

国家科学技术学术著作出版基金资助出版

中国科学院中国动物志编辑委员会主编

中国动物志

硬骨鱼纲

鳗鲡目 背棘鱼目

张春光 等 编著

国家自然科学基金重大项目

中国科学院知识创新工程重大项目

(国家自然科学基金委员会 中国科学院 国家科技部 资助)

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本卷记述了中国硬骨鱼纲鳗鲡目和背棘鱼目鱼类。鳗鲡目按总论和各论两部分论述；总论部分讨论了鳗鲡目鱼类的研究简史及分类、地理分布、形态特征和生物学特征、经济意义等；各论部分描述了中国鳗鲡目鱼类，共 12 科 55 属 135 种，其中包括 1 新种。背棘鱼目记述了 2 科 3 属 3 种。各种列有同物异名、形态描述和特征图。书后附有参考文献、英文摘要、中名索引、学名索引、附录等。

本志是迄今为止记录中国鳗鲡目和背棘鱼目鱼类较为完整的研究专著，可供国内外鱼类学专家、水产学专家及水产工作者、环境保护和渔业监理人员使用，还可供水产类高等院校和综合性大学生物学专业的师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

中国动物志. 硬骨鱼纲. 鳗鲡目、背棘鱼目/张春光等编著. —北京: 科学出版社, 2010. 9

ISBN 978-7-03-028190-6

I. ①中… II. ①张… III. ①动物志-中国 ②鱼纲-动物志-中国 ③鳗鲡目-动物志-中国 ④背棘鱼目-动物志-中国 IV. ①Q958.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 125042 号

责任编辑: 霍春雁 席 慧/责任校对: 刘小梅

责任印制: 钱玉芬/封面设计: 槐寿明

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010年9月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2010年9月第一次印刷 印张: 29 3/4 插页: 4

印数: 1—1 000 字数: 671 000

定价: 118.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

Editorial Committee of Fauna Sinica, Chinese Academy of Sciences

FAUNA SINICA

OSTEICHTHYES

Anguilliformes

Notacanthiformes

By

Zhang Chunguang *et al.*

A Major Project of the National Natural Science Foundation of China

A Major Project of the Knowledge Innovation Program

of the Chinese Academy of Sciences

(Supported by the National Natural Science Foundation of China,
the Chinese Academy of Sciences, and the Ministry of Science and Technology of China)

Science Press

Beijing, China

中国科学院中国动物志编辑委员会

主 任：陈宜瑜

常务副主任：黄大卫

副 主 任：宋大祥 冯祚建

编 委：（按姓氏笔画顺序排序）

卜文俊	马 勇	王应祥	尹文英
冯祚建	任国栋	刘瑞玉	刘锡兴
李新正	杨 定	杨大同	杨星科
杨思谅	吴 岷	吴燕如	何舜平
汪兴鉴	沈韞芬	宋大祥	张广学
张春光	张雅林	陈 军	陈宜瑜
陈清潮	武春生	金道超	周红章
赵尔宓	郑光美	陶 冶	黄大卫
薛大勇			

**EDITORIAL COMMITTEE OF FAUNA SINICA,
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES**

Chairman

Chen Yiyu

Executive Vice Chairman

Huang Dawei

Vice Chairman

Song Daxiang (Sung Tahsiang)

Feng Zuojian

Members

Bu Wenjun

Chen Jun

Chen Qingchao

Chen Yiyu

Feng Zuojian

He Shunping

Huang Dawei

Jin Daochao

Li Xinzhen

Liu Ruiyu (Liu Juiyu)

Liu Xixing

Ma Yong (Ma Yung)

Ren Guodong

Shen Yunfen

Song Daxiang (Sung Tahsiang)

Tao Ye

Wang Xingjian

Wang Yingxiang

Wu Chunsheng

Wu Min

Wu Yanru

Xue Dayong

Yang Datong

Yang Ding

Yang Siliang

Yang Xingke

Yin Wenying

Zhang Chunguang

Zhang Guangxue

Zhang Yalin

Zhao Ermi

Zheng Guangmei

Zhou Hongzhang

本卷编写人员

主持单位：中国科学院动物研究所

参加单位：上海海洋大学

主 编：张春光

参加编写人员及分工：

张春光：总论（嗅觉器官部分除外），鳗鲡目鳗鲡科、蚓鳗科、鸭嘴鳗科、前肛鳗科、线鳗科、锯犁鳗科、合鳃鳗科，背棘鱼目，英文摘要，索引等

张春光、唐文乔、刘东、张振玲：总论嗅觉器官部分

唐文乔、张春光、刘东：鳗鲡目蛇鳗科

张世义：鳗鲡目短尾康吉鳗科、康吉鳗科、海鳝科和海鳗科（含相关部分的英文摘要、索引）

Division of Compilation

Sponsor: Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences

Participator: Shanghai Ocean University

Chief Editor: Zhang Chunguang

Participators:

