

👉 Sternberg 的智力三元論

Sternberg (1985) 將智力視為與外在真實世界互動的心智過程，意即個體在人生不同的階段如何適應或改變外在世界變化的能力。其「智力三元論」深受到認知心理學的訊息處理觀點所影響，分別由「成分次論」(componential subtheory)、「經驗次論」(experiential subtheory) 以及「情境次論」(contextual subtheory) 所組成。這三個次理論 (subtheories)，主要是分別探討認知活動中所具備的能力，說明如下 (如圖 9-1)：

1. 成分次論：著重探討個體的組合分析能力，偏向於傳統測驗所說的智力，成分次論所談論的智力包含後設成分 (meta components)、執行成分 (performance components) 及知識習得成分 (knowledge acquisition components)，是一種「分析性的能力」(analytical skill)，又稱「組合性的智力」。分述如下：

- (1) 後設成分：後設是一種心智策畫的過程，意即個體在策畫解決問題的過程中，所產生的一連串行為思考。例如：從問題的界定，選擇解決問題的策略以及是否能覺察到執行策略時外在的反應等，就是個體對認知行為的思考與能力。

- (2) 執行成分：所謂的執行就是個體能夠切實地執行後設的策略行為。

- (3) 知識習得成分：知識習得即個體用來獲取新知識的能力。

基本上，「分析性的智力」就是由後設、執行以及知識習得成分等所架構起來的能力。個體運用這些相關聯的能力來分析問題，並透過邏輯性的思維判斷，最後得以解決問題。所以分析性的智力 (組合性智力) 就是一連串分析推理的能力。

2. 經驗次論：強調「創造性的能力」(creative skill)，所謂的創造性的能力是指個體能夠從過去事件中學到經驗，且知道如何結合舊經驗與新資訊，並創造出新經驗的能力。創造性的能力主要包含兩種訊息處理的特質，即「新奇性」(novelty) 以及「自動化」(automation)，所謂「新奇性」是指個體在面對不熟悉的任務或問題時，會找出新的方法來解決；而「自動化」則是指個人能夠快速地從舊經驗中去回憶或檢索，再自動地呈現出適當的回應。這是一種整合創新的能力，具備改造舊經驗創造新經驗的能力。



3. 情境次論：強調「實用性的能力」(practical skill)。個體在現實生活中，具備「適應力」(adaptation)，懂得運用知識與經驗，並應用於日常生活。為求生存、解決問題，也知道如何做「選擇」(selection)；同時也具備「改造」(shaping) 環境的能力，所以這是一種實踐應用的能力。

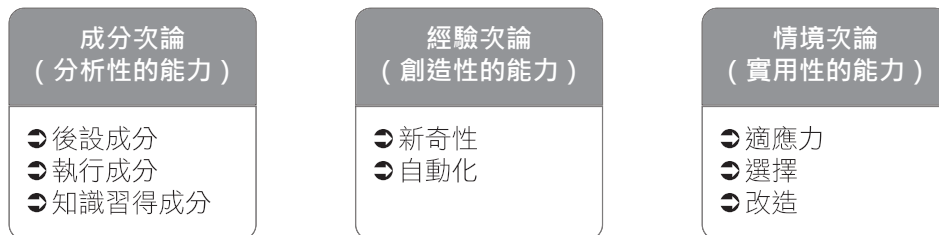


圖 9-1 Sternberg 智力三元論

資料來源：作者自行整理。

智力發展由胎兒嬰幼期開始，並在兒童期奠定成人智力發展的基礎，然而隨著年紀增長，智力的組成愈來愈複雜。當成人對智力的多向性掌握度愈高時，愈能使用不同的技巧來理解複雜的事物，同時也更懂得如何運用廣泛的經驗來解決問題。Sternberg 的「智力三元論」就是透過「成分次論」、「經驗次論」以及「情境次論」來解釋成人的智力發展與應用的能力。因此即使成人面對生理器官的衰退與老化，但透過多面向的智力運用及廣泛的知識與技能，則更能解決實際的問題並達到自我選擇的目標。

👉 Cattell 的流質與晶質智力

20 世紀的心理學家 Cattell 在 60 年代提出智力結構理論，他將智力區分為「流質智力」與「晶質智力」，這是兩種相反但也相互補充的智力型態。流質與晶質智力的互補作用，能讓個體的學習能力即使到了成人期仍舊能維持穩定狀態。

「流質智力」是以生理為基礎的認知能力，包含短期記憶、抽象推理、空間知覺以及學習新事物等能力，是一種來自遺傳的智力。例如：當年輕人在玩拼圖時，或是看到統計圖表時抑或面對新的問題需要思考策略時，都能快速地運用到「流質智力」(Unsworth et al., 2014)，這種透過先天的感官結構與訊息處理過程，年輕人會展現出比年長者更快速的反

應。這種「流質智力」在 20 多歲達到高峰後，就開始隨著年齡增加而下降 (Cacioppo & Freberg, 2012)。而影響「流質智力」下降的因素，主要是因為腦神經功能隨著年紀增加而逐漸退化。

