

河西内陆水系的水生生物调查

赵铁桥* 王基琳

(兰州大学生物系) (青海省水产研究所)

一、水体和调查概况

河西地区东起乌鞘岭,西连新疆,长约1,000公里,大抵东高西低,南为青藏高原的祁连山系,北为甘肃北山和走廊北山,宽达200公里,南高耸而北平缓。境内河流短小而众多,较大且知名者不下30条,自西而东分属疏勒河、弱水、石羊河三个独立内陆水系。中部弱水水系最大,全长约800公里,流量约43.2亿方,主干黑河源于青海省祁连县境,尾闾居延海在内蒙古额济纳旗境内。疏勒河次之,石羊河最小,流量亦达28亿方。

本区河流多源出南部山区,径流有明显的垂直差异,海拔每增高100米,年径流深度约增加11毫米山区为径流形成带,出山为散失带。还有水平差异。从西向东经度每增加10分,年径流深度约增加13毫米。水温偏低,山区年均约5℃,走廊约7℃,月均高温7—8月走廊达17—20℃,山区仅达11℃。冬季河面封冰,岸冰一般在11月中至翌年3月中,山区冰期更长。河水矿化度高,且随海拔降低而升高,变化剧烈,年内变幅约为2。总硬度大,钙镁离子丰富。水的类型可由夏季丰水期重碳酸钙型转为冬季枯水期碳酸钠型或氯化钠型,下游常见硫酸镁型或硫酸钠型。水通常透明无气味和味道,但下游有时具鱼腥气而味涩。年均pH值为7.3—7.7,下游甚可高达8.3。

本区面积广约27万平方公里,近年渔业有所发展。河西走廊自古为交通要道,但至今未见有关水生生物的调查报告。笔者于1980年在河西三水系使用25号尼龙丝网网进行了浮游生物采集,也采到一些底栖生物。具体采集地点和时间如下:(1)肃北蒙古族自治县党城湾党河,7月24日10时;砾石河床,落差大,河水混浊多泥沙;海拔近2,300米。(2)敦煌县月牙泉,7月27日15时;泉水小湖,沙山环绕,南岸芦苇挺生,湖底轮藻茂盛,水深1米处可见底;海拔约1,140米。(3)安西县北大桥疏勒河下游,7月28日11时;河道迂迴,宽仅10米,水流缓慢,粗砂卵石河床,不足1米深处见底;海拔约1,170米。(4)安西县桥子坝,7月29日10时;是疏勒河汉唐故道泉水汇流的小河上的小水库,库边胡杨林一片,库中眼子菜茂密,浅水区芦苇密生;海拔约1,300米。(5)金塔县营盘水库,位于黑河中游一支流的中小水库,坝前见轮藻,水清澈;海拔约1,180米;8月4日12时。(6)祁连县八宝俄博河,8月11日17时;系黑河上游支流,河边多黑刺丛,砾石河床,水流湍急;海拔约2,800米。(7)张掖县北门外水渠,宽约5米,深约2米,渠水引自黑河;海拔约

* 现在中国科学院西北高原生物研究所工作。

1,470 米; 8 月 14 日 15 时。(8) 肃南裕固族自治县皇城东大河, 8 月 15 日 17 时; 砾石河床, 水流湍急, 河边有灌丛, 海拔约 2,300 米。(9) 金昌市金川峡水库, 8 月 17 日 10 时; 为金川河中游的中小水库, 水清, 深不见底, 海拔约 1,750 米。(10) 武威县海藏寺雷台河引水渠。该河是石羊河一故道泉水汇成的小河, 河边杨柳成林; 渠宽约 5 米, 水深可没顶; 海拔约 1,525 米; 8 月 19 日 10 时。(11) 民勤县红崖山水库, 位于石羊河下游, 是河西最大水库, 水清, 1 米深处可见底, 海拔约 1,370 米; 8 月 20 日 12 时。详见图 1。

