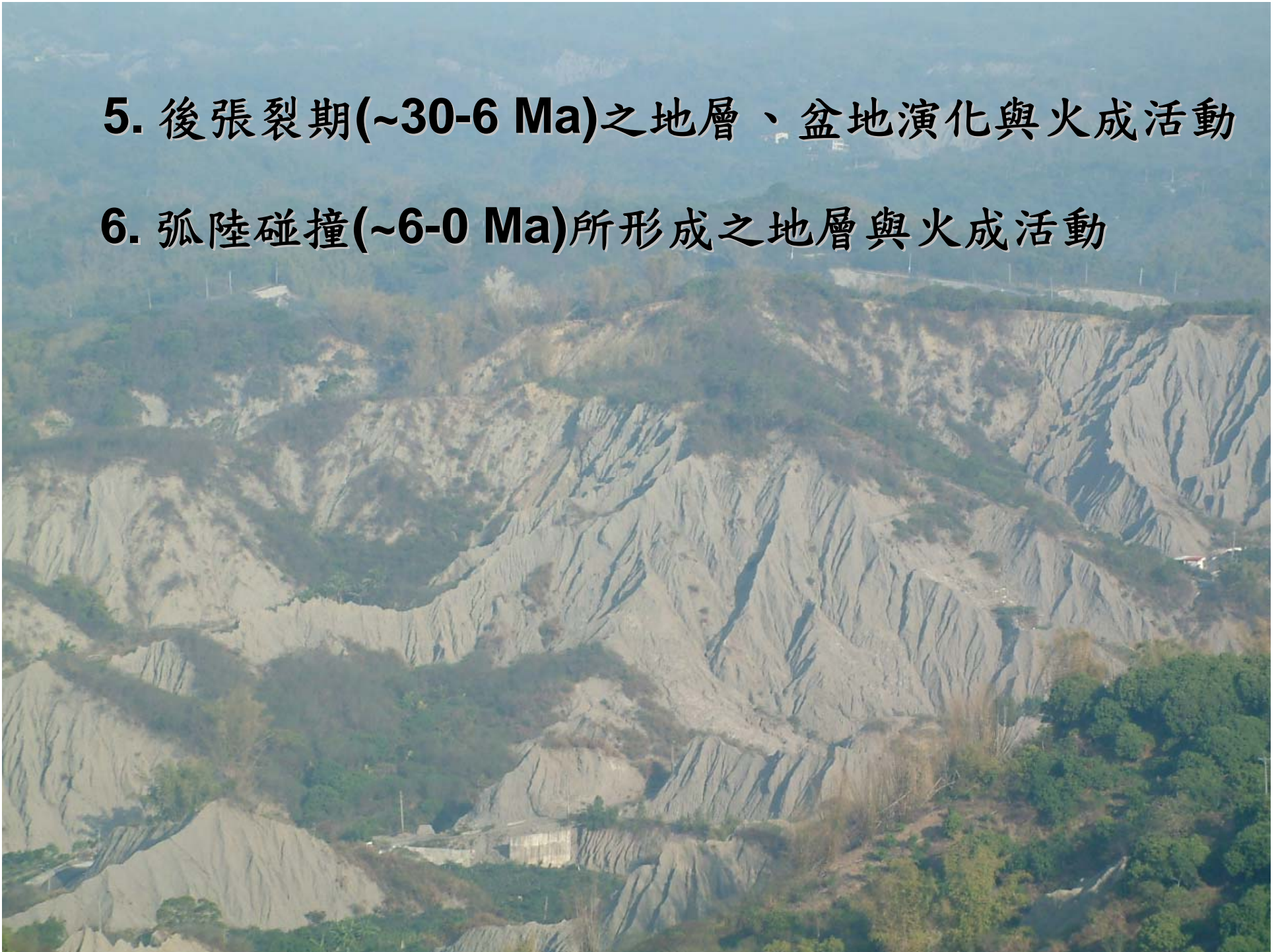
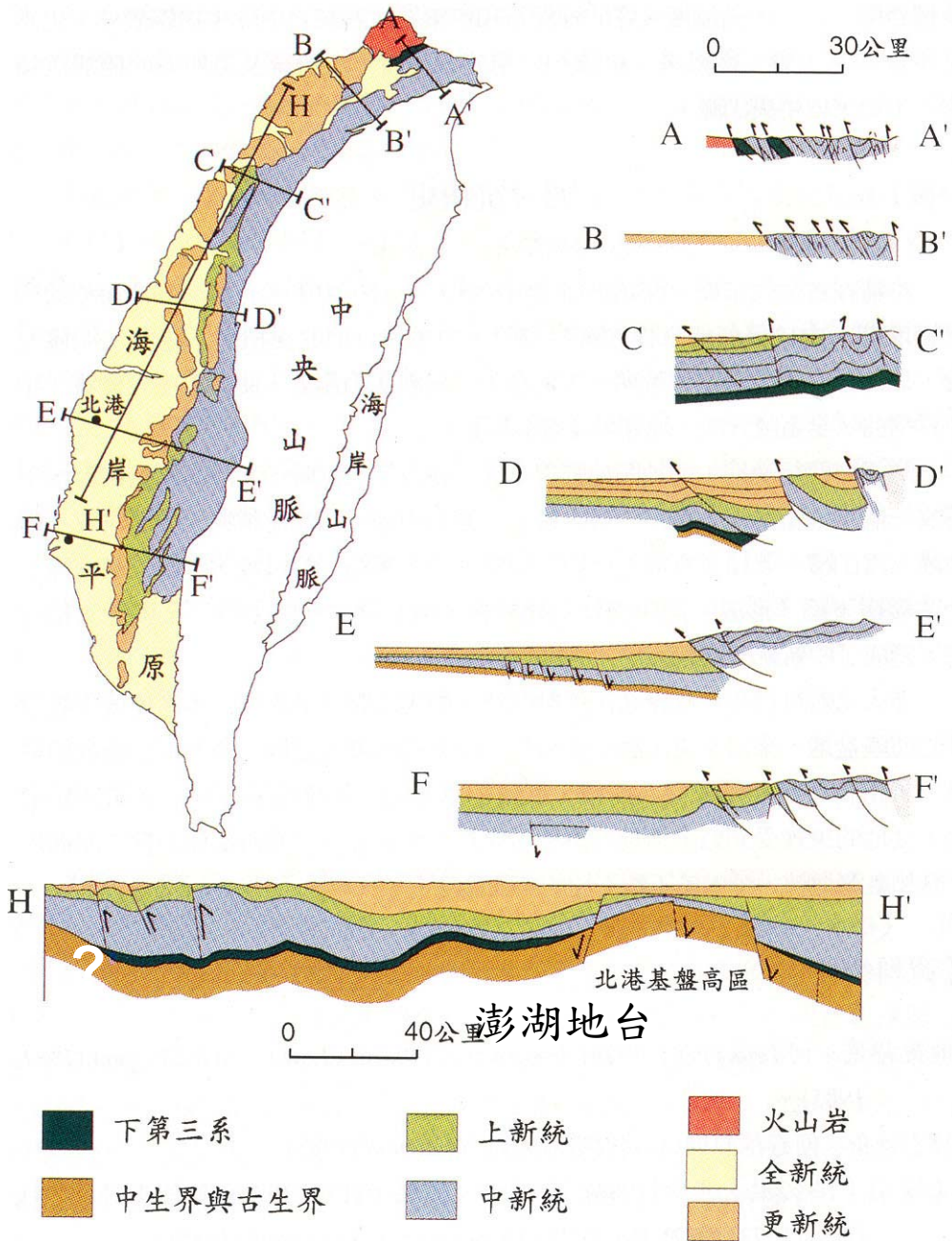


**5. 後張裂期(~30-6 Ma)之地層、盆地演化與火成活動**

**6. 弧陸碰撞(~6-0 Ma)所形成之地層與火成活動**



# 西部麓山帶地質剖面

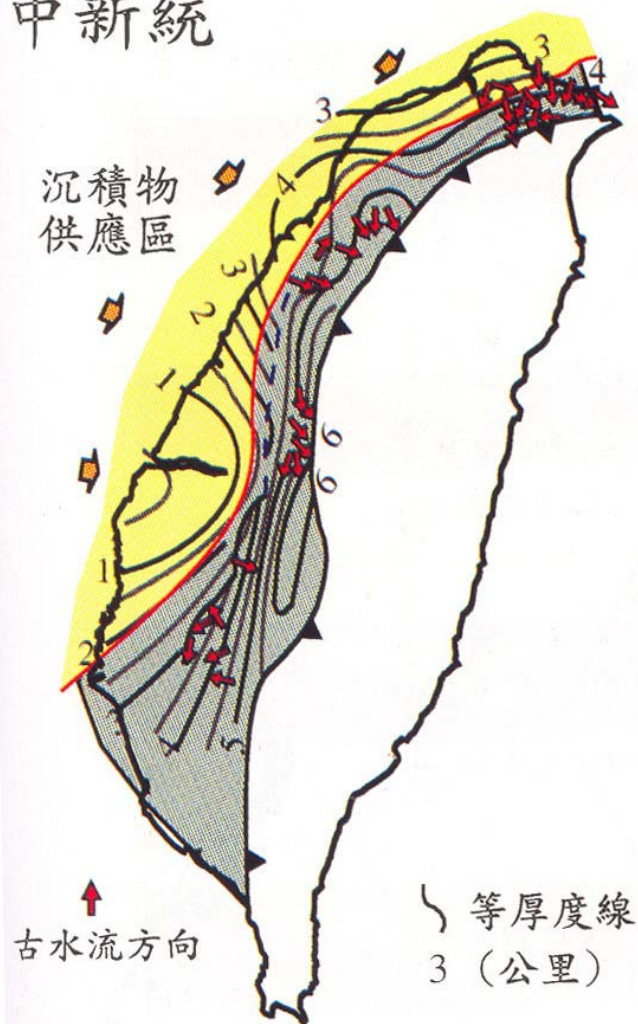


取自鄧屬予(1997)  
 修改自周瑞燉、楊健一(1986)  
 與何春蓀(1986)

