



行政院農業委員會種苗改良繁殖場

99 年度委辦科技計畫

重要有機種子 生產國制度研究

期末報告

國立台灣大學農藝學系

郭華仁教授

2010-12

目錄

摘要(Summary)	2
一、前言	3
二、適合有機農法的品種.....	5
三、有機種苗之生產技術.....	11
四、歐盟有機種苗供應制度.....	15
五、美國有機種苗供應制度.....	24
六、日本有機種苗供應制度.....	27
七、我國有機種苗供應現況.....	30
八、對我國建立有機種苗生產管理機制之建議.....	36
附錄一~六、省略.....	38-201

重要有機種子生產國制度研究

摘要

郭華仁(國立台灣大學農藝學系)

歐盟、美國與日本各國有機作物生產，在播種用種苗方面，皆有使用有機生產之種苗的規範，但同時也有豁免的補充規定，在得不到有機種苗的情況下，得使用未經(核可以外)化學藥劑處理的種苗。但僅歐盟規定國家應設有機種苗供應資料庫，以提供相關者搜尋。歐盟若干國家與美國皆有若干種苗公司提供有機種苗上市，在日本則以有機農場自家採種為主，外購為輔，但外購者主要為慣行農法所生產之種苗。美國則有民間組織提倡有機農民自行留種的做法。我國有機作物生產並無使用有機種苗的要求，僅有不得使用(核可以外)化學藥劑處理的種苗。為健全我國有機種苗供應體系，建議修訂驗證基準，納入有機種苗使用與其豁免規定，限期取消不得使用化學藥劑處理規定的豁免條款，並且成立種苗資料庫；在輔導方面協助農民自行留種的技術。

Organic Seed Supplying System of Some Major Countries

SUMMARY

Warren H.J. KUO (Department of Agronomy, National Taiwan University)

The organic regulations of the European Union, United States and Japan stipulate that the planting material of the organic farm should be produced follow the requirement of organic production. In the mean time derogation clause is available for organic farmers who can not get the organic planting materials. In the European Union, each member state should establish database for stake holders to search the availability of organic seeds. Both in Europe and US there are some seed companies that supply organic seeds. In Japan few seed companies supply organic seeds. Instead many organic farmers produce planting materials within their organic farm. In United States there are non governmental organizations that promote the activities of farmers' saving seed. In the organic standards of Taiwan there is no requirement of using organic seeds; using planting materials without chemical treatments fulfill the organic standards. To strengthen the organic seed supplying system of the country, the author suggest that besides helping organic farmers' capacity building of saving seeds, organic standards should be revised to include the requirement of using organic seeds and its derogation, to establish an organic seed database, as well as to delete to derogation clause of compulsory using non chemical treated seeds in due time.

一、前言

種子及營養繁殖材料亦為維持整個有機生產系統完整性的重要環節。過去有機農民的種子來源多為一般慣行農法栽培親(母)本所生產的種子或繁殖材料，然而近幾年有機農民及消費者開始要求種子親(母)本的生產過程亦必須採用有機生產，此等從母本栽培開始至種子採收及處理過程皆符合有機標準的種子即為「有機種子」。提倡使用有機種子的理由主要有三個：(1)避免使用基因改造作物種子：近幾年基因改造作物逐漸盛行，必須從種子的母本即開始建立符合有機生產的完整生產體系，其不得使用含有基因改造成分之作物作為母本，避免將來發生某些作物種類或品種皆含有基因改造成分的情況發生¹；(2)維持有機生產體系之完整性：有機農業的精神為建構一個符合永續經營的農業生產體系，而種子生產亦為生產體系之一環，因此種子母本的栽培過程及種子採收處理程序，亦應以追求以有機生產為目標，使種子生產過程也符合尊重環境與生態的原則；(3)有機栽培環境與慣行農法環境有諸多差異，目前品種多以適合慣行農法環境為主，不一定適合有機栽培使用。若能建立有機種子生產規範，與一般慣行農業常用種子生產有所區隔，建立有機與非有機種子之區隔機制，可鼓勵更多人員從事開發適合有機栽培及種子採後處理的品種。

除了種子與繁殖材料，栽培用幼苗亦有相似規範，生產者原則上必須使用有機栽培用幼苗；有機栽培用幼苗，係指從種子時期或繁殖材料開始栽種以後的栽培過程皆符合有機生產標準，其種子及繁殖材料來源亦必須符合有機生產標準之規定。

聯合國糧農組織及世界衛生組織所組成，以制定食物標準為工作的食物法典委員會，於 1999 年訂定，在 2001 年修訂的《有機食品生產、加工、標籤及銷售指引》中指出，「有機耕種是一套整全的農業生產管理系統，可改善農場的生態系統，包括生物多樣性、生物循環及泥中的生物活動。它強調管理操作，而非靠投入外來物料，且考慮到各地區本土系統的需要而作適應配合。以農業、生物或者機械方法來代替人工合成的物質以進行農耕活動。」此外，國際有機農業運動聯盟的《IFOAM 有機生產及加工基本標準》(2002 年版)，可以豐富我們對有機耕種的理解：「有機農業是一套基於一定程序的整全系統，它的結果是可持續的生態系統、安全的食物、良好的營養、動物福利與及社會公義。故此有機農業，不單只是一套容許或不容許使用某些物質的生產系統。」

聯合國糧農組織(FAO)強調，儘管市場成長，有機生產商還是面臨問題，「在有機農業較少照顧的種植下，導致常規品種植物和種子常較為低產」。聯合國代辦處表示，「種子產業很少適合有機種植的種子品種」，因此不易符合歐盟儘量使用有機種子的新規定。而發展中國家仍然面對有機產品不易出口到發達國家的

¹ Lammerts van Bueren, E.T. (2002), pp. 12. http://orgprints.org/2212/01/g36_h1.pdf

難題。糧農組織注意到，進一步要求使用有機種子種植也許妨害發展中國家的有機產品進入工業化國家的有機市場²。

2004 年由有機農業活動國際聯盟 (International Federation of Organic Agriculture Movements, IFOAM)、糧農組織及國際種子聯盟組織舉行的「第一屆有機種子世界會議(the First World Conference on Organic Seed)」吸引了超過 57 個國家，270 個參加者，包含農民、種子公司、科學家及法規制定者。這是種子產業的代表和有機生產商，第一次開會討論有機種子對國際有機市場的重要性。大約有 300 個由私人公司、非政府和農夫組織、科學機關和政府機構派來的與會者參加，顯示有機農業及有機種子生產在國際間受到重視的程度。會議的主要議題在於生產高品質的種子，安全的種子，種子管制系統和認證系統之間的和諧，經濟效率問題及生物多樣性等議題。

由於有機種子不能使用農藥，因此檢驗有機種子時，需要考慮可能有較多的真菌、細菌或病毒污染。此外，由於不能使用殺草劑，種子成長時需與雜草競爭養分，會影響種子的存活率，因此有機種子的檢驗標準應該較傳統種子更為嚴格。歐盟規定，若要達到有機種子的標準，作為一年生作物種子來源之植株，必須在有機農法下生產至少一個世代；而二年生及多年生作物種子來源之植株，則至少要兩個生長季。也就是說，只要傳統種子以有機農法種植，也能夠產生有機種子。有機種子必須符合歐盟規定，因此須符合（1）基因品質，檢驗是否有基改成份混雜(adventitious presence) 在有機產品中是非常受到重視的，而除草劑之生物檢驗法、ELISA 以及 PCR 等三個方法是最常用來檢驗是否含有基改成分；（2）物理品質則有，品種純度、雜草種子檢驗等，目的是為了測出是否含有其他雜質，如其他作物種子或是雜草種子等；（3）健康品質，包括病害及蟲害檢驗；生理品質則有發芽率及活力檢測³。

² http://tanaka.hort.ntu.edu.tw/traceability/public_browse.php?article_no=197

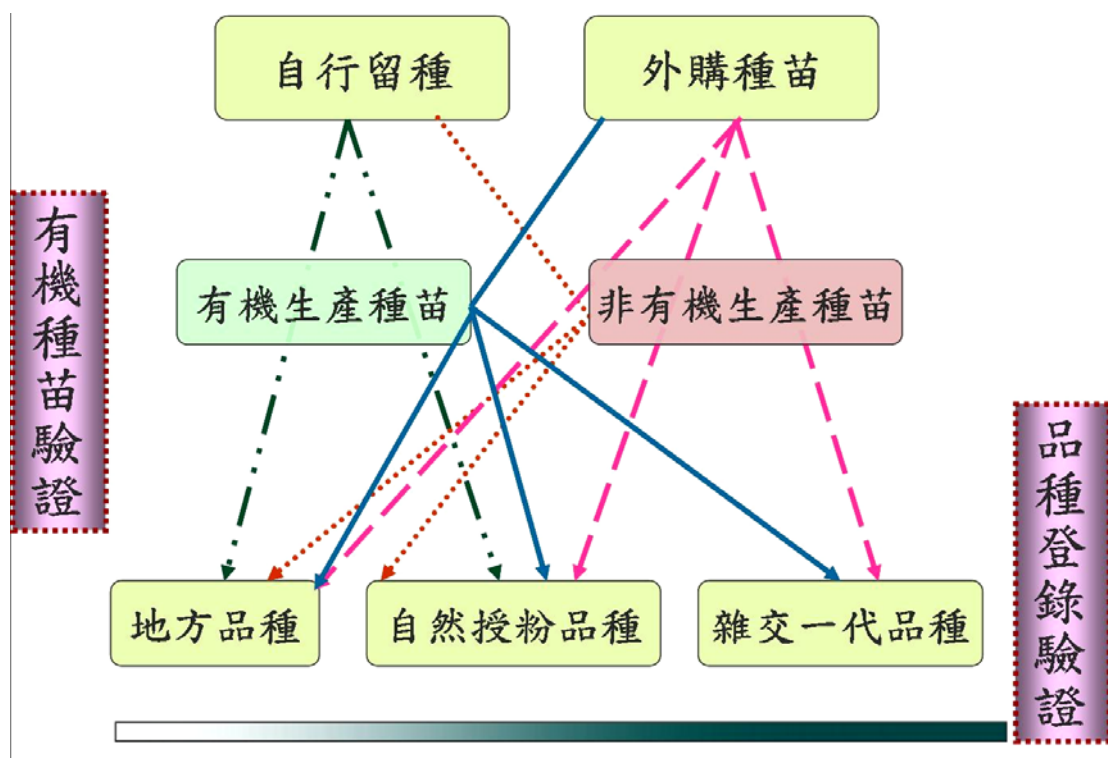
³ Lammerts van Bueren, E.T. (2002) Organic plant breeding and propagation: concepts and strategies. PhD Thesis, Department of Plant breeding, Wageningen University, The Netherlands / Louis Bolk Instituut, Netherlands

二、適合有機農法的品種

有機作物生產與慣行農業一樣，首重種苗的選擇；然而因為兩種農法在理念與法規規範上的差異，因此品種以及種苗來源的選擇也就有所不同。本文所稱有機農法，涵蓋以「有機」的名義來販售，經過法定驗證的農法，以及其他未經法定有機驗證，但在做法上依循一般(例如 IFOAM 的健康、生態、公平、謹慎)或更嚴格的有機原則的各式農法，包括自然農法、生物互動式農業(Bio-dynamic farming)、樸門農藝(Permaculture)等。

(一) 有機種苗的規範

種苗的來源可以是農民自行留種或者外購種苗(圖一)。依照有機農業的操作規範，原則上種子的生產需要在有機農場以有機農法來進行採種、清理備製；所用的若是種子苗或無性繁殖苗，也須以有機農法來培育；三者合稱為「有機種苗」。



圖一，有機農法所使用種苗的來源。

部份國家對於有機生產的種苗，有更清楚的規範。例如採種者，一年生作物的親本必須以有機方法栽培至少一個世代以上，多年生作物的親本則必須以有機方法

栽培達兩個生長季以上。營養繁殖的品種、穴盤苗盡量使用可購買到之最幼齡苗栽等。

自行留種的操作需要通過驗證單位認可，若要販售有機種苗，販售者的有機種苗生產也須經過有機驗證。有機種苗販售業者，其所生產的種苗，可以是固定品種或雜交一代品種，也可能是地方品種。自行留種者為固定品種或地方品種，通常是在自己的有機農場採種，但也不排除另外在非有機農常進行採種的可能；此者應事先向驗證單位報備。

