

河西黑河（弱水）水系的变迁

冯 绳 武

（兰州 人 学）

提 要：中更新世晚期以来黑河流量逐渐减少，由外流河变为内流河，由统一水系变为各自的独立水系，中、下游由地面水和地下水相互转化，不少河道随流量变化及新构造运动影响而改道，从而沿岸新老绿洲互不相连。

主题词：黑河水系 变迁

甘肃省的河西荒漠绿洲区诸河流，现均属内陆流域，且均源出祁连山地。自东至西，一般分为石羊河、黑河、疏勒河和哈尔腾河四大水系。除哈尔腾河向西流入柴达木盆地北缘的苏干湖（俗名花海子）盆地外，其余三水系均向北流入河西走廊，较大的黑河和石羊河均穿越走廊北山流入阿拉善高原。第四纪几次间冰期内流量大时，可能都是外流河上游支流之一，有老河道与不少河道湖遗迹为证。

一、黑河源流

黑河古名弱水，我国最早的区域地理文献《尚书·禹贡》篇有“导弱水至于合黎（山名、《水经注》名合离山）〔1〕，余波入于流沙（《水经注》称流沙居延泽）”的记载。

黑河中、上游、名甘州河或张掖河，《水道提纲》云：“即古羌谷水也”〔2〕。源出祁连山走廊南山南坡，甘青省界附近的白沙沟脑，海拔4400米处，位于东经 $98^{\circ}49'$ 与北纬 $39^{\circ}4'-30''$ ，北与走廊南山北坡的丰乐河和马营河（均属黑河支流）上源相距不到2公里，西北距离祁连山主峰（名素珠链，5547米）24公里。上游循走廊南山与陶勒山（又译为托来山、以陶勒河得名）之间的宽阔纵谷东南流，至祁连县北的黄藏寺附近，纳入东南来的鄂博河（又名八宝河），转向西北，切穿走廊南山，形成长80公里的横谷，水深流急，至海拔1750米的鹰落峡口出山，进入中游的张掖盆地与其东西两侧各支流联合形成广袤的洪积冲积扇群戈壁滩与冲积扇面绿洲。

黑河在走廊平地北缘、因受走廊北山的龙首山屏障，转向西流，至高台正义峡，出合黎山与金塔南山间的缺口为下游，经花海—金塔盆地东端，水量大减，至鼎新乡有陶勒河下游（名北大河）自西来会（今已无水）。

陶勒河（《水道提纲》，名滔来必拉，古名呼蚩水）源出祁连山地的陶勒山与陶勒南山间大纵谷东南端的所谓“五河之源”，即木里以北至红沟雪山之间的内外流区分水岭，约在东经 99° 与北纬 $38^{\circ}20'$ 附近，实为外流河的大通河与内流河的布哈河、疏勒河、陶勒河四大河发

源地（黑河源地、见上文）。陶勒河上游向西北流、至东经 98° 附近，切穿西祁连山成横谷，至冰沟口出山，进入中游的酒泉盆地洪积冲积扇缘形成酒泉绿洲。北过金塔南山（又名夹山）的鸳鸯峡，进入下游的花海-金塔盆地，形成第二级冲积扇面的金塔绿洲后，余水由大庄子以东至鼎新入黑河。

黑河下游蒙语名额济纳河，从鼎新乡以北、河道转向东北，进入居延海盆地的干三角洲上，河道宽浅而流缓，冬春多时无水，属季节河。今河道在狼心山（1213米）附近的五十个河口（1060米）分为数支¹⁾，主要有东、西两河：东河（名纳林河，又名达西敦包河）流入索果诺尔（又名东居延海，矿化度7.65度）；西河（名穆林河，多年干涸）流入嘎顺诺尔（意即苦海、又名西居延海，矿化度88克每升），由1973年10月27日卫片图知已干涸。

据鹰落峡测站，黑河多年平均流量为49.9立方米每秒，年水量为15.97亿立方米²⁾，占全水系出山年水量（37.95亿立方米）的42%。由源至地居延海全长810公里，故黑河是河西地区最大最长的河流。

