

DOI: 10.3724/SP.J.1118.2011.00472

中国鲷科鱼类分类和系统发育研究进展

樊冀蓉¹, 吴仁协², 赵元蓓¹, 刘静³

1. 重庆师范大学 重庆市动物生物学重点实验室, 重庆 400047;

2. 广东海洋大学 水产学院, 广东 湛江 524088;

3. 中国科学院 海洋研究所 海洋生物分类与系统演化实验室, 山东 青岛 266071

摘要: 鲷科(Sparidae)隶属于硬骨鱼纲(Osteichthyes)、鲈形目(Perciformes)、鲈亚目(Percoidei)。目前已报道世界有 34 属 133 种, 广泛分布于大西洋、印度洋和太平洋的温带至热带水域, 在世界海洋渔业中占有重要地位。虽然此类群系统学研究已有 250 多年历史, 但是在亚科、属、种(亚种)等不同分类阶元上仍然存在颇多争议和疑问, 有必要对其进行深入研究。本文总结了近百年来有关鲷科鱼类的分类和系统发育研究的文献资料, 厘定了中国鲷科鱼类的有效物种和种名, 修订了过去文献中出现的主要同物异名和错误的命名种, 初步确认中国鲷科鱼类现有 7 属 18 种(或亚种); 在探讨鲷科鱼类分类地位的基础上, 指出了当前中国鲷科鱼类系统分类研究中存在的问题, 展望了今后研究的方向, 旨在为深入研究鲷科鱼类以合理保护和利用其资源提供参考依据。[中国水产科学, 2011, 18(2): 472–480]

关键词: 鲷科; 分类; 系统发育

中图分类号: Q955.483

文献标识码: A

文章编号: 1005–8737–(2011)02–0472–09

鲷科(Sparidae)隶属硬骨鱼纲(Sparidae)、鲈形目(Perciformes)、鲈亚目(Percoidei), 主要分布于大西洋、印度洋和太平洋的温带至热带海域。据 Nelson^[1]统计, 世界鲷科鱼类共有 33 属 115 种。随后, 不断有新种发表^[2–4]; 台湾鱼类资料库^[5]记录世界鲷科鱼类有 34 属 133 种。刘静^[6]报道中国鲷科鱼类 9 属 16 种(包括单列齿鲷属 *Monotaxis*), 北起渤海, 南至南海均有分布。

鲷科鱼类肉质鲜美、营养丰富, 经济价值较高, 在中国乃至世界海洋渔业资源中占据重要地位。许多种类是名贵经济鱼类和重要的海水养殖对象, 如真鲷(*Pagrus major* (Temminck et Schlegel), 1843)、黑棘鲷(*Acanthopagrus schlegelii schlegelii*

(Bleeker, 1854))、黄鳍棘鲷(*A. latus* (Houttuyn, 1782))、平鲷 [*Rhabdosargus sarba* (Forsskål, 1775)] 等^[7]。近年来, 随着人工繁育技术的成功, 中国鲷科鱼类的养殖面积不断扩大, 养殖品种也不断增加^[8]。此外, 各沿海地区还先后实施了较大规模的人工放流, 这些人为因素可能导致种质混杂和种群遗传多样性的降低。而要避免此不利现象发生, 其前提是能够对种苗及亲本进行准确的物种鉴定, 这要求研究者提供完善的鲷科鱼类分类资料和明确的系统发育关系。

鲷科鱼类研究已有 250 多年历史, 早期主要以形态分类以及新种描述为主。随着科学技术的进步以及对这一类群认识的深入, 现有鲷科鱼类

收稿日期: 2010–07–19; 修订日期: 2010–10–17.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30970317; 41006084); 国家自然科学基金国际(地区)合作交流项目(31061160187); 科技部科技基础性工作专项重点项目(2006FY110500–4).

作者简介: 樊冀蓉(1983–), 女, 硕士研究生, 主要从事鱼类系统学和动物地理学研究. E-mail: fanny604@sohu.com
并列第一作者: 吴仁协.

通讯作者: 刘静, 研究员, 硕士生导师. Tel: 0532- 82898901; E-mail: jliu@qdio.ac.cn

的研究多与系统分类和分子进化有关。但是, 不同时期的研究结果不尽相同, 甚至同一时期、不同作者的研究结果也不同, 或者互相矛盾。这些分类上的混乱和争议, 不仅严重影响了鲷科鱼类的系统发育研究, 也给资源保护、增殖放流、水产养殖以及遗传育种等方面带来一定的困难。本文主要对目前鲷科鱼类的分类和系统发育研究现状进行整理, 并对中国鲷科鱼类有效物种和种名进行厘定, 以利于鲷科鱼类的种质资源保护和利用, 并为深入研究鲷科鱼类提供重要参考资料。

1 鲷科鱼类的一般特征及生活习性

鲷科鱼类体椭圆形或长椭圆形, 侧扁, 通常背缘隆起较腹缘为高。体被中等大的弱栉鳞或圆鳞。头大或中等大, 枕骨嵴发达, 左右额骨分离或愈合。眶下骨棚宽大。眼中等大。鼻孔每侧2个。口较小, 端位, 近于水平; 上颌稍可伸出, 上颌骨大部或全部被眶前骨所遮盖。牙发达, 上下颌前端具犬牙或门牙, 两侧为圆锥牙, 后方牙常扩大为臼齿状; 除犁齿鲷属(*Evyinnis*)外, 犁骨均无牙, 腭骨及舌上无牙。鳃盖膜分离, 不与颊部相连。鳃盖条5~7。具假鳃。鳃耙不发达。鳃盖后缘具一扁平钝棘。背鳍1个, 中间无缺刻, 鳍棘部与鳍条部均发达; 背鳍具10~13鳍棘, 10~15鳍条。臀鳍具3鳍棘, 8~14鳍条, 一般以第二鳍棘为最强大。腹鳍胸位, 具1鳍棘, 5鳍条, 具腋鳞。尾鳍叉形。鳔单一。幽门盲囊一般为4。脊椎骨24枚。