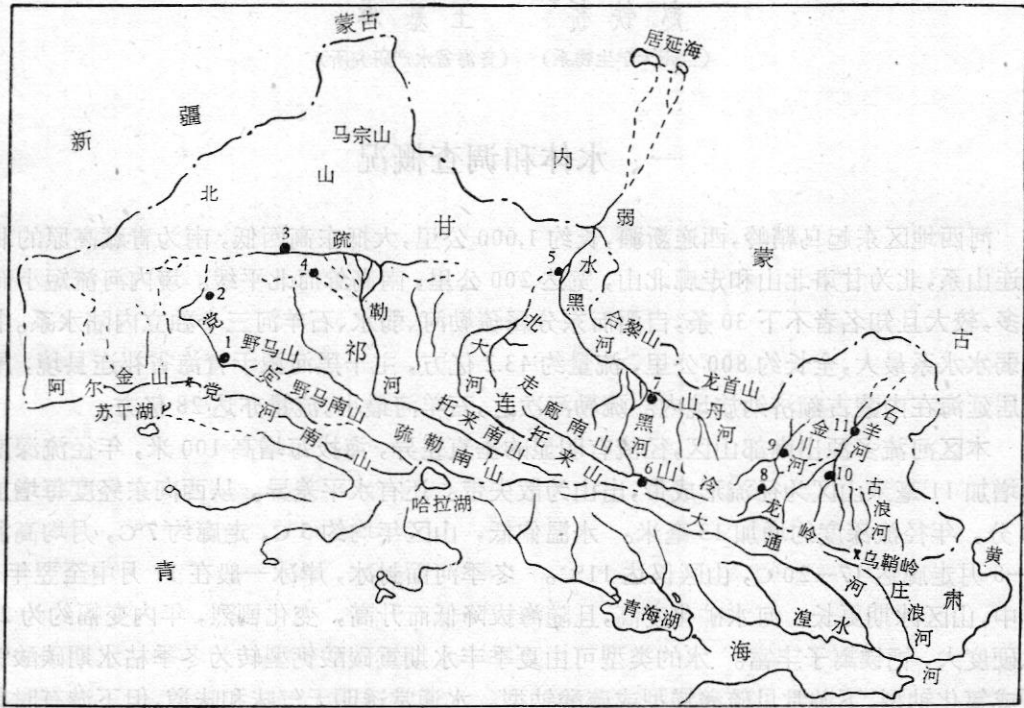


图 1 河西地区内陆水系和 11 处采集点

Fig. 1 Showing the region of Hexi, three isolated river systems and eleven collecting localities.

二、结果和讨论

所采标本以鲁哥氏液固定, 参照有关文献分类鉴定的初步结果列于表 1、2。

表列河西水生生物 105 属/种。其中浮游植物 46 属, 含蓝藻 10 属、绿藻 11 属、硅藻 21 属、甲藻 2 属、黄藻和裸藻各 1 属, 以硅藻最多, 近属数之半; 浮游动物 39 属, 含原生动物 9 属、轮虫 17 属、枝角类 10 属、桡足类 3 属, 轮虫类最多, 近属数之半; 还有底栖生物 8 属, 含摇蚊幼虫 6 属、涡虫和介形类各 1 属。

浮游生物种属出现较多的是囊球藻、鱼腥藻、双棘硅藻、角甲藻、矩形龟甲轮虫、针簇多肢轮虫、缺刺秀体溞、方形网纹溞、近邻剑水蚤、咸水北镖水蚤和特异荡镖水蚤。

就各水系出现的种属数量而言, 疏勒河最多, 68 属或 74 属/种; 弱水次之, 54 属或 62 属/种; 石羊河最少, 31 属或 43 属/种。这似乎与河西地势东高西低有关。

在 11 处采集点中, 党城湾、八宝和皇城 3 处分别在党河、黑河、金川河的上游, 均在海

表 1 河西地区浮游植物分布名录 (+有 Present; ++多 Abundant)

