

認識荷蘭馬鈴薯種薯生產認證制度

邱燕欣¹、簡怡文¹、王至正¹、林上湖²、李美娟³、楊佐琦⁴

一、前言

荷蘭地處西歐北部，面臨大西洋的北海，全國約有 1/4 的國土面積低於平均海平面，是一個低地國家，國土面積為 4.15 萬平方公里，人口 1,550 多萬。荷蘭是世界上最大的馬鈴薯出口國，其輸出占國際良種市場的 60 % 以上，種用和商品馬鈴薯銷往世界 80 多個國家，荷蘭馬鈴薯產業每年栽培面積約有 165,000 公頃，其中種薯面積約 38,000 公頃，實用及加工用薯約占 80,000 公頃，生產澱粉用薯約佔 45,000 公頃。目前荷蘭有超過 300 個馬鈴薯品種，供市場選擇不同之鮮食及加工用薯，根據 2012 年統計資料，目前主要栽種品種部分，'Spunta'種薯生產面積約為 5,000 公頃，而'Bintje'、'Fontane'、'Agria'等生產面積均超過 1,500 公頃。種薯新品種選育及銷售流向是由大型種子公司負責，種子公司提供種薯給全國 1,850 個種薯生產農戶量產增殖，而種薯驗證工作是由獨立機構 NAK 負責。

二、荷蘭馬鈴薯種薯生產認證相關單位與執行依據

現今馬鈴薯種薯生產認證制度為荷蘭政府之「經濟、農業及創新部」(Ministry of Economic Affairs, Agriculture and Innovation, EL&I)，所委託與執行端：荷蘭農藝作物與馬鈴薯種苗檢測服務中心

(Dutch General Inspection Service for Agriculture Seed and Seed potatoes, NAK)，NAK 為一經費自籌、獨立運作的民間組織，是荷蘭歷史最悠久且聞名全世界之檢查機構，其主要工作為接受 Dutch: EL&I 職權委任，在國內法律支持下依照種子法 (Seed law)、植物檢疫法 (Phytosanitary law) 執行馬鈴薯、雜草種子及農藝作物種子 (穀類，草類，豆類，胡麻，油菜，罌粟，香菜，芥末，麻，苜蓿，甜菜等) 之田間檢查、檢疫出口發證檢疫、馬鈴薯包囊線蟲採樣與檢測、馬鈴薯細菌性青枯病與馬鈴薯輪腐病 *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* 採樣與檢測，而技術指導和審核則由 EL&I 下之植物保護署 (Plant Protection Service, PPS) 負責，同時也為整個歐盟種子市場服務 (圖 1)。

目前 NAK 編制人員為 203 人，80 名全職之田間檢查人員與季節性臨時人員 80 人，所有 NAK 之經費支出皆由田間檢疫採樣及各項認證費用支應，完全無國家政府經費之補助，年度經費為 16.3 百萬歐元，其中馬鈴薯種薯認驗證為 14.3 百萬歐元，種子檢測為 2.0 百萬歐元，平均每年提供約 37,000 公頃馬鈴薯種薯田間檢測，915,000 噸種薯商品檢測，42,000 公頃土



圖 1 | 荷蘭馬鈴薯種薯生產認證相關單位

- 1 種苗改良繁殖場繁殖技術課 助理研究員
- 2 種苗改良繁殖場屏東種苗研究中心 副研究員
- 3 種苗改良繁殖場繁殖技術課 研究員兼課長
- 4 種苗改良繁殖場 副場長

壤線蟲分析，細菌、病毒檢測皆在 20,000 個樣本以上。其他工作活動項目包括GMO 檢測、病蟲害診斷服務、馬鈴薯性狀檢測

(the Value for Cultivation and Use testing, VCU) 以及人員訓練等，各項檢測費用如表一。

表一、NAK2011 年度各項檢測費用一覽表

項目	金額
馬鈴薯包囊線蟲土壤檢測費	42.00-54.00 歐元/每公頃
田間視察費	63.00 歐元/每公頃
病毒-ELISA 檢測費	106.40 歐元/200 顆薯球
病毒-RT-PCR 檢測費	358.75 歐元/200 顆薯球
細菌性褐腐病/輪腐病檢測費	82.50 歐元/每樣品
批次檢測費	3.90 歐元/每公噸
*以上皆不包含相關文件及認證標示之費用	

三、馬鈴薯種薯生產認證制度

馬鈴薯種薯生產認證制度存在意義，為經過公平公正的認證系統下，1.種子（薯）賣家可對於種子（薯）品質與病害發生率，維持規格限制內，得以滿意、2.避免種傳病害，因為貿易行為在國與國間傳播。3.在導入無病原之種子（薯）之核心材料（nuclear stock）於種子（薯）繁殖系統下，降低或維持種傳病害低發生率。

因此NAK設定認證系統中，所執行的目的為1.對於種子（薯）品質進行量測、2.對於種子（薯）品質進行改善、3.對於種子（薯）生產流程進行管控，達可追溯性、4.使得種子（薯）賣家對於種子（薯）品質得以滿意。各項認證設定主要依據，1.UPOV 在品種權之品種規定、2.育種家的育種權限、3.IPPC/FAO規定、4.歐盟檢疫規定、5.歐盟市場導向、6.以及其他認證系統之主體等以上 6 項，加以設定規範。NAK在未來的規劃上，希望在以下項目進行加強：1.Erwinia屬病原細菌之檢測密度提升。2.Erwinia屬病原細菌之檢測技術研發。3.研發馬鈴薯病毒新檢測技術，可針對出口時間不同之種薯進行檢測。4.發展符合PPS出口檢疫規定之檢測技術。

