

INTELLECTUAL PATTERN ANALYSIS ON WISC-R

MEI-FANG CHEN

National Taiwan Normal University

ABSTRACT

The major purpose of the study was to investigate the method to analyze intellectual pattern on WISC-R, and to examine it by an empirical study. The findings were as follows:

1. The deviations required for significance when comparing an individual examinee's scaled score on one subtest with his or her own average scaled score could be used in individualized intellectual pattern analysis on WISC-R.

2. Examination of individual subtest performance by the sample revealed that 90% of the intellectually superior students demonstrated at least one significant strength or weakness in WISC-R. 60% of them demonstrated both the strength and weakness. The result indicated that it was valuable to analyze the examinee's intra-differences or intellectual pattern on WISC-R.

3. The intellectually superior students were most likely to demonstrate individual strength on Vocabulary and Block Design; they were most likely to demonstrate weakness on Similarities. The analyzed results on Coding were quite inconsistent.

The researcher proposed an easy way to analyze intra-differences on WISC-R and the recommendations for future research.

國立臺灣師範大學特殊教育中心
特殊教育研究學刊, 民77, 4期, 35-52頁

國中智能不足學生與普通學生 認知方式與學習方式之比較*

吳 武 典

國立臺灣師範大學

本研究旨在探討國中智能不足學生與普通學生在認知方式與學習方式上之差異。以修訂的「認知風格問卷」與「學習方式問卷」施測於臺北地區國中一、二年級啟智班 (n=455) 與普通班 (n=910) 之學生。結果經卡方考驗、二因子變異數分析、單純相關分析及典型區辨分析, 發現: (1) 智障學生在左腦功能偏向上不如普通學生, 但在右腦功能方面, 則無差異; (2) 普通學生在八種學習方式偏好上皆高於智障學生; (3) 認知方式與學習方式聯合起來能顯著區辨兩個不同智能班, 整體正確命中率為 79.36%; (4) 學習方式能顯著區辨不同大腦偏用類型, 整體命中率在普通組為 49.89%, 在智障組為 53.71%; (5) 大腦功能偏向的個別差異甚大, 在普通組與智障組皆然。

緒 論

過去, 對於大腦左右兩半球功能的盛行看法是: 左腦半球主宰了所有重要的心智功能, 它是人之所以為人之所在, 右腦半球則在思考方面毫無作用 (Levy, 1985; Young, 1961)。直到五十年前, 才有科學家積極研究兩個大腦半球的差異。在1930年代發展出的較精密的心理測驗與二次世界大戰以後大腦受傷病患的研究, 才逐漸揭露了真象: 右腦半球其實也主宰了若干心理功能。例如, 研究發現, 右腦半球受傷者在非語言的作業上產生困難, 包括無法進行視覺-空間性的操作, 無法辨認臉孔等; 左腦半球受傷者, 則在語言表達上, 有嚴重障礙。

1960年代早期, 諾貝爾醫學獎得主 Roger W. Sperry 及其同事 (見 Sperry, 1968), 根據對其大腦受傷病患的研究, 開始戲劇性地改變了對大腦功能的觀念, 他們把「大腦優勢」(cerebral dominance) 的概念改為「大腦側化」(cerebral specialization)。他們的實驗研究充分證實了早期對於大腦受傷病患之研究所作的推論。心理學家 Doreen Kimura (1961) 等人用行為法研究常人大腦功能分化情形, 所得結果, 也支持這些論點。從這種分腦 (split-brain) 的研究中, 許多學者 (如 Galin, 1977; Sperry, 1968) 獲得了兩項基本的結論: 第一、每個大腦半球, 以手術法分別予以刺激時, 會有不同的意識經驗產生; 第二、每個大腦半球皆有其特殊而高層次的心理功能。到1970年代末期, 有關此種分腦病患實驗的研究報告, 已超過一百篇 (Gazzaniga, 1984; Robbins, 1985)。今日, 以非手術的方法對常人左右腦差異之評量研究, 則與日俱增。例如, Torrance

* 本論文曾在第八屆亞洲智能不足會議 (The 8th Asian Conference on Mental Retardation, Singapore, November 14~19, 1987) 上以英文宣讀; 本論文統計工作承蒙蔡連先生協助, 特此致謝。

et al. (1977) 編製「學習與思考方式量表」(Your Style of Learning and Thinking), Zenhausern (1978, 1979) 編製「思考方式問卷」(The Style of Thinking Questionnaire), 皆用以探究常人的心理功能或學習功能。Zenhausern (1978) 以為左右腦側化可作為適當的分類變項。Torrance (1977) 歸納大腦半球功能側化的情形如下:

表一 大腦功能側化概要

左 腦	右 腦
1. 偏好語言表達	偏好視覺(形象)表達
2. 用語文輔助記憶	用心像輔助記憶
3. 資料處理著重序列	資料處理著重整體
4. 以邏輯產生概念	以直覺產生概念
5. 具體的思考	抽象的思考
6. 一事畢再做一事	可同時處理幾樣事情
7. 偏好分析	偏好綜合
8. 喜歡事先備妥材料	喜歡即興應用手上材料
9. 避免作情緒表達	自由而開放地表達情緒
10. 喜歡結構性的活動	喜歡開放、彈性的活動
11. 面對問題態度嚴肅	面對問題態度輕鬆
12. 偏好習得事實與細節	偏好習得概念與通識

資料來源: Torrance, P. et al. (1977). Your style of learning and thinking. *Gifted Child Quarterly*, 21, 563~573.