「晶質智力」則是透過後天經驗與教育所累積的知識。Horn (1969) 提到「晶質智力」是指個體懂得如何運用過去所儲有的技巧與知識來處理眼前的問題。當成人的經驗愈豐富，愈知道如何組織這些訊息與技巧。因此成人在閱讀過程中，不但會回憶起過去使用「流質智力」時所習得的知識，同時也會組織過往累積的資訊或經驗來進行解讀，例如：透過過往識字量的累積、閱讀技巧與背景知識的運用等，成人的閱讀理解力通常會比兒童或青少年來的強。Pieters (1996) 更進一步解釋「晶質智力」，即為過往所習得的理性知識為基礎，透過在社會文化中所培養的判斷力，來進行形式推理或抽象概念的智力，所以這一類的智力通常也會與個體的教育、經驗以及文化背景有關。也就是說，個體在思考行動的過程中，懂得如何運用相關的知識和技巧，來解決問題。所以「晶質智力」就是懂得如何運用過去所習得的知識與資訊，透過與情境交互作用所產生的經驗與能力 (Pieters, 1996)，年紀愈大，累積的經驗愈多，「晶質智力」就會發展得愈豐富。因此，成人在常識的運用、語言的理解力、數學的應用以及社會情境的處理等能力，都更為熟稔。簡言之，「晶質智力」的發展與個體的生命經驗有密切關係。

「流質智力」從兒童期開始成長，經青少年期達到高峰，至成年期逐漸下降；反之，「晶質智力」則從兒童期逐漸增長至成年期後仍持續累積 (黃富順, 1989)，如圖 9-2。這就可以解釋為何年輕人背誦詩文的能力比年長者容易，而年長者對於詩文的理解能力卻比年輕人強。所以雖然「流質智力」會隨著年紀增加而衰退，但「晶質智力」卻也是隨著經驗累積而逐漸豐富，故整體而言，成人的認知能力仍屬穩定。因此即使成人在面對歲月的逝去，立即反應的速度和短期記憶的表現較年輕人差，但其學習能力與解決問題的技巧，卻會隨著經驗的累積而更加完善。所以人雖然漸漸變老，但也變得更聰明了，生命的模樣在不同年紀仍然能綻放出它的精彩。

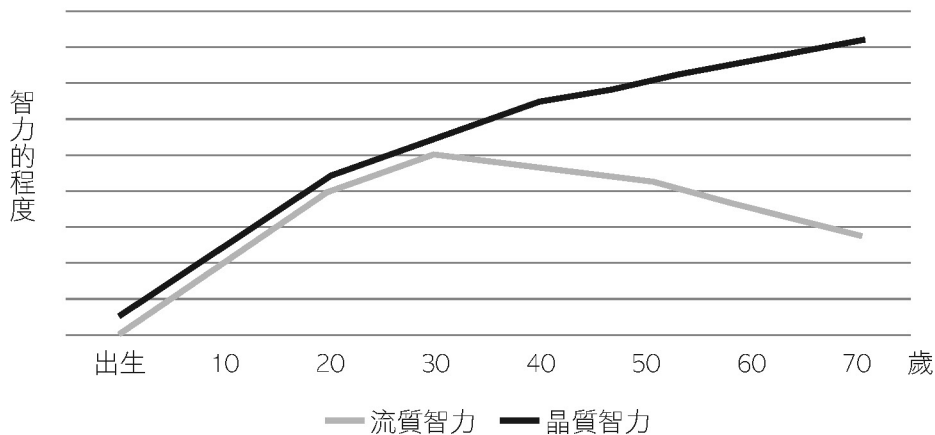


圖 9-2 流質智力與晶質智力

資料來源：Horn, J. L., G. Donaldson and R. Engstrom (1981). 'Apprehension, memory, and fluid intelligence decline in adulthood'. *Research on Aging*, 3(1), 33-84.

不管是 Sternberg 的智力三元論或 Cattell 的流質與晶質智力，都說明人類的認知發展並不受年齡的限制，相反的透過生命經驗的輔助，成人仍具有學習的能力。學習的過程不但能夠減緩生理老化的影響，還能協助成人以更積極跟樂觀的心情面對生命歷程。



課堂討論

請說明智力發展對人們不同階段的生命經驗所扮演的角色與重要性。

三、W. Schaie 的成人認知發展模型

Schaie 曾在 1977~1978 年間，提出從兒童期到人生晚期七個階段的認知發展模型，此模型主要可用來檢視在社會系統範圍內知識發展的過程。Schaie 提出的這七大階段主要圍繞在三個問題，分別是需要知道什麼 (what)？如何做 (how)？為何要知道 (why)？首先個體需要知道，存在這個社會上需要具備哪些能力？並知道如何融合技巧或能力，進而實際的加以運用，最後則是尋求學習的意義以及了解知識的目的。Schaie 這七階段分別包含不同生命階段之任務，分述如下（如圖 9-3）：

