

主客之異——論有否精確機制解釋萬物之運作

葉家輝

新亞書院 中國語言及文學

一、引言

龐加萊（Poincaré）嘗云：「天地間的個體規則看似相異，可仔細一看，儘管盛載它們的物質不同，但其實萬物的存在形式和各部分的秩序，都是那麼相似」（165）¹。找到複雜表象下的相似處，便是他說的智性之美——那麼，萬物的運作又有否相類之處？萬物皆有精確機制解釋其運作嗎？

機制指事物運作的共同規則。觀察某類事物的重複運作後，我們能客觀描述其共同規則，然後利用這些規則，把事物的運作條分縷析，一步接一步地推論，過程便如機器運作般一環緊扣一環，就像哲學家德謨克利特（Democritus）的世界觀般「以機械的因果關係來解釋宇宙」（Needham 216）²。機制是客觀的，通用於該類物體。而萬物，有生物與非生物之分，前者有動植物之分野，動物中人類又與其他物種迥異。

1 本篇所有引文由作者翻譯。原文：“The individual rules appear at first discordant, but on looking closer we can generally detect a resemblance; though differing in matter, they approximate in form and in the order of their parts.”

2 原文：“... to refine the ideas of causation in such a way that one ended up with a mechanical explanation of the universe.”

甚麼事物的運作具精確機制解釋？甚麼沒有？這得從機制的要素和其特性分析。

二、牛頓力學——物理層面

非生物的運作——如行星的軌跡——是一個單純的物理現象，易於觀察。這當中有精確的機制，環環相扣的因果關係昭然：行星的橢圓運動由慣性和向心力而來（Cohen 60–61），前者乃牛頓第一定律的產物，後者則由第二定律推衍而生（Newton 67）。哈雷（Halley）正借助了包含這兩條定律的牛頓力學，準確預測哈雷彗星的回歸（Cohen 61–62），而牛頓力學無疑能應用在行星軌跡的預測上。這兩條定律無遠弗屆，即使是生物也適用——根本原因在於，物理現象無處不在，慣性作用俯拾皆是，行星不斷圍繞恆星運行，這便是龐加萊提及的「有機會不停重複的事實」，也就是「簡單事實」（163）³。

簡單事實何處可覓？龐加萊指出，物理學家、生物學家把尺寸縮至「極小」，分別關注原子和細胞，而非物體（bodies）與動物自身（163–164）。原子間的相似之處較物體多，細胞間的相似之處較動物多，原子、細胞的運作便更易重複、更易找到運作的相似特徵；以之為機制中的最小單位，自會較易找到簡單事實。在此，姑且稱之為「基本單位」。

三、遺傳與演化——生物層面

撇開純物理層面，生物的運作也有精確的機制解釋——脫氧核糖核酸（DNA）的遺傳機制。生物遺傳由遺傳物質——DNA而來（Watson 129）。樹木光合作用的能力、鮭魚回到上游產卵的習性、子女與父母酷似的模樣……這些都是DNA賦予的，DNA決定了生物

3 原文：“Which, then, are the facts that have a chance of recurring? In the first place, simple facts.”

先天的機能、習性、樣貌。DNA，便是生物學的基本單位。儘管各種生物的內部運作是如此複雜而截然不同，但如果我們把視野縮到「極小」乃至分子的尺寸，簡單事實便自動浮現（Poincaré 164），生物的差異也在無形中消弭。

我們不但可以機制解釋大部分生物個體的運作，更可解釋個體間的複雜關係。宏觀而言，物種演化是不同物種的歷時關係，適用於所有生物。達爾文（Darwin）以「遺傳」（inheritance）、「個體間具有差異」（variations）、「為生存掙扎」（struggle for life）為基礎組成自然選擇機制（93），層層深入地推論物種多樣化、滅絕、分化（divergence of character），解釋了物種的演化過程，更引伸至物種分類，最後推衍至共同祖先（93–95）。他看似把視野放得極大，關注全部物種的演化，但其實自然選擇建基於極小的基本單位——個體，而非族群。當然，現在回看，更吻合的基本單位應是DNA，遺傳物質DNA的發現支持了自然選擇，DNA蘊有的遺傳密碼和其繁殖分裂時的變化——如基因突變與減數分裂（meiosis）——吻合了「遺傳」及「個體間具有差異」這兩個特徵；而達爾文加入了「資源不足」的環境因素，使「為生存掙扎」得以成立。

