

文章编号: 1000-0615(2004)03-0347-05

• 研究简报 •

黄海北岸大洋河大麻哈鱼类的移植

王会芳¹, 李征远¹, 田 军¹, 孙 莉¹, 谭学群¹, 淳²,

(1. 辽宁省东港市水产科学研究所, 辽宁 东港 118300;

2. 日本明华株式会社, 日本 东京 105)

关键词: 大麻哈鱼类; 大洋河; 黄海; 移植; 放流; 回归

中图分类号: S931.9 文献标识码: A

Transplant of *Oncorhynchus* in Dayang River of the Yellow Sea northern shore

WANG Hui-fang¹, LI Zeng-yuan¹, TIAN-Jun¹, SUN-Li¹, TAN Xue-qun¹, HOLI Ji²

(1. Donggang Fisheries Institute of Liaoning Province, Donggang 118300, China;

2. Meika Trading Co. Ltd, Tokyo 105, Japan)

Abstract: According to the salmon's (*Oncorhynchus*) biological character of return to its hatching river, adopting the method of transplant and releasing, 9 839 000 eyed eggs of the salmon were introduced (*Oncorhynchus keta*, *O. gorbuscha*, *O. kisutch*, *O. masou*) from Japan, total 8 409 000 juvenile fish was hatched and cultivated for 11 years running from 1985 to 1996. total 127 returning and mature salmon were collected from 1987 to 1995. It proved that the salmon could exist in the Yellow Sea area and return to its releasing river.

Key words: *Oncorhynchus*; Dayang River; the Yellow Sea; transplant; releasing; return

广泛分布于北太平洋的大麻哈鱼类是世界名贵的溯河洄游型鱼类,以其生长快、个体大、肉味美、营养价值高而驰名,美国、日本、加拿大、前苏联等国很早开展了资源增殖技术,并取得了显著的经济效益、社会效益和生态效益,年产量近 80×10^4 t,约占全世界水产品总产量的1%,但产值却占全世界水产品总产值的15%。在移植驯化方面,美国、前苏联、澳大利亚、新西兰等国移植大鳞大麻哈鱼、红大麻哈鱼、驼背大麻哈鱼已获得成功,并形成了生产种群。1955年,我国在乌苏里江的饶河县设立了大麻哈鱼放流站,1956年起每年向乌苏里江放流 $(200 \sim 400) \times 10^4$ 尾大麻哈鱼苗,1974年中断。1962年在图们江水系建起琿春放流站,年放流大麻哈鱼 20×10^4 尾,1972年中断。1985年恢复乌苏里江放流,年放流大麻哈鱼 20×10^4 尾^[1]。董崇智等^[2]从俄国萨哈林地区引进发眼卵繁育后在绥芬河进行放流试验,

1988年放流驼背大麻哈鱼 72×10^4 尾,1989年放流大麻哈鱼 62×10^4 尾,回归效果明显。

上世纪70年代,黑龙江水产研究所等单位曾向注入渤海的六股河、滦河,注入东海的钱塘江放流过大麻哈鱼,但未见回归的报道。黄海有丰富的冷水资源,为开发利用这一资源,探讨大麻哈鱼类在黄海生存的可能性,我们与日本合作,于1985-1996年,在注入黄海的大洋河水系进行了大麻哈鱼、马苏大麻哈鱼、驼背大麻哈鱼和银大麻哈鱼的移植放流试验。

1 材料与方法

1.1 孵化场

孵化场建于1985年夏,位于东港市黑沟乡境内,距大洋河岸0.5km,距大洋河入海口38km。

收稿日期: 2002-11-28

作者简介: 王会芳(1959-),男,辽宁岫岩人,高级工程师,主要从事水产养殖技术研究和推广工作。E-mail: wanghui@msn.com

1.2 主要设施

孵化室, 仓库, 配电室, 阿特金斯式孵化槽, 箱式孵化槽, 孵化盘, 仔鱼上浮池, 稚鱼培育池, 柴油发电机组, 潜水泵, 机井, 总供水量为 $840\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$ 。孵育期水温见表 1。

