海洋环境约束下辽宁省海洋经济可持续发展的思考*

盖 美 周 荔

(辽宁师范大学海洋经济与可持续发展研究中心 大连 116029)

摘 要 海洋经济与海洋环境保护协调发展是辽宁省海洋经济进一步发展的关键因素。运用环境库兹涅茨曲线假说,利用辽宁省1996—2005年数据建立模型,剖析辽宁省海洋经济增长与环境污染水平的演变规律。结果表明,环境库兹涅茨曲线假说在辽宁省海洋经济方面并不成立。因此,不能盲目重复"先污染,后治理"的传统模式,而应该走环境与经济持续协调发展的道路,并就以上结论提出政策建议。

关键词 海洋经济;海洋资源;环境库兹涅茨曲线;辽宁

开发海洋资源、发展海洋经济已成为世界各国沿海地区实现经济持续发展的重要举措。海洋是人类存在与发展的资源宝库和重要空间,是具有重要战略意义的开发领域。21世纪是海洋世纪,作为海洋大省,海洋潜力巨大,前景广阔。科学处理海洋资源环境开发与海洋经济发展之间的关系,将为实现海洋经济可持续发展、建设"海上辽宁"等一系列重大战略创造有利条件,并将推动辽宁省海洋经济领域各项活动高效、有序、协调、健康地发展。

一、辽宁省海洋经济发展的现实状况

辽宁省地处黄海、渤海北部,海洋资源丰富。2000年以来,辽宁省建立了以海洋水产业为主,包括海洋石油及天然气、海洋盐业、海洋化工、海洋生物医药、海洋船舶、海洋工程建筑、海洋交通运输、海洋旅游及其他相关产业在内的较完善的海洋产业体系。2005年,全省主要海洋产业实现产值达1 039.91亿元,占整个辽宁省国民生产总值的12.98%,并为国民经济其他产业的发展提供了大量生产资料和物质支持。"十五"以来,在根据辽宁省现实海洋资源条件制定出的"海上辽宁战略"和《辽宁省海洋经济发展"十一五"规划》指引下,辽宁省海洋经济有了切实的发展。

1. 辽宁省海洋经济实力增强,科技兴海战略初见成效

"十五"以来,辽宁省海洋经济得到了快速健康地发展。2005年辽宁省海洋经济总产值实现1 206亿元,较2004年增加19.3%;增加值实现700亿元,较2004年增加23.2 %,占辽宁省生产总值的8.7%,比"九五"期间增加2.7%;其中海洋渔业经济总产值实现567亿元,年递增15.9%,占辽宁省海洋经济总产值的47%。滨海旅游收入实现346亿元,年递增14.6%,旅游外汇收入6.6亿美元;港口运输已形成以大连港、

* 资助项目:辽宁省社会科学规划基金项目(L07CJL028).

营口港为主要枢纽，以锦州港、丹东港为两翼的发展格局；造船能力和产量连续几年列全国各省市区第二位，工业产值实现145亿元，年递增25.3%；盐业和海洋化工业年工业产值实现26亿元，年递增12.7%；海洋工程建筑等涉海行业也有了发展。同时，在《科技兴海规划》的指导以及“科技兴海”战略的推动下，加大了海洋科研攻关力度，解决了一系列关键技术问题，取得了一批具有自主知识产权的创新成果，建立了海洋特色产业基地，培育了一批海洋科技人才和骨干企业，为海洋经济的快速健康发展提供了物质基础和智力支持。

2．海洋产业结构区域结构不合理，发展要素整合不够

毋庸置疑，辽宁省海洋产业得到了很大发展，但是仍存在严重的缺陷。首先，海洋产业结构不尽合理。资源消耗量大，环境污染严重的传统海洋产业占整个海洋经济总量的60%左右，以高新技术为支持的新兴海洋产业，如海洋生物医药、海洋能源开发和海水综合利用产值占整个海洋产业的0.17%，没有形成规模化产业；相对于海洋开发较发达省区，如，广州的三项新兴海洋产业占总产值的1.59%，海洋资源的综合开发利用依旧处于低水平阶段。其次，海洋经济发展地区不平衡。辽宁省内沿海六市中，2005年海洋经济总产值的50%强，由大连地区实现，其中包括海洋第三产业70%左右；其余五市海洋经济规模较小，未得到充分发展。第三，海洋经济发展要素整合不充分。尽管有了《辽宁省海洋经济发展“十一五”规划》引导协调辽宁省海洋经济资源的开发利用，但是各种海洋经济发展要素如资金、技术、管理和人才等缺乏有效的配置，未形成整体优势。

