

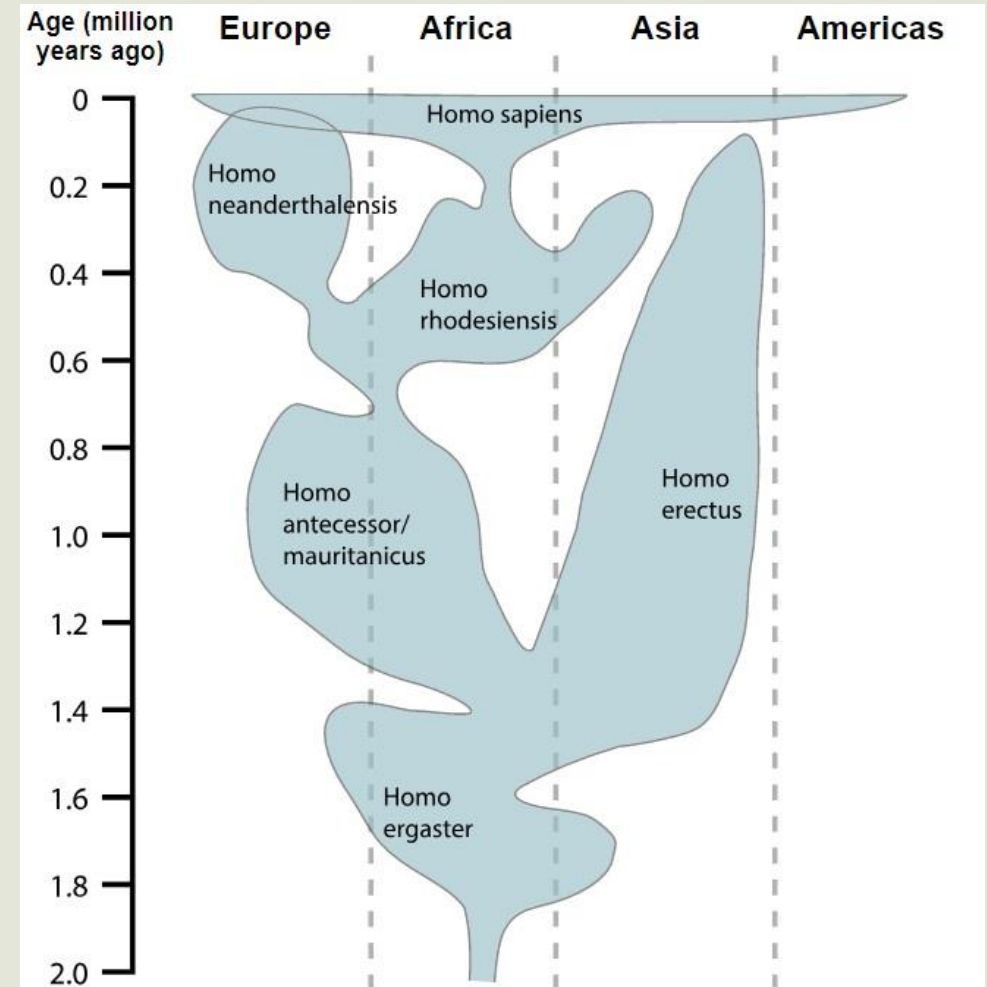
社會進步的驅動力 ——科學文明

紀國鐘

總統府國策顧問/交通大學講座教授/中央大學光電講座

人類進化

- 人類進化從能人（工具人）到智人約**2**百萬年
- 製造石器及使用火形成部落生活



人類進化-續

- 一萬年前從畜牧及採集食物到農耕定居
- 生物圈生活文化
- 祭師、士（戰士、文士）、農、工、商
- 文化凌駕科學的時期

歐洲黑暗時代到文藝再興

- 歐洲黑暗時代到文藝再興—人性的解放與創新
(西元**6**世紀羅馬帝國末年~**15**世紀)

三百年的工業革命時代

第一次工業革命

- 西元**1750**年
- 機器替代人力
- 工業成型
- 化石燃料、蒸汽機

第二次工業革命

- 西元**1850**年
- 電力時代—科學大躍進
- 化石燃料、內燃機

第三次工業革命

- 第二次世界大戰後
- 飛機、電腦及網路
- 全球化、數位化
- 能源、馬達

三百年的工業革命時代-續

- 蒸汽機取代人力→勞資階級成形，新中產階級出現
- 電力時代→資本主義社會化，共產主義專政
- 電腦、網路時代→全球化、永續發展新思潮

永續 V.S. 滅絕



沒有追求永續，就是走向滅絕

永續 V.S. 滅絕

2009年9月出刊的國家地理雜誌特刊“State of the Earth 2010”，預測地球：

- 每天20萬人的出生造就地球上人口達到68億人
- 5.4顆地球才能滿足地球上每個人的生活及消費方式像美國人，然而印度人的生活及消費方式只需要0.4顆地球就能滿足
- 地球有3%的人口居住在非出生地
- 2010年，可能有5億人因環境災變流離失所
- 21世紀中，地球上人口將達92億人

There are now
6.8 billion
people on the planet.

