

## 認知型態與影像查詢比對關係探討 (下)

# The Relationships of Cognitive Styles and Image Matching ( II )

黃純敏

Chuen-min Huang

國立雲林科技大學資管系副教授

Associate Professor

Department of Management Information Systems

National Yunlin University of Science & Technology

E-mail : huangcm@mis.yuntech.edu.tw

### 【摘要 Abstract】

本研究是以認知理論為架構，探討人因與系統設計之間的互動關係。研究目的在於瞭解及比較不同認知型態者，對於視窗中圖示配置之偏好與影像查詢比對表現之差異，以作為影像檢索系統設計之參考。研究結果並未支持研究假設中所提認知型態在影像查詢比對所預期扮演的關鍵角色。不過統計資料卻發現圖示配置的展現順序，對於不同認知型態者之圖示配置偏好，有顯著的影響作用；系統操作的容易度也發現影響使用者對影像品質的評估。文後並提出課程規劃與系統設計建議，供教育工作者及系統規劃者參考。

This study investigates the relationships of field-dependent/field-independent (FD/FI) cognitive style to the perception of color images with respect to preference for display layouts and performance of image matching. Results of the study do not support the hypotheses that cognitive style would be the primary predictor of performance on image matching task. However, results from this study show that different treatments make differences between FD/FI for the preference of display layouts. It appears obvious that image quality assessment is correlated with those of ease of search evaluation. Implications for curriculum and system design are proposed.

### 關鍵詞 Keyword

認知型態 依附環境 不依附環境 影像查詢比對 影像檢索

Cognitive styles ; Field-dependent ; Field-independent ; Image matching ; Image retrieval



## 肆、研究結果

本部分針對研究假設相關資料分析結果進行討論，資料來自受測者所填答的問卷及實驗測試。討論重點分為二部分：(1) FD/FI 與其個人背景資料相關性探討；(2) FD/FI 與圖示配置及影像查詢比對表現相關探討。

## 一、FD/FI 與其個人背景資料相關探討

參與測試的 72 位受測者中（男性 25 人，女性 47 人），68 人完成測試全程。其中 3 位經檢測為色盲症狀，資料予以剔除不作分析。在認知型態檢測方面，GEFT 的得分範圍在 0 分到 18 分（含）之間，對於 FD/FI 之區分，至今並未有標準規範可供遵循，一般多以 Witkin 在 1971 年的測試手冊所提供的數據做參考。經 GEFT 測試結果顯示 65 位受測者中，得分較低者：（測試分數  $\leq 11$ ； $N=23$ ），歸類為 FD；得分位於中介值者（中間 33%）：（ $12 \leq$  測試分數  $\leq 15$ ； $N=19$ ），歸類為 FN；得分較高者：（測試分數  $\geq 16$ ； $N=23$ ），歸類為 FI。為提高研究結果信度，

受測樣本的認知型態採擴大差距為比較分析的憑藉，經過濾掉 FN，最後得到可用樣本 46 位。在 46 位可用樣本中，包括 15 位男性，31 位女性。平均分數為 11.93，略高於 Witkin 的測量結果（11.27）。年齡層中 25 歲（含）以下有 11 人；26-35 歲（含）有 20 人；36 歲以上有 15 人；教育程度中大學生有 3 人、碩士生有 33 人、博士生有 10 人。在年齡層與教育程度的分佈上，FD/FI 呈現平均現象（如，年齡在 25-36 歲之間者，各有 10 位 FD/FI；碩士生有 17 位 FD，16 位 FI）；學科背景分佈上，因資訊科學系（IS）與電傳通訊學系（TELE）性質相近，參與人數亦較少，故合併為一項。資料顯示圖書館學系（LS）較多 FD 學生；資訊科學系／電傳通訊學系（IS/TELE）較多 FI 學生；文化背景分佈上，顯示白種學生比黃種學生有較高比率的 FD。

## (一)性別差異

男性平均得分為 13.07，女性為 11.39，經  $t$  檢定考驗兩組平均數差異，其結果並未達顯著差異（如表二）。

表二：t 檢定 GEFT 得分性別差異

| 變項 | 人數 | 平均數   | 標準差  | 自由度 | T 值 |
|----|----|-------|------|-----|-----|
| 性別 | 46 | 11.93 | 5.68 | 44  | .94 |
| 男性 | 15 | 13.07 | 6.19 |     |     |
| 女性 | 31 | 11.39 | 5.44 |     |     |

## (二)年齡差異

以單因子變異數分析三組年齡群在 GEFT 的得分平均值，其  $F$  值為 0.18，實際值小於臨界值

（ $0.18 < 2.84$ ），顯示組間（ $\mu_{Under25}$ ； $\mu_{26-35}$ ； $\mu_{36-55}$ ）差異並未顯著（如表三）。



