EJ095197804151

臺灣東部東棚海岸域的河流等級研究

A Study on Stream Order of Tungpeng Coast in Eastern Taiwan

張 瑞 津*
Jui-Chin Chang

ABSTRACT

This study on stream order is made of the major streams at Tungpeng Coast. Four Conclusions are obtained:

1. The relief of Tungpeng coastal area is higher at the northwestern part and lower at the southeastern part. Streams flow eastward parallelly into Pacific Ocean. According to Strahler's stream ordering, five major streams in this area—Taimalichi, Kinlunchi, Tachi, Tawuchi and Anshuochi—belong to fourth order. The drainage basin of Taimalichi and Kinlunchi are similar in topography, with high hill-land character. Tawuchi and Anshuochi are also similar with low hill-land characer, and Tachi in between these two types.

2. Taimalichi and Kinlunchi are also similar in stream system character -istics. Their drainage basins belong to narrow shape, with form coefficents 0.18 and 0.16, stream density 1.22 and 1.24, stream frequency 0.90 and 0.95 and lattice drainage pattern. Anshuochi is very special, with a form coefficient 0.36, stream density 1.92, stream frequency 1.79 and dendritic drainage pattern. The rest three streams are intermediate types.

3. Stream order and stream numbers of these streams have inverse geometric progression relationship. The first order stream number is about

*國立臺灣師範大學地理系講師
Lecturer, Department of Geography, NTNU.

80% of the total stream numbers and bifurcation ratios are between 4.47 and 5.37. Both values are greater than those of the streams in Suhua and Huatung coasts. This shows that the study area are hill-lands more dissected, in which streams have more tributaries and denser bifurcation.

4. Stream order and stream length of these streams have geometric progression relationship. The total length of first order streams is 55-70% of the total stream length. The ratios of stream length are between 2.29 and 3.16, similar to those in Suhua and Huatung coasts.

壹、流域地形概觀

東棚海岸域，指台東至九棚間的海岸，是東部斷層海岸的最南段（圖1），流域面積81.75平方公里，海濱線長59.1 公里，平均高度670公尺，平均坡度26°30′，平均相對高度爲每平方公里445公尺。因爲僻處於台灣島之東南隅，至今尙未充分開發，唯一的交通路線南廻公路，沿本域海岸而築。聚落多數形成於公路兩側，也有少數的高山族聚落錯落於河岸階地。本域的地質爲第三紀中新統的盧山層，主由硬頁岩、板岩、千枚岩所成。地形以北大武山（3090 m），南大武山（2841 m），衣丁山（2068 m），姑子崙山（1609 m），大漢山（1740 m），茶茶牙賴山（1325 m），菩安山（1083 m），著路知可山（915 m），太和山（486 m），及牡丹鼻山（213 m）等的連線爲主要分水嶺，向東分爲四條支脈，隔成五大海岸域，爲太麻里域、金崙域、大溪域、大武域、安朔域。本域地勢西北高東南低，河流均爲平行東流注入太平洋，各分域主要河流爲太麻里溪、金崙溪、大溪、大武溪、安朔溪等五溪。

