

江苏海洋产业价值链的灰色关联分析^{*}

陈长江¹，胡俊峰²

(1. 南通大学江苏沿海沿江发展研究院 南通 226019; 2. 南通大学商学院 南通 226019)

摘 要：江苏海洋产业是江苏经济增长的洼地，也是未来增长的潜力所在。文章探讨了海洋价值链的延展和深化的各种模式，并通过灰色关联法计算了江苏海洋价值链的实际关联情况。通过价值链的理论关联度与实际关联情况的比较发现，江苏海洋主导产业与陆域产业存在密切的价值链相关性，这也是近年江苏海洋经济快速增长的重要原因。但是从各海洋产业之间来看，仍然存在着价值链各环节联系松散、价值链驱动作用不明显的问题。从价值链系统增值角度提出了提高江苏海洋产业整体竞争力的建议。

关 键 词：江苏海洋产业；价值链；产业关联度

2000 年以后，江苏海洋经济呈现了高速增长的态势。到 2010 年，江苏在开发利用海洋、发展海洋产业方面已经取得了巨大的成就。2000—2009 年期间，海洋产业生产总值年均增长率达 38.38%。海洋经济产值占国内生产总值的比重不断上升，截至 2009 年，江苏海洋产业总产值已达 2 717.4 亿元，占江苏 GDP 的 7.9%。三次产业结构逐渐趋于合理，二、三产业的比重快速提高，第一产业的比重从 2001 年的 72.8%下降为 2009 年的 6.2%。

自 1995 年江苏省提出“海上苏东”战略以来，江苏海洋产业的发展可以划分为 3 个阶段。

1995—1999 年是江苏海洋产业的起步阶段，这一时期江苏海洋产业发展的主题是围绕滩涂围垦和养殖规模化。在这一阶段中，海洋第一产业占绝对主导地位，但第三产业发展迅速，海洋第二产业发展极为缓慢。

2000—2003 年期间是第二阶段，这一阶段沿海第一产业仍然比重较大，但是比重快速下降，海洋第二产业开始迅速上升。

2003 年至今是第三阶段，这一阶段江苏海洋三大产业都经历了大幅度增长，但第二产业增速更快（海洋船舶产业产值年均增长率达到 78%左右的高速度），从而形成了江苏目前的

二、三、一海洋产业格局。

本文从海洋产业价值链的相关理论出发，首先探讨了海洋产业价值链延展和深化的各种模式，然后通过灰色关联法讨论了江苏各海洋产业的实际关联情况，进而通过理论关联性与现实关联情况比较，探讨了江苏海洋产业价值链的关联特征，并以此提出了提升江苏海洋产业竞争力的相关建议。

1 江苏海洋产业价值链延展和深化初探

产业关联性越强，产业价值链条越紧密，资源的配置效率也越高，产业也越具有竞争力。通过整合与延展产业价值链，可以实现基于产业价值链的资源整合，有效降低产品在产业价值增值环节上的包装、流通、库存、销售与内部部门间协调等成本，获得成本比较优势进而提高产业竞争力。

从理论上来看，海洋产业价值链的延展和深化，分为纵向延展、横向延展、网络化综合延展模式，其中纵向延伸又包括前向延伸与后向延伸模式。本文重点以江苏海洋主导产业（海洋船舶、海洋渔业、滨海旅游）为例对各种模式进行探讨，并初步分析江苏省海洋产业价值链的发展现状。

^{*} 基金项目：江苏省哲学社会科学基金项目“江苏海洋产业研究”（11EYD032）。

1.1 海洋产业价值链的纵向延伸模式

1.1.1 价值链前向延伸模式

前向延伸模式指产业价值链的产出促进了其他企业进入该产业的下游环节，使得产业价值链得以延伸。例如，海洋渔业及养殖产业的价值链前向延伸模式（图 1）。

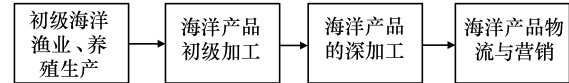


图 1 海洋渔业、养殖产业的前向延伸模式

海产品的初级加工主要包括海产品的分类、分拣、包装、冰冻保鲜、晒干等半成品加工环节。海产品的深加工主要包括：生产加工满足家庭和连锁超市所需的小包装海洋食品、通过对低值海产品进行动物蛋白提取而制造的高档调味品及食品配料、利用海洋生物技术生产海洋生物保健品和海洋生物药品等高附加值产品。海产品物流与营销环节，主要指向价值链的高端化延伸，通过品牌塑造与营销推广，促进海洋品牌聚集。

