

生命：有限與無窮

——致霍金先生的一封信

蔡靜怡

伍宜孫書院 工商管理學士綜合課程

尊敬的霍金先生：

您好。見字如晤。於伽利略紀念日降臨，愛因斯坦誕辰日辭別，您76年的生命傳奇與永無止境的精神豐碑令我震撼。「即使身處果殼之中，仍自以為無限宇宙之王。」(Shakespeare 239)¹對於生命，您在著作《果殼中的宇宙》談及，縱然身體受到諸多局限，精神仍能自由探索宇宙(104)。希望通過這封信，從歷史與未來的視野、哲學與科學的視角，由人類擴展至自然，由個體延伸至整體，與您探討生命的永恆主題，探尋何為必須承襲的守則，何為突破局限的關鍵，何為開拓創造的源點，從而實現生命從「有限」到「無窮」的蛻變。

先從我們自身談起。無可否認，作為精神的載體，碳基身體的有序構造由「遺傳密碼腳本」決定(Schrödinger 194)，但這是否意味着如沃森(Watson)所言，「生命僅僅是物理化學的組合」(139)? 生命的物質基礎給予我們感知、選擇、處理外部信息的能力，可正如柏拉圖「洞穴寓言」中揭示，我們往往拘泥於目力所及的低層次真

1 本篇所有引文由作者翻譯。

實（Lindberg 14），棋盤陰影錯覺²等實驗也印證着生理功能的「有限」。而您僅憑一根手指與世界的聯絡，便將極有限經驗條分縷析、追根溯源，聯想時間盡頭，發掘黑洞奧秘。您啟發着我，感覺經驗與理性思考無謂孰優孰劣，只有將有限的「輸入」通過意識層面的反思、類比、邏輯證明、追問，才能明確表像背後的因果，「輸出」「大腦中建構的意識模型」³，探求更高維度的真理，以精神抵達「無窮」的境界。如葛詹尼加（Gazzaniga）所述：「大腦是自動化的，而我們是自由的。」（轉引自Kandel 192）

然而，人們突破「有限」生命守則的嘗試，並不僅限於精神層面。近日，首例基因編輯免疫愛滋病嬰兒在中國誕生。雖有胚胎實驗14天原則⁴禁止人類基因編輯，您擔心的事終歸發生——人性難以抵抗基因編輯的誘惑（Hawking, *Brief Answers* 53）。我不禁想到，目的同為規避頑疾，美國在二十世紀掀起的消極優生運動⁵演化出納粹主義的文明浩劫，而今天基因編輯成功的先河，很可能引發您預言中的「超級人類改造」。到了那時，我們這樣的普通人類是否會在「優勝劣汰」中消亡？我們應如何防止未來技術滑向失控？依我拙見，個體的局限乃至缺陷恰恰是整體多樣、無窮的外在表現，若優生從鼓勵變為禁令，基因工程從治療疾病變為製造「完美」嬰兒，就背離了生命

2 棋盤陰影錯覺（checker shadow illusion）屬於視錯覺中最常見的亮度錯覺。因人腦依靠經驗與環境自動做出明度補償，產生兩個同色方塊顏色不同的錯覺（Adelson 399）。

3 原文：“Meaning is so simple as another model of reality that we each build inside our own brain.”（Hawkings, *Brief Answers* 96）

4 利用體外受精、遺傳修飾等技術獲得的囊胚，體外培養期限自受精或核移植開始不得超過14天。因為14天前人類胚胎尚未分化出神經結構，不具人類特徵，不涉及倫理問題。（中華人民共和國科學技術部、衛生部1）

5 此處「消極優生」（negative eugenics），即通過政策強制阻止遺傳因數較差的人生育後代。與高爾頓（Francis Galton）「鼓勵遺傳因數優秀的人生育」的「積極優生學」（positive eugenics）相對。

發展的初衷。況且，暫不提脫靶效應⁶的風險，當所謂的改良得到推廣，人類基因庫變得相似而單一，實質減小了「無窮」的可能，環境的變動或基因設計的微小差錯就將導致全人類的危機。再者，個人生命意義受天性與教養的雙重作用，而「憐憫與合作的本能增強着它們所處的社會」（Darwin, *The Descent of Man* 101），尊重與互助使整體有機運作突破個體局限，產生 $1+1>2$ 的無窮生命力。

