

# 多元的資源管理推進事業

海洋資源科 柳川 晋一

## 1 目的

当該事業は、海洋局と共同で宿毛湾周辺海域における重要資源の一つであるキビナゴの操業、漁獲から流通販売までを含めた多元的な管理を行い、もって付加価値向上等による魚価所得向上を目的に行うものである。このうち、水産試験場は資源生態研究、量的な資源管理の可否及び管理手法の検討に必要な科学的データの収集及び解析を担う。

## 2 材料と方法

### (1) 水揚量データの収集

水揚量データは宿毛湾海域で漁獲され、すくも湾漁協に水揚される中型旋網漁業、小型旋網漁業、定置網等について漁協の水揚表から集計した。

### (2) 生物測定調査

キビナゴのサンプルは中型旋網漁業、小型旋網漁業等から採集した。採集したサンプルは研究室に持ち帰り、冷凍保存ののち解凍し、体長測定及び精密測定を行った。体長測定は、標準体長(SL)を測定した。精密測定は、標準体長、生殖腺重量(GW)を計測した。また性別は、目視(小さいものは、実体顕微鏡下で観察)により判定した。体長測定は248尾、精密測定は3,378尾で合計3,626尾であった。

### (3) 宿毛湾定線調査

当場所属の海洋漁業調査船「土佐海洋丸(48トン 750馬力)」により、2004年4月～2005年3月にかけて月1回合計12回宿毛湾定線調査を実施した(図1)。調査項目は、各定点における改良型ノルパックネット(鉛直曳)及び新稚魚ネット(水平曳)によった。

## 3 結果と考察

### (1) 漁獲量の推移

片島市場におけるキビナゴの年間水揚量は、1994～2003年までは、1400～1600tの範囲で推移していた。しかし、2004年は1985年以降最低だった1993年と同じ720トンの極めて不漁の結果となった。漁法別の割合は、中型旋網が86%、湾北部で操業してい

る愛媛県の旋網が9%、小型旋網が5%であった。

1985年以降の漁獲量の推移を見ると、全体的な傾向として減少傾向を示しており、資源量の減少が懸念される(図2)。

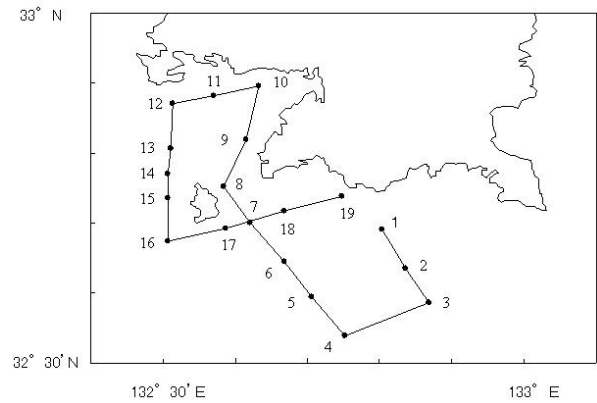


図1 宿毛湾定線図

\* 図中の数字は定点番号 (St. no.)

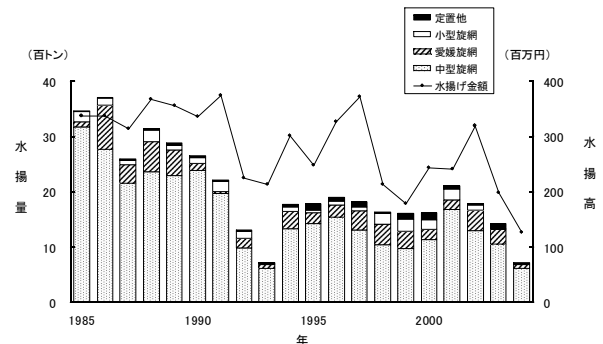


図2 宿毛市漁協におけるキビナゴ漁獲量の推移

### (2) 生物測定調査

#### ア) 標準体長組成

中型旋網と小型旋網のサンプルを、同時にサンプリングした月で比べると沖ノ島周辺海域を漁場とする中型旋網の方が宿毛湾沿岸域を漁場とする小型旋網漁場より魚体が大きく、漁場による体長組成の差がみられた。この差は、成長段階による回遊で棲み分けしているようにもみえるが、餌料環境等の違いによる成長速度の差による可能性を否定できない。この点については、今後の耳石日輪解析による日齢査定の結果を待ちたい。

