

中国近海带鱼 *Trichiurus haumela* (Forskål) 种族的調查*

水产部东海水产研究所

林新濯 王福刚 潘家模 刘曦棣 郑元甲

近十年来，带鱼在中国海洋渔业中的渔获量增长得非常快，现在它已超过了任何其他鱼种的产量。

带鱼是一种分布很广的鱼类，红海、印度洋以及西太平洋的暖水区，都有它的分布。中国近海的黄海、渤海、东海、南海与北部湾，亦都有它的栖息，其中尤以东海数量最多，目前是該海区群众和机轮渔业的一个首要捕捞对象。

关于中国近海带鱼的洄游，过去资料不多，说法不一。近年来虽已作了不少标志放流，但面还不够广，而且收效也不太理想。因此，利用鱼体本身的天然标志，亦即从种族调查着手来探索該鱼的洄游，乃是一个具有现实意义的研究课题。

自1963年起，东海水产研究所底层鱼类资源研究室即开展了黄、渤海和东海的带鱼种族调查。1964年为把问题了解得更全面、更深入，除在上述海区继续进行工作以外，曾进一步扩大调查海区，补充了若干批有关南海与北部湾方面的材料。1965年又从北部湾补充了一批材料。

一、材料与方 法

在三年调查过程中，我们所分析过的带鱼样品总共有24批，计2,332尾。1963年计有10批，1,182尾，其中渤海2批，200尾；黄海3批，282尾；东海6批，700尾。1964年计有12批，1,024尾，其中渤海1批，100尾；黄海1批，100尾；东海4批，428尾；南海4批，265尾；北部湾2批，131尾。1965年仅有北部湾1批，26尾。

所有样品绝大部分系拖网渔获物，且为采自产卵场，产卵期的随机混合样品，其中有的全为成年鱼，有的在成年鱼中夹有不少的低龄鱼。1963年在黄海及东海，各采过1批越冬期的混合样品(63Y₃、63W₅)，1963年在东海、1964年在东海及南海，还分析过3批估计是属于同齡的隔年幼鱼样品(63e、64e、64s)。各批样品的具体采集地点、时间及组成概况，可参看表1及图1。

样品一般均在海上现场采得，鱼体都较完整，用10~30% Formalin 固定后带回，再分批

* 东海水产研究所调查研究报告第73号。调查期间，承烟台水产公司、山东省海洋水产研究所、江苏省海洋水产研究所、连云港水产专科学校、上海市海洋渔业公司、上海水产学院、浙江省海洋水产研究所温州分所、福建水产科学研究所、南海水产公司、广东水产专科学校、南海水产研究所、北海市水产局等兄弟单位大力协助收集样品。此外，本文蒙朱元鼎教授审阅并提了宝贵意见，均此致谢。

表 1 各批带鱼样品取样记录及组成概况

海区	批号	尾数	取样时间 年.月.日	取 样 地 点	鱼体长度 (厘米)	性 比 (♀:♂)	成 熟 度	备 注
渤 海	63P ₁	100	63.6.7	39°05' N, 119°55' E	32 25~43	38:62	IV、III、V、VI	
	63P ₂	100	63.6.10	38°15' N, 119°35' E	31 27~40	49:51	IV、III、V、VI	
	64P	100	64.6.13	37°45' N, 119°45' E	31 24~47	32:68	IV、III、V、VI	
黄 海	63Y ₁	100	63.6.6	37°35' N, 121°30' E	33 27~46	47:53	IV、III、V、II	定置网渔获物
	63Y ₂	100	63.6.23	35° N, 119°45' E	38 21~40	30:70	IV、V、VI、III	
	63Y ₃	82	63.12.30	33°05' N, 124°05' E	35 22~49	56:26	II、III	
	64Y	100	64.6.17	35°02' N, 119°30' E	30 26~40	57:43	VI、V、IV、III	帆船网渔获物
东 海	63E ₁	100	63.4.21	30°45' N, 124° E	27 20~39	47:53	III、II	
	63E ₂	100	63.5.13	28°30' N, 122°30' E	27 19~46	73:27	III、IV、II、V	
	63E ₃	100	63.6.11	29° N, 122°45' E	27 20~41	61:39	III、II、IV、V	
	63E ₄	100	63.6.18	31°30' N, 123°30' E	27 21~43	57:43		
	63E ₅	200	63.12.19	31° N, 123° E	27 21~35	103:97	II、III	帆船网渔获物
	63e	100	63.4.16	29°30' N, 122°45' E	4 4~6			
	64E ₁	100	64.3.23	29°45' N, 125°15' E	25 21~36	62:38	II、III	
	64E ₂	128	64.4.24	25°20' N, 120° E	34 24~48	107:21	III、IV、VI、V	延绳钓渔获物
	64E ₃	100	64.7.22	32°05' N, 122°55' E	30 22~35	62:38	II、III	
64e	100	64.5.23	28°10' N, 121°35' E	5 4~7			帆船网渔获物	
南 海	64S ₁	52	64.4.5	22°30' N, 115°30' E	27 23~32	35:17	III、IV、V、VI	
	64s	74	64.3.31	22°40' N, 115°15' E	5 4~8			
	64S ₂	39	64.7.	21°15' N, 112°30' E	31 20~47	17:22	III、VI、II、V	
	64S ₃	100	64.8.17	21°30' N, 112° E	17 12~22	44:56	II	
北 部 湾	64T ₂	69	64.4.15	20°10' N, 109°15' E	31 23~43	37:42	II、III、VI、V、IV	
	65T	26	65.3.20	19°35' N, 108°35' E	33 14~40	9:17	III、II、VI	
	64T ₁	62	64.3.23	18°10' N, 107°50' E	35 27~42	41:21	II、VI、III	

