

科學哲學的認識論

林崇安
中央大學太空所

一、前言

●總綱：科學哲學是以「科學方法」對各種「存在」追根究底，以增加智慧、減除疑惑的一門學問。此中針對「科學方法」追根究底時，出現了哲學的第二大主軸：認識論。此處連結到自然科學的研究方法，並有科學哲學的增智模式。科學哲學認識論的法則：一為觀測與實驗的具體認知，一為直覺與推理的抽象體悟。

二、正確的認識

【論題：認識論】

認識論＝知識論：是哲學範疇中研究人類如何獲得正確的知識，此中涉及科學的方法論。

認識論的探索方法：

- A 形上學的方法（以直覺、夢、臆想等非理性之方式）
- B 科學的方法（以觀測、推理、模擬等理性之方式）

【論題：如何追根究底？】

(1) 首先，要掌握研究對象的性質、類別。

依據性質，分清(a)範疇類、(b)因果類、(c)價值類等不同類別。處理各類問題時，要先蒐集資料、過濾資料、整理資料，例如，統計眾人的性向分佈；統計颱風強弱的不同、路徑的變化等；統計不同的河川流量等，得出定性與定量的結果。這些資料有賴平時長期的觀察

與統計，屬科學研究的基本素材。

(2) 接著，要釐清問題，可參考費曼(R. P.Feynman,1918-1988)的主張：

一般典型的人生問題，也就是宗教苦心孤詣積極於提供答案的問題，總跳不出以下這個形式：「我應該這麼做嗎？我們該做這件事嗎？政府應該這麼做嗎？」等等之類。

為了回答這樣的問題，我們可以把問題分為前後兩個部分。

(A) 頭一個部分是：「如果我照這樣做了，會發生什麼事情呢？」

(B) 而接下來的部份則是，「那會發生的事情是我所要的嗎？它對我有什麼價值或好處？」

(A)這兒的第一部分問題，即「如果我這麼做，什麼事情會發生？」是一個不折不扣的科學問題。【真假的問題】事實上，科學可以被定義為：專門用來試圖回答「如果我這麼做，什麼會發生？」這類問題的一種方法，以及經由此種方法所獲致的一切資訊或知識。此方法的基本技術無他，就是實驗：實地履行，然後看結果。

(B) 而整個問題的第二部分「我應該這麼做嗎？」【價值判斷的問題】裡面包含了我們是否願意看到預期的結果發生，發生的結果有什麼價值，以及我們如何來判斷該結果的價值。我認為這個部份一定是自外於科學，原因是即使知道什麼事會發生，我們仍不能馬上直接回答這部分的問題，中間還須經過一翻道德上的判斷。道德觀點，也就是宗教的倫理面向，在科技日新月異下，仍然會一直持續著原樣，完全不會跟新的科學知識發生衝突。

(3) 而後：不斷追究「為什麼？」

對真假的問題、價值判斷的問題要不斷追究「為什麼」，就會出現「哲學問題」。追究時，正反兩面都要追問，如果呈現勢均力敵的看法，就出現兩難問題。一旦探索這些「兩難問題」，就進入哲學的門檻了。

○「兩難問題」有哪些？

例如，唯心與唯物；波動與粒子；理性與感性衝突時的婆媳問題、跳槽問題、勞資問題、環保與增產…。

真正的大哲學家就是善於釐清兩難問題；真正的大哲學家就是善於面對兩難問題；真正的談判高手就是善於處理兩難問題。所謂成功的人生，就是培養出正面能力（智慧、慈悲、毅力）能解決兩難的問題。這種正面的能力也是一種存在。

○如何處理兩難問題？

處理兩難問題的兩種途徑：

- (1) 透過聽聞、思考：向有經驗者尋找多種答案。自己眼中的兩難問題，在有經驗者的眼中，常不是兩難問題而是淺顯而有明確答案的問題。
- (2) 透過直覺、靈感：例如，跳出思慮，使自己保持在輕鬆的運動、散步中，突然會冒出答案。由於是自身面臨的問題，所以有時會出現最佳的解答。

