

10) ハナレンコ *Canary dentex Dentex canariensis*

a) 体長範囲と平均体長

ハナレンコの尾叉長範囲と平均尾叉長は、表 3.89 (頁 3-271) に示される。

Amrigne 調査海域における本種の尾叉長は、調査を通じて 82-270mm の範囲にあった。調査期別平均尾叉長は 139-270mm の範囲にあり、寒期の方が大きかった。本種の海域別平均尾叉長は、バンダルゲン海域 (第 1 フェーズ) に大きかった。

Al-Awam 調査海域における本種の全標本の尾叉長は、68-352mm の範囲にあった。調査期別海域別平均尾叉長は、北部海域と中部海域ではそれぞれ 154-215mm、159-242mm の範囲にあり、第 1 フェーズでは寒期の方が大きく、第 2 フェーズでは暖期の方が大きかった。南部海域の調査期別平均尾叉長は、130-199mm の範囲にあり、寒期の方が大きかった。各期各海域の層別平均尾叉長は、深い層で大きかった。

b) 体長組成

ハナレンコ資源の体長組成評価は、図 3.61 (全体の体長組成は頁 3-268、海域別層別のそれらは頁 3-272 から 2-275) に示される。図中の尾叉長階級は 1cm 間隔で示される。また、体長組成を考慮する際に、各個体は 4 つの体長階級群、① 尾叉長 10cm 未満の若魚群、② 尾叉長 10-20cm の小型サイズ群、③ 尾叉長 20-30cm の中型サイズ群、そして④ 尾叉長 30cm を越える大型サイズ群に任意に区別された。

本種の全体資源に最近産卵された若魚群は寒期には認められないが、暖期、特に第 1 フェーズには顕著であった。本種資源の主体は、第 1 フェーズ寒期を除く 3 期では小型サイズ群 (第 2 フェーズ暖期では中型サイズ群寄りだが) であった。第 1 フェーズ寒期における本種資源の主体は中型サイズ群 (小型サイズ群もどちらかと言えば中型サイズ群寄り) であった。これら各サイズ群のモード分布は調査期毎に異なっていた。小型サイズ群の優勢モード階級は、寒期では 17-18cm (第 2 フェーズ) と 19-20cm (第 1 フェーズ)、そして暖期では 12-13cm (第 1 フェーズ) と 19-20cm (第 2 フェーズ、頂きは低いもうひとつのモードが 13-14cm に認められる) にあった。中型サイズ群の優勢なモードは第 1 フェーズでは顕著に認められるが、第 2 フェーズでは明白ではなかった。第 1 フェーズの中型サイズ群の優勢モードは、寒期が 24-25cm 階級、そして暖期が 20-21cm 階級に出現していた。大型サイズ群のモードは、各階級の標本数が先述の各サイズ群と比較して非常に少ないため、特定されなかった。

これらサイズ群の分布を海域別層別の体長組成でみてみた。暖期にその出現が限定された若魚群は、第 1 フェーズでは各海域に分布し、その中心は北部海域の 30-80m 層、そして第 2 フェー

ズでは中部海域の 3-20m 層にだけ出現していた。小型サイズ群は、各期の全域に分布し、その中心は中部海域と南部海域（ただし、第 2 フェーズ暖期では北部海域の 3-20m 層）であった。中型サイズ群は、小型サイズ群と同様な分布を示したが、その分布中心は第 1 フェーズでは中部海域か南部海域にあったが、第 2 フェーズでは北部海域にあった。大型サイズ群は、調査期によって出現海域が異なり、また各期ともに個体数頻度は低かった。

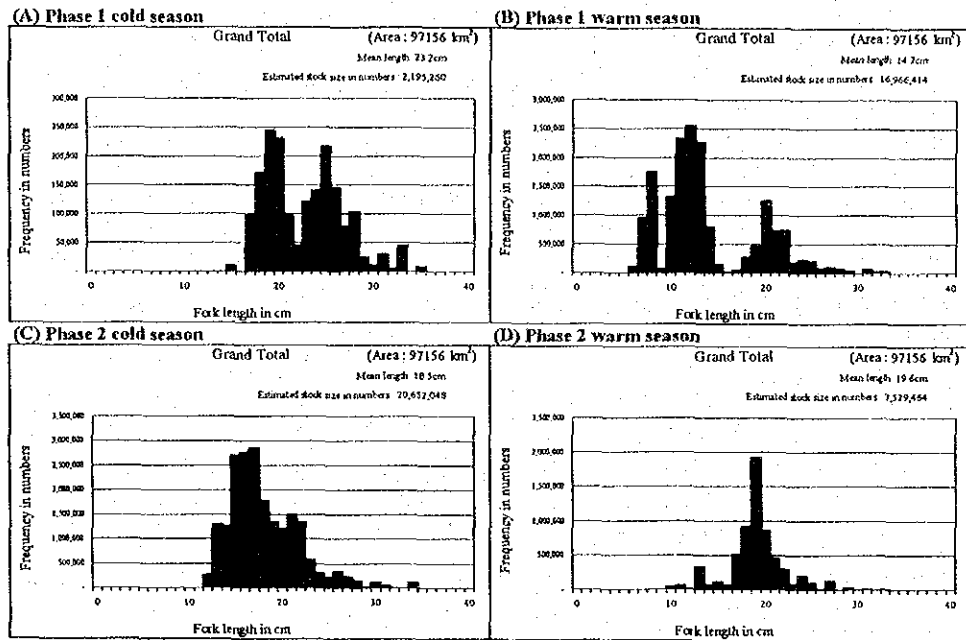


図 3.61 ハナレンコ *Canary dentex Dentex canariensis* 資源の体長組成評価。

c) 体長-体重関係

ハナレンコの尾叉長と体重の関係は図 3.62 (頁 3-269) に示され、またその関係式は以下にとりまとめられる。

$$\begin{aligned}
 \text{第 1 フェーズ寒期調査: } BW &= 1.771 \times 10^{-2} \times TL^{3.072} & (r=0.9948) \\
 \text{第 1 フェーズ暖期調査: } BW &= 2.301 \times 10^{-2} \times TL^{2.971} & (r=0.9918) \\
 \text{第 2 フェーズ寒期調査: } BW &= 2.280 \times 10^{-2} \times TL^{2.988} & (r=0.9853) \\
 \text{第 2 フェーズ暖期調査: } BW &= 2.438 \times 10^{-2} \times TL^{2.973} & (r=0.9931)
 \end{aligned}$$

ここで、BW=体重(g)、FL=尾叉長(cm)、そして r=相関係数。

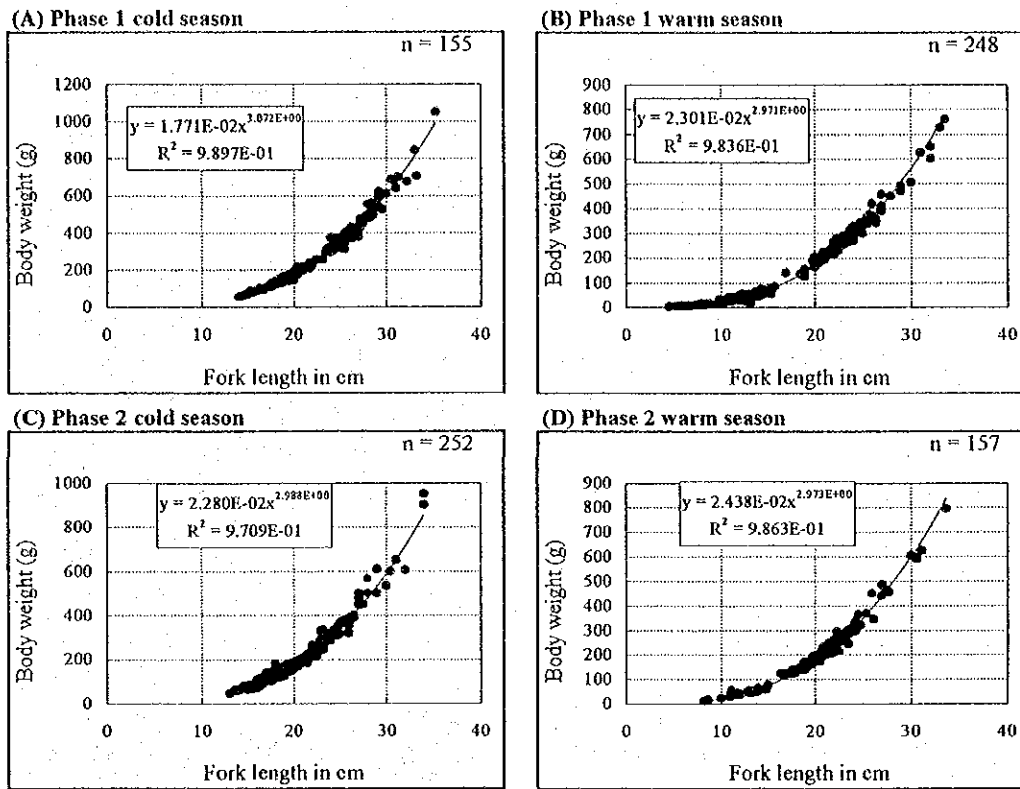


図 3.62 ハナレンコ *Canary dentex Dentex canariensis* の体長-体重関係。

d) 性別の体長と体重

ハナレンコの性別の尾叉長と体重は、表 3.90 (頁 3-276) に示される。

Amrique 調査海域における本種の性別の尾叉長範囲と平均尾叉長は、雄がそれぞれ 117-200mm、120-194mm、そして雌がそれぞれ 141-270mm、173-176mm であった。

Al-Awam 調査海域における本種の性別の尾叉長は、雄が 112-340mm、そして雌が 100-352mm の範囲にあった。平均尾叉長は、雄が 201-244mm、そして雌が 203-232mm の範囲にあった。性別の平均サイズは、寒期では雄の方が、暖期では雌の方がそれぞれ少しばかり大きかった。

雌雄の生殖腺が視認されるほどに発達する個体の大きさは、寒期で尾叉長 15-18cm、暖期で尾叉長 10-13cm であるが、雌の方が少し早かった。

e) 性比及び雌の成熟状況

ハナレンコの性比及び雌の成熟状況は表 3.91 (頁 3-277) に要約され、さらに体長階級別のそれらは図 3.63 (頁 3-278) に示される。

本種の全体性比は、0.27-0.38 の範囲にあり、調査期に係わりなく雌が圧倒的に優勢であった。海域別の性比、また層別性比 (数例を除けば) も同様に雌の圧倒的優勢を示した。

本種の雌の成熟割合は、寒期が 14-28%、そして暖期が 1-8%の範囲にあった。Fish Baseによれば東大西洋における本種の産卵期は 7-9 月である。本種は寒期 (4-5 月) から暖期 (9-10 月) にかけての移行期に成熟し、産卵盛期を迎えるものと推測された。しかし、標本数は少ないものの、バンドルゲン海域で得られた雌 4 個体のうち 1 個体は放卵後の卵巣状態 (*Al-Awam* では 1 尾も観察されなかった) にあったことは、本種の産卵の地理的差異を示唆している。

本種の体長階級別性比には体長依存変化は認められず、数例を除き各階級で雌優勢 (その比は 100%以下でかなり変動しているが) であった。

雌の最小成熟個体は、寒期では尾叉長 21-22cm 階級、そして暖期では 25-26cm 階級にそれぞれ観察された。

0) 食性

ハナレンコの胃の状態と胃内容物分析結果は、表 3.92 (頁 3-279) に示される。また、本種の尾叉長と SSI 及び SCW 関係は、図 3.64 (頁 3-280) に示される。これらの結果は *Amrigue* と *Al-Awam* の双方で得られたデータから解析された。

本種の空胃率は、52-68%の範囲にあった。また、反転率は調査期によっては数%を示した。本種の尾叉長と SSI 及び SCW の関係は、大きい個体ほど摂餌量が多く、また小さい個体ほど大食いであることを明確に示した。

本種は、主に魚類 (ヒレアナゴ属 *Echelus myrus*、アジ類 *Carangidae*、ハゼ類 *Gobiidae*、イヌノシタ属 *Cynoglossus* sp.、ササウシノシタ科 *Soleidae* など) と甲殻類 (カニ類、エビ類、ヨコエビ類 *Gammaridae*、異尾類など) に依存する肉食性である。また、本種の餌料生物は、星虫類 *Sipunculoidea*、軟体類 (イカ・タコ類)、多毛類にも及び多様であった。

表 3.89 ハナレンコ *Canary dentex Dentex canariensis* の体長範囲と平均体長 : FL in mm.

(A) Amrique survey area												
Northern coastal area		Phase 1					Phase 2					
(Stratum: 3-20m)		Cold season			Warm season		Cold season			Warm season		
	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean
Banc d'Arguin	9	142 ~ 270	174.0	10	98 ~ 125	114.4	0			0		
Other	10	140 ~ 194	160.5	23	46 ~ 149	85.8	2	140 ~ 145	142.5	8	82 ~ 211	138.8
All area	19	140 ~ 270	166.9	33	46 ~ 149	94.5	2	140 ~ 145	142.5	8	82 ~ 211	138.8

(B) Al-Awam survey area													
Subarea		Phase 1					Phase 2						
Stratum		Cold season			Warm season		Cold season			Warm season			
	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	
North	3-20m	-	-	-	-	-	98	130 ~ 340	200.6	45	164 ~ 300	205.9	
	20-30m	4	209 ~ 285	244.0	12	190 ~ 220	209.2	30	138 ~ 280	181.6	20	130 ~ 220	202.8
	30-80m	13	152 ~ 272	206.4	20	75 ~ 215	121.1	9	162 ~ 222	199.8	9	200 ~ 260	223.6
	80-200m	0			0			0			0		
	200-400m	0			0			-			0		
	400-600m	-			-			-			-		
Central	3-600m	17	152 ~ 285	215.2	32	75 ~ 220	154.1	137	130 ~ 340	196.4	74	130 ~ 300	207.2
	3-20m	-	-	-	91	68 ~ 257	141.9	39	170 ~ 290	188.9	50	86 ~ 306	196.8
	20-30m	35	181 ~ 305	212.7	32	120 ~ 154	137.1	0			0		
	30-80m	61	182 ~ 352	258.9	20	190 ~ 335	273.5	22	180 ~ 252	204.7	5	246 ~ 336	287.6
	80-200m	0			0			0			0		
	200-400m	0			0			0			0		
South	400-600m	-			0			-			-		
	3-600m	96	181 ~ 352	242.1	143	68 ~ 335	159.2	61	170 ~ 290	194.6	55	86 ~ 336	205.1
	3-20m	-	-	-	0			4	186 ~ 300	220.5	0		
	20-30m	16	172 ~ 247	191.7	20	109 ~ 129	114.0	36	165 ~ 320	202.7	0		
	30-80m	7	174 ~ 252	203.7	20	170 ~ 320	225.0	12	170 ~ 200	179.7	20	110 ~ 142	129.9
	80-200m	0			0			0			0		
South	200-400m	0			0		0			0			
	400-600m	-			-			-			-		
3-600m	23	172 ~ 252	195.3	40	109 ~ 320	169.5	52	165 ~ 320	198.8	20	110 ~ 142	129.9	

Remark. - : no trawl.

Figure 3.61 (A) continued.

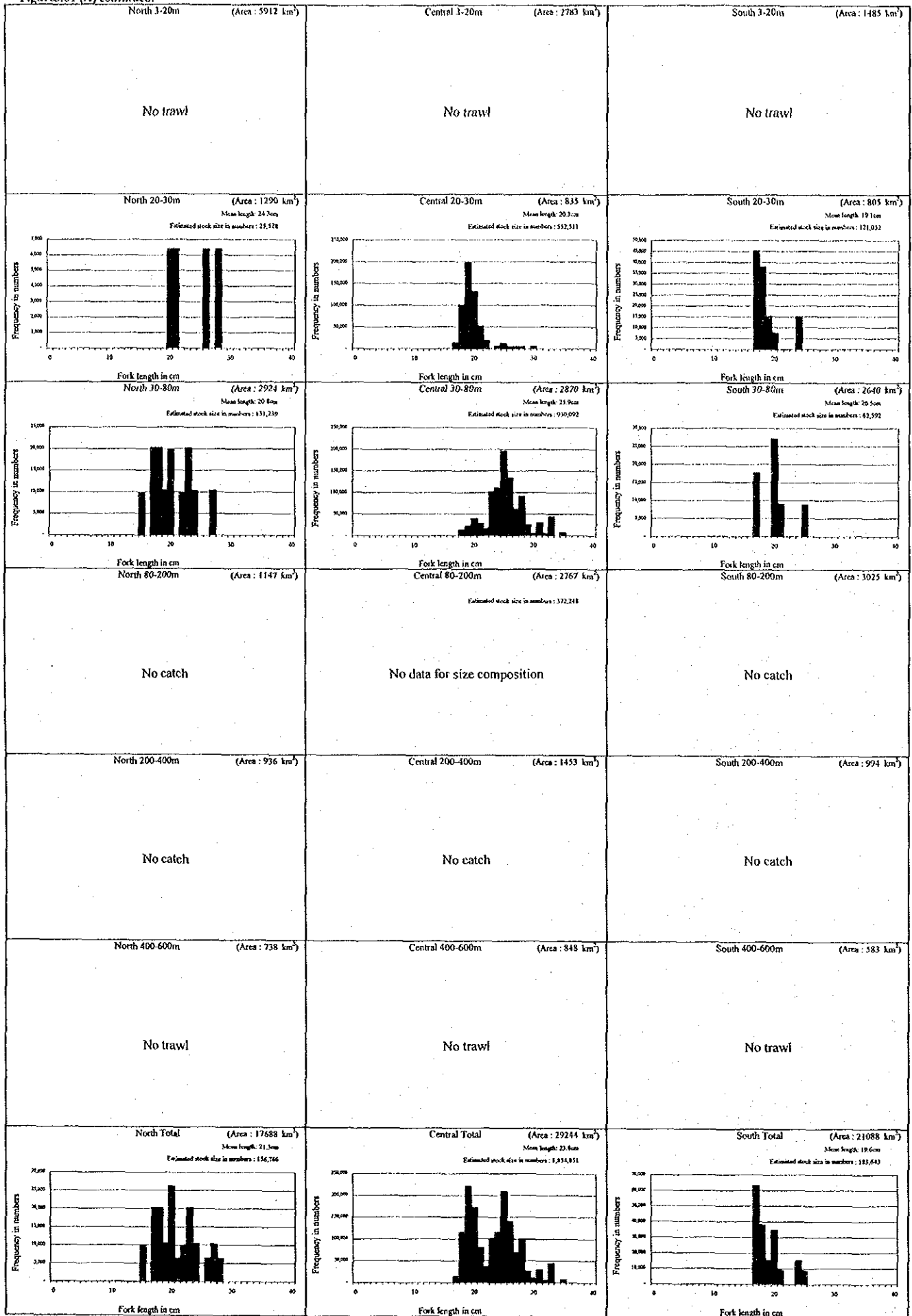


Figure 3.61 (B) continued.

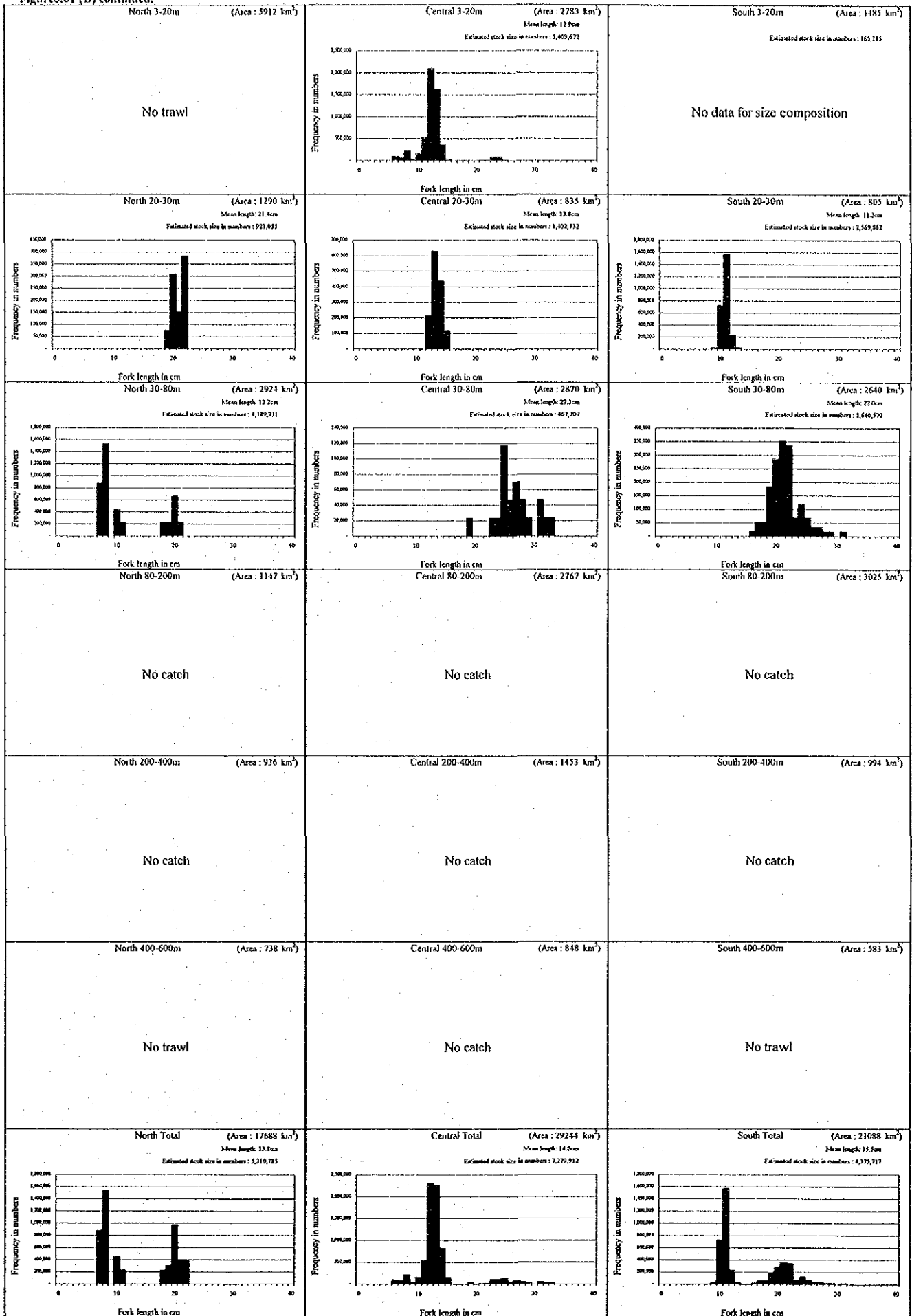


Figure 3.61 (C) continued.

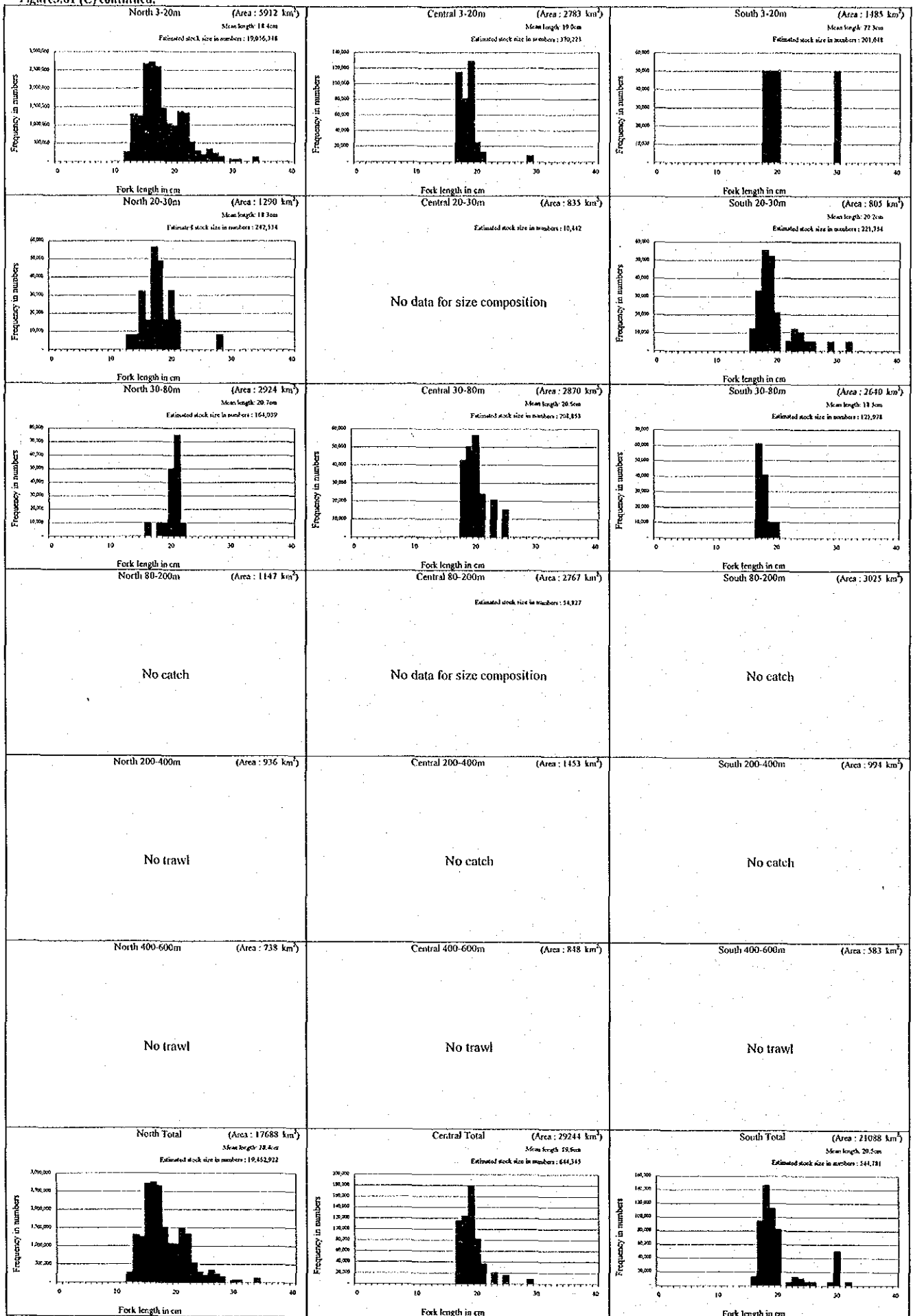


Figure 3.61 (D) continued.

