚道設計與試驗</p>	<p>蕪栗沼旁配合冬季湛水之有機水稻</p>



蕪栗沼周邊水稻田生物相觀察



NPO 法人田んぼ的 Funahashi 先生常年進行水田生物調查工作



2005 年蕪栗沼納入拉姆薩公約(Ramsar convention)水田濕地保護區域



拜訪友善水稻番茄生產農戶 Sasaki 先生



與農戶進行交流



水田中的'clam shrimp'可作為農民施肥指標物種



有機番茄園溫室立牌 紅旗子代表從事環境保全米生產農家



台灣團員與友善耕作農戶合照



NPO 法人田んぼ理事長 Iwabuchi 博士向台灣團員簡報水稻田生物多樣性研究



Toward a new rice paddy certification system for sustainability and biocultural diversity

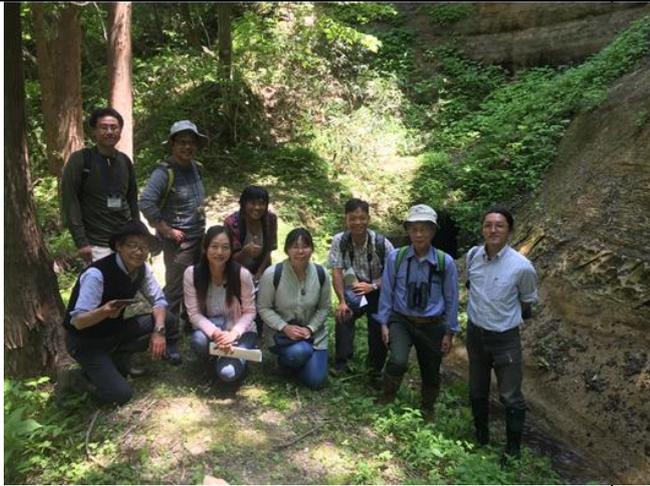
九大水稻田指標物種



公路休息站的農產品販賣部 田尻町蕪栗沼周圍冬季湛水水田米



新幹線古川站 大崎市成功申請世界農業遺產宣傳海報



日本大崎市人員與台灣團隊於南原穴堰合影



日本戰國時期水利設施，南原穴堰取水口



餐廳於菜單特別介紹使用化學肥料及農藥減量栽培米



公路直賣所販售田尻町蕪栗沼米



世界灌溉設施遺產-內川 宮城岩出山伊達家族山城附近



與居久根(Igune)農家合影



居久根農家於東北方種植高大樹木阻隔
冬天寒風



每個居久根農家數百年來自成一方自給自足
生活圈，實踐里山倡議精神

【5月30日南風農場】



南風農場渡邊和彥先生說明生活協同組合
運作情形



農民向農協租用稻穀烘乾、精米及選別等
設備



三芳村螢火蟲米取得千葉縣生態農產標章



三芳村螢火蟲米取得千葉縣生態農產標章



南風農場租用農地種植水稻



稻田中小龍蝦(螯蝦)啃食秧苗，增加補植及管理成本



依循有機栽培操作，自行培育有機秧苗



飼養小鴨為稻鴨生態米之一環



千葉縣南房總市公路農產品直賣所



千葉縣南房總市生態農產品販售



農產品直賣所販售南風農場平飼雞蛋



農產品直賣所販售南風農場雞肉



三芳村螢火蟲米在橫濱超市 DM，無農藥米較環境友善米價高



千葉縣三芳村螢火蟲研究會-從事有機或環境友善栽培稻米取得特定使用標章

【5月31日 野田自然共生農場】



極度重視生態保育之千葉縣野田市江川地區市民農園



野田自然共生農場木全敏夫先生介紹市民農園運作情形



東方白鶴復育自然觀察館



復育2個月待隔天野放之3隻東方白鶴



待野放之東方白鶴



野田市民觀察東方白鶴復育情形



江川地區的配置圖包含水稻田(市民農園、冬季湛水)山坡地植林



野田市江川地區市民農園結合附近國小進行食農教



聽取田野自然共生公司人員木全敏夫簡報
農場概況



台灣團員與田野市副市長(中)、田野自然共
生農場人員合照

【5月31日霜里農場】



以廢食用油作為改裝柴油引擎之生質燃料



常溫型沼氣系統(7 立方公尺)



小型太陽能板作為活動式電網圍籬電力來
源



稻草及落葉加壓堆置以提供冬季育苗保溫



季節性多樣化蔬菜種植



溫室蔬菜應用天敵銀行植物維持寄生蜂族群



南瓜行間撒播小麥作為雜草防除



農民普遍具有農業生態知識，圖為紋白蝶幼蟲之天敵小繭蜂



混養雞隻生產雞蛋，米糠及雞糞也是有機堆肥原料



霜里農場落實農場資源循環，圖為農場廢棄物堆置之有機肥



小川町有機農業專區



公用有機質肥料堆置場所



埼玉縣農產品直賣所有機農產品展售



霜里農場蔬果上架販售



團員與霜里農場金子先生(前排左)、高橋女士(後排左)合照

捌、誌謝

此行非常感謝日本國際保育組織科學行動專案經理名取洋司博士(Yoji Natori)協助安排行程，以及感謝宮城縣大崎市公所於人力、場地、交通及翻譯上的大力協助與款待，使本團得以充實見聞並能與日本農民充分交流；同時感謝聯合國大學永續性高等研究所的姚盈芳(Evonne Yiu)研究員協助安排國際研究人員與我方進行交流討論會議。另感謝台中區農業改良場羅佩昕助理研究員協助安排行程，以及農研機構(NARO)長坂幸吉(Koukichi NAGASAKA)博士熱情解說、接送及招待，還有此次行程中所有接待過本團的每位友善的日本人員，使台灣團員倍感溫暖，並成就一趟充實的知性研習旅程，特此誌謝。