

出國報告書(出國類別：其他-國際會議)

## 出席 2017 年亞太種子年會 (Asian Seed Congress)報告

服務機關：行政院農委會種苗改良繁殖場

姓名職稱：廖文偉 研究員

邱燕欣 助理研究員

派赴國家：泰國曼谷

出國期間：106 年 11 月 12 日至 106 年 11 月 18 日

報告日期：106 年 12 月 18 日

## 摘要

種苗(子)為作物生產根源，是農業永續發展的基石，具備資本密集、技術密集、高度專業化及企業化特性。臺灣植物種苗(子)之需求不斷成長，除供應國內所需之外，更在全球種苗(子)供應上佔有重要的地位；加強了解外銷國際市場動態、各國對作物品種的需求、消費特性及產業狀況，更是種苗(子)業者拓展市場重要資訊。

行政院農業委員會為拓展我國農業實力及擴大商機，透過推動新南向政策「區域農業發展」旗艦計畫，與新南向國家在農業產業方面加強鏈結與合作，經盤點我國 11 項農業項目具有國際競爭力，亦具備與新南向國家合作潛力，其中種子種苗產業即為其一要項，我國在國家政策支持、學術研究先進以及業界努力合作下，種子種苗產業在國際上具有一席之地。為強化我國參與亞太種子協會及協助我國種子產業之推展，並扣合新南向政策，特奉農委會核准本場二名參加於泰國曼谷(Bangkok)舉辦之亞太種子年會(Asian Seed Congress 2017)及相關會議，以利收集國際產業資訊、意見交流及培育具國際視野之人才。

由亞太種子協會(Asia Pacific Seed Association; APSA)舉辦之年會(Asian Seed Congress)，為亞太地區甚至為全球種子產業之年度盛事。1994 年在泰國成立的亞太種子協會(Asia Pacific Seed Association; APSA)為全球最大的區域性種子協會，以提昇亞太地區種子之生產與行銷為目的，並透過於世界生產並銷售優質種子來達成永續農業的目標，此次 APSA 年會全球有 47 國參與，一共 1,220 人出席。

本次參與 Pre-Congress workshop，題目為氣候智能型種子產業(Climate Smart Seed Industry)，專案講解有關氣候變遷對於種子生產的巨大影響，更邀請產官學專家與會討論如何利用智能(慧)型農業系統來降低異常氣候對於種子生產影響，泰國官方研究也提出因應策略供大會參考。年會相關議程括包括國際貿易、蔬菜花卉、覆蓋作物、智慧財產權與生物多樣性、大田作物與雜交水稻等國際研討會，其中於國際貿易議題，提出國際植物防疫檢疫措施標準(ISPM)第 38 號已在 2017 年 4 月 6 日於南韓召開的國際植物保護公約(IPPC)會議決議將納入以種子為檢疫標的，並要求 IPPC 的 183 個會員國盡快執行，勢必對種子貿易產生影響。

本場也藉由此年會向 APSA 會員推廣本場開發多語言介面之「植物種苗聯合行銷資訊平台網站」，向各國會員互動展示，藉由 QR 碼掃描連結網路，實際操作該網頁瀏覽、分類、詢問等各項功能，該網頁的設置概念與操作便捷性獲得國內外好評。

本次參加會議使我國能積極參與國際事務及以了解當前亞太地區種苗產業近況、蔬菜種子產業之資訊交流管道以及國際產業趨勢。亦與日本 NCSS 代表川上先生討論種苗改良繁殖場與該單位延續合作備忘錄內容，加強日本與我國種苗專責單位間之合作。

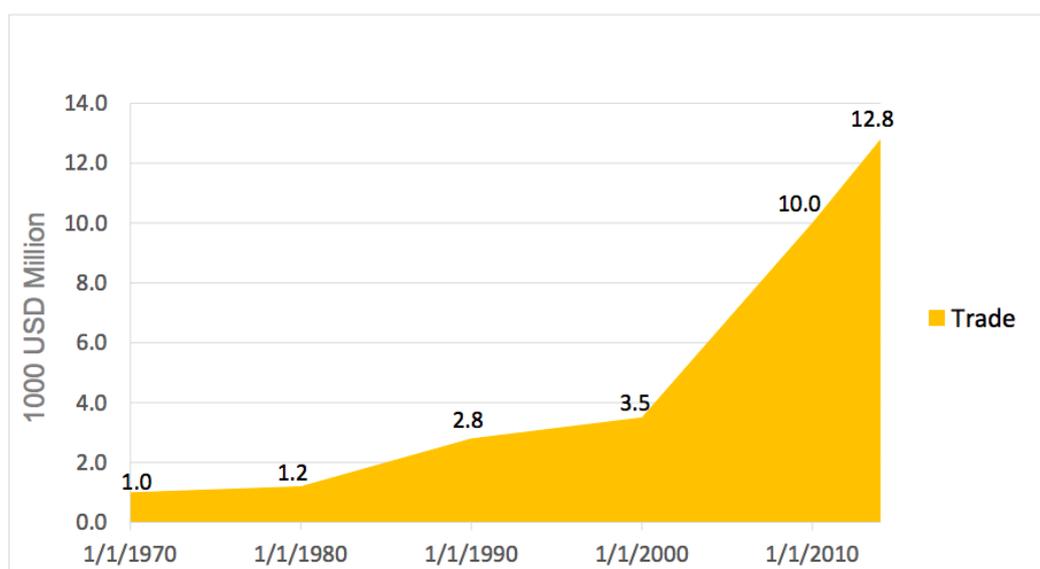
## 目次

摘要 .....	P 02
目次 .....	P 03
壹、目的 .....	P 04-05
貳、過程 .....	P 06-37
一、Asian Seed Congress 亞太種子年會內容	
二、會前專題研討會、特殊興趣小組會議與常設委員會議記要	
三、亞蔬－世界蔬菜中心泰國分部參訪	
參、心得及建議 .....	P 38

## 壹、目的

種子為農業之本（Seeds the foundation of agriculture），各國農業的政策對於種子（苗）產業莫不非常重視，依據世界種子聯盟(ISF)統計，全球國際種子貿易額由 1980 年代之 10 億美元，至 2010 年增長超過 10 倍達 128 億美元(圖 1.)；2015 年全球進出口值總合更達 200 億美元，更因其貿易全球化，種子（苗）產業已全面國際化，父母本異地種植生產 F1 種子技術、進出口種子病原檢疫、人力短缺及工資高漲、如何因應全球氣候變遷等議題，成為現今種子業亟待面對的挑戰。

### International Trade of Seed



ISF International Seed Federation  
Seed to Life

8

圖 1. 世界種子聯盟(ISF)統計近 40 年全球種子貿易

資料來源：2015 年 ISF 統計

[http://259970.vserv2152.swisslink.ch/wp-content/uploads/2017/06/Seed\\_Import\\_2015.pdf](http://259970.vserv2152.swisslink.ch/wp-content/uploads/2017/06/Seed_Import_2015.pdf)

[http://259970.vserv2152.swisslink.ch/wp-content/uploads/2017/06/Seed\\_Export\\_2015.pdf](http://259970.vserv2152.swisslink.ch/wp-content/uploads/2017/06/Seed_Export_2015.pdf)

我國地處亞熱帶地區，土地面積雖小，但擁有由亞熱帶至溫帶的栽培環境，加上過去國外公司委託採的經驗傳承及保存豐富具優良特性的種原。每年我國種子產值高達 90 億台幣以上，居全球第 22 位；出口產值也達 6.3 億台幣，居全球第 42 名。惟臺灣種子廠商多屬中小企業，具規模且企業化的經營者為數尚少，對於新品種的研發方向及國際市場需求資訊較為不足，因此積極參加國際會議或展覽，藉由面對面交流，可瞭解國際育種主流方向及尋求外銷潛力國市場對產品需求。

亞太種子協會(The Asia and Pacific Seed Association, APSA)為聯合國糧農組織(FAO)之外圍衍生機構，於 1994 年於泰國成立，其成立宗旨原以提昇亞太地區種子生產和行銷為目的，並經由其平台促進優質種子之銷售來達成永續農企業的目標。ASPA 為國際間最大種苗產業組織及貿易平台，與世界貿易組織(WTO)，經濟合作發展組織(OECD)，國際植物品種保護聯盟(UPOV)及國家種子檢查協會(ISTA)具有重要之合作關係。

為因應農業相關產業國際化後所面臨的競爭，在拓展種苗事業之同時，必須瞭解世界種苗產業目前的發展趨勢，因此應積極參與國際種業活動。我國自亞太種子協會 (APSA) 成立以來即積極參與，今年除本場參與外，包括農試所(Taiwan Agriculture Research Institute, TARI)、農科院、台灣種苗改進協會(Taiwan seeds Trade Association)、台灣種苗學會(Taiwan Seed Society)以及長生種子 Acegreen Co., Ltd, 農興貿易有限公司 Agronew Trading Co., Ltd., 全福種苗股份有限公司 All Lucky Co., Ltd 又., 穗耕種苗有限公司 Asusa & Co., Ltd., 禾峰種子有限公司 Besgrow seed Co., Ltd., 瑞成種苗有限公司 Bucolic Seed Co., Ltd., 慶農種苗有限公司 Ching Long seed Co., Ltd., 生生種子股份有限公司 Evergrow Seed Co., Ltd., 好農家種苗有限公司 Farmer Seed Co., Ltd., 第一種苗股份有限公司 First Seed Co., Ltd., 農友種苗股份有限公司 Known-You Seed Co., Ltd., 力禾國際種苗有限公司 Leedhood Seed Co., Ltd., 欣樺種苗貿易有限公司 Sing-Flow Seed Trading Co., Ltd., 稼檣種子有限公司 Suntech Seed Co., Ltd., TT 種子有限公司 TT Seed Co., Ltd. 等 15 家公司。

為強化我國參與亞太種子協會及協助我國種子產業之推展、扣合新南向政策，奉農委會核准本場二員參加於泰國曼谷(Bangkok)舉辦之亞太種子年會 (Asian Seed Congress 2017, ASC 2017) 及相關研討會議，以收集國際產業資訊、意見交流及培育具國際視野之人才。

## 貳、過程

### 一、Asian Seed Congress 亞太種子年會內容

此次年會全球有 47 國家參加，出席人數共 1,220 人，其中以印度出席人數最多為 260 人；其次中國為 213 人，泰國 94 人，日本 92 人，南韓 67 人，巴基斯坦 54 人，台灣排名第 7，出席人數 47 人。為歷年參與年會人數之第二高，參加人數最高為去年在日本神戶舉辦之 1,533 人。

表一為 ASC-2017 議程，會期自 11 月 12 日開始至 11 月 17 日，其中 11 月 12 日開始接受與會代表註冊(圖 2.)，並召開 APSA 秘書會會議 (APSA Secretariat Meeting)，且因日前 APSA 於泰國法律登載有異議，APSA 大會為慎重起見，將於 2018 年 3 月另選擇地點辦理會員與執委會會議，並於 11 月 16 日辦理 APSA 未來展望論壇(APSA's Future Information Session)取代原本之 APSA 會員大會，向會員解釋現況，並提請會員給予相關回饋意見。



圖 2.本場廖文偉研究員大會註冊

ASC-2017 在 5 天的專題報告安排有 1 場會前研討會、3 場常設委員會會議 (Standing Committees, SCs)及 4 場特殊興趣小組(Special Interest Groups, SIGs)，資訊涵括基礎技術、產業運用面與全球關注氣候變遷等議題，提供與會者產業新知及市場發展趨勢，也設置各種形式貿易桌供業者商務洽談(trading and private meeting)，在會場也有各種相關種子產業的展示攤位：包括各國種子公司形象與品種樣品展示攤(exhibits)、種子處理相關儀器展示、種子相關協會攤位（包括 ISTA、ISF 等重要國際種子協會），也有安排各項交流活動，其中包括富有泰國文化展示之開幕儀式(圖 3.)、雞尾酒晚會、會員大會及閉幕式，讓所有會員及與會代表可以在年度盛事，共同聚集討論及交流。

表 1、Asian Seed Congress 亞太種子年會議程



Date	Time	Program	Participants	Location
Sunday, November 12	09:00 - 20:00	APSA Secretariat Meeting Room Open	Secretariat & NOC	Thai Chakkraphat 3 (2nd Floor)
	13:00 - 17:00	Registration Open	Delegates & Accompanying Persons	Registration Area
Day 1 Monday, November 13	07:30 - 17:00	APSA Golf Tournament	Players (Pre-registration required)	Thana City Golf & Sport Club
	08:00 - 17:00	Registration Open	Delegates & Accompanying Persons	Registration Area
	09:00 - 17:00	Pre-Congress Workshop - Climate Change	Workshop Attendees (Pre-registration required)	Sala Thai Ballroom (5th Floor)
	13:00 - 18:00	Exhibits, Trading Tables, Semi-Private Meeting Rooms & Private Meeting Rooms Open	Delegates	Thai Chitlada Grand Ballroom (2nd Floor)
	19:00 - 22:00	APSA Sponsors, Supporters & Partners Dinner	Sponsors, Supporters, Partners & Invited Guests	The Great Hall - Room 1 (7th Floor)
Day 2 Tuesday, November 14	08:00 - 17:00	Registration Opens	Delegates	Registration Area
	09:00 - 11:00	Inaugural Ceremony	Delegates & Accompanying Persons	Sala Thai Ballroom (5th Floor)
	11:00 - 18:00	Exhibits, Trading Tables, Semi-Private Meeting Rooms & Private Meeting Rooms Open	Delegates	Thai Chitlada Grand Ballroom (2nd Floor)
	12:30 - 14:00	APSA Past Presidents' Luncheon (invite only)	APSA Past Presidents	Siam Tea Room (Ground Floor)
	13:00 - 15:00	Standing Committee on Trade & Marketing	Delegates	Sala Thai Ballroom (5th Floor)
	15:15 - 18:15	Special Interest Group on Vegetables & Ornamentals	Delegates	Sala Thai Ballroom (5th Floor)
	19:30 - 22:30	Welcome Cocktail Party	Delegates & Accompanying Persons	The Garden at Queen's Park (8th Floor)
Day 3 Wednesday, November 15	08:00 - 13:00	Registration Open	Delegates	Registration Area
	08:00 - 18:00	Exhibits, Trading Tables, Semi-Private Meeting Rooms & Private Meeting Rooms Open	Delegates	Thai Chitlada Grand Ballroom (2nd Floor)
	08:30 - 11:00	APSA - National Seed Associations Meeting	NSAs & RSAs (Pre-registration required)	Pagoda Meeting Room (4th Floor)
	09:00 - 17:00	Accompanying Person's Tour	Accompanying Persons	Ayutthaya Day Tour
	13:00 - 17:00	Banquet Reservations Open	Delegates	Registration Area
	11:00 - 12:30	Special Interest Group on Cover Crops	Delegates	Sala Thai Ballroom (5th Floor)
	13:30 - 16:00	Standing Committee on Intellectual Property Rights & Biodiversity	Delegates	Sala Thai Ballroom (5th Floor)
	16:15 - 17:45	Special Interest Group on Field Crops	Delegates	Sala Thai Ballroom (5th Floor)
Day 4 Thursday, November 16	08:00 - 12:00	Banquet Reservation Open	Delegates	Registration Area
	08:00 - 15:00	Exhibits, Trading Tables, Semi-Private Meeting Rooms & Private Meeting Rooms Open	Delegates	Thai Chitlada Grand Ballroom (2nd Floor)
	08:30 - 10:00	Special Interest Group on Hybrid Rice	Delegates	Sala Thai Ballroom (5th Floor)
	10:15 - 12:00	Standing Committee on Seed Technology	Delegates	Sala Thai Ballroom (5th Floor)
	15:30 - 17:00	APSA's Future Information Session	APSA Members	Sala Thai Ballroom (5th Floor)
	19:00 - 23:00	Grand Banquet	Delegates & Accompanying Persons	Thai Chitlada Grand Ballroom (2nd Floor)
Day 5 Friday, November 17	08:00 - 18:00	Post-Congress Tour 1 Day	Delegates	Chia Tai, East West Seed & Rice Department