鲷科鱼类通常栖息于近海中下层的沙泥或岩礁底质水域, 从河口、内湾至大陆架较深水域均有发现, 有些常年生活于岩礁或珊瑚礁区, 少数可进入淡水或咸淡水水域。常聚集成群。杂食性, 主要以底栖甲壳类、软体动物、棘皮动物或海藻为食, 偶尔捕食小鱼。通常在河口区产卵。最大体长可达1.2 m^[1]。

2 鲷科鱼类的系统分类

鲷科鱼类的分类研究最早可追溯到18世纪中叶, 自Linnaeus^[9]以金头鲷(*Sparus aurata* Lin-

naeus)为模式种建立了鲷属(*Sparus*)以来, 迄今已有250多年的研究历史。关于鲷科鱼类的分类和命名问题长期以来一直非常混乱, 国内外众多学者说法不一。

2.1 分类地位

在外部形态上, 鲷科鱼类与金线鱼科(Nemipteridae)、裸颊鲷科(Lethrinidae)等鱼类非常相近, 因此它们被统称为“鲷形鱼类(Spariform fish)”^[10]。此外, 鲷科鱼类与笛鲷科(Lutjanidae)、梅鲷科(Caesionidae)和石鲈科(Haemulidae)等类群的亲缘关系也较密切^[11-12]。

Smith^[13]和Smith等^[14]主要依据颌齿的形态将鲷科鱼类分为4个亚科: (1)牛眼鲷亚科(Boopsinae), 上下颌具有扁平的门牙, 草食性, 也或捕食一些小型无脊椎动物; (2)牙鲷亚科(Denticinae), 上下颌前端具有扩大的犬牙, 后部有小型圆锥齿, 肉食性; (3)小鲷亚科(Pagellinae), 不具有犬牙, 外部具小圆锥齿, 两侧为臼齿, 通常捕食小型无脊椎动物; (4)鲷亚科(Sparinae), 上下颌前端具有强壮的尖牙, 后端为臼齿, 肉食性, 通常捕食甲壳动物、软体动物和小型鱼类。

Akazaki^[10]依据牙齿形状建立了2个新亚科。他将重牙鲷属(*Diplodus*)、羊鲷属(*Archosargus*)和兔牙鲷属(*Lagodon*)这3个属从鲷亚科(Sparinae)中独立出来, 建立重牙鲷亚科(Diplodinae), 该亚科的主要特征是上下颌前端具有斜向外伸出的6~8枚犬牙。同时, 他还将另外3个属[真鲷属(*Pagrus*)、四长棘鲷属(*Argyrops*)和犁齿鲷属(*Evyinnis*)]也从鲷亚科(Sparinae)中分出并建立赤鲷亚科(Pagrinae), 此亚科特征为上颌前端具4枚犬牙, 下颌具4~6枚犬牙, 臼齿2列, 头部鳞片延伸至眼间隔区, 体淡红色。

2.2 系统发育关系

在Regan^[15]界定鲷科鱼类范围之前, 关于此类群的系统发育研究非常有限。Smith^[13]在进行南非鲷科鱼类的分类研究时, 发现该科鱼类不仅种间关系非常混乱, 而且属的划分缺乏一致性。Akazaki^[10]运用传统非定量方法, 提供了比较全面的鲷形鱼类系统发育的形态学分析, 认为金线鱼

科是较鲷科和裸颊鲷科原始的类群。Johnson^[16]研究了鲷总科(Sparoidea)即鲷形鱼类+中棘鱼科(Centracanthidae)的系统发育关系,认为金线鱼科与裸颊鲷科先聚为姐妹群,后又与鲷科+中棘鱼科聚成姐妹群,但对于属间的关系仍不能明确。Carpenter 等^[17]采用支序分类法对鲷总科的形态学特征进行聚类分析,结果支持 Akazaki^[10]所认为的鲷形鱼类的系统发育关系,并得出金线鱼科、裸颊鲷科、鲷科+中棘鱼科均是单系类群,这与 Johnson^[18]认为它们并非单系起源的观点有分歧。

Day^[19]应用形态特征和数值聚类分析法,分析了现有鲷形鱼类属间的系统发育关系,其结果支持了以牙齿形状和营养型划分的 4 个亚科(Boopsinae、Denticinae、Pagellinae 和 Sparinae)非单系起源的假说。Orrell^[20]以及 Orrell 和 Carpenter^[21]对鲷形鱼类 33 个属的分子系统学研究也表明,鲷科鱼类的 6 个亚科(Boopsinae、Denticinae、Diplodinae、Pagellinae、Pagrinae 和 Sparinae)非单系起源。Chiba 等^[22]通过对 66 种鲷科鱼类的(mtDNA)细胞色素 *b*(Cytochrome *b*, Cyt *b*)序列分析,肯定了 Akazaki 等^[10]所提出的鲷总科的观点,但不支持亚科的分。据 Hanel 和 Stumbaner^[23]报道,东北大西洋和地中海的所有 24 种鲷科鱼类存在 3 个主要的 mtDNA 单倍型谱系,且每个谱系都包含不同营养型和齿系的鲷科鱼类。这表明之前所划分的 4 个亚科(Boopsinae、Denticinae、Pagellinae 和 Sparinae)以及一些属并非单系起源,具有相似食性特化的鲷科鱼类经历了多次进化。通过 2 个卫星 DNA 标记分析, Herrán^[24]等发现东北大西洋和地中海沿岸的 16 种鲷科鱼类可分为 2 个主要支系,这与 Hanel 和 Stumbaner^[23]的 mtDNA 分析以及以牙齿形状和食性为依据的分类结果不一致。Basaglia^[25]分析了 15 种鲷科鱼类的 7 个不同组织的 6 种同工酶,结果表明鲷亚科(Sparinae)的种类并未聚成一支,并且小鲷属(*Pagellus*)的分类地位也难以确定。