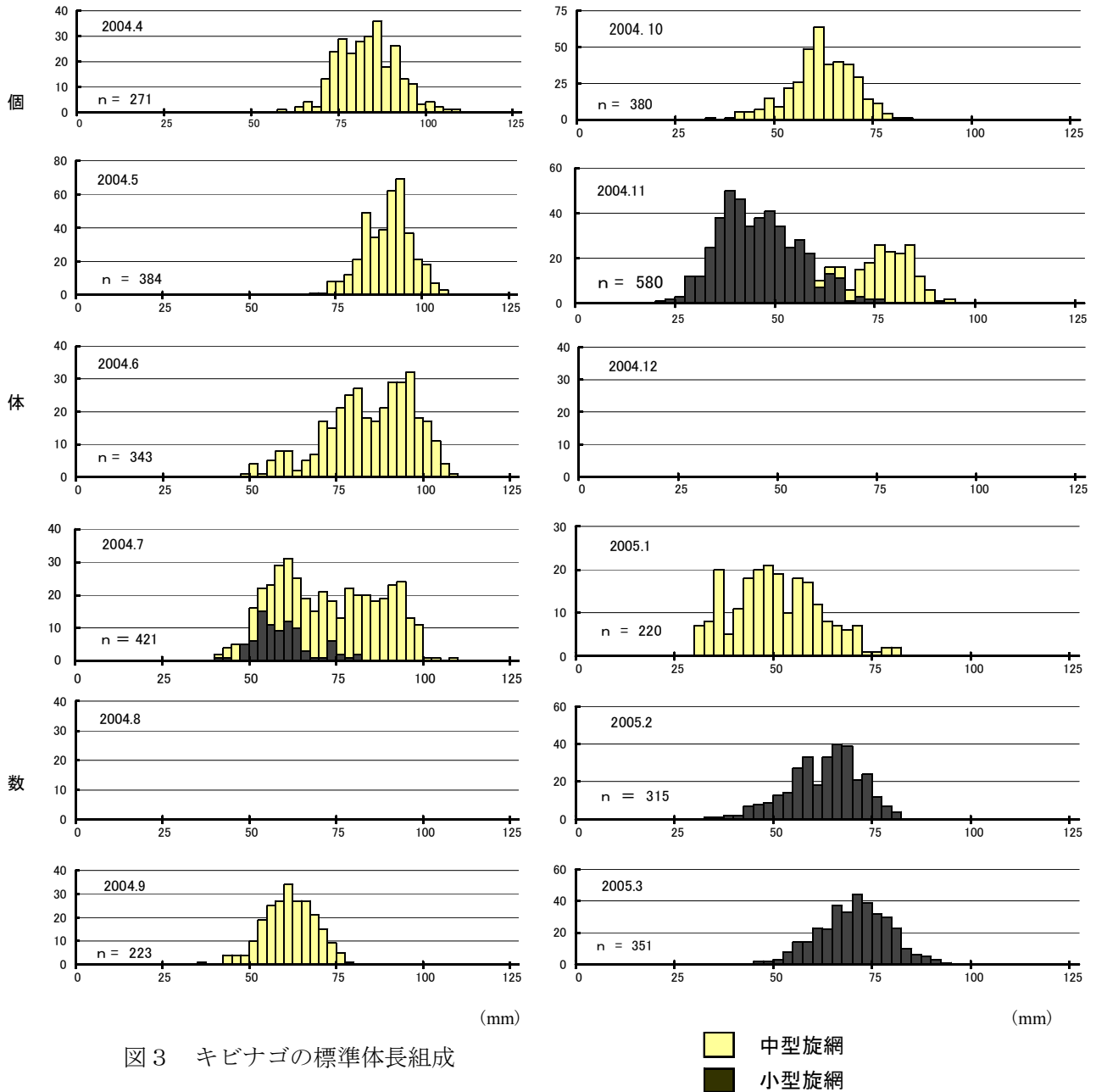


図3 キビナゴの標準体長組成

中型旋網及び小型旋網によるキビナゴの体長組成は、4、5月にはSL75~100mmの大型魚が主体で、6、7月にはこれにSL60mm付近にモードを持つ中型魚が加わった。8月は欠測しているが、9、10月には、SL75mm以上の大型魚が姿を消し、SL60mm付近にモードを持つ中型魚主体となった。11月には、30~50mmの小型魚に加え再びSL75~85mmにモードを持つ大型魚も出現したが、1月には75mm以上の大型魚は姿を消し、30~70mmの中・小型魚となった。2~3月にかけては、1月にみられたモードが右に寄り、順次成長しているように見えた。