一、流域的地面特徵

太麻里溪、金崙溪、大溪、大武溪、安朔溪等五流域的地面特徵——高度、坡度、相對高度的計測圖及計測值如圖2～圖9、表1～表4所示。

Ⅰ、高度：太麻里溪至安朔溪等五個流域的高度平均數爲910m、850m、720m、610m、350m，標準差數爲510m、610m、420m、350m、230m，

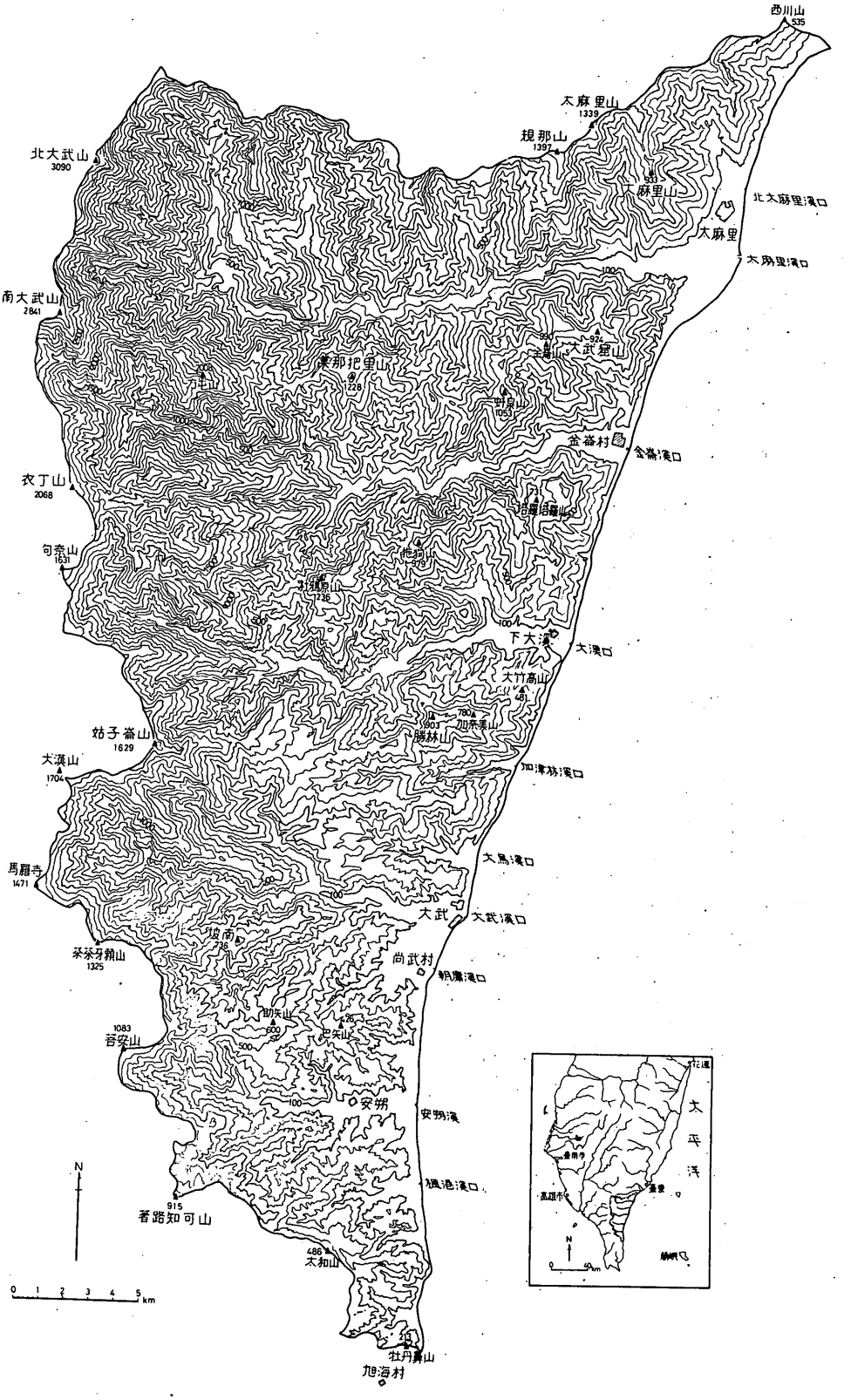


圖1　東棚海岸域等高線圖

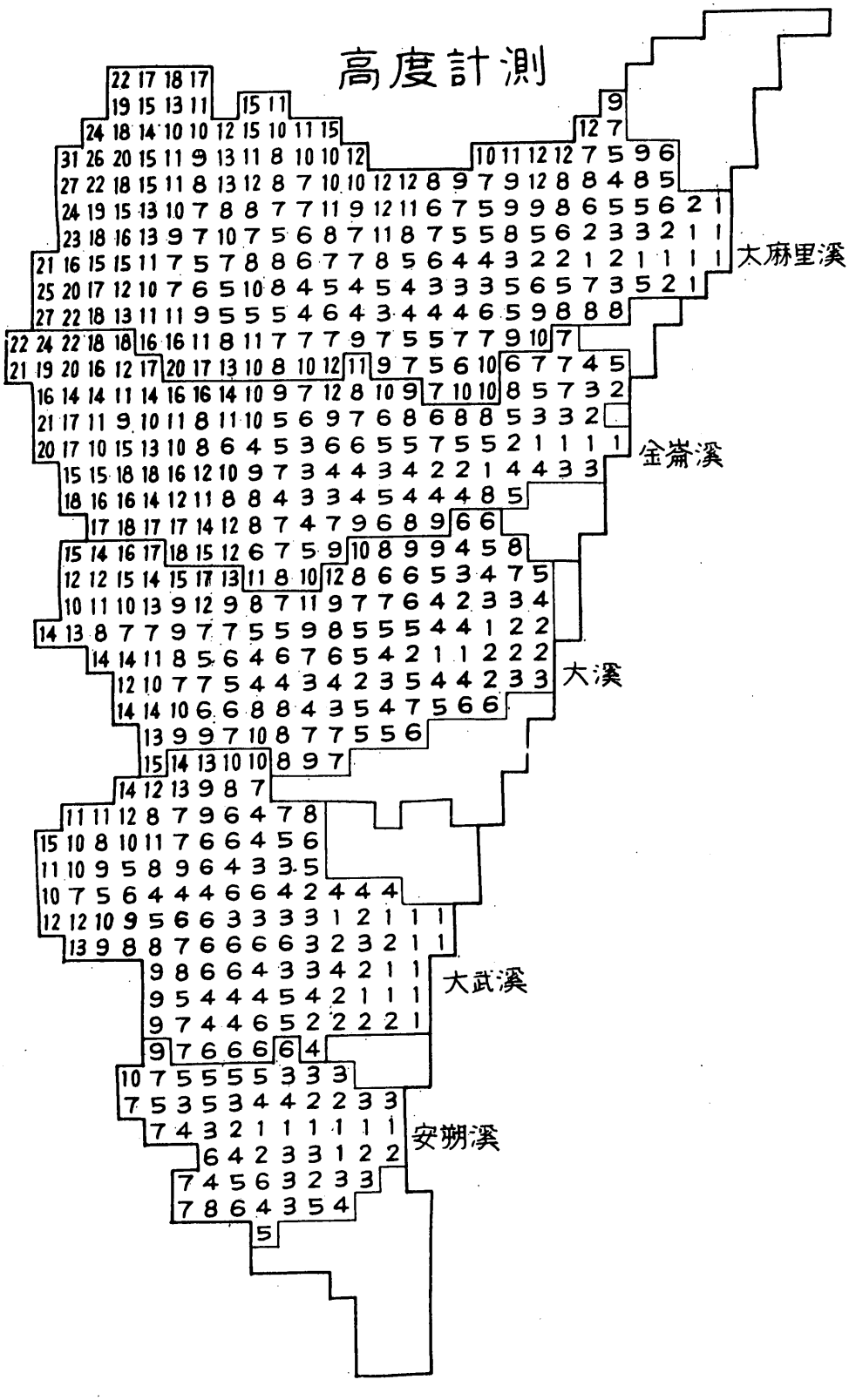


