

# 世界的海胆渔业

## REVIEW ON THE WORLD SEA URCHIN FISHERY

刘 恒

(中国科学院海洋研究所 青岛 266071)

海胆是海洋无脊椎动物的一类,属棘皮动物门(Echinodermata),海胆纲(Echinoidea),与海星、海参和海百合等同属一门。海胆的生殖腺可生吃或加工后食用,在日本、中国、法国、比利时、希腊、意大利和土耳其等很受欢迎。鲜品海胆生殖腺批发价格约为6 000~14 000日元/kg<sup>[1]</sup>。价格的高低主要在于其颜色、质地和味道,其中颜色在日本市场上尤为重要。上乘的海胆生殖腺为黄色或桔黄色,质地坚挺。海胆生殖腺含有多种营养成分,如蛋白质、氨基酸、高度不饱和脂肪酸、糖类和其他生理活性物质等。其组分和价值依海胆的营养和生命周期状况而变化,因此海胆收获期对海胆性腺的质量至关重要。

全世界的海胆约有850种,分布于世界各地海域,以印度洋、西太平洋海域种类最多。垂直分布从潮间带到水深5 000 m的深海。世界上渔业捕捞的海胆已报道的至少有16种,全球海胆的年产量(“海胆产量”均指带壳海胆)为120 635 t(表1)。智利是世界上最大的海胆生产国,美国次之,日本名列第三。日本也是世界上最大的海胆进口和消费国,海胆生殖腺年进

口量6 302 t(表2),约相当于60 000~70 000 t海胆;第二大消费国为法国,年消费量约为1 000 t海胆<sup>[1]</sup>。

对海胆需求的增加和海胆价格的不断上升刺激了世界海胆渔业的发展。但总产量的增加应归因于一些国家和地区新的海胆渔业的开发。传统的海胆捕捞国如日本,近十几年来产量一直在下降。尽管日本在海胆增殖上采取了不少措施,如放流海胆苗等,但并无明显效果。此外,许多新开发的海胆渔场在数年后都面临着捕捞过度而导致的产量下降。智利和美国的海胆渔业正是经历了这样的过程。可以预言,如果不合理规划管理海胆渔业和发展海胆养殖业,全球的海胆产量和质量将不能满足市场的需求,海胆渔业也很难做到可持续发展。

### 1 现状和变化趋势

#### 1.1 南美洲

智利是世界上最大的海胆生产国,1995年产量

最高时曾达 54 609 t<sup>[2]</sup>。捕捞种为 *Loxechinus albus*。智利的海胆产量在经历了 20 世纪 70 年代到 80 年代中期的上升后,产量开始下降,20 世纪 90 年代末的产量降到中期的一半(15 000 t 左右),原因被认为是捕捞过度和 1982 年的厄尔尼诺现象的后效应。由于新海胆渔场的不断开发,20 世纪 90 年代产量开始迅速上升,但传统渔场的资源并未得到恢复。新开发的渔场在几年的过度捕捞后,同样面临着产量下降问题。智利的海胆产量 1996,1997 年分别下降为 51 552 t 和 45 561 t<sup>[3]</sup>。更新的渔场仍在继续开发,但如没有合理的规划与管理,在新的渔场开发殆尽时,势必会导致产量的全面下降。

秘鲁的海胆产量仅见于 FAO 和日本海进口水产品的统计资料。1992 年到 1994 年间产量在 13~63 t 间波动,1995 年产量快速上升到 131 t。1996,1997 年上升为 461 t 和 424 t。上升的原因主要是向日本出口海胆刺激了秘鲁海胆捕捞业的发展。70 年代和 80 年代秘鲁几乎没有海胆出口到日本,1996 年出口量增加到 89 t(表 2)。

### 1.2 北美洲

美国目前是世界第二大海胆生产国,年产量最高为 1993 年的 32 842 t,此后产量呈下降趋势。1996,1997 年的产量分别为 22 160 和 20 216 t<sup>[3]</sup>。美国是日本最大的海胆进口国,占日本进口海胆量的一半以上。海胆捕捞业主要分布

在缅因州和加利福尼亚州。美国东海岸除缅因外,其他州的海胆产量很少。缅因海胆(*Strongylocentrotus droebachiensis* 绿球海胆)的产量从 1987 年的 653 t 快速上升到 1993 年的 19 115 t,但 1995 年下降到 15 544 t,1997 年继续下降到 11 458 t。这种在无资源管理和采捕限制下先经历高速发展,然后产量显著下降的过程在世界海胆渔业的历史上十分普遍和典型。针对资源量的急剧下降,缅因采取了在部分海域实行禁渔和对捕捞证发放数量的限制。美国太平洋沿岸海胆的产

