

模擬極端情境

科學講堂

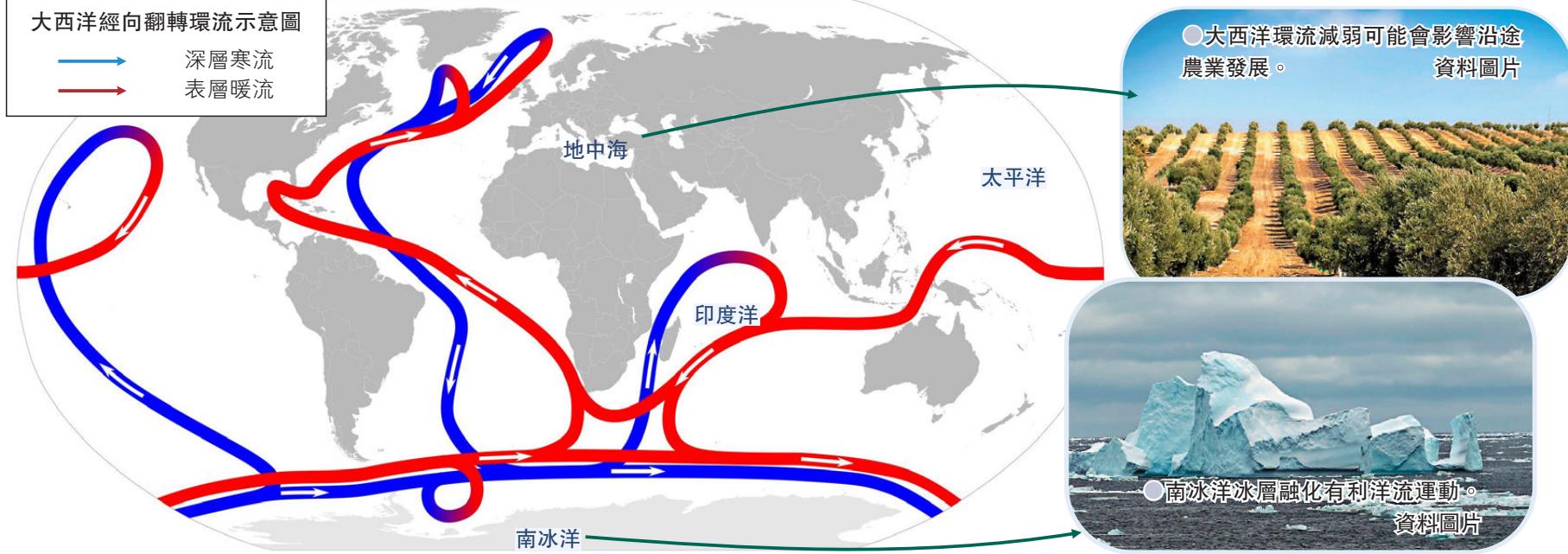
地球海洋中有幾個固定的水流循環（洋流），海水循着一定的軌跡流動，帶動局部氣候變化同時亦受全球氣候變化影響。大西洋經向翻轉環流（大西洋環流）就是這樣的一個重要的洋流，作為地球氣候系統中的重要影響因素，其重要性不言而喻。受到全球變暖影響，大西洋環流明顯減弱，讓人倍感擔憂。不過，近日有研究指出，全球暖化並不會讓大西洋環流完全消失。今次就來探討一下這個課題。

大西洋環流主要有兩個組成部分：第一部分是溫暖、鹽分較高的水流，在大西洋的淺水層向地球的北方流動，然後到了北極附近再沉進大西洋深處；第二部分就是北極附近、大西洋深層的冷水向南流動，到了南冰洋、印度洋、太平洋再上升至海洋的淺層。

大西洋環流流經全球多個區域，其變化會直接影響地球多個地區的氣候，那麼它會受全球暖化的影響而變弱嗎？

為了回答這個問題，近期就有研究人員分析了34個氣候模型當中的兩個極端情景：第一個情景是假設大氣層中的二氧化碳水平上升到了工業時代之前的4倍；第二個場景則考慮大量淡水進入大西洋北部，模擬格陵蘭島的冰層融化的情況。

大西洋經向翻轉環流示意圖
深層寒流
表層暖流



風力驅動「水缸」進出平衡

研究發現在34個模型的模擬中，大西洋環流都沒有在兩個極端情境下消失，只是變弱了，南冰洋區域的強風會牽動水流上升，再迫使大西洋北部附近的水流向海洋深處下沉，從而帶動整個大西洋環流的流動，致使它不會完全消失。

