

析海泥中矽藻 推測海平面水位變化

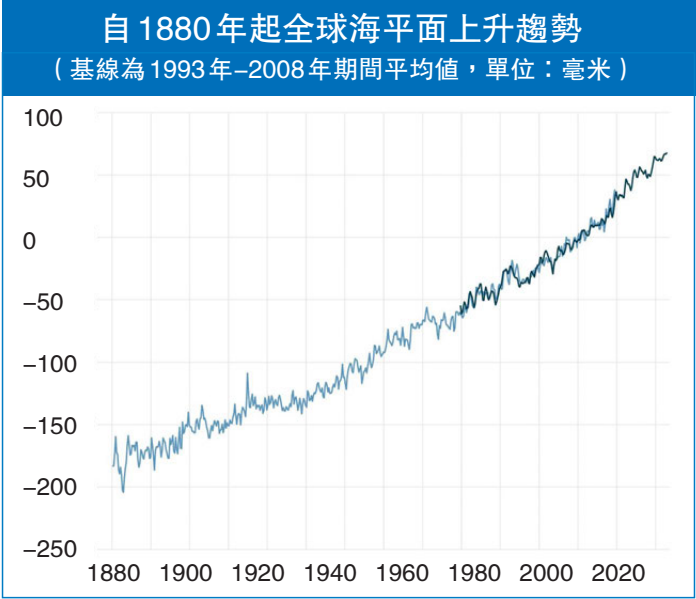
科學講堂

近年面對全球暖化，大家都有點擔心海洋的水位會不會上升得太快了。大約12,000年至8,000年前，地球也曾經歷過海平面急速上升的時候，可以作為現世代一個有用的參考。可惜的是有關這個時期水位的資料並不完整及確切，令推算準確的結論變得困難。這次就跟各位分享，研究人員如何運用北海海泥的紀錄來推論地球的水位。

12,000年至8,000年前的時期，屬於全新世（Holocene）的初期，是上一次冰河世紀完結後的第一個地質世代。要研究這個時期海洋水位的升降並不容易，因為這個時期的相關證據大多因為當時大陸板塊被海水淹沒或冲刷而消失，剩下來的證據多數藏於離岸的深水處，所以要收集起來不太容易，或是成本過於昂貴。

以往對水位的推論，大部分基於當時珊瑚的化石，然而珊瑚本來就生活在不同水深的地方，所以由此推斷的結論並不精確。

為了精進研究，近期就有研究人員運用北海收集來的海泥去推算全新世時期的海水水位。收集海泥的地點包括古代岸邊的濕地，當這些地區形成濕地的時候，曾被北海的海水淹沒，因而在海泥下留下



了一層10厘米至30厘米厚的泥炭。研究人員通過分析泥炭中的矽藻（diatom）遺骸，再加上其他地質學、化學、植物學的證據，辨認出每個樣本中的泥炭究竟是由什麼植物族群形成的。

過往水位升速遠超現今

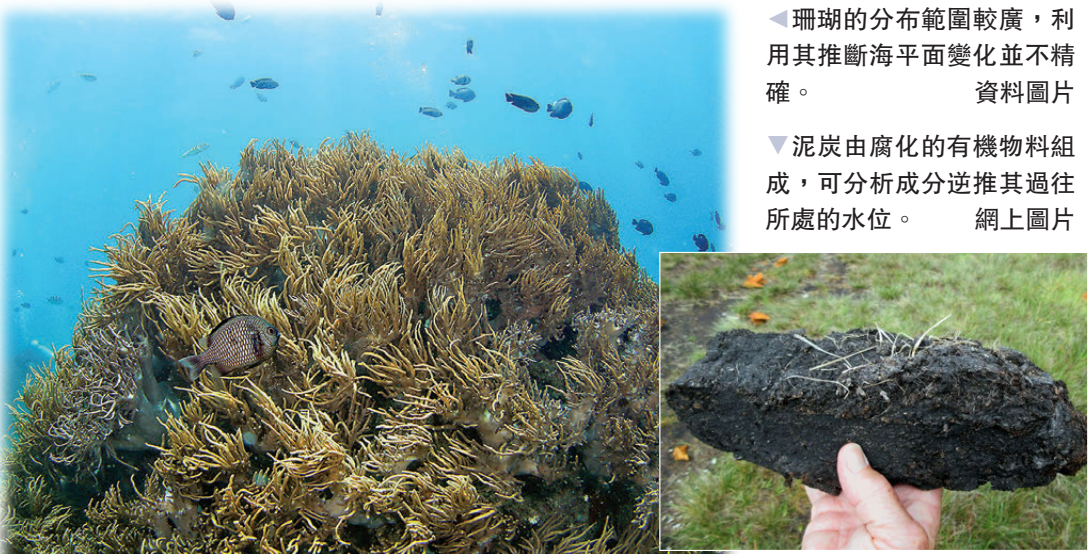
由於不同植物族群生長在海平線以下不同的特定深度，我們就能利用這個資訊，去計算出各個收集到樣本的地點在過往的水位。研究人員更運用了放射性碳定年法去確定相關的年份，因而可以整理出以往數千年水位的變化。

