

中国大鲵的外形及骨骼解剖*

吴翠蓓

(北京师范大学生物系)

中国大鲵 (*Megalobatrachus davidianus*) 它是我国特产珍贵动物。关于它的分类地位和订名有不同意见。自布兰查德 (Blanchard) 把中国大鲵以 (*Sieboldia davidana*) 为名, 订为独立的一种后, 布兰杰 (Boulenger) 又以新种订名为 (*Megalobatrachus sligoi*)。而后来有人认为它是日本大鲵 (*Megalobatrachus japonicus*) 的同种。但是, 也有不少人主张是日本大鲵的一个亚种, 订名为 (*M. japonicus davidi*), 因此, 对中国大鲵外形和骨骼结构作进一步研究, 并对隐鳃鲵属 (*Crypto branchus*) 和大鲵属 (*Megalobatrachus*) 的特征进行归纳, 将隐鳃鲵科与其他科作一定比较, 是十分必要的。为此, 我们从西北、安徽、河南等地获得了 8 只标本进行外形观察, 将其中 4 只标本作骨骼解剖。

清楚。没有发现斑纹和体色有性别差异^[1]。疣粒成对, 头部排列呈一定图形(见图 I)。躯干部疣粒沿皮肤褶纵行分布, 数目较少。日本大鲵疣粒为单个。排列不成图形。当皮肤受到刺激时能分泌许多粘性白色汁液, 分泌是全身性的, 与疣粒分布没有什么关系。如尾部几乎无疣粒而分泌物依然相当多。这种现象与佐藤描写日本大鲵的情况不同^[2]。

头部背腹扁平, 最宽处与躯干两侧褶之间的宽度大致相同, 或大于两褶之间的宽。* 眼极小, 生活时眼球可以伸缩。吻端具有唇褶, 下唇褶突出形成皱褶, 有时从口角可达外鼻孔附近。鼻孔位于吻端, 呈圆形。日本大鲵鼻孔呈椭圆形。两眼间距比两鼻间距的比值小于日本大鲵(见佐藤)。

一、外形

标本大小不均, 体重 75—7,500 克, 体长 21—102.5 厘米。体色背面以棕褐色或绿褐色为底色, 其上布有黑色斑纹。头部斑纹较多, 腹面底色较淡。标本处死后全身为黑色, 斑纹不

表 1 中国大鲵与日本大鲵外形比较 (单位: 毫米)

项 目	两眼间距比两鼻间距的比值	指长序	鼻孔		前肢长	后肢长	疣粒	
			长径	短径				
中 国 大 鲵	豫 1 号	2	III II I IV	1.4	1.3	20	27.2	成对, 头部有一定排列
	豫 2 号	2	III II I IV	1	1	34.3	40.9	
	豫 3 号	2.2	III II I IV	1.8	1.6	33.7	47.4	
	皖 1 号	2.3	III II I IV	1.2	1.2	24.7	33	
	皖 2 号	2.6	III II I IV	1.2	1.2	30	37	
	皖 3 号	2.3	III II I IV	1.3	1.2	28.7	38.8	
	西 1 号	2.7	II III I IV	2.7	2.5	109.7	120.4	
	西 2 号	3.5	III II I IV	4	4	111.8	137.5	
日本大鲵*	3.5	II I III IV	4.5	3	120	122	单个	

* 佐藤 (1943)。

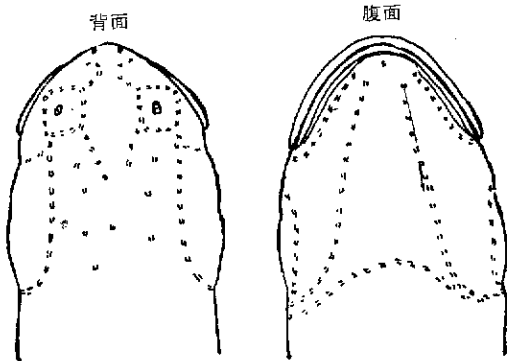


图 I 中国大鲵头部背、腹面疣粒分布

* 本工作是在郑光美副教授指导下进行的, 谨此致谢。

表 2 中国大鲵的头骨测量

(单位: 毫米)

