

第二章 地質與地形

吳世卿

自然環境與天然資源是地區的重要基本資料，它不僅影響人類的生存空間及社經的發展，並反映出該地的發展限制及潛力，藉由自然環境及天然資源的分析，來探討地區發展的適宜性，更可作為土地使用規劃之研討準則，同時可促進自然環境保育及防止環境敏感地的破壞與濫用，由此可見其重要性。

斗六市轄域地形以濁水溪南岸之沖積扇為主體，而東邊丘陵地上接綿延的中央山脈，境內因此有大大小小的斷層，加以緯度位置處北回歸線北緣，故其地形、水文、氣候、土壤等自然環境，都深具特色。

本章乃針對雲林縣斗六市之自然環境與天然資源的特質及現況分別說明之。

第一節 地層與地質

經濟部中央地質調查所針對雲林地區的地質做了兩條剖面調查，北邊這個剖面通過斗六市，西起雲林溪，向東南通過斗六丘陵，進入瑞竹山區，在石壁山附近的鳳凰山斷層終止；南邊這條剖面，西起嘉義開元后，東止奮起湖附近的來吉社(圖 2-04)。

表 2-04：斗六丘陵台地區地層表

時代	地層	特性	厚度	化石	分布
全新世	沖積層	砂、泥及礫石	5m 以內		現生河道。
	階地堆積層	砂、泥及礫石	10m 以內		三疊溪及牛稠溪兩側。
更新世	紅壤化台地礫石層	主體為礫石、砂及泥，頂部已紅壤化。	20m 以內		斗六沖積扇群、陳厝寮沖積扇及倒孔山沖積扇邊緣一帶。
	頭嵙山層	疏鬆層狀或塊狀細粒砂岩，夾青灰色泥岩及砂岩互層，有時夾薄層礫岩。	700m 以上	有孔蟲及貝類	斗六丘陵區。

修改自：《臺灣地質圖說明書》〈麥寮、西螺、台西、北港〉(2002)，第 7 頁。

根據《臺灣地質圖說明書》〈雲林：第二版〉(2004)，經過斗六市這條北邊的剖面，地層涵蓋南莊層(Nc)、桂竹林層(Kc)含關刀山砂岩(Kck)與十六份頁岩(Kcs)及大窩砂岩(Kct)、錦水頁岩(Cs)、卓蘭層(C1)、頭嵙山層(Tk)含香山砂岩(Tks)與火炎山礫岩(Tkh)、紅土台地堆積層(1)、階地堆積層(t)、沖積層(a)等；地質結構則有楓樹湖斷層、內林背斜、大尖山斷層、內寮向斜、檳榔宅斷層等。

對照《臺灣地質圖》〈雲林：第二版〉(2004)，斗六市範圍內的地層有卓蘭層(C1)、頭嵙山層(Tk)含香山砂岩(Tks)與火炎山礫岩(Tkh)、沖積層(a)四層；而地質結構則有楓樹湖斷層、內林背斜、大尖山斷層等。以下為上述地層、地質結構的詳細說明。

一、斗六市地層

本市的地層，在平原區表層主要是沖積層(a)，往下 500 米左右是頭嵙山層(Tk)的香山砂岩(Tks)，一公里深度以下則是卓蘭層(C1)，靠近丘陵區則形成楓樹湖斷層的地質結構，往東則卓蘭層出露形成內林背斜，緊鄰背斜東側的香山砂岩則是火炎山礫岩(Tkh)同屬頭

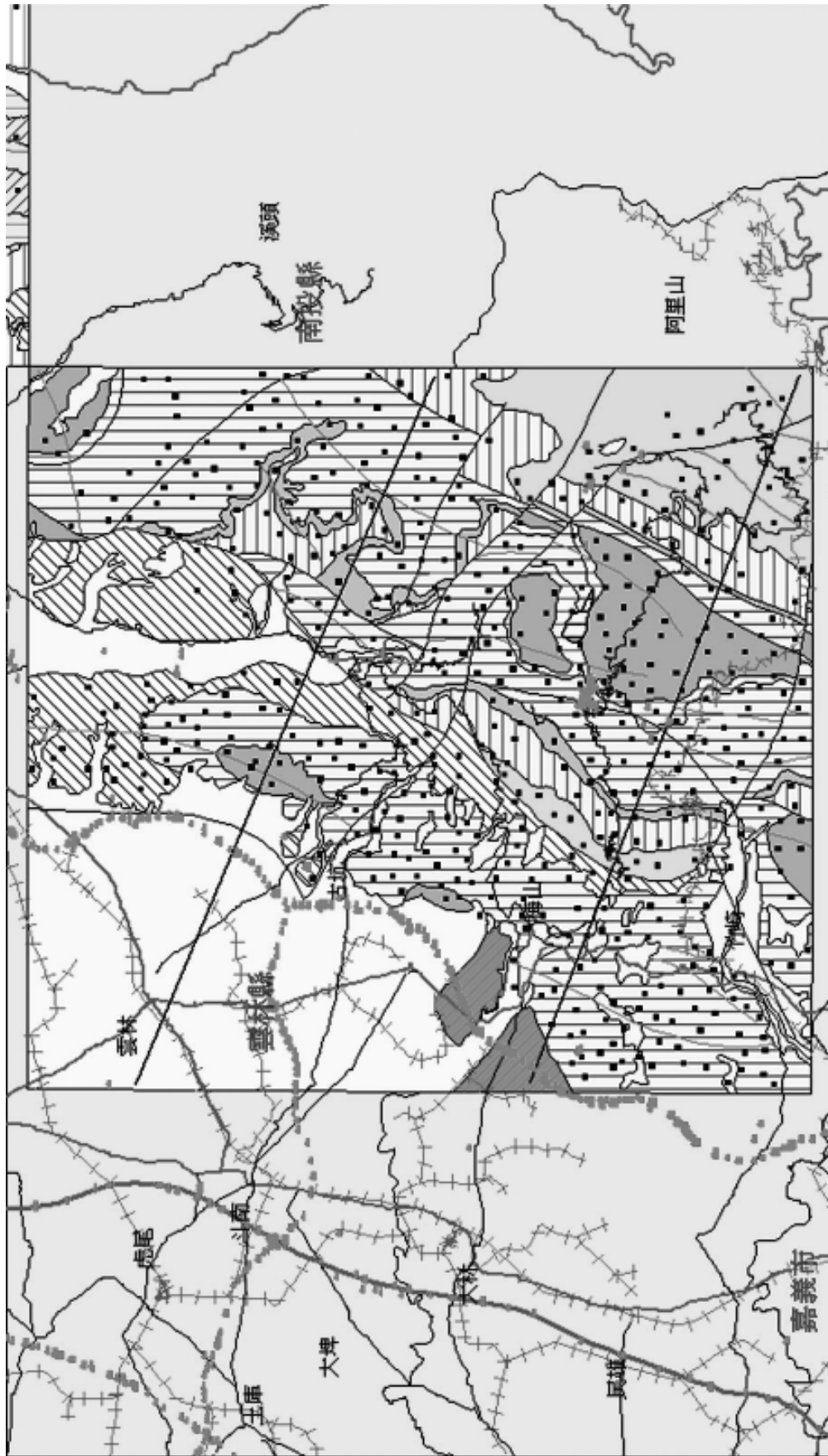


圖 2-04 雲林圖幅地質調查剖面位置圖 來源：經濟部中央地質調查所網，2005.7.20。http://210.69.81.69/GEO/frame/gsb88.cfm
北：雲林溪、瑞竹、石壁山 南：開元后、奮起湖

