

第二章 文獻探討

第一節 實用智能的意義

對於實用智能的注意，一部分來自對標準化智力測驗限制的憂慮，一部份是觀察到許多未在傳統學業上成功的人，確實能經營開創出他們自己的事業，並掌握該行業所重視的要素（Ternnan & Pogson, 1995），因此實用智能不同於傳統的學業智能，是能在真實世界中成功的能力。以下就實用智能的概念及相關研究來探討其意義。

一、實用智能的概念和內涵

個人表現在解決實用問題時的智能技巧，稱為實用智能（Sternberg, 1997；Sternberg et al., 2000; Wagner, 2000）。實用性的問題與學校教室裡的問題並不相同，日常生活中較實用的問題，也包括在各種職業中會遇到的許多狀況，其特徵是：(1)定義未明，(2)由解決問題者自行規劃，(3)缺少解決問題的重要訊息，(4)有許多解決方法，且皆與責任及有利條件有關，(5)獲得解決的方法有很多，(6)與日常經驗有關連（Sternberg, 1994；Wagner, 2000）。

張春興（民 78）認為實用智能是指個體在適當的時間與適當空間內，在行為上的適當能力表現。所謂適當能力表現，包括解決問題的能力與應付困境的能力等。

趙志裕、康螢儀、鄭思雅與賀蓓（民 87）認為實用智

能是指能利用個人見識，配合對環境形勢的審查，做出明智的決定，以解決現實生活中的問題。

Ford 認為以實用智能來解決問題時，要實現的目標必定是具有轉移性—即目標必須涉及對個人以外的影響（例如修理漏氣的輪胎、管理其他人的行為），而非為對個人內在的影響（例如了解一個概念、感受日落的景象）；而且要實現的目標對評量的對象或其所屬的文化團體必須是重要的（引自 Ternnan & Pogson, 1995）。Ford 強調實用智能有外在的目的。

Walter 和 Gardner 則認為智能是一種或是一組能力，使人可以解決問題或製造特定文化環境中的重要產品。所有的智能行為都可能是實用的，而實用性的活動至少需要一種智能以解決問題或創造產品（引自 Ternnan & Pogson, 1995）。根據 Walter 和 Gardner 的看法，實用智能的內容相當廣泛。

對實用智能的概念有清楚的理論架構者當屬 Sternberg，他以成功智能的理論與智力三元論的情境理論說明實用智能的概念。他認為實用智能是適應、塑造和選擇環境的能力（Sternberg, 1986, 1996）。從適應上來講，人們改變自己來適應環境的要求。在塑造方面，人們改造環境來符合自己的需求，也尋找自己與環境之間的最佳適應狀態。在選擇方面，人們尋求新的環境使這個環境更適合他。Sternberg 等人（2000）並認為實用智能是程序性的

，不是陳述式的，而且與日常生活有關連。

依照 Gardner 的多元智能理論，人類智能分成幾種「領域」，而實用智能強調智能的運用，因此適用於所有領域和學科（Sternberg & Spear-Swerling, 1996）。

綜合上述，可知實用性智能強調的是其實用而非理論的特性，具有直接效用而不僅是智能上的好奇，是程序性的，而非陳述性的知識，且是平常之事、日常的活動、可見的結果。因此實用性的思考具有真實生活的目標在心中，它在尋找實行、發展、達成它本身以外的重要事物，並且朝向目標前進，而這目標是其個人或所屬團體所重視者。

至於實用智能的內涵為何？包括哪些能力呢？魏美惠（民 85）認為實用智能泛指日常生活中所需必備的各種能力，包括工作上的表現，日常生活中決策、判斷、解題及應變等種種能力。Sternberg 則認為依照他所提出的智能三元論，思考方式分為分析性思考、創造性思考和實用性思考三種，所有三面向中皆包含相同的訊息處理成分以解決課業和日常問題，其差異是在經驗的層次和成分所運用的環境脈絡，以及在智力各面向所用的心智表徵形式。因此，分析思考應用在抽象且通常是學業問題上；創造思考應用在相當新奇和不熟悉的問題上；實用思考應用在具體與相當熟悉的日常問題上（Sternberg & Spear-Swerling, 1996；Sternberg et al., 1996）。這些思考共同的認知技巧包

括：(1)確定問題，(2)選擇過程，(3)整理資料，(4)形成策略，(5)分配資源，(6)檢視解決方法，(7)評估解決方法（Sternberg, 1981）。雖然這七項不能囊括所有技能，而且可能互有重疊，但是 Sternberg 和 Spear-Swerling（1996）認為，要完成不同情境的工作，應該都需要這七項技能。

二、從實證研究來看實用智能的定義

Sternberg（1994）歸納現代研究者所採用的實用智能定義有四種，分別是：以排他性來定義、實際的本事（practical know-how）、社會能力和實用智能的原型。Wagner（2000）歸納上述四種外，再加上數學應用能力、實用性規劃及實用性的假設，以及實用智能在教學與評量上之應用。茲根據 Sternberg（1994）和 Wagner（2000）說法，分析如下：

（一）以排他性來定義：

即依問題的性質來判斷什麼不是實用智能。Sternberg（1994）將學業性和實用性問題的特性區分如表 2-1 所示。

表 2-1 學業性和實用性問題的特性

學業性問題	實用性問題
1. 界定明確	1. 界定不全
2. 由他人所制定	2. 未制定
3. 提供了必要的資訊	3. 需要額外的資訊
4. 一個正確的答案	4. 多個「正確」的答案
5. 一種方法以獲得答案	5. 多種方法以獲得答案
6. 與每天經驗分離	6. 深藏在每日經驗中

資料來源：Sternberg, R. J. (Ed.). (1994). *Encyclopedia of human intelligence*. p.822.

根據排他性定義的實用智能，其優點是應用廣泛，然而卻比較不能提供明確指引應嘗試研究的方向（Sternberg, 1994; Wagner, 2000）。

（二）實際的本事

有一些研究就是根據真本事（know how）為特點的定義，例如所謂「見識」的研究。Sternberg 和他的同事們以一種知識本位的方式來研究實用智能，他們發現達到成功的許多知識其實是心照不宣的（tacit），而這種心照不宣的「見識」可以區分為較成功者與較不成功者，見識的研究已被應用在心理學家、商業經理、軍隊等職業領域中（Sternberg et al., 2000; Wagner & Sternberg, 1985；Hedlund, Forsythe, Horvath, Williams, Snook & Sternberg, 2003），而各專業的見識雖有關連，但也有其獨特性（Hedlund et al., 2003）。見識為各種職業成功所必備，是從經驗或良師中以非正式方式獲得，即常說之「做中學」和「由潛移默化中學

習」。

（三）社會能力

過去很多實用智能的研究是採用社會能力取向的觀點來進行，例如 Mercer (1987) 的跨文化觀點之實用智能研究，即以兒童適應行為量表 (ABIC) 來評估六種社會角色表現：包括(1)家庭角色，(2)社區角色，(3)同儕角色，(4)非學業性的學校角色，(5)賺錢／消費者角色，(6)自我維持（生）的角色。這種適應行為是指在日常生活功能方面符合社會標準的能力。

（四）數學應用能力

數學是一個有趣的實用智能議題，雖然它在學校中是門正式課程，但在日常生活中卻較少被運用到 (Wagner, 2000)。此處指的即是運用於日常生活中的數學能力。

數學生活應用的研究，最典型的是所謂「街頭數學」。例如，在巴西街頭販賣東西的小童雖然沒有收銀機和計算機的輔助，單憑他們各自的一套心算方法，便能準確地計算出不同貨品的總值和應找的零錢。這些街童不是數學天才，他們在教室內接受數學測驗時，卻無法解答同類型的計算難題 (趙志裕等人，民 87；Sternberg, 1996)。另外有研究者比較兒童在三種情境中的計算能力，分別是在實際工作情境、有文字敘述的紙筆測驗和只有純粹數字計算題的測驗中，這三種情況所用的數值是一樣的，結果發現

兒童在實際情況中計算的正確性為 98%，答對文字敘述題的正確度降為 74%，而在純數字計算題中只有 37% 的正確性（引自 Wagner, 2000）。因此，回答同樣的數學問題，在實際情境中的表現可能優於紙筆測驗的情境。

