



EJ095198511173

八卦台地的活斷層與地形面*

The Active Faults and Geomorphic Surfaces of Pakua Tableland in Taiwan

國立臺灣師範大學地理研究報告第十一期 (1985)

石再添** 楊貴三***

Tsai-tien Shih Guey-san Yang

Abstract

This study is a part of the research project "A Geomorphological Study of Active Faults in Taiwan." subsidized by the National Science Council. Based on air-photo interpretation, geomorphometry, field excursion and data analysis, we recognize and examine altogether 8 segments of active faults in Pakua Tableland. Four of the segments, distributed in the vicinity of Touchouliao, are inferred the ruptures occurring in Pakuashan Anticline Axis. The other 4 segments are distributed in western edge of the tablelands: Changhua, Yuanlin and Tienchung faults are the main faults with en echelon arrangement and Chihsui fault is a subsidiary fault of Tienchung fault and parallel to it.

The principal geomorphic surfaces are distributed in the southern part of the tableland. LH (Lateritic Highland) surfaces, equivalent to the culminations of Pakuashan Anticline, are the alluvial fans of old Tatu and Choshui Rivers. Several LT₁ (Lateritic Terrace 1) surfaces are formed by rivers dissecting the saddles between two culminations. LT₂ – LT₅ surfaces are terraces descending toward north. They are formed by the old Choshui River in the south and by the old Tatu River in the north of the tableland. This indicates that these two river courses migrated to north and the uplifted amount of the southern part is larger than the northern part.

As for the landforms near the faults, there are fault scarps, fault scarplets, triangular facets, kernbutts, kerncols and antithetic fault scarplets. From the viewpoint of the relationship between active faults and geomorphic surfaces, we also discussed the geomorphic evolution of our study areas in this paper.

一、前 言

八卦台地係台灣西北部數個第四紀紅土礫石台地之一，原為西部衝上斷層山地西側山麓所形成之沖積扇，因受活斷層活動的影響而隆起，又受河流的侵蝕、堆積，形成目前的地貌。

* 本研究承鄧國雄、張瑞津、石慶得、許民陽、林雪美、莊天賜、莊明聖諸君協助野外考察與提供寶貴意見，並蒙日本活斷層地形專家太田陽子等協助，謹此申謝。

** 計畫主持人，國立台灣師範大學地理系教授 (Director of the Study Project; Professor,

Department of Geography, National Taiwan Normal University) 。

*** 兼任助理研究員 (Part-time Research Assistant) 。

八卦台地之南北分別為濁水溪和大肚溪的下游，東西分別為台中盆地和彰化隆起海岸平原，呈北北西—南南東走向的狹長台地，長約32公里，寬4～7公里，中央部較兩端為窄，面積約210方公里。地勢大致為南高北低，南端的松柏山，海拔430.4公尺，西北端的八卦山則降至75公尺，台地最高點位在中央偏南的橫山，海拔442.6公尺。台地西坡為陡峻的斷層崖，東坡為緩傾的河階面。台地北部和西緣的侵蝕較盛，已呈丘陵地貌，南部和東緣則尚保留許多平坦面。

有關本台地地形和斷層方面的文獻有數種。最早為富田芳郎（1932）提出本台地南部的8段活斷層，其後，林朝棨（1957）在台灣地形一書中記述本台地的地形和活斷層，古兆禎（1963）將本台地分為6個地形面，在台地西緣畫出兩段斷層，而認為富田芳郎提出的東西向活斷層線應為河階崖。孫習之（1965）依據地面地質、鑽井及震測等資料繪製本台地之地質圖，包括縱貫台地南北的八卦山背斜、台地西北部兩小段互相平行的背斜和向斜，以及田中東方的一段斷層。張錫齡（1971）依震測和鑽井資料提出本台地西緣的彰化斷層為向東傾斜65°的正斷層，台地上的八卦山背斜長約34公里，北部走向N20°W，南部轉為南北，包括田中和花壇兩個高區（culmination）。中國石油公司（1971）地質圖以虛線表示彰化斷層，台地上繪有縱貫南北的八卦山背斜，向北延伸銜接大肚山背斜，台地西北部另繪有兩小段互相平行的背斜和向斜。富田芳郎（1972）依台地的切割狀況，構成時期及與基盤岩層的關係等，將之歸類為BPY型¹⁾。工業技術研究院礦業研究所（1981）委託美國MARS Aerial Remote Sensing 公司以側視雷達（Side Looking Airborne Radar，簡稱SLAR）偵測及判讀出八卦山背斜及台地西北部的一段斷層。綜上所述，已知八卦台地西緣有活斷層，台地頂部有背斜，台地被切割成數個地形面。