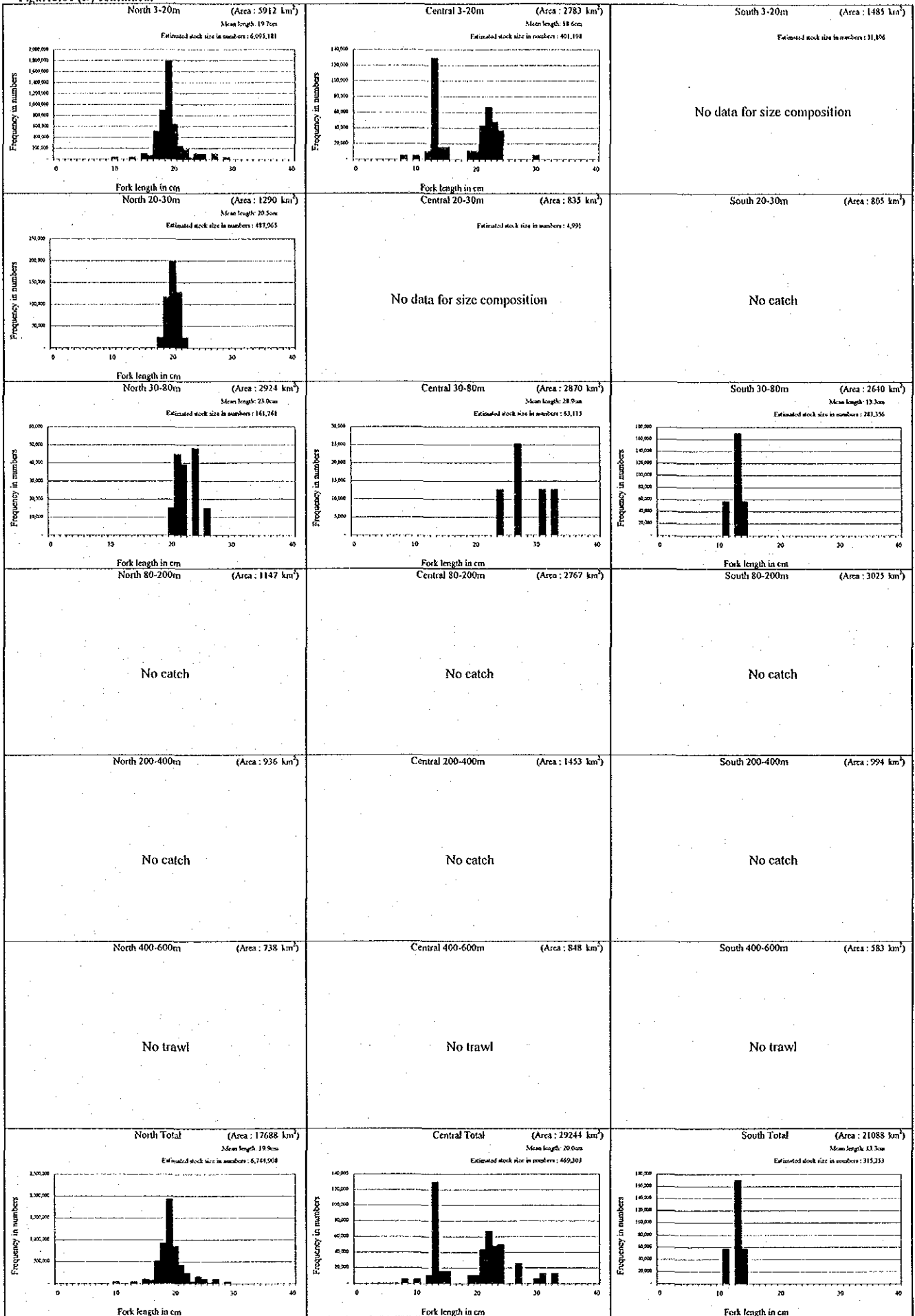


表 3.90 ハナレンコ *Canary dentex Dentex canariensis* の性別の体長と体重.

(A) *Amrique* survey area

Phase	Season	Sex	Individuals of specimens	Fork length in mm		Body weight in g	
				Range	Mean	Range	Mean
1	Cold	Male	2	188~200	194.0	131.0~145.0	138.0
		Female	9	142~270	176.0	59.0~380.0	125.7
		Indeterminate	8	140~167	149.9	55.0~99.0	69.4
		Total	19	140~270	166.9	55.0~380.0	103.3
	Warm	Male	2	118~121	119.5	30.0~32.0	31.0
		Female	0				
2	Cold	Female	0				
		Indeterminate	2	140~145	142.5	61.0~68.0	64.5
		Total	2	140~145	142.5	61.0~68.0	64.5
		Male	2	117~194	155.5	37.0~170.0	103.5
	Warm	Female	3	141~211	173.3	55.0~200.0	123.3
		Indeterminate	3	82~111	93.0	12.0~55.0	26.7
Total	8	82~211	138.8	12.0~200.0	82.1		

(B) *Al-Awam* survey area

Phase	Season	Sex	Individuals of specimens	Fork length in mm		Body weight in g	
				Range	Mean	Range	Mean
1	Cold	Male	30	181~310	243.7	135.0~685.0	339.2
		Female	97	174~352	231.6	115.0~1,050.0	308.3
		Indeterminate	9	152~200	179.9	85.0~165.0	130.6
		Total	136	152~352	230.8	85.0~1,050.0	303.3
	Warm	Male	22	112~330	210.8	30.0~725.0	240.5
		Female	62	112~335	211.0	25.0~760.0	244.6
2	Cold	Indeterminate	131	68~280	127.9	5.0~450.0	53.2
		Total	215	68~335	160.4	5.0~760.0	127.5
		Male	53	160~340	210.2	100.0~900.0	234.1
		Female	141	148~340	203.4	65.0~950.0	202.4
	Warm	Indeterminate	56	130~205	166.0	45.0~180.0	102.3
		Total	250	130~340	196.4	45.0~950.0	186.7
Warm	Male	29	130~336	201.2	50.0~795.0	214.3	
	Female	107	100~306	203.4	23.0~605.0	209.8	
	Indeterminate	13	86~140	124.0	17.0~55.0	44.4	
	Total	149	86~336	196.0	17.0~795.0	196.2	

表 3.91 ハナレンコ *Canary dentex Dentex canariensis* の性比及び雌の成熟段階.

(A) Anrigue survey area

coastal area	Phase 1 cold season								Phase 1 warm season								Phase 2 cold season								Phase 2 warm season							
	Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)							
	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV				
(Stratum: 3-20m)																																
Banc d'Arguin	4	2	0.50	75.0	0.0	0.0	25.0	0	2	E																						
Other	5	0	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	0	0	E																						
All area	9	2	0.22	88.9	0.0	0.0	11.1	0	2	E																						

(B) Al-Awam survey area

Subarea	Stratum	Phase 1 cold season								Phase 1 warm season								Phase 2 cold season								Phase 2 warm season							
		Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)							
		♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV				
North	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	20-30m	3	1	0.33	33.3	0.0	66.7	0.0	10	2	0.20	60.0	40.0	0.0	0.0	12	8	0.67	83.3	8.3	8.3	0.0	14	5	0.36	100.0	0.0	0.0	0.0				
	30-80m	9	2	0.22	77.8	11.1	11.1	0.0	1	1	1.00	100.0	0.0	0.0	0.0	9	0	0.00	88.9	0.0	11.1	0.0	6	3	0.50	83.3	16.7	0.0	0.0				
	80-200m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	200-400m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					-	-	-					-	-	-								
All stratum	12	3	0.25	66.7	8.3	25.0	0.0	11	3	0.27	63.6	36.4	0.0	0.0	73	24	0.33	63.0	19.2	17.8	0.0	52	21	0.40	65.4	32.7	1.9	0.0					
Central	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	16	8	0.50	56.3	43.8	0.0	0.0	18	20	1.11	72.2	22.2	5.6	0.0	45	3	0.07	80.0	20.0	0.0	0.0				
	20-30m	21	13	0.62	81.0	9.5	9.5	0.0	9	1	0.11	100.0	0.0	0.0	0.0	0	0	E					0	0	E								
	30-80m	46	14	0.30	19.6	32.6	47.8	0.0	14	5	0.36	61.5	0.0	38.5	0.0	18	2	0.11	77.8	0.0	22.2	0.0	3	2	0.67	33.3	66.7	0.0	0.0				
	80-200m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	200-400m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	0	0	E					0	0	E					0	0	E								
All stratum	67	27	0.40	38.8	25.4	35.8	0.0	39	14	0.36	68.4	18.4	13.2	0.0	36	22	0.61	75.0	11.1	13.9	0.0	48	5	0.10	77.1	22.9	0.0	0.0					
South	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	0	0	E					2	2	1.00	100.0	0.0	0.0	0.0	0	0	E								
	20-30m	11	0	0.00	81.8	9.1	9.1	0.0	1	0	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	22	5	0.23	63.6	31.8	4.5	0.0	0	0	E								
	30-80m	7	0	0.00	85.7	14.3	0.0	0.0	11	5	0.45	100.0	0.0	0.0	0.0	8	0	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	7	3	0.43	100.0	0.0	0.0	0.0				
	80-200m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	200-400m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					-	-	-					-	-	-								
All stratum	18	0	0.00	83.3	11.1	5.6	0.0	12	5	0.42	100.0	0.0	0.0	0.0	32	7	0.22	75.0	21.9	3.1	0.0	7	3	0.43	100.0	0.0	0.0	0.0					
All	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	16	8	0.50	56.3	43.8	0.0	0.0	72	38	0.53	59.7	23.6	16.7	0.0	77	16	0.21	66.2	32.5	1.3	0.0				
	20-30m	35	14	0.40	77.1	8.6	14.3	0.0	20	3	0.15	80.0	20.0	0.0	0.0	34	13	0.38	70.6	23.5	5.9	0.0	14	5	0.36	100.0	0.0	0.0	0.0				
	30-80m	62	16	0.26	35.5	27.4	37.1	0.0	26	11	0.42	80.0	0.0	20.0	0.0	35	2	0.06	85.7	0.0	14.3	0.0	16	8	0.50	81.3	18.8	0.0	0.0				
	80-200m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	200-400m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	0	0	E					-	-	-					-	-	-								
All stratum	97	30	0.31	50.5	20.6	28.9	0.0	62	22	0.35	73.8	18.0	8.2	0.0	141	53	0.38	68.8	17.7	13.5	0.0	107	29	0.27	72.9	26.2	0.9	0.0					

Remarks. * I: Immature, II: Semi-mature, III: Mature, IV: Spent. -: no trawl. E: Error. blank: no data.

3-277

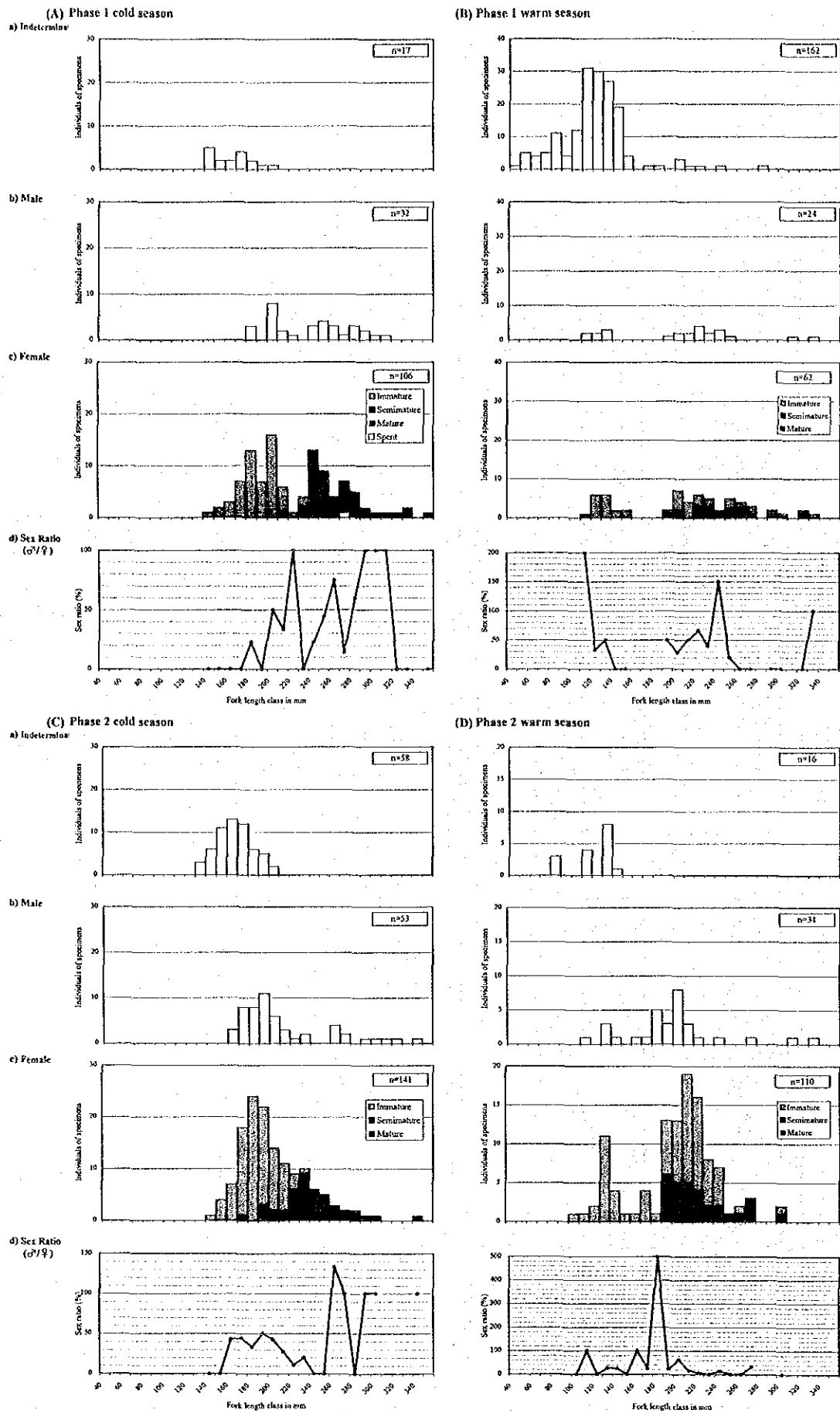


図 3.63 ハナレンコ Canary dentex *Dentex canariensis* の体長階級別の性比と雌の成熟度。

表 3.92 ハナレンコ *Canary dentex Dentex canariensis* の胃内容物分析結果.

(A) 胃の状態

Phase	Season	Stomach condition				Stomach content Somatic Index (SSI)			
		n*	Empty (%)	Evert (%)	Feeding (%)	n*	Min.	Max.	Mean
1	Cold	155	59.35	3.23	37.42	145	0.00	54.55	5.13
	Warm	217	65.44	0.00	34.56	217	0.00	81.82	6.05
2	Cold	199	68.34	0.00	31.66	192	0.00	76.97	7.04
	Warm	144	52.08	0.69	47.22	143	0.00	46.86	7.71

(B) 胃内容物

Phase	Season	n*	Sipunculo-idea	Mollusca				Polychaeta	Crustacea	
				Decapoda	<i>Sepia</i> sp.	Octopoda	Other		Gammaridae	Crab
1	Cold	58	1.72	1.72		1.72		10.34		
	Warm	75		6.67				5.33	8.00	2.67
2	Cold	64		3.17	1.59	1.59	1.59	1.59		3.17
	Warm	63			1.59			4.76		22.22

(Continued)

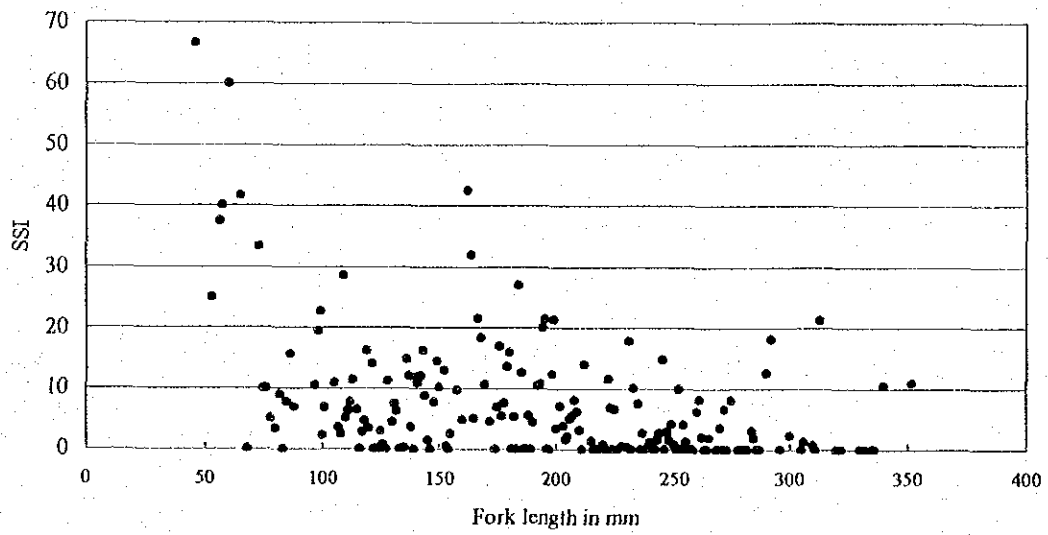
Phase	Season	Crustacea			Fish					
		Anomura	Shrimp	Other	<i>Echelus myrus</i>	Carangidae sp.	Gobiidae sp.	<i>Cynoglossus</i> sp.	Soleidae sp.	Other
1	Cold			41.38		1.72			1.72	22.41
	Warm		8.00	4.00						4.00
2	Cold			4.76						31.75
	Warm	3.17	9.52	15.87	3.17		3.00	1.59	3.17	30.16

(Continued)

Phase	Season	Unknown
1	Cold	24.14
	Warm	65.33
2	Cold	52.38
	Warm	12.70

*: Individuals of specimens

(A) 体長-SSI関係



(B) 体長-SCW関係

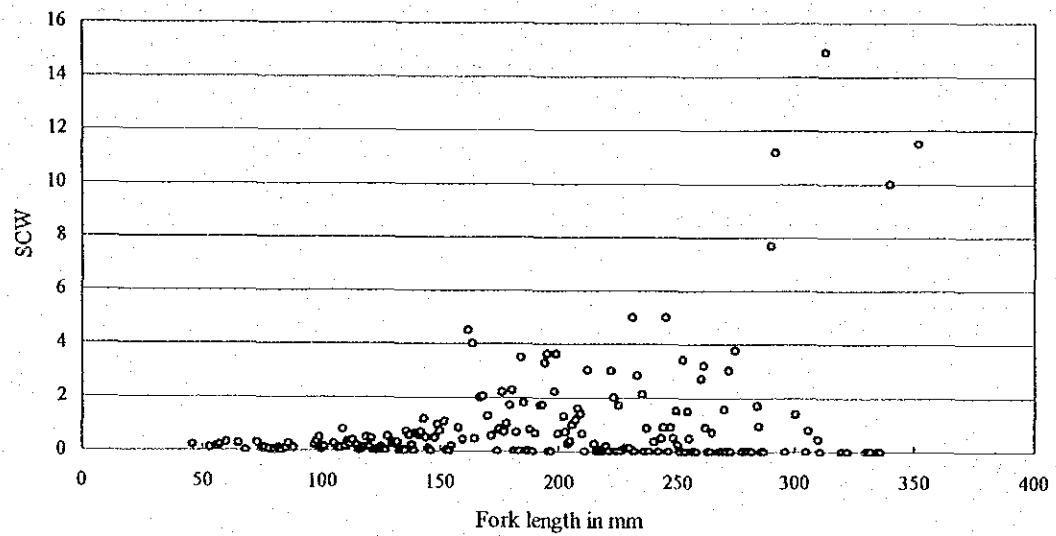


図 3.64 ハナレンコ *Canary dentex Dentex canariensis* の体長と(A) SSI 及び(B) SCW の関係。

11) アサヒダイ *Red pandora Pagellus bellottii*

a) 体長範囲と平均体長

アサヒダイの尾叉長範囲と平均尾叉長は、表 3.93 (頁 3-285) に示される。

Amrigue 調査海域で得られた 39 標本個体の尾叉長は、46-132mm の範囲にあった。調査期別 (第 2 フェーズ寒期調査は標本 0) の平均尾叉長は、72-113mm の範囲にあり、寒期の方が大きかった。

Al-Awam 調査海域の本種の尾叉長は、調査を通じて 36-295mm の範囲にあった。調査海域別平均尾叉長範囲は、北部海域では 120-166mm、中部海域では 145-169mm、そして南部海域では 143-170mm であった。海域別平均尾叉長は、北部海域では暖期の方が大きく、中部海域では寒期の方が大きかったが、南部海域では季節特徴は認められなかった。また、各海域の層別平均尾叉長は、数例を除き出現最深層で大きかった。

b) 体長組成

アサヒダイ資源の体長組成評価は、図 3.65 (全体の体長組成は頁 3-282、海域別層別のそれらは頁 3-286 から 3-289) に示される。尾叉長階級は 1cm 間隔で示される。なお、各個体は便宜上 ① 尾叉長 10cm 未満の小型サイズ、② 尾叉長 10-20cm の中型サイズ、そして③ 尾叉長 20cm を越える大型サイズの 3 つのグループに区分され、体長組成特徴は考慮された。

本種の全体資源は、寒期では小型サイズ群 (8-9cm 階級に優勢モードを持つ個体群) が主体であるが、暖期では小型サイズ群 (第 1 フェーズでは 5cm 以上の個体群; 第 2 フェーズでは 8-9cm 階級に優勢モードを持つ個体群) と中型サイズ群 (第 1 フェーズでは 15-16cm 階級に優勢モードを持つ個体群; 第 2 フェーズでは 12-13cm 階級と 17-18cm 階級のそれぞれにモードを持つ個体群、以下、前の個体群を Ms 群、後の個体群を Ml 群と言う) から成った。大型サイズ群は、各期ともに出現しているが、いずれの階級にも明白なモードは認められなかった。小型サイズ群の両期の出現は、本種の産卵が長期、あるいは少なくとも年に 2 回は行われていることを示唆した。

本種の海域別層別の体長組成から、これら 3 つのサイズ群の分布状況をみてみた。小型サイズは各期の各海域に分布し、その中心は第 1 フェーズ寒期と第 2 フェーズ暖期では北部海域、その他の期では中部海域、そしてまたは南部海域であった。小型サイズ群は、これら分布中心海域の 30-80m 層に集中していた。中型サイズ群は、各期の各海域に分布し、その中心は第 1 フェーズでは北部海域の 30-80m 層、第 2 フェーズ寒期では南部海域の 30-80m 層であった。第 2 フェーズ暖期の Ms 群と Ml 群は調査海域に広く分布するが、その中心は Ms 群が北部海域、そして Ml 群が南部海域のそれぞれ 30-80m 層にあった。大型サイズ群は、各期、各海域に分布してお

り、その個体数が多い海域は調査を通じて一定することはなかった。

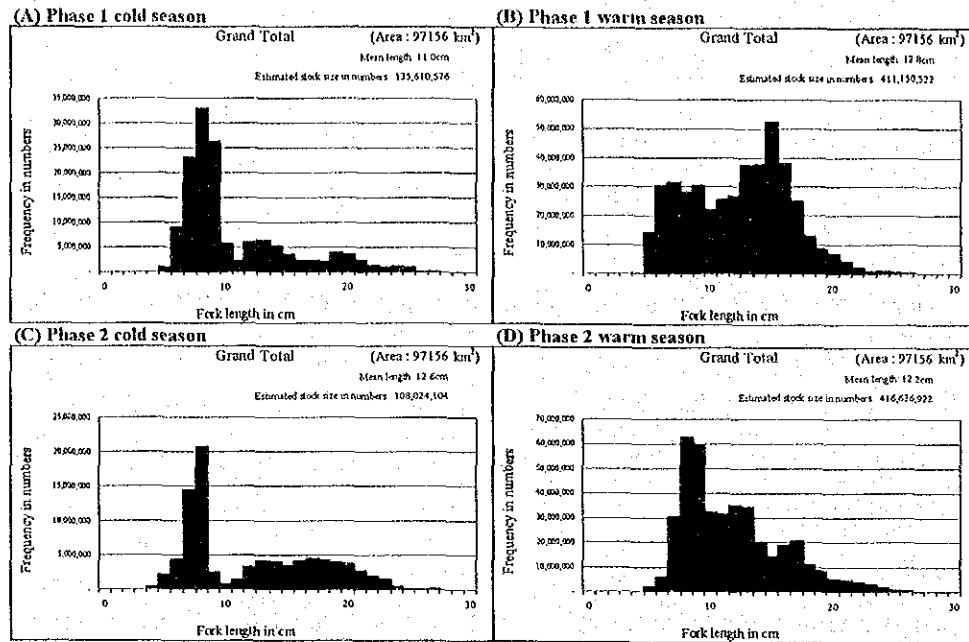


図 3.65 アサヒダイ *Red pandora Pagellus bellottii* 資源の体長組成評価。

c) 体長-体重関係

アサヒダイの尾叉長と体重の関係は図 3.66 (頁 3-283) に示され、またその関係式は以下にとりまとめられる。

$$\begin{aligned}
 \text{第1フェーズ寒期調査: } BW &= 1.865 \times 10^{-2} \times TL^{3.029} & (r=0.9897) \\
 \text{第1フェーズ暖期調査: } BW &= 2.055 \times 10^{-2} \times TL^{2.988} & (r=0.9863) \\
 \text{第2フェーズ寒期調査: } BW &= 2.130 \times 10^{-2} \times TL^{2.966} & (r=0.9889) \\
 \text{第2フェーズ暖期調査: } BW &= 1.799 \times 10^{-2} \times TL^{3.034} & (r=0.9890)
 \end{aligned}$$

ここで、BW=体重(g)、FL=尾叉長(cm)、そして r=相関係数。

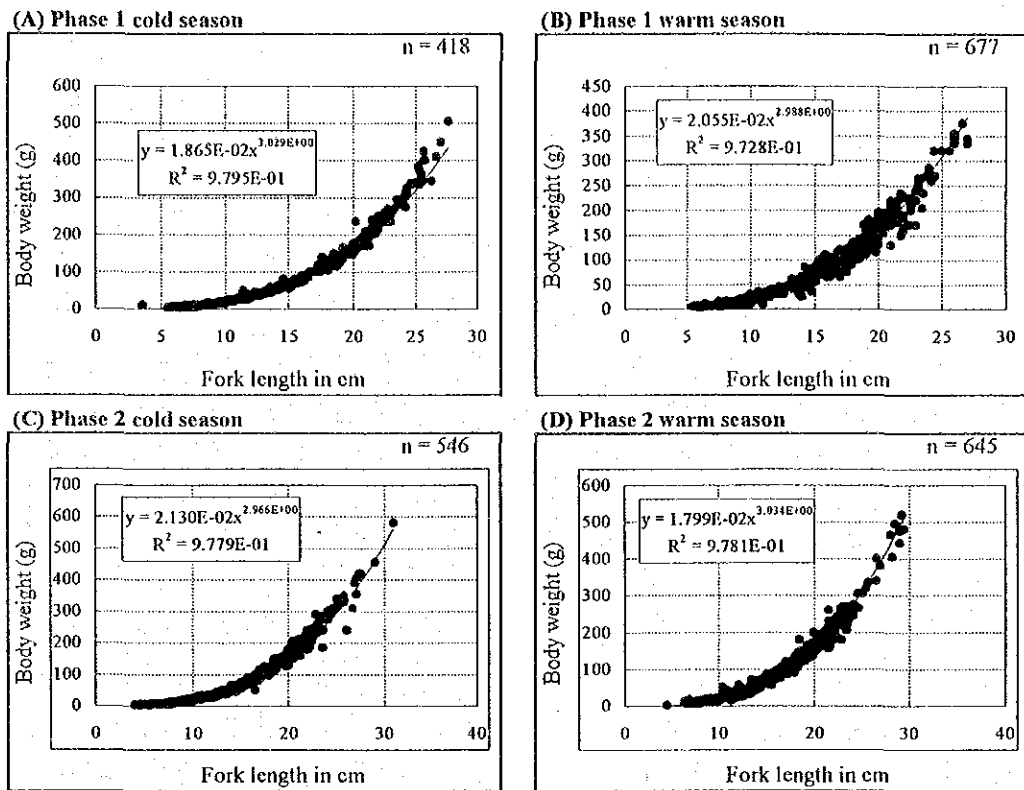


図 3.66 アサヒダイ Red pandora *Pagellus bellottii* の体長-体重関係。

d) 性別の体長と体重

アサヒダイの性別の尾叉長と体重は、表 3.94 (頁 3-290) に示される。

Amrigue 調査海域で得られた性別標本は雄が 4 個体、雌が 10 個体であり、それぞれの尾叉長範囲は 105-132mm、78-130mm であった。

Al-Awam 調査海域の本種の性別尾叉長範囲は、雄が 82-292mm、そして雌が 36-310mm であった。調査期別の雌雄、それぞれの平均尾叉長は、雌が 150-179mm、雄が 164-180mm であり、各期とも雄の方が大きかった。

目視観察で性別が判定できる個体の大きさは、雌が早くて尾叉長 4cm ほど、遅くて尾叉長 10cm、雄が早くても尾叉長 8cm であった。Fish Base によれば本種は雌性先熟の雌雄同体 protogynic hermaphrodite である。雌は雄より小さいサイズでその生殖腺を発達させる結果は、この事実に一致するものだ。

e) 性比及び雌の成熟状況

アサヒダイの性比および雌の成熟状況は表 3.95 (頁 3-291) に要約され、さらに体長階級別のそれらは図 3.67 (頁 3-292) に示される。

本種の全体性比は、時系列的に 1.13、1.43、1.22、0.92 のように推移していた。雌雄が概ね平

衡と雄が優勢の状況にあった。各期の海域別層別の性比には、地理的及び鉛直的な依存変化は認められなかった。

本種の雌の成熟個体割合は、全域では寒期が 7-11%、そして暖期が 11-31%であり、両期ともに第 2 フェーズに高かった。海域別の雌の成熟個体割合は、寒期では中部海域に 15-17%、暖期には北部海域に 14-53% (第 2 フェーズでは南部海域もかなり高く 47%) を示した。また、雌の成熟割合の水深依存変化は、調査期、そして海域によっては認められたが共通の一定した依存ではなかった。これらの結果は、①本種の産卵が少なくとも寒期付近及び暖期付近に、②その盛期は暖期前 (先述の小型サイズ群の個体数が寒期よりかなり多いことから推測) にあり、③その産卵中心域は寒期では中部海域、暖期では北部海域と南部海域にあり、④一斉ではなく、地理的鉛直的な差異を持って行われていることを示唆した。

本種の性比の体長依存変化は、第 2 フェーズ暖期に顕著に現れていた。雄は尾叉長 80mm 以下では観察されなかったが、80-250mm の階級間では 0% から 300% まで、変動しながらも増加しており、それから 250mm 以上では 50% まで減少していた。この結果は、本種の性転換 sex reversal (先述したように本種は雌性先熟の雌雄同体) を表すものと推測される。しかし、他の 3 期では性比の体長依存の様相 (第 1 フェーズの 2 期では性比の体長依存傾向を示すが、あまり明白でなく、また第 2 フェーズ寒期では各体長階級を通じて雌雄は平衡 (性比=100%) から大きく逸脱していない) は異なっていた点には注意したい。

本種の雌の最小成熟が観察された尾叉長階級は、寒期では 19-20cm、暖期では 11-12cm にあった。Franqueville (1979) によれば本種の最初の成熟体長は 10-17cm である。本調査結果から得られた雌の最小成熟尾叉長は彼の結果に矛盾しない。

f) 食性

アサヒダイの胃の状態と胃内容物分析結果は、表 3.96 (頁 3-293) に示される。また、本種の尾叉長と SSI 及び SCW 関係は、図 3.68 (頁 3-294) に示される。これらの解析結果は Amrigue と Al-Awam の双方で得られた全標本から求められた。

本種の空胃率は、かなり高く 56-88% の範囲にあった。また、調査を通じて 2 個体の胃は、口から突出した状態 (反転) にあった。本種の尾叉長と SSI 及び SCW の関係は、大きい個体ほど摂餌量は大きく、また小型個体ほど大食いであることを示した。特に、尾叉長 100mm より小さい個体の SSI は尾叉長 60-70mm 付近で急激に高くなっていた。

本種は、雑食性を示した。本種は、主に多毛類、甲殻類 (エビ類、カニ類、異尾類、等脚類など)、そして魚類を摂餌していたが、第 2 フェーズ暖期には海藻や棘皮類も餌としていた。

表 3.93 アサヒダイ *Red pandora Pagellus bellottii* の体長範囲と平均体長.

