

# 日本北海道馬鈴薯產業概況

楊佐琦<sup>1</sup> 廖文偉<sup>2</sup>

## 前言

在台灣地區，馬鈴薯是利用水稻田二期與一期作間之休閒期，不影響稻米正常生產下之裡作栽培。馬鈴薯之栽培歷史甚短，從日據時代（約民國3年）開始，光復後農民繼續稻田裡作馬鈴薯或小麥，以增加收入，改善生活。當時種薯進口自日本北海道，栽培面積逐年增加。後來因馬鈴薯進口地之北海道發生黃金線蟲(*Globodera rostochinesis*)之為害，經濟部商檢局遂在民國61年禁止從日本進口。

恰好，民國61年中央研究院利用生長點組織培養所得之無病毒培植體而來之小量種薯初次出現，進行田間栽培比較試驗，由於農民自行留種之每分地產量約1,200公斤左右，而進口帶病毒率5%以下之種薯之每分地產量約2,500公斤左右。三級制繁殖之省產健康種薯，植株生長旺盛，每分地產量近3,000公斤，不亞於進口種薯所栽培之產量。這種以生長點組織培養方式進行將感染病毒馬鈴薯去病毒化之研究，加上實施無病毒種薯繁殖體系，其目的主要在充分供應農民栽種優良種薯，增加塊莖產量，降低原料薯生產成本，提高農民收益。然因健康種薯繁殖及機械化栽培計畫之推行，65年栽培面積

劇增最高達3,963公頃。由於栽培面積之快速擴大，產量過多又無市場行銷通路，價賤傷農，致使農民栽培意願降低，生產面積逐年降低，至89年之種植面積只剩為1,936公頃。隨著時代變遷，民國86年以後雲林縣栽培面積超過台中縣，成為重要產地，所生產之馬鈴薯供鮮食、薯片加工與少部份外銷用。

馬鈴薯為日本最重要的蔬菜作物之一，1998年之栽培面積為99,900公頃，無病毒健康種薯由種苗管理中心提供，縣級單位負責原種及採種階段之品質管理，再由植物防疫單位檢查病蟲害及簽發合格證。筆者等為了解健康種苗繁殖與機械化

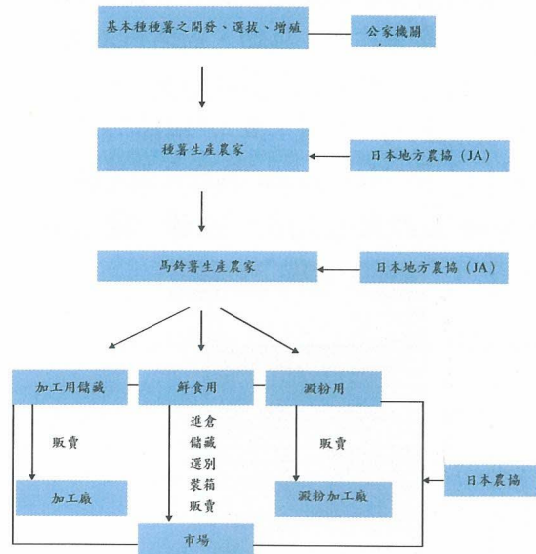


圖1 1999年日本馬鈴薯生產概況

<sup>1</sup> 種苗改良繁殖場 副研究員

<sup>2</sup> 種苗改良繁殖場 助理研究員

表 1 1999 年日本馬鈴薯生產概況

|          | 鮮食用        |             | 加工用        |             | 澱粉、種薯與其他   |             | 合計         |             |
|----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
|          | 面積<br>(公頃) | 生產量<br>(公噸) | 面積<br>(公頃) | 生產量<br>(公噸) | 面積<br>(公頃) | 生產量<br>(公噸) | 面積<br>(公頃) | 生產量<br>(公噸) |
| 全國       |            |             |            |             |            |             | 103,000    | 2,735,000   |
| 北海道      | 20,262     | 465,000     | 12,880     | 390,000     | 31,860     | 1,490,000   | 65,000     | 2,235,000   |
| 十勝<br>管內 | 7,160      | 161,630     | 9,140      | 279,340     | 9,550      | 555,330     | 25,850     | 996,300     |
| 帶廣<br>川西 | 317        | 5,693       | 1,167      | 39,420      | 521        | 14,530      | 2,005      | 59,643      |