Zhang Chunguang: Review (except for the part of the olfactory organ), Anguillidae, Moringuidae, Nettastomidae, Dysommidae, Nemichthyidae, Serrivomeridae, Synphobranchidae, Notacanthiformes, Abstract in English and Index

Zhang Chunguang, Tang Wenqiao, Liu Dong and Zhang Zhenling:
Olfactory Organ Part in Review

Tang Wenqiao, Zhang Chunguang and Liu Dong: Ophichthyidae

Zhang Shiye: Colocongridae, Congridae, Muraenidae and Muraenesocidae (Corresponding English Summary and Index)

前 言

本卷记述了中国硬骨鱼纲鳗鲡目和背棘鱼目鱼类。鳗鲡目鱼类种类繁多,研究历史悠久,研究资料比较丰富。本卷按总论和各论两部分进行论述。总论部分讨论了鳗鲡目鱼类的研究简史、分类、地理分布、形态特征、生物学特征、经济价值等问题,特别阐述了鳗鲡目鱼类嗅觉器官的形态特征及系统发育的意义;各论部分对该目鱼类按种类进行了描述。

本卷共记录鳗鲡目鱼类 12 科 55 属 135 种,其中包括 1 新种;背棘鱼目鱼类 2 科 3 属 3 种。与《中国鱼类系统检索》(1987)的记录比较,鳗鲡目科的数量没有变动,但进行了重新组合,属、种分别增加了 14 个和 38 个;背棘鱼目增加了 1 属 1 种。目前,国内外学者对鳗鲡目鱼类的分类地位及分类系统存在不同的观点,尤其对其系统分类的认识分歧较大,科、属的分类地位和位置经常发生变化。背棘鱼目数量少,中国有分布记录的种类更少,且多分布于深海,鱼体软弱,标本难以采集和保藏,相关资料非常有限。相信随着背棘鱼目标本采集能力的不断增强,今后这方面的研究工作将会进一步提高。

本卷由中国科学院动物研究所张春光研究员主持,并负责总论、鳗鲡目中鳗鲡科、蜷鳗科、鸭嘴鳗科、前肛鳗科、线鳗科、锯犁鳗科、合鳃鳗科、背棘鱼目、英文摘要、索引等的编写;上海海洋大学唐文乔教授、中国科学院动物研究所张春光研究员和刘东共同负责鳗鲡目中蛇鳗科的编写,并与中国科学院动物研究所张振玲博士一起合作完成了总论嗅觉器官部分的编写;中国科学院动物研究所高级实验师张世义负责鳗鲡目中短尾康吉鳗科、康吉鳗科、海鳢科和海鳗科的编写;马一兵先生协助拍摄了部分标本照片;上海海洋大学牟阳老师绘制了蛇鳗科部分种类的插图。全书最后由张春光研究员负责统稿、补充修改和定稿。

本卷在编研过程中,曾得到上海海洋大学伍汉霖教授、中国科学院海洋研究所王存信研究员、中国水产科学研究院东海水产研究所詹鸿禧研究员等的帮助;中国水产科学研究院东海水产研究所倪勇研究员惠赠有关资料;中国科学院动物研究所赵亚辉博士和张振玲博士协助测量了部分标本;《中国动物志》编辑委员会办公室陶冶和邵志坚两位老师对文稿的最终定稿给予了大量帮助。在此对以上各位老师、同事和朋友给予的多方面帮助表示衷心的感谢。

本项工作完成过程中,中国科学院动物研究所鱼类学家张有为先生曾参与不少前期

工作，为后续工作的进行打下了良好的基础。此外，我曾受业于恩师伍献文学部委员（院士）、曹文宣院士、陈宜瑜院士和郑葆珊教授，正是先生们的指引、教育，使我有缘于鱼类学这一研究领域；先生们的为人师表、为师风范，使我无论在做学问还是在做人方面都受益匪浅。在本卷即将付梓之际，特向前辈和我的恩师们献上我最真诚的敬意并表达我最由衷的感谢！

书中难免有疏漏、错误和不妥之处，敬祈读者批评指正。

张春光

2005年3月于北京

总 论

鳗 鲡 目

一、分类及系统发育研究

(一) 分类学研究

林奈 (Linnaeus) 在其《自然系统》(1758) 一书中, 比较具体地描述了 7 类 16 种鳗鲡目鱼类, 这应该是最早的比较系统的对鳗鲡目鱼类进行分类学研究的报道, 其后除有一些零散报道外, 就整个鳗鲡目鱼类进行比较深入具体的系统演化研究的工作并不多见。

