

青海省黄河鱼类及其区系分析

武云飞 吴翠珍

(中国科学院西北高原生物研究所)

青海省黄河流域地处青藏高原东北部,青海省东南,地势高亢。黄河发源于巴颜喀拉山北麓各恣各雅山下的卡日曲,海拔4800米,省境干流最低处海拔1670米。

关于青海省黄河流域的鱼类,早在我国古籍中,如西宁府新志(杨应琚,1746)和循化志(龚景瀚,清嘉庆)就有所记载。以后陆续有 Kessler (1876)、Герценштейн (1888—1891)、Pappenheim (1907)、朱元鼎(1935)、方炳文(1935—1936)、中国科学院动物研究所(1959)、曹文宣(1964)、张春霖等(1965)、李思忠(1965)、武云飞等(1979)、朱松泉等(1984)等报道。但上述文章多限于局部河段的另星采集,或受人委托代为鉴定,对青海省黄河有关鱼类的记述和种类鉴定,难以系统准确,同物异名不少。更因缺少扎陵湖以上黄河水域,诸如星宿海、卡日曲、约古宗列曲等水域考察,难得青海省黄河水域鱼类分布的完整资料¹⁾。

在前人工作的基础上,作者自1961年在青海省黄河流域各地进行多次考察,特别是1983—1985年间,首次考察黄河发源地、星宿海的鱼类并再次进行扎陵湖、鄂陵湖及玛多、玛沁、达日、久治、循化、民和、互助各县地黄河干支流补点考察,获得大量鱼类标本和资料,现整理成文,为进一步研究黄河鱼类提供参考。

一、自然地理概况

从历史文献记载来看,黄河上有3源,即扎曲、约古宗列曲、卡日曲。以往人们以为约古宗列曲为黄河正源,后来经过对黄河源的多次考察,特别是1978年河源考察队深入源头地区实地查勘,经过综合分析研究确定,卡日曲是正源。其理由是卡日曲从源头至约古宗列曲相汇处,其长度较约古宗列曲长25公里,为黄河源头最长的河道;此处卡日曲流量为6.3立方米/秒,约古宗列曲流量为2.5立方米/秒,事实证明卡日曲流量比约古宗列曲大2.5倍以上。卡日曲支流众多,流域面积3126平方公里,比约古宗列曲的流域面积要大754平方公里,因此卡日曲为黄河正源依据准确(赵济,1982)。作者于1985年6月又实地考察了卡日曲和约古宗列曲源头及星宿海和扎陵湖,除同意赵济意见外,并将考察记

1) 据 Герценштейн 资料记载,普尔热瓦斯基所采黄河流域鱼类最高海拔13600英尺(1英尺=0.3048米),低于星宿海东部地区高度,确证采集人没有采到真正黄河源鱼类。徐近之(1948)记载,普氏只到过星宿海东端。本文1986年5月28日收到。

录如下。

卡日曲源头位于各恣各雅山北坡 4800 米,其下 4670 米有一小泉,潺潺流水; pH 8.1, 水温 10℃ (下午测)。约古宗列曲发源于约古宗列盆地西南隅,上顶海拔 4650 米,源头由东南侧山地流至一个为冰覆盖大部的泉眼处,此处海拔 4530 米,其入口处 pH 8.3, 水温 9.2℃, 出口处 pH 7.7, 水温 0.04℃。两曲各自奔流,流经宽阔的谷地和沼泽草甸。卡日曲比降较大,且汇入支流众多,水量、水速很快增大,而约古宗列曲比降较小,汇入扎曲后相汇卡日曲于星宿海北部。星宿海实为一布满沼泽和河流的沙丘滩地,东西长约 30 公里,南北宽约 10 余公里,这里由上百个浅水沼泽湖泊组成,河水自星宿海北部流入扎陵湖、鄂陵湖,出玛多县,时有小湖出现,东南经达日县至久治门堂乡。此间原野浩瀚,地势起伏相对平缓,河谷开敞,河流蜿蜒曲折,切割较浅,有时河流发育较为完善,其分支密,河漫滩亦多;有时出现较大弯曲。在扎陵湖北部和久治县附近见到不少 U 形谷地和巨大冰川漂砾,残留着古冰川活动的迹象。沿岸植被为高山草甸和高山灌丛草甸。草甸以禾本科、莎草科为主,灌丛以杜鹃、山柳、金腊梅为主。接近省境至四川唐克索格藏寺时,有支流白水汇入,继续沿阿尼马卿山入黑水。唐克、玛曲一带黄河迂迴曲折形成不少牛軛湖,此处亦是一片沼泽地。由于地势平坦、开阔,每逢雨季,河水经常泛滥阻碍交通。黄河继续西北流至香扎寺附近又回折到青海省境(图 1)继续北上经兴海县唐乃亥再转向东流至黄河著名的峡谷区,此后峡谷川地交替频繁,主要峡谷有龙羊峡,阿什贡峡、松巴峡、李家峡、公们峡、积石峡、寺沟峡等 7 个狭窄谷地,此处山高坡陡,两岸高度 200—400 米不等,河水面宽一般在 40—50 米左右。由于河道比降大,水流湍急,这一带构成东部平原地区鱼类分布的天然分界线。盆地主要有著名的贵德盆地,化隆甘都,循化群科平川,这里海拔多在 2000 米以下,地势较为平坦,河谷开敞,宜于农牧耕作和发展鱼类养殖。

二、考察地区的鱼类

通过多次调查,收集了青海省黄河水域大批鱼类标本,经鉴定计有 21 种(不包括引进种类),隶属 2 目 3 科 11 属,其中鲤科鱼类 8 属 9 种,鳅科 2 属 11 种(包括 1 未定种),鲶科 1 属 1 种。简述如下:

1. 黄河雅罗鱼 *Leuciscus chuanchicus* (Kessler)

Squalius chuanchicus Kessler, 1876, In Przewalskii "Mongolia i strana Tangutow", 2(4): 23 (黄河)。

Leuciscus mongolicus (Kessler), Banarescu, 1970, Estratto Bagli Annali Del Civico Di Storia Naturale Di Genova, LXXVIII-1:47—51 (其中黄河部分)。

Leuciscus waleckii suiyuani Mori, 1941, Zool. Mag. 53:182 (包头)。

测量标本 19 尾,全长 79—292 毫米,体长 64—246 毫米,分别采自青海西宁、贵德、民和等地黄河干流。

D.3,7, A.3,9—11, P.1,16—18; V.1,8—9。下咽齿 2 行, 3.5/5.3, 个别 2.5/5.2 或 3.4/4.3。第 1 鳃弓鳃耙数,外侧 12—14(12.75±0.14),内侧 15—20(17.94±0.31);侧线鳞 51—59(54.26±0.59),侧线上鳞 9—10(9.26±0.10);侧线下鳞 5—6(5.05±0.05);背鳍前

