垂死的渤海：并非都是污染惹的祸

王保栋

摘 要 关于渤海渔业资源渐趋枯竭的原因，以往将其归咎于污染和捕捞过度这两大突出问题。文章的研究结果表明，黄河等入海径流和泥沙的大幅度减少，也是制约渤海渔业资源可持续发展的主要原因之一。因此，对渤海渔业资源乃至整个生态系统的保护和恢复不应只注重治污、限捕等措施，还应该强调保持一定生态淡水流量的重要性。

关键词 渔业资源；径流量；输沙量；渤海

目前，渤海的生态环境形势十分严峻，主要表现在基础生产力显著下降，生物多样性急剧减少；优质生物资源越来越少，资源质量越来越差；富营养化程度不断加剧，赤潮发生频繁，直接影响生物资源的再生产能力，严重制约渔业经济乃至环渤海地区国民经济的可持续发展。

关于渤海渔业资源渐趋枯竭的原因，不少专家学者将其归咎于污染和捕捞过度这两大突出问题，因而目前对渤海的治理也主要从这两方面入手。但是，以上两大问题不仅仅是渤海独有，我国的其他海域（如黄海、东海）也同样存在。然而，其他海域的渔业资源问题并不如渤海那样突出。那么，是否存在影响渤海渔业资源的其他特殊原因？

从近几十年来我国近海海洋环境及其影响因素的变化情况来看，渤海不同于其他海域的一大特点是入海径流显著减少。入海径流大幅度地减少，将导致河口及其邻近海域生态环境的巨大变化，显著影响近海海洋生物资源。美国加利福尼亚湾曾是世界上鱼类最多、捕鱼量最大的海区之一，然而由于科罗拉多河多道筑坝截流，导致入海径流量锐减，生态环境退化，海湾内渔获量急剧减少，许多依赖河流冲淡水的生物之生存发育面临毁灭的威胁；密西西比河三角洲区的湿地、潟湖也因该河干流上大坝的兴建而导致生态环境退化；1965 年尼罗河上阿斯旺大坝建成后，尼罗河入海径流、泥沙通量减少 90%以上，从而导致地中海渔业资源的崩溃。那么，渤海的情况是否会成为又一个反面教材？

一、渤海入海径流与渔业资源变化

近 30 余年来，由于注入渤海的大河流域人类活动的影响（筑坝、引水等）和流域降水减少，导致入海径流和泥沙量大幅度减少。以黄河为例，黄河的年入海径流量从 20 世纪 60 年代约

500 亿 m^3 降低到本世纪初约 120 亿 m^3，降幅达 75%以上；入海泥沙年通量则从 20 世纪 50 年代的 13.2 亿 t 呈直线下降至目前的 1.5 亿 t，降幅近 90%(图 1)。与此相对应的是，渤海的渔获量从 1992 年以前的 94.2 kg/h 下降到 1998 年的 3.7 kg/h，降幅达 96%。渔业资源种类也大幅度减少，如 1982 年为 74 种(鱼类 61 种)，1992 年为 68 种(鱼类 53 种)，1998 年仅有 42 种(鱼类 32 种)。那么，入海径流和泥沙通量的减少将如何导致渤海渔业资源的衰退？

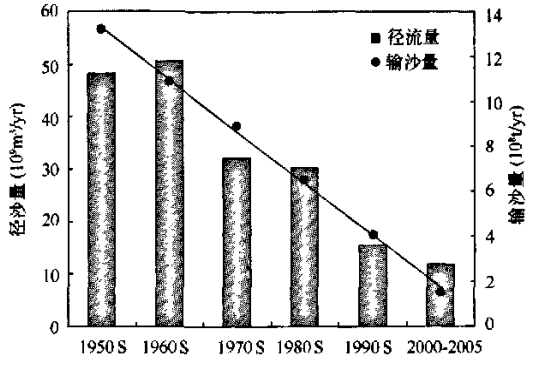

图 1　黄河入海径流和泥沙通量的年代变化

二、入海径流和泥沙减少影响渤海的供饵力

黄河等河流每年向渤海输入巨量的淡水、泥沙和各种营养物质，渤海的海洋生物赖以生存繁殖的大部分营养物质是从黄河等河流输送入海的。黄河的高泥沙含量世界罕见，其中的颗粒有机物是鱼虾类的直接饵料。黄河入海泥沙的大幅度减少，直接影响了渤海的供饵力，必然影响到鱼虾类的生存和繁殖。另一方面，入海径流的大幅度减少将使营养盐的入海通量锐减，虽然氮和磷由于人类活动的排放而得以补偿甚或增加，但主要由风化过程产生的硅的入海通量却因入海径流的大幅度减少而锐减。渤海的 Si/N 比值已经从 1960 年的 10 左右降低至 2004 年的 0.5 左右。一般来说，当海水中 Si/N 比值大于 1 时，将有利于硅藻的竞争和生长，从而促进有机物从食物链转移至桡足类并最终到鱼类；而当 Si/N 比值小于 1 时，将有利于非硅藻的竞争从而导致浮游动物摄食的减少，并进而减少了对鱼类的供饵力。