尼科里斯基在《分门鱼类学》(廖学祖等, 1958) 中, 将鳗鲡目分为 3 个亚目: ① 古鳗亚目 *Anguillavoidei*, 腹鳍较小, 尾鳍发达、分离, 只有 1 科, 为化石种类; ② 鳗鲡亚目 *Anguilloidei*, 无腹鳍, 上枕骨骨化, 包括 20 科; ③ 线鳗亚目 *Nemichthyoidei*, 无腹鳍, 上枕骨不骨化。

Nelson (1984) 在其《世界鱼类》(*Fishes of the World*) (第二版) (李思忠等, 1994) 中将鳗鲡目鱼类分为鳗鲡亚目和咽囊鳗 (囊鳃鳗) 亚目 *Saccopharygoidei*。Nelson 根据与 D. G. Smith 私人通信得到的意见, 依据额骨是否愈合 (有无骨缝) 将鳗鲡亚目分为鳗鲡下目 *Anguilloidea* (额骨未愈合) 和康吉鳗下目 *Congroidea* (额骨愈合); 鳗鲡下目中包括鳗鲡科 *Anguillidae*、异鳗科 *Heterenchelyidae*、蚓鳗科 *Moringuidae*、奇康吉鳗科 *Xenocongridae*、油康吉鳗科 *Myrocongridae*、海鳝科 *Muraenidae*、线鳗科 *Nemichthyidae*、胚鳗科 *Cyematidae* 等 8 科, 康吉鳗下目中包括合鳃鳗科 *Synphobranchidae*、蛇鳗科 *Ophichthyidae*、鸭嘴鳗科 *Nettastomidae*、短尾康吉鳗科 *Colocongridae*、大头鳗科 *Macrocephenchelyidae*、康吉鳗科 *Congridae*、长颈鳗科 *Derichthyidae*、锯犁鳗科 *Serrivomeridae* 等 8 科, 合计共有 144 属 586 种。咽囊鳗亚目是一类体形比较特化的鱼类, 与鳗鲡亚目有比较近的亲缘关系, 包括 3 科 3 属 11 种。

Robins (1989) 把鳗鲡目分为 3 个亚目: 鳗鲡亚目、海鳝亚目 *Muraenoidei* 和康吉鳗亚目 *Congroidei*。鳗鲡亚目和海鳝亚目额骨不愈合; 鳗鲡亚目包括鳗鲡科、异鳗科和蚓鳗科, 海鳝亚目包括海鳝科、油康吉鳗科和草鳗科 *Chlopsidae*。康吉鳗亚目额骨愈

合,可分成3个总科:合鳃鳗总科 Synphobranchidea、蛇鳗总科 Ophichthoidea 和康吉鳗总科。其中康吉鳗总科包括短尾康吉鳗科、康吉鳗科、长颈鳗科、锯犁鳗科、海鳗科、线鳗科和鸭嘴鳗科;合鳃鳗总科只有1科,即合鳃鳗科;蛇鳗总科亦只有1科,即蛇鳗科。

Nelson (1994) 在 *Fishes of the World* (第三版) 中将鳗鲡目调整为3个亚目:鳗鲡亚目、海鳗亚目和康吉鳗亚目。鳗鲡亚目:额骨未愈合(有缝),包括鳗鲡科、异鳗科和蚓鳗科,有5属29种;海鳗亚目:额骨未愈合(有缝),同时鳃弓(gill-arch)显著退化,包括草鳗科、油康吉鳗科和海鳗科,有24属218种;康吉鳗亚目:额骨愈合,包括合鳃鳗科、蛇鳗科、短尾康吉鳗科、长颈鳗科、海鳗科、线鳗科、康吉鳗科、鸭嘴鳗科、锯犁鳗科等9科112属,约491种。咽囊鳗类独立成目,即咽囊鳗目 Saccopharyngiformes,有4科5属26种。

我国学者孟庆闻等(1995)将世界鳗类分为2个亚目:鳗鲡亚目和咽囊鳗亚目,这与 Nelson (1984) 的观点相同,但在科的划分上有很大出入。他们将鳗鲡亚目分为20科:锯犁鳗科、线鳗科、长颈鳗科、海鳗科、奇康吉鳗科、异鳗科、油康吉鳗科、鳗鲡科、寄生鳗科、蚓鳗科、海鳗科、新鳗科、鸭嘴鳗科、雏嘴鳗科、康吉鳗科、蠕鳗科、蛇鳗科、前肛鳗科、合鳃鳗科和大头鳗科,包括155属702种。咽囊鳗亚目包括3科:咽囊鳗科、宽咽鱼科和单颌鱼科,有3属11种。

