

## 第五章 結論與建議

### 第一節 數位控制技術能力項目指標灰關聯分析

由表 4-2 高工電機科學生在數位控制上，應具備之技術能力發展問卷調查資料表所得資料 撰寫程式，進行灰色關聯值之計算。依灰色關聯分析的方法，在對原始數據處理時，若因數據彼此的物理意義不同，應先加以「無量綱化」，包括均值化處理或初值化處理，前者在先分別求出各個原始序列的平均值，再用均值去除對應序列中每個數據，以得到新的數據列；至於後者，則是分別用原始序列的第一個原始數據去除後面的各個數據，得到其倍數數列。本應用研究由於視各專家之評價水準，即所謂數據的量綱是一致的，故不加以無量綱化。

由研究目的中可得，本研究之具體目的(一)-(三)為

- (一)探討電機科教師，其認知領域之「數位控制」技術能力項目與部定「數位控制」技術能力項目之關係。
- (二)探討電機科學生，其認知領域之「數位控制」技術能力項目與部定「數位控制」技術能力項目之關係。
- (三)探討代理、經銷或製造數位控制設備之廠商，其認知領域之「數位控制」技術能力項目與部定「數位控制」技術能力項目之關係。

由表 4-3 教師、表 4-4 廠商與表 4-5 學生分別對數位控制上應具備之技術能力項目看法各所得之灰關聯度中設定門檻值(Threshold value)，並將高於門檻值的指標項目依序排列。灰色關聯分析的處理一般將門檻值定為 0.75，然 0.75 僅指出一臨界點，如果僅以此一值為基

準，會造成討論上的不方便性；換言之，方法的應用上即失去了彈性。本研究之重點，在應用灰色關聯分析使技能項目的討論與歸併過程中容有最大的彈性。本研究即以 0.75 為基準，往上每間隔 0.5 提高門檻值，依不同關聯值設定門檻值分別為 0.75、0.8、0.85、0.9，依此原則，本研究針對 46 項目指標的計算如下

(一)設定門檻值定為 0.75 可得關聯度最接近之數列集合

- (1)由表 4-3 教師對數位控制上學生應具備之技術能力項目看法各所得之灰關聯度中最接近之數列集合中除  $\{\Gamma_{29}, \Gamma_{46}\}$  2 項未達門檻值定以上外其餘皆達到。
- (2)由表 4-4 廠商對數位控制上學生應具備之技術能力項目看法各所得之灰關聯度中最接近之數列集合除  $\{\Gamma_{29}, \Gamma_{33}, \Gamma_{46}\}$  3 項未達門檻值定以上外其餘皆達到。
- (3)由 4-5 學生對數位控制上應具備之技術能力項目看法各所得之灰關聯度中最接近之數列集合除  $\{\Gamma_{29}, \Gamma_{33}, \Gamma_{46}\}$  3 項未達門檻值定以上外其餘皆達到。

由上述資料得教師、廠商與學生，對數位控制上學生應具備之技術能力項目看法各所得之灰關聯度中，對  $\{\Gamma_{29}, \Gamma_{46}\}$  分別為電源供應器 ( $\Gamma_{29}$ )與能撰寫測試結果與分析報告( $\Gamma_{46}$ )兩項，對數位控制上學生所應具備之技術能力項目持較無相關之態度；而廠商與學生分別對數位控制上學生應具備之技術能力項目看法，各所得之灰關聯度中  $\Gamma_{33}$  中之氣壓控制實習( $\Gamma_{33}$ )也表示出較無相關；教師對數位控制上學生應具備之技術能力項目看法，各所得之灰關聯度中  $\Gamma_{33}$  中之氣壓控制實習，雖達門檻值定為 0.75 以上為 0.767449 仍接近門檻值定為 0.75 屬偏向較無相關。

(二)設定門檻值定為 0.8 可得關聯度最接近之數列集合

- (1)由表 4-3 教師對數位控制上學生應具備之技術能力項目看法，各所

得之灰關聯度中，最接近之數列集合中除 $\{\Gamma_{17}, \Gamma_{27}, \Gamma_{29}, \Gamma_{31}, \Gamma_{33}, \Gamma_{46}\}$  6 項未達門檻值定以上外其餘皆達到。

(2) 由表 4-4 廠商對數位控制上學生應具備之技術能力項目看法，各所得之灰關聯度中最接近之數列集合，除 $\{\Gamma_{12}, \Gamma_{29}, \Gamma_{44}, \Gamma_{46}\}$  4 項未達門檻值定以上外其餘皆達到。

(3) 由 4-5 學生對數位控制上應具備之技術能力項目看法，各所得之灰關聯度中最接近之數列集合，除 $\{\Gamma_{29}, \Gamma_{33}, \Gamma_{46}\}$  3 項未達門檻值定以上外其餘皆達到。