問：追根究底的第二步是什麼？

答：用直覺看出現象的關聯或普遍的理則，並嚴格檢驗。

問：不斷追根究底後，哲學有終極的答案嗎？物理學有終極的答案嗎？

答：二種看法：

01 哲學和物理沒有終極的答案。

02 哲學和物理應有終極的答案，此時超越了哲學和物理，但只有少數條件夠的人才能體會到這終極的答案。

【論題：自然科學的認識法則】

(1) 觀察、實驗。

(2) 直覺、推理：a 三段論法 b 符號邏輯 c 歸納 d 計算與模擬等。

(3) 檢驗。

科學哲學認識論的法則：一為觀測與實驗的具體認知，一為直覺與推理的抽象體悟。

○推理舉例：(外凸的)十角形有幾根對角線？

推理：

三角形：0 根。

四角形：每角一根， 1×4 ，重複故除二，得 2 根。

五角形：每角二根， 2×5 ，重複故除二，得 5 根。

十角形：每角七根， 7×10 ，重複故除二，得 35 根。

$$(N-3) \times N / 2$$

○具體與抽象

此處所得：(外凸的)十角形有 35 根對角線，這種認知來自推理，屬於「抽象的存在」，但是也可以由實際繪出圖形的每一根對角線而算出，此時線條是「具體的存在」。前者應用推理可以迅速得到正確的知識，後者繪出費時而難，且變成七十角形則更難了。

○哲學思想上，為何要用「符號邏輯」？

隨著數學的發展，運用符號的數理邏輯，可以幫助思維與推理，迅速得到正確的知識。

【論題：科學哲學的增智模式】

◎如何以科學方法增加智慧、減除疑惑？

今提出一種普遍的科學哲學的增智模式：

人類知識的增長過程是經過一階階的爬升：

【前科學 1】→【科學 1】→【後科學 1=前科學 2】→【科學 2】→
【後科學 2=前科學 3】→【科學 3】…

此中的前科學與後科學，屬於哲學階段。

◎基本上可略分為「躍升型的增智模式」和「下推型的增智模式」：

A 躍升型的增智模式，是往上創新，找出新原理（定律、典範、硬核）。
為了檢驗與應用，就進入下推型的增智模式。

B 下推型的增智模式，是往下實惠，應用新、舊原理。下推型主要有二類：

第一類、以原理配合初始條件（含邊界條件），得出預測的結果（如天氣預報），此是由因推果，屬預測類。

第二類、由已得的事實（如已發生的大海嘯、考古）配合原理，猜出適當的初始條件（含邊界條件），此是由果溯因，屬解謎類。

有時下推型的增智模式中，同時有預測，也有解謎。

【舉例說明】

A「躍升型的增智模式」：

【前科學 1】

伽利略慣性定律：〔由觀測的事實〕→〔猜出零星的規則〕

刻卜勒行星三大定律：〔由觀測的事實〕→〔猜出零星的規則〕

牛頓力學假說：〔由零星的規則〕→〔猜出統一而簡單的假說〕→〔預測〕→〔檢驗〕

【科學 1】（假說通過檢驗後，不違事實，成為原理或定律）

牛頓定律：力學上多方應用

【後科學 1】問：是否有絕對的時間，不因觀測者而異？

B「下推型的增智模式」：海王星的發現

○太陽系內，自古人類以肉眼很容易看見水、金、火、木、土五大行星。
第一顆以望遠鏡發現的行星是天王星。

○1781 年 3 月 13 日夜裡，風琴師赫雪爾（W. Herschel）以自製的望遠鏡掃描夜空，看到一個微小的黃綠色圓盤，它是顆不折不扣的行星，繞著太陽運行。天文學開始搜尋過去觀星者的記錄，結果發現：這顆後來被命名為天王星的行星，其實在 1690 年起就被人看見過 20 次，只是被視為恆星登錄了。

【前科學】

(1) 1821 年，法國天文學家布瓦（A. Bouvard）發現牛頓定律沒法解釋天王星的軌道觀測記錄。牛頓定律錯了嗎？

(2) 1846 年 6 月 1 日的《法國國家科學院學報》刊出法國數學家勒威里耶（U.J.J. Le Verrier）所做的一個預測，認為天王星軌道的觀測值與牛頓定律預測值不符，是由於受到另一顆新行星的重力拉扯，並算出 1847 年 1 月 1 日可以發現這顆新行星在黃道帶的位置。

【科學】

(3) 1846 年 9 月 23 日夜裡，天文學家加勒（J. G. Galle）觀測不到半小時，就在距離預測位置不到一度的地方發現了一個藍色小圓盤。第二天夜裡又看見了它，只稍微移動一點點，證明它不是恆星。這顆新行星就是海王星。

勒威里耶以數學推出它的存在，加勒以望遠鏡檢驗它的存在，這是天文史上非常膾炙人口的故事。

- (4) 插曲：英國有位年輕的數學家亞當斯 (J. C. Adams)，比勒威里耶還早獨力研究相同的問題。亞當斯不斷調整這顆未知行星的軌道參數，以縮小天王星位置的預測值與觀測值差距，他得到大致相同的預測結論。但是在加勒發現這顆新行星之前，亞當斯並未對新行星的預測作正式的發表。

