

ISSN 1004-7271

上海水产大学学报

JOURNAL OF SHANGHAI FISHERIES UNIVERSITY

第3卷
Vol. 3

第1-2期
Nos. 1-2

1994

SHANGHAI SHUICHAN DAXUE XUEBAO

ISSN 1004-7271



上海水产大学学报

1994年 第3卷 第1-2期

目次

- 上海孙桥河道淡水青虾人工放流与群体数量的估算 ... 陈马康、郭大德、潘兆龙、王 霏、
杨爱辉、田武岳、许统绪、黄根兴、钱国兴、钱伟民、王福根、程龙兴(1)
- 坛紫菜幼苗无性繁殖的再研究..... 王素娟、马凌波(8)
- 草鱼的生理能量收支..... 周洪琪、潘兆龙、覃志彪、李世钦(16)
- 黄渤海蓝点马鲛个体生殖力的研究..... 邱盛尧、叶懋中(21)
- 患暴发性病毒病的中国对虾肝胰脏病理变化..... 蔡完其、陆宏达(27)
- 一龄草鱼对锰的需要量..... 王道尊、赵 亮(34)
- 池塘生态系基质 C/N 比对游离细菌群落生长和有机N 矿化作用的影响
..... 梅志平、施正峰(40)
- 细指长臂虾的幼体发育..... 周昭曼、梁象秋(47)
- 鱼类干扰素系统的初步研究(英文)..... 张英培、唐宇平、姚纪花、楼允东(57)
- 绿色耙夫藻用于罗氏沼虾人工生态系育苗..... 陆 君、张道南(63)

研究简报

- 高等水产院校科研状况统计分析 毛震华(69)
- 兴淮鲫(白鲫♀×散鳞镜鲤♂)及其双亲血清蛋白的电泳分析
..... 张克俭、何玉明、张景龙、王维善(75)

校苑论坛

- 《上海市郊区池塘养鱼高产技术大面积综合试验》的后评估..... 宋承方、徐尚达(79)
- 发展我国水产生物技术之我见 楼允东(82)
- 实践是马克思主义的基础 林雅年(85)

期刊征订

- 《水产学报》..... (33)

JOURNAL OF SHANGHAI FISHERIES UNIVERSITY

Vol. 3, Nos. 1 - 2, 1994

CONTENTS

- Artificial releasing and assessment of stock quantity of freshwater shrimp (*Macrobrachium nipponense*) in the Sunqiao canals of Chuansha County, Shanghai
..... Chen Ma - kang, Guo Da - de, Pan Zhao - long, Wang Fei, Yang Ai - hui,
Tian Wu - yue, Xu Tong - xu, Huang Gen - xin, Qian Guo - xin,
Qian Wei - min, Wang Fu - gen and Cheng Long - xin (1)
- Re - examination on the asexual reproduction of young buds of *Porphyra haitanensis*
..... Wang Su - juan and Ma Ling - bo (8)
- The physiological energy budget of grass carp (*Ctenopharyngodon idellus*)
..... Zhou Hong - qi, Pan Zhao - long, Qin Zhi - biao and Li Shi - qin (16)
- Study on the individual fecundity of mackerel in the Yellow Sea and Bohai Sea
..... Qiu sheng - yao and Ye Mao - zhong (21)
- Pathological changes in the hepatopancreas of *Penaeus chinensis* with brokenthrough viral disease Cai Wan - qi and Lu Hong - da (27)
- Requirement of the fingerling grass carp (*Ctenopharyngodon idellus*) for manganese
..... Wang Dao - zun and Zhao Liang (34)
- Effects of substrate C/N ratio on growth of planktonic bacterial assemblage and their N mineralization in fish pond ecosystem Mei Zhi - ping and Shi Zheng - feng (40)
- The larval development of *Palaemon tenuidactylus*
..... Zhou Zhao - man and Liang Xiang - qiu (47)
- A preliminary study on fish interferon system
..... Zhang Ying - pei, Tang Yu - ping, Yao Ji - hua and Lou Yun - dong (57)
- Pavlova viridis* as bait for artificial propagation of *Macrobrachium rosenbergii* in imitating ecological system Lu Jun and Zhang Dao - nan (63)