(A) <i>Amrique</i> survey area													
Northern coastal area		Phase 1						Phase 2					
(Stratum: 3-20m)		Cold season			Warm season			Cold season			Warm season		
	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	
Banc d'Arguin	18	72 ~ 132	112.5	6	59 ~ 85	74.5	0			8	46 ~ 88	71.9	
Other	0			7	66 ~ 94	77.3	0			0			
All area	18	72 ~ 132	112.5	13	59 ~ 94	76.0	0			8	46 ~ 88	71.9	

(B) <i>Al-Awam</i> survey area													
Subarea		Phase 1						Phase 2					
Stratum		Cold season			Warm season			Cold season			Warm season		
	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	
North	3-20m	-	-	-	-	-	40	75 ~ 290	137.9	33	95 ~ 225	184.1	
	20-30m	60	64 ~ 218	104.1	37	62 ~ 230	134.0	40	70 ~ 260	144.3	40	77 ~ 295	146.8
	30-80m	120	69 ~ 246	127.6	80	142 ~ 266	164.8	49	65 ~ 275	160.4	80	76 ~ 290	168.2
	80-200m	0			0			0			0		
	200-400m	0			0			-			0		
	400-600m	-			-			-			-		
Central	3-600m	180	64 ~ 246	119.8	117	62 ~ 266	155.1	129	65 ~ 290	148.4	153	76 ~ 295	166.0
	3-20m	-	-	-	78	86 ~ 236	132.4	80	45 ~ 250	147.8	69	76 ~ 160	125.1
	20-30m	40	36 ~ 246	149.1	40	74 ~ 256	145.4	60	45 ~ 243	128.2	75	69 ~ 230	148.8
	30-80m	69	63 ~ 271	167.9	200	55 ~ 270	154.6	100	65 ~ 270	146.2	140	65 ~ 282	152.8
	80-200m	14	202 ~ 258	234.2	40	104 ~ 220	142.6	20	155 ~ 273	192.6	0		
	200-400m	0			0			0			0		
South	400-600m	-			0			-			-		
	3-600m	123	36 ~ 271	169.3	358	55 ~ 270	147.4	260	45 ~ 273	146.1	284	65 ~ 282	145.0
	3-20m	-	-	-	0			0			0		
	20-30m	37	130 ~ 240	191.6	20	116 ~ 150	133.1	57	40 ~ 250	160.1	40	105 ~ 220	153.2
	30-80m	60	59 ~ 277	113.4	169	57 ~ 260	161.7	100	70 ~ 310	175.7	160	71 ~ 292	167.2
	80-200m	0			0			0			0		
200-400m	0			0			0			0			
400-600m	-			-			-			-			
3-600m	97	59 ~ 277	143.3	189	57 ~ 260	158.6	157	40 ~ 310	170.1	200	71 ~ 292	164.4	

Remark. - : no trawl.

Figure 3.65 (A) continued.

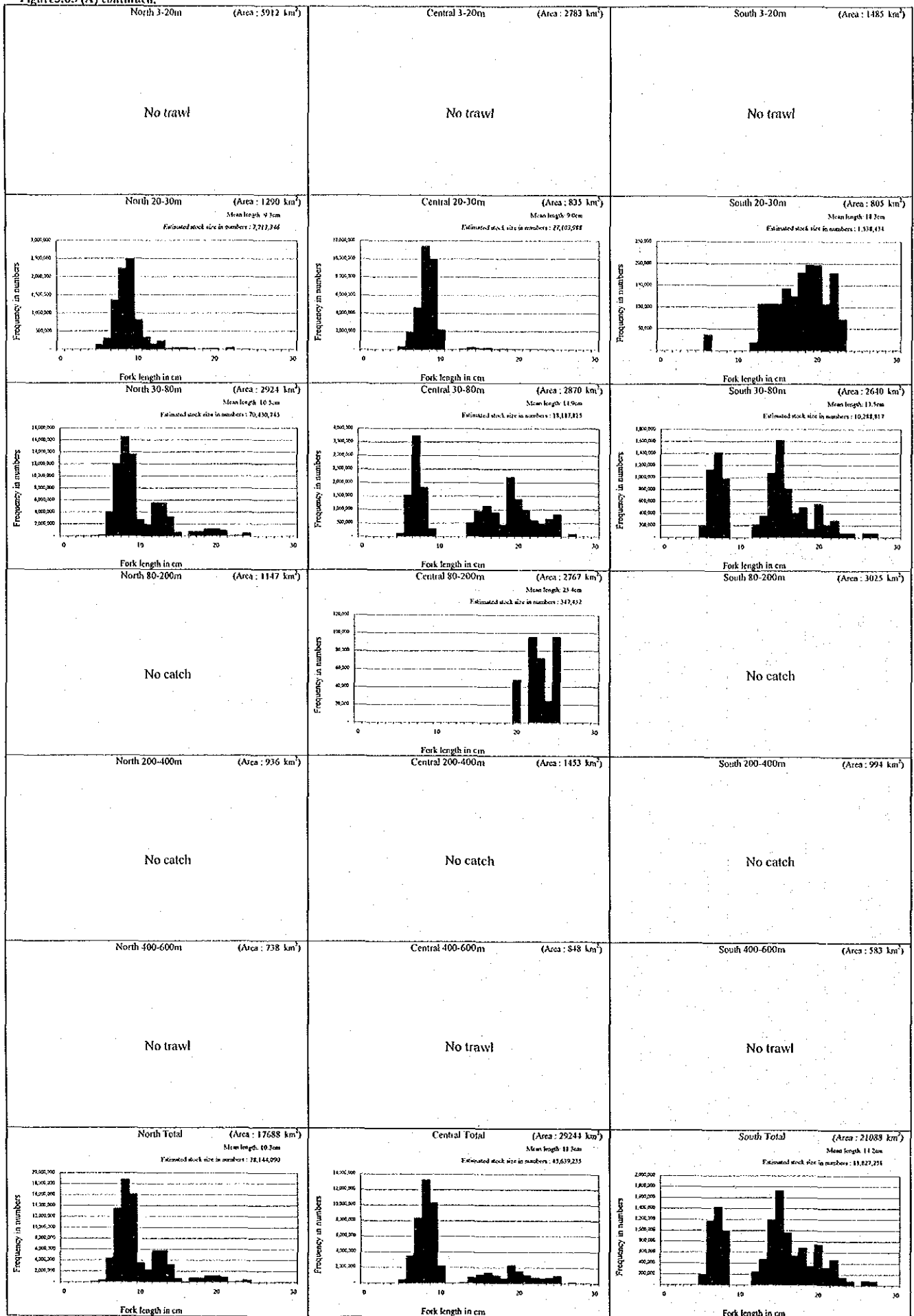


Figure 3.65 (B) continued.

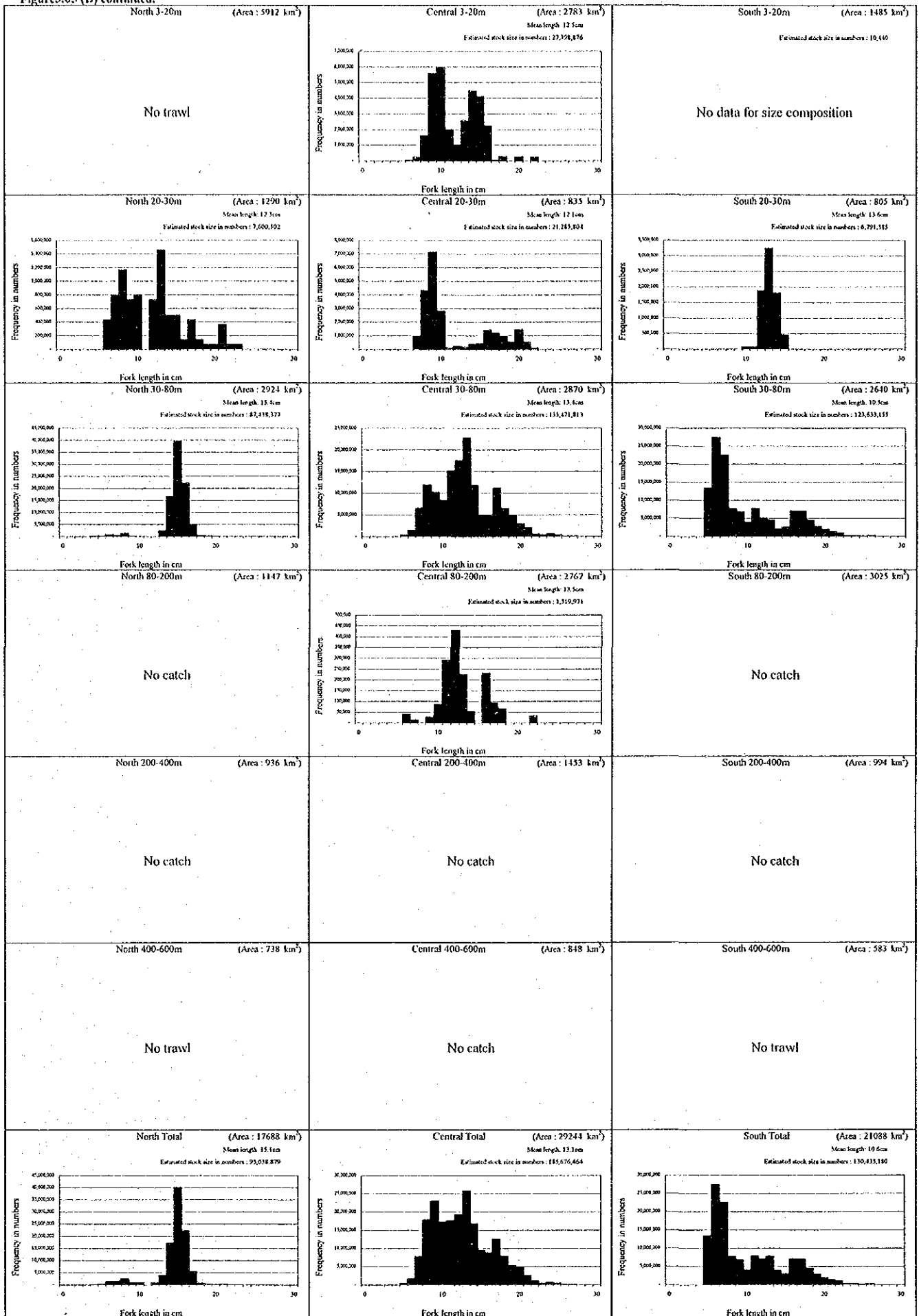


Figure 3.65 (C) continued.

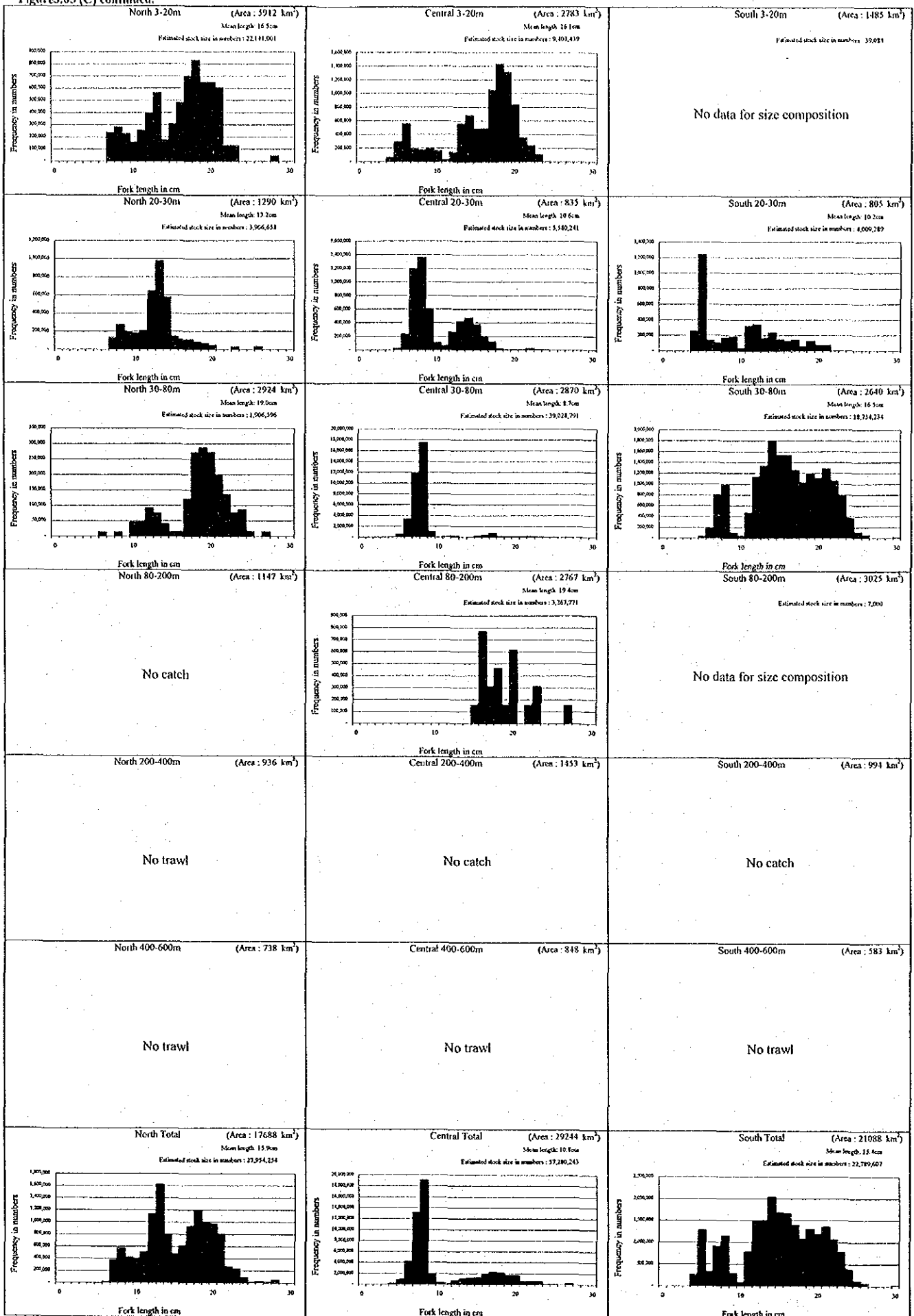


Figure 3.65 (D) continued.

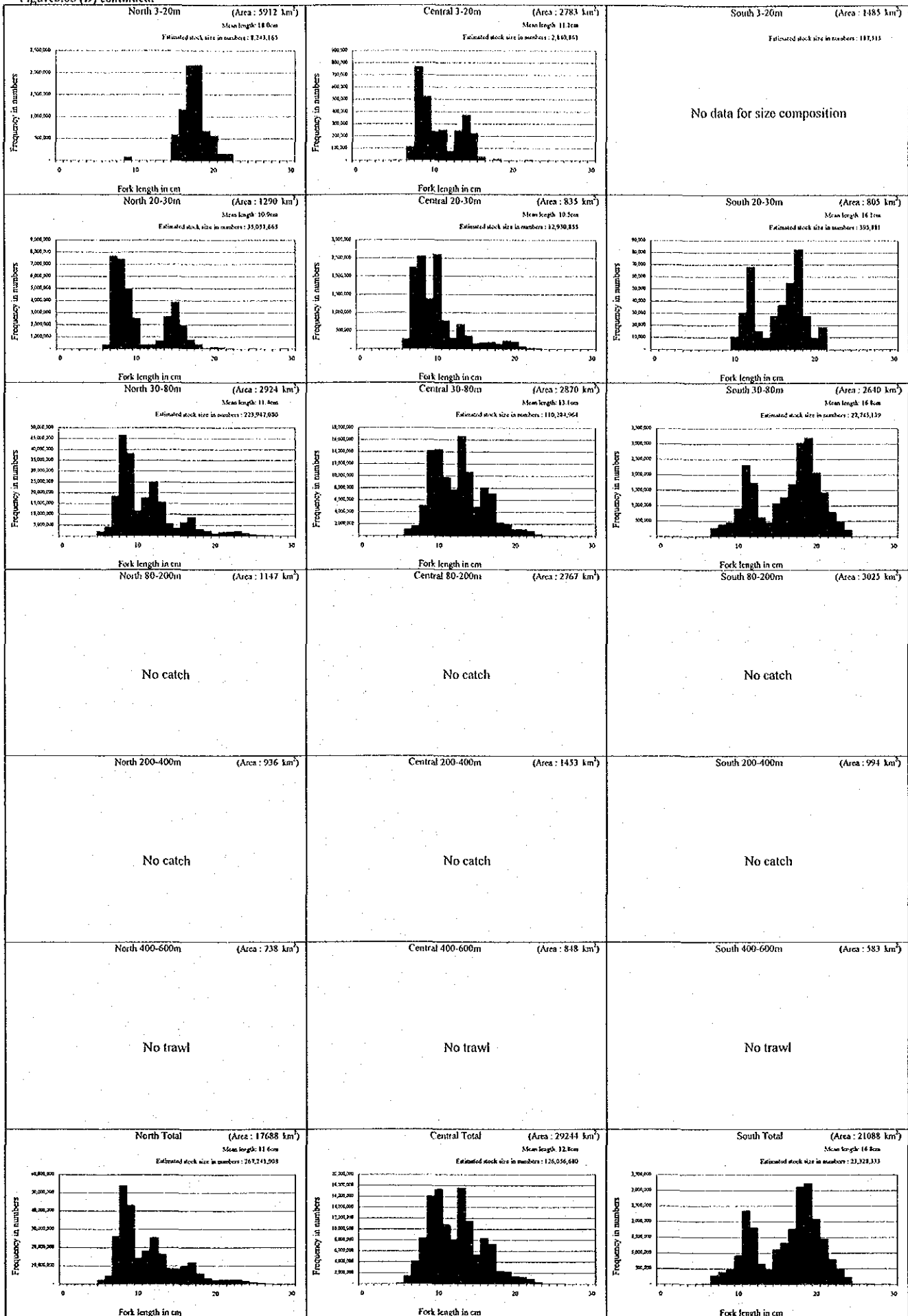


表 3.94 アサヒダイ Red pandora *Pagellus bellottii* の性別の体長と体重.

(A) Amrigue survey area

Phase	Season	Sex	Individuals of specimens	Fork length in mm		Body weight in g		
				Range	Mean	Range	Mean	
1	Cold	Male	4	105~132	120.3	25.0~48.0	36.3	
		Female	8	100~130	117.5	19.0~45.0	33.8	
		Indeterminate	6	72~121	100.7	7.0~36.0	21.0	
		Total	18	72~132	112.5	7.0~48.0	30.1	
	Warm	Male	0					
		Female	2	78~94	86.0	9.0~15.0	12.0	
		Indeterminate	11	59~85	74.2	4.0~12.0	7.7	
		Total	13	59~94	76.0	4.0~15.0	8.4	
2	Cold	Male	0					
		Female	0					
		Indeterminate	0					
		Total	0					
	Warm	Male	0					
		Female	0					
		Indeterminate	8	46~88	71.9	2.0~13.0	8.0	
		Total	8	46~88	71.9	2.0~13.0	8.0	

(B) Al-Awam survey area

Phase	Season	Sex	Individuals of specimens	Fork length in mm		Body weight in g			
				Range	Mean	Range	Mean		
1	Cold	Male	164	85~263	164.3	10.0~425.0	116.4		
		Female	145	36~277	149.6	5.0~505.0	102.2		
		Indeterminate	91	56~230	84.0	4.0~235.0	17.4		
		Total	400	36~277	140.7	4.0~505.0	88.7		
	Warm	Male	268	92~266	171.0	10.0~375.0	110.1		
		Female	188	57~270	168.6	6.0~345.0	107.1		
		Indeterminate	208	55~260	112.4	4.0~345.0	35.5		
		Total	664	55~270	152.0	4.0~375.0	85.9		
		2	Cold	Male	204	97~290	180.1	15.0~455.0	128.9
				Female	167	100~310	178.8	23.0~580.0	127.8
Indeterminate	175			40~188	98.4	2.8~135.0	24.0		
Total	546			40~310	153.5	2.8~580.0	94.9		
Warm	Cold	Male	260	82~292	178.0	12.0~520.0	128.0		
		Female	282	69~295	155.2	8.0~495.0	94.9		
		Indeterminate	93	65~183	97.6	5.0~110.0	19.5		
		Total	635	65~295	156.1	5.0~520.0	97.4		

表 3.95 アサヒダイ Red pandora *Pagellus bellottii* の性比及び雌の成熟段階.

(A) Amrigue survey area

Northern coastal area (Stratum: 3-20m)	Phase 1 cold season								Phase 1 warm season								Phase 2 cold season								Phase 2 warm season							
	Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)							
	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV				
Banc d'Arguin	8	4	0.50	100.0	0.0	0.0	0.0	0	0	E					0	0	E					0	0	E								
Other	0	0	E					2	0	0.00					0	0	E					0	0	E								
All area	8	4	0.50	100.0	0.0	0.0	0.0	2	0	0.00					0	0	E					0	0	E								

(B) Al-Awam survey area

Subarea	Stratum	Phase 1 cold season								Phase 1 warm season								Phase 2 cold season								Phase 2 warm season							
		Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)							
		♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV				
North	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	12	0.71	82.4	17.6	0.0	0.0	15	17	1.13	0.0	66.7	33.3	0.0					
	20-30m	24	17	0.71	91.7	4.2	4.2	0.0	12	10	0.83	25.0	41.7	33.3	0.0	12	16	1.33	91.7	8.5	0.0	0.0	13	21	1.62	46.2	25.1	30.8	0.0				
	30-80m	39	66	1.69	94.9	5.1	0.0	0.0	23	57	2.48	21.7	73.9	4.3	0.0	23	20	0.87	56.5	30.4	13.0	0.0	29	35	1.21	24.1	3.4	72.4	0.0				
	80-200m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	200-400m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
All stratum	63	83	1.32	93.7	4.8	1.6	0.0	35	67	1.91	22.9	62.9	14.3	0.0	52	48	0.92	73.1	21.2	5.8	0.0	57	73	1.28	22.8	24.6	52.6	0.0					
Central	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	16	23	1.44	68.8	31.3	0.0	0.0	20	21	1.05	35.0	30.0	35.0	0.0	39	19	0.49	97.4	2.6	0.0	0.0				
	20-30m	14	16	1.14	71.4	21.4	7.1	0.0	11	9	0.82	0.0	54.5	45.5	0.0	12	15	1.25	66.7	23.0	8.3	0.0	40	26	0.65	52.5	22.5	25.0	0.0				
	30-80m	32	26	0.81	75.0	21.9	3.1	0.0	42	74	1.76	40.5	47.6	11.9	0.0	25	36	1.44	20.0	72.0	8.0	0.0	70	51	0.73	55.7	27.1	17.1	0.0				
	80-200m	7	7	1.00	0.0	0.0	100.0	0.0	19	19	1.00	52.6	42.1	5.3	0.0	12	8	0.67	66.7	33.3	0.0	0.0	0	0	E								
	200-400m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	0	0	E					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
All stratum	53	49	0.92	64.2	18.9	17.0	0.0	88	125	1.42	43.2	44.3	12.5	0.0	69	80	1.16	40.6	44.9	14.5	0.0	149	96	0.64	65.8	19.5	14.8	0.0					
South	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	0	0	E				0	0	E					0	0	E									
	20-30m	12	22	1.83	33.3	66.7	0.0	0.0	8	3	0.38	100.0	0.0	0.0	0.0	13	27	2.08	15.4	46.2	38.5	0.0	15	20	1.33	40.0	6.7	53.3	0.0				
	30-80m	17	10	0.59	82.4	17.6	0.0	0.0	57	73	1.28	29.8	61.4	8.8	0.0	33	49	1.48	72.7	27.3	0.0	0.0	61	71	1.16	29.5	24.6	45.9	0.0				
	80-200m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	200-400m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
All stratum	29	32	1.10	62.1	37.9	0.0	0.0	65	76	1.17	38.5	53.8	7.7	0.0	46	76	1.65	56.5	32.6	10.9	0.0	76	91	1.20	31.6	21.1	47.4	0.0					
All	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	16	23	1.44	68.8	31.3	0.0	0.0	37	33	0.89	56.8	24.3	18.9	0.0	54	36	0.67	70.4	20.4	9.3	0.0				
	20-30m	50	55	1.10	72.0	24.0	4.0	0.0	31	22	0.71	35.5	35.5	29.0	0.0	37	58	1.57	56.8	27.0	16.2	0.0	68	67	0.99	48.5	19.1	32.4	0.0				
	30-80m	88	102	1.16	85.2	13.6	1.1	0.0	122	204	1.67	32.0	59.0	9.0	0.0	81	105	1.30	51.9	42.0	6.2	0.0	160	157	0.98	40.0	21.9	38.1	0.0				
	80-200m	7	7	1.00	0.0	0.0	100.0	0.0	19	19	1.00	52.6	42.1	5.3	0.0	12	8	0.67	66.7	33.3	0.0	0.0	0	0	E								
	200-400m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	0	0	E					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
All stratum	145	164	1.13	76.6	16.6	6.9	0.0	188	268	1.43	37.8	51.1	11.2	0.0	167	204	1.22	55.1	34.1	10.8	0.0	282	260	0.92	47.9	20.9	31.2	0.0					

Remarks. * I: Immature, II: Semi-mature, III: Mature, IV: Spent. -: no trawl. E: Error. blank: no data.

