

文章编号:1005-8737(2001)03-0027-04

黄海鲢鱼限额捕捞的研究

金显仕¹, Johannes Hamre², 赵宪勇¹, 李富国¹

(1. 中国水产科学研究院 黄海水产研究所, 山东 青岛 266071; 2. 挪威海洋研究所, 挪威 卑尔根 5024)

摘要:根据10多年在黄海中南部鲢鱼(*Engraulis japonicus*)越冬场进行的声学/拖网调查生物量评估结果,利用调谐有效种群分析方法(VPA)对黄海鲢鱼资源种群动态进行了分析。研究结果:提出了鲢鱼限额捕捞工作内容和程序框架。并根据2001年鲢鱼生物量情况推荐, $F_{0.1}$ 为0.7时,鲢鱼总允许可捕量(TAC)不超过10万t。

关键词:黄海;鲢鱼;限额捕捞

中图分类号:S932.4

文献标识码:A

针对重要鱼种的限额捕捞在发达国家特别是欧洲国家普遍采用,以及讨论国家和国际渔业管理的主要参考点是《联合国海洋法公约》^[1]。其中第61条指出“沿海国参照其可得到的最可靠的科学证据,通过适当的养护和管理措施,确保专属经济区内生物资源不受过度开发的危害”。经过20余年的经验积累,已逐步完善并建立了在资源调查评估基础上确定总允许可捕量(TAC),以限额捕捞为主的多国共同管理体系。所以,我国《渔业法》修正案增加了“限额捕捞”。新增的“限额捕捞”是国际上最通行的渔业管理制度之一,其意义重大。一是观念的转变,不再使捕捞产量作为衡量政绩、业绩的尺度,淡化产量意识;二是强化保护天然渔业资源的意识,作到“根据捕捞量低于渔业资源增长量的原则,确定渔业资源的总可捕捞量”。

鲢鱼(*Engraulis japonicus*)作为黄海资源量最高的种类^[2],也是我国北方近几年产量最高的单鱼种,其资源的变动直接影响了北方的渔业生产及其加工业。经过多年的资料积累,本文结合多年黄海

鲢鱼调查资料,提出鲢鱼限额捕捞框架及2001年鲢鱼可捕量。

1 材料与方法

根据黄海水产研究所和挪威海洋研究所合作“北斗项目”自1986~1996年及黄海水产研究所1999~2001年冬季在黄海中南部鲢鱼越冬场进行的声学/拖网调查生物量评估结果,利用调谐有效种群分析方法(Tuning VPA)^[3,4]对黄海鲢鱼资源种群动态进行了分析。

2 结果

2.1 限额捕捞工作内容和程序

限额捕捞工作内容和程序如图1所示。

陆上资料收集主要为捕捞渔获物的年龄、长度组成及其渔获量和渔获率;鲢鱼生物量评估一般为声学/拖网结合进行,对鲢鱼利用声学方法评估其绝对生物量;VPA方法估算死亡系数,包括自然死亡和捕捞死亡。根据生物量、补充量、自然死亡系数(M)等参数,绘制捕捞死亡系数(F)与产量的关系曲线,提出可持续产量或最适产量,推荐给渔业管理部门,在综合各方面因素后,渔业管理部门确定TAC,并进行捕捞产量分配。在开始捕捞期间,对生产情况和资源状态必须进行监管和监测,如各生产

收稿日期:2001-04-17

基金项目:国家重点基础研究专项(G19990437)和国家自然科学基金资助项目(39970580)