RESEARCH NOTES

- Statistical analysis on scientific research status in higher fisheries education institutions
..... Mao Zhen - hua (69)
- Electrophoretic analysis on serum proteins of Xinghuai hybrid crucian carp (*Carassius auratus cuvieri* ♀ × scattered mirror carp ♂) and its parents
..... Zhang ke - jian, He Yu - ming, Zhang Jing - long and Wang Wei - shan (75)

上海孙桥河道淡水青虾人工放流 与群体数量的估算

陈马康 郭大德 潘兆龙 王 霏 杨爱辉 田武岳

(上海水产大学水产养殖系, 200090)

许统绪

(上海市水产局, 200002)

黄根兴 钱国兴 钱伟民 王福根 程龙兴

(川沙县水产技术推广站, 孙桥水产队, 201200)

提 要 本文主要研究了上海市川沙县孙桥河道的水环境条件,青虾育苗与放流后群体分布、产量及群体数量估算的结果。本河道水温适宜,多数河段水质良好,适宜青虾生长,通过青虾产量统计和群体数量估算,证明人工放流青虾的效果较好,放流后3年产量(3268.95 kg)是放流前3年产量(1451.23 kg)的2.25倍。

关键词 淡水青虾,人工放流,群体数量估算

青虾学名日本沼虾(*Macrobrachium nipponense*),长臂虾科沼虾属。是我国和日本特有淡水虾,分布广,肉味鲜美,富含营养。除鲜食外,还可加工成虾仁,虾酱,冰虾等商品,颇受国内外消费者欢迎。

青虾喜栖水草丛生,水深1~2m水域。夏秋活动于沿岸草丛、石缝或洞穴,进行索饵与繁殖;冬春很少活动与摄食。一生蜕皮多次,当达到性成熟时进行1次繁殖蜕皮,形成生产旺季。

随着人民生活水平的不断提高,青虾需求量日益增加,但其资源增长不能满足这种要求。因此,从事青虾池塘或网箱养殖单位不断增加,唯成本高,单产低。

本试验以辅助自然资源增长的人工育苗与放流为手段,结合产量统计与群体数量估算,探索人工放流青虾苗的密度与效益,以便在相似水域应用推广。

1 材料与方 法

1.1 研究水域

孙桥乡位于上海市川沙县西南部,其河道水面50hm²,属黄浦江衍生水系。主要河道纵横交错,宽度约15~30m,以横沔港为界分成东西片。西片主要河道是向阳河,跃进河,张家浜、殷

家浜。东片主要河道有团结河,向东河,四灶浜,丰收河,长运河等。

河道深1~3m,底部覆盖大量淤泥及有机碎屑。夏天水面繁衍大量喜旱莲子草(*Alternanthera philoxeroides*)等水生植物,沿岸为村落或农田。

1.2 水环境调查

1990年3月~11月,设5个采样点,共采样5次。水样和水生生物采集均按“全国内陆水域渔业资源调查试行规范”要求进行。

1.3 育苗与苗种放流

育苗池0.1133hm²,长方形,池底中央挖一条排水沟(用于最后集苗),沟宽1m,深0.2m。经清塘后在池中蓄水1m左右,并在池边设漂浮水生植物,供孵出幼虾栖息、摄食。池中设有育苗网箱一只,箱体3m×7m×2m,目大0.5cm,每m²放抱卵虾100尾[张建森,1965;秦贵泉等,1990]。并在池中施肥培养浮游生物。出苗后应追肥,泼豆浆和投给适量鸡蛋黄。经常换水,水加深至1.5m左右。

