

Lecture 1: What Is Life?

Honor Biology學生 陳俊鴻

1. 本週課程中學到了什麼？

- (1) 物理學家Schrodinger嘗試以熱力學第二定律解釋生命的存在，並提出了一個大哉問「生命是何以維持其複雜的結構而避免了亂度的增加？」，他並沒有成功地解釋他所提出的問題，但生化學家Lehninger以「生命是透過釋放熱至環境中以維持自身高度秩序的結構」貼近事實地解釋了這個問題，同時我們也知道這個過程正是生命現象之一「代謝」，代謝發生在每個生命體中，小至細胞大至個體。
- (2) 代謝系統之所以能在新生個體中幾近一致地被展現出來是因為在繁殖的過程中，有與原先個體幾乎相同的資訊被遺傳至新生個體中，而這個傳遞的媒介正是基因體。基因體不僅作為遺傳資訊的攜帶者，也同時必須將其自身的資訊在該個體中轉錄及轉譯為能真正建構代謝系統的蛋白質。
- (3) 以細胞的角度來看，若所面臨到的環境不同，會刺激其反映出基因體中不同的序列，這也就是為何一個體內有分工的多細胞生命體中，明明每個細胞都擁有一樣的基因體序列，卻表現出非常不同的構造、功能；若所攜帶的基因體不同，對一樣的環境刺激卻未必會有一樣的反應，甚至是整個生物體的結構、能力及感知也存在著差異，這也是為何我們身而為人雖與黑猩猩的基因體只有1.6%的差距，卻有著那麼大的差異。因此我們可以如此作結，由於個體間或物種間基因體的差異，造成所產生的蛋白質有所差異，甚至是對環境的感知有所差異，這些最終造成了代謝系統的不同並體現在我們體質的組成及我們對環境所產生的反應。

2. 在上課內容與指定閱讀中碰到或延伸出來的問題？

- (1) 莫非因為人類不斷創造出的科技與文明都是具有高秩序低亂度的特性（比方說煉製純金屬），才會造成地球這個系統不段地升溫？該不會就像是生命維持自身體質時，是以釋放熱能到環境中的方式？

3. 自我探索答案的過程與結果

- (1) 網路上所能查到的不論是論文還是網路文章全都只探討全球暖化會造成熵的提升進而使天氣逐漸極端，讓我相當困惑，不知是我的問題太過愚蠢還是都沒有人感興趣，對於這題找不到答案的事我深感抱歉。

4. 老師沒有說清楚或應補充的建議

- (1) 我覺得其實在說明代謝池的部分也許往個體內細胞間差異及組織器官間互相影響的方向討論會激發出些有趣的想法，不過我才疏學淺也許這未必是個好提議。
- (2) 我覺得在將生物體及電腦內的分工比較只有談及功能有些可惜，也許演化上的意義也一起討論會更能明白RNA作為類似RAM的必要性，除此之外，如果也能將電腦的接受端及輸出端比擬作細胞對環境的感知及反應，我覺得會更完整、更有趣也更能使基因體與代謝池融入這個比較討論。

5. 對take home quiz的回應

- (1) 未來可不可能完全了解what is life?

我認為可能完全了解what is life，因為科學方法是一種嚴謹且具邏輯的方法，它所帶來的並非是盲目地反對任何宗教、迷信或假說。相反的，它所造就的是從規律、可重複的條件與現象中發現其中的機制。至於生命，顯而易見的是他確實具備高度可重複

性，只不過有些特性我們尚未能以當代的理論做出完美的解釋，我相信只要科學新知的界線在未來還有繼續地被推進，終有一日人類便能完全了解what is life。

(2) 討論外星球的生命有意義嗎？

我認為是沒有太多的意義，因為在我們親身發現他們的存在以前，外星生命存在一說終究只是得沒有證據的假想。我認為更應該討論的並非是外星球的生命或外星世界有何處與地球相似，而是在什麼樣的條件和情況生命才有機會被誕生，並且生命的型態是否只局限於我們目前的地球觀點？待這些討論都已有十足的把握，我認為此時再去探討外星球的生命才會更有意義。

(3) 我們可能掌握生命演化過程的細節嗎？

我認為是可能的，因為我相信每一次事件發生後，這個事件一定會被展現（或說是記錄）在未來的某個細節中，因此只要掌握所有的細節再慢慢往回推論，我相信一定可以掌握每次生命演化過程的細節。