

两个原始的真真骨鱼 (Euteleostei) —— 满洲鱼和松花鱼

——东北白垩纪鱼化石之三

张 弥 曼 刘 智 成

满洲鱼和松花鱼是松辽盆地和吉林省延边地区白垩纪地层中广泛分布的两种小型鱼类化石。满洲鱼由日人斋藤和夫 (Saito, K., 1936) 根据采自吉林省汪清县绥芬甸子 (现罗子沟) 以及和龙县 (现延吉县) 大拉子的油页岩中的鱼化石定名 (上床氏满洲鱼 *Manchurichthys uwatokoii*)；松花鱼由高井冬二 (Takai, F.) 根据采自吉林省农安县伏龙泉白庙子的唯一一块破碎的鱼化石标本定名, 起初 (1942) 定为长头薄鳞鱼 (*Leptolepis longicephalus*), 后来 (1943) 改为新属松花鱼 (*Sungarichthys*)。

由于当时标本较少, 描述比较粗糙, 和世界其他地区化石的对比又比较有限, 因此在这两种鱼类的区分、分类、分布及时代方面都存在一些疑问, 这些疑问给地质工作带来了一定的困难。根据这种情况, 我所 1974 年组织了吉林队, 在吉林省农安县伏龙泉、前郭尔罗斯蒙古族自治县哈玛、蛟河县罗圈沟、鸡房子、汪清县罗子沟等地的白垩纪地层中以及大庆油田的一些钻井岩心中采集了较多的鱼化石。另外, 中国科学院古生物研究所东北队 (1962) 以及历年来东北各野外队也在上述地区分别采集到一些鱼化石。本文拟对这些鱼化石中的满洲鱼和松花鱼重新加以描述, 并对上述疑问中的一部分作些澄清。

标 本 描 述

真骨鱼部 Division Teleostei

真真骨鱼派 Cohort Euteleostei

原始棘鳍超目 Superorder Protacanthopterygii

鲑形目 Order Salmoniformes

亚目及科未定 Suborder and family incert. sedis

满洲鱼属 *Manchurichthys* Saito (1936)

特征 小鱼; 颅顶狭长, 顶骨在中线相接, 眶上感觉管终止于额骨后缘; 眼眶位置靠前, 巩膜环骨化, 有较大的眶上骨, 后面的眶下骨延伸到前鳃盖骨前缘; 副蝶骨腹面无齿; 舌颌骨近于直立, 连接脑颅的关节头为单头; 方骨头在眼眶中心之下; 翼骨内面无齿; 口裂中等大小, 前上颌骨小, 简单, 无齿, 上颌骨亦无齿, 弯曲, 有两个活动的辅上颌骨, 下颌具有较高的冠状突, 齿骨口缘起初向后渐增高, 然后很陡地上升, 口缘也没有牙齿; 远端角骨 (distal ceratohyal) 有孔; 鳃条骨 10—11 根; 鳃弓上有长的、没有齿的鳃耙; 下鳃盖骨不甚扩大; 椎骨约 44 个, 19 个尾椎; 前面的神经弧不愈合, 前面的脊椎之上约有 10 个上神

经棘, 躯椎上有上髓弓小骨; 胸鳍长; 腹鳍腹位, 起点略后于背鳍起点; 背鳍基短, 位于背部中点, 鳍条长; 臀鳍小, 靠后; 第一尾前椎 (preural) 和第一末端尾椎 (ural) 愈合, 第二末端尾椎分离, 有 6 个尾下骨, 3 个尾上骨 (epural), 第二尾前椎的神经棘为短宽叶片状, 第一尾前椎的神经棘、第一末端尾椎的神经棘和第一尾神经骨 (uroneural) 愈合构成尾盖骨 (stegural), 有第二及第三尾神经骨; 尾鳍深分叉, 有鳍条 19 根, 其中 17 根为分叉鳍条; 有较大的尾稜鳞 (caudal scutes); 鳞片大, 薄, 圆鳞。

上床氏满洲鱼 *Manchurichthys uwatokoï* Saito

特征 同属的特征。体长约为头长的 3.4 倍, 头高的 4.7 倍。脊椎 44—45 个; DII, 8—10; AII, 10—11; PI, 11—12; V9—10; CVII—VIII, 19, 8I, VII—VIII。

材料 1974 年采自罗子沟的标本 50 个, 古脊椎动物与古人类研究所标本登记号 V 5011. 1—50; 采自罗圈沟的标本 12 个, 标本登记号 V 5013. 3—14; 南京地质古生物研究所 1962 年采自大拉子东沟的标本 (野外编号: TN 731) 16 个, 古脊椎动物与古人类研究所标本登记号 V 5012. 1—16; 采自蛟河县罗圈沟的标本 (野外编号: TN 94) 13 个, 古脊椎动物与古人类研究所标本登记号 V 5013. 2; V 5013. 16—27; 以及第二普查大队采自蛟河县鸡房子的标本 (野外编号: No₂-化₁-1) 一个, 古脊椎所标本编号 V 5013. 1。

产地及层位 吉林省汪清县罗子沟、延吉县大拉子, 大拉子组; 蛟河县罗圈沟、鸡房子, 保家屯组。早白垩世中晚期。

描述 一种小型鱼类, 一般全长约 40—50 毫米, 最长的可达 70 毫米。体躯细长而稍侧扁, 最大体高居于头后 (图版 I, 图 1、2)。

头部 (图 1): 头长约为全长的 1/4 弱, 为头高的 1.5 倍。颅顶部狭长, 除隆起的感觉管外, 表面光滑平坦。额骨窄长, 前端尖, 向后渐增宽, 后部盖住顶骨前缘。眶上感觉管自额骨前端向后延伸至额骨长约 4/5 处向外弯曲, 再向后终止于额骨后缘附近。于向外弯

