

第四章 漁業資訊分享熱線的線上分析處理

漁業管理單位建構了「漁業資訊服務網」對於漁業行政管理非常重要。期望透過資訊的分享，得以掌握國內外漁業環境變遷、漁業發展與配合政府再造，更有效率地發揮行政管理效率。然而「漁業資訊服務網」在資訊的整合以及資料呈現上仍有不足之處。

本研究基於上述的問題，利用資料倉儲技術與線上分析處理技術建構出「漁業資訊分享熱線」。「漁業資訊分享熱線」是一個可以讓使用者抓取漁業資訊的網際網路系統。「漁業資訊分享熱線」的輸入端是漁業界裡的各種異質性資料庫，如 Inmarsat 資料庫、Argos 資料庫、SSB 資料庫、漁船資料庫、漁業統計資料庫等等。這些資料庫裡的漁業資料可透過資料轉換服務技術轉到資料倉儲內儲存。而資料倉儲內的資料則可進一步透過「線上分析處理」技術或「視覺化」(Visualization)技術，提供使用者從網際網路上對大量的資訊做分析與統計等的應用。

本章共分為三節主要說明線上分析處理的實作，在第 4.1 節主要說明漁業資訊分享熱線的架構；在第 4.2 節中主要說明如何考量使用者需求，並進而建構各主題的線上分析處理系統；第 4.3 節中主要說明利用線上分析處理技術建構漁業線上年報，並和漁業資訊服務網作比較。另外，在「漁業資訊熱線」完成第二階段的建構後，接下來的第三階段為線上分析挖掘的實作上，在第五章說明高漁獲量漁船的航行軌跡序列模式之建立，第六章說明如何找出優良漁船單位，第七章探討漁區和月份對於漁獲情形的影響。

4.1 漁業資訊分享熱線的系統架構

本研究所建構的「漁業資訊分享熱線」系統的架構，於前文第 1.2 小節已做描述。並由圖 1.2.1 中說明為了完成「漁業資訊整合」之目的，而提出由「漁業資訊分享熱線」系統與「漁業資訊傳送」系統的「漁業業務情報網」，即 FBI。「漁業資訊分享熱線」的組成來自下列模組：資料來源、資料轉換、資料倉儲、超方體、線上分析處理、資料探勘、視覺化系統 (Visualizer) 以及決策支援系統，一共由 8 大模組組成，其中視覺化系統由研究生徐英泰負責建構。

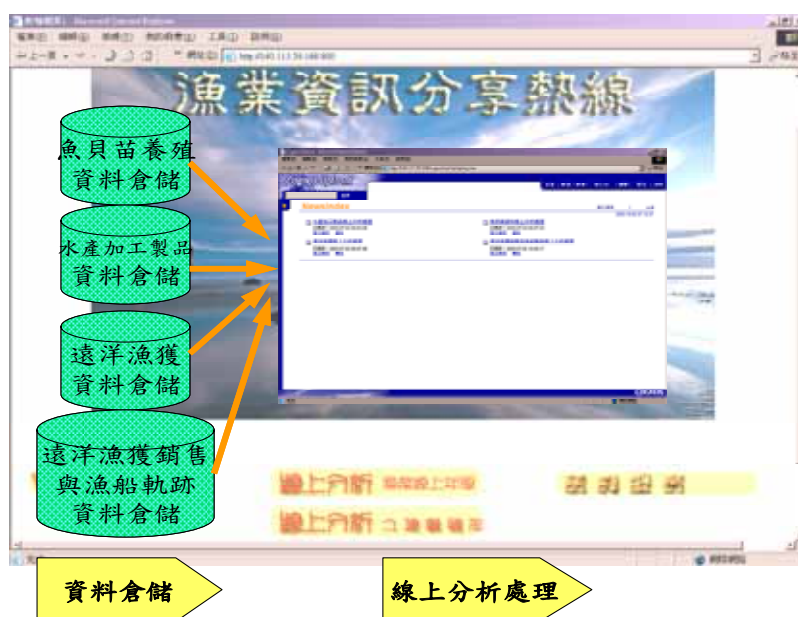


圖 4.1.1 目前建構於 FISH 的資料倉儲系統與線上分析處理系統

「漁業資訊分享熱線」的第一目標是建構不同主題的資料倉儲。資料來源來自於三大系統，分別是「漁船資料倉儲」系統提供漁船船位資訊，「漁業統計資料庫」系統提供各漁船

進行魚貨交易的時間、交易金額等交易記錄、「漁船管理系統」提供漁船本身資訊，如所屬船公司、漁船噸數等紀錄。如本文第三章所說明，因為資料來源所屬不同系統，經過一連串複雜的資料轉換服務、將資料作淨化、轉換與萃取後，存入各主題的資料倉儲中。圖 4.1.1 則說明目前在「漁業資訊分享熱線」所建構完成的 4 個資料倉儲。

「漁業資訊分享熱線」的第二目標，運用各資料倉儲的多維度模型資料來產生超方體。各主題的超方體可經由線上分析處理技術，進行線上即時年報、船位資訊監控、漁獲量及銷售金額查詢、世界地圖上視覺化顯示資料和逐層分析等使用。目前在「漁業資訊分享熱線」所提供的線上分析服務，本研究完成 4 種漁業資訊主題的線上分析處理系統。

「漁業資訊分享熱線」的第三目標，對大量的資訊作進一步的線上分析挖掘。目的是希望藉由多變量分析技術或資料探勘技術，得到增強競爭力的新知識與新觀念。目前「漁業資訊分享熱線」從事的研究包括在「高漁獲量漁船的航行軌跡序列模式挖掘」，「找出優良漁船單位」，探討漁區和月份對於漁獲量和單位重量價格的影響；分別於本文第五章、第六章與第七章做說明。

本研究目前建構的「漁業資訊分享熱線」之目標與系統，如圖 4.1.2 所示。

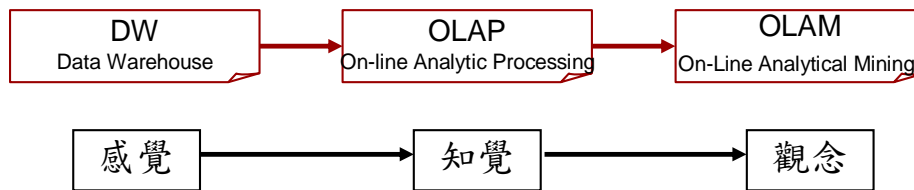


圖 4.1.2 目前 FISH 建構的系統目標圖



4.2 超方體建構與線上分析處理之設計

經過前文所說明的資料轉換服務，建立了 4 個資料倉儲，分別為：遠洋魚貨銷售與漁船軌跡資料倉儲、魚貝苗養殖資料倉儲、水產加工製品資料倉儲以及遠洋漁獲資料倉儲。接著再由資料倉儲產生線上分析處理所需要的超方體，本系統的線上分析處理是透過 PowerPlay Web Server 軟體來進行的。依照超方體的建構以及儲存方式，可分成三種：MOLAP、ROLAP 與 HOLAP。根據本研究目的是提供不同使用者多元化的需求進行線上分析處理，對使用者而言講究的是存取效率以及查詢速度，因此本研究採行 MOLAP 方式建構超方體。如圖 4.2.1 所示，需要事先將資料以及計算結果儲存於超方體中，缺點是會造成系統設計者在建檔時複雜度較大、資料載入的速度較慢而且消耗較多的儲存空間。

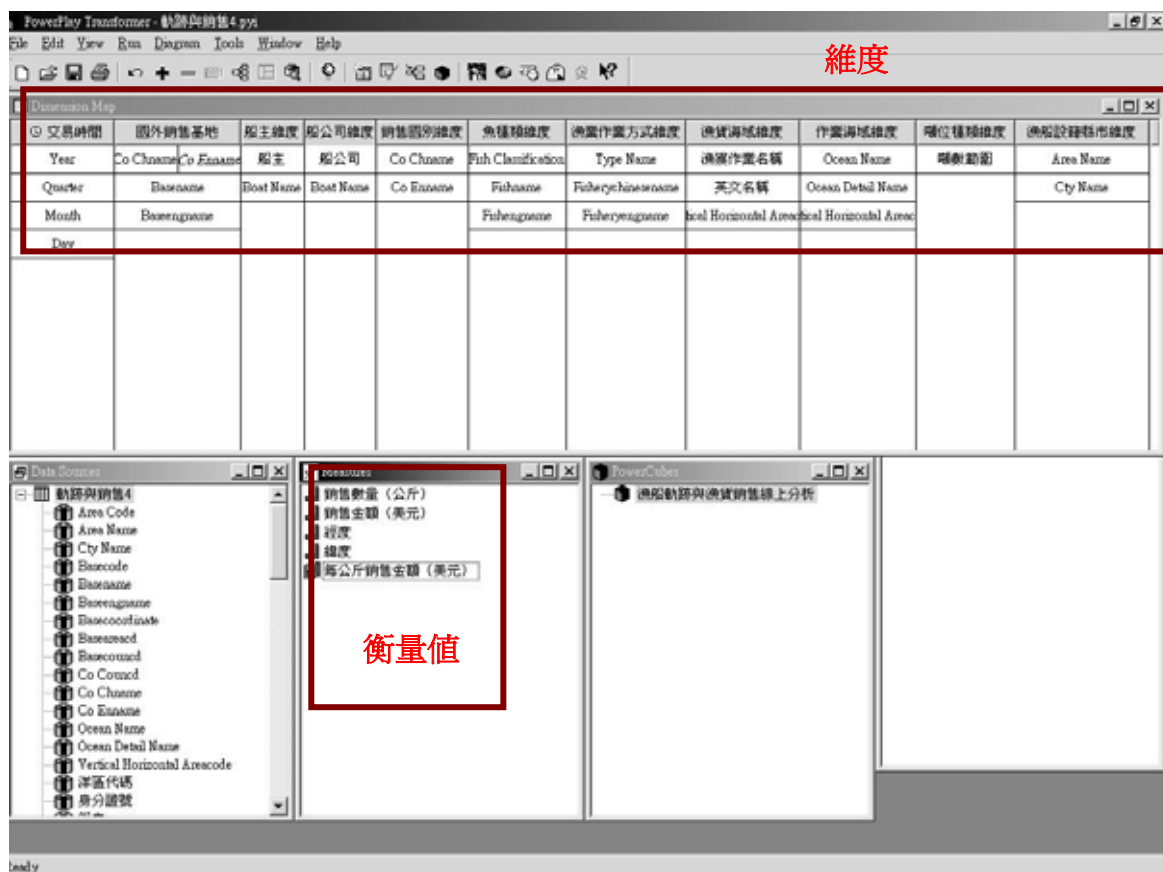


圖 4.2.1 以 MOLAP 的方式建構超方體

超方體的優點是非常容易進行多維度的分析，使用者可以從網路上在多維度的空間裡對衡量值進行統計分析。通常多維度分析可透過十種常見的運算方式，進行對維度層級的操作：包括上捲、下挖、切片、切丁、轉軸五種；與衡量值有關的操作步驟有：視覺化、篩選、輸出、排序及計算[6]。以圖 4.2.2 的超方體為例說明對維度層級的操作以及其結果，例如魚貨銷售金額(以圖中的五種魚做運算)在 2000 年第一至第四季分別為 US\$52,497,336、US\$ 43,201,515、US\$ 26,071,431 及 US\$ 31,975,424，而在下挖至日本後的每季金額為 US\$ 20,612,418、US\$ 23,527,098、US\$ 10,930,739 及 US\$ 21,339,903。

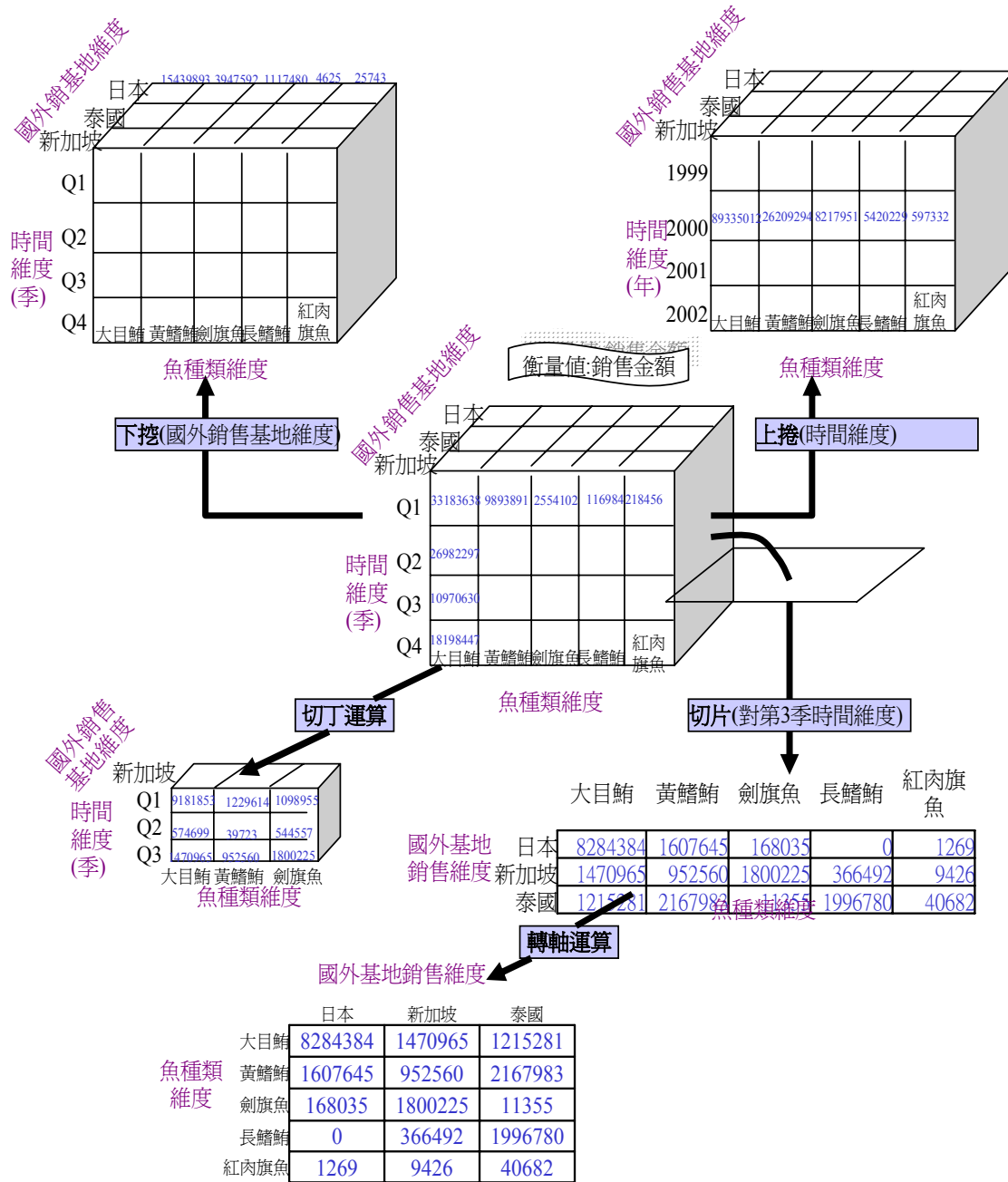


圖 4.2.2 線上分析處理對維度的操作

4.3 漁業資訊分享熱線之實作成果

本研究利用線上分析處理技術來建構「漁業資訊分享熱線」，提供需求者透過網際網路查詢漁業線上年報。這比傳統的方式具有更省成本與環保觀念、更具彈性、時效性佳以及高讀取性四大特色。本節共有三小節，4.3.1 小節介紹傳統漁業統計年報；4.3.2 小節介紹漁業線上年報的操作及分析功能；4.3.3 漁業資訊分享熱線與漁業資訊服務網漁業統計系統的比較。

4.3.1 傳統漁業統計年報

發行單行本的漁業統計年報，如圖 1.1.1 所示。紙編本包含四大缺點，即不符合成本與環保觀念、缺乏彈性、缺乏時效性以及讀取性差。第一點，從成本與環保觀點而言，統計年報的大量印製以及運送各單位，消耗許多資金以及大量紙張。例如由於列印格式固定發生某些頁面呈現的資料多空值，見圖 4.3.1(a)所示，十分浪費空間。

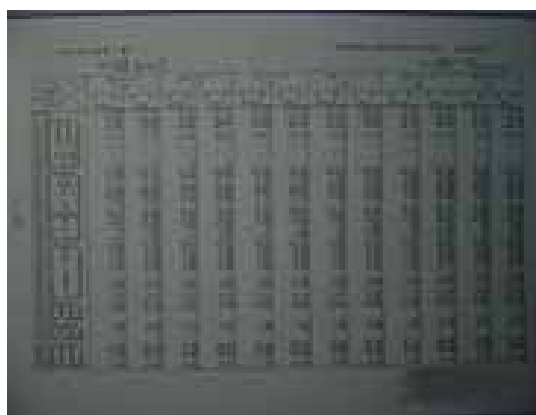
第二點，從彈性需求的觀點而言，年報內容無法以多維度的觀點呈現使用者所需要的資訊；另外由於製作統計圖必須有另外的軟體協助，該本統計年報僅含有 13 張的統計圖。因此使用者只能讀取有限數量且預先製作完成的統計圖，而非來自使用者自行操作所需的圖表，見圖 4.3.1(b)所示。第三點，從時效性需求的觀點而言，每一年的漁業生產訊息，如遠洋漁獲量、遠洋漁獲價格，必須等到年底才可得知，無法從該年度立即獲得即時統計的數據。第四點，統計表格的格式設計不佳，在該頁面呈現大量資訊時容易導致閱讀錯誤，見圖 4.3.1(c)所示。因此本研究建議運用線上分析處理技術，建構漁業資訊分享熱線，可解決上述的四大問題。



(b)該頁所含資料多空值



(b)統計圖



(c)表格設計不利於閱讀

圖 4.3.1 紙編本漁業統計年報設計上的缺點

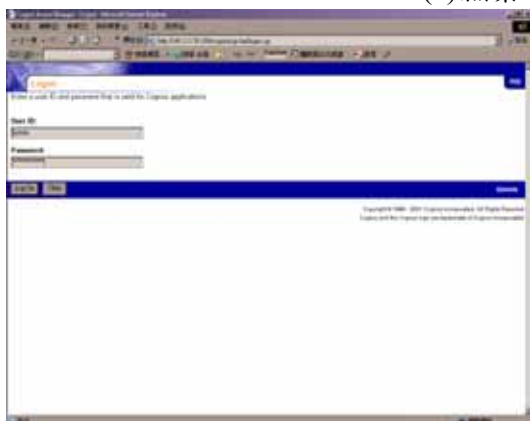
4.3.2 漁業資訊分享熱線--線上年報

本研究所建構的「漁業資訊分享熱線」系統(底下簡稱 FISH),透過 PowerPlay Web Server 軟體,提供超方體在網際網路上進行線上分析處理。如同前面小節所述,FISH 提供的「漁業線上年報」功能比「漁業資訊服務網」的「漁業年報」系統具多樣化。目前可以呈現的線上分析處理系統有:涵蓋 1999 年~2001 年的「遠洋魚貨銷售與漁船軌跡」線上分析處理、涵蓋 1993 年 1 月~2003 年 1 月的「魚貝苗養殖」線上分析處理、涵蓋 1993 年 1 月~2002 年 12 月的「水產加工製品」線上分析處理,以及涵蓋 1993 年 1 月~2003 年 1 月年的「遠洋漁獲」線上分析處理。

以「漁業資訊服務網」的「漁業年報」與本研究 FISH 作為比較,首先在網頁入口處見圖 4.3.2(a),(b),(c),由於 FISH 部分資料有安全性的考量,故對使用者採會員制度以對資料作安全分級處理。其次,漁業年報呈現資料的內容更新是一年一度,如同每年發行的紙編本「中華民國台閩地區漁業統計年報」:由圖 4.1.1 可知 FISH 的資料來源是來自於檔案傳輸協定(File Transfer Protocol, FTP)作為資料傳輸之工具,將各漁管資料庫系統的資訊傳送到整合的資料庫系統中,在日後以則可允許資料每月更新。本小節將以「漁業資訊服務網」的「漁業年報」所提供的資料為例,比較原系統與 FISH 間內容呈現方式的差異;接著舉一個實例介紹 FISH 所特有的資料,以及說明本系統的操作方式。



(a)漁業年報的入口處



(b)FISH 的入口處有使用者權限管理



(c)目前 FISH 所提供的線上分析處理系統

圖 4.3.2 FISH 與原系統的入口網頁

在原系統與 FISH 間內容呈現方式之差異比較方面,在「漁業資訊服務網」的「漁業年報」中與遠洋漁業有關的主題為「漁業生產量值」及「歷年漁業生產量值」,如圖 4.3.3、圖 4.3.4 所示。使用者一次只能瀏覽一個年度的資料,而各張資料表的維度最多僅有 2 個,使用者只能依據系統已設計的固定維度組合選單來選取資料。如圖 4.3.5 中所示,提供可超聯

結的維度組合選單僅有 6 種；使用的衡量值有 2 種，漁業產量以及漁業價值。圖 4.3.6 為漁業種類及魚類兩個維度生產量值的靜態網頁，僅能以固定資料表的方式呈現數據。

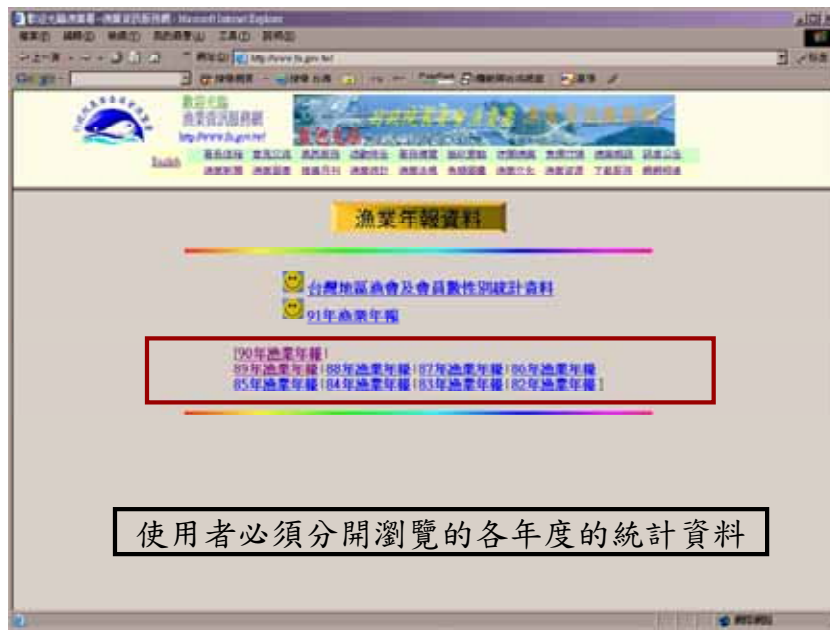


圖 4.3.3 原系統資料瀏覽的選擇頁面



圖 4.3.4 原系統單獨年度與遠洋漁業相關的 2 個統計主題

FISH 中提供與遠洋漁業有關的主題有 2 個，分別為「遠洋漁獲」線上分析處理以及「遠洋魚貨銷售與漁船軌跡」線上分析處理。前者系統係調查國內各魚市場交易與自用的產量，具備了 5 種維度以及 3 種衡量值；後者系統係結合各單位漁船的船位資訊與國外基地銷售資訊，具備了 11 種維度以及 5 種衡量值，分別見圖 4.3.7(a),(b)。FISH 提供使用者可以透過網際網路來對維度作任意組合，倘若僅以任 2 維度的組合、任 3 維度的組合、任 4 維度為分析組合，而不加入衡量值選擇的考量下，前者系統即至少含有 $C_2^5 + C_3^5 + C_4^5 = 10 + 10 + 5 = 25$ 種分析組合的功能，後者系統即至少含有 $C_2^{11} + C_3^{11} + C_4^{11} = 55 + 165 + 330 = 550$ 種分析組合的功能，遠大於原系統提供的 6 種組合。另外使用者可以在同一張網頁裡觀察跨年度的各項資料，並且可以使用轉軸操作，變換資料表安排格式，如圖 4.3.8(a),(b)的結果。相對於圖 4.3.6 靜態的資料

表格式，圖 4.3.9 同樣使用兩種相同的維度作資料呈現外，透過操作使資料表能展現同一維度內的階層關係。

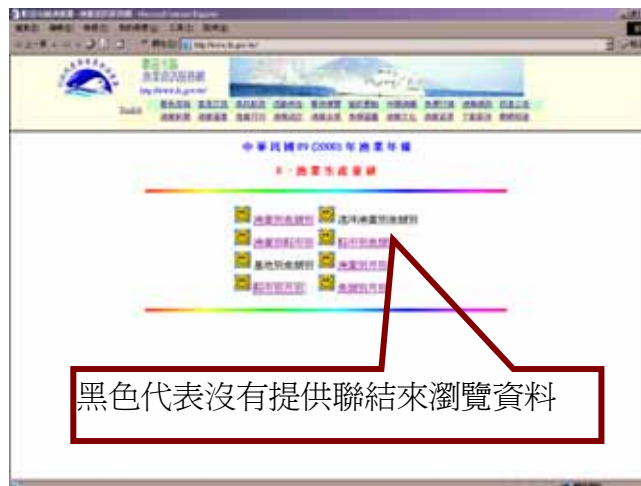
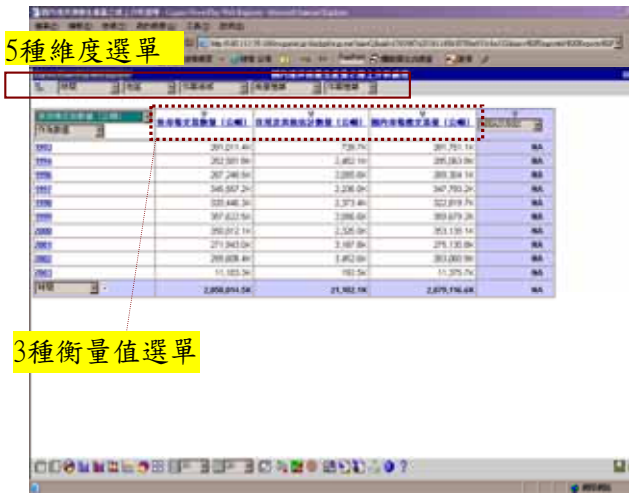


圖 4.3.5 漁業生產量值維度選單

種類	單位	數量	種類	單位	數量	種類	單位	數量	種類	單位	數量
...

圖 4.3.6 漁業年報中，漁業種類及魚類維度組合

FISH 系統也可以透過維度嵌套、下挖、轉軸、維度交換以及視覺化等操作，觀察衡量值的走勢圖。以各魚種的在各季節的行情變化為例：圖 4.3.10(a) 首先將魚種維度和時間維度嵌套後，可以如圖 4.3.10(b) 所示將時間維度由「年」層級下挖至「季」層級，並透過轉軸操作，接著如圖 4.3.10(c) 將衡量值中的「經度」與「緯度」平均值隱藏顯示，選擇所需呈現的統計圖，即可由圖 4.3.10(d) 觀察各魚種於各季節銷售量的走勢圖。另外也可在轉軸操作後將時間維度上推一層，操作方式與操作結果分別見圖 4.3.10(e),(f) 所示，再接著選擇派形圖來由圖 4.3.10(g) 觀察各季主要的銷售魚種。使用者也可以將所查詢的結果下載，檔案格式可以是 .CSV 格式檔或是 .PDF 格式檔，如圖 4.3.10(h) 所示。

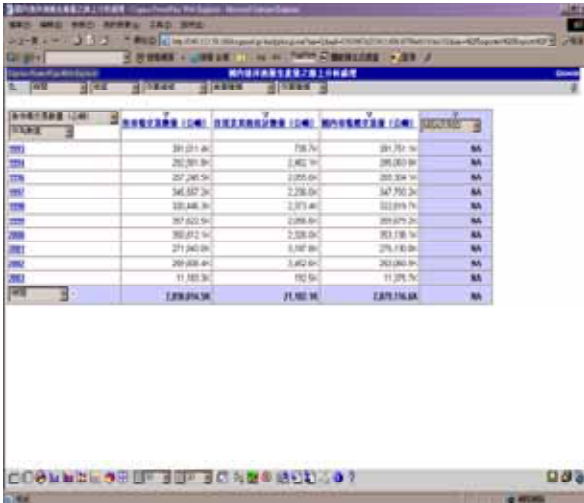


(a) 遠洋漁獲線上分析處理

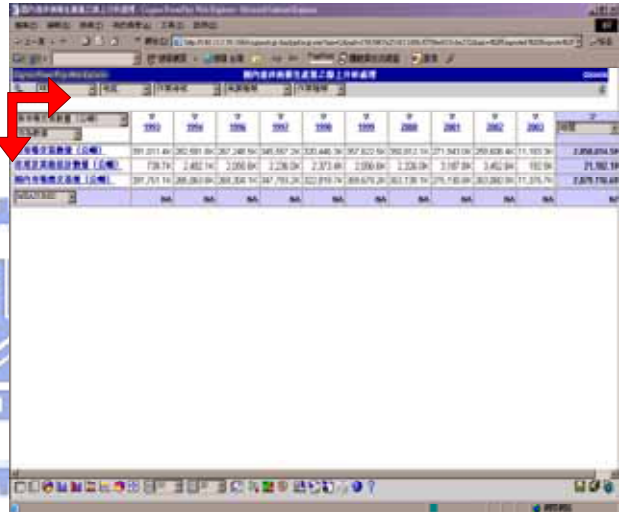


(b) 遠洋魚貨銷售與漁船軌跡線上分析處理

圖 4.3.7 與遠洋漁獲相關主題的線上分析處理系統

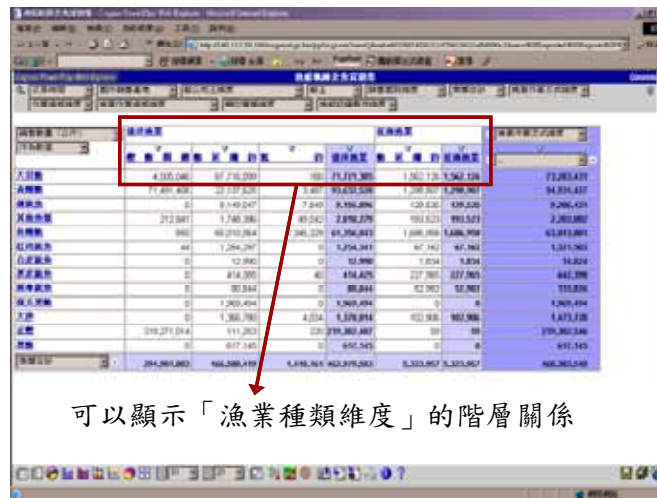


(a) 資料表格轉軸前



(b) 資料表格轉軸後

圖 4.3.8 線上分析處理系統的轉軸操作



可以顯示「漁業種類維度」的階層關係

圖 4.3.9 FISH 中，漁業種類及魚類維度組合(與圖 4.3.6 相比較)

魚類維度 ← 時間維度
嵌套

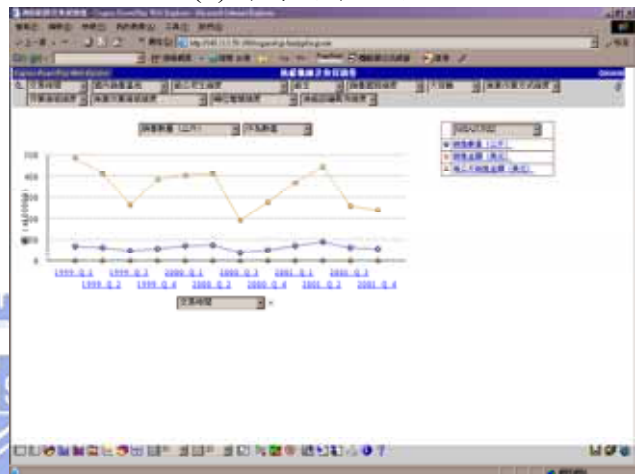
(a) 將時間維度嵌套至魚種維度

時間維度由「年」下挖至「季」

(b) 對時間維度下挖

隱藏顯示部分衡量值

(c) 隱藏部分的衡量值

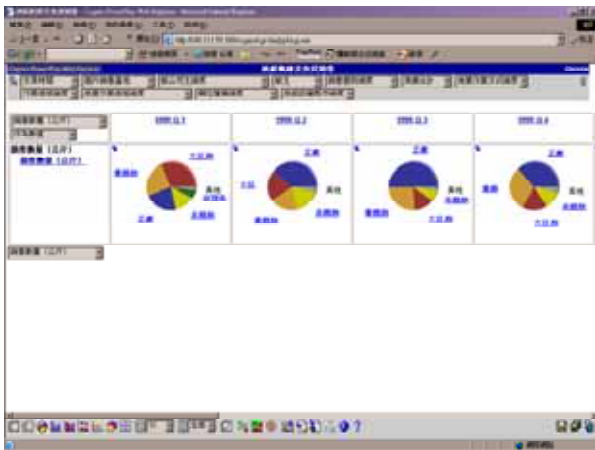


魚類維度
時間維度
時間維度
向上交換
使魚類維度嵌套於
時間維度中

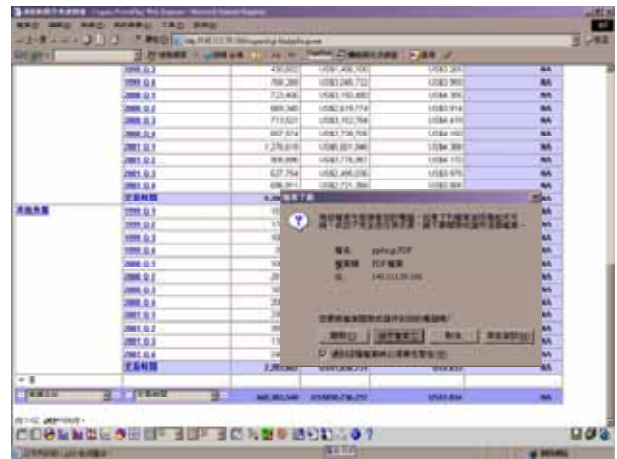
(e) 資料列中的維度交換步驟

時間維度
魚類維度

(f) 資料列中的維度交換結果



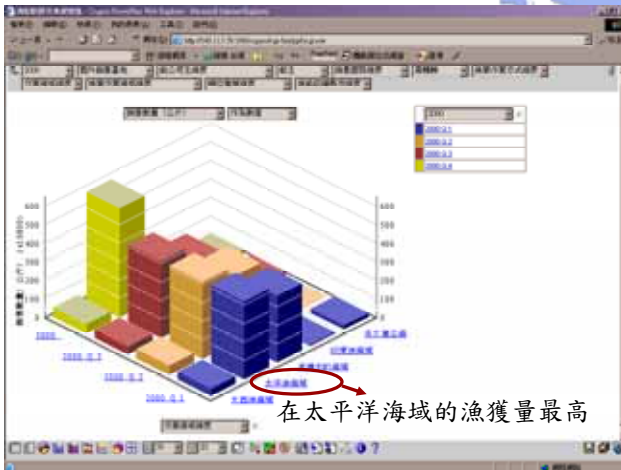
(g)以派形圖觀察主要銷售的魚種



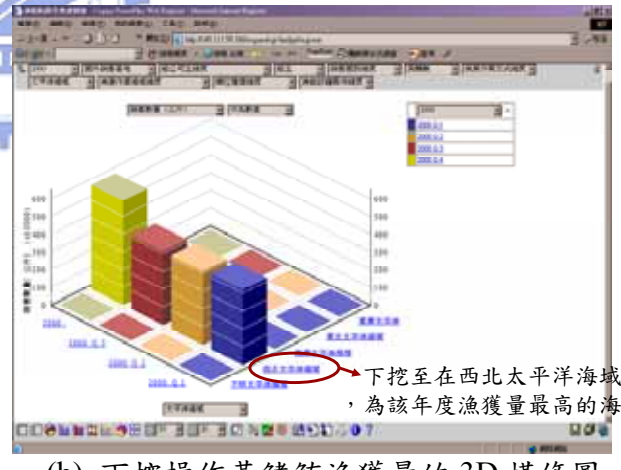
(h)下載為 PDF 檔

圖 4.3.10 查詢魚種的季節性產量變化

有別於原系統在 FISH 特有的內容方面，除了提供比原系統具有的維度及衡量值多外，不同的是 FISH 還另外提供線上的圖形分析功能和漁船軌跡的追蹤功能，以多樣性視覺化的工具協助使用者挖掘到知識與智慧。以前項圖形化功能為例，分析黃鰭鮪在何時何地對漁獲量的影響，則可以放入作業海域維度和時間維度，衡量值使用魚貨銷售數量取代漁獲量，並使用 3D 橫條圖呈現結果。如圖 4.3.11(a)使得分析者立刻發現該魚種在太平洋可得到較佳的漁獲量，並可直接對圖作下挖操作的分析後，由圖 4.3.11(b)得知該魚種的漁獲量主要來自西北太平洋海域。FISH 可使用的圖形除了上述使用過的多重線形圖、派形圖和 3D 橫條圖，另外還可使用簡易橫條圖、群組橫條圖和堆疊橫條圖等統計圖表，提供使用者自行選擇所需要的內容。



(a) 黃鰭鮪漁獲量的 3D 橫條圖



(b) 下挖操作黃鰭鮪漁獲量的 3D 橫條圖

圖 4.3.11 查詢魚種的季節性產量變化

以後項漁船軌跡的追蹤以及評估船位軌跡與衡量值之間的關係之功能為例，則先放入漁船公司維度和時間維度，衡量值使用魚貨銷售數量，並以排序功能觀察某個年度各漁船公司魚貨銷售量高低的排名，可得到圖 4.3.12(a)的結果。接著下挖漁船公司維度，並去除不含資料的時間，最後可得如圖 4.3.12(b)所示該公司所屬漁船在 2001 年三月間每日的航海軌跡，以及在國外基地的銷售數量。