Nelson (2006) 在 *Fishes of the World* (第四版) 中仍将鳗鲡目分为3亚目:鳗鲡亚目、海鳗亚目和康吉鳗亚目。各亚目包括的科数没有变化,只是属种数有所增加:鳗鲡亚目有3科5属48种,海鳗亚目有3科31属237种,康吉鳗亚目有9科135属569种;鳗鲡目合计共有15科141属791种。

我们主要依据 FishBase (2006) 的信息,整理出目前世界上可查到的有记录的鳗鲡目鱼类包括15科:鳗鲡科、草鳗科、短尾康吉鳗科、康吉鳗科、长颈鳗科、异鳗科、蚓鳗科、海鳗科、海鳗科、扁油康吉鳗科、线鳗科、鸭嘴鳗科、蛇鳗科、锯犁鳗科和合鳃鳗科。其中,蛇鳗科是鳗鲡目中最大的类群,共记录有58属297种。其次是康吉鳗科和海鳗科,分别有33属171种和15属190种;海鳗科虽然包含的属较少,但种类却很多。王健动(2001)和 Wang 等(2003)认为海鳗科鱼类出现大量物种分化的现象应是适应辐射的结果。另外,鳗鲡目中较大的类群还有合鳃鳗科、草鳗科、鸭嘴鳗科和海鳗科,分别有12属36种、9属24种、7属41种和5属13种。较小的类群有线鳗科、蚓鳗科、锯犁鳗科、异鳗科和长颈鳗科,其中线鳗科有3属,其余几科均只有2属,包含的种数也较少。还有几个类群只包含1属,即单属科,它们是鳗鲡科、短尾康吉鳗科和扁油康吉鳗科(表1)。

表 1 世界鳗鲡目鱼类科、属和种及其分布统计(仿 Froese and Pauly, 2006, 信息整理)

Table 1 Statistics of families, genera and species, and geographical distribution of Anguilliformes in the world(basic data from Froese and Pauly, 2006)

科	属数	种数	分布海区
鳗鲡科 Anguillidae	1	20	除东太平洋和南大西洋以外的热带和温带海域
草鳗科 Chlopsidae	9	24	大西洋、印度洋、太平洋热带和亚热带海域
短尾康吉鳗科 Colocongridae	1	8	大西洋、印度洋和西太平洋
康吉鳗科 Congridae	33	171	大西洋、印度洋、太平洋
长颈鳗科 Derichthyidae	2	3	大西洋、印度洋、太平洋
异鳗科 Heterenchelyidae	2	8	大西洋(包括地中海)、东太平洋热带海域
蜆鳗科 Moringuidae	2	13	西大西洋、印度洋、太平洋热带海域,少数进入淡水
海鳗科 Muraenesocidae	5	13	大西洋、印度洋和太平洋热带海域
海鳝科 Muraenidae	15	190	大西洋、印度洋、太平洋热带和温带海域
扁油康吉鳗科 Myrocongridae	1	4	大西洋
线鳗科 Nemichthyidae	3	9	大西洋、印度洋和太平洋中下层海域
鸭嘴鳗科 Nettastomidae	7	41	大西洋、印度洋、太平洋热带和暖温带海域
蛇鳗科 Ophichthyidae	58	297	大西洋、印度洋和太平洋热带、暖温带海域;沿岸生活,一些种类可进入淡水
锯犁鳗科 Serrivomeridae	2	11	大西洋、印度洋、太平洋
合鳃鳗科 Synphobranchidae	12	36	大西洋、印度洋、太平洋
合计	152	848	

由表 1 可以看出,蛇鳗科不仅是鳗鲡目中最大的类群,而且分布也最广泛。就整个鳗鲡目而言,对蛇鳗科的研究也相对比较深入。

关于蛇鳗科的研究历史, Linnaeus 在《自然系统》(1758)中描述的 *Muraenopsis* 被认为是对该科鱼类最早的记述。蛇鳗类中最早出现的属是 Ahl (1789) 建立的 *Ophichthus*。该属名来源于希腊语,前半部分的意思是“蛇”,后半部分意即“鱼”。但希腊语“鱼”的正确写法应该是 *ichthys*; 因此,蛇鳗属的名称应修订为 *Ophichthys*。Bleeker、Günther 等早期研究者都曾使用过这一被修订过的属名。根据修订,以该属为模式所建立的科名应为 *Ophichthidae*,这一修订导致了后来在属名和科名上的长期混乱。Jordan 和他以后的合作者沿用了 Ahl 的原始拼写。这样, Gosline (1951) 认为,既然原始属名的拼写得到保留,但又使用已做了修改的科名,这在动物命名法上是不合逻辑和不正确的。因此,除个别例外,现在绝大多数作者都使用 *Ophichthidae* 的科名和 *Ophichthus* 的属名。