（五）實用性的規劃

Goodnow 認為實用智能表現在如何安排日常活動以達成我們必須完成的事，以及當某些事停止時我們該如何重新安排的能力上（引自 Wagner, 2000）。因此，做好學校的準備工作可視為是一種日常規劃的實例，例如在有限的時間內必須以合理的順序來完成一些作業活動。Berg（1989）即曾探討兒童與青少年在處理日常問題時的有效規畫及策略的知識。

（六）實用性的假設

實用性的假設主要是應用在概念學習上。研究結果顯示，概念的學習建立在有脈絡訊息時，會有較佳的表現（Wagner, 2000）。

（七）實用智能的原型

這是指研究你所想到的有智慧的人，他可以是跨文化的，在不同時間內，可能是不同的人。有一種研究是檢視人們對智力的內隱概念。例如 Sternberg 等人要生手和專家去評定 250 個敘述是屬於下列哪一種人的特徵：(1) 有一般智能的人，(2) 有學業智能的人，(3) 有日常智能的人。

具有日常智能（實用智能）者是以實際問題解決能力、社會能力、品德、對學習和文化有興趣為其特徵（引自 Sternberg, 1994；Wagner, 2000）。

（八）實用智能在教學上之應用

實用智能是一種情境式的思考。情境很重要，把情境抽離，就看不出智能的高低。而學校在情境抽離的條件下評估學童的學校表現，很可能得到錯誤的結論。學校中的實用智能，是實用智能與學科領域的結合。

我們從表 2-2 中來了解實用智能的思考如何應用於心理學、生物學、文學、歷史、數學和藝術等學科，此表同時列出分析性與創造性思考在各學科之應用，可以更清楚地看出實用智能與傳統學業智能的差異。

表 2-2 三元智能論在教學與評量上之應用

	分析性	創造性	實用性
心理學	比較佛洛伊德的夢境理論和 Crick 的理論。	設計實驗，驗證夢境理論。	佛洛伊德的夢境理論對你的生活啟示為何？
生物學	評估胃潰瘍的「細菌論」效度。	設計實驗，驗證細菌論。	細菌論對傳統醫療方式有何影響？
文學	Catherine Earnshaw 和 Daisy Miller 有哪些相似之處？	請為《咆哮山莊》改寫結局，使 Catherine 和 Heathcliff 結為夫妻。	為何相愛的人有時對彼此冷酷？有何避免的方法？
歷史	第一次大戰以後的局勢，如何使納粹主義在德國興起？	除了使用原子彈，杜魯門總統有無別的方式讓日本投降？	納粹主義帶給波西尼亞戰局什麼教訓？
數學	這個數學證明題有哪些需要改進？	大毀滅理論 (catastrophe theory) 如何應用於心理學？	如何應用三角幾何於構築橋樑？
藝術	試比較 Rembrandt 和 Van Gogh 對光線的運用方式。	試繪出一道光線。	如何在房間中重製出如畫中的光線？

資料來源：Sternberg, R. J., Ferrari, M., & Clinkenbeard, P.(1996) . Identification, instruction, and assessment of gifted children: A construct validation of a triarchic model. *Gifted Child Quarterly*, 40(3), p130.

實用智能在學科領域上的應用強調學科知識的(1)應用，(2)使用工具，(3)實踐，(4)運用，和(5)了解外在世界 (Sternberg & Spear-Swerling, 1996)，因此老師在授課和評量方式上，要強調的是應用知識的思考，以提升學生的實用智能。事實上，學校中有分析型、創造型和實用型等不同類型的學生 (Sternberg, 1991a; Sternberg & Spear-Swerling, 1996)，而 Sternberg, Ferrari 和 Clinkenbeard (1996) 即運用智能三元論模式於資優兒童鑑定、教學和成就評量上。此智能三元論是將分析性智能、創造性智能和實用性智能應用在學科內容中，研究者們教高中生大學心理學，以驗證智能三元論統一模式在學科脈絡中的應用。結果顯示此模式可應用在教育上，當學生三元能力組型與教學及評量相配合時，學生會表現得比較好。

本研究的主題是科學的實用智能。綜合上述，在科學領域中，實用智能是把科學原理原則運用在日常生活中，把理論付諸實現，把抽象的想法轉變成實際的成功 (Sternberg, 1996)，以及科學家從經驗中所獲得之心照不宣且能引導成功所必備的「見識」(Sternberg, 1996; Wagner & Sternberg, 1985)。因此，本研究探討的實用智能是指(1)將科學原理原則使用與應用於日常生活中解決問題的能力，及(2)科學領域中所需的見識。

第二節 實用智能的評量

相較於傳統 IQ 測驗心理計量的複雜性，實用智能的測量尚在初期階段 (Sternberg et al., 2000)。實用智能的評量包括根據幾種用來測量真實世界成功所需能力的方法，分別是關鍵事件技術、模擬方法與見識方法 (Sternberg et al., 2000；Wagner & Sternberg, 1985)，以及 Sternberg 三元能力測驗 (Sternberg Triarchic Abilities Test；STAT) 中測量應用知識於真實世界中實際的問題。

一、關鍵事件技術：是 Flanagan 在二次世界大戰期間從事空軍研究時所設計，之後 McClelland 應用在評量管理能力的問題上 (引自 Wagner & Sternberg, 1985)。這種方法是去訪問在某種工作上具有優異表現者，請他們描述一些他們覺得處理得特別好和特別差的事件。這些關鍵事件以質性方式分析，目的在找出特定工作所必要的能力。這種方法比隨著時間觀察以找出特別重要的能力較為可行。然而，此法必須在個人願意提供其成功的關鍵事件，且這些事件的質性分析具有足夠的信效度情況下才會有效 (Sternberg et al., 2000)。

二、模擬方法：模擬方法可當作評量工具，也可作為訓練的方法，它是利用觀察個人在模擬工作情境中之表現來判斷其能力。例如給予受試一組問題，內容含有一些書信、報

告和類似需要行動的題目，就個人如何處理這些事項來評鑑其表現。這種方法被認為具有正向的效度，亦即此種測驗需要的表現類似於效標表現。但是要決定模擬何種工作以及在模擬中評鑑表現要用何種標準，卻是困難的。模擬方法依刺激的真實逼真程度來區分，有具高度真實性的評量中心方式，亦有低度真實性的情境判斷測驗(situational judgment tests；SJT)。

三、見識取向：實質上是一種前述方法的結合，目的在測量人們從解決日常問題當中所獲得之特定領域程序性知識的水準，它的根據是專家和生手在知識的量與組織結構上有差異的理論和實證研究，專家和生手的知識差異反應出他們之間所發展出的能力之不同(Sternberg et al., 2000)。其進行的方式可由一組人員模擬工作練習，包括如前所述呈現一組問題的方法、無領袖小組討論或是模擬晤談，也可使用傳統態度和人格測驗的方式。至於表現的評定則由主要決策者和評量小組來決定(Wagner & Sternberg, 1985)，以判斷參加者反應符合專家規則的程度。

四、Sternberg 三元能力測驗：依據 Sternberg 的智力理論編製，此測驗包括評量分析(學業)、創造和實用能力的問題。在三元能力中，實用能力是指執行、使用、運用，還有實現學科知識於真實世界問題解決上之能力。三元能力測驗共有十二個分測驗，實用問題包括四個分測驗(Sternberg, 1991b；Sternberg et al., 2000)，分別是：

(一) 實用語文—日常推理，給學生一組青少年（可能是自己或他人）在日常生活中可能會遇到必須去解決的問題。例如：對一個似乎有藥物濫用問題的朋友要做些什麼？

(二) 實用數量—日常數學，呈現給學生在日常生活中需要用到數學的情節，根據情節敘述必須去解決的數學問題。例如：購買球賽的票或是製作餅乾。

(三) 實用圖形—路線計畫。例如給學生一份地圖，學生需回答有關如何有效率地通過地圖上指定地點的問題。

(四) 實用短文寫作—要求學生寫出一個在日常生活中遇到的難題，並提出三種實際解決的方法。

綜上所述，見識取向的評量方式其實是融合了關鍵事件技術與模擬方法。因此，本研究中的實用智能評量方式就採用了見識取向及 Sternberg 三元能力測驗中實用能力分測驗的方式，來評量高中學生的科學實用智能。

