

(1) 投稿領域

**資訊科技應用**

**RFID (無線射頻自動識別系統)**

(2) 中英論文題目

中文：RFID 於作物生產履歷資訊系統之應用－以斗南鎮農會為例

英文：Application of RFID on Crop Production Tracing — Donan Farming  
Association

(3) 作者姓名：饒瑞佶

(4) 服務單位：建國科技大學

(5) 聯絡人姓名職稱：饒瑞佶 助理教授

(6) 電子郵件帳號：rcjao@ctu.edu.tw

(7) 通訊地址：500 彰化市介壽北路 1 號

(8) 聯絡電話與傳真

電話：(04)7111111-3602

傳真：(04)7111142

## RFID 於作物生產履歷資訊系統之應用—以斗南鎮農會為例

饒瑞佶  
建國科技大學

### 摘要

本研究將無線射頻(Radio Frequency Identification, RFID)資訊技術應用於作物生產履歷的紀錄追蹤與銷售上。首先，結合CF介面的RFID讀取器(Reader)與PDA，利用RFID標籤(Tag)具有唯一辨識碼的特性來標示每一筆土地與生產履歷，土地辨識碼稱為Land\_ID，建立可攜式生產履歷記錄與查詢資訊系統，方便田間操作。在進行生產履歷紀錄時，以田區為紀錄單位，使用者只要使用讀取器讀取標籤，就可以快速得知目前所在田區的相關記錄，不用再攜帶大量紙本來進行查閱的動作。其次，銷售時系統自動將Land\_ID對應到多個小包裝產品，產品貼上RFID標籤供後續辨識查詢與追蹤，產品辨識碼稱為Product\_ID，消費者可以使用Product\_ID反查產品所有的生產履歷資料，除了讓消費者購買的更安全，更安心外，同時可以杜絕日益嚴重的標章仿冒問題。

**關鍵字：**個人數位助理, 生產履歷, 射頻辨識

### ABSTRACT

RFID IT technology were conducted in crop production recording and tracing in this study. First, combing CF interface RFID reader and PDA to develop a portable information system to mark field position by RFID unique ID and record each production process by PDA. The RFID unique ID was name Land\_ID. When making records, a field block was adopted and record by PDA and CF reader. Second, Land\_ID was transferred into many RFID Product\_ID before selling. Customers can use desktop RFID reader to get full production process information. History production process can be easily recorded and reviewed by this system. On the other hand, Customers can buy the product more safe and clear. However, mock can also be precluded at the same time.

**Keywords:** PDA, Production traceability, RFID

### 1. 前言

近年來國人處於毒鴨蛋/病死豬/黑心食材/過量添加劑/禽流感等造成的惶恐不安之中，除了感嘆部分國人的不守法與貪小便宜，農政單位把關不夠嚴格，消費者難道只能逆來順受嗎？如此的農產與食品的產銷，豈能走上國際的競爭舞台！農產與食品的假冒、來源無法辨識或是儲藏與輸送過程的不明，往往是造成食品安全事件的重要原因。倘若農漁畜產品及加工品能夠有明確且可追蹤的個體標示，則消費者便可由透明的生產、加工與流通過程得到信任，甚至可防止類似食品安全事件震撼社會的發生。推動農產與食品可追溯體系的主要目的，是為了提高農產與食品的安全性，以強化全球消費者對臺灣農漁牧產品的信心，特別是針對生鮮食品的品质與安全兩方面。其主要作法在建

立產銷履歷，生產履歷只是由田間至餐桌中的第一環。

無線射頻辨識系統 (Radio Frequency Identification, RFID) 具有(1)讀取資料無方向性；(2)使用無線 (Wireless) 方式傳輸；(3)辨識速度快；(4)同時辨識多個；(5)具備讀/寫功能且資料記憶量大；(6)安全性高；(7)壽命長；(8)標籤(Tag)穿透性佳；(9)可在惡劣環境操作等數項優點(余顯強, 2005)。RFID 系統是由讀取器(Reader)、標籤(Tag)與資訊系統三者所構成，早在 1977 年美國政府的洛薩拉摩斯國家實驗室(Los Alamos National Laboratory)就嘗試於牛隻身上植入 RFID 標籤，以進行牛隻追蹤 (Kampers, 1999; Wang and Zhang, 2006)。近年來由於美國零售業龍頭 Walmart 的大力推動，讓 RFID 的應用越來越受重視，1980 年代後，許多公司開始投入減少 RFID 尺寸大小與成本的研究，隨著矽晶片技術的發展，使得 RFID 在尺寸與成本上逐漸被市場所接受，許多 IT 大廠如德州儀器、Infineon、Motorola、Microship 與 Philips 等等都相繼投入 RFID 硬體與軟體的研發行列，基於成本大幅下降與研發廠商越來越多的前提下，讓許多行業導入 RFID 技術變的可能(饒瑞佶, 2006a)。目前 RFID 已經被應用在許多領域上，包括醫療管理(曾慶元, 2002; 黃君毅, 2004; 李岳縉, 2005)、物流業(李文祥, 2005)、零售業(謝長志, 2005)、國防工業(江佳益, 2005; 林傑毓與馬正義, 2005) 與農業(黃永東, 2004)等領域上。