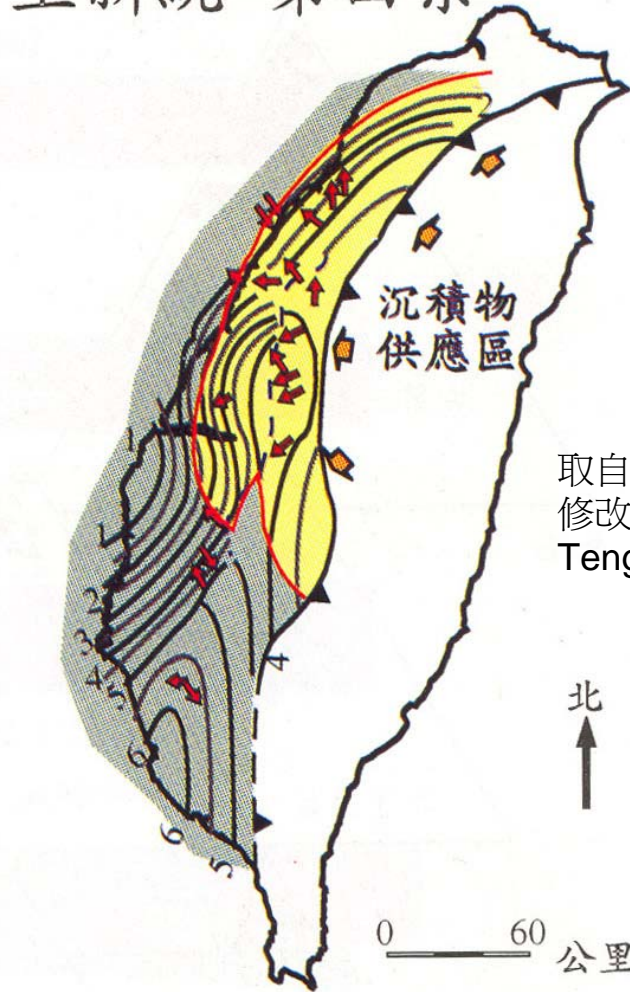
# 中新世以來沉積環境與沉積物供應方向

被動大陸邊緣

中新統



上新統-第四系



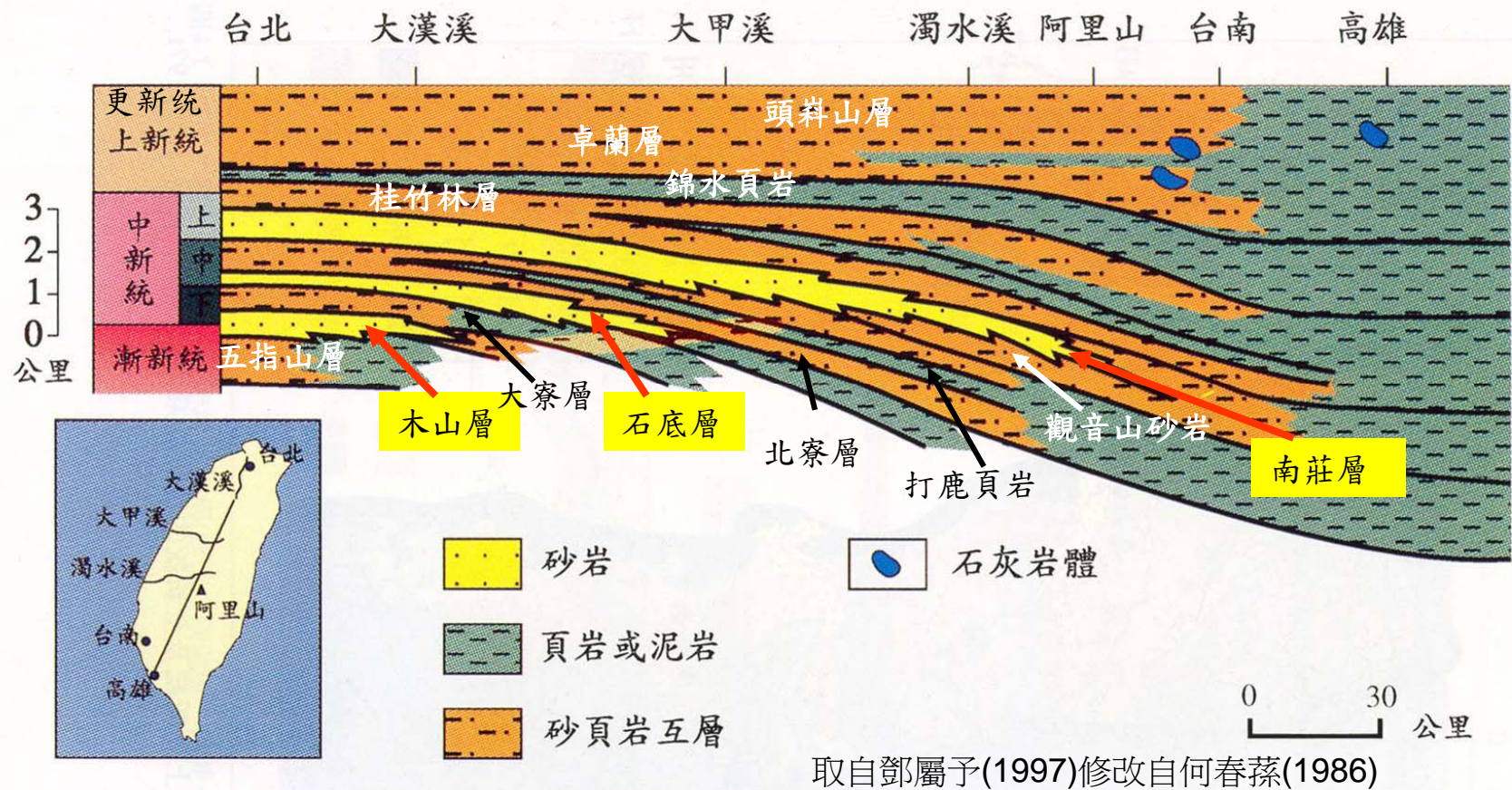
前陸盆地

取自鄧屬予(1997)  
修改自Chou(1973;1977);  
Teng(1991)

陸相-濱海相

淺海-半深海相

# 台灣北部至南部漸新統~更新統的地層與沉積岩相變化

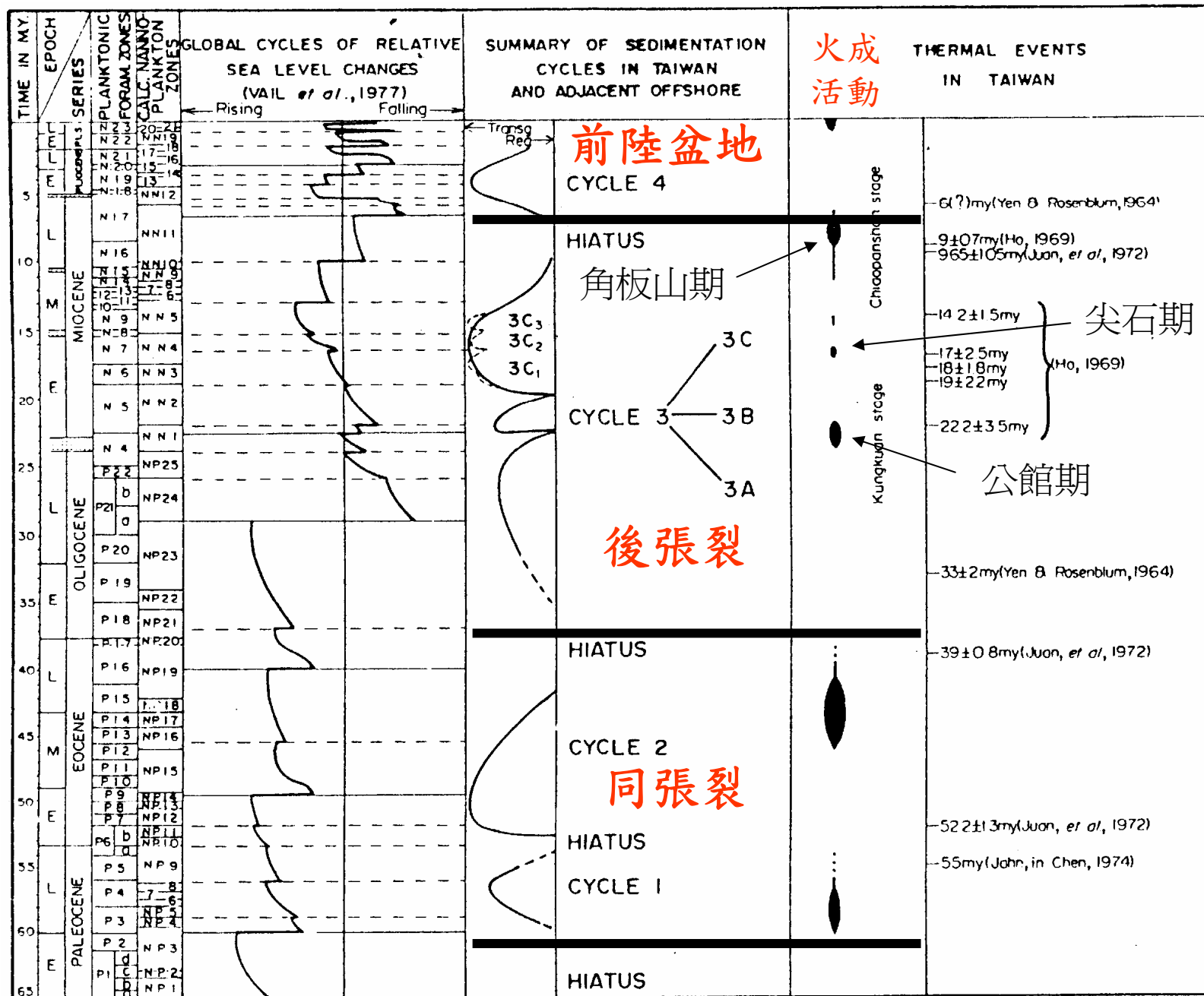


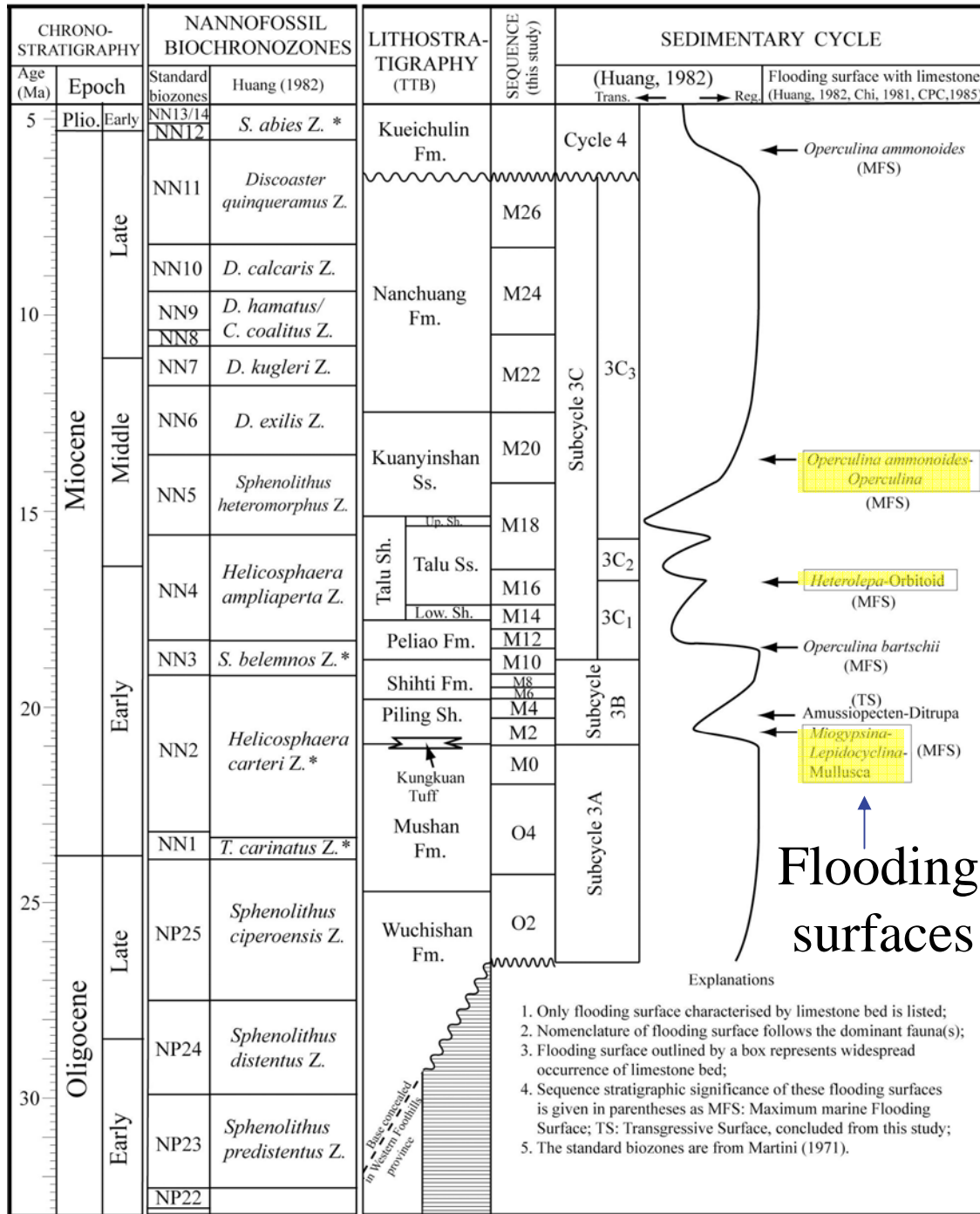
被動大陸邊緣地層：五指山層至南莊層

前陸盆地地層：桂竹林層至頭嵙山層

含煤地層：木山層、石底層、南莊層

# 新生代沉積循環(黃廷章, 1982)





# 中新世沉積循環

(紀文榮, 1981;  
黃廷章, 1982)

Subcycles 3A, 3B and 3C

Lin (2001)

## 西部麓山帶第三紀及更新世地層對比表

區域		臺灣北部	臺灣中北部	臺灣中部	臺灣中南部	臺灣南部		臺灣最南端		
時代		基隆.臺北.桃園	新竹.苗栗	臺中.彰化.南投	嘉義.臺南	臺南.高雄	高雄.屏東	恆春半島		
更新世		巔崙山層 (觀音山層)	通霄(楊梅)層	巔崙山層	六雙層 二重溪層 炭下寮層	玉井頁岩	六雙層 六龜礫岩	恆春石灰岩		
	上新世		卓蘭層	卓蘭層	卓蘭層	六重溪層 沱水溪層	北寮頁岩 竹頭崎層	(狹義) 古亭坑層	馬鞍山層	
		錦水頁岩	錦水頁岩	錦水頁岩	鳥嘴層 中崙層	茅埔頁岩 隘寮腳層 鹽水坑頁岩				南勢崙 砂岩
		三峽羣	二閣層	桂竹林層			魚藤坪砂岩	關刀山砂岩	烏山層	
			大埔層		十六份頁岩	糖恩山層	糖恩山層			
中新世	晚期		上福基砂岩 東坑層	南莊層	南莊層	長枝坑層 紅花子層 三民頁岩		樂水層 (砂岩為主)		
	中期	瑞芳羣	南莊(五堵)層	觀音山砂岩	水裡坑層				達邦層	
			南港砂岩	打鹿頁岩		大坑層				
	南港層	北寮砂岩								
	早期	野柳羣	湊合層	出磺坑層	大坑層					
			石底層	碧靈頁岩						
大寮層			汶水層							
漸新世		凝灰岩		粗坑層						
		木山層								
		五指山層								長樂層 (頁岩及砂礫岩 為主)
		蚊子坑層								