圖 2　東棚海岸主要流域高度計測圖

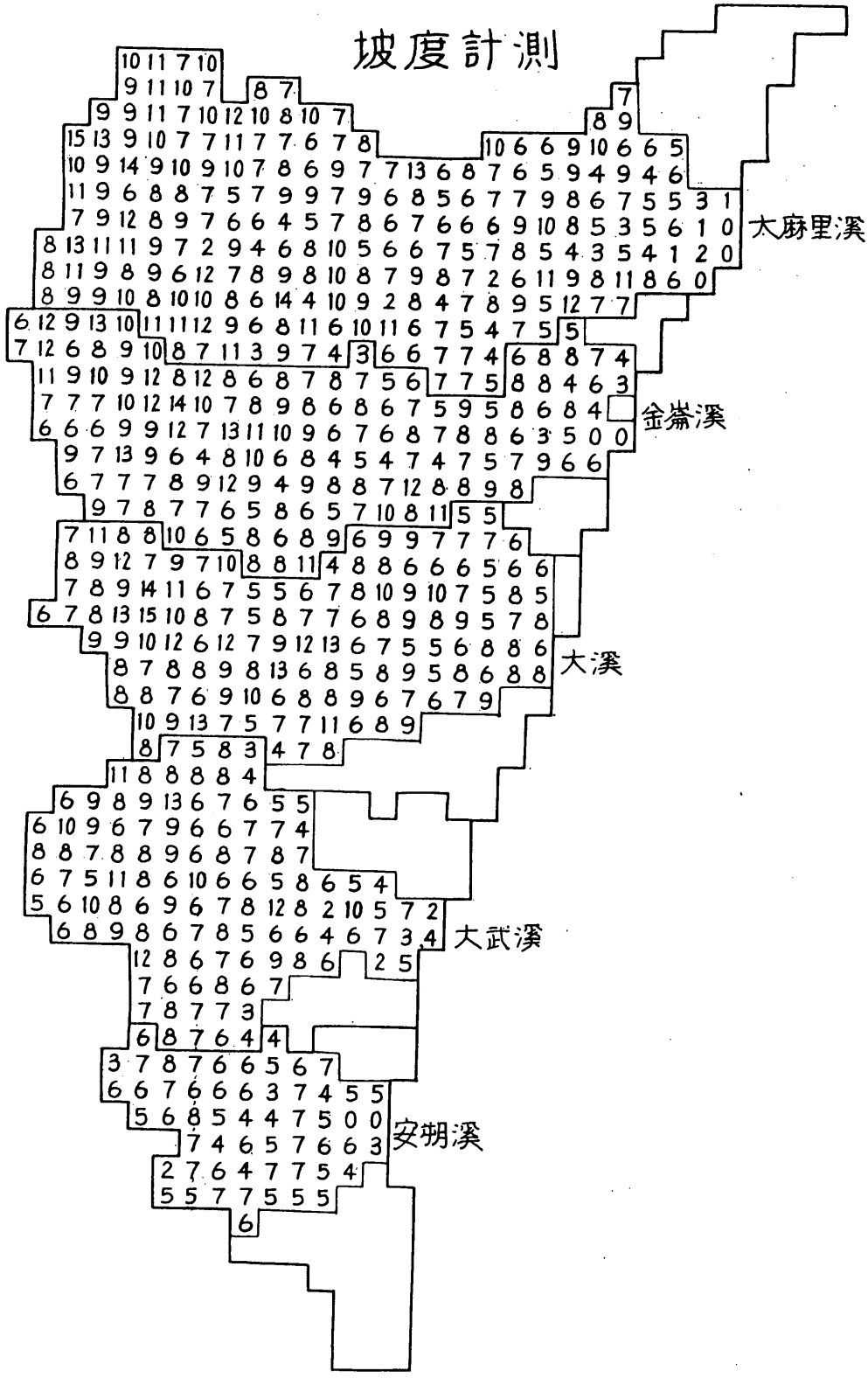


圖 3　東棚海岸主要流域坡度計測圖

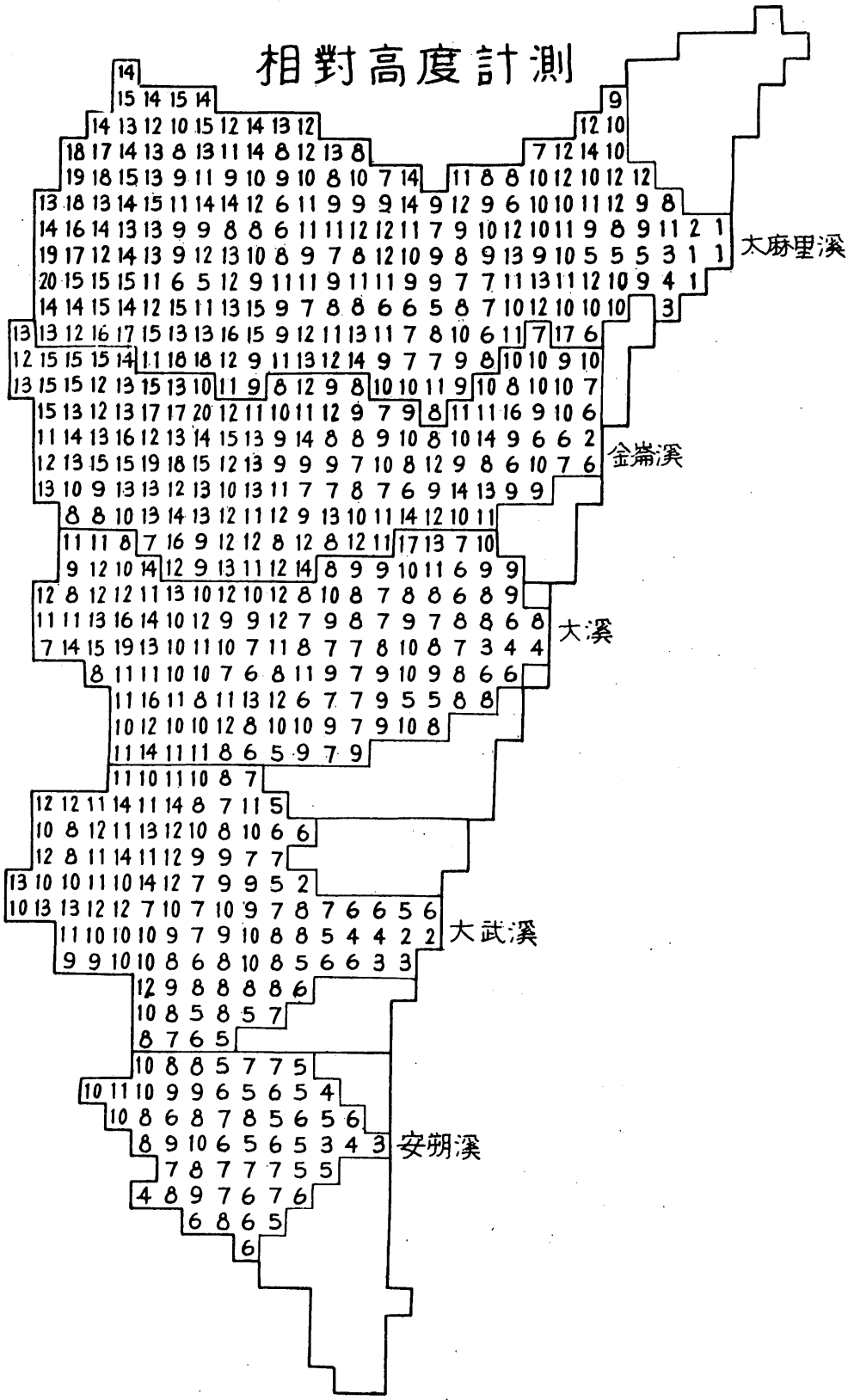


圖 4　東棚海岸主要流域相對高度計測圖

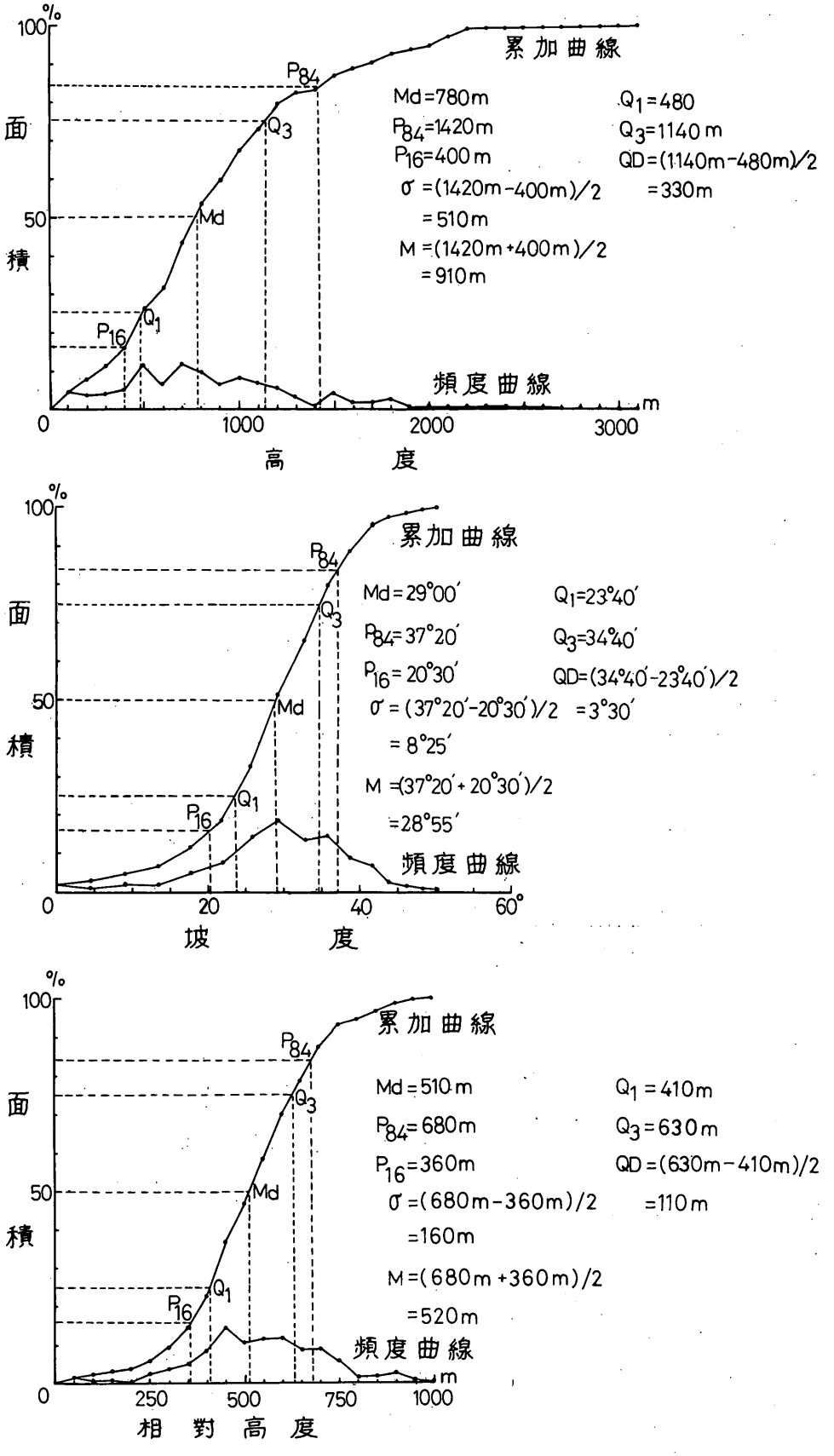


圖5　太麻里溪流域高度、坡度、相對高度統計圖