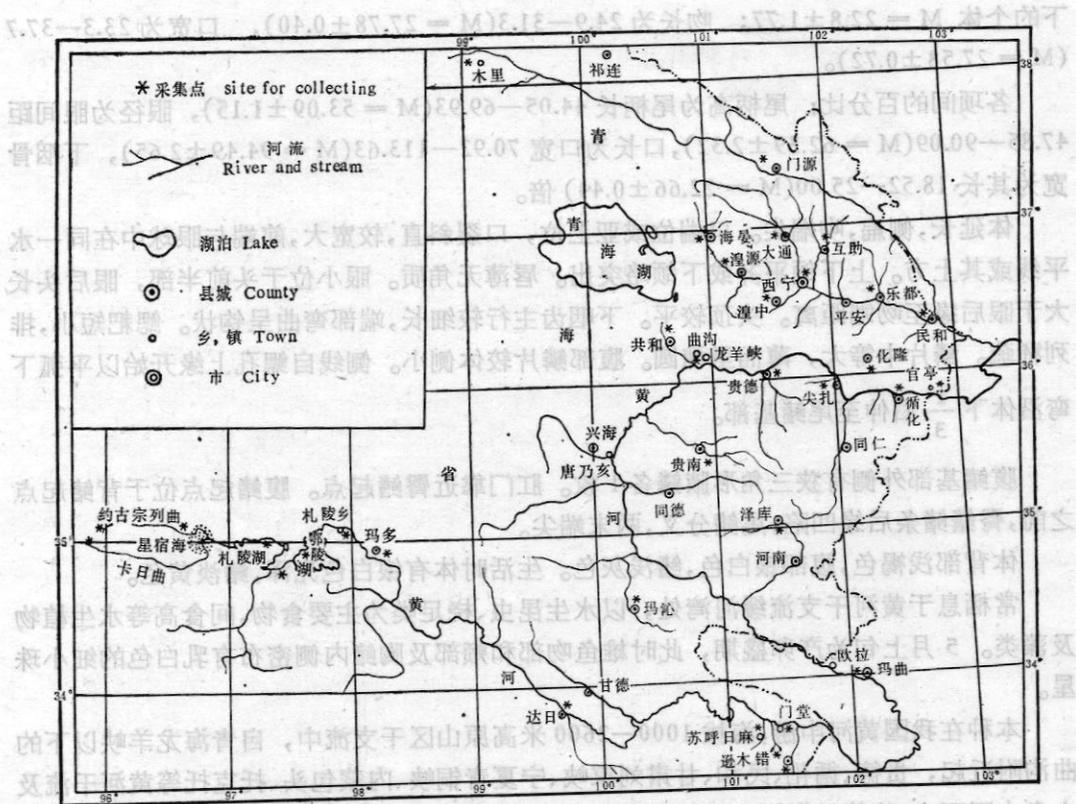


图1 青海省黄河水系分布和鱼类采集点
 Fig. 1 Distribution of rivers and streams of Huanghe system and sites for fish collections in Qinghai province

祁连 Qilian 木里 Muri 门源 Menyuan 海晏 Haiyan 大通 Datong 互助 Huzhu
 湟源 Huangyuan 西宁 Xining 平安 Pingan 乐都 Ledu 民和 Minhe 湟中 Huang-
 zhong 共和 Gonghe 曲沟 Kyikug 龙羊峡 Longyang Xia 贵德 Guide 尖扎
 Jainca 化隆 Hualong 循化 Xunhua 官亭 Guanting 兴海 Xinghai 唐乃亥 Tang-
 nag 贵南 Guinan 同仁 Tongren 同德 Tongde 泽库 Zekog 河南 Henan 玛沁
 Maqen 约古宗列曲 Yoigilangleb Qu 卡日曲 Kar Qu 星宿海 Cocha 扎陵湖 Gy-
 aring Lake 鄂陵湖 Ngoring Lake 扎陵乡 Gyaring 玛多 Madoi 达日 Tarlag 甘
 德 Gade 门堂 Mintang 苏呼日麻 Sogruma 逊木措 Sunm Cuo 久治 Jigzhi 玛
 曲 Ma Qu 欧拉 Ou La 青海湖 Qinghai Lake

鳞 26—28, 围尾柄鳞 16—18 枚。

各部分同体长的百分比: 体高为 20.8—27.6 ($M = 23.53 \pm 0.38$), 背鳍前距为 48.1—53.7 ($M = 51.75 \pm 0.36$), 尾柄长为 18.0—22.9 ($M = 19.83 \pm 0.31$), 胸腹鳍基距为 21.2—26.9 ($M = 24.18 \pm 0.30$), 腹、臀鳍基距为 19.4—23.2 ($M = 21.38 \pm 0.28$), 胸鳍长为 14.9—20.2 ($M = 17.93 \pm 0.28$), 腹鳍长为 19.4—23.2 ($M = 21.38 \pm 0.28$), 背鳍高为 15.0—20.9 ($M = 19.07 \pm 0.31$), 背鳍基长为 9.9—12.3 ($M = 10.73 \pm 0.14$), 臀鳍高为 12.6—19.2 ($M = 15.43 \pm 0.36$), 臀鳍基长为 9.26—11.9 ($M = 10.73 \pm 0.17$), 头长为 23.1—28.6 ($M = 25.96 \pm 0.36$)。

各部分同头长的百分比: 头高为 56.1—69.0 ($M = 61.65 \pm 0.78$), 眼径为 15.7—23.5 ($M = 19.18 \pm 0.60$), 其中体长 140 毫米以上的成熟个体 $M = 18.49 \pm 0.47$, 140 毫米以

下的个体 $M = 22.8 \pm 1.77$; 吻长为 $24.9 - 31.3 (M = 27.78 \pm 0.40)$, 口宽为 $23.3 - 37.7 (M = 27.58 \pm 0.72)$ 。

各项间的百分比: 尾柄高为尾柄长 $44.05 - 69.93 (M = 53.09 \pm 1.15)$, 眼径为眼间距 $47.85 - 90.09 (M = 62.39 \pm 2.32)$, 口长为口宽 $70.92 - 113.63 (M = 94.49 \pm 2.65)$, 下咽骨宽为其长 $18.52 - 25.00 (M = 22.66 \pm 0.44)$ 倍。

