

八种光唇鱼系统发育分析*

方文珍

(华中师范大学生物系, 武汉 430070)

摘 要 本文采用分支系统学原理, 分析了八种光唇鱼的 20 个骨骼及形态特征。对光唇鱼的系统发育进行了研究, 并对光唇鱼属中亚属的划分, 半刺光唇鱼与带半刺光唇鱼的分类地位提出了新的见解。最后, 文内对八种光唇鱼的地理分布也进行了初步探讨。

关键词 光唇鱼, 系统发育, 分支系统学。

光唇鱼属 (*Acrossocheilus oshima*) 主要分布于我国长江以南 (包括长江) 各主要水系^[3, 4]。目前, 有关该属的系统发育的报道很少。本文在获得较多种类的基础上, 试通过有关骨骼, 形态性状的比较, 揭示出光唇鱼系统发育与地理分布规律。并对有关光唇鱼的分类有争议的问题, 提出新的见解。

材 料 与 方 法

(一)材料采集与骨骼标本制作

带半刺光唇鱼 (*A. hemispinus cinctus*)、北江光唇鱼 (*A. wenchowensis bejiangensis*)、虹彩光唇鱼 (*A. iridescens*)、细身光唇鱼 (*A. elongatus*) 均采自广西, 另四种: 半刺光唇鱼 (*A. hemispinus*)、温州光唇鱼 (*A. wenchowensis*)、侧条光唇鱼 (*A. parallens*)、东南光唇鱼 (*A. labiatus*) 采自浙江和福建^[6]。制作方法同孟庆闻^[5]。

(二)支序分支分析方法

依 Hennig (1966)^[7] 的分支系统学原理, 采用与外类群比较以确定性状的属性, 即近祖特征或是近裔特征, 找出单元群。再根据近裔共性确定姐妹群。从而得出分支支序图。

结 果

(一)外类群的确定

依伍献文^[3], 我们在进行光唇鱼类群内性状分析时, 选取四须鲃属和二须鲃属的银鲃 (*Putius gonionotus*)、二须鲃 (*Capoeta semifasciata*) 为性状分析的类群外比较模本。分别为外类群 I、外类群 II, 简写为 O₁, O₂。

* 此文在陈湘舜教授的指导下完成, 有关光唇鱼的系统发育还待深入。

(二) 光唇鱼属种间性状分析

(1) 上颌骨 O_1 、 O_2 该骨角状突起均较小, 细身光唇鱼与之同, 另七种光唇鱼该骨角状突起十分宽大。细小为祖征。宽大为离征。

(2) 后翼骨 O_1 、 O_2 该骨较短, 略低于中翼骨。细身光唇鱼该骨骼略有上升, 但未达中翼骨。而另七种光唇鱼该骨上升, 超过中翼骨。上升幅度小为祖征, 上升幅度大, 超过中翼骨为离征 (图 3)。

(3) 腹鳍骨 O_1 、 O_2 该骨上部分叉较深, 几为全长的 $1/2$ 。细身光唇鱼与之近似, 而另七种光唇鱼开叉较浅。开叉深为祖征, 开叉浅为离征。

(4) 悬器 O_1 、 O_2 之悬器位于第四椎突下方, 细身光唇鱼之悬器后移至第六椎体前下方, 而另七种光唇鱼之悬器同 O_1 、 O_2 。悬器位于第四椎突下方为祖征, 后移为离征 (图 1)。

(5) 鳃耙数目 八种光唇鱼中, 一般鳃耙数目均在 11~13 之间, 而细身光唇鱼其数目为 14~18。四须鲃属, 二须鲃属鳃耙数目均较少。鳃耙数少为祖征, 鳃耙数增多为离征。

(6) 蝶耳骨孔 O_1 、 O_2 无该孔, 细身光唇鱼、东南光唇鱼、北江光唇鱼无此孔, 其余五种光唇鱼该孔扩大十分显著。无蝶耳骨孔为祖征, 该孔扩大为离征。

(7) 中翼骨 O_1 、 O_2 该骨不后延, 不与后翼骨重叠。细身光唇鱼, 东南光唇鱼, 北江光唇鱼中翼骨与后翼骨轻微重叠, 而另五种光唇鱼两骨片重叠较多。中翼骨与后翼骨轻微重叠为祖征, 重叠较多为离征 (图 3)。

(8) 乌喙骨 乌喙骨与匙骨间接面具一孔, O_1 、 O_2 该孔大, 位于匙骨末端。东南光唇鱼, 虹彩光唇鱼该孔缩小, 且位于匙骨中部。另六种光唇鱼同 O_1 、 O_2 。乌喙骨孔大为祖征, 该孔缩小为离征。

