

# 中部インド洋に於けるキハダマグロの魚体 組成並びに外部形態的特徴に就いて\*

平野 修・田川昭治

On the Body Composition and Morphological Character  
of Yellowfin Tuna in the Mid-Indian Ocean.

By

Osamu HIRANO and Shozi TAGAWA

A training ship of the Shimonoseki college of Fisheries, the *Shunkotsumaru*, carried out tuna line fishery in winter extending from 1954 to 1955 in the Mid-Indian Ocean.

The authors discuss in this paper morphometric particulars for yellowfin tuna, on the basis of the data obtained by this voyage.

Some characteristic findings are as follows.

- (1) There are two modes in body length composition, 125—130cm and 140—145cm.
- (2) In general, female is bigger than male.
- (3) Sex ratio of male-female is 57.7% to 42.3%.
- (4) The body height of female is larger than that of male when measured in individuals of the same body weight.
- (5) The rate of growth and regression coefficient are larger than those of specimens from any other fish grounds so far as body height and the insertion from snout to the second dorsal fin are concerned.
- (6) In the yellowfin tuna of the Mid-Indian Ocean, the first half of the body is long, and the second half is short.

## 緒 言

水産講習所練習船俊鶴丸は水産庁のインド洋マグロ漁場開発試験の一端として1954年12月15日より12月22日迄と、1955年1月6日から1月14日迄の2期間計17日間に亘り東経66~75度、南緯0~4度の海域に於いてマグロ延縄漁業を実施した。この際、著者等は延縄で漁獲されたものゝ内で最も多く漁獲されたキハダマグロの魚体測定を行つたので茲にその結果を報告する。又、外部形態的特徴はGODSIL (1948), SCHAEFER (1948, 1950, 1952), ROYCE (1952), 鶴田 (1954, 1955) 等の中央アメリカ大平洋岸、コスタリカ、アンゴラ、大平洋各海域、スンダ列島等の資料と比較検討した。尙、測定に當つて便宜を与へられた船長駒野鎌吉氏をはじめ乗組員各位、並びに有益なる御助言と御校閲を賜つた本所松井魁博士、鶴田三郎教授に深甚なる謝意を表する。

\* 水産講習所研究業績 第194号

## 材料及び方法

延縄に依り漁獲されたキハダマグロ784尾について体長 (Fork length)\* 体重, 体高, 体巾を, 更に其の中から無作為に150尾を選んで頭長, 吻端から第1背鰭, 第2鰭, 胸鰭, 腹鰭, 臀鰭の各鰭前端基部迄の距離, 鰭臀の長さ, 胸鰭の長さ, 眼径等を測定した。そして之等各部分長を体長に対する百分率で比較したが, 眼径は頭長に対する値で求めた。それ等の測定結果は第1, 2表に示した。雌雄差の認め得る限界は次式により規定した。

$$4\sqrt{(pe\text{♀})^2 + (pe\text{♂})^2} \geq |M\text{♀} - M\text{♂}|,$$

但し  $pe$  は標準誤差,  $M$  は平均値である。

Table 1. Morphometric measurements (cm) of ye lowfin tuna from Mid Indian ocean, 1954, 1955.

Sex	Total length	Body weight in pounds	Body height	Greatest body depth	Head length	Snout to insertion of 1st dorsal fin	Snout to insertion of 2nd dorsal fin	Snout to insertion of anal fin	Snout to insertion of ventral fin	Snout to insertion of pectoral fin	Length of anal fin	Length of Pectoral fin	Diameter of eye
♂	153	148.8	38	29	40	49.3	82	88	45	44	59.2	46	5.5
♂	146	143.8	38.5	27	38	44.5	77	80	42	39	65.5	37.5	5.0
♀	143	124.0	33	27	33.5	44	77	82	42.5	41	51.5	34.0	4.7
♂	150	132.2	38	28	40	48	80	83	40	40	55	39	4.5
♂	159	181.9	41	30	41	49	85	91	44	43	65	37	4.9
♂	149	144.8	38	29	38	46	78	86	42	40	65	36	4.9
♀	122	80.2	31	24	31	38	64	69	37	33	26	33	3.1
♀	124	76.9	29	22	33	42	66	70	38	34	24	31	4.2
♀	120	66.9	28	23	32	37	64	68	35	33	26	28	4.0
♀	120	72.0	32	23	32	38	66	71	36	34	28	30	4.4
♀	119	69.4	29	22	31	36	61	68	33	31	27	31	4.0
♂	119	66.1	28	22	31	38	64	67	33	31	28	34	4.2
♂	161	165.3	42	29	42	50	84	86	46	45	69	34	5.4
♂	142	124.0	38	28	38	46	77	83	40	38	46	31	5.0
♂	122	78.5	31	24	32	36	63	69	37	33	28	31	3.7
♂	121	72.0	29	22.5	31.5	37.5	65	69	36	34	25	32	4.6
♂	151	132.2	37	29	39	46.5	79	85	43	42	38	34	—
♀	138	107.5	35	26	36	44	76	78	41	39	53	33	4.2
♂	153	134.8	36	28.5	41	45	80	87	45	41	48	33	4.2
♂	134	107.5	34	26	35	40	70	75	40	37	39	29	4.5
♀	117	61.2	28	21	31	35	61	65	32	31.5	28	30.5	3.9
♀	125	74.4	29	22	32.5	38	64	69	35	34	32	32.5	4.2
♂	119	65.3	29.5	22	32	37	62	63	34	32	28	30	3.9
♀	136	100.0	34	26	34	37	68	75	38	36	40	34	4.8
♀	125	68.6	38	22	35	41	67	72	37	38	39	32	4.2
♂	114	55.4	28	20	31	37.5	59	66	33	33	20	29	4.2
♂	139	110.0	35	26	37	45	76	77	39	40	40	32	4.8
♂	123	72.0	30	22	33	38	66	71	35	33.5	28	31	4.0
♀	141	107.5	35	27	37	43	74	79	40	38	33	31	4.1

