

前言

所有科學述句和定律有一共同特性：它們是「真」或「假」（適當或不適當）。簡單說，我們對它們的反應是「接受」或「拒絕」。

—Albert Einstein, “The Laws of Science and The Laws of Ethics”¹

1 問題及其脈絡

本論文探討的主題是：我們如何與為何（how and why）接受或拒絕一個科學理論？人們以各種理論（假設、觀點）說明或描述特定現象，這些理論多少都能融貫說明某現象，我們為何相信這些競爭理論中的一個而不是另一個？我們又如何選擇其中之一作為認識世界的工具？本論文（以下簡稱本文）目的就在於，為此「理論選擇」（theory choice）的問題提供一個合理性說明。由於競爭理論是透過人們的選擇和接受，才促使科學理論變遷，因此，「理論選擇」與「科學變遷」（scientific change）等於是一體兩面。當我們問：為何人們接受這個理論而不是另一個理論？就類似於問：為何一個理論被另一個理論取代？概略而言，它們都屬於科學知識論（epistemology of science）或科學方法論（methodology of science）的工作，主要探討科學知識的證成（justification），以及什麼樣的理論是可接受的、接受的條件為何等等。²相關問題包括：人們依據什麼做選擇判斷？是依據所處的社會條件，還是依賴科學理論的普遍特徵？為何人們的選擇行為會產生驚人的共識？人們接受的理論是否皆優於拒絕的理論？

這些問題對於二十世紀以前的科學哲學家而言，比較不成「問題」，因為他們傾向把科學變遷看作正確理論取代錯誤理論的過程，所有的正確理論都是符合

¹ 愛因斯坦此篇文章為 P. Frank, *Relativity: A Richer Truth* (1950) 之序言。摘錄的原文是：All scientific statements and laws have one characteristic in common: they are “true” or “false” (adequate or inadequate). Roughly speaking, our reaction to them is “yes” or “no”.

² Papineau, *The Philosophy of Science*, “Introduction” in Papineau (ed.) (1996 pp.1-20)。另參見波柏的斷言：「知識論（……）應該等同於科學方法的理論」（“epistemology, ... should be identified with the theory of scientific method”）Popper, *The Logic of Scientific Discovery* (1968 p.49)

某種普遍結構和形式化判準，因此才為人們所接受。但是孔恩（Thomas Kuhn）《科學革命的結構》（*The Structure of Scientific Revolutions*）的發表，卻徹底顛覆的這種理所當然想法。孔恩從心理、歷史、社會角度看科學發展，認為理論變遷過程，牽涉層面非常廣泛，新舊理論的替代並無形式規則可循，目前人們接受的理論也無法說比早期接受的理論更好，不能用「以今非古」的看法說明理論變遷過程。《科學革命的結構》最早收入「邏輯實證論」（Logical Positivism）宣傳刊物《統一科學基礎》（*Foundations of the Unity of Science*）中，卻撼動了稱霸當時的邏輯實證論的公認觀點。長期以來，人們認為科學具有理性（rationality）和客觀性（objectivity）的當然意象，遭到孔恩的嚴重挑戰。孔恩的觀點引起熱烈迴響，不僅許多哲學家認同，更多的歷史學家和社會學家也加入戰場，引發一股科學觀的新浪潮。如勞登（Larry Laudan）在 1984 年出版的《科學與價值》（*Science and Values*）前言中說：「現代作家中，沒有什麼人比孔恩更能使我們注意科學中認知標準和價值的作用。事實上，二十多年來，孔恩的觀點及其引發的觀點，已經在科學變遷和科學理性的說明中處於核心地位。就如它應該引起的，因為孔恩的《科學革命的結構》使我們重新思考關於科學是什麼以及科學如何運作的意象。今天，沒有一個在科學哲學（philosophy of science）、科學史（history of science）和科學社會學（sociology of science）中的活躍份子，沒有在科學理性探索上產生格式塔轉換（Gestalt switch），而此轉換即由孔恩影響人們關於科學看法而形塑。」孔恩引起的議題，不論贊同或不贊同他的，在二十世紀後半持續激烈爭辯，至今仍是爭論焦點。依照各家論述的視角以及對理論變遷的說明方式，可大致分為兩個陣營：方法論的理性論（methodological rationalism）以及方法論的實用論（methodological pragmatism）。³以下簡稱「理性論」與「實用論」。

