

福建台山列岛厚壳贻贝资源调查与评估

杨顺良^{1,2}, 杨璐³, 赵东波^{1,2}, 任岳森^{1,2}

(1. 福建海洋研究所, 福建 厦门 361013; 2. 福建省海岛与海岸带管理技术研究重点实验室, 福建 厦门 361013; 3. 厦门大学 海洋与地球学院, 福建 厦门 361102)

摘要: 为了解海域厚壳贻贝栖息和资源补充情况, 探索资源持续利用, 作者对福建台山列岛周边海域厚壳贻贝(*Mytilus coruscus*)资源进行潜水调查及样方采样分析, 研究了该海域厚壳贻贝的分布密度、生物量、生物学特征; 结合旁侧声纳和测深仪对海底面状地貌与海底地形进行扫测, 并对海底表层沉积物进行采样分析, 研究了厚壳贻贝生境底质特点、栖息覆盖率等。台山列岛海域调查结果显示岩礁面积共 2.189822km², 厚壳贻贝平均密度 151.33 个/m²、平均生物量 6.89 kg/m², 平均质量 45.55 g/个。计算显示当其栖息覆盖率达到 10%、20%、30%和 40%时, 该海域厚壳贻贝资源增长量分别为 520、1 039、1 559 和 2 079 t/a。目前该海域年均采挖量约为 762.8~1 125 t/a。据此, 只有当厚壳贻贝覆盖面积达到该岩礁区域面积的 20%~30%时, 其资源量才能得到有效补充。剖面调查结果表明目前该海域厚壳贻贝覆盖率仅为 12%~24%, 由此可见, 该海域厚壳贻贝资源将面临资源枯竭风险, 为更有效地保护和持续利用厚壳贻贝资源, 必须采取有效的管理对策措施。

关键词: 台山列岛; 厚壳贻贝(*Mytilus coruscus*); 生物学特征; 资源增长量; 采挖量

中图分类号: Q-9

文献标识码: A

文章编号: 1000-3096(2015)11-0032-07

doi: 10.11759/hyxx20150204002

厚壳贻贝(*Mytilus coruscus* Gould)隶属于软体动物门(Mollusca)、瓣鳃纲(Lamellibranchia)、异柱目(*Anisomyaria*)、贻贝科(Mytilidae)、贻贝属(*Mytilus*), 俗称淡菜、海红, 味道鲜美、营养丰富, 具有良好的药用和食疗功效, 是中国主要经济贝类之一。主要分布于西北太平洋的日本北海道、韩国济州岛, 中国黄海、渤海、东海和台湾等地^[1-2]。野生厚壳贻贝多分布在外侧海岛低潮线下至 20 m 之间的海底岩礁上^[3]。

福建台山列岛(26°55'30.96"~27°00'51.56"N, 120°39'57.95"~120°43'31.63"E)位于中国大陆以东 30 km 的东海大陆架海域, 其周边海域受黑潮分支——台湾暖流和浙闽沿岸流的共同影响。海岛周边海域岩礁分布面积广, 海水温度、盐度、pH 等适宜厚壳贻贝生长, 野生厚壳贻贝资源丰富, 被誉为“厚壳贻贝之乡”。近十余年来, 厚壳贻贝的市场需求量日益增加, 促使众多渔民盲目在台山列岛滥采滥挖, 导致该海域厚壳贻贝资源不断衰退^[4]。宁德市人民政府分别于 1997 年和 2003 年批准建立台山列岛市级自然保护区和台山列岛厚壳贻贝繁殖保护区, 但至今仍缺少关于保护区相关资源、生态环境基础调查资料等。目前国内针对厚壳贻贝资源调查与评估报告较少, 作者于 2012 年 5~9 月对厚壳贻贝繁殖保护区

调查研究, 采用厚壳贻贝栖息地和潜水样方定量相结合调查方法, 评估该海域厚壳贻贝资源量和资源增长量, 为探索评估厚壳贻贝资源量和开发管理提供定量参考依据。

1 材料与方 法

1.1 调查时间与站位布设

2012 年 5~9 月在台山列岛周边海域开展 5 个航次调查研究。针对厚壳贻贝生境的调查采用多种调查方法相结合手段: 通过海底地形剖面测量调查海底地形坡度, 通过旁侧声纳扫测海岛周边海域调查海底岩礁分布位置、范围, 通过海底底质调查沉积物类型、分布范围及沉积环境。共设海底地形剖面测量 20 条, 旁侧声纳扫测 28 km, 沉积物类型调查 46 个站位, 同时还开展 54 条剖面珊瑚调查^[5]。针对厚壳贻贝资源量、分布和样品采集采用潜水调查, 共布设 6 条调查断面(图 1); 潜水调查组由 3~4 人组成, 2