1990年和1991年6~8月共人工放流虾苗(体长10~11mm)369.3万尾。用尼龙袋充氧装运至放流点逐一放流。每袋盛水10~15l,装苗1~1.5万尾。

1.4 产量统计与群体数量估算

产量统计包括拖网、抄网和鱼(虾)簖3种捕捞工具1990年至1992年的产量。

1990年3月至1992年10月利用虾拖网(网口宽2.5m,目大1.2cm)定期不定点随机捕虾320多网次,取得虾的样品6047尾。每次捕虾记录拖网时间、船速、捕获尾数及重量。由下式(詹秉义,1989)计算群体数量:

$$W = \frac{A \times \sum C_i}{(1-E) \times \sum S_i} \quad N = \frac{A \times \sum N_i}{(1-E) \times \sum S_i}$$

式中W-群体数量(kg),A-水域总面积(m²),C_i-渔获重量(g),E-虾逃亡率(取0.8),S_i拖网拖扫面积(m²),N-群体尾数,N_i-渔获尾数。其中S_i=V_it_iL,V_i为拖网船速(0.5m/s),t_i为拖网时间,L为拖网口宽(2.5m)。

由于人工放流虾苗与自然繁殖虾苗同时出现在渔获物中难以区别,故本文仅以放流前后虾的产量变动来比较衡量放流效果。

2 结果

2.1 水环境特点

孙桥河道水温适宜(3月~11月;14.3~14.4℃,均值为19.6℃)。氧量较高(3.04~8.44mg/L),氮、磷等营养盐丰富,水生生物茂盛,为青虾生长繁殖提供了良好条件。仅COD较高(在5.5mg/L以上),表明有机质含量高,其中4月达24.36mg/L,可能造成某些河段缺氧。TN:1.365mg/L,TP:0.25mg/L,表明处于中营养和富营养型之间。

浮游植物常见有小环藻(*Cyclotella*)、舟形藻(*Navicula*)、栅列藻(*Scenedesmus*)等。年均生物量为2.21mg/L。浮游动物以轮虫最多,常见有晶囊轮虫(*Asplanchnopus*)、矩形龟甲轮虫

(1) 詹秉义,1989.渔业资源评估,7-1~7-10.上海水产大学讲义。

(*Keratella quadrata*)、多枝轮虫(*Polyarthra*)、象鼻蚤(*Bosmina*)等,采样点生物量最高达7.54mg/L。水生维管束植物以喜旱莲子草为优势种,还有菹草(*Potamogeton crispus*)、荇菜(*Limnathemum peltata*)等。底栖动物以环棱螺(*Bellamyia aeruginosa*)为优势种,还有无齿蚌(*Anodonta*)、萝卜螺(*Radix*)等,水生昆虫以羽摇蚊幼虫(*Chironomus plumosus*)较多。高峰期最高达120.38mg/m²。有机碎屑量多,遍及全河道。本河道鱼类中,黄鳝鱼、鲤、鲫等对青虾生存构成一定威胁。尤其黄鳝鱼,青虾在它的食物中出现频率为20%~54%。

2.2 青虾渔获分布与密度

孙桥河道除部份污染河段之外,均可捕获青虾,但其分布密度因生理生态条件不一,而呈不均匀分布状态。

2.2.1 不同发育阶段个体因栖息习性差异而分布密度不一

在放流初期,幼虾游泳能力差,会因流水而移动;多数栖息水体表层,主要群居在漂浮水生植物根部及近岸草丛处。3cm左右个体行底栖生活,一般在离岸1.5~3.0m之间底层,有微流和饵料生物丰富的河段。如1990年放苗后的8月4~5日试捕中,第1网在三灶浜东段作业,一无所获,第2网捕虾117尾(拖网4 min 46 s)说明青虾有集群习性。测得雌虾均长2.44cm,雄虾均长2.67cm。

4~6cm大虾一部份栖息在上述小虾相同地点,另一部分移栖于沿岸草丛或穴居。而越冬虾大多栖息沿岸草丛,或穴居,仅少数栖息河段底层。如1990年3月31日~8月6日5次试捕中,在沿岸抄网捕得虾体均长4.52cm,均重3.24g,拖网试捕(作业深度同上)取得虾体均长2.69cm,均重1.05g(表1)。

