

# 玉山國家公園 溪流及湖沼水質調查研究

撰寫人：陳道正

研究單位：內政部營建署玉山國家公園管理處

中華民國 八十年八月

## 目 錄

摘要-----	2
一、研究緣起與目的-----	3
二、材料與方法-----	4
三、結果與建議-----	5
謝 誌-----	14

## 摘 要

玉山國家公園西半部為濁水溪及荖濃溪之上游集水區，八十一年新中橫公路通車以後帶來大量遊客，而遊客及本處員工之飲用水，均引自溪流或湖沼。為保障遊客及本處員工之安全，並對區內唯一之養殖場——沙里仙養鱒場之放流進行監測，本處於園區內之管理站、警察小隊及遊客常飲用之溪流與湖沼進行採樣，水樣送省環保處中區環境保護中心檢驗，藉以明瞭各處之水質是否合於標準，並提供管理處水資源經營及利用上的參考。

本園區溪流與湖沼之水質仍屬優良，僅梅山山莊與大水窟的適飲性較差；而八通關有毒物質之鎘略超出標準，應加以追蹤調查其來源。梅山山莊之飲水應以離子交換樹脂或淨水機處理，以維護遊客及管理員之健康。

沙里仙養鱒場之放流口水質合於相關法令，應無污染河川之慮。

本園區內高山溪流與湖沼之水質尚無酸化之現象。

## 一、研究緣起與目的

玉山國家公園西半部為濁水溪及荖濃溪之上游集水區，其間又有新中橫公路及南橫公路二條主要道路帶來大量遊客，於74年至79年之遊客量為353118至367576人次，如此眾多之遊客及本處員工之飲用水，均引自溪流或湖沼。為保障遊客及本處員工之安全，並對區內唯一之養殖場——沙里仙養鱒場之放流進行監測，本處於園區內之管理站、警察小隊及遊客常飲用之溪流與湖沼進行採樣，水樣送省環保處中區環境保護中心檢驗，藉以明瞭各處之水質是否合於標準，並提供管理處水資源經營及利用上的參考。

## 二、材料與方法

### (一)採樣地點

在玉山國家公園西部園區內，於步道及公路沿線之主要遊憩據點設立採樣點，由北往南依次為神木小隊、雲龍瀑布、觀高、八通關、鹿林山管理站、東埔山莊、石山服務站、雪峰小隊、排雲山莊、楠梓仙溪、圓峰營地、大水窟、楠溪工作站、梅山山莊、天池小隊、嘉明湖；而放流水則為沙里仙養鱒場之進水口（比較用）及放流口。

### (二)採樣方法

不定期至各採樣點，河川或湖沼以瓢汲法取樣，建築物內之水樣原則自廚房之水龍頭取得，並當場量測溶氧（滴定法、Winkler titration Method），並以中區環保中心提供之 NascoTH 10-BAG 採集水樣，供檢驗生物性質用。欲檢驗游離氨氮之水樣，以濃硫酸酸化，使其 pH 小於 2。

### (三)分析方法：

中區環保中心依環保處公告之方法檢驗之。

### (四)分析項目：

省府公告之自來水水質標準中可概分為生物性、物理性、適飲性、有礙健康及有毒物質等五類，本研究依中區環保中心之項目，分一般檢驗及全面性檢驗。前者包含生物性之大腸菌類數及總菌落數物理性之濁度；適飲性之鐵、錳、氯鹽、硫酸鹽、游離氨氮、總硬度、電導度及 pH 質等項目。後者除上述項目外，增加適飲性之鋅及陰離子界面活性劑；有礙健康之硝酸鹽氮及有毒物質之鉛、鎘、鉻、銅、砷、銀、汞等項目；此外，並加驗溶氧、生化需養量及化學氧量，以供判定河川水質標準。

### 三、結果與討論

1、從 79 年 6 月、79 年 8 月及 80 年 4 月三次之濁度檢驗結果來看，均合乎標準。原因是取樣時之天氣均為晴至多雲，或經貯水池沉澱而致，因濁度受雨水沖蝕影響非常大。

2、適飲性之項目中，79 年 6 月雲龍瀑布之鐵含量為 0.31 略超出標準之 0.30，79 年 6 月石山服務站之 pH 值為 6.4 超出 6.5-8.5 之下限，惟此二者均在標準邊緣，於飲用上尚無大礙。而 79 年 8 月梅山山莊之硫酸鹽含量為 406，超出標準之 250 甚多，以致口感不佳。另梅山山莊之總硬度及電導度均為最高，顯然其水質較差，應考慮以離子交換樹脂或淨水機處理供飲水用，或另覓水源。

