

·研究简报·

南沙群岛西南陆架区底拖网主要经济渔获种类组成和数量变动

钟智辉<sup>1</sup>, 陈作志<sup>1,2</sup>, 刘桂茂<sup>3</sup>

(1. 中国水产科学研究院南海水产研究所, 广东广州 510030; 2. 上海水产大学海洋学院, 上海 200090; 3. 农业部南海区渔政渔港监督管理局, 广东广州 510080)

**摘要:**根据1993~2002年南海区3省市渔业公司在南沙群岛西南陆架区底拖网的生产资料和渔业资源调查资料,分析了底拖网主要渔获种类组成和数量变动。结果表明,底拖网渔获种类组成基本相同,主要渔获经济种类有20多种,以蛇鲭属(*Syngnathidae*)、大眼鲷属(*Priscanthidae*)等底层鱼类为主,占总渔获物的70.9%。经济鱼类资源渔获率有明显的年际变动。底层鱼类资源除蛇鲭属和大眼鲷属外,其他种类如石斑鱼属(*Serranidae*)、鲷科属(*Mullidae*)、红笛鲷(*L. sanguineus*)、黄鳍马面鲀(*T. xanthopterus*)、刺鲷(*Pseudopsis anomala*)等波动很大,而中上层鱼类资源和头足类资源则相对稳定。分析认为捕捞是引起经济鱼类资源数量变动的主要原因。

**关键词:**底拖网; 种类组成; 年际数量变动; 南沙群岛西南陆架区

**中图分类号:**S931.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-8737-(2005)06-0796-05

渔业资源的种类组成和数量变动的研究是渔业生态学的重要课题,是渔业资源管理的基础,关于南沙群岛西南陆架区主要渔场的位置和经济鱼类的生物学特性已有专文报告<sup>[1-2]</sup>,但在主要经济鱼类数量动态分布方面未见报道。本研究为更深入地了解南沙群岛西南陆架区的渔业状况,开发渔业资源和南沙渔业资源管理提供科学依据。

1 材料与方 法

1.1 材 料

1.1.1 数据 所用的数据是广东、广西、海南3省区渔业公司于1994~2002年南沙群岛西南陆架海域底拖网生产渔业统计资料,以及1990年5月、11~12月和1993年11~12月南海水产研究所该海域的渔业资源调查测定数据。

1.1.2 船只和网具 南海水产研究所“南锋701”号渔业资源调查船,主机功率441.3 kW,使用406目网型底拖网;南海水产研究所“南锋703”号渔业资源调查船,主机功率1323.9 kW,使用328目4片式底拖网;三省区生产船多为441.3 kW,使用406目或相似类型的网具进行单船底拖网作业,网网上纲长度为37.7 m,网囊网目为4 cm。

渔捞记录按海区分月份分别登记拖网作业和渔获状况,渔获率的记录是按种类或类别进行的。由于调查船只和生产渔船作业时间不同,在数据处理过程中均将渔获率换算成

1h的渔获量来分析。由于国营渔业公司主要捕捞对象为经济鱼类,故本研究仅就重要经济鱼类资源变动情况进行分析,其他兼捕鱼类和低值鱼类则未列入计算。

1.2 计算方法

鉴于资料分别来自不同的船只,网具也有差别,所以参照Shindo<sup>[3]</sup>处理类似资料的方法,定标准船“122”号船为标准船,对其他船只的资料进行校准。公式如下:

$$r_{A/B} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{Ai}}{\sum_{i=1}^n C_{Bi}}$$

式中: $n$ 为标准船(A)和被校准船(B)作业范围相同的调查小区数; $C_{Ai}$ 为标准船在调查小区的平均渔获率( $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$ ); $C_{Bi}$ 为被调查船在调查小区的平均渔获率( $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$ ); $r_{A/B}$ 为标准船和被校准船渔获率之比,即B船的校准系数; $i$ 为A船和B船调查的相同小区。

2 结果与分析

2.1 底拖网渔获物的主要种类组成

关于调查所获鱼类,据陈铮等<sup>[3]</sup>报道,1990年4月捕获约220种鱼类,其中经济鱼类136种。至1993年11~12月,捕获的鱼类增至360余种,其中经济鱼类230余种。在1990年5月至1993年11~12月共5个航次调查中,渔获种类随调查次数的增多也有所增加,但主要经济渔获物组成基

收稿日期:2004-07-21; 修订日期:2004-11-04.