18—19 世纪,蛇鳗类在命名法上一直没有一个统一的形式。Swainson (1838) 主要基于 Cuvier (1817) 的工作,首先将有 2 个正常鳃孔的鳗类安排在海鳝科里,而将两鳃孔靠近或愈合在一起的鳗类安排在 *Sphagebranchidae* 里。进而又将海鳝科划分为 2 亚科,即鳗鲡亚科 *Anguillinae* 和海鳝亚科 *Muraeninae*,两者都包含了现在蛇鳗科的一些种类。

McClelland (1844) 重新组合了 Swainson 和 Cuvier 的分类,创建了 *Ophisuridae*

科。但这时的 Ophisuridae 中仅包含尾端尖秃的几个属, 即 *Leptognathus* (= *Ophisurus*)、*Ophisurus* 和 *Ophithorax* (= *Ophichthus*)。

Kaup 将鳗鲡类划分为两“派”, 即具有鼻瓣的隐鼻孔派 Cryptomycterres (其中仅包含 Ophisuridae) 和无鼻瓣的显鼻孔派 Phaneromycterres (包括其他种类)。进而又将 Ophisuridae 科划分为 3 亚科, 即 Ophisurinae、Sphagebranchinae 和 Myrophinae。

Bleeker (1865) 将 Ophisurinae 提升为 Ophisuroidei, 但认为 Myrophinae (应当为 Myriformes) 是康吉鳗亚目 Congroidei 的 1 个亚科。

Günther (1870) 修订了先前的分类, 将大多数已知的种类归入单一的海鳗科中, 再将该科分为 10 个“群”。

Jordan 等 (1891) 将 Günther 的有些亚科提升为科, 如将 Myrinae 提升为 Echelidae 科 (Jordan 等认为 *Myrus* 是 *Echelus* 的同物异名), 而将 Günther 的 Ophichthyinae (即 Bleeker 的 Ophisuroidei) 提升为 Ophisuridae。

关于蛇鳗科鱼类的科下分类和系统演化, Regan (1912) 首先注意到本科与康吉鳗科都具有愈合的前额骨, 因此认为两者具有密切的亲缘关系。

Myers 和 Storey (1930) 根据蛇鳗科与 Echelidae 科都具有“竹篮状结构”和其他一些外形上的相似性, 认为应将 Echelidae 科并入蛇鳗科。但 Gosline (1950) 在对蛇鳗科的 *Muraenichthys cookei* 和 Echelidae 科的 *Kaupichthys diodontus* 骨骼进行研究后, 认为两者不可能属于同一个科。后来又认为蛇鳗科和 Echelidae 科是平行演化的结果 (1952)。

Gosline (1951) 对分布于夏威夷 (Hawaii) 的蛇鳗科和康吉鳗科的种类进行了比较, 认为 Ophichthidae 科起源于类似康吉鳗属的共同祖先, 并且认为可分为蛇鳗 Ophichthinae 和尾蛇鳗 Myrophinae 两个亚科。

McCosker (1977) 对本科的 44 属 89 种进行了观察, 详细研究了其外部形态和内部骨骼特征, 证实了 Ophichthidae 为一单系群, 可以划分为尾蛇鳗亚科 Myrophinae 和蛇鳗亚科 Ophichthinae, 两者都起源于类似于康吉鳗科的共同祖先, 并且认为 Ophisuridae、Myridae、Myrophidae、Muraenichthyidae、Echelidae、Neenichelidae、Aoteidae、Acanthenchelyidae 和 Sphagebranchidae 等科名都是 Ophichthidae 的同物异名。

尾蛇鳗亚科 Myrophinae: 鳃孔小, 腹侧位; 尾鳍鳍条显著, 与背鳍和臀鳍相连; 尾尖柔软。背鳍起点在躯干中部以后。鳃条骨的起点在上舌骨的末端之后, 游离的鳃条骨数多于固定的鳃条骨数。体色均一或仅在背部稍暗。分 2 族 11 属约 40 种。

深海鳗族 Benthenchelyini: 前鼻孔不具短管, 身体侧扁, 眼较大, 眼径小于头长的 6 倍。仅包括深海鳗属 *Benthenchelys* 中的 1 个种, 分布于中印度—太平洋水深 100—250m 的水层, 是蛇鳗科中唯一浮游生活的种类。

尾蛇鳗族 Myrophini: 前鼻孔为短管状, 眼较小, 眼径大于头长的 10 倍。包括

Ahlia、*Asarcenchelys*、*Glenoglossa*、*Mixomyrophis*、*Muraenichthys*、*Myrophis*、新鳗属 *Neenchelys*、拟尾蛇鳗属 *Pseudomyrophis*、裂鼻蛇鳗属 *Schismorhynchus* 和 *Schultzidia* 共 10 属。

