

海洋漁業資源論文選集

續集

(內部發行)

1962年海洋漁業資源學術會議論文編審委員會編

1964年11月

X
69.716
07
3:2

海洋漁業資源論文選集

續集

前言

1962年10月下旬，水產部海洋水產研究所、中國科學院海洋研究所和中國科學院上海水產研究所（現為水產部東海水產研究所），根據水產部的指示，在上海聯合召開了“1962年全國海洋漁業資源學術會議”。會議決定成立“1962年海洋漁業資源學術會議論文編審委員會”，負責這次學術會議論文的編審出版工作。

這次會議共收到56篇論文，其中除中國科學院海洋研究所提出的7篇論文已載于《海洋科學集刊》第二集（1962年12月，第1—109頁）外，其他各篇論文確定由原作者修改補充後，再提交編審委員會審定分別處理。1963年上半年先後收到經原作者修改過的論文40篇之後，遂於8月初在青島召開了編審委員會，由到會委員對這40篇論文進行了審閱與討論，並根據論文的内容、性質研究確定了以不同的方式分別進行處理。在這40篇論文中選出適于公開發表的計16篇，已編入《海洋漁業資源論文選集》內公開刊載（由農業出版社出版）；另有12篇論文，由於文章的内容、材料所涉及的范围和問題不宜公開刊載，或者由於修改費時來不及編入公開出版的論文集內，均選入現在出版的《海洋漁業資源論文選集》續集內。

關於論文的審閱和定稿工作，根據編委會的決定，由在青島的各位委員負責；在審閱過程中，承各有關單位的專家幫助審定了各篇論文，特此致以謝忱。至於編輯出版事項和刊印所需的費用，請水產部海洋水產研究所設法解決。

關於此次會議的總結文字和論文的編審情況，已載入公開出版的《海洋漁業資源論文選集》（農業出版社出版）內。

本論文選集在編輯和圖表的復制工作中，得到水產部海洋水產研究所霍世榮同志及黃鋼同志的很大幫助，特致謝忱。

1962年海洋漁業資源學術會議論文編審委員會

海洋漁業資源論文選集

續集

目 录

前言

- 东海及黃海南部小黃魚产卵群体漁况的研究.....顧惠庭 (1)
- 福建官井洋大黃魚生殖种群的探討.....福建省水产科学研究所資源組 (10)
- 南海六种經濟魚类的卵子及仔魚形态的观察.....張仁齋 (26)
- 渤、黃海小黃魚的行动与水文环境的关系.....邱道立 刘效舜 汪遜孝 (43)
- 小黃魚漁業情况分析.....夏世福 (56)
- 东海西部海区漁業資源动向的初步探討.....王貽观 王尧耕 林新濯 邱望春 (67)
- 捕捞作用对浙江近海大黃魚資源的影响.....郁尧山 (83)
- 敲鮎漁業对大黃魚資源影响的探討.....朱德林 (92)
- 辽东灣小黃魚的資源現狀和漁获量預报方法的研究.....吳敬南 叶昌臣 丁耕蕪 (100)
- 河北沿海小黃魚的生殖习性及其現場預报方法的初步探討
.....朱崇儉 赵增才 季忠英 (113)
- 浙江近海大黃魚、帶魚漁場漁情預报的研究
.....浙江省海洋水产研究所水产資源研究室 (121)
- 小黃魚魚群映象分析.....陳綿通 (132)

东海及黄海南部产卵小黄鱼渔况的研究

顾惠庭

(上海市海洋渔业公司)

东海及黄海南部产卵小黄鱼的产量，在上海市海洋渔业公司小黄鱼产量中居首要地位。在产卵渔场中，尤以吕泗(32°00'—33°00' N, 123°00' E以西; 33°00'—33°30' N, 122°30' E以西)及东海南渔场(以下简称南渔场)(28°00'—30°00' N, 123°30' E以西)为最主要(表1)。因此研究这些渔场的鱼发*规律、渔场形成条件以及产量波动的原因等，在生产上是有很大价值。

表1 产卵小黄鱼的产量情况(2月下半月—5月上半月)

年 份	产卵小黄鱼的产量 (箱)	占年产量的%	吕泗产量所占% (4月上半月—5月上半月)	南渔场产量所占% (2月下半月—3月下半月)
1959	567,184	51.2	46.4	39.7
1960	655,424	50.3	53.1	33.3
1961	835,874	65.0	52.1	24.4
1962	760,025	73.8	50.2	26.9

本文系根据1958—1962年的有关调查资料，重点对吕泗及南渔场产卵小黄鱼的渔况进行了如下的分析。

一、鱼发规律

(一)鱼发与性腺成熟度的关系

根据1960—1962年春汛小黄鱼生物学测定资料，雌鱼性腺V期个体所占的百分比与当天平均网次产量比值，二者无论在吕泗或南渔场都存在显著的正相关(表2、图1)。也就是说雌鱼性腺V期个体所占的百分比可作为鱼发指标之一；一般超过40%者鱼发良好。

