

離不開頭嵛山層的人

文 陳杏秋

經濟部中央地質調查所與中國地質學會地層古生物委員會於2006年2月15日至17日聯合辦理「中部地區頭嵛山層野外考察」活動，參與活動的人心中各有不同的感動，就讓我們從另一個角度來體會頭嵛山層。



● 2月17日考察終點，全員於大肚台地西南側頭嵛山層火炎山段的岩層剖面合影留念。

1

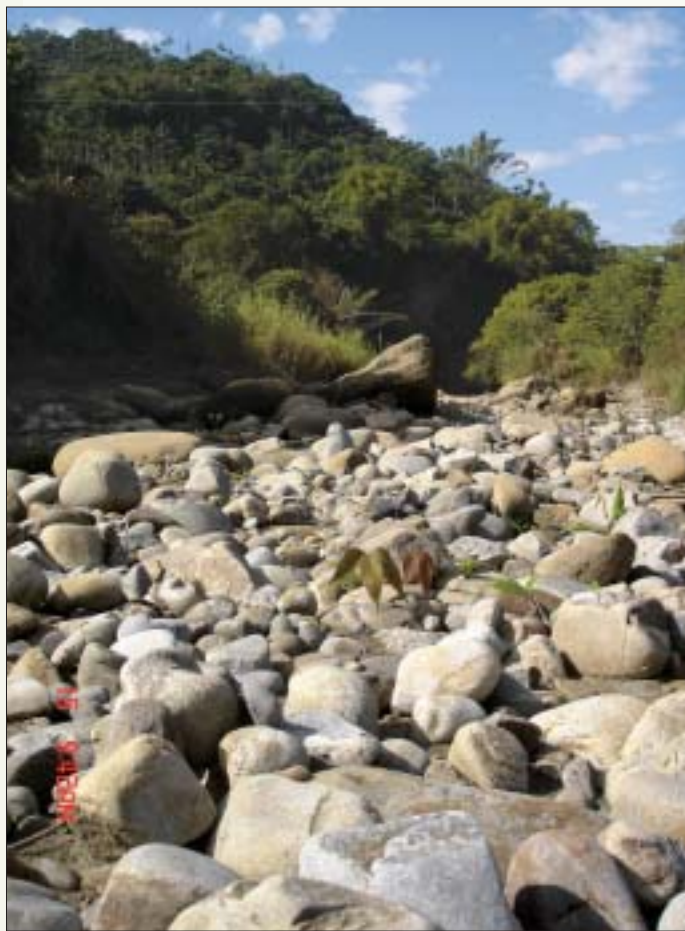
住在臺中、彰化、南投的人，一定對厚層的「礫石」不陌生吧！

三義的火炎山、后里的鐵砧山、臺中的大肚山、彰化的八卦山及草屯國姓一帶的九九峰，明顯是由許多大顆「鵝卵石」堆疊起來的。路旁岩壁見得到、河床上看得到，連臺中盆地

開挖地基時，也會挖到底下的礫石。在臺中盆地及其四周，厚層的礫石幾乎無所不在。



● 八卦山路旁常見的岩壁。



● 中部溪床上的大小礫石。

這些地方在大約100萬年前，堆積了從中央山脈沖刷下來的大顆礫石，也就是地質學家所稱的「頭嵙山層」。而我呢就是在頭嵙山層上面誕生、長大的中部小孩。

據我所知，我的祖先一直住在臺灣中部，阿媽的娘家世居八卦山山腳的「菜園底」。即使阿祖和阿公過世了，也都葬在鄰近彰化的大肚山南緣，我的親生母親也葬在八卦台地的東北側。

仔細一想，我們還真的是離不開頭嵙山層的傳統中部家族。這是我們的礫石人生。

二月中，經濟部中央地質調查所和地質學會地層古生物研究會合辦了一趟地質考察，要實地造訪臺中盆地周圍的岩層，範圍涵蓋了臺中縣、臺中市、彰化縣，對象即是「頭嵙山層」。

我於彰化市出生，高中時舉家越大肚溪、遷徙到臺中縣太平市的車籠埔，此次考察的路線便是我的家鄉，說什麼也不輕言放棄這難得的機會，更何況中部也正是頭嵙山層的「故鄉」呢！

