

文章编号: 1000-0615(2003)04-0301-06

## 珠江斑 的食性

胡隐昌<sup>1,2</sup>, 陈 慈<sup>1</sup>, 李恒颂<sup>1</sup>, 邓国成<sup>1</sup>, 鄢国民<sup>1</sup>, 李大疆<sup>1</sup>

(1. 中国水产科学研究院珠江水产研究所, 广东 广州 510380; 2. 华中科技大学管理学院, 湖北 武汉 430074)

**摘要:** 根据对珠江斑 的资源调查结果, 从饵料生物种类组成、出现频率、不同体长斑 的食物组成差异、食性的季节变化等方面研究了珠江斑 食性特点。表明天然水域中斑 主要以甲壳类、昆虫类、鱼类、环节动物、植物碎屑等为食, 其中甲壳类的出现频率高达 78.6%, 水生昆虫的出现频率为 45.8%。其食物类群的季节变化明显, 但没有出现停止摄食的时期, 斑 在春季的摄食强度最大, 各类食物在春季出现的频率均高于其它季节, 斑 摄食率和充塞度的季节变化是一致的。不同体长斑 的饵料有一定的转化或更替阶段, 约 170mm 体长时为饵料转化的第一阶段, 约 240mm 体长时为饵料转化的第二阶段, 随着斑 体长的增长, 其摄食饵料的个体变大, 但种类减少。

**关键词:** 珠江; 斑 ; 食性; 季节变化

**中图分类号:** S931 **文献标识码:** A

## Feeding habits of *Mystus guttatus* in the Pearl River

HU Yin-chang<sup>1,2</sup>, CHEN Kun-ci<sup>1</sup>, LI Heng-song<sup>1</sup>, DENG Guo-cheng<sup>1</sup>, WU Guo-min<sup>1</sup>, LI Da-jiang<sup>1</sup>

(1. Pearl River Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Guangzhou 510380, China;

2. School of Management, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China)

**Abstract:** This paper reports the feeding habits of *Mystus guttatus* in the Pearl River with natural resources investigation. The reports include feed fullness, feed composition, frequency of feed occurrence and variation of feed composition in different seasons was also studied. The investigation result shows that the feed of *Mystus guttatus* in the Pearl River are crustaceans, insect, annelida, fish and pieces of plant. Among them, the crustaceans and insects are the main feed, the emergence frequency is 78.6% and 45.8% respectively. In different seasons, the variety of feed composition is markedly different, and no pause of feeding. The feed of *Mystus guttatus* changed with the different body length of the fish. The first feed change period was at about 170mm body length and the second at about 240mm body length. It is getting simpler as *Mystus guttatus* grows up.

**Key words:** Pearl River; *Mystus guttatus*; feeding habits; seasonal change

斑 (*Mystus guttatus*) 是西江四大名贵鱼类之一, 在分类学上属于鲇形目 (Siluriformes)、科 (Bagridae)、属 (*Mystus scopolii*), 分布于中国大陆的珠江水系及海南岛的南渡江水系, 是珠江水系重要的经济鱼类之一。有关斑 的生物学特征、食性仅在一些鱼类志中有简要报道<sup>[1]</sup>, 但未见系统的报告。

收稿日期: 2003-01-08

资助项目: “九五” 国家攻关资助项目 (96-008-01-08)

作者简介: 胡隐昌 (1961-), 男, 湖北武汉人, 中国水产科学研究院珠江水产研究所副研究员, 华中科技大学管理学院在职博士生, 现主要从事生物安全研究。Tel: 020-81616088, E-mail: huyc2@163.com

为了进一步合理利用珠江水系的斑 资源,探索其增养殖和资源保护途径,我们在1991-1998年对珠江水系斑 的食性进行了广泛系统的调查与研究。

## 1 材料与方法

研究材料主要采集于广东、广西珠江水系的北江、西江和珠江三角洲等地渔获物。总共收集斑 标本658尾(北江139尾,西江、珠江三角洲158尾,广西江段361尾)。对其中体长为128~1070mm共181尾的斑 进行食性解剖分析。食性分析包括食物种类组成、出现频率和食物季节变化等几个方面。