理性論是採取「邏輯方法論哲學的」（logical-methodological-philosophical）進路，認為科學觀點有異於其他觀點的獨特性或先驗性（apriority），理論變遷的說明是規範的（normative）、客觀的。他們試圖建構以數學和邏輯為基礎的方法論，作為科學知識的普遍說明。代表人物或學派為邏輯實證論的卡那普（Rudolph Carnap）、費格（Herbert Feigl），以及萊辛巴哈（Hans Reichenbach）、韓沛爾（Carl Hempel）、波柏（Karl Popper）、納格爾（Ernest Nagel）、布雷斯衛（Richard B. Braithwait）等。⁴

實用論則採取「歷史社會心理學的」（historical-sociological-psychological）

³ 分類與爭議論點詳見 Hempel（1983）

⁴ Feigl（1970），Hempel（1979）

進路，主張理論變遷牽涉科學家的心理、歷史和文化社會脈絡，理論選擇判斷沒有普遍的規範可循。此派透過歷史研究，認為科學家支持或反對某個理論的原因非常複雜，不是方法論能概括的。科學活動與人類其他觀點相似，本質上就是多元複雜的，無法以理論或方法論來普遍化說明。伯朗（Harold Brown, 1977）稱此迥異早期理性論的立場為「新科學哲學」（the new philosophy of science），代表人物是韓森（Norwood Russell Hanson）、波蘭尼（Michael Polanyi）、孔恩、圖爾敏（Stephen Toulmin）、費耶阿本（Paul Feyerabend）等。

兩種進路看似斷裂無交集，因為對「科學」的視角不同，而提出相異的看法。不少屬於「舊科學哲學」的理性論者，不認為兩者之間有不可彌補的鴻溝，紛紛提出調和觀點，如費格的〈超越和平共存〉（“Beyond Peaceful Coexistence”）、納格爾《目的論重現》（*Teleology Revisited and Other Essays in the Philosophy and History of Science*）、韓沛爾的〈科學理性〉（“Scientific Rationality: Analytic vs. Pragmatic Perspectives”）。他們贊同部分實用論看法，但都還是堅持科學是理性、規範的事業。二十世紀中葉後的理性論立場，大多以理性論與實用論兩者調和的進路說明科學變遷的問題，如拉卡托斯（Imre Lakatos, 1978）、夏佩爾（Dudley Shapere, 1984）、勞登（Larry Laudan, 1977, 1984）、牛頓史密斯（W. Newton-Smith, 1981）、薩卡爾（Husain Sarkar, 1983）、伯朗（H. Brown, 1988, 1988a）、基切爾（Philip Kitcher, 1993）等，不論在論述分析方式、理性概念和規範意義的認定上，多少都加入歷史、社會等實用論元素，以彌補或充實理性論所沒有考慮到的面向。

在兩種進路爭論的許多問題中，我將其鎖定在本文開頭的那個「理論選擇」問題。人們在特定活動的選擇行為，並非任意的亂選，可能預設某些條件或原則作為選擇的憑藉。例如，經濟活動中的決策行為，人們可能預設「最大獲利」為條件當作實現目標。經濟學家就依照實際經濟運作情況，以「最大獲利」底目的，建構一些規則或模式作為投資人、經理人決策上的判準。就算賭徒押寶的選擇行為，也不一定全憑自己的靈感和手氣，而是採某種歸納原則（機率或統計）來計算出他最有可能贏的局面。科學上的理論選擇行為也是同樣道理。物理學家費曼（Richard Feynman）說：「自然最令人驚異的特質之一，是容允多種的詮釋方式。」（1986 p.54）自然現象本來就存在許多種描述方式，科學家們常以不同理論描述同一現象，這是事實。但我們想知道的是，這些理論是否每個都一樣好以致彼此無法分別優劣？我們如何從中做選擇？憑什麼判準或因素來選擇？綜觀科學史發展，總會一再發生這種情況：一批科學家曾支持某個理論，而另一批科學家則支持另一個競爭理論，彼此爭議不休，但後來這些爭辯雙方多數會接受了其中一

