

我国引进的罗非鱼类的初步研究

陈素芝

(中国科学院动物研究所 北京 100080)

叶卫

(广东省水产养殖技术推广总站)

摘要 罗非鱼自 50 年代始先后引进到我国饲养,据我们初步鉴定约有 10 个种和品种。它们有些种类已成为我国新的鱼类养殖对象,年均产量可达十多万吨,在淡水鱼产量中占较大的比重。本文对引进我国的罗非鱼的种类、形态和养殖特性进行总结。

关键词 引进,罗非鱼,种类,养殖

罗非鱼是热带鱼类,多数原产于非洲,后来传播到中美洲、南美洲和东亚、南亚的淡水和半

咸淡水区域里,现已成为世界性的鱼类养殖对象之一。罗非鱼在非洲有悠久的养殖历史,它

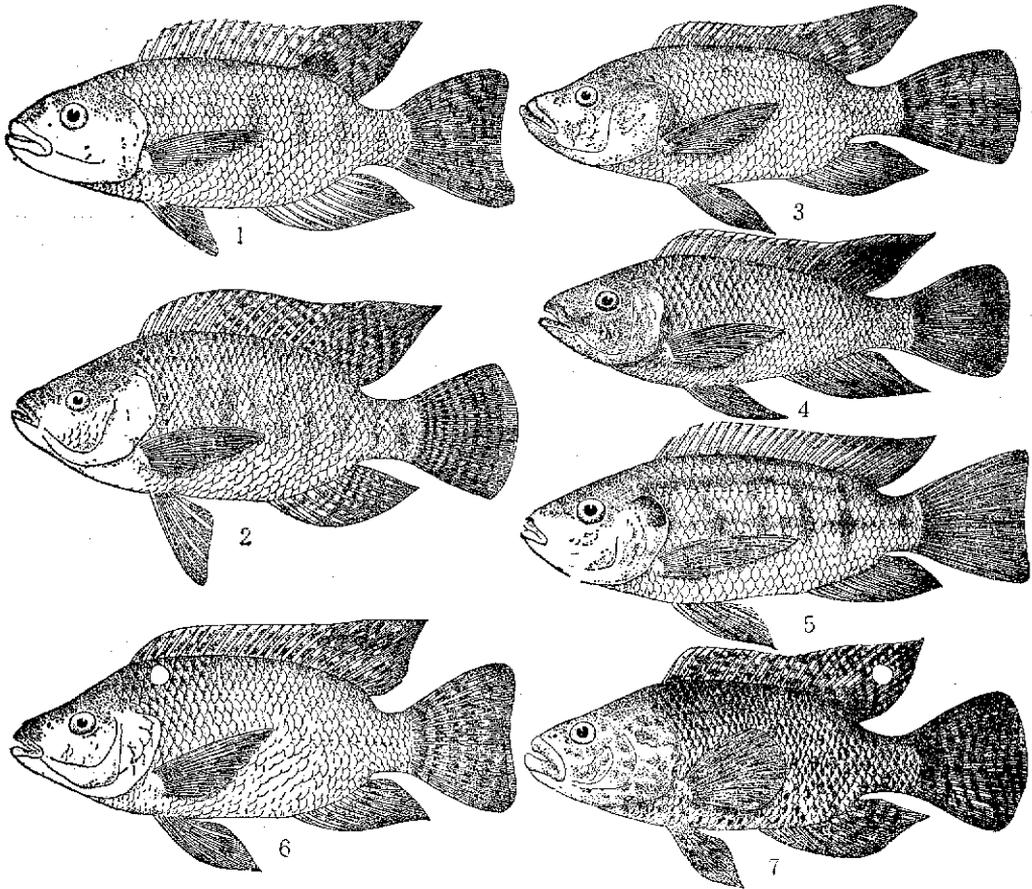


图1 齐氏罗非鱼；图2 尼罗罗非鱼；图3 莫桑比克罗非鱼；图4 黄边黑罗非鱼；
图5 加利亚罗非鱼；图6 奥利亚罗非鱼；图7 美丽罗非鱼

们具有生长快、食性广、繁殖力强、病害少、肉质好、产量高等优点。我国原不产罗非鱼类，自1956年从越南引进莫桑比克罗非鱼，1978年从非洲尼罗河引进尼罗罗非鱼，以后陆续从非洲、泰国和别的地区逐渐引进其他种类的罗非鱼来我国饲养，并进行杂交繁殖。经过多年饲养后，有些种和品种很受消费者和生产者的欢迎，产量逐年提高，在我国南方有些地区其年产量约占该地淡水养殖产量的20%左右，较高的可达30%，因而成为该地的主要鱼类养殖对象之一。