蛇鳗亚科 Ophichthinae: 鳃孔大, 腹侧位至全腹位; 尾端通常尖硬, 无尾鳍条, 有些种类的尾端肉质, 个别属的尾端可见退化的鳍条; 背鳍起点的位置差别大, 自头顶至肛门以后都有; 鳃条骨的起点在舌骨或在上舌骨的末端之前, 游离鳃条骨如存在, 其数目小于固定鳃条骨。体色变化大, 常具点纹、条纹或单一色。分 4 族, 有 41 属约 200 种。

蛇鳗族 Ophichthyini: 起源于类似康吉鳗科的共同祖先, 是蛇鳗亚科中最原始、种类最多的一个类群。其特征为: 头和躯干部合计长通常小于尾长, 后鼻孔开口于口内, 鳃孔侧位, 奇鳍和胸鳍较发达, 齿式和体色均变化多样。包括 *Aplatophis*、*Brachysomophis*、*Cirrhimuraena*、*Echelus*、*Echiophis*、*Elapsopis*、*Evips*、*Leiuranus*、*Malvoliophis*、*Myrichthys*、*Mystriophis*、*Ophichthus*、*Ophisurus*、*Phyllophichthys*、*Pisodonophis*、*Quassiremus*、*Scytalichthys*、*Xyrias* 等属。

喉鳃鳗族 Sphagebranchini: 后鼻孔开口于口内, 头部感觉孔发达, 鳃孔全腹位, 奇鳍低矮或缺失, 胸鳍缺如, 体色均一。起源于类似于蛇鳗族的祖先。可分为 2 支: 一支以鳃盖条增加为演化趋势, 包括 *Achirophichthys*、*Caecula*、*Hemerorhinu*、*Lamnostoma*、*Stictorhinus*、*Yirrkala* 6 属; 另一支的演化趋势是脑颅扁平, 所有的鳍条均退化消失, 包括 *Apterichtus*、*Cirricaecula*、*Ichthyapus*、*Lamnostoma* 4 属。

黑蛇鳗族 Bascanichthtini: 起源于类似于蛇鳗族的祖先。其特征为后鼻孔开口于口内, 头部感觉孔退化, 鳃孔下侧位, 奇鳍低矮, 背鳍起点常在头顶, 胸鳍缺如或呈瓣膜状, 体色均一。包括 *Allips*、*Bascanichthys*、*Caralophia*、*Dalophis*、*Ethadophis*、*Gordichthys*、*Leptenchelys*、*Phaenomonas* 等属, 但它们间的亲缘关系还不十分清楚。

丽鳗族 Callechelyini: 是蛇鳗亚科中最特化的类群, 起源于类似于黑蛇鳗族的祖先。以舌骨粗大, 前鼻孔开口于口内, 背鳍起点在头顶, 胸鳍缺如, 体色变化多样等为特征。包括 *Aprognathodon*、*Callechelys*、*Letharchus*、*Leuropharus*、*Paraletarchus* 等属。

我国对鳗鲡目较系统的研究开始得较晚。陈兼善 (1929) 比较详细地记述了广东产鳗鲡目鱼类, 包括海鳝科、鳗鲡科、蛇鳗科、蚓鳗科、海鳗科、康吉鳗科, 共 6 科 17 属 39 种; 其中包括蛇鳗科 3 新种, 海鳝科 1 新种。这是中国最早详细记述鳗鲡目鱼类的文献, 其后国内大部分相关的系统分类研究都基本遵从该分类系统。

张春霖 (1955) 在《黄渤海鱼类调查报告》一书中记录了产于黄渤海区的鳗鲡目鱼类 3 科 3 属 3 种。

张春霖、张有为 (1962) 在《南海鱼类志》中报道了产于南海的鳗鲡目鱼类共 8 科

16 属 35 种，是一部比较详细记述中国鳗鲡目鱼类的专著。

张有为(1963)在《东海鱼类志》中，记述了产于东海的鳗鲡目鱼类 9 科 17 属 18 种。

张有为(1964)对我国所产鳗鲡目 9 科 22 属 29 种的侧线管形态结构，进行了深入的比较观察研究，并对侧线管形态结构特点在所涉及类群分类及系统发育关系研究中的意义进行了探讨。

张有为和张世义(1979)在《南海诸岛海域鱼类志》中记述了产于南海的鳗鲡目鱼类 3 科 5 属 18 种，其中有 2 属和 8 种是对《南海鱼类志》(1962)记录属种的补充。他们在《中国鱼类系统检索》(1987)一书中，又对鳗鲡目鱼类做了进一步的系统整理，报道产于中国的鳗鲡目鱼类共 12 科 41 属 96 种。到目前为止，这是对中国鳗鲡目鱼类最系统的研究整理记述。

