

《國立政治大學哲學學報》第二十九期 (2013 年 1 月) 頁 79-117

©國立政治大學哲學系

# 最佳說明推論如何證成？： 以達爾文《物種源始》中 的論證作為案例研究

王榮麟

國立臺灣大學哲學系

地址：10617 台北市大安區羅斯福路四段 1 號

E-mail: rlwang@ntu.edu.tw

## 摘要

根據最佳說明推論規則，我們可以從最佳說明的假說，正當地推論出該假說很可能為真。這樣的推論規則，不只在日常生活中廣被使用，也在科學研究活動中屢見不鮮。我們經常根據某個假說是最佳的說明，去證成該假說很可能為真。然而，最佳說明推論的可靠性卻受到挑戰：杭格福的反對；伏爾泰的反對；以及濫竽充數論證。在本文

---

投稿日期：2012.02.13；接受刊登日期：2012.06.14

責任校對：劉澤佳、唐國開

中，我論證達爾文式的最佳說明推論可被證成，這包括了：(一) 我贊成達爾文在《物種源始》中為天擇說辯護的論證，可以說成是最佳說明推論的應用。(二) 但是達爾文式的最佳說明推論有個特色，即它對於何謂最佳說明設有額外的要求。(三) 論證達爾文式的最佳說明推論可以回應上述三種對於最佳說明推論之可靠性的質疑，因此可被證成。

**關鍵詞：**最佳說明推論、科學方法論、證成、達爾文、《物種源始》

# 最佳說明推論如何證成？： 以達爾文《物種源始》中 的論證作為案例研究\*

本文討論最佳說明推論（inference to the best explanation，以下簡稱 IBE）是否可靠。本文的論點是達爾文式的 IBE 可予以證成。為了解釋、分析以及論證支持該論點，本文分成六部份：(1) 顯示 IBE 在日常生活和科學研究活動中的應用；(2) 對於 IBE 之可靠性的質疑；(3) 指出本文之議題的重要性並說明本文所採取之研究策略；(4) 以達爾文 (C. Darwin) 在《物種源始》(*The Origin of Species*) 中的論證作為案例，分析他所使用之 IBE 所具有的特定形式；(5) 論證達爾文式的 IBE 可予以證成，亦即它可以回應對於 IBE 之可靠性的相關質疑；(6) 結論。

---

\*我要感謝三位期刊匿名審查人所提供的寶貴意見，這些意見促使我重新思考論文當中的若干段落，對於釐清論點、補充論據、以及修正錯誤有莫大助益。本文初稿曾分別發表於 2009 年，《第九屆東亞 STS 網絡國際會議暨台灣科技與社會研究學會第一屆年會》，台南：成功大學醫學院 STM 研究中心、台灣 STS 學會；以及《2009「道」與「德」與當代哲學的展望》，台北：文化大學哲學系；以及 2012 年，《台大哲學系知識與邏輯學術研討會》，台北：台灣大學哲學系。我要感謝三場研討會上的與會學者們所給我的建議與意見，尤其是：傅大為、陳瑞麟、張忠宏、趙相科、沈享民、傅皓政、姚富全諸位教授們的發言。另外，對於我以前的同事，國立清華大學哲學研究所的趙之振、陳思廷和鄭喜恆三位教授，我要特別致上謝忱，謝謝他們在非正式的閒聊以及正式的討論時曾給予我的啟發與建議。最後，承蒙國科會的計畫經費補助 (NSC97-2410-H-007-048)，本文才得以撰寫完成，僅在此一併表達謝意。

## 壹、前言：最佳說明推論不僅應用在日常生活中也應用在科學研究活動中

在日常生活當中，我們經常在做推論。推論的作用有二：一方面，使得我們可以從已知的前提去推導出未知的結論，因而有助於吾人知識之擴展。另一方面，推論的完成也能夠讓我們看出支持結論的理由，因而有助於吾人評估結論之理據是否穩固。

在平日常見的推論當中，除了演繹 (deduction) 與歸納 (induction) 之外，也包括最佳說明推論。例如，在夜晚聽到牆板夾層之間傳來急促的拍打聲，隔天早上發現置放在廚房的乳酪不見了，並且桌上留有小動物的足跡……等等，從這些跡象，我們便推論是老鼠偷吃了乳酪。這是由於老鼠偷吃了乳酪乃是所觀察到之各個跡象的最佳說明。(Bas van Fraassen 1980: 19-20) 又例如在法庭上，法官之所以能夠在檢察官和辯護律師的攻防之中做出裁決，推論被告確實犯下罪行，也是根據 IBE 而得出的結論：亦即被告之犯下罪行乃是對於種種呈堂證據的最佳說明。

其實，IBE 不只習見於日常生活之中，它似乎也是科學研究活動中常見的推論方法。一方面，科學家們從已知的現象做為前提，去推導出一個最能夠說明已知之現象的假說或是理論。就此而言，IBE 乃是**發現** (discover) 假說或理論的推論方法。例如，以奧地利醫生席模威斯 (I. Semmelweis) 在 1844-1848 年間對於床褥熱 (childbed fever) 的研究作為案例，李普頓 (P. Lipton) 爭辯說，席模威斯之所以能夠發現「與死屍有關的物質」(cadaveric matter) 是造成兩間產房中產婦之死亡率的差異，正是由於這位奧地利醫生使用了 IBE 而達成的結論。(Lipton 2004: 74-81) 另一方面，一旦推導出一個科學假說或理論，科學家們也會由於這個假說或理論提供了已知之現象最好的說

明，而宣稱這個假說或理論為真或很有可能為真。就此而言，IBE 也是**證成** (justify) 假說或理論的推論方法。例如，歐克沙 (S. Okasha) 便認為達爾文是訴諸 IBE 而論證演化論為真。他也認為愛因斯坦 (A. Einstein) 有關布朗運動的理論之所以能夠被當時的科學社群接受，也是因為當時的科學家們是以 IBE 來證成愛因斯坦之理論為真。(Okasha 2002: 31-32)

不管 IBE 是作為推論理論的方法，還是作為證成理論的方法，它所要突顯的是：理論所具有的**說明力**是理論**為真**的印記。正是由於理論的說明力是理論為真的印記，所以我們可以從**最佳說明的理論**去推論出該理論**為真**—或至少是**很可能為真**。

值得一問的是：科學家真的是使用 IBE 而發現假說的嗎？同樣地，科學家真的是使用 IBE 而證成假說的嗎？這兩個問題的回答都涉及科學史的研究，都需要進到具體的歷史脈絡中去進行案例剖析。我個人傾向於認為，科學家**發現**假說的方法不一而足—甚至不排除心血來潮的突發奇想，或是機緣湊巧的幸運猜測—未必遵循固定的 IBE 以作為**發現**假說的方法。因此，對於第一個問題，恐怕難以肯定地論證支持。對照之下，我認為科學家**證成**假說的方法不會是出於突發奇想，也不會是任憑創意發揮所得。科學家在論證支持某一假說或理論時，其論證的方式往往有理路可循，也儘量貼合當時科學社群所認可的方法論規則。因此，對於第二個問題，予以肯定論證支持的可行性較高。無論如何，從現在開始，我準備要探討的問題，將只涉及科學家是否使用 IBE 來**證成**假說，而不涉及他們是否使用 IBE 來**發現**假說。所謂科學家的確使用 IBE 來**證成**假說，指的是：當科學家在辯護他們所提出的假說時，**實際上**都是根據假說提供了最佳的說明，而去推論該假說很有可能為真。

## 貳、最佳說明推論是可靠的推論方法嗎？

果真 IBE 是科學家於某些案例當中用以證成假說的方法，那麼底下的哲學問題就難以避免：IBE 之作為證成科學假說的方法，它本身如何予以證成？事實上，若干哲學家 (van Fraassen 1989; Cartwright 1983) 指出，IBE 並非可靠的推論方法，亦即 IBE 本身無法予以證成：我們並沒有好理由相信由於某個理論最具有說明力，所以該理論為真—或很可能為真。

基本上，有三種方式反對 IBE 之作為可靠的推論方法。第一種方式可稱之為杭格福的反對 (Hungerford's objection)。(Lipton 2004: 142-143) 大意是：評判一個說明的好壞，包括評判它是否最佳，都是純屬個人**主觀**的判定。如此的評判有如品味的評判一樣，是因人而異的。如果最佳說明的評判因人而異，那麼最佳說明的判定就會面臨**過多性 (redundancy)** 的問題，亦即對於最佳說明的判定無法形成共識。倘若無法形成有共識之最佳說明的判定，則明顯地，我們便無法基於最佳說明的理論去推論出該理論為真。

第二種方式可稱之為伏爾泰的反對 (Voltaire's objection)。(Lipton 2004: 143) 它指的是，即使對於說明好壞的評判不因人而異，而是可以達成共識，甚至是客觀的，說明的好壞與說明之為真或為假仍然是**兩回事**。說明可以令人相當滿意卻不為真，也可以令人很不滿意但卻為真。說明之令人滿不滿意與說明之真假**毫不相關**。<sup>1</sup> 既然說明是否

---

<sup>1</sup> 或以伏爾泰的話來說，那些主張最佳說明即為真的人，根本就是主張在所有可能被上帝所創造的世界當中，我們就住在最可愛的世界裡。根據伏爾泰，只有當我們是住在上帝所可能創造的最可愛的世界裡時，最佳的說明才會為真。不然的話，說明是否最佳是一回事，而說明是否為真則是另一回事。