這個研究發現了地球過往有兩個海平面急速上升

的時期，每次皆長達數個世紀，且都與北美和南極冰層融化有關。

大約十萬年以前，地球溫度迅速暖化，冰層大量融化，所以當時海洋水位上升的速度高達每年九毫米，與我們預計2100年在高碳排放的境況下出現的狀況相似。第二個水位急升的時期出現在大約8,300年前，當時水平面也會每年上升8毫米，相比現今每年上升4毫米至5毫米速度更快。

在約7,000年前，水面的升降低於每年2毫米，便利了農業、文化、工業的穩定發展，全新世初期急速上升的水位則改變了地面海岸線的地理和生態環境，影響了當時人們遷移與定居的模式。



▲珊瑚的分布範圍較廣，利用其推斷海平面變化並不精確。 資料圖片

▼泥炭由腐化的有機物料組成，可分析成分逆推其過往所處的水位。 網上圖片

小結

以往不同研究對北海水位的推斷曾有高達十米的差別，這次的研究縮小了這個誤差，但是仍有許多限制，比如大約八千一百年前，曾在挪威海發生了斯托雷加海嘯（Storegga tsunami）這種極端的事件，也可能導致北海水位上升。不過，研究中引入的新方法可以應用到其他地方，供我們深入研究地球史。

●杜子航 教育工作者
早年學習理工科目，一直致力推動科學教育與科普工作，近年開始關注電腦發展對社會的影響。

科技暢想

優化駕照管理系統 保障道路安全

「數據跑腿」取代「市民跑腿」

幾星期前，筆者由於內地車牌到期，嘗試去珠海自己續證，隨著科技與政務服務的深度融合，珠海市在車牌換領、駕駛證更新等車管業務中全面引入智能化手段，大幅提升市民辦事效率，尤其以「自助體檢一體機」和「電子化流程」為核心。以下從體檢、申辦、審核到領證的全流程，詳細解析科技如何重塑傳統車管服務。

為解決傳統醫院體檢排隊耗時問題，珠海交警在全市投放體檢照相自助一體機，分佈於車管所、郵政網點等公共場所。我當天只需帶回鄉證，即可依照以下步驟操作：

- 1.身份驗證：刷證件後輸入個人信息，選擇準駕車型。
- 2.自主拍照：根據語音提示完成拍照，系統自動檢測是否符合規範。
- 3.體檢項目：通過視力、色盲、聽力等自動化檢測模塊完成體檢。
- 4.線上支付：支付體檢費及換證工本費。全程無需紙質報告，審核體現科技賦能的精準性，通過自助體檢機內置針孔攝像頭，醫院值班醫師可遠程監控體檢過程，確保真實性，體檢影像資料保存3年至5年備查，避免造假風險。

此舉將傳統需半日的流程縮短至10分鐘內完成，且數據直連交管系統，徹底告別「跑醫院交報告」的繁瑣。從預約到領證的全鏈條數位化，通過「交管12123」App實現體檢數據自動同步、線上提交申請、電子支付及進度查詢。

珠海市透過科技重構車管服務，不僅解決了排隊積壓的歷史難題，更以「數據跑腿」取代「市民跑腿」，體現了「以人為本」的治理理念。

港駕檢依賴醫生證明存漏洞

反觀香港，老年人辦理駕駛執照續證時，只需醫生個別處理健康檢查，程序相對簡單，卻可能引發不少漏洞。特別是在過去兩三年間，多宗涉及老年人的交通意外備受關注，其中以的士司機的事故尤為突出。

