

文、圖／董國安

去年紐約世貿大樓爆發令全世界震驚的911事件後，有著完密情報網的世界強國——美國，即鎖定奧薩瑪·賓·拉登（Laden, Osama bin）為此恐怖事件的主要策劃者，美國總統布希也多次在公開演說中，宣稱不論用任何方法、手段，都要找到藏匿於阿富汗山區的奧薩瑪·賓·拉登，但近半年時間過去，美國也動用國際間所有可用資源，同時佈下了嚴密的情報網絡，仍然無法掌握奧薩瑪·賓·拉登的行蹤，亦無法確實得知其組織的巢穴，只能任由他藉著阿拉伯卡達的半島電視台對外放話。雖說中東地區有其獨特的風土民情及歷史，但無法迅速緝拿這個恐怖組織的首腦，則不得不歸因於阿富汗本身惡劣的地理環境及其特殊的地質構造演化史。

一、地理環境

介於亞洲與中東地區之間的阿富汗，地理位置十分特殊，位於東方與其接壤的正好是中國，為了避開中國西南的青康藏高原以及西北方的戈壁大沙漠，阿富汗成了古代貿易和侵略路線的必經之路，這也是阿富汗政局常年動盪不安的重要原因之一，而政權迭相交替也使得阿富汗經年戰火不斷。另一方面，阿富汗同時與印度、巴基斯坦、伊朗、塔吉克、土庫曼、喀什米爾及烏茲別克等多個國家相接壤，使得阿富汗境內人口組成複雜，不過居住於阿富汗的人民雖然血緣各異，卻有高達9成以上的人口篤信回教。

阿富汗土地面積約為650,000km²，為台灣土地面積18倍大，不過由於境內環境惡劣，若非崎嶇山區則為乾燥沙漠，因此更顯地廣人稀，全國人口數僅約2千7百多萬人，略多於台灣人口總數。居住於阿富汗的諸多民族中，最多為普什圖人，占總人口數的38%，塔利班民兵中最多數的也是普什圖人。其次為塔吉克人，是古代波斯人的後裔，多分布在北部肥沃但崎嶇的山麓丘陵和平原從事耕種，占了總人口數的25%，首都喀布爾（Kabul）中受過教育的菁英份子亦多為塔吉克人。第三為哈紮拉人，占總人口數的19%，因信奉伊斯蘭教的什葉教派而遭受迫害，多分布在阿富汗中部嚴酷的山地中。除了上述三種主要民族，另外還有十餘種族分布在阿富汗境內。

阿富汗由於地處中亞內陸，氣候明顯屬於大陸性氣候，乾燥少雨，冬季嚴寒，夏季乾燥酷熱。境內地形以高原、高山為主體。巨大的興都庫什山脈橫貫

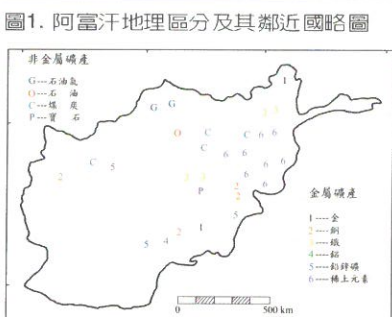
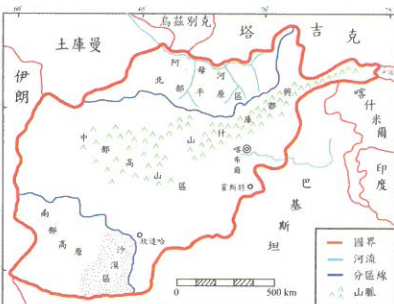


