

國家發展所需 | 社會需求 | 為何地科人才不會被AI取代

與系主任對談 ~ 進入地球科學的視野

台灣師大 地球科學系 陳卉瑄
國科會 地球科學學門 [地球物理] 召集人

1

從現在開始的你們

大學的角色在培育人才！
讓他/她們對社會**每個層面的運行和發展**都能發揮所長~



高中的我

盡學生的本分，學科不漏網



大學的我

生涯探索！



研究生的我

專業技能練兵場



求職的我

選擇適合我的工作環境



接下來的30年

定義了我每天的心情！



2

地球科學的國家發展需求

地球科學 { 地質
地球物理

大氣科學

海洋科學

防災科學與技術

空間資訊科技

永續發展與研究



地球科學的多元學門，反映的是國家發展面對的真實需求

大地科

▶ 數學

▶ 統計

▶ 物理

▶ 化學

▶ 地球科學

▶ 大氣科學

▶ 海洋科學

▶ 永續發展與研究

▶ 防災科學與技術

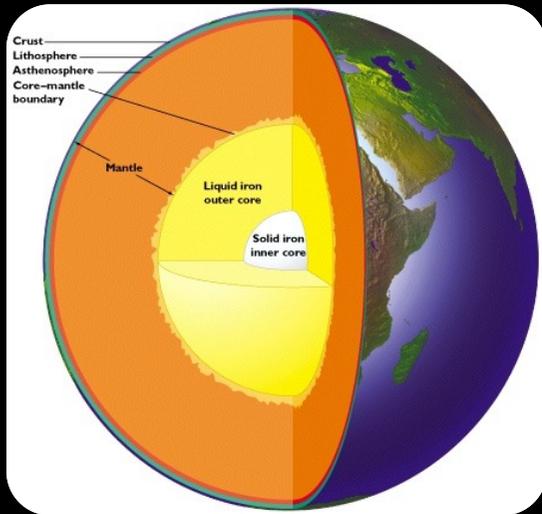
▶ 空間資訊科技

3

地球科學的社會需求

任何產品的 原物料

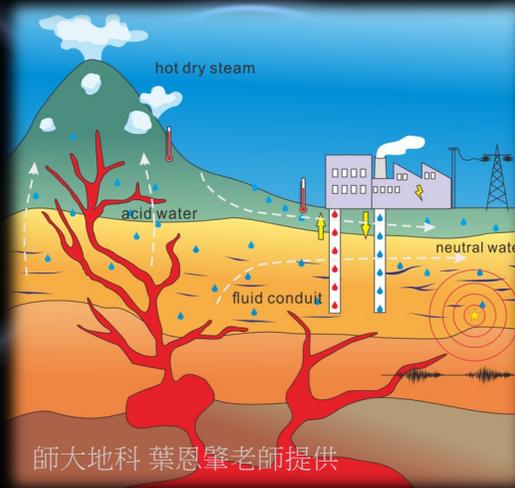
半導體材料：矽、銅、金、稀土元素
建築材料：石灰岩、鐵、石英砂



礦產在哪裡？
如何開採？
如何減少環境衝擊？

再生能源

地熱、風力、洋流發電

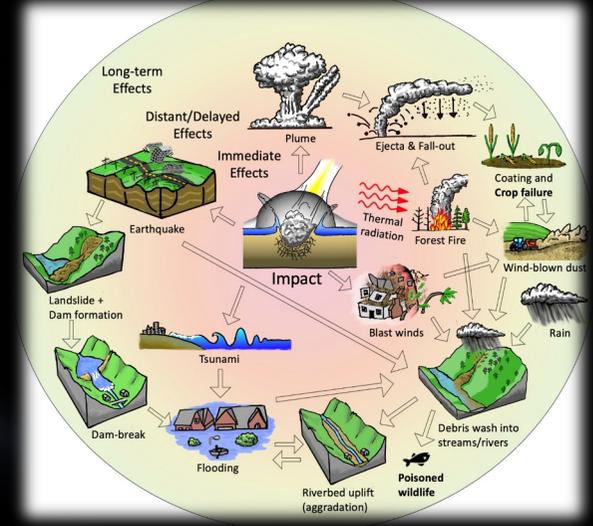


師大地科 葉恩肇老師提供

能源在哪裡？
如何開發？
如何轉型？

天然災害的 交互作用

地震、颱風、土石流、海嘯、火山爆發



