

文章编号: 1004-7271(2000)03-0189-05

## 长江水系和辽河水系网围养殖 中华绒螯蟹生长性能的比较

李应森<sup>1</sup>, 李思发<sup>1</sup>, 徐广友<sup>2</sup>, 凌武海<sup>2</sup>

(1 上海水产大学, 农业部水产增养殖生态、生理重点开放实验室, 上海 200090; 2. 安徽省滁州地区水产技术推广站, 安徽 滁州 239000)

**摘要:**本文报道了长江水系和辽河水系中华绒螯蟹在安徽省女山湖围网区的生长性能的研究结果。(1)两水系河蟹的生长速率各月略有差异, 长江蟹3月-7月生长速度稍低于辽河蟹, 但差异不显著( $P > 0.05$ ); 8月-10月份长江蟹生长快于辽河蟹, 差异极显著( $P < 0.01$ )。 (2)辽河蟹青春期蜕壳时间比长江蟹提前30d, 生殖洄游期也相应提前30d。 (3)两水系河蟹养成的商品蟹规格、增重倍数和回捕率差异极显著( $P < 0.01$ )。综合分析认为, 长江蟹在淮河流域湖泊中网围养殖的生长性能指标优于辽河蟹。

**关键词:**中华绒螯蟹; 长江; 辽河; 网围养殖; 生长性能

中图分类号: S966.16 文献标识码: A

## Comparison of growth performance of Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) in pen culture from the Yangtze and Liaohe river systems

LI Ying-sen<sup>1</sup>, LI Si-fa<sup>1</sup>, XU Guang-you<sup>2</sup>, LING Wu-hai<sup>2</sup>

(1. Key Laboratory of Ecology and Physiology in Aquaculture of Ministry of Agriculture, SFU, Shanghai 200090, China;

2. Fishery Technical Extension Station of Chuzhou, Chuzhou 239000, China)

**Abstract:** This paper reports the variations in growth performance of Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) originated from the Yangtze and Liaohe River, cultured in the pens seated at the Rushan Lake, Huhe river system, Anhui Province. (1) The growth rate of two crabs from two river systems appeared a slight difference in various months, compared with the Liaohe river crab, the Yangtze river crab showed a lower growth rate from March to July without significant difference ( $P > 0.05$ ), but better from August to October significantly ( $P < 0.01$ ). (2) Compared with the Yangtze river crab, the breeding molting and spawning migration of the Liaohe river crab was 30 days earlier respectively. (3) The harvest size, body weight gain and recapture rate of stocking seed between these two crabs were different significantly ( $P < 0.01$ ). Comprehensively say, the growth performance of the crab from the Yangtze river was better than the crab from the Liaohe river when they cultured in pens at lakes of the Huaihe River system.

**Key words:** *Eriocheir sinensis*, Yangtze River, Liaohe River, pen culture, growth performance

收稿日期: 2000-05-26

基金项目: 国家“九五”科技攻关项目“中华绒螯蟹种质鉴定技术研究”(96-008-01-03-05)

作者简介: 李应森(1967-), 男, 湖北大悟人, 副教授, 主要从事特种水产动物增殖研究。

中华绒螯蟹(*Eriocheir sinensis*)俗称河蟹,是一种洄游性甲壳动物,在我国主要自然分布于辽河、长江和瓯江等水系。人们通常把这些来源不同水系的中华绒螯蟹称为辽河蟹、长江蟹和瓯江蟹。近20年来中华绒螯蟹增养殖业在我国的发展很快,河蟹养殖也经历了从长江蟹一支独秀到目前长江蟹、辽河蟹和瓯江蟹三分天下的增养殖格局。尽管三水系河蟹在长江、淮河地区的养殖已并存10年之久,但对它们其生长性能的比较研究还刚刚开始。万全<sup>[1]</sup>曾对瓯江蟹在女山湖网围养殖的生长性能进行了研究。徐兴川等<sup>[2]</sup>先后对辽河蟹在长江流域的养殖情况进行了一些介绍。为探明辽河蟹和长江蟹在湖泊网围中的生长性能,于1998年3月至1998年11月开展了本项的研究工作。