收稿日期: 2015-02-04; 修回日期: 2015-04-02

基金项目: 福建省海洋与渔业厅科技项目((2012)013 号)

作者简介: 杨顺良(1960-), 男, 福建漳浦人, 研究员, 主要从事海洋规划、海洋地质研究, 电话: 0592-5616398, E-mail: 5616398@vip.163.com

人潜水垂直海岸线由岸边往外顺海底拉放皮尺, 1 人沿程拍摄录像、1 人沿程拍摄照片, 调查海底剖面上厚壳贻贝的分布情况(图 2); 并在每条断面上随机选取 1 个样方取样, 样方大小为 50 cm×50 cm, 面积 0.25 m², 采集样方框内的所有厚壳贻贝, 冷冻保存; 在实验室逐个测量其质量、壳长度、壳宽度、壳高度等, 统计生物量及丰度。

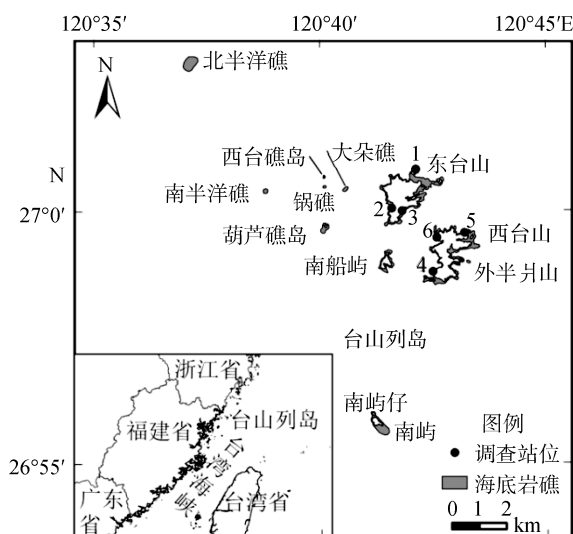


图 1 调查站位及海底岩礁分布图

Fig.1 Map of sampling sites and reefs distribution

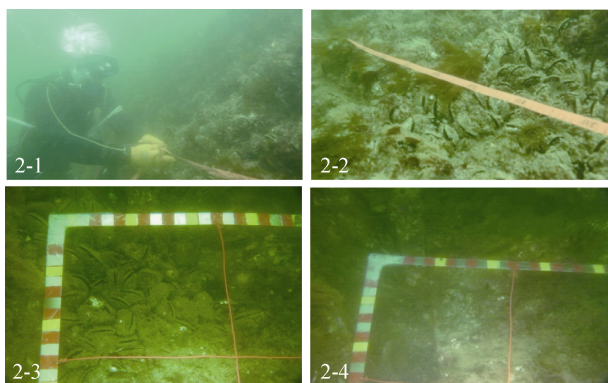


图 2 潜水调查(2-1, 2-2)及样方采样(2-3, 2-4)实拍照片

Fig.2 Pictures of diving survey (2-1, 2-2) and quantitative sampling (2-3, 2-4)

1.2 数据处理方法

1.2.1 厚壳贻贝年龄估算

现场调查 6 个样方采集的 227 个样品, 结合现场调查当地群众在 2 个点连片式采挖的 271 个样品, 共计 498 个样品进行统计分析。

野生厚壳贻贝不同生长年龄的确定: 厚壳贻贝

长 6 cm 的为 1 龄贝、壳长 8 cm 的一般为 2 龄贝、壳长 9 cm 的一般为 3 龄贝^[6]。

1.2.2 厚壳贻贝体积计算

厚壳贻贝的体积=壳长×壳高×壳宽。

1.2.3 厚壳贻贝生长参数

测量 498 个样品的壳高(H)和壳宽(W)与壳长(L), 统计分析样品的壳高、壳宽和壳长三者之间的生长关系特征。

1.2.4 厚壳贻贝资源量估算

单位面积厚壳贻贝资源量的估算采用下式:

$$Q_0 = D \times A$$

各贝龄厚壳贻贝资源量的估算采用下式:

$$Z_i = N_i \times BW_i$$

厚壳贻贝资源量的估算采用下式:

$$Q = Q_0 \times S \times R \times 10^{-6}$$

式中, Q_0 表示单位面积厚壳贻贝资源量(g/m^2), D 表示厚壳贻贝平均分布密度(个/ m^2), A 表示厚壳贻贝平均生物量, N_i 为各年龄组厚壳贻贝个数, BW_i 为各年龄组厚壳贻贝的平均质量(g /个), $i=0$ (即<1 龄), 1, 2, 3; Q 表示该海域厚壳贻贝资源量(t), S 为该海域适宜厚壳贻贝栖息面积(m^2), R 表示厚壳贻贝覆盖率%, Z 为该海域厚壳贻贝资源增长量。

1.2.5 资源增长量估算

根据厚壳贻贝不同贝龄个体数量、质量、资源量, 以及<1 龄贝增长成 1 龄贝时所增加的总质量 [即<1 龄贝数量×(1 龄贝个体质量 - 小于 1 龄贝个体质量)], 计算该海域适宜厚壳贻贝栖息海底岩礁区不同比例栖息覆盖率情况下的增加资源量。

厚壳贻贝资源增长量的估算采用下式:

$$Z = (BW_1 - BW_0) \times N_0 \times 10^{-6}$$

2 结果与分析

2.1 生境底质特点

台山列岛的岩性为火山岩、基岩海岸, 岩滩陡峭, 近岸海域底质岩礁出露海底, 海岸线以下的潮间带至水深 30 m 左右海底多数为岩礁。根据海底地形剖面测量、旁侧声纳扫测和海底底质调查等结果综合分析, 台山列岛水下基岩岸坡面积共 2.189 822 km^2 (图 1、表 1), 其中, 西台山水下基岩岸坡面积 0.762 712 km^2 , 东台山水下基岩岸坡面积 0.750 706 km^2 。考虑到厚壳贻贝实际栖息和人类干扰影响, 潮间带岩礁区和水深大于 30 m 海底岩礁区栖息较少等因素, 该海域适宜厚壳贻贝栖息的场所约 2.0613 km^2 。

表 1 台山列岛周边水下岩礁底质分布统计表

Tab.1 Underwater reefs distribution and areas around Taishan Islands

编号	岛名	面积(km ²)
1	东台山及周边门前屿、斗笠屿、下冬瓜屿、圆屿等岛屿	0.750 706
2	西台山及周边白沙礁岛、雨伞礁岛、水牛礁岛等岛屿	0.762 712
3	南船屿	0.139 446
4	南屿、南屿仔	0.200 601
5	外半片山	0.010 651
6	大朵礁	0.022 893
7	锅礁	0.010 115
8	南半洋礁	0.023 487
9	北半洋礁	0.020 1347
10	葫芦礁岛	0.062 592
11	西台礁岛	0.005 272
合计		2.189 822

表 2 厚壳贻贝样方分布统计结果

Tab.2 Statistical results of quantitative sampling of *Mytilus coruscus*

项目	样方编号						平均
	1	2	3	4	5	6	
样方区水深(m)	8	11	17	10	13	7	11
数量(个)	97	39	9	45	37	0	37.8
质量(kg)	5.51	1.56	0.55	0.97	1.75	0.00	1.72
密度(个/m ²)	388	156	36	180	148	0.00	151.33
生物量(kg/m ²)	22.04	6.24	2.20	3.88	7.00	0.00	6.89
质量个数(个/kg)	17.60	25.00	16.36	46.39	21.14	0.00	21.08
个体质量(g/个)	56.80	40.00	61.11	21.56	47.30	0.00	45.55

2.3 种群的年龄组成和个体生长率

对厚壳贻贝样品进行年龄鉴定的结果表明, 该海域厚壳贻贝由<1、1、2 和 3 龄贝组成(表 3)。各年龄组在个体数量上分别占总样品个数的 66.06%、18.47%、9.04%、6.43%, 在总质量上分别占总样品质量的 9.31%、28.06%、27.08%、25.55%(图 2); <1、1、2 和 3 龄贝平均壳长依次分别为 30.84、68.58、85.73、95.26 mm, 平均体质量依次分别为 6.01、31.23、61.62 和 81.77 g/个。由此可见, 虽然从数量上<1 龄贝所占比例显著大于其他年龄组, 但因其个体幼小, 在总质量上仅占很小比例。