海洋渔业与养殖业是江苏海洋产业的支柱之一，但是在向海产品深加工以及营销产业延伸方面却显得非常不足。1995—1999 年期间江苏省海洋产业的发展重点是通过海域开发立体化，大力发展海洋渔业捕捞和滩涂垦殖，实施多元化、产业化的经营方式，增加海洋初级产品的品种、产量和养殖规模。2000 年以后，江苏海洋产品初加工进入了规模化发展阶段，部分企业开始向深加工延伸，甚至已经开始了品牌化、高科技化发展探索，但是总的来说江苏海洋产品深加工目前还处于初级阶段。

1.1.2 价值链后向延伸模式

产业价值链的后向延伸，指由某产业价值链环节规模扩大的带动，促进其他企业进入该环节的上游环节，从而延长了产业链。后向延伸联系比较突出的产业主要是第二产业。第一产业也有后向延伸，例如海洋渔业/养殖业也会带动船舶修造产业，海水养殖设备、渔具与仪器、养殖产品育种繁殖、海洋科技及海洋信息服务等行业的发展。以海洋船舶制造业为例的价值链后向延伸模式如图 2 所示。

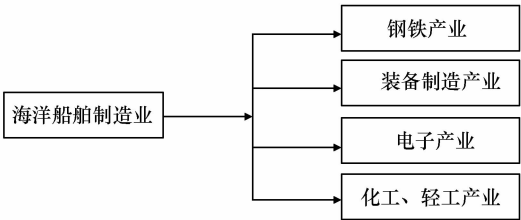


图 2 海洋船舶制造业的后向延伸模式

2000 年之后，以海洋船舶制造为主导的江苏海洋第二产业逐渐成长为海洋产业中的支柱产业，江苏海洋船舶产值从 2000 年的 9.71 亿元增长为 2007 年的 451.28 亿元，年增长率高达 73.1%。同时海洋船舶产业也带动了钢铁、电子、装备制造和化工、轻工产业的发展，并通过前向延伸部分促进水运交通、能源运输、水产渔业和海洋资源开发。

事实上，很多海洋产业都既有前向的又有后向的价值链延伸，即纵向一体化的延伸模式。尤其在战略性海洋新兴行业中（如海洋能源、海水利用以及海洋工程建筑业），存在大量的纵向一体化延伸模式。例如海水利用产业，将海水经过处理，直接用于工业循环水，提高水资源利用效率，可直接推动沿海化工产业带的发展，又可拉动相关的装备制造以及能源产业。因为江苏有丰富的滩涂资源，适合海洋风能的发展，海洋风能将直接推动化工设备、化工基础原料产业的发展。而在海洋工程建筑方面，沿海港口的建设与发展是江苏沿海开发的核心与基础，其将前向推动航运业、渔业、海洋资源开发，后向拉动建筑业、物流、仓储行业发展。

1.2 海洋产业价值链的横向拓宽模式

横向拓宽模式之一是，价值链的每一个环节都由大量同类企业构成，按照产业价值链的聚集效应，它们围绕某一核心企业贴牌生产或按自有品牌独立生产无差异性产品。在江苏海洋产业价值链中，横向拓宽模式主要集中在价值链下游的消费性海洋产品初/深加工产品类，例如，2000 年以来江苏的即食海苔企业群，即沿着横向拓宽的发展模式，目前已经进入规模化、品牌化的发展路径。

另一类价值链的横向拓宽模式是指产业价值链的某一环节的同类企业由于激烈竞争，通

过创新或者生产差异性产品，满足市场多样化需求。2004 年以来，江苏的海洋生物医药产业的迅速崛起，就是通过品牌创新和功效创新手段等，逐渐形成了有各自竞争力的、差异化的产销体系。