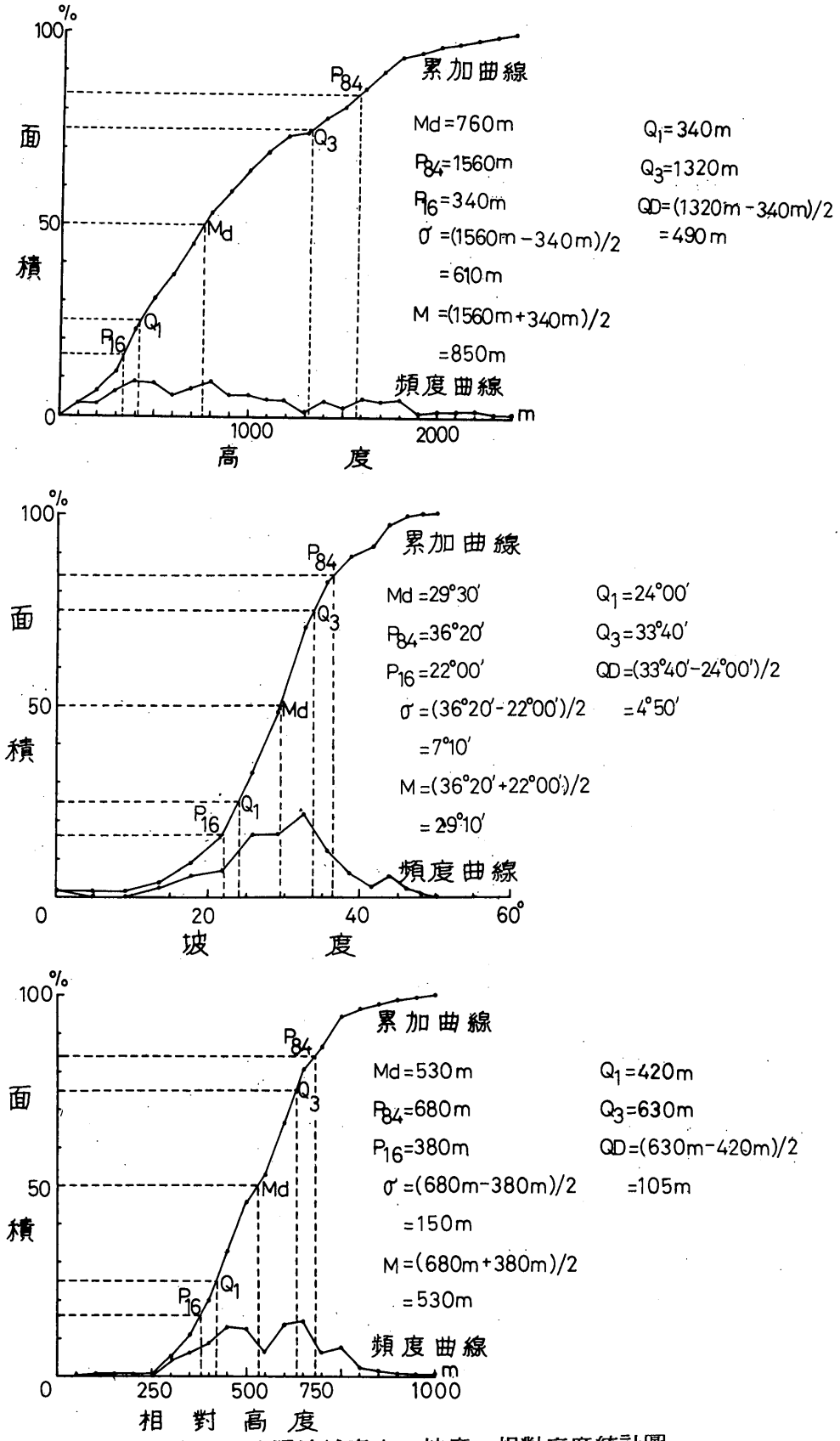


圖 6　金崙溪流域高度、坡度、相對高度統計圖

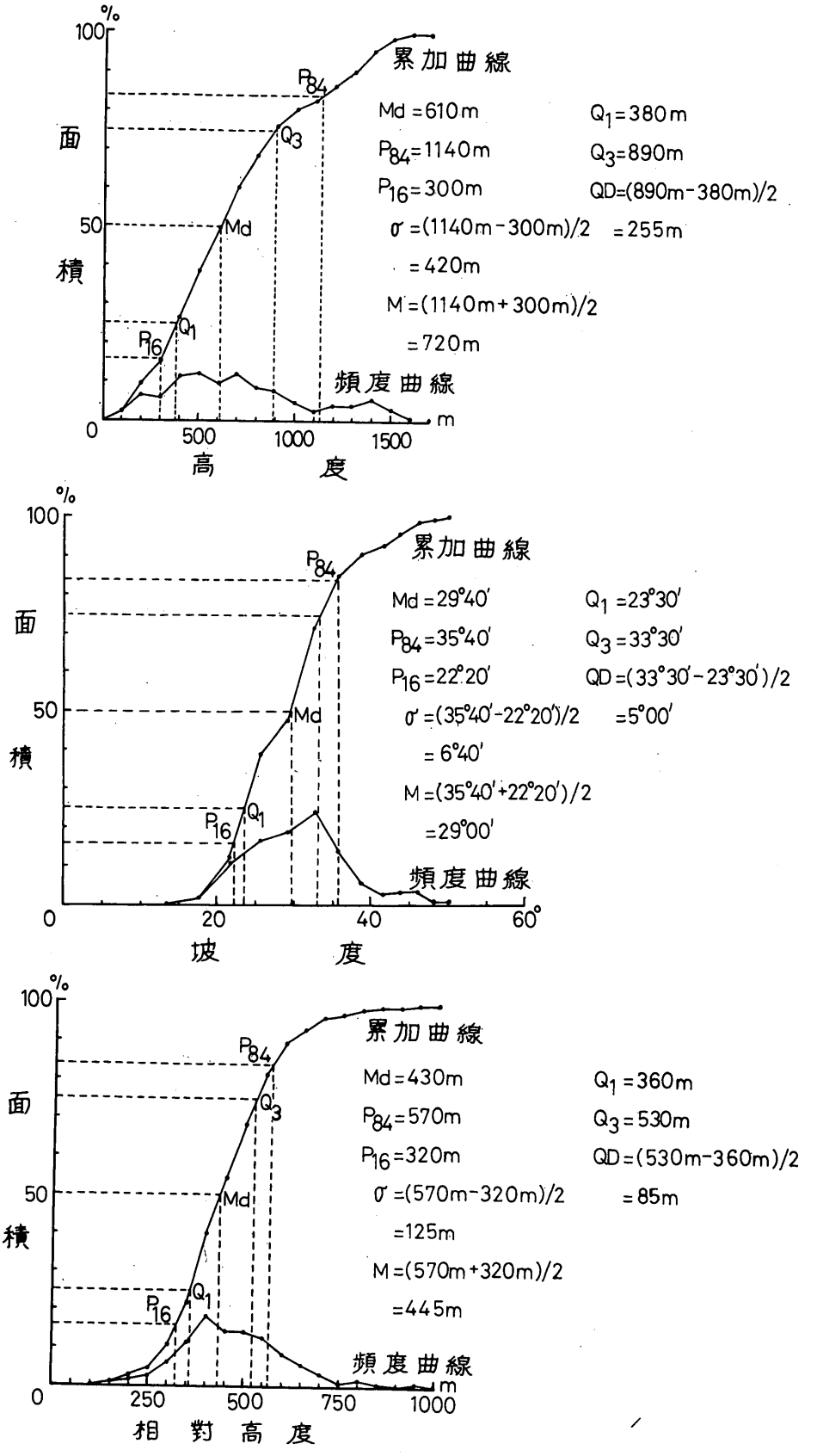


圖 7　大溪流域高度、坡度、相對高度統計圖

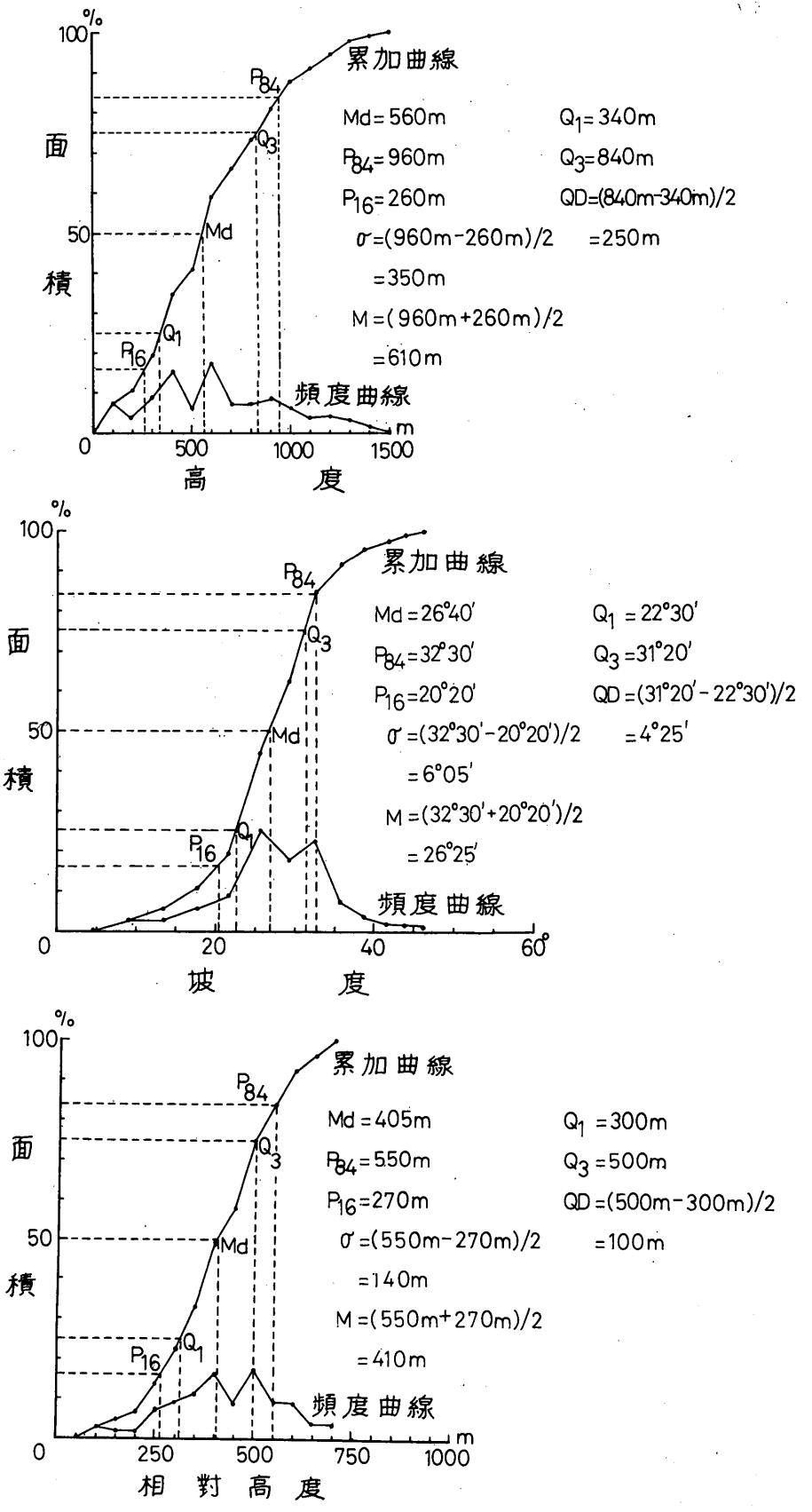
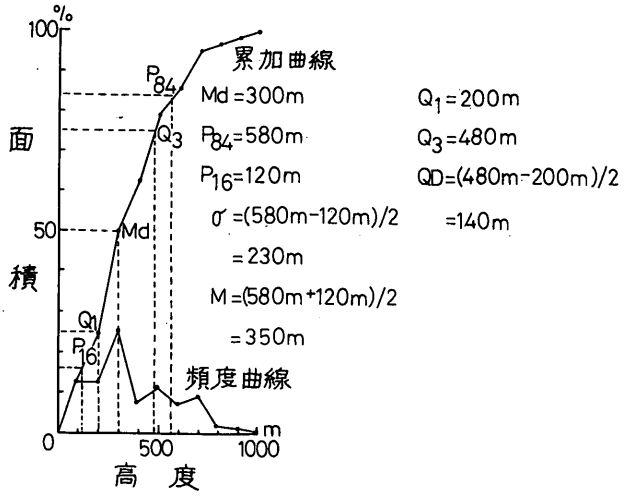
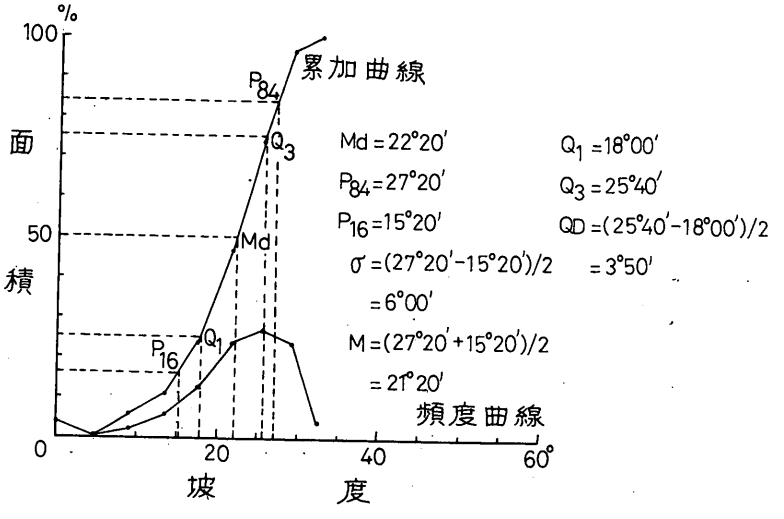


