

帶

魚

Daiyu

林景祺 著

农业出版社

Q959.46

· 06467

带 鱼

林景祺 著

农 业 出 版 社

带 鱼

林景祺 著

农业出版社出版(北京朝内大街 130 号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

850×1168毫米32开本 3印张 60千字
1985年5月第1版 1985年5月北京第1次印刷
印数 1—3,000册

统一书号 16144·2972 定价 0.49 元

序

1959年春、夏,黄、渤海区20米等深线内带鱼鱼群密布,当时人们都认为带鱼将是个大型渔业的捕捞对象。翌年组织课题组,领导同仁开展黄、渤海带鱼调查研究工作。最初从带鱼的生物学特性和洄游分布着手,1966年前,在研究带鱼的年龄生长、繁殖习性、摄食习性和洄游分布等方面都取得一定成绩。后因十年动乱,带鱼的研究工作被迫中断,直到1972年才重新恢复。当时黄、渤海种群带鱼资源已经衰退,在分析研究黄、渤海种群带鱼数量变动规律的同时,应生产需要,扩大研究范围,开始注意东海带鱼渔业情况与规律,并收集南海北部的带鱼的调查资料。

二十余年中,曾经看到黄、渤海种群带鱼的产量从6万吨水平,因捕捞过度,资源急剧下降,直到鱼群基本消失。东海种群带鱼乘其他经济鱼类没落而崛起,1973、1974年资源水平达到历史最高峰。经分析研究,发现带鱼有对海洋环境自然调节的适应性,能适应三个水文体系,逐渐形成三个种群;种群间因数量消长而鱼群渗透填补。例如,东海种群带鱼索饵鱼群趁黄、渤海种群没落之机而大量往黄海渗透填补,鱼群远达北纬38度烟威近海;种群内部又能面对强大捕捞压力自我调节适应,例如,东海种群带鱼以提早性成熟时间,加快资源补充。

世代数量是渔业资源的基础,带鱼自半龄后即遭受巨大捕捞死亡,所以繁殖保护工作对带鱼渔业具有特别重要意义。带鱼1龄、2龄时生长最快,是生长最好时机。通过禁渔期、幼鱼保

护区、渔情预报、定额捕捞、放大拖网囊网网目等项适当的措施，可使带鱼得到生长、繁殖机会及其资源保持稳产、高产。这些都是古今中外共同承认的基本原理。现在黄、渤海种群带鱼早已消失，东海种群带鱼，因资源过分提早利用而个体质量欠佳。只要在基本原理指导下，根据客观规律，并在党的领导和群众的支持下，经过一段时期的渔捞调整，一定会使资源没落的状况重新恢复兴旺，质量欠佳的会再度提高，从而捕获到数量、质量俱能令人满意的带鱼。

二十余年的实践结果说明，在接受基本原理的同时也有我国的特殊情况与经验，因此亟需及时加以总结。著者不嫌谫陋，以自己多年工作结果为基础，少量参考同时代同仁的正确成果，使能成册。鱼类生态学在我国历程尚短，目前全面而系统的阐明带鱼生物学特性和数量变动规律的专著还不多，本书的出版或许会有抛砖引玉的作用。但由于水平所限，错误之处在所难免，希广大读者予以指正。

著者谨识

1983年7月于青岛

目 录

序

一、带鱼洄游分布	1
(一) 南海带鱼洄游分布	1
(二) 东海带鱼洄游分布	3
(三) 黄、渤海带鱼洄游分布	3
(四) 带鱼洄游分布自成三个系统	6
二、带鱼种群	8
(一) 南海种群	8
(二) 东海种群	10
(三) 黄、渤海种群	11
(四) 产卵群的定义和存在问题	11
三、带鱼的年龄与生长	13
(一) 原理与根据	13
(二) 材料与方法	13
(三) 年轮形成期	16
(四) 黄、渤海带鱼生长特性	16
(五) 黄、渤海当年生幼带鱼生长	26
(六) 东海带鱼生长	26
(七) 带鱼生长极限	29
四、带鱼繁殖习性	32
(一) 带鱼卵巢卵子的发育	32
(二) 个体怀卵量	33
(三) 带鱼产卵习性	34
(四) 带鱼的补充量	39
五、带鱼的摄食习性	41