3．海洋环境污染问题明显，海洋资源浪费严重

随着辽宁省经济的不断发展，陆源污染物的大量排放，近岸海域海洋污染较重，海水中无机氮、活性磷酸盐和石油类等污染严重，入海排污口超标排放磷酸盐、化学需氧量（COD）和悬浮物，地表径流大量携带COD、营养盐、石油类、重金属（铜、铅、锌、镉、汞）和砷等污染物入海；2005年废水排放量达21.9亿t，其中工业化学需氧量排放26.8万t，生活化学需氧量排放37.6万t，工业氨氮排放3.4万t，生活氨氮排放5.7万t，工业废水挥发酚石油类氰化物和重金属排放量分别为99.9 t、1 371.9 t、49.7 t和9.4 t。据国家海洋局海洋环境质量公报评价，辽宁省内2个近岸海域生态监控区均处于非健康状态，盘锦、营口两市海域，属于中度污染，其中营口海域无机氮浓度超过二类海水标准0.4倍，盘锦海域无机氮浓度超过二类海水标准0.1倍，活性磷酸盐超标0.2倍。

二、基于库兹涅茨曲线理论的辽宁海洋环境与海洋经济的关系研究

环境质量同经济增长之间的关系是同整个经济发展过程中的产业结构变化及其在不同阶段对自然资源要素使用的集中程度紧密联系的。经济增长处于粗放型发展初级阶段，对自然资源尤其是不可再生资源消耗将越来越多；伴随科技的发展，一方面提高了对自然资源的耗用速度；同时也提高了自然资源的使用效率，并研发出更环保的替代产品，从而改善环境质量。基于此，环境库兹涅茨假定被提出。

1．环境库兹涅茨曲线的定性分析

1992年，美国经济学家古斯曼（Grossman）和克鲁格（Kureger）等在库兹涅茨曲线的启发下，提出了环境库兹涅茨曲线EKC（Environment Kuznets Curve）的假设。[1]环境库兹涅茨曲线描述了污染问题与经济发展之间的关系（图1）。其中假定：在没有一定环境政策干预的情况下，一个国家的整体环境质量或污染水平伴随着经济增长和经济

实力的积累表现为先恶化后改善的趋势。如果将这一假设范围限定在海洋环境与海洋经济之间的关系上，可以推论，随着对海洋资源开发利用强度的加大，海洋经济发展速度随之加快，导致一定时期内海洋环境的污染和破坏也将加重；而伴随着海洋经济发展水平到达一定程度，经济的增长则同时抚平原先对环境的破坏，即经济体

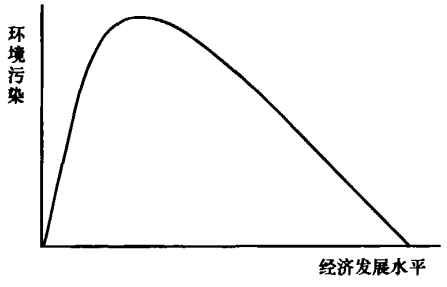

图 1　环境库兹涅茨曲线

开始向增长与环保和谐一致的方向发展。

首先，海洋环境为海洋经济的发展提供了物质条件，然而即便是较高级的海洋经济发展形式，海洋经济的可持续发展也无可避免地对海洋环境产生影响，带来一定破坏。海洋资源的开发利用，迅速推动了海洋经济的发展，带来了巨大的经济社会效益，但与此同时，海洋环境也正在承受着前所未有的压力。海洋经济与海洋环境保护之间的矛盾随之显现，而且，这一矛盾将伴随着海洋环境开发程度的加深而日益激化。其次，海洋经济的可持续发展为海洋环境的治理与改善提供了经济支持和技术支持。海洋环境保护与治理需要大量的物力与人力支持，而只有在海洋经济不断发展，对海洋的了解研究不断深入，海洋科技不断发展，才可能为海洋环境保护提供足够的经济、技术支持。另一方面，海洋经济的可持续发展模式也将海洋环境保护纳入了经济发展体系之中，这将使经济主体从治理污染、保护环境中受益，与其利润最大化的目标相一致，使海洋环境保护成为经济体一种自觉的活动。