以上学者采用不同的分子标记所得出的研究结论与传统分类的研究结果存在明显的分歧。可见,鲷科鱼类的系统发育关系还有待于进一步研

究和验证。Chiba 等^[22]认为鲷科鱼类主进化支的共同祖先可能在距今约 6 500 万年前白垩纪晚期的特提斯海(Tethys Sea)就已经发生了分化。据此假设可以推断,鲷科鱼类为了获得有利的摄食和生存条件,在行为、生理和结构上曾经历了长期的进化适应过程^[10]。例如,鲷科鱼类的臼齿可能是为了摄食甲壳类、带壳的软体动物等坚硬的食物而形成的,但其共同祖先可能缺失臼齿,后来至少经过 5 次获得以及 4 次缺失才获得了该性状^[22]。可是,随着鲷科鱼类逐渐进化并向世界各地扩散的过程中,由于趋同进化,不同谱系的鲷科鱼类因长期适应相似的环境,其适应性特征逐渐表现为表型上的相似性,从而造成基于形态特征的系统发育分析与分子系统学研究结果不一致^[22]。

3 中国鲷科鱼类系统学研究现状

3.1 属级及属上阶元的划分

中国鲷科鱼类分类在科与属级的划分、种的归属以及命名问题上仍存在一些分歧。陈兼善^[26]记述台湾地区鲷科鱼类共 10 属 19 种,分为长鳍鲷亚科(Symphorinae)、锥齿鲷亚科(Pentapodinae)、牙鲷亚科(Denticinae)和鲷亚科(Sparinae)等 4 亚科,并把长鳍笛鲷属(*Symphorus*)提升为长鳍鲷亚科(Symphorinae),锥齿鲷属(*Pentapodus*)提升为锥齿鲷亚科(Pentapodinae)。

成庆泰等^[27]主要沿用 Rass 和 Lindberg^[28]的分类系统,取消了亚科级的分类阶元,在《中国鱼类系统检索》中将中国沿海鲷科鱼类直接分为 8 属,即黄鲷属(*Taius*)、真鲷属(*Pagrus*)、平鲷属(*Rhabdosargus*)、二长棘鲷属(*Parargyrops*)、四长棘鲷属(*Argyrops*)、单列齿鲷属(*Monotaxis*)、犁齿鲷属(*Evynnis*)和鲷属(*Sparus*),把长鳍笛鲷属置于笛鲷科,锥齿鲷属独立升为锥齿鲷科(Pentapodidae)。

伍汉霖等^[29]主要采用 Nelson^[30]的分类系统,在《拉汉世界鱼类名典》中关于鲷科鱼类分类也不支持设立亚科分类阶元,并且对部分鲷科鱼类种的归属和命名做了修订,如将黄鳍鲷(*Sparus latus*)、灰鳍鲷(*Sparus berda*)、黑鲷(*Sparus macrocephalus*)归到棘鲷属(*Acanthopagrus*),种名也

相应变为黄鳍棘鲷(*Acanthopagrus latus*)、灰鳍棘鲷(*Acanthopagrus berda*)、黑棘鲷(*Acanthopagrus schlegelii schlegelii*); 平鲷(*Rhabdosargus sarba*)也由原来的鲷属划归平鲷属(*Rhabdosargus*); 二长棘鲷(*Parargyrops edita*)更名为二长棘犁齿鲷(*Evynnis cardinalis*), 归入犁齿鲷属(*Evynnis*); 真鲷更名为真赤鲷(*Pagrus major*), 归入赤鲷属(*Pagrus*); 黄鲷(*Taius tumifrons*)修订为黄牙鲷(*Dentex tumifrons*), 归入牙鲷属(*Dentex*)。

王存信^[31]总结了近百余年来有关中国鲷科鱼类的研究资料, 对其头骨形态构造和牙齿等特征进行了比较。其研究结果表明, 鲷属、平鲷属、犁齿鲷属和二长棘鲷属等 4 个属有较近的亲缘关系, 而真鲷属、长棘鲷属和黄鲷属等 3 个属的亲缘关系较近, 这与 Akazaki^[10]的亚科分类有些差异。

3.2 种的划分及有效种名厘定

Richardson^[32]报道了产于中国的鲷科鱼类有黄(牙)鲷 *Chrysophrys tumifrons* 等同于 *Dentex tumifrons*, 平鲷 *Chrysophrys aries* 等同于 *Rhabdosargus sarba*, 灰鳍(棘)鲷 *Chrysophrys berda* 等同于 *Acanthopagrus berda*, 黄鳍(棘)鲷 *Chrysophrys xanthopoda* 等同于 *Acanthopagrus latus* 和金赤鲷 *Pagrus unicolor* 等同于 *Pagrus auratus* 等 5 种, 现均为有效种。

Oshima^[33]以牙齿为分类依据, 共记述了日本及邻近海域鲷科鱼类 5 属 6 种, 其中四长棘鲷(*Argyrops bleekerii*)为新描述种, 现仍为有效种, 此种在中国沿海均有分布^[34]。

Fowler^[35]记述了菲律宾及邻近海域的鲷科鱼类, 共 18 属 105 种, 其中采自中国的标本有黄牙鲷(*Dentex tumifrons*)、真鲷 *Chrysophrys major* 等同于 *Pagrus major*、高体四长棘鲷(*Argyrops spinifer*)、平鲷 *Sparus sarba* 等同于 *Rhabdosargus sarba*、黄鳍(棘)鲷 *Sparus latus* 等同于 *Acanthopagrus latus*、灰鳍(棘)鲷 *Sparus berda* 等同于 *Acanthopagrus berda*、黑(棘)鲷 *Sparus macrocephalus* 等同于 *Acanthopagrus schlegelii*、犁齿鲷(*Evynnis japonica*)等 6 属 8 种。

Akazaki^[10]描述了新种桔鳍棘鲷(*Acanthopagrus sivicolus*)和松原冬鲷(*Cheimerius matsubara*), 现均为有效种, 也分布于中国沿海^[6]。