黑河主要支流有山丹河（《水道提纲》则云：“山丹水、即古弱水”，中、上游名大马营河及白石崖河）、童子坝河（又名扁都口河）、洪水河、梨园河、马营河、丰乐河、洪水坝河、陶勒河（中下游名北大河）、白杨河、石油河（又名赤金河）等10条，在走廊平地发育成山丹、民乐、张掖、临泽、高台、酒泉、玉门、金塔诸绿洲，灌溉农业发达，尤其张掖绿洲水源充足，农业潜力较大、历来为河西政治、经济重心所在，有“金张掖、银武威”之谚。上游山区降水丰沛，有120平方公里冰川面积及阴坡片状森林分布，同为水源补给地，也有良好牧场。

黑河水量以雨水补给为主，冰雪融水次之。全水系多年出山口平均总流量113立方米每秒，

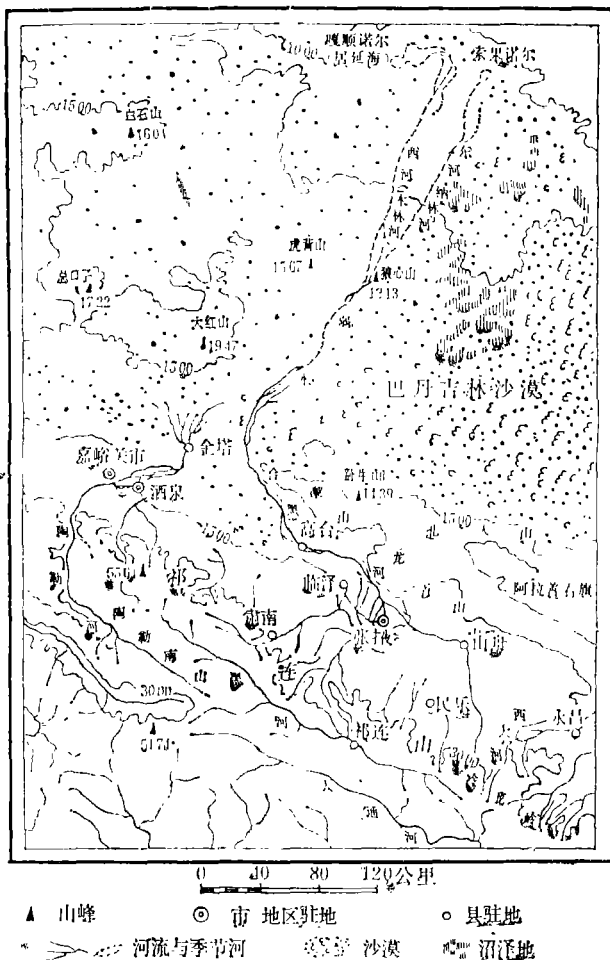


图1 河西黑河（弱水）水系
The river system in Hexi

1) 黑河上游（额济纳河）水利规划报告，内蒙古自治区水利勘测设计院，6页，1985年。

2) 甘肃河西地区水、土地资源及其合理开发利用，42-46页，中国科学院兰州沙漠研究所，1985年。

年水量占祁连山至走廊区 (69.96 亿 m^3) 的 54.25%。其中 6—9 月深山河占 $< 70\%$, 浅山河占 $> 80\%$ 。全流域已建成百万立方米以上的水库 30 座, 较大的有山丹祁家店、临泽鲍家湖、高台马尾湖、嘉峪关黑山湖、金塔解放村等水库¹⁾