## 2 结果

### 2.1 食物组成

#### 2.1.1 食物种类组成和出现频率

分析了181尾斑 的消化道,其中实胃鱼173尾,空胃鱼8尾,总摄食率为96%。斑 的胃含物有:甲壳类、昆虫类、鱼类、软体动物、环节动物、藻类、枝角类、桡足类、轮虫及原生动动物等,另外还有水生植物、高等植物碎片、有机碎屑、动物残体、鱼卵、菜叶和谷物等(表1)。

对斑 的食物种类按其出现频率归纳如下:

**主要饵料** 甲壳类:在西江和珠江三角洲两江段,斑 食物中甲壳类的出现频率皆高,分别达到61.1%和78.6%,出现数量很多。水生昆虫:在西江和珠江三角洲两江段,斑 食物中水生昆虫的出现频率也很高,分别为45.8%和7.1%,出现数量颇多。鱼类:鲤科鱼类幼鱼在西江和珠江三角洲两江段,斑 食物中鱼类的出现率分别为77.1%和28.6%,但其数量较少。

**次要饵料** 环节动物在西江和珠江三角洲的出现率分别为42.4%和28.6%,但其个体小、数量也不多。植物碎片在西江和珠江三角洲的出现率分别为26.4%和14.3%。

**偶然饵料** 鲢科鱼类幼鱼、软体动物的腹足类和瓣鳃类、陆生昆虫、原生动动物、轮虫、枝角类、桡足类、菜叶、水生植物和藻类等出现率很低,均小于5%。

表1 斑 食物组成和出现频率

Tab. 1 Feed composition and occurrence frequency of *M. guttatus*

| 种 类<br>species          | 出现频率(%) frequency |                            | 种 类<br>species       | 出现频率(%) frequency |                            |
|-------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------|-------------------|----------------------------|
|                         | 西江<br>West River  | 珠江三角洲<br>Pearl River delta |                      | 西江<br>West River  | 珠江三角洲<br>Pearl River delta |
| 鲤科鱼类 Cyprinidae         | 27.1              | 28.6                       | 谷物类 cereals          | 2.1               |                            |
| 鲢科鱼类 Bagridae           | 1.4               | -                          | 鱼卵 fish eggs         | 0.7               |                            |
| 甲壳动物 crustaceans        | 61.6              | 78.6                       | 原生动动物 Protozoa       | 0.7               |                            |
| 软体动物 Mollusca           | 2.8               | -                          | 轮虫 rotifers          | 2.1               |                            |
| 水生昆虫 aquatic insect     | 45.8              | 7.1                        | 枝角类 Cladocera        | 3.5               | 3.6                        |
| 陆生昆虫 terrestrial insect | 2.1               | 3.6                        | 桡足类 Copepoda         | 1.4               | -                          |
| 植物碎片 plant pieces       | 26.4              | 14.3                       | 藻类 algae             | 4.9               | 3.6                        |
| 有机碎屑 organic scraps     | 20.8              | 10.7                       | 菜叶 vegetable leaf    | 2.8               | -                          |
| 环节动物 Annelida           | 42.4              | 28.6                       | 动物残体 animal remnants | 1.4               | 3.6                        |
| 水生植物 hydrophyte         | 2.1               | -                          |                      |                   |                            |

注:测定181尾

Notes: 181 individuals were measured

综上所述,斑 的食谱较广,饵料中以底栖性的甲壳类和各类水生昆虫占优势,也食中下层鲤科鱼类幼鱼、环节动物、植物碎片、有机碎屑、浮游生物和水生植物等。从其食物组成、出现频率和饵料生物的生态类群来看,斑 是以摄食水生无脊椎动物为主,兼食一些动植物性食物的底层温和肉食性鱼类。

