

浙江南部外海鱼类种类组成和数量分布*

俞存根¹ 虞聪达¹ 章飞军¹ 宁平^{1,2} 郑基¹

(1. 浙江海洋学院渔业学院 舟山 316004; 2. 国家海洋局第二海洋研究所 杭州 310012)

提要 根据 2006 年 5 月、9 月、11 月和 2007 年 2 月浙江南部外海渔业资源调查结果, 用渔获率作为鱼类资源分布的数量指标, 对浙江南部外海的鱼类种类组成、数量分布、季节变化趋势作了定量分析。结果表明, 浙江南部外海调查海域鱼类种类约有 205 种, 其中海南鲷、长臂沙鲷是 2 个东海区新记录种。刺鲳、竹筴鱼、发光鲷、条尾鲱鲤、尖牙鲷、短鳍红娘鱼、短鳍齿鱼、带鱼、多棘腔吻鲷、花斑蛇鲻等 22 种鱼类是调查海域底拖网的主要捕捞鱼类, 约占鱼类总渔获量的 64.58%, 而其它种类的渔获量较少。不同季节的经济鱼类渔获物组成相差较大, 渔获量高峰期主要出现在夏、秋季, 主要捕捞刺鲳、竹筴鱼、条尾鲱鲤、短鳍红娘鱼、黄鳍马面鲀等, 而带鱼主要出现在春、夏季和冬季。资源数量分布较高的海区是 27°30'—28°30'N 海域以及 26°00'—27°00'N、121°30'—123°00'E 海域, 而春季、秋季和冬季虽然资源密度没有夏季高, 秋季和冬季调查海域的鱼类资源数量明显下降, 但其数量的地理分布趋势与夏季基本相同。主要种类的空间分布特点如下: 刺鲳、带鱼、海鳗、日本红娘鱼、日本方头鱼等的主要渔场分布在 80—100m 水深海域; 黑鲷、真鲷、鲈鱼、高体若鲂等的主要渔场分布在 100—200m 水深海域; 而竹筴鱼、条尾鲱鲤、短鳍红娘鱼等则在整个调查海域都有分布, 属于分布范围广的种类。

关键词 鱼类, 种类组成, 数量分布, 浙江南部外海
中图分类号 S932.4

浙江南部外海地处东海中南部大陆架外缘, 外则有黑潮暖流流过, 其分支——台湾暖流则在这里向浙江近海进行趋岸与爬坡, 加之海底地形崎岖、水深多变, 形成了复杂的渔场水文环境, 渔业资源丰富(管秉贤, 1978; 郭炳火等, 1985; 夏综万等, 1987)。早在 20 世纪 50、60 年代, 我国台湾省以及日本渔民就已开始开发利用该渔场的渔业资源(松井魁, 1951; 凌兰英等, 2002a, b), 我国大陆渔民对浙江南部外海渔场的利用主要从 20 世纪 70 年代中期开始, 最早开发利用的是绿鳍马面鲀(*Navodon septentrionalis*)(方瑞生等, 1986), 80 年代以后, 随着沿岸及近海传统经济鱼类资源的相继衰退, 捕捞渔船向大型化、机械化和钢质化发展, 作业渔场向东海外海拓展, 浙江南部外海渔场也得以开发, 生产规模和捕捞产量逐年上升, 利用品种也在逐渐增多(Kishida *et al.*, 1980; Fan, 1980; 孙继仁等, 1981; 沈金鳌等, 1987, 2002; Jinao *et al.*,

1989; Otaki, 1993; 王芳灿等, 1994; 林法铃等, 1996; 张壮丽等, 1997; 程炎宏等, 1997; 钱世勤, 1998; 沈金鳌, 1998; 俞连福, 1998; 郑元甲等, 2001; 王友喜, 2002; 吴国凤等, 2002; 唐启升, 2006; 张秋华等, 2007), 目前浙江南部外海渔场的渔业资源开发利用在浙江省海洋捕捞业中已占有越来越重要的地位。因此, 调查评价浙江南部外海渔场的鱼类资源状况, 掌握其分布变化规律已显得十分必要。

过去, 中国水产科学研究院东海水产研究所于 1980—1981 年开展的“东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场综合调查”及福建省水产研究所于 1989—1991 年开展的“闽东北部外海渔业资源调查和综合开发研究”, 对浙江南部外海、闽东外海渔场的渔业资源有部分涉及(王芳灿等, 1994; 张壮丽等, 1997), 其它调查也得知该渔场有较好的渔获产量(沈金鳌等, 2002; 王友喜, 2002; 张秋华等, 2007), 但都还没有系统、详

* 浙江省科技厅资助项目, 2005C33055 号; 浙江省海洋与渔业局资助项目, 05-09 号。俞存根, 教授, E-mail :cgyu@zjou.net.cn
收稿日期: 2008-03-29, 收修改稿日期: 2008-06-07

细、明确的结果,至于该海域的渔业资源蕴藏量及渔业资源种类组成等方面,基本上处于空白。本文以2006—2007年浙江南部外海底拖网调查资料为基础,主要研究报道浙江南部外海渔场鱼类种类组成、数量分布,旨在为浙江省调整捕捞作业结构、开发利用外海渔场、解决因200海里专属经济区制度实施被迫退回的外海捕捞渔船就业出路,提高浙江省海洋捕捞产量提供决策依据。