本研究為國科會補助「台灣活斷層的地形學研究」之一部分，乃以地形學的觀點，藉航照判讀、地形計測、野外實察和資料分析等方法，希望達成下列的研究目的：

1. 探討八卦台地活斷層的分布與特性。
2. 分析活斷層所在地形的特徵。
3. 研判活斷層分佈與地形面的關係，並推論地形演育之過程。

¹⁾富田芳郎綜合全台灣各台地地形的特徵，依台地切割狀況分為A、B、C、D、E等型，其中B型為台地切割後，原面與侵蝕面約各占總面積之半。另依台地原面地層構成期分為O、P、Q、R等型，其中P型為形成台地礫層期。又依台地原面與基盤岩層之關係分為W、X、Y、Z等型，其中Y型為假整合。

二、八卦台地活斷層的分佈與特性

本台地初步認定的活斷層計 8 段，依確實度的不同而區分為三等級²⁾，屬於 I 級的有 4 段，II 級和 III 級者各 2 段，除了豆周寮附近的 2 段斷層和線型分佈在台地的中央部外，其餘 4 段都在台地西緣附近（圖 1），其斷層特性（表 1）擇要說明如后：

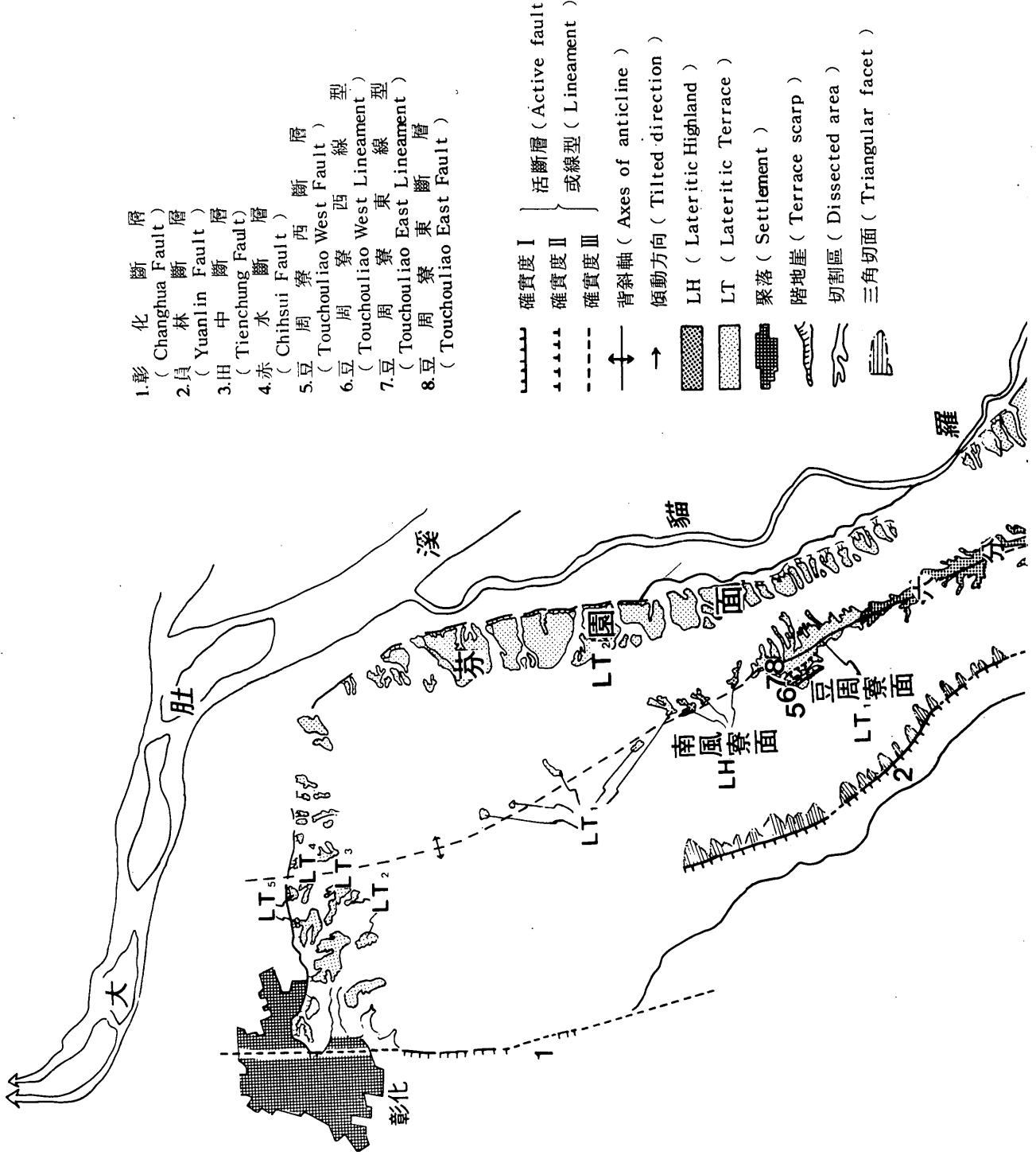
1. 彰化斷層：林朝棨（1957）提及本台地西緣有直線狀山麓線、三角切面、斷側丘（kernbut）和斷側窪（ kerncol），並認為有南北走向的縱移斷層存在。古兆禎（1963）依航照判讀出台地西緣有兩段斷層，一段在彰化附近，另一段在田中東方。中國石油公司（1971）地質圖，則在台地西緣以虛線畫一條推測或被掩覆的斷層，向北延伸至大肚、后里兩台地西緣，張錫齡（1971）分析本台地北端的震波資料，指出彰化斷層為台中盆地的轉樞線（hinge line）斷層，由於盆地的下陷，而形成東側下降的正斷層面，向東傾斜 65°，經鑽井得知東側卓蘭層頂部較西側者低 100 公尺，錦水頁岩頂部較西側者低 300 公尺。本研究認為本台地西緣的斷層並非連續而可分為三段，北段稱為彰化斷層；中段稱為員林斷層；南段稱為田中斷層。彰化斷層由彰化至花壇東方的橋仔頭，長 5.8 公里，走向南北，有直線狀斷層崖，崖高 20~50 公尺，在待人坑沖積扇上有斷層小崖，舊扇面的崖高為 6 公尺，新扇面的崖高為 3 公尺，顯示斷層活動的累積性。本斷層的確實度為 I 級。