本次出國人員日行程安排主要為以瞭解產業趨勢及技術現況為主(表 2.日行程安排)，並於會議間至展覽區臺灣館，主動向 APSA 會員推廣本場開發多語言介面之「植物種苗聯合行銷資訊平台網站」，以筆記型電腦與各國會員互動展示，藉由 QR 碼掃描連結網路，實際操作該網頁瀏覽、分類、詢問等各項功能，國內外種子業者對該網頁的設置概念與操作便捷性皆有所好評(圖 4.1-4.2)。



圖 4.1 種苗改進協會協助本場展示「植物種苗聯合行銷資訊平台網站」海報。



圖 4.2 本場邱燕欣助理研究員向 APSA 會員推廣本場開發多語言介面之「植物種苗聯合行銷資訊平台網站」

表 2、出國人員參加 Asian Seed Congress 亞太種子年會種要活動過程表

11/12	<p>新社-桃園機場-泰國曼谷          中華航空 CI 835 班機 1355 桃園機場起飛 1645 抵泰國          接駁車至下榻酒店</p>
11/13	<p>0830-1700--2017 年會前研討會          1300-1330--廖文偉研究員與日本 NARO_NCSS 之 Kawakami 先生討          論延展雙方合作備忘錄事宜          1530-1700--推展「植物種苗聯合行銷資訊平台網站」</p>
11/14	<p>0900-1100--參加亞洲種子代表大會(Asian Seed Congress)開幕式          1100-1300--推展「植物種苗聯合行銷資訊平台網站」          1300-1500 常設委員會議(Standing Committees, SCs)          1515-1815--特殊興趣小組(Special Interest Groups, SIGs) 1930-2230 參          加歡迎雞尾酒會</p>
11/15	<p>0830-1100 參加 APSA 國家種子協會會議 ( APSA-National Seed          Associations Meeting )          1100-1230 特殊興趣小組(Special Interest Groups, SIGs)          1330-1600 常設委員會議(Standing Committees, SCs)          1615-1745 特殊興趣小組(Special Interest Groups, SIGs)</p>
11/16	<p>0830-1000--特殊興趣小組(Special Interest Groups, SIGs)          1015-1200--常設委員會議(Standing Committees, SCs)          1300-1530--推展「植物種苗聯合行銷資訊平台網站」          1530-1700--參加 APSA 未來展望議壇(APSAs' s Future Information          Session)</p>
11/17	<p>0700-1500--亞蔬中心泰國分部參訪</p>
11/18	<p>中華航空 CI 834 班機 1110 泰國曼谷起飛 1540 抵桃園國際機場</p>

於 5 天出國期間參加各主題研討會：會前主題研討會、特殊小組會議和區域種子協會會議（內容詳列如下表 3.），並於 11 月 17 日在農科院安排下參訪亞洲蔬菜中心-泰國分部，另外於 11 月 13 日中午用餐後，在農業試驗所生物技術組楊佐琦博士的引介下，由廖文偉研究員與日本 NARO\_NCSS 之 Kawakami 先生討論延展雙方合作備忘錄事宜(圖 5)。



圖 5. 在農業試驗所生物技術組楊佐琦博士(右後)的引介下，由廖文偉研究員(右前)與日本 NARO\_NCSS 之 Kawakami(左二)先生討論延展雙方合作備忘錄事宜。

表 3.主題研討會議程：會前主題研討會、特殊小組會議和區域種子協會會議內容

日期	標題	議題重點	內容
11 月 13 日	會前研討會	智能（慧）氣候種子 生產產業 Climate Smart Seed industry	1. Climate change and vegetable production in Asia 2. Climate Smart Seed system for Climate Smart Agriculture 3. Community Seed bank for Managing Climate Change Risks 4. The DOA role on Climate Change Adaptation Strategy in Agriculture
11 月 14 日	常設委員會議(Standing Committees, SCs)-1	貿易與市場分組議題 Trade & Marketing	1. Opportunities for seed industry in Thailand 2. Round table for ISPM 38 3. Report in the third APSA Phytosanitary Export Consultation (APSA 活動)
	特殊興趣小組(Special Interest Groups, SIGs)-1	蔬菜與花卉分組議題 Vegetable & Ornamentals	1. Use of CRISPER Cas 9 technology in breeding vegetable varieties 2. Nutraceuticals in Vegetables 3. Marigold for Asia Pacific Region
11 月 15 日	特殊興趣小組(Special Interest Groups, SIGs)-2	覆蓋作物（Forage & Amenity Seeds） Cover Crops	1. Forage Seed Sector in Asia: Opportunities and Threats 2. New Generation Forage Crops- The Great Opportunity in Asia
	常設委員會議(Standing Committees, SCs)-3	智慧財產權與生物多樣性 Intellectual Property Rights & Biodiversity	1. Relevance of Farmers’ s saved seed in the present scenario of sufficient availability of high quality seed 2. Consequences current status international biodiversity legislation for seed companies 3. Update on UPOV activities 4. APSA Guideline on Vegetable seed crop production best practice
	特殊興趣小組(Special Interest Groups, SIGs)-3	大田作物 Field Crop	Abiotic stresses management in Field crops
11 月 16 日	特殊興趣小組(Special Interest Groups, SIGs)-4	雜交水稻 Hybrid Rice	Sustaining the rice bowl of Asia through hybrid rice technology under changing climate condition
	常設委員會議(Standing Committees, SCs)-3	種子科技 Seed Technology	Implementing the dry chain to maintain seed quality
11 月	亞蔬中心-泰國分部參訪	抗病育種田間試驗與	南瓜抗病毒育種試驗田

17日		病害綜合管理試驗是 參訪	IPM 害蟲天敵防治試驗室
-----	--	-----------------	---------------

## 二、專題報告

### (一) 會前專題研討會記要

氣候智能種子產業 Climate Smart Seed industry，分別由以下 4 個講題討論：

#### 1. 亞洲的氣候變遷與蔬菜生產 Climate change (CC) and vegetable production in Asia

講者以全球氣候變遷(Climate change, CC)切入對亞洲區域農業的影響，以及氣候智能（慧）農業(Climate Smart Agriculture, CSA)的策略擬定，CSA 必須納入氣候智能種子系統(Climate Smart Seed system)的考量，並強調規劃後化為執行力，演講提到可以調適(adapt)的方案包括 1.提升作物多樣性及其保種的重要性(保存於基因庫也是一種形式)，以利適應性(耐旱、抗蟲(病)、耐淹水等)基因型的來源不虞匱乏。2.推動傳統耕作品種的重新利用(營養且較易耕作，增加家庭式小型庭園菜園, Home garden )，以增加過去商業品種較為弱勢的品系。3. 導入多樣性有益微生物的耕作模式，以生物防治方式控制病蟲，完善綜合病害防治管理策略(Integrated Pest Management, IPM)。4.持續改善耕作技術，如畦面以塑膠布或稻草梗覆蓋、暫時性網布覆蓋或是以設施隔離。5.執行降低農業危機的相關政策或法令，如從種子供應端開始，鼓勵私人機構參與、鼓勵及投入研發相關基礎設施或儀器設備的研發，如滴灌設備、各項保護性耕作或是加工及儲藏系統、導入低成本但是可靠性且可追溯性的耕作規範，以作為安全食用保證及開拓新市場如國家特有的良好農業耕作驗證(GAP certification)。

#### 2.氣候智能（慧）種子產業 Climate Smart Seed system for Climate Smart Agriculture

講者以溫室效益導致氣候變遷影響帶入主題，先以動畫呈現東南亞地區雨量與溫度的上升的趨勢，顯現東南亞地區是全球氣候變遷首先受到衝擊的區域，而且包含多樣可能的危機類型(圖 6.)必須正面以待，除了氣候因子直接的影響，間接因子如病蟲害的生活史可能因氣溫高升加快世代繁衍;或由於多雨高濕度下，可能使得病害大爆發等都需要特別注意。氣候變遷導致氣候智能農業必須考量多種變因，其中在種子供應必須依氣候危機發生的型態及區域性，決定栽培品種的特性，以降低損失(圖 7.)。完善的 CSA 規劃包括 1.確認氣候變遷可能導致的危機。2.藉由技術資料庫及當地訊息，確認危機等級。3.建立可能發生的危機地圖，並擬定因應策略。4.結合各區域(省分)對應策略為共同生態區策略(圖 8.)。

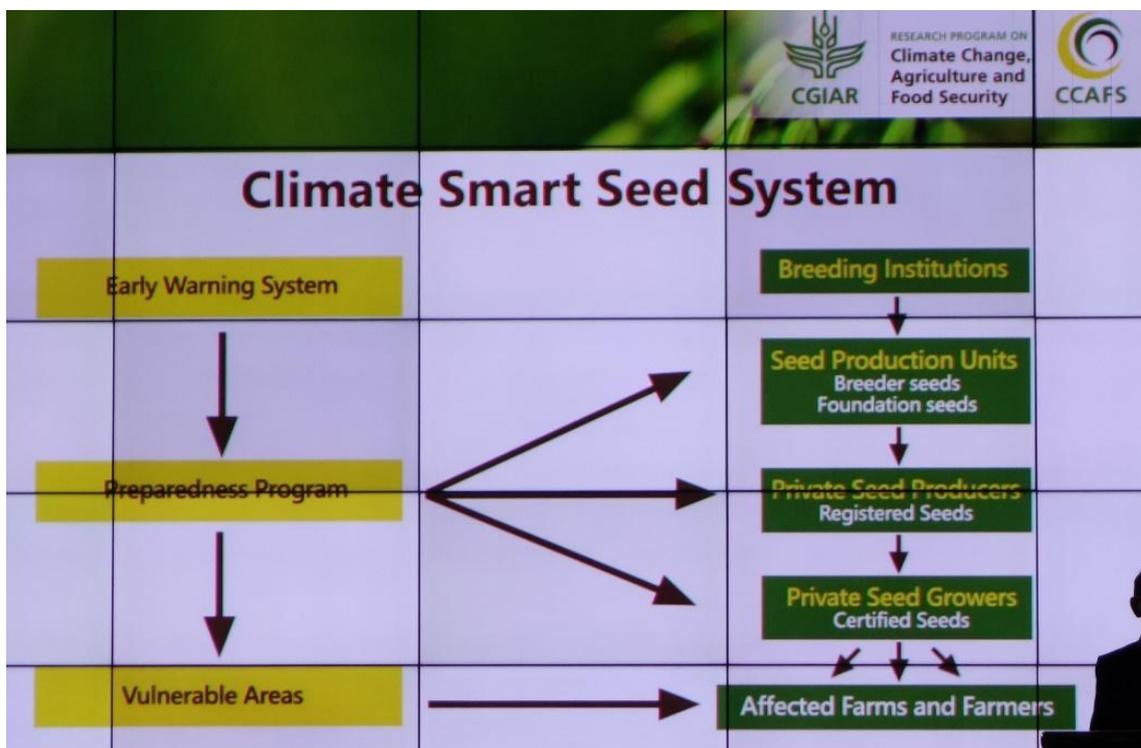
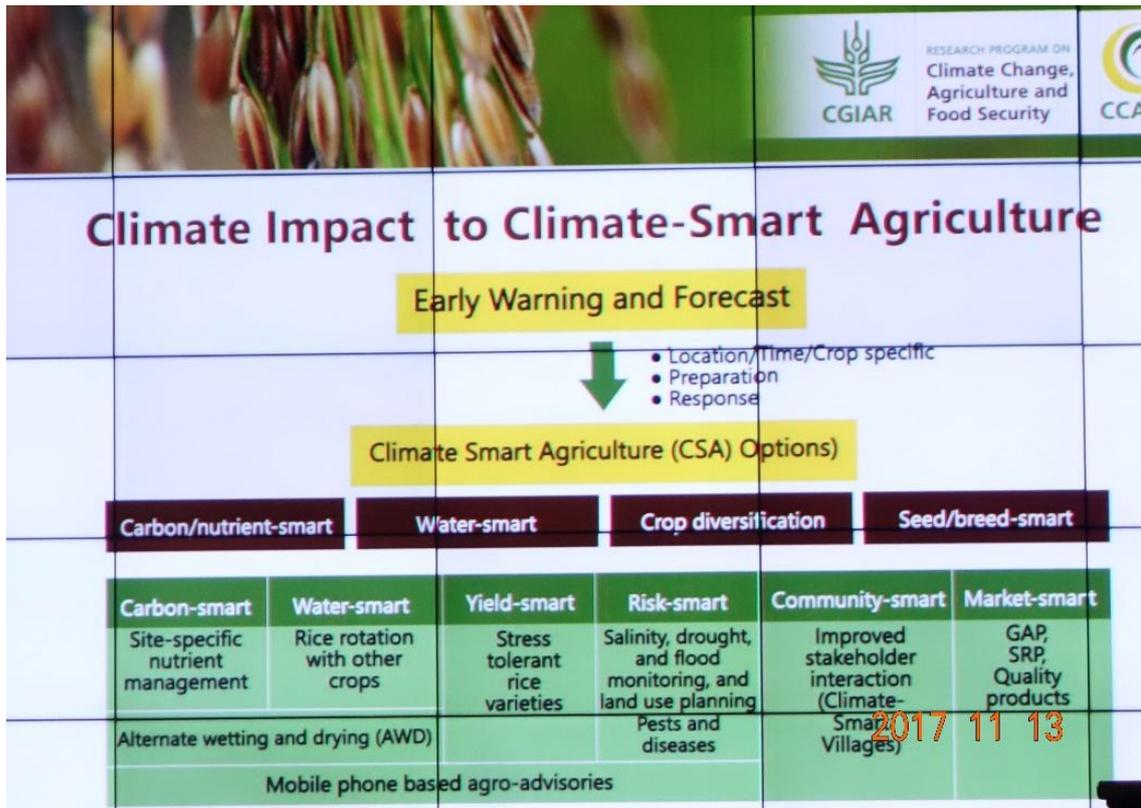