對於農產品而言，採用 RFID 系統成本上仍屬偏高，以銷售面來說，不可回收的標籤成本相對於條碼(barcode)而言就讓人停滯不前，也因此農業在這部份多處於觀望的階段。但 RFID 具有唯一辨識碼的特性，可以杜絕市面上農產品標章被大量仿冒的問題，如何克服標籤成本將是未來農業應用上一項重要的研究課題。斗南鎮農會於十年前開始進行契作制度，將各個分散的小農集成一個集團，整合彼此的力量，達到降低成本增加品質的目標。以生產馬鈴薯、胡蘿蔔與牛蒡為主(饒瑞佶, 2006b)。2004 年斗南鎮農會與作者開始投入生產履歷資訊系統的建置，結合 GPS 與 PDA，建立一套移動式的生產履歷記錄與查詢資訊系統，制定出 13 碼的 VIPS Code(Virtually Identified Produce System, 簡稱 VIPS, 虛擬編號系統)來標示每一筆生產履歷，在進行生產履歷紀錄時，利用 GPS 就可以快速得知目前所在田區的相關資料，不用再攜帶大量紙本來進行查閱的動作。銷售時將 VIPS 追蹤碼轉換成條碼，消費者透過手持式條碼機讀取條碼方式來查詢履歷。藉助此些資訊技術，栽培者與管理者可以將重心放置於生產栽培上，不但讓消費者買的安心，吃的安全，同時將整個栽培過程透明化、標準化、規格化與可追溯化，可降低過去管理上耗費的大量心力，同時提高本身產品在市場上的競爭優勢。

近年來發現，條碼具有幾項缺點，包括(1)賣場採用意願低，深怕與其現有的 POS 條碼系統衝突，造成困擾；(2)條碼被仿冒程度高，假以時日將失去產品的競爭優勢；(3)收穫後加工處理控管不便，無法有效降低人工使用量。本研究將 RFID 技術導入原有的生產履歷系統，利用 RFID 的優點，透過回收標籤的方式來克服成本問題，解決上述缺點。

## 2. 設備與方法

### 2.1 實驗設備

本研究所使用的設備包括了 RFID CF Reader(MFR135, GIGATEK, Taiwan)、PDA(iPAQ H2210, HP, U.S.A.)、RFID(MIFARE 13.56 MHz, AsiaTag, Taiwan)標籤與 RFID 桌上型 Reader (PCR300, GIGATEK, Taiwan)等四項。軟體平台共包含五項，分別為：1.Microsoft Windows CE Platform Builder 3.0:用於 PDA 履歷紀錄系統開發；2.SQL Server CE:PDA 資料庫；3.SQL Server:伺服器資料庫，儲存生產履歷資料；4.Visual Basic 6.0:用於出貨標籤管理系統開發；5.ActiveSync v3.8:伺服器與 PDA 資料傳輸軟體。

### 2.2 實驗方法

現有斗南鎮農會生產履歷資訊系統架構圖如圖 1 所示，資料儲存於伺服器上，透過認證後方可以從 PDA(iPAQ H2210, HP, U.S.A.)下載或查詢資料，系統可以分成輸入、輸出、查詢與管理四大部分。農會將所有的生產土地以地段方式劃分，指派一位督導員負責掌控生產進度與品質，系統操作與資料紀錄就是由督導員進行而非農民，督導員出發前將農民、農地與作業項目資料從伺服器上的資料庫下載到 PDA(1)，PDA 上除了資料外，還安裝有定位程式與履歷輸入程式。之後督導員攜帶 PDA 出發到達田區後使用 GPS 來定位，比對搜尋找出可能的地號，或是督導員可以再自行從可能的地號中挑選出正確者，程式同時自動帶出契作農民資料與目前契作狀況。每一梯次的生產使用自訂的 13 碼 VIPS Code(Virtually Identified Produce System, 簡稱 VIPS, 虛擬編號系統)來標示與追蹤，編碼規則如(A)所示，前 5 碼固定是 00676(斗南鎮農會編號)，6-7 碼標示地段，8-13 碼為該地段土地的流水號。