#### 2.1.2 不同体长斑 的食物组成及其差异

将西江采集的斑 标本分成4个体长组,不同体长组的食物组成和出现频率见表2。

从表 2 可以看出, 128~ 169mm 体长组斑 的食物以水生昆虫和环节动物为主要食物, 其出现频率分别为 80.0% 和 70.0%, 藻类、浮游动物、植物碎片、有机碎屑和鱼类居次要地位(图 1); 170~ 239mm 体长组: 以水生昆虫占优势, 但比它个体大得多的甲壳类也上升为主要食物, 环节动物、鱼类、有机碎屑、植物碎片和浮游生物仍是它的次要食物, 也偶然摄食水生植物、谷物和陆生昆虫; 240~ 399mm 体长组中: 甲壳类成了占绝对优势的食物, 除环节动物、鱼类、植物碎片和有机碎屑外, 水生昆虫也降为次要食物, 浮游生物、水生植物、动物残体和陆生昆虫等很少或偶尔出现; 400~ 1070mm 体长组: 甲壳类仍占各类食物之首, 但鱼类的出现率上升较快, 成为仅次于甲壳类的主要食物, 水生昆虫、环节动物、植物碎片和有机碎屑仍为次要食物, 该组还首次出现作为其次要食物的软体动物, 动物残体、陆生昆虫、鱼卵仍属于偶然性的饵料类群, 这一组已不再出现浮游生物了(图 2)。

表 2 不同体长组斑 的食物组成和出现频率

Tab. 2 Composition and frequency of feed of *M. guttatus* at different body length

| 食物种类<br>species of food | 出现频率(%) frequency |                 |                 |                  |
|-------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------|
|                         | 体长 128~ 169(mm)   | 体长 170~ 239(mm) | 体长 240~ 399(mm) | 体长 400~ 1070(mm) |
| 鱼类 fish                 | 20.0              | 31.0            | 25.0            | 48.3             |
| 甲壳类 crustaceans         | 10.0              | 66.7            | 71.7            | 55.2             |
| 水生昆虫 aquatic insect     | 80.0              | 66.7            | 28.3            | 20.7             |
| 环节动物 Annelida           | 70.0              | 45.2            | 37.0            | 34.5             |
| 浮游动物 zooplankton        | 20.0              | 9.5             | 3.3             | 0                |
| 藻类 algae                | 30.0              | 9.5             | 4.3             | 0                |
| 软体动物 Mollusca           | 0                 | 0               | 0               | 13.8             |
| 植物碎片 plant pieces       | 30.0              | 21.4            | 21.7            | 34.5             |
| 水生植物 hydrophyte         | 0                 | 7.1             | 5.4             | 0                |
| 有机碎屑 organic scraps     | 30.0              | 26.2            | 17.4            | 10.3             |
| 动物残体 animal's remnants  | 0                 | 0               | 3.3             | 3.4              |
| 陆生昆虫 terrestrial insect | 0                 | 2.4             | 2.2             | 6.9              |
| 谷物类 cereals             | 0                 | 7.1             | 0               | 0                |
| 鱼卵 fish eggs            | 0                 | 0               | 0               | 3.4              |
| 标本尾数 no. of specimens   | 10                | 42              | 92              | 29               |