第三節 實用智能的相關研究

本節在探討實用智能的相關研究，包括見識取向與三元能力中之實用能力取向的研究。

一、見識取向的實用智能研究

關於見識取向的實用智能研究，研究對象包括不同年齡、身份和職業者，有在學的學生和已就業的成人，學生中從學齡兒童至研究生皆有之；在身份與職業領域方面，則包含資優生、普通學生、心理學家、企業經理、護士、移民的科學家、督學、校長、教師、軍隊中的領導者等；研究的主題主要是發展見識量表，大部分研究發展了適用於各自研究對象的量表（如李新民、陳蜜桃、莊鳳茹，民93；李新民、陳蜜桃、張玉蓮，民93；陳李綢，民80；Berg, 1989；Fox, 1994；Grigorenko & Sternberg, 2001；Hedlund et al., 2003；Herrick, 2001；Klaczynski, Laipple & Jurden, 1992；Nestor-Baker, 1999；Sternberg & Grigorenko, 2001；Sternberg et al., 2001；Wagner & Sternberg, 1985），其次是探討實用智能與一般智能或學業性向的關係（Grigorenko & Sternberg, 2001；Herrick, 2001；Sternberg et al., 2001；Taub, 1998；Taub et al., 2001；Wagner & Sternberg, 1990），以及實用智能與成功的關聯（李新民、陳蜜桃、莊鳳茹，民93；Colonia-Willner, 1999；Grigorenko & Sternberg, 2001；Hedlund et al., 2003；Heng, 2000；Herrick, 2001；Sternberg et al., 2001；Taub, 1998；Taub

et al., 2001 ; Wagner, 1987 ; Wagner & Sternberg, 1985, 1990 ; Williams, Blythe, White, Li, Gardner & Sternberg, 2002)。

表2-3是相關研究的整理：

表2-3 見識取向的實用智能之相關研究一覽

研究者及年代	研究對象	研究目的
Wagner, R. K., & Sternberg, R. J., (1985)	學術心理學家 (教授 54 人, 研究生 104 人, 大學生 29 人) 商業管理者 (經理 54 人, 研究生 51 人, 大學生 22 人)	1.比較專家和生手見識的差異 2.見識和生涯表現的關係 3.將此結果複製至不同(商業)領域 4.商業見識和生涯表現實際評定的關係
Wagner, R. K.(1987)	學術心理學家 商業管理者	1.比較專家和生手見識的差異 2.見識和生涯表現的關係 3.見識的結構為何 4.將此結果複製至不同(商業)領域
Berg, C. A. (1989)	217 位五年級、八年級、十一年級的學生	檢視五年級的兒童和八年級、十一年級青少年所具有的處理日常問題策略有效性的知識
Wagner, R. K., & Sternberg, R. J., (1990)	45 位參加創造力領導中心的領導才能發展專案的學員	1.了解有經驗的經理和高級行政人員的 TK 和 IQ 的關係 2.見識和人格特質的關係 3.見識和觀察行為的關係---見識與效標關係 (薪水、公司名望、經理行為) 4.提出如何訓練的方法
Klaczynski, P. A., Laipple, J. S., & Jurden, F. H. (1992)	以 98 位來自地區性高中的青少年為研究對象, 其中 42 位是二年級學生, 21 位選擇接受職業訓練, 21 位選擇接受大學預科訓練; 56 位高年級學生, 22 位選擇接受職業訓練, 34 位選擇接受大學預科訓練	探討在大學預科和職業訓練歷程中, 青少年的實用智能可能的發展差異, 即了解他們對實際生活問題的解釋和解決策略。
Fox, C.(1994)	護士,66 位學生,104 位實習護士	發展護士實用知識量表
Nevo, B., & Chawarski, M. C. (1997)	以 65 位從前蘇聯移居至以色列的科學家為研究對象	進行實用智能和「見識」與成功移民至新國家的關係研究
Taub, G.(1998)	211 位大學生和研究生, 119 社區大學學生, 73 大學生和 14 位研究生平均 22 歲	1.驗證多因素性向測驗和見識量表的因素架構 2.SEM 考驗 $r_{G,GP}=0$ 3.進行多元回歸分析, 比較 G 與 GP 的預測效力
Colonia-Willner, R. (1999)	以 200 位 (43 位為專家, 157 為非專家) 銀行經理為研究對象	探討銀行經理的實用智能

續表2-3 見識取向的實用智能之相關研究一覽

研究者及年代	研究對象	研究目的
Nestor-Baker, N. S.(1999)	22位高度成功的Ohio公立學校督學以及22位Ohio一般公立學校督學，其中73%是career-bound，27%是place-bound	1.找出學校督學的見識內容 2.比較成功/一般、career/place bound的見識不同處
Heng, M. A. (2000)	296位新加坡八年級的資優及普通學生	根據Sternberg實用智能的概念，進行研究，檢視資優青少年的實用能力與學業能力的關係。
Grigorenko, E. L., & Sternberg, R. J. (2001)	26至60歲間452位女性和293位男性	考驗智力三元論作為預測俄羅斯自陳適應功能的效度
Herrick, M. J. (2001)	I 在 Eau Claire, Wisconsin 的兩所高中和在 Milwaukee 的一所高中共 58 位學生 II 這三所高中共 171 位學生	1.瞭解高中生的實用智能行為 2.探討Sternberg三元能力測驗和自編的高中實用智能評量工具是否能有效測量高中生的實用智能。
Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L.(2001)	Temple 大學提名的 53 位專業校長	發展校長見識量表
Sternberg, R. J., Nokes, C., Geissler, P. W., Prince, R., Okatcha, F., Bundy, D. A., & Grigorenko, E. L. (2001)	85 位 (43 位男生和 42 位女生) 12-15 歲兒童	研究肯亞西部的農村中兒童學業和實用智能間的關係
Taub, G. E., Hayes, B. G., Cunningham, W. R., & Sivo, S. A. (2001)	197 位大學生	探討實用智能的一般因素 (gp) 和 Spearman 普通智能的一般因素 (g) 之間的關係，以及實用智能和認知能力在預測成功的相對角色。
Hedlund, J., Forsythe, G. B., Horvath, J. A., Williams, W. M., Snook, S., & Sternberg, R. J. (2003)	562 位在排、連、營的領導者，368 位排長，163 位連長，31 位營長。	1.發展軍隊領導者見識量表 (三種版本，每個 TKML 包含一組獨特的問題，反應該特定軍人層級的知識。) 2.見識和生涯表現的關係
Williams, W. M., Blythe, T., White, N., Li, J., Gardner, H., & Sternberg, R. J. (2002)	康乃迪克州第一年 87 位 (43 位是控制組)，第二年 106 位 (52 位是控制組)；麻塞諸塞州第一年 109 位 (48 位是控制組)，第二年 212 位 (68 位是控制組)	由發展中學生的實用智能介入方案來提高學生的學業成就
陳李綢 (民 80)	研究一對象大學不同學院的大學生及研究生共 674 名，男生 279，女生 395 名	建立多重智力理論模式並編製多重智力測驗；探討從認知歷程研究智力本質的可行性；驗證後設認知是智力的重要成分之說法；探討智力促進的效果
李新民、陳蜜桃、莊鳳茹 (民 93)	378 位高雄地區國小教師	1.編製國小教師實用智能量表 2.探討不同背景國小教師實用智能的差異
李新民、陳蜜桃、莊鳳茹 (民 93)	580 位職前幼兒教師	編製幼兒教師成功智能量表

