

香港的第四紀地層及其特徵 (Quaternary Stratigraphy in H K)

李曉池 Li Xiaochi

“第四紀”是地層學的專有術語，它是地質歷史中最年輕的一個時間段，即從一百七十多萬年前至現今。相對在這一段時間內形成的一套岩石（或沉積物）則被稱為“第四系”。（注：在地層學中，時間段用“紀”或“世”等表示，例如“侏羅紀”，“早侏羅世”；而在該段時間內形成的岩石地層或沉積物，則用“系”或“統”等表示。例如“侏羅系”，“下侏羅統”等）。

根據研究，香港第四系只包括了中-晚更新世(Middle-Upper Pleistocene)和全新世(Holocene)總共大約二十多萬年時間內的沉積(Fyfe et al. 2000)。從一百二十萬年前開始，香港地區海平面曾發生過多次大幅度的升降變化。從三十五萬年前開始，海水在多次反復升降後，才逐漸上升到現今海平面的位置。在全新世坑口組沉積之前，香港的海平面比現在要低 120 米。可以想像，由於海平面下降，更多的陸地暴露出來。也就是說，現今香港的許多海灣和島嶼，當時都是與陸地連在一起的。所以當時香港陸地的面積比現在要大得多。香港島、大嶼山島、南丫島等許多島嶼與九龍新界並不是隔海相望，而是由沖積平原相互連接。在這片沖積平原上，僅有一些河流把它們分隔開。後來的海侵活動將這些沖積平原淹沒，使這些地方與九龍和新界隔海相鄰，變成了海島。海水淹沒了這片曾經是濱海平原的地區，並在沖積平原之上沉積了海相的沉積地層—坑口組。海平面的這種升降變化直接影響著風化剝蝕作用和沉積作用，是塑造香港現今地形地貌的重要控制因素。

