

鹿野溪河階一般特性之探討

高中組地球科學第三名

省立臺東高中

指導老師：史永樂、陳憲彰
作者：徐豫鹿、陳揚樺

一、研究動機

班上同學利用假日到郊外，鹿鳴橋一帶野餐，以舒功課之壓力。在接近目的地的路途中，大家的視線被公路右側的溪流吸引過去，這溪的兩側距離很寬，河床平坦，視野開闊，一時大家看的很神往，心胸甚為暢快。在觀賞中發現溪流的對面有一道長長的、高高的土堤，非常的整齊，很明顯的呈現在那裏，後一座城牆似的頗為壯觀。不久，大家到達目的地，走到溪底，野餐後走近看它的廬山真面目，原來這河堤似被溪水冲刷而成，其外表有整齊的大小卵石層、碎石層、泥沙層等，層次相當分明，真是奇觀，使我們對它發生了莫大的興趣。回校後向老師說明此種景象，並請教有關的知識，經過老師與我們的交談後，我們才知道以前所看到的是鹿野河階，是台灣最大河階之一，而鹿野河階本為台東縱谷地區山麓冲積扇地形，後由鹿野溪流冲積而成，亦稱段丘。在這地區由南向北觀望可看到高低不同的河階層面約有三層之多，又在鹿野溪上游實地觀察，發現亦有此種河階地形，根據當地的聚落及土地利用方式，經過多次綜合討論的結果，把這些河階分成鹿鳴河階、龍田河階、延平高、低位河階及紅葉河階，並請老師指導對此區河階作一研究探討。

二、河階方位

本區河階在台東縣鹿鄉與延平鄉交界處，其方位對台東市而言位於西北方位，至台東直線距離約 15 公里，沿公路全長 25 公里，乘汽車行駛需時約 30 分鐘。

三、研究目的

紅葉河階、延平高、低位河階、龍田河階、及鹿鳴河階，其中大部分河階為鹿野溪流沖積而成，所以大膽的將此區地形統稱為「鹿野溪河階」。由於本校限於設備之不足，並且我們對河階地形的知識不夠深入，就目前之所學參閱有關資料，實地的觀察、測量、搜集及整理資據，以探討此區河階的長度、寬度、面積、坡度、高度、形狀、層理、走向及土地利用，並引起同學們對自然環境的認識與學習之興趣。

四、資料搜集時間、地點、及攜帶工具

- (一)搜集資料所需時間為顧及學生安全利用假期，並以當天來回為限。
- (二)資料搜集地點：鹿野鄉鹿鳴橋溪底，龍田村及延平鄉紅葉村、上里、下里。
- (三)工具：指北針、皮尺、鐵錘、十字鎬、繩子、量角器、米達尺、望遠鏡、照相機。

五、各河階資料收集過程

(一)鹿鳴河階：因河階前段有鹿鳴橋，故以其名為名。

1. 河階長度：利用相似三角形作成比例求出河階長度。

X：河階長

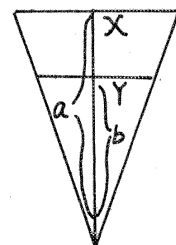
Y：目測河階長度（測量者眼睛至測量者本身手臂拿米尺，伸直橫測與河階長度完全重疊長度）

a：測量者到河階邊的垂直距離

b：測量者眼睛到手臂拿尺伸直之距離

$$\frac{a}{b} = \frac{X}{Y} \quad \frac{1016}{0.65} = \frac{X}{2.76}$$

$$X = 4500 \text{ (公尺)}$$



2. 河階寬度：

利用 I 所測之方法求出河階之寬度

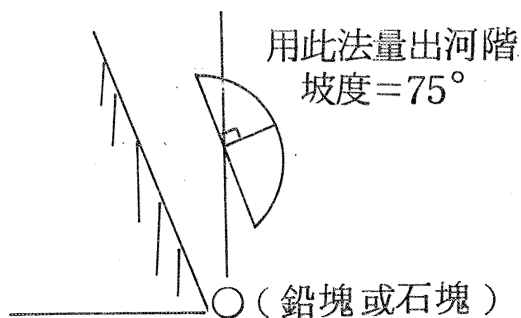
$$\text{河階寬度} = \frac{205 \times 0.89}{0.65} = 280 \text{ (公尺)}$$