圖 7.氣候變遷導致氣候智能農業必須考量多種變因，其中在種子供應上必須因應氣候危機型態的區域特性決定栽種的品種特性。

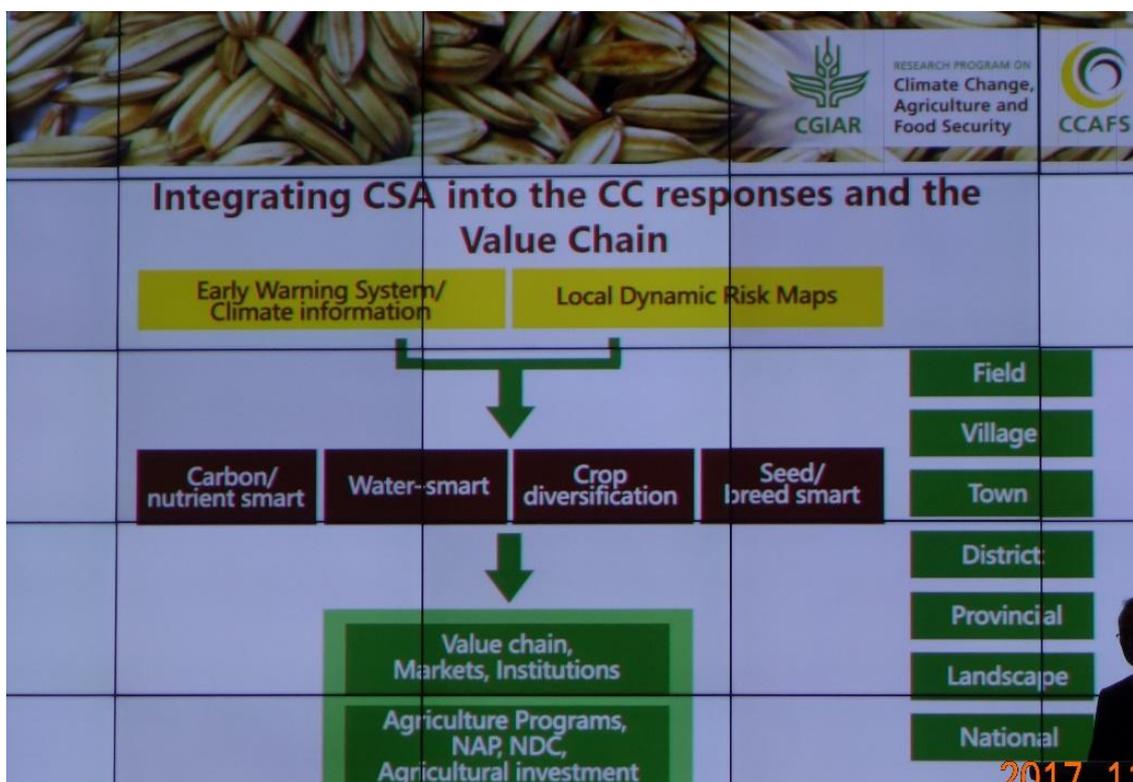
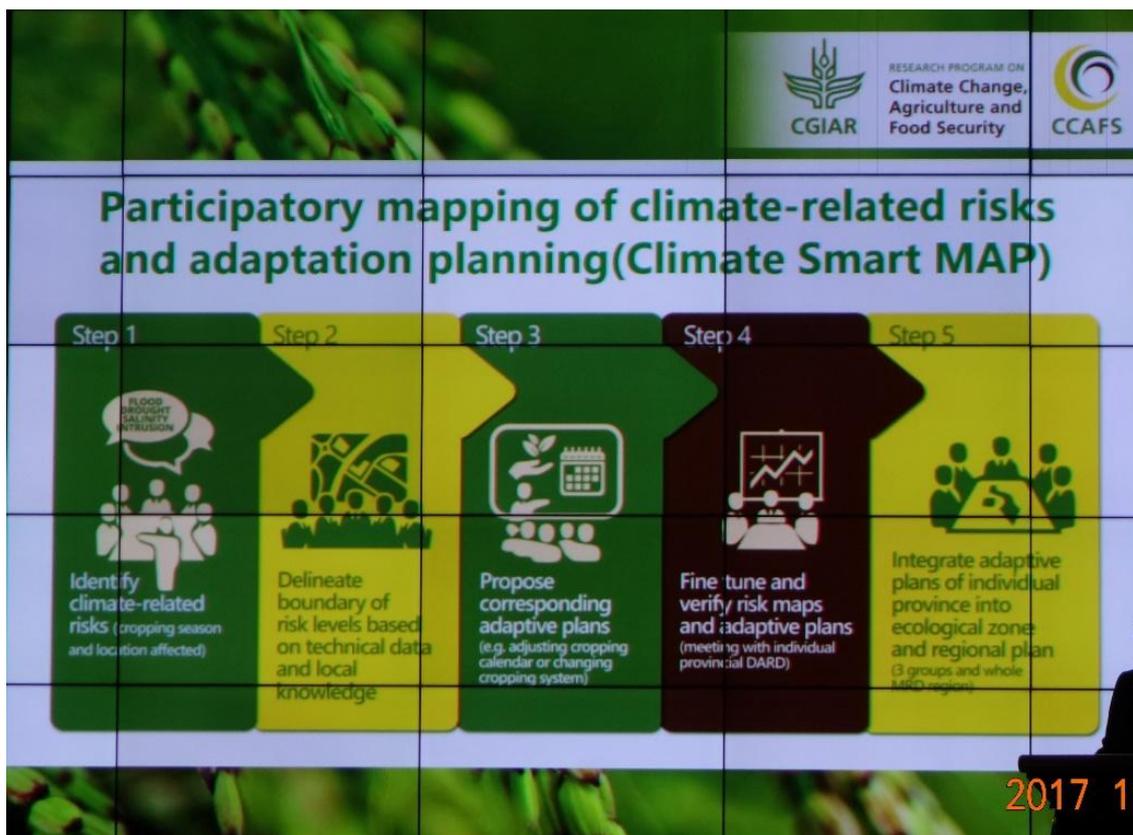


圖 8. CSA 的規劃與納入因應氣候變遷策略地圖

### 3. 運用社團性共通種子銀行以管理氣候變遷風險 Community Seed bank for Managing Climate Change Risks

講者從作物多樣性切入講題，地球有 391,000 種的作物相，但是因為人類耕作模式單一化及集中化，主要作物相集中於 5,538 種，其中以水稻、小麥與大麥提供人類 50% 的熱量來源，另外主要以 12 種作物與 5 種肉類為全球 75% 的食物來源，因而使(食)用端的單一化導致栽種樣的單一化。講者也闡述自 1981 年至 2002 年以來，非洲與南亞地區因為氣候變遷的因素，每年起碼 4 千萬噸的收成損失，並且預估在 2050 年 8 種主要作物的總產量將平均下降 8%。因為作物相的單一化，使得作物適應的彈性降低，需要增加作物的多樣性，但是全球貿易的結果，作物相的多樣性依靠的種子需求受到排擠，因此講者提倡所謂的社團性共通種子銀行(Community Seed bank, CSB)，藉由社團會員彼此交流當地栽培之作物種子及品種，並同時進行種子保存與管理等工作，在地且傳統的作物種子在「借與還」的共同公約下可以免費且容易取得(圖 9)。

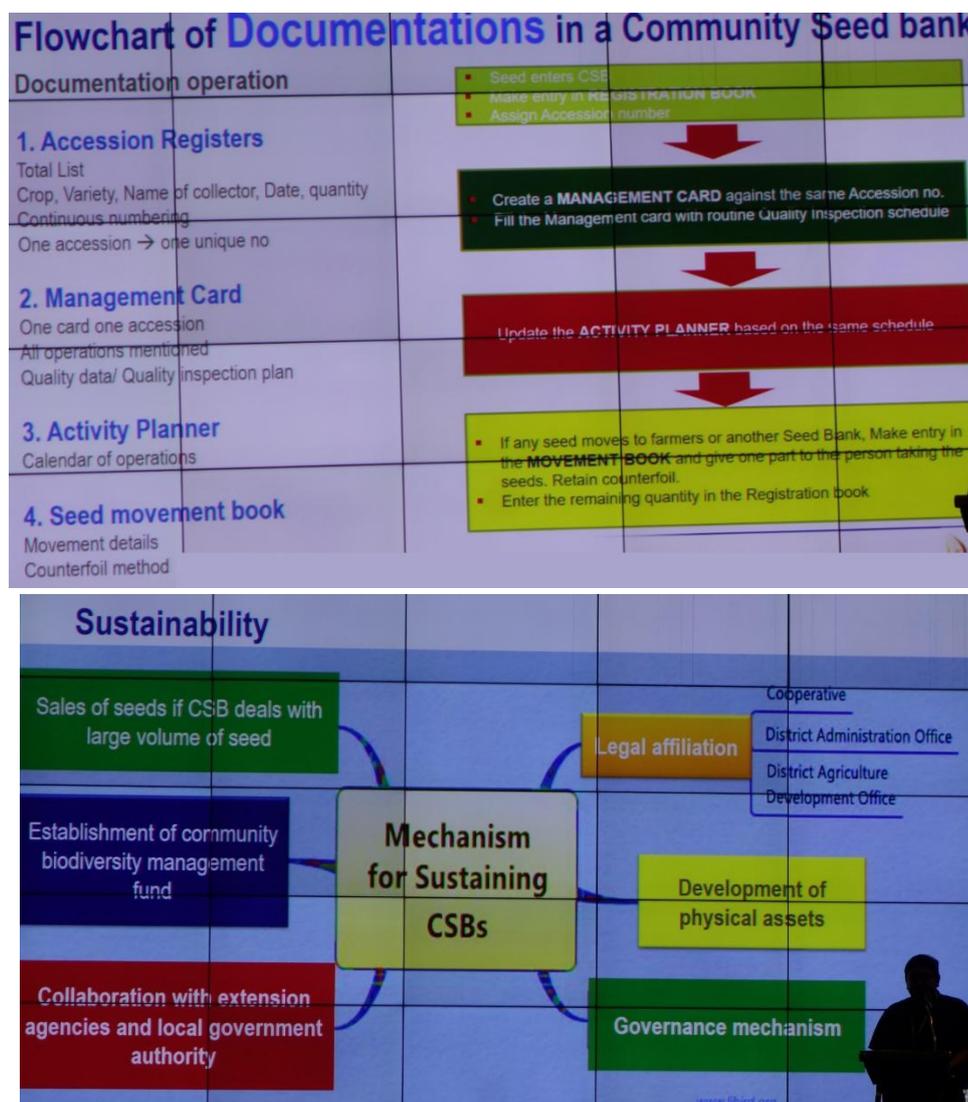


圖 9. 社團性共通種子銀行(Community Seed bank, CSB)運作及永續經營模式

#### 4.因應氣候變遷泰國農部扮演之角色 The DOA role on Climate Change Adaptation Strategy in Agriculture

由農業部 Naruatai Worasatit 博士報告：由於泰國政府在 2015 巴黎協議上承諾於 2030 年降低溫室氣體(Green House Gas, GHS)排放 20-25%，因此在農業研究上有相關政策擬定及措施，包括 1.永續經營自然資源及增加水資源利用率，以減以溫室氣體的排放。2.降低農業生產過程中焚燒的作法。3.鼓勵農畜場進行禽畜排泄物之沼氣利用。4.開發農業管理技術，導入水田生產方式，以有效降低溫室氣體的產生。5.鼓勵農民進行永續農業生產系統與支持良好農業規範(Good Agriculture Practice)。6.藉由經濟財務措施及基礎建設導入，改善小型及中型農耕規模，實施農業標章系統(Agriculture standards)或是良好農業規範系統(Good Agricultural Practice, GAP)。並接續介紹該國目前在降低 GHS 已開發的技術、應用與技轉。其中在種子生產方面，特別歸類在糧食安全(food security)相關議題類別，在泰國種子生產管理，分作出口性質與糧食安全兩大類，出口種類為玉米及蔬菜，糧食安全則為水稻、食用豆類及飼料作物。並以綠豆及雜交玉米(NS3)作為單元介紹案例，其中以綠豆生產為模式，介紹農業部如何協助小型規模栽培者生產安全綠豆種子。而雜交玉米(NS3)則成功降低 40%種子生產成本，並且減少 10%氣候變遷造成的損失。而在政府政策上，則在 2017 年乾季減少水稻田耕作面積，以及在泰國及鄰國共同建立害蟲警報系統(Pest Waring system)。也極力推動農業 4.0，包括智能溫室及各項數位化控制串聯行動裝置如手機的系統建置。