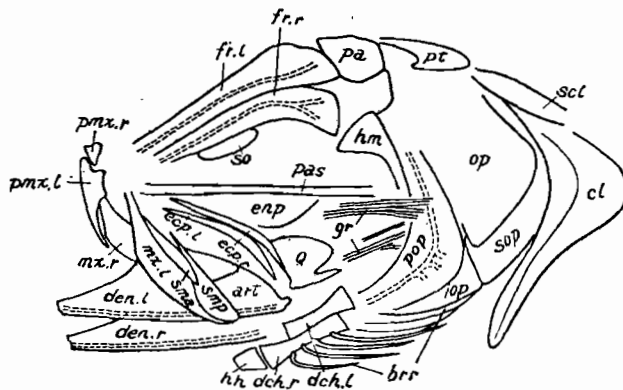


图 1. 上床氏满洲鱼 (*Manchurichthys uwatokoï* Saito) 的头骨草图

(根据 V5011.31 标本, 吉林省汪清县罗子沟。字母“r”和“l”表示右侧和左侧的骨片。)

art——关节骨, brr——鳃条骨, cl——匙骨, dch——远端角舌骨, den——齿骨, ecp——外翼骨, enp——内翼骨, fr——额骨, gr——鳃耙, hh——下舌骨, hm——舌颌骨, iop——间鳃盖骨, mx——上颌骨, op——鳃盖骨, pa——顶骨, pas——副蝶骨, pmx——前上颌骨, pop——前鳃盖骨, pt——后颞骨, Q——方骨, scl——上匙骨, sma——前辅上颌骨, smp——后辅上颌骨, so——眶上骨, sop——下鳃盖骨。

曲处向外侧分出一小枝;弯曲处之前,脑上垂体枝(epiphyseal branch)向内侧伸出。额骨间缝几为直线,仅后部略微弯曲。顶骨较小,形状不甚规则,二顶骨在中线相接。在V5011.20标本上,二顶骨之后有一块小骨片,后部有一小突起,可能是稍为位移了的上枕骨。耳区、筛区骨片均破碎,在V5011.34及V5011.16等标本上可以看到可能属于吻骨、中筛骨以及脑颅腹面的腭骨、锄骨的一些骨片,但不能分辨它们的形状和结构。副蝶骨横贯眼眶中部,V5011.48及V5011.4标本上分别保存了单独的副蝶骨的腹面观(或背面观)及侧面观,副蝶骨细长,腹面没有牙齿,从腹面观上看,似乎有基翼突,从侧面观可以看见清楚的上升突,副蝶骨向后分为两翼,两翼之间可能是眼肌吞的后开孔。

围眶骨或则破碎,或则脱落,只在V5011.33、V5011.2、V5011.34等几块标本上保存了一个较大的长椭圆形眶上骨,盖住额骨侧缘,前部略向前腹方延伸。在V5011.14及V5011.1a号标本上保存了几块眶下骨,第一眶下骨窄长,第二眶下骨短,第三眶下骨向后加宽,一直延伸到前鳃盖骨前缘,第四眶下骨亦宽,至少向后延伸到舌颌骨骨干之前,其余眶下骨及膜质蝶耳骨均破碎,不能辨认。眶下感觉管沿眶下骨眼缘通过,由于化石保存不好,看不清它在各块眶下骨上的分枝情况。巩膜环骨化,可能只有两块。

舌颌骨近于直立,有时略前倾。在鸡房子的标本中有几个单独保存下来的舌颌骨,它的上端与脑颅连接的关节头只有一个,略呈三角形,约于骨片上端1/3处有一指向后方的鳃盖突,前腹部有一宽的薄骨片。舌颌骨下端和小长条形的续骨相连。方骨呈扇形,前倾,后腹缘有一细长骨突,续骨即插入此骨突与扇形骨片之间。方骨前下缘有与下颌隅-关节骨(angulo-articular)连接的关节头,连接处约位于眼眶中点之下。没有看到清楚的后翼骨,估计可能较大,内翼骨为一长形骨片,内面没有牙齿,背缘和副蝶骨腹面相连,外翼骨细长条形,后缘和方骨前缘相吻合,前端可能和腭骨相遇,内面也没有牙齿。

口裂中等大小,膜质上颌由前上颌骨、上颌骨和两块辅上颌骨组成。前上颌骨和上颌骨共同组成口裂上缘。前上颌骨稍弯曲,前部略宽,后部渐变窄,其长度约为上颌骨长度的1/3,口缘没有牙齿,骨片外面靠近背缘的地方有一个脊,脊的前端有一个明显或不甚明显的突起,可能就是和上颌骨头相连的上升突(ascending process),前上颌骨的其他结构分辨不清。上颌骨弯曲,口缘略凸圆,没有牙齿,前端较细,向后突然增宽,最宽处约为长度的1/4,上颌骨头的细部构造不清楚。辅上颌骨位于上颌骨的背方,前一块辅上颌骨细长,后一块辅上颌骨有一个卵圆形的体部和一个细长的前突,前突一直延伸到前一辅上颌骨的后上2/3处,在口张开的标本中,很多辅上颌骨都发生了位移,说明它们是活动的。下颌具有较高的冠状突,由齿骨、隅-关节骨和后关节骨(retroarticular)组成。二齿骨联合处不甚高,口缘起初向后逐渐增高,然后和薄鳞鱼以及很多鲱形目鱼类一样,形成很陡的、略凹入的冠状突前缘,冠状突背部略呈弧形,前部最高。在冠状突基部,齿骨外面有一个显著的凹陷,可能是“唇”韧带(“lip” ligament)着生的地方。隅-关节骨略呈三角形,后端有和方骨头连接的关节面,冠状突在关节面之前较陡地上升,由此向前骨片逐渐变尖,插入齿骨后面的裂口中。下颌感觉管从前鳃盖骨下枝前伸,穿过隅-关节骨后下缘及齿骨下缘。后关节骨很小,位于隅-关节骨的后腹侧。

舌弓部分经常可以见到而且保存比较好的是远端角舌骨(图版I,图3),略呈矩形,下缘稍凹入,靠近上缘有一较大的长形孔。近端角舌骨(proximal ceratohyal)保存不好,无

法辨别它的形状。在 V 5011.19 标本上, 在远端角舌骨之前可隐约看到一块下舌骨 (hypohyal)。和远端角舌骨连接的鳃条骨约有 6 根, 和近端角舌骨连接的鳃条骨约有 4—5 根, 鳃条骨总数约 10—11 根, 前面的很细, 向后渐增宽; 后面的几个略呈弯刀状。