基金项目:农业部南海区渔政渔港监督管理局资助专项(200301).

作者简介:钟智辉(1956-),男,助理研究员,从事海洋渔业资源和渔业生态学研究.

通讯作者:陈作志. E-mail:zcbchen2000@163.com

1) 陈 钟,李辉权. 南沙群岛西南陆架区底拖网渔获物数量分布及主要渔场的特征[J]. 南海水产研究,1993(7):29-40.

本类似。在近10年渔获统计中,南海区3省市渔业公司在南沙群岛西南部海域底拖网渔获种类基本相同,经济渔获物的平均渔获率为 $214.6 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ ,其中年平均渔获比例在0.70%以上的主要经济鱼类有14种,以底层鱼类为主(表1)。

表1 南沙群岛西南陆架区底拖网渔获物组成百分比(以重量计)<sup>1)</sup>Tab.1 Percentage of species compositions in weight from bottom trawl in southwestern continental shelf of Nansha Islands<sup>1)</sup>

种类 Species	年份 Year										Average/%
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
蛇鲭属 <i>Syngnathidae</i> *	20.7	21.0	13.1	25.1	27.8	14.2	14.8	17.6	15.7	10.7	18.1
大眼鲷属 <i>Priacanthidae</i> *	22.2	11.9	10.7	10.7	6.7	9.4	14.5	30.2	23.2	28.6	16.8
石斑鱼属 <i>Serranidae</i> *	0.9	26.1	11.7	26.2	18.3	7.1	3.0	1.2	4.0	18.9	11.7
蓝圆鲹 <i>Decapterus maruadsi</i>	6.3	6.0	11.2	9.2	9.8	10.8	13.1	9.5	14.4	1.7	9.2
金线鱼属 <i>Nemipteridae</i> *	18.4	6.5	7.6	11.2	6.8	8.5	4.6	4.1	6.1	16.4	9.0
鲳鲹属 <i>Mullidae</i> *	11.7	6.5	14.9	4.9	9.1	13.9	7.5	7.1	5.7	0.6	8.2
红笛鲷 <i>L. sanguineus</i> *	2.2	9.4	18.8	3.1	8.9	15.7	6.6	1.3	2.5	3.0	7.1
黄鳍马面鲀 <i>T. xanthopterus</i>	0.2	0.1	2.5	3.3	4.9	0.8	21.6	7.4	7.8	1.5	5.0
刺鲷 <i>Pseudopsis anomala</i>	0.8	0.9	1.0	3.1	4.6	2.4	0.5	3.9	1.0	6.4	2.5
鲷鱼 <i>Therapon theraps</i>	1.1	3.7	0.7	0.0	0.0	0.1	2.4	6.7	4.1	2.1	2.1
印度无齿鲷 <i>Ariomma indica</i>	2.4	0.8	1.5	0.4	0.5	5.5	5.3	0.9	1.3	0.0	1.9
枪乌贼属 <i>Loliginidae</i>	3.9	0.9	1.2	1.4	1.9	1.7	1.3	0.9	2.3	0.9	1.6
长棘银鲈 <i>Gerres filamentous</i>	1.1	0.2	1.2	0.0	0.0	1.1	0.6	1.8	1.6	0.7	0.8
乌贼属 <i>Sepiidae</i>	3.8	0.5	0.6	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.0	1.8	0.8
乌鲳 <i>Formio niger</i>	0.3	1.9	0.0	0.0	0.0	0.9	0.6	1.1	1.5	1.0	0.7
鲨鱼类 <i>Carcharhinidae</i>	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	1.1	0.6	1.4	1.9	2.0	0.7
鲨鱼 <i>M. strigatus</i>	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	1.1	0.6	1.2	1.6	2.0	0.7
断斑石鲈 <i>P. huxta</i>	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	1.2	0.8	1.5	2.0	0.7	0.7
其他 Others	3.8	3.2	3.2	1.2	0.5	4.3	1.5	2.0	3.5	1.0	2.4

注:“\*”主要底层鱼类。

Note:“\*” Main demersal species.