2. 員林斷層：由三家春至員林東方的百菓山，長 8.2 公里，走向西北，有 20 多個三角切面，對應其下的聯合沖積錐，在埤仔頭東方 700 公尺處因磚廠採土而露出三角切面的地層，上方較新的台地礫層西傾 11° ~ 15°，下方較舊的頭嵙山層香山相西傾 19° ~ 23°，由地層之傾斜，亦顯示斷層活動的累積性。確實度為 I 級。

3. 田中斷層：由百菓山東南東方的出水至田中東方的東源里，長 10.8 公里，走向北北東，有 20 多個完整的三角切面，對應其下的聯合沖積錐，確實度為 I 級。東源里以南漸不清楚，可能隱沒入平原之中。孫習之（1965）依據傾斜陡峻的地層推論田中東方一段四公里長的斷層，其位置符合本斷層。

4. 赤水斷層：平行於田中斷層之東約 500 公尺處，由枕頭坪向南延伸至赤水西方，長 3.4 公里。富田芳郎（1932）在赤水西方發現斷層露頭，本研究則在清水岩露營地東南方 200 公尺，相當於赤水斷層經過處，找到西傾 65° 的頭嵙山層，而在枕頭坪本斷層西側的頭嵙山層則東傾 30°。在地形上有連續的斷側窪，其與田中斷層之間有十餘個斷側丘，枕頭坪有 200 公尺長的直線谷。此斷層的確實度為 II 級，屬於田中斷層的副斷層。

