

## 拉卡托斯的研究綱領

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。針對科學知識的增長，不同的「科學哲學家」建立不同的理論，此中，拉卡托斯提出「科學研究綱領方法論」，是一種精緻的否證論。

#### 【背景】

1940年起，「邏輯實證論」漸趨勢微，代之而起的是「批判的理性論」和「歷史論」。批判的理性論是以波普的「否證論」為首，他的學生拉卡托斯繼而提出「研究綱領」的方法論，是從「以證據否證理論」的方式，代之「以理論對抗理論」的論證方式。這是科學界所抱持的「應然」的研究方法。

伊姆雷·拉卡托斯 (Lakatos, 1922-1974)，匈牙利人。

1961年，劍橋哲學博士。

1968年，發表〈批判與科學研究綱領方法論〉於《亞里斯多德學會年報》第69期。

1968-1969年間，完成長文〈否證和科學研究綱領方法論〉，成為「科學研究綱領方法論」的標準版，1970年收錄在拉卡托斯與默斯格雷夫 (A. Marsgrave) 合編的論文集《批判與知識的增長》中。

1974年，拉卡托斯去世。

1978年，拉卡托斯的學生出版他的二冊論文集：

《科學研究綱領方法論》和《數學、科學和知識論》。

## 二、托卡托斯的思想

拉卡托斯檢討了波普的否證論，最後提出「科學研究綱領方法論」，內容分：

- (a) 綱領的硬核 (hard core)，屬消極引發 (Negative Heuristic)。  
硬核是不被動搖的，是綱領的基本理論。
- (b) 保護帶 (protective belt)，屬積極引發 (Positive Heuristic)。  
保護帶由輔助的假設所組成，在於抵消攻擊的矛頭。
- (1) 綱領的消極引發，包括不得修改這個綱領所依據的基本假定及其硬核。綱領的積極引發，包括如何說明以往已知的現象和發展預見新現象。
- (2) 硬核的實例：  
哥白尼天文學的硬核：地球和其他行星的運行是沿著軌道環繞靜止的太陽，而地球則每天自轉一周。  
牛頓力學的硬核：牛頓運動定律和萬有引力定律。
- (3) 拉卡托斯認為，一個綱領發展到適於接受檢驗的地步時，具有壓倒性意義的是確證而不是證偽。一個研究綱領必須能夠成功地作出可以確證的新穎預見。
- (4) 實例：
  - a 勒威里耶 (U.J.J. Le Verrier) 和亞當斯 (J. C. Adams) 致力於天王星軌道的擾動問題時，這兩位科學家選擇了修改綱領的保護帶：初始條件，猜想有一新行星的存在。他們的主張是科學的，因為可以接受檢驗，而且也終於導致海王星的發現。
  - b 但是另一位科學家也可能主張對觀測所用的望遠鏡的光學理論加以修改。這種做法也是科學的。
  - c 另一位科學家也可能主張推翻保護帶中有關地球大氣層中光學折射的假定。這種做法也是科學的。
- (5) 對一個退化的研究綱領，修改保護帶而產生新的預見，有可能導致綱領的重新復活並處於進步的狀態。

**【舉例說明】** 以力學為例：

(a) 硬核：牛頓力學及其引力定律 N。

(b) 保護帶：初始條件等輔助假設。

狀況：今假設觀測到有一顆行星 P 的軌道偏離牛頓力學 N 所算的結果。

○甲提出有一尚未被發現的行星 P\* 擾動 P 的軌道而偏離。(保護帶 b1)

檢驗：建造更大的望遠鏡去觀測。

結果：若有，則(硬核 a) 成立無疑，理所當然。若無，則：

○甲或乙，提出有宇宙塵埃於中途遮住 P\* 而未測到。(保護帶 b2)

檢驗：設計衛星去觀測。

結果：若有，則(硬核 a) 成立無疑，理所當然。若無，則：

○某人提出該區有強磁場影響觀測儀器。(保護帶 b3)

檢驗：設計另一衛星去測磁場。

結果：若有，則(硬核 a) 成立無疑，理所當然。若無，則：

再找一「輔助假設」(保護帶) 來解釋。...