圖 8　大武溪流域高度、坡度、相對高度統計圖





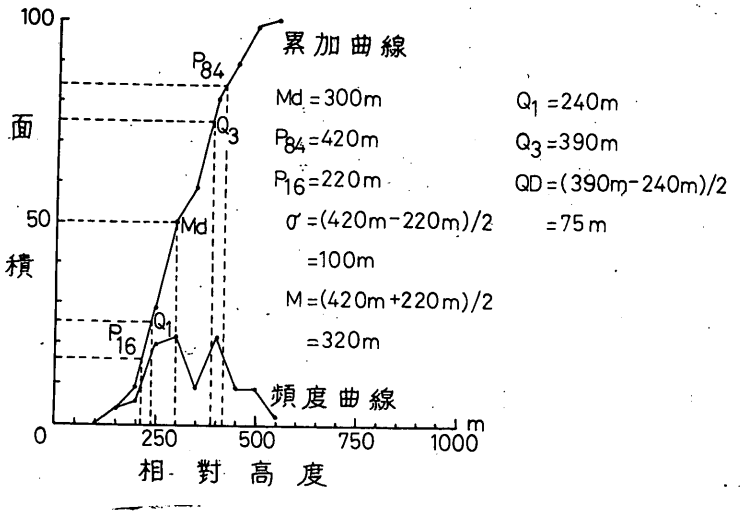


圖 9　安朔溪流域高度、坡度、相對高度統計圖

表1　東棚海岸主要流域高度計測表

流域名稱		大麻里溪			金崙溪			大溪			大武溪			安朔溪		
級數	高度(m)	次數	%	累加%	次數	%	累加%	次數	%	累加%	次數	%	累加%	次數	%	累加%
1	0～100	9	4.0	4.0	5	3.4	3.4	3	2.3	2.3	8	7.1	7.1	7	12.5	12.5
2	100+～200	7	3.1	7.1	5	3.4	6.8	9	6.8	9.1	4	3.6	10.7	7	12.5	25.0
3	200+～300	8	3.5	10.6	10	6.8	13.6	8	6.0	15.1	10	8.9	19.6	14	25.0	50.0
4	300+～400	11	4.9	15.5	13	8.9	22.5	15	11.3	26.4	17	15.2	34.8	7	12.5	62.5
5	400+～500	24	10.6	26.1	12	8.2	30.7	16	12.0	38.4	7	6.3	41.1	9	16.1	78.6
6	500+～600	13	5.8	31.9	9	6.2	36.9	13	9.7	48.1	20	17.8	58.9	4	7.1	85.7
7	600+～700	26	11.5	43.4	11	7.5	44.4	16	12.0	60.1	8	7.1	66.0	5	8.9	94.6
8	700+～800	22	9.7	53.1	13	8.9	53.3	11	8.3	68.4	8	7.1	73.1	1	1.8	96.4
9	800+～900	14	6.2	59.3	8	5.5	58.8	10	7.5	75.9	9	8.0	81.1	1	1.8	98.2
10	900+～1000	18	8.0	67.3	8	5.5	64.3	6	4.5	80.4	7	6.3	87.4	1	1.8	100.0
11	1000+～1100	15	6.6	73.9	7	4.8	69.1	3	2.3	82.7	4	3.6	91.0			
12	1100+～1200	12	5.3	79.2	6	4.1	73.2	5	3.8	86.5	4	3.6	94.6			
13	1200+～1300	7	3.1	82.3	1	0.7	73.9	5	3.8	90.3	3	2.7	97.3			
14	1300+～1400	1	0.4	82.7	6	4.1	78.0	7	5.3	95.6	2	1.8	99.0			
15	1400+～1500	9	4.0	86.7	4	2.7	80.7	4	3.0	98.6	1	0.9	100.0			
16	1500+～1600	4	1.8	88.5	7	4.8	85.5	1	0.7	99.3						
17	1600+～1700	4	1.8	90.3	6	4.1	89.6	1	0.7	100.0						
18	1700+～1800	5	2.2	92.5	7	4.8	94.4									
19	1800+～1900	2	0.9	93.4	1	0.7	95.1									
20	1900+～2000	3	1.4	94.8	2	1.4	96.5									
21	2000+～2100	1	0.4	95.2	2	1.4	97.9									
22	2100+～2200	3	1.4	96.6	2	1.4	99.3									
23	2200+～2300	1	0.4	97.0	0	0.0	99.3									
24	2300+～2400	2	0.9	97.9	1	0.7	100.0									
25	2400+～2500	1	0.4	98.3												
26	2500+～2600	1	0.4	98.7												
27	2600+～2700	2	0.9	99.6												
28	2700+～2800	0	0.0	99.6												
29	2800+～2900	0	0.0	99.6												
30	2900+～3000	0	0.0	99.6												
31	3000+～3100	1	0.4	100.0												
合計		226	100.0		146	100.0		133	100.0		112	100.0		56	100.0	

表2　東棚海岸主要流域坡度計測表

流域名稱		太麻里溪			金崙溪			大溪			大武溪			安朔溪		
次數	坡度	次數	%	累加%	次數	%	累加%	次數	%	累加%	次數	%	累加%	次數	%	累加%
0	0°00′	4	1.8	1.8	2	1.4	1.4	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	2	3.6	3.6
1	4°34′	2	0.9	2.7	0	0.0	1.4	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	3.6
2	9°05′	4	1.8	4.5	0	0.0	1.4	0	0.0	0.0	3	2.7	2.7	1	1.8	5.4
3	13°30′	4	1.8	6.3	3	2.1	3.5	0	0.0	0.0	3	2.7	5.4	3	5.3	10.7
4	17°45′	11	4.9	11.2	8	5.5	9.0	2	1.5	1.5	6	5.4	10.8	7	12.5	23.2
5	21°48′	17	7.5	18.7	10	6.8	15.8	14	10.5	12.0	10	8.9	19.7	13	23.2	46.4
6	25°38′	32	14.2	32.9	24	16.4	32.2	22	16.6	38.6	28	25.0	44.7	15	26.8	73.2
7	29°15′	42	18.6	51.5	24	16.4	48.6	25	18.8	47.4	20	17.8	62.5	13	23.2	96.4
8	32°37′	31	13.7	65.2	32	21.9	70.5	32	24.1	71.5	25	22.3	84.8	2	3.6	100.0
9	35°45′	33	14.6	79.8	18	12.3	82.8	18	13.5	85.0	8	7.1	91.9			
10	38°40′	20	8.8	88.6	9	6.2	89.0	7	5.3	90.3	4	3.6	95.5			
11	41°38′	15	6.6	95.2	4	2.7	91.7	3	2.3	92.6	2	1.8	97.3			
12	43°50′	5	2.2	97.4	8	5.5	97.2	4	3.0	95.6	2	1.8	99.1			
13	46°07′	3	1.3	98.7	3	2.1	99.3	4	3.0	98.6	1	0.9	100.0			
14	48°14′	2	0.9	99.6	1	0.7	100.0	1	0.7	99.3						
15	50°12′	1	0.4	100.0	0	0.0	100.0	1	0.7	100.0						
合計		226	100.0		146	100.0		133	100.0		112	100.0		56	100.0	