有關大腦功能相關因素之各種研究, 目前已被教育與輔導工作者所熱烈引用(Robbins, 1985)。左右腦功能側化或左右腦偏用之概念, 也被應用於說明或比較人們的職業選擇(Charman, 1981)、防衛機轉(Krikorian & Rafales, 1982)、人類類型(Smokler & Shevrin, 1979)、學業成就(Tomlinson-Keasy & Kelly, 1979)、智力水準(吳武典、蔡崇建, 民 75; 林清山, 民 74)、創造力(翁淑緣、呂勝英, 民 71)等。Sonnier (1982) 認為教師與輔導員在運用教學與諮詢策略時, 必須考慮學生的左右腦偏向。然而, Levy (1985) 以為左右腦半球其實並非獨立發生作用, 對於所有認知活動, 左右腦半球都以其特殊功能, 有所貢獻。較正確的說法是, 行為與心智歷程有其整合性, 並非單一左腦半球或右腦半球的功勞。因此, 絕不可能說在某一時間只教導某一大腦半球。在文學課裏, 固然左腦半球受益, 右腦半球也會沾光; 在音樂與繪畫課裏, 固然右腦半球受惠, 左腦半球也得到好處。根據 Levy (1985), 沒有證據顯示有人是純左腦型的(left brained)或純右腦型的(right brained)。事實上, 左右腦偏用只是程度上的問題。有些人的左腦功能較為活躍, 有些人的右腦功能較為發達, 如此而已。

在特殊教育的領域裏, 對資優與智障兒童教育的日益重視, 不僅改變了對兩者的定義與鑑定的方法, 對課程與教學方面, 也有新猷。最近的教育與社會觀強調在學習過程中, 兒童與環境的交互作用, 並且體認到無論資優兒或智障兒, 本身決非同質的一羣。因此, 有必要分別檢視其需要及有關的行為, 以便進行教育的規劃(Feldhusen, 1982; Treffinger, 1982)。左右腦功能側化的研究結果, 對智力兩極的兒童, 應有重要意義。

每位學生皆有其學習方式, 而不論其智力與學業水準為何。在這方面, 心理—生物學家曾找出學習風格中生物性(不變)的因素及隨生活經驗而變化的因素(Dunn, 1983; Restak, 1979; Thies, 1979)。最近有關學習方式的文獻顯示, 有愈來愈多的人把個人學習方式或偏好, 視為教育診斷與處

方的途徑。這些方法, 強調教師的教學方式應與學生的學習方式或個性互相配合, 因此, 試圖把學習方式的研究直接應用於課室之中。若干研究(Domino, 1971; James, 1962; Smith, 1979; Stewart, 1981; Thelen, 1967) 指出, 對學習方式加以注意並配合, 有助於學生的學業成就和滿足感。目前, 在教學設計上應用最廣的學習方式評量工具是 Renzulli & Smith (1978) 的「學習方式問卷」(Learning Styles Inventory) 和 Dunn, Dunn, & Price (1978, 1981) 的「學習方式問卷」(Learning Style Inventory)。

Renzulli 與 Smith 合編的學習方式問卷, 係「用以測量教室中學生對於某一教學方式的偏好情形, 希望藉此找出個別學生追尋各種學習經驗的最有利途徑。」(Renzulli & Smith, 1978; p. 2) 此一問卷涉及九種教學策略: 協同研究(project)、練習與記誦(drill and recitation)、同儕教學(peer teaching)、討論(discussion)、遊戲(teaching games)、獨立研究(independent study)、編序教學(programmed instruction)、講述(lecture)及仿作(simulation)。它是一種李克特式(Likert-type)五點量表, 共有六十五題, 每題的答案從「最不喜歡」到「最喜歡」, 分為五級。至於 Dunn, Dunn 與 Price 合編的問卷, 係「用以診斷在何種情形下, 個人最能有所學習、成就、創造或解決問題。」(Dunn, Dunn, & Price, 1981) 此一問卷的內容包括五種基本刺激變項、二十一個影響因素:(1)環境的, 包括聲音、光線、溫度與空間設計;(2)情緒的, 包括動機、堅持性、責任感與結構性;(3)社會的, 包括同儕、自我、配對、團隊、成人及變化的;(4)物理的, 包括知覺強度、輸入量、時間性及移動性;(5)心理的, 包括分析的或整體的、腦半球優勢、衝動的或沉思的。由 Dunn 主持, 設在美國聖約翰大學的「學習與教學方式研究中心」(Center for Study of Learning and Teaching Styles) 所做的實驗顯示, 沒有一個人受到所有二十一個因素的影響, 大多數人僅對其中六至十四個因素作強烈反應(Dunn, 1983)。

這個「學習與教學方式研究中心」曾探究資賦優異與低成就學生的學習方式。結果顯示, 資優學生(該研究以 4—12 年級為對象)較傾向於獨立、內控、自動、堅持、知覺敏銳、工作取向及不順從(Dunn, 1983)。另發現在二十一個影響因素當中, 有十一個能顯著區分在閱讀上低成就與高成就的學生(Price, Dunn, & Sanders, 1981)。

筆者等(吳武典、蔡崇建, 民 75)修訂 Renzulli 和 Smith 的學習方式問卷與 Zenhausern 的思考方式(認知風格)問卷, 並施用於臺北地區國一與國二的資優班與普通班學生, 發現:(1)資優生左右腦功能偏向均優於普通生;(2)資優生在協同研究、討論、獨立研究及講述等學習方式偏好上均高於普通生, 普通生則在編序教學上高於資優生;(3)學生方式能顯著區辨不同大腦偏用類型, 其中獨立研究與大腦功能統整作用有正相關, 練習與記誦與右腦功能有負相關。

根據過去的研究顯示, 智能成熟度與左右腦半球偏用及學習方式似有某種程度的關連(Kaufman, 1979; Mishra, 1983)。然而, 多數研究似著重以資優兒童為對象(如吳武典、蔡崇建, 民 75 年; 林清山, 民 74; 翁淑緣、呂勝英, 民 71; Ghosh, 1980; Olson, 1977, 1978; Perrone & Pulvins, 1977; Stewart, 1981)。有些則以學習障礙者為對象(如 Guyer & Friedman, 1975; Hynd & Obrzut, 1981a, 1981b)。很少有人探討智能不足兒童的腦功能側化與學習方式問題。McCallum (1981) 探討在問題解決情境中, 智力水準對於眼球水平移動方向的影響, 發現接受實驗的資優、普通與智能不足兒童(年齡皆為十三歲)三組兒童並無顯著差異。然而, Shannon & Rice (1982) 以 Torrance 的「學習與思考方式量表」施測於小學兒童, 却發現在大腦統整功能的偏向方面, 能力高者優於能力低者。雖然許多特殊教育工作者對智能不足的兒童學習方式和教學策略之偏好有所臆測, 但缺乏足夠的證據加以驗證。因此, 本研究乃針對智能不足兒童的腦功能偏向和學習方式的偏好加以探測, 比較與普通兒童之異同, 並進一步探討各組腦功能側化與學習方式偏好之關係。本研究假設如下:

- (一)智能不足學生(簡稱智障生)與普通學生在左右腦功能側化與學習方式上有顯著差異。
- (二)無論智障生或普通生,學習方式與腦側化皆有顯著關係。

研究方法

一、研究對象

本研究的兩組樣本皆取自臺北地區。智障生組取自二十七所國中一、二年級啟智班學生,以輕度智能不足為主,其平均智商(比西量表)為 64.71,範圍為 41~79。普通生組則自七所國中一年級中隨機抽取十四個普通班(男女各半),再以叢集法施測。兩組樣本人數分配如下(表二):

表二 本研究樣本分配情形

	男	女	合計
智障組	250	205	455
普通組	438	472	910
合計	688	677	1365

二、研究工具

本研究之評量工具係筆者等(吳武典、蔡崇建,民75)所修訂之「認知風格問卷」(Cognitive Style Inventory; CSI)與「學習方式問卷」(Learning Style Inventory; LSI)兩種。簡述如下:

(一)認知風格問卷(CSI)

根據 Zenhausern (1978) 之 The Style of Thinking Questionnaire-Children Form 修訂而來。原測驗有三十二題,經預試及項目分析後,刪除二題,得左右腦型試題各十五題,每題仍使用李克特式十點量表計分,故左右腦型得分範圍皆為 15~120。分數愈高,表示使用程度愈高。本問卷之左右腦型試題因是各自獨立的,故受試得分可能兩者都高,或兩者都低。此與 Torrance (1978) 的 Your Style of Learning and Thinking 不同。Torrance 的 YSLT 為自比式量表(Ipsative scale),國內已由翁淑緣、呂勝瑛(民71)加以翻譯,稱之為「學習與思考方式量表」。該量表的基本假設是左右腦半球功能是互相抑制的,此種假設與設計導致該量表左右腦型分數,一高則一低,一低則一高。此種假設殊待商榷,且與實徵資料不合(吳武典、蔡崇建,民75;林清山,民74)。本問卷相隔一個半月之重測信度,左腦型分數為 .68,右腦型分數為 .71;內部一致性係數(Cronbach α)則分別為 .80 與 .83,均尚可滿意。

(二)學習方式問卷(LSI)

本問卷係以 Renzulli & Smith (1978) 原編之 Learning Styles Inventory 為架構,加以增刪修訂而來。原編之 LSI 有六十五題,九種學習方式,每種學習方式各 5~9 題。修訂後之問卷,有八種學習方式(原卷之遊戲與模仿,已合併為一種),各有八題,故共有六十四題,仍採李克特式五點量表,故每種學習方式之得分範圍均為 8~40,繪成側面圖加以比較,至為方便(中文修訂本在問卷上已增加此種設計)。原卷與修訂本之比較見表三。本問卷(修訂本)各分量表(學習方式)相隔一個月之重測信度為 .52~.76,內部一致性係數(Cronbach α)為 .58~.83。

表三 學習方式問卷原卷與修訂本之比較

Renzulli-Smith (1978)	中文修訂本 (吳武典、蔡崇建,民75)
分量表	分量表
1. Project	1. 協同研究 (PR)
2. Drill & Recitation	2. 練習與記誦 (D&R)
3. Peer Teaching	3. 討論 (DI)
4. Discussion	4. 同儕教學 (PT)
5. Teaching Games	5. 獨立研究 (IS)
6. Independent Study	6. 講述 (LE)
7. Programmed Instruction	7. 編序教學 (PI)
8. Lecture	8. 遊戲與仿作(G&S)
9. Simulation	
共 65 題 (每分量表 5~9 題)	共 64 題 (每分量表 8 題)
信度	信度
重測: 缺	重測: .52~.76
內部一致性: .66~.77	內部一致性: .58~.83

三、研究程序及資料處理

本研究首先修訂「認知風格問卷」與「學習方式問卷」(吳武典、蔡崇建,民75),再實施取樣。以隨機法在臺北地區抽取普通學校普通班,以立意法選取北區所有國中啟智班,再以叢集法(全班)施測(啟智班事先排除少數中重度智障而無法聽從指示作答者)。所得結果除基本統計數據(平均數及標準差)外,並以卡方(χ^2)考驗、二因子變異數分析、單純相關分析及典型區辨分析等,處理所得資料,以考驗兩項基本研究假設。

結果與討論

一、智能不足學生與普通學生在左右腦功能側化與學習方式上之差異

表四為兩組學生在學習方式與認知方式(腦側化)各量尺上的平均數、標準差與 2x2 變異數分析結果。由此可看出兩組學生的差異、性別差異及智力與性別因素的交互作用情形。

表四 兩類學生在學習方式與認知方式量表各量尺之平均數、標準差及變異數分析

學習方式 (LS)	智能不足學生			普通學生			變異數分析 (F值)		
	男	女	合計	男	女	合計	男-女	智能不足-普通	性別x類型
協同(P&R)	M 26.08	28.59	27.23	29.93	31.05	30.51	37.16**	136.58**	6.11*
	SD 5.45	5.24	5.50	4.51	4.39	4.48			
練習(D&R)	M 22.76	24.44	23.52	24.03	25.22	24.64	20.99**	10.10**	.76
	SD 6.32	6.28	6.35	5.12	5.05	5.12			
討論 (DI)	M 27.17	29.57	28.27	30.45	31.36	30.92	29.98**	91.63**	7.10**
	SD 5.25	5.45	5.47	4.55	4.16	4.37			

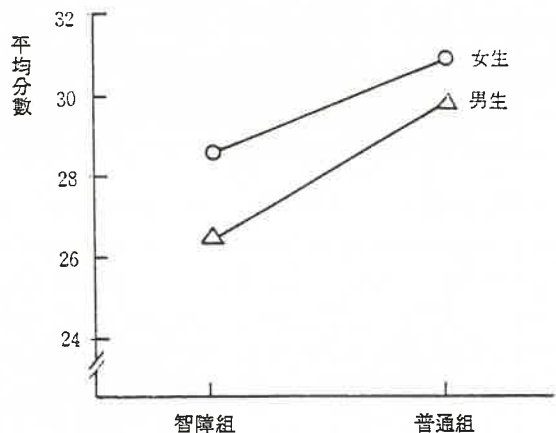
同儕 (PT)	M	26.76	29.18	27.87	30.06	31.05	30.57	30.78**	87.47**	6.48*
	SD	5.78	5.31	5.69	4.78	4.23	4.53			
獨研 (IS)	M	26.29	27.23	26.72	31.39	31.32	31.35	1.01	273.78**	3.31
	SD	5.88	5.49	5.72	4.40	4.38	4.39			
講述 (IE)	M	24.58	26.09	25.27	26.03	26.80	26.43	17.19**	18.00**	2.01
	SD	5.29	5.29	5.34	4.04	4.13	4.11			
編序 (PI)	M	26.50	27.72	27.06	29.66	29.69	29.67	2.94	98.49**	5.19*
	SD	5.32	5.42	5.39	4.29	3.91	4.10			
遊戲(G&S)	M	27.80	28.61	28.17	31.49	32.62	32.08	13.25**	166.23**	.28
	SD	6.00	6.18	6.09	4.92	4.51	4.74			
認知方式 (CS)										
左腦型(LT)	M	60.78	66.15	63.22	71.60	73.69	72.68	12.82**	98.08**	2.98
	SD	18.01	18.52	18.42	15.18	15.33	15.28			
右腦型(RT)	M	67.90	74.74	71.02	70.03	70.33	70.19	7.85**	1.03	12.16**
	SD	18.00	19.67	19.07	14.75	14.61	14.67			