厚壳贻贝不同年龄的体积变化分析, 通常贝龄越大, 体积的生长递增率越小, 其变化十分显著, 第 1 年(<1 龄贝(幼苗)成长为 1 龄贝)体积增长 779.06%、体质量增长 419.63%, 第 2 年(1 龄贝生长为 2 龄贝)

2.2 种群平面分布和个体大小

样方统计结果显示: 厚壳贻贝分布密度为 0~388 个/m², 平均 151.33 个/m²; 生物量为 0~22.04 kg/m², 平均 6.89 kg/m²。其中密度和生物量最高值均出现在台山列岛北面的白沙礁岛(1 号样方); 最低值出现在东台山西北面的 6 号样方, 呈现“荒漠化”, 已没有任何厚壳贻贝分布(表 2)。从水下录像判估, 6 条剖面整个剖面的厚壳贻贝覆盖率约为 12%~24%。

就厚壳贻贝个体大小而言, 各样方平均个体质量为 21.56~61.11 g/个, 总平均值 45.55 g/个。其中, 位于西台山岛东面的 3 号样方采集到的厚壳贻贝个体最大, 其次是分布位于西台山岛和东台山岛北面的 1 号样方和 5 号样方, 平均个体最小的是东台山岛西南面的 4 号样方。平均质量个数为 16.36~46.39 个/kg, 总平均值 21.08 个/kg, 其变化趋势与个体质量相对应。

体积增长 108.77%、体质量增长 97.31%, 第 3 年(2 龄贝生长为 3 龄贝)体积增长 29.24%、体质量增长 32.70%。

2.4 生长参数

对厚壳贻贝的壳高(*H*)和壳宽(*W*)与壳长(*L*)进行回归分析的结果表明, 其壳高与壳长呈显著线性正相关(图 3), 关系式 $H=0.4802L+2.7421(R^2=0.9749)$; 壳宽与壳长也呈显著线性正相关(图 4), 关系式 $W=0.3275L+1.7009(R^2=0.9265)$ 。壳长约为壳高的 1.6~2.18 倍, 壳长约为壳宽的 2.07~3.02 倍。

对厚壳贻贝的壳长、壳高、壳宽和体质量(*BW*)进行统计结果表明: 壳长、壳高、壳宽随着体质量的增长均呈幂指数增长关系, 其关系式分别为 $BW=0.0003L^{2.7585}(R^2=0.9812)$, $BW=0.0006H^{3.0443}(R^2=0.9773)$, $BW=0.0012W^{3.1847}(R^2=0.9694)$, 相关性均极

表 3 厚壳贻贝不同贝龄生物特征统计表

Tab.3 Biological characteristics of *Mytilus coruscus* with different ages

不同贝龄	数量 (个)	数量百分比 (%)	总质量 (g)	质量百分比 (%)	平均壳长 (mm)	平均壳高 (mm)	平均壳宽 (mm)	平均体积 (mm ³)	平均体积增长率 (%)	平均体质量 (g)	平均体质量增长率 (%)
<1 龄贝	329	66.06	1977.29	9.31	30.84	17.73	11.75	6424.82		6.01	
									779.06		419.63
1 龄贝	92	18.47	2873.16	28.06	68.58	36.12	22.8	56478.10		31.23	
									108.77		97.31
2 龄贝	45	9.04	2772.9	27.08	85.73	43.4	31.69	117908.41		61.62	
									29.24		32.70
3 龄贝	32	6.43	2616.64	25.55	95.26	46.06	34.73	152383.97		81.77	
合计	498	100		100							