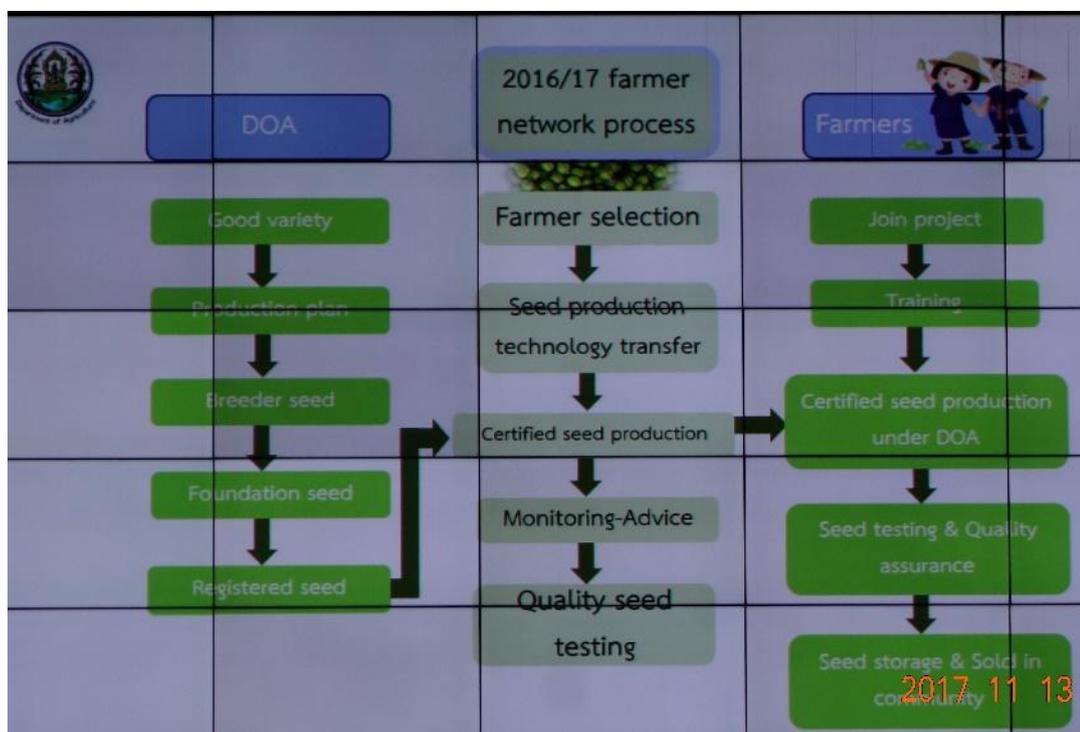


圖 10.農業部協助小型規模栽培者生產安全綠豆種子

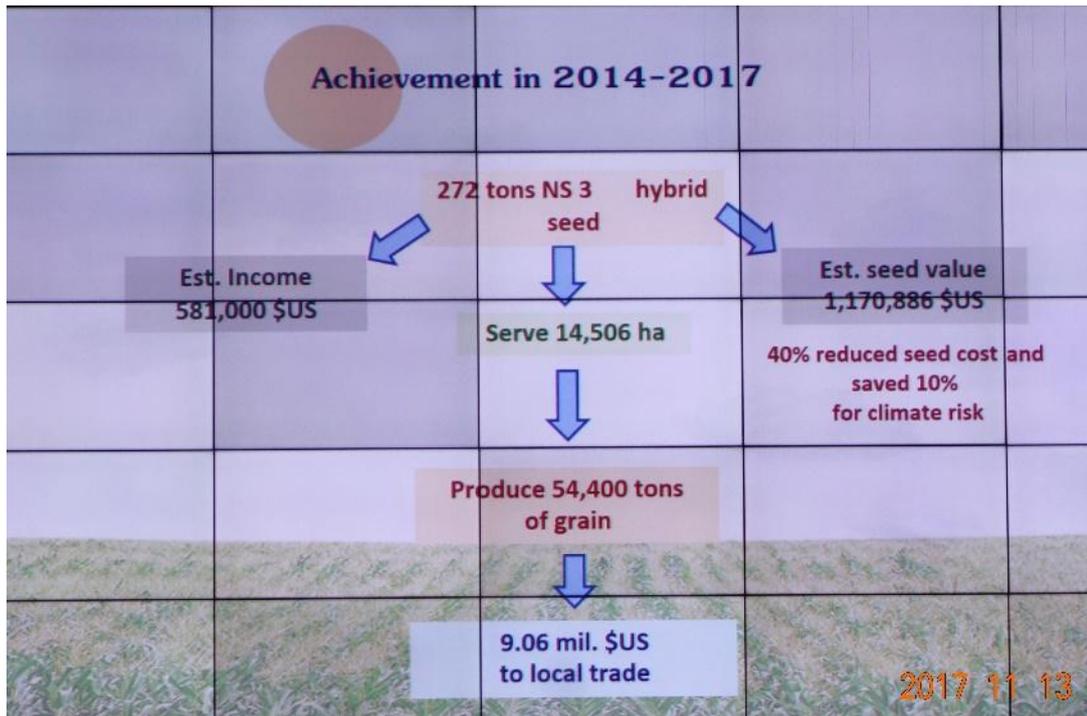


圖 11.農業部協助四個省分栽種的農戶建立網絡系統，協力生產雜交玉米 (NS3)

## (二) 常設委員會議記要

Name	Position
<b>Standing Committee – <u>Trade and Marketing</u></b>	
Niranjan Kollipara	Chair
Dehua Ma	Co – Chair

### 1. 貿易與市場分組議題 Trade & Marketing 分別由以下 3 個講題進行討論

#### (1). 泰國種子產業的機會 Opportunities for seed industry in Thailand

針對泰國種子產業進行分析，目前玉米雜交種子，約莫 50% 為國內使用，50% 供出口；而水稻種子則為 100% 為國內使用。蔬菜種子如番茄、辣椒、瓜類與空心菜，也約莫 50% 為國內使用，50% 出口；輸出國以亞太地區 (Asia-Pacific region, AP) 為主。在 2005 至 2016 年的出口種子趨勢圖(圖 12.) 可以看到，在玉米種子產量有下滑的趨勢，而收益也跟著下降，但是在蔬菜種子重量下降，但是其銷售金額卻連年上升，顯示泰國蔬菜種子品質提升以及銷售種類改變為瓜果類及茄科，使得單價提高。而根據泰國種子樞紐政策 (Thailand seed hub policy)，政府（泰國農業部 Ministry of Agriculture and Cooperatives、泰國國家科學與科技發展委員會 National Science and Technology Development Agency : NSTDA）與民間（泰國種子貿易協會(Thai Seed Trade Association, THASTA) 開啟合作模式，針對種子研究與發展(R & D)、規定與法令、種子生產與進出口(再出口)、人力資源與發展及農業基本建設如灌溉等建設都有相關策略執行，而泰國投資委員會(Thailand board of investment, BoI) 也在 2015 年開始發布，海外投資項目於育種、種子產業製程研發 (R & D)、以生物技術進行品種改良（包含動植物及微生物）可以獲得不同程度的獎勵方案，第一項育種屬於 A3 層次方案：可以獲得 5 年的企業所得稅豁免，期間購入機械或材料免除進口關稅 (import duty) 以及相關稅金，而第二大項則屬於 A1 層次方案：(1) 可以獲得 8 年的企業所得稅豁免，期間購入機械或材料免除進口關稅以及相關稅金。相關種子規定的優化包括：1. 種子進出口許可證（種子收集及商業種子買賣）換發作業加速時程與流程。在植物品種權 (PVP) 法案也以國際規範如 UPOV1991 為指導原則，並適時調整修正，品種保護期限也從個別為 12 年（單年生作物）及 17 年（多年生作物）皆延長至 20 年。

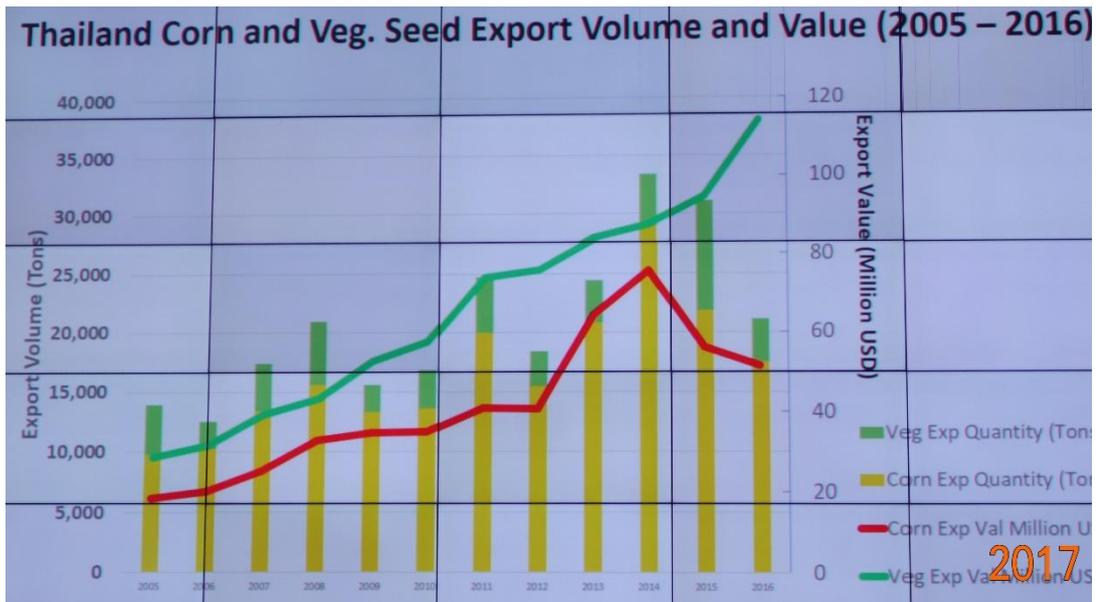


圖 12. 2005 至 2016 年泰國種子出口的趨勢圖

(2). 圓桌會議討論國際植物檢疫措施標準 38 號(ISPM38) Round table for ISPM 38

2017 年 4 月 6 日聯合國農糧組織於南韓召開的國際國際植物保護公約〈IPPC〉會議決議：納入以種子為檢疫標的國際植物防疫檢疫措施標準〈ISPM〉第 38 號，並要求 IPPC 183 個會員國盡快執行，並且提供植物種傳有害生物風險評估指引與各國家植物保護機關（National Plant Protection Organization, NPPO）。臺灣於 2002 年加入世界貿易組織（WTO）成為 WTO 成員，所採行之植物防疫檢疫措施，亦必須遵循 SPS 協定，參採 IPPC 所定國際標準之規範。完整文件如附件 ISPM38 規定(英文版(如附件 1)與簡體中文版(如附件 2))。值得注意的是，除了邊境檢疫外，產地檢查可以與國際種子生產驗證並行如 GSPP 等，在綜合防治管理基礎下，進行病原微生物管理。

(3). 第 3 屆植物檢疫出口諮詢會議 Report in the third APSA Phytosanitary Export Consultation

主要介紹 APSA 在 2017 年 07 月 29-30 日於泰國曼谷舉行第 3 屆植物檢疫出口諮詢會議(圖 13.)，主要目的為整合亞太地區針對檢疫(Phytosanitary)合作案進行討論，在國際間移動種子材料須根據國家植物保護機關(National Plant Protection Organization, NPPO)相關規定，架構鵠立之國家合作框架。針對相關議題有以下建議: 1. APSA 植物檢疫出口諮詢會議可以扮演 NPPOs 與產業間的聯繫平台。2. 可以先以國際種子聯合會 (ISF) 的病原(害)列表作為迄點，並搭配生物科學國際中心(Centre for Agriculture and Biosciences International, CABI)資料庫，建立區域病原列表。3. 國際植物檢疫措施標準 38 號(ISPM38)是重要且統一的檢疫規定，各國家區域性種子協會應該要密切注意，ISPM38 發布後該國家(或輸入國)相關法令因應及增加的相關規定。4. 有害生物風險評估(Pest Risk analysis, PRAs)必須公布在各國家網頁以讓種子產業得以了解，任何新的 PRAs 應該公開分享，避免重複評估。5. APSA 應該建立訓練課程如檢定偵測技術，以作為溝通平台連結 NPPOs 與種子產業。6. APSA 及 NPPOs 應該考量支持統一(單一 uniform)形式的英文資料庫。



圖 13.2017 年 07 月 29-30 日 APSA 於泰國曼谷舉行第 3 屆植物檢疫出口諮詢會議

2. 智慧財產權與生物多樣性 Intellectual Property Rights & Biodiversity 分別由以下 4 個講題進行討論，演講內容包括有、東亞植物品種保護論壇的區域合作、實行 Nagoya 議定書對種子產業的衝擊與挑戰、農糧植物基因種原材料之國際約定發展，強調保留植物遺傳資源、永續利用、平均及對等分享利益等。

Name	Position
<b>Standing Committee – <u>Intellectual Property Rights and Biodiversity</u></b>	
Arvind Kapur	Chair
Casper van Kempen	Co – Chair

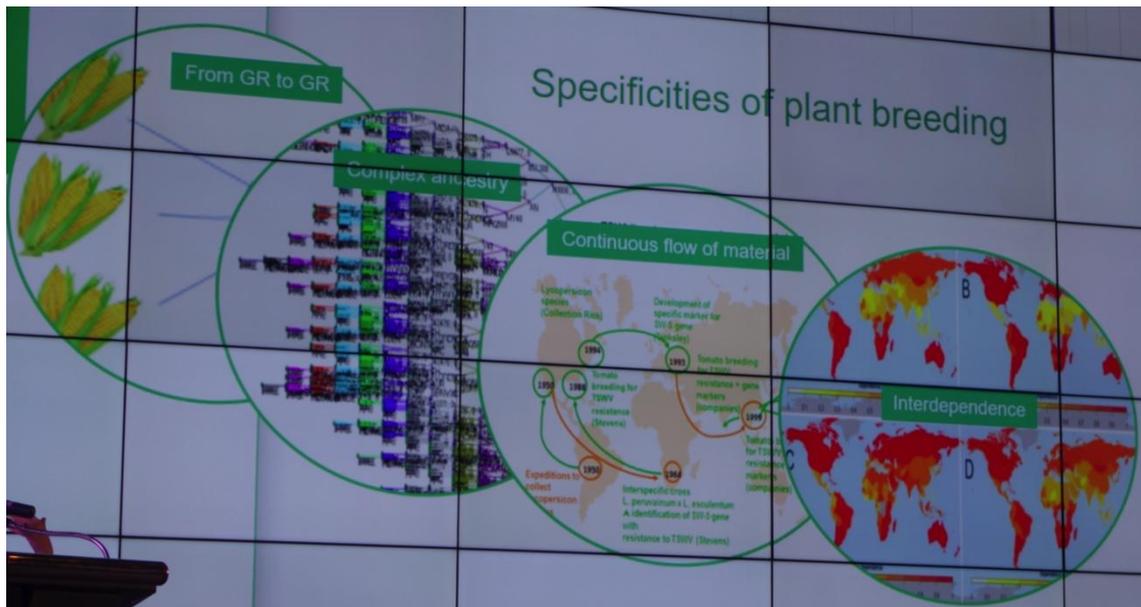
- (1). 在現有充足的高質量種子的情況下，自留種農戶保存種子的相關性  
Relevance of Farmers' saved seed in the present scenario of sufficient availability of high quality seed

