

地圖符號之偏好研究

A Research of Cartographic Symbols Using Preference Ranking Test

高慶珍

Ching-Jen Kao

摘要

符號內涵是經由社會、文化乃至個人所造就出來的一種對符號的認知。對於符號內涵的評估，一般以偏好研究與語意差異研究為兩種主要方法。本文即採樣自觀光地圖上常見的卅個符號，以年齡介於 18-24 歲間之大學生為研究對象，透過統計的加權法，排列出這些符號的偏好排序，並從而歸納出符號設計在視覺上的層階與形底之重要性。

關鍵字：符號內涵 符號偏好排序

Abstract

Symbol connotation is a personal perception, which formed from different society and culture even individuals' characteristics. To evaluate the symbol connotations, two methods are commonly employed. One is the preference ranking and the other is semantic differential test.

In this study, 283 subjects all around 18-24 years old and are undergraduate students, were asked to answer the preference ranking about 30 symbols, which were adopted from tourist maps. The statistical results show visual contrast as an influential factor for young people's preference.

Key terms: symbol connotation, symbol preference ranking

中國文化大學地學研究所博士候選人，現任中國文化大學地理系講師

Miss Kao is currently a Ph.D. Candidate at Institute of Geography at the Chinese Culture University, Taipei. She also is an Instructor at the Dept. of Geography at the Chinese Culture University, Taipei.

壹、前言

地圖符號是一種具像符號，主要功能在將製圖者對空間之認知傳遞給讀圖者。也因此，為有效達到目的，設計上就會在形狀、色彩、大小、方向、結構等各種容易造成視覺判別的方法上力求變化。然而，除了顧及外表的美觀與易讀外，忠實表達內涵(connotation)更是地圖符號的重要任務。

由於兼顧到外表與內涵，地圖符號的研究方法就相當多元性。一般言，符號外延(denotation)部分多藉助於生理學與心理學上的認知時間與認知延時之研究；而內涵部分，最常用的就是利用對符號喜愛之排序與語意差異分析來進行。本文即透過年輕族群對地圖符號之偏好排序，對符號之外形作一初步的歸納探討。

貳、地圖符號起源與評估方法

符號學的起源可追溯至希臘羅馬時期，不斷演進到十八世紀 Christian Wolff 才提出符號是現在、過去、未來所存在可被認知的實體的見解，而 Johann Heinrich Lambert 也認為對符號的感覺需先有清楚的認知，因此發展出 Immanuel Kant 所謂概念的實體，也就是符號是唯一可經由認知來證實的一種意像。到十九世紀 Fichte 更提到人類的認知具有圖像的本質，所有知識都只是一種表達，多少都和意像相連(Noth, 1990)。發展到近代，根據 Innis 的研究符號學分成美國 Charles Sanders Peirce 的符號語言學(Semeiotic)及 Ferdinand de Saussure 的記號學(Semiology)兩大支派。由於 Peirce 以科學的分類方法研究符號所代表的指涉物，與地圖透過符號表示指涉物間或符號間關係的方式謀合，都是具體的人或

物，因此地圖學的符號發展乃循此一脈絡發展出來(MacEachren,1995)。

對於實際的地圖符號的評估研究，各家見解不一，Mackett-start & Dewar (1981) 認為語意差異與偏好排序是最便利的測試方法，但若再配合可讀性、反應時間及閱讀距離效果將更好。Geiselman *et al.* (1982) 認為選擇符號的兩個重要因子，一為符號之意義，另一為正確判識符號的速度。Dobson (1985)則指出讀者的偏好才是決定符號設計有效性之指標，而 Dewar (1999) 提出理解符號內涵才是最重要的，並根據 Roberts *et al.* 在 1977 年的研究結論，指出符號被瞭解的時間、被理解的內涵深淺、最短的判識時間、被喜好的程度均是符號的評估準則。

為達成符號的評估，國際標準局(International Organization for Standardization; ISO)遠從 1970 年以來即選用內涵測試 (Comprehension Test)，先選出符號的偏好排行，再利用語意差異法來篩選符號(Brugger1999; Dewar1999)。Clarke(1989) 即利用內涵測試法來達到觀光地圖上之點符號的傳播有效性評估。國內在地圖符號上採用上述方法的研究不多見，但在工業設計上，林榮泰 (1998) 曾針對公共標誌，作過偏好研究。色彩學上，賴瓊琦 (1995、1996) 也以比較大、小學生對色彩之偏好差異，而找出外在的影響因子，可見偏好選擇是內涵研究的基礎。