表2 雌鱼性腺V期个体所占百分比与当天平均网次产量比值*的相关关系

渔 场	相 关 系 数	机 率	相 关 显 著 性
吕 泗	0.309	0.01—0.02	显 著
南 渔 场	0.509	<0.01	更 显 著

* 为了汇总几年的资料进行比较，因此采用平均网次产量比值这一相对指标，即某天平均网次产量与当年汛期总平均网次产量的比值。

* “鱼发”是指该海区有渔获的意思。

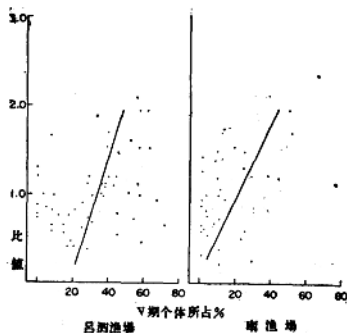


图1 鲢鱼V期个体所占百分比与平均网次产量比值的关系

(二) 鱼发与月令的关系

吕泗渔场 根据 1955—1962 年各汛每天平均网次产量比值与月令相对比的结果来看(图 2), 产卵小黄鱼鱼发与月令的关系比较复杂, 各年的年变异亦较大。就平均情况来说, 则清明汛(即渔汛前期)以月令 11—13、26—28, 鱼发较好; 谷雨汛(即产卵旺汛)是以大潮汛(月令 1—4、16—19)鱼发较好; 立夏汛(即渔汛末期)则二者无显著的关系。

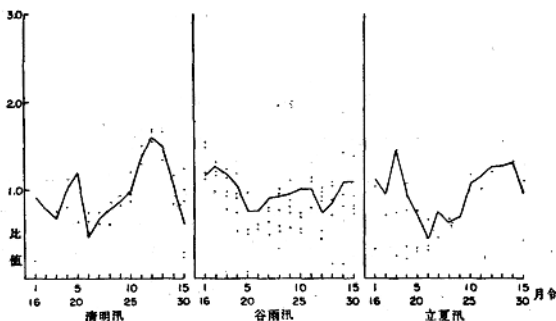


图2 吕泗渔场月令与平均网次产量比值的关系

南渔场 根据 1959—1962 年资料对比的结果(图 3), 则显然可以看出有二种类型, 在渔汛前期(2 月下半月)二者关系不明显; 但在旺汛阶段(3 月份)则鱼发显然是大潮好, 小潮差。

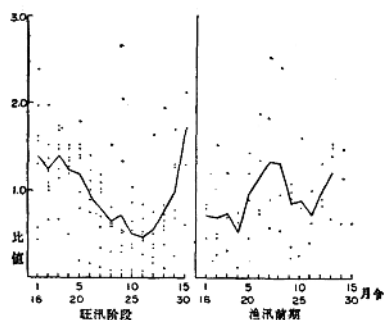


图3 南漁場月令与平均网次产量比值的关系

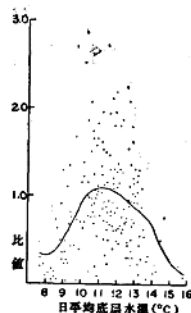


图4 呂泗漁場日平均底层水温与平均网次产量比值的关系

(三)漁获适宜水温

呂泗漁場 根据 1955—1962 年多年的日平均底层水温与当天平均网次产量比值对比结果，则显然存在一定的关系(表 3、图 4)。漁获适宜水温为 $11.4 \pm 0.9^{\circ}\text{C}$ ，这个水温值是和出现卵子的水温完全一致(表 4)。

表 3 呂泗漁場日平均底层水温与平均网次产量比值的关系(1955—1962年平均资料)

日平均底层水温 ($^{\circ}\text{C}$)	7.0—7.9	8.0—8.9	9.0—9.9	10.0—10.9	11.0—11.9	12.0—12.9	13.0—13.9	14.0—14.9	15.0—15.9
平均网次产量比值	0.33	0.32	0.66	1.04	1.07	0.93	0.77	0.38	0.15

表 4 呂泗漁場出现卵子站位的频率与底层水温的关系(1959—1961年资料)

频率 (%)	10.0—10.9	11.0—11.9	12.0—12.9	13.0—13.9	14.0—14.9	15.0—15.9	站次
1959		25.8	25.8	32.3	9.7	6.4	31
1960	28.8	40.0	10.0	13.7	6.2	1.3	80
1961	10.3	35.9	33.3	12.8	7.7		39
平均	19.6*	33.9	23.0	19.6	7.9	3.9*	