3、有礙健康之硝酸鹽氮均未超出標準。原因為本園區內之取樣點均無施肥情形。

4、有毒物質中僅 79 年 6 月八通關之鎘為 0.02，超出標準之 0.01，應加以追蹤調查其來源。

5、80 年 2 月未備採樣袋，以致缺生物性之資料。餘路程較遠之處，本項目均超出標準，可能因取樣後之運送時間超過二十四小時，而導致結果偏高，故本項僅供參考不予討論。

6、沙里仙養鱒場之放流口幾乎均合乎自來水的水質標準，而 79 年 6 月合乎乙類河川水質標準。可能因雨水沖入較多之有機質，導致生化需氧量之增加。

7、本研究之取樣點海拔高於三千公尺者為大水窟、嘉明湖、圓峰、排雲山莊及楠梓仙溪上游。其 pH 除 79 年 8 月排雲山莊為 5.1 外，餘均在 6.4 至 7.6，顯然本園區內溪流或湖沼無酸化之現象。而排雲山莊之水源係經貯水池，是否因池中腐植質而導致 pH 值如此之低，有待再進一步之追蹤。

#### 四、 結論與建議

1、本園區內西部溪流與湖沼之水質仍屬優良，僅梅山山莊與大水窟的適飲性較差；而八通關有毒物質之鎘略超出標準，應加以追蹤調查其來源。梅山山莊之飲水應以離子交換樹脂或淨水機處理，以維護遊客及管理員之健康。

2、雖然本研究之生物性資料僅供參考，仍有許多地點超出標準甚多，建議飲者經煮沸消毒後再行飲用。

3、沙里仙養鱒場之放流口水質合於相關法令，應無污染河川之慮。

4、本園區內高山溪流與湖沼之水質尚無酸化之現象。

5、本研究為第一年度基本資料之建立，尚有許多缺失，建議管理處未來至少每年做一次水樣之全面性檢驗，一至三次之一般項目檢驗。

表 1 六月份水質檢驗結果

採樣日期		790627	790628	790627	790627	790622	790622	
天氣		晴	晴	晴	晴	雨	雨	
採樣地點		鹿林 管理站	東埔 山莊	石山 服務站	雪峰 小隊	沙里仙 進水口	沙里仙 放流口	自來水 標準
溶氧	mg/l	7.1	7.7	5.0	7.3	8.5	7.2	
生化需氧量	mg/l					0.9	1.1	
化學氧量	mg/l	5.9	0.5	4.9	0.5	1.0	1.9	
電導度	μmho/cm25	17	125	61	90	332	355	
PH 值		6.7	6.6	6.4*	6.5	7.1	6.8	6.5-8.5
氯鹽	Cl <sup>-</sup> mg/l	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	250
硫酸鹽	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> mg/l	4.3	4.4	5.0	4.8	59	57	250
氨氮	NH <sub>3</sub> -N mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	0.5
總硬度	CaCO <sub>3</sub> mg/l	8.1	34	16	22	104	97	500
鐵	Fe mg/l	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.06	0.3
錳	Mn mg/l	0.02	0.02	<0.01	0.03	0.05	0.04	0.05
陰離子界面活性劑		0.09	0.1	0.08	0.08	0.09	0.1	0.5
大腸菌類數	MPN/100ml	0	70*	0	0	50	0	6 鉛 Pb
	mg/l						0.05	
鎘	Cd mg/l							0.01
鉻	Cr mg/l							0.05
銅	Cu mg/l							1
鋅	Zn mg/l							5
砷	As mg/l							0.05
銀	Ag mg/l							0.05
汞	Hg mg/l							0.002
濁度	NTU							4
懸浮固體量	mg/l	1.0	3.0	1.0				
總菌落數	個/ml							100
硝酸鹽氮	NO <sub>3</sub> -Nmg/l							10

備註： 1. 表水樣未檢驗或標準未規定  
 2. \* 表水樣之水質超出標準  
 3. 以下均同

表 2 七月份水質檢驗結果

採樣日期		790712	790712	790712	790712	
天氣		陰	晴	晴	陰陣雨	
採樣地點		雲龍瀑布	觀高	八通關	大水窟	自來水標準
溶氧	mg/l	8.3	7.4	6.9	9.8	
生化需氧量	mg/l	0.1	0.7	0.3	7.5	
化學氧量	mg/l	1.0	2.9	1.0	57	
電導度	μ mho/cm25	418	165	26	7.4	
PH 值		7.9	7.7	6.7	7.6	6.5-8.5
氯鹽 Cl -	mg/l	1.0	1.0	2.0	4.0	250
硫酸鹽 SO4=	mg/l	197	26	5.5	4.2	250
氨氮 NH3-N	mg/l	0.06	0.06	0.06	0.06	0.5
總硬度 CaCO3	mg/l	220	114	22	TRACE	500
鐵 Fe	mg/l	0.31*	0.22	0.25	1.2*	0.3
錳 Mn	mg/l	0.02	0.02	0.02	0.08	0.05
陰離子界面活性劑		0.01	0.02	0.01	0.06	0.5
大腸菌類數	MPN/100ml	135*	0	40*	100*	6
鉛 Pb	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
鎘 Cd	mg/l	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
鉻 Cr	mg/l	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.05
銅 Cu	mg/l	<0.01	0.01	0.02	<0.03	1
鋅 Zn	mg/l	0.25	0.07	0.1	0.46	5
砷 As	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
銀 Ag	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
汞 Hg	mg/l	0.0002	<0.0002	0.0002	0.0002	0.002
濁度 NTU		1.0	2.0	1.3	6.4	4
懸浮固體量	mg/l	20	26	21	25	
總菌落數	個/ml	200*	10	130*	100	100
硝酸鹽氮 NO3-N	mg/l	0.4	0.49	0.01	0.51	10