個理論。科學家他們並不關心這個問題，但這卻是科學史、科學哲學和科學社會學的中心問題；如同科學家們想知道歷史上某些生物為何滅絕，科學史家、哲學家和社會學家則想知道為何歷史上風光一時理論會遭淘汰。歷史上有許多競爭理論，為何最終多數選擇相信其中一個理論？選擇出的理論有什麼共同、近似普遍的特徵？他們是依據這類普遍特徵或其他外在因素才獲得共識？這些是本文關心的問題。前述各家及其他學者都曾提出不同看法，基本上可概括出三條路線。在此，本文必須先面臨這三種路線的抉擇。

(一) 繼續堅持理性論是唯一的道路。例如沃勒 (John Worrall, 1988)、西耶格 (Harvey Siegel, 1985, 1987) 等。在理論選擇的問題上，堅持有一個固定、絕對的判準，科學家的行為判斷都隱含或預設這個判準。他們或許期望能在傳統哲學分析上，發展出更細緻的論證，提供一個健全的科學方法論。

(二) 延續並擴展實用論路線，放棄對於規範、理性方法論的追求。例如多佩爾 (Gerald Doppelt, 1978)、巴尼斯 (Barry Barnes, 1974, 1982)、布魯爾 (David Bloor, 1991)、柯林斯 (Harry M. Collins, 1992) 等。他們繼續早期孔恩與費耶阿本的路線，主張理論選擇沒有客觀的判準可循。後三者將影響科學家的行為判斷的主因，歸於社會、文化的因素。科學事業不再置於哲學思維下來理解，而是實際地去瞭解科學家的活動，探究科學理論與科學家所處背景的因果關係。

(三) 走理性論與實用論的調和路線，透過科學史的研究與哲學的方法論建構兩者相互檢視、調和，以理解科學家的判斷。包括前述的調和路線學者，都試圖在實際活動與哲學思維之間取得某種平衡。當然，對科學的視角不同，各面向難以完全兼顧。例如拉卡托斯、夏佩爾、勞登偏重哲學與歷史分析，而加里森 (Peter Galison, 1987)、龍吉諾 (Helen Longino, 1990) 則偏重哲學和社會視角。雖然偏重有所不同，但都同意科學事業有其異於人類其他觀點的獨特性。科學發展縱使受到各種因素的影響，其本質仍是規範的，具有某種進步性和客觀性。

2 本文的立場與工作

本文採取的是第三條路線。這意謂，本文必須指出前兩條路線的某些缺失，並對它們進行一定程度的回應與批判。當然，理性論與實用論兩種進路不是完全因視角不同，立場 (position) 才會產生差異；而是因為研究進路 (approach) 不同，導致問題解答的結論不同，才是立場分裂的主因。亦就是說，並非走實用論

路線就是「非理性的」，也並非走理性論路線即完全忽略實用因素。以「理論選擇」問題而言，實用論者看到科學家的理論選擇判斷依附於社群、文化和歷史脈絡，認為我們沒有普遍的認知理由來充分決定一個理論優於另一個競爭理論；而理性論者看到相互競爭理論內容之間的差異，認為我們可以透過這些差異上的特徵，構成理論選擇底判準，因而有充分理由可以決定某個理論。簡言之，實用論認為理論選擇沒有普遍的客觀判準，而理性論主張有這類判準存在。文獻上常將此種對立立場，區別為：「理性論 (rationalism) / 非(反)理性論 (non-rationalism, irrationalism)」(Carnap, 1967; Lakatos, 1978)、「絕對主義 (absolutism) / 相對主義 (relativism)」(Siegel, 1987)、「客觀主義 (objectivism) / 主觀主義 (subjectivism)」(Popper, 1993; Sheffler, 1982)、「理性主義/相對主義」(Hollis and Lukes, 1982) 等。