* 为二年平均数。

南漁場 从 1959—1962 年旬平均底层水温资料来看(表 5)，漁获适宜水温为 13.6°C 左右，也和出现卵子的水温相吻合(表 6)。

表5 南漁場春汛漁獲底层水溫

年 份	日 期 底 温(°C)	2 月 中 旬		2 月 下 旬		3 月 上 旬		3 月 中 旬		3 月 下 旬	
		水温范围	平均水温	水温范围	平均水温	水温范围	平均水温	水温范围	平均水温	水温范围	平均水温
1959		10.6-15.1	13.5	10.4-14.5	13.0	10.0-15.2	13.3	11.0-15.3	12.9	11.2-14.3	12.8
1960			13.5						14.3	11.0-16.3	14.8
1961		9.3-13.0	11.4			12.5-14.7	13.9	12.3-16.2	13.9	13.0-15.6	13.9
1962			16.3	10.3-16.2	14.2	12.6-14.5	13.7	10.5-16.3	13.2	11.3-13.9	13.0
平 均			13.7		13.6		13.6		13.6		13.6

表6 南漁場出現卵子站位的頻率与底层水溫的关系

年 份	頻 率 (%)	底 溫 (°C)									站 次
		8.0-8.9	9.0-9.9	10.0-10.9	11.0-11.9	12.0-12.9	13.0-13.9	14.0-14.9	15.0-15.9	16.0-16.9	
1960							71.4	28.6			7
1962		4.3			4.3		17.4	26.1	34.9	13.0	23
平 均							44.4	27.4			

(四)魚发迟早与水溫的关系

呂泗漁場 根据魚发主要海区(32°30'—33°00'N, 122°00'—122°30'E) 1956—1962年的各旬平均底层水溫与魚发开始日期(以平均网次产量超过80箱为标准)相对比結果(表7、8), 可知1956、1957、1958、1962等年份4月上、中旬的平均底层水溫显然要比1959、1960、1961等年份低, 魚发开始也比较迟。魚发开始日的底层水溫平均值是 $10.3 \pm 0.7^{\circ}\text{C}$; 魚发結束日的底层水溫平均值为 $12.7 \pm 0.6^{\circ}\text{C}$ 。

表7 32°30'-33°00'N, 122°00'-122°30'E 海区各旬平均底层水溫

年 份	日 期 底 溫 (°C)	4 月 上 旬	4 月 中 旬	4 月 下 旬	5 月 上 旬
1956		8.2	9.6	11.3	12.9
1957			8.6	10.3	11.6
1958		8.7	10.3	11.7	12.1
1959		10.0	11.0	11.6	14.4
1960		10.0	10.6	11.5	13.0
1961		10.2	10.9	11.8	14.7
1962		8.5	9.1	10.3	11.9

表8 呂泗漁場魚發開始和結束日期與當天平均底層水溫

年 份	魚 發 開 始		魚 發 結 束	
	日 期	平均底層水溫(°C)	日 期	平均底層水溫(°C)
1956	4 月 21 日	10.5	5 月 10 日	12.8
1957	4 月 23 日	10.2	5 月 4 日	11.6
1958	4 月 20 日	11.6	5 月 4 日	12.7
1959	4 月 8 日 ①	10.3②	4 月 28 日	13.5
1960	4 月 4 日	10.1	4 月 24 日	12.0
1961	4 月 10 日	10.7	5 月 1 日	13.3
1962	4 月 16 日	9.0	5 月 5 日	12.5③

① 群眾漁業旺產開始日期

② 4 月 5 日平均底層水溫

③ 5 月 6 日平均底層水溫

南漁場 根據 1959—1962 年魚發與水文調查資料相對比結果來看(表 9), 似乎魚發遲早與浙江沿岸水勢力強弱有一定關係, 即在沿岸水勢力強的年份(沿岸水溫低), 魚發遲, 反之則早。

表9 南漁場魚發開始日期與沿岸水勢力的關係

年 份	1959	1960	1961	1962
魚 發 開 始 日 期	3 月 9 日	2 月 14 日	3 月 1 日	2 月 26 日
沿 岸 水 勢 力	強	弱	一 般	一 般

(五)中心漁場位置與水文環境的關係

呂泗漁場 根據 1956—1962 年網產量超過 100 箱的出現次數繪成中心漁場圖來看(圖 5), 中心漁場的位置是有一定的年變化, 似乎在水溫偏低的年份(1956、1957、1958 等年), 中心漁場是集中在 $32^{\circ}30' - 33^{\circ}00' N$, $122^{\circ}00' - 122^{\circ}30' E$ 海区(1962 年例外), 南北範圍也較小; 在水溫偏高的年份(1959、1960、1961 等年)中心漁場的南北範圍則較廣。至於魚群主群進入產卵場的路線方面, 似乎在水溫偏低的年份是由東南方向進入的路線比較明顯(1956、1957、1958、1962 等年); 在水溫偏高年份, 則由東面進入的路線較為明顯(1959、1960、1961 等年)。

南漁場 根據 1959—1962 年的水文調查資料(圖 6), 中心漁場的位置和浙江沿岸水、外海高鹽水的混合水帶(以鹽度 31—33‰ 為標準)是有一定的關係。混合水帶位置靠攏, 中心漁場位置也靠攏; 反之亦然。