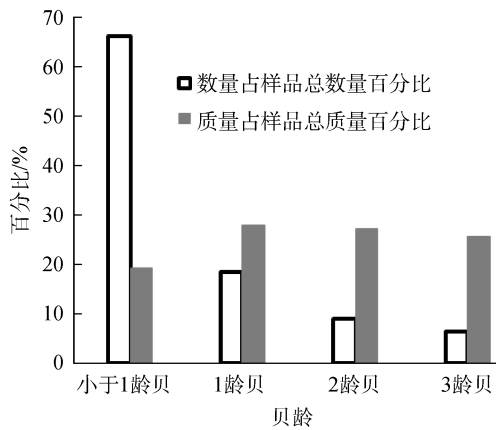


图 3 台山列岛厚壳贻贝年龄组成

Fig.3 Age composition of *Mytiluscoruscus* around Taishan Islands

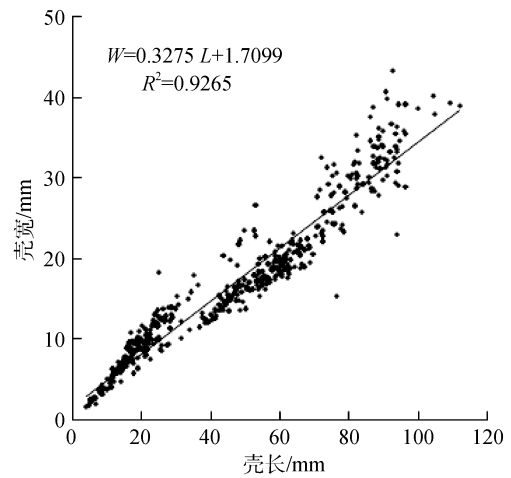


图 5 厚壳贻贝壳宽与壳长的关系

Fig.5 Relationship between shell width and shell length

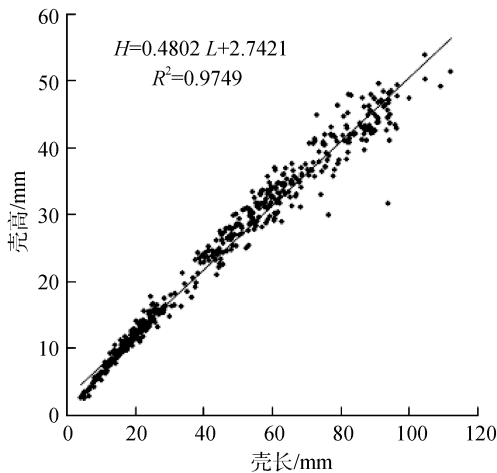


图 4 厚壳贻贝壳高与壳长的关系

Fig.4 Relationship between shell height and shell length

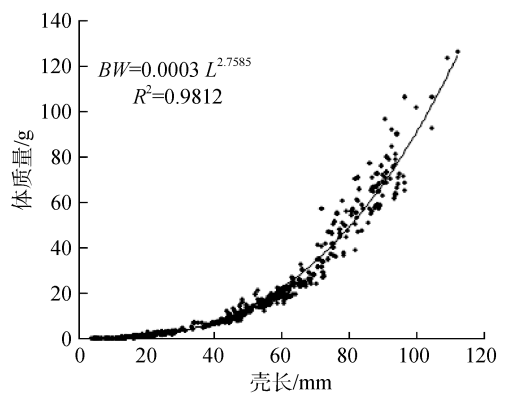


图 6 厚壳贻贝体质量与壳长的关系

Fig.6 Relationship between body weight and shell length

为显著。曲线变化的程度不同说明随着体质量的增长,壳长变化最为显著(图 5),其次为壳高和壳宽(图 6、图 7、图 8)。

2.5 资源量及资源增长量估算

厚壳贻贝不同贝龄生物特征统计见表 3、表 4,其中小于 1 龄贝、1 龄贝、2 龄贝和 3 龄贝平均体质量分别为 6.01、31.23、61.62 和 81.77 g/个;在个体