编号处理。通常在固定前将腹腔剖开一小段，以防天热内脏易于腐烂。

我們所采用的调查方法为生物测定学与解剖学相结合的方法。调查前曾对少量个体及其

近緣种进行过較詳細的比較解剖，确定了調查項目和計測标准。工作过程中始終堅持了校對制度，以提高工作質量；工作中途及結束前，并曾組織过几次規模較大的复查。

现将魚体測量，体节形質計數和解剖观察过的項目簡述如下：

1. 魚体測量 本項目作得比較簡單，一般只量了魚体的全長（下顎前端至尾端）和肛長（下顎前端至肛門后緣）。对尾鞭已断的个体不量全長。部分样品曾測量了头長（下顎前端至鳃盖后緣），吻長（上顎前端至眼前緣）与眼徑（眼球露出部）。在解剖时观察和登記了性別及性腺发育期數。

2. 背鳍条数 計數了全部样品的背鳍条数。带魚背鳍很长，仅第一个椎骨通常不生长鳍条，尾鞭部不生长鳍条。背鳍的最后 1 个鳍条虽可凭基部是

否具有担鳍骨予以断定，但須用镊子細心探摸。因此，部分样品的末段鳍条，曾用骨骼透明茜素染色法作了鏡檢校對（图 2）。几批同齡幼魚亦是用該法处理后进行鏡下計數的。

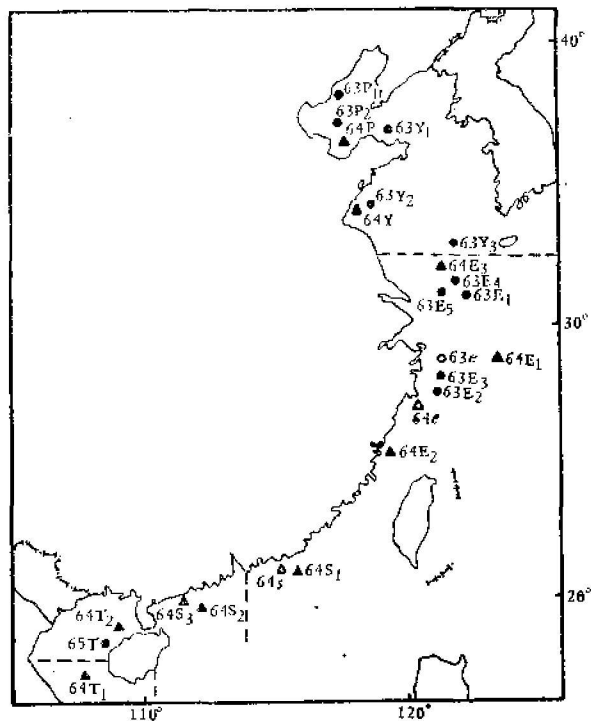


图 1 各批带魚样品取樣地点分布

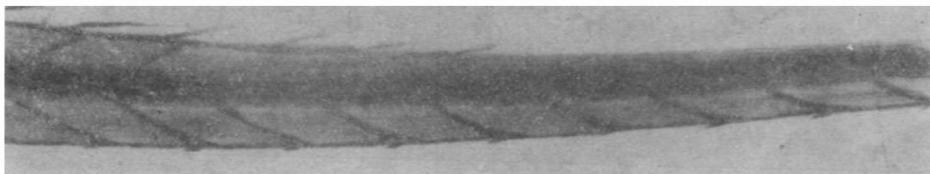


图 2 經過染色透明后的带魚末段背鳍

3. 胸鳍条数 計數了大部样品的左、右側胸鳍条数。

4. 幽門盲囊数 計數了大部分样品的幽門盲囊数。但因飽胃样品的幽門盲囊很易腐烂，无法計數的个体相当多（这可能是由于我們未能很好掌握該魚的周日攝食节律进行取樣所致）。

5. 軀椎数 計數了全部样品的軀椎数。軀椎数以第一臀担骨对应椎骨的前一个椎骨作为截止标准。同齡幼魚的軀椎数亦經過骨骼染色透明处理后，进行鏡檢計數。此外，在計數背鳍透明染色鳍条时，还計數了 3 批样品的尾椎数，尾椎数計數至尾桿骨为止，尾鞭不完整者不予計數。

