

表 5-2-3-14 タイ科 *Pagellus bogaraveo* の体長組成

Seasons		Spring		Summer		Autumn		Winter	
		Sea-borne Survey	Landing Site Survey	Sea-borne Survey	Landing Site Survey	Sea-borne Survey	Landing Site Survey	Sea-borne Survey	Landing Site Survey
Sub area	North Aegean Sea	N	1,300	108		937		1,126	
		MEAN	12	< 16		12		12	
		MIN~MAX	9~20	< = 13~20		11~14		9~19	
		MODE	11~12	< 15~16		12~13		13~14	
South Aegean Sea	N	N	123	884					
		MEAN	14	< 15					
		MIN~MAX	14~15	> < 11~20					
		MODE	14~15	= 14~15					
West Mediterranean Sea	N	N	4,491		21				
		MEAN	11	(<) 16					
		MIN~MAX	10~14	(<<) 14~20					
		MODE	11~12	(<) 16~17					
East Mediterranean Sea	N	N	80						
		MEAN	12						
		MIN~MAX	11~13						
		MODE	11~13						

(注) 等号, 不等号は, 海上調査結果と陸上調査結果の大小関係を示す。
 () は同季の隣接海域の海上調査結果を参考に比較した。

表 5-2-3-15 カマス科 *Sphyraena sphyraena* の体長組成

Body length: FL in cm

Seasons		Spring		Summer		Autumn		Winter	
		Sea-borne Survey	Landing Site Survey	Sea-borne Survey	Landing Site Survey	Sea-borne Survey	Landing Site Survey	Sea-borne Survey	Landing Site Survey
Sub area	North Aegean Sea	N							
		MEAN							
	MIN~MAX								
	MODE								
South Aegean Sea	N		81				72		
	MEAN		56				41		
	MIN~MAX		27~83				27~66		
	MODE		50~51, 54~55 56~57, 62~63				27~28, 52~53		
West Mediterranean Sea	N								
	MEAN					140			
	MIN~MAX					25			
	MODE					24~26 24~26			
East Mediterranean Sea	N								
	MEAN					482			
	MIN~MAX					27		524	
	MODE					22~35 26~27		28 25~30 29~30	

(注) 等号, 不等号は, 海上調査結果と陸上調査結果の大小関係を示す。

Body length: FL in cm

Seasons Sub area		Spring		Summer		Autumn		Winter	
		Sea-borne Survey	Landing Site Survey	Sea-borne Survey	Landing Site Survey	Sea-borne Survey	Landing Site Survey	Sea-borne Survey	Landing Site Survey
North Aegean Sea	N								
	MEAN MIN~MAX MODE								
South Aegean Sea	N			246					
	MEAN MIN~MAX MODE			23 21~26 21~22					
West Mediterranean Sea	N		67	880	127		20	180	
	MEAN MIN~MAX MODE		22 18~26 24~25	19 15~26 20~21	< << <	21 16~31 21~22	13 12~16 12~13	(> >> (=)	22 18~27 22~23
East Mediterranean Sea	N			624				851	
	MEAN MIN~MAX MODE			19 13~26 20~22				25 22~31 22~23	

注) 等号, 不等号は, 海上調査結果と陸上調査結果の大小関係を示す。
() は同季の隣接海域の海上調査結果を参考に比較した。

(7) ササウシノシタ科 *Solea vulgaris*

ササウシノシタ科 *Solea vulgaris* の陸上調査の体長組成は、北部エーゲ海および西部・東部地中海において得られた（図5-2-3-18, 表5-2-3-17）。

本種の陸上調査の平均全長、全長範囲、モードを同季、同海域において得られた海上調査結果と比較すると、北部エーゲ海、西部・東部地中海ともに、陸上調査の結果が小さかった。

また、陸上調査における平均全長を海域別に比較すると、北部エーゲ海では20～39cm、西部・東部地中海では18～27cmであり、エーゲ海の方が地中海よりも大きい傾向にあった。地中海では、西部が25～27cm、東部が18～24cmであり、西部が東部よりも大きい傾向がみられた。

さらに、四季にわたって陸上調査結果が得られた北部エーゲ海および東部地中海について、体長組成の季節変化を平均全長（全長範囲）でみると、北部エーゲ海では夏季において39cm（21～56cm）で最大であり、秋季において20cm（15～25cm）で最小となっており、東部地中海では春季において24cm（15～35cm）で最大であり、夏季において18cm（10～25cm）で最小となっていた。

表 5-2-3-17 ササウシノシタ科 *Solea vulgaris* の体長組成

Body length: FL in cm

Seasons		Spring		Summer		Autumn		Winter		
		Sea-borne Survey	Landing Site Survey	Sea-borne Survey	Landing Site Survey	Sea-borne Survey	Landing Site Survey	Sea-borne Survey	Landing Site Survey	
Sub area	North Aegean Sea	N	138	108	107	57	130	58	58	
		MEAN	31	>	39	20	31	>	29	
		MIN~MAX	30~32	>	24~41	21~56	31~32	>>	15~25	24~41
		MODE	30~32	≠	30~31	40~41	31~32	>	20~21	26~27
South Aegean Sea	N	MEAN					135			
		MIN~MAX					27			
		MODE					21~41			
		MODE					27~28			
West Mediterranean Sea	N	MEAN	20		43			164		
		MIN~MAX	21~29		20~36			27		
		MODE	27~28		22~24				15~36	
		MODE							27~28	
East Mediterranean Sea	N	MEAN	213	1,116	687	41	1,011	71	1,821	
		MIN~MAX	27	>	18	20	>	20	27	>
		MODE	23~31	>>	15~35	13~28	>>	13~25	27~28	>
		MODE	23~24, 29~31	>	22~23	20~21	>	15~16, 21~22	27~28	<