\* 以下これを体長と呼称する。

♂	128	82.3	31	23.5	33	37	66	71	35	33	24	33	4.6
♀	138	107.5	34	27	35	38	71	78	39	36	33.5	30	4.1
♀	136	99.2	32	25	36	42	72	76	38	38	41	33	4.5
♂	138	99.2	33	26	36	46	75	79	39	39	36	33	3.8
♀	141	114.1	34	28	36	42	74	82	40	39	32	33	4.1
♀	138	106.0	33	26	38	45	74	78	40	39	42	36	4.4
♂	151	136.4	40	28	39	45	78	85	43	41	60	36	4.8
♂	148	124.0	37	28	40	47	80	82	42	41	36	35	4.6
♂	145	116.0	36	27	38	46	78	80	42	39	40	35	4.2
♂	144	124.0	36	26	38	46	78	84	41	40	34	33	4.4
♀	144	124.0	36	26.5	37	43	74	80	41	39	51	35	5.0
♀	149	132.3	34	27	38	45	78	83	41	40	51	32	5.0
♂	134	90.9	33	23	35	42	71	75	38	37	32	32	4.2
♀	133	103.3	32	25	35	43	72	76	39	37	49	35	4.5
♂	137	115.7	34	26.5	37	43	75	81	41	39	49	35	4.7
♂	129	82.6	30.5	23	34	42	69	73	38	31	27	32	4.2
♀	141	115.7	36	28	33	44	74	80	41	32	33	—	4.4
♀	139	119.9	35	27.5	36	41	73	79	40.5	38	38.5	34	4.6
♀	135	103.3	34	26	37	41	70	78	41	39	41	32	4.4
♂	133	103.3	33	26	35	42	73	75	38	38	26	34	4.2
♂	138	103.3	33	26	35	41	71	78	40	37	34	32	4.3
♂	130	82.6	30	22.6	34	40	69	73	36	35	31	33	4.1
♂	144	121.5	37	32	39	44	78	82	41	40	32	34	3.8
♀	126	78.5	28	22	31	35	63	72	35	32	31	33	4.3
♂	141	109.9	37	27	37	44	77	79	40	38	39	37	4.4
♀	126	76.9	30	22	33	39	68	72	38	35	25	32	4.0
♀	127	76.9	31	24	34	43	68	72	38	36	27	32	4.8
♀	136	86.8	33	24	35	41	71	74	39	36	45	32	4.5
♂	130	78.5	31	23	33	36	66	73	36	33	30	33	3.8
♂	132	78.5	32	22	35	42	68	74	38	36	28	33	4.1
♂	138	115.7	35	26	36	40	71	77	39	37	34	33	4.6
♂	127	78.5	31	22	34	38	67	72	38	34	37	36	4.2
♂	134	107.5	34	26	35	41	72	75	38	37	34	36	4.5
♂	124	78.5	31	23	33	39	65	70	36	35	31	34	4.2
♂	145	115.7	36	27	38	44	78	84	38	40	42	34	4.5
♂	146	135.6	36	28	38	48	79	83	42	42	37	33	3.5
♀	138	107.5	33	25	36	42	73	80	40	39	40	33	4.0
♀	142	112.4	35	28	36	42	72	79	38	38	38	35	4.0
♀	135	97.6	33	24	37	43	72	78	40	38	37	33	4.0
♀	125	72.8	31	22	33	39	66	70	36	34	34	34	4.0
♂	139	115.7	35	26	39	39	78	80	42	40	37	35	4.0
♀	125	74.4	31	22	32	38	66	79	38	36	38	31	—
♂	124	74.4	31	23	35	39	67	72	37	36	24	32	3.8
♂	135	99.2	35	26	35	39	68	75	38	36	27	33	3.5
♀	127	74.4	31	23	34	39	67	72	36	33	31	33	4.0
♀	136	90.9	34	26	35	42	72	76	40	37	35	33	4.5
♀	125	74.4	30	23	33	39	66	71	35	34	34	35	3.8
♂	147	132.3	37	28	40	46	78	81	42	39	64	35	4.5

♂	131	78.5	31	24	35	44	73	74	38	36	30	33	4.2
♀	145	115.7	36	28	37	42	75	80	41	39	61	33	5.0
♂	123	74.4	30	25	33	41	66	71	38	37	25	33	4.0
♂	129	74.4	31	24	36	41	69	75	39	37	31	32	4.0
♂	140	103.3	36	27	37	41	74	79	40	37	39	37	4.0
♂	129	89.3	31	24	33	37	65	72	36	33	26	31	4.0
♂	126	62.8	34	23	33	36	64	71	38	34	34	34	—
♂	128	95.9	32	24	33	36	66	73	38	34	31	36	4.0
♀	140	114.1	34	26	35	37	71	78	41	36	38	33	4.8
♀	125	82.6	30	23	33	35	63	69	35	33	33	34	3.9
♂	131	90.9	33	25	35	37	66	73	38	36	30	37	3.8
♀	141	107.5	34	26	37	41	72	79	39	37	52	32	4.7
♀	130	82.6	31	24	33	38	67	74	39	34	30	32	4.2
♂	150	140.5	40	30	40	42	75	84	44	40	53	36	4.4
♂	138	107.5	36	27	35	39	71	79	41	36	40	36	4.4
♀	135	90.9	31	26	34	37	70	76	39	35	42	35	4.5
♀	128	82.6	29	23.5	32	38	64	71	37	33	27	33	4.2
♂	138	107.5	34	26	34	40	73	79	40	36	34	34	4.7
♂	142	115.7	37	28	36	41	72	82	41	37	42	36	4.8
♂	139	99.2	33	25	35	39	72	78	40	35	42	35	4.8
♂	130	90.9	32	23	34	36	66	72	38	34	39	35	4.0
♀	128	80.0	30	23	33	32	66	72	37	34	29	33	4.0
♀	126	78.5	31	23	32	36	65	71	38	33	28	32	4.0
♂	127	82.6	31	23	33	35	65	72	36	34	35	32	4.0
♀	122	71.1	27	22	31	33	62	70	35	32	29	32	3.8
♀	144	107.5	36	27	36	40	73	81	42	38	58	35	4.1
♂	142	115.7	36	27	36	37	71	79	42	38	43	34	4.2
♀	123	82.6	30	23	32	36	65	73	39	34	30	31	4.0
♂	128	78.5	32	24	32	36	66	71	37	33	31	34	4.2
♀	129	90.9	31	24	32	35	65	74	38	34	38	34	3.7
♂	150	143.0	38	28	38	39	74	83	42	39	58	37	4.9
♂	152	132.3	38	28	40	41	75	85	45	38	52	34	4.8
♀	136	103.3	33	25	35	37	68	77	40	36	48	35	4.8
♂	135	97.6	34	25	34	38	69	74	37	36	34	34	4.2
♂	138	111.6	35	27	35	38	71	78	40	37	41	36	4.9
♂	134	107.5	34	25	38	37	70	77	38	35	39	37	4.1
♂	129	78.5	30	23	33	36	64	71	37	34	27	35	3.8
♀	122	70.3	29	21	31	34	62	69	34	32	28	32	4.2
♂	127	78.5	32	24	33	35	66	72	39	35	24	35	3.8
♀	130	78.5	31	23	32	36	68	73	36	33	43	35	4.2
♀	136	90.9	33	25	35	37	68	76	39	35	40	33	4.0
♂	129	90.9	32	24	33	36	65	72	35	34	31	33	3.8
♂	141	111.6	36	26	35	38	71	78	38	36	36	35	4.5
♂	128	78.5	30	23	34	36	65	73	38	34	27	30	3.8
♀	135	95.1	32	25	35	37	68	77	40	36	62	39	4.2
♂	123	80.2	30	23	32	34	62	68	36	33	31	33	3.9
♂	130	78.5	31	24	33	36	66	72	37	33	31	35	4.2
♀	122	66.1	33	21	32	33	61	69	34	28	27	—	3.8