參、符號偏好測驗

Axelsen & Jones (1987) 根據研究指出，符號的偏好行為，其實是隱含在符號內涵中，也就是偏好的產生是源自於社會文化的發展，或是決定於社會結構與歷史環境。往往是不明確的、鬆散的、且不知不覺的，不是經過規劃就可造成的。因此為找出適用於本地的地圖符號，本研究以年輕族群(大學生)作為測試對象，期望從結論中歸納出較受到年輕族群偏好的符號特性，作為日後地圖符號設計時的指標。

一、資料來源

本研究資料來源來自中外包括英國、美國、德國、日本、新加坡、韓國、香港、澳門、台灣、匈牙利等廿一個國家兩百張出版於 1982-1999 年之間的觀光地

圖。屬於歐洲國家的地圖共 44 張，美加 54 張、亞洲 46 張、台灣 52 張，紐澳地區僅 4 張。從中選取至少出現兩次以上之符號包括機場、詢問中心、停車場、教堂、醫院、露營區、旅社、寺廟、高爾夫球場及學校等十項指涉物，共卅個符號加以探討。

二、實驗對向

本實驗對象為文大及師大學生，年齡集中在 18-24 歲之間，男生 116 人，女生 167 人，總共 283 名。

三、實驗方法

本實驗以黑白設計之書面問卷方式進行，每一題提供一個指涉物名稱，並以三個符號作為選項，受測者透過自己的喜愛程度選出符號的優先順序排出來。所得結果以平均加權法以獲排第一優先的符號得 3 分、第二優先的符號得 2 分、排在最後的符號得 1 分計算，透過電腦軟體 SPSS 之操作，按總分排出各符號被喜愛的先後次序。

四、符號偏好實驗結果

1.  停車場的符號選項中，全部為幾何圖形及英文停車場 Parking 大寫縮寫 P 字所共同組成之複合符號。A 和 C 外框為規則的四方形，C 呈反白；而 B 為不規則的房子狀。測驗結果 A 得 2.43 分、B 得 1.19 分、C 得 2.37 分(表 1、圖 1)。49.5%的人認為 A 可列第一，46.3%認為 C 該列第一，而高達 84.8%的人將符號 B 列入第三優先。

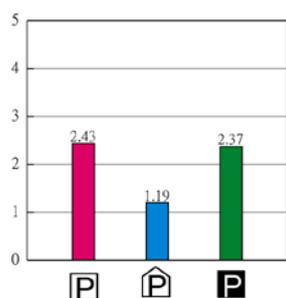


圖 1 停車場加權分數統計圖

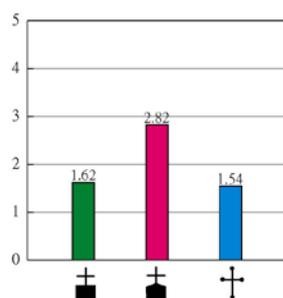


圖 2 教堂加權分數統計圖

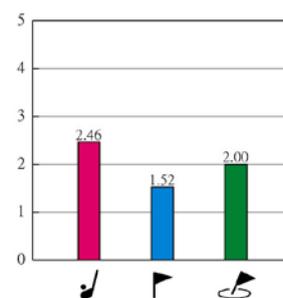


圖 3 高爾夫球場加權分數統計圖

2.  儘管對全世界的人而言，十字架就是西方基督教之象徵符號。但單就十字架與加上實心矩形或屋狀代表教堂的話，顯然外形上最接近由實物縮小之符號 B 得分最高(2.82 分)，符號 C 在本實驗中多取自歐洲國家，僅由十字架象徵得分最低(1.54 分)。居中的符號 A 得 1.62 分(表 1、圖 2)。86.2%的受測者選擇 B 為第一優先考量之符號，52.7%的人認為 A 是他們的第二考量；半數以上(54.1%)的人將 C 放在最後之選擇。