(一) 實用智能與一般智能或學業性向的關係

在實用智能與一般智能或學業性向的關係上，Wagner和Sternberg在1985年進行實驗，檢視心理學家與商業經營者的「見識」在真實世界追求成功的作用，他們以大學生為研究對象，發現大學生在區分性向測驗中的語文推理分測驗分數，與心理學家見識之相關為-.04，未達顯著水準，與商業經營者見識之相關為.16，亦未達顯著水準；Wagner於1987年的研究則發現大學生的語言性向和心理學家見識總分的相關為-.30($p<.05$)，與商業經營見識總分的相關為-.12($p>.05$)。Wagner和Sternberg (1990) 又研究45位參加創造力領導中心領導才能發展專案的學員，結果發現其商業經營見識與同義字和系列完成問題的相關為-.14($p>.05$)。Taub (1998) 研究211位大學生和研究生，發現在多向度性向測驗與學術心理學的見識測驗上之相關為-.20($p<.01$)，顯著但共有變異小於4%。Taub等人 (2001) 的報告顯示197位大學生的心理學見識與多向度性向測驗相關為-.158($p<.05$)。Sternberg等人 (2001) 研究肯亞西部的農村中兒童學業和實用智能間的關係，研究對象為85位 (43位男生和42位女生) 12-15歲兒童，他們測量的實用智能是對於抗病的天然草藥之見識，村民們認為這種知識對他們適應環境是重要的，因為絕大部分兒童在某個特定時間，會受到寄生蟲的感染而影響他們的日常功能，結果發現TK與所有學業智能測驗都是負相關 (英語字彙測驗-.32, $p<.01$)，在控制社經地位後則不顯著。

除了以學生為研究對象，Grigorenko和Sternberg（2001）測量在俄羅斯26至60歲間的452位女性和293位男性的兩個實用智能測驗與流體智力（採用Cattell的文化公平測驗，水準二）的相關為.06($p>.05$)和.09($p<.05$)，與晶體智力（採用俄羅斯的類比測驗和同義／反義測驗）相關為.06($p>.05$)和-.11($p<.01$)。Hedlund等人（2003）研究562位陸軍領導者（排長、連長和營長），結果顯示除了連長階級（ $r=.18, p<.05$ ）外，其餘軍人的見識與普通語文能力（概念精熟測驗）皆無顯著相關。

綜合上述，可以發現多數研究顯示實用智能與學業智能或一般認知能力之間未有顯著相關，僅有少數研究顯示二者有顯著低相關，大部分研究仍支持二者是相當獨立的能力概念。由此可知，實用智能的評量，應另起爐灶，且不宜以學業成就或一般認知能力作效標。

(二) 實用智能與成功的關係

在實用智能與成功的關係研究上，分為三部分，一是學業成就，二是非學業成就，三是適應行為。

在學業成就方面，Taub (1998) 進行迴歸分析，以多向度性向測驗 (MAB) 與學術心理學見識測驗 (TAP) 分別進入迴歸方程式，以學生的學術性向測驗 (SAT) 分數和學業平均成績 (GPA) 作為效標變項 (學業指標)，估計各個預測變項和效標的關係。結果發現，將TAP單獨當作自變項預測學術指標時，迴歸方程式並不顯著 ($R=.131, p>.05$)，當加入方程式時， R^2 有顯著改變 ($\Delta R^2=.279, p<.01$)；相反地，當MAB先加入方程式而TAP後加入時，可解釋的變異並未顯著增加 ($\Delta R^2=.00, p>.05$)。Heng (2000) 以296位新加坡八年級的資優及普通學生進行研究結果發現，由實用智能評量問卷 (PIAQ) 所測之實用智能 (包括四個成分，即實用問題解決知識、自我知識、自覺為學習者的知識、和人際關係的知識)，與學業成就有非常低度的相關，範圍在.02~.14， $F(4,289)=1.56, p>.05$ ，不能預測學業成就；然而，其中「自覺為學習者的知識」對學業成就有小而顯著的效果， $F(1,289)=5.65, p<.05, \eta^2=.016$ ，即實用問題解決與一般或學業智力測量之間是缺乏關連性的，實用與學業能力微弱關係與Berg (1989) 研究結果類似；另外他還使用實用問題問卷 (PPQ)，結果仍一致，兒童對實用問題解決策略之效能的看法與他們的學業成就間沒有固定的關係。

Herrick (2001) 考驗評量171位高中生在高中生實用智能量表 (PIHS) 的適應、塑造、選擇三個實用智能面向與 Terra Nova成就測驗的閱讀、語言、數學、社會研究和科學等分測驗之關係，發現PIHS的塑造性行為和Terra Nova成就分測驗間有顯著正相關 ($r=.34\sim.46, p<.01$)，適應性行為與Terra Nova的分測驗間有顯著負相關 ($r=-.16\sim-.19, p<.05$)，只有科學分測驗除外。而選擇性行為和Terra Nova成就分測驗間有顯著負相關 ($r=-.27\sim-.34, p<.01$)，這表示PIHS所測之塑造性行為的特質和傳統學業成就有正向關係，PIHS選擇性行為和適應性行為所測之特質與學業成就有負向關係。另外，Sternberg等人 (2001) 研究肯亞西部的農村中兒童，發現見識分數與學業成就呈顯著負相關 (英文成就測驗 $-.22, p<.05$)，即使是在控制社經地位之後亦是如此。從這些研究資料顯示實用智能與學業成就間的關係為低相關，當與一般智能相較時，對學業成就之預測力並未較一般智能佳，而若以塑造、適應與選擇來看學生的實用智能行為，可發現具有塑造性行為特質和傳統學業成就有正相關，具有選擇性行為和適應性行為特質則與學業成就有負相關。Williams等人 (2002) 與美國康乃迪克州和麻塞諸塞州學校的老師進行為期兩年的研究，教師們接受實用智能教學五部分方案的訓練，強調五種後設認知覺察：了解為何、了解自我、了解差異、了解過程和修正。接受實用智能方案和控制組的兒童皆實施前後測設計的評量，結果發現方案能提高來自不同社經背景參與此方案的中學生在閱讀、寫作、家庭作業和做測

驗方面的實用和學業技巧。透過實用智能的教學，則可提高學生的學業成就。

在非學業性成就方面，Wagner和Sternberg（1985）的研究發現學術性心理學家見識總分與研究有關的效標項目（發表文章數、參加會議數、學校等級、研究時間）都是正相關（ $r=.33\sim.40$ ， $p<.01$ ），和花在教學時間、行政時間為負相關（教學 $r=-.29$ ， $p<.05$ ，行政 $r=-.41$ ， $p<.01$ ）；商業經理見識與薪資或成就表現有關的效標（銀行等級、薪水、薪水增加率、開發新生意、執行銀行政策）都是正相關（ $r=.34\sim.56$ ， $p<.05$ ）。Wagner於1987年的研究亦有相同的發現，以教授為例，學術性心理學家見識總分與研究有關的效標項目（發表文章數、學校等級、研究時間）都是負相關（ $r=-.28\sim-.48$ ， $p<.01$ ），和花在教學時間、行政時間為正相關（教學 $r=.26$ ， $p<.05$ ，行政 $r=.19$ ， $p<.01$ ）；而商業經理見識與薪資或經驗有關的效標（薪水、經營經驗年資）都是負相關（ $r=-.27\sim-.32$ ， $p<.05$ ）。Wagner和Sternberg（1990）研究領導才能發展專案中的學員之商業經營見識和薪水、公司名望、經理行為等行為評量效標的關係，發現最好的預測指標是見識，其次是一般智能（以Shipley的同義字和系列完成問題當一般智能），見識與效標的相關為 $-.61(p<.001)$ ，一般智能與效標的相關為 $.38(p<.05)$ 。在其他領域方面，科學家成功移民至新國家的研究中發現，自陳式的實用智能與專業領域成功的評定間相關為 $.41(p<.01)$ ，由他人來評定的實用智能與成功評定的相關為 $.60(p<.01)$ （Nevo & Chawarski, 1997）

。Hedlund等人（2003）在陸軍領導者見識與領導效能的研究中，發現陸軍領導見識分數（TKML）所能解釋領導效能的變異在一般語言能力測驗（採用概念精熟測驗，CMT）和經理人員的見識測驗（TKIM）之上，這結果顯示特定領域的見識可解釋領導效能的個別差異；而見識分數與在現職位置的月數無顯著相關，表示軍隊領導者的見識和經驗無顯著關係；在進行階層迴歸分析對領導效能可增加的預測力中，先投入CMT和TKIM，再投TKML，發現在排長樣本中可增加3%的變異，在連長樣本中可增加5%的變異，在營長可增加21%的變異。

以上研究結果顯示，心理學家、商業經理、移民科學家和軍隊領導者的實用智能見識與各該領域的成功表現效標間有關連，相關在.2~.4之間，部分研究甚至發現到.6的相關（Nevo & Chawarski, 1997；Wagner & Sternberg, 1990）。