何春蓀(1986)

# 臺灣地層對比表(二)

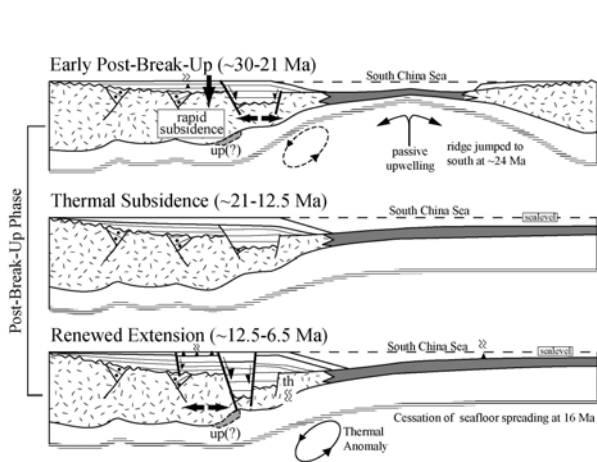
時間 (距今 百萬年)	時代	西部麓山帶							古地磁	浮游性 有孔蟲	超微化石	Epoch	Age (Ma)				
		基隆台北桃園	新竹	苗栗	台中 南投 雲林	嘉義	東 台南 西	高雄									
0.46	第 四 紀	中期	林口層	大茅埔礫岩	頭科山層	頭科山層	頭科山層	頭科山層	六雙層	崎頂層	嶺口礫岩	布倫期			Middle Pleistocene	0.46	
		早期	大南灣層	楊梅層	(通貫層)				二重溪層				松山期	N22		c b a	Early
1.77	第 四 紀	晚 期	卓蘭層	卓蘭層	卓蘭層	卓蘭層	卓蘭層	卓蘭層	六重溪層	玉井頁岩 鏡面砂岩 北寮頁岩					Late Pleistocene	1.77	
		上 期	錦水頁岩	錦水頁岩	錦水頁岩	錦水頁岩	錦水頁岩	錦水頁岩	云水溪層	竹頭崎層	古亭坑層			N21		NN18 NN16	Late
3.58	第 三 紀	新 世	二閣層	二閣層	魚藤坪砂岩段 十六份頁岩段	桂竹林層	十六份頁岩	大窩砂岩	烏嘴層	茅埔頁岩 隘寮腳層	南勢崙砂岩			N19	NN15 NN13	Early Pliocene	3.58
		早 期	大埔層	大埔層	關刀山砂岩段	關刀山砂岩	關刀山砂岩	關刀山砂岩	中崙層	鹽水坑頁岩	蓋子寮頁岩			N18	NN12		Early
5.30	第 三 紀	晚 期	南莊層 (五堵層)	南莊層	上福基砂岩		南莊層	南莊層	糖思山砂岩	烏山層	烏山層			N17	NN11	Late Pliocene	5.30
		中 期	南港層	打鹿頁岩	打鹿頁岩	福隆園層	深坑砂岩	深坑砂岩	長枝坑層	紅花子層	三民頁岩			N15	NN10 NN9 NN8		Late
11.2	第 三 紀	新 世	石底層	石底層	出磺坑層	石門村層	石門層	石門層						N14 N13 N12	NN7	Middle Miocene	11.2
		早 期	大寮層	大寮層	碧重頁岩	炭寮地段	炭寮地層	炭寮地層						N11 N10 N9	NN6 NN5		Middle
16.4	第 三 紀	早 期	木山層	木山層	汶水層	十四股段	十四股層	十四股層					N8	NN4	Early Miocene	16.4	
		晚 期	青潭層	五指山層		粗坑層	粗坑層	粗坑層					N7 N6	NN3		Early	
23.8	第 三 紀	漸 新 世											N5	NN2	Late Oligocene	23.8	
		早 期											P22	NP25		Late	
33.7	第 三 紀	新 世											P21	NP24	Early Oligocene	33.7	
		晚 期											P20 P19	NP23		Early	
47.3	第 三 紀	漸 新 世											P18	NP22	Late Eocene	47.3	
		早 期											P16/P17	NP21		Late	
	第 三 紀	漸 新 世											P15	NP20	Middle Eocene	47.3	
		早 期											P14	NP16		Middle	
	第 三 紀	漸 新 世											P12	NP15	Middle Eocene	47.3	
		早 期											P11	NP14		Middle	
	第 三 紀	漸 新 世											P10	NP14	Middle Eocene	47.3	
		早 期														Middle	
	第 三 紀	漸 新 世													Late Paleozoic to Mesozoic	47.3	
		早 期														Late	

參考文獻：  
 吳榮章與梅文成(1992); 吳樂群(1993); 宋國城(1991); 李錫瑛與王源(1985);  
 林啟文與楊昭男(1999); 洪奕星與王源(1988); 洪崇勝(1991); 紀文榮  
 (1979a, b, 1980, 1981); 紀文榮等(1981); 紀文榮與黃秀美(1981); 張麗旭  
 (1970, 1971, 1972a, b, 1975, 1976); 陳文山與王源(1986); 陳志維等(1993);  
 陳培心等(1977); 陳肇夏(1977, 1979); 陳肇夏與王京新(1995); 陳肇夏與莊德永(1989);  
 黃廷章(1976, 1978, 1979, 1980); 黃廷章與丁志興(1979, 1981); 黃奇瑜(1984, 1986);  
 黃奇瑜與鄭穎敏(1981, 1983); 黃奇瑜等(1979, 1995); 黃敦友(1977, 1978, 1984, 1987);  
 黃敦友與邱華燈(1973); 黃敦友與黃廷章(1984); 塗明寬等(1987); 羅偉(1994); 羅偉等(1999)。