2

林朝榮先生(1910 - 1985)，是日治時期第一位進臺北帝國大學地質學教室（臺灣大學地質科學系前身）就讀的臺灣人，因此大家一致公認，林先生是臺灣第一位地質學家。

林朝榮是臺中豐原人，誕生於1910年，日本人統治臺灣15年後。他接續從臺中州立第二中學（今臺中二中）、臺北高等學校（今臺灣師範大學最早的前身）畢業之後，便進入臺北帝大，跟隨日籍古生物學家早坂一郎



● 林朝榮先生
(1910.05.26 - 1985.07.04)，
臺灣第一位地質學家。

先生研究臺灣的地質。《臺灣產哺乳類化石的產出狀態的研究》是林朝棨23歲發表的第一篇學術文章，刊登在臺灣地學記事 第4卷，內文不超過1,500個字，算是他大學時期的短篇習作。

1921至1928年期間，隸屬臺灣總督府的陸軍測量部，終於印製完成了臺灣第一套經科學測量繪製的地形圖，共有177張，比例尺為1/25,000。4、5年之後，林朝棨便利用了其中一張「新社」，完成了上述著作。

新社位於豐原東北邊，這張地形圖範圍包括了現今的臺中縣豐原市、太平市、臺中市，也包括豐原東南側的大坑地區。

也許是因為離家鄉近、出野外地質調查方便，也可能過去就常和家人到這些中部的山區健行，對這裡的地形地物十分熟悉。於是，林朝棨選擇了當時的臺中州大屯郡的大坑地區，嘗試把教授課堂上教導的地質學原理，實地運用在野外出露的岩層，從自己熟悉的故鄉，正式展開長達半世紀的地質調查研究。

當年，早坂教授已經在大坑地區發現了零星的哺乳類化石，有犀牛的牙齒、鹿的牙齒和其他部位的骨頭。新竹州大溪郡、臺南州新化郡，也發現了類似的哺乳類化石。

臺灣最常見的化石是遠古海裡的

貝類、螺類化石，以及體積更小，必須以顯微鏡觀察才看得清楚的有孔蟲蟲殼、超微生物的殼化石。由北分布至南、規模不小的「大型化石」，多數在100萬年前出現在臺灣。

看多了海底生物的小化石，突然在岩層裡挖掘到哺乳類動物的大化石，當時古生物學家興奮之情，想必不下於發現恐龍化石吧！

在林朝棨這篇短短的科學報導當中，他提到大坑地區「頭嵙山」附近的岩層，可以作為這段時期的標準地質剖面，於是這些岩層第一次有了自己的名字，而且是林朝棨取名的，叫做「頭嵙山層」。

一年後，1934年林朝棨成了臺北帝國大學地質學教室第1屆的畢業生。他將畢業論文正式寫成了一篇英文的科學論文，刊登在臺北帝國大學農學部紀要 第13卷，題目是《臺灣豐原地區第三紀與第四紀地層研究》，第一句話即是：「Toyohara（豐原）is the writer's home town.」。這顯然是擴大一年前的研究範圍、深度寫成的地質調查成果，他同時也完成了一張地質圖：東勢圖幅。

1935年，他離開了臺北帝大，進入臺陽礦業株式會社擔任地質師，持續投入調查臺灣的油田與金礦。

3

林朝棨第一篇科學文章，就是報



導頭嵙山層找到的哺乳類化石。

印象中，我不曾親眼見過臺灣的哺乳類化石，只見過照片。以前當出版編輯的時候，曾向剛從臺灣博物館退休的賴景陽先生借幻燈片，有長江鱷的頭骨、德氏水牛的牛角、古稜齒象的臼齒、四不像鹿的鹿角，以及鬣狗的頭骨。