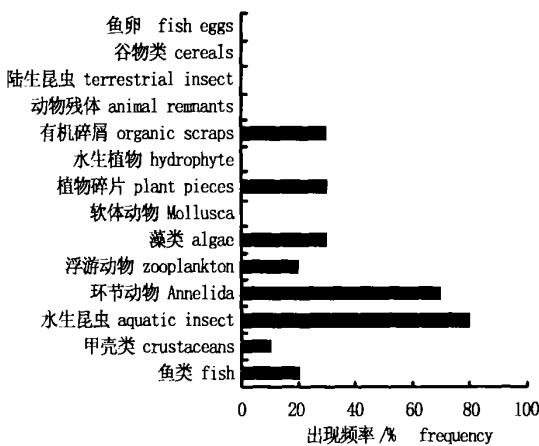


图 1 128~ 169mm 斑 的食物组成和出现频率

Fig. 1 Composition and frequency of

feed of *M. guttatus* in 128- 169mm body length

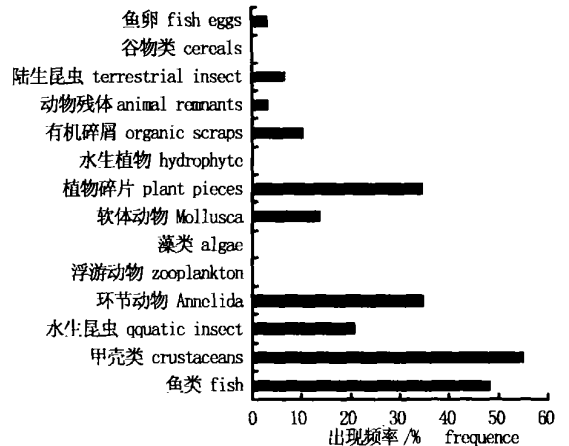


图 2 400~ 1070mm 斑 的食物组成和出现频率

Fig. 2 Composition and frequency of

feed of *M. guttatus* in 400- 1070mm body length

由表 2 可见, 其一, 斑 体长越长, 摄食的饵料种类越简单, 其饵料的个体随着体长的增长而递增。其二, 斑 不同体长的主要饵料, 有一定的转化或更替阶段, 170mm 左右是主要饵料转化的第 1 阶段

——以吃食小型的水生昆虫为主,向水生昆虫和大型的甲壳动物并重的过渡阶段;240mm左右是饵料转化的第2阶段,即由上一阶段过渡到以大型甲壳类占绝对优势;400mm左右很可能是斑 成鱼摄食强度急剧增大,趋于摄食大型的无脊椎动物兼食鱼类等的食饵转化的终极阶段。

应该指出,食物种类组成及其出现频率,在一定程度上还与饵料生物的分布特点、数量多寡等有较为密切的关系。

### 2.1.3 不同江段的食物差异

从表1可以看出,作为斑 主要食物的甲壳动物、水生昆虫和鱼类,除了西江的水生昆虫大大高于珠江三角洲,其余两类无多大差异,这与大部分水生昆虫栖息于含氧充足、清澈的激流和沙石底等的生态环境密切相关;次要食物中,西江有机碎屑和植物碎屑的出现率较珠江三角洲高,是由于上游的潮汐急剧涨落和冲刷带来大量的杂物所致;此外,环节动物的寡毛类和蛭类,也是西江的出现率高于珠江三角洲。

## 2.2 食性的季节变化

### 2.2.1 食物充塞度的季节变化

由表3可知,斑 平均充塞度以西江春季最高,西江的秋、冬两季及珠江三角洲次之,珠江三角洲冬季材料太少,仅有1尾,故缺乏代表性,而西江夏季的平均充塞度最低。

表3 斑 食物充塞度的季节变化

Tab.3 The variation of feed fullness in different seasons for *M. guttatus*

|                                | 西江 West River |             |             |             | 珠江三角洲 Pearl River delta |             |             |             |
|--------------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                                | 春<br>spring   | 夏<br>summer | 秋<br>autumn | 冬<br>winter | 春<br>spring             | 夏<br>summer | 秋<br>autumn | 冬<br>winter |
| 平均充塞度(%)<br>mean feed fullness | 4.3           | 2.3         | 3.4         | 3.4         | -                       | 3.3         | 2.4         | 1.0         |
| 标本尾数(ind.)<br>no. of specimens | 23            | 19          | 21          | 13          | 0                       | 22          | 23          | 1           |

在西江的夏季材料中,成熟个体较多,所以斑 生殖季节虽不停食,但食量不大;西江的春、秋、冬季平均充塞度均高,可能与斑 的索饵育肥和该江段具有较丰盛的适口饵料有关。总之,斑 平均充塞度的季节变化不甚明显,且缺乏规律性。

### 2.2.2 摄食率的季节变化

由表4可见,斑 摄食率的季节变化与充塞度基本一致,充塞度较高的西江春、冬两季,摄食率也高,均达100%,而充塞度较低的两江夏季及较低的珠江三角洲、北江秋季,摄食率也低,分别为88.9%、85.0%和80.0%,北江、西江、珠江三角洲的斑 的摄食率的变化规律基本一致,但尽管如此,斑 摄食率的季节变化并不明显,没有出现停止摄食的时期。

表4 斑 摄食率的季节变化

Tab.4 The variation of feeding rate in different seasons for *M. guttatus*

|                          | 北江 North River |             |             |             | 西江 West River |             |             |             | 珠江三角洲 Pearl River delta |             |             |             |
|--------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                          | 春<br>spring    | 夏<br>summer | 秋<br>autumn | 冬<br>winter | 春<br>spring   | 夏<br>summer | 秋<br>autumn | 冬<br>winter | 春<br>spring             | 夏<br>summer | 秋<br>autumn | 冬<br>winter |
| 摄食率(%)<br>Feeding rate   | 87.3           | 92.5        | 86.0        | 100.0       | 100.0         | 88.9        | 97.2        | 100.0       | -                       | 90.9        | 85.0        | 100.0       |
| 标本尾数<br>no. of specimens | 16             | 12          | 19          | 12          | 23            | 19          | 21          | 13          | 0                       | 22          | 23          | 1           |

