

## 直擊地震

如果我們能多了解地震運作的方式，會不會就能更有所準備？

05-20

專家指出，海地的地震發生於斷層線上

雖然地震往往會讓人聯想到美國西岸（譯註：West Coast 不一定指美國西岸，例如加拿大也有 West Coast，但本文指美國西岸），但加勒比海地區其實也是個地震活動相當活躍的地帶，地表下的板塊與斷層線仍然不斷變動中。

在一月間襲擊海地的地震強度達 7.0，震央距首都太子港僅十五哩之隔，太子港有將近一百萬人口。

地球物理學家戴爾·葛蘭特表示，加勒比海地區雖然經常發生小型地震，而上一次發生接近如此規模的地震是在一九八四年六月，當時規模達 6.7 級的地震在距離太子港約一百五十哩處發生。

## 地質學家推測地震成因

實際的地震似乎沿著恩里基洛一大蕉園斷層發生，這道斷層是道近乎穩固不動的岩石層，從牙買加蒙特戈灣一路延伸到海地與多明尼加共和國共有的希斯巴紐拉島南部。擠壓這道垂直斷層的加勒比海板塊，是個不穩定的陸塊，每年會往東移動二十公釐左右。

奧斯汀德州大學的研究科學家保羅·曼恩指出，自一七六〇年的一場大地震後，板塊就一再推擠著斷層。加勒比海地區地質專家，也是佛羅里達國際大學教授的葛倫維爾·德雷波表示：板塊對斷層造成的作用，就像是一個人把一架平台鋼琴推過地面一樣——這個人一再用力推卻都不見效果——然後鋼琴才會突然間往前滑動。

德雷波指出，和在加州地底下移動的板塊相比，加勒比海板塊的移動幅度並不大，而這種情形所造成的結果就是，地震頻率不高，但一旦發生時，規模相對來說就會比較大。

德雷波表示，海地（板塊）滑動發生在地表下六哩左右之處，結果導致了這場大地震。（板塊）滑動愈接近地表，地震規模就會愈大。

05-21

多年來專家早已預測加勒比海地區會發生地震

海地發生慘重地震的消息傳開之後，大多數人的反應大概都是：「什麼？加勒比海地區也有地震？」

不過，地質學家倒是一點都不意外。多年來，他們就一再預測海地將會發生地震——而且震級可能高達 7.2。但問題是，他們沒辦法預測發生的時間。

「可能是明天，可能十年後，也可能是一百年後，」邁阿密地球物理學家暨地震專家湯姆·狄克森博士表示：「（地震預測）並不是一種精確的科學。」

長久以來，地質學家就一再對恩里基洛斷層線沿線所累積的地震壓力提出警告，這條斷層線從牙買加往東穿越海地的太子港，直達多明尼加共和國的恩里基洛谷地。這道斷層線是北美與加勒比海板塊的分界之一。

## 緩慢移動造成壓力累積

地球可劃分為約十幾個漂浮移動的地殼板塊，以地質學上而言相當緩慢的速度漂移、行經彼此。美國與加拿大皆位於其上的北美板塊，相對於加勒比海板塊朝西向移動，每年以約一吋的速率移動。

二〇〇八年三月在多明尼加共和國聖多明哥舉行的第十八屆加勒比海地質會議上，一群美國地質學家發表的論文，提出了容或不盡精確、但卻令人憂心的預測。

上一次強震，是於一七五一年在多明尼加共和國中南部發生，此後每年一吋的移動速率足足累積了六呎尚未釋放的橫向壓力。會議上所發表的報告，針對太子港指出：「這表示地層中累積的壓力和能量的強度，可能有天會釋放出來，造成芮氏規模 7.2 以上的地震，太子港這座城市不僅建築法規鬆散，又有大量貧民窟建立在深谷及其他不良地區，（一旦遭到地震襲擊）將導致慘重的後果。」

## 05-22

在羅森斯岱海洋暨大氣科學學院擔任地球物理學教授的狄克森表示，早在一九九八年，他和五名同僚就曾經在《地球物理研究期刊》發表過一篇論文，對於海地醞釀中的地震問題提出警告。不過，他們同樣無法預測地震發生的時間。

曾在哈瓦那地質學院任職的地質學家派崔克·查爾斯，曾表示危機迫在眉睫。

## 人力所及有限

儘管如此，海地又能怎麼辦呢？

狄克森表示，海地長久以來飽受貧窮、政治動亂、愛滋病與頻繁的颶風和水災所苦，缺乏足夠的專業技術和資源來研究地震，更別說是採取措施來抵禦地震了。

《雨季：杜瓦利埃以來的海地》（譯註：Duvalier 家族的 Francois 和兒子 Jean-Claude 先後擔任過海地總統，以獨裁高壓手段統治該國）作者愛咪·威倫茲博士也同意上述說法。

「許多建築都是以磚塊、水泥和鐵皮（譯註：tin 指錫，但一般通稱鐵皮）屋頂蓋成，」她說。

「很難想像海地能夠推行像加州這樣的計畫來強化建築結構增進地震穩定性；更別說是推行能讓新建築確保安全的新方案了。因為光是要蓋一棟建築就已經夠困難了。」

邁阿密大學半球政策中心主任蘇珊·波塞爾問道：「這是北半球最貧窮的國家；他們能做什麼？又有什麼資源能夠採行任何措施？……那裡的人民大部分都窮得要命，只能住在臨時搭建的房子裡。」

專家表示，富有國家可以採取許多措施以減輕地震的損害，但即使是這些國家也無法完全預防地震。舊金山的灣區政府協會地震顧問吉妮·珀金斯指出，加州的建築法規每經過一次地震就修改得更加嚴格，但儘管如此，保險公司的估計仍然指出，發生在太子港的 7.0 強震如果出現在今日的舊金山，還是可能會導致十五萬棟建築因此毀損至無法居住的程度，並且導致數百或數千人喪生。