

# 日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査\*

## 概要

### －クロマグロ・サメ類－

竹内 淳一

### 目 的

日本が平成8年7月に批准した国連海洋法条約では、カツオ・マグロ類等の高度回遊性魚類について、沿岸国および漁業国がその資源の保存・管理に協力することとされている。その実効性を確保するために設けられた協定の中には、それらの資源管理措置の導入などが規定されている。

このような国際的な背景があり、あわせて日本周辺には多くの高度回遊性魚類（マグロ類等）が来遊し、我が国漁業者によって多種多様な漁獲と利用がされていることなどから高度回遊性魚類の調査が重要となっている。本事業は当該資源の安定的な利用確保のため、我が国水域および隣接する公海を回遊するこれら資源の科学的データを完備することを目的としている。

この調査は水産庁の委託を受けて実施するもので、平成9～13年度の5カ年計画である。平成4年度から平成8年度まで継続実施した「日本周辺クロマグロ調査」を継承する調査であり、その目的も大きく変わっていない。

### 方 法

平成10年度日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査委託事業実施計画書に基づいて調査を行った。調査項目などは次のとおりである。

#### 1 調査項目

##### 1) マグロ類漁獲実態調査

###### (1) 市場伝票整理

市場伝票を整理し、市場ごとのマグロ類（クロマグロ、キハダ、メバチ、ビンナガ、コシナガ）の漁獲データファイルを作成する。

###### (2) 体長・体重データ整理

市場ごとにクロマグロを測定し、体長（尾叉長）・体重データファイルを作成する。測定は、井本武雄氏と石田文男氏の協力を得て実施した。

##### 2) サメ類漁獲実態調査

###### (1) 市場伝票整理

市場伝票を整理し、市場ごとのサメ類の漁獲データファイルを作成する。

###### (2) 体長・体重データ整理

市場ごとにサメ類を測定し、体長（背鰭間長の特定部位）・体重データファイルを作成する。測定は、石田文男氏の協力を得て実施した。

\* 日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査委託事業費による。

## 2 平成 10 年度の漁況

平成 10 年度の漁況について、その特徴を調査する。

## 3 その他

遠洋水産研究所が提示した下記の項目についての知見を整理する。

### 1) まぐろ類等漁獲実態調査

- (1) 自県のまぐろ漁業について
- (2) 1998 年のクロマグロおよび他のまぐろ類の漁況について
- (3) 1998 年の調査について
- (4) まぐろ類の調査における問題点
- (5) まぐろ類に関するトピックス
- (6) クロマグロおよび他のまぐろ類について、研究すべきことは何か。

### 2) サメ類について

- (1) 1998 年のさめ類の漁況および調査について
- (2) さめ類の調査における問題点
- (3) さめ類に関するトピックス

## 4 実施期間

1998 年 6 月 26 日～1999 年 3 月 26 日

## 結 果

マグロ類、サメ類の漁獲データおよびクロマグロ、サメ類の体長、体重に関する測定データは、所定の方法で整理し、ロータス 1-2-3 のファイル形式で入力して日本エヌ・ユー・エス株式会社（分析・解析担当機関）へ送付した。

調査結果は「平成 10 年度日本周辺高度回遊性魚類資源調査委託事業報告書、1999 年 3 月、水産庁」として印刷発行されている。この報告書には、市場ごとのマグロ類、サメ類の月別漁獲データ、体長・体重測定データおよびその他として水産庁が提示した調査の結果が掲載されている。調査委託事業の実施期間は、予算の成立が遅れたことから前記のようにになっているが、調査はクロマグロの盛漁期（4 月～5 月）を含む周年にわたって実施した。調査結果については、暦年扱いとした。

おもな調査結果は、次のとおりである。

### 1 魚体測定実施状況

クロマグロとサメ類の魚体測定の実施状況を、表 1 と表 2 に示す。クロマグロ成魚の体重については、勝浦漁協の検量帳を利用することで全数を調査した。クロマグロ成魚の体長測定の回数は 87 回で、体長の測定尾数は計 3,124 尾である。クロマグロ幼魚の測定は 99 回で、7,415 尾を測定した。

サメ類の測定回数は合計 106 回で、測定尾数は 2,552 尾であった。

測定した標本の抽出率は、クロマグロ成魚の体長測定では93%である。クロマグロ幼魚とサメ類では水揚全数を確認する方法がなく、抽出率の算定はできなかった。

表1 クロマグロ魚体測定実施状況

年	銘柄	市場		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
平成10年 1998年	成魚	勝浦	測定回数	0	8	20	21	23	11	3	1	0	0	0	0	87
			水揚全数	0	10	71	941	1,995	340	9	1	1	0	1	2	3,371
			体長測定尾数	0	10	66	874	1,843	326	4	1	0	0	0	0	3,124
			抽出率%		100.0	93.0	92.9	92.4	95.9	44.4	100.0	0.0		0.0	0.0	92.7
			体重測定尾数	0	10	71	941	1,995	340	9	1	1	0	1	2	3,371
			抽出率%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		100.0	100.0	100.0		
(ヨコワ)	串本 すさみ 2 港計	測定回数	3	5	14	6	1	0	3	4	10	21	25	7	99	
		測定尾数	5	13	41	17	1	0	5	157	1042	3039	3023	72	7,415	
		抽出率%														

注1：勝浦の成魚体重測定は全数調査である。

注2：幼魚(ヨコワ)の抽出率は不明である。

表2 サメ類魚体測定実施状況

年	魚種	市場		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
平成10年 1998年	アオサメ・イラキ	勝浦	回数	9	9	9	10	9	7	3	10	6	9	11	14	106
			隻数	20	19	19	26	26	12	4	13	11	11	31	55	247
	オナガ・メマル		測定尾数	72	121	198	234	139	28	35	89	127	218	712	579	2,552

※ 水揚全数、抽出率は不明

## 2 平成10年度の漁況の特徴

### 1) クロマグロ成魚の長期漁獲変動

1950年～1998年の49年間の勝浦市場におけるクロマグロ成魚水揚量の長期変動には、高水準になる年代が3回(①1960年～1965年、②1977年～1982年、③1992年～現在)認められている。とくに①の年代の高水準が目立ち、これに次いで1992年に始まる最近年③の年代も比較的高水準である。

これまでの高水準の年代では漁獲ピークの持続期間が約6～8年で、漁獲ピークのあとは急激に減少している。1992年からはじまった年代③の高水準は7年間つづいていることになり、今後の推移が注目される。

### 2) 最近年クロマグロ成魚の月別水揚量と平均体重の変化

1988年～1998年の勝浦市場に水揚げされたクロマグロ成魚の水揚量(尾数とkg)を表3に示した。

表3 クロマグロ成魚の水揚量 [尾数、kg]

[市場：和歌山県勝浦、勝浦漁協資料]

年	1月		2月		3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		年合計	
	尾数	kg	尾数	kg	尾数	kg	尾数	kg	尾数	kg	尾数	kg	尾数	kg	尾数	kg	尾数	kg	尾数	kg	尾数	kg	尾数	kg	尾数	kg
S.63 1988	13	2,601	5	744	2	364	37	6,168	95	12,045	1	223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1,029	162	23,174
H.1 1989	34	4,870	41	4,047	120	15,863	243	38,765	135	17,756	3	407	0	0	0	0	1	116	1	216	1	121	579	82,161		
H.2 1990	13	1,382	6	1,004	88	12,924	268	35,521	251	32,028	5	593	0	0	0	0	0	0	2	197	5	598	638	84,247		
H.3 1991	21	2,247	25	2,783	26	2,602	318	40,050	186	23,592	20	2,473	0	0	0	0	1	113	0	5	755	602	74,615			
H.4 1992	29	3,788	3	475	188	23,183	844	103,237	551	70,644	107	12,025	0	0	0	0	0	0	1	71	2	1,397	1,725	214,821		
H.5 1993	33	4,414	61	7,946	101	13,662	602	81,656	550	66,044	85	9,523	0	0	0	0	0	0	0	0	3	561	1,435	183,806		
H.6 1994	22	3,103	47	5,389	235	27,324	1,053	127,759	1,526	158,212	447	41,757	1	185	0	0	0	0	3	376	1	113	5	512	3,340	364,730
H.7 1995	4	481	29	3,402	97	11,689	726	88,179	1,030	115,945	129	13,210	1	193	3	640	0	0	1	107	1	73	0	2,021	233,920	
H.8 1996	1	80	31	3,887	188	20,422	1,165	135,874	1,458	141,420	363	35,050	2	165	3	137	2	116	0	0	0	0	0	3,211	337,035	
H.9 1997	13	1,342	5	747	174	21,929	1,100	132,529	2,140	248,386	787	89,249	3	421	0	0	1	173	1	126	1	149	0	4,224	494,878	
H.10 1998	0		10	1,414	71	9,644	941	138,220	1,996	271,413	340	58,433	9	1,506	1	146	1	184	0	1	88	2	232	3,371	481,097	

\*\* '94.3月はこの他に2尾125.6kg(ひき縄)がある \*\*

\*\* '95.2月は、ひき縄漁獲の324.0kg(1尾)を含んでいる \*\*

\*\* '95.5月は、この他に太地定置網漁獲の212.2kg(3尾)がある \*\*

\*\* '96.6月は、この他にひき縄漁獲の283.2kg(4尾)がある \*\*

\*\* '97.6月は、この他に三重県境勝浦大型定置網の439.0kg(4尾)がある \*\*

水揚げ尾数は1992年には、それまでの580～640尾から1,725尾に急増した。1993年に1,435尾、1994年には更に急増し3,340尾となった。1995年は大きく減少したものの、1996年になって3,211尾と再び増加した。1997年は更に増加し、近年では最も多い4,224尾となった。1998年には3,371尾に減少したものの、近年としては1997年に次ぐ水揚げである。

水揚げが急増した1994年以降は、5～6月に水揚げが多い特徴がある。とくに1997年の5～6月は前年の約2倍となっており、1998年になると6月の漁獲減が目立つ。

1988年～1993年に125～140kgだった平均体重は、1994年には約110kgと小型化した。1995年と1996年は、それぞれ約115kgと約105kgで小型の年がつづき、1997年は120kg程度とやや大型となり、1998年は約143kgとさらに大きくなった。

3) クロマグロ成魚の体重・体長組成 —最近10年間の体重組成と卓越年級群—

勝浦市場に水揚げされたクロマグロ成魚の体重組成を表4に示した。これは勝浦漁協の水揚げ検量票資料から整理したもので、体重はエラと内蔵を抜き取った水揚げ状態(セミドレス)で測定された重さである。

図1に、1989年～1998年の最近10年間の体重組成を重ね合わせて示した。1998年に漁獲主体となった130～140kg級は、マグロはえ縄漁場に1996年から80～90kg級としてあらわれた年級群が成長したものと推定される。このように、はえ縄の漁獲主体となる年級群が3年つづけて明瞭な組成としてあらわれる事例はきわめて珍しい。この卓越年級群は1990年あるいは1991年に生まれた年級群と推定される。

クロマグロ成魚の体長組成を表5に、1994年～1998年のクロマグロ成魚の体長組成を図2に示した。1998年は195cm前後にピークをもつ体長組成である。このピークは、体重組成で指摘したように1996年になって「はえ縄漁場」に初めて主群として加入した卓越年級群とみられ、破線矢印のような成長過程を追跡できる。

表4 クロマグロ成魚の体重組成 [市場：和歌山県、勝浦]

体重範囲 (kg)	1998年 **1, 10月は水揚げなし**												合計	
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
10 ~ 19			1											1
20														
30														
40														
50 ~														
60			1											1
70			2	2			1							5
80			4			4	1							9
90			4	7	21	15								48
100 ~		1	7	18	86	34					1			146
110		1		23	133	51							1	209
120		1	6	67	216	72								362
130			6	151	399	80							1	617
140		2	11	200	436	37	2							688
150 ~		1	8	163	265	14	2	1						454
160			5	68	153	18								244
170			4	58	83	16	2							163
180			4	49	74	9	2							138
190			1	46	54	5				1				107
200 ~		1	3	32	29	4								69
210				21	15	3								39
220			1	13	12									26
230		1	2	8	1									12
240				3	3									6
250 ~				2										2
260		1		1	2		1							5
270			1											1
280				1										1
290				1	1									2
300 ~				1										1
310														
320				1										1
330				1										1
340														
350 ~														
360														
370														
380														
390														
400 ~ 409														
合計		10	70	937	1987	340	9	1	1	1	1	2		3,358

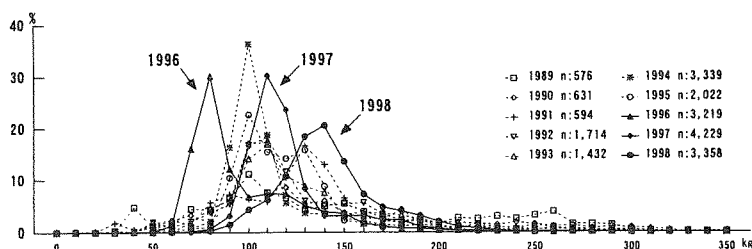


図1 クロマグロ成魚の体重組成の経年変化 (勝浦、はえ縄)

表5 クロマグロ成魚の体長組成 [市場：和歌山県、勝浦]

※ 1,10月は水揚げなし  
※ 9,11,12月は測定なし 単位:尾数

尾叉長 (cm)	1998年												合計	
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	10月	11月	12月			
100 ~104														1
105														
110 ~		1												1
115														
120 ~														
125														
130 ~														
135														
140 ~														
145														
150 ~			1											1
155					1									1
160 ~			2	2	1									5
165			2	2	5	1								8
170 ~			2	4	19	3								28
175		1	5	13	57	16								92
180 ~		1	3	19	109	20								152
185			4	76	211	42								333
190 ~		3	6	149	423	51								632
195		1	9	218	420	69								717
200 ~			10	135	247	43								435
205			9	87	140	30								266
210 ~			7	67	107	21								202
215			2	50	47	16	1	1						117
220 ~		1	1	23	36	11	1							73
225		1	2	13	15	2	2							35
230 ~		1	1	12	5									19
235				2	1									3
240 ~						1								1
245				1										1
250 ~														
255				2										2
260 ~														
265														
270 ~														
275														
280 ~														
285														
290 ~														
295														
300 ~304														
合計		10	66	874	1,843	326	4	1						3,124

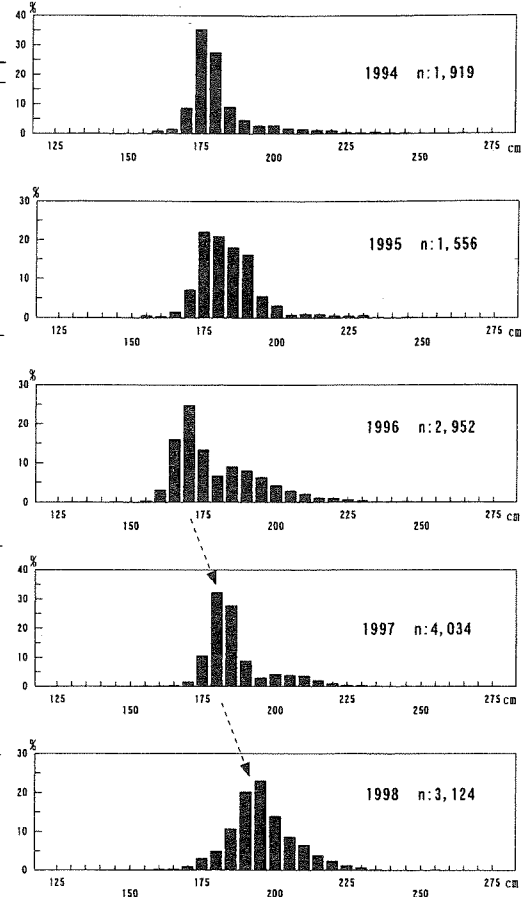


図2 クロマグロ成魚の体長組成 (勝浦、はえ縄)

#### 4) 熊野灘におけるクロマグロ当才魚の好漁と成長

1998年夏季から初冬にかけてクロマグロの当才魚(シビ仔~ヨコワ級)が、熊野灘南部沿岸(檜野埼~三木埼)で継続して漁獲された。表6には1998年に測定した月別の測定結果をすべて示した。熊野灘南部では、これまでも200~400gの当才魚(養殖用種苗のシビ仔)を対象とした漁業は行われていたものの、1998年のように当才魚がシビ仔からヨコワ級まで継続して漁獲の対象となることはなかった。1998年は比較的早く養殖種苗用シビ仔が確保されたため、串本市場に8月下旬からシビ仔が水揚げされるようになり、それ以降12月上旬までの期間に約7,300尾の体長測定を行うことができた。その結果、これまでに知られていたことであるが、クロマグロでは当才魚の初期に成長がきわめて早いことを示すデータが得られ、その平均的な成長は1日で約2.6mm(10日間で2.6cm)と推定された。この特異的な現象について、少し詳しく報告する。

##### (1) 漁法と漁場および1998年5月~6月の特徴的な黒潮流路

まずはじめに、測定の対象となったクロマグロ当才魚について、その漁法と漁場について記述する。漁獲は三種類の漁法で行われた。漁期初めは養殖用種苗のシビ仔を活魚として漁獲する独特の「ひ

表6 ヨコワ (クロマグロ幼魚) の体長組成 [市場: 串本]

尾叉長 (cm)	1998年												合計	
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
20 ~														1
21								1						11
22								9	2					33
23								12	21					98
24								27	71					249
25 ~							1	51	197					187
26							1	20	166					120
27								13	107					105
28								17	88					131
29								2	128	1				83
30 ~								2	81					52
31								1	48	3				57
32								1	38	17		1		86
33									29	54	2	1		198
34									31	164	3			304
35 ~									16	281	7			386
36									15	365	6			325
37	1								3	307	13	1		342
38								1	1	310	30			300
39										269	30	1		323
40 ~										272	50	1		451
41	1									350	99	1		533
42	1									305	224	3		575
43										231	344			660
44										82	578			654
45 ~										17	628	9		540
46	2		1							3	529	5		326
47											313	13		139
48										3	116	20		52
49			1							2	41	8		21
50 ~		1	2	2						3	9	4		8
51			2	1								1	4	11
52		3	7	1										9
53		2	3	4										12
54		2	7	2	1									8
55 ~		3	5											4
56			4											3
57			2	1										5
58		2	3											3
59			3											1
60 ~			1											
61														
100 ~														
101														
102														
103				1										1
104														
105 ~				1										1
106														
107														
108														
109														
110 ~														
111				2										2
112				1										1
113														
114														
115 ~														
116														
117														
118				1										1
119														
120														
合	5	13	41	17	1		2	157	1,042	3,039	3,023	72	7,412	

き縄 (魚体をいためないようにモドリの  
ない釣り針を使う)」であり、これ  
よりも大きな魚では「餌釣り」と普通  
の「ひき縄」で漁獲された。「餌釣り」  
は瀬付き群を対象に行われた漁法で、  
オキアミをコマセとして使う一本釣  
りである。これは、近年になって瀬付  
きカツオ群を対象に行われたことの  
ある漁法で、ヨコワを対象に漁業とし  
て行われたのは初めてのことであろ  
う。

例年、熊野灘南部では 200 ~ 400g  
のシビ仔が 7月 ~ 8月に養殖用種苗  
として漁獲され、そのあと 10月から翌  
春 5月くらいまで約 1.2 ~ 5.0kg 程度  
のヨコワが時期をおいて断続的に漁  
獲される。1998 年のように、シビ仔か  
らヨコワ級の当才魚が熊野灘南部で 7  
月から 12月上旬までの約 5カ月間、  
途切れることなく漁業の対象となっ  
た年はきわめて珍しいことである。

当才魚は、例年、紀伊水道側で多く、  
熊野灘では養殖種苗を除けばそれほ  
ど多くない。なぜ、当才魚が熊野灘で  
多かったのであろうか。1998 年は高知  
県から神奈川県太平洋沿岸で例年  
になく当才魚が多かったとの情報が  
あり、太平洋沿岸域へ稚仔魚が集中的  
に輸送される特別な海洋条件があっ  
たのではないかと想定される。クロ  
マグロは 5月から 6月にかけて黒潮上  
流域で産卵し、その稚仔魚は黒潮に  
よって輸送され、日本各地の沿岸域へ  
加入することが知られている。

黒潮と直接関わる海洋条件として、  
1998 年には 5月 ~ 6月にかけて潮岬  
沖を通過した黒潮小蛇行の東進現象<sup>1)</sup>

があり、これがクロマグロ稚仔魚の輸送に大きく関わったのではないかと考えられる。とくに、蛇行が潮岬を通過したあとの6月には、熊野灘～遠州灘沖で黒潮はS字蛇行に近い流路となり、黒潮系水が沿岸域へ直接流入する特異な流路が約1カ月間つづいた。この現象は、時期的にもクロマグロの稚仔魚が熊野灘～遠州灘の沿岸域へ輸送されるにはきわめて好条件であったと推定される。

漁業者からの聞き取り調査によると、クロマグロ当才魚の漁場は紀伊半島東岸の檜野埼から三木埼にかけて陸岸に沿った沿岸域であった。なかでも檜野埼のすぐ東側に位置する上瀬から浦神口の周辺にある天然礁に瀬付きとなった魚群が漁獲の大半を占めていた。漁況経過からみると、魚群は熊野灘の中・北部から順次補給されていたようであり、南下してきた魚群は熊野灘南部で一時的に瀬付きとなって漁獲されたとみられる。

1998年の場合、黒潮小蛇行が通過した6月ころ熊野灘～遠州灘へ当才魚が大量に加入して、夏季～秋季に沿岸域で成長したあと、紀伊半島東岸に沿って南下して熊野灘南部の漁獲がつづいたと推定される。これ以外に、潮岬よりも黒潮の上流域から成長したヨコワ級として来遊する群もあったかもしれない。しかし、この場合であっても、高知県におけるシビ仔の漁獲時期と体長などの情報からみて、熊野灘とほぼ同じ時期の6月ころに加入した当才魚であろうと推定される。いつ産卵、孵化したかは特定できないものの、測定の対象となったクロマグロ当才魚は、6月ころに太平洋沿岸域へ大量に加入した可能性が高い。

## (2) クロマグロ当才魚の成長

漁期はじめの7月から8月中旬の期間、漁業者が漁獲したシビ仔は養殖用種苗として活魚で養殖業者へ直接手渡される。このため漁期当初には、シビ仔が市場へ水揚げされることはない。1998年は比較的順調に養殖種苗が確保され、8月下旬から串本市場に少しずつ水揚げされはじめた。それ以降12月上旬まではほぼ毎日、市場で体長の測定を実施することができた。測定結果を旬別にとりまとめ、これを重ねて図3に示した。図中には、8月下旬(a)から12月上旬(k)まで、旬ごとの測定尾数を記入している。この前後にも測定を行っているが、測定尾数が少ないので省略した。

8月下旬(a)と9月上旬(b)の組成は、ほとんど同じで、それぞれを区別することはできない。また、漁期最終にあたる11月下旬(j)と12月上旬(k)の組成にも大きな違いはみられない。この8月下旬(a)と12月上旬(k)の二つの期間を除くと、旬

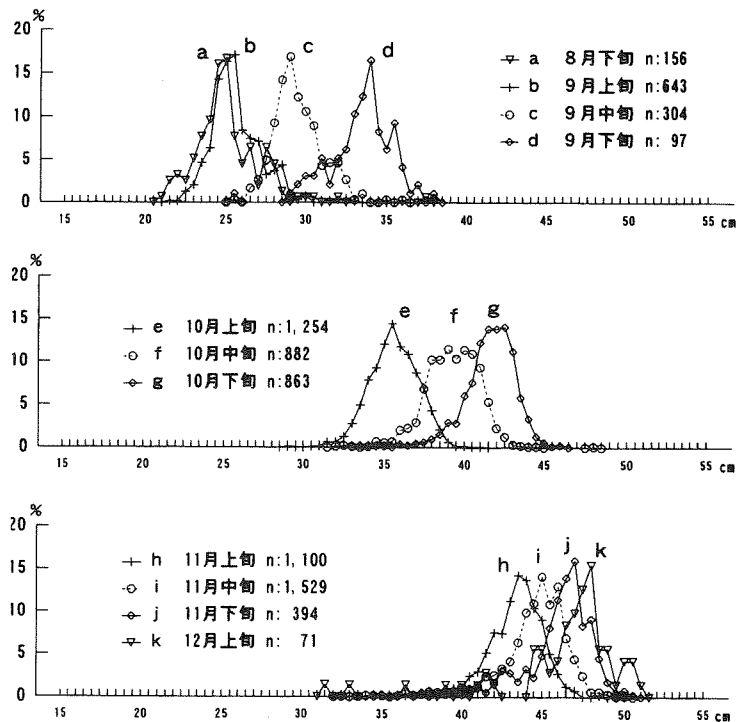


図3 熊野灘南部におけるクロマグロ当才魚の旬別体長組成 (1998年、串本、ひき縄・餌釣り)

ごとの組成は別々のものとして明らかに識別でき、組成ピークは順次大ききほうへ移っている。

図4は、旬ごとに組成ピークの体長を求め、プロットしたものである。縦軸が体長、横軸は測定データの重心日である。測定データの重心日は、漁獲した月日と測定尾数から、それぞれの旬ごとの組成を代表するように決めた。

図4で、bの9月上旬から11月下旬のjまでの期間、体長はほぼ直線的に増加している。

bからjまでの期間(漁獲データの重心日間の日数は約81日)に、体長は21.4cm大きくなっている。この体長増加を単純に成長と考えると、夏季から初冬にかけてクロマグロ当才魚の平均的な日間成長率は、1日で0.26cmと計算された。10日間で約2.6cmも成長することになる。このような成長の良さは、「シビ仔は一潮(ひとシオ)ごとに大きくなる」こととして、すでに漁業者には経験的に知られていたことである。今回、それを現場の測定で確かめることができたと考えている。

成長を知るには、同一群をつづけて測定することが求められるか、あるいは孵化から漁獲されるまでの日数を確定する必要がある。いずれかの手続きを経て、はじめてほんとうの成長を知ることができる。自然の海で標識も装着せずに、同じ群かどうかを判定することは困難であることから、最近では孵化から漁獲された日までの日数を耳石にきざまれた日輪を計測することで、成長を知ることが一般的に行われるようになってきている。これは、試供魚を買い上げ頭部内にある耳石を採集し、ていねいに研磨して1日に1輪形成される日輪を数えることで孵化後の日数を決定する方法であり、経費と多くの時間を必要とする。

単純に成長といっても、ほんとうの成長を知るには、そう簡単ではない。このような理由から、ここに紹介した一連の体長組成の変化が、真の成長であったかを判定するための科学的な根拠はない。しかし、すでに述べたような当才魚の漁獲状況とその稚仔魚の輸送期と加入期にみられた特異的な海況条件などから判断すると、ここで紹介した体長の増加は、太平洋沿岸域へほぼ同じ時期(1998年6月ころ)に加入した当才魚の成長過程をあらわしていると考えられる。

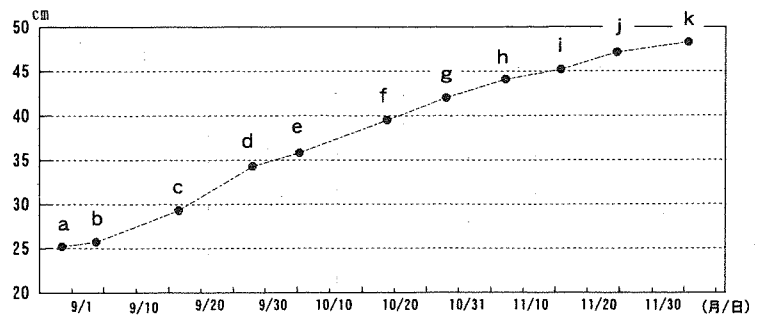


図4 クロマグロ当才魚の旬別体長組成ピークからみた成長過程 (1998年8月下旬～12月上旬)

## 文 献

- 1) 竹内淳一・諏訪 剛, 1998: 潮岬沖を通過する黒潮小蛇行と沿岸海況 - 1998年5月～6月の事例 -, 関東・東海ブロック水産海洋連絡会報, 24, 71-79.