1 材料与方法

本文所用数据采自2006年5月(春)、9月(夏)、11月(秋)和2007年2月(冬)“浙苍渔0481”在浙江南部外海26°00′—28°30′N, 126°00′E以西60—200m水深海域调查所得的鱼类资料。调查站位采用棋盘状设置,站位与站位之间基本上按纬度隔30′、经度隔1°布设,共设18个调查站位(图1)。调查船网工具:调查船主机功率为220kW,船长34.0m,船宽6.0m。调查网具为网板单拖网,网具规格为800目×85mm;网板为“V”型网板,规格为1.1m×1.7m,重160kg。每一调查站点拖曳1—3.5h,拖速为3kn。按种类进行称重和计数,将渔获量统一标准化为每平方千米的资源数量作为资源密度分布指标(渔获资源密度:kg/km²)。调查采样及测定均按《海洋调查规范》的有关规定标准进行(国家技术监督局,1991),每站次随机取样品约3.0—5.0kg,装入样品袋,将样品袋号码记入渔捞记录中,样品放在船舱里低温冰鲜保存,

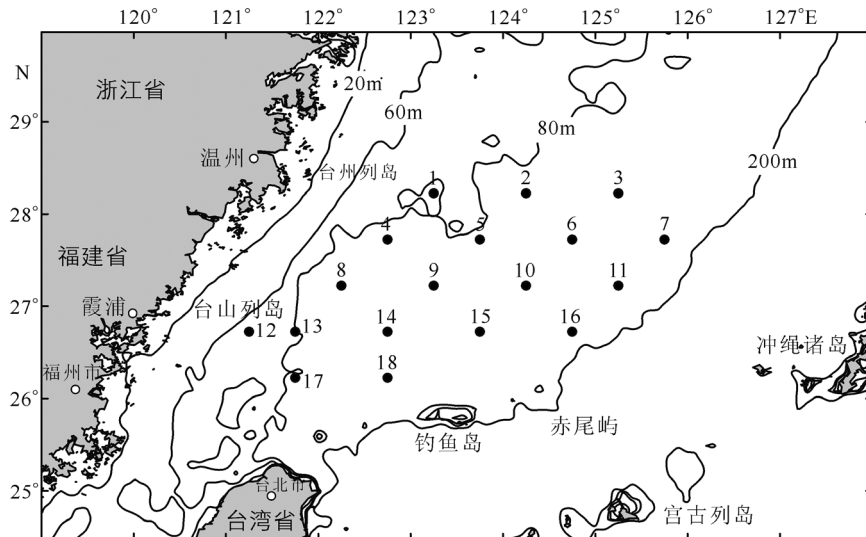


图1 浙江南部外海渔业资源调查站位

Fig.1 The survey stations of fishery resources in marine waters off the southern Zhejiang Province

样品鉴定分析在实验室内进行,称重使用电子天平,精确度为0.01g。调查海域的水温、盐度等测定采用CTD仪器与底拖网调查同步进行。

鱼类的数量分布图采用Surfer 8软件绘制。

2 结果

2.1 种类和组成

2.1.1 种类 根据调查样品分析鉴定,分布在浙江南部外海调查海域的鱼类种类有205种,隶属于20目、81科、144属。其中群体数量较大、经济价值较高的渔业捕捞对象种类有刺鲷(*Psenopsis anontala*)、竹筴鱼(*Trachurus japonicus*)、条尾鲱鲤(*Upeneus bensasi*)、短鳍红娘鱼(*Lepidotrigla microptera*)、带鱼(*Trichiurus haumela*)、黑鲷(*Lophiomus setigerus*)、高体若鲹(*Caranx equula*)、黄鳍马面鲀(*Navodon xanthopterus*)、鲐鱼(*Pseudotophorus japonicus*)、日本鲷(*Sphyraena japonica*)、黄鲷(*Taius tumifrons*)、油鲷(*Sphyraena pinguis*)、日本方头鱼(*Brachistegus japonicus*)等。经济价值不高、但群体数量较大的种类有发光鲷(*Acropoma japonicum*)、尖牙鲷(*Synagrops japonicu*)、短鳍齿鱼(*Champsodon snyderi*)、多棘腔吻鲷(*Coelorhynchus multispinulosus*)、花斑蛇鲻(*Saurida undosquamis*)、叉斑狗母鱼(*Synodus macrops*)等。

通过查阅文献资料(张春霖等,1955;中国科学院动物研究所等,1962;朱元鼎等,1963;国家水产总局南海水产研究所,1979;邓思明等,1983;《福建鱼类志》编写组,1984,1985;张其永等,1986;成庆泰等,1987;东海水产研究所《东海深海鱼类》编写组,1988;沈世杰,1993;黄宗国,1994),已经确认本次调查鉴定的生物种类中至少有2种鱼类为东海新记录种,即海南鲷(*Psettina hainanensis*)、长臂沙鲷(*Samariscus longimanus*)。

2.1.2 组成 根据2006年5月—2007年2月4个季度月的大面定点专业调查资料,鱼类渔获量为3917.41kg,占总渔获量的65.68%。从4个季度月的平均每小时渔获量的平均值来看,以刺鲷、竹筴鱼、发光鲷、条尾鲱鲤、尖牙鲷最高,分别占鱼类总渔获量的8.74%、6.87%、5.84%、5.58%、5.13%。其次是短鳍