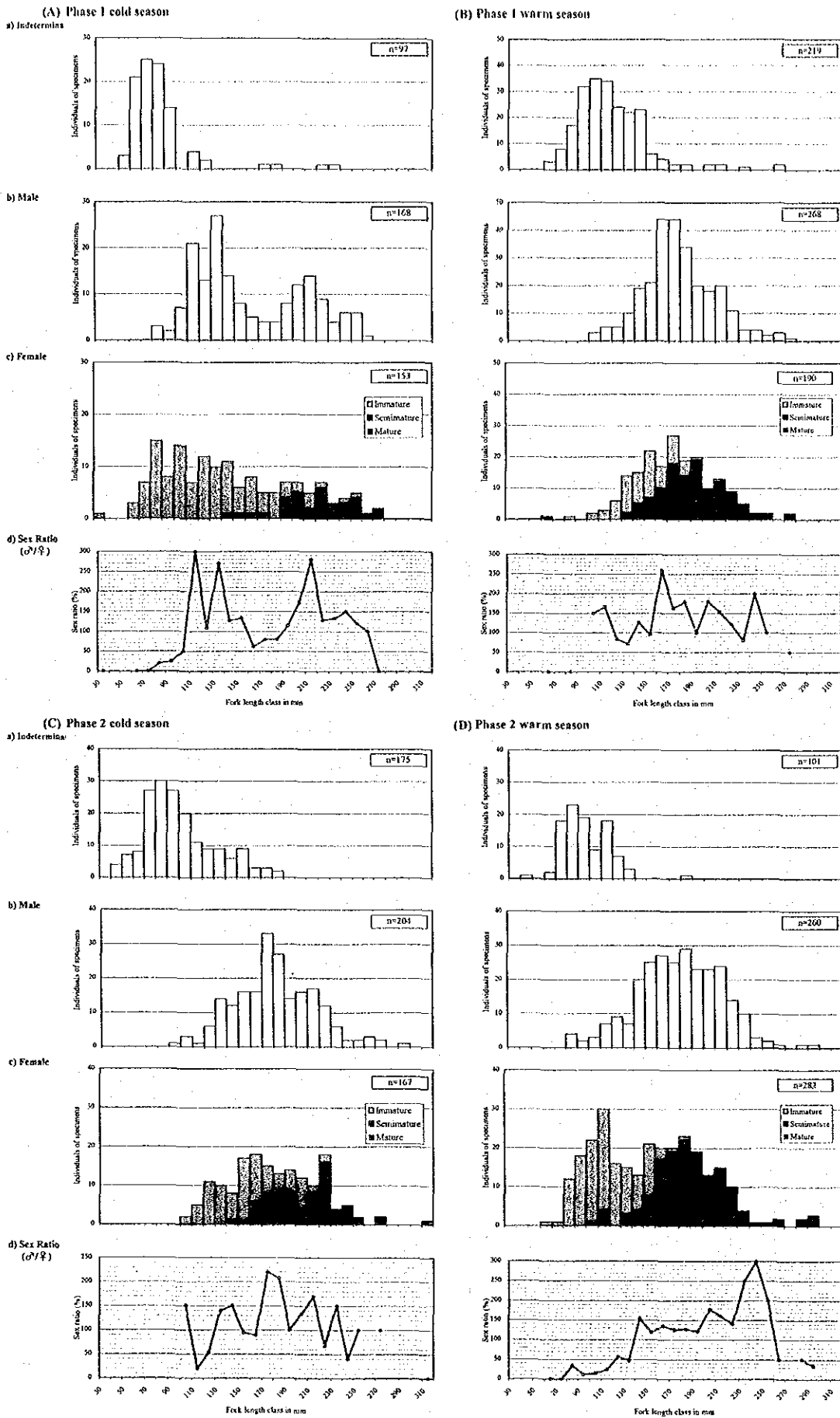


図 3.67 アサヒダイ *Red Pandora Pagellus bellottii* の体長階級別の性比と雌の成熟度。

表 3.96 アサヒダイ *Red pandora Pagellus bellottii* の胃内容物分析結果.

(A) 胃の状態

Phase	Season	Stomach condition				Stomach content Somatic Index (SSI)			
		n*	Empty (%)	Evert (%)	Feeding (%)	n*	Min.	Max.	Mean
1	Cold	418	56.46	0.24	43.30	397	0.00	218.18	12.96
	Warm	627	87.88	0.00	12.12	625	0.00	52.50	1.23
2	Cold	389	81.75	0.00	18.25	368	0.00	190.70	5.01
	Warm	584	73.80	0.17	26.03	570	0.00	50.00	2.42

(B) 胃内容物

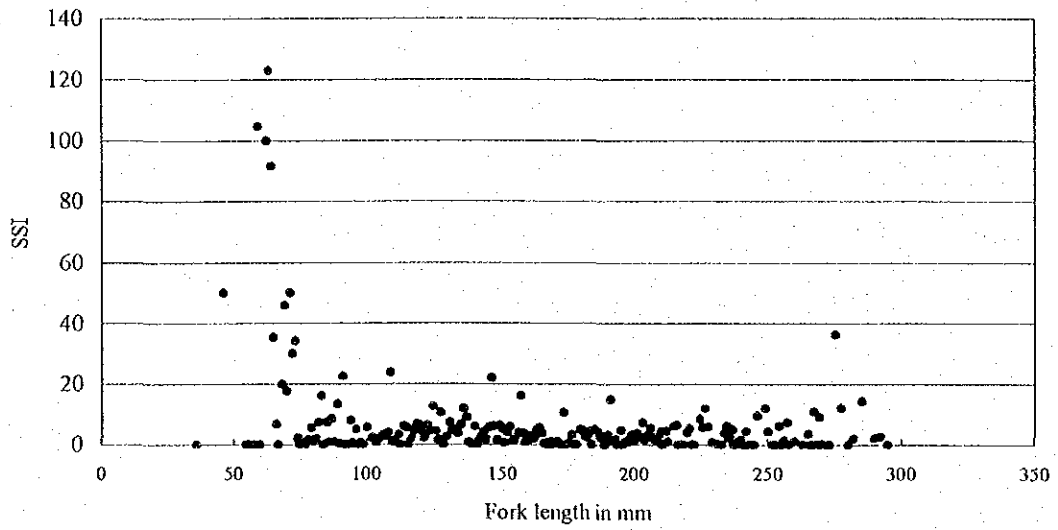
Phase	Season	n*	Algae	Mollusca				Polychaeta
				Gastropoda	Bivalvia	Decapoda	Other	
1	Cold	181			0.55	2.21		25.97
	Warm	76		1.32		3.95		2.63
2	Cold	71				1.41	1.41	1.41
	Warm	152	1.32	0.66	7.24	1.32	0.66	13.16

(Continued)

Phase	Season	Crustacea					Echinodermata	Fish	Unknown
		Isopoda	Crab	Anomura	Shrimp	Other			
1	Cold	0.55	1.10		2.21	16.57		14.36	38.67
	Warm					13.16		2.63	76.32
2	Cold		1.41		1.41	1.41		12.68	78.87
	Warm			1.32	5.92	16.45	0.66	3.29	51.97

*: Individuals of specimens

(A) 体長-SSI関係



(B) 体長-SCW関係

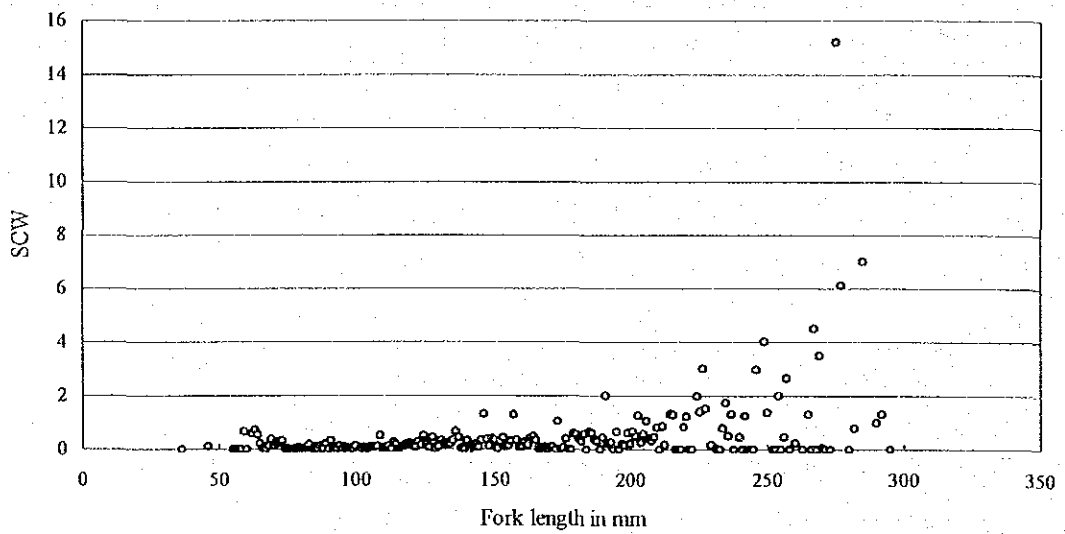


図 3.68 アサヒダイ Red pandora *Pagellus bellottii* の体長と(A) SSI 及び(B) SCW の関係。

12) ボラ属 Narrowhead grey mullet *Mugil capurrii*

Narrowhead grey mullet の生物学的多項目測定標本数は、第2フェーズ寒期の南部海域の3-20m層の1個体（以下、M1と呼ぶ）と80-200m層の1個体（以下、M2と呼ぶ）の2個体だけであった。

M1とM2に関する生物学的知見は、以下に示される。

M1：尾叉長462mm；体重1,215g；雌、未熟；空胃。

M2：尾叉長550mm；体重2,150g；雌、成熟；空胃。

13) ボラ Flathead mullet *Mugil cephalus*

ボラの生物学的多項目測定標本数は、第2フェーズのAl-Awam調査海域で得られた15個体だけであった。これらから得られた生物学的知見は、季節毎に以下にとりまとめられた。

a) 寒期の14標本：中部海域の3-20m層で13標本；南部海域の3-20m層で1標本

尾叉長範囲：118-650mm（平均404mm）、体重範囲：110-3,395g（平均1,058g）、雄の尾叉長範囲：118-520mm（平均358mm）、雌の尾叉長範囲：340-650mm（平均453mm）、体長-体重関係式： $BW=0.3247 \times FL^{2.127}$ ($r=0.9348$)、性比（♂/♀）：0.43、雌の成熟割合：29%（南部海域の1標本は成熟雌）、最小成熟尾叉長：590mm、空胃率：93%、食性：不明。

b) 暖期の1標本：北部海域の30-80m層

尾叉長：571mm、体重：2,365g、成熟雌、空胃。

14) ササウシノシタ科 Senegalese sole *Solea senegalensis*

調査を通じて得られた本種の生物学的多項目測定標本数は、*Amrigue* 及び *Al-Awam* の双方の調査海域でそれぞれ 40 個体の計 80 個体であった。

a) 体長範囲と平均体長

Senegalese sole の全長範囲と平均全長は、表 3.97 (頁 3-300) に示される。

Amrigue 調査海域における本種の全長及びその平均の範囲は、それぞれ 208-370mm、302-331mm にあった。平均全長は寒期に高かった。また、海域別平均全長は、バンダルゲン海域の方が小さかった。

Al-Awam 調査海域における本種の全長は、197-458mm の範囲にあった。また、海域別平均全長は、230-390mm の範囲にあり、北部海域に大きいようだ。

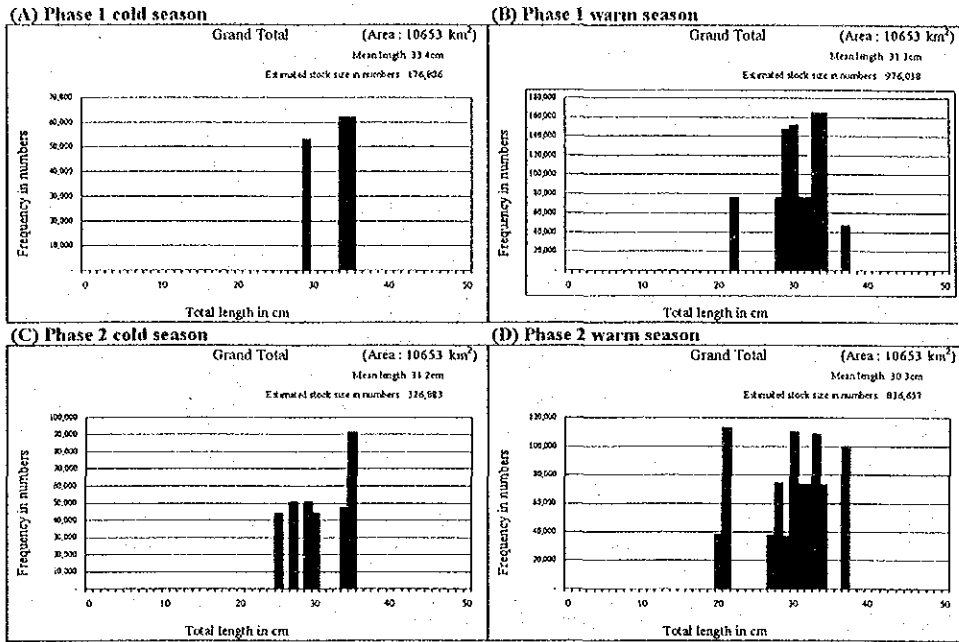
b) 体長組成

Senegalese sole 資源の体長組成評価は、図 3.69 (全体の体長組成は頁 3-297、*Al-Awam* による海域別層別のそれらは頁 3-301 から 3-303) に示される。*Amrigue* 調査海域における本種の体長組成評価は、全体資源についてのみここに示される。図中の全長階級は 1cm 間隔で示される。本種の体長組成を考察する際、便宜上、各個体は、① 全長 20cm 未満の小型サイズ、② 全長 20-40cm の中型サイズ、そして③ 全長 40cm を越える大型サイズの 3 つのグループに区分された。

Amrigue 調査海域における本種資源は、中型サイズだけから成った。一方、*Al-Awam* 調査海域の本種資源を構成するサイズグループは、調査期によって異なった。本種資源の構成グループを第 1 フェーズ暖期調査から時系列的に挙げると、中型及び大型サイズ、小型・中型及び大型サイズ、そして中型サイズのように推移していた。小型サイズ群は、中部海域の 3-20m 層、大型サイズ群は北部、そしてまたは中部海域に分布していた。

Amrigue 及び *Al-Awam* の双方の調査海域とも本種資源は、中型サイズ群を中心に構成されていた。また、これら 3 つのグループ内のモード階級を特定することは、それらのデータ数不足のためできなかった。

Amrigue survey area



Al-Awam survey area

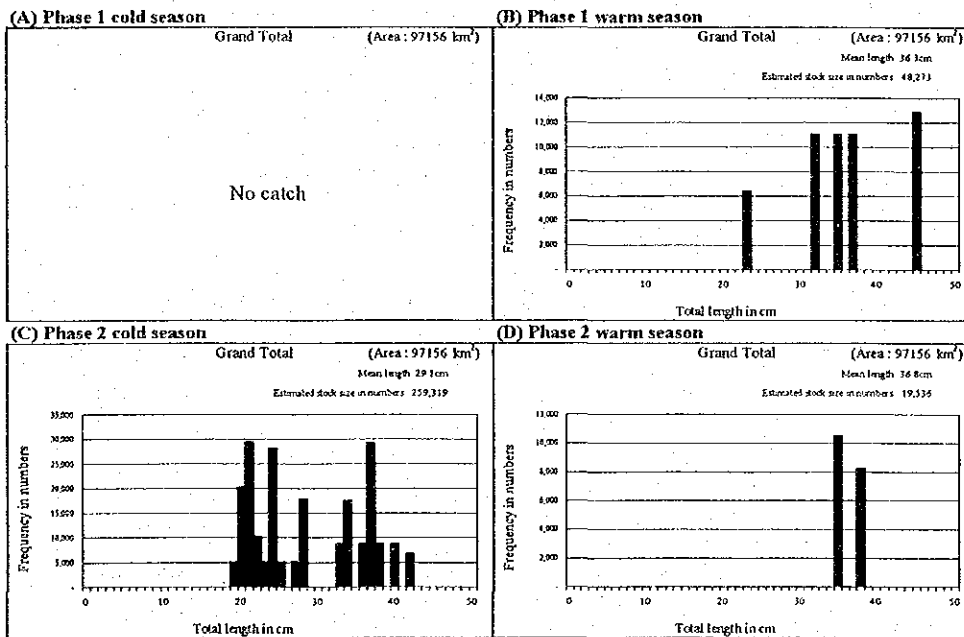


図 3.69 ササウシノシタ科 Senegalese sole *Solea senegalensis* 資源の体長組成評価.

c) 体長-体重関係

Senegalese sole の全長と体重の関係は図 3.70 に示され、またその関係式は以下にとりまとめられる。

第1フェーズ寒期調査: $BW = 4.673 \times 10^{-3} \times TL^{3.168}$ ($r=0.9544$)
 第1フェーズ暖期調査: $BW = 2.887 \times 10^{-3} \times TL^{3.347}$ ($r=0.9793$)
 第2フェーズ寒期調査: $BW = 5.492 \times 10^{-3} \times TL^{3.154}$ ($r=0.9894$)
 第2フェーズ暖期調査: $BW = 1.062 \times 10^{-2} \times TL^{2.954}$ ($r=0.9788$)

ここで、BW=体重(g)、TL=全長(cm)、そしてr=相関係数。

Fish Base によれば本種の体長-体重関係式は $BW=0.0051 \times TL^{3.104}$ (N=173、TL:26.5-50.0cm、Portugal、1992-94) である。この関係式は、比較的データ数の多い第2フェーズ寒期 (N=40) の関係式に非常に近似している。

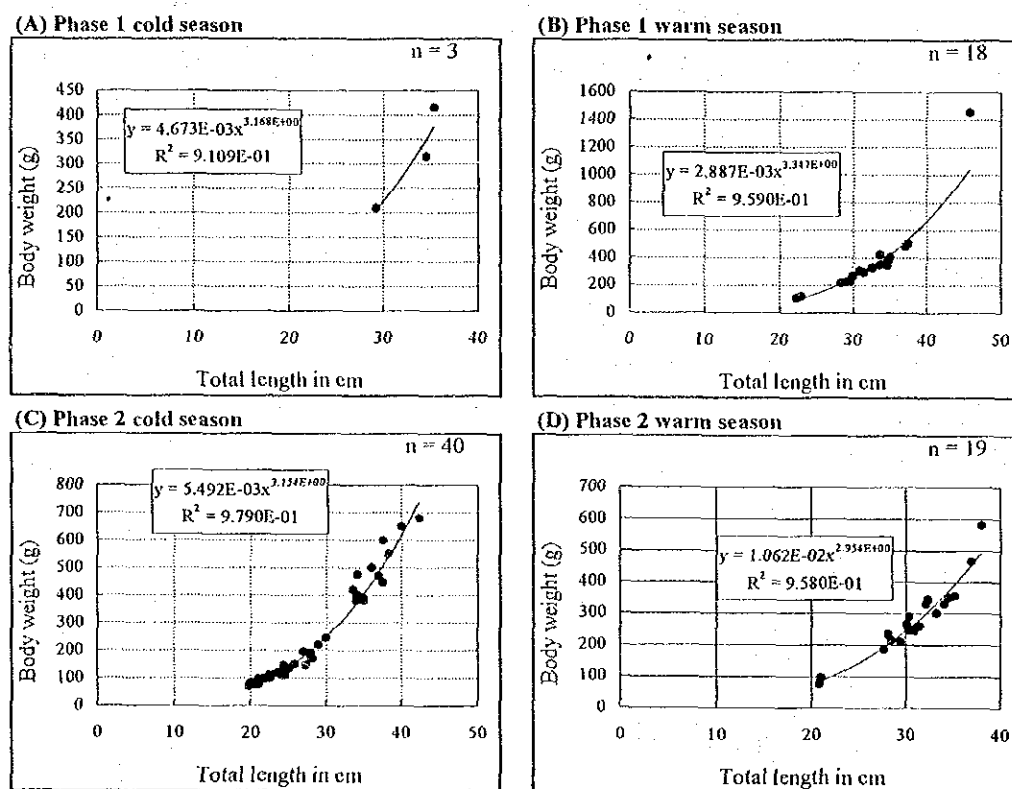


図 3.70 ササウシノシタ科 Senegalese sole *Solea senegalensis* の体長-体重関係。

d) 性別の体長と体重

Senegalese sole の性別の全長と体重は、表 3.98 (頁 3-304) に示される。

Amrigue 調査海域における本種の性別の全長及び平均全長の範囲は、雄がそれぞれ 250-350mm、

300-314mm、そして雌がそれぞれ 210-371mm、300-331mm であった。

Al-Awam 調査海域の本種の性別全長範囲は、雄が 197-370mm、そして雌が 210-458mm にあった。

両調査海域の性別サイズをみると、平均サイズは雌の方が大きいようだ。また、雌雄の違いが生殖腺によって視認できる個体サイズは、雌では全長 21cm 以上、雄では早くも全長 20cm ほどであった。

e) 性比及び雌の成熟状況

Senegalese sole の性比および雌の成熟状況は表 3.99 (頁 3-305) に要約され、さらに体長階級別のそれらが図 3.71 (頁 3-306) に示される。

本種の全体性比は、*Amrigue* 調査海域では 0.15-0.50 (第 1 フェーズ寒期は全て雌)、そして *Al-Awam* 調査海域では 0.43 (第 1 フェーズ及び第 2 フェーズの暖期は全て雌) であった。本種の性比は、データ数が少ないため結論付けることはできないが、雌が圧倒的に優勢を示すようだ。

本種の雌の成熟個体は、調査期を通じて *Amrigue* 及び *Al-Awam* 双方の調査海域に観察され、その割合は両海域とも暖期の方が高いようだ。また、*Al-Awam* 調査海域では北部海域で雌の成熟割合が高いようだ。これらの結果は本種の産卵期は少なくとも年に 2 回あり、暖期の方が盛期であることを示唆する。

本種の性比には体長依存変化はないようである。各体長階級とも性比は 100%以下で雌優勢を示した。雌の最小成熟全長は、寒期では 27-28cm 階級、そして暖期では 28-29cm 階級にみられた。

f) 食性

Senegalese sole の胃の状態と胃内容物分析結果は、表 3.100 (頁 3-307) に示される。また、本種の全長と SSI 及び SCW 関係は、図 3.72 (頁 3-308) に示される。

本種の空胃率は、33-84%の範囲にあった。また、本種の全長と SSI 及び SCW の関係から、大きい個体ほど摂餌量が多くなり、また小さい個体ほど大食いであることがわかった。また、本種の SSI は寒期の方が高く、暖期より大食いであることを示唆した。

本種は、主に軟体類 (二枚貝類など) を摂餌しており、他では多毛類や甲殻類も餌料として利用していた。

表 3.97 ササウシノシタ科 Senegalese sole *Solea senegalensis* の体長範囲と平均体長 : TL in mm.

(A) Amrique survey area												
Northern coastal area		Phase 1						Phase 2				
(Stratum: 3-20m)		Cold season			Warm season			Cold season			Warm season	
	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean
Banc d'Arguin	1	293	293.0	9	223 ~ 371	301.7	7	250 ~ 350	307.1	15	208 ~ 346	294.9
Other	2	346 ~ 354	350.0	4	336 ~ 348	341.8	0			2	333 ~ 370	351.5
All area	3	293 ~ 354	331.0	13	223 ~ 371	314.0	7	250 ~ 350	307.1	17	208 ~ 370	301.6

(B) Al-Awam survey area													
Subarea		Phase 1						Phase 2					
Stratum		Cold season			Warm season			Cold season			Warm season		
	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	
North	3-20m	-	-	-	-	-	2	370 ~ 424	397.0	0			
	20-30m	0			3	326 ~ 375	350.3	1	375	375.0	1	352	352.0
	30-80m	0			1	458	458.0	0			1	380	380.0
	80-200m	0			0			0			0		
	200-400m	0			0			-			0		
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3-600m	0			4	326 ~ 458	377.3	3	370 ~ 424	389.7	2	352 ~ 380	366.0
Central	3-20m	-	-	-	0			27	197 ~ 400	265.9	0		
	20-30m	0			0			3	210 ~ 273	236.0	0		
	30-80m	0			0			0			0		
	80-200m	0			0			0			0		
	200-400m	0			0			0			0		
	400-600m	-	-	-	0			-			-		
	3-600m	0			0			30	197 ~ 400	262.9	0		
South	3-20m	-	-	-	1	230	230.0	0			0		
	20-30m	0			0			0			0		
	30-80m	0			0			0			0		
	80-200m	0			0			0			0		
	200-400m	0			0			0			0		
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3-600m	0			1	230	230.0	0			0		

Remark. - : no trawl.

Figure 3.69 (B) continued.

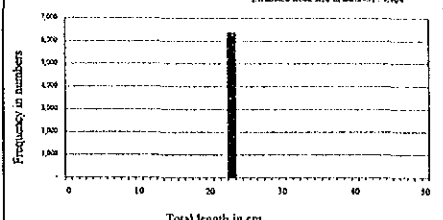
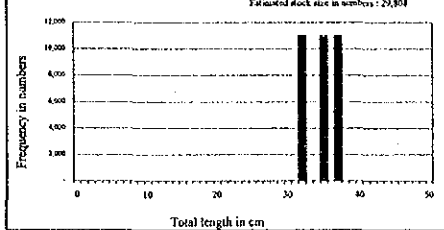
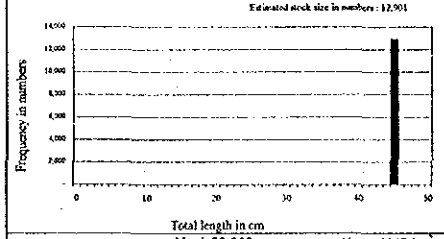
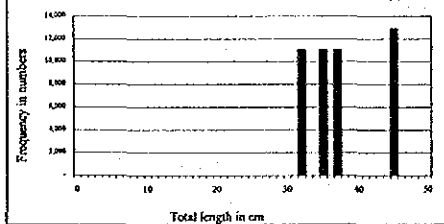
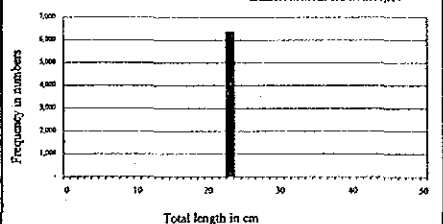
<p>North 3-20m (Area : 3912 km²)</p> <p>No trawl</p>	<p>Central 3-20m (Area : 2783 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>South 3-20m (Area : 1485 km²)</p> <p>Mean length: 23.5cm Estimated stock size in numbers: 5,144</p>  <p>Frequency in numbers</p> <p>Total length in cm</p>
<p>North 20-30m (Area : 1290 km²)</p> <p>Mean length: 33.2cm Estimated stock size in numbers: 29,304</p>  <p>Frequency in numbers</p> <p>Total length in cm</p>	<p>Central 20-30m (Area : 835 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>South 20-30m (Area : 305 km²)</p> <p>No catch</p>
<p>North 30-80m (Area : 2924 km²)</p> <p>Mean length: 45.5cm Estimated stock size in numbers: 12,901</p>  <p>Frequency in numbers</p> <p>Total length in cm</p>	<p>Central 30-80m (Area : 2870 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>South 30-80m (Area : 2640 km²)</p> <p>No catch</p>
<p>North 80-200m (Area : 1147 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>Central 80-200m (Area : 2767 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>South 80-200m (Area : 3025 km²)</p> <p>No catch</p>
<p>North 200-400m (Area : 936 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>Central 200-400m (Area : 1453 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>South 200-400m (Area : 994 km²)</p> <p>No catch</p>
<p>North 400-600m (Area : 738 km²)</p> <p>No trawl</p>	<p>Central 400-600m (Area : 848 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>South 400-600m (Area : 383 km²)</p> <p>No trawl</p>
<p>North Total (Area : 17688 km²)</p> <p>Mean length: 39.1cm Estimated stock size in numbers: 42,799</p>  <p>Frequency in numbers</p> <p>Total length in cm</p>	<p>Central Total (Area : 29244 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>South Total (Area : 21088 km²)</p> <p>Mean length: 23.5cm Estimated stock size in numbers: 5,144</p>  <p>Frequency in numbers</p> <p>Total length in cm</p>

Figure 3.69 (C) continued.