## 1 材料与方 法

### 1.1 湖泊条件

女山湖位于32°9'N-33°N,118°E-118°2'E,坐落在淮河南岸,安徽明光市东北部。该湖南北长约40km,东西最大宽度约4km,1980年蓄水节制闸建成后,常年水位高程13.5m,相应水面积为100km<sup>2</sup>。湖盆呈不规则的带状。水深多在1.5~2.5m,湖底较平坦,底质为淤泥。水草覆盖面积约36.7km<sup>2</sup>,主要为沮草、轮叶黑藻、苦草、马来眼子草、大茨藻、野菱等。围养区夏季水草现存量2750g/m<sup>2</sup>,软体动物194个/m<sup>2</sup>,其生物量达236g/m<sup>2</sup>多毛类和寡毛类210条/m<sup>2</sup>,其生物量达0.63g/m<sup>2</sup>;湖水pH7.7,水质理化性状良好,透明度0.6~1.19m。依据河蟹的生物学特点,在湖区水深1~2m,水草丰富的地方建网围养殖区A、B两处,网围区环境安静,社会秩序良好。

### 1.2 网围规模与结构

A、B两个网围区养殖面积都是66.7hm<sup>2</sup>,养殖条件十分相似,网围长度分别为1900m和2000m。网围结构为:外层使用网目为3cm的乙纶网片(网线规格0.21/3×2);内层使用乙纶稀网布。上防逃盖用农用塑料薄膜,固定桩选用3~4m左右的楠竹或圆木,外层网的高度要求超出正常水位1m,每隔10m打一根楠竹,将网衣撑直、加固,外层网上加一层倒“L”形防逃盖网。下纲下设石笼,每米重6~7kg,踩入泥下约10~20cm。内层聚乙稀网布紧贴外层乙纶网。内层网上还缝上一层塑料薄膜,作为成蟹期防逃设施。

### 1.3 放养管理

#### 1.3.1 清野除害

网围区内的乌鳢、鳊等凶猛鱼类对幼蟹和刚蜕壳的软壳蟹危害严重,放养用电渔法和刺网高强度捕捉,或结合电船捕捞驱赶,力求彻底清除。

#### 1.3.2 放养

网围A放养的幼蟹购自上海市崇明县东旺沙,总重522.2kg,计122595只。网围B放养的幼蟹购自辽宁盘锦,共539.6kg,计124329只。具体情况见表1。所购蟹种体色正常,体形完整,无断肢足,体格健壮,活动有力,规格相近。

为改善水质,增加收入,4月20日在网围区搭养鲢、鳊鱼种,规格为10尾/kg,放养密度为120kg/hm<sup>2</sup>。

#### 1.3.3 投饵

网围养蟹以天然饵料为主,在7月-10月生长旺季辅以小麦、螺、蚬、蚌及小杂鱼,每10~15d投喂1次活螺蚬,每2~3d投喂煮熟山芋、小麦和玉米饼等商品饲料。两网围区所投放饵料的数量和质量相近。

表1 蟹种来源及放养量

Tab-1 The origins and stocking of the crab seedlings

蟹种来源	网围	面积 (hm <sup>2</sup> )	放养时间	规格 (g/只)	放养密度 (只/hm <sup>2</sup> )	产地
长江蟹人蟹苗	A	66.7	1998.3.20	4.26±0.53	1838	上海崇明
辽河蟹人蟹苗	B	66.7	1998.3.18	4.34±0.46	1864	辽宁盘锦