红娘鱼、短鳍齿鱼、带鱼、多棘腔吻鳕、花斑蛇鲻等。分别占鱼类总渔获量的 3.85%、3.77%、3.18%、2.88%、2.75%。此外, 黑鲛鳕、叉斑狗母鱼、高体若鲹、丁氏鲷(*Wak tingi*)、前肛鳗(*Dysomma anguillaaris*)、六带拟鲈(*Paraercis sexfasciatus*)、日本海鲂(*Zeus japonicus*)、黄鳍马面鲀、鲐鱼、日本鲷、基岛鳕(*Callionymus kaianus*)、拟穴奇鳗(*Allocxonger anagoides*)等也占有一定比例, 分别在 1.06%—1.88%之间。上述 22 种鱼类占鱼类总渔获量的 64.58%, 是调查海域底拖网的主要捕捞鱼类, 而其它种类的渔获量较少。根据本次底拖网试捕调查结果, 在浙江南部外海调查海域, 底层鱼类资源与近海渔场相比, 种类多而杂。但是, 群体数量少, 一般网次产量较低, 大多数的鱼类种类不能形成底拖网单品种开发的渔业资源。

将在周年渔获物重量组成中所占比例大于 0.1% 的经济鱼类作为调查海域的主要经济鱼类, 即浙江南部外海调查海域的鱼类渔获物组成如表 1 所示。可作为渔业捕捞对象, 产量较高的经济鱼类主要是刺鲳、竹筴鱼、条尾鲱鲤, 刺鲳最大网产为 74.29kg/h, 竹筴鱼最大网产为 43.96kg/h。其次是带鱼、黄鳍马面鲀、鲐鱼、日本鲷等。除此之外, 其它约 200 种鱼类, 有的是群体数量较少, 只可作为兼捕对象; 有的是群体数量较大, 但经济价值和食用价值低; 而绝大多数属于群体数量少、经济价值和食用价值也低的底杂鱼。

从表 1 中可以看出, 调查海域内不同季节的经济鱼类渔获物组成相差较大。5 月份, 以条尾鲱鲤、带鱼、刺鲳、鲐鱼数量最多, 合占渔获物重量组成的 10.74%, 其次是黑鲛鳕、黄鲷、海鳗、日本鲷和短尾大眼鲷等, 合占渔获物重量组成的 8.12%。除此之外, 其它种类的数量都较少, 总的来说, 5 月份, 分布在调查海域的鱼类群体数量少, 缺乏群体数量较大的优势种类, 难以形成渔场。9 月份, 以刺鲳、竹筴鱼、短鳍红娘鱼和条尾鲱鲤数量最高, 合占渔获物重量组成的 36.41%, 其次是带鱼、高体若鲹和黑鲛鳕等, 合占渔获物重量组成的 7.17%, 以上 7 种鱼类是夏季浙江南部外海渔场底拖网作业的主要捕捞对象。11 月份, 在调查海域分布数量较多的是条尾鲱鲤、短鳍红娘鱼、刺鲳和竹筴鱼, 合占渔获物重量组成的 32.40%, 其次是黄鳍马面鲀、绿鳍鱼、带鱼、高体若鲹、黑姑鱼等, 合占渔获物重量组成的 9.56%, 可见, 秋季在调查海域的鱼类优势种类与夏季相似, 但不同种类的群体数量出现更替。2 月份, 调查海域的鱼

类群体分布数量又趋减少, 优势种不明显, 以竹筴鱼、条尾鲱鲤、黑鲛鳕、刺鲳和短鳍红娘鱼的数量为较多, 而其它种类的群体数量都很少, 不能成为底拖网的主捕对象。

2.2 数量分布

2.2.1 季节变化

浙江南部外海调查海域鱼类总渔获量及平均每小时渔获量(平均渔获率)季节变化明显, 如表 2 所示。周年鱼类总渔获量为 3917.41kg, 平均每小时渔获量为 55.96kg/h。其中, 以夏季(9 月)最高, 春季(5 月)次之, 秋季(11 月)居第三, 冬季(2 月)最少。不同水深海域鱼类总渔获量及平均每小时渔获量(平均渔获率)季节变化趋势也是如此。

2.2.2 地理分布

浙江南部外海调查海域不同月份鱼类渔获量的地理分布如图 2 所示。

5 月份, 浙江南部外海调查海域鱼类渔获量为 1006.10kg, 占周年鱼类总渔获量的 25.68%, 平均每小时渔获量为 55.89kg/h。经济价值较高的渔业捕捞对象主要为条尾鲱鲤、带鱼、刺鲳、鲐鱼、黑鲛鳕、黄鲷、海鳗等, 最高渔获量为 150.56kg/h, 出现在 1 号站位, 渔获优势种类为带鱼、银鲳等; 最低渔获量为 10.47kg/h, 出现在 12 号站位。平均每小时渔获量在 100.00kg/h 以上的有 3 个, 主要分布在 1、2、14 号站位; 平均每小时渔获量在 50.00—100.00kg/h 之间的有 5 个, 分布在 5、8、9、11、18 号站位; 平均每小时渔获量在 25.00—50.00kg/h 之间的有 7 个, 分布在 4、6、7、10、13、15、17 号站位; 平均每小时渔获量在 25.00kg/h 以下的有 3 个, 分布在 3、12、16 号站位。

