

学校编码: 10384

分类号 \_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_

学号: 200227015

UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

## 两种石斑鱼骨骼系统比较解剖研究

Comparative studies of the Skeleton System of two Groupers

作者: 陈晓峰

指导教师姓名: 王 军 教授

专 业 名 称: 海洋生物学

论文提交日期: 2007 年 6 月

论文答辩时间: 2007 年 6 月

学位授予日期: 2007 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2007 年 6 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

兹呈交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

1. 保密（ ），在        年解密后适用本授权书。

2. 不保密（ ）

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名：                      日期：        年        月        日

导师签名：                      日期：        年        月        日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 摘要

点带石斑鱼 *Epinephelus malabaricus* 与斜带石斑鱼 *Epinephelus coioides* 隶属于鲈形目 Perciformes, 鲈亚目 Percoidae, 鮨科 Serranidae, 石斑鱼亚科 Epinephelinae, 石斑鱼属 *Epinephelus*。两者都是世界上重要的经济鱼类, 也是我国最重要海水网箱养殖鱼类之一。

鱼类骨骼因其形态结构的相对稳定性和复杂性, 使其成为比较解剖学研究的主要对象和分类系统学的重要依据, 并在鱼类亲缘关系研究上占有极其重要的地位。

点带石斑鱼与斜带石斑鱼外形、分布与繁殖习性十分相似, 俗称均为“青斑”, 在养殖生产常被混淆, 在分类上也存在不少争议。为此, 本文对 2 种石斑鱼的骨骼系统和外部形态进行了全面比较研究。

研究表明, 2 种石斑鱼的可量性状、可数性状、体型和体表横带等外部特征非常相似, 骨骼形状和结构也极其相近。2 种石斑鱼形态上的差异主要表现为: 1) 点带石斑鱼体表布棕褐色斑点, 颈部有点, 头部以及体侧有不规则白色斑点; 斜带石斑鱼体表布橙红色斑点, 颈部无点, 体表无白色斑点或斑块; 2) 2 种石斑鱼在幽门盲囊的形态和数量上的差异极为显著, 点带石斑鱼幽门盲囊数大于 100, 由左右 2 大片以及下方 1 小片幽门盲囊组成, 呈树枝状辐射状分布; 斜带石斑鱼幽门盲囊数 30-50, 指状, 呈伞状排列分布; 3) 点带石斑鱼前鳃盖骨后缘锯齿细小, 数目较多, 斜带石斑鱼前鳃盖骨后缘锯齿较强, 强锯齿 3-4 个; 4) 2 种石斑鱼鳃盖骨上具 3 条骨嵴, 点带石斑鱼的第二与第三骨嵴之间夹角大于斜带石斑鱼的夹角; 5) 2 种石斑鱼间鳃盖骨形状也存在区别。

本文在形态与骨骼观察基础上, 结合 2 种石斑鱼 mtDNA Cytb 基因扩增序列分析、RAPD、AFLP 分析结果, 认为点带石斑鱼与斜带石斑鱼为 2 个不同的物种, 幽门盲囊的形态和数量差异可以做为 2 种石斑鱼乃至石斑鱼类形态分类的重要依据。

**关键词:** 点带石斑鱼; 斜带石斑鱼; 骨骼系统

厦门大学博硕士学位论文摘要库



## ABSTRACT

*Epinephelus malabaricus* and *Epinephelus coioides* both belong to Perciformes, Percoidae, Serranidae, Epinephelinae, *Epinephelus*. Both of them are considerably important to the commercial fishery and aquaculture wherever in China or in the world. Biologists and farmers all need to accurately identify the commercial species. For the proper management of a fishery resource, it is essential to correctly distinguish these two species concerned.

The basic structure of fish is their skeleton. Due to its stability and complexity, it can be used as a key characteristic to recognize different species and genus. Therefore, it is the important basis for studying the classification and evolutionary relationships of fishes.

There are certain difficulties and confusions in the identification of *E. malabaricus* and *E. coioides*, because they change color, bars and stripes on their skin at different stages, living environments and various stress status. They look similar and have the same local name "Qingban" in China. The argument on whether or not *E. malabaricus* and *E. coioides* belong to one species has been lasted for a long time. To answer all these questions, the taxonomic characters and the skeleton system of the two groupers were compared in the present paper.

The results revealed that detailed differences were as follows:

- 1) *E. malabaricus* have spots in the chin which are absent in *E. coioides*;
- 2) The spots on the head and the whole body of *E. malabaricus* is dark brown or black with irregular white spots and blotches. *E. coioides* have no white spots or blotches on the body but orange or reddish brown spots;
- 3) The number of *E. malabaricus*'s pyloric caeca is more than 100. These pyloric caeca divide into three parts, each of them have multiply branches looking like a tree. *E. coioides* has only 30~50 pyloric caeca which is big and

---

long. They encircle the intestines looking like an umbrella; 4) Although most of skeletons of the two groupers are very similar, *E. malabaricus*'s fin formulas of dorsal fin is XI.16, 24 vertebra, the sawtooth at the corner of Preopercular are was un conspicuous and small, its low angle in the back of Opercular are is wider than *E. coioides*; 5) The shape of their Subopercular are are different too.