*P < .05 **P < .01

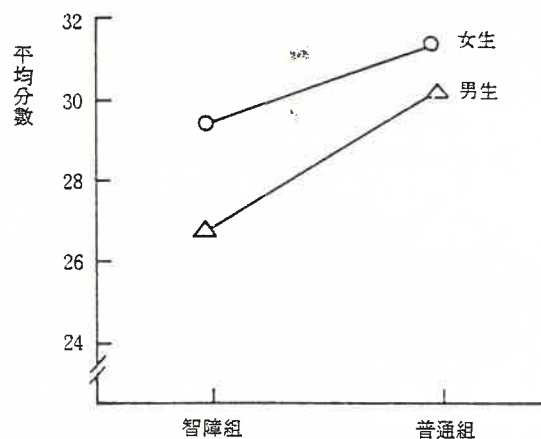
研究結果 (表四) 顯示：智障組與普通生在八個學習方式上都有顯著差異，在左腦型認知方式上亦然。至於性別差異則顯示在六種學習方式及兩種認知方式上。由於有四種學習方式 (PR、DI、PT及PI) 及右腦型認知方式上，智力與性別二因素有顯著交互作用，智力與性別因素的主要效果必須加以重新檢驗。使用圖示法的檢驗結果如圖一至圖五所示。根據 Glass & Stanley (1970, p. 411)，如果交互作用是順序式的 (ordinal)，則主要效果仍可作單獨的、概括性的解釋，而不必理會另一因素。因此，從表四及圖一至圖五的分析看來，所有的交互作用均是順序式的，便可歸納出如下的發現：

1. 智障組在所有八種學習方式的喜好程度上，均不如普通組；智障組在左腦型功能的應用上亦不如普通組。
2. 女性組在六種學習方式 (PR、DR、DI、PT、LE 及 G&S) 的喜好程度及左、右腦功能的應用上均優於男生組。
3. 在四種學習方式 (PR、DR、PT及PI) 上，智障組的性別差異似大於普通組。
4. 在右腦功能應用上，智障組與普通組並無顯著差異；然而，在女生組，智障生有優於普通生之勢；在男生組，普通生則有優於智障生之勢。

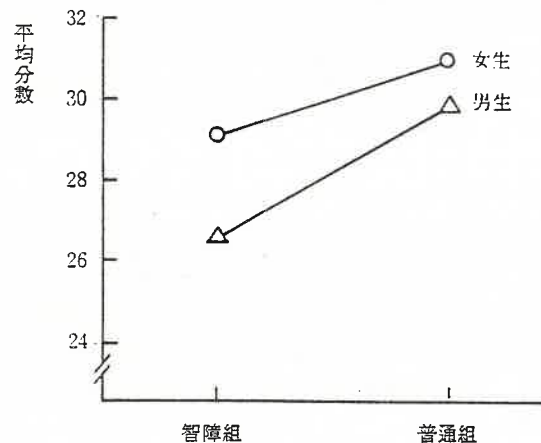
一般而言，本研究的第一個假設：智障生與普通生在認知方式 (腦側化) 與學習方式上有顯著差異，獲得絕大的支持。在右腦型認知方式上的無差異現象，容後再討論。