但是若所採用的品種不擬自行留種，而要向外採購，但沒有種苗商可提供有機種苗時，在得到驗證單位的許可下，是可以變通地向外購買非有機生產的種苗。此外，絕對不准使用基改作物種苗。

就品種而言，農作物的品種可分為地方品種與「改良」品種兩大類。所謂改良品種是指由育種家基於遺傳學理論而進行的育種方法所選出的品種，可以再分成固定品種(自然授粉品種)與雜交一代品種。「改良」兩字預設其表現比較好，這在有機農法上不見得完全被接受。

農作物品種的上市，不論是有機農法或慣行農法，歐美日本國家在品種的規範上，皆須透過政府部門的審核，經登錄以後方得出售。通過審核登錄的品種，除了必須合乎可區別性(Distinct)、一致性(Uniform)與穩定性(Stable)的 DUS 檢定(或可稱為「品種檢定」)外，常另須證明該品種具備栽培上或者利用上的價值(Value for Cultivation and Use，稱為 VCU 檢定，或可稱為「價值檢定」)，才能列於推薦清單，或者國家品種名錄上。

但是若所採用的品種一致性太高，有違有機農法基於生物多樣性的精神，可能造成病蟲害較嚴重的損失。某些有機農法強調地方品種的使用，就是著眼於其基因的異質性，能有效遏止病蟲害的散布。然而因為地方品種一致性的不足，可能無法通過品種檢定，而不能合法地上市。針對此問題。歐盟已經修法，讓特定的地方品種能列入國家名單並且上市，這些得到豁免的地方品種就稱作「保育品種 Conservation variety」；各國得自行規定其保育品種的可區別性、一致性、穩定性要求，而且在符合若干條件下各國對這些品種得免於檢定。不過除非特例，這些保育品種只能在其來源地採種，且僅於其起源地上市，而其種子仍需接受驗證。

目前我國由農委會所屬單位育成的品種，一般皆經過審核通過才推出，但是民間種苗公司所推出的品種，並不需經過政府部門的審核，因此在販賣地方品種上，除了若干標示的規定，並無其他較大的限制。

(二) 適合有機農法的品種

不論是公部門或私人公司的育種工作，因為考量研發成本，因此其目標常是選育出適應地區廣，產量穩定而高的品種，期能有較大的種植面積。而針對慣行農業的品種育成，其種植選拔的環境都是在慣行農法試驗田，因此所選出的品種比較能適應高化肥投入以及高農藥投入的條件；這些品種在有機農法下，不見得有最好的表現。

作物品種所需的特性，在有機農法與慣行農法是有不同。慣行農法常施用重氮肥，因此作物可能生長太高太快，容易倒伏，需要選用具矮性基因的品種，才能有效發揮氮肥的增產能力。慣行農法常施用除草劑，因此作物在獨占農田的情況下，不需考慮作物與雜草的競爭。慣行農法常採用遺傳組成份狹窄的品種，又常進行大面積同一品種的(連續)栽培，因此需要施用殺蟲劑、殺菌劑等農藥，雖然短期間或可抵抗病蟲害侵襲，然而因為病蟲害生活史短，常施農藥會加速其抗藥性的出現，需要更強的農藥來控制，導致惡性循環。

有機農法的生產模式常使用間作、混作以及與豆科綠肥的輪作，並且鼓勵農漁牧混合經營，仰賴的是農場內部多樣的生物，在陽光的投入下，進行物質轉換而得到農作物所需的養分；除非必要，才由外面引入有機肥料，但絕對不使用化學肥料與農藥。根據此生產模式，農作物所需要的特性與慣行農法下者有如下的不同：

1. 低肥投入的忍受力：有機農地的肥力，其來源相當多元，包括由雨水灌溉水所直接帶來的養分、作物雜草與各類動物經分解所釋出的養分、以及微生物藻類或作物所固定的氮肥。這些養分的釋出較為緩慢，其供應量也會因農場、季節、前作與時間而有所差別。品種首要的選擇在於能夠在較低養分供給下有好產量的基因型。在氮素供應相對較高的農場或作物生長期間，作物後期發育階段具較好的吸收能力為宜。反之，生長早期具有較高的吸收能力，而且養分運輸力較強的品種，較能適應於氮素供應量低的環境。造成前述特性的差異，可能與根系生長在時間與空間的分布有關。根系固氮力強、與菌類共生力強者，可增進其養分利用。
2. 與雜草的競爭力：慣行農法視雜草為敵人，以除盡為快，在使用除草劑的情況下，雜草對的作物影響不大。然而對有機農場而言，雜草有兩種不同的作用。雜草提供為昆蟲的花粉源、蜜源或草源，也是家畜以及地面各種野生動物的直接食材，或者增加採收後殘株犁入土壤的生質量，提供為土壤內生物更多的食物來源；因此雜草可增加農場收入、農地養分與農地的生物多樣性。反之雜草生長過密，會與作物競爭陽光、水與無機養分，導致作物產量低落。好的雜草管理方法是在讓有用雜草適當生長的情況下，種植競爭力或者忍受力強的作物品種。這樣的品種有若干性狀不同於慣行農法所採用者，包括幼苗生長速度要快速、分蘖要強、莖稈宜高、莖葉的架構要能增加遮蔭程度、機械除草後作物恢復速度要快等。例如慣行禾穀類育種都選拔葉片挺立者，以避免互遮增加吸光面積，但在有機農法下，可能要選拔早期葉片較為伏披

狀者，以期增加地面遮光度。

3. 忍受蟲病危害的能力：慣行農業育種也很重視病蟲害抗性育種，育種目標為單一的優良品種。但一般因為水平式抗性育種難以進行，所以以垂直式抗性育種較為常見。不過在慣行農法下即使種植抗性強的品種，由於有害生物種類繁多，因此仍無法不使用農藥。比較適宜於有機農業使用的作物品種，可能是混合品種、合成品種、或是基因組成份較為異質的地方品種；另外也採間作、混作的農法，因此病蟲害的擴散受到限制。此外有機農作視有害生物微生物多樣性的一環，其環境樹木雜草繁富，昆蟲天敵多，而作物因此蟲害會發生，但其為害有限。有機農法通常講求田間植株的通風，以減少病害發生；其方法除了疏植以外，植株的特性選育也很重要，例如以禾穀類作物而言，包括較長而強韌的莖桿、較疏鬆的穗部結構、成熟期保留較綠的葉片等都較為適宜。
4. 特殊的風味或營養價值：近代的品種專注於產量、抗性、外觀等市場導向的特性，某些特殊風味因此而被淘汰。但是有機農產品以利基市場為主要訴求，因此在育成有機品種時，可以以特定風味或者特殊成分為主要選種條件。

(三) 有機品種的育成

要育成新的有機品種，與要提出新的有機栽培管理方法一樣，根本的要求是研究者應該從最基本的有機農業理念開始，體認以及接受有機農法的四大原則，並且學習有機農業獨特的整體性(holistic)研究方法，期以避免拿過去在研究慣行農法所根據的化約式(reductionistic)試驗方法，套在有機農業的研究上面。

有機農法最講求配合農場本身的自然條件來進行生產，某個農業區域會有其最適的品種，因此育種策略與慣行農法所適用者不同。針對有機農法，最有效的育種策略是近十餘年興起的參與式植物育種(Participatory Plant Breeding)。育種家與該農區的農民合作，在農民的農田，以農民的操作方式種植，進行田間試驗並且直接進行選拔。由於作物直接適應目標環境，選拔強度也將會隨之增加，基因與環境的交感效應不再變成選拔的障礙，可提升選拔增進程度。

參與式育種的特點，在於育種家與農民不是導師與學生的關係，而是互相學習的對象。因為有經驗的有機農民對其農場的環境，以及有機操作都有深切的瞭解，對於品種的品味也與育種家有所差異。育種家則可以透過討論，使農民具備學理知識，提升農民的操作。

與傳統育種方法相同，參與式育種也是要選定親本與篩選標準，但是參與式育種考慮到環境及農民的需求，其面向較廣。以水稻為例，參與式育種在選擇親本、試驗設計、雜交品種、分離族群之步驟與傳統育種相似，差別在於篩選標準並非育種家單獨制定，而是計劃中所有參與者共同提出。例如農民希望有耐強風與穩

定產量的品種、消費者希望吃起來具有香味的米、當地生態保育者可能希望所選出品種對當地生態環境有好處等，配合前節所述有機作物所需要具備的各種特性，事前經多方考量與討論，來訂出篩選標準。

1. 育種前置作業：

有機育種的來源首重種源。先在村落調查當地既有的品種，並且組織農民，調查農民對於品種特性的需求，針對這些特性，利用當地品種，加上由種原庫選擇的品系作為育種計畫來使用。其次舉行預備會議，除了育種家與農民外，也可以邀請消費者、加工業者、地方社團人士等參與。育種家說明整個育種的程序，並建議如何決定育種過程中參與各項工作的人。會議中同時決定計劃時程，何時開始選擇親本，何時適合作雜交，需多少時間，都要規劃清楚。親本選擇則由所有參與者提出所在意之作物特性，再根據所挑選的種源，選出可能的雜交親本，並確定分離族群的選拔標準。

2. 選擇育種地：

最好是所有的育種都在臨近村落的同一塊田區內進行。田區約兩分地即可。好的試驗育種地須符合下列條件：

- a. 同質性高，可代表當地的農業生態系統及當地農民的田地；
- b. 遠離房屋、大樹及電線杆；
- c. 灌溉及取水便利；
- d. 種植蔬菜的田地需有圍籬防止流浪狗或野生動物前來；
- e. 地點盡量讓所有參與者都能看到試驗的進行。

3. 試驗設計：

育種家先根據最終選定試驗的品種及不同目的來設計試驗：

- a. 種原評估：依農民想要納入試驗的品種數量及每個品種的重複數，決定所需試驗大小。每種作物需種植的株數不同。將各品種分別種植於小田區內。
- b. 雜交品種：不同雜交品種需分開種植，做好完善的防護，以避免混雜。確保同一時期出現足夠的開花數。植株也可以用盆栽種植放置在會議地點，方便觀察與討論。
- c. 分離族群：每個後代族群分開種植於分隔田區中，母本種植於旁方便比較。試驗田區中，種植需清楚以標籤標示以避免混合。同時製作地圖，標示種植的品系。

4. 品種雜交：

雜交包括四個步驟，操作前需注意材料來源是否足夠，必要時同步化各品種的花期。(1)準備工作及去雄；(2)授粉；(3)觀察追蹤；(4)收穫。

5. 挑選分離族群：

以水稻為例，田間篩選分四個時期，水稻營養生長期、生殖生長期、穀粒充

實期及水稻成熟期，每個時期的篩選標準依所需的理想品種而不同，過程中需詳細記錄，包括發芽、分蘖、穗長、早熟或晚熟等性狀。篩選時，檢視每一植株，標示具有特殊性狀者，以竹棒或緞帶標示。收穫前最後的篩選，儘可能選越多越好，不要小於整個族群的 10%，因雜交後偏好的性狀可能會在下一代才顯現。在 F₂，選取的植株較前一代多，約 20%。選取的植株乾燥其穗或直接收穫種子於紙袋中，並在紙袋上標明親本及世代。

6. 評估：

收穫後舉辦評估大會，邀請相關者選取穩定、高度純化的品系。評估前先與農民討論他們評估的依據項目有哪些，排名其先後順序，並設定評分的等級，例：等級 1-5，將討論的結果製成評分表。以水稻為例，評估食用品質時，每杯米固定用一杯水，儘量在同一時間煮，煮好的飯以器皿呈好排成一列。各品種不標示其名稱，以免影響試吃者的判斷。將事前製作好的評分表發下，評分完後回收，檢視雜交育種的成效，並將統計出來的結果存檔做為之後育種的參考。

