

描述型與典範型思維模式初探

趙金祁

國立臺灣師範大學科學教育研究所

壹、前言

作者在國立清華大學舉辦的第一屆大學通識教育國際性研討會中，提出英譯拙著「三維人文科技通識架構」以來，由於文中提到描述型與典範型思維模式（Narrative-mode and paradigmatic-mode of thinking），頗受科學教育同仁重視，希望能進一步了解這兩種模式各別的屬性。為此，實有再加分析、說明的必要¹。

思維亦稱思想或思考是一種心智現象，可由以下種種不同型態、詮釋、名詞加以界定，即：想像、默想、沉思、推測、感受、回憶、深思、反省、設想、評估、判斷、構想等等，不一而足。據筆者所知，將這兩種思維過程或結果的名詞，首次匹配提出的，是在一九八六年布魯納（Bruner）所著的「實在的心智與可能的世界」一書中²。

其實，布氏界定這兩種思維模式，係指人類認知的兩種運作型態，是經驗彙整與現實建構等不同運作方法的行動或結果。顯見，這是兩種內涵複雜而不容簡併的方法過程，值得進一步深入研究，以利科學教學的推動。尤其，典範型思維模式，常稱為科學思維，更不容科學教育圈，加以忽視。

為闡明這兩種型態的思維過程，以下由人類史上的思維表徵特性着手，整理出人類的思維發展體系，並由此歸納出不同型態思維模式間的主要異同點。其間，還運用拙著「人文科技的通識與通適問題」一文中，所提出的絕對真理世界觀，試驗真理世界觀，自我認知世界觀，感覺表象世界觀，以及遭受社會影響的自我生活世界觀分別加以分析與歸結，俾利相互檢視，獲致更深入的了解³。

貳、人類的思維發展過程

孔德（Comte）認為，人類的思維發展，可分成三個階段，即神學、形上學、與實證論。人類有史以來，從來就有超自然駕馭大自然的想法；因為，人類面對不能捉摸的大自然種種現象時，往往引伸出超自然的諸多神祇，並經結合理性省思，去蕪存菁，形成

說明神祇與自然現象的形上思想，最後才發展成實證的想法；故而有人形容人類是一種宗教的與理性的動物⁴。自古希臘起，有一段很長久的時間，理性思維與神學思維，並不區分；也就是說，彼此相互支援。猶似波柏（Popper）所說，科學由神話肇始，而早期理性學派很多名家都是宗教的信徒，就是這個道理⁵。

事實上，神學一詞是在柏拉圖的國家篇中首先出現。由此可知，從人類首創神祇觀念轉變成以神學觀點加以理解，前後大約持續至紀元前五世紀詭辯學派問世時⁶。此一學派用淺近的邏輯遁辭，使存疑主張逐漸盛行，乃有分歧看法的衍生與共存。人類思想亦由舊有宇宙論轉型成蘇格拉底、柏拉圖、亞里斯多德等主張的比較新穎的宇宙觀。其間，詭辯學派實扮演了極為重要的催生角色。這也說明，當時人類的心智與外在的客體宇宙間的直接關係，已愈益受到重視，其思維模式則在神學與哲學間、徘徊與遊走，形成形上的思想發展。

亞里斯多德既以知覺感受、反省、推理，以迄認知客體為基礎，着手了解人類的心智活動，乃首先提出與意象聯結的思維過程（Thinking with imagery）。這是一種面對現實情況，憑自己過去的經驗，由一種意象引向另外一種意象的歷程，內涵反省、推理等種種心理行爲。由於這樣聯結意象的思維，不僅可趨同於同一理念，亦可沒有一定的方向與結果，適足以說明較新穎的宇宙觀，在神話、倫理、理性的思維演變過程中顯示進取與多向特徵⁷。因此，亞里斯多德又將推理區分為實務推理與思辯推理，認為推理涵蓋兩種模式，互不混淆；一種偏向神話與倫理重點，而另一種則偏向理性的重點。