项 目	全长(吻端至枕骨髁)	最宽(两鳞骨外缘间距)	两上颌骨末端之间宽	眼窝长径	眼窝短径	前颌骨鼻突长	前颌骨鼻突缝合线长	鼻骨长	额骨缝合线长	额骨分叉长	顶骨缝合线长	额骨外侧的顶骨长	鳞骨长	两鳞骨内侧距	前额骨长	副蝶骨长	犁骨长	翼状骨宽	翼状骨长
西 1 号	97.1	96.6	88.1	31.8	25	15.5	12.2	20.3	34.3	17.3	23	27.6	40	20.5	19.8	61.5	31.7	29.5	47.1
西 2 号	111.4	113.8	101	36.7	29.8	16.7	12.2	23.8	38.6	19.2	28	35	44.5	26.7	20.6	71	30.3	32.8	53.1
皖 1 号	28.8	27.2	21.8	9	5.5	3.1	2.4	5	7.5	2.6	10.2	14	10.9	7.4	6.3	18.5	6.8	5.8	97
皖 2 号	31.4	28	24.8	9.4	6.1	4.8	3.1	6.8	8.5	3.8	9.8	13.2	12.6	7.4	7.7	21.6	7	6.6	12.8

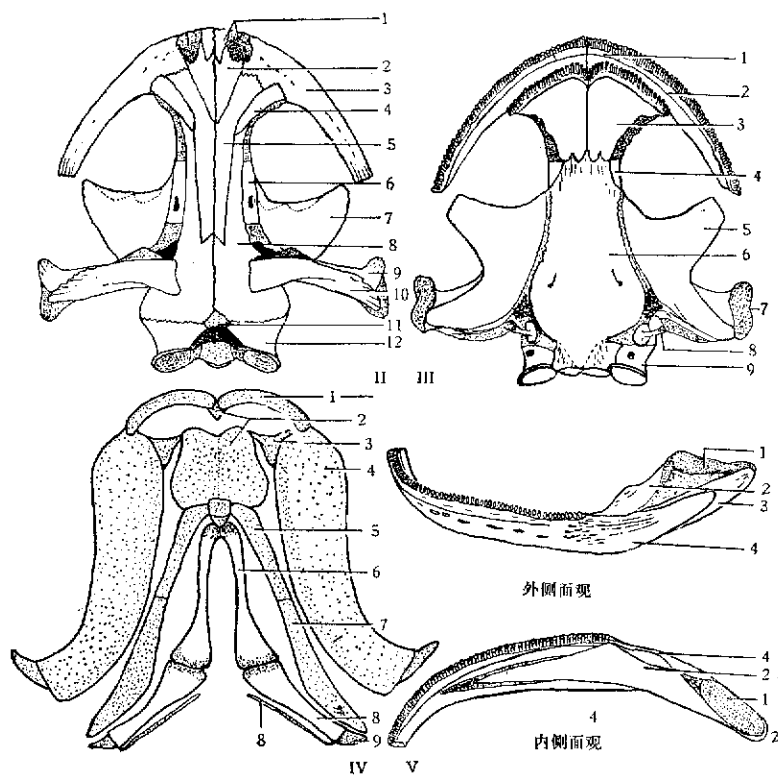


图 II 中国大鲵头骨背面观

- 1.前颌骨 2.鼻骨 3.上颌骨 4.前额骨 5.额骨 6.眶蝶骨 7.翼状骨 8.顶骨 9.方骨 10.鳞骨
11.连耳盖 12.外枕骨

III 中国大鲵头骨腹面观

- 1.前颌骨 2.上颌骨 3.犁骨 4.眶蝶骨 5.翼状骨 6.副蝶骨 7.方骨 8.耳柱骨 9.外枕骨

IV 中国大鲵舌器腹面观

- 1.角舌软骨 2.基舌软骨列 3.基舌软骨板 4.上舌软骨 5.角腮软骨 6.角腮骨 7.上腮软骨
8.上腮骨 9.咽腮软骨

V 中国大鲵下颌骨

- 1.关节骨 2.夹板骨 3.隅骨 4.齿骨

中国大鲵后肢比前肢明显的长,平均长 11 毫米。前肢具 4 指,以第三指为最长。指间具浅蹼(见表 1)。后肢近端节与体轴垂直伸出,脚心向后,爬行很不得力,在演化上是过渡现象。具 5 趾,以第三趾为最长,趾长序为 III IV II V I。自第三趾起具蹼,以第四五趾之间蹼最发达。第五趾外侧有一发达的皮褶延至小腿基部。