♂	125	74.4	33	23	32	34	63	71	38	33	35	32	4.1
♂	146	132.3	37	28	37	38	73	82	40	38	51	34	4.8
♂	145	107.5	35	26	36	39	72	80	42	37	43	34	4.3
♂	141	124.0	35	26	35	39	71	78	39	36	50	33	4.5
♂	153	148.8	40	29	40	42	77	88	46	41	60	37	5.0
♂	145	132.3	37	27	37	39	74	80	41	38	46	35	4.1
♂	150	140.5	38	28	38	40	75	83	42	39	59	34	4.6
♂	148	140.5	39	28	38	41	74	81	43	39	66	33	4.7
♂	142	124.0	36	27	36	38	72	81	41	36	39	35	4.6
♀	133	99.2	33	24	34	39	68	75	40	35	38	31	4.6
♀	131	99.9	33	26	34	37.5	68	75	37	35	45	35	4.7
♀	149	107.5	35	26	36	38	70	78	42	38	48	32	3.9
♂	143	125.7	36	27	36	40	70	78	42	37	51	32	4.5
♀	132	90.9	31	24	34	36	67	75	38	34	38	32	3.8
♂	138	107.5	35	26	35	38	70	79	41	36	40	30	4.2
♀	135	103.3	34	23	34	36	68	76	40	36	41	38	3.2
♀	137	111.6	36	25	35	38	70	77	39	37	33	35	4.7
♂	127	86.8	31	24	33	36	64	71	37	34	29	36	3.9
♂	136	111.6	35	26	35	39	70	78	40	36	50	35	4.0
♂	142	132.3	39	29	37	43	74	80	42	38	58	33	4.3
♂	146	124.0	37	28	38	41	76	83	43	40	41	35	4.6
♀	139	107.5	32	25	35	39	69	79	40	36	40	34	4.8
♀	128	78.5	31	23	34	36	67	74	38	35	38	34	4.2
♀	132	99.2	32	25	34	35	68	75	41	35	38	35	4.0
♂	145	124.0	36	27	36	39	73	79	41	37	47	38	4.3

Table 2. Results of measurement and reliability of morphological characteristics by sexes.

	Mean value		
	♂	♀	Total *
Length of body	136.013±0.347	132.414±0.103	134.163±0.231
weight of body	48.746±0.360	44.164±0.297	46.890±0.226
Hight of body	34.535±0.009	32.879±0.096	33.802±0.078
width of body	25.997±0.077	24.897±0.072	25.519±0.055

	Standard deviation			Coefficient of variation		
	♂	♀	Total *	♂	♀	Total *
Length of body	10.212±0.245	2.596±0.073	9.633±0.163	7.508±0.180	1.961±0.055	7.180±0.122
weight of body	10.560±0.255	7.489±0.209	9.446±0.159	21.663±0.775	16.957±0.476	20.145±0.341
Hight of body	3.085±0.007	2.398±0.068	2.989±0.055	8.933±0.222	7.293±0.308	8.843±0.163
width of body	2.211±0.055	1.789±0.051	2.145±0.039	8.505±0.209	7.186±0.206	8.406±0.154

\*including samples sex unknown

Items	Male ♂		
	Mean Value	Standard deviation	Coefficient of variation
Hight of body/L×100	25.136±0.069	0.955±0.049	3.799±0.193
Width of body/L×100	18.705±0.059	0.828±0.042	4.427±0.225
Length of head/L×100	26.182±0.059	0.819±0.042	3.128±0.519
Position of first dorsal fin/L×100	29.523±0.144	2.005±0.102	6.791±0.345
Position of second dorsal fin/L×100	52.079±0.114	1.594±0.081	3.061±0.156
Position of anal fin/L×100	56.409±0.077	1.072±0.055	1.900±0.096
Position of ventral fin/L×100	28.807±0.065	0.909±0.046	3.155±0.161
Position of pectoral fin/L×100	26.920±0.074	1.029±0.052	3.822±0.194
Length of anal fin/L×100	28.340±0.453	6.664±0.339	23.514±1.196
Length of pectoral fin/L×100	25.261±0.140	1.952±0.099	7.729±0.393
Diameter of eye/Head length×100	12.198±0.070	0.965±0.049	7.911±0.408

Female ♀			M ♂ - M ♀	$\sqrt{(\delta P_e)^2 + (\varphi P_e)^2}$	$\frac{M \delta - M \varphi}{\sqrt{(\delta P_e)^2 + (\varphi P_e)^2}}$
Mean value	Standard deviation	Coefficient of variation			
24.452±0.125	1.453±0.088	5.942±0.360	0.684	0.143	4.783
18.484±0.060	0.707±0.042	3.825±0.231	0.221	0.084	2.631
25.855±0.074	0.863±0.052	3.338±0.202	0.327	0.094	3.478
29.387±0.165	1.918±0.116	6.527±0.395	0.136	0.219	0.621
51.903±0.119	1.396±0.084	2.689±0.163	0.176	0.164	1.073
56.581±0.092	1.082±0.065	1.912±0.116	0.172	0.119	1.445
28.984±0.094	1.100±0.067	3.795±0.230	0.177	0.114	1.552
26.871±0.111	1.296±0.078	4.823±0.292	0.049	0.133	0.368
28.484±0.498	3.810±0.352	20.397±1.237	0.144	0.743	0.193
25.117±0.148	1.703±0.105	6.803±0.419	0.144	0.204	0.705
12.434±0.087	1.019±0.062	8.195±0.499	0.236	0.111	2.126

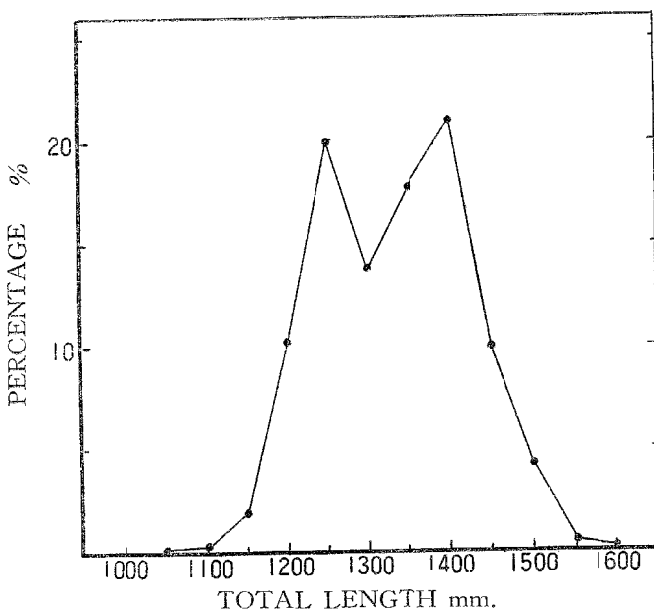


Fig. 1. Length composition of the yellowfin tuna.

### 魚体組成

#### 1). 体長, 体重組成

体長並びに体重の組成及び体長と体重との関係は第1, 2, 3図の通りである。即ち体長では 125~130cm が20%, 140~145cm が21%, 体重では 33.75~37.5kg が13%, 48.75~52.50kg が15.5%の出現率を示し両者とも二つのモードを認める事が出来る。

#### 2). 性別体長, 体重組成並びに性比

雌雄別に依る体長, 体重組成は第4, 5図の通りある。いま体長 140 cm以上, 体重 52.50kg 以上のもの

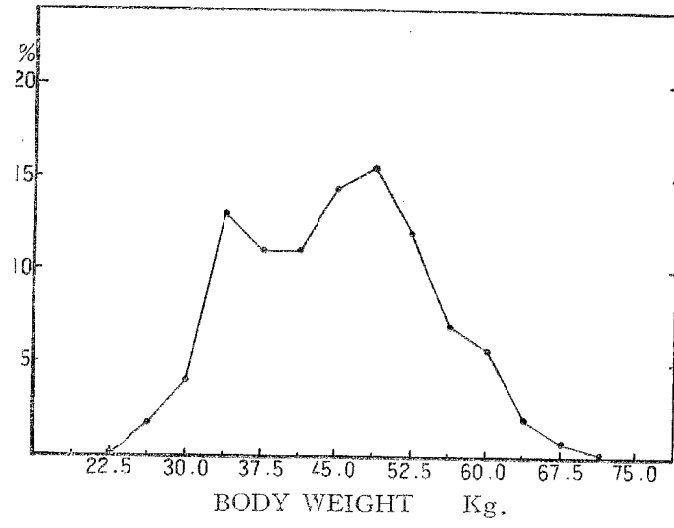


Fig. 2. Weight composition of the yellowfin tuna.