公司名稱	2000	2001	2002
武吉知馬漁船有限公司	18,418,343	16,388,870	14,143,384
豐和漁船有限公司	10,539,767	10,841,289	8,898,289
知照漁船有限公司	5,922,259	5,795,145	5,996,368
江茂漁船有限公司	48,498,360	18,336,287	8,832,738
豐源漁船有限公司	2,963,000	3,803,095	6,340,000
豐源大漁船有限公司	8,429,764	16,080,800	8,214,276
廣源大漁船有限公司	1,710,000	4,897,890	8,120,000
豐源漁船有限公司	1,931,957	7,096,716	4,898,010
牛福漁船有限公司	254,245	5,029,570	5,757,491
五里漁船有限公司	2,224,260	4,188,230	3,788,476
豐源漁船有限公司	3,257,168	1,883,490	3,521,884
豐源漁船有限公司	126,015	8,726,075	2,444,000
豐源漁船有限公司	849,890	2,314,867	2,852,752
正源漁船有限公司	782,430	2,327,890	1,814,792
知照漁船有限公司	887,289	4,777,270	1,734,282
知照漁船有限公司	1,881,880	4,083,130	1,816,880
知照漁船有限公司	342,790	4,158,483	1,448,000
豐源漁船有限公司	483,084	3,764,766	1,430,000
豐源漁船有限公司	548,190	728,520	1,341,318
豐源漁船有限公司	784,880	838,770	1,032,182
知照漁船有限公司	488,736	887,430	888,298
知照漁船有限公司	2,782,000	3,396,348	944,798
豐源漁船有限公司	3,753,720	3,426,764	3,753,720

(a) 2001年度魚貨銷售量的各家漁船公司排名

日期	漁船航跡	魚貨銷售量
2001-03-21
2001-03-22
2001-03-23
2001-03-24
2001-03-25
2001-03-26
2001-03-27
2001-03-28
2001-03-29
2001-03-30
2001-03-31

(b) 漁船的航海軌跡以及最後銷售至市場數量

圖 4.3.12 查詢魚種的季節性產量變化



4.3.3 漁業資訊分享熱線與線上漁業年報的比較

總結本章各章節對「漁業資訊分享熱線」的說明，相較於原本「漁業資訊服務網」的「漁業年報」系統，其比較結果如表 4.3.1 所示，可以很明顯的看出兩業務情報系統所提供資訊質與量上的差距。

表 4.3.1 「漁業資訊分享熱線」(FISH)與漁業資訊服務網漁業統計系統的比較

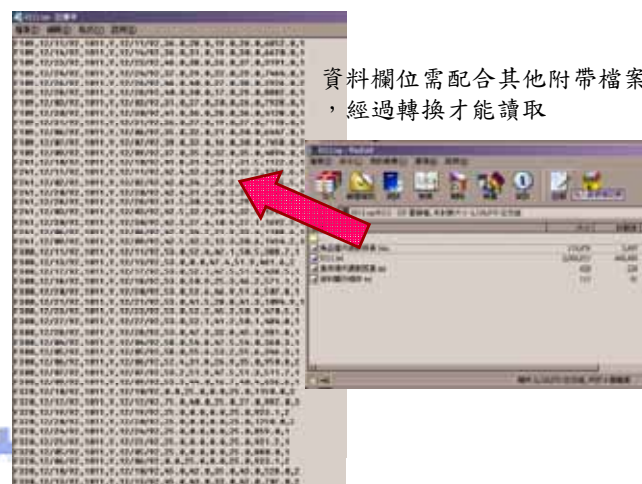
		原系統： 漁業資訊服務網漁業統計系統	本研究： 漁業資訊分享熱線 (FISH)
資料查詢時間尺度		一次只能在特定的資料表中查詢一個年度一個月內資料。	可由單一的瀏覽網頁中查詢從一日到數年的紀錄。
維度組合		資料表固定格式的維度組合，靜態呈現。	使用者可任意組和各維度與衡量值，製作其所需的資料表，是一種動態操作的介面。
各主題系統提供的資料內容	遠洋漁業生產主題	4 種維度，2 項衡量值 共 6 種組合 (6 張資料表提供瀏覽，但僅有提供國內銷售的資訊。)	1. 與船位結合的魚貨國外銷售資訊： 11 種維度，5 項衡量值 至少 550 種組合。 2. 國內漁市交易或自用資訊： 5 種維度，3 項衡量值 至少 25 種組合。
	魚貝苗養殖生產主題	3 種維度，2 項衡量值 共 2 種組合 (2 張資料表提供瀏覽，其中 1 項產量衡量值包含 4 種單位，需由使用者自行換算。)	4 種維度，7 項衡量值 至少 11 種組合。 (每個衡量值僅 1 種單位，使用清楚不易混淆。)
	水產加工製品生產主題	將水產加工品分成兩個獨立的系統查詢： 1. 食用水產加工製品： 4 種維度，2 項衡量值 共 3 種組合 (3 張資料表提供瀏覽)。 2. 非食用水產加工製品： 3 種維度，2 項衡量值 共 2 種組合 (2 張資料表提供瀏覽)。	5 種維度，5 項衡量值 至少 25 種組合。 (將食用與非食用的水產加工製品的生產資訊予以整合，更加有利使用者作查詢。)
統計圖表		僅在紙邊本的年報提供簡單圖形，網路版本的漁業年報則無呈現統計圖表。	支援多種類圖形，且操作清楚、皆可使用，如派形圖、多重線圖等。
查詢所需時間		靜態畫面故查詢時間短	速度尚可。
資料建構模式		新項目的查詢得撰寫新程式。	只要對超方體改變維度即可。
使用經驗		查詢種類繁多，各張資料表分散於不同網頁，使用介面複雜不易整合了解。	介面單純，可在單一網頁上直接對維度層級放大或縮小。

(續)表 4.3.1

	原系統： 漁業資訊服務網漁業統計系統	本研究： 漁業資訊分享熱線 (FISH)
下載服務	僅提供 3 種資料下載，且下載資料無法直接讀取，需將資料欄位另行轉換。不利使用者作進一步分析。如圖 4.3.13(a),(b)所示。	直接將查詢的資料表或統計圖以 PDF 或是 CSV 檔案格式下載，有利進一步分析。如圖 4.3.14 所示。
使用目的	提供漁業統計資料。	提供政府管理、監督與控制。民間業者查詢與趨勢分析。



(a) 資料下載頁面



(b) 下載的文字檔

圖 4.3.13 原系統的下載服務

類別	子類別	總數	單位	每公升總數
大甲魚	大甲魚	88,434,387	斤	87808,932,248
	大甲魚	36,952,461	斤	87808,967,822
	大甲魚	11,188,823	斤	87808,464,504
	大甲魚	4,688,784	斤	87808,722,231
	大甲魚	7,138,818	斤	87804,422,438
香魚	香魚	72,285,431	斤	878114,212,594
	香魚	8,071,898	斤	87828,928,918
	香魚	31,488,237	斤	87808,878,528
	香魚	22,681,389	斤	87804,812,818
	香魚	2,387,907	斤	87804,672,508
鱸魚	鱸魚	2,582,387	斤	87808,982,328
	鱸魚	86,931,427	斤	87808,682,917
	鱸魚	1,782,198	斤	87808,844,938
其他魚	其他魚	2,837,484	斤	87816,528,472
	其他魚	878,543	斤	87802,282,282

圖 4.3.14 FISH 提供的下載服務

第五章 資料探勘(I)－建構高漁獲量漁船的軌跡序列模式

無論是漁船公司或是個人漁船單位，每進行一次遠洋漁獲作業，從時間、人力、資金或物力等方面所花費的成本是相當昂貴的。基於成本的考量，這些民間業者都希望每一次出航進行捕獲作業時，能藉由航海計畫以獲得好的漁獲成績。在訂定航海計畫時，往往是根據過去的經驗，然而民間業者缺乏的是有系統且客觀的數據提供漁獲情報。因此本研究提議透過「漁業資訊分享熱線」，提供各民間業者自己過去的漁獲資訊，包含有船位資訊以及魚貨銷售資訊，並進一步藉由高漁獲量漁船的航行軌跡序列模式之建立，成為航海計畫的參考情報。目的是希望協助民間業者有效利用既有的漁獲情報，提高漁獲效率並降低成本。

在第二章第六節介紹完序列模式挖掘的原理以及相關技術後，接著介紹如何應用 WUM 這項工具以及 MS SQL Server 資料轉換服務技術之結合，來找出高漁獲量漁船的航海軌跡序列模式。本章一共分成四小節。其中 5.1 節介紹序列模式挖掘的系統流程架構分析；5.2 小節說明如何使用資料轉換服務技術；5.3 節介紹 WUM 系統的應用；5.4 解釋高漁獲漁船航行軌跡的序列模式。

5.1 序列模式挖掘的系統流程架構分析

序列模式挖掘的系統流程架構見圖 5.1.1 所示。首先，序列模式分析所需要的資料是來自於「遠洋魚貨銷售與漁船軌跡資料倉儲」中記錄魚貨銷售以及漁船船位資訊的事實資料表。本研究的進行依序分成三個作業：首先是「目標資料選擇作業」，資料倉儲內儲存了漁船船位與魚貨銷售資料，來自於漁船在海上進行漁獲作業後，送到各國的魚市場或是回到本國港口販賣的資料記錄。將魚貨銷售量的資料作為漁船漁獲量的資訊，並透過分群分析法將數值型態的漁船漁獲量資料分割出漁獲量顯著高值的資料。本研究定義當漁獲量高於 554,995 公斤，則屬於高漁獲量的漁船，分群分析的步驟與結果於 5.3 節中說明。

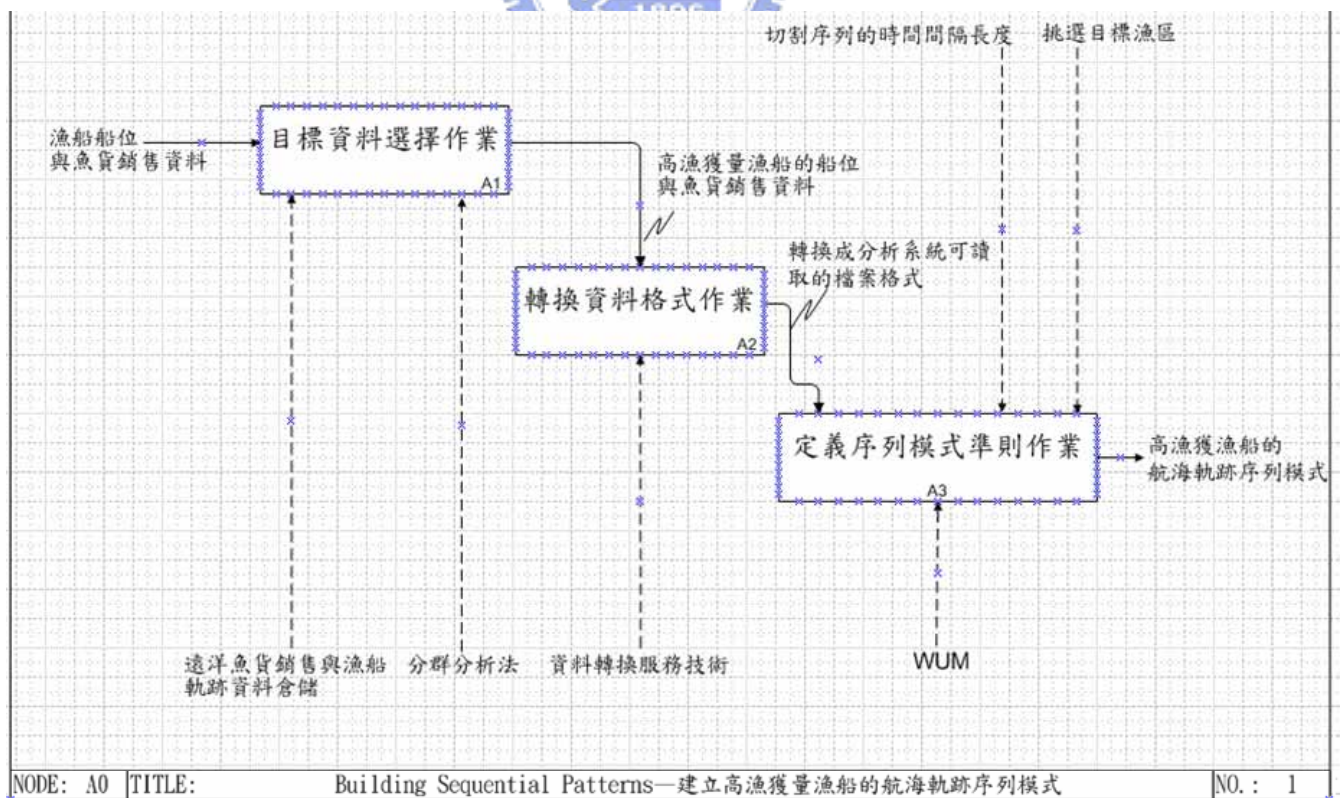


圖 5.1.1 挖掘航海軌跡序列模式之作業

第二步驟進行「轉換資料格式作業」。此步驟的目的是將資料轉換成序列模式分析工具可讀取的檔案格式。WUM 是作為網站挖掘其網路使用者之瀏覽模式的工具，故該系統只能讀取網路日誌(Web Log)格式檔案。透過資料轉換技術的過程，將漁區及漁船所扮演的角色如同網站及其瀏覽者的角色，以經緯度劃分成 2304 塊的漁區在 WUM 中作為瀏覽順序的分析對象，瀏覽者為各漁船，如表 5.1.1 說明資料轉換後「航海船位紀錄」、「漁船」、「漁區」及「漁船航海軌跡序列模式」4 項資料在 WUM 中所代表的意義。資料轉換的程序在 5.2 節有詳細的描述。

第三步驟進行「定義序列模式準則作業」。使用 WUM 來挖掘高漁獲漁船航海軌跡的序列模式前，必須定義兩件事項。一個是選擇合適的時間間隔長度，在該時段內的漁區出現順序予以排序。另一個是挑選目標漁區來建立序列模式，定義目標漁區出現的次數、條件機率等準則。接著透過 WUM 將資料庫中所有的序列排列出來後，整理成一個樹狀階層架構的序列，經由系統分析者依據資料型態、內容，以 WUM 特有的查詢語言「MINT Query」經由「MINT 處理器(MINT-Processor)」找出本研究目標的漁船軌跡序列模式，最後透過視化工具將序列模式呈現結果。本階段作業的流程如圖 5.1.2 所示，如何操作 WUM 系統以得到序列模式的程序將在 5.3 節有詳細的說明，5.4 節則將本研究挖掘的序列模式整理與呈現。

表 5.1.1 漁船和漁區所扮演的角色

相同的角色	角色 1	角色 2	角色 3	角色 4
	航海船位紀錄	漁船	漁區	漁船航海軌跡序列模式
	Web log 紀錄	網頁瀏覽者	網頁	瀏覽模式

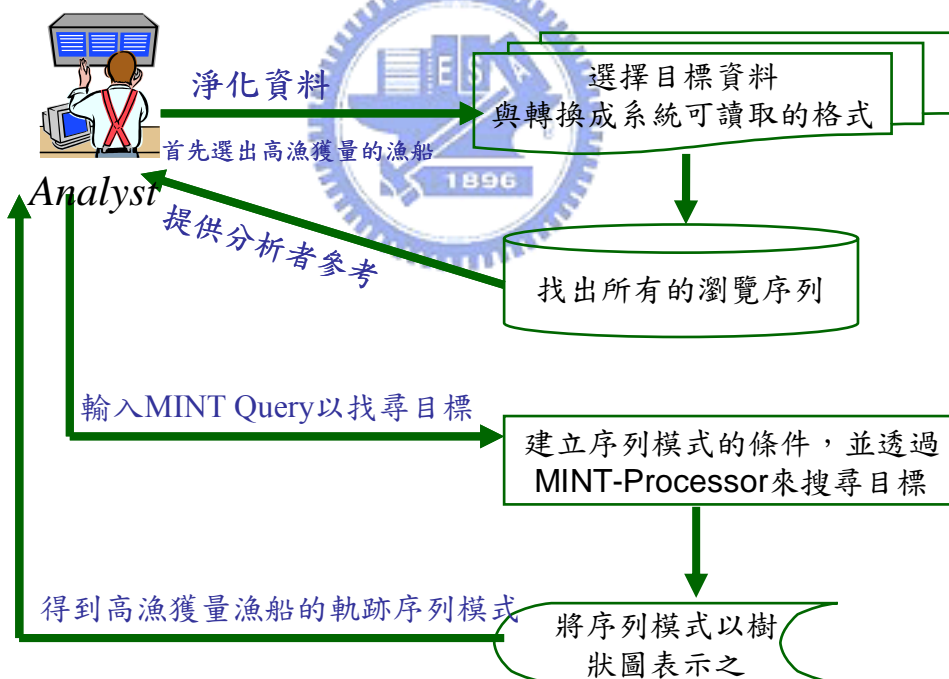


圖 5.1.2 定義序列模式準則作業之流程

5.2 結合資料轉換服務技術

本階段進行「目標資料選擇作業」與「轉換資料格式作業」，目的由前文所述可知，是為了將資料做有效的轉換以及可以重複由資料庫中擷取資料進行序列模式挖掘。資料轉換程式的執行可分成4個主要步驟，分別為「歸零」、「篩選出高漁獲量的漁區」、「將船位與魚貨銷售資料進行角色轉換」及「匯出資料庫以文字檔儲存」，如圖 5.2.1 所示。資料轉換服務的執行畫面見圖 5.2.2。

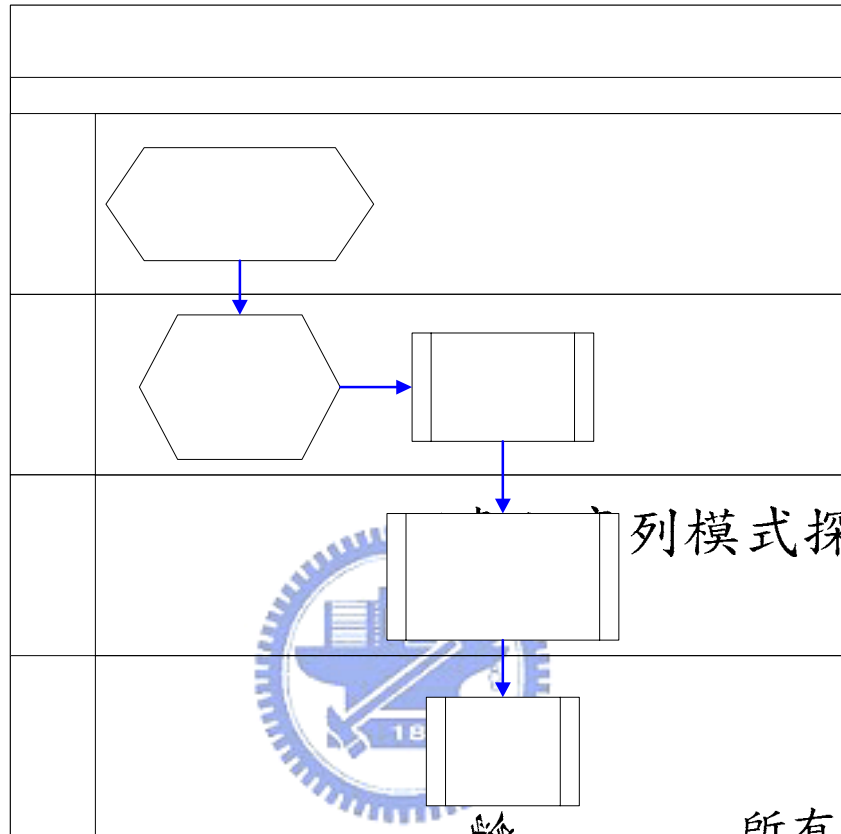


圖 5.2.1 利用資料轉換服務建立序列模式挖掘所需文字檔的與文字檔歸零

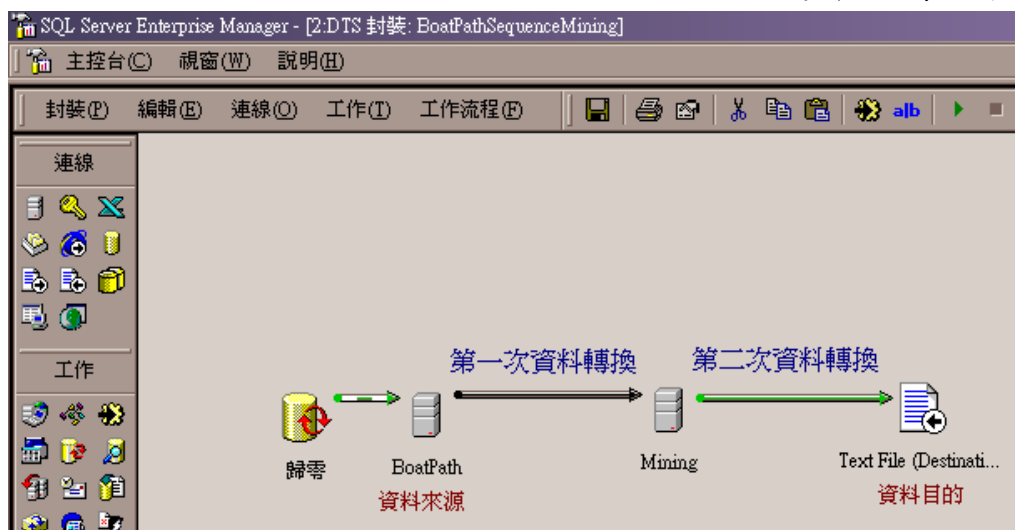


圖 5.2.2 序列模式分析的資料轉換服務

由圖 5.1.1 說明在進行資料轉換前，必須先將數值型態的漁獲量切割成間斷型的名目變數。本研究採用「非階層式分群分析法」，將漁獲量依大小分割成 5 個等級，包括「高漁獲

量」、「中高漁獲量」、「中漁獲量」、「中低漁獲量」及「低漁獲量」。採用分群分析法切割連續型數值，其結果具有「等距離效應」(Equal Distance)，而不會造成相鄰的群組間其數值差異過大，但又能確保各群間的差異。圖 5.2.3(a)說明分群後各分群中心點之值，圖 5.2.3(b)說明各群組間其漁獲量的具有顯著差異，圖 5.2.3(c)說明各群中心點彼此的距離。表 5.2.1 則列出運用「各群中心點」與「群間距離」計算各群臨界值的結果。以「中漁獲量」群為例說明，漁獲量的範圍介於 251,446 公斤~554,995 公斤。因此本研究選擇「中高漁獲量」和「高漁獲量」為群組的漁船作為後續序列模式分析的對象。



(a)各分群的群中心點

漁獲量分群之變異數分析表(ANOVA)

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
漁獲量	2.141E+13	4	1141869811	4047	18749.23	.000

顯著水準 $\alpha = 0.05$

(b)各群中心點間的距離

群中心點間的距離

Cluster	1	2	3	4	5
1		1556863	375831.4	711592.7	104494.0
2	1556863		1181031	845269.9	1452369
3	375831.4	1181031		335761.3	271337.4
4	711592.7	845269.9	335761.3		607098.7
5	104494.0	1452369	271337.4	607098.7	

(c)各群中心點間的距離

圖 5.2.3 序列模式分析的分群分析結果

表 5.2.1 漁獲量各分群組的上限值

各分群組	各群組臨界值 (上限, 四捨五入至整數位)
低漁獲量	63530
中低漁獲量	251446
中漁獲量	554995
中高漁獲量	1145511
高漁獲量	∞

經過上述分群分析步驟得到後續序列模式分析的目標值後，接下來進行資料轉換步驟。如圖 5.1.1 所示，對第一個步驟「歸零」而言，將資料轉換後的暫存資料表予以刪除。目的是在針對日後系統資料更新時，程式可以重複運作。第二步驟「篩選出高漁獲量的漁區」在於利用先前分群分析的結果，將高漁獲量的目標值訂為 554,995，並且使用 SQL 語法從資料倉儲中取得目標資料，使用的 SQL 語法如圖 5.2.4 所示。

```

SELECT      FISALED11.NEW_BOATCD,
            漁船軌跡2.GPS_時間, 漁船軌跡2.漁區代號,
            DATEDIFF(week, 漁船軌跡2.GPS_時間,
            FISALED11.SAM_INDATE) AS 相差週數,
            DATEDIFF([day], 漁船軌跡2.GPS_時間,
            FISALED11.SAM_INDATE) AS 相差天數,
            FISALED11.SAD_SALQTY

FROM        FISALED11 INNER JOIN
            漁船軌跡2 ON
            FISALED11.NEW_BOATCD = 漁船軌跡2.CT_NO AND
            FISALED11.SAM_INDATE >= 漁船軌跡2.GPS_時間

WHERE       (DATEDIFF(week, 漁船軌跡2.GPS_時間,
            FISALED11.SAM_INDATE) <= 2) AND
            (FISALED11.SAD_SALQTY >= 554995)
    
```

圖 5.2.4 篩選出序列模式分析資料的 SQL 語法

第三個步驟「將船位與魚貨銷售資料進行角色轉換」，是將「漁船代碼」、「漁區代碼」與「時間型態」分別轉換為「網址」、「瀏覽者 ID」與時間格式的轉換，目的是以網站使用者記錄檔(Log File)方式呈現，轉換的型態詳見表 5.2.2 所示。

表 5.2.2 資料轉換的型態

轉換前的資料型態	轉換後的資料型態
漁區代碼	網頁的網址(URL)
漁船代碼	瀏覽者 ID(Visitor)
時間格式： dddd, MMMM dd, yyyy hh:mm:ss.ffff tt	時間格式： dd/MMM/yyyy:ss:hh:mm

最後經過第四個步驟「匯出資料庫以文字檔儲存」，將檔案由暫存資料庫中轉出，並以文字檔(*.TXT)的形式儲存。經過四個步驟後的轉換，檔案才能被 WUM System 讀取。轉換後的資料形式見圖 5.2.5。

SQL Server Enterprise Manager - [資料庫: 'BoatSequence' 中的資料 (在 'Mining' 中) (LOCAL)]

主窗台(C) 視窗(W) 說明(H)

NEW_BOATCD	GPS_時間	漁獲代號	相連週數	相連天數	SAD_SALQTY
Boat00072.org --	03/May/2000 08:08:09	GET 7562.html HTTP/1.1	200	1000	950000
Boat00063.org --	25/May/2000 05:02:12	GET 7364.html HTTP/1.1	200	1000	803680
Boat00065.org --	23/Aug/2001 23:06:02	GET 7371.html HTTP/1.1	200	1000	890000
Boat00071.org --	22/May/2000 00:08:40	GET 7562.html HTTP/1.1	200	1000	900000
Boat00061.org --	11/May/2001 13:03:38	GET 7470.html HTTP/1.1	200	1000	650000
Boat00063.org --	06/Apr/2000 20:00:56	GET 7364.html HTTP/1.1	200	1000	817400
Boat00059.org --	14/Oct/2000 05:07:25	GET 7750.html HTTP/1.1	200	1000	733510
Boat00058.org --	09/May/2000 51:10:44	GET 7462.html HTTP/1.1	200	1000	695400
Boat00058.org --	20/May/2000 06:06:23	GET 7468.html HTTP/1.1	200	1000	893150
Boat00058.org --	08/Sep/2000 55:09:38	GET 7570.html HTTP/1.1	200	1000	582160
Boat00053.org --	04/May/2001 01:08:55	GET 7750.html HTTP/1.1	200	1000	619310
Boat00043.org --	15/May/2000 54:07:09	GET 7360.html HTTP/1.1	200	1000	750000
Boat00043.org --	24/May/2001 16:02:46	GET 7562.html HTTP/1.1	200	1000	565510
Boat0409.org --	28/Aug/2001 09:01:14	GET 7571.html HTTP/1.1	200	1000	812390
Boat0409.org --	03/May/2000 02:10:35	GET 7570.html HTTP/1.1	200	1000	681820
Boat0392.org --	04/May/2000 56:04:34	GET 7462.html HTTP/1.1	200	1000	755000
Boat0392.org --	09/May/2000 57:03:12	GET 7368.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	10/May/2000 18:05:59	GET 7368.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	10/May/2000 17:00:30	GET 7368.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	11/May/2000 16:02:02	GET 7368.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	12/May/2000 06:01:21	GET 7370.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	12/May/2000 47:02:20	GET 7368.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	12/May/2000 23:11:16	GET 7370.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	13/May/2000 19:08:14	GET 7570.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	13/May/2000 21:08:23	GET 7570.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	14/May/2000 41:04:30	GET 7570.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	14/May/2000 37:06:43	GET 7570.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	15/May/2000 54:02:12	GET 7570.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	15/May/2000 05:02:37	GET 7570.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	15/May/2000 29:05:07	GET 7570.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	16/May/2000 12:06:33	GET 7368.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	17/May/2000 52:09:16	GET 7368.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	17/May/2000 23:11:18	GET 7368.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	18/May/2000 52:01:47	GET 7370.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	18/May/2000 32:04:15	GET 7370.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	19/May/2000 55:01:46	GET 7370.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	19/May/2000 03:08:27	GET 7368.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	19/May/2000 15:10:04	GET 7370.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	20/May/2000 46:00:07	GET 7368.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	20/May/2000 31:06:55	GET 7468.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	20/May/2000 49:09:25	GET 7468.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	20/May/2000 25:06:20	GET 7468.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	21/May/2000 54:03:11	GET 7468.html HTTP/1.1	200	1000	750530
Boat0392.org --	21/May/2000 03:05:06	GET 7468.html HTTP/1.1	200	1000	750530

圖 5.2.5 將高漁獲量的漁船航行資料轉換成網頁記錄檔案格式



5.3 WUM 系統的應用

在經過上述「目標資料選擇作業」與「轉換資料格式作業」後，本階段進行「定義序列模式準則作業」。主要目標是利用 WUM 來挖掘高漁獲漁船航海軌跡的序列模式，因此依照分析程序分為兩個工作：一個是選擇合適的時間間隔長度，並將該時段內的漁區出現順序排序成樹狀的階層架構，本作業將由 5.3.1 小節中說明。另一個是挑選目標漁區來建立序列模式，可以撰寫「MINT-query」語法來定義目標漁區出現的次數、條件機率等準則後，經由 WUM 的第三塊模組「WUM_gseqm」挖掘出該漁區的序列模式，本作業將由 5.3.2 小節中說明。

5.3.1 整理成為樹狀階層架構的序列

在轉換成為 WUM 系統可辨識的檔案格式後，接著進入 WUM 的第一塊模組「WUM_prep」，必須先輸入瀏覽者(也就是漁船)的瀏覽議期時間長度。本研究依據遠洋漁船作業平均 14 天內必須販售生鮮魚貨的歷史資料，因此決定議期時間長度設定為 14 日，如圖 5.3.1 所示。「WUM_prep」根據設定的連線時間長度限制，切割與記錄每一搜漁船航行的軌跡紀錄。

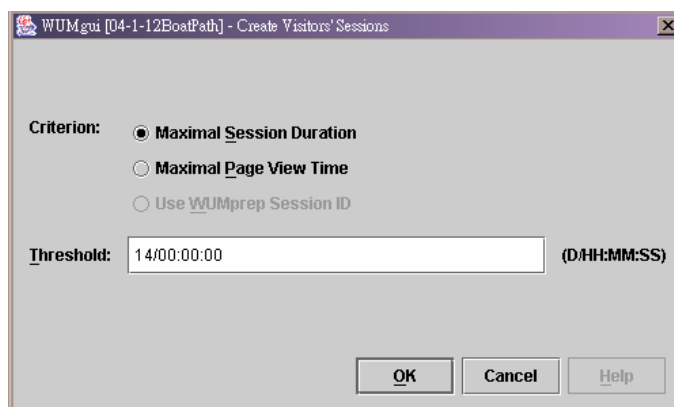


圖 5.3.1 設定議期時間長度

接下來第二塊模組「WUM_agService」將資料庫內的所有檔案開始依照各漁區瀏覽的時間先後與議期時間長度，處理成漁船的「瀏覽途徑(Visitor Trail)」，也就是按照先後順序排列的漁區代號，即序列，但非序列模式。設定資料的方式如圖 5.3.2 所示。

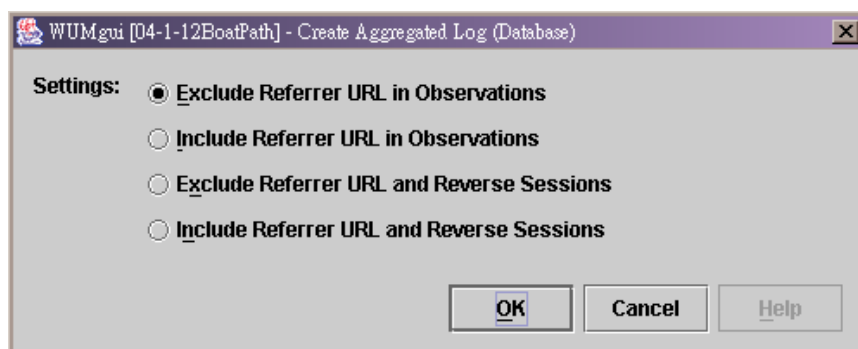


圖 5.3.2 建立資料庫內的階層序列

經過 WUM 此兩塊模組的運作後，將漁船船位的漁區資訊，建立完整的瀏覽樹 (Aggregated Tree) 如圖 5.3.3 所示。該圖所列的樹狀結構，以圖中標示的淺紫色區塊為例，正是代表其中一種漁船的軌跡序列紀錄，漁區的航行軌跡依序為 7562 -> 7562 -> 7362 -> 7464 -> 7464 -> 7466。

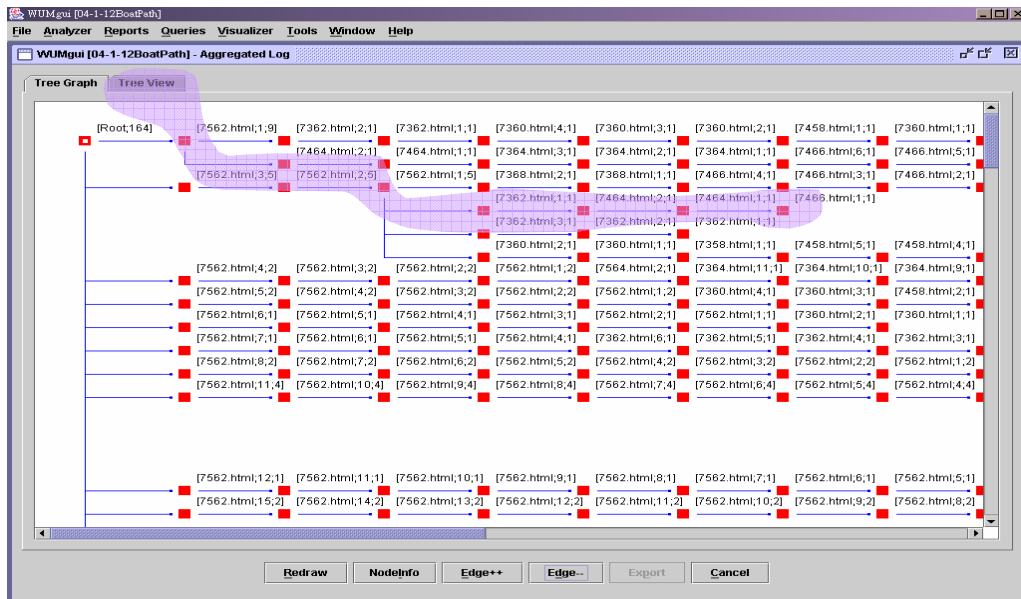


圖 5.3.3 樹狀階層架構的序列

5.3.2 使用 MINT 以挖掘序列模式

經過上述步驟將每一個議期內的瀏覽記錄收集並且集成一個樹狀結構後，本階段挑選目標漁區來建立序列模式。透過使用第三塊模組「WUM_gseqm」挖掘出漁船軌跡的「序列模式」，也就是高漁獲量漁船在海上航行的「瀏覽模式」。本階段作業必須撰寫「MINT-query」來探討下列幾種瀏覽路徑：

◆ 漁船軌跡 1 的「序列模式」：

漁區 7354 是正經漁獲量最高的漁區，因此想找出漁船在行駛 7354 後的 0~4 個漁區，而且其後漁區出現的機率最少要在 30% 以上，才符合漁船軌跡序列模式。使用的 MINT-query 如下列所示，結果見表 5.3.1：

```
select t
from node as a b, template a [0;4] b as t
where (b.support / a.support) >= 0.3
and a.url = "7354.html"
```

表 5.3.1 漁船軌跡 1 的「序列模式」結果

Pattern	Absolute Support(AS)	Relative Support(RS)	Confidence	Sequential pattern
1/start	7354 AS=1	RS=0.006	C=1.000	■ a = [7354.html;3;1]
1/end	7354 AS=1	RS=0.006	C=1.000	⊕ [7552.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> ■ b = [7354.html;2;1]
2/start	7354 AS=2	RS=0.012	C=1.000	■ a = [7354.html;1;2]
2/end	7358 AS=1	RS=0.006	C=0.500	⊕ [7356.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> ⊕ [7358.html;2;_] <ul style="list-style-type: none"> ■ b = [7358.html;1;1]