00676-01-XXXXXX (斗南編號-地段-流水序號).....(A)

接下來督導員可以使用履歷輸入程式來輸入當日此塊地號農地所要實施的栽培項目，下一塊田區同樣依此步驟重複進行來做履歷的紀錄，但目前所有資料仍然在 PDA 上，待督導員返回後，使用 PDA ActiveSync(V3.8, Microsoft Co. Ltd., U.S.A.)程式再將更新過的資料上傳到伺服器上(2)。之後，處理廠在出貨前至伺服器讀取該批產品的 VIPS 條碼(3)，將資訊列印成條碼標籤後黏貼於產品包裝外(4)，最後，消費者或管理者就可以透過黏貼在產品外的條碼號來查詢履歷資料(5)。

本研究將每筆土地(契作或是自營)對應到一張 RFID 標籤(13.56 MHz)內的號碼做為識別，此辨識碼稱為 Land\_ID，標籤上印製有地段、地號與卡號三項資訊(圖 2)以供肉眼識別，當土地不再使用或退租時，標籤將回收重新指定給其他土地使用，提供在 GPS 外多一項開始輸入的選擇。由於每位督導員所負責的區段與區段內的土地是固定的，所以將區段內的土地標籤全部放置在一本名片本中，督導員外出時只要攜帶名片本、PDA 與 CF Reader(MFR135, GIGATEK, Taiwan)，到達現場後使用 CF Reader 讀取標籤內的 Land\_ID 就可以快速找到對應土地的所有資料，所有的履歷紀錄追蹤管理由

VIPS Code 改成 Land\_ID。

收獲後的產品清洗處理後目前使用條碼方式出貨(圖 3)，產品到達賣場後容易與賣場本身的條碼 POS 系統互相混淆，增加履歷查詢與結帳上的困擾，除此之外，條碼仿冒容易，造成產品無法區隔，將逐漸降低消費者的信心。有鑒於此，將條碼改換成 RFID 標籤是有需要的，此 RFID 標籤稱為 Product\_ID，生產階段時所有的紀錄是以上地為基本單位(Land\_ID)，收獲後經過加工的產品則變成數十或數百件的小包裝，包裝上的識別要由條碼改成 Product\_ID，所以需要進行 Land\_ID 與 Product\_ID 的對應轉換，出貨時每件產品都附掛上 Product\_ID，讓買到產品的消費者可以經由 Product\_ID 反查到 Land\_ID 與履歷紀錄。

消費者在賣場內可以直接透過桌上型 Reader(PCR300, GIGATEK, Taiwan)讀取 Product\_ID 來查詢所有生產資訊，透過 RFID 標籤辨識碼不可以被複製的唯一辨識特性，達到防偽的目的。同時與賣場合作，結帳時順便將附掛在產品上的標籤取下回收使用，來節省成本。此些回收的標籤將在下次出貨時重新指定給另一個 Land\_ID。