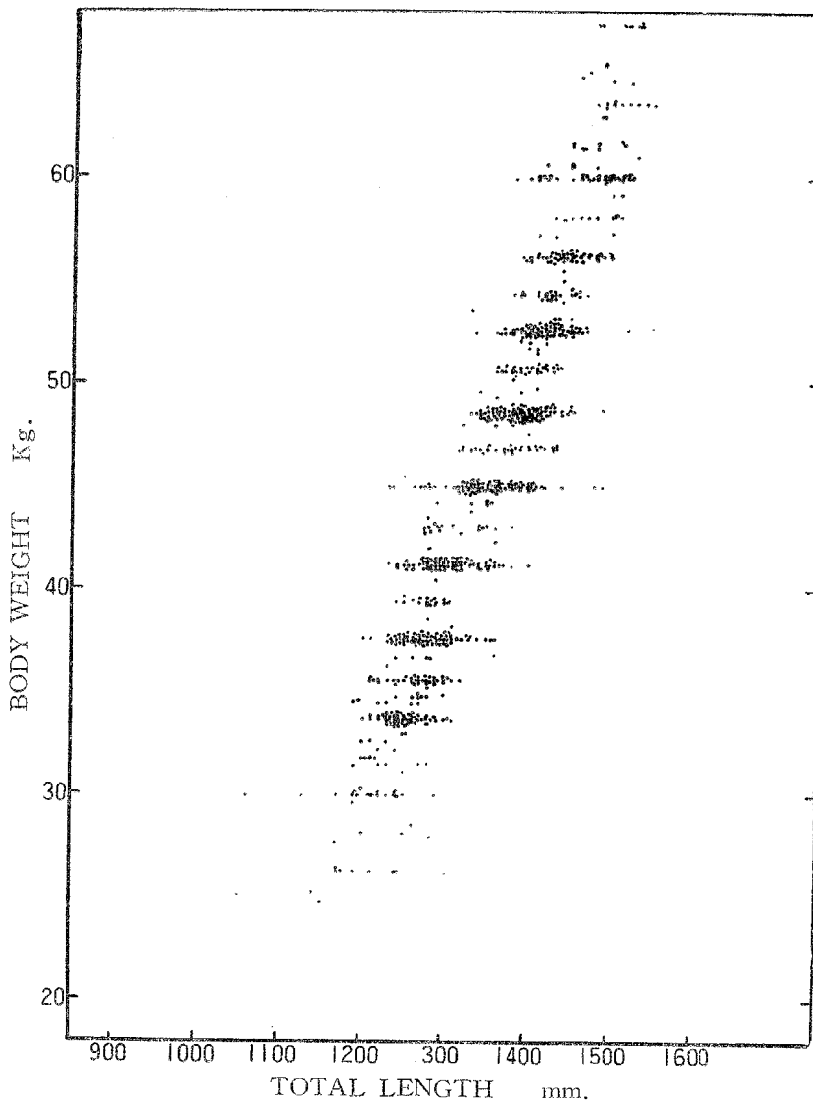


Fig. 3. Relation between body length and body weight.

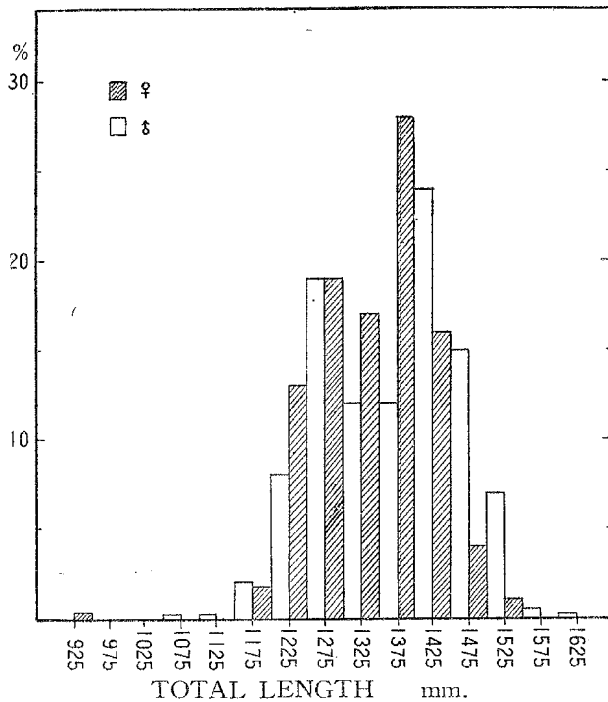


Fig. 4. Length composition of male and female.  
 □ ..... Male, ▨ ..... Female.

の出現瀬度を百分率で示すと第3表の通りである。即ち体長 140cm 以上の出現率は雄魚 46.7%, 雌魚 21.3% を示し, 雄が多く両者の体長極限は雌魚では 150~155cm, 雄魚では 160~165 cm を示した。又, 体重 52.5kg 以上の出現率は雄魚 39.4%, 雌魚 13.8% を示し雄が大きく, 両者の体重極限は雌魚では 67.50kg, 雄魚では 82.50kg を示した。

3). 雌雄の形態的差異

測定結果は第2表に示す通りであり, 外見上の雌雄差は認められないが統計的には体高の平均値 (体高/体長) のみは雄魚では  $25.136 \pm 0.069$ , 雌魚では  $24.452 \pm 0.125$  で, 両者の信頼度は 4.783 で差異が認められる。

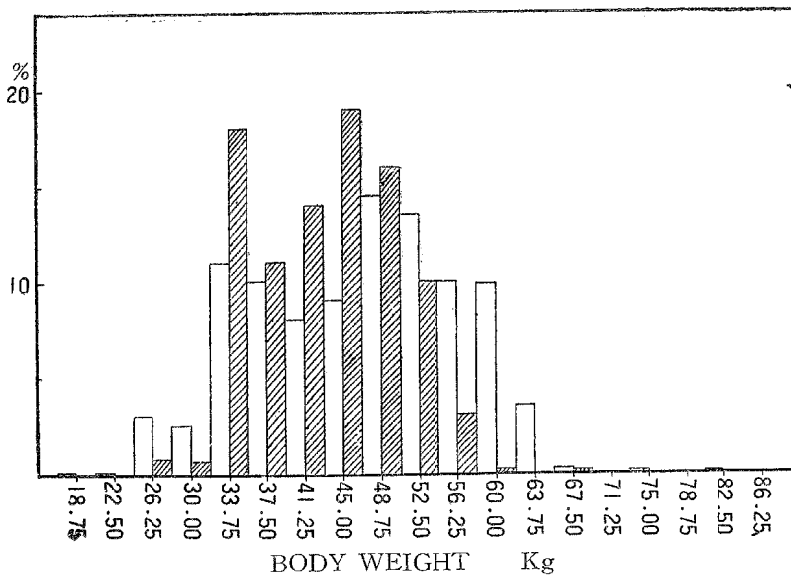


Fig. 5. Weight composition of the yellowfin tuna.  
 □ ..... Male, ▨ ..... Female.

