

# 第四章 研究成果

## 第一節 資料分析成果

### PART(I)基隆河流域

#### ①測站資料

由徐昇氏多邊形法展繪出基隆河流域之測站分佈圖(圖 4-1)及面積雨量加權(表 4-1)，並藉此求算流域之平均雨量。

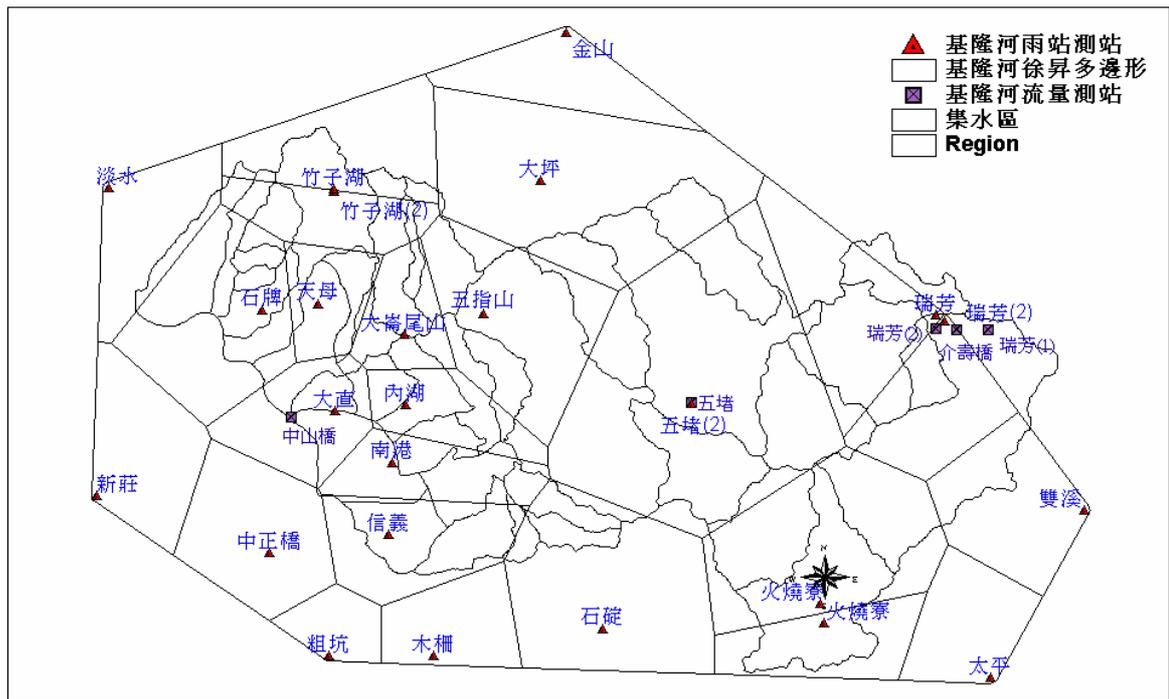


圖 4-1 基隆河流域測站分佈圖

表 4-1 基隆河流域徐昇氏面積雨量加權表

測站	徐昇氏面積(m <sup>2</sup> )	加權值	加權雨量 1997	加權雨量 1998	加權雨量 1999	加權雨量 2000	加權雨量 2001	加權雨量 2002	加權雨量 2003	加權雨量 2004	加權雨量 2005
火燒寮	23057614	0.0266	101.171	196.248	100.399	176.024	176.024	163.198	79.244	77.914	148.483
瑞芳(2)	27748504	0.0320	109.296	188.394	100.618	210.874	145.098	95.526	88.545	134.146	152.335
竹子湖(2)	19946280	0.0230	69.265	129.207	77.298	114.497	113.738	61.668	54.095	107.177	105.750
五堵(2)	111803723	0.1290	397.536	744.879	382.310	630.689	465.533	226.315	221.928	464.759	526.822
竹子湖	32846512	0.0379	134.391	220.951	132.499	198.563	192.570	132.499	103.520	184.921	207.540
大崙尾山	16661010	0.0192	31.014	61.202	30.216	39.186	47.944	28.198	18.603	47.608	42.493
大直	25097728	0.0290	51.730	108.080	50.007	65.923	72.353	36.365	30.108	80.217	74.308
石牌	45006118	0.0519	80.662	147.976	70.352	92.037	137.614	62.328	40.201	132.264	128.161
天母	15557406	0.0180	29.571	60.568	28.403	44.167	53.351	25.387	19.462	53.351	51.861
內湖	19073565	0.0220	48.074	90.293	46.522	57.660	58.937	31.411	26.535	66.674	55.426
南港	21406047	0.0247	59.017	111.908	57.029	71.863	69.603	34.017	34.697	83.808	81.387
信義	29731549	0.0343	83.687	151.710	80.599	107.465	112.783	47.453	53.904	110.124	116.077
五指山	45355944	0.0523	164.254	265.434	169.671	267.972	209.531	139.364	112.931	209.138	214.163
火燒寮	56590561	0.0653	207.160	403.903	173.428	332.847	342.741	169.803	171.860	277.073	301.400
瑞芳	37522719	0.0433	151.454	296.347	150.436	315.249	208.766	149.527	136.492	211.754	209.610

大坪	79360901	0.0916	502.493	742.039	474.742	581.075	544.211	439.435	430.780	546.592	592.661
淡水	26088181	0.0301	62.584	86.260	41.343	79.595	80.657	35.460	69.301	76.021	88.666
新莊	30099348	0.0347	71.609	125.989	45.036	82.673	63.133	38.505	30.915	84.166	89.429
中正橋	34863995	0.0402	93.547	171.160	79.907	108.112	111.491	46.632	45.868	107.508	113.624
木柵	20435780	0.0236	71.979	56.460	76.012	88.700	48.666	40.742	46.355	90.233	85.834
石碇	59218461	0.0683	199.626	340.615	137.093	294.757	315.191	136.547	137.640	280.747	275.143
雙溪	32320391	0.0373	112.701	219.844	108.822	138.736	54.961	94.872	86.554	163.895	166.189
粗坑	10969016	0.0127	35.052	55.623	26.887	33.204	42.641	20.558	17.368	45.091	47.984
金山	22922020	0.0265	76.477	115.562	56.372	109.861	75.141	60.512	38.992	84.042	70.882
太平	22823448	0.0263	95.376	157.616	98.800	112.154	82.311	92.070	94.019	130.947	160.211
總計	866506822		3039.724	5248.269	2794.803	4353.885	3824.992	2408.393	2189.919	3850.171	4106.439

②雨量資料

由表 4-1 徐昇氏法計算之流域平均雨量為 3,535mm，對照 1997~2005 年之歷年年平均雨量之變化(如表 4-2)，顯然全流域之雨量呈現遞減變化，如圖 4-2。

表 4-2 基隆河流域年平均雨量之趨勢表

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
流域雨量	3039.724	5248.269	2794.803	4353.885	3824.992	2408.39	2189.919	3850.171	4106.439
平均雨量	3535.177	3535.177	3535.177	3535.177	3535.177	3535.177	3535.177	3535.177	3535.177

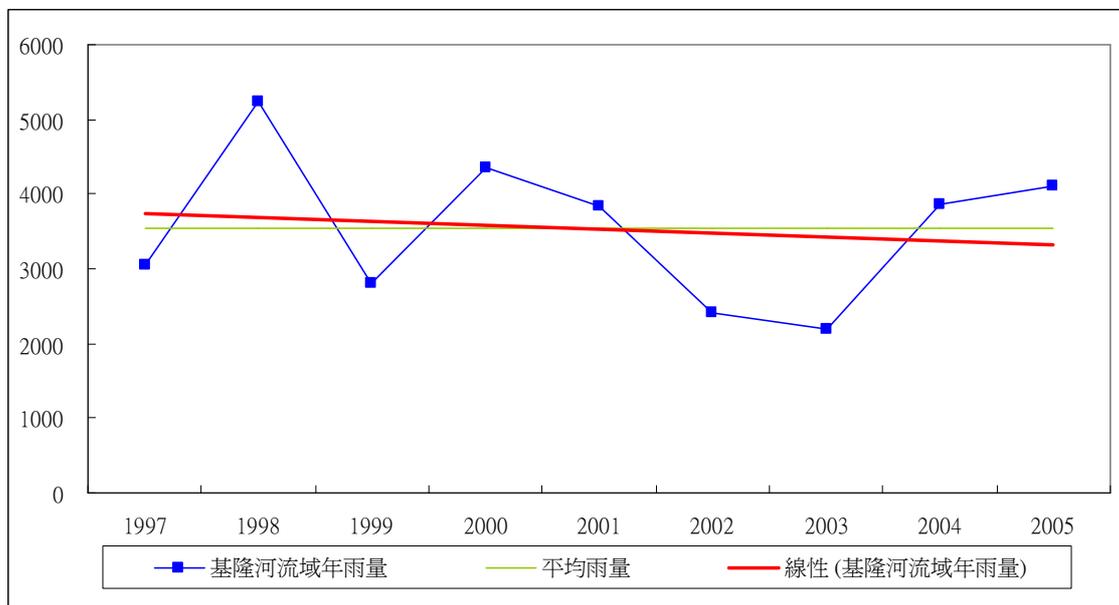
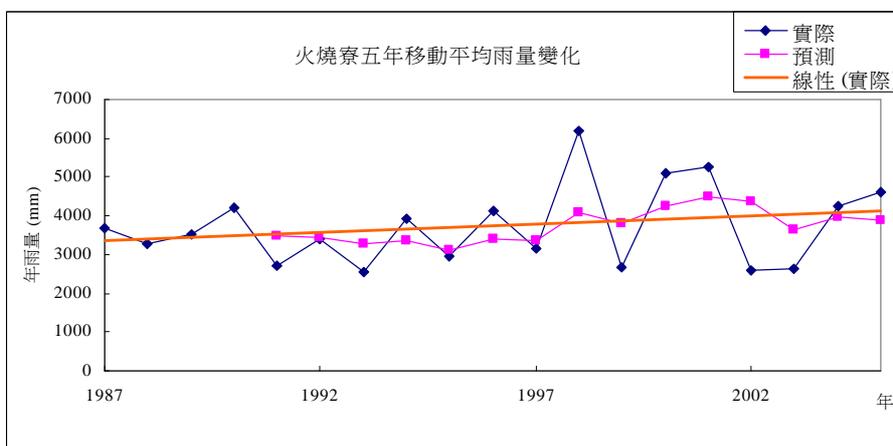
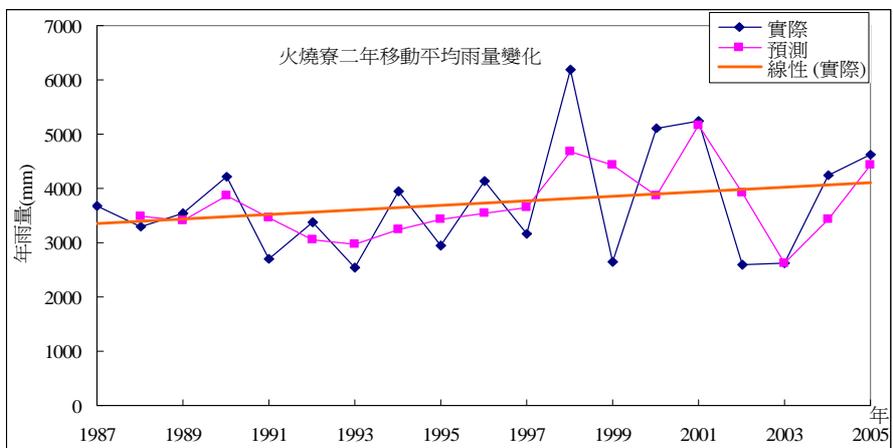
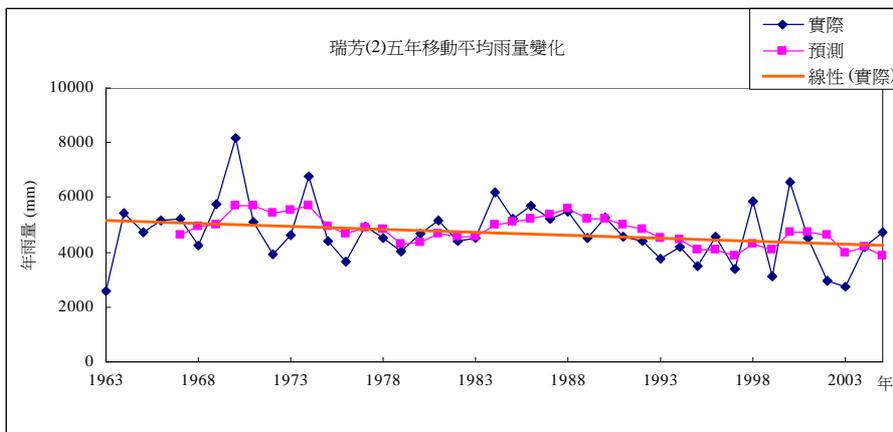
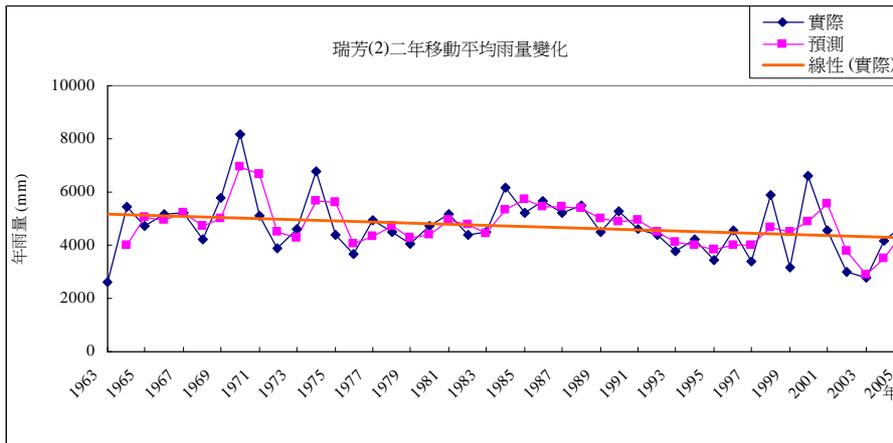
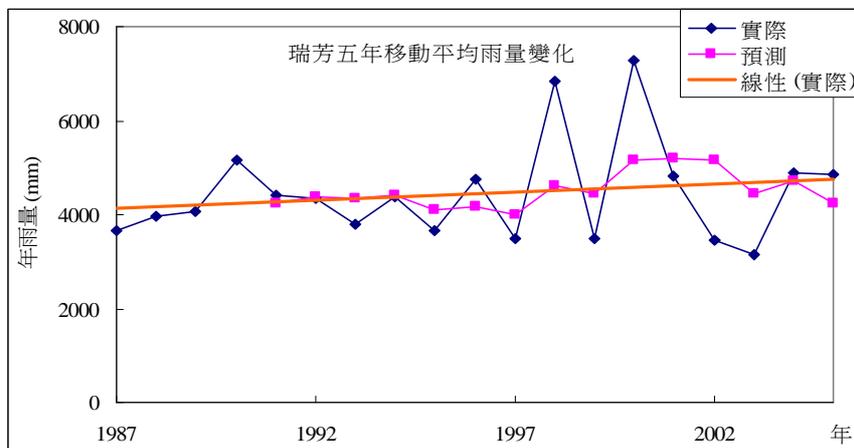
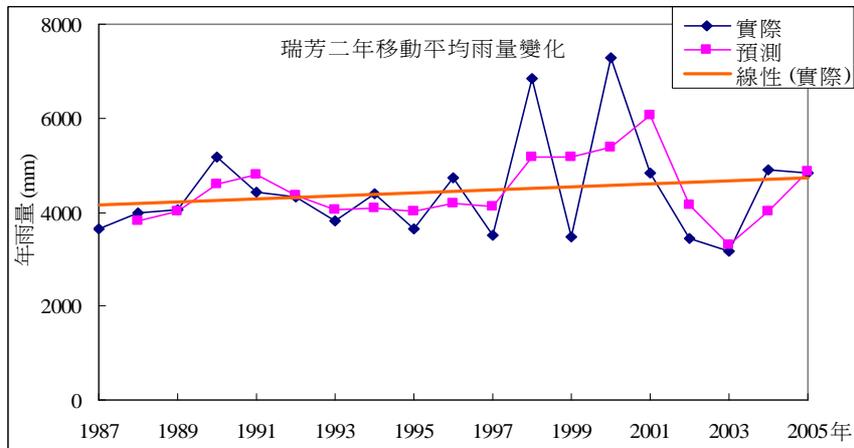
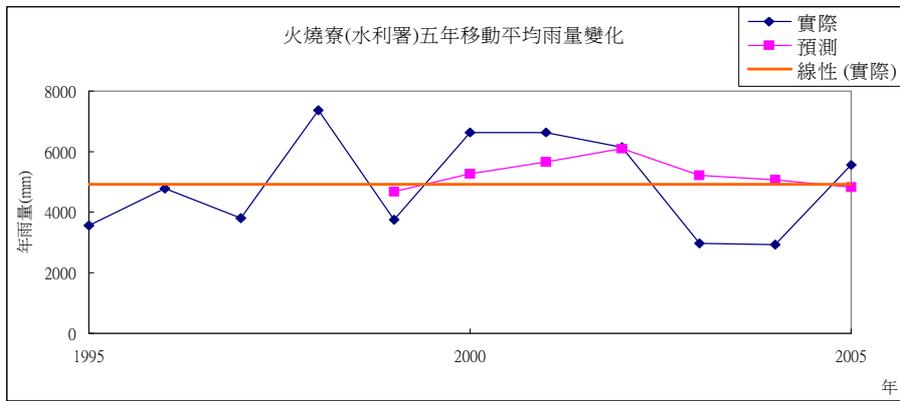
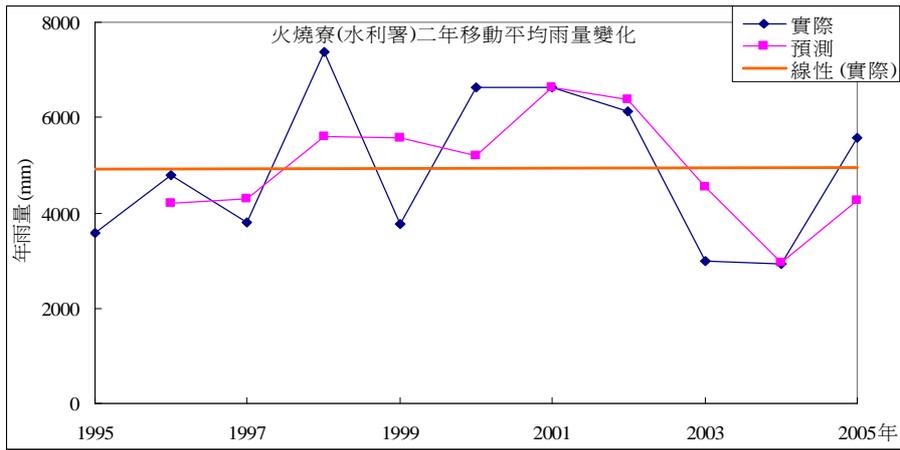
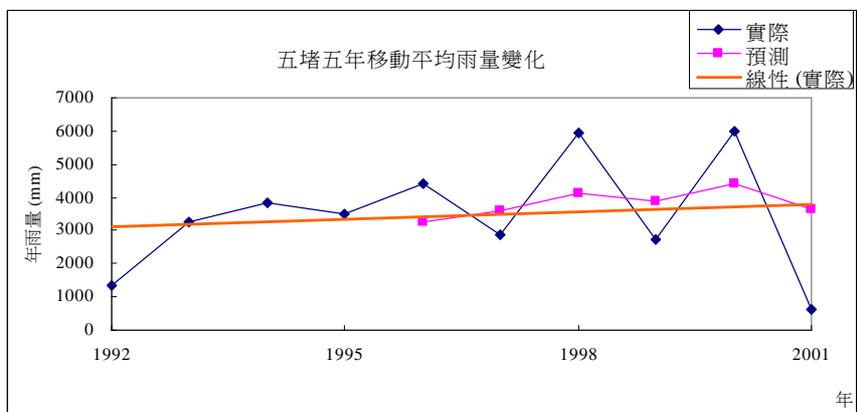
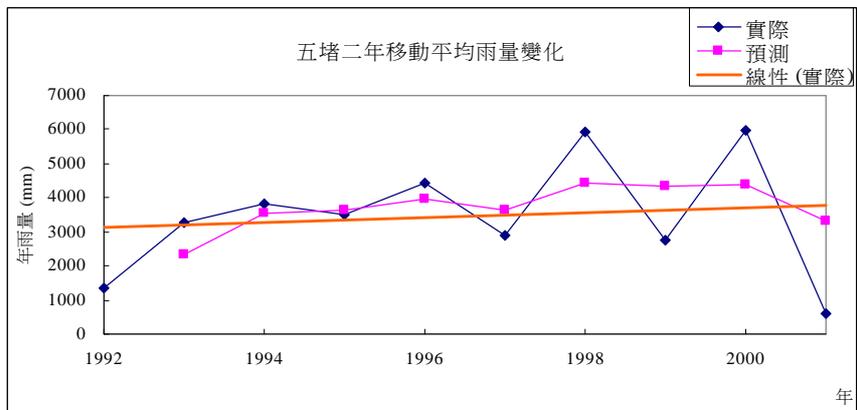
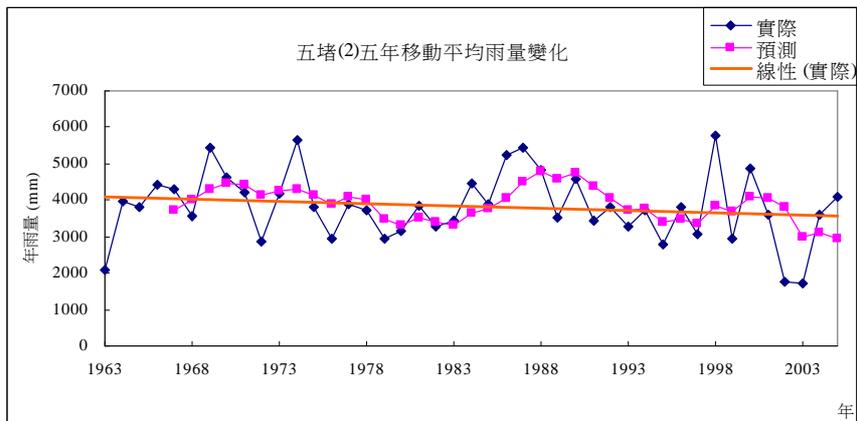
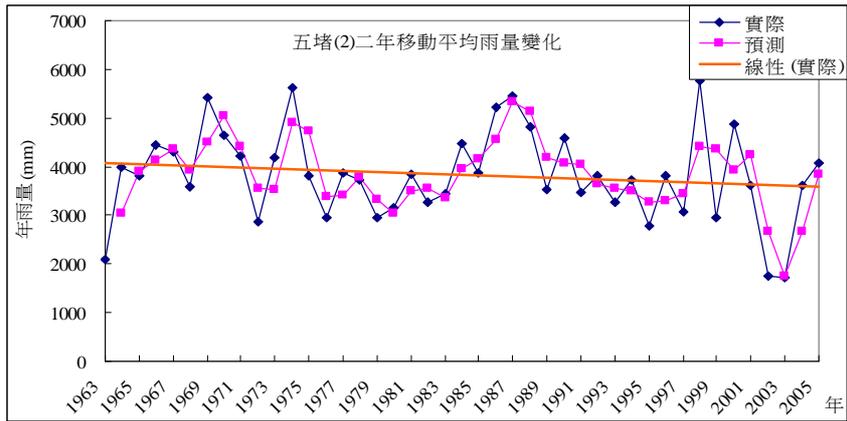