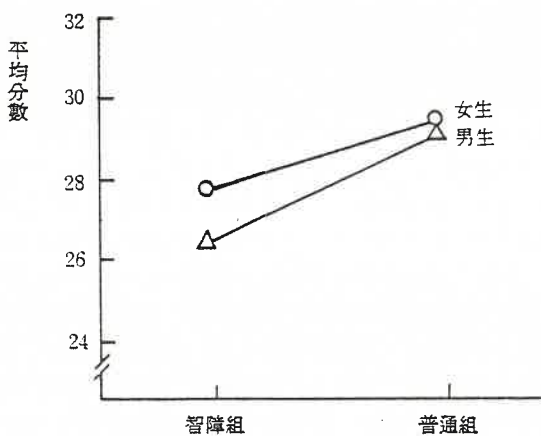
圖一 智力與性別在學習方式——協同研究 (PR) 上的交互作用



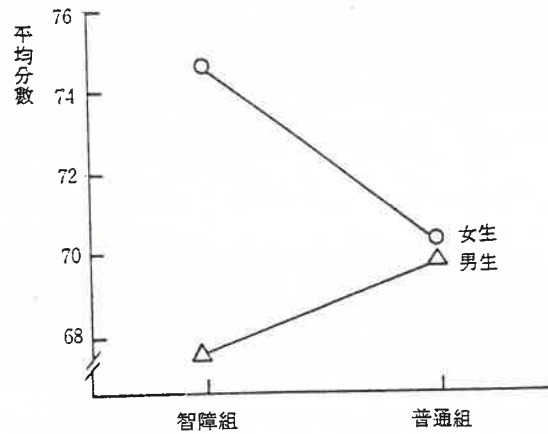
圖二 智力與性別在學習方式——練習與記誦 (D&R) 上的交互作用



圖三 智力與性別在學習方式——同儕教學 (PT) 的交互作用



圖四 智力與性別在學習方式——編序教學 (PI) 上的交互作用



圖五 智力與性別在右腦型認知方式上的交互作用

從兩組學生在學習方式上之差異看來，在整個的學習態度上，智障學生不如普通學生；所有八種學習方式（教學方式）的喜好程度，普通生皆顯著超過智障生，甚至於連講述及練習與記誦亦不例外。當然，兩組亦有相似之處，此即就組內比較而言，最獲得兩組垂青的學習方式皆是遊戲與仿作。其次，對智障組而言，依序為討論、同儕教學、協同研究及編序教學；對普通組而言，依序為獨立研究、討論、同儕教學及協同研究。獲得兩組喜愛最少的，同為練習與記誦及講述。這似乎意謂著：(1)智障學生在尋求各種學習經驗上，似乎有較多的困難，求知胃口也較差，尤其在強調反複性活動的練習與記憶及單調的講述法上，更感乏味。這兩種學習方式必須有較高學習動機才能進行。智障學生在智能較低的不利因素之外，成就動機的缺乏或低落，很可能會生許多學習上的困難。(2)顯然地，無論智障生或普通生，都比較偏好雙向互動而能讓學生參與的教學方式，如遊戲與仿作、討論、同儕教學及協同研究等。傳統以教師為中心的教學方法如練習與記誦及講述法，則較難獲得學生的喜愛。至於性別差異方面，結果顯示女生在協同研究、練習與記誦、討論、同儕教學、講述及遊戲與仿作等學習方式上之喜好程度均高於男生，此在兩組皆然。就本研究國中樣本來看，似乎意味女生在課堂中的學習動機與學習態度均優於男生。

從兩組學生在左右腦型認知方式上之差異看來，普通學生雖然在左腦功能運用上優於智障學生，但在右腦型認知方式上並無差異。此項發現與 McCallum (1981) 及 Shannon & Rice (1982) 的研究結果不符，而意味著智障學生在認知方式上，在某方面雖然較弱，但並非全盤不如。智障學生在語文表達及邏輯思考方面的表現程度較低，但在圖形表達及直覺思考方面的運用程度並不差。由於 Zenhausern (1978) 的思考方式（認知方式）問卷對左右腦型認知方式可以獨立評量，因此就個人而言，評量結果可能是左右腦功能的運用皆高或都低，當然也可能一邊高，另一邊低。此種個別差異必須加以考慮。用生理法與心理法的研究皆有確實的證據顯示人們在左右腦功能的表現上，有很大的差異，有的是平衡發展，有的則偏向發展 (Levy, 1985)。值得吾人重視的是，在教育上已愈來愈強調左右腦功能的統整發展 (Allen, 1983; Levy, 1985)。傳統正式的教育強調與左腦功能運用有關的知識之獲得 (Eberle, 1982)，顯然地智障學生在這方面是較不利的。如果能夠在其並不低劣的右腦功能運用上加強訓練，也許比注重傳統的認知教育更有效果，也較能增進其自信、提昇其自我影像。至於認知方式的性別差異，一般而言，結果顯示女生左右腦功能的運用的皆優於男生，這在智障組尤為明顯。Gainer & Gainer (1977) 發現，在六歲以前，男生在空間關係處理上，就已顯示有右腦側化現象，女生則要到十三歲才有此情形。本研究的受試年齡在十三歲左右，結果似乎與之不符。

左右腦側化的性別差異這仍是個爭論性的問題 (Robbins, 1985)；性別差異的因素往往混雜了動機與態度的影響（一如本研究前述學習方式的情形），這是在解釋本研究這項結果時，很值得重視的一點。女生在左右腦型認知方式上均優於男生的情形，很有可能也與女生較佳學習態度與動機有關。當然，這仍須進一步的驗證。

為進一步探討大腦功能側化的個別差異情形，本研究依據普通組全體學生的中數為準，將受試依左右腦分數分成四組，這四組是：

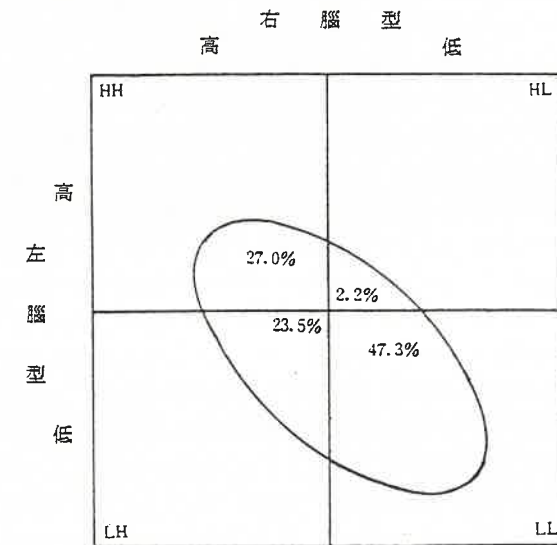
		右腦型		中數
		高	低	
左腦型	高	HH	HL	
	低	LH	LL	

兩組學生在四種腦型組（認知類型）上的人數分配及卡方考驗如表五所示。根據表五資料，兩組學生的四種腦型組之人數分配圖示如下（圖六、圖七）：

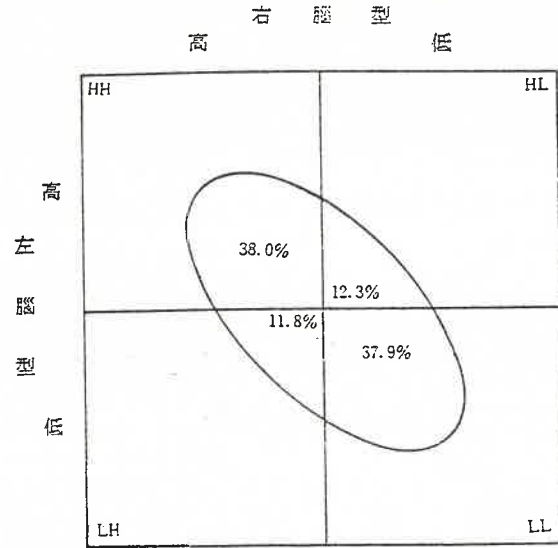
表五 受試智力類別、性別與四種認知類型之卡方檢定

認知類型 (腦型)	HH			HL			LH			LL			
	男	女	合	男	女	合	男	女	合	男	女	合	
智障學生	n	50	73	123	4	6	10	61	46	107	135	80	215
	%	20.0	35.6	27.0	1.6	2.9	2.2	24.4	22.4	23.5	54.0	39.0	47.3
普通學生	n	157	189	346	51	61	112	61	46	107	169	176	345
	%	35.8	40.0	38.0	11.6	12.9	12.3	13.9	9.7	11.8	38.6	37.3	37.9