3.  高爾夫球場的三個符號外形均較不規則。符號 A 由球桿及小白球縮繪而成，屬於直接符號，A 得分最高 2.46 分、B 得 1.52 分、C 得 2.00 分(表 1、圖 3)。A 獲最多人(63.6%)之優先選擇。符號 C 由旗子加上球洞表示，51.9%的受測者認為會選擇它為第二優先採用之符號。至於符號 B，由於僅以一支旗子表示，容易與其它地物之符號如學校混淆，因此多數受測者(59.7%)最後才會選用它為高爾夫球場符號。

表 1 停車場、教堂、高爾夫球場喜好排序統計資料表

符號	第一優先		第二優先		第三優先		加權 得分	排序	
	選擇人數	百分比	選擇人數	百分比	選擇人數	百分比			
停車場		140	49.5	126	44.5	17	6.0	2.43	1
		12	4.2	31	11.0	240	84.8	1.19	3
		131	46.3	126	44.5	26	9.2	2.37	2
教堂		14	4.9	149	52.7	120	42.4	1.62	2
		244	86.2	29	10.2	10	3.5	2.82	1
		25	8.8	105	37.1	153	54.1	1.54	3
高爾夫球場		180	63.6	56	19.8	47	16.6	2.46	1
		34	12.0	80	28.3	169	59.7	1.52	3
		69	24.4	147	51.9	67	23.7	2	2

4.  醫院的三個符號均由原為紅十字符號之等長等粗兩直線垂直交叉構成之十字變化組成。A 成實心狀，B 則在四方形圖框內加上反白十字，C 在十字外加一個顛倒的屋狀或盾形，呈空心狀。測驗結果 A 得 2.63 分、B

得 2.26 分、C 得 1.09 分（表 2、圖 4）。在這些受測者中，66.4%認為符號 A 會是第一優先考量，31.1%認為是第二考量，符號 B 恰好顛倒過來，31.4%的受測者認為它最適合表示醫院，64.0%認為它應列為第二適宜者。至於符號 C 則有 92.9%的受測者將它列入最不適宜的符號。

5.  機場由飛機之外形縮繪而成，為三個單獨的直接符號，相當具體。符號 A 與 B 都朝向上飛，只是 B 的翅膀上多了引擎的表示，符號 C 與 A 形狀相同，但方向不一樣。測驗結果 A 得 2.46 分、B 得 2.00 分、C 得 1.53 分（表 2、圖 5）。56.9%的受測者認為會選擇符號 A 作為最適合的機場符號，選擇符號 B 為第一、第二及第三優先順序的受測者，人數相當，但仍以將它放在第二考慮的略佔多數。

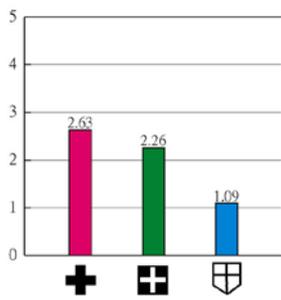


圖 4 醫院加權分數統計圖

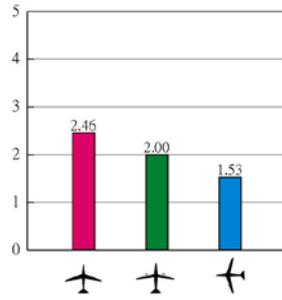


圖 5 機場加權分數統計圖

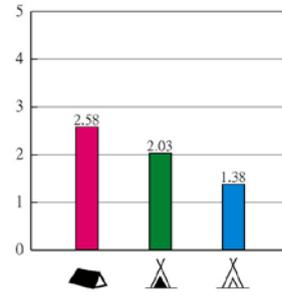


圖 6 露營區加權分數統計圖

6.  露營區符號由三個外形不規則的帳篷所組成，A 為側視所現形狀，採自美、日兩國之地圖；B 與 C 則為正面形狀，全部取自美歐國家（英國、加拿大、美國、瑞士、蘇格蘭）之觀光地圖，兩者只差在門口陰影之有無。測驗結果 A 得 2.58 分、B 得 2.03 分、C 得 1.38 分（表 2、圖 6）。73.9%的受測者認為符號 A 最適合，61.5%選擇符號 B 為第二優先，66.8%選擇符號 C 為第三考量，選擇的人數分布截然分明。

表 2 醫院、機場、露營區喜好排序統計資料表

符號	第一優先		第二優先		第三優先		加權 得分	排序
	選擇人數	百分比	選擇人數	百分比	選擇人數	百分比		
醫 	188	66.4	88	31.1	7	2.5	2.63	1