### 2.2.3 食物组成的季节变化

由表5斑 食物组成的季节变化可以看出:

春季:甲壳类居第一位,出现率57.1%,水生昆虫和鲤科鱼类次之,出现率为42.9%;环节动物(出

现率虽高,但个体小、数量不多), 鲢科鱼类、轮虫、植物碎片、藻类和水生植物皆低。甲壳类、水生昆虫和鱼类为春季所特有。

夏季: 以环节动物和植物碎片的出现率最高, 分别为 61.5% 和 50.0%; 有机碎屑次之; 藻类、原生动物、轮虫、软体动物、陆生昆虫、动物残体、鱼卵和谷物等出现率均低。秋季: 与夏季情况相似, 以环节动物和植物碎屑出现频率最高, 分别为 32.2% 和 19.0%; 有机碎屑次之, 出现频率 17.4%; 菜叶、藻类均低。

冬季: 与夏、秋两季相似。仍以环节动物和植物碎屑出现率最高, 分别为 55.6% 和 22.2%; 有机碎屑次之, 出现率为 16.7%; 藻类、谷物、甲壳类和轮虫出现频率都低。

由此可见, 斑 食物类群的季节变化十分显著。春季常见的主要食物甲壳类、水生昆虫和鱼类, 在其它季节未曾发现; 而春季没有出现的有机碎屑, 在其它季节则上升为食物的主要成分。

此外, 春季各类食物的出现率普遍高于其它季节, 该季节的摄食强度也较大, 这与摄食率和充塞度的季节变化是一致的。

表 5 斑 食物组成的季节变化

Tab. 5 The variation of feed composition in different seasons for *M. guttatus*

| 食物种类<br>species of food | 出现频率(%) frequency |             |             |             |
|-------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|
|                         | 春<br>spring       | 夏<br>summer | 秋<br>autumn | 冬<br>winter |
| 鲤科鱼类 Cyprinidae         | 49.2              | -           | -           | -           |
| 鲢科鱼类 Bagridae           | 14.3              | -           | -           | -           |
| 甲壳动物 Crustaceans        | 57.1              | -           | -           | -           |
| 软体动物 Mollusca           | -                 | 3.8         | -           | 5.6         |
| 水生昆虫 aquatic insect     | 42.9              | -           | -           | -           |
| 陆生昆虫 terrestrial insect | -                 | 3.8         | 2.5         | -           |
| 植物碎片 plant pieces       | 28.6              | 50.6        | 19.0        | 22.2        |
| 有机碎屑 organic scraps     | -                 | 34.6        | 17.4        | 16.7        |
| 环节动物 Annelida           | 57.1              | 61.5        | 32.2        | 55.6        |
| 动物残体 animal remnants    | -                 | 3.8         | 0.8         | -           |
| 谷物类 cereals             | -                 | 3.8         | -           | 11.1        |
| 鱼卵 fish egg             | -                 | 3.8         | -           | -           |
| 原生动物 Protozoa           | -                 | 3.8         | -           | -           |
| 轮虫 rotifers             | 14.3              | 3.8         | -           | 5.6         |
| 桡足类 Copepoda            | -                 | -           | 1.7         | -           |
| 藻类 algae                | 14.3              | 7.7         | 2.5         | 11.1        |
| 菜叶 vegetable leaf       | -                 | -           | 3.3         | -           |
| 水生植物 hydrophyte         | 14.3              | -           | 1.7         | -           |
| 标本尾数 no. of specimens   | 39                | 53          | 63          | 26          |

### 3 讨论

斑 是西江四大名贵鱼类之一, 近年来在池塘养殖越来越广泛, 但其资源状况仍不容乐观, 生态环境的日趋恶化和捕捞强度的不断加大, 使斑 的天然饵料更加缺乏、生存环境更为恶劣。为了使斑 这一种质资源可持续地开发与利用, 应加强其天然野生资源的保护与合理利用。