採收分級與包裝等流程，減少國內因農民年齡老化、雇工困難，造成工資高漲之衝擊及提昇採收後馬鈴薯品質前提下，與雲林縣斗南農會前往日本北海道觀摩馬鈴薯產業現況，冀能提供些許經驗與讀者分享。

## 北海道之馬鈴薯產業近況

北海道每年約栽培 6 萬 5 千公頃之馬鈴薯，年產量約 224 萬噸，約佔日本需求量之 65%，1999 年之資料如表一。主要栽培品種約有 12 種，其中"男爵"（Irish Cobbler）與"May Queen"為鮮食用品種，"Matilda"為冷凍加工用，"農林一號"主做

馬鈴薯片用，"紅丸"則做為澱粉原料。

2000 年帶廣大正農協之馬鈴薯栽培面積為 1965 公頃，其中食用馬鈴薯栽培面積為 1437 公頃，總收入為 39 億 3 千 4 百萬日元，平均每公頃收入約 200 百萬日元（約為 58 萬元新台幣），而每戶農家約種植 8 公頃，其農民收入遠超過台灣馬鈴薯栽培農戶。每一農協均設有加工用馬鈴薯儲藏庫、食用馬鈴薯選別機、儲藏庫與種薯選別機、儲藏庫等。

一般零售市場，10 公斤盒裝之鮮食馬鈴薯，價格在 3000-3500 日元。昭和新山附近餐廳用餐時均可享受到鮮製馬鈴薯薯餅之原味，成為當地特色小吃；搭船遊洞爺湖，嚐試到昂貴之馬鈴薯冰淇淋（220 日元/筒）。其他馬鈴薯加工食用製品，更是不勝枚舉，在在顯示日本人對馬鈴薯之喜愛。



圖 3 北海道市場售賣之鮮食用馬鈴薯



圖 4 北海道之馬鈴薯採收機



圖 5 馬鈴薯採收機圓盤式輸送至滾動式輸送帶

## 馬鈴薯採收機

帶廣大正農協安排下，終能目睹馬鈴薯採收機之田間作業。該採收機普遍使用於北海道地區，每天可採收 0.5 公頃。由於氣候因素本省馬鈴薯採收期間只有一個月，若進口該採收機僅能採收 15 公頃，實不符成本價值。另又參觀中型馬鈴薯挖掘機，該機械將田中馬鈴薯挖掘，經篩土

後掉落土表，此種作業方式與本省現行採收方式相仿，且駕駛人員可坐於機械上操作，效率更好。

途中遇見洋蔥採收機，北海道的洋蔥採收過程可分為二個步驟，先利用機械切斷洋蔥鱗莖之根部，任其置於田中使莖葉枯萎養分回流，待莖葉完全乾枯，再以另一部採收機「檢拾」土面之洋蔥。由於「檢拾」洋蔥與「檢拾」馬鈴薯之情況應極為相近，引起

大家對這部機械之詳加研究，可能為較適合本省採收的機械。

## 馬鈴薯自動化選別、分級、包裝、集裝、冷藏系統

羊蹄農協耗資 40 億日元之馬鈴薯自動化選別、分級（電腦程式依重量/體積比分級）、包裝、集裝、冷藏系統設定溫度 2℃，98% 相對濕度，並以 24 小時綠色光照抑制薯球皮綠化，每年約處理 7-8 萬噸。

另有一套小型半自動化機械進行馬鈴薯包裝，大家都認為這套分級、包裝機械，若能將其效能擴大一倍則足供全台灣食用馬鈴薯產業之需。

## 結論與建議

北海道農協與各地區農協間之計畫性、機械化生產馬鈴薯，也控管由產地運輸至選別工廠、儲藏、銷售至各級市場或加工廠，扣除各項成本，最後將盈餘發回農家，難怪每個農民皆有約 3 千萬日元之存款，國民平均所得為台灣之三倍。此次

