



◀智利重災區康塞普西翁很多建築已完全坍塌，市中心全部化為廢墟

致命火環上的大震動

漫長人類史中，作為文明產物的大城市一旦遭遇地震，必然帶來致命傷害。一月海地太子港強震，二十萬條人命頃刻消逝；二月底三月初智利、日本琉球群島、台灣高雄及印尼蘇門答臘也相繼地震。科學家警告，地球正進入活躍期，而全球城市化進程的加速與地震之不可預測，必將導致類似太子港的浩劫再度發生，或許就在不遠的將來。

1800年，即中國清朝的嘉慶年間，北京是全球唯一人口過百萬的城市；如今，達到這個數目的城市共有381個。去年，全球城市化的歷史達到了里程碑，全球城市總人口首次超過郊區總人口。美國科羅拉多大學地質科學教授羅傑·比爾漢姆由此推斷，未來全球大約有四億零三十萬名城市人可能遭遇嚴重災。

10年一震 4億人受害

下一場像海地大地震那樣的強震，可能會在東京、伊斯坦布爾、德黑蘭、墨西哥城、新德里、加德滿都、洛杉磯或三藩市（此兩市皆鄰近加州聖安德里亞斯斷層），又或者在達卡、雅加達、卡拉奇、馬尼拉、開羅、大阪、利馬、波哥大等大城市，幾乎全部集中於板塊運動活躍的太平洋火環（Pacific Plate）。美國地質勘探局的地震學家戴維·沃爾德指出：「像太子港那樣的高危城市，你可以列出25個左右。它們平均每250年震動一次，但若有25個這樣的城市，全球便可能每10年就有一次大地震。」

科學家說，許多城市本來就潛伏著大地震的危機，還高樓大廈林立，其設計根本沒有把地震的風險考慮在內。須知，地震的殺傷力並非來自震動，而是來自被震毀的建築物。它們許多都是以低成本建造的「豆腐渣工程」，有些甚至是由於樓宇監察者受賄而得以建成的，防禦力非常弱。比爾漢姆教授更在《自然》雜誌上把建築物形容為近年地震中的「大殺傷力武器」。

多年來，地震科學家都聲嘶力竭地警告，大地震要夷平一個窮困的城市、殺死數十萬計的人，絕非沒有可能。以加德滿都為例，那兒的石造建築未經周詳計劃就大肆擴張，令某些建築物最終只能在狹窄的街道以懸樑支撐，驟眼一看脆弱不堪，與四周喜馬拉雅山的雄偉形成強烈對比。再如德黑蘭，科學家預計，只要發生一次大地震就可以將100萬人置於死地。

多數地震 不可預測

自1960年代發展的板塊構造理論解釋了地震的原因。地殼的主要板塊持續移動，其匍匐移動的速度和人類的指甲生長速度一樣快。它們彼此甚少暢順地互相擦過，反而通常鎖在原來的位置。在海地震災中裂開的平移斷層，其斷層線上的張力已堆積了數十年甚至數百年。而該斷層此前在海地已有240年沒有裂開了。



▲智利重災區康塞普西翁幾無完整建築物



▲8.8級強震令很多智利人失去家園，一名婦女僅剩一條狗相伴

美國地質勘探局的地震學家蘇珊·霍夫說：「問題在於人類預測地震的時間及範圍都難言準確。我們要應付的是即時發生的事。我們沒有計劃或把重點放在未來30年有可能發生的事。」有些大地震發生前有稱為「前震」的小先兆，但有些大地震發生前毫無預警。1975年，中國遼寧海城出了一個著名的地震預測個案。當地一名官員在發生多次前震和接獲冬眠蛇出洞的報告後，拉響警報。但這個預測被視為預感多於科學證據。事實上，地震經預測但沒有發生的例子比比皆是，只是較少公開而已。

霍夫在她的著作《預測不可預測的》（Predicting the Unpredictable）中指出，成功預測地震是毛澤東時代的中國的一項官方指令。儘管如此，1976年唐山發生了造成至少24萬人死亡的大地震，卻是沒有人可以預見的。

全球多處「定時炸彈」

美國地質勘探局的地質學家普倫蒂斯曾到過伊斯帕尼亞奧拉島（拉丁美洲西印度群島中部，即海地島），研究一條不同而又大抵是平行的斷層。這條稱為「北方」的斷層沿着該島的北部邊緣伸延。她說，由於進入海地有困難，她和同行的科學家們於是把工作焦點集中在多米尼加共和國。她又說，那條斷層猶如一個定時炸彈，威脅到人口過百萬的多米尼加共和國城市聖地亞哥。

另一個潛在的災區是委內瑞拉的加拉加斯。當地有數百萬名窮人在兩塊板塊的分界線生活。而在海地斷開的斷層正是由這兩塊板塊的其中一塊所創造的。加拉加斯上一次大地震距今已有198年了。據美國加州風險管理解決方案公司（Risk Management Solutions）的地震學家瑪麗·盧·佐巴克介紹，賑災團體已捐出磚塊給加拉加斯的窮人建屋，但那些磚屋未經加固，變成為地震中的死亡陷阱。

還有一個特別危險的城市是墨西哥的首都墨西哥城。它有一片乾涸的湖床，地震時震波會被其加劇，加上當地位於一個山脈的盆地，震波更是無處遞減，故此該市的地理位置簡直糟得不能再糟。1985年墨西哥大地震導致約一萬人死亡，震中與墨西哥城相距數百英里，卻仍導致後者瘋狂劇震。