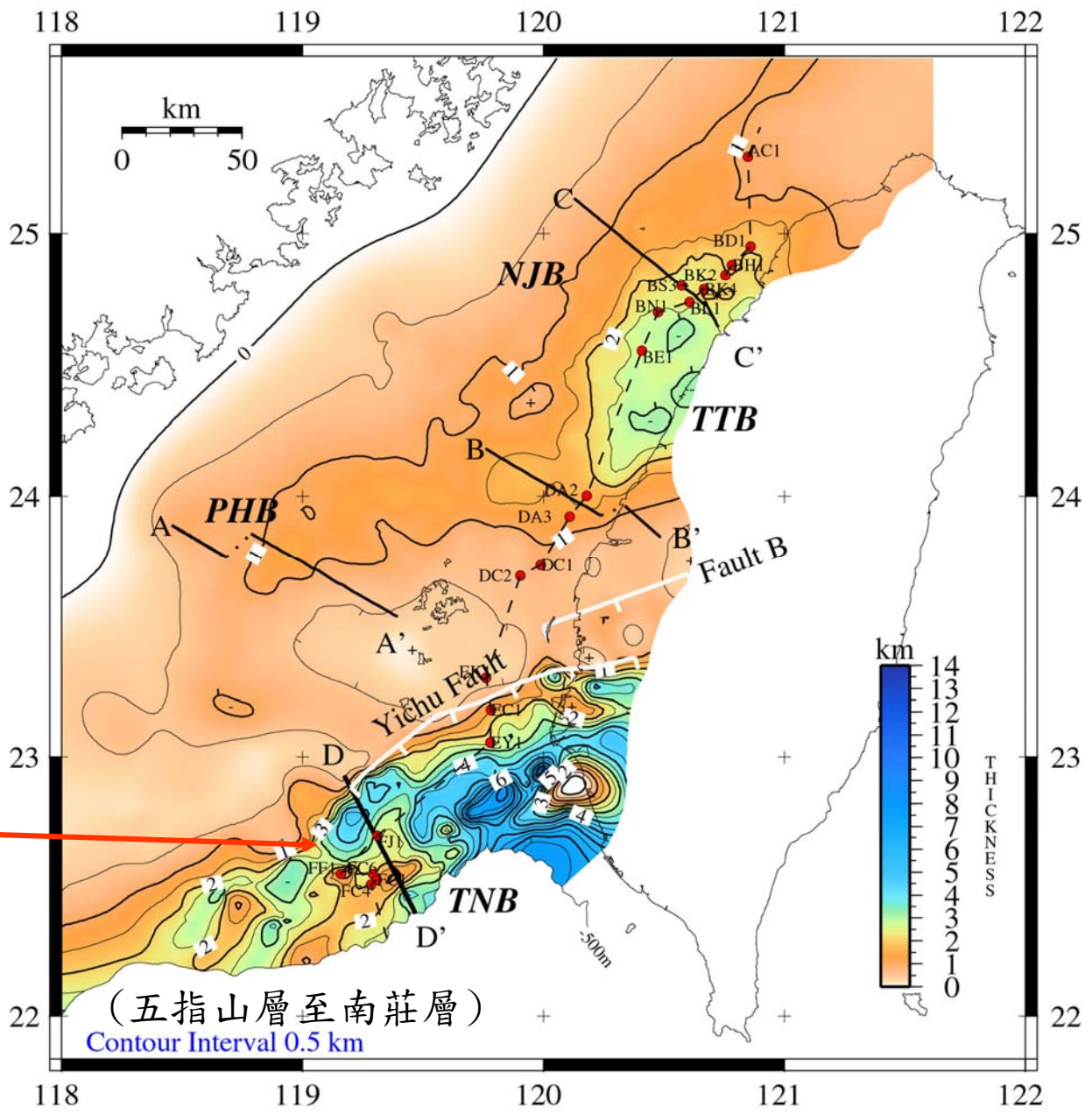
作者：謝凱旋、張徽正、黃敦友、何信昌、林偉雄、林啟文、陳華玟, 2003

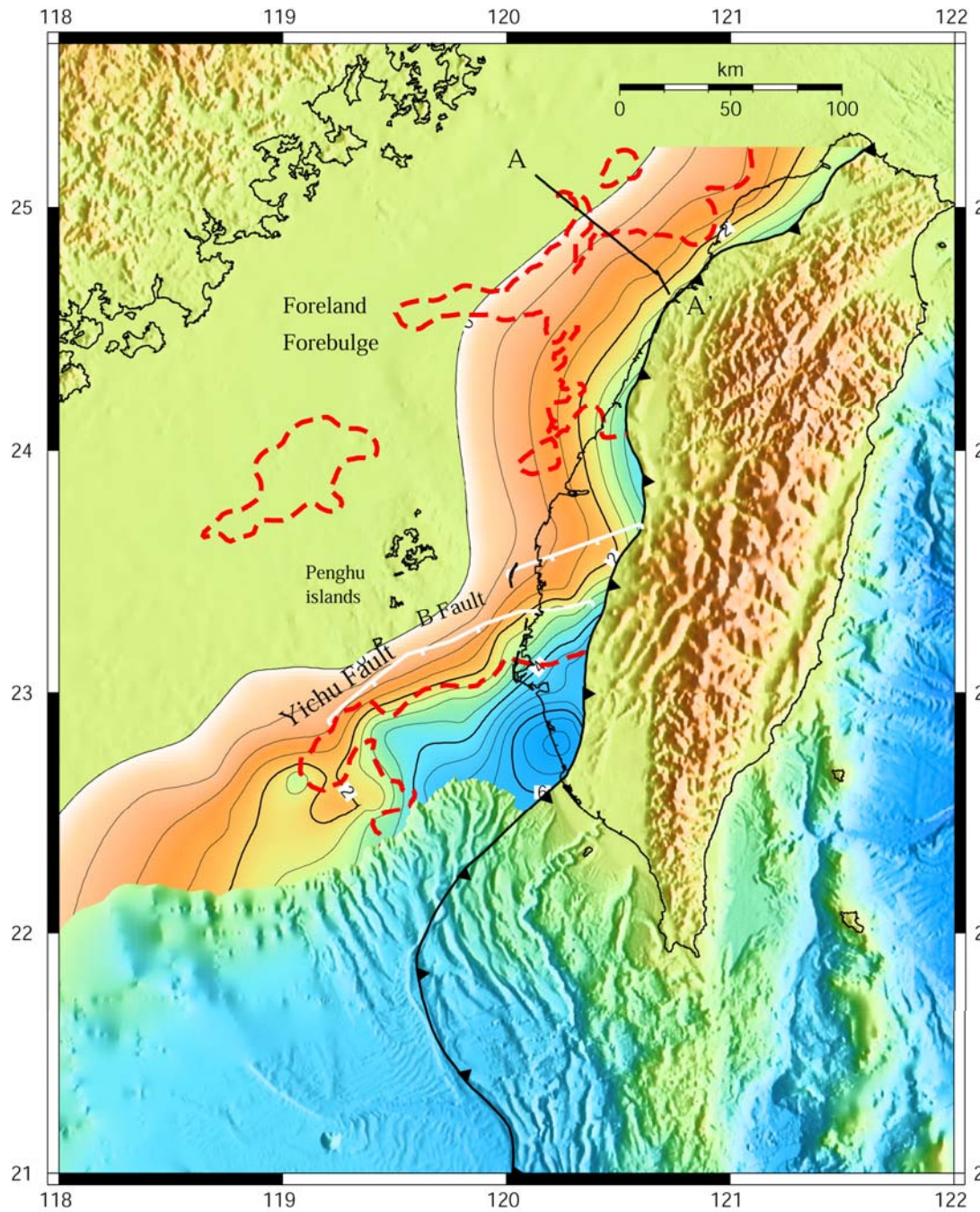


# 被動大陸邊緣沉積物(~30 – 6.5 Ma)等厚圖

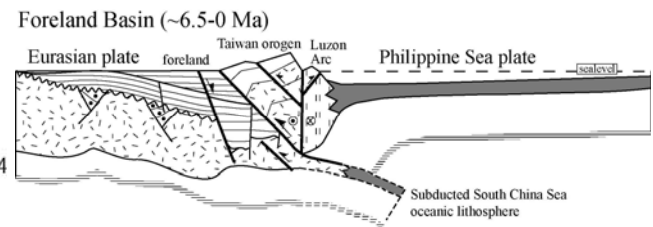


Rifting  
 Lin et al. (2003)





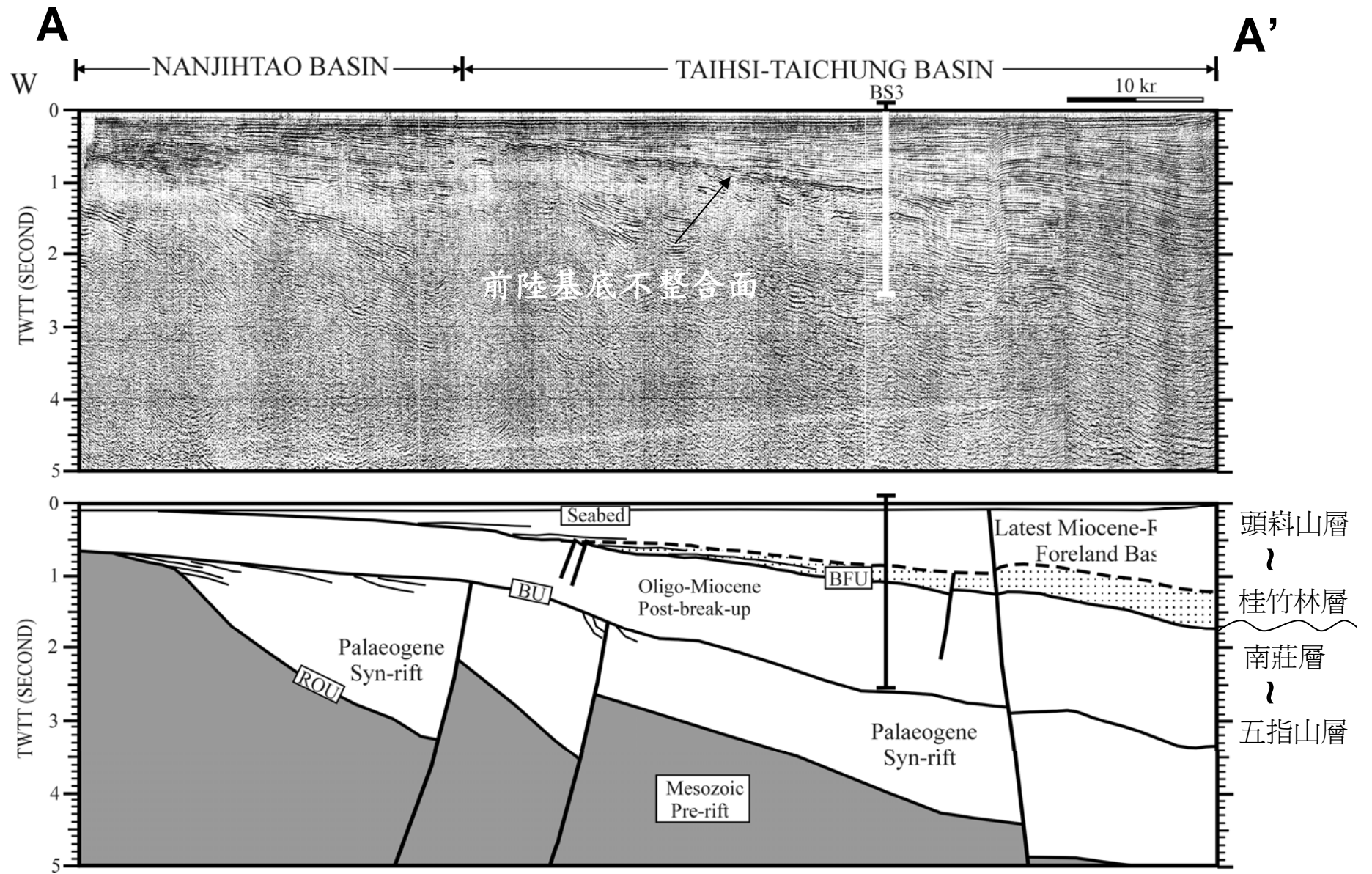
# 前陸盆地沉積物 (~6.5 Ma –present) 等厚圖

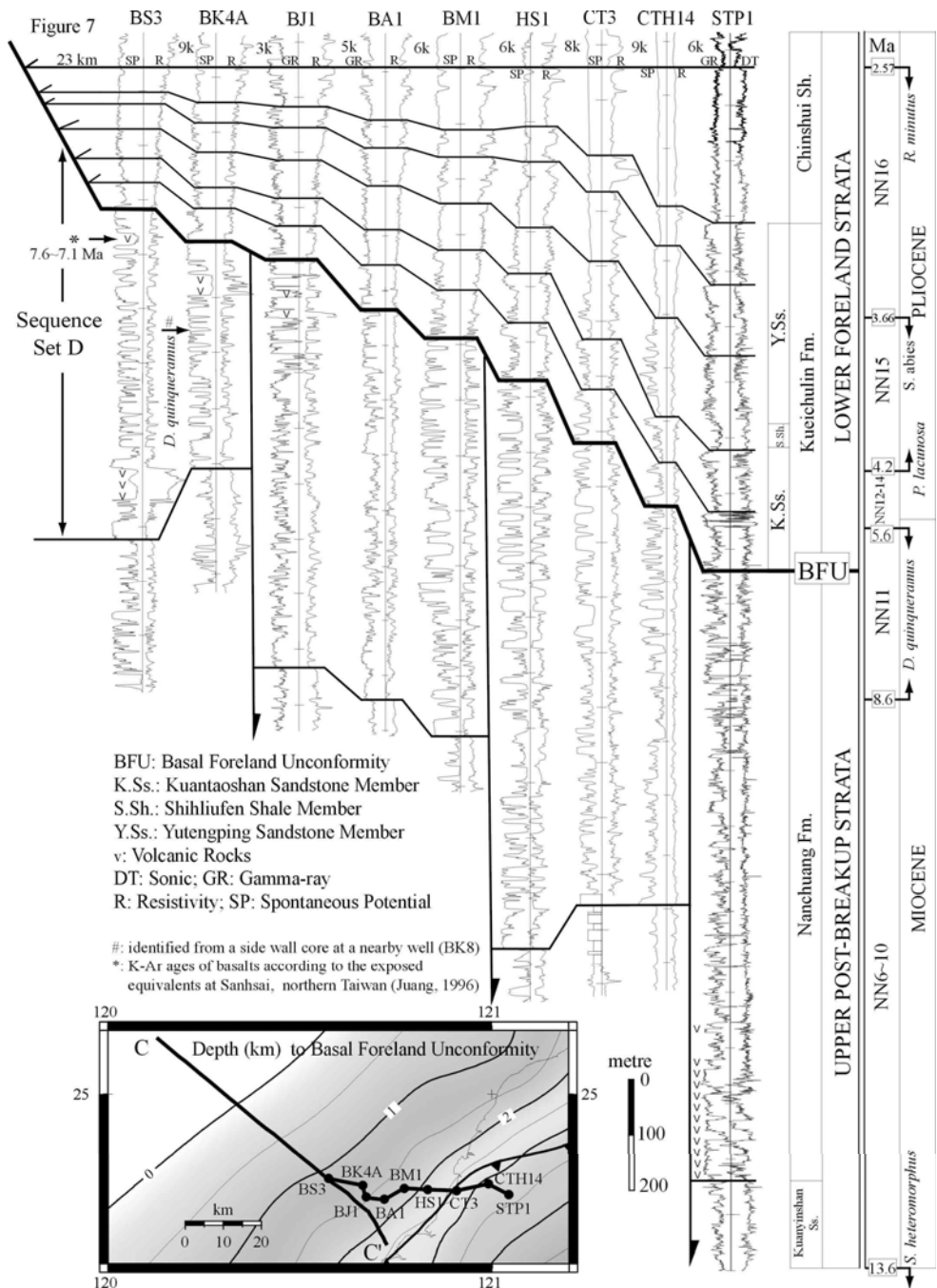


Lin et al. (2003)

(桂竹林層~頭料山層)

前陸盆地深度取自  
Lin & Watts (2002)