从表1可看出,近10年来,南沙群岛西南陆架区底拖网渔获种类组成基本相同,蛇鲭属、大眼鲷属、石斑鱼属、蓝圆鲹、金线鱼属、鲳鲹属和红笛鲷等为历年来底拖网主要渔获种类,年平均渔获率比例居渔获经济种类的前7位,高达80.1%。其中6种为底层经济鱼类,占渔获率组成的70.9%;中上层鱼类仅有蓝圆鲹一种,占9.2%,其他经济鱼类占渔获率的组成比例则相对较低。

## 2.2 底拖网渔业资源的数量变动

### 2.2.1 主要底层经济鱼类

底层渔获物中,年平均渔获率在 $10 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ 以上的定义为主要渔获种类。图1是1993年以来底拖网渔业主要捕捞对象渔获率的变化情况,从图1中可看出,历年来渔获物组成虽有变化,但大体相同。自20世纪90年代开始,蛇鲭属和大眼鲷属资源状况比较稳定,仍然保持着较高的渔获率,稳居底拖网渔业的前两位;其他主要种类如石斑鱼属、红笛鲷、鲳鲹属等则波动很大,特别是石斑鱼属,1993年仅为 $1.77 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ ,而在2002年统计中高达 $36.61 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ ,相差20多倍。由于该种资源经济价值很高,资源的剧烈变动可能是拖网的选择性捕捞所致。

### 2.2.2 其他底层鱼类

在进行统计的其他8种底层鱼类

中,虽然总体渔获率较低,占总渔获物组成的14.4%,但个别种类变动很大(图2)。特别是黄鳍马面鲀,1994年仅为 $0.1 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ ,为历史最低,而在1999年统计中高达 $41.39 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ ,位居当年底拖网渔业资源首位。刺鲷、鲨鱼和海鲷属的渔获率在近年来有所上升,以刺鲷最为明显,2002年达到 $12.34 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ ,位居底拖网渔获物的第9位;而其余的种类如鲷鱼属、长棘银鲈和断斑石鲈均出现不同程度的下降。许多以前重要的优质渔获种类,如印度无齿鲷和带鱼属等,由于捕捞的加剧,目前已经很少出现。

### 2.2.3 头足类

底拖网渔获的头足类主要由枪乌贼属和乌贼属的部分种类组成,主要分布在61~125 m水深海域<sup>[4]</sup>。其中,枪乌贼属在南沙群岛西南陆架区的61~125 m水深海域均有分布,渔获率密集区分布于61~85 m,其渔获量平均占渔获经济鱼类资源的1.38%,居渔获经济鱼类资源的第12位,渔获率分布范围为 $1.28 \sim 3.26 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ ,平均渔获率为 $2.21 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ ;乌贼属的状况较为类似,2002年其渔获率有所提高,达到 $3.56 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ ,位居当年底拖网渔业第10位(图3)。

### 2.2.4 中上层经济鱼类

底拖网渔获的中上层经济鱼类主要包括蓝圆鲹、乌鲳和马拉巴裸胸鲷,其中,蓝圆鲹是中上层鱼类,有时亦栖息于底层,是底拖网渔业的重要捕捞对象之

1) 钟祥,李耀权. 南沙群岛西南陆架区底拖网渔获数量分布及主要渔场的特征[J]. 南海水产研究, 1993(7): 29-40.

一,平均渔获率为  $15.11 \text{ kg}\cdot\text{h}^{-1}$ ,渔获率分布范围为  $3.31\sim 25.04 \text{ kg}\cdot\text{h}^{-1}$ 。1999年渔获率最高,2002年最低(图4);渔获蓝圆鲂占渔获主要经济鱼类产量的11.11%,一直都是底

