

公開
 密件、不公開

執行機構（計畫）識別碼：070102F100

行政院農業委員會 94 年度科技計畫研究報告

資訊庫編號：941308

RFID 技術在漁業上的增值應用研究（第1年／全程1年）

Value-added Applications of RFID Technology in Fisheries

計畫編號：94農科-7.1.2-漁-F1

全程計畫期間：94年1月1日至94年12月31日

本年計畫期間：94年1月1日至94年12月31日

計畫主持人：梁高榮

執行機關：交通大學工業工程與管理系

合作機關：海洋大學水產養殖學系

RFID 技術在漁業上的加值應用研究

目錄

目錄.....	iii
圖目錄.....	v
表目錄.....	vii
第一章 前言.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
第二章 養殖漁業電子化工作管理系統之建立.....	3
2.1 養殖漁產品產銷供應鏈追溯內容.....	3
2.2 產銷履歷資訊系統平台之建構.....	6
2.3 產銷履歷資訊系統之追溯模式.....	8
第三章 養殖漁產品產銷管理系統設計之建置.....	11
3.1 優良養殖場管理系統.....	11
3.2 檢驗中心管理系統.....	18
3.3 產銷履歷查詢系統.....	21
第四章 RFID 技術介紹.....	24
4.1 RFID 定義.....	24
4.2 RFID 歷史.....	25
4.3 RFID 系統介紹.....	26
4.3.1 標籤.....	26
4.3.2 讀寫器.....	26
4.3.3 天線.....	27
4.4 頻率.....	28
4.5 RFID 標準及規格.....	30
4.5.1 ISO 國際標準.....	30
4.5.2 EPC 系統.....	34
4.5.3 EPC 編碼.....	35
4.5.4 UPC 編碼.....	36
4.5.5 EAN 編碼.....	36
4.5.6 EAN 13 轉換 EPC 編碼.....	37
4.6 RFID 特性.....	38
4.7 應用現況.....	39
4.7.1 案例研討.....	39
4.7.2 RFID 邁向快速成長時所面臨的問題.....	41
第五章 IDEF0 作業流程表達法.....	43
5.1 經濟規模與標準化的關係.....	43
5.1.1 產銷履歷的起源—狂牛症.....	43
5.1.2 產銷履歷的附加價值.....	43
5.1.3 認識標準化.....	43
5.1.4 由經濟規模分析標準化.....	44
5.1.5 標準化所帶來的效益.....	45
5.2 IDEF0 與 IDEF1X 表達法.....	46
5.3 海鱸養殖的流程分析.....	48
5.4 產銷履歷資料庫三階正規化與設計.....	54

5.4.1 設計階層(Design Layer)與標準化產銷履歷資料庫設計	54
5.4.2 海鱺產銷履歷系統三階正規化資料庫	55
第六章 系統整合設計	63
6.1 漁產品供應鏈	63
6.2 可追蹤性與可追溯性架構	64
6.2.1 簡介	64
6.2.2 定義	64
6.2.3 生鮮農漁產品供應鏈追蹤模式	65
6.2.4 國際共通編碼標準	65
6.3 鰻魚產銷流程現況與問題分析	67
6.3.1 鰻魚生產 IDEF0	67
6.3.2 現況與問題分析	69
6.4 與 RFID 結合的改善方案	73
6.4.1 實務考量及設計特色	73
6.4.2 鰻魚流程與 RFID 結合的可行應用	73
6.4.3 應用產生的問題與預防方法	75
第七章 「漁業資訊分享熱線」的維護	76
第八章 結論與建議	80
8.1 結論	80
8.2 建議	81
參考文獻	82

圖目錄

圖 2.1 漁產品產銷履歷資訊系統推動單位架構圖	3
圖 2.2 養殖漁產品產銷供應鏈圖	4
圖 2.3 水產養殖產銷履歷資訊系統追溯流程圖	5
圖 2.4 養殖水產品條碼標籤案例	5
圖 2.5 水產養殖產銷履歷資訊系統連結項目	6
圖 2.6 水產養殖產銷履歷資訊系統管理架構圖	7
圖 2.7 飼料廠到養殖場產銷履歷追溯模式	8
圖 2.8 養殖場到加工廠產銷履歷追溯模式	9
圖 2.9 加工廠到消費者產銷履歷追溯模式	9
圖 2.10 漁產品產銷履歷查詢平台案例	10
圖 2.11 養殖場到消費者產銷履歷追溯模式	10
圖 3.1 優良養殖場管理系統架構圖	11
圖 3.2 優良養殖場管理系統登入頁面	11
圖 3.3 養殖戶養殖類別建檔	12
圖 3.4 飼料建檔作業	12
圖 3.5 魚苗廠商建檔	12
圖 3.6 魚塭生產區域建檔	13
圖 3.7 魚塭放養作業	13
圖 3.8 工作日誌輸入作業	13
圖 3.9 疾病用藥輸入作業	14
圖 3.10 重量及死魚紀錄	14
圖 3.11 分魚及篩魚紀錄	14
圖 3.12 銷售通路建檔作業	15
圖 3.13 業務員設定作業	15
圖 3.14 客戶訂單輸入作業	15
圖 3.15 客戶出貨單輸入作業	16
圖 3.16 客戶銷貨明細表	16
圖 3.17 客戶銷貨總表	16
圖 3.18 出貨單過帳作業	17
圖 3.19 出貨對帳作業	17
圖 3.20 應收帳款統計表	17
圖 3.21 檢驗中心管理系統架構圖	18
圖 3.22 採樣紀錄表下載作業	18
圖 3.23 採樣紀錄表	19
圖 3.24 採樣紀錄表登錄作業	19
圖 3.25 檢驗結果登錄作業	19
圖 3.26 檢驗報告查詢作業	20
圖 3.27 漁產品來源追溯路徑圖	21
圖 3.28 產銷履歷系統查詢首頁	21
圖 3.29 飼料投餵查詢作業	22
圖 3.30 水質檢測查詢作業	22
圖 3.31 疾病狀況查詢作業	22
圖 3.32 用藥情形查詢作業	23

圖 3.33 檢驗報告查詢作業	23
圖 4.1 ISO/IEC 18000 系列標準	31
圖 4.2 EPC Network	34
圖 4.3 UPC-A 條碼	36
圖 4.4 UPC-E 條碼	36
圖 4.5 EAN 13 條碼	37
圖 4.6 EAN 13 轉換為 EPC 編碼	37
圖 4.7 生鮮蔬菜可追蹤性實驗流程圖	40
圖 4.8 RFID 內所含資訊流通路徑	41
圖 5.1 成本曲線圖	44
圖 5.2 單位成本曲線圖	44
圖 5.3 作業方格及箭號	46
圖 5.4 IDEF1X 基本架構	47
圖 5.5 海鱸養殖生產作業流程 IDEF0 表達法	48
圖 5.6 海鱸養殖生產作業四大流程 IDEF0 圖	49
圖 5.7 海鱸養殖生產魚苗及原物料驗收作業 IDEF0 圖	50
圖 5.8 海鱸養殖生產儲藏設施與作業 IDEF0 圖	51
圖 5.9 海鱸養殖生產養殖作業 IDEF0 圖	52
圖 5.10 海鱸養殖生產包裝出貨作業 IDEF0 圖	53
圖 5.11 設計階層的架構示意圖	54
圖 5.12 設計階層與海鱸產銷履歷資料庫設計對照	55
圖 5.13 海鱸產銷履歷資料庫三階正規化關聯圖	57
圖 6.1 漁業供應鏈物流現況	63
圖 6.2 漁業供應鏈資訊流現況	63
圖 6.3 產銷履歷制度	64
圖 6.4 生鮮農漁產品追蹤模式示意圖	66
圖 6.5 IDEF0(1)	67
圖 6.6 IDEF0(2)	67
圖 6.7 IDEF0(3)	68
圖 6.8 IDEF0(4)	68
圖 6.9 IDEF0(5)	69
圖 6.10 IDEF0(6)	69
圖 6.11 檢疫流程圖	70
圖 6.12 包裝場分池示意圖	70
圖 6.13 包裝廠情況	71
圖 6.14 方案一	74
圖 6.15 方案二	75
圖 7.1 漁業調查統計資料庫的資料來源	76
圖 7.2 「漁業資訊分享熱線」的架構	77
圖 7.3 自動化資料轉換流程	78
圖 8.1 不同衛生條件下，HACCP 的應用效果	80

表目錄

表 4.1 RFID 發展歷史簡表	25
表 4.2 標籤型態比較表	26
表 4.3 兩種天線型式的比較	27
表 4.4 頻率比較表	28
表 4.5 各國對超高頻頻段所開放之頻率比較表	29
表 4.6 ISO/IEC 18000 系列之重要標準	30
表 4.7 ISO/IEC 18000-1,2,3,4 四種規格之比較	32
表 4.8 EPC 通訊協議(EPC Protocols).....	34
表 4.9 EPC 編碼結構各區塊功能表	35
表 4.10 傳統條碼與 RFID 標籤之比較	38
表 6.1 可追蹤系統的實施方案	64
表 6.2 應用識別碼	65
表 7.1 資料倉儲的超方體統計	77
表 7.2 資料轉換的統計	78

中文摘要

本計畫的主要目標在發展監督台灣漁產品生產與銷售的網際網路追蹤與追溯工具。在生產部份，這是在養殖場裡建立一個電腦整合監督系統以蒐集「危害分析與重要管制點」所需要的關鍵資料。而關鍵資料包括養殖場位置、魚種類、魚數量、魚飼料、疾病控制、水質等項目。在銷售部份，漁產品則可透過射頻識別技術追蹤至原始的養殖場。例如射頻識別解讀器可以無線方式解讀射頻識別標籤裡的訊息。隨後透過網際網路，這訊息亦可當成索引以從養殖場的電腦整合監督系統裡獲取更詳細的生產履歷資料。此部份的重要工作項目包括射頻認證技術的建立，標準作業流程的表達法設計，網路追蹤技術的設計等。

中文關鍵詞：追蹤；追溯；危害分析與重要管制點；規格整合技術；RFID 技術；資料倉儲

英文摘要

The major goal of this project is to develop Internet-based tracking and tracing tools for monitoring the production and the marketing of fishes in Taiwan. In the production part, a computer-integrated monitoring system is set up to collect key data used in Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) for each fish farm. The key data involved are farm location, fish types, fish quantities, fish feeds, diseases control, water quality, etc. In the marketing part, fishes can be traced back to their original fish farm using Radio Frequency Identification (RFID) technology. For example, a RFID reader can read the message from the RFID tags in a wireless way. Then the message is used as an index to fetch more detailed data from the computer-integrated monitoring system located in a fish farm through the Internet. The important tasks involve the establishment of RFID technology, representation design of standard operation procedures (SOP), design of Internet-based tracing techniques, etc.

Keywords : Tracking, Tracing, HACCP, Integration Definition Technology, IDEF Technology), RFID Technology, Data Warehouse

第一章 前言

本報告共分八章，其中第二、三章由冉繁華教授工作團隊撰寫，第四、五、六、七章則由梁高榮教授工作團隊撰寫，而第一、八章則由兩個團隊合寫。

1.1 研究背景與動機

近年來，國內外食品安全問題的發生日漸頻繁，從常見的食物中毒到近年來歐美狂牛症，以及農漁產品藥物殘留等問題，讓消費者日漸重視食品的衛生與安全，而世界各國也愈來愈重視食品安全相關的要求與規範，並已陸續推動 HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point)、GAP(Good Agriculture/Aquaculture Practice)與產銷履歷資訊等制度。例如：歐盟為因應狂牛症問題，自 1997 年起推動並倡導食品來源的「可追蹤性」(Traceability)，作為食品安全管理的重要手段之一，並預計於 2010 年要求進入歐盟的食品需提供產銷履歷供查詢[13]；除此之外，日本也在 2004 年 12 月 1 日開始實施牛隻產銷履歷紀錄制度，並於 e-Japan 戰略重點政策中提出「食料品履歷情報有關系統的導入」以及「牛肉履歷情報有關系統的普及」等兩項計畫，將食品產銷履歷制度正式導入農產品實施，並成立「共同生產履歷中心」，同時明確指出在 2010 年前實現所有食品生產產銷履歷的目標；而韓國也在 2005 年推動環保型農業實施產銷履歷管理制度，由該國 GAP (Good Agricultural Practice) 農民開始導入蔬果產業的食品安全體系與回溯系統，預計於 2006 年蔬果全面實施相關措施。由上可知，結合『食品產銷履歷』作為食品安全風險控管的有效手段，儼然已成為各國推動食品安全的重心之一。

日本政府從 2006 年起啟動「生產履歷制度」[26]，嚴格控管食品生產流程以確保品質，到了 2010 年，沒有取得認證食品，均無法進口至日本。而日本是我國漁產品外銷的最大市場，為了符合日本市場的要求，因此產銷履歷制度為目前政府大力推動之項目。2005 年香港石斑魚事件，由於香港檢測出石斑魚含有禁藥「孔雀石綠」，造成我國養殖業者損失慘重，此一事件更加速建立產銷履歷制度的推動與進行。近年來狂牛症、禽流感等疫情的爆發，已嚴重影響到消費者食的安全，在歐洲、美國和日本等地區掀起建立強制性食品安全控管及追蹤體系的風潮，各國紛紛要求其農漁產品進口國須提出產品認證，以保障消費者食的權益。舉凡「從農場到餐桌」的所有食物製作流程，都必須在符合政府所頒定的食品安全標準下，做到標示清晰和資訊可追蹤的要求，也就是所謂的「產銷履歷制度」。

另一方面，由於射頻辨識技術(Radio Frequency Identification Technology, RFID Technology)的成熟與商品化[2][11][12][18]，2003 年 6 月美國 Wal-Mart 零售系統要求其前百大供應商在 2005 年 1 月使用 RFID 技術出貨，並在 2006 年底前所有的供應商採用 RFID 出貨。受到此巨額採購量之影響，造成全球民生用品供應鍊的物流辨識技術產生基本上的變革，即從傳統的條碼技術轉成無線電導向的 RFID 技術[24][27]。

在漁業界，美國 Beaver Street Fisheries 公司(B.S.F.)已建置其 RFID 資訊系統來應付此挑戰，B.S.F 是一個經營超過 50 年的跨國冷凍海產專業公司，其營運範圍包括近 60 個國家，B.S.F.的 RFID 系統使得其跨國各供應商能繼續存活於 Wal-Mart 的市場裡。由於 B.S.F.的成功使用 RFID 技術，因此有必要在國內引進及推動此成功經驗來讓國內的漁產品供應鍊經營的更有效率。因此，本研究配合漁業署漁產品產銷履歷制度的推行，深入探討 RFID 的規格標準，並研究如何從 RFID 標籤透過網際網路追蹤並獲得養殖場的產銷履歷資訊。

1.2 研究目的

目前台灣養殖業者之經營規模大部份仍處於家庭式經營方式；因此建立現代化的養殖漁業電子化經營管理系統，使水產品供應鏈效率化、管理自動化乃成為當前之重要課題。基於上述原因與動機，本研究藉由優良水產養殖場導入生產資訊過程中，結合產銷履歷資訊系統與 RFID 技術標準，讓水產養殖業在生產面建構可追蹤 (Tracking) 及可追溯 (Tracing) 系統技術[23]。此外，並且從 HACCP 及 GAP 制度的導入[3][4][5]，從而研析 RFID 技術在漁業上的加值與應用。基此，本研究從優良養殖場工作管理、檢驗中心與產銷履歷查詢等三方面進行，目的在建構以下管理系統：

- (1) 規劃建製養殖漁業電子化工作管理系統；
- (2) 規劃建置養殖漁業電子化疾病與用藥管理系統；
- (3) 規劃建置養殖漁業電子化生產銷售及會計系統；
- (4) 規劃建置檢驗中心管理系統；
- (5) 評估與規劃生產履歷系統資訊流平台建製與維護單位。

基於前述的研究背景與動機，本研究希望藉由 RFID 相關資料的整理與分析，找出最適合漁業界使用的 RFID 技術標準，並研究如何將 RFID 技術應用至漁產品產銷履歷系統中。主要項目為針對 RFID 規格的整理並分析以及探討 RFID 在漁產品產銷履歷之應用。

第二章 養殖漁業電子化工作管理系統之建立

本章將分別從養殖漁產品產銷供應鏈追溯內容、產銷履歷資訊系統平台之建構，以及產銷履歷資訊系統之追溯模式來探討養殖漁業電子化工作管理系統之建立模式。

2.1 養殖漁產品產銷供應鏈追溯內容

為了提供新鮮、衛生、安全的養殖水產品，保障生產者及消費者之權益，行政院農委會漁業署推動『優良養殖場(Good Aquaculture Practice, 以下簡稱 GAP)』制度，並由海洋大學水產養殖學系整合，並結合臺灣漁業經濟發展協會、農委會水產試驗所、中華民國養殖漁業發展協會、各地檢驗中心、臺灣養殖漁業發展基金會、財團法人中華民國條碼策進會(GS1 Taiwan) [38]以及傳啟資訊公司，從水產養殖場的產銷履歷資訊化開始，逐步建構我國漁產品產、製、儲、銷串聯之產銷履歷資訊體系[7][16] (見圖 2.1)。

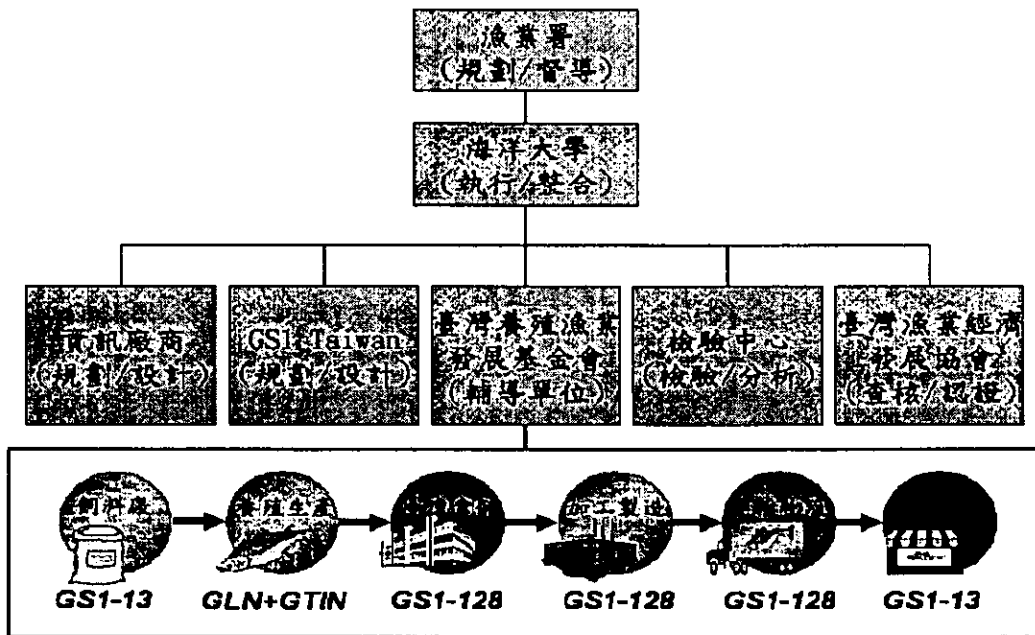


圖 2.1 漁產品產銷履歷資訊系統推動單位架構圖

以養殖水產品為例，產銷履歷資訊就是「追蹤養殖漁產品從養殖（生產）到銷售過程的相關資訊」[3][4][5][29]，也就是從養殖產品的原料供應（飼料與藥品來源）、生產（魚苗來源及養成）、運銷、加工集散（魚市場及加工廠），一直到銷售的產銷過程中，每一階段的相關資訊都可以向上游或下游追溯查詢，以瞭解養殖漁產品的來源、加工廠、販售點之間的紀錄及資訊（見圖 2.2）。

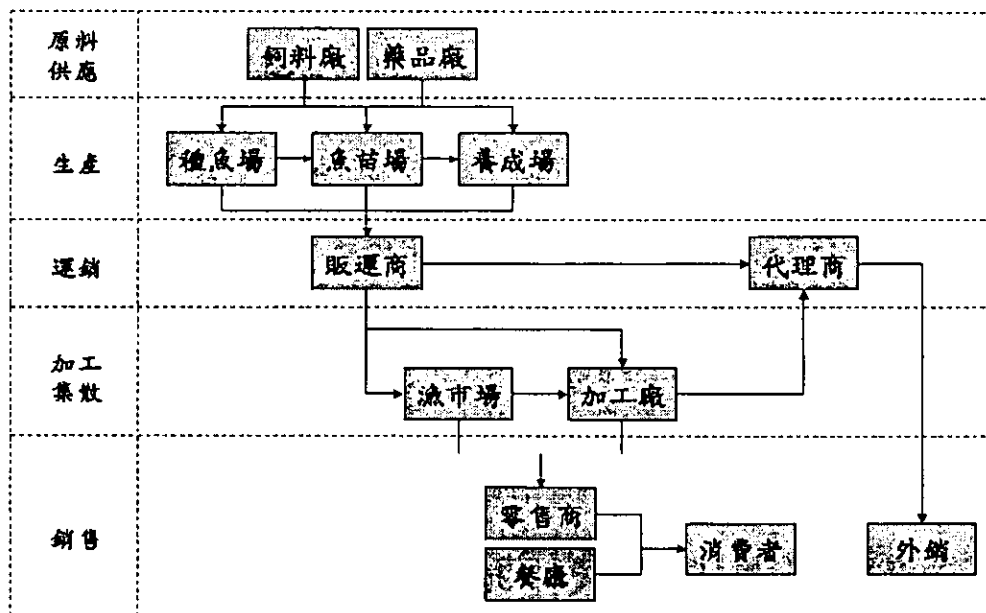


圖 2.2 養殖漁產品產銷供應鏈圖

水產品產銷履歷資訊與追溯系統的建立包含以下幾個構面：飼料生產、養殖生產、檢驗分析、運輸與批發、加工處理與包裝、以及銷售/消費等方面，茲說明如下（見圖 2.3）：飼料生產方面—包括飼料的製造廠商、原料（如魚粉及添加物等）的來源；養殖生產方面—包括魚苗的來源、飼料的使用、養殖過程紀錄、疾病與用藥管理、收成，以及出貨（販售）對象；檢驗分析方面—除了由檢驗中心直接在資訊系統上登錄檢驗結果外，並對抽樣的時間、地點及頻率有詳細的考量；運輸與批發方面—包含由誰運輸、運輸的方法和條件（如溫度）、運送的目的地，以及批發的過程紀錄等；加工處理和包裝方面—涵蓋了由誰加工與包裝、加工和包裝的條件、漁產品的型式與規格，以及出貨對象等；銷售與消費方面—包含由誰銷售與販賣、銷售的途徑、銷售的數量和時間等。

因此，水產養殖產銷履歷資訊系統的建立不僅僅是在追蹤漁產品本身，對於漁產品養殖到銷售的歷史整個流程，包括飼料生產、養殖過程、用藥與檢驗分析、運輸批發、加工與包裝過程，乃至銷售整個環節，都在追溯的範圍之內，充分顯示從養殖場(Farm)到餐桌(Table)整個產銷流程管控的決心。

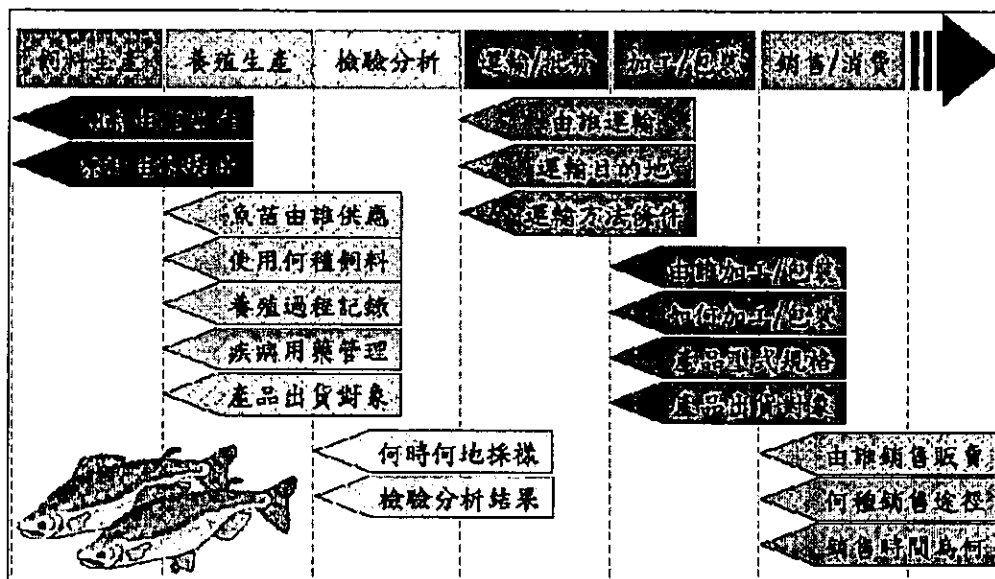


圖 2.3 水產養殖產銷履歷資訊系統追溯流程圖

水產養殖產銷履歷資訊系統建立的目的是，除了上述養殖經營管理、養殖現場管理和檢驗部分外，並應與魚市場或加工廠連結，以及建立消費者網際網路查詢系統。此外，在設計上，更結合財團法人中華民國條碼策進會的養殖戶編碼 (GLN 碼)，導入條碼、生產序號與標籤。從圖 2.4 可以看到，條碼標籤除可標示漁產品的批號、序號外，亦能顯示出商品編碼 (GTIN 碼) 和產品內容 (如產品淨重、數量出貨日期、養殖批號或序號等)。利用條碼資訊和產銷履歷資訊系統連結，讓通路商及消費者可藉由該序號透過網際網路追蹤出每尾 (或每批) 魚的養殖、產銷過程及檢驗資料，除可讓消費者買得放心、吃得安心，更能改善養殖業者形象、強化漁產品安全管控，落實「安全漁業」目標。[1]

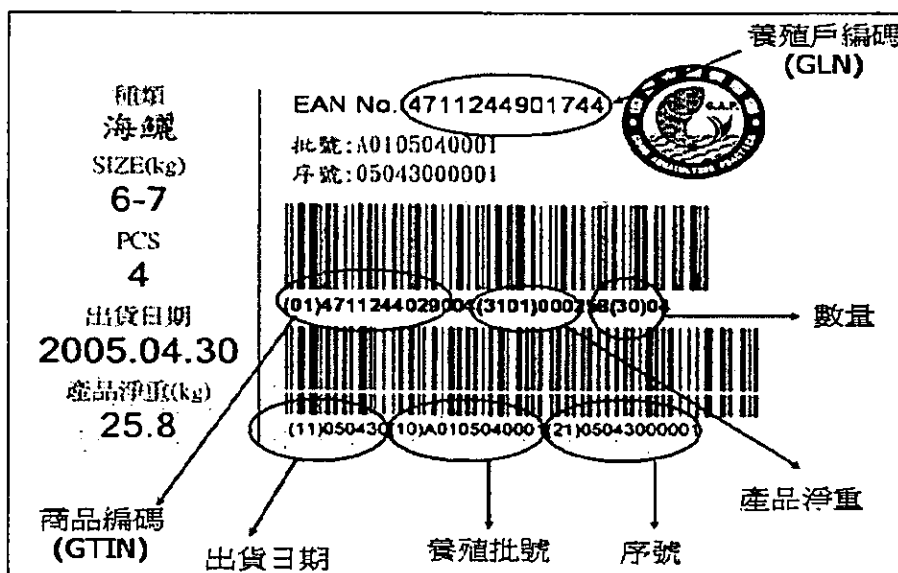


圖 2.4 養殖水產品條碼標籤案例

2.2 產銷履歷資訊系統平台之建構

水產養殖產銷履歷資訊系統的功能，除了前述的項目外，未來並能整合養殖業者在飼料、物料及魚隻銷售的進銷存與成本會計系統，同時藉由統計資料和養殖管理分析資訊，瞭解養殖場的經營效率，作為提昇並改進養殖場在養殖效率、成本控管上的資訊提供者（見圖 2.5）。而對於學術單位或輔導機構而言，則可透過養殖疾病通報系統迅速掌握養殖漁類疾病的病情，並在最短時間內協助養殖戶找出病因、避免病情擴散；在漁政單位方面，除了能瞭解全國養殖戶的經營資訊外，更能藉由統計報表和經濟分析，擬定更符合養殖業者所需的相關政策，造福養殖漁民。

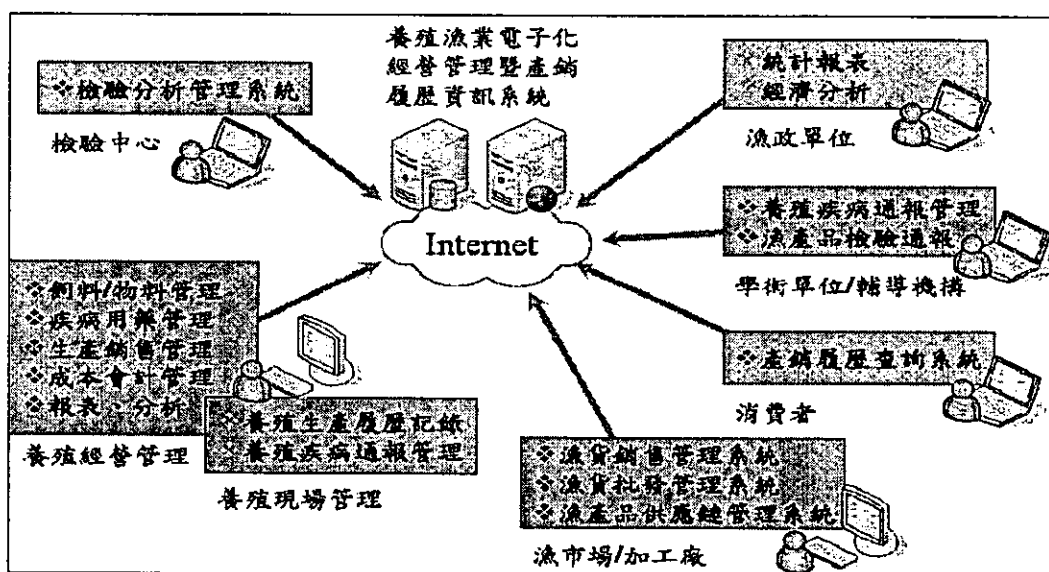


圖 2.5 水產養殖產銷履歷資訊系統連結項目

綜言之，水產養殖產銷履歷資訊系統是以優良養殖場(GAP)管理系統[3][4][5]為主軸（見圖 2.6），除可連結養殖企業內部的 ERP 管理系統外，也和供應鏈相關管理系統相互串連，如水產飼料廠、魚市場、加工廠及魚貨銷售管理系統結合，提升漁產品產銷流程的資訊透明度；另外亦結合包括檢驗中心管理系統及疾病通報管理系統的食品安全衛生管理系統；最後並與漁政管理及查詢系統連接，未來不論在表單證照管理、統計報表/圖表分析，以及產銷履歷查詢系統上，都有相當大的擴充空間。