9 月份, 浙江南部外海调查海域鱼类渔获量为 1687.92kg, 占周年鱼类总渔获量的 43.21%, 平均每小时渔获量为 93.77kg/h。经济价值较高的渔业捕捞对象主要为刺鲳、竹筴鱼、短鳍红娘鱼、条尾鲱鲤、带鱼、高体若鲹和黑鲛鳕等, 最高渔获量为 186.86kg/h, 出现在 7 号站位, 渔获优势种类为竹筴鱼、高体若鲹、条尾鲱鲤、刺鲳、短尾大眼鲷、黑鲛鳕、小黄鱼等等; 最低渔获量为 13.47kg/h, 出现在 2 号站位。平均每小时渔获量在 100.00kg/h 以上的有 9 个, 是调查海域的鱼类资源群体数量和密度最高的月份, 高密度区分布在 1、3、4、5、6、7、14、15、17 号站位; 平均每小时渔获量在 50.00—100.00kg/h 之间的有 3 个, 分布在 8、13、16 号站位; 平均每小时渔获量在 25.00—50.00kg/h 之间的有 5 个, 分布在 9、10、11、12、18 号站位; 平均每小时渔获量在

表 1 浙江南部外海主要经济鱼类重量组成的季节变化
Tab.1 The seasonal variation in weight composition for main commercial fish species in the study region

种名	5月		9月		11月		2月		合计	
	渔获量(g)	%	渔获量(g)	%	渔获量(g)	%	渔获量(g)	%	渔获量(g)	%
刺鲳 <i>Psenopsis anontala</i>	23539.5	2.34	256432.5	15.19	48185.2	7.01	14305.4	2.67	342462.7	8.74
竹筴鱼 <i>Trachuru japonicus</i>	9082.6	0.90	186502.1	11.05	47462.8	6.90	25896.6	4.83	268944.1	6.87
条尾鲱鲤 <i>Upeneus bensasi</i>	33670.9	3.35	83775.6	4.96	78129.2	11.36	22820.4	4.26	218396.2	5.58
短鳍红娘鱼 <i>Lepidotrigla microptera</i>	2374.7	0.24	87881.8	5.21	49025.8	7.13	11473.7	2.14	150756.0	3.85
带鱼 <i>Trichiurus haumela</i>	27804.8	2.76	46255.6	2.74	12598.3	1.83	38070.3	7.10	124728.9	3.18
黑鲛鲈 <i>Lophiomus setigerus</i>	17713.3	1.76	34568.2	2.05	6473.0	0.94	14955.8	2.79	73710.5	1.88
高体若鲹 <i>Caranx equula</i>	2678.1	0.27	40106.4	2.38	12367.9	1.80	2747.7	0.51	57900.2	1.48
黄鳍马面鲀 <i>Navodon xanthopterus</i>	7792.2	0.77	15565.8	0.92	14774.1	2.15	8514.0	1.59	46646.1	1.19
鲈鱼 <i>Pseumatophorus japonicus</i>	23013.9	2.29	20374.0	1.21	326.6	0.05	2911.4	0.54	46625.8	1.19
日本鲷 <i>Sphyaena japonica</i>	14976.0	1.49	14571.7	0.86	5319.1	0.77	7442.5	1.39	42309.3	1.08
大头白姑鱼 <i>Argyrosomus macrocephalus</i>	0.0	0.00	23808.1	1.41	10073.0	1.47	4144.0	0.77	38025.1	0.97
黄鲷 <i>Taius tumifrons</i>	17295.6	1.72	10904.9	0.65	7036.8	1.02	2328.8	0.43	37566.1	0.96
梅花鲨 <i>Halaehurus burgeri</i>	12362.7	1.23	11832.3	0.70	7149.0	1.04	5632.1	1.05	36976.1	0.94
日本方头鱼 <i>Brachistegus japonicus</i>	4214.1	0.42	21019.6	1.25	1391.8	0.20	5671.5	1.06	32297.1	0.82
黑姑鱼 <i>Atrobucca nibe</i>	0.0	0.00	15570.5	0.92	12253.7	1.78	4214.7	0.79	32038.9	0.82
短尾大眼鲷 <i>Priacanthus maceacanthus</i>	15657.3	1.56	11782.1	0.70	2391.6	0.35	0.0	0.00	29831.0	0.76
日本红娘鱼 <i>Lepidotrigla japonica</i>	2790.8	0.28	13874.3	0.82	5685.3	0.83	6139.8	1.15	28490.2	0.73
海鳗 <i>Muraenesox cinereus</i>	16028.1	1.59	7285.5	0.43	2237.5	0.33	258.9	0.05	25810.0	0.66
六指马鲛 <i>Polynemus sextarius</i>	0.0	0.00	12368.1	0.73	28.4	0.00	10419.8	1.94	22816.3	0.58
绿鳍鱼 <i>Chelidonichthys kumu</i>	0.0	0.00	5242.1	0.31	13755.7	2.00	1234.0	0.23	20231.8	0.52
金线鱼 <i>Scatophagus argus</i>	8963.9	0.89	7514.9	0.45	1781.7	0.26	0.0	0.00	18260.6	0.47
斑鲆 <i>Pseudorhombus cinnamomeus</i>	0.0	0.00	15392.9	0.91	0.0	0.00	2831.3	0.53	18224.1	0.47
真鲷 <i>Pagrosomus major</i>	10203.3	1.01	4698.6	0.28	376.0	0.05	1810.4	0.34	17088.4	0.44
许氏犁头鳐 <i>Rhinobatos schlegeli</i>	9735.9	0.97	0.0	0.00	658.3	0.10	6101.2	1.14	16495.4	0.42
蓝圆鲈 <i>Decapterus maruadsi</i>	156.2	0.02	14142.7	0.84	0.0	0.00	2165.3	0.40	16464.2	0.42
黑鳍大眼鲷 <i>Priacanthus boops</i>	10034.4	1.00	841.7	0.05	2865.3	0.42	1996.5	0.37	15738.0	0.40
孔鳐 <i>Raja porosa</i>	1708.1	0.17	0.0	0.00	0.0	0.00	12518.7	2.34	14226.8	0.36
银鲳 <i>Stromateoides argenteus</i>	9012.8	0.90	0.0	0.00	342.7	0.05	1561.9	0.29	10917.4	0.28
黄鲫 <i>Setipinna taty</i>	0.0	0.00	1371.6	0.08	3610.9	0.53	3930.2	0.73	8912.7	0.23
马面鲀 <i>Navodon modestus</i>	0.0	0.00	6919.6	0.41	0.0	0.00	0.0	0.00	6919.6	0.18
褐菖鲈 <i>Sebastiscus marmoratus</i>	1273.5	0.13	459.8	0.03	3105.6	0.45	828.8	0.15	5667.7	0.14
焦氏舌鳎 <i>Cynoglossus joyneri</i>	2123.7	0.21	2350.2	0.14	900.7	0.13	0.0	0.00	5374.6	0.14
白姑鱼 <i>Argyrosomus argentatus</i>	5267.5	0.52	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	5267.5	0.13
小黄鱼 <i>Pseudosciaena polyactis</i>	1648.5	0.16	956.5	0.06	1945.8	0.28	0.0	0.00	4550.8	0.12
其它	714973.9	71.05	713545.5	42.27	335241.8	47.94	312982.3	58.40	2076743.5	53.01