微觀而言，生物行為的規律看似無跡可尋。生態系統的複雜，由複雜的因果關係而生。生物間的關係並非單向的，也非一對一的，而是互為因果、互相影響的。每一個生態環境都是一個井井有條的系統，物種捕獵和被捕獵的關係並非一道單向的食物鏈，而是一張牽一髮而動全身的生物網（web of life）；物種的共生關係也有理可循，卡森（Carson）的案例可作佐證：鼠尾草、叉角羚、松雞互相依賴，互惠互利（144–145）。這些關係不但環環相扣，有條不紊，更依循了演化的機制。埃利希（Ehrlich）和雷文（Raven）曾討論蝴蝶幼蟲與植物的共同演化（coevolution），植物分泌有害物質以應對幼蟲攻擊，幼蟲則演化出抵禦有害物質的特性（602），雙方相互適應，共同演化。同理，共生關係中的互惠互利亦可是互相適應、共同演化的結果。

四、主觀世界——人類意識層面與社會層面

人類是生物，同受DNA約束，但意識卻不能完全為精確的機制所解釋。意識的兩大特性——統一性及主觀性（Kandel 185），前者已有初步的理論解釋（188–190），然而後者的研究卻停滯不前。究其原因，一、我們對外界的體驗是獨有的、私密的，我們只能「間接地觀察別人的體驗」（185）⁴。二、每個人的體驗都是獨特的（185），而因思想的私密性，各人體驗的相異無法直接比較——正如不同人對藍色萌起的反應或非盡然相同（185）。每一個人的經驗無法重複、難以觀察，使我們暫時無法找到簡單事實，也無從找出其機制。

人類社會的運作，也欠缺一個精確的機制解釋。「人類之間的差異太大、變化太多，反覆無常，過於複雜了。而且，歷史不會重演」（Poincaré 164）⁵。人類行為變化多端、不常重複，這使社會科學難以以一個通用的精確機制解釋社會現象。根本原因，在價值判斷。人類抉擇之時或有大致傾向，但無絕對準則，考慮的因素比重經常改變，同一環境同一個人未必作出相同決定——例如選擇用膳餐廳，美味、價錢、環境等因素的比重因人而異、因時而異，取捨時更牽涉了價值判斷：究竟享受與金錢，哪樣重要？每個人，在不同時候，對這些價值的權衡都未必一樣，行為的相似之處不多，便難以找出簡單事實。科學研究需把複雜的客觀表象抽絲剝繭、還原本質——簡單事實。然而人類思想具私密性與獨特性，加上價值判斷是主觀的，變化多端，難有共同規則，科學家無法將之簡化還原為客觀的事實（Kandel 186–187），「科學缺了解釋客觀物質衍生主觀特性的理論」

4 原文：“Each of us experience a world of private and unique sensations that is much more real to us than the experiences of others. We experience our own ideas, moods, and sensations directly, whereas we can only appreciate another person’s experience indirectly, by observing or hearing about it.”

5 原文：“The elements, which for him are men, are too dissimilar, too variable, too capricious, in a word, too complex themselves. Furthermore, history does not repeat itself.”