令人滿意是一回事，而說明是否為真是另一回事，那麼我們當然無法從最佳的說明去推論出該說明為真。<sup>2</sup>

第三種反對 IBE 的方式則是**先承認**說明的好壞與說明的真假相關，亦即承認理論的說明力確實是理論為真的印記，說明力愈大的理論，其為真的機率也愈高。然而，由於最佳的說明也只不過是**現有**之說明當中的最佳，這種**相對上**的最佳說明事實上仍然**不夠佳**，從而它為真的機率並不高。<sup>3</sup> 這種情況可類比成從一籃爛蘋果當中去挑選最好的蘋果一樣。即使所挑出的蘋果確實是在現有的蘋果當中的最佳，我們也不能說它事實上就是很好的蘋果。

以上三種質疑 IBE 之可靠性的方式，都是在質疑從「說明是**最佳的**」推論出「說明**很可能為真**」的正當性 (legitimacy)。反過來說，若要證成 IBE，則必須設法顯示從「說明是**最佳的**」推論出「說明**很可能為真**」的正當性。

## 參、議題的重要性以及研究的策略

至此，我們所面臨的問題是：一方面，不管是在日常生活中、在

---

<sup>2</sup> 范佛勞生 (Bas van Fraassen) 主張理論的說明力是在進行理論選擇時的考量之一，亦即它的確是理論的優點 (theoretical virtues) 之一。然而這樣的優點是實用的 (pragmatic) 優點，而非認知的 (epistemic) 優點。換言之，說明力的大小是與理論在使用上便不便利或好不好用有關，而與理論在真假上無關。見 van Fraassen 1980: 87-92. 卡萊特 (N. Cartwright) 則明白指出說明是否令人滿意是一回事，而它是否為真則是另一回事。見 Cartwright 1983: 4; 88-91.

<sup>3</sup> 事實上，除非認為真的理論落在目前現有之諸多理論當中的機率高於不在其中的機率，否則從現有的理論當中挑出最佳的理論，該理論為真的機率並不會高於 1/2。見 van Fraassen 1989: 142-143.

法庭的判決上，或是在某些科學理論的證成上，IBE 都派上用場；可是另一方面，IBE 之作為證成假說的方法，卻又受到質疑。這點有待哲學家給個說法並設法回應。畢竟，當科學家為其理論辯護時，或是法官相信法庭上所做出之攸關被告生死的判決可信時，除非我們不在乎他們的推論方法是否可靠，否則我們實在有必要設法證成 IBE。

或許有人不免質疑：以歸納證成為例，歸納證成的問題不知已有多少哲學家嘗試過，似乎也沒有獲得多大實質的進展。IBE 證成的問題，難道不會面臨同樣的命運嗎？有什麼理由相信我能在這個議題的探討上取得實質的進展呢？如此的質疑相當合理，而我的回答如下：

第一、歸納證成的問題之所以難以解答，是由於辯護歸納法的人似乎想要**全面地**論證歸納推論的可靠。相較於此，我並沒有那樣大的企圖。我承認並非所有形式的 IBE 都可靠。然而，也並非所有形式的 IBE 都不可靠。我的目標在於顯示，具有**某種特定形式的** IBE 是可證成的。這個目標的設定相當符合近來嘗試為 IBE 證成的哲學家們的作法：卡萊特雖然否認最佳**理論**說明推論 (inference to the best theoretical explanation) 的可靠性，卻不否認最可能之原因推論 (inference to the most probable cause) 的可靠性。(Cartwright 1983: 4)<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> 卡萊特 (1983) 反對我們可以根據 IBE，從基本定律具有非常強大的說明力，去推論出基本定律為真。卡萊特援引杜恩 (P. Duhem) 和范佛勞生的說法，指出理論所具有的說明力和理論的為真無關。但卡萊特並非完全贊同杜恩和范佛勞生。她認為在科學實作中，所謂的說明可區分成兩種：**理論**說明和**因果**說明。理論說明和因果說明的差別在於：後者的說明項內建為真；並且過多性能夠透過實驗操控而解決。正是由於理論說明和因果說明在這兩點上有差異，所以我們無法透過 IBE 以推論說明為真，但卻可以透過**最可能的原因推論**以推論原因存在。事實上，卡萊特宣稱，在因果說明當中，並且只有在因果說明當中，我們才能推論出說明項為真。



在我看來，後者事實上也可算是一種特定形式的 IBE。(Clarke 2001)<sup>5</sup> 同樣地，李普頓雖然為 IBE 辯護，卻不是為任何形式的 IBE 辯護，而是為他所謂**對比之起因說明**的 IBE 模式做辯護，這也是一種特定形式的 IBE。(Lipton 2004)<sup>6</sup> 當我說某種特定形式的 IBE 時，我指的是：它對於何謂「最佳的」說明有額外的條件限制。換言之，並非只要在任何一組給定的說明當中勝出，就有資格稱得上「最佳」說明。而是滿足這些額外的條件限制之後，才能稱得上是「最佳」說明。我認為，一旦放棄全面證成 IBE 的想法，而改採局部辯護的策略，亦即去尋找額外的條件來規定所謂的「最佳」說明，我們就更有希望成功回應那些對於 IBE 的質疑。

<sup>5</sup> 其實，卡萊特所謂的「最可能之原因推論」與我即將於下文中指認的「達爾文在《物種源始》中所使用的最佳說明推論」雖然在推定原因所必須滿足之條件的強調面向上有些許差異，但基本想法上並沒有衝突，而是可以互補。首先，他們都同樣認為推定原因要能降低被說明現象彼此之間的獨立不相干性。其次，雖然卡萊特明確強調以實驗操控的方式來指認原因，而達爾文在《物種源始》中所進行的推論則顯然未作此強調，但這並不表示達爾文式的推論方式不容許以實驗操控的方式來指認原因。事實上，一旦我們區分「**達爾文的 IBE**」(Darwin's IBE)與「**達爾文式的 IBE**」(Darwinian IBE)，則我們便可發現卡萊特的「最可能之原因推論」雖然並不完全等同「**達爾文的 IBE**」一亦即並非就是「達爾文在《物種源始》中所使用的最佳說明推論」一但卻可以算是「**達爾文式的 IBE**」，只要它滿足「**達爾文式的 IBE**」所必須滿足的條件（見下文的討論）。換言之，「**達爾文式的 IBE**」在涵蓋範圍上比「**達爾文的 IBE**」要來得廣：不僅「**達爾文的 IBE**」可以算是「**達爾文式的 IBE**」，只要卡萊特的「最可能之原因推論」滿足「**達爾文式的 IBE**」的條件，它同樣也可以算是「**達爾文式的 IBE**」。在此意義下，「**達爾文式的 IBE**」在指認原因時，不但無須局限於「**達爾文的 IBE**」之指認原因的方式，反而可以（其實也必須，見以下的討論）借助卡萊特之以實驗操控的方式來指認原因。

<sup>6</sup> 李普頓之對比起因說明的 IBE 模式與達爾文式的 IBE 之間最大的差別，在於它的待說明項是處在對比關係中的現象，而非無所對比的現象本身。例如，當我們要說明夏娃被蛇引誘而吃了蘋果的現象時，待說明項可能是與亞當作為對比而有的現象，即「為什麼夏娃（而非亞當）被蛇引誘而吃了蘋果？」；也可能是與蛇作為對比而有的現象，即「為什麼夏娃被蛇（而非兔子）引誘而吃了蘋果？」；也可能是與蘋果作為對比而有的現象，即「為什麼夏娃被蛇引誘而吃了蘋果（而非梨子）」。

第二、在我設法為**某種特定形式的 IBE** 做證成時，我想要說服的對象，並非徹底的懷疑論者。回應徹底之懷疑論者的質疑，要比回應 IBE 之證成問題更加困難。我也不是想要說服那些質疑歸納推論之可靠性的人。我真正想要說服的是相信歸納推論的可靠性，卻不相信 IBE 之可靠性的人。<sup>7</sup> 極端的懷疑論者所相信的東西很少，因此能用以說服他們的資源也很少。然而，由於我設定的論敵相信歸納法是可靠的，在我嘗試說服他們時，我就有較多的資源可供利用。換言之，我的論證也更有可能成功。

第三，在我探討什麼樣的 IBE 是可證成時，我並不打算憑空想像，只以邏輯運算來抽象地討論，而是要進到具體的歷史脈絡之中，考察實際發生的案例。我深知實際發生在歷史之中的事件，往往比哲學家腦袋中所設想的例子更形複雜，卻也更貼近真實。而從真實的歷史案例中所分析、提煉出來之可證成的 IBE 模式，更能避免過度簡化而失真的弊病。因此，我打算以達爾文在《物種源始》當中為天擇說辯護的論證模式作為歷史案例。我之所以選擇達爾文作為研究案例的理由如下：

首先，達爾文在辯護天擇理論時，有證據顯示他採用了 IBE 來證成天擇說。他說：

很難想像假的理論可以如同天擇理論那樣，在說明上述的幾大類事實上如此令人滿意。近來有反對者說這樣的論證方法並不可靠。然而，它卻是用以評判日常事件的方法，並且也是偉大自然哲學家們常用的方法。(Darwin 1962: 476)

