

臺北市志

卷二
自然志

地理篇

臺北市文獻委員會

監修 許水德
主修 王月鏡

協修 吳宗堯

臺北市志

卷二
自然志

地理篇

臺北市文獻委員會編印

卷二自然志 地理篇

第一章 地形

第一項 地質背景	一
第一目 地體構造	一
第二目 地層組成	六
第三目 盆地演育	二二
第二項 地形區分	二八
第一目 火山區	二八
第二目 丘陵區	三二
第三目 盆地區	三三
第三項 地形特徵	三五
第一目 高度	三五
第二目 坡度	四〇
第三目 相對高度	四五
第四目 地形分類	四九

第二章 水文.....五二

第一項 流域.....五二

第一目 大漢溪.....五四

第二目 新店溪.....五七

第三目 基隆河.....六一

第四目 塹子川.....六二

第二項 流量.....六四

第一目 平均流量.....六四

第二目 極端流量.....七八

第三項 水質.....一〇〇

第一目 水質檢驗.....一〇〇

第二目 水質污染.....一三三

第三章 地震.....一二一

第一項 清代地震災害.....一二一

第二項 近八十五年之地震災害.....一二三

第一章 地形

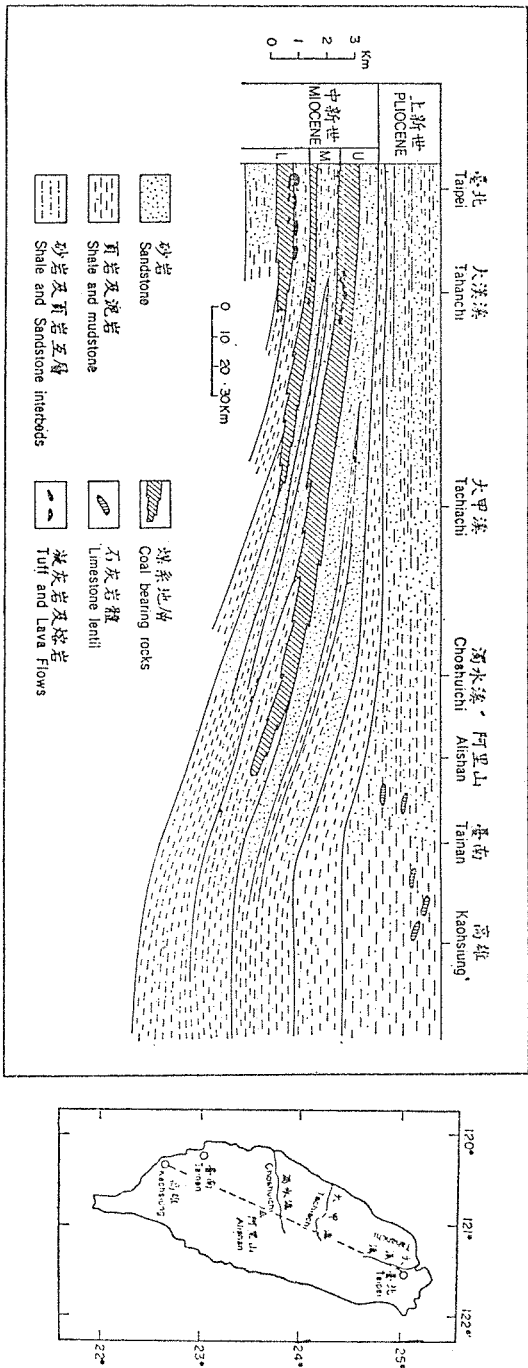
第一項 地質背景

第一目 地體構造

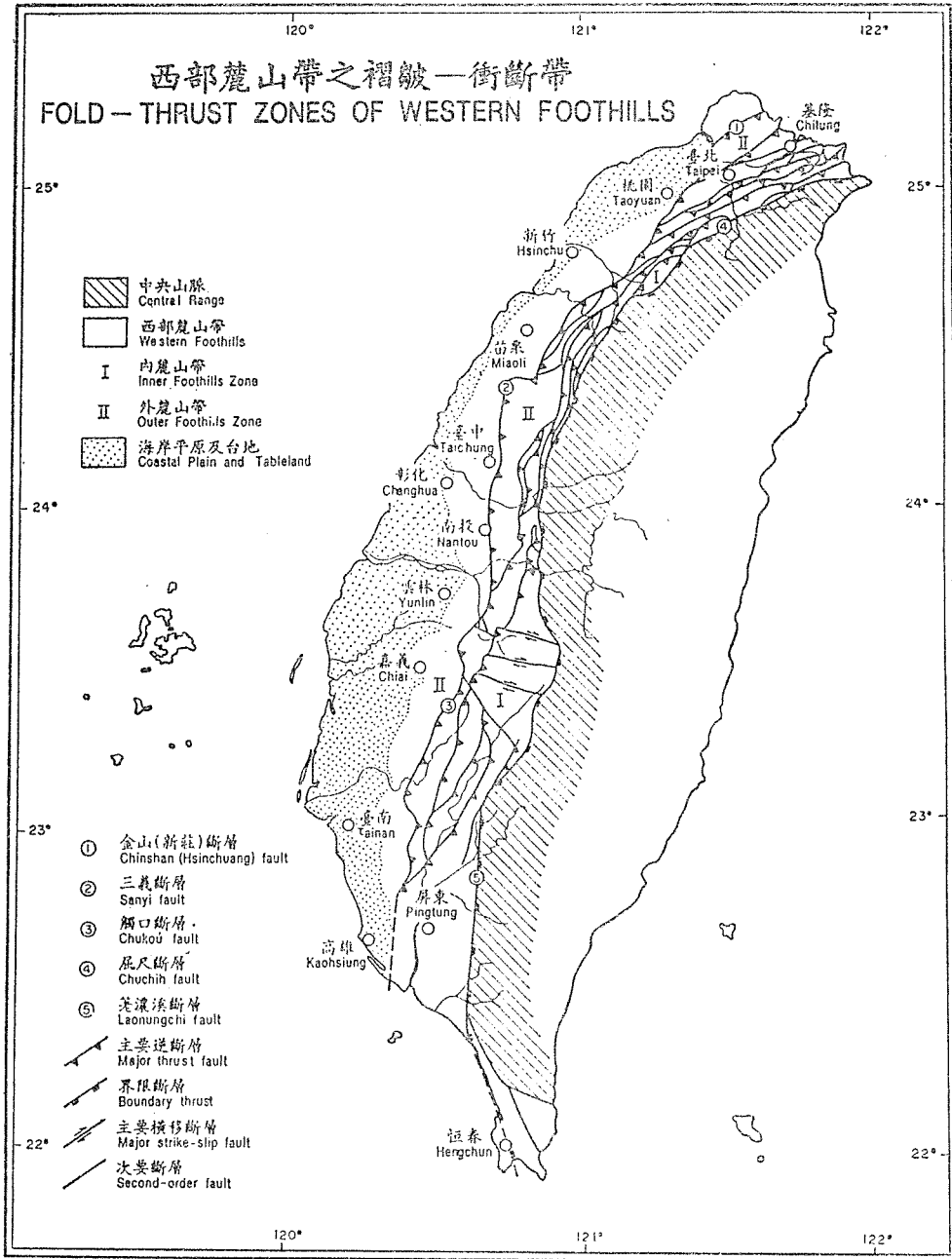
臺灣島位於歐亞大陸板塊和菲律賓海板塊接觸地帶，為典型的造山帶，故地震十分頻繁。其先第三紀的第一代地槽沉積岩，在晚中生代時被改造成變質岩，成為第二代地槽的基盤，並形成東西兩個第三紀地槽盆地，其地槽沉積，從第三紀早期延續到第四紀更新世的早期，厚度超過一萬公尺。西邊的是次等地槽盆地，為古第三紀和新第三紀沉積物所充填。東邊的是優等地槽盆地，新第三紀碎屑沉積岩和火山岩為主要充填物。在上新世末期至更新世早期，由於板塊的衝撞，引起蓬萊造山運動，兩地槽沉積物歷經褶曲斷層與隆升變動而形成本島雛形。地體構造上也形成兩主要分區，西區為歐亞大陸板塊邊緣的前陸褶曲衝斷帶，東區為菲律賓海板塊前導邊緣的優等地槽褶曲衝斷帶，兩者之間以狹長谷地——臺東縱谷分隔，這就是兩板塊互撞所成的縫合線。西邊的次等地槽構造區是以廣泛發育的碎屑沉積物為主，且部分已受低度變質作用，有別於東區優等地槽內的大量火山岩層和濁流岩層，臺北盆地及其附近的地體構造便是屬於上述前陸褶曲衝斷帶的一部分。

