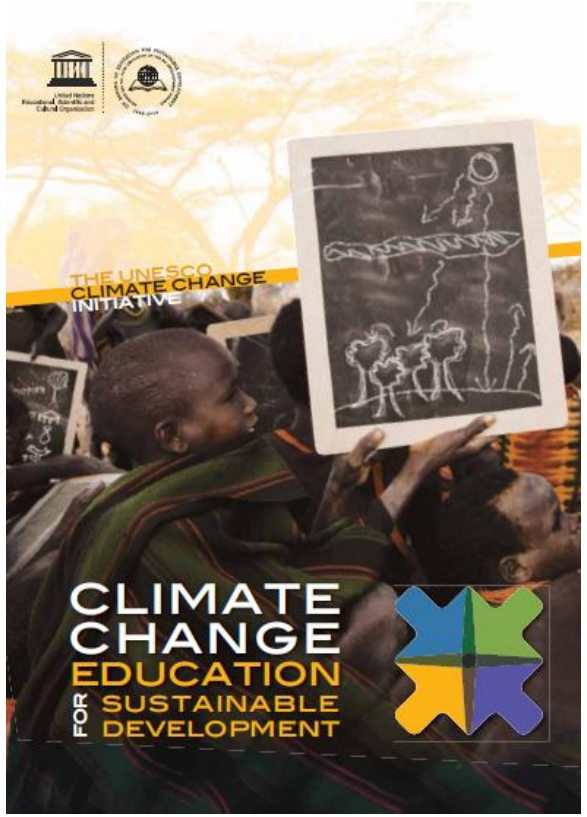
永續發展教育的內涵與議題發展：氣候變遷、生物多樣性與SDGs







葉欣誠　國立臺灣師範大學永續管理與環境教育研究所

當SDGs爆紅，我們知道意思嗎？



SDGs永續發展目標是什麼?(2020.7月更新)

2021.11.04 環境議題

- SDGs 1 終結貧窮
- SDGs 2 消除飢餓
- SDGs 3 健康與福祉
- SDGs 4 優質教育
- SDGs 5 性別平權
- SDGs 6 淨水及衛生
- SDGs 7 可負擔的潔淨能源
- SDGs 8 合適的工作及經濟成長
- SDGs 9 工業化、創新及基礎建設
- SDGs 10 減少不平等
- SDGs 11 永續城鄉
- SDGs 12 責任消費及生產
- SDGs 13 氣候行動
- SDGs 14 保育海洋生態
- SDGs 15 保育陸域生態
- SDGs 16 和平、正義及健全制度
- SDGs 17 多元夥伴關係

https://cirsolar.tw/front/blog/blog-detial-index/23

從 SDGs 4 開始說起







- 有什麼問題嗎？
- 回顧一下
  - 我是什麼時候知道有SDGs的？
  - 我知道SDGs這個詞的英文全稱與意義嗎？
  - 我知道為什麼會有SDGs嗎？
  - 可以就說SDG嗎？
  - 我知道SD是什麼嗎？
  - 我知道ESD是什麼嗎？



SDGs



- ◆SDGs？
  - □最近很流行的東西
  - □好像叫做「永續發展目標」
  - □是教育部在推動的東西嗎？
  - □SDGS分別是什麼英文字？
  - □好像有18個是嗎？
- ◆永續發展(SD)
  - □好像是一個口號，永續繼續發展的意思吧！
  - □沒聽過耶
  - □與SDGs有關係嗎？
  - □因為聽過永續發展目標，所以知道了永續發展
- ◆永續發展教育(ESD)：沒聽過



新時代關鍵詞：永續、ESG、碳中和 、淨零排放

2021

ESG 永續台灣
9月8日下午2:00 ·

#富邦證券投資報告【「減碳」不僅是全球趨勢，更能帶動產業起飛！】

歐盟碳關稅2023年上路、美國宣布重返巴黎協定、中國今年開啟碳交易平台等...，這些重大政策都在傳達相同的核心訊息，如何在2050年達到碳中和目標，降低碳排放量的商機，已經成為未來產業發展的趨勢。

未來五到十年，會有哪些產業扮演重要關鍵角色、帶動業績起飛、值得我們投資人注意呢？點擊了解更多！👀

#碳中和 #再生能源 #儲能系統 #電動車 #富邦金控



ESG.BUSINESSTODAY.COM.TW
碳中和商機起飛再生能源、儲能產業及電動車 將迎來未來五到十年的黃金時期 - ESG永續台灣
瞭解詳情

2022

ESG 永續台灣
2021年7月19日 ·

【有鑒於全球暖化危機近在咫尺，愈來愈多指標型金融機構積極與國際接軌...👀快來看看玉山在達成淨零碳排銀行的具體作法!】

包括2027年前將國內自有大樓改建成綠建築，至2020年底已有十二棟大樓取得綠建築認證、十六棟大樓裝設太陽能發電設備、更將提升再生能源使用比例，預計年底有高達10%用電使用再生能源等...

未來亦會逐步增加，積極朝向淨零排放的目標持續前進。..... 顯示更多



ESG.BUSINESSTODAY.COM.TW
擴大淨零排碳影響力 金融機構加入SBTi成關鍵.... - ESG永續台灣
如今，國際間主要有幾大常見的氣候行動「目標」中，碳中和（ Carbon Neutra...
瞭解詳情

永續發展(SD)、SDGs、ESG、CSR....

- **發生背景、順序與歷史脈絡**
  - 企業社會責任(corporate social responsibility, CSR)發生於1950年代，反映二次大戰後歐美國家復甦過程中衍生的企業發展造程的社會與環境問題
  - 永續發展(sustainable development, SD)論述發展於1980年代，反映二次大戰後30-40年的發展帶來的全球綜合性問題的反思。
  - ESG(environment, society, and governance)論述出現於21世紀初，成為CSR的操作型定義與新框架。
  - 永續發展目標(sustainable development goals, SDGs)於2015年9月通過，作為全球2016-2030推動永續發展的框架與共通語言。



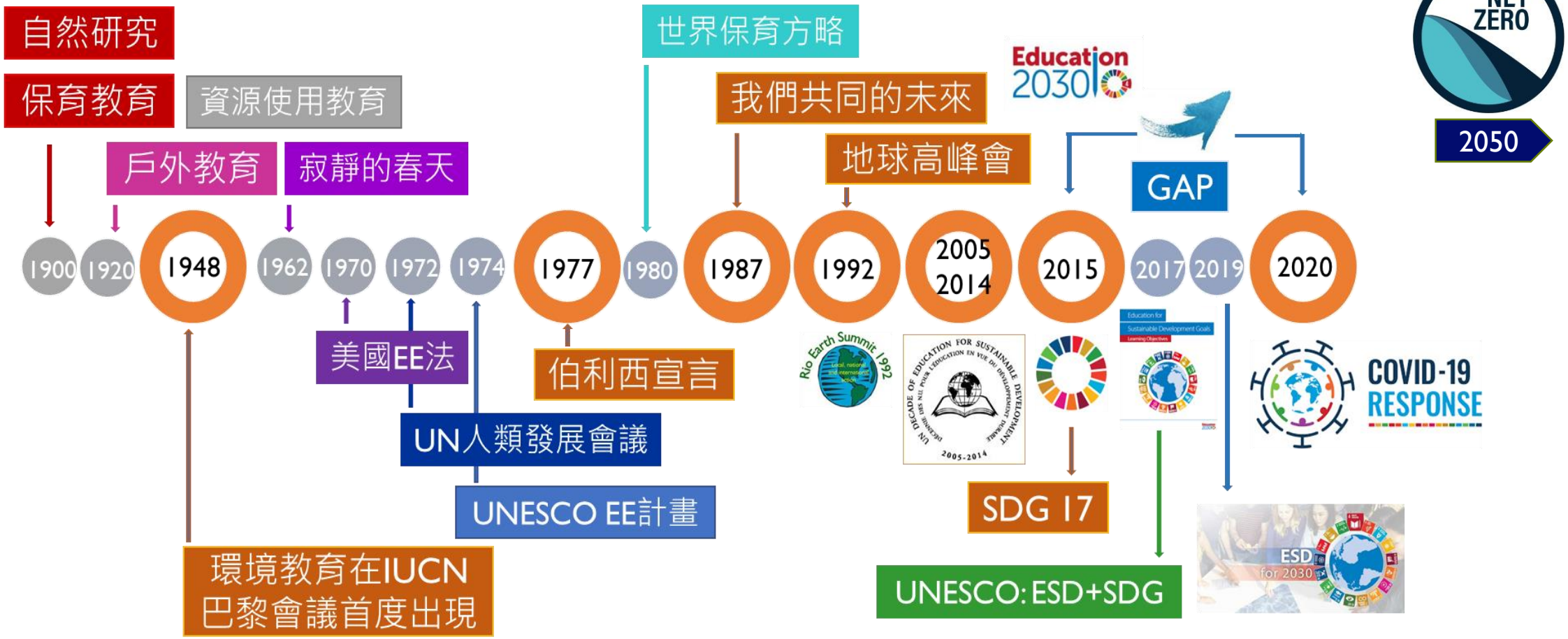




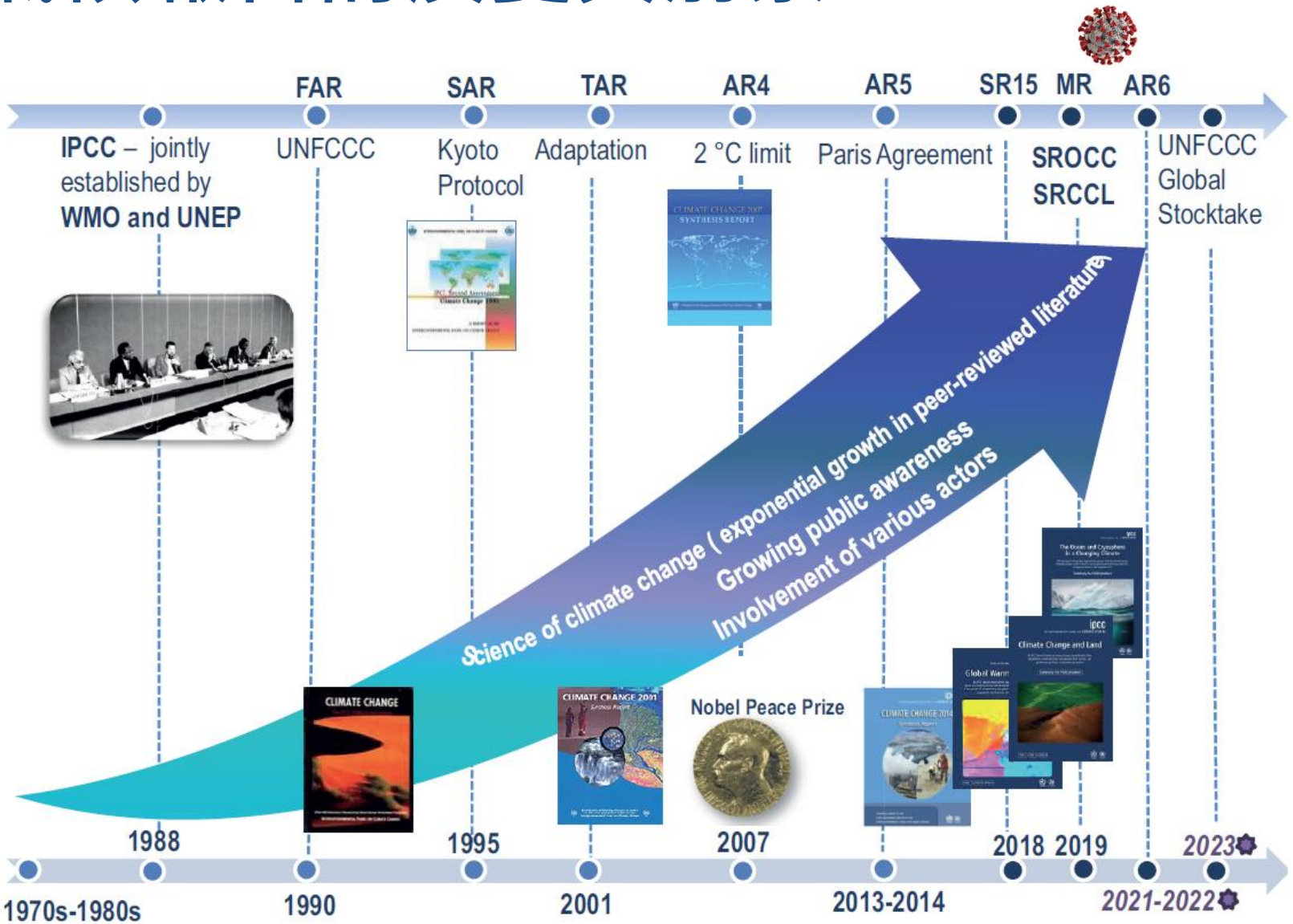


氣候持續變遷

雖然環境教育、永續發展教育持續推動



1988→現在→未來
氣候報告的演變與前景








National Oceanic and
Atmospheric Administration
U.S. Department of Commerce
EXPLORE
Find y
Frequently accessed tools & resources
+
Search NOAA sites
July 2019 was hottest month on record for the planet
Polar sea ice melted to record lows ›

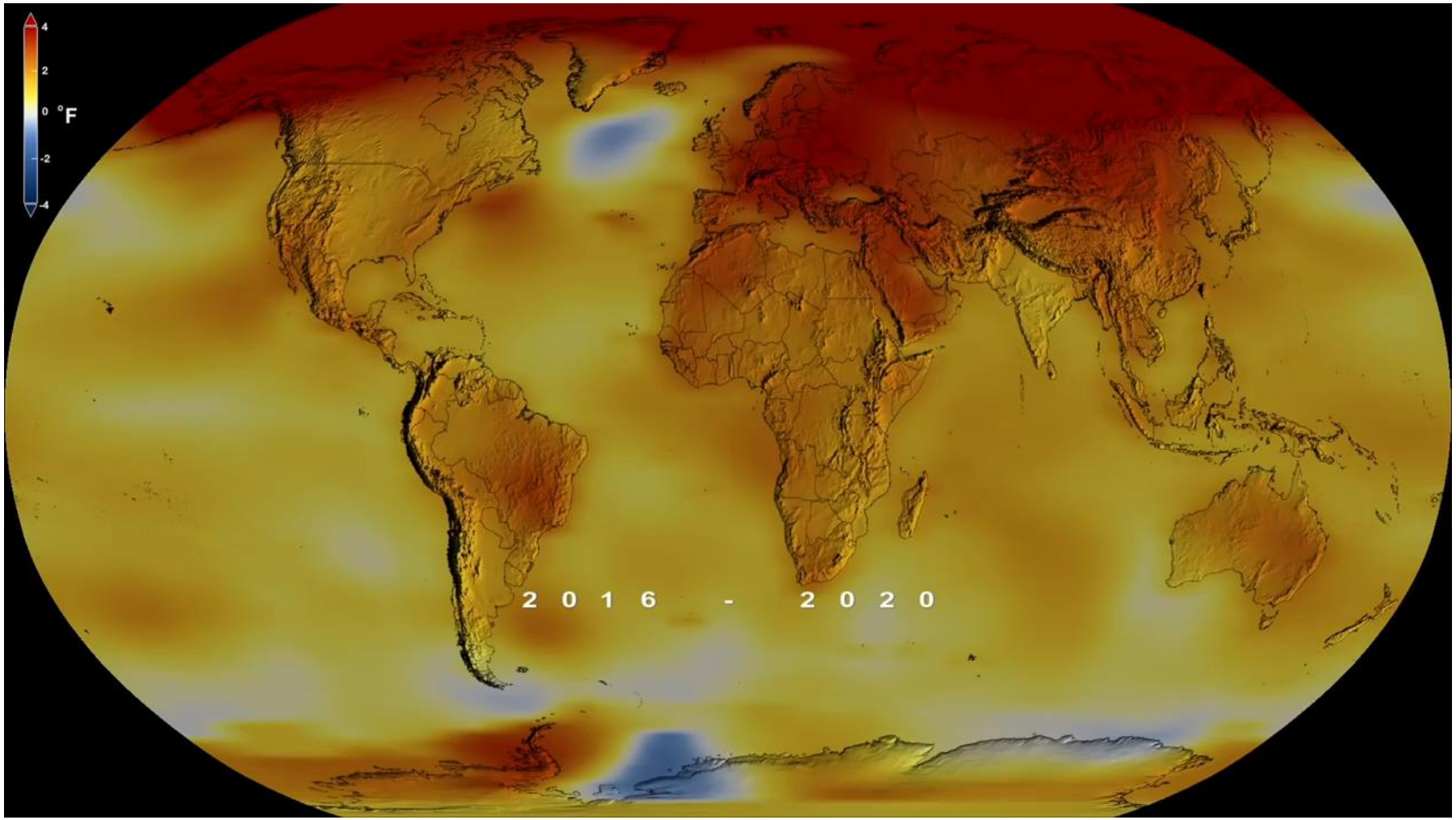
團結在科學下

United in Science

- 在2019/9/23於美國紐約舉行的氣候行動高峰會期間，WHO, IPCC等重要組織發佈United in Science報告，以科學事實角度說明氣候變遷最新發展。
- 「團結在科學下」重點在「團結」與「科學」
  - 世人團結才能對抗氣候變遷
  - 氣候變遷是一種科學（不是政治）



2020與2016年並列為史上最熱年



氣候變遷 + COVID 19 已經改變世界的發展軌跡

◆環境風險主導世界

- 無論長期短期，環境風險主導了全球風險

◆氣候變遷獨占鼇頭

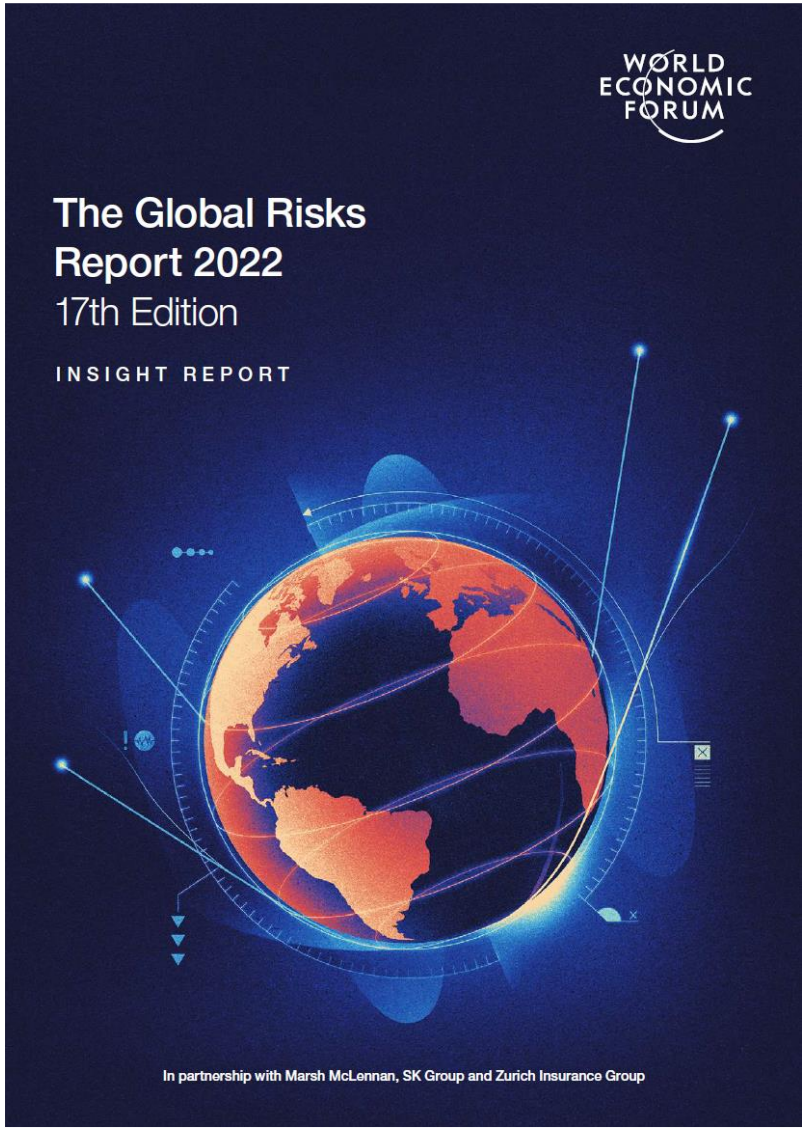
- 氣候變遷為來十年，氣候變遷相關風險是全球風險嚴重程度的前三名

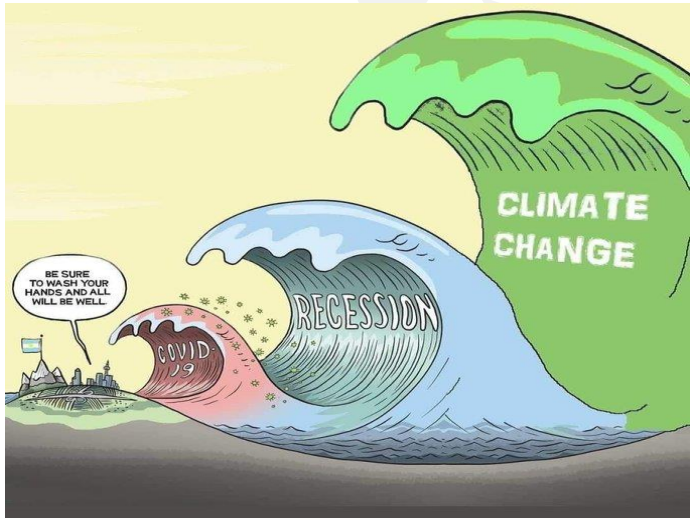
◆新冠疫情改變一切

- 全球風險的平衡點在未來2-10年隨著COVID-19疫情可感受的的持續影響而改變

◆世局發展不容樂觀

- 小於16%全球風險識覺的受測者對世界展望是樂觀或正面的





物價上漲沒完，氣候通膨又要來了！全球為「綠犀牛」埋單

邁向綠色地球的意外「負」作用

文 / 簡嘉宏

2022-02-07 瀏覽數 7,650+



2022歐洲熱浪



https://www.thesun.ie/news/4345231/europe-to-bake-in-another-40c-heatwave-next-week-after-record-breaking-june-scorcher/

紐約時報中文版 2023/06/08

加拿大野火煙霾蔓延，美東多地天色昏黃宛如末日

- 今年，加拿大發生了400多起火災，大火已經燒毀了大約3.9萬公頃的森林，這是去年同期被燒毀森林面積的10倍以上—美國東海岸濃煙滾滾，從紐約經過華盛頓特區，一直向西到明尼蘇達州。
- 加拿大野火還波及到了美國。週三，煙霧籠罩了紐約市的天際線，將摩天大樓的輪廓變成了幽靈般的剪影。
- 氣候研究顯示，加拿大出現越來越多更大、更猛的火災主要是因為與全球暖化相關的高溫和乾旱。
- 加拿大擁有世界上最大的完整森林生態系統。該國許多地區最近都經歷了乾旱和高溫，可能使樹木更容易起火，並使枯草、松針和森林地面底部的任何其他物質更乾燥，它們在火災席捲森林時會起到引火作用。





2023/7/3是有氣象紀錄以來全球最熱的一天

World registers hottest day ever recorded on July 3

By **Gloria Dickie**

REUTERS®

July 4, 2023 11:57 PM GMT+8 · Updated 10 hours ago

- July 4 - Monday, July 3, was the hottest day ever recorded globally, according to data from the U.S. National Centers for Environmental Prediction.
- The average global temperature reached 17.01 degrees Celsius (62.62 Fahrenheit), surpassing the August 2016 record of 16.92°C (62.46°F) as heatwaves sizzled around the world.
- The southern U.S. has been suffering under an intense heat dome in recent weeks. In China, an enduring heatwave continued, with temperatures above 35°C (95°F). North Africa has seen temperatures near 50°C (122°F).



A woman walks with cold patches on her forehead and neck amid a red alert for heatwave in Beijing, China June 23, 2023. REUTERS/Tingshu Wang/File Photo

聯合國定調

有氣象紀錄以來最熱的一週、氣候危機已經失控

英國衛報，2023/07/07

- 聯合國秘書長表示：「氣候變遷已經失控」，根據一份非正式的資料分析顯示，截至週三(7/5)的 7 天，世界平均氣溫是有記錄以來最熱的一周。
- 在周一(7/3)和周二(7/4)世界氣溫記錄被打破的報導出現後，聯合國秘書長古特雷斯表示，如果我們仍持續延遲必要的關鍵措施，我認為我們將陷入災難情境。
- 美國國家環境預測中心(NCEP)整理的數據顯示，週二(7/4)全球平均氣溫為17.18攝氏度，超過週一創下的17.01(7/3)攝氏度的紀錄。



Climate crisis

Climate crisis is 'out of control', says UN after world's hottest week - video

Source: AP/Reuters/UNTV/ANI/Instagram @grismediofotografia

Fri 7 Jul 2023 15.35 BST

The UN secretary general has said that 'climate change is out of control', as an unofficial analysis of data showed that average world temperatures in the seven days to Wednesday were the hottest week on record.

'If we persist in delaying key measures that are needed, I think we are moving into a catastrophic situation,' said António Guterres after reports emerged about the world temperature records being broken on Monday and Tuesday.

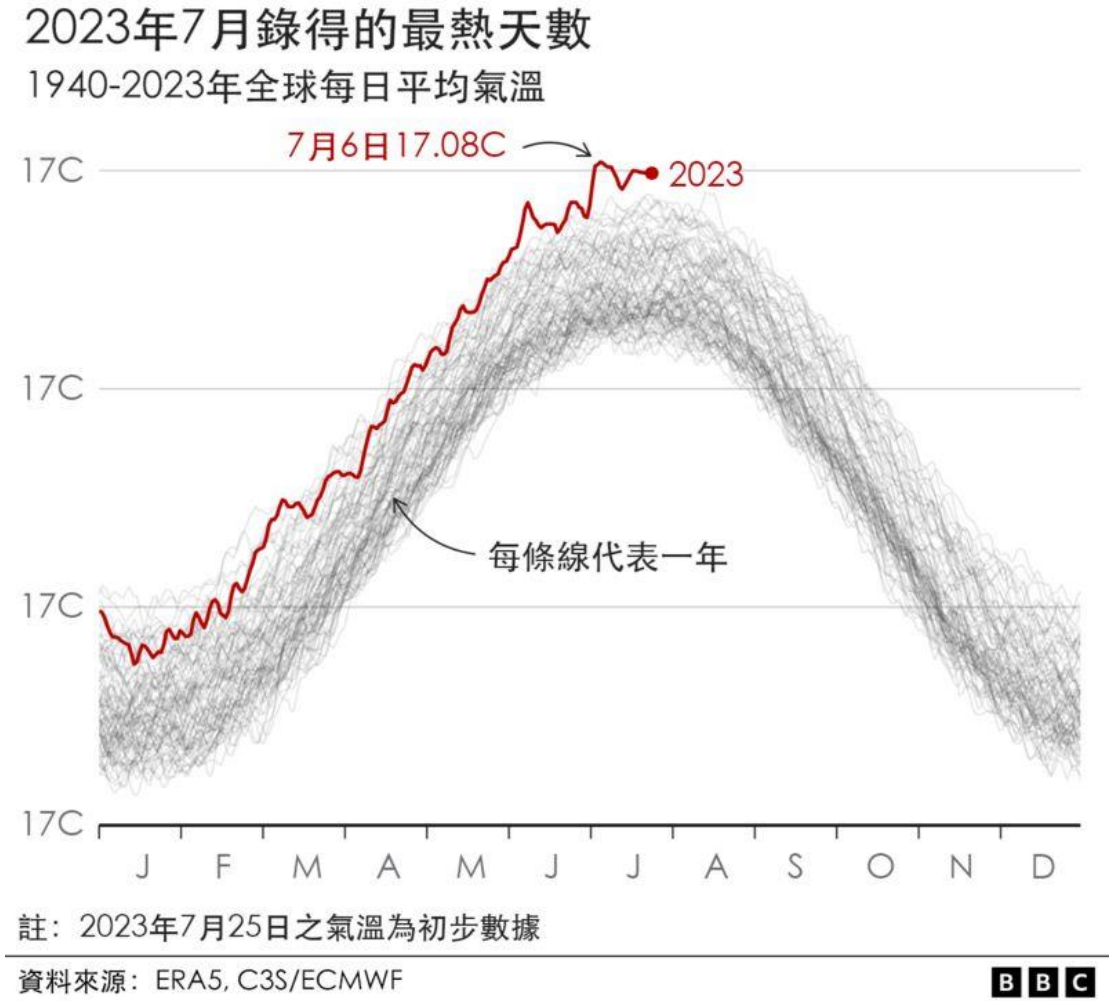
The average global air temperature was 17.18C on Tuesday, according to data collated by the US National Centers for Environmental Prediction (NCEP), surpassing the record 17.01C reached on Monday

- UN says climate change 'out of control' after likely hottest week on record

氣候變化：7月將成為全球有記錄以來最熱月份

BBC中文，2023/07/28

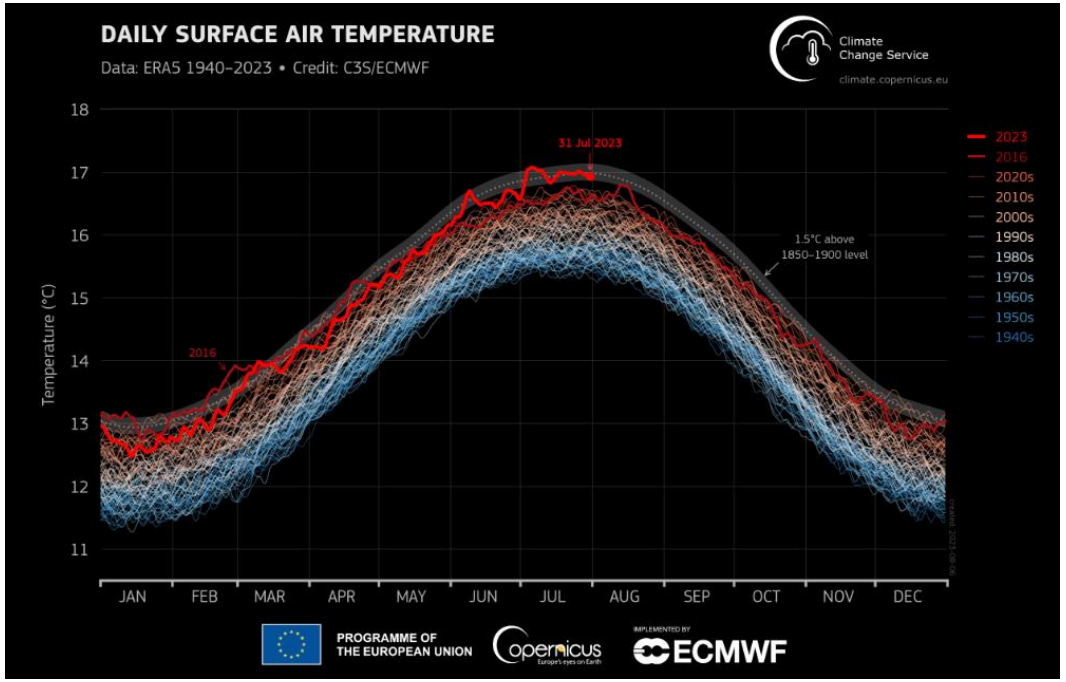
- 聯合國秘書長古特雷斯（Antonio Guterres）說，我們正在進入「全球沸騰的時代」。美國總統拜登形容氣候變化為「生存威脅」，沒有人「能夠再否認氣候變化的影響」。
- 根據哥白尼氣候變化服務機構（Copernicus Climate Change Service）的數據，7月6日是全球最熱的一天，有記錄以來最炎熱的23天都出現在本月。
- 根據萊比錫大學豪斯坦博士（Karsten Haustein）的計算，2023年7月的平均氣溫將比化石燃料廣泛使用前的7月平均氣溫高出攝氏1.3-1.7度，最佳估算是攝氏1.5度左右。他相信，即使這幾天氣溫較回落，誤差範圍也足以使7月份成為迄今最熱的月份。

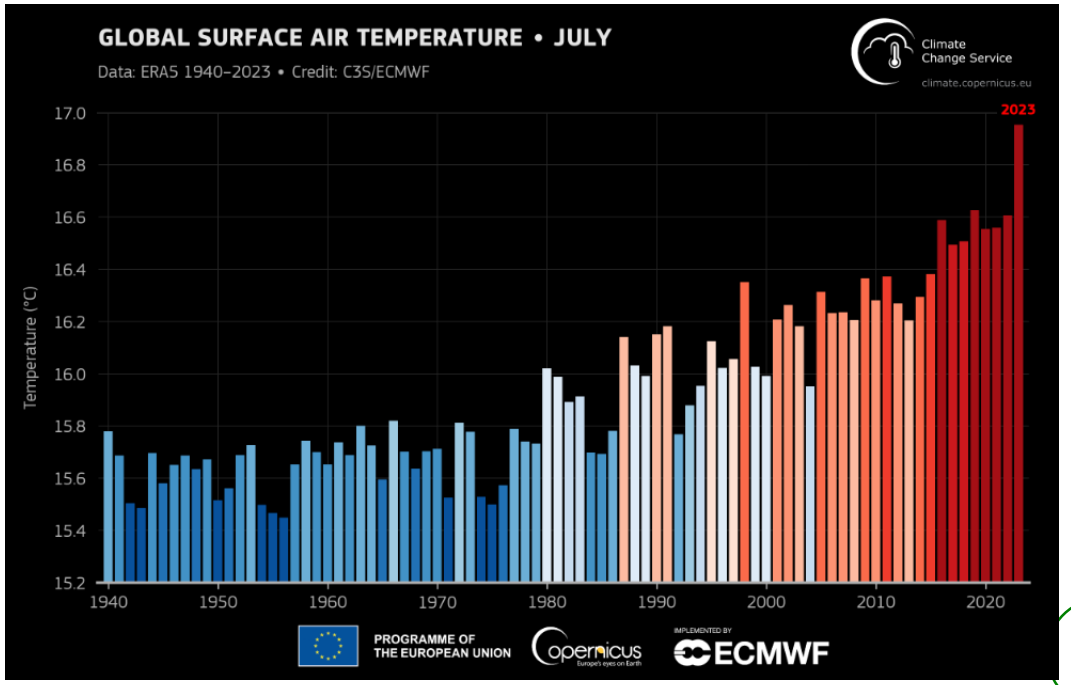


https://www.bbc.com/zhongwen/trad/science-66334838

歐盟監測機構：7月是全球史上最熱月份 法新社 2023/08/08

- 歐洲聯盟（EU）氣候監測機構「哥白尼氣候變化服務」（Copernicus Climate Change Service）今天證實，今年7月是有紀錄以來地球上最熱的一個月。
- 該機構表示，上個月熱浪與野火席捲全球，月均溫比前一次在2019年7月締造的攝氏16.63度還高出0.33度，也比1991至2020年的7月份均溫高出攝氏0.72度。
- 根據歐盟氣候監測資料，今年7月30日，海洋表面溫度上升至攝氏20.96度，而哥白尼氣候變化服務的發言人之前告訴法新社，前一個紀錄是2016年3月的攝氏20.95度。採樣區域不包括極地。



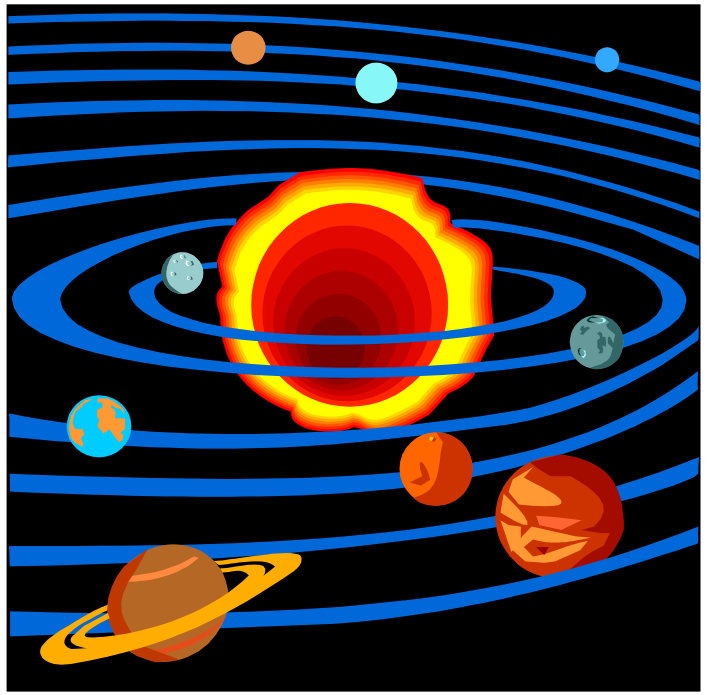


https://www.rfi.fr/tw/國際報道/20230808-歐盟監測機構-7月是全球史上最熱月份

氣候緊急狀態：大氣二氧化碳濃度飆高



天文物理觀點：地球生態系的偶然





- 根據太陽表面溫度與地球距離太陽的距離換算，地球表面溫度應為攝氏-19度。（白色星球）
- 因為地球大氣層的組成，帶來約攝氏34度的溫室效應，使得地表均溫約為攝氏15度，於是，有了生命與我們今天可見的一切。（藍色星球）

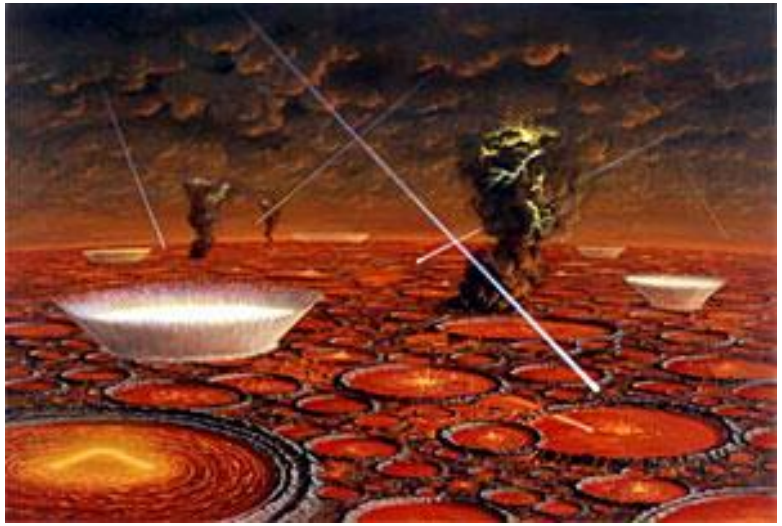
地球生態系的演變與穩定化

◆地球物理：大氣組成＋水＋大氣壓力.....

- 地球地球表面的溫度分佈與大氣壓力恰好讓水的三態：冰、水、水蒸氣可同時存在
- 水的蒸發熱、溶化熱與比熱均極大，使得水成為能量的保存處所

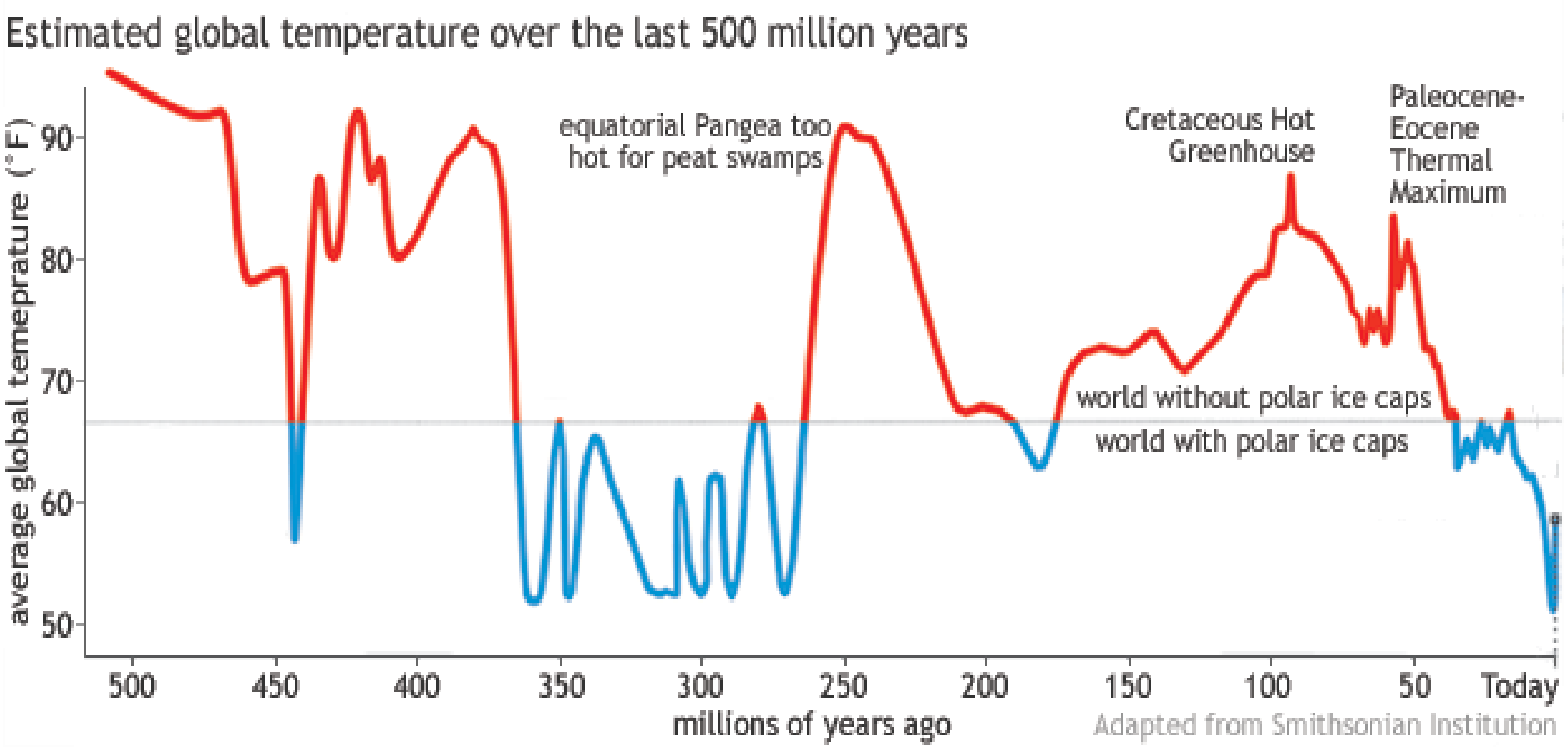
◆地球生態演化：

- 46億年前：地球誕生
- 41億年前，大海與陸地形成
- 40億年前，最早的RNA生命型式出現
- 33億年前，藍綠藻出現，光合作用開始
- 10億年前，多細胞生物出現
- .....五次生物大滅絕.....
- 200~300萬年前，人類出現



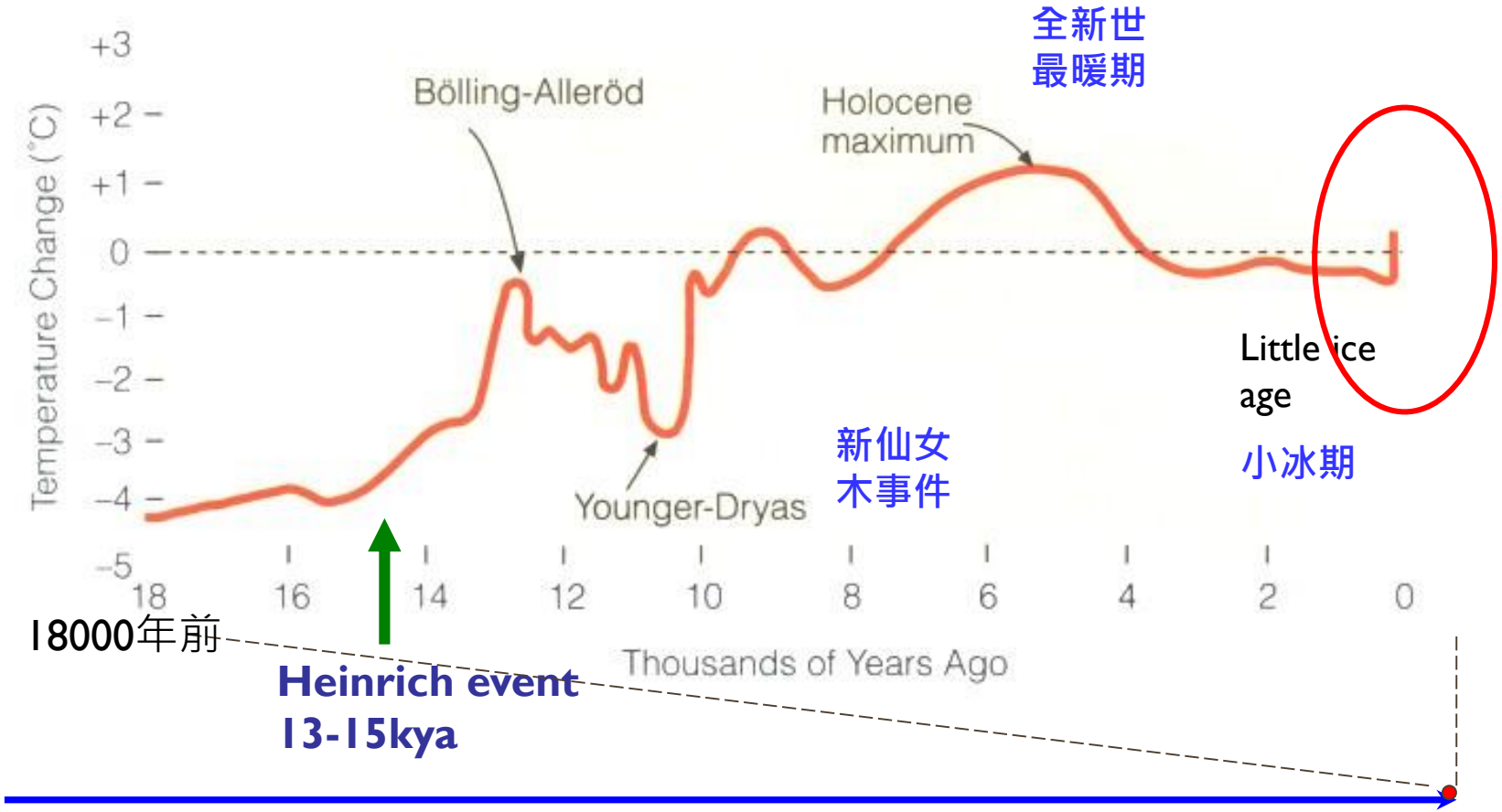


五億年以來的溫度變化



資料來源：https://www.climate.gov/news-features/climate-qa/whats-hottest-earths-ever-been