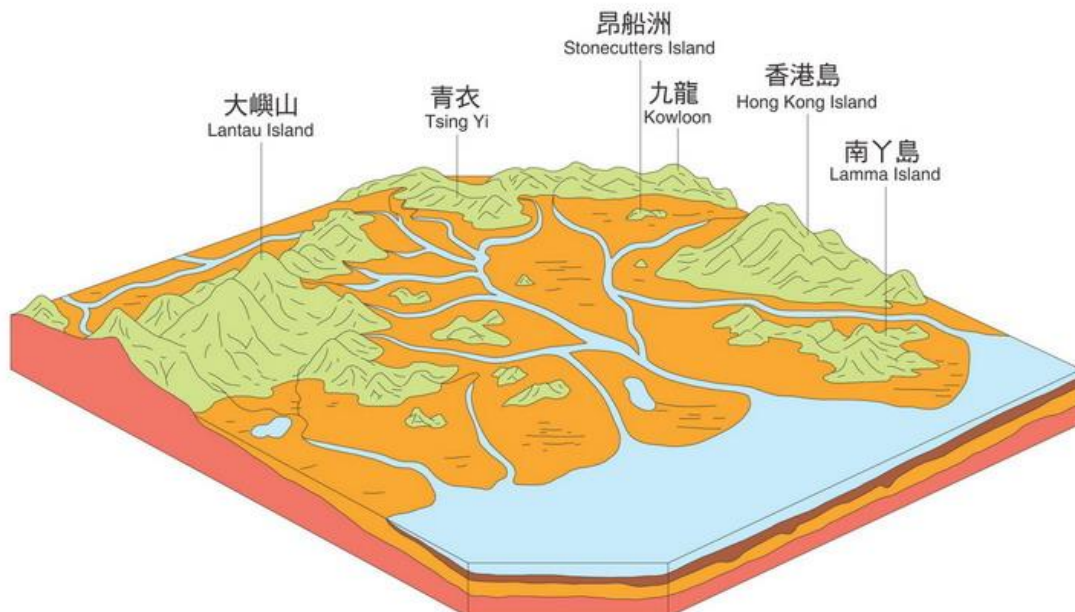


圖 1 香港更新世晚期古地理復原圖 視向北東

正因為這樣，現今，我們在香港外海鑽孔勘探中常常可看到一個較完整的風化/沉積層序。建立這個層序有助於我們正確地認識香港第四紀沉積的歷史。在香港附近的海域，正常的基本層序由下至上可以簡化為：新鮮岩石(fresh rock)—風化岩石(weathered rock)—沖積層(alluvium)—海相沉積(marine deposits)—填海物(fill materials)。而在陸地上，則可見到部份近代(更新世)的沖積層(alluvium)、坡積層(colluvium)，以及全新世的坡積、沖積和山麓堆積。

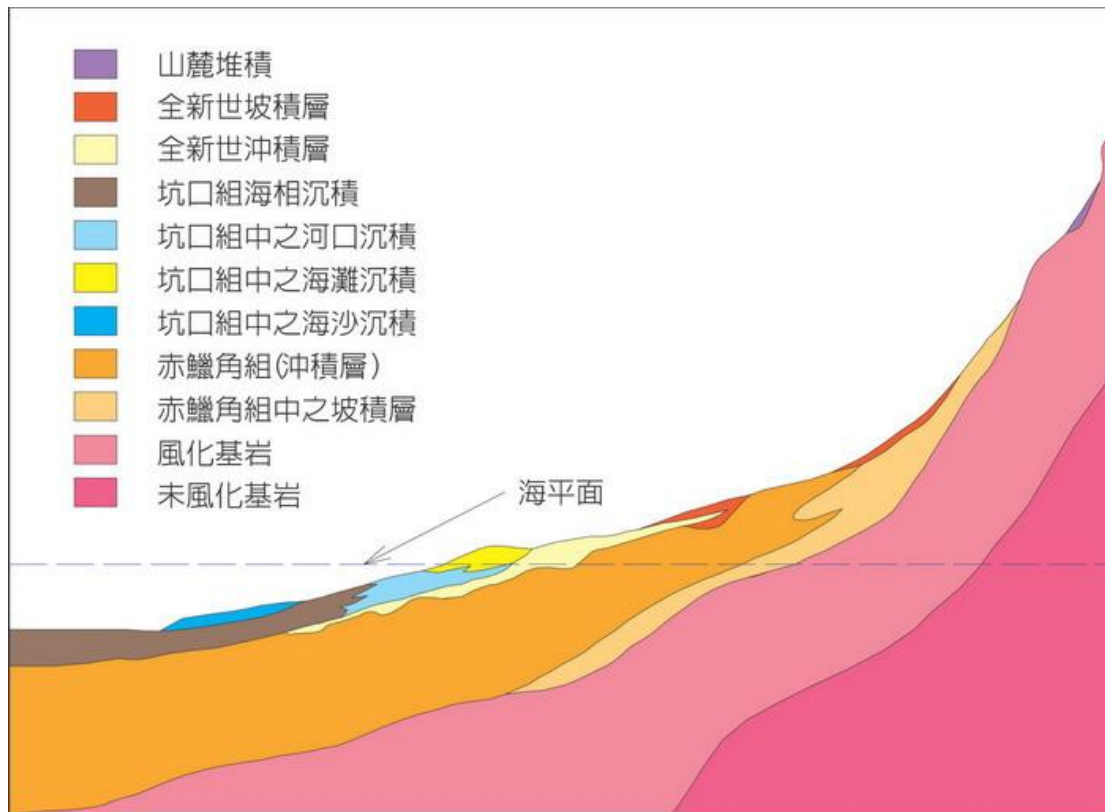


圖 2 香港第四紀沉積剖面示意圖

沖積層是水流沖積沉澱形成的，因此不管其粒度的粗細，都可見到大致的因重力分異造成的粒度分選或分層現象。而坡積層則坍塌滑動的堆積，即高處的岩土因重力垮塌而堆積在一起，所以完全是毫無分選的堆積，從巨礫到砂土都混雜堆積在一起，沒有任何粒序或層序。