1.3 发眼卵和饲料

除 1985 年从美国引进 2×10^4 粒银大麻哈鱼卵外, 其余发眼卵是从日本北海道、福岛县、岩手县引进的。鱼苗培育使用日本产银鲑或虹鳟用稚鱼配合饲料。

表 1 大麻哈鱼类孵育期间水温变动情况

Tab. 1 The change of water temperature during the *Oncorhynchus* hatching and breeding $^{\circ}\text{C}$

种类 species	孵化期 hatching period	上浮期 buoyant period	饲养期 rearing period
大麻哈鱼 <i>O. keta</i>	9. 4~ 12. 7	8. 2~ 12. 7	8. 1~ 10. 4
马苏大麻哈鱼 <i>O. masou</i>	11. 7~ 12. 7	9. 4~ 11. 6	8. 1~ 9. 2
驼背大麻哈鱼 <i>O. gorbuscha</i>	10. 4~ 10. 7	7. 7~ 8. 2	7. 0~ 9. 0

1.4 放流水域

大洋河地处东经 $122^{\circ}51' \sim 123^{\circ}58'$, 北纬 $39^{\circ}45' \sim 40^{\circ}49'$ 之间的辽东半岛东部, 发源于辽宁省岫岩县新开岭, 在东港市大孤山镇注入北黄海。河长 164km, 流域面积 62000km^2 , 上游为丘陵山区, 水清流急, 沙石底质, 河口 20km 河段, 受潮水影响, 水体浑浊, 透明度低。河口以上 43km 河段处(集水面积 4810km^2), 流量 $6.7 \sim 292.4\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ 。11 月末至 12 月初结冰, 冰期约 100d, 冰厚 30~ 50cm, 2 月下旬至 3 月上旬解冻。明水期月平均水温 $2.4 \sim 21.9^{\circ}\text{C}$ 。中上游的水型为 CIII^{Ca²⁺}, 下游的 25 河段为 CIIII^{Na⁺}, pH7.5~ 8.3, DO $6.1 \sim 11.6\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$, COD $2.69 \sim 6.04\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$, NH_4^+-N $0.02 \sim 0.35\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$, 硫化物 $8.7 \sim 373.4\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$, Ca^{2+} $18.2 \sim 315.1\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$, 硫化物和 Ca^{2+} 都是下游高于中上游^[3]。大洋河有鱼类 66 种^[4]; 浮游植物 61 种, 生物量 $5.24\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$; 浮游动物 34 种, 生物量 $1.07\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$; 底栖动物 54 种, 生物量 $239/17.7\text{ind}\cdot\text{g}^{-1}$ 。

1.5 洄游调查

仅限于大洋河中下游及河口范围水域。在鱼苗降河期, 利用河流中及河口水域的定置网具调查稚鱼的降河情况; 用网箔、竹箔、刺网进行成鱼试捕, 或收集渔民捕获的成鱼, 调查成鱼的洄游情况。

2 结果与分析

2.1 孵化、培育与放流

1985 年~ 1996 年, 共引进 4 种大麻哈鱼的发眼卵 983.9×10^4 粒。培育并向大洋河中放流稚鱼 840.9×10^4 尾。

大麻哈鱼 (*Oncorhynchus keta*) 1985~ 1996 年, 11 年间共引进大麻哈鱼发眼卵 904.23×10^4 粒, 培育出体重 $0.74 \sim 5.6\text{g}$, 全长 $4.3 \sim 9.6\text{cm}$ 的稚鱼 789.6×10^4 尾, 于 1986~ 1996 年的 2 月 13 日至 5 月 8 日期间, 全部放入大洋河中。放流时河水温度为 $0.3 \sim 18.8^{\circ}\text{C}$, 放流地点距河口 $0 \sim 38\text{km}$ 。发眼卵的孵化率为 94.5%, 稚鱼培育成活率为 98.1%, 发眼卵到放流稚鱼成活率达 87.3%。

