

黄、东海典型渔业海域鱼鳞沉积信息及其空间分布

贾海波^{1,2}, 孙耀¹, 赵美训³, 杨作升⁴, 唐启升¹

(1. 中国水产科学研究院黄海水产研究所, 山东 青岛 266071;

2. 中国海洋大学海洋生命学院, 山东 青岛 266003;

3. 中国海洋大学化学化工学院, 山东 青岛 266003;

4. 中国海洋大学海洋地球科学学院, 山东 青岛 266003)

摘要: 对黄海中部、长江口邻近海域和闽浙沿岸海域 47 个站位的表层沉积物样品及 6 个站位的柱状沉积物样品的鱼鳞沉积量(SDA)进行了调查,揭示了我国典型渔业海域鱼鳞沉积信息及空间分布,并证明了应用鱼鳞沉积速率(SDR)追溯鱼类种群动态变化的方法在我国海域的可行性。结果表明,黄海中部的鱼鳞组成种类比较单一,主要由鳀和小黄鱼组成,以鳀占绝大多数。平面分布中鳀占 75.0%,小黄鱼占 25.0%,发现鱼鳞的站位基本处在黄海中部的西北与东南边缘,10594 站位(34°59.9'N,122°29.9'E)、12694 站位(33°59.9'N,123°59.0'E)鱼鳞沉积量较高。黄海中部 3 个站位的鱼鳞沉积量随深度增加表现出不均匀的垂直分布,具有较为一致的变化趋势,并出现了明显而统一的高峰段。长江口单位体积的鱼鳞沉积量低于黄海中部,鱼鳞组成种类复杂。平面分布中有 68.1%的鱼鳞被甄别出,数量较多的鱼种分别为小黄鱼 29.2%,发光鲷 12.5%,鳀 8.3%。发现鱼鳞的站位基本沿舟山渔场中心延伸并与海岸平行分布,以 H-28 站位(28°09.1'N,122°55.3'E)鱼鳞沉积量较高。长江口 3 个站位的鱼鳞沉积量垂直分布由较多的鱼种组成,呈不规则变化,但未出现具有连续变化趋势的优势鱼种和相似的变化趋势。相比较而言,黄海中部是更理想的研究区域。

关键词: 鱼鳞沉积信息;空间分布;黄海;东海

中图分类号: S931.1

文献标识码: A

进入 20 世纪 70 年代后,包括我国在内的许多世界著名渔场的生物资源种群结构发生了显著变化,优质的经济种类被低质种类所取代,经济鱼类资源普遍衰退。鱼类种群动态研究受到越来越多的关注,然而现有的资源生态调查资料,无论是从系统性上,还是从时间尺度上,都极大地限制了我国渔业生物种群动力学研究的深入发展,并成为限制我国海洋生物资源开发持续、稳定发展的瓶颈。

Soutar^[1]在 1960s 末期提出了应用鱼鳞沉积速率(SDR)来追溯鱼类种群动态变化的方法。

Soutar 等^[2]通过对早期古渔业生态学研究显示,在长达一个多世纪的时间尺度上,东北太平洋南加利福尼亚 Santa Barbara 盆地沉积物中的鱼鳞数量是随时间变化的,且与相应鱼类资源量有着定量的关系;Smith^[3]进一步证实了这一定量关系的存在。Baumgartner^[4]通过对南加利福尼亚海域古渔业生态学研究,已经以小于等于 10 年的分辨率和上千年的时间尺度,初步追溯了该水域一些重要中上层鱼类种群的长期变化,同类研究已在南加利福尼亚海岸^[4]、加利福尼亚海湾^[5]、秘鲁^[6]、委内瑞拉和非洲西海岸^[7]等全球多个海域

收稿日期: 2007-12-07

资助项目: 国家重点基础研究发展计划(2006CB4006)

作者简介: 贾海波(1983-),男,山东聊城人,硕士研究生,从事海洋生态学研究。E-mail: wave_of_sea@sohu.com

通讯作者: 孙耀, Tel: 0532-84808041, E-mail: sunyao@ysfri.ac.cn

开展过,并取得丰硕的成果。但迄今为止,我国尚未见这方面的研究报道。

本实验通过对黄、东海典型渔业海域中鱼鳞沉积信息及空间分布的调查,了解了我国黄、东海典型渔业海域鱼鳞沉积分布的情况,为进一步应用鱼鳞沉积信息追溯鱼类种群动态变化作基础的准备。本项研究是我国首次开展的古海洋渔业生态学研究,其研究结果有助于大幅度拓展黄、东海典型渔业海域生态系中资源生物种群动态研究的时间尺度,为进一步了解和探讨该生态系中资源生物种群的长期变化及其与全球变化和人为干预的关系,提供一种有效手段。