3. 河階面積：

$$4500 \text{ (公尺)} \times 280 \text{ (公尺)} = 1260000 \text{ (平方公尺)}$$

4. 河階坡度：

在河階邊立一鉛垂線，然後用半圓量角器的中心點（即直角處）與鉛垂線垂直，然後以中心點為軸，將量角器慢慢轉動到與河階表面

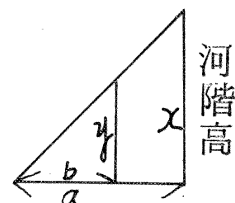


不規律，可用一木板或木條置於河階坡上）為止，讀出量角器度數，即為河階坡度之度數。

用此法量出河階坡度 = 75°

5. 河階高度（由河床底部至河階層最上層）：

利用 I 所用之相似三角形作成比例求出河階高度



$$\frac{a}{b} = \frac{x}{y} \quad \frac{40}{0.65} = \frac{x}{0.29} \quad x = \frac{40 \times 0.29}{0.65} = 18 \text{ (公尺)}$$

6. 河階形狀：

直形河階（又名段丘）

7. 河階層理：

在實際觀察中得知，河階最下層為大卵石，上有小卵石、砂泥等層，層理異常明顯。排列整齊且土質疏鬆，此乃鹿野溪昔日沖積而成。

8. 河階走向：

先西北——東南走向後轉折東西走向。

9. 河階含鐵量之分析。

- (1)在河階之下段中段上段每隔 800 公尺分別取樣用三標式平
天秤，分別稱取 1.00 克經研磨成細粉分別與 GMHCL 溶液
25.0 ml 作用。
- (2)取(-)之澄清溶液 2.00 ml 分別與黃血鹽 $[K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O]$ 作用呈藍色即證明有三價鐵離子存在。
- (3)取 0.02M 5.0 ml $FeCl_3$ 溶液置於一乾淨試管中再取 0.5M
5.0 ml KSCN 溶液傾入 $FeCl_3$ 溶液試管中呈血紅色，供作
比色標準溶液。
- (4)分別將河階各段之澄清溶液 5.0 ml 置於各個試管中，然
後將等量的 0.5 MKSCN 溶液分別傾入各試管中混和變色
，再與標準溶液比色。
- (5)兩試管比色時，用滴管將試管中顏色較深之溶液吸出，使
兩試管溶液顏色相等，然後用米尺量出兩試管深度。
- (6)比色數據：

計算在色度相等時，兩試管中溶液之深度比。

$$\text{未知溶液之濃度 (} C_m \text{)} = \frac{\text{標準溶液之試管深度}}{\text{未知溶液之試管深度}} \times \text{標準溶液之濃度。}$$

$$\text{樣品含鐵量} = \frac{C_M \times M_{Fe} \times ml}{1000}$$

$$\text{含鐵百分率} = \frac{W}{\text{樣品重}} \times 100\%$$

(溶液體積)[ml] = 25.0 [ml] $M_{Fe} = 56$ [g/mde] 樣品重 = 1.00(g)

取樣距離 濃度 液高 液種類 河階段次	0-500 公尺		500-1000 公尺		1000-1500 公尺		1500-2000 公尺		2000-2500 公尺		2500-3000 公尺		3000-3500 公尺		3500-4000 公尺		4000-4500 公尺			
	濃度 C_M	溶液高 cm	濃度 C_M	溶液高 cm	濃度 C_M	溶液高 cm	濃度 C_M	溶液高 cm	濃度 C_M	溶液高 cm	濃度 C_M	溶液高 cm	濃度 C_M	溶液高 cm	濃度 C_M	溶液高 cm	濃度 C_M	溶液高 cm		
鹿鳴河階	上層	標準溶液	0.02	2.0	0.02	1.9	0.02	2.1	0.02	2.0	0.02	1.9	0.02	2.0	0.02	1.9	0.02	1.9	0.02	1.7
	中層	未知溶液	0.08	5.0	0.0076	5.0	0.0084	5.0	0.008	5.0	0.0076	5.0	0.008	5.0	0.0076	5.0	0.0072	5.0	0.0068	5.0
階	下層	標準溶液	0.02	1.5	0.02	1.6	0.02	1.6	0.02	1.5	0.02	1.4	0.02	1.6	0.02	1.5	0.02	1.4	0.02	1.4
	上層	未知溶液	0.006	5.0	0.0064	5.0	0.0064	5.0	0.006	5.0	0.0056	5.0	0.0064	5.0	0.006	5.0	0.0056	5.0	0.0056	5.0
階	下層	標準溶液	0.02	1.2	0.02	1.2	0.02	1.3	0.02	1.3	0.02	1.2	0.02	1.2	0.02	1.2	0.02	1.1	0.02	1.0
	上層	未知溶液	0.0048	5.0	0.0048	5.0	0.0052	5.0	0.0052	5.0	0.0048	5.0	0.0048	5.0	0.0048	5.0	0.0044	5.0	0.004	5.0