注：表中%表示各种鱼类渔获量占鱼类总渔获量的百分比

25.00kg/h 以下的有 1 个，分布在 2 号站位。

11 月份，浙江南部外海调查海域鱼类渔获量为 687.49kg，占周年鱼类总渔获量的 17.77%，平均每小时渔获量为 40.44kg/h。经济价值较高的渔业捕捞对

象主要为条尾鲱鲤、短鳍红娘鱼、刺鲳和竹筴鱼等，调查海域的鱼类资源密度迅速下降，最高渔获量仅为 74.68kg/h，出现在 13 号站位，渔获优势种类为刺鲳、黑姑鱼、大头白姑鱼、带鱼、竹筴鱼、黄鲫和短

表 2 浙江南部外海鱼类总渔获量及平均每小时渔获量的季节变化
Tab.2 The seasonal variation in total catch and average hourly catch

月份	总渔获量 (kg)	平均每小时渔获量(kg/h)	80—100m 水深		100—200m 水深	
			总渔获量(kg)	平均每小时渔获量(kg/h)	总渔获量(kg)	平均每小时渔获量(kg/h)
5	1006.10	55.89	541.09	54.11	465.01	58.13
9	1687.92	93.77	1012.17	101.22	675.74	84.47
11	687.49	40.44	353.15	39.24	334.34	40.44
2	535.91	31.52	305.09	33.90	230.82	28.85
合计	3917.41	55.96	2211.50	58.20	1705.91	53.31