表 3 八月份水質檢驗結果

採樣日期		790803	790803	790803	790801	790801	
天氣		晴	晴	陰陣雨	晴	晴	
採樣地點		神木 小隊	鹿林 管理站	東埔 山莊	石山 服務站	雪峰 小隊	自來水 標準
溶氧	mg/l	8.6	7.3	7.4	8.9	7.6	
生化需氧量	mg/l	0.5	0.9	0.5	1.4	0.7	
化學氧量	mg/l	1.0	1.9	1.9	3.8	3.3	
電導度	μ mho/cm25	540	78	64	81	74	
PH 值		7.5	7.6	7	6.6	6.5	6.5-8.5
氯鹽 Cl <sup>-</sup>	mg/l	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	250
硫酸鹽 SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	mg/l	141	7.8	5.4	17	9.8	250
氨氮 NH <sub>3</sub> -N	mg/l	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.5
總硬度 CaCO <sub>3</sub>	mg/l	222	30	26	28	26	500
鐵 Fe	mg/l	0.06	0.06	0.1	0.08	0.07	0.3
錳 Mn	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
陰離子界面活性劑		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.5
大腸菌類數	MPN/100ml	8*	0	2	0	20*	6
鉛 Pb	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
鎘 Cd	mg/l						0.01
鉻 Cr	mg/l	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.05
銅 Cu	mg/l	0.009	0.009	0.03	0.04	0.03	1
鋅 Zn	mg/l	0.12	0.48	0.17	0.88	0.02	5
砷 As	mg/l	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.05
銀 Ag	mg/l	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.05
汞 Hg	ug/l	0.3	0.6	0.3	<0.2	0.4	2
濁度	NTU						4
懸浮固體量	mg/l	4.0	4.0	2.0	12	2.0	
總菌落數	個/ml	160*	1200*	3000*	1200*	4000*	100
硝酸鹽氮 NO <sub>3</sub> -N	mg/l	1.5	0.26	0.22	0.26	0.78	10

表 3 八月份水質檢驗結果 (續)

採樣日期		790803	790803	790802	790814	790814	
天氣		陰	雨	雨	晴	晴	
採樣地點		排雲 山莊	楠梓 仙溪	圓峰 營地	梅山 山莊	天池 小隊	自來水 標準
溶氧	mg/l	8.4	8.3	7.2	8.0	7.9	
生化需氧量	mg/l	0.4	1.2	1.7			
化學氧量	mg/l	1.0	5.7	5.2	0.5	1	
電導度	μmho/cm25	22	39	18	814	159	
PH 值		5.1*	6.5	6.4*	6.9	6.9	6.5-8.5
氯鹽	Cl <sup>-</sup> mg/l	1.5	0.5	0.5	1.0	0.5	250
硫酸鹽	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> mg/l	9.7	12	6.2	406*	43	250
氨氮	NH <sub>3</sub> -N mg/l	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.5
總硬度	CaCO <sub>3</sub> mg/l	6	18	8	394	68	500
鐵	Fe mg/l	0.14	0.11	0.14	0.16	0.13	0.3
錳	Mn mg/l	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
陰離子界面活性劑		0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.5
大腸菌類數	MPN/100ml	0	0	0		0	6
鉛	Pb mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
鎘	Cd mg/l						0.01
鉻	Cr mg/l	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.05
銅	Cu mg/l	0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01	1
鋅	Zn mg/l	0.08	0.04	0.05	0.05	0.13	5
砷	As mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
銀	Ag mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
汞	Hg ug/l	0.6	<0.2	<0.2	0.5	0.6	2
濁度	NTU				1.0	0.2	4
懸浮固體量	mg/l	2	7	3			
總菌落數	個/ml	240*	400*	2000*		700*	100
硝酸鹽氮	NO <sub>3</sub> -N mg/l	0.26	0.25	0.19	0.35	<0.01	10

表 3 八月份水質檢驗結果 (續)