(一) 带鱼饵料基础	41
(二) 带鱼摄食习性	43
(三) 带鱼饵料保障	48
六、黄、东海带鱼短期渔情预报	51
(一) 黄海、南部秋汛带鱼索饵群体渔情预报	51
(二) 东海嵎山带鱼渔场冬汛渔情预报	55
七、东、黄海带鱼资源数量变动规律	58
(一) 东海带鱼资源数量变动规律	58
(二) 黄、渤海带鱼资源数量变动规律	66
八、东、黄海带鱼渔业管理	74
(一) 东海带鱼渔业管理	74
(二) 黄海带鱼渔业管理	85

一、带鱼洄游分布

我国黄海水产研究所、浙江省海洋水产研究所于五十年代和六十年代进行大量的带鱼标志放流工作，南海水产研究所、福建省海洋水产研究所深入生产实际，进行系统的渔场调查，以上工作结果发现许多新情况，得出比较完整的带鱼洄游分布的概貌。本章根据大量调查资料进行以下四个问题的讨论。

（一）南海带鱼洄游分布

南海北部的海底地形坡度大，大约从 200 米到 2,000 米，但带鱼仅分布于水深 20—100 米范围内，即台湾海峡南端到广东沿海。在这海区沿岸水多数月份连成一片，只有 6—8 月碣石湾沿岸出现上升流的时期，才明显地以东经 $115^{\circ}00'$ — $116^{\circ}00'$ 为界，分为粤东沿岸水和粤西沿岸水；粤东沿岸水又与浙、闽沿岸水相互交汇。在沿岸水的底层，以水深 50 米为界限，50 米以内为近岸区域，最低温度为 $19-21^{\circ}\text{C}$ ，出现在 2 月。最高温度为 $25-28^{\circ}\text{C}$ ，在 6—7 月和 10—11 月出现。在水深 50—100 米的外海区最低温度为 $16-22^{\circ}\text{C}$ ，出现在 6、7 月。最高温度为 $23-26^{\circ}\text{C}$ 出现在 10—11 月。在离岸约 30 海里的沿岸海区，在夏季由于大陆径流（主要是珠江径流）加强时，沿岸海区表层盐度显著减小，形成表层低盐、下层高盐的趋势。在沿岸海区以外，由于主要受外海水控制，终年具有盐度高、分布均匀、变化稳定的特点。总之，在这海区是，高、低盐水混合，水温终年适合带鱼栖息。

粤东带鱼自3月开始产卵，鱼群从甲子外海（水深约40米）自东向西移动，越过珠江口向粤西海区进发。边移动，边产卵，产卵群体分布在水深40米到100米内，适温范围为18—29℃，主要在25—28℃，适盐范围在30.2—34.5‰，主要在33.0—34.5‰之间。10月鱼群通过珠江口东返，沿着原路线一直自西向东移动，12月至翌年3月与东海南下越冬的鱼群共同混栖越冬。

除了粤东、粤西近海大股带鱼鱼群外，还分布有两个小股鱼群：一是闽南—台湾浅滩渔场的鱼群，该处地处粤东沿岸水、闽、浙沿岸水、台湾暖流、南海水等水系交汇海区，从底层水文状况看，是终年为混合水控制的海区，每年2—12月都分布有产卵鱼群；一是北部湾渔场的鱼群，当粤西沿岸水通过琼州海峡向北部湾内雷州半岛西侧沿岸和海南岛西侧沿岸冲刷，与此同时，南海水从北部湾口向海南岛西侧灌入，因此在北部湾及海南岛西侧沿岸海区也是混合水控制的海区，3—4月即有鱼群出现（图1—1）。