歷史上，在亞里斯多德之後，古希臘哲學趨向沒落，知識界改變方向，重視反映生活實踐的思想與哲學。因此，紀元二世紀起，哲學更進一步與詮釋宗教理論的神學相互調和。這一段歷程，包括第九世紀的埃里基那（Erigena）的思想體系以及十三世紀的安瑟倫（Anselm）以信仰為主的思維與理解。

這是一段崇尚天理的實踐哲學，由宗教意識的抬頭，到教父與士林哲學大行其道的時候，思維模式始終維持在內省、推理、思辯的基礎上，以迄十五世紀。此時，歐坎（Ockham）主張「除非必要，不可增加存在的項目」的理念崛起，才強調直觀態度，提升觀察能力、理性思考、與意志貫徹三者的連貫功能，以達成知識發展的目的⁸。

自十五世紀開始，也出現了文藝復興的主流，即人文運動與科學運動的萌芽與茁壯。這是一段由宗教威權轉變為由感官經驗所引領的理性解說時間。自此而後，知識理性的發展，固不直接違背神祇的威權，然堅持天國不再壟斷一切人類行爲；因此，更依賴人類理性思維，探索宇宙一切光怪陸離現象的奧秘。

這一趨勢，引發了思維方式的不斷轉折與變換。十五世紀以後，哲學上的思辯，綻出了科學上的思維與非科學上的思維兩種方式，一連串的更替與迭代，過程至為頻繁。

培根（Francis Bacon）生前，相當重視描述型思維（Narrative thinking）；由於培氏對知識的理解，歸結為歷史、詩文、與哲學等三部分，並將唯物的物理科學併在哲學裡的形而上學內，且認為形而上學是廣義的描述自然事物，而物理科學則是在狹義的背景中，描述自然事物。由此可知，培氏的描述思維屬詩詞與科學所共有，彼此相混為用，以反映或處理自然界的種種事物現象。

十七世紀的英國哲學圈，進一步解釋亞里斯多德的學習原理，將聯結主義的概念與原理，重加規劃，認為心智活動，應包括特稱原子論、機械化說、經驗理論、及感覺表象，為聯結主義的思維（Associationist theory of thinking）賦予改頭換面的更新意義⁹。

十八世紀的休謨認定亞里斯多德所謂的實務推理（Practical reason），實質上是以情緒的奴隸（Slaves of passions）方式，表示其思維的型式。由此可知，思辯推理（Speculative reason）應該是祛除感覺與情緒後的理性反應（Reasoning），明白要求蘇格拉底等早期的推理理念，應更具體地解脫激情的束縛而分離出來。準此，若將情緒反應歸入非科學範圍，則理性反應可暫時歸屬科學範圍，容後再加仔細檢視¹⁰。

十九世紀末，桑代克（Thorndike）在解釋聯結思維時，引進試誤與增強的功能，使聯結思維模式獲致嶄新的意義。同時期，德國武斯堡（Wurzburg）心理學圈，運用反省經驗，提出無意象思維（Imageless thought）的說法，其意係指思維元素在諸般思維中，應是結構性錯綜複雜的關係，祇要填滿結構性的關係空隙，不必經過意象聯結的連鎖反應，即可達成思維行動。這兩種同時崛起的思維歷程，彼此雖源出不同，却互相恰成對比，前者較具實證性，而後者較接近完型主義。

二十世紀二十年代，完型主義將聯結思維局限在運用舊有經驗的問題解決中，故提出重建型思維模式（Reproductive thinking）；同時，又強調各種經驗的重新組合，引發思維中新答案的產生，即所謂建設型思維模式（Productive thinking）。這又是一組相互匹配且在非科學與科學上各有所指的思維模式¹¹。