注) 等号, 不等号は, 海上調査結果と陸上調査結果の大小関係を示す。

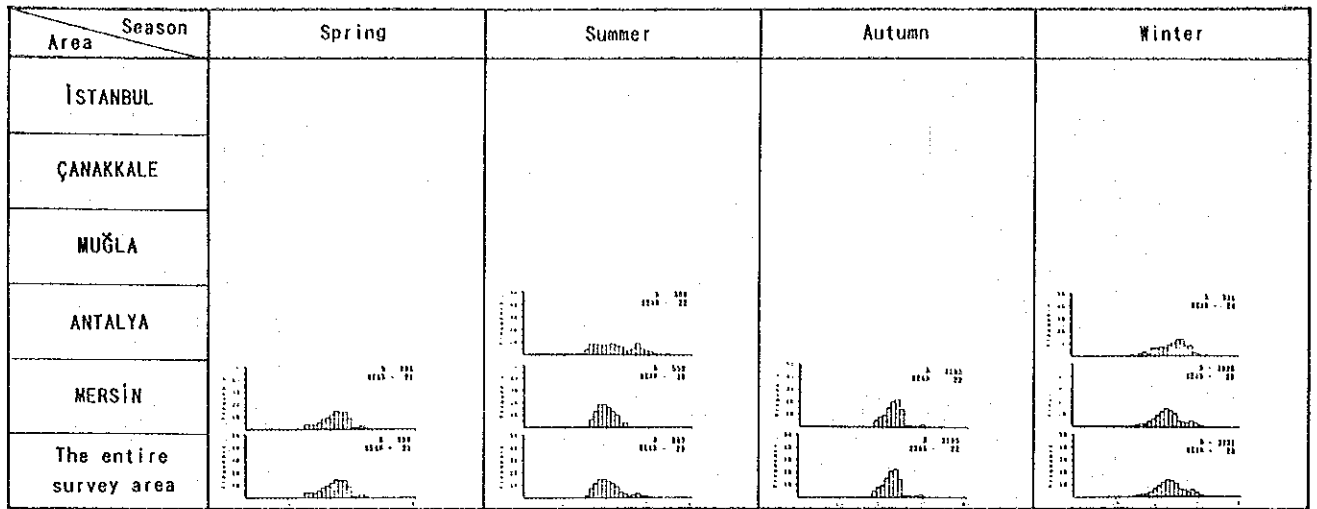


図5-2-3-1 マエソ *Saurida undosquamis* の体長(FL)組成

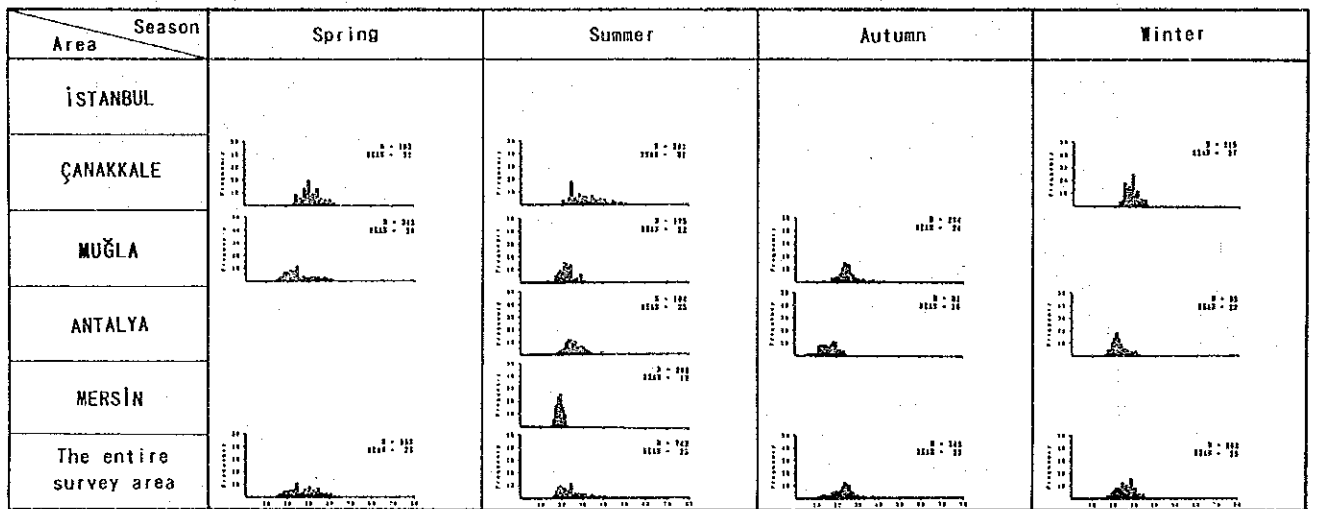


図5-2-3-2 メルルーサ *Merluccius merluccius* の体長(TL)組成

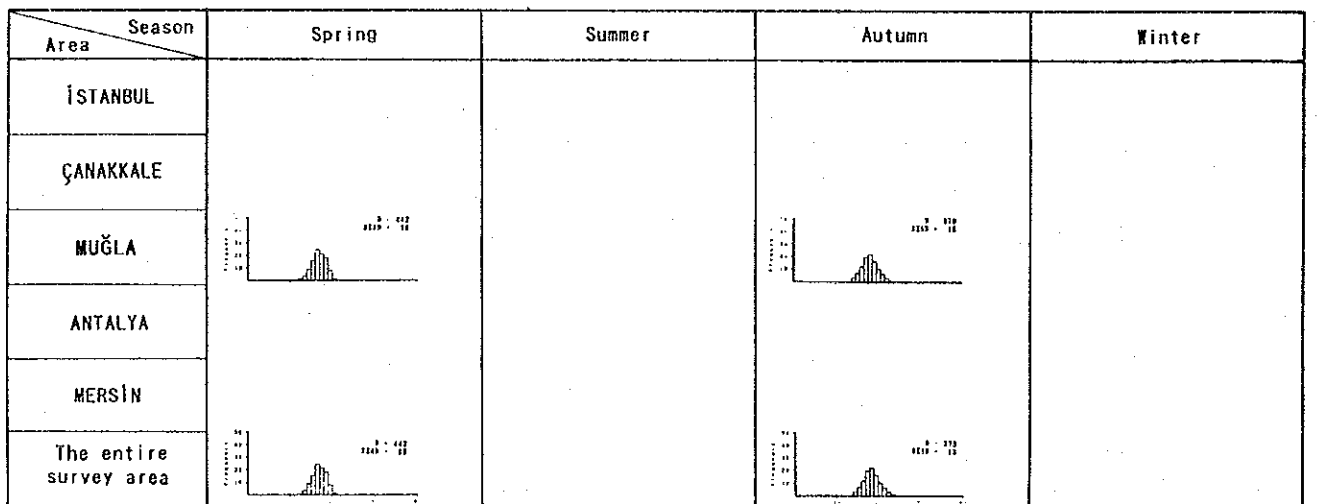


図5-2-3-3 ハタ科 *Serranus cabrilla* の体長(FL)組成

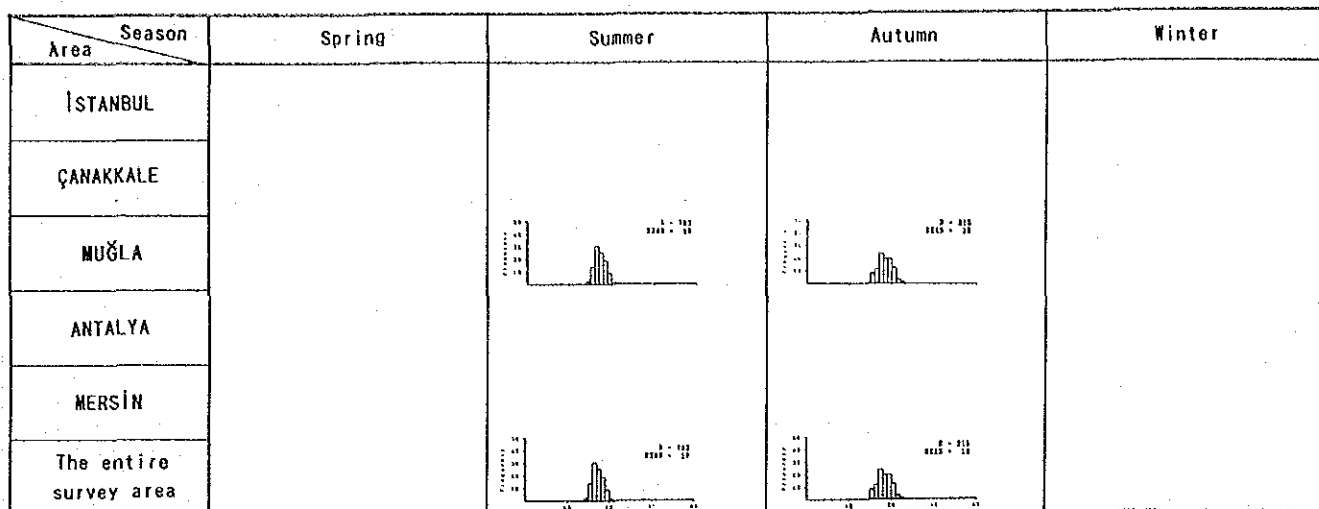


図5-2-3-4 ハタ科 *Serranus scriba* の体長(TL)組成

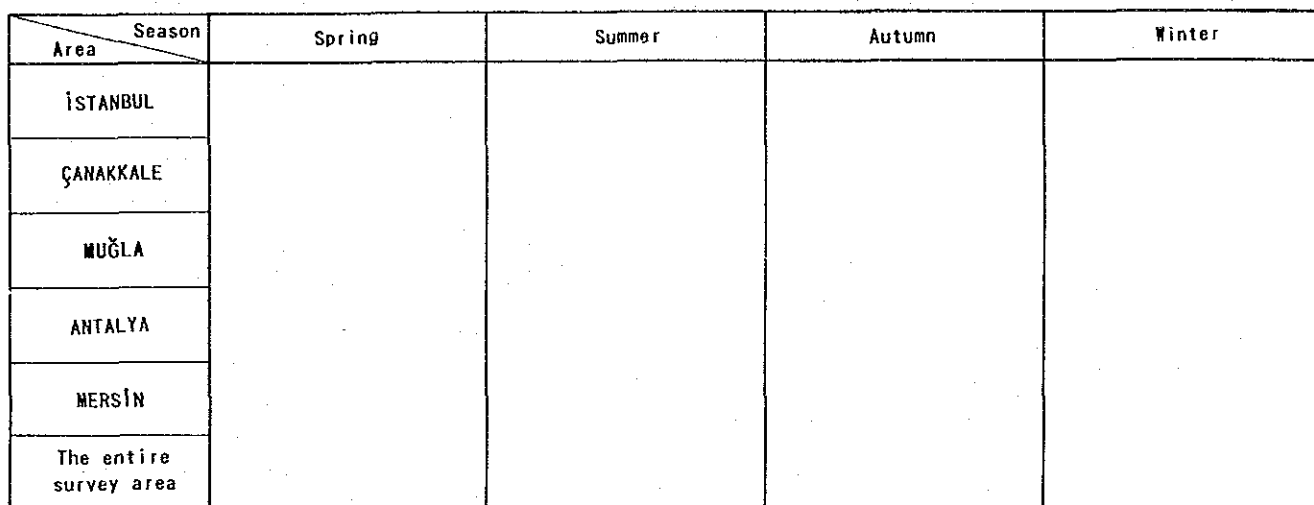


図5-2-3-5 ニシマアジ *Trachurus trachurus* の体長(FL)組成

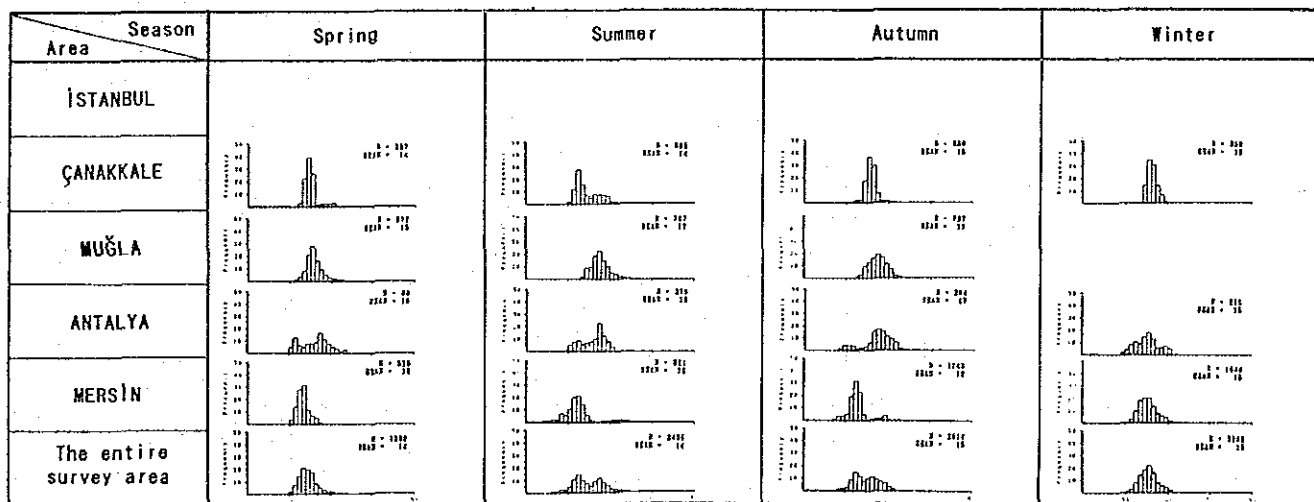


図5-2-3-6 ヒメジ科 *Mullus barbatus* の体長(FL)組成

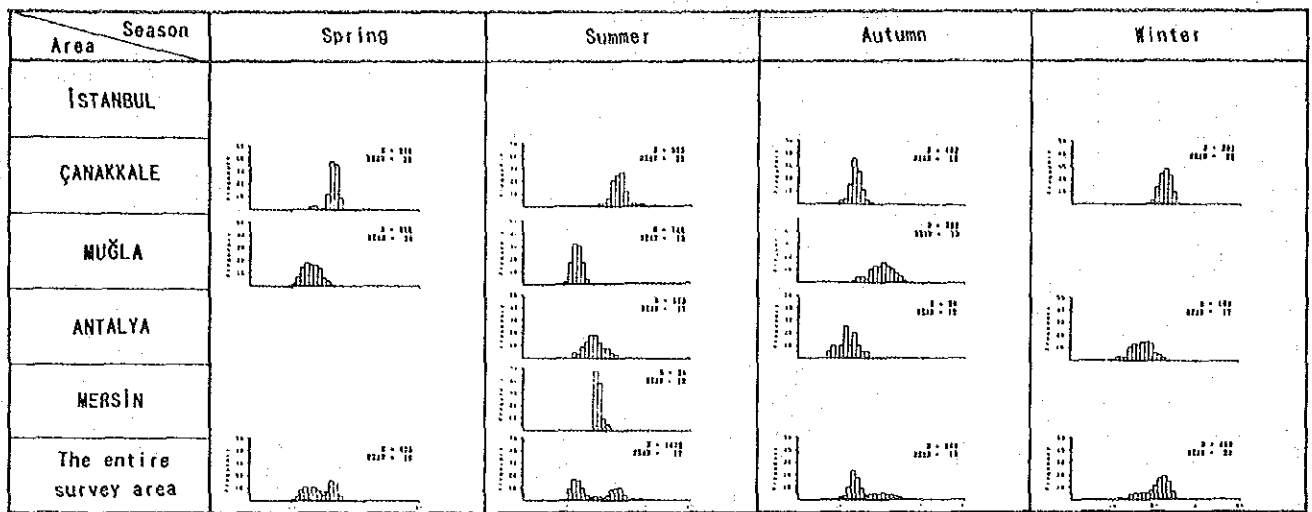


図5-2-3-7 ヒメジ科 *Mullus surmuletus* の体長(FL)組成

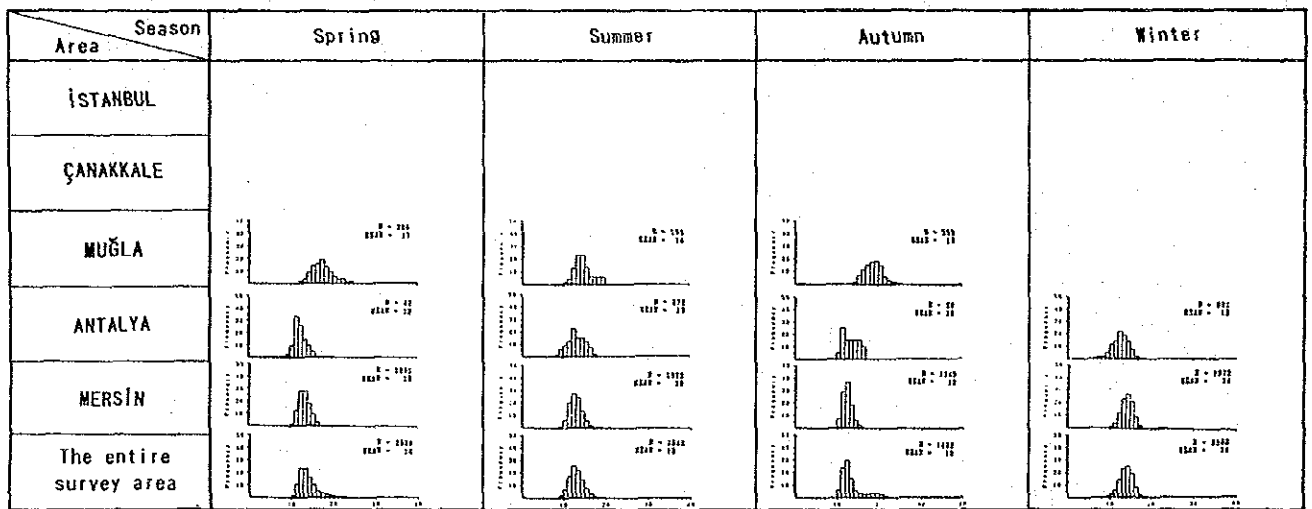


図5-2-3-8 キスジヒメジ *Upeneus moluccensis* の体長(FL)組成

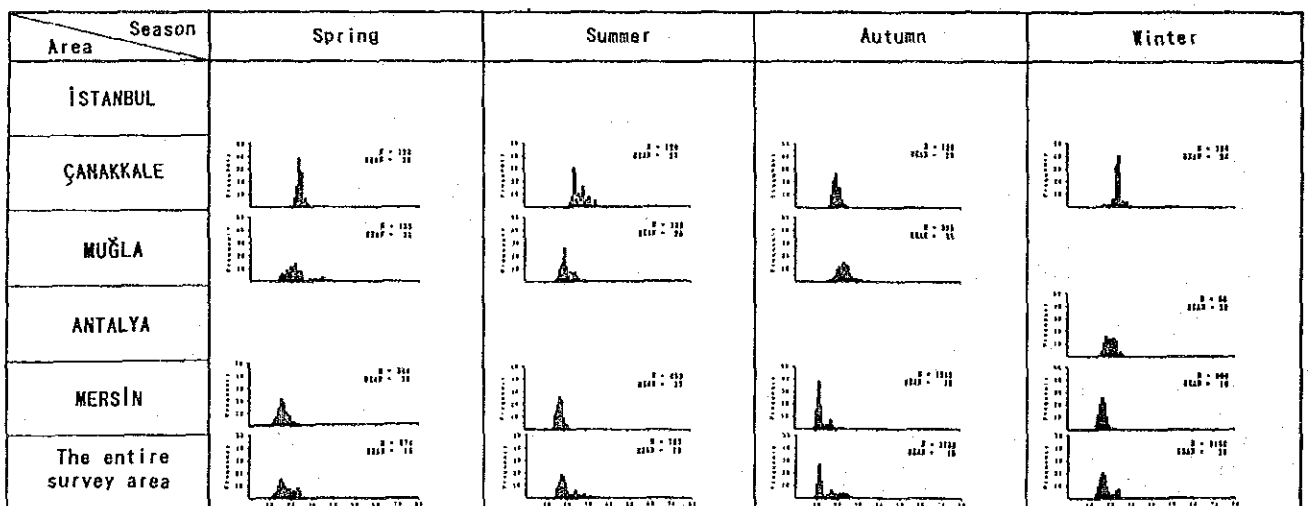


図5-2-3-9 ヘダイ属 *Sparus aurata* の体長(FL)組成

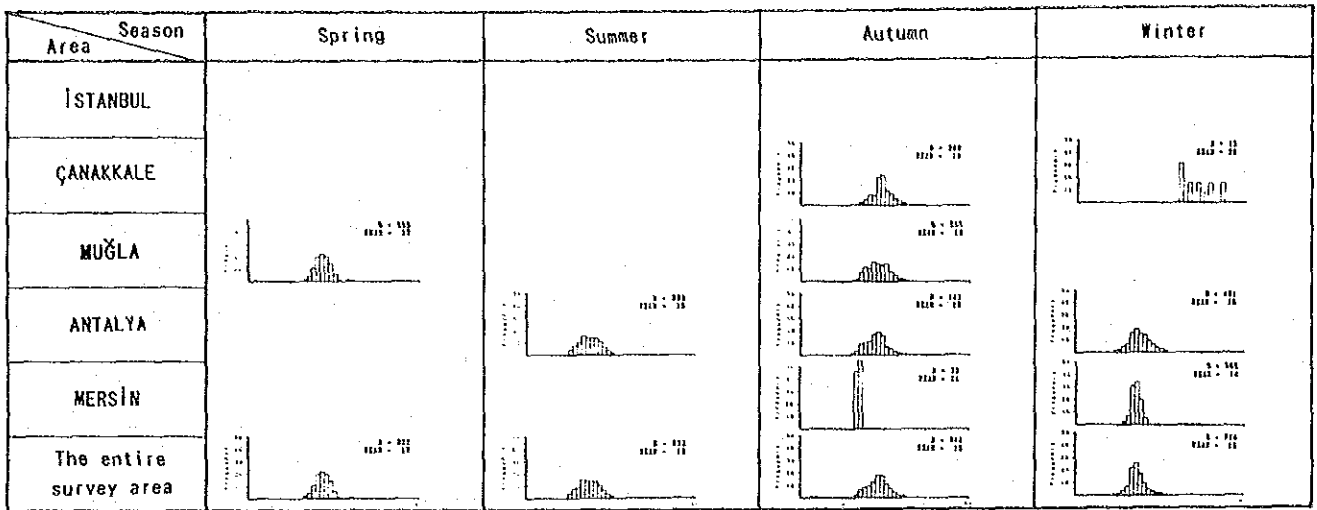


図5-2-3-10 キダイ属 *Denlex macrophthalmus* の体長(FL)組成

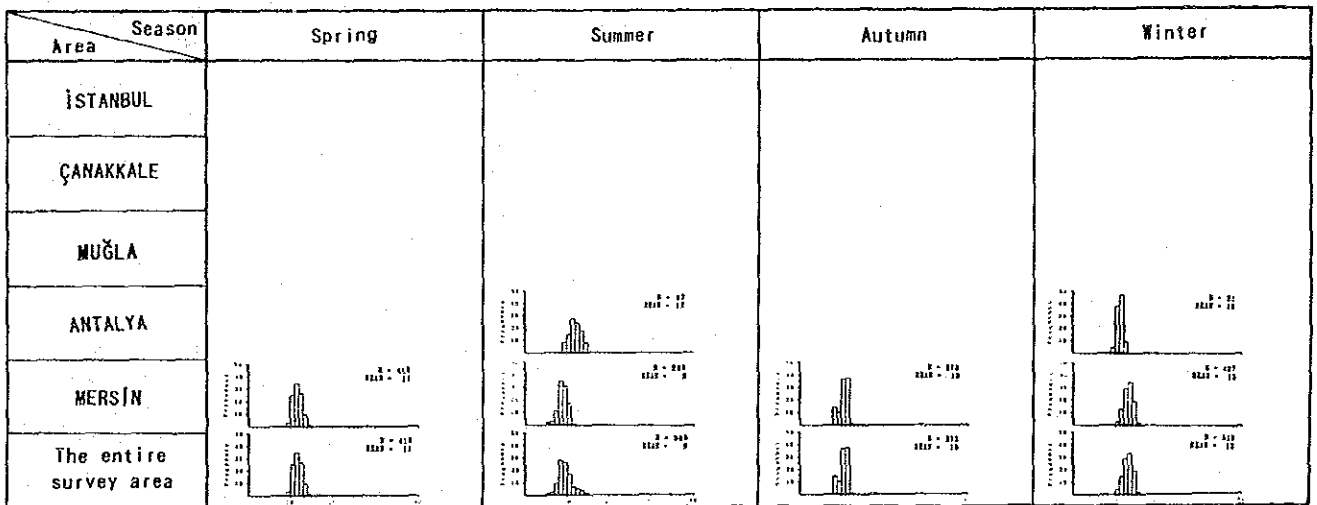


図5-2-3-11 タイ科 *Diplodus annularis* の体長(FL)組成

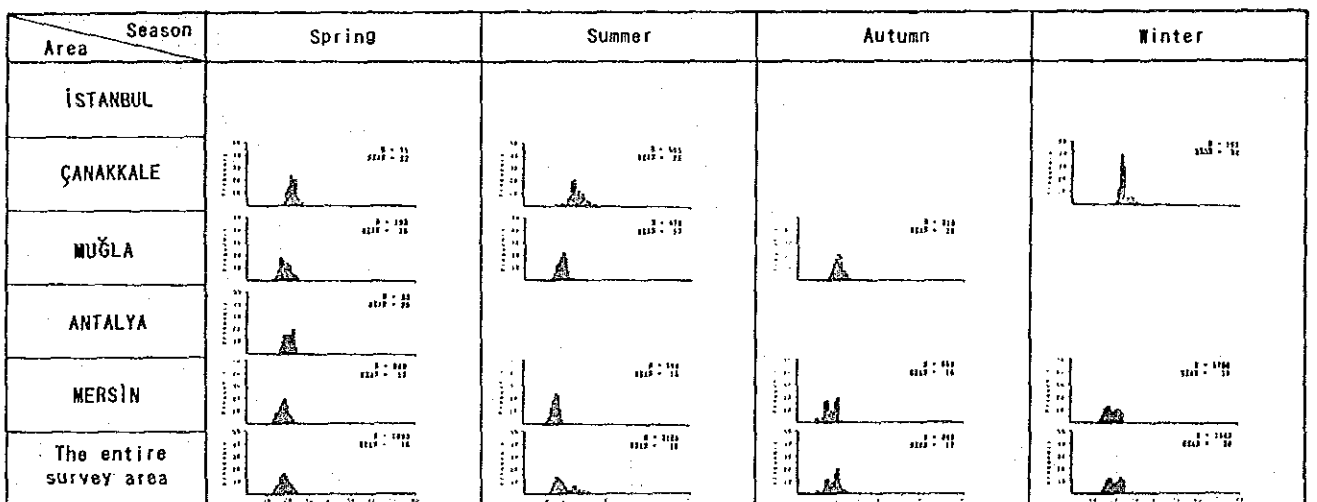


図5-2-3-12 タイ科 *Diplodus vulgaris* の体長(FL)組成

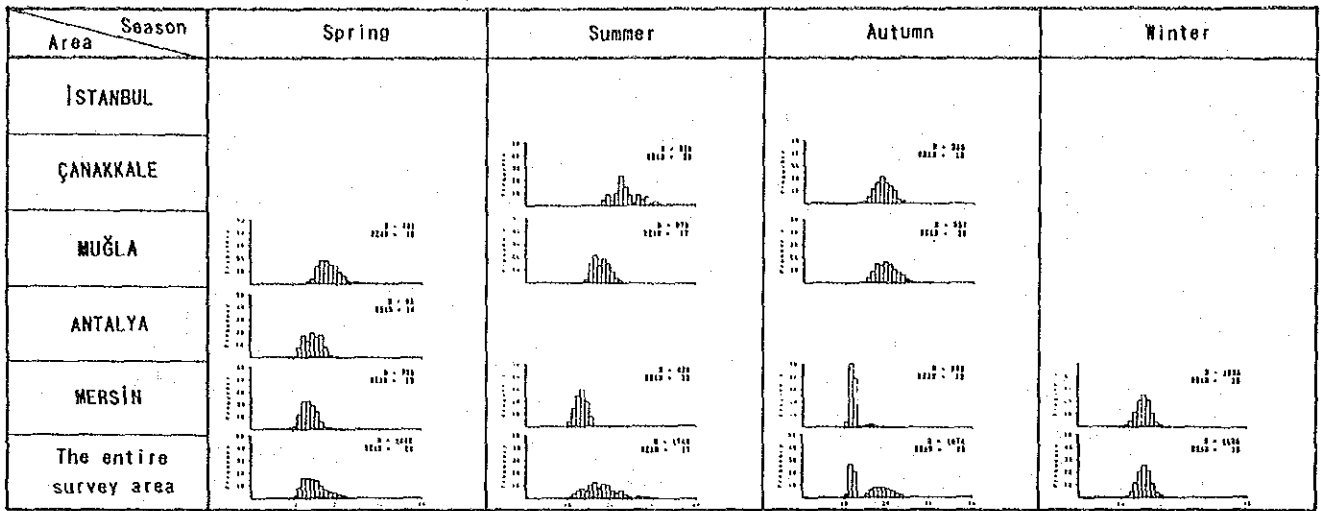


図5-2-3-13 タイ科 *Pagellus erythrinus* の体長(FL)組成

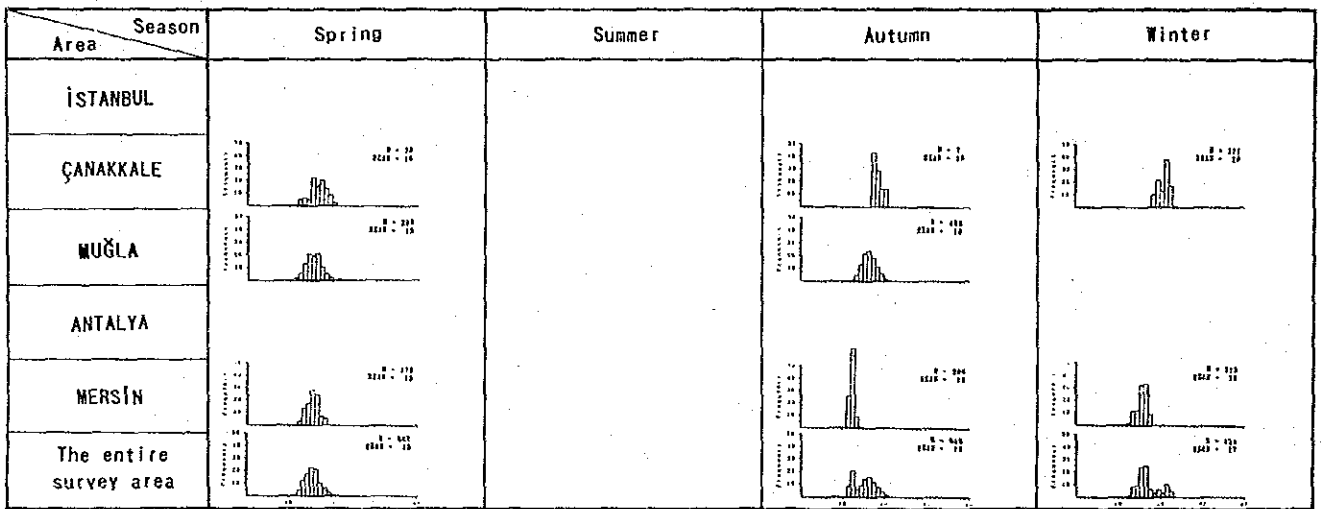


図5-2-3-14 タイ科 *Pagellus acarne* の体長(FL)組成

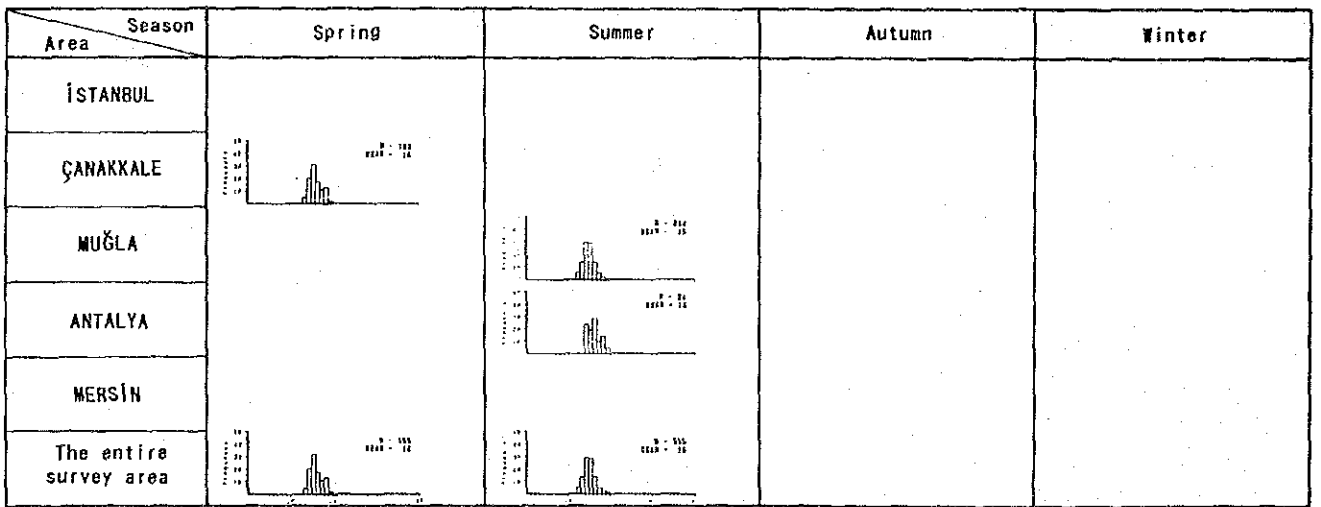


図5-2-3-15 タイ科 *Pagellus bogaraveo* の体長(FL)組成

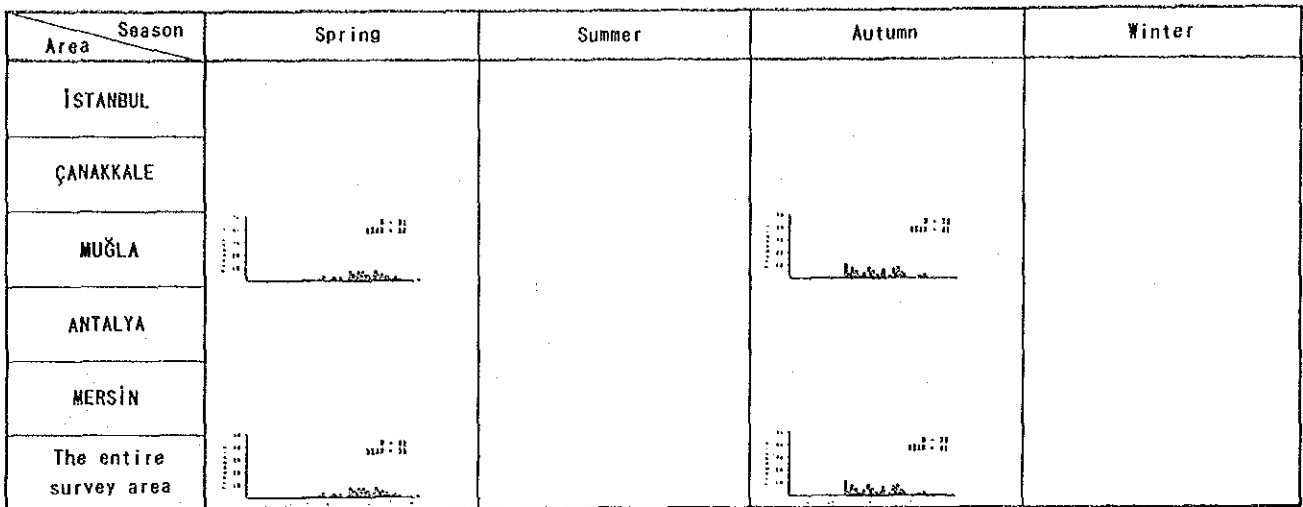


図5-2-3-16 カマス科 *Sphyaena sphyraena* の体長(FL)組成

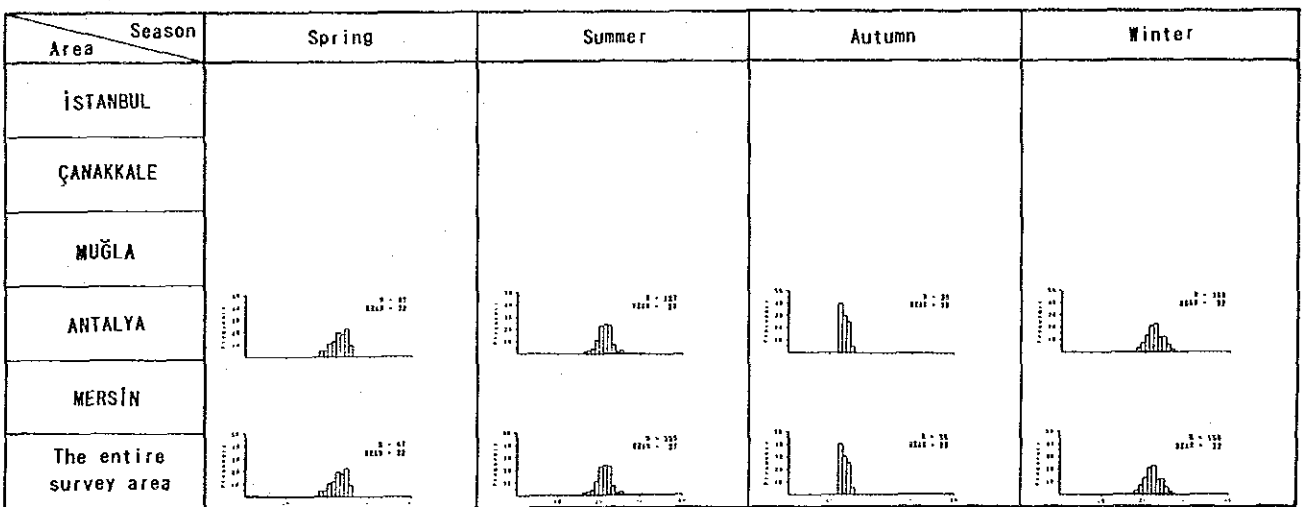


図5-2-3-17 カマス科 *Sphyaena chrysotaenia* の体長(FL)組成

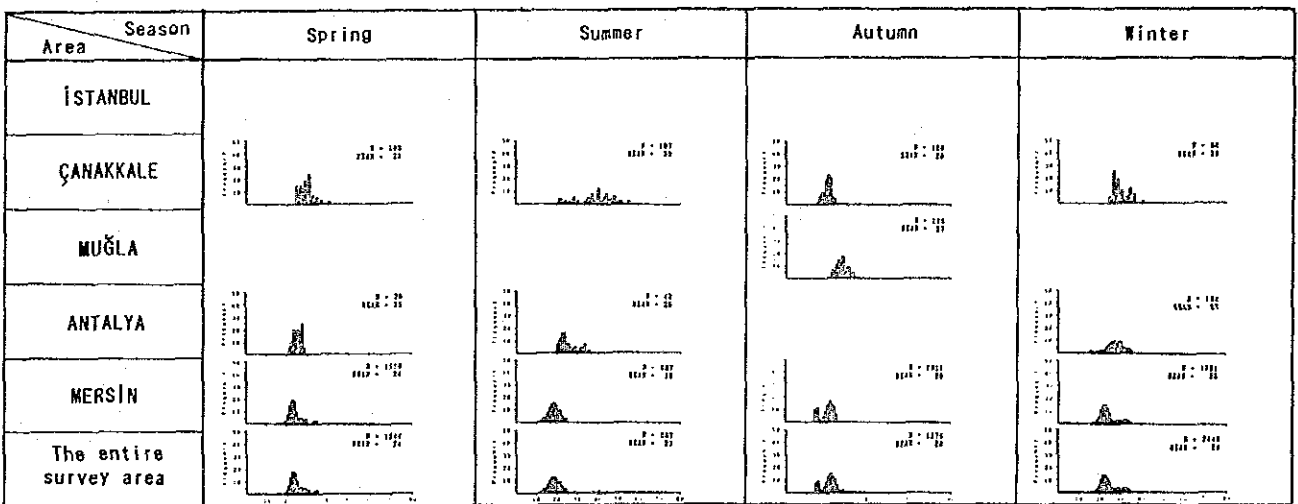


図5-2-3-18 ササウシノシタ科 *Solea vulgaris* の体長(TL)組成

第6章 既開発資源の評価

第6章 既開発資源の評価

トルコ共和国沿岸および国際水域に生息する生物資源の利用の実態を水産統計資料と底魚資源調査、年齢組成から求めた全減少係数・生残率および生物学的知見等によって検討した。

6-1 既開発資源の現状

6-1-1 漁獲統計

1991年から1993年にかけて実施した底魚資源調査の結果と対応させる海域別魚種別漁獲量は、トルコ政府刊行の1990年の水産統計資料を使用した。この水産統計資料は魚類・甲殻類・軟体類を含み、全漁業種類による黒海・マルマラ海・エーゲ海および地中海について種および種類別漁獲量（トン）が暦年値として記載されている。1990年のマルマラ海・エーゲ海および地中海の海産魚の総漁獲量は97,293トンであった。

1990年の政府水産統計は、底魚資源調査の時期とおよそ1～2年の遅れがあるが、5-2-1項で指摘したように、マルマラ海・エーゲ海および地中海の1980年以降の全漁獲量は概ね安定しているため、各魚種の漁獲量およびその水準が1991・'92年当時も続いていたものと仮定した。底魚資源調査から取り上げた魚種は、5-1-2項の解析の対象とした21種類のうち水産統計に記載され魚種別漁獲量の明記されている11魚種である。それ以外の種類は、数種類が混在して集計されており底魚資源調査の結果と対応させることが出来なかった（表6-1-1～6-1-2）。

6-1-2 底魚資源調査

底魚資源調査の海域別魚種別資源量推定値を水産統計の海域区分と対応させるために、南・北部エーゲ海および東・西部地中海の資源量推定値をまとめてエーゲ海および地中海とした。海域別の魚種別資源量推定値は全層を採用した。水産統計の魚種区分に従って魚種別海域別季節別の資源量推定値の上限・下限および平均値を示すと表6-1-1～6-1-2となる。

取り上げた11魚種について、漁獲量と資源量推定値との関係を海域別にみると、両者の間には、A) 魚種の分布は海上調査から確認されているが、漁獲量の記録がない魚種、B) 魚種の分布は調査から確認されていない、従って漁獲量の記録もない魚種、C) 魚種の分布が調査から確認されていないのに漁獲量の記録がある魚種、D) 資源

量推定値の平均値が漁獲量の記録よりも小さい魚種およびE) 資源量推定値の平均値が漁獲量の記録よりも大きい魚種の5つに分けられる(表 6-1-1~6-1-2)。