体延长, 侧扁, 吻端尖。口端位或亚上位, 口裂斜直, 较宽大, 前端与眼球中在同一水平线或其上方。上下颌平齐或下颌略突出。唇薄无角质。眼小位于头前半部, 眼后头长大于眼后缘至吻端距离。头顶较平。下咽齿主行较细长, 端部弯曲呈钩状。鳃耙短小, 排列稀疏。鳞片中等大, 薄而呈椭圆。腹部鳞片较体侧小。侧线自鳃孔上缘开始以平弧下弯沿体下 $\frac{1}{3}$ 后伸至尾鳍基部。

腹鳍基部外侧有狭三角形腋鳞各 1 枚。肛门靠近臀鳍起点。腹鳍起点位于背鳍起点之前, 臀鳍鳍条后缘凹陷, 尾鳍分叉, 两末端尖。

体背部浅褐色, 腹部银白色, 鳍浅灰色。生活时体有银白色光泽, 鳍淡黄色。

常栖息于黄河干支流缓河湾处, 以水生昆虫、桡足类为主要食物, 间食高等水生植物及藻类。5 月上旬为产卵盛期, 此时雄鱼吻部和颊部及胸鳍内侧密布有乳白色的小珠星。

本种在我国黄河中游, 海拔 1000—2600 米高原山区干支流中, 自青海龙羊峡以下的曲沟附近起, 贵德、循化、民和、甘肃刘家峡、宁夏青铜峡、内蒙包头、托克托等黄河干流及六盘山区西吉、隆德县渭河上游等都有分布。

讨论: Kessler (1876) 依据 Пржевальский 采自我国达里诺尔和黄河的雅罗鱼标本各 1 尾, 分别建立了两个不同种: 前者被命名为 *Squalius mongolicus*, 后者即本种被命名为 *Squalius chuanchicus*。由于两个种各是依据 1 尾标本建立的, 而且各自的原始描述欠缺完美, 导致后人区分两种有困难。Берг (1914) 将两种归并到 *Leuciscus* 属, 并认为本种是 *L. mongolicus* (Kessler) (= *Sq. mongolicus* Kessler) 的同物异名。Banarescu (1970) 核对列宁格勒苏联动物研究所保存的两种的模式标本, 又在美国自然历史博物馆核对了所保存的 *L. waleckii suiyuani* Mori (1941) 的标本后, 表示同意 Берг (1914) 的意见, 并对 *L. mongolicus* (Kessler) 进行补充描述, 同时又指出 *L. waleckii suiyuani* Mori 也是该种的同物异名。我们同意 Берг 将两种归并到 *Leuciscus* 属的意见, 但对本种作为 *L. mongolicus* (Kessler) 的同物异名表示怀疑。究竟本种是否是 *L. mongolicus* (Kessler) 的同物异名? *L. mongolicus* (Kessler) 种名是否能够确立, 是否有效? 这是令人关切的问题。

分析 Kessler (1876) 和 Banarescu (1970) 文章, 我们认为 Kessler (1876) 所描述的两种雅罗鱼尽管存在一些问题, 诸如采自达里诺尔的 *Sq. mongolicus* (Kessler) 若干度量性状与附图不相吻合和采自黄河的 *Sq. chuanchicus* (Kessler) 的描述过于简单且无附图等。但我们仍能从其原始描述中得到两个种的若干差异, 如后者其侧线下鳞数多 1 排, 胸鳍较长, 臀鳍鳍条数较少以及其鳞片呈银白色, 无色素斑点等。从前者的原始描述中得知其鳃耙数 11 枚, 并具有较大体高, 头较小, 上颌位于下颌之前, 口裂斜, 背部弯曲等形态特征。这些特点对确定两种间的差别显然是重要的描述。另外, Banarescu (1970) 重新

描述 *L. mongolicus* (Kessler) 时, 将 *Sq. mongolicus* (Kessler) 的模式标本产地记载为“达里诺尔, 黄河水系”, 同 1 个标本出现两个不同地点, 显然与实际不符。据 Banarescu 的测量结果, 采自黄河的标本与采自达里诺尔的模式标本比较, 显得头较长, 眼小, 体高较小, 胸鳍较长, 两者存在一定差异。显然 *Sq. mongolicus* 的模式标本只能采自达里诺尔, 而不是采自黄河, 这样分析的结果与 Kessler 记述的模式标本产地是完全一致的。说明黄河雅罗鱼 *Sq. chuanchicus* 与达里诺尔雅罗鱼 *Sq. mongolicus* 实为两个不同种, 故 Bepr 和 Banarescu 不应将本种作为 *L. mongolicus* (Kessler) 的同物异名。

—8— 我们采自青海省黄河水系(19 尾)雅罗鱼标本与采自内蒙古达里诺尔(10 尾)的雅罗鱼标本比较, 前者头较长, 头顶平, 口裂斜而直, 下颌常突于上颌之前, 眼睛明显地小(无论成熟与非成熟的个体都明显小于后者), 下咽骨较狭细等。两地标本在侧线鳞、鳃耙数、咽喉齿和鳍条数目的多少上有重叠交叉, 但黄河标本侧线下鳞为 5—6 (5.05 ± 0.22) 枚, 达里诺尔标本为 4—5 (4.83 ± 0.37) 枚; 第一鳃弓外侧鳃耙数黄河标本为 12—14 (12.75 ± 0.56), 而达里诺尔标本为 10—12 (11 ± 0.45) 枚。说明本种与 *L. mongolicus* (Kessler) 种间存在着明显差异, 因此本种应为不同于 *L. mongolicus* (Kessler) 的独立种群。

—9— 进一步比较研究采自青海西宁、民和、贵德、甘肃刘家峡、宁夏西吉、隆德、青铜峡、内蒙古托克托(包头附近), 辽河水系内蒙古多伦、黑龙江水系嫩江及内蒙古达里诺尔等 11 个地点的雅罗鱼标本后, 认为上述黄河谷地标本的主要形态特征基本一致, 应属本种无疑。内蒙古达里诺尔与辽河水系内蒙古多伦和黑龙江水系嫩江 3 地的标本形态特征十分接近, 故应为同种。由于后两地的雅罗鱼为众所周知的 *L. waleckii* (Dyb.) 种, 且该种较早于内蒙古达里诺尔的 *L. mongolicus* (Kessler) 种名的发表, 故 *L. mongolicus* (Kessler) 应为 *L. waleckii* (Dyb.) 种的同物异名。所以, 达里诺尔的雅罗鱼应为 *L. waleckii* (Dyb.)。

1985 年作者在斯德哥尔摩瑞典博物馆核对过 *L. waleckii sinensis* Rendahl (1925) 采自山西平陆和河南新安两地 3 尾模式标本, 确认其与本种为不同的两个种。黄河出现两种不同雅罗鱼, 主要可能有以下 2 个因素造成: 1) 雅罗鱼历史古老, 中新世以前已广泛分布于欧亚大陆和我国北方。在黄河上、中、下游沟通之前, 两个种已分别出现。2) 黄河水系在中、晚更新世沟通(张伯声, 1958; 祁延年, 王志超, 1959), 沟通后, 壶口瀑布和渭河入口附近, 黄河大量的泥沙可能形成两个东西交流的障碍。以上两点也可能是黄河中、下游鱼类很少交往和宁夏、山西中游鱼类种类少的主要原因。