1 采样地点

黄海和东海北部海域分布着我国许多著名的渔场,其中许多重要的渔业生物种类,如小黄鱼(*Pseudosciaena polyactis* Bleeker)、太平洋鲱

(*Clupea pallasii*)、鳀(*Engraulis japonicus*)等,终生生活在这一水域,鱼群的迁移仅限于在产卵场、索饵场和越冬场之间作定向洄游,一般在春季进入生殖洄游阶段,在沿岸浅海产卵后,分散索饵,随着秋季水温下降,开始重新结群,并移向深水,最后在黄海中部越冬,从而使黄海中部洼地成为我国最重要的渔业资源生物越冬场^[8]。东、黄海沉积速率高、环境变化幅度大,能够敏感地反映海洋和陆地的气候变化,其沉积物能够灵敏地记录海洋和陆地环境的变迁历史,因此是研究古环境的理想场所。

本实验对黄海中部、长江口及闽浙沿岸海域的鱼鳞沉积量(SDA)平面分布状况进行了调查,并重点对黄海中部洼地和长江口缺氧区进行了鱼鳞沉积量的垂直分布分析,各站位的设置见图1。样品于2006年4-8月及2007年5月由北斗号调查船采集。

2 实验方法

表层沉积物由多管采样器采集(内径10 cm,面积78.5 cm²),取表层以下2 cm的沉积物进行鱼鳞沉积量平面分布的调查。共采集到黄海中部、长江口及闽浙近岸海域47个站位的表层沉积物样品。

黄海中部站位10594(34°59.9'N,122°29.9'E)、10794(35°0.1'N,123°18.2'E)、12694(33°59.9'N,123°59.0'E)、长江口站位H-15(31°0.2'N,124°59.9'E)、H-18(29°58.4'N,123°12.4'E)、H-22(29°11.5'N,122°49.0'E)进行了鱼鳞沉积量垂直分布的调查(图1)。10794、12694、H-15站位的样品由多管采样器采集,10594、H-22、H-18站位的样品由箱式采泥器(采集面积1000 cm²)采集(沉积物采集量较大,取总量的1/5~1/4进行实验),现场分层,在1~5℃冷藏保存,直至开始实验。其中10794、12694按1 cm分层,10594、H-15按2 cm分层,H-22、H-18按1.5 cm分层。

实验参照Holmgren^[9]的方法进行处理。每次取沉积物100~150 g,用5% H₂O₂分解有机质3~5 h后,经孔径250 μm网筛筛选出鱼鳞。在低倍镜下镜检,甄别鱼鳞种类,然后将鱼鳞做成封片保存。