水產品產銷履歷資訊系

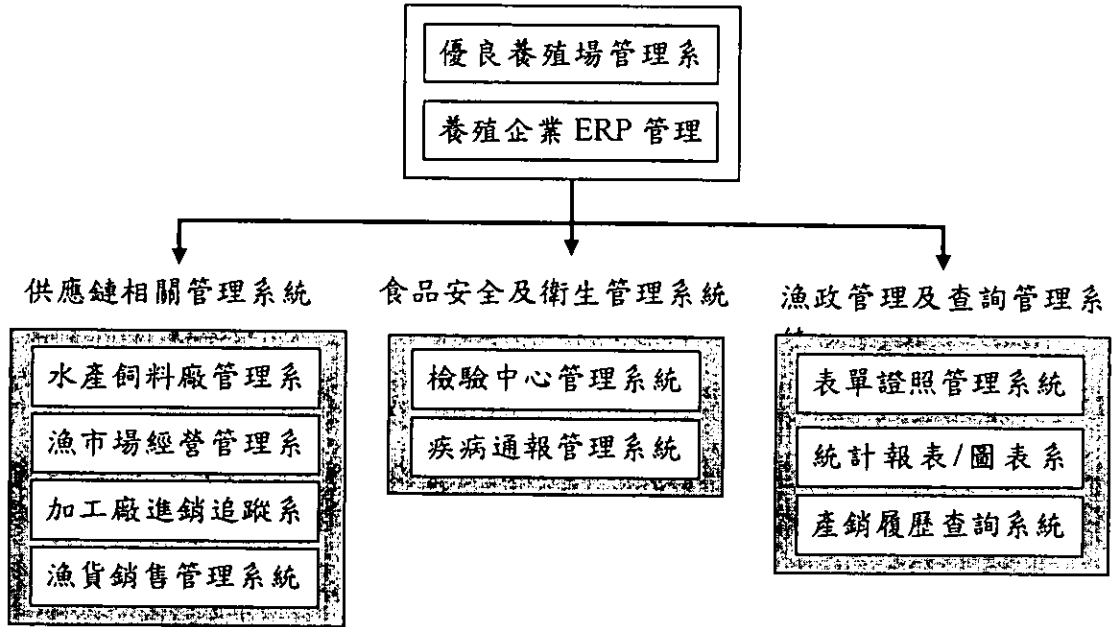


圖 2.6 水產養殖產銷履歷資訊系統管理架構圖

2.3 產銷履歷資訊系統之追溯模式

為瞭解水養殖產銷履歷資訊實際應用的內容以及產銷履歷的追溯模式，茲分別針對飼料廠到養殖場、養殖場到加工廠、加工廠到消費者，以及養殖場到消費者間的產銷履歷追溯模式[14]加以探討如下：

(一) 飼料廠到養殖場間的產銷履歷追溯

在飼料廠方面，對於每批飼料的生產會有其相對應的加工生產批號，並紀錄包括生產日期、生產批號、飼料來源與配方等紀錄，同時並應有檢驗報告以確定該批飼料無重金屬或藥物殘留。當養殖場向飼料商採購飼料時，飼料廠端會產生出貨紀錄資料，而養殖場端則登錄進貨相關資料，同時藉由追溯飼料生產批號及生產廠商，透過產銷履歷資訊系統追蹤飼料的來源、成分及檢驗報告等資訊（圖 2.7）。

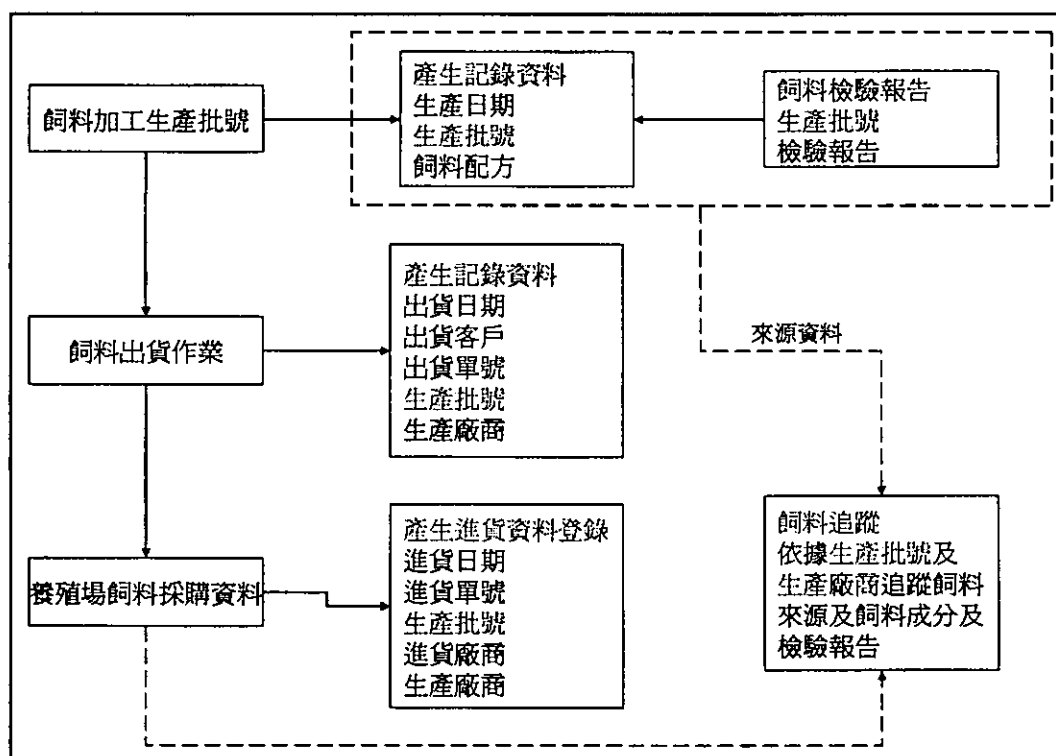


圖 2.7 飼料廠到養殖場產銷履歷追溯模式

(二) 養殖場到加工廠間的產銷履歷追溯

產銷履歷在養殖場和加工廠資訊連結的應用方面，如圖 2.8 所示，在養殖場端，紀錄資訊包括養殖場的工作日誌，例如：水質與衛生環境資料、環境與藥品檢驗報告、餵食資料等，養殖場在出貨時，會紀錄交易魚種名稱、規格與數量、出貨日期、出貨編號及養殖批號、以及購買人等資訊。另一方面，在加工廠端則會紀錄魚隻的來源（產地）、養殖戶名稱、養殖批號、進貨日期等資訊，並能與養殖場的產銷履歷資訊相連結。

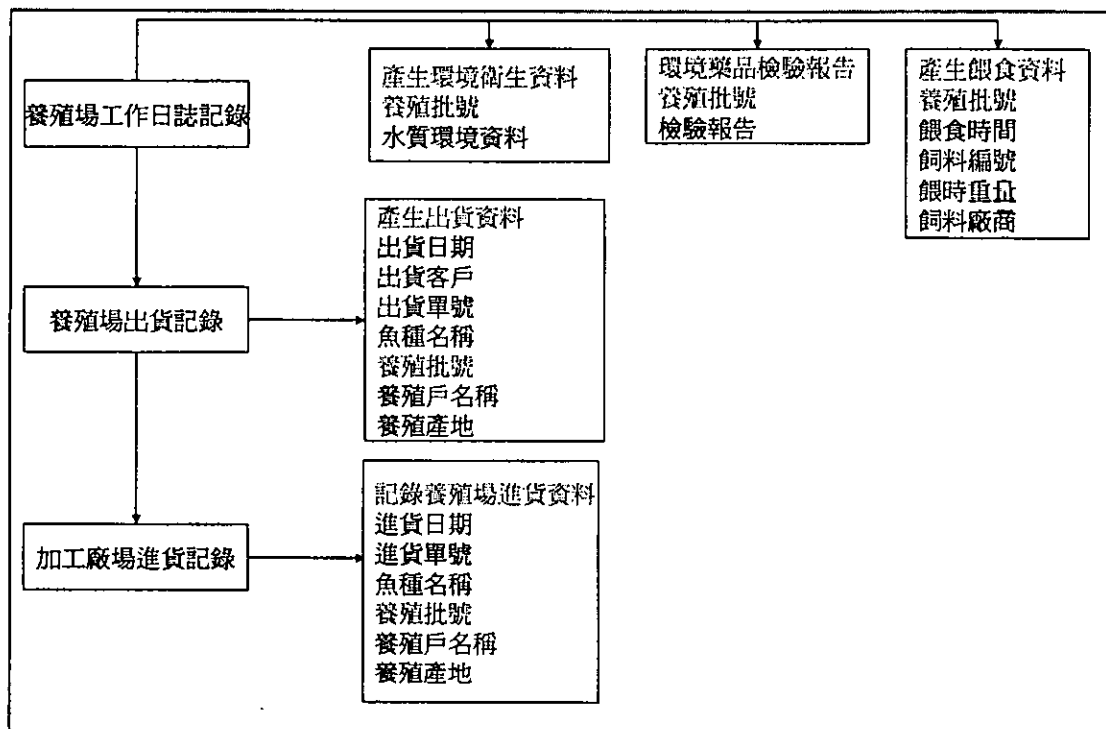


圖 2.8 養殖場到加工廠產銷履歷追溯模式

(三) 加工廠到消費者間的產銷履歷追溯

漁產品經加工廠處理後，在加工廠端會紀錄魚隻的來源（產地）、養殖戶名稱、養殖與加工批號、製造日期或最佳使用日期等資訊，並據以列印生產履歷標籤（詳見圖 2.9）；在消費者方面，則可透過養殖或加工批號，在產銷履歷資訊系統查詢所購買漁產品的相關資訊（圖 2.10），例如：養殖過程中的水質環境資料、環境與藥品檢驗報告，和養殖過程（如飼料投餵）等相關資訊，讓消費者透過漁產品產銷履歷查詢平台瞭解其購買的漁產品是安全無虞的。

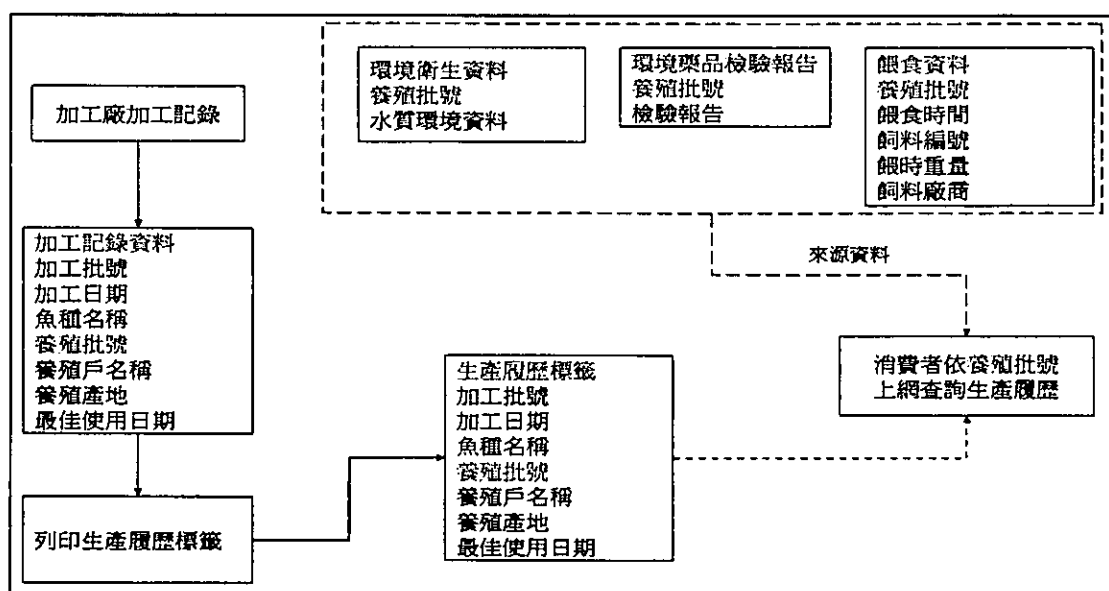


圖 2.9 加工廠到消費者產銷履歷追溯模式

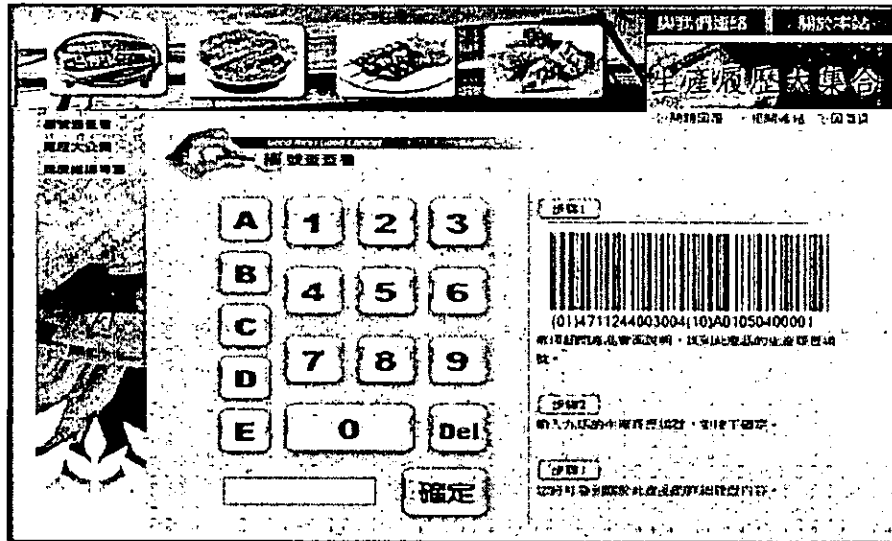


圖 2.10 漁產品產銷履歷查詢平台案例

(四) 養殖場到消費者間的產銷履歷追溯

由於有一部份漁產品通路是由養殖戶以宅配、代銷或其他方式直接販售給消費者，銷售時，養殖場端會產生出貨資料紀錄，這些漁產品也會貼（附）上生產履歷標籤，註明魚種名稱、規格、養殖批號、養殖戶（場）名稱與最佳食用日期等資訊。另一方面，直接購買漁產品的消費者可透過標籤上的養殖批號，上網查詢所購買漁產品的產銷履歷資訊（見上圖 2.10），包括養殖紀錄、水質環境檢測資料、魚體檢驗報告等資訊，讓消費者瞭解並認同業者在飼養過程與產品安全確保上的用心。

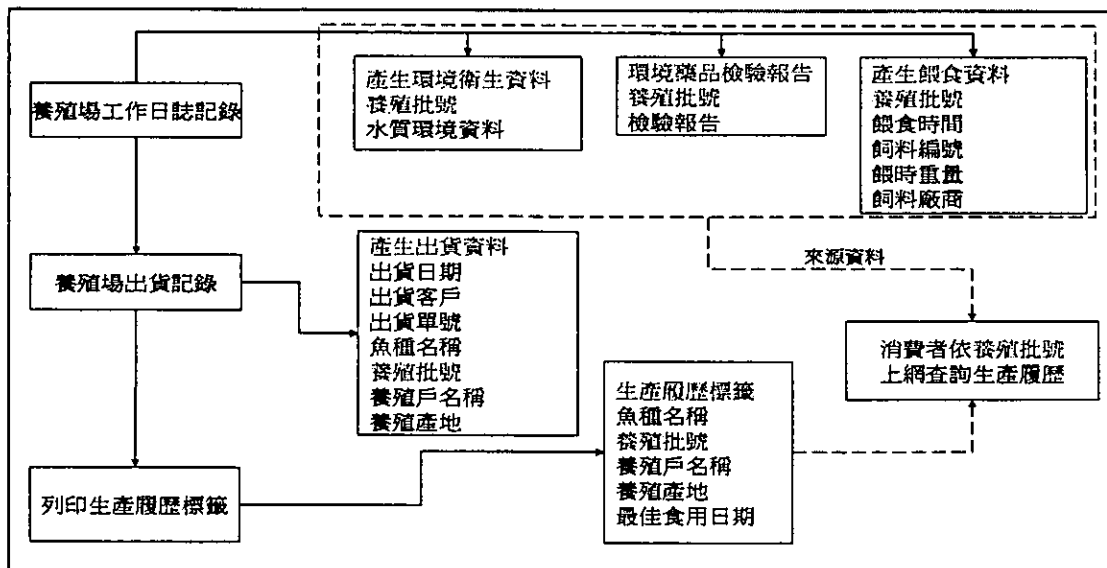


圖 2.11 養殖場到消費者產銷履歷追溯模式

第三章 養殖漁產品產銷管理系統設計之建置

本章將分別從優良養殖場管理系統、檢驗中心管理系統，以及產銷履歷查詢系統三方面說明本研究執行成果。

3.1 優良養殖場管理系統

在優良養殖場管理系統建製方面，可以在細分為兩大區塊，一為魚塢養殖管理系統，另一為魚塢銷售管理系統，茲分別說明如下（詳見圖 3.1）：

(1) 魚塢管理系統

在登入優良養殖場系統頁面（圖 3.2）後，主要分為養殖基本資料建檔，包括：養殖戶類別建檔、飼料建檔、魚苗廠商建檔、魚塢生產區域建檔等部分。以及養殖資料建檔部分，包括：魚塢放養作業及工作日誌輸入作業，其中在工作日誌又可細分為疾病用藥輸入作業、重量及死魚紀錄、分魚及篩魚紀錄等部分。（詳見圖 3.2 至圖 3.11）。

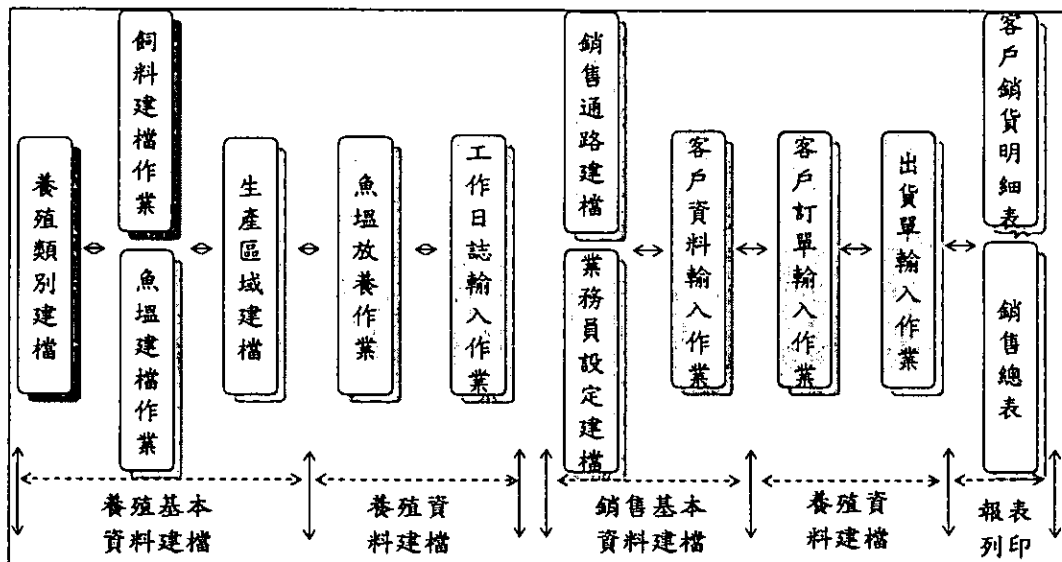


圖 3.1 優良養殖場管理系統架構圖

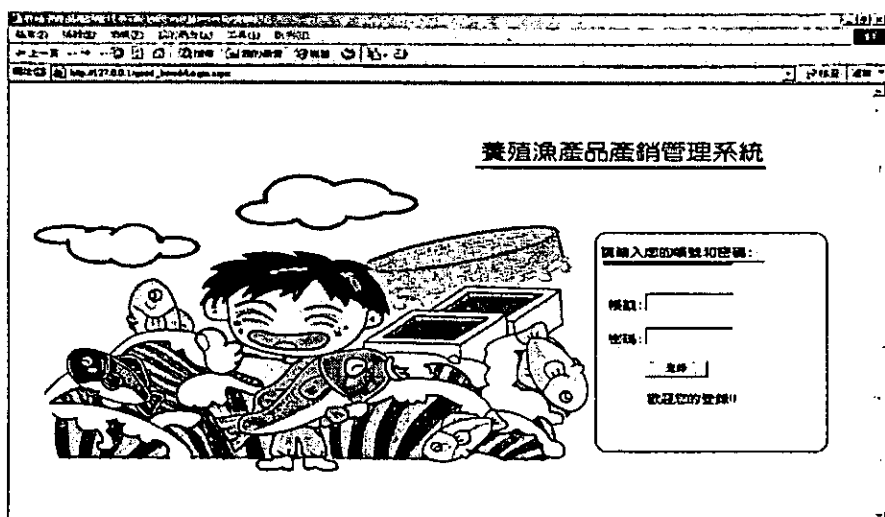


圖 3.2 優良養殖場管理系統登入頁面

魚塭工作日志輸入作業

新增-空白 | 刪除

查詢條件: 魚塭場 [新潭塭] 工作單號 [] 開始工作日期 [] 結束工作日期 [] 查詢

工作清單: [20051100001] A 20051110

查詢條件: 魚塭場 [新潭塭] 工作單號 [20051100001] 工作日期 [20051110] 區域 [A] 天氣 [] 備註 []

新增-空白 | 刪除

通知類別	魚塭類別	症狀類別	症狀說明
<input type="checkbox"/>	主要疾病	01 死亡發生	少量死亡

新增-空白 | 刪除

通知類別	魚塭類別	飼料名稱	飼料數量	單位	淨攝取(天)	備註
<input type="checkbox"/>	0406 草魚	國家標		50	16	國家標

圖 3.9 疾病用藥輸入作業

魚塭工作日志輸入作業

新增-空白 | 刪除

查詢條件: 魚塭場 [新潭塭] 工作單號 [] 開始工作日期 [] 結束工作日期 [] 查詢

工作清單: [20051100001] A 20051110

查詢條件: 魚塭場 [新潭塭] 工作單號 [20051100001] 工作日期 [20051110] 區域 [A] 天氣 [] 備註 []

新增-空白 | 刪除

通知類別	魚塭類別	估計數量 (尾)	估計平均重量	單位	死魚數目 (尾)	是否有病魚	下次調查日期
<input type="checkbox"/>	0406 草魚	50	0.2	尾	50		

圖 3.10 重量及死魚紀錄

魚塭工作日志輸入作業

新增-空白 | 刪除

查詢條件: 魚塭場 [新潭塭] 工作單號 [] 開始工作日期 [] 結束工作日期 [] 查詢

工作清單: [20051100001] A 20051110

查詢條件: 魚塭場 [新潭塭] 工作單號 [20051100001] 工作日期 [20051110] 區域 [A] 天氣 [] 備註 []

新增-空白 | 刪除

通知類別	魚塭類別	出魚狀態	出魚數量 (尾)	移入魚場代號	移入數量
<input type="checkbox"/>	0406 草魚	分魚		84 801	1116000004

圖 3.11 分魚及篩魚紀錄

(2) 魚塭銷售管理系統

在魚塭銷售系統部分，主要包括銷售基本資料建檔、養殖資料建檔，以及報表列印三部分。其中在銷售基本資料部分包括銷售通路建檔、業務員設定建檔和客戶資料輸入作業；而

養殖資料部分則是包括客戶訂單輸入作業及出貨單輸入作業兩項；最後，在報表列引部分，則是根據先前輸入的銷售資料據以列印客戶銷貨明細表與銷售總表兩項。(見圖 3.12 至圖 3.20)

選取順序	銷售通路代號	銷售通路名稱	地點區號
<input type="checkbox"/>	D1	高雄區	等區
<input type="checkbox"/>	D2	台中市	桂湖區

圖 3.12 銷售通路建檔作業

選取順序	業務員代號	業務員姓名
<input type="checkbox"/>	000001	張三
<input type="checkbox"/>	000002	李四

圖 3.13 業務員設定作業

選取順序	業務員代號	業務員姓名	訂購數量 (kg)	訂購重量 (公斤)	訂購單位 (元)	小計 (元)
<input type="checkbox"/>	張三	3 尾/公斤	2005	1,500.00	10.00	15,000.00

圖 3.14 客戶訂單輸入作業

客戶出貨單輸入作業

查詢條件 出貨單號 出貨日期 客戶代號 起結日期 截止月份 出貨單號 客戶出貨單清單	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>出貨單號: B8051000002</td> <td>刪除</td> <td>收單方式: 月結</td> <td>原價保證</td> </tr> <tr> <td>出貨日期: 20051029</td> <td></td> <td>業務員代號: []</td> <td>配單方式: []</td> </tr> <tr> <td>訂購方式: 價格訂購</td> <td>訂購日期: 20051026</td> <td>地點代號: []</td> <td>採購日期: []</td> </tr> <tr> <td>客戶代號: 000001 大港棧</td> <td></td> <td>結單方式: []</td> <td></td> </tr> <tr> <td>訂購單號: B8051000001</td> <td>逐一檢點</td> <td>客戶訂購單號: []</td> <td></td> </tr> <tr> <td>收單人姓名: []</td> <td></td> <td>發票抬頭: []</td> <td></td> </tr> <tr> <td>收單人地址: []</td> <td></td> <td>地址: []</td> <td></td> </tr> <tr> <td>發票地址: []</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>品名</th> <th>單位</th> <th>數量</th> <th>單位</th> <th>價格</th> <th>金額</th> <th>已出貨數量(尾)</th> <th>未出貨數量(尾)</th> <th>出貨</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10401 萬新藥</td> <td>3.00</td> <td>500</td> <td>公斤</td> <td>91100002</td> <td>A001</td> <td>0</td> <td>500</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">合計金額: 15,000.00</p>	出貨單號: B8051000002	刪除	收單方式: 月結	原價保證	出貨日期: 20051029		業務員代號: []	配單方式: []	訂購方式: 價格訂購	訂購日期: 20051026	地點代號: []	採購日期: []	客戶代號: 000001 大港棧		結單方式: []		訂購單號: B8051000001	逐一檢點	客戶訂購單號: []		收單人姓名: []		發票抬頭: []		收單人地址: []		地址: []		發票地址: []				品名	單位	數量	單位	價格	金額	已出貨數量(尾)	未出貨數量(尾)	出貨	10401 萬新藥	3.00	500	公斤	91100002	A001	0	500	
出貨單號: B8051000002	刪除	收單方式: 月結	原價保證																																																
出貨日期: 20051029		業務員代號: []	配單方式: []																																																
訂購方式: 價格訂購	訂購日期: 20051026	地點代號: []	採購日期: []																																																
客戶代號: 000001 大港棧		結單方式: []																																																	
訂購單號: B8051000001	逐一檢點	客戶訂購單號: []																																																	
收單人姓名: []		發票抬頭: []																																																	
收單人地址: []		地址: []																																																	
發票地址: []																																																			
品名	單位	數量	單位	價格	金額	已出貨數量(尾)	未出貨數量(尾)	出貨																																											
10401 萬新藥	3.00	500	公斤	91100002	A001	0	500																																												

圖 3.15 客戶出貨單輸入作業

客戶銷貨明細表

頁數: 1 / 1
列印日期: 20051026

倉庫編號: A10050725118
 倉庫名稱: 郭清敏
 起結日期: 20051001
 截止日期: 20051031
 客戶代號: 000001
 客戶名稱: 大港棧

出貨日期	出貨單號	業務代號	出貨數量	出貨總重量	單價	小計
20051029	B8051000002	51180003	500.00	1500.00	10.00	15000.00
					出貨單合計:	15000
					總計:	15000

圖 3.16 客戶銷貨明細表

銷貨總表

頁數: 1 / 1
列印日期: 20051026

倉庫編號: A10050725118
 倉庫名稱: 郭清敏
 起結日期: 20051001
 截止日期: 20051031

出貨日期	出貨單號	客戶代號	客戶名稱	總計	出貨金額	
20051029	B8051000002	000001	大港棧		15000.00	
					合計:	15000.00
					總計:	15000.00

圖 3.17 客戶銷貨總表

<input type="button" value="存檔"/> <input type="button" value="清除資料"/> <input type="button" value="刪除"/> <input type="button" value="輔助"/>		出貨單過帳作業								
查詢條件	出貨資料									
倉庫碼 <input type="text"/>	過帳日期 <input type="text"/>									
客戶名稱 <input type="text"/>	開帳年月 <input type="text"/>									
起結年月 <input type="text"/>	出貨金額 <input type="text"/>									
終止年月 <input type="text"/>										
<input type="button" value="查詢"/>										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>出貨單號</th> <th>出貨日期</th> <th>金額</th> <th>過帳</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			出貨單號	出貨日期	金額	過帳				<input type="checkbox"/>
出貨單號	出貨日期	金額	過帳							
			<input type="checkbox"/>							

圖 3.18 出貨單過帳作業

<input type="button" value="存檔"/> <input type="button" value="清除資料"/> <input type="button" value="刪除"/> <input type="button" value="輔助"/>		出貨對帳作業
查詢條件	出貨資料	
倉庫碼 <input type="text"/>	完帳日期 <input type="text"/>	
客戶名稱 <input type="text"/>	出貨金額 <input type="text"/>	
起結過帳年月 <input type="text"/>	扣分附加金額(+) <input type="text"/>	
終止過帳年月 <input type="text"/>	折扣率率(%) <input type="text"/>	
<input type="button" value="查詢"/>	外加稅率(%) <input type="text"/>	
過帳日期 <input type="text"/>	稅後附加金額(+) <input type="text"/>	
	外加稅額(+) <input type="text"/>	
	原收金額(+) <input type="text"/>	
	支票收入(+) <input type="text"/>	
	現金收入(+) <input type="text"/>	
	其他收入(+) <input type="text"/>	
	折讓金額(+) <input type="text"/>	
	未收金額(+) <input type="text"/>	
	<input type="text"/>	

圖 3.19 出貨對帳作業

<input type="button" value="清除"/> <input type="button" value="預覽/列印"/> <input type="button" value="輔助"/>	應收帳款統計表										
<table border="1"> <tr> <td>倉庫碼</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>開帳年月</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>起結客戶名稱</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>終止客戶名稱</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>收款科目/帳款</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>		倉庫碼	<input type="text"/>	開帳年月	<input type="text"/>	起結客戶名稱	<input type="text"/>	終止客戶名稱	<input type="text"/>	收款科目/帳款	<input type="text"/>
倉庫碼	<input type="text"/>										
開帳年月	<input type="text"/>										
起結客戶名稱	<input type="text"/>										
終止客戶名稱	<input type="text"/>										
收款科目/帳款	<input type="text"/>										

圖 3.20 應收帳款統計表

3.2 檢驗中心管理系統

在檢驗中心管理系統部分，可區分為下載採樣紀錄表、採樣紀錄表登錄作業、檢驗結果登錄，以及檢驗報告查詢作業四大部分（見圖 3.21）。當採樣人員要到養殖現場採樣時，會先從檢驗中心管理系統下載採樣紀錄表（圖 3.22），並從網路上下載列印印有條碼編號之採樣紀錄表（圖 3.23），採樣人員在採樣後立即登錄採樣的時間、內容與數量（見圖 3.24），同時將樣品送檢。檢驗結果出來後，由檢驗中心人員於網路資料庫中登錄檢驗結果（圖 3.25），完成後養殖戶可隨時上線查詢其樣品的檢驗結果，並在第一時間得知檢驗結果（見圖 3.26）。