6. 尾前癒合脉棘数 即第一臀担骨对应脉棘前方的癒合脉棘数。大部分样品都計數过。

7. 头后多髓棘椎骨数 計數了大部分样品，即自第二个椎骨开始的头后多髓棘椎骨数。

8. 第二臀担骨的完缺情况 带鱼第二臀担骨缺如的个体很多, 因此解剖计数了全部样品的第二臀担骨, 对其完整与缺如的个体作了比较。

9. 骨瘤 北部湾及粤西带鱼的鱼体一般都长有骨瘤, 骨瘤中有寄生物, 故解剖观察了部分样品的骨瘤。

10. 腹腔寄生虫 各海区鱼体的腹腔内通常有寄生线虫, 故观察了部分样品的寄生情况。

11. 鳔的弯曲情况 北部湾及粤西带鱼鳔的前端常呈弯曲, 因此, 对部分样品鳔弯曲的情况作了比较。

对以上11个项目的调查结果, 我们都曾作了统计整理。

二、带鱼种族生物测定学与解剖学的调查结果

(一) 量度特征 从鱼体测量结果看, 各海区带鱼样品的长度组成相差很大, 要分不同长度组作全面对比有困难, 在这里仅选用了12批肛长属于30~32厘米的样品, 分性别整理了它们的全长与肛长之比; 肛长与头长之比; 头长与吻长之比; 吻长与眼径之比。从表2可以说明, 鱼体不同部位比例的海区差异虽不太显著, 惟反映出珠江口以西海区鱼体的尾部均较短; 粤西与北部湾近岸鱼体的眼也较小。

表 2 几批带鱼样品量度特征的变异

海 区	批 号	项 目		全长/肛长		肛长/头长		头长/吻长		吻长/眼径	
		性 别	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
黄 渤 海	63P ₁		3.0 (17)	3.0 (33)	2.8	2.7	2.9	3.0	2.3	2.2	
	64P		3.1 (16)	3.0 (28)	2.7	2.7	3.0	3.0	2.3	2.2	
	63Y ₁		3.0 (25)	3.1 (22)	2.7	2.7	3.0	3.0	2.2	2.2	
	64Y		3.1 (25)	3.0 (16)	2.7	2.7	3.0	3.0	2.3	2.3	
东 海 — 粤 东	63E ₁		3.0 (10)	3.0 (5)	2.7	2.6	3.0	3.0	2.3	2.2	
	63E ₂		3.0 (8)	2.9 (4)	2.6	2.7	3.0	3.0	2.3	2.3	
	64E ₂		3.0 (21)	3.0 (5)	2.6	2.6	3.0	3.0	2.2	2.1	
	64S ₁		2.9 (3)	2.9 (2)	2.6	2.5	2.9	3.0	2.4	2.1	
粤 西	64S ₂		2.5 (6)	2.5 (4)	2.6	2.6	2.9	3.0	2.5	2.3	
北 部 湾 近 岸	64T ₂		2.7 (8)	2.6 (15)	2.5	2.6	3.0	3.0	2.4	2.4	
	65T		2.5 (3)	2.5 (1)	2.6	2.6	2.9	3.0	2.4	2.3	
北 部 湾 外 海	64T ₁		2.7 (5)	2.6 (6)	2.7	2.6	2.9	3.0	2.3	2.1	

注: 括号内数字代表尾数

(二) 体节形质特征 从带鱼体节形质计数特征的总的测定结果看,大多数项目,都表现出较明显的海区差异。其中背鳍条数与幽门盲囊数有较明显的雌雄变异(表3)。为了消除由于取样时性比不同所引起的误差,在处理这两个项目的统计数据时,按性比将其作了校正。

表3 带鱼各项体节形质计数特征的雌雄变异

性 别	平均值 (尾数)	项目					
		背 鳍	胸 鳍	幽 门 盲 囊	躯 椎	尾前癒合脉棘	头后多髓棘椎骨
♀	139.84 (1025)	11.10 (1050)	23.73 (777)	40.31 (1053)	1.90 (1053)	2.60 (1051)	73 (1050)
♂	139.49 (862)	11.11 (898)	24.23 (642)	40.33 (905)	1.95 (904)	2.57 (904)	72 (902)

(1) 背、胸鳍条数 表4是各批样品的背、胸鳍计数结果。带鱼背鳍条数为131~148。海区差异十分显著。其中平均值以东海和粤东海区最高,分批样品平均值在140.2~140.6之间,总平均值约为140.4,出现频率以140和141为最多;黄、渤海区次之,分批样品平均值在139.6~140.4之间,总平均值约为139.9,出现频率以140为最多;北部湾外海平均值约为138.0,出现频率以138为最多;粤西与北部湾近岸海区最低,总平均值分别在136.4和136.2左右,出现频率以136为最多。该鱼胸鳍条数为10~12,出现频率以11为最多,分批样品平均值不稳定,总平均值约为11.1,海区差异不明显。

(2) 幽门盲囊数 表5是各批样品的幽门盲囊计数结果。带鱼幽门盲囊数为18~40。海区差异亦甚显著。平均值以北部湾近岸及粤西海区最高,分别为31.2和30.7;北部湾外海次之,平均值为25.5;东海、粤东与黄渤海区最低,前者分批样品平均值在22.7~23.4之间,总平均值为23.1,后者分批样品平均值在22.4~23.2之间,总平均值为22.8。笔者1961年曾经计数过350尾东海冬汛带鱼的幽门盲囊,其平均值亦在23.1左右。