# 前陸基底不整合面 (BFU)及其上下地層

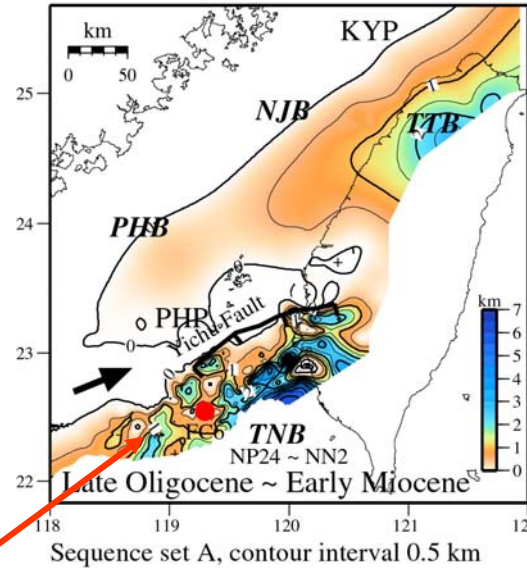
桂竹林層

前陸基底不整合面

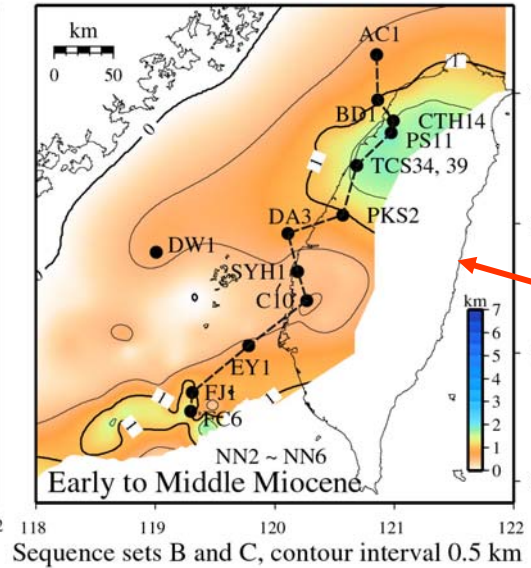
南莊層

# Post-breakup tectonic history

**a) Rifting (~30-21 Ma)**

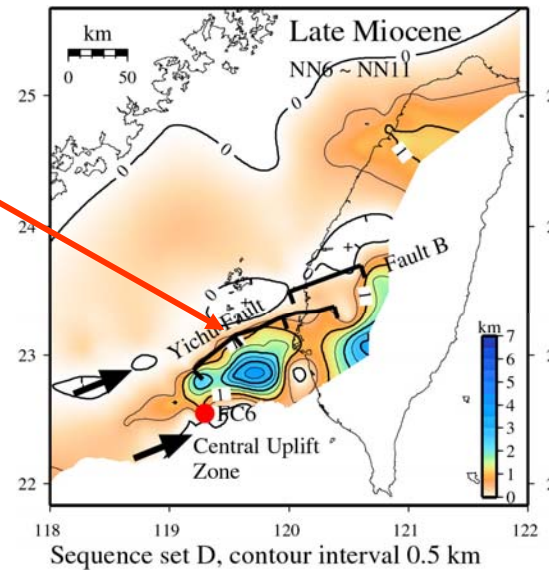


**b) Tectonic Quiescence (~21-12.5 Ma)**



Thermal subsidence

**c) Rifting (~12.5-6.5 Ma)**



Rifting

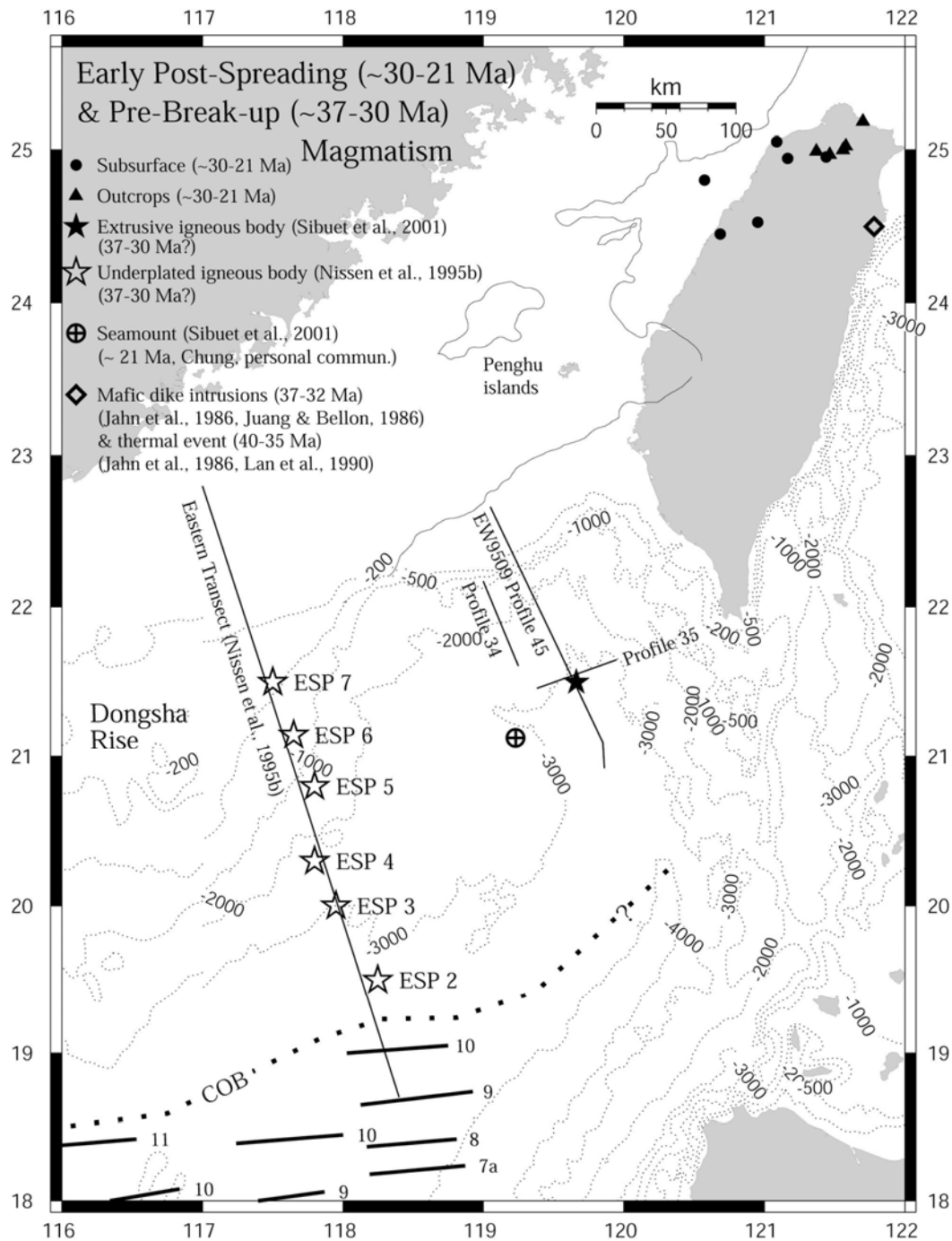
Equivalent lithostratigraphic units:

Sequence set A: Wuchishan Formation, Mushan Formation & equivalents

Sequence sets B+C: Piling Shale to Kuanyinshan Sandstone & equivalents

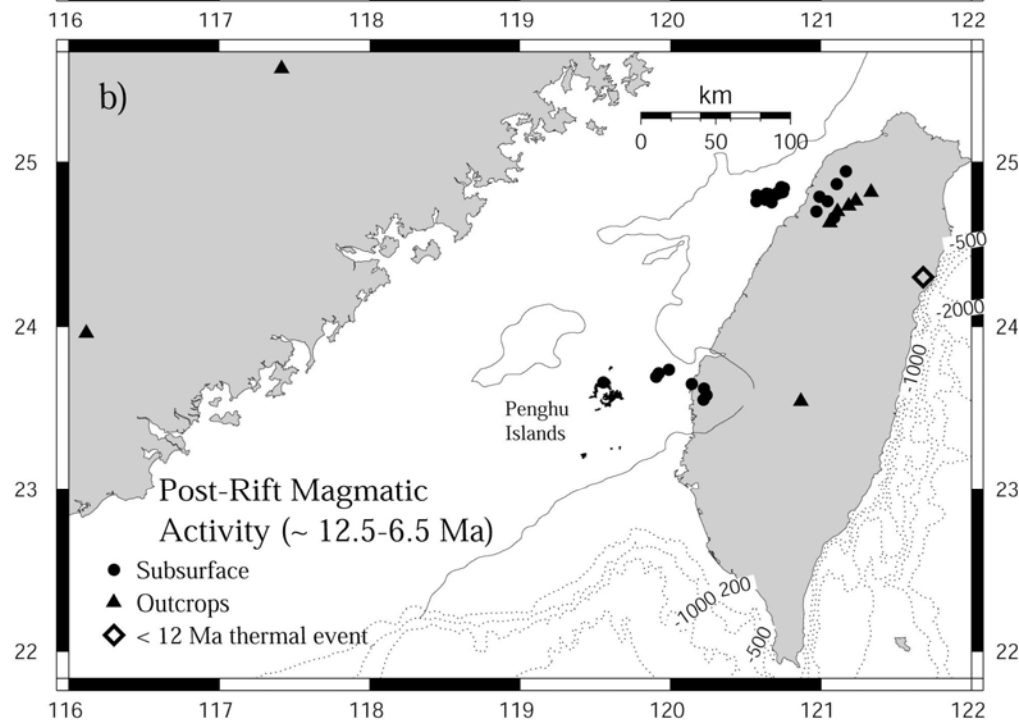
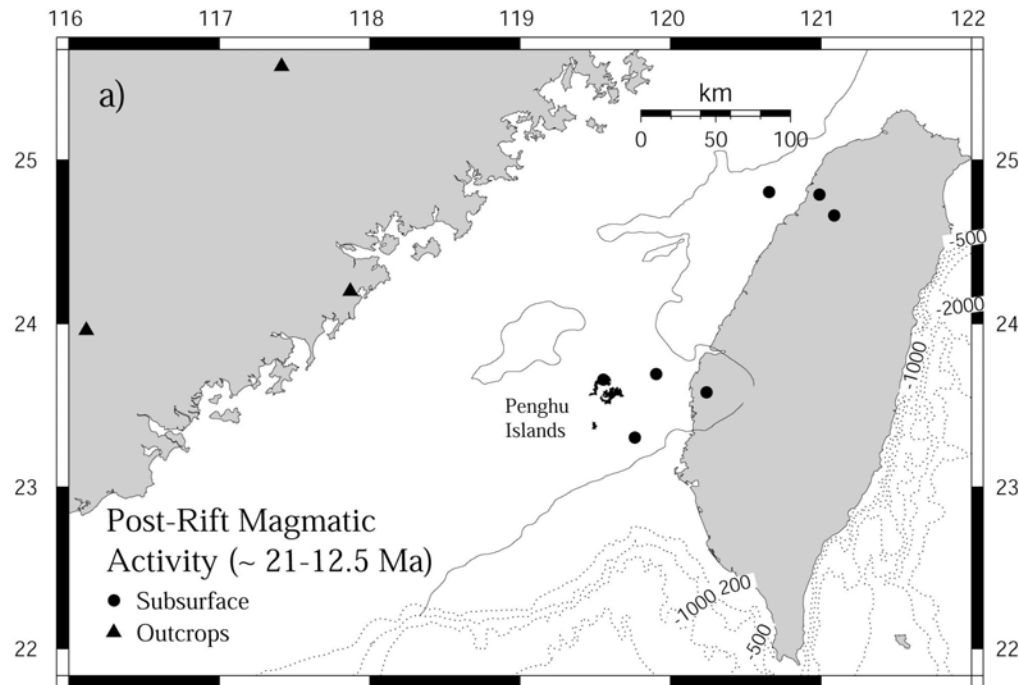
Sequence set D: Nanchuang Formation & equivalents

Lin et al. (2003)



# Volcanic activities

公館期 and older



# Volcanic activities

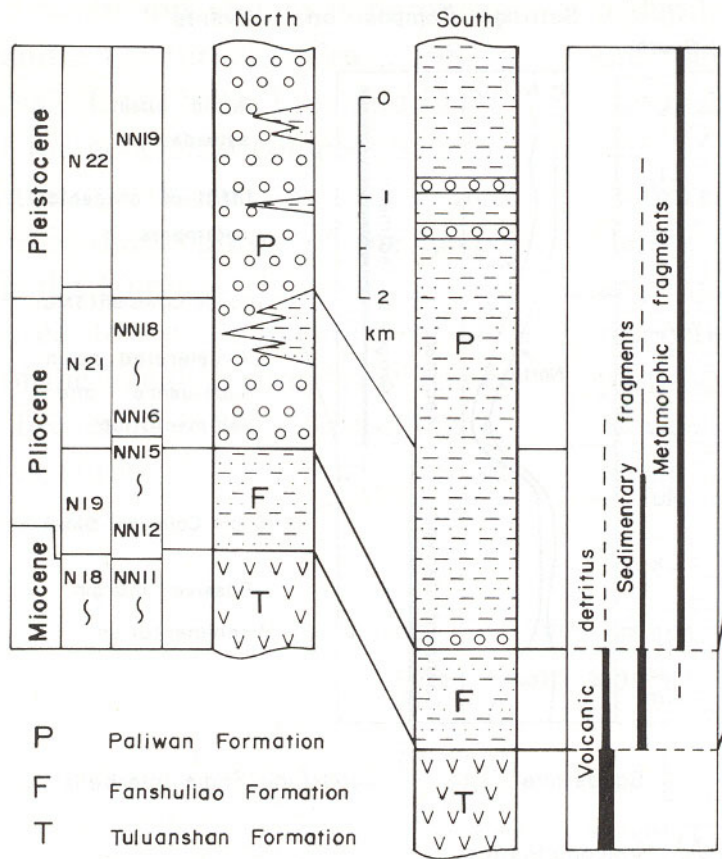
尖石期

Sequence set D

角板山期  
(南莊層)

Lin (2001)