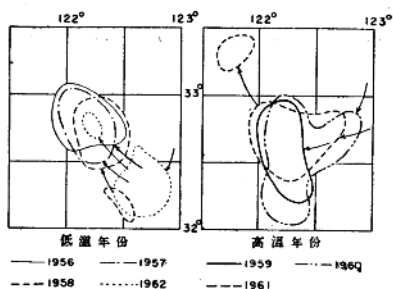


圖5 呂泗漁場中心漁場的年變化

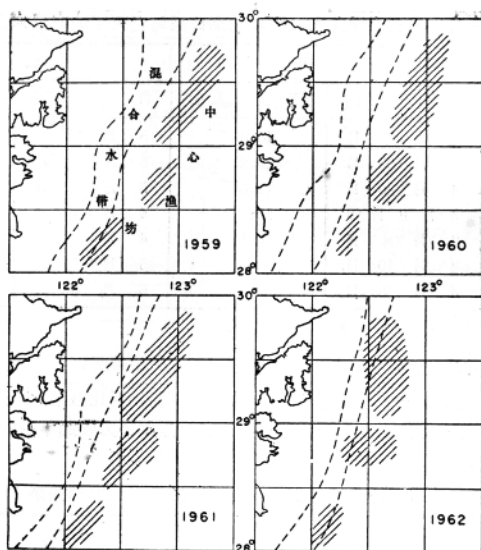


图6 南漁場中心漁場与混合水带的关系

二、漁場形成条件的探討

从吕泗及南漁場产卵小黄魚的鱼发规律来看，漁場形成的条件主要是促进产卵活动有关的因子，其中尤以随着性腺成熟过程而引起的集群状况的变化更为突出。但是由于吕泗漁場和南漁場所处的自然环境不同，所以在漁場形成条件方面亦有所出入。

吕泗漁場 是单纯的产卵漁場，当小黄魚在越冬場性腺发育到一定程度后就开始集群向产卵場进行产卵洄游。从探魚仅测到的映象记录(图7)可以看出当小黄魚进入产卵場前，集群的状况是范围小，密度大；进入产卵場后则范围扩大，但仍保持較大的密度；产过卵后，则密度变稀而且分散。另外，从单位网次产量频率分布的类型来看(图8)，也显然是属于集群分布，这是和鱼发情况相吻合的。

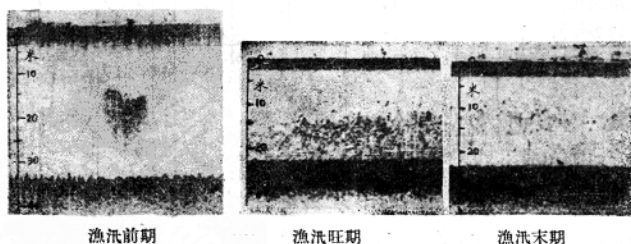


图7 吕泗漁場产卵小黄魚映象记录

在水文环境方面，吕泗渔场是潮流急，水系复杂，春汛期间水温、盐度的水平梯度很小，但周日变化却较大；当水温上升到 $10.3 \pm 0.7^{\circ}\text{C}$ 时，鱼发开始。但由于鱼发开始水温有较大幅度的变化，因此可以认为决定鱼发开始的因素不单纯是产卵场的水温，其他象越冬期间的性腺发育程度以及产卵场的集群条件等也是有密切的联系。鱼发结束则主要取决于产卵活动的结束，这与水温的关系较为显著。至于其他环境因子，一般认为小黄鱼产卵对流速有一定的要求，当流速达到一定程度时，才能刺激小黄鱼产卵。但是，由于吕泗渔场的流速较快，基本上能满足小黄鱼产卵的要求，所以鱼发与月令的关系不甚显著。

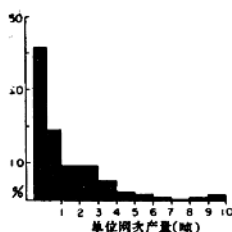


图8 吕泗渔场单位网次产量频率分布

南渔场 是具有越冬和产卵双重性质，产卵洄游不显著，集群主要和产卵活动有关。由于南渔场的潮流缓慢（大潮底层流速平均为 0.6 节，小潮平均仅为 0.2 节），小潮流速不能满足小黄鱼产卵的要求；所以产卵活动集中在大潮期间，这点可以从大小潮汛卵量分布的显著差异来证实（表10）。因此造成大小潮汛鱼发情况相差很悬殊。

表10 南渔场 ($28^{\circ}45' - 29^{\circ}45'N$) 出现卵子情况的大小潮汛差异

日 期	观测站数	出现卵站(%)	总卵数(个)	每站平均卵数(个)
1962年3月9-11日(大潮)	19	63	95	5.0
14-15日(小潮)	16	12	3	0.2
22-24日(大潮)	14	43	48	3.4

在水文环境方面，南渔场是处在浙江沿岸水和外海高盐水的交汇海区；中心渔场是位于混合水带的东侧，混合水带的位置是与中心渔场位置有密切关系。另外南渔场小黄鱼卵子分布的适宜盐度亦与吕泗渔场有显著的出入（表11），从盐度情况来看，南渔场是我国唯一的不处于河口区域的小黄鱼产卵场。