表三：單因子變異數分析 GEFT 得分年齡差異

| 變異來源 | 自由度 | 離均差平方和  | 均方    | F 值 |
|------|-----|---------|-------|-----|
| 組間   | 2   | 12.02   | 6.01  | .18 |
| 組內   | 43  | 1440.78 | 33.51 |     |
| 總計   | 45  | 1452.80 |       |     |

#### ㉔ 學科背景差異

以單因子變異數分析三組學科背景的平均值，顯示組間（ $\mu_{LS}$ ； $\mu_{IS/TELE}$ ； $\mu_{OTHERS}$ ）差異已達顯著水準。復以薛費檢測（Scheffe test）作多重比較，發現 LS 與 IS/TELE 間有顯著差異。因採  $t$  檢定考驗 LS 與 IS/TELE 組平均數差異，其結果以雙尾檢定達極顯著差異水準（如表四、表五）。

表四：單因子變異數分析 GEFT 得分學科背景差異

| 變異來源 | 自由度 | 離均差平方和  | 均方     | F 值  |
|------|-----|---------|--------|------|
| 組間   | 2   | 261.35  | 130.67 | 4.72 |
| 組內   | 43  | 1191.46 | 27.71  |      |
| 總計   | 45  | 1452.80 |        |      |

表五： $t$  檢定 LS/TELE 組別 GEFT 得分差異

| 變項      | 人數 | 平均數   | 標準差  | 自由度 | $t$ 值 | 雙尾檢定 |
|---------|----|-------|------|-----|-------|------|
| IS/TELE | 13 | 15.15 | 3.85 | 39  | 2.83  | ***  |
| LS      | 28 | 10.04 | 5.94 |     |       |      |

#### ㉔ 教育程度／文化背景

表六及表七顯示教育程度與文化背景對 GEFT 的平均得分差異影響並未顯著。

表六：單因子變異數分析 GEFT 得分教育程度差異

| 變異來源 | 自由度 | 離均差平方和  | 均方    | F 值 |
|------|-----|---------|-------|-----|
| 組間   | 2   | 47.20   | 23.60 | .72 |
| 組內   | 43  | 1405.60 | 32.69 |     |
| 總計   | 45  | 1452.80 |       |     |



表七：單因子變異數分析 GEFT 得分文化背景差異

| 變項  | 人數 | 平均數   | 標準差  | 自由度  | T值 |
|-----|----|-------|------|------|----|
| 亞洲人 | 14 | 13.71 | 5.18 | 1.38 | 41 |
| 白種人 | 29 | 10.97 | 5.60 | 1.04 |    |

## 二、FD/FI 與圖示配置及影像查詢比對表現相關探討

本節探討認知型態與圖示配置及影像查詢比對表現之關係，對於可能的影響因素亦作進一步分析。

### (一)圖示配置偏好

本實驗以不同展示順序（高密度優先，低密度優先）的三種圖示配置（高密度、中密度、低密度）作為瞭解 FD/FI 對於圖示配置偏好之差異。在 46 位可用樣本中，有 28 人歸於高密度優先展示順序的組別（其中 FD 有 12 人，FI 有 16 人），18 人歸於低密度優先展示順序的組別（其中 FD 有 11 人，FI 有 7 人）。測試結果發現在高密度優先展示順序組，總數有高達五成七的受測者偏好中密度配置（同一螢幕顯示 12 個小圖示），

其中尤以 FI 為最，FD 受測者在此組中較偏好高密度配置（同一螢幕顯示 24 個小圖示），只有 1 人選擇低密度配置；FI 受測者則反而在高密度選項中掛零，但有三成喜歡低密度配置。統計資料顯示 FD/FI 在本組中的選項差異達到極顯著的程度（ $p < .01$ ），推翻了原來的虛無假設：

「FD/FI 對於圖示配置的喜好與影像展示順序（高密度優先或低密度優先）無關」（如表八）。在低密度優先展示順序組，對於中密度配置也得到總人數近四成的青睞，其中 FI 在本組中對於中密度和高密度配置有相同的支持度，有趣的是，FD 受測者在本組中反而偏向低密度配置（45.5%），與另一組 FD 受測者有顯著不同的偏好傾向，惟 FD/FI 在本組表現，依統計資料顯示結果，並未達到顯著差異的水準（如表九）。

表八：高密度配置優先排列順序組圖示配置偏好

| 變異來源                 | 高密度       | 中密度        | 低密度       | 總計          | 自由度 | 卡方值    |
|----------------------|-----------|------------|-----------|-------------|-----|--------|
| 第一組<br>(高密度配置優先排列順序) |           |            |           |             | 2   | .01*** |
| FD                   | 6<br>50.0 | 5<br>41.7  | 1<br>8.3  | 12<br>42.9  |     |        |
| FI                   | 0<br>0.0  | 11<br>68.8 | 5<br>31.3 | 16<br>57.1  |     |        |
| 總計                   | 6<br>21.4 | 16<br>57.1 | 6<br>21.4 | 28<br>100.0 |     |        |