拖网渔获的主要经济鱼类,年平均渔获率居底拖网渔获经济鱼类的第3位;乌鲷和马拉巴裸胸鲂的渔获率很低,其中,马拉巴裸胸鲂大多作为副渔获而被丢弃,很少得到利用。

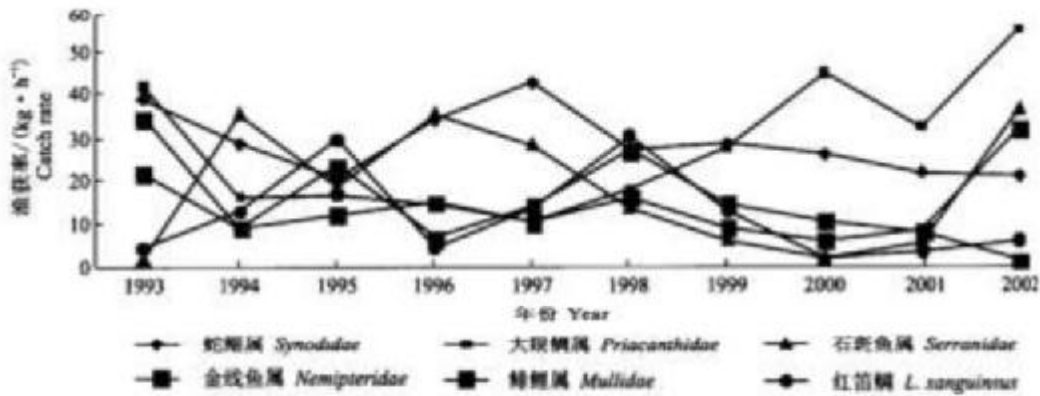


图1 南沙群岛西南陆架区主要底层种类渔获率的变化

Fig.1 Variation of catch rates of major demersal fishes in southwestern continental shelf of南沙 Islands

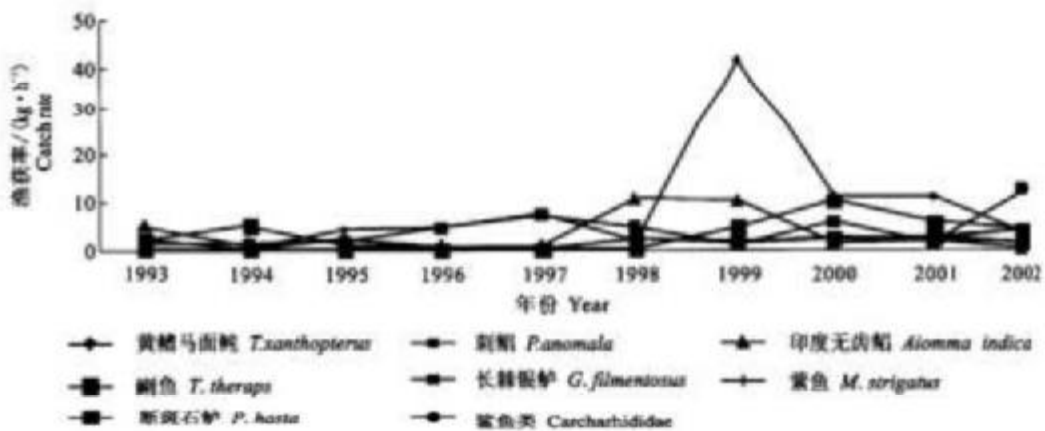


图2 南沙群岛西南陆架区底拖网其他底层鱼类渔获率变化趋势

Fig.2 Variation of catch rates of subordination from bottom trawl of southwestern continental shelf of南沙 Islands

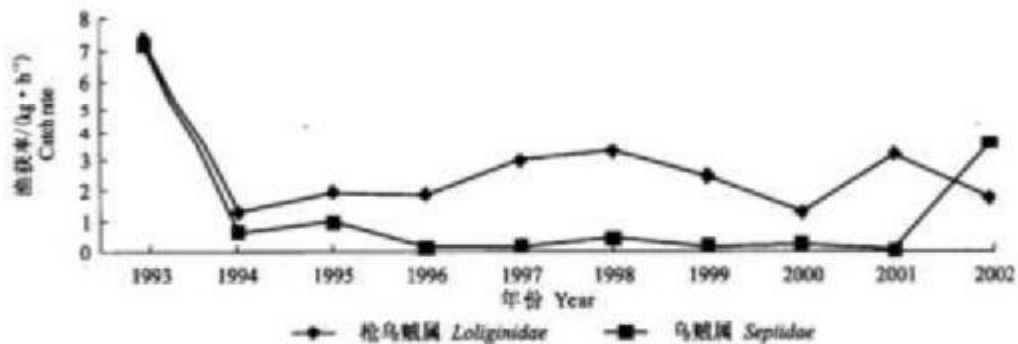


图3 南沙群岛西南陆架区底拖网头足类渔获率变化趋势

Fig.3 Variation of catch rates of Cephalopod in southwestern continental shelf of南沙 Islands