2. 刺鲃 *Acanthogobio guentheri* Herzenstein

—10— 测量标本 23 尾, 全长 74—154 毫米, 体长 57—123 毫米, 分别采自西宁、共和曲沟、尖扎、民和黄河干支流。D. 3, 7 (少数为 6); A. 3, 6, P. 1, 15 和 16; V. 1, 7; 第 1 鳃弓鳃耙数, 外侧 3—5, 内侧 11 和 12 枚。下咽齿 2 行, 3.5/5.3。侧线鳞 $41 \frac{7}{5-V}$ 42; 围尾柄鳞 17—18 枚。口角须 1 对, 背鳍最后不分支鳍条为一光滑硬刺。

3. 黄河鲃 *Gobio huanghensis* Lo, Yue and Chen

—11— 测量标本 11 尾, 全长 56.5—212.0 毫米, 体长 44—167 毫米, 分别采自青海尖扎和民

和黄河干流。D.3,7; A.3,6; P.1,14 和 15; V.1,6 和 7。第 1 鳃弓鳃耙数,外侧 5 和 6,内侧 10—12 枚。下咽齿 2 行,3.5/5.3。侧线鳞 $42 \frac{6}{4-V} 43$; 围尾柄鳞 16 枚。口角须 1 对。背鳍无硬刺。

4. 厚唇裸重唇鱼 *Gymnodiptychus pachycheilus* Herzenstein

测量标本 22 尾,全长 218—438 毫米,体长 180—368 毫米。分别采自青海玛多、久治、西宁黄河干支流。D.3,8; A.3,5; 第 1 鳃弓鳃耙数,外侧 17(14—20),内侧 24(18—27)。下咽齿 2 行 3.4/4.3。脊椎骨数 48—51 枚。体裸露无鳞,口下位,唇发达肥厚,有口须 1 对。

5. 花斑裸鲤 *Gymnocypris eckloni* Herzenstein

测量标本 72 尾,全长 102—660 毫米,体长 83—570 毫米。采自黄河上游约古宗列曲、星宿海、扎陵湖、鄂陵湖、玛多、久治、民和等地。D.3,7(8); A.3,5; 第 1 鳃弓鳃耙数,外侧 18(15—20); 内侧 25(20—31)。下咽齿 2 行,3.4/4.3。脊椎骨数 50—52 枚。体裸露无鳞,口端位,口裂平直,下颌无锐利角质,无须。

6. 斜口裸鲤 *Gymnocypris scolistomus* Wu et Chen

测量标本 28 尾,全长 170—318 毫米,体长 139—265 毫米。采自青海久治逊木措湖。D.3,7; A.3,5; 第 1 鳃弓鳃耙数,外侧 30(20—42),内侧 39.6(29—54)。下咽齿 2 行,3.4/4.3。脊椎骨数 50 枚。体裸露无鳞。口端位或亚上位,口裂斜,无须,下颌前缘无锐利角质。

7. 黄河裸裂尻鱼 *Schizopygopsis pylzovi* Kessler

测量标本 68 尾,全长 71—380 毫米,体长 57—320 毫米,分别采自约古宗列曲、星宿海、扎陵湖、玛多、久治、尖扎、西宁、大通、民和、互助等黄河干支流。D.3,8; A.3,5; 第 1 鳃弓鳃耙数,外侧 12—21,内侧 25—35 枚; 下咽齿 2 行,3.4/4.3。脊椎骨数 51 枚。体延长,裸露无鳞,口下位,下颌前缘具锐利角质,角质宽而平。背鳍刺硬、发达。无须。

8. 骨唇黄河鱼 *Chuanchia labiosa* Herzenstein

测量标本 38 尾,全长 185—320 毫米,体长 150—268 毫米。分别采自约古宗列曲、星宿海、扎陵湖等黄河上游干支流。D.3,7; A.3,5; 第 1 鳃弓鳃耙数,外侧 16.4(13—21),内侧 28.4(23—33),下咽齿 2 行,3.4/4.3,脊椎骨数 50—51 枚。体延长,裸露无鳞。口下位。下颌长度显著短于眼径,前缘有向上倾斜呈截形的角质钝缘。无须。背鳍刺硬,后有锯齿。

9. 极边扁咽齿鱼 *Platypharodon extremus* Herzenstein

测量标本 30 尾,全长 103—460 毫米,体长 84—393 毫米。分别采自约古宗列曲、扎陵湖和鄂陵湖。D.3,7(6); A.3,5; 第 1 鳃弓鳃耙数,外侧 19.2(16—22),内侧 26.4(22—

31)枚;下咽齿2行,3.4/4.3。脊椎骨数50和51枚。体延长,裸露无鳞。口下位。上颌角质化,下颌前缘具锐利角质。下咽骨宽阔,咽齿呈铲状。脑颅具发达的后下颞窝。无须。

10. 长蛇高原鳅 *Triplophysa longianguis* (Wu et Wu)

测量标本4尾,全长191—214毫米,体长164—185毫米,采自逊木措湖。D.3,7; A.3,5;第1鳃弓鳃耙数,外侧退化,内侧10.5(10—12)。脊椎骨数46枚。体细长,尾柄侧扁。体裸露无鳞。唇正常,下颌不露出。背鳍最后不分支鳍条细长而硬。鳔仅前室发达,包于骨质囊内,腹腔游离膜质鳔缺如,肠简单。尾鳍微凹。

11. 巩乃斯高原鳅 *Triplophysa kungessana* (Kessler)

测量标本15尾,全长77—166毫米,体长64—133毫米。分别采自卡日曲源头小湖,星宿海和久治黄河干支流。D.3,6和7; A.3,5;脊椎骨数46—48枚。体延长,尾柄侧扁。体裸露无鳞,唇多皱褶,下颌正常,背鳍最后不分支鳍条软。鳔前部包于骨质囊中,后部为一狭长游离膜质鳔。肠管略盘曲,由前后2环构成。尾鳍微凹。

12. 拟硬刺高原鳅 *Triplophysa pseudoscleroptera* (Zhu et Wu)