1.3 海洋产业的网络结构模式

随着专业化分工的细化与市场需求的多样化发展，新兴海洋产业不断出现，海洋产业价值链将呈现出纵向的不断延伸和横向的不断拓展，并表现出传统海洋产业与新兴海洋产业互相融合，各产业链之间相互依存、相互联动，以及同类产品跨行业发展的趋势。近年江苏滨海旅游业的发展，海洋结构工程与装备产业的拓展，以及海水综合利用对沿海产业带布局的影响等，已经形成海洋产业价值链网络结构的态势。

由海洋价值链的分析可以看出，海洋各个产业之间存在着价值链基础上的紧密相关，且一些海洋产业和陆域产业之间也存在着价值链基础上的联系，如，海洋船舶与钢铁产业、装备制造、电子产业、化工以及轻工产业的上下游关系。本文通过灰色关联分析对江苏各海洋产业之间的实际关联情况作进一步的探讨。

2 江苏省海洋产业价值链关联度的实证分析

2.1 江苏海洋产业简介

2000 年以来，随着江苏沿海开发的逐渐推进，江苏各个海洋产业都经历了快速增长（海洋盐业除外），尤其是海洋船舶，产值增长了 40 多倍。到目前江苏海洋产业已经基本形成了以二、三产业为主导的格局。海洋船舶、海洋水产、滨海旅游这三个产业占到了江苏海洋经济

总增加值的 78%（2008 年），构成了目前江苏海洋产业的主导产业，同时也表明江苏海洋产业集中度过高、多元化特征不明显。

从海洋产业与陆域产业之间的关系来看，江苏的海洋产业发展与沿海经济发展密切相关。如图 3 所示，江苏沿海地区的生产总值曲线与海洋生产总值曲线呈现出非常明显的协同性，在 2002 年左右开始腾飞，并且 2005 年之后开始呈现加速状态。

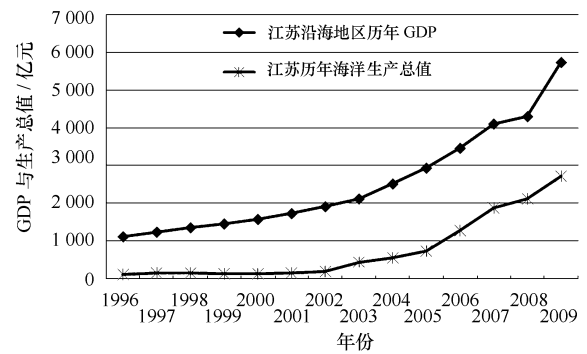


图 3 江苏海洋经济与沿海地区经济发展比较

江苏各海洋产业近年来的快速增长，是否是基于价值链互动下的协同增长还需要进一步分析。

2.2 数据说明

本文数据均来自于《中国海洋统计年鉴》以及江苏省海洋渔业局相关资料。2000—2008 年江苏海洋产业产值数据见表 1。表 1 中给出的是各个海洋产业的增加值，江苏海洋产业从增加值的排名来看，依次为海洋船舶、海洋渔业、滨海旅游、海洋工程、海洋电力、海洋运输、海洋化工、海洋生物医药、海洋盐业。2000—2008 年期间，江苏海洋船舶产业经历了最为迅猛的增长态势，海洋工程建筑的增长速度也非常快，增速仅次于海洋船舶。

表 1 江苏海洋产业总值以及增加值 亿元

年份	沿海三市 生产总值	海洋 生产总值	一产增加值			二产增加值				三产增加值	
			海洋渔业以 及相关产业	海洋 船舶	海洋 盐业	海洋 化工	海洋生 物医药	海洋电力以 及海水利用	海洋工 程建筑	海洋交 通运输	滨海旅游
2000	1 576.17	146.04	114.37	9.71	5.39	—	—	—	—	11.28	—
2001	1 728.35	171.98	125.15	13.11	5.70	15.06	4.30	—	—	12.95	58.61
2002	1 910.74	221.54	147.70	23.14	6.20	15.31	10.77	—	—	11.33	61.01