表1 各种网具所获虾样

Table 1 Freshwater shrimp composition caught from various nets

网具	均长(cm/尾)	均重(g/尾)	测定尾数
抄网	4.52	3.24	351
拖网	2.67	1.05	581

2.2.2 栖息条件不同引起个体分布差异

青虾喜栖较大河道,具有微流,氧气充足,饵料生物丰富的河段。从3年试捕结果来看,孙桥河道中以三灶浜5号站处水质良好,饵料生物丰富,渔获量最高。其次,是向阳河和殷家浜(表2)。如1992年3月30日,4月15日在三灶浜试捕,最高网获量达到202尾,渔获密度18.4尾/min;另一网为229尾,渔获密度达到16尾/min。1990年8月4~5日在杨家港和团结河交错段试捕,沿东在杨家港试捕一无所获,而向南沿团结河一网捕29尾(拖网9 min 11 s)。同时测得两河段生态条件,杨家港东段水草丛生,行船困难,无水流,DO:2.6~3.2mg/L(表、底层);而团结河南段具微流,水草只分布沿岸部分,DO:5.3~6.0mg/L(表、底层)。可见杨家港虾少是因环境不适所造成。并非水草多一定虾多。由于污染,也会使分布密度发生变化。如1992年5~6月,三灶浜3次排入大量氨水,使鱼、虾、蚌大量死亡。因此该年三灶浜捕虾量不及向阳河(表2)

对3年21个月拖网拖扫面积(X)和渔获量(Y)进行回归分析,得到相关式(图1):

$$Y = 0.2097X - 247.84 \quad (r = 0.7407)$$

表2 各河道青虾平均渔获密度

Table 2 Freshwater shrimp average density caught from various river course

试捕河段	1990年		1991年		1992年		三年均值 (尾/min)	备注
	尾/min	拖网时间 (min)	尾/min	拖网时间 (min)	尾/min	拖网时间 (min)		
三灶浜	7.40	59	1.48	316.5	1.52	494.5	3.47	
向阳河	2.50	98	0.91	141.0	1.88	490.5	1.76	91年因特大洪水,故数值偏低。
丰收河	1.70	95	0.36	16.0	1.51	57.0	1.19	
殷家浜	4.14	19	1.21	47.0	0.42	200.5	1.92	

2.3 产量统计与群体数量估算

青虾的渔获物中包含两种群体,每年6~7月前捕获的是前年世代的个体,8月后所获的个体包含了前年世代和当年世代的个体,所以年产量实际上是由2个世代组成。因此,1990年人工放流虾苗所产生群体数量影响会波及1991年,同样1991年人工放流虾苗也对1992年资源产生影响。据此,放流前3年和放流后3年的产量比较,可以帮助了解资源增长的情况。

根据孙桥水产队统计,1978年产青虾270 kg,平均0.024 kg/hm²,至1989年为833 kg,平均0.074kg/hm²。通过放流虾苗,年产量开始上升,至1992年达1485kg,平均0.132kg/hm²。人工放流后3年(1990~1992)产量(3268.95kg)是放流前3年(1987~1989)产量(1451.23kg)的2.25倍,说明放流效果是好的(表3,图2)。