二、水系变迁

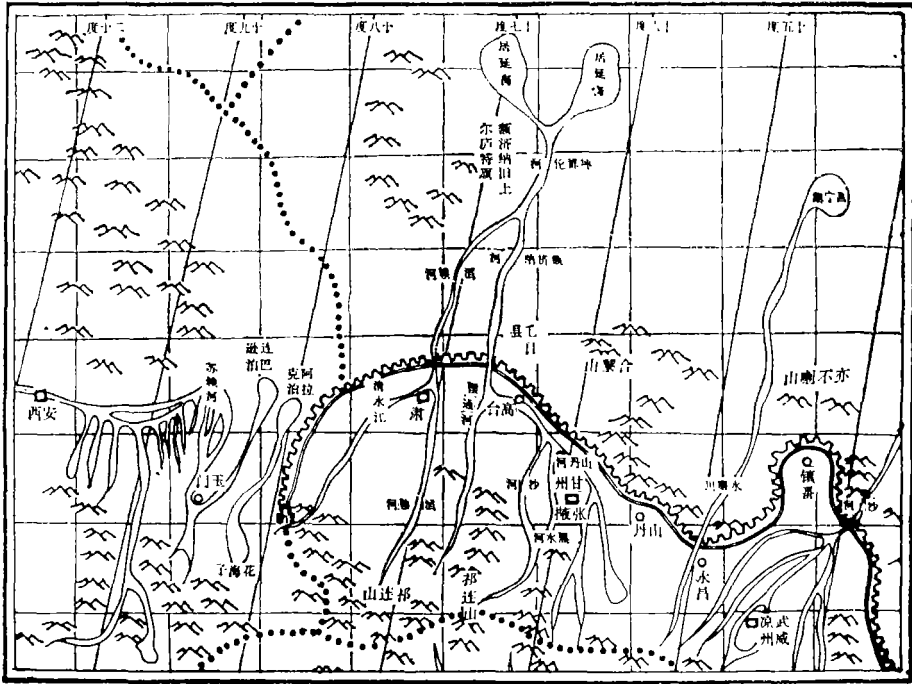


图 2 清代初期河西诸河湖

(据李兆洛《皇輿——统輿地全图》河西部分 1917 年资料, 1832 年刻图)

Rivers and lakes in Hexi in the early days of the Ching Dynasty

黑河导源于青藏高原东北缘的祁连山地, 由于高原在晚新生代的强烈隆起, 使黑河上游在走廊南山强烈下切, 造成幽深峡谷。第四纪中更新世发生最大冰川作用后, 进入气候暖湿的间冰期, 黑河流量丰沛, 逾越走廊北山, 深入蒙古高原, 造成由居延海盆地东北缺口直达呼伦贝尔盆地间的古河道。

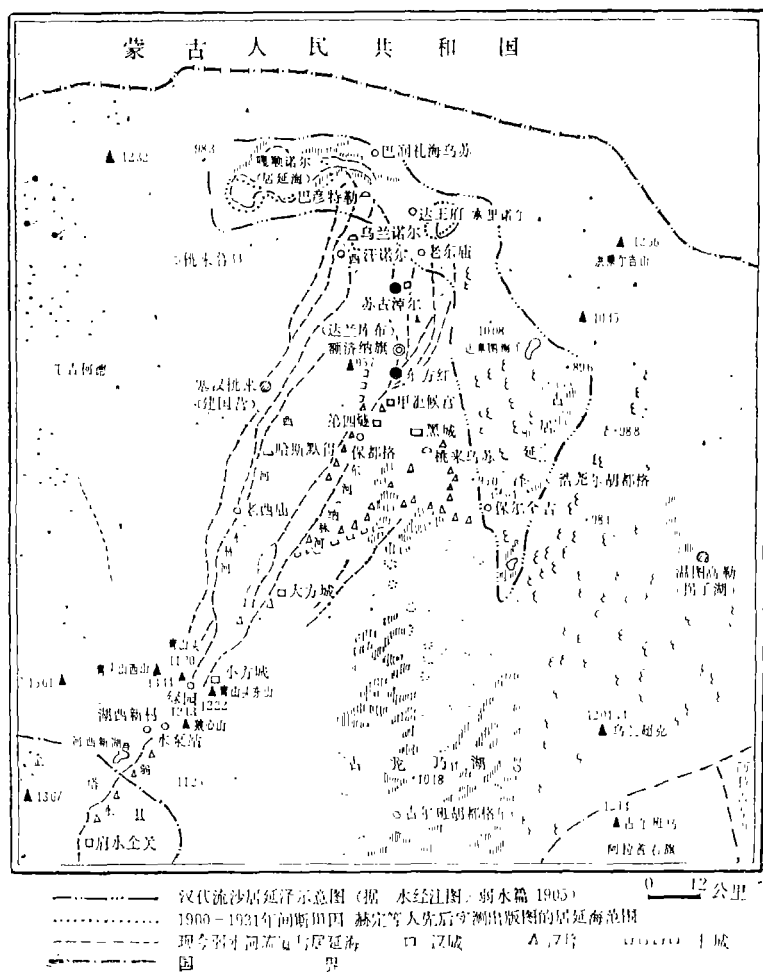
晚更新世因喜马拉雅山隆起过高, 使高原内部及其北缘山地变干, 冰川规模缩小而冻土广泛发育^[3]。东缘山地, 仅依赖太平洋夏季风而较湿润。因之源出祁连山地诸河流量逐渐减少, 黑河水系遂发生下述变化:

(一) 由外流河变成内流河

1) 杨锡全: 《大百科全书·中国地理》卷, 甘肃省黑河水系, 待出版, 1985 年。

第一、居延海盆地西南高而东北低，且东北端有一狭长缺口。由图知^[4,5]，这一条状缺口，南北介于宽窄不等的两条1000米等高线之间，向东北部直通黑龙江上游现已不相连接的呼伦贝尔盆地，明显是一条古河道，其中有不少狭长的河道盐湖及已干涸的条状盐碱沼泽地断续分布。各湖泊的拔海高度，依次为索果诺尔（东海）902米，进索图海子以东896米，巴布拉海881米，乌兰和海776米，呼伦湖539米。

第二、索果诺尔至今还属淡水湖，是晚近形成的东河终端湖。古居延泽（图3）虽已干涸，而遗址区也无厚层盐碱，不象塔里木河终端湖的罗布泊，从汉代即名盐泽，滨湖至今仍有辽阔的厚层盐壳。而古居延泽西南岸绿洲广布，汉代即有灌溉农业，因之建置了居延县（今黑城一带），并在农垦渠道上修筑了“甲渠侯官”等古城堡，在农区外围“使路博德筑遮虏障（即烽墩与长城）参看图3）于其北”^[6]。凡此皆可证明黑河从古非以居延海为终端湖，早期主流由居延盆地东北的缺口服流。因此在盆地内未曾积累较多盐分，至1983年额济



A sketch man showing the changes of Juyan Hai (Juire Nur)

纳旗黑河下游区尚有农场耕地面积2.6万多亩。居延盆地干三角洲东缘的温图高勒（拐子湖）和套海（蒙语河湾），均属早期河道湖的遗留部分。现今的东西居延海与汉居延泽，位于居延干三角洲北缘，同属晚近地质时期西北盛行风吹来河积流沙，形成巴丹吉林大沙漠，阻塞且埋没黑河故道后，迫使黑河新道在冲积扇面上逐渐西移，而形成全新世以来的终端湖（古居延泽及东海和西海）。

（二）由统一水系变成众多的独立水系

黑河中上游各支流，分布于祁连山北缘及河西走廊中段，东西介于大黄山（3978米，古名焉支山）和花海—金塔盆地西缘的青石崖（2993米）至大口子东山（1719米）一线之间，实包括疏勒河东支的北石河、南石河和早已独立流入花海盆地的赤金（又名石油河）、白相二河^[7]。一般认为黑河水系西界是嘉峪关西北的黑山（2799米），欠妥。因为陶勒河在冰沟冲积扇西缘故道，经黑山西麓与宽滩山（2243米）间，和白相河平行北流至花海—金塔盆地的阿拉克泊（为清初大泽之一部分）与疏勒河东支同属黑河最西支流之一^[8]。由1973年10月28日卫片图，也可明显看出陶勒河（北大河）在黑山东、西两侧新老河道变迁的轮廓来。

黑河各支流出祁连山及大黄山北坡，常年有水，而在1:10万地形图上有河流名称或已建成水库而有灌溉效益的不少于30条，可见黑河是河西流域最广、支流最多而水量最大的河流。但因全新世以来，受气候的周期性变化而流量减少，加之人工引渠灌溉，大量修筑水库蓄水，以致各支流出山后，依其流量大小而消失在距山麓远近不等的洪积戈壁滩内，即便是较大支流、晚近时期也与黑河主流不连接，逐渐形成众多的独立水系。表2列出了河西走廊大黄山至青石崖—大口子东山一线间原属黑河支流，今成独立水系的各河概况。