本次实验依据从海上捕获鱼种的鱼鳞与沉积

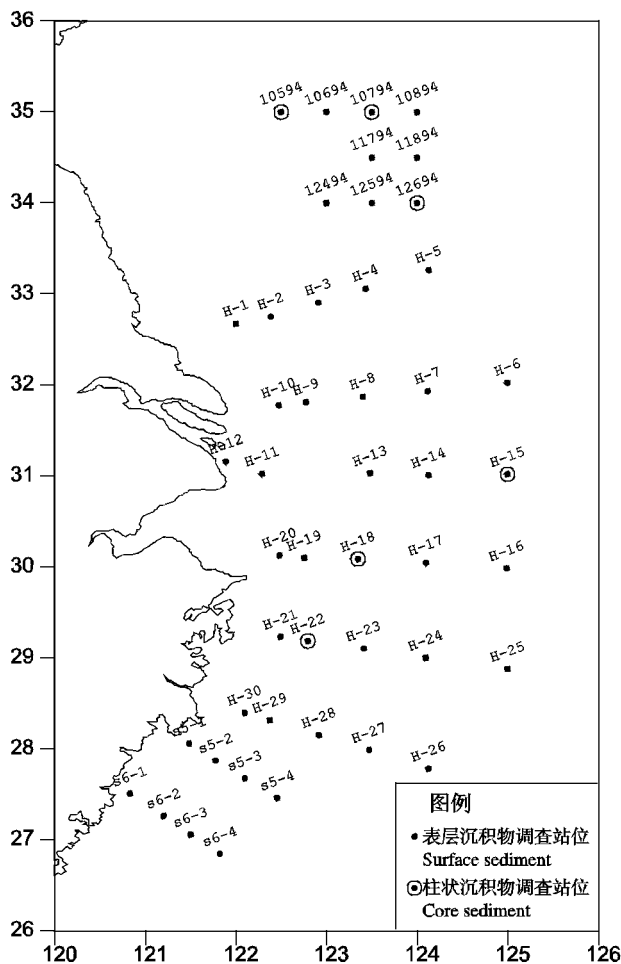


图1 黄、东海调查站位

Fig. 1 Positions of the Yellow Sea and East China Sea investigation

物中鱼鳞的比较来进行鱼鳞甄别。同一鱼种不同部位的鱼鳞也存在一定形态差别,各个鱼种的鱼鳞标本应包括鱼类躯干的各个部位,以使鱼鳞的甄别能够真实准确。

为了避免鱼鳞碎片造成的数量统计过高,本实验采用 Patterson 等^[10]的方法对鱼鳞碎片进行计数,即以发现完整鳞焦作为鱼鳞计数的依据。以单位体积(100 cm³)内的鱼鳞数量来表征鱼鳞沉积量的大小。

3 结果

3.1 平面分布

实验共处理了 47 个站位的表层沉积物样品,其中黄海中部 9 个站位,长江口及闽浙沿岸 38 个站位。有 16 个站位发现鱼鳞(黄海中部 4 个站位,长江口及闽浙沿岸 12 个站位),鱼鳞沉积量的平面分布情况见图 2。黄海中部发现鱼鳞的站位基本

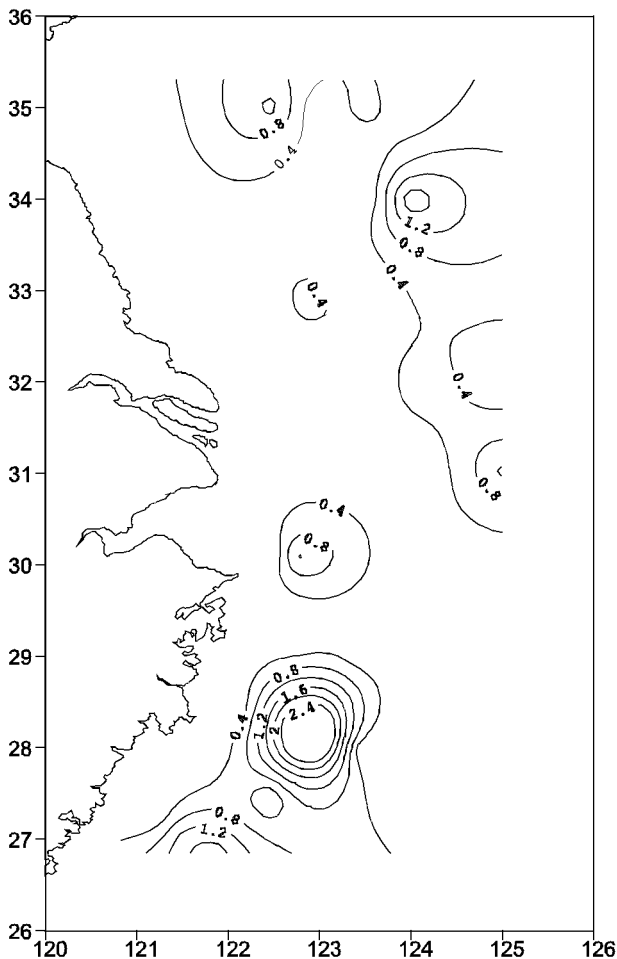


图 2 鱼鳞沉积量的平面分布
Fig. 2 Horizontal distribution of SDA

处在黄海中部洼地的西北与东南边缘, 10594 站位(34°59.9'N, 122°29.9'E)、12694 站位(33°59.9'N, 123°59.0'E)鱼鳞沉积量较高。东海长江口及闽浙沿岸发现鱼鳞的站位大致沿舟山渔场中心延伸并与海岸平行分布, H-28(28°09.1'N, 122°55.3'E)站位发现鱼鳞较多。根据汤毓祥等^[11]给出的黄、东海锋区分布,鱼鳞沉积的高值区与锋区的分布基本一致。李晓等^[12]指出秋季黄海冷水团决定着鳀的洄游与分布,鳀主要聚集于黄海冷水团的边缘,并发现秋季的 2 个鳀密集区,密集区的中心位置分别位于 34°N, 124°E 和 35°, 122.75°E 附近;冬季鳀主要分布于黄海暖流入侵形成的温、盐锋面,并沿着暖水舌的流向向西北扩展。这与本实验黄海中部的鱼鳞沉积量高值区域是基本一致的。鱼鳞沉积分布的这种特征,可能是由于上升流、障壁效应等因素,不同海流、水团交汇、接触的锋面区域易于形成优良的渔场^[13]。