表九：低密度配置優先排列順序組圖示配置偏好

| 變異來源                 | 低密度       | 中密度       | 高密度       | 總計          | 自由度 | 卡方值 |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----|-----|
| 第二組<br>(低密度配置優先排列順序) |           |           |           |             | 2   | .33 |
| FD                   | 5<br>45.5 | 4<br>36.4 | 2<br>18.2 | 11<br>61.1  |     |     |
| FI                   | 1<br>14.3 | 3<br>42.9 | 3<br>42.9 | 7<br>38.9   |     |     |
| 總計                   | 6<br>33.3 | 7<br>38.9 | 5<br>27.8 | 18<br>100.0 |     |     |

## (二) 檢索容易度與影像品質評估

在本節中所探討的問題是：圖片的解析度是否影響找尋目標圖片的困難度與查詢者的視覺滿足。所提出的虛無假設是：「FD/FI 對於查詢目標圖片與其評估檢索容易度及影像品質無關」。測試結果發現，有 43.5% 的 FD 受測者認為第一次查詢比對測試（找尋澳洲玫瑰）“很不容易”，然而只有二成的 FI 受測者有同樣的感覺。值得注意的是，儘管第二次查詢比對測試（找尋甘藍玫瑰），圖片的色彩不及澳洲玫瑰醒目，但是幾乎全部的受測者（98%）都認為在這個階段的影像查詢比對工作容易度為“非常容易”及“普通”。經事後晤談，受測者多同意第一次查詢比

對測試的經驗，影響了接下來類似的測試對查詢容易度的判斷。經卡方分析（chi-square）並未顯示兩種認知型態者在各選項上的作答有顯著差異（如表十）。

接下來是探討 FD/FI 與影像品質評估之差異。從資料統計結果（如表十一），發現很有趣的現象是，儘管前後兩次查詢所用的圖示樣本一樣，受測者對於二者的影像品質的滿意度卻有極大的分野（50%與 91.4%），可見使用者對檢索容易度的反應確實影響其對品質的評估。雖是如此，FD/FI 在此項分析上的差異，並未達到顯著水準，原來的虛無假設仍獲保留並沒有被推翻。

表十：查詢容易度評估

| 變項        | 非常容易       | 普通         | 很不容易       | 總計          | 卡方值 |
|-----------|------------|------------|------------|-------------|-----|
| 第一次查詢比對測試 |            |            |            |             | .18 |
| FD        | 5<br>21.7  | 8<br>34.8  | 10<br>43.5 | 23<br>50.0  |     |
| FI        | 4<br>17.4  | 14<br>60.9 | 5<br>21.7  | 23<br>50.0  |     |
| 總計        | 9<br>19.6  | 22<br>47.8 | 15<br>32.6 | 46<br>100.0 |     |
| 第二次查詢比對測試 |            |            |            |             | .58 |
| FD        | 17<br>73.9 | 5<br>21.7  | 1<br>4.3   | 23<br>50.0  |     |
| FI        | 17<br>73.9 | 6<br>26.1  | 0<br>0.0   | 23<br>50.0  |     |
| 總計        | 34<br>73.9 | 11<br>23.9 | 1<br>2.2   | 46<br>100.0 |     |



表十一：影像品質評估

| 變項        | 極度滿意 | 非常滿意 | 滿意   | 不太滿意 | 非常不滿意 | 總計    | 卡方值 |
|-----------|------|------|------|------|-------|-------|-----|
| 第一次查詢比對測試 |      |      |      |      |       |       | .81 |
| FD        | 2    | 4    | 3    | 10   | 4     | 23    |     |
|           | 8.7  | 17.4 | 13.0 | 43.5 | 17.4  | 50.0  |     |
| FI        | 1    | 3    | 10   | 9    | 0     | 23    |     |
|           | 4.3  | 13.0 | 43.5 | 39.1 | 0.0   | 50.0  |     |
| 總計        | 3    | 7    | 13   | 19   | 4     | 46    |     |
|           | 6.5  | 15.2 | 28.3 | 41.3 | 8.7   | 100.0 |     |
| 第二次查詢比對測試 |      |      |      |      |       |       | .99 |
| FD        | 6    | 12   | 3    | 2    | 0     | 23    |     |
|           | 26.1 | 52.2 | 13.0 | 8.7  | 0.0   | 50.0  |     |
| FI        | 14   | 5    | 2    | 2    | 0     | 23    |     |
|           | 60.9 | 21.7 | 8.7  | 8.7  | 0.0   | 50.0  |     |
| 總計        | 20   | 17   | 5    | 4    | 0     | 46    |     |
|           | 43.5 | 37.0 | 10.9 | 8.7  | 0.0   | 100.0 |     |