以上の結果のうち、過去の調査結果<sup>1) 2)</sup>と同様

の傾向を示したものとして、夏季にみられた大型魚から中型魚への組成の変化及びほとんどの月にみられる複数のモードの存在があった。

前者は、この時期に大型魚が死滅する、つまり世代交代があることを示唆していると思われる。

後者は、長期にわたる産卵期（後述）により1年の間で異なる発生時期の個体が存在することを示唆していると考えられる（図3）。

なお、雌雄別の体長組成を比較するとほぼ同様の組成を示すことから、性別の成長差によるモードの複数化はないものと思われるが、これも今後の耳石日輪の解析結果を待ちたい。

イ) 産卵期

産卵期の推定には、 $GSI (GW(g)/SL(mm)^3 \times 10^8)$  を指標として用いた。GSI による雌の成熟判定には、10 以上<sup>3)</sup>及び4以上<sup>4)</sup>を指標としているが、ここでは後者を参考に4以上の雌が産卵に参加するとした。2004 年度には、GSI が4以上の雌個体は、すべての月で出現しており、産卵期はほぼ周年に及ぶものと思われる(8、12月の欠測を除く)。この結果は、同海域における過去の結果<sup>1)</sup>とも一致する。

次に GSI が4以上の個体が全体に対して占める割合をみると、4～7月が65%以上を示しており(図4上)、津野<sup>1)</sup>の結果を加味すると4～8月が産卵盛期と考えられる。産卵盛期の終了時期は体長組成においても大型個体が消える時期と一致することから、大型個体は産卵に参加後死滅したものと考えられる。

産卵盛期以後の秋冬期には、産卵盛期の早い時期生まれの SL50～75mm の中型個体の一部が成熟し、小規模ながら産卵期を構成するものと思われる。

白藤<sup>5)</sup>は、和歌山県串本海域のキビナゴの産卵期について、降温期に水温が19～20℃を下回ると成熟が抑制され、その後昇温期に同じく19～20℃を超えると成熟・産卵が開始されるとした。

しかし、漁場に近い柏島の定地水温(図5)が18℃を下回る2月においても GSI 4以上の雌の比率が14%あることから、若干異なる結果となった。

雄の成熟について同じく GSI でみると、雌の GSI と同様の傾向を示していることが伺われた(図4下)。

ウ) 宿毛湾定線調査

2003 年度同様毎月1回の調査を実施したが、2004 年度のキビナゴ稚仔魚はみられなかった。

エ) 生活史

これまでの調査結果から、宿毛湾海域のキビナゴ生活史を推定してみる(図6)。推定した生活史は、白藤の串本海域とほぼ同じ様式となった。

産卵盛期の4～8月に生まれた産卵盛期発生群の多くはその年に成熟せず、翌年4月には SL75 mm 以上に成長し翌年の産卵盛期(4～8月)に産

卵する。9月には大型個体が姿を消すことから、7、8月で寿命を迎えると思われる、寿命は1.5年以下と推測された。これは津野<sup>1)</sup>の大型個体の耳石日輪解析の結果とも合致した。

一方、産卵盛期に発生した個体のうち、成長が早く9月以降 SL50～60mm を越えた個体の一部が成熟し、9月以降の小規模な産卵期を形成する。この産卵によって生まれた発生群は、産卵盛期発生群とともに成長し、順次成熟に伴って翌年4～8月の産卵に参加すると思われる。