作者简介:金显仕(1963-),男,研究员,博导,博士,从事海洋渔业资源与生态研究。E-mail:jxin@ysfri.ac.cn

船的产量、渔获物组成等,在达到限额后应停止捕捞作业。所有调查及陆上和船上的资料建立数据库和

地理信息系统(GIS),以便进一步分析、修正。

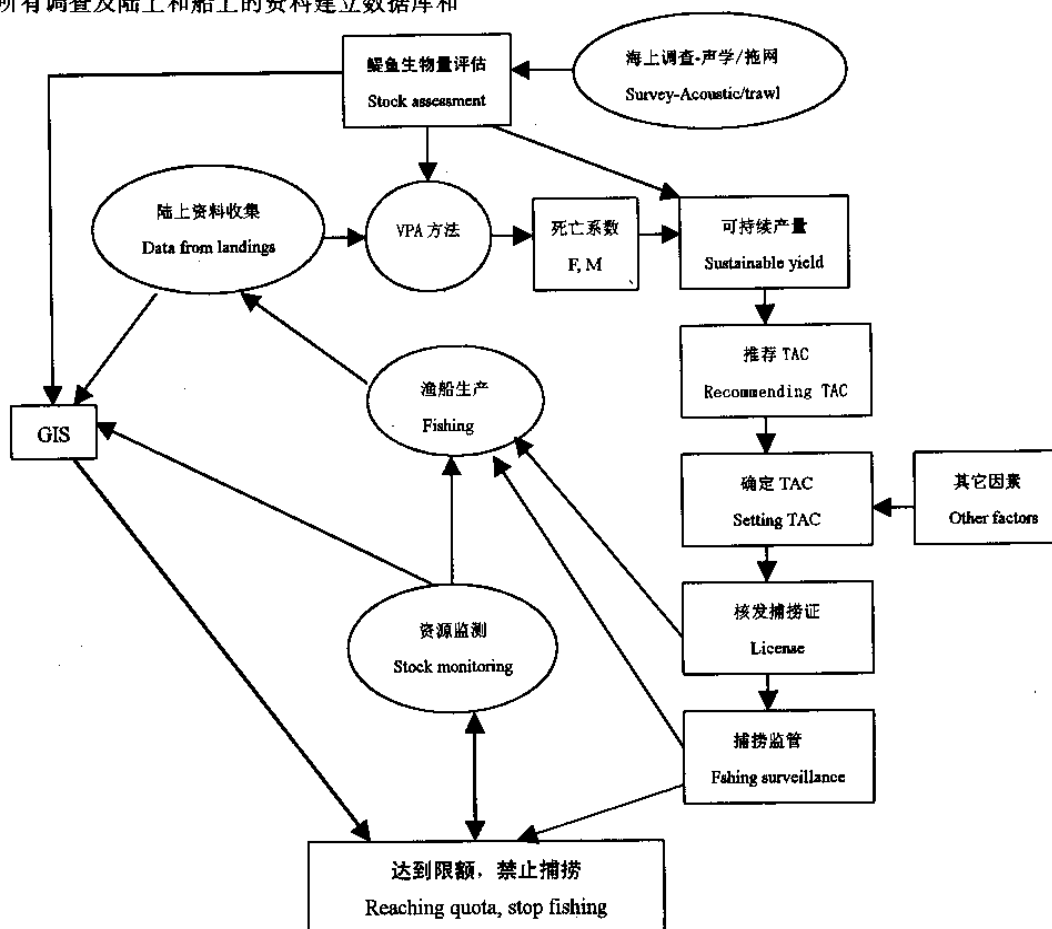


图 1 限额捕捞工作内容和程序

Fig.1 The content and procedure of quota fishing system

2.2 黄海鲈鱼持续产量

根据 1985~1996 年鲈鱼越冬场生物量评估结果,利用调谐 VPA 计算出 2 龄鱼的 M 为 0.48 作为鲈鱼平均自然死亡系数。根据调查的生物量超过 150 万 t 年份,1 龄补充群体数量平均为 1 800 亿尾,绘制鲈鱼生物量(SB),可持续产量(Y),自然死亡量(M_{outp})和总生物生产量(PT)与捕捞死亡系数(F)之间的相互关系(图 2)。

在黄海鲈鱼未进行大规模开发时($F \approx 0$),根据调查结果,原始平均生物量为 350 万 t,最大持续产量(Y_{ms})趋向 85 万 t 的最高产量(Y_{max}),相应的最大捕捞死亡系数(F_{max})为 1.4,将可能使生物量降至生物学最低允许量 150 万 t 的水平,补充群体的

数量将可能受到影响,即当产量连续几年超过 85 万 t,资源可能衰退。

采用 Gulland 和 Boerema^[5] 建议的捕捞死亡水平 $F_{0.1}$,作为建立捕捞限额的目标,该措施在西北大西洋渔业被广泛应用^[6,7]。那么,黄海鲈鱼 $F_{0.1} = 0.7$,其最适产量 $Y_{opt} = 77.5$ 万 t,对应的生物量为 200 万 t。