罗非鱼来到我国后，它的中文名字最早叫越南鱼，因最早是从越南引进的；又因其外形似鲫，又非鲫鱼，故又称非鲫鱼；台湾则根据此类鱼在繁殖期间亲鱼对幼鱼的保护是无微不至的，命名为慈鲷鱼类；后来又被人们称之为罗非

鱼或丽鲷鱼等，为方便群众的习惯叫法，本文仍称为罗非鱼。

我们研究用的标本均采自广东省广州市水产研究所、广州市嘉禾水产研究所、广东省淡水养殖良种场、珠江水产研究所等养殖场饲养的引进原种罗非鱼类。现将罗非鱼的种类、形态和养殖特性报告如下：

1 形态和种类 罗非鱼类体高、侧扁，一般为长椭圆形。眼中等大，上侧位。鼻孔每侧1个。吻钝。口前位，颌齿2列或多列，细尖形；犁骨与腭骨无齿。下咽骨愈合，略呈三角形，具绒毛状小齿。鳃盖膜与峡部相连或不连。鳃盖条5—6。体被中等大的圆鳞或栉鳞。侧线中断分成上下两段，通常有侧线鳞20—50；上行侧线在背鳍后基下方中断；下行侧线始于上行侧线后部下方，伸达尾鳍基。背鳍有硬棘7—25，分

枝鳍条 5—30; 臀鳍有硬棘 3—15, 分枝鳍条 4—15。背鳍鳍条与臀鳍鳍条部同形, 互为相对。腹鳍胸位, 有硬棘 1, 分枝鳍条 5。尾鳍圆形、截形或微凹。

罗非鱼在鱼类分类上属鲈形目 Perciformes 丽鲷科 Cichlidae。丽鲷科鱼类的种类较多, 约有 80 多属 700 种。在罗非鱼属 *Tilapia*、箬齿罗非鱼属 *Sarotherodon*、山丽鲷属 *Oreochromis* 等属的划分问题上各有争议, 我们则根据布朗格 (Boulenger, G.A., 1915) 和特华瓦斯 (Trewavas, E., 1983) 新近对罗非鱼的分类研究意见。目前引进我国饲养的罗非鱼有 3 属。

1.1 罗非鱼属 该属鱼类背鳍硬棘 14—16; 臀鳍硬棘 3—4; 亲鱼产卵后, 卵在巢内孵化, 由雌雄亲鱼共同辅助, 引进到我国的只一种。即齐氏罗非鱼 *Tilapia zillii* (Gervais) (见图 1)。

原产于以色列、埃及。分布在非洲各地, 我国是在 1978 年从泰国引进的。它最大的形态特征是在背鳍的分枝鳍条后部具有一明显的黑色大圆斑; 鳃耙数为 4 + 8—9。

齐氏罗非鱼以大型植物为食, 抗寒性强, 但生长速度较慢, 适于我国北方地区饲养。

1.2 箬齿罗非鱼属 该属鱼类背鳍硬棘 15—18; 臀鳍硬棘 3—4; 亲鱼产卵后, 卵在口腔内孵化, 由雌鱼或雄鱼单独辅助。引进我国饲养的种类有下面的五种:

箬齿罗非鱼属种的检索表

- 1(8) 下肢鳃耙数多于 15
- 2(5) 背鳍、臀鳍和尾鳍具有明显斑纹
- 3(4) 尾鳍黑色条纹成垂直状; 头背外形呈直线; 喉、胸部白色; 腹鳍末端不达臀鳍起点; 体侧具 8—10 横带纹; 尾柄背缘有一黑斑; 尾柄高大于尾柄长……尼罗罗非鱼 *Sarotherodon nilotica* (Linnaeus)
- 4(3) 尾鳍黑色条纹不成垂直状; 头背外形呈内凹; 喉、胸部暗褐色; 腹鳍末端可达臀鳍起点; 尾柄高约等于尾柄长……莫桑比克罗非鱼 *Sarotherodon mossambica* (Peters)
- 5(2) 背鳍、臀鳍和尾鳍不具明显斑纹
- 6(7) 体黑色, 无斑纹; 胸鳍、背鳍与尾鳍上后缘、生殖突均为黄色; 口中大, 口角延至鼻孔与眼间的下方; 尾鳍近圆形或圆截形; 尾柄高与尾柄长约相