Table 3. Percentage of occurrence of the maximum size in male and female.

Sex		Number of specimens	Number of individuals above 140cm in body length	%	Sex		Number of specimens	Number of individuals above 140cm in body length	%
Frequency	male	392	183	46.7%	Frequency	male	391	154	39.4%
	Female	287	61	21.3%		Female	289	40	13.8%



中部インド洋に於けるキハダマグロの成長

Schaefer 等の統計学的計算方法に倣ひ第1表から第4表を得た。この海域のキハダマグロの各部分の成長の割合は他の海域のものと同様に臀鰭に於いて最大で、胸鰭に於いて最小である。体長が100cmから150cmに成長する迄に各部分成長する割合を百分率で示すと次の如くである。

Table 4. Statistics of linear regressions of measurements of Mid Indian yellowfin tuna.

All logarithms are to base 10.

N=number in sample.

$\bar{x}, \bar{y}$ =means of X and Y.

$Sx^2, Sy^2, Sxy$ =sums of squares and products about the mean values  $\bar{x}, \bar{y}$ .

$b = \frac{Sxy}{Sx^2}$  regression coefficient of y on x.

$s^2 = \frac{Sy^2 - b^2 Sx^2}{N - 2}$  estimate of variance about regression line.

a=y intercept of regression line.

x	y	N	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$Sx^2$	$Sy^2$	$Sxy$	b	s	a
Total length	Head length	150	1352	351	1399040	89111	325053	0.23234	9.58	36.876
Total length	1st dorsal fin	150	1352	398	1399040	202526	364484	0.26052	26.95	45.776
Total length	2nd dorsal fin	150	1352	702	1399040	409040	689284	0.49268	21.66	35.897
Total length	Anal fin	150	1352	763	1399040	397230	712190	0.50906	15.30	74.751
Total length	Ventral fin	150	1352	390	1399040	112150	351420	0.25119	12.69	50.391
Total length	Greatest body depth	150	1352	336	1399040	140895	393336	0.28115	14.31	-44.115
Head length	Diameter of iris	147	351	42.9	86188	2403.1	7861.9	0.09122	3.41	10.882
Log Total length	Pectoral length	148	3.13097	337	0.16810	76414	43.49309	258.73	39.62	-473
Log Total length	Log anal length	150	3.13097	2.58846	0.17042	2.05644	0.42389	2.48733	2.48228	-5.19930
Log Total length	Log Body weight	150	3.13097	2.00303	0.17042	1.57798	0.44506	2.61155	0.05310	-6.17365

臀鰭の長さ	174.3%	胸鰭の長さ	15.2%
体高	59.5%	頭長	43.1%
吻端より第1背鰭基部前端迄の距離			42.5%
// 第2背鰭	//		46.5%
// 臀鰭	//		43.2%
// 腹鰭	//		41.5%

これらの計算に必要な回帰方程式を第4表から求めると次の通りである。

(1) Head length y on total length x

$$y = 36.876 + 0.23234 x$$

(2) Snout to insertion of first dorsal fin y on total length x

$$y = 45.776 + 0.26052 x$$

(3) Snout to insertion of second dorsal fin  $y$  on total length  $x$

$$y = 35.897 + 0.49268 x$$

(4) Snout to insertion of anal fin  $y$  on total length  $x$

$$y = 74.751 + 0.50906 x$$

(5) Snout to insertion of ventral fin  $y$  on total length  $x$

$$y = 50.391 + 0.25119x$$

(6) Length of pectoral fin  $y$  on total length  $x$

$$y = 258.71 \log x - 473$$

(7) Length of anal fin  $y$  on total length  $x$

$$y = 0.00000632 x^{2.48733}$$

(8) Body weight of pounds  $y$  on total length  $x$

$$y = 0.0000067 x^{2.61155}$$

## 外部形態的特徴

### I. 鰭の長さ

#### 1) 臀鰭

体長が 100cm と 150cm の時の臀鰭の長さとは関係は第5表、第6図の通りである。

Table 5. Comparison of length of anal fin, 100cm., 150cm. total length.

Locals	Length of anal fin (mm)		Growth rate (%)
	Total length 100cm	Total length 150cm	
Our Mid Indian samples	183	502	147.3
S. W. Pacific samples	298	647	117.1
Hawaiian samples	197	499	153.3
Angola samples	190	428	125.3
Costa Rica samples	171	357	108.8
S.W. Great Sunda Island samples	224	641	186.2

100cm ではコスタリカのものより長く、西南太平洋、ハワイ、アンゴラ、スンダ等の海域のものより短い。この差異は西南太平洋のものとの間で最大で、アンゴラ、コスタリカのものととの間で最小である。150cm ではコスタリカ、アンゴラ、ハワイのものより長く、西南太平洋、スンダの資料より短く、他の海域より成長の割合が個体の成長と共に急速度で増加する傾向が見られる。

#### 2) 胸鰭

体長が 100cm と 150cm の時の胸鰭の長さとは関係は第6表第7図の通りである。体長 100cm では西南太平洋のものより短く、他の海域のものより一般に長い。この差異は臀鰭の長さの場合に反し、個体の成長と共に減少する傾向が見られ、150cm ではコスタリカの資料と殆んど同じになり、150cm 以上の大形の個体では他の海域の何れのものより短い事が推定される。

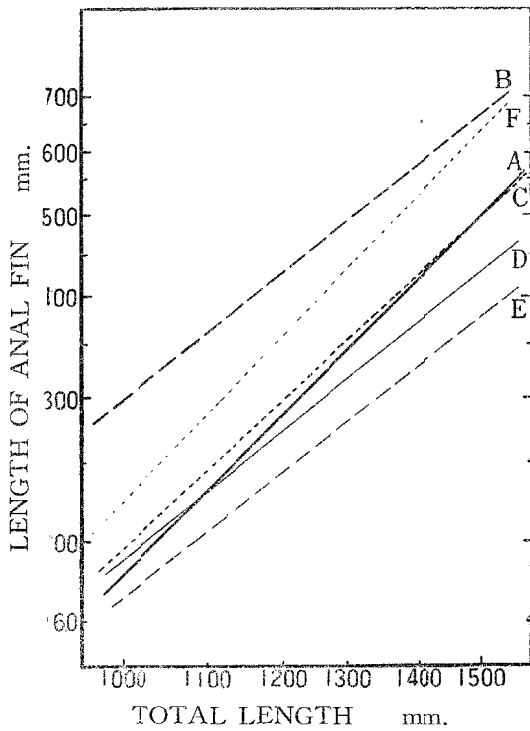


Fig. 6. Relation between length of anal fin and total length.

- A ..... Mid Indian samples.
- B ..... S. W. Pacific samples.
- C ..... Hawaiian samples.
- D ..... Angola samples.
- E ..... Costa Rica samples.
- F ..... Sunda samples.