剖面圖

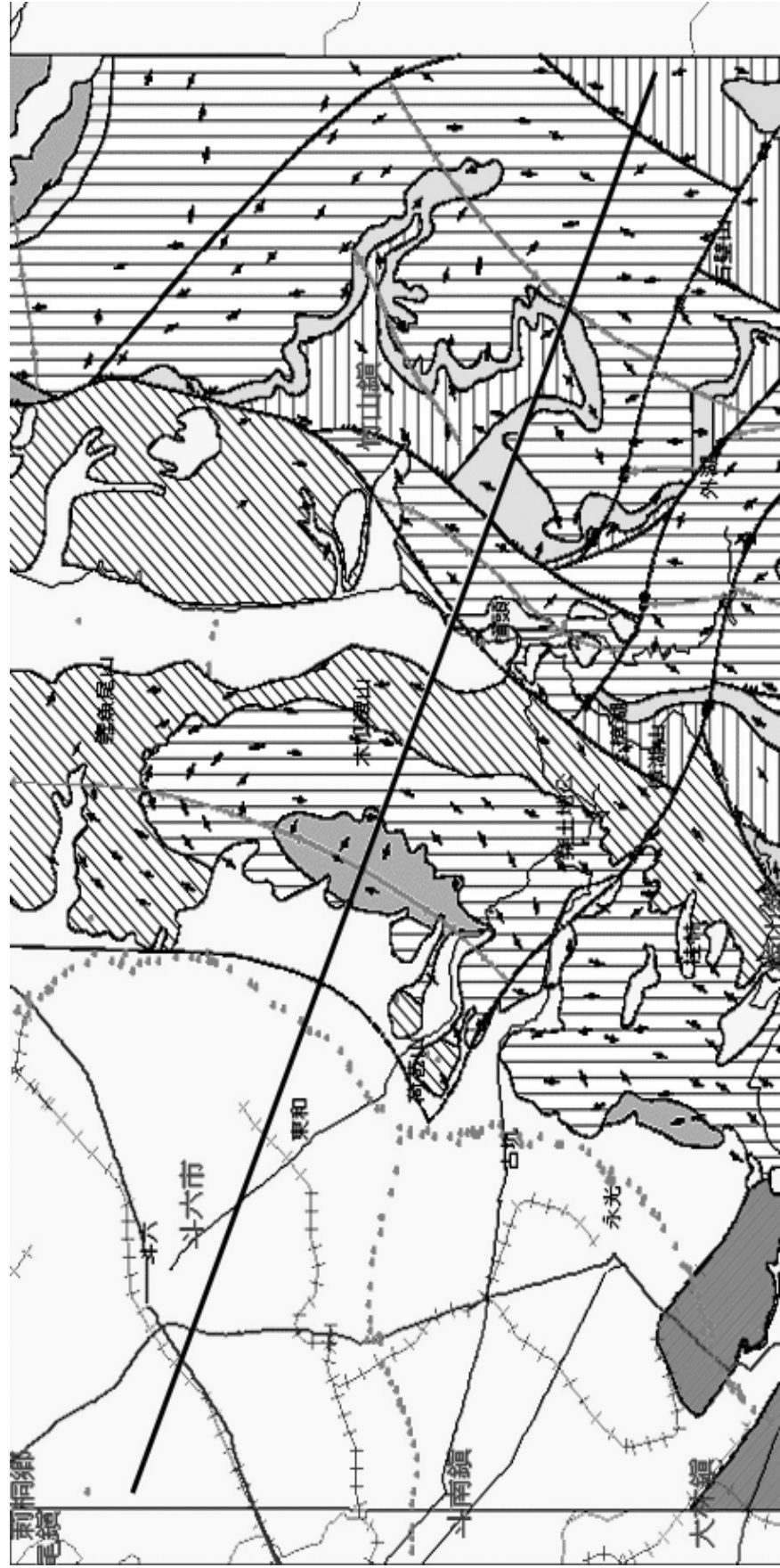
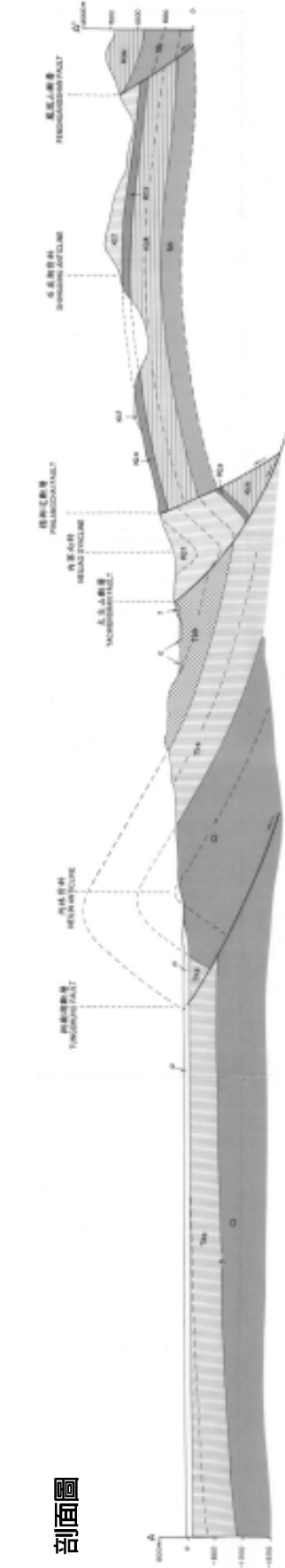


圖 2-05 斗六市及附近地區的地層與地質圖。 來源：經濟部中央地質調查所網，2005.7.20。http://210.69.81.69/GEO/frame/gsb88.cfm。

料山層)，主要河流之兩側則是階地堆積層(t)。翻過山嶺的清水溪河床上則又是沖積層，到了瑞竹才有大尖山斷層通過。不過，後兩者皆在境外，斗六市本身僅有前述三種地層與兩種地質結構(圖2-05)。斗六丘陵各地層及其地質時代與一般性質詳如(表2-04)，注意此處所指的斗六丘陵涵蓋三疊溪與牛稠溪(位於嘉義地區)。

(一)斗六市地層

本段落就斗六市地質剖面上，自西向東、由上往下的地層，即沖積層(a)、頭料山層(Tk)、卓蘭層(C1)，加上河流兩側的階地堆積層(t)，一一介紹(圖2-05)。注意：傳統的方式為依照英文代號大寫、小寫的順序描述。《臺灣地質圖說明書》〈雲林：第二版〉

1. 沖積層(a)

[分佈]：為未固結之沈積物，在圖幅之西北隅，斗六丘陵之西側沖積平原全為沖積層所覆蓋。清水溪下游桶頭以下之河床亦有廣泛之沖積層。除此之外，斗六丘陵之次要河流及清水溪之支流也有零星分佈沖積層。

[岩性]：主要由礫石、砂及泥土所組成。

[厚度]：5米深。

[化石與年代]：全新世。

2. 頭料山層(Tk)

[分佈]：頭料山層廣泛分佈在「大尖山斷層」以西的斗六丘陵。斗六丘陵除了內林背斜軸部及內埔背斜軸部和大湖口附近露出卓蘭層外，其他地區出露的地層都是頭料山層。

[岩性]：本層依岩性之不同可分為上、下二

段。下段稱為香山砂岩(Tks)，主要由厚層砂岩和砂岩與頁岩或泥岩之互層所組成。上段稱火炎山礫岩(Tkh)，本層礫岩中之礫石，其粒徑多在20公分以下，20公分以上者偶或一見，其排列不甚規則。以粗砂及細粒或泥土充填其間。礫岩中偶夾透鏡狀鬆砂岩。其礫石主要為砂岩及石英質砂岩。其形狀為圓形及次圓形。礫岩出露之處常造成懸崖絕壁，溪谷多形成峽谷。

(1) 香山砂岩(Tks)

[分佈]：「大尖山斷層」的西側斗六丘陵，除了接近斷層部分露出火炎山礫岩段和內林背斜之軸部及內埔背斜軸部出露卓蘭層外，其餘所露出的地層皆為香山砂岩段。

[岩性]：本岩段主要由厚層砂岩和砂岩與頁岩之互層所組成。砂岩膠結相當疏鬆，膠結物主要為粘土。少數礫石薄層偶夾在砂岩或泥岩之中。

[厚度]：本岩段在內林背斜構造出露之厚度約900公尺，在小梅背斜構造，本岩段厚度增為1800公尺—2100公尺之間(謝清正等，1988)。

[化石與年代]：本岩段含有 *Globorotalia inflata*(d'orbigny), *Pulleniatina obliquiloculata*(Parker & Jones), *Sphaeroidinella dehiscens dehiscens*(Parker & Jones) 等浮游性有孔蟲化石。其時代屬於更新世中期至晚期。

[上下層位關係]：香山砂岩段整合覆於卓蘭層

之上，與上覆之火炎山礫岩段亦為整合接觸關係。

(2) 火炎山礫岩 (Tkh)

[分佈]：本圖幅內火炎山礫岩出露在「大尖山斷層」西側，在桶頭以北清水溪東西兩側出露較廣泛，桶頭以南沿著「大尖山斷層」西側呈帶分佈向西南減薄，延伸至科底附近消失。

[岩性]：本層礫岩中之礫石粒徑多在 20 公分以下，20 公分以上者偶或一見。其排列無規則。以砂或泥土充填其間。礫石主要為砂岩及石英質砂岩。其形狀為圓形及次圓形。礫岩中偶夾透鏡狀鬆砂岩。礫岩出露之處常造成懸崖絕壁，其中之溪谷多形成狹谷。

[厚度]：本層厚度在 400 — 500 公尺。

[化石與年代]：本岩段未發現產有海相化石，據其下地層推測，本岩段時代屬於更新世晚期。

[上下層位關係]：本岩段與下伏之香山砂頁岩段呈整合接觸關係，與上覆之階地堆積層呈不整合接觸。

3. 卓蘭層 (Cl)

[分佈]：本層分佈於圖幅之東北角的鹿谷向斜軸部，圖幅之中南部草嶺、瑞峰、瑞里地區，以及「大尖山斷層」西側內林背斜軸部和水道背斜軸部等地區。

[岩性]：卓蘭層以細粒至粉砂質層狀砂岩為主。本層底部之砂岩呈中至厚層塊狀，在薄互層之砂岩面上有波痕，砂岩中常含石灰質砂岩結核，其直徑 20 ~ 80 公分，而呈現球形及枕形構

造。貝類化石保存不佳，外殼多已成爲碎片，常隨同炭粒及粗粒之石英出現，似由他處移置者。

[厚度]：本層在圖幅內並未完全露出，出露厚度在 1,300 公尺左右。

[化石與年代]：由含有浮游性有孔蟲化石 *Globorotalia menardii tumida* (Brady)、*Globigerinoides obliquus* Bolli、*Hastigerina siphonifera* (d'Orbigny)、*Pulleniatina obliquiloculata* (Parker & Jones)、*Sphaeroidinella dehisca dehisca* (Parker & Jones) 等，得知本層年代爲上新世晚期至更新世早期。

[上下層位關係]：卓蘭層與其上覆之頭崙山層及下伏之錦水頁岩爲整合關係。

4. 階地堆積層 (t)

[分佈]：階地堆積層主要分佈於本圖幅內主要河流之兩側，以牛稠溪中、下游之階地堆積層發育較好。

[岩性]：階地堆積層主要由礫石、砂及泥土所組成。

[化石與年代]：全新世。

緊鄰斗六丘陵以東的清水溪則是桂竹林層 (Kc)，其下爲南莊層 (Nc)，往南除了頭崙山層、卓蘭層、階地堆積層以外，尚有紅土台地堆積層 (1)，簡要說明如下。

1. 桂竹林層 (Kc)