- 等……黄边黑罗非鱼 *Sarotherodon andersonii* (De Castelnau)
- 7(6) 体褐色或橄榄绿色, 幼鱼体侧具 5—9 暗黑色纵条纹; 背鳍、臀鳍具不明显暗色斜纹; 口小, 口角延至鼻孔下方; 尾鳍近截形略内凹; 尾柄高明显大于尾柄长……加利亚罗非鱼 *Sarotherodon galilaea* (Artemi)
- 8(1) 下肢鳃耙数少于 15; 喉、胸部银灰色……奥利亚罗非鱼 *Sarotherodon aurea* (Steindachner)

1.2.1 尼罗罗非鱼 *Sarotherodon nilotica* (Linnaeus) (见图 2)

尼罗罗非鱼原产于非洲东部、约旦等地。背鳍边缘黑色, 尾鳍终生有明显黑色条纹成垂直状; 喉、胸部白色; 腹鳍末端不达臀鳍的起点; 体侧具 8—10 条横带纹; 尾柄背缘有一黑斑; 尾柄高大于尾柄长。

尼罗罗非鱼具有生长快、杂食性、耐低氧、个体大、产量高、肉厚、肥满度高、肉味鲜美等优点, 因而在我国南方各省普遍进行饲养, 深受群众的喜爱, 在生产上起着重要的作用。此鱼可单养或混养, 亦可与其他罗非鱼杂交, 培育优质鱼种。

1.2.2 莫桑比克罗非鱼 *Sarotherodon mossambica* (Peters) (见图 3)

莫桑比克罗非鱼原产于非洲莫桑比克到纳塔尔等地。1956 年从越南引进我国。头背外形呈内凹; 喉、胸部暗褐色; 背鳍边缘红色, 腹鳍末端可达臀鳍起点; 尾鳍黑色条纹不成垂直状, 尾柄高约等于尾柄长。

莫桑比克罗非鱼具有成熟早、繁殖力强、食性杂、病害少、耐盐、容易饲养等优点。但个体小, 耐寒能力差, 雌雄个体生长差异大, 在饲养过程中因忽视提纯育种, 造成品种退化, 此鱼单养越来越少了, 只作福寿鱼杂交种母本之用。

1.2.3 黄边黑罗非鱼 *Sarotherodon andersonii* (De Castelnau) (见图 4)

黄边黑罗非鱼原产于非洲赞比亚等地。体黑色, 鳍和体无斑纹; 胸鳍、背鳍与尾鳍上后缘, 以及生殖突均为黄色; 口中等大, 口角延至鼻孔与眼间的下方; 尾鳍近圆形或圆截形; 尾柄高与尾柄长约相等。

表 1 形态特征比较

种类	齐氏罗非鱼	尼罗罗非鱼	莫桑比克罗非鱼	黄边黑罗非鱼	奥利亚罗非鱼	加利亚罗非鱼	美丽罗非鱼
背鳍	XIV—XV 10—11	XVI—XVII 12—13	XVI—XVII 11—12	XIV—XVI 11—12	XV—XVI 11—12	XVI—XVII 11—12	XVII—XVIII 8—9
臀鳍	III—9—10	III—9—10	III—9—10	III—10	III—9	III—10—11	VI—VII—8—9
胸鳍	13—14	13—14	12—13	13—14	13—14	13—14	14—15
腹鳍	I—5	I—5	I—5	I—5	I—5	I—5	I—5
鳃耙数	4+8—9	6—9+21—27	5—6+17—19	4—5+20—21	6—8+19—21	2—3+22—24	3—4+8—9
体长(毫米)	226	115—284	121—167	145—178	233—239	115—128	77—235
体长/体高	2.69	2.36—2.69	2.38—2.83	2.23—2.75	2.48—2.56	2.34—2.68	2.53—2.95
体长/体宽	5.05	5.02—5.91	5.50—5.91	5.62—5.85	5.31—5.41	5.08—6.01	4.64—5.75
体长/头长	2.89	2.72—2.98	2.54—2.83	2.59—3.01	2.68—2.91	2.65—2.72	2.29—2.50
头长/吻长	2.60	2.59—2.87	2.37—2.61	2.12—2.33	2.61—2.67	2.47—2.64	2.76—3.62
头长/眼径	4.87	4.87—5.58	4.50—5.33	4.90—5.38	5.33—5.56	4.09—4.38	4.50—5.86
头长/眼间距	2.51	2.28—2.67	2.72—2.96	2.42—2.80	2.54—2.58	2.76—2.93	3.70—4.05
胸鳍长/头长	1.18	1.05—1.19	1.14—1.22	1.06—1.10	1.00—1.08	0.98—1.02	1.48—1.66
尾柄长/尾柄高	0.81	0.78—0.88	0.97—1.05	0.98—1.01	0.62—0.69	0.55—0.63	0.75—0.88
喉·胸部颜色	红色	白色	暗褐色	黑色	黑褐色	浅色	褐色
尾鳍形状	截形内凹	图形或平直	圆形	圆形	截形	截形内凹	圆形