二十世紀六十年代，漢培（Hempel）提出說明性（Descriptive）思維成果與約定性（Stipulative）思維成果；並將說明性思維界定為歷史上對事物片段的敘述，而約定性思維，則具有為同一事物，明確增加另一種不同的界定或說明的功能，具有建設性的理解效果。前者側重重現性，而後者側重建設性¹²。

一九七〇年前後，基福特（Guilford）因重視資優學習而，而鼓吹擴散性思維（Divergent thinking）對人類創造力的貢獻，并力戒不囿於單一答案或鑽牛角尖式的或仿照式的探究行爲，以達成揚棄成規，靈活運用經驗，以獲致問題的解決。相對於擴散思維，基氏提出收斂性思維（Convergent thinking），即指不能拋棄舊有經驗束縛，或從另外的觀點，看待待解的問題，這種特徵適足以與前者對比¹³。

一九八〇年，樂可夫（Lakoff）及詹森（Johnson）提出隱喻性構想與直接浮現性構想（Metaphorical conceptualization and direct emerging conceptualization）。由於樂、詹兩氏，極力倡導隱喻的廣泛作用，甚之認定人類的生活，無不在隱喻的指引下活動。固然，隱喻本身的功能，在爲人類思維或行爲提供仿效的基準，且是透過詩、詞等的想像以及修辭式的種種誇示來進行，故具有傳統上語言的屬性。也就是說，不管人類區分思維爲描述型與典範型等任何模式，其行爲的基調，始終藉著語文或邏輯等語言來達成。因此，將隱喻性構想納入語文或邏輯運作常軌下的收斂性思維，應屬順理成章，不容置疑的事。反之，將隱喻環伺下的直接浮現性構想，暫時歸屬在與此相對比的擴散型範圍內，當爲樂、詹兩氏的必然取向，也屬合理的推理¹⁴。

如前所述，布魯納提出描述型思維模式與典範型思維模式，相信絕非突發的結論，故不僅具有總結性，更具創造性，誠屬科學教育界難能可貴的研究課題，值得同仁深入探討。此外，布氏的描述型思維模式，顯然與培根的描述思維，大異其趣，不容混淆。以下數節文字中，將培根的描述思維，稱爲培氏描述型思維模式，特此預爲聲明，以資區別。至於布氏兩類思維模式在科學與非科學上的歸屬問題，除可參考布魯納原著外，并經作者去年（一九九四年）在國立臺灣師範大學舉辦之詮釋性研究方法研討會上，與參預會議之美國托賓教授（Prof. Tobin）對話中，取得共識，認定典範型思維模式亦稱科學思維；因此，描述型思維模式，歸併在非科學一類中，至爲合理，毋庸置疑。

參、各類型思維模式時序表

茲爲歸結描述型思維與典範型思維的特徵，作者首先根據前述文獻所載，將每一時代的思維模式，粗略分別非科學、科學、與兼顧科學與非科學三類傾向，加以時序上的排列。每一時代，單獨呈現而無對比的思維模式，則都歸併在兼具非科學與科學傾向一類中。

在歷史演變下，思維模式時序表中記載的成對匹配思維模式，一般都由同一學者在同一時代所提出；惟獨經桑氏附增試誤說與增強理念的聯結型思維與武斯堡學術圈的無

意象思維，係在同一時代，却由不同學者所提出，屬唯一例外的一對思維模式。

附表一所示為初步編擬之人類思維模式時序表。

附表一 人類思維模式時序表

500B.C. 前		神學式思維	
500 B.C.		存疑式思維	
		聯結意象思維模式	
		內省	
300 B.C.	實務推理		思辯推理
1500 A.D.		直觀思維	
1600		培氏描述思維	
1700		聯結主義思維模式	
1800	情緒反應		理性反應
1900	無意象思維		聯結思維
			(伴隨試誤說與增強原理)
1920	重現型思維模式		建設型思維模式
1960	說明性思維		約定性思維
	(歷史性)		(建設性)
1970	收斂性思維		擴散性思維
1980	隱喻型思維		直接浮現型思維
1990	描述型思維		典範型思維

