

伊勢湾・遠州灘におけるトラフグの資源動向について－II －年級群別の資源尾数及び成長と密度の関係－

鯉江秀亮^{*1}・大沢 博^{*2}・福嶋万寿夫^{*3}・長尾成人^{*4}

Stock Status of Ocellate Puffer *Takifugu rubripes* in Ise Bay and Enshu-nada－II
－Population size of each year class and growth and its relation to population density－

KOIE Hideaki^{*1}・OSAWA Hiroshi^{*2}・FUKUSHIMA Masuo^{*3}・NAGAO Shigeto^{*4}

Abstract

In order to reveal yearly variation in the total length of ocellate puffer *Takifugu rubripes* in the western Enshu-nada and Ise Bay, its population size were estimated using DuLury's method and age composition were estimated from total length distribution in commercial catches from 1991 to 1995. The catches in the longline fisheries were composed of mainly 1 aged group and their stock fluctuated within a range of 3-5 times from 1991 to 1995. There were negative correlations between stock abundance and the total body length of 1 aged fish and between year-class strength and total body length of 1 aged fish from October to December. The value of r^2 of stock abundance was larger than that of year-class of strength. Dominant year-class appeared in 1992 and exhibited significant delay in its growth. The appearance of the dominant 1992 year-class pushed up the catch in 1993 to a high level, and furthermore the abundance of 2 aged fish of 1992 year-class delay the growth of 1993 year-class. These facts indicate that the growth of Ocellate puffer may be affected by population density especially through stock abundance rather than through year-class strength.

キーワード；トラフグ，卓越年級群，小型化，密度効果

伊勢湾，遠州灘海域には古くからトラフグ漁場が形成され，伊勢湾口付近にはトラフグ産卵場¹⁾が確認されている。愛知県下の産地市場に水揚げされるトラフグは，主にはえ縄漁業と小型底びき網漁業（以下底びき網漁業と略す）により漁獲される。はえ縄漁業は，毎年10月頃から始まり翌年2月頃まで行われ，漁場は遠州灘の西海域（渥美外海）を中心とし，漁期早期には伊勢湾域も漁期となる。底びき網漁業は，周年操業され，伊勢湾，三河湾と渥美外海を漁場とし，夏場は少なくなるものの通年トラフグが漁獲される。そのはえ縄漁業及び底びき網漁業によるトラフグの漁獲量は，前報²⁾で報告したように，年毎に大きく変動している。トラフグ卓越年級群が漁獲された1989³⁾，1993年度漁期（はえ縄漁業では10月から翌年2，3月まで，底びき網漁業では4月から翌年3月までを指す）のはえ縄漁業による漁獲量は，それぞれ93，80トンと豊漁であった。1989年度の豊漁は，1990年度からトラフグはえ縄漁業への多く

の漁業者の新規参入を促した。

トラフグの資源量が大きく変動する原因は，卓越年級群発生によるものと考えられるが，卓越年級群の発生要因は明らかでない。このように資源が大きく変化する場合，その密度により成長の度合いが変わることがあり⁴⁾，東海⁵⁾はトラフグの場合には密度効果により成長が鈍る可能性があることを示唆している。そこで，本報ではトラフグ資源量の推定及びそれらとはえ縄開始時期の全長の関係について検討した。

材料および方法

全長測定

はえ縄漁業で水揚げされたトラフグの全長は，片名市場で，1991年度から1995年度まで調査した。はえ縄漁業によるトラフグの漁獲は10月から翌年の2月まで行われるため，調査は年度毎に10月から2月まで1ヶ月に1回から6回行

- * 1 愛知県水産試験場 内水面漁業研究所弥富指導所 (Yatomi Station, Freshwater Resources Research Center, Aichi Fisheries Research Institute, Yatomi, Ama, Aichi 498, Japan)
- * 2 愛知県栽培漁業協会 (Aich Sea Farming Center, Atsumi, Aichi 441-36, Japan)
- * 3 愛知県西三河事務所水産課 (Fishery Division, Nishimikawa Regional Office, Aichi Prefectural Government, 2-1-8 Gumyoujihonmachi, Okazaki, Aichi 444, Japan)
- * 4 愛知県知多事務所水産課 (Fishery Division, Chita Regional Office, Aichi Prefectural Government, 1-36 Deguti-cho, Handa, Aichi 475, Japan)

い、5年間で延べ76回行った。総測定尾数は、9,266尾であった (Table 1)。また、底びき網漁業により漁獲されるトラフグの全長測定を、1992年度10月から1995年度3月まで、豊浜市場で延べ224回行った。総測定尾数は、14,654尾であった (Table 2)。

全長測定結果は各月毎にまとめ、全長組成を調べた。片名市場における1991年度1月、2月は調査回数、調査尾数とも少なかったため、1月、2月の測定結果をあわせて全長組成を調べた。

Table 1. Surveyed days and number of samples for ocellate puffer in Katana (longline fisheries).