#### 四、影像展示特性評估

本節探討影像展示特性中查詢者所認為重要的因素，為此虛無假設定為：「FD/FI 與其喜好的影像展示特性無關」。表十二顯示了七成以上的受測者都肯定色彩品質、影像大小、影像解析度，以及圖示配置的特性在影像查詢中所扮演的角色。兩種認知型態在選項中的差異大於.05，因此並沒有推翻原先的虛無假設。

#### 四、影像查詢比對表現

最後問題探討 FD/FI 在影像查詢比對測試中表現差異，為此虛無假設定為：「FD/FI 與其影像查詢比對表現（檢索時間花費、目標圖片記憶、螢幕捲動更換次數／螢幕重返次數等）無關」。表十三到表十六說明各項統計結果。

FI 受測者在第一次查詢比對測試，時間的花費較少，第二次查詢比對測試，則在高密度配置的表現較佳；FD 受測者於第二次的查詢比對測試，在中密度和低密度配置的表現較佳。其中第一次查詢比對測試與兩次查詢比對測試的低密度配置，FD/FI 在時間上的表現，已達顯著差異的水準。

對於目標圖片的記憶，FD 受測者於第一次目標圖片查詢比對測試中，在中密度配置的表現稍佳，第二次目標圖片查詢比對測試中，重返次數則在低密度和中密度配置的發生次數較少；FI 受測者於第一次目標圖片查詢比對測試中，在低密度與高密度配置的表現較佳，第二次目標圖片查詢比對測試中，重返次數則在高密度配置的發生次數較少。其中第二次查詢比對測試的中密度配置，FD/FI 在重返目標圖片次數上的差異，已逼近統計上的顯著水準（.07）。

觀察螢幕捲動更換次數與螢幕重返次數，發現二者有異曲同工之妙。在第一次查詢比對測試中，FI 受測者的表現除了在中密度稍遜外，其餘都比 FD 表現為佳；FD 受測者在第二次查詢比對測試則都優於 FI。由標準差的數據顯示 FI 受測者在低密度配置表現的分歧現象，是 FD 的四、五倍之多，這說明了 FI 受測者族群對於以低密度配置的方式，執行影像查詢比對工作本身有很大的歧見，至於兩種認知型態在螢幕捲動更換次數／螢幕重返次數表現的差異並不顯著。



表十二：影像展示特性評估

| 變項    | 未勾選       | 勾選        | 總計         | 卡方值 |
|-------|-----------|-----------|------------|-----|
| 影像色彩  |           |           |            | .47 |
| FD    | 6 (26.1)  | 17 (73.9) | 23 (50.0)  |     |
| FI    | 4 (17.4)  | 19 (82.6) | 23 (50.0)  |     |
| 總計    | 10 (21.7) | 36 (78.3) | 46 (100.0) |     |
| 影像大小  |           |           |            | .18 |
| FD    | 4 (17.4)  | 19 (82.6) | 23 (50.0)  |     |
| FI    | 8 (34.8)  | 15 (65.2) | 23 (50.0)  |     |
| 總計    | 12 (26.1) | 34 (73.9) | 46 (100.0) |     |
| 影像解析度 |           |           |            | .15 |
| FD    | 7 (30.4)  | 16 (69.6) | 23 (50.0)  |     |
| FI    | 3 (13.0)  | 20 (87.0) | 23 (50.0)  |     |
| 總計    | 10 (21.7) | 36 (78.3) | 46 (100.0) |     |
| 圖示配置  |           |           |            | 1.0 |
| FD    | 7 (30.4)  | 16 (69.6) | 23 (50.0)  |     |
| FI    | 7 (30.4)  | 16 (69.6) | 23 (50.0)  |     |
| 總計    | 14 (30.4) | 32 (69.6) | 46 (100.0) |     |

表十三：t檢定時間花費

| 變項      | 人數 | 平均數    | 標準差   | 最小值 | 最大值 | t值   | 自由度 | 單尾檢定  |
|---------|----|--------|-------|-----|-----|------|-----|-------|
| 第一次查詢比對 |    |        |       |     |     |      |     |       |
| 低密度     | 44 | 88.48  | 75.80 | 32  | 476 | 1.75 | 42  | .05*  |
| FD      | 22 | 108.05 | 96.14 |     |     |      |     |       |
| FI      | 22 | 68.91  | 41.49 |     |     |      |     |       |
| 中密度     | 44 | 52.18  | 21.57 | 20  | 108 | 1.12 | 42  | .13   |
| FD      | 22 | 55.82  | 21.42 |     |     |      |     |       |
| FI      | 22 | 48.55  | 21.60 |     |     |      |     |       |
| 高密度     | 44 | 67.73  | 33.95 | 20  | 140 | .47  | 42  | .32   |
| FD      | 22 | 70.14  | 39.53 |     |     |      |     |       |
| FI      | 22 | 65.32  | 28.01 |     |     |      |     |       |
| 總計      | -  | -      | -     | -   | -   | -    | -   | .00** |
| 第二次查詢比對 |    |        |       |     |     |      |     |       |
| 低密度     | 44 | 64.96  | 51.18 | 20  | 340 | -.51 | 42  | .31   |
| FD      | 22 | 60.95  | 28.41 |     |     |      |     |       |
| FI      | 22 | 68.95  | 67.24 |     |     |      |     |       |
| 中密度     | 44 | 56.32  | 36.65 | 24  | 200 | -.09 | 42  | .42   |
| FD      | 22 | 55.82  | 41.03 |     |     |      |     |       |
| FI      | 22 | 56.82  | 32.66 |     |     |      |     |       |
| 高密度     | 44 | 63.21  | 29.28 | 20  | 132 | .89  | 42  | .19   |
| FD      | 22 | 67.14  | 28.19 |     |     |      |     |       |
| FI      | 22 | 59.27  | 30.47 |     |     |      |     |       |
| 總計      | -  | -      | -     | -   | -   | -    | -   | .42   |

