

文章编号: 1004 - 7271 (2008) 06 - 0740 - 07

· 综述 ·

海洋渔业最大捕捞能力的有效 测度方法理论综述

张益丰

(烟台大学经济与工商管理学院, 山东 烟台 264005)

摘 要:海洋渔业经济中捕捞能力利用效率和最佳捕捞潜能的研究一直备受关注。从文献综述的角度对技术非有效性分析与数据包络分析法的理论, 最大捕捞能力分析框架以及生物经济学模型的理论基础和数学模型加以分析讨论, 同时对该理论的优缺点加以评述。最后指出在有限开放式捕捞前提下, 捕捞业产能始终处在非经济运行状态, 同时对我国的渔业政策提出在坚持现有的“休渔”禁捕措施上加大对渔民减船、转产的政策扶植力度, 最大限度的保护现有海洋渔业资源, 为将来实施“总可捕量”结合“个别可转让渔获配额”等渔政管理政策打好基础。

关键词:渔业捕捞能力; 技术非有效性; 海洋生物经济模型

中图分类号:F 316.4 **文献标识码:**A

Reviews of measurement methods about maximum harvest capacity in marine fishery industry

ZHANG Yi-feng

(School of Economics and Business Administration of Yantai University, Yantai 264005, China)

Abstract: Measurements of fishing capacity Utilization and analyses of optimal fishing capacity have always been one of the most common studying areas in fisheries economics. Based on the literature on technical inefficiency analysis data envelopment analysis method, maximum capacity utilization method and bio-economic model this paper criticizes all kinds of methods and technologies about their applied characteristics and merits. It also shows that the capacity utilization exists in economic inefficiency level for the regulated open-access fishery. Finally, it also gives some useful advice to protect marine resource in China, which includes that our government should finance fishing folk to develop new industry or fishing recreational industry, and encourage them to decrease fishing vessels, except for fishery management policies in China. Introducing “TAC” and “IVQs” management policies to substitute current fishery management might be implementary targets in China.

Key words: fishing capacity utilization; technical inefficiency; marine resource economic model

收稿日期: 2008-03-02

基金项目: 烟台大学青年科研基金(JG05Z14)

作者简介: 张益丰(1973 -), 男, 江苏无锡市人, 博士, 主要从事应用计量经济学和自然资源经济学方面的研究。E-mail: yifzhang@hotmail.com

随着对海洋的不断开发,作为海洋中的重要可再生资源——海洋渔业资源正在面临日益枯竭的趋势。对于捕捞渔业的经济有效性分析现有的研究主要集中在渔业捕捞产量分析上,尤其是对最佳捕捞量的分析尤多。首先由 Gordon^[1]提出了生物经济学均衡分析方法(An analysis of the bionomic equilibrium of the fishing industry),其研究预测出当时渔业管理制度较落后,存在大量的捕捞渔船过剩;同时由于捕捞成本过高,造成投入资本浪费严重,加之捕捞作业单位盲目滥捕造成海洋渔业资源被过度开发,加速了海洋生态资源的枯竭。目前相应的对策主要集中在对捕捞业准入限制以及设定一些对于渔具、渔船规模和其他生产投入量的硬性规定来控制过度捕捞。当前的研究中,人们开始将其他工业领域的经济理论和实证模型应用到对于渔业捕捞产能利用方面,而这些经济理论框架和实证模型也处在不断丰富和完善过程中,这些研究包括 Kirkley 等^[2]; Walden 等^[3]以及周应祺和郑奕^[4]。渔业经济学家希望能够利用这些分析工具更好地制定出有效的方法和措施来遏制海洋渔业过度捕捞。

海洋生物是一种特殊可再生资源,其特性决定了对于捕捞量产能分析会由于各种不同的渔政管理措施和渔业单位对政策的实施具有差别,加之海洋生物种群具有洄游的特性,造成捕捞产能分析得出的结果差别巨大,尤其是处在开放式捕捞的渔业管理政策影响下,所有的理论模型和实证方法均不能有效预测和分析捕捞产能和最佳渔获量,过度捕捞在所难免。只有全面贯彻捕捞总量控制,结合个人可转让配额的渔业管理政策下进行最佳渔获量分析,才有可能很好的对捕捞业产能进行客观分析^[5]。