(四) 農民留種

除了透過參與式育種得到合適的有機品種以外，有機農民自行留種也是重要的方式。實際上參與式育種在某農區能過進行的作物種類有限，因此農民留種提供最大可能來選出合適當地環境的各類作物品種。農民留種更是作物種原保育重要的一環，與國家種原庫的工作可相輔佐。國家種原庫的種原保育目標在於所收集的種原經長期保存後，種原的遺傳組成儘可能維持不變。實際上農地環境是逐年變動的，農民年復一年的選種留種，長久之後可以確保隨著環境的變遷，作物能夠有新的遺傳組成來適應新的環境，提供為新遺傳組成的來源。

農民留種技術的高度因作物種類而異，一般而言自交作物較容易、異交作物較難；在有機農法上，生產對象為果實的作物較易，葉菜類作物較難。留種技術特別要注意品種特性的維持，避免鄰田同樣作物不同品系花粉或種子的混雜；這包括隔離種植、生長期間若干重要生育階段的去偽去雜、授粉期間的套袋罩網或人工授粉、種子採收清理乾燥儲存、以及全部過程的標示等。由於各種作物的留種操作在細節上有所不同，因此宜編印各作物的留種手冊，提供農民參考。

目前我國農民留種最大的困難在於缺乏地方上長期留下來的品種。這些早期地方品種已經被國家作物種原中心以及各研究機構的育種家蒐集保存，政府應該建立制度加以繁殖，提供有機農民使用。私人種子公司也可以考慮針對地方品種加以採種販賣，讓農民留種失敗時，可以有適當管道重新獲得種子。當然農民更可以組成全國性的「農民保種」組織，以期互相合作、交換技術與種子。

三、有機種苗之生產技術

(一) 生產有機種子所遇到的挑戰與應變辦法

爲了生產供應有機繁殖材料，有機農民遇到許多相對於傳統農業的問題。不使用化學藥劑有機種子遭雜草種子及病原污染的風險很高。爲應付春天有機肥礦物化速度緩慢及雜草種子的競爭，有機種子有需要活力高和發育快速的根系，因此種子本身的健康情形便成爲影響有機種子生產的一大素。所以，有機種子的檢疫門檻必須較傳統種子更嚴格，要求更高。例如在丹麥，因爲種子本身的病害使得許多的有機種子必須丟棄，造成很大的損失，例如，豆類種子在 2000 年有 90% 因爲病害被丟棄。有時更因爲病害幾乎所有的種子都被丟棄，使得有機種子的生產幾乎不可行。因此改善耕作技術，以減少田中種子病害的發生，並且發展適於有機條件下，種子處理方式。一般有機種子的認證著重有機生產方式和化學藥劑禁用，而有機種子的健康情形並非檢驗的要點，嚴重感病的種子也可能輕易通過認證。因此需定義出有機種子健康的品質標準，重新調整品質檢定的門檻。

爲此有機農業及消費者須付出更高的代價去「證明」有機生產的過程。許多開發中國家的仍建立在大量低投入農業上，因爲農民無法負擔高價的化學肥及農藥，爲了這種農民，有機農業提供了更好的經濟替代作物，特別是如果他們能在歐洲或北美市場銷售他們的作物。然而，事實卻不是這麼簡單，第一，有機生產繁殖材料並非所有作物皆有供應，或是沒有適合、專屬的品種；第二，在有機環境下生產有機種子，而且還要維持與傳統生產方式的種子相似的品質，相當不容易；第三，某些作物有機種子相當昂貴，因此農民傾向選擇便宜的傳統種子；第四，透過自行留種或是交換方式得到的種子也許並非一直在被認證的有機環境中生產；最後，特別是開發中國家，種子的品質可能是嚴重的問題。

有機作物的生產，比傳統農業需要更高品質的繁殖材料。對繁殖材料施用化學藥劑的預防措施是禁止的，而且爲了與雜草競爭，需要更好的活力。對農夫而言，種子的健康及避免受到基改作物污染是很重要的。在歐美、紐西蘭，某些種子公司花費鉅資在生產高品質的重要作物的有機種子及繁殖材料上。但是高品質有機種子卻不易得到，某些蔬菜或農藝作物很難生產出與傳統種子品質標準相當的有機種子，觀賞作物則很難有有機的繁殖材料。二年生的蔬菜，例如高麗菜、胡蘿蔔、洋蔥更是困難，因爲兩季以上的生長期，提高了感病及污染的風險。

在歐盟，使用有機繁殖材料生產是義務，而使用非有機繁殖材料所生產的作物應加以銷毀。然而，種子供應仍有許多變數及調整管理方式，有三種定義。第一種作物的有機繁殖材料，供應已經足夠，例如荷蘭列出，黃瓜、大蒜、馬鈴薯、小麥及大麥。第二種作物則很難供應有機繁殖材料，則沒有義務被要求銷毀，例如觀賞作物、樹木、草莓、甜玉米、蘆筍及麻類等作物。第三種作物，仍可要求銷

毀，准許與否，則由此作物之有機繁殖材料供應的情形決定，情況依國家而不同，銷毀的許可需要國家的判定。在某些地方，取得有保證有機繁殖種子及材料是很困難的，要達到有機種子的高品質標準則更難，這對有機農夫而言是巨大的挑戰。

由於有機農業禁止使用化學藥劑，使得有些作物罹病的風險增加，生產健康的有機種子更加不易，特別是二年生的蔬菜，因為兩季以上的生長期，提高了感病及污染的風險。為了使有機種子好好地生產，我們將焦點放在生產過程中的管理。以病原 *Daucus carota - Alternaria radicina* (胡蘿蔔-黑斑病菌) 為例，在有機管理下，數個實驗試區使用六種被胡蘿蔔-黑斑病菌感染的栽培種，並紀錄各生長時期所有種子的傳染狀況。較不嚴重的種子感染不易發現，只能在胡蘿蔔根部找到腫塊。當成熟期的胡蘿蔔遇到 20°C 以上的溫度或者收穫後低溫儲存時，會出現明顯的黑色根部。當胡蘿蔔幼苗或成熟的根進行低溫春化催花時，感病株通常不易發現，爾後長出感病的花及種子。有機胡蘿蔔種子生產需要高度的防菌控管，例如使用未感病的種子，隔離劣質的種子，並且嚴格地與其他繖型花科植物隔離⁴。

一般商業生產種子通常施用合成的作物保護劑來排除病原，而有機農業則常用物理性的方法處理，例如使用熱水浸種，但這有著使種子受傷的風險。為了避免這個問題而發展出天然的、複合的、更溫和的處理方法。在這個理念下嘗試多種天然化合物，發現百里香油能有效地抑制細菌性及真菌性種子疾病。證實天然藥劑可以用在種子上，且能符合國家及國際的作物保護規定。尚未登記為作物保護藥劑的產品必須經過昂貴的毒物學的檢驗，此外還必須遵守有機品質的管理法則 (EEC regulation 2092/91 and FAO Codex Alimentarius)，這對市場小的有機種子而言相當嚴苛同上。

除了外加的處理，種子本身的成熟度也扮演重要腳色。當種子成熟後，種子會達到最佳的生理品質，而未完全成熟的種子發芽後，生長發育的情形較差，且產生的種子較少，對疾病也較敏感。多數作物的種子在發育初期是綠色的，而在種子成熟時葉綠素崩解，因此可由種子上葉綠素螢光 (chlorophyll fluorescence, CF) 來判定成熟度。完全成熟的高苣種子的 CF 值最低，發芽率高、生長速度快而一致，且不易患病。不夠成熟的種子發芽率低，且比低 CF 值的種子易感病，且對熱水處理敏感，顯示必須在種子完全成熟後再收穫較佳。對大麥種子而言，CF 值與 *Fusarium spp.* (鐮孢菌) 的感染率有關，來自低 CF 值植株的種子通常嚴重被感染。藉由 CF 值可以去除較不成熟且帶病的大麥種子，這個方法也可用在其他作物上，能夠有效增進有機種子的品質^{同上}。

⁴ Groot, S.P.C., .W. van den Bulk, W.J. van der Burg, H. Jalink, C.J. Langerak and J.M. van der Wolf 2005 Production of Organic Seeds: Status, Challenges and Prospects: *Official Newsletter of the WANA Seed Network.*

(二) 有機農業中常見的選擇品種的錯誤觀念

「符合傳統農人的最佳品種，也適用於有機農業」並不完全是對的，有些傳統品種並不適合有機生產系統，尤其是近年所育出的品種，缺乏某些有機農業所需要的性狀。包含：（1）與雜草競爭的能力，對禾穀類或非禾穀類(如：豆類)相當重要。（2）較長的莖桿，擁有較長的莖桿的禾穀類通常擁有較大量的根部，吸收養分的能力也較高，更能適應低肥的環境。（3）如抗病蟲性等性狀，無論傳統或有機農業均相當重視。因此，選擇適合有機農業的品種(抗蟲、抗病、與雜草競爭、有效利用養分)毫無疑問相當重要⁵。

傳統農業與有機農業對於品種的選拔標準是不同的，例如在殺草劑可以使用的情況下，對於傳統農業而言，作物與雜草的競爭力是不重要的。但在有機農業的環境下，不許使用殺草劑，但這在有機耕作中卻是影響作物生長的重要因子。不過，許多選拔標準，例如抗蟲、抗病性與抗逆境力，無論是傳統或有機農業中均相當重要。對所有品種進行評估發現，除了少數品種不適合貧瘠土壤以外，多數傳統品種都適用於有機農業。某些具有潛力的品種，更能一步步選拔為更適合有機農業的專用品種。一般有機農夫多贊成使用在十年到三十年前育成的傳統品種，因為（1）近代的品種缺乏特殊特色，例如，更好的感官特色；與穀物來說，擁有較長的莖桿更能與雜草競爭，還能提供給家畜使用。（2）有機農夫必須仔細考慮生產系統中，作物對資源的需求，例如，某種擁有較高的單位面積產量，或較高的養分吸收效率的作物往往不利連作。因此在栽種作物前，必須預先計劃輪作順序同上。

有機農業需要適應力良好的地域性品種，地域性品種的特色就是對當地的土壤、氣候及生產制度的強力適應力，依農藝學方式選育能適應當地的品種有助於發展「地域品種」。區域可依照當地的土壤、降水、生長季長短等細分。因為有機種子的市場較小，有機農業的育種計畫會因為此限制因子而不易發展出適應各地的「地域品種」，最好是能把商業種子的產業和能適應廣泛區域的品種聯繫在一起，更能吸引育種公司發展能適應廣泛區域或特殊環境的品種。而一般多以為有機農民能夠自行留種，並保存維持品種的品質，但因未經訓練的農夫很難維持品種純度，可能也無法維持多年的種子品系，自行留種的意願也不高。

那麼，哪些才是真正適合有機農業的品種特性呢？許多傳統農業的品種特性在有機農業中也是需要的，只是優先順序不同。對於病菌的高抗病性，無論在傳統農業或有機農業中也是一定會考慮到。其中，有機穀物品種特別要考慮：（1）對種子相關疾病的抗性或耐受性，在有機種子生產系統的過程中，由於不能使用合成藥物處理，種子相關的疾病很可能會增加，因此必須發展出有機種子處理方

⁵ Leifert, C. 2001 Crop breeding for organic agriculture. Werner Vogt-Kaute, Naturland e.V., Kleinhadenerweg 1, 82166 Gräfelfing, 3.61,

式，增加對種子相關疾病的抗性或耐受性；（2）具有與雜草競爭的能力，擁有較長的莖桿；（3）在不同環境下用有穩定的產量及品質（有效利用養分，抗非生物性逆境）；（4）在各種環境下均擁有高品質及穩定的產量的品種特色^{同上}。

四、歐盟有機種苗供應制度

歐盟有機生產規範中關於有機種苗的部分，可以分成兩個層次來分析，一是品種，另一是種苗本身。

(一) 有機品種的規範

專門為有機農業進行合適品種的育成，在歐盟已經開始。然而仍有相當多的問題。

歐盟對於主要農藝作物品種的上市向來規定相當嚴格⁶，種子未經驗證，常無法上市。經驗證的種子在品種的要求上，除了是要通過可區別性、一致性、穩定性的 DUS 檢定(稱為「品種檢定」)之外，還需要證明比原來標準品種表現得更好，以確保育種成果乃具有價值的，因此在上市前需先申請 VCU (Value for Cultivation and Use)檢定，或可稱為「進步性檢定」，才能列於推薦清單，或者國家品種名錄上；⁷。然而所謂高產或高度一致性乃是慣行農法的思維，有機品種因此可能無法通過品種檢定與進步性檢定。

