

胶州湾菲律宾蛤仔繁殖与资源 补充量关系的研究

吴耀泉 张宝琳 孙道元 黄勃

(中国科学院海洋研究所)

菲律宾蛤仔 *Ruditapes philippinarum* (又称蛤仔) 是青岛胶州湾的一种主要经济贝类。从潮间带到水深 10m 左右的水域均有蛤仔栖息。蛤仔具有繁殖力强, 生长快, 肉质鲜嫩等特点, 是青岛市出口创汇的重要水产品种。近年来, 由于国内、外市场对蛤仔的需求量日益增加, 促使渔民盲目扩大捕捞强度, 从而导致蛤仔资源衰退。为此, 作者曾于 1989—1990 年进行了胶州湾蛤仔的生态和资源量系统调查研究(吴耀泉等, 1992)。而后, 为了更有效地保护和持续利用蛤仔资源, 于 1991—1995 年继续深入研究了幼蛤(简称蛤苗)的数量动态与其资源补充量的关系, 为建立胶州湾蛤仔资源补充量的预报及实施计划捕捞生产提供了必要的决策依据。

一、材料与方法

按底栖生物调查规范进行, 在胶州湾内设调查站 50 个(图 1)。使用 HNM 采泥器(面积 0.1m^2), 每站取样 1 次。如样品不足, 则连续取样 2 次。每站采得泥样用孔径 0.25mm 的筛筐冲洗。获得蛤仔标本用 5% 福尔马林液固定, 作室内生物学测定(壳长、体重、生长龄)。每年 4 月作大水面定量取样, 调查总面积约 150km^2 。

二、结果与讨论

1. 种群年龄组成

据作者于 1989—1990 年胶州湾蛤仔调查结果表明, 其群体由不足 1 龄和 1—4 龄组成。其中, 以壳长 $>25\text{mm}$ 达第一次性腺发育成熟的 1 龄蛤群作为可捕对象(即成蛤), 蛤仔壳长 $2.5\text{--}16\text{mm}$ 的幼蛤(<1 龄)为补充后代(即补充群体)。从 1991—1995 年调查蛤群各年龄组的百分比来看(表 1), 1991 年和 1995 年出现幼蛤群体所占比例最高, 分别为 80.4% 和 92.89%; 其次, 1992 年和 1994 年分别为 58.3% 和 69.23%; 1993 年幼蛤群占

• 中国科学院海洋研究所调查研究报告第 2950 号。
本课题为中国科学院“八五”重大项目, A08920813-17 号。
收稿日期: 1996 年 6 月 24 日。

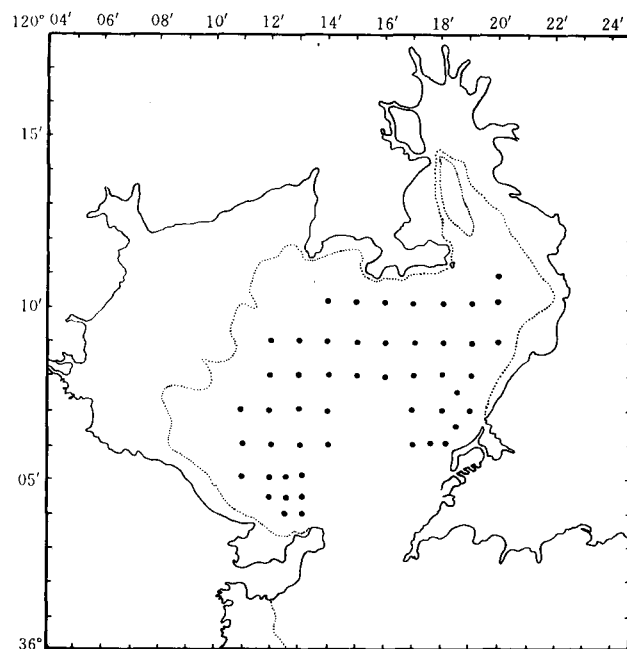


图1 胶州湾菲律宾蛤仔资源补充量调查站位

有比例较低,为37.5%。在成蛤中,1龄蛤群年间百分比范围在5.75%—40.0%,2龄蛤为1.18%—23.91%,3龄以上的仅占0.03%—0.2%。可见,在蛤群中幼蛤群年际的补充数量持高,但年间变动幅度较大;而成蛤却以1—2龄蛤占优势,为当前捕捞生产的主要成分;3龄以上的蛤仔仅零星出现。这充分反映了目前胶州湾蛤仔种群结构明显向低龄级发展的特点。

表1 胶州湾菲律宾蛤仔年际各年龄组成百分比(%)