表11 南渔场和吕泗渔场出现卵子站位的频率与底层盐度的关系

频率 (%)	盐度 (‰)	28.0	28.5	29.0	29.5	30.0	30.5	31.0	31.5	32.0	32.5	33.0	33.5	34.0	34.5	站
		28.4	28.9	29.4	29.9	30.4	30.9	31.4	31.9	32.4	32.9	33.4	33.9	34.4	34.9	次
南 渔 场	1960											75.0		12.5	12.5	8
	1962	4.3					4.3		4.3		13.0	34.9	21.8	17.4		23
	平均											55.0		14.9		
吕 泗 渔 场	1959					9.7	22.6	29.0	35.5	3.2						31
	1960					1.3	1.3	25.3	62.0	10.1						79
	1961			2.6		2.6	2.6	15.4	33.3	43.5						39
	平均					4.6	8.8	23.2	43.6	18.9						

三、产量波动原因的分析

無論呂泗或南漁場，产卵小黄魚的产量是存在一定的年波动。呂泗漁場产量波动的原因，黃海水产研究所(1961)认为主要是由于①大风影响与②魚群相对数量的减少⁽⁹⁾。但是从各世代小黄魚提供产量情况来看⁽¹⁰⁾，可以认为引起产量波动的主要原因是捕捞量超过了资源可能提供的数量所致。因为即使在延存良好的1951、1952、1953及1956年等世代，资源所提供的产量也不过5万吨左右；假如产卵場以外的捕捞强度可以看作不变的话，則呂泗产卵小黄魚的年捕捞量不应该超过5万吨——延存良好世代可能提供的数量。但是1953—1962年的捕捞情况却非如此，1956—1957年由于作业条件良好，在高度的捕捞强度下，捕捞量超过资源可能提供的数量較多，即多捕了低龄魚群，因此平均年龄亦趋下降(表12)，由此导致了1958—1959年的减产。1960年又因为作业条件良好，在高度的捕捞强度下，又捕了超过资源可能提供的数量，所以平均年龄又趋下降，以后导致了1961、1962年的减产。当然1958、1959和1961、1962等年份的减产与当年作业条件有相当关系。但这还是次要的，可以认为呂泗产卵小黄魚的年捕捞量应该控制在5万吨以下，即不超过资源可能提供的数量，否则必将导致年产量的大幅度波动。

表12 呂泗漁場产卵小黄魚年产量波动情况及平均年龄(摘自文献6,10)

年 份	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
产 量(万吨)	2.10	3.60	5.00	5.70	6.70	3.40	2.10	5.90	3.80	2.20
平 均 年 龄				5.43	4.94	5.19	5.12	4.49	6.19	

南漁場产卵小黄魚的产量，从上海市海洋渔业公司机輪捕捞产量情况来看是保持在4千吨以上，年波动很小(表13)，但是平均网次产量却呈下降趋势，值得今后注意。

表13 南漁場产卵小黄魚机輪产量情况

年 份	1959	1960	1961	1962
产 量 (千吨)	4.50	4.40	4.10	4.10
平均网次产量(吨)	0.86	0.72	0.64	0.54

参 考 文 献

- [1] 中国科学院上海水产研究所，1959。黃海南部东海北部漁場調查簡報。(油印本)
- [2] 中国科学院上海水产研究所、江苏省水产科学研究所，1959。呂泗洋小黄魚产卵調查总结。1959年4—5月。
- [3] 东海水产资源专业調查队，1960。浙江近海小黄魚冬季漁場重点調查小結(2月份)。(油印本)
- [4] 东海水产资源专业調查队，1960。黃海南部东海北部漁場大面調查小結。1960年第一季度(3月份)。(油印本)
- [5] 浙江省水产資源調查委员会，1960。浙江省沿海水产資源調查。3月份工作簡報。(油印本)
- [6] 水产部长江水产研究所、江苏省水产科学研究所、水产部黃海水产研究所、江苏省气象局，1960。呂泗漁場調查及漁情預報总结。1960年4—5月。

- [7] 中国科学院上海水产研究所, 1960。吕泗小黄鱼产卵场渔捞海图。1960年春汛。
- [8] 朱树屏, 1960。渤海海区小黄鱼的洄游及有关环境因素。太平洋西部渔业研究委员会第三次全体會議论文集, 16—24頁。
- [9] 水产部黄海水产研究所, 1961。1959—1961年吕泗渔场小黄鱼調查研究总结。黄海水产研究叢刊, 第11期。
- [10] 水产部长江水产研究所、江苏省水产科学研究所、水产部黄海水产研究所, 1961。吕泗渔场小黄鱼調查研究报告。1961年4—5月, 調查研究报告第15号。

福建官井洋大黃魚生殖種群的探討*

福建省水產科學研究所資源組

一、材料來源

我們在1957—1960年及1962年的5—6月大黃魚漁汛期間，連續五年進行官井洋大黃魚產卵場的海洋理化因素的觀測和浮游生物的採集，每汛做一次大面定位觀測，在漁汛期進行一個站次的連續觀測，每汛分批進行漁獲物的生物學測定和體長測定（腊紙刺孔）。並取得水溫、鹽度、磷酸鹽、流速、水色、透明度、底形、暗礁及氣溫等資料；測定大黃魚標本4,293尾，採集浮游生物標本593號及定置網試點漁獲物標本、產量統計等資料；此外，還訪問了群眾生產經驗，並從氣象台取得一些氣象資料，作為本文的基礎資料。