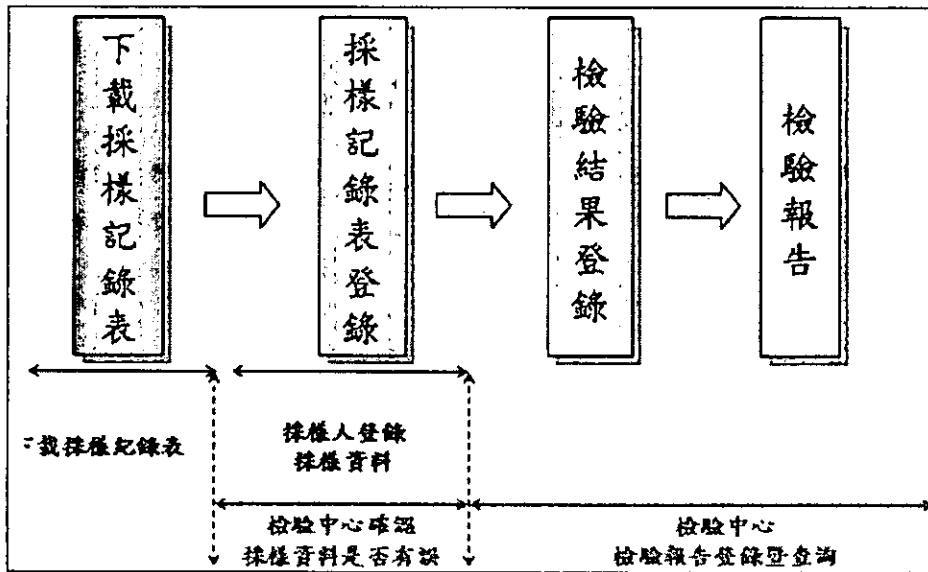


圖 3.21 檢驗中心管理系統架構圖

圖 3.22 採樣紀錄表下載作業

檢 驗		丁 檢 驗 報 告		檢 驗 報 告 號 BRAMISSE1																																																
查詢條件	查詢結果	報告名稱及檢驗項目																																																		
查詢日期	查詢結果	報告編號: 47122420043	檢驗項目: 計量																																																	
查詢地點	查詢結果	地址: 廣東省佛山市... 電話: 020-88888888	檢驗日期: 20200303																																																	
查詢人員	查詢結果	檢驗人員: YKCT	檢驗日期: 20200303																																																	
查詢時間	查詢結果	檢驗單位: 國家計量院... 檢驗人員: 潘文...	檢驗日期: 20200303																																																	
檢驗結果說明																																																				
標準: 無誤																																																				
檢驗結果說明																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">檢驗項目</th> <th colspan="4">檢驗結果</th> <th colspan="4">檢驗標準</th> </tr> <tr> <th>序號</th> <th>項目</th> <th>單位</th> <th>結果</th> <th>序號</th> <th>項目</th> <th>單位</th> <th>結果</th> <th>序號</th> <th>項目</th> <th>單位</th> <th>結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>001</td> <td>CC</td> <td>pph</td> <td>合格</td> <td>002</td> <td>CC</td> <td>pph</td> <td>合格</td> <td>003</td> <td>CC</td> <td>pph</td> <td>合格</td> </tr> <tr> <td>004</td> <td>CC</td> <td>pph</td> <td>合格</td> <td>005</td> <td>CC</td> <td>pph</td> <td>合格</td> <td>006</td> <td>CC</td> <td>pph</td> <td>合格</td> </tr> </tbody> </table>					檢驗項目				檢驗結果				檢驗標準				序號	項目	單位	結果	序號	項目	單位	結果	序號	項目	單位	結果	001	CC	pph	合格	002	CC	pph	合格	003	CC	pph	合格	004	CC	pph	合格	005	CC	pph	合格	006	CC	pph	合格
檢驗項目				檢驗結果				檢驗標準																																												
序號	項目	單位	結果	序號	項目	單位	結果	序號	項目	單位	結果																																									
001	CC	pph	合格	002	CC	pph	合格	003	CC	pph	合格																																									
004	CC	pph	合格	005	CC	pph	合格	006	CC	pph	合格																																									

圖 3.26 檢驗報告查詢作業

3.3 產銷履歷查詢系統

當漁產品發生衛生安全問題時，人可以根據漁產品包裝上的條碼，透過產銷履歷資訊平台查詢與追溯問題產品的來源(見圖 3.27)。例如：從販售端追溯保存方式與銷售過程；從加工廠端，追溯漁產品的進貨管制、加工處理過程及銷售、運輸(保存)條件；從養殖場端，追溯養殖過程、用藥及檢驗管理。如此一來，便能在最短時間內追溯出問題產品的來源與問題點，甚至包括未來可能的產品回收處理，都能透過產銷履歷資訊系統加以掌握。

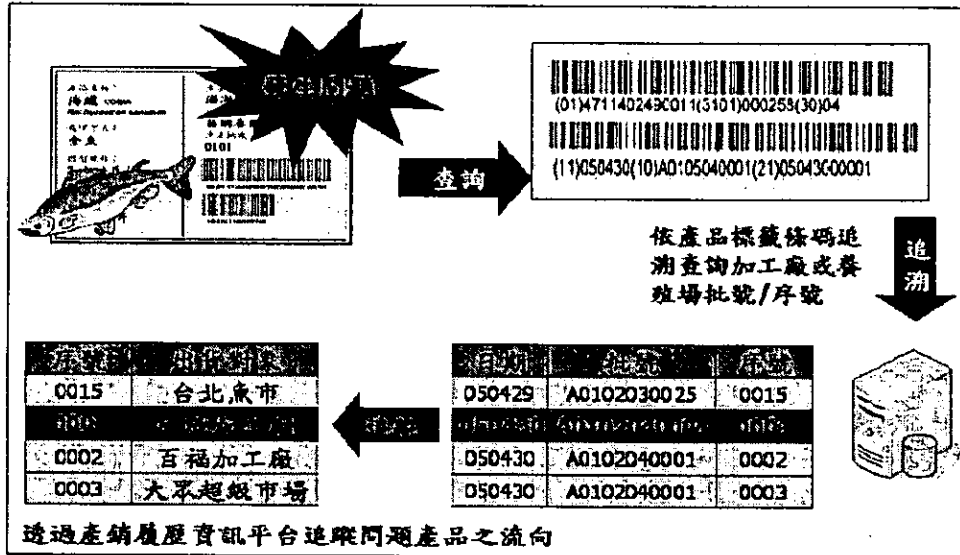


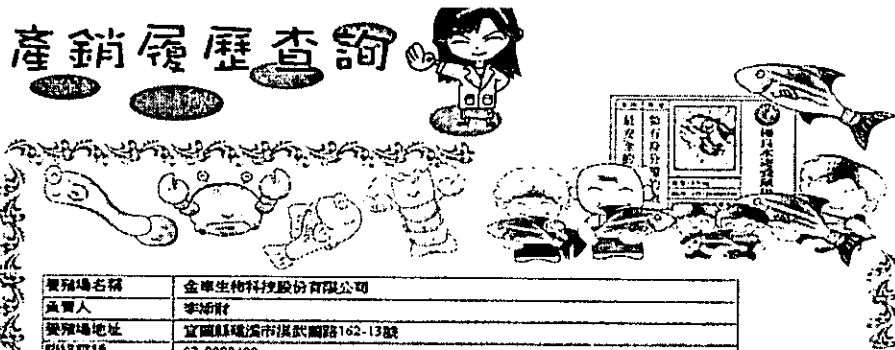
圖 3.27 漁產品來源追溯路徑圖

基於消費者對產銷履歷資訊透明化的需求，本計畫亦針對優良養殖場建立產銷履歷查詢系統(見圖 3.28 至圖 3.33)，其透過相資訊的透明化，增加消費者購買水產品之信心。消費者可以依據漁產品包裝上的條碼或批號，上網查詢所購買魚隻的飼料品牌、投餵紀錄，並且透過水質檢測紀錄、疾病狀況及用藥情形紀錄，瞭解魚隻的生長過程；此外，再輔以檢驗報告確保魚隻在出售時的安全。



圖 3.28 產銷履歷系統查詢首頁

產銷履歷查詢




養殖場名稱	金車生物科技股份有限公司
負責人	李添財
養殖場地址	宜蘭縣礁溪市洪武廟路162-13號
聯絡電話	03-9889400
養殖池編號紀錄	
GLN	4711244900303

查詢日期	2023/11/22 10:00:00
查詢內容	查詢投餵紀錄

查詢日期	2023/11/22
查詢內容	查詢投餵紀錄

圖 3.29 飼料投餵查詢作業




養殖場名稱	金車生物科技股份有限公司
負責人	李添財
養殖場地址	宜蘭縣礁溪市洪武廟路162-13號
聯絡電話	03-9889400
養殖池編號紀錄	
GLN	4711244900303

查詢日期	2023/11/22
查詢內容	查詢水質檢測紀錄

日期	水溫	pH	溶氧	氨氮	亞硝酸
20231101	27	0	28	0	0
20231102	27	0	28	0	0
20231103	27	0	5.1	28	0
20231104	27	0	5.4	28	0
20231107	28	0	5.1	28	0
20231108	28	0	5.2	28	0
20231109	28	0	5.1	28	0
20231110	28	0	5.2	28	0

圖 3.30 水質檢測查詢作業

產銷履歷查詢




養殖場名稱	金車生物科技股份有限公司
負責人	李添財
養殖場地址	宜蘭縣礁溪市洪武廟路162-13號
聯絡電話	03-9889400
養殖池編號紀錄	
GLN	4711244900303

查詢日期	2023/11/22 10:00:00
查詢內容	查詢疾病狀況

查詢日期	2023/11/22
查詢內容	查詢疾病狀況

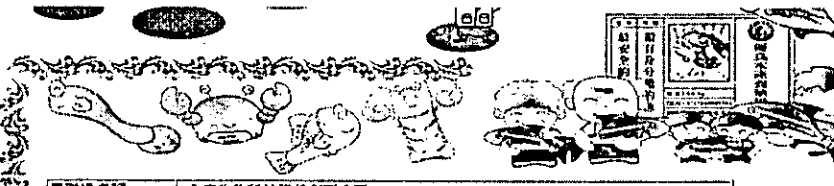
圖 3.31 疾病狀況查詢作業

產銷履歷查詢



養殖場名稱	金車生物科技股份有限公司		
負責人	李添財		
養殖場地址	宜蘭縣礁溪市洪武路162-13號		
聯絡電話	03-9889400		
養殖場登記證			
GLN	4711244900303		
日期	產品名稱	劑量資訊	檢驗結果

圖 3.32 用藥情形查詢作業



養殖場名稱	金車生物科技股份有限公司				
負責人	李添財				
養殖場地址	宜蘭縣礁溪市洪武路162-13號				
聯絡電話	03-9889400				
養殖場登記證					
GLN	4711244900303				
檢驗結果	檢驗結果				
標準：台灣					
藥劑名稱		藥物種類		檢驗項目	
藥	名稱	廠牌/林號	劑量	殘留量	合格
劑	名稱	廠牌/林號	劑量	殘留量	合格

圖 3.33 檢驗報告查詢作業

第四章 RFID 技術介紹

本章分七節說明，其中第 4.1 節說明 RFID 的定義，第 4.2 節說明 RFID 的歷史，第 4.3 節介紹 RFID 系統，第 4.4 節說明 RFID 的使用頻率，第 4.5 節說明 RFID 的標準與規格，第 4.6 節說明 RFID 的特性，第 4.7 節說明 RFID 的應用現況。

4.1 RFID 定義

所謂的 RFID(Radio Frequency Identification；無線射頻辨識)[6][18]，是一種透過無線電波自動辨識物品的技術。RFID 系統由標籤、讀取器與後端資訊系統三大要素組成。標籤(Tag)是資料的存放元件，內含微型晶片與天線，可應用至物件上。標籤從讀取器接收並傳送訊息，包含一獨特序列號碼，或其他資訊。標籤具有不同形式，可印刷在表面、鑲嵌在紙箱內或是嵌入塑膠盒中。RFID 標籤可以為主動式、被動式或半被動式。讀取器(Reader)是用來與標籤溝通的工具。讀取器具有一至多個天線，散發無限電波並接收回傳訊息。後端資訊系統(Information System)是讀取器透過網路或一般電腦傳送方式將 Data 送進電腦系統中，而電腦系統可使用不同應用程式(Application Program)來挖掘 Data 之資訊，以供決策者使用協助，以達成迅速正確的決策。

4.2 RFID 歷史

RFID 在歷史上的首次應用可追溯至第二次世界大戰期間(約 1940 年代)，當時的功用是分辨敵方與我方飛機。我方飛機上裝載有高耗電量的主動式標籤(Active Tag)，當雷達發出詢問訊號，這些標籤會適當回應，藉以辨別是友軍或敵軍，此系統稱為 IFF(Identify: Friend or Foe) [1]。1970 年代末期，美國政府透過 Los Alamos 科學實驗室將 RFID 技術轉移到民間。RFID 技術最先在商業上的應用是在牲畜身上。1980 年代，美國與歐洲的幾家公司開始著手生產 RFID 標籤。六十多年來，RFID 的應用一直持續著，然而其成長一直到最近幾年才開始普遍化，被廣泛應用於各個領域。

RFID 的構想源自 MIT(麻省理工學院)一項關於自動化辨識系統(Automatic Identification)的研究，利用早在第二次世界大戰即已開始使用的 RFID 科技，進行創新運用。當時一群 MIT 機械工程系教授，由於常無法確切掌握機器人行蹤，因此便利用 RFID 技術，設計機器人能「主動告知」操縱者其所在位置，因此開啟了 RFID 的應用[2]。RFID 的簡要歷史如下表 4.1。

表 4.1 RFID 發展歷史簡表

年代	事件
1940-1950	雷達技術精進，主要用於第二次世界大戰。
1948	RFID 發明
1950-1960	RFID 技術的早期研究階段，以實驗室實驗為主。
1960-1970	理論發展時期，開始進行現場試驗。
1970-1980	快速發展時期，加速 RFID 測試，早期應用計畫完成。
1980-1990	RFID 在門禁系統上之商務應用。
1990-2000	規格標準出現，RFID 廣泛應用。
2003	美國 Wal-Mart 零售系統要求前百大供應商於 2005 年 1 月使用 RFID 技術出貨

4.3 RFID 系統介紹

RFID 系統組件總共包括三項主要組件：無線射頻辨識標籤 (RFID Tag)、讀寫器 (Reader) 及天線。以下分別介紹各組件：

4.3.1 標籤

RFID Tag 依照不同功能及成本的需求可製成不同尺寸、形狀之成品，在任意時點，都可利用無線頻率 (RF) 將資料讀出，其依照期使用特性分為唯讀型 (RO) 與讀寫型 (R/W) 兩種。唯讀型的內容通常在廠內就設定好，無法重覆寫入，也由於編碼數達數億組，所以重整難度高，相對的安全性也高，可以防偽防竊。這類型的記憶容量不大，最常見的是 64 bit 或是 128bit。成本很低。而讀寫型 (R/W)：這類型的感應器可視為能夠重複程式化的數據載體，經由讀寫器所產生的電磁場在遠方即可灌入資料，一般來說可灌入的位元數目為全部儲存位元的一半左右。記憶容量有一定範圍，可供使用者登錄部份資料。另外，R/W Tag 需要的電源可由兩種方式來提供，主要分為內建電池及 RF 信號的外部供給方式。成本較唯讀型高。

標籤的型態可以分為三種：主動式 (Active)、半主動式 (Semi-active)、被動式 (Passive)。整理如下表 4.2：

表 4.2 標籤型態比較表

標籤型態	讀寫距離	成本	特性
主動式	>100m	高	內建電池，能將標籤內的資料透過無線電傳遞到讀寫器，適用於高單價、可重複使用、需要較遠傳輸距離之應用。
半主動式	10m	中	內建電池，能將標籤內的資料透過無線電傳遞到讀寫器，但為了防止電池消耗，平常設定在休眠狀態，僅在通信時供給電力。
被動式	<4m	低	不具有電池，利用讀寫器天線的無線電能量啟動標籤，將標籤內的資料以無線電傳給讀寫器。

根據不同的最終產品型態要求所以有不同的封裝技術，也有不同的檢測過程。在成品的封裝上以 13.56MHz 為例，有三種型態的封裝：

- 標籤型封裝：以標籤形式黏貼附在標示物上，通常都會有防水、耐壓、耐溫、耐酸鹼等要求，為免在惡劣環境中無法適應。
- 卡片型封裝：可採用 PVC、PET、PP、卡紙等材質為基底，封裝過程需使用不易被壓壞的晶片也要注意標籤的頻率不會因為層壓加工而偏移。
- 注塑型封裝：其關鍵在於加工溫度。一次成型的產品會因為 PET 收縮或晶片被破壞而使不良率提高。

4.3.2 讀寫器

讀寫器由三部份所組成：天線模組、RF 模組、數位模組。天線模組 (Antenna Module) 的功能為提供讀寫器發送及接收射頻訊號，通常使用的頻段為 UHF，採用圓形極化的方式來發送及接收電子標籤訊號，擴大通訊距離。射頻模組 (RF Module) 所扮演的角色包括調幅、跳頻、功率放大等功能。數位模組 (Digital Module) 由主控制器與周邊元件、線路所組成，為讀寫器的控制核心，負責讀寫器的初始化，且下指令到天線、RF 模組，控制訊號的發射、接收、資訊處理等工作。

上述天線模組、RF 模組、數位模組三項共同組成 RFID 讀寫器，數位模組扮演讀寫器運作核心，天線設計決定訊號接收距離，而 RF 模組影響讀寫器的相容性與訊號接收率。RFID 讀寫器沒有一定的規格，一般可分為固定式(Fixed)，例如：出入口之門禁管理；攜帶式(portable)，例如：動物園動物之清點；可程式化之攜帶型，例如：物流中心的盤點。這三種讀寫器都有其適合的應用範圍，就算是同一套 RFID 系統，都會有需要不同類型的 Reader。

4.3.3 天線

讀寫器天線是由 RF 電路和控制器進行通訊的電路所構成，通常用來分離無線雜訊與干擾、反覆讀出結果及其他失誤檢測。控制器則由控制標籤及主電腦通訊的數位電路構成。天線型式基本上可區分為定向型與全向型兩種，主要是在天線設計上因天線的極化是受電場的位置和方向影響，因此天線有線性極化與圓形極化兩種；線性極化又有水平極化與垂直極化兩種，代表電場方向和地面平行或垂直；而圓形極化則是電磁波行進方式如螺旋狀一樣，不維持一固定方向，而是包括在移動方向上的所有角度，它可以降低信號的衰減。表 2.3 為兩種天線型式的比較。

表 4.3 兩種天線型式的比較

天線型式	全向型(圓形極化)	定向型(線性極化)	
		水平極化	垂直極化
電場方向	電磁波行進方向如螺旋狀，旋轉向外傳送	和地面平行	和地面垂直
讀取距離	較短 (每個 RFID 標籤收到電磁能量較少)	較長	
讀取角度	較廣	較窄(約 10~20 度)	
應用情況	需要大量讀取，且距離不是重要因素	需要較長距離，且可控制貨物的讀取面 若需要穿透特定材質的物體	

高頻最被看好與重視、應用廣，近年來全國 RFID 技術發展也均以此為主要目標。UHF 頻段部份，原本我國是規劃為 3G 行動電話通話頻率，但為因應國內 RFID 產業發展需要，交通部電信總局決定開放 922-928MHz 頻率，取法美國規格，符合該頻率之產品具有高傳輸速率、長讀取距離(4m)等優勢。表 4.5 為各國對超高頻頻段所開放之頻率的比較。

表 4.5 各國對超高頻頻段所開放之頻率比較表

國家	UHF 開放頻率
台灣	922-928MHz
美國	902-928MHz
歐洲	868MHz 上下
日本	950GHz

4.5 RFID 標準及規格

目前國際上有兩個 RFID 的標準技術：ISO 與 EPC，兩大體系尚在持續發展當中。ISO 之 RFID 標準制定是由聯合技術委員會 JTC1(Joint Technical Committee 1)主導，制定資訊科技的相關標準。EPC(Electron Product Code)電子產品碼系統源自於麻省理工學院 Auto-IC Center，初期獲得 UCC、P&G 和 Gillette 的支持參與，現階段由比利時 EAN International 公司和美國 Uniform Code Council (UCC) 於 2003 年 9 月所共同成立的國際組織 EPCglobal Inc. 接掌管理，以開發商品編碼體系 EPC(Electronic Product Code)為主，進行 RFID 相關技術規格的制定和教育活動。

這兩大標準體系各有其代表使用者，採用 EPC 標準者為：美國 Wal-Mart、德國 Metro Group、英國 Tesco、義大利 Benetton 服飾、可口可樂公司等；而 ISO 之 RFID 標準最具代表性的支持者為美國國防部(DoD)，採用其技術、資料格式及應用。

4.5.1 ISO 國際標準

目前 RFID 標準為現今業界所通用的有：

- ◎ ISO 14443—Proximity coupling smart cards 標準。此標準界定在 7-15cm reading distance contactless smart card 的功能及運作標準。一般的大眾運輸票價卡即為此類。
- ◎ ISO 15693—Vicinity coupling smart cards 標準。此標準規定讀取距離達 1 公尺之 contactless smart card 的功能及運作標準。門禁卡即為此規格產品。
- ◎ ISO/IEC 18000 系列—鑒於 Supply Chain 的重要性，ISO 特別規劃了一系列 18000 標準，以規定 Item Management 之 RFID Air Interface 準則。表 2.6 為目前 ISO/IEC 18000 系列包含的幾項重要標準：

表 4.6 ISO/IEC 18000 系列之重要標準

Parts	規定內容	應用領域
18000-1	全球可接受頻率之 Air Interface Communication(AIC)一般性參數	
18000-2	135 KHZ 以下之 AIC 參數	適合短距離之紙類標籤，ex: 門禁卡
18000-3	規定 13.56 MHZ 之 AIC 參數	適合中距離範圍品項，ex: 貨架或倉箱
18000-4	規定 2.456 GHZ 之 AIC 參數	適合較長距離之讀取範圍應用，ex: Real-time, Locating Systems
18000-6	規定 860-930 MHZ 之 AIC 參數	適用 Logistic 及 Asset Mgt.之最佳方案
18000-7	規定 433.92 MHZ 之 AIC 參數	Logistic 及 Asset Mgt.另一選擇但讀取速度慢，且易為其他電訊器材所干擾

(資料來源：RFID 國際標準簡介及台灣之對策[6])

以次世代條碼身分備受各界注目的 RFID 技術國際標準「ISO/IEC 18000 系列」，已在 2004 年 6 月成為國際標準。該系列規定了在物流和供應鏈管理(SCM)現場處理各種物品上的 RFID 時，RFID 與讀寫器之間的無線通信技術。裝設對象從材料和產品、收納用的貨箱，到裝載貨箱的棧板(貨盤)等，種類相當廣泛，如圖 4.1 所示。

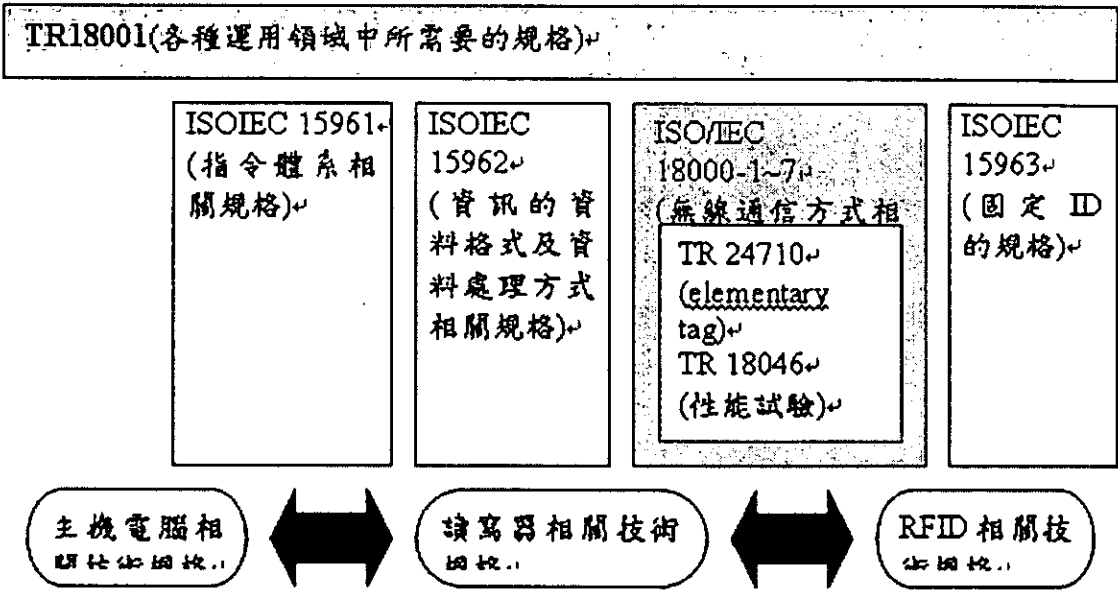


圖 4.1 ISO/IEC 18000 系列標準
(資料來源：RFID 的次世代標準[7])

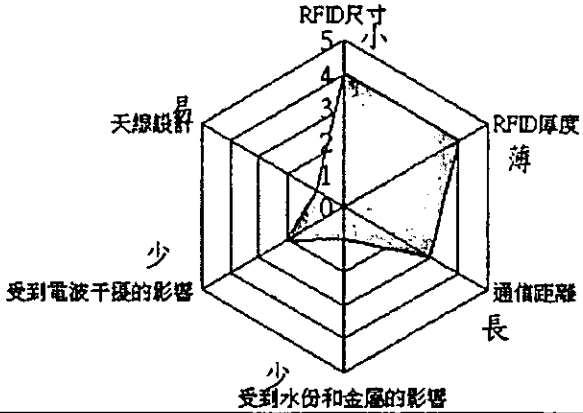
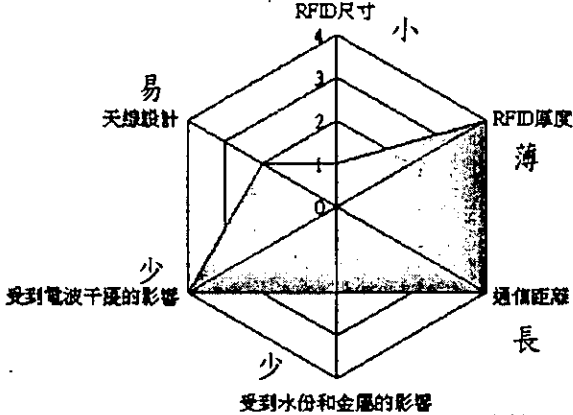
其中最重要的為 18000-6 之規定，因其規範之頻率 860-930MHZ 為 Logistic Management 之最佳選擇，已成為國際 Supply Chain RFID 應用技術的重要標準。它以可在世界上任何地方被使用為出發點，且經過整合後，現在全球主要五大廠所生產的產品皆有相容性。ISO/IEC 18000-6 之 Tag 規格亦符合 EPC 的 tag code structure，但 ISO/IEC 18000-6 Tag 較 EPC 系統應用範圍更廣。

ISO/IEC 18000-6 主要在規範 Air Interface protocol 而不考慮標籤及讀寫器的 data content 或實際應用(physical implementation)，故 ISO/IEC 18000-6 並無對 data content 或 structure 作規定；ISO/IEC 18000-6 規格之標籤只是單純的 data carrier，故可存放 EPC 而達到 Auto-ID Center 的要求。

18000 系列為了能夠對應物流系統中各種不同的應用場景，而將技術規格分成六種頻帶。RFID 的特性會因為通信時所使用的不同頻帶電波特性和應用領域，而出現很大的變化。各種頻帶的特性都各有優劣，必須視運用領域和使用環境來使用對應的不同頻帶。以下表 4.7 針對 ISO/IEC 18000-1,2,3,4 四種規格，就其電波特性和應用領域，以及國際標準所規定的技術特性加以比較：

表 4.7 ISO/IEC 18000-1,2,3,4 四種規格之比較

頻帶	規格	主要用途與案例	特性圖
135kHz 以下	ISO/ IEC 1800 0-2	適合用在工廠自動化用途 滑雪場纜車券 迴轉壽司店盤子 有金屬存在的工廠生產管理 汽車用防盜器 嵌入家畜體內	<p>RFID尺寸 小 天線設計 易 RFID厚度 薄 通信距離 長 受到電波干擾的影響 少 受到水份和金屬的影響 少</p>
		特性	不易受到周圍金屬和水分等障礙物影響 幾乎沒有天線方向限制
		缺點	RFID 不易加工成貼紙狀 通信距離不長，在安定環境下可達數十公分
		產品型態	以銅線等材質捲繞 100 圈左右做成天線，再封裝於玻璃或塑膠內。
13.56 MHz	ISO/ IEC 1800 0-3	主要用途與案例	特性圖
		員工證 物流系統 租借 CD 管理 圖書館藏書管理 服飾業界庫存管理 航空行李管理	<p>RFID尺寸 小 天線設計 易 RFID厚度 薄 通信距離 長 受到電波干擾的影響 少 受到水份和金屬的影響 少</p>
		特性	電波平衡性佳，適合貼在物品上 通信距離長達 60 公分左右 RFID 形狀設計自由度高，可加工成貼紙狀
		缺點	對水分及金屬的耐受性不及 135kHz 以下的頻帶
產品型態	使用 5 圈左右短線圈狀天線，天線是在塑膠薄板或膠膜上，將銅箔或鋁箔以蝕刻處理而成		
2.45	ISO/	主要用途與案例	特性圖

GHz	IEC 1800 0-4	停車場進出管理 生產線	
		特性	使用比其他頻帶更小型的天線，容易製作成小型 RFID 及讀寫器 可將 RFID 加工成貼紙狀 使用直線型天線時，通信距離可達 1 公尺
		缺點	容易受到周邊環境影響，不太能避過障礙物 易於被水分吸收 易受環境中無線網路或微波爐等多種機器所發出的電波干擾
		產品型態	天線長約 6cm，直線型
UHF 頻帶 (860~ 960M Hz)	ISO/ IEC 1800 0-6	主要用途與案例	特性圖
		美國 Wal-Mart 載貨火車管理 ETC 貨盤管理	
		特性	不易受周邊環境影響，具備物流管理的特性和 2.45GHz 頻帶相比，較不易被水分吸收，通信損失較少 容易延伸通信距離，波長易轉折，可讀取物體背後的 RFID 可加工成貼紙狀
		缺點	RFID 大小受限 仍不能完全忽視環境影響的可能性
產品型態	天線長約 16 公分左右，直線型		

目前為了滿足對企業 HACCP 體系的建立和第三方認證兩方面的需要，國際標準化組織 (ISO) TC34 成立工作小組研究制定了食品安全管理體系標準 ISO22000 (Food safety management system- Requirements for any organization in the food chain) 預定在 2005 年底前會公佈“國際標準版(ISO)”。

ISO22000 標準是一個組織自願遵循的管理要求，它為食品鏈中的任何企業提供了一個重點更突出、連貫一致和綜合完整的食品安全管理體系。ISO22000 標準的條款編制形式與 ISO9001:2000 一樣，為食品企業提供了系統化的食品安全管理體系框架，該標準整合了 HACCP 原理，可用於食品鏈內的各類組織，從飼料生產者、初級生產者、到食品製造者、運

輸和倉儲經營者，直至零售分包商和餐飲經營者以及與其相關聯的組織（如設備、清潔劑和添加劑等生產者），其目的是將企業終產品交付到下一階段時，將其中已確定的危害控制和降低到最低水準[37]。

4.5.2 EPC 系統

EPC(Electron Product Code)標準系統是由麻省理工學院 Auto ID Center 和 EAN 及 UCC 共同成立的國際組織—EPCglobal 管理。EPC 標準裡由 EPC 碼、EPC Tag and Reader 和 EPC 資訊系統：PML(Physical Markup Language)、ONS(Object Naming Service)、SAVANT 所組成，建立成一個 EPC Network，如圖 4.2 所示[9]。

SAVANT 伺服器負責 EPC 讀取裝置，與內部的資訊系統相連結，並連接外部的資訊系統。ONS 伺服器類似電話簿的功能，提供 EPC 資訊伺服器與 EPC 碼相對照的功能。而 PML 是一種以 XML 為基礎的規範，用來提供標準的商品格式，EPC 所回傳的資訊就是以此方式來呈現。