18000年（上個冰河時期結束）以來地球的溫度變化

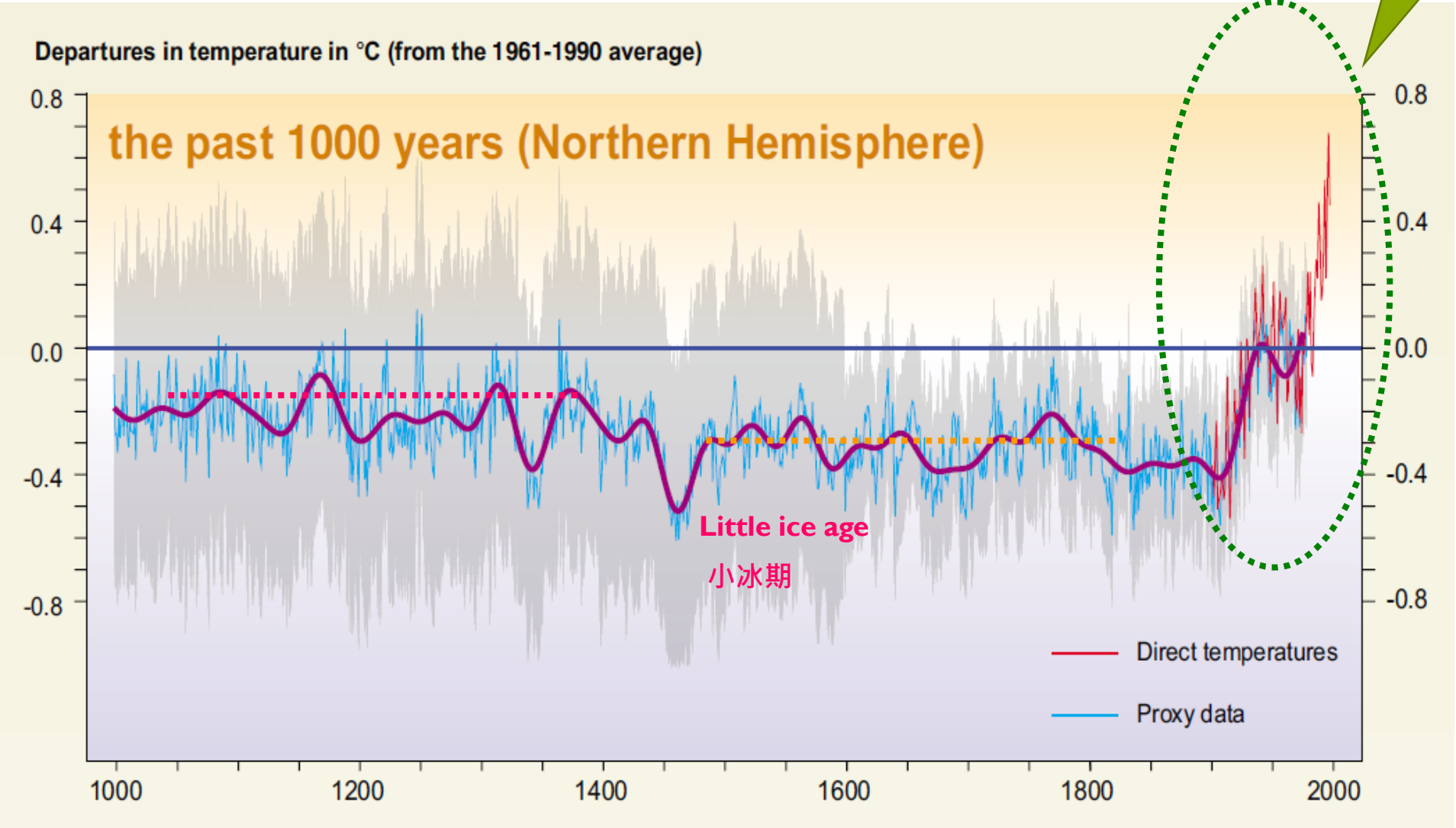


地球已存在46億年

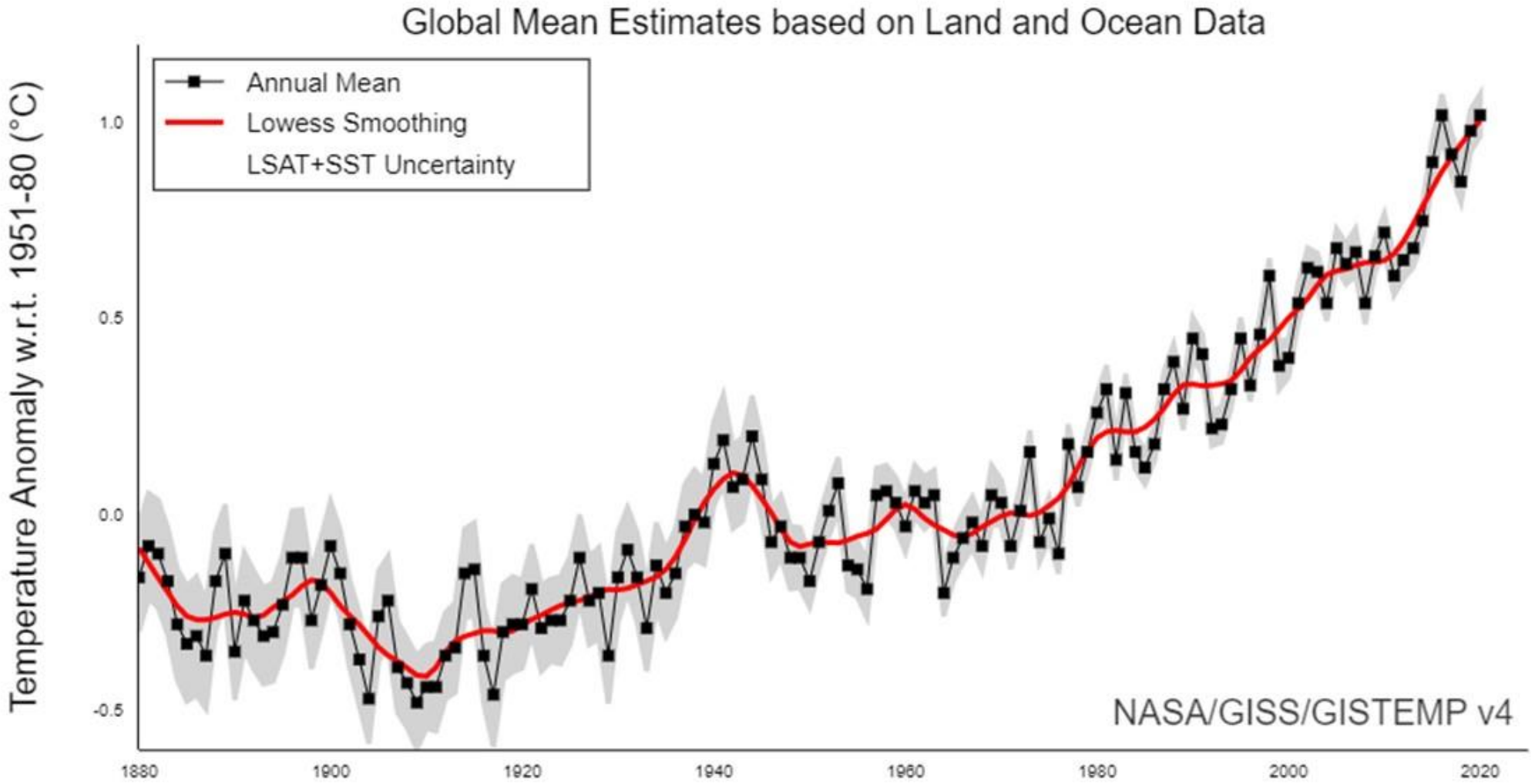
25萬分之一的地球生命

一千年以來的地表溫度變化

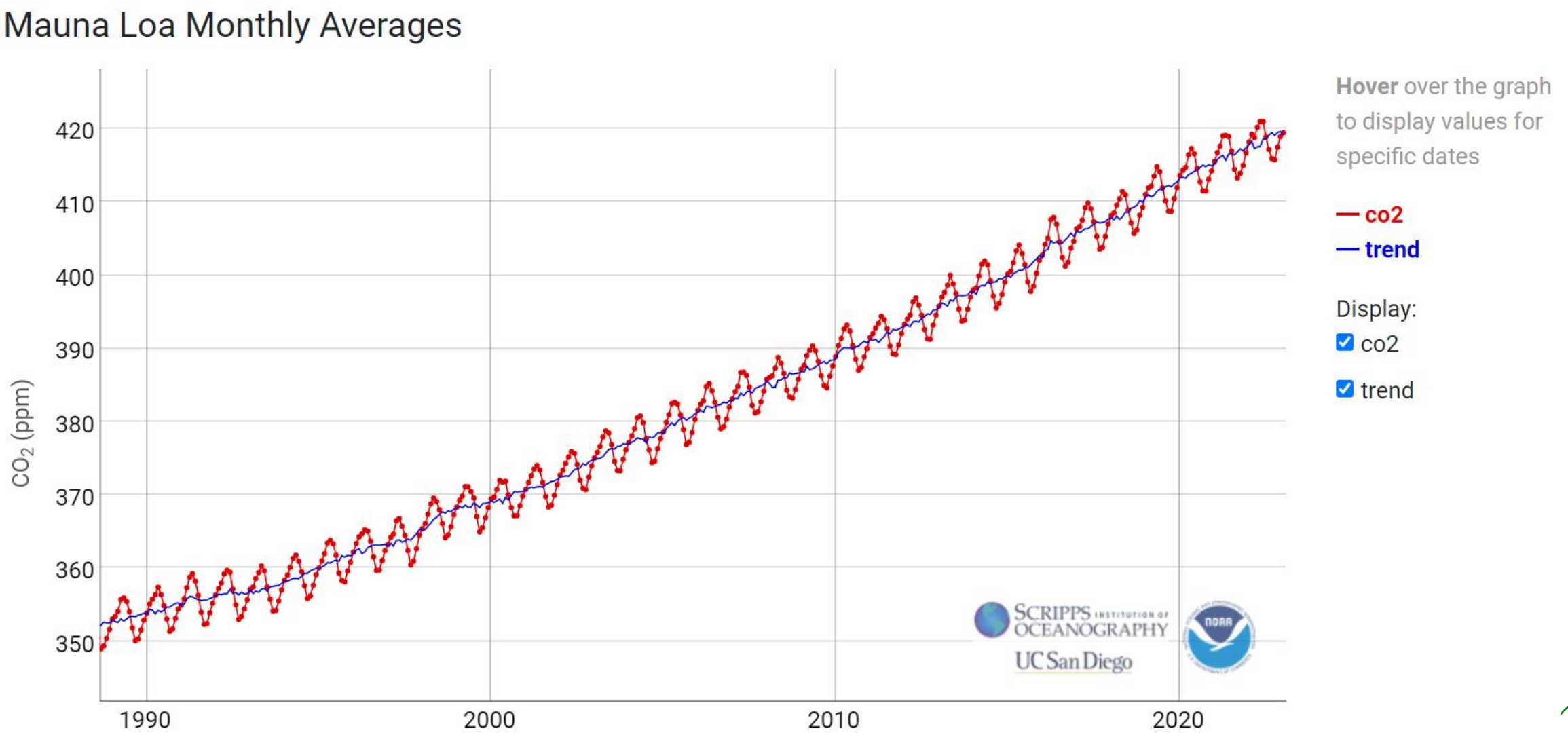
氣候變遷
Climate change



工業革命後至今的溫度變化



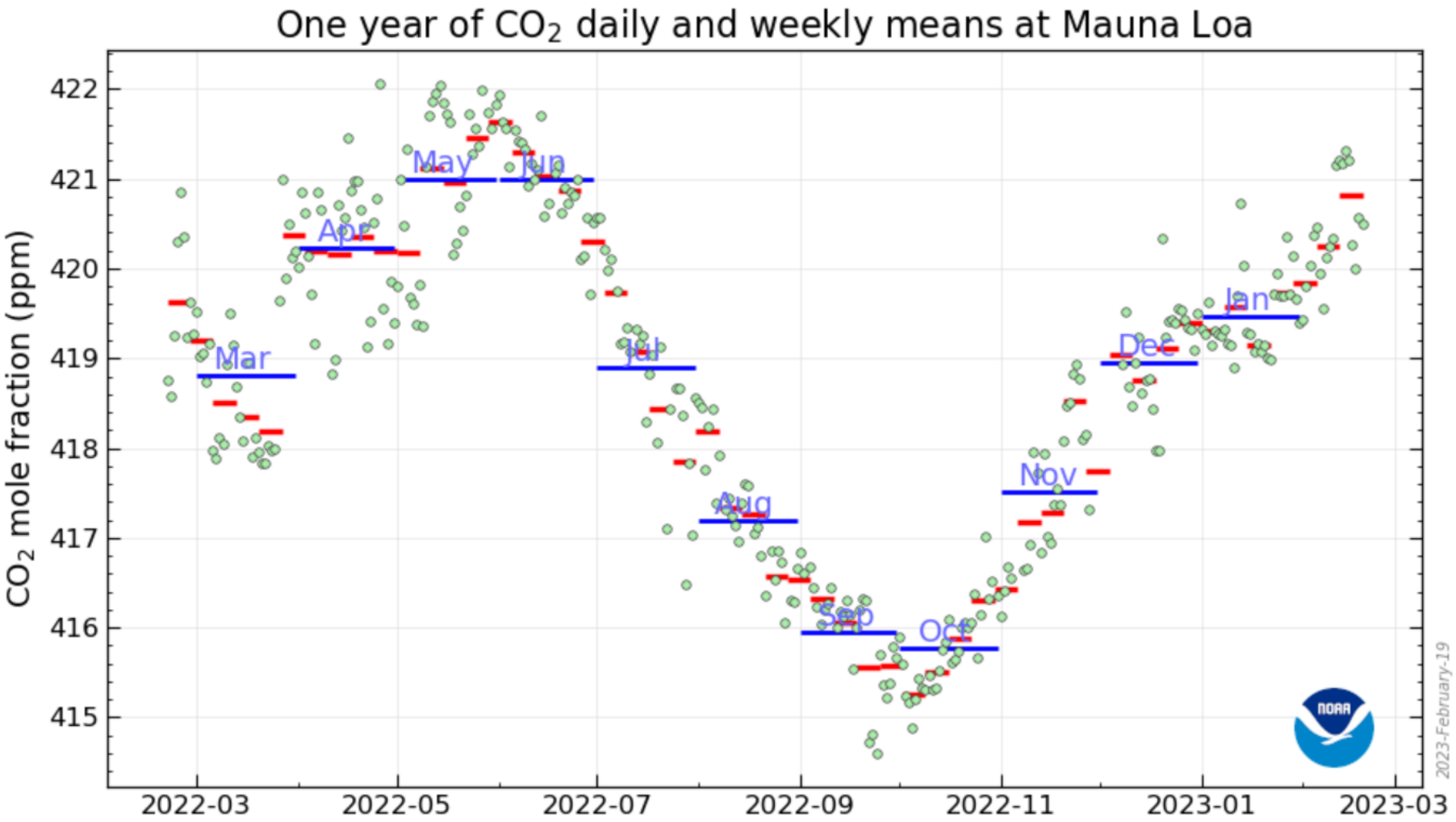
1990後至今的基林曲線



地球大氣二氧化碳標準濃度



2022年二氧化碳濃度創新高 *422+ ppm*



2023全球風險報告

◆全球未來2年及10年內的最大風險

- 生活成本增加
- 氣候行動失敗

◆全球經濟停滯風險增加

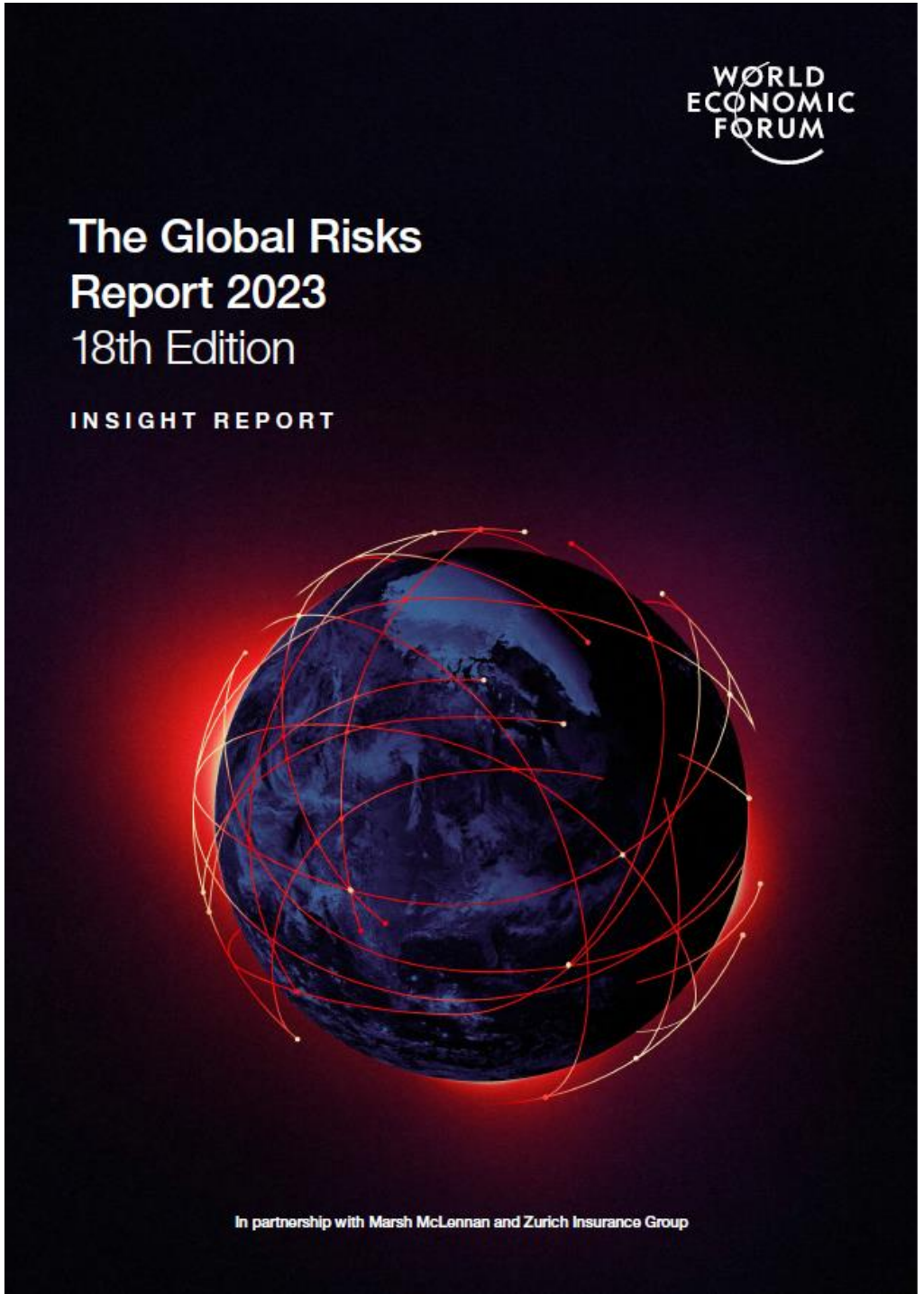
- 中美貿易戰與疫情效應
- 俄烏戰爭強化不確定因素

◆氣候系統與自然生態快速崩壞中

- 氣候變遷減緩與調適作為必須強化，然作用無法全面有效

◆多領域脆弱度同時增加

- 複合型災害將持續發生

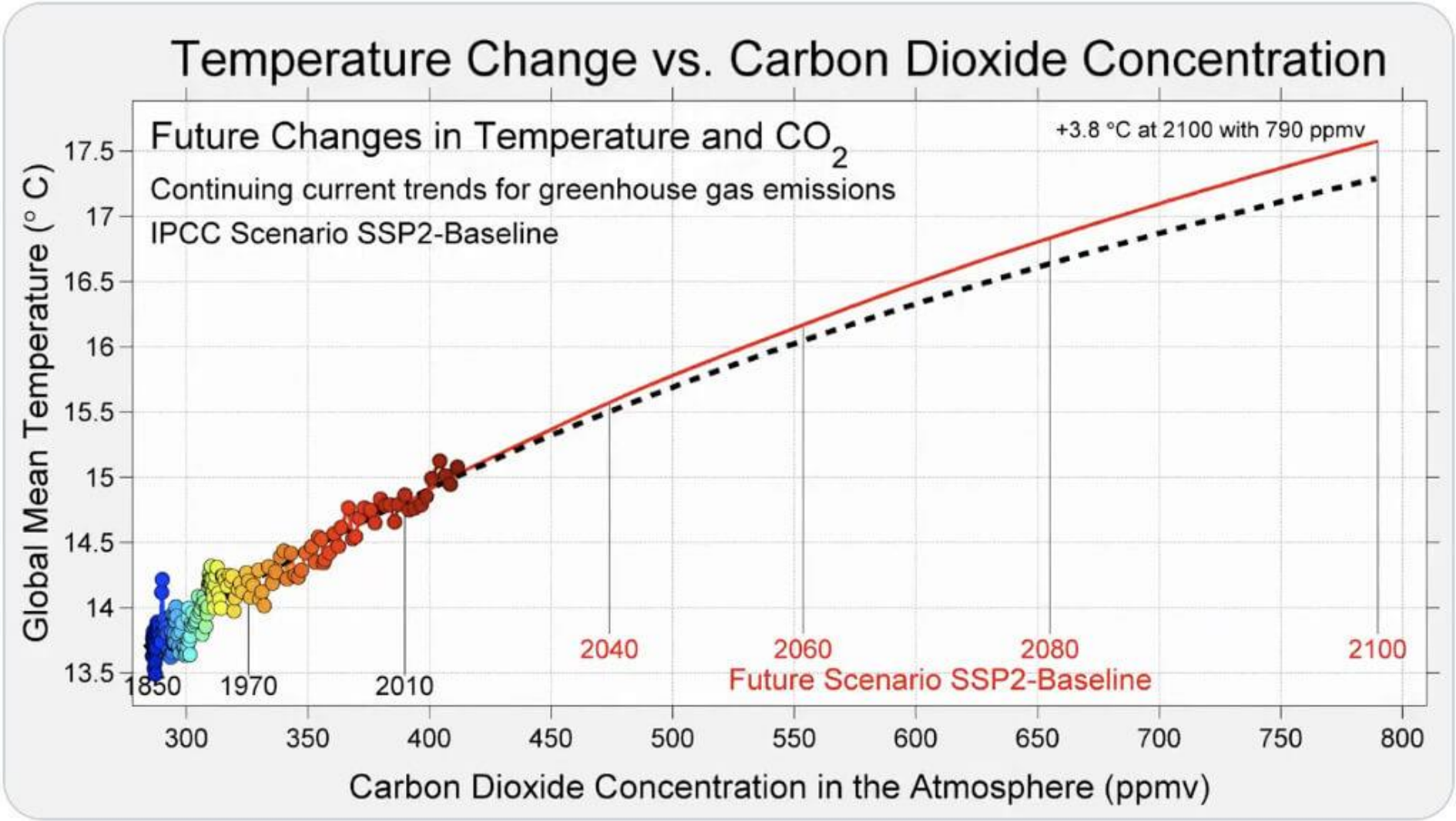


2023年 二氧化碳濃度再破紀錄



大氣二氧化碳濃度 vs. 全球升溫

1.5°C ⇔ 430 ppm



資料來源：https://berkeleyearth.org/dv/temperature-change-vs-carbon-dioxide-concentration/

聯合國警告未來5年破1.5°C機率超過六成

- 聯合國世界氣象組織（WMO）17日警告，有高達66%的機率，2027年以前至少有一年升溫超過1.5°C ，可能在明年或後年突破這個門檻。
- 2015年各國簽下《巴黎協定》（Paris Agreement），同意將暖化控制升溫2°C以下，最好不超過1.5°C。1.5°C成了減碳進程的重要門檻，但協定所指的是長期暖化，而非一兩年的升溫。
- 世界氣象組織秘書長塔拉斯（Petteri Taalas）強調，短暫超過1.5°C並不代表長期暖化，但這是個重要的警訊，顯示未來暫時性超過1.5°C的現象會愈來愈常見。

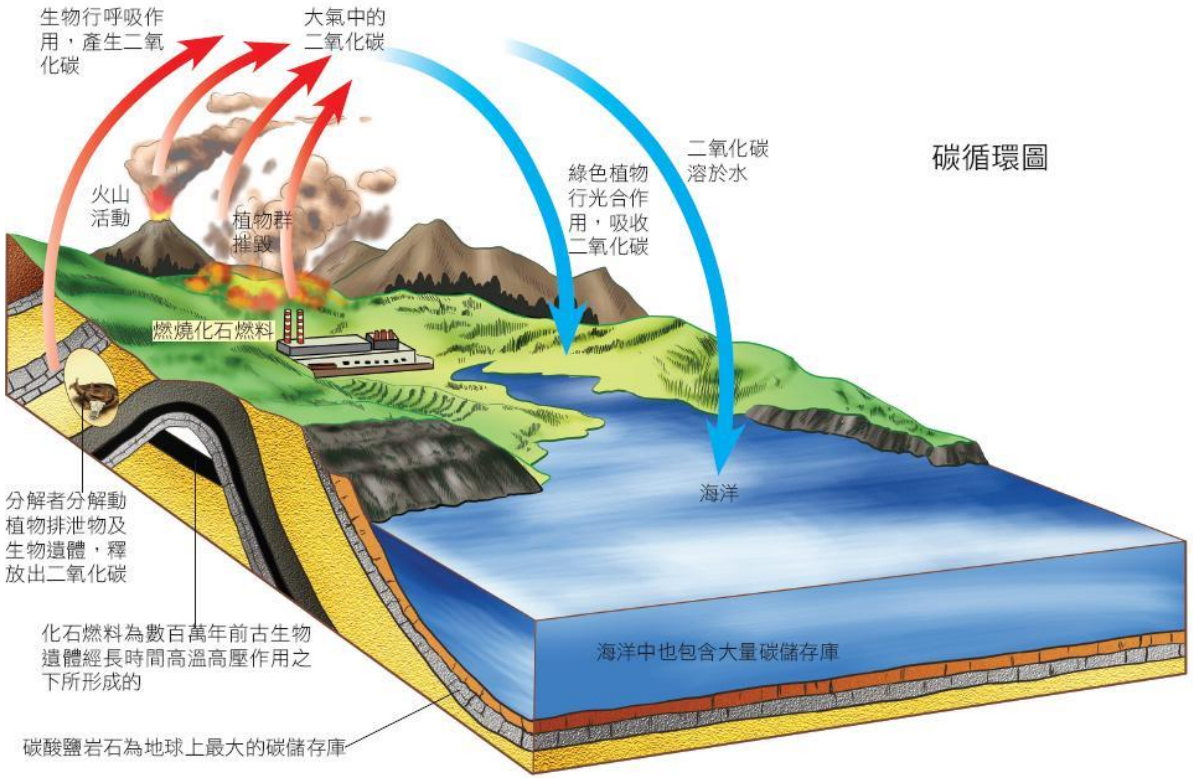
環資中心 2023年05月18日



資料來源：https://e-info.org.tw/node/236785

理解淨零排放的前提知識與邏輯

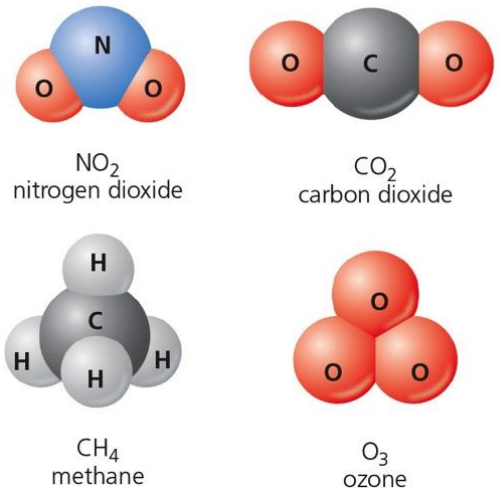
- 瞭解碳循環與基本原理（譬如：光合作用）
- 瞭解碳排放與碳吸存不平衡造成氣候變遷
- 瞭解廣義的「碳」為「溫室氣體」，包括二氧化碳、甲烷、氧化亞氮等，可藉由全球暖化潛勢(GWP)轉換為二氧化碳當量(CO2-e)
- 瞭解其相應於全球升溫1.5°C之緊急性。

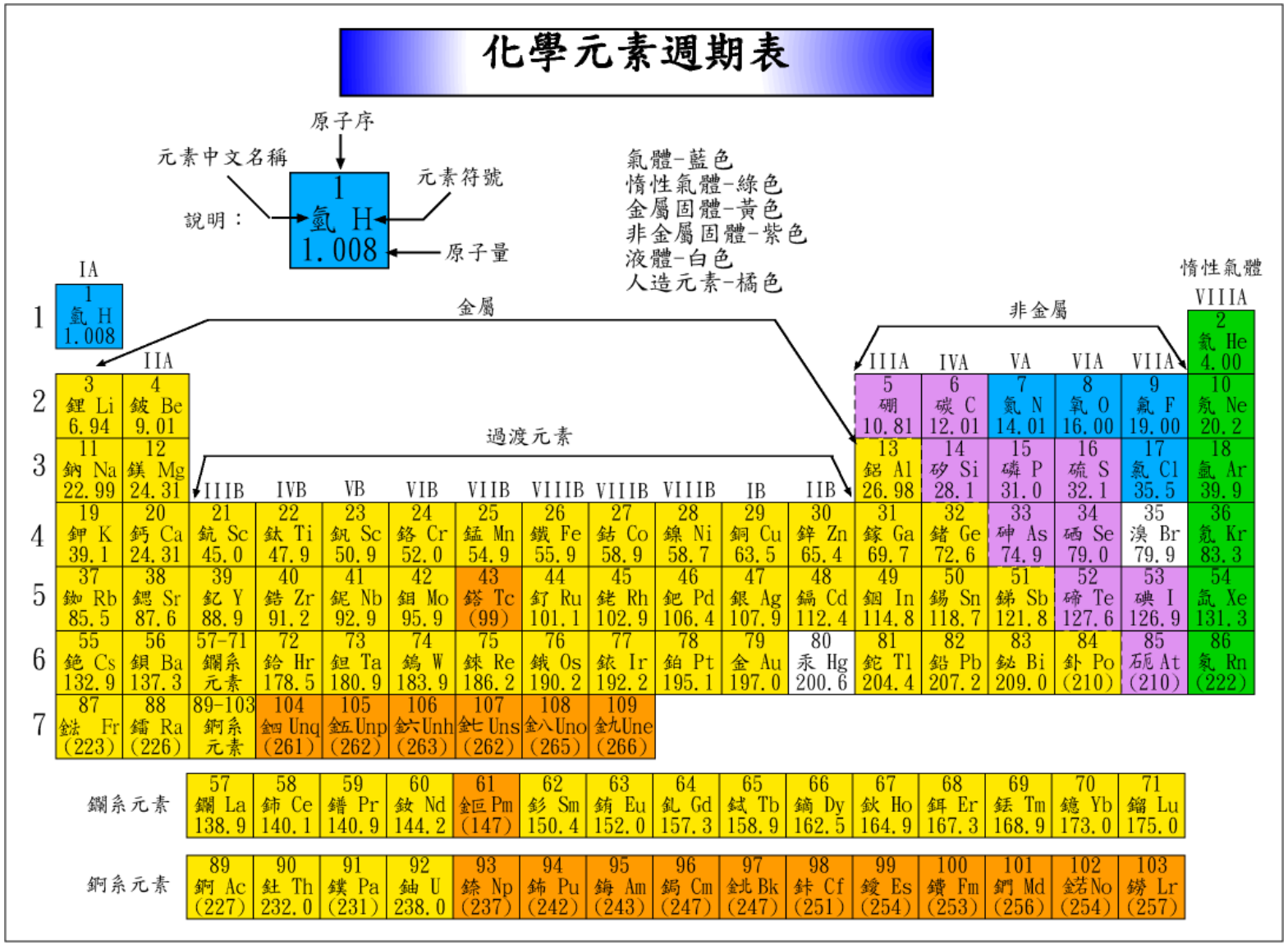


碳循環圖

氣候變遷、碳中和的科學基礎 物理、化學、生物、數學...

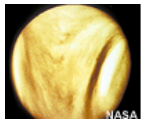
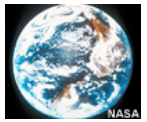
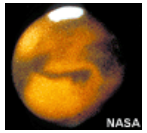
- 元素(element)
  - 化學週期表列出的化學基礎純物質
- 化合物(compound)
  - 多種化學元素組合而成的化學物質

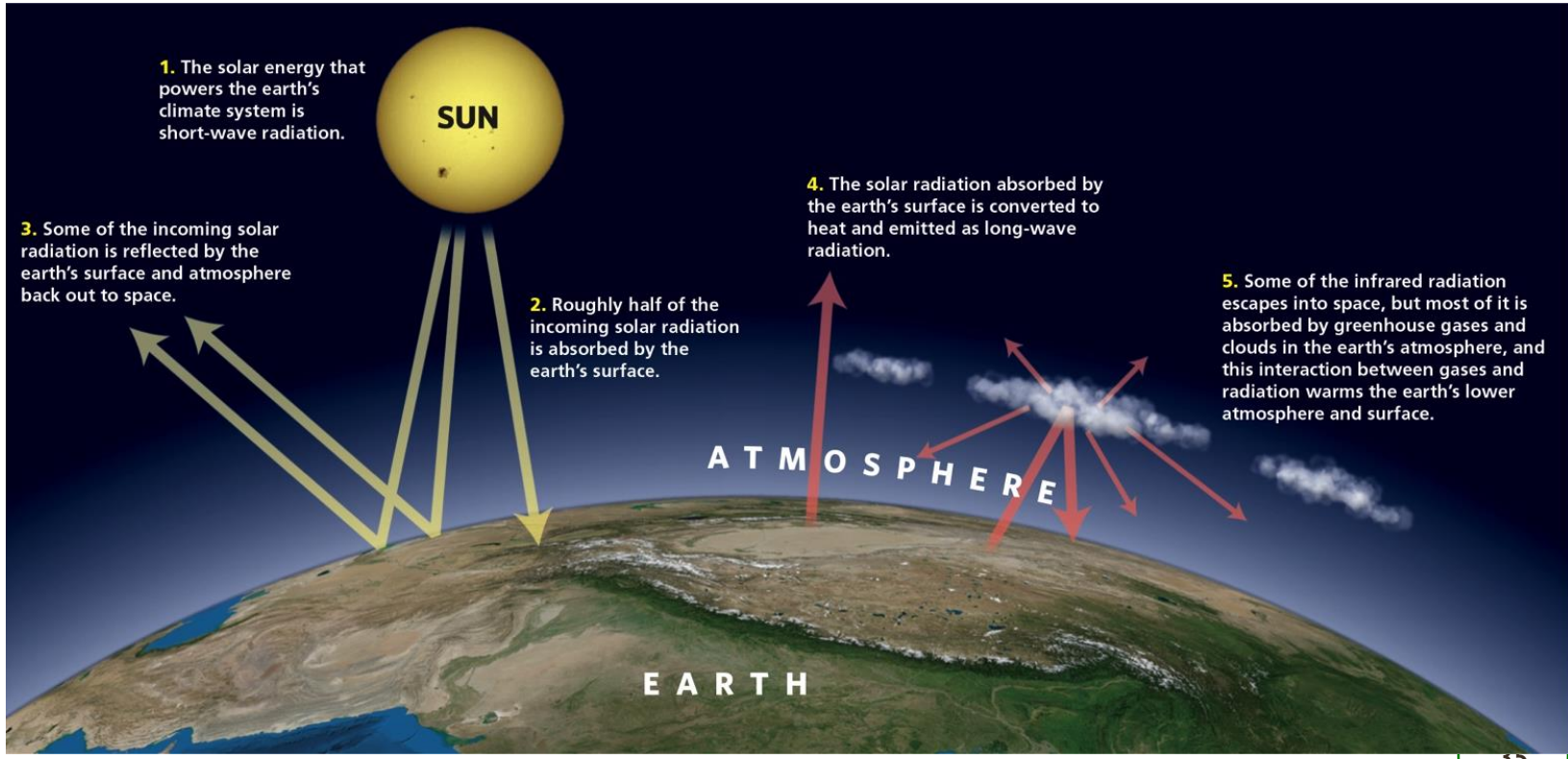




溫室效應 the Greenhouse Effect

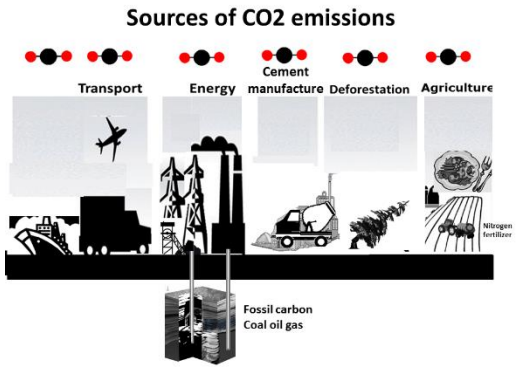
- 並非由進入大氣層的短波輻射直接加溫，而是由地表外射的長波輻射與溫室氣體產生的熱效應
- 臭氧層破洞是否造成全球暖化？
- 溫室效應是環境問題？

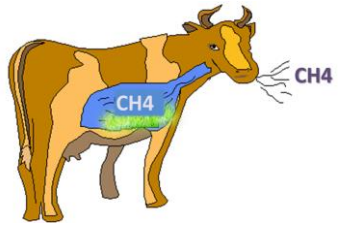
	理論溫度	真實溫度	溫室效應
 金星	-46°C	477°C	523°C
 地球	-19°C	15°C	34°C
 火星	-57°C	-47°C	10°C



溫室氣體 Greenhouse Gases (GHGs)

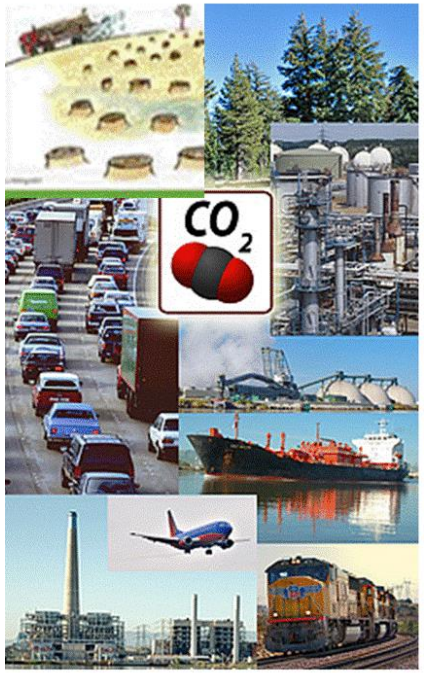
- 天然溫室氣體
  - H_2O
  - CO_2
  - CH_4
  - N_2O
- 人為溫室氣體
  - 二氧化碳(CO_2)
  - 甲烷(CH_4)
  - 氧化亞氮(N_2O)
  - 全氟碳化物(PFCs)
  - 氫氟碳化物(HFCs)
  - 六氟化硫(SF_6)

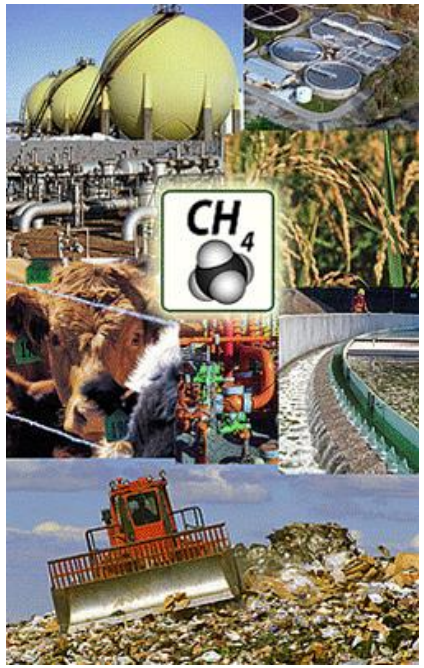










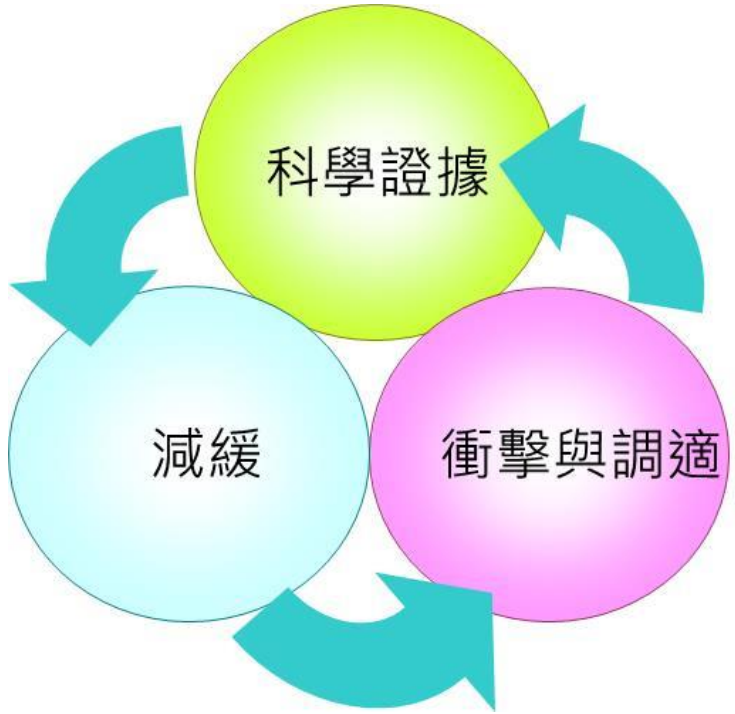






氣候變遷的核心議題：科學事實、減緩、調適





科學事實與證據、現況與發展

減緩

因應策略

調適

從經濟學角度看待減緩與調適

◆減緩：公共財 Mitigation: public goods

- 註定發生「市場失敗」
- 目標不可能自動達到

每一個人的事⇒沒有人處理



◆調適：私有財 Adaptation: private goods

- 市場誘因扮演關鍵
- 理論上可以自動達到效率

自己的事⇒只有自己能夠處理



減緩是必要的，調適是不可避免的！

Mitigation is essential while adaptation is inevitable.