二、產卵場的一些特點

（一）官井洋是一個地理條件特殊的內灣性產卵場

官井洋位於閩東霞浦、福安、寧德、羅源四縣之間，屬三都澳的一部份，東沖、羅源半島拱抱成內灣，口窄內寬，形如水庫，範圍在北緯 $26^{\circ}34'—26^{\circ}41'$ ，東經 $119^{\circ}45'—119^{\circ}55'$ ，東西長17公里，南北寬13公里。漁場面積約88平方公里。水深一般為20—50米，最深100多米。底質除白馬河到東沖水道沿綫較為複雜外，其餘大部份為軟泥，漁場邊緣暗礁多。周圍有鷄公山、斗帽、青山、長腰、白瓢等島嶼。灣的西北部有白馬河、霍童溪、北溪、杯溪等溪河淡水注入，海、淡水交匯混合，出海口在僅寬3公里的東沖水道，為單面出口的內灣性漁場（圖1）。

（二）海洋水文條件具有較大的穩定性

1. 水溫

大黃魚漁汛期間，水溫變化範圍 $17.2—24.4^{\circ}\text{C}$ （表1）。由於氣溫和溪河水溫的影響，表層水溫變化較大，深層較穩定；一般表層高於深層，且表層至25米層的水溫垂直變化稍大，約 $0.3—0.6^{\circ}\text{C}$ ，25米至底層變化緩慢，約 $0.1—0.3^{\circ}\text{C}$ 。各汛平均每日升高 $0.09—0.17^{\circ}\text{C}$ 。各層日差值為 $0.30—1.10^{\circ}\text{C}$ ，且有從表層往深層減小的趨勢（表2）。漁汛盛期捕魚現場的水溫幾乎上、中、下三層相趨一致。

* 執筆者陳鴻祥、洪幼環、邱和鳴、毛忠際。先後參加調查者吳彥地、王家和、蘇文蔚、洪國裕、彭德昆、黃勝南、姚聯騰。幫助描圖者洪港船、黃伶俐、俞忠英、汪偉祥、郭金剛、朱耀光。本文承黃文禮所長指導、審閱，謹致謝忱。

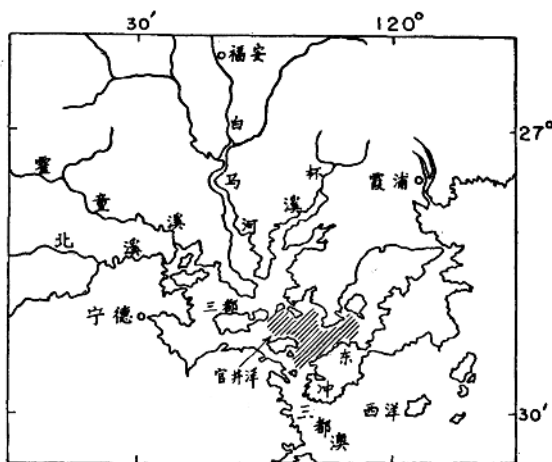


图1 官井洋大黄鱼渔场形势图

表1 历年分汛各层平均水温比较

层次 年份 汛别	表 层 (°C)					25 米 层 (°C)					底 层 (°C)				
	1957	1958	1959	1960	1962	1957	1958	1959	1960	1962	1957	1958	1959	1960	1962
第一汛	18.22	19.46	20.50	18.24	17.28	18.32	19.42	20.19	17.81	17.22	18.40	18.73	19.94	17.82	13.18
第二汛	20.14	20.45	21.33	19.92	19.23	19.65	20.49	21.09	19.53	18.83	19.58	20.18	21.05	19.55	18.83
第三汛	23.00	22.76	22.33	21.99	21.94	22.36	22.08	22.01	21.86	21.17	22.38	22.11	21.94	21.86	21.03
第四汛	—	24.36	23.93	24.40	22.92	—	24.09	23.78	24.27	22.42	—	24.09	23.62	24.13	22.35

表2 三岙外水温日差值

日差值 观测日期	层次 °C	表 层	25 米 层	底 层	北 緯	东 經
1958.6.4—5		0.80	0.39	0.36	26°36'.6	119°50'.6
1958.6.5—6		1.10	0.75	0.50	26°36'.3	119°50'.4
1960.5.25—26		0.40	0.30	0.31	26°36'.4	119°50'.0

大黄鱼生殖期间的适温范围为18—24°C。当水温在18—20°C时,鱼群开始进入官井洋,为初汛;20—22°C为旺汛;22—24°C为末汛。水温低于18°C和超过24°C时,渔获甚少。水温升高的快慢,对渔汛早、迟有明显的影晌,水温升高快,渔汛开始早,反之渔汛迟。故水温可作为预报渔汛迟、早的一种指标。