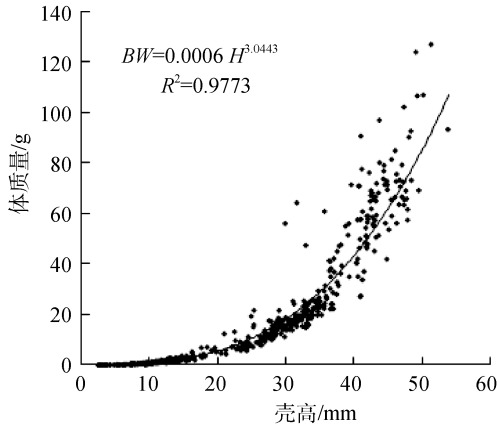


图7 厚壳贻贝体质量与壳高的关系

Fig.7 Relationship between body weight and shell height

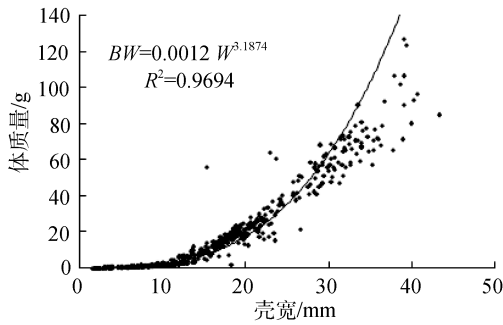


图8 厚壳贻贝体质量与壳宽的关系

Fig.8 Relationship between body weight and shell width

数量上分别占 66.06%、18.47%、9.04%和 6.43%。

该海域海底礁石面积为 2.189822 km², 适宜厚壳贻贝栖息的场所约 2.0613 km²。根据厚壳贻贝不同的栖息覆盖率估算其资源量, 结果分别为 519(10%覆

表4 台山列岛厚壳贻贝资源调查结果

Tab.4 Investigation results of *Mytilus coruscus* around Taishan Islands

项目	指标值
栖息面积(<i>S</i>)	2.0613 km ²
栖息密度(<i>D</i>)	151.32 个/m ²
生物量(<i>Q</i>)	6.88 kg/m ²
小于 1 龄贝数量比(<i>N</i> ₀)	66.06%
小于 1 龄贝质量(<i>BW</i> ₀)	6.01 g/个
1 龄贝数量比(<i>N</i> ₁)	18.47%
1 龄贝质量(<i>BW</i> ₁)	31.23 g/个
2 龄贝数量比(<i>N</i> ₂)	9.04%
2 龄贝质量(<i>BW</i> ₂)	61.62 g/个
3 龄贝数量比(<i>N</i> ₃)	6.43%
3 龄贝质量(<i>BW</i> ₃)	81.77 g/个

注: 资源增长量(*Z*)与厚壳贻贝覆盖率有关, 计算结果见表 4, 本表不要该指标也可以

盖率)、1039(20%覆盖率)、1559(30%覆盖率)、2079(40%覆盖率)、2598 t/a(50%覆盖率)等, 以及小于 1 龄贝、1 龄贝、2 龄贝和 3 龄贝各贝龄段不同覆盖率情况下的贝体数量和质量(表 5)。

3 讨论与结论

3.1 厚壳贻贝栖息繁殖特点

调查结果显示, 台山列岛的岩性为火山岩, 基岩海岸, 岩滩陡峭, 部分岸段岸壁直插入海, 近岸海域底质岩礁出露海底。从海岸线以下的潮间带至水深 30m 左右海底多数为岩礁。厚壳贻贝以足丝附着

表5 不同覆盖率下台山列岛厚壳贻贝资源量估算

Tab.5 Estimated resource quantities of *Mytilus coruscus* in different coverage rate around Taishan Islands

项目	单位	不同覆盖率下的资源量估算值								
		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
栖息面积(<i>S</i>)	km ²	0.20613	0.41226	0.61839	0.82452	1.03065	1.23678	1.44291	1.64904	1.85517
总数量(<i>N</i>)	个	31191592	62383183	93574775	124766366	155957958	187149550	218341141	249532733	280724324
资源量(<i>Q</i>)	kg	1418174	2836349	4254523	5672698	7090872	8509046	9927221	11345395	12763570
<1 龄贝数量(<i>N</i> ₀)	个	20605165	41210331	61815496	82420662	103025827	123630992	144236158	164841323	185446489
<1 龄贝质量(<i>Z</i> ₀)	kg	123837	247674	371511	495348	619185	743022	866859	990696	1114533
1 龄贝数量(<i>N</i> ₁)	个	5761087	11522174	17283261	23044348	28805435	34566522	40327609	46088696	51849783
1 龄贝质量(<i>Z</i> ₁)	kg	179919	359837	539756	719675	899594	1079512	1259431	1439350	1619269
2 龄贝数量(<i>N</i> ₂)	个	2819720	5639440	8459160	11278880	14098599	16918319	19738039	22557759	25377479
2 龄贝质量(<i>Z</i> ₂)	kg	173751	347502	521253	695005	868756	1042507	1216258	1390009	1563760
3 龄贝数量(<i>N</i> ₃)	个	2819720	5639440	8459160	11278880	14098599	16918319	19738039	22557759	25377479
3 龄贝质量(<i>Z</i> ₃)	kg	230568	461137	691705	922274	1152842	1383411	1613979	1844548	2075116
资源增长量(<i>Z</i>)	kg/a	519662	1039325	1558987	2078649	2598311	3117974	3637636	4157298	4676960