西部褶曲衝斷帶位於臺灣西部麓山地區（圖一），東接上衝板岩帶，西鄰海岸平原台地區。係

由一系列起伏的山丘和山嶺構成，延展長度約三百三十公里，寬度約三十至四十公里，平均高度低於一千公尺，向西逐漸減低。麓山帶區域之地層，最大沉積厚度約八千多公尺，主要沉積物有頁岩、粉砂岩、砂岩及部分石灰岩等。所有新第三紀岩層向兩側的前陸區有顯著變薄的現象（圖二）。其沉積相分二型：一為陸臺型，另一為盆地型。前者為海相與陸相的混合沉積，通常是砂岩、頁岩、薄煤層及砂頁岩的薄葉狀互層；後者主要為海相砂岩、頁岩及泥岩構成。在臺灣北部地區，這兩種不同類型的岩層常犬牙交錯。在臺灣南部，淺海相的盆地型沉積物為主要內容。這種現象



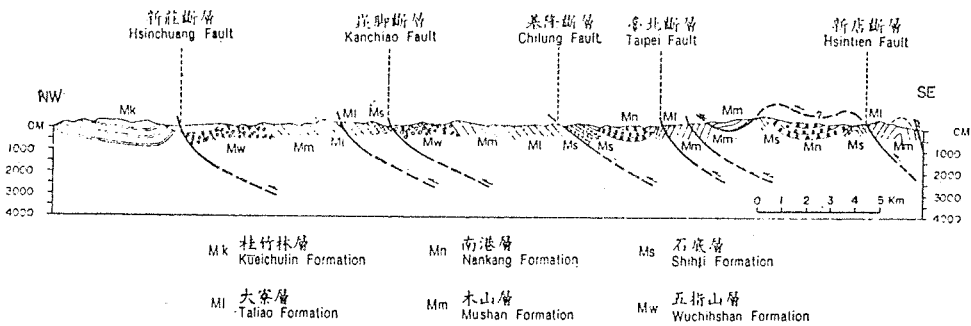
圖一 西部地槽盆地中由北向南地層岩相圖，指示地層岩相與厚度之變化情形（何春霖，1971）



圖二 西麓山帶之構造分帶，指出外麓山帶與內麓山帶之褶皺衝斷構造（何春蓀，1976）

說明這個沉積盆地的北部離陸臺地區很近，南部則在比較深的海盆地。所有的沉積物都由北向南因頁岩逐漸增加而富於土質，厚度也隨同增大，這是西部褶曲衝斷帶南北地層的主要差異。除上述砂岩、頁岩、泥岩外，新第三紀地層，特別是中新世早期岩層中，常夾有凸鏡狀的凝灰岩體，在不同的層位和地點出現，其規模都很小，代表局部海底玄武岩質的噴發，另在臺灣南部，中新世晚期到上新世早期的岩層中，則會有許多凸鏡體及不規則體的石灰岩礁，到了第四紀更新世早期，更有一巨厚的礫岩層在西部沉積盆地堆積，其沉積環境兼有海相和陸相，這些粗粒碎屑物的沉積代表臺灣西部主要造山運動的高潮，強烈且波及範圍很廣的上新——更新世蓬萊造山運動，便是發生在這些礫岩層堆積期中堆積之後，這是臺灣地殼變動的一個重要時期。