前述學者各自的立場，或許可粗略地做此二分（本文無意也無法窮舉出所有相關學者）。但這樣做的結果容易獨斷，因每個人立場或觀點的延續並非完全一致。可能我們稱某人的看法是非理性論觀點，但他本人後續卻一再修正之前的言論。相對而言，以光譜來比喻各家立場較為適當：理性與非理性論、絕對與相對主義、客觀與主觀主義，這兩種對立立場在光譜兩個極端上；光譜中間是，從一端極深立場逐漸趨向極淺，再向另一端極深立場。前述學者或許都可在光譜上分到一席之地，但不表示他們之間沒有重疊成分，也不意味他們個人立場不會隨時間而改變。事實上，前述許多學者前後期立場不完全一致。必須強調，本文不為學者「個人」做區別，而是以其提出的論點做區別，不論他屬於理性論者還是實用論者。這意謂，我批判或辯護的論述，是針對學者對問題所提出的論證，而不是他個人的所有觀點。本文立場可視為偏向客觀、絕對、理性論那一端而非極端。

在理論選擇的問題上，立場區隔或許較容易。理性論的主要特徵是，主張有客觀的認知判準可以判定一個理論優於另一個理論。本文的立場就在為這種科學的理性、客觀性觀點辯護。我們不反對第二條路線的部分觀點，即科學變遷的說明是對於科學活動的描述，科學社會學應納入考慮，科學史應該成為科學哲學研究對象。本文反對的是，基於科學活動的描述，將某些面向或特徵擴大，全然以主觀或社會的角度說明，並斷言這些特徵才是科學活動的本質。這種立場通稱為「知識的相對主義」(relativism of knowledge/ or epistemic relativism)：理論選擇是相對於認知者所屬的背景脈絡而定，不存在公認判準可供裁決一個理論優於另一個理論。⁵本文反對這種立場。如渥特金斯 (John Watkins 1984) 所言：「從事

⁵ 知識的相對主義有多種變型，可參見 Rom Harré and Michael Krausz, *Varieties of Relativism*

科學就要分辨各種假設。在某些情況下，對於相互競爭的假設不下判斷也許是合於理性的，因為它們似乎具有大致相等的價值。但如果我們從來沒有充分的認知理由來優先選擇一個假設，而不是與之對立的另一個假設，那麼科學要嘛不得不中止，要嘛就是以某種非理性的方式進行下去。」本文堅持有認知的公認判準可供選擇判斷，我們可以憑藉它們辨別好理論與壞理論，而應用這些判準即構成科學判斷的「好理由」(good reasons)。相對而言，本文也反對第一條路線其中一個觀點，即：理論選擇的判準具有固定、絕對或先驗的特性，不受實際科學理論變遷的影響，免受修改或揚棄。我們從科學探究的過程中知道，不存在任何永遠不受修正的確定觀點。如果方法論是幫助科學探究的策略，那麼我們也相信，不存在任何不受修正的方法論規則可供應用。這意謂，科學方法論必須與科學史有一定程度的依存關係，要能夠說明新舊理論的取代過程，否則方法論的建構只是空架子。

前述每個作者的觀點都或多或少影響本文立場。若我批判他們的某些觀點，不是因為他們的論點完全不足取，而是基於論證上的爭議，本文必須維護一個融貫的立場。當然，若要詳細指出論述上哪一點得自於哪一位作者、哪一時期觀點，這工作已經流於瑣碎，不是我能到做也非本文目的所在。然而，影響本文立場與論述最廣泛的，則可具體地說明，他們是：韓沛爾、孔恩、勞登。孔恩在〈客觀性、價值判斷和理論選擇〉(“Objectivity, Value Judgment and Theory Choice”)提出五個好理論的構成特徵，承認這些特徵是理論選擇的公認判準，但仍堅持這些判準的應用難以產生一致的共識。韓沛爾在〈科學中的價值與客觀性〉(“Valuation and Objectivity in Science”)中，贊同孔恩對理論選擇的說明，但更強調判準的客觀性，主張合理的理論選擇即依循這些公認判準。勞登在《科學與價值》以及論文集《超越實證論與相對主義》(*Beyond Positivism and Relativism*)，提出理論選擇的合理模型，試圖調和理性論與實用論觀點。本文就是在三者的部分(非全部)理路基礎上，發展理論選擇的規範性觀點。