20 世纪 50 年代以前, 有关中国鲷科鱼类的报道多见于国外学者的研究。20 世纪 50 年代初, 国内学者逐渐对鲷科鱼类的分类、分布以及生物学等方面进行研究。成庆泰等^[36]描述了黄渤海的鲷科鱼类 2 属 3 种。此后, 成庆泰和田明诚^[34]在《南海鱼类志》中记述鲷科鱼类 6 属 8 种。成庆泰等^[37]报道东海的鲷科鱼类 6 属 7 种。沈世杰^[38-39]累计记述台湾地区鲷科鱼类 6 属 11 种。王存信^[31]对中国沿海鲷科鱼类的分类和地理分布进行了系统研究, 记述了 8 属 10 种, 并列出了分类检索表。

Jean 和 Lee^[40]把澳大利亚棘鲷(*Acanthopagrus australis*)作为中国台湾沿海的新纪录进行了重新描述, 认为该种是 Günther^[41]的新描述种 *Chrysophrys australis* 等同于 *Acanthopagrus australis*。Iwatsuki 和 Carpenter^[2]发表了 1 新种, 台湾棘鲷(*Acanthopagrus taiwanensis*), 其模式标本产地为中国台湾东港。Iwatsuki 等^[3]记述了采集于日本琉球群岛、冲绳等和中国台湾基隆、宜兰的牙鲷属 1 新种, 阿部牙鲷(*Dentex abei*)。Kume 和 Yoshino^[4]对新种冲绳棘鲷(*Acanthopagrus chinshira*)进行了描述, 认为该新种在中国台湾西北沿海及香港有分布。

本文作者通过检视馆藏标本, 总结了上百年来有关鲷科鱼类分类和系统发育研究的文献资料, 厘定了中国鲷科鱼类的有效物种和种名, 修订了过去文献中出现的主要同物异名和错误的命名种, 统计出中国鲷科鱼类现有 7 属 18 种(或亚种)(表 1)。

3.3 系统发育关系

江世贵等^[55]分析了 8 种鲷科鱼类的 mtDNA Cyt b 序列, 发现犁齿鲷、真鲷和高体四长棘鲷聚为一支, 彼此间的序列差异处于种的分化水平, 与传统上把它们归为 3 个不同属的观点不一致。杨慧荣等^[56]利用 RAPD 技术探讨了 5 种鲷科鱼类的亲缘关系, 结果显示二长棘鲷和真鲷的亲缘关系较近, 仅次于同为棘鲷属的黄鳍(棘)鲷和黑(棘)

表 1 中国鲷科鱼类的种类、地理分布以及主要同物异名

Tab.1 Specific name, distribution, type locality and major synonyms of the sparid fishes in China

种名 specific name	地理分布 distribution	模式产地 type locality	主要同物异名 major synonyms
鲷科 family Sparidae			
棘鲷属 Genus <i>Acanthopagrus</i> Peter, 1855 ^[42]			
澳大利亚棘鲷 <i>A. australis</i> (Günther, 1859) ^[41]	中国海(CNS): 台湾(TWD); 西太平洋(WPAC): 日本(JP), 澳大利亚(AU)	澳大利亚沿海及河流 Australian seas and rivers	<i>Chrysophrys australis</i> Günther, 1859 <i>Sparus australis</i> (Günther, 1859) <i>Roughleyia australis</i> (Günther, 1859)
灰鳍棘鲷 <i>A. berda</i> (Forssskål, 1775)	中国海(CNS): 东海(ECS), 台湾(TWD), 南海(SCS); 印度-西太平洋(IWPAC): 南非(SAFRI)至印度(IN)延伸到日本(JP)与澳大利亚北部(AU)	也门, 红海 Yemen, Red Sea	<i>Sparus berda</i> Forssskål, 1775 <i>Mylio berda</i> (Forssskål, 1775) <i>Chrysophrys berda</i> (Forssskål, 1775) <i>Acanthopagrus vagus</i> Peters, 1852 <i>Chrysophrys berda calamara</i> Day, 1876
冲绳棘鲷 <i>A. chinshira</i> Kume & Yoshino, 2008	中国海(CNS): 台湾(TWD)和香港(HK); 西北太平洋(NWPAC): 日本(JP)	日本冲绳岛 Okinawa Is., Japan	
黄鳍棘鲷 <i>A. latus</i> (Houttuyn, 1782) ^[44]	中国海(CNS): 东海(ECS), 台湾(TWD), 南海(SCS); 印度-西太平洋(IWPAC): 波斯湾(PG), 沿着印度(IN)到菲律宾(PH), 北至日本(JP), 南至澳大利亚(AU)	日本沿海 Japan seas	<i>Sparus latus</i> Houttuyn, 1782 <i>Mylio latus</i> (Houttuyn, 1782) <i>Coius datnia</i> Hamilton, 1822 <i>Chrysophrys datni</i> (Hamilton, 1822) <i>Sparus hasta</i> (Valenciennes, 1830) <i>Chrysophrys xanthopoda</i> Richardson, 1846
切氏黑棘鲷 <i>A. schlegelii czerskii</i> (Berg, 1914) ^[45]	中国海(CNS): 渤海(BOS), 黄海(YS), 东海(ECS), 南海(SCS); 西北太平洋(NWPAC): 俄罗斯(RUS), 朝鲜半岛(KP), 日本(JP)	朝鲜图们江口 Mouth of Tumen River, North Korea	<i>Sparus macrocephalus czerskii</i> (Berg, 1914) <i>Acanthopagrus swinhonis czerskii</i> (Berg, 1914) <i>Sparus swinhonis czerskii</i> Berg, 1914
黑棘鲷 <i>A. schlegelii schlegelii</i> (Bleeker, 1854) ^[46]	中国海(CNS): 渤海(BOS), 黄海(YS), 东海(ECS), 台湾(TWD), 南海(SCS); 西北太平洋(NWPAC): 俄罗斯(RUS), 朝鲜半岛(KP), 日本(JP)	日本长崎 Nagasaki, Japan	<i>Chrysophrys schlegelii</i> Bleeker, 1854 <i>Acanthopagrus schlegelii</i> (Bleeker, 1854) <i>Pagrus macrocephalus</i> Basilewsky, 1855 <i>Sparus macrocephalus</i> (Basilewsky, 1855) <i>Mylio macrocephalus</i> (Basilewsky, 1855)
桔鳍棘鲷 <i>A. siviculus</i> Akazaki, 1962	中国海(CNS): 台湾(TWD); 西太平洋(WPAC): 日本(JP), 新喀里多尼亚(NC)	日本琉球群岛 Ryukyu Is., Japan	
台湾棘鲷 <i>A. taiwanensis</i> Iwatsuki et Carpenter, 2006	中国台湾(TWD)特有种	台湾东港 Tung-kang, Taiwan	
四长棘鲷属 Genus <i>Argyrops</i> Swainson, 1839			
四长棘鲷 <i>A. bleekerii</i> Oshima, 1927	中国海(CNS): 东海(ECS), 台湾(TWD), 南海(SCS); 西太平洋(WPAC): 日本(JP)到印度-马来半岛(INMY); 东印度洋(EIO)	台湾东港和台南 Toko and Tainan, Taiwan	
高体四长棘鲷 <i>A. spinifer</i> (Forssskål, 1775)	中国海(CNS): 台湾(TWD); 印度-西太平洋(IWPAC): 红海(RS), 东非(EAFRI)到印尼马来群岛(INMY)与澳大利亚(AU)	沙特阿拉伯, 红海 Saudi Arabia, Red Sea	<i>Sparus spinifer</i> Forssskål, 1775 <i>Pagrus ciliaris</i> von Bonde, 1923 <i>Calamus ciliaris</i> (von Bonde, 1923)
冬鲷属 Genus <i>Cheimerius</i> Smith, 1938			
松原冬鲷 <i>C. matsubarai</i> Akazaki, 1962	中国海(CNS): 台湾(TWD); 日本(JP)	日本冲绳岛和琉球群岛和 Oshima Is. And Ryukyu Is., Japan	
牙鲷属 Genus <i>Dentex</i> Cuvier, 1814 ^[46]			
阿部牙鲷 <i>D. abei</i> Iwatsuki, Akazaki & Taniguchi, 2007	中国海(CNS): 台湾(TWD); 西太平洋(WPAC): 日本(JP); 菲律宾(PH)	日本冲绳岛和琉球群岛 Okinawa Is. and Ryukyu Is., Japan	
黄牙鲷 <i>D. tumifrons</i> (Temminck & Schlegel, 1843)	中国海(CNS): 黄海(YS), 东海(ECS), 台湾(TWD), 南海(SCS); 西太平洋(WPAC): 日本(JP)到印度尼西亚(ID)与澳大利亚(AU)	日本沿海 Japan seas	<i>Chrysophrys tumifrons</i> Temminck & Schlegel, 1843 <i>Taius tumifrons</i> (Temminck & Schlegel, 1843) <i>Dentex hypselosomys</i> Jordan & Evermann, 1903

