

## 八重山海域産主要沿岸性魚類の体長組成

秋田雄一\*, 太田 格, 海老沢明彦

# Body Length Frequency of Coral Reef Fishes Caught Around the Yaeyama Islands

Yuichi AKITA\*, Itaru OHTA, Akihiko EBISAWA

八重山漁協と泊魚市において、2008～2010年に八重山海域で漁獲された沿岸性魚類の体長測定をおこない、30種についての体長組成を得た。これらのうち、スジアラ、ヒレグロハタ、マダラハタ、シロダイ、ハマフエフキでは体長モードの大型化が見られ、カンムリブダイ、イロブダイ、キツネブダイでは体長モードの小型化が見られた。また、八重山漁協と泊魚市で扱われる漁獲物の大きさを比較すると、大型ハタ類、大型ブダイ類では泊魚市で扱われるものの方が大きく、小型ハタ類やフエフキダイ科では八重山漁協で扱われるものの方が大きかった。漁獲体長制限を実施している種について、制限体長未満の漁獲物の割合を見積もったところ、マダラハタ、シロブチハタ、シロクラベラ、オオアノメアラ、スジアラでは近年小型魚の漁獲割合が減少していた。

八重山海域は、県内の沿岸性魚類の漁獲量の約3割を占める重要な海域で、特にハタ類やブダイ類の水揚げ量は県内漁獲量の多くを占める(太田, 未発表資料)。しかし、その資源量はこの20年余りで半減しているとされ(太田ほか, 2007)、資源の回復が急務となっている。このような状況を受け、八重山漁協では、2007年7月より12セリ名称(56種)を対象とした体長制限が実施されており、今後の資源回復が期待される。しかし、その効果を評価するには継続的な漁獲実態や資源量のモニタリングが不可欠である。前報(太田, 2008)で太田は、八重山漁協での体長測定結果から、体長制限の対象となっている種の体長組成を得て、制限体長に満たない漁獲物の割合を推定した。しかし、近年八重山産の漁獲物は、八重山漁協でのセリ価格低迷により、那覇市の泊魚市へ出荷される割合が高くなっているという。また、八重山から泊魚市に送られる漁獲物は、漁業者個人が漁協を通して出荷する場合と鮮魚買取業者が集荷して出荷する場合があります。後者の場合漁協が設定している体長制限のチェックがかからないため、八重山漁協のみでの調査では、八重山産漁獲物の体長組成を正確に把握できない可能性が示唆される。そこで著者らは、2008～2010年に八重山漁協と泊魚市で漁獲物の体長測定をおこない、体長制限の対象となっている種のうち、主要な18種の体長組成を両魚市で比較した。また、これらに加え2009年、2010年から泊魚市で計測を開始した12種と、八重山でしか計測をおこなっていないが、年間漁獲量が1トン以上あるブダイ科5種の体長組成を用い、全35種につい

て制限体長に満たない漁獲物の漁獲尾数、漁獲量、生産額を推定した。

### 材料および方法

#### 1) 制限体長未満の種別漁獲統計値

2008年1月～2010年12月まで、八重山漁協で原則として週2回、体長制限の対象となっている沿岸性魚類の体長測定をおこなった。このうち、年間漁獲量が1トンに満たなかったブダイ科18種と漁獲量が極めて少なかったハクテンハタ、モヨウハタ、ホシヒレグロハタを除いた35種について種別体長組成を得た。八重山産の漁獲物は、沖縄本島にも多く出荷されているため、泊魚市でも同様に週2回の頻度で体長測定をおこなった。計測対象としたのは、ハタ科、フエフキダイ科など19種で、スジアラ属3種とシロクラベラについては、鮮魚買取業者が出荷したものと漁業者個人が漁協を通して出荷したものを両方を、その他のハタ科、フエフキダイ科など15種は漁業者個人が漁協を通して出荷したものとした。なお2010年は、スジアラ属とシロクラベラ以外の種についても鮮魚買取業者が出荷したものを計測したが、2008, 2009年のデータと比較する際の整合性からこのデータは使用しなかった。泊魚市での計測対象種については表1にまとめた。泊魚市で3年間とおして計測した18種については、八重山で計測したデータと合わせ、残りの17種については八重山での計測データのみを用いて、体長組成の平均値、最頻値(モード)、中央値(メジアン)を算出した。

\*Email : akitaich@pref.okinawa.lg.jp

表1. 泊魚市で2008年から実施した市場調査での調査対象種. ×: 計測対象としなかった年, ◎: 鮮魚買取業者, 漁業者個人両方が出荷したものを計測した年●, : 漁業者個人が出荷したものを計測した年, ◇: 計測対象としたが, 確認されなかった, もしくは非常に少なかった年. 種名の背景が灰色のものは, 八重山漁協に水揚げされた漁獲物の体長組成と比較した種

種名	2008	2009	2010	種名	2008	2009	2010	種名	2008	2009	2010
オジロバラハタ	◎	◎	◎	マダラハタ	●	●	◎	ハマフエフキ	×	●	◎
バラハタ	●	●	◎	ヨコシマクロダイ	×	×	◎	タテシマフエフキ	●	●	◎
スジアラ	◎	◎	◎	シロダイ	×	×	◎	シロクラベラ	◎	◎	◎
コクハンアラ	◎	◎	◎	オナガメイチダイ	×	×	◎	カンムリブダイ	●	●	◎
オオアオノメアラ	◎	◎	◎	ゴマメイチ	×	×	◎	イロブダイ	×	×	◎
シロブチハタ	●	●	◎	タマメイチ	×	×	◎	ナンヨウブダイ	●	●	◎
キビレハタ	●	●	◎	ナガメイチ	×	×	◎	オニハゲブダイ	×	×	◎
ヒトミハタ	●	●	◎	サザナミダイ	×	×	◎	ナガブダイ	×	×	◎
ヒレグロハタ	●	●	◎	メイチダイ	×	×	◇	ニシキブダイ	×	×	◎
スミツキハタ	●	●	◎	マトフエフキ	●	●	◎	ヒブダイ	●	●	◎
ナミハタ	●	●	◎	イソフエフキ	●	●	◎	キツネブダイ	×	×	◎

また, 種ごとに整理した体長組成と漁獲量の情報から, 制限体長未満の漁獲物が占める漁獲量, 漁獲尾数, 生産額を算出した. これらの数値を算出する方法については, 秋田ほか(2011)に記載されているので, ここでは説明を省略する.

## 2) 両魚市間での体長組成の比較

八重山漁協と泊魚市に出荷される漁獲物の特性を把握する目的で, 両セリ市場で計測した体長データについて, 2008~2010年のいずれも両魚市での計測尾数が30以上ある18種の平均体長と最頻値をそれぞれ求めた. さらにこれらについては, 各年のデータを泊魚市群・八重山セリ群の2群間で平均体長に差異があるかをWelchのt検定により検討した.

## 結果

### 1) 漁獲物の体長組成

八重山漁協および泊魚市で計測した30種の体長組成と, 各年の平均体長, モード, メジアンを図1-1~1-10に示す. ここでは, 計測尾数が少なかったゴマメイチ, ナガメイチ, メイチダイ, タマメイチ, オナガメイチダイのヒストグラムは省略した. 2008~2009年, 2009~2010年の2期について, 平均体長, モード, メジアンの変化を表2にまとめた. 各代表値の変化により, 2008~2010年あるいは2009~2010年で体長が大型化していることが示唆されたのは, バラハタ, コクハンアラ, オオアオノメアラ, シロブチハタ, ヒトミハタ, ヒレグロハタ, ナミハタ, マダラハタ, シロダイ, ハマフエフキ, ヒブダイで, 反対に小型化が示唆されたのはオジロバラハタ, シロクラベラ, イロブダイ, ニシキブダイであった.

### 2) 制限体長に満たない漁獲物の漁獲量

制限体長に満たない漁獲物の漁獲量, 漁獲尾数, 生産額の推定値を表3に示す. 制限体長に満たない漁獲物の割合が比較的高かったのは, オジロバラハタ, スジアラ, コクハンアラであった. 一方, フエフキダイ科では制限体長未満の漁獲物はほとんど出現しなかった. 2008年と2010年の値を比較すると, 制限体長に満たない漁獲物の割合が減少したと考え

られるのは, イソフエフキ, マダラハタ, シロブチハタ, シロクラベラ, オオアオノメアラ, スジアラで, 逆に増加したと考えられるのはオジロバラハタ, コクハンアラであった.