美國的大地震危機比美國人想像中大。過往，東岸對出海域曾經發生強烈震動。科學家預測，未來可能發生災難的大城市包括田納西州的孟菲斯市，因為它鄰近位於密西西比河谷、在1811年和1812年造成大地震的新馬德里斷層。出人意料的是，從某些角度看來，紐約市才是全美最高危的城市。

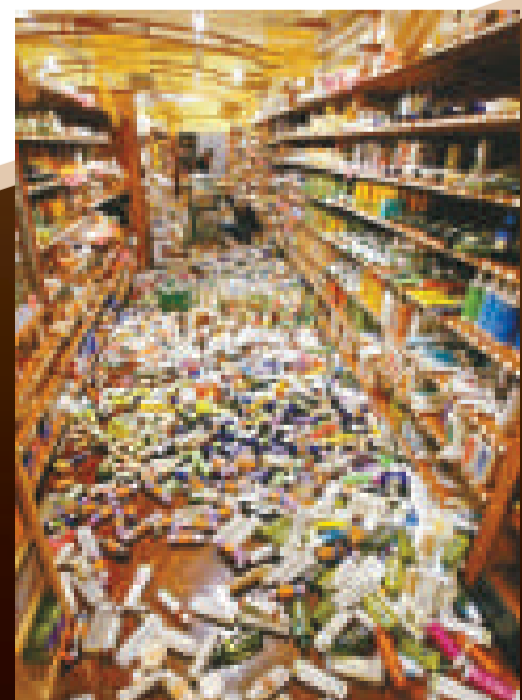
當地的地殼發生過許多次輕微震動，將來或有可能發生劇震。好消息是，哥倫比亞大學的專家分析了當地在1677至2007年間的383次輕微地震後推測，當地每隔670年才會有一次6級地震，每隔3400年才會有一次7級地震。然而，壞消息是，堂堂紐約市，許多基建都不夠穩固，在大地震中將不堪一擊。

專家呼籲 加強防震

大城市雖已多如雨後春筍，但都市化的趨勢仍將會穩步持續。比爾漢姆估計，未來50年內全球人口將會再增加50億，住宅單位將會增加10億左右。這大批建築物能否防患於未然，還是一個疑問。

國際自然災害防制組織（GeoHazards International）的地球科學家布賴恩·塔克呼籲海地把一成的災後重建資金用於防震，不過他知道人們通常懶於未雨綢繆，「勸人節食運動的人是笨蛋。」

比爾漢姆希望聯合國像禁止核子、生物和化



▲1月9日加州曾發生里氏6.5級地震，商店內的貨物被震落一地

◀智利首都聖地亞哥，一名婦女在地震廢墟上搶救財物

▲智利音樂教師克勞迪亞悲傷地撫摸她那在地震中毀壞的鋼琴

學武器那樣推行一項建築結構監察計劃。加州風險管理解決方案公司的地震學家佐巴克亦熱切期望國際社會盡快採取行動，加強全球各地的防震能力。（譯自《華盛頓郵報》）

太平洋火環和十大地震

	地點	年代	震級(里氏)
1	智利瓦爾迪維亞	1960	9.5
2	美國阿拉斯加威廉王子灣	1964	9.2
3	印尼北蘇門答臘島	2004	9.1
4	前蘇聯堪察加半島	1952	9.0
5	南美厄瓜多爾	1906	8.8
6	智利	2010	8.8
7	美國阿拉斯加拉特半島	1965	8.7
8	印尼北蘇門答臘島	2005	8.6
9	印度邊境與中國西藏交界地區	1950	8.6
10	美國阿拉斯加安德里諾夫群島	1957	8.6



加州或再爆大地震

據德國《圖片報》報道，繼海地和智利大地震後，美國地質勘探局（USGS）的專家日前發出警告，稱美國太平洋沿岸地區也將發生大地震，地點極有可能是加利福尼亞州。

美國地質勘探局局長麥庫特表示，這場地震將威脅到美國40個州的7500萬人，其中太平洋沿岸的加利福尼亞州最危險。他說：「這場災難不是會不會發生，而是何時發生的問題。」

加州政府防災預警中心地震海嘯處處長吉姆·戈爾茨也形容這場災難「醞釀已久」，並且無論在強度還是災害程度上都堪稱巨大。1992年和2003年，加州曾分別發生里氏7.2級和6.5級地震，最近的一次則是今年1月9日在西側北部海域里氏6.5級地震，幸未造成重大傷亡。

1992年和2003年，加州曾分別發生里氏7.2級和6.5級地震，最近的一次則是今年1月9日在西側北部海域里氏6.5級地震，幸未造成重大傷亡。美國地質勘探局同時表示，除

加州外，華盛頓州的西雅圖、阿拉斯加州以及鄰國加拿大都會面臨強震威脅，地震將波及整個北美大陸的太平洋海岸地區。麥庫特認為，美國應該及早做好應對大地震的準備：「當我看到智利的高速公路及橋樑被地震摧毀的報道時，我就擔心，這種景象也將出現在美國。」

北美大陸與阿拉斯加、阿留申群島以及俄羅斯東部構成了北美板塊，北美板塊與太平洋板塊接壤並發生擠壓碰撞，形成了北美大陸西海岸的山脈。這裡地殼活躍，是地震災害頻發地區。地質勘探局科學家哈利·本茲表示，儘管科學家已經了解了地質構造和板塊運動的情況，但現在幾乎仍然不可能預測地震的發生。雖然颶風、洪水甚至火山爆發都可以通過衛星圖像來預測，但預測地震仍然是個難題。

「我們無法預測出地震發生的具體時間。」本茲說。