2．依据环境库兹涅茨理论对辽宁省现状的定量分析

典型环境指标选择是构建经济增长与环境污染水平关系计量模型的关键。选取最能表现环境质量环境指标，即废水排放量的环境统计以及工业废水排放达标量的环境统计。经济增长指标选

表 1　辽宁省海洋经济产值及污水排放总量情况

年份	人口总数/万人	主要海洋产业总产值/亿元	人均主要海洋产业总产值/元	废水排放总量(WWDA)/万 t	工业废水排放总量(ISDA)/万 t	工业废水达标排放量(ISRSWDA)/万 t	生活废水排放总量(LWWDA)/万 t
1996	4 056.8	207.52	511.53	216 032	124 544	84 184	91 488
1997	4 077.1	263.30	645.80	220 391	123 602	85 125	96 789
1998	4 090.4	275.50	673.23	218 565	122 140	84 751	96 425
1999	4 103.2	277.97	677.45	212 281	116 040	83 280	96 241
2000	4 035.3	326.58	789.37	205 622.25	109 044.25	871 96.21	965 78
2001	4 148.0	362.37	873.81	196 009.23	995 05.23	843 81.33	965 04
2002	4 155.4	459.33	1105.38	189 218.22	92 001.22	80 818.85	97 217
2003	4 161.6	543.41	1205.77	191 840.85	89 185.85	81 703.85	102 655
2004	4 172.8	932.23	2234.06	195 257.05	91 810.05	86 233.98	103 447
2005	4 189.2	1039.91	2482.35	218 704.63	105 071.63	99 917.27	113 633

资料来源：中国海洋统计年鉴(1997-2006 年)、辽宁省统计年鉴(1997-2006 年).

取辽宁省人均主要海洋产业总产值(表 1)。运用 Excel 软件对废水排放量做三次方曲线回归分析。

依据表 1 中数据以人均主要海洋产业总产值为横坐标，以各项废水排放量为纵坐标分别绘制 EKC。根据中国经验数据，有计量经济模型如下：

公式：$Y_{it}=\beta_{i0}+\beta_{i1}X_{it}+\beta_{i2}X_{it}^{2}+\beta_{i3}X_{it}^{3}+\xi_{it}$

其中，X 表示辽宁省人均主要海洋产业总产值(代表了经济发展水平)；分别用 Y_1、Y_2、Y_3、Y_4 来表示废水排放总量，工业废水排放总量、生活废水排放总量、工业废水达标排放量(代表了污染排放强度)；β_0 为综合影响系数，表示收入之外的其他所有因素对于环境压力的影响程度；β_1、β_2、β_3 为经济产出影响系数；ξ 为随机误差项，t 为时间序列(图 2 至图 5)。