地質考察集合的第一天下午，我們在臺中自然科學博物館集合，王士偉研究員特地安排大家參觀博物館典藏的標本，尤其是頭嵙山層和澎湖水道挖出的哺乳類化石，數量不少。

我第一次與臺灣的哺乳類化石相會就見到這麼多，真是幸運極了。

大象、犀牛、鱷魚、鬣狗，不是只有非洲大草原才有嗎？臺灣竟然也曾經有這些生物，簡直太匪夷所思了！

如果不是200萬年來的「第四紀」，地球氣候反覆變冷，導致出現了冰河期。如果不是全球海水面下降了一百多公尺，迫使臺灣海峽露出了大陸棚的海底，原本生活在溫帶的動物，就不會穿越廣闊的沼澤區，遷徙到溫暖的臺灣島上覓食，在這片土地上安享天年，留下骨骸成為化石。

4

過去我只知道林朝棨先生是臺中豐原人，也對頭嵙山層耳熟能詳，卻不知道命名頭嵙山層的人就是他。我

自己也走過大坑登山步道，卻從沒注意頭嵙山離車籠埔是這麼近。

地質考察行前聽鄧屬予老師一講，才赫然發現自己的生命和頭嵙山層竟然出現了多層次的關連，讓這趟地質考察之旅，成了頭嵙山層和我自己的私密對話。我也將首度以一種同為中部人的心情和感受，深入認識林朝棨這位地質界的前輩，和我同樣過著礫石人生的大學長。

林朝棨先生是臺灣地質、地形、古生物和考古的權威，甚至被譽為「臺灣第四紀之父」，一生當中寫了150多篇論文、40多本書，始終抱持著「野豬精神」從事研究。

他總是樂愛在山間如野豬般「跑野外」，「腳踏實地」勘查地層、進行研究。此次頭嵙山考察之旅，我們也將繼承野豬精神，腳踏實地沿草湖溪上游溯溪，並走訪中部的后里台地、大肚台地及八卦台地。

5

臺灣中部很容易看到厚層的大顆礫石，大家或許以為這純屬巧合，也就見怪不怪。然而，在地質學家的眼中，這些數百公尺厚的厚層礫石是臺灣的珍寶，而且是「年紀非常非常小」的礫石。臺灣快速造山最顯而易見且最有力的證據，就藏在這些看似平凡的礫石當中。

100多萬年前堆積的礫岩和礫石層

其實分布很廣，從臺北的林口台地、桃園的台地群、苗栗的三義台地、臺中的后里台地與大肚台地、彰化的八卦台地，跨過濁水溪，一直延伸到南投的凍頂台地、雲林的觸口台地、高雄的嶺口台地，甚至到恆春的西台地，也包括與西部平原比鄰的丘陵地，即西部麓山帶。

500多萬年前，造山運動推擠出中央山脈，山脈日漸高壯，也開始接受地表的風化侵蝕作用。堆積在中央山脈東西兩側海底盆地的沉積物，逐漸不再依賴亞洲大陸「進口」，中央山脈正式掛牌生產「本地產的泥沙礫」，開始嘗試自給自足，自己提供在地生產的泥沙，時間大概是200多萬年前。

到了大約100萬年前，中央山脈已經快速長高，風化侵蝕作用活躍，沉積物的貨源不虞匱乏。中央山脈也改變了侵蝕的產品，不再只是泥沙，更多的是大顆大顆的礫石，隨著溪流的輸送帶，往山腳的沉積平原堆積，堆成一座座沖積扇或者是三角洲。

這時候，島上隆起的山脈成了沉積物唯一的供應者，東西兩側的溪流完全被它壟斷、受它掌控。臺灣西部只見到滾滾巨石隨著忙碌的溪流輸送帶出谷，由北到南，忙著合力堆積我

們現在居住的平原，以實際的地質行動，向大地宣告：臺灣的造山運動已達顛峰。

這是造山最有「礫」的明證，對臺灣島來說，是多麼重要的一件大事！

尤其對我這個血液裡註定過著礫石人生的中部人來說，意義何其重大：這才是我們真正的「根源」！

6

二月中、元宵後，天氣出奇晴朗。

草湖溪離我家車籠埔不遠，過了竹子坑就到了，屬於臺中縣太平市最南邊的黃竹里，緊鄰大里市。

根據學弟楊志成的介紹，沿著草湖溪溪床露出的地質剖面，有著非常完整、標準的頭料山層，在野外極易



● 草湖溪沿岸出露著完整的頭料山層。

辨識出特徵，十分難能可貴。

草湖溪是中部大溪 - 烏溪（大肚溪）中游支流的支流，很少人聽過它，更不知道它在哪裡。

但是我對它有分特殊的情感，說與地質無關，也和地質有些關連。因為這是我到公共電視製作兒童節目《下課花路米》，第一次出外景拍攝的地點，當時走的路線，就是「草湖溪溯溪」。但出外景那天腦袋只專注在鏡頭拍了什麼、對話講了什麼，完全沒有心思注意兩側的岩層。