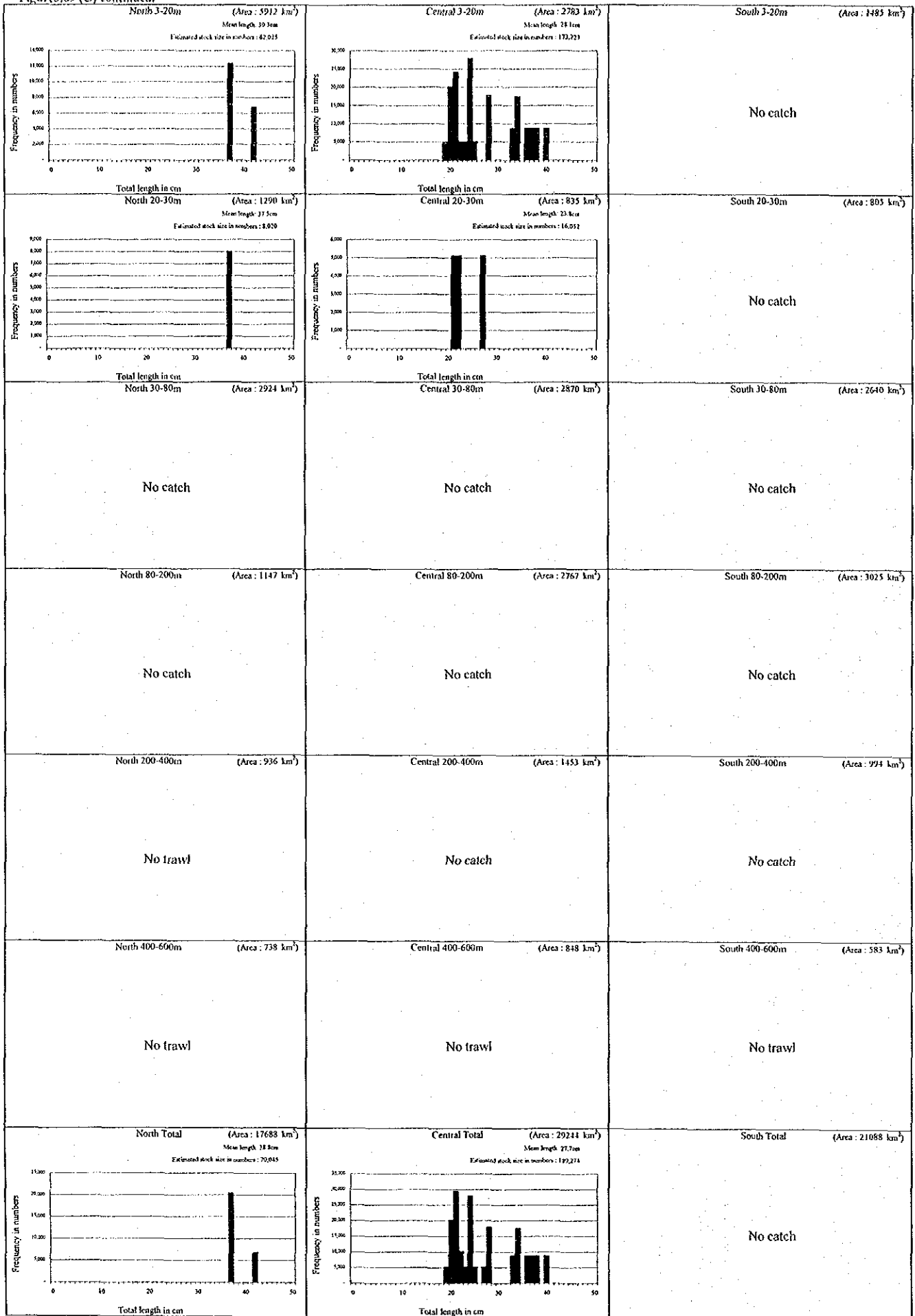


Figure 3.69 (D) continued.

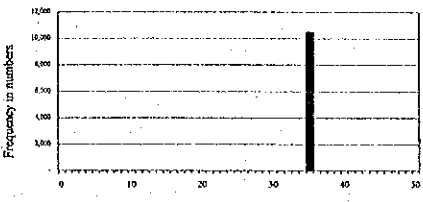
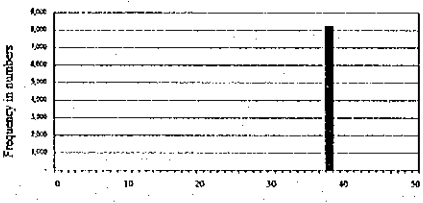
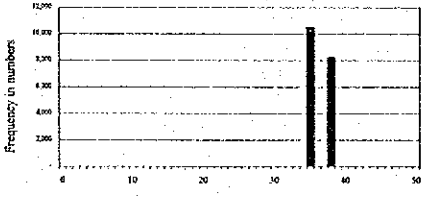
<p>North 3-20m (Area : 5912 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>Central 3-20m (Area : 2783 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>South 3-20m (Area : 1485 km²)</p> <p>No catch</p>
<p>North 20-30m (Area : 1290 km²) Mean length : 35.5cm Estimated stock size in numbers : 11,012</p> 	<p>Central 20-30m (Area : 835 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>South 20-30m (Area : 805 km²)</p> <p>No catch</p>
<p>North 30-80m (Area : 2924 km²) Mean length : 39.5cm Estimated stock size in numbers : 8,454</p> 	<p>Central 30-80m (Area : 2870 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>South 30-80m (Area : 2640 km²)</p> <p>No catch</p>
<p>North 80-200m (Area : 1147 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>Central 80-200m (Area : 2767 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>South 80-200m (Area : 3025 km²)</p> <p>No catch</p>
<p>North 200-400m (Area : 936 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>Central 200-400m (Area : 1453 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>South 200-400m (Area : 994 km²)</p> <p>No catch</p>
<p>North 400-600m (Area : 738 km²)</p> <p>No trawl</p>	<p>Central 400-600m (Area : 848 km²)</p> <p>No trawl</p>	<p>South 400-600m (Area : 583 km²)</p> <p>No trawl</p>
<p>North Total (Area : 17685 km²) Mean length : 36.8cm Estimated stock size in numbers : 19,516</p> 	<p>Central Total (Area : 29244 km²)</p> <p>No catch</p>	<p>South Total (Area : 21088 km²)</p> <p>No catch</p>

表 3.98 ササウシノシタ科 Senegalese sole *Solea senegalensis* の性別の体長と体重.

(A) Amrigne survey area

Phase	Season	Sex	Individuals of specimens	Total length in mm		Body weight in g	
				Range	Mean	Range	Mean
1	Cold	Male	0				
		Female	3	293 ~ 354	331.0	210.0 ~ 415.0	313.3
		Indeterminate	0				
		Total	3	293 ~ 354	331.0	210.0 ~ 415.0	313.3
	Warm	Male	3	284 ~ 336	303.3	210.0 ~ 345.0	256.7
		Female	10	223 ~ 371	317.2	105.0 ~ 480.0	313.5
		Indeterminate	0				
		Total	13	223 ~ 371	314.0	105.0 ~ 480.0	300.4
2	Cold	Male	2	250 ~ 350	300.0	135.0 ~ 390.0	262.5
		Female	4	270 ~ 340	300.0	195.0 ~ 380.0	260.0
		Indeterminate	1	350	350.0	380.0	380.0
		Total	7	250 ~ 350	307.1	135.0 ~ 390.0	277.9
	Warm	Male	2	295 ~ 333	314.0	210.0 ~ 300.0	255.0
		Female	13	210 ~ 370	306.2	95.0 ~ 465.0	277.7
		Indeterminate	2	208 ~ 310	259.0	75.0 ~ 245.0	160.0
		Total	17	208 ~ 370	301.6	75.0 ~ 465.0	261.2

(B) Al-Awam survey area

Phase	Season	Sex	Individuals of specimens	Total length in mm		Body weight in g	
				Range	Mean	Range	Mean
1	Cold	Male	0				
		Female	0				
		Indeterminate	0				
		Total	0				
	Warm	Male	0				
		Female	5	230 ~ 458	347.8	115.0 ~ 1,450.0	559.0
		Indeterminate	0				
		Total	5	230 ~ 458	347.8	115.0 ~ 1,450.0	559.0
2	Cold	Male	9	197 ~ 370	236.2	70.0 ~ 470.0	136.1
		Female	21	210 ~ 424	298.6	95.0 ~ 680.0	299.8
		Indeterminate	3	205 ~ 245	220.0	75.0 ~ 110.0	86.7
		Total	33	197 ~ 424	274.5	70.0 ~ 680.0	235.8
	Warm	Male	0				
		Female	2	352 ~ 380	366.0	355.0 ~ 580.0	467.5
		Indeterminate	0				
		Total	2	352 ~ 380	366.0	355.0 ~ 580.0	467.5

表 3.99 ササウシノシタ科 Senegalese sole *Solea senegalensis* の性比及び雌の成熟段階.

(A) Amrigne survey area

Northern coastal area (Stratum: 3-20m)	Phase 1 cold season								Phase 1 warm season				Phase 2 cold season				Phase 2 warm season											
	Specimens		Sex ratio (♂/♀)	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio (♂/♀)	♀ : maturity stage (%)		Specimens		Sex ratio (♂/♀)	♀ : maturity stage (%)		Specimens		Sex ratio (♂/♀)	♀ : maturity stage (%)							
	♀	♂		I	II	III	IV	♀	♂		I	II	III	IV		♀	♂	I	II		III	IV	♀	♂	I	II	III	IV
Banc d'Arguin	1	0	0.00	0.0	0.0	100.0	0.0	7	2	0.29	14.3	42.9	42.9	0.0	4	2	0.50	50.0	25.0	25.0	0.0	12	1	0.08	50.0	0.0	50.0	0.0
Other	2	0	0.00	0.0	0.0	50.0	50.0	3	1	0.33	0.0	66.7	33.3	0.0	0	0	E	0.0	0.0	0.0	0.0	1	1	1.00	0.0	0.0	100.0	0.0
All area	3	0	0.00	0.0	0.0	66.7	33.3	10	3	0.30	10.0	50.0	40.0	0.0	4	2	0.50	50.0	25.0	25.0	0.0	13	2	0.15	46.2	0.0	53.8	0.0

(B) Al-Awam survey area

Subarea	Stratum	Phase 1 cold season								Phase 1 warm season				Phase 2 cold season				Phase 2 warm season											
		Specimens		Sex ratio (♂/♀)	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio (♂/♀)	♀ : maturity stage (%)		Specimens		Sex ratio (♂/♀)	♀ : maturity stage (%)		Specimens		Sex ratio (♂/♀)	♀ : maturity stage (%)							
		♀	♂		I	II	III	IV	♀	♂		I	II	III	IV		♀	♂	I	II		III	IV	♀	♂	I	II	III	IV
North	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20-30m	0	0	E	-	-	-	-	3	0	0.00	0.0	0.0	33.3	66.7	1	0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0	1	0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
	30-80m	0	0	E	-	-	-	-	1	0	0.00	0.0	0.0	100.0	0.0	0	0	E	0.0	0.0	0.0	1	0	0.00	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	80-200m	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	-
	200-400m	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	-
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
All stratum	0	0	E	-	-	-	-	4	0	0.00	0.0	0.0	50.0	50.0	2	1	0.50	0.0	50.0	50.0	0.0	2	0	0.00	0.0	50.0	50.0		
Central	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20-30m	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	17	8	0.47	23.5	52.9	11.8	11.8	0	0	E	-	-	-	-
	30-80m	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	2	0	0.00	0.0	50.0	50.0	0.0	0	0	E	-	-	-	-
	80-200m	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	-
	200-400m	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	-
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
All stratum	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	19	8	0.42	21.1	52.6	15.8	10.5	0	0	E	-	-	-	-	
South	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20-30m	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	-
	30-80m	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	-
	80-200m	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	-
	200-400m	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	-
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
All stratum	0	0	E	-	-	-	-	1	0	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	0	0	E	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	-	
All	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20-30m	0	0	E	-	-	-	-	1	0	0.00	20.0	0.0	40.0	40.0	18	9	0.50	22.2	50.0	16.7	11.1	0	0	E	-	-	-	-
	30-80m	0	0	E	-	-	-	-	3	0	0.00	0.0	0.0	33.3	66.7	3	0	0.00	0.0	66.7	33.3	0.0	1	0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0
	80-200m	0	0	E	-	-	-	-	1	0	0.00	0.0	0.0	100.0	0.0	0	0	E	-	-	-	1	0	0.00	0.0	0.0	100.0	0.0	
	200-400m	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	-
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	0	0	E	-	-	-	0	0	E	-	-	-	-	-
All stratum	0	0	E	-	-	-	-	5	0	0.00	20.0	0.0	40.0	40.0	21	9	0.43	19.0	52.4	19.0	9.5	2	0	0.00	0.0	50.0	50.0	0.0	

Remarks. * I: Immature, II: Semi-mature, III: Mature, IV: Spent. -: no trawl. 0: no data. E: Error.

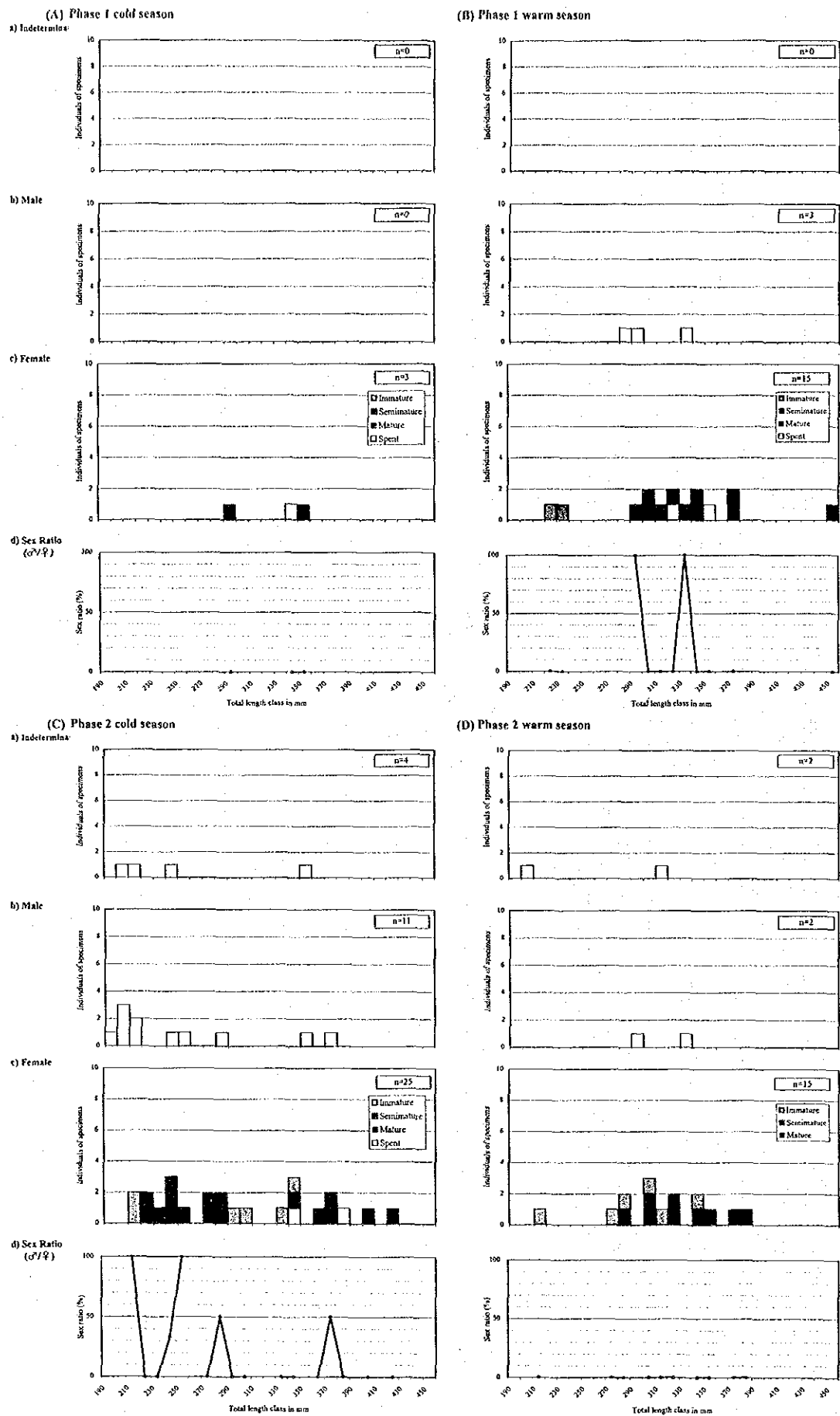


図 3.71 ササウシノシタ科 Senegalese sole *Solea senegalensis* の体長階級別の性比と雌の成熟度。

表 3.100 ササウシノシタ科 Senegalese sole *Solea senegalensis* の胃内容物分析結果.

(A) 胃の状態

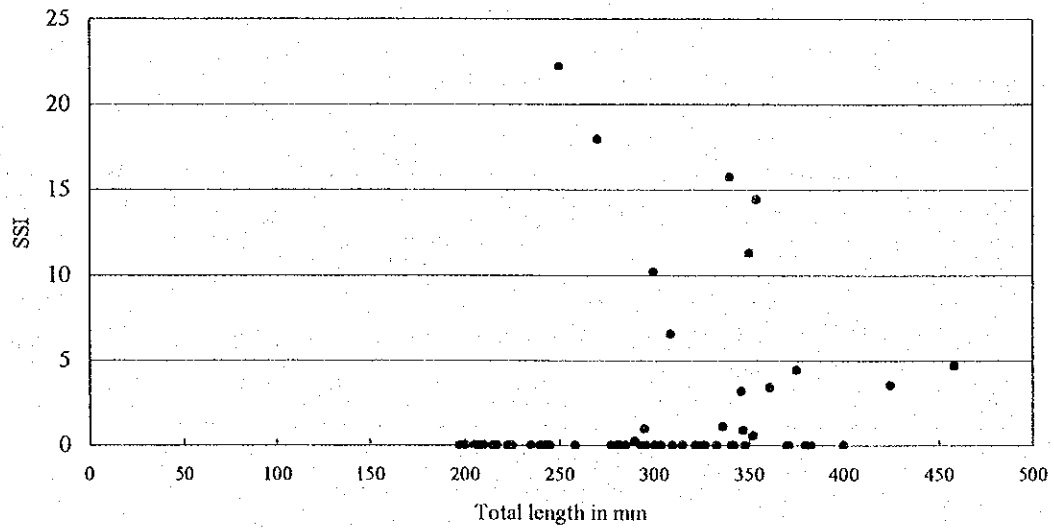
Phase	Season	Stomach condition			Stomach content Somatic Index (SSI)				
		n*	Empty (%)	Evert (%)	Feeding (%)	n*	Min.	Max.	Mean
1	Cold	3	33.33	0.00	66.67	3	0.00	14.46	6.94
	Warm	17	70.59	0.00	29.41	17	0.00	6.56	0.91
2	Cold	34	70.59	0.00	29.41	34	0.00	22.22	3.85
	Warm	19	84.21	0.00	15.79	18	0.00	0.95	0.08

(B) 胃内容物

Phase	Season	n*	Mollusca		Polychaeta	Crustacea	Unknown
			Bivalvia	Other			
1	Cold	2	100.00				
	Warm	5			40.00		60.00
2	Cold	10	70.00	10.00	10.00		10.00
	Warm	3	33.33			33.33	33.33

*: Individuals of specimens

(A) 体長-SSI関係



(B) 体長-SCW関係

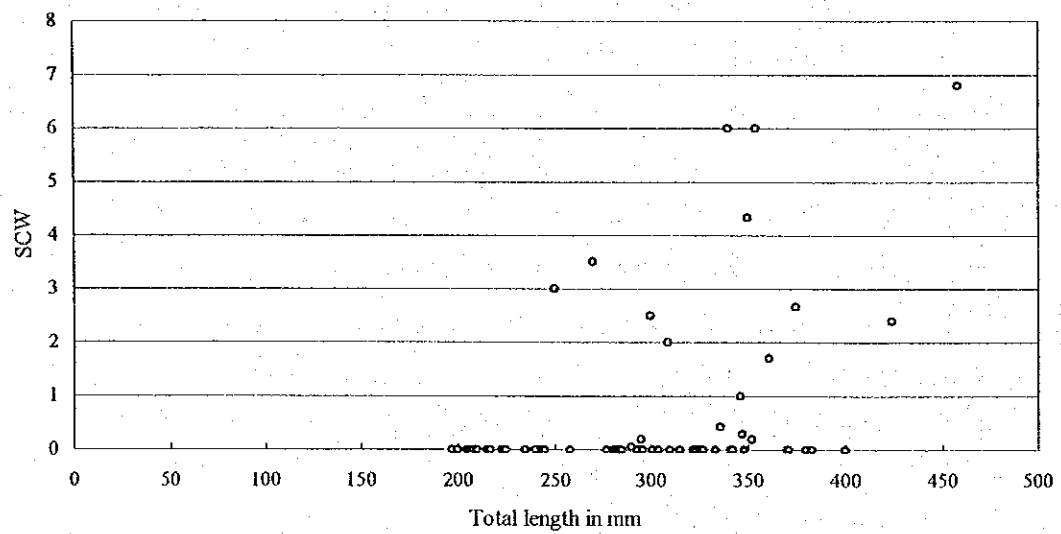


図 3.72 ササウシノシタ科 *Senegalese sole* *Solea senegalensis* の体長と(A) SSI 及び(B) SCW の関係.

(2) 頭足類

調査対象頭足類の3種で得られた生物学的知見は、以下にまとめられる。

1) ヨーロッパヤリイカ *European squid Loligo vulgaris*

a) 体長範囲と平均体長

ヨーロッパヤリイカの外套長範囲と平均外套長は、表 3.101 (頁 3-313) に示される。

Amrigue 調査海域における本種の標本数は、第1フェーズ寒期に1個体、そして第2フェーズ暖期調査に5個体の計6個体だけであった。前期における本種の外套長は460mm、そして後期の外套長は、22-168mmの範囲にあり、その平均外套長は62mmであった。

Al-Awam 調査海域における本種の外套長は、28-540mmの範囲にあった。本種の海域別平均外套長は、第1フェーズ寒期では中部海域に大きく、同フェーズ暖期では北部海域に大きく、南部海域に小さかった。第2フェーズのそれは、季節に係わりなく南部海域に大きく、北へ向かうに従って小さくなっていった。また、第2フェーズ寒期の層別平均外套長は、各海域ともに3-20m層で非常に大きかった。これは、イカが成熟している時にみせる沿岸回遊移動を示唆しているのかも知れない。この沿岸回遊移動については性比及び雌の成熟割合をみて再考される。

b) 体長組成

ヨーロッパヤリイカ資源の体長組成評価は、図 3.73 (全体の体長組成は頁 3-310、海域別層別のそれらは頁 3-314 から 3-317) に示される。図中の外套長階級は1cm間隔で示される。本種資源の体長組成を考察する際の便宜のために、各個体は① 外套長 10cm 未満の小型サイズ、② 外套長 10-20cm の中型サイズ、そして③ 外套長 20cm を越える大型サイズの3つの体長階級グループに区分された。

本種の全体資源の体長組成は複数のモードを持っているが、その最優勢モードが外套長 10cm 未満にあることは調査を通じて共通していた。本種の全体資源の主体をなす小型サイズ群のモード階級は、6-8cm 間の2階級にあった。これは、本種の産卵が長期に亘ることを強く示唆するものである。中型サイズの中心的な体長階級を示すモードは、第1フェーズ寒期 (外套長 15-17cm 間) を除いては明白ではなかった。大型サイズ群にもいくつかはモードはみられるが、その頂き (個体数頻度) はいずれも低いものであった。

本種の海域別及び層別の体長組成からこれら3つのグループの分布をみてみた。小型サイズ群は、各期の調査海域に広く分布し、その中心域は北部海域の30-80m層 (第2フェーズ寒期では20-30m層) にあった。なお、第1フェーズ寒期の南部海域の20-30m層には、この小型サイズ群のみが分布していた。中型サイズ群は、小型サイズ群の分布と同様であった。なお、中型サイズ群だけが分布する海域とその層は、第1フェーズ寒期の南部海域の30-80m層と第2フェーズ暖期の北部海域の3-20m層及び80-200m層であった。大型サイズ群は、前述の2グループと同様

な分布を示していた。また、第2フェーズ寒期の各海域の3-20m層に、大型サイズ群の出現頻度が顕著にあり、先述の生殖性沿岸回遊が強く示唆された。

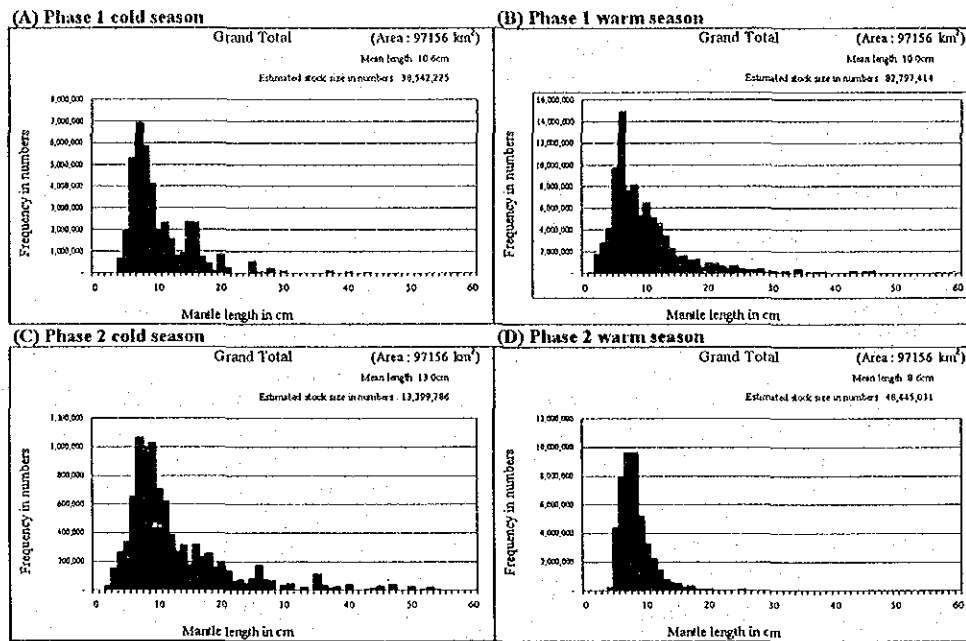


図 3.73 ヨーロッパヤリイカ European squid *Loligo vulgaris* 資源の体長組成評価。

c) 体長-体重関係

ヨーロッパヤリイカの外套長と体重の関係は図 3.74 (頁 3-311) に示され、またその関係式は以下にとりまとめられる。

第1フェーズ寒期調査	: BW=	$0.1366 \times ML^{2.459}$	(r=0.9913)
第1フェーズ暖期調査	: BW=	$0.1890 \times ML^{2.367}$	(r=0.9776)
第2フェーズ寒期調査	: BW=	$0.1905 \times ML^{2.338}$	(r=0.9871)
第2フェーズ暖期調査	: BW=	$0.1670 \times ML^{2.399}$	(r=0.9849)