（三）河水与地下水相互转化的事例

河西走廊的地下水，绝大部分来自地面河水的渗漏，而各河中下游的迳流量，又以地下水的补给为其主要组成部分。同一河流在其中游各段，往往由山水河（当地名自然河流为山水河）与泉水河（常年水清而流量稳定，多由人工掏挖泉水汇流而成）之间相互转化，为干旱区河流资源的重要特征。因此黑河各支流在同一河道内，概经历了地下水（泉水）→河水（山水）→地下水（由潜水汇为泉水）→河水（山水与泉水合流或分流）→地下水的反复转化过程。

较小河流出山后，现今多修筑成渠道，引入新的绿洲灌区，在山麓海拔较高的冲积扇面上形成“冷源灌区”。较大河流如黑河干流，中游河道常年有水，而大部水量引入多数干支渠道发展成绿洲。

这里只以黑河东侧较大支流的山丹河为例。据《水道提纲》云：“山丹水（即古弱水），源出山丹卫西南穷石山（按即今冷龙岭）”北坡，至青羊岭（4172米）北麓出山。进入中游，在河西走廊内分为上、中、下三段，现已变成互不相连而河名和水源各不相同的河流。

中游上段的白石崖河，出山后各支流联合形成第一级冲积洪积扇面的大马营草滩中部（明、清各代是最重要的良马放牧与培育地）、原属山水河（现已改建成长27公里的白石崖渠），由于同石羊河水系的西大河之间没有分水岭，早期在马营草滩冲积扇面上左右摆动的白石崖河，或有东流会入西大河的阶段。

中游中段的大马营河，由出山各小河汇入马营滩冲积洪积扇成潜流，北至大黄山与大坂

表 1 黑河支流表
Tributaries of Hei river

	河流名称	县乡位置	集水面积 (km ²)	发源地与已建水库数
1	瓷窑口河	山丹老军乡	14	大黄山北麓、瓷窑口水库
2	大口子河	同 上	42	同上、流水沟水库
3	寺 沟 河	山丹陈户乡	116	同上、寺沟水库
4	白石崖河	山丹马营滩	160	冷龙岭北坡、山丹河中游上段
5	童子坝河	民乐扁都口	331	同上、又名扁都口河
6	洪 水 河	民乐城西	578	同上、上湾站北有双树寺水库
7	海潮坝河	民乐顺化乡	146	同上、
8	小都麻（诸马）河	民乐新添乡	101	同上、
9	大都麻（诸马）河	民乐杨坊乡	217	同上、
10	石 河 子	民乐南古城	68	同上、柳家坎水库
11	马蹄（寺）河	民乐马蹄寨	84	河牛口水库
12	酥油口河	肃南酥油口	147	
13	大野口河	张掖安阳乡	102	
14	黑 河	张掖鹰落峡	10,009	走廊南山、沿岸有15个水库
15	盛 窑 河	张掖甘浚乡	220	同上、
16	梨 园 河	张掖梨园堡	2240	同上、沿岸有3个水库
17	大 河	肃南大河乡	25	同上、大河水库
18	摆 浪 河	肃南水关高台新坝	211	走廊南山、肃南五湾水库
19	水 关 河	高台红崖子	67	同上、肃南有拦水坝
02	西 河	高台红崖子	68	上、肃南小石河门拦水坝
21	黑大坂河	高台红沙河	34	同上、肃南黑大坂水库
22	马 营 河	酒泉屯升乡	619	同上、
23	黄草坎河	酒泉黄草坎	49	同上、
24	榆林坎河	酒泉祁林乡	53	同上、
25	涌泉坎河	酒泉涌泉坝	75	同上、
26	丰 乐 河	酒泉丰乐乡	568	同上、西干渠直达下河清乡
27	观 山 河	酒泉金佛寺乡	135	同上、
28	红 山 河	酒泉红山乡	117	同上、
29	洪水坝河	酒泉西洞乡	1574	祁连山主峰南坡
30	陶 勒 河	酒泉一金塔	6883	陶勒山的红沟雪山、沿岸有3个水库
31	白 杨 河	玉门市清泉乡	712	镜铁山西坡
32	石 油 河	玉门市赤金乡	656	石油河脑南坡、有赤金峡水库