圖2. 阿富汗礦產資源分布圖

尋找奧薩瑪·賓·拉登

阿富汗 地理環境及地質構造演化史

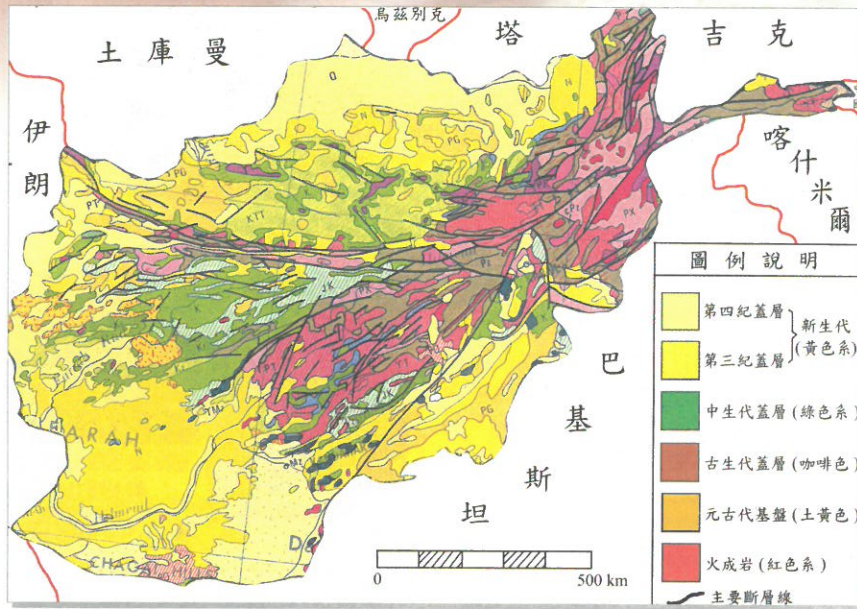


圖3. 阿富汗地質圖（修改自聯合國教科文組織Unesco 1976年出版世界地質圖冊）

東西兩部，將阿富汗區分為三種截然不同的地理環境：北部為平原區；中部屬於高山地形，並常有強烈地震的發生；南部的阿富汗高原，主要由第三紀沉積岩所組成，高原的東部為雷吉斯坦沙漠（圖1）。

北部的平原區，面積約有125,000km²，約占全國總面積的六分之一強，多為富裕的山麓丘陵和平原，平均高度600公尺，主要河流為阿姆河（Amu River），由於河川沖積帶來較為肥沃的土壤，使此地區成為阿富汗最主要的農業生產地，其地底下亦埋藏有豐富礦產（圖2）及含量充沛的石油氣。

中部是以興都庫什山為主體的高山地勢，面積約有410,000km²，約占全國總面積三分之二，此地區有深窄的山谷及高聳的山脈，自然環境景觀多為荒涼稀疏的草原，在西元1979至1989年蘇聯入侵阿富汗的10年中，大批蘇聯軍隊即深陷在中部山區退避維谷。此地區冬天氣候嚴寒乾燥，但部分地區夏天氣溫可達攝氏30度，首都喀布爾即位於此區山間谷地，由高山積雪溶化所形成的內陸河——喀布爾河，流經此地。

南部的阿富汗高原，面積約有115,000km²，約占全國總面積六分之一，以高原為主體，因受興都庫什山脈及蘇里曼山脈圍繞，同時由於其高原盆地地形，導致水氣不易進入，使得高原東部形成雷吉斯坦沙漠。此地區亦因缺水嚴重而使土壤相當貧瘠，除少數幾條由高山積雪溶化形成的內陸河流域可發展小規模的農耕外，其他大部分地區都



圖4. 二億年前廣泛分布在剛瓦納大陸的舌羊齒植物

極為荒蕪。此地區平均高度約為1000m，主要城市為坎達哈（Kandahar），海拔高度1100公尺，氣候溫暖但極為乾燥。

二、地質構造演化史

阿富汗地塊基底早在元古代（約20億年前）即已隨著早期地殼形成，蓋層主要為一套含動植物化石的陸相含煤地層，不整合於前寒武紀（元古代）結晶變質岩系之上的冰積岩夾海相岩層，向上依次為含晚古生代至中生代植物化石群的煤系（圖3），其中主要為舌羊齒植物群（Glossopteris flora）（圖4）。某些地方還夾雜火山岩等，主要為非海向的巨厚沉積岩系，時限為二疊紀到早白堊紀。而在3億年前屬剛瓦那古陸的一部分。

約在2億8千萬年至2億5千萬年前，地球上幾乎所有大陸地殼都聚集在一起形成一超級大陸（圖5），我們稱為「盤古大陸」（Pangaea）。而在大陸東邊有一楔形海洋，稱為古地中海，亦稱特提斯海（Tethys Sea），海中有許多小型的裂解陸塊，如北中國陸塊及南中國陸塊等。此時阿富汗、伊朗、土耳其與西藏地塊（分別於圖5A中以AF、IR、T、TB代之）皆位於盤古大陸之南部大陸東