在適應行為的研究方面，李新民、陳蜜桃、莊鳳茹（民93）研究國小教師的實用智能，發現他們在「國小教師實用智能量表」的適應、選擇和塑造分數，以適應的平均數最高，即國小教師在處理問題時傾向適應環境。Herrick（2001）的研究指出高中生未來預計就讀大學者的塑造性行為分數高於預計就讀職業學校者，即學業性學生比職業性學生在面對問題時較傾向塑造性行為，而職業性學生比學業性學生較傾向選擇性行為；一般性學生比職業性學生較傾向適應性行為，而職業性學生比一般性學生較傾向選擇性行為。Berg（1989）檢視五年級的兒童和八年級、十一年級青少年所具

有的處理日常問題策略有效性的知識，研究結果顯示，學生的解決問題策略知識和教師的策略知識有年齡差異及性別差異，年長或女性的青少年之策略知識比較接近教師的做法。Grigorenk和Sternberg（2001）測量26至60歲間452位女性和293位男性的分析、創造和實用智能，同時問他們關於身體和心理健康的問題，這些問題分成沮喪、焦慮和自我效能。結合男女資料混合的一般線性模式顯示，實用智能與適應功能和自我效能的相關介於.10~.23，皆達統計顯著水準；而男女分開時，創造智能顯示明顯效果，尤其是預測男性身體健康不良及女性的低焦慮，由此可見創造智能與不良的生理健康及較佳的心理健康有關。這些研究結果與其他文獻報告提到實用智能和適應功能間有正相關的結果是一致的（Sternberg et al., 1995；Sternberg et al., 2000），但不同性別間的差異未有共同的結論。

綜合以上實用智能研究結果（表2-3），可知實用智能與學校學業成就間的關係為低相關，而一般智能對於學業成就的預測力仍較實用智能為佳，但實用智能與許多領域的成功表現效標間是有關連的，也與適應功能間有顯著相關存在。此外，研究中尚發現不同領域間實用智能的見識有相關存在（Wagner, 1987；Hedlund et al., 2003），但特定領域的見識更可解釋其專業效能的個別差異。從這些研究中，我們對實用智能有了更進一步的了解，即實用智能雖是成功的共同關鍵因素，但它是具有領域獨特性的，也就是說在不同的生活或職業領域中的實用智能並不相同。在實際研究時需要先對

研究對象的生活領域中所重視者為何有所了解，方能對生活適應或職業成功所需之實用智能加以清楚界定。

二、Sternberg三元能力中實用能力取向的研究

在Sternberg的三元智能理論中，實用能力是指執行、使用、運用，還有實現學科知識於真實問題解決上之能力，三元能力中實用能力取向的研究是依據Sternberg的智力理論編製測驗來進行研究，表2-4是相關研究的整理。

表2-4 三元能力中實用能力取向的相關研究一覽

研究者及年代	研究對象	研究目的
Sternberg, R. J. & Clinkenbeard, P. R. (1995)	199 位經篩選進入耶魯暑期心理學課程方案的資優生	提出一個資優生鑑定、教學和評量的統一模式，描述根據此模式的高中資優生學習心理學的鑑定、教學和評量方案，提出方案的資料以及建議此模式如何應用在心理學以外領域。
Sternberg, R. J., Ferrari, M. & Clinkenbeard, P. (1996)	326 位學生由其原來學校提名為資優生申請進入此方案---耶魯暑期心理學課程方案 (Yale Summer Psychology Program, YSSP)。255 位進入方案，25 位自費但未列入分析，一位因行為問題被排除，共 199 位。	設計教學實驗，鑑定時測量學生的分析、創造和實用能力，教學時教導這三種能力，評量時則就此三種能力評鑑成就，預測若在教學和評量時學生的能力組型是適配的會比不適配的學生學習和表現的更好。
Sternberg, R. J., Grigorenko, E. L., Ferrari, M., & Clinkenbeard, P. (1999)	326 個 14-18 歲的參與者中，有 199 位被選取，分為高分析、高創造、高實用或三種皆資優、或三者皆非	描述在給予高中生大學心理學課程的性向-處理交互作用的三元能力分析
Sternberg, R. J., Castejón, J. L., Prieto, M. D., Hautamäki, J., & Grigorenko, E. L. (2001)	來自美國、芬蘭和西班牙的 3278 位學生	利用驗證性因素分析，比較 STAT 基本結構的不同理論模式。
Herrick, M. J. (2001)	I 在 Eau Claire, Wisconsin 的兩所高中和在 Milwaukee 的一所高中共 58 位學生 II 這三所高中共 171 位學生	1.瞭解高中生的實用智能行為 2.探討 Sternberg 的三元能力測驗 (STAT) 和自編的高中實用智能評量工具是否能有效測量高中生的實用智能。
Grigorenko, E. L., Jarvin, L., & Sternberg, R. J. (2002)	研究一有 809 位五年級學生，研究二有 62 位國中生，研究三有 432 高中生	進行三個研究以評估三元智能理論 (強調分析、創造和實用思考與學習，及記憶技巧) 本位的教學和評量效果。

實用能力取向的研究其對象主要是學生，研究主題則與教學和評量有關，其中一篇是探討 Sternberg 三元能力測驗 (STAT) 的因素結構，結合來自美國、芬蘭和西班牙的 3,278 位學生資料進行驗證性因素分析。利用階層驗證性因素分析策略和比較巢套 (nested) 與替代 (alternative) 模式，結果發現根據智能三元論的第二層因素模式達到與實證資料的最佳適配，雖然並不完美 (Sternberg, Castejón, Prieto, Hautamäki & Grigorenko, 2001)。實用能力取向的研究工具主要是 Sternberg 編製的三元能力測驗，而 Grigorenko, Jarvin 和 Sternberg (2002) 探討三元智能理論本位的教學和評量之效果研究則是另行依研究需要編製字彙技巧測驗題和閱讀理解技巧測驗題，這些測驗題中皆有分析、創造、實用三種類型試題，也包括選擇和開放式題目。STAT 的實用能力分測驗有 12 題，其內容包括語文、數量和圖形，信度僅為 .48，該研究者認為是因為內容的異質性、題數少之故 (Sternberg, Grigorenko, Ferrari, & Clinkenbeard, 1999)；而 Grigorenko 等人所編製的字彙技巧測驗題和閱讀理解技巧測驗題中實用能力部分，字彙和理解測驗共兩篇故事，每篇 6 題，共有 24 題，其信度在兩年實驗研究中統計字彙部分介於 .68~.91，理解部分介於 .55~.85，題數增加並僅以語文為測驗材料的實用能力測驗其信度顯然較為理想。

實用能力取向的研究結果分為三部分來說明：

(一) 實用能力與一般智能之關係

Sternberg 和 Clinkenbeard (1995) 的研究發現三元能力測驗的實用能力部分與「概念精熟測驗」(the Concept Mastery Test, $r=.21$, $p>.05$)、勞格二氏批判思考評量 (the Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal, $r=.36$)、Cattell 的 g 文化公平測驗 (the Cattell Culture-Fair Test of g , $r=.36$)、以及其自編之創造性頓悟問題測驗 (homemade test of creative insight problems, $r=.21$, $p>.05$) 之關係，大部分為低相關或是無顯著相關。

(二) 實用能力與學業之關係

Sternberg, Ferrari 和 Clinkenbeard (1996) 研究 199 位參加耶魯暑期心理學課程方案的學生，計算其在 STAT 的分析、創造和實用能力分數，與透過作業、期末報告和考試等成就評量間之相關，結果顯示 STAT 可以預測成就。對整體的成就評量，STAT 的分析分測驗與學業成就的相關為 $.42(p<.01)$ ，與創造分測驗為 $.33(p<.01)$ ，與實用分測驗為 $.24(p<.01)$ 。然而 STAT 的各分測驗並無法分別預測分析、創造和實用三種課程表現評鑑；透過多元迴歸發現，平均而言分析能力還是預測課程表現的最佳指標。Sternberg, Grigorenko, Ferrari 和 Clinkenbeard 後於 1999 年報告新的研究結果，此研究將 199 位學生分為高分析、高創造、高實用或三種皆資優、或三者皆非。這些學生被安置在適配或不適