地質考察這天天空清藍、氣溫暖和，像是歡迎我再次踏上寬闊的溪床，可放寬心舒緩地把岩層看個仔細。

草湖溪和曾經走過的小溪截然不同，它沒有巨石橫梗溪中、逼得大家非得上上下下往上溯，溪床格外寬廣、格外平坦，是條大而化之、好客的溪流。正因為如此，這次野外勘查，還碰到黃竹國小的老師帶小朋友前來輕鬆溯溪。

草湖溪的上游直接鑿切頭崙山層，原本就膠結不緊的礫岩紛紛崩落，留下幾乎垂直聳立的峭壁。即使夏季的豐水期，溪水也極易從礫石之間的大孔隙往下滲為伏流，僅存部分溪水在礫石層上面穿梭，免得夏天前來溯溪戲水的人們悵然若失。溪水總是不深，只要踩著天然的卵石，人人



● 溪床格外寬廣、平坦的草湖溪。

皆可輕鬆渡溪、一路上行。

7

礫岩和礫石層有什麼差別呢？

堆積的泥沙、礫石，通常會被上面的沉積物往下壓，壓得更緻密，泥沙礫之間的空隙會變小。同時，地下水也會帶來礦物成分，填滿這些空隙，像膠水一樣把泥沙礫彼此緊緊黏住，變成堅硬、固實的岩石。這叫做「沉積岩的成岩作用」，也就是沉積物進地底加工廠「加工變成沉積岩」的過程。

加工前的原料如果是泥，成品就是「泥岩」；原料是沙，成品即是「砂岩」；以此類推「礫岩」加工前的主要原料就是鬆散的礫石。所以，礫石層是「加工前」的原料，礫岩則是加工後的岩石成品。



- 黑灰、已膠結的「礫岩」，與左下角溪床新鮮、未膠結的「礫石層」。

頭嵙山層的礫岩才進入地底的「成岩工廠」沒多久，就被造山擠壓的力量再度擠出了地表。加工時間不夠長，成岩的程度自然不夠徹底，礫岩膠結得不夠緊密，依然和礫石層一樣容易崩塌。

頭嵙山層提早出廠上市之後，河流又開始在上面堆積新的礫石，這些礫石完全不曾被深埋進入成岩工廠，比頭嵙山層堆積的時間晚了不少。

8

儘管頭嵙山層是成岩工廠過早出廠的成品，但是大自然卻慎重地在草湖溪上游，關了一個特別展示區。

火炎山、九九峰、頭嵙山這些赫赫有名的礫岩或礫石層，大多緊鄰公路旁，就像大都會裡面的購物中心，只要開個車子，就可輕鬆逛到它的面前。

對我來說，草湖溪上游的頭嵙山層礫岩，彷彿藏匿小巷道內的不知名「礫岩精品店」，只有熟門熟路的客人、願意下車走一段的有心人，才得其門而入。

這段路上，眼睛見的是礫石，迴盪耳際的聲響，也只有潺潺流水聲，以及眾人鞋底踩踏礫石發出的滾動撞擊聲。

我知道上游將是巨厚的礫岩，以前也在別處遠眺過。然而，當一面高聳、陡峭的礫岩巨牆忽然地跳出眼前，那感覺竟如夢境般不真實，怎樣



- 壯觀、高聳的礫岩巨牆，令人嘆為觀止。

就是不敢相信眼中所見。

巨厚的礫岩層，至少有四、五十公尺高，約為十幾層樓的高度就在伸手可及之處，我卻一點心理準備也沒有，久久無法言語，被震攝住動不了了。我想坐下來，讓自己融入壯闊的自然景觀之中，請求大自然接受我辭窮卻衷心的讚嘆。