[岩性]：桂竹林層在本區可分爲三個岩段，下段關刀山砂岩 (Kck)，由細粒到中粒的淡青灰色砂岩組成。主要爲厚層塊

狀的泥質砂岩，並含有頁岩碎片和薄煤線。在貝類化石富集地方，砂岩多帶有石灰質。中段十六份頁岩(Kcs)由深灰色頁岩組成，有許多貝類和蟹類化石。上段大窩砂岩(Kct)，以泥質砂岩為主，含有較多頁岩夾層。本層內砂岩、頁岩所成的薄互層或薄葉互層很多，砂岩中也有一些炭粒。

2. 南莊層(Nc)

[岩性]：以砂岩為主，夾薄層頁岩和砂岩與頁岩之薄葉互層。砂岩大部分為數公分至數十公分之薄層至中層，間夾3~4公尺厚之塊狀厚層，質地堅緻、純淨、細粒；灰白至淡灰色，屬原石英砂岩類，局部含長石或石灰質，為圖幅內最堅硬的岩類。

[化石與年代]：本層含有的大部分為底棲性有

孔蟲化石。由下伏於桂竹林層判斷其地質年代應屬於中新世晚期。

3. 紅土台地堆積層(1)

[岩性]：本層主要由礫石組成，上覆1~3公尺不等之紅土。礫石主要為砂岩及石英質砂岩，礫徑多在15公分以下，呈次圓形。

[厚度]：約20公尺。

[化石與年代]：晚更新世。

對照以地質年代為主的地層分類，本市屬於上新世卓蘭層(P2)、上新世頭嵙山層(PQC)更新世頭嵙山層(PQS)、現代沖積層(Q6)。本縣其他地區尚有三峽群(Ms)、上新世地質錦水頁岩(P1)、更新世台地堆積層(Q3, Q4)。以下就各地層進一步說明：(圖2-06)、《雲林縣發展史》

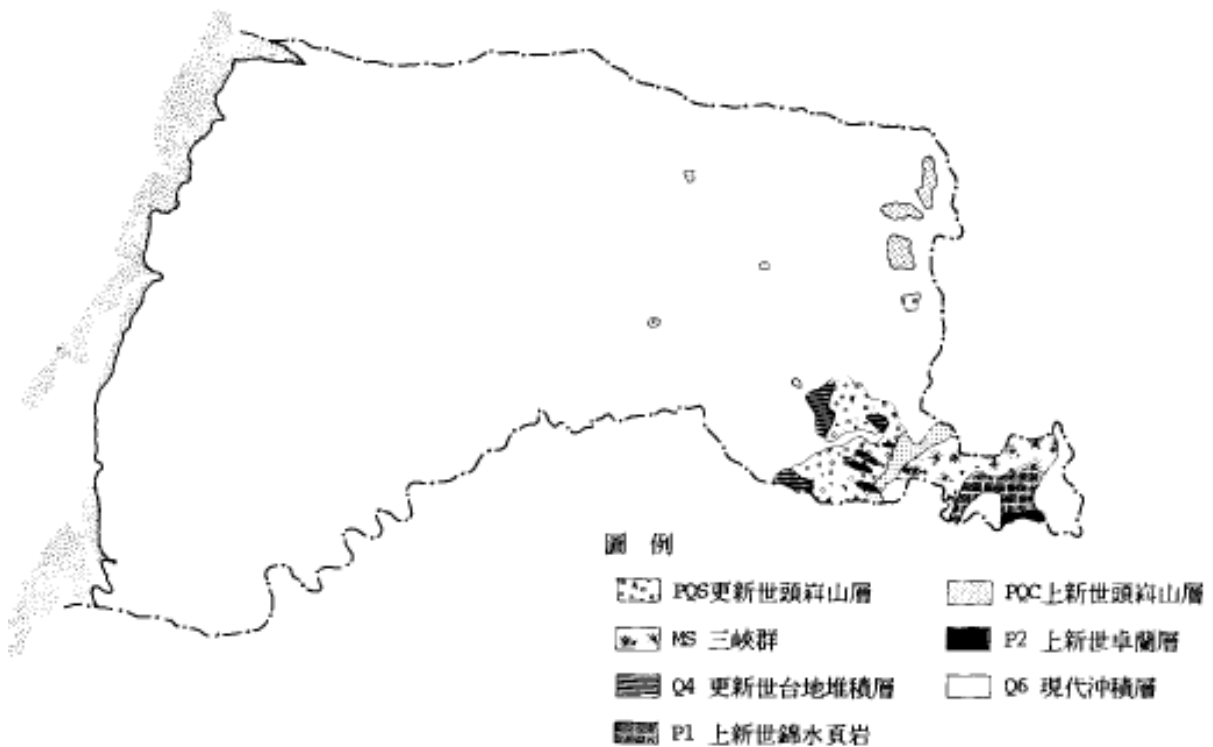


圖2-06 雲林縣地質圖 資料來源：《雲林縣發展史》(1997)

1. 上新世卓蘭層 (P2)

由砂岩、粉砂岩、泥岩和泥岩之互層組成，由於砂岩和頁岩之抗蝕力不等，所以在互層出產區域常形成單面山或豬背嶺的地形。主要分佈於草嶺地區與嘉義梅山交界較深山區之牛磨角附近山腰及山頂部份，分佈面積不大。

2. 上新世及更新世頭寮山層 (PQC、PQS)

礫岩相 (PQC) 及碎屑岩相 (PQS) 兩地層由礫岩、砂岩、泥岩及頁岩所組成，經由陸地劇烈上升而產生之大規模侵蝕造成岩屑堆積，在地形上常形成鋸齒狀的山峰和比較高的台地。礫岩相以塊狀之礫岩為主，夾有薄層砂層，在砂岩中出現交偽層，主要分佈於林內至水底寮近平原之淺山部份。碎屑岩相則以砂岩、頁岩互層的碎屑岩相為主，成帶狀分佈於棋盤厝至古坑、梅山附近。

3. 現代沖積層 (Q6)

沖積層主要由粘土、粉砂、砂和礫石組成，廣泛地覆蓋在平原與盆地內。沖積層造成了許多河流的氾濫平原和現代台地，也包括海岸砂丘。本縣地質多屬現代沖積層，廣佈於平原地形。

4. 三峽群 (Ms)

屬中新世晚期之三峽群地層，此地質為臺灣西部中新世中最年幼之一個沈積循環，由白色砂岩、黑色頁岩以及砂岩-頁岩的薄頁互層所構成，主要分佈於古坑鄉草嶺地區，由水底寮向東北延伸至外湖較近深山之條形地帶。

5. 上新世地質錦水頁岩 (P1)

上新世地層在地形上呈現出一系列之山丘，由於中新世岩層構成之較高山嶺西側，主要由海相碎屑沈積物組成，分佈於草嶺、華山

地區。

6. 更新世台地堆積層 (Q3, Q4)

屬第四紀地層，可分為台地堆積層 (Q4) 及紅土台地堆積層 (Q3)，兩者具有相同之岩性特徵，主要差異為後者覆蓋有紅土表層，在地形上大都為海岸台地、河階台地和沖積平原。台地堆積地層大多數由未經膠結之礫石及夾在其中的平緩砂質或粉砂質凸鏡體組成，分佈於崁頭厝附近，近平原區部份，分佈面積很小。紅土台地堆積層主要分佈於古坑東北方、荷包山附近，分佈區在本縣為面積最小的地層。

(二) 斗六市地質構造

斗六市的地質構造主要有桐樹湖斷層、內林背斜等，分別說明如下：《臺灣地質圖說明書》(雲林：第二版)

1. 桐樹湖斷層

位於圖幅北段西側，斗六丘陵西緣潛伏於沖積平原之下，其露頭為沖積層所覆蓋，於野外無法察見其斷層跡象，係根據震測資料研判。根據中油公司坪頂一號井與梅林一號井之鑽探結果，其中坪頂一號井於2,100公尺深處鑽遇本斷層，而梅林一號井於2,483公尺深處鑽遇本斷層(謝清正等，1988)。由此等資料推斷，其斷層傾角約30度左右，為一低角度之逆斷層。本斷層之確實位置及向南延伸情形，尚需更詳細之地球物理資料來證實(謝清正等，1988)。