(9) 体侧横纹 O_2 体侧横纹在侧线处占鳞片 2 个。北江光唇鱼、虹彩光唇鱼体侧横纹在侧线处占鳞片 3 个以上。而其余几种光唇鱼同 O_2 。体侧横纹窄为祖征, 宽为离征。

(10) 前翼骨 O_1 、 O_2 该骨宽大, 北江光唇鱼、东南光唇鱼该骨为窄小型, 另六种光唇鱼同 O_1 、 O_2 。前翼骨宽大为祖征, 窄小为离征 (图 3)。

(11) 上枕嵴 O_1 、 O_2 该骨不发达, 虹彩光唇鱼该骨十分发达, 后延成一宽大三角形, 其余光唇鱼同 O_1 、 O_2 。上枕嵴不发达为祖征, 发达为离征。

(12) 复合神经骨 O_1 、 O_2 该骨片为下宽上窄型, 虹彩光唇鱼该骨上端向左右扩展为 T 字型, 而另七种光唇鱼同 O_1 、 O_2 。复合神经骨不左右扩展为祖征, 扩展为 T 型为离征 (图 1)。

(13) 第四神经棘 O_1 、 O_2 该棘较长, 几达复合神经骨顶端。虹彩光唇鱼该棘缩短, 不达复合神经骨之 $1/2$, 另七种光唇鱼同 O_1 、 O_2 。第四神经棘较长为祖征, 缩短为离征 (图 1)。

(14) 外枕骨 O_1 、 O_2 该骨与垂直面呈 90° , 虹彩光唇鱼, 北江光唇鱼同 O_1 、 O_2 , 另六种光唇鱼该骨与垂直面成锐角。外枕骨与垂直面成直角为祖征, 成锐角为离征。

(15) 前颌骨 O_1 、 O_2 该骨腹面无凹陷, 平直。细身光唇鱼、北江光唇鱼、带半刺光唇鱼、虹彩光唇鱼该骨平直, 侧条光唇鱼, 东南光唇鱼该骨凹陷浅, 半刺光唇鱼, 温州光唇鱼该骨凹陷深刻。前颌骨腹面平直为祖征, 凹陷浅为中间状态, 凹陷深刻为离征。

(16) 背鳍 I 鳍担骨 O_1 、 O_2 该骨背脊端部平直, 半刺光唇鱼、温州光唇鱼、虹彩光唇鱼

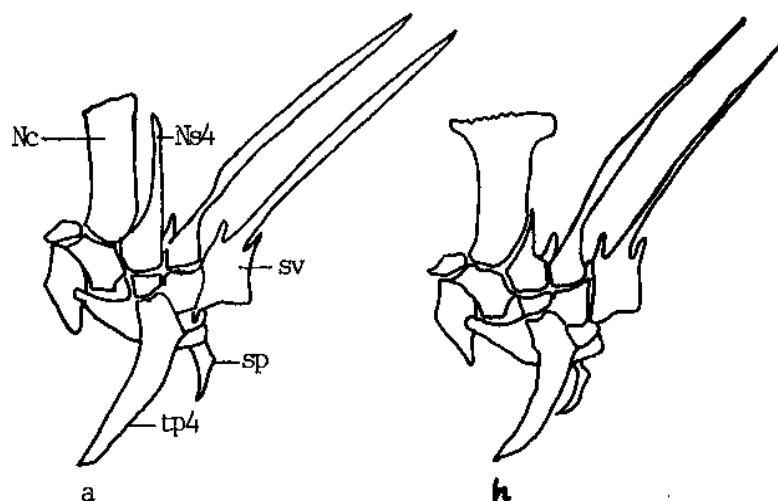


图 1 前部脊椎骨侧面观

Fig. 1 Lateral view of the anterior vertebrae

该骨凹入, 而另六种光唇鱼同 O_1 , O_2 。背脊 I 鳍担骨端部平直为祖征, 凹入为离征。

(17) 额骨偏离情况 O_1 , O_2 该骨左右相联骨缝几近直线, 半刺光唇鱼、温州光唇鱼其骨缝后端向右偏离, 另六种光唇鱼同 O_1 , O_2 。额骨骨缝不偏离为祖征, 偏离为离征。

(18) 体侧纵行黑纹 O_1 , O_2 无体侧纵行黑纹, 细身光唇鱼、带半刺光唇鱼、侧条光唇鱼具体侧纵纹, 其余光唇鱼不具体侧纵纹。不具纵纹为祖征, 具纵纹为离征。

(19) 背鳍膜间黑色条纹 O_1 , O_2 背鳍膜间不具黑纹, 半刺光唇鱼、侧条光唇鱼同, 另六种光唇鱼背鳍膜间具黑纹。背鳍膜间不具黑纹为祖征, 具黑纹为离征。