由於香港人口老化，許多老年司機在健康狀況不佳的情況下仍持續駕駛，增加了道路安全隱患。現行制度僅依賴醫生提供健康證明，未能全面檢測駕駛者的真實身體狀況。

例如，有些司機可能隱瞞慢性疾病或視力問題，導致駕駛時無法有效應對突發情況，從而引發交通意外，包括最近發生的幾宗的士撞擊行人或其他車輛的悲劇。

為了改善此情況，香港政府應借鑒珠海市的車牌自助體檢系統，將科技融入駕駛執照管理。珠海市的這種系統結合了人工智能（AI）和自動化技術，設立了專門的體檢站，司機只需刷身份證或車牌，即可完成一系列標準化測試，包括視力及其他身體指標。

這種系統不僅能提高效率，更能確保檢測結果的準確性，避免個別醫生因疏忽或人情而導致的漏洞。香港若能引入類似系統，不僅有助於提升道路安全，亦能推動智慧城市的發展，建立更完善的交通管理與公共安全體系。

●洪文正（香港新興科技教育協會）
簡介：本會培育科普人才，提高各界對科技創意應用的認識，為香港青年提供更多機會參與國際性及大中華地區的科技創意活動，詳情可瀏覽www.hknetea.org。



●洪文正體驗「自助體檢一體機」。 作者供圖

深度探索 AI+教育 構建智能教育體系

介紹：本欄由教大校長李子建領銜，教大資深教授輪流執筆，分享對教育熱點議題、教育趨勢研究，以及教育政策解讀的觀察與思考。



教大積極推動以人工智能（AI）為核心的教學創新，通過設立校內教學教研項目，在教學內容、教學方法、教學評估回饋等各個學與教環節中全方位融入 AI 技術。

比如，利用生成式人工智能（GenAI）技術製作包含沉浸式場景的教學課件，並通過虛擬實境（VR）技術讓學生彷彿穿越時空，置身於真實的情境中進行學習。在教學評估中，AI 技術能夠根據學生的答題情況，精準分析其知識掌握的薄弱環節，為教師提供個性化教學建議。

賦能師生 釋放研究學習潛力

又如，教育技術專業的學生開發出基於 AI 的智能教案生成系統，極大提升了教師備課效率。學校還積極促進跨學系、跨學科的合作，如課程與教學學系、教學科技中心聯手，研發針對職前教師的智慧培訓平台，使職前教師能夠在高效便捷的虛擬學習環境中，快速提升自身的教學能力與專業素養，為職前教師培養開闢了全新的路徑。

為全方位賦能教大師生熟練掌握並高效運用 AI 技術，充分釋放其在跨學科學術研



●教大舉行人工智能研究與教育聯盟啟動典禮，徐賁東教授感謝所有出席典禮的嘉賓。 教大圖片

究與教學實踐中的潛力，教大教學科技中心精心打造了功能豐富且獨具特色的 AI 模型即服務（MaaS）平台。

該平台匯聚海量優質 AI 模型，涵蓋自然語言處理、電腦視覺、大數據分析等多個領域，師生能夠依據自身需求，便捷調用各類 AI 模型服務開展科研項目、設計創新教學方案。從複雜的跨學科學術研究到生動的課堂互動設計，MaaS 平台都能提供強有力的 AI 支援。

辦創新競賽拓思路

教大始終立足國際教育前沿，全方位、深層次地拓展國際合作，牽頭成立了國際人工智能研究與教育聯盟（AIREA）。

該聯盟由世界頂尖學者、教育工作者和業界領袖組成，通過組織國際會議和跨學科學術研究合作推動和引領 AI+教育的全球創新，同時培育一個具備高度包容性和

責任感的 AI+教育生態系統。

為激發創新活力，推動 AI 技術在不同教育階段的廣泛應用，教大特別舉辦了 AI+教育技術方案競賽。

此次競賽向全球徵集面向 K12、大學及社會的創新解決方案，鼓勵教育工作者、科技開發者、學生及各界創新人士，發揮專業優勢與創新靈感，提出切實解決不同教育場景實際問題的 AI 應用方案，為 AI 技術在教育領域的落地應用開拓了多元思路，也進一步推動 AI 與教育的深度融合，為教育事業的創新發展注入澎湃動力。