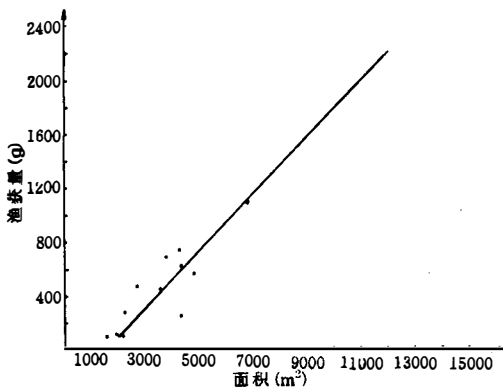


图1 拖网拖扫面积与渔获量关系

Fig. 1 The relationship between the area of trawling move and catch

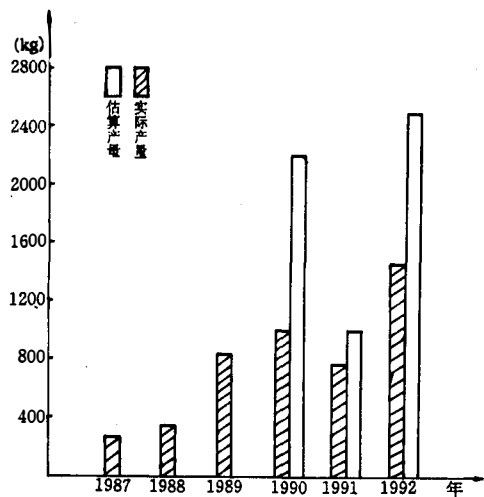


图2 1987~1992年青虾捕捞和估算产量(kg/a)

Fig. 2 Assessment and catch for freshwater shrimp during 1987~1992(kg/a)

青虾群体数量估算主要目的是为了验证放流虾苗的效果,以及对资源的增殖作用。表3列出了自1990年和1991年放流虾苗后,每年7个月试捕中累积的群体重量和群体数量。从中可以

看出1990年群体数量最大,达到112万尾(1864.3kg);而1991年因洪水等原因群体产量和数量最小,只有53.57万尾(845.03kg);以1992年群体数量最适,为77.53万尾(2087.16kg)。

表3 青虾产量及群体数量估算

Table 3 Freshwater shrimp yield and stock quantity assessment

年份	放流量 (万尾)	年总产 (kg)	平均 kg/hm ²	试捕 (7个月总和)			资源评估 (7个月总和)			
				渔获重量 (kg)	渔获尾数 (万尾)	拖扫面积 (m ²)	群体产量 (kg)	群体产量 均值 (kg)	群体数量 (万尾)	群体数量 均值 (万尾)
1987		270.63	0.024							
1988		347.60	0.031							
1989		833.00	0.074							
1990	234.3	1006.90	0.089	2.39	0.143	20527.5	1846.3	266.33	112.09	16.01
1991	135.0	777.05	0.069	2.26	1.284	29448.2	845.03	120.72	53.57	7.65
1992		1485.00	0.132	11.07	0.380	49800.0	2087.16	298.17	77.53	11.08

若用单位时间捕获量表示相对群体数量,亦可反映3年群体数量变动趋势。同样,以1992年相对群体数量最适(表4)。

表4 青虾相对群体产量

Table 4 Relative stock yield of freshwater shrimp

捕捞日期	网次	相对群体产量			
		g/h	尾/h	g/m ²	尾/m ²
1990-03-16~11-26	93	241.96	165.40	0.1165	0.0696
1991-03-19~11-23	84	108.77	68.88	0.0769	0.0436
1992-03-15~10-06	143	293.70	108.69	0.2224	0.0763
均 值		252.70	131.00	0.1386	0.0632

3 讨论

3.1 人工放流虾苗

过捕,环境变化,敌害影响超过了青虾资源本身所能承受的适应能力,其资源最终会遭到破坏,出现资源衰退现象。要在短期内增殖资源,增加上市量,除控制捕捞等措施外,人工放流虾苗是一种很有效的措施。

人工放流虾苗拟采用自繁自育,就地放流的生产系统。其主要生产环节是抱卵虾收集——池塘(设网箱)育苗——人工放流——管理——捕捞。是一种既经济又实用的生产方式。其河道放流密度以27000~30000尾/hm²为宜。虾苗规格在1.0cm以上。放流后应制定一个繁殖保护期(15~20d),拖网网目从1.2cm增大到1.5~2.0cm,以控制亲虾捕捞量,并保护幼虾资源。

3.2 青虾捕捞规格

从孙桥水产队统计的产量中可见,人工放流措施的实现,其总产和单产都有一定水平的提高,能辅助青虾资源增长(表3)。若1989年青虾产量作为放流前的基数,那么1990年是1989年的1.21倍,1991年为0.93倍,1992年为1.78倍。从估算群体数量来看,1990年放流密度太大,故捕捞个体小,均重只有1.67g(1428尾),1991年为1.76g(1283尾);而1992年因1991年放流密度减少,个体重上升到2.99g(3335尾)。假定这几年青虾自然繁殖量大致相似,并不考虑各种影响,那么1991年放流密度(135万尾)是比较适宜的。换言之,在孙桥河道条件下,倾放27000尾是合适的。