测量标本58尾,全长45—220毫米,体长39—184毫米,分别采自远古宗列曲、星宿海、久治黄河干支流。D.3,8; A.3,5;第1鳃弓鳃耙数内侧12(11—13)。脊椎骨数4+37(38)枚。体延长,尾柄侧扁。无鳞。口下位,下颌正常。背鳍最后不分支鳍条下部2/3硬。鳔前室包于骨质囊中,后室游离为卵圆形膜囊,直接与前室相连。肠由2—4环组成。尾鳍微凹。

13. 黄河高原鳅 *Triplophysa pappenheimi* (Fang)

测量标本21尾,全长87—190毫米,体长75—157毫米。分别采自西宁、循化、久治黄河干支流。D.3,8; A.3,5;第1鳃弓内侧鳃耙9—10枚。脊椎骨44和45枚。体延长,头适当扁平,尾柄较细稍侧扁。无鳞。口下位,下颌正常。鳔前室包于骨质囊内,后室为1小游离膜质囊。肠管十分简单。背部具7条明显的褐色横斑带。尾鳍叉状。

14. 拟鲶高原鳅 *Triplophysa siluroides* (Herzenstein)

测量标本12尾,全长83—420毫米,体长70—360毫米。分别采于星宿海、扎陵湖、达日、久治、循化、西宁黄河干支流。D.3,8和9; A.3,5;第1鳃弓内侧鳃耙10—11枚。脊椎骨48枚。体延长,头扁平呈三角形,尾柄细圆。口大,下位。下颌正常。鳔前部包于骨质囊内,后部为极细小的游离膜质囊。肠管短。尾叉形。头、背部和体侧具明显虫蚀花纹斑。

15. 甘肃高原鳅 *Triplophysa robusta* (Kessler)

测量标本14尾,全长73—117毫米,体长60—97毫米。分别采自民和、循化、门源、西宁黄河干支流。D.3,8; A.3,5。第1鳃弓内侧鳃耙7—10枚。脊椎骨44枚。体延长,尾柄侧扁。口下位,下颌正常。背鳍最后不分支鳍条稍硬。腹鳍起点在背鳍前。鳔前室

发达,包于骨质囊中。肠管简单,尾鳍深凹。体背侧有9—10条褐色横带。

16. 细体高原鳅 *Triplophysa leptosoma* (Herzenstein)

测量标本12尾,全长75—118毫米,体长63—94毫米,分别采自约古宗列曲和门源黄河干支流。D.3,7(8); A.3,5。第1鳃弓内侧鳃耙11—15枚。脊椎骨47枚。体延长,尾柄侧扁。口下位,唇多皱褶,下颌正常。背鳍刺软。腹鳍起点与背鳍第1,2分支条相对。鳔前室包于骨质囊中,游离膜质鳔很小。肠管简单。尾鳍微凹。

17. 背斑高原鳅 *Triplophysa dorsonotata* (Kessler)

测量标本20尾,全长74—102毫米,体长64—85毫米。分别采自西宁和民和黄河支流湟水。D.3,7—8; A.3,5。第1鳃弓内侧鳃耙14—18枚。脊椎骨44—46枚。体延长,尾柄侧扁。口下位,唇多皱褶,下颌前缘明显突露,锐利。口横裂。背鳍刺软,腹鳍起点与背鳍第2,3分支鳍条相对。鳔前室包于骨质囊中,游离膜质鳔残缺。肠盘曲,5,6环。尾鳍微凹。

Bepr (1914—1949) 将本种作为 *Trip. stoliczkae* (Steind.) 同物异名。我们将本种同印度河上游采得的 *Trip. stoliczkae* (Steind) 比较,发现两者唇的结构有明显差异。本种下唇前缘完整,多皱褶。后者下唇中间有明显缺刻,呈花瓣状,其上多乳状突。两者有明显种间差异。

18. 隆头高原鳅 *Triplophysa alticeps* (Herzenstein)

测量标本17尾,全长64—96毫米,体长55—81.5毫米。分别采自黄河最上游约古宗列曲和卡日曲。D.3,7; A.3,5; 第1鳃弓内侧鳃耙15—19枚,鳃耙内侧多具小刺突。脊椎骨43枚。体延长,前躯粗厚,尾柄侧扁而较细狭。口下位,唇肉质,下颌突露。口横裂。鳔前室非常发达,包于骨质囊中,游离膜质鳔仅呈小泡状。肠绕成螺旋形。尾鳍凹陷。

19. 高原鳅(待定种) *Triplophysa* sp.

测量标本7尾,全长33.5—106毫米,体长28—90毫米。1985年6月采自黄河源卡日曲小湖。D.3,7; A.3,5。第1鳃弓内侧鳃耙16和17枚。脊椎骨41枚。下颌正常,唇肉质具多数不规则褶状突起。全身布满微细水泡状结节,骨鳔囊较大呈圆泡状,为眼径2倍。

20. 北方花鳅 *Cobitis granoei* Rendahl.

测量标本4尾,全长72—80毫米,体长61—68毫米,采自西宁西川河。D.3,7和8; A.3,5; P.1,7—9; V.1,6。脊椎骨48枚。体细长,侧扁。眼下刺分叉,体无鳞,尾鳍截形。背部具13—18个矩形大斑,体上侧及头部具虫状花纹或不规则斑点。

21. 兰州鲶 *Silurus lanzhouensis* Chen

Silurus Lanzhouensis Chen (陈湘舜),1977,水生生物学集刊,6(2): 210(甘肃兰州及内蒙古托克托县和巴彦淖尔盟)

测量标本 2 尾,全长 57—615 毫米,体长 530—555 毫米,采自青海民和黄河干流。D. 0,5;A.78 和 83;P.1,14 和 15;V.11 和 12。第 1 鳃弓内鳃耙 10 和 11 枚。脊椎骨 4+(63—66) 枚。体修长,尾侧扁。头扁平,眼小、上位。口宽阔,上位,下颌比上颌突出在前,多牙齿。犁骨齿带分两块,呈八字形。口须 4 根,上颌须末端超过胸鳍基部。胸鳍前缘无明显锯齿。

讨论:我们采自宁夏中卫的鲢鱼标本胸鳍刺外缘带有明显锯齿,唯有犁骨齿带分为两块,因此认为胸鳍刺是否带有明显锯齿,不宜作为与 *S. asotus* 种间的鉴别特征。其他皆同意陈湘彝(1977)意见。

三、青海省黄河鱼类区系的特点

从青海省黄河鱼类组成和分布情况考虑,其鱼类区系具有以下 3 个特点:

1. 同本省其他水系相比,其鱼类区系组成较为复杂。本省:黄河水系的鱼类区系,由中亚山区、第三纪早期,北方平原和中国平原等 4 个鱼类复合体组成。长江水系包括中亚山区、中印山区和北方山麓 3 个复合体的鱼类。澜沧江只有中亚山区和中印山区两个复合体的鱼类。柴达木水系只有唯一的中亚山区复合体鱼类(表 1)。从鱼类种类上比较,黄河有 11 属 21 种,长江有 8 属 18 种,澜沧江 5 属 8 种,柴达木水系为 3 属 9 种。黄河与长江有 3 属 3 种相同,与澜沧江仅 1 属 1 种相同,与柴达木水系有 3 属 7 种相同,即柴达木水系的全部鱼属和 78% 的种与黄河相同。说明本省黄河和柴达木 2 水系的鱼类在发生上有着密切的地理亲缘关系。

2. 青海省黄河河段¹⁾鱼类与同水系中、下游比较具有区系的独特性。这里所有的鱼类分布于海拔 1600 米以上较高地区,而黄河中、下游见不到。青海黄河水域不仅具有整个水系全部中亚高山复合体的鱼类,而且有两个特有属 7 个特有种。特有属即扁咽齿鱼属和骨唇黄河鱼属²⁾,特有种有极边扁咽齿鱼、骨唇黄河鱼、斜口裸鲤、细尾高原鳅、隆头高原鳅、巩乃斯高原鳅和 1 未定名鳅。甘肃黄河水系虽有中亚高山复合体鱼类分布,仅是个别种类,只有岷县条鳅一特有种。

3. 青海省黄河水系不同河段的鱼类分布呈现明显的地区差异。从大体方面看,青海省龙羊峡以上黄河上游地区仅有以裂腹鱼和条鳅鱼类为代表的中亚高山复合体,而龙羊峡以下至省境黄河河段,除中亚山区复合体外,还有以黄河雅罗鱼为代表的北方平原复合体,以鲢、刺鲃和黄河鲃为代表的中国平原复合体和第三纪早期复合体鱼类。根据中国淡水鱼类区划(李思忠,1981)的意见,龙羊峡以上应属青藏亚区;龙羊峡以下至天水以西应属陇西亚区。就不同种类讲,高原鳅属鱼类分布最广,可以分布到海拔最高的黄河发源地,而且终年生活在此处的有巩乃斯高原鳅,隆头高原鳅和一未定种。裸鲤、裸裂尻鱼、扁咽齿鱼、黄河鱼等属种裂腹鱼类和细尾、拟硬刺、拟鲢等 3 种高原鳅可分布于约古宗列曲、卡日曲、星宿海等水域,夏季水温较高时也可能上溯到卡日曲和约古宗列的源头地区。裸重唇鱼和黄河高原鳅及背斑高原鳅只分布到扎陵湖以下黄河河段。而甘肃高原鳅、黄河雅罗鱼、兰州鲢、刺鲃和黄河鲃只分布到龙羊峡附近的黄河曲沟以下水域。

1) 指青海民和以上黄河干支流,包括玛曲一带。

2) 以前记载青海省民和以下,甘肃黄河河段有扁咽齿鱼和骨唇黄河鱼,其实皆为黄河裸裂尻鱼的误写。

四、青海省黄河水系鱼类区系的成因

由青海省黄河鱼类区系特点可知,其与青藏高原毗邻水域不同,反映出青海省黄河鱼类区系有着自己独特的成因和发展道路。

李吉钧(1979)指出“横贯欧亚大陆南部的特提斯海从早二叠世晚期开始由相继发生的海西、印支、燕山和喜马拉雅等构造运动,逐步由北向南,由东向西撤退。昆仑山、横断山和唐古拉山等山区至白垩世中期已脱离海浸。喜马拉雅山区较晚,雅鲁藏布江东段于第三纪初期,西段和喜马拉雅山分别在第三纪早期脱离海浸,至中新世,喜马拉雅山开始隆起”。由此得知,地处青藏高原东北部的青海黄河流域,远较青藏高原其他地区脱离海浸早。当时,这里气候温暖湿润,地势较为平坦,海拔不高,且具丰富的水系网。这些水系网是由众多湖泊和河流构成。我国大陆广泛分布着原始的鲤科鲃亚科、雅罗鱼亚科、鲃亚科鱼类和鳅科的花鳅、条鳅亚科及鲶科鱼类,它们首先构成了黄河流域上游最原始的鱼类类群。可能是原始的鲃亚科和鳅科鱼类成为这里最早的区系成分。由于喜马拉雅构造运动的强化,青藏高原的抬升,迫使湖泊分离,高原面的早期水文系统被分解改造,原始鱼类区系的成分或是灭亡、或是迁移,或是逐步适应新的环境而改变其生活习性和形态结构。以裂腹鱼类为例,随着青藏高原的不断隆起和第四纪冰期到来及其多次发生,裂腹鱼类在长期适应过程中,不断改变自身,形成冬季集群、穴居的生活习性和鳞片,须退化或完全退化的形态结构。在不同的地质历史时期,分别出现了全身被有细小鳞片、须2对的裂腹鱼属鱼类;体部分被鳞,须1对的叶须鱼属鱼类,和体完全裸露无须的高级特化的裸裂尻鱼、裸鲤等。由于它们特化程度不同,对青藏高原特殊环境的适应性也有所不同。身体完全裸露的裸裂尻鱼等,特别适应于青藏高原严酷条件。身体鳞片的完全退化,是由于在高海拔、强辐射、低水温的长期作用下形成的,严酷的高原环境条件,一方面促使鱼体体表粘液腺大量分泌和皮下脂肪增厚。皮下脂肪增厚使抗寒力加强,粘液腺发达对调节渗透压、沉淀浸蚀机体的有害物质和有碍呼吸的泥沙微粒,减少水流摩擦及防止体液凝固等方面有积极的保护作用,因此,鳞片的作用逐渐减弱而逐渐退化。另一方面,高原强烈隆起和冰川作用,促使其群体蛰居生活习性的形成(曹文宣等,1962、1980),由于钻营洞穴和石缝、捕食等弯曲身体的需要,鳞片的缩小,退化以至消失也是必然的。

在裂腹鱼类演化发展的同时,分布在青藏高原及其毗邻地区的其他鱼类也在相应的演化发展。鳅科鱼类在鳞片退化方面,大概也经历了类似的从有到无的阶段。但在其他结构方面,如鳃则是在种的分化过程中,随着适应各自栖息的生态环境和摄食习性的不同而进行着全面的分化。逐渐在青藏高原上形成多种多样的条鳅亚科鱼类。

对于青海黄河的兰州鲶、黄河雅罗鱼、刺鲃和黄河鲃及花鳅来讲,这些鱼类可能由于它们分布在青藏高原的边缘地区,受青藏高原隆起的影响不如裂腹鱼和条鳅鱼类大,也可能由于这些类群早在黄河水系沟通以前,已在青藏高原东北部地区形成。待中、晚更新世黄河上游与陇西盆地沟通后,适应较高海拔水域环境而保存下来。于是形成了龙羊峡以上高海拔河段单一的中亚山区鱼类复合体,和龙羊峡以下多种鱼类复合体的复杂鱼类区系。