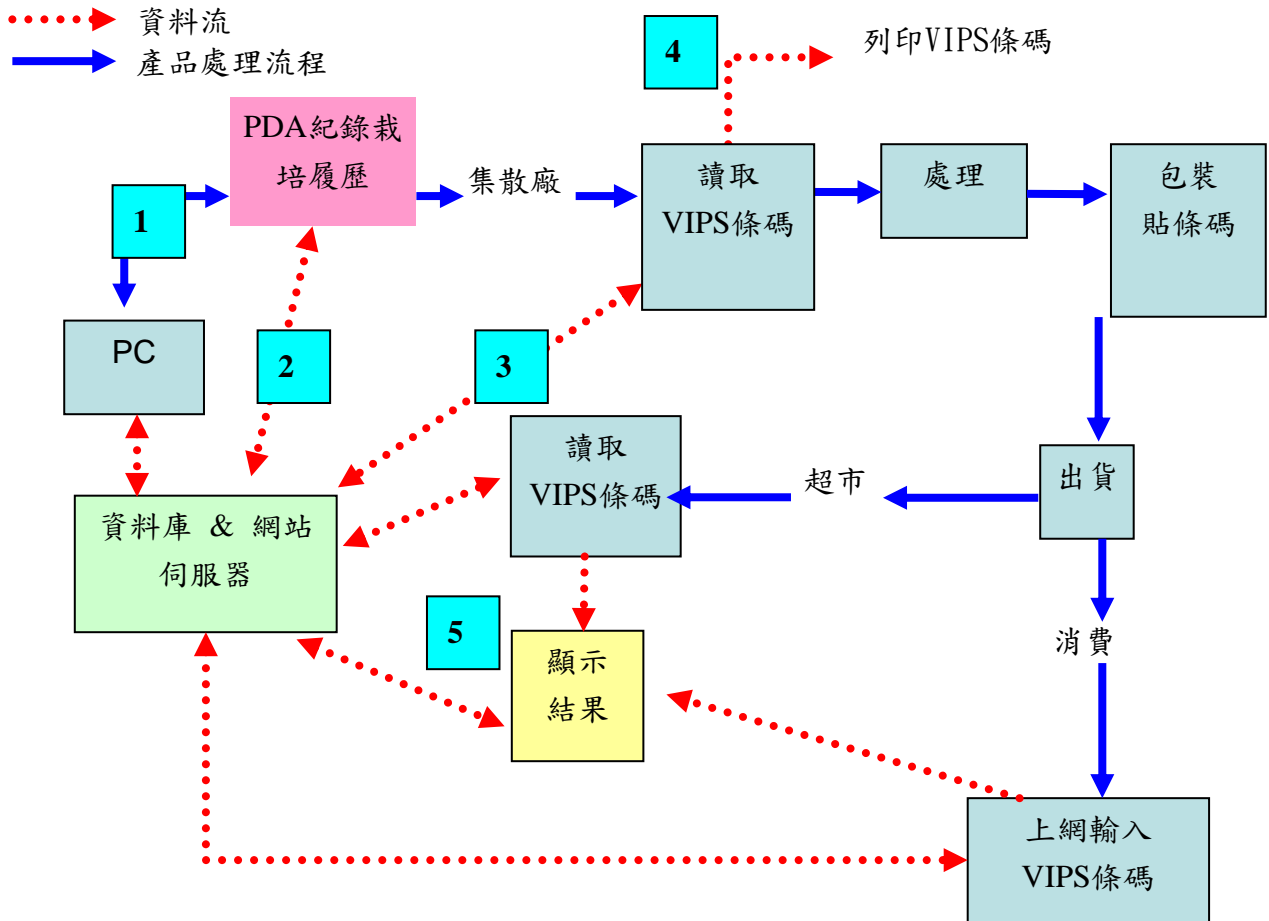


圖1、斗南生產履歷資訊系統架構圖



圖2、土地標示用RFID標籤外觀



圖3、條碼標籤畫面

### 3. 結果與討論

依 RFID+PDA 資料輸入、產品出貨登錄與消費者查詢等三部分分別說明：

#### (1) RFID+PDA 資料輸入

要使用 PDA+CF Reader 進行履歷紀錄，需要先將每筆土地對應到一個 RFID 標籤內的 Land\_ID，如圖 4 所示，若要設定第三筆地號為 111 的土地時，先利用桌上型 RFID Reader 讀取 RFID 標籤，會出現卡號資料，如 F16A5F56，再按[更新資料]就可以完成土地的 Land\_ID 設定。



圖 4、土地 RFID Land\_ID 設定畫面

輔導員外出輔導時，需要攜帶 PDA、CF Reader 與 Land\_ID 卡片(圖 2)，使用時需要先啟動 CF Reader，如圖 5 所示，看到讀取器已開啟的訊息就代表 CF Reader 可以正常使用，接下來輔導員就可以使用讀取器讀取 Land\_ID，系統將自動搜尋比對出土地資料，如圖 6 所示，便可以進行後續的資料紀錄與異動作業，最。