院	⊕	89	31.4	181	64.0	13	4.6	2.26	2
	⊕	6	2.1	14	4.9	263	92.9	1.09	3
機 場	✈	161	56.9	92	32.5	30	10.6	2.46	1
	✈	87	30.7	111	39.2	85	30.0	2	2
	✈	35	12.4	80	28.3	168	59.4	1.53	3
露 營 區	⛺	209	73.9	30	10.6	44	15.5	2.58	1
	⛺	59	20.8	174	61.5	50	17.7	2.03	2
	⛺	15	5.3	79	27.9	189	66.8	1.38	3

7. 廟宇符號乃由原是梵文「萬」字的卍字加以變化外形而形成。符號 A 單獨由卍字作為符號，此一字在印度是祥瑞和德行的標誌，佛教採用它來表示佛陀的胸部、手腳或頭髮上所顯示出的祥和標記，是一個抽象的象徵符號。符號 B 則在卍字外加上縮小的廟宇，外形與實物最接近，C 以空心正方形套在卍字外，外形最為規則。測驗結果 A 得 2.60 分、B 得 1.88 分、C 得 1.51 分(表 3、圖 7)。69.6%的受測者選擇符號 A 為最合宜的寺廟符號。選擇符號 B 為第二優先或第三優先的人數相差無幾，但與符號 C 相比，分數仍然較高，符號 C 因此位居最後。

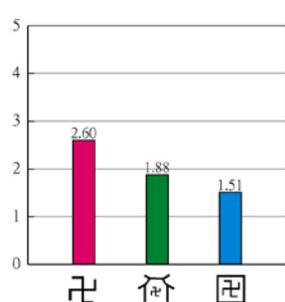


圖 7 廟宇加權分數統計圖

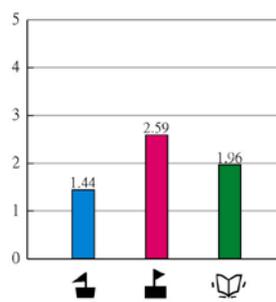


圖 8 學校加權分數統計圖

表 3 廟宇、學校喜好排序統計資料表

符號		第一優先		第二優先		第三優先		加權 得分	排序
		選擇人數	百分比	選擇人數	百分比	選擇人數	百分比		
廟 宇	卍	197	69.9	60	21.2	26	9.2	2.6	1
	卍	72	25.4	107	37.8	104	36.7	1.88	2
	卍	15	5.3	115	40.6	153	54.1	1.51	3
學	學校	7	2.5	112	39.6	164	58.0	1.44	3

校		184	65.0	83	29.3	16	5.7	2.59	1
		92	32.5	88	31.1	103	36.4	1.96	2

8.  學校符號由實心矩形上插方向不同的旗子構成符號 A 與 B，符號 C 則是縮繪自展開的書本，為象徵性的間接符號。測驗結果 A 得 1.44 分、B 得 2.59 分、C 得 1.96 分（表 3、圖 8）。65.0%的受測者選擇符號 B 為第一優先考慮之符號，選擇符號 A 為第二優先符號者(39.6%)要比選符號 C 者(31.1%)多，但選擇符號 A 為第三者(58.0%)又比選它為第二的人數多，但從分數上看，它的排名該在符號 C 後面。

9.  詢問中心的符號 A 與 C，均由空心四方形上填英文字母 I 的小寫字體以表示 information center，只是符號 C 為斜體字。而符號 B 則是在空心四方形內加一個問號。測驗結果 A 得 1.79 分、B 得 2.80 分、C 得 1.40 分（表 4、圖 9）。符號 B 贏得 85.9%的受測者列為第一優先考慮之符號，61.5%的受測者認為符號 A 應列為第二優先考慮的符號，而 64.7%的受測者將符號 C 列為最不適宜的符號。

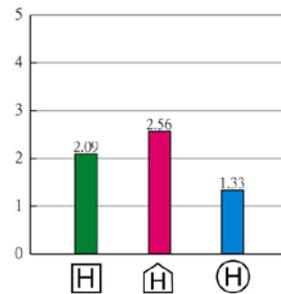
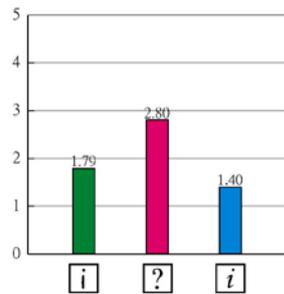