柴达木水系和黄河流域上游鱼类区系非常相似,据作者实地考察所见:柴达木水系

表1 青海省与黄河流域其它水系鱼类分布的比较

Table 1 Comparison of fishes between the Huanghe drainage and other water systems of Qinghai Province

种类 Species	水系 Water systems		黄河流域 Huanghe drainage of Qinghai Province		柴达木水域 Qaidam drainage
	澜沧江 Lancang Jiang R.	长江 Chang Jiang R.	龙羊峡以上	龙羊峡以下	
			Upper Longyang Gorge	Lower Longyang Gorge	
四川哲罗鲑 <i>Hucho bleekeri</i>		*			
黄河雅罗鱼 <i>Leuciscus chuanchicus</i>				*	
刺鲃 <i>Acanthogobio guentheri</i>				*	
黄河鲃 <i>Gobio huanghensis</i>				*	
长丝裂腹鱼 <i>Schizothorax (R.) dolichonema</i>		*			
齐口裂腹鱼 <i>Schizothorax (R.) prenanti</i>		*			
硬刺裂腹鱼 <i>Schizothorax (R.) scleracanthus</i>		*			
澜沧裂腹鱼 <i>Schizothorax (R.) lantsangensis</i>	*				
光唇裂腹鱼 <i>Schizothorax (R.) lissolabiatu</i>	*				
裸腹叶须鱼 <i>Ptychobarbus kaznakovi</i>	*	*			
花斑裸鲤 <i>Gymnocypris eckloni</i>		*	*	*	*
斜口裸鲤 <i>Gymnocypris scolistomus</i>			*		
厚唇重唇鱼 <i>Gymnodiptychus pachycheilus</i>			*	*	
柴达木裸裂尻鱼 <i>Schizopygopsis kessleri</i>					*
黄河裸裂尻鱼 <i>Schizopygopsis pylzovi</i>			*	*	*
前腹裸裂尻鱼 <i>Schizopygopsis anteroventris</i>	*				
软刺裸裂尻鱼 <i>Schizopygopsis malacanthus</i>		*			
大渡裸裂尻鱼 <i>Schizopygopsis chengi</i>		*			
小头裸裂尻鱼 <i>Schizopygopsis microcephalus</i>		*			
骨唇黄河鱼 <i>Chuanchia labiosa</i>			*		
极边扁咽齿鱼 <i>Platypharodon extremus</i>			*		
长蛇高原鳅 <i>Triplophysa longianguis</i>			*		
拟硬刺高原鳅 <i>Triplophysa pseudoscleroptera</i>			*	*	*
麻柯河高原鳅 <i>Triplophysa markehenensis</i>		*			*
巩乃斯高原鳅 <i>Triplophysa kungessana</i>	*	*	*		*
细尾高原鳅 <i>Triplophysa stenura</i>	*	*			
黄河高原鳅 <i>Triplophysa pappenheimi</i>			*	*	*
拟鲢高原鳅 <i>Triplophysa siluroides</i>			*	*	*
甘肃高原鳅 <i>Triplophysa robusta</i>				*	
短尾高原鳅 <i>Triplophysa brevicauda</i>				*	*
细体高原鳅 <i>Triplophysa leptosoma</i>			*		*
小眼高原鳅 <i>Triplophysa microps</i>	*	*			
圆腹高原鳅 <i>Triplophysa rotundientra</i>		*			
唐古拉高原鳅 <i>Triplophysa tanggulaensis</i>		*			
背斑高原鳅 <i>Triplophysa dorsonotata</i>		*	*	*	*
隆头高原鳅 <i>Triplophysa alticeps</i>			*		*
待定种 <i>Triplophysa sp.</i>			*		
北方花鳅 <i>Cobitis granoei</i>				*	
兰州鲶 <i>Silurus lanzhouensis</i>				*	
石爬鮡 <i>Euchiloglanis kishinouyei</i>		*			
中华鮡 <i>Pareuchiloglanis sinensis</i>		*			
细尾鮡 <i>Pareuchiloglanis gracilicaudata</i>	*				
黄河各部分种数 Various parts of Huanghe drainage			15	13	
Total 各水系种数 Various Water systems in Qinghai	8	18	21		9

发源于雅合拉达泽山(以前此山被误认为黄河约古宗列曲的发源地),该山周围的河流均汇入格涌曲,北流注入柴达木盆地。现在尽管与约古宗列盆地有一不高的分水岭,但由于两河系相隔不远,更加约古宗列盆地湖泊多若繁星。由此估计,古代两水系鱼类相互移栖完全可能。因此,柴达木水系有 78% 的鱼类与黄河上游相同。

黄河卡日曲发源地与长江支流色吾曲发源地虽然相距很近(据报道直线距离 200 米,但根据作者目测少则 1 公里,且前者高于后者约 200 米),但分居于一山的两侧,流向相反,分水岭甚高,古代没有相互串通的可能,两河源头的鱼类根本没有移栖的可能。因此,现代两水系源头鱼类极少相同。