從不曾和如此厚層的頭嵛山層近距離的接觸，真令人怦然心動。更慶幸的是，我繼續往上走了，溪流每轉一個彎，就是「礫岩精品店」另一個別出心裁的櫥窗，美極了。此刻也才恍然大悟，剛剛那巨牆竟然只是店面精心安排的入口！

這些礫岩層孤芳自賞，甘心深居偏僻幽靜的溪谷，不在意是否有參觀人潮，安然自得，只願與有心人結緣，不在乎是否有名、是否列名自然保留區。



● 巧逢枯水期，才能夠從溪水切開的「礫岩精品櫃」穿越而過。



● 孤芳自賞、甘心退隱幽靜溪谷的礫岩層。

9

頭嵛山野外地質考察的第二天行程，我們告別了東邊的草湖溪、車籠埔斷層，往西穿過臺中盆地，前去拜訪中部最有名的三座台地：后里台地、大肚台地，以及八卦台地。

它們是臺中盆地、彰化平原一帶突起的高區，高度200多至300多公尺不等，八卦台地南端比較高，達400多公尺。雨水、小溪已經將台地刻劃出不少侵蝕溝，大小深淺不一，人們攀登頂面，常誤以為自己正爬上一座矮山，唯有從遠處回望，才會發現頂部

果真一片平坦。或許很多人不清楚后里台地在哪裡，畢竟這不是一般人會使用的地理名詞，但只要提及位處西北邊的「鐵砧山」這歷史悠久的景點，就可喚起許多人的記憶。更令人印象深刻的，就是它隔著大安溪，與北岸的自然保留區－火炎山遙遙相對。

大肚台地就是通稱的大肚山，是清泉岡機場、臺中都會公園、東海大學、靜宜大學、臺中工業區所在的位置，更是臺中地區觀賞夜景的好去處。

聞名全臺的八卦山大佛即位於八卦台地最北端，每年春分前後一個月，成群的灰面鵯鵒會趁晴天沿著稜線高飛，是彰化一年一度的生態盛事。八卦山同時也是參山國家風景區（獅頭山、梨山、八卦山）的範圍，近年來打造了一條國家級的自行車車道，舉辦過國際自行車賽，可南北縱走，一路從彰化騎到南投。

北上求學之後，經常搭乘火車、國道巴士往返臺北，車子晃啊晃啊很容易讓人昏昏欲睡。一覺醒來如果還在山區，表示車子還在苗栗山區穿梭，如果右手邊看到了火炎山、跨過了大安溪、望見了右前方的鐵砧山，即可判斷還有多久時間要下車，因為臺中盆地就在前方，下車的終點就快到了。

10

中部台地和北部、南部的台地一



• 后里台地頂部有著一層明顯的紅土。

樣，頭部經常頂著一層火紅的土壤，紅度順著礫石漸次向下淡化，直到與土黃融為一色。礫石層天生易崩，比前一天草湖溪的礫岩層膠結更鬆散，植物生長更不易，礫石和紅土也就毫不避諱，習慣與大家裸露相見。



• 視覺搶眼的紅土，卻是農民眼中的劣質土壤。

紅土大多是因為氧化鐵閃耀著紅色，表面上盛氣凌人，骨子裡卻貧瘠得很，養分幾乎都被雨水向下淋溶光了，是農民眼中的劣質土壤。幸好天生我「土」必有用，紅土種植出來的花生結實飽滿，榨出來的花生油香郁美味。

大顆礫石之間的縫隙大，雨水一下子便鑽過礫石層滲及地底，保水效果極差，只有耐乾旱、生長快速的植物，才有本事在這裡佔有一席之地。

生命力強韌的相思樹即是其中的佼佼者，日治時期廣為栽種，希望可以借重它的才能，固住膠結不緊的岩層，不輕易崩垮。大肚台地上除了荒草地，幾乎全為相思樹，可說是台地上最強勢的樹種，在夏季日照強烈的台地上，也成了可暫時的遮陽傘。每