三、入海径流减少影响渤海渔业资源的再生产

黄河等河流淡水的输入，在河口和近海区形成了盐度低、饵料丰富、水文适宜的沿岸水团，成为中国对虾、小黄鱼等众多重要经济鱼类的产卵场和育幼场。渤黄海水产资源群系的主要品种，都具有在低盐河口近岸产卵繁殖的特性。黄河、小清河入海口莱州湾沿岸 1~2 m 浅水区都是产卵场，其中渤海对虾产卵场莱州湾占 40%以上。然而，由于入海径流的大幅度减少，河口和近岸低盐度区面积严重萎缩、盐度大幅度升高。以入海径流量最大的 8 月为例，1990 年以前，渤海湾、莱州湾和辽东湾的表层多年平均盐度普遍低于 29.0，其中盐度低于 27.0 的区域分别占各个海湾总面积的 50%以上；而 2002 年 8 月，渤海湾、莱州湾和辽东湾的表层盐度分别普遍高于 32.8、31.5 和 32.7。此外，由于陆地淡水资源短缺，河流建坝截水，致使许多河流下游干涸。黄河断流(利津站)始于 1972 年，1972—1997 年 26 年内有 20 年发生断流，且断流的时间越来越长：1993 年 61 天，1994 年 72 天，1995 年 118 天，1996 年 136 天，1997 年竟断流 226 天。由此可见，作为众多重要经济鱼类产卵场和育幼场的河口和沿岸低盐度区几乎丧失殆尽，严重制约了渤海渔业资源的再生产。

四、入海径流减少影响渤海污染分布格局

随着环渤海地区及大河流域社会和经济的快速发展，排入渤海的污染物通量与日俱增，渤海环境污染日益加剧，而入海径流的减少则使之

雪上加霜。首先，入海径流的减少削弱了河口和沿岸海域的水动力条件，减小了对污染物的稀释扩散能力，使污染物积聚于河口和沿岸海域，造成局部严重污染；其次，入海径流的减少并不意味着污染物入海通量的减少，因为流域内污染物排放总量不会因径流减少而减少，径流减少将导致径流中污染物浓度的增大，而高浓度的污染物入海后必然造成局部海域的严重污染。进入新世纪以来，渤海的污染总面积并没有明显的增大趋势，但近岸海域的污染程度显著加重，这一现象与入海径流减少不无关联。渤海河口和近岸海域污染程度的显著加重，又进一步影响了其作为众多重要经济鱼类产卵场和育幼场的功能。

五、结语

渤海是黄渤海多种经济鱼虾类的产卵场和索饵场，在黄渤海渔业生产上占有极其重要的地位。然而，由于入海径流和泥沙的大幅度减少，严重影响了对鱼虾类的供饵力，并加剧了河口和近岸海域的污染程度，河口和沿岸低盐度区的产卵场和育幼场的功能丧失殆尽，严重制约了渤海渔业资源的可持续发展。因此，对渤海渔业资源乃至整个生态系统的保护和恢复不应只注重治污、限捕等措施，还应该强调保持一定生态淡水流量的重要性。然而，随着环渤海地区及大河流域社会和经济的快速发展，一方面，陆地上对淡水的需求和消耗量日益增长，入海径流还可能进一步减少；另一方面，渤海的生态系统亟须淡水资源的补充。鱼与熊掌，又该如何取舍呢？

参考文献

1 李凡，张秀荣.黄河入海水、沙通量变化对黄河口及邻近海域环境资源可持续利用的影响Ⅱ. 黄河断流和入海流量锐减所引起的海洋环境变化. 海洋科学集刊, 2001, 43: 60~67

2 Jin Xianshi. Long-term changes in fish community structure in the Bohai Sea, China. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 2004, 59:163~171

3 侯玉忠.渤海渔业资源下降原因及修复建议.中国海洋报, 2003-11-07

4 中华人民共和国水利部.中国河流泥沙公报 (2001-2005) . http://www.hydroinfo.gov.cn/gb/hlnsgb.asp

（作者单位　国家海洋局第一海洋研究所）