除了「干預」自身基因，人們又借力於人工智能，突破生理限制。智能設備大幅提升了工業、醫療各領域效率，看似力量無窮，但電腦遠超人腦的容量、精確度是否預示我們「地球最高智慧生命」的地位限期將至？技術創新爆炸式增長：因果框架、自我升級、模擬人腦神經網，您預言中擁有「自由意志」的超人工智能並非危言聳聽。但請允許我稍微反駁您的一個觀點——人類的大腦可被拷貝到電腦中獨立運作。人工智能得益於龐大的數據庫支撐，但億萬年進化賦予人類產生直覺、用於長期規劃、抽象思考的大腦模塊，而神經回路引起的主觀體驗（Kandel 185）是至今無解的難題，更無法實現簡單的複製。更重要的是，作為自然生命，我們擁有情感，會對現實產生主觀的喜怒哀樂，對其他生命表現競爭、互助等社會行為。如李開復教授所言，同情心與創造力將我們與人工智能分隔開（Lee）。因此，不同於人工智能，我們與外界的交互並不受限於簡單的程式執行，也更具無窮的可能性。但無可否認，將發展控制在專門化而非全能化，將應用限制於服務而非戰爭，才能在和諧共融中讓科技助力「無窮」。

「有智慧的人一定不會與其他生命相離，不管那生命有沒有語言。」（Le Guin 121）我們再將目光轉向人類社會之外，「有限」與「無窮」的雙重特性同樣適用於其他生命。漫長自然選擇中，稀少而

6 控制學術語，此處指基因編輯作用位元點偏離原定目標。

具不利變異的族群終究滅絕（Darwin, *On the Origin of Species* 83），但由於基因與生態系統的多樣性，無窮的變異類群不斷開拓新的棲息地（86），而如候鳥遷徙、蟻群分工的社會行為⁷更增加着延續的潛力。然而，人類的涉足是否會打破自然的精妙平衡？您接受BBC專訪時告誡人們，若繼續對自然無節制干預，地球生命將岌岌可危。

漫長進化歷程穩固了人類的優勢地位，這是否意味着我們無須給予動植物道德關懷，如笛卡爾（Descartes）人類中心論中將它們視作工具（105）⁸？中國古代文獻中「倮蟲之精者謂聖人」強調人與自然不可分割（Needham 205），美國學者卡遜（Carson）用「生命之網」形容這種牽一髮而動全身的聯繫（146）。當我們為口腹之欲過度捕撈，為開拓公路肆意噴灑除草劑，使多樣性減少，物種絕滅的速度、範圍遠超自然狀態，我們便讓生命的「無窮」反變為「有盡」——2,4-D增加作物中硝酸鹽含量，糧庫死亡⁹頻發（151）；亂砍濫伐削弱了森林分解病原體的能力，埃博拉病毒爆發（Butler）。由此，我明白與其自以為處於「金字塔頂」而一味功利攫取，不如維繫不同生命間的紐帶。幸而，更多人已意識到，應將有盡的資源轉化為可持續發展的「無窮」動力，從黃石公園的生態防治、粵港澳大灣區的生態旅遊開發，到校內風靡的「走飲管」大潮，社會與個人皆努力減少了行為對生命整體的負外部性¹⁰。希望您的預言不至在未來應驗，人類不至成為威脅所有生命的「入侵物種」。

關於生命的難解之謎尚多。是否存在外星生命？宇宙孕育生命的終極意義為何？相信未來，如您一般不懈追求的探索者，將逐漸揭開

7 指群居動物相互作用相互影響的行為，通常表現為分工合作、等級結構等。演化生物學家道金斯（Dawkins）認為，生物體中基因總是有利基因自身傳播，同族群內基因往往相似，因此常出現利他、合作行為。（378）

8 此處為早期「人類中心主義」代表思想，由「我思故我在」引出人是一切事物與生命的中心。

9 含大量硝酸鹽的作物在糧庫中儲存時，釋放CO氣體，引發進入者化學肺炎而致死。

10 指個人行為對社會整體總福利的不良影響，典例為環境污染。（Mankiw 196）

謎底。薩根說：「我們是宇宙對自己的省思。」（Sagan 321）在我眼中，基因決定的缺憾或優良的體徵是生命共同遵循的法則，獨立思考的意識是我們突破的節點；進化孕育的多樣性是創造生命繁榮的真諦，個體間的包容是生命開拓發展的潛能。究竟是一味利己發展不計後果，還是「腳踏實地並仰望蒼穹」（Hawking and Mlodinow 2），實現生命從有限到無窮的「守破離」¹¹，全在於我們的價值判斷與價值選擇。

暫且頓筆。願我們作出正確的生命選擇，也願您在世界另一端繼續自由地飛翔。

對話自然的探索者

2018年12月6日

徵引書目

中華人民共和國科學技術部、衛生部，《人胚胎幹細胞研究倫理指導原則》，中華人民共和國科學部，2003。

Adelson, Edward H. "Lightness Perception and Lightness Illusions." *The New Cognitive Neurosciences*. Edited by Michael S. Gazzaniga, 2nd ed., The MIT P, 2000, pp. 339–351.