逢梅雨季節，相思樹會開滿黃色的小花，頓時豐富了單調的台地景致，與紅土顏色相輝映，是難得的美景之一。

11

南邊的八卦台地出現的不是木炭窯，而是另一種窯，直接取土加火燒製，那就是「磚瓦窯」。

八卦台地西北邊出產一種白色的黏土，當地的花壇人稱之為「白堊



- 橋頭村至今仍可見磚窯廠及煙囪，圖片左上方倉庫所存放的，就是頭料山層的黏土：白堊土。



- 耐乾旱、生命力強勁的相思樹，是頭料山層上的強勢樹種。

土」，是燒製臺灣高級磚「赤塗崎磚」的原料，生產的紅磚色澤豔紅、強度比其他磚頭夠。於是，磚窯的煙囪一根根圍著白堊土密集豎立，就地取材，也讓花壇鄉贏得了「磚瓦王國」的美名，曾經日產20萬塊磚。

白色黏土不斷被送進窯裡燒烤，八卦台地上繁盛的相思樹也沒有閒著，它奉獻了自己均勻的纖維，搖身一變成了最佳的燃料，協助磚瓦穩定燃燒，功不可沒。



- 重視文化傳承的磚窯廠，特別以「磚雕」的方式，燒製這一幅古早時期的製磚圖。

彰化磚窯場最密集的地區，就是花壇鄉橋頭村的赤塗崎。我也曾經來到這裡出過外景，介紹燒磚的過程，以及八卦台地盛產磚頭的原因。這次到八卦台地考察的地點，就在花壇赤塗崎東邊不遠處的苦瓜寮。

開放給土石開採的採石場大如足球場，三部怪手負責挖開岩層，足球場的觀眾席由一層一層清楚的礫石層和砂層組成，還豎立著135、140、145等標



- 八卦台地苦瓜寮的採石場地，宛如足球場，露頭成了看台一般。

高數字，要找錯球賽票上的座位，還真不容易。果然，才一下子功夫，地質學家們已紛紛往觀眾席尋找自己喜愛的位置，觀察感興趣的岩層。

苦瓜寮採石場的位置離台74中彰快速道路不遠，地號編號屬於「橋頭段灣子口」，果然和橋頭村有關連。有幾層顏色白灰的泥岩層，摸起來顆粒十分細緻，黏度不小，和先前見過的白堊土



- 開挖的剖面經常可見到白灰色的泥岩，夾雜在礫石層中。

很像。從工業經濟價值的角度來看，用來燒製磚瓦的原料：磚土，是最低等級的黏土，只要黏土稍具可塑性，即可輕易製模，進磚瓦窯以低溫燒製。不像其他黏土產品，例如陶器、瓷器，對黏土的品質要求比較高。

12

這天在八卦台地、大肚台地、后里台地看到的剖面有一個很重要的共通點：幾乎都是工地開採土石後，遺留下來的開挖面 - 靜宜大學附近的開挖面已經荒廢一陣子，八卦台地苦寮的砂石開挖應該還沒結束，后里台地北側、面對大安溪的岸邊，明顯依舊有砂石場忙碌著。

這也難怪，頭嵙山層原本即是臺灣陸地上砂石、礫石最豐沛的供應者（海砂、溪床除外），陸地上開採的土石廠，多半是看上了它。這些礫石層膠結不是很牢固，輕輕一挖，砂石馬上崩塌而下，對無所不摧的怪手來說，應該是易如反掌吧。或許正因為處理頭嵙山層不需要費心、花大成本處理，即可輕鬆分離出礫石、沙子和泥，難怪很多人搶著要當砂石廠的老闆吧！



● 大肚台地頂部已荒廢的砂石開挖剖面。



● 仍有不少砂石場選擇后里台地開採陸源砂石。

13

頭嵙山層裡面藏著三個有待解答的謎題，也是這趟考察希望可以解開的。

地質學家所稱的「頭嵙山層」其實是個統稱，如果要依不同的岩石性質細分，還可分為砂岩層和礫岩層，分別叫做「香山段」、「火炎山段」。

地質學有一條基本的原理「疊置原理」：先堆積的岩層在下面，越上面的岩層表示越晚堆積。火炎山段的



● 香山段砂岩層。



● 火炎山段礫岩層。

礫岩層是堆疊在香山段的砂岩層上面，但有的地方礫岩與砂岩卻是犬牙交錯，肩並肩銜接彼此。如果運用疊置原理來看，礫岩層有可能比砂岩層晚出現，也可能堆積的當時是同時存在。