為何發生？
在哪裡發生？
如何預警與防治？

圖片來源：<https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-022-05722-z>

4

你需要什麼樣的基礎課程？

師大地科的課程地圖為例

這五個領域其實是在從不同角度理解同一件事：地球系統。

而地球科學家其實就是在整合不同領域的知識，理解這個行星。

地球科學是少數同時需要野外觀察、實驗分析、數據計算與系統思考的學科。



跨領域整合課程

- ★ 大學入門[通識課程] (第一學期)
- ★ 地球科學產學實務與實習 (第一學期)
- ★ 地球系統與行星比較科學 (第二學期)
- ★ 地球系統科學實地研究 (第一學期，兩年一次)
- ★ 行星與地球系統科學論文寫作 (第一、二學期)
- ★ 地球系統科學與災害風險評估 (第一學期)

6

地球科學教育建立的「AI不可取代能力」

現場與自然系統理解

Field-grounded understanding

地球科學與許多純資料科學不同，其核心
是真實自然系統觀察與解釋能力。

- 野外觀測與地質判讀
- 地球物理資料判釋
- 多尺度時空現象理解
- 地球系統各圈層交互作用

AI 可以分析資料，但資料代表什麼物理過程，仍需人類判斷。



7

地球科學教育建立的「AI不可取代能力」

不確定性決策能力

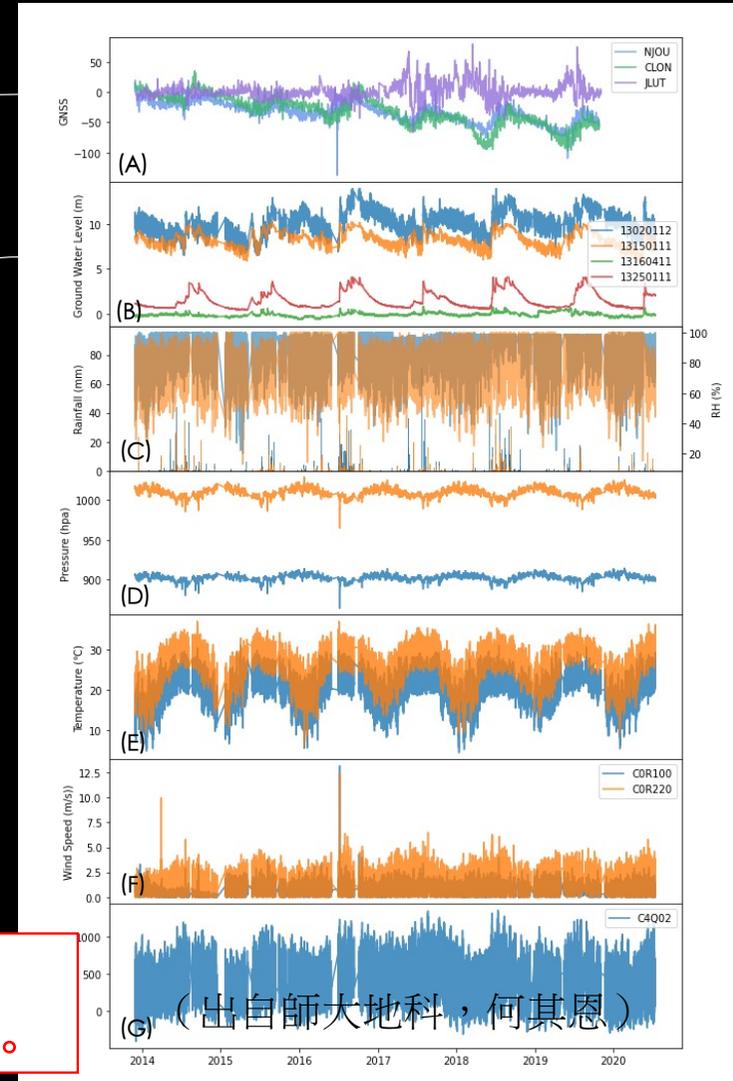
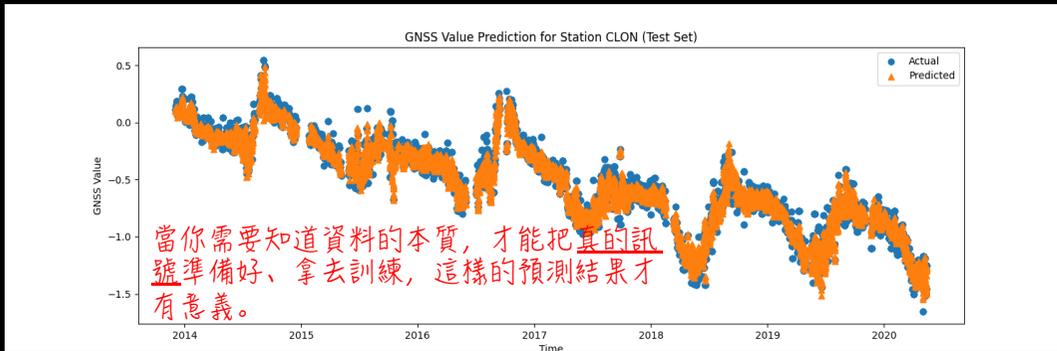
Decision under uncertainty