講者講述農民自留種原的行為可追溯到 1 萬 2 千年前，為農民耕作特性，但是在 21 世紀的今日，農民在考量留種的經濟效益之下，年復一年向種子(苗)公司購買種子(苗)儼然成為主流。講者分析農民使用自留種與商業品種及經驗證的優良種子的優缺點，並指出農業產業的分工話及專業化，1.經驗證優良品質的商業種子、2.一代雜交種子(hybrid seeds)趨勢及 3.市場品種快速替換，是現今商業種子生產取代自留種最大原因，講者也以印度產業作為例子闡述。最後講者期許種子生產者應該以提供最好(最值得)的種子給農民為目標，讓好的種子給農民獲得最大的效益。

- (2). 國際生物多樣性立法對種子公司的影響 Consequences current status  
international biodiversity legislation for seed companies

講者提及在生物多樣性收到重視後，尤其是生物多樣性公約 (CBD) 於 1992 被採取至今，國際上有關針對生物多樣性立法的情況愈來愈多，獲取遺傳資源以及公正和公平分享其利用所產生惠益 (Access & Benefit-Sharing, ABS) 越來越收到重視。因為育種過程的面向日益複雜及多樣，包括遺傳物質(父母本雜交)的來源(Genetic Resources, GR)來源的特性、數代雜交過程的越來越複雜、因國際貿易頻繁，遺傳物質來源也全球化，ABS 更顯複雜(圖 14.)，講者也提及農民的權益也必須備考量，考量其參與度而能明確利益共享。

ABS 是「access to genetic resources and the fair and equitable sharing of benefits arising from their utilization」的簡稱，A 指「取得遺傳資源」；B 指「遺傳資源的獲益」；S 指「遺傳資源的惠益要公平分享」。



**Plantum**

## ABS in the context of plant breeding

	CBD/Nagoya Protocol	IT PGRFA
Access	PIC & MAT; different ABS laws	From MLS under sMTA conditions
Contract negotiation	bilateral	sMTA – no need for negotiation
BS obligations	MAT – bilaterally agreed, not predictable	sMTA - predictable
Accumulation of BS obligations	If several PGRs accessed under CBD in commercial product – BS obligations accumulate	If several PGRs accessed under sMTA in commercial product – BS obligations do not accumulate
Cut off point	NO	YES
Due diligence / checkpoints	YES	NO
Compliance checks	YES	NO
Trace of	YES	YES

2017 1

圖 14.現今育種型態更顯複雜

(3). 國際植物新品種保護聯盟 (UPOV)活動現況 Update on UPOV activities

國際植物新品種保護聯盟 (UPOV)活動現況，2017 年新加入的會員為波士尼亞與赫塞哥維納 Bosnia and Herzegovina，目前有 75 個會員，相關植物品種權的申請，全球各區域都是成現正成長，顯示品種權仍受到重視，會議中也介紹 EAF\_PBR Application Tool 軟體也重新命名為 PRISMA，目前系統主要在 5 種作物包括：蘋果、萵苣、馬鈴薯、玫瑰以及大豆作物的資料庫，由 16

個會員單位協力建置使用。目前在線上網頁有包含 5 種(包含中文)的語言選擇。在會議中，講者也針對越南農業在加入 UPOV 後，因為育種量能增加，在水稻、玉米及甘藷上有產量增加的趨勢。

(4). APSA 蔬菜作物種子生產最佳指導手冊 APSA Guideline on Vegetable seed crop production best practice

講者提及在作物生產過程，以種子生產期最容易發生侵權的問題，因此在 APSA 與 ISF 合作推出蔬菜作物種子生產最佳規範(指導手冊: Guideline)手冊(如附件 3)，手冊裡高度重視明確化「種子生產公司」及「種子生產者/農戶」的關係，以確保智慧財產權(品種權)的權益。同時也呼籲種子生產將面臨的議題包括：1.種子生產公司異地生產務必注種童工議題，2.有關 ISPM38 發布後各輸入(出)國檢疫要求，以及 3.相關品種權登入的議題如越南品種權在雜交種子必須也須登載父母本等。

[http://apsaseed.org/wp-content/uploads/2016/12/Seed\\_Production\\_Good\\_practice\\_10.01.17-final.pdf](http://apsaseed.org/wp-content/uploads/2016/12/Seed_Production_Good_practice_10.01.17-final.pdf) 或

[http://www.worldseed.org/wp-content/uploads/2017/01/Seed\\_Production\\_Good\\_practice\\_10.01.17-final.pdf](http://www.worldseed.org/wp-content/uploads/2017/01/Seed_Production_Good_practice_10.01.17-final.pdf))

#### 4. 種子科技 Seed Technology

Name	Position
<b>Standing Committee - Seed Technology</b>	
Johan van Asbrouk	Chair
Tso-Chi Yang	Co - Chair

#### 實施種子乾式包存鏈以維持種子質量 Implementing the dry chain to maintain seed quality

講者介紹種子保存期限受到溫度及濕度影響甚鉅(圖 15.)，而溫度在亞洲地區取決於降溫設施用電耗能的問題，而在南亞及環太平洋區域受氣候地形影響，終年都維持高濕度狀態，因此藉由 the dry chain 技術，藉由可重複使用的乾燥劑型粒子(desiccant-based dry beads) (圖 16.)提供濕度調節技術，藉由濕度控制及維持，達到保持種子活性的效益。

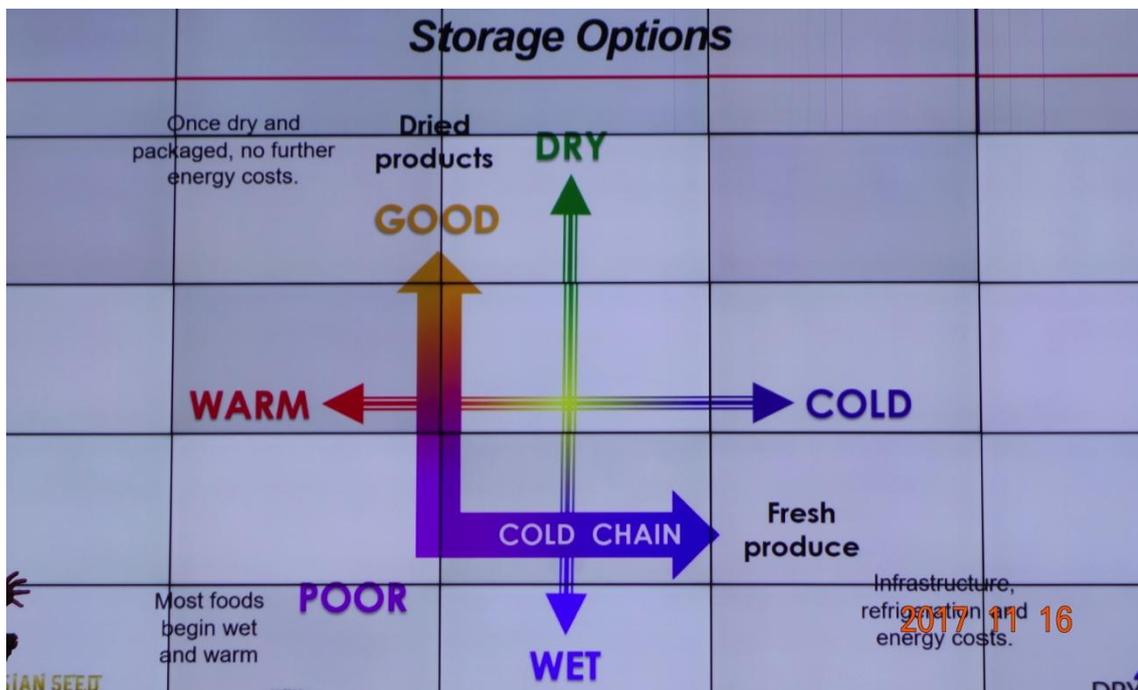
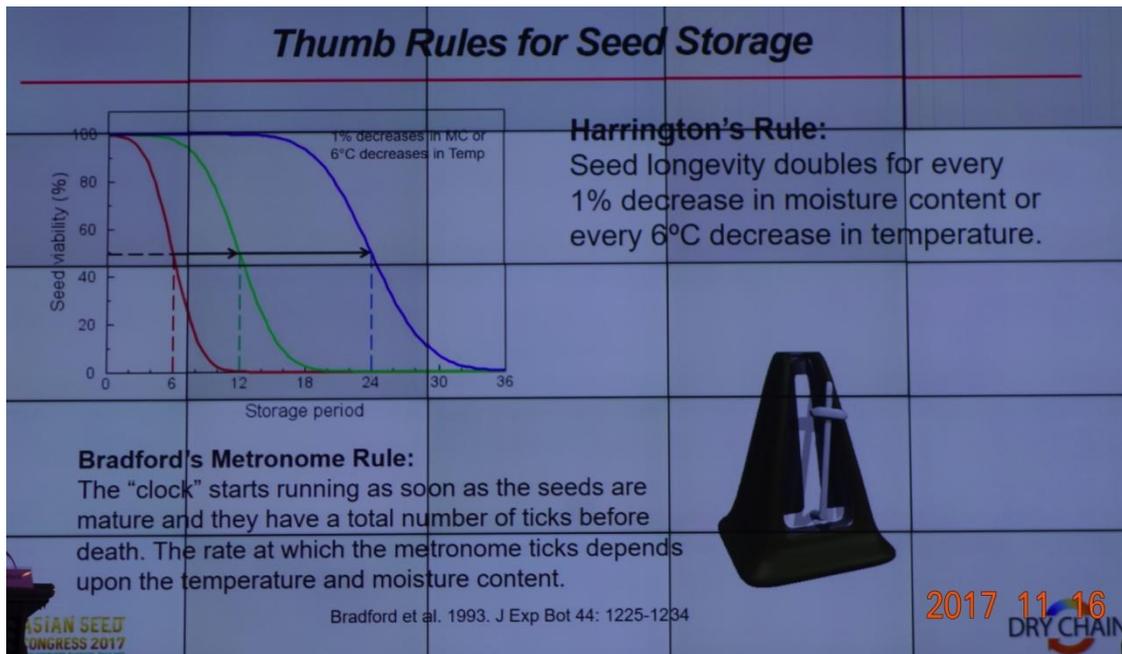


圖 15. 種子保存期限受到溫度及濕度影響

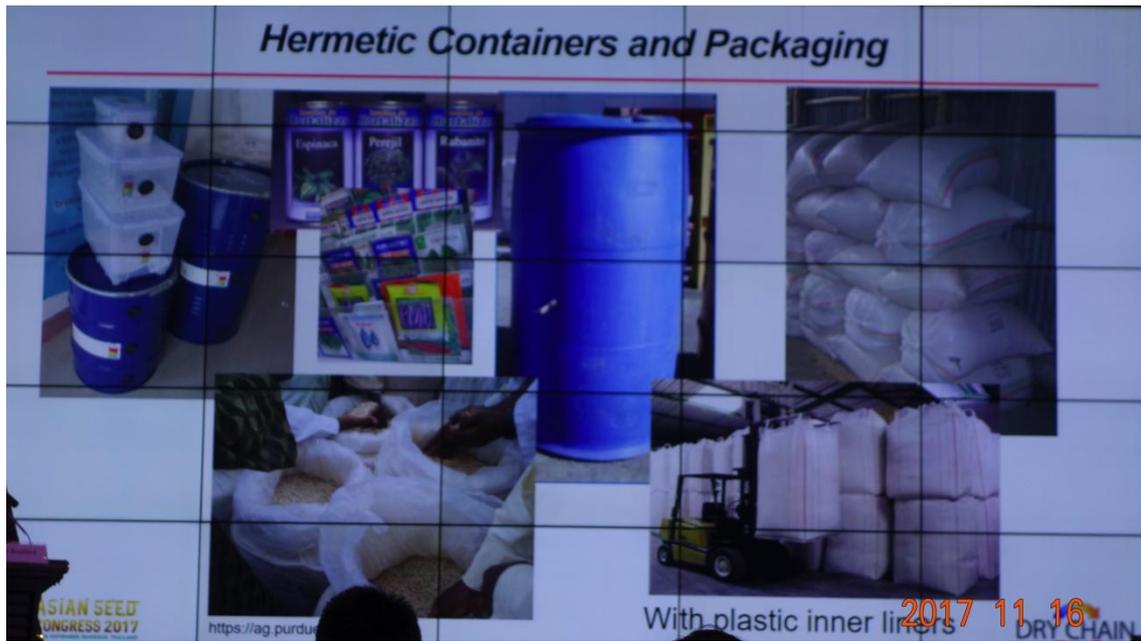


圖 16. 乾燥劑型粒子(desiccant-based dry beads)運用的形式與規模

### (三) 特殊興趣小組會議記要

Name	Position
<b>Special Interest Group - <u>Vegetables &amp; Ornamentals</u></b>	
Michel Devarrewaere	Chair
Jack Metzelaar	Co - Chair