山(2681米)间东西阻隔的扇缘泉水线上露头后,由众泉汇流而成,并与其南段的自然河道相通,而河水迳流早不相连。大马营河由多数泉水河平行北流于大黄山一线以北的第二级联合洪积冲积扇上,造成马营、霍城、花寨、李桥、陈户、位奇等六个乡的绿洲。

中游下段的山丹河,现今水量并未全部依赖山水河补给,而是在今山丹城南(即上述第二级冲积洪积扇前缘与再次出露的旺盛泉水汇成第二次泉水河,流经第三级走廊平地基础上,在龙首山南麓洪积扇戈壁滩前转向西流,在山丹城西北五公里的祁家店水库以西(明代长城以南)由长60多公里的北干渠与南干渠代替了早期的山丹河道,但老河道仍存在,在今张掖城北的山丹桥附近会入黑河。山丹桥以东至古城间30公里的山丹河,因流经黑河冲积扇前缘洼地区,现今已主要靠黑河各灌渠余水补给。

(四) 主要河道的演变

历史时期河西各河中下游,有不少著名城郭荒废与湖泊消失的事实,其主要原因就是由于河流改道。而河流改道的原因很多,属于自然的有由于新构造运动的局部山地隆起或断裂;风沙阻塞故道;洪水冲刷成新河道等。属于社会的原因更多,愈至近代,人的作用更大。尤其近三十多年来,不少现代化水泥衬砌渠道或管道,代替了旧日渠道和自然河道,不少人工水库、代替了天然湖泊,不少新兴工矿市镇,建置在原来的戈壁滩上与现代渠道附近,数量和规模、远超过几千年来荒废的少数城镇。

一般河道的自然变迁,往往与短期的特大洪水有关,但也与新构造运动等不无关系。

黑河在中更新世水量丰沛时,出祁连山至走廊平地的冲积洪积扇面上,与其左岸较大支流梨园河会合后,循今大沙河故道迳向北流,经临泽平川以东的壕洼(1400米)、东小口子(1531米)、西碱场、慕少梁北沟(1300米)、乌兰套海、拐子湖,循东经 101° 以东的居延海干三角洲东缘北流。

今东小口子高出平川的黑河水面165米,依据晚更新世以来青藏高原的上升量^[3],估计阿拉善高原南缘山地隆升时间,在东小口子一带,当历17,000年左右(段定与青藏原等量上升)。由此可知黑河改道西流出正义峡,应属全新世晚期。

上述黑河主流新老河道变迁的推论主要根据1973(10.26)—1976(9.25)期间的山丹、双城等卫片图及实现1:10万地形图的各项注记判读而得^[10]。同时根据1973(10.28)卫片图嘉峪关幅、知陶勒河(北大河)在出祁连山第一级冲积扇的冰沟扇面上,明显的老河道共有五条,先后切穿黑山东、西两侧,造成峡谷,进入花海-金塔盆地、堆积成物质较细的第二级冲积扇群,最后在盆地北缘西会疏勒河东支,再东流至鼎新乡入黑河。

陶勒河中游名北大河,年水量6.69亿立方米、为黑河最大支流,也是仅次于疏勒河(10.57亿立方米)的河西第三大河,因水量较丰,携带物质较多,从冰沟口出山,在酒泉盆地堆积成以酒泉砾石层与现代砾石为主的冰沟冲积扇,扇面北缘因有黑山晚近隆起,在扇面东西摆动的陶勒河主流,早期经扇面西缘(即黑山西麓)与白杨河平行北流,在白垩系新民堡统砂岩、泥岩间,切成深谷,至下沟口堆积成花海盆地南缘的下沟冲积扇。后来陶勒河便在冰沟冲积扇面上多次改道东移,首次查扇面中部北流至本平城红柳沟一带,因受黑山北阻转向东北,流入花海-金塔盆地,历时较长,造成规模较大而沙土较细的第二级峡口冲积扇,继因黑山几次隆起,使先成河谷下切黑山东段成断山峡并在黑山南麓至嘉峪关间,形成河谷