## 1.4 数据测定

每月每个网围区用地笼定期捕捞雌雄蟹各 15 只。用游标卡尺测量壳长和壳宽, 用电子称称重。按下式<sup>[3]</sup>计算体重增长率:

$$\text{绝对增重率(g/d)} = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1} \quad \text{瞬时增重率(%/d)} = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{t_2 - t_1}$$

式中,  $W_1, W_2$  分别为时间  $t_1$  与  $t_2$  时的体重。

## 2 结果

### 2.1 生长率

长江水系和辽河水系河蟹在网围区内的生长结果见表 2。

表 2 网围内长江、辽河水系河蟹生长情况  
Tab.2 Growth of crabs from Changjiang River and Laobe River in the net pens

月份	长江蟹(网围 A 区)			辽河蟹(网围 B 区)		
	体 重 (g)	瞬时增重率 (%/d)	绝对增重率 (g/d)	体 重 (g)	瞬时增重率 (%/d)	绝对增重率 (g/d)
3	4.26 ± 0.53			4.34 ± 0.46		
4	10.34 ± 1.93	2.861	0.196	12.21 ± 1.84	3.335	0.254
5	19.82 ± 2.78	2.170	0.316	24.26 ± 2.44	2.290	0.402
6	35.27 ± 4.61	1.858	0.498	41.14 ± 4.18	1.703	0.544
7	58.26 ± 8.46	1.673	0.766	66.73 ± 6.33	1.613	0.853
8	98.41 ± 11.77	1.690	1.295	89.62 ± 9.45	0.948	0.738
9	123.42 ± 18.81	0.757	0.834	108.71 ± 11.22	0.647	0.636
10	135.42 ± 21.63	0.298	0.387			

注: 10 月辽河蟹已售, 无数据。

从总体水平上看, 长江蟹的生长速度比辽河蟹快, 但各月的生长速度又略有差异。在整个实验期间, 河蟹的生长速度逐步加快, 中华绒螯蟹在不同饲养阶段的日增重率有显著差异。两水系河蟹的瞬时增重率变化趋势十分相似, 都是由大到小, 逐渐降低。

### 2.2 青春期蜕壳时间

所谓青春期蜕壳即指河蟹完成最后一次生长蜕壳, 进入性腺发育成熟期。青春期蜕壳前的蟹称为“黄蟹”, 青春期蜕壳后的蟹称为“绿蟹”。“绿蟹”的外形特征除壳色变绿外, 雌蟹腹脐已覆盖整个腹面, 四周密生刚毛; 雄蟹步足刚毛粗壮发达, 螯足绒毛丛生。两水系河蟹青春蜕壳时间见表 3。

表 3 长江、辽河水系河蟹青春期蜕壳时间

Tab.3 The time of pubertal of crabs from Changjiang River and Laobe River population in net pens

水 系	青春蜕壳期开始	青春蜕率 > 80%	青春蜕壳率 > 90%
长江蟹(竹丝湖)	9 月 1 日	9 月 29 日	11 月 3 日
辽河蟹(南大湖)	7 月 23 日	8 月 16 日	9 月 8 日

注: 青春蜕壳率(%) = 样品中青春蜕壳蟹只数(含软壳蟹)/样品总数 × 100。

### 2.3 养殖效果

网围养殖区秋季大捕捞以蟹簏为主, 辅以丝网、地笼和灯光诱捕。辽河蟹 8 月 28 日开捕, 9 月 26 日基本结束。长江蟹 10 月 4 日开捕, 11 月 14 日基本结束。

长江蟹和辽河蟹网围养殖的产量、增重倍数和回捕率等有关数据见表 4。从产量、增重倍数和回捕率来比较, 长江蟹养殖效果均明显高于辽河蟹。长江蟹的平均规格是辽河蟹的 1.24 倍, 群体增重率是辽河蟹的 2 倍, 回捕率比辽河蟹高 0.58 倍, 单位面积的产量也比辽河蟹高 0.94 倍。