註：1.在錄影過程兩個案例發生問題，結果不予採記。

2.時間以秒採記。



表十四：t檢定目標圖片重返次數

| 變項      | 人數 | 平均數 | 標準差 | 最小值 | 最大值 | t值    | 自由度 | 單尾檢定 |
|---------|----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|------|
| 第一次查詢比對 |    |     |     |     |     |       |     |      |
| 低密度     | 45 | .42 | .87 | 0   | 4   | .24   | 43  | .41  |
| FD      | 22 | .45 | .91 | 0   | 4   |       |     |      |
| FI      | 23 | .39 | .84 | 0   | 4   |       |     |      |
| 中密度     | 45 | .33 | .52 | 0   | 2   | -.19  | 43  | .43  |
| FD      | 22 | .32 | .48 | 0   | 2   |       |     |      |
| FI      | 23 | .35 | .57 | 0   | 2   |       |     |      |
| 高密度     | 45 | .49 | .63 | 0   | 2   | .12   | 43  | .46  |
| FD      | 22 | .50 | .60 | 0   | 2   |       |     |      |
| FI      | 23 | .48 | .67 | 0   | 2   |       |     |      |
| 總計      | -  | -   | -   | -   | -   | -     | -   | .44  |
| 第二次查詢比對 |    |     |     |     |     |       |     |      |
| 低密度     | 45 | .36 | .74 | 0   | 3   | -.73  | 43  | .24  |
| FD      | 22 | .27 | .55 | 0   | 3   |       |     |      |
| FI      | 23 | .43 | .90 | 0   | 3   |       |     |      |
| 中密度     | 45 | .24 | .48 | 0   | 2   | -1.48 | 43  | .07  |
| FD      | 22 | .14 | .35 | 0   | 2   |       |     |      |
| FI      | 23 | .35 | .57 | 0   | 2   |       |     |      |
| 高密度     | 45 | .51 | .70 | 0   | 2   | .32   | 43  | .38  |
| FD      | 22 | .55 | .67 | 0   | 2   |       |     |      |
| FI      | 23 | .48 | .73 | 0   | 2   |       |     |      |
| 總計      | -  | -   | -   | -   | -   | -     | -   | .20  |

註：在錄影過程一個案例發生問題，結果不予採記。

表十五：t檢定螢幕捲動更換次數

| 變項      | 人數 | 平均數   | 標準差   | 最小值 | 最大值 | t值    | 自由度 | 單尾檢定 |
|---------|----|-------|-------|-----|-----|-------|-----|------|
| 第一次查詢比對 |    |       |       |     |     |       |     |      |
| 低密度     | 44 | 15.82 | 7.35  | 12  | 44  | .45   | 42  | .33  |
| FD      | 22 | 16.32 | 6.74  | 12  | 44  |       |     |      |
| FI      | 22 | 15.32 | 8.04  | 12  | 44  |       |     |      |
| 中密度     | 44 | 7.09  | 5.33  | 4   | 22  | -.22  | 42  | .41  |
| FD      | 22 | 6.91  | 5.31  | 4   | 22  |       |     |      |
| FI      | 22 | 7.27  | 5.47  | 4   | 22  |       |     |      |
| 高密度     | 44 | 4.09  | 4.46  | 2   | 30  | .95   | 42  | .18  |
| FD      | 22 | 4.73  | 5.96  | 2   | 30  |       |     |      |
| FI      | 22 | 3.45  | 2.06  | 2   | 30  |       |     |      |
| 總計      | -  | -     | -     | -   | -   | -     | -   | .27  |
| 第二次查詢比對 |    |       |       |     |     |       |     |      |
| 低密度     | 44 | 15.46 | 12.18 | 8   | 77  | -1.43 | 42  | .08  |
| FD      | 22 | 12.86 | 3.23  | 8   | 77  |       |     |      |
| FI      | 22 | 18.05 | 16.72 | 8   | 77  |       |     |      |
| 中密度     | 44 | 7.30  | 5.98  | 4   | 24  | -.73  | 42  | .24  |
| FD      | 22 | 6.64  | 5.88  | 4   | 24  |       |     |      |
| FI      | 22 | 7.95  | 6.15  | 4   | 24  |       |     |      |
| 高密度     | 44 | 4.89  | 5.27  | 2   | 28  | -.03  | 42  | .49  |
| FD      | 22 | 4.86  | 4.99  | 2   | 28  |       |     |      |
| FI      | 22 | 4.91  | 5.66  | 2   | 28  |       |     |      |
| 總計      | -  | -     | -     | -   | -   | -     | -   | .09  |