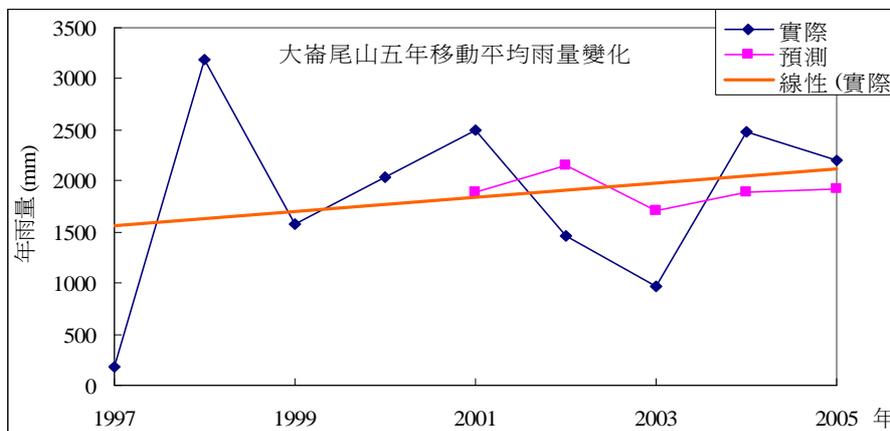
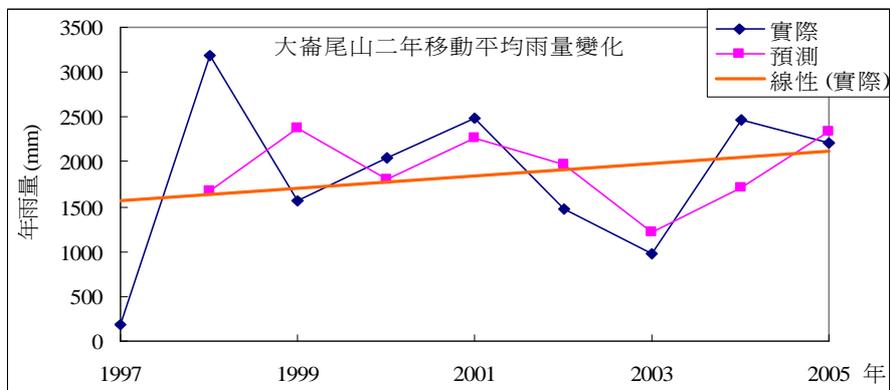
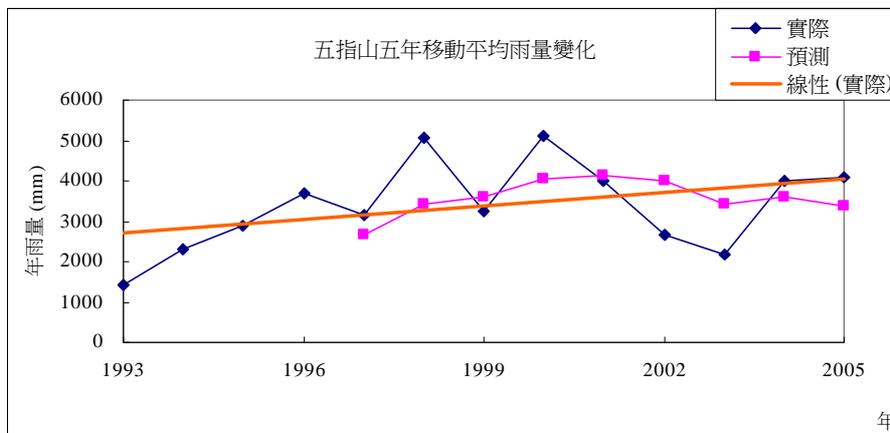
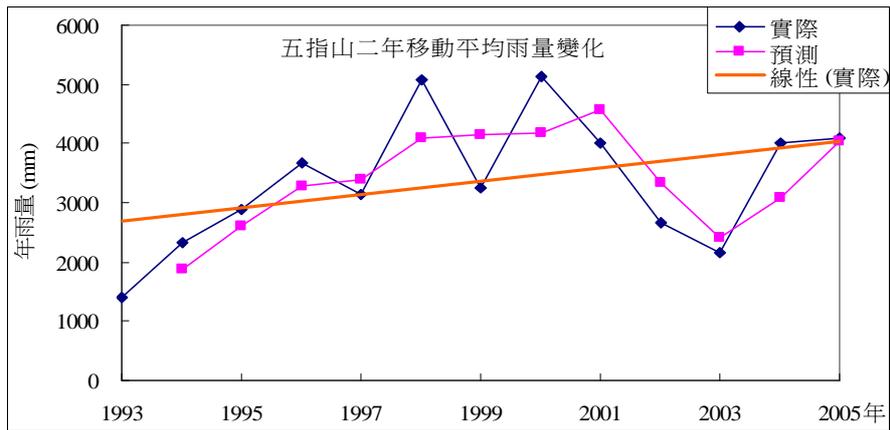
圖 4-2 基隆河流域年平均雨量趨勢圖

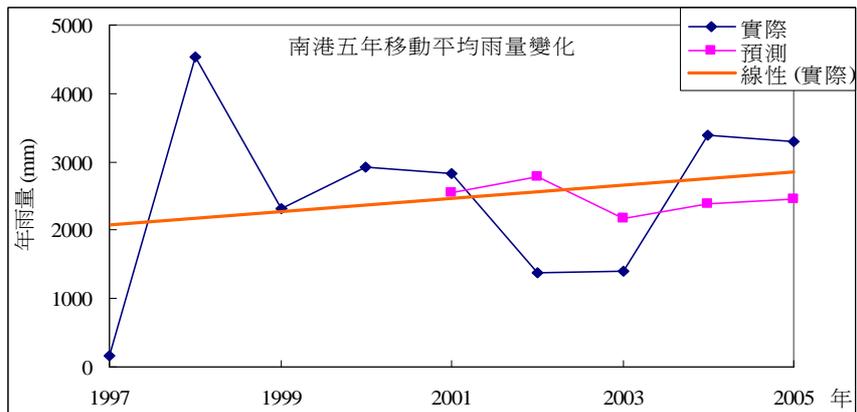
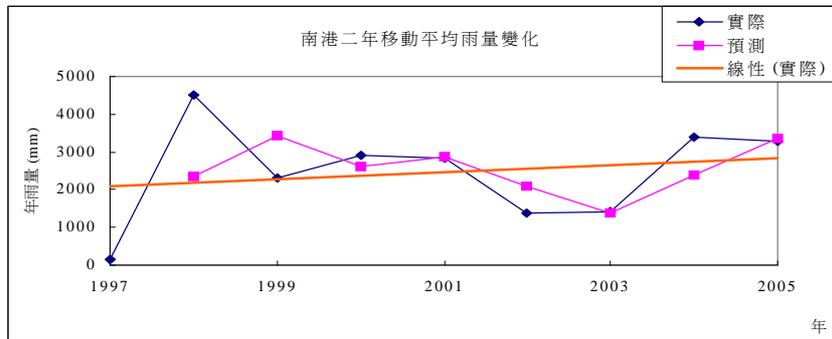
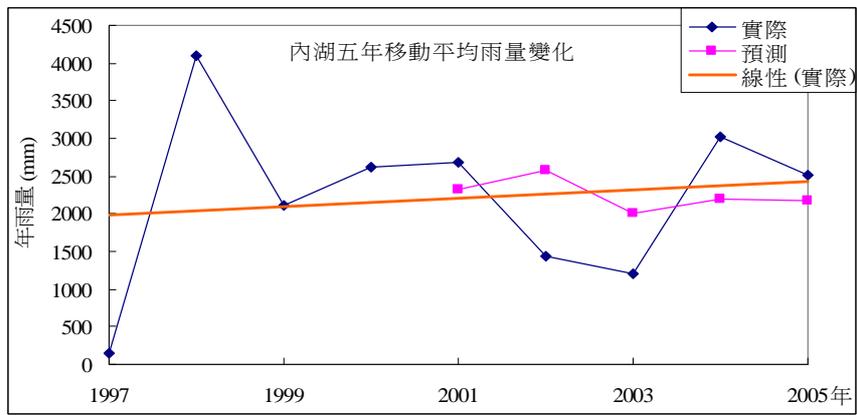
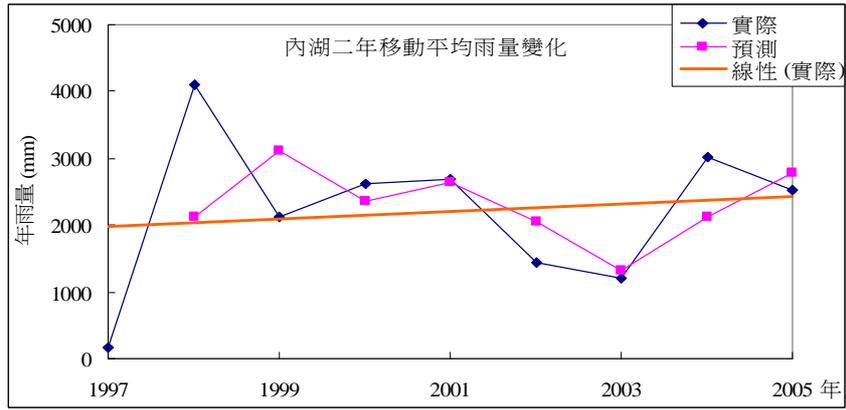
為了再了解長期的水文豐枯情形，再以二年移動平均年雨量及五年移動平均年雨量比較基隆河流域內各測站變化是否一致，分析結果由上游至下游各站趨勢圖如下：