参 考 文 献

- 中国科学院动物研究所鱼类组与无脊椎动物组,1959,黄河渔业生物学基础初步调查报告,科学出版社。
- 朱松泉、武云飞、杨涛、唐诗声、秦栋柱、刘立光,1984,黄河上游扎陵湖和鄂陵湖的水生生物学调查及渔业利用问题,辽宁动物学会会刊,5(1): 51—61。
- 苏联义、吴子荣、田国光、杨立国,1962,甘肃中部第四纪地质调查报告。黄河中游第四纪地质调查报告,63—98。
- 李思忠,1965,黄河鱼类区系的探讨,动物学杂志,7(5): 217—222。
- 李思忠,1981,中国淡水鱼类的分布区划,科学出版社。
- 李吉均、文世宣、张青松、王富葆、郑本兴、李炳元,1979,青藏高原隆起的时代、幅度和形式的探讨。中国科学,(6): 608—616。
- 陈湘舜,1979,我国鲢科鱼类的总述。水生生物学集刊,6(2): 197—216。
- 祁延年、王志超,1959,关于平原与陕北高原南部地貌及新构造运动,地理学报 25(4): 286—298。
- 武云飞、陈 媛,1979,青海省果洛和玉树地区的鱼类。动物分类学报,4(3): 287—296。
- 武云飞、陈宜瑜,1980,西藏北部新第三纪的鲤科鱼类化石。古脊椎动物与古人类,18(1): 15—20。
- 武云飞、吴翠珍,1984,青海省逊木措的鱼类及高原鳅属一新种的描述。动物分类学报,9(3): 326—329。
- 赵济,1982,黄河河源问题探讨。黄河源头考察文集: 96—103,青海人民出版社。
- 杨应琚,1746(清乾隆 12 年),西宁府新志,卷八,卷三十一。
- 张伯声,1958,陕北盆地的黄土及山陕间黄河河道发育的商榷,中国第四纪研究 1(1): 88—106。
- 张春霖、张玉玲,1965,青海省扎陵湖及大通河的几种鱼类,动物学杂志,7(3): 121—123。
- 徐近之,1948,黄河最上游。地理学报, 15(2—4): 31—40。
- 曹文宣、伍献文,1962,四川西部甘孜阿坝地区鱼类生物学及渔业问题。水生生物学集刊,(2): 79—110。
- 曹文宣、邓中彝,1962,四川西部及其邻近地区的裂腹鱼类,水生生物学集刊,(2): 27—53。
- 曹文宣,1964, IV,裂腹鱼亚科,中国鲤科鱼类志,上卷。上海科学技术出版社。
- 曹文宣、陈宜瑜、武云飞、朱松泉,1981,裂腹鱼类的起源和演化及其与青藏高原隆起的关系,青藏高原隆起的时代、幅度和形式问题: 118—130,科学出版社。
- 龚景瀚编,李本源校,1981(清、嘉庆刻本翻印),循化志,卷 7: 295。
- Petru Bănărescu, 1970, On the systematics and synonymy of the Hwangho dace, *Leuciscus mongolicus* (Kessler) (Pisces, Cyprinidae), Estratto Dagli Annali Del Museo Civico Di Storia Naturale Di Genova, LXXVIII-1: 47—51.
- Chu, Y. T. 1935, Comparative studies on the scales and on the pharyngeals and their teeth in Chinese cyprinids, with particular reference to taxonomy and evolution. *Biol. Bull. St. John's Univ.* (2): 8—166.
- Fang P. W. 1935 On some *Nemachilus* fishes of Northwestern China and adjacent territory in the Berlin Zoological Museum's collections, with descriptions of two species. *Sinensia* 6: 749—767.
- Kessler, K. F., 1876, Beschreibung der von Oberst Przewalski in der Mongolei gesammelten Fische. In Przewalski "Mongolia i Strana Tangutow", 2(4): 11—15.
- Pappenheim, P., 1907: Vertebrata, Sonderabdruck aus Filchner, Expedition China-Tibet, Berlin, Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Königliche Hofbuchhandlung, Koch str. 68—71: 107—123.
- Rendahl, H., 1925 En ny id (*Leuciscus (Idus) waleckii sinensis*) från Kina. Fauna och Flora, Staoekholm, Haft 5: 193—197 (with German summary).
- Берг, Л. С., 1914, Фауна России и сопредельных стран. 3(1): 1—336.
- Берг, Л. С., 1949, Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. 2: 850—888.
- Герценштейн, С. М. 1889—1891 Научные результаты путешествий Н. М. Пржевальского по Центральной Азии. 3(2): 1—262.

NOTES ON FISHES IN HUANGHE DRAINAGE OF QINGHAI PROVINCE, WITH A FAUNAL ANALYSIS

Wu Yunfei Wu Cuizhen

(Northwest Plateau Institute of Biology, Academia Sinica)

The present paper deals with the results of many surveys on fishes in Huanghe drainage of Qinghai Province from 1962—1985 including a faunal analysis of the Huanghe drainage. It comprises essentially 4 parts: 1) the physical landscape in this drainage; 2) the species of fishes; 3) the faunal characteristics of the Huanghe fishes in Qinghai Province; 4) the formation of the local fish fauna.

Originating in the northern slope of Gezigeya (各恣各雅) branch range of Bayan Kara range with an altitude of about 4800 m, the source of Huanghe River is Kar Qu (卡日曲). Which flows 1580 kilometres, covering an area of 106,458 sq. Kilometres, through the Cocha Lakes (Sea of Stars 星宿海), Gyaring—Ngoring Lakes, Madoi, Jigzhi and Longyang Gorge to the border between Qinghai and Gansu Provinces. The water bodies of the Huanghe drainage may be divided into 2 main types: lotic and lentic, the former comprising streams with large-valley, rapids of steep-sided valley, and mountainous flowing waters, the latter including plateau lakes, tarns and marshes (Fig. 1).

Altogether 11 genera and 21 species of fishes in this drainage have been collected, one species belongs to the Siluridae family, 9 species belong to Cyprinidae, and 11 species belong to Cobitidae (Table 1.). The Schizothoracinae subfamily of Cyprinidae and the genus *Triplophysa* of Cobitidae represent the essential component of the fish fauna in this drainage. *Leuciscus chuanchicus* (Kessler), *Gobio huanghensis* Lo et al., *Acanthogobio guentheri* Herz., *Silurus lanzhouensis* Chen are four middle Huanghe species occurring below Longyang Gorge of Qinghai Province. *L. mongolicus* (Kessler) is synonym of *L. waleckii* (Dyb.), *L. waleckii suiuyani* Mori is synonym of *L. chuanchicus* (Kessler). *L. chuanchicus* (Kessler) differs from *L. waleckii* (Dyb.) in having the head long, the top of the head flat, the mouth oblique and the eyes small, with an average eye diameter in % of head length $M=19.18 \pm 0.60$. *Silurus lanzhouensis* Chen is quite easily distinguished from *Silurus asotus* (Lin.) by the presence of two teeth band in the vomer.

From the Kar Qu to Longyang Gorge there are 15 species belonging to Schizothoracinae and *Triplophysa*. They are completely the endemic elements of Qinghai-Xizang Plateau belonging to the plateau elements of Central Asia. From Longyang Gorge to the border between Qinghai and Gansu there are 13 species including the Central-Asia's Plateau, China's Plains, the North Plains and the Tertiary elements. Discussion concerning the problem of geographical distribution of fishes in the drainage is also made. On the bases of the distributions of fishes and the compositions of fish fauna, upper Longyang Gorge of this drainage should be considered as Qinghai-Xizang subregion, lower Longyang Gorge (龙羊峡) as Longxi (陇西) subregion (Li Sizhong, 1981).

The species of the Huanghe and Qaidam (柴达木) systems differ from that of the Chang Jiang (Yangtze River) and the Lancang Jiang (Lantsang River) systems. This marked difference may be due to the separate historical developments of the two regions in the course of plateau upheaval.

Situated on the north of the Kunlun Mountains the Huanghe and Qaidam systems were affected by the glaciation and the dry climate more seriously than the Chang Jiang and Lancang Jiang systems on the south of the Kunlun Mountains.