公共財vs.私有財

公共財 public

防洪用的水庫



大家共同努力減碳，
讓氣候惡化速度減緩

私有財 private

自己建造堤防，以避免淹水



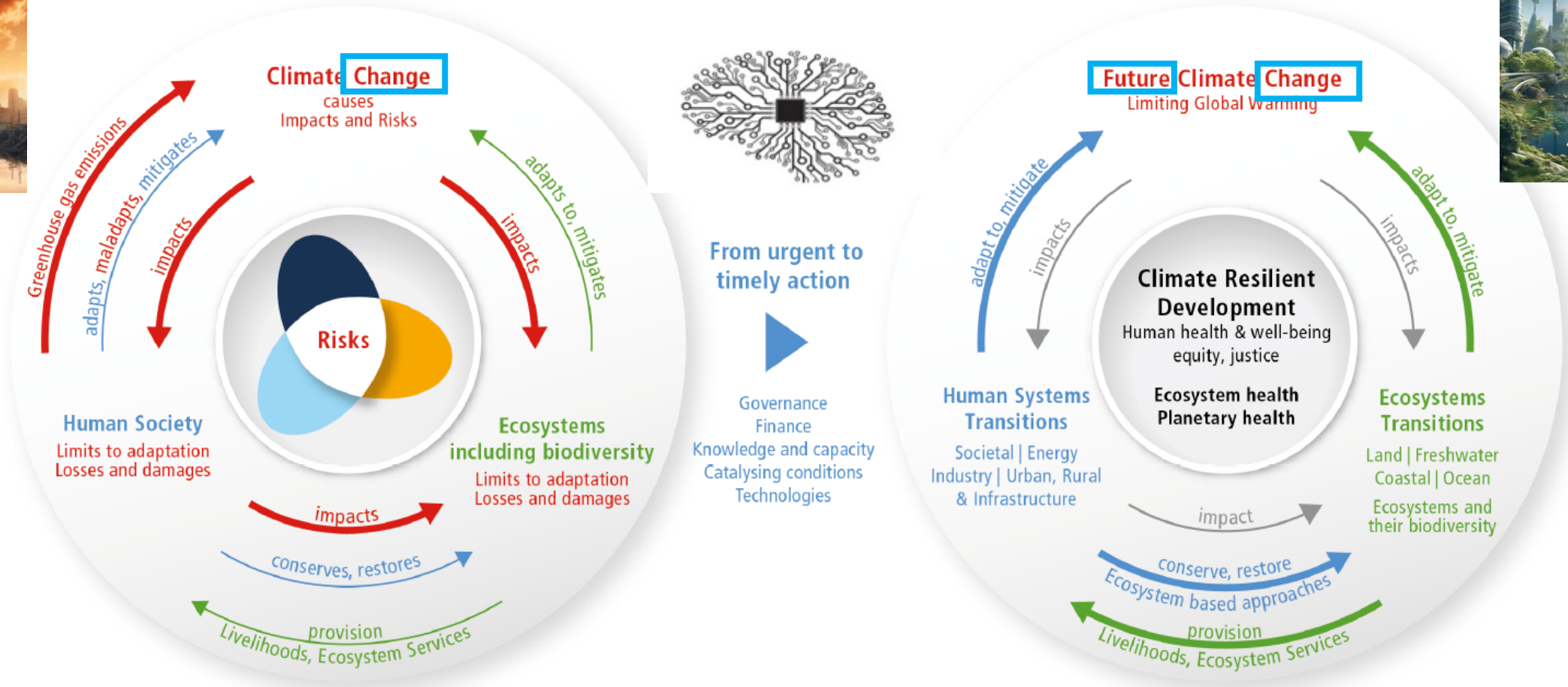
不管世界減碳進度為何，
自己想辦法避免氣候災害衝擊

氣候變遷調適系統觀點與機會：氣候韌性發展

◆從氣候風險到韌性發展：氣候變遷、人類社會、生態系的互動關係

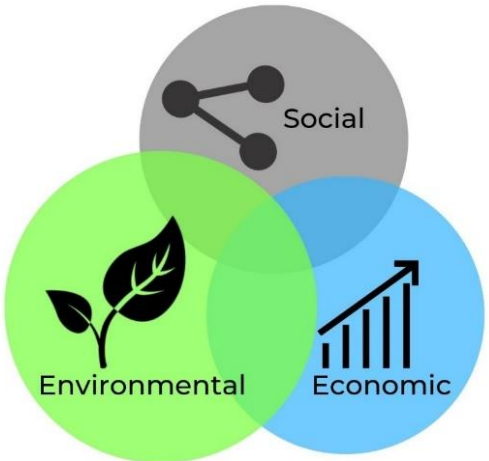


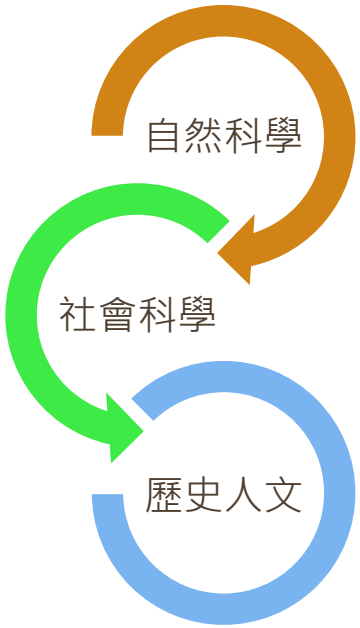


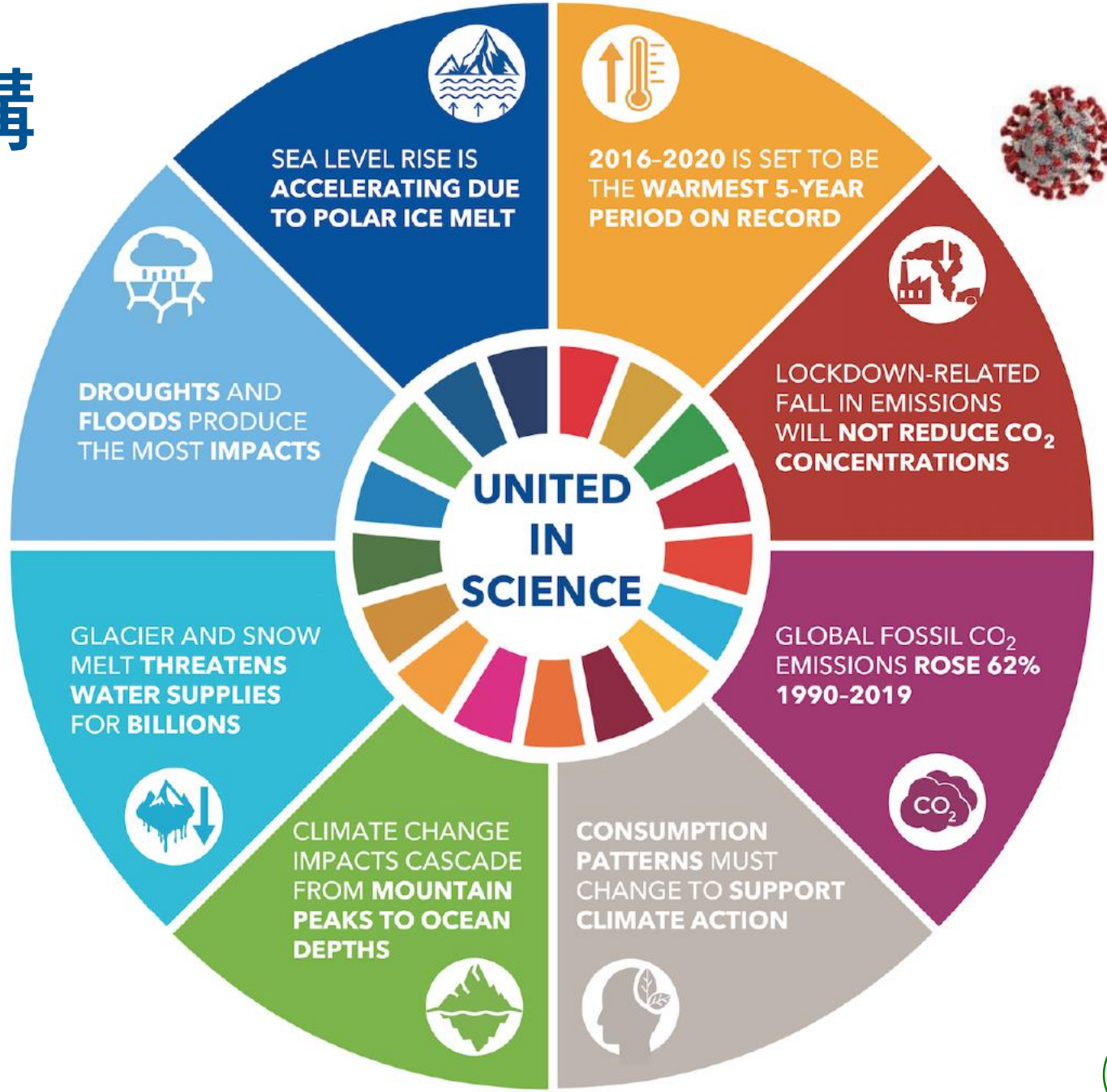


SDGs成為共同架構

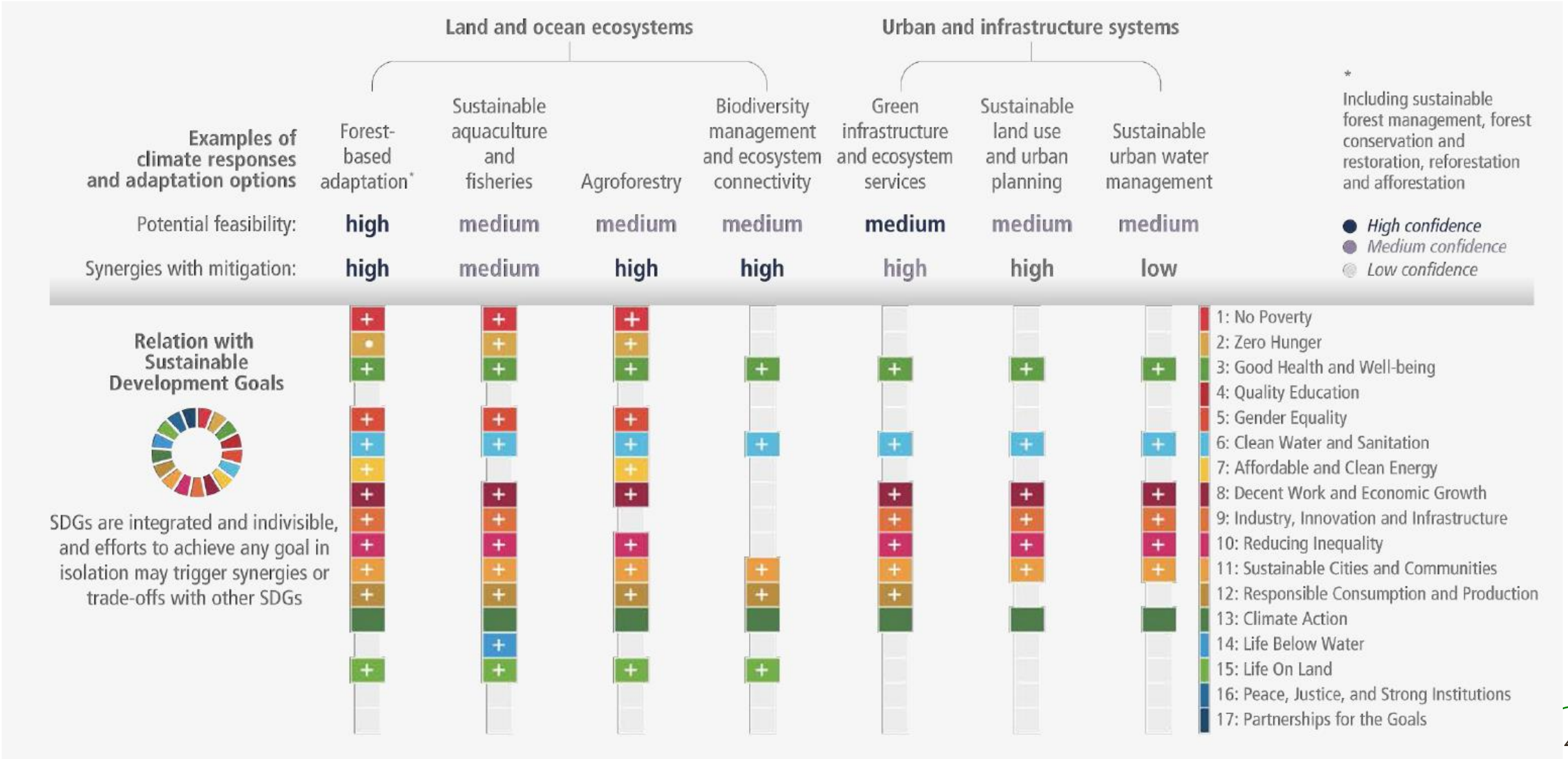
- 環境問題是永續發展議題的一部份，並且與經濟、社會等問題相關，僅看待環境問題，無法解決環境問題。
- 氣候變遷為人類面對的永續發展議題。







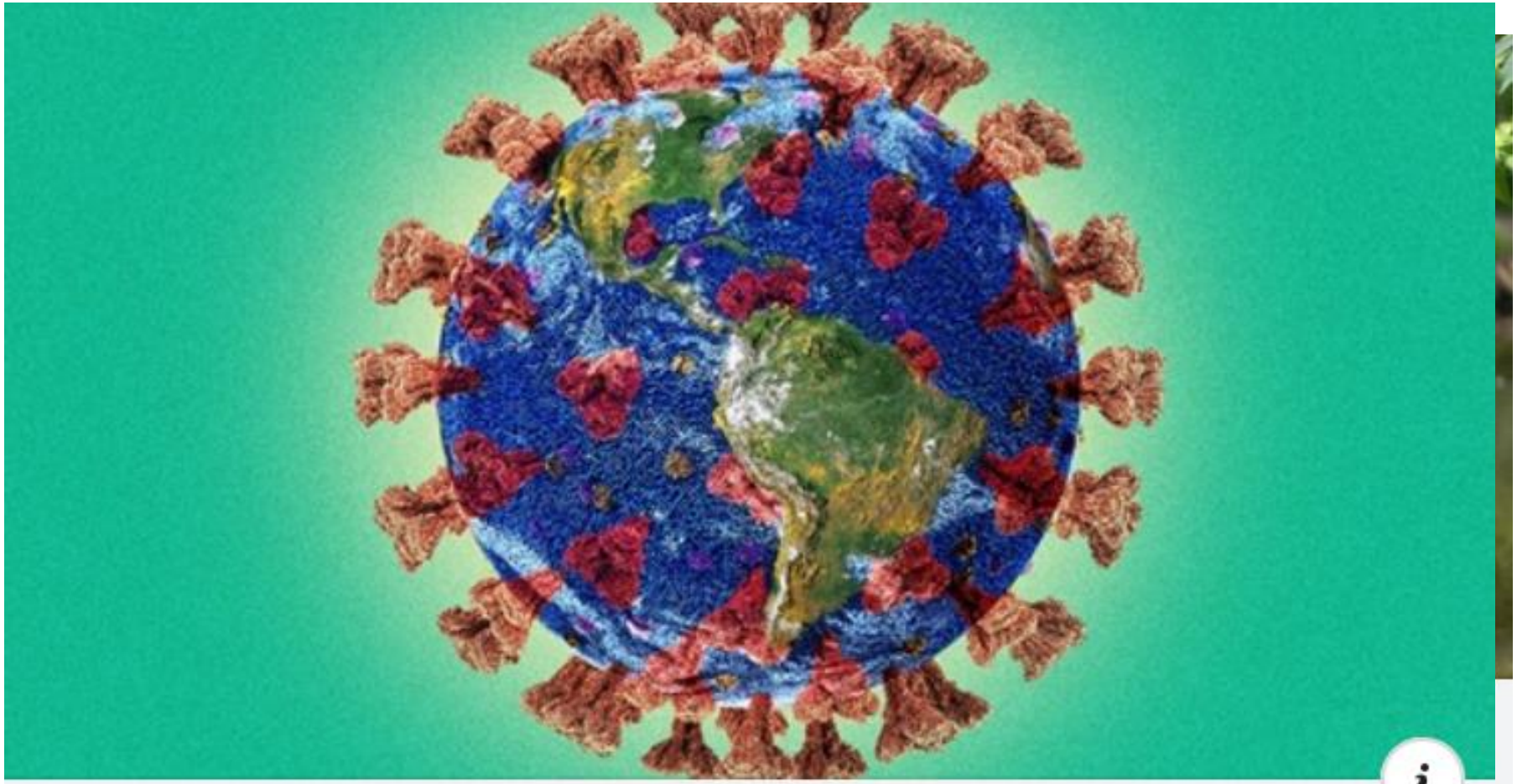
氣候變遷調適選項與SDGs的關聯



氣候變遷是環境議題？

氣候變遷與所有事情有關

It's about everything



GRIST.ORG

Why don't we treat climate change like an infectious disease?

對抗氣候變遷的目標是永續發展

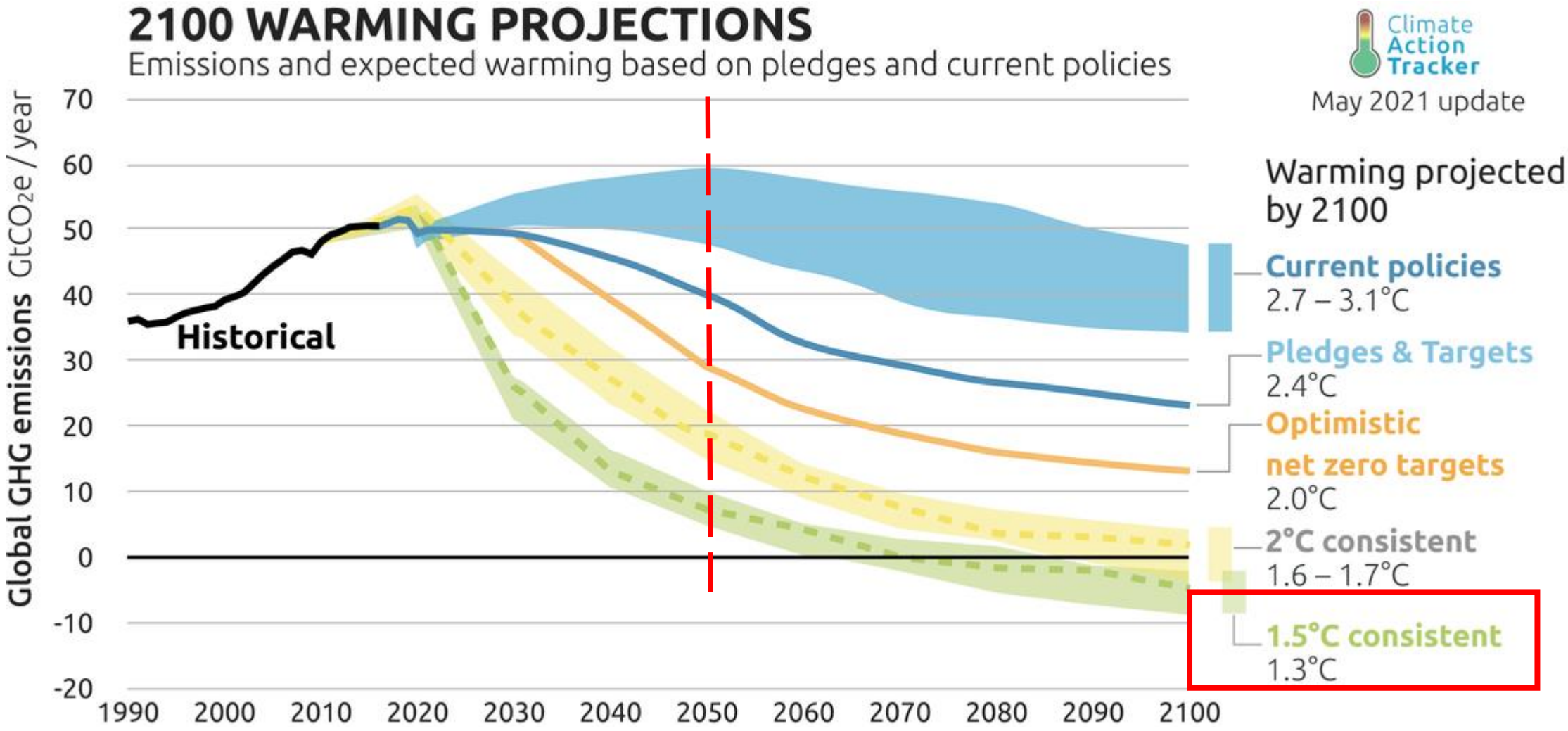
- If 氣候變遷惡化 ⇒… ⇒ then 人類文明終結
- If 人類想要永續發展 ⇒ then 必須對抗氣候變遷



LATIMES.COM

Crisis in the Himalayas: Climate change and unsustainable development

世紀末升溫不超過攝氏1.5度⇒2050 Net Zero



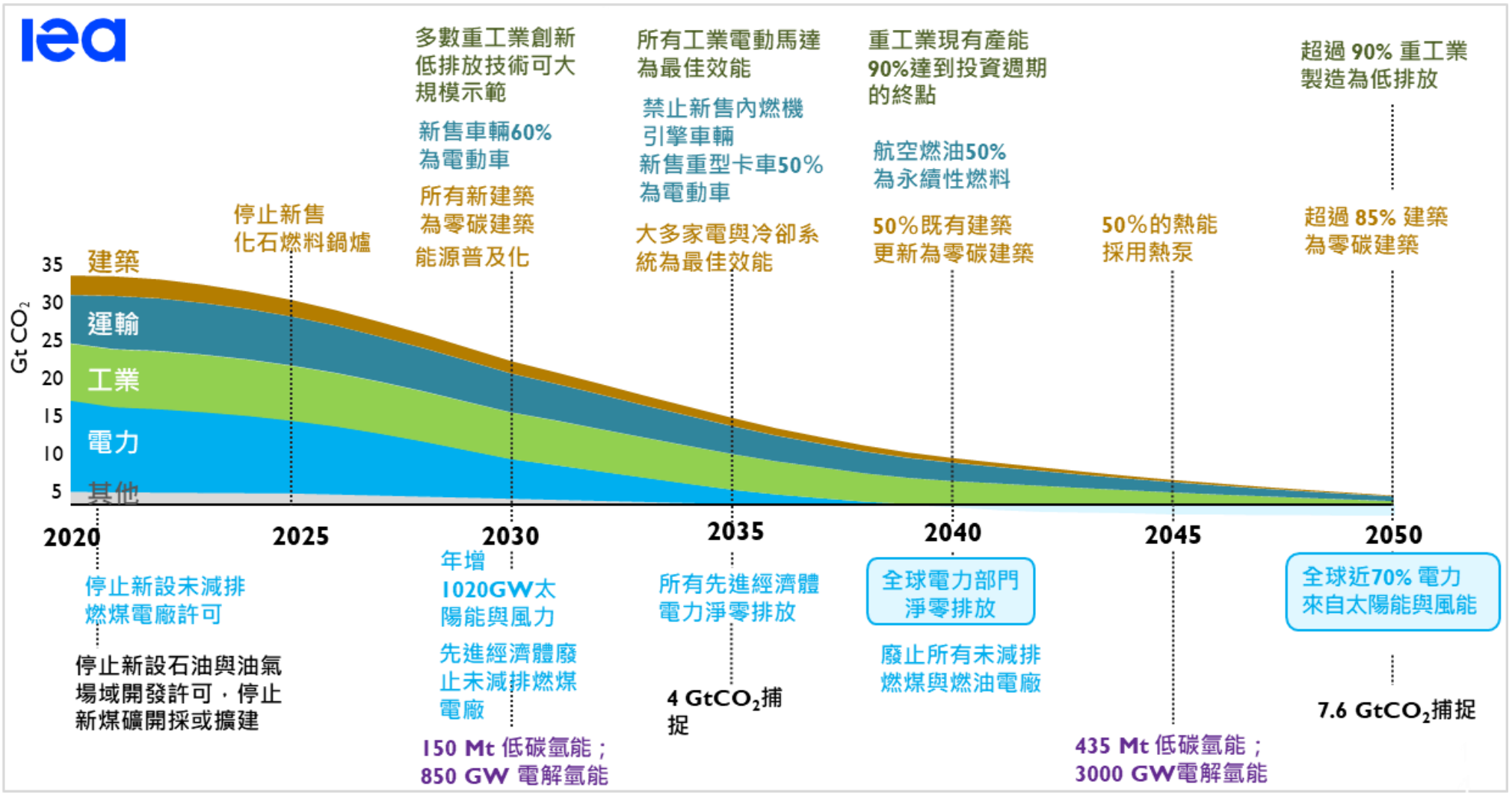
國際能源總署(IEA)發布的2050淨零碳排路徑圖

電力
2040年達到淨零，2050年70%能源供應為再生能源

工業
主要仰賴新基礎建設，自2030年起CCUS、氫能、電解槽技術應用於新工業產業

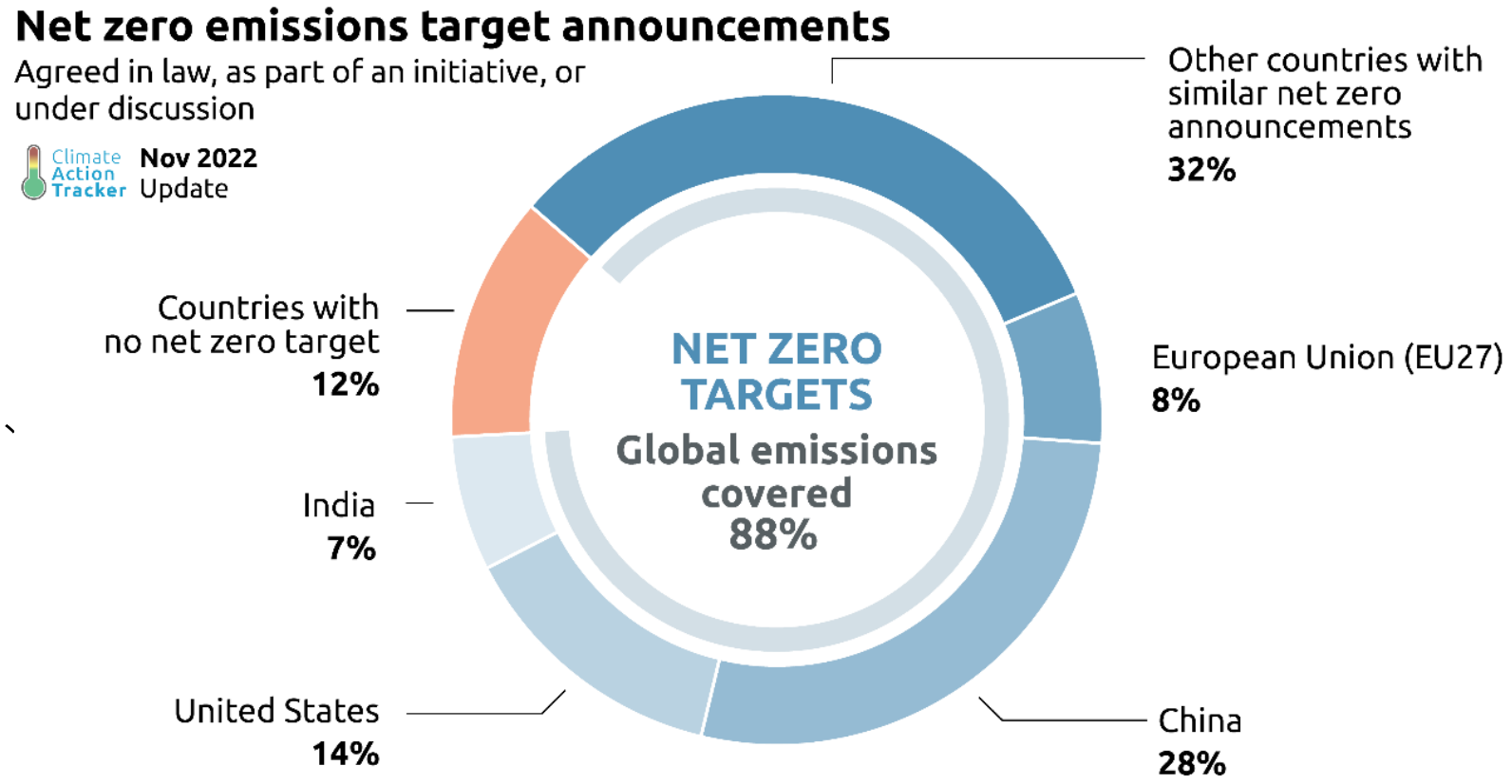
建築
禁售燃料鍋爐、推廣熱泵、新建建築/舊建築翻新符合淨零標準

運輸
2050年僅有電動或燃料電池車，航空海運難全面電動化



國際社會趨勢：
溫室氣體減排、碳中和目標

- 目前全球約140個國家宣布了淨零排放目標，涵蓋全球約88%的溫室氣體排放量。
- 大部分國家的目標年：2050
  - 目標超前：德國2045年
  - 目標延後：中國大陸、俄羅斯、印尼為2060年，印度為2070年
- 涵蓋的GDP：90%
- 涵蓋的人口數：80%



圖片來源：Climate Action Tracker, CAT net zero target evaluations, https://climateactiontracker.org/global/cat-net-zero-target-evaluations/

我國行政院公布2050淨零排放路徑圖 2022/3/30

2050 淨零路徑規劃 階段里程碑

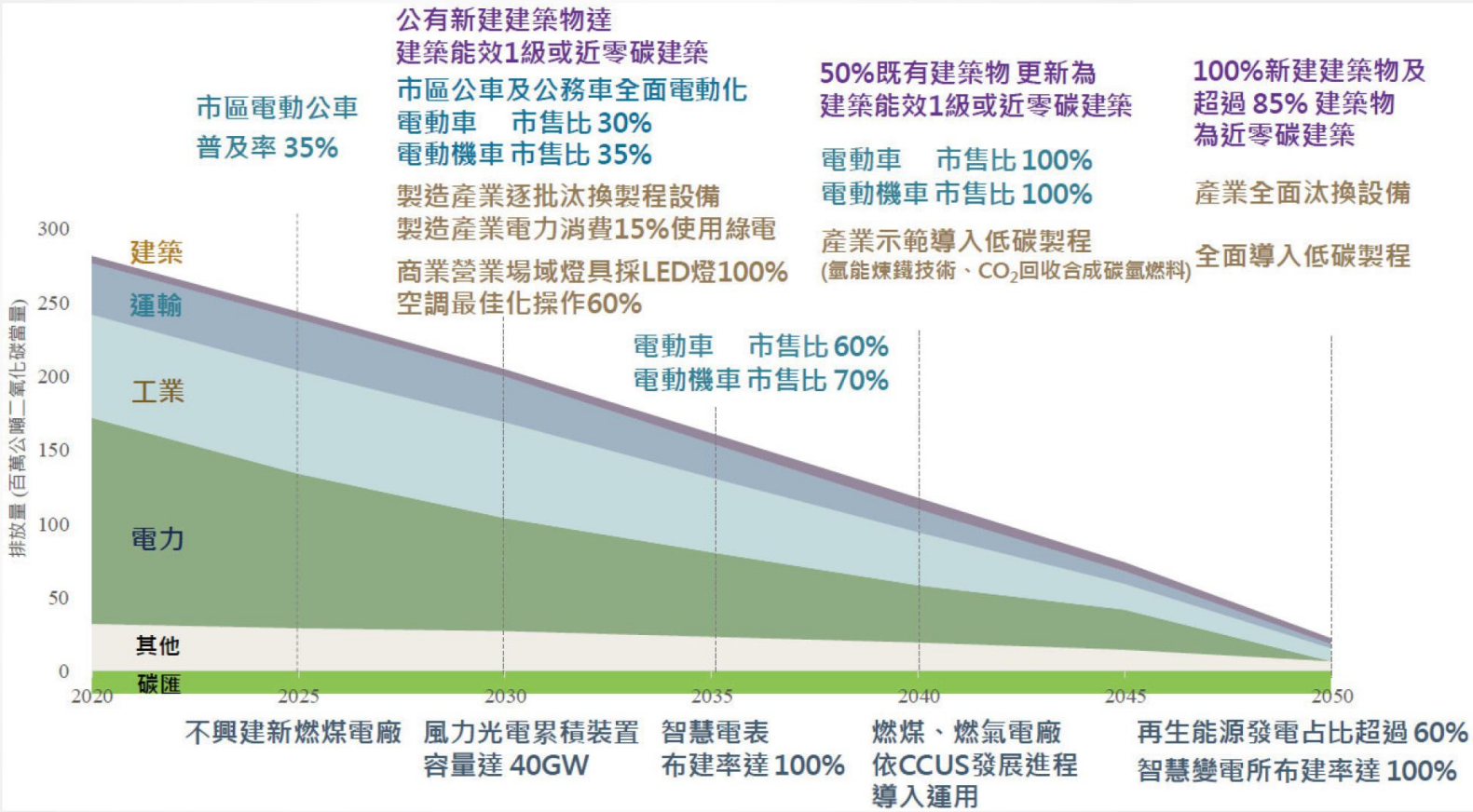
建築
提升建築外殼設計、建築能效及家電能效標準

運輸
改變運輸方式，降低運輸需求，運具電氣化

工業
提升能效，燃料轉換，循環經濟，創新製程

電力
再生能源持續擴大，發展新能源科技、儲能、升級電網

負碳技術
2030 進入示範階段
2050 進入普及階段



臺灣2050淨零轉型

四大策略 兩大基礎

轉型策略

能源轉型

風力、太陽光電
系統整合及儲能
新能源
(氫能、深層地熱、海洋能等)

產業轉型

高科技產業、傳統製造業
建築營造業、運具電氣化
食品農林、資源循環

生活轉型

綠運輸
電氣化環境營造
住商生活型態
(行為改變)

社會轉型

公正轉型
公民參與
(社會對話)

治理基礎

科技研發

淨零技術
負排放技術

氣候法制

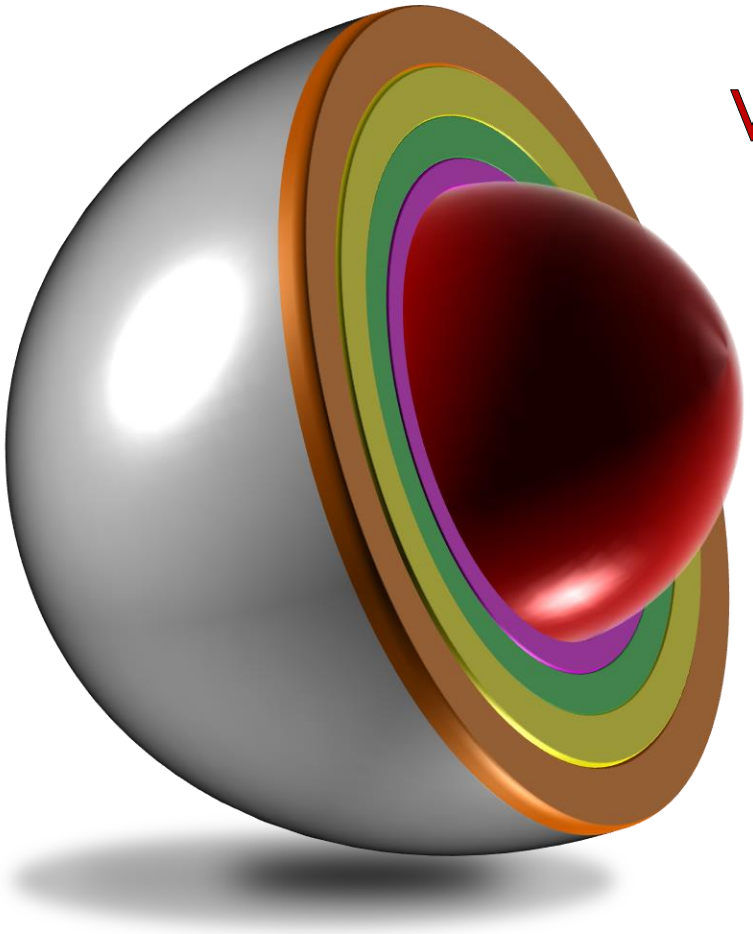
法規制度及政策基礎
碳定價綠色金融

臺灣2050
淨零轉型

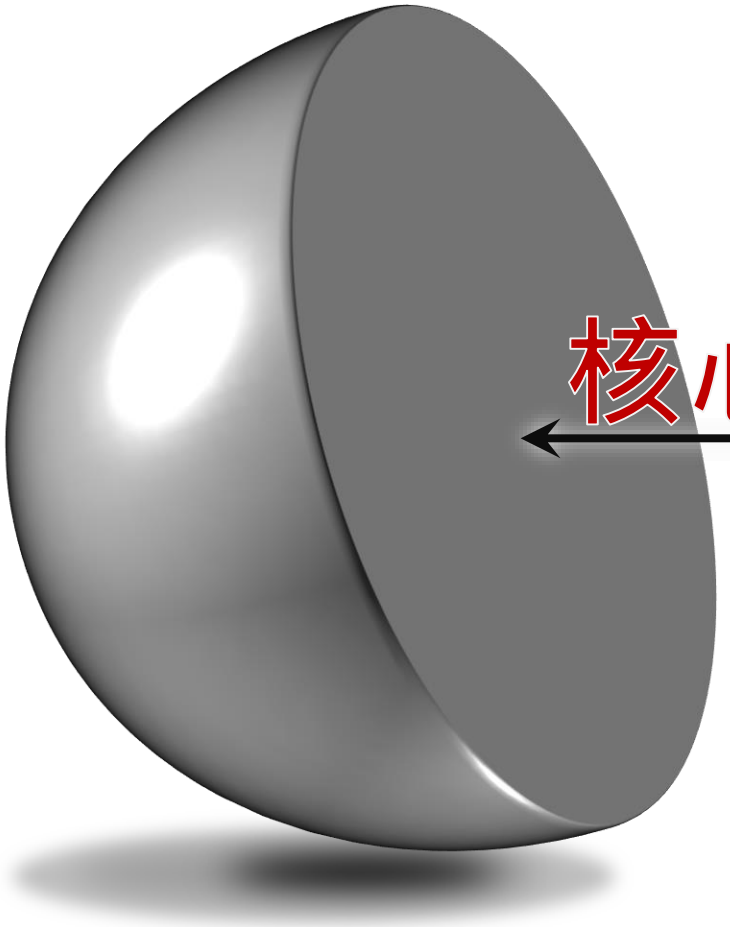
十二項關鍵戰略



什麼是 永續發展？

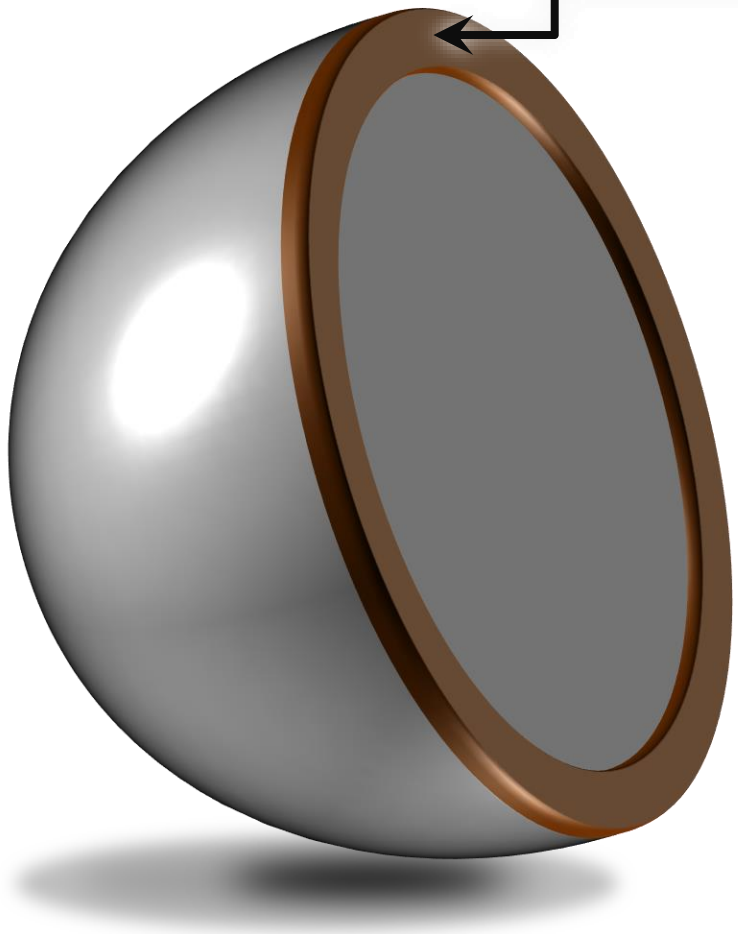


What is sustainable development?



核心概念

永續發展行動、永續發展計畫方案等



綠色商店

2020 永續城市論壇
Sustainable City Forum



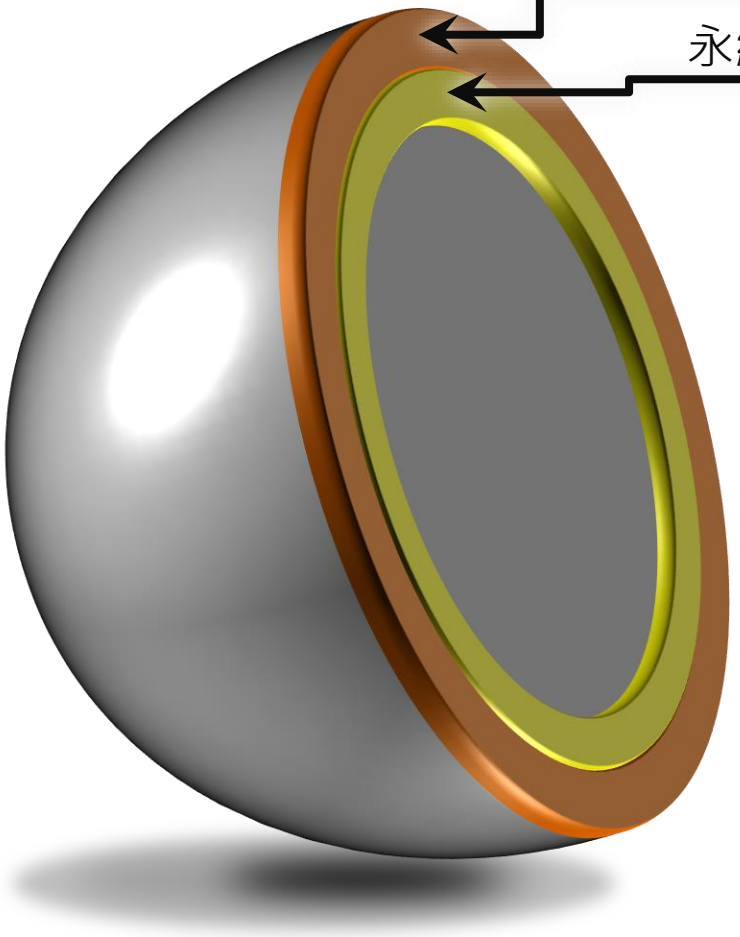
SUSTAINABLE U.S. SOY™
美國黃豆永續生產標章

綠建築標章
GREEN BUILDING

臺灣 x 永續觀光發展策略
TOURISM 2020

永續發展教育、永續發展行動方案等

永續發展策略與目標

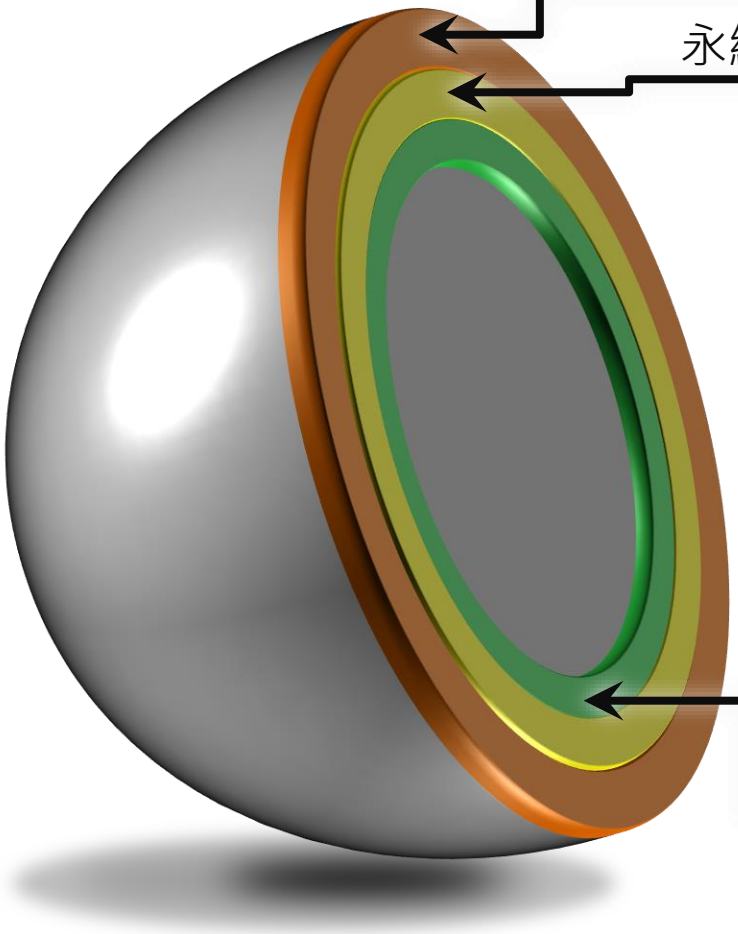




17項目標、169細項目標，目標年為2030年

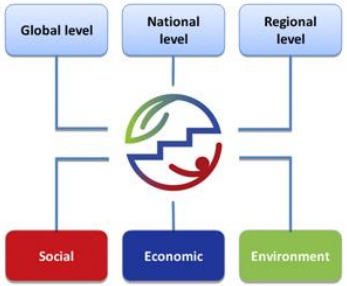
永續發展教育、永續發展行動方案等

永續發展策略與目標





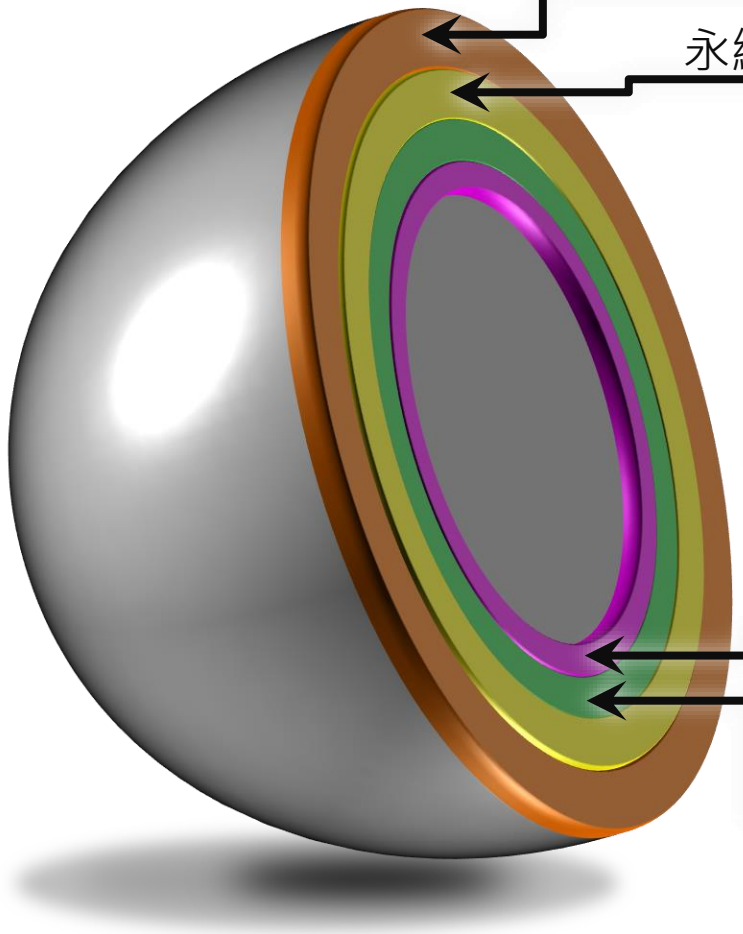
GREEN economy



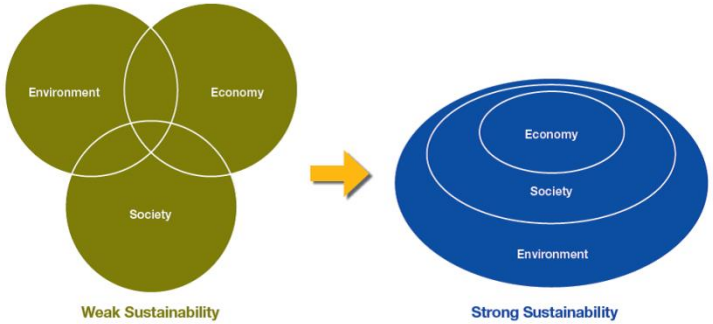
我們想要的未來：綠色經濟+制度架構

永續發展教育、永續發展行動方案等

永續發展策略與目標

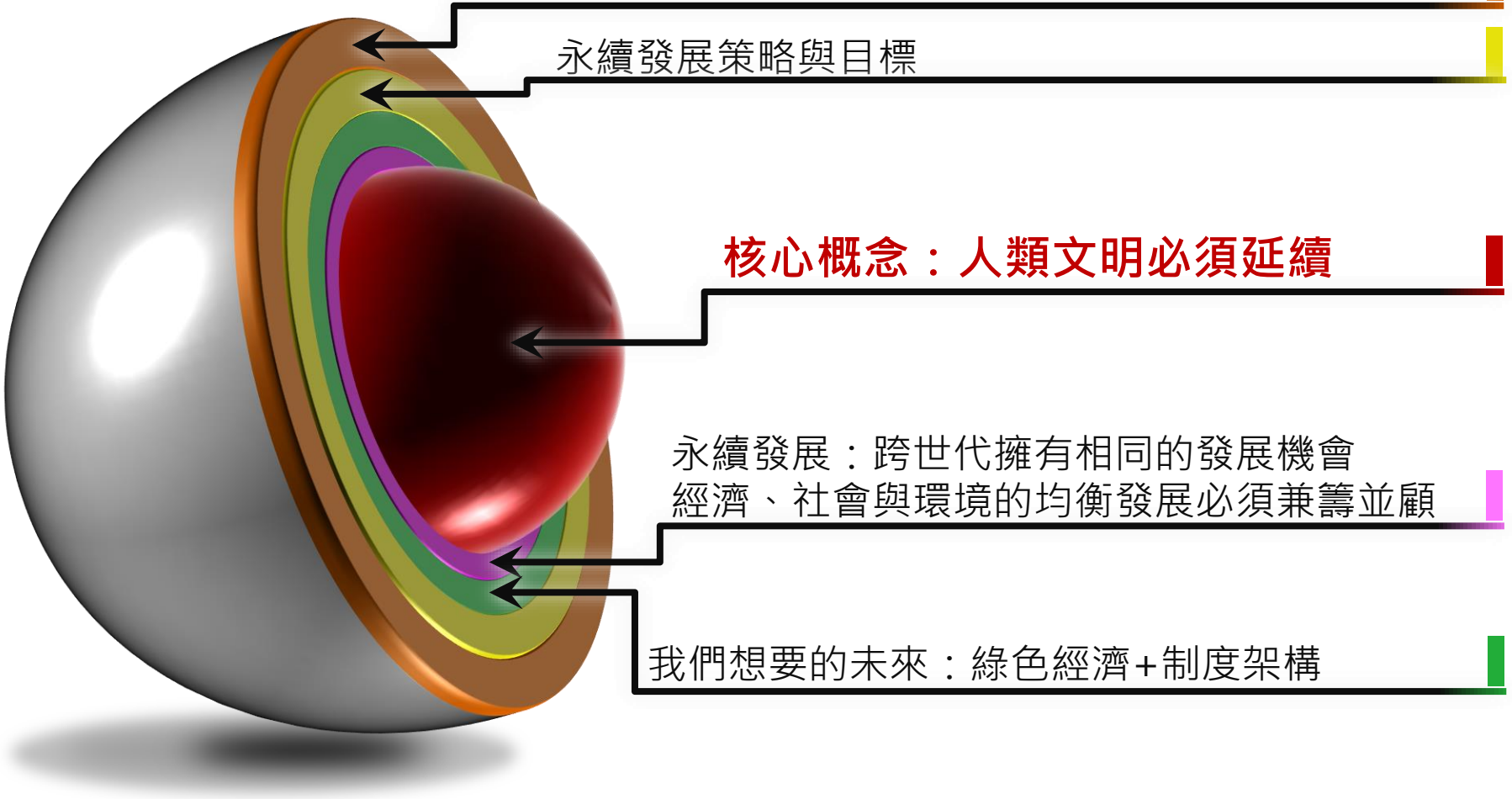






永續發展：跨世代擁有相同的發展機會
經濟、社會與環境的均衡發展必須兼籌並顧

我們想要的未來：綠色經濟+制度架構


永續發展教育、永續發展行動方案等
永續發展策略與目標
核心概念：人類文明必須延續
永續發展：跨世代擁有相同的發展機會
經濟、社會與環境的均衡發展必須兼籌並顧
我們想要的未來：綠色經濟+制度架構

永續發展的關鍵字

雖然不見得看到了，但就是...