憑借在教學創新、技術賦能、國際合作等多方面的扎實舉措，教大將持續深化 AI 與教育各環節的融合，不斷提升師生運用 AI 技術的能力與水平，進一步拓展國際影響力，引領全球 AI+教育的創新發展。

同時，以更加開放的姿態，鼓勵更多創新力量參與其中，共同探索 AI 在不同教育階段的無限可能，為構建更加智能、高效、多元的未來教育體系不懈努力，讓 AI 真正成為推動教育蓬勃發展的強大引擎。

●徐賁東教授 香港教育大學人工智能講座教授、數據科學與人工智能中心實驗室總監、教學科技中心總監

破解題目關鍵 可免重複計算

問題：在 100 至 999 的整數中，選出其中一個整數 x。那麼有多少個 x，使得 x² 及 (x+100)² 兩數的位數相同？

答案：留意到 100²=10000 是五位數，999²<1000²=1000000 小於最小的七位數，故此是六位數。由於 1000²剛好是七位數，那麼 x 由 900 到 999 這 100 個整數中，題目兩平方數的位數不同。

通過驗算，得知 316²=99856 而 317²=100489，剛好是五位數和六位數的分界，那樣 x 由 217 到 316 這 100 個整數中，題目裏兩個平方數位數不同。

於是共有 900－100×2=700 個整數 x，使得題目兩平方數的位數相同。

奧數揭秘

題目裏 x 的範圍取平方時都只是五六位數，再大就是七位數，最後的 100 個整數會令上述兩平方數位數有分別，再考慮範圍中的邊界位置，就可找到共有多少個 x 令該兩平方數位數相同。

仔細看題解，發覺當中找 316 和 317 這個分界不太好找，始終要做些算術，即使估算得到邊界大概是 300 多，但要知道確實位置仍要逐個算出來。有沒有辦法繞過這個麻煩呢？

在 100 至 999 之間，平方數都是五六位，當中有個邊界位置，比如 a² 是五位數，(a+100)² 剛好是六位數，於是 x 選取 a, a+1, a+2, ..., a+99 共 100 個數，這些取平方數時都是五位數，而 (x+100)² 都是六位數。這個想法

就無需找出 316 和 317 這兩個具體數字，也就免了繁雜的計算過程。

上邊這個想法要求更嚴謹，且要知道一定有至少 100 個數取平方後是五位數才行。不過這一點也很容易知道，只要考慮 200²=40000，就知道至少有 100 個數取平方後是五位數，仍然無需逐個計算以求得 316 這個關鍵數字。

這樣看來，通過驗算去求取 316 這個分界是不必要的，不過，開始探索題目時嘗試去求分界是平常的思路，而能夠繞過這麻煩的一點，是一個比較精巧的思路，解題速度會有較大的差異。

由這點看，題目能分辨不同程度的學生的能力，並不只是學生懂與不懂的分別，而是在懂得做的學生中仍有細緻的速度差異，比

起平常的難題能對學生能力有更仔細的區分。

這點仔細區分的特性，跟題目裏的數字有密切的關係，比如當中 x+100 變成 x+400 的話，上述繞過求邊界的做法也就不適用了，因此題目裏 100 這個數，是保留題目分辨學生水平特性的關鍵。

競賽題裏，判斷好題目的標準之一就是對學生水平分辨力，題目有許多解法，速度差異可以很大。比如平常的思路，可能就被封住了，根本解不了，即使解得了又會很慢，如有些巧思就可以做得快很多。競賽裏不時出現的巧算題就是這一類，多數是按着普通算術計算就很花時間，若有技巧的話就能一兩分鐘做完。

題目若有多樣解法，練習起來就特別有啟發性，令人感受到巧思帶來的趣味，有動力去追求更精巧的想法。

●張志基
簡介：奧校於 1995 年成立，為香港首間提供奧數培訓之註冊慈善機構(編號：91/4924)，每年均舉辦「香港小學數學奧林匹克比賽」，旨在發掘在數學方面有潛質的學生。學員有機會選拔成為香港代表隊，獲免費培訓並參加海內外重要大賽。詳情可瀏覽：www.hkmos.org。