

文章编号: 1004-7271(2005)01-0046-05

黑龙江中游施氏鲟捕捞群体结构研究

董崇智, 唐富江, 姜作发

(中国水产科学研究院黑龙江水产研究所, 黑龙江 哈尔滨 150070)

摘要 2001 年对黑龙江中游施氏鲟 155 尾进行种群生态学特征研究。捕捞群体结构特征为: 全长平均为 153.9(105~232) cm, 体重平均为 17.07(5.95~62.65) kg, 年龄平均为 16.9(8~29) 龄, 全长体重相关关系 $W = 6.9614 \times 10^{-6} L^{2.9281}$, 性比为 1:1.8, 绝对生殖力平均为 433 496.7(6 200~1 318 350) 粒, 相对生殖力平均为 11 173.3(6 893~15 694) 粒/kg, 卵径平均为 3.65(3.0~4.5) mm, 成熟系数平均为 22.49%(12.5%~33.3%); 捕捞群体数量为 620 尾, 计 12 t。调查结果表明, 黑龙江中游的施氏鲟资源呈逐渐下降的趋势。

关键词 黑龙江; 施氏鲟; 渔业生物学

中图分类号 S 932.4 文献标识码: A

Study on the capture population structure of *Acipenser schrencki* Brandt in Heilongjiang River

DONG Chong-zhi, TANG Fu-jiang, JIANG Zuo-fa

(Heilongjiang River Fishery Research Institute of Chinese Academy of Fishery Sciences, Harbin 150070, China)

Abstract The results of fishery biology of *Acipenser schrencki* based on 155 specimens from the middle reaches of Heilongjiang river in 2001, are studied in this paper, and summarized as follows: In the capture population average individual body length is 153.9 cm (1105~232 cm), average individual body weight is 17.07 kg (5.95~62.65 kg). Average age is 16.9 in fish capture population, (between 8 years old and 29 years old). The relation between body weight and total length is the exponential function. The formula is $W = 6.9614 \times 10^{-6} \times L^{2.9281}$, sex rate is 1:1.8. The absolute fecundity varies from 6 200 to 1 318 350 eggs with a mean of 433 496.7 eggs, and the relative fecundity ranges from 6 893 to 15 694 eggs/kg with a mean of 11 173.3 eggs/kg, average diameter of ova is 3.65 mm (3.0~4.5 mm), average gonadosomatic indices of is 22.49%. The number of capture population is 620 individuals, about 12 ton. As result shows above, the number of capture population is decreasing.

Key words Heilongjiang river; *Acipenser schrencki* Brandt; fishery biology

施氏鲟 (*Acipenser schrencki* Brandt) 属鲟形目、鲟科、鲟属。为我国黑龙江水系特产珍稀名贵大型经济鱼类^[1], 主要分布在黑龙江中游的抚远、同江、绥滨、萝北、嘉荫、逊克、黑河等江段。其中以抚远江段的数量为最多^[2], 占捕捞量的 95% 以上。黑龙江中游施氏鲟年捕捞量为 15~40 t^[2]。

施氏鲟是淡水中个体大、寿命长的大型鱼类之一, 具有性成熟迟(雌性为 9~10 龄)、群体年龄复杂、幼鱼成活率低、补充群体小等生物学特点, 如过渡捕捞, 其资源恢复很慢^[3]。因而施氏鲟被列入世界

珍稀名贵保护水生动物名录,列为我国国家级Ⅱ级保护水生动物^[4]。研究其渔业生态学特征,分析资源现状,为保护和合理利用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 实验材料

2001年5月10日-6月10日,于黑龙江中游抚远江段大夹信子滩(自小河子至大夹信子滩,河段长18 km)的三层流刺网(内网目15 cm,外网目59 cm,网高4.8 m,网长180~240 m)的逐日渔获物,共调查施氏鲟样本155尾,其中体重测定155尾,全长测定126尾,年龄鉴定104尾,生殖力测定24尾。

1.2 方法

全长为吻端至尾鳍末端的直线距离,体重为样本鲜重,年龄材料采自施氏鲟胸鳍外第一枚硬鳍条,横断磨光制成透明骨片,用日本奥林帕斯(OLYMPUS)生物解剖镜观察鉴定;绝对生殖力系取5g卵粒的平均卵粒数×卵巢重计算;成熟系数为卵巢重/体重×100%;捕捞群体数量为施氏鲟主要收购部门(抚远县水产罐头联营公司、抚远县黑龙江鲟鲤鱼科技开发基地)和个体收购点调查统计进行估算的。