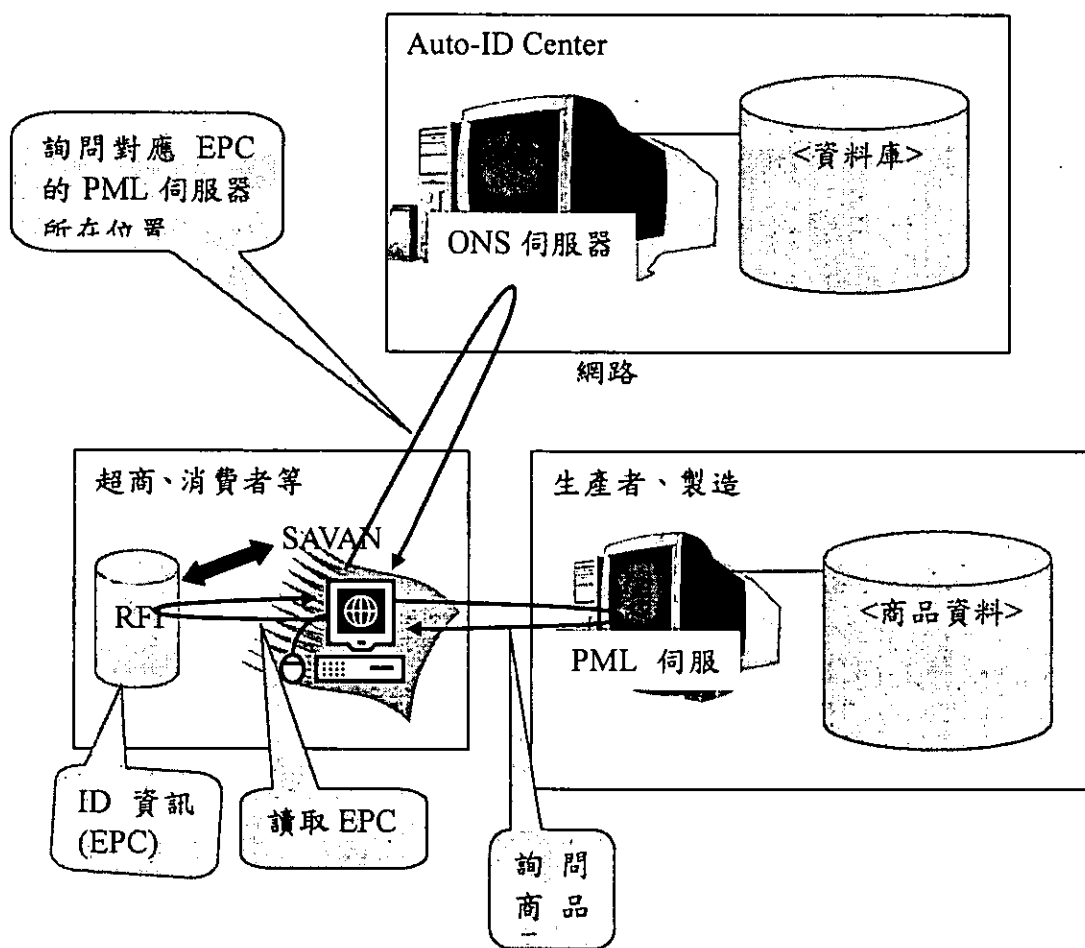


圖 4.2 EPC Network

表 4.8 EPC 通訊協議(EPC Protocols)

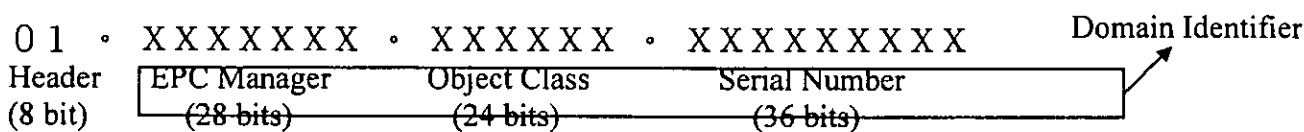
通訊協議	頻率	敘述
Class 0	UHF	可由工廠編寫，設定為唯讀

Class 0 Plus	UHF	可重覆讀寫
Class 1	HF, UHF	
Class 1, GEN2	UHF	結合 Class 0&1 及 ISO
Class 2	UHF	重覆讀寫(**題議中)

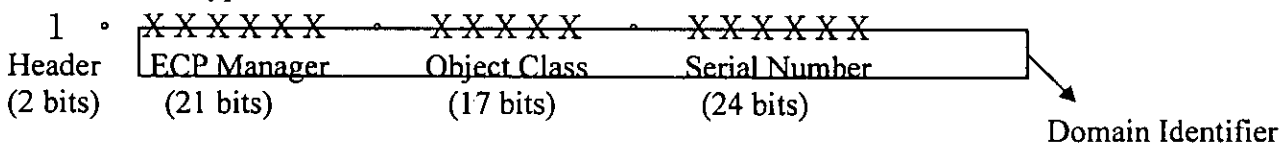
4.5.3 EPC 編碼

EPC 編碼係以 RFID 標籤為載體，是 EPC 系統裡關鍵的設計，為物件（包括貨物、位置、資產、服務項目等）在資訊系統中的唯一代號，藉此物件相關資訊得以在散佈全球的 EPC 網絡中存取，進而透過資訊系統交換標準而傳遞。如今，EPC 碼被喻為新一代條碼 (Next Generation Barcode)，編碼結構延伸自現行的傳統條碼，在物件信息描述上，更為豐富、詳細，並更具時效優勢。

EPC RFID Tag 的編碼結構分為四個大區塊：標頭(Header)、EPC 管理者(EPC Manager)、物件(Object Class)、序號(Serial Number)，其中 EPC Manager Code 和 Object Class Code 可與現行的 EAN 編碼系統結合，以減少重新編碼的工作。以 EPC-96 Type1 96-bit 為例：



再以 EPC-64 Type1 64-bit 為例：



EPC 編碼結構各區塊之功能如下表 4.9：

表 4.9 EPC 編碼結構各區塊功能表

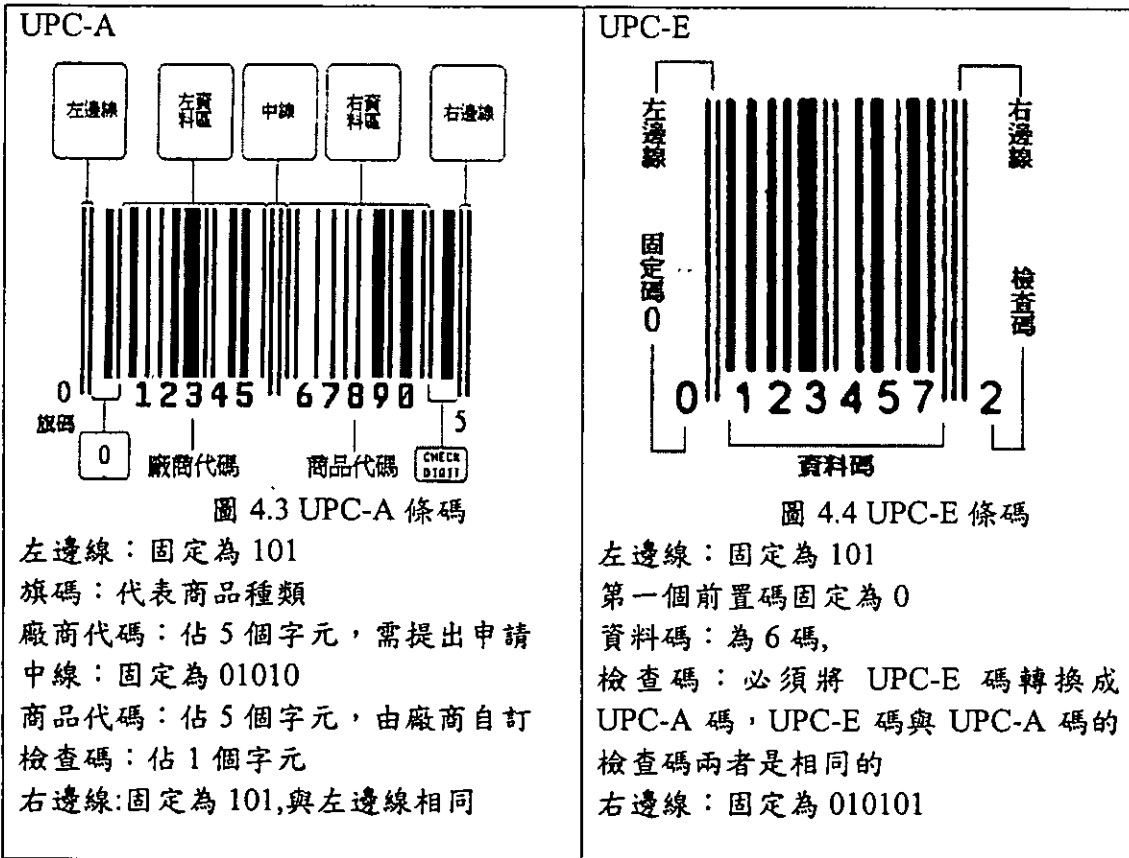
名稱	功能
標頭(Header)	為 EPC 的指示說明，定義該組 EPC 碼的編碼結構，以二進位表示，有 8 bits(EPC-96)和 2 bits(EPC-64)之分。
EPC 管理者 (EPC Manager)	代表一個公司(或管理人)，具有唯一性，由 EPC Global 核發，該公司有責任維護 Object Class 和 Serial Number 的使用
物件(Object Class)	用來辨識物品類型，具有唯一性。
序號 (Serial number)	給予 Object Class 中單一物件的代號，具唯一性，可區分同衣物件中的不同個體。

(資料來源：RFID 應用於供應鏈管理之探討—以 S 公司為例[4])

EPC 碼的標示對象，包含使用傳統條碼的物品之外，小至物件單一品項、箱子，大至棧板、推車、貨櫃、貨車等，甚至擴及服務項目皆合適採用 EPC 碼，提供這些實體或虛擬的物件全球唯一的編號，EPC 編碼具有號碼容量大、獨一無二的編碼、可擴充性等特色。號碼容量大是指當 EPC 碼核發後，使用者可依據其產業需要進行後續編碼，其容量之大，不僅容納現行的需要，也兼顧未來發展進行擴充。而獨一無二的編碼是指 EPC 碼的設計，每個單一品項都為一個獨立的個體。可擴充性是指由於標頭及其結構化設計，使 EPC 碼容量極大化，保留許多空間可以隨時擴展其編碼。

4.5.4 UPC 編碼

UPC 碼(Universal Product Code 統一商品條碼), 美國超市公會 SMI 在 1973 年推廣的條碼系統, 也是世界上第一套商用條碼系統, 主要通行於美、加地區。其只支援數字 0-9, 有一位檢查碼, 編碼有 UPC-A 及 UPC-E 兩種系統, 是 EAN 碼的前身。UPC 的特性: 僅提供數字編碼, 限制位數 (12 位和 7 位)、需要檢查碼、允許雙向掃描、數字為 OCR-B 的字型。主要應用: 超市與百貨業。



(資料來源: UPC 條碼[10])

4.5.5 EAN 編碼

EAN 碼(European Article Numbering 歐洲商品條碼), 1977 年由歐洲十二個工業國家在比利時簽署創設草約, 成立「國際商品條碼協會」(IANA International Article Numbering Association), 參考美、加 UPC 碼, 訂定與之相容的 EAN 碼。EAN 的特性: 僅有數字號碼, 通常為 13 碼, 允許雙向掃描, 縮短碼為 8 號碼, 數字為 OCR-B 字型。EAN 13 是當今最普遍、最流行的條碼, 目前全球已有 129 個國家及經濟體系採用[11]。主要應用: 超市與百貨業。

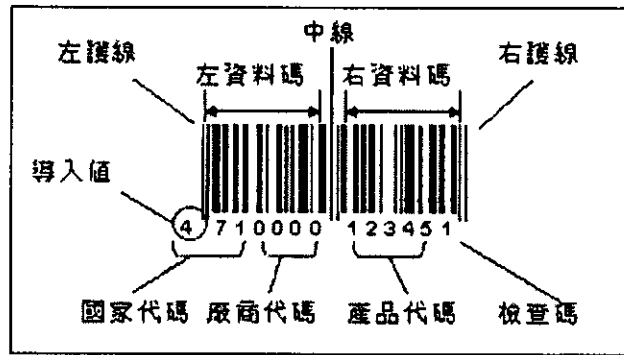


圖 4.5 EAN 13 條碼

國家/地區編碼：前 3 位元數

廠商代碼：國際貨品編碼協會之會員編號，接續國別碼後 4 位元數

產品代碼：第 8~12 位

檢查碼：最後一位，用以檢查條碼前 12 位數字是否有錯。

UPC-A 與 EAN 13 之差別比較

EAN-13 碼的第一個數值若為 0，而且該 0 不顯示，就是 UPC-A 碼。

UPC 為美國、加拿大所通用；而 EAN 13 為歐洲所制定與使用。

4.5.6 EAN 13 轉換 EPC 編碼

在保留各系統使用的需求特色前提下，將條碼號碼以十六進位換算成 EPC 碼，並植入標籤晶片中，如圖 4.6 所示。

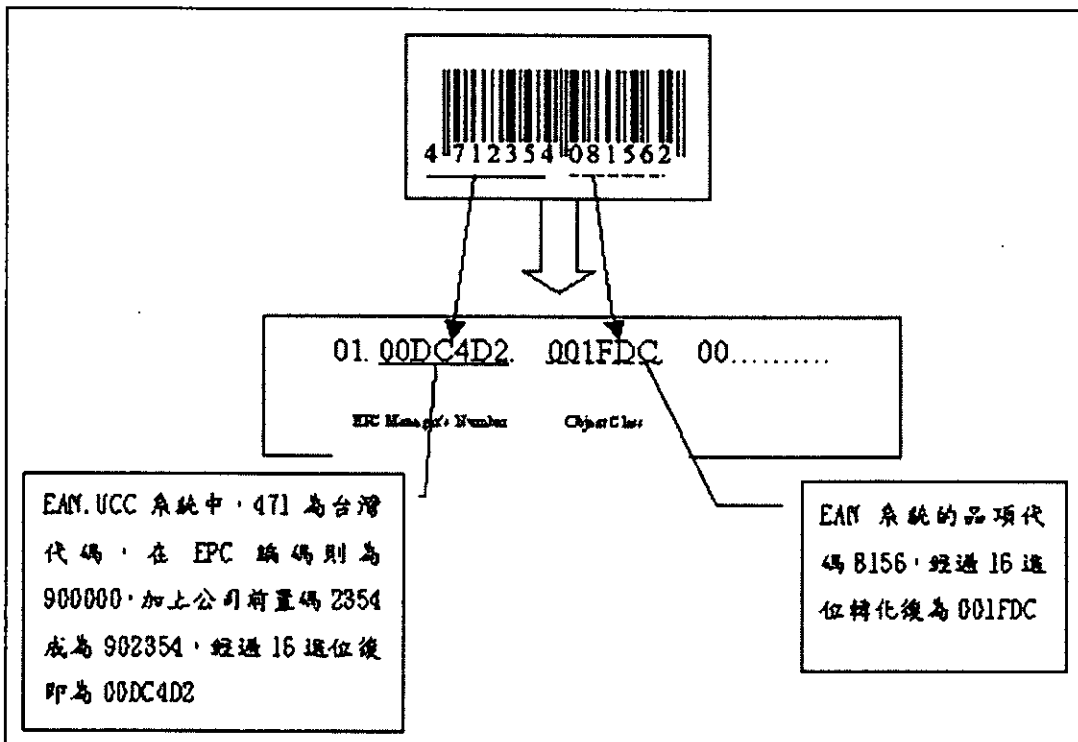


圖 4.6 EAN 13 轉換為 EPC 編碼

4.6 RFID 特性

無線電射頻辨識系統(RFID)是以非接觸方式讀取資料，利用電波，由藏有 IC 電路的標籤內讀取資訊的一種識別系統。有以下特點：無線電波能通過灰塵、油污、柏油、塑膠等非傳導性物質，減少了對機器設備方面的限制。RFID 經封裝處理後，對水、油和化學藥品等物質有強力抗污性。具有可重複使用的優點，方便資訊的更新。耐環境性優，物理壽命較條碼長。RFID 系統(限於可讀寫型)可自由對 RFID Tag 讀寫，資料可更新，儲存資料容量大；而條碼系統只能讀取，且資料最多只能處理數十位元而已。同時間可讀取多個辨識標籤。多樣性-體積小、重量輕，且形狀或材質可配合應用物件設計成各種不同的外型。

表 4.10 將 RFID 與傳統條碼整理比較如下：

表 4.10 傳統條碼與 RFID 標籤之比較

	傳統條碼	RFID 標籤
讀寫特性	只可以讀，資料無法更新	可重覆讀寫
Visible	一定要在視野內才可以讀	在無線電波範圍內即可
對應項目	一次只可對應單一項目	一次可對應多個項目
生命週期	生命週期約為兩週	生命週期約為 10 年
資料容量	儲存資料容量小	儲存資料容量大
環境因素限制	受限於環境因素：溼度、灰塵等	受限於金屬、水分及電波干擾，其他環境因素較無影響

4.7 應用現況

RFID 的應用範圍非常的廣泛，舉凡我們日常生活中的食、衣、住、行、育、樂所有牽涉到的物品，皆能使用 RFID。以下為各應用簡略介紹：

圖書管理：在出版社、物流業者(經銷商)和書店中構建 SCM。透過共享出版社圖書庫存、流通庫存及書店庫存等相關資訊，縮短流動週期，達到發行數量及交貨數量的最佳化，並利用 RFID 直接對於箱內的圖書進行讀取，對全部圖書進行即時管理，提高書店裡的盤點作業效率。

醫療管理：RFID 可提高病人識別準確度，降低偽藥情形或醫療疏失。病人可配戴手腕式、含量測體溫功能、可重複使用的主動式 RFID 晶片，系統能一一紀錄時間、體溫變化、所在地點等資訊，達成醫院內防疫與醫院外追蹤的目的。

門禁控制：RFID 可使用在公司、住戶大樓的個人身份辨識，作為門禁管理之用。除此之外，有些國家亦應用於滑雪場的出入口管制，利用感應方式快速進出，遊客不必再由厚重衣物中取出票券。

行李控管：位於美國拉斯維加斯的麥卡倫國際機場，已在 2004 年 10 月正式啟用 RFID 技術識別、分派行李。與光學掃描條碼方式的 80% 正確率相較，RFID 的讀取率已達 99%，大幅降低每日數千件的行李錯誤，提升顧客滿意度。

固定資產管理：將管理對象的工作機器貼上「資產標籤」、柱子和牆壁等貼上「場所標籤」，並加以組合管理，隨時將系統上之資料，更新為最新資訊。

動物管理：可以當作寵物的「身分證」，或應用於畜牧業作為飼養程序與規劃，以及野生動物生態的追蹤。

食品安全：與農漁產品的生產履歷制度結合，記錄從生產、配送、加工到運銷整個流過程中的資訊，讓消費者可以透過讀取器瞭解食品資訊，安心購買食用。

零售業：美國麻省理工學院 MIT 發起稱為「Auto-ID Center」的研究計劃，Auto-ID 的理念應用在零售端期能做到賣一個產品，就能即時補貨(Sell one、replenish one, sell one、replenish one...)，最佳的狀況是零售端賣出一個產品，製造商就立即得到此資訊並且開始生產。利用追蹤產品流向的新型庫存管理技術，希望透過 RFID 標籤簡化並改良庫存管理，讓製造商更有效率地記錄並追蹤貨物的流向。

4.7.1 案例研討

以下本研究針對 RFID 在農漁產品方面相關應用之案例與實驗進行研討：

4.7.1.1 生鮮蔬菜可追蹤性實驗

案例一 日本供餐服務協會-生鮮蔬菜可追蹤性實驗[1]

◎實驗目的：確認是否能構建一套能讓消費者在用餐前後，調查料理中所使用的食品生產者及收成時間的架構。

◎實驗期間：兩週。

◎實驗對象：小番茄和黃瓜等四種食材。

◎實驗參與者：日本供餐服務協會會員 Green House、批發業者菊池商事、千葉縣的農業合作社北總農業中心、數間種植蔬菜的農家、系統建構者-內田洋行。

◎實驗作業流程：利用 RFID 記錄蔬菜從農家到 Green House 之間，流通過程中需傳遞至下一階段的資訊，流程如圖 4.7 所示。

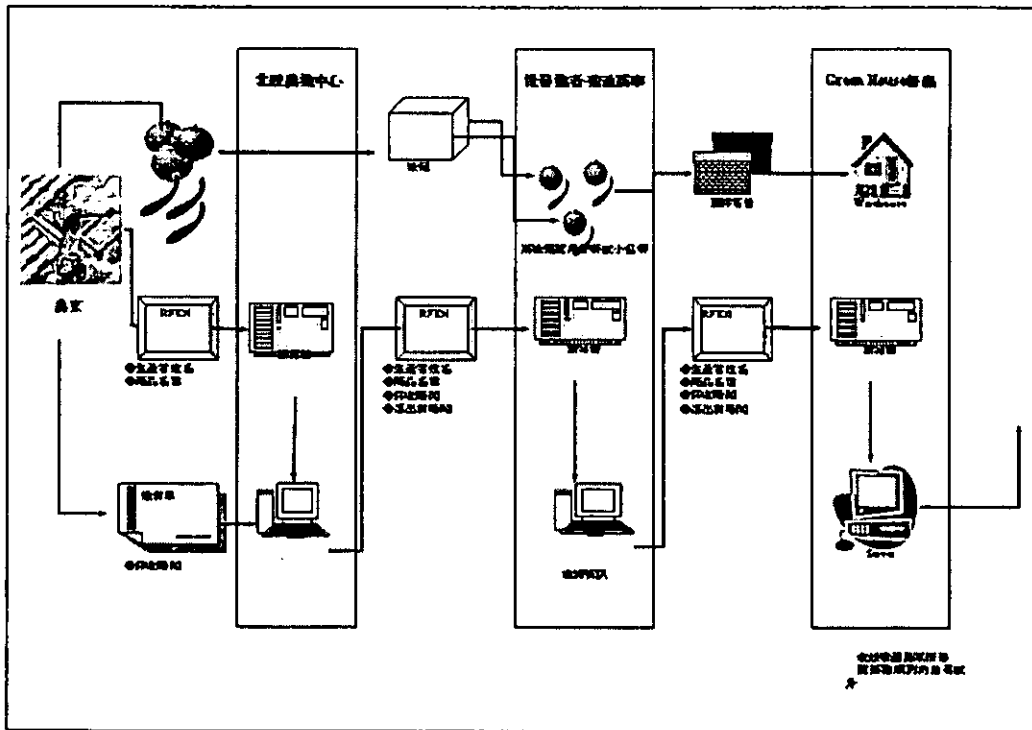


圖 4.7 生鮮蔬菜可追蹤性實驗流程圖

農家將採收的蔬菜出貨給北總中心時，將預先紀錄有「生產者姓名」和「商品名稱」等資料的 RFID，與記載了「採收時間」的送貨單一起送出。而北總農業中心則由負責人員以讀寫器將 RFID 的資訊讀進電腦裡，同時登錄採收時間等資訊。出貨給批發業者菊池商事時，以讀寫器將「生產者姓名」、「採收時間」和「進出貨時間」等已經紀錄在電腦中的資料寫入 RFID，並將此 RFID 貼在紙箱上。菊池商事在蔬菜進貨時，會用讀寫器讀取紙箱上之 RFID 資訊，並將收到的蔬菜從紙箱中全部取出後，根據配送對象的訂單分裝成小包裝，置入塑膠容器中，並將資訊彙整後，追加「進出貨時間」寫入新的 RFID，貼在貨箱上。Green House 的負責人員再以讀寫器讀取貨品外箱上之 RFID，結束進貨處理。在一連串過程中，寫入 RFID 的資訊，最後還是由 Green House 的伺服器進行統一的管理。此伺服器亦收錄有關農家生產者每天噴灑農藥的情形、蔬菜種類別的营养成分等相關資訊。消費者可隨時透過設置於餐廳的電腦連上資料庫，確認蔬菜的生產者、採收日期與营养成分等資訊。

◎實驗結果：

RFID 的 ID 為基礎，整頓出統一管理從生產階段到店頭販賣之間所有資訊的系統。記錄噴灑農藥資訊(農藥類別、噴灑次數、噴灑日期)以幫助農民記憶種植施作情形。消費者對於食品安全更有信心。

4.7.1.2 生火腿商品試驗性導入 RFID

案例二 日本食品製造商-春雪 SAVEUR-生火腿商品試驗性導入 RFID[14]

- ◎實驗目的：利用 RFID 提高火腿商品的品質保證，提升顧客服務。
- ◎實驗時間：2003 年 2 月~3 月。
- ◎實驗參與者：食品製造商-春雪 SAVEUR 位於北海道的早來工廠。
- ◎實驗對象商品：生火腿。
- ◎實驗內容：

春雪 SAVEUR 為了配合商品從工廠送往店舖的移動路線，而在 RFID 中陸續追加新資料，以便管理流通過徑。如圖 4.14 所示，此實驗將 RFID 貼附於所生產的生火腿的運送外箱上，

以攜帶型讀寫器寫入「商品 ID」、「製造時刻」、「內容量」、「原材料產地」等資料，以及「微生物檢查結果及生產時刻」。此外，從工廠運送至物流中心或零售店的「配送人員 ID」、「收貨時間」、「配送時的保存溫度」，以及「零售店裡的商品保存溫度」等資訊也一併記錄在 RFID 裡。

店舖商品架上設置了小型讀寫器和螢幕，在陳列生火腿時，會拆下運送外箱上之 RFID，貼在商品架的標價牌附近。顧客將商品架上的讀寫器接近這個 RFID 時，就會在螢幕上顯示產地及生產工廠、微生物檢查結果等生火腿相關資訊。顧客可自行確認過安全性之後再進行購買。

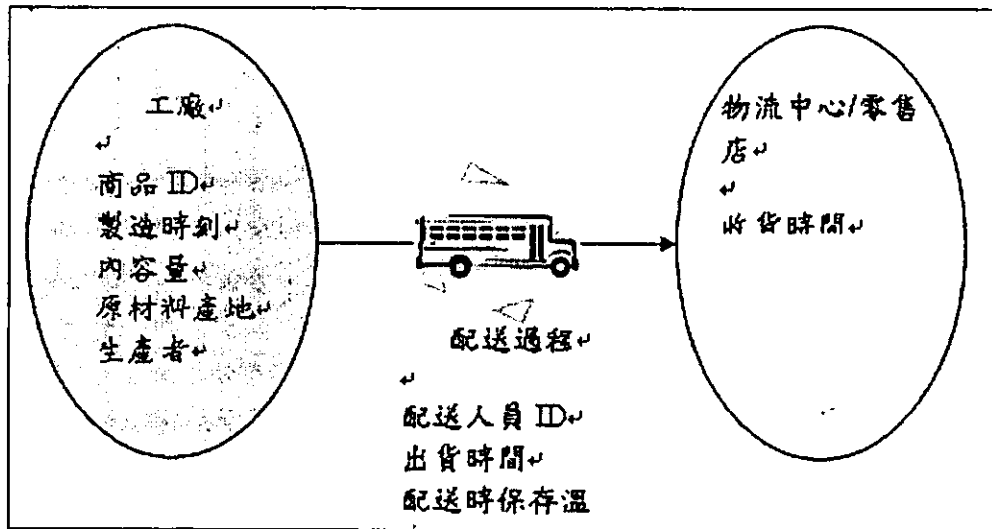


圖 4.8 RFID 內所含資訊流通路徑

◎實驗結果：

實驗過程大致順利、流通路徑的資料也陸續追加至 RFID 中。一部份的配送人員，對於資料是否確實登錄感到不確定，因而重複操作登錄作業，導致資料欄位紀錄錯誤。此結果經過軟體改良後，會出現字幕提醒配送人員，這項防呆措施，解決了這個問題。此試驗採用的品質保證結構，可用來排除「仿冒品」問題。

4.7.2 RFID 邁向快速成長時所面臨的問題

RFID 雖然有無線通信機能，記憶容量大，可用來記錄商品資訊，充滿發展性。但其實際運用的同時，也面臨以下課題：

◎高成本

RFID 面臨最大的問題即在於其昂貴價格。RFID 是由無線通信 IC、天線、膠片底板所組成，這些零件的成本，和組裝的加工費用各約佔生產成本的一半。目前，物流系統用的 RFID 價格約在 0.5~1 美元之間，雖然近年來由於物流業大規模的使用，價格已大幅調降，但與現行市場主流、價格僅在數日圓甚至於零的條碼相較之下，差距甚大。

此外，不能只著眼於 RFID 的價格，整體系統的建置成本也是一大要素。當物流模式改變時，除了硬體設備花費之外，軟體及資訊系統的建構與調整亦所費不貲。

◎規格的標準化

RFID 想要普及，標準化是推動使其廣泛獲得市場接受的必要措施。但射頻辨識讀取機與標籤的技術仍未規格化，且不同製造商所開發的通訊協議使用不同的頻率，封包格式也不一致。然而，EPCglobal 在 2004 年 12 月，正式確認 EPC Gen2 之編碼為 EPC 編碼網絡內的合法標準，硬體廠商可就標準研發相關的晶片、標籤及讀取器。但 Gen2 標準需要面對另一問題，即標準中欲使用一個 8 位元空間，紀錄標籤中的資料來源，而該架設仍有待 ISO 標準組

織首肯；若 Gen2 獲得 ISO 當局的支援，Gen2 需要跟從 ISO 鎖定的 AFI(Application Family Identifier)基準。

第五章 IDEF0 作業流程表達法

第五章的目的主要 IDEF0 架構[35][36][39][41]，分成四小節作為說明。第 5.1 節說明經濟規模與標準化的關係，第 5.2 節說明 IDEF0 與 IDEF1X 表達法，第 5.3 節說明海鱘養殖的流程分析，第 5.4 節說明產銷履歷資料庫三階正規化與設計。

5.1 經濟規模與標準化的關係

5.1.1 產銷履歷的起源—狂牛症

產銷履歷的起源是來自於狂牛症的發生，可以回溯至 20 年前，1986 年英國發生全球第一例狂牛症，造成 16 為頭牛死亡。狂牛症的危險性在於其潛伏期可長達 10 年，發病之後，牛隻會在幾星期內迅速死亡。1996 年醫學界在英國知名醫學期刊上發表「新類型庫賈氏病」，患者大多為年輕人，出現情緒焦慮、憂鬱、走路不穩、致力減退等症狀，致死率達百分之百，而後，醫界判斷，狂牛症可能傳染給人類，引發全球對歐洲牛肉的疑慮。

狂牛症由英國傳染至愛爾蘭、瑞士、法國、荷蘭、葡萄牙、丹麥等歐洲國家；又蔓延到日本、加拿大及美國，造成全球性恐慌。這起事件讓全球食品鏈面臨嚴峻考驗，形成了一股推動「食品追溯系統」的壓力與契機，經由物種培育、產製與流通過程的資訊化、透明化與可追溯性，提升食品品質與安全。[2]

5.1.2 產銷履歷的附加價值

◎農產品栽培的差異化：

市場競爭生態中，產地及栽種方式(品牌)常是消費者品質差異化的依據；如果建立產銷履歷，消費者可以依其制度了解農民所生產的農產品，由產品產銷記錄的過程，了解不同品級之產品價格差異何在。而且，栽培產地、品種與管理方式，為農業一項重要的品質指標，消費者若能認同特定地區的農產品品質較為優良，願意付出較高的費用購買，也可以作為農作物市場的良性競爭。[1]

◎降低媒體負面風險及法律責任：

媒體對於食品的負面報導，往往無法提供確切的人物、時間、地點，往往沒有嚴謹查證與說明，就直接指出某產品發生問題，常常發生一顆老鼠屎壞了一整鍋粥的憾事。如果能適當建立產銷履歷記錄，發生問題時就可及時有效地釐清與處理，降低風險與釐清責任。[1]

◎提升消費者信賴度：

藉著產銷履歷的記錄過程，消費者得以清楚知道食品與生產者的正確資訊，使其成為品牌的一種，增加對該品牌的信賴度。[1]

◎為外銷掛保證：

台灣一年可生產 1,000 萬頭豬，外銷至日本，一度產生風靡，不過卻再 199 年爆發口蹄疫而終止出口。為了重回國際市場，產銷履歷制度是最有效的機制，未來不具產銷履歷的食品很難外銷，牛肉、豬肉等畜產品最有可能先行實施。[2]

5.1.3 認識標準化

十八世紀末---美國教師惠特尼(E.Whitney)在製造武器的工業當中，率先使用互換性原理批量生產零件，並且同時制定相應的公差與互相配合的標準。西元 1798 年，惠特尼在製造來福槍的過程中，運用互換性原理以成批製造具有互換性的零件來大量組裝步槍，最後以一筆有史以來最低的價格(13.40/支)履行合約，滿足當時美國在獨立戰爭的需要。