(續) 表 5.3.1

Pattern		Absolute Support(AS)	Relative Support(RS)	Confidence	Sequential pattern
模式	漁區				
3/start	7354	AS=2	RS=0.012	C=1.000	a = [7354.html;1;2] φ [7356.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> φ [7358.html;2;_] <ul style="list-style-type: none"> φ [7358.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> b = [7360.html;2;1]
3/end	7360	AS=1	RS=0.006	C=0.500	
4/start	7354	AS=2	RS=0.012	C=1.000	a = [7354.html;2;2] φ [7354.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> φ [7356.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> b = [7358.html;2;1]
4/end	7358	AS=1	RS=0.006	C=0.500	
5/start	7354	AS=2	RS=0.012	C=1.000	a = [7354.html;1;2] b = [7356.html;1;1]
5/end	7356	AS=1	RS=0.006	C=0.500	
6/start	7354	AS=1	RS=0.006	C=1.000	a = [7354.html;3;1] φ [7552.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> φ [7354.html;2;_] <ul style="list-style-type: none"> b = [7354.html;1;1]
6/end	7354	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
7/start	7354	AS=2	RS=0.012	C=1.000	a = [7354.html;1;2] φ [7356.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> φ [7358.html;2;_] <ul style="list-style-type: none"> φ [7358.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> φ [7360.html;2;_] <ul style="list-style-type: none"> b = [7360.html;1;1]
7/end	7360	AS=1	RS=0.006	C=0.500	
8/start	7354	AS=2	RS=0.012	C=1.000	a = [7354.html;2;2] φ [7354.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> φ [7356.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> φ [7358.html;2;_] <ul style="list-style-type: none"> φ [7358.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> b = [7360.html;2;1]
8/end	7360	AS=1	RS=0.006	C=0.500	
9/start	7354	AS=2	RS=0.012	C=1.000	a = [7354.html;2;2] φ [7354.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> φ [7356.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> φ [7358.html;2;_] <ul style="list-style-type: none"> b = [7358.html;1;1]
9/end	7358	AS=1	RS=0.006	C=0.500	
10/start	7354	AS=1	RS=0.006	C=1.000	a = [7354.html;3;1] b = [7552.html;1;1]
10/end	7552	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
11/start	7354	AS=2	RS=0.012	C=1.000	a = [7354.html;1;2] φ [7356.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> b = [7358.html;2;1]
11/end	7358	AS=1	RS=0.006	C=0.500	
12/start	7354	AS=2	RS=0.012	C=1.000	a = [7354.html;2;2] φ [7354.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> b = [7356.html;1;1]
12/end	7356	AS=1	RS=0.006	C=0.500	
13/start	7354	AS=2	RS=0.012	C=1.000	a = [7354.html;2;2] b = [7354.html;1;2]
13/end	7354	AS=2	RS=0.012	C=1.000	

由表格 5.3.1 可以知道以漁區 7354 為起點的軌跡 1 共有 13 種「序列模式」。用軌跡 1 的第 2 種序列模式為例以說明結果：若以漁區 7354 為起點，則終點為漁區 7358 的發生機率為 50%；此序列模式出現於在高漁獲漁船軌跡資料的機率為 0.6%。在此 14 天的航行中，高漁獲量漁船行經的漁區 7354 的序列模式為「7354→7356→7358→7358」。軌跡 1 的其它 12 種序列模式結果依此類推解釋。

◆ 漁船軌跡 2 的「序列模式」：

◆ 漁船軌跡 2 的「序列模式」：

漁區 7568 是黃鰭鮪漁獲量最高的漁區，因此想找出漁船在行駛 7568 後的 0~4 個漁區，而且其後漁區出現的機率最少要在 30% 以上，才符合漁船軌跡序列模式。使用的 MINT-query 如下列所示，結果見表 5.3.2：

```

select t
from node as a b, template a [0;4] b as t
where (b.support / a.support) >= 0.3
and a.url = "7568.html"
    
```

表 5.3.2 漁船軌跡 2 的「序列模式」結果

Pattern		Absolute Support(AS)	Relative Support(RS)	Confidence	Sequential pattern
模式	漁區				
1/start	7568	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7568.html;3;1] ⊖ [7568.html;2;_] ⊖ [7368.html;2;_]
1/end	7568	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ⊖ [7366.html;26;_] ⊖ [7368.html;1;_] └─ ■ b = [7568.html;1;1]
2/start	7568	AS=2	RS=0.012	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7568.html;2;2] ⊖ [7368.html;2;_] ⊖ [7366.html;26;_] └─ ■ b = [7368.html;1;1]
2/end	7368	AS=2	RS=0.012	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ⊖ [7568.html;1;_] ⊖ [7368.html;3;_] ⊖ [7368.html;2;_] ⊖ [7466.html;5;_] └─ ■ b = [7368.html;1;1]
3/start	7568	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7568.html;3;1] ⊖ [7568.html;2;_]
3/end	7366	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ⊖ [7368.html;2;_] └─ ■ b = [7366.html;26;1]
4/start	7568	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7568.html;3;1] ⊖ [7568.html;2;_] └─ ■ b = [7368.html;2;1]
4/end	7368	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
5/start	7568	AS=2	RS=0.012	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7568.html;2;2] ⊖ [7368.html;2;_] └─ ■ b = [7366.html;26;1]
5/end	7366	AS=1	RS=0.006	C=0.500	
6/start	7568	AS=2	RS=0.012	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7568.html;2;2] ⊖ [7568.html;1;_] └─ ■ b = [7368.html;3;1]
6/end	7368	AS=1	RS=0.006	C=0.500	
7/start	7568	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7568.html;3;1] ⊖ [7568.html;2;_]
7/end	7368	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ⊖ [7368.html;2;_] ⊖ [7366.html;26;_] └─ ■ b = [7368.html;1;1]
8/start	7568	AS=2	RS=0.012	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7568.html;2;2] ⊖ [7368.html;2;_] ⊖ [7366.html;26;_] └─ ■ b = [7568.html;1;1]
8/end	7568	AS=2	RS=0.012	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ⊖ [7368.html;1;_] └─ ■ b = [7568.html;1;1]

(續) 表 5.3.2

Pattern	Absolute Support(AS)	Relative Support(RS)	Confidence	Sequential pattern	
模式	漁區				
9/start	7568	AS=2	RS=0.012	C=1.000	
9/end	7366	AS=1	RS=0.006	C=0.500	
10/start	7568	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
10/end	7568	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
11/start	7568	AS=5	RS=0.030	C=1.000	
11/end	7466	AS=2	RS=0.012	C=0.400	
12/start	7568	AS=2	RS=0.012	C=1.000	
12/end	7368	AS=2	RS=0.012	C=1.000	
13/start	7568	AS=2	RS=0.012	C=1.000	
13/end	7466	AS=1	RS=0.006	C=0.500	

由表格 5.3.2 可以知道以漁區 7568 為起點的軌跡 2 共有 13 種「序列模式」。用軌跡 2 的第 8 種序列模式為例以說明結果：若以漁區 7568 為起點，則終點亦為漁區 7568 有兩種軌跡序列模式，發生的機率各為 50%；此序列模式出現於在高漁獲漁船軌跡資料的機率各為 0.6%，一共為 1.2%。在此 14 天的航行中，高漁獲量漁船行經 7568 的漁區序列模式為機率 50%的軌跡為「7568→7568」，另外機率 50%的軌跡「7568→7368→7366→7368→7568」。軌跡 2 的其它 12 種結果依此類推解釋。

◆ 漁船軌跡 3 的「序列模式」：

在 WUM System 中出現的漁區都是屬於高漁獲量的漁區，因此想找出漁船經常行駛（行經紀錄超過 40）的漁區其後瀏覽的 6 個漁區，而此模式出現機率最少要在 80%以上，並且終點不是返回原漁區起始點，才符合漁船軌跡序列模式。使用的 MINT-query 如下列所示，結果見表 5.3.3：

```

select t
from node as a b , template # a [6;6] b as t
where (b.support / a.support) >= 0.8
and a.url <> b.url
and a.accesses >= 40

```

表 5.3.3 漁船軌跡 3 的「序列模式」結果

Pattern		Absolute Support(AS)	Relative Support(RS)	Confidence	Sequential pattern
模式	漁區				
1/start	7372	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7372.html;2;1] ⊖ [7571.html;1;_] ⊖ [7371.html;1;_] ⊖ [7370.html;6;_] ⊖ [7372.html;1;_] ⊖ [7570.html;3;_] ⊖ [7570.html;2;_] ■ b = [7570.html;1;1]
1/end	7570	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
2/start	7562	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7562.html;6;1] ⊖ [7562.html;5;_] ⊖ [7562.html;4;_] ⊖ [7562.html;3;_] ⊖ [7562.html;2;_] ⊖ [7562.html;1;_] ⊖ [7360.html;2;_] ■ b = [7360.html;1;1]
2/end	7360	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
3/start	7562	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7562.html;7;1] ⊖ [7562.html;6;_] ⊖ [7562.html;5;_] ⊖ [7562.html;4;_] ⊖ [7362.html;6;_] ⊖ [7362.html;5;_] ⊖ [7362.html;4;_] ■ b = [7362.html;3;1]
3/end	7362	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
4/start	7464	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7464.html;3;1] ⊖ [7464.html;2;_] ⊖ [7464.html;1;_] ⊖ [7466.html;1;_] ⊖ [7468.html;2;_] ⊖ [7368.html;4;_] ⊖ [7570.html;9;_] ■ b = [7570.html;8;1]
4/end	7570	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
5/start	7362	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7362.html;3;1] ⊖ [7362.html;2;_] ⊖ [7362.html;1;_] ⊖ [7464.html;4;_] ⊖ [7462.html;1;8;_] ⊖ [7464.html;3;_] ⊖ [7464.html;2;_] ■ b = [7462.html;1;7;1]
5/end	7462	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
6/start	7366	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7366.html;4;1] ⊖ [7366.html;3;_] ⊖ [7366.html;2;_] ⊖ [7366.html;1;_] ⊖ [7368.html;4;_] ⊖ [7368.html;3;_] ⊖ [7370.html;1;_] ■ b = [7368.html;2;1]
6/end	7368	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
7/start	7362	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7362.html;4;1] ⊖ [7362.html;3;_] ⊖ [7462.html;9;_] ⊖ [7362.html;2;_] ⊖ [7362.html;1;_] ⊖ [7460.html;3;_] ⊖ [7460.html;2;_] ■ b = [7460.html;1;1]
7/end	7460	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
8/start	7562	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7562.html;16;1] ⊖ [7562.html;15;_] ⊖ [7360.html;21;_] ⊖ [7360.html;20;_] ⊖ [7360.html;19;_] ⊖ [7360.html;18;_] ⊖ [7360.html;17;_] ■ b = [7360.html;16;1]
8/end	7360	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
9/start	7468	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7468.html;5;1] ⊖ [7468.html;4;_] ⊖ [7468.html;3;_] ⊖ [7470.html;7;_] ⊖ [7470.html;6;_] ⊖ [7470.html;5;_] ⊖ [7470.html;4;_] ■ b = [7470.html;3;1]
9/end	7470	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
10/start	7370	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7370.html;1;1] ⊖ [7470.html;1;_] ⊖ [7372.html;1;_] ⊖ [7571.html;1;_] ⊖ [7569.html;8;_] ⊖ [7569.html;7;_] ⊖ [7569.html;6;_] ■ b = [7569.html;5;1]
10/end	7569	AS=1	RS=0.006	C=1.000	

(續) 表 5.3.3

Pattern		Absolute	Relative	Confidence	Sequential pattern
模式	漁區	Support(AS)	Support(RS)		
11/start	7364	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7364.html;6;1] ○ [7364.html;5;_] ○ [7364.html;4;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7364.html;3;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7364.html;2;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7364.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7362.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> ■ b = [7360.html;2;1]
11/end	7360	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
12/start	7470	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7470.html;4;1] ○ [7470.html;3;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7470.html;2;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7470.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7370.html;7;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7370.html;6;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7370.html;5;_] <ul style="list-style-type: none"> ■ b = [7370.html;4;1]
12/end	7370	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
13/start	7370	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7370.html;3;1] ○ [7370.html;5;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7370.html;2;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7370.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7470.html;7;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7470.html;6;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7470.html;5;_] <ul style="list-style-type: none"> ■ b = [7470.html;4;1]
13/end	7470	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
14/start	7460	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7460.html;3;1] ○ [7460.html;2;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7460.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7362.html;4;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7362.html;3;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7364.html;15;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7364.html;14;_] <ul style="list-style-type: none"> ■ b = [7364.html;13;1]
14/end	7364	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
15/start	7468	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7468.html;2;1] ○ [7468.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7368.html;3;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7468.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7368.html;2;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7368.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7366.html;13;_] <ul style="list-style-type: none"> ■ b = [7366.html;12;1]
15/end	7366	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
16/start	7358	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7358.html;9;1] ○ [7358.html;8;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7358.html;7;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7358.html;6;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7458.html;5;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7358.html;5;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7458.html;4;_] <ul style="list-style-type: none"> ■ b = [7458.html;3;1]
16/end	7458	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
17/start	7462	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7462.html;4;1] ○ [7462.html;3;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7462.html;2;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7462.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7464.html;6;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7464.html;5;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7464.html;4;_] <ul style="list-style-type: none"> ■ b = [7464.html;3;1]
17/end	7464	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
18/start	7366	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7366.html;5;1] ○ [7368.html;11;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7368.html;10;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7368.html;9;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7368.html;8;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7368.html;7;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7368.html;6;_] <ul style="list-style-type: none"> ■ b = [7368.html;5;1]
18/end	7368	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
19/start	7468	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7468.html;4;1] ○ [7468.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7468.html;3;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7468.html;2;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7468.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7368.html;1;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7570.html;2;_] <ul style="list-style-type: none"> ■ b = [7570.html;1;1]
19/end	7570	AS=1	RS=0.006	C=1.000	
20/start	7570	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<ul style="list-style-type: none"> ■ a = [7570.html;16;1] ○ [7570.html;15;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7570.html;14;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7570.html;13;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7570.html;12;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7370.html;8;_] <ul style="list-style-type: none"> ○ [7370.html;7;_] <ul style="list-style-type: none"> ■ b = [7370.html;6;1]
20/end	7370	AS=1	RS=0.006	C=1.000	

(續) 表 5.3.3

Pattern		Absolute Support(AS)	Relative Support(RS)	Confidence	Sequential pattern	
模式	漁區					
21/start	7362	AS=1	RS=0.006	C=1.000	<pre> a = [7362.html;8;1] └─ [7362.html;5;_] └─ [7362.html;4;_] └─ [7362.html;3;_] └─ [7362.html;2;_] └─ [7362.html;1;_] └─ [7562.html;2;_] └─ [7562.html;1;1] </pre>	
21/end	7562	AS=1	RS=0.006	C=1.000		
22/start	7368	AS=1	RS=0.006	C=1.000		<pre> a = [7368.html;8;1] └─ [7368.html;5;_] └─ [7368.html;4;_] └─ [7368.html;3;_] └─ [7368.html;2;_] └─ [7368.html;1;_] └─ [7370.html;8;_] └─ [7370.html;7;1] </pre>
22/end	7370	AS=1	RS=0.006	C=1.000		

由表格 5.3.3 可以知道漁區起始點與終點相異的軌跡 3 共有 22 種「序列模式」。用軌跡 3 的第 4 種序列模式為例說明結果：若以漁區 7464 為起點，則終點為漁區 7570 的發生機率為 100%。此序列模式出現於在高漁獲漁船軌跡資料的機率為 0.6%。在此 14 天的航行中，高漁獲量漁船行經的漁區序列模式為「7464→7464→7464→7466→7468→7368→7570→7570」。軌跡 3 的其它 21 種結果依此類推解釋。



第六章 資料探勘(II)－尋找優良漁船單位

一個優良的漁船負責人能夠在出海作業時，妥善調度人力與分配資源；更重要的擁有豐富的漁獲作業經驗，帶領該漁船在合適的時間、地點以進行捕撈。因此漁船公司若能尋找出優良的漁船負責人，可有效協助公司獲利。本研究藉由客觀的漁獲數據，利用二階段分群分析法以篩選出優良的漁船負責人。本章一共分成五小節。其中 6.1 節介紹優良漁船單位特性分析之架構；6.2 小節說明本研究變數的定義與衡量值；6.3 節解釋分群分析與結果；6.4 介紹如何由資料轉換服務技術以連結漁船屬性資料；6.5 解釋多變量變異數分析的結果。

6.1 優良漁船單位特性分析之架構

本章的研究目的是要找出優良的漁船負責人，並探討漁船屬性對於魚貨銷售情形的影響。因此可利用資料倉儲裡的整合性歷史資料，篩選出魚貨銷售情形佳的漁船單位。本研究的進行依序分成三個作業：首先是「分群分析作業」，資料來源是來取自漁業資訊分享熱線的「遠洋漁獲與漁船軌跡線上分析處理」系統。判斷優良漁船單位的衡量準則共三項變數，分別是魚貨銷售量、魚貨銷售金額及單位重量平均魚價，採用二階段分群分析方法來闡述魚貨銷售情形。本作業的完成必須透過下列兩種控制：一是依據「決定分群數目之衡量指標」選定適當的漁船分群數目；另一是依據各群組的魚貨銷售特性，為漁船單位群命名。在 6.3 小節將對分群分析作詳細說明。

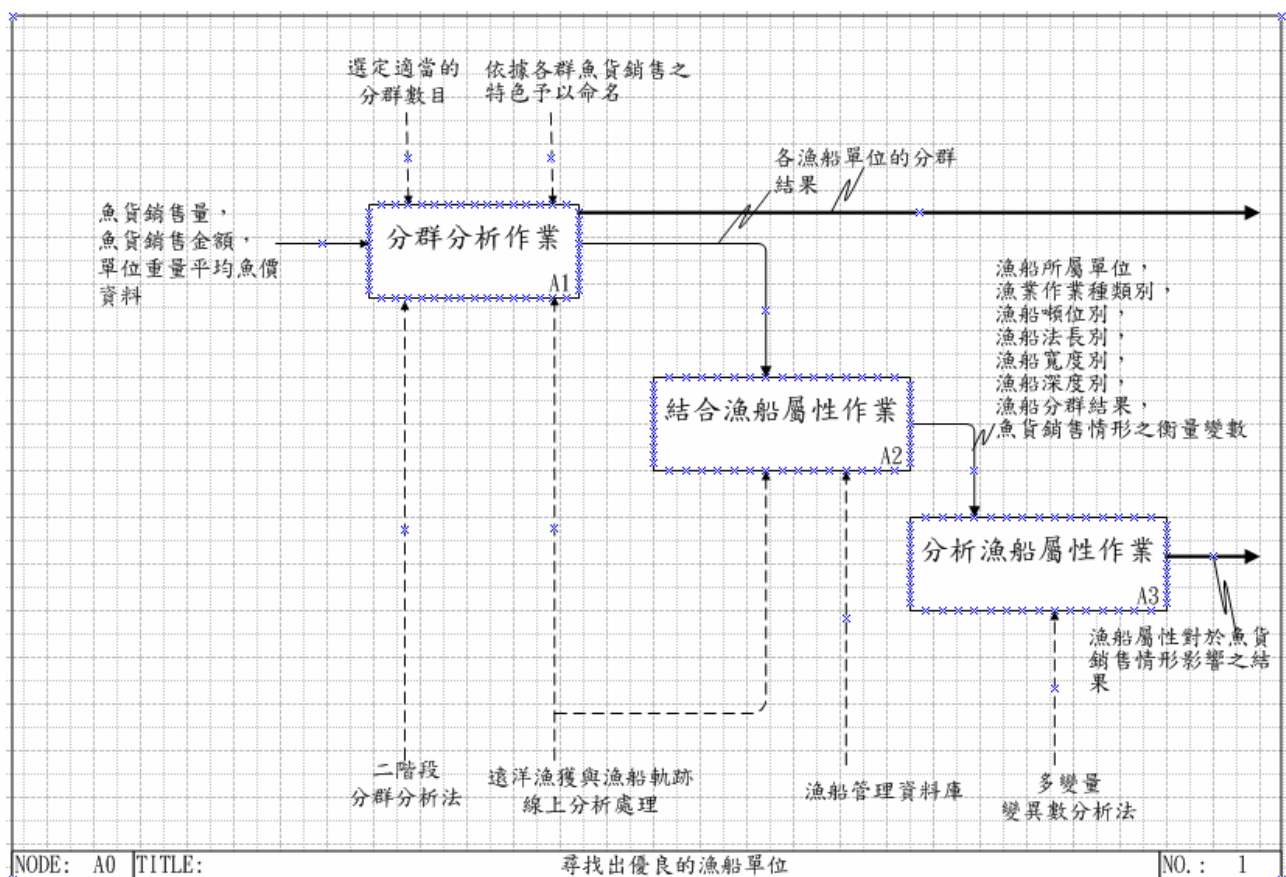


圖 6.1.1 挖掘優良漁船單位之流程

第二步驟進行「結合漁船屬性作業」。透過資料轉換服務技術，此步驟的目的是結合漁船管理資料庫中各單位漁船的屬性。除了已知的三種屬性：漁船所屬單位、漁業作業種類別及漁船噸位別；另外連結了漁船法長別、漁船寬度別及漁船深度別。6.4 小節將對資料轉換

過程作進一步詳細說明。

第三步驟進行「分析漁船屬性作業」。結合第二步驟的作業結果，分析程序如圖 6.1.2 所示。透過多變量變異數分析法，此步驟的目的在於探討漁船的相關屬性對於魚貨銷售的情形是否有顯著影響。倘若因為漁船屬性因子造成魚貨銷售情形存在顯著差異，則進一步作後續檢定分析。6.5 小節將對本作業結果作進一步詳細說明。

本研究理論架構是使用分群分析法與多變量變異數分析法的統計步驟進行，分析步驟如圖 6.1.3 所示。

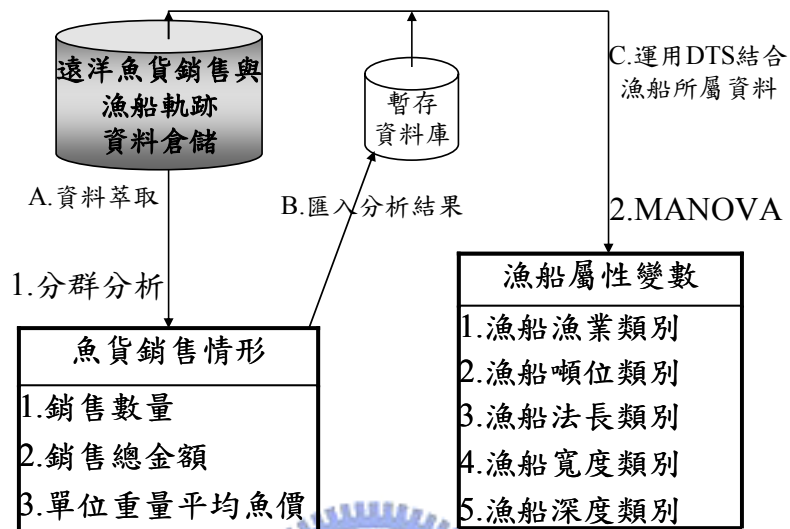


圖 6.1.2 漁船單位特性分析之程序圖

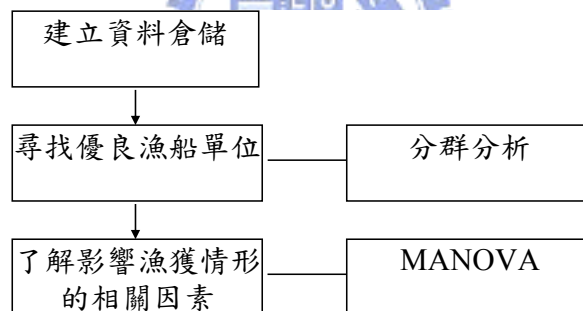


圖 6.1.3 資料分析流程之方法與目的圖

6.2 研究變數的定義與衡量值

在 6.1 節說明挖掘優良漁船單位共包含 3 項作業，依序為「分群分析作業」、「結合漁船屬性作業」與「分析漁船屬性作業」。由圖 6.1.1 說明本研究的流程中，包括「二階段分群分析法」與「多變量變異術分析法」兩種技巧。前者技巧是應用在「分群分析作業」以找出優良漁船單位；而後者是應用在「分析漁船屬性作業」，用以分析漁船屬性對魚貨銷售情形的影響程度。故本節定義出「魚貨銷售情形」與「漁船相關屬性」兩種研究變數，以及說明衡量此兩種變數的衡量指標，以進行後續的資料探勘。

對於研究變數為「魚貨銷售情形」而言，其定義如下：「遠洋漁業的各級漁船單位在海面上進行捕撈作業後，至全球各地銷售基地進行魚貨產品銷售狀況之剖析，使用代表性的資料將銷售狀況予以量化描述」。判斷魚貨銷售情形使用的衡量指標則為：「魚貨銷售數量」（以公斤為單位）、「魚貨銷售金額」（以美元為單位）以及「魚貨單位重量的銷售金額」（以美元/公斤為單位），共計 3 大項。

對於研究變數為「漁船相關屬性變數」而言，其定義如下：「在影響魚貨銷售的因素中除了和魚貨本身有相關外，漁船相關屬性亦是重要的衡量指標，故在分群分析後，將其列入考量變數中。目的是進一步瞭解優良的漁船單位，其漁船的相關屬性之特性」。判斷漁船相關屬性使用的衡量指標則有下列 6 種：「船所屬單位」（包括漁船公司以及個人單位）、「漁業作業種類別」、「漁船噸位別」、「漁船法長別」、「漁船寬度別」以及「漁船深度別」。

由於資料具有保密性，故漁船所屬單位均以代號表示，其中 0 號代表該漁船屬於個人單位而非船公司所屬。漁業作業種類別的屬性內容，分別有下列 4 種：「遠洋延繩釣」、「近海延繩釣」、「魷釣」以及「鯷鮪圍網」。而漁船噸位別的屬性內容，則按照噸位大小予以編號，編號內容如表 6.2.1 所示。漁船法長別、漁船漁船寬度別以及漁船深度別其編號與屬性內容則見表 6.2.2~6.2.4。

表 6.2.1 漁船噸位種類

漁船噸位別	船重範圍（公噸）
0	小於 100 公噸
1	大於 100 公噸，小於 200 公噸
2	大於 200 公噸，小於 300 公噸
3	大於 300 公噸，小於 400 公噸
4	大於 400 公噸，小於 500 公噸
5	大於 500 公噸，小於 600 公噸
6	大於 600 公噸，小於 700 公噸
7	大於 700 公噸，小於 800 公噸
8	大於 800 公噸，小於 900 公噸
9	大於 900 公噸，小於 1000 公噸
10	大於 1000 公噸

表 6.2.2 漁船法長種類

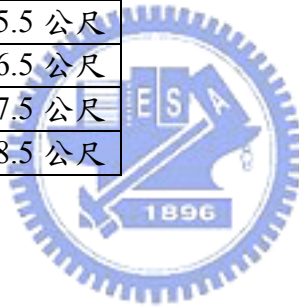
漁船噸位別	船長範圍（公尺）
2	長於 1.5 公尺，短於 2.5 公尺
3	長於 2.5 公尺，短於 3.5 公尺
4	長於 3.5 公尺，短於 4.5 公尺
5	長於 4.5 公尺，短於 5.5 公尺
6	長於 5.5 公尺，短於 6.5 公尺
7	長於 6.5 公尺，短於 7.5 公尺

表 6.2.3 漁船寬度種類

漁船噸位別	船寬範圍 (公尺)
4	大於 3.5 公尺，小於 4.5 公尺
5	大於 4.5 公尺，小於 5.5 公尺
6	大於 5.5 公尺，小於 6.5 公尺
7	大於 6.5 公尺，小於 7.5 公尺
8	大於 7.5 公尺，小於 8.5 公尺
9	大於 8.5 公尺，小於 9.5 公尺
10	大於 9.5 公尺，小於 10.5 公尺
11	大於 10.5 公尺，小於 11.5 公尺
12	大於 11.5 公尺，小於 12.5 公尺
13	大於 12.5 公尺，小於 13.5 公尺
14	大於 13.5 公尺，小於 14.5 公尺

表 6.2.4 漁船深度種類

漁船噸位別	船深範圍 (公尺)
2	大於 1.5 公尺，小於 2.5 公尺
3	大於 2.5 公尺，小於 3.5 公尺
4	大於 3.5 公尺，小於 4.5 公尺
5	大於 4.5 公尺，小於 5.5 公尺
6	大於 5.5 公尺，小於 6.5 公尺
7	大於 6.5 公尺，小於 7.5 公尺
8	大於 7.5 公尺，小於 8.5 公尺



6.3 分群分析與結果

本節進行「分群分析作業」，針對本研究中 3 項魚貨銷售情形的變數進行分群分析，本研究採取的分群分析方法是「二階段式分群分析」。首先進行第一階段的「階層式分群分析」，以華德法(Ward Method)進行分群演算以決定適當的分群數目，以 RMS STDD、SPRSQ 以及 RSQ 為決定分群數目的指標。如圖 6.3.1 以及圖 6.3.2 的結果顯示分為 8 群最為適當，因為當 RMS STDD 和 SPRSQ 在群數為 8 時有局部最小值，且 RSQ 開始呈現遞減的狀態。

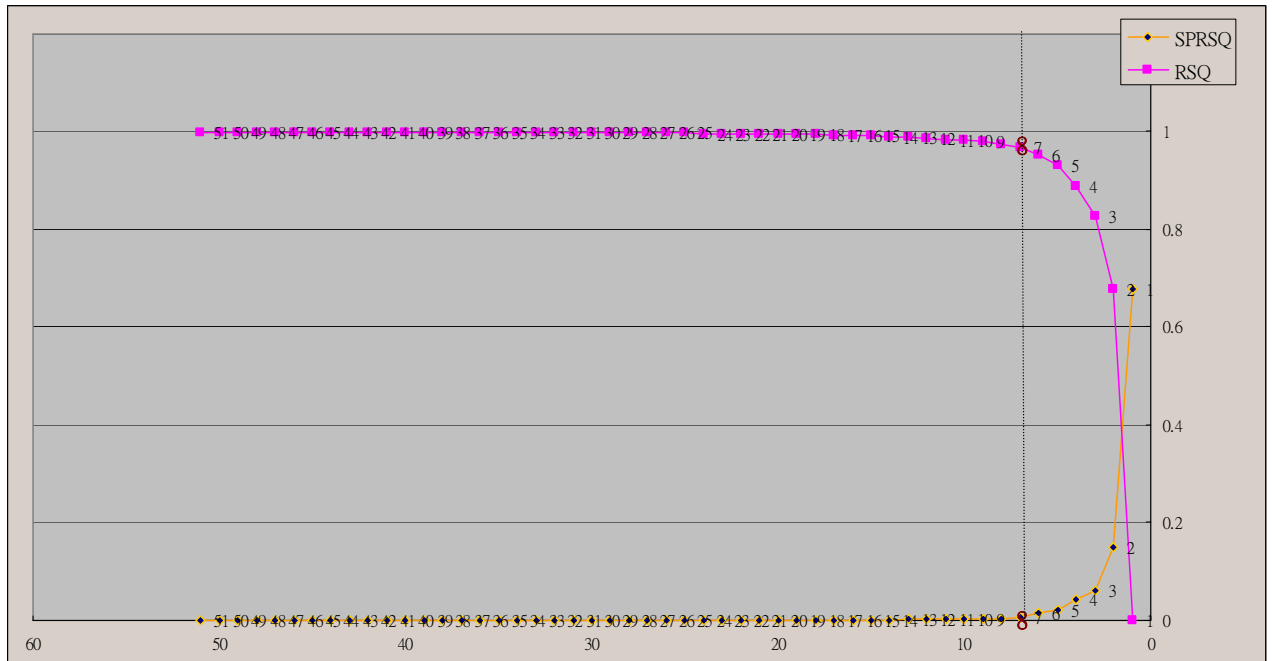


圖 6.3.1 各漁船單位之魚貨銷售情形之分群數判斷準則 1

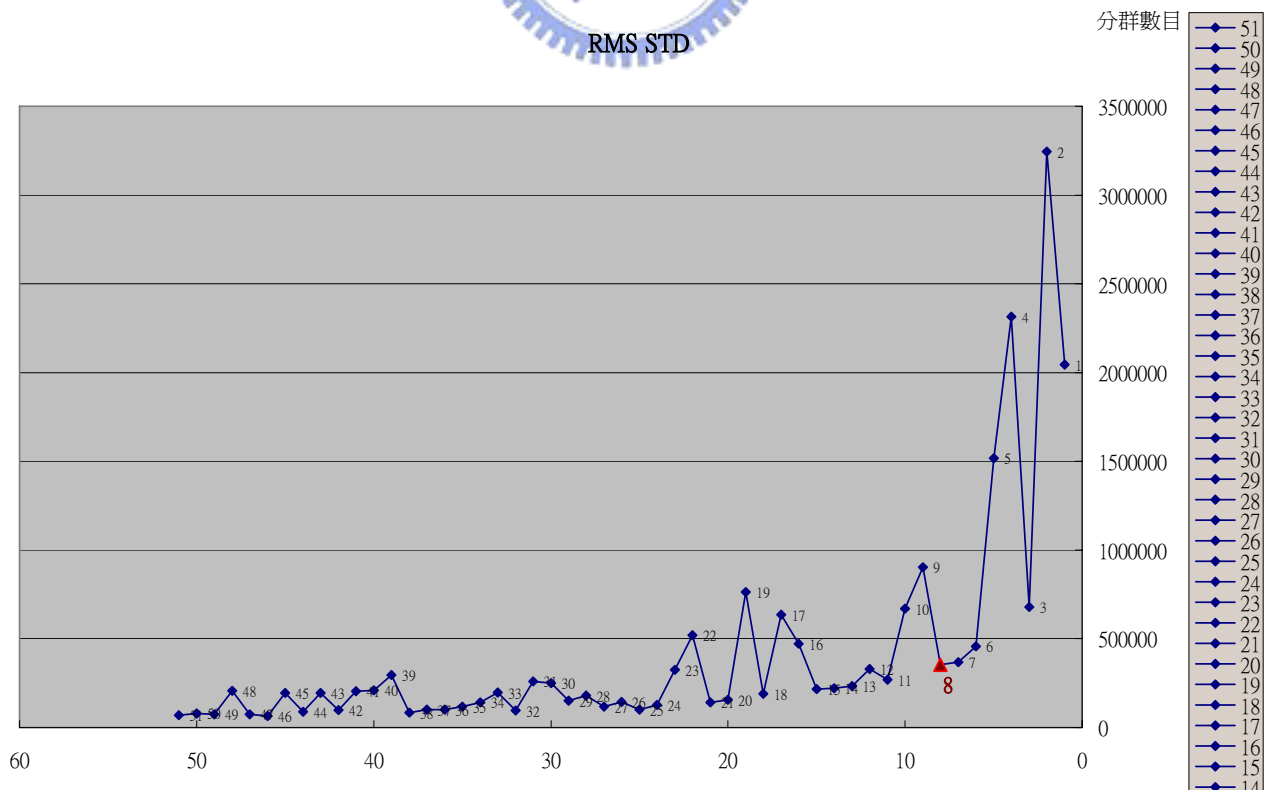


圖 6.3.2 各漁船單位之魚貨銷售情形之分群數判斷準則 2

接著再進行第二階段的「非階層式分群分析」，將各漁船單位予以分至各群組。根據表 6.3.1 與圖 6.3.3(a),(b)分群效應圖，可得知此 8 個群組的特性，因而將各群組命名如表 6.3.2 所示。此 8 個群組分別佔所有漁船單位總家數的 41.84%、13.61%、1.02%、2.72%、2.38%、2.72%、35.03%以及 0.68%。其中歸屬於優良漁船單位的群組分別是群組 2、群組 3、群組 6 和群組 8，共 53 家漁船公司，佔所有漁船單位的 18.03%。茲將此 8 個族群的命名說明如下：

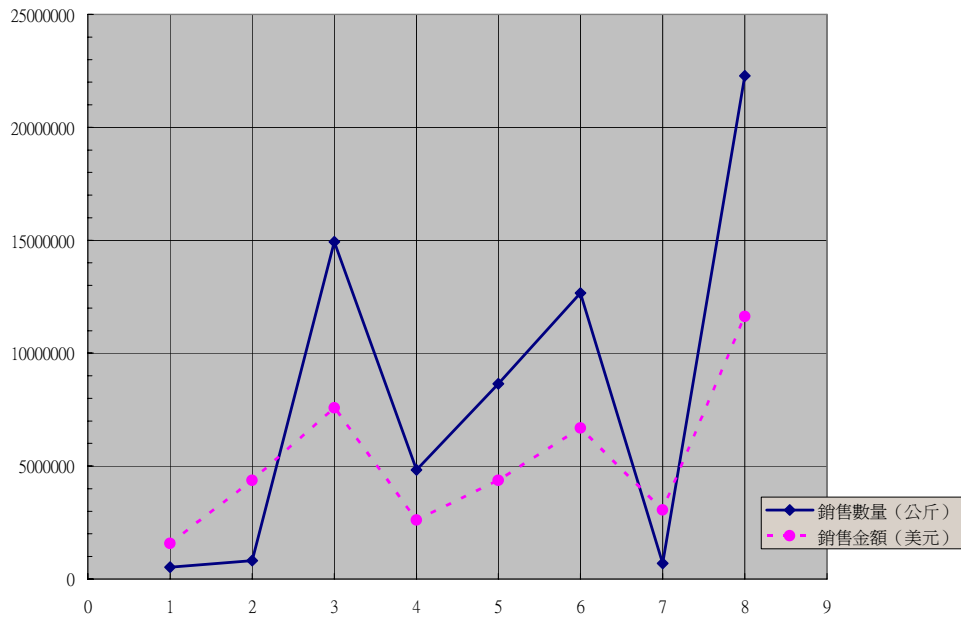
1. 群組 1：此群漁船單位具有中高程度的單位重量銷售金額。然而其銷售金額魚貨銷售數量以及銷售金額卻是最低的，因此命名為「**魚貨質取勝為發展目標，發展需加強**」的族群。和群組 2 相比，該群組在銷售金額上較低，此群組的漁船單位數最多，佔總數的 41.84%。
2. 群組 2：此群漁船單位具有最高的單位重量銷售金額。然而其銷售金額魚貨銷售數量卻是最低的，而銷售金額則和各群組比較後屬於中間程度，因此命名為「**以魚貨質取勝為發展目標，最成功**」的族群。因為其高單位價格，故歸屬於優良漁船單位，此群組的漁船單位數僅佔總數的 13.61%。
3. 群組 3：此群漁船單位具有次高的魚貨銷售數量以及次高的魚貨銷售金額，然而其單位重量的銷售金額卻是最低的，因此命名為「**以魚貨量取勝為發展目標，發展成功**」的族群。因為其高銷售量，故歸屬於優良漁船單位，此群組的漁船單位數僅佔總數的 1.02%。
4. 群組 4：此群漁船單位具有中低程度的魚貨銷售數量以及低程度的魚貨銷售金額，然而其單位重量的銷售金額卻是最低的，在銷售量與銷售金額的表現上均較群組 5 差，因此命名為「**魚貨量或魚貨質應再多加強**」的族群。因此群組的漁船單位數佔總數的 2.72%。
5. 群組 5：此群漁船單位具有中程度的魚貨銷售數量以及魚貨銷售金額，然而其單位重量的銷售金額卻是最低的，因此命名為「**魚貨量或魚貨質應再加強**」的族群。此群組的漁船單位數佔總數的 2.38%。
6. 群組 6：此群漁船單位具有高程度的魚貨銷售數量以及魚貨銷售金額（均是第 3 高），然而其單位重量的銷售金額卻是最低的，因此命名為「**魚貨銷售量表現中間型**」的族群。因為其高銷售量，故歸屬於優良漁船單位，此群組的漁船單位數僅佔總數的 2.72%。
7. 群組 7：此群漁船單位具有最高的單位重量銷售金額。然而其銷售金額魚貨銷售數量卻是最低的，而銷售金額則和各群組比較後屬於低程度，因此命名為「**以魚貨質取勝為發展目標，發展不錯**」的族群。和群組 2 相比，該群組在銷售金額上較低，此群組的漁船單位數次多，佔總數的 35.03%。
8. 群組 8：此群漁船單位具有最高的魚貨銷售數量以及魚貨銷售金額，然而其單位重量的銷售金額卻是最低的，因此命名為「**以魚貨量取勝為發展目標，最成功**」的族群。因為其高銷售量，故歸屬於優良漁船單位，此群組的漁船單位數僅佔總數的 0.68%。