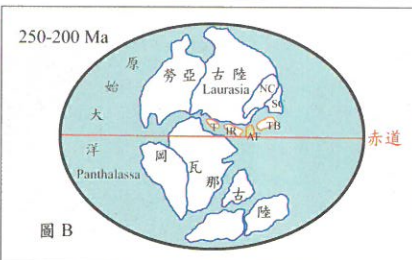
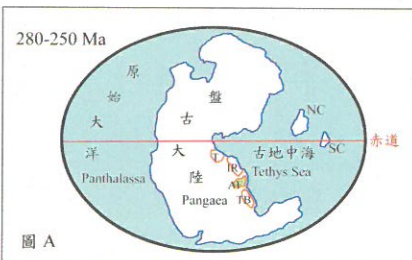


圖6. 911事件後賓拉登首次公開演說錄影播出（翻拍自半島電視台網路電視畫面）

北隅。

自2億5千萬年前盤古大陸開始裂解為南北兩大陸，北大陸稱為勞亞古陸（Laurasia）、南大陸稱為岡瓦那古陸（Gondwana），中間被古地中海隔開。而原本位在岡瓦那古陸東北隅的土耳其、伊朗、阿富汗與西藏地塊，亦自岡瓦那大陸裂解往北漂移，分別撞上勞亞古陸。如圖5B所示。

當阿富汗地塊逐漸往北漂移撞上勞亞古陸，占阿富汗面積三分之二的興都庫什山系，自此開始形成，而勞亞古陸亦裂解為北美大陸及歐亞大陸，阿富汗即成為歐亞大陸的一部分。如圖5C所示。

隨著古陸塊持續裂解，印度板塊亦自岡瓦那大陸裂解往北漂移，撞上歐亞大陸，形成喜馬拉雅山系，同時形成青藏高原及阿富汗南部高原等，阿富汗也成為目前高山聳立的內陸國家，如圖5D。

阿富汗地塊上礦產蘊藏量豐富，含有世界級礦藏，但礦業資源多集中於中部，因常年戰亂，政府難有計畫的開採礦業資源。今天渴望取得更多能源及礦產資源的世界強權，為了中亞地區尚未開採的石油和天然氣，已展開了一場新的國際間政治角力。

三、美國地質學家如何協助尋找

阿富汗領土面積約為台灣面積18倍大，緊鄰世界屋脊之側，多為高山、高原地形，高山地層主要是以花崗岩及變質基盤岩為主，山腰以石灰岩、砂岩為主，雖無茂林密叢之隱蔽，但有眾多地裂縱谷。根據之前的分析，奧薩瑪·賓·拉登可能藏匿的地方，為塔利班控制下的坎達哈山區，坎達哈是塔利班政權於1994年攻佔的第一個城市，也成為塔利班運動領袖穆拉·穆罕默德·歐瑪爾的根據地。這裡地下通道四通八達，隱秘性較好，而且還有防空導彈保護。

但是美國地質學家，根據播放的奧薩瑪·賓·拉登講話錄影帶的分析，發現圖中地層為含圓度不佳的礫石（圖6），表示當沉積岩形成時附近有劇烈的造山運動，故推斷此地層年代為三疊紀至白堊紀，而且此地層不整合接觸於下部元古代基盤岩上，阿富汗沉積岩的分布，基本上受制於大地構造。由他所在位置的地質結構顯示他可能藏匿在阿富汗中部高山區東南方的霍斯特地區。但蘇聯入侵阿富汗的10年中，在美國資源協助下，此區建立許多互相連通的地下碉堡，英美軍事專家認為，必須派出特種部隊前往這些地下設施附近搜尋賓拉登的下落，這需要對當地地形有相當的瞭解，配合熟悉當地地形的居民，但要找到當地知情者的協助並不容易。

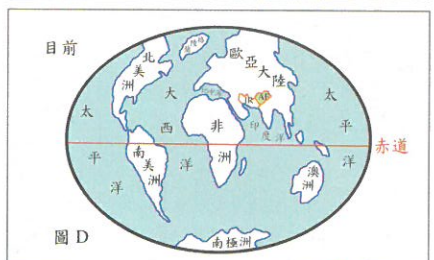
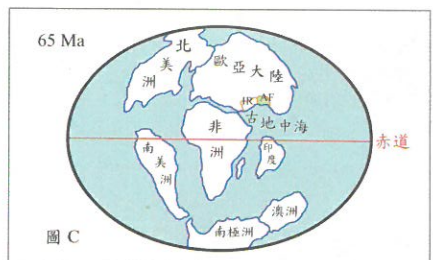


圖5. 阿富汗地質演化四大階段（Ma：百萬年前 T：土耳其地塊 IR：伊朗地塊 AF：阿富汗地塊 TB：西藏地塊 NC：北中國地塊 SC：南中國地塊）