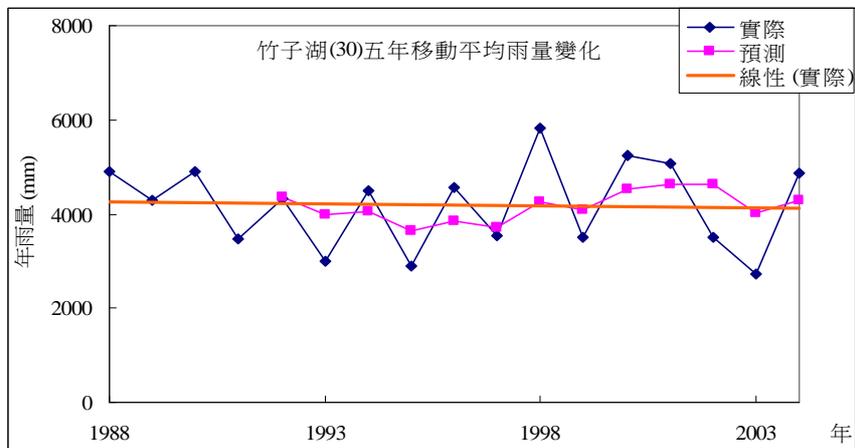
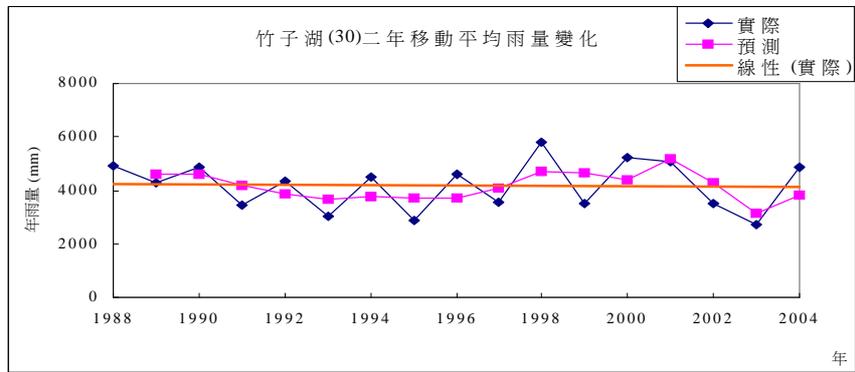
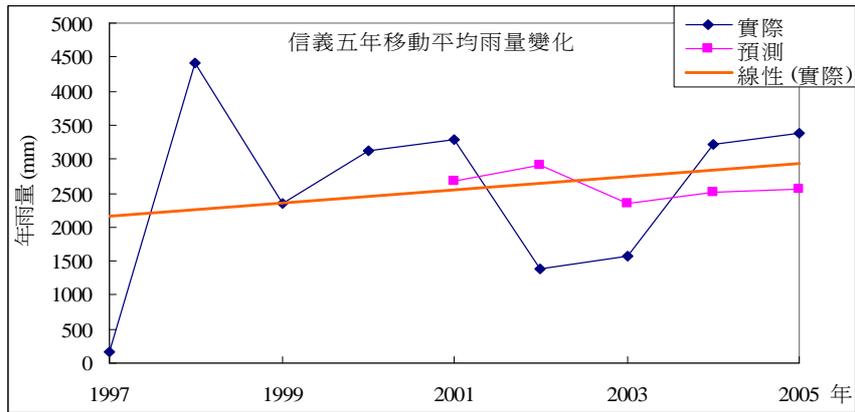
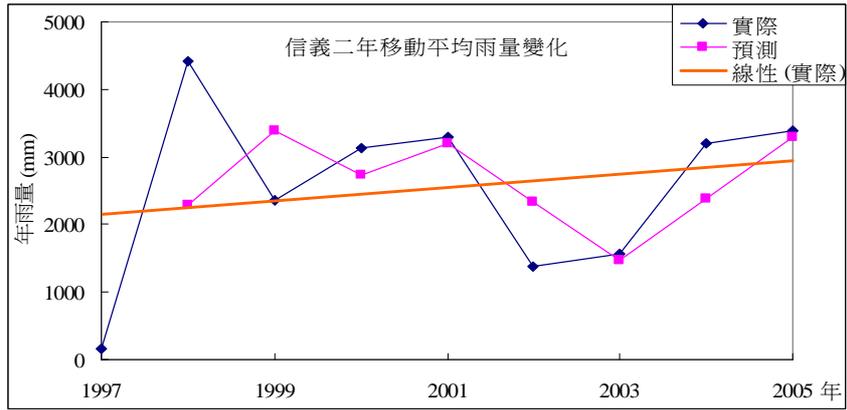


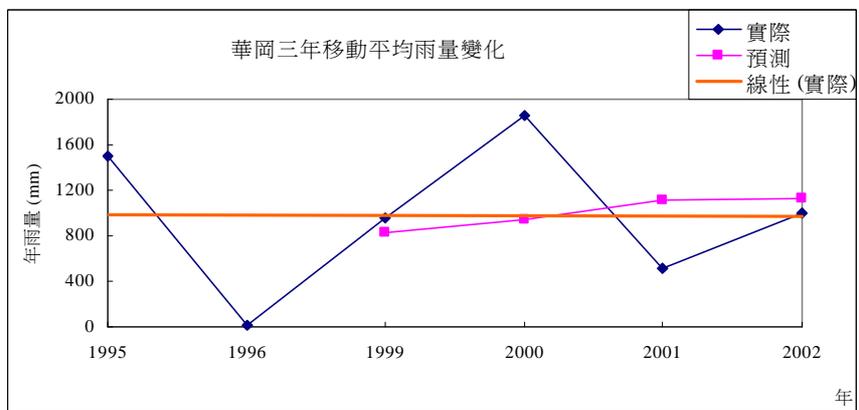
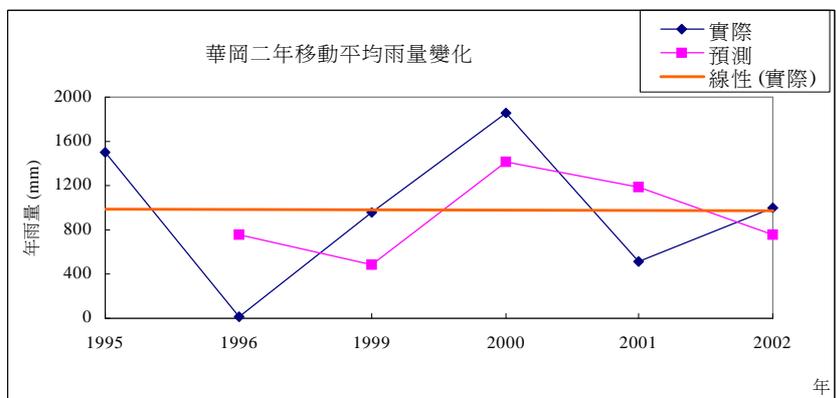
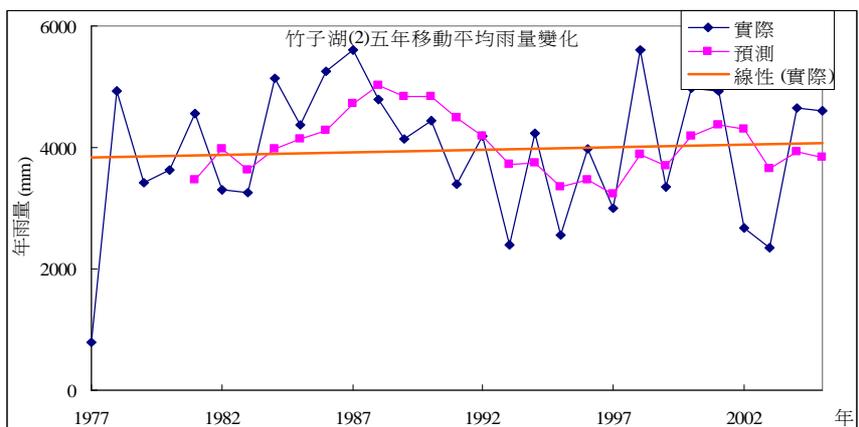
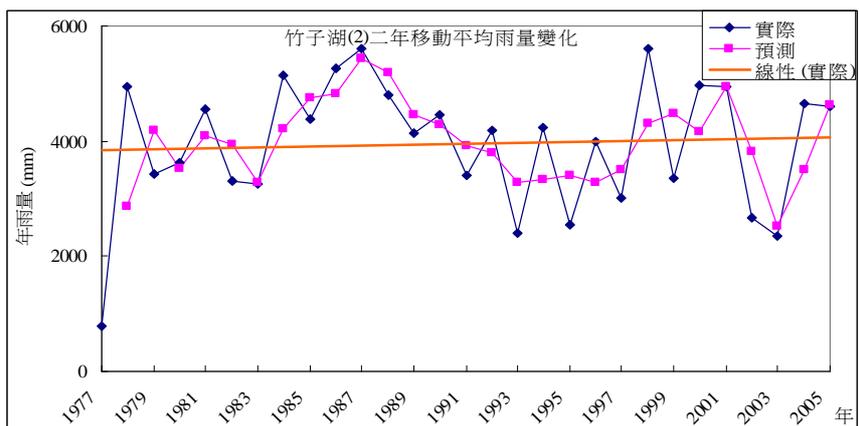


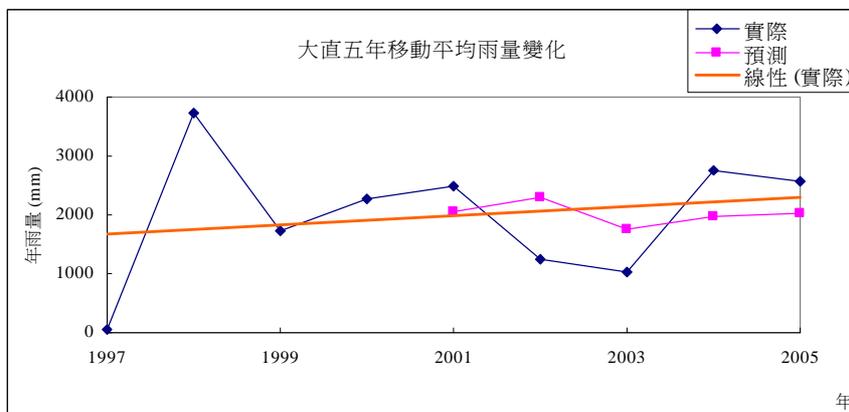
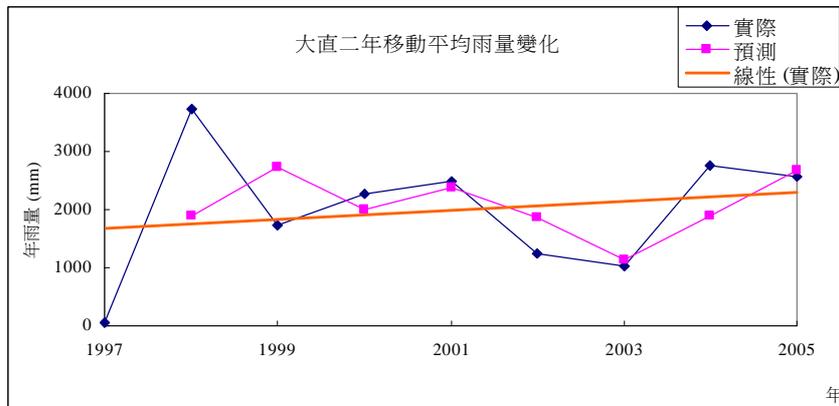
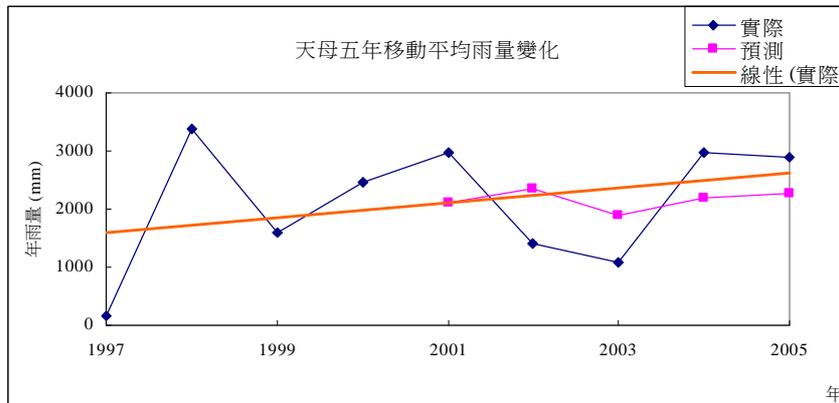
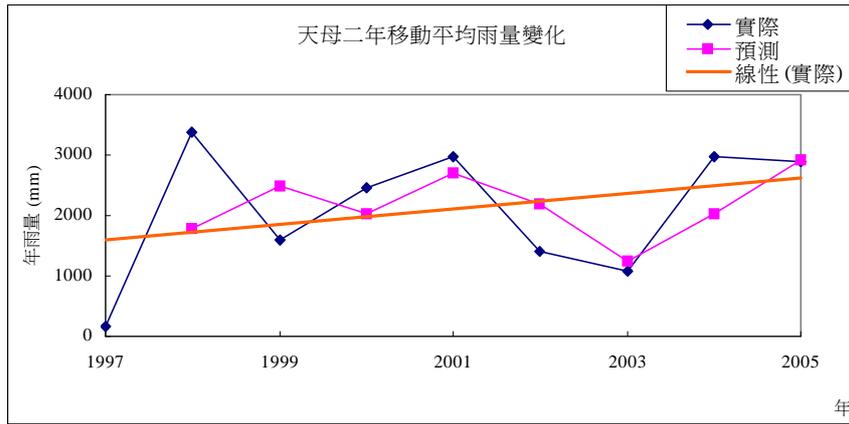


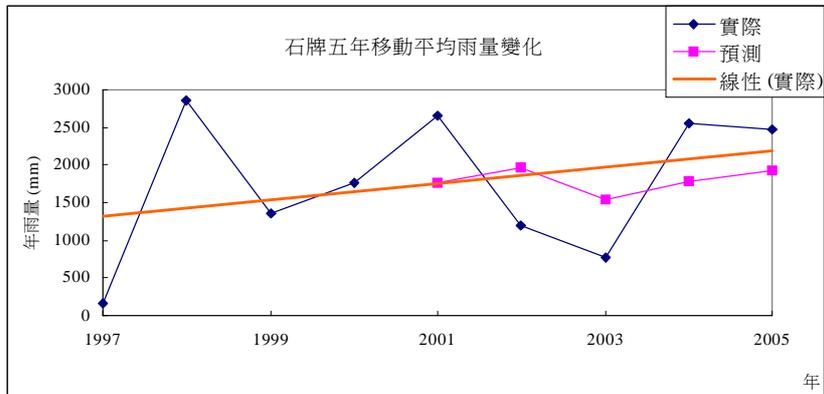
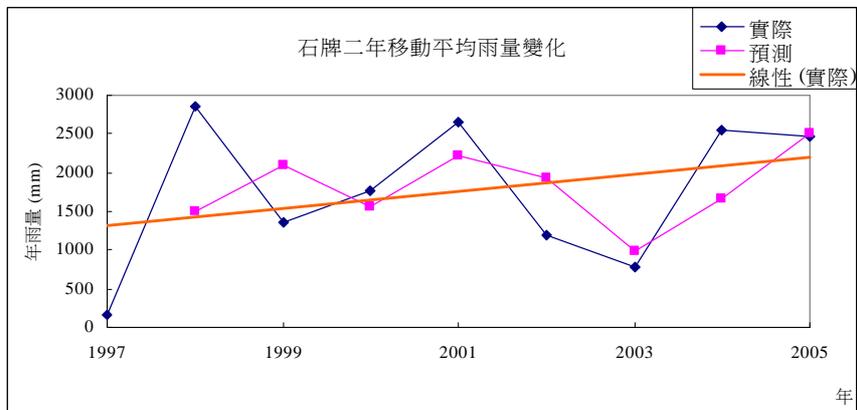
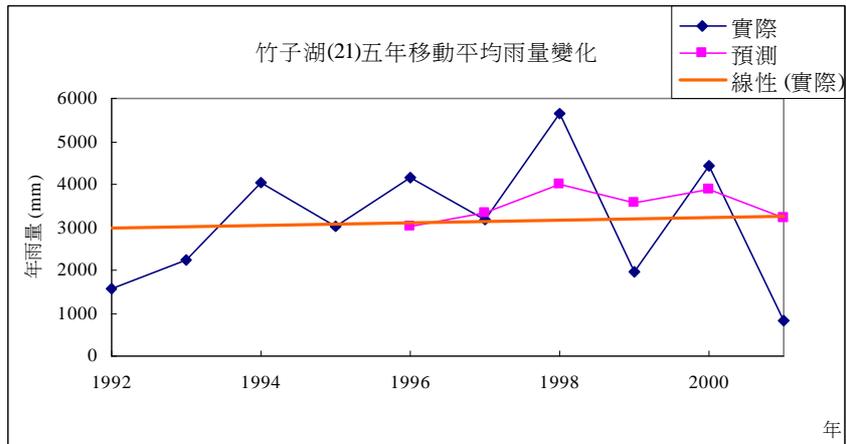
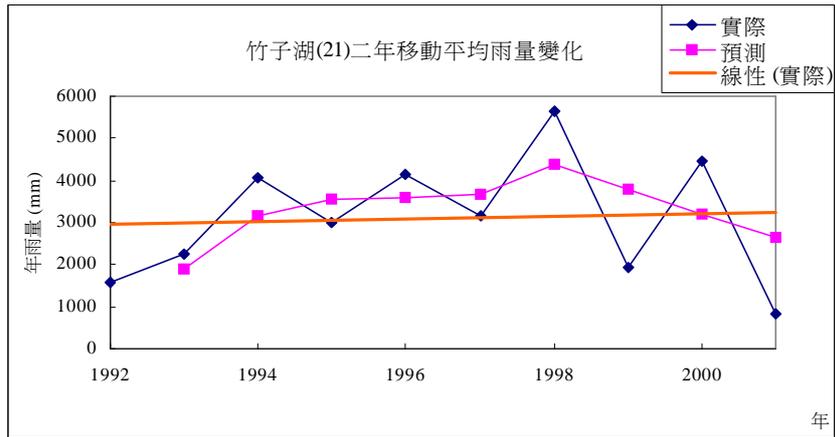