*E. malabaricus* and *E. coioides* have a very close relationship, they can even cross-fertilize, but they are still different in the molecule biological study results.

As a conclusion, we consider that *E. malabaricus* and *E. coioides* are different species in the same genus.

Keywords: *E. malabaricus*; *E. coioides*; Skeleton System

## 目 录

## 中文摘要

## 英文摘要

<b>第一章 文献综述</b> .....	1
<b>第一节 鱼类骨骼比较解剖学研究进展</b> .....	1
<b>第二节 2种石斑鱼研究现状</b> .....	7
1.2.1 点带石斑鱼研究概况.....	7
1.2.1.1 点带石斑鱼概述.....	7
1.2.1.2 点带石斑鱼研究概况.....	8
1.2.2 斜带石斑鱼研究概况.....	11
1.2.2.1 斜带石斑鱼概述.....	11
1.2.2.2 斜带石斑鱼研究概况.....	13
1.2.3 石斑鱼系统学研究概况.....	16
<b>第二章 点带石斑鱼的骨骼形态</b> .....	19
2.1 材料与方法.....	19
2.2 结果.....	20
2.2.1 点带石斑鱼形态概述.....	20
2.2.2 点带石斑鱼的骨骼系统.....	20
2.2.2.1 中轴骨骼.....	20
2.2.2.1.1 头骨.....	20
2.2.2.1.2 脊椎和肋骨.....	36
2.2.2.2 附肢骨骼.....	40
<b>第三章 斜带石斑鱼的骨骼形态</b> .....	45
3.1 材料与方法.....	45
3.2 结果.....	45
3.2.1 斜带石斑鱼形态概述.....	45

3.2.2 斜带石斑鱼的骨骼系统.....	45
3.2.2.1 中轴骨骼.....	45
3.2.2.1.1 头骨.....	45
3.2.2.1.2 脊椎和肋骨.....	57
3.2.2.2 附肢骨骼.....	59
<b>第四章 讨论.....</b>	<b>64</b>
4.1 2种石斑鱼形态特征与骨骼系统比较.....	64
4.2 2种石斑鱼幽门盲囊的比较.....	69
<b>结论.....</b>	<b>73</b>
<b>附录1 骨骼名称缩写.....</b>	<b>74</b>
<b>附录2 2种石斑鱼同种异名资料.....</b>	<b>76</b>
<b>致谢.....</b>	<b>77</b>
<b>参考文献.....</b>	<b>78</b>

## CONTENTS

Abstract in Chinese.

Abstract in English

Chapter 1. Summarize.....	1
Section 1. Development of Fish Zootomy Study.....	1
Section 2. Study on the two groupers.....	7
1.2.1 Study of <i>E. malabaricus</i> .....	7
1.2.1.1 Summarize of <i>E. malabaricus</i> .....	7
1.2.1.2 Study of <i>E. malabaricus</i> .....	8
1.2.2 Study of <i>E. coioides</i> .....	11
1.2.2.1 Summarize of <i>E. coioides</i> .....	11
1.2.2.2 Study of <i>E. coioides</i> .....	13
1.2.3 Study of The Other Groupers.....	16
Chapter 2. Skeleton System of <i>E. malabaricus</i> .....	19
2.1 Material and Methods.....	19
2.2 Results.....	20
2.2.1 Description of <i>E. malabaricus</i> .....	20
2.2.2 Description of the Skeleton System of <i>E. malabaricus</i> ... ..	20
2.2.2.1 Skeleton Axial e.....	20
2.2.2.1.1 Skull.....	20
2.2.2.1.2 Abdominal and Rib.....	36
2.2.2.2 Skeleton Appendiculare.....	40
Chapter 3. Skeleton System of <i>E. coioides</i> .....	45
3.1 Material and Methods.....	45
3.2 Results.....	45
3.2.1 Description of <i>E. coioides</i> .....	45

3.2.2 Description of the Skeleton System of <i>E. coioides</i> ....	45
3.2.2.1 Skeleton Axial e.....	45
3.2.2.1.1 Skull.....	45
3.2.2.1.2 Abdominal and Rib.....	57
3.2.2.2 Skeleton Appendiculate.....	59
Chapter 4. Compare of Two groupers.....	64
4.1. Compare of the Skeleton System and the Character of Two Groupers.....	64
4.1 Compare on the pyloric caeca of Two Groupers.....	69
Conclution.....	73
Appendix 1. Abbreviation Skeleton Names.....	74
Appendix 2. Other name of Two Groupers.....	76
Acknowledgements.....	77
References.....	78