就此問題，已經有一些國家著手加以解決，即在有機農法的環境下進行進步性檢定。例如德國與瑞士即是⁸。

然而包括 DUS 檢定與進步性檢定的費用在內，品種的推出需要投入的成本不少，

⁶ 包括 (1) Council Directive 66/401/EEC of 14 June 1966 on the marketing of fodder plant seed. (2) Council Directive 66/402/EEC of 14 June 1966 on the marketing of cereal seed. (3) Council Directive 68/193/EEC of 9 April 1968 on the marketing of material for the vegetative propagation of the vine. (4) Council Directive 70/457/EEC of 29 September 1970 on the common catalogue of varieties of agricultural plant species. (5) Council Directive 92/33/EEC of 28 April 1992 on the marketing of vegetable propagating and planting material, other than seed. (6) Council Directive 92/34/EEC of 28 April 1992 on the marketing of fruit plant propagating material and fruit plants intended for fruit production. (7) Council Directive 98/56/EC of 20 July 1998 on the marketing of propagating material of ornamental plants. (8) Council Directive 1999/105/EC of 22 December 1999 on the marketing of forest reproductive material. (9) Council Directive 2002/53/EC of 13 June 2002 on the common catalogue of varieties of agricultural plant species. (10) Council Directive 2002/57/EC of 13 June 2002 on the marketing of seed of oil and fibre plants. (11) Council Directive 2002/56/EC of 13 June 2002 on the marketing of seed potatoes. (12) Council Directive 2002/55/EC of 13 June 2002 on the marketing of vegetable seed. (13) Council Directive 2002/54/EC of 13 June 2002 on the marketing of beet seed 等。

⁷ 如飼料作物、禾穀類作物、馬鈴薯、油料作物與纖維作物等，見 2002/53/EC, 13 June 2002.

⁸ Menzi M. and M. Anders 2002 Getreidesortenversuche unter Bedingungen des Biolandbaus. *Agrarforschung* 9: 60-64.

因此種子公司選定育種目標的條件之一為市場的大小，市場小者無法引起種子公司公司的意願。歐盟有機農業的佔有率雖然較其他地區高，但是相對於慣行農法仍然偏低。據估計，在歐洲禾穀類作物一個新品種的推出，至少要有 2 萬公頃栽培面積的授權金，才合乎育種的成本。因此公部門的有機農業研發投入就顯得很重要⁹。

前述歐盟對於栽培品種採取國家登錄制度，明顯地使得地方品種因為無法通過相關等檢定，因此無法被放在國家名錄當中。但是國家在針對有機農給予補貼時，又常規定需要使用國家名錄上的品種這對於有機農業，特別是有機小農而言，顯然是不公平的限制，而且違反了有機農業強調生物多樣性的原則¹⁰。

鑒於生物多樣性公約(1992)、國際農糧植物遺傳資源條約(2001)等相繼的訂定，以及歐盟皆已加入簽約方，因此歐盟理事會於 2004 年推出農業遺傳資源的保存、特性檢定、蒐集與利用方案的規則¹¹。而對於已適應當地環境而有消失之虞的農民傳統地方品種，若不加以特別的考量，修改過去相當嚴格的規範，將因無法上市而走到滅絕的地步，違反 No 870/2004 規則。因此乃歐盟執委會乃於 2008 年通過豁免(derogation)指令¹²來加以補救，俾使特定的地方品種能列入國家名單並且能上市，這些得到豁免的地方品種就稱作「保育品種 Conservation variety」；各國得自行規定其保育品種的可區別性、一致性、穩定性要求，而且在符合若干條件下各國對這些品種得免於檢定。不過除非特例，這些保育品種只能過在其來源地採種，且僅於其起源地上市，而其種子仍需接受驗證。

(二) 有機種苗的規範

就有機作物生產所用的種苗而言，歐盟規範歷經了多次的改變。

歐盟在 1991 年的有機生產規則本法¹³中，原本對種苗的規範相當少，只提到種

⁹ Thommen, A. 2003 Organic seeds and varieties: the market situation in Europe. *The Organic standard*, (30): 7-8.

¹⁰ GRAIN 2008 Whose harvest? The politics of organic seed certification. GRAIN Briefing January 2008. 見：<http://www.grain.org/briefings/index.cfm?id=207>

¹¹ Council Regulation (EC) No 870/2004 of 24 April 2004 establishing a Community programme on the conservation, characterisation, collection and utilization of genetic resources in agriculture and repealing Regulation (EC) No 1467/94.

¹² Commission Directive 2008/62/EC of 20 June 2008 providing for certain derogations for acceptance of agricultural landraces and varieties which are naturally adapted to the local and regional conditions and threatened by genetic erosion and for marketing of seed and seed potatoes of those landraces and varieties Text with EEA relevance.

¹³ Council Regulation (EEC) 2092/91 of 24 June 1991 on organic production of agricultural products and indications referring thereto on agricultural products

苗不得處理以規定外的化學物質，但是禁用農藥處理有一條豁免規定(農藥處理的豁免規定，見原始版§6(2))，若不能在市場買到沒有施以非規範內允許的物質來加以消毒的種子，即買不到尚未經農藥處理的種子，而得到驗證單位的許可者，就可以購買經處理的種子來播種。

然而該規則在 1995 年的修訂中¹⁴，擴大對於種子的規範。在修定版本中揭示有機生產者必須使用有機種子及繁殖材料 *seeds and vegetative propagating material* 的原則(§6(1)(c))，並在§6(2)明定有機種苗親本的來源：一年生作物種苗的親本必須以有機方法栽培至少一個世代以上，多年生作物種苗的親本則必須以有機方法栽培達兩個生長季以上。

不過§6(1)(c)規定在§6(3)另設有機種苗的豁免規定，即當有機農民能夠證明無法在市場上購買得到合適品種的有機種苗，而得到驗證機構的認可後，得使用非有機生產的種苗；但是這些非有機生產的種苗來源仍得符合§6(2)的規範，而且若市場可以買得到未有施以非規範內允許的物質來消毒的種苗時，一定得購買這類種苗。此豁免規定原本設定有施行到 2000 年年底為止的落日條文，也就是 2001 年以後一定要種有機生產的種苗。

除了種子及繁殖材料外，§6a 特別針對種植用的幼種子苗(*seedling*，簡稱種子苗)加以規定。這應該是指市售的穴盤種子苗。同樣的，種子苗也應以有機農法生產，若因無法由市場買到，得以豁免，但豁免期以到 1997 年年底為限。而豁免的條件包括(a)得到驗證單位的認可、(b)種子苗在播種育苗過程中不得處理以規定內可使用以外的藥劑、(c)該非有機生產的種子苗在移植後 42 天內不得採收(§6a(3))。

但是因為有機種苗市場的供應仍然有其困難，因此在 1999 年 7 月 19 日修法將落日期限由 2000 年年底延長到 2003 年年底¹⁵。此外，Council Regulation (EC) No 1804/1999 也首次將有機種苗親本的來源規定不得為基因改造作物或基因改造作物衍生物所生產之種苗(§6(2))。不過此次修法並未提及種子苗。

為建立完整的有機種子生產及使用系統，並且配合有機種苗豁免之於 2003 年底終止，執委會乃制定(EC) 1452/2003 號規則¹⁶，該規則於 2004 年起在歐盟地區全

and foodstuffs.

¹⁴ Council Regulation (EC) No 1935/95 of 22 June 1995 amending Regulation (EEC) No 2092/91 on organic production of agricultural products and indications referring thereto on agricultural products and foodstuffs

¹⁵ Council Regulation (EC) No 1804/1999 of 19 July 1999 supplementing Regulation (EEC) No 2092/91 on organic production of agricultural products and indications referring thereto on agricultural products and foodstuffs to include livestock production.

¹⁶ Commission Regulation (EC) 1452/2003 of 14 August 2003 Maintaining the derogation provided for in Articles 6(3)(a) of Council Regulation (EEC) No 2092/91 which with regard to certain species of seed and vegetative propagating materials

面生效，規範內容包括有機種子資料庫之建立、核可使用非有機種子規定與核可程序等，規定對於種苗對於商業上已可提供足夠量的有機種子的作物種類及品種，不得再有允許使用非有機種子的例外情況(Whereas (6))；但對於無法供應足夠量的有機種子者，則應仍允許生產者使用非有機種子(Whereas (5))，而所使用的種苗需經驗證機構核可。對於若干能以有機農法生產種子或種薯的作物，而列於附錄中者，在 2004 年以後不適用前述的豁免的規定(\$6(2))；其餘物種則得在 2004 年以後享受豁免的規定(\$6(1))，但仍需非基改作物，也不得處理以非法的藥劑，除非是法定的(Council Directive 2000/29/EC(3))植物防疫處理。

爲了方便有機種苗的推行，(EC) 1452/2003 規則規定各會員國必須建立有機種子資料庫，並制定有機種子資料庫的登錄規範(\$6-11)。資料庫之設計應便利使用者使用，藉以加強有機種子供給與需求資訊的透明化，並促進有機種子的生產與利用。

歐洲德語系國家早在 2000 年就由瑞士的 FiBL(The Research Institute of Organic Agriculture)設立有機種苗的資料庫，後來各國陸續加入。該資料庫稱作 OrganicXseeds¹⁷，目前由 FiBL 與 European Initiative for Organic Seeds 以及德國無基改食品小組(ALOG, Arbeitsgemeinschaft Lebensmittel ohne Gentechnik)合作經營；各會員國得自行決定與 FiBL 合作的單位，例如英國的資料庫由 Soil Association 負責。

各會員國所建立的資料庫必須收錄所有有機種子品種的資訊，由主管機關或經其指定的其他專責機構負責管理資料庫，並告知歐盟執委會及其他會員國(\$6)。資料庫應提供所有符合有機種子生產規定的供應者申請種子品種登錄，而「沒有登錄於資料庫的品種，視爲無法於市場得到」(\$7)，亦即有機農就可以使用非有機生產的該品種種苗。

欲登錄有機種子的種子供應者，必須證明該批種子的生產過程已通過有機驗證，登錄後應依規定定期更新登錄資訊；資料庫專責機構可會同主管機關拒絕不合規定的申請案或撤銷已登錄者的資格(\$8)。資料庫專責單位可制定登錄費用收取標準，登錄的收費標準應以資料庫建立及維護的運作成本爲考量(\$11)。

登錄資料庫的種子品種應依規定提供相關資訊，包括品種的學名與性狀、供應者名稱與聯絡資訊、種子可送達的區域、種子檢驗與經檢驗合格的生產地點、可取得種子的日期、種子生產者的驗證機構名稱。當供應者無法供應登錄品種種子時，必須立即告知資料庫專責單位，由其於資料庫中公告更新資訊(\$9)。資料庫應以網際網路系統形式呈現，並應提供所有使用者免費使用(\$10)。

驗證機構每年應將該年度核可使用非有機種子的相關報告提供給主管機關及資

and laying down procedural rules and criteria relating to that derogation.