表3　東棚海岸主要流域相對高度計測表

流域名稱		太麻里溪			金崙溪			大溪			大武溪			安朔溪		
級數	相對高度（m）	次數	%	累加%	次數	%	累加%	次數	%	累加%	次數	%	累加%	次數	%	累加%
1	0+～50	4	1.8	1.8	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
2	50+～100	1	0.4	2.2	1	0.7	0.7	0	0.0	0.0	3	2.7	2.7	0	0.0	0.0
3	100+～150	2	0.9	3.1	0	0.0	0.7	1	0.7	0.7	2	1.8	4.5	2	3.6	3.6
4	150+～200	1	0.4	3.5	0	0.0	0.7	2	1.5	2.2	2	1.8	6.3	3	5.3	8.9
5	200+～250	5	2.2	5.7	0	0.0	0.7	3	2.3	4.5	8	7.1	13.4	11	19.6	28.5
6	250+～300	8	3.5	9.2	6	4.1	4.8	8	6.0	10.5	10	8.9	22.3	12	21.5	50.0
7	300+～350	11	4.9	14.1	9	6.2	11.0	15	11.3	21.8	12	10.7	33.0	5	8.9	58.9
8	350+～400	19	8.4	22.5	13	8.9	19.9	24	18.1	39.9	18	16.1	49.1	12	21.5	80.4
9	400+～450	32	14.2	36.7	19	13.0	32.9	19	14.3	54.2	10	8.9	58.0	5	8.9	89.3
10	450+～500	23	10.2	46.9	18	12.3	45.2	19	14.3	68.5	19	17.0	75.0	5	8.9	98.2
11	500+～550	26	11.5	58.4	11	7.5	52.7	17	12.8	81.3	10	8.9	83.9	1	1.8	100.0
12	550+～600	26	11.5	69.9	20	13.6	66.3	11	8.3	89.6	10	8.9	92.8			
13	600+～650	20	8.8	78.7	21	14.4	80.7	5	3.8	93.4	4	3.6	96.4			
14	650+～700	20	8.8	87.5	9	6.2	86.9	4	3.0	96.4	4	3.6	100.0			
15	700+～750	13	5.8	93.3	11	7.5	94.4	1	0.7	97.1						
16	750+～800	3	1.4	94.7	3	2.1	96.5	2	1.5	98.6						
17	800+～850	4	1.8	96.5	2	1.4	97.9	1	0.7	99.3						
18	850+～900	5	2.2	98.7	1	0.7	98.6	0	0.0	99.3						
19	900+～950	2	0.9	99.6	1	0.7	99.3	1	0.7	100.0						
20	950+～1000	1	0.4	100.0	1	0.7	100.0									
合計		226	100.0		146	100.0		133	100.0		112	100.0		56	100.0	

表5　東棚海岸主要流域水系特徵表

流　　域	流域面積（km²）	主流長（km）	河流總長（km）	河流密度（km/km²）	河流總數	河流頻度	形狀係數
太麻里溪	226	35.0	276.5	1.22	203	0.90	0.18
金崙溪	146	30.5	181.3	1.24	138	0.95	0.16
大　溪	133	24.9	174.2	1.31	119	0.89	0.21
大武溪	112	18.5	145.5	1.30	127	1.13	0.32
安朔溪	56	12.5	107.7	1.92	100	1.79	0.36

備　註：　河流密度＝$\frac{\text{河流總長}}{\text{流域面積}}$　　河流頻度＝$\frac{\text{河流總數}}{\text{流域面積}}$

形狀係數＝$\frac{\text{流域面積}}{(\text{主流長})^2}$

密度則以安朔溪最大爲1.92，其次爲大溪1.31，大武溪1.30，金崙溪1.24，而以太麻里溪最小爲1.22，河流頻度也以安朔溪最大爲1.79，其次爲大武溪1.13、金崙溪0.95、大溪0.89，而以太麻里溪最小爲0.9。形狀係數則以金崙溪最小爲0.16，其次爲太麻里溪0.18，大溪0.21，大武溪0.32，而以安朔溪最大爲0.36，即金崙溪最爲狹長。水系型則太麻里溪、金崙溪同爲格子形狀，其餘則呈樹枝型，五個流域中僅有太麻里溪在河口處有圓突狀沖積扇三角洲，其餘金崙溪、大溪、大武溪及安朔溪等四溪之三角洲發育均不明顯，足見在各項水文要素中，對三角洲之發育是否良好，流域面積仍佔重要地位。

Ⅱ、河流的縱剖面：太麻里溪、金崙溪、大溪、大武溪、安朔溪等五溪的縱剖面（圖10），尚有數處的遷急點（Knick Point）及平坦面，故均未達平衡狀態，而坡降則以安朔溪最小爲1/18，其次爲大溪1/17，再次爲太麻里溪1/14，而以金崙溪、大武溪最大，同爲1/13。至於遷急點的高度及平坦面的高度、大小及對比，仍待深入的探究。

綜合觀之，五個流域中以太麻里溪與金崙溪的水系特徵最相似，大溪、大武溪較相似，而以安朔溪流域最小，水系特徵也較獨特。

貳、河流等級的研究

東棚海岸域的河流發源於中央山脈南段北大武山（3090 m）至著路知可山（915m）連線山稜之東麓，河流均爲東向平行流入太平洋，依史瑞拉河流等級（Strahler's stream ordering）區分法，本域之太麻里溪、金崙溪、大溪、大武溪、安朔溪均爲四級河，河流等級與河流數目、河流長度之計測圖及計測值如圖11、圖12