表 1 1995 年世界海胆年产量<sup>[2]\*</sup>

地区	种名	国家	产量(t)			
西北大西洋	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>	美国	15 624			
		加拿大	2 850			
东北太平洋	<i>S. franciscanus</i>	美国	12 218			
				<i>S. purpuratus</i> <i>S. droebachiensis</i>	加拿大	6 328
	<i>S. franciscanus</i> <i>S. droebachiensis</i>	墨西哥	3 000			
	南美洲	<i>Triplonectes gratilla</i> <i>Pseudocentrotus depressus</i> <i>Hemicentrotus pulcherrimus</i> <i>Anthocardia crassispina</i> <i>Loxechinus albus</i>	智利			
			秘鲁	131		
朝鲜半岛			北朝鲜 南朝鲜	150 3 707		
东南亚	<i>A. crassispina</i>	中国	150			
		菲律宾 台湾	466 63			
南太平洋	<i>Helicidaris erythrogramma</i> <i>Centrostephanus rodgersii</i> <i>Evechinus chloroticus</i> <i>Triplonectes gratilla</i>	澳大利亚	93			
		新西兰	804			
		库克岛	25			
		加勒比海	<i>T. ventricosus</i>	马提尼克岛	15	
北欧	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i> <i>S. nudus</i>	冰岛	923			
		俄罗斯	2 334			
南欧	<i>S. polyacanthus</i> <i>Paracentrotus lividus</i>	爱尔兰	10			
		法国	79			
非洲**		肯尼亚	55			
		马达加斯加	1 800			
		莫桑比克	6			
		坦桑尼亚	1 460			
总计			120 635			

\* 有些国家和地区(如香港、冰岛、越南和挪威等)没有捕获量统计数据,但从日本的海胆进口量统计上说明这些国家有海胆捕捞业。

\*\* FAO 统计数据<sup>[3]</sup>。

量主要来自加利福尼亚(10 086 t)的藩市球海胆(*S. franciscanus*)、阿拉斯加(961 t)的绿球海胆、俄亥岗(701 t)的紫球海胆(*S. purpuratus*)和华盛顿(470 t)的绿球海胆。加利福尼亚的海胆捕捞业主要在 36°N 以南海域,它开始于 70 年代,1990 年产量达到最高,为 12 000 t。尽管 1995 年产量降到 7 940 t,自 1985 年以来产量基本在 8 000 t 到 10 000 t 之间上下波动。加州北部的海胆捕捞业 1984 年才开始,头几年发展十分迅速,1988 年产量达到了 13 605 t,但随后急剧下降,

1995年时产量仅为2148 t。Kalvass和Hendrix曾对加州海胆渔业的发展做过很好的综述<sup>[4]</sup>,认为产量的急剧下降是加州没有对海胆捕捞实行严格的配额限制,而现存的管理手段主要依赖于控制捕捞努力量和限制最小尺寸,这些都不足以制止海胆种群量的下降。

表2 日本1996年海胆进口统计(Sona, 1995)

国家	进口量(t)	产值( $\times 10^6$ )	比例(%)
美国	3 209.3	144.54	50.92
智利	1 222.1	26.78	19.39
韩国	602.9	31.34	9.57
加拿大	524.8	20.45	8.33
朝鲜	262.2	2.73	4.16
中国	239.9	9.35	3.81
秘鲁	89.5	2.45	1.42
中国香港	49.5	3.12	0.79
冰岛	35.7	1.04	0.57
越南	21.8	0.18	0.35
菲律宾	18.2	0.17	0.29
墨西哥	17.8	0.40	0.28
其他	8.7	0.11	0.15
总计	6 302	243	100

加拿大的海胆总产量为9178 t(1995年),西北大西洋沿岸的产量在1990年为109 t,1995年增加到2850 t。这些产量主要来自新不伦瑞克省,捕捞种类为绿球海胆。不少人认为加拿大东海岸的海胆渔业有开发的可能性,早在1980年Kramer就曾根据魁北克的资源情况建议发展那里的海胆渔业,但现存海胆资源能否支持其海胆渔业的可持续发展,会不会也出现许多地区的“快速发展~产量急剧下降”这一过程仍无定论。加拿大的西北大西洋沿岸的海胆捕捞业目前没有继续扩大规模,并在发展海胆水产养殖业和海胆生殖腺催熟的研究上做了不少工作。加拿大太平洋沿岸捕捞的海胆为藩市球海胆和绿球海胆,产量为6400 t(1996年),其中藩市球海胆占主要部分,为6200 t。加拿大太平洋沿岸的海胆捕捞业集中在不列颠哥伦比亚省。在整个80年代到90年代初经历了快速发展的阶段,新的渔场不断开发,产量从1983年的986 t上升到1992年的14000 t。此后,政府通过一系列管理措施对海胆捕捞量进行了控制。如限制许可证发放数和每证的捕捞量、地区性和季节性的休渔等。1993年后产量一直保持稳定,起到了明显的效果。