(20) 第 II 眶下骨 O_1 , O_2 该骨细长, 半刺光唇鱼的该骨表现为宽短, 其余种类均细长。第 II 眶下骨细长为祖征, 宽短为离征 (图 2)。

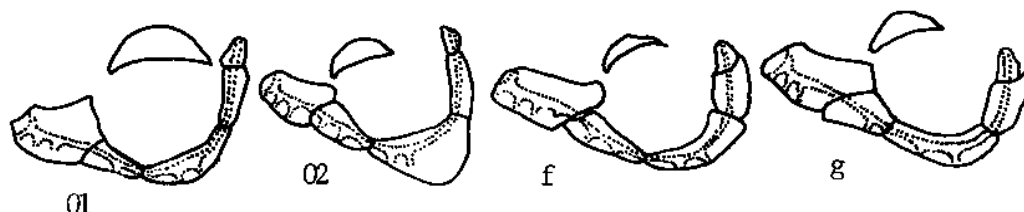


图 2 围眶骨系

Fig. 2 Circumorbital series

据以上 20 个性状特征在光唇鱼属八种光唇鱼间的分布, 依简约性原则作出八种光唇鱼的系统发育支序图 (表 1)。

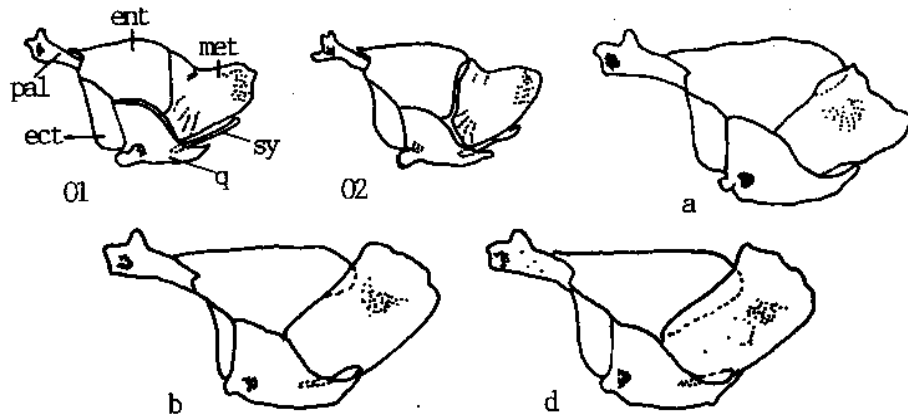


图 3 下腭弓侧面观

Fig. 3 Hypopalatine arches shown in lateral view

ent 中翼骨; ect 前翼骨; met 后翼骨; Nc 复合神经骨; Ns 神经棘; sp 悬器; sv 第六椎骨; sy 续骨; Tp₄ 第四椎体横突; q 续骨; a, *A. elongatus*; b *A. wenchowensis beifangensis*; c *A. cheilus labiatus*; d *A. hemispinus cinctus*; e *A. parallens*; f *A. wenchowensis*; g *A. hemispinus*; h *A. iridessens*.

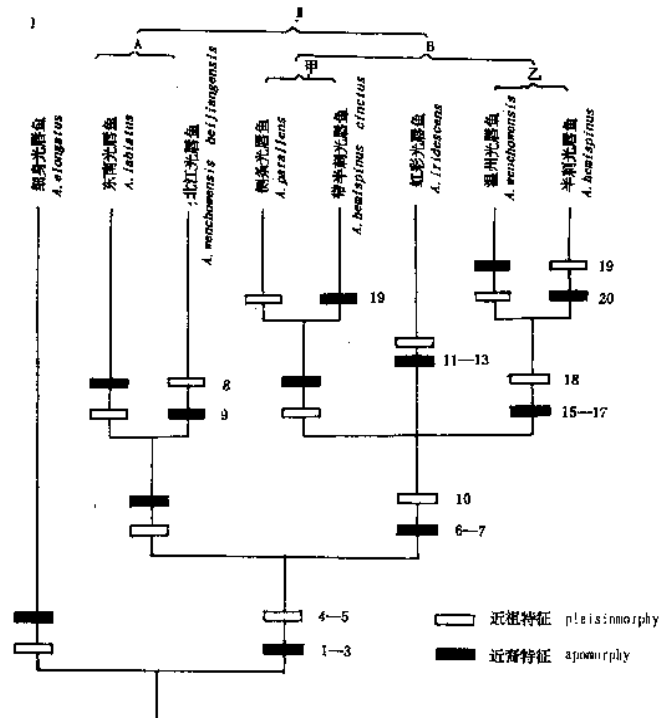


表 1 支序图

Table 1 Cladogram

讨 论

1. 关于亚属的划分问题

在光唇鱼属中，下唇侧瓣相互接近类群较为原始，而下唇侧瓣相隔较远的比较进化。并以其划分亚属^[3]。依表1可以看出，八种光唇鱼的亲缘关系则是打破了这种亚属划分的界线。细身光唇鱼下唇侧瓣相隔虽较远，但却以许多原始性状被确定为该八种光唇鱼中最原始的一个类群。按伍献文的划分，细身光唇鱼、虹彩光唇鱼为同一亚属中的种类，亲缘关系较近，但结果显示差别甚大。因此，作者认为：以下唇侧瓣相隔远近作为划分亚属标准以及作为一种进化指标，其理由不够充分，以不划分亚属为好。

