

## 壹、緒論

我們的生活充滿著各種樣式，舉凡事物內或事物間的規律與關係均可歸於樣式探討的範圍 (Orton, 1999, p. vii)。兒童及早察覺在事件、數、形中的規律性，將有助於發展函數關係的思維 (National Council of Teacher of Mathematics, 2000)，例如四年級兒童觀察積木序列的顏色，紅綠綠／紅綠綠／紅綠綠／……，利用表格記錄不同組數下，紅積木數、綠積木數，以及總積木數等，可以促進〔組數，綠積木數〕集合間對應關係的偵測，或發展一般式的表徵能力 (Garrick, Threlfall, & Orton, 1999; Warren & Cooper, 2006)，所以樣式活動被視為是代數課程的前置經驗。

前述的積木序列為一種重複樣式 (repeating pattern)，相較於數列 (sequence 或稱 growing pattern，例如 1, 4, 7, 10, 13……) 或結構樣式 (structural pattern，如  $a \times b = b \times a$ ) 更可能提供學前兒童適當的樣式經驗，因為後二者無可避免地涉及數量計算或關係結構的察覺；相對地，重複樣式可以進行自由創作 (creating) (Threlfall, 1999)、延拓 (extending) (Economopoulos, 1998; Papic, 2007; Taylor-Cox, 2003)、確認 (identifying) 單位 (Warren & Cooper, 2006)，或填空 (completing) (Warren, 2005) 等，是學前兒童可以勝任的活動。

釐清兒童解決重複樣式作業的認知歷程，將有助於我們瞭解需要什麼概念或技能才能完成這些作業，也才能確認提供這些作業是在協助兒童發展什麼樣的能力。

### 一、單位結構與編碼歷程

重複樣式是透過複製一個最小單位而能衍生整個序列的樣式 (Owen, 1995; Threlfall, 1999)，所以，單位是其要素。文獻指出單位的結構會影響成人對樣式複雜度的評分或分類、記憶的正確率，以及所需學習的次數 (Vitz & Todd, 1969)，也會影響學前兒童預測後續元素的正確率 (吳昭容、嚴雅筑, 2008)，亦即前後元素間對應關係確定之樣式 (例如 abcd，a 之後只會是 b，而 b、c、d 後面的元素也都是唯一) 的難度，會比對應關係具不確定性的 (例如 abac 中，a 之後可能是 b，也可能是 c) 來得低，前者的元素若以不同的色點呈現，即使是 5 歲的兒童也有高達九成以上的正確率。

洪明賢 (2003) 探討中學生掌握數形規律的研究，有 3 題選擇題是以字母或複雜圖形製造的重複樣式，試題結構均為 abcdeabc□，也就是標準答案均是 d，七、八、九三個年級各 300 多名受試者的表現，1 題由字母 A、C、R、P、N 所組成的，正確率在 .95 至 .97 間，而另一題由複雜圖形 (圖形內有一個三角形和兩個圓形) 所組成的，其正確率降為 .86、.89、.94；另一題複雜圖形 (一圓被一弦切成空白與塗黑兩個部分) 的更低，為 .74、.80、.86，洪明賢認為這顯示樣式的察覺率與題型結構難度有關。

然而，我們認為這 3 題的結構完全相同，都是單位內無重複元素且單位長度為 5 的樣式，

不同的是在所選用的元素特性，其編碼時的難度才是正確率相差 20%的關鍵。字母不只比複雜圖形容易辨識，也易於被唸出而被留在工作記憶的語音迴路中（Baddeley, 2001）。所以，本文的研究目的之一在於探究重複樣式偵測歷程中編碼階段的認知特性。

## 二、結構因素與認知因素

前一小節已指出，前後元素間對應關係的確定與否會影響成人在多種作業上的表現（Vitz & Todd, 1969），也會影響學前兒童預測後續元素的正確率，而且預測後的回饋對不同結構之樣式的效力不同，有些結構能因回饋而改善後續的預測表現，有些則改善有限（吳昭容、嚴雅筑，2008）。上述結果顯示，不論對於成人或學前兒童，樣式的結構特性都是影響解決樣式作業的因素。

但 Greeno 與 Simon（1974）不認為樣式結構會決定受試者的表現，而主張認知歷程如何運作才是關鍵。他們從訊息處理觀點指出，發現或歸納樣式的歷程、表徵或儲存樣式的歷程、以儲存著的表徵來產出樣式的歷程，這三者並非緊密關聯的，同一樣式在不同作業的正確率會有差異，是因為有三種歷程會調節認知負荷與計算的複雜度。其一會以增加很多的計算來降低記憶負荷；其二是計算上很精簡但需要很大的記憶容量；其三則是記憶負荷與計算複雜度都居中。吳昭容與嚴雅筑（2008）的研究結果顯示，即使是在同樣作業下複雜度類似的樣式也可能出現不同的正確率，例如，依據 Vitz 與 Todd（1969）的分類，同被歸為簡單樣式的兩種類型：單位為 aabc 和 abcd，學前兒童在預測下一個元素的正確率上並不同，該文認為二者在元素間對應關係的一致性上相當，但前者在解題過程中多了知覺的群組與分解，所以對 4、5 歲的兒童會較為困難，顯示認知負荷或策略等認知因素的確影響學前兒童解決重複樣式作業的表現。

重複樣式的研究對象多半在 3 至 9 歲之間，3、4 歲通常採自由創作，9 歲則會進行與代數相關的活動（吳昭容、嚴雅筑，2008）。本研究意在探究兒童找到規律性或掌握單位的認知歷程，這樣的作業比自由創作的要求來得多，但又比代數活動來得簡單，故選擇 5 至 8 歲（約大班至小二）的兒童為研究對象。

本文採用找單位和下一元素兩種作業，前者要求受試者在一維呈現的序列中，由起點開始切割出序列的每一個單位；後者則要求依據序列的樣式報告出下一個元素，若序列的元素為色點，本文稱該作業為下一色作業。本研究透過數種樣式題型的結構在兩種作業上的表現，探討 5 至 8 歲階段的兒童在偵測重複樣式時，樣式的結構因素與個體的認知因素各自扮演何種角色，此即研究目的二。

## 三、程序性知識與概念性知識

探討個體因應作業要求的認知活動，可從程序性知識和概念性知識來加以分析。而 Threlfall（1999, p. 26）也指出，重複樣式的認知活動很適合用 Gray 與 Tall（1994）所提的