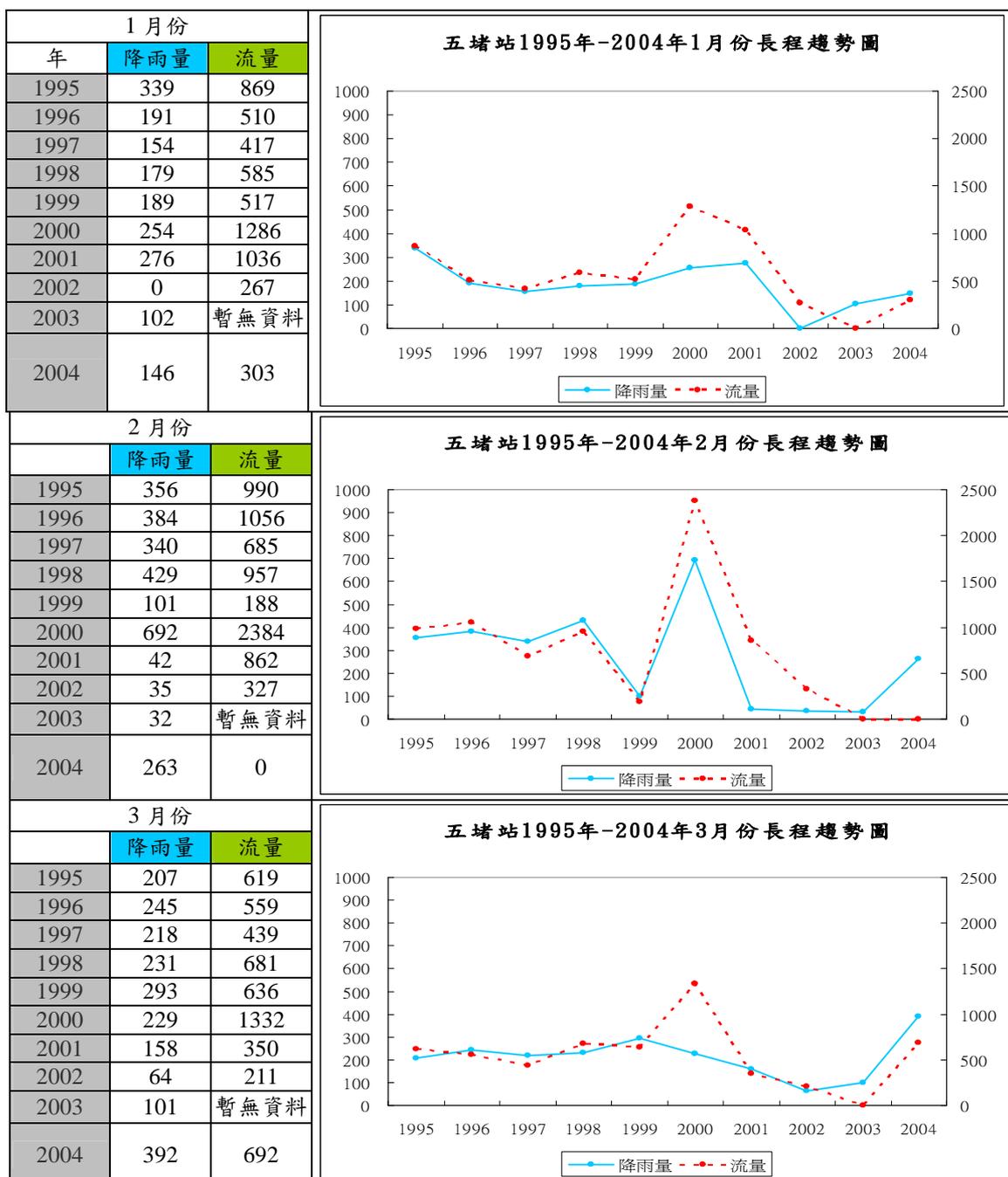




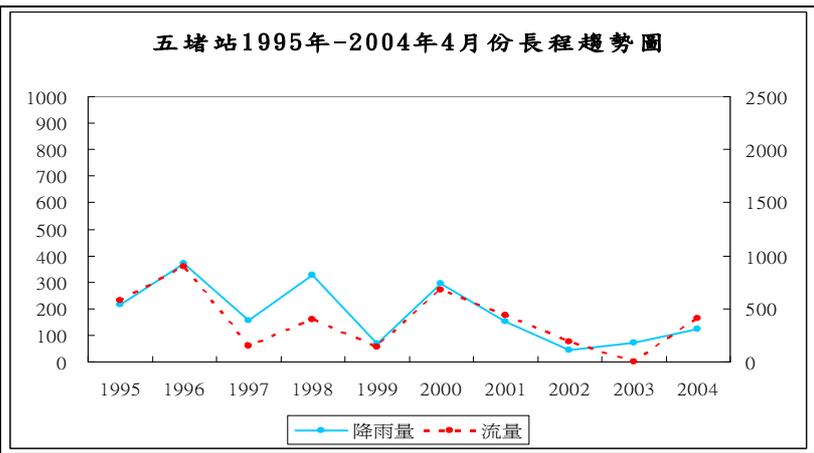




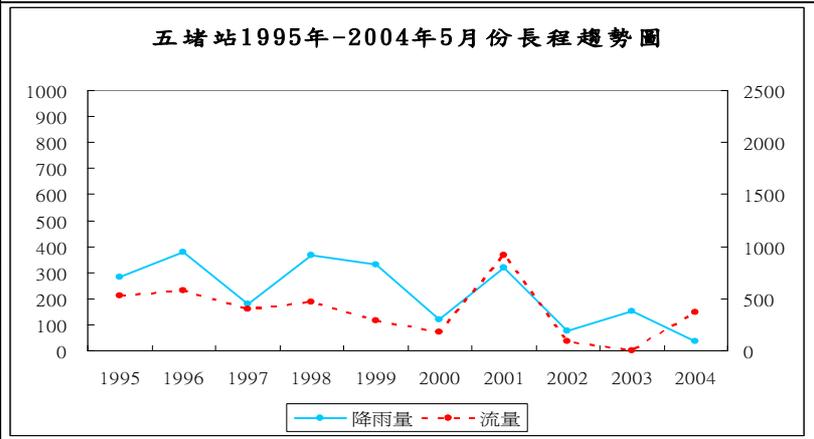
由徐昇氏法計算基隆河流域年平均雨量及以移動平均法判斷水文變化，兩者趨勢略有不同，若再加上長期月變化分析，或許較能研判基隆河流域豐枯趨勢是否也隨著降雨期的改變而產生季節變化。本計畫是以雨量及流量記錄皆有的五堵站為代表



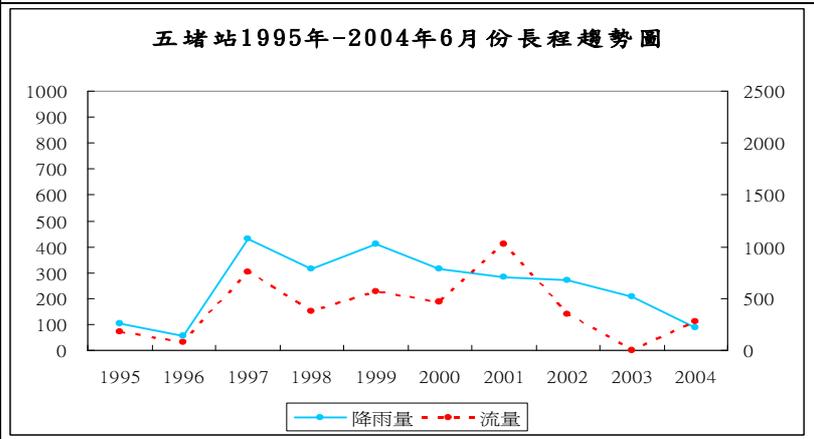
4 月份		
	降雨量	流量
1995	217	573
1996	372	892
1997	157	152
1998	326	399
1999	66	136
2000	293	673
2001	153	435
2002	45	191
2003	72	暫無資料
2004	123	409



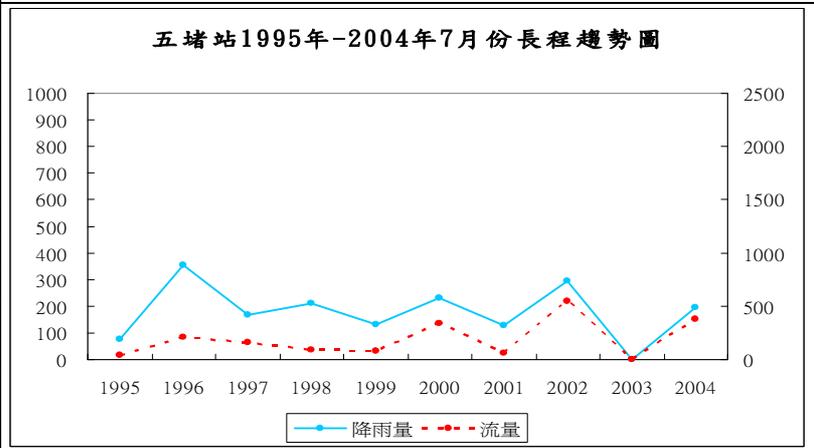
5 月份		
	降雨量	流量
1995	281	529
1996	377	580
1997	179	402
1998	367	467
1999	332	286
2000	120	181
2001	318	916
2002	75	88
2003	153	暫無資料
2004	36	368



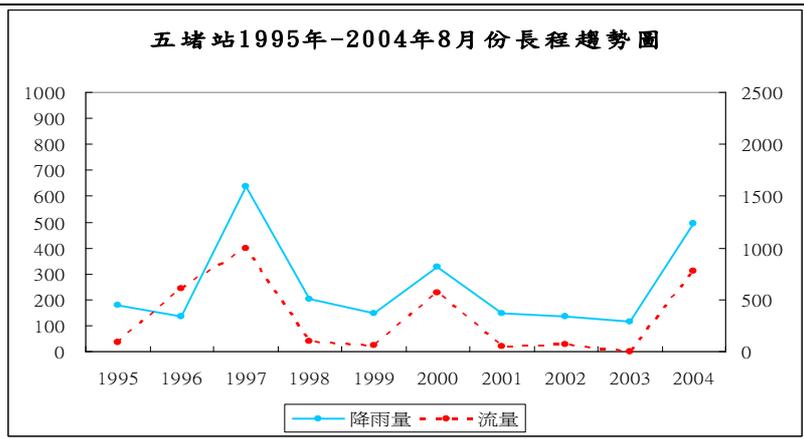
6 月份		
	降雨量	流量
1995	103	177
1996	56	77
1997	432	758
1998	313	374
1999	409	565
2000	316	466
2001	281	1022
2002	269	352
2003	207	暫無資料
2004	87	279



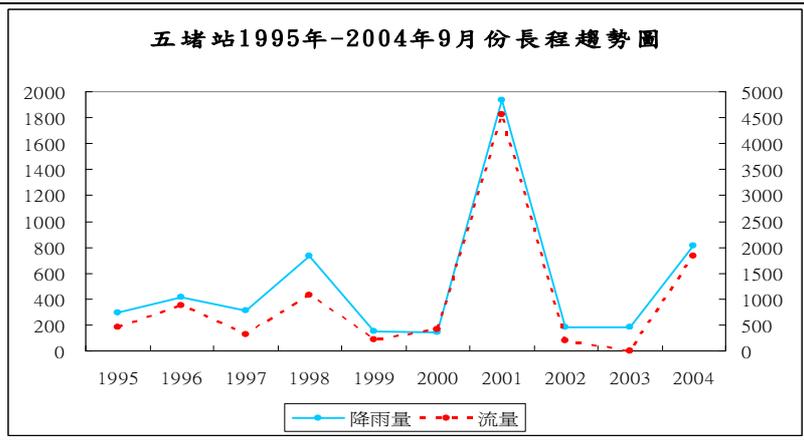
7 月份		
	降雨量	流量
1995	75	37
1996	356	212
1997	166	156
1998	212	92
1999	132	78
2000	230	342
2001	129	56
2002	296	548
2003	1	暫無資料
2004	194	378



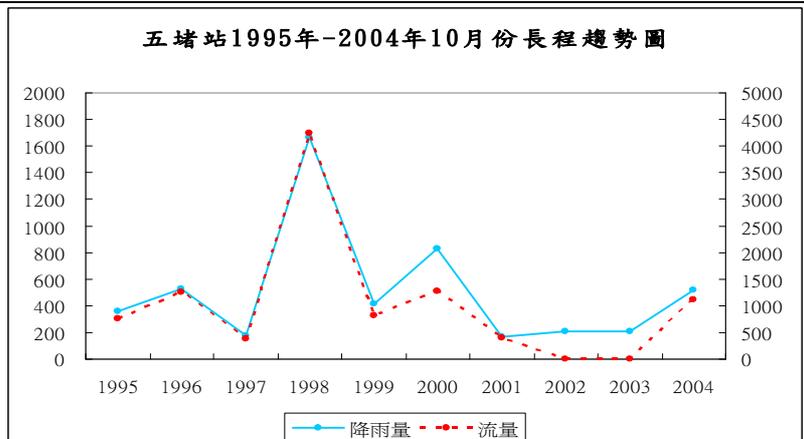
8 月份		
	降雨量	流量
1995	180	92
1996	137	610
1997	637	997
1998	202	98
1999	148	57
2000	325	566
2001	146	45
2002	137	66
2003	116	暫無資料
2004	494	772



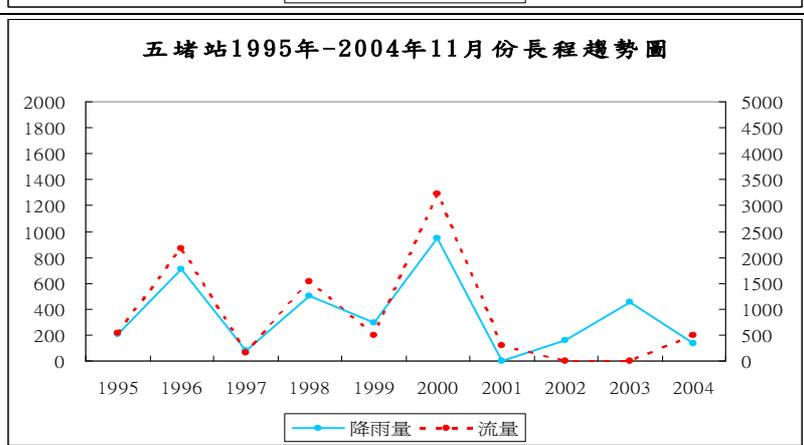
9 月份		
	降雨量	流量
1995	292	458
1996	412	869
1997	309	317
1998	736	1074
1999	152	220
2000	143	428
2001	1938	4565
2002	184	197
2003	187	暫無資料
2004	810	1838