項目B)は、当然の結果といえるが、A)およびC)は、漁獲量と資源量推定値との関係が矛盾する。また、D)に関しては、底魚資源調査が漁具の漁獲効率を1.0と仮定して行われているので、現存する資源量は過少推定値であるとしても、現実には起こり得ないことである。

6-1-3 全減少係数(Z)・生残率(S)の推定

資源の動態は個体群の年齢組成に反映される。死亡率が高く生残率の低い資源の場合には多くの個体が若いうちに死亡し、高齢魚の数は少なく、逆の場合には多くの高齢個体が含まれている。従って、魚の生残過程の解明のためには漁獲物の年齢組成が重要な手がかりとなる。これらの関係を数量的にとらえる方法の1つとして全減少係数(又は生残率)がある。年齢組成を用いて全減少係数を求める方法には、年齢組成法、対数回帰法、平均年齢法等があるが、ここでは対数回帰法を採用した。

ある魚種について年齢別の漁獲尾数を年齢に対してプロットしたものが、いわゆる、漁獲量曲線(Catch curve)と呼ばれる。年々の加入と生残に大きな変化がない場合には、漁獲量曲線から全減少係数の推定が可能となる。今回の調査から得られた年齢別漁獲尾数は、年級群を追跡した縦断的なものではなくて、ある年における横断的な年齢組成である。

漁獲量曲線から求める全減少係数は、年齢別漁獲尾数の最大値を含めて右側の年齢について計算される。すなわち、各年齢は、完全に漁獲の対象となっていることが前提となる。対数回帰法による全減少係数は、年齢と年齢別漁獲尾数との対数回帰式の係数から計算される。

資料が整備された8魚種について計算された全減少係数は、0.27~1.83の間であった。マエソ *Saurida undosquamis* の全減少係数は0.27と小さかったが、ヒメジ科 *Mullus barbatus*やメルルーサ *Merluccius merluccius*の値は1.52, 1.83とかなり大きかった(表6-2)。試みに、年齢別漁獲尾数を使用して年齢組成法および平均年齢法によって計算された全減少係数は、0.34~1.30および0.37~1.45であった。

6-2 既開発資源の評価

6-2-1 漁獲量と資源量推定値

この方法にはいくつかの問題がある。水産統計についていえば、統計値の集計の定期的なずれと漁場別漁業種別魚種別漁獲量が求められていないなどのために資源量推定値との対応が充分ではない。

一方、資源量推定値は、魚群の移動による推定値の変動は四季にわたる調査でカバーされているとしても、調査対象域外の20m以浅の沿岸域に生息する生物資源が含まれていないこと、トロール漁具の網口の高さは1.1～3.1mであるから、これよりも上層部に或いは深淺移動する生物資源の推定値には偏りが生じること、トロール漁具による調査が不可能な海域（例えば、岩礁地帯など）の生物資源は含まれていないことなど、これらの要因は何れも推定値に偏りを生じたり資源量の過少評価につながる。さらに、最も基本的な問題としては、漁具効率を1.0と仮定して資源量を推定していることである。この問題の解決には交互追尾方式や標識法などがあるが、極めて困難な問題であるために解決には至っていない。オッター・ボードや手網による魚群の駆集効果があるとしても、少なくとも漁獲効率は1.0よりも小さいことは確かで、従って資源量推定値は過少評価であることには間違いない。

今回の調査結果を魚種別漁獲量と資源量推定値の両者について数値が矛盾しないE)項の魚種と海域の6つの例について、資源量推定値の平均値を使用して仮に計算される漁獲率は0.26から0.82（平均値0.64）となる（表6-1-1～6-1-2）。このことは、各生物資源全体の60%以上が漁獲されていることを示している。寿命が比較的長く、資源の変動が小さいとされる底魚類の漁獲率としては高いように思われる。

6-2-2 全減少係数・生残率

表6-2から、取り扱った8魚種の完全加入の年齢は0歳魚から3歳魚で、半数は2歳魚と若齢である。また、5-1-4項の知見から漁獲された魚種の年齢の範囲の多くは0歳から6、7歳で、特に寿命の長いとされるタイ類は4～7歳と短命である。これから計算される全減少係数は、0.27～1.83（平均値1.07）で、生残率に換算すると0.16～0.76（平均値0.37）となり、魚類資源のおよそ37%しか生き残らないことになる。このことは、漁獲物に占める若齢魚の割合が高く高齢魚の低いことの反映である。

6-2-3 生物学的知見

調査で出現した魚種は、およそ60科130～170種の範囲にあった。四季の平均資源量推定値が500トン以上の種は、魚類では、メルルーサ *Merluccius merluccius* 3,641トン、ヒメジ科 *Mullus barbatus* 1,802トン、ニシマアジ *Trachurus trachurus* 1,077トン、およびタイ科 *Pagellus erythrinus* 694トン、甲殻類ではツノナガサケエビ *Parapenaeus longirostris* 1,056トン、およびヨーロッパアカザエビ *Nephrops norvegicus* 954トン、軟体類ではジャコウダコ属 *Eledone cirrhosa* 922トンの7種で、それ以外の種の資源量は少なかった。

四季にわたる各重要種の資源量推定値の抽出誤差（変動係数CV）は、5-1-3項で述べたようにメルルーサ *Merluccius merluccius* 12～14%およびヒメジ科 *Mullus barbatus* 14～19%以外は20%以上と大きく、推定値の実用的な意味は低い。加えて、出現する種の数が多く、個々の種の資源量は多くはないというこれらのことは、温帯域の生物相の多様性を反映している。

5-1-2項の解析の対象とした18魚種の平均体長は比較的小型で、1～3歳の若齢魚が漁獲の主体を占め、そのため高齢魚の割合は極めて低く、漁獲物の年齢範囲も狭い。また、18魚種のうちほとんどの魚種が1～2歳から産卵に参加しており、早期成熟の傾向にある。

以上のことを考え合わせると、トルコ共和国周辺水域の底魚資源は、過剰の漁獲状態にあるものと判断される。

6-3 最適漁獲係数の推定

漁獲量と資源量推定値との対比、全減少係数・生残率および生物学的知見の結果から、200m以浅の大陸棚の各資源は獲りすぎの傾向にあり具体的な漁獲可能量を勧告することは出来なかった。