---

<sup>7</sup> 例如，范佛勞生便是如此。

從引文可知，達爾文是基於天擇說對於許多類別之事實的說明相當令人滿意，而認為天擇說應該為真。從天擇說是令人滿意的說明，去推論它為真，這可說是相當典型的 IBE。此即何以歐克沙 (2000)、薩格爾德 (Thagard 1978) 和盧恩斯 (Lewens 2007: 98; 2009: 320-321) 都主張達爾文實際上是使用 IBE 來證成天擇說。然而，有意思的是，在《物種源始》中，達爾文也以「人擇」作為類比來論證天擇說正確。但以類比作為證成，並不屬於一般典型的 IBE 形式。這似乎暗示，在證成天擇說時，達爾文認為光靠一般典型的 IBE 是不夠的，而必須加上其他的條件才行。我因此臆測，達爾文用以證成天擇說的 IBE 是**某種特定形式的 IBE**。或者我換個方式來說，在辯護天擇說時，達爾文的確使用 IBE：從天擇說之作為最佳說明，去推論天擇說為真。但是達爾文之所以認為天擇說是最佳說明，並非僅僅由於天擇說在說明許多類別之事實上相當令人滿意而已，也還由於有人擇之作為類比。在此，達爾文認為什麼樣的說明才算是最佳說明，值得我們進一步推敲。我認為，一旦分析了達爾文認為最佳說明所需滿足的條件之後，將會有助於我們看出一般所謂的最佳說明到底在什麼方面仍有欠缺。

另一方面，如同上述引言所透露，達爾文自認為他所使用的 IBE 不僅得見於日常生活當中，也經常被偉大自然哲學家們所使用，因而是從事科學研究的適當方法。然而他也提到，這樣的 IBE 仍然受到他同時代的某些人士的質疑。逆推可知，達爾文在辯護天擇說時，不僅早已經把 IBE 之可靠性的相關質疑考慮在內，並且也盡量設法使其辯護能夠回應諸多質疑。因此，以達爾文對於天擇說的辯護作為案例，去探討達爾文認為的最佳說明所必須滿足的條件，將有助於我們找出最有希望被證成的 IBE 形式。

總之，當我設法尋找可予以證成之 IBE 時，由於我考察的是真實的歷史案例—達爾文以某種特定形式的 IBE 來證成天擇說—這使得我對 IBE 之證成的研究不至於太過簡化而與真實脫節。

## 肆、達爾文在《物種源始》中的論證

達爾文的《物種源始》首度出版於 1859 年。這本著作雖然明顯在談論演化的議題，但它的談論方式卻與維多利亞時期討論演化的典型書刊有別。它並非以地球上生命演化之歷史的敘述方式來進行，<sup>8</sup> 而是把整本書視為一整個長的論證，如同達爾文自己在該書末章—即第十四章—總結時所明白揭示的一樣。<sup>9</sup> 從 1860 至 1872 年間，《物種源始》歷經五次的修改版本，然而論證的結構和策略則始終維持相同。<sup>10</sup> 這本科學名著的主旨雖然是在談論物種的演化，但更確切地說，毋寧是在談論藉由天擇而有的物種演化。<sup>11</sup> 換言之，《物種源始》一書之作爲一整個長的論證，要支持的不只是演化論而已，而是以天擇作爲機制的演化論。其實，使達爾文的學說有別於同時代人—例如拉馬克 (J. Lamarck)—之演化想法的，正是藉由天擇而演化的論點。就此而言，天擇說似乎才是達爾文在《物種源始》中最主要的辯護論點，才是他最側重並且力求支持的觀點。爲達爾文而言，欠缺演化機制的演化論在說明上是不足的、不牢靠的；反之，一旦有了天擇之作爲機制，則物種之演化也就應運而生，如此的演化論所給出的說明才

---

<sup>8</sup> 例如權柏斯 (Robert Chambers) 於 1844 年匿名出版的 *Vestiges of the Natural History of Creation*，即是維多利亞時期以生命演化歷史之敘述作爲談論演化之典型著作。(Waters 2003: 116)

<sup>9</sup> “As the whole volume is *one long argument*, it may be convenient to the reader to have the leading facts and inferences briefly recapitulated...” (Darwin 1859(1964): 459, emphasis mine.)

<sup>10</sup> 其實，在達爾文未出版的兩篇草稿，亦即 1842 年的 *Sketch* 和 1844 年的 *Essay*，已可看到與《物種源始》類似的論證結構和策略。(Hodge 1989: 167)

<sup>11</sup> 《物種源始》一書的完整標題是 *On the Origin of Species by means of Natural Selection, or the Preservation of Favored Races in the Struggle for Life*。

是妥當的。

我將先簡述何謂達爾文的天擇說，並根據哈鞠 (M.J.S. Hodge) 的分析，說明當達爾文在辯護天擇說時，究竟採取什麼方法，或是運用怎樣的論證策略。之後，我將據此比較另外一些有代表性的說法，並且指出其缺陷，藉以突顯達爾文之論證天擇說時的特點。

根據達爾文，生物體所產下的後代子嗣，往往比生存資源所能養活的數量還多。因此，並非所有的後代子嗣皆能存活下來。這也意謂著子嗣彼此之間會進行生存競爭。在所有競爭的子嗣之間，其性狀 (trait) 並非完全一模一樣，而是多多少少有所變異 (variation)。子嗣彼此之間在性狀上的變異，會使得他們在適應環境上有所差別。而(有些)性狀是可遺傳的，即親代擁有的性狀，後代子嗣也傾向於擁有。既然並非所有的後代子嗣皆能存活下來，則那些擁有在適應環境上較有優勢之性狀的個體，平均而言，就比較可能在生存競爭中勝出，亦即存活下來並成功繁衍下一代。由於這些有利存活的性狀是可遺傳的，所以新繁衍出來的一代也傾向於擁有這些有利的性狀。最終，整個族群當中的成員都傾向於擁有這些有利存活的性狀。至於那些不具有如此性狀的個體，則因缺乏競爭優勢而終被淘汰。這種造成生物體之間有些被保留，而有些則被淘汰的機制或原理，即是達爾文所謂的「天擇」。藉由天擇，物種會逐漸發生改變。例如，原本同屬一個物種的兩個族群，由於分別適應不同的環境所致，最終會演化出不同的有利性狀來，而成爲變種 (variant)。甚至，在愈來愈多不同的有利性狀的累積之後，他們彼此之間的差異終將大到成爲兩個不同的種，換言之，即演化出新的種來。

哈鞠主張 (1977; 1983; 1989; 1992)，當達爾文在辯護天擇說時，他總是辯護天擇乃是演化之**真正的原因** (vera causa; true cause)，而如此的辯護方式其來有自。事實上，在牛頓 (I. Newton) 於《自然哲學

的數學原理》(*Philosophiae naturalis principia mathematica*) 所給出的思考規則 (*Regulae philosophandi*) 當中，第一條表述如下：

對於自然事物的原因，吾人應該不要認可過多，而是以真並且足以說明其表象為限。

這條規則經由瑞德 (T. Reid) 和十八世紀學者們的詮釋，被解讀為尋找現象之原因時所必須滿足的兩個條件：(1) 原因必須「為真」，這指的是原因必須被認知為有「真實」之存在 ('real' existence)，而非只是臆測的、從而只是具有「假說」之存在 ('hypothetical' existence)；(2) 原因必須是完備的 (adequate)，亦即足以造成結果。

上述規則之所以被強調，是為要使原因之證成不僅僅取決於能夠說明現象而已，如此才能使原因得以擺脫臆測性、假說性的疑慮，而享有更強證據之支持。換言之，對於原因之證成，除了可用以說明現象之外，還必須有額外的證據—即上述規則所規定的兩個條件的滿足—方能使推定之原因成為「真正的原因」。為了闡述這個觀點，哈鞠舉了一個例子：

一個雖然初淺但還不至於誤導的例子是這樣的：想想看一隻死在花園裡的兔子該如何予以說明。鄰居的貓或是前一天晚上的雷擊兩者都可以是真實的並且充分的原因，因為兩者都是已知為存在並且對於此類的結果也已知是完備的，從而他們對此特定的現象所提供的可能說明就不會是唯一的證據以支持其存在並有能力造成之。對照之下，把兔子的死因歸於臆想的宇宙射線，其伴隨著每天日出而爆發，此乃逃避具有說明力之原因的存在應有獨立證據的要求。至於把罪過歸給鄰居的倉鼠，則會是違反能力應有獨立證據的要求。(Hodge 1977: 239)

簡言之，爲了證成推定的原因即爲真正的原因，除了顯示 (1) 它提供現象很好的說明之外，還必須設法顯示該原因 (2) 有真實的存在；(3) 足以造成現象作爲結果。

根據哈鞠 (1992: 463)，萊爾 (C. Lyell) 和何歇爾 (J.F.W. Herschel) 都一致贊同尋找真正的原因乃是經驗科學—更特定地說，地質學—之理想方法論，而這樣的觀點也深深影響了達爾文。《物種源始》一書的論證結構和策略正是基於這種方法論而精心設計安排的。作爲一整個長的論證，《物種源始》一書要設法證成的，即天擇乃是物種演化的真正原因，這指的是：天擇**真實存在**；天擇**足以造成**物種演化的現象；並且天擇提供諸多演化相關現象**很好的說明**。所以，《物種源始》這個長的論證其實可區分爲三重，分別對應上述三個論題。