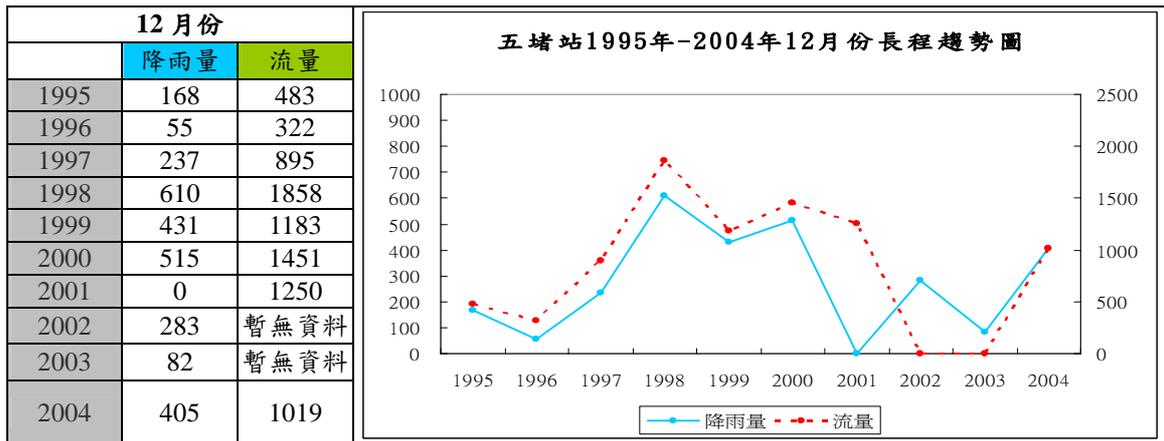


10 月份		
	降雨量	流量
1995	360	753
1996	527	1262
1997	174	379
1998	1665	4239
1999	418	812
2000	825	1271
2001	167	392
2002	209	暫無資料
2003	210	暫無資料
2004	517	1121



11 月份		
	降雨量	流量
1995	210	544
1996	708	2163
1997	78	150
1998	503	1542
1999	292	498
2000	946	3219
2001	0	289
2002	157	暫無資料
2003	457	暫無資料
2004	135	501