しかし、現時点で、18魚種について断片的ではあるが生物学的知見や資源特性値が得られており、また、4種類のヨド・インドの目合について充分ではないが選択曲線も得られている。これらの数値を使用して、試みに、Thompson and Bell 法によって加入当り漁獲量の解析を行い、 $F_{0.1}$ 、 F_{max} 等を計算した。計算の過程で、欠落した数値も多く発生し、結果的には妥当でないと思われる数値が多かった。メルルーサ

*Merluccius merluccius*およびニシマアジ *Trachurus trachurus*の2種についてヨド・インドの50mm目合について得られた結果の一部を示すと表 6-3となる。

2種類について得られた、最適漁獲量 (Optimum yield: OY) および最大持続生産量 (Maximum sustainable yield: MSY) は何れも現実の漁獲量よりも相当に小さい値であった。もともと、Thompson and Bell 法の適用条件は、ある魚種の資源量に対して漁獲量が極めて少なく、いわゆる処女資源の状態を前提としており、既に6-2項で述べたことを考え合わせると当然の帰結ともいえるであろう。

表6-1-1 1990年の水産統計に基づく魚種別海域別漁獲量(トン)と資源量推定値(トン)との比較

Scientific name	Sub area	Catch in 1990	Stock size	Remarks *
			Mean Range	
<i>Saurida undosquamis</i>	The Sea of Marmara	—	0 0 ~ 0	B
	Aegean Sea	—	0 0 ~ 1	A
	Mediterranean Sea	1,145	385 132 ~ 699	D
<i>Merluccius merluccius</i>	The Sea of Marmara	937	1,685 777 ~ 3,644	E
	Aegean Sea	402	1,567 1,070 ~ 2,900	E
	Mediterranean Sea	—	389 328 ~ 419	A
<i>Serranus scriba</i>	The Sea of Marmara	—	0 0 ~ 0	B
	Aegean Sea	—	16 0 ~ 50	A
	Mediterranean Sea	70	0 0 ~ 0	C
<i>Trachurus trachurus</i>	The Sea of Marmara	6,042	267 24 ~ 497	D
	Aegean Sea	503	651 225 ~ 1,287	E
	Mediterranean Sea	216	159 69 ~ 272	D
<i>Mullus barbatus</i>	The Sea of Marmara	91	72 23 ~ 111	D
	Aegean Sea	745	976 666 ~ 1,340	E
	Mediterranean Sea	1,363	754 437 ~ 1,162	D
<i>M. surmuletus</i>	The Sea of Marmara	676	0 0 ~ 0	C
	Aegean Sea	158	148 28 ~ 235	D
	Mediterranean Sea	727	33 3 ~ 91	D
<i>Sparus aurata</i>	The Sea of Marmara	18	0 0 ~ 0	C
	Aegean Sea	286	8 4 ~ 14	D
	Mediterranean Sea	686	40 24 ~ 79	D

- * A : 魚種の分布は確認されているが、漁獲量の記録がない魚種
 B : 魚種の分布は確認されていない、従って漁獲量の記録もない魚種
 C : 魚種の分布が確認されていないのに漁獲量の記録がある魚種
 D : 資源量推定値の平均値が漁獲量の記録よりも小さい魚種
 E : 資源量推定値の平均値が漁獲量の記録よりも大きい魚種

表6-1-2 1990年の水産統計に基づく魚種別海域別漁獲量(トン)と資源量推定値(トン)との比較

Scientific name	Sub area	Catch in 1990	Stock size	Remarks *
			Mean Range	
<i>Diplodus annularis</i>	The Sea of Marmara	110	$\frac{9}{0 \sim 37}$	D
	Aegean Sea	388	$\frac{278}{35 \sim 566}$	D
	Mediterranean Sea	68	$\frac{83}{7 \sim 196}$	E
<i>D. vulgaris</i>	The Sea of Marmara	221	$\frac{0}{0 \sim 0}$	C
	Aegean Sea	227	$\frac{45}{0 \sim 144}$	D
	Mediterranean Sea	359	$\frac{4}{0 \sim 10}$	D
<i>Pagellus erythrinus</i>	The Sea of Marmara	33	$\frac{6}{6 \sim 7}$	D
	Aegean Sea	246	$\frac{361}{87 \sim 815}$	E
	Mediterranean Sea	647	$\frac{326}{131 \sim 505}$	D
<i>S. chrysotaenia</i>	The Sea of Marmara	9	$\frac{0}{0 \sim 0}$	C
	Aegean Sea	36	$\frac{2}{0 \sim 6}$	D
	Mediterranean Sea	178	$\frac{46}{0 \sim 92}$	D

- * A : 魚種の分布は確認されているが、漁獲量の記録がない魚種
 B : 魚種の分布は確認されていない、従って漁獲量の記録もない魚種
 C : 魚種の分布が確認されていないのに漁獲量の記録がある魚種
 D : 資源量推定値の平均値が漁獲量の記録よりも小さい魚種
 E : 資源量推定値の平均値が漁獲量の記録よりも大きい魚種

表 6-2 対数回帰法による全減少係数 (Z) と生残率 (S)

Scientific name	Range of age	Age at full recruitment	Total mortality coefficient (Z)	Survival rate (S)
<i>Saurida undosquamis</i>	0 ~ 6	0	0.27	0.76
<i>Merluccius merluccius</i>	0 ~ 10	2	1.83	0.16
<i>Trachurus trachurus</i>	0 ~ 8	1	1.07	0.34
<i>Mullus barbatus</i>	0 ~ 7	2	1.52	0.22
<i>M. surmuletus</i>	0 ~ 10	3	1.13	0.32
<i>Dentex macrophthalmus</i>	0 ~ 6	2	0.84	0.43
<i>Diplodus annularis</i>	0 ~ 6	2	0.87	0.42
<i>Pagellus erythrinus</i>	0 ~ 7	3	1.03	0.36

表6-3 最適漁獲量 (OY:トン), 最大持続生産量 (MSY:トン) および漁獲量 (トン)

Scientific name	Von Bertalanffy equation			Total mortality coefficient (Z)	Natural mortality coefficient (M)	Codend mesh size (50mm)	
	k	to	L_{∞} (mm)			$F_{0.1}$	F_{max}
<i>Merluccius merluccius</i>	0.09	-1.58	962	1.83	0.25	0.27	0.43
<i>Trachurus trachurus</i>	0.03	-3.21	871	1.07	0.31	0.34	0.58

Scientific name	OY	MSY	Catch in 1990
	Mean	Mean	
	Range	Range	
<i>Merluccius merluccius</i>	492	783	1,339
	293~940	467~1,497	
<i>Trachurus trachurus</i>	183	312	6,761
	134~296	229~505	

第7章 未利用資源の利用および未開発 資源の開発の可能性

第7章 未利用資源の利用および未開発資源の開発の可能性

7-1 未利用資源の利用

トルコ国周辺水域で漁獲された魚類等のうち利用されていない種類に関する報告や調査はない。そこで政府刊行の水産統計を使用して未利用資源の実態を検討した。水産統計に記載されている水産生物はおよそ50種類におよぶがここでは統計に収録されていない種類を未利用種と仮定した。現在、トルコ共和国のトロール漁業の漁場は200m以浅のいわゆる大陸棚である。そこで、今回の底魚資源調査のうち200m以浅の大陸棚で漁獲された魚類・甲殻類・軟体類のうち、水産統計に収録されている種類（単一種および複合種として集計されている有用種）を除いた資源量推定値300トンの種について海域別季節別に示すと表7-1となる。

表 7-1 大陸棚上における未利用資源の海域別季節別の資源量推定値(300トンの以上)

Sub area	Season	Scientific name	Stock size
The Sea of Marmara	Spring	<i>Squalus blainvillei</i>	914
	Summer	<i>S. blainvillei</i>	456
	Autumn	<i>S. blainvillei</i>	790
	Winter	<i>Dasyatis pastinaca</i> <i>Myliobatis aquila</i>	1,501 871
North Aegean Sea	Spring	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	527
	Summer	<i>S. canicula</i>	459
		<i>S. canicula</i>	3,263
	Autumn	<i>S. canicula</i>	1,174
	Winter	<i>Dasyatis pastinaca</i>	329
		<i>D. pastinaca</i>	826
<i>Scyliorhinus canicula</i> <i>Squalus blainvillei</i>		725 321	
South Aegean Sea	Summer	<i>Macroramphosus scolopax</i>	1,197
		<i>Dasyatis violacea</i>	749
East Mediterranean Sea	Summer	<i>Dasyatis pastinaca</i>	375
	Autumn	<i>D. pastinaca</i>	1,032

未利用資源のうち資源量推定値が300トンの以上の種は7種であり、その内訳は、トラザメ科 Scyliorhinidae の2種、ツノザメ科 Squalidae の1種、アカエイ科 Dasyatidae の2種、トビエイ科 Myliobatidae の1種およびサギフエ科 Macrorhamphosidae の1種で、サメ・エイ類がほとんどであった。

北部エーゲ海の未利用資源の季節別の資源量推定値は、冬季を除いては同海域の大陸棚の面積が全体の39% (12,591km²) を占めており、この広さを反映して一番多かった。冬季の未利用資源の推定資源量はマルマラ海で一番多かった。なお、西部地中海では資源量推定値300トンの種はみられなかった。

北部エーゲ海の未利用魚種の主な種と資源量は、春季はトラザメ属 *Scyliorhinus stellaris* 527ト、夏季と秋季はトラザメ属 *Scyliorhinus canicula*で各々 3,263ト、1,174ト、冬季にはアカエイ属 *Dasyatis pastinaca* 826ト、トラザメ属 *Scyliorhinus canicula* 725トであった。マルマラ海の未利用魚種の主な種と資源量は、春季、夏季と秋季はヒレタカツノザメ *Squalus blainvillei*で各々 914ト、456ト、790ト、冬季にはアカエイ属 *Dasyatis pastinaca* 1,501ト、トビエイ属 *Miliobatis aquila* 871トであった。南部エーゲ海の主な種と資源量は、夏季のサギフエ *Macroramphosus scolopax* 1,197ト、カラスエイ *Dasyatis violacea* 749ト、同様に東部地中海では秋季のアカエイ属 *Dasyatis pastinaca* 1,032トであった。

サメ・エイ類のトラザメ属 *Scyliorhinus stellaris*、トラザメ属 *S. canicula*、ヒレタカツノザメ *Squalus blainvillei*、アカエイ属 *Dasyatis pastinaca* およびカラスエイ *D. violacea* の資源量推定値は硬骨魚類および甲殻類の資源量推定値の上位種のものと比較しても単一種としてはかなり大きい。

地中海および黒海の魚類・甲殻類・軟体類の漁獲物利用の実態から未利用資源の利用を検討すると、トラザメ属 *Scyliorhinus stellaris*、トラザメ属 *S. canicula*、ヒレタカツノザメ *Squalus blainvillei*、アカエイ属 *Dasyatis pastinaca* およびカラスエイ *D. violacea* は、それぞれ鮮魚としての利用が可能である。特に、ヒレタカツノザメ *Squalus blainvillei* は、肝臓に豊富なビタミンAやスクアレンを含有しており、また、スペインやフランスでは鮮魚として珍重されている。さらに、安定的に供給できるならば、練り製品の原料として日本への輸出も可能であろう。

7-2 未開発資源の開発の可能性

7-2-1 未開発資源の現状

未開発資源は、現在、トルコ国内でトロール漁業がほとんど操業されていない水域で、潜在的な資源量がある程度大きい種類とした。この考えを今回の調査結果に当てはめると、201m以深の大陸棚斜面域に生息する種類が対象となる。今回の底魚資源調査において201m以深で漁獲された種のうち資源量推定値200ト以上の種について海域別季節別に示すと表7-2となる。

表 7-2 大陸棚斜面域における未開発資源の海域別季節別の資源量推定値(200トン以上)

Sub area	Season	Scientific name	Stock size
The Sea of Marmara	Spring	<i>Galeus melastomus</i>	336
	Summer	* <i>Merluccius merluccius</i>	442
		<i>Galeus melastomus</i>	218
	Winter	* <i>Merluccius merluccius</i>	252
North Aegean Sea	Spring	* <i>Nephrops norvegicus</i>	636
		<i>Lepidorhombus boscii</i>	408
		<i>Raja clavata</i>	294
	Summer	* <i>Merluccius merluccius</i>	266
		<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	201
		* <i>Nephrops norvegicus</i>	991
		* <i>Merluccius merluccius</i>	860
		* <i>Eledone cirrhosa</i>	689
		<i>Raja clavata</i>	678
		<i>Argentina sphyraena</i>	608
		<i>Scyliorhinus canicula</i>	545
		<i>Lophius piscatorius</i>	502
		<i>Micromesistius poutassou</i>	498
		<i>Squalus blainvillei</i>	448
		<i>Lepidorhombus boscii</i>	410
		<i>Helicolenus dactylopterus</i>	387
	Autumn	* <i>Trachurus trachurus</i>	366
		<i>Trigla lyra</i>	288
		<i>Capros aper</i>	279
		* <i>Parapenaeus longirostris</i>	233
		* <i>Nephrops norvegicus</i>	684
		<i>Raja clavata</i>	533
		* <i>Merluccius merluccius</i>	311
		<i>Scrophaena scrofa</i>	290
		<i>Lepidorhombus boscii</i>	288
		<i>Raja oxyrinchus</i>	287
		<i>Lophius piscatoris</i>	249
		<i>Micromesistius poutassou</i>	222
		* <i>Parapenaeus longirostris</i>	221
	Winter	* <i>Nephrops norvegicus</i>	1,178
		<i>Raja oxyrinchus</i>	322
		<i>Micromesistius poutassou</i>	277
* <i>Parapenaeus longirostris</i>		273	
* <i>Merluccius merluccius</i>		208	
South Aegean Sea	Spring	<i>Scyliorhinus canicula</i>	282
		<i>Capros aper</i>	228
	Summer	<i>C. aper</i>	1,027
		<i>Scyliorhinus canicula</i>	370
		<i>Lepidotrigla cavillone</i>	355
	Autumn	<i>Trigla lyra</i>	335
		* <i>Trachurus trachurus</i>	259
	Winter	<i>Squalus blainvillei</i>	283
		<i>S. blainvillei</i>	330
		<i>Raja oxyrinchus</i>	215
	* <i>Merluccius merluccius</i>	203	
West Mediterranean Sea	Spring	<i>Squalus blainvillei</i>	252
	Summer	* <i>Merluccius merluccius</i>	221
		<i>Raja oxyrinchus</i>	214
	Autumn	<i>Capros aper</i>	341
	Winter	<i>Chlorophthalmus agassizii</i>	290
East Mediterranean Sea	Spring	<i>Raja oxyrinchus</i>	482
		<i>Capros aper</i>	318

* : Important species

未開発資源の種類は、全体で22種、そのうち魚類は19種（うち硬骨魚類14種、サメ・エイ類5種）、甲殻類は2種および軟体類は1種であった。各季節における全域の未開発資源の資源量は約4,000~11,000トン（四季平均：約6,000トン）の範囲にあった。

各季節の未開発資源の種類数と資源量推定値を海域別にみると、四季を通じてそれらは北部エーゲ海で一番多かった。北部エーゲ海の未開発資源の種類数は5~15種、未開発資源の資源量は約2,000~8,000トン（四季平均：約4,000トン）の範囲にあった。

南・北部エーゲ海の大陸棚斜面域の合計面積（14,434km²）は、調査の対象となった大陸棚斜面域の総面積（19,386km²）の74%を占めた。そのため、両海域の未開発資源の出現種は四季を通じて20種と非常に多かった。また、各季節の両海域における未開発資源の合計資源量が全体に占める割合は、春季で約60%、他の三季では約90%であった。

北部エーゲ海の資源量推定値の多い種類としては、春季のヨーロッパアカザエビ *Nephrops norvegicus* 636トン、夏季のヨーロッパアカザエビ *Nephrops norvegicus* 991トン、メルルーサ *Merluccius merluccius* 860トン、ジャコウダコ属 *Eledone cirrhosa* 689トン、ガンギエイ属 *Raja clavata* 678トン、ニギス属 *Argentina sphyraena* 608トン、秋季のヨーロッパアカザエビ *Nephrops norvegicus* 684トン、冬季のヨーロッパアカザエビ *Nephrops norvegicus* 1,178トンであった。南部エーゲ海の資源量推定値の多い種は、夏季のヒンダイ科 *Capros aper* 1,027トンであった。

7-2-2 未開発資源の開発の可能性

今回の底魚資源調査から、産業的に有用な主な種類を抽出すると、重要種（表中に*で示す）として取り扱った魚類のメルルーサ *Merluccius merluccius*、ニシマアジ *Trachurus trachurus*、甲殻類のツノナガサケエビ *Parapenaeus longirostris*、ヨーロッパアカザエビ *Nephrops norvegicus*の4種類である。

前記4種類について、そのC P U Aを水深別季節別に示すと図7-1となる。

メルルーサ *Merluccius merluccius* のC P U Aは200m以浅の大陸棚で高いが、201m以深の大陸棚斜面域では、夏季に220~440mで高かった。ニシマアジ *Trachurus trachurus* の水深別のC P U Aは、200m以浅では春季と夏季に高く、201m以深のC P U Aは夏季に290~320mで高かった。

一方、ツノナガサケエビ *Parapenaeus longirostris* のC P U Aは、特にマルマラ海の50~150mで高かった。201m以深のC P U Aは夏季250~350mで高かった。

また、ヨーロッパアカザエビ *Nephrops norvegicus* は北緯28度以北のエーゲ海の水深201 m以深の大陸棚斜面域に分布しており、特に、春季と夏季の280~440 mでCPUAが高かった。エビ類の食品としての有用性は改めて述べるまでもない。両種の深海用漁具による開発が期待できる。

さらに、ジャコウダコ属 *Eledone cirrhosa* はエーゲ海で生息が確認され、その資源量の大きい夏季に開発が期待される。

これら深海性資源の開発と漁獲には、重いグラウンド・ロープを装備したトロール漁具の使用が有効である。新資源の開発にはある一定の漁獲努力の下で漁獲を継続して、年々のCPUAや体長組成の変動を確かめながら開発の程度を注意深く監視する方法が良いと思われる。

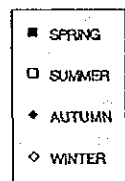
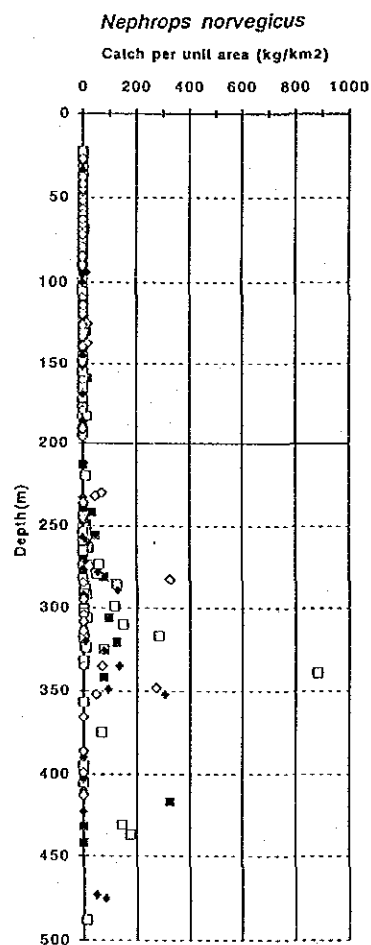
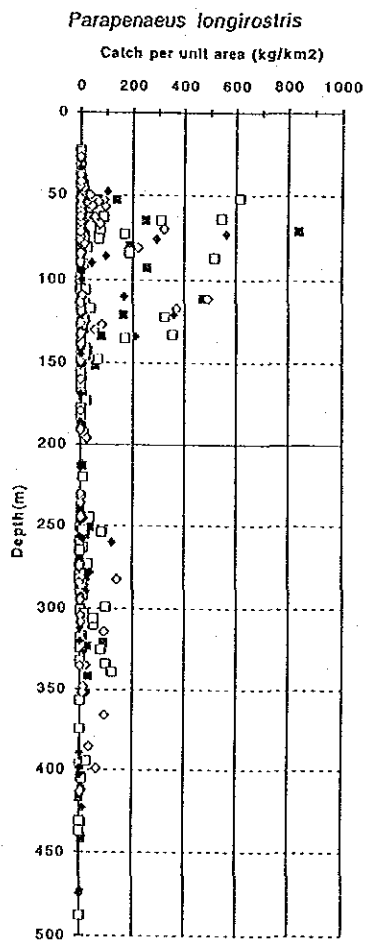
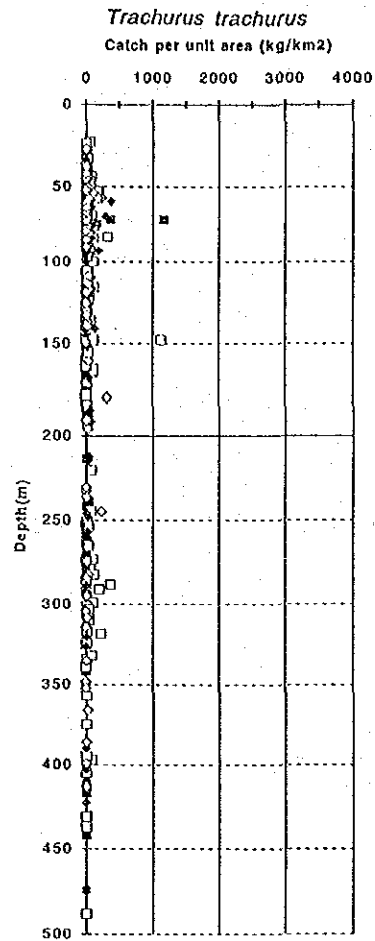
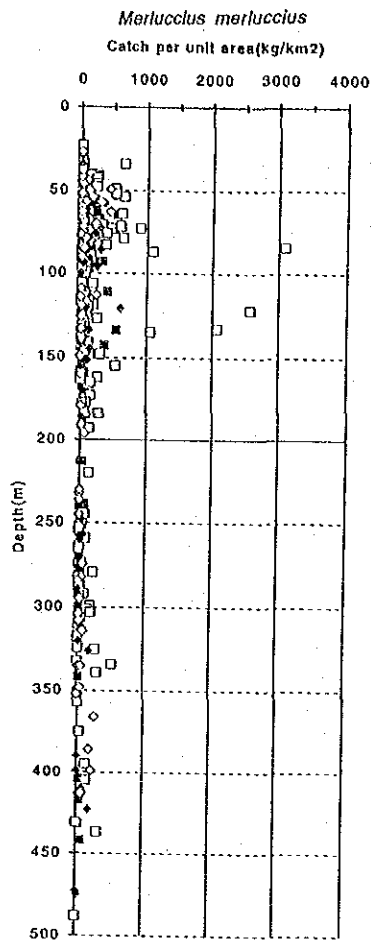


図7-1 未開発資源4種のCPUAの水深別季節別分布

第8章 漁業および資源の管理と将来の 資源管理に関する提言

第 8 章 漁業および資源の管理と将来の資源管理に関する提言

今回のトルコ国水産資源調査を通じて得られた結果を総括して、漁業および資源の管理と将来の資源管理のあり方について述べる。

8-1 漁業および資源の管理

8-1-1 管理の基本的な考え方

海洋の生物資源は、石炭・石油等の鉱物資源とは相違して更新的自然資源 (Renewable natural resources) である。従って、資源の保存に関して十分に注意を払えば、我々はこの生物資源から十分な継続した利益を得ることが期待出来る。そのためには、自らの行動を規制して資源をとりまく生態系を維持・管理し、利益を最大にするとともに、この豊かな天与の資源を子孫にまで伝えてゆくということは、現在の我々に課せられた重大な責務である。

漁業管理とは、漁業を好ましい状態に維持し或いは好ましい状態に近づけるようにすることである。漁業が健全であるためには資源も健全でなければならないので、漁業管理の考え方は資源管理の概念を含んでいる。

資源管理は、資源評価に基づいて行われる。すなわち、資源評価は、資源の状態をいろいろ調べて、資源が健全な状態にあるか、或いは望ましくない状態にあるかどうかを判断することである。もし、資源の状態に具合の悪いところがあれば、どこがどのように悪いのかを判定し、さらに、どのように改善すべきかを決定することである。もう少し具体的にいえば、資源が乱獲状態にあるかどうかの判定である。乱獲状態があると判断されれば、次に小型魚の保護や努力量の削減等の措置の効果が見積もられ、何らかの漁業規制が実施される。資源の管理に当っては、対象とする生物資源の生物学的特性を十分に考慮して行うべきである。

8-1-2 漁業管理の動向

(1) Open access and top down management による漁業管理

欧米の漁業管理は、漁業資源の保存と持続的利用を目的とし、漁業資源は人類共有の財産であるから誰でも漁業を営むことが許されるといった立場に立ち、政府の主導で行う “Open access and top down management” による管理が主流を占めている。

この制度は、政府が毎年資源管理を必要とする魚種について許容漁獲量を設定し、許容漁獲量に基づいて漁業を管理する方法である。漁獲量規制によるこの管理の方法は、生物学的見地からみて理論的ではあるが、管理のために技術的困難と大変な労力や費用が必要となる。このことは、アメリカ合衆国によるベーリング・アリューシャン海域の底魚資源の管理体制をみても明らかである。

(2) Limited entry and bottom up management による漁業管理

日本の漁業は多数の沿岸漁業と資本漁業とからなり、漁業資源は漁業権を有する漁業協同組合の組合員若しくは漁業許可証を保有する漁業者のみによって利用され、漁民の主導による、いわゆる、“Limited entry and bottom up management”によって管理している。この制度は、漁業資源および漁場の利用は漁業協同組合若しくは漁業者からの許可・申請に基づいてなされるので、漁業者自らの責任で漁業管理をすることになる。特に、沿岸漁業の場合、この管理制度の特徴は、漁業者が自主的に漁船数、漁船・漁具の大きさ、漁期等を規制することにより、このことが間接的には漁業資源の保存に寄与している。自主管理であるために政府は漁業管理に多くの予算を必要としない。

世界の漁業管理に関する多くの事例は“Open access”から“Limited entry”へ、“Top down management”から“Bottom up management”へと移行しているように思われる。

8-2 将来の資源管理に関する提言

8-2-1 漁業情報の収集・管理のための組織の整備

漁業および資源を管理するためには、まず、その基盤となる現状の漁業情報（漁獲量・努力量統計・生物統計）を的確に把握しておくことが必要である。政府刊行の水産統計についていえば、漁場別の漁業種別漁獲量と努力量（隻数・操業日数など）の統計の整備が必要である。また、陸上調査からは、同一魚種の呼称が漁港間で相違していたり、調査対象魚種の体長測定が正確に実施されていないなどの問題があり、これらが正しく行われるように指導する必要がある。漁業情報を収集・管理するための組織・体制を早急に構築する必要がある。

8-2-2 水産行政並びに研究機関の拡充・強化

水産行政の適正な推進に当っては、研究機関との協調体制が必要で、その成果は、試験・研究成果の蓄積に負うところが大きい。また、水産生物の資源生態・漁労技術・海洋環境・利用加工さらに漁業を取りまく社会・経済的な試験研究によって応用技術の開発が可能である。そのためには、その基盤となる水産教育の強化も含めて研究者並びに技術者さらに研究施設・観測機器等を拡充・強化することが望まれる。

8-2-3 水産資源調査の継続

(1) 取得資料の解析

この調査は、多くの関係者の協力と多額の資金と多大の労働力を投入して実施された。得られた基礎資料は既にコンピューターに入力されている。問題点の抽出や資料の有効な活用を図るためにも今後、さらに分析を進める必要がある。その結果、新たな事実の発見や問題の解決策も見いだすことが期待される。

(2) 調査の継続

漁業および資源を管理するためには、現行の漁業の下で対象とする水産資源がどのように変化しているのかを的確に把握することが必要である。今回の水産資源調査は、世界にその例をみない同一の調査水域を同一の調査船によって連続して春・夏・秋・冬の四季に渡って実施された。各生物種に関する生物学的知見は、第5章で詳しく述べたようになりに満足すべき情報が得られた。しかし、量的な解析に関する部分は、初めての大規模調査ということもあって充分とはいえなかった。

そのため、今回の調査を出発点として今後2～3年おきに資源の動向を把握するための水産資源調査を実施することが必要である。もし、水産資源調査の継続が不可能な場合には、少なくとも主要魚種を対象に体長組成やCPUAなど資源の動向がモニターできるような調査は引き続き実施すべきである。

今後、以下に述べる項目を事前に検討して改善することにより得られる資料の質・量が向上し、より精度の高い解析結果が期待される。その結果、漁業および資源の管理が現在よりもより適切なものとなるであろう。

a. 調査対象種の整理

かなり詳細な生物学的知見等が主要21種に関しては得られた。これらの結果を基に、5-1-3項を参考にして調査対象種を産業的に重要でしかも資源量の多い種

類や開発の可能性の高い種類等に絞り込むことなどが必要である。

b. 調査項目の整理

初めての大規模調査であったため、調査項目が多岐にわたった。次回は調査目的を明確にし、資料の詳細な解析結果をも参考として、目的を達成するために充分にして必要な事項に再整理すべきである。例えば、主要種の資源評価に力点を置くことすれば、資源特性値の精度を改善するための項目を中心に実施することもその一つであろう。

c. 調査船の確保

資料の整合性を保つために調査船とその調査漁具は今回と同一の仕様によって実施する必要がある。調査船の使用が困難な場合には、商業漁船を用船しても良いであろう。その場合には、5-1-6項の漁獲性能比較試験の結果を活用して、基礎となる資料を補正して今回の結果と比較する。

8-2-4 漁業規制

漁業規制には、禁漁区・禁漁期の設定、使用する漁具・漁法の制限、網目の大きさの制限、漁獲する魚の体長制限などの質的規制と漁獲努力量の規制（漁船の隻数の制限・使用漁具数の制限）や漁獲割当量を設定して漁獲量そのものを規制するといった量的規制とがある。一般的には漁業の実態に応じて幾つかの方法が組み合わせられて漁業規制が行われている。今回の調査結果からは次のような漁業規則が良策と考える。

(1) 網目の拡大

商業船のコード・エンドの目合の大きさは44mmである。44mmの目合で漁獲され、主対象となっている年齢（完全加入の年齢）は、6-2項でも述べたように、多くの魚種について2歳である。5-1-4項でも明らかなように多くの魚種の成熟年齢は1歳以降であるから、この目合の大きさでは成熟年齢に達して間のない個体を漁獲してしまうことになる。

トルコの漁業規則ではトロールの禁止区域（例えば、マルマラ海や陸から3マイル以内の沿岸域）、トロール網の最小目合の大きさ（44mm）や体長制限（例えば、ヒメジ科 *Mullus barbatus* では13cm以下の個体の漁獲禁止）等が決められてはいるが、現状の漁業規制のあり方では資源の減少を招く。再生産を維持するためにコード・エンドの目合を拡大して小型魚の漁獲を抑制し、産卵魚群を確保すべきである。網目の規制は

漁船の隻数の削減はなく漁民の経済的負担は少ないものと思われるが、漁民に対しては漁獲物の一時的な減少に伴う収入の低下を考慮しておくことが必要である。

(2) 漁獲努力量の配分

さらに、すでに述べたように漁獲物の大半が3歳以下の若齢魚で占められていることを考えれば、網目規制と併せて量的規制についても考慮する必要がある。底魚類を対象とする底曳き網漁船の隻数およびトン数等の全容が把握されていないので具体的には提案できないが、少なくとも漁船数・大きさ・馬力は現状で凍結して小型魚が主に分布する時期と場所を考慮して、その時期と場所での操業を禁止する。操業を禁止された漁船は、可能ならば、それ以外の水域での操業が保障されれば漁民の経済的負担は軽減される。

何れにしても、網目規制や努力量規制の導入に当っては、事前に、その主旨や効果について関係漁民に十分に説明し、理解を得て置くことが必要である。漁業者自身によるチェック機能や行政の監視体制も同時に整備する必要がある。漁業者に無視されるような漁業規制では効果を期待することはできない。

8-2-5 資源の合理的利用

今回の水産資源調査の資源量推定に係わる問題点は6-2-1項でも指摘したように、得られた推定値は過少評価で、現実にはこの数倍の資源量が存在しているものと考えられる。しかし、トルコ共和国水域内の底魚類の潜在的な資源量は、海洋の貧栄養化をも反映して他の海域と比較して1/10程度と少なく豊富とはいえない(表8-1)。若齢魚が漁獲物の主体を占め、高齢魚が少ない資源の現状では、今回の調査結果から判断する限りトロール漁業の対象となる資源のさらなる開発の可能性は低いものと考えられる。

そこで、現存する資源とその資源を取りまく環境をきめ細かく有効に利用することを提案する。

(1) 未利用・未開発資源の活用と開発

大陸棚の資源は6-1-1項で検討した水産漁獲統計の種目別区分の数からみて、かなりきめ細かく利用されているものと思われる。未利用資源の有効な活用は、現在の漁獲努力量の配置と配分を変更することなく出来るので、漁民への経済的負担は少ない。大陸棚に生息する資源のうち、7-1項で述べたようにサメ・エイ類のトラザ

メ属 *Scyliorhinus stellaris*, トラザメ属 *S. canicula*, ヒレタカツノザメ *Squalus blainvillei* およびアカエイ属 *Dasyatis pastinaca*, カラスエイ *D. violaca* は単一種の資源量としてもかなり大きい。これらの種のなお一層の有効利用を図る必要がある。

将来、水産加工技術の発展並びに加工品の流通機構の整備によっては、現在既に利用されている資源の付加価値をさらに高めると同時に、未利用資源の利用を促進し国内消費や輸出の振興を図ることも可能と思われる。

大陸棚斜面域に生息する未開発資源の開発は、当初の段階として、投資効果を考えるならば現在既に利用されており、しかも経済的価値の高い種類、さし当ってはエビ類2種に限られる。ツノナガサケエビ *Parapenaeus longirostris* は北部エーゲ海に分布し、ヨーロッパアカザエビ *Nephrops norvegicus* は南北部エーゲ海に分布しており、両種を対象とした深海用トロール漁具やエビ籠などによる開発が期待できる。

次いで、メルルーサ *Merluccius merluccius* とニシマアジ *Trachurus trachurus* は、従来からトルコ国周辺水域の大陸棚においてトロールで漁獲されているが、今回、大陸棚斜面域においてもトロール漁業の漁獲対象になることが確認された。両種の資源量は表・中層にも広く分布するので、資源の開発・利用が今後期待できる。

さらに、ジャコウダコ属 *Eledone cirrhosa* はエーゲ海の大陸棚斜面で分布・生息が確認され、そこでの資源量は約4～700トンと変動は大きいですが、本種の寿命は2歳と比較的短く世代の交替が早いので底魚類の資源とは逆に漁業の圧力に対して、相対的に強い資源である。資源量の多い夏季にその資源の開発が期待される。

(2) トロール漁具以外の漁具・漁法による資源の開発

今回の水産資源調査は、未開発資源に関する資源量推定とその生物学的知見の収集を目的として定量化手法が一応確立されているということもあってトロール漁具による掃海面積法が採用された。このことはトロール操業が可能な水域に生息し、しかも着底性の資源が対象となる。例えば、岩礁地帯や離底或いは深淺移動する生物資源はその対象から外れている。海底近くに生息する生物資源の開発に的を絞れば、今後、これらの生物を対象として底延縄・底建縄・底刺網・エビ籠等による開発が考えられる。

8-2-6 増・養殖業の振興

近年、需要が増大しつつあるトルコ国民の魚食に対する志向や魚食普及に伴う魚類たん白質の需要を満たすための1つの方法として、国内に散在する多くの天然の湖沼や人工湖を活用した淡水魚を対象とした増・養殖業のなお一層の推進を提案する。

また、マルマラ海・エーゲ海や地中海沿岸に展開する内湾や入り江ではすでに海産魚の増・養殖が行われている。最新の技術を導入して、さらに多くの魚種と場所での開発が可能と考えられるので、積極的に推進することが重要である。

その際、増・養殖に必要な餌料の問題、増・養殖場の新設・増設に伴う周辺環境の変化や新しい魚種の導入に伴う水域の生態系の変化等を事前に評価しておくことが必要である。

以上の諸提案は、現在、トルコ共和国周辺水域にすでに存在する生物資源を有効利用するという立場に立って、その可能性について検討したものである。実施する場合にはトルコ国内の漁業実態に合った実行可能な方法を採用することが望ましい。

表 8-1-1 底魚類を対象とした資源量調査結果の一覧

Area	Period	Survey area (km ²)	Stations	Estimated stock size (ton)	Mean density (ton / km ²)	Depth zone (m)	Main species
Bering Sea	May~Sept., 1979	658,740	950	9,003,400	13.7	14~1,080	Pollock Yellowfin sole Pacific cod Flounders
Aleutian Islands	June ~Nov., 1980	119,426	319	1,799,200	15.1	1 ~900	Cods Rattails Flat fishes
South Africa Agulhas Bank	Nov. ~Dec., 1980	66,813	146	276,186	4.1		Cape hake Panga Cape horse mackerel
South Africa Agulhas Bank	June, 1982	70,241	136	316,668	4.5		Cape hake Panga Cape horse mackerel
South Africa Agulhas Bank	Nov. ~Dec., 1981	70,241	186	347,149	4.9		Cape hake Panga Cape horse mackerel
New Zealand E, F	March~May, 1982	343,532	220	2,792,200	8.1	201~800	Hoki Barracudas Blue whiting
New Zealand E, F	March~April 1983	61,071	114	636,500	10.4	201~600	Barracudas Hoki
Greenland East, West	June ~Nov., 1988	277,860	180	920,500	3.3	201~1,400	Greenland halibut Atlantic cod Red fishes
Greenland East, West	April~Nov., 1989	277,860	142	238,000	1.1	201~1,500	Greenland halibut Red fishes Grenadiers

表 8-1-2 底魚類を対象とした資源量調査結果の一覧

Area	Period	Survey area (km ²)	Stations	Estimated stock size (ton)	Mean density (ton/km ²)	Depth zone (m)	Main species
Turkey							
Sea of Marmara	June ~ Aug., 1991	51,835	172	49,669	1.0	20~500	} Hake Red mullet Atlantic horse- mackerel
Aegean Sea	Dec., 1991 ~ Jun., 1992	51,835	86	26,674	0.5	20~500	
Mediterranean Sea	Jan. ~ Feb., 1993	51,835	140	28,406	0.5	20~500	
	Apr. ~ June, 1992 Sep. ~ Nov., 1992	51,835	155	21,229	0.4	20~500	
South China Sea				} 3,771,000	4.0	~ 50	
South China Sea					2.0	51~500	

第9章 参考および引用文献

第 9 章 参考および引用文献

第 1 章 :

- 1) JETRO. 1991: Turkey, JETRO trade market series 311. 128pp. Japan External Trade Organization, Tokyo, Japan. (In Japanese).
- 2) Republic of Turkiye. 1990: Fishery Statistics. State Institute of Statistics Prime Ministry Republic of Turkiye. Ankara, Turkiye.
- 3) Republic of Turkiye. 1990: Turkey ;an official handbook. 286pp. The General Directorate of Press and Information, Ankara, Turkiye.

第 3 章 :

- 1) Alverson, D. L. and Pereyra, W. T. 1969: Demersal fish explorations in the northeastern Pacific Ocean -- an evaluation of exploratory fishing methods and analytical approaches to stock size and yield forecasts. J. Fish. Res. Board Can., 26: 1985-2001.
- 2) Beverton, R. J. H. and Holt, S. J. 1959: A review of the lifespans and mortality rates of fish in nature and their relation to growth and other physiological characteristics. In "The Lifespan of Animals" CIBA Foundation Colloquia on ageing., 5: 142-180.
- 3) Doubleday, W. G. and Rivard, D. 1981: Bottom trawl surveys. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 58. 273pp. Department of Fisheries and Oceans, Ottawa, Canada.
- 4) Doubleday, W. G. (ed.) 1981: Manual of groundfish surveys in the Northwest Atlantic. NAFO Scientific Council Studies No. 2. Ottawa, Canada.
- 5) JICA. 1991: Manual of demersal fisheries resource survey in the Republic of Turkey. 48pp. Japan International Cooperation Agency, Tokyo, Japan.
- 6) JICA. 1991: Plan of operation for demersal fisheries resource survey in the Republic of Turkey. 38pp. Japan International Cooperation Agency, Tokyo, Japan.
- 7) Mackett, D. J. 1973: Manual of methods for fisheries resources survey and appraisal, Part 3- Standard methods and techniques for demersal fisheries resources surveys. FAO, FIRD/T 124.
- 8) MARA and JICA. 1992: Minutes of meeting on demersal fishery resources survey in the Republic of Turkey. 2pp. Ministry of Agriculture and Rural Affairs and Japan International Cooperation Agency.

- 9) Nagai, T. 1990: Yield per recruit analysis by Thompson and Bell's method. Stock assessments programmes for personal computers(II). 212-218. National Research Institute of Fisheries Science.
- 10) Pauly, D. 1980: On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. Int. Explor. Mer., 39(2): 175-180.
- 11) Ricker, W. E. 1975: Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Board Can., Bull. 191: 382pp.
- 12) Tanaka, S. 1960: Studies on the dynamics and management of fish populations. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., 28: 1-200. (In Japanese with synopsis).
- 13) Widrig, T. M. 1954: Method of estimating fish populations, with application to Pacific sardine. U. S. Fish and Wildl. Serv., Fish. Bull., 56(94):141-166.

第5章：

- 1) Aoyama, T. 1961: The selectivity action of trawl nets and its application to management of the Japanese trawl fisheries in the East China and the Yellow Seas. Bull. Seikai Reg. Fish. Res. Lab., 23:1-63. (In Japanese with synopsis).
- 2) Campbell, R. C. 1979: Statistics for biologist(2nd Ed.). 346pp. Cambridge University Press. London, England.
- 3) Charbonnier, D. and Caddy, J. F. (ed.) 1986: Report of the technical consultation on the stock assessment in the eastern Mediterranean. FAO Fisheries Report 361: 131pp.
- 4) Farmer, A. S. D.:1975 Synopsis of biological data on the lobster *Nephrops norvegicus*(Linnaeus, 1758). FAO Fisheries Synopsis 112: 97pp.
- 5) Hamano, T. 1987: Biology of stomatopoda-3 Stomatopods from Japan-1, History of taxonomy and species list. Aquabiology., 9(3): 281-211. (In Japanese with English title).
- 6) Kimoto, S. 1967: Some quantitative analysis on the Chrysomelid fauna of the Ryukyu Archipelago. Esakia, 6: 27-54.
- 7) Miyake, S. 1982: Japanese crustacean decapods and stomatopods in color. Vol. 1. Macrura, Anomura and Stomatopoda. 261pp. Hoikusha Publishing Co., Ltd. Osaka, Japan. (In Japanese).
- 8) Nose, Y., Ishii, T. and Shimizu, M. 1988: Fish population dynamics. 217pp. University of Tokyo Press. Tokyo, Japan. (In Japanese).

- 9) Okada, K., et al. 1965: New illustrated encyclopedia of the fauna of Japan, 2245pp. Hokuryu-kan Publishing Co., Ltd. Tokyo, Japan. (In Japanese).
- 10) Okutani, T. 1979-1985: Biology of cephalopoda, 1-37. Aquabiology, 1(1), 19-7(2), 146. (In Japanese with English title).
- 11) Republic of Turkiye. 1970-1980, 1983-1990: Fishery Statistics. State Institute of Statistics Prime Ministry Republic of Turkiye. Ankara, Turkiye.
- 12) Republic of Turkiye. 1990: Deniz urunleri bilgi toplama formu; Istanbul il mudurlugu, Canakkale il mudurlugu, Anatiya il mudurlugu, Icel il mudurlugu, Ankara, Turkiye.
- 13) Sakai, T. 1976: Crabs of Japan and the adjacent seas, 773pp. (In English), 461pp. (In Japanese), 251Pls. Kodansha Ltd. Tokyo, Japan.
- 14) Uchida, T., et al. 1972: The encyclopedia of the animal taxonomic names, 141pp. Nakayama-Shoten Co., Ltd. Tokyo, Japan. (In Japanese with English title).
- 15) Uchida, T., et al. 1974: Animal systematics, Vol. 8(ii) Echinodermata, 403pp. Nakayama-Shoten Co., Ltd. Tokyo, Japan. (In Japanese).
- 16) Whitehead, P. J. P., Bauchot, M.-L., Hureau, J.-C., Nielsen, J. and Tortonese, E. 1989: Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, Volume I, 510pp. UNESCO.
- 17) Whitehead, P. J. P., Bauchot, M.-L., Hureau, J.-C., Nielsen, J. and Tortonese, E. 1989: Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, Volume II, 517-1007pp. UNESCO.
- 18) Whitehead, P. J. P., Bauchot, M.-L., Hureau, J.-C., Nielsen, J. and Tortonese, E. 1989: Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, Volume III, 1015-1473pp. UNESCO.

第6章：

- 1) Beverton, R. J. H. 1954: Notes on the use of thoretical models in the study of the dynamics of exploited fish populations. U. S. Fish. Lab., Beaufort, North Carolina, Misc. Contrib., 2: 159pp.
- 2) Doi, T. 1974: Outline of mathematical analysis on fish populations for practical use in front (Part II). Textbook for marine fisheries research course, Fisheries biology and population dynamics of marine resources, 105-210. Japan International Cooperation Agency.
- 3) Ikeda, I. 1979: Estimation of vulnerability of trawl net by alternate tail attack method. Far Seas Fish. Res. Lab., Enyo 34: 1-4. (In Japanese).

- 4) Takeshita, K. 1983: Abundance of Tanner crab in the Bering Sea. Population dynamics of fishery resources. 69-78. Koseisha-Kouseikaku Co., Ltd. Tokyo, Japan. (In Japanese with English title).
- 5) Tauti, M. 1936: An estimation of the diminishing rate of stock. Japan. Soc. Sci. Fish., 5(4) : 239-241. (In Japanese with English synopsis).

第7章 :

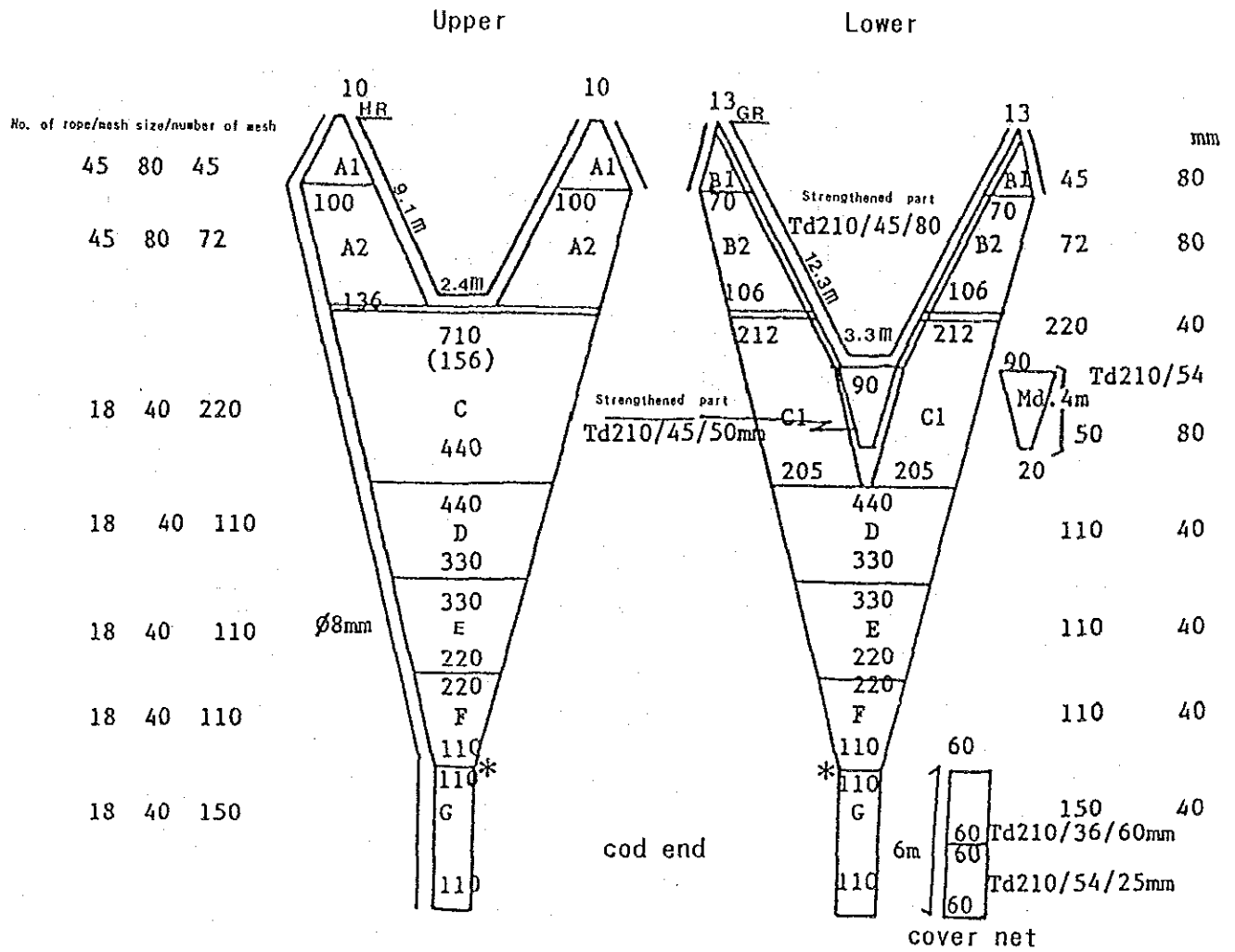
- 1) Fischer, W. (ed.) 1973: FAO species identification sheets for fishery purposes, Mediterranean and Black Sea. Fishing Area 37. Volume I. FAO. Rome, Italy.
- 2) Fischer, W. (ed.) 1973: FAO species identification sheets for fishery purposes, Mediterranean and Black Sea. Fishing Area 37. Volume II. FAO. Rome, Italy.

第8章 :

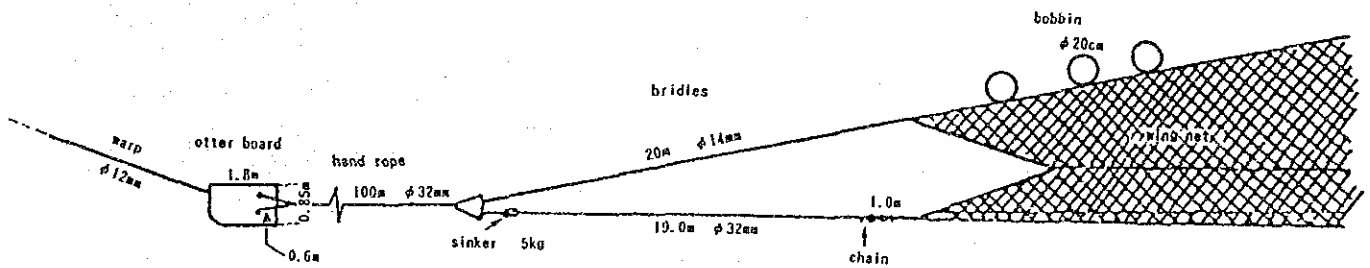
- 1) Bakkala, R. G. and Wakabayashi, K. (ed.) 1985: Results of cooperative U.S. - Japan groundfish investigations in the Bering Sea during May - August 1979: Int. North Pac. Fish. Comm. Bull., 44: 252pp.
- 2) Caddy, J. F. and Griffiths, R. C. 1990: Recent trends in the fisheries and environment in the General Fisheries Council for the Mediterranean (GFCM) area. Studies and Reviews. General Fisheries Council for the Mediterranean. 63:71pp.
- 3) Charbonnier, D. and Garcia, S. (ed.) 1986: Report of the fourth technical consultation on the stock assessment in the Adriatic. FAO Fisheries Report 345: 204pp.
- 4) Charbonnier, D. (ed.) 1986: Report of the fourth technical consultation on the stock assessment in the Balearic and Gulf of Lions statistical divisions. FAO Fisheries Report 347: 231pp.
- 5) Garcia, S. and Charbonnier, D. (ed.) 1985: Report of the second technical consultation on the stock assessment in the central Mediterranean. FAO Fisheries Report 336: 140pp.
- 6) Gulland, J. A. (compiled and ed.) 1970: The fish resources of the ocean, FAO Fisheries Technical Paper 97: 425pp.
- 7) Gulland, J. A. 1982: Fish stock assessment: A manual of basic methods. xii+223pp. FAO/Wiley series on food and agriculture, John Wiley & Sons. New York, U.S.
- 8) Hatanaka, H. and Sato, T. 1983: Report on the Japan/South Africa joint trawling survey on the Agulhas Bank in November/December 1980. 73pp. Japan Marine Fishery Resource Research Center.

- 9) Levi, D. and Troadec, J. P. 1974: The fish resources of the Mediterranean and the Black Sea. Studies and Reviews, General Fisheries Council for the Mediterranean. 54:29-52.
- 10) Republic of Turkiye. 1991: Su urunleri avciligini duzenleyen 25 numarali sikuler, Yayin No:349/46. 50pp. Tarim orman ve koyisleri, Ankara, Turkiye.
- 11) Ronholt, L. L., Wakabayashi, K., Wilderbuer, T. K., Yamaguchi, H. and Okada, K. 1986: Groundfish resource of the Aleutian Island waters based on the U.S. - Japan trawl survey, July-November 1980. Int. North Pac. Fish. Comm. Bull., 48: 251pp.
- 12) Savini, M. and Caddy, J. F. (ed.) 1989: Report of the second technical consultation on the stock assessment in the eastern Mediterranean. FAO Fisheries Report 412: 206pp.
- 13) Shindo, S. 1976: Fishery and its resources in South China Sea. 94pp. Japan Fisheries Resource Conservation Association, Tokyo, Japan. (In Japanese with English title).
- 14) Uozumi, Y., Hatanaka, H., Sato, T., Augustyn, J., Payne, A. and Leslie, R. 1984: Report on the Japan/South Africa joint trawling survey on the Agulhas Bank in November/December 1981. 91pp. Japan Marine Fishery Resource Research Center.