我們可以想像，大西洋環流就像一個水缸，在南冰洋上升的水流就是水缸的進水量，這意味着必須有相同出水量——大西洋北面向下層下降的水流。

這一結論與其他研究結果並不一致，而氣候模型也不一定能完全反映現實的狀況。相關研究人員指

出，氣候暖化之下南冰洋地區的強風會變得更為強勁，因而應該更能維持大西洋環流的流動。

冰層融化有利洋流運動

另一個原因與南極洲融化的冰層有關。當冰層融化的淡水進南冰洋（亦稱南大洋），就會減低附近海水鹽分的濃度，這些較淡海水的密度低，不易下沉到南冰洋的深層，更有利於大西洋北部的海水下沉，維持了大西洋環流的流動。

該理論揭示了大西洋環流具有一定穩定性，不過還有許多細節尚待研究，比如南冰洋區域的強風究竟怎樣影響大西洋環流，印度洋、太平洋的水流又

在大西洋環流中起着什麼作用？這些詳情都值得再深入分析。

小結

大西洋環流可能不會因為全球暖化而消失，但是它所承擔的熱傳輸功能至關重要，縱然它只是減緩，對沿途各區域的熱量影響也是極為重大，可能會影響農業發展，甚至會導致極端天氣多發。因此我們還需要繼續減碳，減緩全球暖化。

● 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。

人形機器人時代將至
深刻變革人類生活

科技暢想

人形機器人，作為一種仿生機器人，其形狀和尺寸與人體相似，能夠模仿人類的運動、表情、互動及動作，並具備一定程度的認知和決策智能。這種機器人不僅是科技進步的象徵，更是多學科技術的集大成者，融合了人工智能（AI）、高級製造、新材料等先進技術，實現了擬人化的功能。

深圳市政府新聞辦召開「打造最好科技創新生態和人才發展環境」主題新聞發布會。下一步，將在政策、場景、創新及機器人四個方面持續發力。加緊兌現政策「大禮包」，向企業發放最高60%及最高1,000萬元人民幣的「訓力券」補貼，今年將多渠道籌集45億元政策資金，3月起接受企業申報。

AI是人形機器人的核心技術之一。通過深度學習、機器學習和自然語言處理等技術，人形機器人能夠理解和回應人類的語言，甚至能夠進行情感識別和情感回應。這種技術使得機器人能夠在複雜的環境中進行自主決策，並與人類進行自然的互動。

製造技術及材料要求高

高端製造技術在人形機器人的開發中扮演着至關重要的角色。精密機器加工、3D打印和微電子技術的應用，使得機器人的各個部件能夠達到極高的精度和可靠性。這些技術不僅提高了機器人的性能，還降低了生產成本，使得人形機器人更加普及。

新材料的應用也是人形機器人技術進步的關鍵。例如，輕質高強度的複合材料可以減輕機器人的重量，提高其運動效率；而柔性材料則可以使機器人的外表更加逼真，增強其與人類的互動體驗。此外，智能材料的應用，如形狀記憶合金，可以使機器人在受到外力作用時自動恢復原狀，提高其耐用性。

具環境適應性 勝任多種任務

人形機器人具有高度的環境適應性。通過多種傳感器的集成，如視覺傳感器、聽覺傳感器和觸覺傳感器，機器人能夠感知周圍環境的變化，並作出相應的調整。這種能力使得人形機器人能夠在各種複雜的環境中工作，如災難救援、太空探索等。

人形機器人的設計使其能夠執行多種任務。從簡單的家務勞動到複雜的工業操作，人形機器人都能夠勝任。這種多樣性不僅提高了機器人的實用性，還為其在不同領域的應用提供了廣闊的空間。