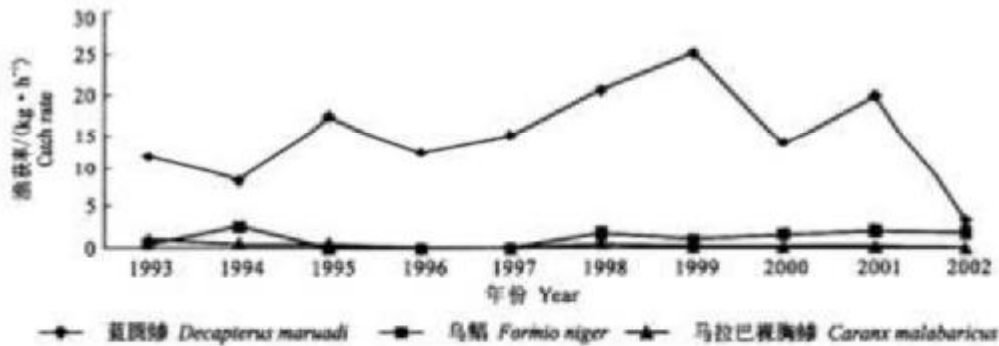


图4 南沙群岛西南陆架区底拖网中上层鱼类渔获率变化趋势

Fig. 4 Variation of catch rates of pleagic fishes in southwestern continental shelf of Nansha Islands

### 3 讨论

#### 3.1 底拖网渔业资源密度有明显的年际变动

南沙群岛水域底拖网作业开始较早,自20世纪80年代起,中国内地国营渔业公司调整了拖网作业布局,加强了对南沙的开发,最高网产6 t,最高日产15 t,主要以短尾大眼鲷、金线鱼属、黄线紫鱼、红笛鲷等为主,兼有红鳍裸胸鲷、胡椒鲷等<sup>[5]</sup>。从最近10年渔获统计和调查资料看,南沙群岛西南陆架区的主要渔获物组成基本相同,以蛇鲷属、大眼鲷属等底层鱼类资源为主,但不同种类的资源密度存在着明显的年际变动,以蛇鲷属、大眼鲷属、黄鳍马面鲷等最为明显。目前蛇鲷属一跃而位居首位,最高网产可达636.36 kg,大眼鲷的渔获率虽仍可维持在较高水平,平均为26.19 kg·h<sup>-1</sup>,但其渔获质量已明显低于历史水平,以小型鱼类居多。据1999年渔获率统计表明,黄鳍马面鲷渔获率高达41.39 kg·h<sup>-1</sup>,位于底拖网渔获的首位,这究竟是该年份黄鳍马面鲷生物量高,还是外海洄游的补充所致,有待于进一步调查研究。

#### 3.2 捕捞对种群数量变动的影响

在多鱼种渔业资源中,随着捕捞强度的加强,不仅单位产量下降,更重要的是引起底层鱼类资源种间更替现象。种类更替的发展方向是质量高、寿命长、个体大、营养层次高的种类的组成比例明显下降,一些质量差、寿命短、个体小、营养层次低的种类组成比例上升,并在渔获物中逐渐占据优势。以前的优质鱼类,如蓝圆鲹、红笛鲷、白姑鱼、四长棘鲷和带鱼属等,产量逐年下降,大部分已经很少渔获了,其中石斑鱼属从20世纪初的36.61 kg·h<sup>-1</sup>,下降到2000年1.76 kg·h<sup>-1</sup>,变动幅度高达21倍之多,近两年虽然略有回升,但质