1 渔业捕捞限量的有效测度

对于海洋捕捞方面的经济研究来说,最困难的恐怕就是如何准确有效地测度最佳渔获能力量。现有的测度包括对于实际渔获量与最大捕捞量/最佳渔获能力之间的比值分析,对当前渔获量情况分析等一系列手段。其中捕捞能力统计方法有“以投入为基础”和“以产出为基础”两种。传统的和较容易的度量方法是以投入为基础的捕捞能力计量方法,一般采用与实际捕捞效率呈正相关的计量单位作为捕捞能力的单位:如投入的劳动力、渔船数、海上的作业天数、总功率数等。但计量捕捞能力应是一项复合指标,因为影响的因素很多,单一因素难以表达具有综合性的捕捞能力。

由于海洋捕捞业的特殊性,实证研究中最佳渔获能力指标很难被准确量度。尤其是鱼群(被捕获的生物种群)的种群数和出现的地域不定、以及不同的渔政管理制度所导致的经济效果都会影响最佳渔获限量的有效测度,同时测量难度也比对其他一些传统工业分析要困难。虽然对海洋最优渔获能力/最大渔获能力的计量非常困难,但这种分析又恰恰是整个海洋渔业捕捞经济分析中的一个重要环节,值得深入研究。Homans 和 Wilen^[6]的研究表明:理论上,当捕捞产业充分考虑到鱼群的生物特性等外部条件加以合理有效的经济调控,最佳渔获量自然产生。但实际操作起来非常困难,如果分析中稍有偏差,渔民的最佳捕捞成本和渔政部门基于配额权租赁所产生的租金收益很难保证,理论值与实际观测值差别巨大。

1.1 技术非有效性分析与数据包络分析框架

实证研究中,一部分渔业经济学家使用技术非有效性研究(Technical Inefficiency Literature)来对最优渔获限量进行分析,主要通过基于对数据集中最有效观测值的提取加以判断的非参数数据包络方法(Data Envelopment Analysis)与随机边界参数分析(Stochastic Frontiers)完成。其中 Kirkley 等人^[2]利用随机生产边界方法对 1987-1990 年度大西洋中部扇贝(*Pecten*)捕捞船队的样本进行分析,比较分析了资本投入的利用、生物资源状态以及经济效益等一系列因素,提出通过降低捕捞渔船吨位和人力资本投入能够在短期提高扇贝捕捞业的经济有效性。Walden 等人^[3]对美国海域底栖鱼如鳕鱼(*Gadus macrocephalus Tilesius*)等渔场的捕捞渔船整体购买计划(Vessel Buyout Program)是否存在经济有效性,同时根据非参数包络方法计算出理想渔船吨位数和捕捞量,指出可从当前捕捞规模中削减很大部分船只来降低对底栖鱼种群的保护。DEA(Data Envelopment Analysis)方法可以通过观测各投入项参数和产出的最大值、利用数据“包络”原理形成一系列微小的直线段,从而包络出线性最佳生产边界。因此利用非参数数据包络方法能够将技术有效性(Technical Efficiency)作为基准参数衡量当前观测到的捕

捞作业各种变量是否达到合理配置程度。利用 DEA 方法来测度捕捞舰只技术有效性的优势在于其能够很好地应付多投入变量与多个产出变量同时存在的海洋渔业捕捞作业实际情况。另外,DEA 方法对付捕捞中某些种群零捕捞量的特殊情况也具有很高的容错性(相关研究还包括郑奕与周应祺^[7])。Walden 等人^[3]的文章遵循了 Färe 等人^[8]对 DEA 方法分析的基本思路,提出:

$$\text{Max}_{\theta, Z, \lambda} \theta \quad (1)$$

$$\text{Subject To: } \theta U_{jm} \leq \sum_{j=1}^J Z_j U_{jm}, m = 1, 2, \dots, M \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^J Z_j X_{jn} \leq X_{jn}, n \in F_x \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^J Z_j X_{jn} = \lambda_{jn} X_{jn}, n \in V_x \quad (4)$$

$$Z_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, J \quad (5)$$

$$\lambda_{jn} \geq 0, n \in V_x \quad (6)$$

其中, U_{jm} 代表有 J^{th} 个生产者带来的 m^{th} 产出量; X_{jn} 代表有 J^{th} 个生产者带来的 n^{th} 投入量; θ 为技术有效性值; λ_{jn} 是可变投入量的使用率; Z_j 是用来构建线性边界组合所占权重。