智力類別×認知類型
 合計 $\chi^2=81.03$ $P<.001$
 男性 $\chi^2=51.77$ $P<.001$
 女性 $\chi^2=35.45$ $P<.001$



圖六 智障學生組 (n=455) 之腦型 (認知類型) 分配



圖七 普通學生組 (n=910) 之腦型 (認知類型) 分配

表五顯示：兩個智力組在四種腦型 (認知類型) 上的分配有顯著的不同 ($\chi^2=81.03, p<.001$)；分別就男生來看或分別就女生來看，亦是如此 (男生 $\chi^2=51.77, p<.001$ ；女生 $\chi^2=35.45, p<.001$)。分就智障組與普通組內部的分配來看 (圖六、圖七)，其不同分配情形，也至為明顯：(1) 大部分的受試者左右腦型分數的高低趨勢相當一致——即兩者都高或兩者都低 (就智障組而言，27% 歸為 HH，47.3% 歸為 LL；就普通組而言，歸為 HH 與歸為 LL 者皆為 38%)。這似乎支持了 Levy (1985) 的看法：兩腦半球總是合作無間，而非互相對抗。無論智障生或普通生，其大腦左右兩半球功能之運用極可能是並行不悖，而很少是純「左腦型」或純「右腦型」。雖然左右腦各有其不同的功能，但在發生作用時，並不是獨立的。兩者的感覺訊息或動作訊息，透過胼胝體 (corpus callosum) 而加以連接；因此，總是聯合行動。例如一個人在閱讀一則故事時，右腦半球可能在傳譯視覺訊息、保持故事完整結構、欣賞幽默與激情、藉過去經驗產生聯想，及了解隱喻方面，扮演重要角色；在這同時，左腦半球則在了解語句結構、將文字傳譯成符號，及從文字概念與語句結構的複雜關係中擷取意義上，具有特殊任務。此或正如 Levy (1985) 所言，任何活動不可能只由一方參與或只功在一方。(2) 在兩者皆高 (HH) 的認知類型中，普通學生的比率 (38%) 高於智障學生 (27%)；而在兩者皆低 (LL) 的認知類型中，則智障學生的比率 (47.3%) 高於普通學生 (37.9%)。這似乎意謂智障生在大腦功能統整上比普通生落後，尤其在左腦功能上似更有發展度偏低的現象 (70.8% 智障生的左腦型得分在中數以下)。(3) 一個有趣的現象是，從四種腦型 (認知類型) 的人數分配看來，無論智障組成或普通組，都有很大的個別差異。圖六顯示竟有 27% 的智障生歸於左右腦型皆高 (HH) 的一類，而圖七顯示有 37.9% 的普通生歸於左右腦型皆低 (LL) 的一類。在左右腦型認知方式上，顯然智力不同的兩組學生有很大的重疊，左右腦功能之運用顯然不是有無的問題，而是多寡的問題。普通學生也可能在腦功能運用上有滯遲現象 (如本研究所示)，甚至於資優生亦然 (如吳武典、蔡崇建，民75之研究所示，有 16% 國中資優生在左右腦型分數上落於 LL 範疇)，而智障生在良好教育之下，很有可能左右腦型認知方式皆充分運用 (如本研究所示)，因而有助於發揮其潛力。故就不同智力組別作不同腦型人類分配的比較，可看出不同智力組別間的差異，也可看出其重疊之處。此可綜合本研究及筆者等 (吳武典、蔡崇建，民75) 資優生之研究，列表 (表六) 如下，當

可一目瞭然 (百分比數值皆取整數)。

表六 三個智力組在兩種腦型上的人數分配比率

	人數	左右腦認知類型	
		兩者皆高 (HH)	兩者皆低 (LL)
資優生組	590	55%	16%
普通生組	910	38%	38%
智障生組	455	27%	47%

註：資優生組資料取自吳武典、吳崇建 (民75)。

為進一步探討智障組與普通組之差異，本研究以八種學習方式和兩種認知類型對兩組學生進行典型區辨分析 (Canonical discriminate analysis)，結果如表七所示：

表七 學習方式與認知方式對受試類型之區辨分析結果

I 典型區辨函數顯著性考驗				
函數	特徵值	Λ	df	χ^2
1	.461	.685	10	515.488***

II 標準化區辨函數係數		III 分組圖心	
量尺	函數 1	組別	函數 1
協同 (PR)	.210	普通學生	.481
練習 (D&R)	-.207	智障學生	-.957
討論 (DI)	-.263		
同儕 (PT)	.038		
獨研 (IS)	.644		
講述 (LE)	-.222		
編序 (PI)	.205		
遊戲 (G&S)	.371		
左腦型 (LT)	.804		
右腦型 (RT)	-.908		

IV 預測結果				
實際組別	人數	預測分組成員		
		1	2	
普通學生 1	910	834 91.6%	76 8.4%	
智障學生 2	461	207 44.9%	254 55.1%	
正確預測: 79.36%				

註：區辨相關係數以 .30 為具有決定作用。

表七結果顯示，學習方式變項與認知方式變項兩者聯合能成功地區別兩個不同智力組，整體正確預測率達到 79.36%；然而，對普通學生的正確命中率 (91.6%) 顯然高於智障學生 (55.1%)。在十個預測變項中，有四個具有決定性作用 (區辨相關係數在 .30 以上)：即獨立研究 (IS)、遊戲與仿作 (G&S) 及左腦型認知 (LT) 可正向預測普通學生，而右腦型認知 (RT) 則與智障學生關係較為密切。相較之下，普通生較長於左腦型認知，智障生則較偏於右腦型認知，由此可見一斑；而智障生在學習方式上較不偏好，亦與前述結果 (表四) 一致。智障生在傳統讀、寫、算等課業上之學習，較為不利，亦屬可以理解。