续表

年份	沿海三市 生产总值	海洋 生产总值	一产增加值	二产增加值						三产增加值	
			海洋渔业以 及相关产业	海洋 船舶	海洋 盐业	海洋 化工	海洋生 物医药	海洋电力以 及海水利用	海洋工 程建筑	海洋交 通运输	滨海旅游
2003	2 117.90	453.61	193.45	74.82	8.04	12.93	12.85	35.42	15.82	16.63	77.60
2004	2 513.78	565.22	194.60	98.24	6.65	21.41	14.67	46.53	15.75	12.04	94.36
2005	2 932.95	739.58	216.89	157.18	5.58	20.17	15.40	64.00	27.43	19.92	105.56
2006	3 459.98	1 287.00	247.19	223.56	5.24	23.89	16.16	86.81	34.92	28.43	143.44
2007	4 101.32	1 873.50	221.92	451.28	5.19	29.85	17.68	60.27	72.45	33.00	138.69
2008	4 296.63	2 114.50	176.06	236.13	5.94	31.88	15.58	63.33	65.93	38.31	138.97

注：资料来源于历年《中国海洋统计年鉴》，“—”表示当年没有该项数据。

表 2 给出了 2000—2008 年江苏沿海三市三大产业的增加值。

表 2 2000—2008 年江苏沿海三市三大产业的增加值
亿元

年份	第一产业	第二产业	第三产业
2000	368.6	691.7	515.9
2001	386.9	766.9	574.5
2002	405.9	865.0	639.9
2003	1 161.4	2 323.6	1 730.3
2004	1 954.2	3 955.5	2 944.7
2005	414.1	1 315.9	866.8
2006	438.3	1 570.1	1 054.1
2007	460.5	1 904.5	1 274.2
2008	507.0	2 284.0	1 506.6

根据统计资料，陆域产业共有 28 个二级产业大类，并且产业划分与基于价值链的划分并不完全一致。为简化起见，选择与海洋船舶产业密切相关的 4 个陆域产业来做灰色关联计算，包括钢材、制造业、物流（交通运输、仓储和邮政业）、电子信息（信息传输、计算机服务和软件业）产业做灰色计算。由于统计年鉴 2004 年前后对产业统计口径发生了很大的变化，因此本文选择了 2004 年以后的数据。表 3 是江苏省部分陆域产业 2004—2008 年的情况。

表 3 江苏部分陆域产业增加值 亿元

年份	钢材	制造业	物流	电子信息
2004	3 749.91	6 989.02	603.76	265.57
2005	4 328.32	8 747.37	741.06	318.92
2006	5 816.26	10 350.36	928.41	383.47
2007	7 276.33	12 164.23	1 039.46	455.75
2008	7 364.13	14 318.30	1 218.81	503.63

2.3 江苏海洋产业的灰色关联计算

在进行海洋产业的定量研究时，由于多方面的原因，很难收集到足够多的样本数据，统计数据本身也存在着很大的不一致，这给研究工作造成了很大障碍。而灰色关联分析的出发点就是承认客观事物具有广泛的灰色性，即信息的不完全性和不确定性，在不可能了解研究对象的全部发展态势时以及样本容量较少的情况下，采用特殊的运算方法来反映出事物之间的本质联系。

灰色关联分析是一种多因素统计分析方法，它以各因素的样本数据为依据用灰色关联度来描述因素间关系的强弱、大小和次序。如果样本数据列反映出两因素变化的态势（方向、大小、速度等）基本一致，则它们之间的关联度较大；反之，关联度较小。梅振国^[1]证明一般的灰色关联度（邓氏关联度）计算并不具有规范性以及保序效应，并提出了改进的灰色绝对关联度计算方法，基本思想是根据两个序列在各点上曲线斜率的接近程度来判断序列相关程度。由于抛弃了邓氏关联度计算中分辨系数的讨论，因此部分克服了邓氏关联法的缺陷。绝对关联度计算中的关联系数 ξ 以及关联度 r 的计算公式如下：

$$\xi(k+1)=\frac{1}{1+|\Delta y_0(k)-\Delta y_i(k)|},r(x_0,x_i)=\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n-1}\xi(k),k=1,2,\cdots,n-1$$