利用方程式(1)到(6)建立的线性规划模型观测短期的每个数据,利用 θ, λ 和 Z 的反馈值进行有效性分析。投入项可划分为固定投入项(F_x)和可变投入项(V_x),同时每个投入项均伴随一个限制条件。模型利用产出距离函数(*Output Distance Function*)的交互关系得出 θ 值,利用 θ 值作为分析最大渔获限量技术有效性的关键指标。如果 $\theta = 1$ 则意味着捕捞生产达到技术有效;如果 $\theta > 1$,意味着产出量或捕捞量可能比理想状态多出 $\theta - 1.0$ 。这一系列方程构成一个凸的生产边界组合。背离生产最优边界的观测值就表现出突出于边界包络线,这也间接说明管理部门可以通过比较那些背离边界包络的观测值与正好处在理想边界包络线上的观测值,同时通过改变那些引起观测点背离边界包络线的捕捞作业方式来提高捕捞作业的经济有效性,最终使得所有值均位于理想生产可能性边界包络线上。其中 Färe 等人^[5]定义的 DEA 分析方法中,变量为规模报酬不变(*Return to Scale*);利用非参数数据包络方法来计算每日最大渔获限量基于短期内捕捞鱼种种群数基本不变、渔业管理制度、渔船的捕捞能力与技术均未发生变化的前提下完成。然而 Dupont 等人^[9]指出这种分析方法只是局限在对投入产出关系的测度。Wilén^[10]的文章更指出,由于各地区管理手段、渔政政策的不同以及待捕获鱼群的种群数变动都会引起用于测度最佳渔获量样本变动剧烈,而这种方法对鱼群分布精确样本的依赖性很大,研究者很难精确获知现有渔获量与最优渔获限量的差距,甚至根本无法求得真正的最优渔获限量。

1.2 最大捕捞能力分析框架

对于最大潜能力利用(*Capacity Utilization*)的分析,有些经济学家是通过基于对成本函数、收入函数以及利润函数的分析得出最佳容量。其中 Morrison^[11]利用多个产出项来对双重成本函数求取美国汽车产业的初级-双重产能利用情况。Squire^[12]在产出项为内生变量,长期均衡状态中存在一些类固定因素的前提下,利用长期多产出项收入函数,分析新英格兰开放式捕捞渔场,并对当地渔场的最大产能限量进行计算。Squire 和 Kirkley^[13]利用类固定投入项的双重成本函数,分析发现利用个人可转换配额制度能够降低投入的不合理以及减少对渔获的过多捕捞情况。其主要思路也是利用 Duality 理论建模结合收入最大化条件的理论基础来完成。但由于通常定义渔业管理制度是基于捕捞总量控制(TAC)和个别可转让配额(ITQs)基础上,捕捞量为固定常量,同时捕捞船只数量也相对固定。在这种情况下显然在固定捕捞量和灵活转让配额基础上使用双重成本函数(考虑成本的最小化)更适合建立理论模型。

产出固定的成本最小化函数可定义为:

$$\begin{aligned} \min C &= \sum_{i=1}^n X_i W_i (i = 1, 2, \dots, n) \\ \text{Subject To: } Y &= f(X_1, X_2, \dots, X_k) \end{aligned} \quad (7)$$

这里 X_i 为投入因子, W_i 为各投入因子的价格, Y 为产量。这时存在一个双重最小成本函数(Dual

Minimum Cost Function):

$$C^* = (Y, W_1, \dots, W_{k-1}, W_k) \quad (C^* \text{ 为临界值}) \quad (8)$$

根据 Diewert^[14] 的研究表明,成本函数的 *Shephard's Lemma* 可以定义为:

$$\frac{\partial C^*(Y, W_1, \dots, W_k)}{\partial P_i} = X_i^* \quad (9)$$

定义 f 为方程式 (1) 的广义海赛矩阵 (Bordered Hessian Matrix), 那么 $f_i = \partial Y / \partial X_i$, $f_{ij} = \partial^2 Y / \partial X_i \partial X_j$ 。因此 Allen 弹性可以定义为:

$$\sigma_{kr} = \sum_{i=1}^n X_i f_i (f^{-1})_{rk} / X_k X_r \quad (10)$$

在此 $(f^{-1})_{rk}$ 是 f^{-1} 的 rk^{th} 元素。根据方程 (5), 可以得到:

$$\sigma_{kr} = \sigma_{rk} \quad (11)$$

在成本函数中,根据 Uzawa^[15] 的研究表明 σ_{kr} 的估值可以直接从成本函数的参数中求得:

$$\sigma_{kr} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i X_i}{X_k X_r} \frac{\partial^2 C^*}{\partial W_r \partial W_k} \quad (12)$$