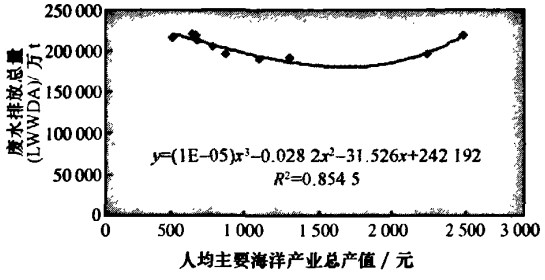

图 2　1996–2005 年辽宁省人均海洋产值与 WWDA 关系

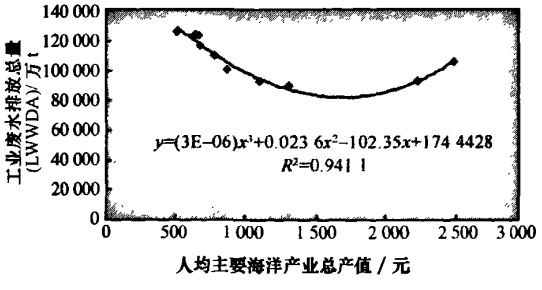

图 3　1996–2005 年辽宁省人均海洋产值与 ISDA 关系

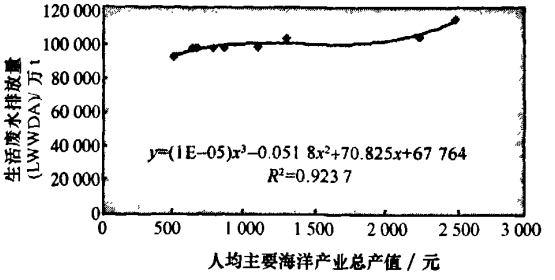

图 4　1996–2005 年辽宁省人均海洋产值与 LWWDA 关系

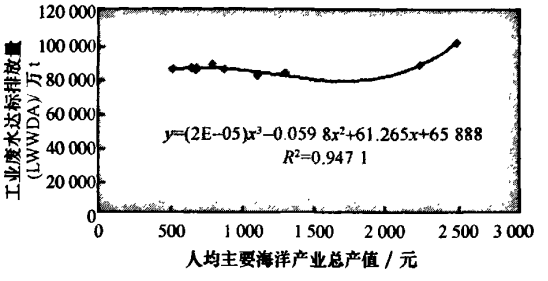

图 5　1996–2005 年辽宁省人均海洋产值与 ISRSDA 关系

从曲线上看，各曲线都是高阶拟合曲线，其 R^2 都大于 0.8，说明模型函数对环境库兹涅茨说明较充分。

废水排放总量与人均海洋主要产业总产值模型中 β_1、β_2 均小于零，不属于表 2 中任何一种情况；但从图形中可以看出，属于较平缓的 U 形曲线，未出现明显拐点。

工业废水排放总量与人均海洋主要产业总产值模型中 $\beta_1<0$，$\beta_2>0$，由于时间区间的长度有限，特征并不明显，不能准确判断出环境压力与经济增长之间究竟是 U 型曲线或倒 N 型曲线的

表 2　海洋环境与海洋经济发展轨迹判断依据

β 取值	$\beta_1>0$，$\beta_2=0$，$\beta_3=0$	$\beta_1<0$，$\beta_2=0$，$\beta_3=0$	$\beta_1>0$，$\beta_2<0$，$\beta_3=0$	$\beta_1<0$，$\beta_2>0$，$\beta_3=0$	$\beta_1>0$，$\beta_2<0$，$\beta_3>0$	$\beta_1<0$，$\beta_2>0$，$\beta_3<0$	$\beta_1=0$，$\beta_2=0$，$\beta_3=0$
x 与 y 关系	单调递增关系	单调递减关系	倒 U 型曲线关系	U 型曲线关系	N 型曲线关系	倒 N 型曲线关系	无关系

关系。但可以认为工业废水排放总量与人均海洋产业总产值关系处于EKC拐点左侧上升阶段，距离EKC拐点的出现仍有很大距离。出现这种现象可以认为辽宁省废水排放仍将不断增加。

生活废水排放总量与人均海洋主要产业总产值模型中$\beta_1>0,\beta_2<0$，从图4曲线波动来看，可以认为属于N型曲线，即经济发展到一定水平后，环境压力随收入提高而降低，但收入提高到一定阶段后，环境压力优惠随着收入提高而增加。出现这种状况的主要原因是一旦资源利用的技术效率改进和补偿的机会成本非常昂贵的时候，进一步的收入增长将会导致环境的退化。

工业废水达标排放量与人均海洋主要产业总产值模型中$\beta_1>0,\beta_2<0$，从图5中可以发现曲线的n型趋势较为明显，而非倒U型曲线。出现这种状况原因和图4中原因类似，刨除一部分经济周期因素的影响，主要就是对环境质量改善的机会成本加大导致。