Table 1 A List of Phytoplankton Distributing in Hexi Area

属种名称 Name of genus/species	水系 River system		地点 Locality										
	疏勒河 Sule He					弱水 Ruoshui			石羊河 Shiyang He				
编号 Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
地点 Locality	党城湾 Dangchengwan	月牙泉 Yueyaquan	北大桥 Beidajiao	桥子坝 Qiaozi Ba	营盘 Yingpan	八宝 Baba	张掖 Zhangye	皇城 Huangcheng	金川峡 Jinchuan Xia	海藏寺 Haizang Shi	红崖山 Hongya Shan		
蓝藻门 Cyanophyta													
囊球藻 (<i>Coelosphaerium</i>)													++
颤藻 (<i>Oscillatoria</i>)	+	+	+	+	+	+	+	+		+			
鞘丝藻 (<i>Lyngbya</i>)			+					+					
螺旋藻 (<i>Spirulina</i>)			+										
胶鞘藻 (<i>Phormidium</i>)		+	+	+	+		+						
隐球藻 (<i>Aphanocapsa</i>)				+							+		
平裂藻 (<i>Merismopedia</i>)			+		+	+	+				+		
胶刺藻 (<i>Gloeotrichia</i>)								+					
鱼腥藻 (<i>Anabaena</i>)	+	+					++						
兰球藻 (<i>Chroococcus</i>)		+			+		+						
绿藻门 (Chlorophyta)													
绿球藻 (<i>Chlorella</i>)	+	+	+	+	+		+		+	+	+		
刚毛藻 (<i>Clodophora</i>)		+	+	+	+		+		+	+	+		
新月藻 (<i>Closterium</i>)		+					+		+		+		
栅连藻 (<i>Scenedesmus</i>)							+	+		+			
星绿藻 (<i>Zygnema</i>)				+	+	+							
板星藻 (<i>Pediastrum</i>)				+									
拟新月藻 (<i>Closteriopsis</i>)		+											
双形藻 (<i>Dimorphococcus</i>)		+					+						
鼓藻 (<i>Cosmarium</i>)		+					+						
间生藻 (<i>Oedogonium</i>)		+	+				+	+	+	+			+
水绵 (<i>Spirogyra</i>)													
硅藻门 (Bacillariophyta)													
放射硅藻 (<i>Synedra</i>)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
纺锤硅藻 (<i>Navicula</i>)		+				+	+	+	+	+	+	+	+
新月硅藻 (<i>Cymbella</i>)			+					+		+			
波纹硅藻 (<i>Gyrosigma</i>)			+			+		+	+				
横隔硅藻 (<i>Diatoma</i>)	+	+				+		+					
曲壳硅藻 (<i>Achnanthes</i>)						+		+	+				+
带列硅藻 (<i>Fragilaria</i>)						+		+	+				+
扇形硅藻 (<i>Meridion</i>)			+	+	+			+					+
偏缝硅藻 (<i>Nitzschia</i>)				++									
双棘硅藻 (<i>Rhizosolenia</i>)			+										
双船头硅藻 (<i>Amphiprora</i>)			+	+	+	+					+	+	
双壁硅藻 (<i>Diploneis</i>)			+	+	+						+	+	
波纹硅藻 (<i>Cymatopleura</i>)		+		+				+					
园盘硅藻 (<i>Cyclotella</i>)		+		+									