2 结果

2.1 捕捞群体全长组成

共测定施氏鲟全长标本126尾(♀50尾,♂76尾)。在捕捞群体中最小个体全长为98 cm,最大个体全长为232 cm,平均全长147.7 cm;其中全长130~170 cm组为优势组,占73.0%;以全长130~140 cm为最多,占19.8%。在捕捞雌群中,由全长98~232 cm组成,平均全长159.9 cm;其中全长130~190 cm为优势组,占74.0%;以全长130~140 cm组为最多,占16.0%。在捕捞雄群中由全长105~178 cm组成,平均全长141.2 cm;其中全长110~170 cm为优势组,占90.7%;以全长130~140 cm为最多,占22.4%。在捕捞群体中,雌群全长组成明显大于雄群全长组成(表1)。

表1 黑龙江施氏鲟捕捞群体全长分布表

Tab.1 Frequency distribution of body length of *Acipenser schrencki* Brandt in Heilongjiang river (%)

全长	90 ~ 100	~ 110	~ 120	~ 130	~ 140	~ 150	~ 160	~ 170	~ 180	~ 190	~ 200	~ 210
♀	2.0	2.0	4.0	6.0	16.0	14.0	12.0	14.0	8.0	10.0	6.0	2.0
♂		2.6	10.5	15.8	22.4	10.5	19.7	11.8	5.3		1.3	
♀+♂	0.8	2.4	7.9	11.9	19.8	11.9	16.7	12.7	6.3	3.9	3.2	0.8
~ 220	~ 230	~ 240 (cm)	变幅		$\bar{x} \pm S. D.$		n					
2.0	2.0		98~232		159.9±36.00		50					
			105~178		141.2±19.32		76					
0.8	0.8		9~232		147.7±27.34		120					

2.2 群体体重组成

共测定施氏鲟体重标本155尾(♀54尾,♂101尾)。在捕捞群体中最小个体体重为3.5 kg,最大个体体重为62.65 kg,平均体重17.07 kg;其中体重5~25 kg为优势组,占84.6%;以体重5~10 kg组为最多,占27.1%。在捕捞雌群中,由体重3.5~62.65 kg组成,平均体重22.2 kg;其中体重5.0~40 kg组为优势组,占84.6%;以体重10~15 kg组为最多,占20.4%。在捕捞雄群中,由体重5.95~53.0 kg组成,平均体重13.85 kg;其中体重5~25 kg组为优势组,占92.1%;以体重5~10 kg组为最多,占32.7%。在捕捞群体中,雌群体重明显大于雄群体重(表2)。

表 2 黑龙江施氏鲟捕捞群体体重分布

Tab.2 Frequency distribution of body weight of *Acipenser schrencki* Brandt in Heilongjiang river (%)

体 重	3 ~ 5	5 ~ 10	10 ~ 15	15 ~ 20	20 ~ 25	25 ~ 30	30 ~ 35	35 ~ 40	40 ~ 45	45 ~ 50	50 ~ 55	55 ~ 60
♀	1.9	16.7	20.4	16.7	16.7	7.4	7.4	7.4		1.9	1.9	
♂		32.7	17.8	20.8	20.8	4.9		1.0	1.0			1.0
♀+♂	0.6	27.1	18.7	19.4	19.4	5.8	2.6	3.2	0.6	0.6	0.6	0.6
~65(kg)	变幅	$\bar{x} \pm S.D.$		n								
1.9	3.5~62.5	22.2±13.52		54								
1.0	5.95~53.0	13.85±6.51		101								
0.6	3.5~62.65	7.07±10.85		155								

2.3 全长体重相关关系

鲟鱼全长体重相关关系呈幂函数关系,依方程式 $W = aL^b$ 表示。

$$W = 6.9614 \times 10^{-6} L^{2.9281} \quad r = 0.95 \quad n = 132;$$

$$W_{\text{♀}} = 2.8085 \times 10^{-5} L^{2.6497} \quad r = 0.95 \quad n = 41;$$

$$W_{\text{♂}} = 4.4263 \times 10^{-7} L^{3.4789} \quad r = 0.97 \quad n = 82.$$

2.4 捕捞群体年龄组成

共测定鲟鱼年龄 104 尾(♀38 尾 ♂66 尾)。在捕捞群体中,最小个体年龄为 8 龄,最大个体年龄为 29 龄,平均年龄为 16.9 龄;其中 11~20 龄为优势组,占 67.3%。在捕捞雌群中,年龄由 9~29 龄组成,平均年龄为 17.7 龄;其中 11~24 龄为优势组,占 78.9%。在捕捞雄群中,年龄由 8~26 龄组成,平均年龄为 16.4 龄,其中年龄 11~20 龄为优势组,占 69.6%。在捕捞群体中,雌群年龄组成明显大于雄群年龄组成(表 3)。