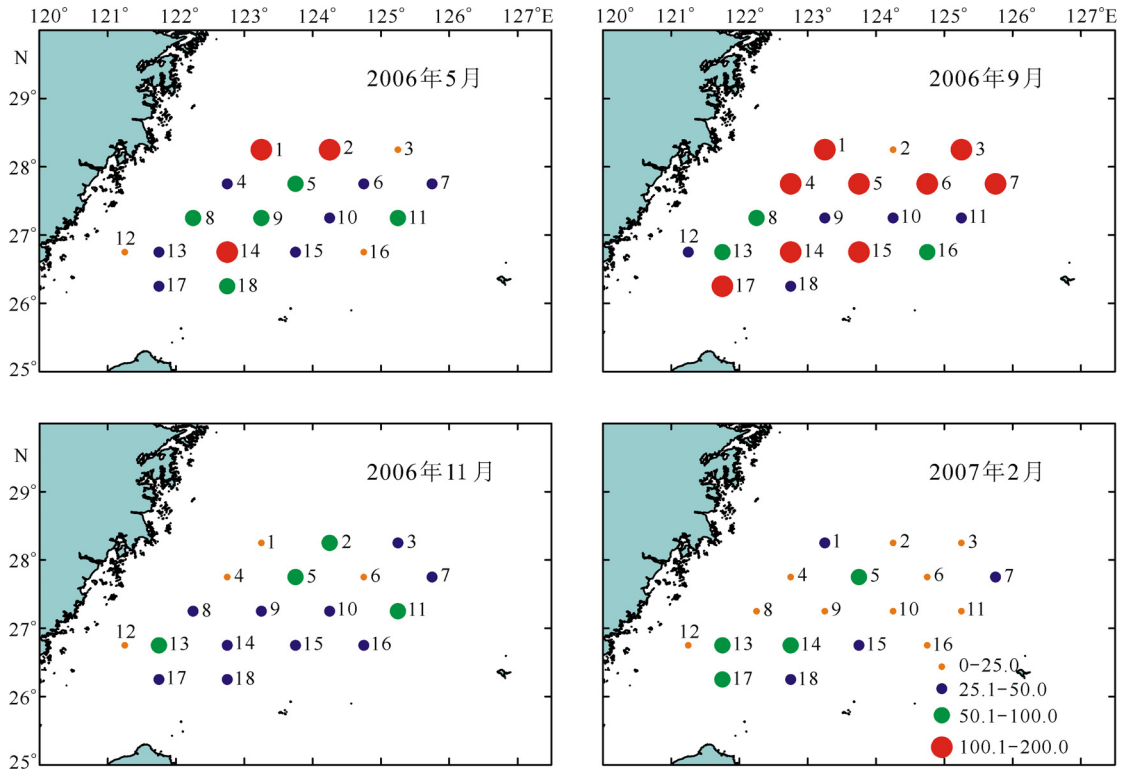


图 2 浙江南部外海鱼类渔获率的时空分布

Fig.2 The temporal and spatial distribution of CPUE (catch per unit effort)

注：图中图例的数据单位为 kg/h

尾大眼鲷等；最低渔获量为 12.00kg/h，出现在 4 号站位。没有平均每小时渔获量在 100.00kg/h 以上的站位出现；平均每小时渔获量在 50.00—100.00kg/h 之间的有 4 个，分布在 2、5、9、11、13 号站位；绝大多数站位的平均每小时渔获量在 25.00—50.00kg/h 之间，共有 10 个，分布在 3、7、8、9、10、14、15、16、17、18 号站位；平均每小时渔获量在 25.00kg/h 以下的有 3 个，分布在 1、4、6 号站位。可见，11 月份是调查海域的鱼类资源数量分布比较均匀的月份，既缺乏高度密集的区域，而鱼类资源特别低的地方也不多。

2 月份，浙江南部外海调查海域鱼类渔获量为

535.91kg，占周年鱼类总渔获量的 12.84%，平均每小时渔获量为 31.52kg/h。经济价值较高的渔业捕捞对象主要为竹筴鱼、条尾鲱鲤、黑鲛鲷、刺鲳和短鳍红娘鱼等，调查海域的鱼类资源密度进一步下降，最高渔获量下降为 72.79kg/h，出现在 5 号站位，渔获优势种类为黑鲛鲷、带鱼、竹筴鱼、短鳍红娘鱼等；最低渔获量为 15.33kg/h，出现在 2 号站位。与 11 月份一样，调查海域没有出现平均每小时渔获量在 100.00kg/h 以上的站位；平均每小时渔获量在 50.00—100.00kg/h 之间的也只有 4 个，分布在 5、13、14、16 号站位；平均每小时渔获量在 25.00—50.00kg/h 之间的有 4 个，分布在 1、7、15、18 号站位；而平均每

小时渔获量在 25.00kg/h 以下的有 9 个, 分布在 2、3、4、6、8、9、10、11、16 号站位。

综上所述, 调查海域以夏季鱼类资源密度最高, 数量分布主要集中在 27°30′—28°30′N 海域以及 26°00′—27°00′N、121°30′—123°00′E 海域, 而春、秋、冬季虽然密度没有夏季高, 且秋、冬季调查海域的鱼类资源数量明显下降, 但其数量的地理分布趋势与夏季基本相同。

2.2.3 主要种类的分布特点 将浙江南部外海整个调查海域以 100m 水深为界, 划分成 80—100m 水深、100—200m 水深二个调查海域, 不同水深调查海域的渔获物组成呈现较大的差异性。

在 80—100m 水深调查海域, 鱼类渔获量为 2211.50kg, 占总渔获量的 69.32%, 平均每小时渔获量为 58.20kg/h, 分布数量较多的经济种类主要有刺鲳、带鱼、海鳗、竹筴鱼、条尾鲱鲤、短鳍红娘鱼、日本红娘鱼、日本方头鱼等。

在 100—200m 水深调查海域, 鱼类渔获量为 1705.91kg, 占总渔获量的 61.50%, 平均每小时渔获量为 53.31kg/h, 分布数量较多的经济种类主要有条尾鲱鲤、黑鲛鳓、真鲷、鲐鱼、短鳍红娘鱼、竹筴鱼、高体若鲹等。

也就是说, 刺鲳、带鱼、海鳗、日本红娘鱼、日本方头鱼等的主要渔场分布在 80—100m 水深海域; 黑鲛鳓、真鲷、鲐鱼、高体若鲹等的主要渔场分布在 100—200m 水深海域; 而竹筴鱼、条尾鲱鲤、短鳍红娘鱼等则在整个调查海域都有分布, 属于分布范围广的种类。

3 讨论与结论

根据 2006—2007 年调查资料鉴定的 2 个东海鱼类新记录种, 即海南鲷鲆、长臂沙鲷可能反映了该海区鱼类栖息环境的变化。本次调查共采获浙江南部外海调查海域鱼类 205 种, 其中有食用价值和经济价值的种类主要有刺鲳、竹筴鱼、条尾鲱鲤、短鳍红娘鱼、带鱼、黑鲛鳓、高体若鲹、黄鳍马面鲀、鲐鱼、日本鲷、黄鲷、油鲷、日本方头鱼等。生物资源表现为种类繁多, 但在渔业上有开发利用价值、渔获量高的种类较少。能形成生产汛期、可供开发利用的渔业资源种类主要有刺鲳、竹筴鱼、带鱼、条尾鲱鲤、短鳍红娘鱼、黄鳍马面鲀等。从 4 个季度月的平均每小时渔获量的平均值来看, 上述种类约占鱼类总渔获量的 29.41%。