青虾是跨年度短寿命甲壳动物,生长转折发生在3cm左右(杨爱辉,1991)。实测放流40d后雌虾中已有部分怀卵,此时体长均值为2.25cm,和生长转折分析结果接近。就是说2.25~3cm以下个体尚未达到性成熟,应该进行保护;而2.25~3cm以上个体可以作为捕捞对象。以满足我国民间食用抱卵虾习俗的需要。

3.3 群体数量估算与可捕量

孙桥河道青虾群体数量估算结果表明,群体数量变动规律与孙桥水产队统计产量变动趋势一致(表3),一般鱼类资源量与可捕量之间关系是50%,即可捕量是资源的一半(唐俭,1982)。而虾与鱼类生长繁殖有所不同,虾寿命仅一年多,故可捕量拟高一些,现定为与对虾一样取75%的群体数量为可捕量,且不影响资源增殖。假定尚未试捕的5个月资源为已取得7个月群体数量的20%,那么各年20%群体数量相应为1990年369.26kg,1991年169kg,1992年417.43kg,加上原有7个月群体数量即为全年群体数量(表5)

表5 青虾可捕量评估

Table 5 Catchable assessment of freshwater shrimp

年份	全年群体数量(kg)	可捕量(kg)	实际统计产量(kg)
1990	2215.56	1161.67	1006.90
1991	1014.04	760.53	777.05
1992	2504.59	1878.44	1485.00

从表5可以看出,1992年实际捕捞不足,有一定潜力,即已捕出79.05%,还有21%的量可捕出;1991年实际捕捞量稍稍超过了可捕量,或者说两者大致相当。1990年实际捕捞量稍小于可捕量,捕捞也是较充分的。

参 考 文 献

- [1] 张建森,1965.关于青虾繁殖和发育的初步研究.动物学杂志,(4):81-85.
 [2] 秦贵泉等,1990.日本沼虾池塘育苗和鱼虾混养试验.水产科技情报,(4):113-115.

(2) 杨爱辉,1991.孙桥河道青虾生态研究和资源评估.上海水产大学硕士论文.

(3) 唐俭,1982.北部湾北部虾类资源状况.广西海洋水产研究所.

**ARTIFICIAL RELEASING AND ASSESSMENT OF
STOCK QUANTITY OF FRESHWATER SHRIMP
(*MACROBRACHIUM NIPPONENSE*)
IN THE SUNQIAO CANALS OF
CHUANSHA COUNTY, SHANGHAI**

Chen Ma - kang, Guo Da - de, Pan Zhao - long, Wang Fei,

Yang Ai - hui and Tian Wu - yue

(*Department of Aquaculture, SFU, 200090*)

Xu Tong - xu

(*Fisheries Bureau of Shanghai, 200002*)

Huang Gen - xin, Qian Guo - xin, Qian Wei - min,

Wang Fu - gen and Cheng Long - xin

(*Sunqiao Fisheries Brigade, Aquaculture Technology Extension Center of
Chuansha County, Shanghai 201200*)

ABSTRACT The aquatic environmental conditions of Sunqiao canals in Chuansha County, larva cultivation, distribution of stock, yields and assessment of quantity of freshwater shrimp (*Macrobrachium nipponense*) after artificial releasing were mainly studied in this paper. The water temperature of the canal was suitable for freshwater shrimp. The water quality was good enough for growth and propagation of freshwater shrimp. The results showed that the yields of freshwater shrimp during 1987-1989 (before artificial releasing) were 1451.23 kg and 3268.95 kg during 1990-1991 (after releasing). The latter is 2.25 times of the former. The good results of artificial releasing of freshwater shrimp have been proved.

KEYWORDS freshwater shrimp, *Macrobrachium nipponense*, artificial releasing, assessment of stock quantity