Biochronology      Rock Columns      Sediment Composition



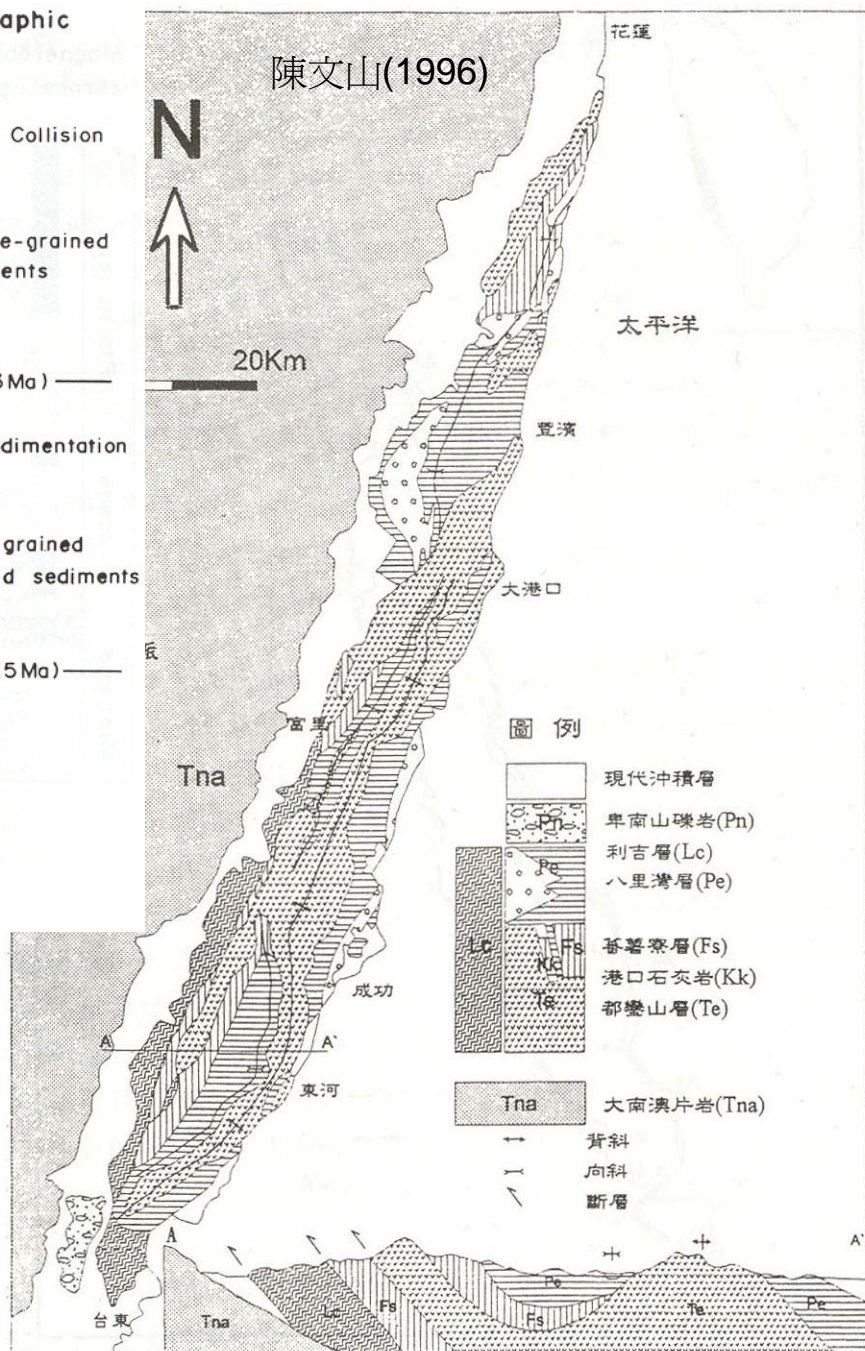
P Paliwan Formation  
 F Fanshuliao Formation  
 T Tuluanshan Formation

Teng (1990)

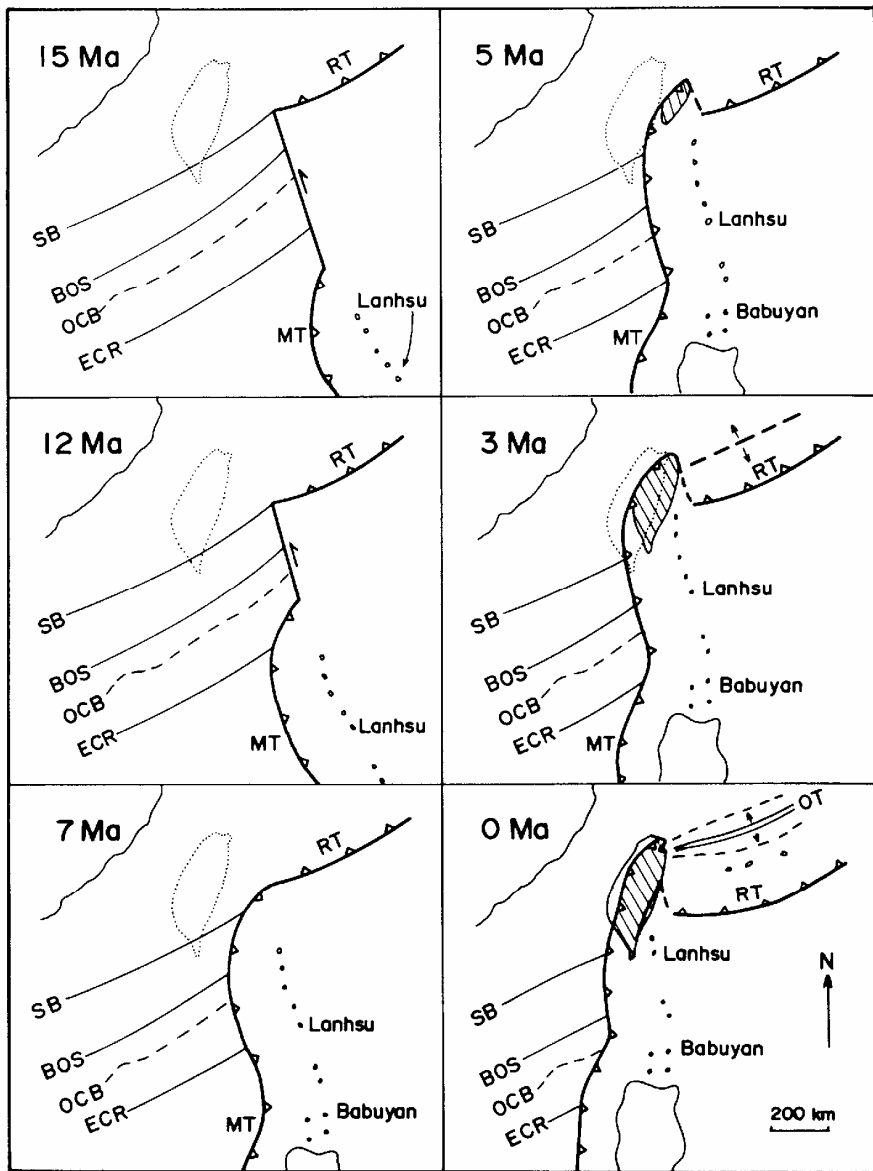
# 海岸山脈地質

Tectonostratigraphic Events

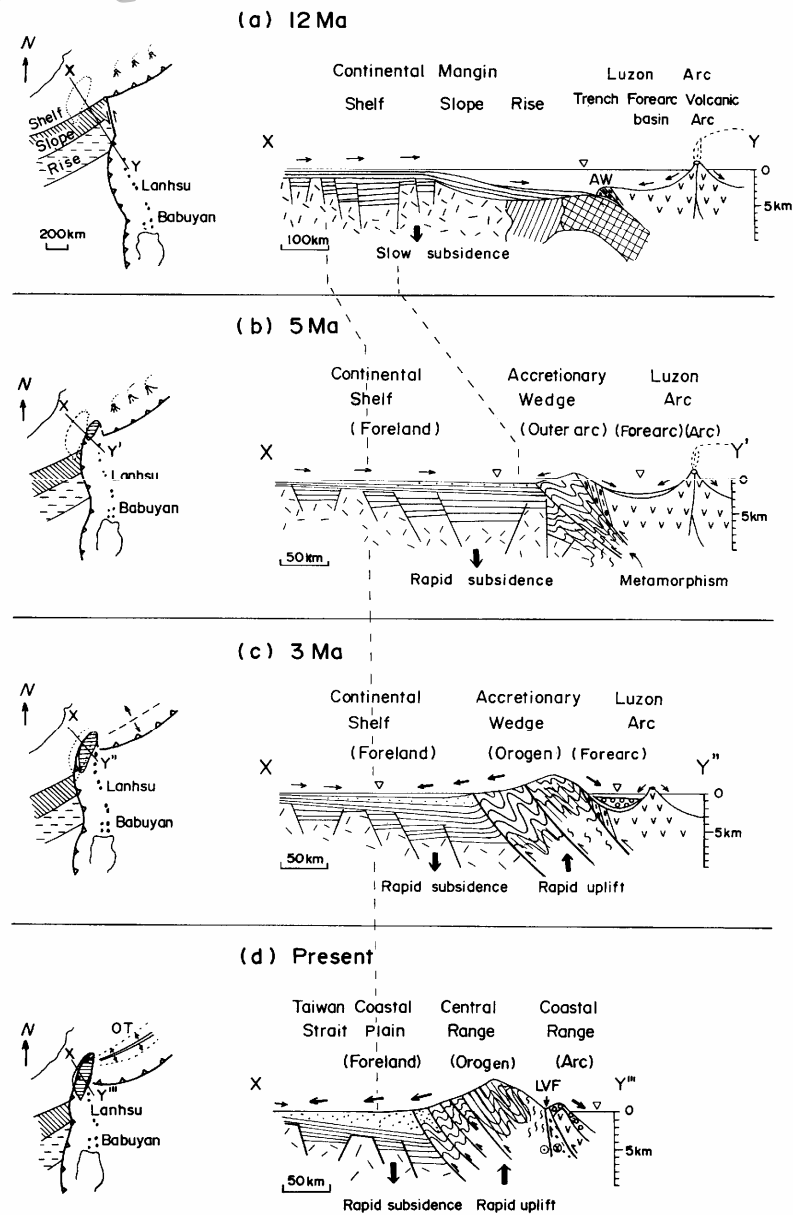
Rapid uplift of Collision Orogen  
 Infill of coarse-grained orogenic sediments  
 Drastic Collision (3 Ma)  
 Volcaniclastic sedimentation dwindled  
 Influx of fine-grained continent-derived sediments  
 Slight Collision (5 Ma)  
 Volcaniclastic sedimentation



# 台灣弧陸碰撞演化史



Teng (1990)

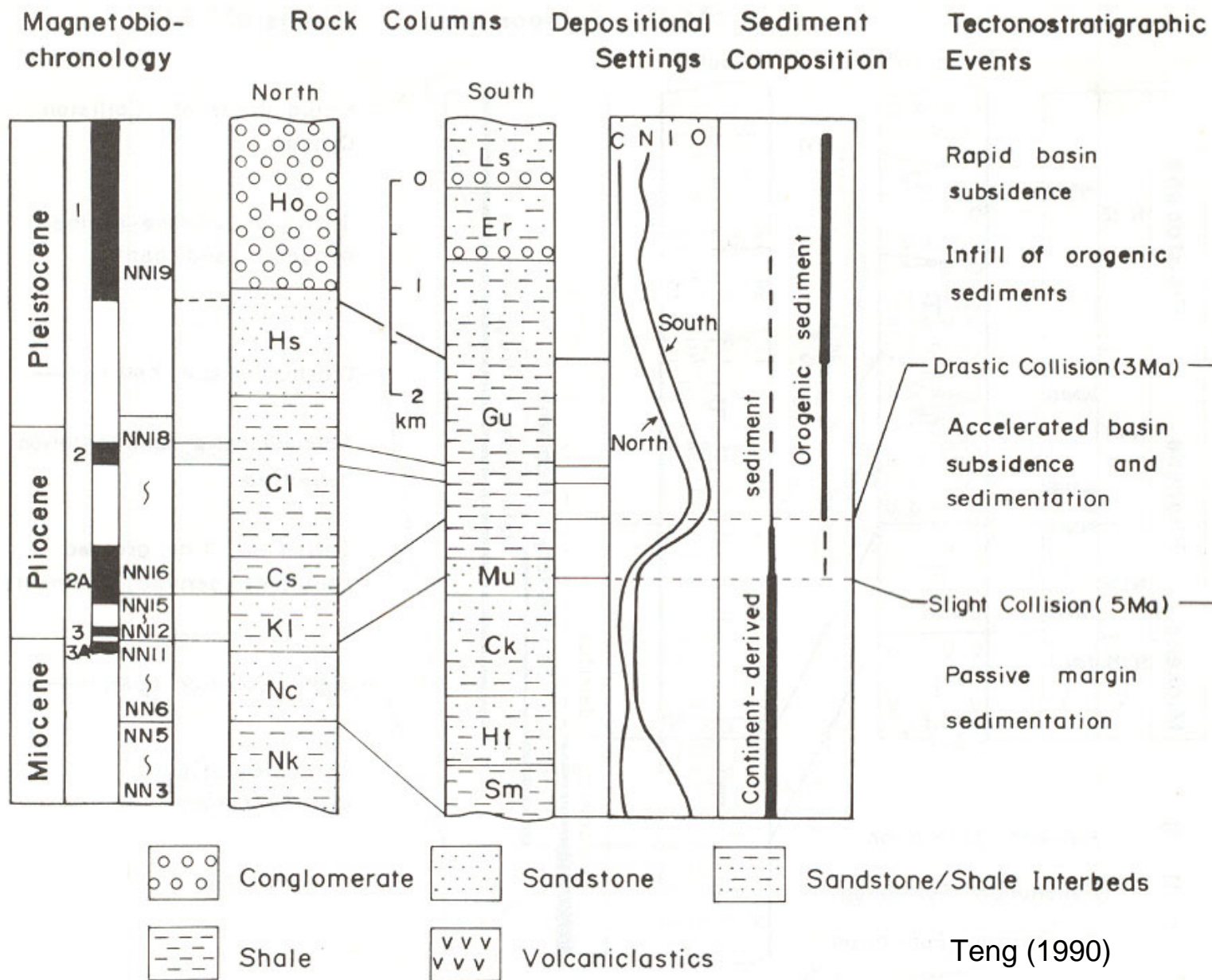


Teng (1990)