二十世紀---1901 年英國率先成立第一個標準化機構—英國標準協會(BSI)，而後德國、美國、法國、日本等國相繼成立國家標準化組織。1926 年國際上成立過家標準化協會國際聯合會(ISA)。1983 年國際標準化組織在 ISO 導則[3]當中提出”標準化主要是對科學、技術與經濟

領域內重複應用的問題給予解決辦法的活動其目的在於獲得最佳秩序。一般來說，標準化包括制定、頒佈與實施標準的過程。”

根據國家經濟部標準檢驗局的標準業務標準法內容[4]：

◎標準化的定義：在特定的領域當中，針對因差異性所造成的問題，建立一套可以共同使用的標準，期望可以達到一定的程序使用，並且節省資源，來解決這些問題。

◎標準化的活動：標準化活動特別包括標準的制定、發行及實施等過程。

◎標準化的利益：標準化主要利益是改進產品、過程及服務之適切性，以達成既定目標，防止貿易障礙，並促進技術合作。

◎標準化的目標：標準化可由一種或多種之特定目標，期使產品、過程或服務能適合其目的。這些目標可能包括種類管制、可用性、相容性、互換性、衛生、安全、環境保護、產品保護、相互瞭解、經濟效益及貿易等。

了解標準化的基本定義之後，對於海鱺市場而言，首先，針對養殖魚苗至出口部分制定一份標準化的作業流程，此作業流程標準化的主要目的是提供海鱺市場的生產者迅速建立海鱺的基本資料，期望節省不必要的資源浪費，而後，藉著這套標準化作業流程，建立三階正規化資料庫標準化規格，增強海鱺食品衛生的控管。

5.1.4 由經濟規模分析標準化

經濟規模(Economies of Scale)原理最早是由彌勒(J.Viner)教授所提出[5]。他指出：一個產業企業規模的大小以及企業數目的多少取決於規模報酬的程度；所謂經濟規模是指由於生產規模的擴大而導致長期平均成本下降的情況。當平均成本為最低而規模報酬程度最大化時，達到此產業企業數目最佳的經濟規模狀態。

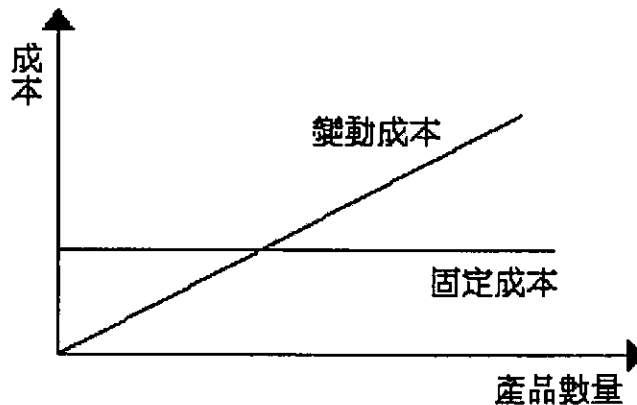


圖 5.1 成本曲線圖

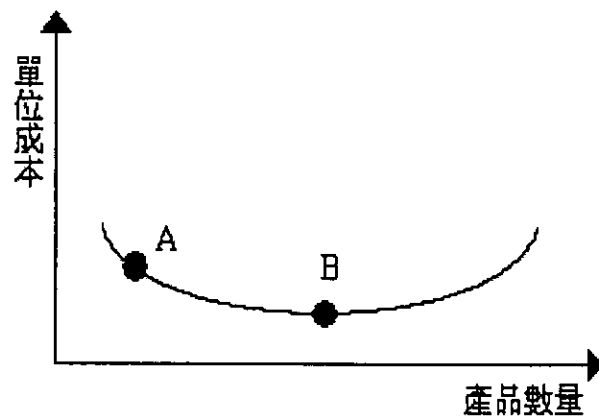


圖 5.2 單位成本曲線圖

彌勒教授用固定成本與變動成本成本曲線導出 U 型單位成本($p=c+(k/q)$)曲線並解釋生產量增加可降低單位成本現象。

5.1.5 標準化所帶來的效益

海鱺養殖作業流程整合之後，標準化規格使得國內的資料庫系統廠商站在同一個立足點上相互競爭，市場競爭力大幅提升。對於海鱺養殖商而言，為有提供高效率、價格便宜的資料庫系統廠商才可以標得海鱺養殖資料庫系統的建構資格。而透過市場的淘汰、合併與技術更新的方式來取得高效率的商業活動逐漸增加，海鱺養殖戶因而受惠，可以用較低的成本建構資料庫系統。市場競爭程度的提高降低廠商對市場的壟斷力，產品價格下降，福利提高，達到經濟規模的實現，為海鱺養殖商帶來最大效益。

就海鱺產銷履歷標準化後所帶來的生產效益，我們可以由下面五點來評估：

學習效益(Learning by Using)此套標準化的作業流程，在多位使用者的操作下，一定可以修正為較具完整性的作業系統，相信在每個環節下都得以滿足生產者和消費者的需求。

增值效益(Network Externalities)藉由資訊的透明化，消費者除了食品衛生安全得到保障之外，可以帶來一些額外的效益，比如說：商人為求較強的市場競爭，提供較為方便的宅配服務，抑或是開發更為鮮美的烹煮方式，以此增加海鱺的附加價值。

產能規模效益(Scale Economies in Production)發展標準的海鱺產銷履歷需要一筆固定的費用，當分攤的使用者越多，則此套海鱺作業流程標準化技術的成本競爭力也會相對提高。資訊擴散效益(Informational Increasing Returns)資訊透明化的效果，在一般超級市場或是利用家中的電腦，消費者就可以買得自己所信賴的海鱺供應商。

低使用風險效應(Risk Avoidance)制定一套標準化的作業流程，可以降低海鱺養殖商選擇錯誤的風險，而新進的養殖戶，得以因循這套作業流程不會犯下可以避免的錯誤，前人的智慧得以傳承。

差異化與標準化代表海鱺養殖市場中個體與整體的行為，差異化可能對於個別市場的利益較大，但標準化卻可以製造更高的產業利益。並且，流程的標準化設計，促使可以針對單一流程做專業訓練，如此，海鱺養殖人員可經由完整而有計劃的課程達到快速、有效、節省時間的功能。

5.2 IDEF0 與 IDEF1X 表達法

1985年，結構化分析與設計技術(Structure Analysis and Design Technique, SADT)由羅斯(D.T.Ross)教授提出。美國空軍將其改善，並增加 IDEF1X 後，改稱為規格整合術 IDEF(Integration DEFinitions)。近年由 IDEF 使用者協會(IDEF Users Group)推廣並普及化，目前 IDEF 有 16 個規格。如下表 5.1 所示。

表 5.1 IDEF 規格

Method	Description
IDEF0	Function Modeling(FIPS 183)
IDEF1	Information Modeling
IDEF1X	Data Modeling(FIP 184)
IDEF2	Simulation Modeling
IDEF3	Process Description Capture
IDEF4	Object-oriented Design
IDEF5	Ontology Description Capture
IDEF6	Design Rationale Capture
IDEF7	Information System Audit Method
IDEF8	User Interface Modeling
IDEF9	Scenario-driven Information System Design Spec
IDEF10	Implementation Architecture Modeling
IDEF11	Information Artifact Modeling
IDEF12	Organization Modeling
IDEF13	Three Schema
IDEF14	Network Design

目前常利用 IDEF0 作為物流作業標準，IDEF1X 作為資訊流及資料庫標準，IDEF2 作為模擬標準，IDEF 8 作為人機介面標準，IDEF14 作為網路標準。由於 IDEF 非常受到業界歡迎，經由學術界及工業界推動後，IDEF0 及 IDEF1X 已於 1993 年 12 月成為美國國家標準與技術局(NIST)制定之標準，編號分別為 FIPS 183 與 FIPS 184。

在標準化方面，IDEF0 圖有一系列的作業方格(Activity Box)及箭號(Arrow)所組成，如圖 5.3 所示：

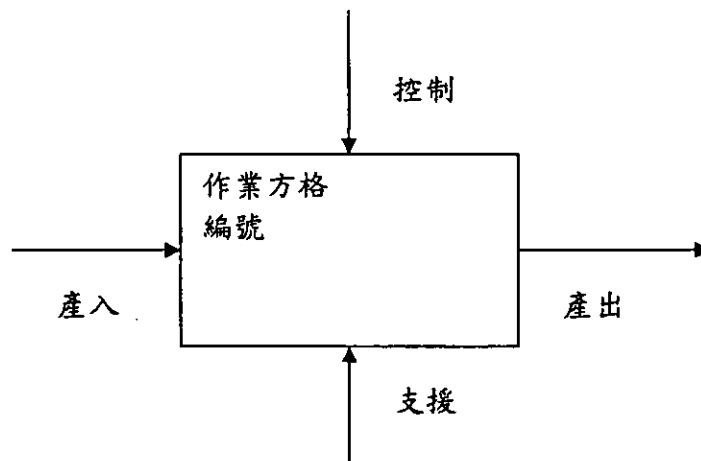


圖 5.3 作業方格及箭號

其中作業方格的命名採用動詞，代表一個動作，一個流程而其編號再右下角。而箭號的命名採用名詞，代表流程間的聯繫，可分四大類：產入(Input)，產出(Output)，控制(Control)

及支援(Mechanism)，箭號的方向恆為固定，如圖 5.3 所示；其中以粗線的箭號代表物流，細線的箭號代表資訊流。在階層化方面，每個流程都常會還有子流程，而透過流程分解動作可將流程展開為許多小流程圖，最為階層式的圖形。以人因的角度來看，一張 IDEF0 圖的作業方格以不超過六張為原則。

IDEF1X 主要是呈現資訊流以及建立資料庫，圖形主要營三個基本單位構成：實體(Entity)、屬性(Attribute)、及關聯(Relationship)，如下圖 5.4 所示：

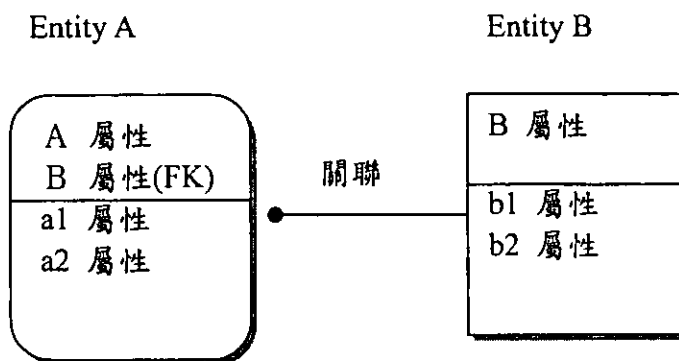


圖 5.4 IDEF1X 基本架構

實體代表系統架構中所有資料，人，地，事等資訊。為一群實例(Instance)所組成；屬性為實例中的資料值，表達資料的特徵與性質，分為鍵值(Key)與非鍵值(Non-Key)兩種；關聯則是連結兩個實體，表示實體間具有如父子般的關係。

5.3 海鱸養殖的流程分析

本節將介紹海鱸養殖作業由養殖至外銷進行標準化 IDEF0 規格化設計。由於 IDEF0 技術在流程圖形化的呈現功能上相當清晰而且容易了解，在分析作業流程的過程當中，我們請教養殖海鱸的專業人員，進行現場的勘查與分析，結合各方的說明，以下圖做標準化細部流程分析與說明。[8]

圖 5.5 中方框代表海鱸養殖生產作業，方框左邊的箭頭都是粗線物流部分，分別是魚苗、網具、飼料、藥品、添加物、儲運容器；方框右邊的箭頭為輸出海鱸養殖生產作業的物流：外銷至韓國的魚貨產品；方框上方的箭頭代表控制海鱸市場交易作業的市場需求；方框下方的箭頭是參與作業的人員與設備。此為整個海鱸市場作業流程的宏觀圖。

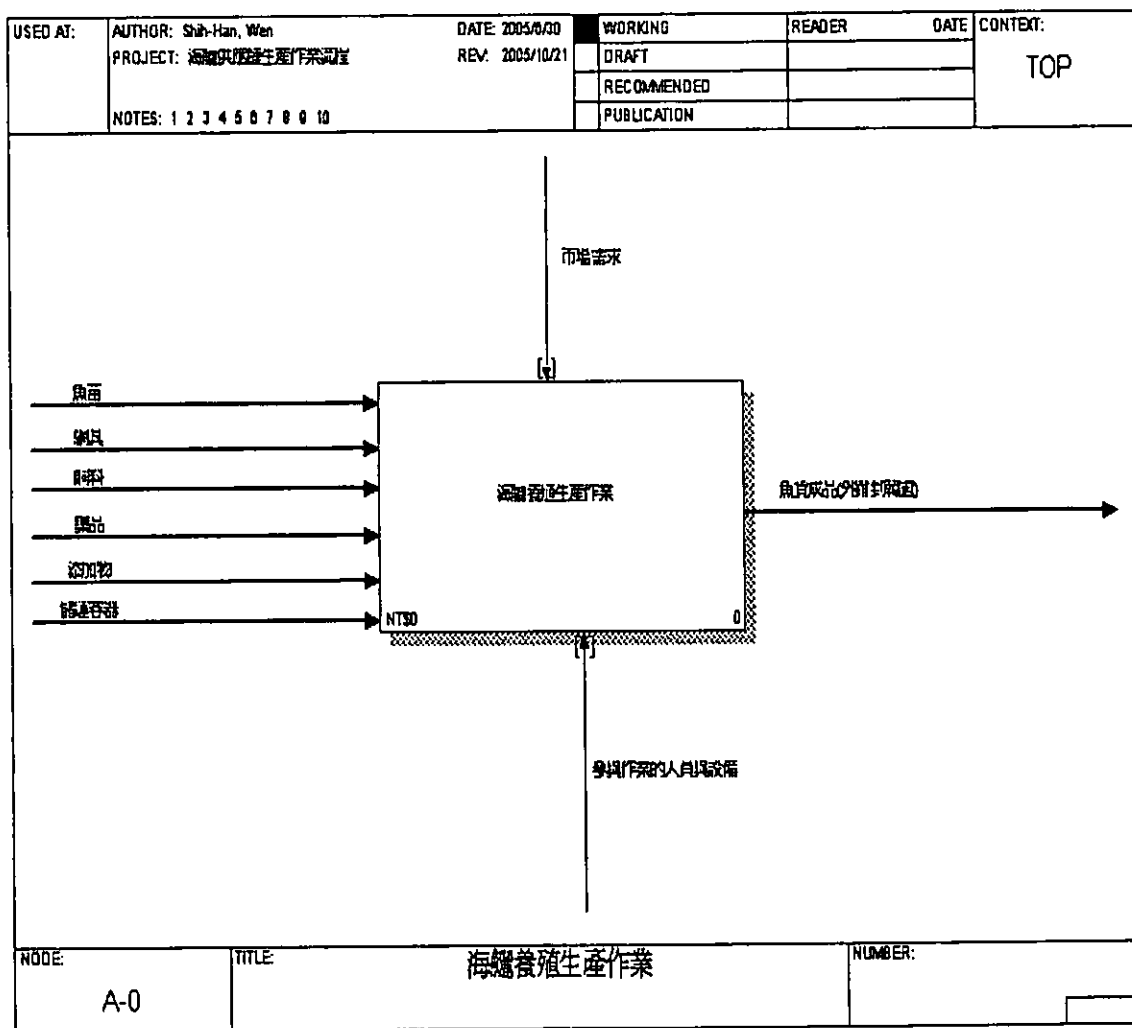


圖 5.5 海鱸養殖生產作業流程 IDEF0 表達法

圖 5.6 為海鱸養殖生產作業四大流程 IDEF0 圖。圖 5.6 的方框代表海鱸養殖生產依序進行的作業流程，由最初開始的魚苗及原物料驗收到儲藏設施與作業，再經由養殖作業而後包裝出貨作業，方框作業下方的箭頭是參與供應鏈的人員與設備的內容，包含飼料與藥品等物料驗收人員、倉管人員、養殖場餵食人員與出貨人員與包裝設備；方框左方的箭頭為各作業流程的輸入，方框右方的箭頭為各作業流程的輸出。粗線為物流，如飼料、網具、魚苗、藥品、添加物、儲運容器；圖 5.6 中出現在資訊流上括號內的文字代表新增的資訊流內容，無括號的文字代表現有的資訊流內容。例如從養殖作業到包裝出貨作業的資訊流為收穫紀錄內容，其中無括號的文字為養殖場、箱網批號、養殖批號、收穫日期、數量、單位，而有括號

的文字收穫紀錄是此流程所增加的新資訊流。各作業方塊更詳細的內容可以尤其往下一曾展開圖說明，如圖 5.7 作業方塊 1(魚苗及原物料驗收)的展開圖。

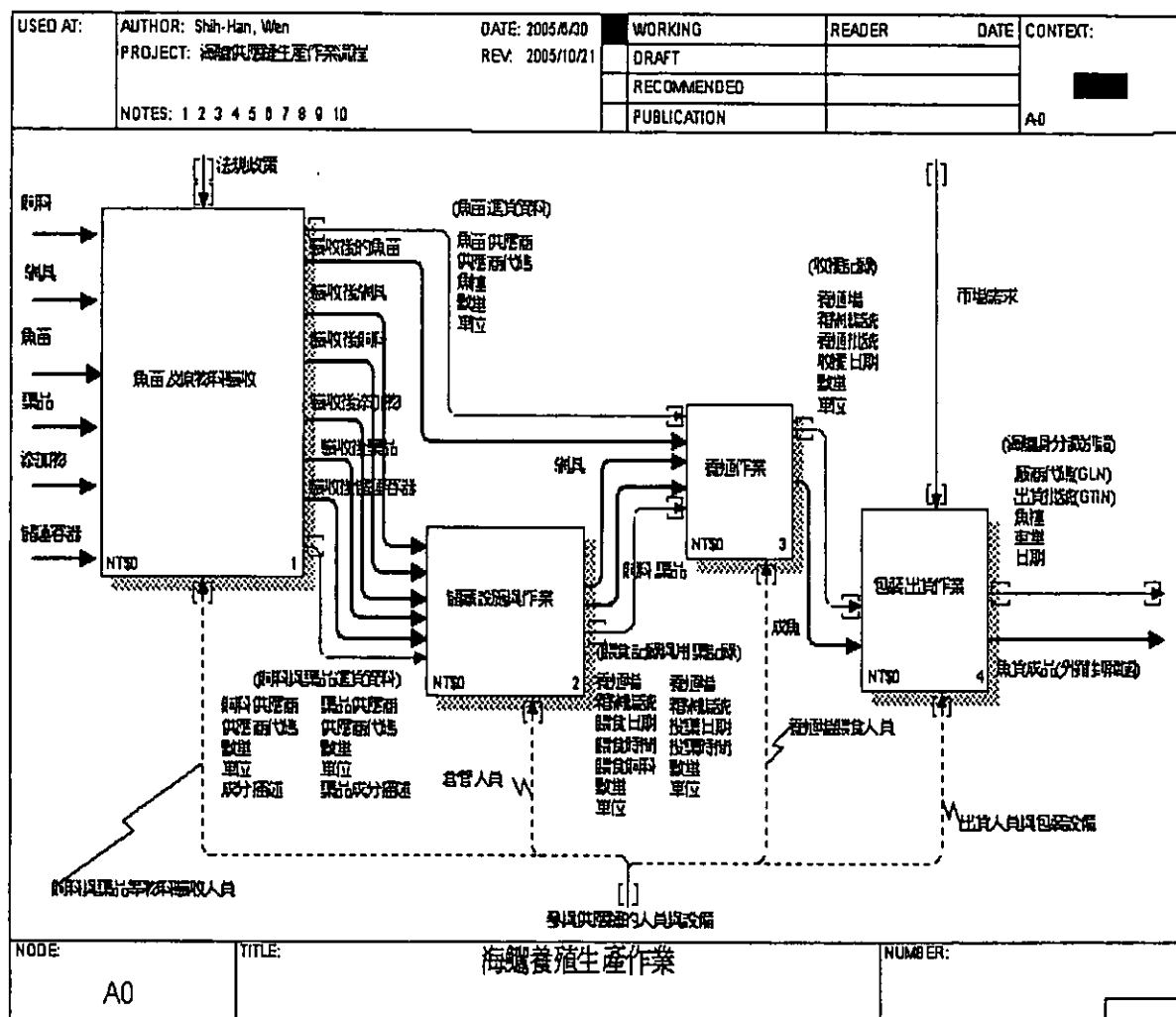


圖 5.6 海鱸養殖生產作業四大流程 IDEF0 圖

圖 5.7 為海鱸養殖生產魚苗及原物料驗收作業 IDEF0 圖。為上圖 5.6 魚苗及原物料驗收方框的展開圖，目的是為了說明魚苗與原物料驗收的細部工作內容。魚苗及原物料驗收作業可細分為驗收魚苗、驗收網具、驗收飼料、驗收飼料添加物、驗收藥品、驗收儲運容器六個工作。魚苗及原物料驗收作業傳遞的物流為飼料、網具、魚苗、藥品、添加物、儲運容器，此部分沒有傳遞資訊流。而魚苗及原物料驗收作業的支援人員與設備包括儲運桶保力龍箱。而上方箭頭表示控制驗收魚苗作業、驗收飼料、驗收飼料添加物、驗收藥品的連結養殖場產銷履歷紀錄和控制驗收魚苗的 CCP 查核紀錄。

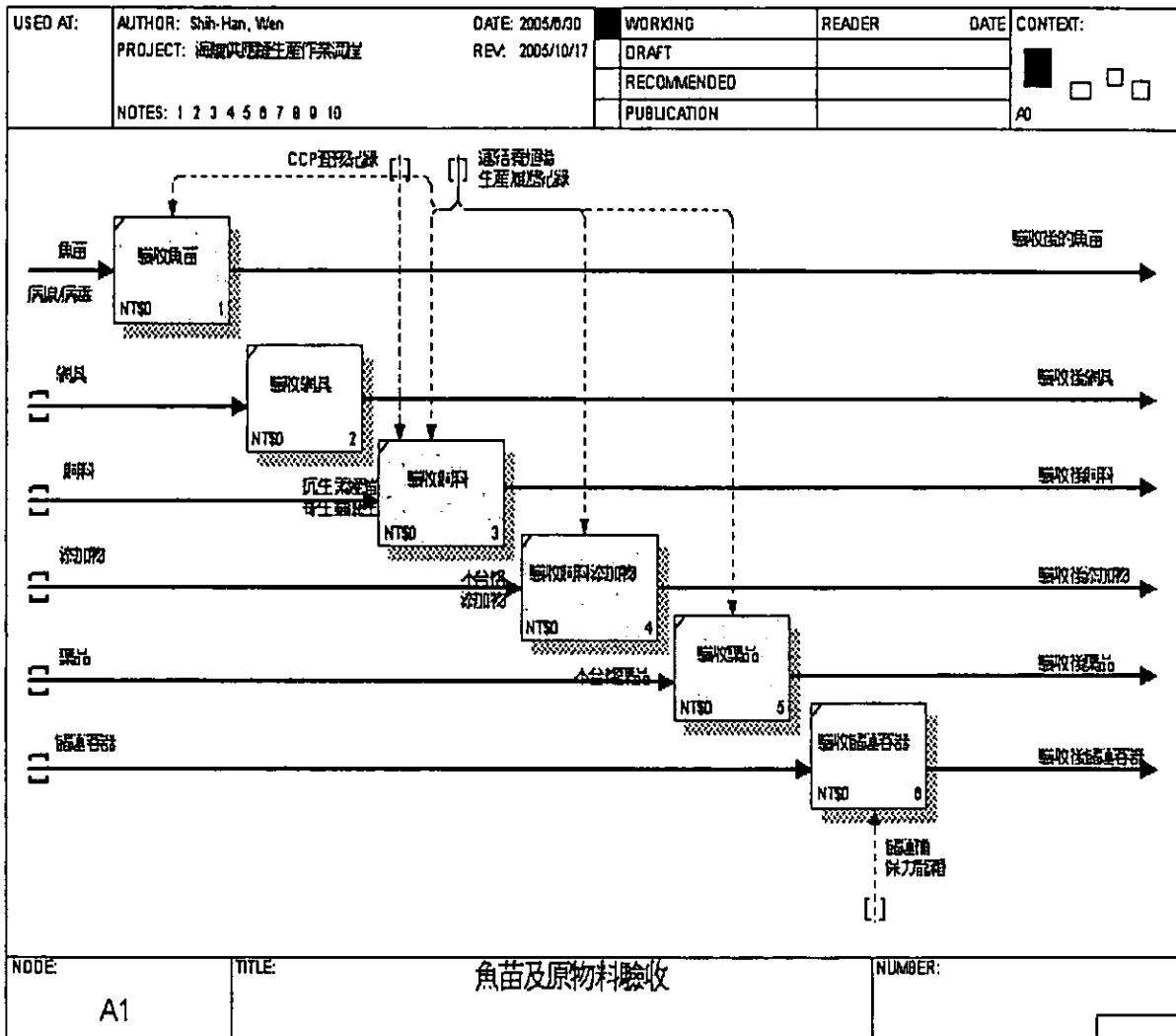


圖 5.7 海鰻養殖生產魚苗及原物料驗收作業 IDEF0 圖

圖 5.8 為海鰻養殖儲藏設施與作業 IDEF0 圖。為上圖 5.6 儲藏設施與作業方框的展開圖，目的是為了說明儲藏設施與作業的細部工作內容。儲藏設施與作業可細分為網具儲藏、容器儲藏、飼料儲藏、添加物儲藏、藥品儲藏五個工作。儲藏設施與作業傳遞的物流為驗收後網具、驗收後儲運容器、驗收後飼料、驗收後添加物、驗收後藥品，此部分傳遞的資訊流為飼料與藥品進貨資料。而儲藏設施與作業的支援人員與設備是倉儲設施與倉管人員。而上方箭頭表示控制飼料儲藏、添加物儲藏、藥品儲藏的連結養殖場產銷履歷紀錄。

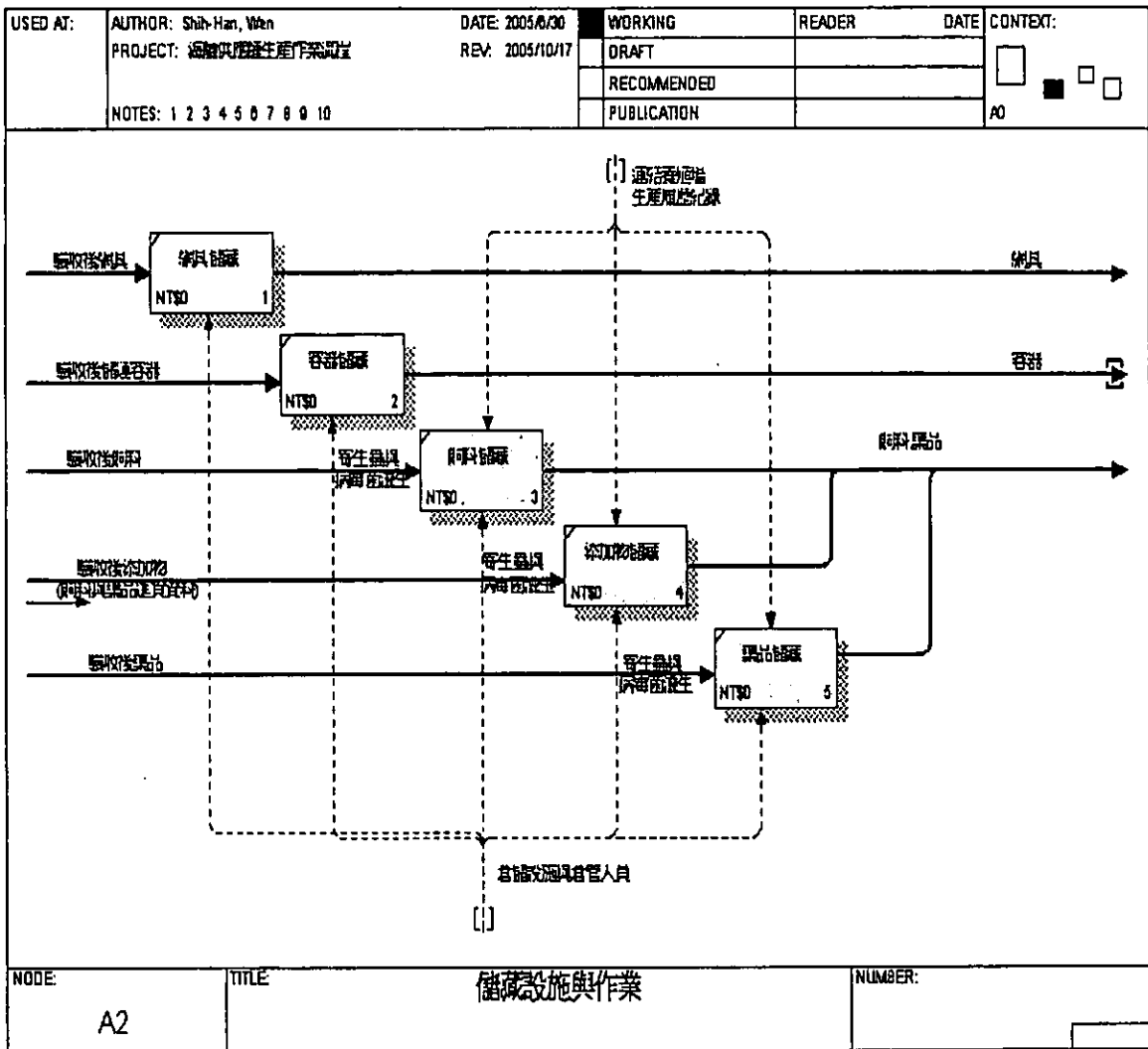


圖 5.8 海鱸養殖生產儲藏設施與作業 IDEF0 圖

圖 5.9 為海鱸養殖生產養殖作業 IDEF0 圖。為圖 5.6 養殖作業方框的展開圖，目的是為了說明養殖作業的細部工作內容。養殖作業可細分為補網換網、分魚、養殖、撈魚四個工作。養殖作業傳遞的物流為驗收後的魚苗、網具、飼料藥品、疾病抗生素殘留，傳遞的資訊流包括分魚作業到養殖傳遞放養紀錄、養殖場、箱網編號、放養日期、魚苗規格、魚苗批號、數量、單位，以及養殖到撈魚的資訊傳遞是飼料餵養紀錄與用藥紀錄、養殖場、箱網編號、餵食日期、餵食時間、餵食飼料、數量、單位、用藥日期、投藥日期，最後在養殖作業階段輸出的資訊流為養殖場、箱網編號、養殖批號、收穫日期、數量、單位。而養殖作業的支援人員參與是作業人員。