根據哈鞠 (1977; 1989; 1992)，關於天擇具有真實存在的論證，分佈在《物種源始》的前三章。在這三章中，達爾文設法顯示家養的動植物在生存條件有所變動的情況下會有遺傳性的變異；而野生之動植物的生存條件同樣也有所變動；如此，這些動植物同樣也會有遺傳性的變異。此外，由於繁衍的數量大過有限環境資源所能養活的數量，所以會有生存競爭。在生存競爭時，具有不同的遺傳變異的動植物在存活和繁衍上也會有差別。因此，如同農人和園丁對於動植物進行選擇性的飼養過程，在大自然中，也有類似的選擇性飼養的過程。

至於天擇足以造成物種演化之作爲結果的論證，則是分佈在《物種源始》的四到八章。<sup>12</sup> 在這五章中，達爾文設法顯示人擇飼養已知

---

<sup>12</sup> 華特士 (Waters, 2003: 121) 基本上同意哈鞠的三重論證說，但他不把《物種源始》第五章歸爲論證天擇之足以造成物種演化；而是把它歸爲論證天擇提供諸多演化相關現象的很好的說明。

足以產生同一物種的不同品系 (races)。雖然這些品系仍不算不同的物種，但相較於人擇，天擇作用的時間更長久、範圍更廣大，也能讓動植物更完美地適應、更加地分化。所以，它足以產生堪稱不同物種的品種來。

最後，天擇提供諸多演化相關現象之很好的說明的論證，則是分佈在《物種源始》的九至十三章。在這五章中，達爾文設法顯示由於天擇，相較於其他競爭的理論，更能說明化石的紀錄、物種之地理上的分佈，以及在分類學、形態學、胚胎學上所觀察到的現象，所以它是現存物種之出現和以往物種之滅絕的原因。

我認為哈鞠之三重論證的解讀相當具有說服力，也與《物種源始》一書的章節結構很吻合。此外，它還能交代達爾文之方法論的源由，使這樣的方法論得以接上當時的歷史脈絡。<sup>13</sup>

有別於哈鞠的說法，吉斯林 (Ghiselin 1984) 爭論達爾文辯護其理論的方法是假說－演繹法 (Hypothetico-Deductive method)，這指的是達爾文提出理論作為假說，從這個假說去演繹推導出可測試的經驗結果，然後進行測試；若不通過測試，則放棄假說，然後設法構作新假說；若通過測試，則再演繹推導出新的可測試的經驗結果，然後再

<sup>13</sup> 雖然如此，有關影響來源的問題，仍然存在爭議。儒斯 (Ruse, 1975b; 2000) 爭辯達爾文的天擇說的確志在找出演化之真正原因，並且這是由於達爾文受到何歌爾和修爾 (W. Whewell) 之影響所致。哈鞠 (1989; 2000) 反對儒斯的說法。根據哈鞠，達爾文之所以志在找出演化之真正原因－天擇，完全沒有受到修爾的影響。起初，達爾文認為他所找到的真正原因，已經像牛頓找到引力之作為天體運行的真正原因一樣。後來，由於當時幾位重要的科學哲學家的批評，他才退而求其次改稱天擇之作為演化之真正原因，與光之波動說同樣正確。正是這個退而求其次的論辯方式使得達爾文看起來像是擁護修爾式的歸納相符說 (Whewellian consilience of induction)，然而，根據哈鞠，這只不過是達爾文爭辯時的權宜之計罷了，不能就此認為達爾文擁護修爾式的歸納相符說，也不能因此認為達爾文的方法論實際上受到修爾的影響。



進行測試；如此不斷進行下去，結果就是假說受到愈來愈多證據的支持，或是假說的缺點終究會暴露出來。同樣認為達爾文是使用假說－演繹法來辯護其理論的，還有鮑樂 (Bowler 1984: 202)、儒斯(1975a; 1979: 175-176; 189-190)、何沃 (Howard 1982: 20-21)。

我認為用假說－演繹法來解讀達爾文的方法論，具有一些缺點：首先，當達爾文用他的理論來說明所觀察到的現象時，這種說明的進行方式，**未必是**嚴格的邏輯演繹。其次，根據假說－演繹法，所謂的假說可以是不涉及原因的假說，例如一條純粹描述兩個變數之間的關係方程式，像是自由落體定律之類的。然而，以達爾文的理論來說，它所提供的是**因果的**說明，亦即以天擇作為原因，而以物種的演化作為結果的說明。所以用假說－演繹法來解讀達爾文的方法論，似乎失之於過度寬鬆，以至於未能真正鎖定並準確刻畫出達爾文的方法論特色來。再者，根據假說－演繹法，假說的成不成立，完全取決於其所演繹出來的可測試結果是否屬實。然而，達爾文在辯護其理論時，並非完全只看理論所推導出來的結果是否屬實而已，他也同樣留意**理論本身**是否可信 (plausible)。此即何以他在辯護天擇－演化論時，不僅是以它所能說明的各式各樣的現象作為證據－例如分類學的、型態學的、胚胎學的諸多現象－，也以人擇的**類比**作為證據，甚至是從生物個體之間的可遺傳變異，再加上生存競爭的壓力，去論證天擇的確實發生。這些都顯示達爾文所使用的論證方法並非只是假說－演繹法。

其實，儒斯和吉斯林也並非無視於這些困難，所以他們也不是說達爾文**完全只用**假說－演繹法來支持其理論。但既然以假說－演繹法並無法全面地、一致地涵蓋達爾文的論證方法，我們不如尋找其它更適當的解讀。

薩格爾德 (1978) 爭論達爾文辯護其理論的方法是 IBE。根據薩格爾德，由於達爾文時常宣稱他的理論在相關之各種現象上的說明都優於創造論 (Creationism)，並且宣稱他的理論基於這些說明上的優勢

而應被接受，所以達爾文用以論證其理論的方法是 IBE。薩格爾德進一步表示，達爾文之所以認為他的理論的說明力勝過創造論，是基於三項判準而有的結果，亦即「相符」(consilience)、<sup>14</sup>「簡單」(simplicity)、<sup>15</sup>「類比」(analogy)。繼薩格爾德之後，歐克沙 (2000) 和盧恩斯 (2007; 2009) 也同樣主張達爾文是以 IBE 來辯護其理論。

我認為以 IBE 來解讀達爾文的科學方法論，基本上是正确的。然而，無論是薩格爾德或是歐克沙，他們之說法仍然具有一些缺點：第一，如上文所述，我認為達爾文雖然使用了 IBE 來論證，但是他所使用的 IBE 是某種**特定形式**的 IBE，而非一般典型的 IBE。<sup>16</sup> 第二、以人擇作為類比雖然是達爾文用來支持天擇說的論證方法，但這並不表示達爾文認為「類比」是評判「說明好壞」的**必要判準**之一。在我看來，以人擇作為類比之所以能夠支持天擇說，是由於它有助於指認天擇之作為演化的原因。更確切地說，是由於如此的類比有助於提供額外、獨立的證據以支持天擇的真實存在以及有足夠的能力造成演化之作為結果，亦即滿足牛頓之思考規則的兩項條件。

羅依德 (Lloyd 1983) 採取科學理論的語意學觀點 (semantic account of scientific theories)，把天擇說視為一組「模型類型」(model types)。所謂的「模型類型」指的是對於某個結構的描述，但其中有

<sup>14</sup> 所謂的「相符」，指的是理論至少說明兩個不同**類別**的事實。

<sup>15</sup> 所謂的「簡單」，指的是理論不會僅僅只是為了追求說明更多類別的事實而增生新的假說。

<sup>16</sup> 與薩格爾德和歐克沙不同，盧恩斯明白表示達爾文的方法論是一種特定形式的 IBE。盧恩斯 (2009: 321-322) 的說法如下：“...I do not propose to give any general defence of the reliability of IBE here. Instead, I will try to show that some versions of IBE are obvious nonstarters, and that John Herschel’s methodology of science—the methodology followed by Darwin in the *Origin*—can be understood as a more sophisticated, more defensible form of IBE (Lewens 2007, Chapter 4).”