年 月	<1龄(幼)	1龄	2龄	>3龄
1991.4	80.4	16.06	3.4	0.14
1992.4	58.3	40.0	1.5	0.2
1993.4	37.5	38.47	23.91	0.12
1994.4	69.23	16.67	14.07	0.03
1995.4	92.89	5.75	1.18	0.18

2. 繁殖和幼蛤生长

胶州湾蛤仔的产卵期大致从春季5月开始,到秋季10月结束,其中6月上旬和9月中旬为产卵盛期,这是分布在黄海的蛤仔种群重要生态特征之一。鉴于蛤仔年内有2次产卵盛期,根据繁殖幼蛤的月龄生长量测定结果(表2),上年繁生的不足1龄幼蛤大体可分为春苗和秋苗。其中春苗群体(壳长8—16mm)所占比例均低于40%;而秋苗群体(2.5—

7mm)的比例均在60%以上,并形成了胶州湾蛤仔资源补充的主要群体。初步分析造成蛤仔春苗和秋苗数量差异的原因:一是因青岛地区春季(3—5月)来临迟缓,气温偏低,胶州湾水温回升慢,平均水温略低于15℃,不同程度影响蛤仔亲体性腺发育成熟度(雌性约75%);二是胶州湾水温自夏季(7月)持续上升达20.7℃,到8月水温最高可达25.5℃,直到9月水温一般在23.5℃。蛤仔亲体完成第一次产卵期后,在良好的大水体生态环境里,经摄食肥育,生殖性腺又得到迅速恢复,其雌性性腺成熟度可达90%以上,亲蛤产卵数量相对地高于春季。因而,蛤仔繁殖的秋苗数量略高于春苗。

表2 菲律宾蛤仔年际蛤苗壳长组成百分比(%)

年 月	调查幼蛤数 (个)	壳长 8—16mm(春苗)	壳长 2.5—7mm(秋苗)
1991.4	6624	18.2	81.8
1992.4	771	39.17	60.83
1993.4	60	16.67	83.33
1994.4	198	25.25	74.75
1995.4	560	27.5	72.5

3. 生物量与密度

(1)生物量:年际蛤仔的生物量统计表明(表3),幼蛤(<1龄)的平均生物量以1991年最高,达286.98g/m²;其次,1992年为176.83g/m²;1993至1995年的生物量骤降为1.6g/m²,5.74g/m²和6.2g/m²。成蛤(>1龄)的平均生物量以1992年最高,达286.45g/m²;其次,1993年和1994年分别为145.3g/m²和118.86g/m²;而1991年和1995年的生物量最低,各为66.22g/m²和59.54g/m²。显示近5年幼蛤和成蛤的生物量呈下降趋势,特别是近3年的蛤仔生物量下降幅度较大。

表3 菲律宾蛤仔年际生物量和密度组成*

年 月	出现率(%)	生物量(g/m ²)		密度(个/m ²)		年际捕捞量 (t)
		<1龄(幼)	>1龄	<1龄	>1龄	
1991.4	96.3	286.98	66.22	1681	14	108 000
1992.4	43	176.83	286.45	157	112	126 000 (含养殖 25 000)
1993.4	36.73	1.6	145.3	13	20	124 000 (含养殖 45 000)
1994.4	40	5.74	118.86	39	18	115 000 (含养殖 55 000)
1995.4	54.17	6.2	59.54	116	10	110 000 (含养殖 60 000)

* 年际捕捞量由市水产局提供。

(2)密度: 蛤仔的数量分布状态表明(表 3), 由历年所形成湾东部和湾西部的带状分布基本不存在, 大部出现块状分布的格局。胶州湾蛤仔自然分布的变化与近年筏式养殖区盲目扩展、不合理底播养殖牡蛎面积, 以及填海、筑港、筑路等人为因素干扰有密切关系, 从而直接造成蛤仔的生存面积缩小和栖息环境改变, 分布密度也下降(吴耀泉等, 1992)。这 5 年幼蛤和成蛤的密度分布趋势与其生物量的分布相吻合。

4. 资源补充量动态

迄今为止, 有关底栖贝类种群的资源补充量研究报道甚少。根据近 5 年胶州湾蛤仔数量动态的调查结果, 蛤仔种群更替与资源补充量关系分析由模式图 2 表示。胶州湾大水体自然栖生蛤仔补充群体主要由上年繁生的不足 1 龄幼蛤和当年繁生蛤苗组成; 其次, 还有一组已进入捕捞期的大于 1 龄成蛤群体。前者是决定蛤仔持续捕捞力量的最基本的现存资源量; 后者是已进入可捕期的资源量, 同时又是繁殖后代、反馈资源补充量的亲体数量。