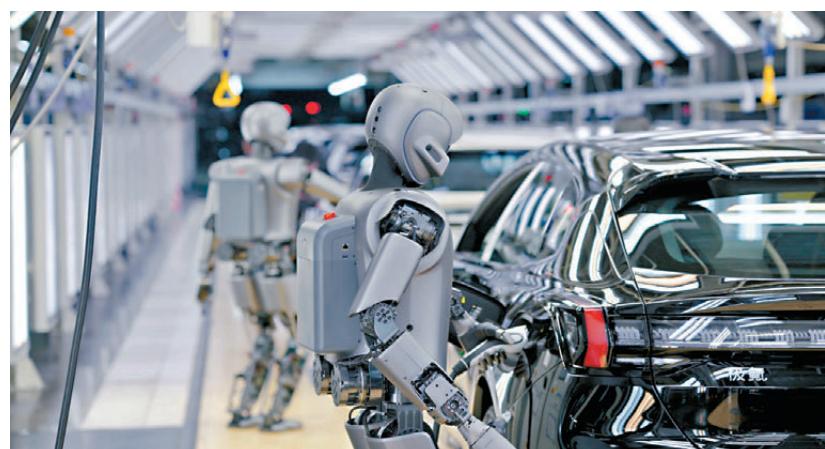
人機交互能力是人形機器人最大的亮點之一。通過模仿人類的表情和動作，機器人能夠與人類建立情感聯繫，提供更加自然和親切的互動體驗。這種親和力使得人形機器人在教育、醫療和娛樂等領域具有巨大的潛力。

作為一種顛覆性產品，人形機器人有望成為繼計算機、智能手機、新能源汽車後的又一重大科技突破。其廣泛的應用前景將深刻變革人類的生產生活方式。例如，在醫療領域，人形機器人可以協助醫生進行精細的手術操作；在教育領域，它們可以作為教師的助手，提供個性化的教學服務；在家庭中，它們可以成為家庭成員的伴侶，提供情感支持和日常幫助。

此外，人形機器人的發展也是一個國家高科技實力和發展水平的重要標誌。隨着技術的不斷進步，人形機器人將在更多領域發揮重要作用，推動社會的進步和發展。

● 洪文正（香港新興科技教育協會）

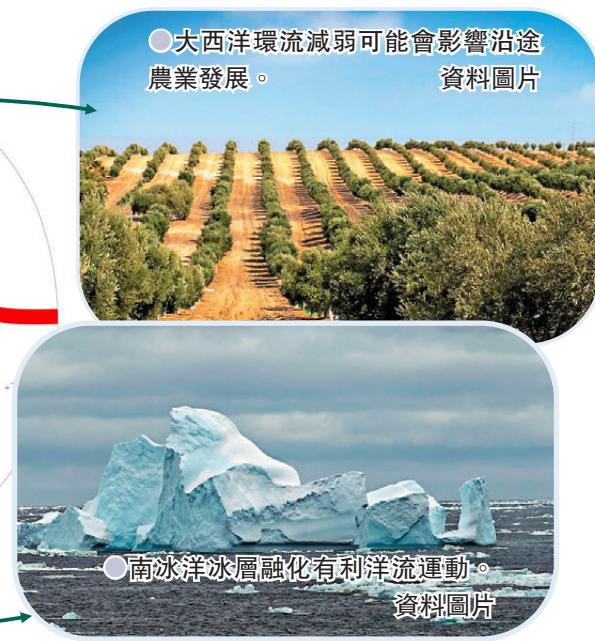
簡介：本會培育科普人才，提高各界對科技創意應用的認識，為香港青年提供更多機會參與國際性及大中華地區的科技創意活動，詳情可瀏覽www.hknetea.org。



● 圖為工業人形機器人在工廠協同實訓。



證大西洋環流具穩定性



在大西洋環流中起着什麼作用？這些詳情都值得再深入分析。

小結

大西洋環流可能不會因為全球暖化而消失，但是它所承擔的熱傳輸功能至關重要，縱然它只是減緩，對沿途各區域的熱量影響也是極為重大，可能會影響農業發展，甚至會導致極端天氣多發。因此我們還需要繼續減碳，減緩全球暖化。

● 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。

汲取「大思政」經驗 推廣愛國主義教育

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。

去年我有幸出席第二屆「高校思政創新發展論壇」，做了題為「內地思政課對香港高等教育的啟示」的分享。

有關內地思政課發展，2019年習近平主席提到：「思想政治理論課是落實立德樹人根本任務的關鍵課程……把愛國情、強國志、報國行自覺融入堅持和發展中國特色社會主義事業。」2021年習近平主席強調：「『大思政課』我們要善用之，一定要跟現實結合起來。上思政課不能拿着文件宣讀，沒有生命，乾巴巴的。」

至2022年教育部等十部門全面推進「大思政課」的建設，提出聚焦立德樹人根本任務，充分調動全社會力量和資源建設「大課堂」，搭建「大平臺」和建好「大師資」等一系列措施和方向。