²⁾ 確實度 I 級，無疑問可辨認為活斷層者；II 級為有可能辨認為活斷層者；III 級係稍有活斷層跡象者，本研究暫稱為線型（lineament）。



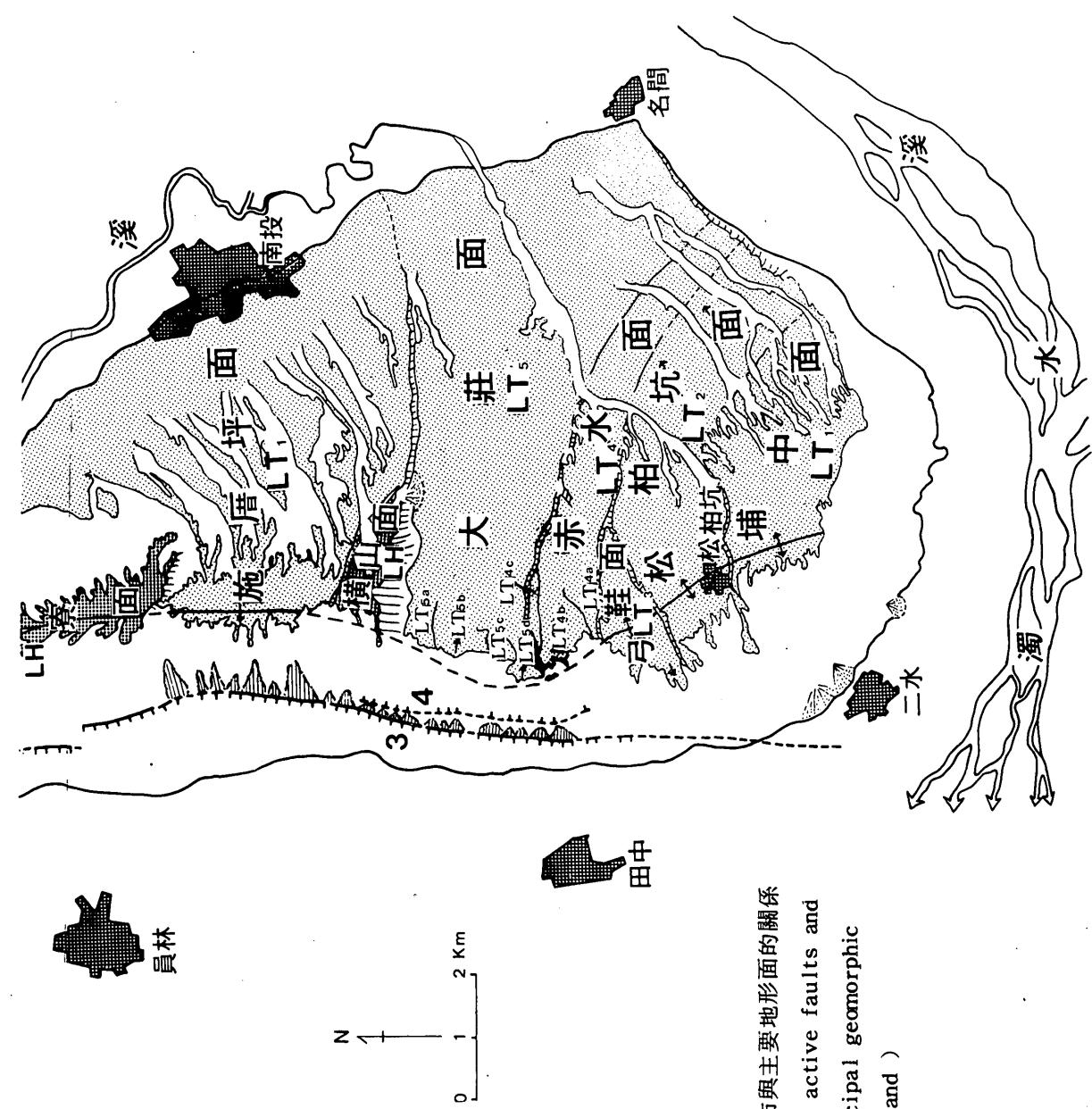


圖 1 ° 八卦台地活斷層分布與主要地形面的關係
 (Fig.1 Distribution of active faults and
 its relation with principal geomorphic
 surfaces, Pakua Tableland)

表 1 八卦台地活斷層特性 (Table 1. Properties of active faults of Pakua Tableland)

1.	2	3	4	5	6	7	8	9	斷層名稱	層幅編號	層度	走動度	長度	傾斜度	地形	斷層位基準	變位代數(10 ⁴ 年)	斷層變位代數(10 ⁴ 年)	斷層變位代數(變位量)	橫移量	平均變位速度	備註	文獻	14.	
① 彰化斷層*		9521	III	I		5.8	NS		新層崖													E (20~50)	* 2)的記載, 2)、24) 的圖示		
② 貝林斷層		9521	III	I		8.2	NW		斷層小崖													E (6)			
9520 IV									斷層小崖												E (3)				
9520 IV									三角切面												E				
③ 田中斷層		9520	IV	I		10.8	NNE		地層傾斜*												E**	* 西傾 11° ~ 23°			
9520 IV						3.4	NNE		三角切面*												W	* 3) 的記載 ** 2)			
④ 赤水斷層		9520	IV	II					斷側丘*												W	* 3) 的記載			
									斷側崖*													* 10) 的記載			
									地層急斜*													* 10) 的記載			
									直線谷													* 西傾 65°			
⑤ 豆周寮西斷層		9520	IV	I		0.8	NW		反斜斷層小崖												W (8)				
									小地壘																
⑥ 豆周寮西線型		9520	IV	III		0.4	NNW		直線谷																
⑦ 豆周寮東線型		9520	IV	III		0.4	NNW		反斜斷層小崖												W (3)				
⑧ 豆周寮東斷層		9520	IV	II		0.8	NNW		反斜斷層小崖												W (3)				
									斷層小崖												E (8)				
									小地壘																
									背斜																
									豆周寮面																
									豆周寮面																

註：本表格式參考「日本的活斷層」一書，分14項紀錄，關於5. & 11.13等空白部分有待研究補充。

1. Fault number 2. Name of fault 3. Sheet number 4. Certainty as active fault 5. Degree of fault activity 6. Fault length 7. Strike 8. Dip
9. Fault trace features 10. Fault reference 11. Age of fault reference 12. Fault displacement 13. Average slip rate 14. References.