2. 內林背斜

位於圖幅北部斗六丘陵西緣，背斜軸由草寮附近以南北走向向南延伸，至穰坑山附近轉折呈北30度東方向，向西南延伸，於大埔北方500公尺左右為內磅斷層截失。本背斜向東

斗六市30公里範圍內活斷層

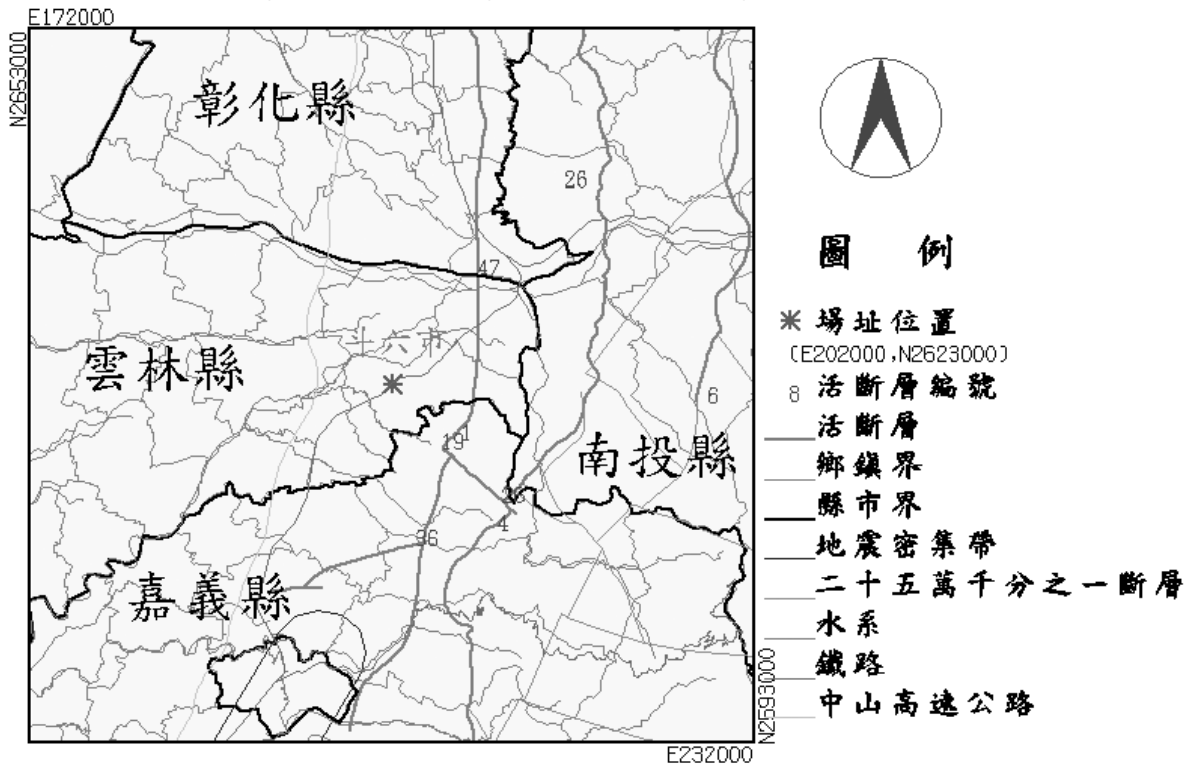


圖2-07 斗六市附近30公里範圍內活斷層分佈圖。彰化斷層(47)、車籠埔斷層(26)、九芎坑斷層(1)、古坑斷層(19)、梅山斷層(36)、大尖山—觸口斷層(4)。

來源：(上)台灣活斷層查詢系統，2005.7.20。http://140.115.123.30/act/actq.htm#Q。

(下)經濟部中央地質調查所地質資料整合查詢系統，2005.7.20。http://210.69.81.69/geo/。

北方向傾沒，傾沒角約為10～15度。本背斜構造之地面高區在圳頭坑附近，出露最老地層為卓蘭層。

本背斜呈不對稱褶皺。西翼較陡，傾角約50～80度。東翼較緩，傾角約10～40度。由地質剖面圖之桐樹湖斷層與內林背斜關係看來，內林背斜可能係斷層上盤岩層為調適桐樹湖斷層之空間而形成之褶皺。

斗六市境內的褶皺如背斜與斷層雖然不多，但以地質尺度來看，仍須了解附近的地質構造，以防範可能的天災如地震與地質資源利用如道路或建房規劃。基本上，本市30公里範圍內的斷層(圖2-07)，縱貫南北有兩條大斷層，即通過境內的彰化斷層(編號47)與清水溪以東的車籠埔斷層(編號26)。彰化斷層往南延伸出九芎坑斷層(編號1)、古坑斷層(編號19)與嘉義的梅山斷層(編號36)；車籠埔斷層南接大尖山—觸口斷層(編號4)。

九芎坑斷層、桐樹湖斷層與古坑斷層的關係：在石牛溪北側，古坑斷層形成一西北西走向的明顯線型，此一線型分隔桐樹湖斷層與九芎坑斷層，以及兩側不同的地層。以往認為古坑斷層一左移斷層，水平錯移量約200公尺，近地表處斷層約向西南傾斜70度(謝正清等，1988)，其東向延伸在樟湖山(高159公尺)東南方將大尖山斷層截切。桐樹湖斷層位於斗六丘陵西緣，為一盲斷層，依據鑽探結果研判為一傾角約30度的逆斷層(謝正清等，1988)。桐樹湖斷層上盤為內林背斜，為一西翼陡、東翼緩的不對稱褶皺，背斜軸向東北傾沒，傾角約10～15度；背斜軸部出露頭崙山層下段的砂岩及粉砂岩，兩翼為頭崙山層的礫石層；背斜南延則為古坑斷層所截，斷層以南未見背斜

而是呈現同斜構造。

第二節 地形

就大地形而言，斗六地區處於濁水溪沖積扇、斗六丘陵北段及竹山山地南緣之間。竹山山地是阿里山山脈的一部份，介於濁水溪支流清水溪和清水溝溪之間，其南緣在本縣古坑鄉草嶺村境，又稱草嶺山地，海拔高度1,000公尺左右，地勢雖高，但面積不大；斗六丘陵位於雲林地區東緣，係一背斜山嶺，受順向谷切割而成，平均海拔高度300公尺左右。丘陵西北側順向河發達，較大者有林子頭溪、石榴班溪、石牛溪、大湖口溪、倒孔山溪、三疊溪等。這些溪流在下游出丘陵處，形成南北並列，相互重疊的斗六合成沖積扇。斗六合成沖積扇扇端的一部份，已被濁水溪的新沖積扇堆積層所覆蓋。至於濁水溪沖積扇，則係濁水溪出觸口臺地(斗六丘陵北端)和鼻仔頭(八卦臺

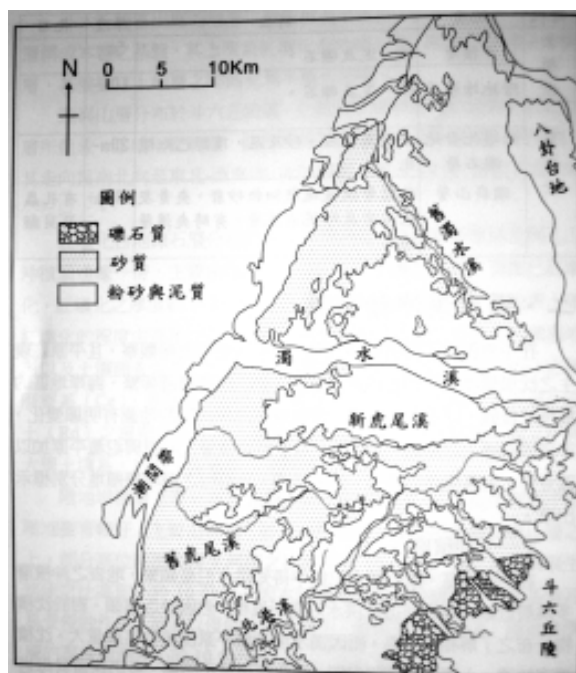


圖2-08 濁水溪沖積平原地表沈積物、河道、舊河道分布圖 來源：《臺灣地質圖及說明書》(麥寮、西螺、台西、北港)(2002)。

地南緣)間的峽谷後，在臺灣西部沖積而成的沖積扇平原，北至麥嶼厝溪(舊名東螺溪)，南迄北港溪為界。扇面河道紛歧，日治以後築堤約束，目前河水以濁水溪(舊名西螺溪)為出海主道。沖積扇以濁水溪為界，北翼屬彰化縣，常和彰化隆起海岸平原、和美沖積扇併稱彰化平原；南翼屬雲林縣，常和嘉南隆起海岸平原併稱嘉南平原。濁水溪沖積扇南翼及斗六合成沖積扇，為雲林縣地形的主體。(圖 2-08)

一、地形分區

根據《雲林縣斗六市整體建設發展計畫》(1997)，斗六市位於雲林縣偏東地帶，地勢東

高西低，市東隅為斗六丘陵，有明顯的山坡地形。本市勢最高達海拔400公尺，逐漸向西下降至湖山岩，海拔高度為100公尺，後再緩降至與虎尾交界處的30公尺。境內海拔100公尺以上之山坡地，地勢起伏但高度不大，屬淺山丘陵地。全市總面積為9,371公頃(相當於93.71平方公里)，平原約7,422公頃，佔79%，山坡地約1,949公頃，佔21%；全境略呈一橫置之雞腿狀，東西寬15公里，南北長16公里，全市下轄38里(圖 2-09)。