配於其能力的課程中，所有學生皆評量記憶、分析、創造和實用的成就。資料顯示，在學生的各種能力類型和適配或不適配的教學組別間有性向-處理交互作用，即 STAT 三種處理的分測驗可以可靠地預測課程表現中分析、創造和實用等各層面。

Herrick (2001) 評量 171 位高中生 Terra Nova 成就分數、STAT 分數和教師對他們未來成功的評定，結果發現 STAT 分數和高中畢業後計畫（1 是四年大學，2 是職業技術學校，3 是工作，4 是軍人，5 是其他）相關為 .32 ($p < .01$)，STAT 分數與學業導向有正相關 ($r = .46$, $p < .01$)；考驗 STAT 的實用智能和 Terra Nova 成就測驗的關係，顯示二者有顯著正相關 ($r = .59 \sim .67$, $p < .01$ ，閱讀 .59，語言 .63，數學 .67，科學 .64，社會研究 .67)。該研究者認為 STAT 所測之特質與傳統成就測驗所測之特質有強烈關連性；計算 STAT 在控制 Terra Nova 成就測驗的效果後和教師評定的淨相關，資料顯示在排除掉 Terra Nova 的效果後，STAT 與教師評定的相關降低至未顯著的水準。由這些與學業成就相關研究的資料，顯示 STAT 與學業成就有相關，但對於學業成就的最佳測量指標仍為分析能力，即類似於傳統的智能測量。

(三) 實用能力與環境適應之關係

在 Sternberg 的三元智能理論中，具有執行、使用、運用，還有實現學科知識於真實問題解決上之實用能力者，其面對問題時傾向於以塑造環境來解決問題，在 Herrick (2001

)的研究中發現這樣的關連性。他考驗 171 位高中生在高中生實用智能量表 (PIHS) 的實用智能類型和 STAT 實用智能的相關，結果顯示在 PIHS 塑造性行為和 STAT 間有顯著正相關 ($r=.35, p<.01$)，表示 STAT 中實用智能部分所測量的特質與 PIHS 塑造性行為所測之特質有關連，在適應性行為與 STAT 以及選擇性行為與 STAT 間則有顯著負相關 (皆為 $r=-.23, p<.01$)，即其所測之特質有相反的關連性。

綜合上述研究，可知 Sternberg 的三元智能理論中的實用能力與一般智能的關係為低相關或無顯著相關，實用能力對於學業成就的預測力不若分析能力，而實用能力高者傾向以塑造環境方式來解決問題。

第四節 實用智能中的「見識」

一、見識的概念

Polanyi 於 1966 年首先提出「見識」的概念，用以形容從日常經驗中獲得之內隱的、無法用語詞表達清楚的知識（引自 Sternberg et al., 2000）。Sternberg 和他的同事們視「見識」為實用智能的一個面向，是一種知識，反應出由經驗中學習以及應用此知識去追求個人所重視目標的實用能力。因此「見識」是一種經驗本位的知識，Sternberg 等人（Sternberg, 1996; Sternberg et al., 2000）並認為「見識」的特徵還包括：(1)通常很少由環境支持而獲得，意指較少透過他人或媒體來幫助個人獲得這樣的知識；(2)見識是程序性的知識，與行動有密切關係，知道如何做而不是只知道是什麼而已；(3)對個人具有實用的價值。同時他們也認為見識不是工作知識的同義詞，並不能取代一般智能，也不是成功的唯一條件，不過卻可以有效區分出較為成功者與較不成功者。

Sternberg 等人（2000）參照 Tulving 對事件、語意和程序性記憶的區分方式，提出見識在編碼以及從記憶中儲存訊息和提取訊息的心智處理過程的認知模式，如圖 2-1 所示。

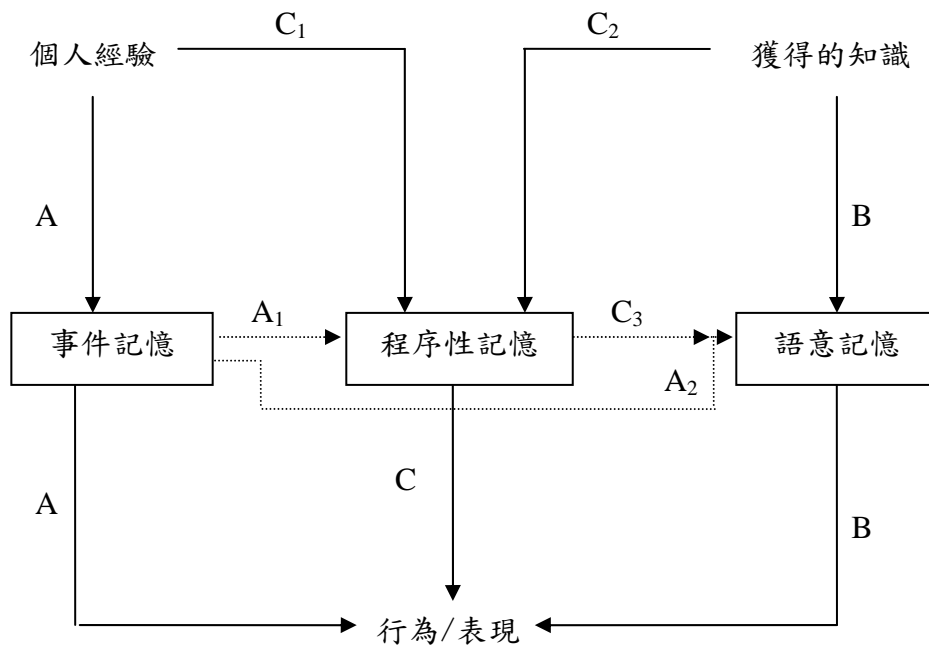


圖 2-1 見識之認知模式中記憶結構和知識獲得路徑

資料來源：Sternberg, R. J., Forsythe, G. B., Hedlund, J., Horvath, J. A., Wagner, R. K., Williams, W. M., Snook, S. A., & Grigorenko, E. L. (2000). *Practical Intelligence in Everyday Life*. p. 114.

圖 2-1 顯示三種儲存的記憶--事件、語意和程序記憶，箭頭表示它們之間在編碼、儲存和提取過程的關係。圖的頂端代表刺激環境（記憶系統的輸入來源），圖的下方代表學習的行為結果（記憶系統的輸出），透過此記憶系統有三條主要路徑。

路徑 A 是個人的經驗事件儲存在事件記憶的過程，隨著時間，這些特定事件記憶可能會在程序或語意記憶中建構出比較一般性的知識結構（路徑 A₁ 和 A₂）。個人的經驗會

直接影響行為，或間接地透過在程序或語意記憶中進一步的編碼而影響行為。路徑 B 是直接獲得一般知識的過程，大部分是透過正式的教導而形成語意記憶。路徑 C 是透過個人經驗或直接教導獲得的知識，儲存於程序記憶中，是關於如何表現某些行為或工作的知識。在程序記憶中的知識可能來自事件記憶（路徑 A₁），即各種經驗記憶被編為一組對不同情境反應的複雜程序規則，在程序記憶中的資訊也可能進一步形成一般知識（路徑 C₃）。

圖 2-1 的模式有助說明見識的特徵。「見識」是透過個人經驗所獲得的程序性知識（經由路徑 A₁ 或 C₁），直接影響行為，但不容易被清楚表達（Sternberg et al., 2000）。根據此模式，經由路徑 A₁ 或 C₁ 獲得的知識是由個人經驗而得，以一種知道如何做（knowing how）的形式，不需由意識內省而引導行為，可能是支持個人所重視的目標而導向行動的知識，因為這樣的知識是在目標導向的活動過程中所獲得。另一方面，由路徑 B 或 C₂ 所獲得的知識，並不是透過個人經驗，而是透過基於他人經驗的一般性知識之傳遞而獲得。因為它是因傳遞而形成，從路徑 B 或 C₂ 獲得的知識容易而且能夠公開的傳達，此知識也可能因個人重視的目標而改變，視這些目標與教導的目標之相似性而定。