(3) 躯椎、尾前癒合脉棘、头后多髓棘椎骨、第二臀担骨 表6及图3是各批样品的躯椎、尾前癒合脉棘、头后多髓棘椎骨和第二臀担骨完缺情况的计数结果。以第一臀担骨作为划分标准的躯椎数为38~43。出现频率通常以40为最多,既很稳定,又有相当显著的海区差异。平均值以黄、渤海区及北部湾近岸区为最高,前者的分批样品平均值在40.4~40.6之间,总平均值为40.5,后者的总平均值为40.4。东海、粤东海区次之,分批样品的平均值在40.0~40.3之间,总平均值为40.2。其他海区一般在40.1左右。同其他许多鱼类相似,带鱼的尾椎数变化较大,如根据64P、64E₃及64S₃三批样品的统计结果,64S₃平均要比64E₃少3个左右。第一臀担骨前方的尾前癒合脉棘数,各海区差异亦非常明显而稳定。平均值以黄、渤海区最高,分批样品的平均值在2.1~2.3之间,总平均值为2.2,通常频率分布的第一个众数为2,第二个众数为3;东海、粤东区次之,平均值在1.8~2.0之间,总平均值为1.9,频率分布的第一个众数为2,第二个众数为1;粤西及北部湾近岸海区的平均值为1.5;北部湾外海为1.1。由此亦可说明,以第一臀担骨作为躯椎的划分标准,其结果比第一个癒合脉棘作为划分标准较易显示出海区差异。

带鱼的头后多髓棘椎骨数与第二臀担骨的完缺情况,亦有明显的海区差异。头后多髓棘

表 5 各批带鱼样品幽门菌属的计数结果

海 区	批号	计数结果																		尾数	性 比	平均値	差异性 比较正 平均值						
		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35					36	37	38	39	40	
黄 海	63P ₁	4	11	12	17	11	14	7	5	3	1													85	23:56	22.65	22.57		
	63P ₂		2	6	8	10	9	1	1	1															38	21:17	22.79	22.82	
	64P	1	6	17	26	18	18	7	2	1	2														98	32:66	22.69	22.60	
	63Y ₁		4	7	10	12	6	11	5																	55	24:31	23.13	23.10
	63Y ₂		2	1	3	2	3	1																		12	4:8	22.50	22.42
	63Y ₃	1	3	12	19	16	20	5	2	1																79	54:25	22.80	22.80
64Y	2	2	11	16	21	15	10	7	1																85	52:33	23.08	23.15	
Σ	8	30	66	99	90	85	42	22	7	3														452	216:236	22.83	22.82		
东 海— 粤 东	63E ₁	1	2	13	22	23	16	5	1	2															85	39:46	22.75	22.73	
	63E ₂	1	5	9	12	15	19	7	5	3															76	59:17	23.14	23.28	
	63E ₃		4	13	16	18	20	11	2	1	1														91	55:36	22.92	22.97	
	63E ₄		1	13	19	25	17	10	7	4																94	55:39	23.27	23.31
	63E ₅	1	1	6	20	42	42	29	17	8	4	1													172	93:79	23.03	23.05	
	64E ₁		5	13	21	21	10	9	4	0	1															93	59:37	22.91	22.96
	64E ₂		4	12	15	21	12	9	5	0	1															80	67:13	23.06	23.23
	64E ₃		2	3	9	4	5	4	2	2																31	19:12	23.19	23.23
	64E ₄		1	0	3	5	9	9	6	0	1															24	22:12	23.29	23.36
	Σ	1	4	29	104	161	176	146	78	34	17	4	2												756	165:291	23.04	23.10	
粤 西	64S ₁							1	3	1	3	1	4	3	4	2	2	2	1	2	1	0	0	1	32	13:17	30.91	30.89	
	64S ₂								5	4	5	7	9	9	5	5	2	0	2	1	1	1	0	1	56	28:30	30.54	30.52	
	Σ							1	8	5	8	11	13	12	9	7	4	1	4	2	1	1	0	2	88	41:47	30.67	30.65	
北 近 部 湾	64T ₁									4	3	9	2	8	10	9	4	2	3						54	18:36	31.33	31.25	
	65T ₁							3	1	0	1	1	1	1	2	5	2	2	1	1					19	6:13	31.26	31.17	
	Σ							3	1	1	4	3	10	3	9	12	14	7	3	4					73	24:49	31.30	31.21	
北 部 湾 外 海	64T ₁																								50	33:17	25.40	25.48	

