

興義市 (中国・貴州省) の陸水

八田 耕吉・村上 哲生*

Limnological Survey in Xing-Yi, Gui-Zhou, Southwest China

Koukichi HATTA, Tetuo MURAKAMI

はじめに

中華人民共和国の南西に位置する貴州省・興義市の河川、貯水池、及び湧水等の陸水について、調査の機会を得たので、報告する。この地域は、雲南省から連続する石灰岩地帯であり、日本には希な水質特性についての情報が期待される。また、当地域においては、行政的な水質監視は、未だ、その頻度や地点数については、不十分な状態であることから、応用的な面からも、調査の必要が認められる。

調査地域及び方法

調査地域及び調査期間

陸水調査を行った興義市の地理的、及び文化的状況は、名古屋女子大学生生活科学研究所中国学術調査団¹⁾に詳しい。市域内の河川は、市の南端を西から北東に流れる南盤江がその最大規模のものであり、その支川黄泥河と清水河がそれぞれ左岸から合流する。興義市の市街地は、両支川の間であり、数本の小規模な河川が市街地を通過している。河川は石灰岩地帯を流れ²⁾、溪谷を成す。特に、清水河において、その地形的特徴は著しい。また、地下水の湧出も多く見られる。

市内には、大規模な天然湖沼はなく、「水庫」と呼ばれる貯水池や小規模の灌漑や養殖用の溜池が、その代表的な止水域である。

今回試料を得た水域については、図1にその位置を示す。

調査は、1996年3月に行った。この時期は、乾季に当たり、調査期間中多量の降雨はなかった。

水質分析

試料は、現地で水温、外観、pH (比色) を記載後、採集後24時間以内に、次の分析を行った。

- 硬度 EBTによる赤色の呈色反応
- 珪酸 モリブデン・黄法
- 磷酸 モリブデン・青法

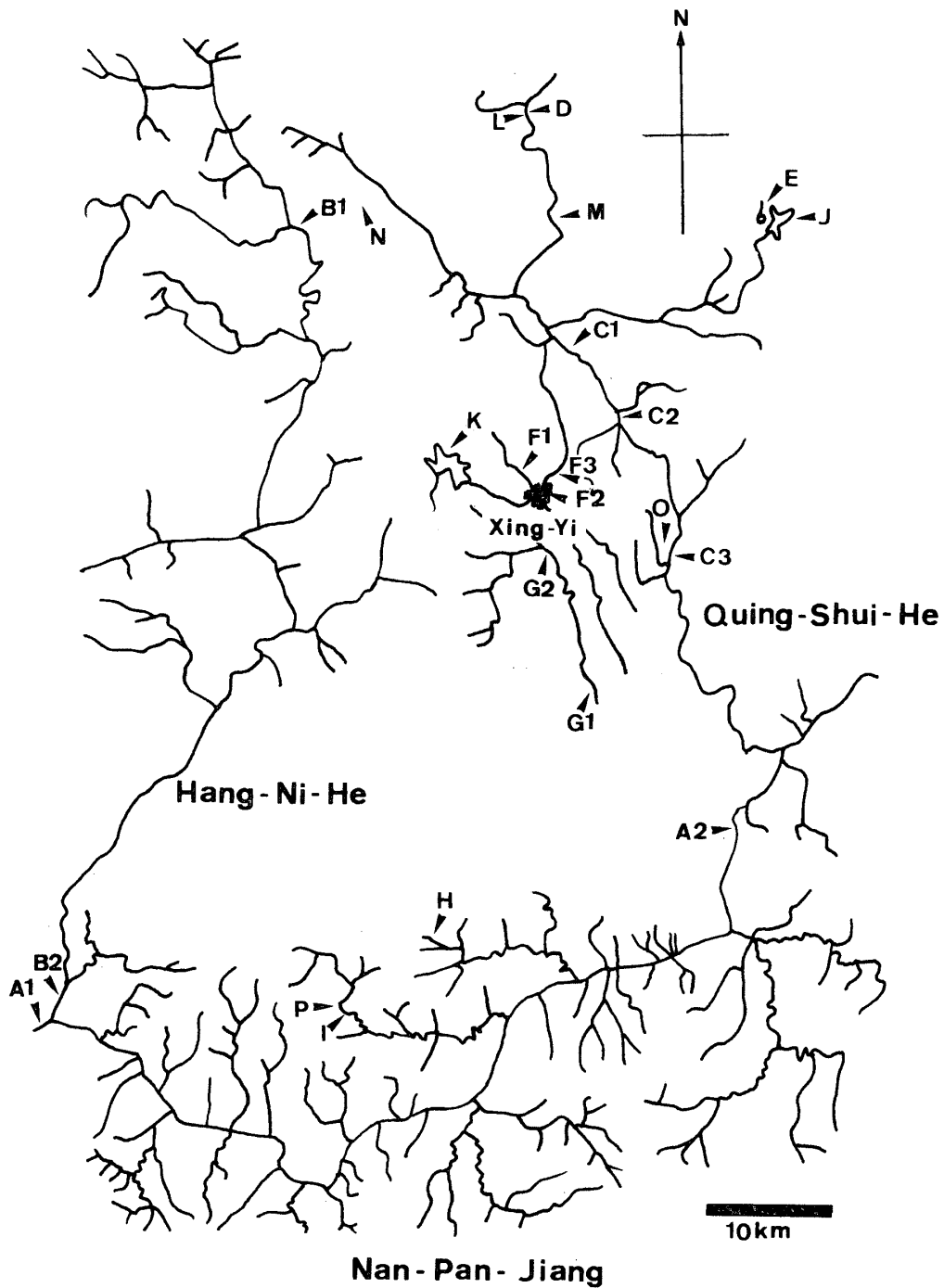


図1 興義市の水系図

- | | |
|---|---|
| <p>A ; 南盤江 (Nan-Pan-Jiang) 1. 喜旧溪 (Xi-Jiu-Xi) 2. 巴結 (Ba-Jie)</p> <p>B ; 黄泥河 (Huang-Ni-He) 1. 威舍 (Wei-She) 2. 羽江 (Cha-Jiang)</p> <p>C ; 清水河 (Qing-Shui-He) 1. 馬別橋 (Ma-Bie-Quiao)</p> <p style="padding-left: 20px;">2. 馬嶺溪谷 (Ma-Ling-Xia-Gu) 3. 趙家渡 (Zhao-Jia-Du)</p> <p>D ; 車郎河 (Che-Lang-He)</p> <p>E ; 干海子 (Gan-Hai-Zi) 湖流入河川</p> <p>F ; 木録河 (Mu-Jia-He) 1. 