另外本研究為了解流域內之雨量分佈狀況，故以克利金法進行統計分佈並採用各站歷年記錄值展繪出等雨量線圖，由此判斷流域內各區之年雨量值，結果如圖 4-3。

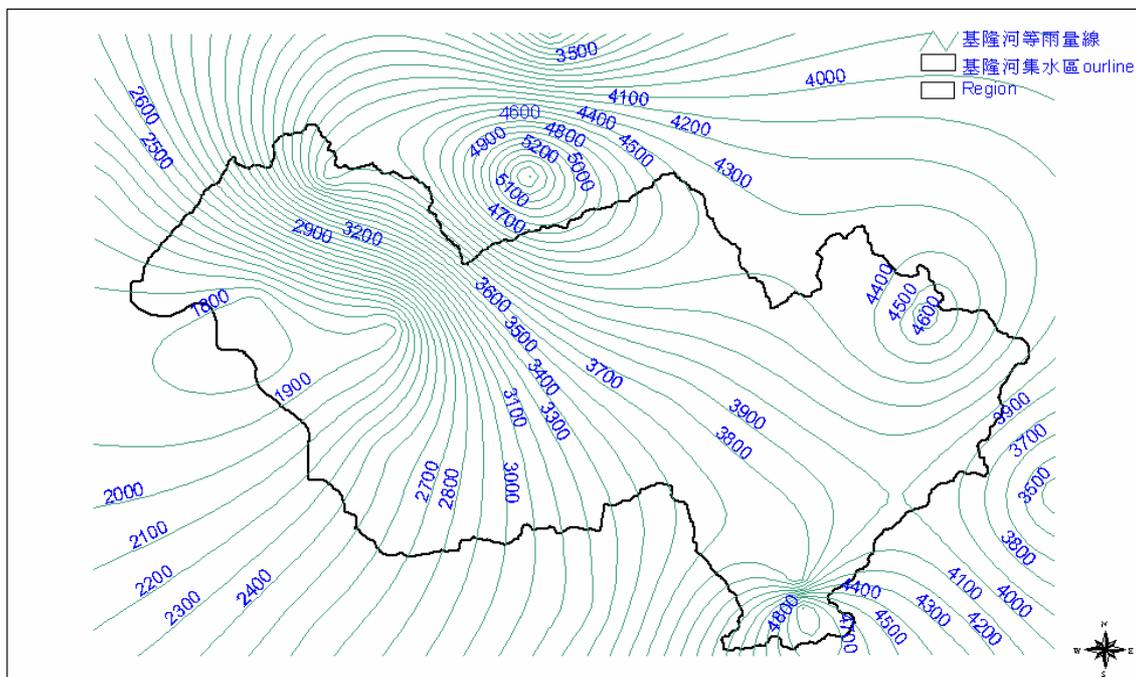


圖 4-3 基隆河流域等雨量線圖

### ③ 流量資料

由收集到的基隆河流域流量資料僅有介壽橋站(上游)及五堵站(下游)，分析其歷年流量變化趨勢顯然有增加之現象(如圖 4-4)。

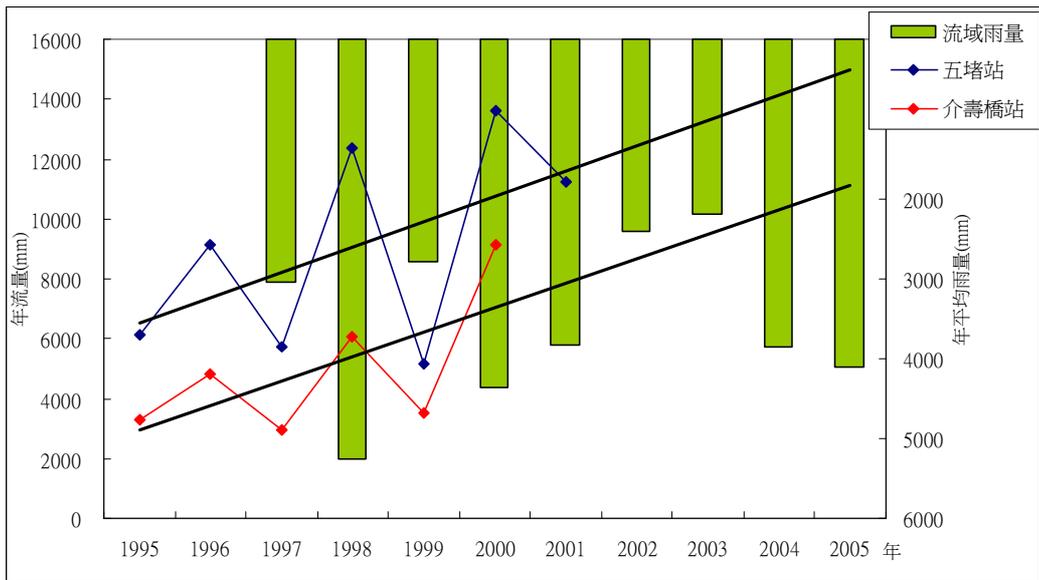


圖 4-4 基隆河流域流量變化趨勢圖

④ 水系分佈資料

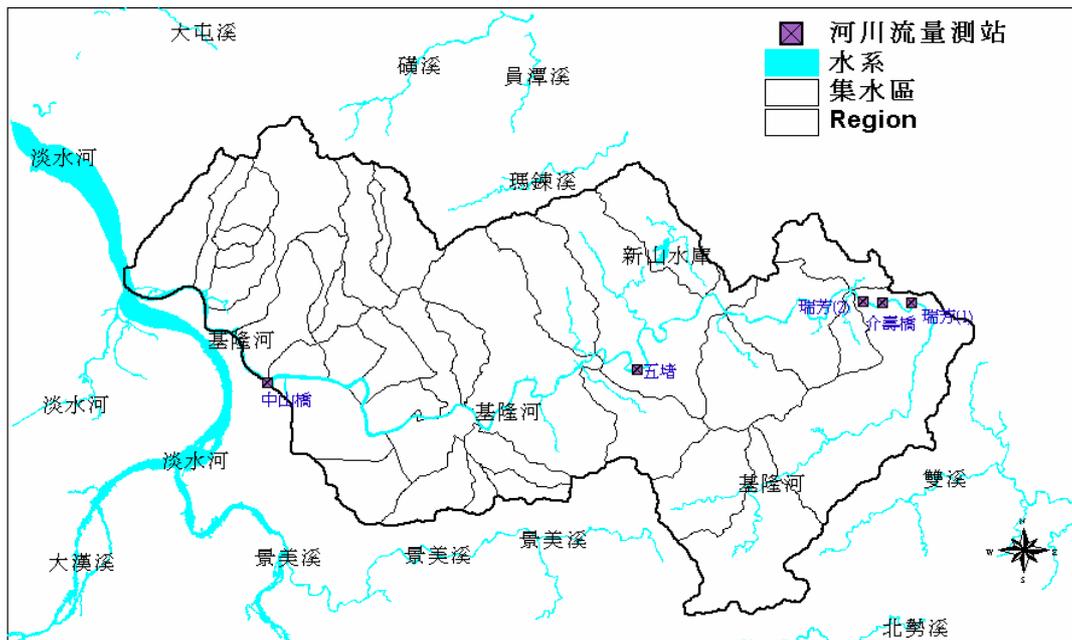


圖 4-5 基隆河流域水系分佈圖

⑤ 土地利用資料

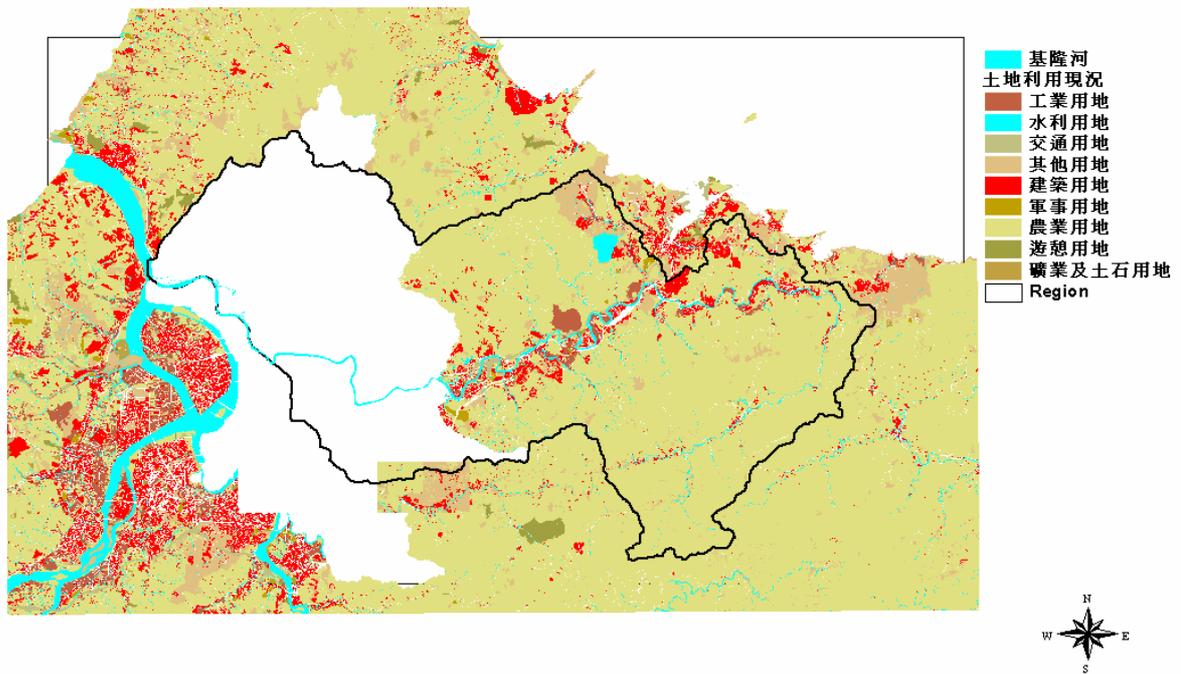


圖 4-6 基隆河流域土地利用分佈圖

⑥ 土壤資料

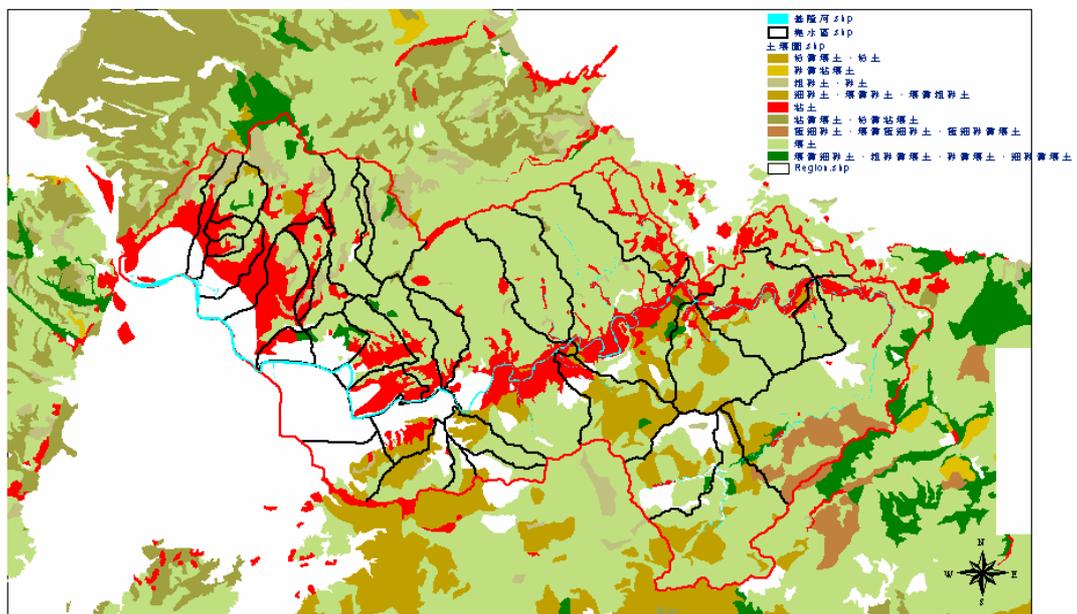


圖 4-7 基隆河流域土壤質地分佈圖

## PART(II)濁水溪流域

### ①測站資料

由徐昇氏多邊形法展繪出濁水溪流域之測站分佈圖(圖 4-8)及面積雨量加權(表 4-3)，並藉此求算流域之平均雨量。

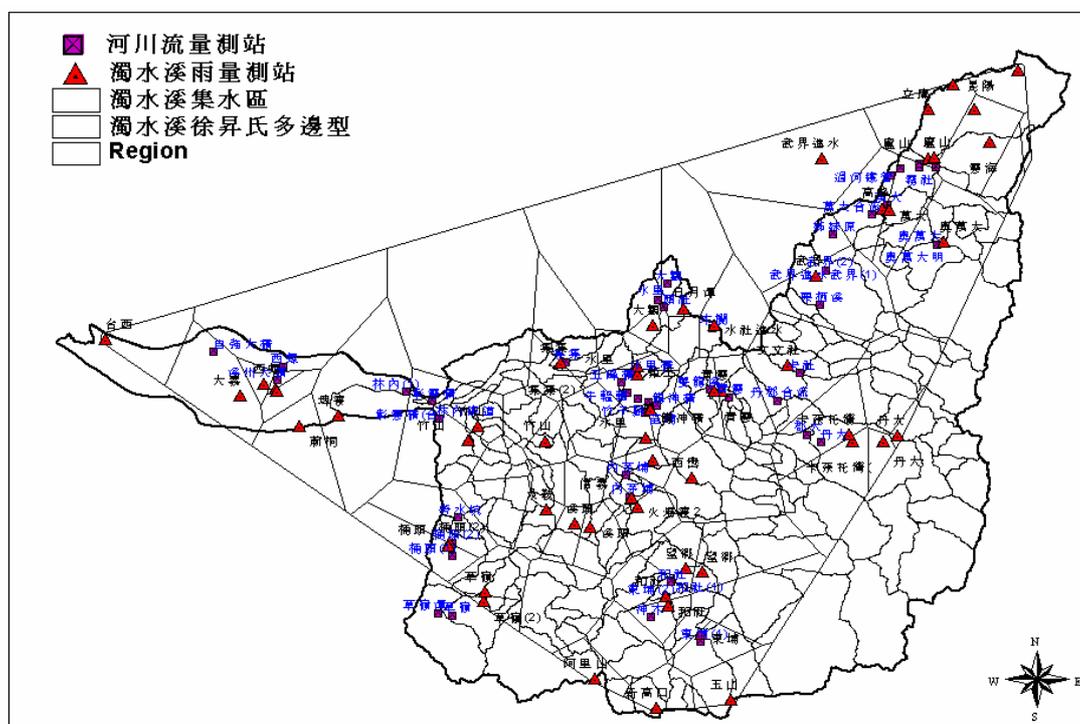


圖 4-8 濁水溪流域測站分佈圖

表 4-3 濁水溪流域徐昇氏面積雨量加權表

測站	徐昇氏 面積(m <sup>2</sup> )	加權值	加權雨量 1993	加權雨量 1994	加權雨量 1995	加權雨量 1996	加權雨量 1997	加權雨量 1998	加權雨量 1999
青雲	49,642,319	0.0135	17.12	25.11	28.03	27.75	25.98	38.83	24.40
青雲	34,451,935	0.0094	15.35	19.88	19.59	19.07	18.03	26.68	16.57
高峰	46,562,743	0.0127	24.81	37.22	22.19	25.85	31.38	35.43	23.73
信義	15,283,464	0.0042	4.65	7.00	6.50	7.21	6.92	10.45	6.56
草嶺(2)	25,026,003	0.0068	12.83	18.51	11.64	20.91	17.96	23.46	13.38
草嶺	48,907,642	0.0133	16.09	27.76	25.00	28.92	37.17	42.97	53.57
埤寮	228,777,125	0.0622	73.55	122.30	84.56	92.33	90.09	121.06	56.64
望鄉	30,012,856	0.0082	7.69	20.34	10.08	22.90	19.30	27.56	17.72
望鄉	117,667,473	0.0320	50.43	88.71	62.26	93.76	76.53	111.74	81.61
桶頭(2)	70,689,924	0.0192	39.31	51.91	40.71	40.59	31.76	71.22	54.77
桶頭	42,456,426	0.0115	24.52	31.24	25.52	26.64	39.23	44.57	34.26
集集(2)	114,347,289	0.0311	52.27	92.89	50.22	69.12	73.34	86.43	76.11
集集	173,378,873	0.0471	64.98	102.02	75.39	86.42	110.45	132.88	120.44
上安橋	22,091,222	0.0060	9.08	15.27	17.49	12.21	7.16	10.21	13.54
大義	85,819,059	0.0233	26.76	29.29	20.74	26.88	32.27	40.45	24.42
大鞍	63,292,503	0.0172	32.24	43.61	34.94	31.91	35.93	49.35	26.95
大觀	124,693,563	0.0339	58.27	78.76	61.73	74.47	65.83	92.55	70.71
丹大	51,703,304	0.0141	14.31	30.34	18.99	21.62	19.90	35.94	19.56
丹大	17,111,306	0.0047	4.94	8.73	6.29	7.30	2.09	12.19	6.62

內茅埔(2)	11,064,161	0.0030	3.49	4.99	4.53	5.66	5.24	7.43	4.76
火燒寮 2	31,731,183	0.0086	10.34	12.52	12.49	13.64	15.28	21.79	16.01
文文社	103,774,519	0.0282	57.08	78.22	71.60	72.00	71.45	106.81	83.26
日月潭	164,194,839	0.0446	82.64	115.80	99.95	109.02	108.79	136.69	104.15
水里	24,126,092	0.0066	13.09	15.23	10.31	9.26	9.37	18.01	11.70
水里	32,326,597	0.0088	16.57	12.99	14.57	16.50	22.18	26.63	18.20
水社進水	65,635,756	0.0178	18.96	33.39	30.54	32.07	30.47	50.89	37.87
卡奈托灣(2)	82,937,681	0.0225	20.20	49.25	24.34	39.67	33.74	50.36	27.63
卡奈托灣	72,318,013	0.0197	17.61	42.95	21.23	34.59	26.71	45.59	26.82
台西	46,271,629	0.0126	9.05	13.56	11.87	12.61	14.19	19.88	15.30
玉山	32,016,351	0.0087	19.79	26.94	17.77	24.34	23.75	27.63	23.91
立鷹	39,791,391	0.0108	24.97	36.55	25.27	28.52	33.69	35.38	25.27
竹山	125,928,369	0.0342	51.97	74.03	57.50	69.34	88.86	88.86	72.18
竹山	73,822,915	0.0201	30.60	47.86	36.61	47.77	38.94	56.61	40.88
竹山	88,676,157	0.0241	37.64	29.21	42.18	57.96	36.11	64.62	30.03
西螺(2)	66,886,164	0.0182	17.14	29.62	18.45	23.66	26.76	33.56	23.30
西螺	79,893,661	0.0217	7.80	19.42	35.48	21.97	27.22	33.51	39.21
西螺	18,997,729	0.0052	5.10	8.81	5.49	6.83	7.90	9.75	6.61
西巒	101,550,133	0.0276	72.92	55.75	69.11	59.20	93.84	57.24	64.89
和社	38,453,463	0.0105	12.20	20.42	14.38	20.95	16.29	28.10	16.76
和社	33,714,054	0.0092	10.66	16.25	12.46	18.28	12.72	20.73	8.67
昆陽	11,399,026	0.0031	4.22	7.55	6.45	6.87	5.99	8.54	5.78
東埔	76,757,832	0.0209	25.08	47.61	31.94	48.40	36.61	59.83	35.40
武界	167,443,510	0.0455	83.64	164.10	97.30	95.84	108.58	141.35	111.22
武界進水	167,925,530	0.0456	82.79	135.25	82.22	87.85	105.20	114.05	101.11
阿里山	69,927,306	0.0190	50.21	76.74	50.80	59.71	68.63	82.94	58.44
雲海	25,721,703	0.0070	15.52	28.90	20.29	23.76	21.10	26.79	19.20
荊桐	59,368,801	0.0161	16.20	25.88	18.86	23.32	21.78	26.67	21.44
奧萬大	97,093,024	0.0264	44.07	75.97	51.30	53.88	61.54	87.32	53.22
新高口	34,228,166	0.0093	16.62	26.66	21.61	26.84	24.61	38.71	28.42
溪頭	49,255,895	0.0134	22.36	32.25	25.34	29.44	30.64	41.42	27.92
溪頭	35,630,304	0.0097	16.99	24.85	20.06	21.77	22.06	27.15	19.46
萬大	34,846,940	0.0095	14.45	27.31	15.93	18.42	20.24	26.02	17.39
鉅工	26,464,446	0.0072	12.21	17.15	9.78	14.74	13.83	21.62	16.38
翠峰	11,373,454	0.0031	7.84	11.47	7.97	8.85	10.08	8.77	8.72
廬山	34,306,338	0.0093	17.87	30.06	20.99	22.75	24.36	28.81	19.74
靜觀	24,637,314	0.0067	7.00	21.19	15.24	17.78	19.66	21.42	14.55
龍神橋	31,076,269	0.0084	13.32	17.10	14.20	15.35	17.08	24.57	15.16
廬山	25,987,337	0.0071	13.55	18.09	15.59	16.58	17.73	21.50	14.99
<b>總計</b>	<b>3,679,469,082</b>		<b>1552.98</b>	<b>2382.76</b>	<b>1783.85</b>	<b>2051.88</b>	<b>2114.55</b>	<b>2761.51</b>	<b>2027.53</b>

續上表(2000-2005 年)

測站	徐昇氏 面積(m <sup>2</sup> )	加權值	加權雨量 2000	加權雨量 2001	加權雨量 2002	加權雨量 2003	加權雨量 2004	加權雨量 2005
青雲	49,642,319	0.0135	18.04	28.86	22.47	19.20	30.51	38.13
青雲	34,451,935	0.0094	16.95	20.03	15.60	13.32	21.18	26.46
高峰	46,562,743	0.0127	31.42	30.01	17.34	18.19	36.10	44.07
信義	15,283,464	0.0042	6.94	8.33	5.73	3.93	8.43	11.68
草嶺(2)	25,026,003	0.0068	12.75	20.24	11.23	10.75	18.74	27.83
草嶺	48,907,642	0.0133	27.21	37.90	26.00	22.94	36.09	54.81
埤寮	228,777,125	0.0622	77.85	101.16	73.87	78.16	100.73	126.96
望鄉	30,012,856	0.0082	19.04	24.32	13.72	12.92	22.94	29.50
望鄉	117,667,473	0.0320	71.51	104.38	73.74	50.02	84.17	111.42
桶頭(2)	70,689,924	0.0192	42.36	70.85	49.62	35.58	50.45	66.70
桶頭	42,456,426	0.0115	26.76	42.77	30.29	22.09	20.47	40.97
集集(2)	114,347,289	0.0311	61.56	75.98	51.96	46.52	77.48	88.60

集集	173,378,873	0.0471	96.13	115.92	83.03	70.92	116.44	133.96
上安橋	22,091,222	0.0060	12.25	14.77	10.21	7.16	12.21	17.49
大義	85,819,059	0.0233	18.80	37.01	23.79	26.75	29.27	36.87
大鞍	63,292,503	0.0172	28.04	28.14	35.11	28.40	42.78	52.36
大觀	124,693,563	0.0339	59.42	67.78	48.82	46.04	77.23	103.04
丹大	51,703,304	0.0141	24.51	28.78	17.20	15.89	25.00	7.36
丹大	17,111,306	0.0047	10.03	6.97	5.69	5.26	8.27	2.44
內茅埔(2)	11,064,161	0.0030	4.87	5.91	3.90	2.71	5.87	8.13
火燒寮 2	31,731,183	0.0086	14.25	15.92	11.18	7.77	16.83	23.31
文文社	103,774,519	0.0282	78.18	85.15	62.16	45.21	91.61	100.91
日月潭	164,194,839	0.0446	89.03	98.44	64.97	45.56	107.32	123.97
水里	24,126,092	0.0066	7.01	7.00	10.01	9.51	15.82	20.20
水里	32,326,597	0.0088	21.31	19.45	15.35	12.75	21.19	27.07
水社進水	65,635,756	0.0178	31.70	34.04	27.66	25.35	46.28	53.11
卡奈托灣(2)	82,937,681	0.0225	39.13	42.65	25.07	25.16	23.08	42.47
卡奈托灣	72,318,013	0.0197	32.67	39.21	24.20	20.74	41.64	37.03
台西	46,271,629	0.0126	12.88	11.36	10.55	7.46	13.76	21.35
玉山	32,016,351	0.0087	26.31	26.63	14.82	16.79	25.56	39.27
立鷹	39,791,391	0.0108	34.91	29.70	15.55	17.41	35.25	46.19
竹山	125,928,369	0.0342	62.12	80.60	58.78	54.07	84.53	97.85
竹山	73,822,915	0.0201	39.19	41.47	36.40	32.56	48.05	59.67
竹山	88,676,157	0.0241	49.67	51.59	40.38	34.49	54.25	66.16
西螺(2)	66,886,164	0.0182	17.91	32.79	21.23	10.78	28.70	41.03
西螺	79,893,661	0.0217	25.04	21.18	40.70	26.92	14.19	32.71
西螺	18,997,729	0.0052	5.12	8.57	5.74	7.33	4.37	9.42
西巒	101,550,133	0.0276	80.84	55.23	46.56	63.70	99.49	85.14
和社	38,453,463	0.0105	15.04	22.12	13.26	11.10	23.38	27.80
和社	33,714,054	0.0092	10.34	11.03	9.28	9.73	20.51	24.37
昆陽	11,399,026	0.0031	6.51	6.63	4.57	3.77	6.97	6.46
東埔	76,757,832	0.0209	43.31	47.42	24.34	23.39	49.94	60.89
武界	167,443,510	0.0455	98.93	106.44	74.75	79.59	129.97	164.15
武界進水	167,925,530	0.0456	106.31	99.88	73.52	79.82	130.34	164.62
阿里山	69,927,306	0.0190	58.78	76.35	59.05	41.74	60.71	79.67
雲海	25,721,703	0.0070	30.94	28.47	11.95	10.55	21.99	30.25
荊桐	59,368,801	0.0161	14.05	22.11	14.18	17.01	25.22	28.87
奧萬大	97,093,024	0.0264	81.93	74.04	33.64	47.18	72.99	99.06
新高口	34,228,166	0.0093	30.37	32.63	16.57	26.35	42.08	39.57
溪頭	49,255,895	0.0134	28.31	34.52	25.10	19.05	36.29	41.07
溪頭	35,630,304	0.0097	20.48	24.97	18.16	13.78	26.25	29.71
萬大	34,846,940	0.0095	22.72	22.05	11.98	12.29	25.24	31.77
鉅工	26,464,446	0.0072	9.29	14.03	9.00	7.68	15.03	19.25
翠峰	11,373,454	0.0031	11.93	10.63	5.48	6.49	9.86	14.93
廬山	34,306,338	0.0093	25.80	22.28	11.53	14.33	26.40	36.81
靜觀	24,637,314	0.0067	22.64	19.12	9.58	12.08	20.08	29.75
龍神橋	31,076,269	0.0084	14.53	19.71	13.77	11.98	19.09	22.97
廬山	25,987,337	0.0071	19.47	17.06	9.26	11.39	19.92	26.73
<b>總計</b>	<b>3,679,469,082</b>		<b>2005.35</b>	<b>2282.60</b>	<b>1599.58</b>	<b>1459.61</b>	<b>2378.52</b>	<b>2934.33</b>

## ②雨量資料

由表 4-3 徐昇氏法計算之流域年平均雨量為 2,102mm，對照 1993~2005 年之歷年年平均雨量之變化(如表 4-4)，顯然全流域之雨量呈現遞增趨勢，如圖 4-9。

表 4-4 濁水溪流域年平均雨量之趨勢表

年度	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
流域雨量	1552.98	2382.76	1783.85	2051.88	2114.55	2761.51	2027.53	2005.35	2282.60	1599.58	1459.61	2378.52	2934.33
平均雨量	2102.70	2102.70	2102.70	2102.70	2102.70	2102.70	2102.70	2102.70	2102.70	2102.70	2102.70	2102.70	2102.70