鳃弓骨骼破碎或未保存, 只在有些标本 (特别是 V 5011.31 标本) 上可以看到细长的、没有齿的、长得很密的鳃耙。

前鳃盖骨上枝略长于下枝, 它们之间的夹角近于直角, 拐角处增宽, 前鳃盖骨感觉管靠近骨片前缘, 在拐角处及下枝至少有 4 个分枝。鳃盖骨近于梯形。下鳃盖骨中等大小, 前背角有一个显著的尖突起。间鳃盖骨为一长三角形骨片, 大部分被前鳃盖骨遮住。除一些很浅的同心纹外, 鳃盖骨没有其他纹饰。

中轴骨: 脊椎约 44 个, 其中尾椎约 19 个, 躯椎约 25 个。椎体长略大于高, 骨化好, 侧面有纵脊, 当中有供脊索穿过的小孔。背鳍终点以前的椎体上的神经弧不愈合。背鳍前的脊椎之上有大约 10 个长条形的上神经棘。躯椎上生有细长的上髓弓小骨, 基部都不分叉, 似都从神经弧基部生出。可以见到的肋骨约 23 对, 细长, 弯曲, 前面约 20 对长达腹缘, 后面几对较短小。在有些标本上可以看到上肋小骨 (epipleural)。

胸鳍与肩带: 膜质肩带中能看到的有后颞骨、上匙骨和匙骨。后颞骨向前分为二枝, 腹枝较短, 背枝较长, 略弯曲, 向前中方向延伸。侧线感觉管从上匙骨进入后颞骨, 然后可能向前进入上颞骨。上匙骨长, 下部盖住匙骨上端, 上部伏于后颞骨后腹侧。匙骨长大, 弯曲, 上端较尖, 在胸鳍固着的部位之上有一个很宽的三角形后片。在有些标本上可以看到匙骨后片之后有一个伸向后腹方的扁平棍状细长骨条, 可能就是后匙骨。有时在匙骨之下胸鳍之前能见到肩带中属内骨骼的乌喙骨, 其他如肩胛骨、中乌喙骨等都看不清楚。胸鳍位低, 鳍条长, 鳍条数约 I, 11—12, 在远端分节分叉。

腹鳍和腰带: 基鳍骨呈长三角形。腹鳍腹位, 起点略后于背鳍起点, 距臀鳍较距胸鳍略近, 鳍条长, 鳍条数约 9—10 根。

背鳍和臀鳍: 背鳍起点约位于背缘中点稍后, 约在第 18 或 19 脊椎之上。基短, 鳍条长, 鳍条数约 II, 8—10, 鳍条支持骨约 10 根, 第一支持骨呈宽片状。臀鳍较小, 起点约位于第 12 尾前椎之下, 鳍条数 II, 10—11, 支持骨约 11—12 根。

尾骨 (图 2) 和尾鳍: 第一尾前椎 (pu_1) 和第一末端尾椎 (u_1) 愈合成一个长形的复合椎体, 和副尾下骨 (parhypural, ph)、第一、第二尾下骨 (h_1 、 h_2) 连接, 但不和它们愈合, h_1 很宽、 h_2 窄, 它们也不互相愈合, 支持尾鳍下叶的主要鳍条。有一个游离的、很小的、三角形的第二末端尾椎 (u_2), 和第三、四、五、六尾下骨 (h_3 — h_6) 连接, h_3 、 h_4 较宽, h_5 、 h_6 为

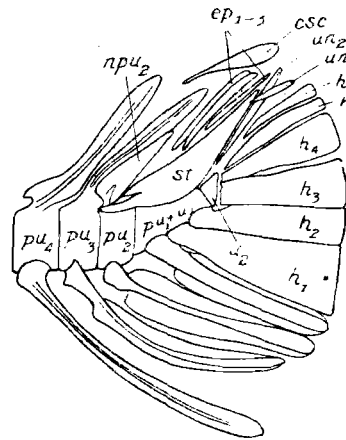


图 2. 上床氏满洲鱼 (*Manchurichthys uwatokoii* Saito) 的尾骨草图

(主要根据 V5012.2 标本, 吉林省汪清县罗子沟)
 CSC——尾稜鳞, ep₁₋₃——尾上骨₁₋₃, h₁₋₆——尾下骨₁₋₆, npu₂——第二尾前椎上的神经棘, pu₁₋₄——尾前椎₁₋₄, st——尾盖骨, u₁₋₂——末端尾椎₁₋₂, un₂₋₃——尾神经骨₂₋₃。

细长条形,前端尖,支持尾鳍上叶的主要鳍条。第二尾前椎 (pu_2) 上的脉棘以及第三尾前椎到第七尾前椎 (pu_{3-7}) 上的神经棘和脉棘长,远端扩大成片状(图版 I, 图 4)。 pu_2 上的神经棘 (npu_2) 短宽,上端尖,呈叶片状,不和椎体愈合。 pu_1 的神经棘 (npu_1)、 u_1 的神经棘 (nu_1) 可能和第一尾神经骨 (un_1), 愈合构成一个较大的尾盖骨 (st) 它和 pu_1 及 u_1 构成的复合椎体的背侧面连接,但不和它愈合, un_1 构成 st 下部的杆,向前延伸到 pu_2 之上, npu_1 及 nu_1 构成 st 背方的宽大骨片,骨片的前缘与叶片状的 npu_2 的后缘相吻合。第二尾神经骨 (un_2) 为细长条形,上端略宽,下端尖,紧贴在 st 之后。还有一个较小的长形骨片,横过 un_2 的上部,可能是第三尾神经骨 (un_3)。 st 的前上方有三个并列的细长尾上骨 (ep), 长度大致相等。尾鳍深分叉,有 19 根主要鳍条,都自基部分节,其中 17 根为分叉鳍条,上、下叶主要鳍条之前各有短鳍条约 7—8 根,短鳍条之前尾鳍基部分节,上、下侧各有一较大的长形尾稜鳞,前端尖,向后渐增宽,后端圆。