5.豆周寮西斷層與東斷層：在豆周寮西方有兩段斷層，即豆周寮西斷層和豆周寮東斷層，長度均為 0.8 公里，走向北北西，西斷層有直線狀反斜斷層小崖，崖緣的礫石覆瓦方向為 S 50° W，和崖直交，故此崖非河流侵蝕所造成，而為造構變動所成，確實度 I 級；東斷層的崖線較為彎曲，確實度為 II 級，此兩段斷層位在八卦山背斜軸部附近，可能如苗栗的出磺坑斷層為沿背斜軸部張裂所形成者。

6.豆周寮西線型與東線型：位在上述豆周寮東、西斷層之間，且與其平行，長度均為 400 公尺，呈直線狀反斜斷層小崖，確實度為 III 級，可能和豆周寮東、西斷層同樣為沿八卦山背斜軸部張裂所形成者。

本台地的活斷層，除了上述 8 段外，富田芳郎（1932）認為台地南部有顯著的東西向直線崖，崖下之平坦面無河道遺跡，並且此等崖線和目前台地上的溪谷交叉而辨認出 7 段活斷層。林朝棨（1957）述及員林、溪州線之活斷層。古兆禎（1963）則以富田芳郎所稱的斷層崖有不規則之彎曲，其中兩條崖線呈“Y”字型，Y 的把手部分指向上游，崖高向濁水溪上游的方向逐漸減小等事實，認為此等崖為濁水溪的河蝕崖。本研究由礫石之覆瓦方向推知下樟空以南的台地面為濁水溪沖積成，以北則為烏溪沖積成，而呈東西走向的崖線下均有河流沖積的圓礫石，因此認為富田芳郎所稱之斷層崖為昔日濁水溪的河蝕崖，林朝棨所稱之斷層崖為昔日烏溪的河蝕崖。此等崖線已漸被許多溪谷交叉切割，這些溪谷為台地形成後之順向河。至於工業技術研究院礦業研究所（1981）委託美國 MARS Aerial Remote Sensing 公司以側視雷達偵測及判讀出本台地西北部的一段斷層，本研究認為它相當於有應公坑的直線谷，此直線谷是否沿斷層侵蝕所形成，有待進一步研究。

三、八卦台地地形面的分類

林朝棨（1957）述及八卦台地與其北方之大肚台地為大甲、大肚（烏）、濁水等溪在山麓下所形成之一大聯合沖積扇，對比紅土緩起伏面（LH 面）。

古兆禎（1963）將本台地分為 6 個紅土階地，第一、二階各有 3 面，第三、六階各有 1 面，第四、五階各有兩面（表 2a）。

本研究由礫石的覆瓦方向推知下樟空以南的台地面為濁水溪沖積所成，下樟空以北者為烏溪沖積所成，橫山面為濁水溪在本台地最高的沖積階地，亦為八卦台地最高點（442.6 公尺）所在，面上的紅土顏色較濃，其下之礫石風化度較深，因此可對比 LH 面（表 2b）。橫山面以南之階地由南向北依次遞降，顯示地盤隆起量南高北低，但最南之埔中面，最接近古濁水溪的扇央，其最高點（430.4m）的高度反較橫山面

表 2 八卦台地地形面的分類

(Table 2. Classification of geomorphic surfaces of Pakua Tableland)

表 2a 古兆禎(1963)的分類

地形面	地形面代號
紅	LPK-1a, -1b, -1c
	LPK-2a, -2b, -2c
土	LPK-3
階	LPK-4a, -4b
	LPK-5a, -5b
地	LPK-6a

表 2b 本研究的分類

對比地形面
LH 橫山面，六分寮面，南風寮面
LT ₁ 埔中面、施厝坪面，豆周寮面
LT ₂ 松柏坑面、芬園面
LT ₃ 弓鞋面
LT ₄ 赤水面
LT ₅ 大莊面

低，因此埔中面應對比 LT₁ 面。向北依次遞降的松柏坑面，弓鞋面、赤水面和大莊面，可分別對比 LT₂、LT₃、LT₄、LT₅ 面。赤水面之西部可分為向北遞降的 3 個副面 (LT_{4a}~LT_{4c})，大莊面的西緣亦有 4 個副面，LT_{5a} 和 LT_{5d} 兩副面同高，高度亦最大，LT_{5e} 面的高度最低。

橫山面和六分寮面之間低下一階者為施厝坪面，施厝坪面南、北兩方之階崖高度同為 20 公尺左右，崖線及礫石覆瓦均斜向濁水溪右岸的名間附近，因此施厝坪面可對比 LT₁ 面，而六分寮面可對比 LH 面。施厝坪面延伸至南投西北方的部分，已受順向河切割，殘餘狹長的平坦面。六分寮面向北緩傾，顯然為古濁水溪沖積扇之北緣部分。