- 備註：1. 左起第一欄為大略的年代。
2. 第二欄為具有非科學傾向的思維模式。
3. 第三欄為兼具非科學與科學傾向的思維模式。
4. 第四欄為具有科學傾向的思維模式。

作者在下文中，將依照絕對真理世界觀、試驗真理世界觀、感覺表象世界觀、自我認知世界觀、及社會影響下的自我生活世界觀等提供的意見，分析表一所列十五行中計共二十三種思維模式，以求取更精確的了解。

肆、五種世界觀下思維模式歸屬的類別

拙著「人文科技通識與通適問題」一文，曾指出每一個人的行為或活動抉擇，必遵循五種不同世界觀提示的意見辦理，即：絕對真理世界觀、臨時真理世界觀、感覺表象世界觀、自我認知世界觀、與社會影響下生活世界觀。也就是說，這五種世界觀的意見，主宰了人類如何選擇各種行為或活動的模式？當然，也主宰了人類心智上的各種思維模式的選擇。

大致說來，在蒐集附表一中二十三種思維模式時，似表一附註說明，業經依照原始參考文獻的意涵，將其粗分為科學、非科學、與兼顧科學與非科學等三種類別。為詳細與精確了解，實有進一步以五種世界觀的標準，再予仔細區分的必要。例如，在當前科學主義氣氛籠罩下，由今人分析紀元前五百年前後的神學思維模式，可信其主要為絕對真理世界觀、感覺表象世界觀，以及社會影響下自我生活世界觀接受的主幹，却為試驗性真理世界觀與自我認知世界觀所忽視。相反，紀元前五百年以後的存疑式思維，可信主要為試驗性真理、自我認知，以及社會影響下自我生活等世界觀的選擇對象，而又為絕對真理世界觀與感覺表象世界觀所反對。這樣更足以證明，神學思維具非科學傾向，而存疑思維則具科學傾向。

以上對神學式及存疑式思維模式的推敲，是今日浸淫在科學主義的氣氛下進行的，同時也用兩分的描述型思維模式與典型思維模式作為基準，加以分類。也就是說，先設定描述型思維模式與神學思維模式一樣，為絕對真理、感覺表象，與社會影響下自我生活等世界觀所接受，却為試驗性真理與自我認知等世界觀所懷疑。而典型思維模式則與存疑性思維模式相同，為試驗性真理、自我認知，以及社會影響下自我生活等世界觀所接受，又為絕對真理世界觀與感覺表象世界觀所排拒。這也是神學思維模式與存疑思維模式早先分別分入非科學與科學類別的原始依據。

至於其餘的十九種思維模式，以此為準，可依此類推，加以分析與歸屬在非科學與科學二個類別內；不過為五種世界觀都接受的思維模式，則歸併在兼顧非科學與科學的類別內。

經作者仔細分析，發現二十三種思維模式，皆可為社會影響下自我生活世界觀所接受。此一結果，並不意外，因當前思想大為開放，人類生活中對任一種思維模式，斷無挑剔與排拒之理，勢須全部容忍與接納。同時，作者亦發現，表一所示具科學傾向或非科學傾向之成對出現的各別思維模式，有些却為五種世界觀全部接受。這種結果，亦可理解，因每

一時代的學者，雖在其文獻中，以對比的方式提出兩種匹配的思維模式，其實這匹配的一對思維模式，兩者間可能並無強烈對比的條件，或對比的條件已不為今人所認同，故有的所具有的科學或非科學傾向，在今天已變得極為模糊，而禁不起五種世界觀的考驗。或者，這種改變亦可解釋為每一時代學者認定的標準，因時過境遷或社會改變，而已呈現截然不同的看法。由於以上兩種理由，筆者在附表一備註中，祇強調具非科學或科學傾向，並未認定其具絕對非科學性或科學性兩分的劃分。