在未开发状态,当 $F = 0$ 时, $M_{outp} = 140$ 万 t;在开发期间,当管理措施采用 $F_{0.1}$ 时, $M_{outp} = 60$ 万 t;当 $F > F_{max}$ 时, $M_{outp} = 30$ 万 t。

2.3 黄海鲈鱼资源和渔业状况

根据冬季对黄海鲈鱼越冬场生物量的调查结果(表 1),1986~1995 年期间生物量在 220~410 万 t

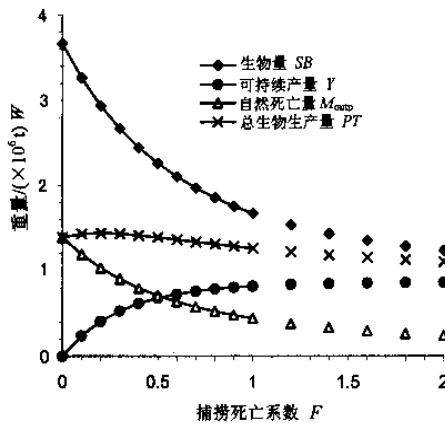


图2 鲱鱼生物量(SB), 可持续产量(Y), 自然死亡量(M_{out})和总生物生产量(PT)与捕捞死亡系数(F)的关系

Fig.2 Stock biomass(SB), Sustainable yield(Y), M_{out} - output (M_{out}) and total biomass production (PT) of anchovy versus fishing mortality(F)

表1 黄海鲱鱼资源生物量和产量年间变化

Table 1 The variations of anchovy biomass and catch in the Yellow Sea

年份 Year	生物量 Biomass *	渔获量 Catch
1984~1985	1.46	
1985~1986	2.20	
1986~1987	2.20	
1987~1988	2.82	
1988~1989	2.80	
1989~1990	2.50	5.4
1990~1991	2.40	11.3
1991~1992	2.80	19.3
1992~1993	4.28	25.7
1993~1994	3.74	43
1994~1995	3.84	48.9
1995~1996	2.565	64.2
1996~1997	2.15	117
1997~1998	2.57	137.3
1998~1999	0.87	109.7
1999~2000	1.75	95
2000~2001	0.42	

*: 1997、1998 年未进行调查, 通过 VPA 方法估算出该两年的生物量。Data in 1997 and 1998 were calculated with VPA method due to the absence of surveys.

之间波动, 并估算出最大可持续产量为 50 万 t, 这可视为一个保守的或预警可捕捞量。1997、1998 年未进行调查, 通过 VPA 方法估算出该两年的生物量, 1999~2001 年生物量分别为 87、175 和 42 万 t, 已

经远低于生物学可接受的水平。根据 2001 年的调查结果, 鲱鱼生物量已经降至自 80 年代中期开始系统调查以来的最低水平。在目前资源状况下, 2001 年管理措施如将死亡系数降至 $F_{0.1}$ 时, 鲱鱼允许总可捕量应不超过 10 万 t。

自 90 年代开发以来, 生产船只和投网率逐年增加, 捕捞强度越来越大, 产量直线上升, 从 80 年代的不足 5 万 t, 增加到 1995 年的近 50 万 t, 1996 年达到 60 万 t, 已超过其年预警产量。1997~1999 年连续 3 年产量超过 100 万 t, 2000 年估计为 95 万 t。伴随着捕捞强度的加大, 鲱鱼渔获物中当年生幼鱼所占比例逐年上升, 自 1991 年的 15% 增至 1994 年的 34%, 而 1997 年春季 1 龄鱼占 90% 以上。

3 讨论

限额捕捞管理是一项复杂的系统工程, 涉及到渔业资源生物量的调查评估、渔业生产的监管、社会-经济因素综合评价等。在推荐某种渔业生物量的 TAC 时, 利用调谐 VPA 的方法进行逆算和预测, 需要有长期的生物量、渔获量及其年龄组成等资料的积累。目前我国黄海鲱鱼具有 10 多年的资料, 特别是利用声学方法评估的绝对生物量, 为我国在黄海进行鲱鱼限额捕捞奠定了基础。