### 3) 八重山漁協と泊魚市に出荷される漁獲物の比較

八重山漁協と泊魚市での各年の計測尾数が30以上あった18種について, セリ市場間での計測データを比較すると, オジロバラハタ, バラハタ, スジアラ, ヒトミハタ, ヒレグロハタ, ナミハタ, マトフエフキ, イソフエフキ, タテシマフエフキ, カンムリブダイ, ナンヨウブダイ, ヒブダイで有意差が見られた(表4). これらのうち, バラハタ, スジアラ, ヒトミハタ, ヒレグロハタ, ナンヨウブダイ, ヒブダイといった大きく成長する種では泊魚市に出荷されるものの方が大型である傾向が見られ, オジロバラハタ, ナミハタ, マトフエフキ, イソフエフキ, タテシマフエフキといった最大体長が小さな種では八重山漁協に出荷されるものの方が大型である傾向が見られた. しかし, 例外的にカンムリブダイでは八重山漁協に出荷されるものの方が大型であった.

## 考察

### 1) 体長組成の変化

2008年と2010年を比較して体長組成が大型化した種のうち, ヒレグロハタ, マダラハタ, ハマフエフキでは, 体長組成のモード位置が連続して変化していた. また, ヒレグロハタでは2005年に26~28cm台に大きなモードが観察されており, 卓越年級群の発生が示唆されている(海老沢・太田未発表資料). したがって, これらの種でこの3年間の統計値が増大した要因としては, 卓越年級群の成長による影響と推察される. 一方シロダイについては測定個体数が少ないため, 3統計値の変化の原因については不明である.

体長組成の小型化が見られたシロクラベラでは, 2009年と2010年が同階級であった最頻値を除き全ての統計値が減少した. 2008年の体長組成では30~45cmの体長範囲で出現個体数がいまほ同レベルであったが, 2009年には39cm以上のサイズが減少した. 本種の漁獲量は1994~2003年では3.0~4.6t(海老沢, 2005), 2005~2007年では3.7~4.5t(太

八重山産沿岸性魚類の体長組成

表2. 八重山海域で漁獲された沿岸性魚類30種の2008～2010年における体長の平均値・最頻値・中央値. 5 mm以内の変化は平衡扱いとし、大型化傾向が見られるものは青の矢印、小型化の傾向が見られるものは赤の矢印で示した

種名	Mean				Mode				Median			
	2008	2009	2010		2008	2009	2010		2008	2009	2010	
オジロバラハタ	28.3	27.7	27.8	↘→	27	27	28	→↗	28	28	28	→→
バラハタ	38.8	38.7	39.7	→↗	42	41	40	↘↘	39	39	40	→↗
スジアラ	43.8	43.7	45.8	→↗	44	41	45	↘↗	43	43	46	→↗
コクハンアラ	46.3	50.4	50.6	↗→	45	54	48	↗↘	45	50	50	↗→
オオアオノメアラ	44.6	44.9	48.5	→↗	43	39	46	↘↗	44	44	46	→↗
シロブチハタ	32.6	32.3	34.1	→↗	32	32	32	→→	32	32	33	→↗
キビレハタ	34.4	34.9	34.4	→→	33	33	38	→↗	34	35	34	↗↘
ヒトミハタ	35.5	35.7	36.5	→↗	34	35	31	↗↘	34	35	36	↗↗
ヒレグロハタ	34.1	35.2	35.8	↗↗	32	35	36	↗↗	34	35	36	↗↗
スミツキハタ	29.7	29.7	29.9	→→	31	29	29	↘→	30	30	30	→→
ナミハタ	27.4	27.1	27.1	→→	28	29	29	↗→	27	27	28	→↗
マダラハタ	37.8	37.6	39.1	→↗	36	37	39	↗↗	37	37	39	→↗
ヨコシマクロダイ	33.7	33.2	33.3	→→	32	32	33	→↗	33	33	33	→→
シロダイ	33.8	34.5	36.0	↗↗	31	36	38	↗↗	33	35	36	↗↗
サザナミダイ	37.4	36.8	36.4	↘→	31	31	35	→↗	37	36	35	↘↘
マトフエフキ	25.1	25.0	24.9	→→	25	26	25	↗↘	25	25	25	→→
イソフエフキ	23.7	23.6	23.8	→→	23	23	23	→→	24	23	24	↘↗
ハマフエフキ	34.4	35.5	35.8	↗→	25	32	32	↗→	32	35	35	↗→
タテシマフエフキ	26.1	26.4	26.3	→→	27	27	27	→→	26	27	27	↗→
シロクラベラ	43.0	42.2	41.6	↘↘	34	33	33	↘→	42	40	39	↘↘
カンムリブダイ	41.2	42.2	42.4	↗→	41	39	37	↘↘	38	40	38	↗↘
イロブダイ	39.4	38.1	36.5	↘↘	41	40	36	↘↘	40	38	37	↘↘
ナンヨウブダイ	37.2	37.0	37.4	→→	34	36	31	↗↘	37	36	37	↘↗
オニハゲブダイ	33.6	36.7	33.4	→→	33	36	34	↗↘	34	36	34	↗↘
ナガブダイ	39.1	39.3	38.5	→↘	38	42	37	↗↘	39	40	38	↗↘
ニシキブダイ	34.6	34.9	34.1	→↘	35	34	33	↘↘	35	35	34	→↘
ヒブダイ	33.8	34.0	34.8	→↗	33	30	33	↘↗	33	33	34	→↗
スジブダイ	28.4	28.6	28.3	→→	28	29	29	↗→	28	29	28	↗↘
キツネブダイ	37.2	36.8	34.9	→↘	37	35	32	↘↘	37	36	34	↘↘
イチモンジブダイ	28.7	28.7	28.3	→→	27	30	27	↗↘	29	29	28	→↘

田, 2008), 2008～2010年では2009年の3.0 tが最低で2008年3.9 t, 2010年3.2 tと(秋田ほか, 2011), 3 tから4.6 tの変動幅に収まっており, 特に減少傾向は認められていない。したがって2008年～2010年の体長組成の変化は年級群の大小の影響を受けた結果と考えられる。また, オジロバラハタでは, 近年の漁獲量は増加傾向にあるものの(太田, 2008; 秋田ほか, 2011), 小型魚の漁獲量が増えている(表3)。したがって体長組成の小型化は, 小型魚の漁獲割合が増加したことが原因と考えられる。一方, イロブダイ, ニシキブダイといった大型ブダイ類では, 漁獲量も減少傾向にあり(太田, 2008; 秋田ほか, 2011), 漁業者からも近年魚体が小型化しているという証言をよく耳にする。体長組成が小型化する要因の一つとして, 過剰漁獲による大型魚(高齢魚)の減少が考えられており, 様々な魚種で報告されている(木村, 1987; Munch et al., 2005)。しかしながら, これらの種は, 体長組成の推定に八重山漁協で計測したデータしか用いておらず, 後述の理由により大型魚を泊魚市に出荷する傾向が高まった場合, 相対的に小型の漁獲物から体長組成を推定することになり, 体長組成を小さく見積もってしまう可能性が否定できない。したがってこれらの種で見られた体長組成の小型化について, 資源の減少による影響も考えられるが, より正確な体

長組成を得て調査したうえで判断することが妥当であると考えられる。

2) 制限体長に満たない漁獲物の漁獲量

体長制限を実施する前の2006年のスジアラとシロクラベラの制限体長未満の漁獲尾数割合は, それぞれ27.8%と18%であったが(太田, 2008), 2008～2010年では, 11.4～5.4%および8.2～3.9%の範囲内と大幅に減少している。これら電燈潜り漁法での漁獲割合が高い種(太田, 2007)でその傾向が顕著であったことは, 電燈潜り漁業を営む漁業者への資源管理意識浸透が図られた結果であると考えられる。他にも, バラハタ, ヒレグロハタ, キビレハタ, スミツキハタ, ヒトミハタ, ヨコシマクロダイで, 体長制限が実施される以前の2006年や, 実施直後の2007年(太田, 2008)と比べると, 小型魚の漁獲割合は大きく減少している。このように, 特定の種については体長制限の実施によって小型魚の漁獲割合が大幅に縮小された。またスジアラでは, 漁獲制限体長を35 cmとした場合5～6年後に漁獲量が1.2倍に増大するシミュレーションがされており(海老沢, 2001), 今後の資源回復が期待される。このシミュレーションによると, 体長制限の効果が漁獲量の増加として現れるのは2013年ごろになると考え