续表 1
Tab.1 continued

种名 specific name	地理分布 distribution	模式产地 type locality	主要同物异名 major synonymes
犁齿鲷属 Genus <i>Eynniss</i> Jordan et Thompson, 1912 ^[50]			
二长棘犁齿鲷 <i>E. cardinalis</i> (Lacepède, 1802) ^[51]	中国海(CNS): 东海(ECS), 台湾(TWD), 南海(SCS); 西太平洋(WPAC): 越南(VN), 菲律宾(PH)	中国沿海 China seas	<i>Sparus cardinalis</i> Lacepède, 1802 <i>Parargyrops edita</i> Tanaka, 1916 <i>Argyrops edita</i> Oshima, 1927
犁齿鲷 <i>E. japonica</i> Tanaka, 1931 ^[52]	中国海(CNS): 黄海(YS), 东海(ECS); 西太平洋(WPAC): 日本(JP), 朝鲜半岛(KP), 菲律宾(PH)	日本沿海 Japan seas	
真鲷属 Genus <i>Pagrus</i> Cuvier, 1816 ^[53]			
金赤鲷 <i>P. auratus</i> (Forster, 1801) ^[54]	中国海(CNS): 台湾(TWD), 南海(SCS); 西太平洋(WPAC): 日本(JP), 菲律宾(PH), 印度尼西亚(ID), 澳大利亚(AU), 新西兰(NZL)	新西兰沿海 New Zealand seas	<i>Labrus auratus</i> Forster, 1801 <i>Chrysophrys auratus</i> (Bloch & Schneider, 1801) <i>Pagrus unicolor</i> (Quoy & Gaimard 1824) <i>Pagrus auratus</i> (Bloch & Schneider, 1801)
真鲷 <i>P. major</i> (Temminck et Schlegel, 1843) ^[49]	中国海(CNS): 渤海(BOS), 黄海(YS), 东海(ECS), 台湾(TWD), 南海(SCS); 西太平洋(WPAC): 日本(JP), 朝鲜半岛(KP), 越南(VN), 菲律宾(PH)	日本沿海 Japan seas	<i>Chrysophrys major</i> Temminck & Schlegel, 1843 <i>Sparus major</i> (Temminck & Schlegel, 1843)
平鲷属 Genus <i>Rhabdosargus</i> Fowler, 1933			
平鲷 <i>R. sarba</i> (Forsskål, 1775)	中国海(CNS): 黄海(YS), 东海(ECS), 台湾(TWD), 南海(SCS); 印度-西太平洋(IWPAC): 红海, 非洲东岸(EAFRI)到日本(JP), 澳大利亚(AU)	沙特阿拉伯, 红海 Saudi Arabia, Red Sea	<i>Sparus sarba</i> Forsskål, 1775 <i>Diplodus sarba</i> (Forsskål, 1775) <i>Austrosparus sarba</i> (Forsskål, 1775) <i>Chrysophrys sarba</i> (Forsskål, 1775) <i>Sparus bufonites</i> Lacepède, 1802 <i>Chrysophrys chrysargyra</i> Valenciennes, 1830

鲷的亲缘关系; 因此, 他们认为二长棘鲷和真鲷应属于同一个属, 这与形态分类结果不一致。然而, 线粒体 Cyt *b* 基因全序列数据分析也支持二长棘鲷与真鲷有较近的亲缘关系^[57]。张殿昌等^[58]比较了二长棘(犁齿)鲷与其他 8 种鲷科鱼类的 Cyt *b* 序列, 分析表明二长棘(犁齿)鲷与犁齿鲷的亲缘关系最近, 从分子水平验证了二者应同属于犁齿鲷属。