採樣日期	790813	790804	790804	
天氣	晴	陰雨	陰雨	
採樣地點	嘉明湖	沙里仙 進水口	沙里仙 放流口	自來水 標準
溶氧 mg/l	6.9			
生化需氧量 mg/l		2.2	2.4	
化學氧量 mg/l	6.0	3.3	4.3	
電導度 $\mu$ mho/cm25	3.7	162	149	
PH 值	6.8	7.3	7.5	6.5-8.5
氯鹽 Cl - mg/l	0.5	1.0	1.0	250
硫酸鹽 SO4= mg/l	4.4	66	69	250
氨氮 NH3-N mg/l	0.03	0.11	0.03	0.5
總硬度 CaCO3 mg/l	4.0	104	100	500
鐵 Fe mg/l	0.15	0.42	0.13	0.3
錳 Mn mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
陰離子界面活性劑	<0.01	<0.01	<0.01	0.5
大腸菌類數 MPN/100ml	24*	35*	50*	6
鉛 Pb mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
鎘 Cd mg/l				0.01
鉻 Cr mg/l	<0.03	<0.03	<0.03	0.05
銅 Cu mg/l	0.02	0.03	0.04	1
鋅 Zn mg/l	0.03	0.06	0.06	5
砷 As mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
銀 Ag mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
汞 Hg ug/l	0.3	<0.2	<0.2	2
濁度 NTU	0.4			4
懸浮固體量 mg/l		4.0	3.0	
總菌落數 個/ml	1600*	180*	120*	100
硝酸鹽氮 NO3-Nmg/l	0.24	0.33	0.29	10

表 4 二月份水質檢驗結果

採樣日期		800211	800211	
天氣		晴	晴	
採樣地點		梅山 山莊	天池 小隊	自來水 標準
溶氧	mg/l			
生化需氧量	mg/l			
化學氧量	mg/l			
電導度	μ mho/cm25	580	181	
PH 值		7.6	7.6	6.5-8.5
氯鹽 Cl <sup>-</sup>	mg/l	3	1	250
硫酸鹽 SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	mg/l	144	35	250
氨氮 NH <sub>3</sub> -N	mg/l	<0.01	<0.01	0.5
總硬度 CaCO <sub>3</sub>	mg/l	140	132	500
鐵 Fe	mg/l	0.04	0.04	0.3
錳 Mn	mg/l	<0.01	<0.01	0.05
陰離子界面活性劑				0.5
大腸菌類數	MPN/100ml			6
鉛 Pb	mg/l			0.05
鎘 Cd	mg/l			0.01
鉻 Cr	mg/l			0.05
銅 Cu	mg/l			1
鋅 Zn	mg/l			5
砷 As	mg/l			0.05
銀 Ag	mg/l			0.05
汞 Hg	ug/l			0.002
濁度	NTU			4
懸浮固體量	mg/l			
總菌落數	個/ml	-	-	100
硝酸鹽氮 NO <sub>3</sub> -N	mg/l			10

表 5 四月份水質檢驗結果

採樣日期	800416	800416	800417		
天氣	晴	晴	晴		
採樣地點	排雲山莊	楠梓仙溪	楠溪工作站	自來水標準	
溶氧	mg/l				
生化需氧量	mg/l		0.5		
化學氧量	mg/l		4.0		
電導度	μ mho/cm25	81	75	214	
PH 值		6.8	6.6	7.2	6.5-8.5
氯鹽 Cl <sup>-</sup>	mg/l	3.0	2	1.0	250
硫酸鹽 SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	mg/l	23	18	33	250
氨氮 NH <sub>3</sub> -N	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.5
總硬度 CaCO <sub>3</sub>	mg/l	80	36	60	500
鐵 Fe	mg/l	0.03	0.03	0.01	0.3
錳 Mn	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
陰離子界面活性劑			0.5	<0.01	0.5
大腸菌類數 MPN/100ml	8	0	28	6	
鉛 Pb	mg/l		<0.01	0.05	
鎘 Cd	mg/l			0.01	
鉻 Cr	mg/l		<0.01	0.05	
銅 Cu	mg/l		<0.01	1	
鋅 Zn	mg/l		<0.01	5	
砷 As	mg/l		<0.01	0.05	
銀 Ag	mg/l		<0.01	0.05	
汞 Hg	mg/l		<0.0002	0.002	
濁度	NTU	1.4	2.1	1.1	4
懸浮固體量	mg/l			3.0	
總菌落數	個/ml	80*	14	220	100
硝酸鹽氮 NO <sub>3</sub> -N	mg/l			0.45	10

## 誌 謝

本研究承蒙本處葉世文處長的支持；保育研究課許英文課長之督促；蘇志峰技士協助繪製圖表；保育巡查員江丁祥先生及吳榮德先生協助採樣；臺灣省政府環境保護處中區環境保護中心協助檢驗，謹此一併誌謝。