些參數的值未定。至於「模型」，則指的是相關參數都具有定值的特定結構。當以天擇說的某些模型類型來解說已被觀察到的現象時，藉由假說和測試便可使相關參數具有定值。根據羅依德，達爾文正是藉著顯示天擇說的經驗適切性 (empirical adequacy) 來論證天擇說是對的，亦即對於各式各樣的現象，達爾文都能以天擇說的模型類型，再加上適當的假說，使之有所對應。在羅依德看來，在《物種源始》的前半部，達爾文所做的工作是：為天擇說之諸多模型類型當中所隱含的基本假定 (fundamental assumptions) 提供經驗證據。至於在同書的後半部中，達爾文所做的工作則是：利用這些模型類型，再加上一些特定的假定 (specific assumptions)，以建造一堆特定的模型。

我認為這個進路頗富哲學理趣，也值得進一步推敲、探討。不過就目前看來，它的缺點在於：它無法交代達爾文的方法論究竟如何受到當時之主要方法論思想的影響，從而也就無法把達爾文的方法論放進當時的歷史脈絡中而給予定位。然而，模型建構法和 IBE 未必互相衝突，使用 IBE 與使用模型建構法也並無必然的替換關係，而可以是互補關係。<sup>17</sup> 所以，若是有進一步的史料證據顯示模型建構法的歷史淵源、傳承、以及對達爾文的可能影響，則模型建構法不失為既富有哲學理趣，兼具歷史傳統的一個可行進路。

## 伍、IBE 的證成

若哈鞠的解讀正確，則達爾文在《物種源始》中為支持天擇—演化論而給出的論證便具有如下的幾個特點：

---

<sup>17</sup> 感謝兩位匿名審查人的提醒，才使我發現未必非取 IBE 而捨模型建構法不可，它們其實可以相容。

(1) 該論證的目標在於支持天擇說乃是物種演化的真正原因；就此而言，該論證是一種由結果出發而抵達原因的推論。

(2) 結論—即天擇是原因—的成立所仰賴的證據之一，乃是如此的原因提供了待說明現象極好的說明，尤其是當這些待說明現象彼此之間原本被視為是獨立的、毫不相干的，然而在天擇之作爲原因的說明之下，這些原本毫無相關的現象全都成了天擇運作而有的結果。

(3) 然而，天擇之作爲最佳的原因說明雖然是證據之一，卻仍然不構成充足的證據。爲此，還必須仰賴其他額外的證據支持才行。

(4) 所須的其他額外證據包括兩項，一是原因要有真實的存在；二是原因足以產生結果。這兩項額外的證據是獨立於原因是否說明結果的考量之外而予以評估的。由此可知，一個真正好的因果說明除了能夠使原本看似不相關的各式各樣現象都被統合地理解爲同一個原因的作用結果之外，也應當設法顯示該原因本身即爲可信的，亦即這樣的原因具有真實的存在，並且它確實足以造成那些結果。若是不額外、獨立地顯示原因具有真實的存在，也不顯示它足以造成結果，那麼即使推定的原因能夠提供各式各樣現象之統合的說明，如此的說明不算足夠好。

(5) 爲了論證天擇乃是物種演化之真正的原因，達爾文也強調他的理論相較於其他競爭的學說—例如創造說—具有更強的說明力。於是，在排除現存所有值得考慮的學說之後，天擇說的真實性便可予以肯定了。

簡言之，達爾文在《物種源始》中的論證可以看成是某種特定的IBE，這種特定IBE與一般IBE的差別在於它完全是由果推因的；並且它在進行推論時所必須仰賴的證據既包括統合地說明，也包括推定原因本身的真實存在和足以造成結果的能力；而且它也優於其他值得考慮的競爭學說。只有當我們享有這些證據的支持時，根據IBE

去推論真正的原因才是正當的。天擇說正是由於滿足了上述的這些條件，才被達爾文視為最佳的說明。

我們接下來必須回答的問題是：這種達爾文式的 IBE 能否回應上文中所提到的三項對於 IBE 之可靠性的質疑？

讓我們先從杭格福的反對開始——即最佳說明的判定是主觀的，有如個人品味的判定一般，從而總是眾說紛紜而莫衷一是。為了回應杭格福的反對，我認為可分為兩個步驟：一是顯示最佳說明的判定並非本來就是主觀的，而是有客觀的判準可循；二是設法解決推定說明之過多性的問題。就一而言，如果說明的好壞是視說明者所置身的脈絡而定，或是視說明者個人的品味而定，那麼最佳說明的判定確實難逃主觀判定的指控。然而，達爾文式的 IBE 是由果至因的推論，它是一種因果說明。對於因果說明好壞的判定是以**真實的**因果關係作為依據，也只有符合真實因果關係的說明才是真正好的因果說明。就此而言，它是客觀的，它不同於個人品味的主觀判定。個人品味的判定沒有誰對誰錯的問題，但以真實因果關係作為依據的因果說明判定是有客觀對錯的。同樣地，由於因果說明是有客觀對錯可言，所以其好壞的判定並非視說明者所置身的脈絡而定。不管說明者處在什麼歷史脈絡或文化背景之下，最佳的因果說明就是呈現真實因果關係的說明，只要說明者所提出之（推定的）因果說明並非呈現真實因果關係的說明，則它就不是最佳的說明。總之，一旦以真實的因果關係作為判定最佳說明的根據，則最佳說明的判定就不再是純屬主觀的判定了。

就二而言，即使最佳因果說明的判定有客觀的判準可循，提出因果說明者卻有可能做出誤判，例如面對同一組現象，提出不同因果說明的某甲與某乙都認為自己的說明才符合真實的因果關係。在這種情況下，即使最佳因果說明的判定有客觀判準可循，說明之過多性的問題仍然存在，亦即無法從各個競爭的因果說明當中，明確地判定哪一個才是呈現真實的因果關係，從而也就無法判定孰為最佳。為回應如

此的質疑，我認爲達爾文式的 IBE 支持者可以借助哈金 (Hacking 1983) 和卡萊特 (1983) 的論證。他們兩人都主張因果說明之過多性的問題可透過實驗操控的方式予以解決。

根據卡萊特，在因果說明中，過多性的問題可以尋求實驗測試而獲得解決。面對互相競爭的因果說明，我們可以藉著實驗之控制變因的方法，設法找出最有可能的原因，並排除其他那些不太可能的原因。一旦我們能夠精密地操控原因，利用它們的起因能力 (causal power) 以製造出一些想要的效果時，我們就有最好的證據來支持這些原因的存在。卡萊特說：

我們是在非常特定的情境中做最佳因果推論。在這樣的情境中，我們對於世界的一般看法使我們堅信已知的現象是有原因的，並且我們所援引的原因是那種能夠造成結果的東西，並且也有連結原因和結果的適當過程，再加上其他可能的原因都已被排除。此即何以操控的實驗對於得知我們無法觀察之事物和過程會如此重要。不在實驗的操控情況之下，我們很少能夠正當地推論出原因來。(1983: 6)<sup>18</sup>

誠然，有時礙於技術的限制或是實驗設計的瓶頸而無法在競爭的因果說明當中作出明確的分判，但是這樣的情況只是暫時的，沒有任何先驗的 (a priori) 理由支持這種無法分判的狀況原則上會一直持續下去。更何況，只要接受因果說明的好壞是依據真實的因果關係來予以判定，那麼如此的判定便有客觀性可言，不會是怎麼說都對。如此一來，暫時的無知雖然會令我們無法在過多的候選因果說明中指認出

---

<sup>18</sup> 可同時參見卡萊特的另一段話：“Observation—seeing with the naked eye—is not the test of existence here. Experiment is. Experiments are made to isolate true causes and to eliminate false starts. That is what is right about Mill’s ‘method’.” (Cartwright, 1983: 7)

正確者，但這種情況所反映的，與其說是達爾文式的 IBE 的不可靠，還不如說是吾人在認知上的追求並非一蹴可幾，而只能步步為營。

關於我以上的論證，馬上會出現的一個困難如下：主張可以透過設計實驗並操控原因的方式來證成天擇論的可靠性，這似乎不可行。無論如何，縱觀《物種源始》一書，我們並未發現達爾文曾經進行或是提及以實驗測試天擇是否為演化的原因。<sup>19</sup>

無疑地，在達爾文的時代，想以操控原因的方式以實驗測試天擇說並不可行，而達爾文本人也未進行過類似的實驗以證實天擇說。這表示「達爾文的」IBE(Darwin's IBE) 並未訴諸操控實驗以推論天擇之作為演化的原因；然而，這並不表示「達爾文式的」IBE(Darwinian IBE)不容許訴諸操控實驗以作為推定原因是否即為真實原因的佐證。事實上，一旦我們在「達爾文的」IBE 與「達爾文式的」IBE 之間作出區分，<sup>20</sup> 使得後者可以涵蓋前者卻不完全等同於前者，那麼我們就會發現：即使達爾文本人從未進行過操控實驗以推論天擇之作為演化的原因，以操控實驗的方式來指認原因的作法不但相容於「達爾文式的」IBE，並且也會是「達爾文式的」IBE 所樂意接受的補充證據。如前所述，達爾文式的 IBE 要求在推定的原因所具有的說明力之外，還必須有額外、獨立的證據去支持推定的原因具有真實存在並且有足夠的能力造成結果的出現。以操控實驗的方式來指認原因的作法不但不與如此的條件牴觸，反倒是符合如此的條件，亦即提供額外、獨立的證據去支持推定的原因具有真實存在並且有足夠的能力造成結果的出現。

---

<sup>19</sup> 事實上，本文的三位匿名審查人都提出如此的質疑。

<sup>20</sup> 請參見註 5 的說明。

另一方面，正是由於達爾文無法以操控實驗的方式去直接支持天擇之作爲演化的原因，他才必須大費周章地以迂迴的方式，亦即以人擇之作爲天擇的類比，以提供額外、獨立的證據來支持天擇具有真實存在並且也有足夠的能力造成演化之結果的出現。倘若達爾文當時已經可以透過實驗的操控去提供額外、獨立之證據以支持天擇的真實存在以及效力，他又何苦迂迴地借助人擇之類比以論證天擇說呢？換言之，「達爾文的」IBE 乃是「達爾文式的」IBE 在歷史現實條件下不得不然的局限樣貌，但這般的歷史現實不該反過頭來要求「達爾文式的」IBE 必須如此自我設限。「達爾文式的」IBE 毋寧應該歡迎任何有助於提供額外、獨立的證據去支持推定的原因的作法，包括卡萊特所提倡的實驗操控法。相較於達爾文的時代，當代生物學實驗室中能夠利用生命週期極短、繁殖數量極巨的生物（例如細菌），以研究歷經極多世代方能產生並且觀察到的演化現象。藉由環境之改變的操控，或是藉由生物性狀之改變的操控，以觀察可能改變的演化結果，也並非不可行。就此而言，即使對於天擇說，達爾文式的 IBE 也並非無法派上用場。更何況，即使就目前而言，我們仍然只能如同達爾文本本人一樣，借助人擇之作爲類比，而無法直接以實驗操控的方式以支持天擇說，似乎也很難有任何先驗的理由顯示天擇說就是根本無法以實驗操控的方式來支持。我們總是可以寄望未來的科學發展使得這一件事成爲可行。