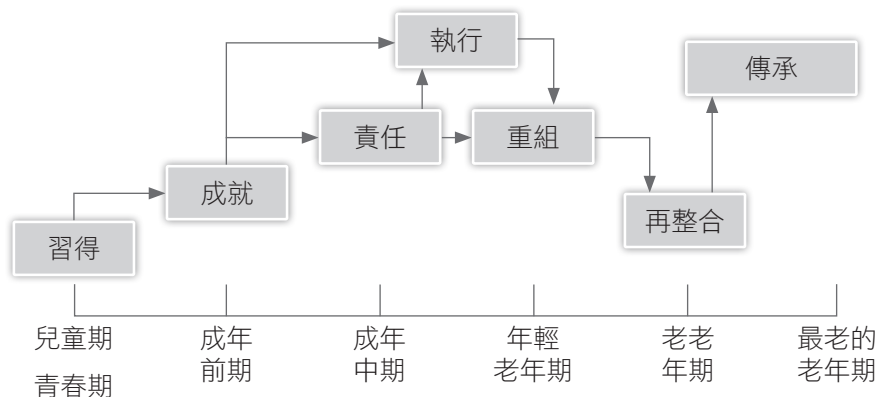


圖 9-3 人生全期之認知發展模型

資料來源：Schaie, K. W. and S. L. Willis (2000). 'A Stage Theory Model of Adult Cognitive Development Revisited', in B. Rubinstein, M. Moss and M. Kleban (eds.), *The Many Dimensions of Aging: Essays in Honor of M. Powell Lawton*, pp.175-193. New York: Springer.

1. 習得階段 (stage of acquisition)：此階段是在回應 Schaie 所提出的第一個問題 (what)。兒童期或青少年期的目的在了解未來進入社會需要具備那些能力，並開始累積應有的知識與技能 (Schaie, 2005)。
2. 成就階段 (stage of attainment)：此階段大約是從 19、20 歲發展到 30 歲左右。個體懂得運用先前所習得的知識和能力來尋找工作、建立家庭、追求自己的目標等 (Schaie & Willis, 2002)。
3. 責任階段 (stage of responsibility)：此階段可從成人前期發展到中期左右。個體知道如何利用過去的知識來解決個人在職業、家庭以及個人的問題 (Schaie, 2005)。
4. 執行階段 (executive stage)：此階段大約在成人中期開始發展。不同於責任階段是著重在個人發展，更強調知識的擴展與延伸。個體的重心從個人層面擴展到社會層面，並以更寬廣的觀點來關心世界，如組織、公司或政府的未來發展；然而，並非每個人都會經歷這個階段 (Schaie et al., 2004)。
5. 重組階段 (stage of reorganisation)：此階段的個體面對著退休的到來，開始將過去著重的工作事項，轉移到重新安排自我相關的活動 (Schaie, 2005)。



6. 再整合階段 (stage reintegrative)：此階段約發生在 70 歲左右。由於生理機能明顯的老化，個體開始檢驗整合自己過去的生命經驗（如知識、價值、興趣和態度等），並著重更內在的自我探索（Schaie, 2005）。
7. 傳承階段 (stage of creation of legacy)：此階段是 Schaie 七個認知發展的最後階段。個體除了面對死亡的準備外，同時也期待自己人生過去的經驗能夠傳遞給下一個世代的族群（Schaie & Willis, 2002）。

Schaie 認為青少年時期的認知學習上著重在「我應該知道些什麼？」；到了成人前期與中年期則變成「我要如何運用這些知識？」以及「了解學習知識真正的目的為何？」。然而這七個階段並非每個人都會依序經歷，有些人則會出現重疊階段或重複循環的情況。總之，在 Schaie 人生全期之認知發展模式中，說明人類的認知發展過程並非只到青春期的，相反的，即使是進入成年期，認知過程仍舊持續發展，協助個體完成每個階段的生命任務。

隨著年齡增加，成人在心理層面與認知發展也產生不同的變化。Erikson 在其生命歷程觀點中，提出成人中期的任務目標為「生產與繁衍」，並發展出關懷他人的特質。而 Sternberg 的「智力三元論」，則從「智力次論」、「經驗次論」以及「情境次論」不同面向來說明成人的智力發展情況。Cattell 也認為隨著生理機能的老化，成人在數字與記憶能力的表現雖因「流質智力」的流逝而開始下滑，然而運用詞彙、剖析語言以及解決問題的能力卻也隨之提升，這是因為「晶質智力」在成人生活過程中，會不斷地吸收知識與經驗並將這些能力累積於認知系統中。因此即使到了生命中期成人仍能展現出生產力和創造力，並從重視個人層面擴展到社會層面（Schaie et al., 2004）。簡言之，此階段成人的認知能力，透過經驗的累積，懂得如何運用過往的知識與能力來處理不確定、不一致、不完美的事情。不管是 Sternberg 的「智力三元論」、Cattell 的「晶質智力」或 Schaie 的「執行階段」，都說明即使是成人中期，個體的認知能力仍持續發展，並超越單一的邏輯系統，懂得透過折衷或妥協的方式來解決問題，並在互相衝突的理念或需求中達成調和或做出適合的選擇（Labouvie-Vief, 1985）。