註：在錄影過程兩個案例發生問題，結果不予採記。



表十六：t檢定螢幕重返次數

| 變項      | 人數 | 平均數  | 標準差   | 最小值 | 最大值 | t值    | 自由度 | 單尾檢定 |
|---------|----|------|-------|-----|-----|-------|-----|------|
| 第一次查詢比對 |    |      |       |     |     |       |     |      |
| 低密度     | 44 | 5.00 | 8.81  | 0   | 35  | .54   | 42  | .30  |
| FD      | 22 | 5.73 | 8.15  |     |     |       |     |      |
| FI      | 22 | 4.27 | 9.57  |     |     |       |     |      |
| 中密度     | 44 | 3.66 | 6.06  | 0   | 20  | -.12  | 42  | .45  |
| FD      | 22 | 3.55 | 6.09  |     |     |       |     |      |
| FI      | 22 | 3.77 | 6.18  |     |     |       |     |      |
| 高密度     | 44 | 2.23 | 4.53  | 0   | 28  | .80   | 42  | .22  |
| FD      | 22 | 2.77 | 6.01  |     |     |       |     |      |
| FI      | 22 | 1.68 | 2.30  |     |     |       |     |      |
| 總計      | -  | -    | -     | -   | -   | -     | -   | .26  |
| 第二次查詢比對 |    |      |       |     |     |       |     |      |
| 低密度     | 44 | 4.82 | 12.36 | 0   | 69  | -1.38 | 42  | .09  |
| FD      | 22 | 2.27 | 4.67  |     |     |       |     |      |
| FI      | 22 | 7.36 | 16.65 |     |     |       |     |      |
| 中密度     | 44 | 3.48 | 6.20  | 0   | 23  | -.75  | 42  | .23  |
| FD      | 22 | 2.77 | 6.32  |     |     |       |     |      |
| FI      | 22 | 4.18 | 6.15  |     |     |       |     |      |
| 高密度     | 44 | 3.07 | 5.50  | 0   | 26  | -.14  | 42  | .45  |
| FD      | 22 | 2.95 | 5.09  |     |     |       |     |      |
| FI      | 22 | 3.18 | 6.00  |     |     |       |     |      |
| 總計      | -  | -    | -     | -   | -   | -     | -   | .10  |

註：在錄影過程兩個案例發生問題，結果不予採記。

## 伍、結論與建議

### 一、綜合結論

過去數十年來，研究系統可用性（usability）的興趣焦點，已從系統性能面的單純考量，轉向探究使用者的行為面。對於研發單一系統以提供全體適用的迷思也已被打破。研究者漸漸發覺標準化的設計，常常只是研發人員閉門造車的研究成果，強迫使用者屈就系統功能的結果，往往造成多數人對電腦的恐慌症。近年來對於人機互動的研究，使得認知心理學的應用有重新復甦的景象，並吸引來自資訊、電子、教育、心理等學科專家的參與，顯示此一主題已受到各領域的重視。

本研究是以認知理論為架構，探討人機介面中，人因與系統設定值之間的互動關係。研究目的在於瞭解及比較不同認知型態者，對於視窗中圖示配置之偏好與影像查詢比對表現之差異，以作為影像檢索系統設計之參考。參與本研究的受測者主要來自美國匹茲堡大學資訊科學學院的學生，受測者文化背景殊異（各色人種組合），測試期間為期三個月（自 1996 年 2 月至 5 月），共有 72 位自願者參加，68 人完成整個測試過程，其中可用樣本 46 人。GEFT 用來檢測 FD/FI 認知型態，Ishihara 色盲檢測圖版用來篩選辨色異常者，研究結果發現 FD/FI 與其個人背景資料中性別、年齡、學科背景、教育程度、種族文化背景之間並沒有顯著的影響關係，惟其中學科專長



為 LS 與 IS/TELE，已達顯著差異水準，觀諸 LS 課程設計多偏向社會科學領域；而 IS/TELE 則以系統設計、網路結構為主軸，此項發現與文獻探討中其他研究者的結論一致。