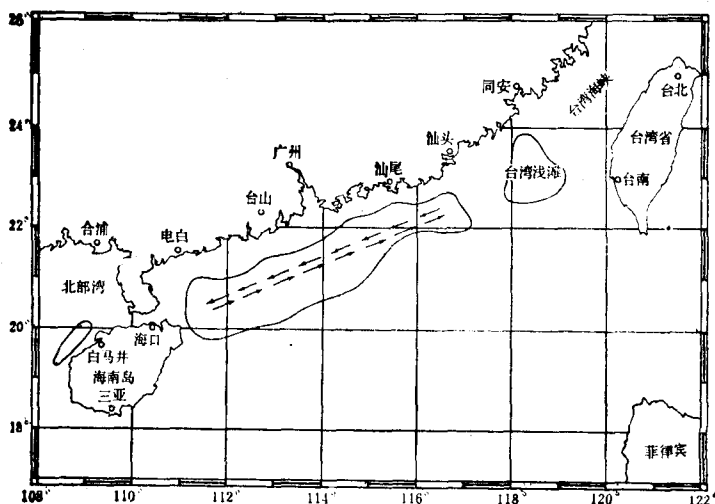


图 1—1 南海带鱼的洄游与分布示意图

（二）东海带鱼洄游分布

3月东海带鱼从甲子、碣石湾等渔场开始产卵洄游，沿着水深20—40米从南往北移动，经兄弟屿、东椗、乌丘、牛山、台山、大陈等产卵场。沿途汇集各处越冬群体，边洄游、边产卵，5月到达海礁产卵场。洄游路线是在沿岸水范围内。

在海礁产卵的带鱼鱼群，产卵后往北洄游，越过长江口，经吕泗渔场到达连云港外海索饵，并继续洄游分布于青岛外海。在数量众多的年份可达烟威外海。常年索饵洄游从6月下旬开始，8月达最高峰，10月开始南返东海，在嵎山渔场集结。

在大陈、披山外海的产卵鱼群，8月开始沿着鱼山、东亭、韭山、东福山、往北索饵洄游，10月到达浪岗、海礁，在冬汛前期同自黄海南返的索饵鱼群汇合。

12月上旬浪岗、东福山鱼群分批经大陈、披山到达洞头渔场，这时鱼群分布范围包括大陈东直到洞头、北麂东，接着沿30—50米等深线自南、北麂海区进入闽东渔场的台山、四礐等以东的海区，其中大部分鱼群沿30—60米等深线经东引岛进入闽中牛山渔场。其主群从牛山渔场到达崇武渔场。于翌年1月上旬至2月下旬再次分批进入闽南渔场。最后小部分鱼群继续南下粤东近海。

东海区由于台湾暖流的存在，为带鱼越冬鱼群提供良好条件。例如，东海中部北纬 $29^{\circ}30'$ — $31^{\circ}30'$ 、东经 $125^{\circ}00'$ — $126^{\circ}00'$ ，水深60—100米处，据调查有带鱼越冬鱼群栖息。从大陈、披山外海到闽东渔场外海，大约北纬 $26^{\circ}00'$ — $28^{\circ}30'$ ，水深100米以内的海区为闽、浙外海带鱼越冬场，该处台湾暖流爬坡现象显著。在北纬26度以南，一部分鱼群在牛山外海水深60—80米海区越冬。在闽南—粤东外海也是带鱼越冬场所（图1—2）。