下樟空以北至南風寮之間稱為豆周寮面，較南風寮面及六分寮面低 35 公尺左右，礫石覆瓦方向為 N 44°W ~ S 50°W，位在烏溪舊流路的正西方，可對比 LT₁ 面；南風寮面散布於南風寮至崩崁之間，高度在 255 公尺左右，已被侵蝕殆盡，殘餘數小塊平坦面，可對比 LH 面。台地東北緣，由溪頭經芬園至快官，南北長 10 公里，東西寬約 1 公里的階地，稱為芬園面，為烏溪及濁水溪分流所形成，對比 LT₂ 面，已被許多順向河切割成三十多小塊。此等順向河將芬園面下切成的 LT₃ 面，以芬園西北方的三處較大。

此外，八卦台地北部有零星散布的 LT₁ ~ LT₄ 面，可分別對比大肚台地南緣的北勢坑面、西成功嶺面、成功嶺面和南成功嶺面。台地北緣的大竹莊附近，正當八卦山背斜軸部，尚殘餘兩小塊 LT₅ 面。台地西緣和東北緣有顯著的聯合沖積錐或沖積扇，流經其上的順向河因兩岸築隄、河床堆積旺盛而成為高壘河。

總之，本台地的地形面主要分布於南半部，北半部已被順向河分割成小塊或呈狹長之坪頂部。

四、八卦台地活斷層與地形面的關係

活斷層的活動常在地形面上留下痕跡，如斷層崖、三角切面、斷側丘等；反之，由這些地形可以辨認活斷層的位置和特性，因此活斷層與地形面的關係頗為密切。

八卦台地的活斷層主要分布在台地的西緣，使當地的地形趨於複雜（圖2）。彰化斷層有比高20～50公尺的斷層崖和3～6公尺的斷層小崖，後者發生在待人坑的沖積扇上，顯示此斷層在沖積扇形成後的現代仍有活動。張錫齡（1971）依震測及鑽井資料認為此斷層在卓蘭層頂部以下為東側下降的正斷層，但目前的地形則呈現東側上升，此可能在卓蘭層形成之後，來自東南東方的應力漸佔優勢，使此斷層由正斷層漸轉變為逆斷層形態。

員林和田中兩段斷層皆有明顯的三角切面和崖下的沖積錐，與彰化斷層三者呈雁行排列。赤水斷層有連續的斷側窪和斷側丘，其北端有一小段直線谷，西距田中斷層僅半公里，東距八卦山背斜軸亦僅1公里，顯示此地帶的造構作用較為劇烈，使位在背斜軸東緣的大莊面之副面LT_{5b}、LT_{5d}，顯著東傾，且因背斜軸部的緩慢隆起，古濁水溪以先行河的性質切過背斜軸部，而在赤水面及大莊面留下一些副面。

豆周寮附近之兩段斷層及線型，夾著小地壘，為八卦山背斜軸部張裂所形成。此地壘已被侵蝕成和八卦台地西坡諸順向河流向斜交（北北西）的直線谷。

八卦山背斜的褶曲活動，使埔中、松柏坑、弓鞋、施厝坪等地形面呈背斜彎曲，其西翼較東翼略陡。背斜北端之褶曲活動使台地北緣之階地向東西兩方向彎曲，昔日的大肚溪以先行河的性質切過背斜軸部，使背斜軸部的河階階數較兩翼者為多。

綜觀八卦台地活斷層與地形面的關係，以推論其地形演育的過程如下：

在中更新世，大甲、大肚、濁水等溪在其下游形成廣大的聯合沖積扇（LH面），嗣後受來自東南東方的地質應力及西南側受阻於北港高區之影響，造成向西突出的弧形構造，在八卦台地西緣，產生彰化、員林、田中等雁行排列的斷層，其東側有平行性副斷層（赤水斷層）和大肚山背斜，背斜軸部張裂成豆周寮東、西斷層和線型。背斜軸部的不均衡隆起，形成背斜高區與鞍部，北部的花壠高區殘餘南風寮面，南部的田中高區殘餘橫山面。大肚、濁水溪各有二分流經鞍部切過背斜，形成LT₁面。前者包括台地北緣的LT₁面及豆周寮面，後者包括埔中面和施厝坪面。LT₁面形成後（晚更新世），因台中盆地的加速下沈，八卦山背斜的隆起，使濁水溪一分流經名間、南投而與大肚溪合流，在台地東北緣形成芬園面（LT₂面），另因台地南部地盤的隆起量較大，濁水溪的主流漸次北移，而形成松柏坑面（LT₂面）、弓鞋面（LT₃面）、赤水面

(LT₄面)和大莊面(LT₅面)。大莊面形成之後，濁水溪的主流才南移到今日的位置。大肚溪漸漸北移，切開大肚、八卦兩台地，在八卦台地北緣留下可與大肚台地南緣階地對比的LT₁～LT₄面。