## 第一章 文献综述

### 第一节 鱼类骨骼比较解剖学研究进展

解剖学是比较解剖学的先行学科。人们很早就知道用动物的身体结构特点来认识动物。公元前四世纪，亚里士多德就解剖过一些动物。略后希腊学者赫里费拉斯对人类尸体进行过解剖研究，罗马甘伦医生的相关研究为欧洲古典解剖学顶峰（Galen）。自此以后，和所有其他学科一样，解剖学在欧洲停滞了13个世纪，直至文艺复兴后期才逐步恢复。法国拜伦（Belon）于1555年对鸟和人的骨骼系作了比较研究，并绘了相当精确的对比图<sup>[1]</sup>。1784~1794年间，比较解剖学以及古生物学的奠基人法国动物学家乔治·居维叶男爵（Baron Georges Cuvier）利用近海条件精心观察和解剖了大量海洋动物，特别是软体动物及鱼类。他的精确细致的形态学研究成果，引起了当时学术界的重视。这位首次提出物种灭绝观念的学者著有《比较解剖学讲义》（1801—1805）、《四足动物化石骨骼的研究》（1812）、《按结构分类的动物界》（1817）等著作。

比较解剖学是在以描述、分析为主的解剖学基础上进行综合和概括的一门动物形态学的分支学科，是用比较现代动物结构异同的方法，研究各种动物器官的形态和机能的变异和分化，了解动物器官系统的演化规律，进一步理解各类动物的演化情况的科学<sup>[2]</sup>。

比较解剖学的目的是任务是：

- （一）研究动物组织器官的分化和趋化过程；
- （二）确定所研究的动物在进化序列中的位置；
- （三）追溯它们在历史上发展的途径；
- （四）研究动物界各类动物之间的血缘关系；
- （五）重建在现代动物类群中未得保存下来的中间类型；
- （六）确定进化过程的共同规律。

鱼类的骨骼是鱼体的基本结构之一，主要功能包括支持身体、保护内脏器官、配合肌肉产生各种形式的运动。鱼类骨骼因其形态结构的相对稳定性和复杂性，使其成为比较解剖学研究的主要对象和分类系统学的重要依据，并在鱼

类亲缘关系研究上占有极其重要的地位。此外，鱼类的生长会在骨骼上留下痕迹，所以骨骼也是鱼类年龄鉴定的重要材料。

鱼类的骨骼按功能分为外骨骼和内骨骼。外骨骼指鳞片 and 鳍条。内骨骼是由中胚层分离出来的间充质细胞 (mesenchymal cell) 增值而来的，它的形成无论在系统发生或个体发育都多要经过膜质期 (membranous stage)、软骨期 (cartilaginous stage) 和骨化期 (ossified stage) 等一系列复杂过程。

早在二十世纪三十年代，国外学者 W. K. Gregory 著有《鱼类头骨》一书，对包括鲈形目 (Perciformes)、鲤形目 (Cypriniformes)、合鳃目 (Synbranchiformes) 等大量淡水、海水鱼类的头骨进行简要的介绍<sup>[3]</sup>。Starks(1911)比较了带鱼属 (*Trichiurus*)，鲭带属 (*Promethichthys*) 和叉尾带属 (*Lepidopus*) 的骨骼，并论述了其亲缘关系<sup>[4]</sup>。

国内学者对鱼类骨骼系统研究最早见于寿振黄等(1948)，他们 1955 率先对大黄鱼 (*Pseudosciaena crocea*) 和小黄鱼 (*Pseudosciaena polyactis*) 的脊椎骨进行了初步研究<sup>[5]</sup>。而后，1955 年厦门大学生物学系鱼类学教学组的丘书院、张其永等对厦门海区的大黄鱼<sup>[6]</sup>、海鳗 (*Muraenesox cinereus*)<sup>[7]</sup>、大带鱼 (*Trichiurus haumela*)<sup>[4]</sup> 的骨骼系统进行了详细的解剖研究。

在“大黄鱼”研究中，丘书院提出脑颅背面 (额骨部分) 具有 5 个显著的黏液腔，前鳃盖骨和下颌的齿骨、关节骨上也有黏液腔和沟是大黄鱼骨骼最特殊之处，并详细的介绍了鱼类骨骼标本制作的几种方法，其中一些基本方法沿用至今<sup>[6]</sup>。

在“海鳗骨骼的研究”一文中，张其永详细介绍了海鳗骨骼系统，讨论了骨骼特征与海鳗生活习性关系，认为具有前颌骨和犁骨接合为单个带齿的前颌—筛—犁骨；筛骨后缘未硬化，前缘融合；无基蝶骨、耳后软骨、眼上骨、眼下骨；椎骨数量众多为 150—153 块等为海鳗骨骼的特点<sup>[7]</sup>。

在带鱼骨骼系统研究中，作者发现，带鱼的脊椎骨、耳骨等骨骼与 Бepr.、Boulenger、Tucker 等学者观察结果以及南海鱼类志的记载有所不同，指出“腭骨齿和颌齿是研究带鱼科亲缘关系中的特征之一”，研究结果支持了“鲭属或其近似属是带鱼科的远祖”的观点，论文中作者还分析了骨骼与带鱼类食、游泳等生活习性的关系<sup>[4]</sup>。



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士学位论文摘要库