表 6 各批带鱼样品鳃椎、尾前愈合脉棘、头后多髓棘椎骨与第二臀担骨完整情况的计数结果

海 区	项 目 批 号	鳃 椎										尾前愈合脉棘										头后多髓棘椎骨					第二臀担骨 完整比数				
		备 注										平均 值										尾数					平均 值		缺如 尾数 %		
		38	39	40	41	42	43	尾数	平均值	备 注	0	1	2	3	4	尾数	平均 值	1	2	3	4	尾数	平均 值	完整 %	缺如 尾数 %						
黄 渤 海	63P ₁	5	43	41	10	1	100	40.59								9	65	25	1	100	2.18	32	65	3	100	2.71	32	67	99	68	
	63P ₂	9	46	38	6	1	100	40.44								1	11	70	18	100	2.05	33	63	4	100	2.71	36	64	100	64	
	64P	10	42	41	6	1	100	40.46	尾椎平均数为130.5							10	54	36		100	2.36	31	64	5	100	2.74	38	62	100	62	
	63Y ₁	1	11	44	37	6	1	100	40.39							1	9	62	27	1	100	2.18	45	50	2	97	2.56	28	70	98	71
	63Y ₂	1	9	43	32	15	100	40.51								22	47	27	3	99	2.11	1	31	65	3	100	2.70	41	59	100	59
	63Y ₃	1	7	33	35	5	1	82	40.48							12	46	23	1	82	2.16	1	32	45	5	83	2.67	23	59	82	72
	64Y	10	45	36	8	1	100	40.54								11	58	28	3	100	2.23	1	32	59	8	100	2.75	30	70	100	70
	Σ	3	61	296	260	56	6	682	40.47							2	84	402	184	9	681	2.17	2	335	412	30	679	2.68	228	452	680
东 海 一 粤 东	63E ₁	1	10	50	32	7	100	40.34							17	67	15	1	100	2.00		42	53	5	100	2.63	25	74	99	75	
	63E ₂	2	9	49	38	2	100	40.29							1	29	52	18		100	1.87		39	56	5	100	2.66	25	75	100	75
	63E ₃	12	47	37	4	1	100	40.33							1	20	66	13		100	1.91		48	48	4	100	2.56	33	67	100	67
	63E ₄	3	18	46	31	2	100	40.11							2	27	64	9		100	1.82		46	52	2	100	2.56	25	75	100	75
	63E ₅	6	23	100	60	10	1	200	40.24						2	49	119	30		200	1.89		86	109	5	200	2.60	60	140	200	70
	63c	14	53	30	3	1	100	40.22	染色透明计数						1	19	64	16		100	1.95		46	51	3	100	2.57	28	72	100	72
	64E ₁	1	14	45	32	7	1	100	40.33						1	29	84	14		128	1.87		49	77	2	128	2.63	31	97	128	76
	64E ₂	1	22	58	41	6	128	40.23							1	23	60	16	1	100	1.95		44	55	1	100	2.57	28	72	100	72
	64E ₃	2	17	59	19	3	100	40.27	尾椎平均数为132.2						1	23	60	16	1	100	1.95		44	55	1	100	2.57	28	72	100	72
	64c	11	26	14	1	1	52	40.10	染色透明计数						1	11	35	6		52	1.90		22	29	1	52	2.60	10	40	50	80
	64s	1	9	39	22	3	74	40.23	染色透明计数						6	224	611	137	2	980	1.90		422	530	28	980	2.60	356	895	1231	71
	Σ	17	174	618	392	51	2	1254	40.23						6	224	611	137	2	980	1.90		422	530	28	980	2.60	356	895	1231	71
粤 西	64S ₂	7	25	7			39	40.00						2	26	13			39	1.33		1	30	8		39	2.18	5	31	39	57
	64S ₃	17	52	28	3	3	100	40.17	尾椎平均数为128.7					2	47	48	3		100	1.52		3	73	23	1	100	2.32	12	88	100	88
	Σ	24	77	35	3	3	139	40.12						2	73	61	3		139	1.47		4	103	31	1	139	2.31	17	122	139	88
	64T ₂	4	33	28	4		69	40.46							35	31	3		69	1.54		1	47	21		69	2.23	7	62	69	90
	65T	3	15	8			26	40.19							1	13	11	1		26	1.46		22	3	1	26	2.20	6	20	26	77
Σ	7	48	36	4		95	40.39							1	48	42	4		95	1.52		1	69	24	1	95	2.36	13	82	95	86
北部湾 外海	64T ₁	13	33	16			62	40.06						4	4	51	7		62	1.05			21	37	4	62	2.73	7	55	62	89