环境库兹涅茨曲线表明，一国经济增长中，环境质量会出现先恶化后改善的变动轨迹。以辽宁省1996—2005年废水排放量来看，辽宁省海洋经济增长与海洋环境可持续发展之间EKC曲线关系并不明显，主要仍处于环境库兹涅茨曲线左侧上升期，辽宁省海洋环境压力将不断加大，这就要求辽宁省海洋经济发展要不断向可持续发展方式靠拢。而政策制定者不宜盲目套用环境库兹涅茨这一假说，绝不能坐在库兹涅茨曲线上等拐点。环境库兹涅茨曲线轨迹并非最优选择，在存在环境与经济互补的选择情况下，单位人均收入增量导致较高的环境污染即高峰值的EKC绝非经济或环境上的最优选择，政策的合理干预将带来经济发展与环境保护的共同发展。

三、保护海洋环境合理利用资源实现海洋经济可持续发展

环境库兹涅茨曲线假说单方面考察经济增长对环境的影响，隐含假设环境状况的恶化不足以阻碍经济活动，不会阻止经济持续增长，而且环境恶化的不可逆转性也不会影响未来的收入。本研究通过数据模型考察辽宁省海洋经济发展与废水排放之间的关系，其研究结果表明辽宁省海洋的污染状况并不完全具有环境库兹涅茨曲线的特征，即环境库兹涅茨曲线假说在辽宁省并不成立。也就是说，依照辽宁省现实海洋经济发展水平来看，经济增长最终不会自动导致环境质量的改善。这就要求辽宁省海洋产业相关主体在《辽宁省海洋经济发展"十一五"规划》的政策指引下实现环境保护与经济发展的共同发展。

1.坚持科技兴海战略，调整海洋产业结构

树立科学技术是第一生产力的思想，改进生产技术，减少对环境及资源的耗用，降低污染排放，转变经济增长方式；依靠科技进步带动海洋经济发展，在科技与市场的双重引导下，不断调整与优化海洋产业结构；增加科技兴海投入力度，调整和改造传统海洋产业，积极发展培育新兴海洋产业；加强海洋科技基础设施建设，不断改善海洋科研条件；加大对重大科技兴海项目的支持力度，争取在海洋生物技术、海洋信息技术、海洋化工等方面形成具有自主知识产权的科技创新成果，推动产、学、研相结合，把海洋科研上的突破转变为经济发展动力，从而拉动经济快速健康地发展；立足自主创新，在引进的基础上，不断消化吸收先进生产方式，为己所用。

2.发展循环经济，推动海洋资源环境与经济的和谐发展

发展海洋循环经济，就是遵循海洋生态学规律，把海洋经济系统和谐地纳入自然海洋生态系统之中，在海洋资源循环利用的基础上促进海洋

经济的发展。海洋循环经济的发展包括海洋产业内部的小循环、海洋产业间及区域的中循环和海洋社会整体的大循环三个层面。规模化的海洋企业利用循环经济技术，进行原料、产品、副产品、废物的交换，以海洋资源为生产资料形成的产业链为起点，与相关区域与产业左右关联上下延伸，形成海洋开发的生态网络状结构，促进海洋经济更快更好地发展。

3.完善海洋环境经济政策体系，理顺海洋管理体系

完善并更新各项地方性海洋法律、法规明确界定各涉海产业在行业内对海洋环境保护的职责、权利与义务；明确海洋管理部门监督管理海洋环境保护的职能；将重点海域的环境整治纳入相关规划，引导沿海地区海洋环境整治，改善近海环境质量。把法律、行政和经济三种手段有机地结合起来，强化海洋行政管理；各级行政主管部门，根据相关法律、法规的规定范围和行政主管部门的职责划分，规范海域使用，协调用海矛盾，保护合法用海行为。同时，由部门协调管理向集中管理过渡，海洋主管部门逐步将原本是分散的掌握在各涉海部门的海洋管理权统一起来，以期更加有效地调整开发利用海洋资源的各产业活动之间的关系，使局部利益与整体利益、眼前利益与长远利益得到有效的统一，保持海洋经济持续、快速、健康地发展。

参考文献

[1] 张晓.中国环境政策的总体评价[J].中国社会科学，1999(3).

[2] 赵细康，李建民，王金营，等. 环境库兹涅茨曲线假说及其在中国的检验[J]. 南开经济研究，2005(3).

[3] 陈文华，刘康兵. 经济增长与环境质量：关于环境库兹涅茨曲线的经验分析[J]. 复旦学报(社会科学版)，2004(2).