如果 $\sigma_{kr} > 0$, 投入项 k 与 r 为 Allen 替代 (Allen Substitutes), 否则即为 Allen 互补 (Allen Components)。也就是说当两个投入项为 Allen 替代时,如果一个投入变量的价格上升能一起另一个投入变量的使用量增加;同理,当两个投入项为 Allen 互补时,如果一个投入项的价格上升能一起另一个投入项使用量的减少。该论文采用超越对数函数进行分析。超越对数函数是实证研究中一种最常使用的一种灵活函数,超越对数函数克服了单纯使用科布-道格拉斯函数在研究多重投入和多重产出时产生的难以满足方程的凸和单调等特性 (Gordon^[16])。通过在 $\ln p = 0$ 点附近将 $\ln C(p)$ 展开二阶泰勒级数。根据方程 (8) 得到:

$$\ln C = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln W_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} \ln W_i \ln W_j + \alpha_Y \ln Y + \frac{1}{2} \alpha_{YY} (\ln Y)^2 + \sum_{i=1}^n \alpha_{iY} \ln W_i \ln Y \quad (13)$$

第一、二阶导数在 $\ln p = 0$ 点附近分别为:

$$\ln C^* \Big|_0 = \alpha_0 \quad \frac{\partial \ln C^*}{\partial \ln Y} \Big|_0 = \alpha_Y \quad \frac{\partial \ln C^*}{\partial \ln W_i} \Big|_0 = \alpha_i \quad \frac{\partial^2 \ln C^*}{\partial \ln W_i \partial \ln W_j} \Big|_0 = \alpha_{ij}$$

$$\alpha_{ij} = \alpha_{ji} \quad \frac{\partial^2 \ln C^*}{\partial \ln Y \partial \ln Y} \Big|_0 = \alpha_{YY} \quad \frac{\partial^2 \ln C^*}{\partial \ln W_i \ln Y} \Big|_0 = \alpha_{iY}$$

在交叉点的微商对称:

$$\alpha_{ij} = \alpha_{ji} \quad (14)$$

因此与之相关的成本份额为:

$$S_i = \frac{\partial \ln C(W, Y)}{\partial \ln W_i} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} \ln W_j + \alpha_{iY} \ln Y \quad (15)$$

齐次线性限制条件为:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} = 0, \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} = 0, \sum_{i=1}^n \alpha_{iY} = 0$$

采用 Christensen 和 Greene^[17] 的方法得出经济规模方程为:

$$SE = 1 - \partial \ln C / \partial \ln Y \quad (16)$$

当 $SE > 0$ 表示存在着规模经济。如果 $SE < 0$ 则说明整个经济规模为非规模经济。当保持价格恒定在中值,超越函数的经济规模方程可改写成:

$$SE = 1 - (\alpha_Y + \alpha_{YY}) \quad (17)$$

Dupont^[18] 同样利用投入项固定分析英属哥伦比亚三文鱼 (*Oncorhynchus*) 渔场收入函数,提出限制投入项对合理利用最优渔获限量使用非常有用。Bjørndal 和 Gordon^[19] 利用横截面数据分析类投入项固定的挪威渔业收入函数,求出理想的捕捞渔船数目。Weninger^[20] 利用长期成本函数,对采用了个人可

转让捕捞配额的大西洋中部产区的大西洋浪蛤 (*Macra*) 和硬帘蛤 (*Mercenaria mercenaria* L) 捕捞的合理捕捞船只进行分析。从这些分析中间可以观察到:研究者均运用新古典微观理论,在将产出项或某些投入项固定的条件下完成分析。通过这些方法,研究者可以得出产出项或投入项固定条件下的最佳渔获限量水平和产能配置水平。由于该模型对于样本本身的精确度依赖性不强,模型的稳定性也就大大提高,同时也比较便于在实际作业中实施。尤其是在渔政管理制度已经从“开放式”捕捞政策过渡为有序合理的捕捞管理制度,尤其是当捕捞技术能力维持在一个相对稳定阶段下渔政管理从人人不可转让配额制变为个人可转让配额(ITQs)制度下,这种分析方法更为有效。但是,如果渔政管理制度还是采用开放式捕捞管理,限制条件准入制或者只对某几种鱼类捕捞进行限制式的管理,这种方法会由于政策产生的经济影响和捕捞技术的多变而使分析结果出现不准确的后果。