Year	Month	Surveyed days	Number of samples
1991	Oct.	2	116
	Nov.	3	144
	Dec.	2	103
	Jan., Feb.	3	96
1992	Oct.	3	252
	Nov.	6	401
	Dec.	2	148
	Jan.	1	42
	Feb.	3	56
1993	Oct.	5	739
	Nov.	5	604
	Dec.	3	342
	Jan.	2	240
	Feb.	2	117
1994	Oct.	3	1,009
	Nov.	4	761
	Dec.	4	521
	Jan.	2	441
	Feb.	2	149
1995	Oct.	6	1,491
	Nov.	3	655
	Dec.	4	544
	Jan.	2	159
	Feb.	4	136
Total		76	9,266

年級分離と成長の比較

はえ縄漁獲魚の月別の年級群組成と年級群別平均全長は、片名市場での全長測定の結果をもとに体長組成解析 (LEFRAN ver1.3)⁶⁾ を使って推定した。年級群の数は、年度ごとに月別の全長ヒストグラムから判断した。成長係数は、東海ら⁷⁾ が尾串⁸⁾ の平均全長から Ford-Walford プロットにより求めた0.244を用いた。

底びき網による漁獲魚の月別の年級群組成と年級群別平均全長は、豊浜市場での全長測定の結果にもとづき、年級群の数が複数あると考えられる場合のみ年級分離を行った。

さらに、年級分離から求めた、はえ縄漁獲魚及び底びき

Table 2. Surveyed days and number of samples for ocellate puffer in Toyohama (trawl fisheries).

Year	Month	Surveyed days	Number of samples
1992	Oct.	4	331
	Nov.	4	301
	Dec.	1	40
	Jan.	3	168
	Feb.	2	179
	Mar.	5	270
1993	Apr.	4	274
	May.	4	143
	Jun.	2	11
	Jul.	2	15
	Aug.	2	10
	Sept.	2	34
	Oct.	8	802
	Nov.	6	479
	Dec.	6	452
	Jan.	5	646
	Feb.	3	206
	Mar.	4	305
1994	Apr.	6	221
	May.	9	122
	Jun.	11	90
	Jul.	13	114
	Aug.	11	276
	Sept.	5	484
	Oct.	5	1,243
	Nov.	4	793
	Dec.	4	733
	Jan.	5	377
	Feb.	5	320
	Mar.	4	256
1995	Apr.	4	123
	May.	5	43
	Jun.	6	26
	Jul.	9	27
	Aug.	9	56
	Sept.	5	36
	Oct.	8	900
	Nov.	11	1,715
	Dec.	7	1,030
	Jan.	5	744
	Feb.	3	219
	Mar.	3	40
Total		224	14,654

網漁獲魚の年級群別の平均全長を、1990年10月から1996年3月までとりまとめ、成長を検討した。底びき網漁獲魚については、比較的成長の良い10月から12月までの当歳魚と思われる個体の成長率 (cm/月) を求め比較した。また、成長の度合から年級群の発生年度を推定した。

1 歳魚資源量の推定

愛知県のはえ縄によるトラフグ漁獲尾数は次のようにして求めた。1991年度から1994年度は、片名（トラフグでは主に日間賀島漁協所属漁船が水揚げしている）、篠島、豊浜及び赤羽根各市場での月別の漁獲量を合計し愛知県全体の漁獲量を求め、これを篠島市場での1尾当たりの月別平均体重で割ることにより月別の漁獲尾数を推定した。1995年度の漁獲尾数は、新たに取り扱いを始めた師崎市場を加え各市場で漁獲尾数を計数してもらい集計した。

1 歳魚の月別漁獲努力量当たりの漁獲尾数（CPUE-a: 1 歳魚尾数/隻・月）は、各年度においてはえ縄漁獲魚の年級群組成から推定した月別の1 歳魚漁獲尾数を、月別の操業隻数で割ることにより推定した。

さらに、これをDelury第一モデル⁹⁾に当てはめ、はえ縄漁の始まる10月の1 歳魚資源尾数を推定した。

密度効果の分析

1 歳魚の全長に及ぼす資源密度の影響をみるために、10月、11月、12月の1 歳魚の平均全長と2種類のCPUEと

の相関を調べた。1つは前述した同じ年級群の資源密度の指標であるCPUE-aである。もう1つは、1 歳魚の全長に及ぼす資源密度の影響をみるために、すべての年級群を含む資源量の指標としてのCPUE-b（尾数/隻・月）であり、これは月別に漁獲されたトラフグの総数を操業隻数で割って算出した。そして、相関の強さの指標として、 r^2 値を用いた。

結果及び考察

はえ縄漁業及び小型底びき網漁業による漁獲魚の群構成

1991年度から1995年度の10月の全長組成には、ほぼ共通して36~40cmに突出したピークが認められ、11月、12月には38~41cm、1月、2月には40~42cmにピークが認められた。各月のピークは、同一年級群のもので、成長に伴いそれらのピークが順次大きくなっていると考えられた。1994年度10月については、44cm付近にピークが認められ、これは、36~40cmの年級群よりも1 歳年齢の大きな年級群と考えられた（Fig.1）。

底びき網漁獲魚では、10月の全長組成は各年度とも20~24cmにピークを示した。そして、12月には全長のピーク

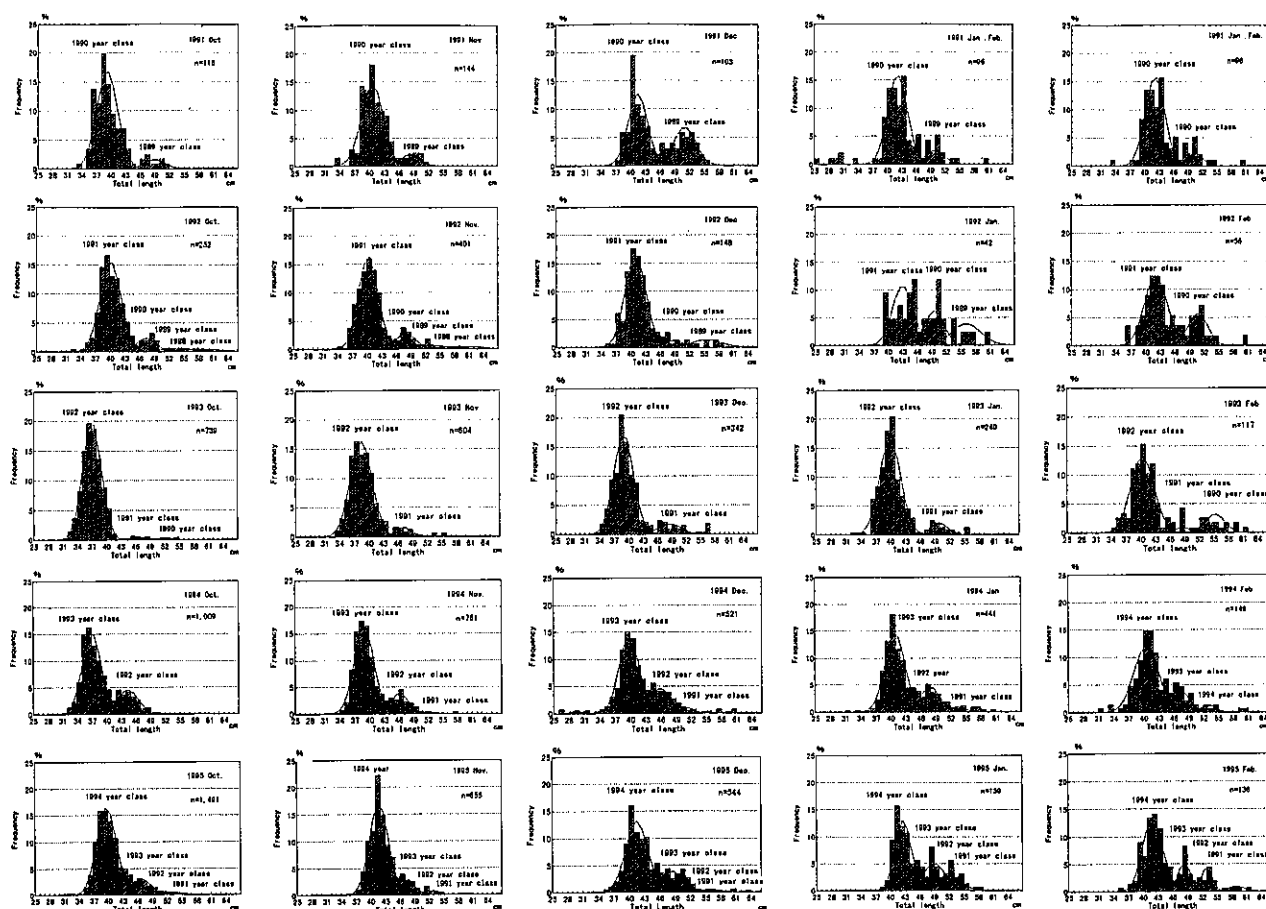


Fig.1 Monthly total length frequency in catch of ocellate puffer with longline fisheries in the western part of Enshu-nada and Ise Bay.

は23~25cmとなり、はえ縄漁獲魚同様に成長していると考えられた (Fig.2)。底びき網漁獲魚は、はえ縄漁獲魚の全長組成より小型のサイズが主群であり、はえ縄漁業と底びき網漁業とは、主な漁獲魚の対象年齢が異なっていると考えられた。また、各年度とも漁獲の主群より大きなサイズにもピークが認められ、これは、延縄で漁獲される主群のピークとほぼ一致していた。

年級分離と成長の比較

トラフグは春に発生し、秋には10~20cmに成長するので¹⁰⁾底びき網漁獲魚の主群は、当歳魚（その年度に発生した）であると判断された。また、はえ縄漁獲魚で認められた主群のピークは、底びき網漁獲魚との比較から1歳魚（発生後1年以上2年末満の）と判断された。

はえ縄漁業で漁獲される1歳魚の全長漁獲に対する割合についてみると、1993年度は、10月、11月、1月で90%以上、12月で約90%、2月で約80%で他の年度（1991、1992、1995年度）が70~90%であるのに対して高かった。1994年度は、11月のみ1歳魚の占める割合が80%以上で、その他の月は80%以下であり、1993年度とは対照的に1歳魚の占める割合が10月と12月で低かった。また、年齢別の漁獲割合の傾向は、各年度とも1月以降2歳以上の魚の割合が増

加していた (Table 3)。これについては、10月から12月に1歳魚の多くが漁獲されるため、1月以降2歳魚以上の魚の割合が増えるとも考えられるが、4月~5月の産卵のため大型個体が来遊してくるとも考えられる。

底びき網漁業では、10月からトラフグ当歳魚の漁獲が始まり、漁期を通じて当歳魚の割合が85%以上を占め、それらは1歳魚となる翌年9月まで漁獲の主群であった (Table 4)。

各年級群1歳時の10月はえ縄漁獲魚の平均全長は、1994年級群で39.7cmと大きく、1992年級群と1993年級群でそれぞれ37.1cmと37.0cmと小さかった。底びき網で漁獲された当歳魚の10月から12月までの成長率は、1994年級群では8.9%/月で大きく、1995年級群では5.9%/月、1993年級群では5.3%/月であったが、1992年級群では3.5%/月と小さかった (Fig.3)。

1歳魚資源量の推定

Table 5に月別のトラフグ漁獲尾数、Table 6に年級群別の月別漁獲尾数、Table 7にCPUE-aを示した。10月の漁獲尾数の割合は、1991、1993、1995年度では年度に占める割合で40~70%を占めており、他の月と比較し最も高い割合を占めていた。1992年度と1994年度の10月に漁獲量が

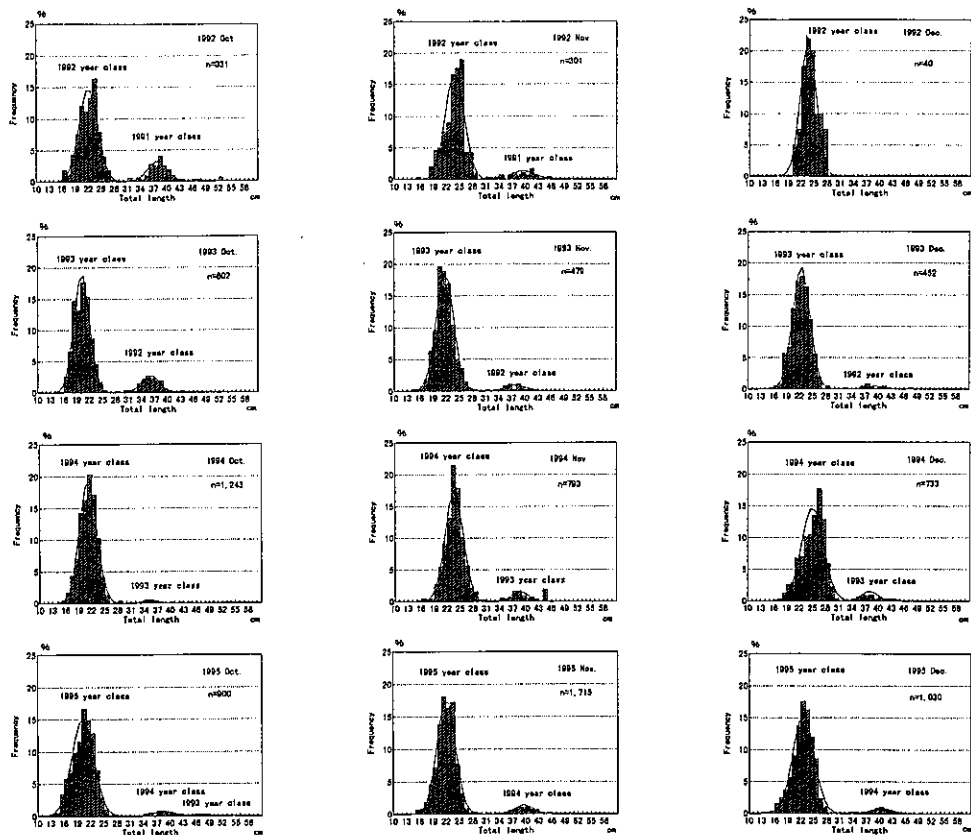


Fig.2 Monthly total length frequency in catch of ocellate puffer with trawl fisheries in Toyohama from 1992 to 1995.

Table 3. Estimated monthly year class (1989-1994) distribution in the catch of longline fisheries in Aichi Pref. from 1991 to 1995.

								%
Year	Month	1989	1990	Year class 1991	1992	1993	1994	
1991	Oct.	8.6	91.4					
	Nov.	11.1	81.3					
	Dec.	38.8	61.2					
	Jan.	12.5	80.2					
	Feb.	12.5	80.2					
1992	Oct.	3.2	10.7	84.2				
	Nov.	3.0	12.7	82.3				
	Dec.	6.1	6.1	87.8				
	Jan.	14.3	28.6	57.1				
	Feb.		26.8	71.4				
1993	Oct.		1.4	1.8	96.9			
	Nov.			7.0	91.7			
	Dec.			10.5	87.1			
	Jan.			8.8	90.9			
	Feb.		16.2	4.3	78.6			
1994	Oct.				24.6	75.0		
	Nov.			1.3	16.0	82.3		
	Dec.			4.8	19.8	69.9		
	Jan.			4.1	22.0	73.0		
	Feb.			4.7	20.1	74.5		
1995	Oct.			0.5	1.9	14.5	82.8	
	Nov.			0.8	3.7	13.3	82.3	
	Dec.			2.4	3.9	20.8	71.9	
	Jan.			3.8	12.6	28.9	54.7	
	Feb.			3.8	12.1	15.9	68.2	

Table 4. Estimated monthly year class (1990-1995) distribution in the catch of trawl fisheries in Toyohama from 1992 to 1995.

								%
Year	Month	1990	1991	Year class 1992	1993	1994	1995	
1992	Oct.	1.2	17.8	80.4				
	Nov.		8.6	91.4				
	Dec.			100.0				
	Jan.	1.2	1.8	97.0				
	Feb.		0.8	99.2				
1993	Mar.		4.1	95.6				
	Apr.			100.0				
	May.	0.7	1.4	95.9				
	Jun.			100.0				
	Jul.			100.0				
1994	Aug.			100.0				
	Sept.			100.0				
	Oct.			13.8	86.0			
	Nov.			5.2	94.8			
	Dec.		0.2	2.4	97.3			
1995	Jan.			2.9	97.1			
	Feb.		0.5	3.4	95.1			
	Mar.			7.4	92.4			
	Apr.			10.0	90.0			
	May.			11.6	87.5			
1996	Jun.			10.0	90.0			
	Jul.			8.8	91.2			
	Aug.		0.7	4.3	94.2			
	Sept.			12.8	79.2	8.0		
	Oct.			1.9	7.3	90.8		
1997	Nov.				7.5	92.5		
	Dec.				6.9	92.9		
	Jan.			0.5	2.9	96.6		
	Feb.			1.3	0.6	98.1		
	Mar.			1.6	4.7	93.7		
1998	Apr.				0.8	99.2		
	May.			2.4	7.0	88.4		
	Jun.				11.5	88.5		
	Jul.				3.7	96.3		
	Aug.					94.6		
1999	Sept.					86.1	13.9	
	Oct.				1.4	4.6	94.0	
	Nov.					7.0	93.0	
	Dec.					4.8	95.2	
	Jan.					3.9	96.1	
2000	Feb.					3.7	96.3	
	Mar.						100.0	

Table 5. Estimated monthly catch in number of longline fisheries in Aichi Pref. from 1991 to 1995.

Year	Month	1989	1990	Year class 1991	1992	1993	1994
1991	Oct.	1.95	20.63				
	Nov.	1.36	9.94				
	Dec.	1.99	3.26				
	Jan.	0.55	3.53				
	Feb.	0.37	2.45				
1992	Oct.	0.63	2.14	16.88			
	Nov.	0.32	1.37	8.84			
	Dec.	0.32	0.32	4.69			
	Jan.	0.85	1.70	3.39			
	Feb.		1.25	3.32			
1993	Oct.		1.04	1.35	74.39		
	Nov.			1.76	23.24		
	Dec.			1.47	12.16		
	Jan.			1.42	14.63		
	Feb.		1.67	0.44	8.09		
1994	Oct.				6.83	20.85	
	Nov.			0.24	2.89	14.87	
	Dec.			0.31	1.27	4.49	
	Jan.			0.51	2.77	9.18	
	Feb.			0.26	1.12	4.15	
1995	Oct.			0.10	0.41	3.18	18.16
	Nov.			0.08	0.38	1.39	8.59
	Dec.			0.19	0.31	1.65	5.71
	Jan.			0.18	0.61	1.40	2.65
	Feb.			0.12	0.39	0.53	2.2

Table 7. Monthly CPUE (catch in number / boat) of each year class (1989-1994) with longline fisheries in Aichi Pref. from 1991 to 1995.

Year	Month	1989	1990	Year class 1991	1992	1993	1994
1991	Oct.	1,572	16,666				
	Nov.	798	5,834				
	Dec.	1,388	2,279				
	Jan.	217	1,392				
	Feb.	110	365				
1992	Oct.	210	708	5,588			
	Nov.	207	878	5,682			
	Dec.	129	129	1,859			
	Jan.	128	256	512			
	Feb.		208	555			
1993	Oct.		773	1,005	55,343		
	Nov.			925	12,200		
	Dec.			689	5,704		
	Jan.			363	3,730		
	Feb.		363	96	1,760		
1994	Oct.				2,131	6,504	
	Nov.			174	2,124	10,898	
	Dec.			106	437	1,544	
	Jan.			82	440	1,460	
	Feb.			80	345	1,275	
1995	Oct.			54	216	1,664	9,515
	Nov.			61	295	1,070	6,628
	Dec.			100	162	873	3,021
	Jan.			55	185	424	803
	Feb.			35	110	151	620

Table 6. Estimated monthly catch in number of each year class (1989-1994) with longline fisheries in Aichi Pref. from 1991 to 1995.

Year	Month	Number of fishing days	Number of boat	Catch (kg)	Weight (kg/fish)	Monthly catch in number	Annual catch in number
1991	Oct.	7	808	19,243	1.06	18,238	
	Nov.	7	587	9,043	1.26	7,180	
	Dec.	8	699	5,917	1.61	3,667	
	Jan.	4	394	2,932	1.69	1,736	
	Feb.	6	168	831	1.66	501	31,321
1992	Oct.	3	331	7,236	1.09	6,637	
	Nov.	9	643	8,553	1.24	6,905	
	Dec.	6	396	2,989	1.41	2,116	
	Jan.	3	151	1,584	1.77	896	
	Feb.	7	167	1,480	1.90	777	17,331
1993	Oct.	8	744	50,677	0.89	57,121	
	Nov.	8	525	13,223	0.99	13,301	
	Dec.	7	469	7,595	1.16	6,546	
	Jan.	4	255	5,082	1.23	4,144	
	Feb.	4	219	3,181	1.41	2,254	83,367
1994	Oct.	3	312	9,029	1.04	8,669	
	Nov.	8	733	16,019	1.21	13,248	
	Dec.	5	344	3,082	1.39	2,210	
	Jan.	2	159	2,925	1.46	2,000	
	Feb.	5	307	3,087	1.80	1,712	
	Mar.	2	52	186	1.92	97	27,937
1995	Oct.	6	524	12,865	1.12	11,487	
	Nov.	8	772	10,922	1.36	8,054	
	Dec.	7	529	6,517	1.55	4,203	
	Jan.	4	303	2,710	1.85	1,467	
	Feb.	6	282	1,736	1.90	915	26,127

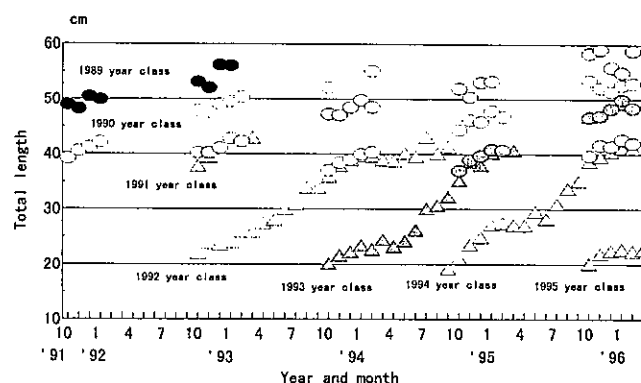


Fig.3 Growth of each year class of ocellate puffer. Each plot indicate mean total length estimated from the catch of longline fisheries (○) and trawl fisheries (△) in Aichi Pref.

少なかった理由は、天候条件等によりはえ縄の解禁が遅れ10月の操業隻数が少なかったためと考えられた。年級群別に見た場合では、1歳時10月について同様な傾向であった。CPUE-aは、どの年級群についても、1歳時10月が最も高い値を示していた。このことからトラフグ漁業においては漁期のはじめの10月に来遊してきた魚群がその後も継続して漁獲され、漁期途中においては大きな魚群の補給がないことが推察される。

DeLuryモデルにより得られた愛知県におけるはえ縄漁期の1歳魚の初期資源尾数は、1990年級群は29,000尾、1991年級群は18,000尾、1992年級群は85,000尾、1993年級群

は27,000尾、1994年級群は22,000尾と推定された。1992年級群は他の年級群の3倍から5倍の資源量を有し、卓越していた。

これら年度別、月別の漁獲尾数、年級群別の漁獲尾数、CPUE及び推定したはえ縄漁期の1歳魚の初期資源尾数から、トラフグでは、はえ縄漁業によって、漁獲開始時期に新しく加入した年級群（1歳魚）が集中的に漁獲されていると判断できた。また、1993年度の豊漁は、1992年級群が卓越年級群を形成し、1歳魚となるまで多くの資源量を維持し、はえ縄漁業により漁獲されたことによってもたらされたと考えられた。

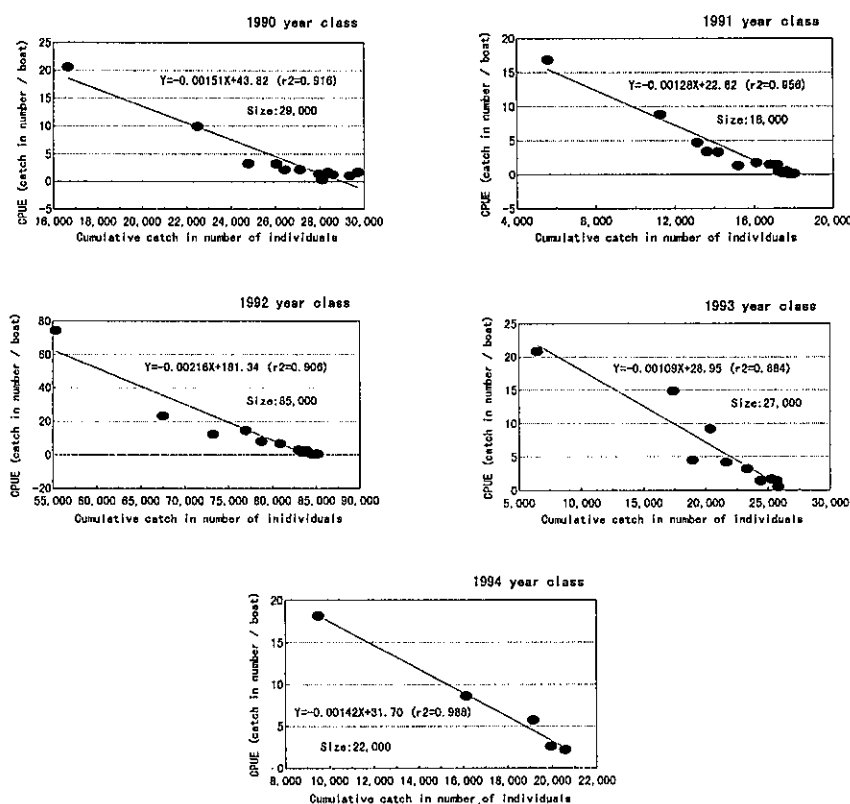


Fig.4 Relationship between cumulative catch and CPUE (in number of individual per boat • month) for ocellate puffer in Aichi Pref. from 1990 to 1994.

密度効果による小型化

各年級群の1歳時の平均全長は、各月ともCPUE-a及びCPUE-bと負の相関にあることがみとめられたが、統計的に有意であったのは、11月のCPUE-bとの関係だけであった（危険水準5%で有意）。しかし、この結果はトラフグの全長が資源の密度効果により影響を受け小型化する可能性のあることを示している。さらに、10月、11月の r^2 値をCPUE-a及びCPUE-bで比較するといずれもCPUE-bで r^2 値が大きいことから、トラフグ1歳魚の全長は、各年級群

の資源密度よりも漁場に来遊する全年級群の資源密度の影響を受けて小型化する傾向のあることが示唆される。また、10月に1993年級群の値が回帰直線から大きくはずれて小型化していたのは、1992年級群が卓越年級群を形成し、2歳魚になっても例年より多く残り、密度効果が働き、1993年級群に影響を及ぼし成長を遅らせたためと考えられた。なお、12月以降になると、水温の低下など資源の密度効果以外の原因によって成長の鈍化が起こると考えられるが、十分な検討はできなかった。（Fig.5, Table 8）。