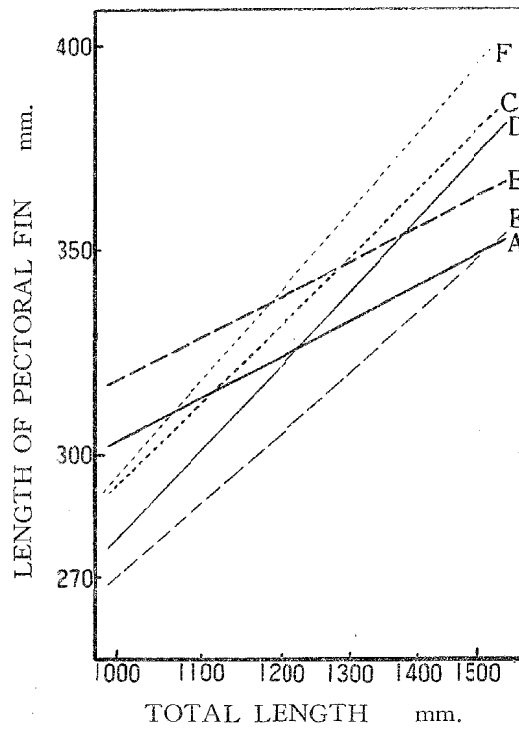


Fig. 7. Relation between length of pectoral fin and total length.

- A ..... Mid Indian samples.
- B ..... S. W. Pacific samples.
- C ..... Hawaiian samples.
- D ..... Angola samples.
- E ..... Costa Rica samples.
- F ..... Sunda samples.

Table 6. Comparison of length of pectoral fin, 100cm., 150cm. total length.

Locals	Length of anal fin (mm)		Growth rate (%)
	Total length 100cm	Total length 150cm	
Our Mid Indian samples	303	349	15.2
S. W. Pacific samples	318	363	14.2
Hawaiian samples	292	379	26.4
Angola samples	279	374	34.1
Costa Rica samples	270	348	28.9
S. W. Great Sunda Island samples	294	359	22.1

## II. 頭長及び吻端より各鰭基底部前端迄の距離

### 1) 頭長

体長が100cmと150cmの時の頭長と体長との関係を示すと第7表第8図の通りである。一般にコスタリカ、スンダのものより少々小さく、ハワイのものよりも大きい。小さい個体では西南太平洋、アンゴラのものより小さく、大きな個体ではこれに反して大きい。即ち、体長が125cm以下では小さく、126cm以上では大きくなっており、この差異は個体の成長と共に増

Table 7. Comparison of head length, 100cm., 150cm. total length.

Locals	Head length (mm)		Growth rate (%)
	Total length 100cm	Total length 150cm	
Our Mid Indian samples	269	385	43.1
S. W. pacific samples	274	380	38.7
Hawaiian samples	258	371	43.8
Angola samples	272	384	41.2
Costa Rica samples	273	390	43.2
S. W. Great Sunda Island samples	273	390	43.2

Table 8. Comparison of snout to insertion of 1st dorsal fin, 100cm., 150cm. total length.

Locals	Snout to insertion 1st dorsal fin (mm)		Growth rate (%)
	Total length 100cm	Total length 150cm	
Our Mid Indian samples	306	436	42.5
S. W. pacific samples	299	404	35.1
Hawaiian samples	283	412	43.1
Angola samples	295	416	41.0
Costa Rica samples	295	427	44.7
S. W. Great Sunda samples	299	437	46.2

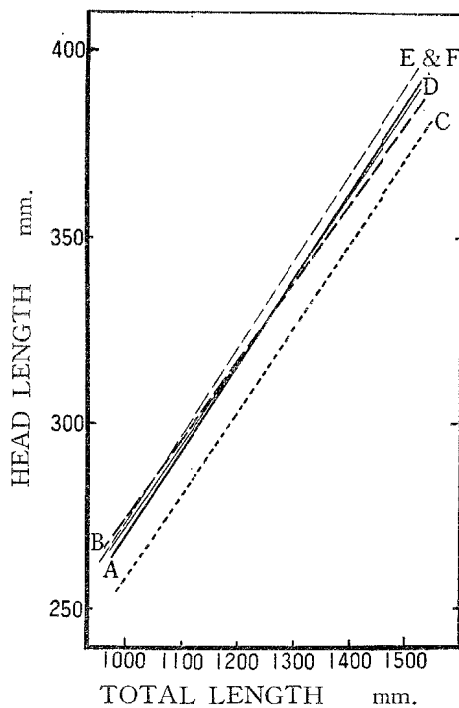


Fig. 8. Relation between head length and total length.

- A ..... Mid Indian samples.  
 B ..... S. W. Pacific samples.  
 C ..... Hawaiian samples.  
 D ..... Angola samples.  
 E ..... Costa Rica samples.  
 F ..... Sunda samples.

加する傾向が見られる。

#### 2) 吻端より第1背鰭基底部前端迄の距離

体長が100cmと150cmの時の吻端より第1背鰭迄の距離と体長との関係は第8表第9図の通りである。一般に他の何れの海域のものよりも大きく、体長145cm以上の大形の個体ではスダのものよりも短く、この差異は個体の成長と共に増加する傾向が見られる。

#### 3) 吻端より第2背鰭基底部前端迄の距離

体長が100cmと150cmの時の吻端より第2背鰭迄の距離と体長との関係は第9表第10図の通りである。100cmでは西南太平洋、アンゴラ、スダ等のものより短いが115cm以上の個体では一般に他の何れの海域のものより長い。これは個体の成長と共に増加する傾向が見られる。

#### 4) 吻端より腹鰭基底部前端迄の距離

体長が100cmと150cmの時の吻端より腹鰭迄の距離と体長との関係は第10表第11図の通りである。ハワイ、スダのものより一般に長く、アンゴラのものと同程度である。西南太平洋のものより短い、この差異は個体の成長と共に減少する傾向が見られ、155cm位の個体では一致し、これ以上の大形の個体

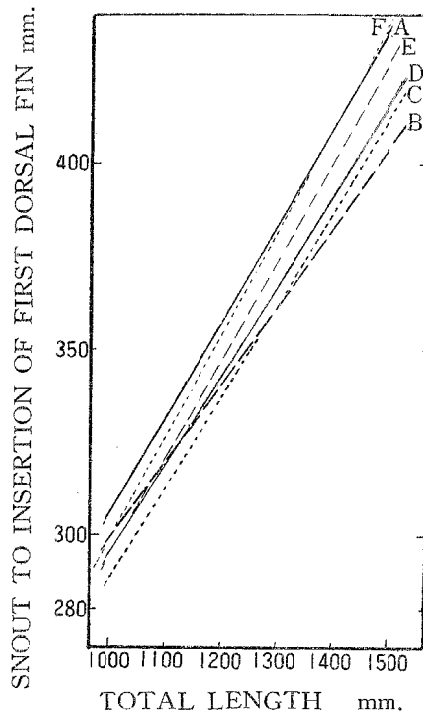


Fig. 9. Relation between snout to insertion first dorsal fin and total length.

- A ..... Mid Indian samples.
- B ..... S. W. Pacific samples.
- C ..... Hawaiian samples.
- D ..... Angola samples.
- E ..... Costa Rica samples.
- F ..... Sunda samples.