当使用参数分析方法,Dupont^[18]在现有的加拿大太平洋三文鱼 (*Oncorhynchus*) 捕捞业中大约有22%的捕捞渔船和大约37%的各类船只吨位处在多余状态。美国的大西洋浪蛤 (*Macra*) 和帘蛤 (*Mercenaria mercenaria* L) 捕捞业中,Weninger^[20]发现128艘渔船完全可以消减到21到25艘左右,如果能及时引入个人捕捞船或捕捞量配额(IVQs)的话,可以消减大约4/5的渔船数。在广泛引入ITQs的国家如冰岛等国,捕捞用渔船数下降多达50%以上。使用这种分析体系所得出的捕捞量合理的使用均优于采用非参数分析模型。

1.3 生物经济学模型分析框架

如果要找寻到一个合理的捕捞限量,同样要从生物学角度考虑渔业管理制度,从而发现理想的生物种群数存量和捕捞限量。建立合理的生物经济学模型就成为必然。然而从现有的文献记载看,Homans和Wilen^[21]建立的模型并不完善,尤其是如果采用这种模型计算出的合理捕捞量仅为TAC制度下可供捕捞量的1/10。Homans和Wilen^[22]也指出采用他们的模型当渔政管理制度发生改变时,所产生的经济影响和由此带来的收益上的改变会变化巨大。Smith^[23]提出的生物经济学模型就有了很大的改善,在他的研究成果中采用动态去耦合均衡生物经济学结合Monte Carlo逼近方法产生的生物信息数据对海洋鱼群的灭绝,自然状态下捕捞和种群恢复或停止捕捞等状态进行分析,这一生物经济学模型的前提条件是分析必须基于开放式捕捞(*Open Access Harvest*),在这样的条件下,生态系统分成两种状态:海洋鱼群生物储量 X 以及捕捞努力 E ,模型可以定义为:

$$X(t) = F(X(t); \theta) - H(X(t), E(t); \theta) \quad (18)$$

$$E(t) = G(X(t), E(t); \theta) \quad (19)$$

X 与 E 分别代表将生物储量与捕捞努力对时间求一阶导数; $F(\cdot)$ 表示生物净增长函数; $H(\cdot)$ 为捕捞函数; $G(\cdot)$ 为捕捞努力调整项;而 θ 为各存在问题的参数项。为了进行Monte Carlo实验,文章假设函数项中所有问题项已知,同时生物增长函数和捕捞函数各参数均已知,这就是生物计量经济学中的动态去耦合过程。通常生物经济学研究者采用这种方法将问题简化。Clark^[24]使用这种方法获得了严格基于动态开放式捕捞作业的生物经济学模型:

$$X(t) = a_1 X(t) + a_2 X(t)^2 + a_3 X(t)^3 - qE(t)X(t) \quad (20)$$

$$E(t) = \gamma E(t) [p \cdot qX(t) - c] \quad (21)$$

在方程式(20)与(21)中, a_1 、 a_2 与 a_3 为净增长函数的参数项; q 为捕捞能力系数; γ 为经济调整速度; p 为价格, c 为每单位捕捞努力付出的成本。

利用Jacobian矩阵对这一模型进行分析得出:

$$J = \begin{bmatrix} a_1 + 2a_2X + 3a_3X^2 - qE & -qX \\ \gamma pqE & \gamma(pqX - c) \end{bmatrix} \quad (22)$$

在其研究中出现了三个未捕捞系统的固定点,分别位于 $a_1 = -0.5$, $a_2 = 2$ 和 $a_3 = 1$ 位置,根据标准逻辑斯蒂增长函数可知,一旦种群存量为零或者对种群的捕获限量达到($X = \frac{-a_2 - \sqrt{a_2^2 - 4a_1a_3}}{2a_3} \cong 1.7071$)时,