鳞片: 鳞薄,易脱落,一般在鱼体上都没有保存,只在蛟河罗圈沟的 V 5013.2 标本上保存了鳞片的印痕,圆鳞,较大,体侧约有鳞片 7—8 纵列,外形近于圆形或椭圆形,具有细密的同心纹。颊部及鳃盖表面均无鳞,鳍基亦无鳞。

比较 斋藤(1936)把满洲鱼和狼鳍鱼 (*Lycoptera*) 一同归入薄鳞鱼科 (Leptolepidae), 并认为它和薄鳞鱼、*Aethalion* (后因和昆虫重名,改为 *Anaethalion*) 以及狼鳍鱼有较密切的关系。高井(1943)在一个有关狼鳍鱼科 (Lycoperidae) 的专著中再次描述了满洲鱼,他除了重复斋藤对满洲鱼的描述和比较以外,还特别强调了所谓“尾部的内部构造和肌间骨的缺失”,并根据这两个特点在狼鳍鱼科中建立了一个满洲鱼亚科 (Manchurichthynae), 除满洲鱼外,这一亚科还包括亚洲鱼 (*Asiatolepis*) 和下面将要描述的松花鱼。

根据对满洲鱼化石的观察,我们感到,斋藤和高井的描述中,很多地方都不够确切,例如,他们认为满洲鱼的“齿骨从联合处向后逐渐增高,没有任何显著的隆起。”并以此作为满洲鱼和松花鱼的主要区别。实际上,满洲鱼的齿骨口缘前段虽然是逐渐向后增高的,但紧接着就急剧上升,形成很陡的冠状突前缘,这种情况和下面将要谈到的松花鱼的齿骨情况并没有什么区别。他们对在分类上占很重要地位的尾骨构造的描述也和事实有较大的出入。对于肌间骨,则无论从它的含义或它的有无来说,斋藤和高井的描述都是欠妥当的。斋藤认为满洲鱼具有上神经棘和背肋,并指出,它的背肋和戴氏狼鳍鱼 (*L. davidi*) 中的相同,他对戴氏狼鳍鱼的背肋又作了如下描述:“背肋,或肌间骨,只限于背鳍之前;它们非常细弱,它们的近端显然靠在椎体上。”(Saito, 1936, p. 7—8)。从这个描述看来,斋藤所指的背肋,显然就是上髓弓小骨,纤细的上髓弓小骨几乎在满洲鱼的所有标本中都能看到。高井在描述满洲鱼亚科中的种类时,无论在插图或文字中都没有提到上神经棘,但指出了它们都具有背肋,高井在这里所说的“肌间骨缺失”很可能是指上神经棘缺失,而根据我们的观察和斋藤的描述,上神经棘和上髓弓小骨在这些种类中都是存在的,刘宪亭等(1963, 18 页)在描述中华狼鳍鱼 (*L. sinensis*) 时也曾经指出了这一点。通常所指的肌间骨,包括上髓弓小骨、上椎体小骨 (epicentral) 和上肋小骨 (Traité de zoologie, Tome 13, Fasc. 1, p. 703), 并不包括斋藤所说的背肋和高井所指的上神经棘。根据上述情况,满洲鱼和狼鳍鱼都具有肌间骨,它们在这一方面并没有什么区别。

对于满洲鱼的系统位置,高井和斋藤只根据一般的原始真骨鱼类的特点把它归入薄

鳞鱼科和狼鳍鱼科。

雅可甫列夫 (Яковлев, 1965) 和罗美尔 (Romer, 1966) 沿用了上述分类, 把满洲鱼继续放在狼鳍鱼科内。

法人哥当 (Gaudant, 1966, 1968) 根据斋藤 (1936, p. 11) 提到满洲鱼和 *Anaethalion* 属相似, 又根据斋藤和高井的描述, 认为满洲鱼的“下鳃盖骨—鳃盖骨及齿骨构造很象 *Anaethalion*”, 因而把它归入他所建立的 *Anaethalionidae* 科, 此种分类看来也还缺乏坚实的依据。

不久以前派特生 (Patterson, 1970) 重新描述了黎巴嫩晚白垩世初期的两个外形十分相似的小鱼 (*Gaudryella* 和 *Humbertia*)。这两种小鱼的标本过去曾被鉴定为 *Scombroclupea gaudryi*, *S. sp.* 或 *Clupea gaudryi*。派特生本人在 1967 年也曾经把这两种鱼鉴定成一个种 (*Clupavus sp.*)。在经过仔细观察以后他才发现, 这两种鱼之间的差别远远超出属的等级。在描述这两种鱼的同时, 派特生还列述了曾经归入 *Clupavidae* (Bertin & Arambourg, 1958) 的大量外形相似的小型鱼类, 这些鱼化石大量分布于地中海沿岸 (意大利、南斯拉夫、黎巴嫩、摩洛哥等地) 白垩纪中期地层中, 在非洲加蓬、刚果及美洲的白垩纪地层中也有类似的鱼类出现, 它们过去大都曾被归入薄鳞鱼、*Clupavus* 等属。