永續發展的關鍵字

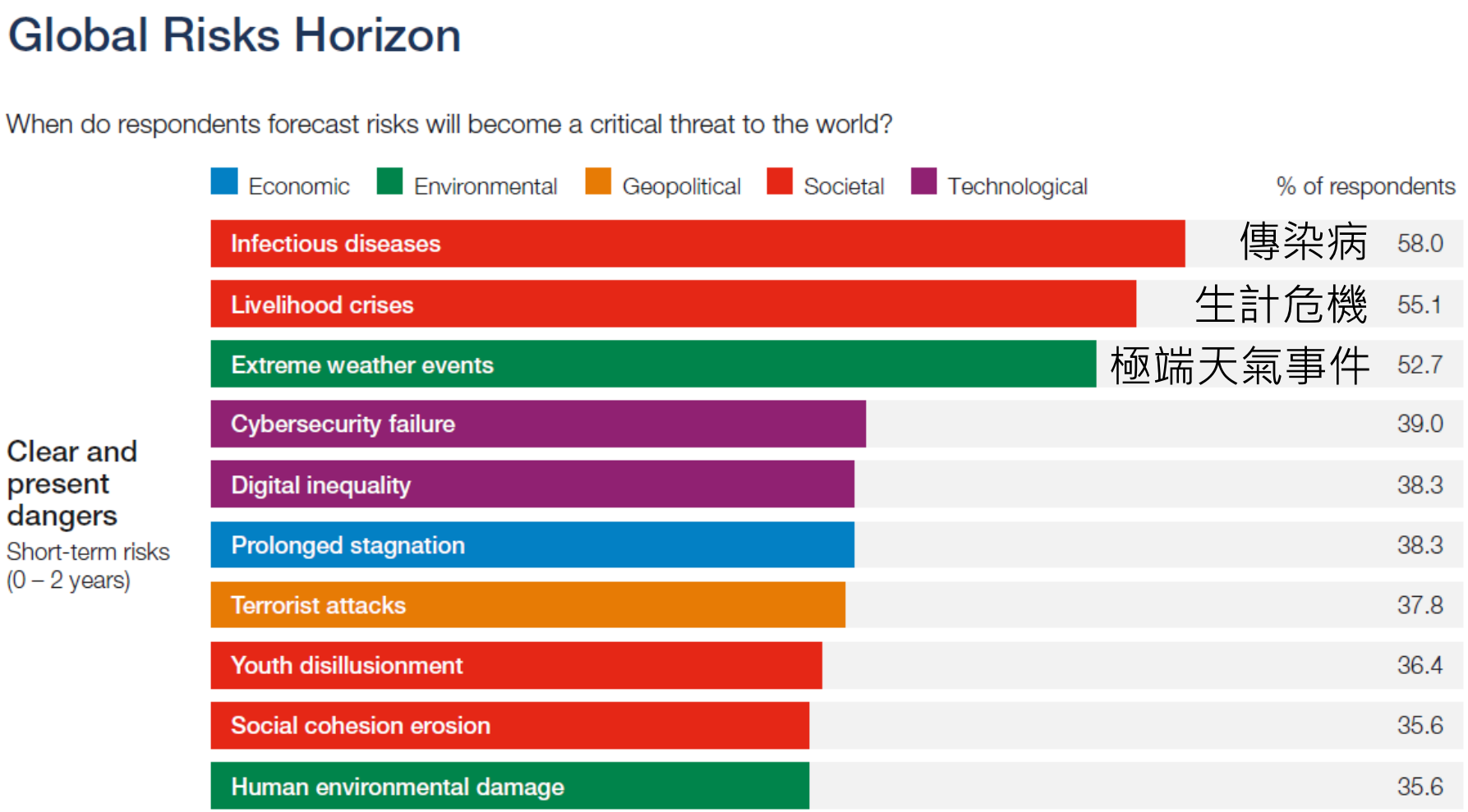
雖然不見得看到了，但就是...

人 *people*

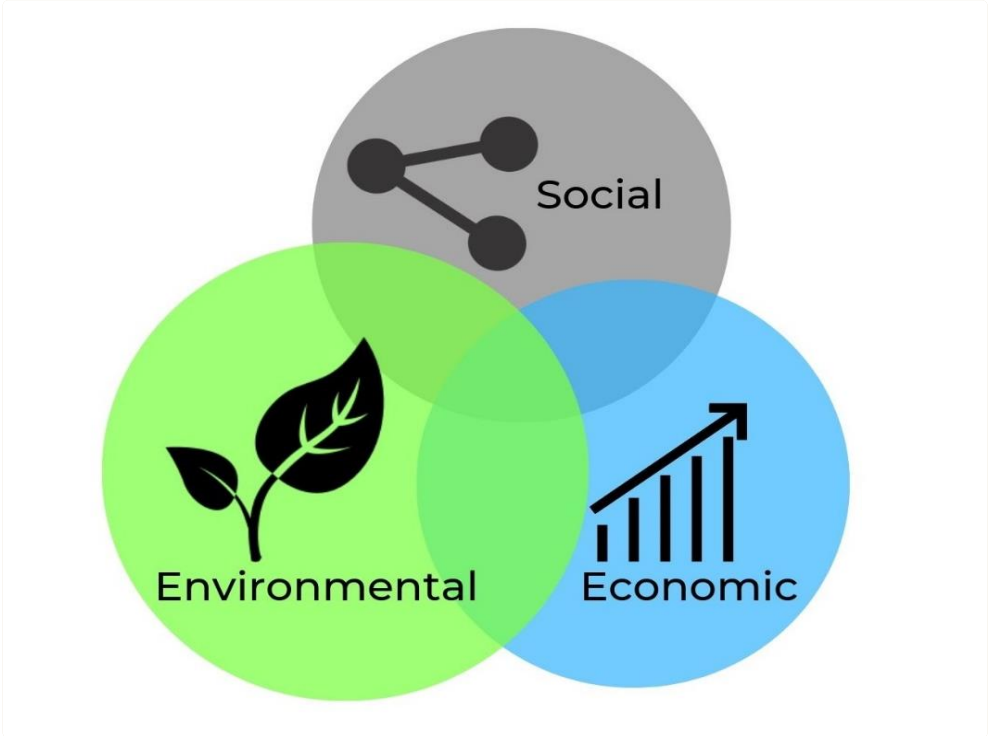


疫情下的風險識覺

The Global Risks Report 2021, 世界經濟論壇，2021/1/19發佈



永續發展
脈絡與意義
簡要說明

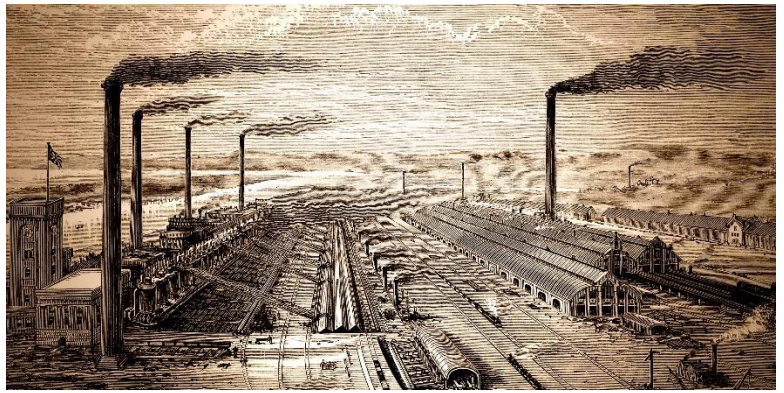


永續發展≠環境保護
永續發展是經濟、社會、環境的綜合體

永續發展的歷史脈絡 西方典範，19世紀~20世紀初期

- 序曲：18-19世紀，1760年代開始的歐洲工業革命，人類大量使用化石燃料發展工業，資源消耗與需求大增。
  - → 歐洲國家向亞洲與非洲等地掠奪資源
    - → 帝國主義、殖民主義

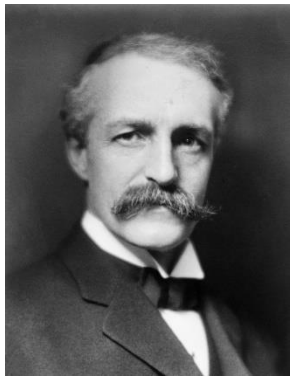




- Ricardo(1817), Malthus(1820), Mill(1900)提出人類的消費的物質限制觀念
- 19世紀與20世紀之交：March, Pinchot, Muir等生態學者提出生態與環境永續性的問題
- 1915年，加拿大保育委員會：每一世代均有使用自然資本的權利，但必須恪遵不減損自然資本的原則
- 資源掠奪戰的全球化衝突：第一次、第二次世界大戰：非常破壞與非常建設



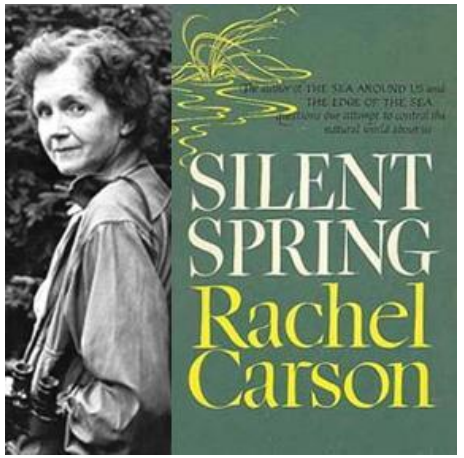
Thomas Robert Malthus

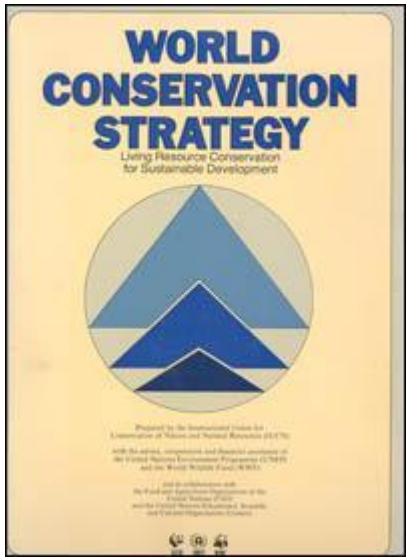


Gifford Pinchot

永續發展的歷史脈絡 西方典範，20世紀中期~後期

- 1962年，Rachel Carson發表「寂靜的春天」(Silent Spring)，「經濟典範」開始過渡至「環境典範」
- 1972年，羅馬俱樂部(Club of Rome)提出成長的極限(The Limit to Growth)，預言人類社會的災難型崩潰
- 1972年，聯合國在斯德哥爾摩召開第一屆「人類環境會議」(United Nations Conference on the Human Environment)，發表「聯合國人類環境會議宣言」，開啟了近代全世界關注環境與永續發展的行動。
- 1980年， IUCN, UNEP, WWF等三個國際組織提出「世界自然保育方略」(World Conservation Strategy)，首度提出「永續」(sustainable)一詞，為「永續發展」(sustainable development)的伊始。





永續發展的歷史脈絡 西方典範，1992地球高峰會前

- 1983年，聯合國成立「世界環境與發展委員會」(WCED)，任命挪威工黨領袖布朗特蘭(G. G. Brundtland)夫人為主席。
- 1987年4月，WCED發表「布朗特蘭報告」(The Brundtland Report)，命名為「我們共同的未來」(Our Common Future)，正式揭櫫「永續發展」的理念與定義。
- 1991年， IUCN, UNEP, WWF等發表「關心我們的地球」，提出永續發展的「承載容量」或「涵容能力」(carrying capacity)概念



G. G. Brundtland



永續發展是人類的永續發展

不是地球的永續發展



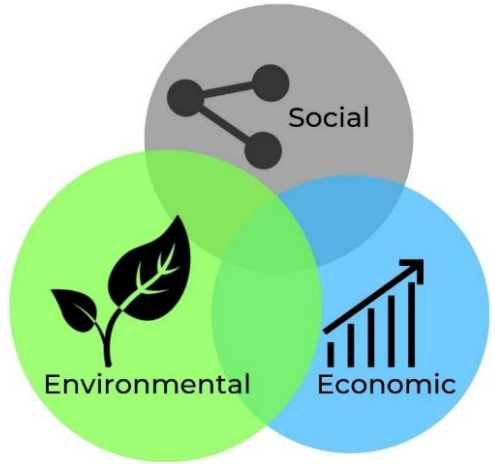
◆1987年「我們共同的未來」報告書中揭示「永續發展」(sustainable development)的標準定義為

既滿足當代人之需求，又不危及下一代人滿足其需求能力之發展

Development that meets the needs of the present, without compromising the ability of future generations to meet their own needs.

◆永續發展的核心是世代正義

◆永續發展不只是環境保護，而是社會、環境、經濟的綜合考量



核心概念：世代正義

永續發展的歷史脈絡

西方典範，1992開始的三次全球會議

- 1992年，聯合國在巴西里約召開「地球高峰會」(Earth Summit)，規劃全球共同執行永續發展的工作藍圖。
  - 為邁向21世紀做好準備
  - 發表「21世紀議程」(Agenda 21)
- 2002年九月，聯合國在南非約翰尼斯堡召開「地球高峰會十年會議」(Rio +10)，對於21世紀的人類永續發展提出進一步的宣告。
  - 回顧第一個十年
  - 提出消除貧窮、健康促進等基礎關鍵議題
- 2012年6月，聯合國在巴西里約召開「永續發展大會」(Rio+20)，提出「綠色經濟」作為未來人類社會發展的方向
  - 參與人數史上最多
  - 新議題與時俱進

永續發展的歷史脈絡

中華文化典範

- 西元前1122年，周朝已設山虞林衡之官，以管理森林，如「周禮」中「令萬民時斬材有期日」。
- 西元前600 ~300 年，春秋戰國時期，亦有保護正在懷孕與產卵的鳥獸魚鱉以利永續利用的思想及封山育林定期開禁的規定。
- 「禮記禮運篇」：「故天降膏露，地出醴泉，山出器車，河出馬圖，鳳皇麒麟，皆在郊椒，龜龍宮沼；其餘鳥獸之卵胎，皆可俯而闚也」。
- 管仲「為人君而不能謹守其山林菹澤草萊，不可以為天下王」。





永續發展的三底線(Triple Bottom Lines, TBLs)





環境績效

可忍受的

可行的

永續發展

社會包容

經濟發展

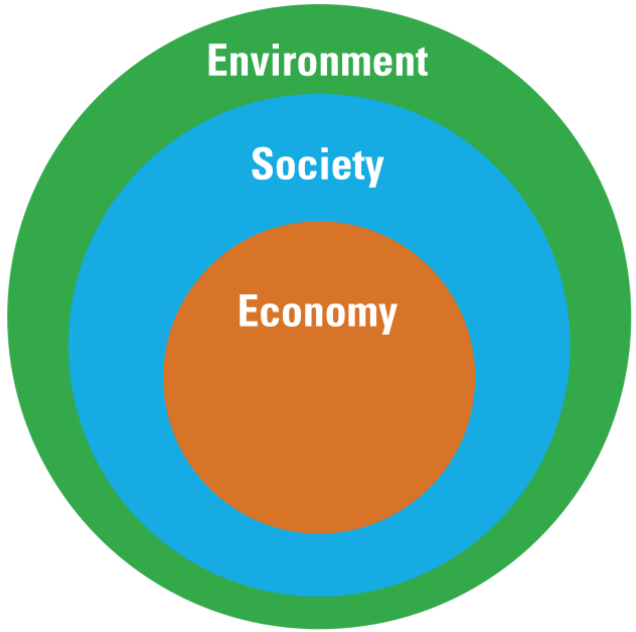
公平的



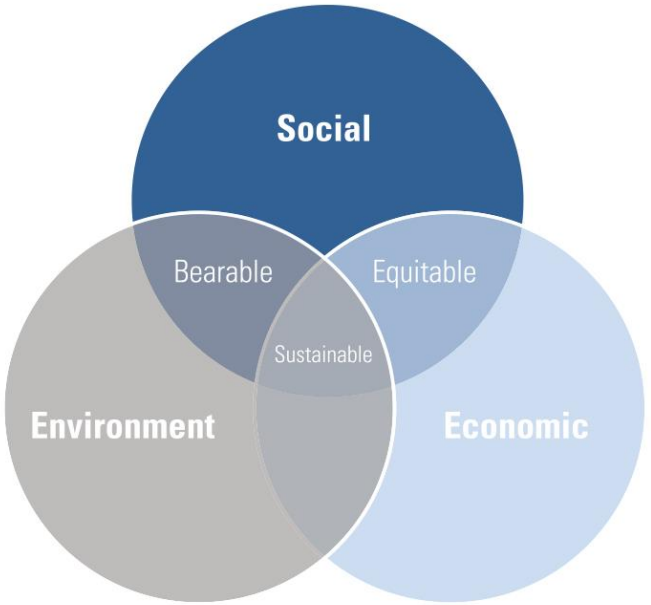


永續發展的不同定位

- 強永續性：自然資源或有一些重要元素（critical elements）是無法交換的。
- 弱永續性：允許人造資本漸次取代自然資本，損失之自然資源可與人類生產及資金所得交換。



強永續性，同心圓



弱永續性，交叉圓

千禧年目標(Millennium Development Goals, MDGs)

2000~2015

- 2000年，聯合國189個會員國於千禧年大會上通過「千禧年宣言」(United Nations Millennium Declaration)，承諾在2015年之前完成8項「千禧年目標」(Millennium Development Goals, MDGs)。MGDs有8個目標(goals)、21個標的(targets)



SDGs是怎麼來的？



2012，聯合國回到巴西里約
設定到2030年的全球永續發展圖像

Rio+20
主導2012~2030的全球永續發展會議

大會主要議題

- 大會主旨為「我們想要的未來」(The Future We Want)
- 大會二大主題
  - 永續發展與消除貧窮脈絡下之綠色經濟(green economy)
  - 永續發展制度架構(institutional framework)
- 大會另定七大關鍵議題(critical issues)為
  - 就業、能源、城市、糧食、水、海洋、災害



大會周邊會議

我國環境品質文教基金會與其他NGO共同主辦

Forests, Livelihood, and Green Economy(森林、生計與綠色經濟)

- 我國首次在聯合國永續發展大會場內辦理周邊會議，宏都拉斯與環境資源副部長與尼加拉瓜總統顧問等擔任講員，國際多樣化強。
- 該會議獲得聯合國媒體IISD(International Institute on Sustainable Development)之特別報導



大會產出文件：The Future We Want

- 聯合國潘基文秘書長於閉幕致詞時表示「The Future We Want」（我們想要的未來）是人類社會、環境與發展經濟的重要基本原則，內涵包括：
  - 如何以綠色經濟為工具，達成永續發展目標
  - 將研訂永續發展目標(SDGs)
  - 強化聯合國環境規劃署(UNEP)功能
  - 採取必要措施，以提昇國家福祉
  - 提出永續發展之財務策略
  - 建構永續生產及消費架構

距離MDG結束還有三年多

RIO+20
the future we want

聯合國永續發展目標(SDG)

根據The Future We Want計畫，2012年9月開始永續發展目標(SDGs)研訂作業

2013年1月，聯合國成立研訂永續發展目標「公開工作小組(OWG)」，研擬SDG

2014年7月，OWG第13次研商會發表「永續發展目標提案」，至聯合國第68屆大會中討論。

2014年9月，聯合國第68屆大會採納OWG所提SDGs案， 包含17項目標及169細項目標

2030

聯合國永續發展高峰會

2015年9月，美國紐約

2014/11

SDGs納入「後2015發展議程(Post-2015 Development Agenda)」

2015/08

「後2015發展議程」 更名為「2030永續發展議程(the 2030 Agenda for SD)」

2015/9/25-27

聯合國永續發展高峰會，193個會員國支持並通過「 2030永續發展議程」



聯合國永續發展高峰會 2015







翻轉我們的世界：2030永續發展議程

- 序
  - 人民 *people*
  - 地球 *planet*
  - 繁榮 *prosperity*
  - 和平 *peace*
  - 夥伴關係 *partnership*
- 宣言
  - 前言
  - 我們的願景
  - 我們的共同原則及承諾
  - 我們當今所處的世界
  - 新議程
  - 執行方法
  - 後續行動與檢視
  - 行動起來，改變我們的世界
- 永續發展目標及細項目標
- 執行方法及全球夥伴關係
- 後續行動及檢視
  - 國家層級
  - 區域層級
  - 全球層級





https://goo.gl/t5fsl9

General Assembly

Distr.: General
21 October 2015

Seventieth session
Agenda items 15 and 116

Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015

[*without reference to a Main Committee (A/70/L.1)*]

70/1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development

The General Assembly

Adopts the following outcome document of the United Nations summit for the adoption of the post-2015 development agenda:

Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development

Preamble

This Agenda is a plan of action for people, planet and prosperity. It also seeks to strengthen universal peace in larger freedom. We recognize that eradicating poverty in all its forms and dimensions, including extreme poverty, is the greatest global challenge and an indispensable requirement for sustainable development.

All countries and all stakeholders, acting in collaborative partnership, will implement this plan. We are resolved to free the human race from the tyranny of poverty and want and to heal and secure our planet. We are determined to take the bold and transformative steps which are urgently needed to shift the world on to a sustainable and resilient path. As we embark on this collective journey, we pledge that no one will be left behind.

The 17 Sustainable Development Goals and 169 targets which we are announcing today demonstrate the scale and ambition of this new universal Agenda. They seek to build on the Millennium Development Goals and complete what they did not achieve. They seek to realize the human rights of all and to achieve gender equality and the empowerment of all women and girls. They are integrated and indivisible and balance the three dimensions of sustainable development: the economic, social and environmental.

The Goals and targets will stimulate action over the next 15 years in areas of critical importance for humanity and the planet.

Please recycle

People

We are determined to end poverty and hunger, in all their forms and dimensions, and to ensure that all human beings can fulfil their potential in dignity and equality and in a healthy environment.

Planet

We are determined to protect the planet from degradation, including through sustainable consumption and production, sustainably managing its natural resources and taking urgent action on climate change, so that it can support the needs of the present and future generations.

Prosperity

We are determined to ensure that all human beings can enjoy prosperous and fulfilling lives and that economic, social and technological progress occurs in harmony with nature.

Peace

We are determined to foster peaceful, just and inclusive societies which are free from fear and violence. There can be no sustainable development without peace and no peace without sustainable development.

Partnership

We are determined to mobilize the means required to implement this Agenda through a revitalized Global Partnership for Sustainable Development, based on a spirit of strengthened global solidarity, focused in particular on the needs of the poorest and most vulnerable and with the participation of all countries, all stakeholders and all people.

The interlinkages and integrated nature of the Sustainable Development Goals are of crucial importance in ensuring that the purpose of the new Agenda is realized. If we realize our ambitions across the full extent of the Agenda, the lives of all will be profoundly improved and our world will be transformed for the better.

United Nations A/RES/70/1

General Assembly

Distr.: General
21 October 2015

Seventieth session
Agenda items 15 and 116

Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015

[*without reference to a Main Committee (A/70/L.1)*]

70/1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development

The General Assembly

Adopts the following outcome document of the United Nations summit for the adoption of the post-2015 development agenda:

Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development

Preamble

This Agenda is a plan of action for people, planet and prosperity. It also seeks to strengthen universal peace in larger freedom. We recognize that eradicating poverty in all its forms and dimensions, including extreme poverty, is the greatest global challenge and an indispensable requirement for sustainable development.

All countries and all stakeholders, acting in collaborative partnership, will implement this plan. We are resolved to free the human race from the tyranny of poverty and want and to heal and secure our planet. We are determined to take the bold and transformative steps which are urgently needed to shift the world on to a sustainable and resilient path. As we embark on this collective journey, we pledge that no one will be left behind.

The 17 Sustainable Development Goals and 169 targets which we are announcing today demonstrate the scale and ambition of this new universal Agenda. They seek to build on the Millennium Development Goals and complete what they did not achieve. They seek to realize the human rights of all and to achieve gender equality and the empowerment of all women and girls. They are integrated and indivisible and balance the three dimensions of sustainable development: the economic, social and environmental.

The Goals and targets will stimulate action over the next 15 years in areas of critical importance for humanity and the planet.

15-16301 (E)

Please recycle

We recognize that eradicating poverty in all its forms and dimensions, including extreme poverty is the greatest global challenge and an indispensable requirement for sustainable development

… to free the human race from the tyranny of poverty

… to take the bold and transformative steps which are urgently needed to shit the world to a sustainable and resilient path.

As we embark on this collective journey, we pledge that no one will be left behind.

They are integrated and indivisible and balance the three dimensions of sustainable development: the economic, social, and environmental.



17項目標、169細項目標（標的），目標年為2030年

全球永續發展目標

The Sustainable Development Goals



SDGs是甚麼？

一種新的語言、新的思維模式

- SDGs從2015年9月份開始，是一種全球各領域相互溝通的新語言，直到2030年為止
  - 企業界
  - 政府界
  - 學術界
- SDGs是一種整合思維模式(mindset)
  - 多樣化(diversity)
  - 包容(inclusion)
  - 交互影響(interconnection)
  - 包括所有人(no one left behind)





SDG的商業機會

- 未來12 兆美金的商機
- 聚焦在四大領域
  - 食物與農業
  - 城市
  - 能源與原料
  - 健康與福祉

60 biggest market opportunities related to delivering the Global Goals

	Food and Agriculture	Cities	Energy and Materials	Health and Well-Being
1	Reducing food waste in value chain	Affordable housing	Circular models - automotive	Risk pooling
2	Forest ecosystem services	Energy efficiency - buildings	Expansion of renewables	Remote patient monitoring
3	Low-income food markets	Electric and hybrid vehicles	Circular models - appliances	Telehealth
4	Reducing consumer food waste	Public transport in urban areas	Circular models - electronics	Advanced genomics
5	Product reformulation	Car sharing	Energy efficiency - non-energy intensive industries	Activity services
6	Technology in large-scale farms	Road safety equipment	Energy storage systems	Detection of counterfeit drugs
7	Dietary switch	Autonomous vehicles	Resource recovery	Tobacco control
8	Sustainable aquaculture	ICE vehicle fuel efficiency	End-use steel efficiency	Weight management programs
9	Technology in smallholder farms	Building resilient cities	Energy efficiency - energy intensive industries	Better disease management
10	Micro-irrigation	Municipal water leakage	Carbon capture and storage	Electronic medical records
11	Restoring degraded land	Cultural tourism	Energy access	Better maternal and child health
12	Reducing packaging waste	Smart metering	Green chemicals	Healthcare training
13	Cattle intensification	Water and sanitation infrastructure	Additive manufacturing	Low-cost surgery
14	Urban agriculture	Office sharing	Local content in extractives	
15		Timber buildings	Shared infrastructure	
16		Durable and modular buildings	Mine rehabilitation	
17			Grid interconnection	

http://report.businesscommission.org/report
https://www.pwc.com/gx/en/sustainability/SDG/SDG%20Research_FINAL.pdf

達到SDGs需要進行何種翻轉？



TWI2050–The World in 2050. (2018). Transformations to achieve the sustainable development goals. http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/twi/Report2018.html

歐洲企業對於SDG的關注度排行榜



資料來源：CSR Europe & GlobeScan, 2017

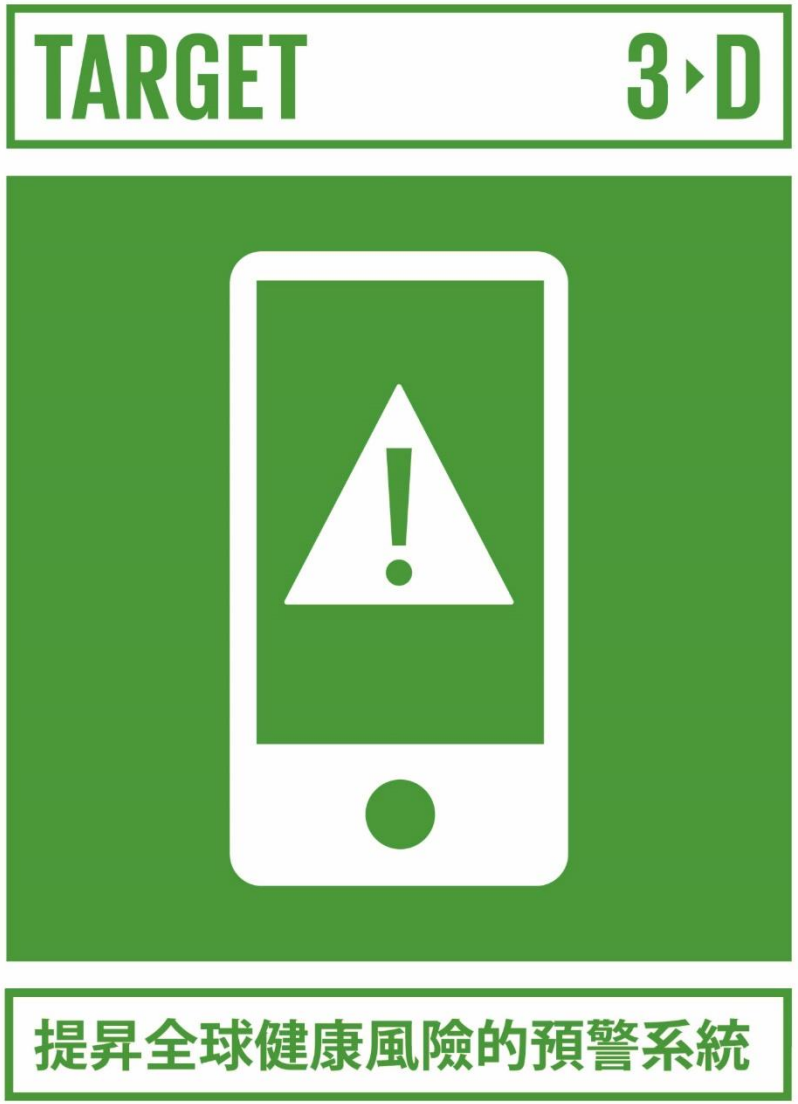
SDGs的系統與層級

- 所有與永續發展的議題經過討論、爭論與收斂之後，歸納為17個目標(SDG)
  - SDGs是一個整體概念，所有目標之間相互關聯。
- 每一個SDG之下，包括數個標的(target)，分為二類
  - 結果標的(outcome target) 譬如3.1
  - 執行方法標的(means of implementation) 譬如1.a

Bartram, Jamie; Brocklehurst, Clarissa; Bradley, David; Muller, Mike; Evans, Barbara (2018). "Policy review of the means of implementation targets and indicators for the sustainable development goal for water and sanitation". *NPJ Clean Water*. 1 (1): 3.

SDG的架構：以SDG 3為例



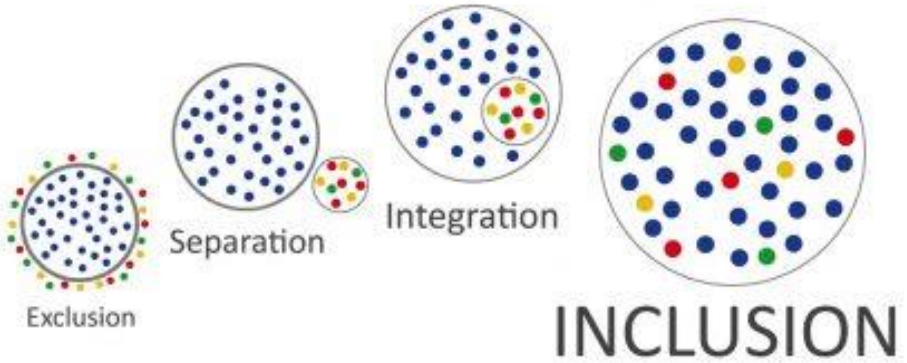


SDGs的核心精神

- 多樣性(diversity)
- 包容發展(inclusive development)或包容性(inclusion)
- 全面全人
  - 「不遺漏任何人」(No one left behind)



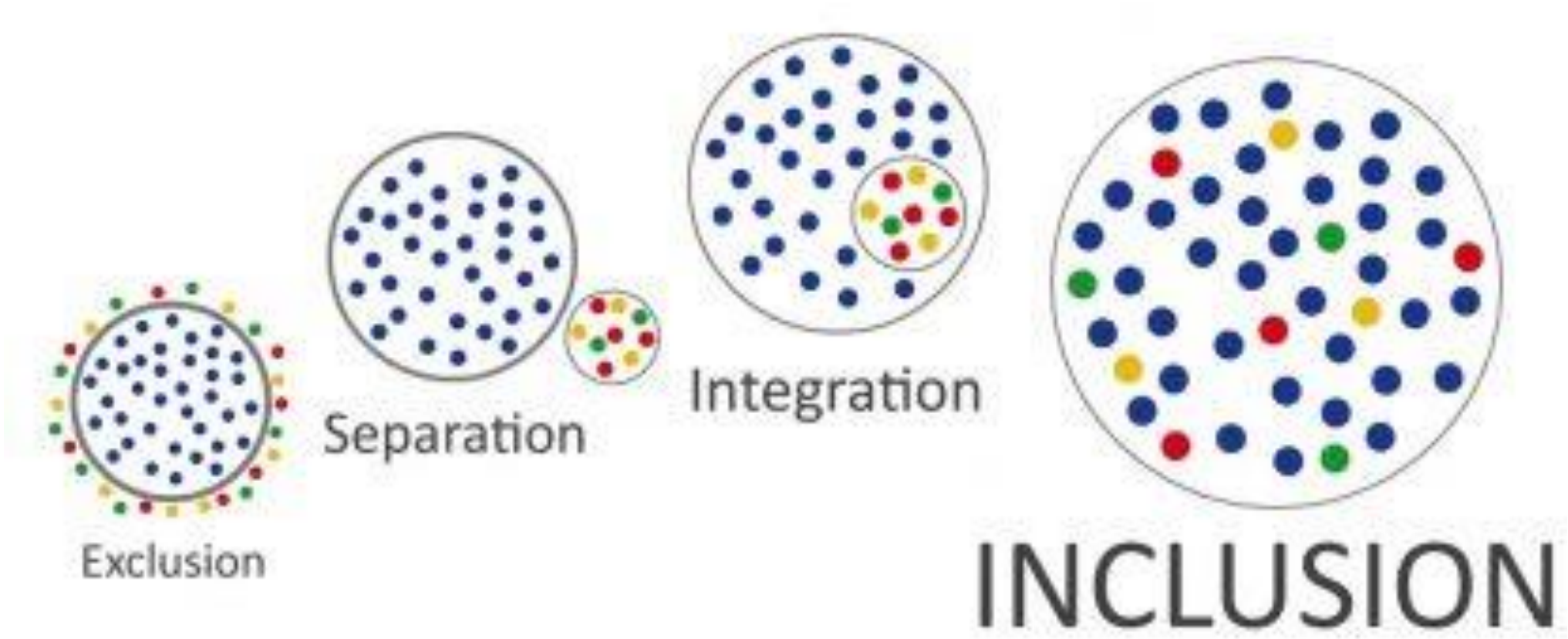
Inclusion is the new keyword



http://inclusion.vn/about-us/

包容(inclusion)的演變

包容不只是一種說法，而是基於價值的作為



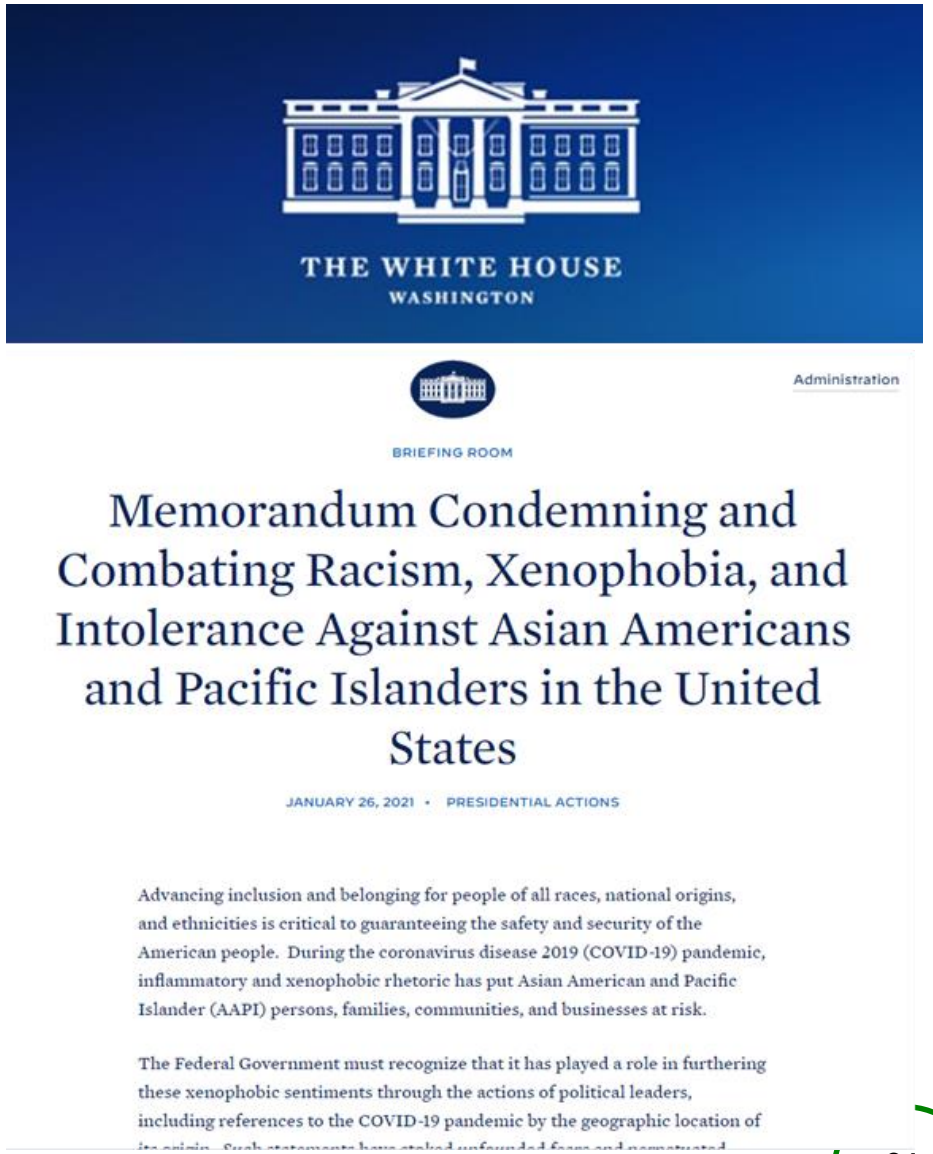
http://inclusion.vn/about-us/

拜登譴責反亞裔 禁用「中國病毒」歧視言詞

聯合報，2021/01/28

- 美國總統拜登廿六日簽署行政備忘錄，譴責反亞裔美國人的種族歧視言論、仇外與褊狹行為，強調此舉「不能接受」。備忘錄要求各機關徹查並移除「中國病毒」這類指涉，表示「以起源的地理位置稱呼新冠疫情」會助長仇外情緒。
- 川普任內為了推卸抗疫不力責任，頻頻蓄意以「中國病毒」、「武漢病毒」或「功夫流感」稱呼新冠病毒，當時的國務卿龐培歐曾稱「武漢肺炎」，聯邦眾院共和黨領袖麥卡錫等高層也跟著附和。

https://reurl.cc/1gbWpY


THE WHITE HOUSE
WASHINGTON

Administration

BRIEFING ROOM

Memorandum Condemning and Combating Racism, Xenophobia, and Intolerance Against Asian Americans and Pacific Islanders in the United States

JANUARY 26, 2021 • PRESIDENTIAL ACTIONS

Advancing inclusion and belonging for people of all races, national origins, and ethnicities is critical to guaranteeing the safety and security of the American people. During the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, inflammatory and xenophobic rhetoric has put Asian American and Pacific Islander (AAPI) persons, families, communities, and businesses at risk.

The Federal Government must recognize that it has played a role in furthering these xenophobic sentiments through the actions of political leaders, including references to the COVID-19 pandemic by the geographic location of

反包容言論與行為的後果

歧視、對立、無差別攻擊

https://www.youtube.com/watch?v=epN1IPlqjCI



反包容言論與行為的後果

歧視、對立、無差別攻擊

https://www.youtube.com/watch?v=epN1IPlqjCI



世界衛生組織公布傳染病命名原則

2015年5月8日，https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/724114/retrieve

Table B

Disease names may NOT include:	Examples to be avoided
Geographic locations: Cities, countries, regions, continents	Middle East Respiratory Syndrome, Spanish Flu, Rift Valley fever, Lyme disease, Crimean Congo hemorrhagic fever, Japanese encephalitis
People's names	Creutzfeldt-Jakob disease, Chagas disease
Species/class of animal or food	Swine flu, bird flu, monkey pox, equine encephalitis, paralytic shellfish poisoning
Cultural, population, industry or occupational references	Occupational, legionnaires, miners, butchers, cooks, nurses
Terms that incite undue fear	Unknown, death, fatal, epidemic

*Superscripts indicate those terms further described below

diseases

8 May 2015 | Note for Media | Geneva | Reading time: 2 min (599 words)

SDGs價值主張的具體實踐：DEI(多樣性、平等、共融)







DI·VER·SI·TY

All the ways in which people differ.

EQ·UI·TY

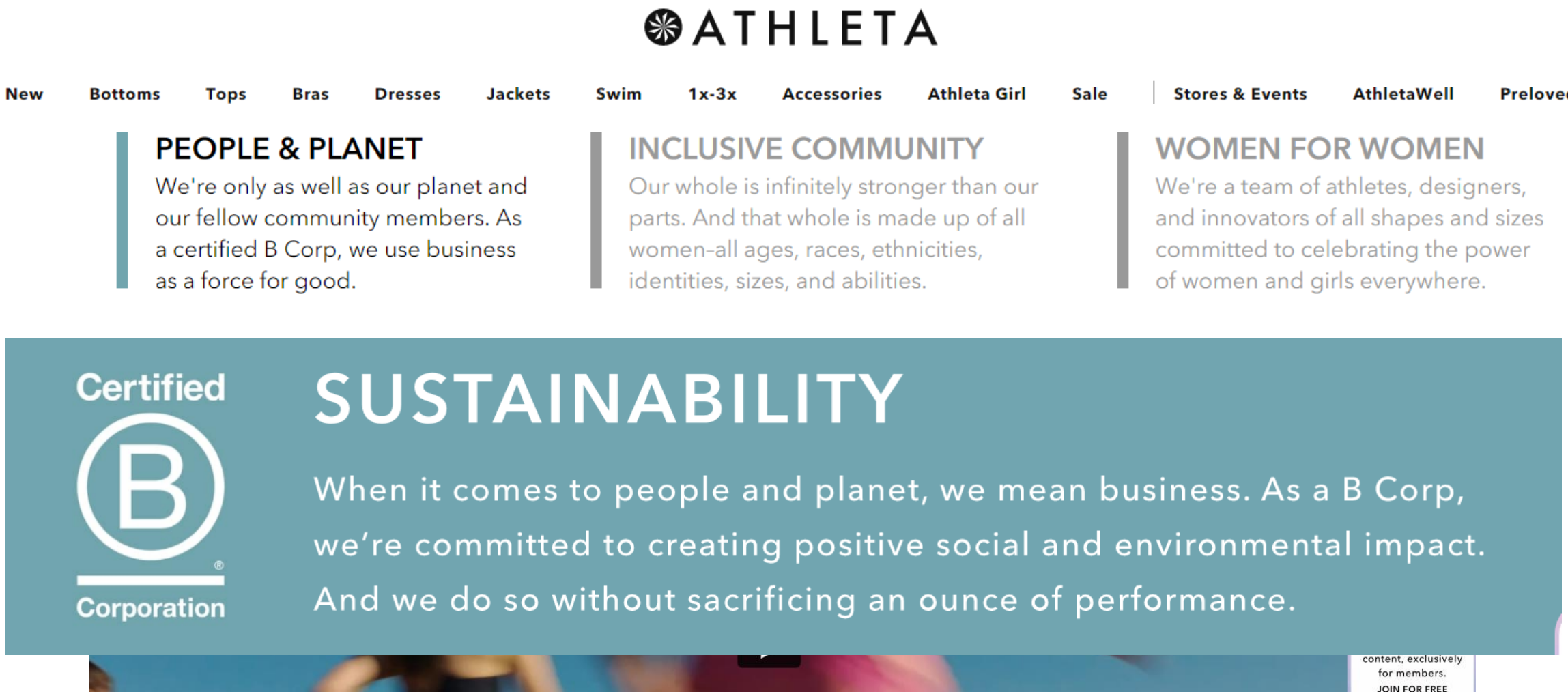
Fair treatment, access, opportunity, and advancement for all people. One's identity cannot predict the outcome.