1. 平原地區

本市地形地勢大都為海拔100公尺以下之

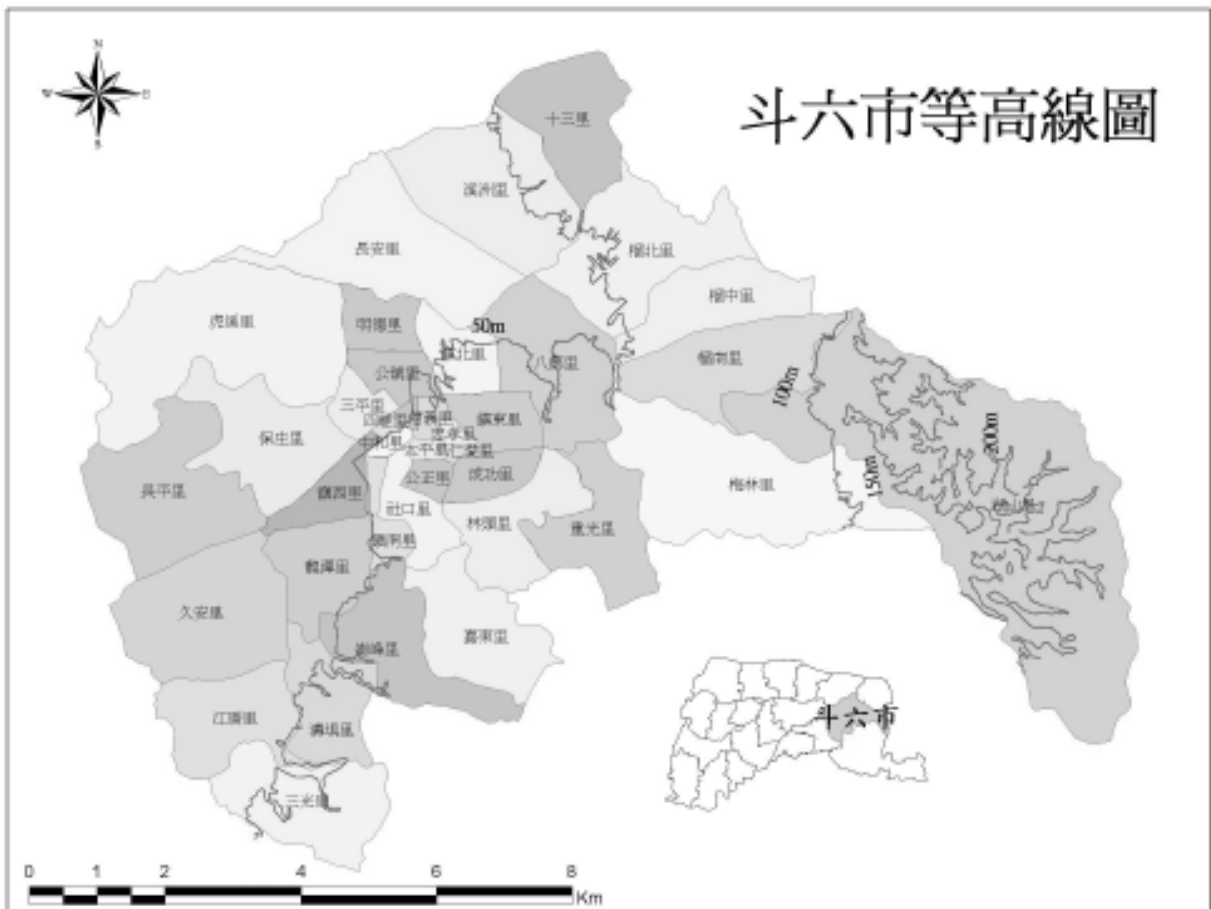


圖 2-09 斗六市的等高線圖。東部(湖山里大部份)在等高線100公尺以上，中部(溪洲里至三光里以東)則介於50~100公尺之間，西部皆低於50公尺。

來源：國立中央大學太空及遙測研究中心數值地形圖(digital terrain model, DTM)

平坦緩坡平原地區，包括平原、小盆地、沖積扇、河谷或臺地，主要分佈在湖山岩以西至虎尾邊境以東。即自斗六大圳以迄海拔 30 公尺間，即斗南、虎尾、西螺連線以東，在 15 公里之內高度降低 70 公尺，平均坡度為千分之 4.6，利用扇面原始坡度極易引水灌溉，適合各種農業生產。而海拔 30 公尺以迄海拔 5 公尺之間其他平原鄉鎮就沒有如此地利，即在前述連線與水林、四湖、東勢、麥寮連線間，20 公里之間高度降低 25 公尺，坡度為千分之 1.25，地勢甚為平坦，常造成積水、排水不良之現象，導致豪雨災害。

2. 山坡丘陵地區

海拔 100 公尺以上山坡地，自湖山岩往東綿延，進入林內鄉、古坑鄉以後才高起，地勢起伏但高度不大，屬淺山丘陵地。全縣海拔高度 100～1,000 公尺的丘陵區，面積約 8.15 平方公里，佔總面積的 6.31%。

就地形分區而言，連接斗六地區的地形尚有濱海與高山等兩大類型，濱海地區以其面積顯得重要，而高山地區以其稀少更形特殊。以下僅就此二類地形分別說明：

1. 濱海地區

本縣海拔高度 100 公尺以下的平原，面積約 115.34 平方公里，佔全縣面積的 89.36%。斗六以西的四大鄰鎮，麥寮、台西、四湖、口湖等，形成一狹長之海岸線，主要由潮間帶面積達 47 平方公里左右的濱海沖積平原；總面積約 8,137 公頃的海埔新生地；以及開南島、統山洲、箔子寮汕、外傘頂洲、海豐島等外海沙洲地所組成。

2. 高山地區

海拔高度 1,000 公尺以上的山地區，約只有 5.59 平方公里，佔全縣面積的 4.33%。斗六市高山鄰鎮古坑鄉，與南投縣、嘉義縣交界，地形屬中央山脈玉山西山系，而玉山主脈呈西北走向，區內超過海拔 1,000 公尺以上之高山計有尖山、石壁山、番子田等山脈。

二、地勢分析

斗六市為雲林縣廿個鄉鎮裡，三個有山坡丘陵地的鄉鎮之一，其他兩個為林內鄉與古坑鄉。全境 87% 為平原，與西部 17 鄉鎮均屬極為平坦之沖積平原地區，也就是地理學家所指的「濁水溪沖積扇平原」。東部一小部份是地理學家所說的「斗六丘陵」(為更新世半固結之砂岩、泥岩、頁岩、礫岩及紅土)，屬於中央山脈玉山山系的邊緣，平均高度在海拔 200～300 公尺之間，內林山高度則有 147 公尺。到了外湖、樟湖一帶，海拔升高到 1,000 公尺左右。到達古坑鄉轄區，以草嶺為最高，海拔有 1,770 公尺；古坑鄉的山脈都是屬於中央山脈玉山西山系；較主要的有石壁山，標高 1,649 公尺、大尖山標高 1,304 公尺，草嶺山山高 1,234 公尺、樟湖山標高 159 公尺。

整體而言，斗六市的地形西側為平原，靠東的地方則有小山環伺，著名的湖山岩風景區即在此處。斗六居山坡丘陵地區與平原地區之銜接地帶，斗六市轄區內地形，屬於小型傾斜形，即東面高西面低，由湖山岩至虎尾溪里，自然形成小型傾斜形地形。

三、地形變遷

斗六所在的平原地區，主要係濁水溪沖積扇和斗六聯合沖積扇的一部份。因此，地勢雖

然不高，但地表的起伏與水系的分布，卻充分展現沖積扇的特色。沖積扇的形成，係由河川從上游山地挾帶沖積物，在谷口經過長時間、不定時、不定量堆積而成的，在堆積過程中，至少有三種特性出現：1. 谷口下游河道搖擺不定。2. 河川的選擇性堆積，導致堆積物粒徑由扇頂向扇端漸減。3. 長期以來歷次由上游挾帶下來之堆積物的質與量不一，導致下游扇面歷次堆積的規模與分布有異。因此，沖積扇地形的微地形面，一般多起伏不平。在明治 38 年（1905）調製的《台灣堡圖》中，雲林的沖積扇平原地區共錄有 594 個聚落名，其中與地形有關，如大「潭」、「溪底」、北勢「坑」等的地名有 153 個。這些以地形特徵為命名基礎的地名中，以崙、墩、崗、山等為名者，有 64 個，佔五分之二以上。從大地形的角度來看，

濁水溪沖積扇南翼的地形面，有從濁水溪岸向北港溪緩斜的趨勢，但就微地形而論，此一緩斜趨勢，並未以平滑曲線的狀態出現，反而是以凹凸起伏的形式展出，短距離內的地面起伏更為劇烈。

微地形面高低起伏劇烈，對農業發展的影響至少有三。其一，菁埔開拓耗時費力：將一塊菁埔素地開拓為可栽植作物的田園，除須清除地面的樹叢雜草外，更重要的是需要將土地整平，特別是水田，更需將地面整成水平狀態。因此，地勢凹凸不平耕地的開拓更加耗時費力。其二，水田化不易：在臺灣，將墾成土地水田化的先決條件是興築水利。由於地面凹凸起伏甚大，以致開陂築圳比較困難。困難之一是，陂圳的流水，主要以「重力流」的形式運動，因此，在高低起伏強烈的地表築圳，圳