马苏大麻哈鱼 (*O. masou*) 1985~ 1988 年 3 年运进发

眼卵 36.8×10^4 粒, 培育出体重 $5.1 \sim 6.4\text{g}$, 全长 $8.1 \sim 9.6\text{cm}$ 稚鱼 22×10^4 尾, 1986~ 1988 年的 4 月 2 日至 5 月 11 日期间, 放入大洋河中。放流地点距河口 $23 \sim 38\text{km}$, 放流时河水温度 $8 \sim 15^{\circ}\text{C}$ 。发眼卵的孵化率为 92.5%, 稚鱼培育成活率为 90.7%。发眼卵到稚鱼的成活率 60%。

驼背大麻哈鱼 (*O. gorbuscha*) 1985 年和 1986 年两次运进发眼卵 39×10^4 粒。培育出体重 $0.23 \sim 0.24\text{g}$, 全长 $3.8 \sim 4.1\text{cm}$ 稚鱼 28.5×10^4 尾, 于 1986 年 4 月 2 日和 1987 年 3 月 28 日两次放入大洋河中。放流地点距河口 $23 \sim 24\text{km}$, 放流时河水温度 $4.5 \sim 11^{\circ}\text{C}$ 。发眼卵孵化率为 96.5%, 培育成活率 98.3%。发眼卵到稚鱼的成活率 73.1%。

银大麻哈鱼 (*O. kisutch*) 1985 年和 1996 年, 两次运进发眼卵 3.87×10^4 粒, 培育出体重为 $0.86 \sim 3.0\text{g}$ 稚鱼 2.94×10^4 尾。1986 年培育出的 1.5×10^4 尾稚鱼, 0.75×10^4 尾于 5 月 23 日放入大洋河中, 另外 0.75×10^4 尾放入罗圈背水库。1987 年的 1.44 尾稚鱼供辽宁省海洋水产研究所养殖试验用。放流地点距河口 38km , 发眼卵孵化率为 92.5%, 发眼卵到稚鱼的成活率为 76%。

2.2 稚鱼降河洄游

放流后的大麻哈鱼和驼背大麻哈鱼稚鱼于当年春季就降河入海, 而马苏大麻哈和银大麻哈稚鱼要在河流中生活 1 年或 1 年以上, 长到一定规格后方可降河入海。放入大洋河中的大麻哈和驼背大麻哈稚鱼, 虽因放流地点、放流时间、稚鱼规格、河流水文、理化、生物状况的不同, 降河规律有所不同, 但一般情况下, 降河最快的在 1 周内到达河口沿岸, $10 \sim 20\text{d}$ 为降河盛期, 在河流和河口水域的生活时间为 $30 \sim 70\text{d}$ 。如 1990 年 3 月 2 日放流的苗, 3 月 10 日在河口出现, 3 月 22 日已大批降河到达沿岸, 4 月下旬逐渐离开沿岸, 5 月 15 日后在沿岸水域就很难见到稚鱼了。此时水温已超过 13°C , 同时, 河口水域的浮游动物生物量也降到最低值 (4 月 15 日 $4.3\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$, 5 月 18 日 $0.3\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)。

2.3 成鱼溯河洄游

1987~ 1995 年, 收集到回归的成鱼 130 尾, 其中马苏大

麻哈尾 8 尾, 大麻哈鱼 119 尾, 未定种 3 尾(表 2)。

大麻哈鱼 各年回归数见表 2。溯河期从 7 月 20 日至 11 月 18 日, 各月回捕量占收集到标本数的百分比为: 7 月 4.2%, 8 月 9.2%, 9 月 52.9%, 10 月 26.9%, 11 月 6.7%。9 月份为洄游的高峰期, 多数成鱼在河口至上游的 40km 河段捕获。回归群体中雌鱼仅 12 尾(占 9%), 雄鱼 107 尾(91%)。成熟系数为雌鱼 15.1, 雄鱼 3.6, 体长组成为尾叉 51~74.8cm, 平均 59.9cm。体重组成为 1.35~5.75kg, 平均 2.7kg。年龄组成为 1⁺ 占 10%, 2⁺ 占 73.3%, 3⁺ 占 16.7%。