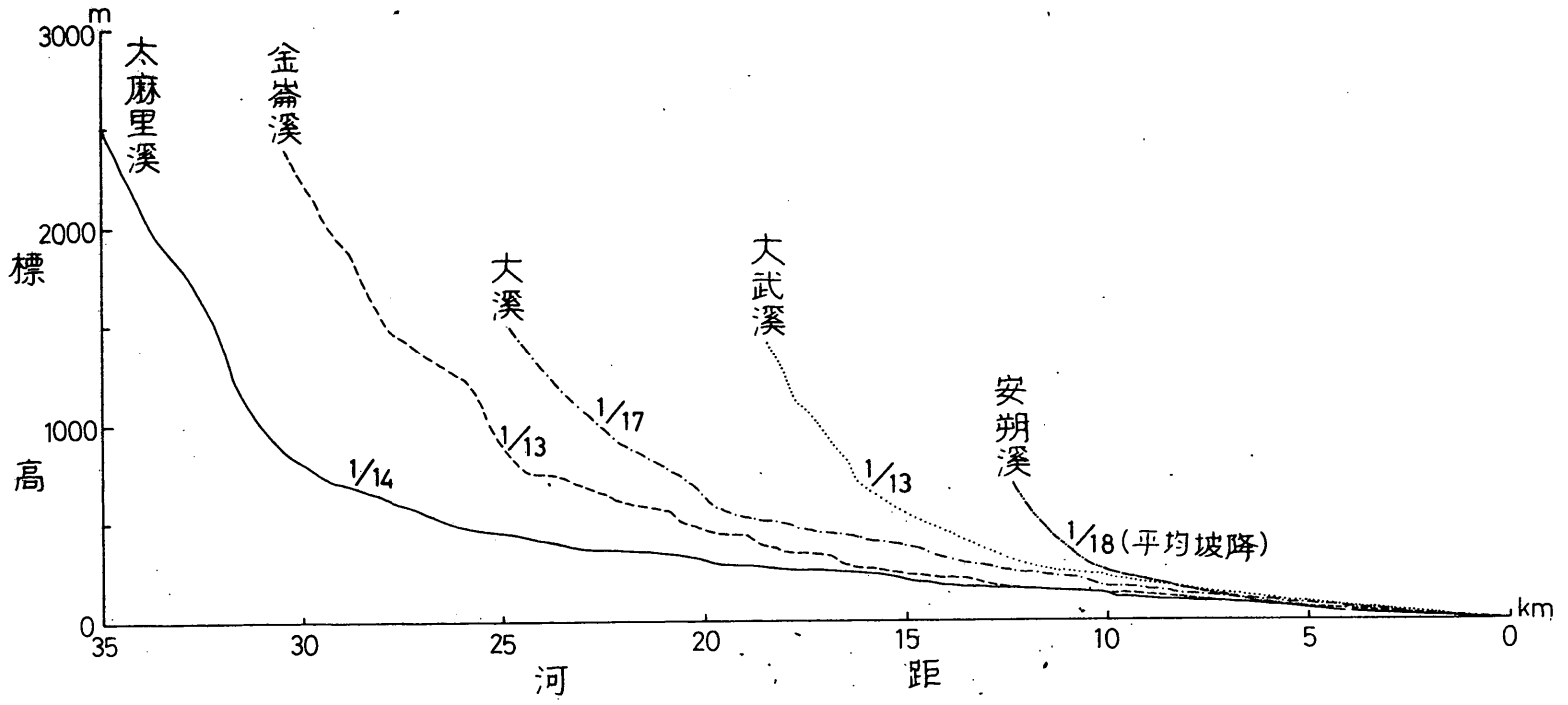


圖 10　東棚海岸域主要河流縱剖面圖

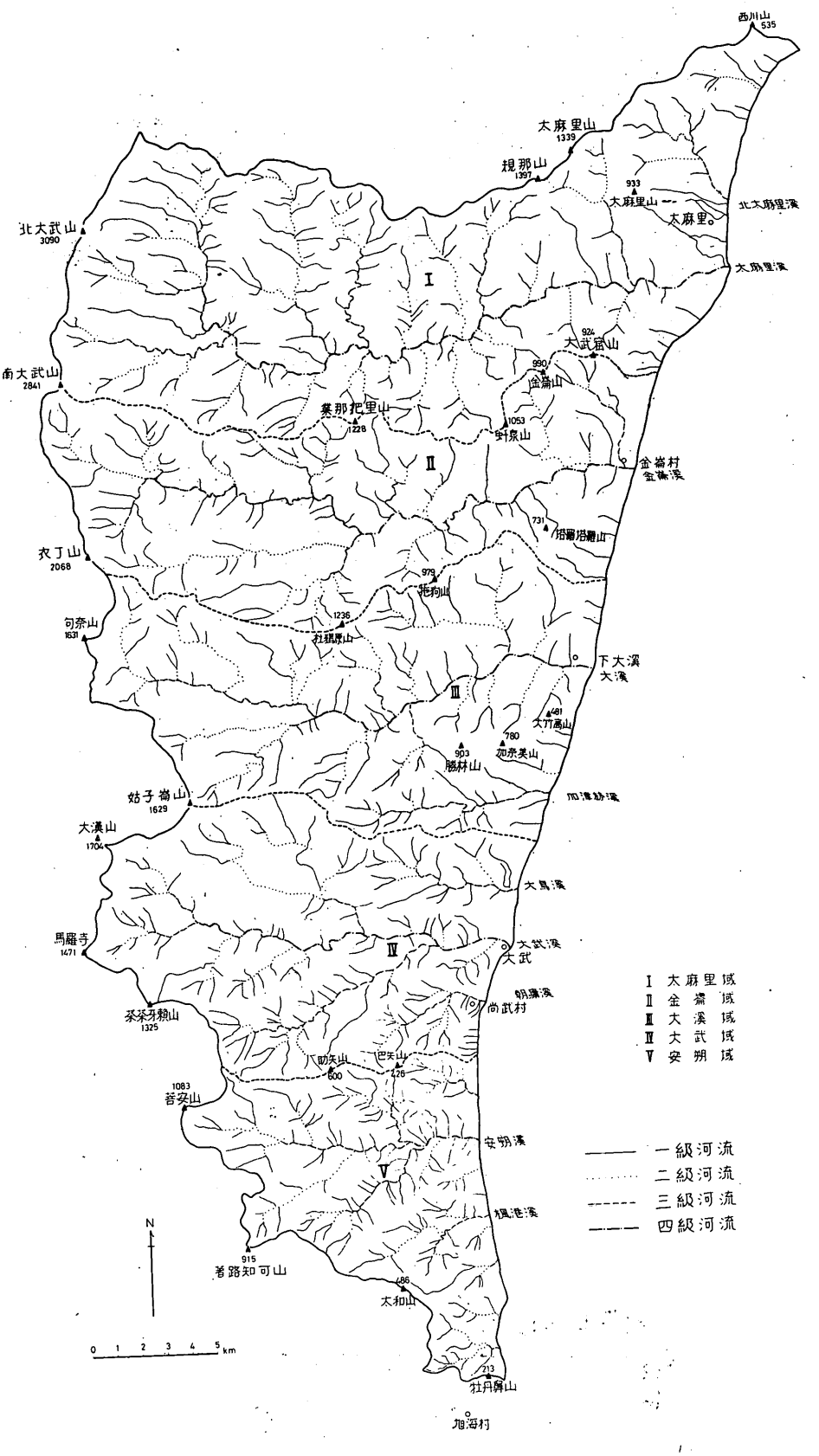


圖 11　東棚海岸域河流等級圖

表4　東棚海岸主要流域高度、坡度、相對高度統計表

流域名稱	高度（m）		坡度		相對高度（m）	
	平均數（M）	標準差數（σ）	平均數（M）	標準差數（σ）	平均數（M）	標準差數（σ）
太麻里溪	910	510	28°55′	8°25′	520	160
金崙溪	850	610	29°10′	7°10′	530	150
大溪	720	420	29°00′	6°40′	445	125
大武溪	610	350	26°25′	6°05′	410	140
安朔溪	350	230	21°20′	6°00′	320	100

即平均高度以太麻里溪最大爲910公尺，而由北向南逐漸遞減，標準差數除金崙溪稍大爲610公尺，也由北向南依次遞減。

Ⅱ、坡度：太麻里溪至安朔溪等五個流域，坡度的平均數爲28°55′、29°10′、29°00′、26°25′、21°20′，標準差數爲8°25′、7°10′、6°40′、6°05′、6°00′，即坡度以金崙溪最大爲29°10′，但與太麻里溪、大溪的平均坡度相差不多，而標準差數則由北而南依次遞減。

Ⅲ、相對高度：太麻里溪至安朔溪等五個流域的相對高度的平均數爲520m、530m、445m、410m、320m，標準差數爲160m、150m、125m、140m、100m，即平均相對高度以金崙溪最大爲530公尺，但與太麻里溪相差不多，而標準差數則自北而南依次遞減。

綜合觀之，太麻里溪、金崙溪、大溪、大武溪、安朔溪等流域的地面特徵均具丘陵特色，其中以太麻里溪與金崙溪較相似，地勢陡峭，山高谷深，海崖壁立，呈高丘陵的特色；大武溪、安朔溪則山勢低緩，河谷寬廣，呈低丘陵之特色，而大溪則介於其中。

二、流域的水系特徵

太麻里溪、金崙溪、大溪、大武溪、安朔溪等五個流域的水系特徵數值如表5所示。

Ⅰ、流域面積、河流長度、河流密度、河流頻度、形狀係數等項：五個流域中以太麻里溪流域面最大爲226平方公里，安朔溪最小爲56平方公里，兩者之比爲4：1，其餘三個流域面積均在100～150平方公里之間。主流長也以太麻里溪最長爲35公里，安朔溪最短爲12.5公里。河流總長以太麻里溪最大爲276.5公里，安朔溪最短爲107.7公里，兩者之比爲2.5：1，其餘則介於200～150公里之間。河流

、表6、表7所示。

一、河流等級與河流數目

Ⅰ、河流數目及分歧率：太麻里溪河流總數爲203條，一級爲162條，佔79.8%，分歧率在4～8之間，其中以三級與四級河之間者最大爲8；金崙溪河流總數爲138條，一級爲110條，佔79.7%，分歧率在3.5～6.0之間，也以三級與四級河之間者最大爲6；大溪河流總數爲119條，一級爲92條，佔77.3%，分歧率在4.2～5.0之間，也以三級與四級河之間者最大爲5；大武溪河流總數爲127條，一級爲102條，佔80%，分歧率在4～5.1之間；安朔溪河流總數爲100條，一級爲84條，佔84%，分歧率爲3.0～7.0之間。綜合觀之，各溪一級河流總數均佔河流總數的80%左右，與花東海岸域諸流域較相似，但比蘇花海岸域者大，顯與本域爲丘

表6　東棚海岸主要流域河流等級統計表

流域	河流等級	河流數目	分歧率 (1/α)	河流總長 (km)	平均長 (km)	累加平均長 (km)	流長比 (β)
太麻里溪	1	162	5.1	161.9	1.00	1.00	2.7
	2	32	4.0	55.6	1.73	2.73	2.4
	3	8	8.0	31.0	3.88	6.61	5.2
	4	1		28.0	28.00	34.61	
	總計	203		276.5			
金崙溪	1	110	5.2	105.0	0.95	0.95	2.9
	2	21	3.5	37.8	1.80	2.75	1.8
	3	6	6.0	13.1	2.18	4.93	6.2
	4	1		25.4	25.40	30.33	
	總計	138		181.3			
大溪	1	92	4.4	104.1	1.13	1.13	3.0
	2	21	4.2	47.3	2.25	3.38	1.6
	3	5	5.0	9.7	1.94	5.32	3.5
	4	1		13.1	13.10	18.42	
	總計	119		174.2			
大武溪	1	102	5.1	91.1	0.89	0.89	2.3
	2	20	5.0	24.0	1.20	2.09	2.8
	3	4	4.0	15.4	3.85	5.94	3.5
	4	1		15.0	15.00	20.94	
	總計	127		145.5			
安朔溪	1	84	7.0	72.7	0.87	0.87	2.8
	2	12	4.0	19.0	1.58	2.45	2.8
	3	3	3.0	13.0	4.33	6.78	1.4
	4	1		3.0	3.00	9.78	
	總計	100		107.7			

備註：$1/\alpha = \frac{N_i}{N_{i+1}}$　　N_i 爲 i 等級的河流數目

$\beta = \frac{L_{i+1}}{L_i}$　　L_i 爲 i 等級的河流累加平均長度

陵地及上源切割較密有關。分歧率一般爲3～5，但太麻里溪及金崙溪的三級河與四級河之間的分歧率較大，此與河流形狀爲狹長形有關。

Ⅱ、河流等級與河流數目之關係：太麻里溪、金崙溪、大溪、大武溪、安朔溪河流等級與河流數目呈反幾何級數關係，在半對數表成直線關係（圖 12 左）。各域之平均率除太麻里溪較大爲 5.37 外，其餘均在4.5～5.0之間，但均較東部蘇花及花東海岸域諸流域者爲大，該二域平均分歧率除南澳溪爲4.17 外，其餘均在4以下，顯示本域爲丘陵地形，河流分歧較多。