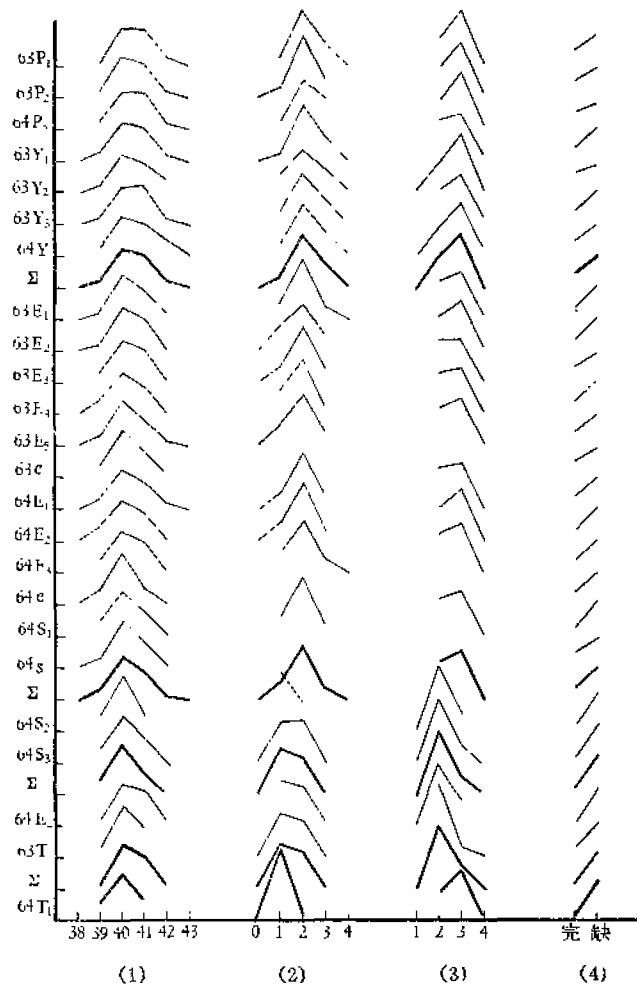


图 3 带鱼骨骼系统 4 项计数特征的频率分布 (百分组成)
 (1) 脊椎; (2) 尾前癒合脉棘; (3) 头后多髓棘椎骨;
 (4) 臀担骨完、缺情况。

个较常见, 且臀担骨瘤多于背担骨瘤数。在粤西海区, 通常鱼体的枕骨瘤为肥大的坚性骨瘤, 但背、臀担骨瘤则为脆性骨瘤, 数目也较少, 以 1~3 个较常见, 臀担骨瘤数亦多于背担骨瘤数。粤东及东、黄、渤海区的鱼体, 一般不生长枕骨瘤及背担骨瘤, 仅有 40% 个体生有脆性臀担骨瘤, 形状较小, 数目以一个最常见。

(四) 腹腔寄生虫 带鱼腹腔内的寄生线虫, 通过对各海区一些样品的观察, 成体的感染率通常都高达 100%, 寄生数量多数为几十条至几百条, 只有北部湾近岸区, 感染率仅在 50% 左右, 且寄生数量亦很少, 常见者为几条。

(五) 鳔 北部湾及粤西海区鱼体的鳔的前端常做螺旋形弯曲, 弯曲个体约占 50%, 其它区经检查此现象者极少。

综上所述, 各海区的带鱼鱼体在生物测定学及解剖学上是存在着很明显的差异。虽然就做过的几个项目来说, 其差异的显著程度与稳定程度, 并不完全相同; 且同一个项目在不同海区所显示的差异性也不一样, 在某种程度上表现出较为复杂的交错。就几批同龄幼鱼的体

椎骨数以黄、渤海及北部湾外海区为最高, 总平均值约为 2.7; 东海、粤东区次之, 总平均值约为 2.6, 粤西及北部湾近岸区最低, 平均值约为 2.2~2.3。第二臀担骨的缺如个体则以粤西及北部湾海区最高, 缺如者平均约占 86~89%, 东海、粤东海区缺如者平均约占 71%, 黄、渤海区平均约占 67%。

(三) 骨瘤 根据北部湾、南海及黄、渤、东海 10 批样品的检查, 带鱼成体长有骨瘤者很常见, 尤以北部湾及粤西海区最突出。按生长部位, 骨瘤可分枕骨瘤 (突出于上枕骨、侧枕骨上方) 与担鳍骨瘤 (由背、臀担骨膨大); 依形态又可分坚性骨瘤与脆性骨瘤, 后者瘤中多空腔, 其中且有大量的寄生物。北部湾近岸海区的鱼体, 一般都长有一个坚性枕骨瘤, 状极肥大 (图 4), 其背、臀担骨瘤通常亦为坚性, 瘤数多者可达 70 余个, 以 1~7 个较常见, 同时背担骨瘤数多于臀担骨瘤数。相反, 北部湾外海鱼体一般长的都是脆性骨瘤, 枕骨瘤也较小, 背、臀担骨瘤数以 1~9

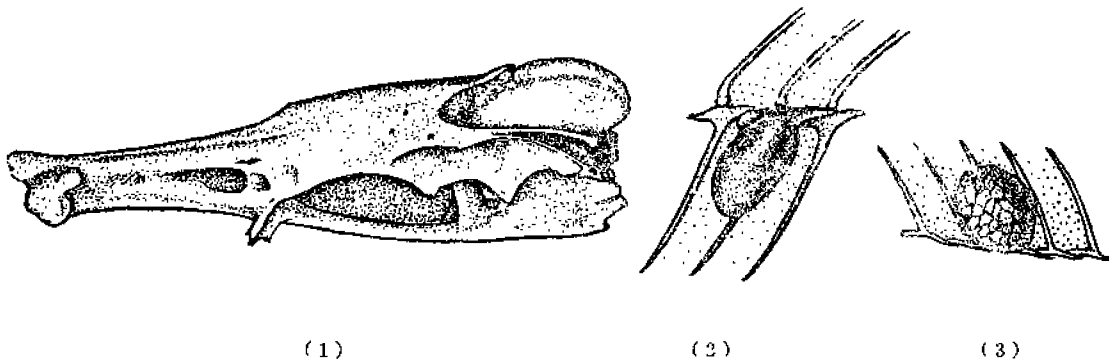


图 4 带鱼骨瘤
(1) 刚性枕骨瘤 (2) 刚性背担骨瘤 (3) 脆性背担骨瘤

节计数结果来看，成、幼鱼的体节特征似无明显变异，但反映了同一海区鱼体的体节特征，具有相当的稳定性与一定的年变化。

三、中国近海带鱼的种族与洄游

如果将上述各批样品 11 个项目的测定解剖结果，进一步加以综合分析，最后我们就可得出以下这个初步结论，即中国近海的带鱼，可以将其分为：(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。其中前两族与后三族差异更大。