¹⁷ <http://www.organicxseeds.com/>

料庫專責機構，報告內容應包括非有機種子的種類及品種學名、每件核可案件的事由、核可案件總數、核可種子總量、以及種子經核可物質處理的記錄等；若為試驗用途案件，應提供核可使用的期限(\$12)。

驗證機構在核可使用非有機種苗時，應依循詳細的規定(\$5)。其主要規定為：

1. 明定核可使用非有機種子的條件。只有當生產者符合下列四種情況之一時，權責單位始得核可生產者使用非有機種子：(i)有機農所擬播種的作物，在資料庫中並無任何品種登錄者；(ii)生產者於合理時間內已向供應者訂購種子後，因故無任何供應者可提供所訂購之種子；(iii)對於已有品種登錄於資料庫的作物種類，生產者若欲栽培同一作物種類但未登錄之其他品種，必須提出資料庫無法提供其他替代品種的證明，並說明使用該項栽種品種的重要性；(iv)用於進行小規模試驗或試種的品種，或是品種保存用途的品種；此項規定之適用必須由主管機關核可。
2. 生產者必須於栽種前申請使用非有機種子並取得核可。
3. 驗證機構一次只得針對一個有機農進行核可，核可期限以一個栽種期為限，核可後必須登記數量。

由於歐盟有機規則經過多次的增訂，因此歐盟執委會於 2006 年決定加以大翻修，2007 年歐盟農業部長會議就有機生產與有機標示的新規則¹⁸達成共識。新有機農業規則已於 2009 年開始實施¹⁹。在新規則 834/2007 中，原則上規定有機作物的生產皆須播種經有機生產的種苗，有機種苗親本的來源：一年生作物種苗的親本必須以有機方法栽培至少一個世代以上，多年生作物種苗的親本則必須以有機方法栽培達兩個生長季以上(\$12(1)(i))，且非基改品種((§9(1))。至於其他規範細節，則僅在彈性專章(第五章)中提到無法於市場得到有機種苗時，應有例外的規定(\$22(2)(b))，而將細節另外放到施行細則²⁰當中。該施行細則大體上都將原(EC) 1452/2003 的規範納入。

(三) 有機種苗供應現況

根據歐盟法規，目前有機農民所使用的種苗可分為三大類⁹。第一類，必須使用有機種苗的作物：該作物已有足夠品種與足夠的種子上市，因此除了試驗或保育

¹⁸ 劉凱翔、郭華仁 (2007) 歐盟有機農業法修正草案的內涵。農政與農情 (176): 83-89。

¹⁹ Council Regulation (EC) No 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation (EEC) No 2092/91.

²⁰ Commission Regulation (EC) No 889/2008 of 5 September 2008 laying down detailed rules for the implementation of Council Regulation (EC) No 834/2007 on organic production and labelling of organic products with regard to organic production, labelling and control.

用途可豁免外，不得以其他理由不購買；這類作物的清單由各國自行決定公佈。第二類，得使用有機種苗的作物：該作物至少有一個品種的種苗可供專業生產來播種；這類作物的豁免理由包括試種或保育用途的播種需求者，以及基於農藝上或者成本上的考量者，需要事先向驗證單位提出書面申請。第三類，可不使用有機種苗的作物：此類作物尚無任何品種上市，即資料庫找不到者，不需申請即可使用非有機種苗(但仍不得藥劑處理)。

在 2003 年的時候，歐盟各國都還沒有公告第一類作物，後來就逐漸增加，例如荷蘭在 2004 年公告小麥、黑麥草、燕麥、大麥、馬鈴薯為必須採用有機種苗的物種，2005 年比利時公告了 9 種蔬菜作物，法國在 2007 年公告了玉米，而且該國政府還就 8 種農藝作物，9 種蔬菜建立監控方式，在資料庫中強調若不採用資料庫的品種，農民將受到特別的管理⁹。

以英國有機種苗資料庫²¹為例，購買者可以針對各種作物循序檢視某品種的有機種苗詳細資訊；若擬購買的品種在資料庫中沒有出現，則可以向驗證單位申請購買該品種的非有機種苗。當然驗證單位可以藉此資料庫來片段是否核准某豁免申請案，而種子商則因此資料庫而便於上農民購買得到其產品。

歐盟有機種苗的供應在各會員國之間差異相當大。以一項 2004-2005 年的調查報告為例，禾穀類作物有機栽培面積中，使用有機種子的百分比，依次為義大利 33.08%、比利時 30.26%、西班牙 16.44%、法國 6.5%、荷蘭 3.92%、奧地利 2.29%、英國 2.59%²²。

目前英國可供有機種苗的公司，在禾穀類作物有 24 家 11 類作物²³，觀賞花卉與植物 2 家 26 類作物，飼料與綠肥作物 24 家 32 類作物，果類作物 2 家僅甜瓜 1 類作物，香草料作物 9 家 38 類作物，藥用植物 2 家 2 類作物，油料作物 6 家 3 類作物，蛋白質(豆類)作物 24 家 18 類作物，塊根莖類作物 9 家 3 類作物，蔬菜作物 14 家 76 類作物。列舉其中若干品種數目較多的作物如冬小麥有 22 個、多年生黑麥草 29 個、馬鈴薯 58 個、胡蘿蔔 27 個、胡瓜 37 個、各類甘藍 50 個、番茄 78 個品種已登錄。然而，雖然英國有機種子的公應以算相當多，但申請豁免的件數，在近四年卻一直有成長的趨勢：9,150 (2005)、8,417 (2006)、10,322 (2007)、13,791 (2008)、16,011 件 (2009)²⁴。由於缺乏所有有機栽培的數據，因此無法得知非有機種苗/有機種苗比率的趨勢。不過根據官方(The Soil Association 的報告)的解釋，可能是有機耕種驗證的數量增加，有機種苗的供應來不及跟進，

²¹ <http://www.organicxseeds.com/oxs/do/Login?paramCountry=188>

²² Thommen, A. and O. Schmid 2006 The use of organic cereal seed in selected European countries. Poster presented at Joint Organic Congres. Odense, Denmark, May 30-31, 2006. p. 398-399.

²³ 每類作物最少 1 個品種；作物類別如冬小麥與春小麥各算一類。

²⁴ 本段編自 <http://www.organicxseeds.com/oxs/do/Login?paramCountry=188> 所附的相關檔案與年報。

或者某年因氣候關係，導致有機種苗生產量的降低，以及隨之而起的有機種苗價格上揚所致。

歐洲致力於保存傳統品種種子的若干民間機構有：Irish Seed Savers Association(愛爾蘭)²⁵、Plants for a Future(英國)²⁶、Kokopelli Seed Foundation (法國)²⁷、Garden Organic Heritage Seed Library(英國)²⁸等。

(四) 歐盟有機種苗規範的同等性問題²⁹

歐盟有機種苗法規在全球可算是相當完備，特別是針對有機種苗資料庫的建置與使用，規訂相當詳細，與其他國家，乃至於歐盟各會員國的內國法，可有若干出入，因此衍生規範同等性的問題。針對此問題，在 2007 年有一份分析報告出現²⁹。

根據該分析，歐盟各會員國大多有設置可上網操作的有機種苗資料庫，少數國家如匈牙利、葡萄牙與馬爾他等到 2007 年還沒有可以上網的資料庫；即使有資料庫，其實際運作，以及豁免使用的審查標準，各國也多少不同。歐洲其他私部門驗證單位的有機種苗規範也與(EEC) 2092/91 者類似，但是 Demeter International 以及瑞士的 Bio Suisse 則有若干更嚴格的規定，即禾穀類作物除了玉米以外，不得採用雜交一代品種；另外也不得種植經由原生質體與細胞質體融合所育成品系的種苗。

就其他國際規範而言，食品法典(Codex Alimentarius)有機準則、IFOAM 以及美國 US NOP 的規範要求採用有機種苗，但若無法購買到有機種苗，同樣可以豁免；不過並未要求建置有機種苗資料庫，相關細節也較模糊。

該報告引述 2001 年的調查結果指出，歐洲消費者對於農民所採用的種苗是否為有機生產，並沒有特別的要求，但是對於種苗是否經農藥處理則較為關心。不過有機種苗的採用與否則在貿易上會衍生一些問題。根據 Thommen 等人(2006)²²的分析，蔬菜種子有機生產與非有機生產者的差價達 10-100%，依物種而異，而有機農民種植有機，其成本比起採用非有機種苗會增加 2-8%。因此若各國的有機種苗規範不一致，或者執行上不一致，在有機產品的進出口上就有可能產生不公平競爭。

²⁵ <http://www.irishseedsavers.ie/>

²⁶ <http://www.pfaf.org/>

²⁷ <http://www.kokopelli-seed-foundation.com/>

²⁸ <http://www.gardenorganic.org.uk/hsl/>

²⁹ Schmid, O., B. Huber, K. Ziegler, L.M. Jespersen, J.G. Hansen, G. Plakolm, J. Gilbert, S. Lomann, C. Micheloni and S. Padel 2007 Analysis of EEC Regulation 2092/91 in relation to other national and international organic standards. EEC 2092/91 (Organic Revision Project Reports), D 3.2.

規範的不一致除了在歐盟會員國間產生不公平競爭外，在歐盟外的國家也會產生同樣的問題。歐盟目前進口有機產品有兩大管道，一是列入「第三國」的國家，其有機產品得進入歐盟市場，另一是雖然國家未列入，但經由歐盟認證通過的歐盟驗證單位或者他國驗證單位驗證過的有機產品也得以進口到歐盟國家。不過目前這外國的有機規範，針對有機種苗部分都還比不上歐盟者，這也可能導致不公平競爭。

然而有些國家因為法規或者經濟的因素，而無法生產、進口有機種苗，若硬性要求這些國家執行有機種苗措施，也可能導致貿易障礙。解決的方案包括要求「第三國」與相關驗證單位提出各國(驗證單位)有機種苗供應的評估報告，該報告需要提出改進有機種苗供應的可行措施。此外也應每年更新有機種苗供應的情況。

最後，有機種苗規範的不一致，還牽涉到有機農業的四大原則其中兩項。生態原則認為採用有機農法所生產的種苗，乃是這些種苗會比較適應有機農法的生產環境。謹慎原則強調有機種苗可以減少農藥與基改生物的使用。然而借生態原則來講，強調適應有機環境的種苗，常意涵採用適應當地環境的地方品種；因為商業品種經常是外地或遠地方所育成的品種。然而就商業生產而言，種苗公司不太會去生產地方品種。

(五) 歐洲國家有機種苗供應問題³⁰

歐盟法規要求採用有機種苗，也面臨若干問題(Gaile, 2005)³⁰。對有機農民來講，種苗公司針對有機種苗通常僅生產若干品種，嚴重限制有機農民對於品種的選擇；新品種每年不斷上市，但是這些新品種通常來不及用有機方式來生產。當然對有機農來講，有機種苗的售價通常偏高，造成成本的提高，與採用非有機種苗的同行競爭時，會居於劣勢(不公平競爭)。

反之，種苗公司也面臨一些問題。首先有機種苗的採種較非有機種苗者難(見三)，例如春小麥有機種子需求量若為 200 公噸，則採種面積需要較非有機者增加 1 倍，生產出 350 公噸的種子來篩選才夠；增加其生產成本，因此較高的售價可能讓有機農民難以接受。此外，採種戶中能進行有機栽培者也不夠多，增加生產的困難。

再者由於豁免條款的規定，讓有機農民可以規避，例如直接上網搜尋有在販賣有機種苗的所有品種，然後故意指稱要種不在其中的品種，就就以得到驗證單位的

³⁰ Gaile, Z. 2005 Organic seed propagation: current status and problems in Europe. A report to 6th FP SSA project "Environmental friendly food production system: requirements for plant breeding and seed production" (ENVIRFOOD) and contains information about current status and problems in EU regarding to organic seed propagation.

許可，去購買非有機種苗。而根據歐盟 2009 年的修法提高有機種子註冊費用，因此從 2010 年 10 月 1 日開始，在英國每筆有機種苗品種的登錄，其費用由 2004 年的 150 英鎊提高到 182 英鎊³¹，也增加種苗公司的成本。

以上有機農民與種苗公司兩方面都面臨困境，但其困境又互相矛盾，導致惡性循環，讓有機種苗產業雖然有法律的支持，仍舊難以快速進步。

³¹ <http://ww2.defra.gov.uk/news/2010/10/01/organic-seeds/>

五、美國有機種苗供應制度

(一) 有機種苗的規範

美國有機規範本法定於 1990 年的有機食品生產法(OFPA)。但是該法對於種苗的規定，只提一個原則，即不得將違反有機驗證的物質施用於種苗或其播種措施上³²。不過 OFPA 要求農部制定國家有機生產方案 National Organic Production Program (§ 6503)與國家有機生產標準 National Standards for Organic Production (§ 6504)。美國農部乃據以制定 2002 年公佈的國家有機方案 National Organic Program (NOP)。

依 NOP 對作物生產的規定，生產者所使用的種子或繁殖材料必須為有機生產，但允許生產者在無法由市售取得種子的情況下，可使用未經處理或只經 NOP 國家清單核可資材處理的非有機種子或繁殖材料³³；但是作為芽菜使用的種子，則不得豁免。原則上種子或繁殖材料皆不得使用國家清單以外的資材處理，但若依照中央或州政府發布的緊急防疫處理命令而使用禁用資材的種子，仍允許用於有機生產³⁴。另外，NOP 規定用於生產多年生作物的非有機繁殖材料，必須經過有機栽培至少一年以上，其所生產之多年生作物始得以有機名義販售³⁵。

規則中未明文禁止種子親本不可含有基改成分，但依據有機生產原則，自不應使用由含有基因改造成分之親本所生產之種子，美國永續農業資訊中心(ATTRA)³⁶提供的有機作物生產說明手冊亦作相同說明³⁷。

許多參與有機產業的個人和組織，包括國家有機標準委員會，都要求驗證檢查員和驗證機構強制執行§205.204，以期終止豁免，來擴大有機種子的市場。因此自 2002 年該規則實施以來，有機種子的供應顯著增加。然而，許多農民宣稱「市售」的定義不明，有機種苗的選擇很有限，有時驗證過的有機種子品質低劣。許多種子公司則聲稱，有機種苗的規定太寬鬆，農民易以尋求豁免，因此難以下決

³² § 6508. Prohibited crop production practices and materials. (a) Seed, seedlings and planting practices. Organic Foods Production Act, 7 U.S.C. § 6501.