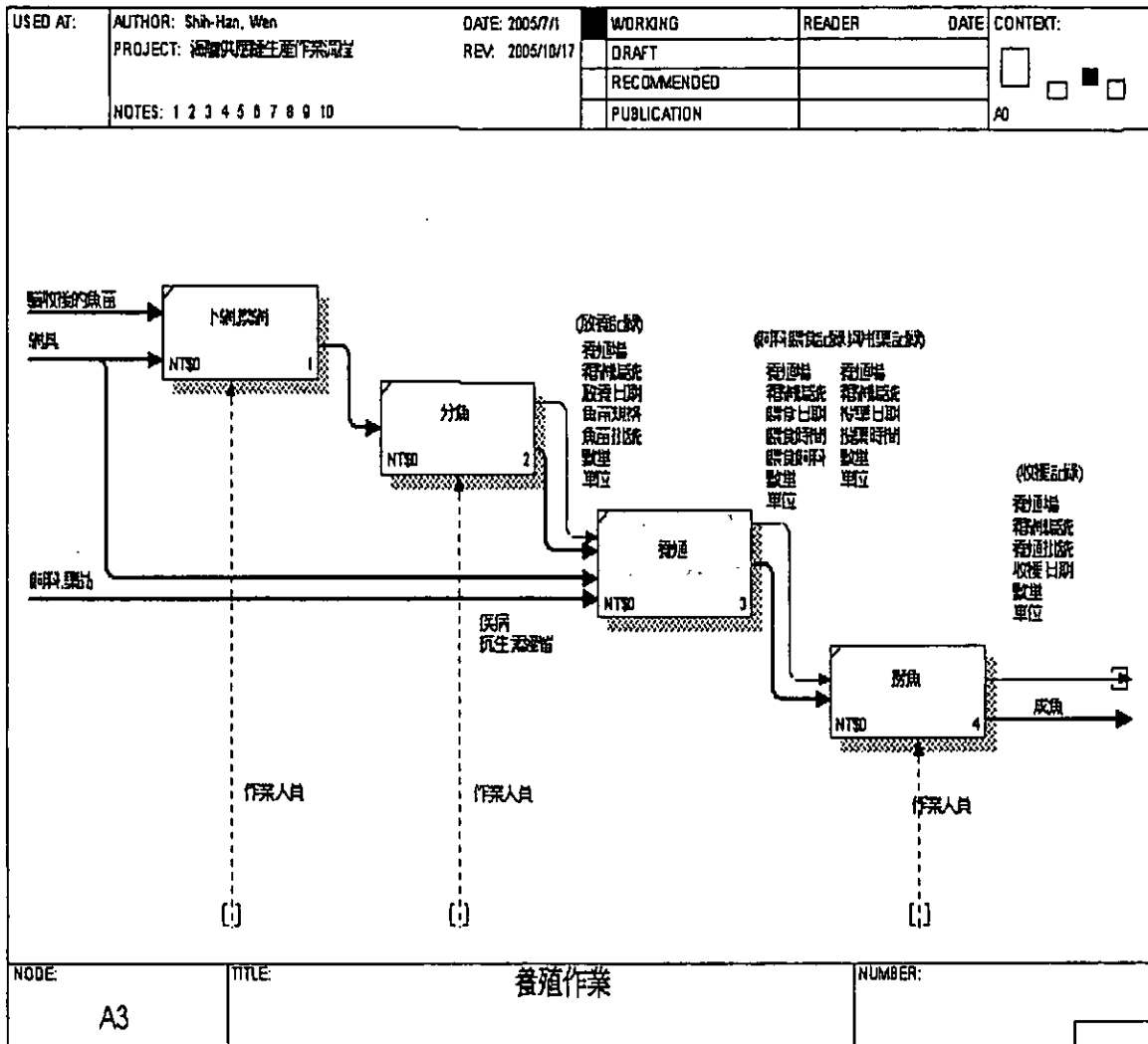
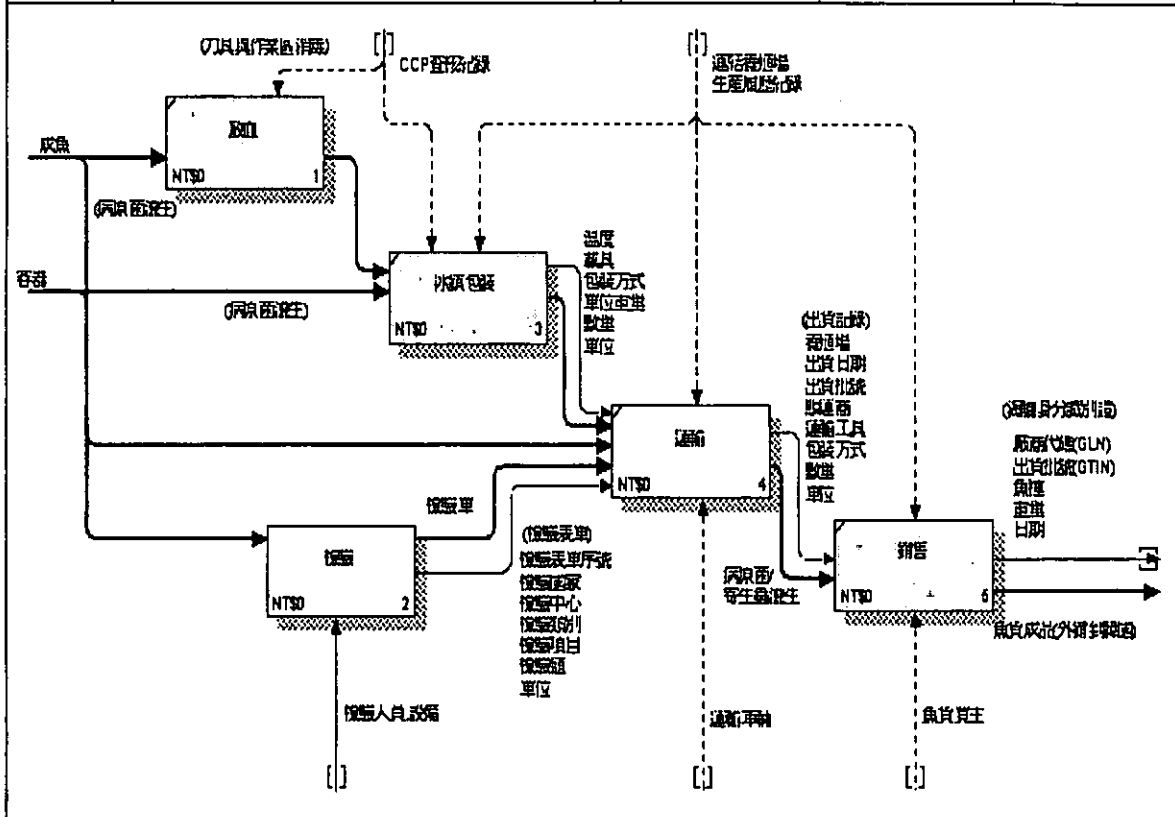


圖 5.9 海鱺養殖生產養殖作業 IDEF0 圖

圖 5.10 為海鱺養殖生產包裝出貨作業 IDEF0 圖。為上圖 5.6 包裝出貨作業方框的展開圖，目的是為了說明包裝出貨作業的細部工作內容。包裝出貨作業可細分為放血、冰鎮包裝、運輸、銷售四個工作。包裝出貨作業傳遞的物流為成魚、容器、(病原菌滋生)，傳遞的資訊流包括冰鎮包裝至運輸作業的溫度、載具、包裝方式、單位重量、數量、單位，運輸至銷售的出貨紀錄、養殖場、出貨日期、出貨批號、販運商、運輸工具、包裝方式、數量、單位，檢驗至運輸的檢驗表單、檢驗國家、檢驗中心、檢驗類別、檢驗項目、檢驗質、單位，以及最後輸出的資訊流包括海鱺身分識別證、廠商代碼、出貨批號、魚種、重量、日期。而包裝出貨作業的支援人員與設備包括檢驗人員設備、運輸車輛、魚貨買主。而上方箭頭表示控制放血、冰鎮包裝的 CCP 查核紀錄，控制冰鎮包裝、運輸、銷售的連結養殖場產銷履歷紀錄。

USED AT:	AUTHOR: Shih-Han, Wen	DATE: 2005/7/11	WORKING	READER	DATE	CONTEXT:
	PROJECT: 海蠔供應生產作業流程	REV: 2005/10/17	DRAFT			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		RECOMMENDED			A0
			PUBLICATION			



NODE:	TITLE:	NUMBER:
A4	包裝出貨作業	

圖 5.10 海蠔養殖生產包裝出貨作業 IDEF0 圖

5.4 產銷履歷資料庫三階正規化與設計

本節主要目的是對於海鱘產銷履歷系統進行關聯式資料庫三階正規化分析與設計，共分為兩小節。第 5.4.1 節說明「設計階層(Design Layer)與海鱘產銷履歷系統資料庫設計」，第 5.4.2 節說明「海鱘產銷履歷系統資料庫三階正規化分析」。

5.4.1 設計階層(Design Layer)與標準化產銷履歷資料庫設計

設計階層(Design Layer)是用來作為設計應用發展程序(Application Development Process)，而做的一個單一資料模型(Data Model)或一組資料模型。階層可視為建構資料模型時的階段性目標，如圖 5.11；第一階為邏輯模型，第二階為實體模型，第三階為特定資料庫模型。

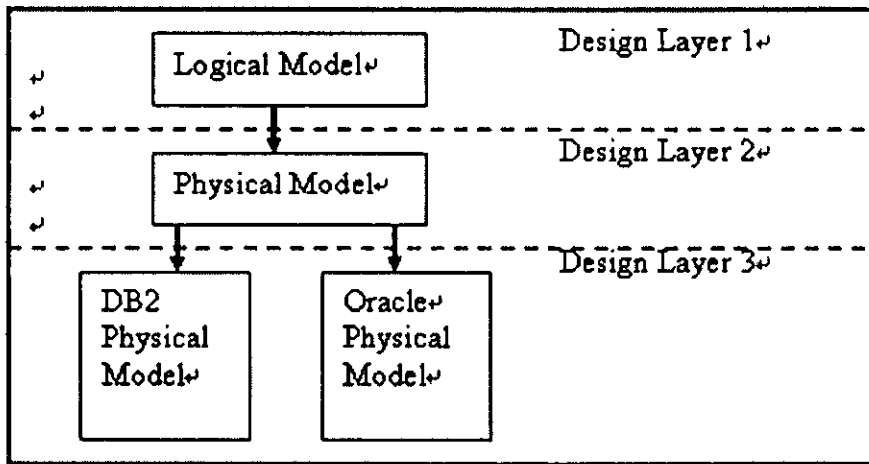


圖 5.11 設計階層的架構示意圖

第一階層(邏輯模型)：此階層為概念性邏輯資料模型(Conceptual Logical Data Model)也稱之為 Logical Model，目的在於擷取設計一套發展程式時的需求，以房屋設計為例，第一階層如同將顧客的需求畫成一張房屋設計藍圖，藍圖內容包含顧客對房屋的期待，譬如說浴室、客廳、廚房、房間個數等配置方式。對建構海鱘產銷履歷資料庫而言，第一階層必須討論產銷履歷最基本的需求為何？例如資料庫的設計目的為紀錄生產，養殖，銷售，檢驗等資料；對資訊方面的需求是資料內容包含養殖場資料，養殖場明細，餵養資料，檢驗資料等等；在邏輯模型中就是把些需求建立實體關係模型(ER Model)，並將資料筴的關係畫成實體關係圖(ER Diagram)。

第二階層(實體模型)：此階層為一般通稱的實體模型(The Generic Physical Model)，目的是要將邏輯設計中的(需求)轉換為資料庫可執行的規則。以房屋設計為例，完成第一階層的藍圖後，必須將藍圖合理化，定設計管線配置、水電設施、插座安排等實體設計，這些步驟就市第二階層的實體模型。對產銷履歷系統而言，第二階層就是把第一階層的設計(實體關係模型)轉成(關聯式資料庫模式)並建立起三階正規劃的關聯式資料庫模式。

第三階層(特定資料庫實體模型)：此階段為特定資料庫實體模型(Database-specific Physical Models)，目的是將第二階層設計好的關聯式資料庫模型轉到不同的系統介面上，實際操作。以房屋設計為例，便是將以畫好的房屋藍圖，打地基，建鋼筋水泥，蓋出房子，此為第三階層。對產銷履歷系統而言，第三階段的工作就是將已三階化的關聯式資料庫模式轉到 SQL Server，Oracle，DB2 等資料庫系統介面。

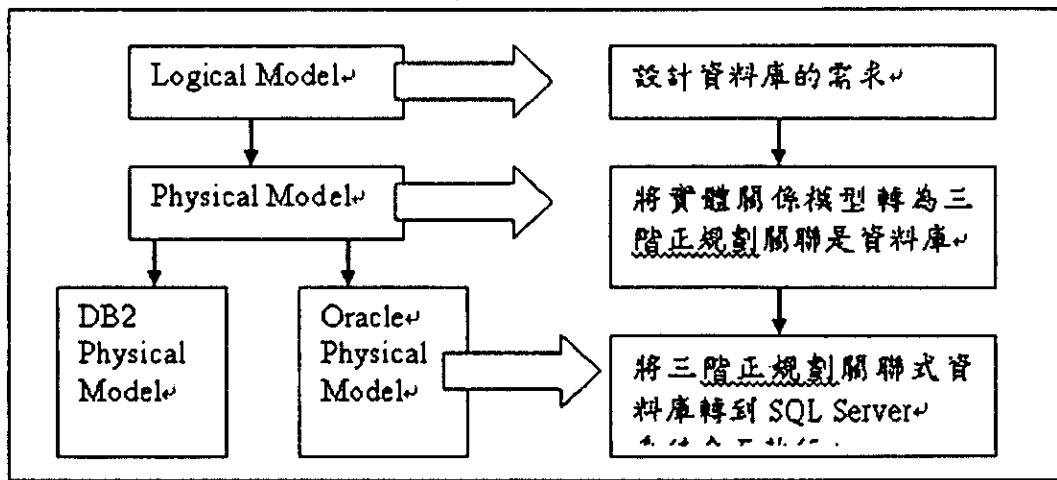


圖 5.12 設計階層與海鱸產銷履歷資料庫設計對照

海鱸產銷履歷系統資料庫的目的在於儲存魚類的養殖過程，包括餵料，用藥，放苗，捕撈，檢驗等資料，為了令消費者能夠容易的看到食品的生產過程，進而令消費者買的安心，吃的放心。實際探訪養殖漁業的流程，獲取相關需紀錄的資訊。依據這些資訊，我們將其轉為三階正規化的關聯式資料庫系統，此步驟可視為設計階層中的實體模型。

5.4.2 海鱸產銷履歷系統三階正規化資料庫

設計標準化海鱸產銷履歷系統資料庫時，首先根據第三章從海鱸物流作業流程的 IDEF0 圖中萃取養殖及交易資訊，進而透過合成法(Synthesis Alogorism)，將 IDEF0 轉成 IDEF1 規格，建立海鱸產銷履歷正規化系統(Normal System)：此步驟相當於海鱸資料庫設計階層中的邏輯階層(Logical Model)。

在資料表方面，標準化海鱸產銷履歷資料庫共有 18 張表，張數與內容如表 5.2 所示。整合後的標準化海厘資料庫規格如表 5.3 所示。

表 5.2 標準化海鱸產銷履歷系統三階正規化資料庫

資料表張數	資料表內容	
18 張	養殖場資料表	10. 飼料供應商
	養殖場明細表	11. 藥品供應商
	箱網基本資料	12. 藥品明細表
	水質檢測資料	13. 用藥紀錄
	魚苗供應商	14. 收貨紀錄
	魚苗進貨資料	15. 出貨紀錄
	放養資料	16. 承銷商資料
	飼料明細表	17. 檢驗表單
	飼養資料	18. 檢驗明細

表 5.3 標準化海鱸三階正規化資料庫之規格

資料表名稱	主鍵編排方式
養殖場資料表	身分證或統編(長度 20)
養殖場明細表	身分證或統編(長度 20) (FK) 養殖場編號(長度 30)
箱網基本資料	身分證或統編(長度 20) (FK)

	養殖場編號(長度 30) (FK) 箱網編號(長度 30)
水質檢測資料	身分證或統編(長度 20) (FK) 養殖場編號(長度 30) (FK) 箱網編號(長度 30) (FK) 檢驗日期
魚苗供應商	供應商(長度 30)
魚苗進貨資料	魚苗批號(長度 20)
放養資料	身分證或統編(長度 20) (FK) 養殖場編號(長度 30) (FK) 箱網編號(長度 30) (FK) 放養日期
飼料明細表	飼料品項(長度 30)
飼養資料	身分證或統編(長度 20) (FK) 養殖場編號(長度 30) (FK) 箱網編號(長度 30) (FK) 放養日期(FK) 飼料品項(長度 30) (FK) 投料日期
飼料供應商	供應商(長度 30)
藥品供應商	供應商(長度 30)
藥品明細表	藥品品項(長度 30)
用藥紀錄	身分證或統編(長度 20) (FK) 養殖場編號(長度 30) (FK) 箱網編號(長度 30) (FK) 放養日期(FK) 投藥日期 藥品品項(長度 30) (FK)
收貨紀錄	身分證或統編(長度 20) (FK) 養殖場編號(長度 30) (FK) 箱網編號(長度 30) (FK) 放養日期(FK) 收穫批號(長度 40)
出貨紀錄	身分證或統編(長度 20) (FK) 養殖場編號(長度 30) (FK) 箱網編號(長度 30) (FK) 放養日期(FK) 收穫批號(長度 40) (FK) 出貨批號(長度 40)
承銷商資料	承銷商(長度 30)
檢驗表單	檢驗表單序號(長度 20)
檢驗明細	檢驗表單序號(長度 20) (FK) 檢驗項目(長度 20)

根據以上的表格，建立標準化海鱸產銷履歷系統三階正規化資料庫之 IDEF1X 設計，如

圖 5.13 所示

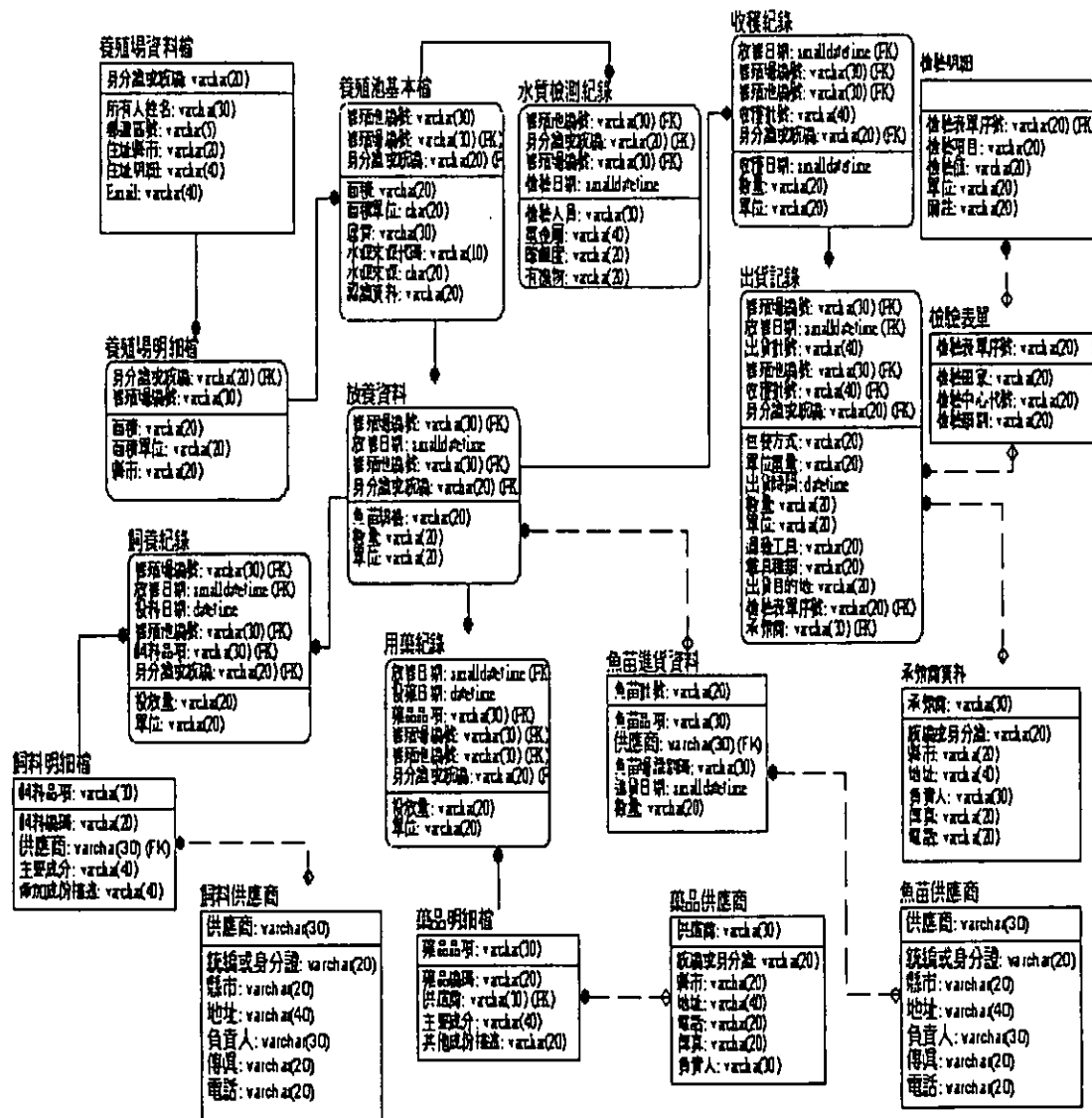


圖 5.13 海鯧產銷履歷資料庫三階正規化關聯圖

分析海鯧產銷履歷，由圖 5.13 海鯧產銷履歷三階正規化資料庫 IDEF1X 表達法，可建立標準化海鯧產銷履歷三階正規化資料庫的 SQL Server 規格共 18 張資料表。表 5.4 是養殖場資料表，為紀錄養殖場負責人的資料；表 5.5 為養殖場明細表，紀錄養殖場面積與箱網數；表 5.6 為箱網基本資料表，紀錄水源，認證與使用狀況；表 5.7 為水質檢測資料表，紀錄檢驗值；表 5.8 飼料供應商表，紀錄供應商的基本資料；表 5.9 藥品供應商表，紀錄供應商的基本資料；表 5.10 魚苗供應商表，紀錄供應商的基本資料；表 5.11 承銷商資料表，紀錄承銷商的基本資料；表 5.12 魚苗進貨資料表，紀錄時間，數量，供應商；表 5.13 放養資料表，紀錄魚苗規格，數量，批號；表 5.14 飼養紀錄表，紀錄餵料時間；表 5.15 用藥資料表，紀錄投藥量及時間；表 5.16 飼料明細表，紀錄飼料種類及其供應商；表 5.17 藥品明細表，紀錄藥品種類及其供應商；表 5.18 收穫紀錄表，紀錄收穫日期及單位；表 5.19 出貨紀錄表，紀錄出貨日期，承銷商，運輸方式，檢驗表單等等；表 5.20 檢驗表單，紀錄每個國家的檢驗項目；表 5.21 檢驗明細表，紀錄檢驗值及其明細。

表 5.4 養殖場資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		身分證與統編	varchar	20
		養殖場名稱	varchar	40
		所有人姓名	varchar	30
		郵遞區號	varchar	5
		住址縣市	varchar	20
		住址明細	varchar	40
		Email	varchar	40

表 5.5 養殖場明細表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		身分證與統編	varchar	20
		養殖場編號	varchar	30
		面積	varchar	20
		面積單位	varchar	20
		箱網口數	varchar	10

表 5.6 箱網基本資料

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		身分證與統編	varchar	30
		箱網編號	varchar	30
		養殖場編號	varchar	20
		水源來源	Char	20
		認證資料	varchar	20
		使用狀態	char	1

表 5.7 水質檢測資料

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		身分證與統編	varchar	30
		養殖場編號	varchar	20
		箱網編號	varchar	30
		檢驗日期	smalldatetime	
		檢驗人員	varchar	30
		重金屬	varchar	40
		酸鹼值	varchar	20
		有機物	varchar	20

表 5.8 飼料供應商

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		供應商	varchar	30
		統編或身分證	varchar	20
		縣市	varchar	20
		地址	varchar	40

		負責人	varchar	30
		傳真	varchar	20
		電話	varchar	20

表 5.9 藥品供應商

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		供應商	varchar	30
		統編與身分證	varchar	20
		縣市	varchar	20
		地址	varchar	40
		電話	varchar	20
		傳真	varchar	20
		負責人	varchar	30

表 5.10 魚苗供應商

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		供應商	varchar	30
		統編與身分證	varchar	20
		縣市	varchar	20
		地址	varchar	40
		負責人	varchar	30
		傳真	varchar	20
		電話	varchar	20

表 5.11 承銷商資料

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		承銷商	varchar	30
		統編或身分證	varchar	20
		縣市	varchar	20
		地址	varchar	40
		負責人	varchar	30
		傳真	varchar	20
		電話	varchar	20

表 5.12 魚苗進貨資料

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		魚苗批號	varchar	20
		魚苗品項	varchar	30
		供應商	varchar	30
		魚苗場識別碼	varchar	30
		進貨日期	smalldatetime	
		數量	varchar	20
		單位	varchar	20
		備註	varchar	40

表 5.13 放養資料

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		身分證與統編	varchar	20
		養殖場編號	varchar	30
		箱網編號	varchar	30
		放養日期	smalldatetime	
		魚苗規格	varchar	20
		數量	varchar	20
		單位	varchar	20
		魚苗批號	varchar	20

表 5.14 飼養紀錄

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		身分證與統編	varchar	20
		養殖場編號	varchar	30
		放養日期	smalldatetime	
		投料日期	datetime	
		箱網編號	varchar	30
		飼料品項	varchar	30
		投放量	varchar	20
		單位	varchar	20

表 5.15 用藥資料

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		身分證與統編	varchar	20
		養殖場編號	varchar	30
		箱網編號	varchar	30
		放養日期	smalldatetime	
		投藥日期	datetime	
		藥品品項	varchar	30
		投放量	varchar	20
		單位	varchar	20

表 5.16 飼料明細表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		飼料品項	varchar	30
		飼料編碼	varchar	30
		供應商	varchar	30
		主要成分	varchar	40
		添加成分描述	varchar	40

表 5.17 藥品明細表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度

		藥品品項	varchar	30
		藥品編碼	varchar	20
		供應商	varchar	30
		主要成分	varchar	40
		其他成份描述	varchar	20

表 5.18 收穫紀錄

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		身分證與統編	varchar	20
		養殖場編號	varchar	30
		箱網編號	varchar	30
		放養日期	smalldatetime	
		收穫批號	varchar	40
		收穫日期	smalldatetime	
		數量	varchar	20
		單位	varchar	20

表 5.19 出貨紀錄

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		身分證與統編	varchar	20
		養殖場編號	varchar	30
		箱網編號	varchar	30
		放養日期	smalldatetime	
		出貨批號	varchar	40
		收穫批號	varchar	40
		包裝方式	varchar	20
		單位重量	varchar	20
		出貨時間	datetime	20
		數量	varchar	20
		單位	varchar	20
		運輸工具	varchar	20
		載具種類	varchar	20
		出貨目的地	varchar	20
		檢驗表單序號	varchar	20
		承銷商	varchar	30

表 5.20 檢驗表單

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		檢驗表單序號	varchar	20
		檢驗國家	varchar	20
		檢驗中心代號	varchar	20
		檢驗類別	varchar	20

表 5.21 檢驗明細

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料類別	長度
		檢驗表單序號	varchar	20
		檢驗項目	varchar	20
		檢驗值	varchar	20
		單位	varchar	20
		備註	varchar	20

第六章 系統整合設計

6.1 漁產品供應鏈

漁業供應鏈物流現況，如圖 6.1 所示：

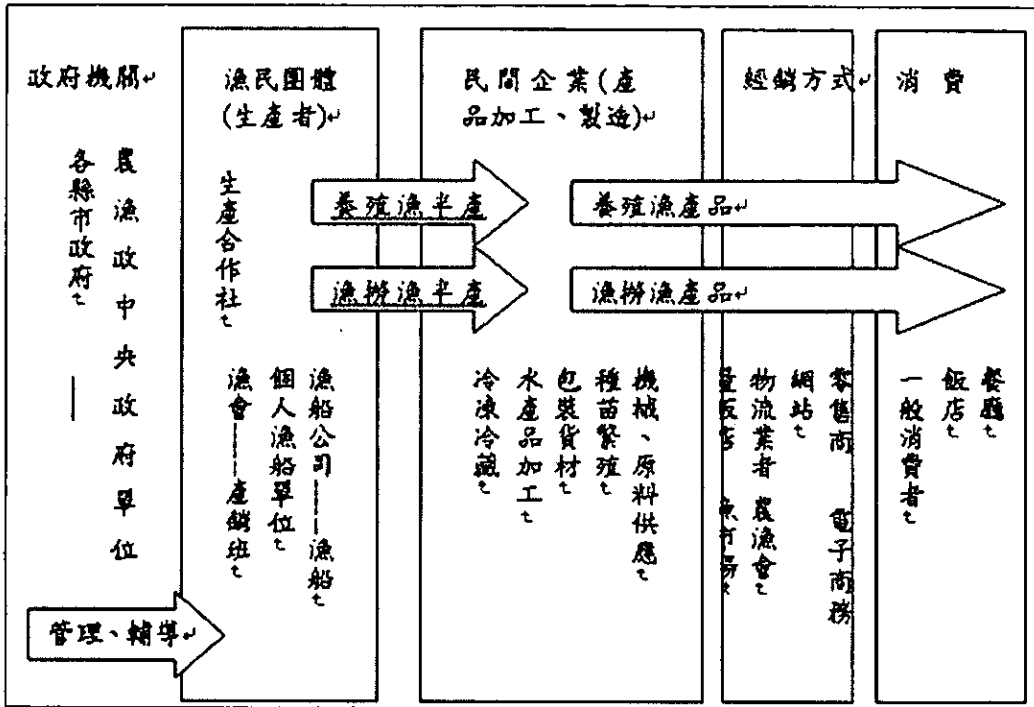


圖 6.1 漁業供應鏈物流現況
(資料來源：參考農委會漁業署[16])

漁業供應鏈資訊流現況，如圖 6.2 所示：

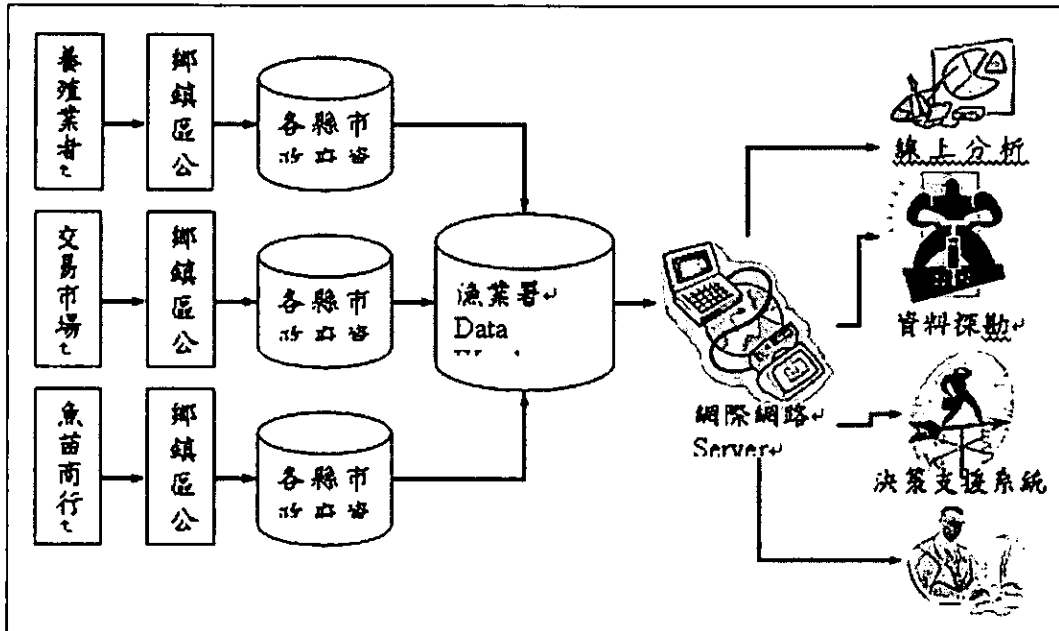


圖 6.2 漁業供應鏈資訊流現況
(資料來源：參考農委會漁業署[16])

6.2 可追蹤性與可追溯性架構

6.2.1 簡介

由於近年來國際間相繼爆發禽流感、狂牛病等疫情，國內有關黑心食品的新聞也時有所聞，引發廣大消費者的疑慮及心理恐慌，而生產者也必須大力自清以取信消費者。為了改善生產與消費之間的不信賴感，且鑑於歐盟及日韓等國已導入食品安全追蹤系統，農委會已在93年開始推動相關計畫，積極推動農漁產品產銷履歷計畫，建構產銷履歷制度。