ここで、BW=体重(g)、ML=外套長(cm)、そしてr=相関係数。

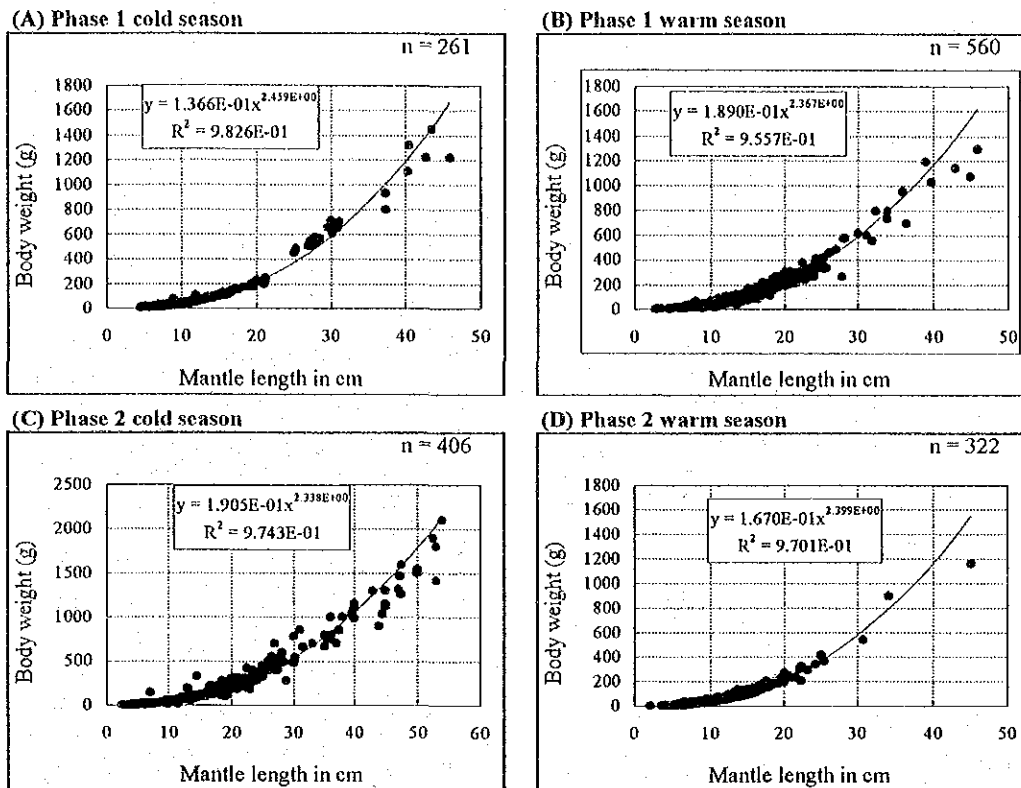


図 3.74 ヨーロッパヤリイカ *Loligo vulgaris* の体長-体重関係。

d) 性別の体長と体重

ヨーロッパヤリイカの性別の外套長と体重は、表 3.102 (頁 3-318) に示される。

Amrigue 調査海域の標本のうち性別が判定された 2 個体は、雄 (ML 460mm) と雌 (ML 168mm)、それぞれ 1 個体だけであった。

Al-Awam 調査海域における本種の性別外套長と体重は、雄では 51-530mm、5-1,900g、そして雌では 47-540mm、5-2,100g の範囲にあった。雄の平均サイズは、性間にサイズ差が認められなかった第 1 フェーズ寒期調査を除く 3 期では雌をやや上回っていた。目視観察で雌雄の区別が付く個体サイズは、雌雄ともに外套長 5cm 以上であった。

e) 性比及び雌の成熟状況

ヨーロッパヤリイカの性比および雌の成熟状況は表 3.103 (頁 3-319) に要約され、そして体長階級別のそれらは図 3.75 (頁 3-320) に示される。なお、図中の外套長階級は 1cm 間隔で示され、さらに雄の成熟状況も示されている。

Amrigue 調査海域における 1 個体は成熟雌であった。

Al-Awam 調査海域における本種の全体性比は、第 1 フェーズでは 1.03-1.07、第 2 フェーズでは 1.57-1.78 の範囲にあり、前フェーズでは雌雄均衡を、後フェーズでは雄優勢を示した。調査海

域別の性比で雌優勢を示す海域は、第1フェーズ寒期では中部海域、同フェーズ暖期では北部と中部海域、そして第2フェーズ寒期では南部海域であった。また、層別性比を全体で見ると、深い層ほど雄優勢の傾向が観察された。

本種の雌の成熟割合は、全体で時系列的に示すと6.7%、9.9%、44.9%、3.3%のように推移していた。また、産卵後の雌の割合は、暖期には0%であるが、寒期には3%ほど観察された。成熟雌の割合には、地理的、または鉛直的差異が認められた。特に、この傾向は第2フェーズ寒期に顕著にみられ、北部海域及び南部海域の3-20m層における成熟雌の割合は90-100%にあった。この成熟雌の沿岸域集中は本種の生殖性沿岸回遊を強く示唆した。これらの結果から本種の生殖生態、つまり本種は寒期(4-5月)には間違いなく産卵し、暖期(9-10月)以降にも産卵期を持ち、産卵は沿岸域で地理的な時間差を持って行われているものと推測された。

本種の性比の体長依存は、調査期によっては認められたが、その依存様式は相反する2つの様相を示した。第1フェーズ暖期と第2フェーズ寒期における外套長50-260mm間の階級で性比の体長依存変化をみると、両期ともに途中、変動はあるものの前期では0%から300%まで増加、後期では300%から0%まで減少していた。また、外套長30cmを越える個体では雄が優勢で、雌の出現は希れであった。

本種の季節別の最小成熟外套長階級は、寒期では雌雄とも14-15cm、そして暖期では雌雄とも12-13cmに観察された。Dia et Inejih (1991)によれば本種の最初の生殖時の外套長は、雄が約13cm(月齢10ヶ月)、そして雌が約16cm(月齢12ヶ月)である。また、彼らによれば本種の寿命は雄が3年、雌が2年である。これらは今回の調査結果、外套長30cmを越えると雄が優勢で雌が希れであること、そして雌雄の最小成熟外套長は12-15cm階級間にみられることは彼らの報告に矛盾しないものであった。

f) 食性

ヨーロッパヤリイカの胃の状態と胃内容物分析結果は、表3.104(頁3-321)に示される。また、本種の外套長とSSI及びSCW関係は、図3.76(頁3-322)に示される。

本種の空胃率は高く、78-93%の範囲にあった。本種の外套長とSSI及びSCWの関係から、大きい個体ほど摂餌量が多くなり、小さい個体ほど大食いであることがわかった。しかし、外套長-SCW関係では、外套長200mmほどまでは摂餌量は増加するが、それより大きい階級では摂餌量は減少していた。この大型サイズの摂餌量減少が本種の生殖と関係があるのかどうかは不明である。

本種は、主に魚類(イワシ類 *Sardina pilchardus*、アサヒダイ *Pagellus bellottii*、ササウシノシタ科 *Microchirus boscanion* など)を摂食していた。他では軟体類(イカ類)や甲殻類が捕食されていた。

表 3.101 ヨーロッパヤリイカ *Loligo vulgaris* の体長範囲と平均体長 : ML in mm.

(A) Amrique survey area

Northern coastal area (Stratum: 3-20m)	Phase 1						Phase 2					
	Cold season			Warm season			Cold season			Warm season		
	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean
Banc d'Arguin	1	460	460.0	0			0			5	22 ~ 168	61.8
Other	1	460	460.0	0			0			5	22 ~ 168	61.8
All area	0			0			0			0		

(B) Al-Awam survey area

Subarea	Stratum	Phase 1						Phase 2					
		Cold season			Warm season			Cold season			Warm season		
		Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean
North	3-20m	-	-	-	-	-	-	28	25 ~ 474	237.0	2	150 ~ 172	161.0
	20-30m	90	47 ~ 404	103.6	58	32 ~ 450	122.7	80	40 ~ 396	106.9	20	72 ~ 137	105.0
	30-80m	131	45 ~ 435	120.5	60	28 ~ 460	165.7	99	31 ~ 500	154.3	100	41 ~ 342	98.0
	80-200m	0			0			0			8	128 ~ 152	141.1
	200-400m	0			0			-			0		
	400-600m	-			-			-			-		
Central	3-600m	221	45 ~ 435	113.6	118	28 ~ 460	144.6	207	25 ~ 500	147.2	130	41 ~ 342	102.7
	3-20m	-			0			114	50 ~ 540	206.5	0		
	20-30m	32	75 ~ 427	185.1	0			60	30 ~ 315	101.3	0		
	30-80m	1	250	250.0	134	28 ~ 325	138.8	0			67	67 ~ 308	146.9
	80-200m	0			100	70 ~ 252	129.8	0			49	84 ~ 200	118.8
	200-400m	0			0			0			0		
South	400-600m	-			0			-			-		
	3-600m	33	75 ~ 427	187.1	234	28 ~ 325	135.0	174	30 ~ 540	170.2	116	67 ~ 308	135.0
	3-20m	-			0			12	180 ~ 450	299.6	0		
	20-30m	4	69 ~ 93	81.0	0			13	78 ~ 355	163.9	0		
	30-80m	2	119 ~ 159	139.0	100	65 ~ 365	135.7	0			51	79 ~ 452	156.8
	80-200m	0			108	70 ~ 257	122.3	0			20	56 ~ 202	127.6
200-400m	0			0			0			0			
400-600m	-			-			-			-			
3-600m	6	69 ~ 159	100.3	208	65 ~ 365	128.7	25	78 ~ 450	229.0	71	56 ~ 452	148.5	

Remark. - : no trawl.

Figure 3.73 (A) continued.

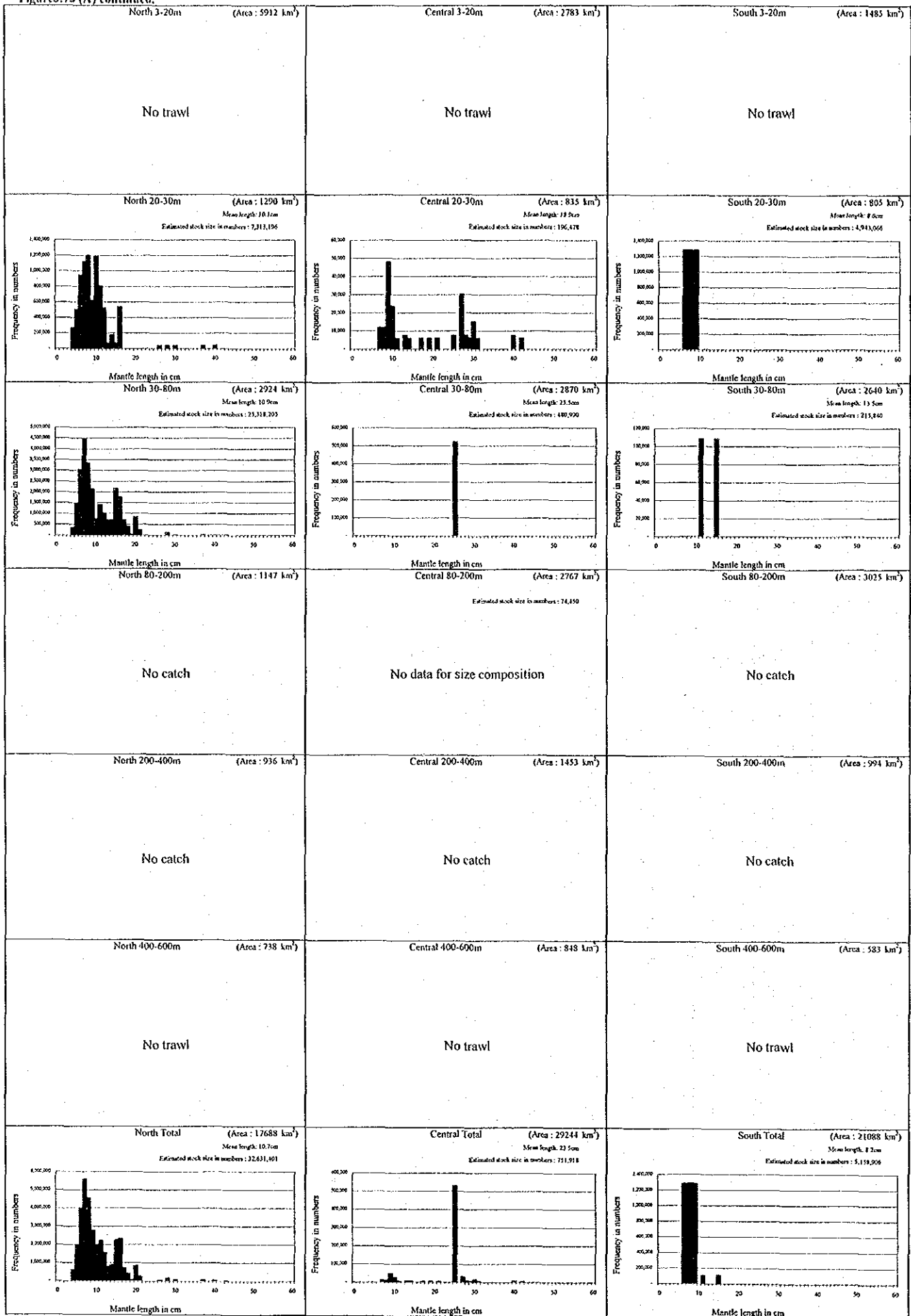


Figure 3.73 (B) continued.

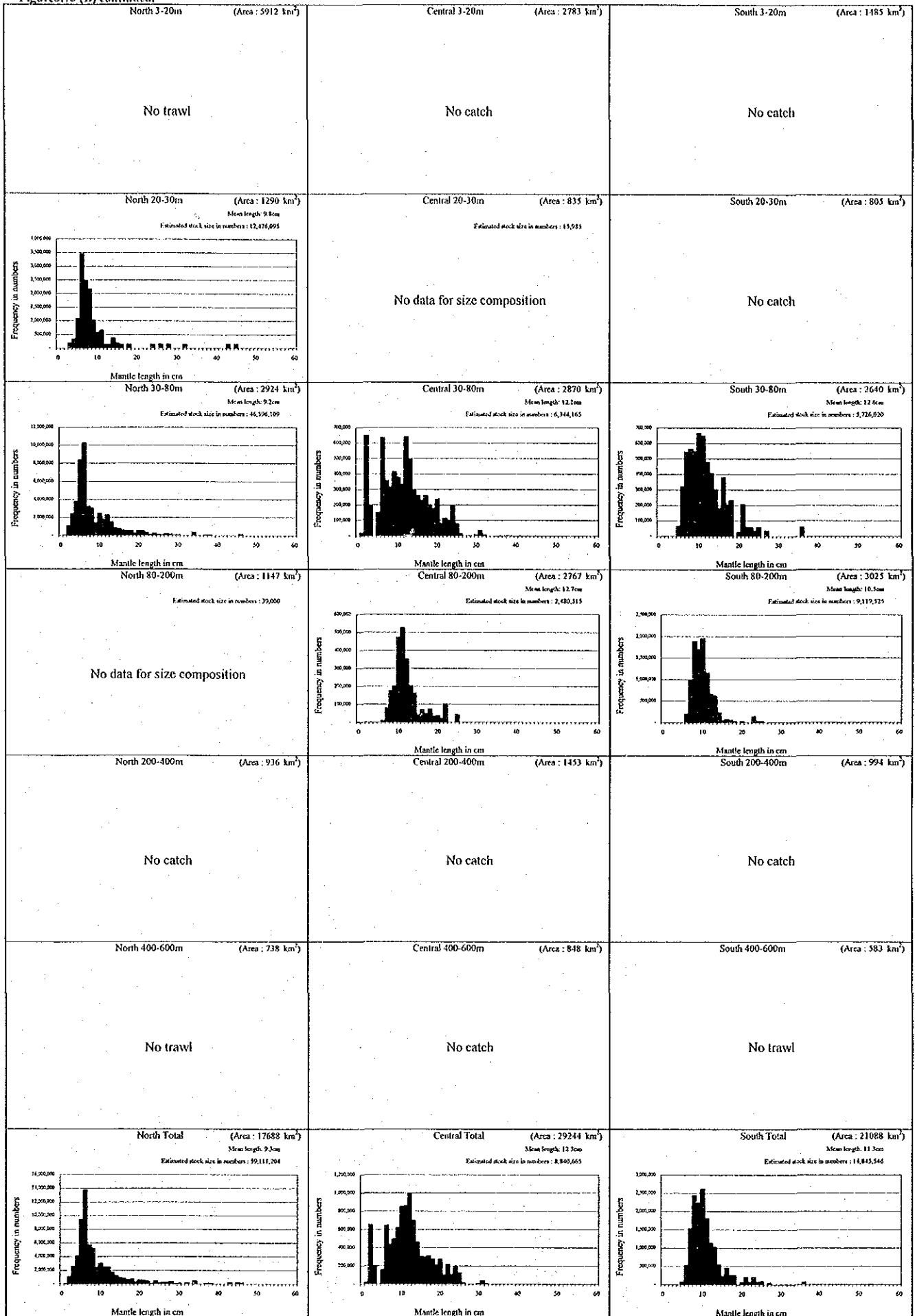


Figure 3.73 (C) continued.

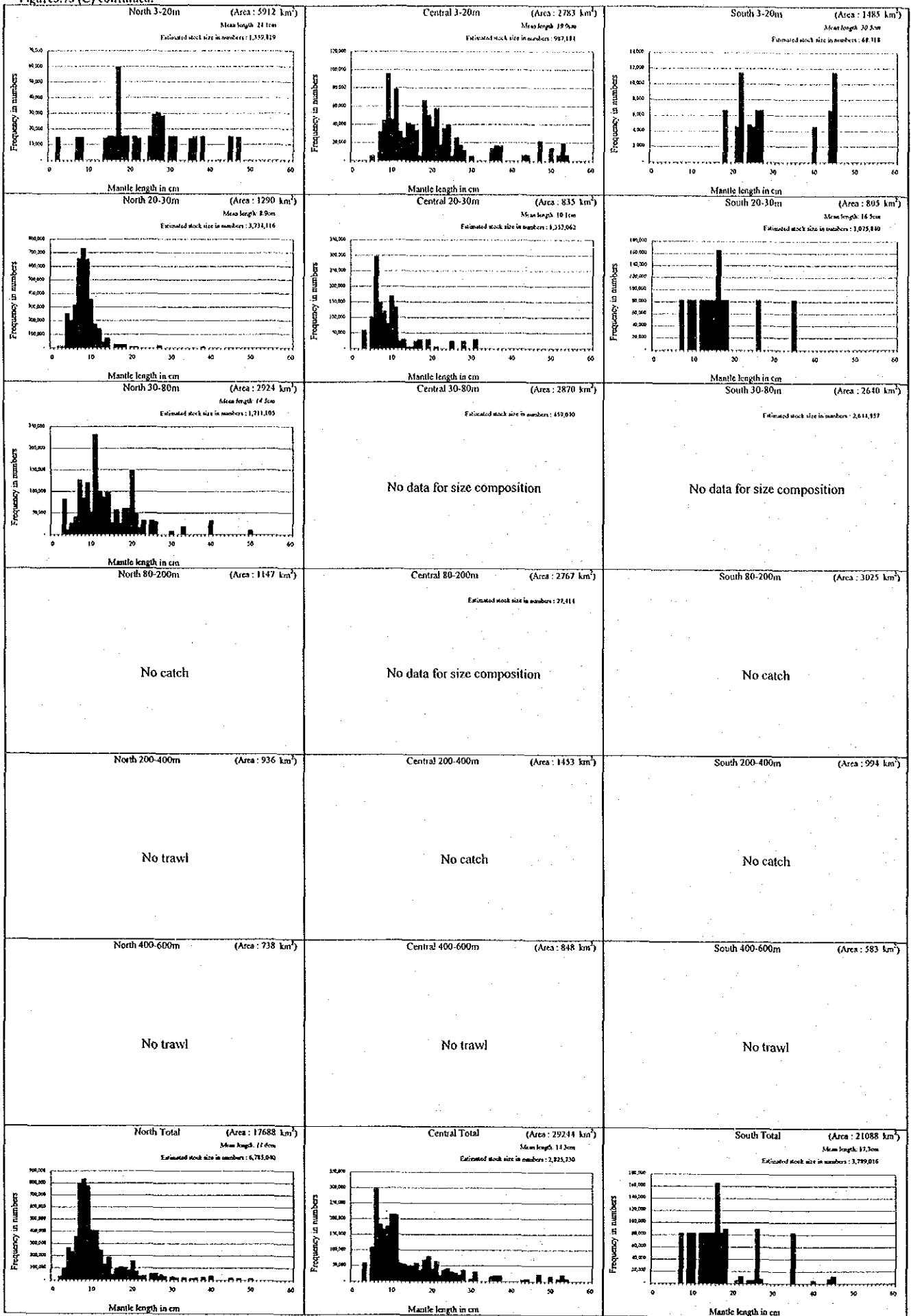


Figure 3.73 (D) continued.

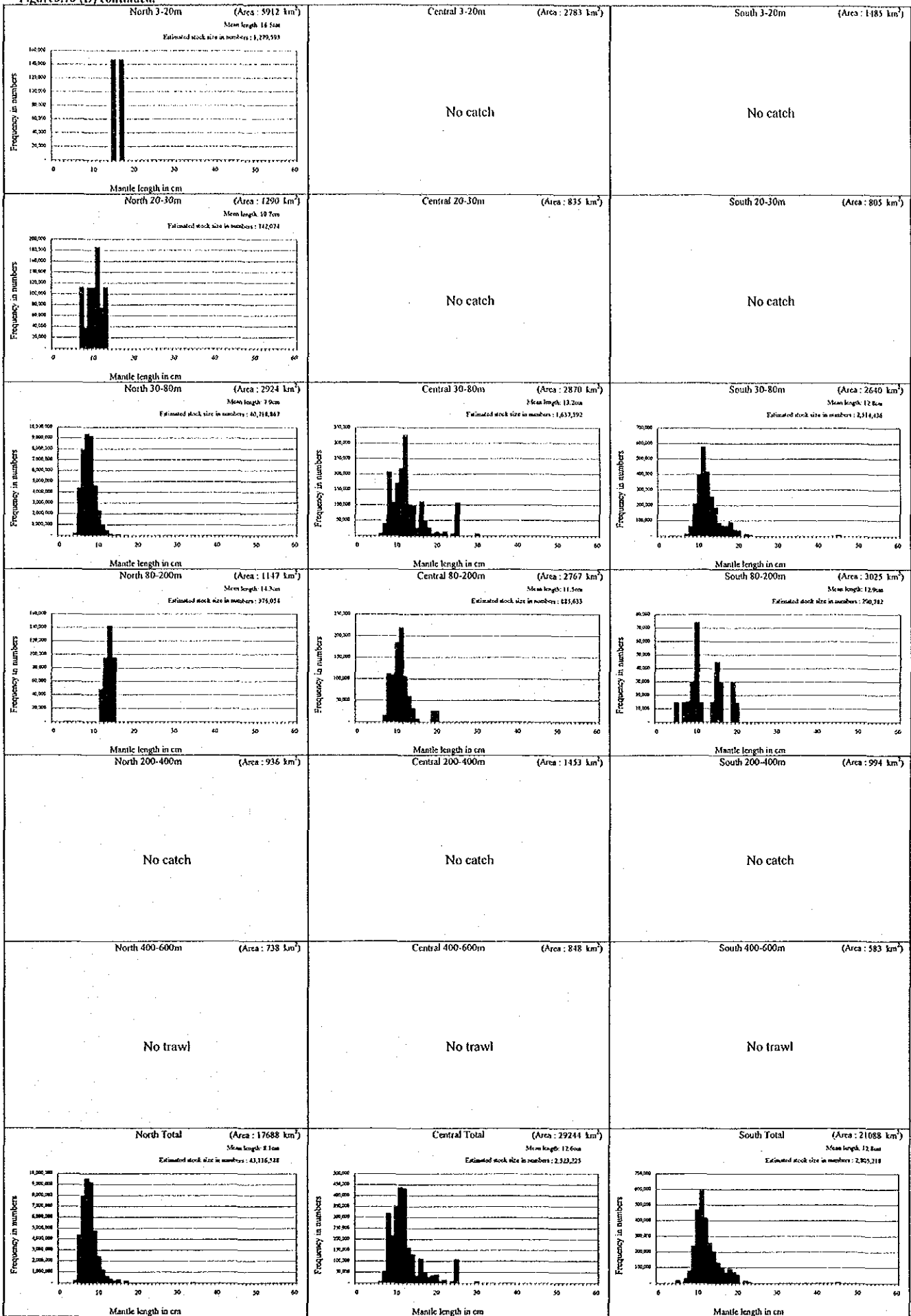


表 3.102 ヨーロッパヤリイカ *Loligo vulgaris* の性別の体長と体重.

(A) *Amrique* survey area

Phase	Season	Sex	Individuals of specimens	Mantle length in mm		Body weight in g	
				Range	Mean	Range	Mean
1	Cold	Male	1	460	460.0	1,220.0	1,220.0
		Female	0				
		Indeterminate	0				
		Total	1	460	460.0	1,220.0	1,220.0
	Warm	Male	0				
		Female	0				
Indeterminate		0					
	Total	0					
2	Cold	Male	0				
		Female	0				
		Indeterminate	0				
		Total	0				
	Warm	Male	0				
		Female	1	168	168.0	145.0	145.0
Indeterminate		4	22 ~ 43	35.3	2.5 ~ 5.3	4.2	
	Total	5	22 ~ 168	61.8	2.5 ~ 145.0	32.4	

(B) *Al-Awam* survey area

Phase	Season	Sex	Individuals of specimens	Mantle length in mm		Body weight in g	
				Range	Mean	Range	Mean
1	Cold	Male	130	52 ~ 435	124.3	5.0 ~ 1,450.0	117.2
		Female	122	47 ~ 312	124.8	5.0 ~ 715.0	114.7
		Indeterminate	8	45 ~ 82	60.9	5.0 ~ 25.0	12.6
		Total	260	45 ~ 435	122.6	5.0 ~ 1,450.0	112.8
	Warm	Male	218	70 ~ 460	155.6	20.0 ~ 1,295.0	157.8
		Female	212	59 ~ 450	140.1	15.0 ~ 1,140.0	123.9
Indeterminate		130	28 ~ 205	90.8	1.0 ~ 255.0	40.9	
	Total	560	28 ~ 460	134.7	1.0 ~ 1,295.0	117.8	
2	Cold	Male	141	70 ~ 530	225.4	14.0 ~ 1,900.0	385.9
		Female	90	70 ~ 540	197.9	15.0 ~ 2,100.0	275.8
		Indeterminate	175	25 ~ 205	92.7	2.3 ~ 252.0	41.6
		Total	406	25 ~ 540	162.1	2.3 ~ 2,100.0	213.1
	Warm	Male	174	51 ~ 452	132.2	5.0 ~ 1,160.0	100.6
		Female	98	65 ~ 243	129.4	13.0 ~ 340.0	91.8
Indeterminate		45	41 ~ 120	86.0	3.7 ~ 69.0	33.1	
	Total	317	41 ~ 452	124.8	3.7 ~ 1,160.0	88.3	

表 3.103 ヨーロッパヤリイカ *Loligo vulgaris* の性比及び雌の成熟段階.

(A) Amrrique survey area

coastal area (Stratum: 3-20m)	Phase 1 cold season								Phase 1 warm season								Phase 2 cold season								Phase 2 warm season							
	Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)							
	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV				
Banc d'Arguin	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
Other	0	1	E					0	0	E					0	0	E					1	0	0.00	0.0	0.0	100.0	0.0				
All area	0	1	E					0	0	E					0	0	E					1	0	0.00	0.0	0.0	100.0	0.0				

(B) Al-Awam survey area

Subarea	Stratum	Phase 1 cold season								Phase 1 warm season								Phase 2 cold season								Phase 2 warm season							
		Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)							
		♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV				
North	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	14	1.27	0.0	9.1	90.9	0.0	0	2	E									
	20-30m	49	36	0.73	91.8	2.0	6.1	0.0	34	14	0.41	58.8	32.4	8.8	0.0	9	7	0.78	44.4	22.2	33.3	0.0	6	12	2.00								
	30-80m	48	80	1.67	82.2	13.3	2.2	2.2	27	20	0.74	66.7	29.6	3.7	0.0	13	32	2.46	46.2	23.1	30.8	0.0	26	35	1.35	100.0	0.0	0.0	0.0				
	80-200m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					5	3	0.60	20.0	80.0	0.0	0.0				
	200-400m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
All stratum	97	116	1.20	87.2	7.4	4.3	1.1	61	34	0.56	62.3	31.1	6.6	0.0	33	53	1.61	30.3	18.2	51.5	0.0	37	52	1.41	87.1	12.9	0.0	0.0					
Central	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	0	0	E				40	60	1.50	28.2	25.6	38.5	7.7	0	0	E									
	20-30m	21	11	0.52	57.1	19.0	19.0	4.8	0	0	E				3	20	6.67	33.3	33.3	33.3	0.0	0	0	E									
	30-80m	1	0	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	47	38	0.81	48.9	29.8	21.3	0.0	0	0	E					21	45	2.14	61.9	19.0	14.3	0.0				
	80-200m	0	0	E					49	27	0.55	71.4	26.5	2.0	0.0	0	0	E					10	38	3.80	70.0	30.0	0.0	0.0				
	200-400m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	0	0	E					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
All stratum	22	11	0.50	54.5	18.2	18.2	9.1	96	65	0.68	60.4	28.1	11.5	0.0	43	80	1.86	28.6	26.2	38.1	7.1	31	83	2.68	64.5	22.6	9.7	0.0					
South	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	0	0	E				7	3	0.71	0.0	0.0	100.0	0.0	0	0	E									
	20-30m	1	3	3.00	100.0	0.0	0.0	0.0	0	0	E				7	3	0.43	85.7	14.3	0.0	0.0	0	0	E									
	30-80m	2	0	0.00	50.0	50.0	0.0	0.0	25	57	2.28	72.0	8.0	20.0	0.0	0	0	E					22	29	1.32	77.3	22.7	0.0	0.0				
	80-200m	0	0	E					30	62	2.07	33.3	63.3	3.3	0.0	0	0	E					8	10	1.25	100.0	0.0	0.0	0.0				
	200-400m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
All stratum	3	3	1.00	66.7	33.3	0.0	0.0	55	119	2.16	50.9	38.2	10.9	0.0	14	8	0.57	42.9	7.1	50.0	0.0	30	39	1.30	82.8	17.2	0.0	0.0					
All	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	0	0	E				58	79	1.36	19.3	19.3	56.1	5.3	0	2	E									
	20-30m	71	50	0.70	81.7	7.0	9.9	1.4	34	14	0.41	58.8	32.4	8.8	0.0	19	30	1.58	57.9	21.1	21.1	0.0	6	12	2.00								
	30-80m	51	80	1.57	79.2	14.6	2.1	4.2	99	115	1.16	59.6	24.2	16.2	0.0	13	32	2.46	46.2	23.1	30.8	0.0	69	109	1.58	81.2	13.0	4.3	0.0				
	80-200m	0	0	E					79	89	1.13	57.0	40.5	2.5	0.0	0	0	E					23	51	2.22	68.2	31.8	0.0	0.0				
	200-400m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	0	0	E					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
All stratum	122	130	1.07	80.7	10.1	6.7	2.5	212	218	1.03	58.5	31.6	9.9	0.0	90	141	1.57	31.5	20.2	44.9	3.4	98	174	1.78	78.0	17.6	3.3	0.0					

Remarks. * I: Immature, II: Semi-mature, III: Mature, IV: Spent. -: no trawl. E: Error. blank: no data.