此一造山運動使西部麓山帶的第三紀地層在褶曲和衝斷的作用下疊覆在一起，但所有新第三紀地層都未受變質，也沒有深成岩的侵入。在麓山帶的東區，緊密而不對稱的褶曲和低角度的逆衝斷層特別顯著，逆衝斷塊都向西或西北轉移相當長的距離。岩層受擠壓變動的強度由麓山帶的東部向西逐漸減弱，在西部的丘陵地和臺地都是以平緩的褶曲為主



圖三 臺灣北部沿海山地區之覆瓦狀逆斷層剖面圖 (何春蓀, 1974)



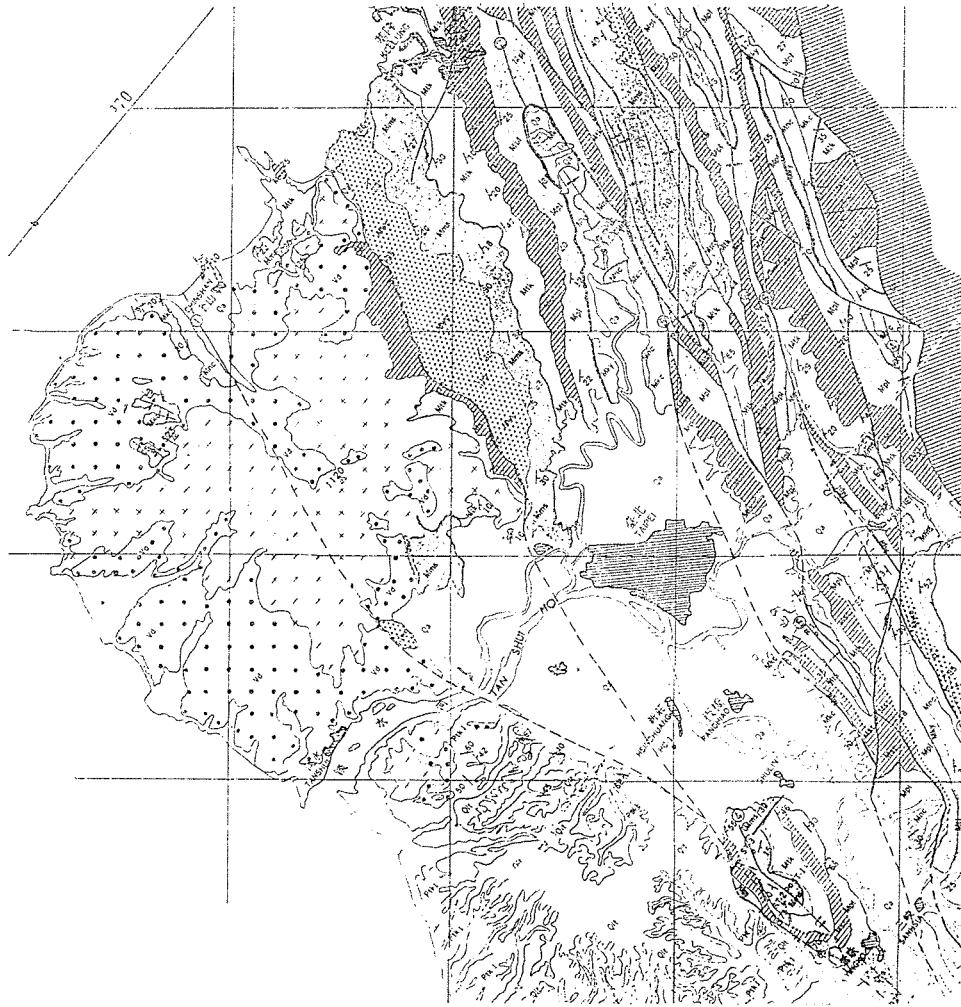
圖四 臺北盆地內第三紀地層斷層構造圖 (王執明等, 1978)