表 2 大麻哈鱼各月份回归数

Tab. 2 The return numbers of *Oncorhynchus* in different months ind

年 year	月份 month					合计 total
	7	8	9	10	11	
1987			1			1
1988	5	1				6
1991			1		2	3
1992			2			2
1993		9	38	16		63
1994			10	10	4	24
1995		1	11	6	2	20
合计 total	5	11	63	32	8	119
百分率(%) percentage	4.2	9.2	52.9	26.9	6.7	

马苏大麻哈鱼 收集到的成鱼是 1988、1989 两年春季捕捞的, 溯河期为 4 月 8 日至 5 月 25 日, 收集到的回归成鱼 8 尾。捕获水域为沿岸 2 尾, 河口 2 尾, 河流中下游 4 尾。回归群体中雌鱼 6 尾(占 75%), 雄鱼 2 尾(占 25%)。性成熟系数为雌鱼 1.14, 雄鱼 0.36。体长组成为 42~59.8cm, 平均 52.1cm(雌鱼 54.9cm、雄鱼 43.8cm)。体重组成为 0.9~2.6kg, 平均 1.91kg(雌鱼 2.21kg、雄鱼 1.01kg)。年龄组成为均为 2⁺ 龄。

不明种为 1988 年 6 月在鸭绿江口捕获, 共 3 尾, 体重 0.35~3.0kg。未收集到驼背大麻哈鱼和银大麻哈鱼的回归成鱼。

2.4 回归率

大麻哈鱼 1987 年-1988 年回归群体为 1986 年級群, 回归率为 0.024%; 1991 年回归群体为 1989 年級群, 回归率为 0.0074%; 1992 年回归群体为 1990 年級群, 回归率为 0.0019%; 尽管以后各年級回归群有 2 年鱼和 4 年鱼, 但二者所占数量极少, 所以我们仅以 2⁺ 龄单龄组来计算回归率; 1993 年回归群体为 1991 年級群, 回归率为 0.074%; 1994 年回归群体为 1992 年級群, 回归率为 0.037%; 1995 年回归群体为 1993 年級群, 回归率为 0.031%。上述 1986、1989、1990、1991、1992、1993 年級放流的大麻哈鱼回归率为 0.0019~0.074%, 这 6 个年級群的总放流量为 388.5×10⁴ 尾, 收集到回归成鱼 119 尾, 回归率为 0.031%。如加入 1987、1988 年級群, 总放流 524.4×10⁴

尾, 回归率则为 0.022%。

马苏大麻哈鱼 回归群体均为 2⁺ 龄, 1988 年回归群体为 1986 年級群, 回归率为 0.034%; 1989 年回归群体为 1987 年級群, 回归率为 0.093%。上述 1986、1987 年級放流的马苏大麻哈鱼回归率为 0.034~0.093%。这两个年級群的放流量为 15.9×10⁴ 尾, 收集到回归成鱼 8 尾, 回归率为 0.05%。