本文目的不在建構一套技術性模型(model)或全新的方法論系統，而是在

(1996); Martin Hollis and Steven Lukes (eds.), *Rationalism and Relativism* (1982 pp.1-20); Harvey Siegel, *Relativism Refuted: A Critique of Contemporary Epistemological Relativism* (1987)。本文針對討論的，是聲稱不存在評價理論優劣的客觀判準的看法。這種相對主義的定義及討論，可參見 Alan Chalmers, *What is this thing called Science?*(1982 pp.101-102); Harré, Rom and Michael Krausz (1996 ch.3); Laudan, *Beyond Positivism and Relativism* (1996 p.5); Howard Sankey, *Rationalism, Relativism and Incommensurability* (1997 ch.1); Dudley Shapere, *Reason and the Search for Knowledge* (1984 ch.3, ch.10)

第三條調和路線上，為理性論的立場辯護。如此一來，不可避免會吸收或引用前述理性論甚至實用論者的觀點。但重點不是本文支持了誰的立場，亦不為邏輯實證論或波柏的立場辯護；本文立場應該屬於（波柏的）「批判理性論」（critical rationalism）、（勞登的）「規範的自然主義」（normative naturalism）或（牛頓史密斯的）「溫合理性論」（temperate rationalism），這些個別立場分類對本文來說並不重要。重點在於，本文為理性論的一個共同特徵或核心價值做辯護：科學事業依據某些認知的、公認的判準做選擇判斷。而這些辯護的論證將異於孔恩、韓沛爾與勞登的，並補強他們的論證以及回應他們沒有回應的批評。

基於上述理由，本文必須做到以下工作：(1)批判第二條路線的觀點。第二條路線在理論選擇的問題上，往往趨向主觀主義、相對主義、非理性主義一端。雖然各學者的立場不一定走向極端，他們之間觀點也不完全一致，但大致同意方法論或判準在科學實踐上不起作用，或根本沒有所謂公認判準。韓森、孔恩以及費耶阿本是此路線的代表人物，他們提出的觀點仍廣受後繼者所沿用。因此本文也將以此三人的論證為主要批判目標，逐一檢視並駁斥他們對理性論的反對意見，然後反駁理論選擇的社會約定（social convention）觀點。(2)批判第一條路線的部分觀點，即理論選擇的判準具有某種普遍必然性。本文主要批評沃勒主張的固定判準，並回應他對於第三條路線的抨擊。(3)勾勒一個科學理論證變遷的合理說明，並證成本文提出溫合理性論觀點。本文主張存在多元的「公認判準」（accepted criteria），並提出評價競爭理論的四個特性。我們可依公認判準為基礎，四個評價特性為「原則」，說明科學家如何達成共識，以及科學方法論如何運作，並以幾個科學史案例證明本文觀點的正當性（legitimacy）。

3 本文的結構與章節安排

理性論與實用論的爭議，大致圍繞在**科學知識內容**（觀察、理論）、**後設科學的概念**（意義、判準、方法論、科學目的）以及**科學家個人與所處背景**（歷史、社會）三方面。本文即從這些爭議面向，分別討論觀察與理論、理論與判準、判準與歷史、理論與科學家個人及其社會的關係。章節摘要如下。

第一章為總論，旨在釐清理性與方法論的關係，並為本文立場做一般性的說明。早期理性論者建構形式化方法論作為科學規範，聲稱人們依循方法論規則才是理性的，這種理性概念過於狹隘。本文提出較廣泛、可選擇的科學理性概念。本文主張，根據某種認知目的，選擇最能實現此目的底方法就是理性的，這些認