【後科學】

- (5) 還有未測到的新行星嗎？

當科學家發現太陽系外圍天王星和海王星的運行軌道有不規律的現象時，有人便提出第九顆行星存在的假說。

【科學】

- (6) 最後果然發現了冥王星，於是第九行星便不再是一項假說，而是肯定的事實。

○結果：增加了智慧，減少了疑惑。

○哲學問題：所有的疑惑有終止的一天嗎？

○哲學問題與科學問題的差別為何？

哲學問題較為廣泛，有的未必有解答：例如，造物主有何特性？陽光有何特性？電子有何特性？（這些問題處於哲學階段時，還不須經過科學的檢驗）

科學問題：例如，陽光有何特性？電子有何特性？（這些問題進入科學階段時，已有檢驗過的科學解答）

三、人類認知能力的獲得和提升

○問：人類如何獲得認知的能力？

麥爾說：

- 1 「認知演化知識論」(cognitive evolution epistemology) 主張，人類大腦的某些構造，在天擇的作用下演化，而獲得應付外界真實情況的能力。
- 2 康德相信人在出生之時，腦中就已蘊藏「時、空」這些特質的資訊。
- 3 勞倫茲 (1941) 根據康德的論點：「早在任何個體經驗之前，人類就已具備了感受和思考的功能結構」，發展出演化知識論學說。

勞倫茲主張，為了要能適應世界，新生兒出生時腦部就已具備了認知的構造，就像鯨魚幼兒在出生之時就有鰭可以游泳一樣。

- 4 勞倫茲的說法就和「胚胎在不能目視之前，就早已長好眼睛」是一樣的意思。即使是最原始的原生生物，都配置了可偵測並反應棲息環境中的機會和危險的裝置。超過十億年的天擇作用，將遺傳程式由簡單的原生生物，精雕細琢成人類的遺傳程式，這項生物學的新了解，終於解釋了哲學家長久以來的謎題。

- 5 我們可將人腦大致分為三個區域：

第一區域含有在出生之前就已嚴格預定安排的封閉行為程式，像是低等動物的直覺反應。

第二、人類有某些區域與開放程式有關，例如語言的學習和接納道德標準的能力，顯然在早期特定的年齡時吸收效果最佳，而且一旦獲得後就不會輕易遺忘或被取代。這一類的學習和動物學家所說的「印痕」，有許多相通之處。…成長中的幼兒也有類似的現象，每一件新奇的經驗，都會記錄在這小腦袋的適當位置，並且在遇到相關情況時，更強化原本的經驗印象。…康德、勞倫茲和其它演化知識論學者，所描繪人類在出生時即具有的世界知識，可能就是指開放行為程式吧。

第三、人類似乎還具有 一塊區域，可儲存一生中獲得的各式訊息。

- 6 認知演化知識論所關切的主題，應是上文所談的第二種類別。腦結構經由選擇過程，演化出最適合的開放程式，使新生兒能儲存重要且特別的認知訊息，他們純粹是達爾文演化下的產物，並不含一絲形上學或本質論的成份在內。

- 問：人類如何提升認知的能力？能提升到何種程度？

人類能不斷累積前代的經驗，並運用思考設計出觀測非常精密的儀器，因而對現象能得到具體而微的客觀結果。由觀測的結果又猜出現象所遵循的定律或原理，進而推出預測以供檢驗。因而人類的認知能力可以不斷提升。但是能提升到何種程度，就因人而異。依據自然分佈律的原則，歷代只有極少數的人，能洞見大自然的「道」。

四、從歸納到演繹

今日雖有多種的科學方法論，但是其基本要素還是來自古老的歸納法和演繹法的結合：先由許多零星的現象歸納出（其實是以直覺猜出）一個道理，而後從這道理以邏輯演繹出一些預期的結果，接著檢驗這預期的結果是否合乎現象中的事實。科學哲學家韓佩爾（Hempel, 1905）認為：科學家先針對他們想要研究的領域進行觀察並予以記錄；其次，提出假設的定律；而後將這個假設的定律作為演繹論證的前提。