五、結論

1.八卦台地初步認定的活斷層有8段，除前人述及的4段(彰化、員林、田中、赤水)外，其餘4段(豆周寮斷層及線型各2段)為本研究所尋出，除豆周寮附近4段分布於台地中央部外，其餘皆分布在台地西緣附近，其中彰化、員林、田中三者為呈雁行排列之主斷層，赤水斷層平行於田中斷層之東，為其副斷層。

2.八卦台地的地形面主要分布於南部，北部切割較劇，殘餘的地形面較為零星狹小。LH面為昔日大肚、濁水兩溪所形成的沖積扇面，相當於構造高區，包括橫山、六分寮、南風寮等面，LT₁面為LH面上的高區形成後，河流切過構造鞍部所形成，如大肚溪所形成的豆周寮面和濁水溪所形成的施厝坪面和埔中面。古濁水溪主流在台地南部依次北移，形成松柏坑面(LT₂面)、弓鞋面(LT₃面)、赤水面(LT₄面)和大莊面(LT₅面)；古大肚溪主流在台地北部亦有北移的趨勢，顯示八卦台地南部地盤的隆起量大於北部。

3.彰化斷層有斷層崖及斷層小崖，在待人坑新、舊沖積扇上，3及6公尺高的斷層小崖顯示此斷層在現代曾有活動。員林與田中兩斷層有明顯的三角切面，赤水斷層有連續的斷側窪，其與田中斷層間有斷側丘。豆周寮東、西斷層與線型間呈小地壘，可能為沿八卦山背斜軸部張裂所形成者。

4.八卦山背斜使埔中、松柏坑、弓鞋、施厝坪等地形面呈背斜彎曲，又使古濁水溪及大肚溪以先行河的性質切過背斜軸，前者在赤水面和大莊面西緣留下數個副面，後者使台地北緣背斜軸部的河階階數較兩翼者為多。

5.本研究綜觀八卦台地活斷層與地形面的關係，推論出本台地地形演育的過程如下：在中更新世，本台地為大肚、濁水等溪下游聯合沖積扇的一部分(LH面)，嗣後受來自東南東方地質應力的推擠，形成彰化、員林、田中等雁行排列的主斷層，其東方同時產生大肚山背斜及赤水副斷層。其後大肚、濁水兩溪切過背斜軸的鞍部，形成LT₁面，LT₁面形成後(晚更新世)，濁水溪主流漸北移，形成台地南部的LT₂～LT₅面；其分流則和大肚溪合流，形成台地東北緣及北緣的LT₂～LT₅面。

照片 1 彰化斷層小崖

720816, 9:35, S 30° E, 8/60

八卦台地西緣有三段呈雁行排列的主斷層，北段為彰化斷層，中段為員林斷層，南段為田中斷層。彰化斷層由彰化至花壇東方的橋仔頭，長5.8公里，走向南北，確實度為I級。在待人坑沖積扇上有斷層小崖，舊扇面的崖高為6公尺，新扇面的崖高為3公尺，顯示斷層活動的累積性。



照片 2 員林斷層附近地層

720816, 10:37, N 20° W, 11/125

員林斷層由三家春至員林東方的百葉山，長8.2公里，走向西北，確實度為I級。有二十多個三角切面，對應其下的聯合沖積錐，在埤子頭東方700公尺處因磚廠採土而露出三角切面的地層，上方較新的台地疊層西傾 $11^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，下方較舊的頭嵙山層香山相西傾 $19^{\circ} \sim 23^{\circ}$ ，由地層之傾斜，亦顯示斷層活動的累積性。

照片 3 豆周寮西斷層小崖

730930, 8:47, S 45° W, 6/8/125

豆周寮西斷層在豆周寮西方的八卦山背斜軸部附近，長0.8公里，走向北北西，確實度為I級。有直線狀反斜斷層小崖，崖高8公尺，因崖緣的礫石覆瓦方向為S 50° W，和崖直交，故此崖非河蝕崖，而為斷層崖，其與豆周寮東斷層之間呈小地壘地形，可能為沿八卦山背斜軸部張裂所形成者。



照片 4 橫山河階崖

720807, 11:20, S $40^{\circ}W$, 8/125

橫山面位在八卦台地中南部，為獨水溪在本台地最高的沖積階地，亦為全台地最高點（442.6公尺）所在，面上的紅土顏色較LT₁面者為濃，其下之礫石風化度亦較深，因此可對比LH面，其北面降至施厝坪面（LT₁面）的河階崖高度約20公尺。