3.2 垂直分布

黄海中部鱼鳞沉积量的垂直分布 黄海中部 3 个站位的鱼鳞沉积量随深度增加表现出不均匀的垂直分布(图 3), 10594 与 10794 的鱼鳞沉积量垂直分布的变化趋势基本一致,均在 6~13 cm 出现明显高峰,随着深度的增加鱼鳞沉积量保持恒定且数量较低,仅在 25~30 cm 左右处有一小的高峰。根据李凤业等^[14]对黄海泥质区现代沉积速率的研究,10594 与 10794 站位的近代沉积速率基本一致,为 0.1 cm·a⁻¹;12694 站位的近代沉积速率大致为 0.2 cm·a⁻¹。而 12694 在 15~25 cm 段出现明显的高峰,由于 12694 的沉积速率大约是 10594 与 10794 站位的 2 倍,这说明 3 个站位的鱼鳞沉积量高峰在历史年代上是一致的。

东海长江口鱼鳞沉积量的垂直分布 长江口 3 个站位的鱼鳞沉积量垂直分布随深度增加表现出不规则的变化(图 4),未发现相对的一致性,这可能与长江口海域的风扰动及拖网等自然及人为扰动较为频繁等原因有关。应用箱式采泥器获得的鱼鳞沉积量垂直分布情况(H-18、H-22)明显好于应用多管采样器获得的数据(H-15),说明该海域单位体积的鱼鳞沉积量较低,需要增加沉积物的采集量来弥补数据的不足。