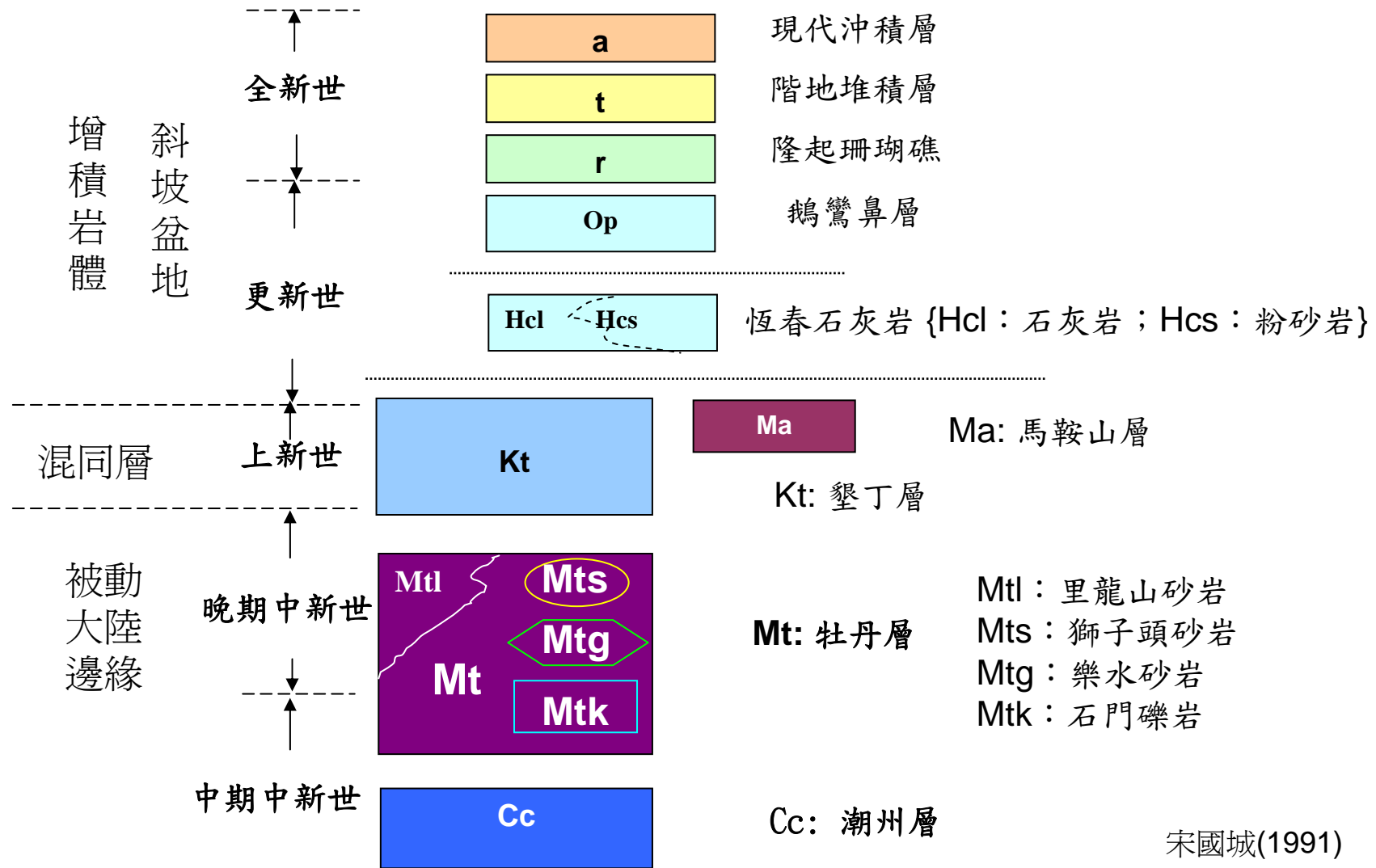
# 台灣弧陸碰撞演化史

Collisional (orogenic) stages	Continental margin (Western Foothills)	Accretionary wedge (Central Range)	Luzon forearc (Coastal Range)
0 Ma			
Late collision (morphogenic stage)	Rapid deformation	Exhumation of metamorphic core	Rapid deformation
	Progradation of orogenic sediment	Intense erosion	Progradation of orogenic sediment
	Rapid foreland subsidence	Rapid uplift	Influx of coarse-grained orogenic sediment
3 Ma			
Early collision (metamorphic stage)		Intense metamorphism	
	Continued passive margin sedimentation	Mild erosion	Influx of fine-grained continental sediment
	Initial foreland subsidence	Rapid growth to sea level	Volcaniclastic sedimentation dwindled
5 Ma			
Initial collision (metamorphic stage)	Passive margin sedimentation	Initial metamorphism	
	Slow subsidence	Gradual growth below sea level	Volcaniclastic sedimentation
10-12 Ma			

# 弧陸碰撞於西部麓山帶中的地層紀錄



# 恆春半島地層



宋國城(1991)

# 台灣的火成岩

岩區	火成岩分佈地點	主要岩性
北部岩區	大屯火山羣	凝灰岩、高鋁玄武岩、輝石安山岩及角閃石安山岩
	基隆火山羣	石英安山岩
	觀音山和黃尾嶼	鹼長基玄武岩及輝石安山岩
	草嶺山	白榴基玄武岩
	彭佳嶼、棉花嶼和花瓶嶼	高鋁玄武岩及輝石安山岩
	龜山島	輝石安山岩
東部岩區	安山岩類	樂合溪剖面 奇美—豐濱地區 烏石鼻和三仙台 綠島和小蘭嶼 蘭嶼
	蛇綠岩系	關山火成雜岩 利吉火成岩塊
		凝灰岩、枕狀熔岩、玄武質角礫岩及安山質角礫岩 輝石安山岩、角閃石安山岩、角礫岩及白色凝灰岩和中酸凝灰岩 輝石安山岩 集塊岩及黑雲母角閃石安山岩 集塊岩、凝灰岩及角閃石安山岩
		玻璃質玄武岩(台灣岩)、粗粒玄武岩、基性和超基性深成岩 玻璃質玄武岩、粗粒玄武岩、基性和超基性深成岩
西部岩區	澎湖羣島	鹼性玄武岩及矽質玄武岩
	關西—竹東和角板山地區	鹼性玄武岩及矽質玄武岩
	公館附近地區	鹼性玄武岩及矽質玄武岩

安山岩  
凝灰岩  
角礫岩

安山岩  
凝灰岩  
角礫岩

玄武岩、橄欖岩

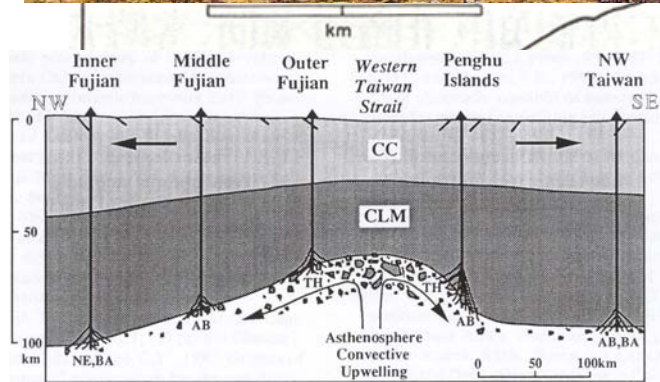
玄武岩  
凝灰岩

註：鹼性玄武岩包括似碧玄岩、鹼性橄欖玄武岩及方沸石煌綠岩

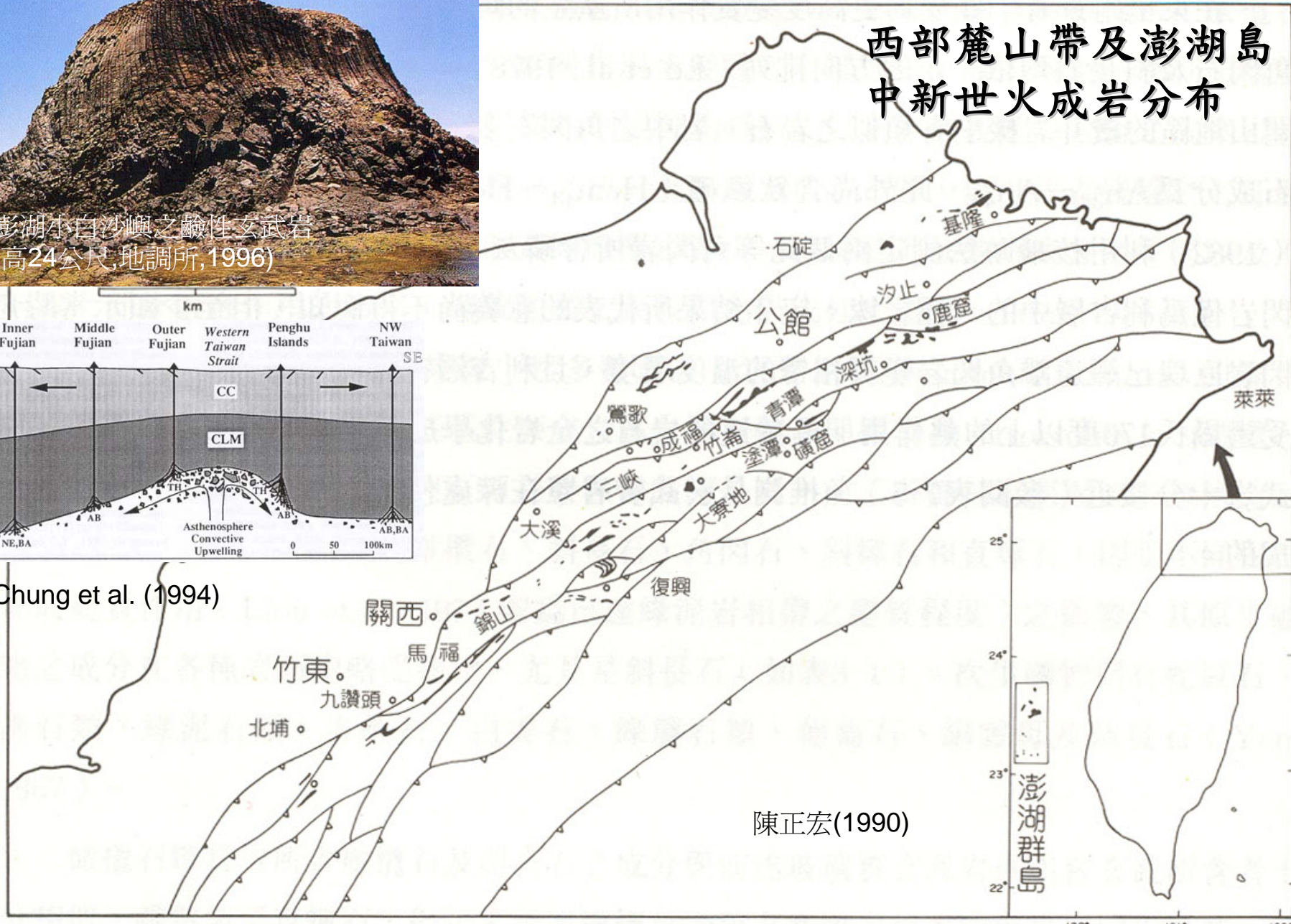
陳正宏(1990)



# 西部麓山帶及澎湖島 中新世火成岩分布



Chung et al. (1994)