由上述資料得知教師、廠商與學生，分別對數位控制上學生應具備之技術能力項目看法，各所得之灰關聯度中未達門檻值，定為 0.8 以上教師部份為 $\{\Gamma_{17}, \Gamma_{27}, \Gamma_{29}, \Gamma_{31}, \Gamma_{33}, \Gamma_{46}\}$ ，廠商為 $\{\Gamma_{12}, \Gamma_{29}, \Gamma_{44}, \Gamma_{46}\}$ ，學生為 $\{\Gamma_{29}, \Gamma_{33}, \Gamma_{46}\}$  偏向較無相關。教師部份增加可程式控制實習 $(\Gamma_{17})$ ，數位/類比與類比與數位轉換器 $(\Gamma_{27})$ ，電機工業控制實習 $(\Gamma_{31})$  與氣壓控制實習 $(\Gamma_{33})$ 。廠商部份增加數位控制系統補償 $(\Gamma_{12})$  而學生部份維持不變。

(三) 設定門檻值定為 0.85 可得關聯度最接近之數列集合

(1) 由表 4-3 教師對數位控制上學生應具備之技術能力項目看法，各所得之灰關聯度中最接近之數列集合中，有 $\{\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_5, \Gamma_{10}, \Gamma_{11}, \Gamma_{13}, \Gamma_{15}, \Gamma_{16}, \Gamma_{19}, \Gamma_{21}, \Gamma_{22}, \Gamma_{24}, \Gamma_{25}, \Gamma_{30}, \Gamma_{32}, \Gamma_{34}, \Gamma_{36}, \Gamma_{38}, \Gamma_{39}, \Gamma_{40}, \Gamma_{41}, \Gamma_{45}\}$  22 項達門檻值定以上。

(2) 由表 4-4 廠商對數位控制上學生應具備之技術能力項目看法，各所得之灰關聯度中最接近之數列集合，除 $\{\Gamma_5, \Gamma_9, \Gamma_{13}, \Gamma_{15}, \Gamma_{19}, \Gamma_{21}, \Gamma_{22}, \Gamma_{23}, \Gamma_{24}, \Gamma_{25}, \Gamma_{26}, \Gamma_{28}, \Gamma_{36}, \Gamma_{38}, \Gamma_{39}, \Gamma_{40}, \Gamma_{41}, \Gamma_{43}, \Gamma_{45}\}$  19 項達門檻值定以上。

(3) 由 4-5 學生對數位控制上應具備之技術能力項目看法，各所得之灰

關聯度中最接近之數列集合，除 $\{\Gamma_{12}, \Gamma_{29}, \Gamma_{44}, \Gamma_{46}\}$  4項未達門檻值定以上外其餘皆達到。

(四)設定門檻值定為 0.9 可得關聯度最接近之數列集合

- (1)由表 4-3 教師對數位控制上學生應具備之技術能力項目看法，各所得之灰關聯度中最接近之數列集合中，有 $\{\Gamma_{15}, \Gamma_{22}, \Gamma_{24}, \Gamma_{25}, \Gamma_{26}, \Gamma_{36}, \Gamma_{40}, \Gamma_{45}\}$  8項達門檻值定以上。
- (2)由表 4-4 廠商對數位控制上學生應具備之技術能力項目看法，各所得之灰關聯度中最接近之數列集合，除 $\{\Gamma_3, \Gamma_5, \Gamma_9, \Gamma_{13}, \Gamma_{14}, \Gamma_{15}, \Gamma_{19}, \Gamma_{20}, \Gamma_{21}, \Gamma_{22}, \Gamma_{23}, \Gamma_{24}, \Gamma_{25}, \Gamma_{26}, \Gamma_{28}, \Gamma_{36}, \Gamma_{38}, \Gamma_{39}, \Gamma_{40}, \Gamma_{41}, \Gamma_{43}, \Gamma_{45}\}$  22項達門檻值定以上。
- (3)由 4-5 學生對數位控制上應具備之技術能力項目看法，各所得之灰關聯度中最接近之數列集合， $\{\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_5, \Gamma_{10}, \Gamma_{11}, \Gamma_{13}, \Gamma_{15}, \Gamma_{16}, \Gamma_{19}, \Gamma_{21}, \Gamma_{22}, \Gamma_{24}, \Gamma_{25}, \Gamma_{30}, \Gamma_{32}, \Gamma_{34}, \Gamma_{36}, \Gamma_{38}, \Gamma_{39}, \Gamma_{40}, \Gamma_{41}, \Gamma_{45}\}$

## 第二節 數位控制技術能力項目指標傳統教育統計處理

本研究在實施教師、廠商與學生『數位控制技術能力發展之研究』問卷結束後，將相關資料編碼存入 Excel 軟體中，以 SPSS/PC V6.0 統計在 IBM PC 個人電腦執行。獲致上述資料之後，先求出『數位控制上應具備之技術能力』各變項之平均值與標準差後，以下述統計分法進行資料處理：

- (1)以皮爾遜(Pearson)積差相關求『數位控制部定應具備之技術能力』教師、廠商與學生各變項間之平均值之相關。
- (2)本研究各項統計考驗水準為 $\alpha = 0.05$ 。

由研究目的中可得，本研究之具體目的(四)-(七)為