3 讨论

3.1 大麻哈鱼放流回归效果及生存条件

历史上黄海和注入其内的河流均无大麻哈鱼洄游, 在大洋河中从未捕获过马苏大麻哈和大麻哈鱼。不容置疑, 大洋河中回捕的两种大麻哈鱼是我们放流的, 说明它们已在黄海生长发育并达到性成熟。黄海具有丰富的冷水资源, 夏季温度为 4~9.9℃^[5], 为冷水鱼提供了良好的栖息条件。据调查, 在海洋中大麻哈鱼栖息的温度在 13℃ 以下, 多集中在 8~11℃^[9] 水域, 马苏大麻哈降海幼鱼的分布水温为 10~12℃, 在鄂霍茨克海越冬未成熟鱼的分布水温为 9.7~19.4℃^[7], 在日本海越冬成鱼的主要生息水温为 8~10℃, 栖息分布的中心水层在 70m 以内。黄海水域的盐度为 30.0~33.9, 与大麻哈鱼类喜栖息盐度(31.0~33.9)基本相同。黄海北部和西南部浮游动物生物量 100~500mg·m⁻³, 在繁殖旺季, 黄海南部及北部中央区的浮游动物丰富, 仅太平洋鳞虾的生物量达 25ind·m⁻³, 细长脚绒 9ind·m⁻³; 优势种类为中华哲水蚤、太平洋鳞虾、细长脚绒及强壮箭虫。这些浮游动物曾维持了 18×10⁷kg 黄海鲱渔获量。此外, 黄海还生存着大量的小型鱼类(鱼、黄鲫、斑等), 据黄海所调查, 仅鱼的资源量为 200×10⁷kg^[8], 说明大麻哈鱼类的饵料资源十分丰富, 可以说黄海水域具备大麻哈鱼类的生存条件, 我们认为对马海峡(对马暖流)阻隔了北太平洋大麻哈鱼类游向黄海水域的洄游路线, 使黄海水域无大麻哈鱼类的地理分布。另外, 我们 1986 年春季放流的大麻哈鱼稚鱼, 1987 年 9 月就有成鱼洄游, 很难想象这条鱼在不到一年半的时间内洄游到北太平洋又回到黄海。本项试验结果证明, 大麻哈鱼、马苏大麻哈鱼可以在黄海生存并回归母川, 为开发利用黄海冷水资源提供了一条有效途径。

本项试验结果中回归率(实际是回捕率)较低。主要原因有 3 个, 一是河流较大, 回归鱼收集方法又不完善, 收集范围小, 收集到的成鱼只是回归群体中的一小部分, 实际回归数量远远大于收集到的数量; 二是人为造成放流稚鱼损失严重, 包括渔民非法捕捞、农业用水和水产养殖用水; 三是水鸟和家鸭摄食。根据我们的不完全调查, 放流稚鱼的降河入海率尚不足 5%, 严重影响了回归效果。

3.2 适宜移植的鱼种

在本项试验中, 向大洋河中移植放流 4 种大麻哈属鱼类, 其中大麻哈鱼、马苏大麻哈鱼有成鱼回归放流河流, 应是黄海移植放流的首选品种。马苏大麻哈鱼是亚洲水域的

特有种,具有洄游路线短,耐高温,在淡水中可成熟产卵等特点,我们认为它是黄海最好的移植种。驼背大麻哈和银大麻哈鱼未见成鱼回归,可能因为放流数量少(28.5×10^4 尾, 0.75×10^4 尾),放流规格小(0.23g、3g),但具体原因尚不清楚,有待研究。

3.3 回归年龄与溯河期

北太平洋大麻哈鱼在外海生活2~5年性成熟后进行生殖洄游,4年鱼的比重较大(55~60%)。在日本,溯河期一般在9月至翌年1月,而前苏联和北美的大部分地区,溯河期为6~8月,称为夏大麻哈鱼;马苏大麻哈鱼一般要在河流中生活1年(少数2年),于放流后的第2年春季降海,在海洋中生活1年后溯河洄游,回归群体中3年鱼比重较大,溯河期3~10月,盛期为6~7月。从本项试验结果看,大洋河大麻哈鱼回归年龄为2~4年,以3年鱼为主(73%),溯河期为7月下旬至11月中旬,9月份为溯河盛期(52.9%);马苏大麻哈鱼的回归年龄为3年,溯河期4~5月。说明大麻哈鱼类移植到低纬度的黄海水域呈现生长速度加快,性成熟提早,溯河期提前等生物学特性。另外,我们认为,还与大洋河和黄海的相对地理位置有关。在日本北海道或本洲,春季4~5月放流的稚鱼,随着水温由南向北逐渐升高,太平洋黑潮和对马暖流向北流动的增强,降河入海的稚鱼跟着潮境从低纬度海域向高纬度的北太平洋洄游。在北太平洋长大的成鱼,在夏末秋初,随着温度降低,寒流增强,北太平洋暖流减弱,由高纬度海域向低纬度海域洄游,9月至翌年1月陆续洄游到出生地产卵繁殖。我们移植的是日本产种卵,大洋河与黄海的相对地理位置与日本列岛和北太平洋的相对地理位置正相反,春天放流的稚鱼由北向南游动,高纬度海域向低纬度海域洄游,而秋季则由北向南降温,成鱼要由高温水域游向低温水域,因此导致有的鱼在高温的7月下旬和8月洄游。今后向黄海移植大麻哈鱼类,应考虑从北美洲流入北太平洋的河流引进发眼卵。