与黄海中部相比,长江口的沉积速率(1~2 cm·a⁻¹)高于黄海中部,这可能是长江口邻近海域单位体积的鱼鳞沉积量低于黄海中部的一个原

因。另外,在追溯较长时间尺度下鱼类种群的动态变化时,高的沉积速率需要采集更深的沉积物,这也给样品的采集工作带来了困难。相比较而言,黄海中部是更理想的研究区域。

目前,地质年代的测定工作正在进行之中,有关应用鱼鳞沉积速率(SDR)追溯鱼类种群的动态变化,将结合测年的结果在以后的论文中详细论述。

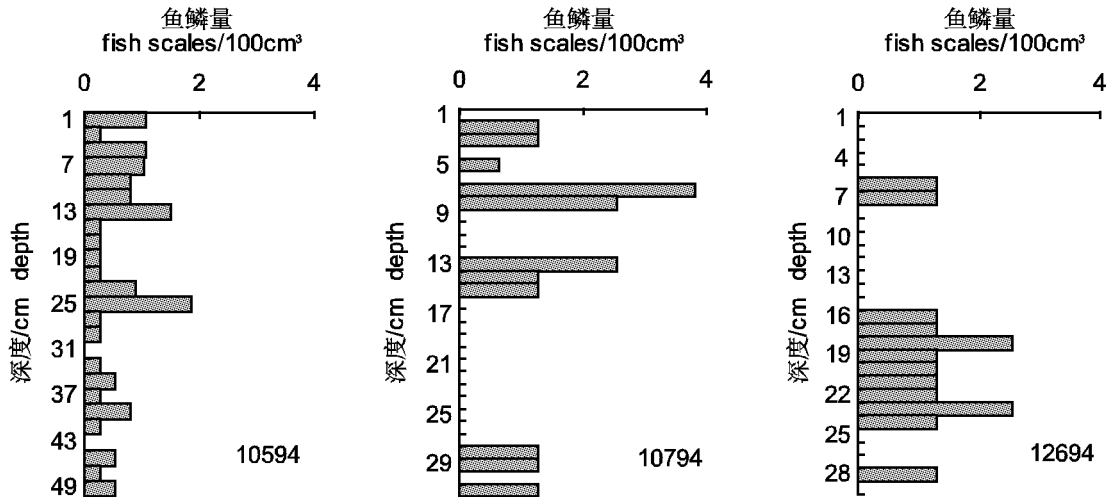


图3 黄海中部鱼鳞量垂直分布

Fig. 3 Vertical distribution of SDA in the central Yellow Sea

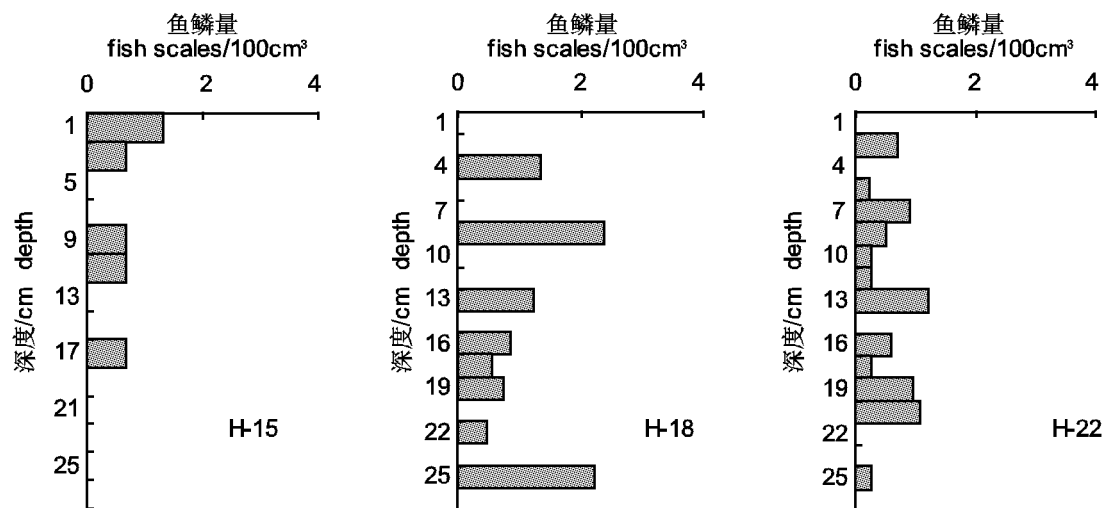


图4 长江口鱼鳞沉积量垂直分布

Fig. 4 Vertical distribution of SDA in the Changjiang Estuary

3.3 鱼鳞甄别及鱼鳞种类组成

实验甄别出鳀、小黄鱼、太平洋鲱、黄鲫 (*Setipinna taty*)、白姑鱼 (*Argyrosomus argentatus*)、发光鲷 (*Acropoma japonicum*) 6 种鱼的鱼鳞。鱼鳞照片由体视荧光显微镜 Nikon SMZ1500 拍摄(图 5, 图 6)。

黄海中部沉积中发现的鱼鳞种类比较单一,主

要由鳀和小黄鱼组成,以鳀占绝大多数。黄海表层沉积中的鱼鳞全部甄别出,垂直分布中有 84.4% 的鱼鳞被甄别出。东海长江口及闽浙沿岸的沉积物中鱼鳞的组成比较复杂,为鱼鳞的甄别带来一定困难。主要鱼种为小黄鱼、鳀、发光鲷、黄鲫、白姑鱼等。东海表层沉积中有 68.1% 的鱼鳞被甄别出;垂直分布中有 44.8% 的鱼鳞被甄别出。平面