此外，值得注意的是，過多性的問題所波及的並不只是達爾文式的 IBE，歸納推論也同樣遭遇過多性的問題。例如，從已經觀察過的唐氏症患者都具有 47 條染色體，去推論所有的唐氏症患者都具有 47 條染色體，也並非唯一可行的推論方式。畢竟我們也可以去推論只有 2100 年以前被觀察的唐氏症患者才具有 47 條染色體；或是只有 2200 年以前被觀察的唐氏症患者才具有 47 條染色體……等等；諸如此類的假說不可盡數，卻都同樣符合直到目前爲止的觀察結果。同理，從直到目前爲止所觀察過的翡翠都是綠色的，我們既可以推論所



有的翡翠都是綠色的，也可以推論所有的翡翠都是綠藍色的 (grue)。(Goodman 1955)<sup>21</sup> 因此，若是由於達爾文式的 IBE 無法根本排除過多性的問題便質疑它的可靠性，則基於同樣的理由也應該質疑歸納法的可靠性。如前所述，主文欲說服的對象並非徹底的懷疑論者，而是接受歸納法的可靠性卻不接受 IBE 之可靠性的人士。既然接受歸納法之可靠性的人們並不會由於它無法排除過多性的問題而否決它，那麼他們也沒有正當理由指責達爾文式的 IBE 因為無法排除過多性的問題而顯得不可靠。甚至，把歸納法與達爾文式的 IBE 做一比較，我們會發現後者嘗試解決過多性問題的方式未必比前者更不可取、更不具有說服力。如前所述，達爾文式的 IBE 可仰賴實驗操控變因的方式來解決過多性的問題，然而歸納法在解決過多性的問題時，似乎只能寄望在彼此互相競爭之推論的「簡單性」上做比較—例如，「所有唐氏症患者都具有 47 條染色體」的推論，比「只有 2100 年以前被觀察的唐氏症患者才都具有 47 條染色體」的推論以及「只有 2200 年以前被觀察的唐氏症患者才都具有 47 條染色體」的推論都要來得簡單—來證成推論的可靠性；或是只能寄望把所歸納之述詞區分為是否可投射 (projectable)，或是把所歸納的性質區分為是否屬於自然類 (natural kind) —例如，「綠色的」是可投射的述詞，是屬於「自然類」的性質；然而「綠藍色的」是不可投射的述詞，並不屬於「自然類」的性質。然而，一方面，所謂的「簡單性」、「可投射」、「自然類」在界定上似乎無法那麼明確；另一方面，訴諸這些概念來解決過多性的問題，必然會預設其他形上的信念，也會捲入形上學的其他爭論之中—例如，是否真有「自然類」？何謂「自然類」？為何「簡單」的結論就比較可能為真？等等。誠然，當達爾文式的 IBE 寄望實驗操

---

<sup>21</sup> 所謂的「綠藍色的」，可以界定如下：一物是綠藍色的若且唯若它在西元 2100 年以前被觀察到並且是綠色的，或是它在西元 2100 年之前未被觀察並且是藍色的。

控變因的方式來解決過多性的問題時，也並非不會涉及到形上學的其他爭論—例如，是否真的有原因「造成」結果這一回事？—然而，除非進一步論證顯示，否則似乎沒有理由認為解決因果關係之實在性的問題，會比解決自然類之實在性的問題，更加費力。無論如何，反對達爾文式的 IBE 卻支持歸納法可靠性的人士似乎應該向我們論證顯示，既然這兩種推論都面臨過多性的問題，為何他們獨厚歸納法而偏廢達爾文式的 IBE。若沒有好的理據顯示兩種推論應該享有不同的差別待遇，則他們便難擺脫雙重標準的質疑。

除此之外，讓我試圖顯示，為什麼接受歸納推論可靠的人，沒有理由不接受達爾文式的 IBE。我的基本想法如下：

歸納推論的可靠性源自自然的規律性；而因果關係的指認有助於發現自然的規律性，並且排除非自然的、直到目前為止碰巧成立的規律性。由於達爾文式的 IBE 有助於指認因果關係，所以它也會有助於發現自然的規律性。因此，達爾文式的 IBE 有助於顯示歸納推論的可靠性來源。換言之，歸納推論的可靠性認知仰賴達爾文式 IBE 的可靠性認知。所以，接受歸納推論可靠的人有理由接受達爾文式 IBE 的可靠性。讓我以例子來說明這個基本想法。

在歐洲人於澳洲發現黑天鵝之前，他們根據已知的經驗觀察而歸納地相信「所有的天鵝都是白的」乃是自然的規律性。直到他們在澳洲首度發現黑天鵝之後，才知道他們的歸納推論出了問題。為什麼原先的歸納推論不可靠？因為「所有的天鵝都是白的」並非自然的規律性，它只不過是直到當時為止，對於歐洲人而言，碰巧成立的規律性而已。現在讓我們問：當今基於歸納推論的可靠性而相信「所有的唐氏症患者都有 47 條染色體」的人如何避免重蹈當年歐洲人的覆轍呢？若他接受歸納推論之可靠性的理由無法支持「所有的唐氏症患者都有 47 條染色體」乃是自然的規律性，則他便難保不犯下歐洲人當年所犯的錯誤。換言之，他接受歸納推論是可靠的理由必須包含他相

信自然的規律性的理由。然而，是什麼提供他予理由以相信「所有的唐氏症患者都有 47 條染色體」乃是自然的規律性呢？正是在這裡，我們發現他需要達爾文式 IBE 的援助。根據達爾文式的 IBE，若以「有 47 條染色體」之作為推定原因，不僅能夠給出唐氏症患者之種種症狀的最佳統合說明，並且該推定原因的真實存在以及足以造成結果的能力還享有額外的、獨立的證據支持—例如：以顯微鏡對於患者之細胞染色體數目的觀察；以及遺傳學、發育學等的研究顯示異常的染色體有足夠的能力造成性狀之異常—則我們便有理由相信「有 47 條染色體」即為唐氏症症狀的真實原因。如此之因果關係的指認，有助於我們認知：直到目前為止在「有 47 條染色體」與「唐氏症症狀」之間成立的規律性並非只是碰巧成立的規律性，而是有因果關係作為基礎才會成立的自然規律性。所以，一旦接受達爾文式的 IBE，則我們馬上就有理由相信「所有的唐氏症患者都有 47 條染色體」乃是自然的規律性。而這正是接受歸納推論之可靠性的人所需要的理由，否則他接受歸納推論之可靠性的理據也將不保。就此而言，我們可以說：若有理由接受歸納推論的可靠性，則也就有理由接受達爾文式之 IBE 的可靠性。

其次，讓我們探討伏爾泰的反對，即說明的好壞與說明的真假是兩回事、毫不相干。最令人滿意的說明未必即為最可能為真的說明。其實，伏爾泰的質疑提醒我們千萬不要錯誤地期待世界會配合我們對於何謂好說明的要求與認定。畢竟所謂最令人滿意的說明往往指的是最簡單的、有秩序的、符合直觀的、貫通的說明，然而真正在世界中發生的事件未必不是複雜的、凌亂的、違反直觀的、零碎散落的，故吾人不應誤以為最令人滿意的說明即為最可能為真的說明。就此而言，伏爾泰的質疑不無道理。除非吾人有相當好的形上學理由顯示發生在世界裡的事件總是可予以簡單的、有秩序的、符合直觀的、貫通的說明，否則最令人滿意的說明與最可能為真的說明就是兩回事，亦即我們無法藉著顯示說明乃是最令人滿意，而去顯示該說明即是最可

能為真。這條路走不通。

其實，伏爾泰的質疑，一言以蔽之，即是：說明所具有的「令人滿意的」性質並非說明之「認知的優點」(epistemic virtue)。說明之令人滿意的性質，舉凡「簡單」、「有秩序」、「符合直觀」、「貫通的」等等，全都是非認知的優點，亦即與說明之真假無關的優點。

由於伏爾泰的質疑不無道理，所以在回應如此的質疑時，我認為要分成兩個步驟：首先是同意他的質疑當中有道理的部份，並顯示其質疑雖然威脅到一般 IBE 的可靠性，卻不至於威脅到達爾文式 IBE 的可靠性。其次，為回應伏爾泰的質疑，我認為必須在一般所認為的說明之「令人滿意的」性質當中，區分哪些是認知的優點，而哪些則是非認知的優點，以此顯示伏爾泰的錯誤乃是在於以偏概全，亦即把所有「令人滿意的」性質都一律認定為非認知的優點。讓我分別針對這兩點加以論述：