濃度 百分率	0—500 公尺			500—1000 公尺			1000—1500 公尺			
	C _M	克	%	C _M	克	%	C _M	克	%	
鹿鳴河階	上層	0.008	0.0112	1.12	0.0076	0.0106	1.06	0.0084	0.0617	1.17
	中層	0.006	0.0084	0.84	0.0068	0.00952	0.952	0.0064	0.00896	0.896
	下層	0.0048	0.00672	0.672	0.0048	0.00672	0.672	0.0052	0.00728	0.728

1500—2000 公尺			2000—2500 公尺			2500—3000 公尺		
C _M	克	%	C _M	克	%	C _M	克	%
0.008	0.0112	1.12	0.0076	0.1060	1.06	0.008	0.0112	1.12
0.006	0.0084	0.84	0.0056	0.00784	0.784	0.0064	0.00896	0.896
0.0052	0.00728	0.728	0.0084	0.00672	0.672	0.0084	0.00672	0.672

3000—3500 公尺			3500—4000 公尺			4000—4500 公尺			平均 %
C _M	克	%	C _M	克	%	C _M	克	%	
0.0076	0.0106	1.06	0.0072	0.01008	1.008	0.0068	0.00952	0.952	9.67/9=1.07
0.006	0.0084	0.84	0.0056	0.00784	0.784	0.0056	0.00784	0.784	7.116/9=0.79
0.0048	0.00672	0.672	0.0044	0.00616	0.616	0.004	0.0056	0.56	5.992/9=0.67

$$\% \text{平均} = \frac{1.07 + 0.79 + 0.67}{3} = 0.8490$$

10.分析河階底土（深45公分）有機物（含氮量），磷之百分率及PH值：

(1)測定方法：

A、有機物含氮量之測定：

(A)重鉻酸鉀溶液 ($K_2Cr_2O_7$) 1 N 即溶解 49.04 g 的 $K_2Cr_2O_7$ 稀釋到一升。

(B)濃硫酸 (36N)

(C)將 9.9864 克的蔗糖置於 100 ml 量液瓶中並以蒸餾水溶解後加水到 100ml 即為 0.292m 蔗糖溶液並作為標準溶液。並配成各種濃度不同的溶液，進行光電比色，再由光電比色計的讀數作成標準曲線。

(D)將底土 10 g 置於 125 ml 之錐形瓶中加入 100ml 的 1 N $K_2Cr_2O_7$ 攪拌均勻再加 10 ml 的濃硫酸攪拌待冷再加 80ml 蒸餾水攪拌均勻靜置後取澄清溶液進行光電比色，取得之讀數（即有分讀數）從標準曲線找出有機物百分率。

(E) $\frac{\text{由標準曲線取之有機物百分率}}{\text{土壤樣品重量（克）}} = \text{土壤中有機百分率}$

B、磷（以 P_2O_5 ）之測定：

(A)將 KH_2PO_4 0.4393 克放入 100ml 量液瓶中，以少些抽出液稀釋到 100ml 即 100 ppm 即標準溶液，再配成各種不同濃度溶液進行光電比色，從取得之讀數作成標準曲線。

(B)將底土 10 g 置於 50 ml 的三角瓶中用吸管用入 10ml 0.025NHCL, 0.03NNH₄F 加塞搖動 40 秒即過瀘 5.0ml 置大試管中加 5 滴鉬酸鉍液搖均勻靜置 20 至 30 分進行光電比色取之讀數，從標準溶液曲線中找出百分率。