³³ 7 C. F. R. 205.204(a)(1)&(2).

³⁴ 7 C. F. R. 205.204(a)(5).

³⁵ 7 C. F. R. 205.204(a)(4).

³⁶ 美國永續農業資訊中心(National Sustainable Agriculture Information Service, 簡稱 ATTRA)是由美國國家技術中心(National Center for Appropriate Technology, 簡稱 NCAT)建構之資料庫，提供資訊包括 NOP 法則中各類生產、驗證及認證之完整說明，具有供各界人員使用及指導全國有機生產規範之功能。At <http://attra.ncat.org/>

³⁷ National Center for Appropriate Technology (2003), pp.37-40. At <http://attra.ncat.org/attra-pub/PDF/cropworkbook.pdf>

定來生產有機種子³⁸。

針對有機品種的育成，美國種子貿易協會(American Seed Trade Association, ASTA)在 2003 年七月提出書面立場聲明。ASTA 認為限制育種方法將減少有機生產者可獲的品種數量，抑制種子產業發展有機品種的能力。有機育種較為昂貴，而由於美國植物育種的公家計劃減少，種子公司資助和發展有機育種計劃的意願也低落，因此有機社群必須創造需求，以期將來有機育種得以延續³⁹。

對於種子藥劑處理的問題，進行雜交種子採種，或者原種種子採種時，根據 NOP 的規範是不允許自交系或原原種種子的化學處理。ASTA 認為，自交系的活力普遍薄弱，未處理的種子難以種植，自交系種子用來生產有機種子時應予以豁免，及應允許化學藥劑的消毒。此外，由於許多物種需要多步使用原種種子於雜交種子生產，豁免使用也應包括化學處理的原種種子；原原種種子亦然。由於種子不是食用產品，種子禁止處理的例外也應擴大到原種種子的繁殖，只要最終產品可提供給仍未處理的有機生產者。不過這樣的呼籲，能否在下回 NOP 修改中得到回應，仍然有待觀察。

(二) 有機種苗的供應商

有機種子的供應，在美國也是由民間團體來進行。由美國農部計畫下成立的 National Sustainable Agriculture Information Service (NCAT)也針對有機種苗供應提供類似平台，其資訊提供美國各州的有機種苗供應商名錄，根據其資料，全國約 120 個供應商⁴⁰。非營利機構 Organic Materials Review Institute (OMRI)認定哪些有機資材合乎 NOP 的規定，對於資材供應者與有機農民提供資訊交換的平台，其有機種子資料庫提供 224 種(類)作物的選項⁴¹。

(三) 農民留種

若干民間團體致力於傳統種子的供應，這些種子雖然不必然供應給有機農民，但喜好種植傳統種子、自行留種者可以由這些機構得到所需的種子。民間組織 the Seed Savers Exchange(SSE)由 1975 年開始運作，其 23 英畝的農場以有機栽培方式永久性保存的老品種超過 25,000 個，1900 年代以前的蘋果樹品種就有 700 個。Seed of Change 目前提供各類經驗證過的有機種苗超過 1200 的品種，其中有許多傳統品種，也有不少 F1 雜交種。其中蔬菜類包括 42 類、香草植物 52 類、花卉 15 類。無性繁殖作物包括馬鈴薯、地梨(yacon)、南美酢醬草(oca)、蘋果、大蒜、蘆筍、草莓、唐大黃(rhubarb)等⁴²。目前由此非營利性機構出售給農民的樣品已

³⁸ <http://www.extension.org/article/18338>

³⁹ <http://www.amseed.com/newsDetail.asp?id=74>

⁴⁰ http://attra.ncat.org/attra-pub/organic_seed/index.php

⁴¹ <http://www.omri.org/seeds>

⁴² <http://www.seedsofchange.com/>

約 100 萬批⁴³，每批種子抽取 25 分錢作為維持品種的員工薪資。該組織在 2002 年出版專書 *Seed to Seed* 第二版；該書描述 160 種蔬菜的留種技術，包括授粉方法、所需族群大小、隔距、採收與保存等。

若干相關組織聯合成立 Organic Seed Partnership (OSP⁴⁴)，成員包括美國農部的植物遺傳資源小組(Plant Genetic Resources Unit, PGRU)、各大學如 Oregon State University、University of Wisconsin、Cornell University 植物育種暨遺傳學系，以及另一個民間組織 Organic Seed Alliance (OSA)⁴⁵。OSP 主要的宗旨在結合全國蔬菜育種家進行蔬菜有機品種的育種，但強調的地點在美國北部，主要的對象是豌豆、青花菜、田玉米、胡蘿蔔與冬南瓜。

美國其他致力於保存傳統品種種子的民間機構還有：Garden State Heirloom Seed Society⁴⁶、Native Seed Network⁴⁷、Native Seeds/SEARCH⁴⁸、Southern Exposure Seed Exchange⁴⁹、Southern Seed Legacy⁵⁰等。

Organic Farming Research Foundation (OFRF)提供資金。另一項進行中的計畫是奧勒岡州的耕種企圖農民合作基因體計畫 (Tilth's ambitious Farmer Cooperative Genome Project.)。其他大學及種子公司也開始進行傳多樣性及異交作物族群，和雜交作物一樣，育出具有多種特性，合適有機農業的品種。

⁴³ <http://www.seedsavers.org/>

⁴⁴ <http://www.plbr.cornell.edu/psi/>

⁴⁵ http://www.seedalliance.org/Who_We_Are/

⁴⁶ <http://www.historyyoucaneat.org/>

⁴⁷ <http://www.nativeseednetwork.org/>

⁴⁸ <http://www.nativeseeds.org/>

⁴⁹ <http://www.southernexposure.com/>

⁵⁰ <http://www.uga.edu/ebl/ssl/>

六、日本有機種苗供應制度

(一) 日本一般種苗的規範

目前依據「指定種苗制度」修訂規則（2005年6月），市售種子包裝袋上必須載明種子保存階段中所使用之農藥名稱（有效成分名稱）以及標明施用次數，因此該作法便可成為判斷種子保存有無經過藥劑處理之依據。

(二) 日本有機種苗的規範

根據2009年修訂的「有機農産物の日本農林規格」的第四條，生產者應使用以有機生產方法所生產之種子、繁殖材料、及栽培用幼苗；這包括農場設施、肥料管理、有害動植物防治管理、育苗管理、一般農場管理、以及採收、運輸、分級、調製、清洗、貯藏、包裝以及其他採收後作業相關管理等操作，皆需符合有機規範。當有機生產種子、繁殖材料或栽培用幼苗難以取得時，生產者得使用未經禁用物質處理的種子、繁殖材料或幼苗。因此雖然規範中表示需採用有機種苗，但條文也涵蓋有機種苗豁免規定。

若是連未經禁用資材處理的種子或繁殖材料也難以取得時，除了植株本身或特定部位作為食用用途的幼苗外，生產者可使用任何種子或繁殖材料，但無性繁殖材料者需為可取得之最幼齡苗。依據前述規定，在符合特殊情況下，生產者仍可使用經非核可資材處理的種子或繁殖材料，亦即仍保留農藥處理豁免規定。

另外，生產者所使用的任何種子或繁殖材料，皆不可由含基因改造成分之親本生產。

除了前述規定外，相關法規中未再制定其他有機種子相關規定，在實務上，亦由驗證機構依具體個案來規範生產者使用種子的情形。

有機農產品日本農林規則 2009

(三) 日本有機種苗使用現況

NPO 法人日本有機農業研究會於2009年三月出版了《有機農業中有機種苗之生產流通及使用相關調查報告》，詳細調查日本有機作物生產上使用種苗的現況。本報告乃農林水産省依據2006年「有機農業促進法」及「有機農業促進基本方針」，於平成20年（2008年）所執行的有機農業綜合支援措施中「調查業務」補助日本有機農業研究會進行調查，加以彙整的報告。該調查由日本有機農業研究會副理事長暨調查事業代表(林重孝)領銜調查，依章節分別專人執筆。序章為研究調查背景與調查方法概要，第一章為稻與蔬菜有機農業所需種苗的問卷調查報告，第二章為山形縣有機種苗的現況調查，第三章為京都的在來種蔬菜系統保

存與有機農業，終章為內容彙整與未來面對的課題。其大要如下：

(1) 稻作有機種苗的使用情況

在 2456 有回覆該調查的有機米耕作者共有 283 件，其中使用有機種苗者共 209 件(73.9%)，未使用者共有 74 件(26.1%)。由此可知，日本有機稻作中使用有機種苗的比率約占 7 成左右。

針對稻作品種進行問卷調查，77 件回覆者中以‘越光’33 件最多(43%)，‘日光’8 件次之(10%)，其餘為‘一見鍾情’5 件)、『越光 BL’(5 件)以及‘秋田小町’(4 件)。其他 2 件者 4 個品種，僅一件者 20 個品種。使用特定品種的理由，可以自家採種 70.2%，再來依次是美味 42.4%、消費者的需求 31.2%、想要傳承傳統優良品種 15.6%、抗病蟲害能力較強 11.2%、不易倒伏 9.3%、使用肥料量較少 7.8%、耐旱或耐寒能力較強 3.9%等。

針對稻作有機種子取得管道進行問卷調查，有 8 成回答自家採種者(80.6%)所占比例相當高；而回答從有機農業生產者(包含種苗交換會)取得者亦占 15.5%。水稻米原本容易進行自家採種，但目前因為稻米流通或包裝規格等層面嚴格規範，自家採種的情況已不普遍。而有機農民種子的稻作生產者較多為自家採種較為特殊。其他諸如從農會取得有機種子、從固定種中心的小種苗公司或機構取得、未使用有機種子，改使用有機苗栽、從公家農業研究所或種子機構取得等回答都未滿 1 成比例。

購買有機稻秧來移植的農民不多，僅有 24 件，其原因可能是自家育苗的生產者因育苗失敗不得不購買(6 件)。認為購得有機稻秧品質較佳者育苗或者認為自行育苗太過繁瑣者各 6 件。購買的來源為有機農業團體機構 4 件、農會 4 件、種苗業者 1 件。

就 74 件未使用有機種苗的有機稻農回覆者來分析，有 38 件(54.3%)為不清楚取得有機稻種管道，其餘理由依次為取得不易 9.5%、無適當品種 5.4%、價格太高 4.1%、種子品質不穩定 4.1%等。

(2) 其他(豆類、麥類、蔬果)有機種苗使用情況

回覆該調查的有機農民共有 358 件；其中回答使用有機種苗者共有 200 件(57.6%)，因此可得知有機農作中使用有機種苗之農戶百分比不到六成。而有機種苗的來源 92.8%乃是自家採種而取得的有機種苗，其他依次為有機農業從事人員 25.3%、由固定種中心之小型種苗公司或單位取得 18.0%、日本有機農業研究會種苗網頁 4.6%、生活用品商店或地區種苗農戶 4.6%、大型種苗業者 4.1%、農會單位 2.6%等。