1. 蔬菜與花卉分組議題 Vegetable & Ornamentals 分別由以下 3 個講題進行討論

(1). 作物基因編輯技術 Genome Editing(GE) in Crops

原預定講座因事無法前來(原講題為利用 CRISPER Cas 9 基因編輯技術進行蔬菜品種改良 Use of CRISPER Cas 9 technology in breeding vegetable varieties)，因此改由 KeyGene 公司講述作物基因編輯技術，目前基因編輯技術包含巨核酸酶 Meganuclease、，鋅指核酸酶( zinc-finger nuclease; ZFN)、類轉錄活化因子核酸酶 (transcription activator-like effector-based nucleases; TALEN)、常間回文重複序列叢集/常間 回文重複序列叢集關聯蛋白系統 (clustered regularly interspaced short palindromic repeats/CRISPR-associated proteins; CRISPR/Cas)包含 CRISPR/Cas9 及 CRISPR/Cpf1 等技術，其執行簡易度及技術執行成功率有所不同，其中以 CRISPR/Cas 被認為是目前最方便、快速及實用的基因編輯技術。而藉由基因編輯技術達到 1.基因表現破壞(gene disruption)、2.片段基因鑲入(large insertion)、3. 片段基因去除(large deletion)、4.單核酸置換(key base XL)、5.體細胞基因重組 somatic recombination)以及 6.位點式基因片段移碼(localized frame-shift)等 6 種形式，而可藉由基因編輯技術可以達到植物性狀構造、再生性抗病性、表徵遺傳調節以及果實成熟期等的改變。KeyGene 公司表示目前藉由 KeyBase 技術，已經有甘藍、菸草、番茄、油菜、牽牛花及萵苣等作物，建立耐殺草劑(herbicide-tolerant)的品種。由於基因改造的定義尚未明確，各國對於基因改造接受與否不同，因此講者講述美國目前規定判定方式也以寡定向誘變(The Oligo-Directed Mutagenesis, ODM mutagenesis)、剔除分離 Null segregants 與 CRISPR 誘變(CRISPR mutagenesis) 為非基改生物，而歐盟尚在討論階段(圖.17)。而 KeyGene 公司也指出基因編輯技術可以為消費者(環境友善-降低農藥使用、風味形狀顏色多種選擇、營養成分提高、減少對健康的有害物質)、生產者(適應氣候變遷、豐產、新栽種法如城市菜園)與育種者(縮短育種程序)達到三贏的局面，以現代基因編輯技術取代傳統育種，加快育種程序，以追趕達到氣候變遷與全球人口膨脹的速度。

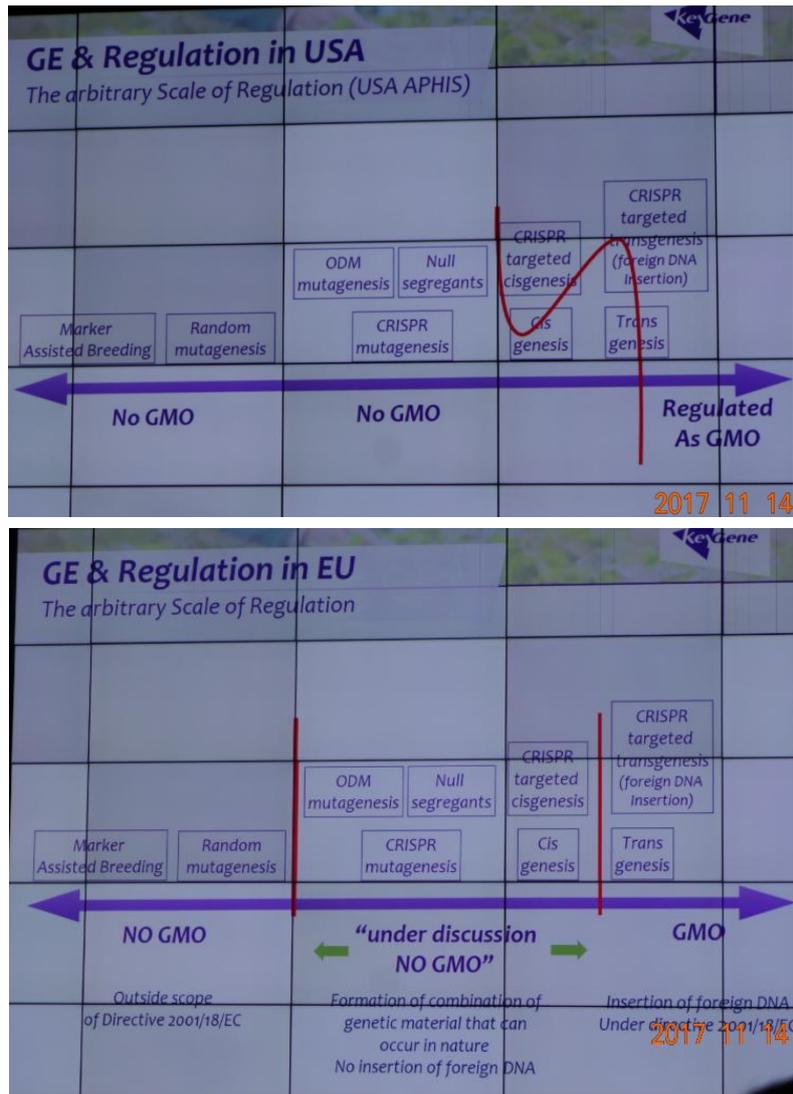


圖 17. 美國 APHIS 與歐盟對於基因改造定義及規範對象不同

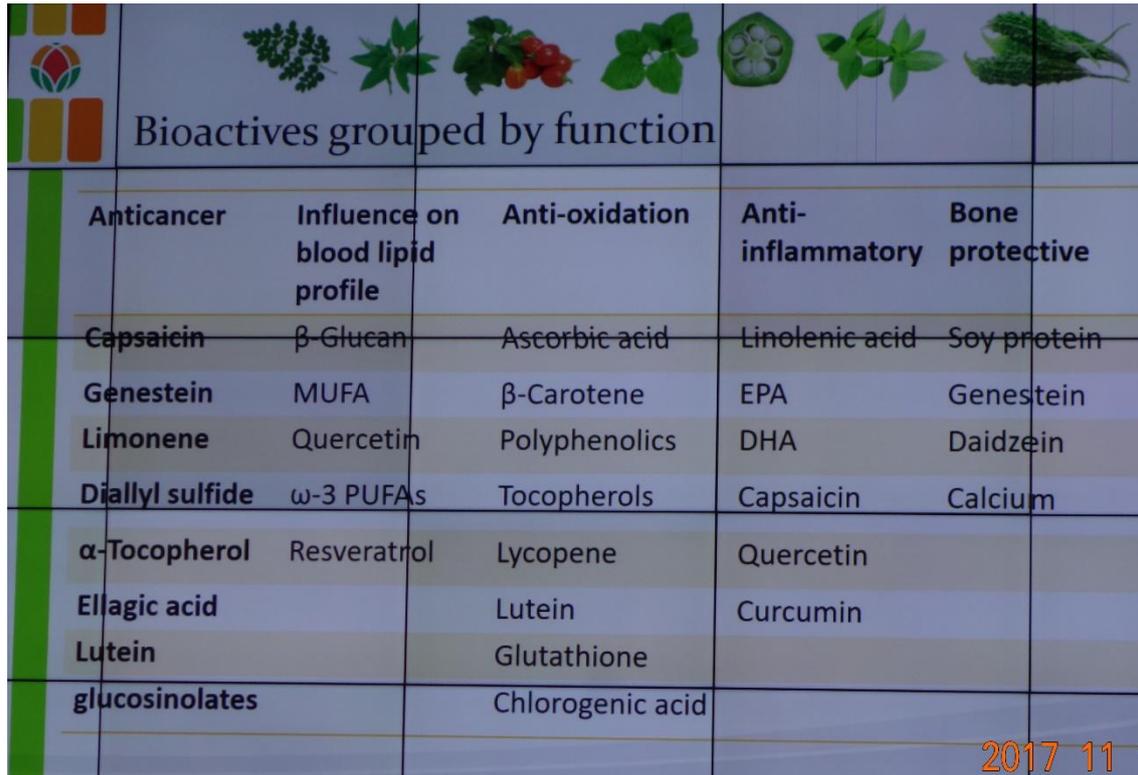
## (2). 蔬菜裡的營養素 Nutraceuticals in Vegetables

由亞洲蔬菜研究發展中心研究員楊瑞玉博士講述，植物體含有多種營養素，依照其含量的多寡可以區分為巨量元素、微量元素與二級代謝物三大類，其中二級代謝物研究已經超過 20 萬種，約 8 萬種可藉由比對分析(圖 18.)。部分的二級代謝物可以藉由其生物活性加以分類，包括抗癌、影響血脂、抗氧化與保護骨骼等(圖 19.)。講者特別提出在日本、中國、臺灣、菲律賓與印度盛行的苦瓜，也是在全球華人與印度社區常見的食材，也被視為具備抗氧化、抗發炎、抗微生物病原及降血糖的功效。目前在亞蔬建立的蔬菜營養資料庫，含括了近 237 個蔬菜種類，已經建置超過 250 種蔬菜營養分析，其中也包括液相層析串聯質譜儀(Liquid chromatography – mass spectrometry, LCMS)的資料庫，不同作物別營養成分比重也有所不同，相較國際既存的資料庫，亞蔬建立的營養資料庫連結性較為齊全，種類涵蓋較多。

講者特別提到比較包括非洲亞洲共同傳統食用蔬菜、臺灣原住民阿美族傳統食用蔬菜與臺灣一般常食用與蔬菜等三群食用習性分群，比較 9 大類營養素的攝取，可以知道臺灣常食用的的蔬菜，乾重比、蛋白質、維他命 C、蛋白質與胡蘿蔔素攝取相較低，且糖分攝取相較高，總和的抗氧化性也偏低。不同國家對於營養源攝取的作物別也不同(圖 20.)。因為國家飲食習慣不同，主流蔬菜品種不同，種子公司或是政府單位可以依照營養素缺乏的品項，營造新品種或是品項需求的市場，提升國人對於飲食的公共意識。講者也提到因商業品種的推動，導致食用作物相單純化，可能會使得攝取的營養源限縮，因此講者在會議中也提出食用作物的多樣性及功能多元化也可以作為育種研究目標。

Nutritional Components in Plants	
•	Macronutrients (generally 90-98% dry wt) – Carbohydrates, Lipids, Amino Acids (few thousand compounds)
•	Micronutrients (generally 1-10% dry wt) – Minerals: 17 essential (Fe, Zn, Ca, Na, Cu, K...) – Organics: 13 essential vitamins (A, B, C, D, E, K..)
•	Secondary Metabolites – Estimated >200,000 in plants! – ~80,000 characterized

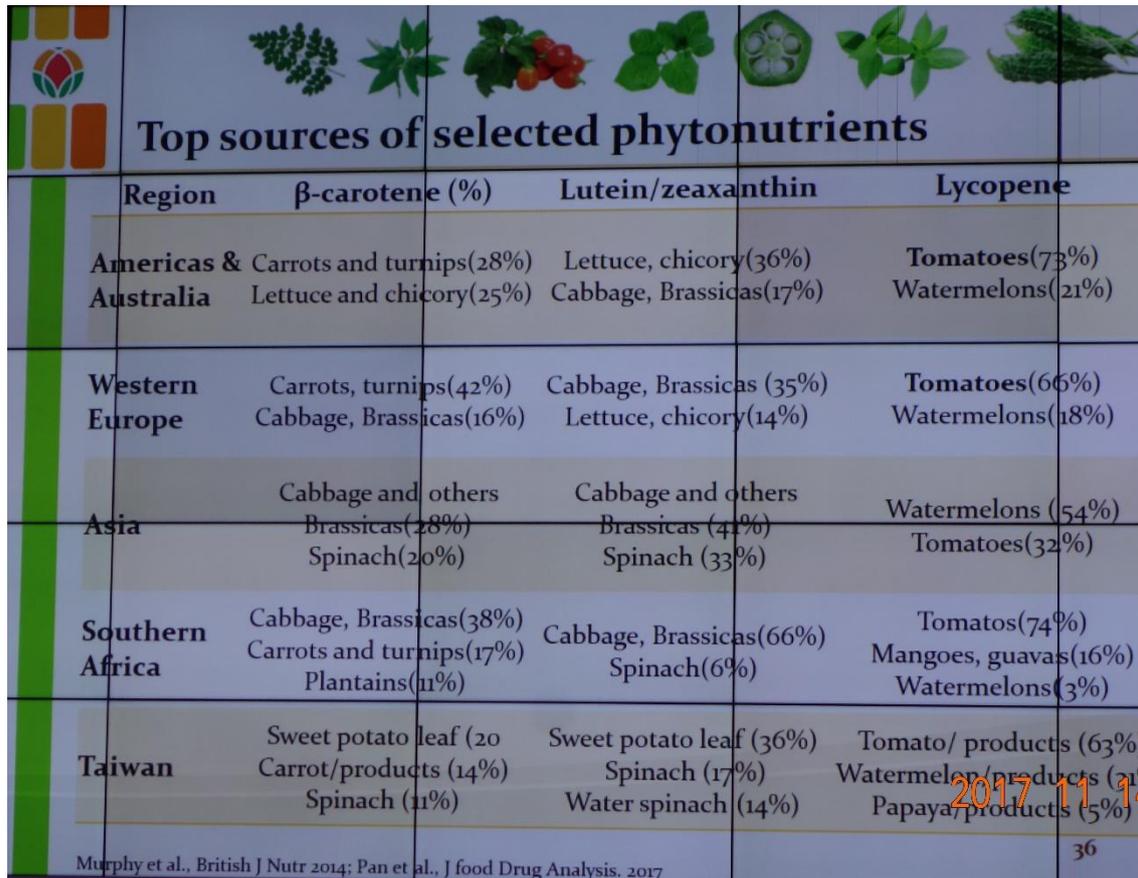
圖 18. 植物體營養素分 3 群



Anticancer	Influence on blood lipid profile	Anti-oxidation	Anti-inflammatory	Bone protective
Capsaicin	$\beta$ -Glucan	Ascorbic acid	Linolenic acid	Soy protein
Genestein	MUFA	$\beta$ -Carotene	EPA	Genestein
Limonene	Quercetin	Polyphenolics	DHA	Daidzein
Diallyl sulfide	$\omega$ -3 PUFAs	Tocopherols	Capsaicin	Calcium
$\alpha$ -Tocopherol	Resveratrol	Lycopene	Quercetin	
Ellagic acid		Lutein	Curcumin	
Lutein		Glutathione		
glucosinolates		Chlorogenic acid		