（三）黄、渤海带鱼洄游分布

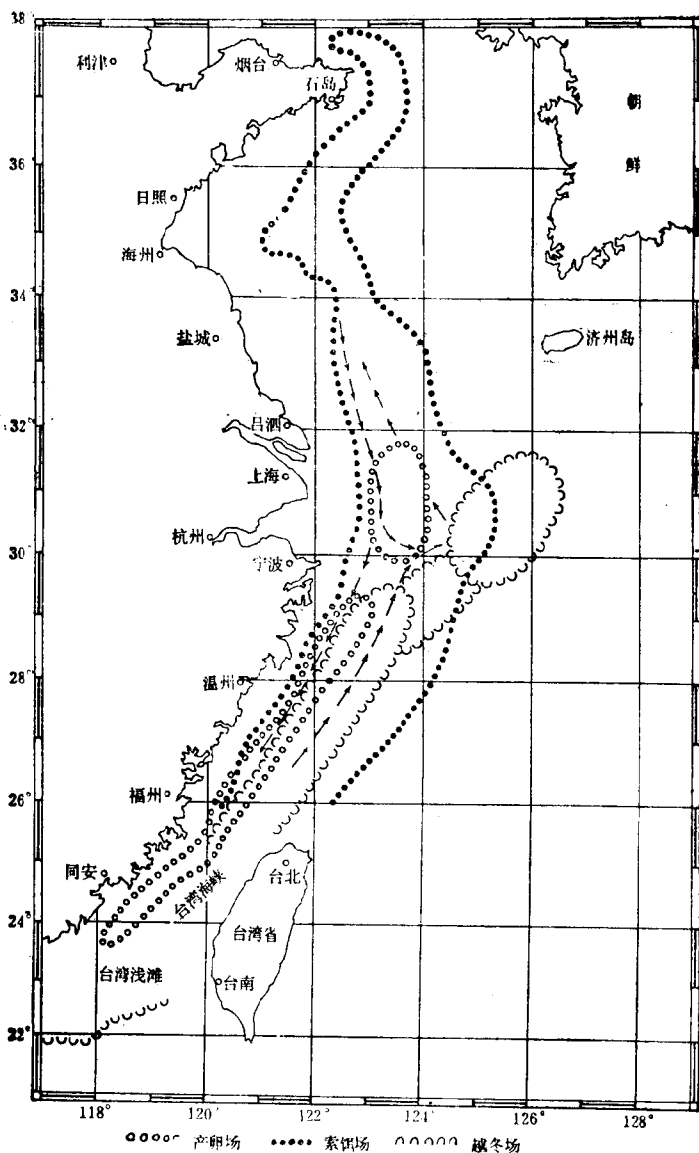


图 1—2 东海带鱼的洄游与分布

黄、渤海带鱼产卵场位于黄海沿岸和渤海的莱州湾、渤海湾、辽东湾等三个湾内。现从渤海的两个产卵场和黄海的三个产卵场条件看，它们都是在水深20米左右，底温14—19℃，盐度27.0—31.0‰的河口混合水海区，水深较浅，受气候因子影响大。

春汛3—4月带鱼自济州岛附近越冬场开始向产卵场作产卵前期索饵洄游和产卵洄游。黄、渤海带鱼经大沙渔场游往黄海的海州湾、乳山湾、辽东半岛东岸、烟威近海和渤海的莱州湾、辽东湾、渤海湾等海区。

海州湾带鱼产卵群体自大沙渔场经连青石渔场南部，沿20—40米水深斜坡，向沿岸游到海州湾的石臼所、岚山头外海产卵。

乳山湾带鱼产卵群体经连青石渔场北部进入产卵场，历年以灰岛东南至苏山岛西北一带为鱼群分布的中心。

黄海北部带鱼产卵群体自成山头外海指向海洋岛、大鹿岛南、大长山岛北和庄河、新金沿岸产卵。

带鱼产卵群体从烟威渔场游进渤海，其群体可分为南、北两个部分：南部群体进入莱州湾，产卵中心在黄河口东北、水深20米处。北部群体分别分布于渤海中部和辽东湾东西两岸，两者之间的群体有一定的联系。辽东湾东岸带鱼产卵群体，春汛在复县外海金州湾洄游分布，经长兴岛向北到熊岳河口为止。辽东湾西岸带鱼产卵群体自大清河口经秦皇岛、山海关、绥中等处近海到葫芦岛海区。

秋汛，渤海南、北部产卵群体于产卵后，部分索饵群体向渤海中部和滦河口近海进行索饵，部分索饵群体游出渤海海峡到烟威渔场索饵。黄海北部带鱼索饵群体于11月在海洋岛近海汇同烟威渔场的鱼群向南移动。

海州湾渔场小股索饵群体北游乳山、石岛绕过成山头到达烟

台近海；大股索饵群体分布于海州湾渔场东部和青岛近海进行索饵。10月向东移动到青岛东南近海同来自渤海、烟威、黄海北部各渔场的鱼群汇合。乳山渔场索饵群体8、9月分布在石岛近海，9、10、11等月先后同渤海、烟威、黄海北部和海州湾等渔场索饵群体在石岛东南和南部的陡坡和水温梯度大的海区汇合形成非常浓密的鱼群，当鱼群移动到北纬36度以南时，随着陡坡宽阔缓和和水温梯度减小，逐渐广泛分散游往大沙渔场。

每年秋末冬初，随着水温迅速下降，11月前带鱼越冬鱼群离开渤海，12月底前后离开黄海北部、中部，从大沙渔场进入济州岛附近越冬场越冬。在济州岛南部北纬 $32^{\circ}00'$ 、东经 $126^{\circ}00'$ — $127^{\circ}00'$ ，水深约100米的海区，终年底温 $14-18^{\circ}\text{C}$ ，底盐 $33.0-34.5\%$ ，冬季沿黄海海沟向黄海南部出现的明显水舌，这就是黄海暖流。黄、渤海带鱼越冬场就在黄海暖流影响的海域内。并向东海迤邐接连东海带鱼越冬场（图1—2、1—3）。