圖 9 詢問中心加權分數統計圖

圖 10 旅社加權分數統計圖

表 4 詢問中心、旅社喜好排序統計資料表

符號	第一優先		第二優先		第三優先		加權 得分	排序	
	選擇人數	百分比	選擇人數	百分比	選擇人數	百分比			
詢問 中心		25	8.8	174	61.5	84	29.4	1.79	2
		243	85.9	24	8.5	16	5.7	2.80	1
		15	5.3	85	30.0	183	64.7	1.40	3
		73	25.8	165	58.3	45	15.9	2.09	2

旅 社		189	66.8	65	23.0	29	10.2	2.56	1
		21	7.4	53	18.7	209	73.9	1.33	3

10.  透過不同的外框加畫在英文 Hotel 大寫字母 H 上而組成的旅社符號，三個外框均為空心，符號 A 為四方形，符號 B 為房屋狀，C 為圓形。測驗結果 A 得 2.09 分、B 得 2.56 分、C 得 1.33 分（表 4、圖 10）。符號 B 獲 66.8% 的受測者認為是最適宜的旅社符號，符號 A 得 58.3% 的受測者支持為第二優先考慮的符號，而符號 C 則有 73.9% 的受測者認為該排第三位。

肆、成果探討

卅個符號的加權分數分別從 2.25 分至 1.68 分，雖然相差不到 1 分 (0.57 分)，但若依三分位法劃分成 2.25 分、2.25-1.68 分、1.68 三類（圖 11）來仔細分析，仍可歸納出一些符號特性：

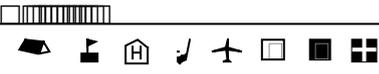
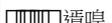
看畫□□	
 滿埤	
	
 滿嚙	

圖 11 符號偏好排序表

1. 當符號具有粗細差別時，較受喜愛。相反的，全由細線條所構成的符號，相對排序在後。印證了 Robinson *et al.* (1995) 所提的，符號設計需要具有層階關係的考慮。
2. 當符號以實心或實心佔較大部分之設計呈現時，得較高分，否則利用反白，效果也不錯。說明實心設計確可在短時間的比較中，引起視覺注意。也就是形底分明的設計，是相當重要的。
3. 當符號具有圖框，以規則的正正方形圖框之設計得分較高；若外形為不規則形，則筆畫越少越受歡迎，證明精簡勝於繁複，與專業上偏好簡單造型的觀點，不謀而合 Eysenck (1971)。

4. 順著左上到右下的視覺掃瞄方向，往往得分較高。而機場由於受到起飛的隱喻，雖是由下往上但仍勝於由右向左飛的設計。順應視覺搜尋方向，也是設計上不可忽略的。
4. 同樣在正正方形圖框內，大寫之英文字母，比較受到喜愛；然而外形改變，效果剛好相反。
5. 常見的符號一般也較容易受到歡迎。

其中有幾個符號可特別再探討：由於台灣地區停車場普遍也都使用英文 P 字再下加停車場三個中文字，因此一般人對它並不陌生，尤其  是國際標準局所認證的停車場符號 (Morrison & Forrest, 1995)，對台灣年輕人而言，認知率高達 93.8% (高慶珍, 2000)。事實上，無論歐、亞停車場符號之設計均多使用此符號。而收集自歐洲國家的露營區符號，儘管在英國 Clarke (1989) 所作的實驗中，以帳棚縮圖構成之露營區  的認知率非常高，但對本實驗而言，反不如收集自交流較為頻繁的美、日等國的符號 。至於卍字雖抽象，但因佛、道在台灣極為普遍，因此所獲分數極高；以西方人的觀點來看，或許會朝著納粹軍政方面的符號去聯想也說不定。機場符號基本上變化不大，但從結果中明顯反映出簡單優於繁複，以及順應視覺方向的優勢；同樣的問題也出現在學校符號，顯然左上右下的眼動方向 (Steinke, 1987) 確實較受喜愛。再則，由於英文不是本國文字，但符號  在英、美甚至歐洲國家地圖中均極普遍，同時也是 ISO 認定的符號 (Morrison & Forrest, 1995)，但在本實驗中遠不及  受到喜愛。而方形外框的旅社符號  由於易於與醫院 (Hospital) 或停機坪 (Helicopter) 造成混淆，反不如屋狀外形的  符號，因具有休憩的隱喻，而更受到偏好。