2. 光唇鱼种间的相互关系

从表1可以看出，细身光唇鱼作为I支与另七种光唇鱼构成的II支形成第一级姐妹群。细身光唇鱼为较原始的一支。

在II支中，分A、B组构成二级姐妹群，B支更为进化。

A组姐妹群中，东南光唇鱼表现较为原始。

B组中，虹彩光唇鱼尚不能确定其姐妹群，另外两支甲、乙构成三级姐妹群。

甲支中带半刺光唇鱼、侧条光唇鱼以及乙支中半刺光唇鱼，温州光唇鱼分别构成四级姐妹群。

3. 带半刺光唇鱼与半刺光唇鱼分类地位问题

有关带半刺光唇鱼、半刺光唇鱼的分类问题，目前尚有许多学者^[1,3]都认为二者为同一种，仅只达亚种级分化。作者依据研究，认为二者已达种一级分化，差异如下：

(1) 前颌骨，背鳍I鳍担骨，额骨偏离情况共三种性状特征，带半刺光唇鱼表现为祖征，半刺光唇鱼表现为离征。

(2) 体侧黑纹，背鳍膜间黑纹共二个性状，带半刺光唇鱼表现为离征，半刺光唇鱼为祖征。

(3) 带半刺光唇鱼脊椎骨、侧线鳞数分别为：36~39，36~40。半刺光唇鱼分别为：34~36，35~36。一般同种类从南向北分布，其脊椎骨数及侧线鳞数是逐渐递增的，而带半刺光唇鱼到半刺光唇鱼是从南向北分布，但却出现递减趋势。

综上所述，故而作者认为二者差异是十分显著的，且半刺光唇鱼较之带半刺光唇鱼更为进化，明显达种一级的分化。

4. 光唇鱼的地理分布

Mori^[8]曾提出：南岭山脉对南中国淡水鱼类的分布有阻隔作用，依作者所做工作，南岭山脉对光唇鱼的分布也有阻隔作用。在南岭之南北都有对应的种及种群存在。

东南光唇鱼的分布，据记载不光分布南岭之北的浙闽地区，尚分布于台湾及海南岛^[2,3,4]。从我们的分析看出，东南光唇鱼属于较原始的类群，出现较早，而南岭山脉在第三纪有一夷平作用，可能东南光唇鱼此时得到广泛分布。晚第三纪南岭再次隆起。新生种及种群则不能南北相互扩散，从而对光唇鱼之分布形成阻隔。

参 考 文 献

- [1] 广西壮族自治区水产研究所等, 1981. 广西淡水鱼类志. 广西人民出版社.
- [2] 中国科学院珠江水产研究所等, 1986. 海南岛淡水及河口鱼类志. 广东科技出版社.
- [3] 伍献文等, 1977. 中国鲤科鱼类志 (下卷). 上海科学技术出版社.
- [4] 李思忠, 1981. 中国淡水鱼类的分布区划. 科学出版社.
- [5] 孟庆闻等, 1960. 白鲢的系统解剖. 科学出版社.
- [6] 赵俊, 1989. 几种光唇鱼的系统分类. 华南师大研究生论文.
- [7] Henning, W, 1966. Phylogenetic systematics univ. Iuinois Press.
- [8] Mori, T, 1936. Genographical Distribution of Fresh-water Fishes in Easten Asia.

STUDY ON PHYLOGENETIC RELATIONSHIP OF EIGHT SPECIES OF *ACROSSOCHELLUS*

Fang Wenzhen

(Biology Department, Central China Normal University, Wuhan, 430070)

ABSTRACT Twenty morphological and skeleton's charcaters of eight species of *Acrossochellus* were compared and analyzed with the principle of Henning's cladistics. The phylogenetic relationship of *Acrossocheilus* was studied in this thesis. The taxonomic difference between. *A. hemispinus* and *A. hemispinus cinctus* was also discussed in detail and it was shown that there were significant differences between them, they should be treated as two valid species. Finally, the distribution of the eight species of *Acrossochellus* was preliminarily discussed.

KEYWORDS *Acrossocheilus*, Cladistics, Phylogeny