地球系統問題具有三個特徵：

- 資料不一定完整
- 每種資料的時間空間解析度
- 系統高度非線性

我要預測這個 ←

我要用水文
和氣象資料
來預測



AI 可以提供預測模型，但：
是否採取行動、風險如何解讀、政策如何制定，仍需科學家判斷。

(出自師大地科，何其恩)

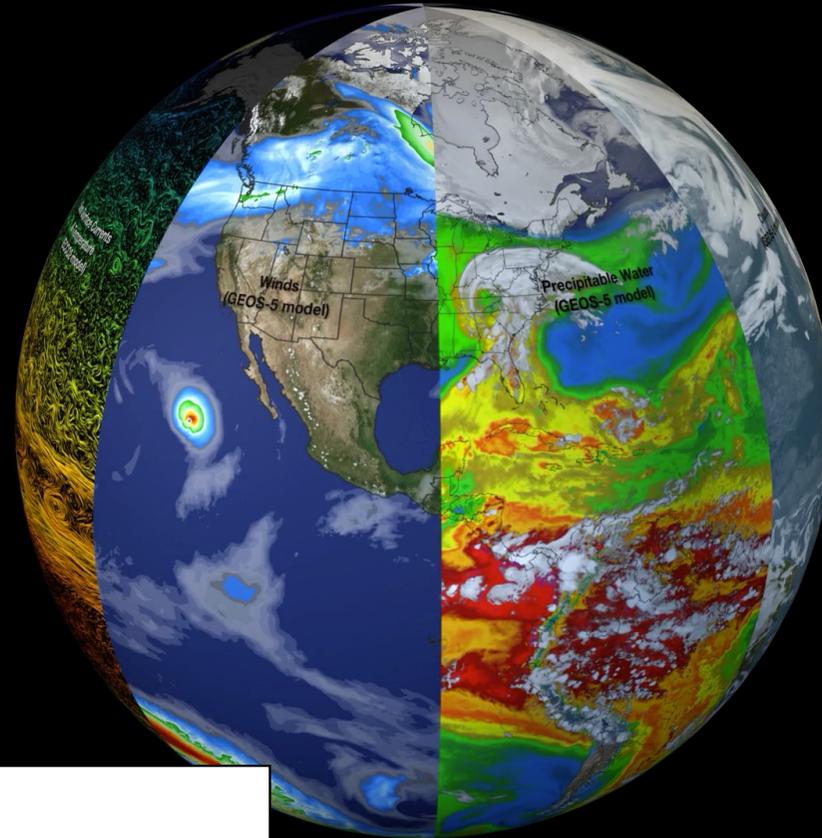
8

地球科學教育建立的「AI不可取代能力」

跨系統整合能力

Earth system integration

地球科學本質上是整合型科學：
固體地球（地質、地球物理）
| 大氣 | 海洋 | 生物圈 | 人類活動 |



AI 可以處理單一模型，
但整合不同系統與資料來源仍需要科學家。

From NASA

9

地球科學人才的核心價值？

變動地球的自然與 人為風險

地震
火山
海嘯
山崩
極端氣候
都市地質災害

- 哪些訊號代表真正風險？
- 如何評估
- 不同情境風險如何解讀？

這是科學判斷，
不只是計算！

天然資源取得與環 境風險

地熱
地下水
礦產
CCS碳封存
地下氫氣
稀有金屬

- 資源在哪裡？
- 地下結構如何？
- 流體如何運動？
- 是否可能誘發地震？
- 環境成本為何？

資源開發決策需要地球科
學專家。

地球科學人才的核心價值，不在於資料處理，而在於理解真實地球系統的物理過程、整合多源觀測資訊，並在高度不確定的環境中對自然與人為風險提出科學判斷與決策建議。

這種能力建立於野外觀測、地球系統整合與跨尺度推理訓練，是 AI 無法取代的專業基礎。

感謝聆聽