从鱼类区系分布特点来看, 调查海域的鱼类种类组成以热带、亚热带种为主, 绝大多数生物种类与浙江近海的不同, 许多种类是近海见不到的深水种类或热带种类, 与南海、日本种类具有较多的相近性(成庆泰等, 1981; 张其永等, 1986; 杨家驹等, 1989)。从生态类型上来看, 绝大多数种类属于高温高盐生态类型。这可能是由于西太平洋的主要洋流——黑潮暖流在调查海域的外侧通过, 其分支——台湾暖流则在这里开始向浙江近海进行趋岸与爬坡, 海区水文环境主要受暖流影响而形成的(郭炳火等, 1985; 夏综万等, 1987)。

从鱼类平均每小时渔获量的地理分布情况来看, 不同种类分布的主要区域不同, 刺鲳、带鱼、海鳗、日本红娘鱼、日本方头鱼等的主要渔场分布在 80—100m 水深海域; 黑鲛鳓、真鲷、鲐鱼、高体若鲹等的主要渔场分布在 100—200m 水深海域; 而竹筴鱼、条尾鲱鲤、短鳍红娘鱼等则在整个调查海域都有分布, 属于分布范围广的种类。

调查海域的主要渔业资源种类出现数量高峰期主要在夏秋季, 特别是刺鲳等鱼类资源, 具有较大的开发潜力。为了进一步提高海洋捕捞产量, 减轻近海捕捞强度和 200 海里专属经济区制度的实施给浙江省海洋捕捞业带来的影响, 建议进一步加强浙江南部外海渔场渔业资源的开发利用。

同时, 由于浙江南部外海渔场水深较深, 海底地形复杂(管秉贤, 1978), 对捕捞的渔具渔法以及生产的技术设备要求较高, 一些在近海生产的传统捕捞渔具还不适合在此作业。要提高生产效益, 有待于对其生产作业的渔具渔法开展研究, 建议行业主管部门立项加强这方面的科学试验与研究。同时, 要加强渔业资源调查研究力度, 特别注重对重要经济种类的生物学和生态学特性研究, 以便为科学合理利用该渔场的渔业资源提供技术支撑。

参 考 文 献

- 王友喜, 2002. 东海南部渔场银方头鱼、黄鲷、金线鱼资源调查研究. 现代渔业信息, 17(10): 17—20
- 王芳灿, 戴汉兴, 1994. 闽东北外海渔业资源综合开发研究. 福建水产, (3): 12—17
- 中国科学院动物研究所, 中国科学院海洋研究所, 上海水产学院, 1962. 南海鱼类志. 北京: 科学出版社, 1—1184
- 方瑞生, 郑元甲, 1986. 钓鱼岛近海的涡流及其与马面鲀渔场的关系. 水产学报, 10(2): 161—176
- 邓思明, 熊国强, 詹鸿禧, 1983. 东海深海软骨鱼类三新种.