られ、今後も体長組成の変化などを観察することにより見守る必要があると考えられる。一方で、マトフエフキやタテシマフエフキ、ブダイ類は、以前から制限体長に満たないサイズの漁獲がほとんどなく、イソフエフキやナミハタは、小型魚の漁獲割合がほぼ一定で推移している。また、釣りでの漁獲割合が高いオジロバラハタやメイチダイ属（太田, 2007）でも、ほとんど効果が見られていない。このような種では、釣りという漁法の性質上、意図的に小型魚を避けることが難しく、水深20~30 mから釣り上げられることから、放流しても活度が低いという（漁業者、私信）。マトフエフキやタテシマフエフキ、ナミハタといった種では、漁獲物のモードが制限体長を大きく上回っており、またそれほど大型に成長する種でもないことから、体長制限による資源管理が不適な種であると考えられる。また、ブダイ類では、20 cm という制限体長が小さすぎると考えられる。したがって、これらの種については、体長制限による資源管理は現実的ではないと考えられる。これらのことから、体長制限による資源管理は、適切な制限体長が設定されれば電燈罾漁法の対象種については効果的だが、小型の種や釣りによる漁獲割合が高い種に関しては、漁獲圧を低下させる方法として効果的ではないと結論される。

### 3) 両魚市で扱われる漁獲物の特性

本報では、ハタ類やブダイ類の大型個体、イソフエフキやタテシマフエフキといった種の小型個体が泊魚市に送られる傾向が見られた。ハタ類やブダイ類の大型個体が泊魚市に多く出荷されるのは、近年八重山漁協でのセリ単価が低迷していることが要因となり、漁業者が価値の高い大型魚をより高く売するために泊魚市に送る傾向が高まったためであると考えられる。例外的に八重山漁協扱いの方が大きかったカンムリブダイは、単価に対して大型過ぎるため、費用対効果の観点から那覇への出荷が敬遠されているのではなかろうか。一方、体長の小さなフエフキダイ類については、網掛網（追い込み漁）の漁獲物が泊魚市にしか出荷されないことなど、漁法によるバイアスが要因の一つとして示唆される。栗原ほか（2008）でも、八重山海域において1998-2004年に漁獲されたイソフエフキの体長組成が泊魚市に出荷されたものよりも八重山漁協に出荷されたものの方が有意に大きかったことを示しており、その要因としてカゴ網で漁獲された小型個体が泊に多く出荷されるためであるとしている。

本報により、八重山周辺海域で漁獲される沿岸性魚類は、種や漁法によって出荷される市場に違いが見られる場合があることが示された。したがって、特に資源管理の対象となっている種では、資源状態をより正確に把握するために八重山、泊の両魚市で体長測定を継続することが必要であると考えられる。

### 文献

- 秋田雄一, 太田 格, 海老沢明彦, 2011: 八重山海域における主要沿岸性魚類の漁獲状況Ⅲ. 平成 22 年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書 72, 17-24.
- 海老沢明彦, 1996: 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 56, 25-33.
- 海老沢明彦, 1997: 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 57, 65-70.
- 海老沢明彦, 2001: 琉球列島域におけるスジアラの資源状態 (水産資源調査). 平成 11 年度沖縄県水産試験場事業報告書 61, 73-80.
- 海老沢明彦, 2005: 八重山海域におけるスジアラ等潜水器漁業主要漁獲対象種の資源動向 (資源管理型漁業推進調査). 平成 15 年度沖縄県水産試験場事業報告書 65, 102-132.
- 木村清志, 1987: イサキの資源生物学的研究. 三重大学水産学部研究報告 14, 113-235.
- 栗原健夫, 加藤雅也, 木曾克裕, 山田秀秋, 小林正裕, 清水弘文, 水戸啓一, 2008: 沖縄県八重山海域における 1998—2004 年のイソフエフキ漁獲個体の体サイズ組成. 沖縄生物学会誌 46, 43-48.
- Munch S. B., Walsh M. and Conover D. O., 2005. Harvest selections, and evolutionary changes in recruitment: one less thing to worry about? *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 62, 802-810.
- 太田 格, 工藤利洋, 海老沢明彦, 2007: 八重山海域の沿岸性魚類資源の現状. 平成 17 年度沖縄県水産試験場事業報告書 68, 165-175.
- 太田 格 2007: 八重山海域における主要沿岸性魚類の漁獲状況 (八重山海域資源管理型漁業推進調査) 平成 18 年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書 68, 189-196.
- 太田 格, 2008: 八重山海域における主要沿岸性魚類の漁獲状況Ⅱ (八重山海域資源管理型漁業推進調査) 平成 19 年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書 69, 95-102.



表3. 八重山漁協において体長制限の対象となっている沿岸性魚類のセリ名称とその制限体長、セリ名称に含まれる種の和名および制限体長に満たない漁獲物の各推定統計値。

セリ名称	制限体長 (cm)	種	制限体長未満の推定漁獲統計値						制限体長未満の推定漁獲割合								
			尾数 (尾)		重量 (kg)		生産額 (万円)		尾数 (%)		重量 (%)		生産額 (%)				
			2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
クサムルー	18	マトフエフキ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	18	タテシマフエフキ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
タコクエーミーバイ	20	ナミハタ	179	196	158	20.0	22.2	17.9	2.8	3.1	2.5	0.5	0.6	0.6	0.2	0.2	0.2
	20	ハクテンハタ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
クチナギ	20	イソフエフキ	2710	2844	1525	431.9	455.7	244.2	43.6	46.0	24.6	5.0	4.8	3.0	2.4	2.3	1.4
タマン	20	ハマフエフキ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ブダイ類	20	ナンヨブダイ	0	0	15	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	20	キツネブダイ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	20	ヒブダイ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	20	スジブダイ	0	0	21	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
	20	イチモンジブダイ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	20	イロブダイ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	20	ナガブダイ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	20	ニシキブダイ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	20	カンムリブダイ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
白魚	20	サザナミダイ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	20	シロダイ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	20	ゴマメイチ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	20	ナガメイチ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	20	メイチダイ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	20	タマメイチ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	20	ホナガメイチダイ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
長尾ミーバイ	25	バラハタ	48	60	36	11.5	13.9	8.1	1.7	2.0	1.2	1.4	2.1	1.5	0.3	0.4	0.3
	25	オジロバラハタ	1615	1530	2011	362.4	350.4	454.0	65.5	63.1	82.0	16.3	18.0	18.6	8.1	9.9	9.8
ユダヤー	25	マダラハタ	102	123	57	18.4	23.0	11.0	2.9	3.6	1.7	1.8	2.3	1.3	0.3	0.4	0.2
ハヤー	25	ヒレグロハタ	32	26	10	6.8	5.5	2.0	0.8	0.7	0.2	1.1	1.0	0.4	0.3	0.3	0.1
	25	キビレハタ	0	7	6	0.0	1.7	1.5	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	0.7	0.0	0.3	0.2
	25	シロブチハタ	82	91	59	16.0	18.3	12.1	2.1	2.4	1.6	4.2	4.7	2.9	1.5	1.7	0.9
	25	スミツキハタ	22	20	24	5.2	4.8	5.3	0.8	0.7	0.8	2.2	2.4	2.9	1.0	1.2	1.2
	25	ヒトミハタ	22	25	26	4.2	4.9	4.7	0.7	0.8	0.7	0.9	1.0	1.2	0.2	0.3	0.3
ダルマー	25	ヨコシマクロダイ	60	68	107	21.1	24.4	36.6	1.1	1.3	1.9	3.6	2.9	4.3	1.2	1.0	1.4
マクブ	30	シロクラベラ	93	123	68	45.5	53.3	31.4	4.6	5.2	3.1	4.5	8.2	3.9	1.2	1.8	1.0
アカジン類	35	オオアオノメアラ	11	5	0	5.0	3.1	0.0	0.8	0.5	0.0	9.3	1.5	0.0	2.5	0.5	0.0
	35	スジアラ	1443	1030	411	715.2	518.9	204.3	112.8	81.9	32.2	11.3	11.4	5.4	4.0	4.1	1.7
	35	コクハンアラ	106	32	101	55.3	15.7	51.7	8.3	2.4	7.7	7.8	3.4	12.1	2.2	0.7	2.4

表4. 2008~2010年に泊魚市および八重山漁協で計測した八重山産沿岸性魚類18種の平均体長, 最頻値, 計測尾数と, 各年群について両市場の体長組成をWelchのt検定により比較した結果. 検定結果を以下の凡例により示す. NS: 群間に差がないという帰無仮説を採択, \*\*\*: 0.1%, \*\*: 1%, \*: 5%の各危険率で帰無仮説を棄却

種名	平均体長 (cm)						最頻値 (cm)						計測数 (尾)						Welchのt検定		
	2008		2009		2010		2008		2009		2010		2008		2009		2010		2008	2009	2010
	泊	八重山	泊	八重山	泊	八重山	泊	八重山	泊	八重山	泊	八重山	泊	八重山	泊	八重山	泊	八重山			
オジロバラハタ	28.3	28.4	27.6	27.9	27.8	27.8	26	27	28	27	28	29	1,063	748	1,342	572	2,105	545	NS	NS	NS
バラハタ	38.6	39.6	39.1	36.7	40.1	36.5	39	42	40	41	39	39	1,418	448	1,130	247	1,395	168	**	***	***
スジアラ	43.5	45.2	43.7	44.3	45.8	45.3	43	44	44	38	45	43	4,022	863	3,306	400	2,819	265	***	NS	NS
コクハンアアラ	45.9	47.7	50.5	49.6	51.2	44.2	39	36	52	54	50	49	534	146	471	82	359	31	NS	NS	***
シロブチハタ	32.4	33.1	32.3	32.1	34.0	34.4	32	33	32	33	32	31	591	166	584	124	433	76	NS	NS	NS
キビレハタ	34.2	34.4	35.0	34.8	34.3	34.7	33	33	33	33	36	34	97	159	125	80	209	49	NS	NS	NS
ヒトミハタ	36.4	34.8	36.2	34.9	36.8	35.1	33	31	35	35	40	31	351	464	507	280	642	148	***	**	**
ヒレグロハタ	33.8	34.6	35.1	35.5	36.0	34.6	32	34	37	35	36	37	500	405	676	266	926	162	**	NS	**
スミツキハタ	29.5	29.7	29.5	30.0	29.7	30.6	31	30	29	30	30	30	57	172	111	94	167	50	NS	NS	NS
ナミハタ	27.0	27.8	26.8	27.9	27.1	26.7	28	28	28	30	29	29	4,401	3,741	5,123	1,853	6,548	1,475	***	***	***
マダラハタ	37.1	39.4	37.4	38.4	39.6	36.1	35	36	37	37	39	34	1,426	619	1,783	419	1,494	280	***	*	***
マトフエフキ	24.9	25.9	24.7	25.9	24.8	25.6	25	26	25	26	25	25	1,052	260	946	375	1,073	159	***	***	***
イソフエフキ	23.4	24.3	23.3	24.3	23.8	24.0	23	24	23	24	23	23	13,540	5,696	14,116	5,308	13,860	4,207	***	***	***
タテシマフエフキ	26.0	26.6	25.9	26.9	26.0	26.8	27	27	26	27	27	27	1,428	657	1,535	1,413	1,054	776	***	***	***
シロクラベラ	43.3	41.8	42.3	43.0	42.0	38.9	34	35	39	42	35	31	930	181	656	92	601	86	NS	NS	**
カンムリブダイ	37.2	48.6	40.7	45.2	43.1	39.6	34	40	35	39	33	37	150	82	230	120	282	73	***	***	*
ナンヨウブダイ	37.7	36.9	38.2	35.5	38.8	34.6	34	34	39	33	39	32	3,333	3,430	3,757	3,113	4,314	2,121	***	***	***
ヒブダイ	35.4	32.8	35.8	32.5	36.5	32.9	33	29	32	30	35	29	860	1,292	1,221	1,435	1,057	960	***	***	***

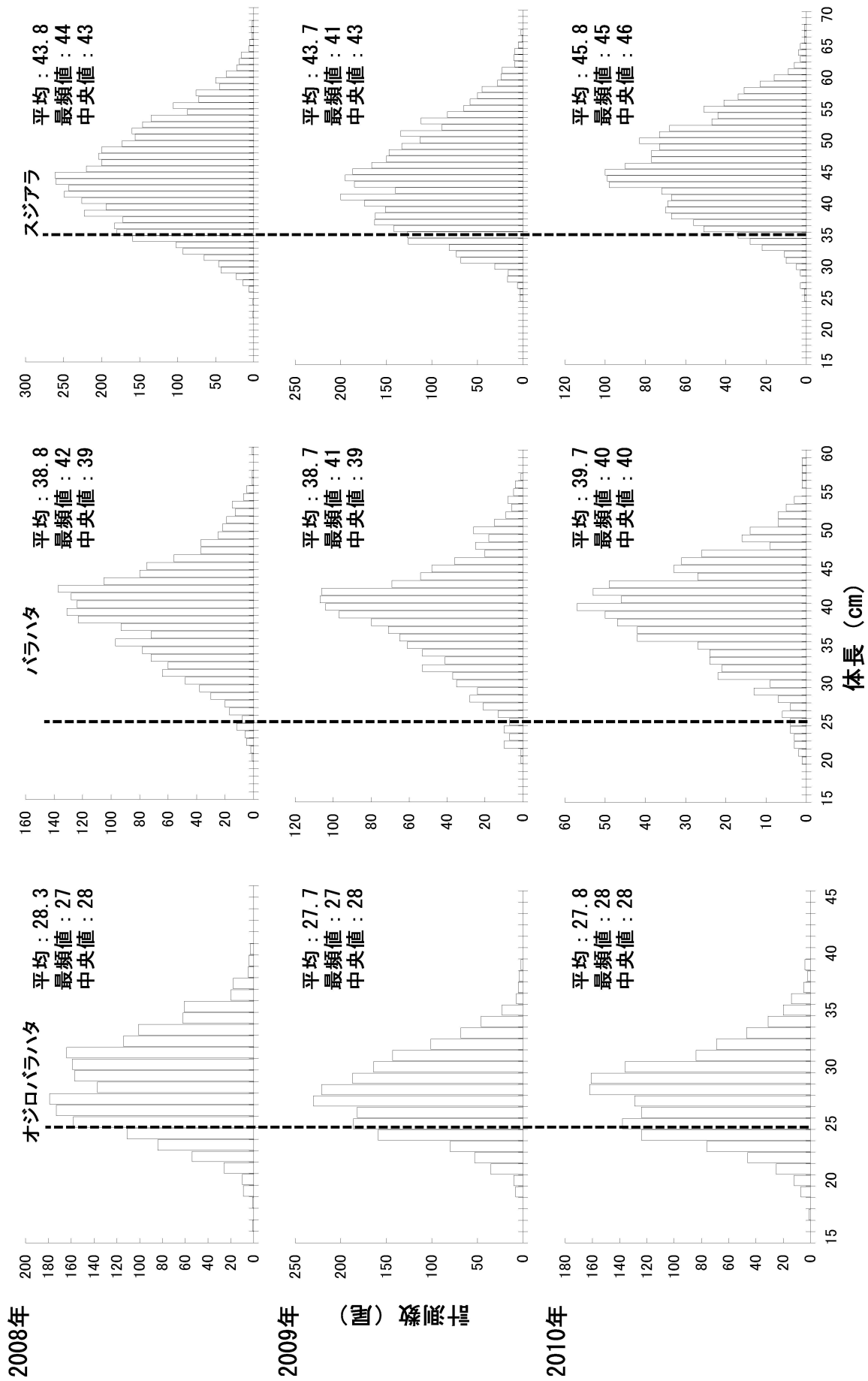


図1-1. 八重山漁協と泊魚市での体長測定調査により得られた体長制限対象種の体長組成および平均と最頻値. 点線は各種の制限体長を示す.

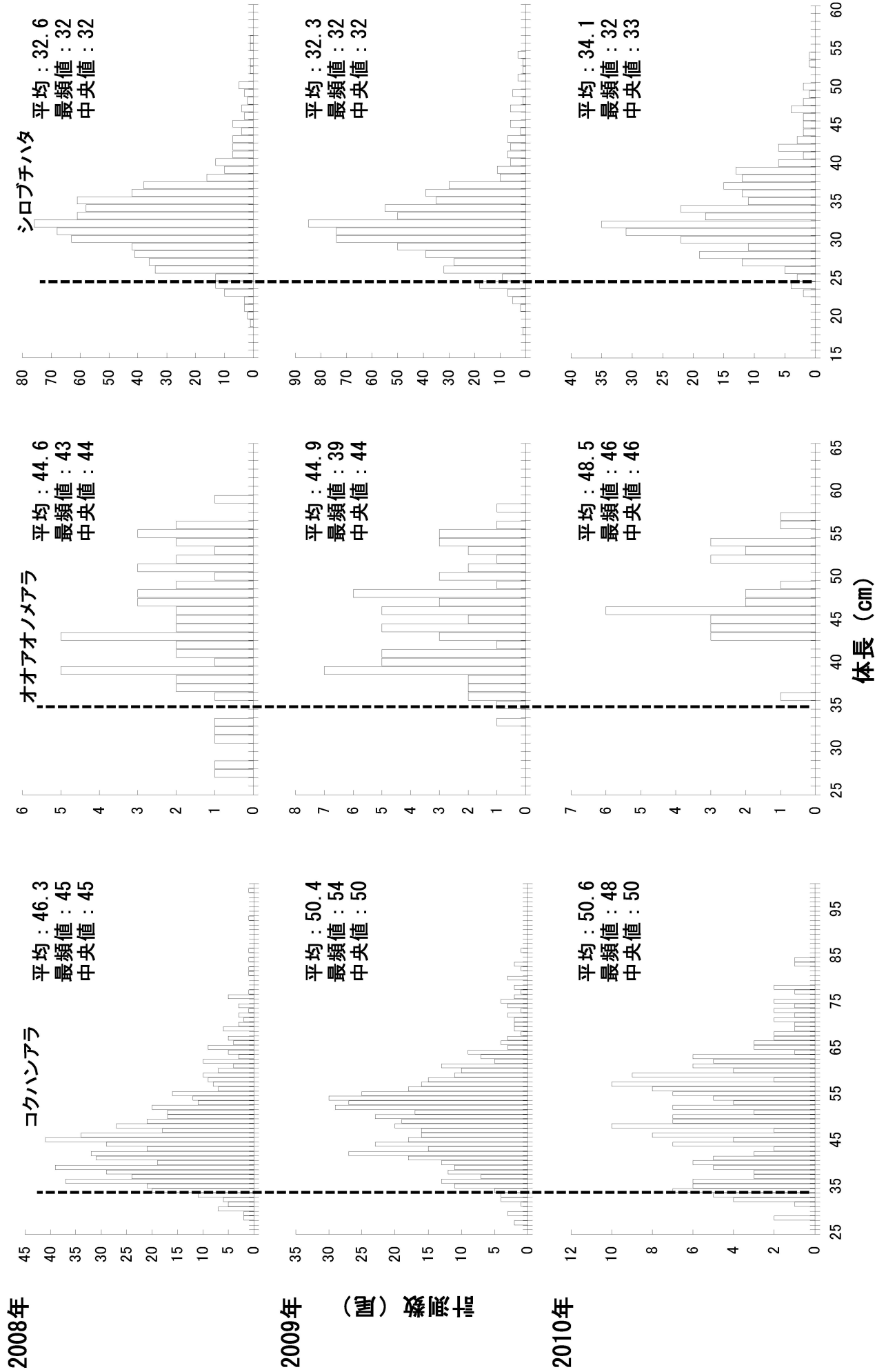


図1-2. 八重山漁協と泊魚市での体長測定調査により得られた体長制限対象種の体長組成および平均と最頻値. 点線は各種の制限体長を示す.

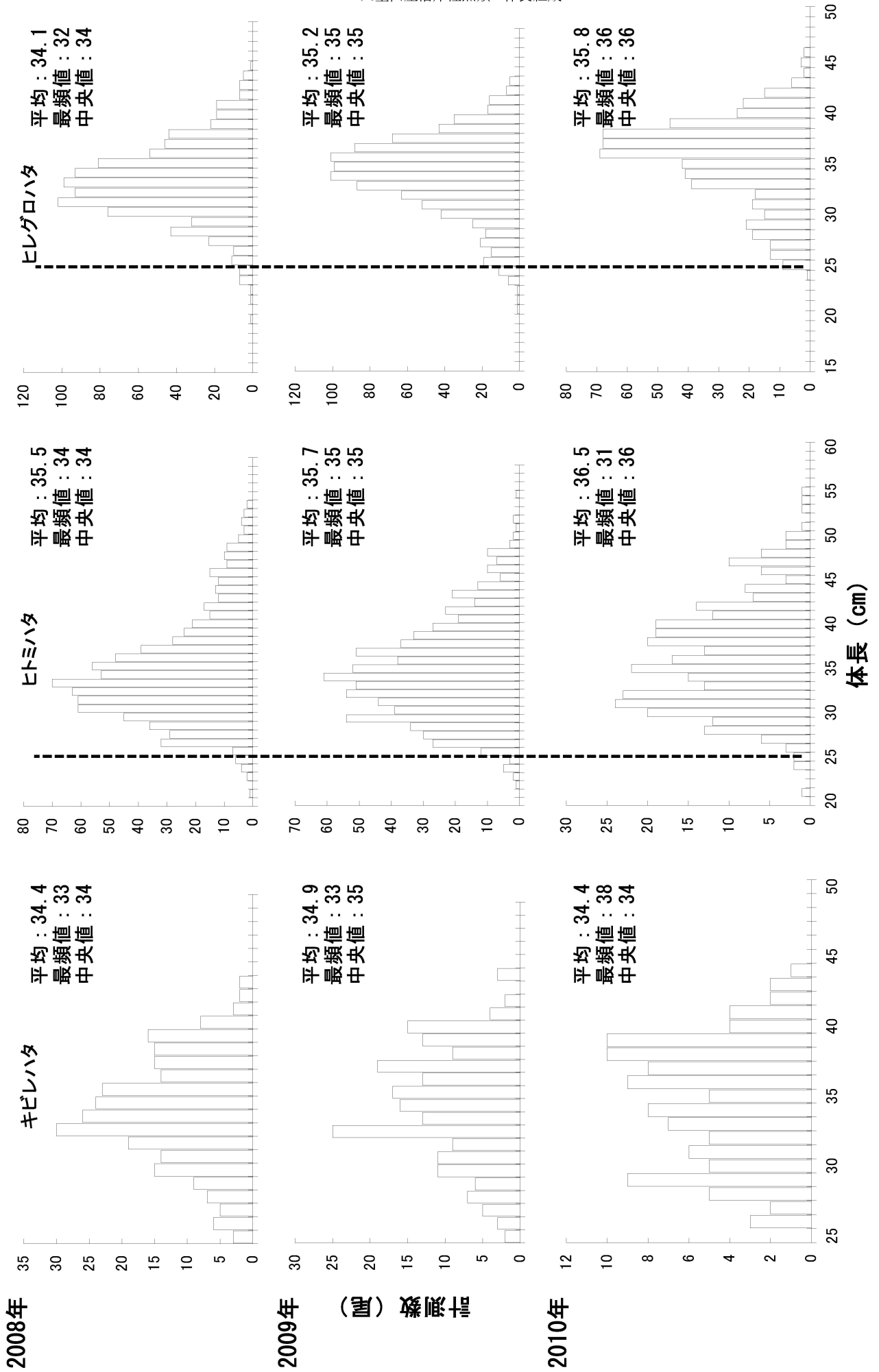


図1-3. 八重山漁協と泊魚市での体長測定調査により得られた体長制限対象種の体長組成および平均と最頻値. 点線は各種の制限体長を示す.



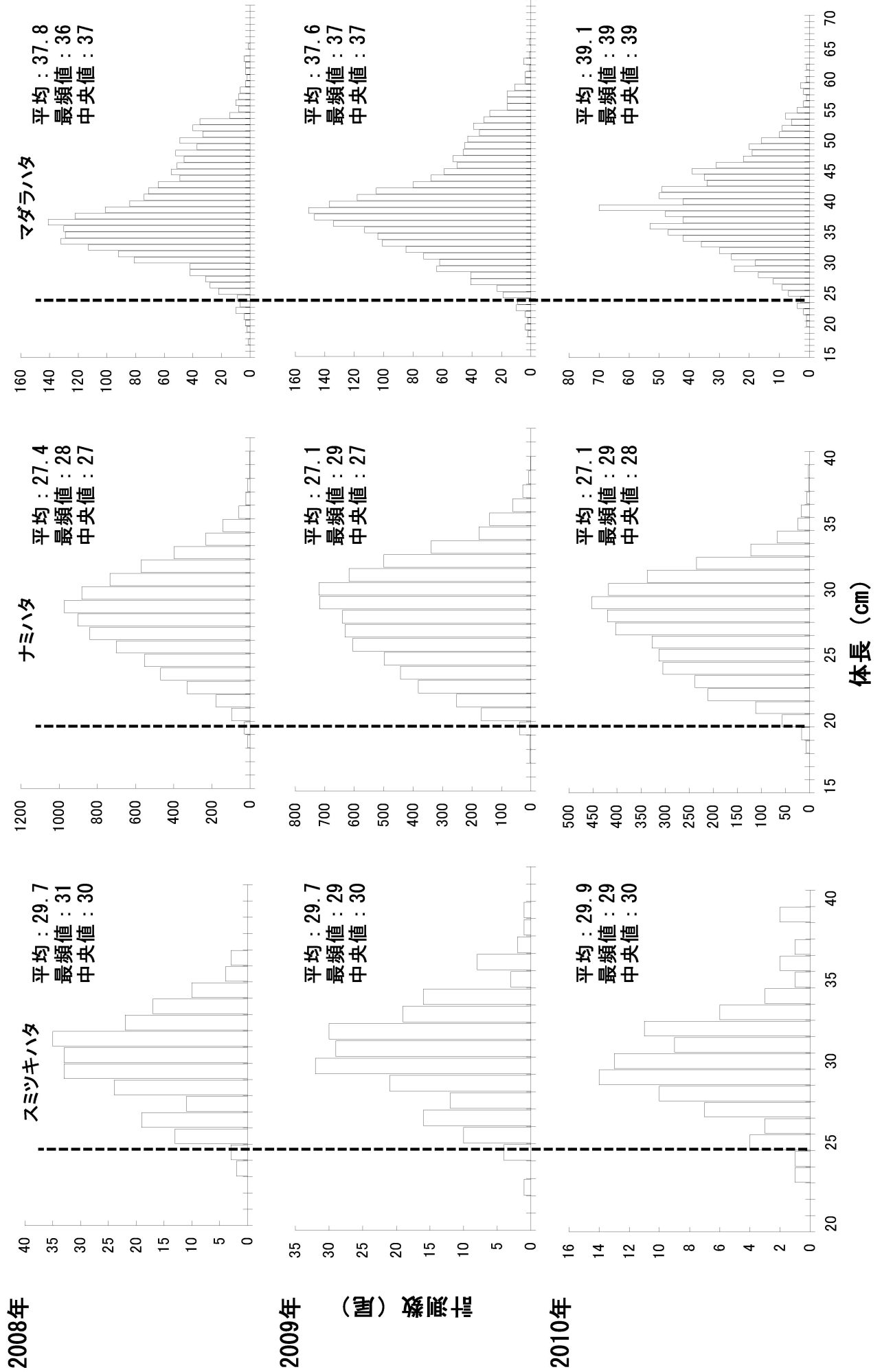


図1-4. 八重山漁協と泊魚市での体長測定調査により得られた体長制限対象種の体長組成および平均と最頻値. 点線は各種の制限体長を示す.

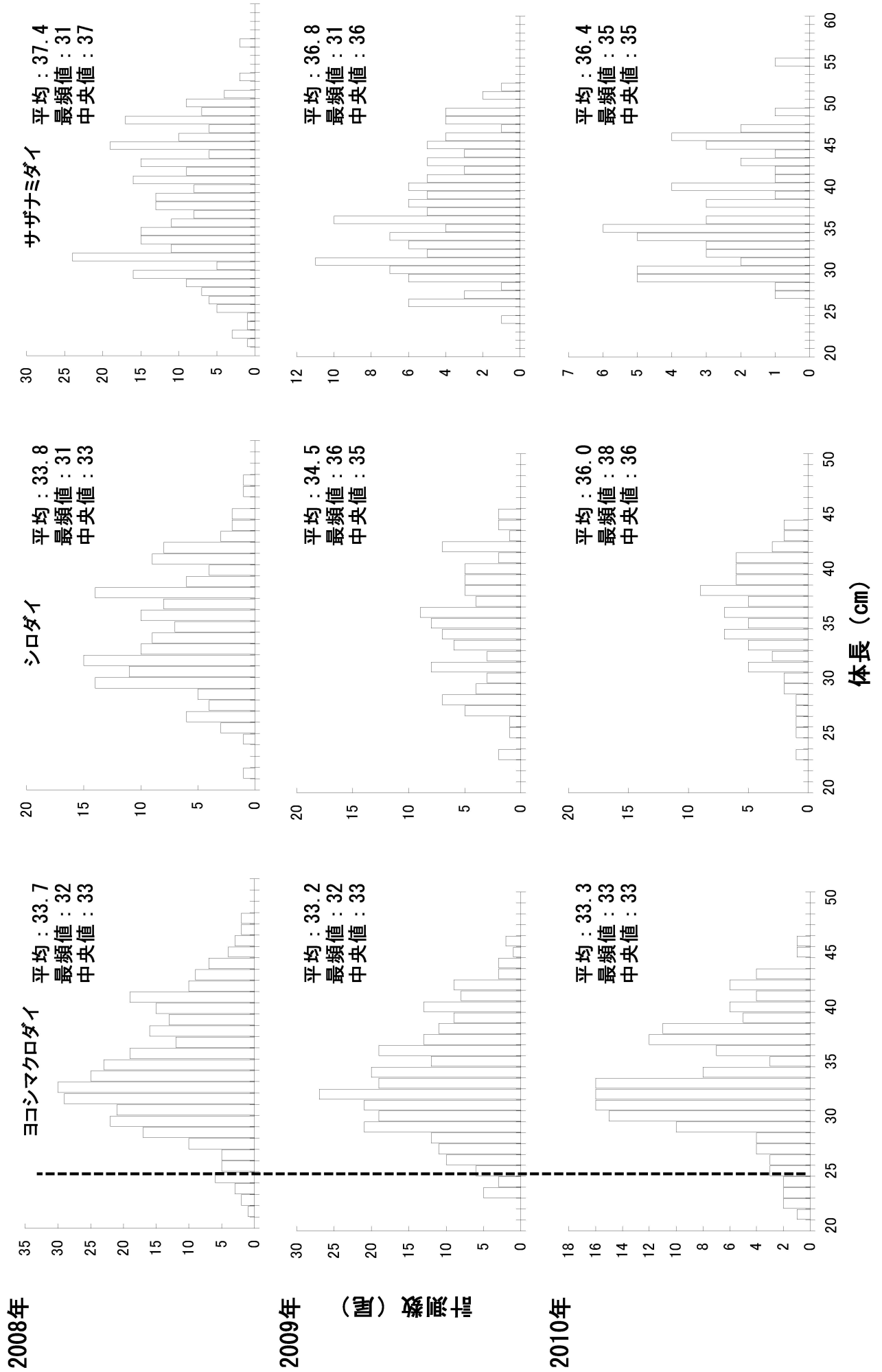


図1-5. 八重山漁協と泊魚市での体長測定調査により得られた体長制限対象種の体長組成および平均と最頻値。点線は各種の制限体長を示す。

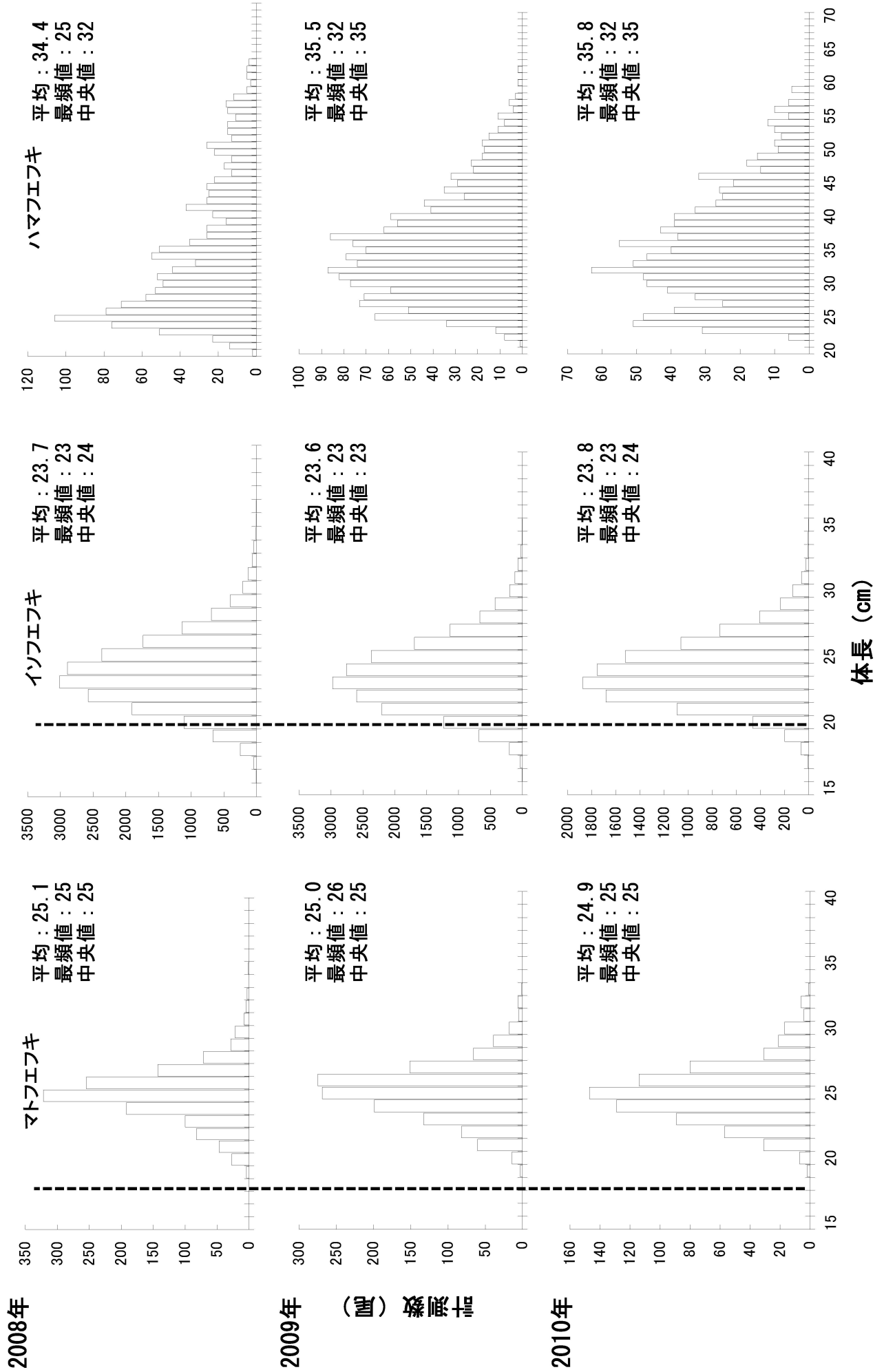


図1-6. 八重山漁協と泊魚市での体長測定調査により得られた体長制限対象種の体長組成および平均と最頻値. 点線は各種の制限体長を示す.

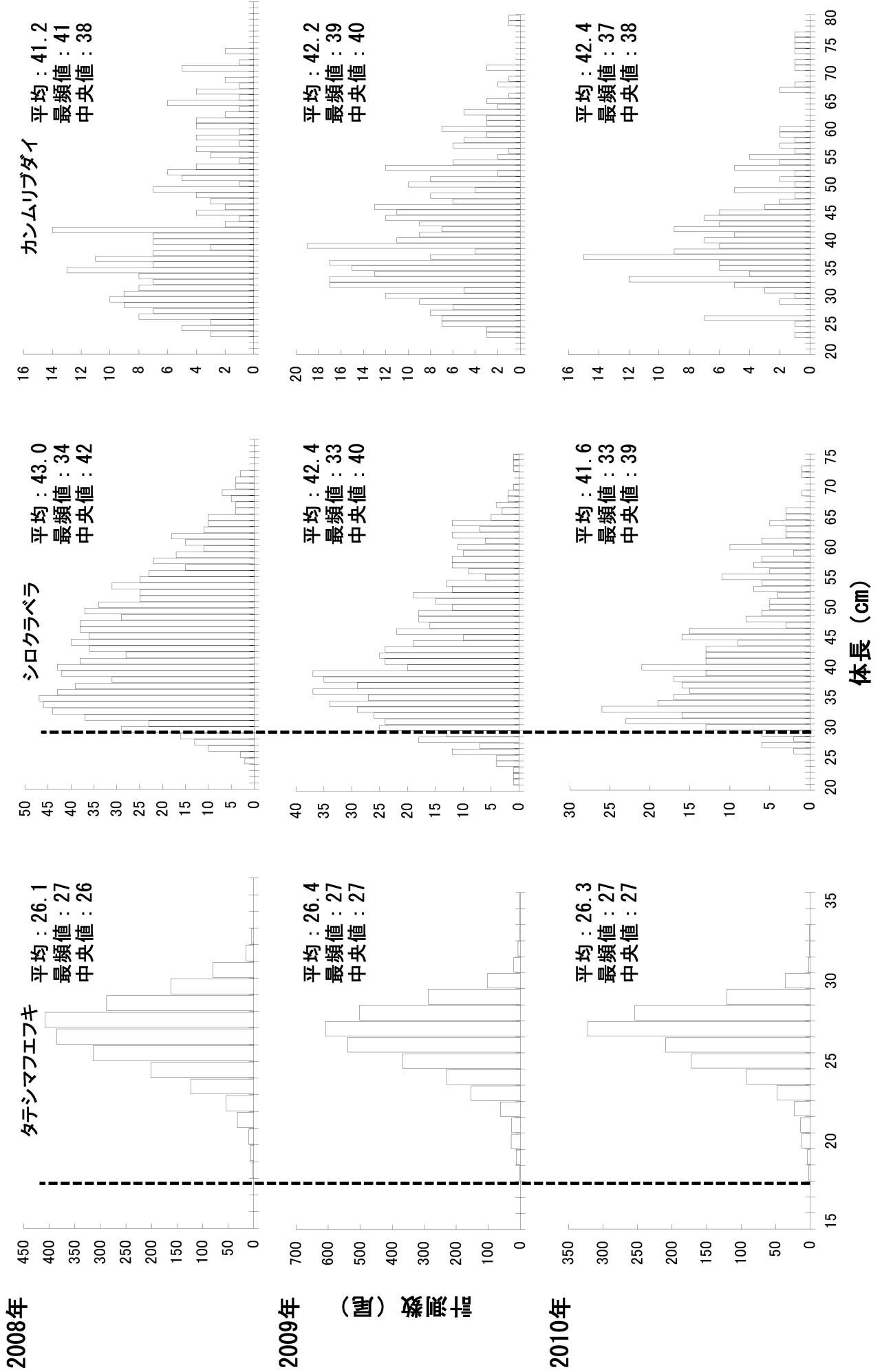


図1-7. 八重山漁協と泊魚市での体長測定調査により得られた体長制限対象種の体長組成および平均と最頻値。点線は各種の制限体長を示す。



図1-8. 八重山漁協と泊魚市での体長測定調査により得られた体長制限対象種の体長組成および平均と最頻値.



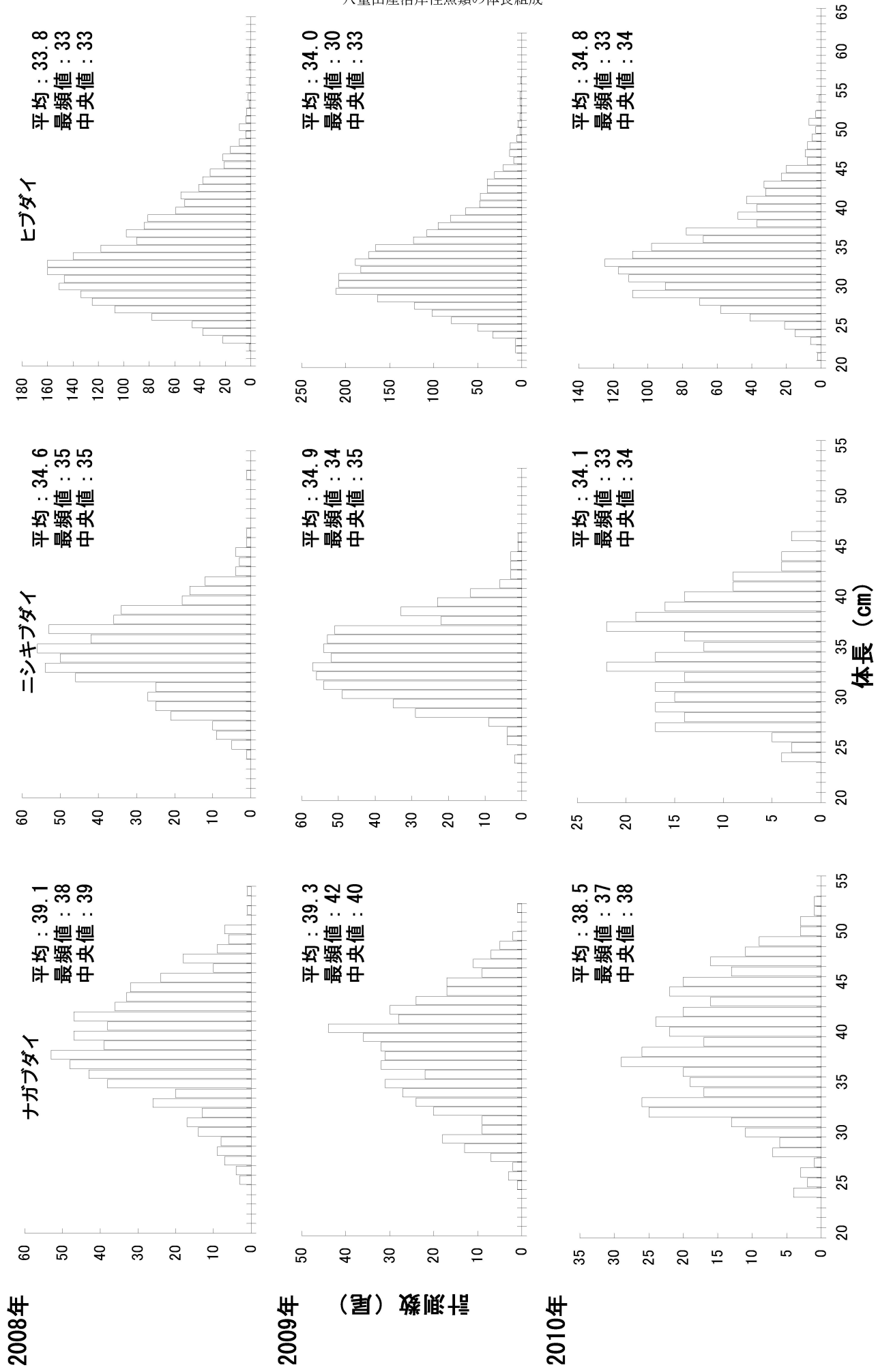


図1-9. 八重山漁協と泊魚市での体長測定調査により得られた体長制限対象種の体長組成および平均と最頻値.

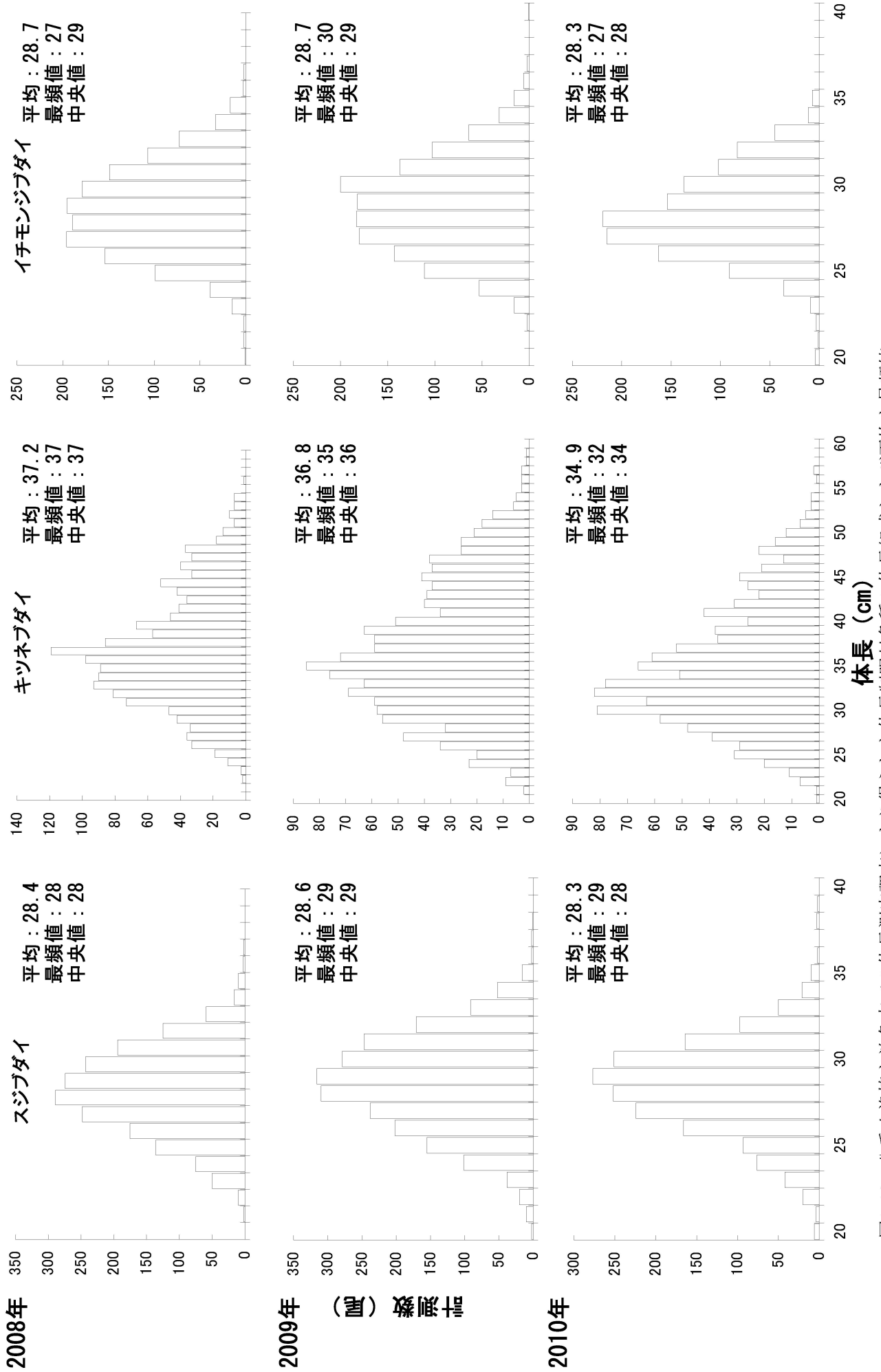


図1-10. 八重山漁協と泊魚市での体長測定調査により得られた体長制限対象種の体長組成および平均と最頻値.