根据我们的观察, 满洲鱼以及下面将要描述的松花鱼就和这种似 *Clupavus* 的鱼类相近。由于这类鱼中只有 *Gaugryella* 和 *Humbertia* 描述得比较详细, 我们在这里主要地和这两个属进行比较。首先, 满洲鱼尾部的 pu_1 和 u_1 愈合成一个复合椎体, 这说明它已经是一个典型的真真骨鱼 (euteleostean), 不能再归入薄鳞鱼科、狼鳍鱼科以及 *Anaethalionidae* 等更原始的真骨鱼类中 (这些鱼类都具有分离的 pu_1 和 u_1)。它的身体较小, 颅顶狭长, 顶骨在中线相接, 眶上感觉管终止于额骨后缘, 有较大的眶上骨, 前上颌骨小, 有两个辅上颌骨, 下颌具有较高的冠状突, 翼骨内面、副蝶骨腹面都没有牙齿, 远端角舌骨有孔, 鳃条骨 10 根左右, 下鳃盖骨不甚扩大, 有 44 个椎骨, 前面的神经弧不愈合, 有上神经棘和上髓弓小骨, 胸鳍位低, 腹鳍腹位, 背鳍居于背缘中点, 它们的鳍条都较长, pu_1 和 u_1 愈合, 有分离的 u_2 、6 个 h 、3 个 ep , 最后几个脊椎的神经棘和脉棘远端扩大成片状, npu_2 呈短宽叶片状, npu_1 、 nu_1 和 un_1 愈合成 st , un_1 延伸到 pu_2 上, 尾鳍上、下叶基部各有一个尾稜鳞。这些特点都使它和 *Gaugryella* 及 *Humbertia* 相近。它又以舌颌骨与脑颅连接的关节头为单头 (*Gaudryella* 的为双头), 副蝶骨可能有基翼突, 后翼骨可能较大, 尾骨中的 npu_1 、 nu_1 和 un_1 愈合成 st , h_1 和 h_2 之间不愈合, 有三个 ep , 有较大的尾稜鳞等特点区别于 *Gaugryella* 而和 *Humbertia* 更接近。它和 *Humbertia* 的区别是: 口缘没有牙齿 (*Humbertia* 的前上颌骨、上颌骨及齿骨口缘都有牙齿); 鳃条骨约 10 根 (*Humbertia* 只有 7—8 根); 脊椎数约 44 个 (*Humbertia* 只有 38 个)。由于我们标本的脑颅筛区和枕区都保存极差, 其他部分保存也不够完整, 无法进行更深入的比较。不过上面列举的特点已经足以表明, 满洲鱼是一个原始的真真骨鱼, 可以和 *Gaudryella* 及 *Humbertia* 一道归入原始棘鳍超目中的鲑目。

松花鱼属 *Sungarichthys* Takai (1943)

特征 细长、身体略圆的小鱼; 颅顶狭长, 顶骨在中线相接; 眶上感觉管终止于额骨后缘; 吻部较尖; 眼眶较大, 位置靠前, 有骨化的巩膜环, 有一块较大的眶上骨; 副蝶骨腹面

无齿;舌颌骨近于直立,连接脑颅的关节头为单头;方骨头位于穿过眼眶中心的垂线之后;后翼骨较大,几块翼骨内面均无齿;口裂中等大小,前上颌骨小,上颌骨长,略弯曲,有两个活动的辅上颌骨,下颌冠状突较高,上、下颌均未见齿;远端角舌骨有孔;鳃条骨约 10 根;下鳃盖骨不甚大;脊椎约 48—49 个,其中尾椎约 19 个,背鳍终点之前的神经弧不愈合,前面的脊椎之上有约 16 个上神经棘,有上髓弓小骨及上肋小骨;胸鳍、腹鳍、背鳍鳍条都较长,背鳍基短,位于背部中点,腹鳍腹位,起点约与背鳍起点相对;第一尾前椎和第一末端尾椎愈合,第二末端尾椎游离,有 6 个尾下骨,3 个尾上骨,可能有两个尾神经骨,第二尾前椎上的神经弧较短宽,第一尾前椎和第一末端尾椎上的神经棘愈合成一较窄的骨片,可能也和第一尾神经骨愈合成尾盖骨,第二尾前椎上的脉棘,第三尾前椎到第八尾前椎上的神经棘和脉棘都很长,远端略扩大成片状;尾鳍深分叉,主要鳍条 19 根,有较小的尾稜鳞;圆鳞,细小。

长头松花鱼 *Sungarichthys longicephalus* Takai

特征 同属的特征。体长约达 90 毫米,约为头长的 4 倍,头高的 6 倍,体高的 7 倍; DII, 9—10, AII, 14, P19, VII, CIX—X, I9, 8I, IX—X。

材料 1974 年采自哈玛的 15 个标本,古脊椎动物与古人类研究所标本登记号 V 5022.1—15,采自伏龙泉的标本 1 个,登记号 V 5023.1,松辽石油普查大队寄来采自哈玛的标本 5 个(野外编号 H₁₋₂₅、27、30—32),登记号 V 5022.16—20。

产地及层位 吉林省前郭尔罗斯蒙古族自治县哈玛、农安县伏龙泉(即松花鱼正型标本产地伏龙泉白庙子),嫩江组(伏龙泉组)。晚白垩世早中期。

描述 长头松花鱼是一个细长的、身体略圆的小鱼,全长通常在 40—70 毫米之间,也有长达 90 毫米的(图版 I, 图 5、6)。

头部(图版 I, 图 7): 颅顶狭长,除隆起的感觉管外,表面平坦光滑。额骨前部窄,向前突伸,后部渐加宽,额骨间缝直,只在后部形成一个弯曲,顶骨在中线相接。两侧有长形的翼耳骨。因标本保存不好,枕骨及上耳骨等均模糊不清。眶上感觉管由额骨前端向后延伸,至额骨长度的 3/4 处向两侧弯曲,终止于额骨后缘。筛区骨片十分破碎。

眼眶大,位置靠前,接近额缘,眼径大于头长的 1/3,眶后距大于眶前距,有骨化的巩膜环。围眶骨在大部分标本上都没有保存,估计都是极易失落的薄骨片,仅在 V 5022.12 等标本上保存了一块相当大的长椭圆形眶上骨,盖住额骨侧缘。眶下骨界线都不清楚,只在有些标本上可以分辨出,前面的几个眶下骨较窄,后面的较宽,眶下感觉管从眶下骨眼缘通过。副蝶骨横贯眼眶中下部,细长,腹面无齿。

舌颌骨近于直立,连接脑颅的突起是单头的,呈三角形,鳃盖突位于舌颌骨长的约上 1/4 处,和骨片上的舌颌神经孔相对,在连接脑颅的突起的一侧,腹面有宽薄的片状突起,向前腹方延伸,横过后翼骨,后翼骨呈半圆形,表面凹凸不平,向前和内翼骨相连,内翼骨为长片状,前端较后端宽,内面光滑无齿,它的前面是外翼骨,背面是副蝶骨,外翼骨为一细长、弯曲的骨片,后缘和方骨前缘相吻合,然后折向前上方,内面亦无齿。方骨为一扇形骨片,前倾,后腹缘有一向后上方延伸的细棒,前腹端的关节头和下颌关节骨连接,连接处略后于穿过眼眶中心的垂线。续骨呈长条形,位于方骨腹缘细棒和扇形骨片之间,向后上