此外，頭嵙山層還有兩個棘手的問題。

臺中盆地和丘陵之間有著一條車籠埔斷層，因斷層錯動引發921集集大地震而聲名大噪。在斷層的東側、西



● 膠結比較緊密的礫岩層。



● 膠結非常鬆散的礫石層。

側皆可找到頭嵙山層的岩層，但是現在地質學家懷疑：斷層兩側的礫岩層是在不同年代生成的，因為膠結程度差異甚大。如果真是不同年代堆積的，實在有必要用不同的地層名稱區分開來，不該全部都稱為頭嵙山層。

再者，西部平原堆積完頭嵙山層之後，又堆積了年輕的「台地堆積層」，但是，在野外很難明確指出那個界面以下是頭嵙山層、以上是台地堆積層。

第一天在車籠埔斷層東側草湖溪見到的是「礫岩」，也就是成岩工廠中比較接近標準礫岩的成品，膠結比較緊密。第二天車籠埔斷層西側台地見到的，嚴格說來都只是「礫石層」，要和礫岩同樣歸屬於頭嵙山層，確實有點說不過去。

難就難在，頭嵙山層沒有確認年代的資料，才讓這問題懸宕至今。此次地質考察也正希望大家重新思考這

問題，看看未來是否有更多科學證據可以獲得解答。

14

我妹妹就讀靜宜大學時，每天從車籠埔斷層東側騎著摩托車，穿越過臺中盆地、爬上大肚台地、翻跨台地軸部，才能停妥摩托車進教室上課，一趟就是30多公里，來回里程數超過70公里，辛苦不在話下。這一次的地質考察，我正是大致沿著她當年上學的路線前進，重新認識自己成長的土地，對我來說意義重大。

新竹地區也有許多頭嵙山層的岩層，也找得到燒磚瓦的黏土和窯廠嗎？很想找個時間過去繞繞看看！

臺中烏日的明道中學（今明道管理學院）特闢了一間小型博物館，典藏著林朝榮先生的遺物，應該找時間去參觀。

頭嵙山目前是臺中市最高的山，標高859公尺，設有多條登山步道。想陪爸爸媽媽再到大坑風景區走一趟，見識當初林朝榮前輩探查過，後來成為標準地質剖面的「頭嵙山」。

此外，也想走一走頭嵙山的自然步道。根據臺灣生態研究中心陳玉峰老師的調查，頭嵙山保留了豐富的冰河子遺生態，其中不少植物原本住在中高海拔，卻因冰河時期向下遷移，天氣回暖了，也就「日久他鄉是故鄉」，繼續待在闊葉林區了。這和火炎山的生態近似，都和陡峭、貧瘠的礫岩層息息相關。

回到新竹之後，發現後續想做的事情還真多！

要離開頭嵙山層，真的，很難！

延伸閱讀

- 林朝榮（1933）關於臺灣產哺乳類化石的產出狀態（日文）。臺灣地學記事，第4卷，第5-6期，第39-41頁。
- 林朝榮（1934）臺灣豐原地方第三紀及第四紀地層研究。臺北帝國大學農學部紀要（英文），第13卷，第3期，第13-30頁。
- 吳成偉（1999）磚窯故鄉。彰化縣立文化中心。
- 許彩梁，「草湖溪的下午茶」。
<http://www.hces.tcc.edu.tw/chc/menu0.htm>（95.05.02檢索）。
- 陳文山（1996）岩石入門。遠流出版公司。
- 陳文山（2000）一億五千萬年之謎。遠流出版公司。
- 陳玉峰（1996）展讀大坑天書。臺灣地球日。
- 陳華玟等（2006）中部地區頭嵙山層野外考察導覽手冊。經濟部中央地質調查所、中國地質學會地層古生物研究會。
- 莊永明（2000）臺灣百人傳。時報文化出版公司。