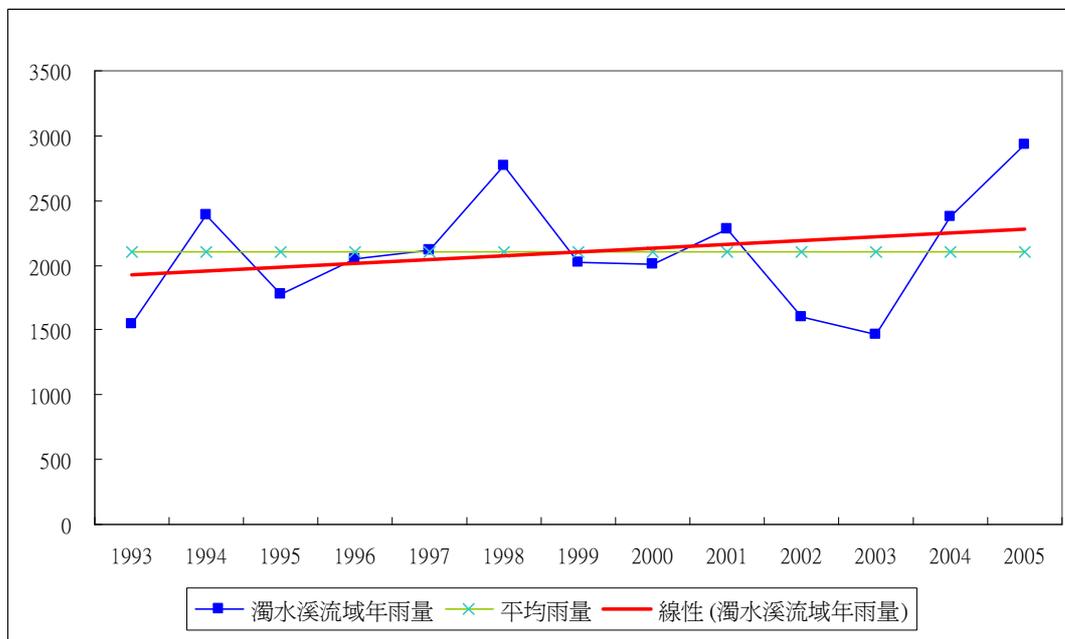


圖 4-9 濁水溪流域年平均雨量趨勢圖

另外本研究為了解流域內之雨量分佈狀況，故以克利金法進行統計分佈並採用各站歷年記錄值展繪出等雨量線圖，由此判斷流域內各區之年雨量值，結果如圖 4-10。

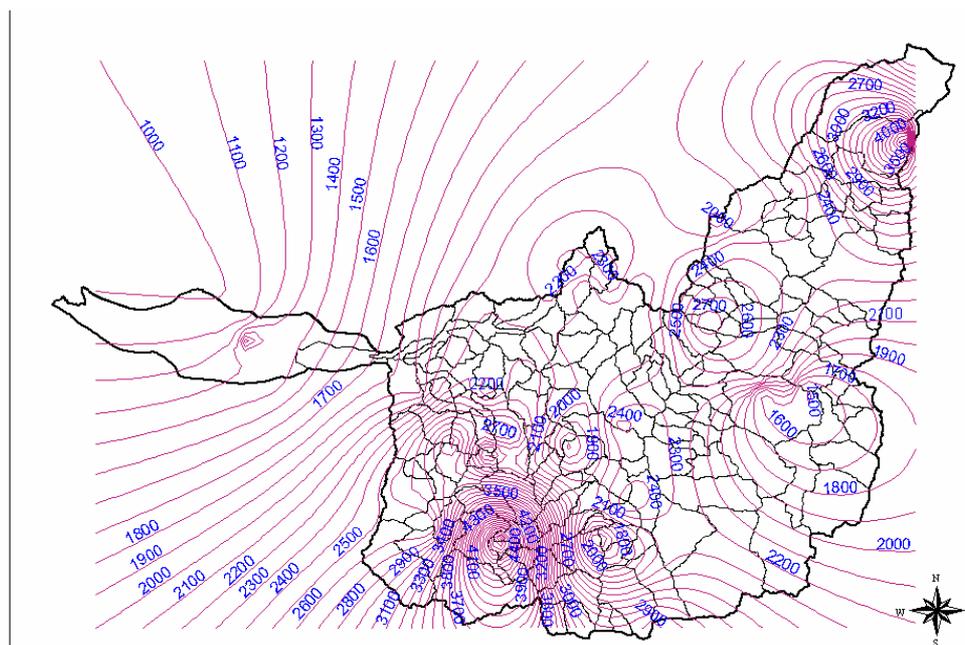


圖 4-10 濁水溪流域等雨量線分佈圖



### ⑤ 土地利用資料

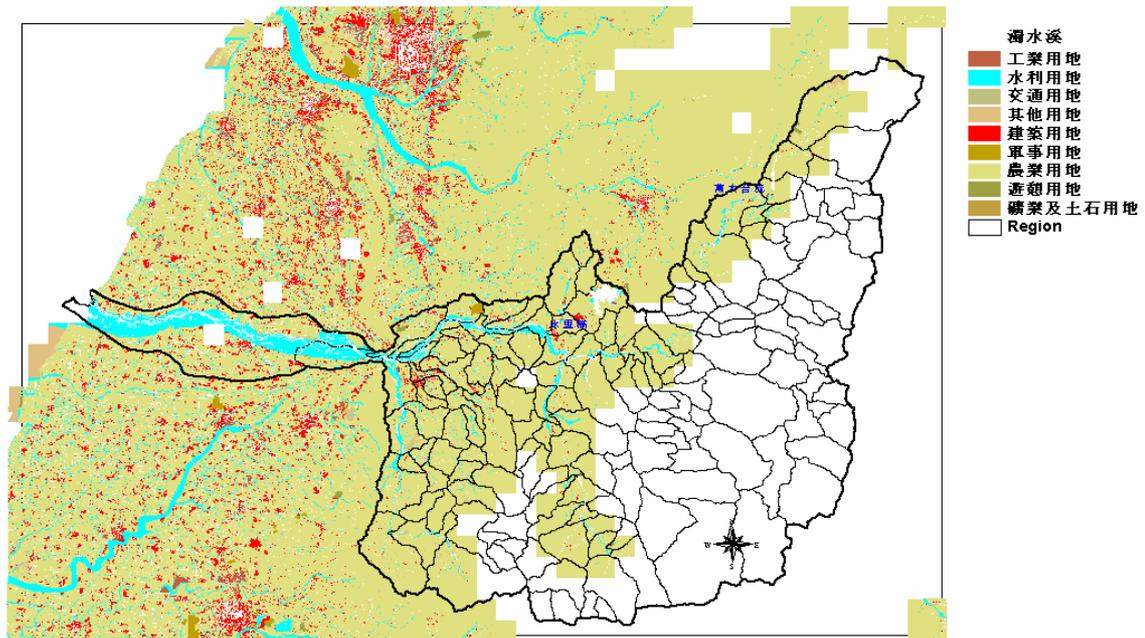


圖 4-13 濁水河流域土地利用現況分佈圖

### ⑥ 土壤資料

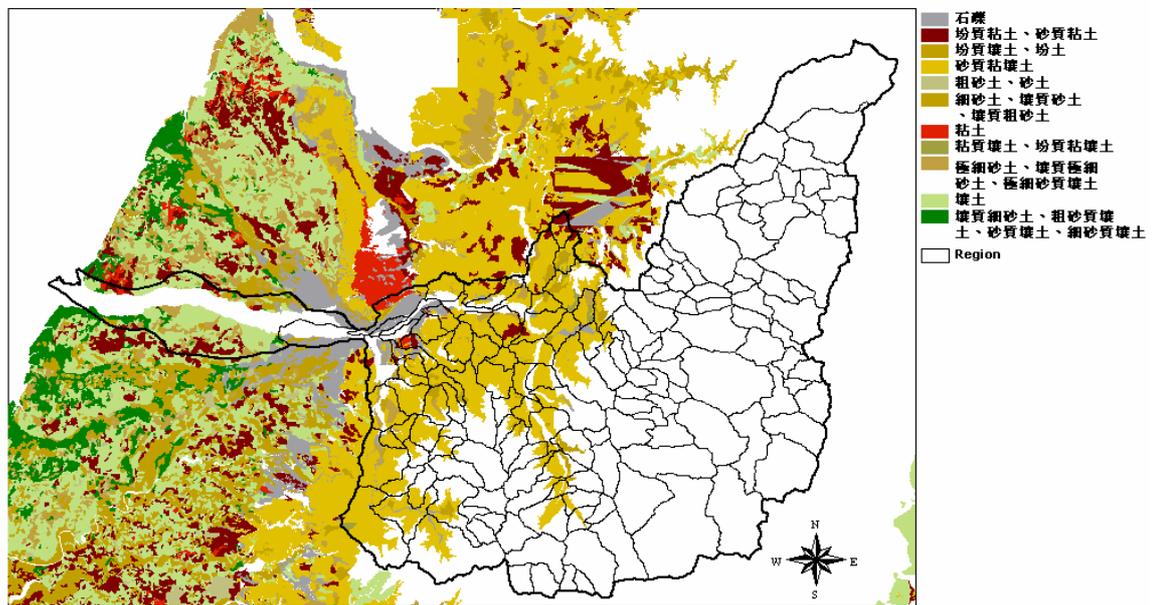


圖 4-14 濁水河流域土壤質地分佈圖

## 第二節 參數轉換影像檔之成果

影響河川流量的參數包括雨量分佈、土壤、地質、坡度、土地利用等因子，由收集到的數值資料已完成影像檔之轉換，因此分別就成

果資料概述於後(以基隆河流域為主要說明)。

## 一、雨量分布圖

降雨是台灣重要的水資源來源，因此其分佈型態將影響各地集水區之水資源是否充足。由雨量資料顯示，流域內年降雨量較豐，大致分佈在 1,800mm 到 4,600mm 之間，由東部山區向西部臺北盆地遞減。東北面海，易受東北季風影響，迎風坡降雨豐沛；而東南部為山區，地勢較高，故降雨分佈由平地向山區遞增，下游向上游遞增。基隆河流域內地勢東高西低，受地形與坡向影響，雨量的分佈也有些許落差。流域內雨量分佈如圖 4-3。由於地形、高程、坡向等因素的影響，各雨量測站的年平均降雨量也有差異。例如流域西北方屬大屯山支系山丘的竹子湖站，2000 年到 2005 年的年平均雨量達 4000 公厘；而流域中下游的石牌站地勢平緩，水平標高為 7 公尺，2000 年到 2005 年的年平均雨量約 1800 公厘，落差相當大。流域長期之年平均雨量變化如圖 4-2。

## 二、土壤圖

基隆河流域土壤分布以幼黃壤、石質土、沖積土、紅壤及黃壤土等五類為主，其中以紅壤分布最少，僅出現於基隆河河谷南岸一小部分。此種土壤因受到長期淋溶作用，呈極強酸性，且有機質含量極低，不利於農業發展。黃壤分布於五堵、八堵之基隆河南岸一帶及八斗子南方附近，面積並不大，此類土壤有機質及陽離子交換能力偏低，土壤粒子較細且呈現極酸性，亦不適合農業發展；幼黃壤為分布最廣之土壤，大多分布於山坡地，此土壤為崩積物所化育而成，屬於較為年輕之土壤，土壤亦成酸性，其肥力及有機質含量不高（行政院環境保護署地方環境資料庫）。石質土大多分布於平溪鄉境內的高山及丘陵地，為不穩定地形之產物，乃由母質經由簡單之物理、化學風化作用生成之土壤，通常很淺，含石量超過 50% 以上，排水、通氣良好，唯

土層淺，肥力低，大都分佈於山坡地或森林地之陡峭區，地形不穩定，甚易崩塌，不宜農牧用途。沖積土多分布於基隆河中、下游河道兩岸平緩之地，為河流泥砂沈積而成，剖面內土壤層次發育不顯著，具有明顯堆積跡象，底土質地適中，但排水情形不完全，土壤反應微酸至中性，透水性適中，適宜種植水稻（農情資訊服務）。

### 三、地質圖

基隆河流域地質構造呈東北至西南走向，露出的之岩層大多屬第三紀中新世的沉積岩，主要有三峽群及其相當地層、大桶山層、安山岩、安山岩質碎屑岩、野柳群及其相當地層、瑞芳群及其相當地層、澳底層等。第三世紀中新世層岩性均屬砂岩與頁岩之互層，並含有豐富之煤層，其一般地層較堅硬，可承受較大重力；第四紀台地堆積層，其岩性係礫石、砂、粉砂及土之混合堆積物，大小排列無序，結構疏鬆，厚度無定，屬於較新的地層（行政院環境保護署地方環境資料庫）；沖積層各岩層多屬膠結良好之厚層砂岩，及較薄之頁岩互層組成，抗蝕力大致良好，多分布在基隆河中下游之河道兩旁（宋仁良，2004）。

### 四、坡度圖

基隆河流域全境多山，可分屬兩大系統，西北方屬大屯山支系山丘，東南方屬於雪山山脈之延伸山丘。流域內地體構造，介於大屯火山群與基隆火山群之間，為沈積岩所構成之丘陵，可稱基隆丘陵；因受地質構造的支配，皆呈東北至西南走向（行政院環境保護署地方環境資料庫），所以以西北方及東南方的坡度較高，中部與西南部地區地勢較為平緩。基隆河流域因為研究的圖面包含東北的海域，所以就圖面而言坡度小於 10 度的面積佔大部份，約有 46%（如表 4-5）；其次是坡度 11 度到 30 度之間，約佔 42%；坡度大於 30 度的山坡地大多分

布在西北方與東南方的高山，面積比例較少，約佔 12%。

表 4-5 基隆河流域坡度面積比例表

坡度(°)	區域總面積(m <sup>2</sup> )	百分比(%)
0-10	43,270,900	46.06
11-20	20,558,700	21.88
21-30	19,024,800	20.25
31-40	8,889,300	9.46
41-50	2,060,800	2.19
51-60	141,000	0.15
61-70	4,600	0.00

## 五、土地利用圖

不同的土地利用分類將影響土壤覆蓋、降雨入滲及逕流係數等，為重要的分析參數之一。我們將土地利用分類依用地現況分成工業用地、水利用地、交通用地、其他用地、建築用地、軍事用地、農業用地、遊憩用地、礦業及土石用地等，每個用地現況都有可能地表蓄水能力產生影響，因此本項權重應視使用者需求給予開放的操作空間。例如農業用地較建築用地具備較佳的保水力，所以系統模擬時可以給農業用地較高的權值。

### 第三節 系統發展成果

本系統 The Graphic Stastical Classification System of Virtual Reservoir 虛擬水庫圖形化統計分類系統-簡稱(GSCS-VR)，乃為一套以各項環境條件為基本圖層經套繪、網格、運算式而進行綜合加權分析的展示性軟體，本軟體旨在提供於大環境原則下之政策擬定的分析依據參考。任何的個人或團體皆可由軟體界面裡自行提供圖形圖層及建立所需的多項式及所需的權重係數加以分析展繪。

#### 壹、系統說明

本系統由 Borland C++ Builder 的開發界面(Develop Interface)以 C、C++ Language 進行開發，資料庫格式以 Microsoft Access 2000 以上版本提供資料儲存，圖層分析格式則由 BMP 檔案格式分析。本系統部份函式以 Windows 32 API 為主，所能執行安裝之版本為 Microsoft Windows 2000/XP/2003 為主要執行作業系統(Operation System)。以下為列述本系統之分類架構：

##### 一、建立專案

##### 二、開啟專案

##### 01、專案管理

##### 02、新增圖層

##### 03、圖層管理

##### A、建立圖層圖庫

##### B、編輯圖層圖庫

##### C、移除圖層

##### 04、成果套繪圖庫

##### A、建立成果套繪圖庫

##### B、編輯成果套繪圖庫

C、圖層加權管理

05、分析格線

A、開啟分析格線

B、關閉分析格線

06、資料擷取、轉換、加權、展繪

07、版權宣告

三、系統

01、系統備份

02、系統還原

貳、介面說明

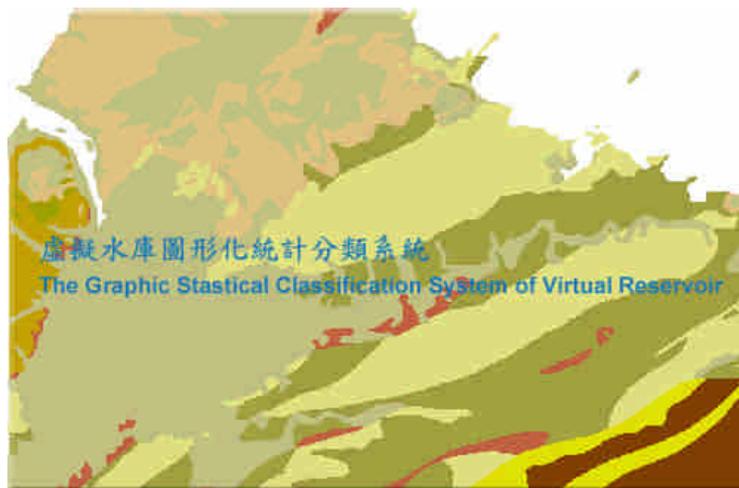
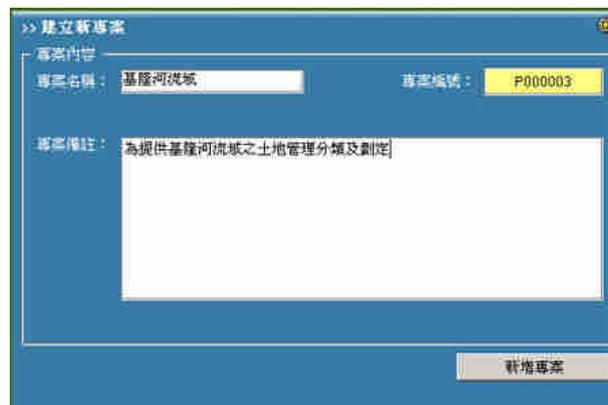