為瞭解視窗中圖示配置之個別偏好，乃設計出影像查詢比對測試，藉由受測者在測試中的表現與感想，歸納出：1.FD/FI 對於圖示配置的喜好與影像展示順序（高密度優先或低密度優先）之關連性；2.FD/FI 對於查詢比對目標圖片與其評估檢索容易度及影像品質之關連性；3.FD/FI 喜好的影像展示特性有否差異；4.FD/FI 在影像查詢比對表現（檢索時間花費、目標圖片記憶、螢幕捲動更換次數／螢幕重返次數等）之差異。

受測者經隨機指派至兩種展示順序（高密度優先，低密度優先）之一的影像查詢比對測試，圖示配置分三種圖示顯示方式：高密度（同一螢幕顯示 24 個小圖示）；中密度（同一螢幕顯示 12 個小圖示）；低密度（同一螢幕顯示 4 個小圖示），螢幕展示的小圖示數目多寡與其尺寸成反比，亦即高密度配置的圖示最小，中密度的圖示次之，低密度的圖示最大。受測者依指示從三種不同的圖示配置中，分次找出各別的目標圖片，並就前後兩次查詢比對的容易性以及影像的品質作評估。為便於清楚掌握受測者與系統的互動及便於事後資料分析，實驗採個別進行方式，除要求受測者填寫問卷及作答紙外，測試過程中螢幕的捲動均詳實轉錄，時間之花費亦作記錄，測試後並一一與受測者晤談，以探知更深層的心理因素。

研究結果發現，無論以何種圖示配置展示順序作測試，FD/FI 都較偏好中密度配置，其中 FD 受測者較容易因圖示配置展示順序的不同而影響其對圖示配置偏好的選擇，可見環境（場景）的安排對 FD 確實比 FI 的影響大，對於影像品質的評估與容易使用度之間的關係，雖然統計結果顯示 FD/FI 在這方面的差異並未顯著，但是很顯然

的，查詢比對測試進行的容易度的確影響受測者對於影像品質的評估，可見使用者在乎系統的合用性，遠超乎系統研發人員所積極追求的高畫質高解析度。至於在進行檢索時，有其他哪些影像展示特性是受到關切的，受測者之間並沒有差異。

探討 FD/FI 在影像查詢比對測試中表現的差異，發現 FI 受測者在第一次查詢比對測試，時間的花費較少，第二次查詢比對測試，則在高密度配置的表現較佳，可見 FI 的確較能適應新的環境或挑戰，也較擅長於在複雜的場景中找出特定物來，此種表現正符合其認知型態的特性。FD 受測者於第二次的查詢比對測試，在中密度和低密度配置的表現較佳，說明了 FD 的學習能力，彌補了初次應場的不適應，也似乎透露著 FD 有較大的耐心按鍵更換螢幕，及其較適合單純的場景（中密度、低密度）的設計。在第一次查詢比對測試與兩次查詢比對測試的低密度配置，資料都顯示了 FD/FI 在時間上的表現差異，已達顯著的水準。對於目標圖片的記憶，FD 受測者在中、低密度配置的表現較佳；FI 則以高密度配置的重返次數較少，此亦呼應前項時間花費的表現。觀察螢幕捲動更換次數／螢幕重返次數，FI 的表現不如原先的期待，FD 的學習能力則再次得到肯定，FD 受測者除了在第二次查詢比對測試表現優於 FI 外，在第一次查詢比對測試中，對於中密度配置的反應也較得心應手。

由上述分析可歸納出下列研究結果：

- 1.FD/FI 與其學科背景有相互影響關係；
- 2.FD/FI 瀏覽螢幕小圖示，偏好適中數目的螢幕配置；
- 3.FD 較 FI 易受環境佈局影響；
- 4.系統操作的容易度影響使用者對影像品質的評估；
- 5.視窗中圖示配置之安排，影響影像查詢比對



的表現。

## 二、檢討與建議

依據研究發現，作者提出以下建議，供教育工作者及系統規劃者參考。

### (一)課程規劃

本研究顯示學科背景為 IS/TELE 者比 LS 具 FI 特質；但是在同門學科中仍有相當比例的 FD/FI：IS/TELE 受測者中，3 人為 FD，10 人為 FI；LS 受測者中，18 人為 FD，10 人為 FI。這似乎說明了在同門學科中，某些同質課程特別吸引某類學生選修，卻有部分同系生難以接受之故。職是故，在課程規劃上，如何為不同認知型態者規劃適合該學科領域的課程，以激發學生個別的潛能，是一個值得關注的問題。當然，於現有課程中陡然添加新課程，短期內並不可行，因此，作者建議權宜措施似可考慮在現有基礎專業課程（如資訊科學概論、圖書館學概論）中提供認知型態簡介及測試，以幫助學生瞭解自己的優缺點，進而使學生有能力決定選修適合發揮個人專長的課程。