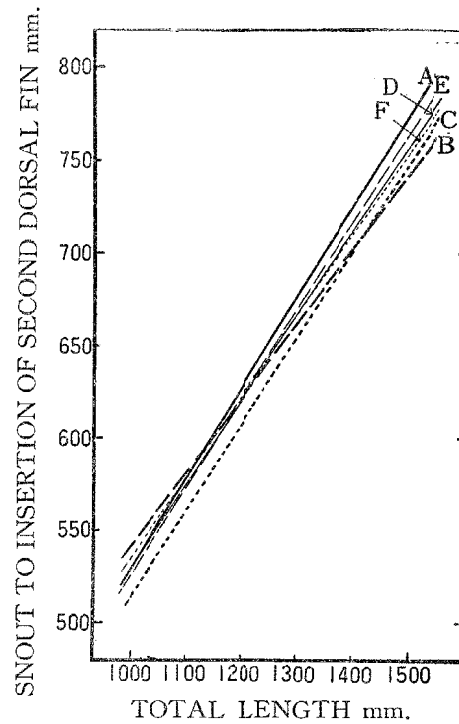


Fig. 10. Relation between snout to insertion second dorsal fin and total length.

- A ..... Mid Indian samples.
- B ..... S.W. Pacific samples.
- C ..... Hawaiian samples.
- D ..... Angola samples.
- E ..... Costa Rica samples.
- F ..... Sunda samples.

Table 9. Comparison of snout to insertion of 2nd dorsal fin, 100cm., 150cm. total length.

Locals	Snout to insertion 2nd dorsal fin (mm)		Growth rate (%)
	Total length 100cm	Total length 150cm	
Our Mid Indian samples	529	775	46.5
S. W. pacific samles	541	743	37.3
Hawaiian samples	514	748	45.5
Angola samples	529	758	43.1
Costa Rica samples	526	765	45.4
S. W. Great Sunda samples	535	755	41.1

Table 10. Comparison of snout to insertion of ventral fin, 100cm., 150cm. total length.

Locals	Snout to insertion of ventral fin (mm)		Growth rate (%)
	Total length 100cm	Total length 150cm	
Our Mid Indian samples	301	426	41.5
S. W. pacific samples	320	429	34.1
Hawaiian samples	292	418	43.2
Angola samples	302	425	40.7
Costa Rica samples	—	—	—
S. W. Great Sunda samples	296	424	43.2

では逆に長い事が推定される。

5) 吻端より臀鰭基部前端迄の距離

体長が 100cm と 150cm の時の吻端より臀鰭迄の距離と体長との関係は第11表第12図の通りである。一般にコスタリカのものより短く、ハワイ、アンゴラ、スンダのものより長い。又、小さい個体では西南太平洋のものより短く、大きな個体では逆に長くなっている。即ち、体長が 135cm 以下では短く、135cm 以上では長くなっている。この差異は個体の成長と共に増加する傾向が見られる。

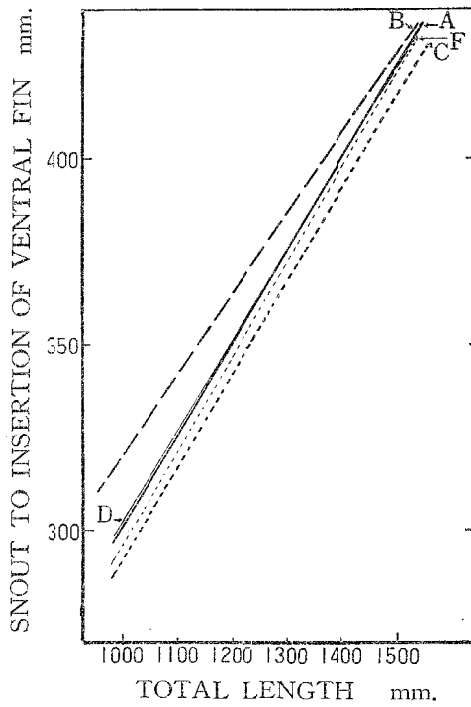


Fig. 11. Relation between snout to insertion ventral fin and total length.

- A ..... Mid Indian samples.
- B ..... S. W. Pacific samples.
- C ..... Hawaiian samples.
- D ..... Angola samples.
- E ..... Costa Rica samples.
- F ..... Sunda samples.

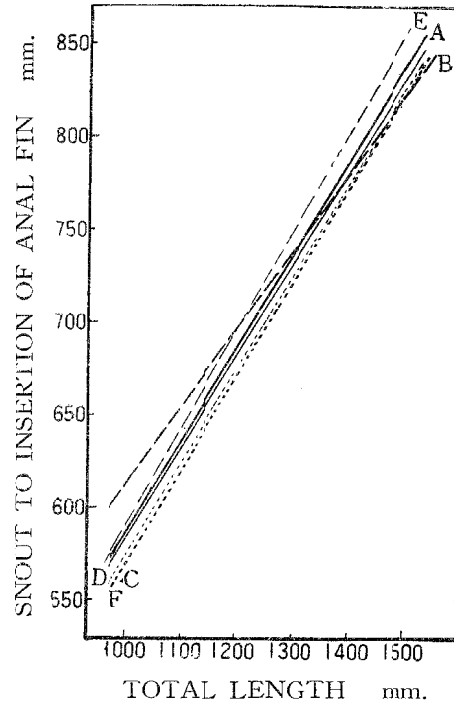


Fig. 12. Relation between snout to insertion anal fin and total length.

- A ..... Mid Indian samples.
- B ..... S. W. Pacific samples.
- C ..... Hawaiian samples.
- D ..... Angola samples.
- E ..... Costa Rica samples.
- F ..... Sunda samples.

Table 11. Comparison of snout to insertion of anal fin, 100cm., 150cm. total length.

Locals	Snout to insertion of anal fin (mm)		Growth rate (%)
	Total length 100cm	Total length 150cm	
Our Mid Indian samples	585	838	43.2
S. W. pacific samples	612	823	34.5
Hawaiian samples	569	824	44.8
Angola samples	582	832	43.0
Costa Rica samples	589	856	45.3
S. W. Great Sunda samples	572	826	44.4

### III. 体高及び体重

#### 1) 体高

体長が 100cm と 150cm の時の体高の計算値を示すと第12表の通りである。この値は小なる個体では他の何れの海域のものより小さく、大なる個体でも西南太平洋のものより大きいだけで一般に小さい。然し、成長の割合は他の何れの海域のものより遙かに大きい値を示している。

Table 12. Comparison of greatest body depth, 100cm., 150cm. total length.

Locals	Greatest body depth (mm)		Growth rate (%)
	Total length 100cm	Total length 150cm	
Our Mid Indian samples	237	378	59.5
S. W. pacific samples	271	361	33.2
Hawaiian samples	254	381	46.1
Angola samples	261	395	51.3
Costa Rica samples	255	383	50.2
S. W. Great Sunda samples	257	383	49.0

#### 2) 体重

体長が 100cm と 150cm の時の体重の計算値を示すと第13表の通りである。これは小なる個体では西南太平洋のものより少々小さく、他の何れの海域のものより大きい。大なる個体ではコスタリカのものと同様であるが、他の何れの海域のものより少々小さい。成長度は西南太平洋のものより幾分大きく、他の海域のものより遙かに小さい。

Table 13. Comparison of body weight, 100cm., 150cm. total length.