針對其中的蔬菜類，自家育出有機種苗來使用者約佔一半，由其他管道得到有機

蔬菜種苗者，其來源以有機農業生產者(包含種苗交換協會等)最多 25 件，其餘依次為種苗公司 8 件、有機農業機構 4 件。購買有機苗栽之理由，因育苗步驟繁瑣者 16 件，希望取得良好種苗者 16 件，育苗失敗，不得不外購者 9 件，不擅於育苗者 6 件等。

受訪者中選擇使用固定種的人數高達 86.7%。尤有甚者，其中超過 9 成回答取得管道為「自家採種」；使用 F1 品種者 26.6%。使用固定品種的理由依次為美味(44.7%)、希望傳承好品種(35.8%)、抗病蟲害能力較強(24.5%)、用肥量較少(13.2%)、消費者的需求(10.7%)、較高產(8.8%)、較耐寒或較耐熱(8.2%)、售價較低(3.8%)、較不易倒伏(1.3%)等。

(3) 非有機種苗而未經化學藥劑處理者的使用情況

回覆該調查的有機農民共有 358 件；其中回答有使用非有機種苗而未經化學藥劑處理者有 61.3%，而其來源以生活用品商店、地區種苗業者最多(46.7%)、其餘者依次為固定種中心之小型種苗公司或機構(32.3%)、農會單位(28.2%)、大種苗公司(27.2%)以及公家農業研究所或種子機構(2.6%)等。

(四) 日本有機種苗供應問題

雖然日本有機農民使用自家採種來得到種苗的百分比相當高，但是仍有一定的比率需要外購種苗；此外有機農民在自家採種上也面臨相當多的問題。這些在《相關調查報告》中也加以羅列。

有機農民自家採種的問題主要者為 1. 採種消耗大量勞力，負擔較大；2. 種子的保存手續過於繁雜，在手續、勞力上負擔大；以及 3. 自家採種的技術有待改進，如耐病性會越來越弱、技術困難、發芽情況不佳、品質不穩定等。有希望相關單位舉辦自家採種技術研習會的呼聲出現。

在問卷調查結果中，除了自家採種外，次多的取得管道是「其他有機農業者」，再來是固定種為中心的小型種苗公司或機構、日本有機農業協會等。因此可說在日本，有機農業中缺乏一般大型種苗公司的販售方式。

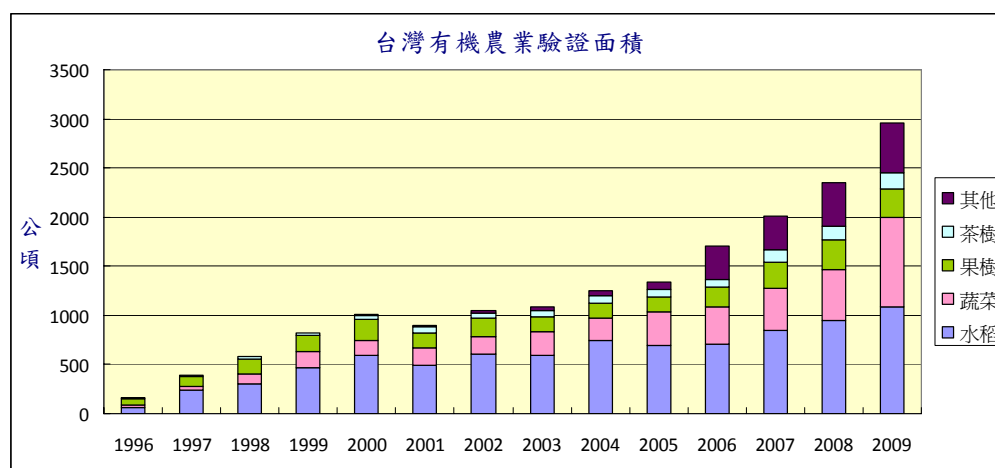
不使用有機種苗的有機農民，約有半數是因為不知道取得管道，因此希望馬上建立取得種苗的供給體制，以期可以隨時取得便宜的有機種子。可知有機種苗的相關宣傳與資訊的提供需要加以強化。

有機農民也擔心地方原有品種的日漸消失，因此也希望行政單位能進行調查、保存等工作。此外也建議公家單位專門為有機農業寄行育種工作。

七、我國有機種苗供應現況

(一) 我國有機作物生產概況

我國自 1990 年由民間結合日本 MOA (Mokich Okada Association) 成立國際美育自然生態基金會，推動 MOA 自然農法，開始有機的耕作。政府則由 1996 年正式開始輔導驗證工作。目前通過認證的有機農產品檢驗單位共計 13 家，其中針對農作物有機生產進行驗證的單位⁵¹以慈心有機農業發展基金會⁵²與國際美育自然生態基金會⁵³為主，分別驗證 629 與 271 家農戶，驗證面積分別為 1269.1 與 1171 公頃，此兩家所驗證的面積合佔總有機生產面積的 82.4%。其次為中華有機農業協會⁵⁴(102 家，純加工農場者除外)與台灣寶島有機農業發展協會⁵⁵(30 家； 114.2 公頃)。此外國立成功大學⁵⁶、暉凱國際檢驗科技股份有限公司⁵⁷與中興大學⁵⁸分別驗證 52、11 與 7 家。



圖二，我國經過驗證有機作物生產面積的演進(資料來源：農委會)。

在最初五年，經驗證有機栽培面積(圖二)由最初的 0.016% 上升到 2000 年(1012 公頃)的 0.105%。其後面積的上升遲緩，到了 2005 年才升到 0.164%。在此之前，主要的作物為水稻；2006 年主要是因為有機牧草兩百多公頃的加入，使得有機作物種植面積佔有率一舉躍升到 0.208%。蔬菜面積 2007 年以後增加快速；2009 年四百公頃有機蔬菜面積的投入，讓經驗證有機栽培面積為 2961.5 公頃，達到作物總收穫面積的 0.387%；總農戶為 1277 戶。

⁵¹ 以下各有機驗證單位網頁的查詢日為 2010-10-28。

⁵² <http://toaf.org.tw/1.asp>

⁵³ http://www.moa.org.tw/files/MOA_驗證通過農戶名冊.xls

⁵⁴ <http://www.coaa.tw/Main/TW/Consumption.aspx?pk=163427>

⁵⁵ <http://www.foa.org.tw/farmers.html>

⁵⁶ <http://140.116.204.120/gpcd/unit.asp>

⁵⁷ <http://www.fsi-intl.com.tw/files/Organic/有機客戶通過名單.pdf>

⁵⁸ http://www.nchu.edu.tw/~APACC/index_main.htm

根據 2009 年的數據，以各作物別而言，有機茶的面積佔茶總面積的 1.139% 最高，依次分別為其他(包括牧草、雜糧與茶外的特作)的 0.575%、蔬菜的 0.541%、水稻的 0.426%。果樹最低，僅佔 0.129%，與果樹最難以有機栽培的情況吻合。

然而除了通過驗證單位把關的有機農業生產之外，仍然有部分農民，或因為驗證經費過高，或因為申請驗證未獲通過，或者不信任驗證體制，或已有固定銷售管道等關係，而不加入有機驗證的行列。有些則原先有加入，但後來自行安排銷售管道而不再受驗證者⁵⁹。這些未經驗證的體系可以楊儒門的一句話作為代表；楊儒門的 248 農學市集常被埋怨未經有機驗證，他的回答是「如果只要求有機驗證，看標籤，沒有要跟農民溝通，那就去有機商店」⁶⁰。未經驗證的有機農民及其面積難以調查，但應該不會太少；此可以由以下文字透露出來：「...惟其中諸多未獲得驗證合格、未認真履行者或獲得驗證後，未認真履行規範者，均未列入本調查範圍...」⁶¹。在日本(有機農業歷史久遠，但有機作物生產面積比例不高的國家)，根據日本有機農業學會秘書長長谷川 浩博士的私人談話，該國為經驗證的有機耕作面積沒有詳細數字，但或許不會比經驗證者少很多。至於我國未經驗證有機農法的情況，則有待進一步釐清。

(二) 我國有機農業中關於種苗的規範

我國一開始並無制定完整的有機農業法規，而以行政命令來加以規範有機作物生產。農委會在 2003 年 9 月 15 日農糧字第 0920021165 號令提出的「有機農產品生產規範—作物」中針對作物的品種及種子、種苗，就已有規定。後來在 2007 年才以法律的型態制定「農產品生產及驗證管理法」⁶²。本法嚴格說起來只是針對有機產品的驗證作上位的規範，並不能稱為完整的有機農業法。目前有機農業的操作規範並未像歐盟那樣直接以法律約束，僅授權主管機構訂立有機操作的規範。根據本法：

第五條：農產品、農產加工品在國內生產、加工、分裝及流通等過程，符合中央主管機關訂定之有機規範，並經驗證者，始得以有機名義販賣。

前項各類有機農產品、農產加工品之申請條件與程序、驗證基準、標示方

⁵⁹ 葉虹靈 2007 異端的生存之道—台灣另類有機農業生產者的實作策略。國立清華大學社會學研究所碩士論文。頁 108。

⁶⁰ 鄭盈芷 2010 小農求生記——農夫市集在主流產銷體系下的機會與挑戰。國立台灣大學新聞研究所碩士論文。頁 24。

⁶¹ 張正英 2009 台灣有機蔬果認證與消費行為。見陳榮五、白桂芳、蔡宜峰(編)《有機農業產業發展研討會專輯》。行政院農業委員會臺中區農業改良場編印。頁 18-30。

⁶²

http://www.coa.gov.tw/showLawCommond.php?serial=9_webuser1_200702061_05843&code=A09&type=A

式、有效期間及相關管理之辦法，由中央主管機關定之。

農委會乃於 2007 年 7 月 6 日依「農產品生產及驗證管理法」，公告「有機農產品及有機農產加工品驗證管理辦法」⁶³。根據本辦法第六條：

第六條 農產品經營業者申請有機農產品及有機農產加工品驗證，應填具申請書並檢附下列文件，向驗證機構申請驗證：

三、依有機農產品及有機農產加工品驗證基準之生產或製程說明。

農糧署乃於 2009/5/25 廢止「有機農產品生產規範—作物」，而根據前述第六條第三款制定了附件一「有機農產品及有機農產加工品驗證基準修正規定」⁶⁴，(2009.12.31 修正)」，納入有機操作的實質規範，其中有關種苗者為：

三、作物、品種及種子、種苗

- (一)選擇環境適應性佳及具有抗病蟲害特性的作物種類或品種，並儘量以生物及遺傳多樣化為原則，改進生產環境之生態多樣化。
- (二)種子不得以合成化學物質、對人體有害之植物性萃取物或礦物性材料處理。但依本基準得使用合成化學物質處理者，不在此限。
- (三)種苗之育苗過程中不得使用合成化學物質。
- (四)不得使用任何基因改造之種子及種苗。
- (五)合格種子、種苗無法取得時，得採用一般商業性種子、種苗。
- (六)育苗場設施不得以合成化學物質消毒。但依本基準得使用合成化學物質處理者，不在此限。

其第一部分(共同基準)的第三條(作物、品種及種子、種苗)，基本上仍然維持前述「有機農產品生產規範—作物」關於種苗方面的文字，僅在第(二)及第(六)款的後面各加上「但依本基準得使用合成化學物質處理者，不在此限」。使得種苗得以用有限的材料來加以處理；這包括醋、次氯酸鈣、次氯酸鈉或二氧化氯、性費洛蒙、大蒜、辣椒、蔥、韭菜、苦楝、香茅、薄荷、芥菜、萬壽菊、無患子等浸出液或天然抽出液、釀造醋、酒類、非基因改造之蘇力菌、放線菌、枯草桿菌、其他微生物及病毒性製劑、植物性中草藥浸出液、波爾多、作物休眠期使用之窄蒸餾溫度範圍製之礦物油及亞磷酸等。

第一款在有機農業上算是相當重要的守則，其重要性首見於倡議有機農業的巨著《農業聖典》；在該書中，Sir Albert Howard 提到有機農業的要義在(1)健康的土壤；(2)正確的作物與品種⁶⁵。根據本款的描述，有機作物生產需要選用合適地環境的品種，並且採用間作、混作或輪作等作物栽培制度來達到遺傳多樣化。可惜本款僅是原則，而並未明確的指明應採用的品種或者栽培制度，因此並無約束

⁶³ http://www.afa.gov.tw/laws_index.asp?CatID=307 ；最新修訂 2009/12/31。

⁶⁴ <http://www.afa.gov.tw/Public/laws/2010151418497055.1.pdf>

⁶⁵ Howard, A. 1943 *An Agricultural Testament*. Oxford University Press, London.