## 2.4 个体间生长差异

动物生长快慢既取决于遗传因素,也与环境条件和管理因素有关。由表 5 可见,无论是长江蟹和辽河蟹,个体间都存在明显的生长差异,最大体重与最小体重之比在 2.99~3.65 之间,变异系数在 10.72~18.99 之间。辽河蟹的这两项指标无论雌雄都低于长江蟹,表明辽河蟹群体内的个体生长差异相对较小。

表 4 长江、辽河水系河蟹网围养殖效果

Tab.4 Culture efficiency of crabs from Changjiang River and Laoh River in net pens

网围	放养	收获		增重倍数		回捕率 (%)
	总重 (kg)	总重 (kg)	平均体重 (g)	群体	个体	
A 区	522.2	5678.6	135.4 ± 21.6	10.87	31.78	34.2
B 区	539.6	2919.2	108.7 ± 11.2	5.41	25.05	21.6

表 5 辽河蟹和长江蟹的个体间生长差异

Tab.5 Individual growth difference of Laoh river crab and Changjiang river crab

编号	雌蟹			雄蟹		
	体重(g)	最大体重/最小体重	变异系数	体重(g)	最大体重/最小体重	变异系数
A 区	114.69 ± 17.32	168.7/54.6	15.10	146.15 ± 27.76	212.3/65.4	18.99
B 区	90.84 ± 9.74	123.2/41.2	10.72	126.58 ± 15.78	192.6/52.7	12.47

注: 变异系数 = 均差/平均值 × 100

## 3 讨论

### 3.1 两水系河蟹生长周期的差异

试验结果表明:辽河蟹在 3 月-5 月瞬时增重率大于长江蟹,差异极显著 ( $P < 0.01$ )。在 6 月-10 月长江蟹瞬时增重率大于辽河蟹,差异也极为显著 ( $P < 0.01$ )。辽河蟹的生长速度在 3 月-7 月份生长速度略快于长江蟹,差异不显著 ( $P > 0.05$ );但 8 月-10 月份长江蟹生长速度迅速提高,极显著快于辽河蟹的生长速度 ( $P < 0.01$ )。从总体水平上看,长江蟹的生长速度比辽河蟹快。这与一些学者在其它水域中得出的结论相一致<sup>[2,4]</sup>。表明辽河蟹因长期的自然选择在遗传上形成了辽河蟹群体生长周期短和个体小的特点。辽河蟹引入长江流域后,继续保持了该种群的遗传性,生长周期和生长速度与长江蟹有明显差异。

### 3.2 两水系河蟹生殖脱壳与生殖洄游时间的差异

8 月份以后,辽河蟹因性成熟而开始生殖脱壳,8 月中旬部分辽河蟹,已开始生殖洄游,此时辽河蟹生长变缓,攀逃率增加;而长江蟹到 9 月末才开始生殖脱壳,10 月初进入生殖洄游期,部分河蟹开始攀网翻逃。因此,在长江流域辽河蟹的生殖洄游时间在 8 月下旬即出现,而长江蟹生殖洄游时间多在 9 月底 10 月初才开始。两水系河蟹生殖脱壳与生殖洄游时间的差异极端显著,具有种群遗传的特异性。因此,要相应调整辽河蟹的捕捞生产时间,以有效提高辽河蟹的回捕率。

### 3.3 商品规格、回捕率和增重倍数的差异

不同种群河蟹和生长周期的长短不一及其本身的遗传差异,使其个体大小差异较大,长江蟹以个体肥大而享誉海内外,王武<sup>[5]</sup>、赵乃刚<sup>[6]</sup>等研究表明,在长江流域一般长江蟹养成规格在 100~150 克,而辽河蟹一般规格在 75~125 克;本实验与其研究结果十分相似。辽河蟹引进长江、淮河流域养殖后,其回捕率和增重倍数显著低于长江蟹。朱振东等<sup>[7]</sup>、刘祥等<sup>[4]</sup>和祖国掌<sup>[8]</sup>研究了长江蟹在长江中下游及淮河流域中湖泊的网围养殖性能,长江水系蟹种在湖泊中的个体回捕率为 20%~50%;群体增重倍数为 7.2~8.6。但在相同条件下,辽河蟹在相同时间里回捕率显著低于长江蟹,一般在 5%~20%。本实验的群体增重倍数和个体回捕率与其研究结果十分相似。辽河蟹引进长江流域养殖后,一方面由于对辽河蟹在江淮地区养殖的生殖洄游规律缺乏研究,生产上仍按长江蟹开捕日期进行生产,错过了辽河蟹