黄—渤海族的特点是躯椎、尾前愈合脉棘和头后多髓棘椎骨数的平均值都特别高，但幽门盲囊数量却最少。第二背担骨的缺如程度亦最低，背鳍条数则低于东海—粤东族而居于第二位。东海—粤东族的特点是背鳍平均值特别高，幽门盲囊数及第二背担骨的缺如程度亦稍高于黄—渤海族，尾前愈合脉棘数低于黄—渤海族而居于第二位，躯椎数低于黄—渤海族和北部湾近岸族，头后多髓棘椎骨数低于黄—渤海族和北部湾外海族。粤西、北部湾近岸和北部湾外海等三族与上述两族的共同区别是：幽门盲囊数及第二背担骨的缺如程度远较上述两族为高，然而背鳍及尾前愈合脉棘数则相反，远较上述两族为低。同时，它们还具有一系列特点，如鱼体尾部均较短，成体一般都长有骨瘤，鳔前端常呈螺旋形弯曲等。该三族鱼本身，也极易相互区别：北部湾近岸族具有平均值特别高的躯椎数与幽门盲囊数，然背鳍条数发育得最少，成体具有刚性骨瘤，腹腔寄生线虫很少发现；北部湾外海族的幽门盲囊数、尾前愈合脉棘数显较邻近两族为少，背鳍及头后多髓棘椎骨数则显较邻近两族为多，成体具有脆性骨瘤；粤西族与北部湾近岸族许多特征虽较相似，但它具有特别低的躯椎数，成体的背、背担骨具有为数较少的脆性骨瘤，腹腔普遍有寄生线虫，从而使其与上两族又有显著的差别（见表 7）。

以上带鱼五个种族形态特征的形成，无疑是鱼群对于各自海区不同环境条件的长期适应结果，尤其是各项体节形质的变异，推测当亦与早期发育阶段产卵场的水文变化有密切联系。关于中国近海带鱼的主要生殖期，根据我们的资料初步推断：黄—渤海族在 6 月份；东海—粤东族在 1~6 月份，南部比北部约早 1 个月；粤西和北部湾近岸族约在 3~5 月份；北部湾外海族约在 1~3 月份。

表 7 中国近海五个种族带鱼的主要特征

项 目	背	鳍	侧 门 窗 囊	躯 椎	尾 前 总 合 脉 棘	头 后 多 棘 棘 椎 骨	第 二 背 担 骨 缺 如 %	骨 瘤 与 腹 腔 内 寄 生 虫 的 存 在 情 况	鳃 形	体 形	主 要 生 殖 期
黄—渤海	(139.6~140.4) 139.9 下均值	(22.1~23.2) 22.8	(40.4~40.6) 40.5	(2.1~2.3) 2.2	(2.6~2.8) 2.7	(59~72) 67.3%	成鱼约有40%个体 上有脓性背担骨瘤, 数目以1个最常见。 成鱼腹腔内寄生线 虫的感染率一般高达 100%	鳃的前 端通常不 呈螺旋形 弯曲	成鱼全 长约吻 长的3倍, 吻长约吻 眼径的 2.3~2.3 倍	6 月	
东海—粤东	(140.2~140.6) 140.4	(22.7~23.1) 23.1	(40.0~40.3) 40.2	(1.8~2.0) 1.9	(2.6~2.7) 2.6	(61~80) 71%	同上	同上	同上	4~6月, 南部比北 部约早1 个月	
粤 西	(136.3~137.1) 136.4	(30.5~30.9) 30.7	(40.0~40.2) 40.1	(1.3~1.5) 1.5	(3.2~2.2) 3.2	(87~88) 88%	成鱼通常有脓性 体骨瘤1个及脓性背 、 脊担骨瘤,数目以1~ 3个最常见,背担骨瘤 多数于背担骨瘤生长 虫的感染率一般高达 100%	鳃的前 端作螺旋 形弯曲的 占50%	成鱼全 长约吻 长的2.5 倍,吻长 约为眼径 的2.4倍	3~5月	
北部湾近岸	(135.9~136.3) 136.2	(31.2~31.3) 31.2	(40.2~40.5) 40.4	(1.5~1.5) 1.5	(2.2~2.3) 2.3	(77~70) 86%	成鱼通常有脓性 体骨瘤1个及脓性背 、 脊担骨瘤,数目以1~ 7个最常见,背担骨瘤 多数于背担骨瘤生长 虫的感染率一般 只有50%左右	同上	成鱼全 长约吻 长的2.6 倍,吻长 约为眼径 的2.4倍	3~5月	
北部湾外海	138.0 138 135~141	25.5 26 20~30	40.1 40 39~41	1.1 2 1~3	2.7 3 2~4	89%	成鱼通常有脓性 体骨瘤1个及脓性背 、 脊担骨瘤,数目以1~ 9个最常见,背担骨瘤 多数于背担骨瘤生长 虫的感染率一般高达 100%	同上	成鱼全 长约吻 长的2.6 倍,吻长 约为眼径 的2.2倍	1~3月	