Butler, Rhett. 〈正在消失的機會〉，Che Fei 翻譯。Mongabay.com，2017年12月7日，global.mongabay.com/cn/rainforests/0904.htm。（瀏覽日期：2018年11月30日）

Carson, Rachel. *Silent Spring*, 1990. Rpt. in *In Dialogue with Nature: Textbook for General Education Foundation Programme*. Edited by

11 日本劍道的三層境界，遵循教誨謂之守，突破範式謂之破，另辟境界謂之離。以此類比歸納生命發展的守則、突破與創造。

- Chi-wang Chan, Wai-man Szeto, and Wing-hung Wong. 2nd ed., Office of University General Education, The Chinese U of Hong Kong, 2012, pp. 143–158.
- Darwin, Charles. *On the Origin of Species*, 1859. Rpt. in *In Dialogue with Nature: Textbook for General Education Foundation Programme*. Edited by Chi-wang Chan, Wai-man Szeto, and Wing-hung Wong. 2nd ed., Office of University General Education, The Chinese U of Hong Kong, 2012, pp. 73–96.
- . *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. 2nd ed., Princeton UP, 1981.
- Dawkins, Richard. *The Selfish Gene*. 4th ed. Oxford UP, 2016.
- Descartes, René. *The Passions of the Soul (Les Passions De l'Âme)*. 3rd ed., Hackett Publishing Company, Inc., 1989.
- Hawking, Stephen W. *Brief Answers to the Big Questions*. 1st ed., Hodder & Stoughton, 2018.
- . *The Universe in a Nutshell*. 1st ed., Bantam, 2001.
- Hawking, Stephen W., and Leonard Mlodinow. *The Grand Design*. Bantam, 2012.
- Kandel, Eric. *In Search of Memory*, 2006. Rpt. in *In Dialogue with Nature: Textbook for General Education Foundation Programme*. Edited by Chi-wang Chan, Wai-man Szeto, and Wing-hung Wong. 2nd ed., Office of University General Education, The Chinese U of Hong Kong, 2012, pp. 179–194.
- Le Guin, Ursula K. *A Wizard of Earthsea*. Houghton, 2012.
- Lee, Kai Fu. “How AI can Save our Humanity.” *TED*, Apr. 2018, www.ted.com/talks/kai_fu_lee_how_ai_can_save_our_humanity. Accessed 31 Nov. 2018.

- Lindberg, David C. *The Beginnings of Western Science*, 2007. Rpt. in *In Dialogue with Nature: Textbook for General Education Foundation Programme*. Edited by Chi-wang Chan, Wai-man Szeto, and Wing-hung Wong. 2nd ed., Office of University General Education, The Chinese U of Hong Kong, 2012, pp. 11–48.
- Mankiw, N. Gregory. *Principles of Economics*. 7th ed., Cengage Learning, 2015.
- Needham, Joseph. *The Shorter Science and Civilisation in China*, 1978. Rpt. in *In Dialogue with Nature: Textbook for General Education Foundation Programme*. Edited by Chi-wang Chan, Wai-man Szeto, and Wing-hung Wong. 2nd ed., Office of University General Education, The Chinese U of Hong Kong, 2012, pp. 195–218.
- Sagan, Carl. *Cosmos*. Penguin Random House, 1980.
- Schrödinger, Erwin. *What is Life?* Cambridge UP, 1944.
- Shakespeare, William. *Hamlet*. Edited by Ann Thompson, and Neil Taylor. Bloomsbury Publishing PLC, 2007.
- Watson, James Dewey. *DNA: The Secret of Life*, 2003. Rpt. in *In Dialogue with Nature: Textbook for General Education Foundation Programme*. Edited by Chi-wang Chan, Wai-man Szeto, and Wing-hung Wong. 2nd ed., Office of University General Education, The Chinese U of Hong Kong, 2012, pp. 97–142.

參考書目

- Malthus, Thomas R. *An Essay on the Principle of Population*. 6th ed., Cambridge UP, 1992.
- Urban, Tim. *The AI Revolution: The Road to Superintelligence*, 2015.

* * * * *

老師短評

靜怡通過一封寫給物理學家霍金的書信，基於「基因編譯嬰兒」、「人工智慧」、「環境問題」等熱門議題，探討了生命永恆主題之中，何為必須承襲的守則，何為突破局限的關鍵，何為開拓創造的源點。她非常仔細地閱讀了文本，行文如行雲流水，引經據典，信手拈來。看似舉重若輕，卻體現了她扎實的功底。（楊潔）