分布与垂直分布中的鱼鳞种类组成见表 1 和表 2。表层沉积中鱼鳞的甄别率高于垂直分布中鱼鳞的

甄别率,主要是因为垂直分布中鱼鳞保存时间较长,出现了较多破损和碎片。

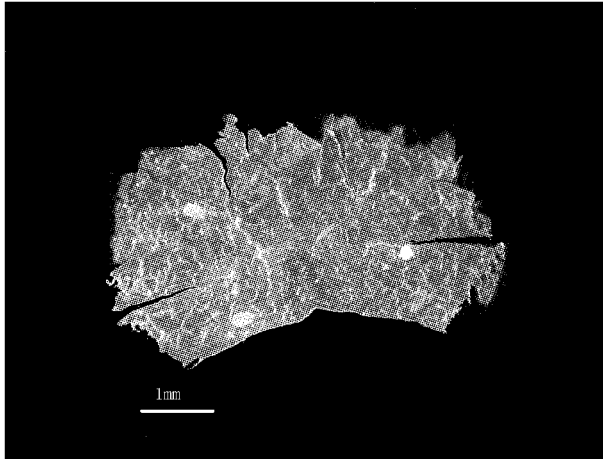


图 5 黄海沉积中的鳀鱼鳞

Fig. 5 The anchovy scale in the Yellow Sea sediment

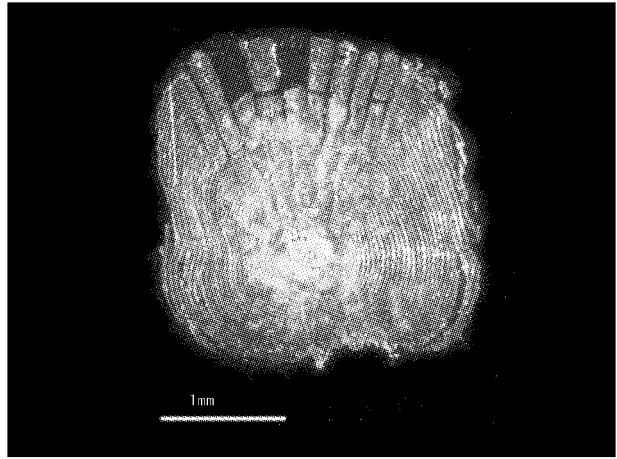


图 6 黄海沉积中的小黄鱼鱼鳞

Fig. 6 The small yellow croaker scale in the Yellow Sea sediment

表 1 平面分布的鱼鳞沉积种类组成

Tab. 1 Species composition of fish-scale-deposition in horizontal distribution

海区 sea area	鳀 <i>E. japonicus</i>	小黄鱼 <i>P. polyactis</i>	发光鲷 <i>A. japonicum</i>	其它 others	无法甄别的碎片 fragments	%
黄海中部 the central Yellow Sea	0~100 75.0	0~100 25.0	0	0	0	
长江口及闽浙沿岸 the Changjiang Estuary, Fujian and Zhejiang coastal area	0~100 8.3	0~50 29.2	0~100 12.5	0~100 43.1	0~50 6.9	

注:未发现鱼鳞的站位不列入统计范围;太平洋鲱、黄鲫、白姑鱼的鱼鳞未在表层沉积中发现。“*~*”示变化范围;下面的数值为平均值

Notes: The positions that not found scales did not list in statistical range; pacific herring, setipinna taty and white croaker were not found in surface sediment. “* - *”show variation range. The underside number show average value

表 2 垂直分布的鱼鳞沉积种类组成

Tab. 2 Species composition of fish-scale-deposition in vertical distribution

站位 positions	鳀 <i>E. japonicus</i>	小黄鱼 <i>P. polyactis</i>	黄鲫 <i>S. taty</i>	白姑 <i>A. argentatus</i>	发光鲷 <i>A. japonicum</i>	太平洋鲱 <i>C. pallasii</i>	其它鱼种 others	无法甄别的碎片 fragments	%
10594	0~100 74.3	0~100 7.1	0	0	0	0~66.7 2.9	0~66.7 14.9	0~16.7 0.7	
10794	0~100 70.0	0~100 10.0	0	0	0	0	0~100 10.0	0~100 10.0	
12694	0~100 83.3	0~100 8.3	0	0	0	0	0~100 8.3	0	
H-15	0~100 20.0	0~100 20.0	0	0	0	0	0~100 50.0	0~50 10.0	
H-18	0~100 36.3	0~100 15.0	0~50 6.3	0	0~100 12.5	0	0~100 15.0	0~50 15.0	
H-22	0~100 11.1	0~50 12.8	0~50 6.3	0~100 8.3	0	0	0~100 36.3	0~100 25.2	

注:未发现鱼鳞的深度不列入统计范围。“*~*”示变化范围;下面的数值为平均值

Notes: The depths that not found scales did not list in statistical range. “* - *”show variation range. The underside number show average value

4 讨论

鱼鳞能否在沉积物中保存是应用鱼鳞沉积速率追溯鱼类种群动态变化需要首先考虑的问题。鱼鳞的保存既要受到埋藏过程的影响,也与自然和人为原因所造成的机械破坏、鱼鳞的组成、沉积环境的化学组成及微生物的降解速率等因素有关^[15]。Ohwada 等^[16]指出鱼种之间在鱼鳞的厚度、物质结构、硬组织的化学组成和有机组分等方面都存在差异。例如,鳕的鱼鳞因其较厚,比鲱的鱼鳞更易保存。厌氧环境可减少底栖生物的扰动及微生物的降解,有助于地质和鱼鳞信息的完整保存。因此,世界各地的同类研究多在具厌氧环境的海域开展^[4-5,9]。

Tunncliffe 等^[17]的研究表明除了深层的冰海粘土,细小的鱼骨和鱼鳞在海底是普遍分布的,并且鱼鳞随深度的增加而降解。O'Connell 等^[15]在研究中指出并不可直接应用鱼鳞沉积来反演整个全新世(10 000~12 000 年)的渔业资源动态,沉积年代超过 500 年就应考虑鱼鳞降解的影响。本次研究的地质年代并未超过 500 年,因此鱼鳞的损失可忽略不计。