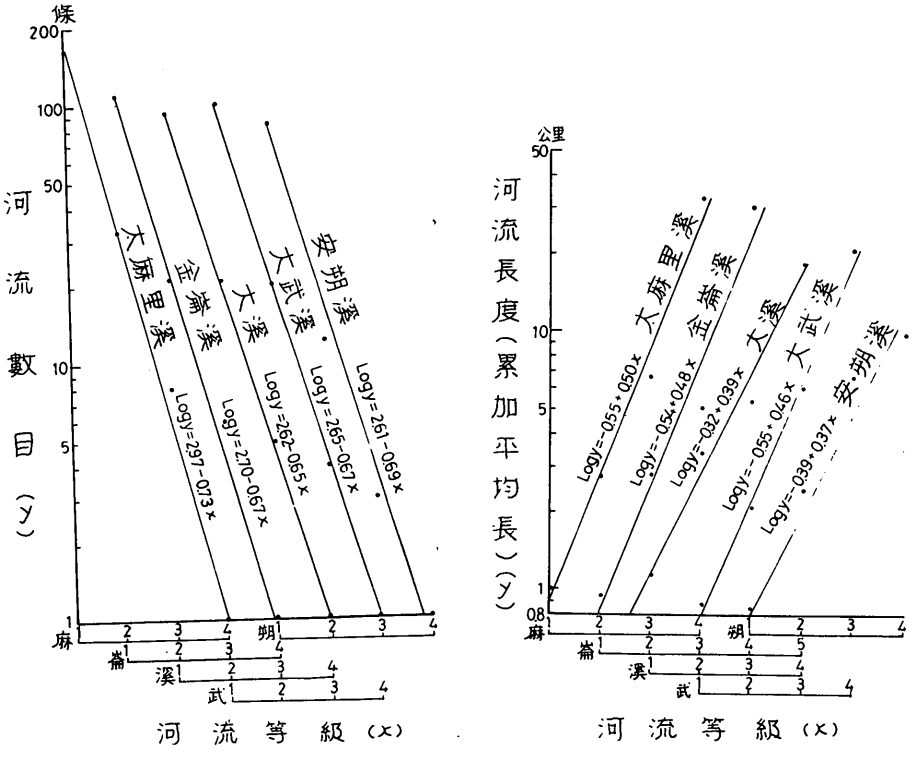


圖 12　東棚海岸主要流域河流等級與河流數目、河流長度關係圖

表 7　東棚海岸主要流域河流等級與河流數目、河流長度關係表

流　域	河流等級與河流數目之直線關係方程式	分歧率（R_b）	河流等級與河流長度之直線關係方程式	流長比（R_l）
太麻里溪	$\log y = 2.97 - 0.73\ x$	5.37	$\log y = -0.55 + 0.50\ x$	3.16
金崙溪	$\log y = 2.70 - 0.67\ x$	4.68	$\log y = -0.54 + 0.48\ x$	3.02
大溪	$\log y = 2.62 - 0.65\ x$	4.47	$\log y = -0.32 + 0.39\ x$	2.45
大武溪	$\log y = 2.65 - 0.67\ x$	4.68	$\log y = -0.55 + 0.46\ x$	2.88
安朔溪	$\log y = 2.61 - 0.69\ x$	4.90	$\log y = -0.36 + 0.36\ x$	2.29

備　註：1. 直線關係方程式 $\log y = a + bx$ 由最小二平方法求得。
2. R_b 或 R_l 爲直線方程式斜率的反對數值。

二、河流等級與河流長度

Ⅰ、河流長度及流長比：太麻里溪河流總長爲276.5公里，一級河流總長161.9公里，佔58.6 %，流長比在2.4～5.2之間，以三級河至四級河者最大爲5.2；金崙溪河流總長爲181.3公里，一級河流總長爲105公里，佔57.9 %，流長比在1.8～6.2之間，以三級河與四級河之間者最大爲6.2，與太麻里溪相似，此係受流域形態爲狹長形所影響。大溪河流總長爲174.2公里，一級河流長104.1公里，佔59.8 %，流長比在1.6～3.5之間；大武溪河流總長爲145.5公里，一級河流總長91.1公里，佔62.6 %，流長比在2.3～3.5之間；安朔溪河流總長爲107.7公里，一級河流總長爲72.7 公里，佔67.5 %，流長比在1.4～2.8之間。各溪一級河流總長佔總長之 55 ～ 70 %，與一般流域相同。

Ⅱ、河流等級與河流長度之關係：太麻里溪、金崙溪、大溪、大武溪、安朔溪之河流等級與河流長度（累加平均長度），約呈正幾何級數關係，在半對數表略呈直線關係（圖 12 右），而各流域平均流長比則除太麻里溪爲3.16 ，金崙溪3.02 較大外，大溪、大武溪、安朔溪均在2.3～3之間，與東部蘇花海岸相較，相差無幾。

綜合觀之，本域太麻里溪、金崙溪、大溪、大武溪、安朔溪之河流等級特徵，以太麻里溪及安朔溪最獨特，太麻里溪分歧率最大，流長比也最大，爲分歧較多而河段較長的河流，而安朔溪爲分歧較大河段較短的河流，其餘三流域則介於其中。以整體觀之，本域之河流特徵與花東域較相似，與蘇花域差異較大，此與地形、水系的各項特徵密切相關。

叁、結 論

本研究以東棚海岸域爲研究範圍，就其主要河流作河流等級的研究，獲得結論四點：

Ⅰ、東棚海岸域地勢西北高東南低，河流均爲平行東流注入太平洋，主要河流爲太麻里溪、金崙溪、大溪、大武溪、安朔溪，依史瑞拉河流等級區分均爲四級河。流域的地形以太麻里溪、金崙溪較相似，呈高丘陵狀，大武溪、安朔溪呈低丘陵狀，而大溪則介於其中。

Ⅱ、五個流域中以太麻里溪、金崙溪水系特徵最相似，流域爲狹長形，形狀係數0.18 ，0.16 ；水系爲格子狀，河流密度1.22 ，1.24 ；河流頻度0.90，0.95。以安朔溪最爲獨特，流域形狀係數爲0.36 ，水系呈樹枝狀，河流密度1.92 ，河

流頻度 1.79 ，其餘三流域則介於其中。

Ⅲ、太麻里溪、金崙溪、大溪、大武溪、安朔溪之河流等級與河流數目約呈反幾何級數關係，一級河流總數佔河流總數的 80 %左右，分歧率在4.47 ～ 5.37 之間，較蘇花、花東海岸域諸河流者均大，顯示本域爲丘陵地，河流切割較大，源多而分歧較密。

Ⅳ、太麻里溪、金崙溪、大武溪、大溪、安朔溪之河流等級與河流長度約呈正幾何級數關係，一級河流總長佔河流總長的 55 ～ 70 %，流長比在 2.29 ～ 3.16 之間，與蘇花、花東海岸域者相似。

謝　辭

本研究之完成，獲國立台灣師範大學地理研究所所長劉鴻喜教授及地理系主任陳國章教授之鼓勵，並承石再添教授熱心指教，同學石慶得、許民陽、王瑞瑗等以及師大地形考察隊員協助野外考察、計測、繪圖、抄寫稿件，得以順利完成，藉此衷心申謝。　（民國六十五年七月三十日）

参考文獻

1. 張瑞津（Chang, J. C.）（1975）台灣山地區、丘陵區河谷等級的計量研究：師大地理研究所地理研究報告，第1期，pp. 141 ～ 168.
2. 張瑞津（Chang, J. C.）（1975）台灣南端四重溪與港口溪河流等級的研究：台灣文獻，第26 卷，第2期，pp. 155 ～ 171.
3. 張瑞津（Chang, J. C.）（1976）台灣東部蘇花及礁溪斷層海岸域的河流等級研究：師大地理研究所地理研究報告，第2期，pp. 165 ～ 178.
4. 張瑞津（Chang, J. C.）（1977）台灣東部花東海岸域的河流等級研究：師大地理研究所地理研究報告，第3期，pp. 253 ～ 268.
5. Horton, R.E. (1945) Erosional Development of Streams and Their Drainage Basin—Hydrological Approch to Quantitative Morphology: Bull. Geol. Soc. Am., Vol. 56, pp. 275-370.
6. 榧根勇（Kayane, I.）（1971）自然地理學の理論ついて—水流次數に關する研究を中心として：東京教育大學地理研究報告 XV，pp. 71 ～ 83.
7. Leopold, L. B. and Langbein, W. B. (1962) The Concept in Landscape Evolution : U. S. Geol. Surv. Prof. Paper. 500-A, pp. 1-20.
8. Scheidegger, A. E. (1965) The Algebra of Stream Order Numbers : U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, 525-B. pp. 187-189.
9. 石再添（Shih, T.T.）（1976）台灣東部蘇花及礁溪海岸域的地形學計量研究：師大地理研究所地理研究報告，第2期，pp. 55 ～ 88.
10. 石再添（Shih, T. T.）（1977）台灣東部花東海岸域的地形學計量研究：師大地理研究所地理研究報告，第3期，pp. 143 ～ 170.
11. 石再添（Shih, T. T.）（1978）台灣東部東棚海岸域的地形學計量研究：師大地理研究所地理研究報告，第4期，pp. 55～96.
12. Strahler, A. N. (1953) Dynamic Basin of Geomorphology : Bull. Geol. Soc. Am., Vol. 63, pp. 923-938.