朱元鼎等(1981)发表了中国蛇鳗科和新鳗科鱼类 4 个新种，即斑纹丽鳗 *Cal-lechelys maculatus*、横带小齿蛇鳗 *Ophichthys fasciatus*、短尾蛇鳗 *O. brevicaudatus* 和微鳍新鳗 *Neenchelys parvipectoralis*。他们在《福建鱼类志》(1984)中记述了分布于福建沿海的鳗鲡目鱼类 10 科 21 属 40 种，其中包括鳗鲡属的 3 个新种。

倪勇(1988)在《东海深海鱼类志》一书中记述了产于东海深海的鳗鲡目鱼类 6 科 10 属 12 种；其中绝大部分为中国首次记录，而且多为深海生活的种类。

另外，在某些地方志中也有一些关于中国鳗鲡目鱼类分类和分布的记录(匡庸德和俞泰济，1986；王励等，1990；张列士，1990；周伟，1990；张忠文，2001)。

近年来，结合承担的“中国动物志 硬骨鱼纲 鳗鲡目 背棘鱼目”编研任务，我们对分布于中国的鳗鲡目鱼类进行了比较深入的研究，发现蛇鳗科鱼类 2 新种(唐文乔和张春光，2002；Tang and Zhang, 2003)，厘定出 1 新记录属——蠕鳗属 *Echelus* Rafinesque, 1810 和 1 新记录种——小尾鳍蠕鳗 *Echelus uropterus* (Temminck and Schlegel, 1846)(刘东等，2005)。此外，我们还对鳗鲡目鱼类嗅觉器官的形态特征进行了比较解剖学研究。

我国台湾地区近年来有不少关于鳗鲡目鱼类系统分类方面的研究报道，其中最重要的当属《台湾鱼类志》(沈世杰，1993)，该书共记录了台湾地区产的鳗鲡目鱼类 9 科 35 属 86 种。随后，一些学者又陆续发表了新的分类单元。陈鸿鸣等(1994)发表了《台湾海域产海鲋科鱼类兼记其十二新记录种》，其中共记录了台湾海域产海鲋科鱼类 9 属 42 种。陈鸿鸣和邵广昭(Chen and Shao, 1995)发表了产于台湾海域的海鲋科一新种——须裸海鲋 *Cirrimaxilla formosa*。同年，陈余鋈和莫显莽(1995)发表台湾东北部合鳃鳗科一新种——后臀前肛鳗 *Dysomma opisthoproctus*。陈鸿鸣等(1996)发表了产于台湾海域的海鲋科一新种，即雪花斑裸胸鲋 *Gymnothorax niphostigmus*。沈世杰(1998)发表了台湾锥体鳗属(奇鳗)一新种——南希锥体康吉鳗 *Ariosoma nancyae*。2000 年，美国蛇鳗类研究专家 McCosker 及我国台湾学者陈余鋈(2000)发表产于台湾

西南深水海域的蛇鳗科一新种——黑体深海蛇鳗 *Ophichthus aphotistos*。陈余鋈和莫显莽 (2001) 又发现产于我国台湾东北部深海的合鳃鳗科一新种——长吻合鳃鳗 *Dysomma longirostrum*。

在以上研究的基础上, 我们将产于我国的鳗鲡目鱼类归纳为 12 科: 鳗鲡科、短尾康吉鳗科、康吉鳗科、蚓鳗科、海鳝科、海鳗科、鸭嘴鳗科、前肛鳗科、线鳗科、锯犁鳗科、合鳃鳗科和蛇鳗科, 包括 55 属 135 种 (表 2)。

表 2 中国鳗鲡目鱼类科、属和种数量统计

Table 2 Statistics of families, genera and species of Anguilliformes in China

	科名	属数	种数
锯犁鳗科	Serrivomeridae	1	1
短尾康吉鳗科	Colocongridae	1	2
前肛鳗科	Dysommidae	1	2
合鳃鳗科	Synaphobranchidae	1	2
蚓鳗科	Moringuidae	1	3
鳗鲡科 ¹⁾	Anguillidae	1	4
线鳗科	Nemichthyidae	2	2
鸭嘴鳗科	Nettastomidae	2	2
海鳗科 ²⁾	Muraenesocidae	3	6
海鳝科 ³⁾	Muraenidae	11	51
康吉鳗科	Congridae	14	19
蛇鳗科 ⁴⁾	Ophichthyidae	17	41
合计		55	135