目前有关中国鲷科鱼类的分子系统学研究仅限于一些常见种, 并未对所有的中国鲷科鱼类进行系统研究, 而且分子系统学研究结论与形态学研究结果存在明显的分歧, 因此难以对中国鲷科鱼类的系统发育关系做出明确的结论。然而, 从上述的研究报道中, 可以看出体色较为相近的真鲷、二长棘犁齿鲷、犁齿鲷等亲缘关系较为接近, 而体色同为银灰色的棘鲷属和平鲷属亲缘关系较为接近^[58], 因此可以部分支持 Akazaki^[10]依据鲷科鱼类的体色对鲷科鱼类进行亚科划分。

4 中国鲷科鱼类系统学研究存在问题及展望

由于目前中国鲷科鱼类养殖品种繁多, 加之

一些属、种名及其分类地位的多次变更, 造成目前鲷科鱼类的分类和命名十分混乱, 因此, 有必要对现有中国鲷科鱼类的有效物种和种名进行厘定, 提供正确的物种分类检索系统。

近年来, 一些学者意识到鲷科鱼类分类及系统发育上的混乱和争议, 以及给种质资源调查与保护研究带来的困难, 对照开展了相关的研究并取得显著进展。但是, 有些物种的归属及有效种名问题目前仍存在争议。例如, 黑鲷、切氏黑棘鲷和黑棘鲷彼此间外部形态非常相近, 不同之处仅在于, 前二者体侧具 6~7 条明显的暗色横带, 后者体侧无横带。Akazaki^[10]基于对上述 3 种鱼的形态学分析, 认为黑棘鲷(*Acanthopagrus schlegelii*)是唯一的有效种, Basilewsky^[59]所定的新种黑鲷(*S. macrocephalus*)和 Berg^[45]描述的新亚种切氏黑棘鲷 *S. swinhonis czerskii* 等同于 *A. schlegelii czerskii* 是黑棘鲷 *A. schlegelii* 的幼鱼, 均为其同物异名^[60]。后来学者把体侧有横带的标本认定为是 *A. schlegelii* 的幼鱼, 而将体无横带、体色较暗的则认定是 *A. schlegelii* 成鱼^[60-61]。但是, FAO FishBase^[62]仍

依据它们体侧有无横带区分为 2 个独立亚种, 黑棘鲷(*A. schlegelii schlegelii*)和切氏黑棘鲷(*A. schlegelii czerskii*), 将黑鲷(*S. macrocephalus*)并入后者的同物异名。因此, 关于上述三者的分类地位和有效性, 还有待于进一步研究。

分子系统学的研究方法在很大程度上弥补了传统分类学研究的不足。但是, 分子系统学分析有时因获得的 DNA 信息位点不足, 会导致研究结果不一致; 而研究标本的正确鉴定则是另一值得重视的问题。因此, 只有在充分采集标本的情况下(包括标本数量和采集范围), 对标本进行准确的物种鉴定, 结合外部形态和内部比较解剖等传统手段, 运用现代分子生物学技术, 采用多种分子标记(如 mtDNA、AFLP、SSR 等)综合分析, 才能较为客观地阐明鲷科鱼类的分类状况和复杂的系统演化历程。

生物在与生存环境协调适应的过程中, 往往通过改变自身的行为、生理或结构来增加生存和繁衍的机会。鲷科鱼类具有发达的牙齿, 但不同类群间的牙齿结构存在明显差异。由于它们在长期的生存竞争和自然选择过程中, 适应了不同的生态环境, 摄食习性发生分化, 牙齿也随之适应进化^[63]。鲷科鱼类的牙齿不仅是物种分类的重要依据, 而且在鱼类生态学和系统进化中具有重要的研究价值, 是鱼类适应进化和系统地理学研究的理想对象。目前, 鲷科鱼类分子系统地理学和分子生态学的研究报道尚不多见, 因此, 从形态学、动物地理学、生态学、分子系统学等角度, 来综合探讨鲷科鱼类的起源与分化、系统发育、地理分布格局是十分必要的。

参考文献:

- [1] Nelson J S. Fishes of the World (Fourth Edition) [M]. New Jersey: John Wiley & Sons Inc, 2006: 371.
- [2] Iwatsuki Y, Carpenter K E. *Acanthopagrus taiwanensis*, a new sparid fish (Perciformes), with comparisons to *Acanthopagrus berda* (Forsskal, 1775) and other nominal species of *Acanthopagrus* [J]. Zootaxa, 2006, 1202: 1–19.
- [3] Iwatsuki Y, Akazaki M, Taniguchi N. Review of the species of the genus *Dentex* (Perciformes: Sparidae) in the Western Pacific defined as the *D. hypselosomus* complex with the description of a new species, *Dentex abei* and a redescription of *Evynnis tumifrons* [J]. Bull National Mus Nat Sci Series A, 2007(Supp 1): 29–49.
- [4] Kumu M, Yoshino T. *Acanthopagrus chinshira*, a new sparid fish (Perciformes: Sparidae) from the East Asia [J]. Bull National Mus Nat Sci Series A, 2008(Supp. 2): 47–57.
- [5] The Fish Database of Taiwan 2010 [G]. Sparidae in <http://fishdb.sinica.edu.tw/ajaxtree/tree.php>
- [6] 刘静. 脊椎动物亚门 [M]//刘瑞玉. 中国海洋生物名录, 北京: 科学出版社, 2008: 886–1066.
- [7] 苏锦祥. 鱼类学与海水鱼类养殖: [M]. 第 2 版. 北京: 中国农业出版社, 1995.
- [8] 王志成, 梁志辉, 彭银辉, 等. 金头鲷引进及池塘养殖试验[J]. 水产科学, 2009, 28(6): 344–346.
- [9] Linnaeus C. Systema Naturae, Ed. X. (Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio decima, reformata.) [M]. Holmiae: Impensis Direct Laurentii Salvii, 1758: 1–824.
- [10] Akazaki M. Studies on the spariform fishes - anatomy, phylogeny, ecology and taxonomy [M]. Osaka Japan: Kosugi Co Ltd, 1962: 1–368.
- [11] Jordan D S, Fesler B. A review of the sparoid fishes of America and Europe. [A] U.S. Fish Commission of Fishes and Fisheries Part XVII. Report to the Commissioner 1889–1891. Washington: Government Printing Office, 1893 27: 421–544.
- [12] Schultz L P. Fishes of the Marshall and Marianas Islands (Vol. I) [M]. Virginia: U S Government Printing Office, 1953: 1–685.
- [13] Smith J L B. The South African fishes of the families Sparidae and Denticidae [J]. Trans Roy Soc South Afr, 1938, 26 (3): 225–305.
- [14] Smith J L B, Smith M M. Smiths' Sea Fishes [M]. Johannesburg: New Holland Publishing, 1986: 149–907.
- [15] Regan C T. On the classification of the percoid fishes [J]. Annals and Magazine of Natural History, 1913, 8(12): 111–145.
- [16] Johnson G D. The limits and relationships of the Lutjanidae and associated families [M]. California: University of California Press, 1981 [1980], 24 (for 1980):1–114.
- [17] Carpenter K E, Johnson G D. A phylogeny of sparoid fishes (Perciformes, Percoidei) based on morphology [J]. Ichthyol Res, 2002, 49: 114–127.
- [18] Johnson G D. Percomorph phylogeny: progress and prob-