二、學習方式與認知方式的關係

表八為兩組學生學習方式與認知方式各量尺交互相關情形。表九、表十為兩組學生典型區辨分析結果，係以學習方式來辨別大腦功能側化程度。

表八 智力組學習方式與認知方式各量尺相關矩陣

量 尺	PR	D&R	DI	PT	IS	LE	PI	G&S	LT	RT
協同 (PR)		.39	.74	.61	.51	.39	.44	.51	.29	.24
練習 (D&R)	.53		.43	.42	.33	.56	.51	.11	.24	.12
討論 (DI)	.75	.54		.66	.55	.44	.48	.49	.29	.23
同儕 (PT)	.70	.51	.69		.47	.48	.54	.36	.21	.15
獨研 (IS)	.56	.43	.59	.54		.35	.44	.31	.34	.36
講述 (LE)	.61	.70	.65	.58	.52		.53	.22	.21	.13
編序 (PI)	.58	.54	.60	.60	.50	.55		.27	.24	.19
遊戲 (G&S)	.52	.38	.60	.48	.49	.48	.44		.16	.17
左腦 (LT)	.46	.39	.43	.38	.45	.38	.36	.28		.68
右腦 (RT)	.43	.30	.38	.34	.40	.32	.31	.30	.79	

註：L 右上為普通組 (n=910)，左下為智障組 (n=455)。

2. 所有相關係數均達 P < .05 顯著水準。

表九 學習方式對認知方式類型之區辨分析 (普通學生)

I 典型區辨函數顯著性考驗				
函數	特徵值	Λ	df	χ²
1	.161	.847	24	150.062***
2	.014	.983	14	15.46
3	.003	.997	6	2.712

II 標準化區辨函數係數		III 分組圖心	
量 尺	函 數 1	組 別	函 數 1
學 習 方 式	PR .162	腦 型 (認 知 方 式)	HH .428
	D&R .093		HL -.045
	DI .151		LH .194
	PT -.104		LL -.475
	IS .776		
	LE -.088		
	PI .177		
	G&S -.003		

IV 預測結果

實際組別	人 數	預 測 分 組 成 員			
		1	2	3	4
HH	346	238 68.8%	0 .0%	0 .0%	108 31.2%
HL	112	58 51.8%	0 .0%	0 .0%	54 48.2%
LH	107	64 59.8%	0 .0%	0 .0%	43 40.2%
LL	345	129 37.4%	0 .0%	0 .0%	216 62.6%

正確預測：49.89%

註：區辨相關係數以 .30 為具有決定作用。

表十 學習方式對認知方式類型之區辨分析 (智障學生)

I 典型區辨函數顯著性考驗

函數	特徵值	Λ	df	χ²
1	.244	.776	24	113.936***
2	.026	.966	14	15.768
3	.009	.991	6	4.073

II 標準化區辨函數係數

量 尺	函 數 1
PR	.369
D&R	.308
DI	.168
PT	.025
IS	.425
LE	.009
PI	.002
G&S	-.053

III 分組圖心

腦 型 (認 知 方 式)	組 別	函 數 1
腦 型 (認 知 方 式)	HH	.714
	HL	.552
	LH	.051
	LL	-.457

IV 預測結果

實際組別	人 數	預 測 分 組 成 員			
		1	2	3	4
HH	123	73 59.3%	0 .0%	0 .0%	50 40.7%
HL	10	4 40.0%	0 .0%	0 .0%	6 60.0%
LH	110	29 26.4%	0 .0%	0 .0%	81 73.6%
LL	215	42 19.5%	0 .0%	0 .0%	173 80.5%
(不列入)	3	1 33.3%	0 .0%	0 .0%	2 66.7%

正確預測：53.71%

註：區辨相關係數以 .30 為具有決定作用。

以上結果(表七~九)顯示:(1)無論普通組或智障組,所有學習方式與認知方式量尺間之相關有顯著正相關,大多屬中度相關,可見各量尺功能相當一致,但又能保持適當獨立性。就普通組而言,其交互關係數介於.11~.74;就智障組而言為.28~.79,一般而言高於普通組。值得注意的是左右腦型認知方式的相關,在兩個智力組都頗高(普通組為.68,智障組為.79)。這與本研究前述之發現相當一致,即左右腦功能其實並非互相抑制,而係互相影響和支持。所有學習方式與認知方式變項之間均有顯著正相關之現象,亦可能有另一種原因:即學習動機與態度的因素;此兩者很可能為學習方式與認知方式偏好之中介變項。易言之,如果教師能鼓勵學生用各種不同方式去學習各種不同經驗,並對學生左右腦功能運用的活動皆加以激勵,便有可能增進學生學習方式之廣度和深度,或使兩類認知活動的質量俱增。成就動機的教學和學習態度的培養,可能是激發學生潛能的重要途徑。(2)八種學習方式能聯合顯著地區別四種腦型。對普通組而言,整體正確預測率為49.89%,其中以獨立研究(IS)之預測效力獨領風騷(達.776),透過IS,可正向預測HH,而LL則呈負向關係,此情形與筆者過去研究(吳武典、蔡崇建,民75)一致。顯示獨立研究之學習方式最有助於大腦功能發展。另就智障組而言,學習方式對四種腦型的整體正確預測率為53.71%,略高於普通組,其中以獨立研究(IS)、協同研究(PR)與練習與記誦(D&R)三者最具決定性(分別為.425,.369及.308),其預測腦型之趨勢與普通組類似,即對HH有正向作用,對LL有負向關係,另對HL亦有正向作用。可見對智障學生而言,用以激勵大腦功能發展之可用學習方式,似乎較多,且加強學習方式之開拓,對左腦型認知功能之發揮,似乎更為有效。當然,以學習方式來預測左右腦認知功能之運用,僅是本研究的初步嘗試,其效度仍有待更多的研究加以考驗。

考 參 文 獻

- 吳武典、蔡崇建(民75):國中資優學生的認知方式與學習方式之探討。《特殊教育研究學刊》,2期,219~230頁。
- 林清山(民74):魏肯氏心理分化理論相關問題之實徵性研究。《教育心理學報》,18期,39~56頁。
- 翁淑緣、呂勝英(民71):大腦功能分化與性別、創造力及性別角色的關係。《中華心理學刊》,24卷2期,85~100頁。
- Allen, M. (1983). Models of hemispheric specialization. *Psychological Bulletin*, 93:1, 73-104.
- Charman, D. (1981). The cerebral hemispheres appear to function differently in artists and scientists. *Cortex*, 17, 453-458.
- Domino, G. (1971). Interactive effects of achievement orientation and teaching style on academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 62, 427-431.
- Dunn, R., & Dunn, K. (1978). *Teaching students through their individual learning styles*. Reston, VA: Prentice-Hall.
- Dunn, R., Dunn, K., & Price, G. E. (1981). *Learning Style Inventory*. Lawrence, K.: Price Systems.
- Dunn, R. (1983). Learning style and its relation to exceptionality at both ends of spectrum. *Exceptional Children*, 49:6, 496-506.
- Eberle, B. (1982). *Visual thinking: A "SCAMPER" tool for useful imaging*. Buffalo, N. Y.: D. O. K. Publishers.