二、骨骼解剖

(一) 头骨 扁平,长与宽几乎相等(见表 2)。脑颅最高处约为头长的 1/5,故脑颅低平,脑不发达。

头骨骨化程度低,软骨脑颅只骨化出一对眶蝶骨和一对外枕骨,由外枕骨构成一对枕骨髁。中国大鲵比其他有尾类骨化的少,如泥鳅(*Necturus*)前耳骨,后耳骨均骨化;极北小鲵 [*Hynobius keyserlingii* (Dybowski)]^[3]前耳骨亦骨化。头骨上许多骨片消失,如泪骨[北鲵属 *Ranodon* 和极北小鲵存在],方颞骨、后顶骨、上颞骨、后耳骨、腭骨和外翼状骨等都消失了,造成眼窝极度扩大^[4],眼窝长径是头骨长的 1/3。颌骨跨度很大,口角间之宽仅少于头骨长的 1/10。上颌骨前端构成外鼻孔前缘的一部分和

外侧缘。上颌边缘不完整(北鲵属保持完整),其前段由前颌骨及上颌骨构成,后端方骨骨化但关节面上仍为软骨。在上颌骨与翼状骨之间的韧带中包裹着软骨,这可能是腭方软骨的残存部分(见图 II)。

前颌骨位于头骨最前端,呈“L”形。其颌突构成外鼻孔的前缘一部分,鼻突构成外鼻孔内侧缘的一部分,末端仅达外鼻孔后缘。两侧鼻突缝合部分占鼻突全长的 2/3 左右,其余部分插入鼻骨中。山溪鲵 (*Batrachuperus pinchonii*),北鲵属它们的鼻突只是前端基部相连,日本爪鲵 [*Onychodactylus japonicus* (Houttuyn)] 的左右鼻突一点也不相连,而中国瘰螈 (*Trituroidea chinensis*) 的鼻突全部缝合,使得左右鼻骨完全分开。泥鳅的鼻突插入额骨前端,这种情况更特别。

额骨前端具深分叉,其长度约为额骨中线缝合部长的 1/2,其他有尾类无分叉或浅分叉(见图 III)。

前额骨呈带状嵌入眼眶内缘,构成内鼻孔的背缘,其长约为额骨全长的 1/2 或短一点。中国大鲵的外鼻孔是由三块骨围成(见表 3)。

顶骨位于额骨之外侧部分大大超过背中线部分之长。

表 3 大鲵属和隐鳃鲵属的比较*

项 目		大 鲵 属	隐 鳃 鲵 属
外 形		头部无喷水孔 个体最大 体长 870—1590 毫米	头部有喷水孔 个体较小 体长 290—510 毫米
骨 骼	鼻骨及外鼻孔	鼻骨与上颌骨直接相连。由前颌骨、鼻骨和上颌骨等三块骨包围成外鼻孔	鼻骨根本不与上颌骨相连。由前颌骨,鼻骨、额骨和上颌骨等四块骨包围成外鼻孔
	前 额 骨	较宽 呈椭圆形,经前额骨后端作一水平线,达不到上颌骨末端	较长 呈狭窄形,经前额骨后端作一水平线能达到上颌骨末端
	翼状骨与上颌骨之间的距离	比隐鳃鲵属小	比大鲵属大
	前颌骨鼻突	达到或超过外鼻孔后缘	达不到外鼻孔后缘
	舌 器	舌弧全部为软骨 鳃弧二对,第二对骨化 诺布尔 1931 推测在第二对鳃弧后有一对小骨	舌弧部分骨化为硬骨 鳃弧四对 第二、三对骨化
脊 柱	有 21—22 个椎骨无脉弧	有 20—21 个椎骨无脉弧	

* 参阅梅诺勃 1966。

表 4 有尾类头骨比较

项 目		两鳞骨内侧距及鳞骨形状	翼 状 骨 形 状	额骨前端
小 鲵 科	极北小鲵	约呈 T 形, 横行, 内侧距大于一侧鳞骨之长。	呈“丁”形, 背面观与顶骨共同形成眼眶后缘	无分叉
	山 溪 鲵	呈棍状, 横行, 内侧距大于一侧鳞骨之长	背面观呈纵行带状	浅分叉
	北 鲵 属	同 上	呈“丁”形, 托着翼方软骨	浅分叉
	日本爪鲵	同 上	略呈“丁”形	无分叉
隐鳃鲵科	中国大鲵 日本大鲵	呈棍状, 横行内侧距小于一侧鳞骨之长	呈宽阔翼状, 单独构成眼眶后缘	有深分叉, 斜向外侧与上颌骨连
蝾 螈 科, 中国瘰螈		形成额鳞弧, 斜行, 内侧距小于一侧鳞骨之长	背面观不见翼状骨	浅分叉
洞 螈 科, 泥 螈		长纵行, 内侧距小于一侧鳞骨长	棍状, 纵行, 长牙	具分叉, 不外斜