圖 3 沖積層 雖然沉積物粗細有別，但可見大致的分選



圖 4 沖積層 可見明顯的粗細分層現象



圖 5 坡積層 山溝內之倒石堆



圖 6 坡積層 粗細混雜，排列無序

香港主要的第四紀沉積地層簡單列表如下。

時代(統) Age (Series)	組(外海區) Formation (Offshore)	組(陸地區) Formation(Onshore)	沉積環境及沉積物 Sedimental Environment & Materials	分佈 Distribution
全新統 Holocene	坑口組 主要為海泥，近岸為海砂。 厚度30米左右	粉嶺組	沖積層：見於現代河床，主要為礫石、砂、粉砂及淤泥。厚度20米左右	新界北部
			坡積/洪積層：見於山坡和山間盆地，主要為礫石和粗砂。厚度30米左右	山坡及山間盆地
上更新統 U.Pleistocene	赤蠟角組(上部) 古沖積砂及粉砂。厚度60米	山下村組	階地沖積層：見於河床內，粉砂夾有機質淤泥。厚度36米	河流階地
			坡積坡積層：黃褐色粉砂夾礫石和粗砂。厚度10米	山坡及山間盆地
中更新統 M.Pleistocene	赤蠟角組(下部) 網紋狀紅褐色沖積層夾少量湖泊或海相沉積。厚度31米	黃崗山組	階地沖積物：上游為礫石夾粗砂，中游為粉砂夾礫石。厚度15-25米	河流、山坡及山間盆地
			坡積坡積層：網紋狀紅褐色粉質砂夾礫石。厚度10-15米	

圖 7 香港第四紀地層劃分表

海相赤蠟角組(Chek Lap Kok Formation)和坑口組(Hang Hau Formation)

香港海域內復蓋在風化基岩上的沖積層赤蠟角組，是一百七十五萬年前更新世(Pleistocene)海面降低時形成的河流沖積層。以砂、粉砂及粉砂質粘土沉積為主要特徵。赤蠟角組被全新世(Holocene)海相沉積坑口組所覆蓋。坑口組以海泥、海砂沉積為主，顏色通常呈灰綠色，常含有貝殼或貝殼碎片，其特有的灰綠顏色使得它很容易辨認，並區別於其他第四紀沉積物。在河口(estuarine)附近的海相層位中常可見到一些樹枝樹棍等混雜在沉積物中。在填海區，這種正常的序列(即海相沉積復蓋沖積層)常被人為的堆填活動攪亂，有些坑口組的海泥被擠壓推入赤蠟角組沖積層之中，形成多層海相層位穿插在沖積層之中，甚至完全攪混在一起。因此，在觀察海相鑽孔的岩芯時，要特別注意鑑別這種人為的攪動(disturbance)。

陸相第四紀沉積

香港陸地上的第四紀沉積由於受地形地貌的控制，沉積類型多樣，比較複雜。中上更新世在香港陸地上的沉積分別以黃崗山組(Wong Kong Shan Formation)和山下村組(Shan Ha Tsuen Formation)為代表，包括洪積(diluvium)、坡積(colluvium)、沖積(alluvium)和河流階地沉積(terrace deposits)，例如新界北部的一些盆地平原及林村河谷的階地沉積等。它們受古地形控制，主要分佈在新界北部低凹地帶、古河床及低山坡腳或山谷中。香港全新世陸相沉積被命名為粉嶺組(Fanling Formation)。粉嶺組分佈非常零散，包括坡積和沖積兩種基本類型及部份山麓堆積(talus)，它們的分佈基本上受到現代地形的控制。主要見於河床(主要為含礫砂、粉砂及淤泥)、山坡或山間盆地(主要為礫石及粗砂)，厚度一般不超過20米。坡積和洪積因地形差異各個地方相差很大，厚度最大可達30米左右。