2017 11

圖 19.以生物活性分群二級代謝物



Region	$\beta$ -carotene (%)	Lutein/zeaxanthin	Lycopene
<b>Americas &amp; Australia</b>	Carrots and turnips(28%) Lettuce and chicory(25%)	Lettuce, chicory(36%) Cabbage, Brassicas(17%)	Tomatoes(73%) Watermelons(21%)
<b>Western Europe</b>	Carrots, turnips(42%) Cabbage, Brassicas(16%)	Cabbage, Brassicas (35%) Lettuce, chicory(14%)	Tomatoes(66%) Watermelons(18%)
<b>Asia</b>	Cabbage and others Brassicas(28%) Spinach(20%)	Cabbage and others Brassicas (41%) Spinach (33%)	Watermelons (54%) Tomatoes(32%)
<b>Southern Africa</b>	Cabbage, Brassicas(38%) Carrots and turnips(17%) Plantains(11%)	Cabbage, Brassicas(66%) Spinach(6%)	Tomatos(74%) Mangoes, guavas(16%) Watermelons(3%)
<b>Taiwan</b>	Sweet potato leaf (20%) Carrot/products (14%) Spinach (11%)	Sweet potato leaf (36%) Spinach (17%) Water spinach (14%)	Tomato/ products (63%) Watermelon/products (21%) Papaya/products (5%)

Murphy et al., British J Nutr 2014; Pan et al., J food Drug Analysis. 2017

2017 11 34

圖 20.不同國家飲食習慣對於營養攝取源作物不同

### (3).亞太區域之萬壽菊產業 Marigold for Asia Pacific Region

由印度 I & B 私人種子公司報告，介紹該公司開發之萬壽菊品種，及目前亞太區域之萬壽菊產業發展趨勢，萬壽菊用途有分為庭園景觀營造、切花與藥用(如葉黃素 Leutin 的原料)等，國際萬壽菊每年的交易值約為 3 千 4 百萬美元，主要的市場為歐洲與印度，各國對於品種需求不同，以印度而言，近年來因為供應萬壽菊廠商數量大量增加，在供過於求的市場壓力下，售價走低，而品種的取代性變高，品種的市場淘汰率升高，因此印度 I & B 私人種子公司表示暫時對於印度萬壽菊市場仍不樂觀。

覆蓋作物 (Forage & Amenity Seeds) Cover Crops 分別由以下 2 個講題進行討論

Name	Position
<b>Special Interest Group – <u>Cover Crops</u> (Forage &amp; Amenity Seeds)</b>	
Bhupen Dubey	Chair
Muhammad Asim Butt	Co – Chair

### (1).亞洲牧草作物的機會與威脅分析 Forage Seed Sector in Asia: Opportunities and Threats

講者從畜產業產值進行比較，亞洲區域與全球乳牛的頭數、產乳量市場比較，顯示亞洲地區乳牛頭數高，產乳量卻低等結果歸納牧草的種植優劣有重要的關鍵(佔 50.2%的影響因子)。因為亞洲與歐洲農業操作模式不同，亞洲地區普遍對於畜產用牧草的研發量能偏低，因此一般來說，牧草種子(苗)供應鏈不完善，缺乏雜交品系，講者呼籲公部門及私人公司應投入研發量。講者以印度為例，講者以印度作為說明，分作 3 個層次:

1.生產層次:完善種子供應練 (basic seed to foundation seeds to commercial seed)、建立重要牧草種子生產技術，經評估使用生產力較低的土壤(避免與經濟作物競爭)。

2.研究開發層次:建立不同品系草種的栽培技術、建立在生長期增加種子飽實比率之技術、牧草種子品質標準的建立、開發或建立機械化採收與加工、增加市場品種、以及研發雜交品種。

3.國家政策層次:提高種子替代率從 2-3%至 20%以上、建立相關資料庫供搜尋、加強基礎建設、提供優惠補助於牧草種子生產、設置研究部門(Horticulture Research Division, HRD)、開發並且與國際市場進行種子交易、政府藉由大型開發性計畫進行產業支持。在印度建立牧草種子生產模式(圖 21)

利用已有之種子相關技術於牧草種子生產上,包括 1. X 光作非破壞性分析,進行種子飽滿度分析、2.採穗進行利用離體培養,培養液加入 100 ppm IAA 促進成熟,並減少田間採種損失、3.利用去絨毛機及分級機,將不良種子篩除(已確保有 95%以上的發芽率),好的種子可以進行造粒、4.建立高效率(密度)生產苗圃,以印度的 Bajra Napier 雜交種之莖節進行繁殖,株距可以縮短為 5cm,利用已發

根的莖節，可以快速繁殖子代。

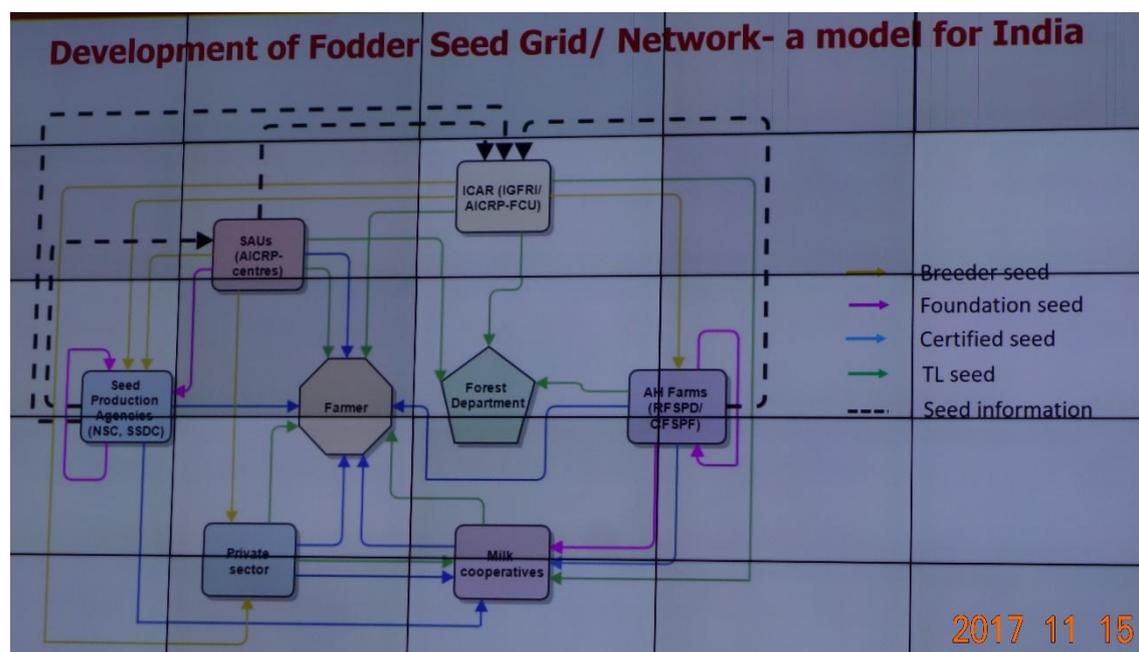


圖 21.印度牧草種子生產模式示意圖

## (2).新世代的覆蓋作物-亞洲潛力作物 New Generation Forage Crops- the Great Opportunity in Asia

近年來覆蓋作物因有機農業及氣候變遷的議題，如生態性提供較為完整的生態系統，以及防止大雨使得土壤流失，並且可以轉換土表有機質等發展性(圖 22.)優點受到重視，講者根據市場調查說明，在 2020 年覆蓋作物市場在美國有可能達到 175 億美元(2014 年為 107 億美元)，而亞太地區則可能有 82 億美元的商機，分別是飼料用三葉草(26%)、高粱(17%)、苜蓿(17%)、與黑麥草(15%)。而各家種子公司在市場的佔有率則是作物別有區隔性。而產業需一克服的問題包括：除高粱品向外，覆蓋作物多是開放性受粉，雜交育種有去雄時勞力密集及鄰田汙染問題、在南亞區的農戶多為小農無法整合、缺乏多年生的草種、青貯飼料的相關研究缺乏、國際脫脂奶粉價格影響酪農產業，連動牧草(種子)供應鏈等。

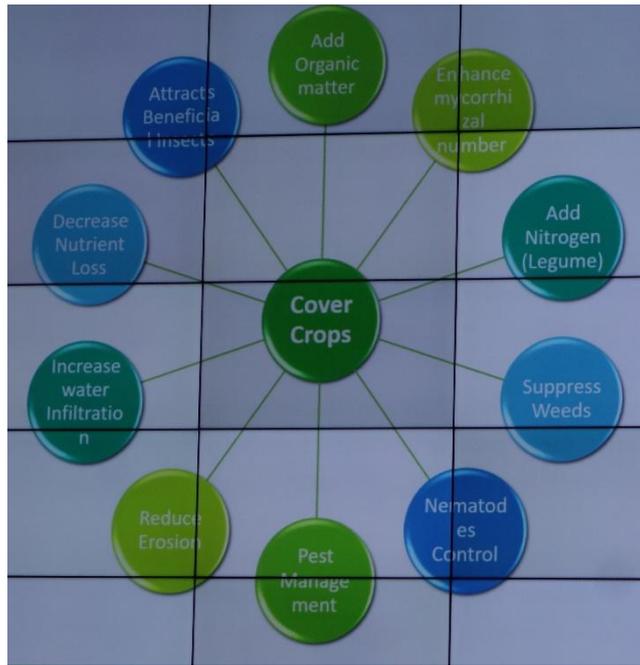


圖 22. 覆蓋作物的發展性

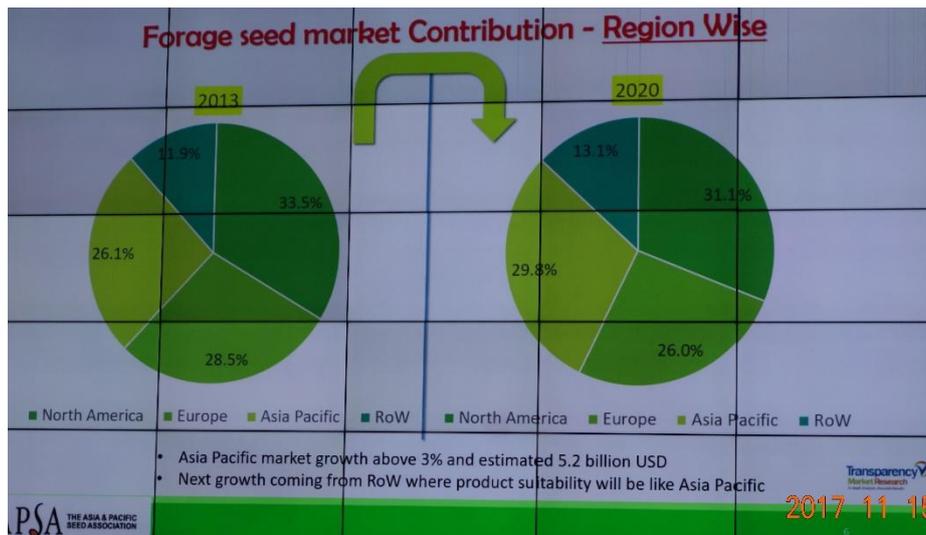


圖 23. 2020 年覆蓋作物的市場價值

## 2. 大田作物 Field Crop

Name	Position
<b>Special Interest Group - <u>Field Crops</u></b>	
P. Sateesh Kumar	Chair
Tahir Saleemi	Co - Chair

大田作物面臨非生物逆境管理 Abiotic stresses management in Field crops

講者提出氣候變遷改變栽種環境，包括過熱、乾旱、淹水以及鹽化等，導至

直接影響作物生長情況包括從 1.改變植物生長特性，2.萌芽期提前或延後，3.種子休眠不穩定，4.花粉發芽發芽與柱頭受精異常等，而間接影響的是干擾微生物(有害及有益微生物)與昆蟲(益蟲及害蟲)生活史及導致作物收益損失。利用作物管理可以增加作物面臨壓力的彈性(resilience)，講者提出 6 個管控點管理，以作為區域氣候耐性種子生產技術支援架構，包括氣候面、水源面(節水措施、雨季田區管理等)、作物面、營養供應面、碳管理及種原/研發管理機構協力等(圖 24.)。

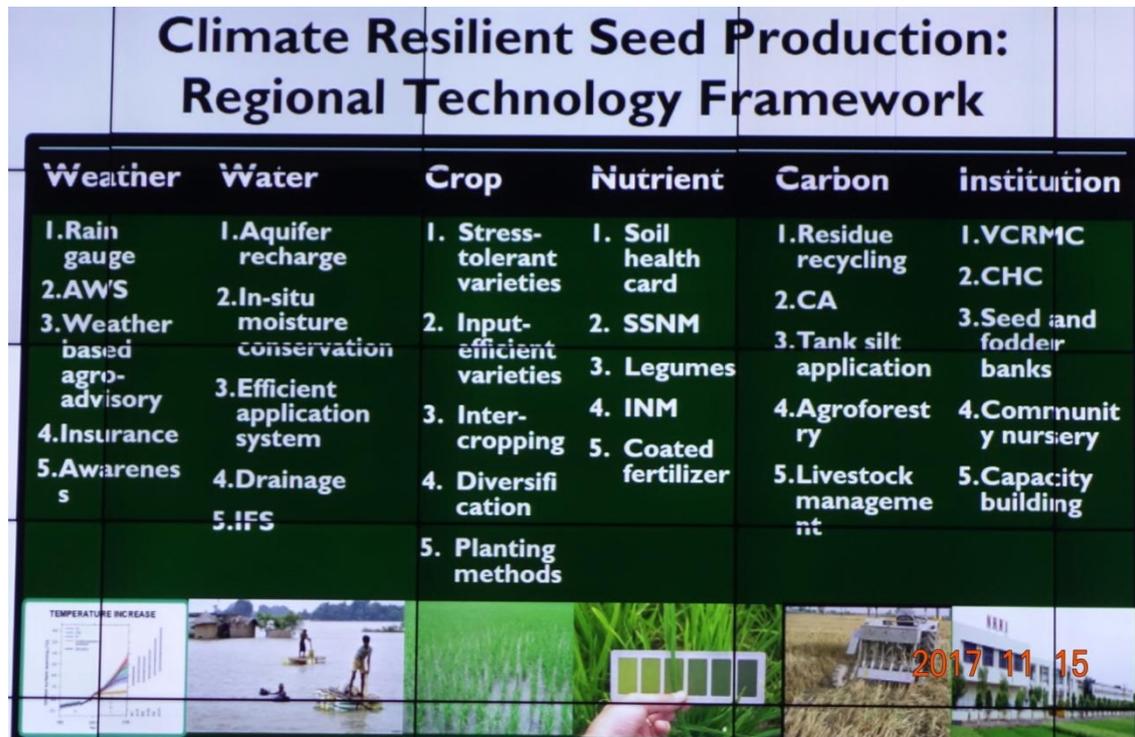


圖 24. 區域氣候耐性種子生產技術支援架構

秋收作物 (Kharif) 和早春作物 (Rabi)