Holmgren^[9]指出应用鱼鳞沉积速率(SDR)追溯鱼类种群长期变化的地点选择,应该同时具备两个重要条件:其一,所选研究地点应为被研究鱼类的重要聚集和活动水域,且具有较为系统和长时间序列的历史调查资料,以建立沉积鱼鳞速率与相应鱼类资源量之间的定量关系;其二,所选研究地点的沉积环境应呈厌氧状态的年沉积纹泥结构,以利于鱼鳞沉积信息的完整保存和地质年代的准确测定。黄东海分布着我国许多著名的渔场,其中许多重要的渔业生物种群,如鳀、小黄鱼、太平洋鲱等,终生生活在这一水域,鱼群的迁移仅限于在产卵场、索饵场和越冬场之间作定向洄游,许多鱼类的繁殖水域和越冬水域相互重叠^[8,18]。作为黄东海重要的繁殖和越冬区域,长江口盐度锋区、黄海中南部洼地和冲绳海槽都具备了大宗鱼鳞沉积储存的基本条件。虽然在黄、东海尚未发现纹泥结构的沉积,但黄海中南部洼地和长江口缺氧区均存在适于鱼鳞保存的厌氧环境,并且应用²¹⁰Pb、¹³⁷Cs 的测年技术完全可以做到近代地质年代的准确测定。因此,我国海域应用鱼鳞沉积速率追溯鱼类种群长期变化的地点条件是满

足的。

由实验结果可以看出,应用鱼鳞沉积速率(SDR)来追溯鱼类种群动态变化的方法在我国海域是可行的。黄海中部的 3 个站位的鱼鳞沉积量垂直分布具有较为一致的变化趋势,并出现了明显而统一的高峰段,为追溯鱼类种群动态变化提供了宝贵的数据资料。对黄海中部的 3 个站位进行比较,虽然 3 个站位的鱼鳞沉积都能反映出鱼类种群的动态变化,但 10594 与 10794 站位的沉积速率太低,造成鱼鳞沉积统计的年代跨度较大,无法得到更详细的信息。因而 12694 是黄海中部的更佳的研究区域。对于东海长江口鱼鳞沉积的空间分布情况,一方面因为长江口海域单位体积的鱼鳞沉积量较低;另一方面由于其鱼类种群结构复杂,并且该海域的主要鱼种—带鱼的鱼鳞退化,无法找到形成连续变化趋势的优势鱼种,而仅由总的鱼鳞沉积量得到的垂直分布并不具太大的实际意义。所以相比较而言,黄海中部的研究区域。如何在长江口区域开展此项研究,是否还有更佳的研究地点,这些都需要进一步的实践工作。

感谢中国海洋大学医药学院分子医学生物学实验室在鱼鳞照片拍摄中提供的帮助。

参考文献:

- [1] Soutar A. The accumulation of fish debris in certain California coastal sediments [R]. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Reports, vol. 11. 1966, 136-139.
- [2] Soutar A, Issacs J D. Abundance of pelagic fish during the 19th and 20th centuries as recorded in anaerobic sediment off the Californias [J]. Fish Bull, 1974, 72: 257-273.
- [3] Smith P E. Biological effects of ocean variability: time and space scales of biological response [R]. Repp P-V Reun Cons Int Explore Mer 1978, 173: 117-127.
- [4] Baumgartner T R. Reconstruction of the history of pacific sardine and northern anchovy populations over the past two millennia from sediments of the Santa Barbara Basin, California [J]. CALCOFI Rep, 1992, 33: 24-40.
- [5] Holmgren-Urba D, Baumgartner T R. A 250-year history pelagic fish abundances from the anaerobic sediments of the central gulf of California [J].