鳞骨直形不分叉, 与头骨长轴大致成直角伸出, 外侧与方骨相连构成头骨最宽处, 内侧间距远远不够一侧鳞骨长, 泥螈鳞骨不能形成头骨最宽处。而山溪鲵, 北鲵属、中国瘰螈等虽成为头骨的最宽处但鳞骨都较短(见表 4)。

成体的中国大鲵, 枕骨大孔背方保留着软骨的连耳盖(Synotic tectum)。

头骨腹面平坦宽阔。犁骨呈一对倒三角形并在腹中线联合, 犁骨齿位于最前端。观察到中国大鲵与日本大鲵犁骨齿列形状有所不同。中国大鲵犁骨齿列在中线处向下陷, 齿列呈“~”形, 而日本大鲵犁骨齿列与上颌骨齿列平行呈光滑的“^”弧形(见佐藤)。

内鼻孔在犁骨外侧开口, 周围具软骨。前颌骨齿列与上颌骨齿列紧密相接, 构成弧形位于口腔前缘。侧生齿。牙齿中空, 齿尖极易断落, 齿数随头骨增大而增多。如头骨长 $\frac{31-28 \text{ 毫米}}{111-97 \text{ 毫米}}$, 上颌齿 $\frac{73-74}{137}$, 前颌齿 $\frac{11}{30}$, 犁骨齿 $\frac{30}{61}$, 齿骨齿 $\frac{90}{159}$ 。

翼状骨构成脑颅底开阔的两翼, 其长约为头骨长的 1/2, 一侧之宽为头最宽处的 1/4—1/3。其他科翼状骨没有这样宽。前缘常保留有软骨小碎片嵌在眼眶后缘。翼状骨与上颌骨之间距离, 日本大鲵比中国大鲵更小几乎相连

接^[5]。

副蝶骨构成头骨腹面的主体, 占头骨长的 6/10 强, 其后端直达枕骨大孔基部。

耳囊腹侧耳柱骨封盖着卵圆窗, 其大部分已骨化小部分是软骨, 紧贴在鳞骨的腹下方。

下颌由齿骨、隅骨、夹板骨及关节骨构成。齿骨占全下颌长的 90%。齿骨长齿部分占齿骨全长的 2/3。夹板骨紧贴在下颌内侧, 封盖着麦克尔氏软骨沟, 前端尚存未覆盖的空隙。夹板骨不长齿(泥螈长齿)。揭开夹板骨可见麦克尔氏软骨相当完整地埋藏在沟内。隅骨在后端外侧方托着关节骨, 大部分被齿骨覆盖。关节骨未骨化, 关节面较长与方骨关节下颌之骨片结构(见图 V)。

舌器(见图 IV), 由 1 对发达的舌弧和 2 对鳃弧构成。舌弧由角舌软骨上舌软骨和基舌软骨构成。上舌软骨最宽最长, 占头骨长的 4/5, 远端联有一块小三角形软骨包在韧带中, 韧带连于耳柱骨。这块小软骨在其他有尾类的报道中尚未提及到。振动可能通过下颌、舌器经韧带连于耳柱骨而达内耳。第一对鳃弧未骨化。第二对鳃弧的角鳃和上鳃都是硬骨, 而咽鳃软骨未骨化。在两架小骨骼标本上, 第二对鳃弧之后, 有一对很细弱的第三对鳃弧, 远端连于第二对鳃弧的咽鳃软骨上, 近端能见有骨化现象的上鳃骨, 这种现象证实了诺布尔(Noble)推

测大鲵属在第二对内脏弧后面有一对小骨，为第三对上鳃骨。

(二) 脊柱 分化不明显但骨化较好。只有神经棘的顶端及肋骨末端保留软骨，其他部分都骨化。椎体双凹型。多数神经弧是低平只有部分尾椎神经弧较高，尾椎神经棘延长并向后斜。

颈椎一枚，无横突及肋骨。神经棘左右侧扁，略高于其他神经棘。具宽厚的后关节突，椎体两侧外展的粗大关节面与枕骨髁作关节。

躯干椎共十九枚，形态大致相同。第四椎骨到第十六椎骨间的椎体是最长最高，第一枚椎体是最短最低。全部躯干椎具发达的横突及肋骨。横突长是椎体长的7/10，单头肋骨与横突连。泥鳅横突肋骨均短，为双头肋骨。