表 6.3.1 魚貨銷售情形分群之變異數分析表

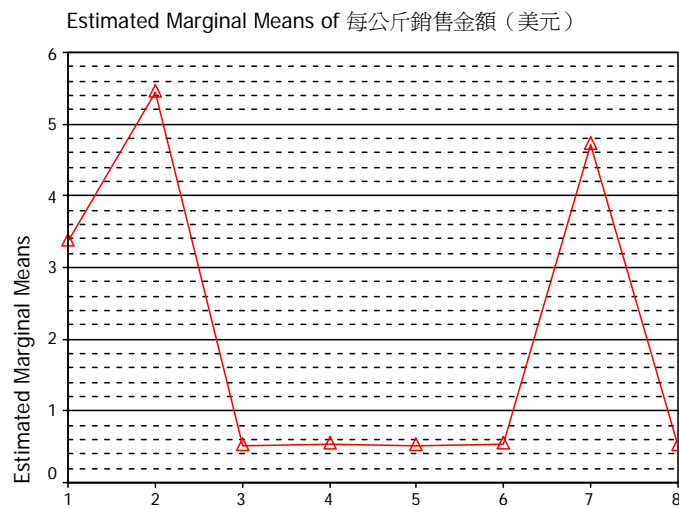
魚貨銷售情形分群之變異數分析表(ANOVA)

	Cluster		Error		F	P-value
	Mean Square	df	Mean Square	df		
銷售數量 (公斤)	4.355E+14	7	1.214E+11	286	3586.689	.000
銷售金額 (美元)	9.316E+13	7	2.440E+11	286	381.813	.000
每公斤銷售金額 (美元)	73.751	7	1.368	286	53.915	.000

P值小於0.05具有統計顯著，表示此3個構面進行分群分析的代表性是足夠的。



(a)銷售數量與銷售金額的分群效應圖



分群後的各群組

(b)單位重量平均價格的分群效應圖

圖 6.3.3 分群效應圖

表 6.3.2 魚貨銷售情形分群之 3 項衡量變數之平均值與命名

平均值	銷售數量	銷售金額	單位重量 銷售價格	群組命名	家數(百分比) 共294家
集群1	529,565	1,572,000	3.364	以魚貨質取勝為發展目標，發展需加強的族群	123 (41.84%)
集群2 *優良漁船單位	817,210	4,362,893	5.440	以魚貨質取勝為發展目標，最成功的族群	40 (13.61%)
集群3 *優良漁船單位	14,930,913	7,578,500	0.507	以魚貨量取勝為發展目標，發展成功的族群	3 (1.02%)

(續) 表 6.3.2

平均值	銷售數量	銷售金額	單位重量 銷售價格	群組命名	家數(百分比) 共294家
集群4	4,839,580	2,614,348	0.543	魚貨量或魚貨質 應再多加強的族 群	8 (2.72%)
集群5	8,644,224	4,368,837	0.506	魚貨量或魚貨質 應再加強的族 群，整體表現較 族群4佳	7 (2.38%)
集群6 *優良漁船單位	12,661,328	6,687,345	0.527	魚貨銷售量表現 中間型	8 (2.72%)
集群7	691,881	3,050,318	4.711	以魚貨質取勝為 發展目標，發展 不錯的族群	103 (35.03%)
集群8 *優良漁船單位	22,279,604	11,629,547	0.523	以魚貨量取勝為 發展目標，最成 功的族群	2 (0.68%)
F 值	3586.689	381.813	53.915		
P-value	0.000*	0.000*	0.000*		



6.4 透過資料轉換服務技術以連結漁船屬性

本小節的目的是進行「結合漁船屬性作業」。如圖 6.4.1 所示共分成四個步驟，以資料轉換服務技術作為資料流：步驟一為「歸零與清除所有資料表」，目的是藉由進行將暫存資料表內所有資料清除的程序，使本資料轉換程式具有重複使用性。步驟二為「將分群分析的結果匯入暫存資料庫中」在原始數據進行分群分析後，將各漁船分群後的結果匯入暫存資料庫中。

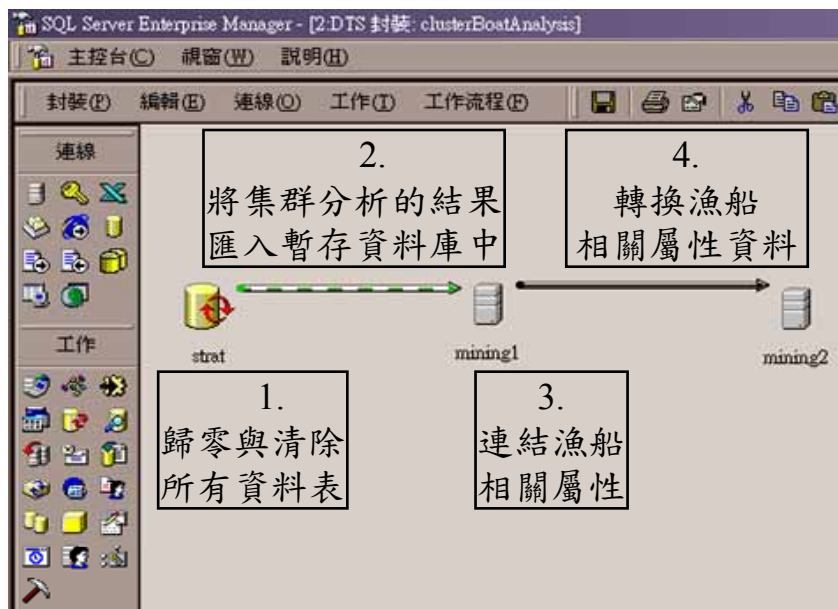


圖 6.4.1 資料轉換流程圖

接下來在步驟三「連結漁船相關屬性」，以 SQL 語法連結漁船相關屬性的資料，目的是使資料得以藉由多變量變異數分析來探討漁船屬性對於魚貨情形之影響。連結分析結果與漁船屬性資料所使用的 SQL 語法如下：

```
SELECT BoatCluster.漁船, BoatCluster.[銷售數量 (公斤)],
        BoatCluster.[銷售金額 (美元)], BoatCluster.[每公斤銷售金額 (美元)],
        BoatCluster.[8群], 漁船資料維度.公司代碼, 漁船明細2.漁業代碼,
        漁船資料維度.總噸數, 漁船資料維度.法長, 漁船資料維度.寬度,
        漁船資料維度.深度
FROM BoatCluster
LEFT OUTER JOIN
        漁船明細2 ON BoatCluster.漁船 = 漁船明細2.[船名(中)]
LEFT OUTER JOIN
        漁船資料維度 ON BoatCluster.漁船 = 漁船資料維度.中文船名
WHERE (漁船資料維度.總噸數 IS NOT NULL) AND
        (漁船資料維度.中文船名 IS NOT NULL) AND
        (漁船資料維度.法長 IS NOT NULL) AND
        (漁船資料維度.寬度 IS NOT NULL) AND
        (漁船資料維度.深度 IS NOT NULL) AND
        (漁船明細2.漁業代碼 IS NOT NULL)
```

最後進行步驟 4「轉換漁船相關屬性資料」，有兩項主要目標，一是為了將連續性的數值變數，如漁船噸數、漁船法長與漁船寬度等，轉換成間斷性的名目變數。另一目標是處理無漁船公司的個人漁船單位，另行編制公司代碼以取代空值的產生。資料轉換的內容與語法見圖 6.4.2。

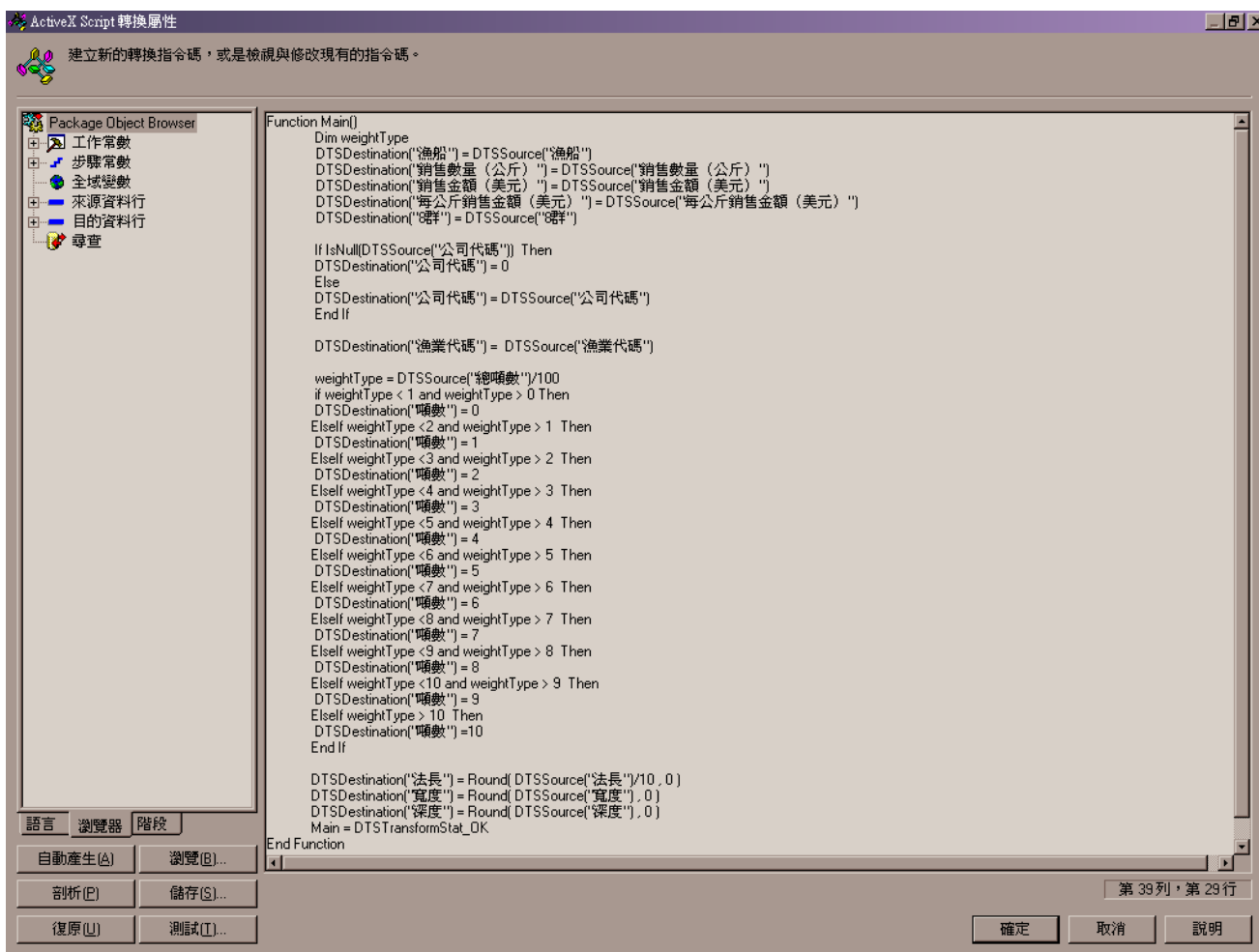


圖 6.4.2 資料格式轉換語法

6.5 多變量變異數分析與結果

為了解影響魚貨銷售情形的相關因素，故以多變量變異數分析來檢定本研究所蒐集的漁船相關屬性變數與魚貨銷售情形的相關情形。茲將分析結果整理如表 6.5.1 所示，在影響魚貨銷售情形上，發現「漁船所屬單位」、「漁業作業種類別」、「漁船噸位別」、「漁船法長別」、「漁船寬度別」以及「漁船深度別」均會顯著影響魚貨銷售的情形。

表 6.5.1 漁船屬性相關變數在魚貨銷售情形的 MANOVA 摘要表

	變異來源	Wilk's Λ	銷售數量	銷售金額	單位重量銷售金額
漁船所屬單位	共有 185 家漁船公司	2.130*	1561080	2833485	3.85
	F 值		3.732*	1.731*	1.967*
漁業作業種類別	鰲鮪圍網	0.194*	9832700	5140910	0.531
	遠洋延繩釣		636198.3	2673126	4.324
	魷釣		470053.7	888756.3	1.882
	近海延繩釣		409535.2	1205769	3.035
	F 值		276.351*	40.557*	78.571*
漁船噸位別	小於 100 公噸	0.134*	409535	1205770	3.038
	大於 100 公噸，小於 200 公噸		—	—	—
	大於 200 公噸，小於 300 公噸		723040	1629891	2.324
	大於 300 公噸，小於 400 公噸		663018	2033945	3.126
	大於 400 公噸，小於 500 公噸		640231	2661381	4.344
	大於 500 公噸，小於 600 公噸		532892	2573351	4.790
	大於 600 公噸，小於 700 公噸		584480	2708826	4.289
	大於 700 公噸，小於 800 公噸		624737	3070416	4.968
	大於 800 公噸，小於 900 公噸		440500	2444603	5.354
	大於 900 公噸，小於 1000 公噸		11176161	5875995	0.536
	大於 1000 公噸		8805347	4578786	0.528
	F 值			95.782*	17.611*
漁船法長別	長於 1.5 公尺，短於 2.5 公尺	0.352*	409535	1205769	3.035
	長於 2.5 公尺，短於 3.5 公尺		617789	1416740	2.380
	長於 3.5 公尺，短於 4.5 公尺		660869	2364450	3.738
	長於 4.5 公尺，短於 5.5 公尺		614727	2943995	4.834
	長於 5.5 公尺，短於 6.5 公尺		9614582	4982260	0.528
	長於 6.5 公尺，短於 7.5 公尺		12886353	7362003	0.571
	F 值			170.392*	30.021*
漁船寬度別	大於 3.5 公尺，小於 4.5 公尺	0.154*	360728	1671515	4.636
	大於 4.5 公尺，小於 5.5 公尺		424177	1066046	2.555
	大於 5.5 公尺，小於 6.5 公尺		515888	1472513	2.854
	大於 6.5 公尺，小於 7.5 公尺		766875	1883474	2.499
	大於 7.5 公尺，小於 8.5 公尺		656478	2556606	4.051

(續)表 6.5.1

漁船寬度別	大於 8.5 公尺，小於 9.5 公尺		592303	2906854	4.880
	大於 11.5 公尺，小於 12.5 公尺		9614582	4982260	0.528
	大於 13.5 公尺，小於 14.5 公尺		12886353	7362003	0.571
	F 值		120.951*	19.918*	49.675*
漁船深度別	大於 1.5 公尺，小於 2.5 公尺	0.141*	526952	1401083	2.828
	大於 2.5 公尺，小於 3.5 公尺		643014	2075644	3.319
	大於 3.5 公尺，小於 4.5 公尺		626868	2818471	4.597
	大於 4.5 公尺，小於 5.5 公尺		5249473	2974785	0.578
	大於 6.5 公尺，小於 7.5 公尺		10563519	5418668	0.517
	大於 7.5 公尺，小於 8.5 公尺		12886353	7362003	0.571
	F 值		210.169*	32.896*	62.692*

「*」表示 P 值 < 0.01，具有顯著相關

由於上述 6 項變數皆對於魚貨銷售產生顯著影響，因此再分別進行後續檢定，找出了各漁船相關屬性變數中，造成魚貨銷售產生顯著差異值的變因，結果分別整理於表 6.5.2，由於部分資料較為隱密性，故將公司名稱以代碼表示。由結果可發現「漁船噸位別」、「漁船法長別」、「漁船寬度別」以及「漁船深度別」等級越大（代表該漁船的體積越大），銷售數量和銷售金額則越高（應與海上漁獲量高的原因相關）；然而對單位重量銷售金額的情形，則無大船則佔優勢的現象發生。

表 6.5.2 產生魚貨銷售情形最佳的變因

第一名	銷售數量	銷售金額	單位重量銷售金額
漁船所屬單位	319,316,288,321,218，共5家漁船公司。	1,2,218,288,316,319,321,329，共8家漁船公司。	262,120,149,224,209,212,82,196,182,59,140等，共29家漁船公司。
漁業作業種類別	鯷鮪圍網。	鯷鮪圍網。	遠洋延繩釣、近海延繩釣。
漁船噸位別	1.大於900公噸，小於1000公噸。 2.大於1000公噸。	1.大於900公噸，小於1000公噸。 2.大於1000公噸。	1.大於500公噸，小於600公噸。 2.大於700公噸，小於800公噸。 3.大於800公噸，小於900公噸。
漁船法長別	長於6.5公尺，短於7.5公尺。	長於6.5公尺，短於7.5公尺。	1. 長於3.5公尺，短於4.5公尺。 2. 長於4.5公尺，短於5.5公尺。
漁船寬度別	大於13.5公尺，小於14.5公尺。	大於13.5公尺，小於14.5公尺。	1. 大於3.5公尺，小於4.5公尺。 2. 大於7.5公尺，小於8.5公尺。 3. 大於8.5公尺，小於9.5公尺。
漁船深度別	1. 大於6.5公尺，小於7.5公尺。 2. 大於7.5公尺，小於8.5公尺。	大於7.5公尺，小於8.5公尺。	1. 大於1.5公尺，小於2.5公尺。 2. 大於2.5公尺，小於3.5公尺。 3. 大於3.5公尺，小於4.5公尺。

第七章 資料探勘(III)－各魚種在不同漁區、月份下與漁獲情形關係的假設檢定

在建構漁業資訊分享熱線之後，本章節要針對各魚種探討在不同的時、空背景下，對於其產量以及單位重量價格變化之影響。本章一共分成四小節。其中 7.1 節介紹本研究結果的應用；7.2 小節說明多變量變異數分析的研究架構；7.3 節說明資料分析方法與研究限制；7.4 資料分析結果與結論。

7.1 探討漁區與月份對漁獲量影響之研究結果應用

我國遠洋漁船作業海域遍佈三大洋，主要作業方式包括鮪延繩釣、鯉鮪圍網、拖網、魷釣及秋刀魚棒受網等，遠洋漁業是我國重要的民生產業。以民國九十一年統計資料，遠洋漁業漁戶數 7,141 戶，從業人數 21,464 人，生鮮魚貨的產量 823,534 公噸，產值約為新台幣 457 億元，產值與產量均超過整體漁業的 50%。由於遠洋漁業的一項重要特性是不使用國內之水土資源，而與其他國家共享公有資源；對國家而言，是資源的創造者和供給者，也因此遠洋漁業是利用有限資源進行生產的產業，必須做適當的管理方能永續經營。目前各國的遠洋漁業面臨危機來自於不當捕撈帶來生態平衡的破壞。根據聯合國環境計畫署(UNEP)的研究，漁業過度捕撈已對全球海洋資源永續利用帶來極大的壓力，以北海(North Sea)地區為例，捕魚船隊至少須減少 40% 的數量方能減少目前海洋資源所承受的壓力；而非法捕魚使全球海洋資源的枯竭更形嚴重。

因此國際漁業組織要求各國政府善盡國際漁業責任，提供充分的資訊、政策和設備給該國之民間業者以及各國國際漁業組織，以制定「容許漁獲量」(Total Allowable Catch, TAC)、「國家配額」(Specific-Country Quota)等制度以支持遠洋漁業的永續穩定發展。對於非法、無管理、未報告的漁業活動(Illegal, Unregulated, Unreported, IUU)，將該國予以減少漁獲配額或是貿易制裁等處罰。

我國政府基於監控、管理與監督的需求下，由本研究建構的漁業資訊分享熱線中的「遠洋魚貨銷售與漁船軌跡線上分析處理」，提供正確的統計數量以及初步的趨勢判斷外，進一步利用二因子多變量變異數分析(Two-way MANOVA)，探討各魚種在不同漁區及月份下的產量變化，對於制定 TAC 得以提供有利的參考以及其他政策的規劃。

7.2 多變量變異數分析的研究架構

基於上述的目標，為了探討對各魚種而言，在不同漁區及月份下的影響與組合下，其產量與價格的變化情形，使用二因子多變量變異數分析的方法進行研究。本節的目的是定義問題，並且選擇適當的研究變數，詳細的資料分析流程將於第 7.3 節中說明。因此將在第 7.2.1 小節中說明本章的操作性研究架構，並於第 7.2.2 小節定義研究變數的操作性定義，接著在第 7.2.3 小節中建立研究假說。

7.2.1 操作性研究架構

本研究的操作性架構如圖 7.2.1 所示，針對漁獲量較高或是單位重量平均價格較高的 5 種魚種個別做檢定分析。漁區依照經緯度分割，每 5 度經度為一個範圍故有 $360 \div 5 = 72$ (個) 經度區；每 5 度緯度為一個範圍，從北緯 85 度至南緯 75 度故有 $160 \div 5 = 32$ (個) 緯度區，因此共有 $72 \times 32 = 2304$ 個漁區。月份的範圍從 1 月至 12 月為止。本研究打算探討漁區與月份組合的各群組間，其捕撈情形是否存在的顯著差異。

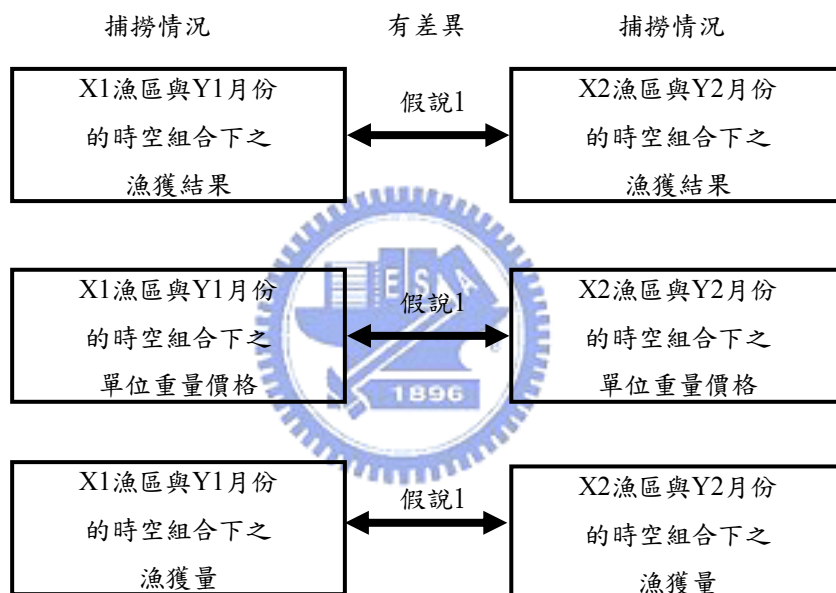


圖 7.2.1 操作性研究架構

7.2.2 研究變數的操作性定義

在前述 7.2.1 節的研究架構中，其操作性變數定義如下：

◆ 各魚種的捕撈情形：

包括有漁獲量及單位重量平均價格，前者以公斤為單位，後者以美元/公斤為單位。

7.2.3 研究假說

根據 7.1 節研究背景與研究目的及 7.2.1 節操作性研究架構，建立起以下的研究假說 (hypothesis)：

- 假說 1：對正鰷而言，在不同月份和不同漁區各組合群體下，其捕撈情形呈現差異。
- 假說 2：對黃鰭魷而言，在不同月份和不同漁區各組合群體下，其捕撈情形呈現差異。
- 假說 3：對長鰭魷而言，在不同月份和不同漁區各組合群體下，其捕撈情形呈現差異。
- 假說 4：對大目魷而言，在不同月份和不同漁區各組合群體下，其捕撈情形呈現差異。
- 假說 5：對黑魷而言，在不同月份和不同漁區各組合群體下，其捕撈情形呈現差異。

7.3 資料分析方法與研究限制

由前文將問題與研究變數完成定義後，本節的任務在於蒐集所需的資料以進行分析。在第 7.3.1 小節中，結合研究變數與自變數以說明資料分析的方法；接下來在第 7.3.2 小節中，說明資料蒐集的方法與研究限制。

7.3.1 資料分析方法

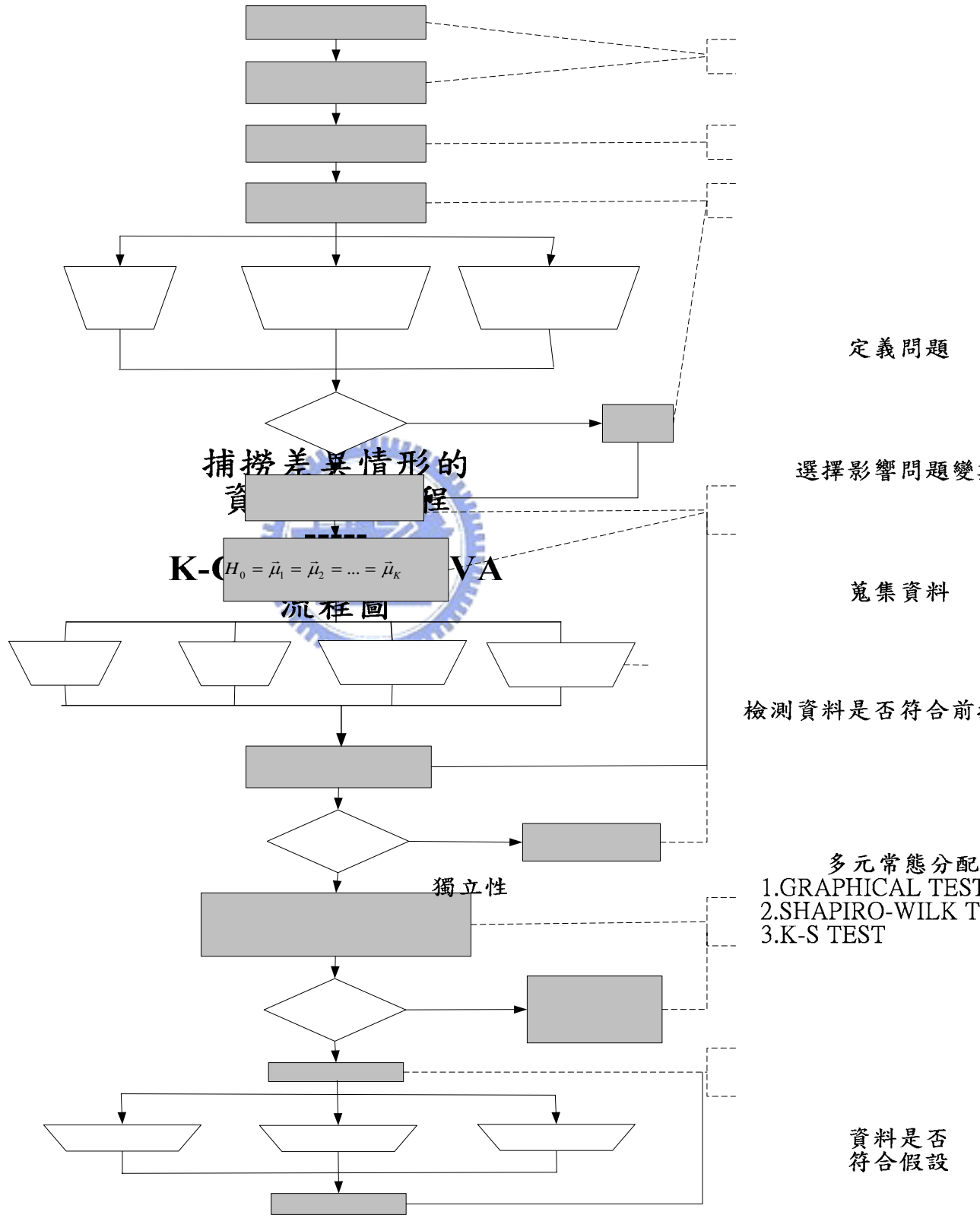


圖 7.3.1 資料分析流程

探討對於各魚種漁獲量的影響，分析之資料在自變數(Independent Variable) 方面，包含了「月份」共 12 個月份，及「漁區」共 2304 個共兩個因子。亦即兩因子組合的群體數最多分成 $12 \times 2304 = 27648$ 群。但是由於各魚種的捕撈不是遍及全球各大海域，群組數會遠少於 27648 群。在應變數(Dependent Variable) 方面，即共有兩個操作性的研究變數，分別為漁獲量及單位重量平均價格。因此藉由二因子 K 個群體多變量變異數分析(K-Group MANOVA) 了解在不同月份及漁區的時空組合下，對於補撈情形是否有差異存在。

本研究以 SPSS version 10.0.1 及 SAS version 8.02 套裝軟體作為資料分析的工具，分析方法與分析流程如圖 7.3.1 所示。圖的右邊文字註解說明各小節包含的分析程序。本研究的流程一共包含 10 個主程序，分別在第 7.2 節中進行 2 個主程序，在第 7.3 節中進行 1 個主程序，在第 7.4.1 節中進行 1 個主程序，在第 7.4.2 節中步驟(a)進行 3 個主程序，在第 7.4.2 節中步驟(b)進行 1 個主程序，在第 7.4.2 節中步驟(c)進行 2 個主程序。此 10 個主程序依照順序如下：1. 「定義問題」、2. 「選擇影響的問題變數」、3. 「蒐集資料」、4. 「檢測資料是否符合前提假設」(此程序包含下列 3 項來源資料的檢定：獨立性、多元常態分配與共變異數矩陣相同)、5. 「執行多變量假設檢定」、6. 「設定虛無假說與對立假說」(此程序包含下列 4 項計算統計量，以作為顯著性判斷衡量指標：Wilk' s Lambda、Pillai' s Trace、Hotelling' s Trace 及 Roy' s Large Root)、7. 「轉換成 F 值作檢定」、8. 「針對各反應變數作單變量假設檢定」、9. 「後續檢定」(此程序包含多種計算統計方式，例如：Hotelling T^2 與 Univariate t test、Hotelling T^2 與 Tukey、Tukey's honestly significant difference test、Waller-Duncan t test 等方式) 與 10. 「結果分析」。

7.3.2 資料蒐集與研究限制

本階段的研究程序是「蒐集資料」。首先從「漁業資訊分享熱線」的線上分析處理系統進行操作後，將結果作為資料篩選的判斷。由圖 7.3.2 各魚種的依照漁獲量大小排序後，篩選出正鰷、黃鰭鮪、大目鮪與長鰭鮪 4 種高漁獲量的魚種進行分析外；另外也選擇漁獲量雖低但是單位重量魚價高的黑鮪；因此本研究決定選擇上述五種經濟價值較高的魚種來進行分析。

魚種名稱 (公斤)	銷售數量 (公斤)	銷售金額 (美元)	標準	檢定	每公斤銷售金額 (美元)	MEASURE
正鰷	219,382.546	US\$102,060,645	78.95	-0.41	US\$465	NA
黃鰭鮪	94,931.427	US\$139,003,917	10.67	-0.23	US\$1,473	NA
大目鮪	73,283.431	US\$414,212,296	3.10	-0.34	US\$5,652	NA
長鰭鮪	63,043.001	US\$133,810,640	12.06	2.53	US\$2,123	NA
黑鮪	9,286.431	US\$36,298,951	14.69	-0.98	US\$3,909	NA
其他魚類	2,203,802	US\$1,836,731	3.13	2.19	US\$833	NA
東方黑鮪	1,969,494	US\$17,833,206	6.52	-8.72	US\$9,953	NA
大鰲	1,473,720	US\$1,414,586	34.61	1.43	US\$960	NA
紅肉鮪魚	1,321,903	US\$2,530,676	13.59	-2.62	US\$1,915	NA
黑皮鮪魚	642,390	US\$627,123	26.01	4.08	US\$971	NA
黑鮪	617,145	US\$9,505,743	-2.26	1.29	US\$13,782	NA
黑鰹鮪	133,826	US\$98,040	-18.74	3.69	US\$733	NA
白鰹鮪	14,824	US\$13,731	0.54	0.06	US\$906	NA
魚類合計	468,303,548	US\$898,736,297	7.27	8.34	US\$1,934	NA

圖 7.3.2 利用線上分析處理，挑選欲分析的魚種

本研究所欲分析的資料來自於資料倉儲，並且使用分層隨機抽樣法，進行抽樣。由於來源資料幾項特性造成了研究發展的限制，有下列幾項原因：

1. 研究資料來源受限於沒有漁船漁獲量的回報數據，因此漁獲量是利用進行魚貨交易的銷售量來估計漁船航行時的漁獲量。方法是依據各漁船的魚貨交易日期及魚貨交易數量反推找尋最近天數的航海日期，以魚貨交易數量作為航海時漁獲量的估計值。倘若日後能提供各級漁船單位，透過 FISH 的 OLAP 功能，透過安全機制的控管，自行上網查詢自己漁船歷年的漁獲量統計數據，沒有查閱其他漁船公司漁獲量的權利，則在誘因匹配的制度下，能夠得到正確的漁獲量回報[7]。
2. 本研究的各群組使用 K-Group MNOVA 分析後，倘若漁獲情形有差異則繼續進行後續檢定(Post Hoc Procedure)，也就是透過應變數找出哪群組間存在差異。以抽樣後的大目鮪而言，自變數含蓋 95 個漁區以及 12 個月份，因此群組數目高達 $95 \times 12 = 1140$ 個群組，做兩兩群組應變數的比較檢定時，超出電腦記憶體容量的情況。採取解決方式是重新從資料倉儲萃取資料時，將群組出現次數定義一個下限值，目的是掌控群組的個數以作分析。

表 7.3.1 分層隨機抽樣[14]

分層隨機抽樣 (Stratified Random sampling)	
作用	1. 將樣本分割出性質比較接近的層，以減少層內目標值之間的變異程度，相較於隨機抽樣而言，提高抽樣的精度。 2. 在一定精度的要求下，減少樣本的單位數以節約調查費用。
特色	1. 樣本分割的層數較少，層內單位較多。 2. 各層中至少有一單位被選為樣本。 3. 只在每層中選部份單位做為樣本
優點	1. 抽樣後，樣本分配較均勻，可減少抽樣誤差(Sampling Error)及抽樣偏差(Sampling Bias)。 2. 可以分別得各層訊息，並做比較分析。 3. 各層可視情形採取不同之抽樣方法，如系統抽樣(Systematic Sampling)。 4. 可以分別得各層訊息，並做比較分析。
使用時機	1. 母群體內樣本單位之差異較大時。 2. 分層後能達到層間變異大、層內變異小。
限制	1. 分層不能有重疊現象。 2. 分層變數之選取(分層特性)需多加注意。 3. 分層後樣本資料之整理與估計較簡單隨機抽樣(Simple Random Sampling)複雜。

3. 由於進行後續檢定，每一個群體包含的樣本數必須大於等於 2，因此在進行分層隨機抽樣(Stratified Random Sampling) [21]。對各魚種而言，它首先是將該魚種總體的 n 個單位分成互不交叉、互不重疊的 k 個部分，我們稱之為層 (Strata)；再由各層中分別抽取樣本抽選 n_1 、 n_2 、..... n_k 個樣本，構成一個為 $n = \sum_{i=1}^k n_i$ 個樣本的一種抽樣方式。此即為分層隨機抽樣，表 7.3.1 說明了分層隨機抽樣的作用、特色、優點、使用時機與限制。抽樣後必須檢視。本研究分層的依據是漁獲量與單位重量平均價格的等級，方法如下：
 - A. 將連續性的數值資料切割成名目尺度，依照 2.5.1 節的分群分析方式，將漁獲量以及單位重量平均價格各分為「Low」、「Medium_Low」、「Medium」、「Medium_High」、「High」5 種等級，此等級的劃分作為抽樣時的層級。

- B. 利用資料倉儲內的資料，了解各魚種在各層的分布狀況。以長鰭鮪為例並結合上述的條件限制，可得到表 7.3.2 的欄位「原資料發生次數」結果，查詢語法見圖 7.3.3。
- C. 按照各層比例進行等比例分層隨機抽樣，可得由表 7.3.2 的欄位「分層隨機抽樣後的次數」抽樣結果。