-
- CALCOFI Rep, 1993, 34: 60-68.
- [6] deVries T J, Pearcy W G, Fish debris in sediments of the upwelling zone off central Peru; a late Quaternary record[J]. *Deepsea Res*, 1982,28: 87-109.
- [7] Shackleton L Y. An assessment of the reliability of fossil pilchard and anchovy scales as fish population indicators off Namibia [J]. Unpublished MSc thesis, University of Capetown, Cape Town, South Africa, 1986,141.
- [8] 赵传纲. 中国渔业资源调查和区划之六:中国海洋渔业资源[M]. 杭州: 浙江科技出版社, 1990.
- [9] Holmgren D. Decadal-centennial variability in marine ecosystems of the northeast Pacific Ocean; The use of fish scales deposition in sediments [D]. PhD. Dissertation. University of Washington, 2001.
- [10] Patterson R T. Late Holocene variability in pelagic fish scales and dinoflagellate cysts along the west coast of Vancouver Island, NE Pacific Ocean [J]. *Marine Micropaleontology*, 2005, 55: 183-204.
- [11] 汤毓祥,郑义芳. 关于黄、东海海洋锋的研究[J]. *海洋通报*, 1990,9(5): 89-97.
- [12] 李 晓,赵宪勇,张 涛,等. 黄海鳀越冬洄游分布及其与物理环境的关系[J]. *海洋水产研究*, 2007, 28(2): 104-113.
- [13] 黄宗强. 渔业资源与渔场[M]. 北京: 农业出版社, 1981: 310-313.
- [14] 李凤业,高 抒. 黄、渤海泥质沉积区现代沉积速率[J]. *海洋与湖沼*, 2002, 33(4): 364-370.
- [15] O'Connell J M, Tunnicliffe V. The use of sedimentary fish remains for interpretation of long-term fish population fluctuations [J]. *Marine Geology*, 2001,174:177-195.
- [16] Ohwada K, Tanaka N, Sugiyama M. Penetration of microorganisms into deposited fish scales in the sediment of a coastal finfish culture ground[J]. *Bull Jap Soc Sci Fish*, 1983,49,657.
- [17] Tunnicliffe V, O'Connell J M, McQuoid M R. A Holocene record of marine remains from the Northeastern Pacific[J]. *Marine Geology*, 2001, 174: 197-210.
- [18] 陈大刚. 黄渤海渔业生态学[M]. 北京: 海洋出版社,1991.

Fish-scale-deposition information and spatial distribution in typical fishery area of the Yellow Sea and East China Sea

JIA Hai-bo^{1,2}, SUN Yao¹, ZHAO Mei-xun³, YANG Zuo-sheng⁴, TANG Qi-sheng¹

(1. Yellow Sea Fisheries Institute, Chinese Academy of Fishery Science, Qingdao 266071, China;

2. College of Marine Life Sciences, Ocean University of China, Qingdao 266003, China;

3. College of Chemistry and Chemical Engineering, Ocean University of China, Qingdao 266003, China;

4. College of Marine Geoscience, Ocean University of China, Qingdao 266003, China)

Abstract: Fish-scale-deposition amount (SDA) of 47 surface sediment samples and 6 sediment cores from the central Yellow Sea, Changjiang Estuary, Fujian and Zhejiang coastal areas have been investigated in this study, to reveal fish-scale-deposition information and spatial distribution in typical fishery sea areas. This study proved the feasibility of applying fish-scale-deposition rates (SDR) to trace fish population dynamic changes in China typical fishery sea areas. Results showed that the species composition of fish-scale-deposition in the central Yellow Sea was simple. Anchovy (*Engraulis japonicus*) and small yellow croaker (*Pseudosciaena polyactis*) were the major fishes in Yellow Sea. In surface sediment, anchovy made up 75.0% and small yellow croaker made up 25.0%. The positions where found scales, distributed on northwest and southeast edges of the central Yellow Sea approximately, and SDA was high around 10594 position (34°59.9'N, 122°29.9'E) and 12694 position (33°59.9'N, 123°59.0'E). The vertical distributions of SDA of 3 positions in central the Yellow Sea were inhomogeneous with depth increasing. The same change trend and an obvious identical abundance peak of SDA appeared in the vertical distributions of 3 positions in the central Yellow Sea. In Changjiang Estuary, SDA per unit volume was lower than that in the central, Yellow Sea, and the species composition of fish-scale-deposition was complex. 68.1% scales were identified in Changjiang Estuary surface sediment; small yellow croaker, *Acropoma japonicum* and anchovy were the major fishes, made up 29.2%, 12.5% and 8.3% respectively. The positions where found scales, distributed along central Zhoushan Fishing Ground and paralleled to the coastal line approximately. SDA was high around H-28 position (28°09.1'N, 122°55.3'E). The vertical distributions of SDA in Changjiang Estuary were irregular, but the same change trend and the major fish that had continuous change trend, did not appear in the vertical distributions of 3 positions. Compared with the Changjiang Estuary, the central Yellow Sea is the more appropriate study area for applying SDR to trace fish population dynamic changes.

Key words: fish-scale-deposition information; spatial distribution; the Yellow Sea; the East China Sea