此时生物种群净增长为 0。然而在三次方模型中却存在这样的固定点($X = \frac{-a_2 - \sqrt{a_2^2 - 4a_1a_3}}{2a_3} \cong 0.2929$),当生物种群存量低于这个临界值时,即使停止捕捞该生物种群也会不可避免地走向灭绝。

尽管这种生物经济学模型对生态系统的分析比较简便,可以很好地对生物种群存量和捕捞强度严格加以衡量和控制,但是这种模型尚处在实验阶段,并未成型。同样这些生物经济学模型依然存在和 Squire^[25]提出的生物经济学模型一样过于简化的问题,同时需要对于分析环境严格限定。因此要完成对生态系统和生物种群存量的全面分析,还需要发现最佳的生物种群存量指标,而这一指标会受到环境因素影响(如生态系统的交互作用以及因水温、洋流的变换而发生种群数变化),度量精度和准确度难以把握。

2 结论与展望

分析捕捞产能的利用情况能否成为渔政管理的一个分析指标,或者研究者是否可以利用这一指标判断当前的渔政政策对当前海洋捕捞业管理是否有效值得怀疑。然而正如文中所提到的,各种不同的方法对捕捞产能利用情况的分析结果会由于他们采用的对于合理捕捞限额的测度方法改变而大相径庭。更重要的是, Wilen^[10]指出过度捕捞是由于失败的渔政管理制度导致的,而不是其他原因。因此,改进捕捞量利用率不能成为未来渔政管理的一个发展方向,因为其本身还需要利用行政命令控制手段来进行实施,对于捕捞量的各种限定措施或对渔业生产中投入项的限定只能导致渔业生产的非有效性。

本文的主要观点来自于分析当前现有渔业生产存在过度捕捞现象的渔业经济学文献资料,这些文献采用不同的实证方法和理论模型来分析渔业的捕捞产能和最佳捕捞产量,代表文献有 Dupont 等^[9]、Weninger^[20]、Homans 和 Wilen^[6]。他们的分析结果均表明,当前的海洋捕捞业中均存在捕捞过度、捕捞能力过剩的情况非常严重,如果不能全面贯彻实施个人可转让捕捞配额制度,将捕捞产量降低,减少捕鱼业成本投入,渔业生产会在一个低效率状态徘徊,无法改变当前面临的海洋资源迅速枯竭的危机。

近年来我国渔政管理制度采取了“海洋捕捞量零增长”政策、伏季“休渔”制度等一系列积极举措和行之有效的办法,很大程度上改善了我国海洋资源环境日益恶化的局面^[26]。必须看到,当前采用的“休渔”制度理论上能够减少捕捞量,但“休渔”只是一种延期偿付手段,虽然一定程度上能暂时缓解对海洋生物资源需求和供给的矛盾。但从长远看,这些政策却刺激渔民在有限捕捞时间内加剧捕捞强度,会加剧了我国海洋生物资源的恶化。当然在现有的渔政管理水平、管理经费短缺和技术能力落后等现实条件下,无法实施海洋渔业总体捕捞产量的准确预测,要想在短时间内在我国海洋渔业管理上全面铺开 TAC 和 IVQs 等先进渔政管理政策难度相当大。当前所能做的也只能是在严格执行现有“休渔”制度基础上,积极贯彻将产能过剩的船只、渔民退出捕捞业,鼓励他们从事其它海产品相关的经营项目(如海产品加工或近海养殖业等)。同时国家也可投资鼓励和协助那些退出捕捞作业的渔民进行维护海洋生物资源相关的生态养护行业,既保护了海洋资源的合理利用,又为那些退出捕捞业的渔民提供就业机会。先进的渔业管理制度(TAC 结合 IVQs)在一些渔业发达国家已经很好地得到贯彻和实施,确实改善的当地渔业资源的现状和保证了当地渔业资源的长期有效利用。基于这些国家的经验,我国的渔政管理部门也应在不断提高自身管理经验、技术装备的同时,逐渐为这些先进的渔政管理制度能在我国早日成功实施创造条件。在将来我国的渔政管理上,能够根据合理的捕捞总量条件,有效地对各渔业单位(个人、集体、或捕捞企业)的实际捕捞配额或参与作业船只吨位配额进行合理发放,同时积极鼓励各从业单位灵活买卖所拥有的配额;全面贯彻 TAC 结合 IVQs 渔政管理制度,废除当前的季节性休渔制度等落后的渔政管理办法,只有这样才能够合理利用有限的海洋生物资源,同时保证海洋渔业经济的有效性,从而维持我国海洋渔业经济的持续稳定发展。