### (二)系統設計

#### 1.螢幕展示的瀏覽小圖示數目

Cawkell 認為在高解析度的螢幕中，以 150x100 像素的圖示同時顯示 16 個影像，最適合使用者瀏覽。本研究使用解析度為 84 x 126 像素的小圖示，在 14 吋 640 x 480 VGA 電腦螢幕顯示。⑥雖然研究指出 FD 易受環境佈局影響，但是研究結果發現，無論以何種圖示配置展示順序作測試，FD/FI 都較偏好中密度配置（同一螢幕顯示 12 個小圖示），可見在同一畫面上吸引使用者的小圖示不能太多及太少。因此，本研究建議對 14 吋 640 x 480 VGA 電腦螢幕，適合瀏覽的小圖示數目大約在 12 個左右，至於高解析度螢幕，小圖示數目應可酌予增加。

#### 2.系統介面

研究結果發現 FD 受測者較容易受環境佈局影響，但也具有極佳的學習能力。因此適當的系統輔助介面有助此類認知型態者熟悉系統功能，建議影像檢索系統的設計應提供線上練習機會，以輔助 FD 認知型態者學習。

#### 3.容易使用與影像品質

研究結果發現系統操作的容易度影響使用者對影像品質的評估，可見使用者在乎系統的合用性，遠超乎系統研發人員所積極追求的高畫質高解析度。因此本研究建議為提高影像檢索效能，別只專注於增加影像的解析度與色階的要求，應多考量系統設計面的容易使用因素。

#### 4.圖示配置與影像查詢比對表現

研究發現 FD 具備足夠的學習能力，也較有耐心按鍵更換螢幕，對於中密度和低密度配置的表現較佳；FI 則較能適應新的環境或挑戰，也較擅長於在複雜的場景中找出特定物來。因此建議影像檢索系統可針對 FD 提供清晰、步調較緩的檢索步驟；對於 FI 可提供較繁複、多重步驟合併的快速檢索介面之設計。

## 三、未來研究建議

基於研究發現並檢討本研究實驗過程缺失，茲提出以下未來研究方向，以供作者或同好者進一步探討相關論題參考。

- 1.在課程規劃上，可選擇同學系異質課程，觀察 FD/FI 學生學業成績之表現，以作為未來課程輔導及調整之參考。
- 2.研究結果發現，在 14 吋 640 x 480 VGA 電腦螢幕，無論以何種圖示配置展示順序作測試，FD/FI 都較偏好中密度配置（同一螢幕顯示 12 個小圖示）。至於同尺寸或較大尺寸的高解析度螢幕有足夠空間容納較多的小圖示。因此，是否螢幕尺寸及解析度高低，影響使



用者瀏覽小圖示的數目，值得進一步探究。

3.本研究以 GEFT 為主要測試工具，未來研究可參考本研究架構，比較不同認知測試工具應用之異同。

4.影像查詢比對測試可考慮比較單張目標圖片與雙張目標圖片之表現差異。

5.影像查詢比對測試訊號轉錄部分，未來如能突破個別施測技術瓶頸，可大幅縮短實驗進行時間，也有助於研究者長期進行同一實驗

可能產生之倦怠感。

6.參與本研究之受測者主要來自異國資訊科學學院研究所學生，未來研究可參考本研究架構，就近施測於本地不同學科背景學生，以比較其異同。

7.本研究應可擴充範圍探討 FD/FI 處理視覺訊號處理與聽覺訊號之差異。

(收稿日期：1998 年 7 月 30 日)

## 註釋

註①：Herman A. Witkin, A Manual for the Group Embedded Figures Tests (California: Consulting Psychologists Press, Inc., 1971)

註②：A. E. Cawkell, A Guide to Image Processing and Picture Management (England: Gower Publishing Limited, 1994)

## 附錄

### 影像查詢比對測試說明

大家好，這是一項影像查詢比對測試，測試的目的在於瞭解影像檢索系統的適用性。您的參與有助於影像檢索系統的設計，請先閱讀測試說明後確實作答，謝謝您的合作。

#### 說明：

假設您為了找出“澳洲玫瑰”和“甘藍玫瑰”兩張圖片，而進行影像檢索，當您以“玫瑰”關鍵字查詢，系統答覆您找到了 48 張相關圖片，您決定瀏覽這 48 張圖片以分別找出您所要的目標圖片（“澳洲玫瑰”和“甘藍玫瑰”）。在本測試中，“澳洲玫瑰”和“甘藍玫瑰”會分別出現在兩次檢索測試的第一個畫面，接著會有三種型態的圖示展示方式（同一畫面呈現 24、12、4 張不等的小圖示），分別展現這 48 張相關圖片。目標圖片會分別出現在這三種展示型態某個位置，請分別從三種展示型態中找出各別的目標圖片，並將答案寫在答案紙上，在作答過程中，如果您有需要，也可隨時按 Page up 鍵，回到目標圖片處重新瀏覽以加深印象。此外，請仔細評估每種圖示展示型態，從中選擇您所喜歡的瀏覽方式，也請一併評估各種展示型態的圖片品質。本測試沒有時間限制，請依照您的進度作答。

(現在請按“Page Down”鍵，準備開始作答)