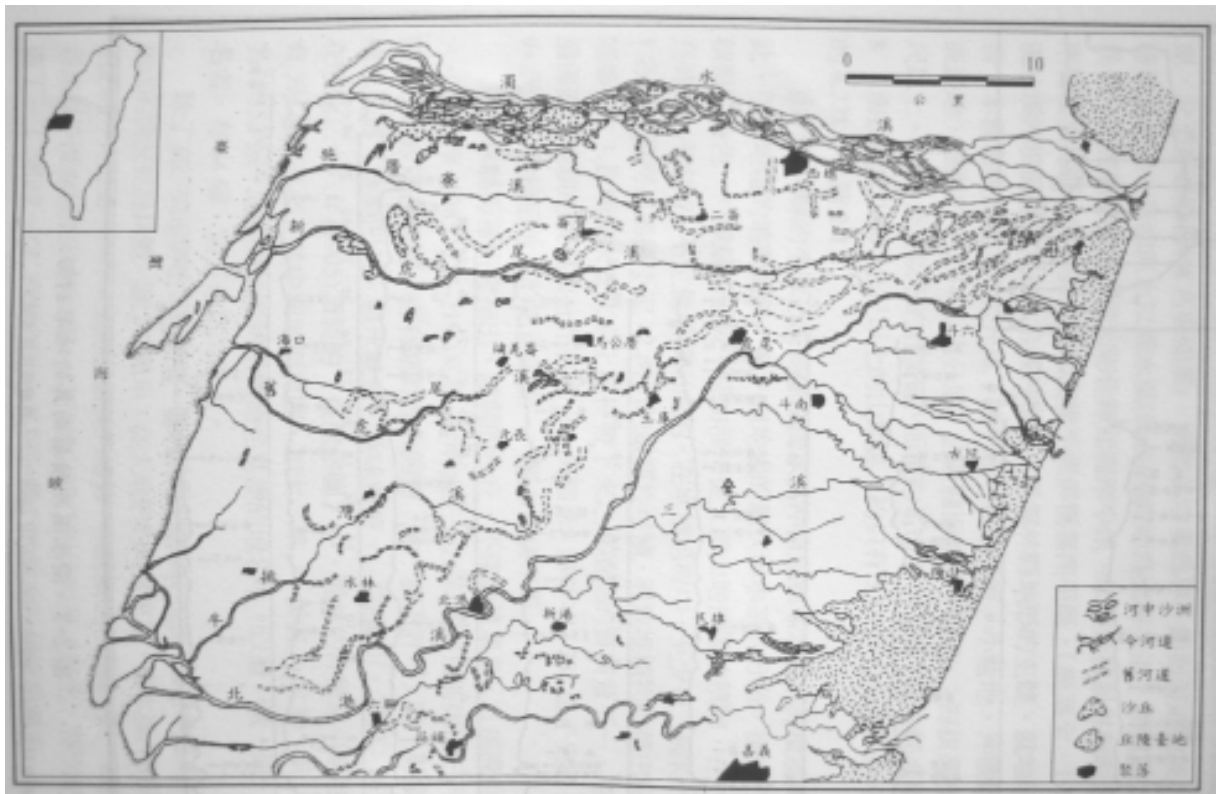


圖 2-10 雲林地區的地面水文系統

來源：《臺灣地名辭書 卷九：雲林縣》（陳國川，2000）。

道必需沿著較為曲折的等高線繞行，不但大幅增加修圳的成本，也常因距離拉長，圳水的蒸發與滲漏增加，而減少了圳水的使用效率；困難之二是，由於地面高低不平，以致陂圳築成以後，一些地面比陂圳水面高的田園，必須增加提水的成本。其三，窪地排水困難。由於微地形面高低起伏強烈，以致遭逢降雨強度過高，或雨季過於集中時，雨水常匯集窪地，渲洩不易。排水不暢的地表，不僅作物根莖頻遭浸腐，土壤質地也將因積水不退而惡化。

以大尺度地形的角度來看，斗六處於濁水溪與北港溪之間的變動之地，要了解本市的地形現況，必須回顧這片土地上清領時期的大河作用之功，以及日治時期及現代水利工程之力，方能窺見本市地形尤其是水文系統的全貌。

（一）清領時期的地形變遷

沖積扇面的河道，具有搖擺不定的特性。就人類活動而言，河道的變動，不僅常造成水患而危及生命財產的安全，另一方面也反映出地表的高度變化。地表高度的微量變化，影響所及的是水田化可能性的高低。

斗六地區地處濁水溪沖積扇南半部的扇頂部位，而整個沖積扇的河道系統錯綜複雜。孫習之(Sun, 1972)曾利用航照圖上不同色調的對比，分析臺灣西南平原的沈積層，並透過沈積層的特性，找出當地的水系分布；根據水系分布，可知濁水溪下游河道，在雲林地區曾有過相當頻繁的變遷(圖 2-10、圖 2-11)。此外，張瑞津(1983: 85-100)也曾透過方志所錄的輿圖及其記載的分析，討論濁水溪河道的變遷過程。由於本地區農業墾殖的時間，主要肇始於清康熙以降，因此，以下就以孫和張的研

究成果為基礎，進一步分析雲林地區河道變遷的趨勢，以及它對斗六地形的塑造過程。摘要自《臺灣地名辭書 卷九：雲林縣》(陳國川，2000)。

1. 康熙年間的濁水溪下游河道

清康熙年間的濁水溪下游河道，循虎尾溪和西螺溪入海，其時的笨港和東螺溪，似為獨立的水系。然而，分析成稿於康熙年間的地方志及其他文獻的記載，可知康熙年間濁水溪下游河道，至少具有二項特色：其一，東螺溪並非獨立水系，而是濁水溪的另一分流；此外，笨港溪雖有其獨立源頭，但亦有部分濁水溪水循三疊溪注入(Sun, 1972:200)，故亦可稱其為濁水溪分流的一支。其二，當時濁水溪下游主河道雖常「去年寬、今年隘；去年乾、今年澮」，但其擺動的範圍，大體侷限於虎尾溪(今舊虎尾溪)與東螺溪之間。然而，主河道雖然擺動，但從「應劃虎尾溪以上另設一縣，…及虎尾溪天然劃塹」等文獻記載(藍鼎元，1958: 35-85)，可知當時仍以虎尾溪為主流。

根據圖文判斷，當時的斗六門(相當於今日之竹山地區)、柴裡社，因為地處前山位置，這些都是東螺溪(今濁水溪)上游地區，似乎沒有受到大的波及，充其量是大河作用力的起點。

2. 雍正年間濁水溪的下游河道

雍正朝因年期較短，有關濁水溪下游河道的記載較少，有關此一時期的河道特色，只能從《雍正臺灣輿圖》分析。從西螺社與東螺社的相對位置來看，該圖顯然將西螺溪誤名為東螺溪。圖中雖然表明西螺溪與虎尾溪，同為濁水溪下游的主流，但從雍正元年(1723)設彰化

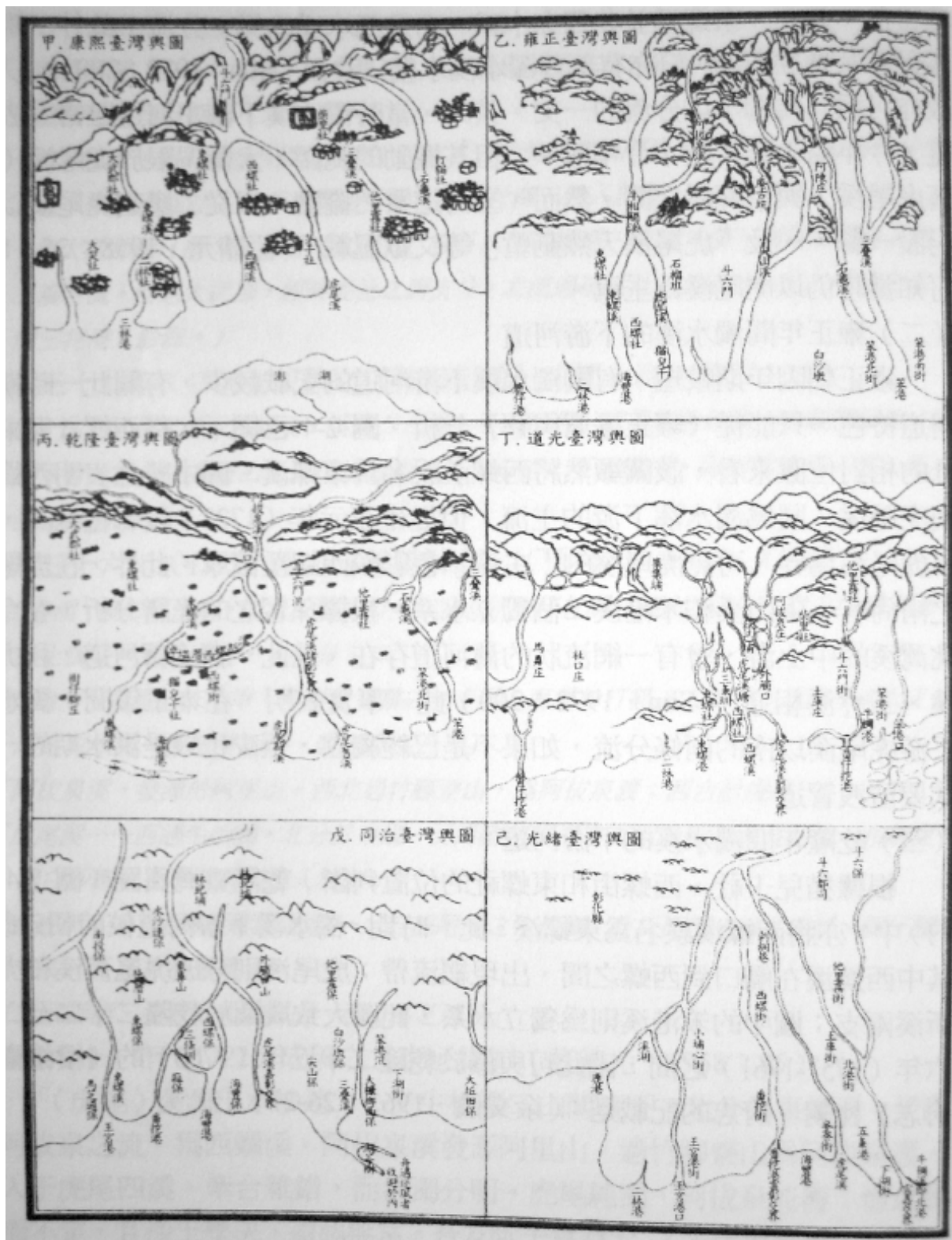


圖 2-11 清代濁水溪下游的流路變遷 來源：《臺灣地名辭書 卷九：雲林縣》(陳國川，2000)。

縣時，係以虎尾溪為界，可見虎尾溪的「主流」色彩較西螺溪濃厚。此外，在虎尾溪之南尚有小尖山溪和笨港溪二個獨立水系。根據孫習之(Sun, 1972: 200)的光譜分析，在今牛挑灣溪的中上游，曾有一網流狀的舊河道存在，且此一網流舊河道，和虎尾溪、三疊溪相通。此一事實表明，在雍正年間，濁水溪下游虎尾溪以南的兩條分流，如果不是已經獨立，至少也只是洪水期的一個次要渲洩管道。