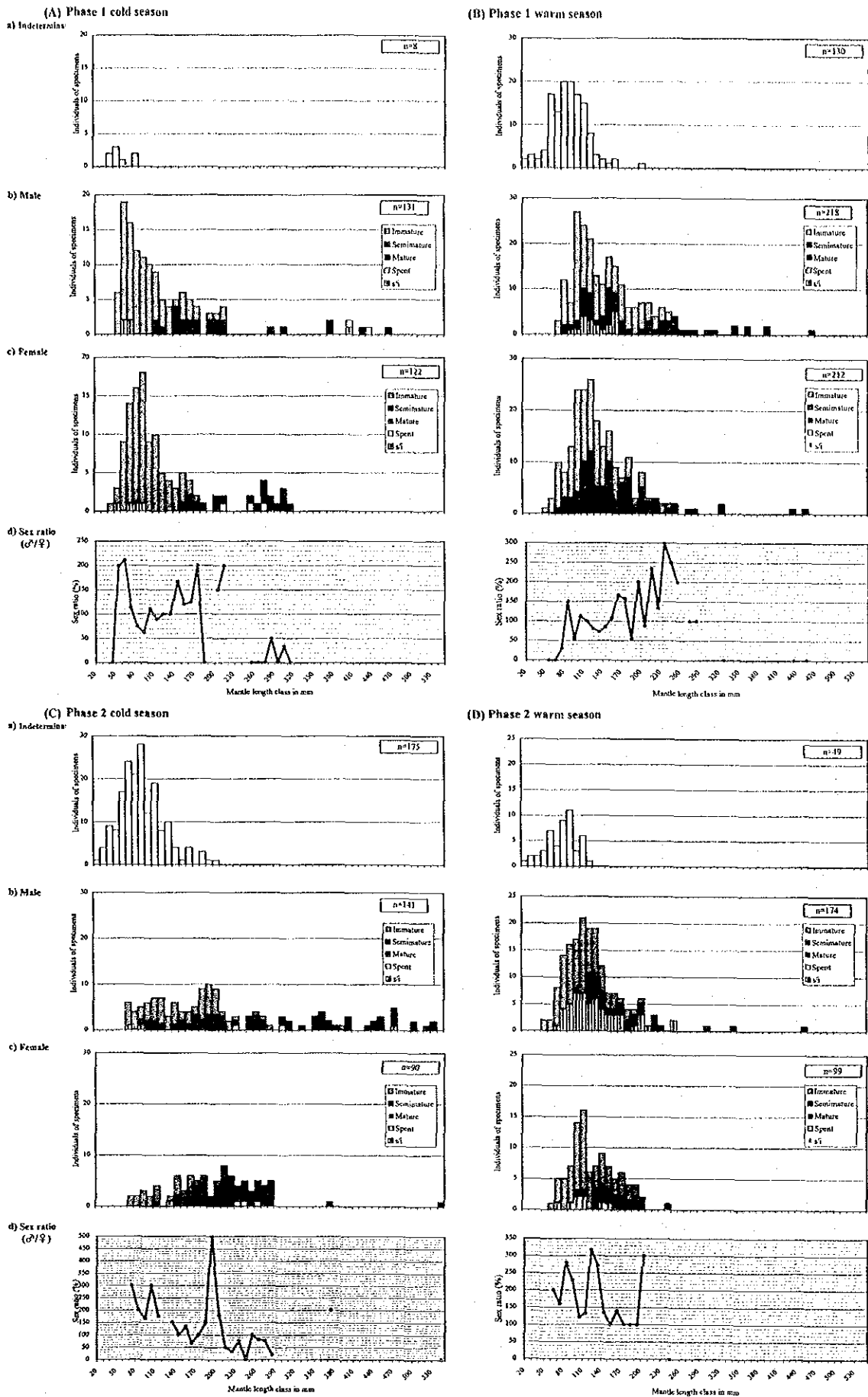


図 3.75 ヨーロッパヤリイカ *Loligo vulgaris* の体長階級別の性比と雌の成熟度。

表 3.104 ヨーロッパヤリイカ *Loligo vulgaris* の胃内容物分析結果.

(A) 胃の状態

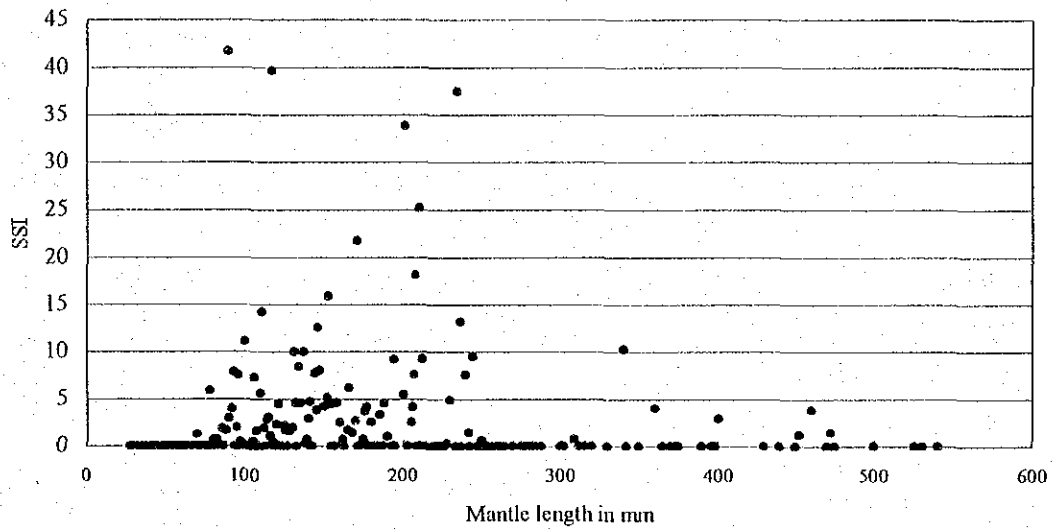
Phase	Season	Stomach condition			Stomach content Somatic Index (SSI)			
		n*	Empty (%)	Feeding (%)	n*	Min.	Max.	Mean
1	Cold	9	88.89	11.11	8	0.00	0.00	0.00
	Warm	398	77.89	22.11	394	0.00	125.00	3.82
2	Cold	288	93.06	6.94	268	0.00	183.33	2.78
	Warm	181	79.01	20.99	181	0.00	40.58	2.92

(B) 胃内容物

Phase	Season	n*	Mollusca		Fish			Unknown Other	
			Decapoda	Crustacea	<i>Sardina pilchardus</i>	<i>Pagellus bellottii</i>	<i>Microchirus boscanion</i>		
1	Cold	1	100.00						
	Warm	88	1.14	4.55			13.64	82.95	
2	Cold	20			5.00	5.00	5.00	20.00	65.00
	Warm	37		18.92				45.95	35.14

*: Individuals of specimens

(A) 体長-SSI関係



(B) 体長-SCW関係

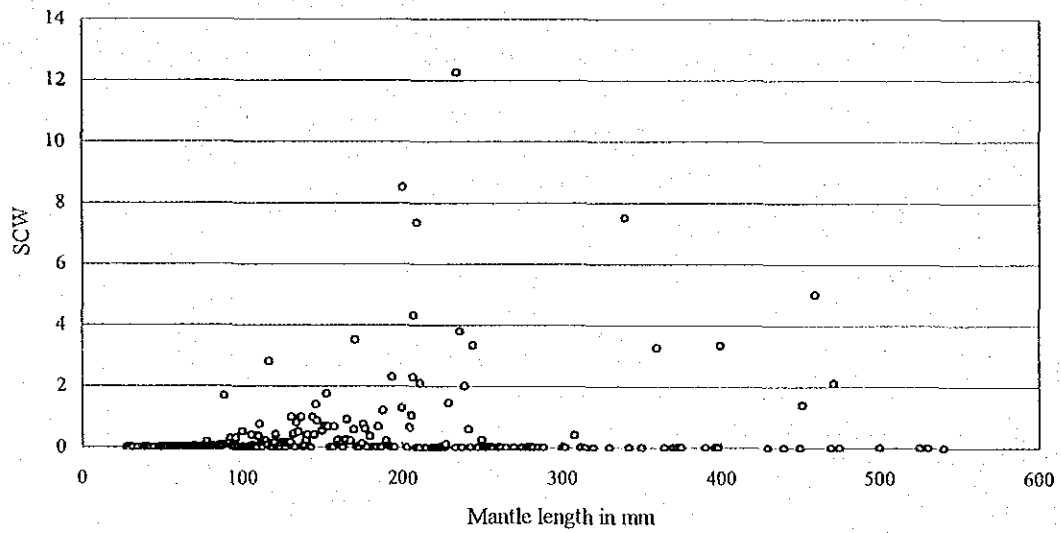


図 3.76 ヨーロッパヤリイカ European squid *Loligo vulgaris*
の体長と(A) SSI 及び(B) SCW の関係。

2) ヨーロッパコウイカ *Common cuttlefish Sepia officinalis*

a) 体長範囲と平均体長

ヨーロッパコウイカの外套長範囲と平均外套長は、表 3.105 (頁 3-327) に示される。

Amrigue 調査海域における本種の外套長は、30-285mm の範囲にあった。平均外套長は、寒期の方が大きく、またその他の海域で大きい傾向にあった。

Al-Awam 調査海域における本種の外套長は、32-345mm の範囲にあった。海域別平均外套長は、寒期では中部海域と南部海域に大きいが、暖期では北部海域に大きかった。層別平均外套長は、寒期では浅い層に大きく、暖期では深い層に大きい傾向にあった。これらの平均サイズの変化は、本種の季節的な南北、そして岸沖移動を示唆した。

b) 体長組成

ヨーロッパコウイカ資源の体長組成評価は、図 3.77 (全体の体長組成は頁 3-324、海域別層別のそれらは頁 3-328 から 3-331) に示される。図中の外套長階級は 1cm 間隔で示される。また、本種資源の体長組成特徴及び変化を考察するために、各個体は便宜上、① 外套長 10cm 未満の小型サイズ、② 外套長 10-20cm の中型サイズ、そして③ 外套長 20cm を越える大型サイズの 3 つのグループに区分された。

本種の全体資源の主体は、寒期 (第 1 フェーズでは標本数は少ないが) では中型サイズ群と大型サイズ群、そして暖期では中型サイズ群であった。小型サイズ群は、暖期だけに出現していた。

本種の海域別及び層別の体長組成は、これら 3 つのグループの分布特徴を示している。まず、暖期にのみ出現する小型サイズ群は、北部から南部にかけて広く、多くの層に分布するが、その中心は中部及び南部海域である。しかし、外套長 5cm 未満の孵化間もない幼イカの出現は、北部海域の 30-80m 層だけに分布していた。中型サイズ群は、各期の北部から南部にかけて広く分布するが、その中心は中部海域 (第 1 フェーズ寒期では標本数は 0 であった) である。大型サイズ群は、やはり調査海域に広く分布していた。第 1 フェーズ暖期にみられた外套長 34-35cm 階級の特に大型である個体は、南部海域の 80-200m 層にだけ出現していた。また、大型サイズ群は第 2 フェーズ寒期の各海域の 3-20m 層に集中分布していた。この結果は、本種の生殖性沿岸回遊を強く示唆した。

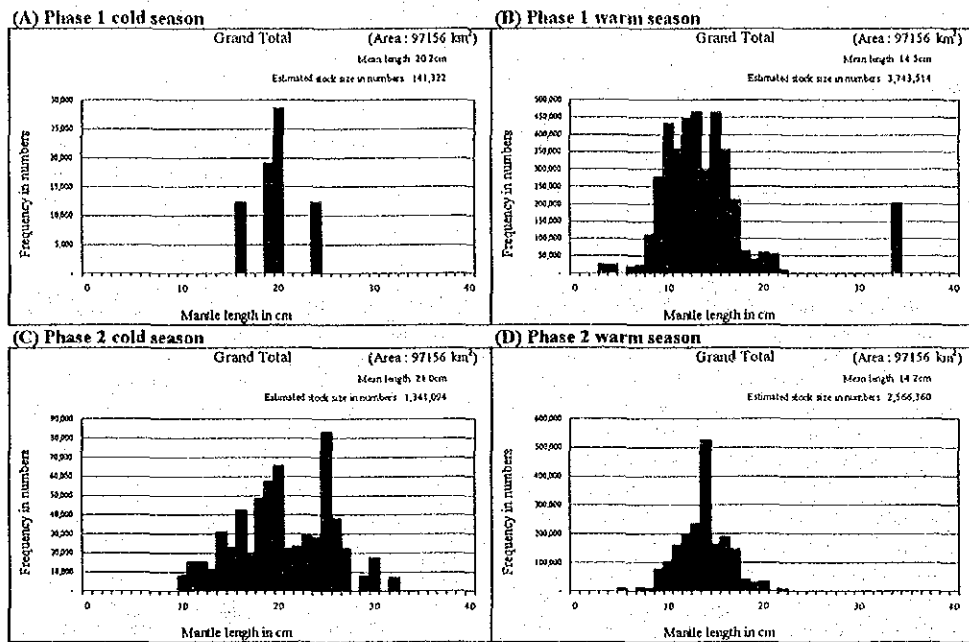


図 3.77 ヨーロッパコウイカ *Common cuttlefish Sepia officinalis* 資源の体長組成評価。

c) 体長-体重関係

ヨーロッパコウイカの外套長と体重の関係は図 3.78 (頁 3-325) に示され、またその関係式は以下にとりまとめられた。

第 1 フェーズ寒期調査 :	$BW = 0.1799 \times ML^{2.786}$	($r=0.9834$)
第 1 フェーズ暖期調査 :	$BW = 0.2159 \times ML^{2.783}$	($r=0.9712$)
第 2 フェーズ寒期調査 :	$BW = 0.2841 \times ML^{2.640}$	($r=0.9808$)
第 2 フェーズ暖期調査 :	$BW = 0.2998 \times ML^{2.637}$	($r=0.9733$)

ここで、BW=体重(g)、ML=外套長(cm)、そして r=相関係数。

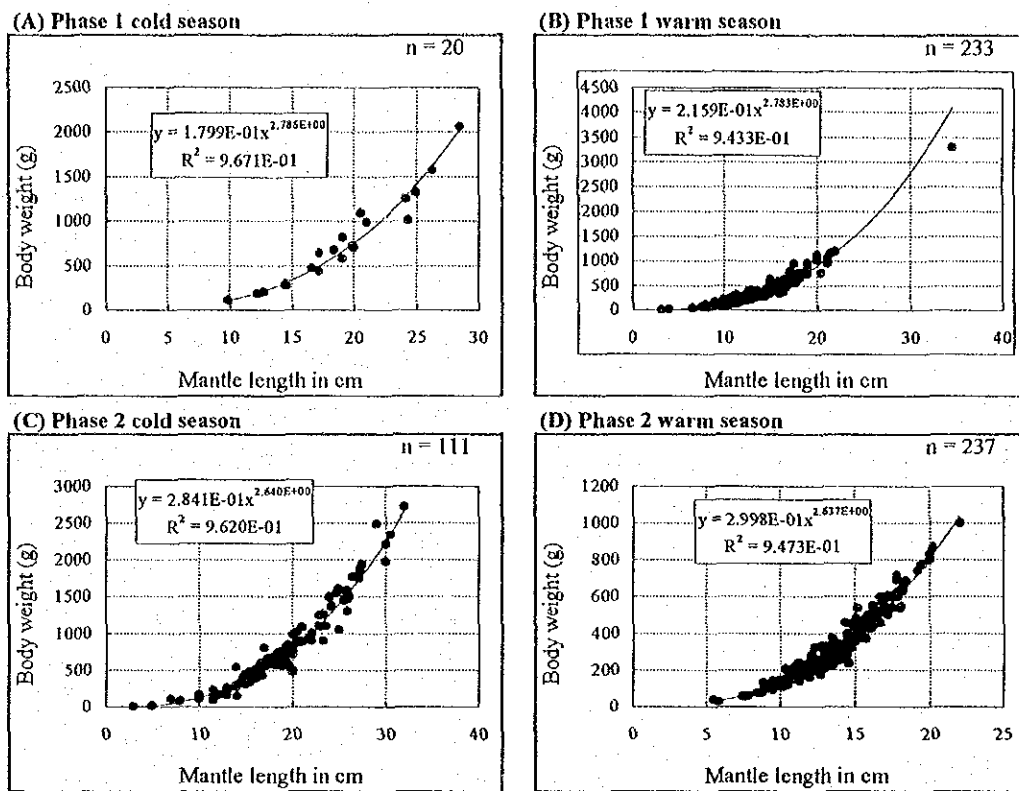


図 3.78 ヨーロッパコウイカ *Common cuttlefish Sepia officinalis* の体長-体重関係。

d) 性別の体長と体重

ヨーロッパコウイカの性別の外套長と体重は、表 3.106 (頁 3-332) に示される。

Amrigue 調査海域における本種の雌雄の外套長は、それぞれ 50-210mm、70-285mm の範囲にあった。性別の平均外套長と平均体重は、いずれも雄の方が大きかった。また、雌雄の平均サイズは、双方とも寒期に大きかった。ただし、海域全体の雌雄の平均サイズ (外套長及び体重) は、双方とも時系列的に減少していた。

Al-Awam 調査海域における本種の雌雄の外套長は、それぞれ 65-345mm、55-320mm の範囲にあった。雄の平均外套長は、第 1 フェーズ暖期を除く 3 期では雌のそれを上回っていた。雌雄の平均サイズ (外套長及び体重) は、双方とも寒期に 6-7cm、500g ほど大きかった。雌雄それぞれの生殖腺が最初に視認できる個体の外套長は、寒期では雄が早くて 10cm、遅くて 17cm、雌が早くて 12cm、遅くて 19cm、そして暖期では雄が 6-8cm、雌が 7-10cm であった。雄の生殖腺発達は、雌より早く始まるようだ。

e) 性比及び雌の成熟状況

ヨーロッパコウイカの性比および雌の成熟状況は表 3.107 (頁 3-333) に要約され、そして体長

階級別のそれらは図 3.79 (頁 3-335) に示される。図中には雄の成熟状況も示されている。

Amrigue 調査海域における本種の全体性比は、第 2 フェーズ暖期の 1.55 を除く 2 期ではいずれも 1.00 であった。雌の成熟割合は、寒期に高く 38-68%、そして暖期に低く 9%を示した。

Al-Awam 調査海域における本種の全体性比は、時系列的に 1.00、0.72、1.16、1.39 のように推移していた。本種の性比には水深依存変化は認められなかった。一方、海域別の性比は、第 2 フェーズ暖期を除く 2 期では北部海域に高く、南へ向かうに従って減少していた。

本種の雌の成熟割合は、全体で 100% (標本数は北部海域の 30-80m 層の 2 個体だけ)、9%、67%、7% のように時系列推移していた。また、産卵後の雌の割合は、第 1 フェーズ暖期の北部海域の 30-80m 層に 33%、第 2 フェーズ寒期の各海域の 3-20m 層に北から南にかけて 100%、6%、25% を示した。

これらの結果は、①本種が寒期及び暖期にかけて地理的な時間差をもって産卵し、②その盛期は寒期にあり、また③沿岸域が産卵場所 (と同時に産卵沿岸回遊) であることを示唆した。Dah et Inejih (1991) によれば、モーリタニアの大陸棚での本種の雌の産卵ピークは 3-5 月、また産卵期間は 11-8 月と長い。我々の得た結果は、彼らの報告に一致するとともに新たな知みを与えるものであった。

本種の性比の成長依存変化は、明白ではなかったが、第 1 フェーズ暖期及び第 2 フェーズ寒期では外套長 10-210cm 間の階級で、性比の変動はかなりあるものの 200%ほどから 0%まで減少していた。

本種の最小成熟外套長階級は、雄が寒期及び暖期ともに 14-15cm、そして雌が寒期では 11-12cm、暖期では 15-16cm にあった。Inejih (1990) によれば、本種の雌の最小成熟体長は ML13.8cm である。これは、今回の調査から得られた寒期及び暖期の雌の最小成熟体長の間値に近いものであった。

0) 食性

ヨーロッパコウイカの胃の状態と胃内容物分析結果は、表 3.108 (頁 3-335) に示される。また、本種の外套長と SSI 及び SCW 関係は、図 3.80 (頁 3-336) に示される。

本種の空胃率は、31-74%の範囲にあった。本種の外套長と SSI 及び SCW の関係は、外套長 29cm ほどの 1 標本を除けば大きい個体ほど摂餌量が多く (しかし、外套長 250mm 以上の個体では SCW=50g ほどに極点)、小さい個体ほど大食い (外套長 100mm と外套長 350mm の SSI の個体間差は 20 ほどと大きくないが) であることを示した。

本種は、魚類、甲殻類 (カニ類、エビ類など)、そして軟体類 (二枚貝類、コウイカ科 *Sepia* sp.、そしてその他のイカ類) を摂餌していた。

表 3.105 ヨーロッパコウイカ *Common cuttlefish Sepia officinalis* の体長範囲と平均体長 : ML in mm.

(A) <i>Amrigue</i> survey area												
Northern coastal area		Phase 1						Phase 2				
(Stratum: 3-20m)		Cold season			Warm season			Cold season			Warm season	
	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean
Banc d'Arguin	6	99 ~ 250	163.8	0			13	30 ~ 200	131.5	24	78 ~ 157	120.1
Other	10	145 ~ 285	202.7	0			14	50 ~ 250	141.8	7	59 ~ 155	120.4
All area	16	99 ~ 285	188.1	0			27	30 ~ 250	136.9	31	59 ~ 157	120.2

(B) <i>Al-Awam</i> survey area													
Subarea		Phase 1						Phase 2					
Stratum		Cold season			Warm season			Cold season			Warm season		
	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	Specimens	Range	Mean	
North	3-20m	-	-	-	-	-	4	200 ~ 256	231.5	2	145 ~ 146	145.5	
	20-30m	1	191	191.0	4	145 ~ 178	159.0	4	100 ~ 260	161.3	30	99 ~ 194	145.5
	30-80m	1	205	205.0	14	32 ~ 190	138.8	0			15	55 ~ 192	140.4
	80-200m	0			0			0			0		
	200-400m	0			0			-			0		
	400-600m	-			-			-			-		
Central	3-600m	2	191 ~ 205	198.0	18	32 ~ 190	143.3	8	100 ~ 260	196.4	47	55 ~ 194	143.9
	3-20m	-			44	75 ~ 200	131.6	38	115 ~ 320	207.7	40	89 ~ 165	136.7
	20-30m	0			5	120 ~ 175	151.4	2	120 ~ 130	125.0	38	79 ~ 182	139.6
	30-80m	0			53	80 ~ 220	151.2	0			36	75 ~ 220	138.7
	80-200m	0			16	88 ~ 150	112.4	0			0		
	200-400m	0			0			0			0		
South	400-600m	-			0			-			-		
	3-600m	0			118	75 ~ 220	138.7	40	115 ~ 320	203.6	114	75 ~ 220	138.3
	3-20m	-			38	65 ~ 148	111.7	30	150 ~ 300	209.3	28	100 ~ 180	132.8
	20-30m	2	166 ~ 241	203.5	42	90 ~ 212	130.2	6	145 ~ 190	173.3	13	90 ~ 167	126.6
	30-80m	0			16	98 ~ 212	144.6	0			4	150 ~ 165	158.5
	80-200m	0			1	345	345.0	0			0		
200-400m	0			0			0			0			
400-600m	-			-			-			-			
3-600m	2	166 ~ 241	203.5	97	65 ~ 345	127.6	36	145 ~ 300	203.3	45	90 ~ 180	133.3	

Remark. -: no trawl.

Figure 3.77 (A) continued.

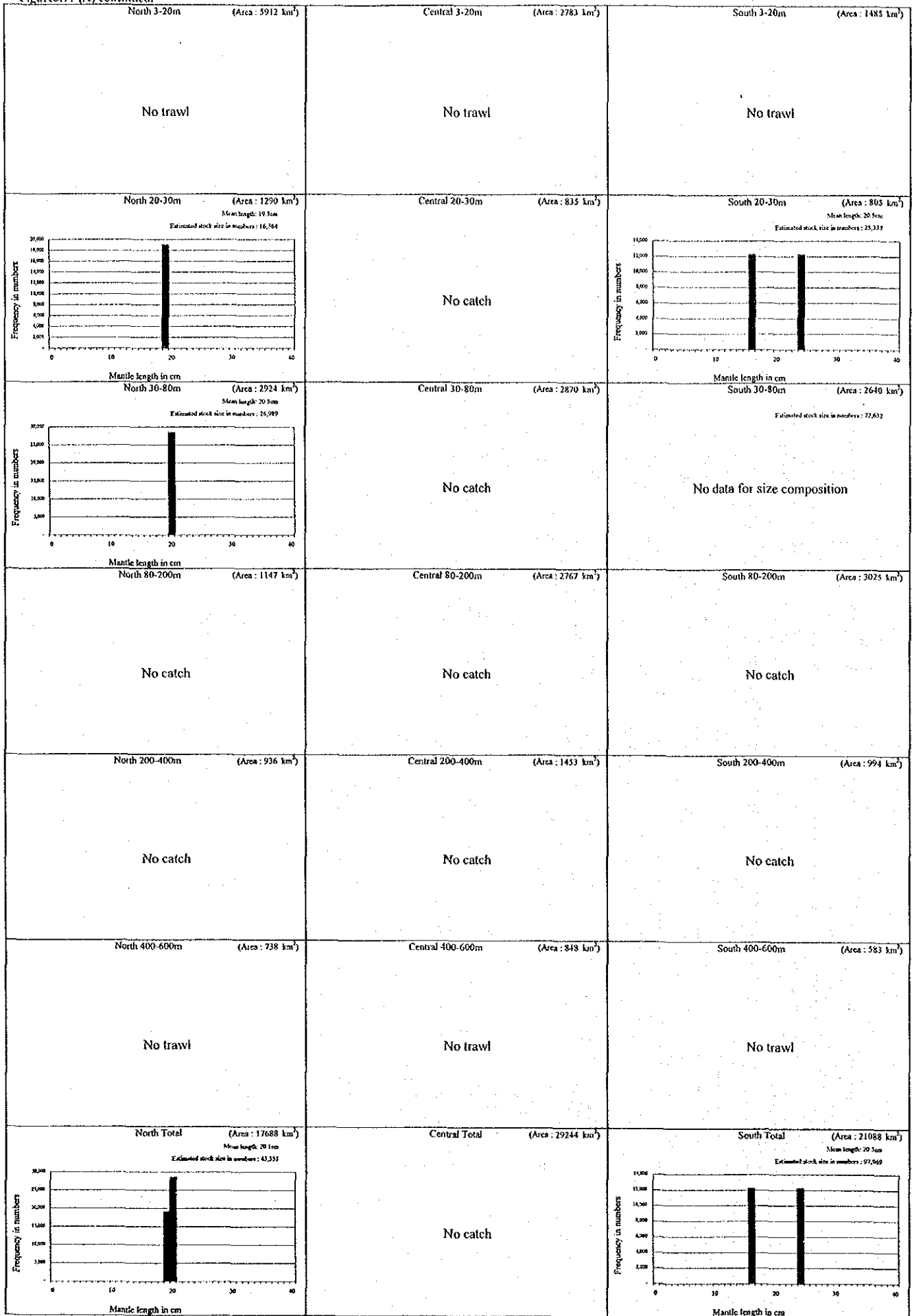


Figure 3.77 (B) continued.