—— 逆掩斷層
 // // // 正斷層

，斷層的數目和規模也向西減低。更向西，在濱海平原以及臺灣海峽以下的地區，地層只受到輕微的影響。因為所受到的造山運動係自東南向西北推擠，這些構造的東北走向和臺灣弧形構造大致相符，大多數的褶曲是不對稱構造，即每一個背斜構造的西北翼地層要較東南翼為陡，或呈倒轉現象，向斜構造則相反，東南翼地層較陡或呈倒轉現象。當向西北方向之推擠力增強時，岩層超過了可塑性限度，便發生斷裂，此種斷裂常發生於地層傾斜較陡之一翼，斷面傾向東南，斷面以上的岩層向西北逆衝。這種斷層大多屬於低角度逆斷層，尤其愈深其角度愈低，由東到西，這一系列逆斷層組成顯著的覆瓦狀斷層系統 (imbricated fault system)。圖三是臺灣北部臺北附近的一個構造剖面圖。臺北盆地為一構造盆地，主要由臺灣西北部麓山帶內幾條大逆衝斷層間的逆衝斷塊陷落而成。造成此盆地之逆衝斷層包括新莊斷層、茨腳斷層、臺北斷層以及新店斷層，其走向都呈東北或東北東。此外，尚有造成此盆地有關之兩組正斷層，其中一組之走向為東北至東北東，有山腳斷層、大直斷層和臺大斷層等，另一組之走向為北北西，有內湖斷層、三重斷層、更寮斷層、及樹林斷層等，其分布如圖三圖四所示。

第二目 地層組成

臺北市區所出露的地層，在東部及東南部的丘陵區屬第三系中新統、東區東北部的火山區屬第四系更新統，市中心的盆地則為第四系全新統（圖五）。



圖五 臺北地區地質圖（中國石油公司，1971）

一、中新統：為分布於臺灣西部麓山帶和東部海岸山脈的未變質岩層。西部麓山帶的中新統以屈尺斷層和中央山脈（廣義範圍）的亞變質岩區相隔。受斷層、褶曲作用所切割扭曲。從北而南，岩層的粒度逐漸變細，濱海相沉積地層逐漸轉變為淺海相或中深海相沉積地層。臺北附近的中新統可分為三個沉積循環，即包含三個含煤地層和三個海相地層，每一個沉積循環從含煤地層開始至海相地層沉積完成為止。三個含煤地層主要由白色或白灰色的石英質砂岩及長石砂岩、灰色的厚石英砂岩、以及砂岩、頁岩、粉砂岩的薄互層所組成；三個夾在含煤地層之間的海相地層則由頁岩、粉砂岩、粗粒至中粒砂岩所組成。中新統的岩性變化顯著，因此在各地有許多不同的地層名稱，表一為其地層名稱的對比表。臺灣北部的中新統可以綜合成為三個岩羣：野柳羣、瑞芳羣和三峡羣，為出露於臺北盆地周緣山丘的主要地層。

(一)野柳羣：為中新世最早的一個沉積循環地層，包括五指山層和木山層兩個含煤地層，以及大寮層一個海相地層。

1.五指山層：其分布北由金山岬起，向南可達桃園縣大溪一帶。在本市市區則出露於北投與內湖一帶，為臺北市區中的最老地層。主要由灰白色礫質中粗粒正石英岩或副石英砂岩構成。在本層上部及下部夾有薄層到中層的礫石狀砂岩，在中部夾有暗灰色至黑色頁岩，並有不規則的扁豆狀薄煤層和砂棒。臺北區的五指山層，與烏來羣的粗窟層和大桶山層、南投縣的粗坑層、水長流層等大致為同時代的沉積物，代表一海進的沉積岩。周瑞燾曾將本層分為大武崙砂岩相和青潭頁岩相。