付 図

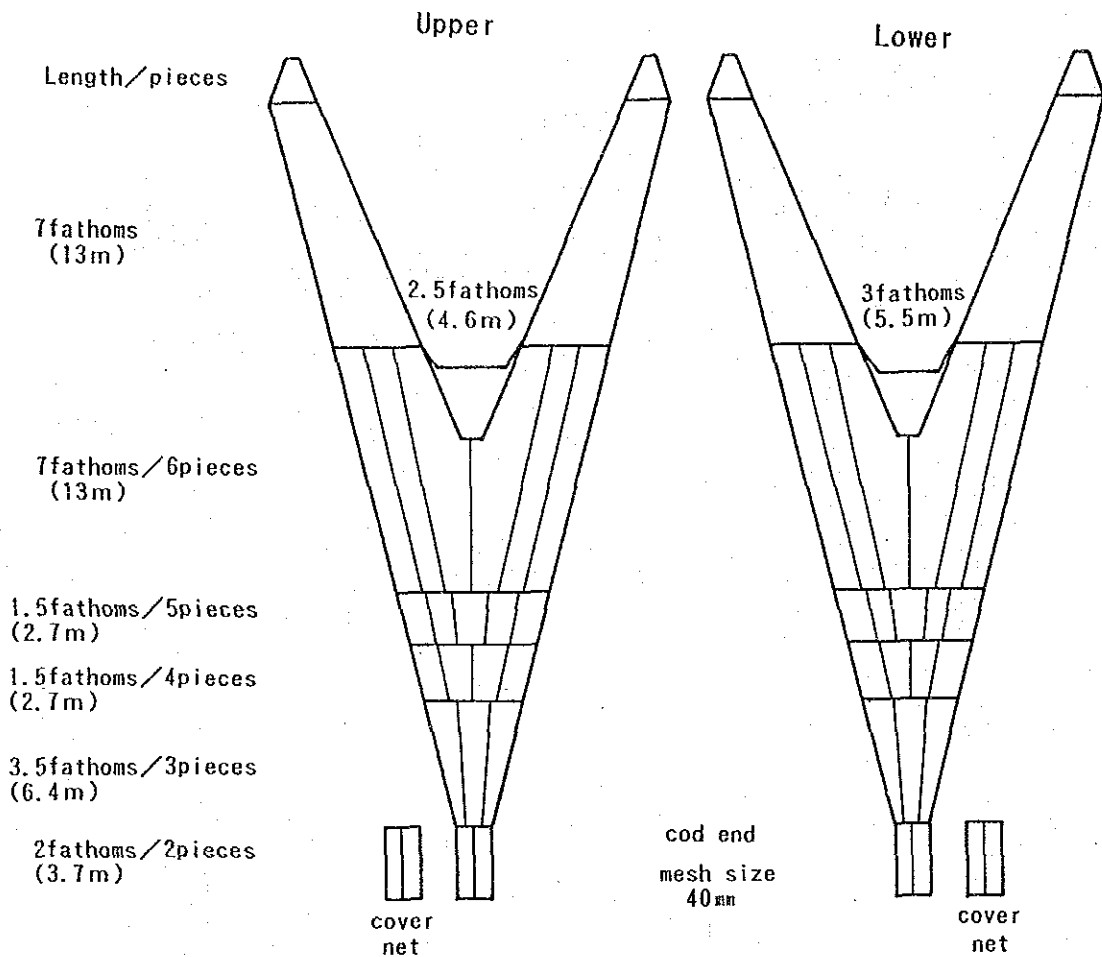


<Design of the bottom trawl net used in the survey>

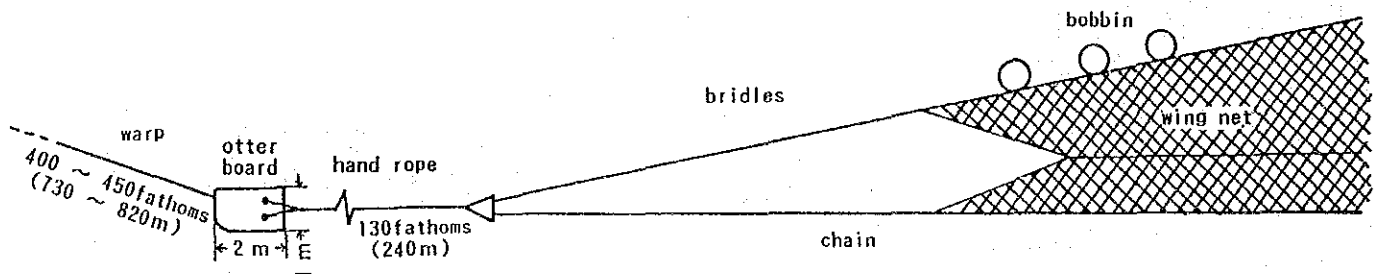


<Diagram of the hand rope and bridles>

付図1. 調査使用トロール網

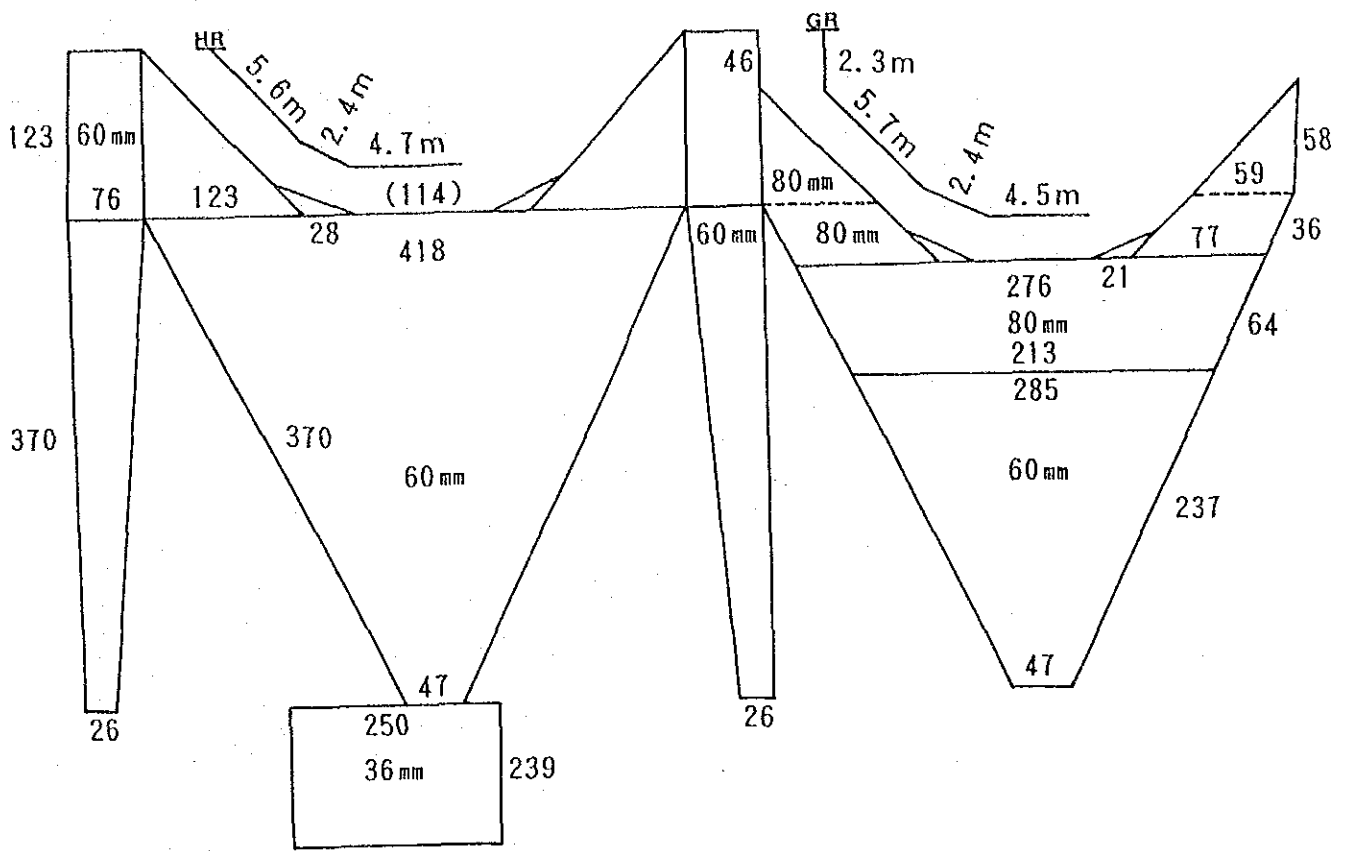


<Design of the bottom trawl net used by commercial fishing boat>

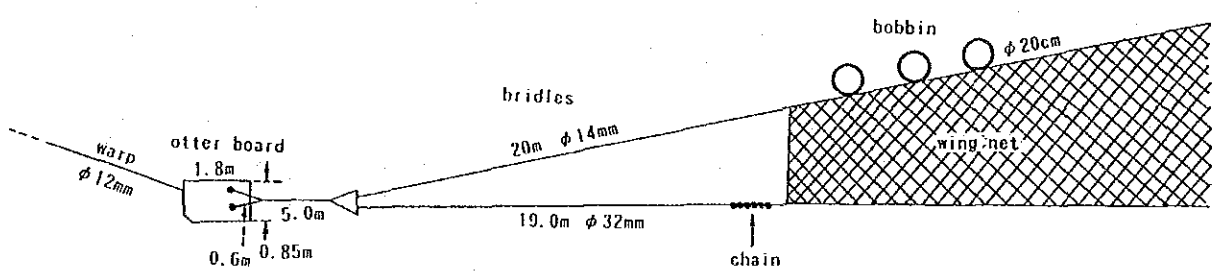


<Diagram of the hand rope and bridles>

付図2. 商業漁船使用トロール網



< Design of the shrimp trawl net used in the survey >

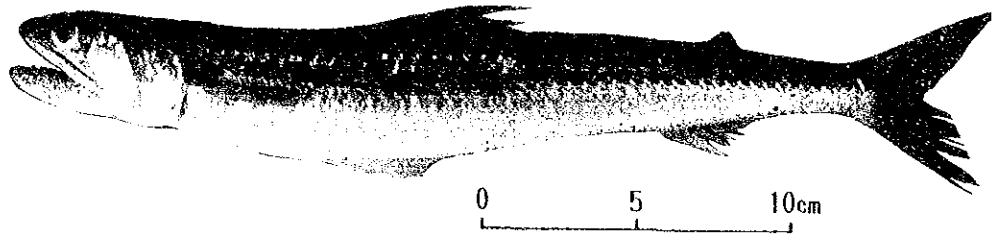


< Diagram of the otter board and bridles >

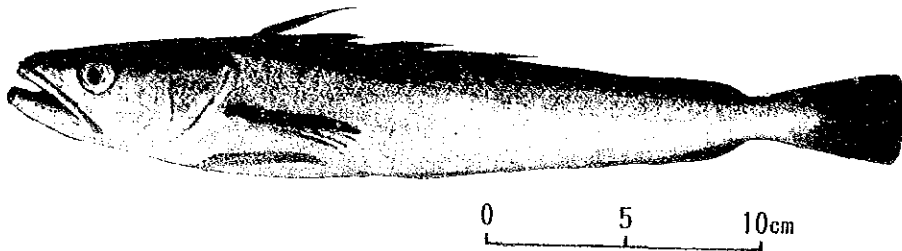
付図3. エビトロール網

重要 21 種 の 写 真

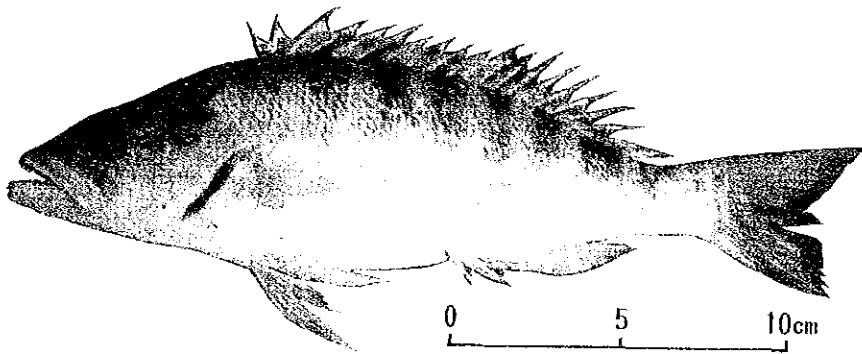
Photographs of 21 Important Species (Part 1)



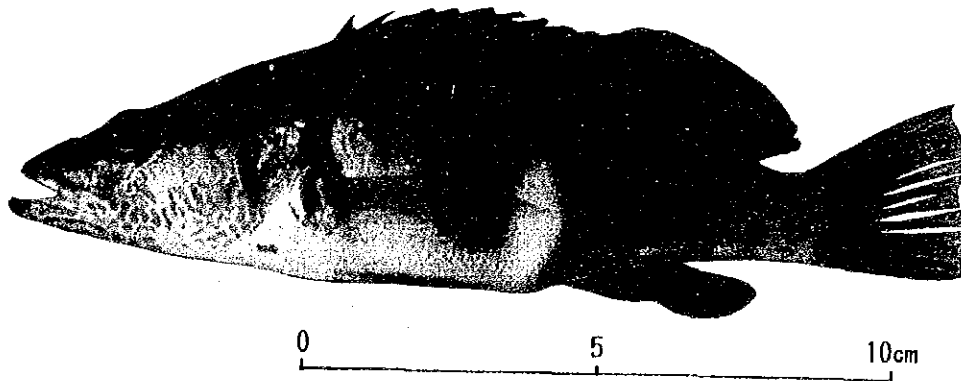
Brushtooth lizardfish *Saurida undosquamis*



Hake *Merluccius merluccius*



Comber *Serranus cabrilla*



Painted Comber *Serranus scriba*

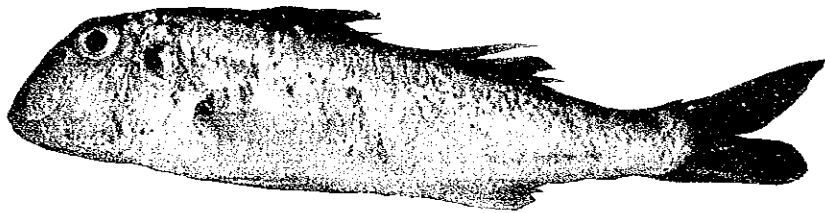
Photographs of 21 Important Species (Part 2)



0 5 cm

Atlantic horse-mackerel

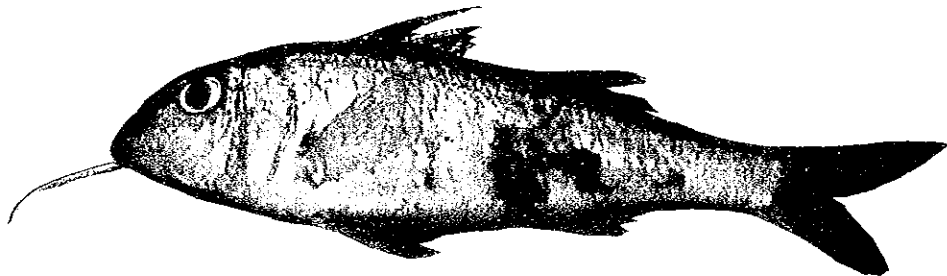
Trachurus trachurus



0 5 10cm

Red mullet

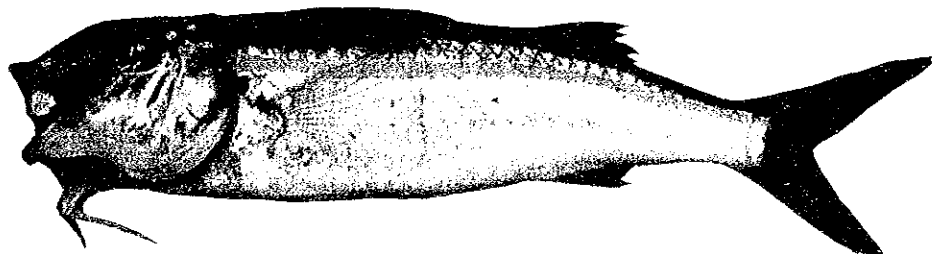
Mullus barbatus



0 5 10cm

Striped red mullet

Mullus surmiletus

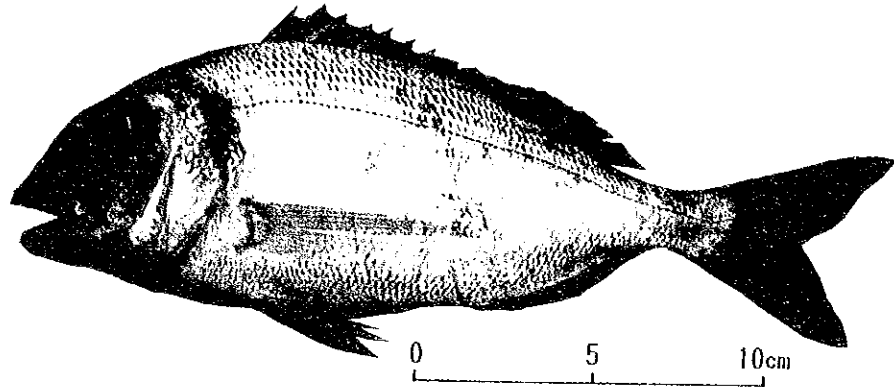


0 5 10cm

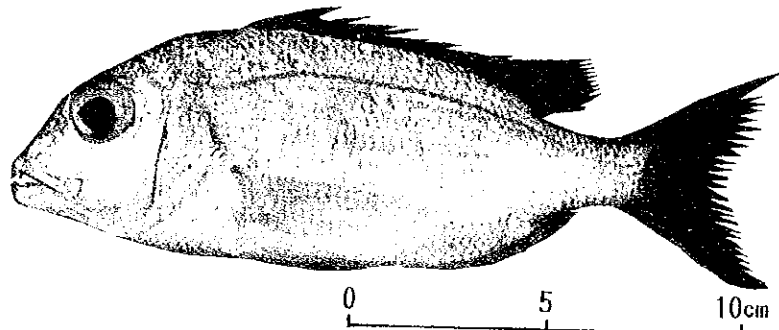
Golden-banded goatfish

Upeneus moluccensis

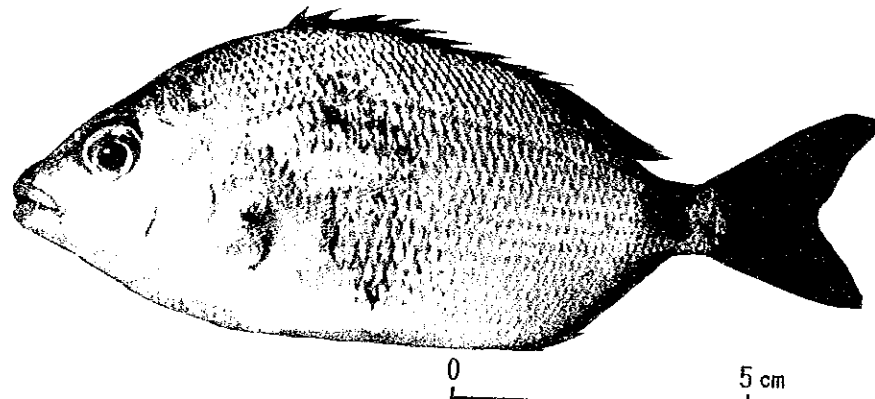
Photographs of 21 Important Species (Part 3)