（四）带鱼洄游分布自成三个系统

广东省沿岸，由珠江、韩江等形成的粤东、粤西的沿岸水系与南海水相对，组成一个水文系统。带鱼在北部湾至台湾海峡南端之间的海区移动栖息。

东海海区内，收纳长江、钱塘江、闽江等径流、形成江浙、浙闽等沿岸水系，与台湾暖流形成一个水文系统。带鱼春季在沿岸水系内产卵、索饵，冬季回到台湾暖流影响海区越冬，形成一个行动系统。两个系统叠合一致。

同样，在黄、渤海区内，收纳黄河、海河、辽河、鸭绿江、临洪河等径流形成渤海、辽南、山东、苏北等沿岸水系，与黄海暖流相对，组成一个水文系统。带鱼在这个系统沿岸水内春季产卵，秋季索饵，冬季回到黄海暖流影响海区越冬，形成一个行动系统。两个系统也是重合一致。

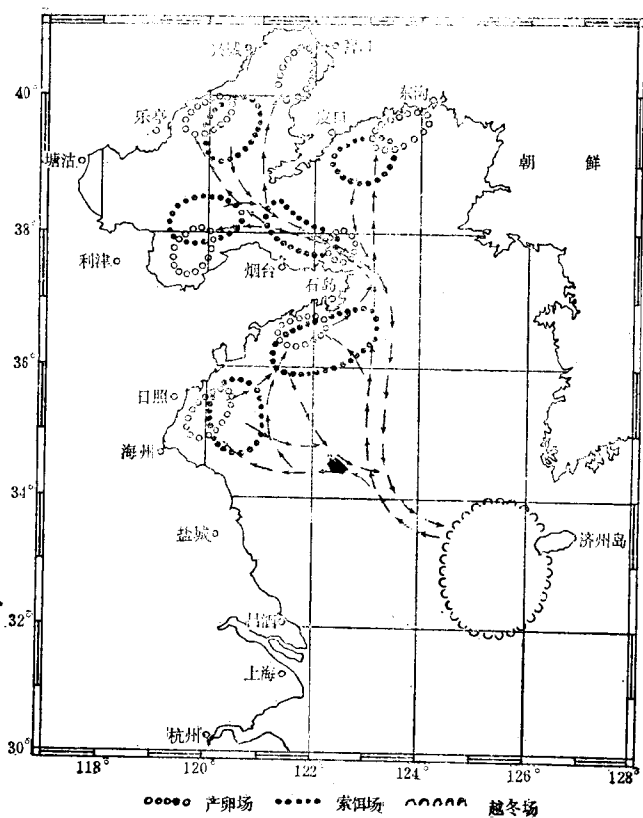


图 1—3 黄、渤海带鱼的洄游与分布

总之，带鱼根据海洋环境条件而洄游分布，自南而北自成三个系统。

二、带鱼种群

我国科研人员对我国海域带鱼种群问题，曾经做过比较全面的研究：林新濯等（1965）对中国近海带鱼种族作过调查，根据形态、解剖等资料，确定带鱼种族有：（1）黄、渤海；（2）东海—粤东；（3）粤西；（4）北部湾近岸；（5）北部湾外海等五个种族。张其永等（1966）研究我国东南沿海带鱼种群问题，认为海礁、大陈、牛山、兄弟屿和碣石等带鱼生殖群属于同一个地方种群，也就是所谓南方群系。林景祺（1981）研究带鱼对海洋环境条件自然调节适应性问题，自南而北分为三个适应类型。罗秉征等（1981）根据带鱼耳石生长的地理变异划分为：（一）渤海—黄海种群；（二）东海北部种群；（三）东海南部—粤东种群；（四）南海种群等四个地理种群。现在著者根据已经公开发表的生态习性和形态特征等资料分析，认为带鱼种群有：（1）南海种群；（2）东海种群；（3）黄、渤海种群等三个种群。其情况和根据分述于后。

（一）南海种群

南海北部海域，带鱼种群形态多变，过去根据分节特征等资料曾经划分为多个种群，同在一个并无显著严格隔离的海域内，这种多种群存在的可能性不很大，而且在种内雌雄间形态特征也不一样，例如以耳石大小、轻重为指标，在雌雄间也存在很大区别。所以在本节讨论南海种群时，首先依据生态习性，其次参考过去形态资料，最后印证于其所分布、移动的海洋水文体系。本