其中，

$$\Delta y_i(k)=y_i(k+1)-y_i(k),y_i(k)=x_i(k)/x_i \tag{1}$$

式中： x_i 为要比较的数值序列； k 为序列编号；下标 i 为年份。

为了节约篇幅，本文略去了各年度的关联系数，直接给出江苏各海洋产业的关联度（表 4）。表 4 中， x_1 是海洋渔业以及相关产业； x_2 是海洋

船舶业； x_3 是海洋盐业； x_4 是海洋化工业； x_5 是海洋生物医药业； x_6 是海洋电力及海水利用业； x_7 是海洋工程建筑业； x_8 是海洋运输业； x_9 是滨海旅游业。由于关联度矩阵是完全对称的矩阵，因此左下方的部分没有列出。

表 4 江苏海洋产业间关联度矩阵（2000—2008 年）

海洋产业	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
x_1	1	0.765 7	0.504 9	0.542 4	0.568 3	0.818 1	0.837 0	0.560 0	0.811 7
x_2	—	1	0.502 6	0.519 8	0.532 0	0.591 5	0.579 2	0.531 9	0.645 9
x_3	—	—	1	0.539 4	0.524 5	0.542 4	0.549 0	0.540 7	0.505 4
x_4	—	—	—	1	0.810 2	0.705 4	0.737 4	0.870 5	0.568 0
x_5	—	—	—	—	1	0.555 1	0.563 7	0.918 7	0.609 6
x_6	—	—	—	—	—	1	0.932 7	0.646 5	0.591 8
x_7	—	—	—	—	—	—	1	0.669 3	0.778 1
x_8	—	—	—	—	—	—	—	1	0.594 2
x_9	—	—	—	—	—	—	—	—	1

从江苏海洋产业的主导产业（海洋船舶、海洋渔业、滨海旅游）来看。在表 4 中，与海洋渔业（ x_1 ）关联度由高到低的产业依次为海洋工程建筑业、海洋电力业、滨海旅游业、海洋船舶业。通过与上面价值链理论关联性的比较可以看出，海洋渔业的产业实际相关度与价值链的理论预期并不符合。海洋船舶产业增加值占江苏海洋产业总值近 40%，与海洋船舶产业关联度由高到低的产业依次为海洋渔业、滨海旅游业、海洋电力、海水利用业，与上面的海洋价值链具有一定的相符性，但是这种相符程度并不高。从滨海旅游业来看，关联度由高到低的依次是海洋渔业、海洋工程建筑业、海洋船舶业、海洋生物医药业。

从其他海洋产业来看，也存在着同样的情况。即实际相关性均不是基于价值链基础上的产业相关，更多的是基于要素供给波动基础上的关联性。例如，从海洋工程建筑业来看，关联度由大到小的产业依次为海洋电力及海水利用业、海洋渔业及其相关产业、海洋化工业。尽管海洋电力以及海水利用与海洋工程存在一定的价值链相关，但是海洋渔业与海洋化工则很难看出价值链相关性。

总的看来，目前江苏海洋各产业间的关联性并不是基于价值链展开，或者说价值链上各产业环节联系松散。表明江苏海洋价值链相互影响带动能力不强，价值链驱动作用不显著。

2.4 海陆产业的关联情况

陆域产业共有 28 个产业类别，我们很难一一罗列。这里首先讨论江苏海洋产业与沿海三大产业的相关性，然后以海洋船舶业为重点来做进一步的探讨。

从表 5 可以看出，与陆域一、二、三产业关联的各个海洋产业具有相似的关联度排名，排名依次为，海洋船舶业、海洋渔业、滨海旅游业，这 3 个海洋产业也是目前江苏海洋经济占据主导地位的产业。海洋产业的产值排名与陆海产业关联度排名一致的现象表明，与陆域产业紧密相关是近年江苏海洋主导产业快速发展的重要原因。但是这种关联性是否是基于价值链展开的，则需要进一步验证。海洋船舶业是江苏规模最大的海洋产业，海洋船舶业通过对钢材、电子设备、器件装备等的需求从而与陆域产业形成价值链的联系，相关的灰色绝对关联度分析结果如表 6 所示。

