

科學講堂
逢星期三見報

板塊移動引致地動山移 盤古大陸演變成七大洲

板塊相撞 珠峰隆起

大家在看南半球地圖時，曾否有這個疑問：將南美洲和非洲放在一起看，為什麼它們的邊界看起來如此吻合？非洲西部凹下去的海岸線，正好對着南美洲東邊海岸線凸出的部分。地圖上的七大洲，是否跟我們玩拼圖遊戲？大家可能已聽過板塊移動，知道地球上的各片土地，其實不停地移

動，因此地球以前表面的面貌，跟現在大不相同。

現在我們已有證據指出，大約兩三億年前的三疊紀時代 (Triassic Period)，現在的七大洲曾經是「七合歸一」，組合成一片「超級大陸」。當沒有各片大洲的分隔，「五大洋」自然也不存在了！



世界第一高峰的珠穆朗瑪峰，便是板塊互相相撞的產物。

資料圖片

大陸聚又散 形成世界高峰

除了今天量度到的大陸板塊移動，還有些證據告訴我們，現在的七大洲曾經聚在一起，組成一片超級大陸叫作「盤古大陸 (Pangea)」。

以南美洲和非洲為例，在大西洋兩岸的陸地中，均發現古代爬蟲類化石喙頭龍 (rhynchosaur)。現時科學家推斷，大約在 1.75 億年前，盤古大陸開始分裂，各片大陸遂向四方移動，慢慢形成現今我們熟悉的地球面貌。值得注意的是，現今的印度半島本來與亞洲大陸不相關，但在板塊移動的過程中，印度半島撞到了亞洲大陸，並在推擠的狀況中，形成世界最高峰：珠穆朗瑪峰。

張文彥博士

滄海桑田 地貌巨變

我們常說的「滄海桑田」，形容地球造地歷史便貼切不過。事實上，陸地曾經是海底，海底又曾經是陸地，遠古動物三葉蟲及沉積岩，便能證明地球曾發生大型地殼變動。以三葉蟲為例，牠們雖是水中生物，然而考古學家卻在山上找到牠們的化石。

除此之外，沉積岩是一種在水底形

成的岩石：各種沙石顆粒慢慢沉澱到河、湖或海的底部，日積月累，上層沙石逐漸壓實下層的沙石，便會形成各式各樣的沉積岩。讓人驚訝的是有「世界屋脊」之稱的珠穆朗瑪峰之上，同樣發現沉積岩！

種種證據告訴我們，現今連綿起伏的山嶺，有可能是水底探出頭來。

板塊移動 地貌多變

大陸板塊之下是流動的岩漿，因此各大陸板塊，好像浮在水上的冰塊一樣，受地底岩漿影響，慢慢在地球表面移動。

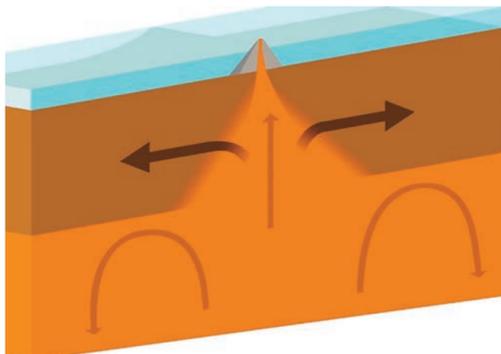
在海底之下，局部地方的地殼活動

十分活躍，經常噴發岩漿；這些噴發出來的岩漿冷卻後變成岩石，同時推擠附近的陸地，導致個別陸地板塊的邊緣慢慢「潛入」另一板塊之下，「回歸」岩漿。

大陸板塊一年僅移數厘米

從宏觀角度來看，活躍的地殼活動，使大陸板塊慢慢向某方向移動。根據今天全球衛星定位系統量度所

得，各大陸大約一年才移動幾厘米，難怪大家平日都不察覺了！



由水底噴發的岩漿，冷卻後變成岩石，同時將附近的陸地向四方推擠。



現在的七大洲曾「七合歸一」，組合成一片「超級大陸」。

作者簡介：香港大學土木工程及結構工程學士。短暫任職見習土木工程師後，決定追隨對科學的興趣，在加拿大多倫多大學取得理學士及哲學博士學位，修讀理論粒子物理。現任香港大學理學院講師，教授基礎科學及通識課程，不時參與科學普及與知識交流活動。

奧數揭秘

逢星期三見報

我們曾經介紹過如何將循環小數化成分數，本星期談談循環小數的運算。

考慮 $0.7 + 0.71$ 和 $0.\dot{7} + 0.\dot{7}\dot{1}$ 兩條數式。前者是計算兩個有盡小數之和，用直式計算便可。後者涉及循環小數，它們在小數點後有無限多個數位，若用直式計算，這樣便不能由最右方的數位計起。

$$\begin{array}{r} 0.7 \\ + 0.71 \\ \hline 1.41 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0.\dot{7} \\ + 0.\dot{7}\dot{1} \\ \hline 2.22 \end{array}$$

那麼 $0.\dot{7} + 0.\dot{7}\dot{1}$ 又該如何計算呢？我們同樣可以用直式來計算 $0.7 + 0.71$ ，只是由左至右計算便可。

問題 計算 $\left(\frac{1.12\dot{1} \times 0.14\dot{9} - 0.0\dot{7}}{0.814 + 0.2}\right) \div 0.01\dot{8}$ 。

答案 我們可利用分數來進行計算，這樣在計算循環小數乘法及除法時可避免一些麻煩。

$$\left(\frac{1.12\dot{1} \times 0.14\dot{9} - 0.0\dot{7}}{0.814 + 0.2}\right) \div 0.01\dot{8}$$