属种名称 Name of genus/species	编号 Number										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
地点 Locality	党城湾 Dangchengwan	月牙泉 Yueyaquan	北大桥 Beidaqiao	桥子坝 Qiaozi Ba	营盘 Yingpan	八宝 Babao	张掖 Zhangye	皇城 Huangcheng	金川峡 Jinchuan Xia	赤金峡 Chijin Xia	红崖山 Hongya Shan
水系 Rive system	疏勒河 Sule He				弱水 Ruoshui			石羊河 Shiyang He			
双眉硅藻 (<i>Amphora</i>)				+		+					
短缝硅藻 (<i>Eunotia</i>)		+		+	+		+				
异壳硅藻 (<i>Cocconeis</i>)			+	+		+	+				
异极硅藻 (<i>Gomphonema</i>)							+				
龙骨硅藻 (<i>Surirella</i>)		+			+						
弓形硅藻 (<i>Rhopalodia</i>)		+									
网眼硅藻 (<i>Epithemia</i>)											
黄藻门 (Xanthophyta)											
黄丝藻 (<i>Tribonema</i>)		+		+		+	+	+	+	+	
裸藻门 (Euglenophyta)											
裸藻 (<i>Euglena</i>)		+	+								
甲藻门 (Pyrrophyta)											
角甲藻 (<i>Ceratium</i>)		+	+	+	+	+			++	+	+
甲藻 (<i>Peridinium</i>)		+							+		
合计 Total	5	23	24	21	22	15	18	13	11	14	12
	41				32			26			

拔 2200 米以上的南部山区,可代表 3 水系上游情况;其余 8 处分别在诸河中下游,海拔都在 2,000 米以下的走廊地区。上游 3 处仅有蓝藻 4 属、绿藻 3 属、硅藻 10 属、黄藻和裸藻各 1 属,共浮游植物 19 属,为河西浮游植物总属数的 41%;浮游动物和底栖生物仅各 1 属,不足河西相应总属数的 5%;总计水生生物 21 属,仅为河西总属数的 22.5%。由此看来南部祁连山区的水生生物种类很贫乏。这应与山地高峻、流急水冷等条件有关。反之,中下游诸点有河西水生生物全部种属,这与走廊海拔较低、水流较缓、水温较高有关。似可认为河西的水生生物地理分布具有与河流水文分带相对应的垂直地带性分异。

全部 11 处采集点大致可分为 3 类:静水型水体,湖沼如月牙泉;半静水型水体,如水库;流动型水体,如河道和水渠。来自四周沙山的辐射热易使月牙泉水温升高,那里浮游植物中的硅藻属数较少而浮游动物中的枝角类较多。水库建成后河水流动减慢,泥沙易于沉淀,水温和透明度均得改善,利于浮游生物繁生,因此各水库的种属都比较多。桥子坝水库和营盘水库的种属多于金川峡水库和红崖山水库,尤其桥子坝的蓝藻较多,是因其面积小、水质较肥,海拔又较低,而红崖山水库海拔与桥子坝相近,却是大型水库。此 2 类型水体都有一些典型的浮游性种属,如藻类中的平裂藻、栅连藻,浮游动物中的花筐臂尾轮虫、圆盘镜轮虫、枝角类的长刺蚤和网纹蚤、桡足类的北镖水蚤等。在流动型水体中,含沙量和流速是影响浮游生物生存和繁殖的重要因素。党城湾党河、八宝俄博河和皇城东大

表2 河西地区浮游动物及底栖生物分布名录 (+ 有Present; ++ 多 Abundant)