此中的演繹，傳統上最常見的有二種，一是定言三段論法，二是假言三段論法。

（1）定言三段論法的格式為：

凡是 B 都是 C。（大前提）
A 是 B。（小前提）

∴A 是 C。（結 論）

此定言三段論法可以簡述成「定言論式」：
A，應是 C，因為是 B 故。

（2）假言三段論法的格式為：

若 P，則 Q（大命題）
P（小命題）

∴Q（結 論）

可以明顯看出，想要結論（Q）正確，必須大命題（若 P，則 Q）和小命題（P）二者都正確。

此假言三段論法可以簡述成「假言論式」：
Q，因為 P 故。

詳細一點，假言三段論法的格式為：

若 C 是 D，則 A 是 B。（大命題）
C 是 D。（小命題）

∴A 是 B。（結 論）

可以明顯看出，想要結論（A 是 B）正確，必須大命題（若 C 是 D，

則 A 是 B) 和小命題 (C 是 D) 二者都正確。

此假言三段論法可以簡述成「假言論式」：

A 是 B，因為 C 是 D 故。

1948年，韓佩爾提出有名的演繹法則DN模式 (Deductive-Nomological Model)，是假言三段論法的深化，L是所假設的決定律，C是初始條件 (及邊界條件)：

假說——	L1, L2, ……Ln	} 說明項 —P
初始條件——	C1, C2, ……Cn	
∴事件——	E	} 被說明項—Q

符號 P 代表說明項，Q 代表被說明項。由 P 得 Q，寫成 $P \rightarrow Q$ 。說明項：含假說 (定律) 和初始條件 (及邊界條件)。演繹檢驗的結果，有肯定的結果和否定的結果：

第一種結果是，Q 所代表的事件 E 如期發生了，此時只能說 Q 確認了 P，但不能說 P 一定是真。

第二種結果是，Q 所代表的事件 E 並沒有發生，所以，說明項 P 有錯。由於 P 包括假說 (定律) 和初始條件 (及邊界條件) 等兩部分，所以：

- (1) 可能「假說 (定律)」錯；
- (2) 可能「初始條件 (及邊界條件)」錯；
- (3) 可能兩部分都錯。

1965 年，韓佩爾又將「假設的決定律」擴到「假設的統計律」，一般而言，科學家尋找定律的過程同於韓佩爾所建立的演繹法則 DN 模式，以大物理學家費曼 (Feynman, 1918-1988) 為例，他說：

「怎樣尋找新的物理定律？一般而言，我們依照以下的步驟來尋找新的定律：首先是用猜的〔註：由零星的規則或事實，猜出統一而簡單的假說〕然後計算一下假定這個定律是正確的話，會出現什麼

樣的結果。〔註：演繹出可以檢驗的結果〕接下來，將這些計算結果跟大自然的現象作一比較，也許是根據原有的經驗，也許是跟實驗結果直接比較，看看這理論行不行得通。如果它跟實驗結果不符，這定律便錯了。」

五、結語

A「躍升型的增智模式」的步驟

【前科學 1】〔由觀測的事實〕→〔猜出零星的規則〕→〔猜出統一而簡單的新假說〕→〔預測〕→〔檢驗〕。

說明：面對萬有或存在，提出哲學問題，給出「前科學」的解答。躍升型的增智過程是先有事實，再去找新假說。此假說可來自實驗、觀測、推理等理性因素，也可以以來自猜想、靈感、夢境等非理性因素。找出假說後，要嚴格接受檢驗：如，用推理等理性因素，配合不同的初始條件（含邊界條件）預測多種結果，而後以事實檢驗。

【科學 1】〔假說通過檢驗後成為新原理、定律〕→〔應用〕

說明：在科學方法檢驗下，假說一旦通過檢驗，得到事實的確認，未受否認，成為新原理、定律。原先的哲學問題，當下就轉成科學問題，同時也給出了科學解答。此檢驗過的原理，接著可以配合不同的初始條件（含邊界條件），往下應用。

【後科學 1＝前科學 2】再提出哲學問題，給出「前科學」的解答…

B「下推型的增智模式」的步驟

【前科學 1】

第一類（解謎類）是〔由觀測的新事實〕→〔選出適合的已知原理和猜出初始條件（含邊界條件）〕→〔推出可供檢驗的結果〕→〔檢驗〕。

第二類（預測類）是〔已知的原理配合初始條件（含邊界條件）〕→〔推出可供檢驗的結果〕→〔檢驗〕。

說明：〔選出適合的已知原理和猜出初始條件（含邊界條件）〕中，含有非理性因素的猜想。〔推出可供檢驗的結果〕中，則是應用單純的演繹推理。

【科學 1】通過檢驗後，歸入合乎科學的檔案、實例。

【後科學 1】再提出哲學問題。

○在追根究底的過程中，人們增加了智慧，減少了疑惑。

尋尋覓覓

覓覓尋尋

能找到終極的真理嗎？

「認識論」想揭開這個謎題。

有時

不要沈思

也不要內心的對話，

真理

將意外地出現在

眼前最不起眼的地方。