所謂「食品安全追溯系統」，是指建立「可追溯制度」(Traceability System)，也就是說，透過這個系統可追溯(從下游往上游追查)、追蹤(從上游往下游追查)食品在生產、加工處理、流通、販賣等各階段的資訊，在農漁業應用上稱為「產銷履歷制度」(圖 6.3)。在農漁產品生產、加工處理及流通、販售整個過程的各階段，由生產者及流通業者，分別將食品的產銷履歷流程詳予記錄並公開標示，消費者可以透過追溯食品產銷的相關流程，了解各個製程環節的重要資訊。如此一來，不僅可追溯產品的特性，也可瞭解產品的產銷過程史，包括產品的生產者、生產地點、原料及產銷過程等，一旦產品發生問題，即能追溯到源頭、找出原因，主要訴求食品的安全性，保證從「生產現場」到「餐桌」的作業一貫化，產銷履歷制度，也可說是保障食品安全的基礎建設[16]。

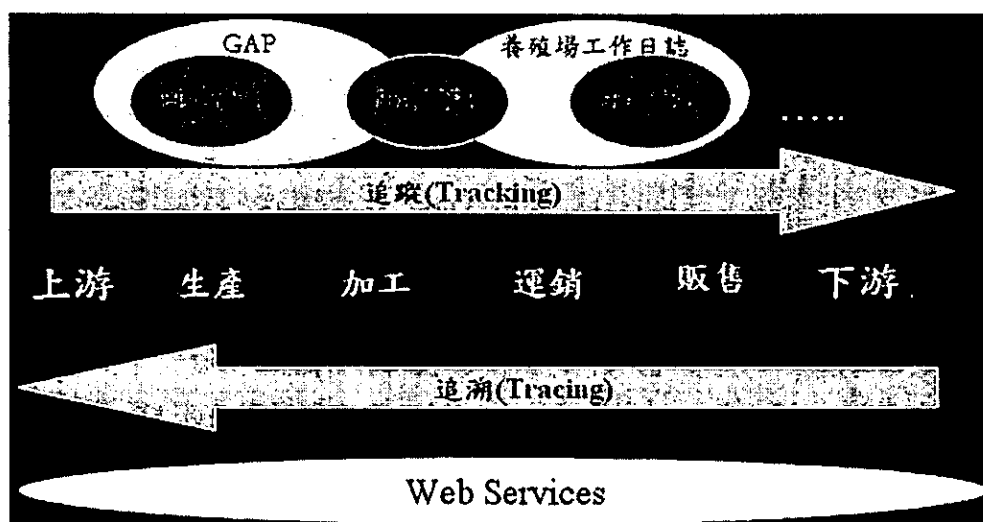


圖 6.3 產銷履歷制度

6.2.2 定義

追蹤即 tracking，重點集中在生產者到零售商間的物流單位，以追蹤農產品的流向。實現可追蹤性的要點大致可分為兩項：

將原料或零件、產品等「物品」配置固定的 ID ~ 使用條碼、IC 卡、RFID，將 ID 以資訊形式記錄在這些媒體上，再貼在原料/零件、產品或是印刷出來。在產品流通過程中記錄相關資訊，賦予和 ID 的關聯性，並登錄在資料庫中。根據 ID 結合產品生命週期過程中的所有記錄資訊，即可依循製造及流通過程，進行「追蹤」以及「追溯」。針對可追蹤系統的實施方案，如表 6.1：

表 6.1 可追蹤系統的實施方案

追蹤原則	使用技術	編碼 / 載具或工具
唯一性識別	自動識別(條碼化/EPC)	GTIN、SSCC、GLN
資料擷取與記錄原則	自動資料擷取(掃描/無線讀取)	EAN/UPC Barcode EAN/UCC RFID

連結管理原則	電子化資料處理	工作日誌系統 優良養殖場系統
資料傳遞原則	Intranet / Internet	電子交換系統(EDI)

6.2.3 生鮮農漁產品供應鏈追蹤模式

生鮮農漁產品供應鏈追蹤模式(Produce Supply Chain Traceability Model):本模式主要藉由檢視實體流和資訊流,以及相關的 EAN·UCC 標準,來說明生鮮農產品供應鏈追蹤系統的運作程序。這個模式有幾項特點。

◎交易品項和物流單位間的連結。

交易過程中必須正確的應用和記錄識別碼,以確保農產品持續性運轉、包裝和運輸或儲蓄型態間的連結。

◎準確適時地保留紀錄

部分追蹤資料必須有系統地傳送於供應鏈內的交易夥伴間,至於其他資料只需紀錄即可,除非有法律明文規定,否則資料系統的傳輸權利,完全由交易夥伴自行決定。批次構成任何追蹤系統能否發揮效益,取決於其供應鏈中連結最弱的部分。在此程序中,批次成分成為很重要的部分,它會影響追蹤系統的精確度,尤其批次的同質性越高,追蹤系統的精確度也要求越大。追蹤資料的電子化追蹤資料資訊可透過諸如 EANCOM、EDI 訊息,和相關運送容器序號(SSCC)來傳輸。

6.2.4 國際共通編碼標準

EAN·UCC 標準所攜帶資料,如下列三項:

◎Global Trade Item Number (GTIN) :

商品識別碼,一交易品項事先定義的資料單位。例如:一瓶礦泉水、一盒筴竹魚。

◎Serial Shipping Container Code (SSCC) :

物流包裝識別,可以為一種或多種交易產品組合,使用不同包裝型態如物流箱、棧板、貨櫃作為運送容器。

◎Global Location Number (GLN) :

事業體識別碼,分配業者唯一的識別編號,讓全世界企業及消費者僅以單一號碼識別之。應用識別碼(AI),分類如表 6.2 所示。

表 6.2 應用識別碼

應用識別碼(AI)	全名	格式	資料名稱
00	運送容器序號	n2+n18	SSCC
01	全球交易品項識別代碼	n2+n14	GTIN
02	物流包裝內裝商品之 GTIN	n2+n14	CONTENT
10	批號	n2+an...20	BATCH/LOT
11	生產日期	n2+n6	PROD DATE
13	包裝日期	n2+n6	PACK DATE
30	變量總數	n2+n18	VAR.COUNT
37	物流包裝內裝商品之總數	n2+n...8	COUNT
310x	淨重	n4+n6	
412	賣方位址碼	n3+n13	PURCHASE FROM

(資料來源:生鮮農產品追蹤系統指南[17])

在農漁產品供應鏈中,從生產者、包裝者、進出口商、配送業者到零售商,都可以利用

生鮮農漁產品供應鏈追蹤模式這套標準來追蹤和追溯產品，如圖 6.4 所示。

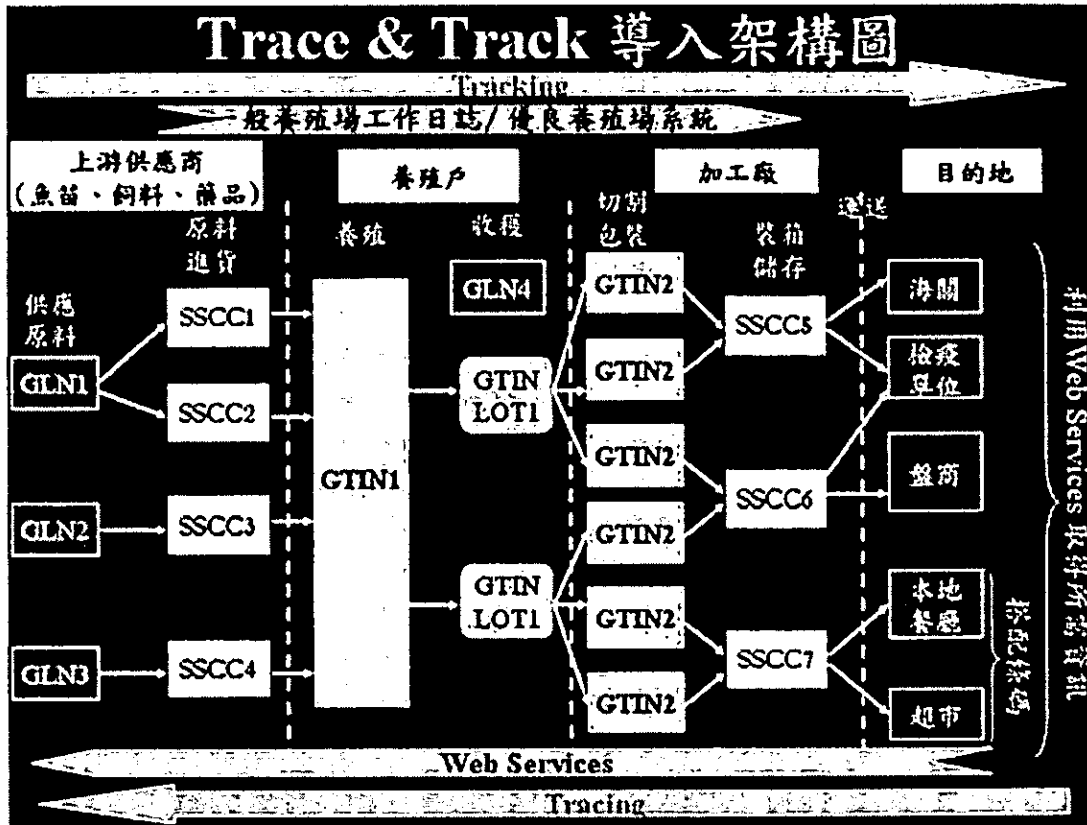


圖 6.4 生鮮農漁產品追蹤模式示意圖

(資料來源：食品產銷履歷採用追蹤識別號碼與資料傳遞媒介說明[18])

6.3 鰻魚產銷流程現況與問題分析

6.3.1 鰻魚生產 IDEF0

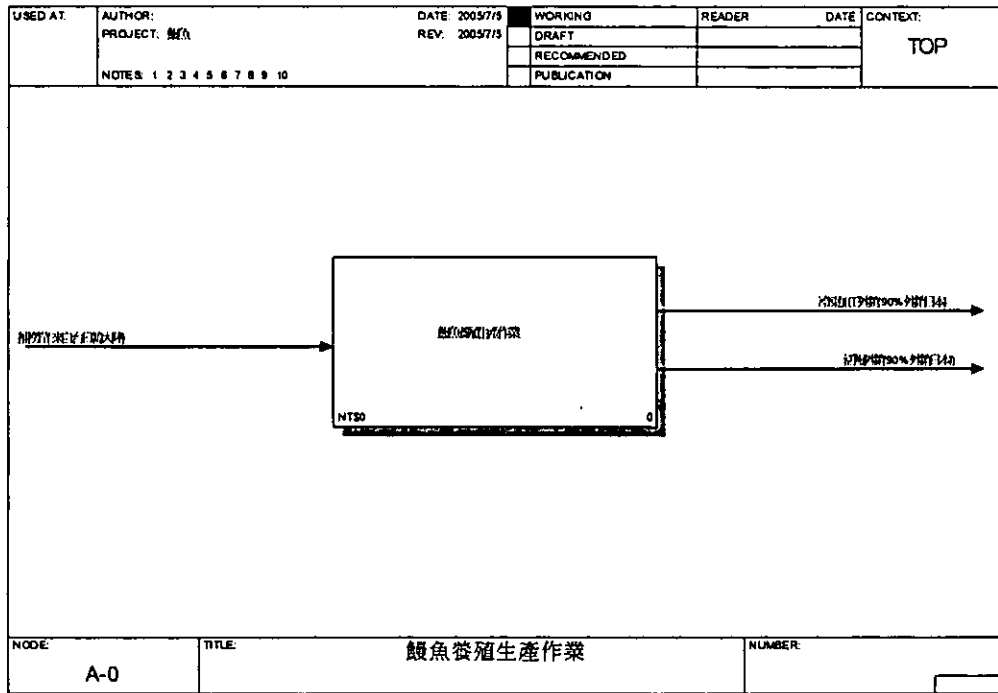


圖 6.5 IDEF0(1)

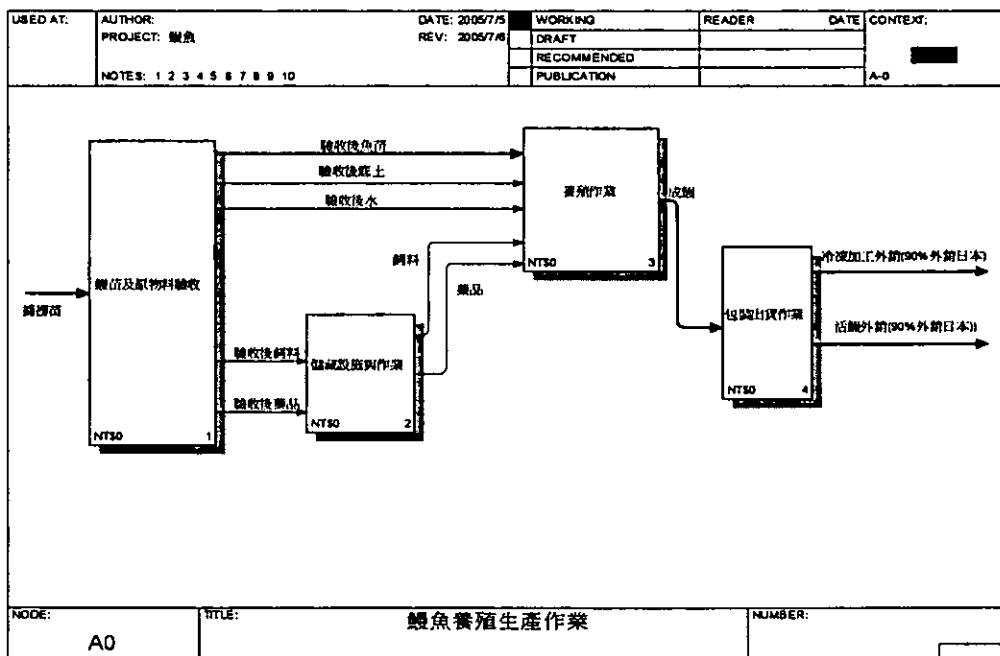


圖 6.6 IDEF0(2)

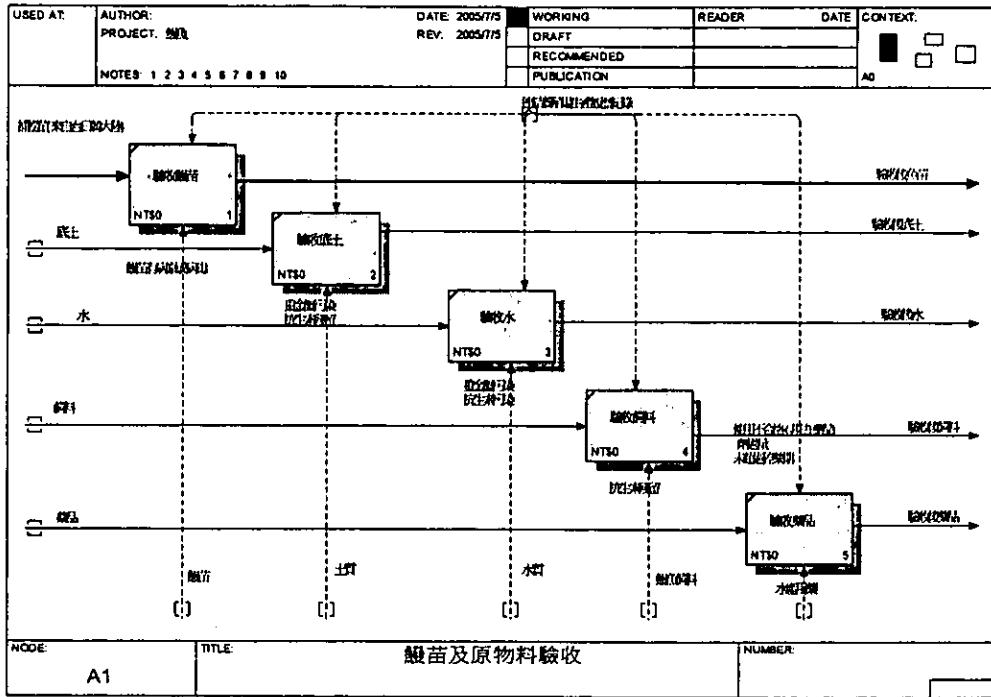


圖 6.7 IDEF0(3)

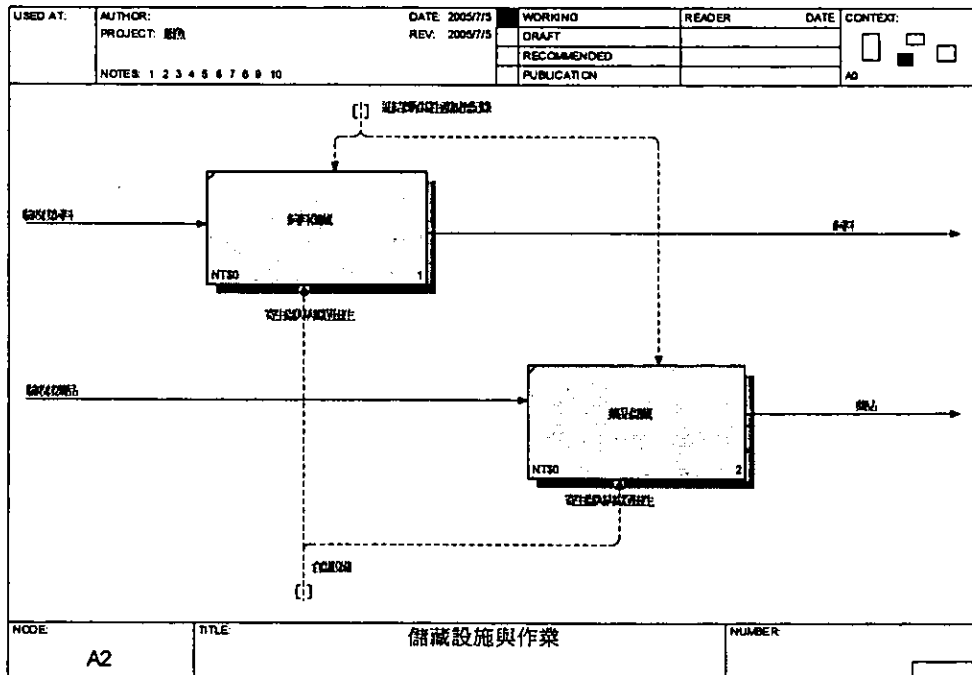


圖 6.8 IDEF0(4)

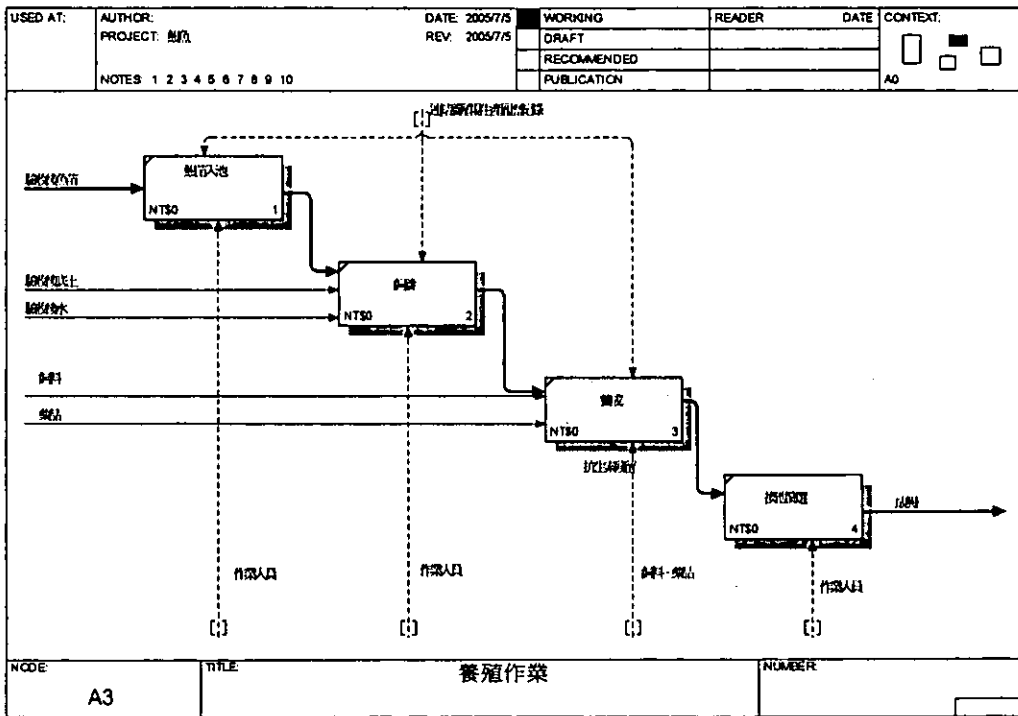


圖 6.9 IDEF0(5)

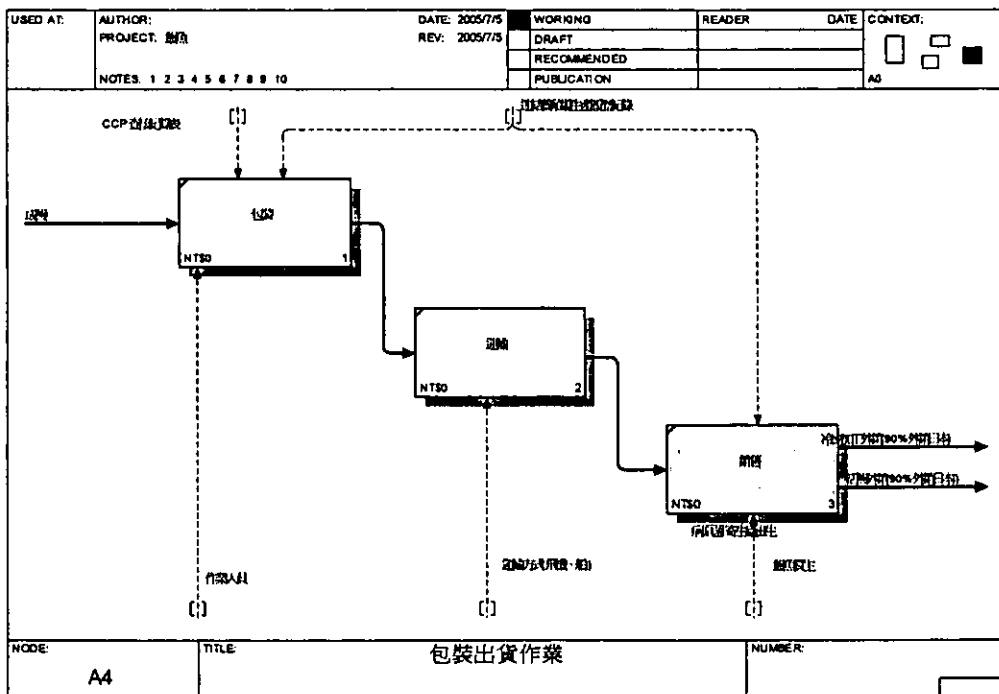


圖 6.10 IDEF0(6)

6.3.2 現況與問題分析

臺灣每年生產 2 萬 2 千公噸的鰻魚，其中 90% 出口日本，台灣的養殖戶大多為散戶，分散在中南部。為了滿足訂單需求，出口商在接獲訂單時就委託中盤商收購漁貨。因為訂單需求不一，會將不同戶所生產的鰻魚混合包裝，在發生問題時，無法得知不合格的鰻魚是產自哪一養殖戶。

由於在輸往日本市場的鰻魚常被檢測出藥物殘留，不但會傷害台灣漁業經濟，對於台灣的國際形象也會有很大的影響。因此，今年3月起用新的機制，新機制中主要針對出口的鰻魚養殖戶進行兩次的檢驗，獲得出貨許可之後，由中盤商收購鰻魚，再由當地合作社現場隨機抽樣3條鰻魚留存(圖 6.11)，如果日本檢測出藥物殘留不合格時，以利舉證釐清責任歸屬。包裝場要標明分裝池號與養殖戶的相對關係，嚴格區分各養殖戶的鰻魚不會混合包裝，此舉是為了預防養殖戶將別人的鰻魚混合，如圖 6.12。

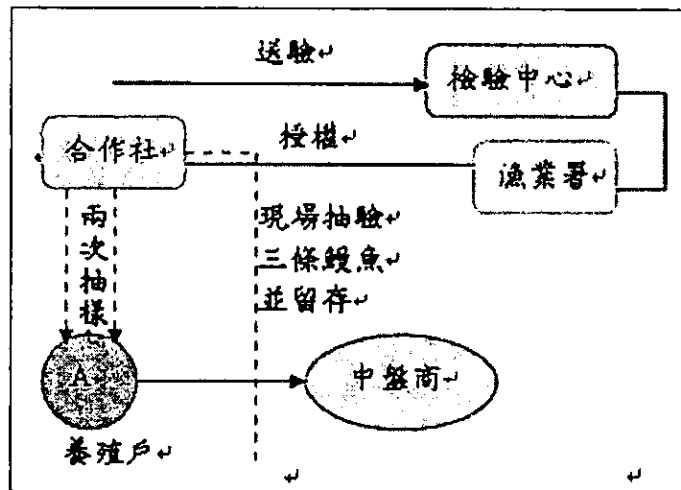


圖 6.11 檢疫流程圖

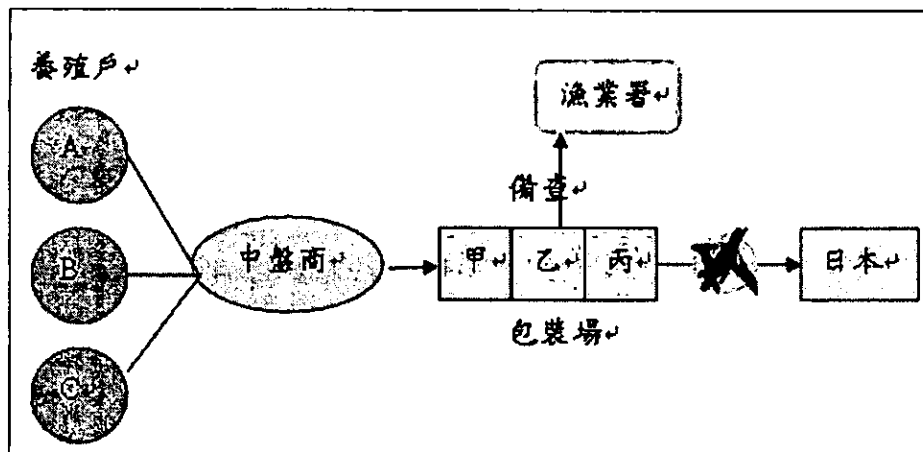


圖 6.12 包裝場分池示意圖

目前包裝場的情況，如下列圖 6.13 說明：



在分裝池中加入冰塊，以降低鰻魚的活動力。



撈捕分裝池中的鰻魚，準備包裝。



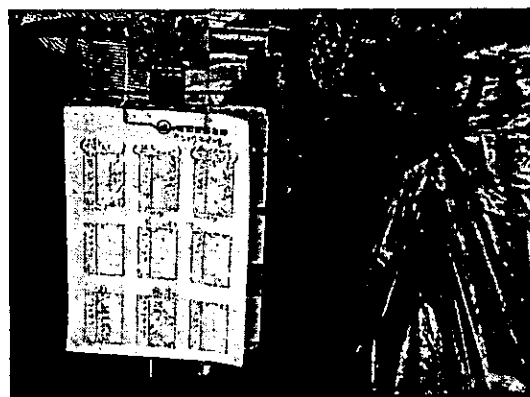
將鰻魚裝入塑膠袋中，並加入水、冰塊及氧氣。



打入氧氣。



將分裝好及處理好的鰻魚裝入紙箱中，準備運送至日本。



紀錄單。紀錄撈出的鰻魚是由哪一養殖戶所有。

圖 6.13 包裝廠情況

然而，在新機制啟用不久，又發生了輪日的鰻魚被檢驗出藥物殘留不合格的事件，並且這個事件竟長達一個月無法找出該批鰻魚的養殖戶，這對於新機制無疑是一大打擊。就整體的新機制來看，我們認為有幾個問題：

◎抽樣及檢驗誤差

一個養殖池可視為一大生態族群，因此所飼養得到的鰻魚可當作一常態分布的曲線。常態分佈下，要使得所有的鰻魚都處於相同的狀態是不可能的，假設信賴區間為 95%，則會有

2.5%含量過高，亦表示有 2.5%的錯誤風險。不論分佈曲線是集中還是分散，最後的複驗只抽樣 3 條是不夠的，若曲線為分散，藥物含量過高的鰻魚條數更多。

◎中盤商混貨

中盤商在收到出口商的訂單後，依照當地仲介業者可出貨者的記錄進行收購，由於確實收購到的尺寸及數量會與仲介業者估算的有所出入，因此通常會將所收到的鰻魚依照出口商的訂單調整。原本此舉的目的是使的整體作業較具彈性，可以依照訂單的需求而快速調整，避免受到鰻魚數量及尺寸與記錄有所出入的影響，但此舉也混合了不同來源的漁貨，造成了在包裝場依池放置的措施形同虛設。

◎包裝場無法監控

現行的新制度要求貨源不可混合放置，以利包裝時可追查記錄，但活體無法精確控制生長尺寸均一，且鰻魚也會有部分狀態不佳，因此藉由包裝場來選別包裝本來是品質控制的美意，然而在實行上，仍然會造成無法正確紀錄。

包裝場選別時，會將重量不合的及狀態不佳的鰻魚販賣給台灣當地消費、退回、或是經過一段時間的修養後，再度摻和出貨，這樣就會影響到下一批記錄的正確性，並且會造成包裝場混貨的機會。包裝場沒有監控的方式，對於鰻魚數量的差額也無對應的計劃，會造成養殖戶抗議，也會造成無法落實新制度。

6.4 與 RFID 結合的改善方案

6.4.1 實務考量及設計特色

在全球追求更安全的衛生飲食之下，是否完整的生產履歷是唯一的解決之道，以目前全球最廣泛的衛生標準 HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point)來看，強調事前監控勝於事後檢驗，所以不論是 HACCP 或是優良養殖戶，都是主張生產者的自發性。因此，提供一個反向的市場管理系統，藉由系統將危害消費者及其他生產者的業者有效且迅速的揪出，以保障消費者各個權益及其他合法的鰻魚業者。

與其讓消費者查詢所購買的每一條鰻魚是否有生產履歷，不如分段管理，讓加工業者負責查出台灣出口的鰻魚是否有生產履歷，而消費者端則由加工者提供足夠的訊息，透明化加工處理的過程，讓消費者能夠安心購買。這樣的系統，等同包括了原料端的 HACCP，到出口前鰻魚的履歷，確保在出口時的鰻魚安全無虞，即便有疏失，也可立即回溯追查。

歸納目前的制度的問題及履歷追蹤的未來性，在參考 HACCP 精神之下，可利用 RFID 電子封條來記錄，可釐清問題的權責及記錄生產履歷。RFID Tag 可分辨出封裝好的鰻魚是否被中途拆開，這是 barcode 及一般所使用的辨識系統無法做到的。

6.4.2 鰻魚流程與 RFID 結合的可行應用

RFID 應用在鰻魚供應鏈上，標籤由生產端就開始使用，一直隨著鰻魚加工，最後到外銷，標籤資料連結資料庫，提供給所有消費者一個完整且完善的產銷履歷。

◎方式一

漁業署將設定好編碼及養殖戶的 RFID 電子封條送交至合作社，再由合作社將封條交給各養殖戶，當養殖戶出貨時，由合作社派人至現場確認養殖戶所用的封條是否為該戶所有，並讀取資料上傳至漁業署彙整。當中盤商將所收購的鰻魚交付至包裝場時，亦需現場讀取所有封條，確定封條是否開封過，以確保中盤商沒有混貨，也如期送達包裝場。(如圖 6.14 所示)在包裝場依規定分持放置(可加裝監視系統)，依照各養殖戶的包裝紀錄，可得知藥物殘留的鰻魚是為何人所有。當然，這個方法是在包裝場依規定放置的前提假設之下才能有所成效。