所以，科學刊物上熱鬧一陣。若解釋不了，只好暫時不了了之。此時仍不表示舊的硬核已被放棄。

直到某一天有人提出一個含有新的硬核的「研究綱領」，作出合理的說明與檢驗，舊的硬核才算被取代了。

○社會現象的類似性質：如果一個行政首長，手下偶而出事，只要將出事者記過或調職就沒事(保護帶)；如果多位手下一再出事，就表示這行政首長(硬核) 能力有問題，必須撤換。

○問：占星術有硬核嗎？

○問：人的習性是否也是一種精神類的硬核？一個人內方外圓是否是一好模式？

#### ◆一些討論：

(1) 研究綱領是進步的或是退化的，取決於是否能夠成功地或持續地導致新現象的發現。例如，托勒密的天文學綱領在整個中世紀未能預見任何新穎的現象。到了牛頓時代，托勒密的綱領已經成為退化的綱領。

(2) 研究綱領的相對價值，要看它們進步或退化的程度。退化的綱領將讓位於進步的對手，例如，托勒密的天文學讓位

於哥白尼的綱領；洛侖茲的理論讓位於愛因斯坦的綱領。拉卡托斯認為，兩個綱領的相對價值，只能以「事後明白」的方式來加以確定。

- (3) 拉卡托斯認為研究綱領是各自獨立的。例如，電磁學史上，有一綱領是超距作用理論，認為帶電體之間的力是瞬間越過空間作用於對方，而不需媒介物質。另一種綱領是場理論，認為力是依賴媒介物質作用於對方，且需要時間。超距作用理論曾被認為是進步的，但是法拉第（1791-1867）發現了電磁感應，而後有電動機、發電機的發明，當赫茲（1857-1894）測出場理論所預見的電磁波，使場理論的綱領勝過了超距作用理論。但是邁克生（1852-1931）和莫雷（1838-1923）的實驗排除了電磁波的媒介物質「以太」的存在。今日的場理論是經由實驗不斷調整到符合事實。

### 三、以科學哲學的增智模式來看研究綱領

【前科學 1】→【科學 1】→【後科學 1=前科學 2】→【科學 2】→…  
科學哲學的增智模式有「躍升型的增智模式」和「下推型的增智模式」，下推型又可分「解謎型」和「預測型」的增智模式。

○上例問題：「為什麼行星 P 的軌道偏離 N？」

**狀況 A**：一般先採取「解謎型的增智模式」：

保護帶 b1→保護帶 b2→保護帶 b3→…

【前科學 1】：面對新事實，提出哲學問題，給出「前科學」的解答，不斷嘗試找出或修正初始條件、邊界條件等（保護帶），結合硬核解出預測值，而後接受檢驗。

若解釋不了，此時仍處在科學哲學「增智模式」中的【前科學】。  
（這是不斷修正初始條件或保護帶的階段）

【科學 1】：在不斷修正初始條件或保護帶後，透過科學方法的檢驗，得到確認，未受否證，原先的哲學問題，當下就轉成科學問題，同時

也給出了科學解釋。

若解釋得了，此時進入科學哲學「增智模式」中的【科學】，並成為科學教材中的一個好的實例。

【後科學 1=前科學 2】：再提出哲學問題，給出「前科學」的解答。

**狀況 B**：若舊的硬核解釋不了，就要嘗試「躍升型的增智模式」：

硬核 a1→硬核 a2→...

【前科學 1】：面對新事實，提出問題，給出「前科學」的解答。此即先有事實，再去找假說。此假說可來自實驗、觀測、推理等理性因素，以及猜想、靈感、夢境等非理性因素。此假說是一個含有新的硬核的「研究綱領」，猜出後接受檢驗。

【科學 1】：在科學方法檢驗下，含有新硬核的「研究綱領」得到確認，未受否證，原先的哲學問題，當下轉成科學問題，同時也給出了科學解答，接著，此新硬核就可邁向科技的應用。

【後科學 1=前科學 2】：再提出哲學問題，給出「前科學」的解答。

**狀況 C**：新的硬核產生後，就可嘗試「預測型的增智模式」：

【前科學 1】：將新的硬核配合不同的保護帶（初始條件等），以推理得出預測的新結果或製出新產品，而後接受檢驗。

在新硬核出現的初期，此檢驗常是針對新硬核。若新硬核已普遍被接受，則此檢驗是針對保護帶：

a 預測批判型的實例是針對新硬核：如，觀測日蝕。

b 預測實用型的實例是針對保護帶：如，天氣預報。

【科學 1】：在科學方法檢驗下，預測結果得到確認，未受否證，原先的預測，當下轉成事實，同時也給出了科學的解釋。

【後科學 1=前科學 2】：再提出哲學問題，給出「前科學」的解答。

## 四、結語

拉卡托斯的「科學研究綱領方法論」中，所提出的「硬核」和「保護帶」，將一個理論體系的主從關係生動地釐清，他的「研究綱領方法論」因而也成為科學哲學中的一個「硬核」。

硬核老老實實最可靠  
外環金光閃閃真可愛  
眼光不要老是往外看  
世間常是表裡不如一