- lems [J]. Bull Mar Sci, 1993, 52: 3–28.
- [19] Day J D. Phylogenetic relationships of the Sparidae (Teleostei: Percoidei) and implications for convergent trophic evolution [J]. Biolog J Linnean Soc, 2002, 76: 269–301.
- [20] Orrell T M, Carpenter K E, Musick J A, et al. A Phylogenetic and biogeographic analysis of the Sparidae (Perciformes: Percoidei) based on cytochrome b sequences [J]. Copeia, 2002, 3: 618–631.
- [21] Orrell T M, Carpenter K E. A phylogeny of the fish family Sparidae (porgies) inferred from mitochondrial sequence data [J]. Mole Phylog Evol, 2004, 32: 425–434.
- [22] Chiba N, Iwatsuki Y, Yoshino T, et al. Comprehensive phylogeny of the family Sparidae (Perciformes: Teleostei) inferred from mitochondrial gene analyses [J]. Gen Gen Syst, 2009, 84: 153–170.
- [23] Hanel R, Sturmbauer C. Multiple recurrent evolution of trophic types in northeastern Atlantic and Mediterranean seabreams (Sparidae, Percoidei) [J]. J Molec Evol, 2000, 50: 276–283.
- [24] Herrán R de la. The molecular phylogeny of the Sparidae (Pisces, Perciformes) based on two satellite DNA families [J]. Heredity, 2001, 87: 691–697.
- [25] Basaglia F. Interspecific gene differences and phylogeny of the Sparidae family (Perciformes, Teleostei), estimated from electrophoretic data on enzymatic tissue [J]. Compar Biochem Physiol, 1991, 99B (3): 495–508.
- [26] 陈兼善. 台湾脊椎动物志(上册)[M]. 台北: 台湾商务印书馆, 1969: 1–548.
- [27] 成庆泰, 郑葆珊 主编. 中国鱼类系统检索(上册)[M]. 北京: 科学出版社 1987: 334–336.
- [28] Rass T S, Lindberg G U. Modern concepts of the classification of living fishes [J]. J Ichthyol, 1971, 11: 302–319.
- [29] 伍汉霖, 邵广昭, 赖春福. 拉汉世界鱼类名典[M]. 台北: 水产出版社, 1999: 1–1028.
- [30] Nelson J S. Fishes of the World (Third Edition) [M]. New Jersey: John Wiley & Sons Inc, 1994: 1–600.
- [31] 王存信. 中国鲷科鱼类的分类研究[J]. 海洋科学集刊, 1989, (30): 251–259.
- [32] Richardson S J. Report on the Ichthyology of the seas of the China and Japan [R]. Report of the Fifteenth Meeting of the British Association for the Advancement of Science, 1845. London, 1846: 187–320.
- [33] Oshima M. A Review of the Sparoid Fishes found in the waters of Formosa [J]. Jpn J of Zool, 1927, 1(5): 135–155.
- [34] 成庆泰, 田明诚. 南海鱼类志[M]. 北京: 科学出版社, 1962: 492–503.
- [35] Fowler H W. The fishes of the family Banjosidae, Lethrinidae, Sparidae, Girellidae, Kyphosidae, Oplegnathidae, Gerriidae, Mullidae, Emmelichthyidae, Scienidae, Sillaginidae, Arripidae, and Enoplosidae, collected by the U. S. Bureau of Fisheries steamer “Albatross” chiefly in Philippine seas and adjacent waters [J]. Bull Unit States Nat Mus, 1933, 100(12): 64–186.
- [36] 成庆泰. 黄渤海鱼类调查报告[M]. 北京: 科学出版社, 1955: 144–149.
- [37] 成庆泰. 东海鱼类志[M]. 北京: 科学出版社, 1963: 306–316.
- [38] 沈世杰 主编. 台湾近海鱼类图鉴[M]. 台北: 国立台湾大学动物学系, 1984: 1–190.
- [39] 沈世杰 主编. 台湾鱼类志[M]. 台北: 国立台湾大学动物学系, 1993: 363–366.
- [40] Jean C T, Lee S C. New record of sparid fish, *Acanthopagrus australis* from Taiwan [J]. Bull Inst Zool, Acad Sin, 1992, 31: 221–223.
- [41] Peters W. (C. H.). Uebersicht der in Mossambique beobachteten Fische [M]//Archiv für Naturgeschichte, 21 (parts 2–3), Berlin: In Der Nicolai's Chen Buchhandlung, 1855: 234–282.
- [42] Günther A. Catalogue of the acanthopterygian fishes in the collection of the British Museum. Gasterosteidae, Berycidae, Percidae, Aphredoderidae, Pristipomatidae, Mullidae, Sparidae. [M]. London: Taylor and Francis, 1859: i–xxxii–1–524.
- [43] Forsskål P. Descriptiones animalium avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium; quae in itinere orientali observavit [M]. Hauniae: Memoirs of the Carnegie Museum, 1775: 1–20 + i–xxxiv + 1–164.
- [44] Houttuyn M. Beschryving van eenige Japanese visschen, en andere zee-schepzelen [J]. Verhandelingen der Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen, Haarlem, 1782, 20(2): 311–350.
- [45] Berg L S. Fishes of the Tumen-ula River (Korea) collected by A. I. Czerski [J]. Jpn J Ichth, 1914, 19 (4): 554–561.
- [46] Bleeker P. Faunae ichthyologicae japonicae species novae [J]. Copeia, 1854, 6: 395–426.
- [47] Swainson W. The natural history and classification of fishes, amphibians, & reptiles, or monocardian animals, v. 2 [M]. London: Longman, Orme, Brown, Green, & Longmans, 1839: i–vi+1–448.
- [48] Cuvier G. Observations et recherches critiques sur différentes poissons de la Méditerranée et, à leur occasion, sur des Poissons des autres mers plus ou moins liés avec eux; par M. G. Cuvier [M]. Paris: Bullin de la Société. Philomathique, 1814: 80–92.
- [49] Temminck C J, Schlegel H. Pisces (in Siebolds Fauna Japoica) [M]. Batavia: Lugduni Batavorum, 1845: 1–325.