1) 全部是降河产卵性种类, 幼鱼和成鱼生活在淡水中, 狭首幼体生活在海水中。

2) 多数种类栖息浅海近岸, 少数生活在深海, 有时可进入港湾、河口或潮汐带河流。

3) 多数栖息在珊瑚礁附近, 少数可以进入河口生活。

4) 多分布于热带和亚热带的大陆架珊瑚礁与沙质沿岸, 有些种类栖息于河口, 少数可进入淡水生活。

我国鳗鲡目鱼类是比较丰富的, 全世界鳗鲡目鱼类中 80% 的科、39% 的属和 17% 的种在我国有分布。

总之, 目前国内外对鳗鲡目大部分类群的分类学研究尚不够清楚, 分类系统变化较大, 不同专家往往形成不同的研究结果。就大类群来说, 一般接受的观点认为, 全世界鳗鲡目鱼类分为 2 亚目: 鳗鲡亚目 Anguilloidei 和咽囊鳗亚目 Saccopharyngoidei。咽囊鳗亚目为深海鱼类, 口巨大, 中国尚未发现有该类群分布的报道。

(二) 系统发育研究

1. 鳗鲡目的系统位置

鳗鲡目鱼类最早被归属于无足目 Apodes (Linnaeus, 1758; Regan, 1909)。Greenwood 等 (1966) 依据狭首幼体 (leptocephalous larvae) 这一特征, 将其归于海鲢总目

内,并将海鲢总目分为3个目(图1):①海鲢目 Elopiformes。包括海鲢亚目 Elopoidei 和北梭鱼亚目 Albuloidei。其中海鲢亚目包括海鲢科 Elopidae 和大眼海鲢科 Megalopidae,北梭鱼亚目仅包括北梭鱼科 Albulidae。②背棘鱼目 Notacanthiformes。包含海蜥鳗亚目 Halosaurioidei 和背棘鱼亚目 Notacanthoidei。其中海蜥鳗亚目只有海蜥鳗科 Halosauridae,背棘鱼亚目只包括背脊鳗科 Notacanthidae。③鳗鲡目 Anguilliformes。包括鳗鲡亚目 Anguilloidei 和咽囊鳗亚目 Saccopharyngoidei。

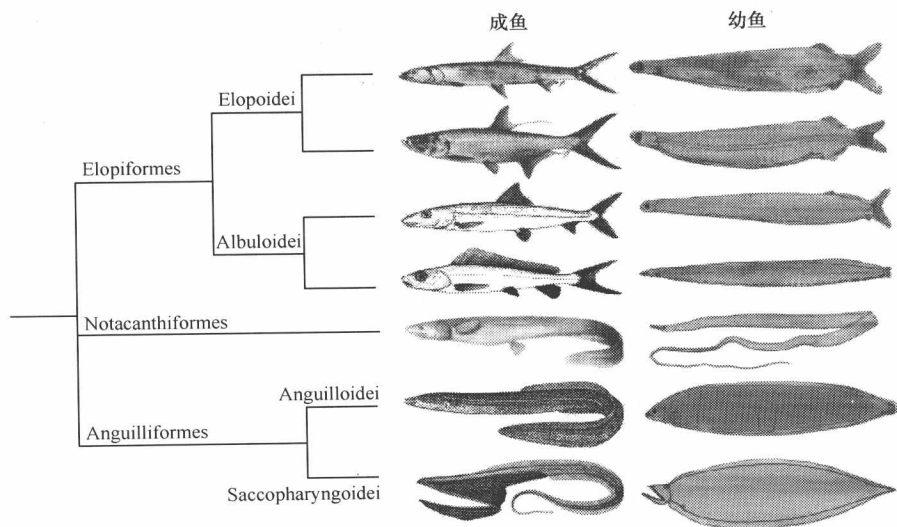


图1 海鲢总目鱼类亲缘关系假说 (Greenwood *et al.*, 1966, 转引自 Wang *et al.*, 2003)

Fig. 1 Hypothesized interrelationships of Elopomorpha based on Greenwood *et al.*, 1966 (from Wang *et al.*, 2003)

狭首幼体主要呈现柳叶形,随着洋流漂离孵化海域,在这期间经由变态达到成熟的体型(王健动,2001)。目前,在海鲢总目中还只有鳗鲡科鱼类的生活史与洄游路线研究得比较清楚(曾万年,2001)。

海鲢总目在整个硬骨鱼类 Teleostei 的谱系图上位于较基部,处于比骨鳔总目 Ostariophysi 原始比骨舌总目 Osteoglossomorpha 进化的位置(Lundberg, 1995; Inoue *et al.*, 2001a)(图2)。

2. 海鲢总目的单系性

在 Greenwood 等(1966)之前,现归于海鲢总目的各类群被零散地放置在硬骨鱼类不同类元中(Forey *et al.*, 1996)。Greenwood 等认为狭首幼体这一特征是海鲢总目的共近裔特征(Wang *et al.*, 2003)。

也有学者认为狭首幼体是祖征,因为狭首幼体的渗透压调控与盲鳗一样,这种方式