Table 2 A List of Zooplankton and Some Benthos Distributing in Hexi Area

属种名称 Name of genus/species	水系 River system		地点 Locality										
	疏勒河 Sule He					弱水 Ruoshui			石羊河 Shiyang He				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
	党城湾 Dangchengwan	月牙泉 Yueyquan	北大桥 Beidaqiao	桥子坝 Qiaozi Ba	营盘 Yingpan	八宝 Babao	张掖 Zhangye	皇城 Huangcheng	金川峡 Jinchuan	海藏寺 Haizang	红崖山 Hongya Shan		
原生动物门 Protozoa													
筒壳虫 (<i>Tintinnidium</i> sp.)						+							
表壳虫 (<i>Arcella</i> sp.)			+	+	+		+	+					
急游虫 (<i>Strombidium</i> sp.)			+										
聚缩虫 (<i>Zoothamnium</i> sp.)			+					+					
方壳虫 (<i>Quadrullella</i> sp.)	+							+					
钟形虫 (<i>Vorticella</i> sp.)		+				+		+					
瓜形虫 (<i>Cucurbitilla</i> sp.)		+						+					
沙壳虫 (<i>Diffugia</i> sp.)		+											
棘壳虫 (<i>Acanthocystis</i> sp.)						+							
轮虫类 Rotatoria													
棘管轮虫 (<i>Mytilina</i> sp.)							+						
矩形龟甲轮虫 (<i>Keratella quadrata</i>)				+	+	+						+	+
螺形龟甲轮虫 (<i>K. cochlearis</i>)													
针簇多肢轮虫 (<i>Polyarthra trigla</i>)				+		+							
环顶巨腕轮虫 (<i>Pedalia finnica</i>)				+									
长三肢轮虫 (<i>Filinia longiseta</i>)													
方块鬼轮虫 (<i>Trichotria tetractis</i>)							+						
角突臂尾轮虫 (<i>Brachionus angularis</i>)													
花筐臂尾轮虫 (<i>B. capsuliflorus</i>)		+	+	+	+								
壳状臂尾轮虫 (<i>B. urceus</i>)				+									
矩形臂尾轮虫 (<i>B. quadratus</i>)				+									
尖爪单趾轮虫 (<i>Monostyla cornuta</i>)													
月形单趾轮虫 (<i>M. lunaris</i>)								+					
四齿单趾轮虫 (<i>M. quadridentata</i>)								+					
须足轮虫 (<i>Euchlanis</i> sp.)													+
月形腔轮虫 (<i>Lecane luna</i>)		+	+			+							
爱德利亚狭甲轮虫 (<i>Colurella adriatica</i>)						+	+						
四角平甲轮虫 (<i>Platylas quadricornis</i>)						+							
平甲轮虫 (<i>P.</i> sp.)													
盘镜轮虫 (<i>Testudinella patina</i>)				+		+		+					
异尾轮虫 (<i>Trichocerca</i> sp.)				+									
偏斜钩甲状狭甲轮虫 (<i>Colurella uncinata</i>)													
水轮虫 (<i>Epiphanes</i> sp.)													
凸背巨头轮虫 (<i>Cephalodella gibba</i>)													
枝角类 Cladocera													
缺刺秀体溞 (<i>Draphanosoma aspinosum</i>)		+											
长刺溞 (<i>Daphnia longispina</i>)												+	+

属种名称 Name of genus/species	编号 Number		地点 Locality		水系 River system							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	党城湾 Dangchengwan	月牙泉 Yueyaquan	北大桥 Beidabiao	桥子坝 Qiaozi Ba	营盘 Yingpan	八宝 Babao	张掖 Zhangye	皇城 Huangcheng	金川峡 Jinchuan Xia	海藏寺 Haizang Shi	红崖山 Hongya Shan	
	疏勒河 Sule He				弱水 Ruoshui			石羊河 Shiyang He				
模糊网纹溇 (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)									+			
棘爪网纹溇 (<i>C. reticulata</i>)		++										
方形网纹溇 (<i>Ceriodaphnia quadraangula</i>)		++										
直额裸腹溇 (<i>Moina rectirostris</i>)												+
象鼻溇 (<i>Bosmina</i> sp.)						+						
锯尾隆背溇 (<i>Bunops serricaudata</i>)						+		+				
锐额溇 (<i>Alonella</i> sp.)				+								
镰角锐额溇 (<i>A. excisa</i>)		+										
矩形尖额溇 (<i>Alona rectangula</i>)		+		+	+							
点滴尖额溇 (<i>Alona guttata</i>)		+										
近亲尖额溇 (<i>Alona affinis</i>)			+									
圆形盘肠溇 (<i>Chydorus sphaericus</i>)		+		+								
桡足类 Copepoda												
英勇剑水蚤 (<i>Cyclops strennus</i>)		+	+	+	+		+		+			
近邻剑水蚤 (<i>Cyclops vicinus</i>)		+	+									++
特异荡镖水蚤 (<i>Neutrodiaptomus incongruens</i>)												++
咸水北镖水蚤 (<i>Arctodiaptomus salinus</i>)		++			+							
底栖生物 Benthos												
涡虫 (<i>Planaria</i>)				+								
介形类 (Ostracoda)				+								
摇蚊幼虫 (<i>Chironomus</i>)		+	+	+		+						
环足摇蚊幼虫 (<i>Cricotopus</i>)			+	+			+					
多足摇蚊幼虫 (<i>Polypedilum</i>)			+		+							
拟摇蚊 (<i>Paratendipes</i>)							+					
直突摇蚊幼虫 (<i>Orthocladius</i>)			+									
长附摇蚊幼虫 (<i>Tanytarnus</i>)		+										
合计 Total	0	18	17	13	24	1	10	1	13	1	5	
		33			30			17				