表 3 黑龙江施氏鲟捕捞群体年龄分布

Tab.3 Age distribution of the capture population of *Acipenser schrencki* Brandt in Heilongjiang river (%)

年 龄	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
♀		5.3		10.5	5.3	10.5		15.7	5.3		10.5	5.3			5.3		10.5
♂	6.1	3.0	6.1	9.1	3.0	3.0	3.0		9.1	3.0	15.2	12.1	12.1	3.0	3.0	3.0	3.0
♀+♂	3.8	5.8	3.8	9.6	3.8	5.8	1.9	5.8	7.7	1.9	13.5	9.6	7.7	1.9	3.8	1.9	5.8
25	26	27	29	变幅	$\bar{x} \pm S.D.$		n										
	5.3	5.3	5.3	9~29	17.7±6.00		38										
				8~26	16.5±4.80		66										
	3.8	1.9	1.9	8~29	16.9±5.25		104										

2.5 性比

在鲟鱼生殖期中,共测定雌雄群体标本 155 尾,其中雌群标本 54 尾,占 34.8% 雄群标本 101 尾,占 65.2% ,性比为 1:1.87。

2.6 生殖力

共解剖 24 尾雌鱼标本,最小性成熟个体体重 3.5 kg,卵巢重 1 000 g。在雌群解剖中,卵巢重为 1 000 ~ 28 050 g,平均为 6 941.7 g,占体重 28.9%。在测定生殖力中,每克卵粒数为 38.0~58.0 粒,平均为 48 粒,卵径为 3.0~4.5 mm,平均为 3.65 mm。绝对生殖力为 46 200~1 318 350 粒,平均为 433 496.7 粒。相对生殖力为 6 893~15 694 粒/kg,平均为 11 173.3 粒/kg。

2.7 成熟系数

雌群成熟系数为 12.5%~33.3% ,平均为 22.49%。

2.8 捕捞群体数量

捕捞群体数量可视为该水域中群体数量的主要参考指标。施氏鲟捕捞群体数量过去一般与鲤鱼混合统计的。过去捕捞群体数量绝大部分由抚远县水产罐头联营公司(承担鲤鱼收购、加工、冷藏、销售)提供的,极小部分为自食和外流。自 1985 年我国由计划经济改为市场经济以后,捕捞者随捕随售。据统计捕捞鲤鱼科技开发基地调查点逐日统计和访问调查个体收购数为黑龙江中游施氏鲟捕捞群体数量。初步统计 2001 年黑龙江中游抚远施氏鲟捕捞群体数量 620 尾,计 12 t。

3 讨论

本次研究与 1979 年^[5]的研究进行比较分析,反映出目前黑龙江施氏鲟捕捞群体结构发生很大的变化。

3.1 群体全长、体重变小,年龄变低

2001 年捕捞群体全长平均比 1979 年捕捞群体(扣除幼鱼个体)平均全长降低 0.38%,平均体重降低 14.29%,平均年龄降低 14.94%,反映了施氏鲟群体变小的趋势(表 4)。

3.2 生殖力增加

2001 年捕捞群体平均绝对生殖力比 1979 年增加 8.1%,每克粒数增加 6.2%。反映了施氏鲟群体生殖力逐渐增加的趋势(表 4)。这与群体数量减小而生殖力增加是相适应的。

表 4 黑龙江施氏鲟捕捞群体主要结构变化

Tab.4 Structure variety of *Acipenser schrencki* Brandt in Heilongjiang river

年份	全长(cm)			体重(kg)			年龄(龄)		
	变幅	\bar{x}	变化	变幅	\bar{x}	变化	变幅	\bar{x}	变化
1979	34~244	148.27		2.5~102	19.51		9~45	19.47	
2001	35~232	147.7	-0.38%	3.5~62.65	17.07	-14.29%	8~29	16.94	-14.94%
绝对生殖力(粒)			捕捞量						
	变幅	\bar{x}	变化	尾数	重量(t)	变化			
	114 240~1 291 500	401 011.5		779	15.2				
	46 200~131 835	433 496.7	+8.1%	620	12.0	-26.7%			