- [50] Jordan D S, Thompson W F. A review of the Sparidae and related families of perch-like fishes found in the waters of Japan [J]. Proceeding of the United States National Museum, 1912, 41(1875): 521–601.
- [51] Lacepède B G E. Histoire naturelle des poissons, v. 4 [M]. Paris: Plassan, 1802: i–xliv + 1–728.
- [52] Tanaka S. On the distribution of fishes in Japanese waters [J]. J Fac Sci, Imperial University of Tokyo, Japan, Section ,1931, 3(1): 1–90.
- [53] Cuvier G. Le règne animal distribué d'après son organisation pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et d'introduction à l'anatomie comparée. Les reptiles, les poissons, les mollusques et les annélides. Edition 1 [M]. Paris: Poissons, 1817: i–xviii + 1–532.
- [54] Bloch M E, Schneider J G. M. E. Blochii, Systema Ichthyologiae iconibus cx illustratum. Post obitum auctoris opus inchoatum absolvit, correxit, interpolavit Jo. Gottlob Schneider [M]. Berolini: Sumtibus auctoris impressum et Bibliopolio Sanderiano commissum, 1801: i–ix + 1–584.
- [55] 江世贵, 刘红艳, 苏天凤, 等. 4 种鲷科鱼类的线粒体细胞色素 *b* 基因序列及分子系统学分析[J]. 中国水产科学, 2003, 10(3): 184–188.
- [56] 杨慧荣, 江世贵. 用 RAPD 技术探讨 5 种鲷科鱼类的亲缘关系[J]. 水产学报, 2006, 30(4): 469–474.
- [57] 徐田军, 王日昕, 王建鑫. 舟山海域 4 种鲷科鱼类线粒体 Cyt *b* 基因全序列克隆分析[J]. 南方水产, 2010, 6(1): 30–36.
- [58] 张殿昌, 邵燕卿, 苏天凤, 等. 二长棘犁齿鲷线粒体细胞色素 *b* 基因序列和分子系统发育分析[J]. 南方水产, 2007, 3(2): 1–7.
- [59] Basilewsky S. Ichthyographia Chinae borealis [M]. Moscou: Nouv Mem Soc Ip Natur, 1855, 10: 215–263.
- [60] Kharin V E, Markevich A. I. On taxonomic status of Czersky black porgy (*Sparus swinhonis czerskii* Berg, 1915) (Actinopterygii, Sparidae) [J]. Izv TINRO, 2010, 160: 128–135.
- [61] Dolganov V N, Kharin V E, Zemnukhov V V. New records of a rare species of spariform fish *Acanthopagrus schlegelii* (Bleeker, 1854) (Osteichthyes: Sparidae) from Russian waters of the Sea of Japan, with notes on the taxonomy of the genus *Acanthopagrus* Peters, 1855 [J]. Rus J Mar Biol, 2008, 34 (4): 220–223.
- [62] FAO Fishbase, 2010. Sparidae in <http://www.fishbase.org/>
- [63] 余云军, 武云飞. 几种鲈形目鱼类口腔齿的比较研究[J]. 中国海洋大学学报, 2004, 34 (1): 29–36.

Progresses on taxonomy and phylogeny of family Sparidae from China

FAN Jirong¹, WU Renxie², ZHAO Yuanjun¹, LIU Jing³

1. Key Laboratory of Animal Biology, Chongqing Normal University, Chongqing 400047, China;

2. College of Fisheries, Guangdong Ocean University, Zhanjiang 524088, China;

3. Laboratory of Marine Organism Taxonomy and Phylogeny, Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao 266071, China

Abstract: The perch family Sparidae (Osteichthyes: Perciformes: Percoidei), which consists of about 133 species in 34 genera, are widely distributed in tropical and temperate coastal waters in Atlantic, Indian and Pacific Oceans. They play an important role in worldwide marine fishery resources. Much more progress has been made on taxonomy and phylogeny of sparid fish. However, there still exist a lot of taxonomic problems in the subfamily, generic and species levels. The purposes of the present paper are: (1) providing a concise review of the progress currently made worldwide on taxonomy and phylogeny of sparid fish, and (2) presenting a checklist of Chinese species of Sparidae based on currently-known literature records. Additionally, some taxonomic problems with Chinese species of Sparidae and further studies needed to address these problems were also discussed in this paper. [Journal of Fishery Sciences of China, 2011, 18(2): 472–480]

Key words: Sparidae; taxonomy; phylogeny

Corresponding author: LIU Jing. E-mail: jliu@qdio.ac.cn