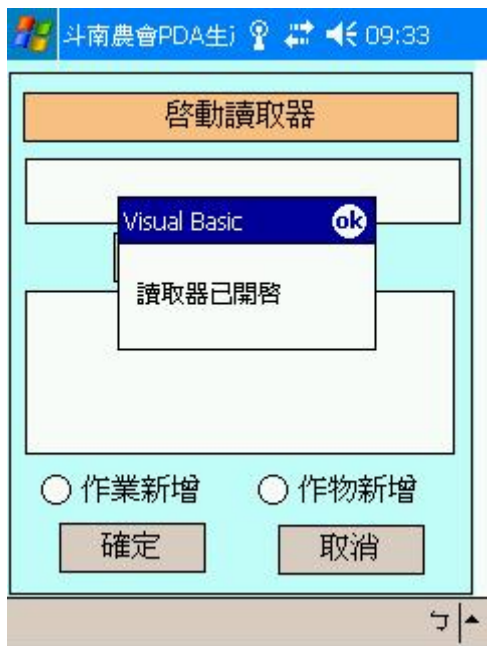


圖 5、PDA+RFID CF Reader 啟動畫面

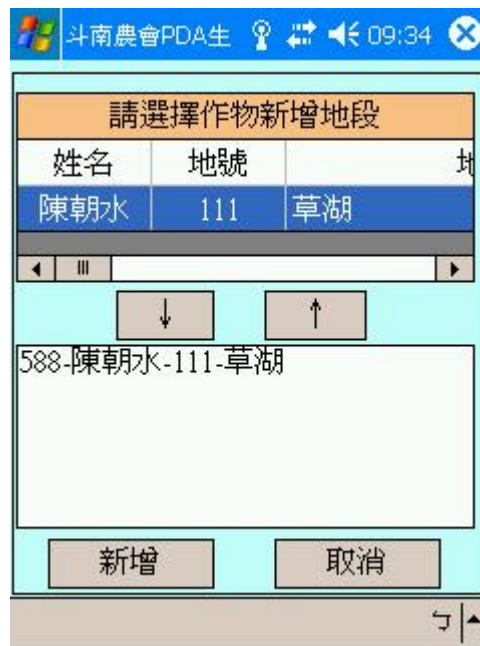


圖 6、PDA+CF Reader 讀取 Land\_ID 畫面

## (2) 產品出貨登錄

產品出貨標籤登錄系統畫面如圖 7 所示，處理人員使用桌上型 Reader 讀取 Land\_ID 卡片調出該筆土地對應的生產履歷，如圖 7 所示，Land\_ID 為 F16A2756 的土地共有 5 筆生產履歷，第一筆標示[資料進行中](VIPS Code=0067602058705)，表示可以出貨，即可以登錄出貨的小包裝 Product\_ID。按下螢幕上的[登錄]按鈕會出現第二個視窗[設定 Product\_ID]，要將 RFID 標籤掛上包裝時先用讀取器讀取，系統則自動將本標籤的 Product\_ID 對應到 Land\_ID，便完成一個設定，如圖 7 中已經設定一筆資料，Product\_ID=7AA4ED64，消費者拿到的就是配掛有此 Product\_ID 的產品。