于低潮线以下的浅海岩礁，其垂直分布可达 20 m，以 10 m 左右密度最大，幼贝分布较浅。喜海流大，盐分较高的海区，雌雄异体。该海域饵料丰富，海岛周边近岸海底均有厚壳贻贝分布。该海区厚壳贻贝一年有两次繁育期，每年 3~5 月和 8~9 月，繁育期达 2~3 个月左右，厚壳贻贝生长、排布虽然有一定方向性，群体中往往具有不同年龄的厚壳贻贝混生在一起现象，所有个体不是同一时间段附着生长，生长与分布不规则、不均匀(图 2-2、图 2-3)，说明在同一季节，同一环境条件下，野生厚壳贻贝具有多次产卵、多次附苗，老幼共居，共同生长的生态特点。第 2 年(1 龄贝生长为 2 龄贝)体积增长 108.77%、体质量增长 97.31%，第 3 年(2 龄贝生长为 3 龄贝)体积增长 29.24%、体质量增长 32.70%。浙江嵊山列岛调查结果为第 2 年体积递增率为 91.48%，到第 3 年则下降到 49.23%，体质量的生长递增率也随年龄增大而下降，如第 2 年体质量递增率为 44.83%，到第 3 年则下降到 21.43%^[7]。

3.2 资源补充动态分析

迄今，有关底栖贝类种群的资源增长量研究报告甚少^[8]，对于厚壳贻贝资源增长量研究更是未见报道。海域自然栖生厚壳贻贝补充群体主要由两部分组成：(1)上年繁生的不足 1 龄幼贝和当年繁生贝苗；(2)已进入捕捞期的大于 1 龄成群体。前者是决定厚壳贻贝持续捕捞力量的最基本现存资源量；后

者是已进入可捕期的资源量，同时又是繁殖后代、反馈资源增长量的亲体数量。

根据简化的渔业资源利用与补充理论模式方程^[9]： $S_2=S_1+(R+G)-(C+M)$ 。当 R, G, C 和 M 诸因子发生变化时，厚壳贻贝资源量会出现以下 3 种情况：(1)若 $(R+G)>(C+M)$ ，则资源增长量有剩余(即 $S_2>S_1$)；(2)若 $(R+G)=(C+M)$ ，则资源增长量与捕捞和死亡持平(即 $S_1=S_2$)；(3)若 $(R+G)<(C+M)$ ，则资源增长量匮乏(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^[10-11]。根据台山列岛厚壳贻贝的调查结果，厚壳贻贝种群更替与资源增长量关系可由图 9 表示。

现场调查估算可知，目前每天约有 22 艘渔船，每艘配备 2~3 名潜水员，合计 45 人左右同时潜水采挖，若平均每人采挖 150~200 kg 左右，估计每天平均采挖 6 750~9 000 kg，该海域每年可作业时间约 113~125 d，粗略估算每年采挖量为 762.8~1 125 t。此外现场调查还发现有邻省的少量渔船到该海域盗采厚壳贻贝以及滥采厚壳贻贝幼苗。依据目前的采挖情况分析，只有当厚壳贻贝覆盖面积达到该区域岩礁区域面积的 20%~30%时，资源量才能得到补充。根据调查的 6 条剖面录像粗略判估，厚壳贻贝剖面上覆盖率在 12%~24%左右，该海域厚壳贻贝资源将面临资源枯竭风险，应加强管理。