表3 历年分汛各层平均盐度比較

层 次 年 份 汛 別	表 层 (%)					25 米 层 (%)					底 层 (%)				
	1957	1958	1959	1960	1962	1957	1958	1959	1960	1962	1957	1958	1959	1960	1962
第一汛	27.89	30.03	30.20	29.74	29.93	28.20	30.56	30.20	30.33	29.26	28.19	30.20	30.16	30.45	29.26
第二汛	25.32	29.18	29.65	26.46	24.83	27.10	28.80	30.21	27.90	28.36	27.68	28.85	30.29	27.74	29.17
第三汛	28.39	29.14	28.09	29.32	26.61	29.24	29.14	28.70	30.02	27.59	29.34	29.31	28.81	30.36	28.33
第四汛	—	26.26	27.91	27.28	25.45	—	28.60	28.37	28.36	28.79	—	28.54	29.28	29.14	29.16

2. 盐度

漁汛期間，各层平均盐度范围为 25.32—30.45% (表 3)。表层变化較大，底层較穩定；从表层往深层漸高，表层至 25 米层变化較大，約 1.00%；25 米至底层变化緩慢，約 0.40%。捕魚現場各层的盐度值經常在 27.53—29.88% 之間。漁汛期处于黃梅雨季節，大量逕流注入洋內，海、淡水經常在上、下官井①分界处交汇混合，水面飄浮着污物与泡沫，二种不同水色的水体形成明显的流隔。

从几年来的調查，产卵場的范围几乎没有改变，这和洋內水深、水温、盐度的变化較为稳定有密切关系，不象东海一些大黃鱼产卵場水較淺，某些年份因江河流入淡水过多，影响水的温度、盐度大幅度的降低，迫使产卵場向外推移。

3. 潮流

为半日潮，潮差甚大，月半水的潮高大于月初水 (农历)，涨潮時間較落潮約多 1—2 小时。河口、水道流向較一致，流速可达 4—7 节；洋內流向复杂，上、下层流向互相交叉分布，且有八卦流 (俗称，形如八卦)、旋流和渦流。这一特点与官井洋四周多溪河、岛屿、山角突出以及与暗礁等有关。涨潮总流向是北流、落潮为南流，一般流速 1.0—2.5 节。

4. 水色、透明度和磷酸盐——磷、气象因素

大潮流急，海水混浊，水色低 (12—15 号)，透明度小 (50—100 厘米)；小潮流緩，水清，水色高 (6—8 号)，透明度大 (100—180 厘米)。但因洋內流向复杂，其分布的规律性較差。捕魚現場透明度經常为 60—80 厘米，黃綠的水色。

磷酸盐——磷。漁汛期間，一般磷酸盐——磷的含量为 15—30 毫克/米³ (表 4)。其水平分布与盐度相反，上官井高于下官井。因洋內有八卦流，上、下层流向不一，以及

表4 1958—1960年分汛各层平均磷酸盐——磷含量

单位：毫克/米³

层 次 年 份 汛 別	表 层			25 米 层			底 层		
	1958	1959	1960	1958	1959	1960	1958	1959	1960
第一汛	13.96	21.54	22.90	16.69	19.52	30.70	19.22	19.95	31.30
第二汛	39.04	22.76	22.10	36.68	10.95	28.30	43.13	14.37	29.20
第三汛	32.68	11.53	20.20	32.02	12.94	22.70	35.79	12.73	27.30
第四汛	37.16	14.11	—	39.21	13.05	—	28.60	16.32	—

① 根据生产上习惯，以象鼻头和三塊連綫以北称“上官井”，以南称“下官井”。

流急等等因素，导致垂直分布均匀。

官井洋汛期处于黄梅雨季节(表5)，天气多阴雨，一般气温18.0—27.5℃。洋内风力不大，1—3级，以2级居多，4级以上甚少；风向以东风为多，东北风次之，有时也吹南风。

表5 1957—1958年三都气象台月降水量统计

单位：毫米

月 份 降 水 量 年 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1957	61.2	129.6	160.6	117.0	302.6	171.2	23.9	62.9	212.3	117.4	36.1	56.5
1958	72.6	91.3	145.5	104.3	217.7	301.3	284.3	110.8	296.8	56.1	15.4	28.4

(三)官井洋的浮游生物及大黄鱼稚、幼鱼饵料的种类组成

从上述五年进行的浮游生物调查所采集的浮游生物，经初步分析结果如下：

1. 浮游生物种类组成

鉴定硅藻36种，分隶于32属，其中以典型广温广盐性的中肋骨条藻(*Skeletonema costatum*)占优势，其次是沿岸性和广温性的有槽海链藻(*Paralia sulcata*)、菱形海发藻(*Thalassiothrix nitzschoides*)、成列菱形藻(*Nitzschia seriata*)以及可供大黄鱼早期幼鱼摄食的圆筛藻属的数量也不少。