河都水流湍急,党河因含沙多而混浊,致使其浮游生物少于后2处;这3处均未出现浮游动物而多固着型藻类、刚毛藻和一些硅藻。北大桥疏勒河谷宽滩平,流水缓慢,透明度大,海拔较低,所以种属繁多,其中有些是典型浮游种类,如板星藻、龟甲轮虫和一些臂尾轮虫。张掖北门外水渠和武威海藏寺水渠与流动性水体河道有些相似,但两处种属数量相差悬殊,尤其后者浮游动物濒于绝迹,这显然是该采集点渠水被一皮毛加工厂废水严重污染所造成的。

总之,河西内陆水系的浮游植物以硅藻占优势,它们分布较广泛,即使在条件较差的

水体中也能生存,其它藻类以静水和半静水型水体较多,尤其绿藻的种类更为显著。浮游动物以原生动物门和轮虫类占优势,但它们在急流及严重污染的水体仍难以生存,枝角类中盘肠溇科 (Chydoridae) 占优势,桡足类中剑水蚤占优势。

参 考 文 献

- 中国科学院北京动物研究所甲壳动物研究组, 1976, 中国动物图谱, 甲壳动物, 第三册。科学出版社。
- 王家楫, 1961, 中国淡水轮虫志。科学出版社。
- 沈嘉瑞, 1956, 青海与内蒙古数种桡足类的研究。动物学报, 8(1): 1—16。
- 沈嘉瑞等, 1963, 青海省的桡足类。动物学报, 15(2): 263—272。
- 饶钦止等, 1956, 湖泊调查基本知识。科学出版社。
- 堵南山, 1973, 中国常见淡水枝角类检索。科学出版社。
- Edmondson, W. T., 1959. Fresh-water Biology. New York.
- Johannsen, O. A., 1937a. Aquatic Diptera. Part III. Chironomidae: Subf. Tanypodinae, Diamesinae and Orthoclaadiinae. *Cornell Univ. Agricult. Exp. Mem.* 1—85.
- Johannsen, O. A., 1937b. Aquatic Diptera. Part IV. Chironomidae: Subf. Chironominae. *Cornell Univ. Agricult. Exp. Mem.* 210: 1—58.
- Smith, G. M., 1950. The Fresh-water Algae of the United State. McGraw-Hill. New York.
- Скабичевский, А. П., 1960. Планктонные диатомовые водоросли пресных вод СССР. Издательство Московский Университета.

A HYDROBIOLOGICAL SURVEY IN HEXI AREA, GANSU PROVINCE, CHINA

Zhao Tieqiao

(*Department of Biology, Lanzhou University*)

Wang Jilin

(*Institute of Fishery, Qinghai Province*)

The northern part of Gansu Province usually known as Hexi Area covers an area of 270,000 square kilometers with 3 inland river systems, namely. Sule He, Ruoshui and Shiyang He, While the data about the aquatic plant and animal there, as we know, are urgently required. The identification of the specimens collected from 11 localities during our hydrobiological survey there in July and August of 1980 presents 46 genera of phytoplankton, 51 genera/species of zooplankton as well as 8 genera of benthos, in total 105 genera/species. The problems of ecology and distribution for them are remarked.