黄边黑罗非鱼杂食性，个体中等，容易起捕，只作单性杂交父本之用。

1.2.4 加利亚罗非鱼 *Sarotherodon galilaea* (Artemi) (见图 5)

加利亚罗非鱼原产于埃及、约旦和以色列等地。体褐色或橄榄绿色；幼鱼体侧具 5—9 暗黑色纵条纹；背鳍、臀鳍暗色斜纹不明显；口小、口角延至鼻孔下方；尾鳍近截形并略内凹；尾柄高明显大于尾柄长。

加利亚罗非鱼以浮游植物为食，它外形美观，个体饱满，除供食用外，还可作观赏用。

1.2.5 奥利亚罗非鱼 *Sarotherodon aurea* (Steindachner) (见图 6)

奥利亚罗非鱼原产于非洲西部尼罗河下游和以色列等地。喉、胸部银灰色；背鳍、臀鳍具暗色斜纹；尾鳍圆形，具银灰色斑点。

奥利亚罗非鱼具有生长迅速、个体大、食性广、耐盐、耐低氧等优点，是群众普遍饲养的品种之一，常用作与尼罗罗非鱼杂交用。

1.3 美丽罗非鱼属 该属鱼类，背鳍硬棘 17—18；臀鳍硬棘 4—10。引进我国饲养的只有美丽罗非鱼 *Cichlasoma* sp. 一种。

广东地区称为淡水石斑，因它身上的斑纹

和体形有如石斑鱼之故。其上颌骨后端下半部外露，前颌骨后突很宽长，达眼间隔后缘；尾鳍基上半部黑斑尤为明显。

美丽罗非鱼肉质尚佳，但生长较慢，抗寒性能差，只在部分地区进行饲养。因体侧斑纹美丽，可作观赏用。

以上为 7 种罗非鱼的形态特征比较（见表 1）。

此外，罗非鱼的杂交种先后也被引进我国饲养，其品种如下：

1.3.1 红罗非鱼 是尼罗罗非鱼 *Sarotherodon nilotica* (Linnaeus) 和莫桑比克罗非鱼 *Sarotherodon mossambica* (Peters) 突变型种间杂交的后代，广东地区又称为珍珠鲷。体具美丽的微红色和银色小斑点，或偶有少许灰色或黑色斑块。是一种生长速度较快，繁殖力强、病害少、体色和肉味鲜美的鱼类，在广东和港澳地区很受消费者和生产者的欢迎。

1.3.2 奥尼罗非鱼 是奥利亚罗非鱼 *Sarotherodon aurea* (Steindachner) ♂ 和尼罗罗非鱼 *Sarotherodon nilotica* (Linnaeus) ♀ 的杂交种，又称金尼鱼。具有明显的杂交优势，形态与父本相似，日产重高于福寿鱼，雄性率高，是南

方地区群众喜欢饲养的品种之一。

1.3.3 福寿鱼 是莫桑比克罗非鱼 *Sarotherodon mossambica* (Peters) ♀ 和尼罗罗非鱼 *Sarotherodon nilotica* (Linnaeus) ♂ 的杂交种。具有两亲本的粗放、杂食、生长快、疾病少、肉质好等优点。经济效益高、市场销售量大,为生产者喜欢饲养的优质品种之一。