进一步加强对斑 的生物学特性的调查与研究, 尤其要对其种群作更深入的分析与鉴别, 解决养殖中的一些“老头苗”问题。对其种质资源有一个更深层次的认识。

## 参考文献:

- [1] Pearl River Fisheries Research Institute, South China Normal University, Jinan University, et al. The freshwater fishes of Guangdong Province [M]. Guangzhou: Guangdong Science and Technology Press, 1990. 314- 316. [珠江水产研究所, 华南师范大学, 暨南大学, 等. 广东淡水鱼类志[M]. 广州: 广东科技出版社, 1990. 314- 316.]
- [2] Hu M, Zhang Z Y. A study on the development of digestive system and feeding habit of fry and juvenile of *Tilapia nilotica* [J]. J Fish China, 1983, 7(3): 207- 217. [胡 玫, 张中英. 尼罗罗非鱼仔鱼、稚鱼和幼鱼消化系统发育及食性的观察[J]. 水产学报, 1983, 7(3): 207- 217.]
- [3] Qian S Q. The biological characteristics and resource status of the yellow-fin filefish in the East China Sea [J]. J Fish Sci China, 1998, 5(3): 25- 29. [钱世勤. 东海黄鳍马面鲀生物学特性和资源利用状况[J]. 中国水产科学, 1998, 5(3): 25- 29.]
- [4] Meng Q W. Comparative fishes anatomy [M]. Beijing: Science Press, 1987. 76- 81. [孟庆闻. 鱼类比较解剖学[M]. 北京: 科学出版社, 1987. 76- 81.]
- [5] Shi Q F. The physiology of fishes [M]. Beijing: Agriculture Press, 1991. 76- 146. [施玉芳. 鱼类生理学[M]. 北京: 农业出版社, 1991. 76- 146.]
- [6] Xie G, Fan Y, Yang H B, et al. Studies on morphology, feeding habit and growth of *Catla catla* [J]. Acta Hydrobiol Sin, 1993, 17(1): 66- 73. [谢 刚, 范 阳, 杨红波, 等. 卡特拉鱼形态、食性和生长的研究[J]. 水生生物学报, 1993, 17(1): 66- 73.]
- [7] Yang D Q, Chen F, Li D X, et al. Preliminary study on the food composition of mud eel, *Monopterus albus* [J]. Acta Hydrobiol Sin, 1997, 21(1): 24- 30. [杨代勤, 陈 芳, 李道霞, 等. 黄鳝食性的初步研究[J]. 水生生物学报, 1997, 21(1): 24- 30.]
- [8] Zhou J, Lin F. The feeding habit of silver carp and bighead and their digestion of algae [J]. Acta Hydrobiol Sin, 1990, 14(2): 170- 175. [周洁, 林 峰. 鲢、鳙的食性及其对藻类的消化利用[J]. 水生生物学报, 1990, 14(2): 170- 175.]
- [9] Cataldi E. A study of histology and morphology of the digestive tract of the sea bream, *Sparus aurata* [J]. J Fish Biol, 1987, 30: 135- 145.

## 欢迎订阅 2004 年《水产学报》

《水产学报》是中国水产学会主办的水产科学技术的学术性刊物, 创刊于 1964 年。主要刊载渔业资源、水产养殖和增殖、水产捕捞、水产品保鲜与综合利用、渔业水域环境保护、渔船、渔业机械与仪器以及水产基础研究的论文、简报和综述, 并酌登学术动态和重要书刊的评介等。

本刊为双月刊, 大 16 开。国内外公开发行。每期单价 15 元, 全年订价 90 元(含邮费)。国内统一刊号: CN 31- 1283/S; 国际标准刊号: ISSN 1000- 0615。国外发行代号: Q- 387, 国内邮发代号: 4- 297。读者可在当邮局订阅, 也可直接汇款至编辑部订阅。编辑部还有《水产学报》(1964- 2001 年)全文检索光盘, 定价 200 元(含邮费), 欢迎订阅。

编辑部地址: 上海市军工路 334 号, 上海水产大学 48 信箱, 邮编: 200090。

联系电话: 021- 65710232, 传真: 021- 65680965。

E-mail: jfc@shfu.edu.cn 或 scxuebao@online.sh.cn