幸福橋 (Xing-Fu-Qiao)</p> <p style="padding-left: 20px;">2. 跋浪亭 (Ba-Lang-Ting) 3. 制葯厂前</p> <p>G ; 納灰河 (Na-Hui-He) 1. 綠萌塘 (Lu-Ying-Tang)</p> <p style="padding-left: 20px;">2. 平橋 (Ping-Qiao)</p> | <p>H ; 達力河 (Da-Li-He)</p> <p>I ; 澹江 (Chang-Jiang)</p> <p>J ; 田山湖水庫 (Wei-Shan-Hu-Shui-Ku)</p> <p>K ; 興西湖水庫 (Xing-Xi-Hu-Shui-Ku)</p> <p>L ; 車郎泉 (Che-Lang-Quan)</p> <p>M ; 馬宝樹泉 (Ma-Bao-Dhu-Quan)</p> <p>N ; 猪場竜井 (Zhu-Chang-Long-Jing)</p> <p>O ; 泡泡泉 (Pao-Pao-Quan)</p> <p>P ; 平岸井 (Ping-An-Jing)</p> |
|---|---|

硝酸+亜硝酸 ナフチルアミン・スルファニル酸法

アンモニア インドフェノール法

懸濁態有機炭素及び窒素、クロロフィルについては、濾過後、凍結保存した濾紙を持ち帰り、各々CHNアナライザー、ロレンツェンの方法で分析を行った。また、飲料水として使われている湧水では、培地を含む濾紙を試料に浸し、簡易的な大腸菌の有無の調査を行った。

調査結果及び考察

水質分析結果を表1に示す。

概 況

地表水については、流水、止水共に、pH、硬度が高く、珪酸濃度が低いことを、一般的な特徴としてあげることができる。これは、本邦の河川や湖沼の水質特徴³⁾と異なる点である。例外的に、調査域南部の一河川（滄江）で、硬度の著しく低い河川が認められた。

湧水については、前記の特徴を持つ群の他に、著しく珪酸濃度が高いものも認められる。車郎泉と平岸井がその例であるが、前者は温泉である。

人為的汚染の傾向

興義市の市街地を流れる木賈、納灰の両河川、また集落（鎮）の近くに位置する滄江で、比較的高い磷酸濃度が測定された。現地です

手した洗剤の燐含量及びその過剰な使用状況から、生活廃水の流入がその原因と考えられる。

河川の無機態窒素濃度は、市街地・集落を貫通する小河川はもちろん、河川次数の高い清水河や南盤江においても高い値が認められる。清水河及び干海湖流入河川では、それぞれその汚染源を、製紙工場廃水と食品工場に特定することができるが、特定の汚染源がなく、流量も多