方延伸,与舌颌骨连接。未见腭骨、锄骨等。

上颌由前上颌骨、上颌骨及两个辅上颌骨组成,前上颌骨小,在所有的标本上都保存得不好,看不清它是否有骨突,没有牙齿。上颌骨长,弯曲,上颌骨头较细,保存不好,分辨不清它的各个骨突,上颌骨头之后骨片立刻加宽成略弯曲的长条形,口缘未见牙齿。辅上颌骨位于上颌骨背面,前面的一个呈细长条状,后面的一个由椭圆形的骨片和一个细长的前突组成,前突向前变尖,一直延伸到前一辅上颌骨长度的 $2/3$ 处,可以活动。

下颌高。在我们的标本上能观察到的组成下颌的骨片有: 齿骨, 隅-关节骨和后关节骨, 齿骨联合处不甚高, 口缘前部逐渐向上升高, 再向后即为很陡的、略为凹入的冠状突前缘, 冠状突背部呈弧形, 最高处约居中部。齿骨组成下颌的上、下缘, 后部有一较深的缺刻, 隅-关节骨即插入此缺刻中。隅-关节骨与方骨头连接的关节面不很深, 在关节面之前, 隅-关节骨向前迅速升高成冠状突, 再向前则逐渐变尖。下颌感觉管从前鳃盖骨下枝前伸, 穿过隅-关节骨的后关节突, 然后横过齿骨下缘。后关节骨是位于隅-关节骨后腹面的一个小骨片。

舌骨中通常见到的只有一块远端角舌骨, 呈矩形, 下缘深凹, 供舌骨动脉通过的沟横过骨片上部, 被一长椭圆形孔隔断。

鳃条骨略多于 10 根, 前面的很细, 后面的逐渐变宽。

鳃盖骨为不规则的四边形, 骨片表面平滑, 仅略具放射纹和同心纹。下鳃盖骨中等大小, 前背角通常有一个向上的小突起。前鳃盖骨下枝略短于上枝, 上、下枝之间的夹角约为直角, 骨片在拐角处增宽, 向两端变窄, 前鳃盖感觉管靠近骨片前缘, 只看见在拐角处及以下向下方分出两个分枝。间鳃盖骨为前窄后宽的长三角形骨片, 上半部被前鳃盖骨遮住。

中轴骨: 脊椎 48—49 个, 其中尾椎约 19 个, 其余为躯椎。椎体骨化良好, 侧面有 4—5 个纵脊, 中部略收缩, 当中有细的脊髓管。背鳍终点以前的神经弧不愈合。前面的脊椎之上有 16 个左右长条形的上神经棘。上髓弓小骨细长, 基部不分叉, 似都从神经弧基部生出, 最后一个上髓弓小骨在最后一个躯椎之前。能看见的肋骨约 28 对, 前面的 20 来对肋骨几乎长达腹缘, 后面的肋骨较短。背鳍起点以后的躯椎之下能够看到很细的上肋小骨。

肩、腰带和偶鳍: 后颞骨有一个较短的腹枝和一个长的、向前中方向延伸的背枝, 侧线沟从此骨腹缘通过。上匙骨为长条形, 上端与后颞骨相连, 下端与匙骨相接, 侧线沟斜穿此骨上部进入后颞骨。匙骨长而弯曲, 上端较尖。后匙骨及肩带中的内骨骼部分均未见到。胸鳍位低, 鳍条长, 多达 19 根, 远端分节分叉。基鳍骨呈长三角形, 腹鳍腹位, 起点与背鳍起点大致相对, 鳍条长, 11 根, 远端分节分叉。

背鳍、臀鳍: 背鳍在背缘中点, 起点约在第 23 躯椎之上, 鳍基短, 鳍条长, II, 9—11 根, 支持骨 12 根。臀鳍位置靠后, 基较长, 鳍条 II, 14 根, 支持骨多于 14 根, 第一支持骨插入第 15、16 尾前椎的脉棘之间。

尾骨、尾鳍: pu_1 和 u_1 愈合成一个合成椎体, 和 ph 、 h_1 、 h_2 连接, 一个小的 u_2 和 h_3-6 连接, 有两个长形的 un , un_1 较长, 向前延伸到 pu_2 上, un_2 较直, 较短, 上端较圆, 下端尖。三个 ep , 长度向后依次递减。 pu_2 上的脉棘、 pu_3-8 上的神经棘和脉棘都较长,

远端略扩大成片状。 npu_2 的长度约相当于前面的神经棘的一半,呈叶片状, un_1 的背方有较窄的长条形骨片,可能是 npu_1 和 nu_1 ,它们可能也部分地和 un_1 愈合形成尾盖骨。它的前上缘和 npu_2 相接。尾鳍深分叉,主要鳍条19根,都自近基部处分节,分叉鳍条17根。在主要鳍条之前,上、下叶各有短鳍条9—10根,尾鳍基部上、下侧都有小的尾稜鳞。

鳞片:圆鳞,薄,通常保存很差或完全脱落,在产自伏龙泉的 V 5023.1 号标本上能看到较多的细小鳞片印痕,具同心纹,背鳍之前脊柱之上约有鳞片9行,在这一标本保存的一段鱼体上约有鳞片70横列。颊部及鳃盖表面均无鳞,鳍基亦无鳞。

比较 高井冬二 1942 年定为长头薄鳞鱼的是唯一的一块破碎的、不完整的标本,他在描述中并未提到肌间骨的存在,但在比较中却说:“从肌间骨的存在,鳍上脊鳞和棘的缺失,腹鳍腹位,背鳍位置较臀鳍靠前,齿骨的奇特的隆起来看,它显然属于众所周知的薄鳞鱼属”。而在 1943 年,他又根据肌间骨的缺失以及过去在亚洲大陆从未发现过薄鳞鱼属,而晚白垩世早期海侵达到最大程度,截断了古欧洲大陆和古亚洲大陆的联系这一动物地理方面的原因,把长头薄鳞鱼改定为新属松花鱼,并根据“尾骨的构造和肌间骨的缺失”,也把它归入狼鳍鱼科中的满洲鱼亚科。罗美尔(1945、1966)根据高井的意见曾先后把松花鱼放在薄鳞鱼科和狼鳍鱼科。雅可甫列夫(1965)认为,在弄清这一属的形态以前,只能把它仍放在狼鳍鱼科内。哥当(1966)根据高井描述中提到松花鱼的吻部特别长,“特别突出”的特点,怀疑它属于鲱形目的宝刀鱼科(Chirocentridae)。