知目的即蘊含理論選擇的「公認判準」。方法論建構屬於經驗研究的範疇，我們從科學史學習最有效的探究方法，方法論功用不在評價科學家理性與否，而在評價理論的進步性。科學家的理論選擇固然牽涉社會、文化因素，或許一時影響科學家的選擇判斷，不過當新證據陸續出現，方法論規則就能夠起規範的作用。

第二章探討觀察與理論的關係。「觀察」可說是科學的客觀性基礎所在，科學理論必須有此基礎，整個科學事業才能穩固，也才能說科學是理性的事業。但實用論認為，觀察已經受到觀察者本身的種種預設和背景知識污染，已經不是純淨中立的。不同觀察者基於不同的觀察背景，選擇不同的理論，沒有任何觀察可作為裁決競爭理論的中立基礎。而由這些受污染的觀察構成的「證據」，及我們所抱持的理論，兩者都可修改以相互一致，因此，「證據」並不足以充分決定哪一個理論。這種看法明顯衝擊科學的客觀基礎。本章將回應實用論的挑戰。我們承認觀察是有一定程度的模糊性，但反對所謂「不中立」的觀察，會造成競爭理論間永遠無法比較優劣的困難。

第三章旨在討論科學理論與公認判準的關係。本章將深入探討公認判準的由來、內容、及其與理性論與實用論的關係，並檢視幾個關於公認判準的論證。(1)沒有客觀判準：競爭理論之間沒有判準可比較優劣。(2)有判準但無運用共識：競爭理論存在公認判準，但判準是多元的，科學家做選擇判斷時，對於使用哪一個判準意見並不一致；而判準在應用上也會有一定程度的模糊性。(3)判準意義不確定：科學家使用的判準或方法論規則，其意義隨時空改變。我們提出一個解決爭議的合理說明，為何歷史上科學理論爭議會結束，大家又為何會對某個理論有高度共識，最後以一個概略的歷史分析來佐證此看法。

第四章旨在分析費耶阿本《反對方法》中批判理性論的論證。⁶費耶阿本的論證進路是：以所詮釋的科學史案例作為方法論的反例，並從歷史案例中，重建出不同於理性論方法的「原則」，以此「原則」為基礎，進而提出他的知識論建議。我們依序考察其論證上的問題，並提出一些反對看法。結果將顯示，費耶阿本對理性論的批判不是完全成功的。

第五章反駁理論選擇或科學共識是由社會約定的主張。科學知識社會學中的「強方案」(Strong Programme)延續孔恩等實用論者的論點，主張科學家的共識

⁶ 此章論述大部分是由〈費耶阿本《反對方法》的幾個問題〉一文改寫而成，此文刊登於《台灣哲學研究》期刊第五期。

主因來自於是社會約定。本章反對「強方案」的一個論題：科學家形成共識完全是社會因素所導致，科學理論與實驗爭議，最終是透過科學社群甚至整個社會的協商來解決，而社群的利益才是共識的主因。本章將依次批判：科學方法即社會約定、知識的協商、利益理論觀點，最後以伽利略與克普勒拒絕第谷系統的歷史分析為例，挑戰社會約定論無法說明這段案例，這也顯示，以社會學分析理論選擇的說明有嚴重困難。

第六章證成「公認判準」並回應現有或可能的批評。主要回答兩個問題：公認判準是多元的，如何與相對主義的多元論區別？「公認判準」如何證成？本章要回應這些問題，並為理性論觀點辯護。首先，公認判準的多元論是動態符合的觀點，各理論彼此競逐符合多元判準，哪一個先滿足所有判準，或比其他理論更符合判準，那麼該理論即取得選擇上的優勢。這種觀點不會落入相對主義的多元論：競爭理論各有其判準（認知與非認知皆可），彼此永遠無法比較優劣。其次，我們可以透過實際科學判斷與普遍規則的反思，獲得暫時的方法論規則。亦即，我們從經驗歸納的普遍方法，以及我們的個案判斷，兩者相互協調一致，朝向實現「公認判準」的理想狀態。

理論選擇