這個方式有三個好處：

可快速且明確的釐清責任。

漁業署利用電子封條來管理養殖戶及其所養殖的鰻魚的資訊，不費人力且迅速有效。

藉由不斷累積的信用可以逐漸淘汰不合格的養殖戶或是非法業者。

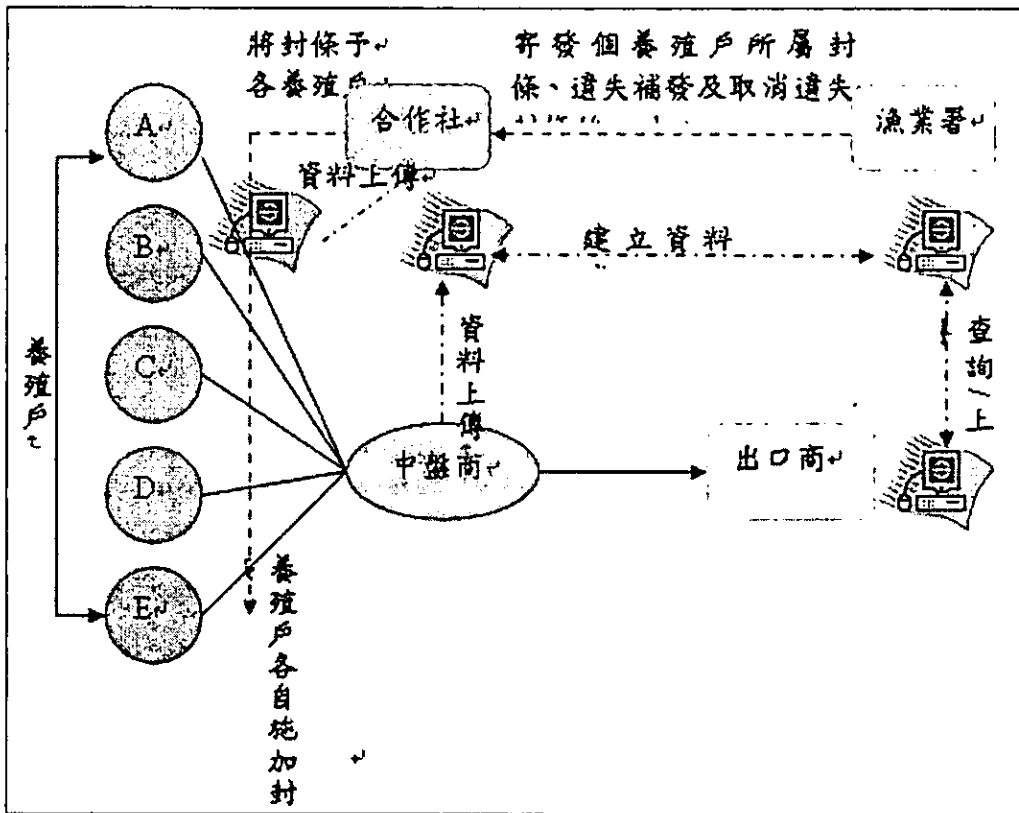


圖 6.14 方案一

◎方式二

此法是要避免包裝場不依規定放置的情況，於是採用產地直運的作法，將包裝場虛擬化，採用專業包裝鑑別人制度。當出口商接到訂單下單至中盤商時，中盤商聯絡包裝鑑別人，會同合作社現場選別包裝，再由鰻魚養殖戶施加封條，貨源可以是多個養殖戶聯合選別，再各自加封條。這個方式是將所有包裝場下放至魚池附近，以件計酬，當包裝完成讀取資料上傳至漁業署彙整備查。雖然這個方式需要改變包裝場的現況，但是對於整體的疑慮最低且最能保障各養殖戶的權益，如圖 6.15。

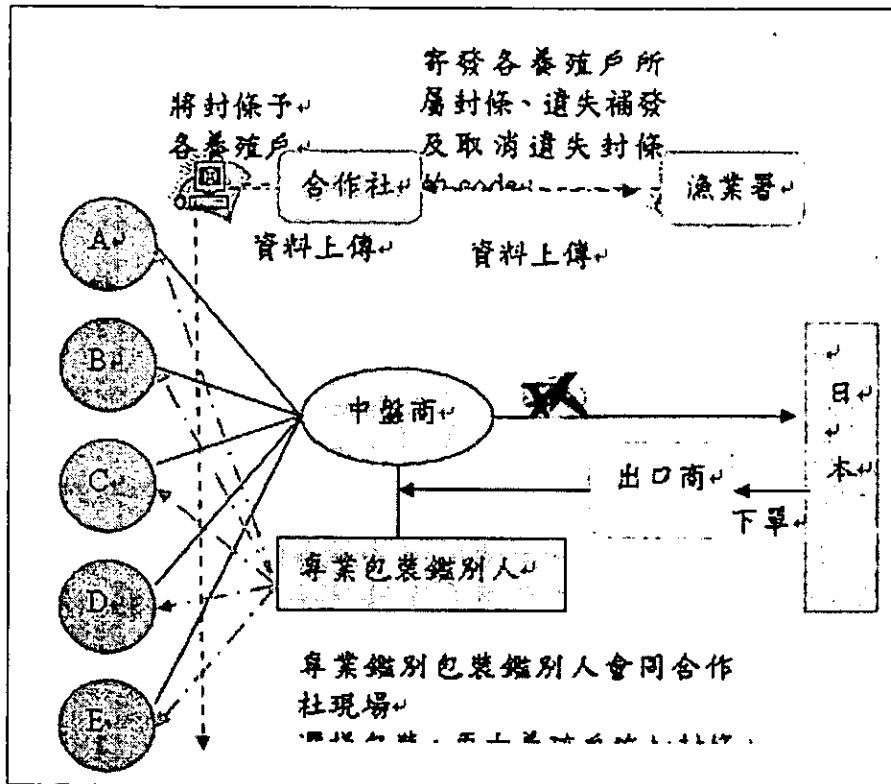


圖 6.15 方案二

4.4.3 應用產生的問題與預防方法

◎借用他人的封條

養殖戶的封條用完或是遺失，就向他人借取、購買。為了要嚇阻私相授受的現象，當漁貨驗出有問題時，不論真正的所有人為何，都處分封條所有人。

◎以人頭戶申請

有些養殖戶為了避免序號所有人受到處分而利用人頭戶申請了多個地號，如果自己受到處分時還有其他人頭戶的序號可出貨。為了避免這種情況，可以以處分地號(一個池，一個地號)的方式來替代，這樣養殖戶仍有其他的地號可以生產鰻魚，不直接處分所有人，也可以作為所有人長期信用建立的誘因。

◎封條失竊

如個人所屬的封條失竊，需循線上報至漁業署補發，以免他人盜用。若不申報，則是為共犯、蓄意借與他人使用。當所申報失竊的封條遭使用，透過資訊管理系統，讀取機會無法正常辨識封條而拒收貨物，這對於想到用他人封條、或是想用失竊來藉口的方式，來破壞市場追蹤機制的人，可以有效嚇阻。且未來可利用現行的拍賣機制，無現金交易，中盤商依所收的序號轉帳付款，更可使盜用他人封條失去誘因。

第七章 「漁業資訊分享熱線」的維護

早期的漁業資訊系統裡，漁業統計年報及漁業網站的原始資料常來自「漁業調查統計資料庫」、「漁業管理資訊資料庫」與「漁船船位資訊資料庫」三個資料庫。其中「漁業調查統計資料庫」的資料來源為各漁會及各鄉鎮公所調查資料，這些資料透過縣市政府進行彙總處理後，再由縣市政府每月定期傳送其文字檔（檔案的格式為*.001）至漁業統計資料庫進行漁業資料的新增、刪除或修改，其流程如圖一[21]所示。「漁業管理資訊資料庫」的資料來源為統計各漁船公司與船主的相關資訊。「漁船船位資訊資料庫」的資料來源為各漁船在航海期間的各種狀況透過衛星不定時回報以進行資料庫的建置。

三大統計資料庫的維護皆採專案管理的方式來進行，雖然可以大大的提高了其安全性，但也面臨了四個挑戰。(1)資料格式不一致[3]：三大統計資料庫都建置在不同的平台上，且使用不同的資料庫建置方式，再加上缺乏三階正規化的性質，所以常常發生資料重複與欄位無法對應的情形產生。(2)資料交流不易：本質上三大統計資料庫是分別進行管理的，這會增加調閱資料的困難度及降低資料的流通性。(3)加值應用不足：由於漁業資訊系統並無法提供使用者進行多維度的操作，造成使用者並無法針對自己的需要匯出報表，所以使用者若要進行統計分析或視覺化的應用則必須另尋統計軟體，並輔以手動的方式加以建置才能進行資料挖掘。對於使用者而言，其困難度大大的提升且不方便產生加值應用。(4)無法自動更新資料：過去的資訊系統並無法提供即時更新資料的服務，只能採用手動更新的方式完成。

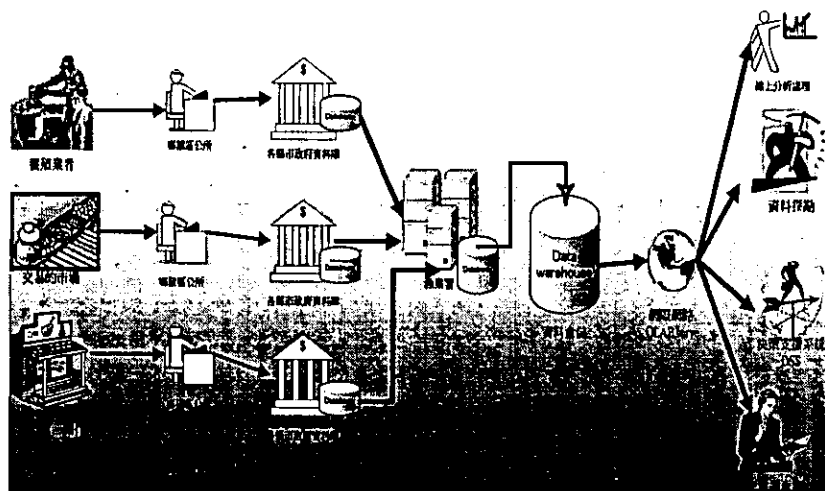


圖 7.1 漁業調查統計資料庫的資料來源

建置「漁業資訊分享熱線」的主要目的是為了架構一個網際網路瀏覽平台，並讓相關使用者可以隨興地抓取漁業的相關訊息；而其資料來源則是「漁業調查統計資料庫」、「漁船船位資訊資料庫」及「漁業管理資訊資料庫」三大統計資料庫。為了達成此目的，資料必須儲存於資料倉儲中，而隨興地抓取漁業的相關訊息則可透過超方體(Hypercubes)[1]與線上分析處理來進行。例如超方體的輸入為維度(Dimensions)，而輸出為衡量值(Measures)；使用者只要給予維度就可獲得對應的衡量值，而這些操作步驟則可透過線上分析處理來進行。在執行上，三大統計資料庫的資料必須能自動的匯總到其資料倉儲的電腦平台，這可透過檔案轉移服務(File Transformation Service, FTS)[1]來達成。接著資料格式一致性的維持則可透過資料轉換服務(Data Transformation Service, DTS)[3]來進行。安全上，使用者的認證、授權與記帳可透過通路管理員來進行。從這些角度來看，「漁業資訊分享熱線」的架構如圖二所示。

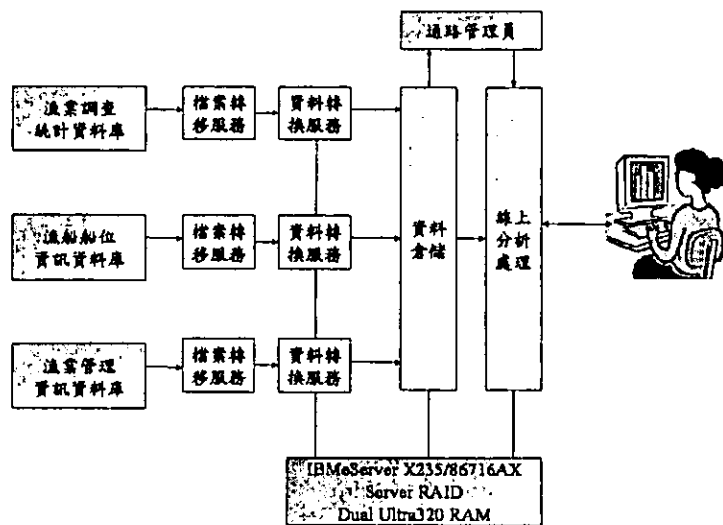


圖 7.2 「漁業資訊分享熱線」的架構

「漁業資訊分享熱線」的核心為資料倉儲，而資料倉儲的核心為超方體。目前「漁業資訊分享熱線」有 9 個超方體，其中沿近海漁業、養殖漁業、從業人數、進出口資料、養殖面積、遭難漁船、漁業均價 7 個超方體來自「漁業調查統計資料庫」，漁船違規超方體來自「漁業管理資訊資料庫」，漁船資訊超方體來自「漁船船位資訊資料庫」。表 7.1 整理出各個超方體的衡量值和維度統計。

表 7.1 資料倉儲的超方體統計[2]

資料庫	資料倉儲	衡量值	維度
漁業調查統計資料庫	沿近海漁業超方體	魚市場交易量、自用及其它估計量、沿近海生產量	時間維度、銷售地維度、魚獲生物種類維度、漁業作業種類維度
	養殖漁業超方體	生產量	時間維度、縣市維度、魚獲生物種類維度、漁業作業種類維度
	從業人數超方體	從業人數	時間維度、地區維度、專兼業維度、種類別維度、漁業別維度
	進出口資料超方體	當月數量、當月重量、當月價值、累積數量、累積重量、累積價值	時間維度、水產代碼維度、國家代碼維度、製品代碼維度、進出口別維度
	養殖面積超方體	養殖面積	時間維度、銷售地維度、魚獲生物種類維度、漁業作業種類維度、養殖方式維度
	遭難漁船超方體	遭難艘數、遭難噸數	時間維度、縣市維度、遭難原因維度、噸位別維度
	漁業均價超方體	最低價格、最高價格、平均價格。	時間維度、銷售地維度、魚獲生物種類維度、漁業作業種類維度
漁業管理資訊資料庫	漁船違規超方體	違規的次數	漁船設籍維度、違規類別維度、主漁業維度、違規查獲日期維度
漁船船位資訊資料庫	漁船資訊超方體	經度、緯度、水溫、總鉤數、浮繩長度、支繩長度、浮標繩間距、支繩數目	漁船名稱、時間

資料倉儲建置完成後，接著會透過資料取出(Extraction)、資料轉換(Transformation)與資料載入(Load)三個步驟將來源資料輸入資料倉儲中。這裡資料取出是從特定的來源資料庫讀取並擷取所需要的資料，例如前述的檔案轉移服務就扮演資料取出的角色。資料轉換則是將資料取出的資料，經過語法修改、索引欄位或資料結合等工作轉換成指定的最終型態，例如前述的檔案轉換服務就扮演資料轉換的角色。接著透過資料載入將資料載入到所指定的目的地中。

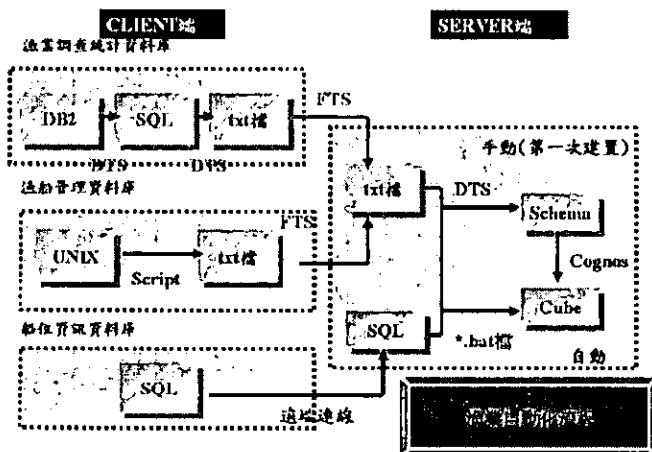


圖 7.3 自動化資料轉換流程

在「漁業資訊分享熱線」中，由於「漁業調查統計資料庫」、「漁船船位資訊資料庫」及「漁業管理資訊資料庫」三個資料庫分屬於不同的作業系統，因此必須先將所有的資料表轉換成文字檔(.txt)以供資料轉換之用。例如「漁業調查統計資料庫」安裝於 IBM DB2 系統內，因此資料轉換需指派自動化排程定期將其更新後的資料表匯入 SQL Server 2000 中，再將其轉換成文字檔。「漁船船位資訊資料庫」安裝於 SQL Server 2000 系統內，因此可以直接透過指派自動化排程定期將其轉換成文字檔。「漁業管理資訊資料庫」安裝於 UNIX 系統內，因此必須透過 Script 語法定期將其檔案匯成文字檔以供檔案轉換之用。三個資料庫的資料可透過自動化流程每日上傳至 FTP Server 後，再透過伺服器代理程式(Server Agent)定期將新資料轉換及匯入(*.bat)到資料倉儲的超方體內，如圖三所示。其中資料轉換過程需建立 13 個封裝(Packages)，40 個工作流程(Workflows)，77 個連線(Connections)，23 個工作(Tasks)及 27 個工作限制(Constraints)[2]，其統計如表 7.2 所示。

表 7.2 資料轉換的統計[2]

資料庫	資料倉儲	封裝	工作流程	連線	工作	限制	轉換時間(sec)
漁業調查統計資料庫	沿近海漁業超方體	匯入沿近海事實資料表.dts	1	3	1	1	60
	養殖漁業超方體	匯入養殖漁業事實資料表.dts	1	3	1	1	50
	從業人數超方體	匯入從業人數事實資料表.dts	18	24	1	1	25
	進出口資料超方體	匯入進出口事實資料表.dts	1	5	1	1	60
		匯入進出口維度資料表.dts	4	8	1	4	40
	養殖面積超方體	匯入養殖面積事實資料表.dts	3	8	1	1	25
	遭難漁船超方體	匯入遭難漁船事實資料表.dts	1	4	1	1	20
	漁業均價超方體	匯入漁業價格事實資料表.dts	1	4	2	1	25
漁業管理資訊資料庫	漁船違規超方體	匯入地區縣市鄉鎮漁會維度資料表.dts	3	6	3	3	40
		匯入漁管事實資料表的資料轉換服務.dts	2	3	2	2	40
		匯入漁管維度資料表的資料轉換	4	5	7	8	20

		服務.dts					
漁船船位資訊資料庫	漁船資訊超方體	匯入漁船資訊事實資料表.dts	1	4	2	3	180
合計	9	13	40	77	23	27	585

第八章 結論與建議

8.1 結論

為提昇水產養殖業者對自養漁產品安全的責任感、維護消費者『食的安全』權益，漁業署在 2005 年 5 月 26 日公告修訂「優良水產養殖場申請及輔導作業要點」及「優良水產養殖場設置基準」，並讓一般的水產養殖場能透過先期輔導，建立養殖場的基本自我管理模式。至 2005 年 7 月 14 日止，共有 128 家養殖業者獲得 GAP 認證；這些通過獲得 GAP 認證的廠商養殖場，都已經陸續導入產銷履歷資訊系統。

基本上，養殖業者導入產銷履歷管理系統已是必然的趨勢，由於這套系統在設計時，不僅僅是養殖業者的工作紀錄，在諸如藥品使用、飼料與種苗來源等方面，皆是以 HACCP 標準為出發點，讓業者在紀錄資訊的同時也能做到對漁產品安全的管控。一般而言，養殖環境與管理能力較弱的業者，實施 HACCP 管理體系是無法立即有效運行的，因為從養殖管理作業疏失所衍生的危害都必須由 CCP 來加以監控與排除，而增加了 HACCP 執行的負荷。通常在此情況，會先建議業者遵循與 GAP 規範的要求來改善養殖環境與技術條件，以符合所謂的最低需求 (minimum requirements)，降低由管理疏失所衍生的危害。而對於已實施並獲得 GAP 認證的養殖業者，落實 GAP 制度雖可降低風險，但距離所謂養殖漁產品可接受的安全標準 (acceptable safety level) 仍存在著由漁產品本身危害所導致的安全風險，因此，必須結合產銷履歷紀錄資訊，同時導入 HACCP 管理制度，針對個別養殖魚種中所可能存在的危害加以排除，並有效落實地運行，風險才能控制在可接受的安全標準範圍之內 (如圖 4-1 所示)。

此外，目前各養殖生產區產銷資訊透明度不足，同業整合情形不佳之現況；導入電子化管理系統，以電子化管理系統整合產銷資訊，可以建立水產品產銷體系之電子資料庫。又有組織、有系統地結合漁業及科技發展，將知識經濟整合運用於水產品生產管理經營策略與行銷規劃，以企業創新的方法及電子化的管理模式，強化養殖產業經營管理效率，規劃建立生產履歷資訊系統後，更可以提昇國內外的產品競爭力及商品附加價值。

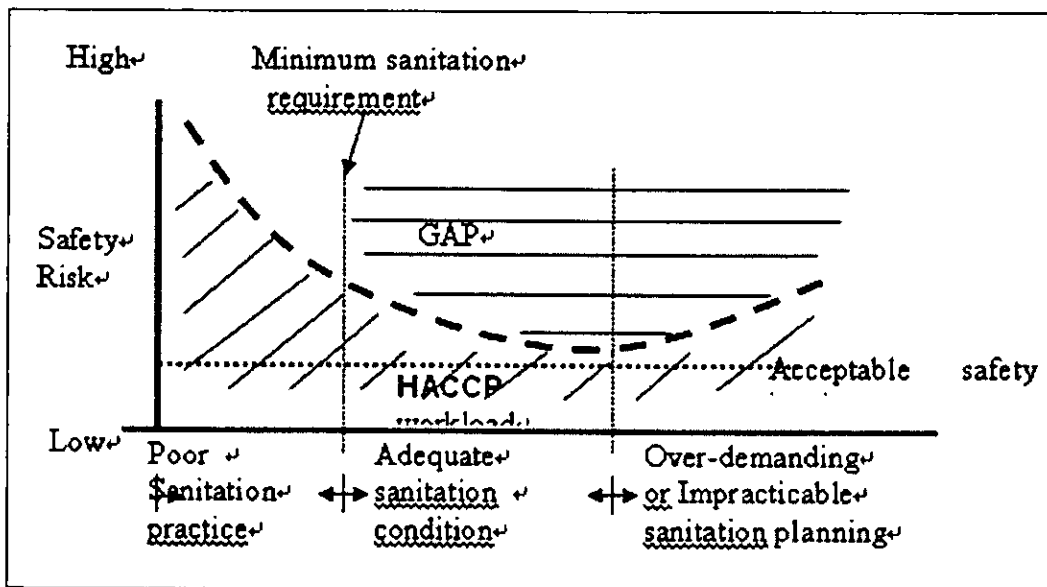


圖 8.1 不同衛生條件下，HACCP 的應用效果
資料來源：張、莊(2003)。

本計畫的 RFID 標籤的使用經過測試後發現可行，唯因為其成本仍然居高不下；這將會是其未來推動時的最大阻力。

8.2 建議

在養殖漁業導入 GAP 認證及產銷履歷資訊系統後，後亦有部分業者陸續導入養殖場 HACCP 制度，再次提昇自我管理以及養殖漁產品衛生安全條件，營造養殖水產品良好之生產環境、品質要求及安全作業流程，提高養殖水產品之衛生安全、經濟價值與競爭力。但是在運銷流程的管控與連結，則必須導入 RFID，藉由一連串的資訊紀錄，才能有效、全面監控漁產品的品質與安全。

最後，在養殖業者導入產銷履歷資訊系統與 RFID 後，對水產養殖產業仍有些許建議，包括：落實 HACCP 制度的精神、降低食品安全危害發生的風險、產品責任與責任分攤、品牌行銷與建立、保障消費者食的安全，資分別說明如下：

一、落實 HACCP 制度的精神

養殖業者導入水產養殖產銷履歷資訊系統，就是落實 HACCP 制度在產品可追蹤性的精神與要求，從魚苗來源的管控、養殖的過程到銷售，都有紀錄可追溯。

二、降低食品安全危害發生的風險

在養殖水產品中，許多食品安全危害係來自於產品本身或養殖過程管理不當，造成如重金屬、藥物殘留等危害，由於水產養殖產銷履歷資訊系統中結合了檢驗制度，並將檢驗結果透明化公開，因此在養殖漁產品而言，可提昇產品資訊的信賴度、確保漁產品食用的安全。

三、產品責任與責任分攤

若水產品生產者養殖的漁產品具可追溯性，則發生食品安全問題時，可釐清是否為該養殖場其所養殖或販售的產品；反之，如果沒有建立可追溯的資料可追蹤，則一個漁產品的安全事件可能會使產業整體受害。因此，養殖產銷履歷資訊系統的建立，則可將類似的食品安全問題有效地隔離和處理，同時釐清產品責任歸屬、分攤責任及消除法律責任。

四、品牌行銷與建立

品牌與產地對許多消費者而言，會影響其在水產品的選擇或購買優先順序，若消費者意識到特定地區水產品之品質較優良，而願意支付較高的費用購買該項水產品時，則產銷履歷即可作為產地結合品牌行銷的重要佐證，因此，水產養殖漁產品導入產銷履歷資訊系統對於品牌建立與行銷有正面的加分作用。

台灣在養殖漁業（如鰻魚、台灣鯛、海鱺、石斑與水產種苗等）上的成就在國際上有目共睹，但是隨著知識經濟時代的來臨，以及加入 WTO 後的國際競爭，台灣的水產養殖業在「養殖技術」提升之外，更應導入「產銷履歷制度」與 RFID 技術，一方面因應國際（特別是歐盟和日本）對於產銷資訊透明化的要求，另一方面則可提升台灣養殖漁業的附加價值，在結合養殖漁產品產銷履歷紀錄、條碼標籤等，未來更期待結合自動化、資訊(網路)化等技術，提升養殖作業效率、促進養殖漁業的升級與國際行銷，如此，台灣的養殖漁業才能持續保持領先優勢，並不斷提升競爭力，擴大永續發展「安全漁業」與「優質漁業」的空間。

安全漁產品在國內外皆越來越受重視，最近國際標準組織更把傳統的 HACCP 觀念與工商業界的 ISO 9000 系統品質管理觀念整合為 ISO 22000 系列的世界新標準。建議國人宜引進該系列的技術來改善漁產品的產銷履歷系統，特別是 ISO 22005 等產銷履歷國際標準。

RFID 技術對漁產品產銷履歷系統的建立幫助很大，但由於專利權關係，國人尚未能自製 RFID 標籤。如果國內可以自製 RFID 標籤，則該產品價格下降的速度將會更快，產銷履歷制度就更容易建立了。

另外本計畫得以順利的成功執行，漁業署各級長官的全力支援是非常重要的因素，特此致謝。

參考文獻

- [1] 「生鮮農產品追蹤系統指南」, EAN-UCC-The Global Language of Business, 民國 90 年。
- [2] 日經 BP RFID 技術編輯部, 「以 RFID 提供頂級的顧客服務為目標」, RFID 技術與應用, 初版, 旗標, 台北市, 民國 93 年。
- [3] 冉繁華、陳詩璋(2005), "優良水產養殖場安全管理制度之建立", 優良水產養殖場教育訓練講義, 臺灣漁業經濟發展協會。
- [4] 冉繁華、陳詩璋(2005), "水產品產銷履歷制度系統", 優良水產養殖場教育訓練講義, 臺灣漁業經濟發展協會。
- [5] 冉繁華、張正明、莊慶達、陳詩璋(2003), 水產養殖場導入 HACCP 相關標準規範擬定研究, 中華民國養殖漁業生產區發展協會。
- [6] 安東一真, 「RFID 邁向快速成長時所面對的課題」, RFID 技術與應用, 初版, 旗標, 台北市, 民國 93 年。
- [7] 李金龍, Taiwan News 財經文化周刊第 205 期。
- [8] 李伊婷, [台灣花卉批發市場交易資訊流的標準化設計], 國立交通大學工業工程研究所碩士論文, 2005。
- [9] 吳國慶(2004), "日本築地魚市場推動水產品生產流通追溯系統", 國際漁業資訊, 第 131 期。
- [10] 許常仁, 「RFID 應用於供應鏈管理之探討—以 S 公司為例」, 國立交通大學, 碩士論文, 民國 94 年。
- [11] 栗原雅, 「食品安全透過 RFID 獲得證實」, RFID 技術與應用, 初版, 旗標, 台北市, 民國 93 年。
- [12] 栗原雅, 「實驗中所發現的 RFID 問題」, RFID 技術與應用, 初版, 旗標, 台北市, 民國 93 年。
- [13] 周耀休(2004), "歐盟預定於 2005 年導入水產品全程追溯體系", 國際漁業資訊, 第 131 期。
- [14] 胡其湘(2005), "漁產品安全管理新趨勢—產品可追蹤性介紹", 農政與農情, 第 143 期, 行政院農業委員會。
- [15] 施威銘研究室, SQL Server 2000 設計實務, 旗標出版股份有限公司。
- [16] 桑世華(2005), 推動漁產品產銷履歷體系, 漁業署 94 年新聞稿。
- [17] 條碼的轉換, EPC Global Taiwan, <http://www.epcglobal.org.tw/epcg/jsp/a22.htm>, 2005.08.15
- [18] 陳世耀, 「RFID 在供應鏈中如何運作?」, e 天下雜誌 2005 元月號。
- [19] 陳信宏, 高雄縣教育網路中心網頁, <http://chensh.loxa.edu.tw/php/index.php>。
- [20] 陳秀梅, 「RFID 國際標準簡介及台灣之對策」, EAN Taiwan。
- [21] 郭昭志, 梁高榮, 「漁業資訊分享熱線的建置與使用示範」, 機械工業, 六月, 139-151 頁, 2005。
- [22] 張正明、莊慶達(2003), HACCP 制度應用在水產品的架構解析, 中國水產, 第 601 期, 頁 19-27。
- [23] 傅家驥(2004), "水產業未來的趨勢：產品可追蹤性", 國際漁業資訊, 第 131 期。
- [24] 渡邊淳, 「RFID 的次世代標準」, RFID 技術與應用, 初版, 旗標, 台北市, 民國 93 年。
- [25] 解讀條碼的秘密, <http://www.gaahk.org.hk/articles/225/cbs05902.htm>, 2005.08.15
- [26] 黃培訓(2005), "日本食品生產履歷制度對台灣的啟示", 農政與農情, 第 145 期, 行政院農業委員會。
- [27] 溫嘉瑜, 「射頻識別在台灣」, EAN Taiwan。
- [28] 溫師翰, 梁高榮, 「利用網路服務技術建構產銷履歷系統」, 機械工業, 二月, 148-161 頁, 2006。

- [29] 農委會漁業署，專題報告資料，民國 94 年。
- [30] 經濟部檢驗局標準網頁，<http://www.bsmi.gov.tw/>。
- [31] 銀川好米網站，<http://www.organic-rice.com.tw/news/1.htm>。
- [32] 蔣國平(2004)，"日本發表食品追蹤方針"，國際漁業資訊，第 126 期。
- [33] BIB International Business Consultation Co.,Ltd Website,<http://www.ucbnet.com/>。
- [34] Computer Associates Company Website,<http://www.ca.com/>
- [35] FIPS 183, Integration Definition for Function Modeling (IDEF0), National Institute of Standards and Technology, 1993.
- [36] FIPS 184, Integration Definition for Function Modeling (IDEF0), National Institute of Standards and Technology, 1993.
- [37] Garrett, E. S., M. L. Jahncke and R. E. Martin(2000). "Applications of HACCP Principles to Address Food Safety and Other Issues in Aquaculture-An Overview," Journal of Aquatic Food Product Technology. Vol.9(1).
- [38] GS1(2002), EAN Fish Traceability Guidelines, 7th November 2002 pp.17.
- WHO (1999). Food safety issues associated with products form aquaculture. Report of a Joint FAO/NACA/FAO Study Group WHO Technical Report Series 833.
- [39] Ross, D, T., "Applications and Extensions of SADT," Computer,pp.25-34, 1985.
- [40] Sino , <http://www.sinorama.com.tw/>。
- [41] Wieringa, R., "A Survey of Structured and Object-Oriented Software Specification Methods and Techniques," ACM Computing Surveys, Vol.30, No.4, pp.459-527, 1998.