根據輿圖，斗六門被標示在平原地區，與來自庵古坑(今之古坑)的尖山溪為鄰，他里霧社(今斗南)反而不見於圖上，石龜溪與三疊溪的位置，恰與康熙時期南北對調，解讀上相當困難，僅供參考。

3. 乾隆年間濁水溪的下游河道

根據貓兒干社、西螺街和東螺社的位置判斷，乾隆臺灣輿圖中，亦將西螺溪誤名為東螺溪。此一時期，濁水溪下游河道較前朝分歧，其中西螺溪在觸口到西螺之間，出現網流帶；虎尾溪則分成虎尾舊溪和虎尾新溪兩支；笨港溪則為獨立水系，此圖大致成圖於乾隆 22 至 26 年(1757-1761)之間，因此可與修於乾隆 25 年(1760)的《續修臺灣府志》(余文儀, 1962: 26-27)比對。經由輿圖與府志的比對，顯示乾隆年間濁水溪沖積扇面的河道中，笨港溪似已獨立，原為主河道的虎尾溪與西螺溪則開始分流，前者衝出虎尾新溪(今新虎尾溪)新河道，後者則網流發達，河中洲廣闊。值得注意的是，此時有關虎尾(舊)溪的記載是：「水濁而迅，泥沙滾滾。人馬、牛車渡此疾行；稍緩，則有沒腹埋輪之患。夏、秋水漲，有竟月不能渡者。」可知濁水溪的入海河道，仍以虎尾(舊)溪為主體。

斗六門汛移回前山位置，確定石龜溪在北與三疊溪在南的位置。

4. 道光年間濁水溪的下游河道

道光台灣輿圖中，西螺溪的位置誤植於虎尾新溪之處。圖中顯示，此時期濁水溪的下游河道，以虎尾舊溪、虎尾新溪、西螺溪和東螺溪為主，分流、網流比乾隆時期更為嚴重。成稿於道光 10 年(1830)的《臺灣采訪冊》中有載：「嘉慶七年七月，大雨數月，…復沖出他里霧上一溪，由鹿寮(按，在北港鎮東北角)出笨港，以新虎尾名焉。」(陳國瑛, 1968: 21: 26-27)這條新沖出來的「新虎尾溪」，西南流經土庫到柴林和三疊溪匯合，今名「虎尾溪」，是北港溪上源的一支。此一「新虎尾溪」，並未在道光臺灣輿圖中出現，相反的，圖中卻在虎尾舊溪之南，繪出二條獨立的水系。此一現象，似乎意味著，此一時期，濁水下游入海的主河道，仍以虎尾舊溪、虎尾新溪、西螺溪、東螺溪為主體；同時，由於網流分割強烈，似乎也意味著虎尾新溪作為主要渲洩口的角色已經漸減。網流將斗六門街、他里霧社、柴里社強烈分割。

5. 同治年間濁水溪的下游河道

根據修於同治初年的《臺灣府輿圖纂要》(輿圖纂要, 1963: 31; 233-235)，可知同治年間，濁水溪下游河道雖然依舊分歧，但入海主流已由虎尾新溪轉為東螺溪；虎尾溪、西螺溪不僅淪為次要，且河中沙洲到處浮現，河岸後背濕地也相當發達。值得注意的是，在此一時期，無論輿圖或文獻記載，均只有虎尾溪，而無虎尾舊、新溪之分，顯見此時虎尾舊溪(今之舊虎尾溪)上游已經淤塞，下游已成斷頭河。

6. 光緒年間濁水溪的下游河道

光緒年間雖然缺乏有關濁水溪下游河道記載的文獻史料，難以看出此一時期河道主流之所在，但明治31年(1898)留下來的(濁水溪護岸工事書類)(公文類纂，1899：64(11))的記錄可知，此一時期濁水溪入海主河道，改以位於沖積扇北緣東螺溪為主幹，導致同、光之際，東螺溪因雨期河水暴增而水害頻仍。此外康雍之際入海主流虎尾舊溪已經淤淺，不再在輿圖中出現；虎尾新溪則改稱虎尾溪或新虎尾溪，虎尾溪與西螺溪河床，因河水減少而開始發育河中沙洲，河川網流發達；同時，兩河沿岸不遠之處，也出現不少雨季瀦水的後背濕地。

(二) 日治時期的水道變遷

日治初期，濁水溪仍以東螺溪為本流，以新虎尾溪、虎尾新溪和西螺溪為分流入海；新虎尾溪、虎尾新溪、虎尾舊溪三河，於此時分別改稱虎尾溪、新虎尾溪和舊虎尾溪。明治30年(1897)、31年(1898)、42年(1909)、44年(1911)等年度夏季，濁水溪下游發生大洪水；(公文類纂，1899：64(11)；伊能嘉矩，1965：1007；王榮春等，2000：287；徐世大、廖漢臣、李汝和，1971：208)這些頻率密集的水患，不僅導致彰、雲地區大片街庄田園頓成澤國，且在洪水退後，砂礫泥濘遍野。有鑑於此，日治政府一方面希望減少水災造成的生命財產損失，以及發展各地灌溉引水設施，以增加或穩定農業生產，另一方面也為了配合西部縱貫鐵路的建設，乃積極進行濁水溪下游河道的整治工作(王榮春等，2000：234-238)。

1. 整治濁水溪(1899年起)

日治政府對濁水溪下游河道的整治，起於明治32年(1899)，首先濁水溪幹流東螺溪右岸，於東螺東堡蕃仔寮庄築石堤690間(約1,254公尺)。(公文類纂，1899：64(11))其次，大正元年(1912)起築林內一、二號堤，截斷虎尾溪和新虎尾溪的分流。(王榮春，2000：287)此後，虎尾溪改以發源於斗六丘陵的石榴班溪、石牛溪、大湖口溪、倒孔山溪和三疊溪等為上源。大正6年(1917)以後，復陸續在西螺溪兩岸修築堤防，迄大正14年(1925)止，共在左岸修成新虎尾一號堤(1,130公尺)、新虎尾二號場(1,472公尺)、新虎尾三號堤(3,514公尺)、湖子內場(1,164公尺)、麻園堤(1,934公尺)、樹子腳堤(3,891公尺)、西螺堤(4,944公尺)、新庄子一號堤(1,464公尺)、新庄子二號堤(840公尺)、大庄堤(2,603公尺)、舊庄堤(1,064公尺)、貓兒干堤(3,500公尺)等；在右岸方面，則先後修成二水堤(2,000公尺)、下水舖堤(6,179公尺)、三條圳堤(3,565公尺)、潮洋厝堤(4,570公尺)、水尾堤(1,982公尺)、田頭堤(3,982公尺)、下溪墘場(2,529公尺)、九塊厝堤(5,288公尺)、下山腳堤(3,527公尺)、下海墘堤(5,454公尺)等(徐世大、廖漢臣、李汝如，1971：208-210)。這些堤防修築完成後，濁水溪下游河水，被約束在西螺溪上，西螺溪成為濁水溪下游的幹流，原來的幹流東螺溪，以及原來的分流新虎尾溪，都變成斷頭河。

2. 修築嘉南大圳(1920～1930)

大正9年至昭和5年間(1920-1930)，日治政府復在嘉南平原地區修築嘉南大圳。嘉南大圳的圳道系統有三，即南幹線、北幹線和濁幹

線。濁幹線的水源取自濁水溪，取水口有三：第一取水口在林內鄉林北村，縱貫鐵路橋西約 550 公尺；第二取水口在第一取水口西約 1,360 公尺處的林中村北境；第三取水口原址在林內鄉重興村下厝子北緣新虎尾三號堤下，目前改在林中村和烏塗村北邊的交界處。濁幹線幹渠自取水口起，沿虎尾溪右岸西南行，至北港溪以暗渠和北幹線相接，全長 40.3 公里。除幹渠外，濁幹線還包括支線 16、分線 34、排水線 44；(枝德二，1930：53-55；131-158)此一灌、排系統的建立，導致雲林縣在河川防洪整治後，新形成的水系分布又再一次的重組。

濁幹線幹渠自取水口流至芎蕉腳(在林內鄉重興村，現名重興)，設有第一制水閘監視所，控制幹渠的水量，將過多的渠水排入已經斷頭的新虎尾溪舊河道；幹渠再西南流至頂油車子(在荊桐鄉埔尾村)時，又設有第二制水閘監視所，其功能與第一制水閘監視所相同(會誌編纂，1999：501-502)。此外，濁幹線惠來厝支線和埤內支線二支渠，其灌區內的餘水，匯聚於過溪子排水路，過溪子排水路亦以新虎尾溪為尾閘(枝德二，1930：149)。此一現象，導致原已斷頭的新虎尾溪，再度具有濁水溪下游分流的色彩。

除了新虎尾溪之外，早在同治年間即已斷頭的舊虎尾溪，也被開闢為竹圍子支線及其大屯子分線、大荖分線、埔羌崙分線，和土庫支線、小田支線及其林厝寮分線等灌區的排水路，其上游稱為石廟子排水路，中、下游稱為舊虎尾溪排水路。至於在清代以前即已斷頭的牛挑灣溪，其舊河道也被開闢為小田支線南側各分線及北港支線各分線等灌區的排水路，其

上游稱頂寮排水路和溝皂排水路，中、下游則稱牛挑灣溪排水路(枝德二，1930：152-155)。

由於嘉南大圳水利系統的建立，使得雲林縣原已因斷流而成獨立水系的新虎尾溪、舊虎尾溪與牛挑灣溪，再透過嘉南大圳的灌、排系統，而和濁水溪本流連成一氣，形成目前扇骨狀的分布型態(圖 2-08)。