从前面的描述中可以清楚地看出,松花鱼也和白垩纪中期的似 *Clupavus* 鱼类相似,尤其和满洲鱼特别相近。高井氏据以区分满洲鱼和松花鱼的主要差别(齿骨的隆起与否)实际上并不存在,它们的齿骨都具有较高的冠状突。根据我们的观察,它们具有以下一些区别:

	松 花 鱼	满 洲 鱼
头长	长	较短
体长	长	较短
脊椎数	48—49	约 44
胸鳍条数	19	I, 11—12
臀鳍条数	II, 14	II, 10—11
上神经棘	约 16	约 10
鳞片	细小	较大
尾稜鳞	小	较大

由于化石保存不够理想,脑颅筛区、枕区、底部的一系列特点都无法观察,满洲鱼和松花鱼在这些方面也无法进一步对比。但只要化石比较完整,根据上面指出的区别,还是比较容易把它们区分开的。我们把松花鱼也暂置于鲑目中。

由上面的描述和比较可以看出,满洲鱼和松花鱼已经不是最原始的真骨鱼类,而是比较进步的真骨鱼类中的原始种类,可以暂时归入真骨鱼类中原始棘鳍超目的鲑目,关于亚目和科的归属问题尚待对它们以及与它们相近的鱼类进行更深入的研究之后,才能进一步讨论。

经过东北地区各地质队多年来的工作,经过南京古生物所和我所吉林队的采集,到目

前为止,满洲鱼只发现在吉林省延边地区和吉中蛟河县一带;而松花鱼的分布也还仅限于松辽盆地。

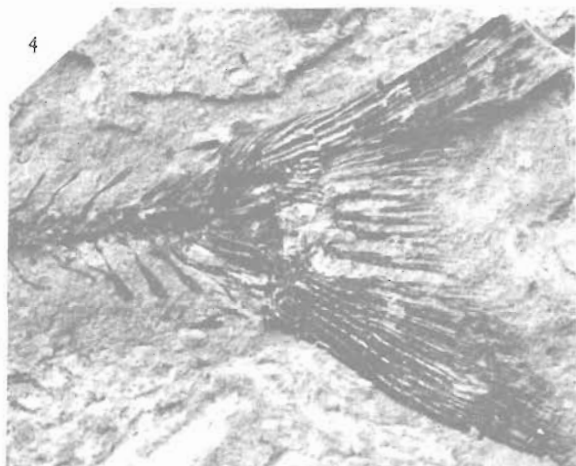
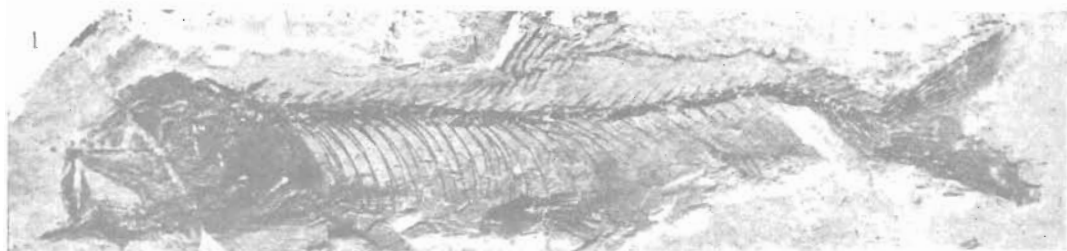
关于产满洲鱼和松花鱼的地层时代问题,我们将在《东北白垩纪鱼化石之四》中进行讨论,这里暂不赘述。