2 生物学特性 罗非鱼是一类广盐性、耐温性、食性杂、适应性强、生长迅速的鱼类。

罗非鱼的许多种类可从淡水经逐步驯化后移至海水中生长,或由海水移入淡水后仍能过正常的生活。如莫桑比克罗非鱼和齐氏罗非鱼就可经过逐步驯化后在海水中生活的种类;奥利亚罗非鱼、加利亚罗非鱼和尼罗罗非鱼可在盐度为 13.5—22.4‰ 的海水中生活,所以罗非鱼是一类耐盐性强的鱼类。

罗非鱼正常生活的水温范围在 20—30℃ 之间,抗寒能力颇弱;奥利亚罗非鱼、齐氏罗非鱼是比较耐寒的种,在水温 6.5℃ 温度尚能存活。绝大部分罗非鱼在水温低于 15℃ 时便停止进食和生长,多数种类在水温低于 20℃ 时便不产卵。相反,罗非鱼耐高温的能力较强,水温在 37—42℃ 之间时仍可以存活。罗非鱼可以在含氧量很低的水中生活,离水后若鳃部保持潮湿还能存活数个小时。窒息点为 0.07—0.23 毫克/升,比一般鲤科鱼类耐低氧的性能强。对池塘酸碱度的耐受能力强于一般鱼类,在 pH 5—9 的水体中可正常生长。

罗非鱼一般栖息于水体的中下层,其活动范围随着昼夜温度高低的变化而升降。幼鱼大多数群集岸边觅食,以浮游动植物为食,如轮虫、枝角类、剑水蚤以及蓝、绿藻等。成鱼则以大型植物、人工饵料为食。在饲养罗非鱼时,可采用施肥培饵法和人工投饵养殖法并用,如果饵料营养成分合理,日常管理得当,鱼体生长迅速,当年春、夏天繁殖的鱼苗经 4—5 个月饲养可达 150—250 克/尾的商品鱼,大的个体可达 300 克/尾左右。

罗非鱼具有成熟早、产卵周期短、繁殖力强的特性。幼鱼自孵出后饲养 4—5 月便可达性

成熟。亲鱼的怀卵量随体长、体重的大小而增减。一般体长在 150—200 毫米的亲鱼,怀卵量在 1000—1500 粒左右。最适宜亲鱼产卵的水温为 24—32℃,在南方 5—10 月间亲鱼能自然产卵 4—6 次。受精卵的孵化方式可分为巢内孵化和口腔孵化两种,亲鱼对受精卵和幼鱼的照顾是无微不至的,这是罗非鱼所具有的独有的繁殖特性。若是口腔孵化,亲鱼则把受精卵含在口腔内,让其受精卵和仔鱼安全发育、生长;若是巢内孵化,亲鱼则在池中鱼巢的附近守护,使其不至受敌害的袭击。受精卵在水温 25—30℃ 时约经过 3.5—4.5 天便可孵出幼鱼。

3 养殖 罗非鱼的适应性很强,适宜于在各种水体中养殖,我国常见的养殖方式有池塘单养或混养、稻田养殖、网箱养殖、流水高密度养殖等,以池塘混养比较普遍,在广东地区其产量占养殖鱼类的第五位。

池塘混养罗非鱼是在成鱼池中搭配其他鱼类共同饲养的,每 1000 平方米水面可投放种苗 800—3000 尾不等,一般可产罗非鱼 80—150 公斤,高产者可达 600 公斤以上。如广东省南海市南庄镇龙津管理区 8 万多平方米的池塘中,1987 年罗非鱼平均 1000 平方米产 600 公斤,其中廖用成承包 5400 平方米水面的一池塘,平均 1000 平方米产 1400 公斤,罗非鱼占 57.9%。池塘单养一般选择比较肥沃为村边塘或有生活污水流入的池塘,利用罗非鱼耐低氧的特性进行养殖,1000 平方米水面其产量可达 1000 公斤以上。流水养殖和网箱养殖由于放养密度大,全部投喂人工饲料,产量还要提高。

目前养殖的罗非鱼类中,以奥尼罗非鱼、红罗非鱼和尼罗罗非鱼较受生产者的欢迎。前者由于雄性率高,生产速度快,在南方当年的种苗到年底最大的个体可长到 400 克/尾左右,商品鱼价格较高。红罗非鱼体呈淡红色,在宾馆、酒家很受欢迎,市场售价较高。