3.4 移植量和放流适期

白旗总一郎^[9]和阿布进一^[10]提出,放流稚鱼的生物量同亲鱼回归数呈正相关,要想取得较理想的效果,年移植放流量最少需要 100×10^4 尾,并持续多年,条件差的话,年放流量需 $200 \sim 300 \times 10^4$ 尾。我们的移植放流量平均为每年 70×10^4 尾,要想形成稳定的回归群体,在保证放流稚鱼顺利降海的前提下,尚需扩大放流规模,增加放流量。放流适期应根据河流和海域的生态条件及稚鱼规格决定,入江隆彦^[11]提出,放流适期为:沿岸水温 $3 \sim 14^\circ\text{C}$,盐度 $31 \sim 33.9$,河流和河口沿岸浮游动物生物量高峰期,稚鱼尾又长 $5 \sim 8\text{cm}$,且提出随着稚鱼规格增大,回归率提高。据我们观测,3月中旬到4月上旬,大洋河及河口沿岸的水温 $4 \sim 12^\circ\text{C}$,沿岸盐度 $28 \sim 29$,河流中及河口沿岸水域浮游动物生物量最高,也是河流中摇蚊幼虫和浮游目稚虫的旺发期,河口沿岸糠虾生物量最大,此期应是大麻哈鱼和驼背大麻哈鱼稚鱼

的放流适期。为了增大放流规格,减少河流中的损失,可考虑在沿海虾池中暂养一段时间后于4月中下旬放流。马苏大麻哈稚鱼一般要在河流中生活1年,长成银化幼鱼后方可降河入海,适应海洋生活,因大洋河中夏季低温场所少,最好在孵化场内养殖1年,在秋季的11月份放流,可能会提高回归率。

3.5 移植种群的遗传学研究

今后应加强对移植种群和回归群体进行分子生物学测试,探索其种群遗传结构和遗传变异及遗传多样性,为移植种群提供理论依据。

王剑辉,闫永波,周伟,冷传慧等水产专家参加了本项研究的部分工作,董崇智研究员对文章进行了校对并提出宝贵的修改意见,同时得到了日本明华贸易(株)和日本农林水产省水产厅的大力支持,谨表谢忱。

参考文献:

- [1] Zhu B X. Collaborative research between China and Japan in releasing salmon in Dayang River[J]. China Fisheries, 1986, 6: 17. [朱宝馨. 中日合作在大洋河口放流大麻哈鱼[J]. 中国水产, 1986, 6: 17.]
- [2] Dong C Z, Zhao C G, Qi S H, et al. A preliminary study on the transplant and return effect of salmon (*Oncorhynchus gorbusha*) in Suifei River[J]. J Fish China, 1992, 16(4): 307-315. [董崇智, 赵春刚, 齐树海, 等. 绥芬河驼背大麻哈鱼移植放流及回归效果的初步研究[J]. 水产学报, 1992, 16(4): 307-315.]
- [3] Wang H F. Analysis of the survival conditions of salmon in Dayang River and its adjacent rivers[J]. Chinese Journal of Fisheries, 2000, 2: 24-31. [王会芳. 黄海北部水域及大洋河大麻哈鱼类生存条件分析[J]. 水产学杂志, 2000, 2: 24-31.]
- [4] Shi W L. Characteristics of fish fauna in Dayang River and its adjacent river[J]. Fisheries Science, 1985, 4(4): 53-57. [史为良. 大洋河及其毗邻河流的鱼类区系特征[J]. 水产科学, 1985, 4(4): 53-57.]
- [5] Weng C X, Zhang Y K, Wang C M, et al. Characteristics of the cold water mass variation in the Yellow Sea[J]. J Qingdao Ocean University, 1989, 19(1): 11-130. [翁传学, 张以恩, 王从敏, 等. 黄海冷水团的变化特征[J]. 青岛海洋大学学报, 1989, 19(1): 11-130.]
- [6] Kisaburo Taguti. The resource and fishing of salmon and trout in the Pacific ocean[M]. Tokyo: Kosesyakosekaku, 1966. 81. [田口喜三郎. 太平洋产 资源とその渔业[M]. 东京: 恒星社厚生阁, 1966. 81.]
- [7] Toshio Tanaka. The breeding and cultivation of Japanese trout [M]. Sapporo: Sanoinsatsu Co., Ltd, 1984. 31-41. [田中寿雄. 日本产 增养殖[M]. 札幌: 三王印刷株式会社,