喜愛的挑選，儘管只是視覺的比較選擇，其實所牽涉的是內心的傳輸機制，除了要將圖形與解釋編碼成一對一的關係外，並需記憶或質問 (interrogation) 過程

的加入，且憑著經驗有組織的選擇(Neisser,1976)，同時因應個人的背景或興趣加以評價，達到符號的認知及資訊的傳輸。

伍、結論

從上述偏好結論分析中可發現符號的使用偏好，確實受到不同文化、社會的影響。從設計層面來看，層階分明、形底對比、線條精簡、視覺方向都會影響讀者對符號的喜好，是設計上極重要之考量。印證了一個符號的設計，道理等同於一張地圖的設計。由於偏好之測試相當基礎，僅能在符號的外形上加以歸類分析，若欲瞭解符號深層的意涵，則需再結合語意差異的測驗，方得探討出受測者細微的認知思考。

陸、參考文獻

- 林榮泰，1998，不同文化背景的受試者對公共標誌偏好的研究，明志工專學報，第30期，頁57-68。
- 高慶珍，2000，觀光地圖上常用符號之認知研究，華岡裡科學報，第十七期，pp.115-130。
- 賴瓊琦，1995，色彩喜好及聯想調查研究(二)，台北技術學院學報，第28期，第1卷，頁399-411。
- 賴瓊琦，1996，台灣小學至大學學生色彩喜好研究-性別差異，隨年齡成長之變化，1995年與1970年比較，台北技術學院學報，第29期，第2卷，頁183-209。
- Axelsen, B. & M. Jones, 1987, Are All Maps Mental Maps? *GeoJournal*, Vol.14, pp.447-464.
- Brugger, Christof, 1999, Public Information Symbols: a Comparison of ISO Testing Procedures, in Zwaga ,Harm J. G. et al. (ed) , *Visual Information for Everyday Use-Design and Research Perspective*, pp.305-313. London: Taylor & Francis Ltd.
- Clarke, L. M., 1989, An Experimental Investigation of The Communicative Efficiency of Point Symbols on Tourist Maps, *The Cartographic Journal*, Vol.26, No.2, pp.105-110.

- Dewar, Robert, 1999, Design and Evaluation of Public Information Symbols, in Zwaga , Harm J. G. et al. (ed) , Visual Information for Everyday Use-Design and Research Perspective, pp.285-303. London: Taylor & Francis Ltd..
- Dobson, Michael W., 1985, The Future of Perceptual Cartography, *Cartographica*, Vol.22, No.2, pp.27-43.
- Eysenck, H. J., 1971, Factors Determining Aesthetic Preferences for Geometrical Designs and Devices, *The British Journal of Aesthetics*, Vol.11, No.2, pp.154-166.
- Geiselman, Ralph E., Betty M. Landee and Francois G. Christen, 1982, Perceptual Discriminability as a Basis for Selecting Graphic Symbols, *Human Factors*, Vol.24, No.3, pp.329-337.
- MacEachren, Alan M., 1995, *How Maps Work-Representation, Visualization, and Design*. New York : The Guilford Press.
- Mackett-stout, Janice and Robert Dewar, 1981, Evaluation of Symbolic Public Information Sign, *Human Factors*, Vol.23, No.2, pp.139-151.
- Morrison, Claire and David Forrest, 1995, A Study of Point Symbol Design for Computer Based Large Scale Tourist Mapping, *The Cartographic Journal*, Vol. 32, No. 2, pp. 126-136.
- Neisser, U., 1976, *Cognition and Reality: Principles and Implications of Cognitive Psychology*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Noth, Winfried, 1990, *Handbook of Semiotics*. U.S.: Indiana University Press.
- Robinson, Arthur H., Joel L. Morrison, Philip C. Muehrcke, A. Jon Kimerling and Stephen C. Guphill, 1995, *Elements of Cartography*, Sixth Edition. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Steinke, Theodore R., 1987, Eye Movement Studies in Cartography and Related Fields, *Cartographica*, Vol.24, No.2, pp.40-73.