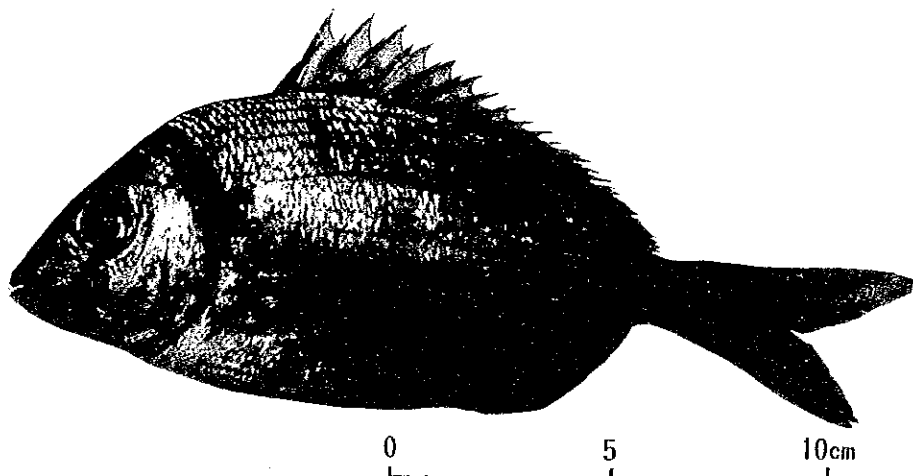
Gilt-head sea bream *Sparus aurata*



Large-eye dentex *Dentex macrophthalmus*

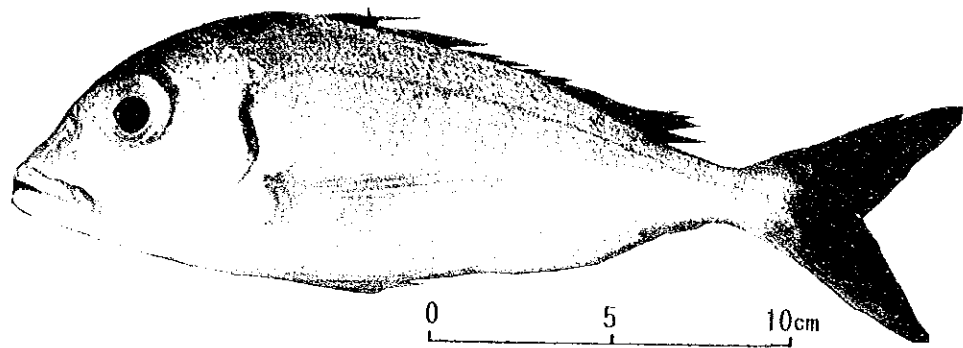


Annular sea bream *Diplodus annularis*

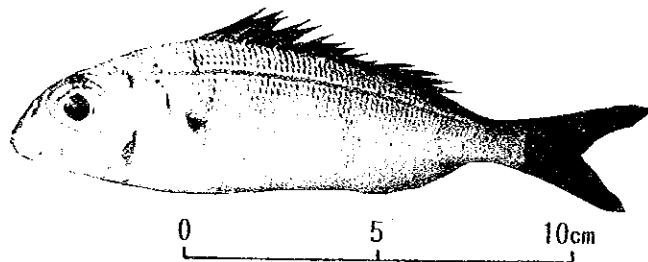


Common two-banded sea bream *Diplodus vulgaris*

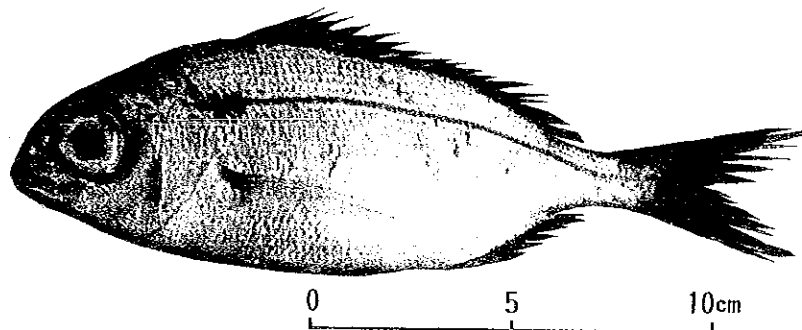
Photographs of 21 Important Species (Part 4)



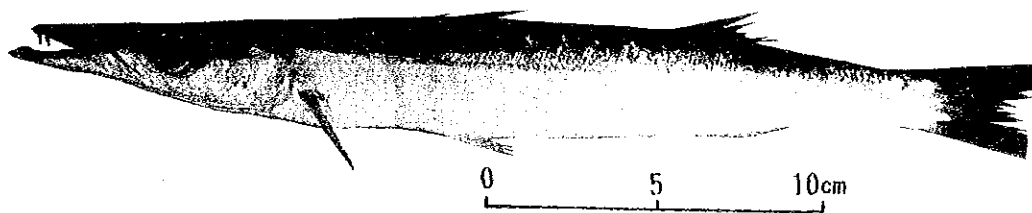
Common pandora *Pagellus erythrinus*



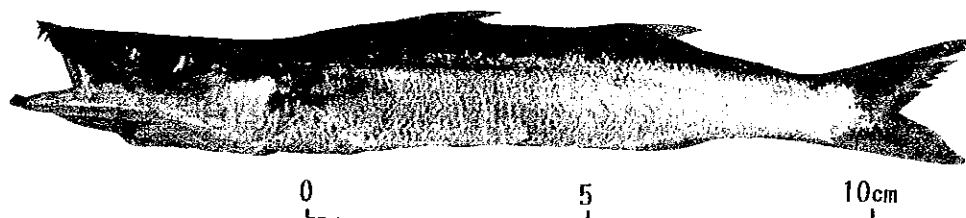
Axillary sea bream *Pagellus acarne*



Red sea bream *Pagellus bogaraveo*

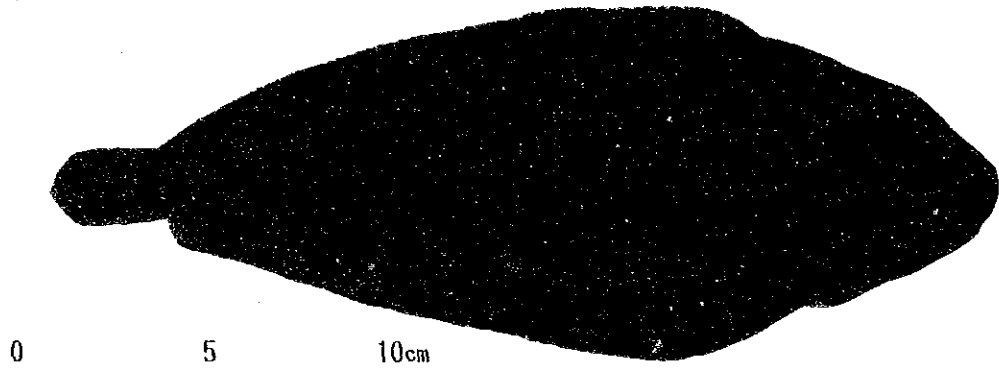


Barracuda *Sphyraena sphyraena*

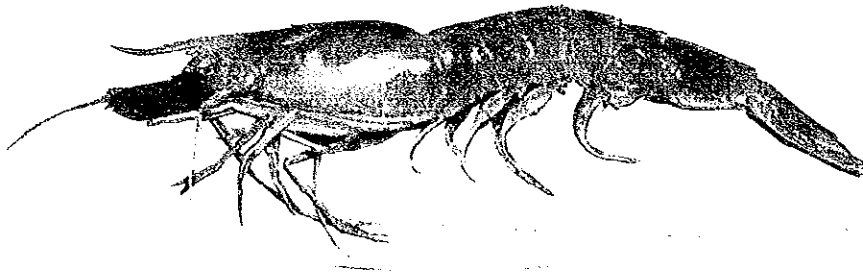


Obtuse barracuda *Sphyraena chrysotaenia*

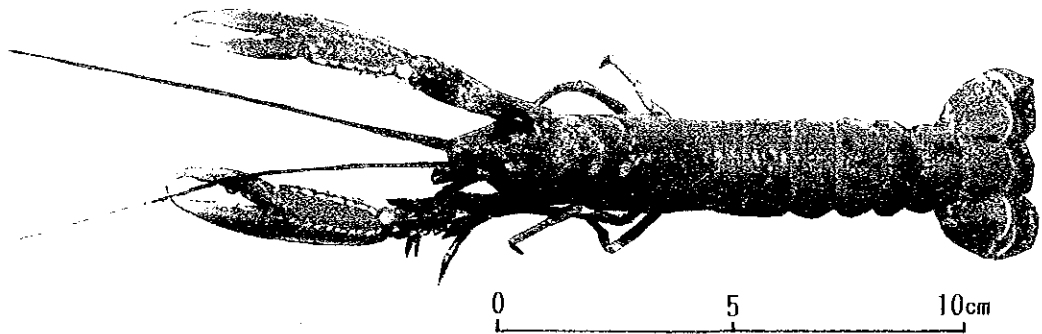
Photographs of 21 Important Species (Part 5)



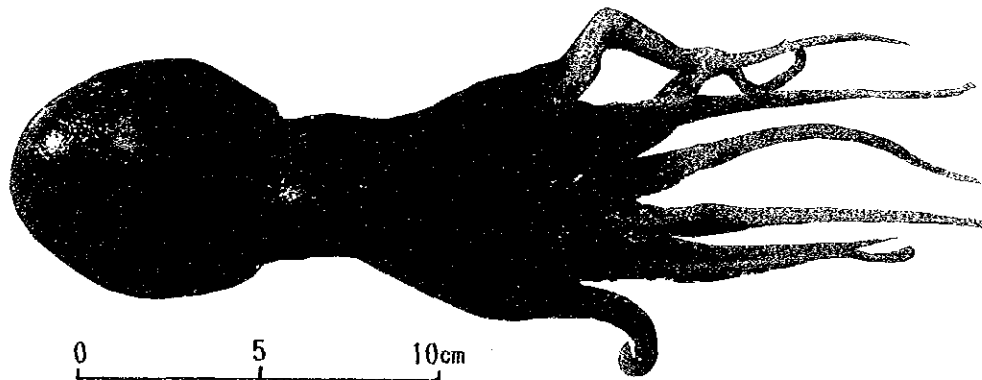
Common sole *Solea vulgaris*



Deep-water pink shrimp *Parapenaeus longirostris*



Norway lobster *Nephrops norvegicus*



Horned octopus *Eledone cirrhosa*

添付資料

添付資料 実施細目 Scope of Work

SCOPE OF WORK
FOR
DEMERSAL FISHERIES RESOURCE SURVEY
IN
THE REPUBLIC OF TURKEY

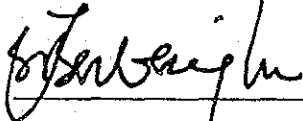
AGREED UPON
BETWEEN

UNDERSECRETARIAT OF TREASURY AND FOREIGN TRADE,
PRIME MINISTRY
OF
THE REPUBLIC OF TURKEY

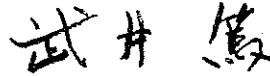
AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

ANKARA, November 13, 1990



Mr. İbrahim FERBEROĞLU
Deputy General Director
of External Economic
Relations
Undersecretariat of
Treasury and Foreign
Trade



Mr. Atsushi Takei
Leader
Preliminary Survey Team
Japan International
Cooperation Agency

I . INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Turkey(hereinafter referred to as "the Government of Turkey"), the Government of Japan has decided to conduct the Demersal Fisheries Resource Survey in Turkey(hereinafter referred to as "the Survey"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, Japan International Cooperation Agency(hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Survey in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Turkey.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Survey.

II . OBJECTIVE OF THE STUDY

The objectives of the Survey are to assess distribution and abundance of demersal fish stocks, commercially important and under-exploited species respectively, in Turkish Exclusive Economic Zones (EEZs) of the Sea of Marmara, the Aegean Sea and the Mediterranean Sea.

III . OUTLINE OF THE SURVEY

1. Survey Area

The Survey covers Turkish EEZs of the Sea of Marmara, the Aegean Sea, the Mediterranean Sea and selected fish landings along the coasts.

2. Scope of the Survey

The Survey consists of preparatory survey, sea-borne survey and fish landing site survey.

2-1 Preparatory survey

Preparatory survey will include:

(1)Data collection

Existing fisheries statistics, fish landing data and other relevant information will be collected.

(2)Preparation of Operation Plan

Handwritten signatures and initials:
A large signature, possibly "E.S.", is written in the bottom right corner. To its right, the initials "A.T." are written.

A operation plan of sea-borne survey will be prepared and presented for discussion.

(3) Preparatory Sea-borne Survey

Preparatory sea-borne survey will be conducted to examine efficiency of survey vessel and survey equipment.

2-2 Sea-borne survey

Sea-borne survey will be carried out in Spring, in Autumn and in Winter in the first year, and in Summer in the second year, by a suitable stern trawler equipped with a high opening bottom trawl net, electric navigation equipment and oceanographic survey instrument.

In selecting sampling/observation stations for the survey, a stratified random method will be adopted.

Sea-borne survey will include:

(1) Trawl survey

- a. Measurement of weight and number of demersal fishes by haul
- b. Measurement of swept-area by haul
- c. Others

(2) Biological survey

- a. Length, and age if possible, composition of catches by species
- b. Measurement of weight and maturity of gonad by species
- c. Species identification of fishes and other important invertebrates

(3) Oceanographic observation

- a. Temperature and salinity observation
- b. Others

2-3 Landing site survey

To complement the sea-borne survey, landing site survey will be carried out at selected major fish landings regularly.

The landing site survey will include:

- a. Catch and effort data collection by species
- b. Length composition data sampling by species
- c. Others

2-4 Analysis of collected data

The data collected in the sea-borne survey and the landing site survey will be analyzed, and distribution and abundance of the

Q-T

6/3

fish stocks, along with the oceanographic conditions, will be assessed.

IV . SURVEY SCHEDULE

The Survey will be executed in accordance with the attached tentative work schedule.

V . REPORT

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Turkey.

(1) Inception Report

Twenty(20) copies at the commencement of the Survey.

(2) Plan of Operation

Twenty(20) copies at the commencement of the spring's sea-borne survey.

(3) Interim Report

Twenty(20) copies at the end of winter survey.

(4) Draft Final Report

Twenty(20) copies at the end of analysis of data in Japan. The Government of Turkey provides JICA with its comments on the Draft Final Report through the Embassy of Japan within one(1) month after the receipt of the Draft Final Report.

(5) Final Report

Fifty(50) copies within two(2) months after receipt the comments on the Draft Final Report.

VI . UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF TURKEY

1. To facilitate smooth conduct of the Survey, the Government of Turkey shall take necessary measures, if applicable:

- (1) to secure the safety of the Japanese survey team.
- (2) to permit the members of the Japanese survey team to enter, leave and sojourn in Turkey for the duration their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees.
- (3) to exempt the members of the Japanese survey team from taxes, duties, and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Turkey for the conduct of the Survey.
- (4) to exempt the members of the Japanese survey team from income

bj

a.T

tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowances paid to the members of the Japanese survey team for their services in connection with the implementation of the Survey.

- (5) to provide necessary facilities to the Japanese survey team for remittance as well as utilization of funds introduced into Turkey from Japan in connection with the implementation of the Survey.
- (6) to secure permission for entry into private properties for the conduct of the Survey.
- (7) to secure permission for the Japanese survey team to take all documents including photographs related to the Survey out of Turkey to Japan.
- (8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the members of the Japanese survey team.
- (9) to facilitate prompt custom clearance and inland transportation of equipment, materials, supplies required for the Survey and the personal effects of members of the Japanese survey team.
- (10) to provide necessary facilities to the members of the Japanese survey team for boarding a survey vessel.

2. The Government of Turkey shall bear claims, if any arises against the members of the Japanese survey team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Survey, except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the members of Japanese survey team.

3. Undersecretariat of Treasury and Foreign Trade shall act as a coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organization concerned, and Ministry of Agriculture, Forestry and Rural Affairs(hereinafter referred to as "MAFRA") shall act as counterpart agency to the Japanese survey team for the smooth implementation of the Survey.

4. MAFRA shall, at its own expense, provide the Japanese survey team with the following in cooperation with other agencies concerned.

If MAFRA cannot provide the below, MAFRA and JICA will discuss

A.T

an appropriate solution.

- (1) available data and information related to the Survey,
- (2) additional survey related to the Survey, if necessary,
- (3) counterpart personnel,
- (4) suitable office with necessary equipment,
- (5) appropriate number of vehicles with drivers, and
- (6) credentials or identification cards to the members of the survey team.

VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Survey, JICA shall take the following measures;

1. to dispatch, at its own expenses, survey team to Turkey,
2. to pursue technology transfer to the Turkish counterpart personnel in the course of the Survey.
3. to provide, at its own expenses, a survey vessel, materials and equipment necessary for the execution of the Survey.

VIII. CONSULATION

JICA and MAFRA will consult with each other in respect of any matters that may arise from or in connection with the Survey.

6/3 *a.7*

ANNEX

Tentative Work Schedule

Description	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1. Preparatory Survey																
2. Sea-borne Survey																
3. Landing site Survey																
4. Data Analysis																
5. Explanation of DF/R																
Report																▲ Int/R

Description	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
1. Preparatory Survey																
2. Sea-borne Survey																
3. Landing site Survey																
4. Data Analysis																
5. Explanation of DF/R																
Report																▲ DF/R ▲ F/R

Note: Works in Japan
 Works in Turkey
 ▲ Int/R: Interim Report
 ▲ DF/R: Draft Final Report
 ▲ F/R: Final Report

6/5
a.t

JICA