Locals	Body weight (Pounds)		Growth rate (%)
	Total length 100cm	Total length 150cm	
Our Mid Indian samples	45.8	132.1	188.4
S. W. Pacific samples	50	134	168.0
Hawaiian samples	43	144	234.9
Angola samples	—	—	—
Costa Rica samples	40	132	230.0
S. W. great Sunda samples	43	138	220.9

## 考 察

藪田, 上柳 (1953) は太平洋赤道海域のキハダマグロでは 131cm 附近に著しいモードが現れ 140cm 附近にもモードらしいものが認められ、体重では 35~37kg のものが主体となっているが外に 45~50kg の大形のものも認められる事を報告した。神奈川県相模丸 (1955) の調査では中部印度洋のキハダマグロの体長組成は 131~140cm が 36.26%, 141~150cm が 21.19%, 121~130cm が 16.96% と報告した。又、SCHAEFER (1948) は中部アメリカで 80~90cm, コスタリカで 90~100cm が主となっている事を述べ、相川 (1949) はモルツカ

海峡で43~57kg, 平均50kg (1.29m), フロレス海で平均57kg (1.38m), スンダ海峡, ロンボック海峡では平均50kg (1.29m), ベンガル湾では1.0~1.8m, 13~75kgで平均38kgであると記述した。此等と比較検討すると中部インド洋のキハダマグロは平均体長134.163cmで125~130cmと140~145cmに二つのモードが現はれ, 若干140~145cmの方が大きい割合を示し, 平均体重は46.89kgで48.75kgに大きいモードが認められた。更に相模丸の報告では性比について雄が68.4%, 雌が31.6%を示した。著者等が調査した海域では雄が57.7%, 雌が42.3%を示して居り, 雌雄とも可成り開きがあるが一般に雄の方が多い傾向にあつたと思はれる。中部印度洋海域のキハダマグロの成長の割合は他の海域のもと同様に臀鰭に於いて最大で, 胸鰭に於いて最小である。著しい特徴は胸鰭の長さ, 吻端より第2背鰭基部前端迄の距離, 及び体高に認められた。同じ大きさの個体では, 胸鰭の長さの成長の割合は非常に低く個体の成長と共に他の海域のものとの差異は増大する事が見られ西南太平洋の資料と一致した傾向を示している。吻端より第1, 第2背鰭, 臀鰭迄の距離の成長の割合は極めて顕著である。特に吻端より第2背鰭迄の距離に於いては, 成長の割合と第14表のXの係数とが他の何れ

Table 14. Regression coefficients for various dimensions on total length, for samples from Mid Indian, S. W. Pacific, Hawaii, Angola, Costa Rica, S. W. Great Sunda Islands and American West coast.

Locals	Head length	Insertion 1st dorsal	Insertion ventral	Insertion 2nd dorsal	Insertion anal	Greatest body depth	Length anal
Our Mid Indian samples	0.23234	0.26052	0.25119	0.49268	0.50906	0.28115	2.48733
S. W. Pacific samples	.021202	0.20971	0.21822	0.40469	0.42182	0.18083	1.90955
Hawaiian samples	0.22567	0.24821	0.25259	0.46914	0.51941	0.25469	2.28934
Angola samples	0.22380	0.24190	0.24740	0.45840	0.50210	0.26780	2.00815
Costa Rica samples	0.23504	0.26346	—	0.47675	0.53508	0.25550	1.83200
S. W. Great Sunda samples	0.23417	0.27687	0.25567	0.43915	0.50854	0.25091	2.58067
American West Coast samples	0.24356	0.26148	0.27244	0.48358	0.54383	—	—

の海域のものより大きい。此の事は体軀の前半部(特に第1背鰭と第2背鰭との間)が後半部より成長の割合が大きい事を意味して居り, 特に体長115cm以上の個体に於いて著しい。従つて中部印度洋では個体の前半部が長く, 後半部が短い。是はROYCE(1952)の発表した太平洋東部の個体と一致した傾向を示すものと思われる。又, 体高は吻端より第2背鰭迄の距離の場合と同じく, 成長度とXの係数とが他の何れの海域のものより大きい。此の事は体高が高い事を意味するが, 然しながら未だ小さい時期に於いて体長に対する体高が他の海域のものに比較して著しく低い為めに, 100cmから150cmの間では低くなつて居る。之に反し, 非常に大きく成長した個体では当然体高も高くなつてくるものと思われる。体重は他の海域のものに比較し一般に軽い。此れは体高が著しく関係しているものと推察される。その他の特性については, 海域的に多少の差異はあるが著しい特徴は認められない。ROYCE(1952), 鶴田(1955)は相隣接する海域相互間の資料よりも遠隔の海域との資料間に相似点認められる事を報告した。中部印度洋のキハダマグロは総合的に他の海域の資料と比較すると, 第16表に示す体長Xの係数で明らかな様に, コスタリカ, ハワイ, アンゴラ等の遠隔地の資料と類似している点が充分認められる。此れはキハダマグロが世界に亘り単一の種が分布していると思考される為めでもあろう。従つてキハダマグロは広く世界に亘り単一の種が分布し, 各海域に半独立的分化



をした種族が棲息しているものであろうと考える SCHAEFER (1948~52), GODSIL (1948), 鶴田 (1955) 等の説が妥当であろう。

### 摘 要

- 1) 体長組成で 125~130cm と, 140~145cm とに二つのモードが認められた。
- 2) 雌より雄の方が大型である。
- 3) 性比は雄が 57.7%, 雌が 42.3% を示した。
- 4) 体高に於いて雌雄の差が認められた。
- 5) 吻端より第 2 背鰭迄の距離と体高とは, 成長度並びに X の係数が他の海域の何れのものより大きい。
- 6) 中部印度洋のキハダマグロは個体の前半部が長く, 後半部が短い。

### 文 献

- 1) 相川広秋: 1949. 水産資源学総論.
- 2) GODSIL, H. C. & GREENHOOD, E. C.: 1951. A comparison of the population of Yellowfin Tuna, from the Eastern Central Pacific. Dept, Fish and Game of Calif., Fish. Bull. No. 82.
- 3) 鯖漁業研究会: 1955. 鯖漁業.
- 4) 中村広司: 1949. 鯖漁業とその漁場. 日本鯷鯖漁業協同組合連合会.
- 5) 中村広司: 1953. 南海区水産研究所報告. No. 1.
- 6) 藪田洋一・上柳昭治: 1953. 赤道海域マグロ類の分布, 南海区水産研究所報告. No. 1.
- 7) ROYCE, W. F.: 1952. Preliminary report on a comparison of yellowfin tuna. Pacific Oceanic Fishery Investigations.
- 8) SCHAEFER, M. B. & MARR, J. G.: 1948. Contributions to the Biology of the Pacific tunas. Fish and Wild life Service, Fish. Bull. No. 44.
- 9) SCHAEFER, M. B. & WALFORD, L. A.: 1950. Biometric comparison between yellowfin tunas of Angola and of the Pacific coast of Central America. Fish and Wild life Service, Fish. Bull. No. 56.
- 10) SCHAEFER, M. B.: 1952. Comparison of yellowfin tuna of Hawaiian waters and of the American west coast. Fish and wild life Service. Fish. Bull. No. 72.
- 11) 鶴田三郎: 1954. 太平洋南西海区とハワイ海域に於けるキハダマグロの形態上の比較, 水産講習所研究報告, 3 (3).
- 12) 鶴田三郎: 1955. 大スンダ列島南西沿海と太平洋海域に於けるキハダマグロの形態上の比較. 水産講習所研究報告, 4 (3).