Together we consume
1.4 Earths' worth of
resources per year.



If everyone consumed like
Americans, we'd need
5.4 Earths to sustain us.



If Americans consumed like the:

3.1



South Africans 1.4



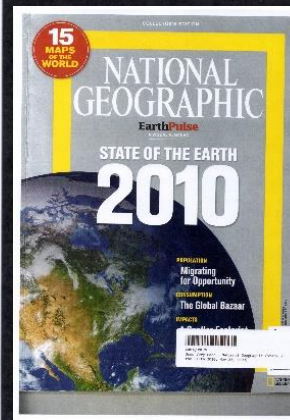
Argentines 1.2



Costa Ricans 1.1



Indians .4



永續 V.S. 滅絕-續

2017年7月發表在美國國家科學院院刊的一份研究表明，近 **50** 年來地球約有一半物種被認為已經滅絕，科學家將這稱為「地球歷史上的第六次大規模滅絕」。

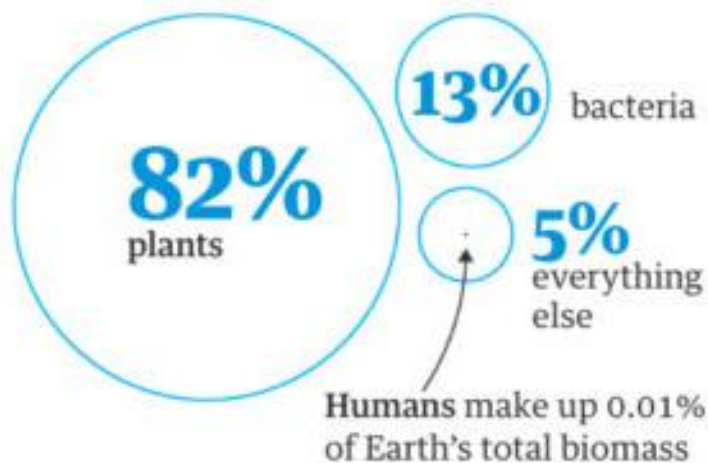
永續 V.S. 滅絕-續

2018年5月發表在美國國家科學院院刊的一份研究表明，全世界 76 億人口加起來也不過只占地球生物總量的 0.01%。

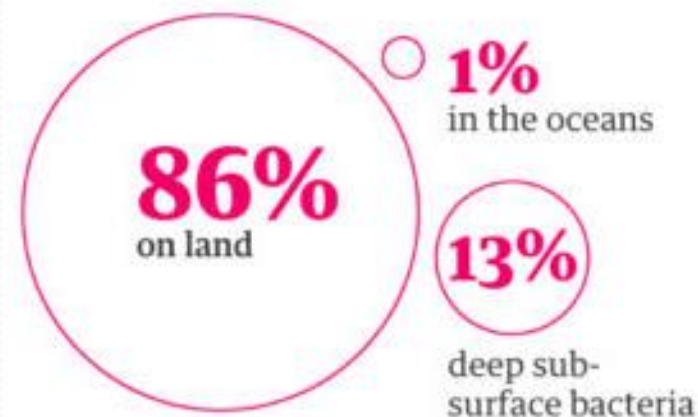
「我們的飲食選擇對動物、植物和其他生物的棲息地有巨大的影響。」— R. Milo

The total biomass of the human race accounts for just 0.01% of the life on Earth

All life on Earth is made up of ...



... and found in ...



Guardian graphic.

核能發電—核分裂、核融合

- 安全及核燃料尚無法處理—世代正義
- 安全風險是社會問題，不只是專業科技問題
- 保險產業的興起

氣候變遷—溫室效應

- 由工業革命開始
- 改善人類生活—環境汙染、勞資階級分立
- 用更好的科技—循環經濟來解決？
- 新生物圈生活方式，文化進化跟上科學腳步
- 軟體主導硬體

電腦大數據及網際網路

- 全球化，所有人、物、資訊透明流通
- 貧富落差兩極化
- 假訊息、假身分、責任風險低

科學文明—科學精神與方法

- 創新與複製：從創新中再創新
- 獨立思辨與溝通的理性與感性

科學文明—簡約生活文化的追求

- 人性解放、尊重大自然制約的生活方式
- 循環經濟是目前的努力方向
 - 所有的原材料之應用及回收必須能形成循環再利用的模式
 - 節省硬體之耗費(模組化)、軟體化