在黄海由于鲱鱼不仅是主要的捕捞对象, 也是最重要的饵料生物, 有超过 60% 的鱼类以鲱鱼为主要饵料^[8]。图 2 中的自然死亡量(M_{out}) 可视为潜在的饵料供应量, 因此捕捞产量的上升和资源量的下降, 必然导致饵料供应量的下降, 也使得一些以鲱鱼为主要捕食对象的种类生长不佳, 如蓝点马鲛^[9]。如不进行有效的管理, 鲱鱼资源很可能进一步衰退。

参考文献:

- [1] United Nations. The Law of the Sea. Official text of the United Nations Convention on the law of the sea with annexes and tables [M]. New York: United Nations, 1983.
- [2] 朱德山, Iversen S A. 黄、东海是鱼及其他经济鱼类资源声学评估的调查研究[J]. 海洋水产研究, 1990, 11: 1-141.
- [3] Gulland J A. Estimation of mortality rates, Annex to arctic fisheries working group report [R]. Paper to ICES Ann Meeting, 1965.
- [4] Pope J G. An investigation of the accuracy of virtual population analysis using cohort analysis[J]. ICNAF Res Bull, 1972, 9: 65-74.
- [5] Gulland J A, L K Boerema. Scientific advice on catch levels[J].

- Fish Bull, 1973, 71(2):325-335.
- [6] Rivard D, J J Maguire. Reference points for fisheries management: the eastern Canadian experience[J]. Can Spec Publ Fish Aquat Sci, 1993, 120:31-58.
- [7] Hildén M. Reference points for fisheries management: the ICES experience[J]. Can Spec Publ Fish Aquat Sci, 1993, 120:59-66.
- [8] 唐启升, 叶懋中. 山东近海渔业资源开发与保护[M]. 北京: 农业出版社, 1990.
- [9] 金显仕. 渤海主要渔业生物资源变动的研究[J]. 中国水产科学, 2000, 7(4):22-26.

Study on the quota management of anchovy (*Engraulis japonicus*) in the Yellow Sea

JIN Xian-shi¹, Johannes Hamre², ZHAO Xian-yong¹, LI Fu-guo¹

(1. Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Qingdao 266071, China;

2. Institute of Marine Research, Bergen 5024, Norway)

Abstract: The dynamics of Yellow Sea anchovy (*Engraulis japonicus*) was analyzed by Tuning VPA based on more than 10 y's acoustic estimation of anchovy biomass(1986~1996). The results show that the amount of anchovy resource in the Yellow Sea has declined to the lowest level since 1986. So, a procedure of managing anchovy stock by quota system was put forward and the 2001 total allowable catch (TAC) of less than 10 000 t at $F_{0.1}$ were recommended.

Key words: Yellow Sea; anchovy; quota management

欢迎订阅 2002 年《南京农业大学学报》

《南京农业大学学报》是综合性、多科性农业科学学术期刊。主要刊登动植物遗传育种、生理生化、作物栽培、病虫害防治、园艺科学、食品科学、动物医学与动物科学、资源与环境科学、农业应用化学、农业经济与贸易、土地管理及农业工程等学科的学术论文、研究报告、科研简报和文献综述。

《南京农业大学学报》为中国自然科学核心期刊,已被世界著名的农业数据库 CAB 和 AGRIS 收录,是美国《CA》和俄罗斯《文摘杂志》的刊源。还被中国科学引文数据库、中国农林文献数据库以及《中国农业文摘》、《中国学术期刊文摘》等收录。在中国科学引文数据库“1999 年被引频次和影响因子最高的中国科技期刊 300 名排行表”和中国科学技术信息所公布的《1999 年中国科技论文统计分析(年度报告)》中,《南京农业大学学报》的影响因子和被引频次均居全国农业高校学报之首。1995 年和 1999 年两次获得全国优秀高校自然科学学报与教育部优秀科技期刊一等奖、江苏省“科技类十佳期刊”称号。

《南京农业大学学报》为季刊,公开发刊,标准 16 开本,120 页。每期定价 8 元,全年 32 元。全国各地邮局均可订阅,邮发代号:28-53。错过订阅时间的可向编辑部直接办理邮购。

地址:南京市卫岗 1 号《南京农业大学学报》编辑部

邮政编码:210095

联系电话:(025)4395214

E-mail:nauxb@mail.njau.edu.cn