雖然就一般 IBE 而言，最令人滿意的說明乃是透過簡單、有秩序、符合直觀等等來加以界定，但是就達爾文式的 IBE 而言，最令人滿意的說明未必就是最簡單、有秩序、符合直觀的說明。事實上，除非發生在世界中的事件是簡單的，否則達爾文式的 IBE 不會以最簡單的說明作為最令人滿意的說明。同理，除非發生在世界中的事件是有秩序的，否則達爾文式的 IBE 也不會以最有秩序的說明作為最令人滿意的說明。達爾文式的 IBE 是以世界為準而決定最令人滿意的說明，而非一廂情願期待世界來配合我們對於何謂最令人滿意之說明的要求與認定。由於達爾文式的 IBE 是直接以最真實的因果說明來界定最令人滿意的說明，而非如同一般 IBE 是透過簡單、有秩序、符合直觀等等來加以界定，所以即使伏爾泰的質疑威脅到一般 IBE 的可靠性，它也沒有威脅到達爾文式之 IBE 的可靠性。

當然，達爾文式的 IBE 所仰賴的證據之一即是它提供殊多現象之統合的 (unified) 說明，亦即使得原本並不相關的各式各樣現象都

被統合地理解為同一個原因的作用結果。然而，把如此的統合說明視為最令人滿意之說明的判斷依據，並非基於所謂一廂情願的樂觀形上信念，從而也不會讓伏爾泰之反對奏效。事實上，達爾文式的 IBE 可以借助麥克格魯 (McGrew 2003) 的證明顯示理論的統合說明力乃是理論之認知的優點，換言之，理論的統合說明力與理論的真假有關：當面對同樣一組經驗證據  $E_1, E_2, \dots, E_n$  時，兩個不同的假說  $H_1$  與  $H_2$  雖然都同樣能夠把個別的  $E_1, E_2, \dots, E_n$  給推導出來，但  $H_1$  降低了這組經驗證據彼此之間的獨立不相關性，使之成為正相關 (positively relevant)，而  $H_2$  則沒有。麥克格魯證明在這種情況下， $H_1$  比起  $H_2$  獲得同樣這組證據之較大的支持。<sup>22</sup> 墨弗 (Myrvold

<sup>22</sup> 麥克格魯的證明非常簡單，只要滿足一些條件，再利用貝氏定理 (Bayes' Theorem)，便可推出所要的結論。我簡短說明其證明如下：當兩個假說  $H_1$  和  $H_2$  被同樣一組證據  $E_1 \& E_2 \& \dots \& E_n$  給支持時，即使

(條件一)  $P(H_1) = P(H_2)$  (也就是即使  $H_1$  與  $H_2$  在證據進來之前的原先機率值 (prior probability) 不相上下)；並且

(條件二) 對於所有的  $n$ ， $P(E_n / H_1) = P(E_n / H_2)$  (也就是  $H_1$  和  $H_2$  分別都可以推導出各個證據)；

(條件三) 只要  $P(E_1 \& \dots \& E_n / H_1) > P(E_1 / H_1) \times \dots \times P(E_n / H_1)$  (亦即同樣的這組證據，在給定  $H_1$  的情況下，彼此之間不再是獨立不相干)；並且

(條件四)  $P(E_1 \& \dots \& E_n / H_2) = P(E_1 / H_2) \times \dots \times P(E_n / H_2)$  (亦即同樣的這組證據，在給定  $H_2$  的情況下，並無法降低彼此之間的獨立不相干性)；

則  $P(H_1 / E_1 \& \dots \& E_n) > P(H_2 / E_1 \& \dots \& E_n)$  (亦即在同樣這組證據的支持之下， $H_1$  為真之機率值高於  $H_2$  為真之機率值)。

其實，在整個推導過程當中，根據的只是貝氏定理，即

$$P(H_1 / E_1 \& \dots \& E_n) = P(H_1) \times P(E_1 \& \dots \& E_n / H_1) / P(E_1 \& \dots \& E_n) ;$$

$$P(H_2 / E_1 \& \dots \& E_n) = P(H_2) \times P(E_1 \& \dots \& E_n / H_2) / P(E_1 \& \dots \& E_n)$$

然後再利用上述的四個條件，極為輕易就可推出  $P(H_1 / E_1 \& \dots \& E_n) > P(H_2 / E_1 \& \dots \& E_n)$ 。

2003) 也同樣證明具有統合說明力的理論，相較於不具有的理論，享有同組經驗證據更多的支持。<sup>23</sup> 有了麥克格魯和墨弗的證明，很難再堅持理論的統合說明力並非理論為真的印記了。就此而言，伏爾泰之不分青紅皂白地指責所有說明之令人滿意的性質－包括達爾文式的 IBE 所認可的「統合」－全都是非認知的優點，乃是言過其實。

而達爾文式的 IBE 所仰賴的另外兩項證據－即推定的原因有真實存在的證據，以及推定的原因有能力產生結果的證據－更是直接與因果說明的真假有關，它們都是理論之認知的優點。明顯地，若有支持推定之原因真實存在的證據，則有助於顯示因果說明揭露了真實的因果關係。反過來說，若欠缺推定之原因真實存在的支持證據，則該因果說明的真實性也會減損。同理，若推定的原因有足夠能力造成結果，則會增加因果說明的真實性。反過來說，若推定的原因根本沒有足夠能力造成結果，則因果說明的真實性也更加可疑。

由以上的論述可知，在達爾文式的 IBE 當中，判定說明好壞的三條準則－說明是否統合、說明的推定原因是否真實存在、以及說明的推定原因是否有足夠能力產生結果－全都是與說明的真假有關的證據。若說明之是否令人滿意乃是就以上三條準則而加以判斷，則說明之是否令人滿意與說明的真假便顯得密切相關，而絕非兩回事。就

---

總之，麥克格魯利用貝氏定理證明：兩個不別的假說 H1 與 H2 雖然被同一組的經驗證據 E1&E2&...&En 給支持，但由於 H1 降低了這組證據彼此之間的獨立不相干性，使之成為正相干，因而獲得同樣這組證據之較大的支持。或者說，同樣的這組證據是支持 H1 的較強證據；卻是支持 H2 的較弱證據。

<sup>23</sup> 但墨弗的說法引來朗格 (M. Lange) 的批評。朗格認為“[Myrvold] is too crude to distinguish genuine unification from bogus. Unification in Myrvold’s sense is at once too easy and too difficult to achieve.”(2004: 207) 請注意儘管有朗格的批評，我們仍然可以說在真正的統合情況下，具統合說明力的理論仍然比不具有的理論享有同組經驗證據之更大的支持。

此而言，伏爾泰的反對無法對達爾文式的 IBE 構成威脅。

誠然，即使通過以上三條判準意謂著享有三項證據的支持，但這種達爾文式之最令人滿意的說明所享有的證據支持仍然可能不夠強，以至於它為真的機率仍然不夠高。<sup>24</sup> 終究，我們必須面對最佳說明依然不夠佳的質疑，亦即范佛勞生所提的「濫竽充數」的質疑。

我將以三點回應范佛勞生的質疑：第一、達爾文式之 IBE 的可靠性不必以不可錯性作為條件。第二、達爾文式之 IBE 的可靠性應以歸納推論的可靠性為準，並且可靠性的大小是就處理過多性之問題的能力而言。第三、相較於歸納推論，達爾文式之 IBE 更能處理過多性的問題。

就第一點而言，達爾文式的 IBE 並非演繹推論，這意謂著它與歸納推論一樣總是有出錯的可能性。因此，在評判它是否可靠時，不該以不可錯性作為標準。正如歸納推論雖然有出錯的可能，並不因此表示歸納推論就不足取。同樣地，達爾文式的 IBE 雖然也有出錯的可能，也不因此就表示它不可靠。期待法庭上的判決絕對不會造成冤獄之後，才來實施司法正義，這樣的期待不切實際，它只會讓司法正義反而無法伸張。同樣地，我們也不應該如同極端的懷疑論者一樣去期待一個永不出錯的達爾文式的 IBE。在日常生活上是如此，在科學研究上也一樣。對於達爾文式的 IBE，我們只須要求它足夠可靠即可，而不必要求它絕對可靠。

問題是：如何才算足夠可靠？一方面，我認為它只要在可靠性上不輸給歸納推論，就算是足夠可靠。事實上，若能成功顯示達爾文式的 IBE 是在此意義下的足夠可靠，也就等於達成本文一開始時所設

---

<sup>24</sup> 這是兩位匿名審查人所提出的質疑。

定的論證目標。另一方面，我主張可靠性之比較可以基於處理過多性之問題的能力而定，換言之，只要達爾文式的 IBE 在處理過多性的問題上不輸給歸納推論，則它便可算是在可靠性上不輸給歸納推論。請注意如此的主張並無任何奇特之處，反倒顯得非常自然。畢竟演繹推論之所以絕對可靠，乃是由於從不包含矛盾的前提中，絕不會推導出兩個（含）以上之互不相容的結論來；而非演繹推論—包括歸納推論和達爾文式的 IBE 在內—之所以不絕對可靠，乃是由於從不包含矛盾的前提中，是有可能推導出兩個（含）以上之互不相容的結論來。既然推論之可靠性問題與結論之過多性問題息息相關，那麼在非演繹推論之間進行可靠性的比較時，以解決（所推導出之互不相容的結論）過多性問題的能力作為判準，也就沒有什麼好奇怪的了。