香港教育未有思政課及相關課程體系的建設，在「一國兩制」的原則下，近年香港重視和推動國安教育、憲法和基本法教育、國情教育和愛國主義教育，又如何考慮內地「思政課」對香港高等教育（以至中小學教育）的啟示呢？

「大思政」與港教育價值觀相通

我個人認為，內地「大思政」所重視的「立德樹人」與香港教育價值觀以「立德樹人」為核心，可謂頗為相配。就愛國主義教育而言，內地「大思政」所重視的「愛國主義」，與香港強調的「培育青年成為愛國愛港、具備世界視野和正向思維的新一代」亦頗有相通之處。

此外，「大思政」所重視的「內容多元化」，「大中小思政課一體化發展」，含蘊循序漸進、注重實踐與與生活結合，以及教師作為「立德樹人」的關鍵等意涵，也對香港有一定啟示。

對此我建議，可考慮結合加強內地推動「大思政」的經驗，爭取和統籌各界（尤其是人大代表及政協委員）對在港實踐「大思政」的支持等，以加強本港教育界對國家歷史、文化、習近平新時代中國特色社會主義思想，及國家最近發展的認識，期望得到各位專家朋友指導。

另外，國家設立了不同層次特色的愛國主義教育示範基地，如北京的天安門廣場、中國歷史博物館、故宮博物館，廣東的孫中山故居紀念館、鴉片戰爭博物館（虎門炮台），山東的中日甲午戰爭博物館、孔子故居、湖南的韶山毛澤東紀念館（故居）、炎帝陵、湖南省立第一師範學校舊址等，這些都是可以善用的資源。

（二之一）

● 李子建 香港教育大學校長、聯合國教科文組織區域教育發展與終身學習教育席

註：文章版權為作者擁有，參考文獻從略。內容僅代表個人觀點，不代表香港教育大學及聯合國教科文組織的立場或觀點。

啟發題目解難考智 助培養論證能力

問題：由1至9當中，取出N個數，使得當中必有幾個數之和為10。求N的最小值。

答案：估算N的最小值，先把各數分為{1, 9}, {2, 8}, {3, 7}, {4, 6}及{5}共5組，若是取出6個數，必有兩數在同一組，於是該兩數之和為10，因此N的最小值小於或等於6。

若N為5，可找到{5, 6, 7, 8, 9}這個情況，當中無論取多少個數之和，皆不是10。

故此N的最小值為6。

奧數揭祕

題解中先估算N的最小值，分組後得知最大為6，然後發現N為5時有反例，故此最小值為6。留意當中找反例的一步是重要的，否則無法確認最小值為6。

這題的好處是門檻低，且有技巧，情境裏需要的知識是極少的，要是語文能力足夠的話，初小階段就可以明白。不過當中的技巧要用上分組的方法，即抽屜原理的相關技巧，對初小階段的學生略為困難。

雖然說知識基礎上看來可以放在初中或小學來提問，但實際上卻容易出現困難，比如學生未必有論證的意識，甚至未明白

論證是什麼。可能他們做起來，有些學生只是試了幾個情況，看到經驗上好像6是對的就下了結論，而不是用推論去證明。

若是在數學競賽中出現這些問題，答題時又多數只要求數字答案，那樣就無法分辨學生是依次試算得出結果，還是通過論證推導出來。

在初中的階段，水平較高的學生做數學題時，若要從無到有培養論證的意識，需要老師在指導過程中令學生懂得分辨，哪些結論是出於經驗的歸納，哪些是假設，哪些只是個別例子，用這些作為結論的根據，為什麼不可行。老師在質疑學生的推論過程中，破除許多想當然的假設，之後才可以建立論證的基礎。

訓練論證的過程中，學生難免有些漏洞，比如上方的題解中，學生容易在找到最小值最大為6之後，未考慮N為5時的反例，於是無法解答為什麼N不能為更小的質疑。

另外，學生若果在試驗中得到最小值為6的結論，在檢查答案時，很容易會覺得已經找到答案了，不明白為什麼要論證，又覺得自己的方法可行，並非未完善的方法。這些建立結論的過程當中，由試驗假設歸納過渡到論證，是需要老師在旁指導，解釋許多誤解的。

這次分享的題目裏只需很少的基礎，同時包含了解難中的智巧，能夠反映出學生在確定結論的方法上的錯誤和發展空間，是一道有啟發性的題目。



● 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。

● 張志基