大型饵料浮游动物，主要是桡足类、磷虾类的宽额假磷虾(*Pseudeuphausia latifrons*)、毛颚类的百陶箭虫(*Sagitta bedoti*)及糠虾类等。桡足类中以暖水性的太平洋哲镖蚤(*Calanus pacificus*)和平滑真刺镖蚤(*Euchaeta plana*)占优势。沿岸性的真刺唇角镖蚤(*Labidocera euchaeta*)、小型拟哲镖蚤(*Paracalanus parvus*)及磷虾节胸幼虫亦占相当比重。

2. 生物量及优势种类的分布

根据1962年浮游植物个体生物量分析结果，各汛平均生物量仅为 27.4×10^5 个/米³，最高分布于第三站，个体生物量为 43.1×10^5 个/米³；其中以中肋骨条藻占优势，个体生物量达 30.1×10^5 个/米³，占该站总生物量74.6%、有槽海链藻占13.3%，圆筛藻属占4.2%。

大型饵料浮游动物生物量^①，是比较丰富的，平均每立方米为261.5毫克，高生物量分布于第四站，每立方米为360毫克。中心渔场(以第二汛的2、3、4、5站为例)，是太平洋哲镖蚤居多、占大型饵料浮游动物的生物量43.9%、平滑真刺镖蚤占22.7%、宽额假磷虾及百陶箭虫各占17.7%与15.2%。小型浮游动物以小型拟哲镖蚤、磷虾类的节胸幼虫较多。此外，短尾类蚤状幼虫以及桡足类幼体也占有一定数量。

综上所述及有关资料分析来看，官井洋大黄鱼产卵期间，浮游硅藻是处于春季高峰过后，所以生物量低，其平均生物量在 19.3×10^5 — 43.1×10^5 个/米³。但在产卵末期生物量有开始上升的趋势。而饵料浮游动物恰好是春季高峰期间，平均生物量为261.5毫克/米³，这样大大丰富了产卵场的饵料基础，给大黄鱼早期幼鱼提供良好的索饵环境条件。

① 大型饵料浮游动物的生物量是以1962年为例。

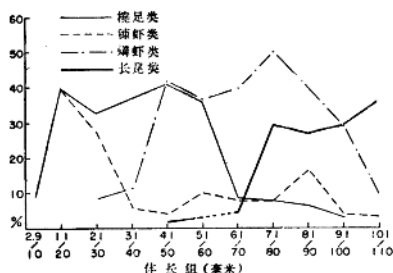


图2 官井洋大黄鱼仔、稚、幼鱼各体长组主要饵料组成

41—70 毫米三组，开始摄食较大型的种类，以宽额假磷虾为主，其次是栉足类和糠虾类，以及长尾类等；71—100毫米三组，仍以宽额假磷虾为主，长尾类的比例骤然增加，但栉足类则显著降低；101—110 毫米组，则以长尾类为主，其次是糠虾类及磷虾类。从官井洋海区浮游动物生物量及优势种类所占比例，同样反映在幼鱼的饵料组成上，因此幼鱼的饵料是能得到保障的。

又从官井洋定置网试点渔获物分类产量统计，1959 年各月捕获大黄鱼幼鱼和磷虾①的月总产量，可以看出大黄鱼幼鱼在官井洋全年均可捕到，2—6 月为降峯，月总产量 3—26 市斤，7 月开始升高为 47.9 市斤，8 月达最高峯为 2,001 市斤，9 月又开始下降至 11 月为 367—359 市斤，12 月与 1 月为 85—51 市斤。幼鱼数量高峯的出现是与 5—6 月间生殖种群的产卵有直接关系，也以海区中丰富的饵料生物为前提。从幼鱼的饵料分析，体长 11—110 毫米均摄食磷虾类和糠虾类，定置网捕获磷虾类的产量高峯与幼鱼产量的高峯是相一致的，磷虾产量在 4—5 月有一个高峯(月总产量为 134—872 市斤)，7—8 月的最高峯(为 818—1,124 市斤)与幼鱼出现的高峯相似，9—12 月又降下来(为 287—363 市斤)，此时幼鱼的量也少些，可见幼鱼长期停留在官井洋是与海区的饵料生物大量繁殖为条件的(图 3)。

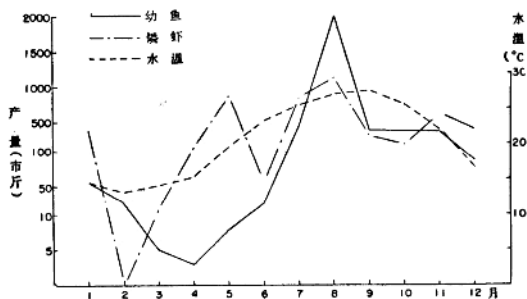


图3 官井洋大黄鱼幼鱼及磷虾月总产量(1959)

① 产量委托渔民统计，磷虾渔民俗称干花、蝦渣，經我們抽样分析，大部份是宽额假磷虾，在某些季节可能混有糠蝦、莹蝦、或毛蝦的幼蝦及其他蝦幼蝦。