表1 水質調査結果

河 川	水温℃	pH	硬度	SiO ₂ mg/l	PO ₄ -P(NO ₃ +NO ₂)-N		NH ₃ -N mg/l*	
					mg/l	mg/l		
A 南盤江 1. 喜旧溪	18.5	8.5	160	4	0.05	3.6	ND	
	2. 巴 結	15.6	8.5	180	7	0.42	10.0	ND
B 黄泥河 1. 威 舍	14.0	9.0	140	4	0.02	2.3	ND	
	2. 羽 江	17.0	9.0	170	2	0.02	1.4	ND
C 清水河 1. 馬別橋	12.5	8.5	210	5	0.02	2.4	ND	
	2. 馬嶺溪谷	14.0	—	230	5	0.04	7.0	0.9
	3. 趙家渡	12.0	8.0	210	5	0.02	8.0	0.7
D 車郎河	16.7	8.0	150	3	0.01	1.7	ND	
H 達力河	18.2	8.0	180	6	0.02	6.8	ND	
I 滄 江	23.5	9.0	75	6	0.18	—	ND	
排水路地及び都市河川								
E 干海子湖流入河川	15.5	8.5	200	8	0.02	0.8	0.37	
F 木録河 1. 幸福橋	16.2	8.0	230	4	0.12	1.9	ND	
	2. 跋浪亭	14.2	8.0	310	5	1.52	3.2	1.1
	3. 制薬厂前	16.2	8.5	240	7	1.20	9.4	1.9
G 納灰河 1. 緑萌塘	—	8.5	220	3	0.11	1.1	ND	
	2. 平 橋	19.3	8.5	200	3	0.04	3.1	ND
貯 水 池								
J 囲山湖水庫	12.5	8.5	130	1	0.03	1.9	ND	
K 興西湖水庫	15.0	8.5	140	1	0.10	2.3	ND	
湧 水								
L 車郎泉	35.5	7.5	180	27	0.02	0.4	ND	
M 馬宝樹泉	18.5	8.5	220	5	0.06	3.0	ND	
N 猪場竜井	18.6	7.5	280	6	0.03	6.4	ND	
O 泡泡泉	20.2	8.5	300	4	0.04	4.2	ND	
P 平清井	19.2	7.5	190	32	0.12	2.6	ND	

※ND<0.02

い南盤江下流部の高い硝酸濃度については、原因は不明である。現地では、南盤江上流部の都市からの負荷と説明されているが、今回の調査域の最上流部では、比較的、硝酸濃度は低い値であり、その解釈には疑問が残る。

貯水池については、周辺が観光地化されている興西湖水庫の磷濃度が高いことが、懸念される。調査時は、水温が低く、いずれの水庫においても、顕著な藻類発生は認められず、クロロフィル量としては、 $5 \mu\text{g/l}$ 以下であった。

飲料水源である湧水の問題としては、猪場竜井、馬宝樹湧水、平岸井のいずれにおいても、大腸菌が検出されたことは、特記しておくべきであろう。表層水利用（阿紅村）、簡易水道（平岸）の場合でも、大腸菌は同じく検出された。

要 約

中華人民共和国・貴州省・興義市において、河川、人工湖、及び湧水の水質を調査した。本市付近は、日本では希な石灰岩を母材とする地質であり、その地域を流れる河川は、高pH、高硬度、低い珪酸濃度が水質の特徴としてあげられる。湧水は、高硬度・低い珪酸濃度・高い窒素濃度で特徴付けられる河川と類似した水質のものと、やや硬度が低く、高い珪酸濃度と低い窒素濃度のタイプの二つの類型が認められた。水道水源となる人工湖では、磷濃度が、高い水域もあり、今後の富栄養化障害が懸念される。飲料水とされている湧水や表流水の多くで、大腸菌が検出されるなど生活用水の汚染が目だった。

参 考 文 献

- 1) 名古屋女子大学生生活科学研究所中国学術調査団：中国貴州省の少数民族をたずねて，32，名古屋女子大学生生活科学研究所（1995）
- 2) 雲南省土壤普查办公室：雲南土種志，460，雲南科技出版社（1994）
- 3) 小林純：日本の河川の平均水質とその特徴に関する研究，農学研究，48，2，63-106（1960）



1 水質調査風景（興義市の上流）



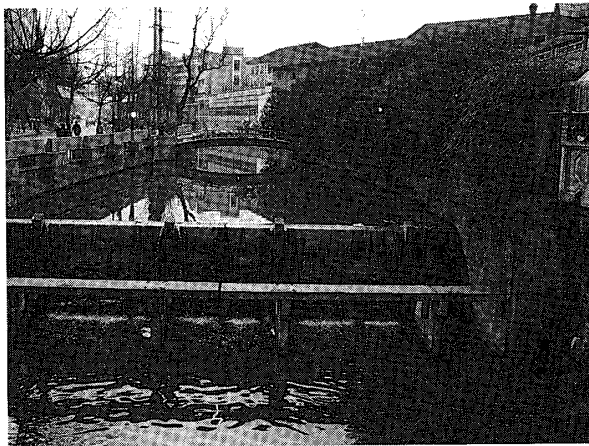
2 水質調査風景（囲山湖）



3 宿舎での水質分析
（左手前3名：興義市環境保護局技術者）



4 高井台にある貯水タンクの水質調査



5 市街地の木買河（1の下流）



6 景勝地馬嶺溪谷
製紙工場の排水により褐色の泡であふれている

図2 興義市環境現状調査 I