力。

但是對於種苗的來源，即本報告的「有機種苗」，則沒有加以規範。也就是說，在我國有機作物生產規範中，並未指定需要採用有機生產的種苗，但規定所採用的種苗不得經化學藥劑的處理。不過即使如此，規範中還定有豁免條款：「合格種子、種苗無法取得時，方可採用一般商業性種子、種苗」。本款中的「合格種子、種苗」雖然缺乏定義，但一般的解讀是指未經化學藥劑處理的種子、種苗，而所謂商業性種苗即是經化學藥劑處理者。

因此我國有機農業中關於作物種苗取得的規範，明顯地與其他國家有相當大的差距。根據 GRAIN 的報告¹⁰(表一)，大多數國家都有需使用有機種苗，但附有豁免條件的規定。各國都規定種苗不得藥劑處理，不得藥劑處理的豁免條款在中國、加拿大、美國與歐盟等國，只允許使用合格資材處理，但在日本、菲律賓、玻利維亞、智利、薩爾瓦多、墨西哥、東非等國則與我國相同，具有完整的豁免條文，在無法取得合適種苗時，經化學藥劑處理的種苗也可以使用。

表一，各國對有機種苗使用的規定 (資料來源：GRAIN 2008；不包括我國)

	法定使用 有機種苗	有機種苗 豁免規定	種苗不得 藥劑處理	藥劑處理 豁免規定
日本	+	+	+	+
中國	+	+	+	X
印度	+	+	+	
菲律賓	+	+	+	+
加拿大	+	+	+	X
美國	+	+	+	X
歐盟	+	+	+	X
阿根廷	+	+		
玻利維亞	+	+	+	+
智利	+	+	+	+
薩爾瓦多	+	+	+	+
墨西哥	+	+	+	+
東非	+	+	+	+
突尼西亞	+	+	+	
台灣			+	+

+：表示有規範

X：表示只能使用合格資材處理種苗。

(三) 我國有機作物生產中關於種苗使用的現況

由於我內尚未針對有機農業所使用種苗情況的大規模調查，因此比較能描繪出大智輪廓的方式是請教驗證單位，透過其紀錄或者印象，可以大概瞭解種苗使用的概況。以下是驗證工作所及有機農戶數較多的兩家驗證單位所提的相關資訊，應該可算相當具有代表性。

根據國內某驗證單位的經驗，就有機稻米生產而言，國內有機農場自行採種，自行育苗的比例不到 20%，向育苗中心購買秧苗的比例高達 90%以上。而外購秧苗的農場，超過 90%都有紀錄秧苗的來源。但是育苗中心大多是非有機生產，育苗中心經過有機驗證者不到 20%。農場購買秧苗者，農場瞭解秧苗未經農藥處理的比例有不高，低於 20%。就有機蔬菜、雜糧而言，同樣的，農場自行採種，自行育苗的比例也不到 20%，向種子公司(店)購買種苗的有機農場高達 90%以上。雖然超過 90%的農場都有紀錄種苗來源，因此是合乎驗證規定，不過農場購買種苗者，該種苗已經過藥劑處理的比例同樣很低，不超過 20%。就有機蔬菜、雜糧而言，農場較常自行採種的作物以瓜類比例最高，例如南瓜、冬瓜、絲瓜等。豆類的比例也相當高。其他常自行採種的還有蘿蔔、秋葵、玉米、小白菜、空心菜、番薯與馬鈴薯等。

國內第二家驗證單位的經驗，與第一家者相比較，在水稻方面，有紀錄秧苗來源的有機農場都能達到 90%以上但其餘則有所差異；在第二家，自行育水稻苗的農場較多，約 20-50%、外購秧苗的育苗中心約 20-50%有經過有機驗證，而農場瞭解秧苗未經農藥處理的比例高，在 70-90%之間。在蔬菜于雜糧方面，兩家驗證單位的數據大多相同，但第二家的經驗中，自行採種的農場比率高達 90%與上，與第一家的 20%以下恰好相反；這可能是問卷的定義不過明確，也就是說許多農場種植的作物多，多少有自行採種，但自行採種的作物要達到何麼程度，才算問卷中的「農場自行採種，自行育苗的比率」，則因為能先行規範，導致兩家驗證單位的認知不同，而有如此大的差距。在第二家驗證單位所瞭解的範圍，自行採種的作物已如下者為主：豆類包括黃豆、綠豆、紅豆、菜豆、敏豆；瓜類包括絲瓜、扁蒲；以及山藥。

(四) 有機農場場內自行採種的可行性

有機種苗需在有機農場採種，而國內種子公司目前尚未有有機種苗的生產。鑒於歐美的經驗，有機種苗市場供應的發展需要有相當強的法律規範，才能迫使有機農民產生需求。然而最進步的如歐盟，能夠強制執行的作物種類也不多，僅限於若干國家，若干類市場大的作物。由於我國國內除了水稻以外，其他蔬果單項作物的種苗市場不大，因此短期間可能難以開發。

鑑以日本的農業情況與我國較為類似，因此其情況或許可以借鏡。日本有機種苗

的市場也不大，但有機農場自行採種的比率頗高。然而目前國內有機生產當中，自行留種育苗者可能還不高，因此有必要加以提倡。

農民留種自用，是萬年來的習慣，也是在各地方逐漸創造出千千萬萬適合各地方作物品種的基礎。隨著科技以及種苗企業的發展，作物的商業生產已大多採用育種家在慣行農法之下所選育出的新品種。

近代新品種基於商業的理由，選種時偏重於具商業價值的少數特性，長久以來許多各地農民所保存下來的特性因而從市場消失。而每年由公家單位或者種苗公司購買種子來播種，不但導致作物品種多樣性的降低，也喪失了農民發現而且選留新遺傳特性的機會。這對於環境劇變的今後，尤其顯得嚴重。農民的留種(seed saving)自用，無意間替人類進行種子保育(seed conservation)的工作，才可能把合適新環境的新變異給固定下來，而這並不是育種家的工作目標。也就是說，作物種原庫是保存過去的種原，而農民是發掘並保存正在田間出現的種原，可以說是缺一不可。

國外推行農民保種已行之有年。我國近年來也開始有團體進行恢復留種的做法與呼籲。實際上散在各地的老農，應該也有不少寶貴得實例有待發掘。

本計畫執行單位聯合台灣主婦聯盟生活消費合作社、主婦聯盟環境保護基金會、綠色陣線協會等組織，於2010年9月10日在台大農藝學系舉行「農民保種座談會2010台北場」，邀集相關團體與個人，說明留種活動的現狀。學術界方面台大園藝學系曹幸之教授以及苗栗區農業改良場侯鳳舞場長也蒞臨發表看法。

因為尚未有全面的調查，目前國內泛有機農法(包括自然農法、樸門農藝等)使用自家留種的情況仍然未有清楚的輪廓。但是就與會的單位而言，至少已有相當可觀的成績，例如秀明自然農法協會的陳惠雯小姐，以及迴鄉有機生活農場的林宏昌場長都有好幾百個品種的留種經驗。有機達人陳明煌先生說明蔬菜農民如何由自然變異中留種創造品種的過程，也很精采。

會中大家對於全國性推動農民保種運動已達成共識，目前先採取較為鬆散的合作型態，各自舉行保種活動，其他團體或個人盡可能互相支援，而由主婦聯盟基金會整合各項活動的串聯，並且持續邀集更多的團體與個人參與。大地旅人就預告年底前會在台中再舉辦一場。各項活動除了由舉辦的團體在自己的網站上刊登外，也會通知「農民保種運動網站 <http://seed.agron.ntu.edu.tw/fcs/>」加以彙整，讓整體的力量可以凝聚起來。技術部分由曹幸之、郭華仁兩位負責，將逐漸撰寫通俗性的資料，放在保種網站上供大家參考。

八、對我國建立有機種苗生產管理機制之建議

綜合前面章節對於歐盟、美國、日本與我國有機種苗供應系統的探討，提出對我國建立有機栽培之種子苗生產管理機制之初步評估及建議如下：

1. 我國有機作物生產目前已水稻及蔬菜最為大宗。有機農場或自行育苗，或向水稻育苗中心購買。初步印象自行育苗者不多，至少不會過半。蔬菜者若干種類可能自行採種者頗多，如豆類、南瓜、絲瓜、扁蒲等。其餘可能大都外購。外購的種苗都非為有機生產。至於精確的數據，需進行實地調查方能獲得。有機農場對於外購的種苗大多有紀錄其來源，因此至少可以減低種苗經化學藥劑處理的機會。
2. 我國現行規範並未要求有機種植需要採用有機種苗，僅要求種苗不得經化學藥劑處理。由於有機種苗的生產需要在有機農場，有機栽培的農法進行採種作業，而有機農法目前在國內其生產成本高出慣行農法頗多，其技術門檻有較高；有些作物，例如葉菜類，其有機農法的建立僅止於葉菜生產期，並未擴及種子成熟期。因此有機種苗的售價必定遠高於慣行種苗，這對於外購種苗的有機農民而言是相當大的負擔。由於有機種苗的售價預期偏高，而國內法規並未規定有機種苗的使用，因此會讓有機農民購買有機種苗的意願降低，使得原來就已經夠小的市場，無法吸引種子公司生產有機種苗，有機種苗的供應量降低更會提高其售價，有機農民更無法買到有機種苗，形成惡性循環。
3. 由於國內對於種苗的有機農業規範與其他國家相比，明顯有所不足，因此在於有機產品的外銷上，會因為有機法規缺乏等同性，而使得我國有機驗證無法獲得進口國的認同。我方有機農場要尋求出口的機會，需要另外接受更為嚴格的外國驗證單位來進行驗證，增加其生產成本。
4. 有機農民自行留種目前存在若干問題。首先台灣不適於採種而仰賴進口的蔬菜，當然有機農民也無法進行留種。可以自行留種的作物，有機農民可能缺乏留種的技術，因此無法順利自行在農場內採種；特別是較難採種的作物。其次，若干有機農民反應，目前許多蔬菜僅能購買到雜交一代品種的種子，無法自行留種；可以自行留種的固定種無法找到來源。實際上國內若干主苗公司仍然有在販售固定種蔬菜種子，顯然在種苗供應體系上仍然存在溝通不良的情況，特別是對於小有機農民而言。
5. 鑒於前述的分析，我國可以採取如下的對策：依照各國的方式，修改我國有機生產需要使用有機種苗的原則性規定，但加上豁免條款，及在無法購買到擬種植品種的有機種苗時，得使用或購買非有機生產，但為非經化學藥劑處理的種苗。

6. 前項的規定可能會增加有機農民先行尋找有機種苗的困擾。因此建議仿效歐盟的做法，建立種苗供應的網路資料庫，提供有意願出售有機種苗的種苗公司登錄資料，讓有機農民進行搜尋。此資料庫也同時納入慣行生產但未經化學藥劑處理的種苗供應，讓種苗公司登錄，同時也方便有機農民的搜尋。農民也可以將需求上網，借用網站作雙向溝通，由種子公司主動聯繫農民。
7. 有機農民在準備種植前只要上網搜尋，就可以瞭解所需品種的有機種苗供應商資訊，有利其購買；若未有供應商，則可以下載搜尋結果，作為向驗證單位申請使用非有機種苗的證據。驗證單位也可以使用此資料庫來加以佐證。
8. 為了拓展有機農民自行留種的風氣，解決國內種苗公司難以提供有機種苗的困境，建議政府單位加強輔導措施，包括各種作物有機種苗採種技術的研發、舉辦有機種苗採種技術的推廣訓練班、建立研究單位與國家種源庫固定種與地方品種的釋放機制等。
9. 針對有機生產上作物產量與品質的改進，宜研擬鼓勵農業改良研究單位育種專家與有機農民進行參與式育種的辦法，期能培育合適各地區有機生產的作物品種。