問題是：相較於歸納推論，達爾文式之 IBE 是否更能處理結論之過多性的問題呢？由於我已經在上文中論證顯示：有別於歸納推論，達爾文式的 IBE 可透過操控實驗的方式而處理過多性的問題。此外，歸納推論的過多性問題唯有訴諸自然的規律性才能解決，而自然規律性之指認則須借助達爾文式之 IBE，這便使得歸納推論在解決過多性的問題上，取決於達爾文式 IBE 之解決過多性的問題的能力。就此而言，歸納推論在解決過多性問題上的能力不及達爾文式之 IBE。

其實，在達爾文式的 IBE 當中，被推得的結論所享有的證據的支持已經足夠強：該結論不僅能夠令人滿意地統合說明原本被視為不相關的諸多現象，並且推定的原因還被獨立地支持為具有真實的存在，也被顯示為具有足夠的能力以產生結果；除此之外，所有其他值得認真考慮的競爭說明也都已經被排除。既然推論的可靠性無須以不可錯性作為條件，而且達爾文式之 IBE 的可靠性也不亞於歸納推論的可靠性，那麼還有什麼樣的理由認為透過達爾文式的 IBE 所推得的結論不夠好呢？畢竟不管是在日常生活當中，還是在法庭的審判裁



決上，我們所要求的證據也不外乎就是這些，不是嗎？如果達爾文式之 IBE 在解決吾人生存的問題上經證實為成果豐碩，則其實用性已是不容否認的事實，那麼除了哲學上極端的懷疑論者所提出的誇張的懷疑之外，還有什麼好理由讓我們不相信它的可靠性呢？

最後的一點補充：既然達爾文式的 IBE 是由果至因的推論，並且可仰賴實驗操控的方式來指認原因，那麼綜合 Cartwright 與 Hacking(1983) 的起因能力和實驗操控論述之意見，它可以接受如下的實驗論證以擴增它的涵蓋範圍：

- (1) 根據低階的理論，理論事物 (theoretical entity)  $X$  具有如此這般的起因能力；
- (2) 實驗者根據這些低階理論的說法，利用  $X$  (作為原因所) 具有的起因能力建造實驗工具  $I$ ；
- (3) 如此建造的實驗工具  $I$  能夠可靠地製造出想要的效果  $Y$ ；
- (4) 當上述這些條件滿足時，實驗者便有理由相信  $X$  是實在的，並且相信  $X$  具有如此這般的起因能力。

在我看來，上述的實驗論證乃是達爾文式的 IBE 擁護者所會竭誠歡迎的補充論證。若沒有這個補充論證，則達爾文式的 IBE 的合法應用似乎只能局限於指認那些可落入吾人感官經驗作用範圍之內的原因—亦即只能指認**可觀察事物**之作為原因—理由是：似乎只有對於這些可觀察事物，我們才享有相當可靠的獨立證據以支持它們具有真實的存在，以及顯示它們在產生結果上具有足夠的能力。然而，有了上述的實驗論證之後，即使對於那些不落入吾人感官經驗作用範圍之內的原因，我們都可以藉著實驗證據以獨立地支持它們之具有真實的存在，以及顯示它們具有足夠的能力以產生結果。就此而言，上述的實驗論證進一步鞏固了達爾文式之 IBE 的可靠性。

## 陸、結論

IBE 是可靠的推論嗎？肯定者與質疑者各有對錯之處。質疑者之所以對，是因為**一般形式的 IBE** 並不可靠，而肯定者卻誤以為即使連一般形式的 IBE 都可予以證成。但質疑者也並非全對，因為**達爾文式的 IBE** 可予以證成。在這點上，肯定者扳回一成。然而，所謂可予以證成，預設了質疑者並非同時是歸納法的懷疑論者。若質疑者同時也質疑歸納法的可靠性，則即使是達爾文式的 IBE 也很難去除其懷疑。值得慶幸的是，在日常推理、法庭判決、以及科學理論之辯護上，使用達爾文式 IBE 的人很少會是歸納法的懷疑者，因此我在本文中予以達爾文式 IBE 之證成，應已足夠讓他們接受其可靠性。

## 參考文獻

- Bowler, P.J. 1984. *Evolution: The History of an Idea*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.
- Cartwright, N. 1983, *How the Laws of Physics Lie?* Oxford: Clarendon Press.
- Clarke, S. 2001. “Defensible Territory for Entity Realism.” *British Journal for the Philosophy of Science*. Vol. 52: 701-22.
- Darwin, C. 1859, *The Origin of Species*. reprinted facsimile by Harvard University Press, 1964.
- . 1861. to F.W. Hutton, in Darwin, C. 1903. *More Letters of Charles Darwin*. 2 vols. London.
- . 1962. *The Origin of Species*. New York: Collier.
- Ghiselin, M. 1984. *The Triumph of the Darwinian Method*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Goodman, N. 1955. *Fact, Fiction & Forecast, Cambridge*. MA: Harvard University Press.
- Hacking, I. 1983. *Representing and Intervening*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hodge, M.J.S. 1977. “The Argument and Strategy of Darwin’s ‘long argument’.” *British Journal for the History of Science*, Vol. 10: 237-246.

- . 1983. *Darwin and Natural Selection: His Methods and His Methodology*. Dordrecht: D. Reidel.
- . 1989. "Darwin's Theory and Darwin's Argument." In *What the Philosophy of Biology Is—Essays dedicated to David Hull*. Ed. by M. Ruse. 163-182. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- . 1992. "Discussion: Darwin's Argument in the Origin." *Philosophy of Science*. Vol. 59: 461-464.
- . 2000. "Knowing about Evolution: Darwin and His Theory of Natural Selection." In *Biology and Epistemology*. Eds. by R. Creath & J. Maienschein. 27-47. Cambridge: Cambridge University Press.
- Howard, J. 1982. *Darwin*. New York: Hill and Wang.
- Lange, M. 2004. "Bayesianism and Unification: A Reply to Wayne Myrvold." *Philosophy of Science*. Vol. 71: 205-215.
- Lewens, T. 2007. *Darwin*. London and New York: Routledge.
- . 2009. "The Origin and Philosophy." In *The Cambridge Companion to the "Origin of Species."* Eds. by M. Ruse & R.J. Richards. 314-332. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lipton, P. 2004. *Inference to the Best Explanation*. London: Routledge.
- Lloyd, E.A. 1983. "The Nature of Darwin's Support for the Theory of Natural Selection." *Philosophy of Science*. Vol. 50: 112-129.
- McGrew, T. 2003. "Confirmation, Heuristics, and Explanatory Reasoning". *British Journal for Philosophy of Science*. Vol. 54: 553-567.
- Myrvold, W. 2003. "A Bayesian Account of the Virtue of Unification."

- Philosophy of Science*. Vol. 70: 399-423.
- Okasha, S. 2000. "Van Fraassen's Critique of Inference to the Best Explanation." *Studies in History and Philosophy of Science*. Vol. 31, no. 4: 691-710.
- . 2002. *Philosophy of Science*, Oxford: Oxford University Press.
- Ruse, M. 1975a. "Charles Darwin's Theory of Evolution: An Analysis." *Journal of the History of Biology*. Vol. 8: 219-241.
- . 1975b. "Darwin's Debt to Philosophy: An Examination of the Influence of the Philosophical Ideas of John F. W. Herschel and William Whewell on the Development of Charles Darwin's Theory of Evolution." *Studies in History and Philosophy of Science*, Vol. 6, no. 2: 159-181.
- . 1979. *The Darwinian Revolution: Science Red in Tooth and Claw*. Chicago: University of Chicago Press.
- . 2000. "Darwin and the Philosophers: Epistemological Factors in the Development and Reception of the Theory of the Origin of Species." In *Biology and Epistemology*. Eds by R. Creath & J. Maienschein. 3-26. Cambridge: Cambridge University Press.
- Thagard, P. 1978. "The Best Explanation: Criteria for Theory Choice." *Journal of Philosophy*. Vol.75: 76-92.
- van Fraassen, B. 1980. *The Scientific Image*, Oxford: Clarendon Press.
- . 1989. *Laws and Symmetry*. Oxford: Clarendon Press.
- Waters, C.K. 2003. "The Arguments in the Origin of Species." In *The Cambridge Companion to Darwin*. Eds. by J. Hodge & G. Radick . 116-139. Cambridge: Cambridge University Press.

# How to Justify Inference to the Best Explanation?: An Inquiry Based on Darwin's Argument in *The Origin of Species*

WANG Rong-Lin

Department of Philosophy, National Taiwan University

Address: No. 1, Sec. 4, Roosevelt Road, Taipei City, 10617, Taiwan

E-mail: rlwang@ntu.edu.tw

## Abstract

When one infers, among available explanations, that the best one is (the most likely to be) true, she is following the rule of inference to the best explanation. Such a rule, not surprisingly, is frequently followed by ordinary people in daily life, and by scientists as well in the course of research. However, objections arise as to the justifiability of the inference to the best explanation: Hungerford's objection; Voltaire's objection; and the argument from a bad lot. In this paper, I argue that Darwinian Inference to the Best Explanation (DIBE) can be justified: (1) I will endorse the view that, throughout *Origin of Species*, Darwin's argument for the theory of natural selection, hopefully, can be characterized as an inference to the best explanation. (2) But what is special with DIBE, as I will point out, is that it adds extra requirements on what counts as the best

explanation. (3) I will argue that DIBE can meet the objections against the reliability of Inference to the best explanation, and thus that it can be justified.

**Keywords: Inference to the Best Explanation, Scientific Methodology, Justification, Darwin, *Origin of Species***