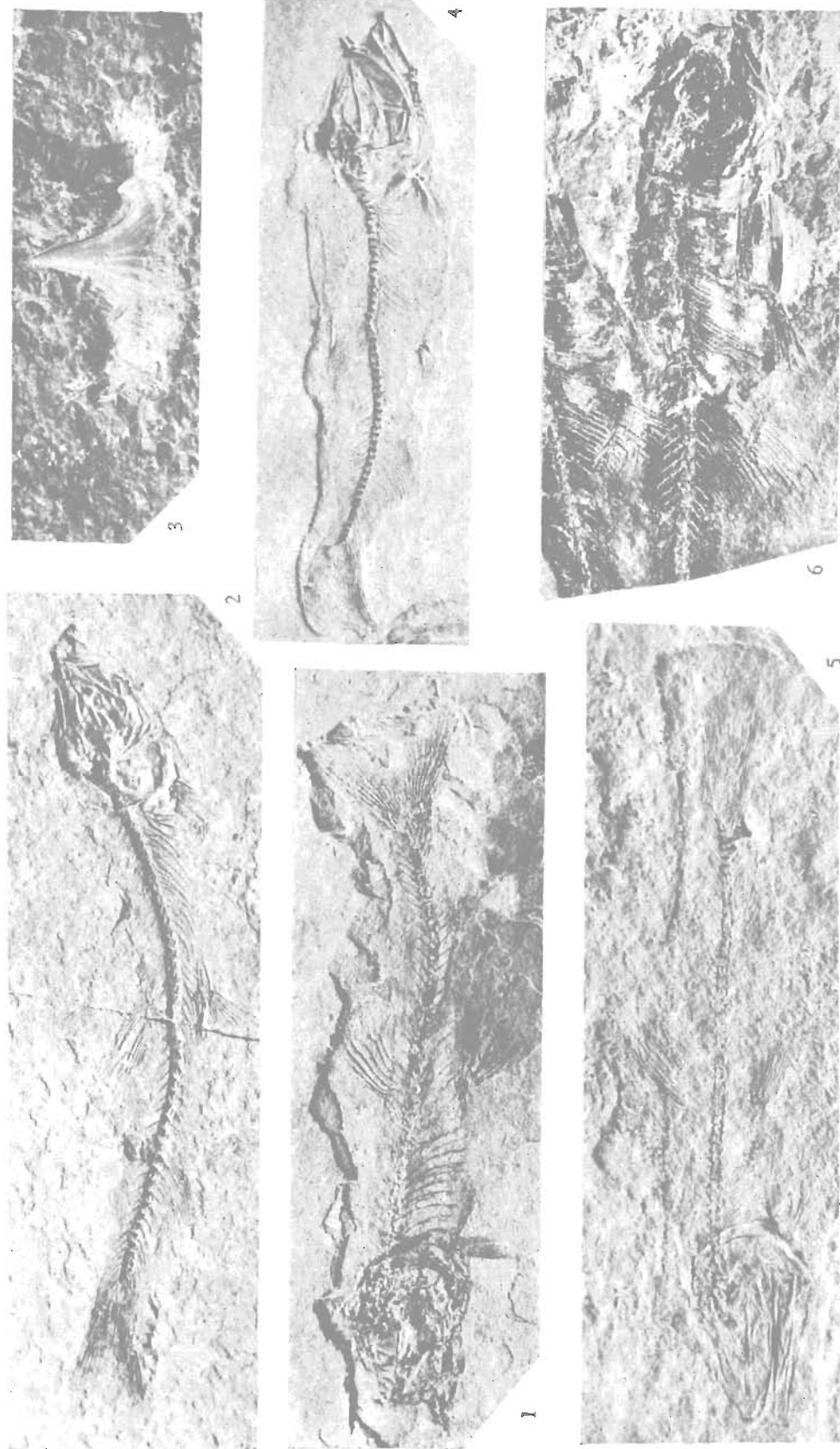
参 考 文 献

- Arambourg, C., 1955: Les poissons crétacés du Jebel Tselfat (Maroc). *Notes Mém. Serv. Mines. Carte. Géol. Maroc, Rabat*, 118: 1—188, 20, pls., 68, figs.
- Casier, E., 1961: Matériaux pour la faune ichthyologique Eocrétaïque du Congo. *Annls Mus. B. Afr. Cent., Tervuren, 8vo, Sci. Géol.*, 39:xii, 96 pp., 12 pls., 21 figs.
- Gaudant, J., 1966: Les Actinoptérygiens du Mésozoïque continental d'Asie centrale et orientale et le problème de l'origine des Téléostéens. *Bull. Soc. Géol. de France*, (7), VIII: 107—113.
- Gaudant, J., 1968: Contribution à une révision des *Anaethalion* de Cerin (Ain). *Bull. Bur. Rech. Géol. Min. Paris*, (2) 4: 95—115.
- Gosline, W. A., 1960: Contributions toward a classification of modern isospondylous fishes. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.)*, 6: 325—365.
- Greenwood, P. H., Rosen, D. E., Weitzman, S. H., and Myers, G. S., 1966: Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 131: 339—456.
- Patterson, C., 1967: Are the teleosts a polyphyletic group? *Colloques Int. Cent. Natn. Res. Scient.*, 163: 93—109.
- Patterson, C., 1970: Two Upper Cretaceous salmoniform fishes from the Lebanon. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Geol.)*, 19: 205—296.
- Patterson, C., (in press) The distribution of Mesozoic freshwater fishes. *Int. Congr. Zool.*, 17.
- Saito, K., 1936: Mesozoic Leptolepid fishes from Jehol and Chientao, Manchuria. *Rep. Ist. Scient. Exped. Manch.*, sec. 2, pt. 3, 1—23.
- Schaeffer, B., 1947: Cretaceous and Tertiary actinopterygian fishes from Brazil. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, New York, 89: 1—40, pls. 1—7, 6 figs.
- Takai, F., 1942: An occurrence of *Leptolepis* in the Cretaceous Sungari Series in Manchoukou. *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ., Tokyo*, sec. 2 vol. 6, pt. 8, pp. 129—133, text-fig. 1.
- Яковлев, В. Н. 1965: Систематика семейства *Lycopteridae*. *Палеонтол. ж.*, no. 2, стр. 80—92.

图 版 说 明

1. 上床氏满洲鱼 (*Manchurichthys uwatōkoi* Saito), V 5011.3. 一条完整的鱼, 左侧视, ×1.5, 吉林省汪清县罗子沟。
2. 同上, V 5011.5a, 一条完整的鱼, 左侧视, ×2, 产地同上。
3. 同上, V 5011.43, 远端角舌骨, ×4, 产地同上。
4. 同上, V 5011.38, 尾部, 能见最后几个尾前椎上远端扩大的神经棘和脉棘, 产地同上。
5. 长头松花鱼 (*Sungarichthys longicephalus* Takai), V 5022.18, 一条完整的鱼, 右侧视, ×2, 吉林省前郭尔罗斯蒙古族自治县哈玛。
6. 同上, V 5023.1, 鱼体左侧视, 尾部缺失, ×2, 吉林省农安县伏龙泉。
7. 同上, V 5022.11, 头部右侧视, ×3, 吉林省前郭尔罗斯蒙古族自治县。





1. 上床氏满洲鱼 (*Manchurichthys nuwotokoi* Saito) 一条完整的鱼体, 左侧视, V5011.5a, ×2, 吉林汪清罗子沟, 早白垩世。 2. 锯目未定属种 (*Selachii* indet.) 一个牙齿, V5025.1, ×4, 松辽盆地塔5井, 晚白垩世。 3. 长头松花鱼 (*Sungarichthys longicephalus* Takai) 一条完整的鱼体, 右侧视, V5022.18, ×2, 吉林前郭尔罗斯蒙古族自治县哈玛, 晚白垩世。 4. 贪食吉林鱼 (*Jilinichthys rapax* gen. et sp. nov.) 一条完整的鱼体, 右侧视, V5021.1a, ×1, 产地同上, 晚白垩世。 5. 巨口哈玛鱼 (*Hama macrostoma* gen. et sp. nov.) 一条完整的鱼体, 左侧视, V5020.1a, ×3, 产地同上, 晚白垩世。 6. 大庆拟狼鳍鱼 (*Plesiolepis daqingensis* gen. et sp. nov.) 一条不完整鱼体, 右侧视, V4743.1, ×2, 大庆油田中区检3—22井, 白垩纪中期。