表 7.3.2 長鰭鮪的樣本結構以及分層隨機抽樣後的結構

漁獲量等級	平均價格等級	原資料發生次數	分層隨機抽樣後的次數
Low	High	3	1
Low	Low	1457	1245
Low	Medium	5	3
Low_Medium	Low	695	543
Medium	Low	29	25

```

SELECT FISHName, MONTH_TYPE,
漁區代號, SAD_SALQTY,
UNIT_PRICE,
SALQTY_Type,
UnitPrice_Type, SALMNY_Type
Into Fish_Albacore
FROM FISALEDInnerJoinPath
GROUP BY FISHName, MONTH_TYPE,
漁區代號, SAD_SALQTY,
UNIT_PRICE,
SALQTY_Type,
UnitPrice_Type, SALMNY_Type
HAVING (FISHName = '長鰭鮪')

```

(a) 選取出長鰭鮪的所有資料

```

SELECT COUNT(*) AS 次數, 漁區代號
into Fish_Albacore_OnceCode
FROM Fish_Skipjacks
GROUP BY 漁區代號
HAVING (COUNT(*) = 1)

```

(b) 選取出該漁區只有單筆紀錄的長鰭鮪資料

```

DELETE FROM Fish_Albacore
WHERE (漁區代號 IN
(SELECT 漁區代號
FROM Fish_Albacore_OnceCode))

```

(c) 刪除單筆紀錄的長鰭鮪資料

圖 7.3.3 抽樣前由資料倉儲中建立某一魚種的資料

7.4 資料分析結果與結論

本節使用 SPSS 和 SAS，針對五種魚類執行二因子多變量變異數分析。每一種魚類分別進行分析，因此將得到五種結果。分析程序包括：第 7.4.1 節進行「檢測資料是否符合前提假設」；第 7.4.2 節五種魚種的分析均包括：步驟(a)進行「執行多變量假設檢定」、「設定虛無假說與對立假說」和「轉換成 F 值作檢定」；步驟(b)進行「針對各反應變數作單變量假設檢定」；步驟(c)進行「後續檢定」和「結果分析」。

本研究涉及時間與空間兩個因子，分別擁有 12 個分類變數及最多 2304 個分類變數，因此一個魚種最多擁有 27,648 個群體，利用 MANOVA 檢定各群體間的平均數是否有差異。

7.4.1 檢驗前提假設

在執行多變量變異數分析之前，必須先對所收集之資料進行前提假設之檢定。其中，前提假設包含下列三項：資料須符合常態分配、共變異數矩陣相等、以及資料獨立等條件。在資料獨立之假設方面，由於收集資料是每一筆在市場的交易紀錄，加上資料倉儲化之前必須經過資料淨化(Data Cleaning)處理，例如刪除重複性紀錄、不完整的資料紀錄等，因此本研究在此假設成立。

而在檢定資料是否符合常態假設方面，在此利用 Kolmogorov-Smirnov 檢定。由執行 SPSS 所得報表可知漁獲量之 p -value 為 <0.0001 、單位重量平均價格之 p -value 為 <0.0001 根據以上各個應變數所檢定出之 p -value 均小於 0.05，因此拒絕虛無假設，可知各變數之資料並不符合常態分配，分析結果見附錄三。一般而言，當資料不符合常態時，通常透過資料轉換(Transformations)的動作使資料能符合常態分配，許多種轉換方式如對資料取對數、指數、正平方根、正平方根倒數、倒數、三角函數、以及 Box-Cox Transformation[32]，其結果均不甚理想，但是轉換後的常態分配情況均較原始數據佳。因此本研究在此將決定忽略常態分配假設，繼續進行分析。另外，由於資料並不符合常態，因此將不檢定共變異數矩陣是否相等。

表 7.4.1 多變量常態分配檢定

魚種 n=樣本數	正鯧 n=6849	黃鰭鮪 n=2858	長鰭鮪 n=1817	大目鮪 n=2953	黑鮪 n=35
原始數據	P=0.46375	P=0.66115	P=0.70378	P=0.76282	P=0.78279
Pearson Correlation Coefficient (P)	*P-value < 0.0001	*P-value < 0.0001	*P-value < 0.0001	*P-value < 0.0001	*P-value < 0.0001
資料轉換	P=0.9532	P=0.93326	P=0.95023	P=0.95193	P=0.81768
Pearson Correlation Coefficient (P)	*P-value < 0.0001	*P-value < 0.0001	*P-value < 0.0001	*P-value < 0.0001	*P-value < 0.0001

「*」：表示拒絕常態分配

7.4.2 進行檢定與結論

由於分析的魚種共五種，因此本小節共包含 5 個部分，分別為正鯧、黃鰭鮪、長鰭鮪、大目鮪和黑鮪，各自進行步驟(a)、步驟(b)和步驟(c)。各步驟所執行的作業程序，由第 7.4 節中已作過說明，詳細流程可見圖 7.3.1。

1、 (a)對假說1作MANOVA檢定：

首先以 SPSS 執行二因子多變量變異數分析，一個是月份因子涉及了 12 個分類變數；另一個是漁區因子涉及了 105 個分類變數，本研究正鯧取樣中的群體(Group)共有 354 個，總共包含 6849 個樣本數。以二因子多變量變異數分析對假說 1 作檢定：

假說 1：對正鯉而言，在不同月份和不同漁區各組合群體下，其捕撈情形呈現差異。

假說 1 之虛無假設(H0)如下：對正鯉而言，在「不同月份」和「不同漁區」的影響下，其捕撈情形無顯著差異。

對月份因子以及漁區因子而言，藉由 MNOVA Pillai's Trace、Wilks' Lambda、Hotelling's Trace 及 Roy's Largest Root 檢定結果均發現拒絕假說 1 之虛無假設 H0，亦即在 experimentwise error rate = 0.05 顯著水準之下，正鯉 12 個月份和 105 個漁區組合下的此 354 個群體之「捕撈情形」有顯著差異。結果如表 7.4.2 所示。

表 7.4.2 正鯉月份因子和漁區因子組合下的此 354 個群體之「捕撈情形」差異分析表

正鯉的多變量變異數分析表(MANOVA)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Observed Power
Intercept	Pillai's Trace	.661	6323.694	2.000	6494.000	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.339	6323.694	2.000	6494.000	.000	1.000
	Hotelling's Trace	1.948	6323.694	2.000	6494.000	.000	1.000
	Roy's Largest Root	1.948	6323.694	2.000	6494.000	.000	1.000
MONTH	Pillai's Trace	.057	17.228	22.000	12990.00	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.944	17.265	22.000	12988.00	.000	1.000
	Hotelling's Trace	.059	17.302	22.000	12986.00	.000	1.000
	Roy's Largest Root	.041	24.250	11.000	6495.000	.000	1.000
漁區	Pillai's Trace	.998	62.220	208.000	12990.00	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.245	63.732	208.000	12988.00	.000	1.000
	Hotelling's Trace	2.091	65.263	208.000	12986.00	.000	1.000
	Roy's Largest Root	1.362	85.064	104.000	6495.000	.000	1.000
MONTH * 漁區	Pillai's Trace	.577	11.061	476.000	12990.00	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.483	11.980	476.000	12988.00	.000	1.000
	Hotelling's Trace	.947	12.922	476.000	12986.00	.000	1.000
	Roy's Largest Root	.791	21.586	238.000	6495.000	.000	1.000

拒絕假說 1 虛無假設的顯著水準 $\alpha = 0.05$

1、(b) 對假說 1 進行單變量檢定評估應變數之顯著性

對於「捕撈情形」構面有 2 個衡量值，一個是漁獲量，另一個是單位重量的平均價格。由 MANOVA 檢定之結果可知此 354 個群體之漁獲量以及單位重量的平均價格之整體漁撈情形有差異；接著在此將個別針對各個應變數「漁獲量」以及「單位重量的平均價格」進行 F 檢定以了解哪些應變數在此 354 個群體中有顯著差異。由於本假說有 2 個應變數，在 experimentwise error rate = 0.05 顯著水準之下，進行個別檢定的顯著水準應採 $0.05 \div 2 = 0.025$ 。由表 7.4.3 可知在月份因子、漁區因子或是兩因子的交互作用之下「漁獲量」以及「單位重量的平均價格」之 p-value 均小於 0.025，顯示漁獲量以及單位重量的平均價格在此 354 個群體中是有差異的。透過本步驟的檢定，了解正鯉 354 個群體的漁撈情形中「月份因子」、「漁區因子」以及「兩因子的交互作用」對於漁獲量以及單位重量的平均價格的差異是有顯著影響的。

表 7.4.3 正鯧月份和漁區兩因子組合下的此 354 個群體之「捕撈情形的 2 個衡量值」的檢定表

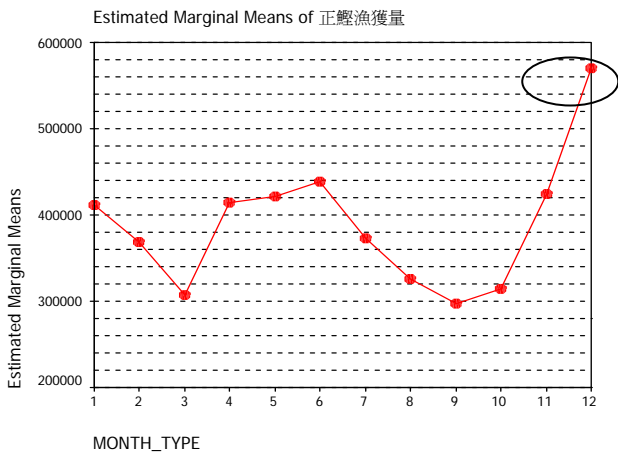
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	F	Sig.	Observed Power
Corrected Model	正鯧漁獲量	1.5748E+14	353	31.844	.000	1.000
	正鯧單位重量的平均價格	225.020	353	52.174	.000	1.000
Intercept	正鯧漁獲量	6.5069E+13	1	4644.491	.000	1.000
	正鯧單位重量的平均價格	94.043	1	7697.253	.000	1.000
MONTH	正鯧漁獲量	1.9861E+12	11	12.887	.000	1.000
	正鯧單位重量的平均價格	2.955	11	21.990	.000	1.000
漁區	正鯧漁獲量	8.1802E+13	104	56.143	.000	1.000
	正鯧單位重量的平均價格	95.667	104	75.291	.000	1.000
MONTH * 漁區	正鯧漁獲量	1.4383E+13	238	4.314	.000	1.000
	正鯧單位重量的平均價格	62.463	238	21.481	.000	1.000
Error	正鯧漁獲量	9.0995E+13	6495			
	正鯧單位重量的平均價格	79.354	6495			
Corrected Total	正鯧漁獲量	2.4848E+14	6848			
	正鯧單位重量的平均價格	304.374	6848			

1、 (c) 對假說1進行後續檢定與結論

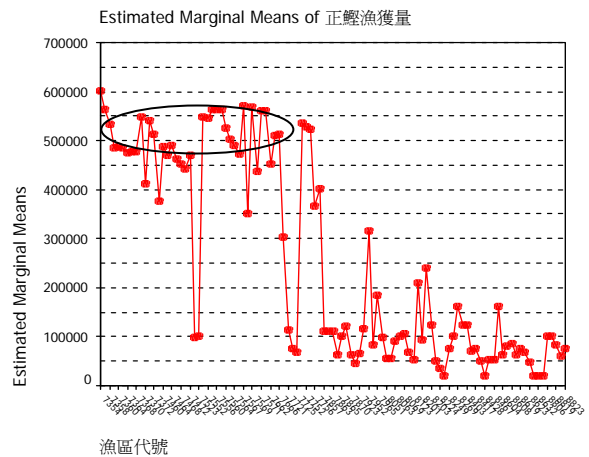
後續檢定可針對顯著之應變數中，詳細檢視各群體間在某一個應變數上的個別平均值比較，找出產生差異的群體。由於本研究的樣本數大加上各群體間的樣本數不同，基於前述兩種原因，因此採用 Tukey's honestly significant difference test 以及 Waller-Duncan t test 進行各群體間的後續檢定。首先由圖 7.4.1(a)~(d)可初步判斷判斷正鯧在漁獲量以及單位重量的平均價格上，其較佳的漁獲情形分別集中在特定的月份和漁區，與上述的 MANOVA 檢定結果吻合。接著繪製衡量值的剖面分析圖(Profile Analysis Plots)，如圖 7.4.2(a),(b)所示其較佳的漁獲情形集中在特定的月份和漁區組合中，尤其是正鯧的漁獲量更有明顯的集中趨勢，與上述的 MANOVA 檢定結果吻合。最後由上述的後續檢定找出顯著差異的情形，漁獲量情形最佳的結果整理於表 7.4.4(a)，最佳漁獲量的「漁區-月份」組合之結果整理於表 7.4.4(b)，最佳單位重量的平均價格的「漁區-月份」組合之結果整理於表 7.4.4(c)，並且繪製地圖於圖 7.4.4。漁區因子對於漁獲量以及單位重量的平均價格上的影響，並沒有出現重疊的漁區，初步推論價格可能與銷售的市場有較密切的關係。月份因子對於漁獲量以及單位重量的平均價格上的影響，僅在 4 月份同時有較佳的情況，初步推論與前述原因相同。而在「漁區-月份」的組合中發現，即便在不同的月份，高漁獲量幾乎集中於特定的漁區，該漁區不見得是正鯧漁獲情形具有顯著高值的區塊。以 12 月為例高漁獲量組合有 12 種，僅有漁區代碼 7666 的區塊具有顯著高值的漁獲量，顯示出漁區與月份兩因子間的交互作用明顯。

表 7.4.4 (a) 正鯧捕獲情形具有顯著高值的漁區及月份

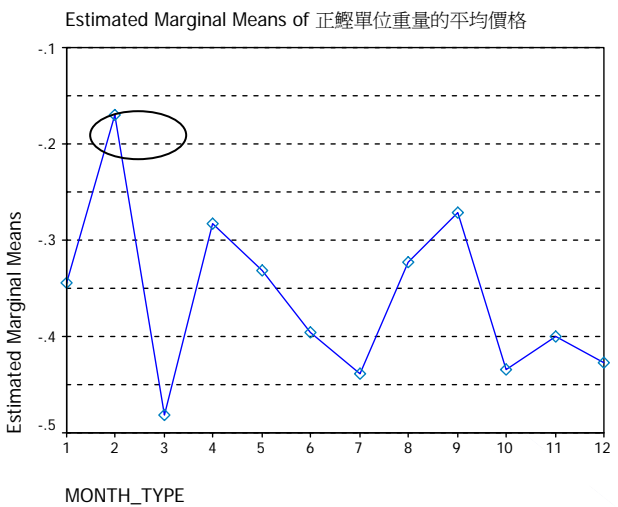
漁區代號				月份			
漁獲量		單位價格		漁獲量		單位價格	
第一名	第二名	第一名	第二名	第一名	第二名	第一名	第二名
7354	7666	8053	8203	12	6	2	4
	7754		8401		11		
	7371		8403		4		
	7369		8051				
	7752						
	7560						
	7750						
	7550						
	7572						
	7554						
	7556						
	7558						
	7571						
	7569						
	7567						



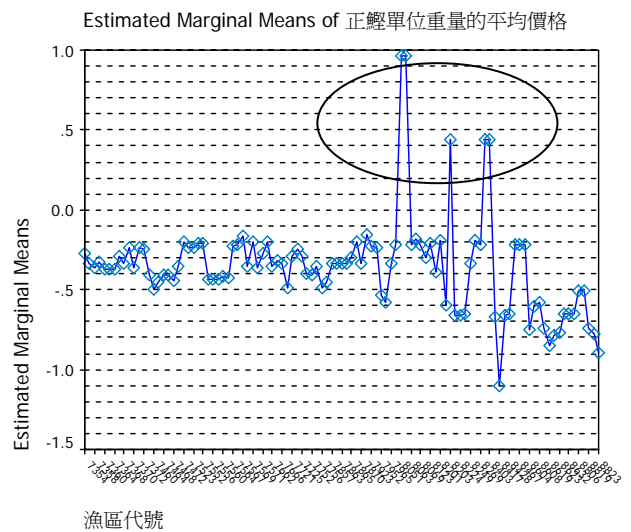
(a) 正鯧各月份的平均漁獲量



(b) 正鯧各漁區的平均漁獲量

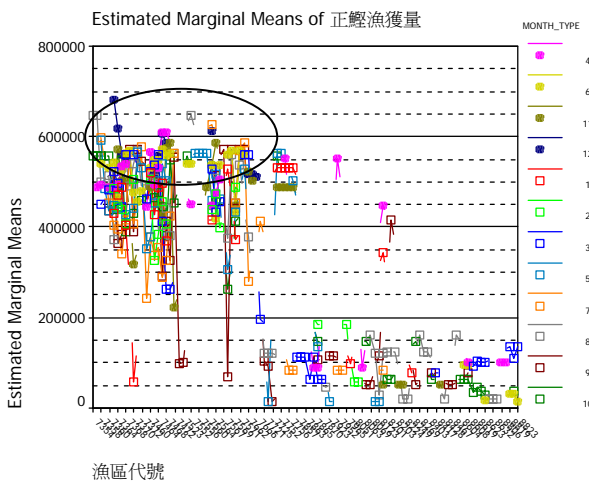


(c) 正鯧各月份的單位重量平均價格

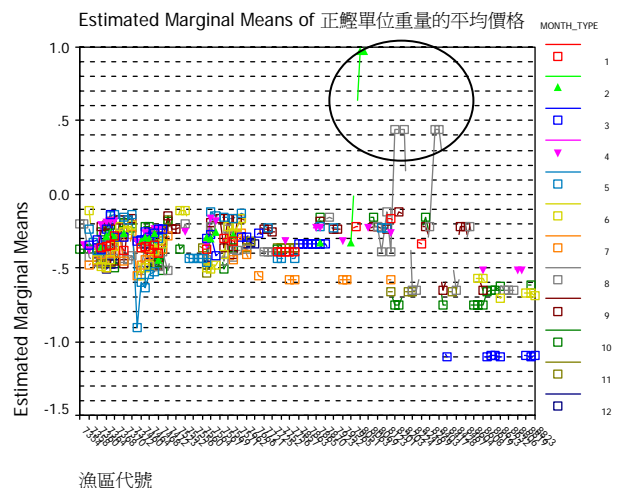


(d) 正鯧各漁區的單位重量平均價格

圖 7.4.1 正鯧各月份及各漁區之衡量值檢視圖



(a) 漁獲量的衡量情形，具有交互作用



(b) 單位重量平均價格的衡量情形，具有交互作用

圖 7.4.2 正鯧各群體間「漁獲情形之 2 個衡量值」的交互作用檢視圖

表 7.4.4 (b) 正鯉之漁獲量具有顯著高值的「漁區-月份」組合

月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號
1	7364	2	7362	3	7358	4	7356	5	7358	6	7358
	7366		7370		7360		7358		7359		7360
	7460		7460		7362		7360		7371		7362
	7464		7466		7364		7362		7372		7364
	7466		7564		7368		7364		7462		7366
	7568		7570		7370		7366		7464		7368
	7750				7458		7368		7466		7369
	7752				7460		7460		7468		7370
	7754				7462		7462		7554		7371
	7756				7464		7464		7556		7372
	7758				7562		7466		7558		7460
					7566		7468		7560		7462
					7572		7552		7562		7464
					7662		7564		7564		7466
							7566		7566		7468
							7754		7572		7470
							7952		7750		7550
									7752		7552
									7758		7562
											7566
											7568
											7569
											7571
											7572
7	7358	8	7354	9	7362	10	7354	11	7360	12	7362
	7360		7356		7369		7356		7362		7364
	7369		7358		7371		7358		7364		7366
	7372		7360		7372		7360		7366		7368
	7472		7364		7464		7364		7368		7462
	7562		7366		7472		7366		7460		7464
	7570		7368		7564		7372		7462		7466
	7571		7369		7567		7462		7464		7468
	7572		7370		7569		7464		7468		7562
			7371		7571		7470		7470		7662
			7372		7572		7472		7560		7664
			7460				7550		7562		7666
			7462				7564		7564		
			7464				7750		7662		
			7472						7664		
			7552						7750		
			7564						7752		
			7569						7754		
			7570						7756		
			7571						7758		

表 7.4.4 (c) 正鯷之單位重量的平均價格具有顯著高值的「漁區-月份」組合

月份	漁區代號
2	8051
	8053
8	8201
	8203
	8401
	8403

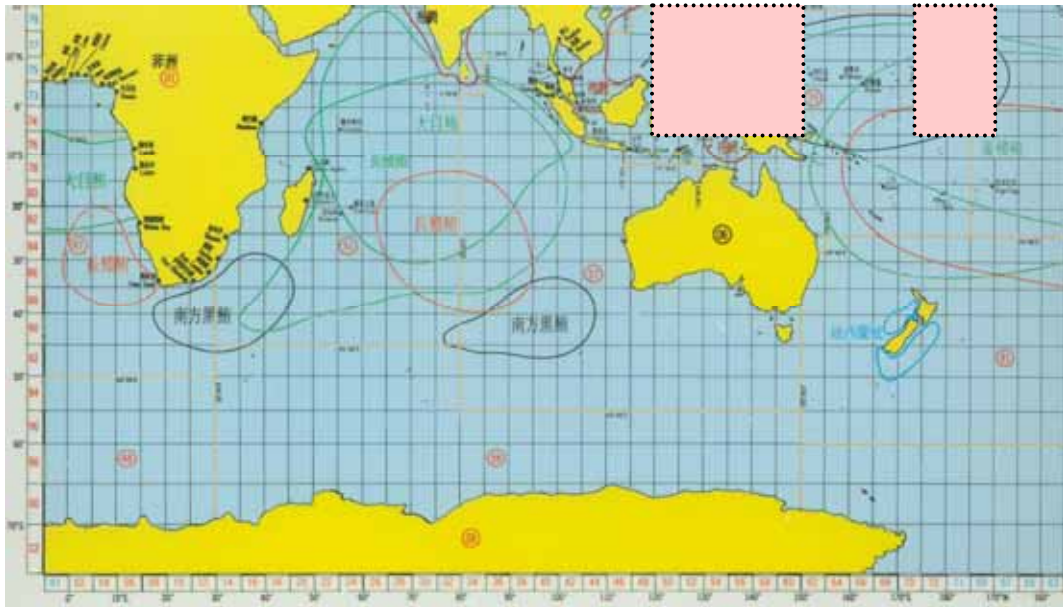


圖 7.4.3 正鯷較佳漁獲量的海圖³

2、 (a)對假說2作MANOVA檢定：

首先以 SPSS 執行二因子多變量變異數分析，一個是月份因子涉及了 12 個分類變數；另一個是漁區因子涉及了 85 個分類變數，本研究黃鰭鮪取樣中的群體共有 396 個，總共包含 2858 個樣本數，。以二因子多變量變異數分析對假說 2 作檢定：

假說 2：對黃鰭鮪而言，在不同月份和不同漁區各組合群體下，其「捕撈情形」呈現差異。

假說 2 之虛無假設(H0)如下：對黃鰭鮪而言，在「不同月份」和「不同漁區」的影響下，其捕撈情形無顯著差異。

對月份因子以及漁區因子而言，藉由 MNOVA Pillai's Trace、Wilks' Lambda、Hotelling's Trace 及 Roy's Largest Root 檢定結果均發現拒絕假說 2 之虛無假設 H0，亦即在 experimentwise error rate = 0.05 顯著水準之下，黃鰭鮪 12 個月份和 85 個漁區組合下的此 396 個群體之「捕撈情形」有顯著差異。結果如表 7.4.5 所示。

³本地圖由航空測量及遙感探測學會於 1996 年 6 月編制。

表 7.4.5 黃鰭鮪月份因子和漁區因子組合下的此 396 個群體之「捕撈情形」差異分析表

黃鰭鮪的多變量變異數分析表(MANOVA)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Observed Power
Intercept	Pillai's Trace	.967	36555.57	2.000	2461.000	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.033	36555.57	2.000	2461.000	.000	1.000
	Hotelling's Trace	29.708	36555.57	2.000	2461.000	.000	1.000
	Roy's Largest Root	29.708	36555.57	2.000	2461.000	.000	1.000
MONTH_TY	Pillai's Trace	.095	11.126	22.000	4924.000	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.907	11.143	22.000	4922.000	.000	1.000
	Hotelling's Trace	.100	11.160	22.000	4920.000	.000	1.000
	Roy's Largest Root	.064	14.381	11.000	2462.000	.000	1.000
漁區代號	Pillai's Trace	.941	26.032	168.000	4924.000	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.116	56.722	168.000	4922.000	.000	1.000
	Hotelling's Trace	7.131	104.416	168.000	4920.000	.000	1.000
	Roy's Largest Root	7.062	206.971	84.000	2462.000	.000	1.000
MONTH_TY * 漁區代號	Pillai's Trace	.396	2.029	600.000	4924.000	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.642	2.033	600.000	4922.000	.000	1.000
	Hotelling's Trace	.497	2.036	600.000	4920.000	.000	1.000
	Roy's Largest Root	.287	2.351	300.000	2462.000	.000	1.000

拒絕假說2虛無假設的顯著水準 $\alpha = 0.05$

2、(b) 對假說2進行單變量檢定評估應變數之顯著性

對於「捕撈情形」構面有 2 個衡量值，一個是漁獲量，另一個是單位重量的平均價格。由 MANOVA 檢定之結果可知此 396 個群體之漁獲量以及單位重量的平均價格之整體漁撈情形有差異；接著在此將個別針對各個應變數「漁獲量」以及「單位重量的平均價格」進行 F 檢定以了解哪些應變數在此 396 個群體中有顯著差異。由於本假說有 2 個應變數，在 experimentwise error rate = 0.05 顯著水準之下，進行個別檢定的顯著水準應採 $0.05 \div 2 = 0.025$ 。由表 7.4.6 可知在月份因子、漁區因子或是兩因子的交互作用之下「漁獲量」以及「單位重量的平均價格」之 p-value 均小於 0.025，顯示漁獲量以及單位重量的平均價格在此 396 個群體中是有差異的。透過本步驟的檢定，了解黃鰭鮪 396 個群體的漁撈情形中「月份因子」、「漁區因子」以及「兩因子的交互作用」對於漁獲量以及單位重量的平均價格的差異是有顯著影響的。

表 7.4.6 黃鰭鮪月份因子下的此 12 個群體之「捕撈情形的 2 個衡量值」的檢定表

Tests of Between-Subjects Effects

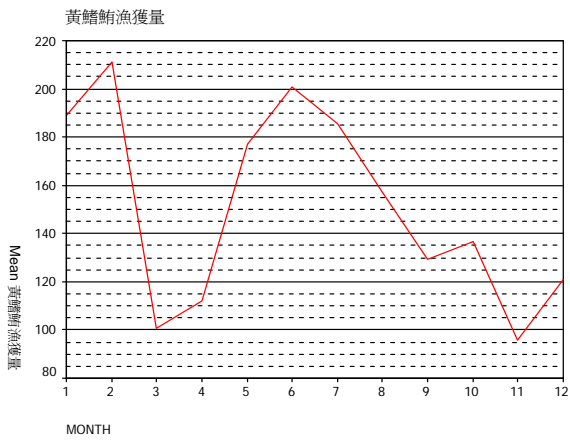
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Observed Power
Corrected Model	黃鰭鮪漁獲量	46009015.151	395	116478.519	9.663	.000	1.000
	黃鰭鮪單位重量的平均價格	970.406	395	2.457	49.125	.000	1.000
Intercept	黃鰭鮪漁獲量	23906008.883	1	23906008.9	1983.283	.000	1.000
	黃鰭鮪單位重量的平均價格	3623.048	1	3623.048	7246.39	.000	1.000
MONTH	黃鰭鮪漁獲量	1099237.098	11	99930.645	8.290	.000	1.000
	黃鰭鮪單位重量的平均價格	7.608	11	.692	13.830	.000	1.000
漁區代號	黃鰭鮪漁獲量	32224988.830	84	383630.819	31.827	.000	1.000
	黃鰭鮪單位重量的平均價格	700.443	84	8.339	166.739	.000	1.000
MONTH * 漁區代號	黃鰭鮪漁獲量	6622732.375	300	22075.775	1.831	.000	1.000
	黃鰭鮪單位重量的平均價格	33.172	300	.111	2.211	.000	1.000
Error	黃鰭鮪漁獲量	29676342.765	2462	12053.754			
	黃鰭鮪單位重量的平均價格	123.125	2462	5.001E-02			
Total	黃鰭鮪漁獲量	126690620.0	2858				
	黃鰭鮪單位重量的平均價格	7502.733	2858				
Corrected Total	黃鰭鮪漁獲量	75685357.917	2857				
	黃鰭鮪單位重量的平均價格	1093.531	2857				

2、(c) 對假說2進行後續檢定與結論

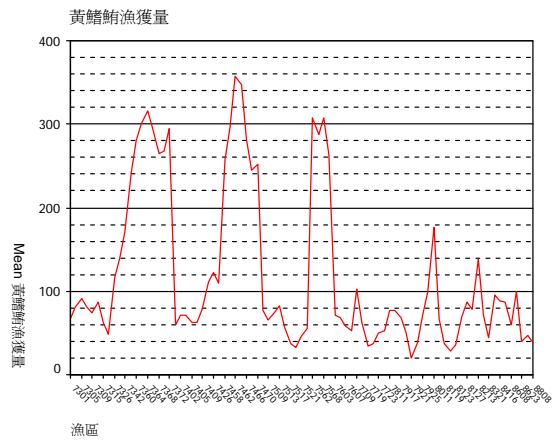
後續檢定可針對顯著之應變數中，詳細檢視各群體間在某一個應變數上的個別平均值比較，找出產生差異的群體。由於本研究的樣本數大加上各群體間的樣本數不同，基於前述兩種原因，因此採用 Tukey's honestly significant difference test 以及 Waller-Duncan t test 進行各群體間的後續檢定。首先由圖 7.4.4(a)~(d)可初步判斷黃鰭鮪在漁獲量以及單位重量的平均價格上，其較佳的漁獲情形分別集中在特定的月份和漁區，與上述的 MANOVA 檢定結果吻合。接著繪製衡量值的剖面分析圖，如圖 7.4.5(a),(b)所示其較佳的漁獲情形集中在特定的月份和漁區組合中，尤其是黃鰭鮪的漁獲量更有明顯的集中趨勢；圖形顯示出黃鰭鮪漁獲量較大的漁區，其單位重量的平均售價都較低。最後由上述的後續檢定找出顯著差異的情形，漁獲量情形最佳的結果整理於表 7.4.7(a)，最佳漁獲量的「漁區-月份」組合之結果整理於表 7.4.7(b)，最佳單位重量的平均價格的「漁區-月份」組合之結果整理於表 7.4.7(c)，並且繪製地圖於圖 7.4.6。漁區因子對於漁獲量以及單位重量的平均價格上的影響，並沒有出現重疊的漁區，初步推論價格可能與銷售的市場以及供需平衡有較密切的關係。月份因子對於漁獲量以及單位重量的平均價格上的影響，也沒有同時上榜的月份，初步推論與前述原因相同。而在「漁區-月份」的組合中發現，即便該月份並非漁獲量或是單位價格的前面排名，只要與特定的漁區組合，則會出現高漁獲量或是高單位價格的漁獲情形。

表 7.4.7(a) 黃鰭鮪捕獲情形具有顯著高值的漁區及月份

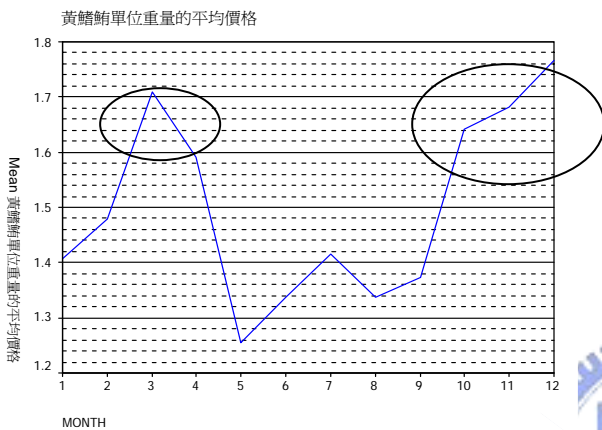
漁區代號				月份			
漁獲量		單位價格		漁獲量		單位價格	
第一名	第二名	第一名	第二名	第一名	第二名	第一名	第二名
7464	7360	8418	7507	2	6	12	3
7462	7466		8321		1		
	7564		7603				
	7366		7315				
	7372		7523				
	7362		8806				
			8614				
			7725				
			7723				
			8808				
			7719				
			8119				
			7919				
			7517				
			7317				
			7521				
			7519				
			7721				



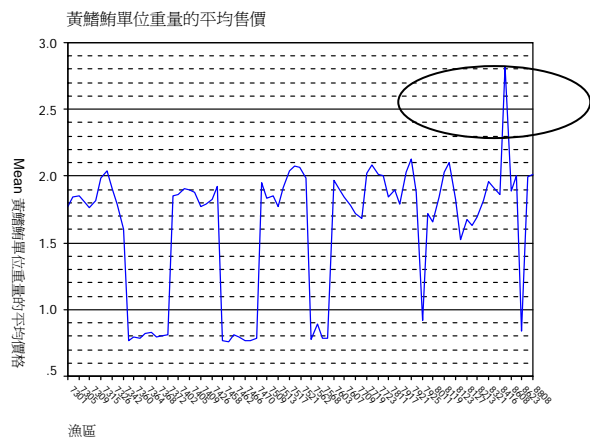
(a) 黃鰭鮪各月份的平均漁獲量



(b) 黃鰭鮪各漁區的平均漁獲量

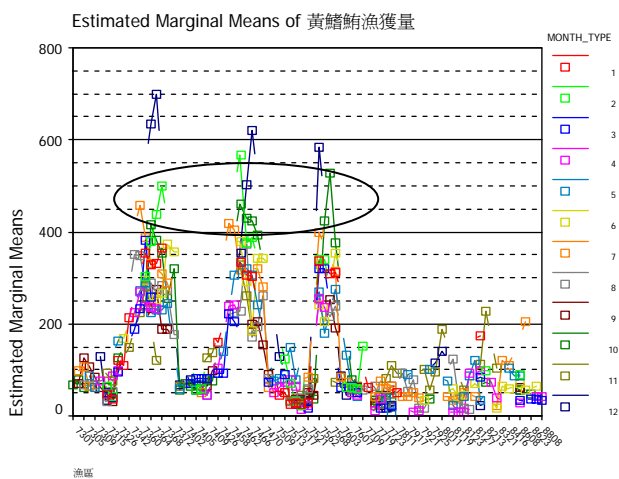


(c) 黃鰭鮪各月份的單位重量平均價格

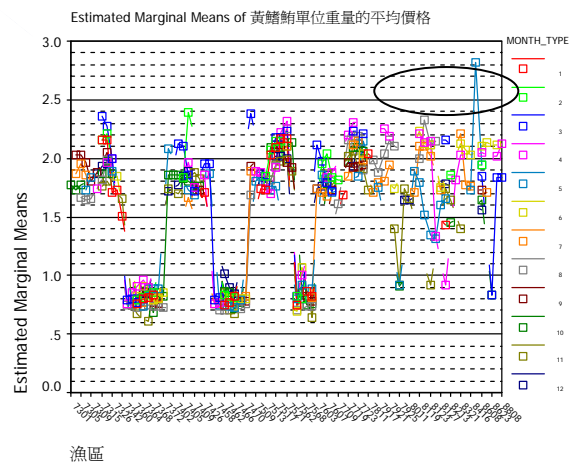


(d) 黃鰭鮪各漁區的單位重量平均價格

圖 7.4.4 黃鰭鮪各月份及各漁區之衡量值檢視圖



(a) 漁獲量的衡量情形，具有交互作用



(b) 單位重量平均價格的衡量情形，具有交互作用

圖 7.4.5 黃鰭鮪各群體間「漁獲情形之 2 個衡量值」的交互作用檢視圖

表 7.4.7 (b) 黃鰭鮪之漁獲量具有顯著高值的「漁區-月份」組合

月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號
2	7366	7	7360	10	7364	12	7364
	7368		7362		7462		7366
	7462		7458		7464		7464
	7466		7460		7466		7466
			7562		7468		7562
					7564		
					7568		

表 7.4.7 (c) 黃鰭鮪之單位重量的平均價格具有顯著高值的「漁區-月份」組合

月份	漁區代號
5	8418

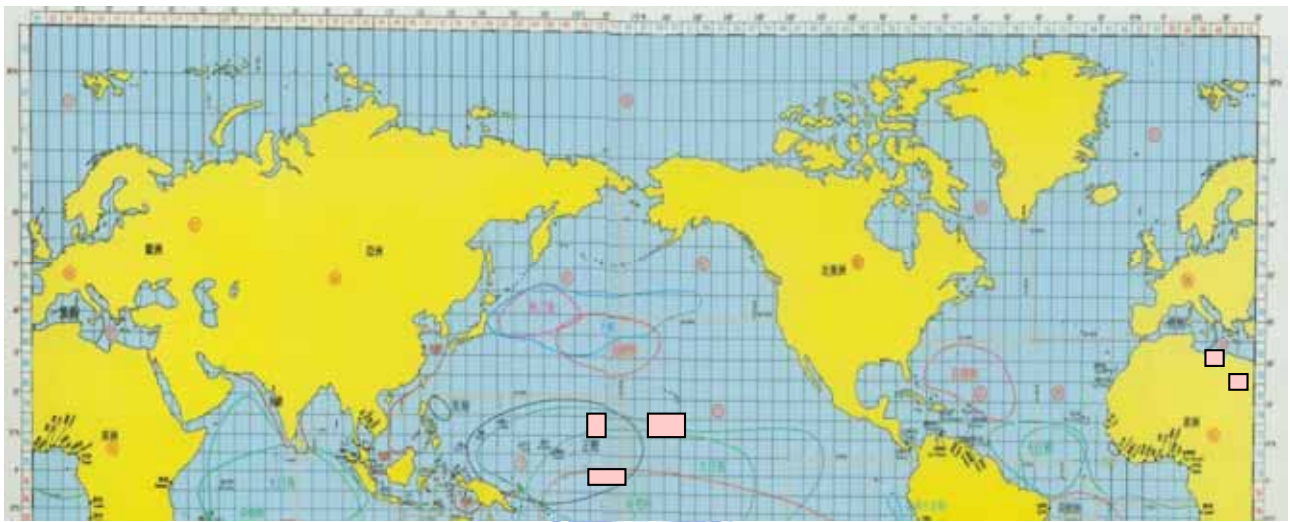


圖 7.4.6 黃鰭鮪較佳漁獲量的海圖⁴

3、(a)對假說3作MANOVA檢定：

首先以 SPSS 執行二因子多變量變異數分析，一個是月份因子涉及了 12 個分類變數；另一個是漁區因子涉及了 102 個分類變數，本研究長鰭鮪取樣中的群體共有 522 個，總共包含 1817 個樣本數。以二因子多變量變異數分析對假說 3 作檢定：