圖 4-15 系統初始畫面

一、建立專案

本系統以專案為分類之根目錄，每項專案可建立多項圖層，專案編號為系統流水號自動建立。



## 二、開啟專案

雙按滑鼠以開啟您所需的專案內容。



左側所開啟的該專案內容。



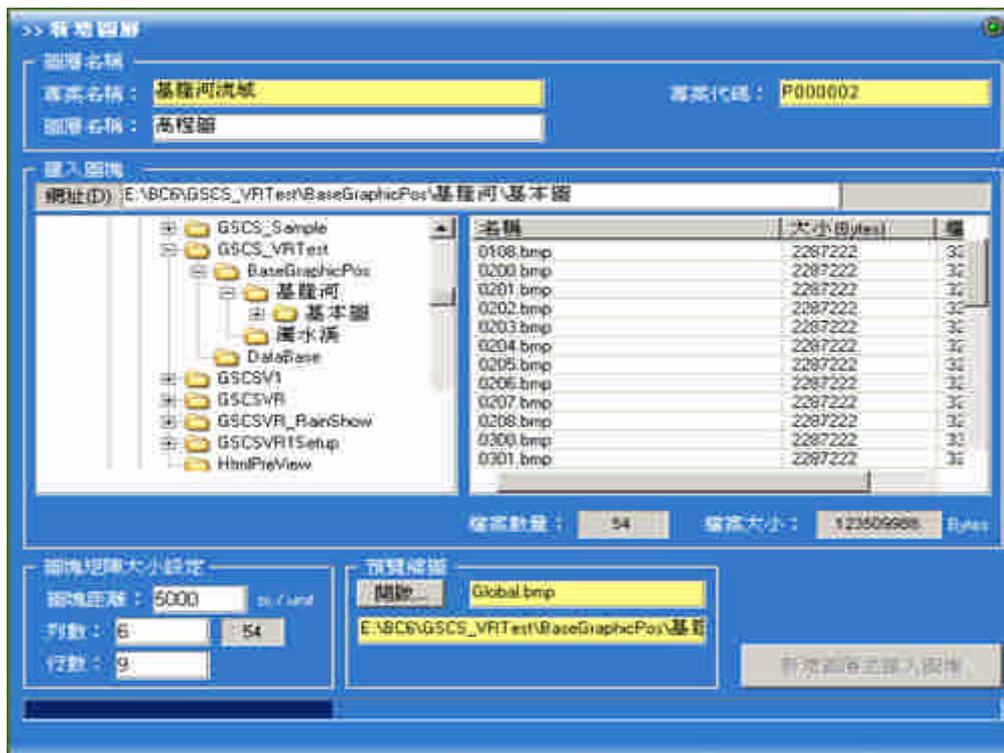
### 01、專案管理

經由本介面設定該專案的流域所載入全區圖層之左右座標邊界，並建立預設分析的方格大小（單位為公尺）。



## 02、新增圖層

將由外部作業的該區域所有圖塊進行匯入動作，事前需由相關之運算、分析、展繪之全區圖檔進行圖塊切割及轉檔，並匯出以 bmp 為格式之圖塊檔案以進行匯入指令。



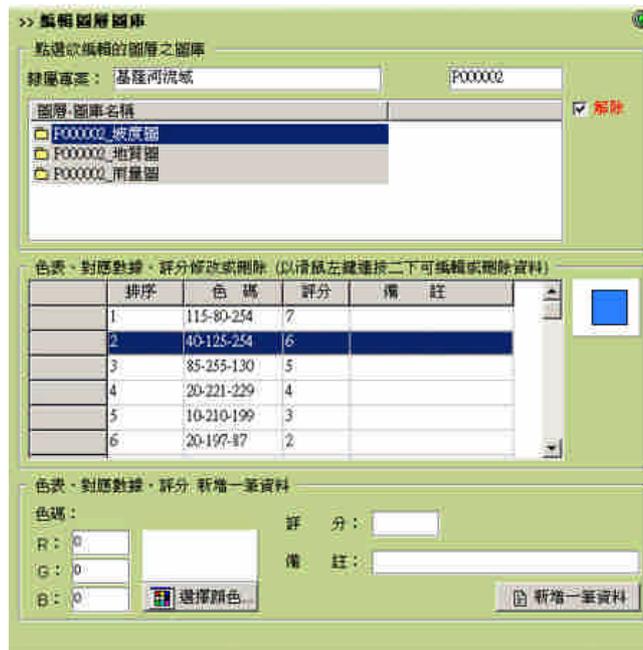
### 03、圖層管理

#### A、建立圖層圖庫



#### B、編輯圖層圖庫

經由本介面進行圖層的圖庫資料建檔，以提供分析時之色彩比對用途。



## 自訂色彩及修改圖庫資料



## C、移除圖層

進行已建檔的圖層資料



#### 04、成果套匯圖庫

A、建立成果套匯圖庫

B、編輯成果套匯圖庫

>> 編輯成果套匯圖庫

圖庫  
圖庫名稱：

評分及色表設定  
以滑鼠左鍵連按二下可編輯或刪除資料

	排序	符號	分數區間	係 數	備 註
	4	>=	80	0.255-64	
	3	>=	60	255-255-0	
	2	>=	40	255-128-0	
	1	>=	20	255-0-0	
	5	>=	0	0-128-255	

增加一筆設定資料

分數區間： 顏色：

備 註：

C、圖層加權管理

修改多項式中加權係數之值。

>> 圖層加權管理

選取圖層  
建庫專案：

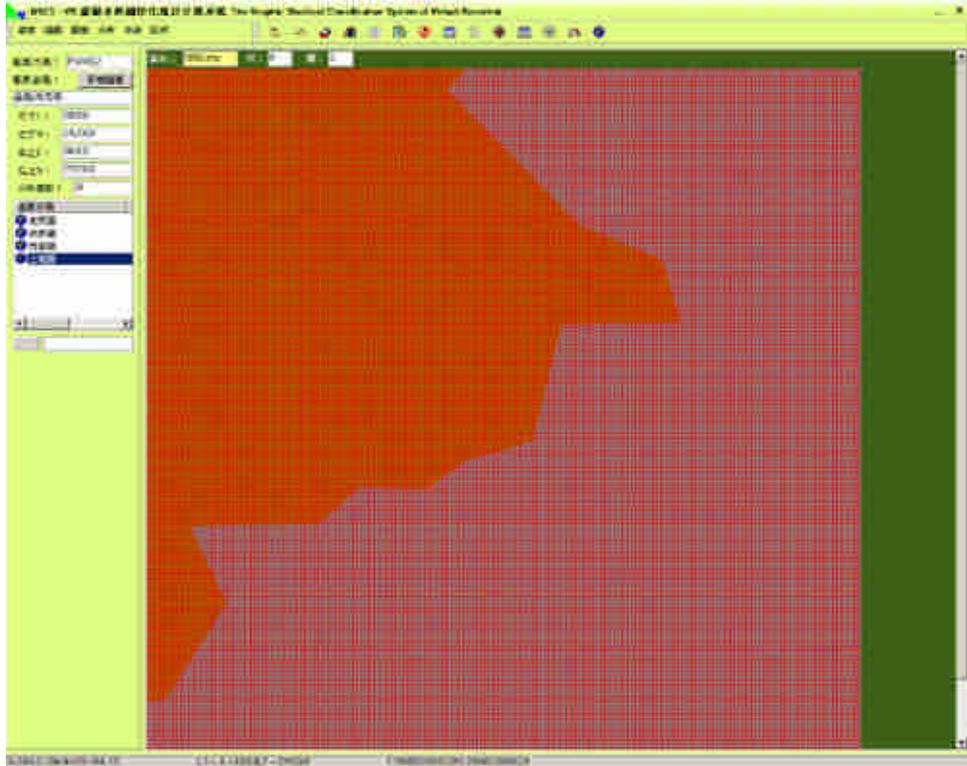
圖層-圖庫名稱	<input checked="" type="checkbox"/> 解除
<input type="checkbox"/> 地質圖	
<input type="checkbox"/> 坡度圖	
<input checked="" type="checkbox"/> 雨量圖	
<input type="checkbox"/> 土壤圖	

編輯  
加權係數：

備 註：

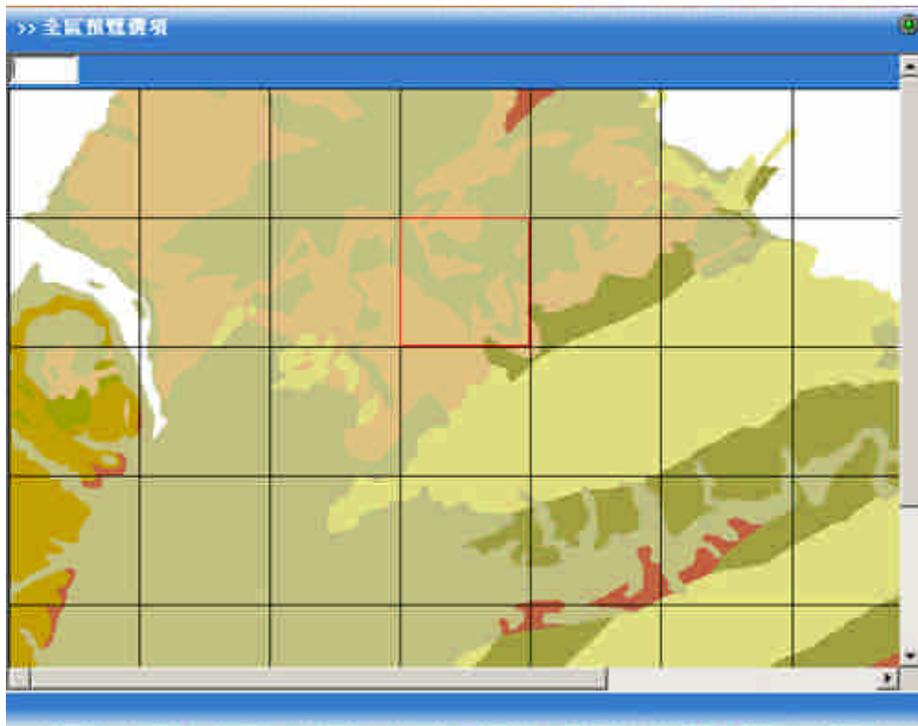
## 05、分析格線

開啟及關閉分析格線。



## 06、資料擷取、轉換、加權、展繪

A、開啟分析圖檔



## B、擷取、轉換、加權、展繪



## 07、版權宣告

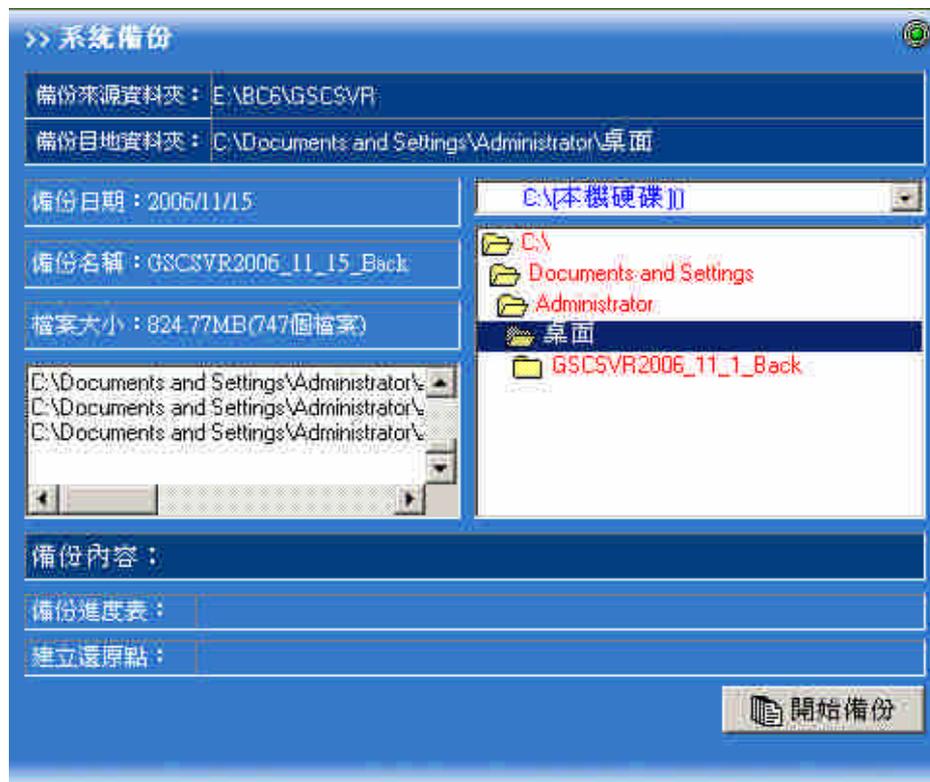
本系統由中興大學水土保持學系林俐玲教授與工硯工程股份有限公司合作開發。



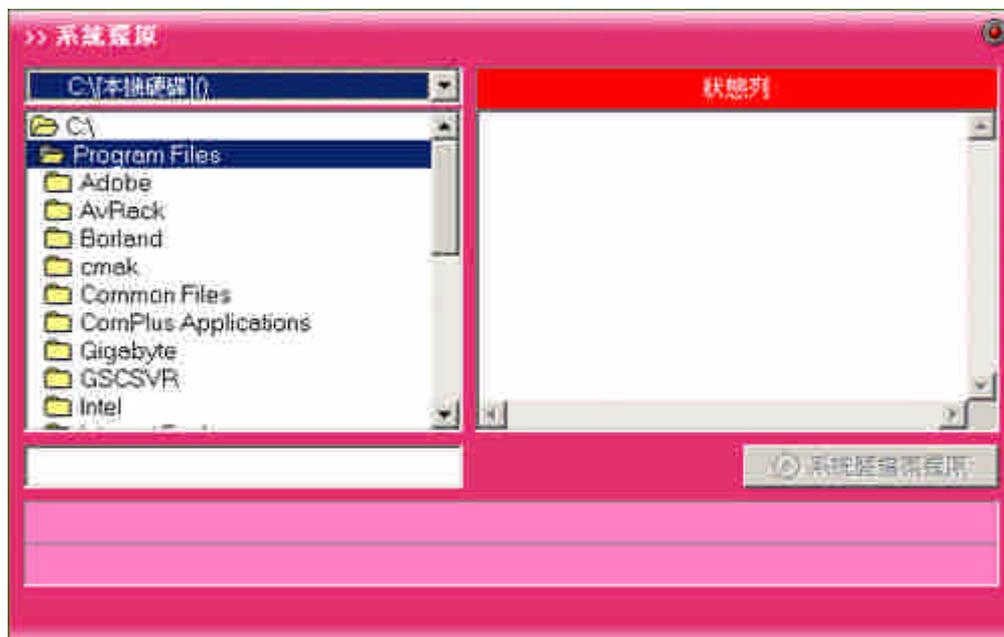
### 三、系統

#### 01、系統備份

進行系統主資料庫及圖檔備份。



#### 02、系統還原



### 參、資料庫分類及建置

本系統之資料庫分類如下：

#### 一、專案主類別表

ID	專案主類別名稱	專案代碼	專案代碼	專案代碼	專案代碼	專案代碼	專案代碼
1	專案主類別	P00001	P00001	P00001	P00001	P00001	P00001

#### 二、專案累計表

ID	專案累計數
1	2
米	0

#### 三、圖庫索引表

ID	圖庫名稱	註解專案代碼	圖冊名稱
5	P000002_坡度圖	P000002	坡度圖
6	P000002_地質圖	P000002	地質圖
7	P000002_雨量圖	P000002	雨量圖
米	(自動編號)		

#### 四、圖層資料表

ID	圖層名稱	圖層代碼	圖層代碼	圖層代碼	圖層代碼	圖層代碼	圖層代碼	圖層代碼
1	P00001	地形圖	3000	4	10	plh-10g		
2	P00001	地質圖	3000	4	10	plh-10g		
3	P00001	雨量圖	3000	4	10	plh-10g		
4	P00001	土壤圖	3000	4	10	plh-10g		
米	(自動編號)							

### 五、評分成果套繪圖庫索引表

ID	圖庫名稱	繪圖庫代碼
1	P000002_成果套繪圖庫	P000002
(自動編號)		

### 六、評分成果套繪圖庫範本

流水號	排序	符號	分數區間	彙集	備註
1	1	mm	20-255-0-0		
2	2	mm	40-255-120-0		
3	3	mm	60-255-255-0		
4	4	mm	80-0-255-64		
5	5	mm	0-0-120-255		
(自動編號)					

### 七、標準圖庫表範本

流水號	排序	彙集	評分	備註
1	1	1-115-80-254	7	
2	2	40-125-254	6	
3	3	85-255-130	5	
4	4	20-221-229	4	
5	5	10-210-199	3	
6	6	20-197-87	2	
7	7	0-0-255	1	
(自動編號)				