將循環小數轉化成分數

$$= \left(\frac{121 \times 149 - 7}{999 \times 99} - \frac{7}{99}\right) \div \frac{18 - 0}{990}$$

進行繁分數運算，並約簡

$$= \left(\frac{1120 \times 148}{999 \times 990} - \frac{7}{99}\right) \div \frac{18}{990}$$

$$= \left(\frac{112 \times 148}{99 \times 99} - \frac{7}{99}\right) \div \frac{18}{990}$$

進行繁分數運算

$$= \left(\frac{112 \times 148}{99 \times 1036} - \frac{7}{99}\right) \div \frac{18}{990}$$

$$= \left(\frac{4 \times 28 \times 4 \times 37}{99 \times 28 \times 37} - \frac{7}{99}\right) \div \frac{18}{990}$$

$$= \left(\frac{4 \times 4}{99} - \frac{7}{99}\right) \div \frac{18}{990}$$

= 5

簡介：香港首間提供奧數培訓之教育機構，每年舉辦奧數比賽，並積極開辦不同類型的奧數培訓課程。學員有機會獲選拔成為香港代表隊，參加海內外重要大賽。詳情可瀏覽：www.hkmos.org。



星期一 · 通識博客(一周時事聚焦、通識把握)

星期二 · 通識博客/通識中國

星期三 · 中文星級學堂 · 文江學海 · STEM百科啟智

星期四 · 通識文憑試摘星攻略

星期五 · 通識博客/通識中國 · 文江學海

創科學園

隔星期三見報

善用網絡平台 鼓勵學生交流

廿一世紀的教學法，相信少不了與資訊科技教學有關的SAMR模型。SAMR模型首見於2006年，是學者 Ruben Puentedura 提倡有關資訊科技教學的四層架構模型，當中包括「替代」(Substitution)、「改良」(Augmentation)、「重新設計」(Modification)、「重新定義」(Redefinition)。SAMR模型旨在提供一個框架，幫助教師設計合乎廿一世紀的教學方式——「科技內容教學知識」(TPACK)。

轉化教學層次 SAMR模型不可少

SAMR模型也可以用來鼓勵教師由最基本的「替代」層次逐漸提升至最高的「重新定義」層次。SAMR模型的四層架構將分述如下：

1. 「替代」：在這個層次上，資訊科

技純粹是用來取代傳統的紙筆學習，這種替代並不會導致任何在功能上的改變。例如：教師要求學生使用平板電腦來記錄英文詞彙，又或是利用平板電腦進行中文寫作，均屬於這一層次。

2. 「改良」：這一層次是利用資訊科技的功能來增加學習任務。例如：教師要求學生使用 Google Docs 的內部功能來撰寫通識科的資料延伸題目。

這些內部功能包括搜索功能、拼寫檢查、語音輸入、引述參考文獻等等。學生完成任務後，可以利用電子平台，即時把課業繳交給老師進行批改。

3. 「重新設計」：這一層次是利用資訊科技來重新設計學生的學習任務。例如：學生在學習的過程上，可以利用平板電腦上的文書處理軟體來製作簡報，把學生個人的學習心得記錄下來。這個

學習歷程作品是很個人化的，作品亦可以透過視訊、文字、圖畫、相片、圖表等多元化的方式來呈現學生的學習成果。學生完成任務後，除了把課業繳交給老師進行批改之外，還可以把課業分享給其他同學，讓同儕之間互相交流。

4. 「重新定義」：在這個最高的層次上，資訊科技是以嶄新的方式來轉化學生的學習任務。例如：學生透過分組的形式，在課堂內外利用 Google Meets、Skype、Padlet、Edmodo 等平台，讓學生與同儕、師長，甚至外國人互動分享，並嘗試為真實情境 (authentic) 的問題，找出合適的解決方案。

張錦華博士
香港常識科教育學會理事、Google Certified Educator、Apple Teacher (Swift Playgrounds)

氣象萬千

隔星期三見報

港飛日一路順風 去程快回程30分鐘

日本一直是香港人的旅遊熱點，甚至有人開玩笑說：「喂！我又返鄉下了！」但不知大家有沒有留意，香港飛日本所需時間，一般比回程短半小時呢？由天文台製作的「氣象冷知識」便走訪兩地，分別訪問了日本人、香港人及氣象專家，一探究竟！

時差或自轉方向？

有人估計是兩地時差造成分別，非也。日本標準時間快香港一個小時，如果按照這個講法，香港飛往日本便會多一個小時。

也有人認為地球自西向東自轉，因此飛機向西飛行時，會與地球自轉的方向相反，飛行距離好像縮短了，飛行時間亦會縮短。若這個講法成立，僅適用於日本飛往香港，與事實不符。

事實上，雖然飛機離開地面飛行，但它沒有脫離地球的引力。飛機和周圍的空氣，仍然跟隨着地球的自轉而運動，並不會往西面落後的，所以地球自轉與航程時間差別沒有直接的關係。反而高空氣流的方向才是主要原因。

科氏力向東順風 自然飛得更快

答案是地球自轉時產生科氏力(由西向東吹的風)，令到中緯度地區高空幾乎一直吹着東風，因此飛機向西飛就會逆風而行，需要時間反而會長了；飛機向東飛，則為順風，飛行時間可以縮短，因此香港飛往位於東面的日本，去程會較回程快。以上原理，同樣適用於香港飛往美國，由於是向東順風，所需的時間較短。



不知大家有沒有留意，香港飛日本比回程快半小時。

天文台截圖

簡介：本欄以天文台的網上氣象節目《氣象冷知識》向讀者簡介有趣的天氣現象。詳情可瀏覽天文台 YouTube 專頁：<https://www.youtube.com/user/hkweather>。