IN·CLU·SION

A variety of people have power, a voice, and decision-making authority.

Definitions sourced from City of Portland Office of Equity and Human Rights, The Independent Sector, and UC Berkeley.

ATHLETA: 為所有女孩與女人設計，不分體型與體重...



Walmart: DEI goes beyond Skin Tone and Gender Identity

DEI不僅是膚色與性別議題

Walmart | About | News | Purpose | Investors | Suppliers | Careers | Ask Walmart | Shop

ESG | ESG Approach | Environmental | Social | Governance | Reporting Data | Resources & Archives | 2022 ESG Summary

Equity & Inclusion at Walmart & Beyond

Our Aspiration | Key Goals & Metrics | Relevance to Our Business & Society | Walmart's Approach | Key Strategies & Progress | Challenges | Additional Resources



- Include creators from different:
  - ✓ Races or minority groups
  - ✓ Ethnicities or cultures
  - ✓ Religious beliefs or practices
  - ✓ Socioeconomic statuses
- Additionally, diversity reflects influencers with different:
  - ✓ Body shapes and sizes
  - ✓ Preferences
  - ✓ Gender identity
  - ✓ Sexual orientations
  - ✓ Abilities (physical, emotional, learning, etc.)
  - ✓ Levels (macro to nano)
  - ✓ Ages

使用SDGs溝通永續發展藍圖



1.2 永續策略地圖

台灣大哥大以「T.I.M.E」Telecom(電信)、Internet(網路)、Media(媒體&娛樂)、E-Commerce (電子商務)策略目標，投入六大資本主(Coverage)、數位匯流(CConvergence)、雲端服務(Cloud)、數路整合(Channel)、企業社會責任(CSR)營運核心為根基，對應17項(SDGs)，鑑別出18項重大性議題，具體回應八大利害關係人並創造灣大哥大成為卓越的永續數位匯流領航者為終極努力目標。

1.3 積極對應聯合國永續發展目標(SDGs)

台灣大哥大自許為永續標竿企業，積極對應聯合國永續發展目標(SDGs)如下表:

7大亮點價值	18項重大性議題	TWM回應SDGs具體作為
誠信治理	公司治理與營運績效 誠信經營 合法性/法規遵循 溝通機制 風險管理	8 ·智慧商用房「青年創業輔導」、「新農人輔導」、「在地文創輔導」、「創新性質擴互動商用」 ·Wall app開拓方案合作 ·超額聘用身心障礙人員 ·零重工聘用或強迫勞動
卓越品牌	網路品質及覆蓋率 個資安全及隱私保護 客戶體驗 電磁波安全	9 ·4G網路涵蓋率達99% ·基站/機房採用高耐候性供電設備(SMR) ·行動基地台支援災區暫外通訊 ·開發超過20項創新產品或服務
數位創新	科技創新應用	11 ·專屬大管家服務，提升交維環境效率 ·建置災防告警系統，提前並及時發出示警訊息 ·基站/機房採用高耐候性供電設備(SMR)
環境永續	氣候變遷減緩與調適 綠色管理	6 ·IDC實施資料中心、臺北文創總部及數間大樓辦公室，設有雨水回收系統。 7 ·再生能源基礎設施建置，每年成長10%，累積至2020年總建置容量至少250KW ·2025年用電量較2016年用電量減少9% 12 ·制訂「廢棄物清理計劃書」，擴大廢棄物申報範圍 ·廢棄廢綠容委託清保業合格廠商回收處理 ·規劃廢綠再收最佳化路徑，減少廢綠使用 13 ·制訂短中長期溫室氣體減量目標 ·每年盤查組織溫室氣體排放，並提出減碳方案 ·員工差旅及通勤碳足跡盤查 ·擴大興建再生能源基礎設施 ·導入智慧節能系統，累計節電超過1900萬度 ·制訂線上多媒體服務PCR並取得碳足跡標籤 14 ·同善共同發起建置TSEI海廢系統，符合環保署相關規定，日廢綠水身無電流，無漏電及感電之虞 ·號召企業志工參與海洋淨灘活動(2017年規劃執行) 15 ·適用具FSC森林友善認證的廁所用紙，未來規劃續及辦公室用紙及木製建材 ·號召企業志工參與淨山活動(2017年規劃執行)

7大亮點價值	18項重大性議題	TWM回應SDGs具體作為
幸福職場	員工身心健康 尊重及保護人權 人才開發與招用	3 ·提供員工優於法規的健檢服務 ·多元的健康促進幸福方案 ·員工健康風險管理機制 ·mySports員工線上運動會 5 ·平等的男女員工人數及薪酬 ·性騷擾申訴管道 ·優於法規的產假 ·訂定年性健康保護計畫
社會共融	社會共融 社會參與回饋	1 ·5180即時捐及無限數位公益，增進NPO募款力 ·低收入戶收視優惠補助 ·弱勢族群多元資費優惠方案 2 ·拍攝公益微電影「溫度」，提醒全民珍惜食物，愛護資源，影片上至今已累計近200萬人次觀看 3 ·無限數位公益App-泡泡問神記-平板遊戲助早療復健 -無障礙助行-百萬身障、銀髮、妊娠專族外出實典 ·個鴻山區巡迴行動醫療車 4 ·數位學習中心 ·青少年行動微電影創作營 ·myfone學堂 ·個鄉巡式設計教育(2017年規劃執行) 10 ·個鄉實網建設，人口涵蓋率達92% ·數位學習中心 ·個鴻山區巡迴行動醫療車 16 ·建立服務不法侵害申訴管道，防止職場暴力 ·制訂「誠信經營守則」及「員工道德行為準則」 防止貪汙賄賂
永續夥伴	供應商管理	17 ·永續供應鏈管理制度 ·帶領11家供應商推動綠能議題

使用SDGs溝通永續發展藍圖



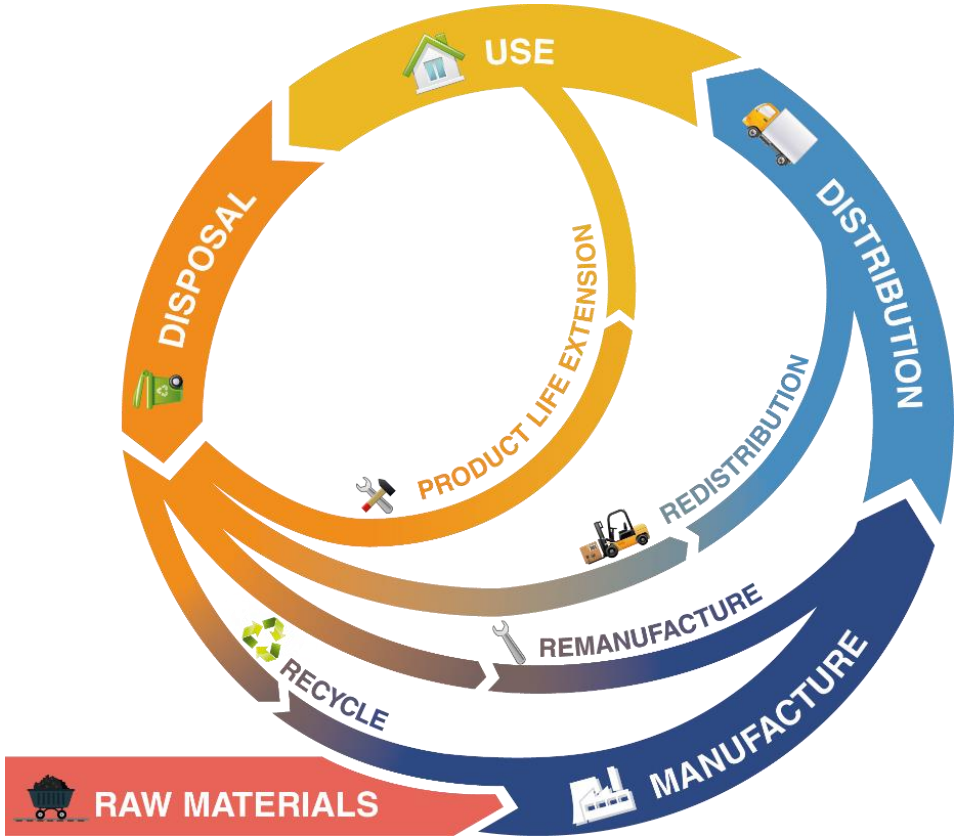


台灣大哥大2020企業社會責任報告書

尋找與主題相關的SDGs與targets

以「循環經濟」為例

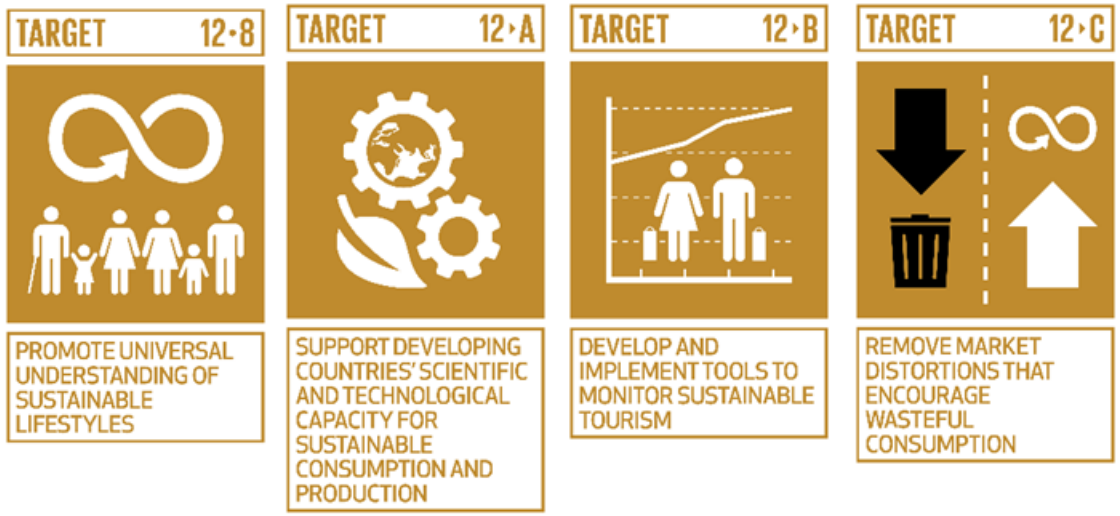
- 循環經濟與各SDG都有各種不同程度的相關
- 透過逐一的比對與研析，與SDG6, 7, 8, 12, 15相關性最高。
- 綜合議題也可以研判其相關性，包括協同效應(synergy)與權衡關係(trade-off)。

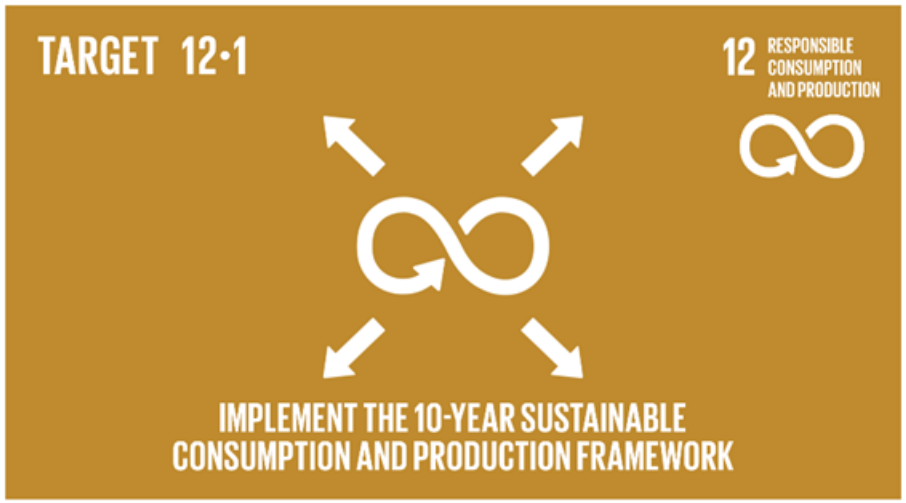


Schroeder, P., Anggraeni, K., & Weber, U. (2019). The relevance of circular economy practices to the sustainable development goals. *Journal of Industrial Ecology*, *23*(1), 77-95.

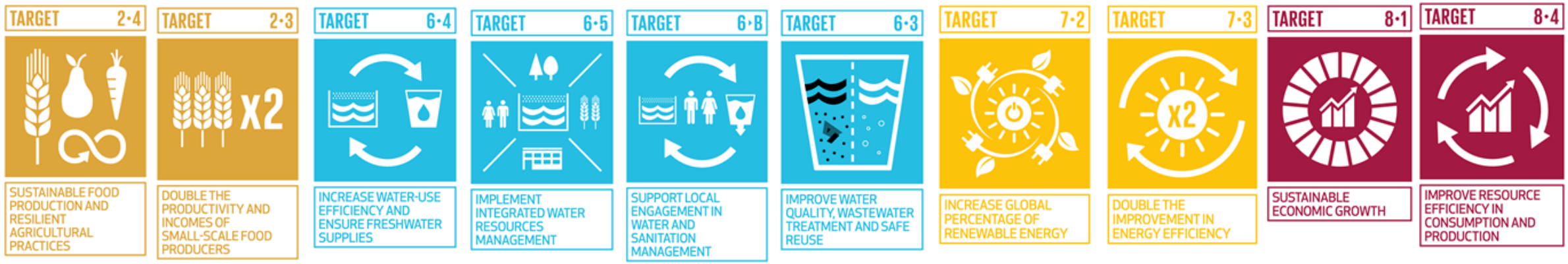
SDG12 負責任的消費與生產

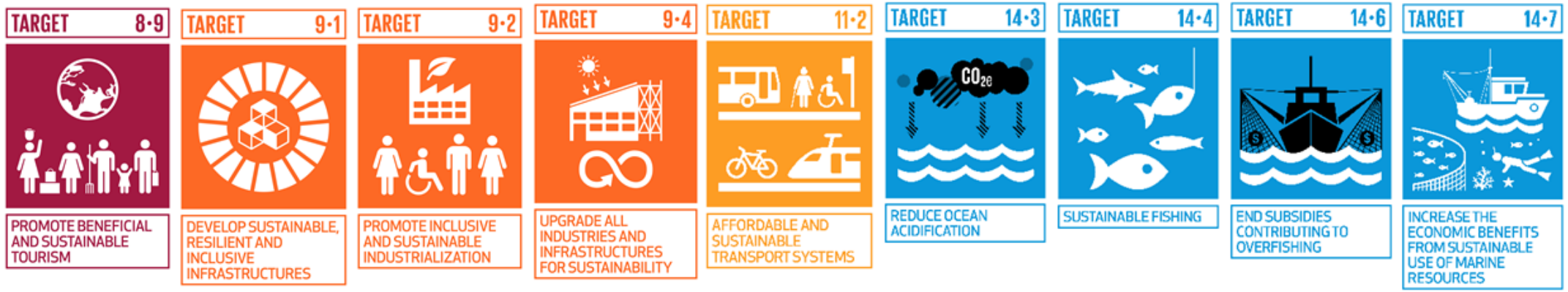






其他SDG中與循環經濟相關的target





海洋國家公園與所有SDG相關







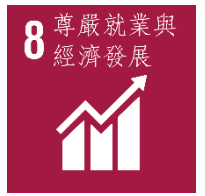
































食農教育與所有SDG相關



食農教育與什麼SDG相關？

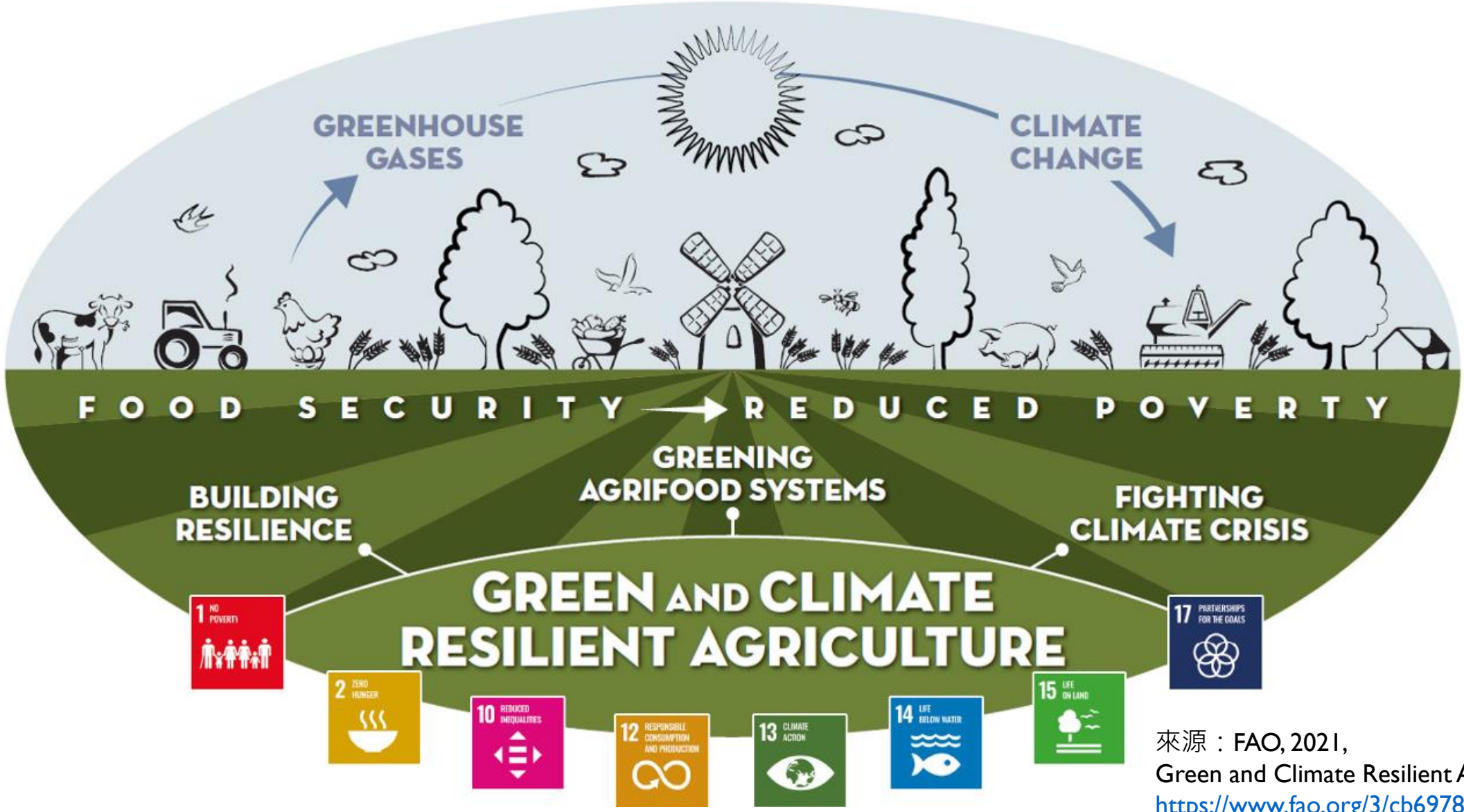
- 食農教育，或任何一個12年國教中的主題教育都與「每一個」SDG有關
- 主題教育vs.SDG

  是.....多對多關係

  不是..一對一關係

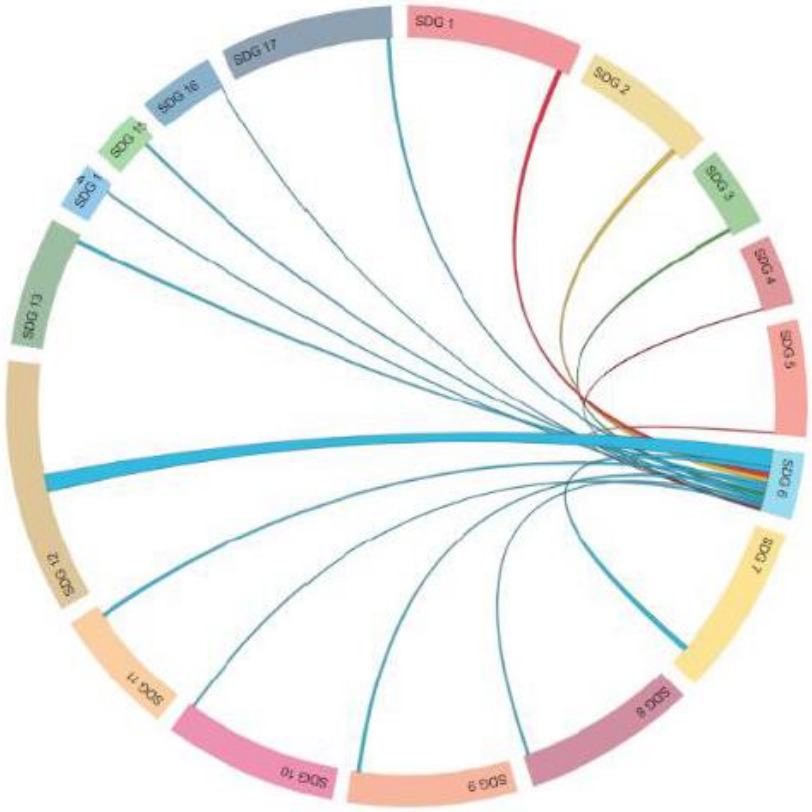


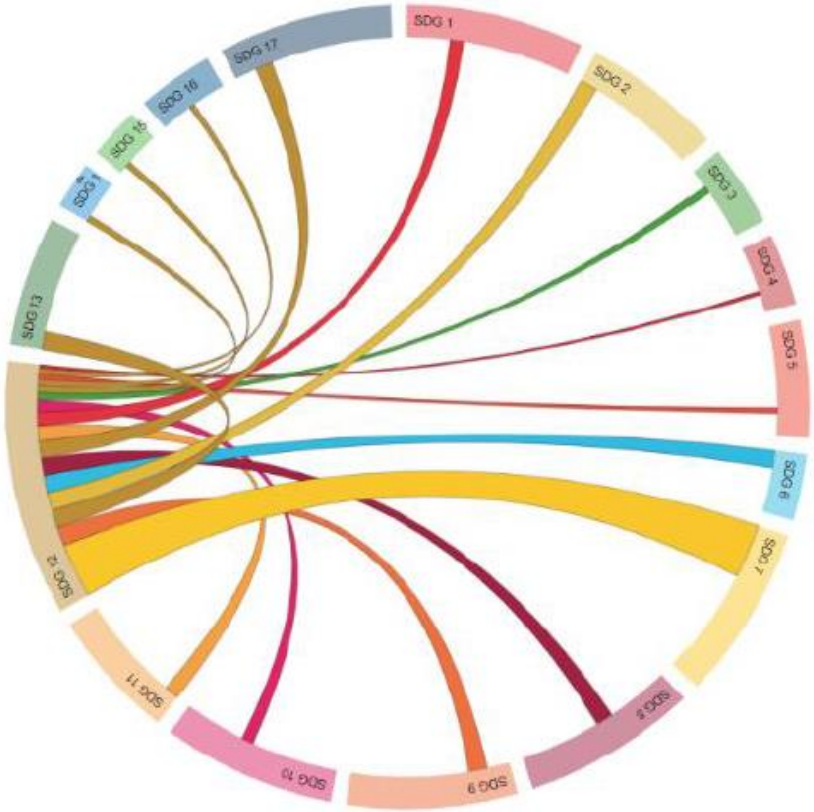
FAO：綠色和具氣候韌性的農業

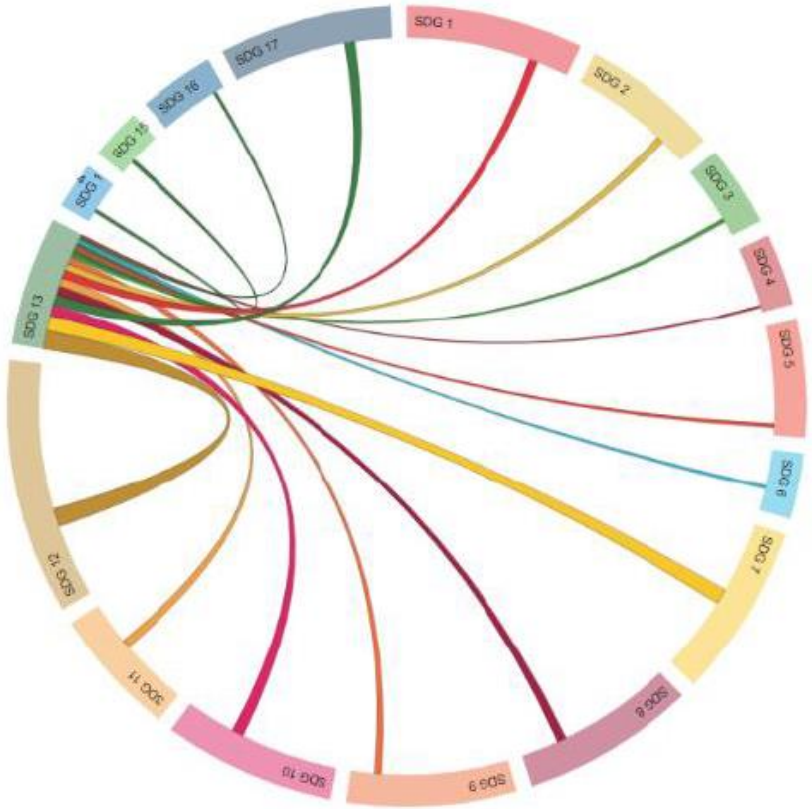


來源：FAO, 2021,
Green and Climate Resilient Agriculture,
https://www.fao.org/3/cb6978en/cb6978en.pdf

若干SDG（關鍵議題）與其他SDG的連結













各SDG之間相互關聯

United Nations A/RES/70/1

General Assembly

Distr.: General
21 October 2015

Seventieth session
Agenda items 15 and 116

Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015

[*without reference to a Main Committee (A/70/L.1)*]

70/1. Transforming our Sustainable Deve

The General Assembly

Adopts the following outc
adoption of the post-2015 devel

**Transforming our world:
Development**

Preamble

This Agenda is a plan of a
to strengthen universal peace
poverty in all its forms and di
global challenge and an indispe

All countries and all sta
implement this plan. We are re
poverty and want and to heal and
bold and transformative steps which
sustainable and resilient path. As we embark on thi
that no one will be left behind.

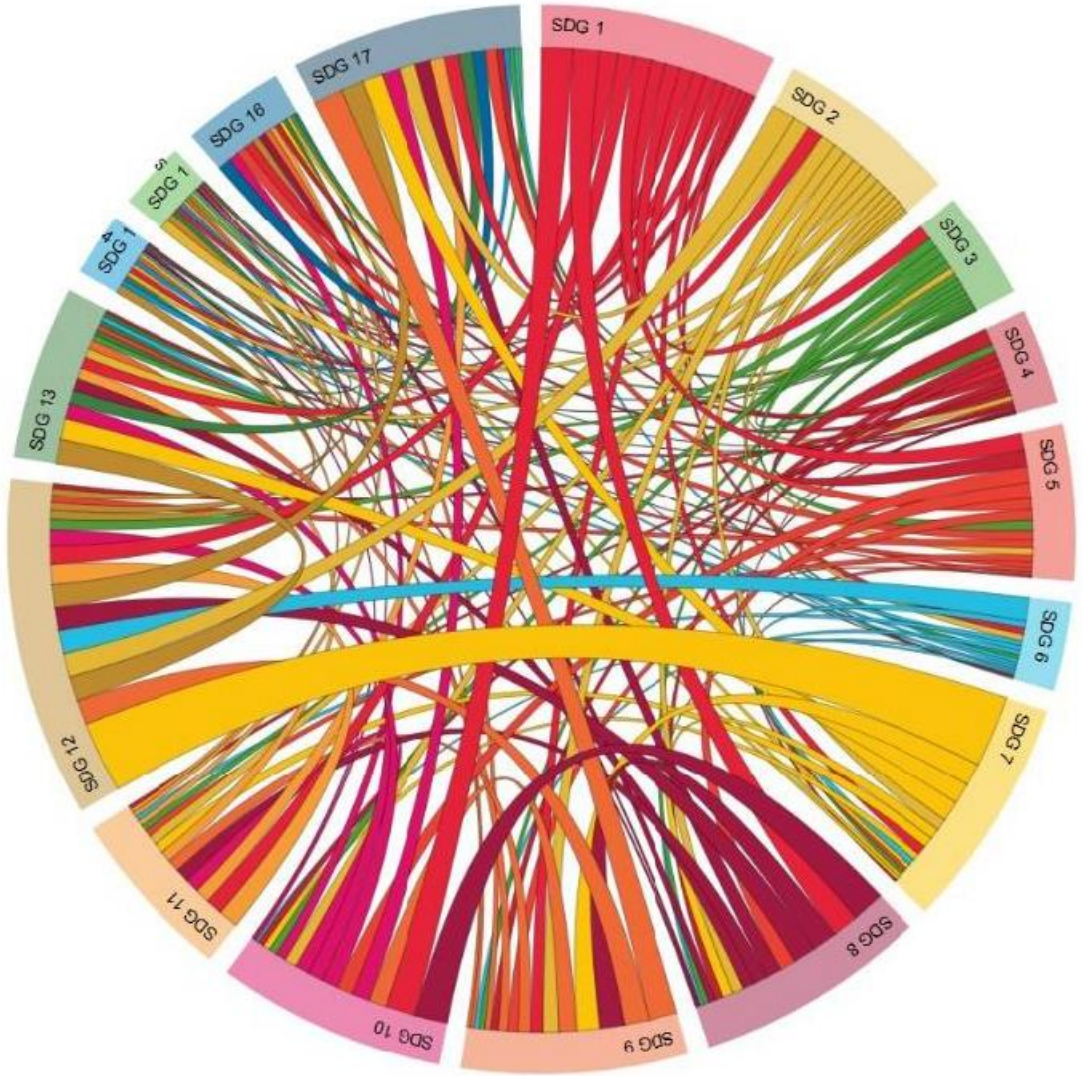
The 17 Sustainable Development Go targets which we are announcing today demonstrate the scale an tion of this new universal Agenda. They seek to build on the Millennium Development Goals and complete what they did not achieve. They seek to realize the human rights of all and to achieve gender equality and the empowerment of all women and girls. They are integrated and indivisible and balance the three dimensions of sustainable development: the economic, social and environmental.

The Goals and targets will stimulate action over the next 15 years in areas of critical importance for humanity and the planet.

15-16301 (E)

Please recycle

They are integrated and indivisible and balance the three dimensions of sustainable development: the economic, social, and environmental.



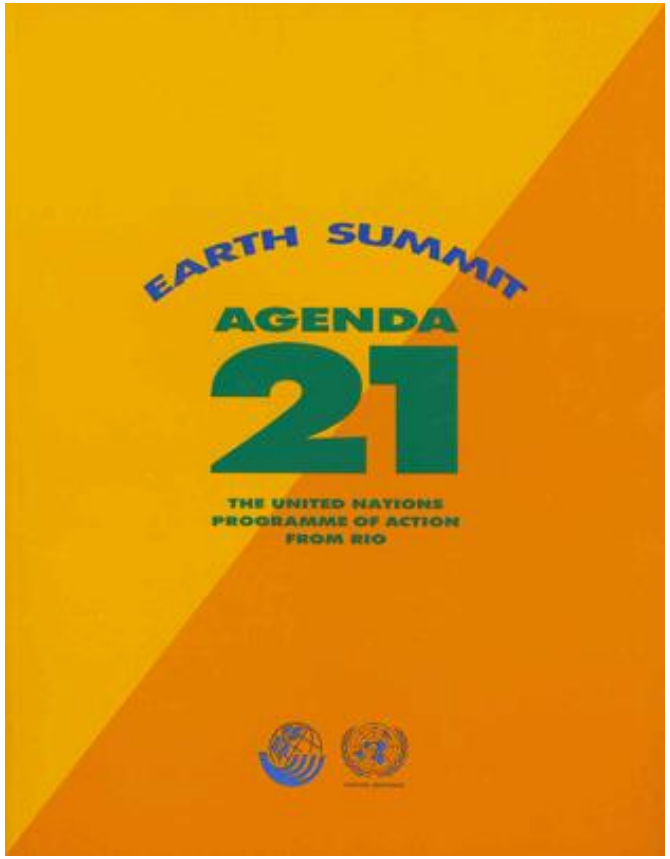


永續發展教育是
為了永續發展的各種教育活動

永續發展教育
Education for Sustainable Development (ESD)

永續發展教育的歷史發展

- 1992年里約地球高峰會中通過之二十一世紀議程(Agenda 21)第36章中闡述「促進教育、提高公眾意識和強化培訓」，並說明其四個主要工作內容(four thrusts)：
  - 改善基礎教育(improving basic education)
  - 重新設定現存教育的方向(reorient existing education)
  - 發展公眾的瞭解與覺知(develop public understanding and awareness)
  - 培訓(training)



永續發展教育的基本範疇與性質

- 包括各類與永續發展相關的議題，不限於環境領域
- 除了永續發展的「環境、經濟、社會」之外，強調「文化脈絡」
- 重要關鍵議題包括
  - 全球化(globalization)
  - 貿易與發展(trade and development)
  - 減少貧窮(poverty alleviation)
  - 永續消費與生產(sustainable consumption and production)
  - 社會公平(social equity)
  - 性別平等(gender perspectives)
  - 瞭解文化差異(understanding of different cultures)



聯合國永續發展教育十年 2005~2014

UNDESD (UN Decade of Education for Sustainable Development)

- ◆執行與管理單位
  - ◘聯合國教科文組織(UNESCO)
- ◆共同架構
  - ◘科學知識
  - ◘大眾覺知
  - ◘行動策略
  - ◘倫理關懷



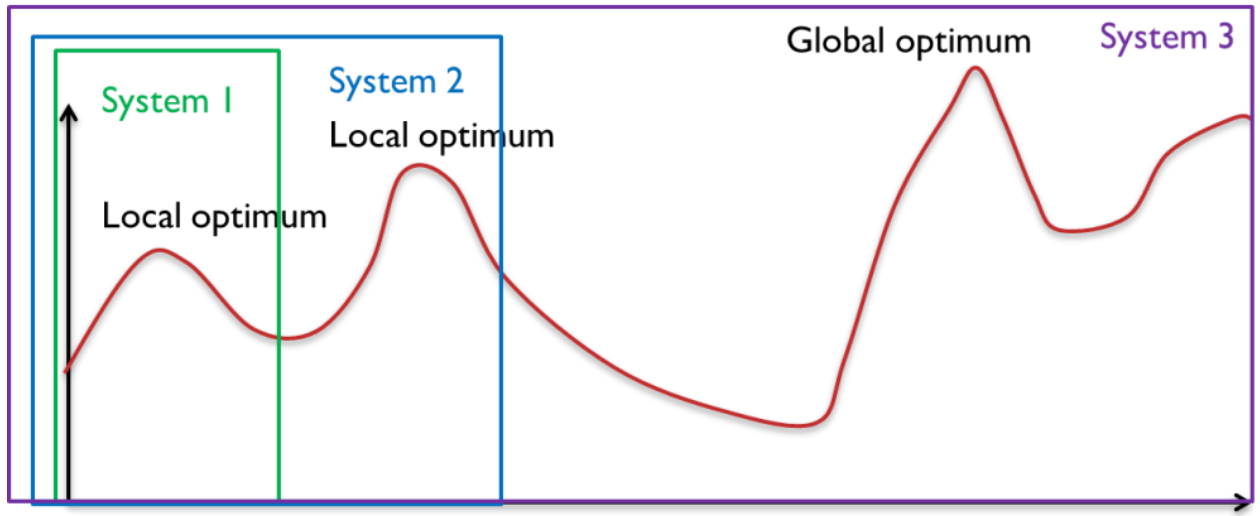
ESD面向vs.教育目標的各種可能內涵

	環境	經濟	社會
知識	水文循環	供給與需求	衝突
議題	保護淡水、廢棄物管理	對貧窮作戰	改變消費習慣
技能	蒐集管理與分析資料的能力	能夠界定成本會計內涵	能批判性思考價值問題
觀察力	能思考當代環境議題之關連	超越國家與地域的界限	身為人類的共通性
價值觀	未受擾動的土地的生態價值	永續的生活方式的價值	經濟、宗教與社會價值的衝突

ESD教學的主要目標

看到全世界的系統思考與批判思考

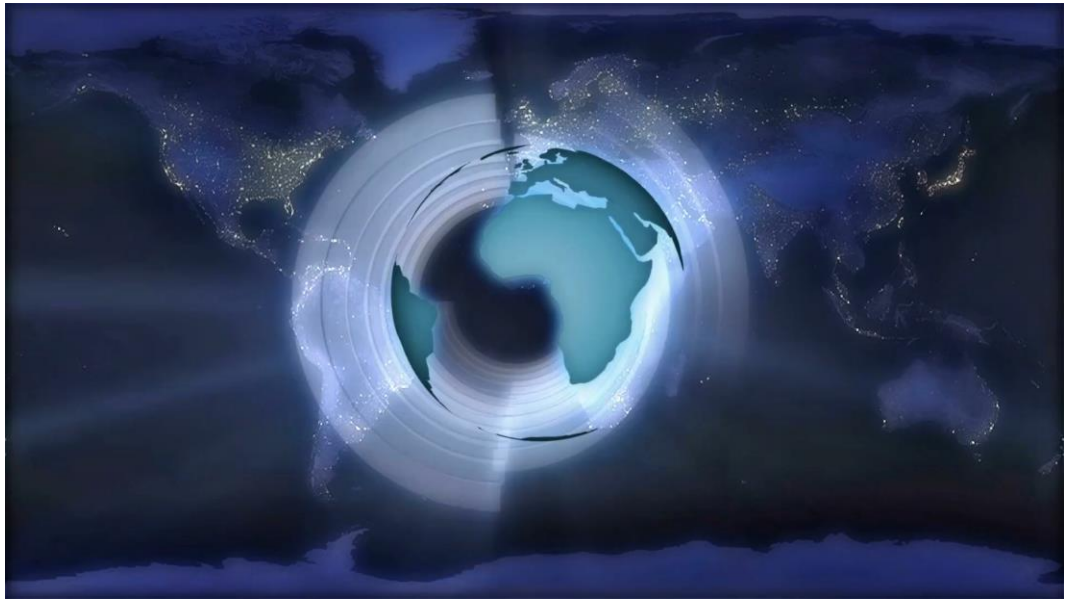
- ESD的教學目標
  - 判定的標準
  - 科學推理（理性）
  - 對於複雜性的覺知
  - 具批判性*(Hasslof et al., 2016)*
- ESD教學法的四大要件
  - 學術學習(academic learning)
  - 跨領域/多領域整合學習(inter/multidisciplinary learning)
  - 多維度學習(multidimensional learning)
  - 情感的學習(emotional learning) *(Eilam and Trop, 2011)*



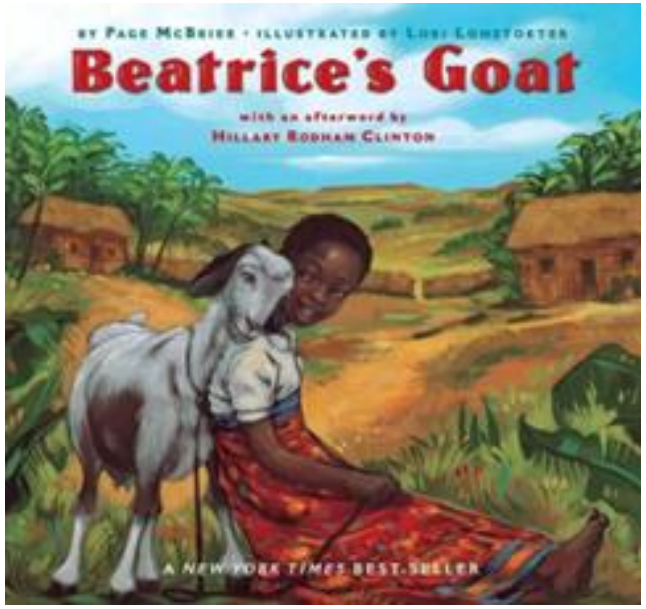
找到我們的永續思維

- 面對真實世界
  - 經濟、社會、環境...的綜合考量
- 多維度思考
  - 時間三生三世、空間四面八方
- 系統思考
- 批判思考
- 價值思考
- 合作解決問題





既定視角vs.永續視角



◆既定視角

- 愛護小動物？（溫馨）
- 小羊陪小女孩成長？（健康）
- 非洲的鄉村生活？（環境）

◆永續視角

- Beatrice Biira是一個貧窮的烏干達女孩，她的生活被非營利性世界飢餓組織小母牛國際公司的一隻山羊的禮物所改變。因為這隻山羊生產的羊奶，在市場賣了錢，讓Beatrice實現了上學的夢想。（經濟、社會）

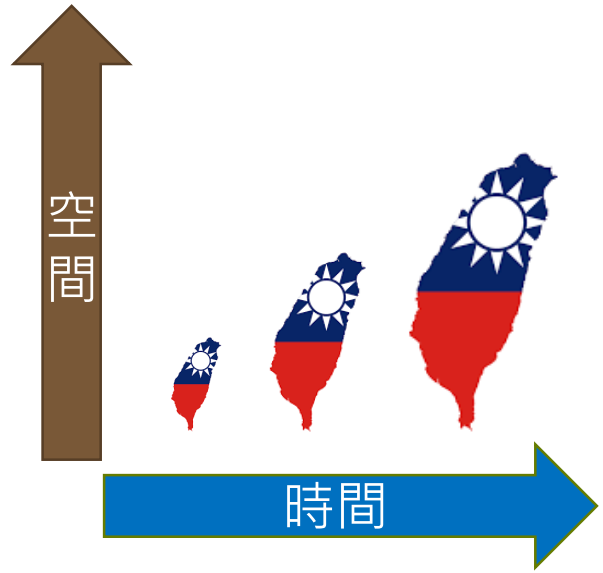


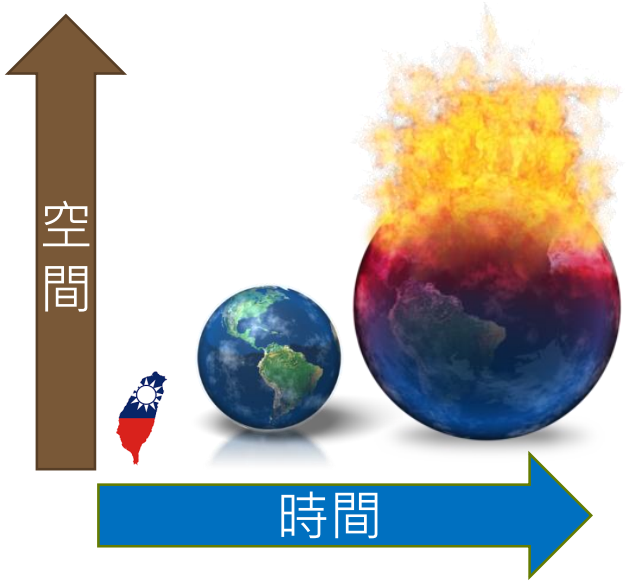


既定視角vs.永續視角

- 既定視角
  - 油電雙漲讓市民過不下去
  - 油電漲價引發物價上漲
  - 漲價影響在地選票
  - 油電低價增加工商競爭力

- 永續視角
  - 油電不當補貼造成節電省油缺乏誘因
  - 低碳發電益本比不佳
  - 納稅人稅金補貼費油費電者
  - 全球氣候變遷
  - 高碳排放影響台灣全球競爭力

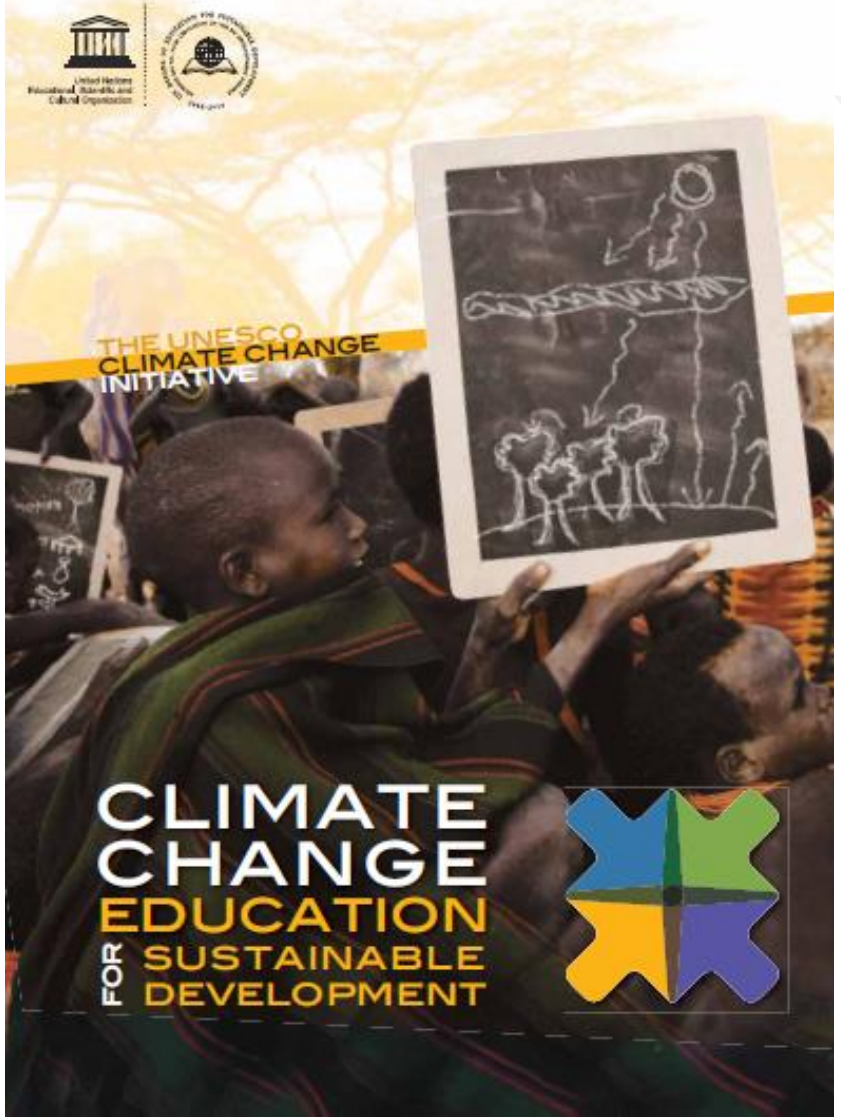




氣候變遷教育+永續發展教育

Climate Change Education + Education for SD

- 1994年聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)第六章(Article 6)規範氣候變遷教育、訓練與公眾意識(education, training, and public awareness)
- 2009年哥本哈根氣候會議失敗後，聯合國教科文組織(UNESCO)於2010提出氣候變遷教育(CCE)作為永續發展教育(ESD)的架構、策略與行動方案。