表一、臺灣西部山地中新世地層對比表

時 代		區 域								
早 期	中 期	早 期	臺灣 北部	基隆、臺北、桃園						
			臺灣 中北部	新竹、苗栗						
			臺灣 中部	臺中、彰化、南投						
			臺灣 中南部	嘉義、臺南						
			臺灣	臺南、高雄						
			臺灣 南部	高雄、屏東						
			三 峽 群	南港砂岩 (四〇〇~五〇〇) 南港層 (七〇〇~七五〇)	南莊(五堵層) (六〇〇~七〇〇)	上福基砂岩 (六〇~一五〇) 東坑層 (五五〇~七五〇)	南莊層 (五五〇~六五〇)	南莊層 (一,〇〇〇)	長枝坑層 (一,一〇〇~一,六〇〇)	石內層 (一,四〇〇)
			二 關 層	(四〇〇~六〇〇)	觀音山砂岩 (一五〇~三〇〇) 打鹿頁岩 (三〇〇~四〇〇) 北寮層 (五〇〇~六〇〇)	水裡坑層 (八〇〇以上)	達邦層 (八〇〇以上)	紅花子層 (一,二〇〇)	達邦層 (一,〇〇〇以上)	
			大 埔 層	(三〇〇~四〇〇)	石底層 (一〇〇~四〇〇)	粗坑層 (五〇〇~七〇〇)				
			桂竹林層	(八〇〇)	碧靈頁岩 (三〇〇~四〇〇)					
			魚藤坪砂岩	(二五〇~五五〇)	汝水層 (六〇〇~七五〇)					
			竹頭崎層	(五〇〇~七〇〇)	五指山層 (一,一〇〇以上)					
茅埔頁岩	(三〇〇~四〇〇)									
鹽水坑層	(三〇〇~五〇〇)									
關刀山砂岩	(一〇〇~一〇〇)									
十六份頁岩	(一〇〇~一〇〇)									
礁寮脚層	(四〇〇~五〇〇)									
八張犁層	(一,〇〇〇)									

第一章地形 第一項地質背景

前者在大武崙至五指山一帶最厚，露出部分約達一二〇〇公尺以上，其沉積物的主要來源似在臺灣西北方的花岡岩分布區，而代表當時的濱海相或相當淺的淺海相。後者發育於屈尺斷層西北側的鹿窟、青潭一帶及東南側的南、北勢溪流域；其為淺海相沉積，沉積物來源主要來自東方的古臺灣島片岩與板岩分布區。依據岩相與生物相的研究，五指山層沉積初期，沉積盆地較淺，可能為陸海間的過渡相；嗣後發生海進，逐漸變深，沉積五指山層的主體，此期的海進即「五指山海進期」。一般言之，在市區出露之五指山層大部分是粗粒或極粗粒的白色厚砂岩，膠結良好，岩質堅硬、抗蝕性很強，經久形成陡立突峙之山脊。

2. 木山層：分布於臺灣西北部，尤其基隆地區的北海岸相當發達，向南延伸到臺北縣、桃園縣、新竹縣，以及苗栗縣的北部，本市區則出露於外雙溪、士林、圓山及北投一帶。本層整合覆蓋於五指山層之上，在岩性上與五指山層非常相似。此兩層之間有一層厚約四十公尺的灰色頁岩可作為分界之指準層。本層以黑灰色頁岩、炭質頁岩、和砂、頁岩所成的薄互層為主，夾有灰白色細至中粒正石英砂岩或厚石英砂岩，內有黏結性的煤二至四層，為瀝青煉焦煤，自北向南，本層所含砂岩的顆粒逐漸變細，砂岩中經常可見交錯層與漣痕，煤層上下盤的頁岩中，有時可以採到半淡水至淡水棲的貝類及植物化石，是以木山層是在陸台沉積環境下造成的含煤地層，代表了海退時期。本層的上部地層，被輝綠岩與方沸石輝綠岩之岩脈或岩床侵入，並夾有橄欖石玄武岩或玄武質碎屑岩（集塊岩或凝灰岩），故認為公館火山活動，由本期末已經開始。