量已明显出现小型化,其他几种状况也有相似趋势。

分析其原因主要有以下几点:(1)这些种类个体较大,生命周期长,性成熟晚,补充群体未达到产卵阶段就已遭到大量捕捞,补充量远远小于捕捞死亡量;(2)大多数为趋避性种类,喜沙砾或海藻丛生的环境,而这些生境易受拖网或其他人为因素的破坏,栖息生存地受到威胁;(4)某些优质鱼类分布范围狭窄,经济价值很高,易遭到有目的的捕捞性破坏,如石斑鱼属的种类。随着优质鱼类资源的衰退,劣质鱼类资源数量不断上升,一些寿命短、繁殖快的劣质鱼类如发光鲷、五棘银鲈、鲷类、天竺鲷类等占总渔获量的比例逐年提高,虽然文中未作专题说明,但在2003年春、秋季两次调查中,这些价值较低的劣质鱼类的比例高达30.67%,相应地优质鱼类则大大降低。

#### 参考文献:

- [1] 陈 仲,章淑珍.南沙群岛的渔业资源初探[R].南沙群岛及其邻近海区海洋生物研究文集[C].北京:海洋出版社,1991. 243-254.
- [2] 李辉权.南沙群岛西南陆架海区主要经济鱼类生物学的初步研究[J].中国水产科学,1995,3(1):27-31.
- [3] Shindo S. General review of the trawl and the demersal fish stocks of the South China Sea[R]. Rome:FAO Fish Tech Pap, 1973. 120.
- [4] 农牧渔业部水产局.南海区渔业资源调查和区划[M].广州:广东科技出版社,1989.29.
- [5] 陈 仲.南沙群岛海区渔业资源开发简史及调查研究进展[R].南沙群岛西南陆架海区底拖网渔业资源调查研究报告[C].北京:海洋出版社,1996. 118-125.

## Species composition and quantity dynamics of main economical fishes from bottom trawl in southwestern continental shelf of Nansha Islands

ZHONG Zhi-hui<sup>1</sup>, CHEN Zuo-zhi<sup>1</sup>, LIU Gui-mao<sup>2</sup>

(1. South China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Guangzhou 510030, China; 2. Bureau of Fisheries Management and Fishing Port Superintendence of South China Sea, Guangzhou 510080, China)

**Abstract:** Based on the data collected by fishing records and field survey of state-owned fishing companies in the South China Sea during 1993–2002, the authors analyzed species composition and quantity dynamics of main commercial fishes from bottom trawl in southwestern continental shelf of Nansha Islands. The results showed that during the ten years, more than 20 species were the main catches from bottom trawl and the species composition were similar each year. The demersal species such as *Synodidae*, *Priacanthidae*, *Serranidae*, *Nemipteridae*, *Mullidae* and *L. sanguineu* were predominant and account for 70.9% of the total catches in average. The catch rates of main economical fishery resource except *Synodidae* and *Priacanthid*, and others such as *Serranidae*, *Mullidae*, *L. sanguineu*, *Thamnaconus xanthoperus* and *Psenopsis anomala* had distinct annual variation in number. While pelagic fisheries and Cephalopoda were relatively stable, it's suggested that fishing should be the main cause of the economical fishes variation.

**Key words:** bottom trawl; species composition; annual quantity variation; southwestern continental shelf of Nansha Islands

### 欢迎订阅 2006 年《农业质量标准》

主 管 中华人民共和国农业部 主 办 中国农业科学院

协 办 农业部农产品质量安全中心 承 办 中国农科院农业质量标准与检测技术研究所

主要栏目:本刊特稿、专家点评、专题论坛、政策法规、农产品质量安全、农业标准化、无公害食品行动、标准制定与实施、质量认证与管理、质量监督与检验、检验检测体系建设、农业标准公告、研究与探讨、质检中心之窗、名企名品、市场信息与动态、海外博览、编读园地、广告信息等。

读者对象:各级农业行政管理、科研教学、检验检测、技术推广、生产企业等部门的有关人员。

本刊为双月刊,逢双月10日出版。大16开本,彩色四封,48页。全国各地邮局(所)均可订阅,也可直接到本刊编辑部办理订阅手续。邮发代号:82-223,每册定价:6.00元,全年共36.00元。

本刊通讯地址:北京中关村南大街12号中国农科院质标所 邮政编码:100081

联系电话/传真:(010)62138026 E-mail:aqis@caas.net.cn

欢迎各界朋友赐教、赐稿、订费和刊登广告。