3.3 群体数量减少

2001 年捕捞群体数量比 1979 年^[5]减少 26.7%。反映了鲟鱼群体数量处于逐渐减小的趋势,与当地渔民的反映相一致(表 4)。

3.4 捕捞场位置下移和面积缩小

20 世纪 80 年代以前,黑龙江施氏鲟主要捕捞场集中在同江县勤得利,占捕捞量 84.5%^[5]、萝北县肇兴占捕捞量 13.5% 等江段;20 世纪 90 年代以后,由于黑龙江中游抚远江段捕捞强度增大,目前主要捕捞场集中在抚远小河子至大夹信子网滩(河段长 3.5 km),使黑龙江鲟鱼主要捕捞场大幅度的下移和面积显著缩小。

3.5 捕捞生产

施氏鲟的捕捞生产是利用鱼群在生殖期由黑龙江下游江段向产卵场集群洄游的生物学习性进行的。捕捞期一般为 5 月中旬至 6 月中旬,捕捞数量占全年捕捞量的 80% 左右^[5]。2001 年捕捞期为 5 月 10 日-6 月 7 日,盛期为 5 月 10 日至 31 日,每天捕捞量都在 10 尾~20 尾。其捕捞期略有提前。据调查黑龙江中游抚远江段分布渔船 410 只,在与俄罗斯交界江段即小河子至大夹信子滩江段可以捕获到鲟鱼,在大夹信子滩以上江段基本上捕不到,此江段分布有渔船 320 只。据调查只有 1/3 的渔船可以捕获到施氏鲟。这一状况与过去的调查情况不同^[5]。说明目前施氏鲟资源下降趋势在逐渐加剧。

参考文献:

- [1] 伍献文. 中国经济动物志(淡水鱼类 I) [M]. 北京: 科学出版社, 1979. 14.
- [2] 张觉民. 黑龙江省鱼类志 [M]. 哈尔滨: 黑龙江科技出版社, 1995. 24-29.
- [3] 王云山. 黑龙江鲟鱼资源保护和利用 [J]. 淡水渔业, 1998 (6) 26-28.
- [4] 陈曾龙. 国外鲟鱼类渔业生物学研究现状 [J]. 浙江水产学院学报, 2000 (3) 45-48.
- [5] 张觉民. 黑龙江省渔业资源 [M]. 牡丹江: 黑龙江朝鲜民族出版社, 1985. 352-389.

2005 '水产科技论坛 暨第 13 届基因、基因族、同工酶国际研讨会

主办单位: 中国水产科学研究院

协办单位: 中国科学院遗传与发育生物研究所、上海水产大学

支持单位: 国家自然科学基金委员会、中国生物技术发展中心、世界渔业中心、国际生物科学联合会
中国委员会、韩国国立水产科学院

时间地点: 2005 年 9 月 17 日 - 21 日, 上海市

2005 '水产科技论坛暨第 13 届基因、基因族、同工酶国际研讨会将于 2005 年 9 月 17 日至 21 日在中国上海召开。

基因、基因族、同工酶国际研讨会是具有较高影响力的国际系列性会议, 每两年举办一次。第 13 届研讨会的主题是基因组研究进展及其对 21 世纪生物学的意义, 主要讨论近年来基因分子生物学领域和同工酶研究领域的最新研究进展和发展趋势。本届研讨会将展示世界各国专家在本领域的最新研究成果, 包括干扰 RNA、分子伴侣和折叠蛋白、转基因学、生物信息学、同工酶和水生生物的分子生物学等方面的内容。为了促进生物技术在水产科研中的应用, 2005 '水产科技论坛将与此次研讨会一并召开。水产科技论坛是一个国际性论坛, 本届论坛的主题是生物技术对水产业的促进作用, 研讨内容包括水产养殖生物基因组研究、水产生物种质资源保护与种群结构分析、水生生物繁殖与发育分子机理、生物技术在水产生物遗传育种以及水产养殖病害防治中的应用、利用生物技术开发海洋药物及海洋活性物质等方面的研究进展。

我们热切地期望国内相关的专家和科研人员参加研讨会并报告自己的研究成果。具体信息及报告题目请到中国水产科技信息网 (www.cafs.ac.cn) 上查询。

本次研讨会后将在国外出版会议专集, 与会者请尽早寄来论文摘要以便选择出版。

报名函请寄至: 北京市永定路南青塔村 150 号中国水产科学研究院学术会秘书处

邮 编: 100039

电 话: 010-68673919

传 真: 010-68673918 E-mail: forum@cafs.ac.cn

或寄至: 北京市中关村 2707 信箱中科院遗传发育所薛国雄先生

邮 编: 100080

电话及传真: 010-64861683 E-mail: icggfichina@sina.com