我国北方有些地区也开展饲养罗非鱼类,虽然北方气温偏低,苗种不能自然越冬,每年需从南方运输苗种到北方养殖,经夏秋季 4—5 月时间的饲养后,个体一般可长到 250 克/尾,供

应市场,增加了北方鱼类品种。

罗非鱼的种苗供应大部分依靠南方几省,其中广东每年种苗生产量超过8亿尾。目前种苗生产的方式基本上是池塘自然繁殖,莫桑比克罗非鱼的繁殖力最强,每公斤亲鱼一年的产量可达1万多尾,奥利亚罗非鱼和美丽罗非鱼的繁殖力相对较低。

罗非鱼由于不耐寒,在我国除了南方个别地区可自然越冬外,大部分地区都要有越冬设施才能保种过冬。越冬方法有温室、工厂余热、温泉越冬等。

罗非鱼的抗病力较强,一般很少发生病害,但在冬季或管理不当的情况下,也会发生疾病而引起大量死亡。常见病有皮肤病、烂鳃病、肠道病,以及近年流行的暴发病等。

4 讨论

4.1 罗非鱼引进到我国饲养后,经多年的实践证明,它们具有生长速度快、个体大,产量高,在我国各地普遍能得到推广养殖,其中奥尼罗非鱼、红罗非鱼、尼罗罗非鱼、福寿鱼等是受养鱼者和消费者欢迎的种类。

4.2 丽鲷科鱼类种类很多。目前引进我国饲养的罗非鱼类有3属10个种和品种,可能实际引进的种类还要多,这不包括从国外引进我国作观赏用的多种丽鲷科鱼类。它们中的许多种类在归属问题上有争议,如何使它们在分类问题上更科学和合理,有待今后进一步研究。

4.3 罗非鱼种间容易在自然环境中繁殖后代,种与品种间易于混杂退化,个体变小,在生产上造成产量下降,给进一步发展生产带来困难,为此建议我国建立专门的罗非鱼良种选育基地,

为生产部门提供大量纯种和亲鱼。

4.4 罗非鱼是一类不耐低温的鱼类,在我国大部分地区还不能越冬,给养鱼生产带来困难,今后在引进罗非鱼的其他品种时可因地制宜地选择耐寒的种和品种,或通过杂交途径培养耐寒的种和品种,此类问题有待今后研究和探讨。

致谢 本文曾得李思忠先生的指导;张一芳同志绘图,特此致谢。

参 考 文 献

- 1 王楚松,夏福全,胡玖,等。奥尼鱼 (*Sarotherodon nilotica* ♀ × *Sarotherodon aurea* ♂) 杂种优势利用的研究。淡水渔业,1989,6: 14—15。
- 2 岑玉吉。淡水鱼类育种概述。淡水渔业,1989,6: 35。
- 3 陈彤,祝培福。罗非鱼类的生物学和养殖,江苏科学技术出版社,1986。1—254。
- 4 陈素芝。我国引进的罗非鱼类。中国水产,1992,6: 22—23。
- 5 高健,李跃华。养殖罗非鱼遗传性状的保护。水产养殖,1990,4: 30—32。
- 6 曾晴贤。台湾的淡水鱼类。台湾省政府教育厅出版,1986。113—117。
- 7 潘炯华。罗非鱼的养殖。广东科技出版社,1989。
- 8 潘炯华,梁波茹。广东省引进非鲫的养殖情况及其评价。广州水产,1990,1: 3—7。
- 9 Boulenger, G. A., Catalogue of the Freshwater Fishes of Africa. Brit. Mus. nat. Hist., 1915, 3: 133—507。
- 10 Goldstein, R. J., Cichlids of the world. Neptune City, N. J.: T. F. H. Public. 1988, 1—382。
- 11 Trewavas, E., *Tilapia aurea* (Steindachner) and the status of *Tilapia nilotica ezul*, *T. monodi* and *T. lemasoni* (Pisces, Cichlidae). Israel J. Zool., 1965, 14: 258—276。
- 12 Trewavas, E., Tilapias: Taxonomy and Speciation. ICLARM, MCC P. O. Box 1501 Manila. 1983. 3—13。