第三節 土壤

土壤之組成因素，關係農業環境至鉅，土壤之生成變母岩及地形之影響頗大，因此，土壤之分佈與地形及地質之分佈有密切關係。

一、斗六地區之土壤分佈

根據《雲林縣斗六市整體建設發展計畫》，斗六市的現況地形要可區分為丘陵地區及平原地區兩部份，丘陵區的山間谷地、河道兩旁多為沖積土分佈。平原區由砂頁岩新沖積土組成，佔全市面積的 4/5，土壤排水性尚佳，市中心有部份之台灣黏土，排水情形不完全。西北部有小範圍的粘板岩與頁岩混雜的新沖積土(圖 2-12)。本節依地理位置由東部山坡丘陵地到西部平原沖積地，依序描述本市土壤分佈情形：《雲林縣發展史》(1997)。

(一)山坡丘陵地區

此區山地地形因地形陡峻、地形不安定，致土壤難有良好化育，故以崩積土類及石質土分佈最廣；丘陵地形則以黃壤及崩積土分佈較多，台地邊緣及坡下則為黃紅色黃壤與黃棕色黃壤分佈地；地形中段平緩安定，多為紅棕色紅壤與黃紅色紅壤分佈；至於山間谷地，河道兩旁則多為沖積土分佈。分述如下：

1、石質土

東部較陡之高山地帶，主要是石質土。此類土壤由發育未成土壤、殘積物、碎片及細粒所組成，因土壤含石較多及土壤風化後因沖蝕或耕作而失去表土，存留一部分母質與風化母岩，故稱為石質土。

2、崩積土

主要分佈於淺山丘陵或高山陡坡地之下坡為多。地形較陡的範圍內，如果土壤是由發育較久之土壤物質與發育時間較短者混合，但因不同土壤物質發生土壤位移現象，稱為「崩積土」，其特性為剖面內含有未成土之碎石或岩塊。因分佈於地形較陡處，成土較不穩定，未充分發育，尚保有母質特性，肥力較高，滲透性較佳，且疏鬆。

3、黃壤

本類別土壤為發育良好，且較安定之土壤，主要分佈於淺山較緩丘陵地。黃壤因土壤顏色之不同，區分為黃紅色黃壤及黃棕色黃壤兩類：(1)黃紅色黃壤：主要分佈於緩坡丘陵地形及較安定之處；(2)黃棕色黃壤：此類型土壤主要分佈於台地邊坡或丘陵地邊坡之安定地形處。

4、紅壤

紅壤主要係洪積台地土壤分佈地，為洪積時代之老沖積物，經長年風化而成，土壤酸性極強排水佳。紅壤中又可分為紅棕紅壤及黃紅色紅壤兩類：(1)紅棕色紅壤：此類土壤主要分佈於山地丘陵地與台地地形；(2)黃紅色紅壤：此類土壤主要分佈於平原地區與山地丘陵地接壤處。

5、沖積土

目前一般多為高經濟農作耕地，係由河泥砂沈積而成，多分佈於山間谷地，河道兩旁或低地。又因母質來源與形成年代、層次不同，致土壤質地相差很大。

(二)平原沖積地區

此區在海拔100公尺以下，皆為沖積土，屬微酸性至微鹼性沖積土，其母岩為第三紀之砂岩，肥沃適宜農耕。

1、砂頁岩新沖積土：佔全市面積4/5。

(1)砂頁岩非石灰性新沖積土：本類土壤分佈於北港溪之上中游，面積約為本市4/5，排水情形不完全。

(2)砂頁岩石灰性新沖積土：主要分佈於北港溪沿岸，主要成份為北港溪砂頁岩沖積物沈積而成，大部分質地以極細砂質塊土呈粉質壤土，排水情形為不完全或尚佳。

(3)砂頁岩含石灰結核新沖積土：主要以北港溪砂頁岩沖積物沈積而成，排水情形為不完全或尚佳，剖面內常含有石灰結核，質地以粉質壤土或粉質粘土為主。

2、台灣黏土：分佈於西南角之長平里、龍潭里、溝埧等地方。其特性為質地粘重，乾時堅硬，溼時粘稠，不宜種植旱作物，排水情形不完全，適宜種植水稻。

3、粘板岩與頁岩混雜的新沖積土：位於斗六市西北角落，本類土壤排水情形均為不完全。

二、斗六市鄰近地區之土壤分佈

斗六市的土壤與雲林縣土壤骨肉相連，茲將斗六市鄰近的地區一併說明，以顯示其綿延的情況(圖2-12)，現況地形可區分為山坡丘陵地區及平原沖積地區兩部份，分述如下(《雲林縣發展史》1997)。

(一)山坡丘陵地區

山坡丘陵地形中段為平緩安定之處多為紅棕色紅壤與黃紅色紅壤分佈，而臺地邊緣及坡下則為黃紅色黃壤與黃棕色黃壤分佈地。丘陵地形則以黃壤及崩積土分佈較多，山地地形因地形陡峻、地形不安定，致土壤難有良好化育，故以崩積土類及石質土分佈最廣。至於山間谷地，河道兩旁則多為沖積土分佈。

(二)平原沖積地區

平原沖積地區又可大略分為兩種：一為平原地區，海拔100公尺以下地區皆為沖積土，土質肥沃適合植物生長，區內之斗南、大埤、荊桐、西螺、二崙、褒忠、元長、虎尾、土庫等鄉鎮即為河川之近代沖積土，屬微酸性至微鹼性沖積土，其母岩為第三紀之砂岩，肥沃適

宜農耕；另一為沿海地區，包含麥寮、台西、四湖、口湖、水林、東勢等六鄉鎮之土壤，係鹼性沖積土，母岩為粘板岩及砂頁岩，屬鹽性土質，較不利耕作，但目前因防鹽栽培技術已漸進步，故仍可從事農業生產活動。

第四節 結語

斗六市的地形，先天上具備平原與丘陵地雙重特色。平原區屬於濁水溪沖積扇與斗六聯合沖積扇的一部份，歷經清領時期大河天命的自由創作、日治以後水利工程的形塑，而有今天的風貌；位居沖積扇的扇頂位置，地下水不虞缺乏，甚而具有補注下游的潛能。丘陵區雖然佔有極少面積比例，卻是進入中央山脈的門戶，也是野生動物的天堂，使其具有容易親近的休閒功能。

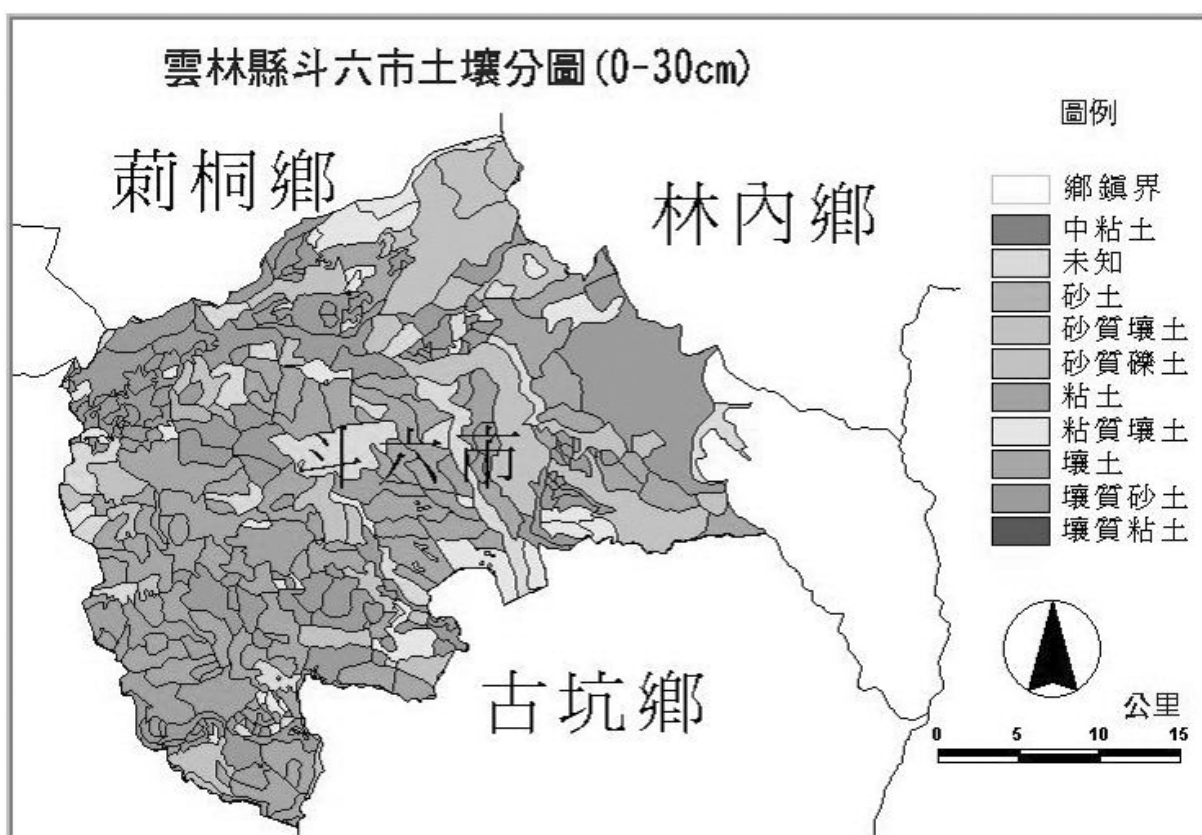


圖 2-12 斗六市與雲林縣土壤分圖 (0 ~ 30cm)

來源：環保署地方環境資料庫，2005.7.16。http://ivy2.epa.gov.tw。