1984. 31- 41.]
- [8] Zhu D S. Anchovy(*Engraulis japonicus*) [A]. Deng J Y and Zhao C Y: *Biology of Marine Fishery* [C]. Beijing: Agriculture Press, 1991. 480. [朱德山. 日本 [A]. 海洋渔业生物学[C]. 北京: 农业出版社, 1991. 480.]
- [9] Soichiro Shirahata. The strategy of resources multiplication of salmon and trout in Japan [M]. Tokyo: Ishiki Bookstore, 1982. 10 [白旗总一郎. 日本におけるさけ. ます资源培养の战略 [M]. 东京: 石崎书店, 1982. 10.]
- [10] Shinichi Abe. Stable strengthening of the transplant effect [A]. General research on development of excursion mature salmon and trout extensive breeding technology [C]. Tokyo: Shirahainsastu Co., Ltd, 1985. 102- 104. [阿部进一. 移植效果の安定强化 [A]. 溯河性さけ. ます大量培养技术の開発に关する总合研究 [C]. 东京: 白叶印刷株式会社, 1985. 102- 104.]
- [11] Takahiko Irie. Ecology research on an excursion of the salmon fry in early stages of ocean life [M]. Nagasaki: Saikai Regional Fisheries Research Laboratories, 1990. 107- 108. [入江隆彦. 海洋生活初期の稚鱼の洄游に关する生态学的研究 [M]. 长崎: 西海区水产研究所, 1990. 107- 108.]

中国水产学会第五届青年学术年会暨中国科协青年学术年会分会场

2004 年 11 月 3- 5 日

中国 上海

主题: 科技创新与渔业可持续发展

主办单位: 中国水产学会

承办单位: 上海水产大学

大会专题:

(1) 水产养殖

召集人: 陈立侨(华东师范大学教授)、严兴洪(上海水产大学教授)

(2) 渔业捕捞、资源与环境:

召集人: 焦念志(厦门大学教授)、许柳雄(上海水产大学教授)

(3) 水产品加工、贮藏、质量与安全:

召集人: 林 洪(中国海洋大学教授)、王锡昌(上海水产大学教授)

(4) 渔业经济、贸易与信息:

召集人: 杨宁生(中国水产科学研究院信息中心研究员)、高 健(上海水产大学副教授)。

征文要求及提交

请于 2004 年 9 月 25 日以前提交论文中、英文摘要(300~ 500 字), 以便编辑“中国水产学会第五届青年学术年会论文摘要集”。所有提交论文经大会学术委员会评选后, 获奖优秀论文将收入《水产学报》或《上海水产大学学报》。论文摘要请提交秘书处郭文路和王伟江处(E-mail: wlguo@shfu.edu.cn; wjwang@shfu.edu.cn)。

通讯地址: 上海市军工路 334 号 42 信箱; 电话: 021- 65710287, 传真: 021- 65687210

注册

大会注册分提前注册和现场注册两种。提前注册费为每人 500 元, 现场注册为每人 600 元, 学生注册费减半。中国水产学会会员优惠 10%。会议期间, 食宿费自理。提前注册代表请汇至:

账户: 上海水产大学; 账号: 033733- 00801001471; 开户行: 农行上海市杨浦区区长阳支行。