假說 3：對長鰭鮪而言，在不同月份和不同漁區各組合群體下，其捕撈情形呈現差異。

假說 3 之虛無假設(H0)如下：對長鰭鮪而言，在「不同月份」和「不同漁區」的影響，其捕撈情形無顯著差異。

對月份因子以及漁區因子而言，藉由 MNOVA Pillai's Trace、Wilks' Lambda、Hotelling's Trace 及 Roy's Largest Root 檢定結果均發現拒絕假說 3 之虛無假設 H0，亦即在 experimentwise error rate = 0.05 顯著水準之下，長鰭鮪 12 個月份和 102 個漁區組合下的此 522 個群體之「捕撈情形」有顯著差異。結果如表 7.4.8 所示。

⁴本地圖由航空測量及遙感探測學會於 1996 年 6 月編制。

表 7.4.8 長鰭鮪月份因子和漁區因子組合下的此 522 個群體之「捕撈情形」差異分析表

長鰭鮪的多變量變異數分析表(MANOVA)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Observed Power
Intercept	Pillai's Trace	.985	42375.29	2.000	1294.000	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.015	42375.29	2.000	1294.000	.000	1.000
	Hotelling's Trace	65.495	42375.29	2.000	1294.000	.000	1.000
	Roy's Largest Root	65.495	42375.29	2.000	1294.000	.000	1.000
MONTH_TY	Pillai's Trace	.096	5.921	22.000	2590.000	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.906	5.957	22.000	2588.000	.000	1.000
	Hotelling's Trace	.102	5.994	22.000	2586.000	.000	1.000
	Roy's Largest Root	.078	9.192	11.000	1295.000	.000	1.000
漁區代號	Pillai's Trace	.739	7.521	202.000	2590.000	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.317	9.930	202.000	2588.000	.000	1.000
	Hotelling's Trace	1.972	12.622	202.000	2586.000	.000	1.000
	Roy's Largest Root	1.877	24.061	101.000	1295.000	.000	1.000
MONTH_TY * 漁區代號	Pillai's Trace	.653	1.535	818.000	2590.000	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.443	1.587	818.000	2588.000	.000	1.000
	Hotelling's Trace	1.037	1.639	818.000	2586.000	.000	1.000
	Roy's Largest Root	.744	2.356	409.000	1295.000	.000	1.000

拒絕假說3虛無假設的顯著水準 $\alpha = 0.05$

3、 (b) 對假說3進行單變量檢定評估應變數之顯著性

對於「捕撈情形」構面有 2 個衡量值，一個是漁獲量，另一個是單位重量的平均價格。由 MANOVA 檢定之結果可知此 522 個群體之漁獲量以及單位重量的平均價格之整體漁撈情形有差異；接著在此將個別針對各個應變數「漁獲量」以及「單位重量的平均價格」進行 F 檢定以了解哪些應變數在此 522 個群體中有顯著差異。由於本假說有 2 個應變數，在 experimentwise error rate = 0.05 顯著水準之下，進行個別檢定的顯著水準應採 $0.05 \div 2 = 0.025$ 。由表 7.4.9 可知在月份因子、漁區因子或是兩因子的交互作用之下「漁獲量」之 p-value 均小於 0.025。「單位重量的平均價格」上，僅有在月份因子和漁區因子有顯著差異的。透過本步驟的檢定，了解長鰭鮪的 522 個群體的漁撈情形中「月份因子」、「漁區因子」以及「兩因子的交互作用」對於漁獲量的差異是有顯著影響的。在單位重量的平均價格方面，則沒有出現月份和漁區兩因子的交互作用影響下會產生顯著差異，但受到「月份因子」、「漁區因子」的影響上是顯著的。

表 7.4.9 長鰭鮪月份和漁區兩因子組合下的此 522 個群體之「捕撈情形」的 2 個衡量值」的檢定表

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Observed Power
Corrected Model	長鰭鮪漁獲量	30173230.825	521	57914.071	10.026	.000	1.000
	長鰭鮪單位重量的平均價格	17.056	521	3.274E-02	1.825	.000	1.000
Intercept	長鰭鮪漁獲量	25328755.483	1	25328755.5	4384.691	.000	1.000
	長鰭鮪單位重量的平均價格	1521.122	1	1521.122	84794.25	.000	1.000
MONTH_TY	長鰭鮪漁獲量	460488.501	11	41862.591	7.247	.000	1.000
	長鰭鮪單位重量的平均價格	.721	11	6.557E-02	3.655	.000	.998
漁區代號	長鰭鮪漁獲量	14026639.350	101	138877.617	24.041	.000	1.000
	長鰭鮪單位重量的平均價格	3.603	101	3.567E-02	1.989	.000	1.000
MONTH_TY * 漁區代號	長鰭鮪漁獲量	5485812.921	409	13412.746	2.322	.000	1.000
	長鰭鮪單位重量的平均價格	6.837	409	1.672E-02	.932	.805	1.000
Error	長鰭鮪漁獲量	7486741.545	1295	5776.684			
	長鰭鮪單位重量的平均價格	23.231	1295	1.794E-02			
Corrected Total	長鰭鮪漁獲量	37653972.370	1816				
	長鰭鮪單位重量的平均價格	40.287	1816				

3、(c) 對假說3進行後續檢定與結論

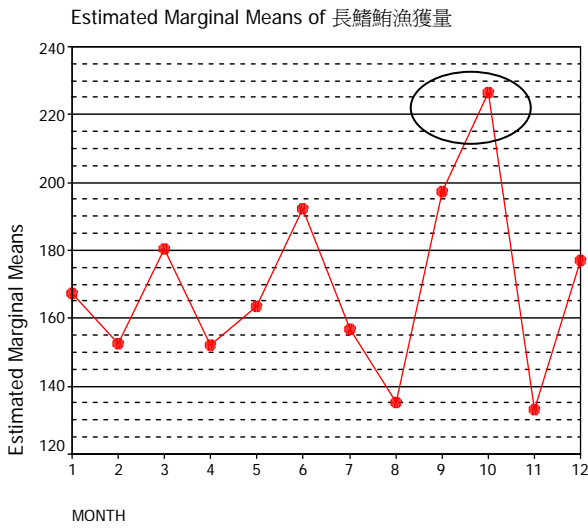
後續檢定可針對顯著之應變數中，詳細檢視各群體間在某一個應變數上的個別平均值比較，找出產生差異的群體。由於本研究的樣本數大加上各群體間的樣本數不同，基於前述兩種原因，因此採用 Tukey's honestly significant difference test 以及 Waller-Duncan t test 進行各群體間的後續檢定。

首先由圖 7.4.7(a)~(d)可初步判斷判斷長鰭鮪在漁獲量以及單位重量的平均價格上，其較佳的漁獲情形分別集中在特定的月份和漁區，與上述的 MANOVA 檢定結果吻合。接著繪製衡量值的剖面分析圖，如圖 7.4.8(a),(b)所示其較佳漁獲情形在特定的月份和漁區組合中，長鰭鮪在漁獲量上有集中趨勢，然而在單位價格上則是相當平均分布，與上述的 MANOVA 檢定結果吻合；即月份-漁區兩因子交互作用對於漁獲量的影響是顯著的，但是對於單位價格的影響則無顯著影響。

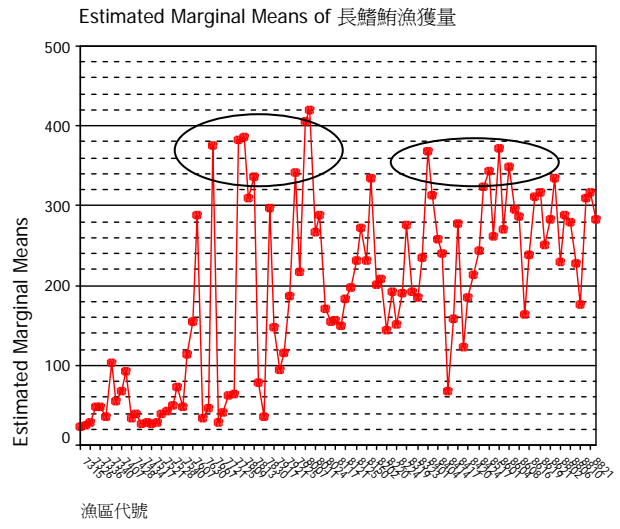
最後由上述的後續檢定找出顯著差異的情形，漁獲量情形最佳的結果整理於表 7.4.10(a)，最佳漁獲量的「漁區-月份」組合之結果整理於表 7.4.10(b)，較佳單位平均價格的「漁區-月份」組合之結果整理於表 7.4.10(c)，並且繪製地圖於圖 7.4.9。漁區因子對於漁獲量以及單位重量的平均價格上的影響，並沒有出現重疊的漁區，初步推論價格可能與銷售的市場以及供需平衡有較密切的關係。月份因子對於漁獲量以及單位重量的平均價格上的影響，僅在 10、3 月份同時有較佳的情況，初步推論與前述原因相同。而在「漁區-月份」的組合中發現，即便在不同的月份，高漁獲量幾乎集中於特定的漁區，該漁區多數於長鰭鮪漁獲量具有顯著高值的區塊，例如漁區代碼 8007。

表 7.4.10(a) 長鰭鮪捕獲情形具有顯著高值的漁區及月份

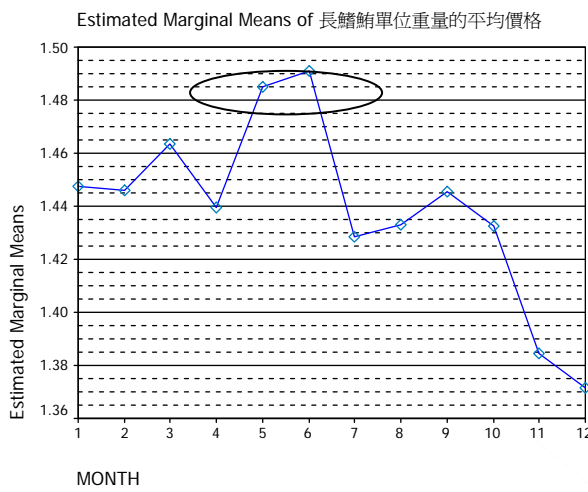
漁區代號				月份			
漁獲量		單位價格		漁獲量		單位價格	
第一名	第二名	第一名	第二名	第一名	第二名	第一名	第二名
8007	8021	8621	7428	9	3	5	10
8009	8601	8327	7426	10		6	4
	8517		8417	6			9
	7869		8623				2
	7925		8617				3
	8402		8619				
	7809		8127				
	8401						
	7667						
	7807						



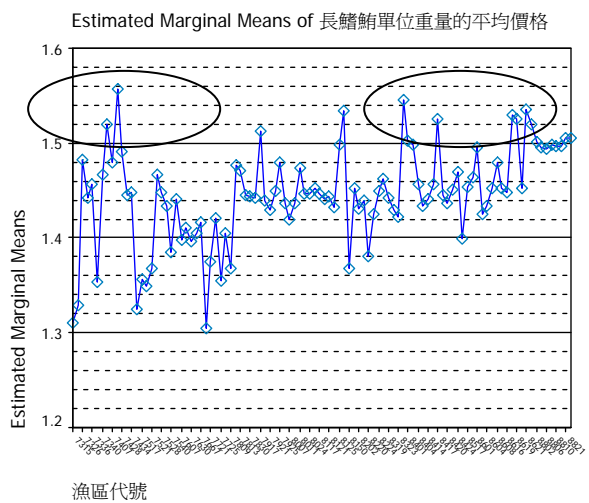
(a) 長鱈鮭各月份的平均漁獲量



(b) 長鱈鮭各漁區的平均漁獲量

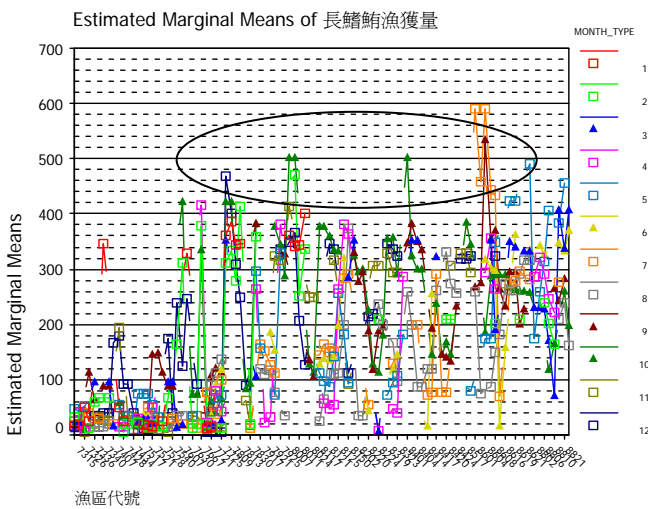


(c) 長鱈鮭各月份的單位重量平均價格

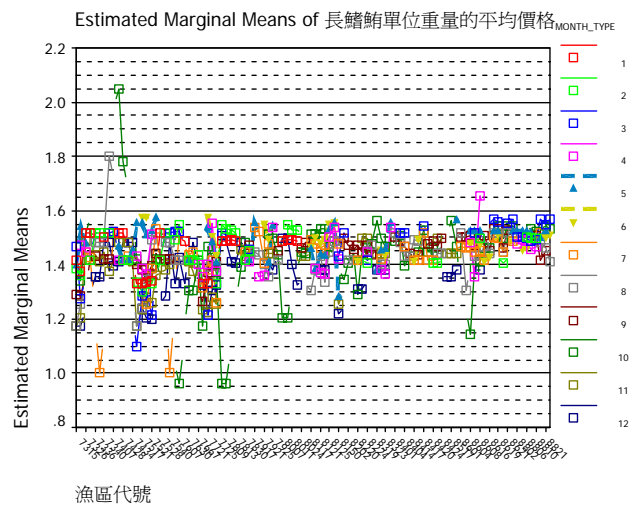


(d) 長鱈鮭各漁區的單位重量平均價格

圖 7.4.7 長鱈鮭各月份及各魚區之衡量值檢視圖



(a) 漁獲量的衡量情形，具有交互作用



(b) 單位重量平均價格的衡量情形，交互作用不顯著

圖 7.4.8 長鱈鮭各群體間「漁獲情形之 2 個衡量值」的交互作用檢視圖

表 7.4.10 (b) 長鰭鮪之漁獲量具有顯著高值的「漁區-月份」組合

月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號
2	8009	5	8623	7	8601	9	8604	10	8007
			8821		8603				8009
					8604				8401
					8606				
									7807

表 7.4.10 (c) 長鰭鮪之漁獲量較佳的「漁區-月份」組合

月份	漁區代號
4	8608
8	7342
10	7426
	7428

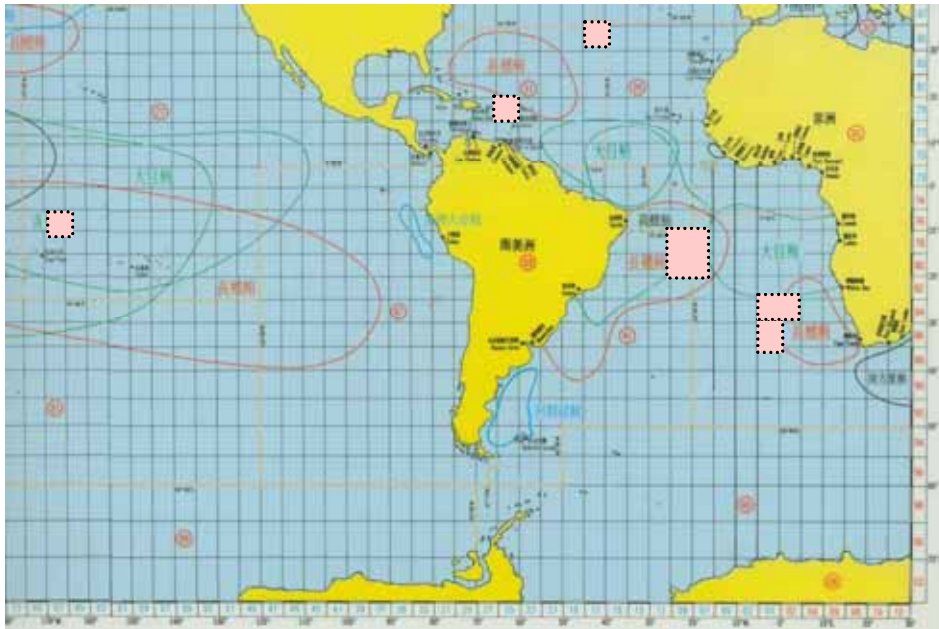


圖 7.4.9 長鰭鮪較佳漁獲量的海圖⁵

4、 (a)對假說4作MANOVA檢定：

首先以 SPSS 執行二因子多變量變異數分析，一個是月份因子涉及了 12 個分類變數；另一個是漁區因子涉及了 167 個分類變數，本研究大目鮪取樣中的群體共有 477 個，總共包含 2953 個樣本數。以二因子多變量變異數分析對假說 4 作檢定：

假說 4：對大目鮪而言，在不同月份和不同漁區各組合群體下，其「捕撈情形」呈現差異。

假說 4 之虛無假設(H0)如下：對大目鮪而言，在「不同月份」的影響下，其捕撈情形無顯著差異。

⁵本地圖由航空測量及遙測探測學會於 1996 年 6 月編制

對月份因子以及漁區因子而言，藉由 MNOVA Pillai's Trace、Wilks' Lambda、Hotelling's Trace 及 Roy's Largest Root 檢定結果均發現拒絕假說 4 之虛無假設 H_0 ，亦即在 experimentwise error rate = 0.05 顯著水準之下，大目鮪 12 個月份和 167 個漁區組合下的此 477 個群體之「捕撈情形」有顯著差異。結果如表 7.4.11 所示。

表 7.4.11 大目鮪月份因子和漁區因子組合下的此 477 個群體之「捕撈情形」差異分析表

大目鮪的多變量變異數分析表(MANOVA)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Observed Power
Intercept	Pillai's Trace	.919	14024.46	2.000	2475.000	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.081	14024.46	2.000	2475.000	.000	1.000
	Hotelling's Trace	11.333	14024.46	2.000	2475.000	.000	1.000
	Roy's Largest Root	11.333	14024.46	2.000	2475.000	.000	1.000
MONTH	Pillai's Trace	.047	5.387	22.000	4952.000	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.954	5.406	22.000	4950.000	.000	1.000
	Hotelling's Trace	.048	5.424	22.000	4948.000	.000	1.000
	Roy's Largest Root	.038	8.550	11.000	2476.000	.000	1.000
漁區代號	Pillai's Trace	1.123	19.085	332.000	4952.000	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.164	21.886	332.000	4950.000	.000	1.000
	Hotelling's Trace	3.344	24.917	332.000	4948.000	.000	1.000
	Roy's Largest Root	2.696	40.210	166.000	2476.000	.000	1.000
MONTH* 漁區代號	Pillai's Trace	.314	1.542	598.000	4952.000	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.710	1.543	598.000	4950.000	.000	1.000
	Hotelling's Trace	.373	1.544	598.000	4948.000	.000	1.000
	Roy's Largest Root	.208	1.722	299.000	2476.000	.000	1.000

拒絕假說 4 虛無假設的顯著水準 $\alpha = 0.05$

4、(b) 對假說 4 進行單變量檢定評估應變數之顯著性

對於「捕撈情形」構面有 2 個衡量值，一個是漁獲量，另一個是單位重量的平均價格。由 MANOVA 檢定之結果可知此 477 個群體之漁獲量以及單位重量的平均價格之整體漁撈情形有差異；接著在此將個別針對各個應變數「漁獲量」以及「單位重量的平均價格」進行 F 檢定以了解哪些應變數在此 477 個群體中有顯著差異。由於本假說有 2 個應變數，在 experimentwise error rate = 0.05 顯著水準之下，進行個別檢定的顯著水準應採 $0.05 \div 2 = 0.025$ 。由表 7.4.12 可知在月份因子、漁區因子或是兩因子的交互作用之下「漁獲量」以及「單位重量的平均價格」之 p-value 均小於 0.025，顯示漁獲量以及單位重量的平均價格在此 477 個群體中是有差異的。透過本步驟的檢定，了解大目鮪的 477 個群體的漁撈情形中「月份因子」、「漁區因子」以及「兩因子的交互作用」對於漁獲情形的差異是有顯著影響的。

表 7.4.12 大目鮪月份因子下的此 12 個群體之「捕撈情形的 2 個衡量值」的檢定表

Tests of Between-Subjects Effects

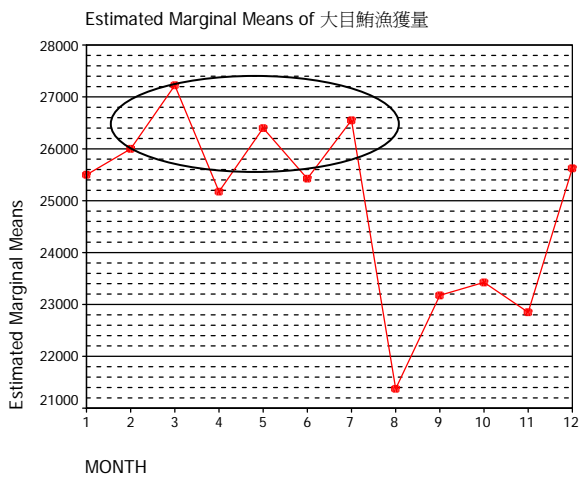
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Observed Power
Corrected Model	大目鮪漁獲量(轉換後)	1.0328E+11	476	216977029	6.742	.000	1.000
	大目鮪單位重量的平均價格(轉換後)	10577.655	476	22.222	18.527	.000	1.000
Intercept	大目鮪漁獲量(轉換後)	8.3828E+11	1	8.383E+11	26046.95	.000	1.000
	大目鮪單位重量的平均價格(轉換後)	9900.748	1	9900.748	8254.402	.000	1.000
MONTH	大目鮪漁獲量(轉換後)	818916141.7	11	74446922.0	2.313	.008	.952
	大目鮪單位重量的平均價格(轉換後)	106.820	11	9.711	8.096	.000	1.000
漁區代號	大目鮪漁獲量(轉換後)	68028917452	166	409812756	12.734	.000	1.000
	大目鮪單位重量的平均價格(轉換後)	8003.565	166	48.214	40.197	.000	1.000
MONTH * 漁區代號	大目鮪漁獲量(轉換後)	15895771906	299	53163116.7	1.652	.000	1.000
	大目鮪單位重量的平均價格(轉換後)	493.843	299	1.652	1.377	.000	1.000
Error	大目鮪漁獲量(轉換後)	79686276360	2476	32183471.9			
	大目鮪單位重量的平均價格(轉換後)	2969.840	2476	1.199			
Total	大目鮪漁獲量(轉換後)	1.7967E+12	2953				
	大目鮪單位重量的平均價格(轉換後)	28438.647	2953				
Corrected Total	大目鮪漁獲量(轉換後)	1.8297E+11	2952				
	大目鮪單位重量的平均價格(轉換後)	13547.495	2952				

4、 (c) 對假說4進行後續檢定與結論

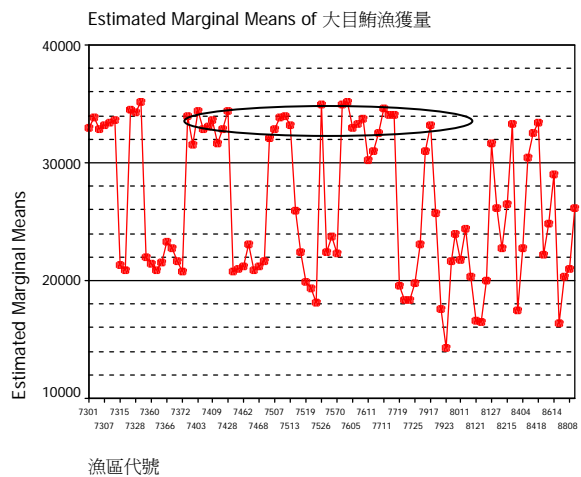
後續檢定可針對顯著之應變數中，詳細檢視各群體間在某一個應變數上的個別平均值比較，找出產生差異的群體。由於本研究的樣本數大加上各群體間的樣本數不同，基於前述兩種原因，因此採用 Tukey's honestly significant difference test 以及 Waller-Duncan t test 進行各群體間的後續檢定。首先由圖 7.4.10(a)~(d)可初步判斷大目鮪在漁獲量以及單位重量的平均價格上，其較佳的漁獲情形分別集中在特定的月份和漁區，與上述的 MANOVA 檢定結果吻合。接著繪製衡量值的剖面分析圖，如圖 7.4.11(a),(b)所示，大目鮪其較佳的漁獲量、單位價格情形集中在特定的月份和漁區組合中，有明顯的集中趨勢。最後由上述的後續檢定找出顯著差異的情形，漁獲量情形最佳的結果整理於表 7.4.13(a)，最佳漁獲量的「漁區-月份」組合之結果整理於表 7.4.13(b)，最佳單位重量的平均價格的「漁區-月份」組合之結果整理於表 7.4.13(c)，並且繪製地圖於圖 7.4.12。漁區因子對於漁獲量以及單位重量的平均價格上的影響，出現較多重疊的漁區，初步推論對大目鮪而言，漁獲量較佳的漁區在銷售時也能得到較佳的價格。月份因子對於漁獲量以及單位重量的平均價格上的影響，3 月份是同時上榜的月份，初步推論與前述原因相同。

表 7.4.13(a) 大目鮪捕獲情形具有顯著高值的漁區及月份

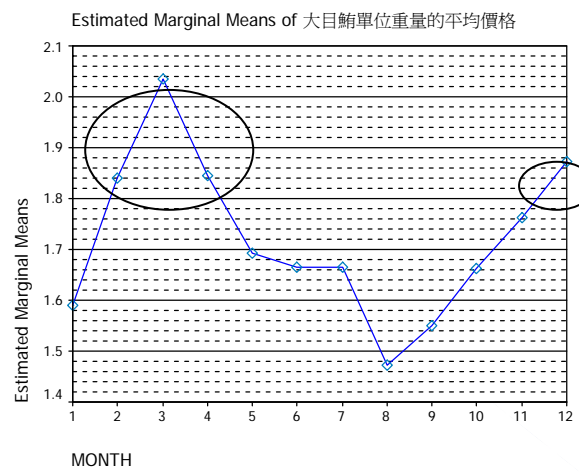
漁區代號				月份			
漁獲量		單位價格		漁獲量		單位價格	
第一名	第二名	第一名	第二名	第一名	第二名	第一名	第二名
7342	7711	7605	7326	3	5	3	2
7603	7602	7402	8614		7		4
	7526	7915	7311				12
		7526					
		7603					
		7602					



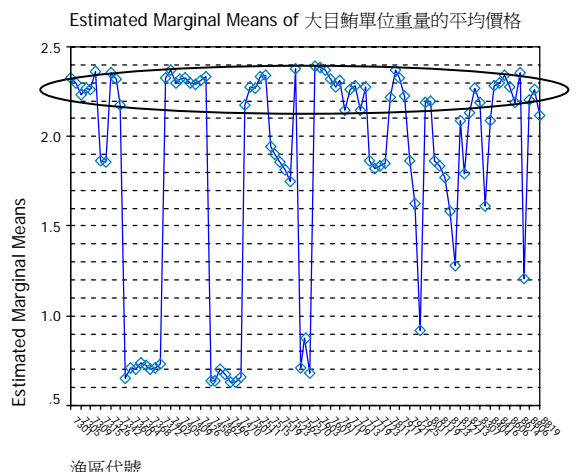
(a) 大目鮪各月份的平均漁獲量



(b) 大目鮪各漁區的平均漁獲量

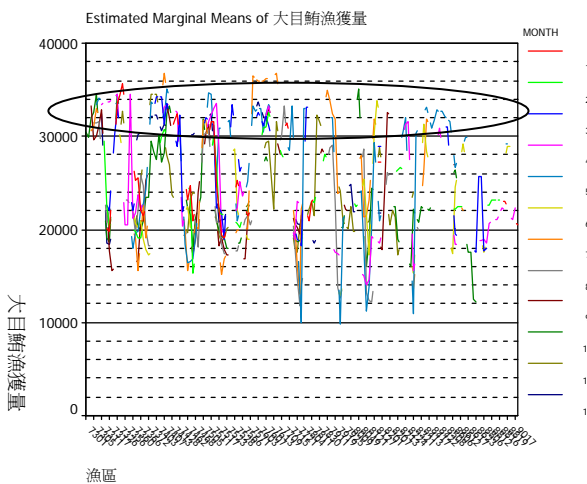


(c) 大目鮪各月份的單位重量平均價格

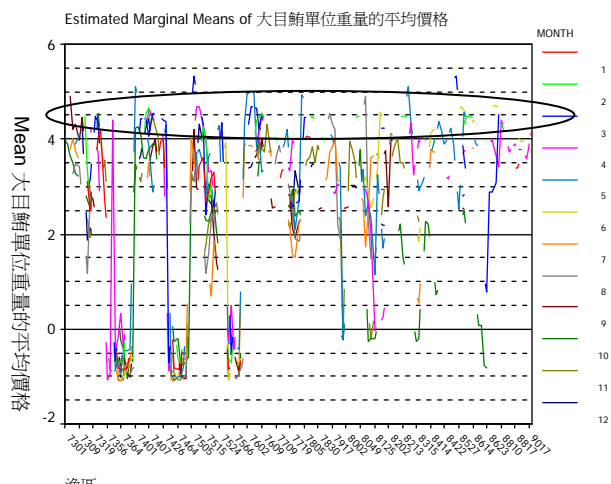


(d) 大目鮪各漁區的單位重量平均價格

圖 7.4.10 大目鮪各月份及各漁區之衡量值檢視圖



(a) 漁獲量的衡量情形，具有交互作用



(b) 單位重量平均價格的衡量情形，具有交互作用

圖 7.4.11 大目鮪各群體間「漁獲情形之 2 個衡量值」的交互作用檢視圖

表 7.4.13 (b) 大目鮪之漁獲量具有顯著高值的「漁區-月份」組合

月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號
1	7326	3	7326	4	7311	5	7307	6	8129
	7328		7403		7317		7309		
	7342		7405		7326		7326		
			7409		7359		7401		
			7526		7407		7409		
			7805		7409		7509		
					7513		7511		
					7515		7601		
					7609		7604		
							7609		
							7717		
							7804		
							8416		
8	7711	9	7303	10	7307	11	7401	12	7603
			7311		7326		7403		
			7409		7411				
			7609		8049				

表 7.4.13 (c) 大目鮪之單位重量的平均價格具有顯著高值的「漁區-月份」組合

月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號
1	7326	2	7313	3	7324	4	7311	5	7307	6	7328
	7328		7405		7326		7317		7309		7528
	7424		7407		7403		7359		7326		8129
	7426		7513		7405		7407		7401		8414
	7809		7515		7407		7409		7407		8416
	7811		7605		7409		7426		7428		8606
	9018		7607		7426		7509		7524		8608
			7609		7428		7511		7601		8614
			7709		7507		7513		7602		8806
			7813		7513		7515		7604		8819
			7909		7526		7607		7605		8821
			8013		7603		7609		7607		
			8213		7605		7721		7715		
			8215		7607		8224		7717		
			8608		7609		8321		7804		
			8610		7805		8804		7917		
			8612		8150		8810		8220		
			8810		8509		8817		8224		
			8812		8808		9017		8416		
			8814						8418		
			8816						8420		
									8422		
									8506		
									8508		
									8608		
									8616		

月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號
7	7305	8	7711	9	7303	10	7301	11	7409	12	7311
	7505		7915		7305		7302		7411		7405
	7601		7917		7307		7326		7413		7407
	7603		7919		7309		7401		7607		7511
	7917		8119		7311		7402		7613		7607
	7919		8204		7409		7403		7632		
			8404		7411		7409		7813		
					7507		7411		7830		
					7609				8007		
					8204				8209		



圖 7.4.12 大目鮪較佳漁獲量的海圖⁶

⁶本地圖由航空測量及遙趕探測學會於1996年6月編制。

5、 (a)對假說5作MANOVA檢定：

首先以 SPSS 執行二因子多變量變異數分析，一個是月份因子涉及了 6 個分類變數；另一個是漁區因子涉及了 20 個分類變數，本研究黑鮪取樣中的群體共有 27 個，總共包含 35 個樣本數。以二因子多變量變異數分析對假說 5 作檢定：

假說 5：對黑鮪而言，在不同月份和不同漁區各組合群體下，其捕撈情形呈現差異。

假說 5 之虛無假設(H0)如下：對黑鮪而言，在「不同月份」和「不同漁區」的影響。

對月份因子以及漁區因子而言，僅有月份因子藉由 MNOVA Pillai's Trace、Wilks' Lambda、Hotelling's Trace 及 Roy's Largest Root 檢定結果拒絕假說 5 之虛無假設 H0，亦即在 experimentwise error rate = 0.05 顯著水準之下，黑鮪 6 個月份和 20 個漁區組合下的此 27 個群體之「捕撈情形」會因為月份的不同而有顯著差異。結果如表 7.4.14 所示。

表 7.4.14 黑鮪月份因子和漁區因子組合下的此 27 個群體之「捕撈情形」差異分析表

黑鮪的多變量變異數分析表(MANOVA)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Observed Power
Intercept	Pillai's Trace	1.000	79640.87	2.000	7.000	.000	1.000
	Wilks' Lambda	.000	79640.87	2.000	7.000	.000	1.000
	Hotelling's Trace	22754.54	79640.87	2.000	7.000	.000	1.000
	Roy's Largest Root	22754.54	79640.87	2.000	7.000	.000	1.000
MONTH	Pillai's Trace	.966	3.735	4.000	16.000	.025	.769
	Wilks' Lambda	.121	6.562	4.000	14.000	.003	.951
	Hotelling's Trace	6.548	9.822	4.000	12.000	.001	.992
	Roy's Largest Root	6.436	25.745	2.000	8.000	.000	1.000
漁區	Pillai's Trace	1.301	.930	32.000	16.000	.585	.410
	Wilks' Lambda	.086	1.052	32.000	14.000	.479	.429
	Hotelling's Trace	6.110	1.146	32.000	12.000	.419	.422
	Roy's Largest Root	5.256	2.628	16.000	8.000	.084	.633
MONTH* 漁區	Pillai's Trace	.681	.827	10.000	16.000	.610	.277
	Wilks' Lambda	.398	.820	10.000	14.000	.617	.260
	Hotelling's Trace	1.316	.790	10.000	12.000	.641	.234
	Roy's Largest Root	1.142	1.827	5.000	8.000	.214	.361

拒絕假說5虛無假設的顯著水準 $\alpha = 0.05$

6、 (b) 對假說5進行單變量檢定評估應變數之顯著性

對於「捕撈情形」構面有 2 個衡量值，一個是漁獲量，另一個是單位重量的平均價格。由 MANOVA 檢定之結果可知此 27 個群體之漁獲量以及單位重量的平均價格之整體漁撈情形有差異；接著在此將個別針對各個應變數「漁獲量」以及「單位重量的平均價格」進行 F 檢定以了解哪些應變數在此 27 個群體中有顯著差異。

由於本假說有 2 個應變數，在 experimentwise error rate = 0.05 顯著水準之下，進行個別檢定的顯著水準應採 $0.05 \div 2 = 0.025$ 。由表 7.4.15 可知僅有在月份因子有顯著差異的，也就是在月份因子作用之下「漁獲量」和「單位重量的平均價格」之 p-value 均小於 0.025，而在漁區因子、兩因子間交互作用的影響下對於「漁獲量」和「單位重量的平均價格」並不會有顯著差異。透過本步驟的檢定，了解黑鮪的 27 個群體的漁撈情形中，僅有「月份因子」作用之漁獲量和單位重量的平均價格是會造成不同的，其餘因子則無顯著影響。