章各节也采用同样方法进行讨论。

闽南渔场在北纬 $22^{\circ}00'$ — $24^{\circ}00'$ 、东经 $116^{\circ}00'$ — $119^{\circ}00'$ 海区，从2月到11月都有带鱼鱼卵和仔鱼出现，其中以4、5、6、7、8等月较多。粤东、粤西海区带鱼每年从3月开始产卵直到11月，间或到翌年1月。北部湾带鱼鱼卵较少。看来从北部湾经粤西、粤东近海到台湾海峡南端的闽南渔场整个海区内带鱼几乎终年产卵。这些产卵群体共同具有热带鱼类的产卵习性特点，如产卵期长，几乎终年产卵；高温，产卵场主要温度范围为 $25-28^{\circ}\text{C}$ ；高盐、产卵场主要盐度范围为 $33.0-34.5\text{‰}$ 。

带鱼游动迅速，粤西和北部湾间有20米水深的琼州海峡相通，在产卵受精方面不可能绝对隔绝。粤东、粤西之间带鱼产卵群体自东向西产卵在生产经验上已有证明。粤东带鱼与闽南带鱼共同生活在闽、浙沿岸水和粤东沿岸水交汇海区，产卵群体间可能有接触机会。又因为共同具有热带鱼类产卵习性，所以把这些鱼群归属于一个种群，定名为南海种群。

在南海种群中，因粤东鱼群和东海越冬鱼群混栖一段时间，闽南—台湾浅滩鱼群地位问题尚有争论，所以南海种群形态特征则以粤西和北部湾鱼群为代表（表2—1）。根据资料分析结果，就南海种群地理分布与鱼群集中范围而分，在南海种群中，分为北部湾带鱼产卵群；粤东、粤西带鱼产卵群；闽南—台湾浅滩带

表2—1 带鱼各项体节形质计数特征*

平均 海区	项目	背 鳍	胸 鳍	幽门盲囊	躯 椎	尾前愈 合脉棘	头后多髓 棘 椎	第二臀担 骨缺如%
粤 西		136.37	11.14	30.65	40.12	1.47	2.21	88
北 部 湾		136.20	11.08	31.21	40.39	1.52	2.26	86

* 根据林新瀛(1965)计数资料。

鱼产卵群等三个产卵群。

(二) 东海种群

东海种群带鱼栖息范围，主要为浙江、福建沿海，但在索饵期间可北上游到黄海；越冬期间向南延伸向粤东海域。

东海种群带鱼的生态习性，如产卵适温为 18°C 左右，适盐在34.0%左右，卵子和仔鱼主要分布在40—80米等深线内。产卵期约从3月到10月，主要在5、6、7等月，虽然保持如南海种群带鱼那样喜欢高温、高盐、深水等特点，但因水文条件，其产卵期比南海种群带鱼显见缩短。产卵后鱼群北上黄海索饵，冬初集群南下越冬。由于东海水文、气象冷暖明显，所以产卵、索饵、越冬三个时期较为明显。

形态特征与南海种群带鱼不同（表2—2）。这是因为南海种群带鱼生活在亚热带海区，而东海种群带鱼则主要生活在温带海区，因为海洋环境条件不同，使其形态特征产生分化、变异。

东海种群带鱼中有三个产卵群：（1）海礁产卵群，海礁为东海种群带鱼主要发源地，是我国海域中规模最大的带鱼产卵场；（2）大陈、披山产卵群，大陈、披山产卵场与海礁产卵场基本连接一起，但存在两个产卵群，其证明有二：一是秋汛从大陈、披山往北洄游的索饵群体与从黄海南返鱼群汇合时，它使嵎山渔场冬汛前期出现初步旺发；二是过去嵎山渔场（指北纬30度以北渔场）产量为南渔场（即北纬30度以南渔场）的两倍左右，1977、1978年东海带鱼资源数量下降，主要是嵎山渔场产量下

表2—2 带鱼各项体节形质计数特征*

平均 海区	背 鳍	胸 鳍	幽门盲囊	躯 椎	尾前愈 合脉棘	头后多髓 棘 椎	第二背 骨 骨缺如%
东 海	140.41	11.11	23.10	40.23	1.90	2.60	71

* 资料来源：同表2—1。