墨西哥的海胆渔业的报道很少。主要捕捞种为藩市球海胆,1995年产量大约为3000 t<sup>[2]</sup>。

### 1.3 大洋州

澳大利亚和新西兰的海胆渔业规模很小,处于待开发阶段,捕捞海胆的质量不稳定,价格也较低,阻碍了海胆渔业的发展。新西兰1995年的产量为804 t(表1),1996,1997年的产量分别为282 t和627 t<sup>[3]</sup>。捕

捞种为*Ecechims chlooticus*。澳大利亚1995年的产量为93 t,分布在南部的几个州,捕捞种为*Haliocidaris erythrogramma*(92 t),*Centrostephanus rogersii*(1 t)和*H. tuberculata*(产量不详)。澳大利亚和新西兰的海胆渔业有很大的开发潜力,斐济和库克群岛也有海胆渔业(表1),库克群岛的海胆产量20 a来稳定在20~30 t,斐济群岛的产量波动比较大。

### 1.4 亚洲

日本是全球海胆消费量和进口量最大的国家,拥有世界上最古老的海胆捕捞业,已有100多年的历史。有6种海胆为渔业捕获种类(表1),是世界上捕捞海胆种数最多的国家。捕捞量季节性波动较大。1969年时日本的海胆产量达到历史最高,为27528 t。整个70年代和80年代中期日本的海胆产量在23000~27000 t上下波动。近十几年来产量一直在下降,1990年产量降到不足20000 t,1995年继续跌到13000 t左右。北海道和东中国海是日本主要的海胆捕捞区,自80年代中期以来产量占到日本海胆总产量的60%~70%。这些区域产量的下降造成了总产量的下降。产量下降的原因尚不明了,但海胆补充量的显著下降有可能与捕捞过度、疾病和海胆栖息地的破坏有关。日本采取了增殖的方式以期恢复海胆资源,增殖放流苗量从1986年的 $800 \times 10^4$ 只增加到1992年的 $600 \times 10^5$ 只,但并无明显效果,海胆的产量仍在下降。

日本海胆产量的下降使其进口需求量增加(从1988年的9000 t增到1993年的近15000 t),刺激了世界其他国家海胆渔业的发展。目前世界上有20多个国家出口海胆或有关的产品到日本,美国名列首位,其余主要为智利、韩国、加拿大、朝鲜和中国等(表2)。

韩国最高的海胆年产量为7785 t(1986年),此后产量开始下降,1990到1995年间为3000~4000 t上下。有关朝鲜的海胆产量仅见于FAO的统计数据,1996,1997年均均为150 t,但该数据可能偏低,因为从日本的进口水产品统计数据上看,1996年朝鲜出口到日本的海胆总量为262 t,1976和1986年仅鲜活海胆就分别有266 t和239 t(表2)。

中国的海胆约有100多种。FAO统计的1995年中国海胆产量为150 t,捕捞种类为紫海胆(*Anthocidaris cmissipina*),但中国实际产量应大于此数。据日本进口水产品统计,1986年中国仅出口到日本的海胆为225 t,1996年为209 t。此外,还有部分销往国内市场。辽宁、山东、广东、福建和海南沿海历来有吃海胆生殖腺的习惯。捕捞种除紫海胆外,还有马粪海胆(*Hemicentrotus pulcherrimus*)和光棘球海胆(*Strongylocentrotus nudus*),但产量没有官方统计数

据。马粪海胆为日本和中国的特有种,分布向北为黄、渤海沿岸,向南至浙江福建等地。光棘球海胆又称大连紫海胆,主要分布在山东半岛、辽东半岛。紫海胆分布于浙江、福建、台湾、广东和海南等省。此外,大连水产学院1989年从日本引进了虾夷马粪海胆(*Strongylocentrotus intermedius*),已在辽宁和山东育苗成功,可用扇贝笼养或底播增殖,生长速度比原产地快1倍,1.5~2a内可达商品规格,已返销日本。最近大连对海刺猬(黄海胆 *Clyptocidaris crenularis*)进行养殖,获得了很好的经济效益。

### 1.5 欧洲

俄罗斯是欧洲最大的海胆生产国,总产量为2344 t(FAO,1995)。从可得到的资料看,俄罗斯有丰富的海胆资源可以开发利用。Sennikov和Matyuschkin1994年报道了在巴伦支海(Barents Sea)靠近Murmansk区域大约有7100 t绿球海胆资源可以利用,Gavrilova<sup>[5]</sup>报道,俄罗斯最南部日本海的彼得大湾的光棘球海胆有500 t的种群量。目前俄罗斯在巴伦支海海域的海胆产量很少,其他大部分海区海胆捕捞量也较低或波动很大,主要原因是运输不便。