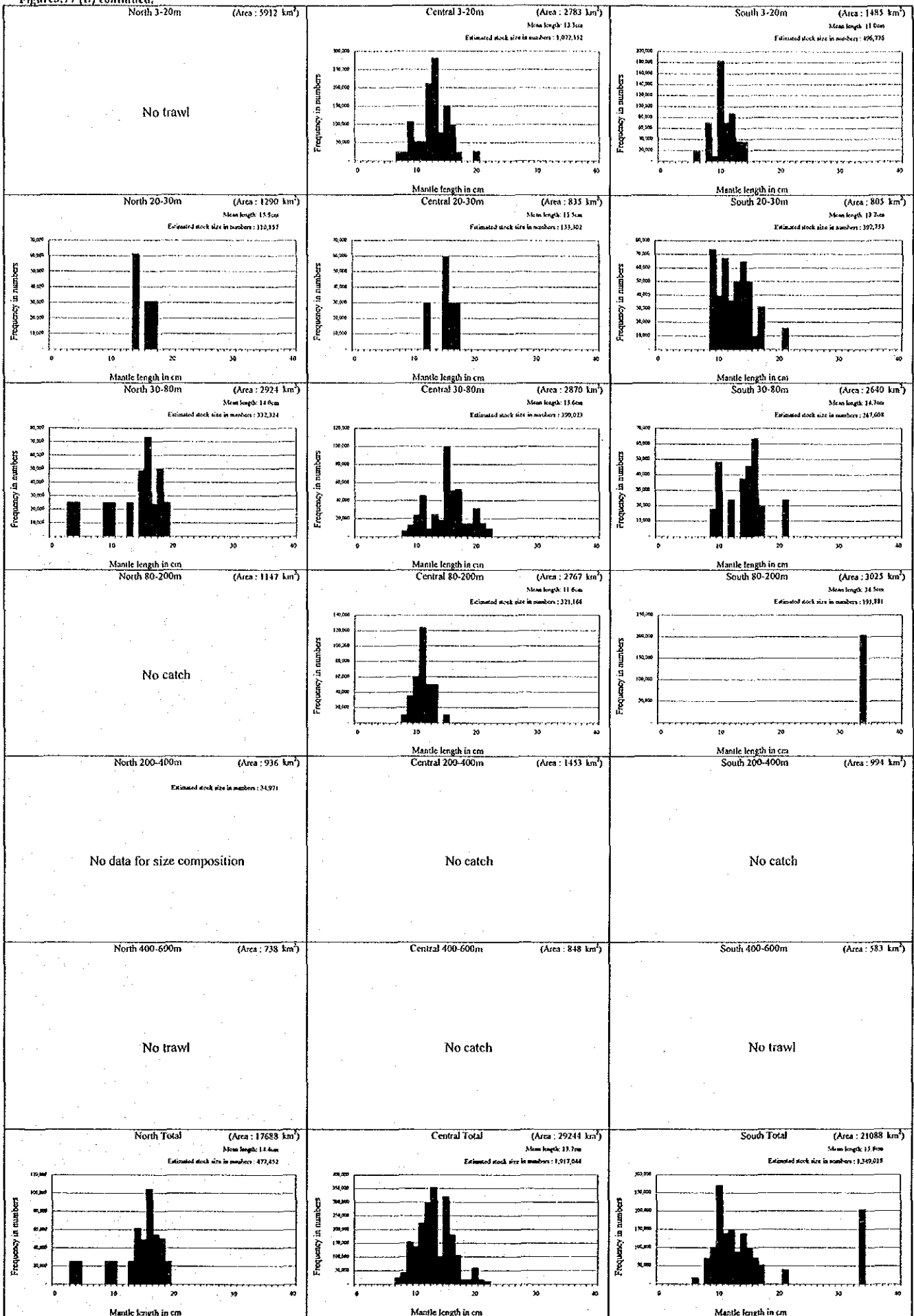


Figure 3.77 (C) continued.

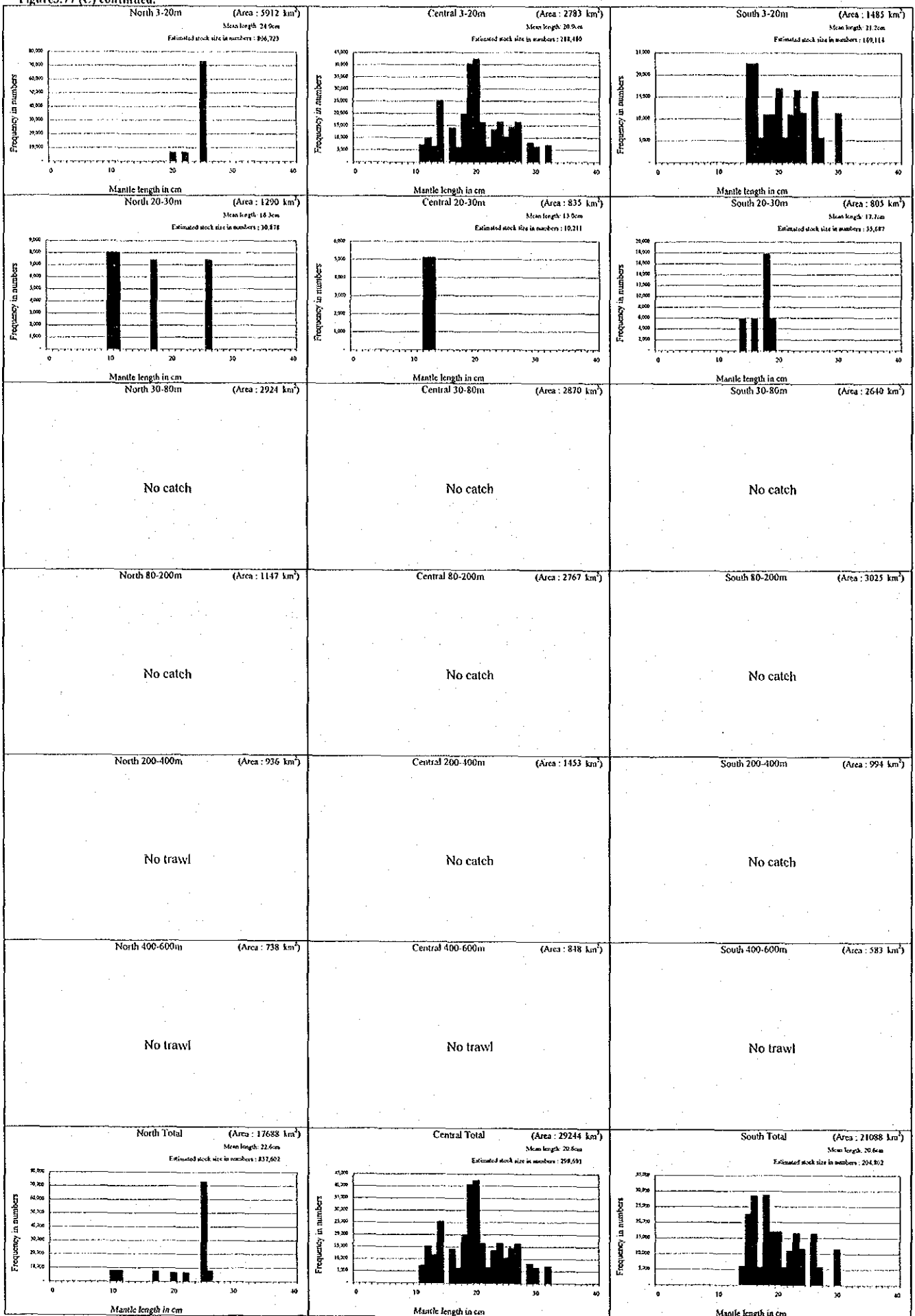


Figure 3.77 (D) continued.

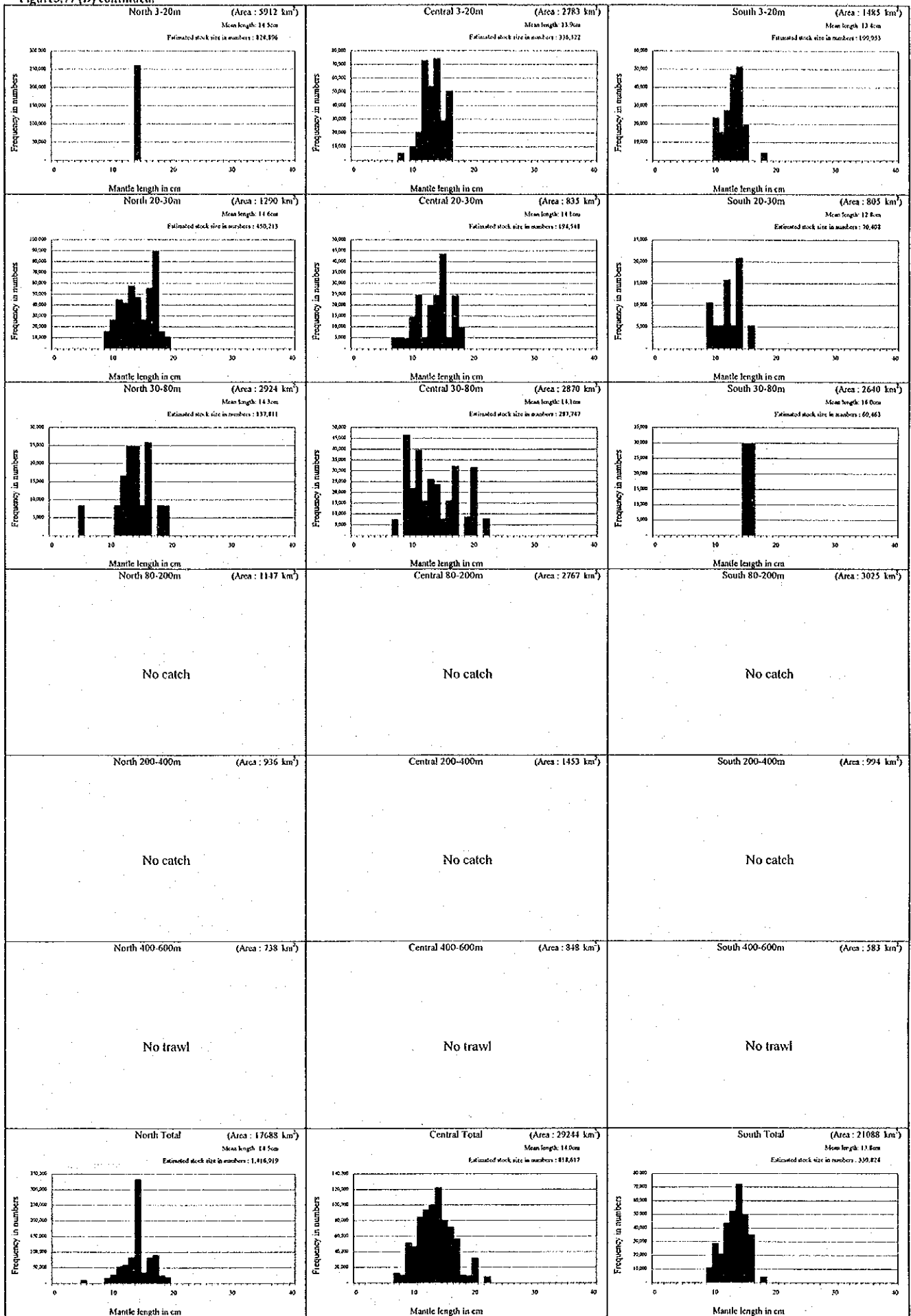


表 3.106 ヨーロッパコウイカ *Common cuttlefish Sepia officinalis* の性別の体長と体重.

(A) *Amrique* survey area

Phase	Season	Sex	Individuals of specimens	Mantle length in mm		Body weight in g	
				Range	Mean	Range	Mean
1	Cold	Male	8	99 ~ 285	202.8	110.0 ~ 2,062.0	902.5
		Female	8	123 ~ 210	173.5	185.0 ~ 988.0	569.5
		Indeterminate	0				
	Total		16	99 ~ 285	188.1	110.0 ~ 2,062.0	736.0
	Warm	Male	0				
		Female	0				
Indeterminate		0					
Total		0					
2	Cold	Male	12	70 ~ 250	154.2	80.0 ~ 1,580.0	518.3
		Female	12	50 ~ 200	142.9	20.0 ~ 980.0	401.8
		Indeterminate	3	30 ~ 50	43.3	5.0 ~ 20.0	13.3
	Total		27	30 ~ 250	136.9	5.0 ~ 1,580.0	410.4
	Warm	Male	17	97 ~ 155	128.9	110.0 ~ 375.0	229.2
		Female	11	90 ~ 157	119.0	90.0 ~ 370.0	198.4
Indeterminate		3	59 ~ 88	75.0	28.0 ~ 75.0	52.3	
Total		31	59 ~ 157	120.2	28.0 ~ 375.0	201.2	

(B) *Al-Awam* survey area

Phase	Season	Sex	Individuals of specimens	Mantle length in mm		Body weight in g	
				Range	Mean	Range	Mean
1	Cold	Male	2	166 ~ 241	203.5	470.0 ~ 1,250.0	860.0
		Female	2	191 ~ 205	198.0	820.0 ~ 1,090.0	955.0
		Indeterminate	0				
	Total		4	166 ~ 241	200.8	470.0 ~ 1,250.0	907.5
	Warm	Male	87	75 ~ 212	132.9	60.0 ~ 1,060.0	332.0
		Female	121	65 ~ 345	140.9	41.0 ~ 3,300.0	399.0
Indeterminate		25	32 ~ 158	108.2	5.0 ~ 630.0	213.2	
Total		233	32 ~ 345	134.4	5.0 ~ 3,300.0	354.1	
2	Cold	Male	44	100 ~ 320	211.7	90.0 ~ 2,720.0	1,017.1
		Female	38	115 ~ 273	195.4	190.0 ~ 1,860.0	807.0
		Indeterminate	1	129	129.0	220.0	220.0
	Total		83	100 ~ 320	203.2	90.0 ~ 2,720.0	911.3
	Warm	Male	111	55 ~ 220	141.4	40.0 ~ 1,000.0	352.3
		Female	80	95 ~ 200	138.8	115.0 ~ 835.0	345.4
Indeterminate		15	79 ~ 165	115.7	60.0 ~ 520.0	204.7	
Total		206	55 ~ 220	138.5	40.0 ~ 1,000.0	338.9	

表 3.107 ヨーロッパコウイカ *Common cuttlefish Sepia officinalis* の性比及び雌の成熟段階.

(A) Amrigue survey area

Northern coastal area (Stratum: 3-20m)	Phase 1 cold season								Phase 1 warm season								Phase 2 cold season								Phase 2 warm season							
	Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)							
	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV				
Banc d'Arguin	4	1	0.25	75.0	0.0	25.0	0.0	0	0	E																						
Other	4	7	1.75	25.0	25.0	50.0	0.0	0	0	E																						
All area	8	8	1.00	50.0	12.5	37.5	0.0	0	0	E																						

(B) Al-Awam survey area

Subarea	Stratum	Phase 1 cold season								Phase 1 warm season								Phase 2 cold season								Phase 2 warm season							
		Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)				Specimens		Sex ratio	♀ : maturity stage (%)							
		♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV	♀	♂	(♂/♀)	I	II	III	IV				
North	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	20-30m	1	0	0.00					3	1	0.33	0.0	66.7	33.3	0.0	2	2	1.00	0.0	0.0	100.0	0.0	11	19	1.75	54.5	45.5	0.0	0.0				
	30-80m	1	0	0.00	0.0	0.0	100.0	0.0	3	7	2.33	66.7	0.0	0.0	33.3	0	0	E					9	6	0.67	55.6	44.4	0.0	0.0				
	80-200m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	200-400m	0	0	E					0	0	E					-	-	-	-	-	-	-	0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
All stratum	2	0	0.00	0.0	0.0	100.0	0.0	6	8	1.33	33.3	33.3	16.7	16.7	3	5	1.67	0.0	0.0	66.7	33.3	21	26	1.24	55.0	45.0	0.0	0.0					
Central	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	20-30m	0	0	E					2	2	1.00	0.0	100.0	0.0	0	2	E					12	21	1.75	58.3	16.7	25.0	0.0					
	30-80m	0	0	E					26	18	0.69	38.5	26.9	34.6	0.0	0	0	E					16	20	1.25	46.2	46.2	7.7	0.0				
	80-200m	0	0	E					8	6	0.75	62.5	37.5	0.0	0.0	0	0	E					0	0	E								
	200-400m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
All stratum	0	0	E					57	42	0.74	56.1	26.3	17.5	0.0	18	21	1.17	11.8	0.0	82.4	5.9	41	63	1.54	48.6	37.1	14.3	0.0					
South	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	20-30m	0	2	E					34	8	0.24	100.0	0.0	0.0	0.0	4	2	0.50	0.0	50.0	50.0	0.0	4	4	1.00	75.0	25.0	0.0	0.0				
	30-80m	0	0	E					8	8	1.00	50.0	50.0	0.0	0.0	0	0	E					1	3	3.00	0.0	100.0	0.0	0.0				
	80-200m	0	0	E					1	0	0.00	0.0	100.0	0.0	0.0	0	0	E					0	0	E								
	200-400m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
All stratum	0	2	E					58	37	0.64	91.4	8.6	0.0	0.0	17	18	1.06	12.5	18.8	50.0	18.8	18	22	1.22	50.0	50.0	0.0	0.0					
All	3-20m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	20-30m	1	2	2.00					39	11	0.28	87.2	10.3	2.6	0.0	6	6	1.00	0.0	33.3	66.7	0.0	27	44	1.63	59.3	29.6	11.1	0.0				
	30-80m	1	0	0.00	0.0	0.0	100.0	0.0	37	33	0.89	43.2	29.7	24.3	2.7	0	0	E					26	29	1.12	47.8	47.8	4.3	0.0				
	80-200m	0	0	E					9	6	0.67	55.6	44.4	0.0	0.0	0	0	E					0	0	E								
	200-400m	0	0	E					0	0	E					0	0	E					0	0	E								
	400-600m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
All stratum	2	2	1.00	0.0	0.0	100.0	0.0	121	87	0.72	71.9	18.2	9.1	0.8	38	44	1.16	11.1	8.3	66.7	13.9	80	111	1.39	50.7	42.5	6.8	0.0					

Remarks: * I: Immature, II: Semi-mature, III: Mature, IV: Spent. -: no trawl. E: Error. blank: no data.

3-333

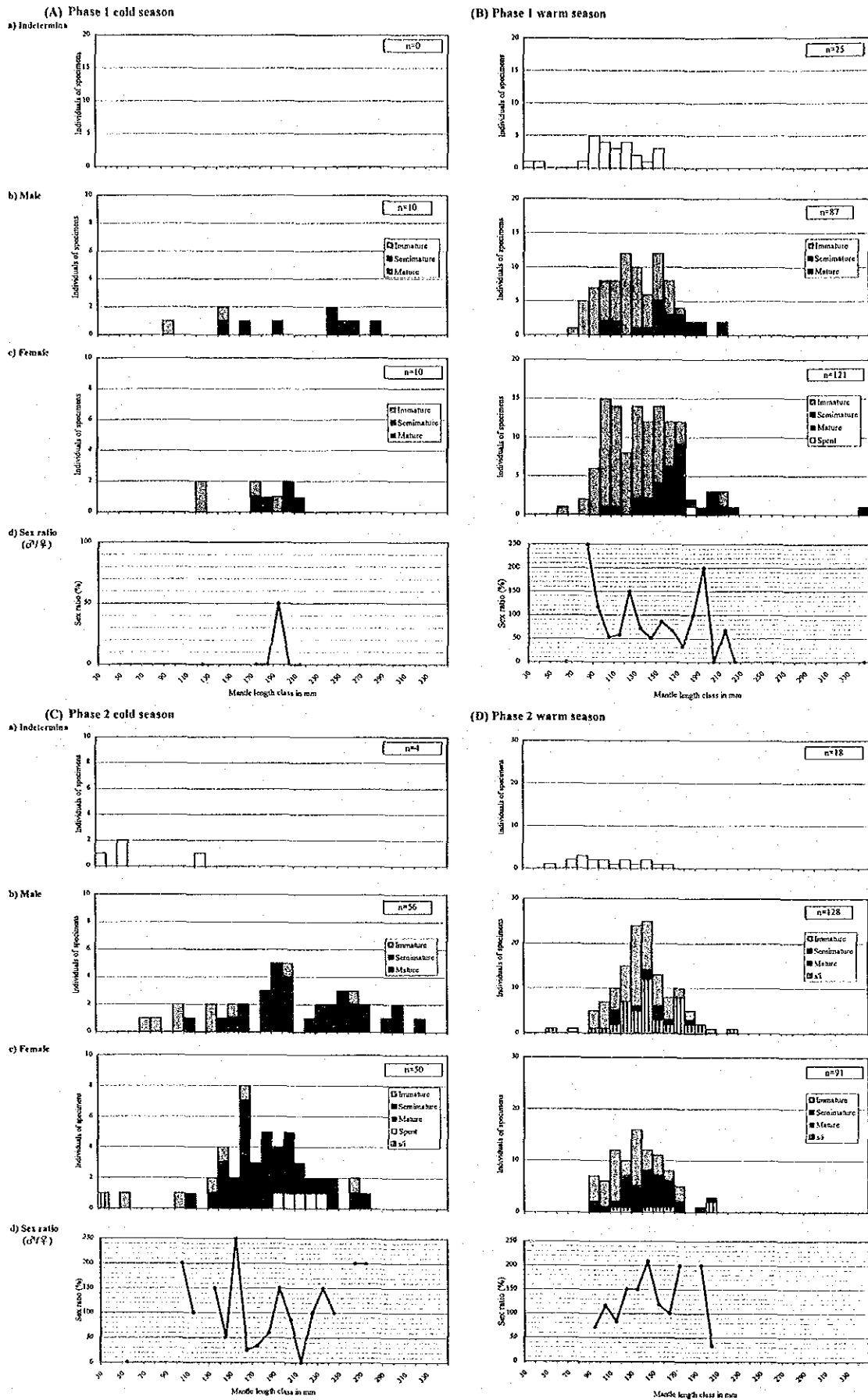


図 3.79 ヨーロッパコウイカ Common cuttlefish *Sepia officinalis* の体長階級別の性比と雌の成熟度.

表 3.108 ヨーロッパコウイカ *Common cuttlefish Sepia officinalis* の胃内容物分析結果.

(A) 胃の状態

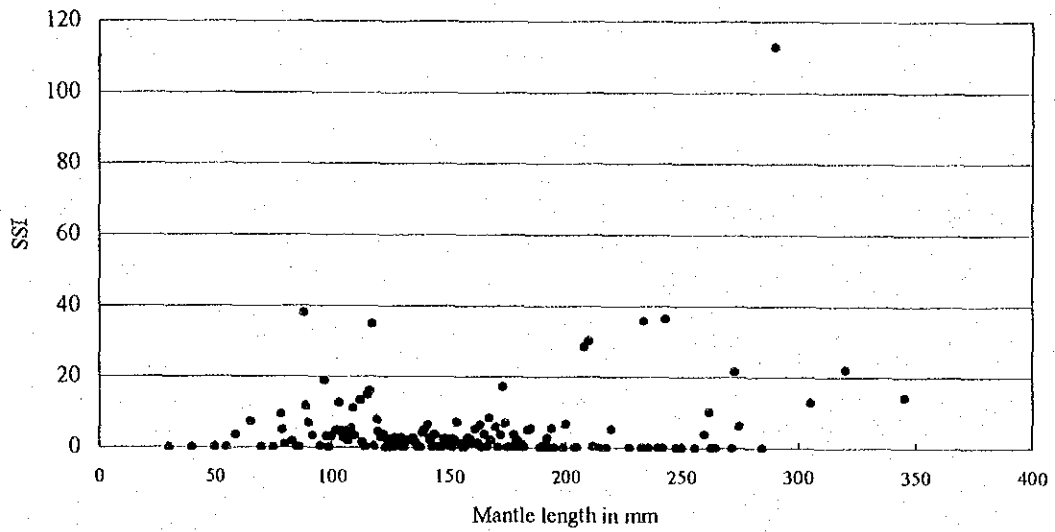
Phase	Season	Stomach condition			Stomach content Somatic Index (SSI)			
		n*	Empty (%)	Feeding (%)	n*	Min.	Max.	Mean
1	Cold	16	31.25	68.75	5	0.00	0.00	0.00
	Warm	182	62.09	37.91	182	0.00	37.89	3.16
2	Cold	76	73.68	26.32	76	0.00	112.90	6.80
	Warm	150	42.67	57.33	146	0.00	67.39	4.26

(B) 胃内容物

Phase	Season	n*	Mollusca			Crustacea		Fish	Unknown	
			Bivalvia	<i>Sepia</i> sp.	Decapoda	Crab	ShIRMP Other			
1	Cold	11			5.10	9.09	45.45	18.18	63.64	
	Warm	69			4.17			11.59	10.14	78.26
2	Cold	20				10.00			35.00	55.00
	Warm	84	25.00	1.19		4.76		32.14	25.00	22.62

*: Individuals of specimens

(A) 体長-SSI関係



(B) 体長-SCW関係

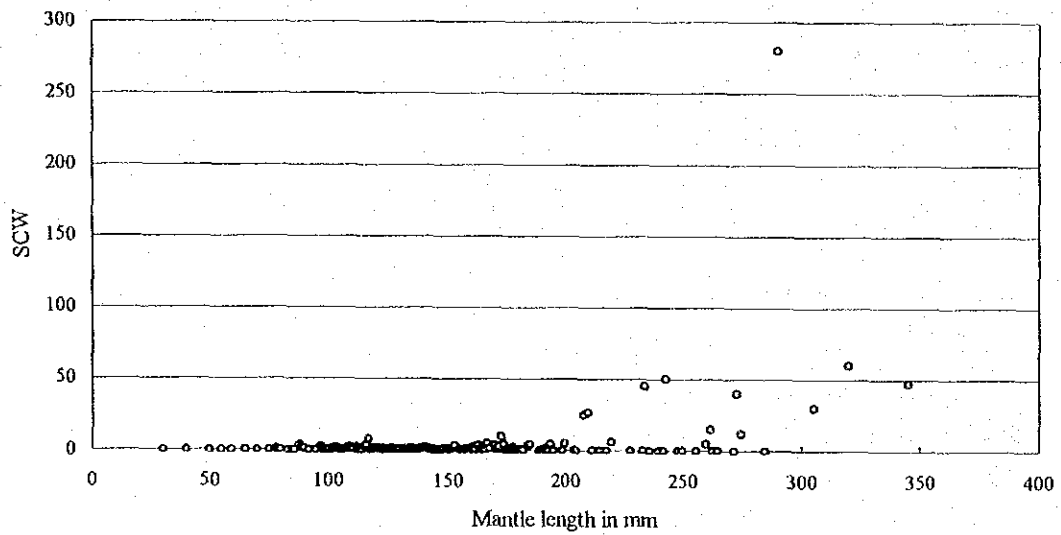


図 3.80 ヨーロッパコウイカ Common cuttlefish *Sepia officinalis* の体長と
(A) SSI 及び(B) SCW の関係.