捕捞高峰期,导致回捕率下降;另一方面,中华绒螯蟹对环境的适应能力是否有种群差异,也有待今后进一步研究。

本研究得到安徽省水产技术推广总站副站长申德林高级工程师、安徽省明光市钱永年先生的大力支持,上海水产大学渔业学院 1999 届宋晓荣、柳 军、伍国明、朱冰琪参加部分实验工作,特此致谢。

#### 参考文献:

- [1] 万 全. 瓯江蟹的网围养殖效果[J]. 水利渔业, 1997, (3): 24 - 25.
- [2] 徐兴川, 张 菁, 陈孟初, 等. 辽河蟹在长江流域成功养殖的注意事项[J]. 中国水产, 1990, (2): 22 - 23.
- [3] 李思发. 淡水鱼类种群生态学[M]. 北京: 农业出版社, 1990. 25 - 28.
- [4] 刘 祥, 刘道银, 李国祥. 洪泽湖网围养蟹技术试验报告[J]. 水利渔业, 1992, (4): 45.
- [5] 王 武. 我国河蟹养殖的现状和发展前景[J]. 内陆水产, 1995, (4): 2 - 4.
- [6] 赵乃刚. 长江河蟹种质资源混杂对养蟹业的影响[J]. 内陆水产, 1995, (5): 2 - 4.
- [7] 朱振东. 湖泊网围养殖效果[J]. 水利渔业, 1992, (5): 36 - 37.
- [8] 祖国拳. 女山湖网围养殖[J]. 水利渔业, 1995, (4): 19 - 20.

---

## 欢迎订阅 2001 年度《水产科技情报》杂志

《水产科技情报》杂志创刊于 1973 年,是由上海市水产研究所、上海市水产学会主办的技术类刊物。双月刊,明年改为大 16 开(定价不变),48 页,国内外公开发行,发行面广。近年来,杂志先后被列为“全国水产、渔业类核心期刊”、“上海市科技类核心期刊”,并在上海市、全国优秀科技期刊以及全国优秀水产报刊的历次评比中连连获奖。编辑先后荣获上海市广告业 1996 ~ 1997 年年度及 1998 ~ 1999 年度重信誉、创优质服务先进单位称号。

本刊辟有综述、(水产)增养殖、水产资源、饲料研究、水产品加工、病害防治、渔业环境、渔业经济、水产捕捞等栏目,1999 年增设了以水产养殖为主的专题讲座。明年将增辟观赏水族专栏,以满足读者对休闲渔业日益增长的需求。为进一步适应渔业生产的需要,今后将逐步加大对渔业实用生产技术的报道力度,适当报道具有实用价值的科研成果及动态信息。

渔业致富离不开科学技术和科技信息。请读者及时向当地邮局办理 2001 年度订阅手续。如邮局订阅不便或漏订,也可直接汇款至编辑部订阅。本刊邮发代号 4 - 204,每册定价 4.00 元,全年订费 24.00 元。

本刊承接各类渔业商品广告,涂塑封页,彩色、双色、单色插页,设计独到,制作精良,欢迎中外企业惠顾。

编辑部地址:上海市佳木斯路 265 号; 邮政编码:200433; 联系人:侯妙福。

电话:(021)65483215 x 8024, 65489796; 传真:(021)65489796。