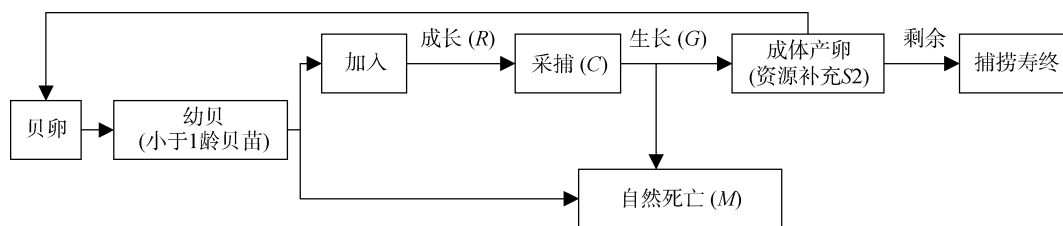


图 9 厚壳贻贝种群更替与资源增长量关系模式图

Fig.9 Relationships between population replacement and resource increment of *Mytilus coruscus*

参考文献:

- [1] 王如才, 王昭萍, 张建中. 海水贝类养殖学[M]. 青岛: 中国海洋大学出版社, 1998: 129.
- [2] 刘瑞玉, 王绍武. 中国动物志[M]. 北京: 科学出版社, 2000: 55.
- [3] 张义浩. 浙江沿海贻贝种类形态比较研究[J]. 渔业经济研究, 2009, 2: 14-19.
- [4] 王国强. 福鼎市台山列岛厚壳贻贝保护管理现状与对策[J]. 产业与科技论坛, 2010, 9(5): 63-65.
- [5] 杨顺良, 赵东波, 任岳森, 等. 在闽东海域发现的石珊瑚的种类组成和分布[J]. 应用海洋学学报, 2014, 33(1): 29-37.
- [6] 厦门水产学院贝类教研组. 贻贝养殖[M]. 北京: 科学出版社, 1979: 55-56.
- [7] 张义浩, 赵盛龙. 嵊山列岛贻贝养殖种类生长发育

- 调[J]. 浙江海洋学院学报(自然科学版), 2003, 22(1): 67-73.
- [8] 吴耀泉, 张宝琳, 孙道元, 等. 胶州湾菲律宾蛤仔繁殖与资源补充量关系的研究[J]. 海洋科学集刊, 1998, 40: 193-197.
- [9] Russell E S. Some theoretical considerations on the “over-fishing” problem[J]. *Journal du Conseil*, 1931, 6(1): 3-20.
- [10] 徐恭昭. 海洋鱼类资源增殖研究的几个问题[J]. 海洋科学, 1979, 3(2): 1-6.
- [11] 黄士宗, 剩余生产量模式[J]. 中国水产(台湾), 1990, 48: 19-39.

Resources investigation and evaluation of *Mytilus coruscus* around Taishan Islands, Fujian

YANG Shun-liang^{1, 2}, YANG Lu³, ZHAO Dong-bo^{1, 2}, REN Yue-sen^{1, 2}

(1. Fujian Institute of Oceanography, Xiamen 361013, China; 2. Fujian Provincial Key Laboratory of Coast and Island Management Technology Study, Xiamen 361013, China; 3. College of Ocean and Earth Sciences, Xiamen University, Xiamen 361102, China)

Received: Feb., 4, 2015

Key words: Taishan Islands; *Mytilus coruscus*; biological characteristics; stockincrement; yield

Abstract: In order to explore the resource status of *Mytilus coruscus* around Taishan Islands, Fujian, the diving survey and quantitative sampling were conducted in this area, and the abundance, biomass and biological characteristics of *Mytilus coruscus* were studied. Furthermore, the topography and geomorphology of the seabed were scanned by the side-scan sonar and depth finder, and the surface sediments were also analyzed, aiming to explore the habitat characteristics and coverage rate of *Mytilus coruscus*. It turns out that the reef area was 2.189822 km² in total; the average density, biomass and average weight of *Mytilus coruscus* was 151.33 ind/m², 6.89 kg/m² and 45.55 g/ind respectively. Therefore, when the coverage rate of *Mytilus coruscus* was 10%, 20%, 30% and 40% respectively, the stockincrement would be 520, 1039, 1559 and 2079 t/a accordingly. As the annual yield of *Mytilus coruscus* in this area was between 762.8 t/a to 1125 t/a, the resource could only be supplemented effectively when the coverage rate of *Mytilus coruscus* was more than 20%~30%. Nevertheless, according to the result of diving survey, the current coverage rate of *Mytilus coruscus* was only 12%~24%. It follows that the *Mytilus coruscus* resource was under the risk of depletion. Hence, effective measures should be undertaken to better protect and utilize the *Mytilus coruscus* in this area.

(本文编辑: 谭雪静)