C、公式：土壤中 P_2O_5 kg/ha = 土壤試液磷的 ppm × 10 × 2.20 × 2.5 值之測定：

C、值之測定：

取 10 g 底土置於 125ml 錐形瓶中加 10ml 的 $1\text{NK}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液搖均勻再加 10ml 之濃液酸搖均勻待冷加 80ml 蒸餾水搖勻靜置後取澄清溶液進行光電比色。

D、數據表

測定項目 河階	有機物 (%)kg/ha	P_2O_5 (%)kg/ha	PH 值
鹿鳴河階	3.2	206.1	4.9

11. 土地利用：

本河階上游土壤被沖積至下游故土質較差，作物都為鳳梨而下游土質較佳，且又加以改良，並有水利設施，以種植甘蔗、水稻為主。

(二) 龍田河階：此河階為龍田村所在，故以其為名。

1. 河階長度：利用相似三角形作成比例求出河階長度方法與 (一) 1 同。

$$\text{河階長度} = 3850 \text{ (公尺)}$$

2. 河階寬度：測量方法與 (一) 2 同。

$$\text{河階寬度} = 1350 \text{ (公尺)}$$

3. 河階面積： $3850 \text{ (公尺)} \times 1350 \text{ (公尺)} = 51975 \text{ (平方公尺)}$

4. 河階坡度：測量方法與 (一) 4 同。

$$\text{河階坡度} = 75^\circ$$

5. 河階高度：(由河階底至河階最上層) 測量方法與 (一) 5 同。

$$\text{河階高度} = \frac{33 \times 0.41}{0.65} = 20.8 \text{ (公尺)}$$

6. 河階形狀：

在實地觀察及照片中看出龍田河階地面呈緩起伏面南部最高，地面向北及向東逐漸降低，並與鹿鳴河階面相接，河

階之西北部曾受河流（鹿鳴溪）切割。

7. 河階層理：

實際觀察此河階是由砂礫層組成層理正常。砂礫層上部有輕微赭土化，此河階表土為淡色的赭土，可能為高位河階。

8. 河階走向：呈西北西——東南東走向，河階西部的砂礫層似呈北北東——南南西走向。

9. 河階含鐵量之分析：

根據表：(1)

河階	河階段次	取樣距離 濃度, 溶液高 種類	0—300 公尺		300—600 公尺		600—900 公尺		900—1300 公尺	
			濃度 C _M	溶液高 cm	濃度 C _M	溶液高 cm	濃度 C _M	溶液高 cm	濃度 C _M	溶液高 cm
			龍 田 河 階	上 段	標準溶液	0.02	2.5	0.02	2.4	0.02
未知溶液	0.010	5.0			0.0096	5.0	0.0104	5.0	0.0104	5.0
中 段	標準溶液	0.2		2.1	0.02	2.2	0.02	2.3	0.02	2.0
	未知溶液	0.0084		5.0	0.0088	5.0	0.0092	5.0	0.008	5.0
下 段	標準溶液	0.02		2.0	0.02	2.1	0.02	2.0	0.02	1.9
	未知溶液	0.008		5.0	0.0084	5.0	0.008	5.0	0.0076	5.0

河階	河階段次	距離 cm	0—300 公尺			300—600 公尺			600—900 公尺			900—1300 公尺			平均%
			C _M	克	%	C _M	克	%	C _M	克	%	C _M	克	%	
			龍 田 河 階	上 段	0.01	0.014	1.4	0.0096	0.0134	1.34	0.0104	0.0146	1.46	0.0104	
中 段	0.0084	0.01176		1.18	0.0088	0.0123	1.23	0.0092	0.0128	1.28	0.008	0.0112	1.12	1.20	
下 段	0.008	0.0112		1.12	0.0084	0.0118	1.18	0.008	0.0112	1.12	0.0076	0.0106	1.06	1.12	

$$\% \text{平均} = (1.42 + 1.20 + 1.12) / 3 = 1.25\%$$

9.分析河階底土(深45公分)有機物(含氮量)磷(磷之氧化物即 P_2O_5)之百分率及PH值測定方法與(→)10同測定結果數據如下:

測定數據表

河階	測定項目	有機物(%)	P_2O_5 %(kg/ha)	PH值
龍田河階		3.2	210.48	4.7

10.土地利用:

土壤比紅葉河階較好,大部種植果樹、甘蔗,小部分為鳳梨。又從數據中看得出,有機物含量少,土壤為酸性,用水灌溉不易不適種水稻。

(三)延平高低位河階:以延平鄉公所所在地為其名。

1.延平低位河階:本為松風溪沖積扇其低位部分後被鹿野溪切割沖積而成,故稱延平低位河階。

(1)河階長度:利用相似三角形,測量方法與(→)1相同。

$$\text{河階長度} = \frac{0.96 \times 665}{0.65} = 980 \text{ 公尺}$$

(2)河階寬度:測量方法與(→)、2相同。

$$\text{河階寬度} = \frac{0.80 \times 569}{0.65} = 700 \text{ 公尺}$$

(3)河階面積:

$$\begin{aligned} \text{面積} &= (700 \times 750) + 2 \left(\frac{230 \times 700}{2} \right) \\ &= 525000 + 161000 = 686000 \text{ 平方公尺} \end{aligned}$$

4.河階坡度:坡度測量方法與(→)、4相同。

$$\text{河階坡度} = 47^\circ$$

(5)河階高度:(由河階底到河階最上層)

測量方法與(→)、5相同。

$$\text{河階高度} = \frac{0.26 \times 40}{0.65} = 16 \text{ 公尺}$$

(6)河階形狀：

直形河階、河階最高點在西方而向東緩傾。

(7)河階層理：

A、層理不很分明，從河階剖面觀察中發現，河階下段有巨大卵石，上有小卵石堆集，仍為砂層礫。

B、此河階是松風冲積扇低位，後經鹿野溪下切冲積而成。

(8)河階走向

東西走向向

(9)河階含鐵量之分析：

數據表(1)

河階	河階段次	取樣距離 濃度, 溶液高 種類	0-300 公尺		300-600 公尺		600-980 公尺	
			C _M	cm	C _M	cm	C _M	cm
			延平低位河階	上段	標準溶液	0.02	2.8	0.02
		未知溶液	0.0112	5.0	0.0112	5.0	0.0112	5.0
	中段	標準溶液	0.02	2.6	0.02	2.7	0.02	2.6
		未知溶液	0.0104	5.0	0.0108	5.0	0.0104	5.0
	下段	標準溶液	0.02	2.5	0.02	2.6	0.02	0.4
		未知溶液	0.010	5.0	0.0104	5.0	0.0096	5.0

河階	河階段次	0—300 公尺			300—600 公尺			600—900 公尺			平均
		C _M	克	%	C _M	克	%	C _M	克	%	
		延平低位河階	上段	0.0112	0.0157	1.57	0.0112	0.0157	1.57	0.0112	
	中段	0.0104	0.0146	1.46	0.0108	0.0151	1.51	0.0104	0.0146	1.46	1.48
	下段	0.01	0.014	1.40	0.0104	0.0146	1.46	0.0096	0.0134	1.34	1.40

$$\% \text{平均} = \frac{1.57 + 1.48 + 1.40}{3} = 1.48\%$$

(9)分析河階底土有機物(含氮量),磷(P_2O_5)之百分率及PH值測定方法與(一)、10.相同,測定結果數據如下:

數據表

河階	測定項目	有機物%	P_2O_5 %(kg/ha)	PH
延平低位		5.1	214.6	4.6

(10)土地利用

此一河階土地大部分土地重劃,景觀一致,河階西方最高向東緩傾,所以東側耕作水稻,因可利用鹿鳴溪灌溉,除此外均作甘蔗、玉米。

2.延平高位河階:

(1)河階長度:利用相似三角形測量,方法與(一)、(1)相同。

(2)河階縱深(從河階邊緣中間到松風溪口之距離)

$$\frac{1.65 \times 210}{0.65} = 533 \text{ 公尺}$$

(3)河階面積:

$$\text{面積} = \frac{1}{2} \times (533)^2 \times 2.618 = 371872.5 \text{ (平方公尺)}$$

(4)河階坡度:測量方法與(一)、4.相同。

$$\text{河階坡度} = 50^\circ$$

(5)河階高度:

$$\text{河階高度} = \frac{0.54 \times 105}{0.65} = 87 \text{ 公尺}$$

(6)河階形狀:

直線帶有弧形狀河階

(7)河階層理

由大小卵石組成,層理不很分明。表面有風化的礫土。

(8)河階走向:

東西走向

(9)分析河階底土有機物（含氮量），磷（ P_2O_5 ）之百分率及值，測定方法與(一)、10.相同，測定結果數據如下：

河階 \ 測定項目	有機物 %	P_2O_5 % (kg/ha)	PH 值
延平高位	3.0	5.10	4.5

(10)土地利用

本河階土地為松風溪出口，水源少，表土紅色目前耕作甘蔗、玉米。

(四)紅葉河階：以紅葉村為其名。

1.河階長度：方法與(一)、1相同。

$$\text{河階長度} = \frac{2.10 \times 4.52}{0.65} = 1460 \text{ 公尺。}$$

2.河階寬度：利用(一)、1方法測定。

$$\text{河階寬度} = \frac{191 \times 0.85}{0.65} = 250 \text{ 公尺}$$

3.河階面積

$$250 \times 1460 = 365000 \text{ 平方公尺}$$

4.河階坡度：利用(一)、1方法測量

$$\text{坡度} = 76^\circ$$

5.河階高度：測量方法與(一)、1相同。

$$\text{高度} = \frac{0.80 \times 53}{0.65} = 65 \text{ 公尺}$$

6.河階形狀：

在實際觀察中得（見相片）紅葉段丘由紅葉溪沖積後，再被溪水切割而成數段段丘（即河階）地形高低不一，又因河水流量大增，導致強烈下蝕，曲流在谷內氾濫於平原上蜿蜒而流，並經下蝕作用河流挖掘新河谷兩側舊地變為新階地而形成曲流河階。

7.河階層理：

河階	段	溶液種類	0—300 公尺		300—600 公尺		600—900 公尺		900—1200 公尺		1200—1400公尺	
			C _M	cm	C _M	cm	C _M	cm	C _M	cm	C _M	cm
紅葉河階	上段	標準溶液	0.02	2.9	0.02	2.9	0.02	2.8	0.02	2.9	0.02	2.9
		未知溶液	0.0116	5.0	0.0116	5.0	0.0112	5.0	0.0116	5.0	0.0116	5.0
	中段	標準溶液	0.02	2.8	0.02	2.8	0.02	2.9	0.02	2.8	0.02	2.8
		未知溶液	0.0112	5.0	0.0112	5.0	0.0116	5.0	0.0112	5.0	0.0112	5.0
	下段	標準溶液	0.02	2.7	0.02	2.7	0.02	2.6	0.02	2.7	0.02	2.6
		未知溶液	0.0108	5.0	0.0108	5.0	0.0104	5.0	0.0108	5.0	0.0104	5.0

河階	段	0—300 公尺			300—600 公尺			600—900 公尺			900—1200 公尺			1200—1460公尺			平均
		C _M	克	%	C _M	克	%	C _M	克	%	C _M	克	%	C _M	克	%	
紅葉河階	上段	0.0116	0.0162	1.62	0.0116	0.0162	1.62	0.0112	0.0157	1.57	0.0116	0.0162	1.62	0.0116	0.0162	1.62	1.61
	中段	0.0112	0.0157	1.57	0.0112	0.0157	1.57	0.0116	0.0162	1.62	0.0112	0.0157	1.57	0.0112	0.157	1.57	1.58
	下段	0.0108	0.0151	1.51	0.0108	0.0151	1.51	0.0104	0.0146	1.46	0.0108	0.0151	1.51	0.0104	0.0146	1.46	1.49

$$\text{平均} = \frac{1.61 + 1.58 + 1.49}{3} = 1.56$$

由實際觀察在河階最下層露出基盤粘板岩層為岩石河階，因為此河階邊緣大部為原始林及雜草及籐類叢生所遮蓋，並且地形危險無法立腳，不易找出河階，邊緣經過找尋及清除雜草得之一部分可看出之段丘，觀察有卵石層、泥沙層粗粒在下細粒及泥沙在上。層理正常是為砂礫沖積段丘，而表土有赭土為高位河階，且泥土有紅色。

8. 河階走向：

東北西南走向

9. 分析河階底土有機物（含氮量）磷（ P_2O_5 ）之百分率及值，測定方法與(一)、(10)相同，測定結果數據如下：

河階	測定項目	有機物%	P_2O_5 %(kg/ha)	PH 值
紅 葉 河 階		3.0	187.48	4.6

10. 土地利用：

實地觀察結果，在河階地東南方種植甘蔗，坡地以耕作玉米為主，北方有梯田種植水稻。

六、結 論

由以上資料分析結果，得知本區河階有下列一般特性：

(一) 河階生成年代：

1. 本區河階到目前為止尚未發現生態化石，但在層理上顯示有大小卵石組成為砂礫沖積層，依地球發育年齡的過程而論其地形可能生成於第四紀更新世晚期。
2. 由土壤含鐵量分析結果，地勢愈高含鐵量愈多的趨向，因高位土壤風化時間長，故本區河階之形成在時間上有先後之別，亦即較高位河階形成較早，低位河階形成較晚。
3. 從各河階的層理察覺，高位河階砂礫層較低位河階緊密，故高位河階較低位河階形成較早。
4. 在層理上看出高位河階風化後的赭土較低位者多，故其風化

時間長，所以河階形成較早。

(二)河階形成原因：

1. 台東縱谷位於中央山脈東側，本區河階位於縱谷西側，而中央山脈乃屬於第三紀新褶曲運動，由於地殼上升及回春作用的結果，使溪水下蝕力恢復，重新挖掘新河道，昔日河床便成平台高地，因此成爲本區河階形成的原因之一。
2. 夏季雨量較多水位高漲，河流下切沖蝕力加強，將沖積扇低位部分切割，而生長高低位河階，如延平高，低位河階，龍田河階與鹿鳴河階。

(三)河階形態：

1. 直形河階：

本區河階層理疏鬆，砂礫層並非堅硬，經過河流水平移動，大都形成直形河階。

2. 曲流河階：

在實地觀察中發現有曲流河階，此種地形成因於曲流下蝕區，滑走坡部分，狀如劇場，又稱劇場河階。

(四)河階的土地利用與經濟價值：

1. 由土壤分析有機質含量及 PH 值得知，本區有機植在 3 以上，尚稱良好，但 PH 值都小 7，均屬酸性土壤，又泥土呈紅色，且被雨水淋溶故肥沃度偏低。
2. 本區河階是台東縱谷區較平坦的地形，氣溫適中適合人類居住，所以爲主要聚落區。
3. 台東市因居民衆多，耕地面積有限，因此由中國大陸嶺南一帶客家人移至台灣後，部分人口因以縱谷區河階一帶適合耕作所以落居該處。
4. 本區河階因位於山谷間是屬於背風坡，故水氣不易到達，氣候較乾旱，且引水不易，故大部分爲旱田，以耕作鳳梨、甘蔗、玉米，小部分果樹及水稻爲主。
5. 目前台灣人口衆多，農業耕地相對減少，由於台東縱谷所形

成的河階很多，政府應重視對河階地之開發，大力協印改良土質，增加土地利用價值，因此在作物推廣來看，應大量耕作玉米，以減少外滙且可改善居民生活，促進社會繁榮。

(五)由於儀器設備之不足，在測量及實驗之數據難免有所誤差，又我們為財力，時間所限，本次雖只限於對此區河階的一般特性探討，但希望能引發其他同學對自然環境的認識與學習地形之興趣，同時見議當局對台東縱谷河階地利用之重視。今後一方面仍將繼續對其他河階地搜集資料，一方面研究改進吸收新知識，期能對河階地形的認識，做更進一步之了解。我們所學有限，探討不到之處，敬請前輩專家不吝指正。

(六)本件製作過程中，在地形或水流有關知識，向當地有關機關詢問，均被以國防機密而婉拒答覆。

(七)本件製作過程完全由老師與學生共同參與實地關察，可說是出於我們共同努力的結晶。

七、參考資料：

(一)台灣地形 林朝棨纂修 台灣通志稿卷一 台灣省文獻委員會編纂組 民國46年6月1日

(二)台灣寶島 謝覺民 中華學術院 中國地學研究所 民國59年10月初版 台北

評語：富有鄉土氣息，關心鄉土的發展，取材甚佳。探討範圍甚廣，資料搜集頗豐，惟主題不夠顯明。由於展出內容較多採用旋轉式看板以增加篇幅，此種作法雖屬可行，仍以精簡為宜。所設計的標計的標本採集箱甚為可取。