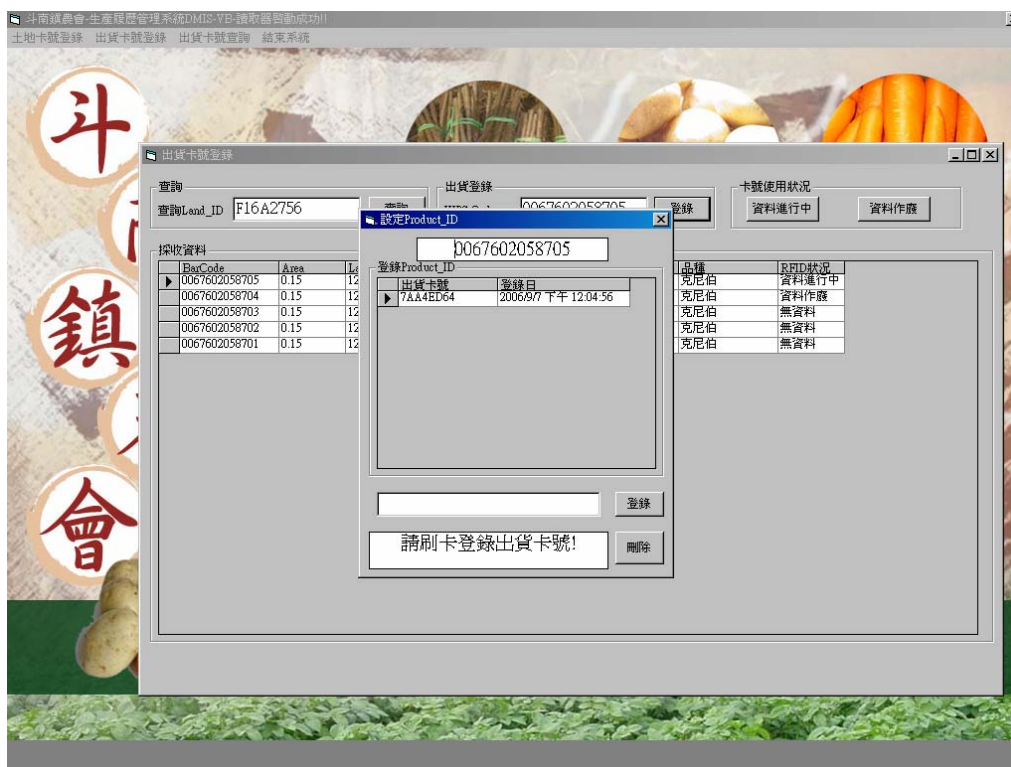


圖 7、產品出貨標籤登錄畫面

(3) 消費者查詢

消費者蓋買產品時可以將附掛在產品上的 RFID 標籤利用桌上型 RFID Reader 讀取標籤內的 Product\_ID 進行生產履歷的查詢，查詢結果如圖 8 所示，左上角顯示 VIPS Code 為 0067602058705，是在上條產品出貨登錄中設定的產品。



圖 8、利用 RFID 查詢生產履歷主頁面

4. 結論

本研究擴充前期生產履歷的研究，將 RFID 導入原有的生產履歷系統中，將每塊



栽培田地指定一組RFID的Land\_ID識別碼，從田間生產開始就使用Land\_ID進行紀錄追蹤，收穫處理後產品被包裝成多個小包裝，每個包裝上掛上RFID標籤(Product\_ID)，同時系統將Land\_ID對應到多個產品碼Product\_ID，消費者在賣場購買時就利用Product\_ID回查到Land\_ID，進而查詢到所有的生產加工過程的詳細紀錄，除了更提高消費者的信心外，更可以透過RFID標籤不可以重製的特性達到仿冒的目的。

## 參考文獻

1. 李岳縉(2005)，應用RFID於醫療院所之分析與系統規劃，國立中正大學醫療資訊管理研究所碩士論文。
2. 李文祥(2005)，以無線射頻識別技術導入物流中心作業流程之研究，天主教輔仁大學資訊管理學系在職專班碩士論文。
3. 江佳益(2005)應用射頻識別系統於空軍飛機維修流程分析與改善，立德管理學院科技管理研究所碩士論文。
4. 余顯強(2005)，圖書館導入無線射頻識別應用之研究，教育資料與圖書館學，42(4)，pp.509-522。
5. 林傑毓、馬正義(2005)，RFID應用於空軍戰備之探討，國防雜誌，20(8)，pp.6-12。
6. 黃永東(2004)，無線射頻編碼在農產品供應鍊的追蹤管理系統探討，機械工業雜誌，254，pp.224-230。
7. 黃君毅(2004)，跨醫院緊急醫療救護支援系統，國立台灣科技大學資訊工程學所碩士論文。
8. 曾慶元(2002)，射頻辨識器系統設計於急診流程之應用，中原大學醫學工程所碩士論文。
9. 謝長志(2005)，RFID應用於零售賣場作業流程之研究，國立第一科技大學行銷與流通管理研究所碩士論文。
10. 謝建新、游戰清、張義強、戴青雲(2006)，RFID理論與實務-無線射頻識別技術，網奕資訊出版社。
11. 饒瑞佶(2006a)，RFID業界應用成果與在農業發展之可行性，推動農產品運銷系統電子化研討會—利用RFID實現可視化農業經營及競爭優勢，7月7日，pp.1-38，(台中,台灣)。
12. 饒瑞佶(2006b)，GPS、PDA與條碼應用於作物生產履歷資訊系統之建立，2006第十四屆全國自動化科技研討會，6月2-3日，(彰化，台灣)。
13. Kampers F.W.H., W. Rossing and W. J. Eradus.(1999), The ISO standard for radiofrequency identification of animals, Computers and electronics in agriculture, 26, pp.27-43.
14. Wang N., N. Zhang, M. Wang.(2006), Wireless sensors in agriculture and food industry-Recent development and future perspective, Computers and electronics in agriculture, 50, pp.1-14.