参考文献:

- [1] Gordon H S. The economic theory of a common property resource. [J] *Journal of Political Economy*, 1954, 62(1):124-42.
- [2] Kirkley J E, Squires D, Strand I E. Assessing technical efficiency in commercial fisheries: The mid-Atlantic Sea scallop fishery [J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 1995, 77(3):686-697.
- [3] Walden J B, Kirkley J E, Kitts A W A. Limited economic assessment of the northeast groundfish fishery buyout program [J]. *Land Economics*, 2003, 79(3):426-39.
- [4] 周应祺, 郑奕. 捕捞能力及其计量 [J]. *上海水产大学学报*, 2002, (1):84-88.
- [5] Grafton R Q, Sandal L K, Steinshamn S I. How to improve the management of renewable resources: the case of Canada's northern cod fishery [J]. *American Journal of Agricultural Economics* 2000, (82):570-580.
- [6] Homans F R, Wilen J E. A Model of Regulated Open Access Resource Use [J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1997, 32(1):1-21.
- [7] 郑奕, 周应祺. DEA 理论及其在我国海洋渔业中的应用 [J]. *上海水产大学学报*, 2002, (1):37-42.
- [8] Färe R, Grosskopf S, Kokkelenberg E. Measuring plant capacity, utilization and technical change: nonparametric approach [J]. *International Review*, 1989, 30(3):656-666.
- [9] Dupont P, Grafton R Q, Kirkley J E, et al. Capacity utilization measures and excess capacity in multi-product privatized fisheries [J]. *Resource and Energy Economics*, 2002, 24(2):193-210.
- [10] Wilen J E. Thoughts on capacity analysis: Is capacity analysis giving policy makers information they need? [J]. *Marine Resource Economics*, 2007, 22(1):79-82.
- [11] Morrison C. Primal and dual capacity utilization: An application to productivity measure in the U. S. automobile industry [J]. *Journal of Business and Economic Statistics*, 1985, 53(4):312-32.
- [12] Squires D. Fishing effort: Its testing, specification, and internal structure in fisheries economics and management [J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1987, 14(2):268-82.
- [13] Squires D, Kirkley J. Individual transferable quotas in a multiproduct common property industry [M]. *Canadian Journal of Economics*, 1996, (24):318-342.
- [14] Diewert W E. An application of the shephard duality theorem: a generalized leontief production function [J]. *Journal of Political Economy*, 1971, 79(3):481-507.
- [15] Uzawa H. Duality Principles in the Theory of Cost and Production [J]. *International Economic Review* 5, 1964.
- [16] Gordon V. Modeling multi-output technologies: A cobb-douglas approach [J]. *Journal of Agriculture Economics*, 1987, (35):221-227.
- [17] Christensen L R, Greene W H. Economies of scale in US electric power generation [J]. *Journal of Political Economy*, 1976, 84(4):655-679.
- [18] Dupont D P. Rent dissipation in restricted access fisheries [J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1990, 19(1):26-44.
- [19] Bjørndal T, Gordon D V. The opportunity cost of capital and optimal vessel size in the norwegian fishing fleet [J]. *Land Economics*, 1993, 69(3):98-107.
- [20] Weninger Q. Accessing efficiency gains from individual transferable quotas: An application to the mid-atlantic surf clam and ocean Quahog fishery [J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 1998, 81(4):750-764.
- [21] Homans F R, Wilen J E. A model of regulated open access fisheries [J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1997, 32(1):1-21.
- [22] Homans F R, Wilen J E. Markets and rent dissipation in regulated open access fisheries [J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2005, 49(2):381-404.
- [23] Smith M D. Bioeconometrics: Empirical modeling of bioeconometrics systems [C] // Working paper, Duke University, Durham, NC, 2006.
- [24] Clack C W. Mathematical economics: The optimal management of renewable resources, second edition [M]. John Wiley & Sons, INC, New York, NY, 1990.
- [25] Squires D. Production technology, costs, and multiproduct industry structure: An application of the long-run profit function to the new england fishing industry [J]. *Canadian Journal of Economics*, 1988, 21(3):359-378.
- [26] 朱莉萍, 崔禾. 从“零增长”谈起 [J]. *中国水产*, 1999, (7):62-63.