从FAO的统计资料看,挪威和爱尔兰也有海胆渔业。爱尔兰的海胆渔业在1976年达到高峰,为350 t,但1984年后从未超过105 t,1995年产量为10 t,1996年为2 t,1997年为5 t<sup>[3]</sup>。过度捕捞和管理不善被认为是爱尔兰海胆产量下降的主要原因。

法国是排名日本之后的世界第二大海胆消费国,年消费量为1000 t。法国本土的海胆产量并不高,大部分靠进口。1992年法国自产的海胆为400 t,1995年仅79 t,1996、1997年的产量继续下降到63 t和47 t<sup>[3]</sup>。主要捕捞种为 *Panacentrotus lividus*。该种在西班牙、葡萄牙、马耳他、意大利和埃及也形成少量的海胆渔业。对法国Brittany沿岸的海胆渔业研究表明,捕捞过度是造成产量下降的主要原因,地中海沿岸的海胆渔业也存在同样的问题。

### 1.6 非洲

从FAO的统计资料看<sup>[3]</sup>,非洲的海胆产量从1977年到1988年一直在88~342 t之间。1989年上升到504 t,90年代初快速上升,1991年为1109 t,1994到1997年间在330~3500 t上下。非洲的主要海胆生产国为马达加斯加和坦桑尼亚,1997年的产量分别为1800 t和1527 t。肯尼亚和莫桑比克也有少量的海胆渔业,1997年的产量分别为41 t和9 t。埃及也有少量的海胆渔业<sup>[2]</sup>,但产量不详。

## 2 讨论

世界海胆渔业的产量在1982年时为4800 t,目前

产量已达到了120635 t。产量的增加主要是智利、加拿大、美国(加州和缅因州)海胆渔业的开发。与此同时,美国加州、缅因州和智利部分海域的海胆渔业在发展到一定程度后开始下降,与日本和欧洲的情形相似。尽管如此,海胆的需求量仍保持高不下。仅日本1996年的进口海胆价值就达 $2.4 \times 10^8$ 美元<sup>[2]</sup>。从历史的发展看,世界海胆渔业的前景不容乐观。日本进口海胆50%以上由美国提供,美国最大的海胆捕捞基地加州和缅因州产量的下降势必影响世界的海胆市场。此外,全球最大的海胆生产国智利在新的渔场开发殆尽后,其产量能否继续保持现在的水平值得怀疑。尽管北欧、加拿大、俄罗斯、韩国和澳大利亚存在着继续开发海胆渔业的潜力,但其能在世界海胆市场上起多大作用仍是未知数。即使有可供开发的资源,资源的地理位置偏远而带来的运输问题(如俄罗斯)和海胆生殖腺的质量问题(如澳大利亚)如不能解决,也形不成有影响的海胆渔业。

在全球海胆捕捞量下降的情况下,发展海胆养殖开始为人们所关注。研究领域涉及到海胆苗的培育、养殖系统的研制,海胆催熟和饵料的研制。研究工作集中在海胆渔业较重要或产量下降明显的国家,如加拿大、智利、日本、韩国、中国、法国和爱尔兰。日本海胆苗生产已在80年代中后期达到了一定的产业化水平,1994年育出海胆苗 $7152.6 \times 10^4$ 只。其他报道的有海胆育苗能力的国家有韩国、中国和爱尔兰。智利捕捞的海胆在出售前已进行暂养、催熟。法国已实现了全周期陆上养殖 *Panacentrotus lividus* 技术上的突破。美国设计的海胆陆上暂养系统可达到海胆催熟的目的。海胆饵料营养的研究也做了不少工作。目前看,通过投喂饵料,暂养捕捞的海胆使其催熟是较为可行的方法。海胆育苗和全周期养成虽已有了技术基础,但如何做到投入产出比可为商业生产所接受还有许多问题需要解决。尽管如此,发展海胆养殖(或暂养催熟)和有效合理的渔业管理相结合,应是海胆渔业可持续发展的前景所在。

### 主要参考文献

- 1 Grosjean P. and Spirlet C. et al. . *Journal of Shellfish Research*, 1998, 17(5) :1 523 ~ 1 531
- 2 Keesing J. K. and Hall K. C. . *Journal of Shellfish Research*, 1998, 17(5) :1 579 ~ 1 604
- 3 FAO网页, <http://www.fao.org>
- 4 Kalvass P. E. and Hendrix J. M. . *Mar. Fish. Rev.*, 1997, 59: 1 ~ 17
- 5 Gavrilova G. S. . In: R. Mboi and M. Telford (eds) . *Echinoderms*, San Francisco. Balke ma, Rotterdam. 1998. 35

(本文编辑:刘珊珊)