荐椎一枚，位于第二十一椎骨上，形态与躯干椎相似，但横突加宽，肋骨发达形成骶肋与髂骨作关节，这样，荐椎对后肢的支持是有限的。

尾椎数目不等，一般在22枚以上。第一尾椎不具脉弧（有一标本前两个尾椎无脉弧），其他尾椎都有脉弧。第一脉弧最发达。一般第三尾椎开始无肋骨（个别的第二尾椎开始无肋骨）。同时，横突变细弱逐渐消失。

(三) 带骨和肢骨 肩带无锁骨。由宽阔的乌喙软骨构成主体，其内缘为弧形，以右压

左，其前缘伸出前乌喙软骨。胸骨盖在两乌喙骨腹面。肩胛骨骨化，远端有上肩胛软骨，近端与乌喙软骨形成肩胛。

腰带以左右坐、耻骨愈合成板状为主体。耻骨未骨化，前方有“Y”形前耻软骨，很发达，其长为坐耻骨长的4/5。耻骨与已骨化的髂骨共同形成髋血。坐骨骨化，未加入髋血内。

在肢体演化的过程中，中国大鲵还保留着一些原始现象：后肢比前肢更明显。后肢股骨与髋血形成的关节几乎成直角，肯特(Kent)认为早期4足动物肢体短而且肢体的近端节是从身体直伸出来^[6]。腕(跗)骨的排列接近原始状态，数目多消失少，腕骨8，跗骨11。这种数目比其他有尾类都要多。隐鳃鲵属腕骨7，跗骨9；泥鳅腕骨6，跗骨6，极北小鲵腕骨至多8，跗骨至多9。跗骨数目多，而且排列为扇形，这与原始性状可以比较^[4]

小 结

通过解剖观察，可见隐鳃鲵科在鳞骨、翼状骨及额骨分叉等结构与小鲵科、蝾螈科、甚至洞螈科中的一些种类都有所不同。在隐鳃鲵属和大鲵属之间，除了证实梅诺勒提出的一些区别之外，也发现了些不同之处，如舌器的结构，腕(跗)骨数目等区别。中国大鲵和日本大鲵在外形和骨骼方面亦发现有不同，如鼻孔形状，指长序，后肢与前肢之比，疣粒分布，犁骨齿列的形状，以及前颌骨鼻突与外鼻孔后缘相比等方面都互不相同。看来，将中国大鲵和日本大鲵分立为两个种是合理的，这还将在以后对其他各系统的讨论中进一步加以验证。

参 考 文 献

- [1] 岩间 1955 关于大山椒鱼的性征和中国大鲵，日本生物地理科学通报 (*Bull. Biogeograph Soc. Japan* V. 16—19, 360—362)。
- [2] 佐藤井岐雄 1943 日本产有尾类总说 日本出版社 322—328, 345—346。
- [3] 马克勤 1964 极北小鲵骨骼的研究，吉林师大学报(自然) 1964: (1)79—88。
- [4] Jollie, M. 1962 *Chordate Morphology* Reinhold Publishing Co. New York 79—82, 178.
- [5] Meszoely, C. 1966 *North American Fossil Crypto-*

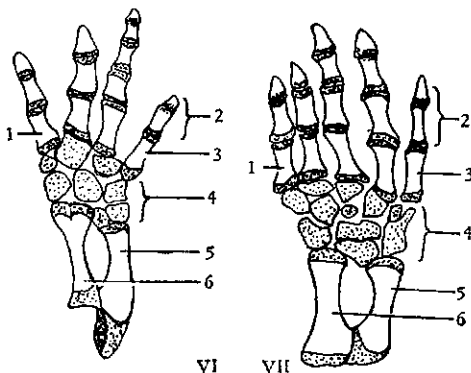


图 VI 中国大鲵右后肢跗部前面观

1. 第一趾骨 2. 趾骨 3. 蹠骨 4. 跗骨 5. 腓骨 6. 胫骨

图 VII 中国大鲵右前肢腕部前面观

1. 第二掌骨 2. 指骨 3. 掌骨 4. 腕骨 5. 尺骨 6. 桡骨

branchid Salamanders The American Midland [6] Kent, G. C. 1978 Comparative Anatomy of the
Naturalist Vol. 75, 495—155. Vertebrates The C. V. Mosby Co. 191—192.