不可忽視的風化現象

現在人們在香港所看到的自然景觀，是自第四紀，或更早以來長期風化剝蝕的結果。香港地處亞熱帶季風氣候帶，天氣炎熱潮濕。雨季降雨集中而且降雨量高。這種自然環境導致岩石極易風化剝蝕。地質構造，如斷層、節理等的發育更加速了岩石風化剝蝕的進程。

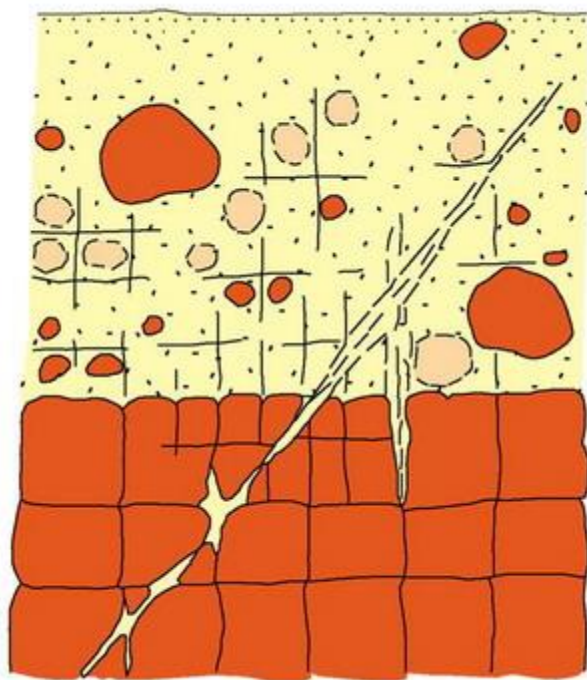


圖8 斷層和節理控制基岩風化示意圖

雖然有很多控制因素，但岩石的風化速度基本上是由岩石本身的性質決定的。例如，粗粒的岩石比均勻細粒的岩石更易於風化；節理裂隙發育的岩石較易被風化；矽化的岩石較難遭受風化的破壞等。

岩石在不同的情況下會形成不同的風化剖面。岩石中風化分解而形成的細小顆粒很易被流水帶走，剩下尚未完全風化的岩塊就形成了滾石。原地理在風化土裏的石塊叫石核(corestone)。有些地方風化土層不厚而滾石發育，例如屯門公路青龍頭一帶的山坡。因為這裏山坡較陡，而該山坡又是由極易風化的中-粗粒花崗岩組成，因此風化剝蝕後留下了大量的滾石。有些地方由於風化作用強烈，但剝蝕作用較弱。因而原地的石核很發育而較少見滾石。這種現象揭示古地貌可能較為平緩，因此風化作用強而剝蝕作用相對較弱的地質作用機制。



還有些地方，如新界西的青山，由於地處大型的斷裂構造帶，岩石遭受強烈的擠壓變質，其抗風化程度大大減弱，極易遭受風化侵蝕，形成深風化帶，強烈的剝蝕作用在這裏造成深切地表的溝豁(gully)。通過大致的計算，新界西部青山上深深切割的沖蝕溝可以在幾年到十幾年間迅速形成，由此可見大自然的巨大威力。

風化作用不僅弱化和破壞了岩石，改變了地貌的形態，而且為第四紀的沉積作用直接提供了物質基礎。在地質歷史中，岩漿活動，火山噴發和沉積作用不斷地生成新的岩石；板塊活動和構造運動改變著大地和海陸的格局；風化剝蝕作用則不斷地夷平高山，填平低窪處和海洋。這就是我們賴以生存的動態的地球。

圖 9 沿節理風化的花崗岩露頭



圖 10 風化層中的石核



圖 12 新界西青山深風化花崗岩中的溝豁