3. 大寮層：為野柳羣上部的海相地層，自臺灣北部海岸到南投縣一帶均有本層出露，本市區則見於雙溪、士林、內湖、景美等丘陵地帶。在臺灣北部，本層由厚層或塊狀砂岩和深灰色頁岩或粉砂質頁岩互層所構成。富有孔蟲、貝類和海膽化石。砂岩大多為淺灰色至白灰色或青灰色的混濁砂岩或亞混濁砂岩，少數為石英質砂岩，常形成數公尺到數千公尺的岩壁。頁岩則為深灰色，在本層的下部較為發達。本厚度通常三百至四百公尺，往西漸薄，頁岩成分則逐漸增加，到了臺灣中北部，已變為頁岩為主的地層，就是所謂的碧靈頁岩。基隆、臺北區的大寮層呈淺海相，已為外淺海至半淺海的沉積相了。

如前述公館火山活動，由木山海退期的晚期已開始，至大寮海進期早期達到高潮。在臺北、桃園、新竹一帶，出現一些分散的火山中心，所噴發的基性火山產物造成玄武岩、熔岩流、集塊岩、和凝灰質的沉積岩，散布於木山層頂部和大寮層底部岩層之中，其產狀、延展、和厚度均有很大變化。最厚的是在臺北縣南勢角一帶的凝灰岩，厚達二百公尺左右。

(二) 瑞芳羣：為中新世第二個沉積循環地層。在臺北地區可分為二個岩石地層單位，位於下部的是一個含煤地層，稱石底層；位於上部的是海相的南港層。瑞芳羣比野柳羣分布得更為廣泛，從北部海岸向南可以延展到西部麓山帶的南部。其相當地層也在恒春半島上發現。

1. 石底層：整合於大寮層之上和南港層之下，在臺灣北部。本層由砂岩、粉砂岩、頁岩和薄煤層構成，並夾有厚僅數公厘至數公分由砂岩或粉砂岩與頁岩所成的紋層，代表其為海岸潮埔或瀉

湖相沉積環境的產物，這在臺灣西部的中新世其他含煤地層如木山層和南莊層中也普遍發育，本層之砂岩為白色到淡灰色細到中粒的長石質砂岩；頁岩為深灰色到黑灰色，富含炭質物。所含煤層五至七層，為瀝青煤，平均煤厚約三十至六十公分。煤層一般缺乏延續性，常有局部增厚或減薄的現象。位於本層下部的厚層塊狀白砂岩常形成顯著的懸崖峭壁，地形特徵成為很好的岩性層準。由北向南，此厚層白砂岩逐漸不明顯，但整體層厚增加，在苗栗之南莊煤田中，達六百公尺。在臺北市東北外雙溪上游和東邊六張犁及景美溪河谷的石底層中、並沒發現凝灰岩或其他火山岩，然而在臺北市南邊及西南的石底層內，火山岩出現於若干煤帶中，成不規則體，規模都很小，延展也很有限，多數僅在地下礦坑內發現，很少露出地面。通常為玄武岩質凝灰岩或凝灰角礫岩。其中火山活動可能和煤層沉積作用同時。

2. 南港層：濱海相為主的石底層堆積後又發生海進，沉積區的海水變深，沉積了淺海乃至半深海相的南港層，整合覆蓋於石底層之上，因含有豐富的海棲化石而被稱為「上部海棲化石層」。南港層在本市出露於木柵周緣及姆指山、中央研究院附近一帶。本層由厚層到薄層的青灰色細粒石灰質砂岩和深灰色頁岩或粉砂岩構成，其中含有豐富的有孔蟲及貝類化石，其標準剖面出露於本市南港東面的河谷中。臺灣北部的南港層中有厚層塊狀砂岩，局部含石英質岩性堅硬，經常形成陡壁懸崖，此砂崖多為石英質混濁砂岩或亞混濁砂岩。在臺灣北部本層厚約七百至七百五十公尺。自北而南，其岩石粒度逐漸變細，由於岩相之變化，在不同地區同期的地層命名遂有不同。如在南投稱