照片 5 大莊河階面

720807, 11:50, S, 8/125

由橫山面向南望，大莊、赤水、弓鞋、松柏坑、埔中等面依次遞升，分別對比LT₅～LT₁面，顯示古獨水溪河道的北移和台地南部的隆起量大於北部。此等河階面呈背斜狀彎曲，證明此等河階面形成後，八卦山背斜仍在活動，古獨水溪以先行河的性質切過背斜，在赤水面和大莊面上留下數個副面，LT₅面形成後，因背斜的阻擋，獨水溪主流才南移至今日之位置。



照片 6 松柏坑河階崖

松柏坑面（LT₂）的河階崖，崖下為赤水面（LT₄），崖線指向名間附近，礫石覆瓦構造方向為N $10^{\circ}W$ ，又無地層變位證據，故為古獨水溪所形成的河階崖，而不是斷層崖。



參考文獻

1. 日本活斷層研究會(1980)：日本の活断層—分布圖と資料，pp.1-363。
2. 中國石油股份有限公司台灣油礦探勘處地質組(1971)，台灣西部地質圖。
3. 太田陽子(1979)：陸上活斷層の認定基準—活断層圖の作製と関連して，月刊地球，vol.1,no.8, pp.592-599。
4. 石再添、張瑞津、楊貴三(1982)：活斷層研究的概觀，中國地理學會會刊，no.10, pp.50-57。
5. 石再添、張瑞津、黃朝恩、石慶得、楊貴三、孫林耀明(1983)：台灣北部與東部活斷層的地形學研究，台灣師範大學地理研究所地理研究報告，no.9,pp.20-72。
6. 石再添、張瑞津(1983)：活斷層挖溝及其意義，國立台灣師範大學地理教育，no.9,pp.4-6。
7. 石再添、張瑞津、楊貴三(1983)：后里台地的活斷層與地形面，中國地理學會會刊，no.11,pp.46-55。
8. 石再添、鄧國雄(1983)：潮州斷層帶的活斷層與地形，國立台灣師範大學地理學研究，no.7,pp.17-34。
9. 石再添、鄧國雄、張瑞津、石慶得、楊貴三、許民陽(1984)：台灣西部與南部活斷層的地形學研究，台灣師範大學地理研究所地理研究報告，no.10,pp.49-94。
10. 石再添、鄧國雄、楊貴三(1984)：大肚台地的活斷層與地形面，中國地理學會會刊，no.12,pp.9-21。
11. 何春蓀(1974)：台灣地質概論，台灣地質圖及說明書，經濟部，pp.1-118。
12. 何春蓀(1982)：台灣地體構造的演變，台灣地體構造圖說明書，經濟部，pp.1-110。
13. 林朝棨(1957)：台灣地形，台灣省文獻委員會，pp.1-424。
14. 松田時彥、岡田篤正(1968)：活斷層，第四紀研究，vol.7,no.4,pp.188-199。
15. 松田時彥、太田陽子等(1977)：空中寫眞たよる活断層の認定と實例，地震研究所彙報，vol.52, pp.461-496。
16. 富田芳郎(1932)：八卦丘陵南部の地形，地學記事，vol.3。
17. 富田芳郎(1972)：台灣地形發達史の研究，古今書院，pp.305-361。
18. 鄧國雄(1979)：台灣西北部紅壤礫石台地之地形學計量研究，中國文化大學地

學研究所研究報告，no.3,pp.113-186。

19. Bonilla, M.G. (1970) : Surface faulting and related effects, in Earthquake Engineering Prentice-Hall, Inc., pp.47-74.
20. Bonilla, M.G. (1977) : Summary of Quaternary faulting and elevation changes in Taiwan, Memoir of the Geological Society of China, no.2,pp.43-56.
21. Bonilla, M.G. (1975) : A review of recently active faults in Taiwan, United States Geological Survey, Menlo Park, U.S.A., pp.1-58.
22. Chang,S.L. (張錫齡，1971) : Subsurface geologic study of the Taichung Basin, Taiwan, Petroleum Geology of Taiwan, no.8,pp.21-45.
23. Chiu, H.T. (邱華燈，1971) : Folds in the northern half of western Taiwan, Petroleum Geology of Taiwan,no.8,pp.7-19.
24. Ku, C.C. (古兆禎，1963) : Photogeologic Study of Terraces in North-western Taiwan, Proceedings of the Geological Society of China, no.6,pp.51-60.
25. Meng,C.Y. (孟昭彝，1965) : Lateral movement in the northern half of western Taiwan, Petroleum Geology of Taiwan, no.4,pp.89-92.
26. Sun, S.C. (孫習之，1965) : Geology and petroleum potentialities of the Chingshui-Yuanlin area, Taiwan, Petroleum Geology of Taiwan, no. 4,pp.161-173.
27. The Research Group for Active Faults of Japan Active faults in and around Japan-the distribution and the degree of activity, Journal of Natural Disaster Science, vol.2,pp.61-99。