表 5 江苏沿海地区产业与海洋产业的关联度（2000—2008 年）

项目	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
第一产业	0.606 5	0.700 5	0.501 0	0.508 2	0.513 2	0.540 0	0.540 7	0.512 8	0.560 2
第二产业	0.533 4	0.562 8	0.500 3	0.502 6	0.504 2	0.513 2	0.513 4	0.504 0	0.519 1
第三产业	0.548 4	0.591 1	0.500 5	0.503 8	0.506 1	0.519 2	0.519 5	0.505 8	0.528 0

表 6 江苏海洋船舶与陆域产业的相关度分析

项目	钢材	制造业	物流	电子信息
海洋船舶	0.606 5	0.700 5	0.501 0	0.508 2

从表 6 可以看出，与海洋船舶关联度最大的陆域产业依次是制造业、钢材、电子信息、物流业，基本符合图 2 中价值链的相关性关系，证明了海洋船舶产业与陆域经济的密切相关是建立在价值链基础上的。其他的江苏海洋主导产业（海洋渔业、滨海旅游）本身就与陆域产业紧密相关，例如海洋渔业通过提供食品、化工、制药等产业的原料从而与陆域产业密切联系，这里不再详细讨论。

3 结论与建议

以产业价值链为基础进行海洋产业的延展和深化，是扩大海洋产业规模，提升海洋产业竞争力的有效途径。本文探讨了海洋价值链延展和深化的各种模式，并通过灰色关联法探讨了江苏海洋价值链的实际关联情况。江苏海洋主导产业（海洋船舶、海洋渔业、滨海旅游）与陆域产业存在密切的相关性，但是从各海洋产业之间来看，仍然存在着产业价值链各环节联系松散、主导产业驱动作用不明显的问题。

3.1 结论

（1）陆海联动是推动江苏海洋经济高速增长的重要途径。因此强化陆海统筹、以陆带海的相关规划对江苏省海洋经济的发展尤为重要。

（2）海洋产业之间不存在整体的协调性和联动性是江苏海洋产业竞争力不强的重要原因。因此要提高江苏海洋产业价值链的综合效益，提高江苏海洋产业的整体竞争力，须从整体协

调性、联动性角度来考虑江苏海洋产业的发展壮大。

3.2 建议

（1）要加强海洋产业价值环节的上中下游联系与协作，充分发挥价值链驱动主导企业的辐射带动作用。通过各种交易平台、信息平台、行业协会、中介组织，保障产业价值链中的人流、物流、信息流链畅通，以实现产业价值链管理中获取信息的及时性和准确性，从而最大限度地减少价值链各成员的库存与资金占用。其中值得关注的是海洋交通运输和海洋渔业。以临海港口为依托的海洋交通运输以及临港工业（包括冶金、机械、造船、石化等），具有产业价值链长、关联辐射带动作用强、产业总体规模大的特点，但是由于受到港口的制约，目前明显发展不足。江苏省海洋渔业与养殖业将长期作为江苏省海洋重点产业之一，具有产业链相对较长、关联作用大的特点，但是目前对其他相关海洋产业的驱动并不明显。

（2）要依据价值链关系加强陆海产业统筹。要把适宜临海发展的产业向沿海布局，同时把海洋产业链条向内陆腹地延伸，以促进区域之间的产业科学分工、合理布局，实现优势互补、协调发展。这方面，需要沿海城市超前谋划、主动去做，不能单纯依靠市场的力量，更不能囿于行政区划，搞各自为战。海洋主导产业选择，应该优先考虑那些能够充分利用江苏岸线资源、海洋资源和区位优势的产业。

参考文献

[1] 梅振国．灰色绝对关联度及其计算方法[J]．系统工程,1992,5(10)．