阶地多达五级¹⁾。

陶勒河在冰沟扇面上第二次改道东移至断山峡以东至嘉峪关间，东北流到野麻湾后墩（1551米）进入花海-金塔盆中部；第三次改道至今马路山（1408米）西麓的野麻湾北流；第四次改道东移至马路山东与火石夹山（1463米）间的花城湖经涧沟故道北流；第五次由冰沟冲积扇南缘东流，北会峡口冲积扇前缘泉水汇成的清水河，南会洪水河冲积扇缘泉水汇成的临水河后，东北经金塔南山（名夹山、1478米）切成鸳鸯峡，北入花海-金塔盆地东端，造成时代最晚、规模较小、而物质较细的第三级金塔冲积扇。由于在1949年前后在夹山南北修成鸳鸯峡水库与解放村水库，因此扇面水源充足，发展为农作稳产高产的金塔绿洲。自然河道在扇面中部仍然保存但已无水。旧河道至扇面北缘，由灌渠余水汇为河西至今尚有较长水面的河道湖。近几十年来，此湖以东再无地面水东入黑河，可见陶勒河已成河西最晚近形成的独立水系了。

总结以上所论可归纳为下述几点：

1. 黑河（弱水）是河西干旱地区流域最广、支流最多、流量最大而历史变化也最复杂的一条河流。
2. 它的流量增减、在新生代晚期以来，随着不同地质阶段气候的周期性变化，与青藏高原的强烈隆起紧密相关。
3. 它的河道变迁、短期内与各次洪水作用和人类活动有关，长期看则与新构造运动、风沙阻塞故道不无关系。
4. 它的干支流均有山水河与泉水河的相互转化、沿岸发育成不同范围和特色的众多新老绿洲、河西走廊古老的政治、经济中心都在黑河干支流的绿洲内。
5. 由于各绿洲人口增加耕地扩大，造成中下游水资源矛盾与流域生态环境恶化，应及早制定流域规划及远景发展规划。

参 考 文 献

- (1) 酈道元：《水经注》卷五。
- (2) 齐召南：《水道提纲》卷五，黄河附录诸水22—24，1761年。
- (3) 李吉均等：青藏高原隆起的时代幅度和形成的探讨，中国科学，第6期，1979年。
- (4) 中国科学院地理研究所编制：中国地势图，1：400万科学出版社，1958年。
- (5) 中华人民共和国分省地图内蒙古自治区幅，1：400万1969年，北京。
- (6) 《资治通鑑》卷十九，汉记十一，武帝元狩二年（前121），631页。
- (7) 冯绳武：甘肃河西水系特征和演变，兰州大学学报（自然科学版）第1期，1981年。
- (8) 冯绳武：疏勒河水系的变迁，兰州大学学报（自），第1期，1981年。
- (9) 冯绳武：河西荒漠区的生成与特征，兰州大学学报（自），第3期，1985年。
- (10) 中国科学院地理研究所编制：1：50万卫星假彩色影像图（额济纳旗、双峡、肃南、山丹、嘉峪关、玉门幅），1980年。

1) 1944年黄汲清对黑山南麓阶地及嘉峪关附近断崖和泉水线行绘出详细剖面图。黑山剖面以北的断山峡及断山口河渠在1973年（10月28日）照片上也十分清晰。

THE CHANGES OF HEI RIVER (RUOSHUI) SYSTEM IN HEXI

Feng Shengwu

(Lanzhou University)

Subject terms: Hei river Changes

Abstract

The Hexi desert and oases region of Gansu Province belong to internal drainage area where all rivers originate from Qilian Mountains. From east to west, the rivers can be divided into four drainage systems: Shiyang river system, Hei river system, Shule river system and Harteng river system. Harteng river flows into Suganhu Basin which lies in the northern margin of Caidamu Basin, while all the other three drainage systems flow into Hexi Corridor. Hei river is the greatest and longest of all these rivers, stretching north to Alashan Plateau. This paper mainly discusses the distribution and change features of Hei river system based on the ancient and modern maps and salt content in ancient rivers and lakes and deduces how it has changed from exterior river to interior river, from integrate drainage system to many separate drainage systems, from a river with its middle and lower reaches in the same course to a special river which changes alternately between surface water and underground water in the middle and lower reaches, and forming many oases of varying sizes along the bank of the river in certain regions.