因為見識並非是透過直接教導，有些人可能無法獲得，而透過個人經驗獲得的知識比較可能含有問題或情況的條件資訊，所以經由路徑 A₁ 或 C₁ 獲得的知識（即見識）對具有見識者可能有表現的優勢。尤其當圖 2-1 中的「行為/表

現」為對真實、具有脈絡性之問題的反應時，包含脈絡訊息的知識會比非脈絡性知識更為有用。

至於見識的概念內涵，則包括三個部分：經營自我、經營他人和經營工作（Sternberg et al., 2000；Wagner, 1987；Wagner & Sternberg, 1985）。經營自我指在工作和生活情境中有關自我激勵和自我組織方面的知識，知道如何安排自己的生活，在面對日常生活大小瑣事時能有建設性的表現，能以最經濟的時間或最少的力氣做最多的事，也就是知道如何處事、解決問題。經營他人指處理自己與別人的社會關係，亦即處理自己與上司、同事或學生互動時的有用知識；懂得應用自己的優缺點及長短處去配合別人，使之得以相容而不至於相斥，這種知識在工作上也可以將之擴充為懂得用人，不同工作的安排使得每個人各盡其才，發揮最大的工作效益。經營工作也稱經營生涯，指處理自己事業的能力以及做好與工作相關之特定任務的知識；處理自己的事業包括生涯的規劃、事業的建立及良好名聲的追求；執行特定任務的知識則像如何計畫個人的行動、如何監控個人的進展及如何評鑑成果等。

二、「見識」的評量

見識測驗是一種知識本位的測驗，目的在測量實用、經驗本位的知識，以及有助於成功的能力。Sternberg 等人(2000)根據其理論和所做研究提出見識測驗的發展，其過程包括：

(一) 辨認知識：先由文獻探討找出知識，並透過晤談引出見識，晤談時包括：介紹、要求故事和追蹤問題。判斷晤談結果是否合用的標準包括：(1)這個知識應該是很少經由環境支持而獲得，(2)應與行動有關，(3)應與個人所重視的目標有關。之後將晤談之摘要編碼整理，整理出「若...則...」之關係，此步驟的目的在構成見識測驗之內容題目。

(二) 選擇試題：利用「見識調查」問卷(Tacit Knowledge Survey；TKS)，請相關專家來選擇品質適切的題目。TKS主要是評量試題的(1)品質(good)：目的在評估見識的品質；(2)已知程度(known)：評估該知識符合「內隱」(tacitness)的特性；(3)頻率(often)：評估該知識的可應用性；(4)概念(concept)：評估表現的內隱理論。因此，所選擇的題目為：(1)成功者認為是較好的建議；(2)在該領域中不認為是普遍的知識；(3)代表該領域大部分人會遇到的狀況；(4)符合成功者認為的成就概念。

(三) 建構工具：在形成正式的測驗前，可以利用焦點團體的方式再修正題目、補充可能的反應或是找出題目易混淆之處，以及性別或種族等有關的偏見，修正後再請現職工作者來實作，建立信效度。其流程如圖 2-2 所示：

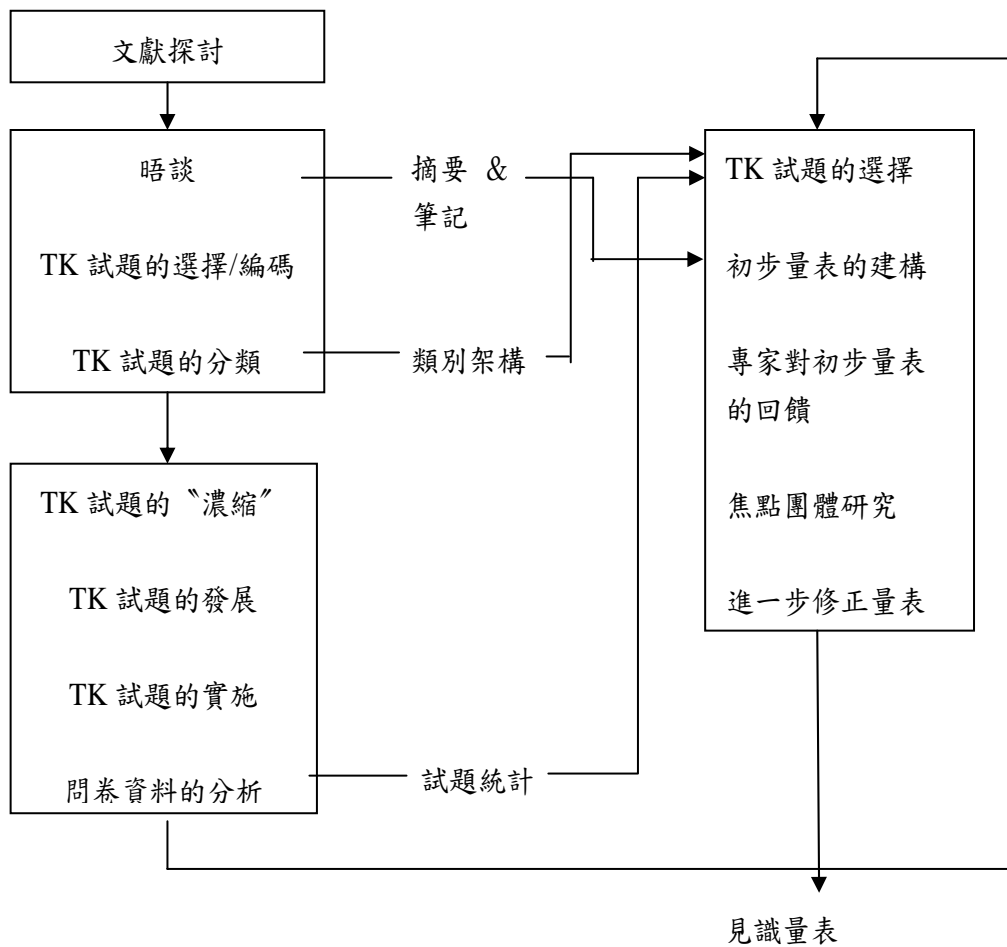


圖 2-2 在量表發展過程中的階段、活動和訊息來源之流程

資料來源：Sternberg, R. J., Forsythe, G. B., Hedlund, J., Horvath, J. A., Wagner, R. K., Williams, W. M., Snook, S. A., & Grigorenko, E. L. (2000). *Practical Intelligence in Everyday Life*. p. 126.

一般而言，見識量表的計分主要有三種：(1)呈現參加者的反應與專家、中等、生手群之指標的關係；(2)判斷參加者反應符合專家規則的程度；(3)計算參加者反應和專家的差異 (Sternberg et al., 2000)。

表 2-5 是有關見識取向研究的研究工具與計分方式的整理，如 Wagner & Sternberg (1985)、Berg (1989)、Fox (1994)、Nestor-Baker (1999)、Heng (2000)、Grigorenko & Sternberg (2001)、Herrick (2001)、陳李綢 (民 80)、李新民、陳蜜桃、莊鳳茹 (民 93)、李新民、陳蜜桃、張玉蓮 (民 93) 等皆屬於第一種計分方式。這些工具採用原始評定分數，若研究中包含不同專業背景的研究對象，則可以呈現專家與生手的評定結果並做差異比較。其中如 Berg (1989) 的實用問題問卷、Herrick (2001) 的高中生實用智能量表、陳李綢 (民 80) 多重智力測驗的真實情境處理量表及李新民、陳蜜桃、張玉蓮 (民 93) 的教師實用智能量表還可以歸納出反應類型，這類以原始評定分數計分者至多能反映出類型傾向，反應類型間不一定有優劣之分。反應結果以歸類方式呈現的有 Klaczynsk, Laipple 和 Jurden (1992) 的實用性問題解決評量，其回答方式並非以量尺來反應，而是請回答者直接寫出答案，再將這些答案予以歸類。

採用第二種計分方式的如 Nevo 和 Chawarski (1997) 的實用智能自陳指標和 Sternberg 和 Nokes 等人 (2001) 的天然草藥醫學見識測驗，皆已有正確答案，係依專家規則而訂定。另有一些研究使用第三種差異分數來計分，例如 Wagner (1987)、Wagner 和 Sternberg (1990)、Fox (1994) 的預試、Taub (1998)、Grigorenko 和 Sternberg (2001) 實用智能評量工具的第二部份短文測驗、Taub 等人 (2001) 和 Hedlund 等人 (2003) 之研究，其計算方式為根據學生的評定與一組專家對該題的平均