表 7.4.15 黑鮪月份和漁區兩因子組合下的此 27 個群體之「捕撈情形的 2 個衡量值」的檢定表

Tests of Between-Subjects Effects

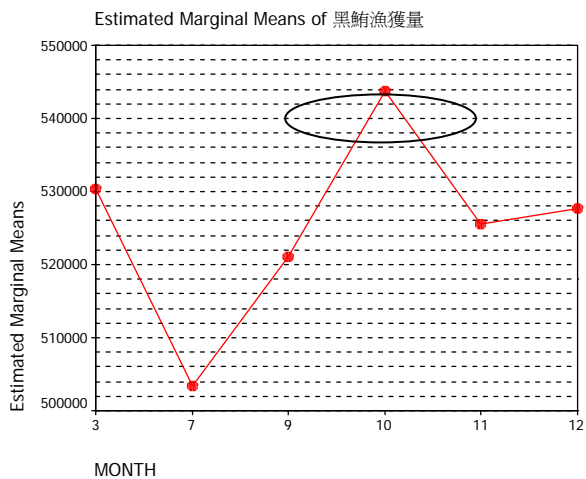
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Observed Power
Corrected Model	黑鮪單位重量的平均價格	4.837	26	.186	4.448	.017	.901
	黑鮪漁獲量	4396928652	26	169112640	5.101	.011	.940
Intercept	黑鮪單位重量的平均價格	333.306	1	333.306	7969.003	.000	1.000
	黑鮪漁獲量	5.9631E+12	1	5.963E+12	179874.8	.000	1.000
MONTH	黑鮪單位重量的平均價格	.377	2	.188	4.505	.049	.593
	黑鮪漁獲量	957479909.9	2	478739955	14.441	.002	.980
漁區	黑鮪單位重量的平均價格	1.167	16	7.296E-02	1.744	.215	.437
	黑鮪漁獲量	376219491.4	16	23513718.2	.709	.735	.183
MONTH * 漁區	黑鮪單位重量的平均價格	.375	5	7.506E-02	1.795	.220	.355
	黑鮪漁獲量	53875405.917	5	10775081.2	.325	.884	.094
Error	黑鮪單位重量的平均價格	.335	8	4.183E-02			
	黑鮪漁獲量	265211507.4	8	33151438.4			
Corrected Total	黑鮪單位重量的平均價格	5.172	34				
	黑鮪漁獲量	4662140160	34				

7、 (c) 對假說5進行後續檢定與結論

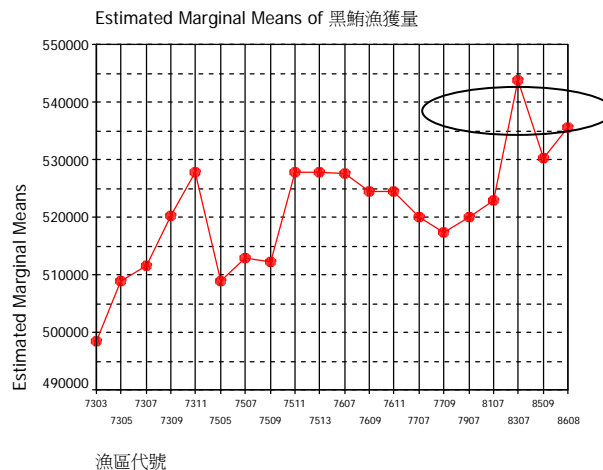
後續檢定可針對顯著之應變數中，詳細檢視各群體間在某一個應變數上的個別平均值比較，找出產生差異的群體。由於取得資料的限制，本研究的在各群體的樣本數不同，基於前述原因，因此採用 Tukey's honestly significant difference test 以及 Waller-Duncan t test 進行各群體間的後續檢定。

首先由圖 7.4.18(a)~(d)可初步判斷判斷黑鮪在漁獲量以及單位重量的平均價格上，其較佳的漁獲情形分別集中在特定的月份，與上述的 MANOVA 檢定結果吻合。接著繪製衡量值的剖面分析圖，如圖 7.4.19(a),(b)所示其較佳的漁獲情形集中在特定的月份和漁區組合中，黑鮪的漁獲量以及單位價格則是相當平均分布而沒有集中趨勢，與上述的 MANOVA 檢定結果吻合。

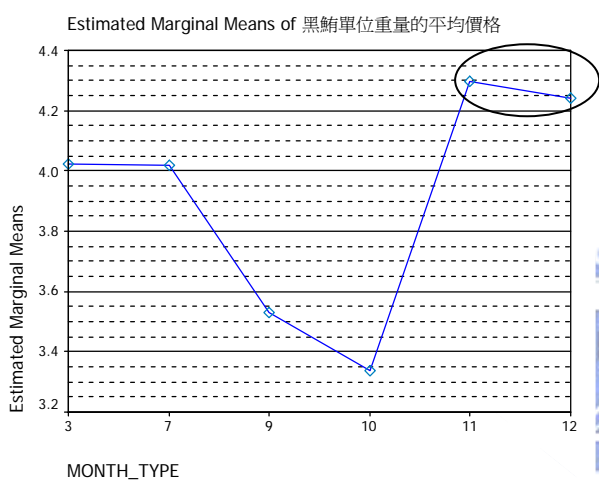
最後由上述的後續檢定找出顯著差異的情形，漁獲量情形最佳的結果整理於表 7.4.16(a)，較佳漁獲量的「漁區-月份」組合之結果整理於表 7.4.16(b)，較佳單位重量的平均價格的「漁區-月份」組合之結果整理於表 7.4.16(c)，並且繪製地圖於圖 7.4.15。漁區因子對於漁獲量以及單位重量的平均價格上的影響，出現重疊的漁區，初步推論下列分別兩種情形：1.高漁獲量的漁區所捕獲的黑鮪，也能販售到較好的價格。2.資料來源僅有 20 個漁區，總共 35 筆的交易紀錄，資料量少導致的結果。3.進行黑鮪捕撈作業集中在少數漁船單位，加上黑鮪出沒的海域範圍較集中，以及基於豐富的捕撈經驗而較能掌握黑鮪經常出沒的海域，故影響黑鮪漁獲情形的主因則非來自於海域。月份因子對於漁獲量以及單位重量的平均價格上的影響，則在 3 月份同時有較佳的情況，初步推論與前述原因相同。



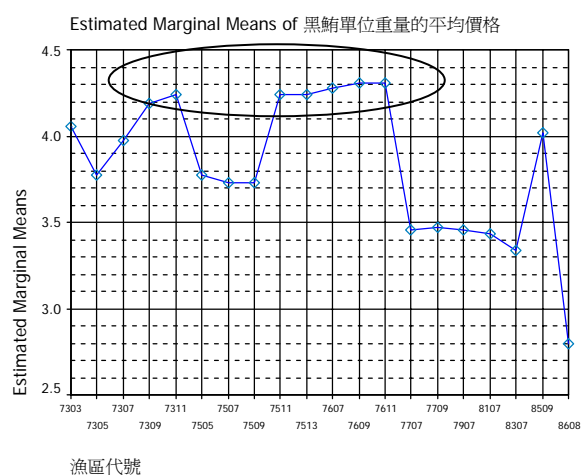
(a) 黑鮪各月份的平均漁獲量



(b) 黑鮪各漁區的平均漁獲量

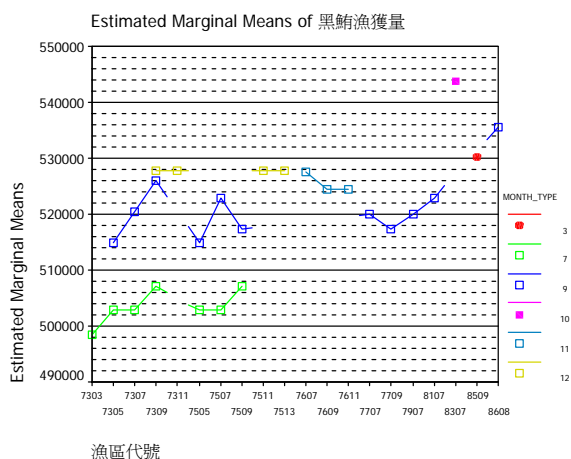


(c) 黑鮪各月份的單位重量平均價格

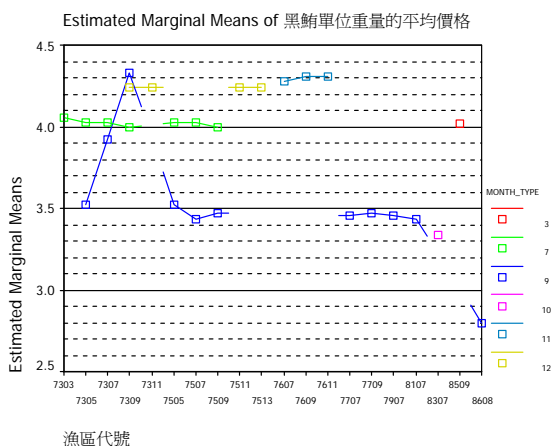


(d) 黑鮪各漁區的單位重量平均價格

圖 7.4.13 黑鮪各月份及各漁區之衡量值檢視圖



(a) 漁獲量的衡量情形，不具交互作用



(b) 單位重量平均價格的衡量情形，不具交互作用

圖 7.4.14 黑鮪各群體間「漁獲情形之 2 個衡量值」的交互作用檢視圖

表 7.4.16(a) 黑鮪捕獲情形具有顯著高值的月份及較佳情形的漁區

漁區代號				月份			
漁獲量		單位價格		漁獲量		單位價格	
第一名	第二名	第一名	第二名	第一名	第二名	第一名	第二名
8307	7311	7607	7311	3		3	
8509	7511	7609	7513	10		7	
8608	7513	7611	7511			11	
	7607		7309			12	
	7609						
	7611						

表 7.4.16 (b) 黑鮪之漁獲量較佳的「漁區-月份」組合

月份	漁區代號
9	8608
10	8307

表 7.4.16 (c) 黑鮪之單位重量的平均價格較佳的「漁區-月份」組合

月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號	月份	漁區代號
3	8509	7	7303	9	7307	11	7607	12	7309
			7305		7309		7609		7311
			7307				7611		7511
			7309						7513
			7505						
			7507						
			7509						

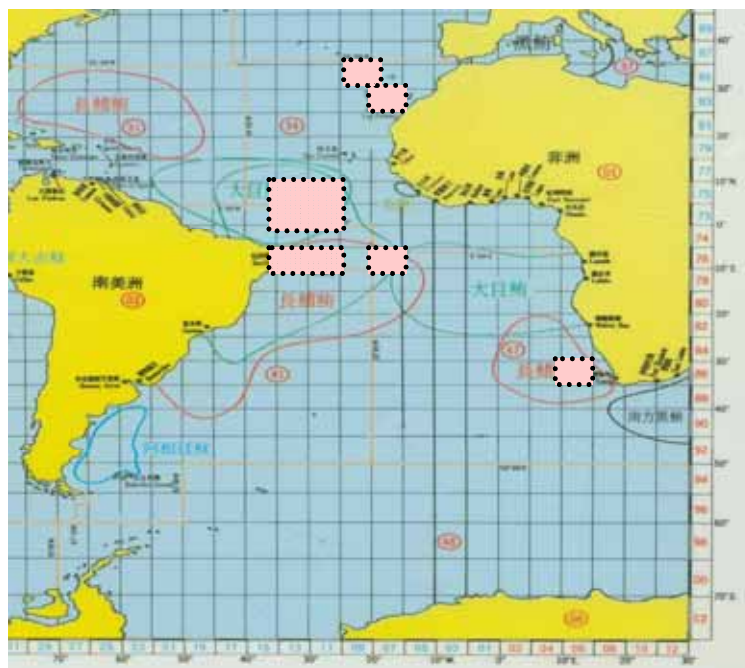
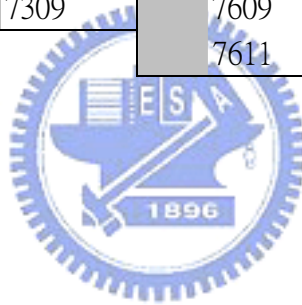


圖 7.4.15 黑鮪較佳漁獲量的海圖⁷

⁷本地圖由航空測量及遙趕探測學會於1996年6月編制。

第八章 結論與未來研究方向

8.1 結論

漁業產業一直以來是我國的優勢產業之一，根據資料顯示，我國名列全球五大遠洋國之列。近年來海洋資源的管理與挖掘，成為國際間各漁業大國發展的趨勢，政府為了實踐責任漁業、開發漁場與輔導業者的多重需求上，除了結合人造衛星技術建構了「漁船監控系統」，也另行發展掌管漁船各項訊息的「漁船管理系統」與記錄國內漁業生產量值的「漁業統計資料庫系統」。然而由於不同通訊載具使用了不同的資料庫系統，導致資料整合上的困難。

本研究「漁業資訊分享熱線」的實作，這可以看出資料倉儲技術、線上分析處理技術已達成成熟並可用在業界。目前「漁業資訊分享熱線」已能提供四個主題的業務情報，內容涵蓋了水產加工製品的生產量與產值，養殖漁業的生產量、產值與面積，遠洋漁獲生產量，以及遠洋漁獲在國外銷售的產量、產值並結合了該漁船的船位資訊。

因此展望未來，應可看到此方面技術在漁業界的大量應用。以資料倉儲系統而言，是整合漁業各項業務情報的必經之路；而漁業業務情報的分析，有助於民間企業營運策略的決策與政府單位在監測、控制和監督的管理。因此在業界，如食品業、金融業已如火如荼的展開建置商業智慧系統的動作，但對國內漁業界來說才正要開始起步。

本研究透過資料轉換服務技術，將「漁船監控系統」、「漁船管理系統」與「漁業統計資料庫系統」三大系統異質資料庫首先進行整合，並以三階正規化和資料倉儲化來協助系統效率性以及穩定性的提升。對三階正規化整合資料庫而言，資料經過淨化與轉換，整合不同資料庫，使「漁業資訊分享熱線」提供正確的資訊。這些正確而結構化的資料進一步運用，可藉由漁船資訊查詢網中漁船偵查器的呈現，滿足了管理單位對於漁業活動監控的政治需求。對漁船資料倉儲而言，資料倉儲架構為根據管理單位的需求，建立的多維度模型。資料經過轉換後可形成超方體，做為線上分析之基礎。配合線上分析處理的建構，使得管理者可以透過網際網路快速地分析大量的歷史資料，有利漁業民間業者或是行政管理單位來進行各項重要生產、銷售決策，並滿足行政府單位在經濟上的管理需求。因此建立高漁獲量漁船的航海軌跡模式、找出優良漁船單位，與探討漁區與月份對於特殊魚種漁獲量的影響，也是本研究的重點。就價值上而言，本論文建構出國內漁業界第一個以線上分析處理系統為基礎的整合性資訊網，是邁向漁船資訊電子化與智慧化的第一步。

8.2 未來研究方向

「漁業資訊分享熱線—FISH」目前正處於規劃地步，並可望在不久後正式上線。此在未來在正式上線後，必須在對系統做評估對並針對使用者需求做提升。由於本研究的系統是架構於「漁業業務情報網—FBI」的一個子系統，就 FISH 之目標而言是整合異質來源的資料，提供一個資訊平台讓不同需求的使用者透過網際網路查詢所需的資訊；就 FISH 之目標功能而言，具備資料倉儲、線上分析處理、線上分析挖掘與決策資源系統共四大功能。因此未來 FISH 的擴建有下列四個研究方向：

1. 提供不同主題的資訊系統。
2. 挖掘不同潛藏於大量資訊的漁業情報。
3. 以檔案傳輸服務(File Transfer Service, 以下簡稱 FTS)連結各來源資料庫。
4. 預防系統可能發生的人為失誤(Human Error)。

就第一項「提供不同主題的資訊系統」而言，國內漁業活動的種類十分豐富，如本文第 3.3.1 小節說明的漁業相關活動的 13 大主題，「漁業生產量值」僅其中一項。本研究建議若能透過與漁船管理單位的溝通，改善來源資料的紀錄方式，更有利於資料倉儲多維度模型綱要的建構。在質方面，有更詳細或是更多的維度以描述資料；在量方面，減少因資料淨化處理所減少的資訊，原因來自於內容紀錄不完整或是無法比對異質來源的資料。

就第二項「挖掘不同潛藏於大量資訊的漁業情報」而言，會因為研究主題與資料探勘技巧的不同，而有多樣性的漁業情報呈現。尤其隨著資訊量與資訊系統豐富度的增加，對於探討的漁業經濟活動，可以由總體經濟或個體經濟面，可以探討長期趨勢或是短期波動來研究。本研究建議兩種方向：一是結合前項資料倉儲擴建與來源資料改善的建議，對於未來在漁獲量預測模式之建立上，若能加入當時的大氣溫度、海水溫度、水流速度、船速、風速及魚群出現深度等衡量數值，則對於漁獲量將有更多解釋變數協助說明反應變數。二是可以將研究結果透過網際網路做漁業知識分享，例如專家系統、決策支援系統的建立等方式。

就第三項「以檔案傳輸服務連結各來源資料庫」而言，本研究提議使用 FTS 來連接異質來源資料庫，以進行資料倉儲內容之更新。原因在於本系統的接收端僅有一方，也就是只有一個檔案上傳位址，使用單純而方便；另外系統檔案的更新頻率一個月僅有一次，以及考量建構的成本，基於上述三項原因故提議透過 FTS 的方式實作。

FTS 實作方式可以將各異質資料庫作為傳輸端也是 Client 端，以資料倉儲指定地作為接收端也是 Server，並且設計為 Client 端自動化檔案傳輸系統，透過「即時上傳」或「定時上傳」的自動化機制。

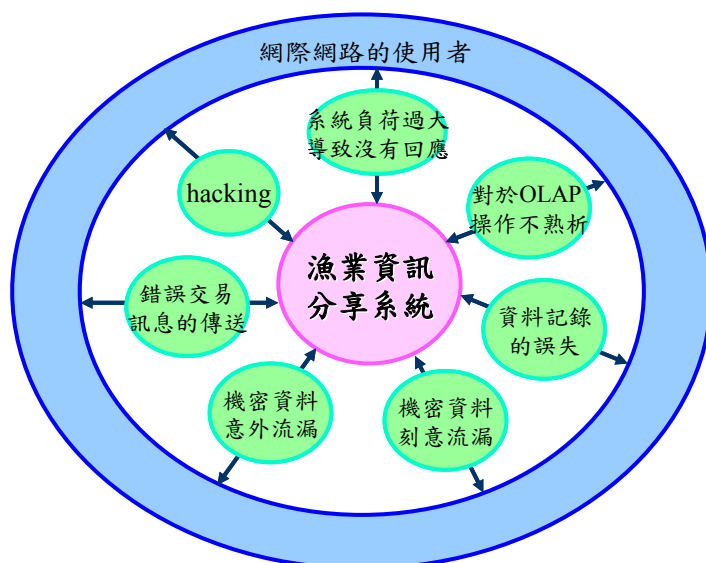


圖 8.2.1 本系統未來可能發生的人為失誤

就第四項「預防系統可能發生的人為失誤」而言，有些是帶有機密性質的商業情報資訊，資料所屬的安全層級不同，本系統未來面臨最大的人為失誤風險會發生在資料的安全性控管。如圖 8.2.1 所示可能發生人為失誤分別如下：

1. **錯誤交易訊息的傳送：**
由於本系統若在日後發展一套收費機制，使用者進入系統的驗證工作以及記錄有可能發生被冒用、錯誤的紀錄或是將另一個使用者的記錄成目前的使用者。
2. **機密資料意外流漏：**
資料沒有依照機密性以妥善分類，而導致不想公開的資料卻意外的公開，或是被另一個使用者所挖掘出來。
3. **機密資料刻意流漏：**
比如發生系統管理者將資料洩漏給特定的利益團體。
4. **資料紀錄的誤失：**
原始的交易並非來自拍賣市場電腦連線的資料，而是事後經由資料庫人員親自輸入，由於產品編碼多加上資料輸入的人員也多，經常發生編碼錯誤或是資料不齊全的現象，導致資訊系統無法呈現完整性的交易情況。
5. **對 OLAP(On-Line Analysis Processing)的操作不熟悉：**
公司內部負責作趨勢分析的人員，倘若沒有經過適當的教育訓練，則可能發生無法擷取所需的資訊之情況、或是資料擷取錯誤而造成決策與判斷上的錯誤。
6. **系統負荷過大導致沒有反應：**
這是屬於系統設計人員的評估失誤。由於系統提供的資料筆數十分龐大，因此若沒有事先做好上線人數的控管以及測試(System Evaluation)，則在使用者流量大增的情況下，會經常發生系統 shut down，而無法提供會員服務！
7. **駭客入侵造成資料破壞：**
這是屬於系統設計人員的設計失誤。由於網路上的成員或是惡意破壞者，經由非合法認證的過程進入系統中，造成難以預估的傷害。

因此，為了避免上述可能發生的情況，必須在資訊分享系統建構的同時，制定全方位的安全規範。一方面系統中的各資料就必須先定義清楚哪些資料提供給特定的使用者，而哪些資料是屬於一般大眾皆可查詢的資料。另一方面在使用者的管理上也必須事先規劃清楚使用者的層級，哪些使用者是管理員(Administrative Managers)的角色、系統所有人(Owners)、管理階層(Goverment Bodies)、系統發展者(System Developers or Vendors)。系統風險事件之判斷如下表 8.2.1 所示[35]，建議對策如下表 8.2.2 所示。

表 8.2.1 就組織面探討風險事件發生的錯誤鏈

系統面臨風險的因素分析		
Stage 1 根本原因	Stage 2 立即原因	Stage 3 潛在的危機
1. 「安全層級的設計」失誤。 2. 「依據需求與安全之兩方權衡下的使用者分級」失誤。 3. 使用者分析能力或是背景知識不足。 4. 使用者不熟悉系統操作，教育訓練不足。	1. 系統負荷過重，降低查詢效能與速度。 2. 彙整異質來源資料時，資料轉檔失誤。 3. 資料遭毀損與或破壞。 4. 機密資料外流。	1. 系統面臨當機危機。 2. 機密資料有保存的風險。 3. OLAP 所得的資訊，以及後續 Data Mining 的結果，可能因使用者既有的經驗或等個人因素、公司文化因素，無法被正確使用。

表 8.2.2 針對可能發生的人為失誤之可行策略

人為失誤分析(Human Errors Analysis)			策略
失誤型態	原因	衡量指標	
與「量」有關的	錯誤交易訊息的傳送	$\frac{Frequency}{UnitPeriod}$	1.對所有系統使用者詳細分類。 2.依據使用者等級,開放不同權限的資料。 3.系統維護者的人數不要超過2人(已考慮過工作負荷),可降低資料外流的機會。 4.測試資料轉檔的效能。
	機密資料意外流漏		
	機密資料刻意流漏		
	資料紀錄的誤失		
	系統負荷過大導致沒有反應	$Matrix = \left(\frac{Frequency}{UnitPeriod}, PermitUserNumber \right)$	1.雖然軟體有規格說明,但在實際使用上對於使用者人數的設計,還是需經由追溯法來找出「最適當人數—最佳效能」之解。
	駭客入侵造成資料破壞	$\frac{Frequency}{UnitPeriod}$	1..最佳方式是系統隨實作好備份工作。 2.設計使系統因某些入侵條件而關閉。
與「質」有關的	對OLAP的操作評鑑	問卷(五等級的評分方式)	1. 探討使用者對系統介面設計,資料呈現內容,上網查詢速度的滿意程度評鑑。 2. 事先需對系統使用者提供操作教育訓練的課程或是工具。
與「情境」有關的	對OLAP的操作測試	問卷(五等級的評分方式),或測試題卷。	1. 測試使用者操作的熟悉度或是正確性。(例如出選擇題,目的是瞭解在急迫的時間裡,使用者藉由OLAP提供的資訊,所做的決策過程與結果。如同登入股市分析系統判斷股市行情。)

參考文獻

1. 王正宇，漁貨供應鏈整合性資料倉儲系統的設計與實作，國立交通大學工業工程研究所碩士論文，2003年。
2. 行政院農委會農業統計室，<http://www.coa.gov.tw/magazine/index.html>。
3. 行政院農委會漁業署，中華民國台閩地區漁業統計年報，2001年。
4. 行政院農委會漁業署，「鼓勵遠洋漁船安裝漁船監控系統(VMS)獎勵標準」，八十九年五月十日(八九)農漁字第八九一三三〇二三八號公告，2000年。
5. 行政院農委會漁業署，漁政管理工作手冊，<http://www.fa.gov.tw/>，1998年。
6. 梁高榮，花卉業務情報網—資料倉儲技術在花卉產業的應用，農委會物流資訊計畫，pp.12-24，2003年，初版。
7. 梁高榮，農產品交易工程學，國立交通大學出版，129-139頁，1999年初版。
8. 陳璋玲，陳文深，「公告自89年起赴大西洋作業之鮪延繩釣漁船必須裝設漁船監控系統之規定事項」，農政與農情，90期，行政院農委會出版，1999年。
9. 陳璋玲，陳文深，「我國遠洋漁船安置監控系統之相關規定」，農政與農情，96期，行政院農委會出版，2000年。
10. 陳詩涵，徐英泰，梁高榮，桑世華，「具線上分析處理與視覺化特色的漁業資訊分享熱線」，2003資訊科技在農業之應用研討會，44-50頁，2003年。
11. 章立民，SQL Server 2000資料轉換服務(DTS)，基峰出版社，2001年。
12. 黃雍仁，利用資料探勘技術設計花卉運銷專家系統，國立交通大學工業工程研究所碩士論文，2003年。
13. 蔡天享，黃鴻燕，「大西洋鮪漁業國際管理之發展趨勢」，農政與農情，115期，行政院農委會出版，2002年。
14. 鄭光甫、韋端，抽樣方法-理論與實務，三民書局出版，1998年。
15. 蘇隄，資料倉儲的應用與技術，資訊與電腦，二月，1998年。
16. Chaudhuri, S. and Dayal, U., "An Overview of Data Warehousing and OLAP Technology," *SIGMOD Record*, Volume 26, No. 1, 1997.
17. COGNOS Web Site, <http://www.fast.com.tw>.
18. Dresner, L., "OLAP: Heightened Industry Focus on Business Intelligence," *Gartner Group*, 1993.
19. Gray, P. and Watson, H., "Decision Support in the Data Warehouse", *Prentice Hall PTR*, 1998.
20. Han, J. and Kamber, M., *Data Mining: Concepts and Techniques*, Academic Press, 2001.
21. Huberman, B.A. and Hogg, T., Distributed Computation as an Economic System, *Journal of Economic Perspectives*, Volume 9, No.1, pp.141-152., 1995.
22. Quinlan, J. R., C4.5: Programs for Machine Learning, *Morgan Kaufmann*, 1993.
23. Quinlan, J. R. "Induction of Decision Trees," *Machine Learning*, Volume 1, pp. 81-106, 1986.
24. Han, J. and Kamber, M., *Data Mining: Concepts and Techniques*, Morgan Kaufmann Publishers, August 2000.
25. Lim, T.S., and Loh, W.Y., and Shih, Y.S., "A Comparison of Prediction Accuracy, Complexity, and Training Time of Thirty-tree Old and New Classification Algorithms," *Machine Learning*, Volume 40, pp.203-228, 2000.
26. Spiliopoulou, M. and Faulstich, L.C., "WUM: a Web Utilization Miner", *In Proceedings of the EDBT Workshop WebDB98*, Volume 1590 of LNCS, pp. 109--115, 1998.
27. Spiliopoulou, M., "The laborious way from data mining to {Web} log mining", *International Journal of Computer Systems Science and Engineering*, Volume: 14, Number: 2, pp.113-125, 1999.
28. Agrawal, R., and Srikant R., "Mining Sequential Patterns," *Proc. 11th Int' Conf. Data Eng.*,

- P.S. Yu and A.S.P. Chen, eds., pp.3-14, 1995.
29. Elmasri, R., and Navathe, S. B., *Fundamentals of Database Systems*, Addison-Wesley, 2000.
 30. Roddick, J.F., and Spiliopoulou, M., “A Survey of Temporal Knowledge Discovery Paradigms and Methods”, *Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on* , Volume: 14, Issue: 4 , July-Aug. pp.750 -767,2002 .
 31. Weiss, S.M., and Kulikowski, C.A., *Computer Systems That Learn: Classification and Prediction Methods from Statistics, Neural Nets, Machine Learning, and Expert Systems*, San Mateo, CA: Morgan Kaufmann, 1991.
 32. Sharma, S., *Applied Multivariate Techniques*, John Wiley & Sons, Inc., 1996.
 33. Spiliopoulou, M., and Pohle, C., and Faulstich, L., “Improving the Effectiveness of a Web Site with Web Usage Mining”, in *Proceedings of the Workshop on Web Usage Analysis and User Profiling, WEBKDD '99*, pp. 51-56, San Diego, California, 1999.
 34. W. H. Inmon, *Building the Data Warehouse*, Addison-Wesley, 1992.
 35. Grabowski, M., and Merrick, R.W., and Harrald, R., and Mazzuchi, A., and Dorp, J., “Risk Modeling in Distributed, Large-Scale Systems”, *Man and Cybernetics-Part A: System and Humans, IEEE Transactions on Systems*, Volume: 30, No. 6. , Nov., pp. 651-660, 2000.



附錄一 建構資料倉儲的各來源資料表內容與資料格式

1.1 「遠洋魚貨銷售與漁船軌跡資料倉儲」的來源資料表

建構本資料倉儲系統的來源資料表一共有 11 張，分別來自於三個資料庫系統的資料。附錄表 A.1.1.1 來自於「漁船資料倉儲」系統；附錄表 A.1.1.2~A.1.1.10 則來自於「漁業統計資料庫」系統；附錄表 A.1.1.11 是來自於「漁船管理資料庫」系統。下列表格列出各來源資料表的欄位名稱、欄位屬性、資料記錄型態與其代表意義。其中若資料表欄位允許為空值、或屬於主鍵、或屬於外鍵時，則以符號「◎」表示之。

附錄表 A.1.1.1 漁船軌跡事實表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		CT_NO	漁船船號	int	4	
◎		GPS_時間	回報船位的時間	datetime	8	
		衛星洋區	海洋代碼	nvarchar	8	◎
◎		漁區代號	漁區代號	int	4	
		經度	經度	real	4	◎
		緯度	緯度	real	4	◎

附錄表 A.1.1.2 魚貨銷售紀錄表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎	◎	SAM_GOVECD	省市政府代碼	nvarchar	2	
◎	◎	SAM_LOGOCD	縣市政府代碼	nvarchar	3	
◎	◎	SAM_CITYCD	鄉鎮公所代碼	nvarchar	2	
◎	◎	SAM_PROCYM	處理年月	nvarchar	5	
◎	◎	SAM_COMPNO	代理商或船公司	nvarchar	4	
◎	◎	SAM_BASECD	國外基地	nvarchar	4	
◎	◎	SAM_BOATCD	船號	nvarchar	10	
◎		SAM_SERINO	序號	int	4	
		SAM_INDATE	入港日期	nvarchar	7	◎
		SAM_FITYPE	漁業作業種類	nvarchar	14	◎
		SAM_POCYCD	銷售國別	nvarchar	3	◎
		SAM_AREACD	作業海域	nvarchar	1	◎
		SAM_CRDATE	資料登記日期	nvarchar	7	◎
		SAM_CRUSER	資料登記人	nvarchar	6	◎
		SAM_UPDATE	資料更新日期	nvarchar	7	◎
		SAM_UPUSER	資料更新人	nvarchar	6	◎

附錄表 A.1.1.3 魚貨銷售紀錄表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎	◎	SAD_GOVECD	省市政府代碼	nvarchar	2	
◎	◎	SAD_LOGOCD	縣市政府代碼	nvarchar	3	
◎	◎	SAD_CITYCD	鄉鎮公所代碼	nvarchar	2	
◎	◎	SAD_PROCYM	處理年月	nvarchar	5	

(續)附錄表 A.1.1.3

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎	◎	SAD_COMPNO	代理商或船公司	nvarchar	4	
◎	◎	SAD_BASECD	國外基地	nvarchar	4	
◎	◎	SAD_BOATCD	船號	nvarchar	10	
◎		SAD_SERINO	序號	int	4	
◎		SAD_SEQNUM	序號 2	int	4	
		SAD_FICODE	魚類種類	nvarchar	4	◎
		SAD_SALQTY	產量(公斤)	float	8	
		SAD_SALMNY	銷售金額(元)	float	8	

附錄表 A.1.1.4 船公司或代理商資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		ag_compno	漁船設籍縣市	varchar	4	
		ag_compsp	漁船船號	varchar	8000	◎
		ag_compnm	中文船名	varchar	8000	◎
		ag_compmk	英文船名	varchar	8000	◎
		ag_dutmen	漁船負責人	varchar	8000	◎
		ag_dutml	漁船重(公噸)	varchar	8000	◎
		ag_calmen	船主身份證號	varchar	8000	◎
		ag_compad	漁船公司	varchar	8000	◎
		ag_compt1	船公司營利證號	varchar	8000	◎
		ag_compfx	漁業作業種類	varchar	8000	◎

附錄表 A.1.1.5 國外基地資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		ba_basecd	國外基地代碼	varchar	4	
		ba_basenm	國外基地名稱	varchar	50	◎
		ba_crdate	資料登記日期	varchar	10	◎
		ba_update	資料更新日期	varchar	10	◎

附錄表 A.1.1.6 漁船資料資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		BO_BOATCD	漁船代碼	nvarchar	10	
		BO_BOATN1	中文船名	nvarchar	20	◎
		BO_BOATN2	英文船名	nvarchar	30	◎
		BO_COMPTY	組織型態	nvarchar	2	◎
		BO_CORPNM	名稱	nvarchar	10	◎
		BO_COMPID	船公司營利證號	nvarchar	10	◎
		BO_TELEN1	電話	nvarchar	15	◎
		BO_COMPAD	傳真	nvarchar	50	◎
		BO_FAXNUM	地址	nvarchar	15	◎
		BO_DUTMEN	漁船負責人 1	nvarchar	10	◎

(續)附錄表 A.1.1.6

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
		BO_DUTYID	身份證號	nvarchar	10	◎
		BO_TELEN2	負責人電話	nvarchar	15	◎
		BO_BIRDAY	負責人生日	nvarchar	7	◎
		BO_DUTYAD	負責人地址	nvarchar	50	◎
		BO_CRDATE	資料登記日期	nvarchar	7	◎
		BO_CRUSER	資料登記人	nvarchar	6	◎
		BO_UPDATE	資料更新日期	nvarchar	7	◎
		BO_UPUSER	資料更新人	nvarchar	6	◎

附錄表 A.1.1.7 銷售國別資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		CO_COUNCD	國家代碼	nvarchar	2	
		CO_CHNAME	中文名稱	nvarchar	20	◎
		CO_ENNAME	英文名稱	nvarchar	32	◎
		CO_CRDATE	資料登記日期	nvarchar	7	◎
		CO_CRUSER	資料登記人	nvarchar	6	◎
		CO_UPDATE	資料更新日期	nvarchar	7	◎
		CO_UPUSER	資料更新人	nvarchar	6	◎

附錄表 A.1.1.8 作業海域資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		ar_areacd	作業海域代碼	nvarchar	1	
		ar_areana	作業海域名稱	nvarchar	20	◎
		ar_crdate	資料登記日期	nvarchar	7	◎
		ar_cruser	資料登記人	nvarchar	6	◎
		ar_update	資料更新日期	nvarchar	7	◎
		ar_upuser	資料更新人	nvarchar	6	◎

附錄表 A.1.1.9 魚種資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		FIM_FICODE	魚種代碼	nvarchar	4	
		FIM_FISHCH	魚種中文名稱	nvarchar	12	◎
		FIM_FISHEN	魚種英文名稱	nvarchar	16	◎
		FIM_CRDATE	資料登記日期	nvarchar	7	◎
		FIM_CRUSER	資料登記人	nvarchar	6	◎
		FIM_UPDATE	資料更新日期	nvarchar	7	◎
		FIM_UPUSER	資料更新人	nvarchar	6	◎

附錄表 A.1.1.10 漁業作業種類資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		TYM_FITYCD	漁業作業種類代碼	nvarchar	3	
		TYM_FITYPE	漁業作業種類中文名稱	nvarchar	14	◎
		TYM_FISECT	漁業作業種類大項	nvarchar	8	◎
		TYM_EMRUNT	計算單位	nvarchar	8	◎
		TYM_CRDATE	資料登記日期	nvarchar	7	◎
		TYM_CRUSER	資料登記人	nvarchar	6	◎
		TYM_UPDATE	資料更新日期	nvarchar	7	◎
		TYM_UPUSER	資料更新人	nvarchar	6	◎
		TYM_ENNAME	漁業作業種類英文名稱	nvarchar	40	◎

附錄表 A.1.1.11 漁船明細資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
		設籍縣市	漁船設籍縣市	varchar	30	◎
		統一編號	漁船船號	varchar	12	◎
		[船名(中)]	中文船名	varchar	30	◎
		[船名(英)]	英文船名	varchar	30	◎
		船主	漁船負責人	varchar	30	◎
		總噸數	漁船重(公噸)	float	8	◎
		身分證號	船主身份證號	varchar	12	◎
		船公司	漁船公司	varchar	30	◎
		營利證號	船公司營利證號	varchar	8	◎
		主漁業	漁業作業種類	varchar	12	◎
		漁業代碼	漁業作業種類代號	varchar	3	◎
		主馬力一	漁船主馬力數(馬力)	float	8	◎

1.2 「魚貝苗養殖資料倉儲」的來源資料表

建構本資料倉儲系統的來源資料表一共有 3 張，均是來自於「漁業統計資料庫」系統。其中附錄表 A.1.2.1 是建構事實資料表的來源，而附錄表 A.1.2.2~表 A.1.2.3 則作為維度資料表的來源資料。下列表格列出各來源資料表的欄位名稱、欄位屬性、資料記錄型態與其代表意義。其中若資料表欄位允許為空值、或屬於主鍵、或屬於外鍵時，則以符號「◎」表示之。

附錄表 A.1.2.1 魚貝苗產量及價值資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		cmd_govecd	省市政府代碼	nvarchar	2	
◎		cmd_logocd	縣市政府代碼	nvarchar	3	
◎		cmd_citycd	鄉鎮公所代碼	nvarchar	2	
◎		cmd_chyymm	調查年月	nvarchar	5	
◎		cmd_cmarcd	行政區別	nvarchar	2	
◎		cmd_typecd	行政區	nvarchar	3	
◎		cmd_seqnum	序號	nvarchar	3	
◎		cmd_cortyp	魚貝苗代碼	nvarchar	4	
		cmd_ccpdqy	魚貝苗捕撈產量	float	12	◎
		cmd_price1	魚貝苗捕撈平均價格	float	7,3	◎
		cmd_ccprce	魚貝苗捕撈價值	float	12	◎
		cmd_cepdqy	魚貝苗繁殖場產量	float	12	◎
		cmd_price2	魚貝苗繁殖場平均價格	float	7,3	◎
		cmd_ceprce	魚貝苗繁殖場價值	float	12	◎
		cmd_cemrqy	魚貝苗繁殖場數量	float	12,2	◎
		cmd_cemsqa	魚貝苗繁殖場面積	float	12,2	◎
		cmd_crdate	建檔日期	nvarchar	7	◎
		cmd_cruser	建檔者	nvarchar	6	◎
		cmd_update	最後更正日期	nvarchar	7	◎
		cmd_upuser	最後更正者	nvarchar	6	◎