茲將經五種世界觀審視的二十三種思維模式，分成三欄列入附表二中。表中第一欄為絕對真理世界觀、感覺表象世界觀，以及社會影響下自我生活世界觀所接受者，第二欄為試驗真理世界觀、自我認知世界觀，以及社會影響下自我生活世界觀所接受者，第三類則為五種世界觀都能接受者。顯見，第一欄為傾向非科學之思維類，第二欄為傾向科學之思維類，第三欄為兼顧非科學與科學的思維類別。

附表二 思維模式經世界觀分析的歸屬類別

神學思維 *	存疑思維 *	聯結意象思維模式
實務推理	聯結思維	內省
	(伴隨試誤及增強原理)	思辯推理 **
情緒反應	建設型思維	直觀思維
無意象思維	擴散性思維	培氏描述推理
收斂性思維	典範型思維	聯結主義思維
隱喻型思維		理性反應 **
描述型思維		重現型思維 ***
		說明性思維 ***
		約定性思維 **
		直接浮現型思維 **

備註： * 表一中列入兼具科學與非科學傾向欄。

** 表一中列入具科學傾向欄。

*** 表一中列入具非科學傾向欄。

伍、結 語

附表二中的二十三種思維模式，其各別的歸類與附表一中不盡相同，如星號所標誌，

有八種出現差別的區分。不過，其中神學思維與存疑思維，由於其出現的年代距今已久，當時出現當今思潮的環境，至今已劇烈丕變；也就是說，紀元前五百年，科學一詞尚無明確的界定，神話、思辯、與推理在思維方法上，却認定可摻和在一起，混合使用。這種前後時序上表現的參差，標誌著人類智慧的由混沌逐漸趨向明朗，難怪由今日五種世界觀分析，神學思維與存疑思維的歷史詮釋，於今已大不相同，分別歸屬非科學類與科學類內，其理不難了解。同理，思辯推理亦屬亞里斯多德時代出現的名詞，當時將推理區分為實務推理與思辯推理，如前所述，僅用思維演變過程中的理性作為區分標桿，自不易為今人所認同，故在歸屬上前後發現差異，亦可理解。

茲用經休謨抽離出情緒後的理性反應，來解釋因果關係，作為例子，以說明其餘五種歸屬上有出入的思維模式，其歸類所以有所不同的道理。由於休氏竭力推崇印象，故認定因果不過是前後兩種印象間，人類思想習慣所造成的聯結而已。而聯結關係的理性反應，在休氏來說，就不認其為實在世界的知識，祇是與經驗以外的神祇思維相當。由此可知，將理性反應回歸至兼顧科學與非科學的分類內，亦可理解。

由附表二的編排中，若將神祇的想法，看成是表列七種非科學思維的基本元素，而以懷疑的思維，看成是表列五種科學思維的基調，則不難發現，所剩四種經認定歸類上有問題的思維模式，即：重現型思維模式、說明性思維模式、約定性思維模式，以及直接浮現型思維模式，由於其都可同時在神話敘述與懷疑思考中配合使用，故自可認定其為兼顧科學與非科學兩項屬性的心智行為。例如，重現型思維模式，既能衍生擬人態下的不同神話故事，亦能經評比發掘種種存疑問題，如溫故而知新便是；因此，依此類推，就可理解其所以都可歸屬在兼顧非科學與科學種類裡的道理。

綜上所述，正像史賓諾莎（Spinoza）所說，感性不過只把握不完美的主觀印象，而理性是在神內看待萬物，即看出萬物與其最終基礎在存在上的關聯。換句話說，具情緒特徵的思維模式，都不求完美，如信仰一般，具主觀意識；而理性的思維，在不排拒神祇的立場上，力求客觀，並標誌著探究全面知識所必須的存疑特徵。準此，附表二所示七種非科學的思維模式，都有主觀成份而稍欠探討全面知識的存疑特質；而附表二的五種科學類思維模式，却要求最高客觀標準，且標誌著探究全面知識所必須的存疑特質。