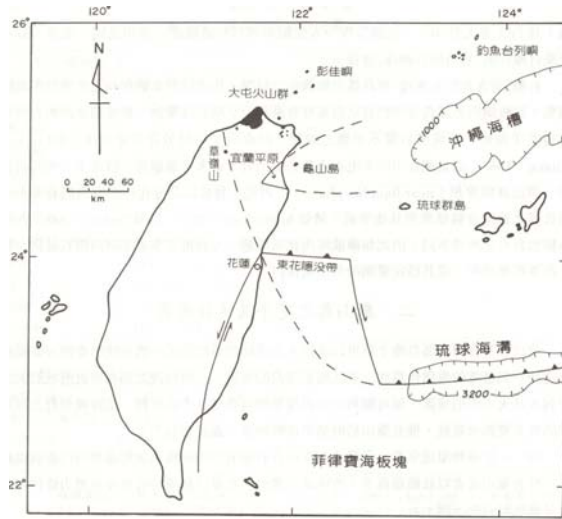
陳正宏(1990)

火成岩的岩漿產自大陸岩石圈地幔(continental lithospheric mantle, Chung et al., 1995)

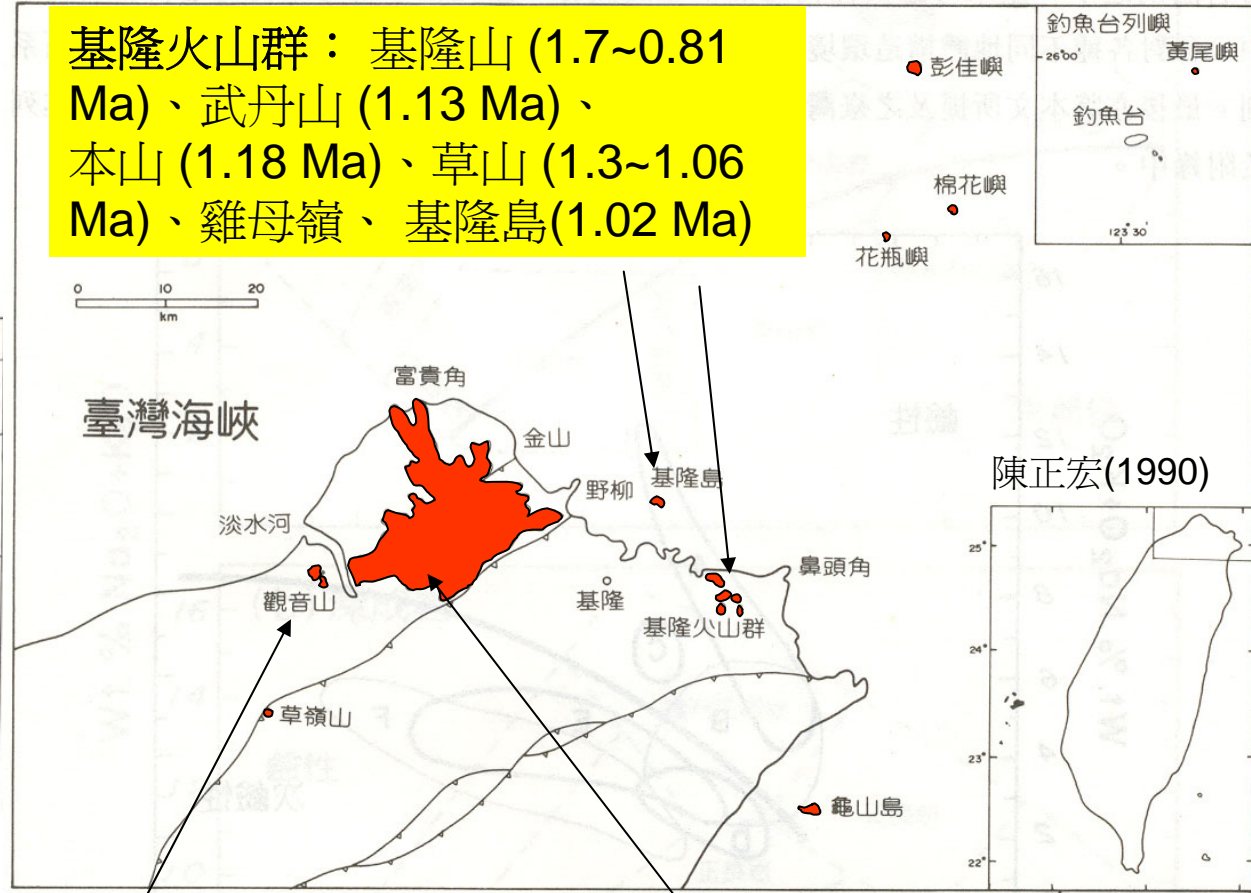
# 北部岩區

Subduction related  
Igneous rocks

基隆火山群：基隆山 (1.7~0.81 Ma)、武丹山 (1.13 Ma)、本山 (1.18 Ma)、草山 (1.3~1.06 Ma)、雞母嶺、基隆島 (1.02 Ma)



陳正宏(1990)



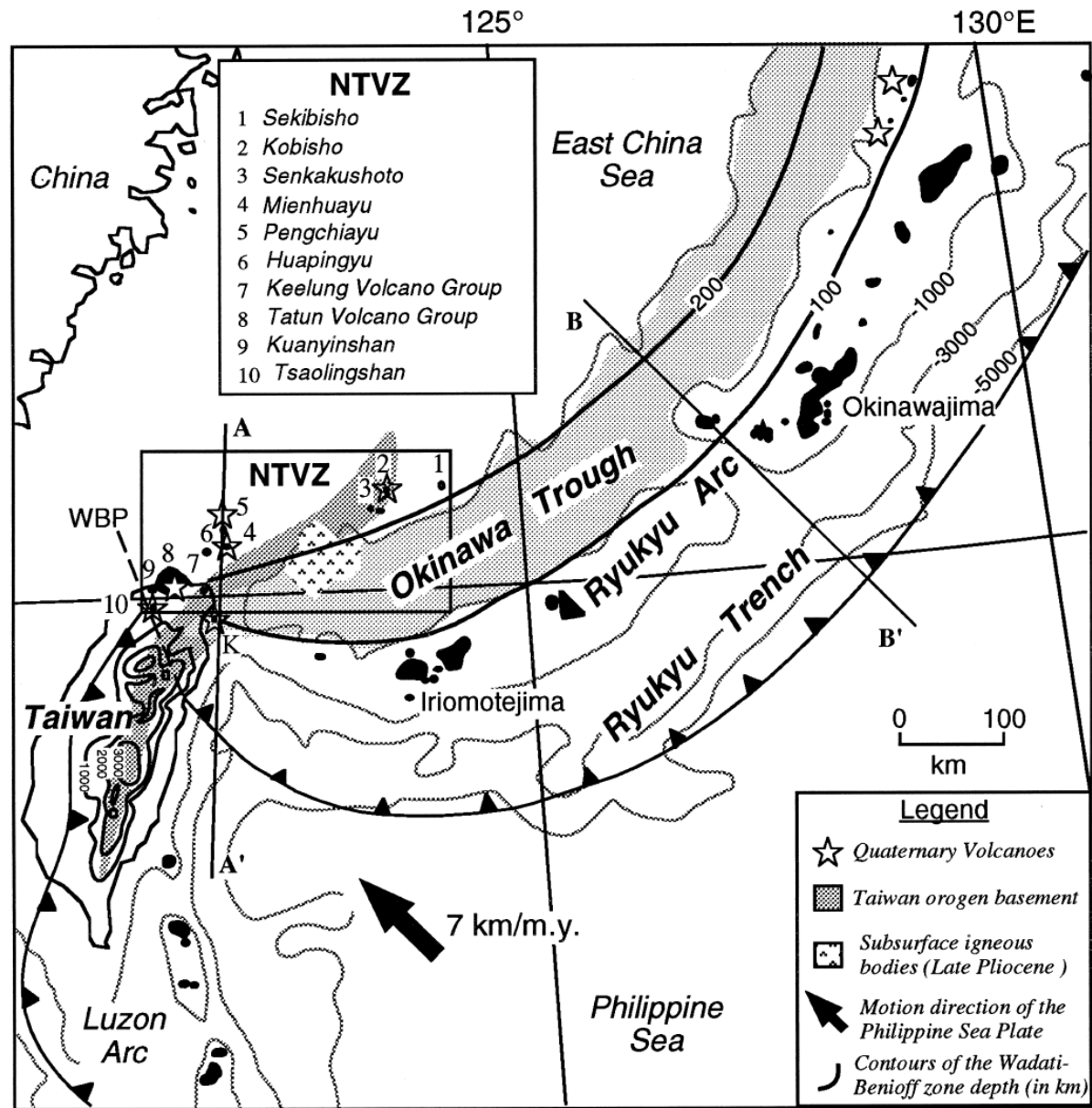
陳正宏(1990)

觀音山：1.1~0.2 Ma

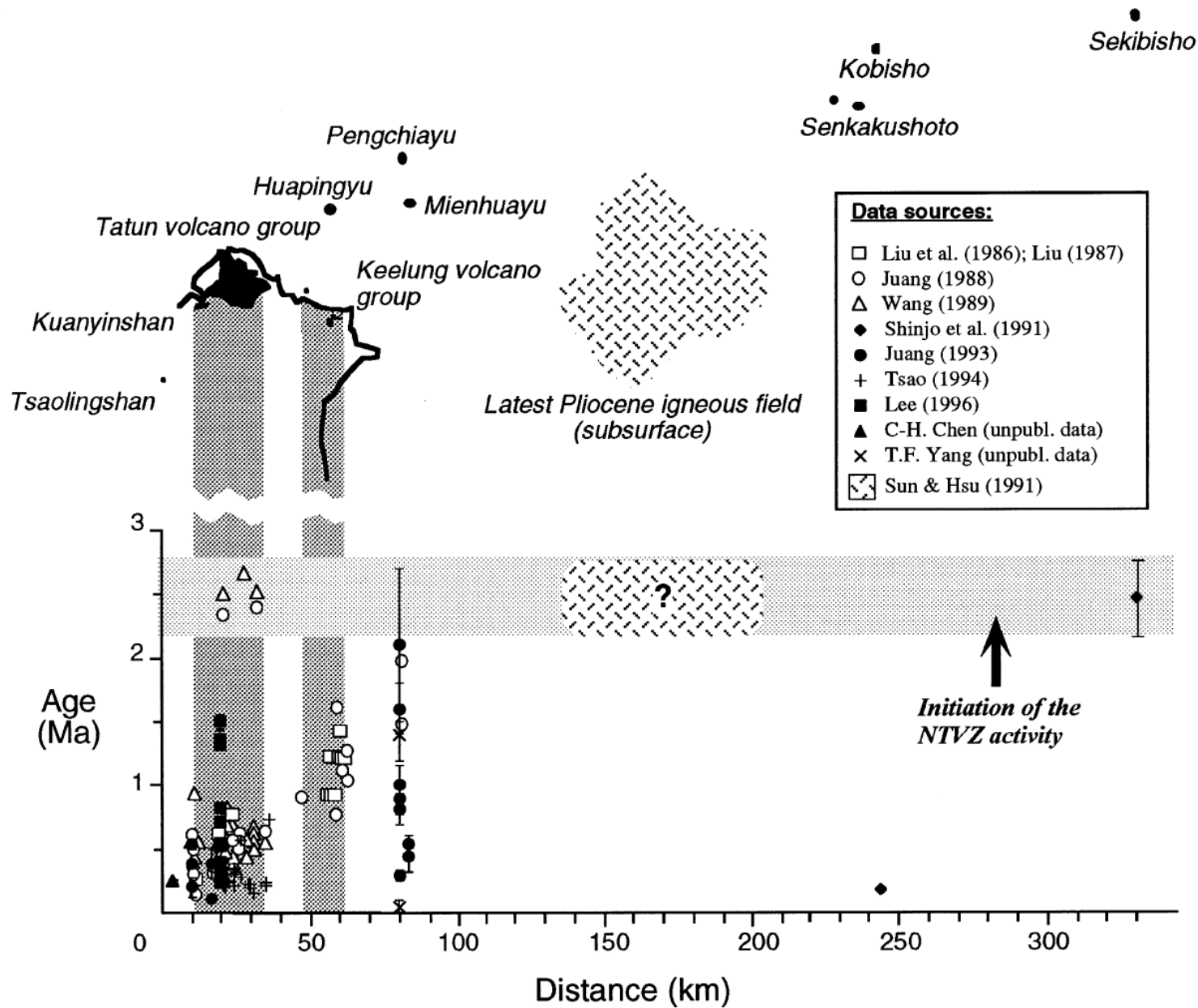
大屯火山群：兩階段噴發  
1. 2.8~2.5 Ma;  
2. 0.8~0.35 Ma

龜山島 (最近約7千年前噴發,  
Chen et al, 2001 )





Wang et al. (1999) 琉球隱沒系統與北台灣火成岩帶(NTVZ)



Wang et al. (1999) 北台灣火成岩帶(NTVZ)地理分佈 (上圖) 及火成岩年代 (下圖)