- Feldhusen, J. (1982). Myth: gifted education means having a program. *Gifted Child Quarterly*, 26:1, 37-41.
- Gainer, R., & Gainer, H. (1977). Educating both halves of the brain: Fact or fancy? *Art Education*, 30, 20-22.
- Galin, D. (1977). Lateral specialization and Psychiatric issues: Speculations on development and the evolution of consciousness. In S. Dimond & D. Blizard (Eds.), *Evolution and lateralization of the brain* (pp. 219-227). New York: Academy of the Sciences.
- Gazzaniga, M. (1984). Right hemisphere language following brain bisection. *American Psychologist*, 38, 525-537.
- Ghosh, J. (1980). A comparison of cognitive styles of mathematically, musically and artistically talented adolescents. *Dissertation Abstracts International*, Vol. 40 (11-A), 5789-5790.
- Glass, G. V., & Stanley, J. C. (1970). *Statistical method in education and psychology*. New York: Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Hynd, G. W., & Obrzut, J. E. (1981a). Reconceptualizing cerebral dominance: implications for reading-and learning-disabled children. *Journal of Special Education*, 15:4, 447-57.
- Hynd, G. W., & Obrzut, J. E. (1981b). Development of reciprocal hemispheric inhibition of normal and learning-disabled children. *Journal of General Psychology*, 104:2, 203-212.
- James, N. E. (1962). Personal preference for method as a factor in learning. *Journal of Educational Psychology*, 53, 43-47.
- Kaufman, A. S. (1979). Cerebral specialization and intelligence testing. *Journal of Research and Development in Education*, 12:2, 96-107.
- Kimura, D. (1961). Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli. *Canadian Journal of Psychology*, 15, 166-171.
- Krikorian, R., & Rafales, L. (1982). Emotional stimulation, defensive orientation, and hemispheric activation. *Brain and Cognition*, 1, 371-380.
- Levy, J. (1985). Right brain, left brain: fact and fiction. *Psychology Today*, May, 38-44.
- Mishra, S. P. (1983). Cognitive processes: implications for assessing intelligence. *Theory into Practice*, 22:2, 145-50.
- Olson, M. B. (1977). Right or left hemispheric information processing in gifted students. *Gifted Child Quarterly*, 21:1, 116-21.
- Olson, M. B. (1978). Visual field usage as an indicator of right or left hemispheric information processing of gifted students. *Gifted Child Quarterly*, 22:2, 243-47.
- Perrone, P. A., & Pulvino, C. J. (1977). New directions in the guidance of the gifted and talented. *Gifted Child Quarterly*, 21:3, 326-40.
- Price, G. E., Dunn, R., & Sanders, W. (1981). Reading achievement and learning

- style characteristics. *The Clearing House*, 54:5, 223-26.
- Renzulli, J., & Smith, L. H. (1978). *Learning Styles Inventory*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Restak, R. (1979). *The brain: The last frontier*. Garden City, N. Y.: Doubleday.
- Robbins, S. B. (1985). Left-right brain research and its premature generalization to the counseling setting. *Journal of Counseling and Development*, 64, 235-239.
- Shannon, M., & Rice, D. R. (1982). A comparison of hemispheric preference between high ability and low ability elementary children. *Educational Research Quarterly*, 7:3,7-15.
- Smith, L. (1976). *Learning styles: measurement and educational significance*. Unpublished doctoral dissertation, University of Connecticut.
- Smokler, I., & Shevrin, H. (1979). Cerebral lateralization and personality style. *Archives of General Psychiatry*, 36, 949-954.
- Sonnier, I. (1982). Holistic education: Teaching in the affective domain. *Education*, 103, 11-14.
- Sperry, R. (1968). Hemisphere disconnection and the unity of conscious awareness. *American Psychologist*, 23, 723-733.
- Springer, S., & Deutsch, G. (1981). *Left brain, right brain*. San Francisco: Freeman.
- Strauss, E., & Wada, J. (1983). Lateral preferences and cerebral speech dominance. *Cortex*, 19, 165-177.
- Stewart, E. D. (1981). Learning styles among gifted/talented students: instructional technique preferences. *Exceptional Children*, 48:2, 134-138.
- Thelen, H. A. (1967). *Classroom grouping for teachability*. New York: Wiley.
- Thies, A. (1979). A brain-behavior analysis of learning style. In *Student Learning Styles: Diagnosing and Prescribing Programs*. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals.
- Torrance, E. P. et al. (1977). Your style of learning and thinking, forms A and B. *Gifted Child Quarterly*, 21, 563-573.
- Treffinger, D. J. (1982). Editorial: Demythologizing gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 26:1, 3-8.
- Young J. (1961). Why do we have two brains? In V. Mountcastle (Ed.), *Interhemispheric relations and cerebral dominance* (pp. 7-24). Baltimore: Johns Hopkins Press.
- Zenhausern, R. (1978). Imagery, cerebral dominance and styles of thinking: A unified field model. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 12:5, 381-384.
- Zenhausern, R., Gebhardt, M. (1979). Hemispheric dominance in recall and recognition. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 14(1), 71-73.

Bulletin of Special Education, 1988, 4, 35-52.
 Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

HEMISPHERIC PREFERENCE AND LEARNING STYLE OF RETARDED AND NORMAL STUDENTS

WU-TIEN WU

National Taiwan Normal University

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the hemispheric preference and the learning style between retarded and normal students. Zenhausern's Style of Thinking Questionnaire and Renzulli's Learning [Styles Inventory were revised and administered to 1,365 seventh and eighth grade students (EMR=455, Normal=910). The obtained data were analyzed by Chi-Square test, 2-way ANOVA, simple correlation analysis, and Canonical Discriminate Analysis. It was found that (1) the normal were superior to the retarded in the left brain function, however, there was no difference between the two groups in right brain function; (2) the normal showed stronger preference than the retarded in all the learning style scales; (3) learning style and hemispheric preference could jointly discriminate the two intelligence groups; (4) learning styles could discriminate hemispheric styles of both groups; (5) the intra-group differences in hemispheric styles should not be ignored.