5.發展可同時檢測病毒與細菌之複合性檢測技術。6.研發種薯認驗證流程。7.為生產者研發提供NAK網路資訊，公開資訊與個人資料整合。8.更新及規劃實施歐盟各項規定。

荷蘭目前種薯認驗證結構如圖 2，性狀優異的馬鈴薯植株經由傳統篩選或組培苗選拔後，可進行S級種屬生產（包括PB與S級），至多四年後，必須退入SE級以下種屬生產，包括 SE、E1、E2、A 與 C 級。各項分級在病毒性與細菌性病害發生的忍受度有所不同。整個認驗證系統的各項檢查必須包括：

1.種植前生產者、生產地土壤採樣（PCN 檢測）與資訊的收集。

1.1 確保該申請田區為非在紀錄內馬鈴薯包囊線蟲與黑腳病疫區種植。

1.2 該申請田區前期作為非馬鈴薯田區，實際進行輪作制度（Rotation）。

1.3 該申請田區使用合格之種薯進行繁殖。

1.4 確認該申請田區可進行認證之種薯階級，申請者必須準備完善之紙本資料（田區範圍圖等），並在網路資訊建檔，田間視察員可藉由掌上型電腦（Personal Digital Assistant, PDA），

接受各項數位資訊，實際核對田間資料。

2. 種植期進行田間視察 (Field inspection)：在整個馬鈴薯栽種期，田間視察員針對每個認證田必須進行三次以上的田間視察，並依照實際狀況，不定時增加視察次數。

2.1 確認各認證田區有區別性間隔 (3 公尺)、基本種薯與認證種薯至少區隔一畦，如果鄰近田區發生嚴重病毒病害，必須加大隔離區至 25 公尺。

2.2 種薯傳性病害田間視察，包括病毒病害以及與細菌性黑腳病。

2.3 品種正確性，確認栽種品種為申請之品種。

2.4 品種純度，確認栽種品種無發生變異 (off types)，現場告知栽種者拔除變異植株。

2.5 各項檢疫病害之田間檢查：針對黑腳病，可因為農民操作習性，在假日後的第一天早上進行不定時訪查，已預防農民提早拔除病株，而無法觀察實際田間發病狀況。

3. 根據田間蚜蟲密度 (全國蚜蟲密度偵測公佈於 NAK 網路資訊)，給與種植者田間刈除時間點建議 (Haulm killing dates, Vine or Top killing dates)，並不強制農民實際於刈除時間點進行刈除，若農民不在建議時間點執行或延後則病毒發生率風險增高，加多不定時視察次數，並特別注意收成後病毒檢查。

4. 收成後檢測 (包括病毒病、細菌性青枯病與細菌性輪腐病等) 包括以 ELISA 檢測 PVY、PLRV、PVX/S 已及 PVA，細菌性病害如青枯病與黑腳病則藉由免疫螢光顯微染色觀察取樣菌體。

5. 批次檢測 (Lot inspection)，批次檢測的執行在農民完成收成後，進行薯球

分級時進行，也針對黏附在薯球上的土壤進行 PCN 檢測，最後根據綜合的視察檢測結果發與證明，NAK 對於批次檢測對於其他真菌性、細菌性病害之忍耐度設定高於歐盟設定，在高於標準的策略下加強出貨管理，增加出口能量。

在每年檢測結束發證後，還會進行抽樣，在 NAK 檢測田進行栽種確認該年度發證之正確性，也藉此觀察品種是否變異等性狀問題，作為來年檢測依據。

名詞解釋：

1. Certification 認證：對於植物材料進行品質保證。

2. Certification scheme 認證架構：在所認證植物材料的品質、病原或病害發生比例，符合該核可階級之可接受程度，給與核可階級之認證證明。

3. Nuclear stock 核心材料：於繁殖最初期，確認無蟲害與病原的植株材料，並維持於單一隔離、無汙染培植環境。

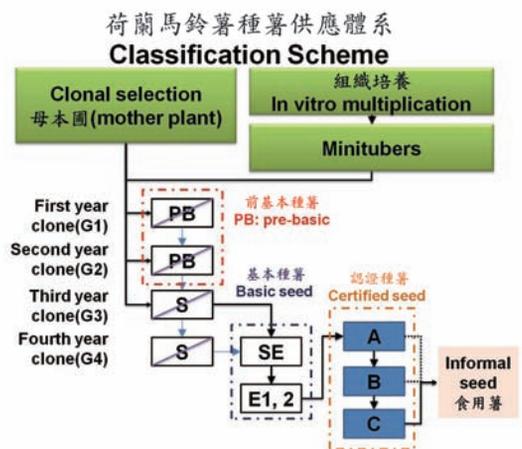


圖 2 | 荷蘭種薯認證系統：從最初的組織培養苗或繁殖系選拔而來，種子公司將組培苗種於無土介質或用水耕栽培生產小薯 (minituber)，交由特定農戶進一步增殖 4 代前基本種薯 (pre-basic, PB) 之種薯 (S 級)，再提供特定種薯業者生產基本種薯 (basic seed) (SE、E 級)，經 2~3 代增殖後再交由農戶生產認證薯 (certified seed) (A、B、C 級)，供作採種薯用。