根据 Russell(1942)简化的渔业资源利用与补充理论模式方程: $S_2 = S_1 + (R + G) - (C + M)$ 。当 R, G, C 和 M 因子发生变化时, 蛤仔资源量会出现以下 3 种情况; (1) 若 $(R + G) > (C + M)$, 则资源补充量有剩余(即 $S_2 > S_1$); (2) 若 $(R + G) = (C + M)$, 则资源补充量与捕捞和死亡持平(即 $S_2 = S_1$); (3) 若 $(R + G) < (C + M)$, 则资源补充量匮乏(即 $S_2 < S_1$)。

式中 S_1 为现存资源量, S_2 为成体(亲贝)数量, R 为补充群体初期生长量, G 为中、后期生长量, C 为捕捞力量, M 为自然死亡(徐恭昭, 1979; 黄士宗等, 1990)。

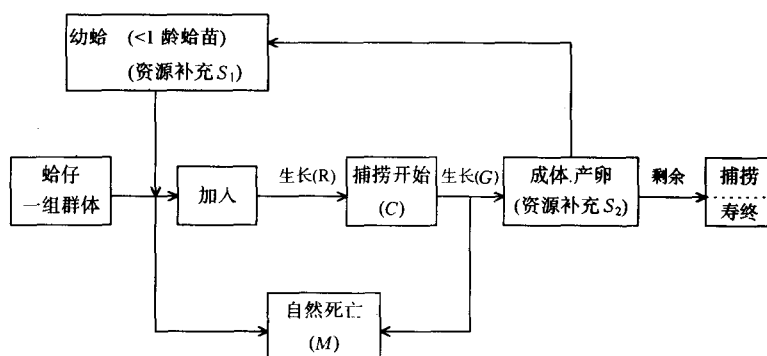


图 2 胶州湾菲律宾蛤仔种群更替与资源补充模式

从胶州湾蛤仔现存生物量的动态分析可看出, 1991 年蛤仔补充后代一组幼蛤生长初期(S_1)因受捕捞(C)和死亡(M)等影响, 至 1992 年幼蛤生物量稍有下降, 为 $176.83\text{g}/\text{m}^2$; 而 1 龄左右的蛤群周年成长, 其生物量可高达 $286.45\text{g}/\text{m}^2$ 。初步反映 1992 年蛤仔资源可捕量比较充裕, 即 $(R + G) > (C + M)$, 因而, 该年实际捕捞量达 $101\,000\text{t}$, 接近 1991 年的捕捞量($108\,000\text{t}$)。但由于早春 3 月渔民滥捕幼蛤作养殖种苗, 促使生长初期的幼蛤资源损失很大, 估计每年被捕捞幼蛤逾 $30\,000\text{t}$ 。由于以上原因导致 1993 年—1995 年幼蛤的生物量连年下降, 为 $1.6\text{—}6.2\text{g}/\text{m}^2$; 成蛤亦随着资源补充量的减少和捕捞力量的增加, 生物量由 1993 年的 $145.3\text{g}/\text{m}^2$ 降至 1995 年的 $59.54\text{g}/\text{m}^2$; 同时, 其实际捕捞量亦下降至

50 000t。这显示近 3 年蛤仔资源已接近匮乏边缘,即 $(R+G) \leq (C+M)$ 。目前处于成长初期的 1 龄左右蛤群已成为捕捞生产的主要成分,个体亦越来越小。为了防止胶州湾自然蛤仔资源枯竭,应大力发展滩涂蛤仔增养殖,建立自养、自繁的增殖基地已势在必行。

参 考 文 献

- 吴耀泉等,1992,菲律宾蛤仔生物学与资源,胶州湾生态学和生物资源,科学出版社,339—351。
吴耀泉等,1992,胶州湾菲律宾蛤仔资源及捕捞前景,中国水产,196(3):34—35。
徐恭昭,1979,海洋鱼类资源增殖研究的几个问题,海洋科学,2:1—6。
黄士宗等译,1990,剩余生产量模式;水产资源学(日),中国水产(台湾),448:19—39。
Russell, E. S., 1942, Some theoretical considerations on the “over-fishing” problem, *J. Cons.*, 6(1): 3—27.

STUDIES ON THE REPRODUCTION OF JUVENILE CLAMS AND RESOURCE REPLENISHMENT OF *RUDITAPES PHILIPPINARUM* IN JIAOZHOU BAY*

Wu Yaoquan, Zhang Baolin, Sun Daoyuan, Huang Bo

(Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences)

ABSTRACT

Results of a April, 1991—1995 in Jiaozhou Bay survey on the reproduction of clam *Ruditapes philippinarum* juveniles show that they can be approximately divided into the spring batch and the autumn batch. The spring batch of juvenile clams comprising about 40% of the population, attained shell length of 8—16mm while the autumn batch of juvenile clams, comprising about 60% and constituting the main replenished population, reached a shell length of 2.5—7mm. A declining trend of replenished population was observed.

* Contribution No. 2950 from the Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences.