

ブダイ類の資源生態調査 (水産生物生態調査)

海老沢明彦

目的

ブダイ類は沖縄海域のサンゴ礁性魚類の中では種類数、分布量ともに多く、漁獲対象として重要であるが、近年、資源水準はかなり低下している。このため、その保存と回復を図る必要性が増しているが、資源生物学的情報は十分でない。そこでブダイ類を中心に生物特性の解明を目的とする。

材料及び方法

精密測定

生物特性の解明については標本魚を入手し、精密測定を実施した。標本として入手したのはナガブダイ (*Scarus rubroviolaceus*) 127尾、ニシキブダイ (*S. prasiognathos*) 70尾で、沖縄島北部海域で漁獲された個体については名護漁協で、沖縄島南部海域で漁獲された個体については糸満漁協で購入した。

標本は購入後ただちに氷で鮮度保持し、研究室に持ち帰った後、速やかに尾叉長 (FL)、標準体長 (SL)、体重 (BW) を測定後、開腹し生殖腺を取り出し目視にて性別を判定し、メスの場合は成熟段階、オスの場合は卵巣由来の精巣 (二次精巣) か、一次精巣かを判定し記録した。生殖腺は0.01gまでの単位で測重し、後日の組織学的観察に備えブアン液にて固定し定法で後処理し保存した。年齢形質としては耳石を採取し乾燥状態で保存した。食性については消化管を観察したが、微細な砂泥状の物質が見られるだけで、餌生物への復元、同定が極めて困難と判断されたため、測定項目から除外した。

体長測定

資源動向の把握については名護漁協、糸満漁協においてそれぞれ沖縄島北部海域、南部海域の、沖縄県漁連市場において八重山海域における漁獲物の体長測定を実施した。測定対象種はナンヨウブダイ (*S. gibbus*) 及びヒブダイ (*S. ghobban*) については上記三漁協、ナガブダイ及びニシキブダイについては前二漁協である。沖縄県漁連以外では測定日に水揚げされた対象種は全数、体色 (Initial phaseとTerminal phase) を区別して測定したが、県漁連では検量後氷がかけられている場合があり、全数の測定はできていない。ナンヨウブダイは他のブダ

イ類よりInitial phaseとTerminal phaseの識別が夜間あるいは早朝の照明灯下では困難なこともあり、9月頃までは区別しないで測定していたが9月頃から区別して測定した。得られた体長組成は海老沢 (1987)の漁場区分に従って、海域別に体長組成を求めた。

漁獲量の把握は沖縄県水産試験場漁獲統計で県内ほぼ全ての漁協のセリデータを収集しているのだが、ブダイ類についてはほぼ全ての漁協において“いらぶチャー”として一まとめにして扱っており、魚種別の漁獲量の推定は極めて困難であった。そこで体長-体重関係 (ナンヨウブダイ; $BW(g) = 0.0185 \times FL(cm)^{3.05}$, ヒブダイ; $BW(g) = 0.0128 \times FL(cm)^{3.12}$, ナガブダイとニシキブダイは結果に記載) を基に測定魚の体重を計算し、調査率から引き伸ばして魚種別漁獲量を得た。

結果と考察

平成12年度は本調査開始の年でもあり、年齢査定、生殖腺の組織学的観察はまだ実施していない。これらは標本がある程度蓄積した後行う予定であり、本年は体長とGSI、肉眼観察による成熟度の月変化などについてまとめる。

1. ナガブダイ (*Scarus rubroviolaceus*)

成熟サイズ 図1にFLとGSIの関係を示す。メスはすべてInitial phaseであった。33.6 cm FL及び33.9 cm FLで1以上、37.7 cm FLで0.1以下のGSIを有した個体が得られており、この体長範囲で成熟が開始し、完了するものと思われる。本種には1次オスが出現しInitial phaseに1次オス、Terminal phaseに1次オスと2次オスが確認できた。2次オスは34.1 cm FLから出現したが、2次オスのGSI値は全体的に小さく、GSI値によって成熟の判断をすることは困難と思われる。1次オスでは33.1 cm FLでGSI値0.38の個体が得られており、メスの成熟開始サイズと1次オスの成熟開始サイズはほぼ一致するものと思われる。

産卵期 35cmFL以上の個体についてのGSI及び肉眼で判定した成熟状態 (Immature:未熟 周辺仁前

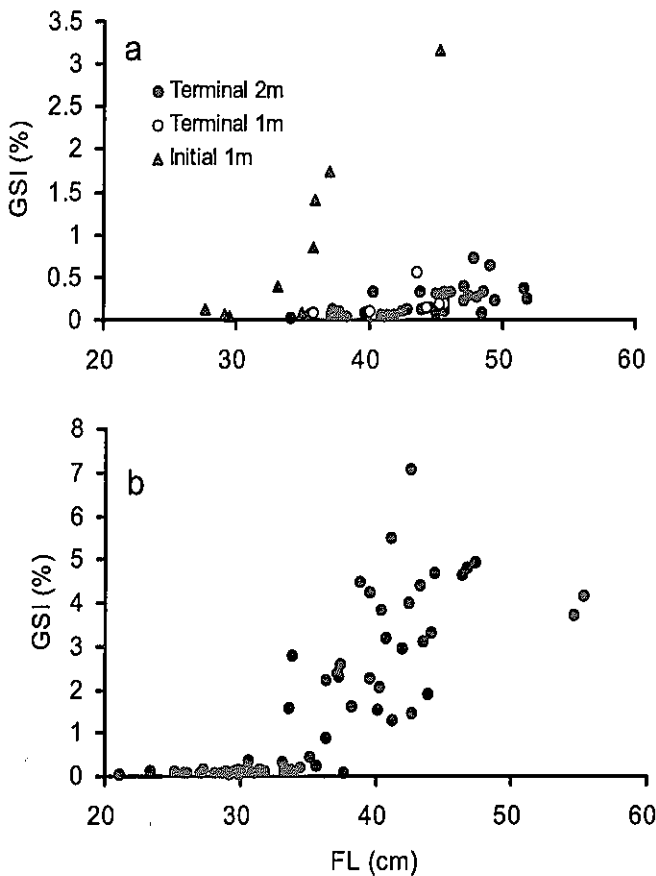


図1 ナガブダイ (*S. rubroviolaceus*)の尾叉長 (FL)と生殖腺重量指数 (GSI)の関係、a; オス、b; メス

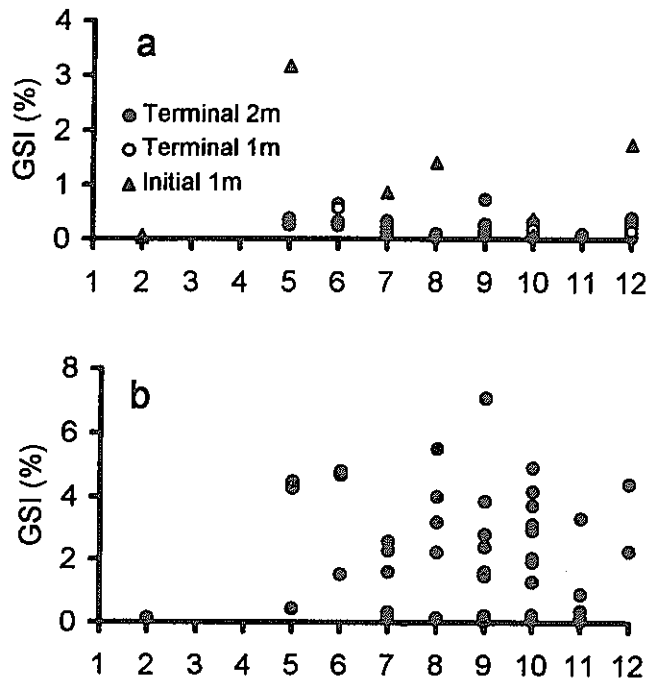


図2 ナガブダイ (*S. rubroviolaceus*)のa;オスのGSI, b;メスのGSI, c; 目視で判断したメスの成熟状態の月変化

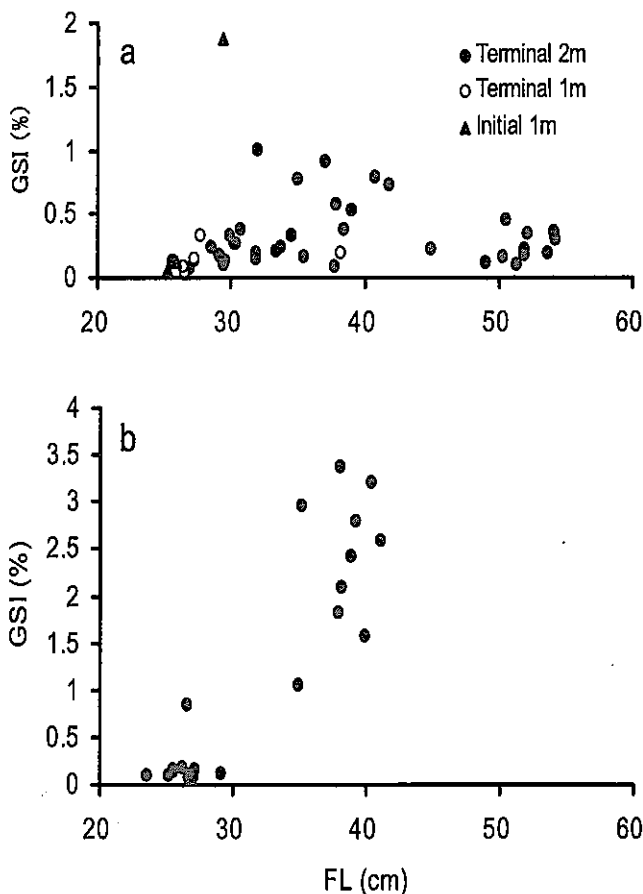


図3 ニシキブダイ (*S. prasiognathos*)の尾叉長 (FL)と生殖腺重量指数 (GSI)の関係、a; オス、b; メス

期、後期程度の状態； Mature; 成熟 卵黄球期程度の状態； Hydrated: 吸水期の卵が確認できる状態)の月変化を月変化を図2に示す。サンプリングを開始した5月からすでにGSI値の大きな、成熟したメスは出現しており、12月まで連続して成熟個体が得られた。1月、2月には35cmFL以上のサイズのメスが得られていないため、周年産卵するのか、1月～4月の間に産卵が不活発になる月があるのかは、標本からは判断できない。オスもGSI値の月変化は明瞭ではなく、この図から産卵期を推定することは無理のようである。しかし3月～5月は沖縄海域においては多くの魚類の産卵期に当たり、またナンヨウブダイも1月～4月は産卵期に含まれていることから (海老沢他1999a)、ナガブダイも1月から4月の間も産卵すると考えられる。5月から12月の間では7月を除き毎月吸水期の卵巣が得られており、本種の産卵期が非常に長いことが判る。

表 1 体長と体色及び性の対応

Species	<i>S. rubroviolaceus</i>				<i>S. prasiognathos</i>			
	Initial phase		Terminal phase		Initial phase		Terminal phase	
	female	1 male	1 male	2 male	female	1male	1 male	2 male
20.0 - 20.9	0							
21.0 - 21.9	1							
22.0 - 22.9	0				0			
23.0 - 23.9	1				1			
24.0 - 24.9	0				0			
25.0 - 25.9	2				3	3		1
26.0 - 26.9	1				6		2	1
27.0 - 27.9	3	1			2		2	1
28.0 - 28.9	7				0			1
29.0 - 29.9	7	2			1	1		5
30.0 - 30.9	9				0			3
31.0 - 31.9	4				0			3
32.0 - 32.9	0				0			0
33.0 - 33.9	5	1			0			2
34.0 - 34.9	2			1	1			2
35.0 - 35.9	2	3	1	1	1			1
36.0 - 36.9	2			0	0			0
37.0 - 37.9	4	1		4	1			3
38.0 - 38.9	2			1	3		1	1
39.0 - 39.9	2			2	2			1
40.0 - 40.9	4		1	2	1			1
41.0 - 41.9	2			3	1			1
42.0 - 42.9	4			2	0			0
43.0 - 43.9	3		1	2	0			0
44.0 - 44.9	2		1	1				1
45.0 - 45.9	0	1	2	7				0
46.0 - 46.9	2			1				0
47.0 - 47.9	1			4				0
48.0 - 48.9	0			3				0
49.0 - 49.9	0			2				1
50.0 - 50.9	0			0				2
51.0 - 51.9	0			2				3
52.0 - 52.9	0			0				1
53.0 - 53.9	0			0				1
54.0 - 54.9	1			0				2
55.0 - 55.9	1			0				0
56.0 -	0			0				
Total	74	9	6	38	23	4	5	38

性構造 Initial phaseは21.0 cm～55.9 cm FLの階級で83尾得られたが、そのうちの9尾は1次オスで、残りはメスであった(表1)。Terminal phaseは34.0 cm～51.9 cm FLの階級で44尾得られ、そのうちの6尾は1次オスで、残りは2次オスであった。

体長-体重関係 本種の体長 (FL:cm) 体重 (BW:g) 関係は次のとおり得られた。

$$BW = 0.00964 \times FL^{3.215} \quad r^2=0.992$$

2. ニシキブダイ (*S. prasiognathos*)

成熟サイズ 図3に体長とGSIの関係を示す。本種もナガブダイと同様メスは全てInitial phaseであった。GSI値0.86、卵黄球期卵を持った成熟した26.5 cm FLのメスが1尾得られたが、29.0 cm～35.0 cm FLの間で標本が得られておらず、成熟サイズが判るまでにはもう少し標本を集める必要があるだろう。ニシキブダイにも1次オスが出現しInitial phaseに1次オス、Terminal phaseに1次オスと2次オスが確認できた。オスでは29.4 cm FLでGSI値1.87と飛びぬけて大きな値を持ったInitial phaseの個体が1尾得られた以外、あまり特徴が見られていない。おそらく25cm～30 cm FL前後の範囲で成熟すると想定されるが、詳細は組織学的に観察したうえで判定する必要があるだろう。

産卵期 産卵期については本種は9月、11月及び12月の3ヶ月しか標本が得られていないため、次年度以降に取りまとめたい。

性構造 Initial phaseには23尾のメスと4尾の1次オスが、Terminal phaseには5尾の1次オスと38尾の2次オスが得られた(表1)。本種は非常に小さいうちからTerminal phaseが出現することが特徴的であった。

体長-体重関係 本種の体長 (FL:cm) 体重 (BW:g) 関係式は次のとおり得られた。

$$BW = 0.0102 \times FL^{3.22} \quad r^2=0.993$$

3. 体長組成

ナンヨウブダイは2000年前半(2000年9月途中まで)の体長は体色を区別していないMixedに、InitialとTerminalは2000年8月以後の組成である(図4)。この時期的な原因から北部西岸、本部・名

護湾～伊江島海域ではInitial phaseメスの体長組成が小型魚で突出している。それぞれの海域間で見られる体長組成の違いは、それぞれの海域で行なわれている漁業種類の違いが一番大きな原因である(図5)。

ヒブダイはTerminal phaseオスの漁獲尾数が非常に少ない海域については、図に示していない(図6)。ナンヨウブダイに見られたような海域間での体長組成の違いが、ヒブダイでは見られておらず、また漁業種類が異なっても得られた体長組成には大きな違いが見られていない(図7)。本種についての成熟に関する既存の知見(海老沢・安井1999b)、漁業の情報をまとめると次のようになる。

○幼魚及び未成魚は比較的内湾度の高い水域で得られており、そのような水域には成熟したメスはいない。

○成熟したメスは、Terminal phaseオスと同時に漁獲されるケースが大半で、メスの成熟にはオスの関与が大きいと考えられている。

○成熟したメス及びTerminal phaseオスが漁獲される場所の水深は比較的深い。

すなわち刺網と電灯潜りで漁獲物の体長組成が同じなのは、これらの漁業が本種の幼魚～未成魚の分布域で行なわれているからで、成熟に伴い漁場外(少し沖合いの水深40m～100m程度の場所)へ移動するため、成熟したメスとTerminal phaseオスの漁獲尾数が非常に少ないものと考えられる。沖縄島北部東岸海域ではTerminal phaseオスの漁獲尾数が他の海域より多い(本報告、海老沢1996、1997)。これはこの海域には電灯潜りの漁場水深(水深30m前後まで)で成熟メスとTerminal phaseオスのネグラが幾つか知られており、そこで漁獲されるケースがあるためである。

ナガブダイは刺網の盛んな海域では(図8-a,b,c)では35 cmFL未満の個体の漁獲が多く、Terminal phaseオスの漁獲が少ない。反対に刺網のあまり行なわれていない海域ではTerminal phaseオスの漁獲尾数が多い傾向がみられている(図8-d,e)。Terminal phaseは海域によって僅かに異なるが30 cm程度から出現し、Initial phaseの最大個体は55 cm FLであった。金城・海老沢(1993)では26 cm程度からTerminal phaseの出現が確認されており、今回得られた範囲より小型の個体からTerminal phaseは出現するようである。

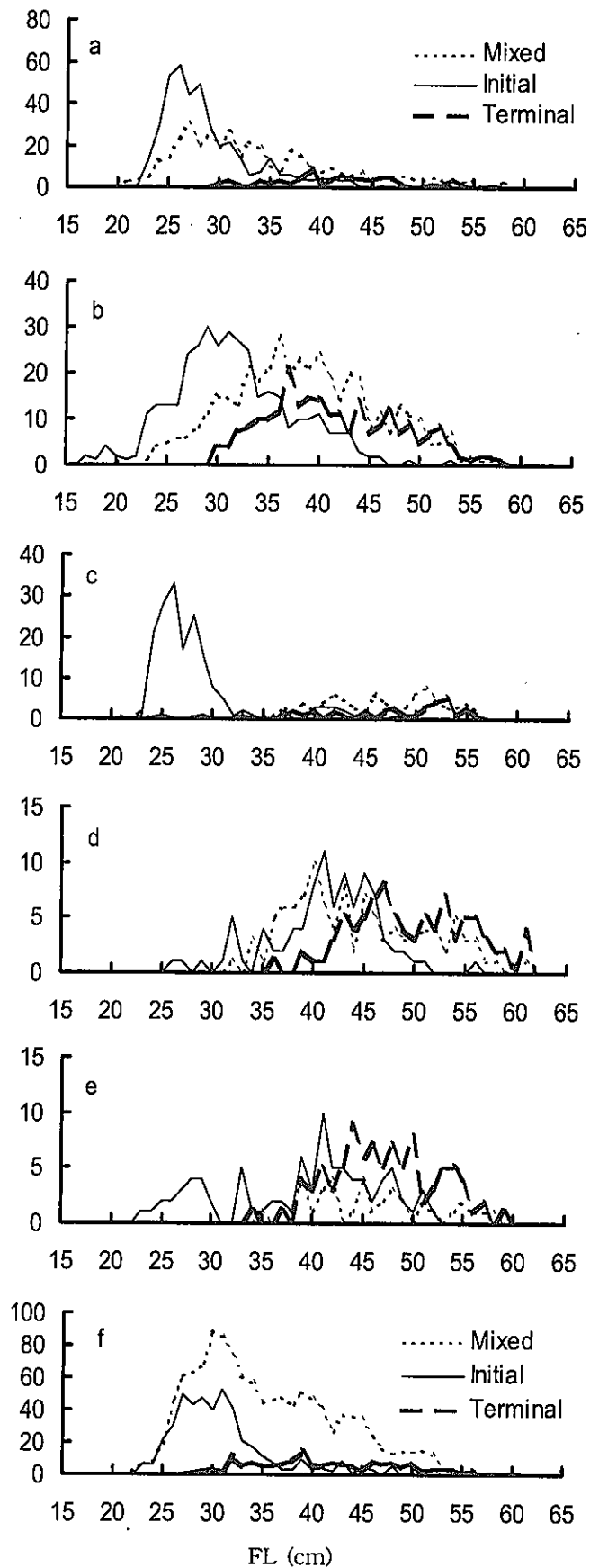


図4 ナンヨウブダイ (*S. gibbus*) の漁場別体長組成
 a:北部西岸、b:本部・名護湾～伊江島、c:名護東岸・
 金武湾、d:北部東岸、e:南部西岸～慶良間(糸満地
 先)、f:八重山

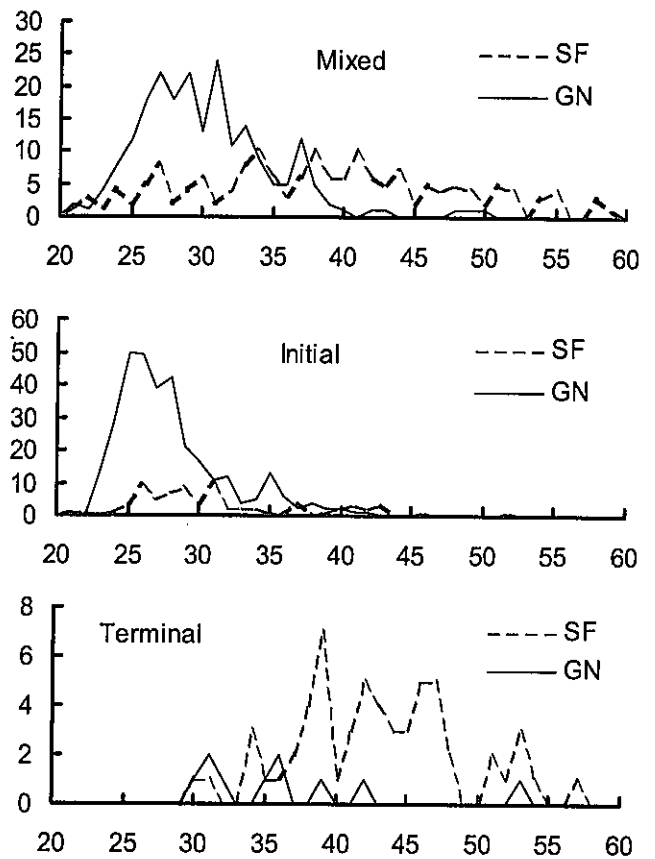


図5 ナンヨウブダイ (*S. gibbus*) の沖縄島北部西岸海域
 における漁法別の体長組成。SF-電灯潜り、
 GN-刺網

ニシキブダイもナガブダイと同様小型個体の漁獲が多い海域では大型のTerminal phaseオスの漁獲が少なく、小型個体の漁獲の少ない海域では大型のTerminal phaseオスが比較的多く漁獲されている(図9)。Terminal phaseの最小個体は20 cm FLで、Initial phaseの最大個体は43 cm FLであった。

4. 漁獲量の推定

表2に魚種別推定漁獲量を示す。八重山については沖縄県漁連において全数は測定できていないため、推定できなかった。ナンヨウブダイとヒブダイは沖縄島北部海域において同様な方法で漁獲量が推定されている(海老沢、1996、1997)。比較的類似した数値となっている場合と、かなり異なった値となっている場合がそれぞれ見られ、漁獲量の推定方法としてはあまり適切な方法ではないようである。

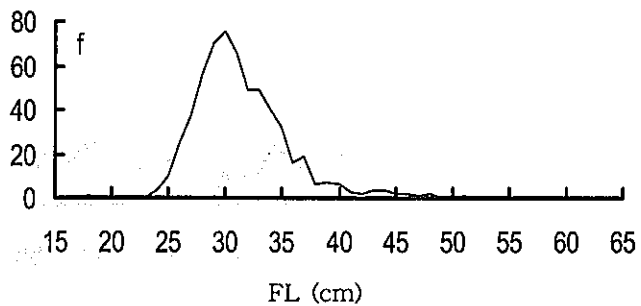
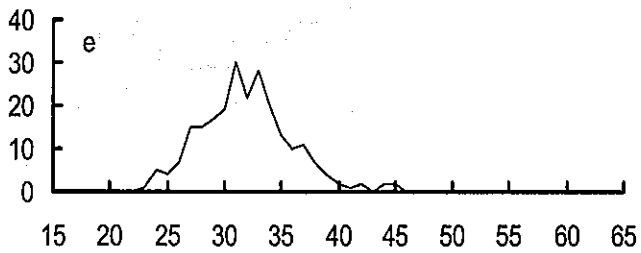
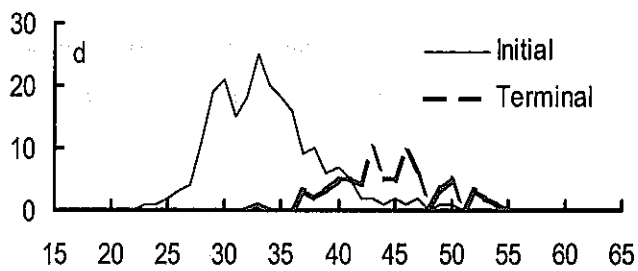
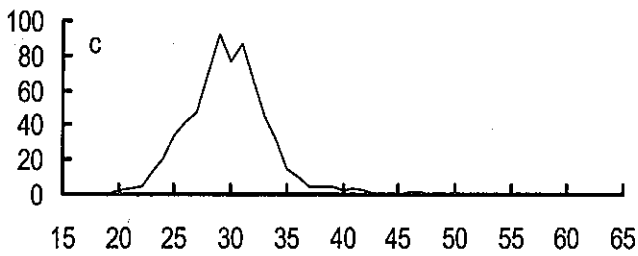
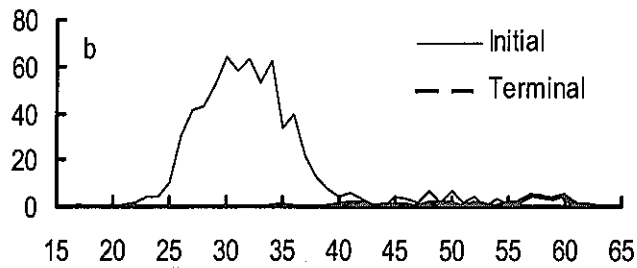
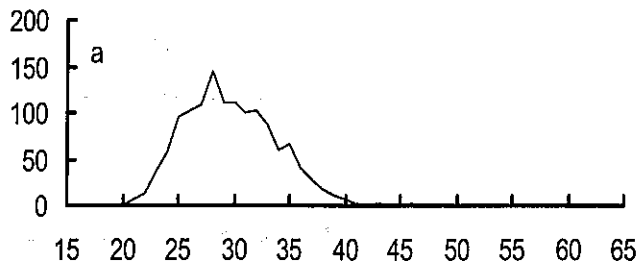
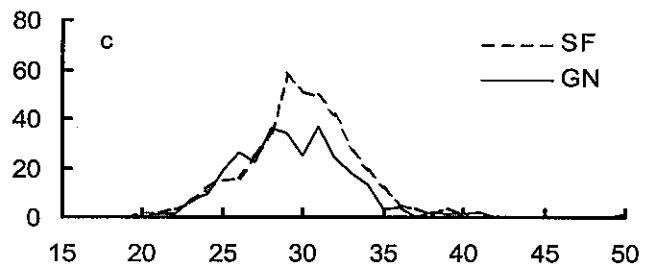
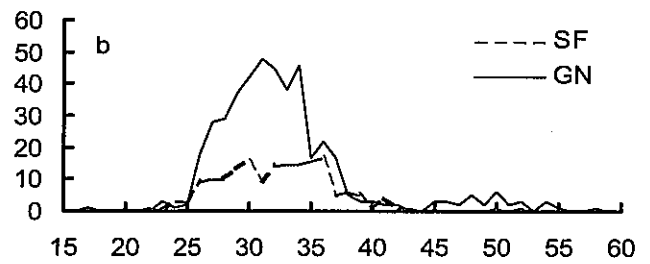
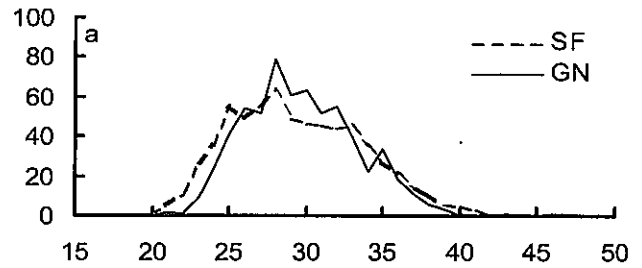
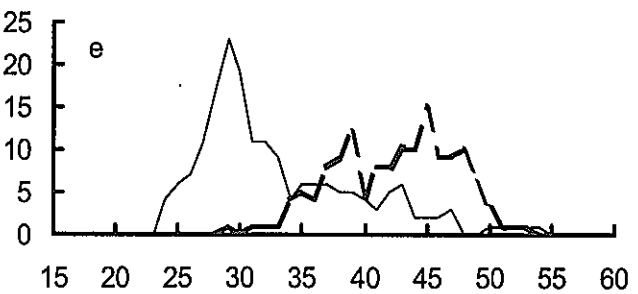
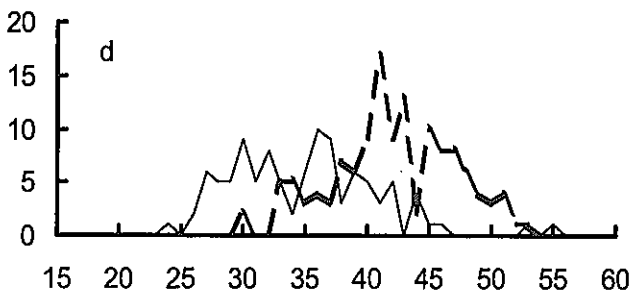
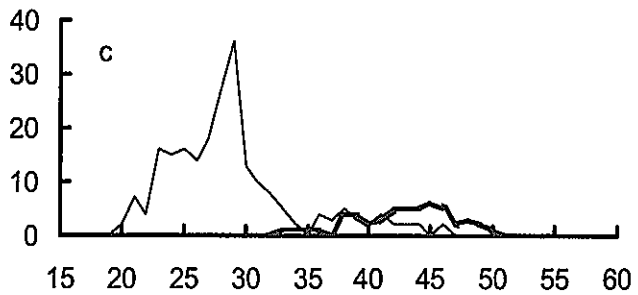
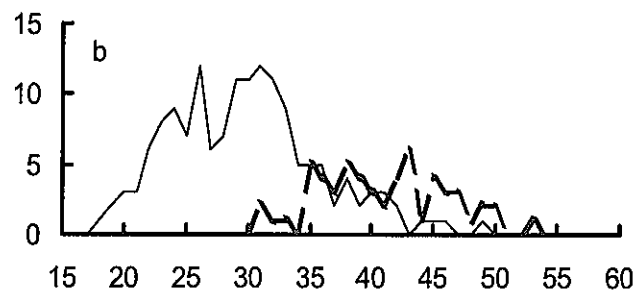
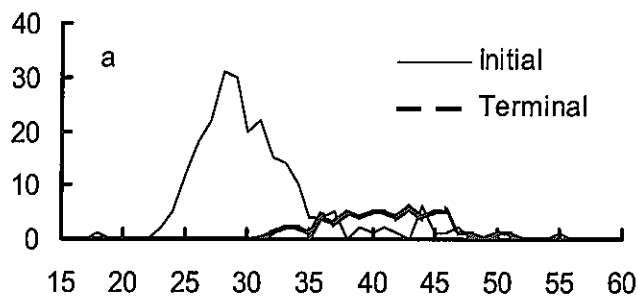


図6 ヒブダイ (*S. ghabban*) の漁場別体長組成
 a:北部西岸、b:本部・名護湾～伊江島、c:名護東岸・
 金武湾、d:北部東岸、e:南部西岸～慶良間
 (糸満地先)、f:八重山



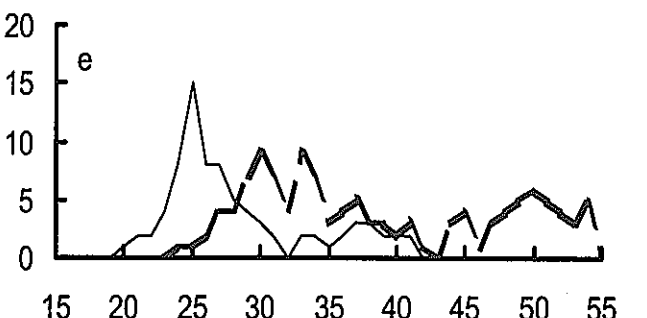
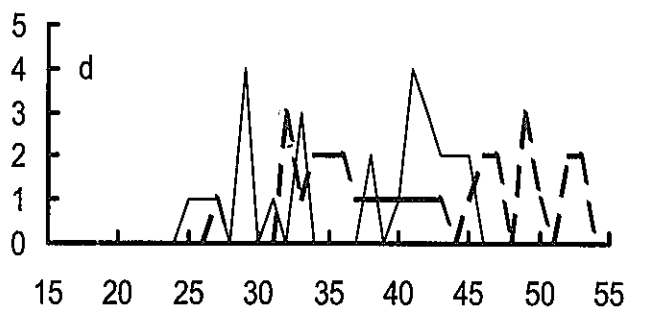
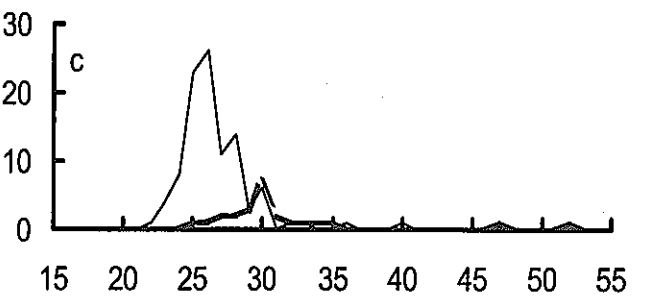
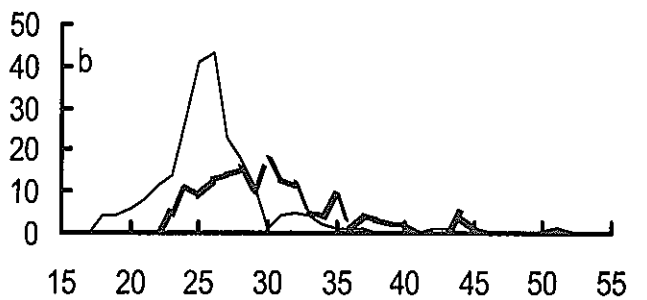
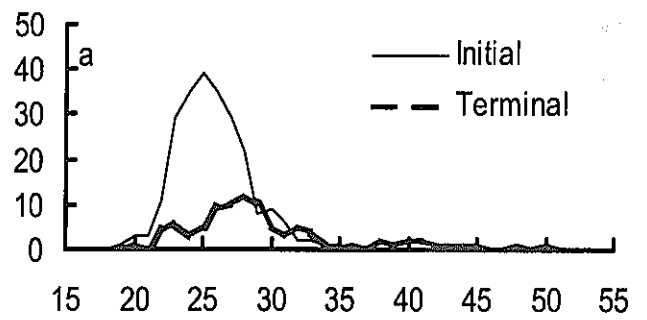
FL (cm)

図7 ヒブダイ (*S. ghabban*) の漁法別体長組成
 a:沖縄島北部西岸、b:本部・名護湾～伊江島、
 c:名護東岸・金武湾、SF-電灯潜り、GN-刺網



FL (cm)

図8 ナガブダイ (*S. rubroviolaceus*) の漁場別体長組成
a:北部西岸、b:本部・名護湾～伊江島、c:名護東岸・
金武湾、d:北部東岸、e:南部西岸～慶良間(糸満
地先)



FL (cm)

図9 ニシキブダイ (*S. prasiognathos*) の漁場別体長
組成
a:北部西岸、b:本部・名護湾～伊江島、c:名護東岸・
金武湾、d:北部東岸、e:南部西岸～慶良間(糸満
地先)

表 2 調査対象ブリ類の海域別推定漁獲量

	北部西岸	本部・名護 湾～伊江島	名護東岸・ 金武湾	北部東岸	糸満地先	八重山
測定魚重量 (kg)						
<i>S.gibbus</i>	764.8	1319.2	400.3	657.3	449.3	2001.6
<i>S.ghobban</i>	784.8	636.4	396.8	321.9	191.0	436.7
<i>S. prasiognathos</i>	160.6	199.1	62.6	94.0	246.2	
<i>S. rubroviolaceus</i>	248.2	190.1	217.4	331.8	412.2	
調査率						
	0.26	0.26	0.26	0.26	0.17	-
推定漁獲量 (kg)						
<i>S.gibbus</i>	2,941.5	5,074.0	1,539.7	2,528.2	2,643.2	
<i>S.ghobban</i>	3,018.6	2,447.6	1,526.1	1,238.2	1,123.3	
<i>S. prasiognathos</i>	617.6	765.9	240.7	361.5	1,448.5	
<i>S. rubroviolaceus</i>	954.5	731.3	836.1	1,276.2	2,424.8	

参考文献

海老沢明彦. 沖縄島周辺における漁獲統計収集の方法について (概要)、昭和60年度沖縄県水産試験場事業報告書、1987;74-78.

海老沢明彦. ブダイ類の資源生態調査 (水産生物生態調査)、平成6年度沖縄県水産試験場事業報告書、1996;25-33.

海老沢明彦. ブダイ類の資源生態調査、平成7年度沖縄県水産試験場事業報告書、1997;65-70.

海老沢明彦、金城清昭、杉山昭博. 沖縄島海域におけるヒブダイ (あーがい) の成熟と産卵生態、平成10年度普及に移す技術の概要、沖縄県農林水産試験場研究推進会議、沖縄県農林水産部、沖縄、1999a;159-160

海老沢明彦、安井理奈. 沖縄島海域におけるナンヨウブダイ (げんなーいらぶチャー) の成熟と産卵生態、平成10年度普及に移す技術の概要、沖縄県農林水産試験場研究推進会議、沖縄県農林水産部、沖縄、1999b;165-166

金城清昭、海老沢明彦. ヒブダイの資源生態調査 (沖縄周辺重要水産資源調査)、平成2年度沖縄県水産試験場事業報告書、1992;57-61.

金城清昭、海老沢明彦. 大型ブダイ類の資源生態調査 (沖縄周辺重要水産資源調査)、平成3年度沖縄県水産試験場事業報告書、1993;57-64.