### 3. 雜交水稻 Hybrid Rice

Name	Position
<b>Special Interest Group - Hybrid Rice</b>	
Frisco Malaban	Chair
Vaibhav Kashikar	Co - Chair

Sustaining the rice bowl of Asia through hybrid rice technology under changing climate condition

講者指出雜交水稻在印度生產面積穩定成長，其他國家則呈現波動(圖 25.)，全球平均來說雜交品系相較自交與生產量可以多達 31%(約 1.4 公噸/公頃)，在菲律賓呂宋島新怡詩夏省的生產資料來說，雜交品系相較自交與生產量可以多達 60%(約 2.9 公噸/公頃)(圖 26.)，也指出亞洲各個國家在水稻育種的需求特性(圖 27)。未來 IRRI 已針對多抗逆境特性進行雜交種子選育(圖 28.)，也導入基因分析加速育種進程，也已針對 3000 水稻品系進行分子演化樹分析，藉由分子樹分析

(phylogenetic tree analysis)有助於判定異質結合等，並介紹 photo-thermo-sensitive genic male sterile [P(T) GMS] (光敏感/熱敏感)核雄性不育系水稻多項育種策略。

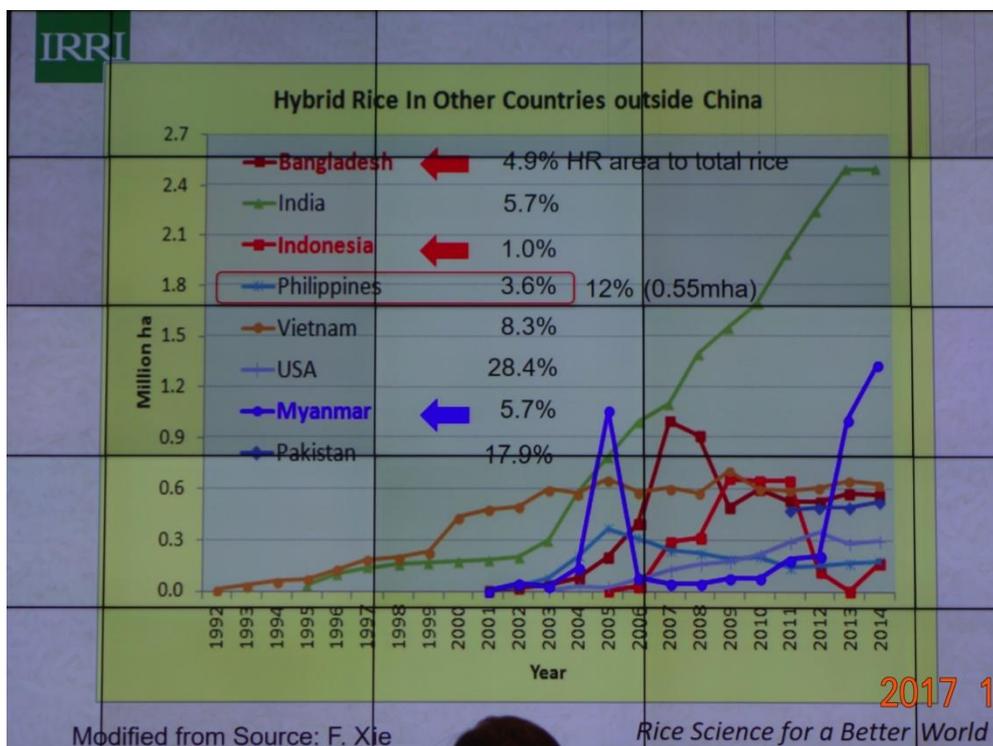


圖 25.除中國外，雜交種子的生產面積

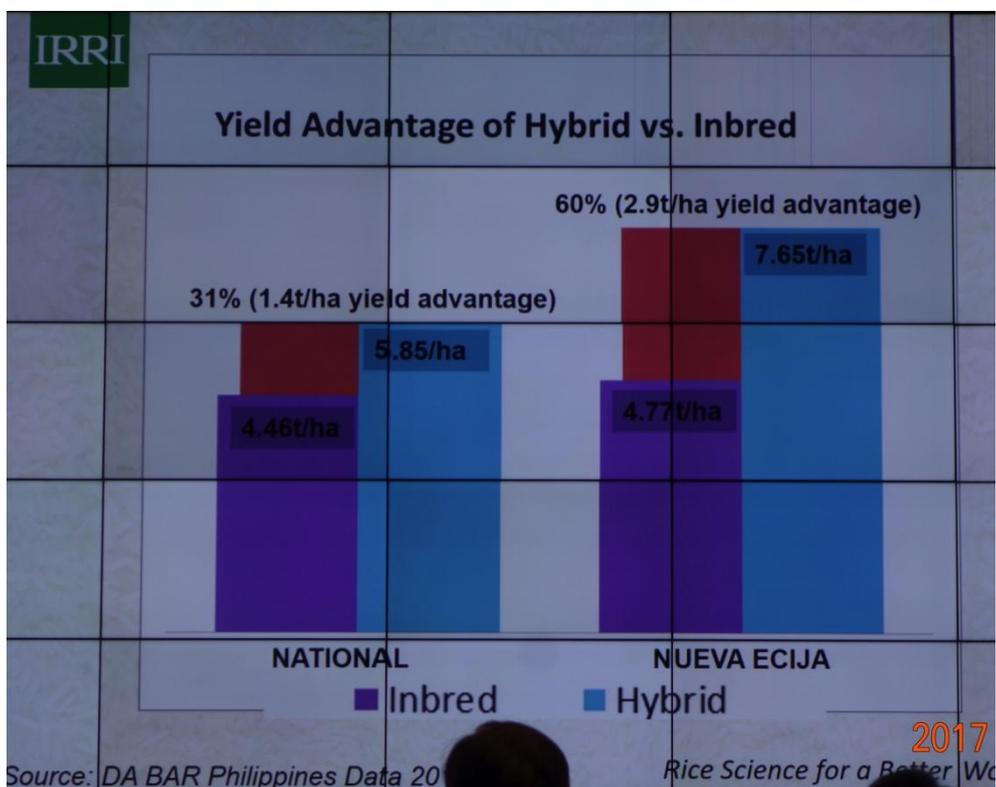


圖 26. 雜交品系相較自交與生產量比較

IRRI Market Needs* of Key Countries in Asia						
Countries	Duration	Heterosis (%)	Grain quality	Pest & Diseases Resistance	Abiotic stress	Best Check
India	120-130 d	>15%	AC 21-24%; MS; Soft GC; Inter- GT; No Aroma; >50% HRR; low chalk (<10%)	BLB, Blast, ShB, False Smut; GM Stem borer; BPH	Salinity Drought	BPT5204 (Samba Mahsuri)
Bangladesh	130-135d Boro; 110d- Aman	>15%	AC >24%; MS; Soft GC; Low GT; Aroma, Low GI; >50% HRR; low chalk(<10%)	BLB, Blast, Stem borer, Tungro-GLH	Salinity Submergence Drought	Boro; BRRIdhan28 Aman; BRRIdhan49
Indonesia	115-120d	>15%	AC 18-22%; Soft GC; Low GT; MS; >50% HRR; Low Chalk (<10%)	RSV-BPH; BLB; Blast	Drought Salinity	Ciherang
Philippines	110-120d	>15%	AC 16-20%; Soft GC; Low GT, MS; ; >50% HRR; low chalk(<10%)	BLB, Blast, Stem borer, Tungro-GLH	Submergence Drought Salinity	PSBRc10 NSIC Rc222 (yield)
Vietnam	< 110d (Early)	>15%	AC 14-18%; Soft GC; Low GT; LS; >50% HRR; low chalk(<10%); Aroma	BLB, Blast, Stem borer,	Salinity Drought	CH16 CH207

\*Hybrid seed production = >2.5t/ha; Higher outcrossing; <5d parental flowering duration difference; disease resistant parents; Seed Industry in Asia is poised to move towards 2-line hybrids  
 \*\*BB (xa5+xa13+Xa21+Xa23), Blast (Pi 9, Pi ta 2), Gall midge resistance (Gm4)

2017 11  
Rice Science for a Better World

圖 27. 亞洲各個國家在水稻育種的需求特性

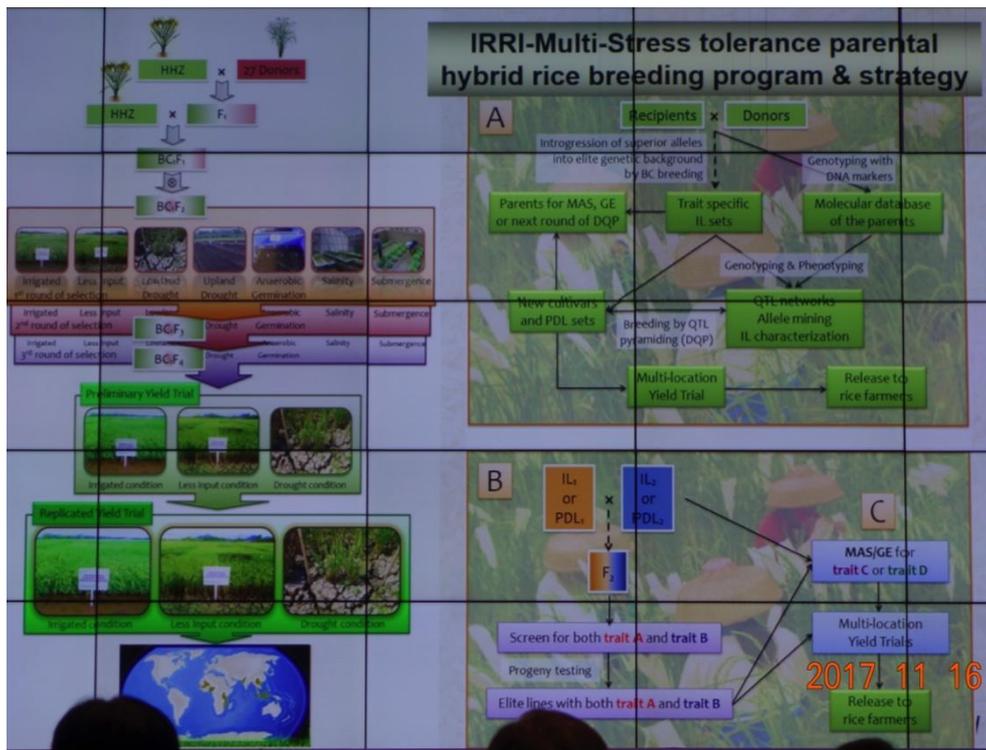


圖 28. 針對多抗逆境特性進行雜交種子選育策略

### 三、亞蔬－世界蔬菜中心泰國分部參訪

本次參訪為農科院植物科技研究所林育萱博士協助聯絡，於 APSA 會議之後，至該單位進行參訪原生蔬果園、瓜類抗病(ZyMV)育種(圖 29-30)及 IPM 執行試驗室參訪。



圖 29-30.瓜類抗病毒篩選試驗田區

## 參、心得及建議

種苗(子)為作物生產根源，是農業永續發展的基石，也是我國向全球發展的重要項目，我國品牌之植物種苗(子)需求不斷成長，除供應國內所需之外，更在全球種苗(子)供應上佔有重要的地位，因此加強了解國際市場動態及各國對作物品種的需求、消費特性及產業狀況，參與國外大型研習會(展覽)及種子(苗)相關國際組織活動，以團隊(產、官、學)方式了解並收集整理各種國際組織及國外大型研習會(展覽)的核心資料及相關領域發展趨勢必然是成為核心的首要任務。

鼓勵學界、民間種子(苗)學會團隊(產業)參加國外大型研習會(展覽)，為避免因政治因素我國可能官方單位可能無法參與各種國際組織，甚至受到漠視，導致資源邊緣化，因此建議在領域專業性或產業關聯性的前提下，以團隊方式了解並收集整理各種國際組織及國外大型研習會(展覽)的核心資料、意見交流及相關領域發展趨勢。

以種子檢疫為標的國際植物防疫檢疫措施標準〈ISPM〉第 38 號已於 2017 年 4 月 6 日聯合國農糧組織於南韓召開的國際國際植物保護公約〈IPPC〉會議決議執行，該會議要求 IPPC 183 個會員國盡快完善各國家植物保護機關（National Plant Protection Organization, NPPO）符合要求。我國於 2002 年加入世界貿易組織（WTO），所採行之植物防疫檢疫措施，亦必須遵循 SPS 協定，參採 IPPC 所定國際標準之規範。因此建請相關單位就我國檢疫相關配套措施，國際檢疫資料收集、標定病原檢定技術建立、去種子病原技術，以及將病原檢定納入種子生產標準作業，促使健康種子生產規則建立等方向著手，以協助種子（苗）業者在強化種子生產內部控制下，優化種子品質以達到輸入國檢疫需求及符合 ISPM38 精神。

在此次年會，本場人員參與各項研討專題，並在展覽會場展示本場開發多語言介面之「植物種苗聯合行銷資訊平台網站」，以互動方式展示網頁功能，藉由 QR 碼掃描連結網路，實際操作該網頁瀏覽、分類、詢問等各項功能，該網頁的設置概念與操作便捷性獲得國內外好評。也協助我國種苗產業之國際拓銷。