附錄表 A.1.2.2 行政地區資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		TYPE	行政單位層級	nvarchar	3	
◎		NAV	省市政府代碼	nvarchar	2	
◎		CNT	縣市政府代碼	nvarchar	3	
◎		CTY	鄉鎮公所代碼	nvarchar	2	
◎		VLX	無說明	nvarchar	3	
		NAME	各單位名稱	nvarchar	12	◎
		DB	無說明	nvarchar	1	◎
		PG	無說明	nvarchar	1	◎
		ST	無說明	nvarchar	1	◎

(續)附錄表 A.1.2.2

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
		NAVX	無說明	nvarchar	5	◎
		CNTX	無說明	nvarchar	8	◎
		CTYX	無說明	nvarchar	10	◎
		VLXX	無說明	nvarchar	13	◎
		SERNAME	無說明	nvarchar	8	◎
		CODE	無說明	nvarchar	2	◎
		FLAG	無說明	nvarchar	1	◎

附錄表 A.1.2.3 魚貝苗種類資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		co_cortyp	魚貝苗代碼	nvarchar	4	
		co_corach	魚貝苗名稱-中文	nvarchar	12	◎
		co_coraen	魚貝苗名稱-英文	nvarchar	16	◎
		co_crdate	建檔日期	nvarchar	7	◎
		co_cruser	建檔者	nvarchar	6	◎
		co_update	最後更正日期	nvarchar	7	◎
		co_upuser	最後更正者	nvarchar	6	◎



1.3 「水產加工製品資料倉儲」的來源資料表

建構本資料倉儲系統的來源資料表一共有 5 張，均是來自於「漁業統計資料庫」系統。其中附錄表 A.1.3.1 與附錄表 A.1.3.2 是建構事實資料表的來源，而附錄表 A.1.3.3~表 A.1.3.5 則作為維度資料表的來源資料。下列表格列出各來源資料表的欄位名稱、欄位屬性、資料記錄型態與其代表意義。其中若資料表欄位允許為空值、或屬於主鍵、或屬於外鍵時，則以符號「◎」表示之。

附錄表 A.1.3.1 水產加工製品產量及價值資料表 1(魚產品別)

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值	備註
◎		pmd_govecd	省市政府代碼	nvarchar	2		
◎		pmd_logocd	縣市政府代碼	nvarchar	3		
◎		pmd_citycd	鄉鎮公所代碼	nvarchar	2		
◎		pmd_chyear	調查年度	nvarchar	3		
◎		pmd_typecd	鄉鎮(市區)或區漁會別	nvarchar	1		1:鄉鎮 2:區漁會
◎		pmd_pmarcd	鄉鎮(市區)或區漁會代碼	nvarchar	2		
◎		pmd_procd	製品代碼	nvarchar	4		
◎		pmd_seqnum	序號	nvarchar	3		
		pmd_ficode	魚類代碼	nvarchar	4	◎	
		pmd_wppdqy	水產製品產量 1 (公斤)	float	11	◎	
		pmd_wppdq	水產製品產量 2 (箱)	float	11	◎	
		pmd_wpprce	水產製品價值 (元)	float	12	◎	

附錄表 A.1.3.2 水產加工製品產量與產值資料表 2(月別)

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值	備註
◎		mm_govecd	省市政府代碼	nvarchar	2		
◎		mm_logocd	縣市政府代碼	nvarchar	3		
◎		mm_citycd	鄉鎮公所代碼	nvarchar	2		
◎		mm_chyear	調查年度	nvarchar	3		
◎		mm_typecd	鄉鎮(市區)或區漁會別	nvarchar	1		1:鄉鎮 2:區漁會
◎		mm_mmarcd	鄉鎮(市區)或區漁會代碼	nvarchar	2		
◎		mm_procd	製品代碼	nvarchar	4		
◎		mm_seqnum	月份	nvarchar	3		
		mm_wpmdqy	製品每月產量	float	11	◎	
		mm_wpmrce	製品每月價值	float	12	◎	
		mm_crdate	建檔日期	nvarchar	7	◎	
		mm_cruser	建檔者	nvarchar	6	◎	
		mm_update	最後更正日期	nvarchar	7	◎	
		mm_upuser	最後更正者	nvarchar	6	◎	

附錄表 A.1.3.3 水產生物種類資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		FIM_FICODE	魚種代碼	nvarchar	4	
		FIM_FISHCH	魚種中文名稱	nvarchar	12	◎

(續)附錄表 A.1.3.3

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
		FIM_FISHEN	魚種英文名稱	nvarchar	16	◎
		FIM_CRDATE	資料登記日期	nvarchar	7	◎
		FIM_CRUSER	資料登記人	nvarchar	6	◎
		FIM_UPDATE	資料更新日期	nvarchar	7	◎
		FIM_UPUSER	資料更新人	nvarchar	6	◎

附錄表 A.1.3.4 水產製品種類資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		pr_procd	製品代碼	nvarchar	4	
		pr_prodn1	製品大分類名稱	nvarchar	10	◎
		pr_prodn2	製品中分類名稱	nvarchar	14	◎
		pr_prodn3	製品小分類名稱	nvarchar	12	◎
		pr_prodn4	製品罐頭類名稱	nvarchar	14	◎
		pr_prodna	製品名稱	nvarchar	20	◎
		pr_prodnun	製品之產量單位	nvarchar	2	◎
		pr_kgcout	每單位換算公斤之比率值	float	7	◎
		pr_crdate	建檔日期	nvarchar	7	◎
		pr_cruser	建檔者	nvarchar	6	◎
		pr_update	最後更正日期	nvarchar	7	◎
		pr_upuser	最後更正者	nvarchar	6	◎

附錄表 A.1.3.5 行政地區資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		TYPE	行政單位層級	nvarchar	3	
◎		NAV	省市政府代碼	nvarchar	2	
◎		CNT	縣市政府代碼	nvarchar	3	
◎		CTY	鄉鎮公所代碼	nvarchar	2	
◎		VLX	無說明	nvarchar	3	
		NAME	各單位名稱	nvarchar	12	◎
		DB	無說明	nvarchar	1	◎
		PG	無說明	nvarchar	1	◎
		ST	無說明	nvarchar	1	◎
		NAVX	無說明	nvarchar	5	◎
		CNTX	無說明	nvarchar	8	◎
		CTYX	無說明	nvarchar	10	◎
		VLXX	無說明	nvarchar	13	◎
		SERNAME	無說明	nvarchar	8	◎
		CODE	無說明	nvarchar	2	◎
		FLAG	無說明	nvarchar	1	◎

1.4 「遠洋漁獲資料倉儲」的來源資料表

建構本資料倉儲系統的來源資料表一共有 6 張，均是來自於「漁業統計資料庫」系統。其中附錄表 A.1.4.1 是建構事實資料表的來源，而附錄表 A.1.4.2~表 A.1.4.6 則作為維度資料表的來源資料。下列表格列出各來源資料表的欄位名稱、欄位屬性、資料記錄型態與其代表意義。其中若資料表欄位允許為空值、或屬於主鍵、或屬於外鍵時，則以符號「◎」表示之。

附錄表 A.1.4.1 遠洋漁業生產量調查資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		ocd_govecd	省市政府代碼	nvarchar	2	
◎		ocd_logocd	縣市政府代碼	nvarchar	3	
◎		ocd_citycd	鄉鎮公所代碼	nvarchar	2	
◎		ocd_chyymm	調查年月	nvarchar	5	
◎		ocd_figrcd	區漁會代碼	nvarchar	2	
◎		ocd_fimkcd	魚市場代碼	nvarchar	2	
◎		ocd_fitycd	漁業種類代碼	nvarchar	3	
◎		ocd_seqnum	序號	float	3	
		ocd_areacd	作業海域代碼	nvarchar	1	◎
		ocd_ficode	魚類代碼	nvarchar	4	◎
		ocd_tranqy	魚市場交易數量	float	11	◎
		ocd_estiqy	自用及其他估計數量	float	11	◎
		ocd_notcom	分攤產量之註記	nvarchar	1	◎

附錄表 A.1.4.2 區漁會資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值	備註
◎		grm_govecd	省市政府代碼	nvarchar	2		
◎		grm_logocd	縣市政府代碼	nvarchar	3		
◎		grm_citycd	鄉鎮公所代碼	nvarchar	2		
◎		grm_figrcd	區漁會代碼	nvarchar	2		為每一縣市所屬之區漁會均從 01-99
		grm_gropch	區漁會名稱-中文	nvarchar	14	◎	
		grm_gropen	區漁會名稱-英文	nvarchar	16	◎	
		grm_crdate	建檔日期	nvarchar	7	◎	
		grm_cruser	建檔者	nvarchar	6	◎	
		grm_update	最後更正日期	nvarchar	7	◎	
		grm_upuser	最後更正者	nvarchar	6	◎	

附錄表 A.1.4.3 魚市場資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值	備註
◎		grd_govecd	省市政府代碼	nvarchar	2		
◎		grd_logocd	縣市政府代碼	nvarchar	3		
◎		grd_citycd	鄉鎮公所代碼	nvarchar	2		

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值	備註
◎		grd_fimkcd	魚市場代碼	nvarchar	2		為每一縣市所屬之魚市場(漁港)均從 01-99
		grd_mketch	魚市場名稱-中文	nvarchar	14		
		grd_mketen	魚市場名稱-英文	nvarchar	16		

附錄表 A.1.4.4 漁獲生物種類資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		FIM_FICODE	魚種代碼	nvarchar	4	
		FIM_FISHCH	魚種中文名稱	nvarchar	12	◎
		FIM_FISHEN	魚種英文名稱	nvarchar	16	◎
		FIM_CRDATE	資料登記日期	nvarchar	7	◎
		FIM_CRUSER	資料登記人	nvarchar	6	◎
		FIM_UPDATE	資料更新日期	nvarchar	7	◎
		FIM_UPUSER	資料更新人	nvarchar	6	◎

附錄表 A.1.4.5 漁業作業種類資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		TYM_FITYCD	漁業作業種類代碼	nvarchar	3	
		TYM_FITYPE	漁業作業種類中文名稱	nvarchar	14	◎
		TYM_FISECT	漁業作業種類大項	nvarchar	8	◎
		TYM_EMRUNT	計算單位	nvarchar	8	◎
		TYM_CRDATE	資料登記日期	nvarchar	7	◎
		TYM_CRUSER	資料登記人	nvarchar	6	◎
		TYM_UPDATE	資料更新日期	nvarchar	7	◎
		TYM_UPUSER	資料更新人	nvarchar	6	◎
		TYM_ENNAME	漁業作業種類英文名稱	nvarchar	40	◎

附錄表 A.1.4.6 作業海域資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		ar_areacd	作業海域代碼	nvarchar	1	
		ar_areana	作業海域名稱	nvarchar	14	◎
		ar_crdate	建檔日期	nvarchar	7	◎
		ar_cruser	建檔者	nvarchar	6	◎
		ar_update	最後更正日期	nvarchar	7	◎
		ar_upuser	最後更正者	nvarchar	6	◎

附錄二 遠洋魚貨銷售與漁船軌跡資料倉儲的資料表

對「遠洋魚貨銷售與漁船軌跡資料倉儲」而言，一共包含 18 張維度資料表以描述 10 種維度，與 1 張事實資料表描述 5 種衡量值。因此本附錄列出 12 張資料表，其中若資料表欄位允許為空值、或屬於主鍵、或屬於外鍵時，則以符號「◎」表示之。

附錄表 A.2.1 事實資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		NEW_BOATCD	漁船船號	varchar	12	
◎		SAM_INDATE	日期	datetime	8	
◎	◎	SAD_FICODE	魚類種類	varchar	4	
◎	◎	SAM_POCYCD	銷售國別	varchar	2	
◎	◎	SAD_COMPNO	代理商或船公司	varchar	8	
◎	◎	SAD_BASECD	國外基地	varchar	4	
◎	◎	SAM_FITYPE	漁業作業種類	varchar	3	
◎	◎	OCEAN_AREACD	作業海域	varchar	3	
◎		DateDiff	距離交易的天數	int	4	
		漁區代號	漁區代號	varchar	4	◎
	◎	TONNAGE_TYPE	漁船噸位別	varchar	1	◎
	◎	TAI_LOCATION	漁船所屬行政地區	varchar	8	◎
	◎	SHIP_MASTER	船主	varchar	12	◎
	◎	漁獲作業區	漁獲作業區	varchar	9	◎
		SAD_SALQTY	銷售量(漁獲量)	float	8	◎
		SAD_SALMNY	銷售金額	float	8	◎
		Unit_Price	單位價格	float	8	◎
		經度	經度	real	4	◎
		緯度	緯度	real	4	◎

附錄表 A.2.2 船主維度

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		統一編號	漁船船號	varchar	12	
	◎	身分證號	船主身分證號	varchar	12	◎
◎		身分證號	船主身分證號	varchar	12	
		船主	船主名稱	varchar	20	◎

附錄表 A.2.3 漁船公司維度

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		NEW_BOATCD	漁船船號	varchar	12	
		BOAT_NAME	中文船名	varchar	30	◎
		BOAT_EGNAME	英文船名	varchar	50	◎
	◎	SAD_COMPNO	漁船公司代碼	varchar	8	◎
◎		營利證號	漁船公司代碼	varchar	8	
		船公司	船公司名稱	varchar	50	◎

附錄表 A.2.4 國外基地維度

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		baseCode	國外基地代碼	varchar	4	
		baseName	國外基地中文名稱	varchar	30	◎
		baseEngName	國外基地英文名稱	varchar	50	◎
		baseCoordinate	國外基地漁區代碼	varchar	4	◎
		baseAreaCD	國外基地海域代碼	varchar	3	◎
	◎	baseCOUNCD	國外基地國別代碼	varchar	2	◎
◎		CO_COUNCD	國外基地國別代碼	varchar	2	
		CO_CHNAME	國外基地英文國別名稱	varchar	20	◎
		CO_ENNAME	國外基地中文國別名稱	varchar	50	◎

附錄表 A.2.5 作業海域維度

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		OCEAN_Detail_Code	作業海域代碼	varchar	3	
		OCEAN_Detail_Name	作業海域中文名稱	varchar	14	
	◎	OCEAN_Code	作業海域大類代碼	varchar	1	
◎		OCEAN_Code	作業海域大類代碼	varchar	1	
		OCEAN_Name	作業海域大類名稱	varchar	14	◎

附錄表 A.2.6 漁船噸位維度

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		噸數代碼	漁船噸位別代碼	varchar	1	
		噸數範圍	漁船噸位等級	varchar	30	

附錄表 A.2.7 漁船所屬地區維度

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		CTY_ADDRCombCode	縣市代碼	varchar	8	
		CTY_NAME	縣市名稱	varchar	14	
	◎	CTY_NAV	縣市管轄單位代碼	varchar	1	
◎		AREA_CODE	縣市管轄單位代碼	varchar	1	
		AREA_NAME	縣市管轄單位名稱	varchar	10	

附錄表 A.2.8 漁業別維度

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		FisheryCode	漁業別代號	varchar	3	
		FisheryChineseName	漁業別中文名稱	varchar	20	◎
		FisheryEngName	漁業別英文名稱	varchar	50	◎
	◎	FisheryType	漁業別大類代號	varchar	3	◎
◎		Type_Code	漁業別大類代號	varchar	3	
		Type_Name	漁業別大類名稱	varchar	16	

附錄表 A.2.9 漁獲區維度

主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		漁獲作業代碼	漁獲作業代碼	varchar	9	
		漁獲作業名稱	漁獲作業英文名稱	varchar	30	
		英文名稱	漁獲作業中文名稱	varchar	50	◎

附錄表 A.2.10 魚種類維度

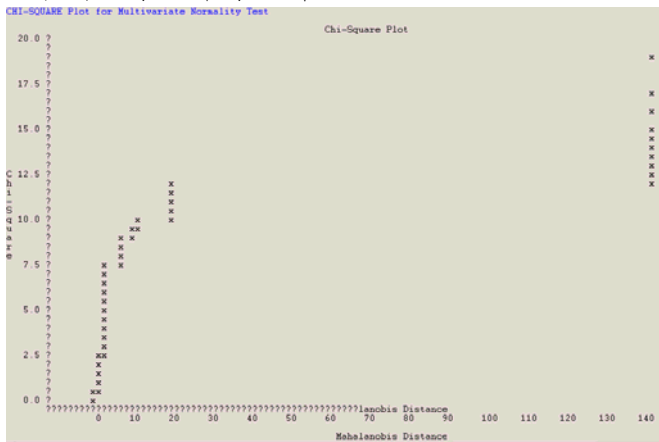
主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		FICODE	漁獲種類代碼	varchar	4	
	◎	FISH_Classification	漁獲種類大類代碼	varchar	4	
		FISHName	漁獲種類中文名稱	varchar	12	◎
		FISHEngName	漁獲種類英文名稱	varchar	100	◎
◎		FISH_Code	漁獲種類大類代碼	varchar	4	
		FISH_Classification	漁獲種類大名稱	varchar	50	
	◎	FISH_Total	漁獲大類分類代碼	varchar	4	◎
◎		Total	漁獲大類分類代碼	varchar	4	
		Name	漁獲大類分類名稱	varchar	10	◎

附錄表 A.2.11 銷售國別維度

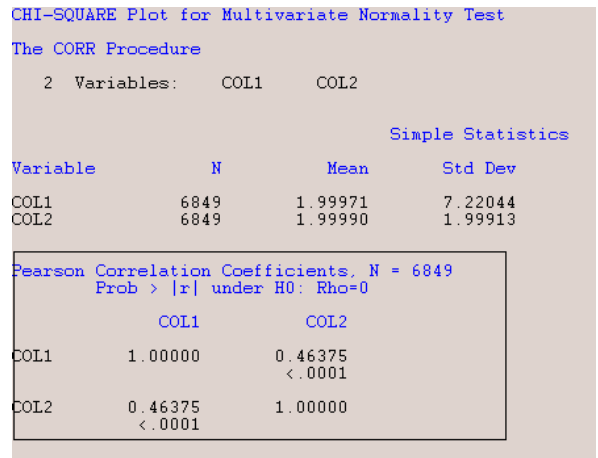
主鍵	外鍵	欄位名稱	欄位意義	型態	長度	空值
◎		CO_COUNCD	銷售國別代碼	varchar	2	
		CO_CHNAME	銷售國別英文名稱	varchar	20	◎
		CO_ENNAME	銷售國別中文名稱	varchar	50	◎

附錄三 使用「多變量常態分配檢定」

本附錄主要在檢定資料是否符合常態分配型態，故使用「多變量變異數檢定」的方式。倘若原始資料並不符合常態分配的假設，則進一步透過資料轉換，再重新做檢定。檢定結果見本研究第七章第四節。

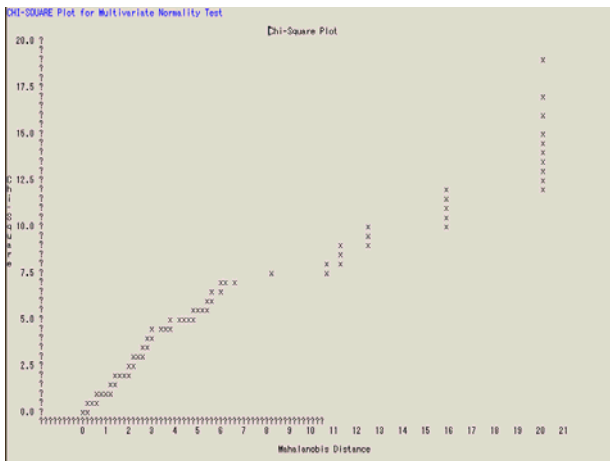


(a)QQ-Plot

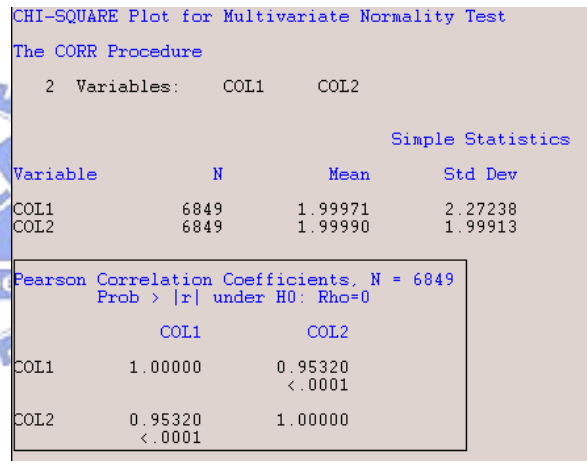


(b) Pearson Correlation Coefficient

附錄圖 A.1 「正經」轉換前原始數據之多變量常態分配檢定

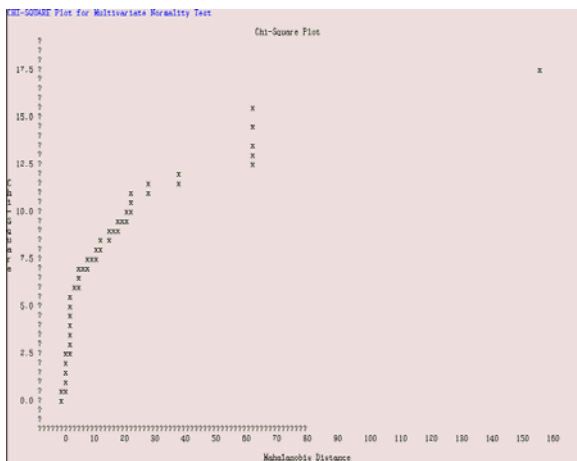


(a)QQ-Plot

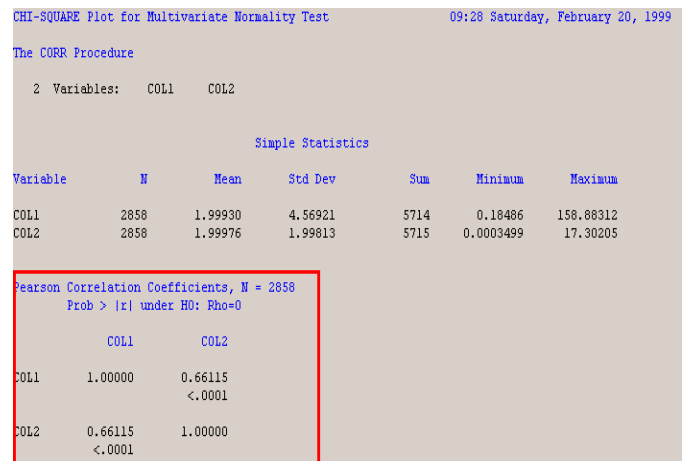


(b) Pearson Correlation Coefficient

附錄圖 A.2 「正經」轉換後的數據之多變量常態分配檢定

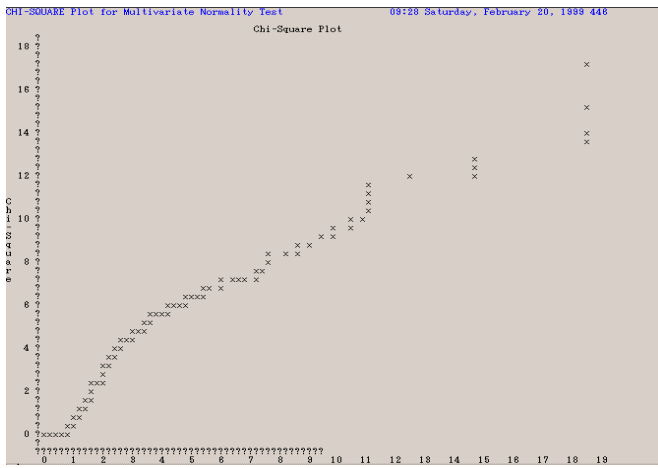


(a)QQ-Plot

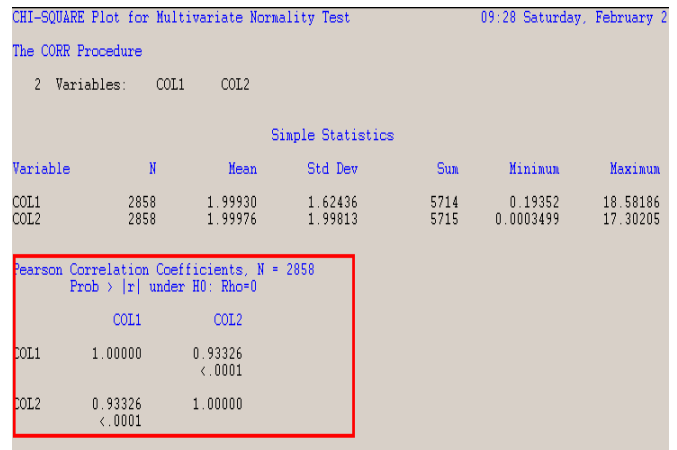


(b) Pearson Correlation Coefficient

附錄圖 A.3 「黃鰭鮪」轉換前原始數據之多變量常態分配檢定

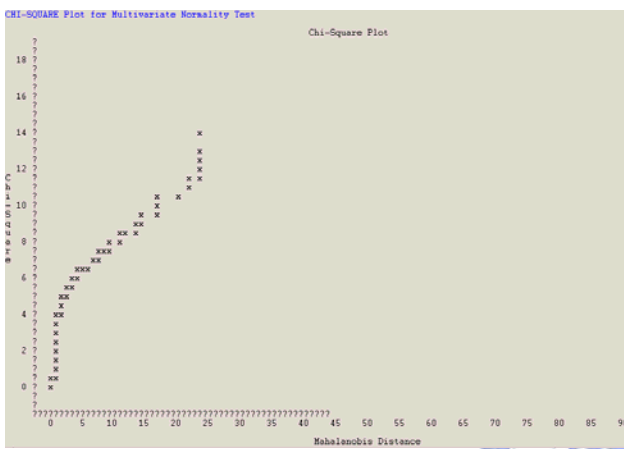


(a)QQ-Plot

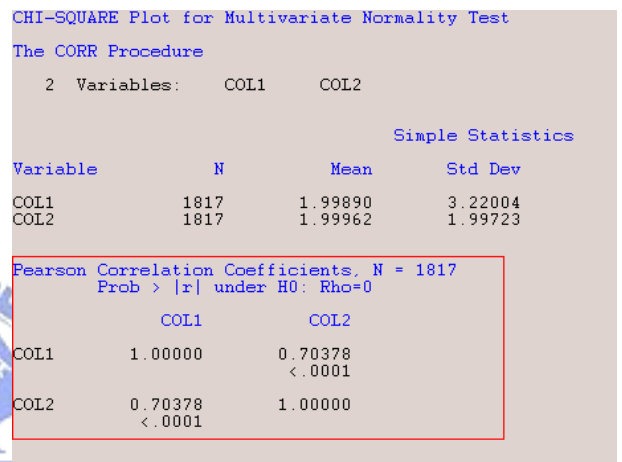


(b) Pearson Correlation Coefficient

附錄圖 A.4 「黃鰭鮨」轉換後的數據之多變量常態分配檢定

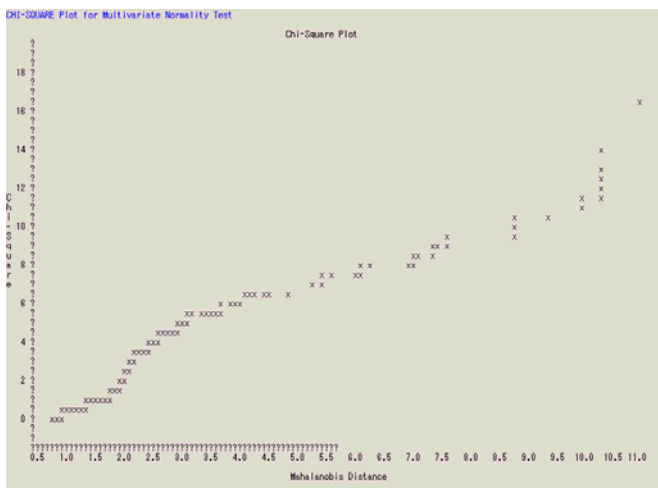


(a)QQ-Plot

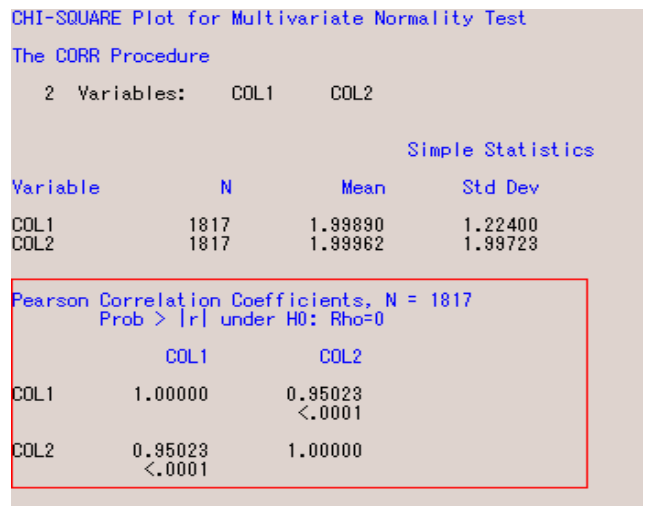


(b) Pearson Correlation Coefficient

附錄圖 A.5 「長鰭鮨」轉換前原始數據之多變量常態分配檢定

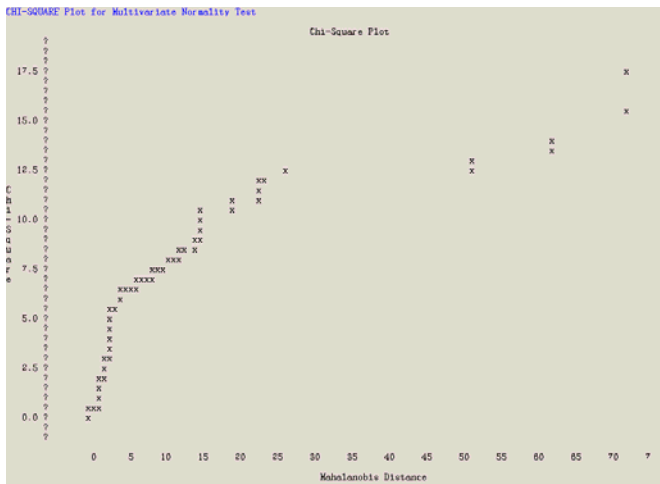


(a)QQ-Plot

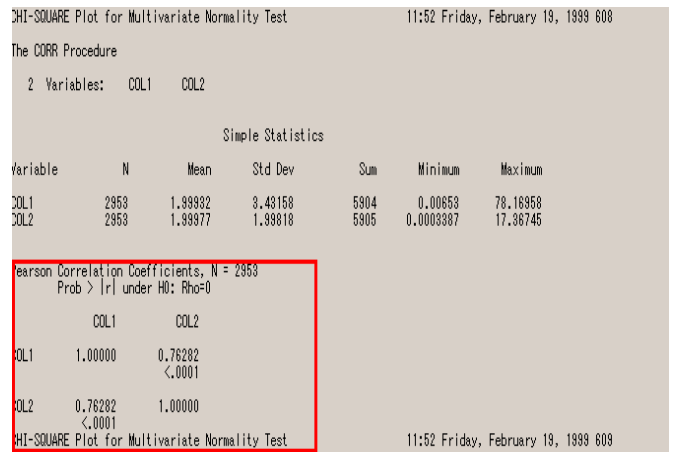


(b) Pearson Correlation Coefficient

附錄圖 A.6 「長鰭鮨」轉換後的數據之多變量常態分配檢定

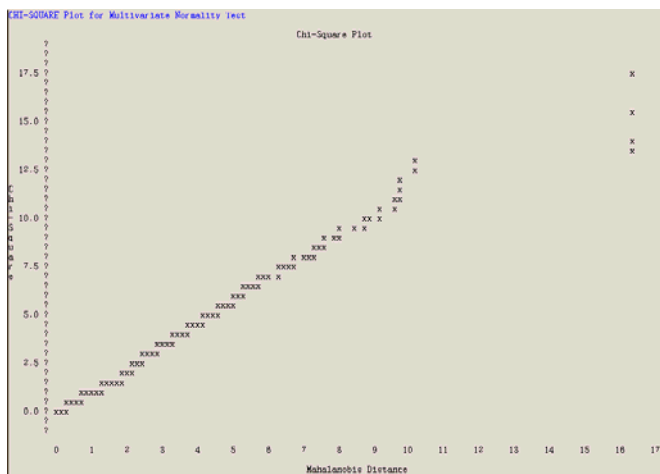


(a)QQ-Plot

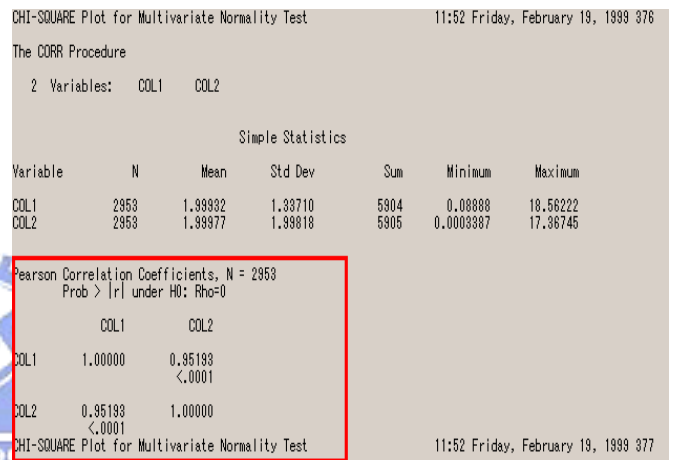


(b) Pearson Correlation Coefficient

附錄圖 A.7 「大目鮪」轉換前原始數據之多變量常態分配檢定

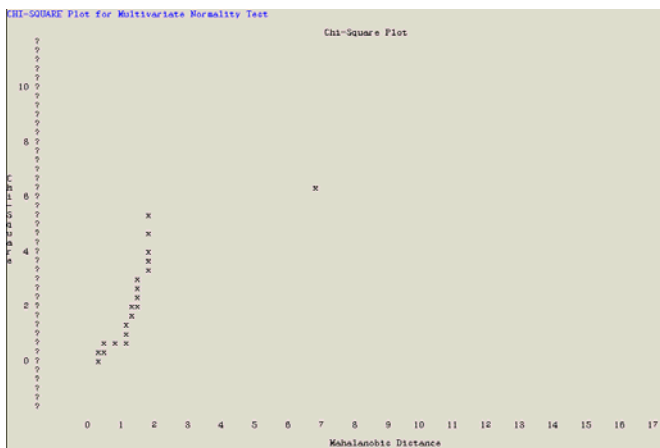


(a)QQ-Plot

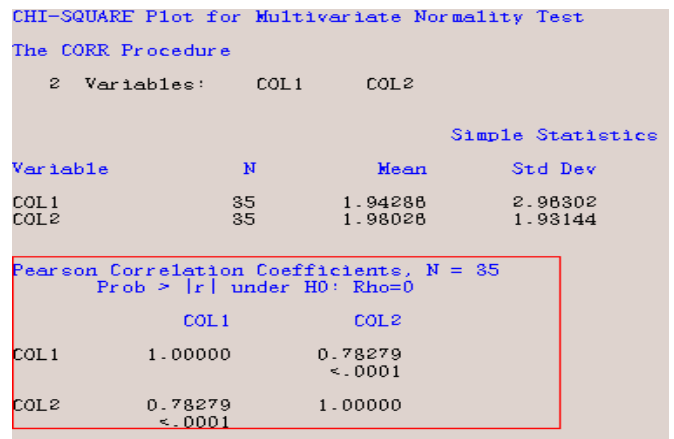


(b) Pearson Correlation Coefficient

附錄圖 A.8 「大目鮪」轉換後的數據之多變量常態分配檢定

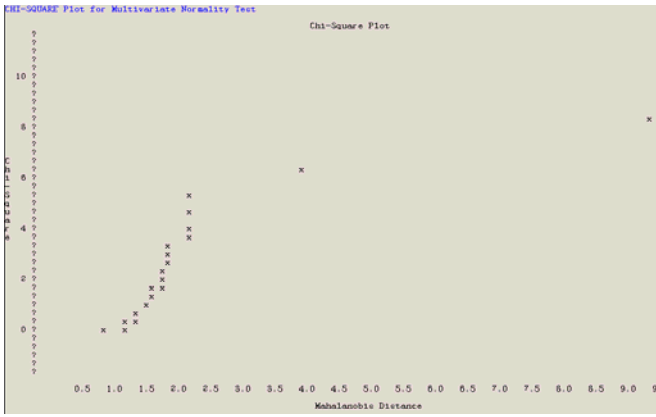


(a)QQ-Plot



(b) Pearson Correlation Coefficient

附錄圖 A.9 「黑鮪」轉換前原始數據之多變量常態分配檢定



(a)QQ-Plot

CHI-SQUARE Plot for Multivariate Normality Test

The CORR Procedure

2 Variables: COL1 COL2

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev
COL1	35	1.94288	1.39589
COL2	35	1.98028	1.93144

Pearson Correlation Coefficients, N = 35
Prob > |r| under H0: Rho=0

	COL1	COL2
COL1	1.00000	0.81788 <.0001
COL2	0.81788 <.0001	1.00000

(b) Pearson Correlation Coefficient

附錄圖 A.10 「黑鮪」轉換後的數據之多變量常態分配檢定