聯合國氣候變遷教育的依據

◆聯合國氣候變化綱要公約第六條: 教育、訓練與公眾覺知(UNFCCC Article 6: Education, Training, and Public Awareness), 1992

- In carrying out their commitments under Article 4, paragraph 1(i), the Parties shall:

(a)Promote and facilitate…

(i) The development and i
change and its effects;

(ii) Public access to inform

(iii)Public participation in
and

(iv) Training of scientific, te

推廣與促進

1. 發展與推動氣候變遷和其效應的教育和公眾覺知；
2. 獲得氣候變遷與其效應相關訊息的公開管道；
3. 公眾參與發表氣候變遷與其效應的機會，並發展足夠的回應；與
4. 科學、技術與管理人員的訓練

United Nations
Framework Convention on
Climate Change

聯合國永續發展教育十年 2005~2014

UNDESD (UN Decade of Education for Sustainable Development)

◆執行與管理單位

- 聯合國教科文組織(UNESCO)

◆共同架構

- 科學知識
- 大眾覺知
- 行動策略
- 倫理關懷



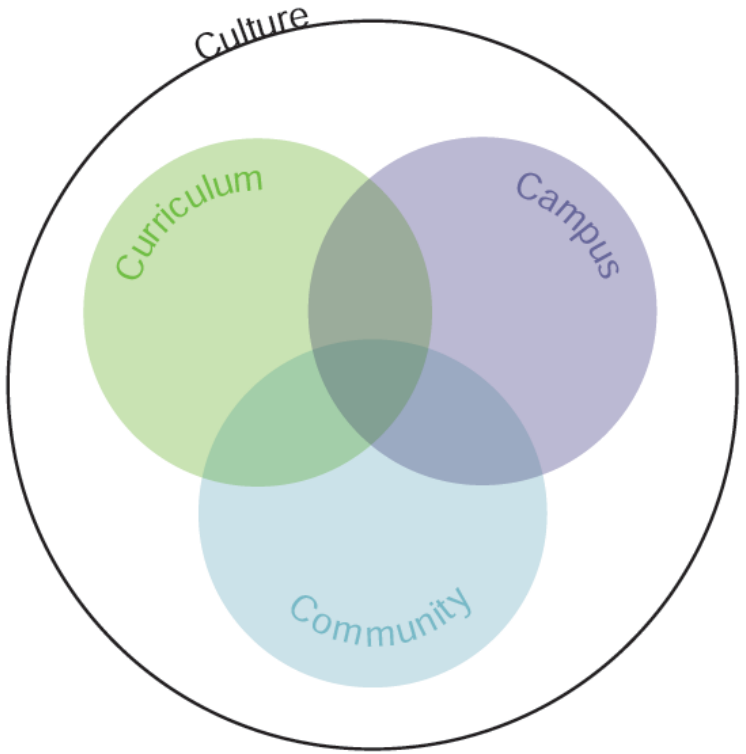


UNDESD的重要DNA：

全校式方法 WAS (whole-school approach)

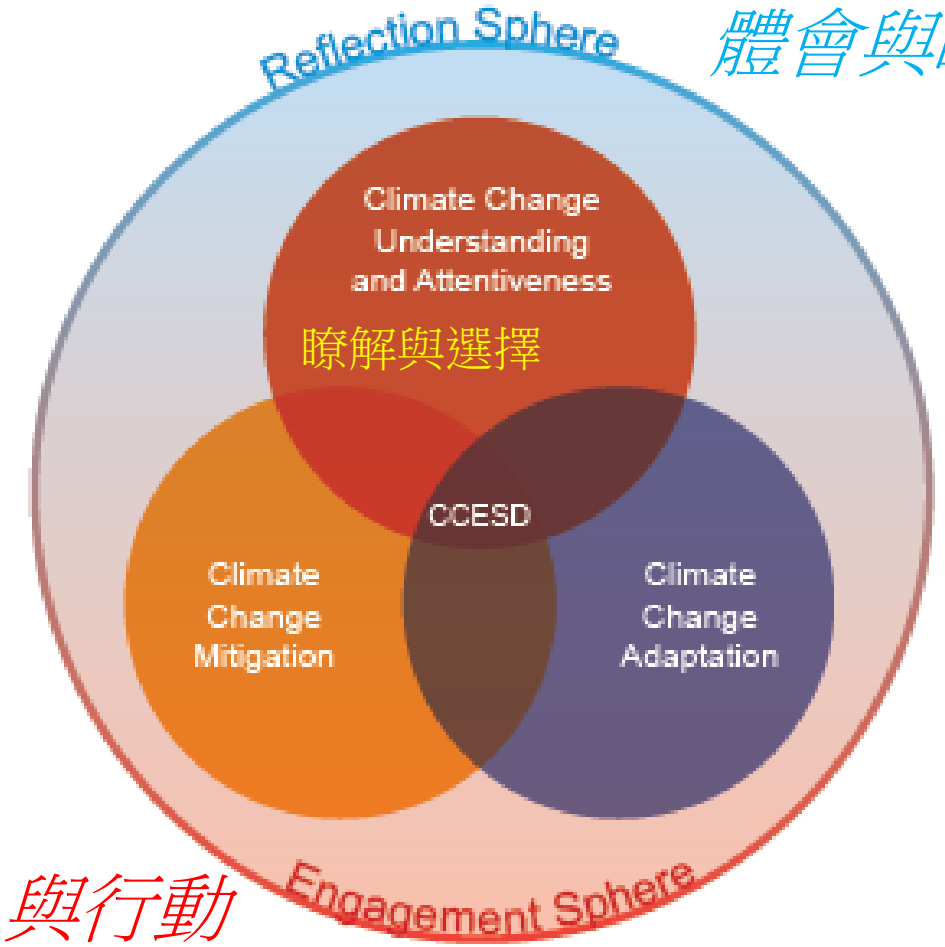
核心精神：*holistic*
（整體的、全貌的）

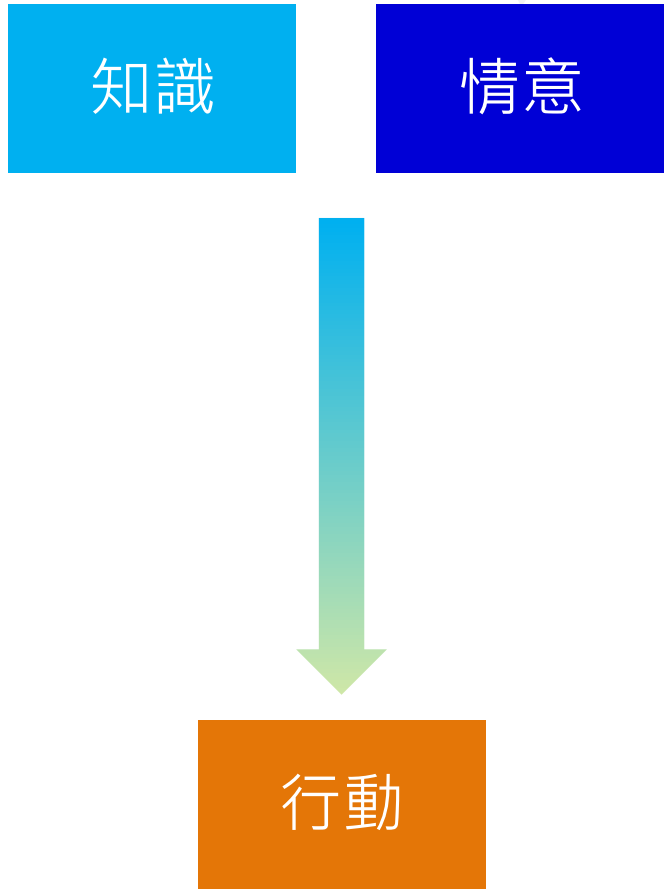
- 學習的機會存在於完整的全校社群(entire school community)：學生、教師、職員、家長、社區成員。
- 永續發展教育(ESD)強調經濟、社會、環境的整全架構與觀點，透過全校式方法(WSA)將傳統教育與學習的思維進行轉型與典範轉移。
- 全校式方法(WSA)相當適合用於呼應氣候變遷的挑戰與必要行動。
- CCESD的WSA運用「整全4C模型」(holistic 4C model)整合課程、校園（物理環境）、社區、（機構）文化，希望能夠激發出四個分別主導改變的圈的協同效應(synergy)。



UNESCO (2013), *Climate Change in the Classroom*, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219752

CCESD的瞭解與行動示意圖





climate change in the classroom, UNSCO 2013
http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002197/219752e.pdf

ESD for 2030

https://en.unesco.org/esdfor2030

- **2019年聯合國宣布到2030年的ESD主要方針**
  - 持續支持能夠達到SDGs的所有ESD活動，無論有無明確指出SDGs
  - 透過明確地指出SDGs，能夠讓學習者與公眾更瞭解永續發展
  - ESD可以透過批判思考與脈絡分析讓公眾瞭解SDGs之間的連結與競爭關係，促使學習者找出取得平衡的行動



聯合國教科文組織

2021年世界永續發展教育會議

2021年5月17~19

https://en.unesco.org/events/ESDfor2030

- 我們深信，需要採取緊急行動應對世界面臨的各種相互關聯的重大挑戰，特別是**氣候危機**、生物多樣性的大量喪失、污染、大流行病、極端貧困、不平等、暴力衝突以及危及地球生命的其他環境、社會和經濟危機。我們認為，這些挑戰因2019冠狀病毒病（Covid-19）大流行疫情而愈緊迫，需要進行根本性變革，使我們建立彼此之間及與自然之間更加公正、包容、關愛與和平的關係，從而走上永續發展的道路
- 確認**氣候變遷**是**永續發展教育**的優先領域，這對小島嶼發展中國家特別重要，因為這些國家面對氣候變化和自然災害的脆弱性不斷加劇，在實施永續發展教育方面需要得到特別關注



https://en.unesco.org/sites/default/files/esdfor2030-berlin-declaration-en.pdf

永續發展教育ESD+永續發展目標SDG

聯合國教科文組織UNESCO推動的教育策略

◆八大核心能力

- 系統思考能力
- 預估能力
- 建立基準之能力
- 策略能力
- 合作能力
- 批判思考能力
- 自我覺知能力
- 整合解決問題之能力

◆三大學習目標領域

- 認知
- 社會情意
- 行為學習策略能力

Education for
Sustainable Development Goals
Learning Objectives



UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals-Learning Objectives*. de Fontenoy: UNESCO. http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002474/247444e.pdf

正在發生的新趨勢：ESD+SDG= ESDG

- 永續發展目標(SDG)正如火如荼地在全世界展開各種形式的應用
- 永續發展教育+永續發展目標(ESDG)是最新的教育思考方式

Education for
Sustainable Development Goals
Learning Objectives



Education 2030

UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals-Learning Objectives*. de Fontenoy: UNESCO. http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002474/247444e.pdf

ESD+SDG教育目標設定案例(I)



◆SDG6: Clean Water and Sanitation

（潔淨的水與衛生）

- 意涵：確保水與衛生管理的存在與永續管理

◆學習目標

- 認知
  - 瞭解水是生命的基本條件、水量與水質的重要性、水污染與缺水的成因、效應與後果（等5項）
- 社會與情意
  - 能夠參加社區提昇水與衛生管理的活動（等5項）
- 行為
  - 能夠與地方政府合作提昇地方的能量與自給自足（等5項）





ESD+SDG教育目標設定案例(2)



◆SDG13: Climate Action（氣候行動）

- □意涵：採取對抗氣候變遷的緊急行動

◆學習目標

- □認知
  - ➢學習者了解溫室效應是一種因地球表面一層氣體而有的自然現象（等5項）
- □社會與情意
  - ➢能夠說明氣候變遷的生態動力學，和氣候變遷造成的環境、社會、經濟與倫理的衝擊（等5項）
- □行為
  - ➢能夠評估自己的私人生活或工作是否氣候友善與改善措施

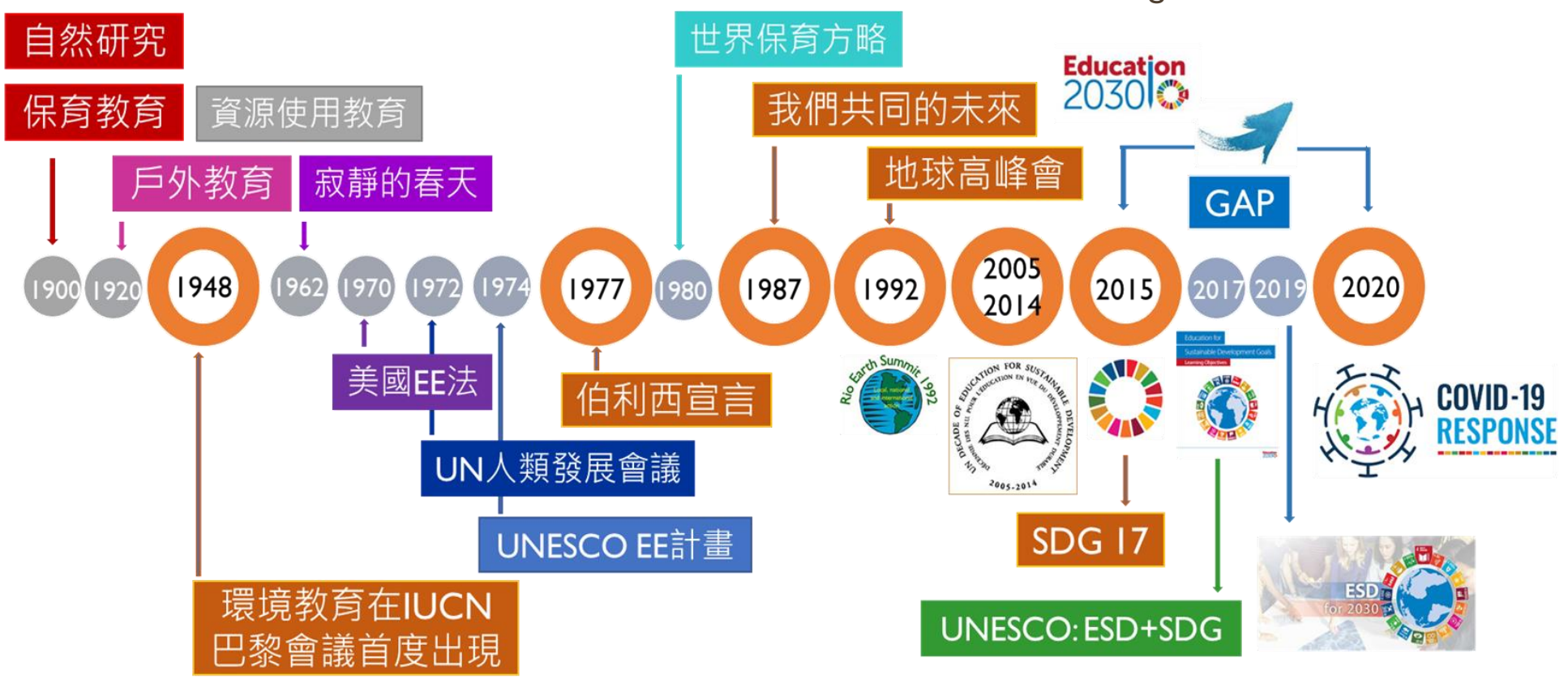


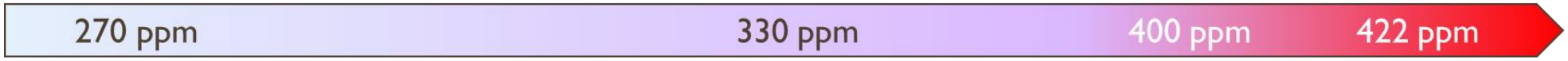


概念與倡議發生的順序

自然研究→戶外教育→環境教育→永續發展→永續發展教育→永續發展目標→2050淨零排放

nature study *outdoor education* *environmental education* *sustainable development* *education for sustainable development* *sustainable development goals* *Net Zero 2050*





歡迎下載使用 https://reurl.cc/d2zezz

UNESCO文件的正體字臺灣用語中文翻譯



UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals-Learning Objectives*. de Fontenoy: UNESCO. http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002474/247444e.pdf

教育以達成永續發展目標

Education for Sustainable Development Goals

本文件轉譯自聯合國教科文組織(UNESCO)於 2017 年出版的關鍵文件：Education for Sustainable Development Goals-Learning Objectives[1]。在該文件中，UNESCO 針對每一個 SDG，均分別就知識、社會情意、行為提供五個建議的教育目標或題材，讓有志於透過 SDG 推動永續發展教育(ESD)的教育工作者參考。本文件即參照該文件與聯合國的中譯版本，轉化為適用臺灣語言習慣與脈絡的中文敘述，提供臺灣的教育工作者參考。



[1] UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals-Learning Objectives*. de Fontenoy: UNESCO. http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002474/247444e.pdf

跨領域、跨議題、跨視角的ESD

◆跨領域
- 可以融入8大領域的多個

◆跨議題
- 可以融入19個議題的多個，不限於特定議題

◆跨視角
- 永續發展視角：經濟、社會、環境兼籌並顧
- 每一個教案（教學設計）均連結多個SDG，且模組連結的SDG超過5個，且跨越經濟、社會、環境，勿偏於一個角度

符合的ESD課程編制原則

相關的學習領域(科目)

教學策略

學習目標



SDGs中英文的goals/targets

歡迎下載使用，https://reurl.cc/pD6A7Q















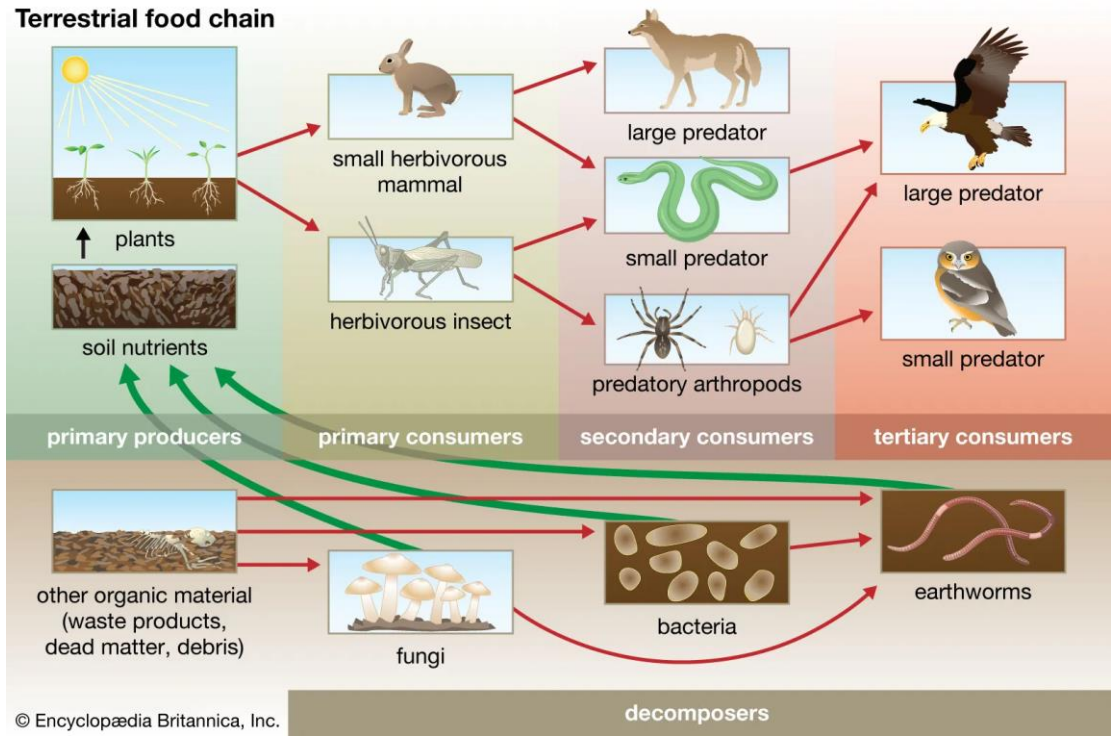


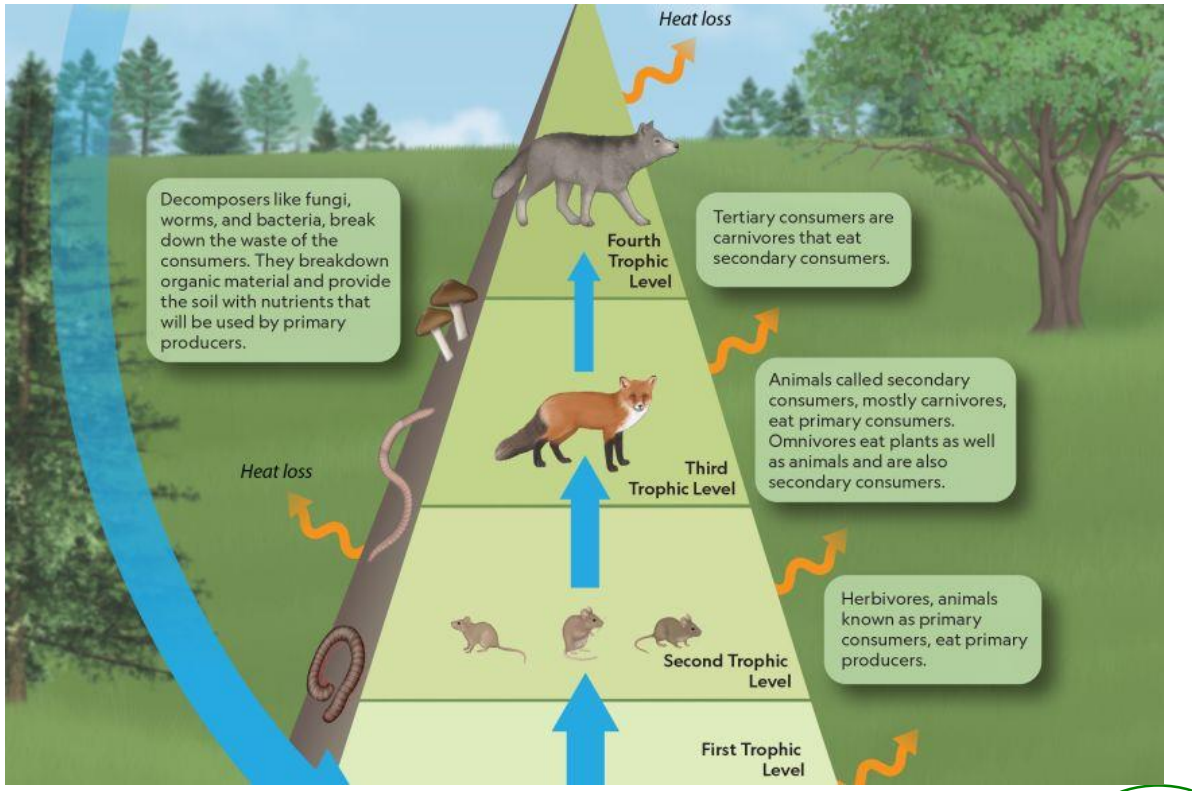
關鍵文件的連結

- The Future We Want, https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/733FutureWeWant.pdf
- Transforming our world 2030 Agenda for Sustainable Development https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld
- A/RES/70/1 Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015 https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=111&nr=8496&menu=35
- Climate Change Education for Sustainable Development http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001901/190101E.pdf
- Social Inclusion, Poverty Eradication and the 2030 Agenda for Sustainable Development https://www.unrisd.org/unrisd/website/document.nsf/(httpPublications)/0E9547327B7941D6C1257EDF003E74EB?OpenDocument
- Memorandum Condemning and Combating Racism, Xenophobia, and Intolerance Against Asian Americans and Pacific Islanders in the United States https://reurl.cc/1gbWpY

生態系統(Ecosystem)

- **生態系統/生態系**：在一個特定環境內，由生物群集與環境間的交互作用。
  - 由生產者、消費者、分解者組成。
  - 透過食物鏈促進生態系統中的物質流與能量流

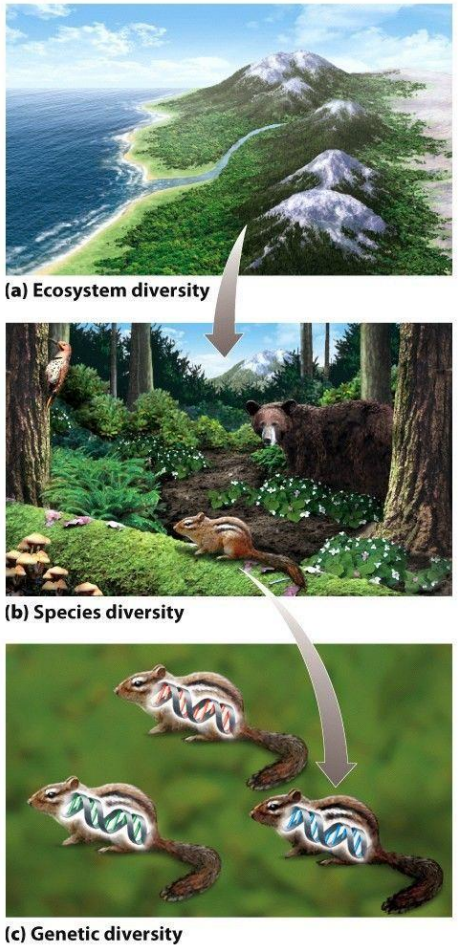




https://www.noble.org/regenerative-agriculture/optimize-energy-flow-on-your-ranch/
https://www.britannica.com/science/food-chain

生物多樣性(Biodiversity)

■ 生物多樣性：指生物形式(biological forms)的多樣性(variety)與變異性(variability)



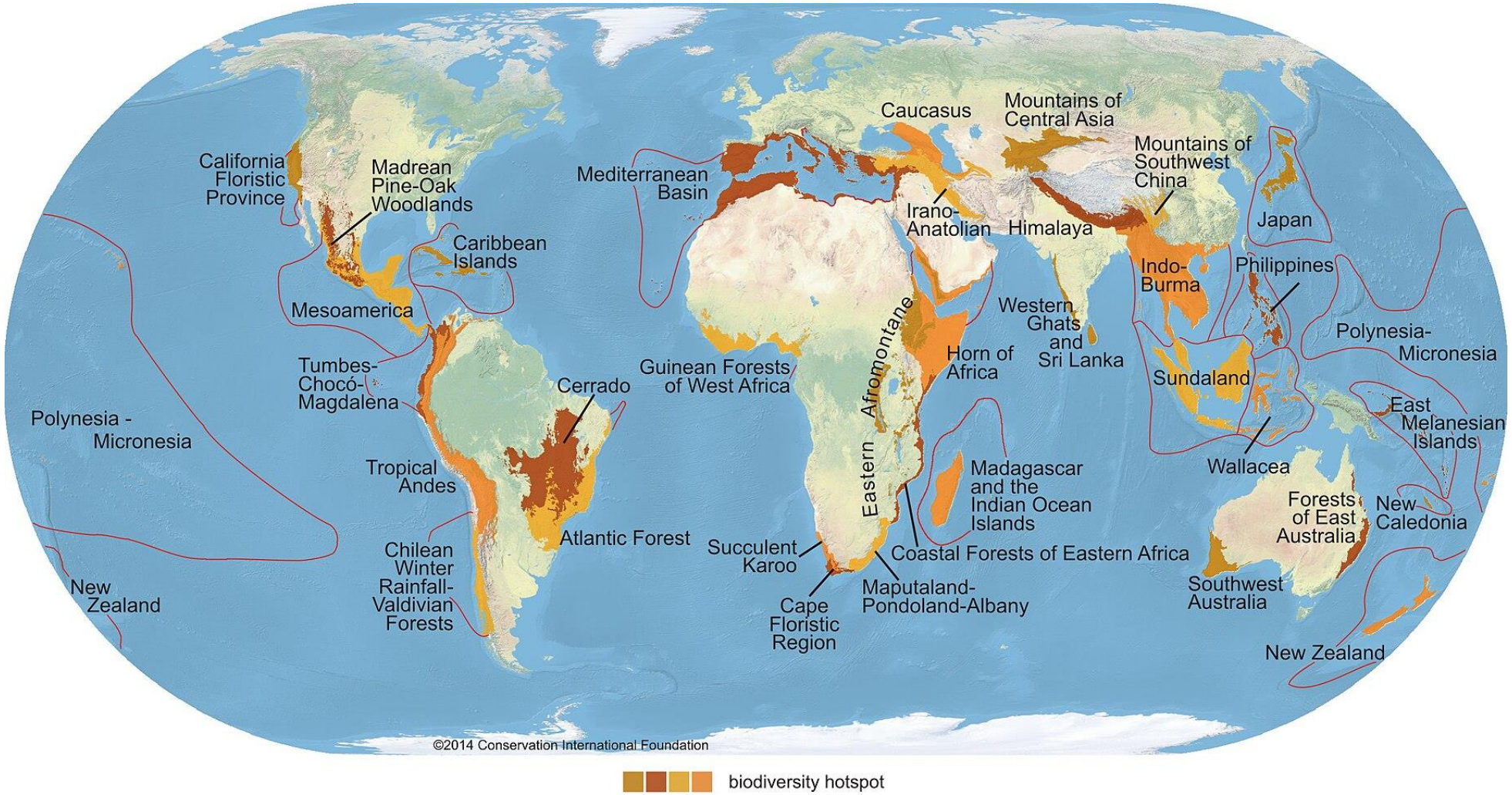
◆生態系多樣性(ecosystem diversity)：
- ✓ 指一地區內所涵蓋的生態系統層次與類型的多樣性。
- ✓ 生態系統層次：小為一塊土壤，大至一片森林。
- ✓ 支持島嶼、大陸或星球的整體生態穩定

◆物種多樣性(species diversity)：
- ✓ 指一個地區內物種的多樣性。
- ✓ 物種多樣性促進群集間交互作用，幫助維持生態系統的運作。

◆遺傳多樣性(genetic variability)：
- ✓ 指同物種族群內，個體之間基因組成的差異。
- ✓ 幫助物種面對各種天擇壓力（例如掠食、疾病)。
- ✓ 是生物多樣性的基礎。

http://www.biodiversitybc.org/EN/main/downloads/tnp-1.html

全球陸域生物多樣性熱點分布

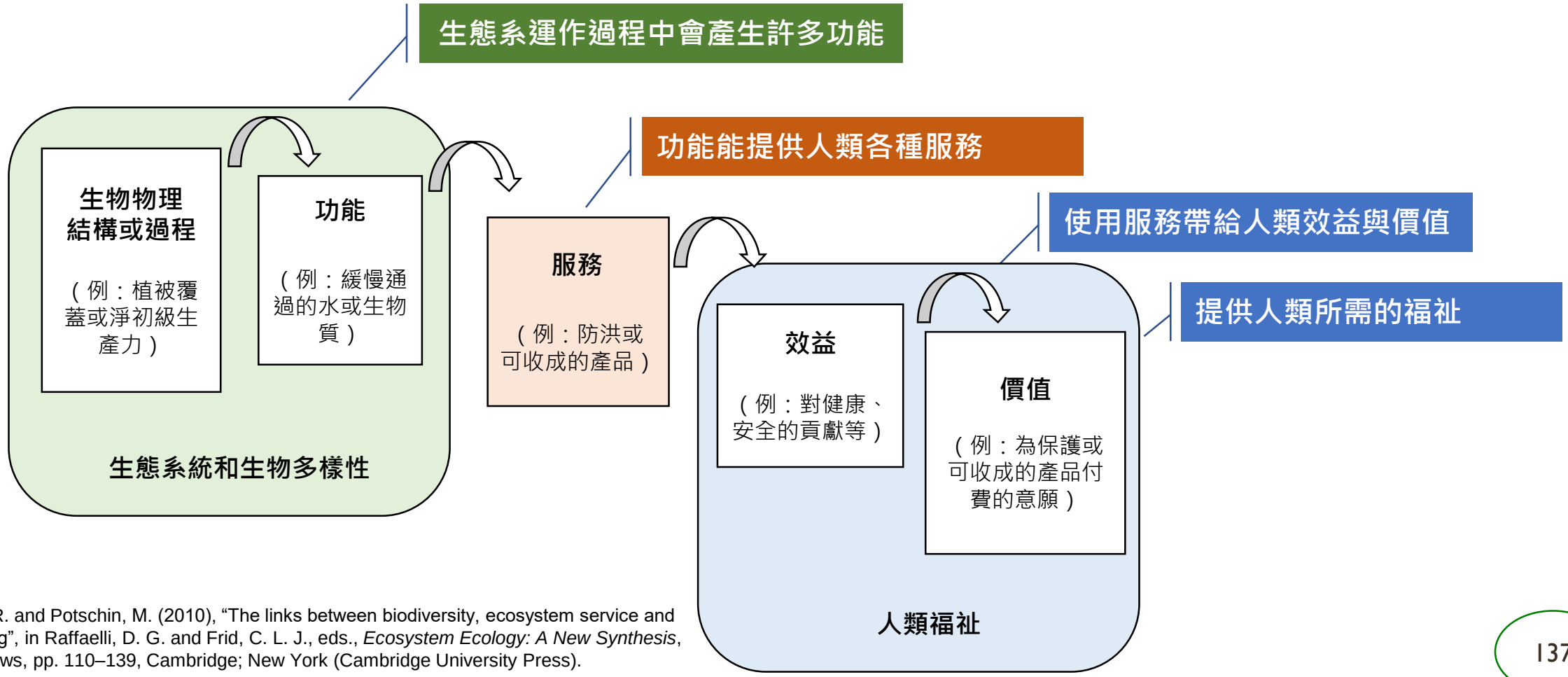


Conservation International (conservation.org) defines 35 biodiversity hotspots — extraordinary places that harbor vast numbers of plant and animal species found nowhere else. All are heavily threatened by habitat loss and degradation, making their conservation crucial to protecting nature for the benefit of all life on Earth.

https://www.wikiwand.com/en/Biodiversity_loss#Media/File:Biodiversity_Hotspots_Map.jpg

生態系功能(Ecosystem function)

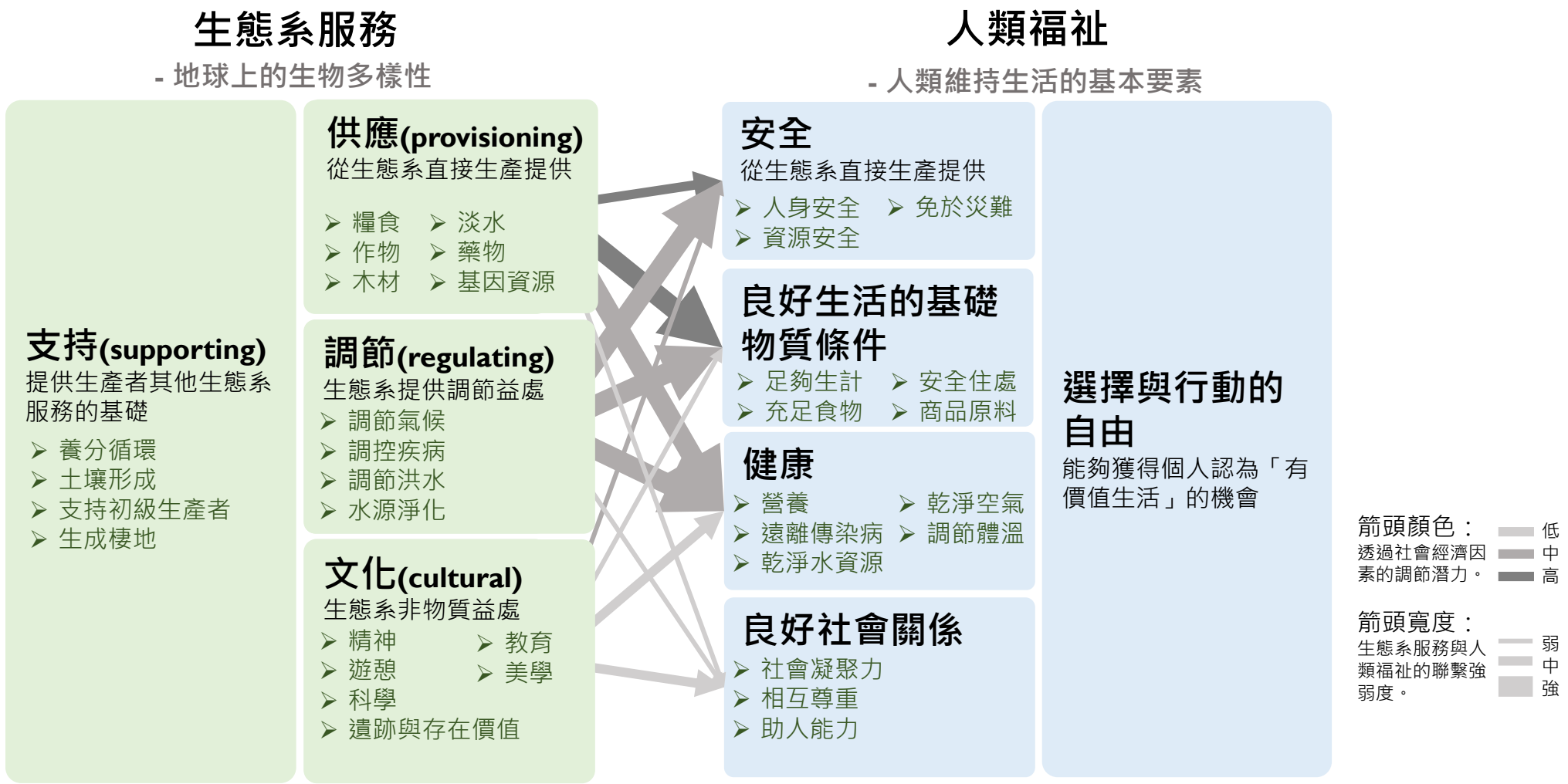
- 生態系功能：生態系所能提供的棲地、生物上的特質或是其過程。
- 生態系統遭受破壞，所提供的服務就會下降，進而影響人類社會的運作與發展。



Haines-Young, R. and Potschin, M. (2010), "The links between biodiversity, ecosystem service and human well-being", in Raffaelli, D. G. and Frid, C. L. J., eds., *Ecosystem Ecology: A New Synthesis*, Ecological Reviews, pp. 110–139, Cambridge; New York (Cambridge University Press).

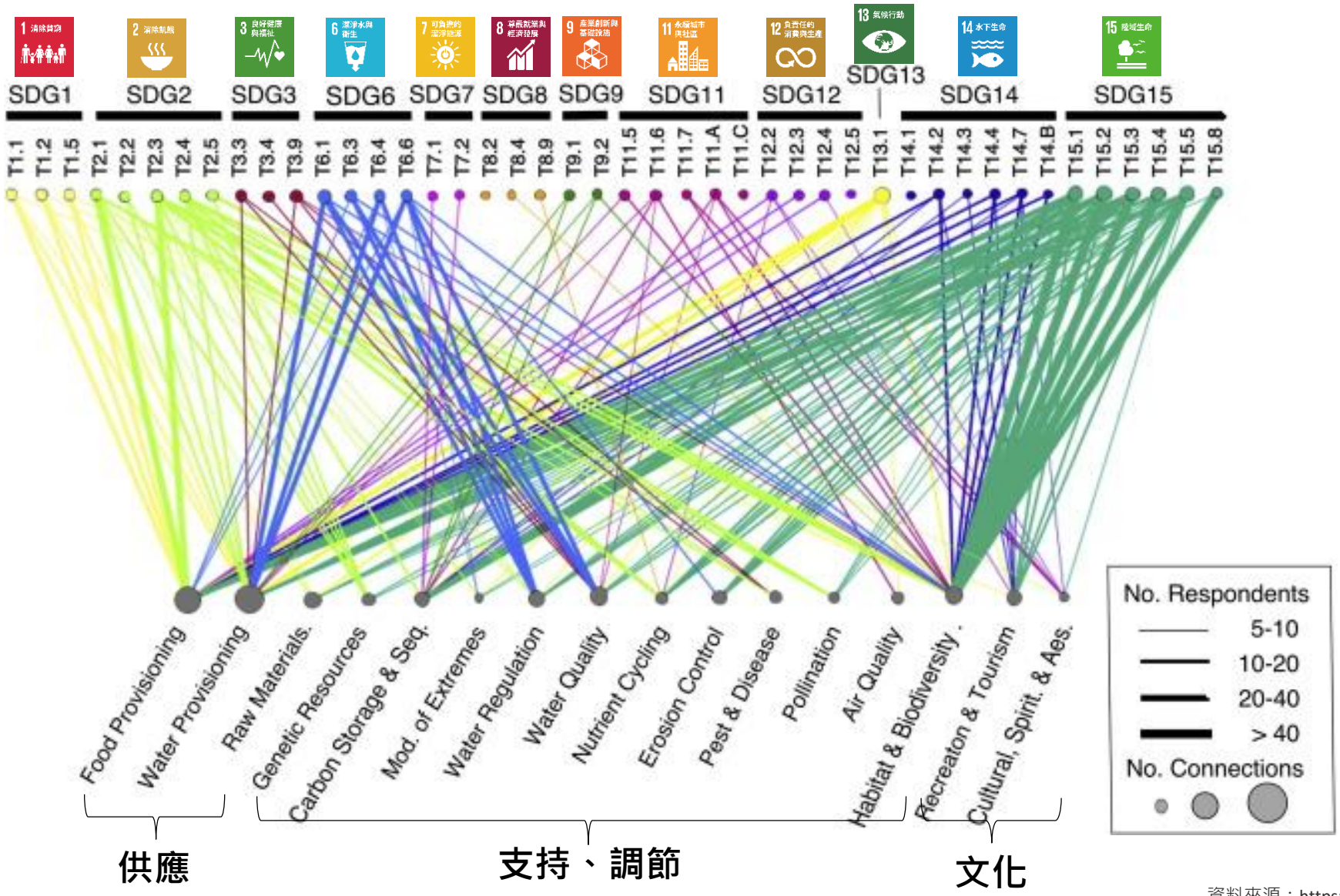
生態系服務為人類社會與經濟提供基礎

■ **生態系服務(Ecosystem service)**：自然生態系為人類帶來利益與福祉，連結生物多樣性與人類社會。



(資料來源：邱祈榮、林俊成,2017; Millennium Ecosystem Assessment, 2005)

生態系服務與人類永續發展的關連



- 生態系服務是全方位的
- 生物多樣性損失對人類造成不利影響

資料來源：https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.10.010

IPBES評估全球生物多樣性喪失現況

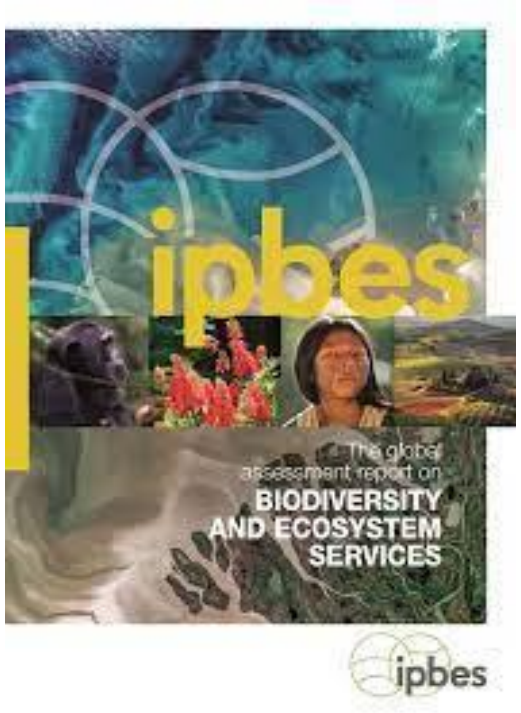
- 聯合國研究機構「跨政府生物多樣性與生態系服務平台」(IPBES)於**2019**年發布「全球生物多樣性與生態系服務評估報告」(the Global Assessment of Biodiversity and Ecosystem Services)
- 該報告探究大規模生物多樣性喪失的背後原因，以及未來可能的幾種情境。