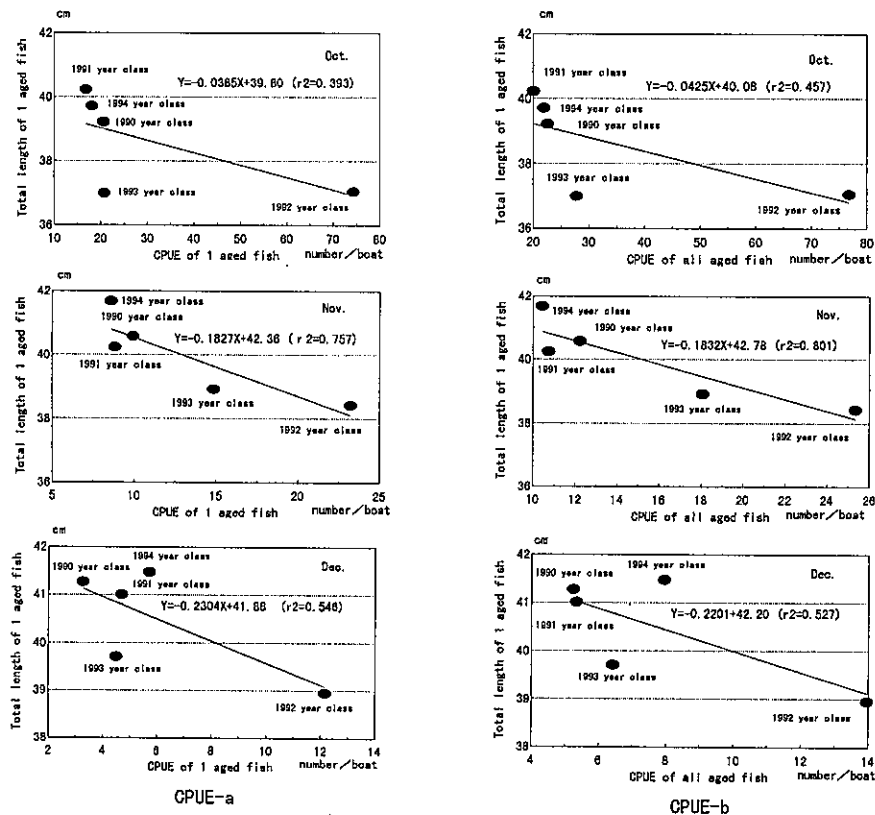


Fig.5 Relationship between mean total length of 1 aged fish and CPUE of longline fisheries in Aichi Pref. from Oct. to Dec.. CPUE-a and CPUE-b indicate monthly catch in number of 1 aged individuals per boat and monthly catch in number of all aged individuals per boat respectively.

Table 8. Total length of 1 aged fish, CPUE-a (monthly catch in number of 1 aged individuals per boat) and CPUE-b (monthly catch in number of all aged individuals per boat) with longline fisheries in Aichi Pref. from Oct. to Dec.. SD indicates Standard Deviation.

Month		1991	1992	Year 1993	1994	1995
Oct.	Total length (cm)±sd	39.2±2.2 *1	40.2±2.1 *2	37.1±1.9 *3	37.0±1.9 *4	39.7±2.0 *5
	CPUE-a	20.6 *1	16.9 *2	74.4 *3	20.9 *4	18.2 *5
	CPUE-b	22.6	20.1	76.8	27.8	21.9
Nov.	Total length (cm)±sd	40.6±2.2 *1	40.2±2.0 *2	38.4±2.2 *3	38.9±2.0 *4	41.7±1.9 *5
	CPUE-a	9.9 *1	8.8 *2	23.2 *3	14.9 *4	8.6 *5
	CPUE-b	12.2	10.7	25.3	18.1	10.4
Dec.	Total length (cm)±sd	41.3±1.7 *1	41.0±2.1 *2	39.0±2.0 *3	37.9±2.1 *4	41.5±2.2 *5
	CPUE-a	3.3 *1	4.7 *2	12.2 *3	4.5 *4	5.7 *5
	CPUE-b	5.2	5.3	14.0	6.4	7.9

*1 : 1990 year class, *2 : 1991 year class, *3 : 1992 year class

*4 : 1993 year class, *5 : 1994 year class

卓越年級群であった1992年級群は、当歳魚時の10月から12月までの成長率が3.5%/月で他の年級群より低く、逆に資源量の少なかった1994年級群は8.9%/月で最も高い成長率であり、成長率に差が見られたことは、密度効果によるものと考えられた。

これらのことから、トラフグは卓越年級群が形成された時には、密度効果により小型化すると考えられた。

要 約

伊勢湾・遠州灘海域における延縄によるトラフグの漁獲量は大きく変動している。1991年度から1995年度までの漁獲量を漁獲尾数に換算し、全長組成から年級別分離を行い、年級群別の漁獲尾数と資源尾数を推定した。

その結果、1992年の卓越年級群の形成が1993年度の豊漁をもたらしたと確認でき、同時に、1992年級群の全長は小型化していたことがわかった。この小型化は、密度効果によるものと考えられた。

文 献

- 1) 神谷直明・辻ヶ堂 諦・岡田一宏 (1992) 伊勢湾口安乗沖におけるトラフグ産卵場. 栽培技研, 109-115.
- 2) 長尾成人・鯉江秀亮・大澤 博・福島万寿夫 (1997) 伊勢湾・遠州灘におけるトラフグの資源動向について-I. 愛知水試研報, 5, 11-23.
- 3) 船越茂雄 (1990) 平成元年の太平洋岸におけるトラフグの特異的豊漁現象について-遠州灘から伊勢湾口を中心として-. 水産海洋研究, 54 (3), 322-323.
- 4) 松田裕之・田中栄次 (1994) 現代の水産学 (日本水産学会編). 水産学シリーズ100, 恒星社厚生閣, 東京, 38-49.
- 5) 東海 正・佐藤良三 (1991) 架橋予定水域およびその周辺海域におけるトラフグ資源生態. 本州四国連絡架橋漁業影響調査, 57, 62-99.
- 6) 田中栄次 (1990) 体長組成分解 (LEFRAN ver.1.3) 「パソコンによる資源解析プログラム集 (II)」 (中央水産研究所生物生態部数理生態研究室編), 69-82.
- 7) 東海 正・佐藤良三・伊藤 弘・北原 武 (1993) 瀬戸内海の産卵場周辺で漁獲されるトラフグの年級群. 日水誌, 59(2), 245-252.
- 8) 尾串好隆 (1987) 黄海・東シナ海産トラフグの年齢と成長. 山口外海水試研報, 22, 30-36.
- 9) 田中昌一 (1985) 水産資源学総論. 恒星社厚生閣, 東京, 205-207.
- 10) 檜山節久 (1981) 山口県内海におけるトラフグ資源管理について. 山口内水試報, (8), 40-50.