調查海区内帶魚五个种族的存在，也說明了該魚不同魚群在中国近海洄游移动的大致輪廓。各族魚群栖游范围的大小各不相同，看来与各海区的动力海洋学有关，特别是与水流的活动情况有直接关联。北部湾及粵西海区竟出現有迥然不同的三族魚群，而且彼此之間似乎也很少交換，或許是該海区水流状况格外稳定的一个反映。同样，东海—粵东族是栖游范围較大的一个族，亦可能是該海区水流較为活跃的表现。东海—粵东族与黃—渤海族魚群本身存在着較强烈的混合，已为过去的某些标志放流资料所初步証实，从本調查資料看，东海—粵东族南、北魚群的各项計数特征虽完全类同，但从产卵期等情况来考察，則可說明南、北魚群的混合主要系发生于生命早期，在幼魚阶段充分混合之后，随着魚体的增大，魚类的活动水层愈来愈接近底层，移动的范围愈来愈縮小，使魚群重又表现出很强的隔离性。

摘 要

本文主要系采用生物測定学与解剖学相結合的方法，調查了中国近海带魚的种族。調查項目包括魚体測量、背鳍条数、胸鳍条数、幽門盲囊数、椎骨数、尾前癒合脉棘数、头后多髓棘椎骨数、第二臂担骨的完缺情况、骨瘤、腹腔寄生虫和鰓的形状等11項。三年調查期間，分析的样品共为24批，計2,232尾。其中渤海为3批，300尾，黃海为4批，382尾，东海为10批，1,128尾，南海为4批，265尾，北部湾为3批，157尾。大部分样品系随机取样采自产卵場，但也分析过两批越冬期的混合样品和3批同齡幼魚样品。

根据11个項目調查結果的綜合分析，中国近海的帶魚，可分为黃—渤海、东海—粵东、粵西、北部湾近岸、北部湾外海等五个种族，其中前二族与后三族差异更大，后三族魚的共同特点是尾部均較短，幽門盲囊数及第二臂担骨的缺如程度远較前二族为高，鰓前端常呈螺旋形弯曲，然背鳍及尾前癒合脉棘数則远較前两族为低，成体一般都生有枕骨瘤和背、臂担骨瘤。但五族魚本身，無論在背鳍条数、幽門盲囊数、軀椎数、尾前癒合脉棘数和骨瘤等方面，亦各独自具有可供识别的一系列特点。各族魚群的具体特征可参看表7。

帶魚是中国近海的一种主要經濟魚类。因此，对該魚种族与洄游問題的探索，可以为今后該魚资源的进一步开发与合理利用，提供必要的依据。

参 考 文 献

- [1] 中央人民政府农业部水产实验所, 1953. 山东沿海重要經濟魚类标志放流工作报告, 調查研究报告第二号。
- [2] 山东省海洋水产研究所, 1960. 山东省沿海帶魚的初步研究。
- [3] 浙江省海洋水产研究所, 1956~1963. 东海各汛帶魚标志放流資料 (未发表)。
- [4] 东海水产研究所, 1960~1965. 东海夏汛帶魚重点漁場調查資料 (未发表)。
- [5] 朱元鼎, 1959. 中国主要海洋漁业生物学基础参考資料, 太平洋西部漁业委员会第二次全体會議論文集。
- [6] 三栖寬, 1961. 东海、黃海产タチウオ資源の研究, 第三报, 分布、回游と population の考察。西海区水产研究所研究报告, 第24号。
- [7] 空原昊, 1948. 支那东海黃海の底曳网漁业とその資源。日本水产株式会社研究所报告, 第三号。
- [8] Bhatt, Y.M. & N.N. Murt, 1960~1961. Hyperostosis in *Trichiurus haemela* (Forskål). *Bombay University Journal*. Vol. 29, p. 84~89.
- [9] Tåning, Å, Vedel, Directions for Staining Fish With a view to Racial Investigations.

ON THE RACES OF THE HAIRTAILS *TRICHIURUS*
HAUMELA (FORSKÅL) INHABITING COASTAL
WATERS OF CHINA

East China Sea Fisheries Research Institute, Ministry of Fisheries

LIN XIN-ZHUO WANG FU-GANG PAN JIA-MO LIU XI-DI ZHEVG YUAN-JIA

ABSTRACT

This paper deals with the races of the hairtails *Trichiurus haumela* (Forskål) inhabiting coastal waters of china. The work was carried out during the period 1963—1965 by means of an anatomical as well as biometrical studies as follows: (1) morphometrical measurement. (2) number of dorsal fin rays. (3) pectoral fin rays. (4) pyloric caeca. (5) the vertebrae. (6) fused pre-caudal haemal spines. (7) post-cranial vertebrae with multiple neural spines. (8) degree of completeness of second anal pterygiophore. (9) the bony tubercle. (10) the parasites in abdominal cavity, and (11) the shape of the swim-bladder.

Altogether 2232 samples in 24 lots were collected for an analyses from the Yellow Sea and Pohai, the East China Sea, the South China Sea, and the Gulf of Tongking. In addition, two lots of mixed samples and three lots of larvae of the same-year class have also been analyzed.

The results obtained during the studies demonstrated that the hairtails may be grouped into five local races, viz., (1) the Yellow Sea—Pohai race. (2) the race of the East China Sea—Eastern coast of Kwantung. (3) race of Western coast of Kwantung. (4) the race of coastal waters of the Gulf of Tongking. (5) the race offshore waters of the Gulf of Tongking.

It is noticed that the first two races differ considerably from the other the three (Table 7).