參觀行程，另外一項重點就是瞭解馬鈴薯機械化採收、選別機、包裝機等自動化流程，有鑑於本省馬鈴薯之栽培面積僅約 2000 公頃，考量成本與經濟效應，目前尚不宜購選大型之採收機（約 400 萬日元每日可採收 0.5 公頃，需用花費 400 萬日元之拖車），建議可參考洋蔥採收機之機械化模式，先行藥劑萎凋、除莖、挖薯、再以收穫機收薯裝入大型容器，由卡車運至處理工廠。

至於半自動化選別包裝機械設備，每日可處理 25 公噸之機械，約需 2.5 億日元，另外建築設備亦達 4-5 億日元，造價相當昂貴。在日本機械設備投資成本，約需 8 年可回收，保養良好下可使用 10 年以上。台灣若要跟進，一般農會無法承受此大量資金，勢必需由政府補助輔導建設，因此目前宜選用中型分段式之選別機與包裝機，成本約在 1000 萬日元間。

國產馬鈴薯由於栽培季節與外國產期不同，且國內原料薯具有新鮮、品種特性穩定、供貨來源易於掌握及運輸費用低等成本相對較低之優越性。目前國產馬鈴薯之成本

約與進口成本相當。在加入 WTO 之國際高競爭下，採收薯之減少擦傷、摔傷等物理性傷害，增加薯球之外觀品質與降低貯藏性病害之發生，落實產品品質之分級與包裝，或許在多樣性加工產品開發（鮮食、炸薯條、薯片、薯餅、馬鈴薯冰淇淋、澱粉加工用等）之利用下，馬鈴薯在台灣應仍是大有可為之產業，絕非『夕陽作物』。

在超級市場陳列的各項民生物品中，發現日本人非常重視非轉基因產品與有機農產品，如當包裝上標示為非轉基因與有機大豆產品所製之味噌，產品價格較未標示者高出一倍以上。因此國產非轉基因馬鈴薯品種與有機生產之高品質、品牌包裝下，可減少許多崇尚自然、健康者之疑慮，更能開拓國內外市場。

為台灣農業之永續發展，應以國內自行育成之優良品種為出發點。大家群策群力克服耕地太小、農機共同使用、種薯切薯繁殖、各項瓶頸技術與建立產業策略聯盟等，積極推行機械化栽培、採收、分級、包裝之一貫作業，得以解決農民年齡老化、雇工困難等問題與降低生產成本。



圖 6 馬鈴薯採收機的集裝箱



圖 7 北海道農協依產量分發之馬鈴薯採收集裝箱裝載情形



圖 8 北海道之馬鈴薯進倉後去土、人工精選確定品質



圖 10 北海道之馬鈴薯進倉後大型選別設備利用周徑大小分級選別



圖 12 小型馬鈴薯採收機（前視面）

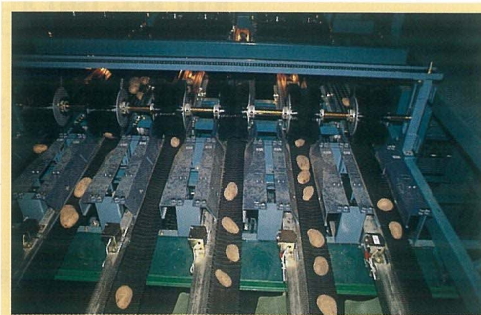


圖 9 北海道之馬鈴薯進倉後大型選別設備利用重量分級選別

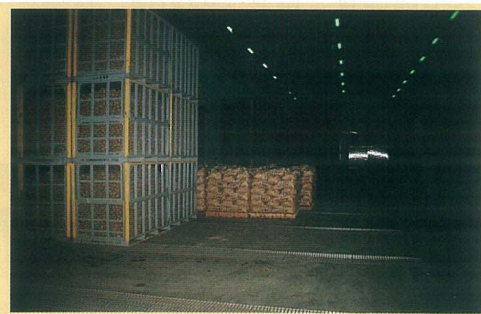


圖 11 北海道之馬鈴薯包裝後綠燈下低溫（2℃）冷藏



圖 13 北海道之馬鈴薯裝箱包裝