至於其他十一種兼顧非科學與科學屬性的思維模式，則視思維主體與思維客體當時的情境而採取主、客觀立場與抱持不同存疑的態度，其功能在科學與非科學課題中，皆有發揮可能。

走筆至此，筆者不禁聯想到科學教育所以特別重視好奇心、創造性、及打破砂鍋問到

底的態度，就是反映前述存疑的要求。

於此，趁便說明智性的界定，史氏認為這是一種進行因果和數學推理的表徵，即透過因果探討與數理推理的運作，以求解宇宙間的事與物，也就是前述理性說明中「看待萬物」的一部份，而與神的關係，完全解脫¹⁵。

總而言之，運用五種世界觀以檢驗人類思維模式，不失為可予一試的途徑。不過，本文在基本出發點上，即假定描述型與典範型思維模式，分別與神學思維及存疑思維相對，且由作者獨立完成五種世界觀意見接受各種思維模式的檢驗過程，未經專家小組共審制（Jury）的歷練；顯見，在這兩方面，尚有缺失。所幸，本文僅係初探，掛一漏萬與謬誤疎漏，在所難免，尚祈海內外專家學者，多所批評與指正。

參考資料

1. Chin-chi Chao, A Study on a Three-dimension Framework for the Interdisciplinary Education of Humanities and Sciences, Proceedings of the First International Conference on General Education in Universities and Colleges held at National Tsing Hua University, Hsin-chu : Ten Phong Co., 1995.
2. Jerome Bruner, Actual Minds、Possible Worlds, Massachusetts: Harvard University Press, 1986.
3. 趙金祁，人文科技的通識與通適問題，科學教育月刊173期，民83年10月。
4. Encyclopedia Americana, vol. 12, in the Article : God, 1968, p. 743.
5. Karl R. Popper, Science : Conjectures and Refutations under the name of Philosophy of Science : A Personal Report, British Philosophy in Mid-century, ed. by C.A.Mace, 1957.
6. 孟祥森譯，波耳曼著，西洋哲學思想史，台北：牧童出版社，1972。
7. Richard E. Mayer, Thinking、Problem Solving、Cognition, N.Y. : W.H. Freeman & Company, 1983。
8. 傅偉勳，西洋哲學史，台北：三民書局，民54年。
9. 同7。
10. A.R. Lacey, A Dictionary of Philosophy, N.Y. : Routledge &

- Kegan Paul Ltd., 1976。
11. 同 7。
 12. Carl G. Hempel, Philosophy of Natural Science, N.J. : Prentice-Hall Inc., 1966.
 13. J.P. Guilford, The Nature of Human Intelligence, N.Y. : McGraw-Hill, 1967。
 14. George Lakoff and Mark Johnson, Metaphors We Live By, Chicago: University of Chicago Press, 1980。
 15. 沈青松、孫振青，西洋哲學家與哲學專題，台北：國立空中大學，民 80 年。

★

第 27 屆國際化學奧林匹亞國家代表隊成軍

中華民國國際化學奧林匹亞指導委員會 工作小組提供

我國參加第 27 屆國際化學奧林匹亞競賽選拔集訓營，自 4 月 26 日起至 5 月 13 日止，在國立臺灣師範大學化學系舉行。來自化學資優營的前 10 名高三同學及推薦甄選等管道上榜參加選訓營初選賽（試題見 69 頁，共 43 位參加筆試）的 15 位高二及高三同學，參加二個星期密集訓練，選出即將在七月十二日至廿一日，代表國家在大陸北京參賽的四位選手，名單如下：

- 吳佳鴻（私立港明高級中學，指導老師：陳俊豪）
林奇旺（新竹科學園區實驗高級中學，指導老師：黃紋渝）
葉國良（省立新竹高級中學，指導老師：蕭婷鸞）
林至闓（台北市立建國高級中學，指導老師：黃淑芽）

★