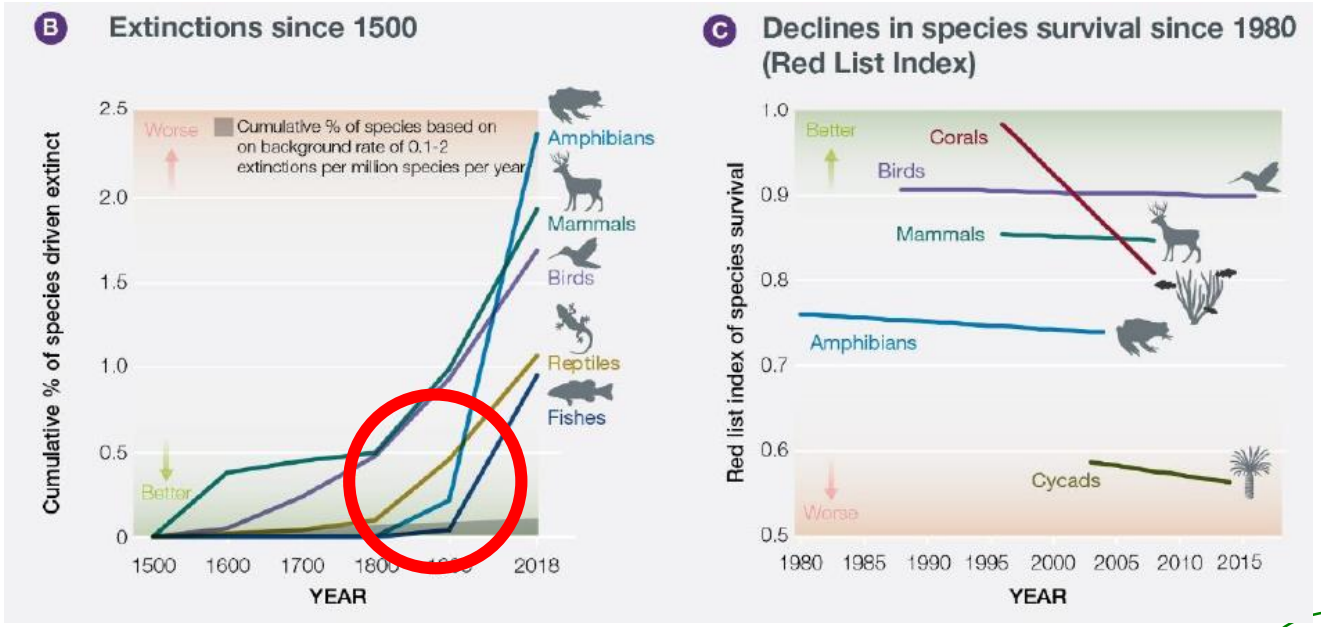
◆18世紀至今，全球生物滅絕率劇烈攀升

1970年來，
全球野生哺乳
類下降**68%**

每**6**秒
喪失一個足球場
大小的雨林

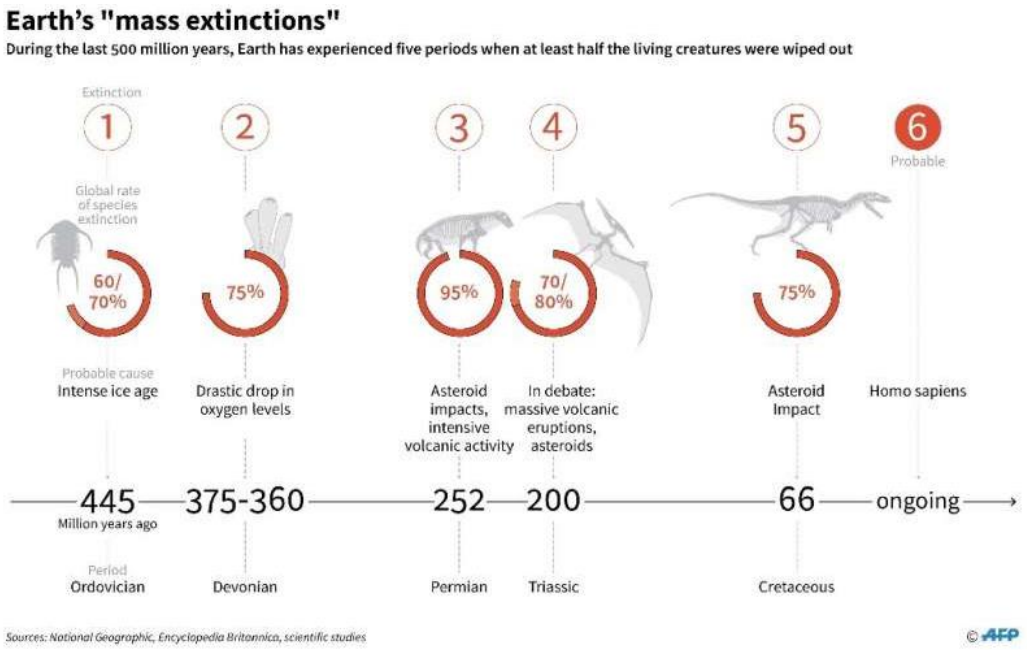
全球**85%**
濕地已經喪失

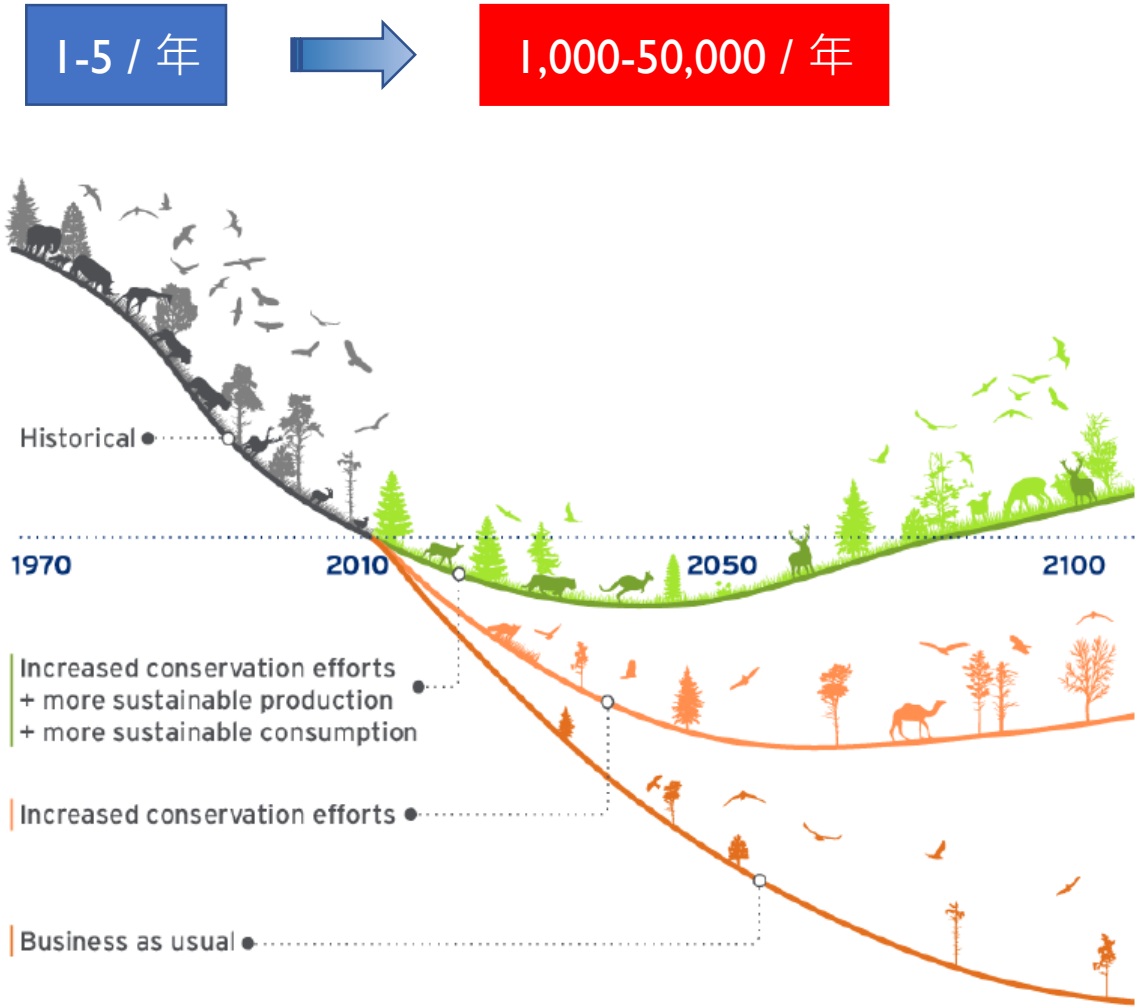




地球正面臨第六次生物大滅絕

- 物種滅絕本身是自然現象，但是在人類活動的影響下，目前**全球多樣性喪失的速度比自然滅絕速度高出 1000 至 10000 倍**。
- **IPBES警告，地球的第六次大滅絕正在加速中，可能是文明崩壞的轉折點**，如果不立即採取行動，將更加速全球物種滅絕率。





資料來源: IPBES, 2019； 關鍵評論(2021/11/21)，物種滅絕、生物多樣性喪失影響醫療發展，人類未來可能「無藥可醫」？，https://www.thenewslens.com/article/159118

全球生物多樣性喪失因素

■ 全球影響自然變遷的五大直接因素：







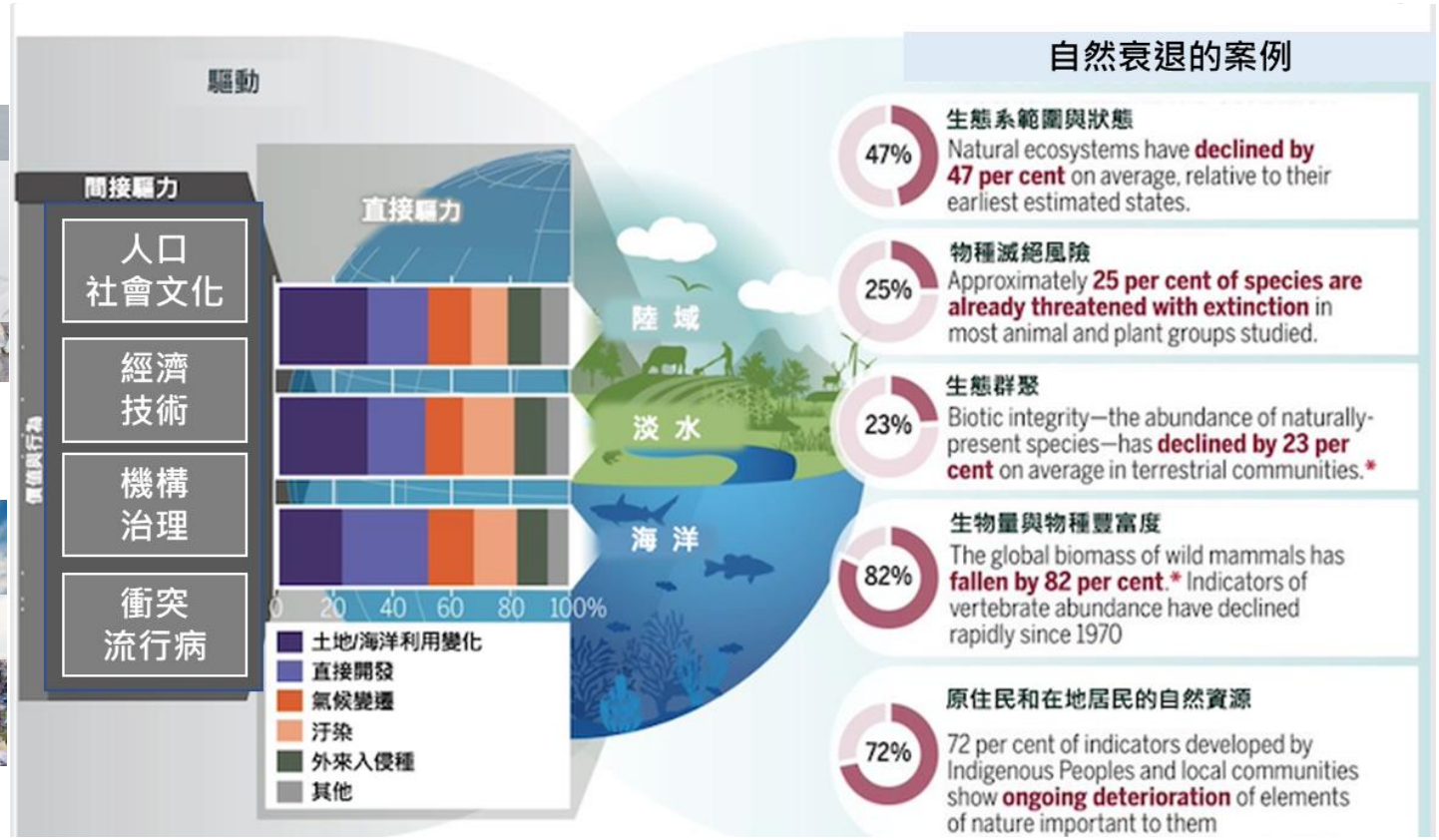
大

影響程度

小

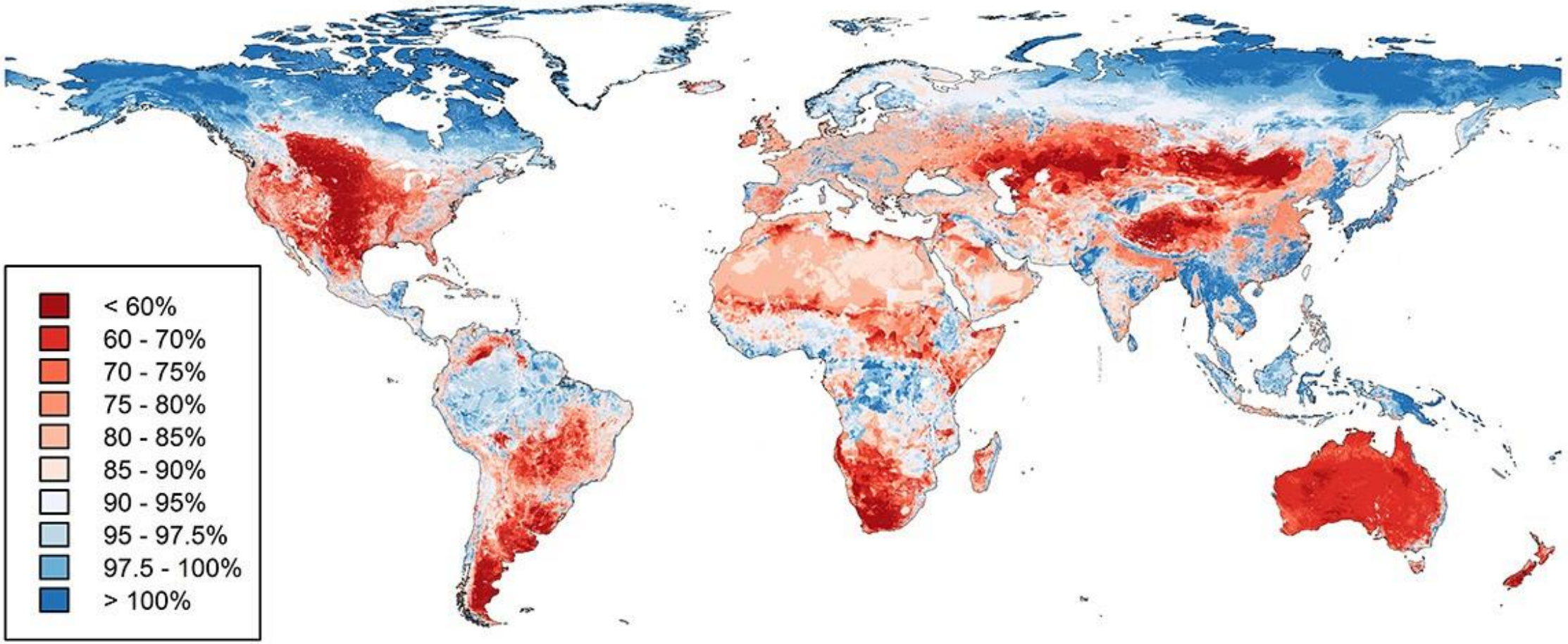






資料來源: IPBES, 2019

全球生物多樣性喪失情形



資料來源：https://www.nhm.ac.uk/discover/news/2016/july/biodiversity-breaching-safe-limits-worldwide.html

氣候變遷是造成生物多樣性喪失的重要因素

■ **氣候變遷間接改變生態系、造成棲地喪失、生物族群量下降、外來物種入侵等**

➢ 森林野火衝擊森林生態系、使生物死亡



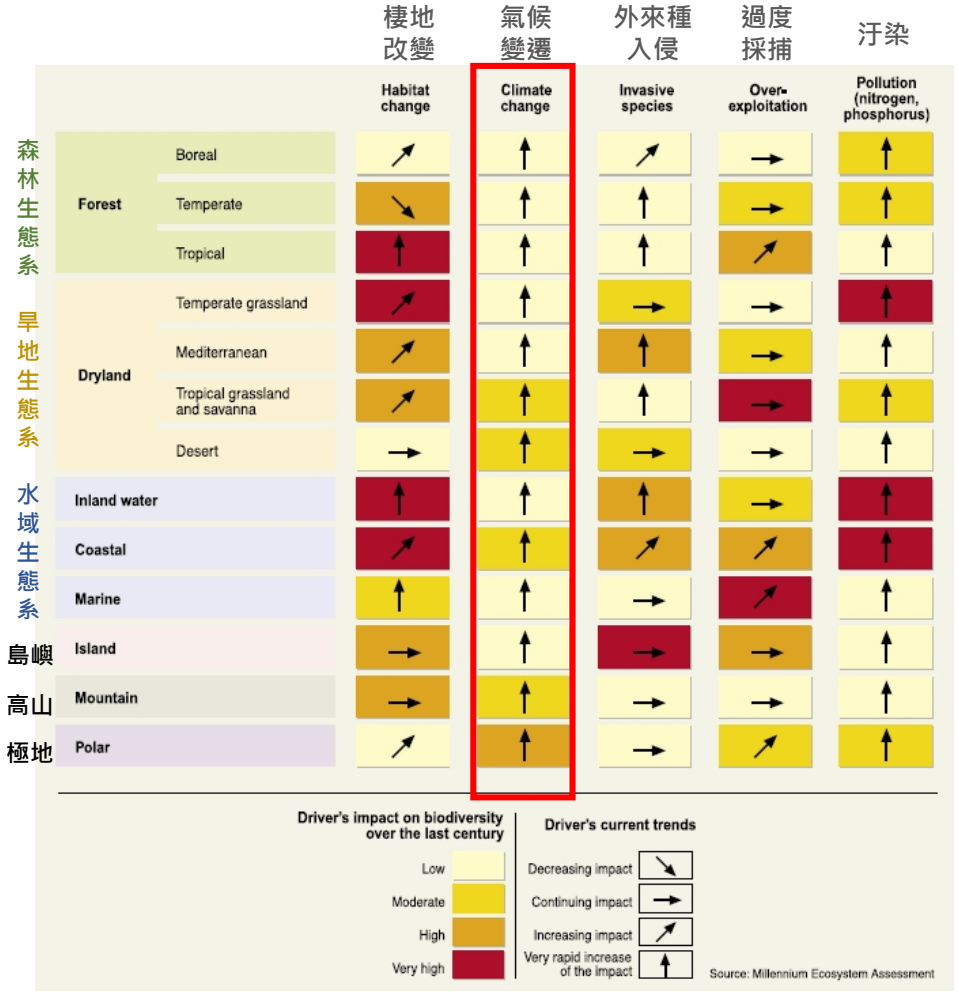


➢ 海溫上升使海龜改變性別比率、擴大洪堡魷魚(*Dosidicus gigas*)入侵加州中部海域範圍。



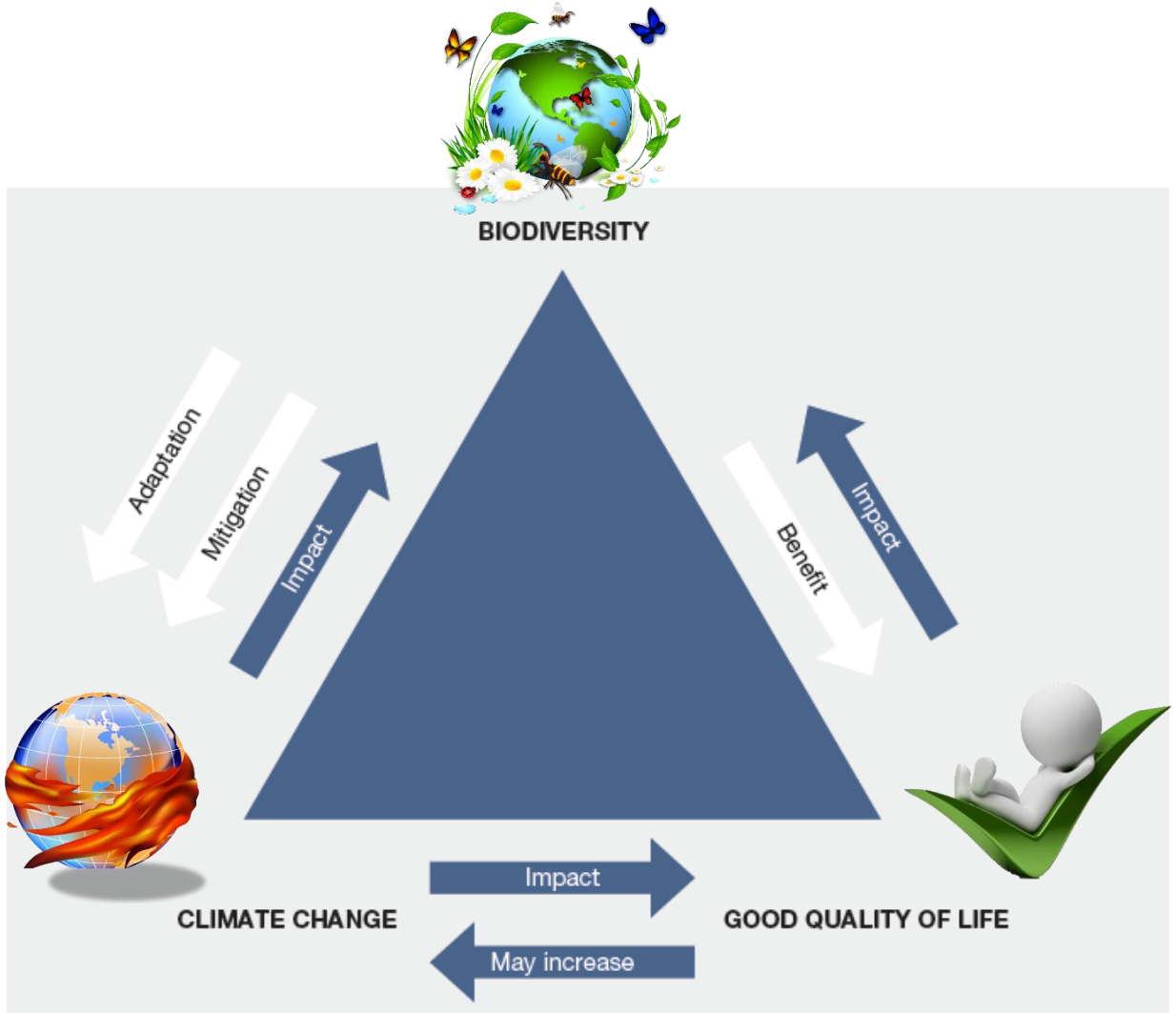


➢ 氣候變遷正快速地衝擊所有生態系



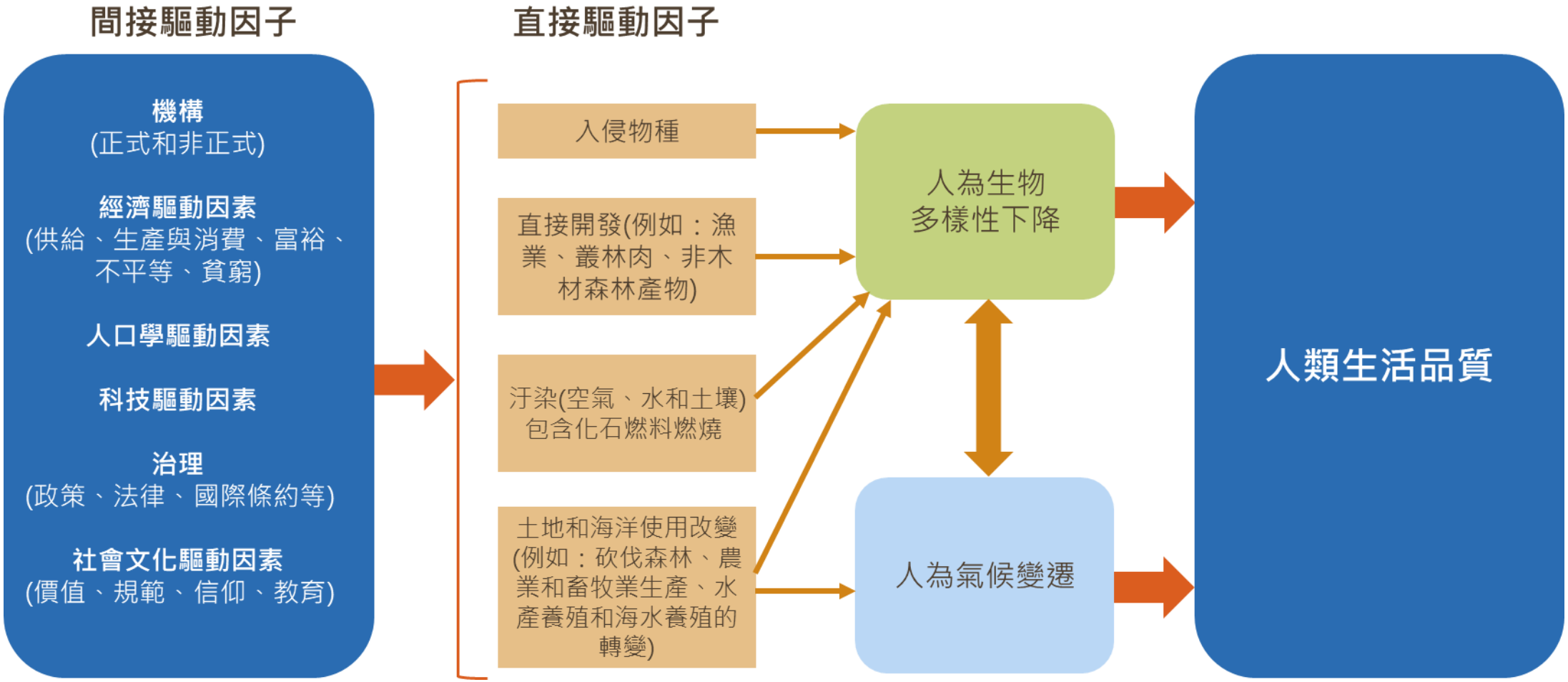
資料來源：
(Kelly et al., 2020)
(Zeidberg & Robison, 2007)
https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0702043104

生物多樣性、氣候變遷、人類生活品質的關係



IPBES and IPCC (2021), *Scientific Outcomes of the IPBES-IPCC Co-Sponsored Workshop on Biodiversity and Climate Change*, https://www.ipbes.net/events/ipbes-ipcc-co-sponsored-workshop-biodiversity-and-climate-change

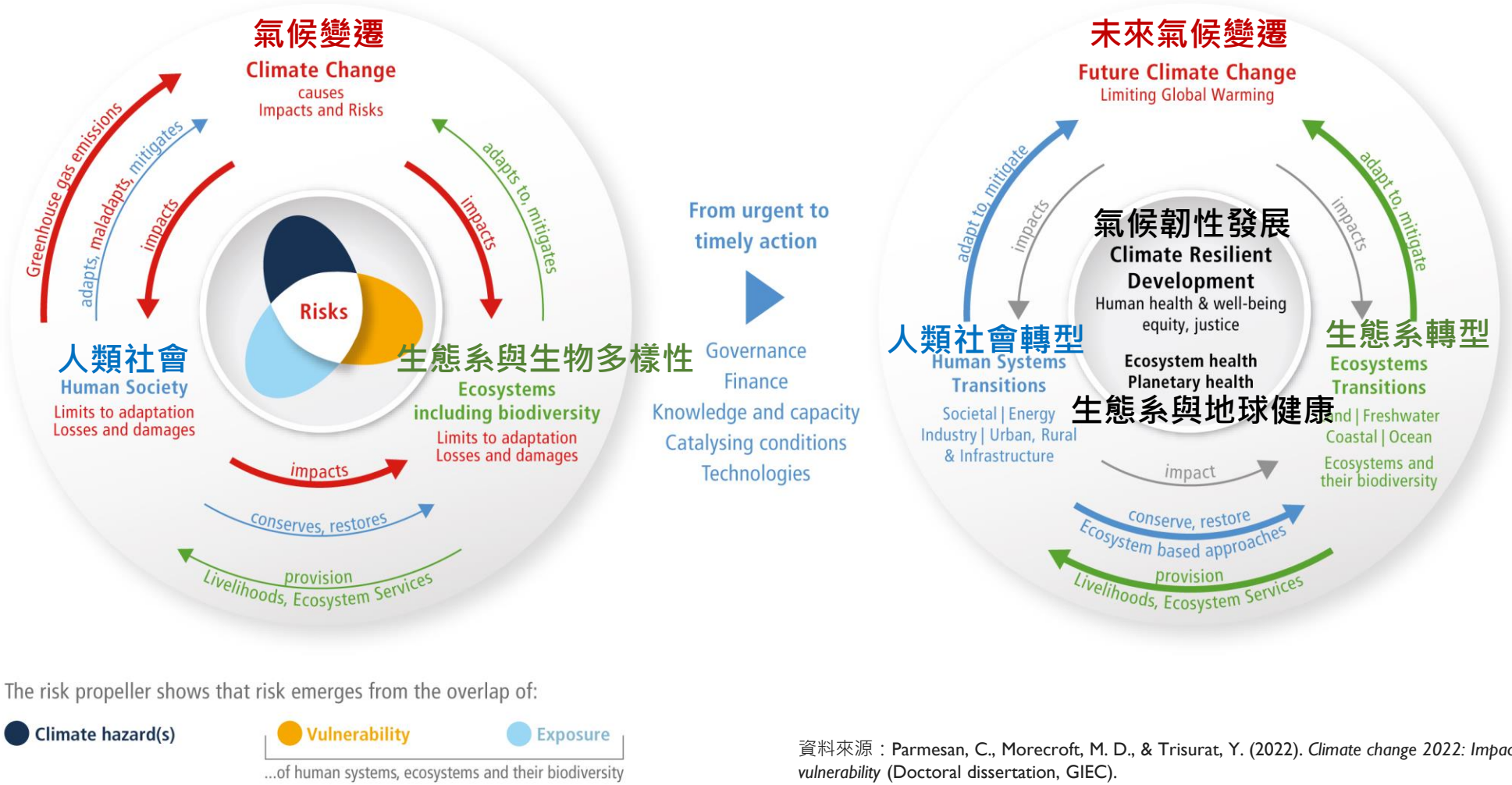
人為的氣候變遷與生物多樣性損失
的直接與間接驅動因子



IPBES and IPCC (2021), *Scientific Outcomes of the IPBES-IPCC Co-Sponsored Workshop on Biodiversity and Climate Change*, https://www.ipbes.net/events/ipbes-ipcc-co-sponsored-workshop-biodiversity-and-climate-change

人類社會、生態系統與氣候變遷關聯

From climate risk to climate resilient development: climate, ecosystems (including biodiversity) and human society as coupled systems



The risk propeller shows that risk emerges from the overlap of:

Climate hazard(s) | Vulnerability | Exposure

...of human systems, ecosystems and their biodiversity

資料來源：Parmesan, C., Morecroft, M. D., & Trisurat, Y. (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability* (Doctoral dissertation, GIEC).


UNITED NATIONS CONFERENCE ON
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT
Rio de Janeiro 3–14 June 1992
BULGARIA
PAKISTAN
BOTSWANA
SECRETARY-GENERAL
BRAZIL

1992年里約地球高峰會：里約公約 Rio Conventions



UNFCCC

Convention on Biological Diversity

UNCCD

聯合國氣候變化綱要公約

聯合國生物多樣性公約

聯合國對抗沙漠化公約

三個里約公約持續發展中... 1992～2022

UNCCD COP15

COP15

UNFCCC COP27









生物多樣性公約
(Convention on Biological Diversity, CBD)

背景

- 該公約於1992年聯合國環境與發展會議（里約地球峰會）上開放供簽署。
- 於1993年生效，具有法律約束力的框架條約。
- 《生物多樣性公約》致力於解決生物多樣性相關問題，包括棲地保護、保護傳統知識、生物安全和在地居民權利



保護生物多樣性：
保護生態系統、物種、遺傳資源
→《愛知目標》(Aichi targets)
(2010年通過)

永續利用生物多樣性：
保護生物多樣性免受轉基因生物帶來的潛在風險現代生物技術的結果。
→《卡塔赫納生物安全議定書》(Cartagena Protocol on Biosafety)
(2000年通過；2003年生效)

惠益分享遺傳資源帶來的好處(Benefit Sharing)：
→《名古屋議定書》(Nagoya Protocol (on ABS))
(2010年通過；2014年生效)

生物多樣性公約簡介

運作：

- CBD 秘書處設在加拿大蒙特婁，在聯合國環境規劃署(UNEP)之下運作。
- 每2年定期舉辦締約國大會(Conference of Parties, COP)
- CBD定期出版報告書「全球生物多樣性展望」(Global Biodiversity Outlook, GBO)，總結全世界研究與評估資料，呈現全球生物多樣性的狀況與趨勢，提出決策與策略目標制定建議。
- 設定10年期的全球生物多樣性目標，同時鼓勵締約方配合NBSAP

現況：

- 目前有 196 個成員（締約國）
- 除美國外，所有聯合國成員國均已批准該條約。

【10年全球目標】

- 以10年為一期設立全球生物多樣性策略計畫與目標
- 締約方檢視執行成果，滾動調整下個十年的全球目標。

2011-2020 United Nations Decade on Biodiversity



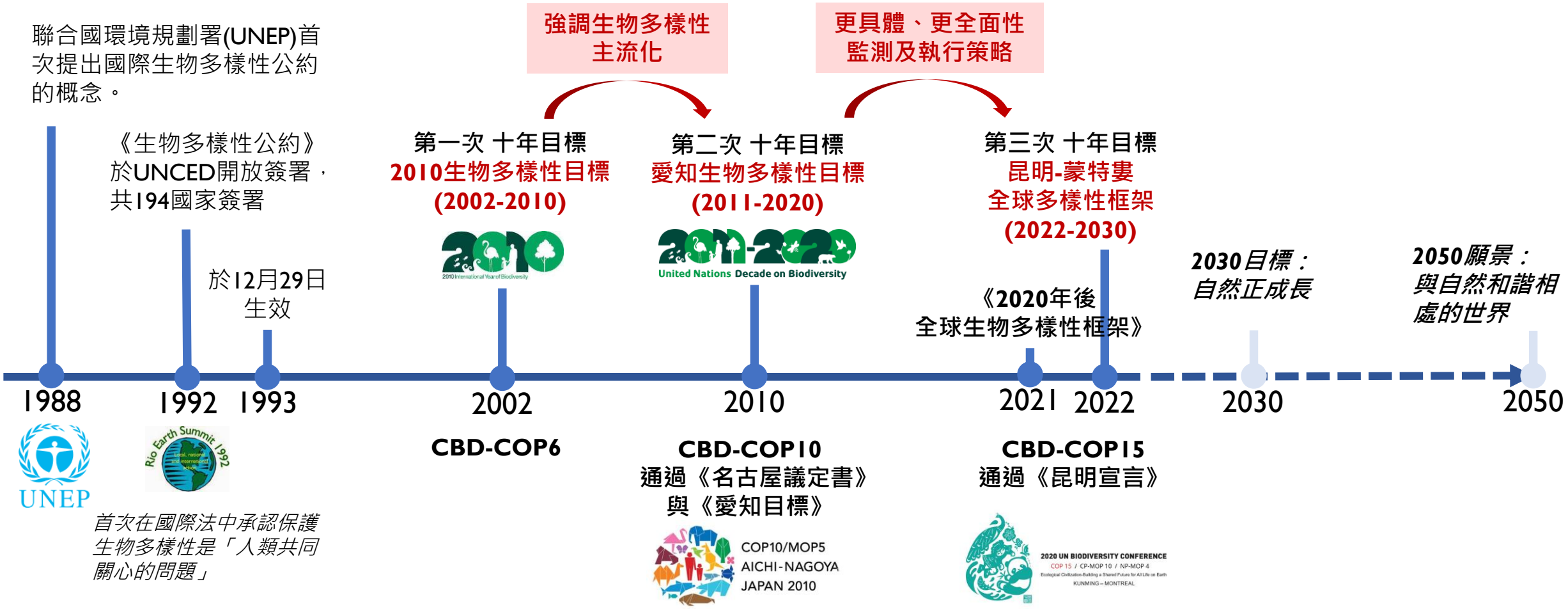


【國家策略計畫(NBSAP)】

- 締約方配合修正與執行各國的國家生物多樣性策略計畫(National Biodiversity Strategies and Action Plans, NBSAP)
- 協調眾國的努力以達成全球目標。

資料來源：CBD官網

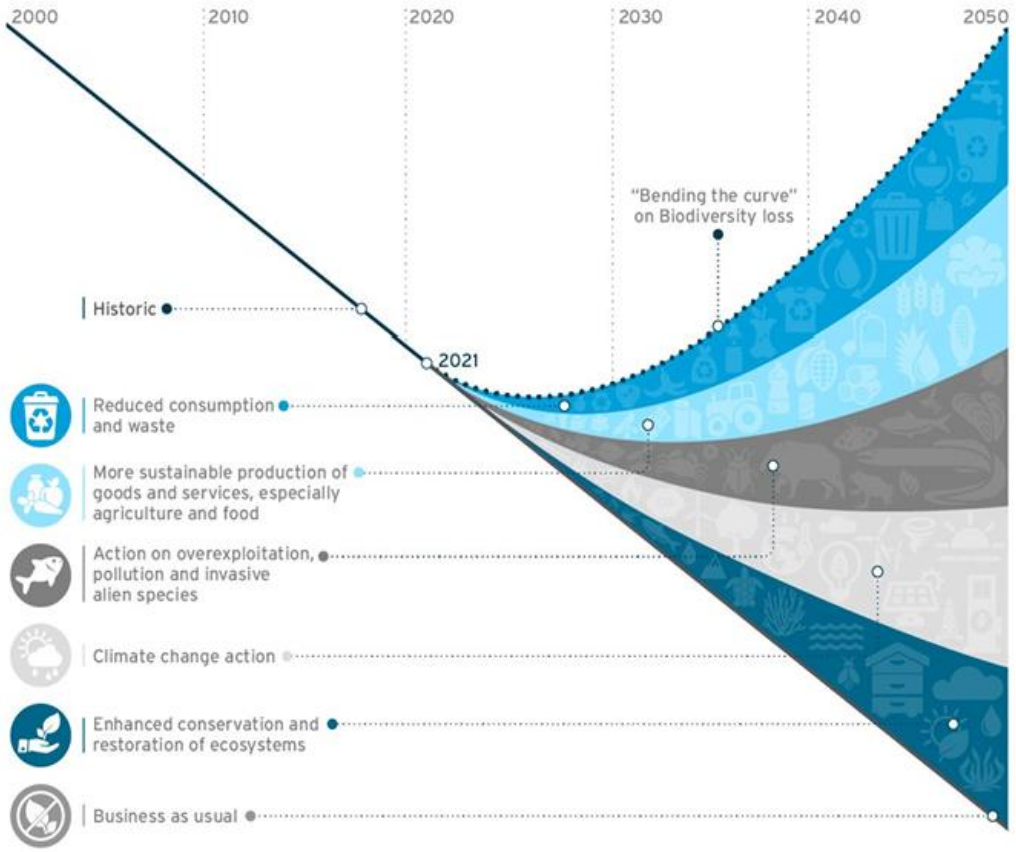
生物多樣性公約發展



資料來源：CBD官網

「扭轉」生物多樣性喪失的行動情境

Figure 17. Actions Needed to "Bend the Curve" on Biodiversity Loss



Source: Citi Research and Global Insights, adapted from CBD Global Biodiversity Outlook 5

減少浪費性消費

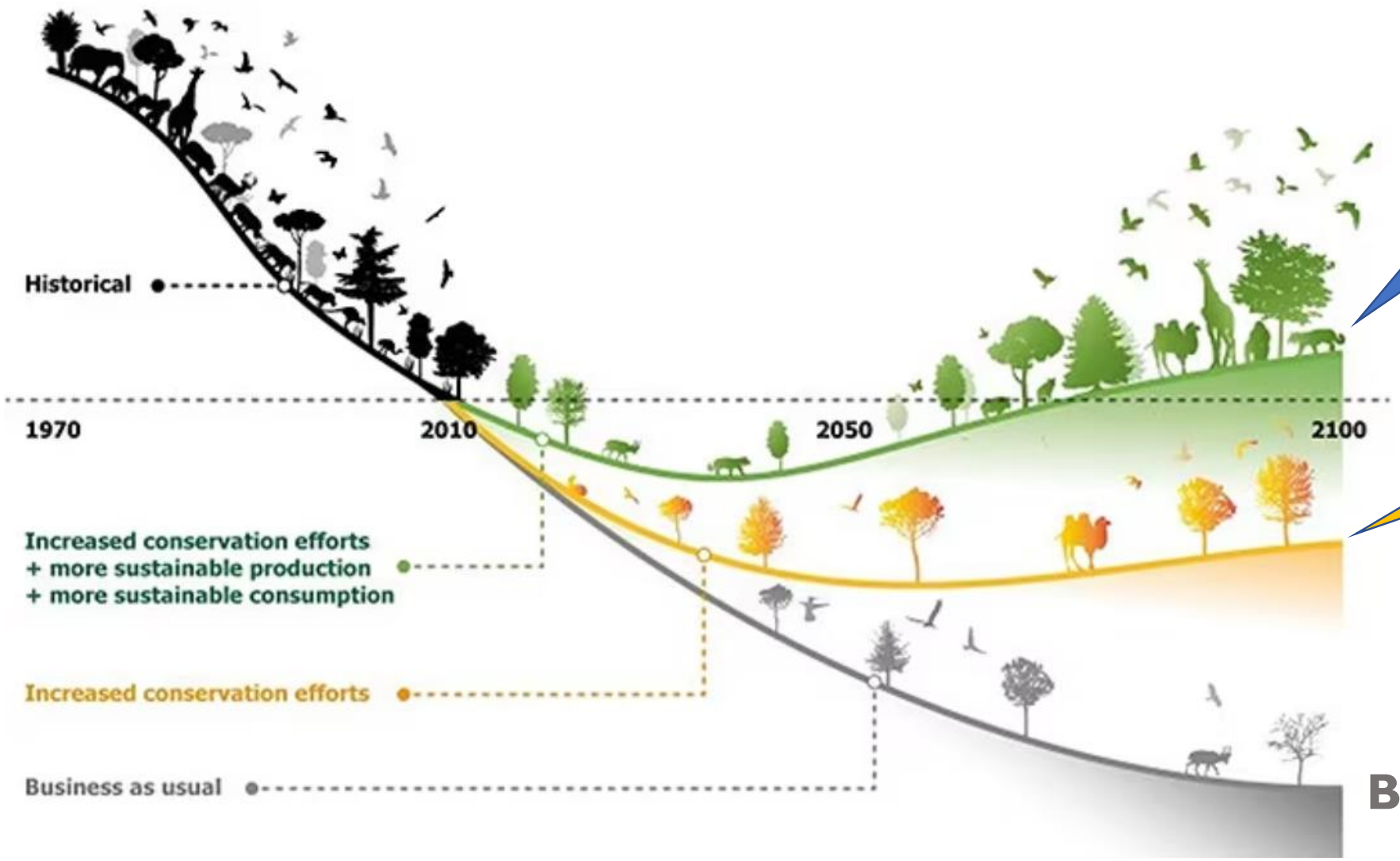
生產永續產品

降低其他驅動因素

氣候變遷行動

保育/復育

Bending the Curve…扭轉曲線



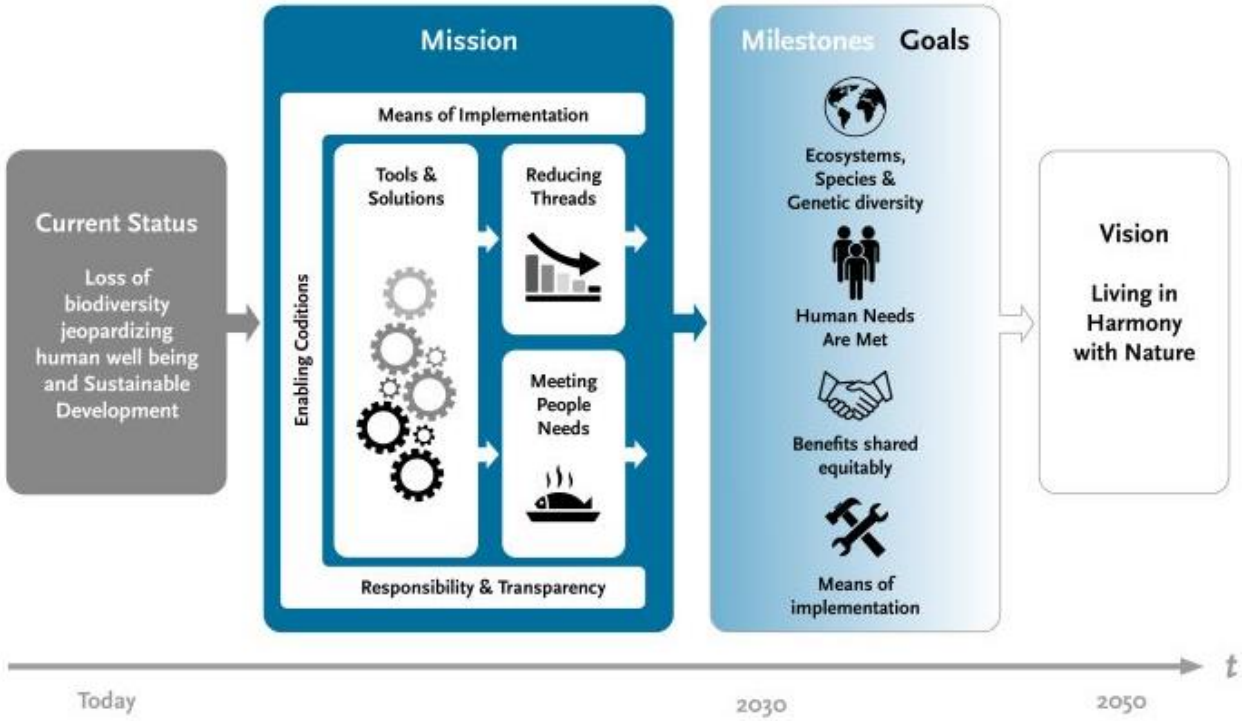
◆ 強化保育的努力
- ➢ 更永續的生產
- ➢ 更永續的消費

◆ 強化保育的努力

資料來源：Leclère, D., Obersteiner, M., Barrett, M., Butchart, S. H., Chaudhary, A., De Palma, A., ... & Young, L. (2020). Bending the curve of terrestrial biodiversity needs an integrated strategy. *Nature*, *585*(7826), 551-556.