評定分數之差異來計算，這種考慮偏離程度的計分方式，優點是所有的題目皆能保留納入分析，而且跨組的差異才能比較（Wagner & Sternberg, 1986），意即可進行不同組別的見識程度之比較。若以一般的計分方式，其得分的意義僅能反應出作答者的認同傾向，不能反應與專家見識的差距程度。

此外，還有一些評量工具是利用他評的方式來了解實用智能，例如 Nevo 和 Chawarski（1997）移民科學家見識的外在效標以及 Berg（1989）兒童與青少年的實用智能評量問卷，都加上由他人直接來評當事人的方式，可了解不同來源評量結果的一致性。

這些評量工具的內容架構主要分為經營自我、他人及工作三種型式的見識，例如學術性心理學家、商業經營者、護士、移民的科學家、教育督學、學校校長以及陸軍軍官等在專業領域發展的實用智能見識取向的評量工具（Fox, 1994；Hedlund et al., 2003；Nestor-Baker, 1999；Nevo & Chawarski, 1997；Sternberg, & Grigorenko, 2001；Wagner, 1987；Wagner & Sternberg, 1985）。其中 Nestor-Baker（1999）所編製的學校督學見識的評量工具、Sternberg 和 Grigorenko（2001）的校長見識量表、以及 Hedlund 等人（2003）所編製的陸軍領導者見識量表，皆依不同專業水準分組，如此可比較各組以了解不同專業水準者見識的內容差異。

表 2-5 見識取向研究的研究工具與計分方式

研究者及年代	研究工具	計分方式
Wagner, R. K., & Sternberg, R. J., (1985)	<ul style="list-style-type: none"> 學術性心理學的見識測驗 (The Tacit Knowledge Test of Academic Psychology): 經營自我、經營他人、經營生涯 商業經理見識量表 (Tacit Knowledge Inventory for Manager): 經營自我、經營他人、經營生涯 	採用原始評定分數
Wagner, R. K.(1987)	<ul style="list-style-type: none"> 學術心理學的見識測驗 商業經理見識量表 	求與專家 (11 位資深教授, 13 位經理) 的差異平方後再轉化標準差為 1.5(每個人跨題), 然後就各情境內的題目相加, 得 12 個情境分數(這是由 12 個情境中所分析出來的現象去做概化與推論, 若用 120 題則缺乏「脈絡」的意義, 是單一因子的反應, 是統計式的概化)
Berg, C. A. (1989)	<ul style="list-style-type: none"> 實用智能評量問卷 (Practical Intellectual Assessment Questionnaire; PIAQ): 社交能力技巧、成人所認為的日常智能技巧、處理日常問題的六種策略, 可由學生、教師和家長來評 實用問題問卷 (Practical Problems Questionnaire; PPQ): 計畫行動、尋找更多訊息、改變對問題的看法、適應問題、塑造環境、選擇另外的環境 	採用原始評定分數
Wagner, R. K., & Sternberg, R. J., (1990)	商業見識量表	求與專家 (15 位專家) 的差異平方
Klaczynski, P. A., Laipple, J. S., & Jurden, F. H. (1992)	<ul style="list-style-type: none"> 發展性的目標導向: 請學生描述 6 個重要目標。 實用性問題解決評量: 問題的情境並不明確, 以了解學生對問題的解釋和解決策略為何。 	把學生列出的問題分為: 社會參照、聚焦目標、個人兩難衝突、害怕青春 期; 對實用性問題的處理策略的歸類: 同 Berg (1989) 的分法
Fox, C.(1994)	護士實用知識量表 (Practical Knowledge Inventory for Nurse, PKIN): 自我、他人、工作	只在 pilot 用與專家的差異平方, 內部一致性仍取絕對值, 之後正式評定是以 z 分數
Nevo, B., & Chawarski, M. C. (1997)	<ul style="list-style-type: none"> 實用智能的自陳指標, 本是一個 100 題關於移民和移民前經驗的問題組成的訪談問題, 其中有九題與實用智能有關 見識外在效標: 由受訪者同事評定其在自我、他人和工作的實用能力 	採用原始評定分數
Taub, G.(1998)	學術性心理學的見識測驗	求與專家的差異平方後再轉化標準差為 1.5(每個人跨題), 然後就各情境內的題目相加, 得 12 個情境分數, 總分就是把這 12 個分數相加。

續表 2-5 見識取向研究的研究工具與計分方式

研究者及年代	研究工具	計分方式
Nestor-Baker, N. S. (1999)	學校督學(Superintendency)的見識量表：人際、自我與成就目標(工作)	採用原始評定分數
Heng, M. A. (2000)	實用智能評量問卷 實用問題問卷(同 Berg, 1989)	只採用學生自評的部分，要求學生評定他們覺得自己達到評量實用智能的20個行為敘述的程度，採用原始評定分數
Grigorenko, E. L., & Sternberg, R. J. (2001)	實用智能評量工具包括兩部分，第一部份有20題自陳式工具，評量對社會、家庭、突發問題的實用技能。第二部分包含四篇短文，每篇文章後有五個選擇，參與者必須五選一。	第一部份採用原始評定的總分，第二部份採用次數最多的反應為關鍵答案，而其他選擇也依次數排序，計分時，採用距離分數，如果他的答案和樣本的眾數一樣的分數最低，如果異於全體樣本所偏好的答案則分數最高。
Herrick, M. J. (2001)	高中生實用智能量表(Practical Intelligence Inventory for High School Students; PIHS)：塑造、適應和選擇行為	採用原始評定分數
Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2001)	校長見識量表(Tacit Knowledge Inventory for Principals)：分為自我、他人和工作，也可以依技能類型分成：動機-毅力、解釋情況、組織-規劃、規則的承諾和實施、以及遵循和給予指示	以兩種不同方式計分：個人反應類型與群體反應類型間的等級相關，以及個人反應和群體反應類型間的距離平方。第一種方法只考慮反應類型，而第二種考慮偏離程度和反應類型。
Sternberg, R. J., Nokes, C., Geissler, P. W., Prince, R., Okatcha, F., Bundy, D. A., & Grigorenko, E. L. (2001)	天然草藥醫學的見識測驗：評量兒童處理不同疾病的知識，	有標準的答案，但有些題目不只一個正確答案
Taub, G. E., Hayes, B. G., Cunningham, W. R., & Sivo, S. A. (2001)	學術心理學的見識測驗	求與專家的差異平方後再轉化標準差為1.5
Hedlund, J., Forsythe, G. B., Horvath, J. A., Williams, W. M., Snook, S., & Sternberg, R. J. (2003)	軍隊領導者的見識量表(Tacit Knowledge for Military Leaders inventory, TKML)：自我、人際和組織	求與專家(營長59位，連長29位，排長50位)的差異平方再除以專家在該題上的標準差，測驗分數已轉換為正向計分
陳李綢(民80)	多重智力測驗的真實情境處理量表(適應、改造、選擇)、商業經營量表、學術發展量表	採用原始評定分數
李新民、陳蜜桃、莊鳳茹(民93)	國小教師實用智能量表(適應、改造、選擇)	採用原始評定分數
李新民、陳蜜桃、張玉蓮(民93)	職前幼兒教師成功智能量表(因勢利導、創造利多、遇事機警、量力而為)	採用原始評定分數

綜上所述，可知「見識」評量工具的發展，除需各領域的專家評鑑試題的品質是否符合理論的特性外，專家本身對試題的反應也可加入分析中，作為標準答案或是用以計算差距分數。評量「見識」的三種計分方式，採用原始評定分數法的優點是方便計分，因此多數研究採用此種方式，但其缺點是無法說明受評者的程度差異；採取專家規則的方式計分亦容易，但須有公認的正確答案，故以此計分方式的研究為數不多；採用計算與專家反應的差距之計分程序較為複雜，但所得分數能反應出與專家見識的差距，也可進行跨組的比較，此法程序雖繁複，然而現在電腦及統計軟體頗為普及，計分可由電腦代為執行，因此也有部分研究採用此法。本研究為期評量所得之分數能反應出程度差異，故採用計算與專家反應之差距計分方式。