(187)⁶；要達到主觀客觀的轉化，很可能需要「科學思維上的徹底變革」(187)⁷。

五、結論

宇宙萬物中，大部分我們都可找到精確的機制解釋其運作——只要它是客觀的、可觀察的、可重複的。科學方法找出基本單位，把錯綜複雜的表象條分縷析，還原共同的簡單事實，尋找相似特徵，爾後一環接一環地推論出精確的機制。正因機制是事物運作的共同規則，故牛頓力學適用於宇宙萬物、遺傳機制和演化機制通用於各類生物。但人的意識，以至人在社會中的行為並無通用之機制。人類意識的私密與獨特、人類行為的主觀元素，分別令科學無法把人類的主觀感受與價值判斷還原為客觀的事實——主觀與客觀之間，隔了一道現時科學無法跨越的鴻溝。

徵引書目

Carson, Rachel. *Silent Spring*. 1990. Rpt. in *In Dialogue with Nature: Textbook for General Education Foundation Programme*. Eds. Chi-wang Chan, Wai-man Szeto, and Wing-hung Wong. 2nd ed. Hong Kong: Office of University General Education, The Chinese University of Hong Kong, 2012. 143–158.

Cohen, I. Bernard. *The Birth of a New Physics*. 1960. Rpt. in *In Dialogue with Nature: Textbook for General Education Foundation Programme*. Eds. Chi-wang Chan, Wai-man Szeto, and Wing-hung Wong. 2nd ed. Hong

6 原文：“What science lacks are rules for explaining how subjective properties (consciousness) arise from the properties of objects (interconnected nerve cells).”

7 原文：“... requiring a revolution in biology and most likely a complete transformation of scientific thought.”

- Kong: Office of University General Education, The Chinese University of Hong Kong, 2012. 49–62.
- Darwin, Charles. *On the Origin of Species*. 1859. Rpt. in *In Dialogue with Nature: Textbook for General Education Foundation Programme*. Eds. Chi-wang Chan, Wai-man Szeto, and Wing-hung Wong. 2nd ed. Hong Kong: Office of University General Education, The Chinese University of Hong Kong, 2012. 73–95.
- Ehrlich, Paul R., and Raven, Peter H. “Butterflies and Plants: A Study in Coevolution.” *Evolution* 18.4 (1964): 586–608.
- Kandel, Eric R. *In Search of Memory*. 2006. Rpt. in *In Dialogue with Nature: Textbook for General Education Foundation Programme*. Eds. Chi-wang Chan, Wai-man Szeto, and Wing-hung Wong. 2nd ed. Hong Kong: Office of University General Education, The Chinese University of Hong Kong, 2012. 179–194.
- Needham, Joseph. *The Shorter Science and Civilisation in China*. 1978. Rpt. in *In Dialogue with Nature: Textbook for General Education Foundation Programme*. Eds. Chi-wang Chan, Wai-man Szeto, and Wing-hung Wong. 2nd ed. Hong Kong: Office of University General Education, The Chinese University of Hong Kong, 2012. 195–218.
- Newton, Issac. *The Principia*. 1999. Rpt. in *In Dialogue with Nature: Textbook for General Education Foundation Programme*. Eds. Chi-wang Chan, Wai-man Szeto, and Wing-hung Wong. 2nd ed. Hong Kong: Office of University General Education, The Chinese University of Hong Kong, 2012. 63–69.
- Poincaré, Henri. *Science and Method*. 2001. Rpt. in *In Dialogue with Nature: Textbook for General Education Foundation Programme*. Eds. Chi-wang Chan, Wai-man Szeto, and Wing-hung Wong. 2nd ed. Hong

Kong: Office of University General Education, The Chinese University of Hong Kong, 2012. 161–178.

Watson, James D. *DNA: The Secret of Life*. 2003. Rpt. in *In Dialogue with Nature: Textbook for General Education Foundation Programme*. Eds. Chi-wang Chan, Wai-man Szeto, and Wing-hung Wong. 2nd ed. Hong Kong: Office of University General Education, The Chinese University of Hong Kong, 2012. 97–141.

* * * * *

老師短評

〈主客之異——論有否精確機制解釋萬物之運作〉一文指出，解釋客觀事物如何運作的精確機制雖然存在，但面對主觀的意識和價值判斷時，科學家卻仍難以入手，暫時無法跨越主觀與客觀之間的鴻溝。作者抽絲剝繭，逐步論證，深入探討科學方法的本質，成功引領讀者反思科學的局限。（司徒偉文）