實踐2030自然正成長，
追求2050與自然和諧相處的世界願景

2020年後全球生物多樣性框架架構



2050年願景和 2030 年使命

- 2050年願景：建立一個與自然和諧相處的世界。
- 2030年使命：採取緊急行動，制止和扭轉生物多樣性喪失，通過保護和永續利用生物多樣性，確保公平公正地分享利用遺傳資源帶來的惠益，使自然走上恢復之路，造福於人類和地球，同時提供必要的實施手段。

UNEP, First Draft Of The Post-2020 Global Biodiversity Framework,
https://www.cbd.int/doc/c/abb5/591f/2e46096d3f0330b08ce87a45/wg2020-03-03-en.pdf

昆明-蒙特婁全球多樣性公約(CBD-COP15)

CBD-COP15背景：

- 原訂2020年辦理，因全球COVID-19疫情延後
  - 2021年，第一部分在中國昆明舉行，強化了**應對生物多樣性危機**的承諾，通過《昆明宣言》及《2020年後全球生物多樣性框架》
  - 2022年，第二部分在加拿大蒙特婁閉幕，通過《昆明 - 蒙特婁全球生物多樣性綱要》
- 核心宣言
  - 生態文明：共建地球生命共同體(Ecological Civilization：Building a Shared Future for All Life on Earth)

2020 UN BIODIVERSITY CONFERENCE
COP 15 - CP/MOP10 - NP/MOP4
Ecological Civilization-Building a Shared Future for All Life on Earth
KUNMING – MONTREAL



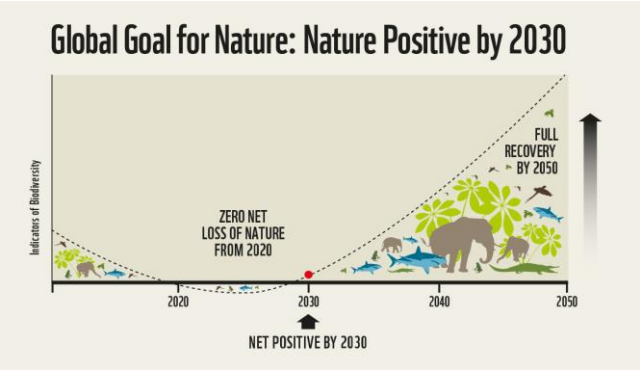
圖片：https://esg.gvm.com.tw/article/19187

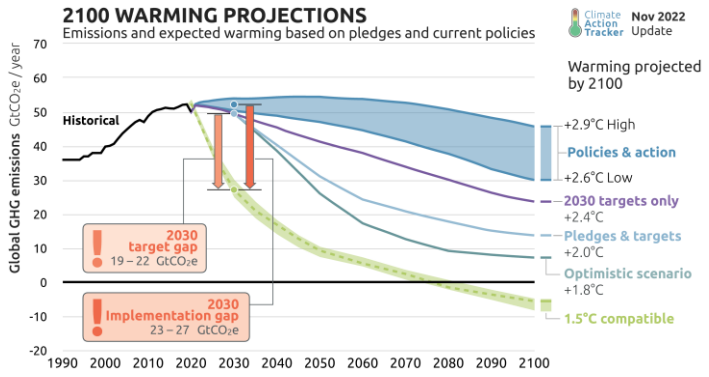
生物多樣性的巴黎時刻

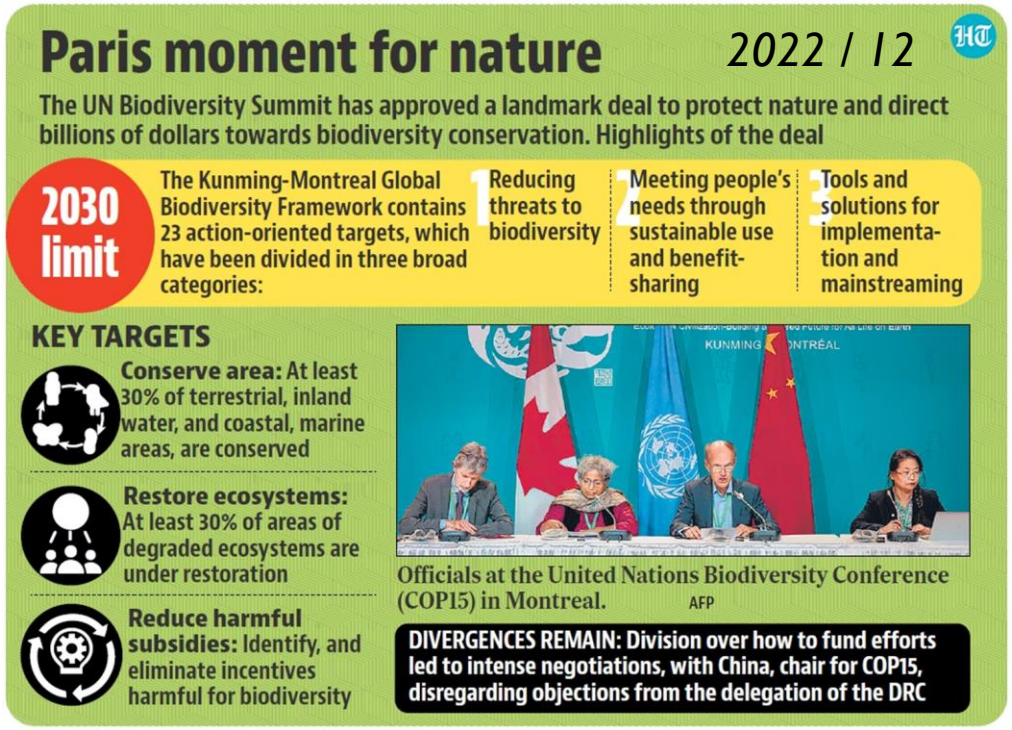


生物多樣性的巴黎時刻： 史上最多企業參與COP

- 連結自然危機與氣候危機
  - ◆ 30X30目標：在2030年保育全球30%陸地與海洋
  - ◆ **2030年：自然正成長目標年限 = 氣候升溫1.5℃目標年限**
- 每年逐步減少有害補貼及設立自然資金
- 發展生物多樣性金融，使資金流反映自然真實價值
- 要求企業揭露自然影響與風險



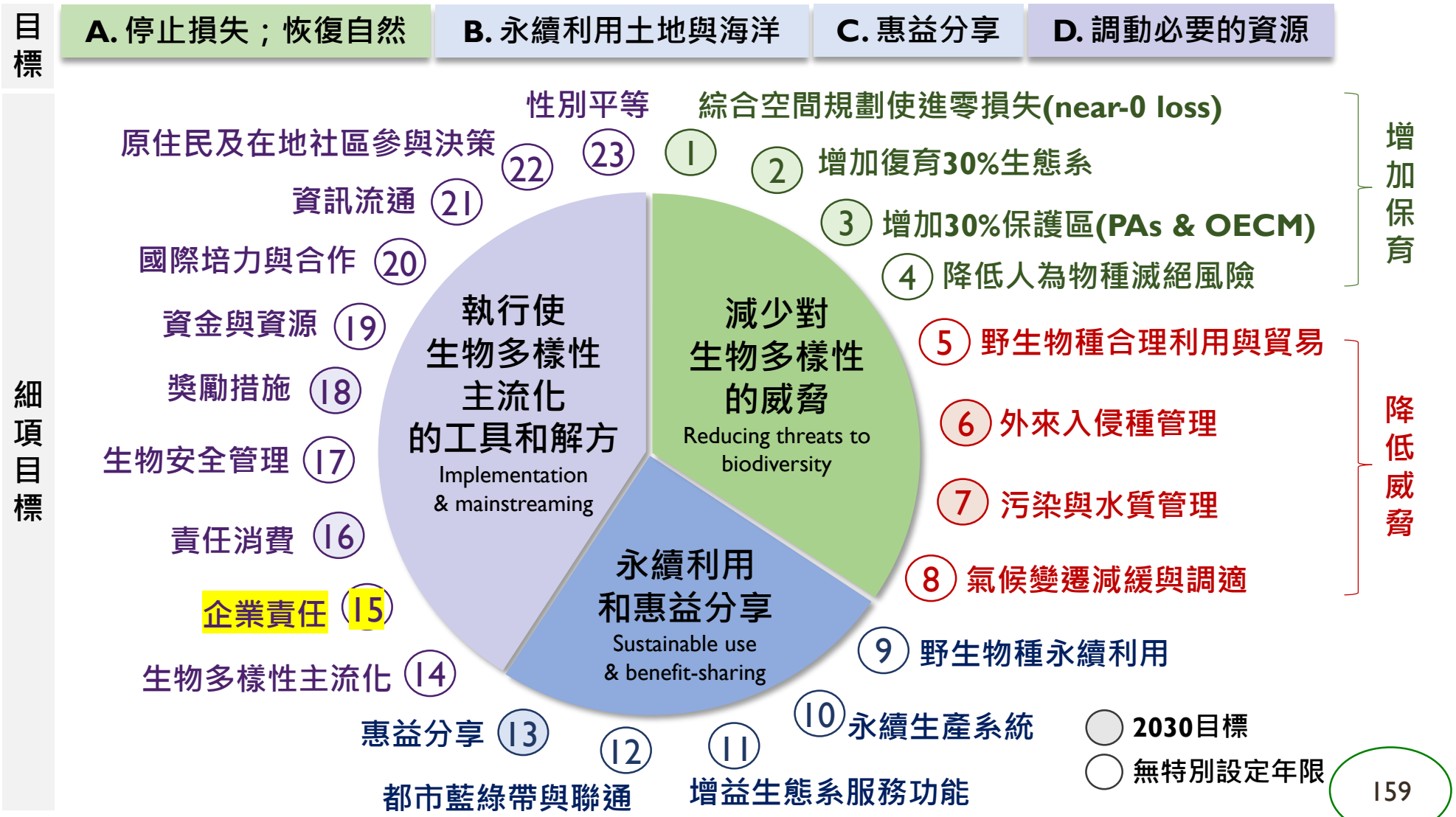




https://www.hindustantimes.com/india-news/cop15-vows-to-protect-30-land-water-by-30-101671472452708.html
https://climateactiontracker.org/global/temperatures/
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://capitalscoalition.org/wp-content/uploads/2021/04/Nature-Positive-The-Global-Goal-for-Nature-paper.pdf

昆明-蒙特婁全球多樣性框架
(Kunming-Montreal Global biodiversity framework, GBF)

- GBF共4個目標(goal)和23個細項目標(target)。
- 涵蓋了《2050年願景》和《2030年使命》



https://www.delta-foundation.org.tw/blogdetail/4342

GBF 目標15：企業責任

《昆明—蒙特婁全球生物多樣性框架》「目標15」(Target 15)：

所有企業（包括公營、私營、大、中、小型企業），應**評估與揭露**其對於地方性和全球性生物多樣性之**依賴與衝擊**。並逐步將**負面影響減少至少一半**，並**加強正面影響**。減少企業生物多樣性的相關風險同時，企業應於開採、生產、採購、供應鏈、利用、處置過程，完全符合永續發展（full sustainability）。



企業、金融機構

（公/私營、大/中/小型企業）

定期監測、評估與透明化揭露



1. **企業對生物多樣性的依賴與衝擊**
2. **將負面影響減半，加強正面影響**
3. **包含營運、供應鏈、價值鏈和投資組合等範疇**



政府

立法、監督





生物多樣性揭露將成為企業義務，企業必須對相關的議題和方法做好準備

資料來源：CBD官網

CBD-COP15 重要成果



- **30x30目標：在2030年保育30%全球生物多樣性。**
  - ✓ 到 2030 年，恢復全球 30% 退化的陸地和海洋生態系統
  - ✓ 到 2030 年，保護和管理 30% 的陸地、沿海和海洋區域
    - ⇒ 保護區與**「其他有效保育措施之區域」(Other Effective Area-based Conservation Measures, OECMs)**
- **自然資金**：每年從公共和私人資源中撥出200億美金於保育計畫
- **有害補貼**：到2030年，每年削減500億美金的有害生物多樣性之補貼
- **企業應揭露對生物多樣性的依賴與衝擊**：企業需分析與報告對生物多樣性的影響，以及受生物多樣性問題的影響→**自然財務揭露TNFD**
- **監測和報告進度**：具有完整的監測機制、報告和審查安排以追蹤進展，並輔以有力的資源調動計畫。 以避免重演愛知目標的結果。
- **透過自然為本的解方(nature-based solutions)因應氣候變遷**

資料：https://www.drishtiias.com/daily-updates/daily-news-analysis/kunming-montreal-global-biodiversity-framework
圖片：https://twitter.com/NatureDeal/status/1538839941177872384/photo/1

Nature-based Solution 以自然為本的解決方案

- 世界自然保護聯盟(ICUN)將NbS定義為
  - 保護、永續管理和恢復自然或改良生態系統的行動，有效和具調適功能地應對社會挑戰，同時提供人類福祉和生物多樣性利益。

→強調管理或恢復生態系統是任何NbS的重要核心概念

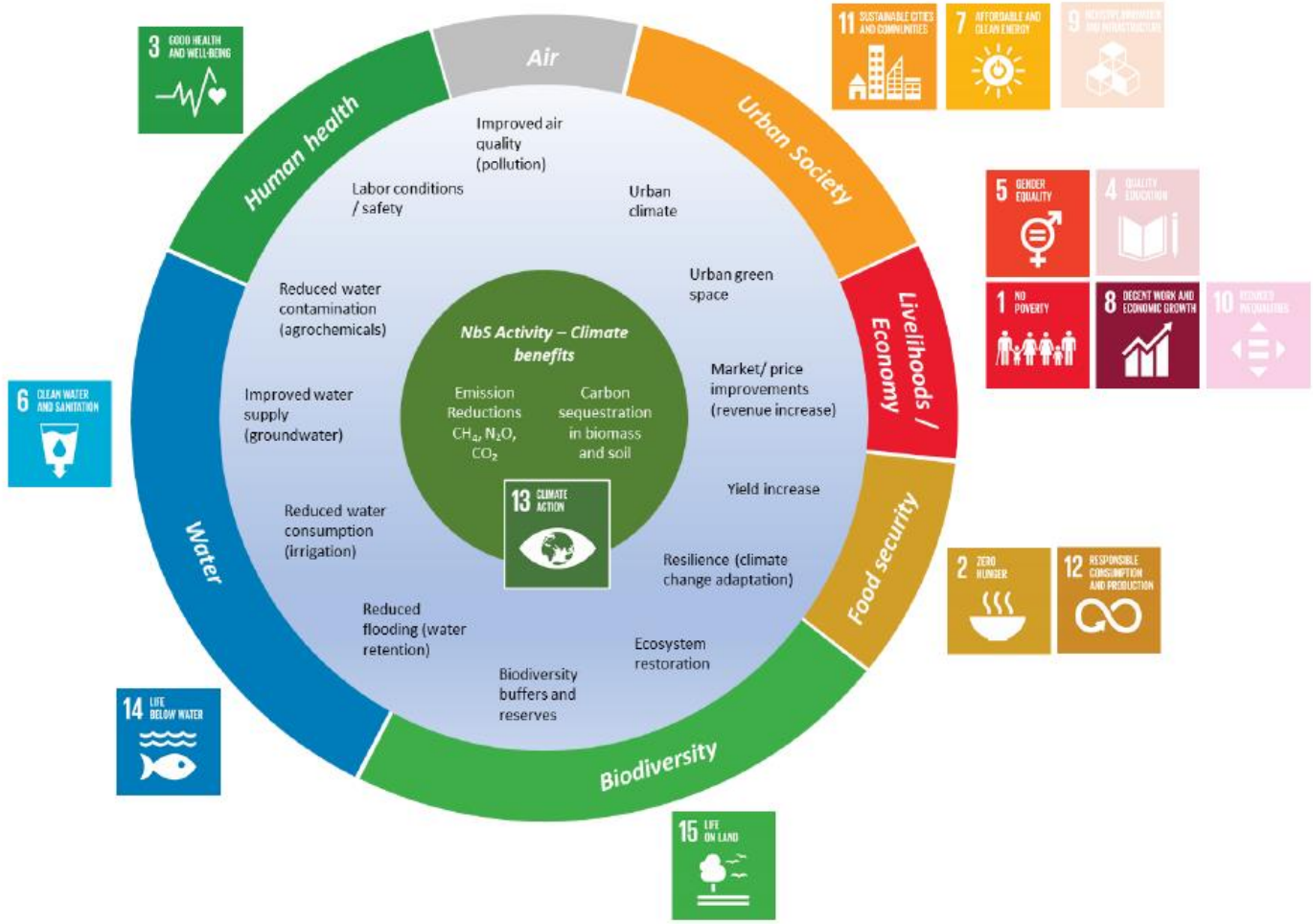


氣候變遷減緩與調適　降低災害風險　經濟與社會發展　人類健康　糧食安全　水安全　環境劣化與生物多樣性的損失

資料來源：Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (2016). Nature-based solutions to address global societal challenges. IUCN: Gland, Switzerland, 97, 2016-2036.

NbS的共效益(co-benefit)：以氣候服務為核心思考

- 氣候變遷減緩(Climate change mitigation)
- 氣候變遷調適(Climate change adaptation)
- 糧食安全(Food security)
- 水安全(Water security)
- 生物多樣性(Biodiversity)
- 減災(Disaster reduction)
- 社會經濟發展(Socio-economic development)
- 人類健康(Human health)



資料來源：http://www.carbonmarket-foundation.org/userfiles/zdk/file/NbS%20Carbon%20Markets%202021_04_29_final.pdf

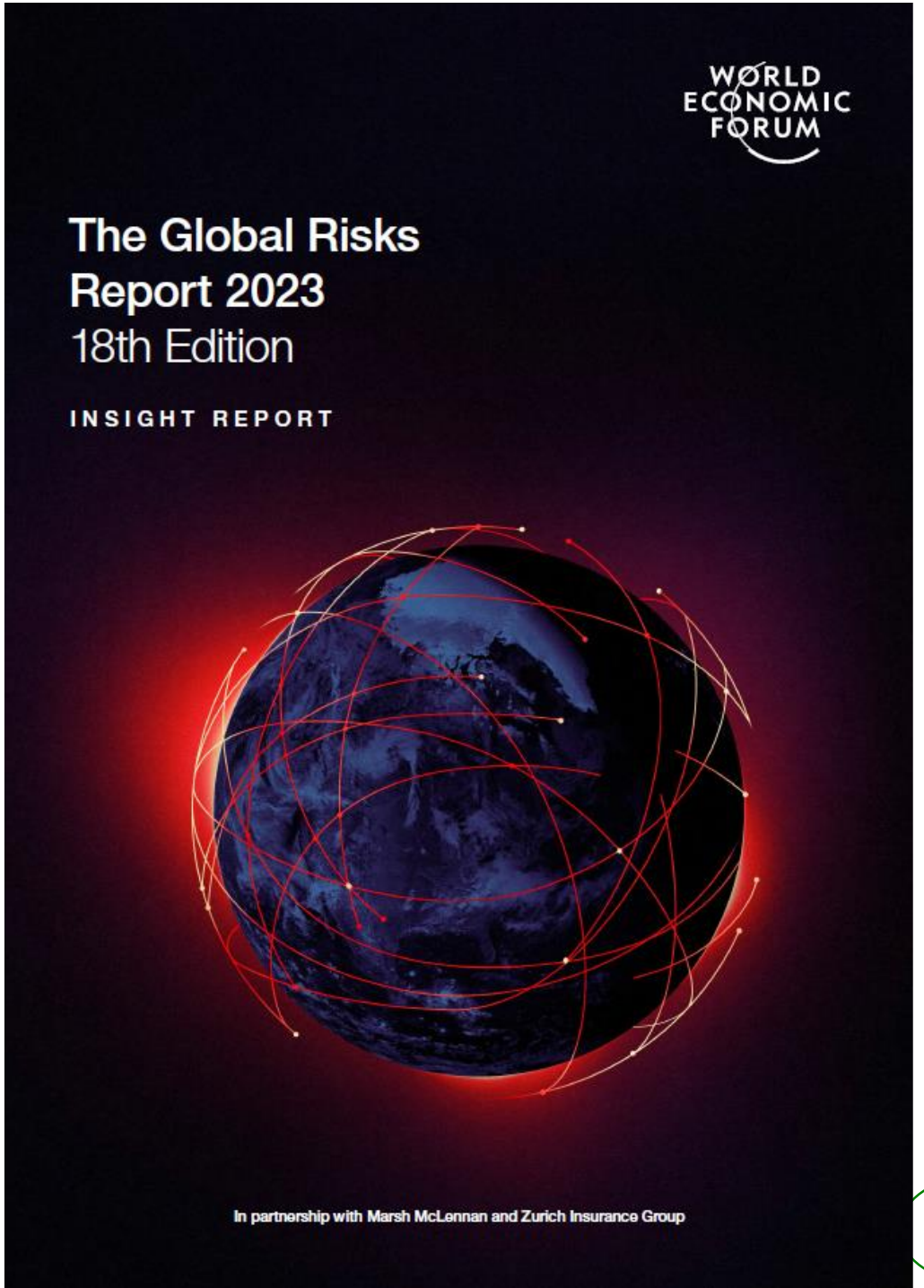
2023全球風險報告

■**全球未來2年及10年內的最大風險**
- ◆生活成本增加
- ◆氣候行動失敗

■**全球經濟停滯風險增加**
- ◆中美貿易戰與疫情效應
- ◆俄烏戰爭強化不確定因素

■**氣候系統與自然生態快速崩壞中**
- ◆氣候變遷減緩與調適作為必須強化，然作用無法全面有效

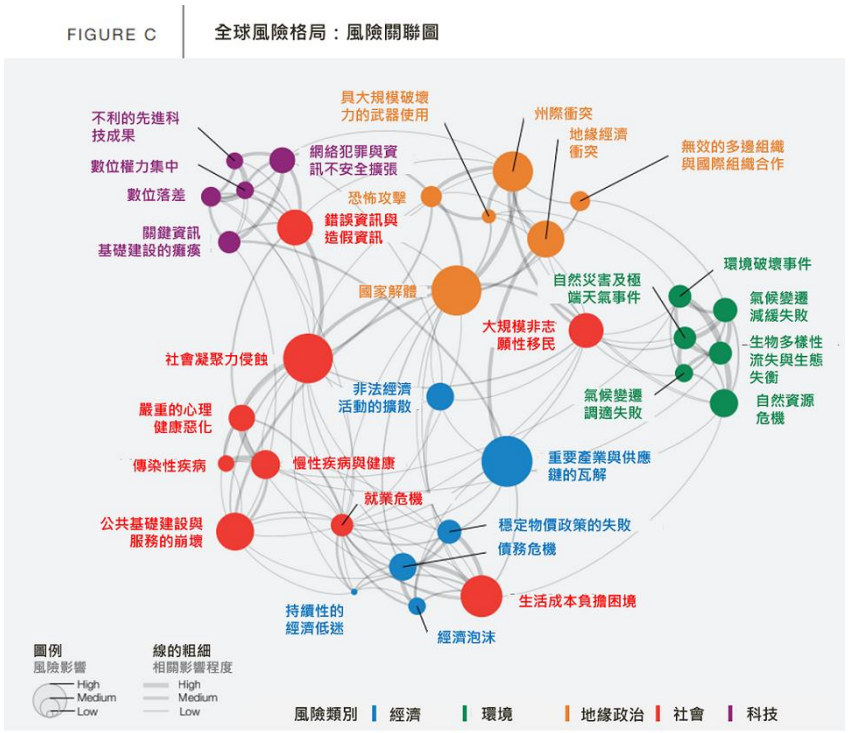
■**多領域脆弱度同時增加**
- ◆複合型災害將持續發生

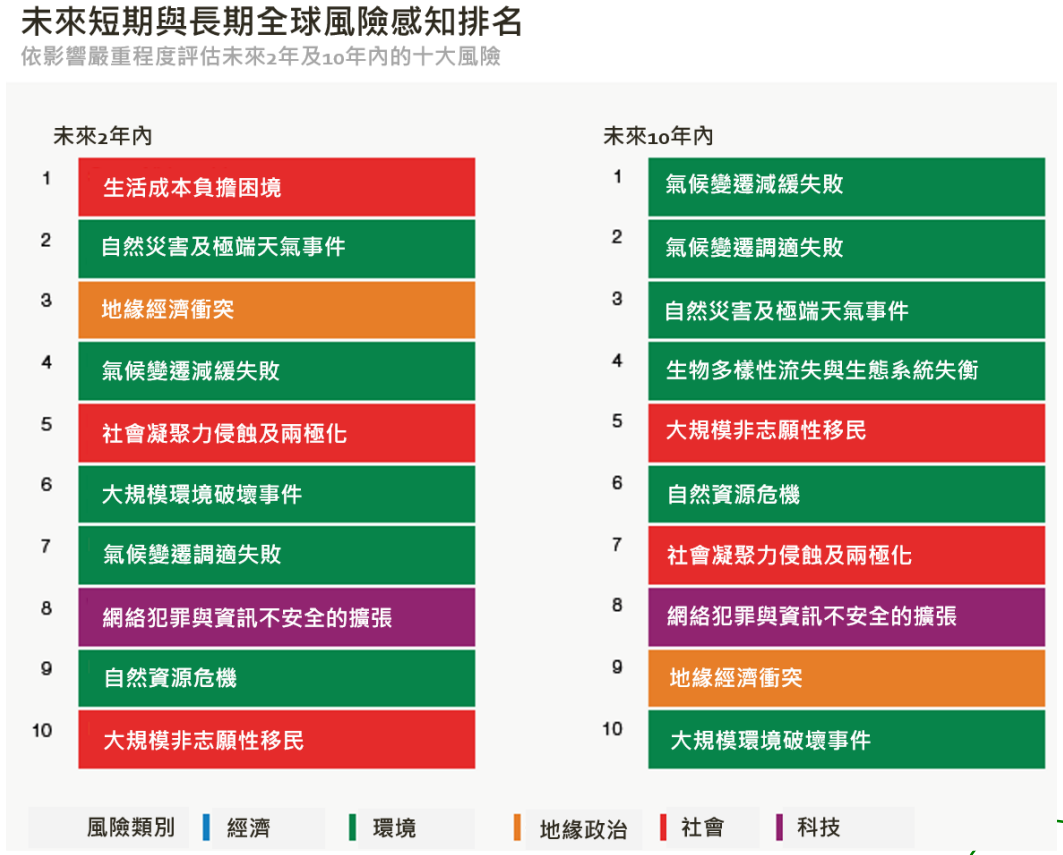


生物多樣性喪失為全球五大風險

- 世界經濟論壇 (WEF) 發布的《2023全球風險報告》，「生物多樣性流失」(Biodiversity loss) 已經成為未來10年全球最重大風險之一，影響全球的社會和經濟

  →環境風險不只是氣候風險，更包含自然風險。





資料來源：https://rsprc.ntu.edu.tw/zh-tw/m01-3/en-news/1775-1120323-wef.html

2007~2020前五大可能性及衝擊性風險

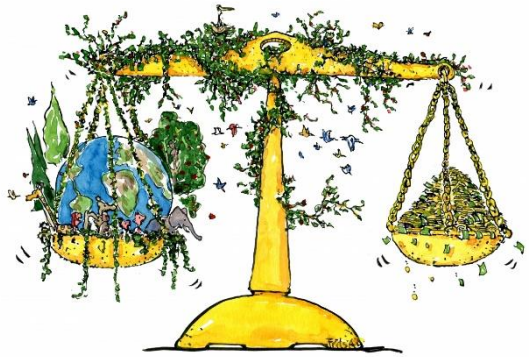


(source: The Global Risks Report 2020)

自然資本-生態系服務連結經濟價值

■經濟價值：125兆美元

- ◆ 自然提供土地、食物、藥品、乾淨空氣與水等。
- ◆ 全球 GDP 的一半以上依賴於高功能的生物多樣性。
- ◆ 生物多樣性喪失還帶來與原材料成本大幅波動以及運營和供應鏈中斷相關的經濟風險。世界銀行估計，到 2030 年，僅野生授粉、木材供應和魚類供應這三項生態系統服務的崩潰就會造成全球 GDP 的 2.3% 的損失。



■風險價值： 44%全球GDP

- ◆ 全球有超過一半以上的GDP、約44兆美元的經濟價值，中度、或高度仰賴自然及其生態系服務(ecosystem services)
- ◆ 全球44%的GDP處於風險中，每年因生態退化固定損失5兆美元。
- ◆ 亞太地區63%的GDP處於風險中。

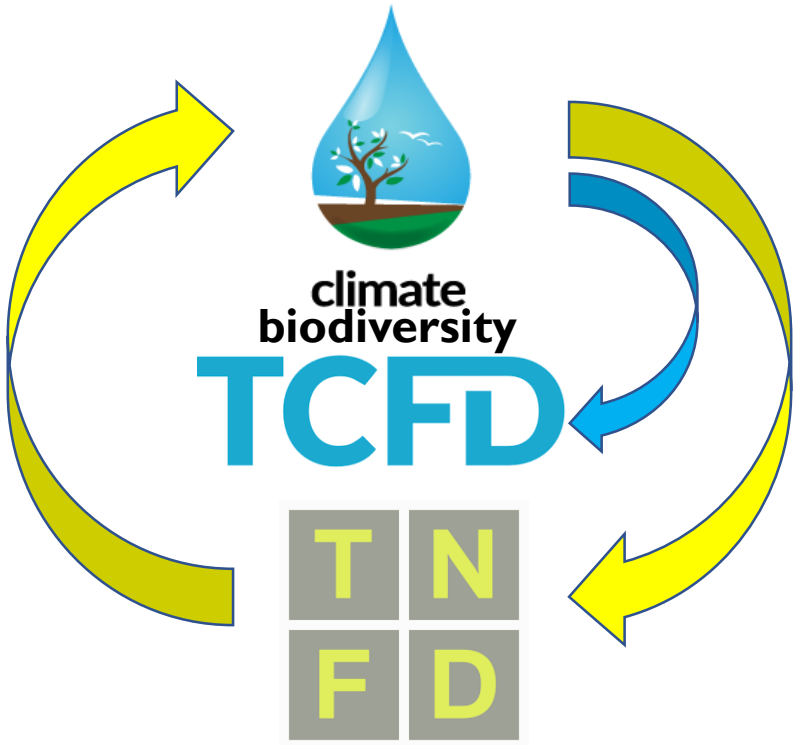


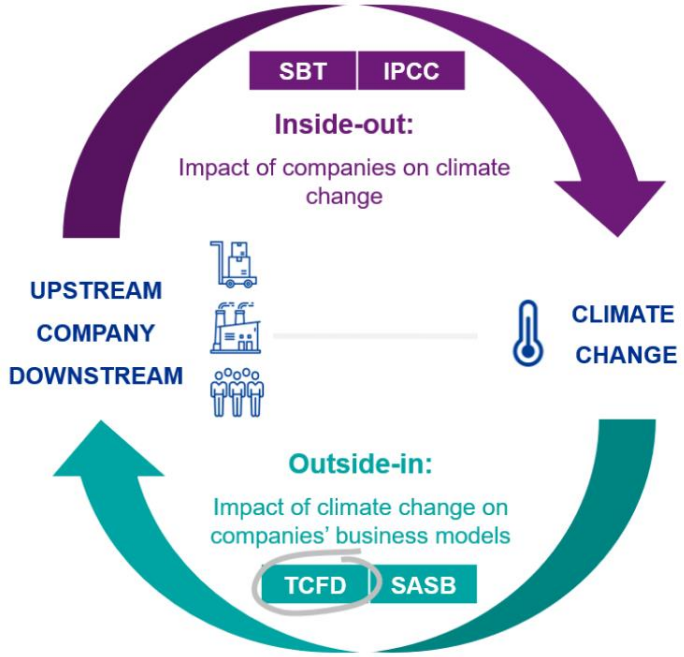


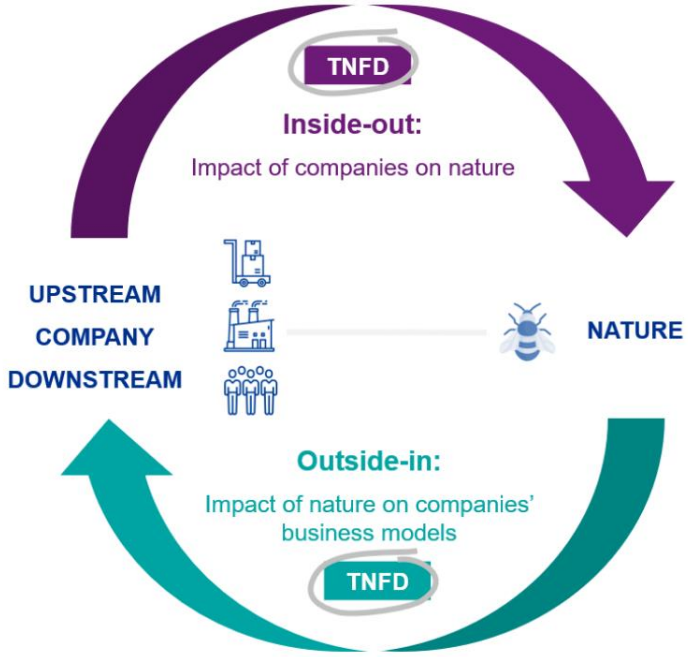
資料來源：https://www.livingplanetindex.org

企業永續從關注氣候風險到自然風險
- 從TCFD到TNFD

- 由UNEP FI、UNDP、WWF 和Global Canopy 創立，希望在TCFD 的成功基礎上，制定自然相關的風險管理和揭露框架，以報告與自然相關的風險並採取行動。
- TNFD 關注自然和生物多樣性損失的影響；TCFD與TNFD共同建立雙重重要性的概念，敦促公司衡量其對環境的影響以及環境危害對公司的影響。

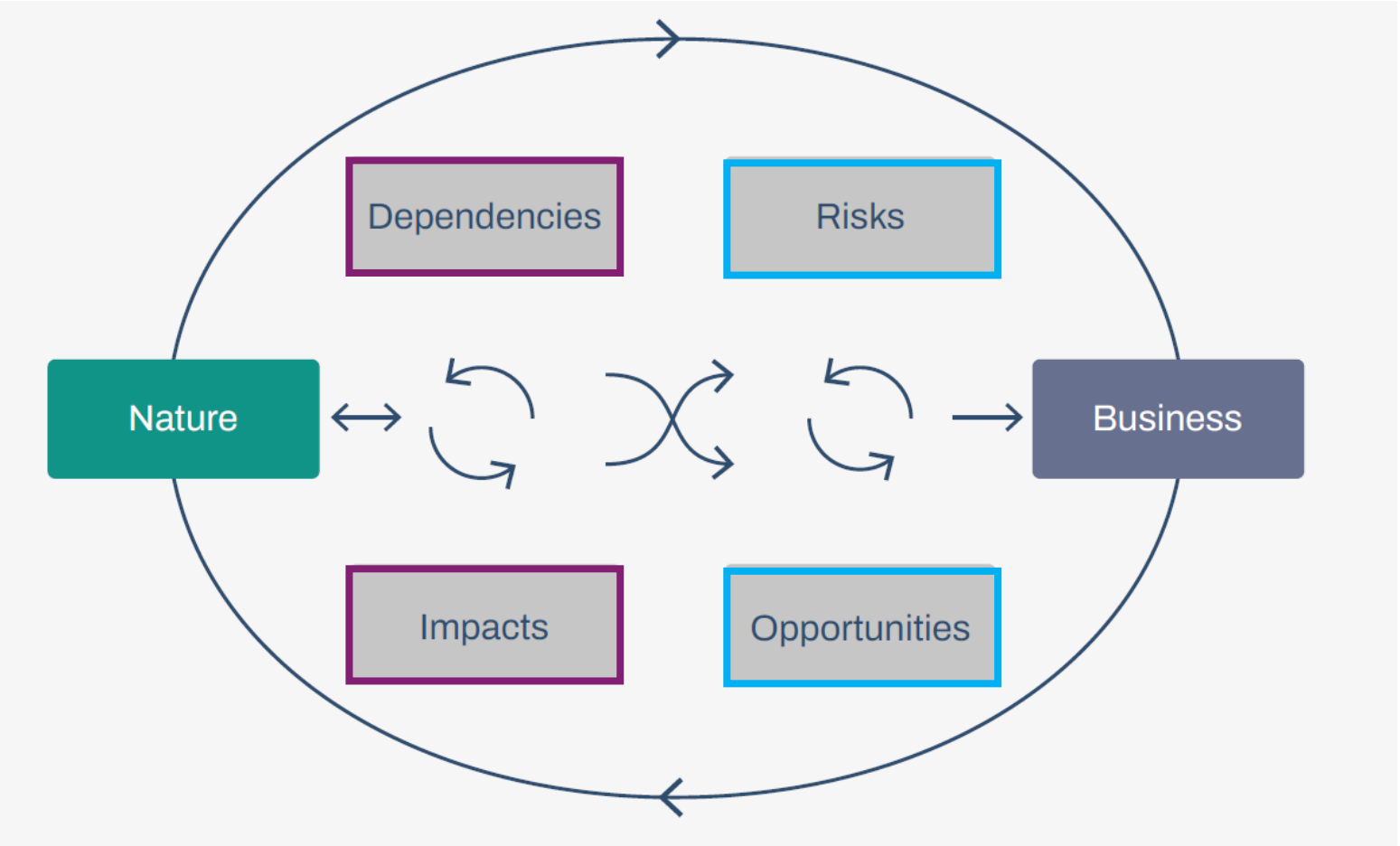






https://home.kpmg/nl/en/home/insights/2021/11/its-time-to-act-on-nature-related-risk.html

自然相關的依賴、衝擊、風險與機會

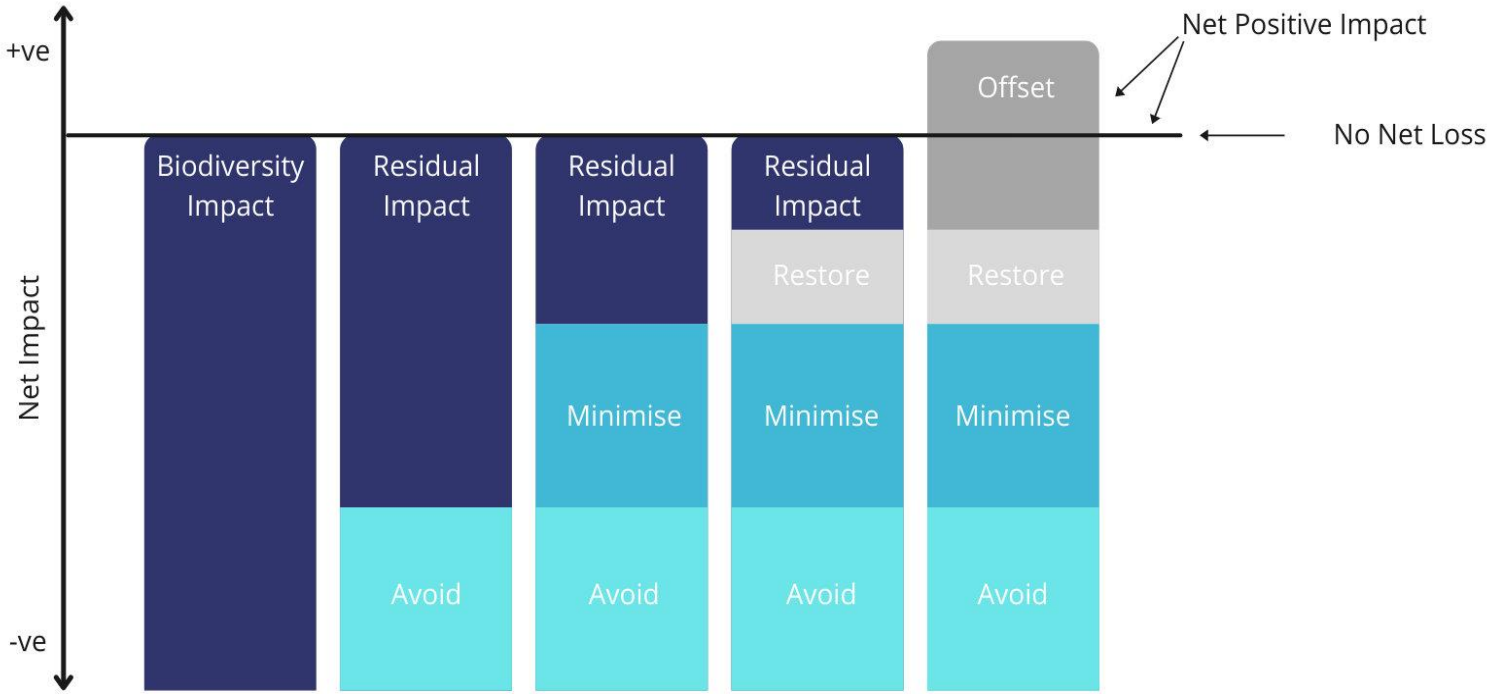


- ✓ Dependencies – of the organisation *on nature;*
- ✓ Impacts – *on nature caused*, or contributed to, by the organisation;
- ✓ Risks – *to the organisation* stemming from their dependencies and impacts; and
- ✓ Opportunities – *for the organisation* that benefit nature through positive impacts or mitigation of negative impacts on nature.

資料來源：TNFD. (2023). Recommendations of the Taskforce on Nature-related Financial Disclosures

生物多樣性行動 - 減輕衝擊對策(mitigation hierarchy)

迴避➪衝擊減輕➪替代➪異地補償
➪No Net Loss無淨損失
➪Net Positive Impact淨正向影響



4. 抵消(offsets)：
最後手段，目標是實現無淨損失(NNL)，最好是實現生物多樣性的淨正向影響(NPI)

3. 恢復(Restoration)：
修復生態系的組成、結構和功能，使盡可能恢復為擾動前的狀態。

2. 減少(Minimisation)：
減少無法完全避免的影響，將負面影響最小化。

1. 避免(Avoidance)：
調整行動的時間、地點、範疇，以避免造成脆弱物種或敏感生態系統負面影響。

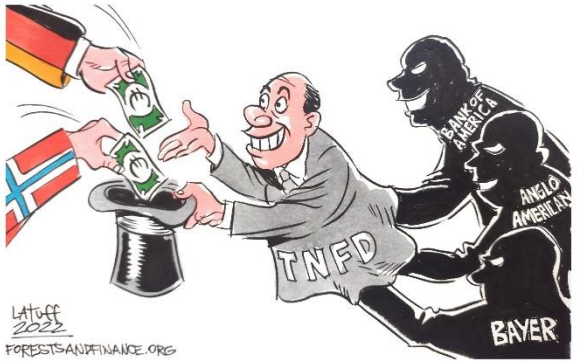
補償措施

防止措施

https://csr.cw.com.tw/article/43245
https://www.thebiodiversityconsultancy.com/our-work/our-expertise/strategy/mitigation-hierarchy/
https://www.neste.com/sustainability/biodiversity

自然解方、自然碳匯、TNFD等成為企業漂綠手段







錯誤運用自然為本解方

- 自然為本解方 (NbS*) 被**濫用於漂綠**。
- NbS 可以為實現淨零排放做出重要貢獻，但前提是要與大幅減少溫室氣體排放（例如通過減少化石燃料的燃燒）相結合。
- **劣質的基於自然的「補償」可能對減緩氣候變遷產生有限或負面影響，並對生物多樣性產生不利影響。**
- 劣質的基於自然的「補償」可能導致**侵犯人權**。
- 化石燃料開採通常對社會和生態造成破壞。

種樹活動的漂綠陷阱

- **植樹失敗案例：**
  - 無證據顯示植樹活動增加森林覆蓋率的案例。
  - 2020年英國一項東南亞紅樹林復育社區實地研究發現，**98%紅樹林已死亡或被海浪沖走**。
  - 2019 年土耳其政府植1,100萬棵樹。兩個月後林業工人工會實地訪查報告顯示**90%的林木**已經死亡。
- **植樹失敗因素：**
  - 植樹前未評估 → **造林樹種、林相組成、原生物種、棲地與土地狀況、長期監測計畫...**
  - 種植後未監測追蹤 → **樹死亡、喪失原棲地生態功能**







植樹活動不是拚KPI，生態功能是重點（包含固碳功能）

非計畫造林的植樹活動淪為公關活動

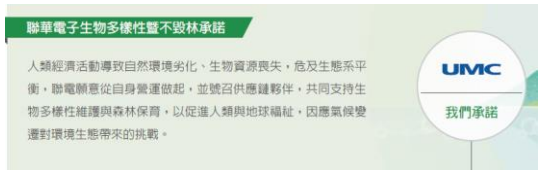
避免漂綠的關鍵 →長期造林與監測計畫

資料來源：
https://reurl.cc/LAgmWx
https://e360.yale.edu/features/phantom-forests-tree-planting-climate-change
https://www.theguardian.com/world/2020/jan/30/most-of-11m-trees-planted-in-turkish-project-may-be-dead
Coleman, E. A., Schultz, B., Ramprasad, V., Fischer, H., Rana, P., Filippi, A. M., ... & Fleischman, F. (2021). Limited effects of tree planting on forest canopy cover and rural livelihoods in Northern India. Nature Sustainability, 4(11), 997-1004.
Wodehouse, D. C. (2020). Towards successful community mangrove management and rehabilitation. Bangor University (United Kingdom).

企業生物多樣性作為方向建議









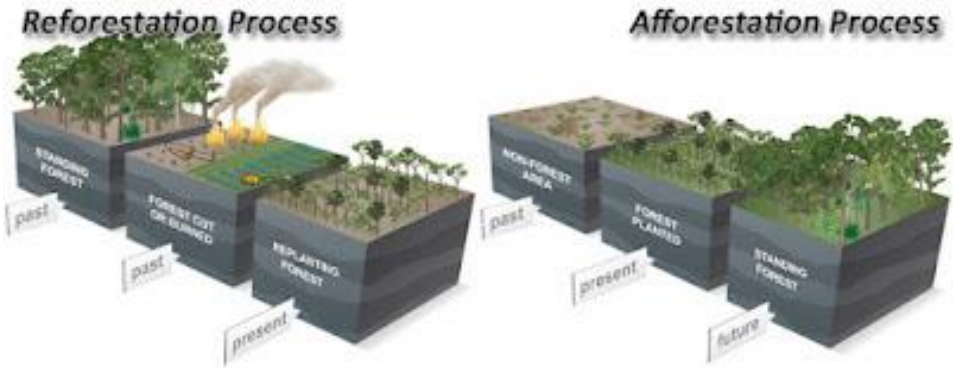
① 實踐承諾，於永續報告書中揭露宣言與作為　② 發揮本業優勢，以技術協助生物多樣性相關工作

實踐承諾、結合本業、揭露作為、迴避漂綠

③ 以TNFD框架做資訊揭露



④ 植樹活動增加長期監測效益之計畫



ESG進行式：面對真實系統與真實挑戰

- **氣候、人類社會、自然生態**的互動關係成為思考現在與未來系統風險的關鍵思維。
- 氣候變遷與生物多樣性的挑戰均已進入**緊急狀態**。
- 因應生物多樣性與氣候變遷挑戰的**共效益(co-benefit)**是探討解決方案的新視野。
- 森林、紅樹林、海沼床等生態系復育本身已經具有生物多樣性效益，**不必然**需要以碳匯、碳交易角度思維與規劃。
- 永續發展是人類社會的共同願景，**氣候變遷**與**生物多樣性的喪失**為未來數十年人類社會面臨的最大挑戰。