- 海洋与湖沼, 14(1): 64—70
- 东海水产研究所《东海深海鱼类》编写组, 1988. 东海深海鱼类. 上海: 学林出版社, 1—350
- 成庆泰, 田明诚, 1981. 南海深海鱼类的初步报告. 海洋科学集刊, 18: 233—276
- 成庆泰, 郑葆珊, 1987. 中国鱼类系统检索. 北京: 科学出版社, 1—1458
- 朱元鼎, 张春霖, 成庆泰, 1963. 东海鱼类志. 北京: 科学出版社, 1—642
- 孙继仁, 吴光宗, 1981. 东海大陆架区的中上层重要经济鱼类及大洋性发光鱼类的浮性卵和仔、稚鱼的分布. 鱼类学论文集(第一辑), 北京: 科学出版社, 65—75
- 杨家驹, 黄增岳, 1989. 南海大洋性深海鱼类区系和地理分布. 南海海洋科学集刊, (9): 123—136
- 吴国凤, 黄 斌, 2002. 闽东北外海底层三重流刺网作业生产试验. 现代渔业信息, 17(6): 10—13
- 沈世杰, 1993. 台湾鱼类志. 台北: 台湾海洋大学出版社, 1—960
- 沈金鳌, 1998. 东海水珍鱼资源亟待开发. 中国水产, 1: 13
- 沈金鳌, 程炎宏, 1987. 东海深海底层鱼类群落及其结构的研究. 水产学报, 11(4): 293—306
- 沈金鳌, 戴小杰, 2002. 东海深海渔业资源及开发利用. 海洋开发管理, 19(5): 26—30
- 张壮丽, 黄培民, 汪伟洋, 1997. 闽东北外海鱼类组成调查研究. 福建水产, (1): 53—62
- 张其永, 张雅芝, 刘家富, 1986. 台湾海峡北部及其附近海区鱼类区系研究. 海洋与湖沼, 17(2): 54—61
- 张春霖, 成庆泰, 郑葆珊等, 1955. 黄渤海鱼类调查报告. 北京: 科学出版社, 8—332
- 张秋华, 程家骅, 徐汉祥等, 2007. 东海区渔业资源及其可持续利用. 上海: 复旦大学出版社, 147—355
- 林法铃, 林万增, 1996. 东海中南部外海银方头鱼资源状况及开发前景. 现代渔业信息, 11(9): 13—14
- 国家水产总局南海水产研究所, 1979. 南海诸岛海域鱼类志. 北京: 科学出版社, 1—613
- 国家技术监督局, 1991. GB12763.6-91, 海洋调查规范. 北京: 中国标准出版社, 1—324
- 郑元甲, 李圣法, 宓崇道等, 2001. 东海与南海黄鳍马面鲀种群的比较. 中国水产科学, 8(1): 41—46
- 俞连福, 1998. 东海中南部鲎渔场的调查研究. 海洋渔业, 92(1): 52—56
- 夏综万, 王锺裙, 郑义芳, 1987. 关于台湾东北部海域的一个冷涡. 黑潮调查研究论文集. 北京: 海洋出版社, 228—236
- 钱世勤, 1998. 东海黄鳍马面鲀生物学特性和资源利用状况. 中国水产科学, 5(3): 25—29
- 凌兰英, 俞连福, 2002a. 日本对东海、黄海渔业资源的利用. 海洋渔业, 24(1): 41—44
- 凌兰英, 俞连福, 2002b. 我国台湾省对东海渔业资源的利用. 海洋渔业, 24(2): 84—88
- 郭炳火, 宋万先, 1985. 夏季东海南部海水流动的若干问题. 海洋学报, 7(2): 143—153
- 唐启升, 2006. 中国专属经济区海洋生物资源与栖息环境. 北京: 科学出版社, 577—864, 1102—1141
- 黄宗国, 1994. 中国海洋生物种类与分布. 北京: 海洋出版社, 657—754
- 程炎宏, 姚文祖, 沈金鳌, 1997. 东海长颌水珍鱼资源开发利用的研究. 上海水产大学学报, 6(4): 251—257
- 《福建鱼类志》编写组, 1984. 福建鱼类志(上卷). 福州: 福建科学技术出版社, 1—528
- 《福建鱼类志》编写组, 1985. 福建鱼类志(下卷). 福州: 福建科学技术出版社, 1—700
- 管秉贤, 1978. 我国台湾及其附近海底地形对黑潮途径的影响. 海洋科学集刊, 14: 1—21
- 松井魁, 1951. 东黄海に于ける底曳网渔场上底栖生物群聚との关系. 日本水产学会志, 16(1): 159—167
- Fan K L, 1980. On upwelling off northern shore of Taiwan. Acta Oceanographica Taiwanica, 11(4): 105—117
- Jinso S, Yanhong C, 1989. On the deep sea demersal fish communities of the East China Sea. Chinese Journal of Oceanology and Limnology, 7(2): 157—168
- Kishida S, Kitajima T, 1980. On the species area relation and diversity of demersal fishes in the East China Sea. Bull Seikai Reg Fish Res Lab, 55: 53—63
- Otaki H, 1993. Demersal fish resources in the East China and Yellow seas. Marine Behaviour and Physiology, 22(4): 195—269

FISH SPECIES AND QUANTITY OFF SOUTHERN ZHEJIANG, EAST CHINES SEA

YU Cun-Gen¹, YU Cong-Da¹, ZHANG Fei-Jun¹, NING Ping^{1,2}, ZHENG Ji¹

(1. Marine Fishery College of Zhejiang Ocean University, Zhoushan, 316004; 2. Second Institute of Oceanography, State Oceanic Administration, Hangzhou, 310012)

Abstract Bottom trawling surveys were conducted in the areas off southern Zhejiang, in East China Sea, in May, September, November, 2006 and February, 2007, the composition, quantity, and variation of fish species are reported using relative fishing rate as the quantity index. A total of 205 species were identified, of which *Psettina hainanensis* and *Samariscus longimanus* are new recorded species in East China Sea. 22 species, such as *Psenopsis anomala*, *Trachurus japonicus*, *Acropoma japonicum*, *Upeneus bensasi*, *Synagrops japonicus*, *Lepidotrigla micropterus*, *Champsodon snyderi*, *Trichiurus haumela*, *Coelorhynchus multispinulosus*, *Saurida undosquamis* etc., were the most abundant ones taking 64.58% of total catch. The composition of fish species showed clear seasonal change. The best fishing time shall be summer and autumn for *Psenopsis anomala*, *Trachurus japonicus*, *Upeneus bensasi*, *Lepidotrigla micropterus* and *Navodon xanthopterus*, and spring, summer and autumn for *Trichiurus haumela*. The central fishing ground located mainly in 27°30'—28°30'N, 26°00'—27°00'N and 121°30'—123°00'E. The patterns of catch quantity were similar in all seasons, though the abundance index of summer was higher than that of in other three seasons; especially, the index had a clear decline in autumn and winter. The species of *Psenopsis anomala*, *Trichiurus haumela*, *Muraenesox cinereus*, *Lepidotrigla japonica* and *Brachyistegus japonicus* etc. were mainly caught in 80—100m depth; *Lophiomus setigerus*, *Pagrosomus major*, *Pseumathophorus japonicus*, *Caranx equula* etc. distributed mainly in 100—200m; and *Trachurus japonicus*, *Upeneus bensasi*, *Lepidotrigla microptera* etc. were in the whole range.

Key words Fishes, Species composition, Quantitative distribution, The offshore waters of southern Zhejiang Province