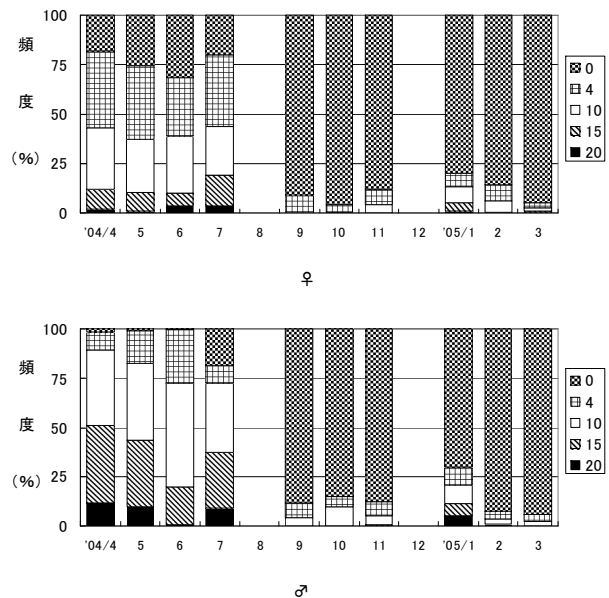


図4 キビナゴの雌雄別 GSI の推移('04/4-'05/3)

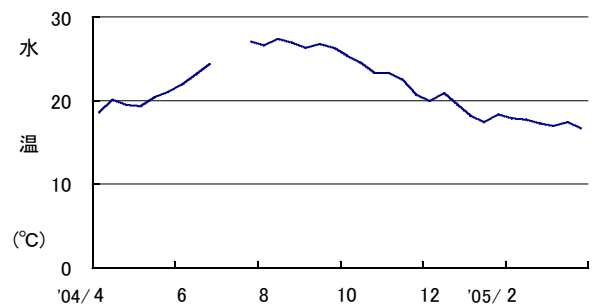


図5 柏島の定地水温 ('04/4-'05/3)

\* 7月上中旬は欠測

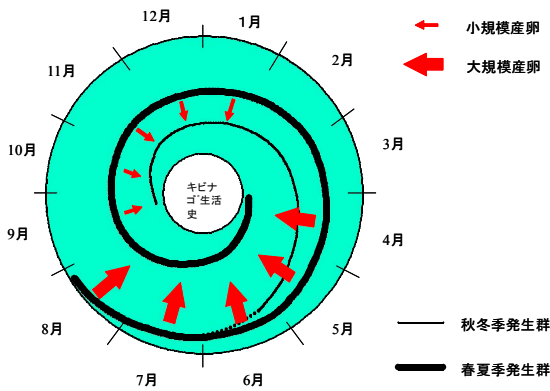


図6 宿毛湾海域のキビナゴ生活史パターン

\* 図中の各発生群のサイズは、中心から円周に近づくほど大きい。

オ) 未解決の問題点

以上、キビナゴ資源について得られた成果をとりまとめたが、わずかに2カ年の調査であったため、目的の「資源生態研究、量的な資源管理の可否及び管理手法の検討に必要な科学的データの収集及び解析を担う。」ところには至っていない。そこで、以下にまだ述べていない問題点、疑問点を含め、整理した。

- ①性別による成長差の有無
- ②生息海域による成長差の有無
- ③産卵数と魚体サイズの関係
- ④回遊の規模（資源交流の範囲）

①、②は、耳石日輪の解析により説明が可能である。③は、卵巣卵の測定と魚体精密測定により説明可能である。

④については、中型旋網業者から「沖ノ島の西側

沖合でキビナゴをみたもしくは漁獲した」との聞き取り情報から、対岸の九州沿岸域まで回遊することの可能性を完全に否定できない。沖ノ島海域と宿毛湾海域の棲み分けの有無を含め、今後解明すべき大きな課題である。

これらのことから、宿毛湾のキビナゴストックを岸田<sup>9)</sup>のいう「他のストックと遺伝子の交流はあるが、再生産単位としての独立性が高い」ととらえるためには、まだまだ情報不足といわざるを得ない。

従って現時点では、宿毛湾海域のキビナゴ資源について論ずることは危険であると考えられる。

4 参考文献

- 1) 津野健太郎、2004：多元的資源管理推進事業。高知県水産試験場事業報告書。第101巻、37-41
- 2) 松村春樹・山重政則、1987：土佐湾周辺域におけるキビナゴの生態について、南西外海の資源・海洋研究、第3号、9-17
- 3) 白藤徳夫・武田保幸、2001：串本海域におけるキビナゴの生態、月刊海洋、vol.33 No. 4、281-285
- 4) 白藤徳夫、2004：串本周辺海域におけるキビナゴの生活史特性、月刊海洋、vol.36 No. 10、745-749
- 5) 白藤徳夫、2004：串本周辺海域におけるキビナゴの生活史、2004年度水産海洋学会研究発表大会講演要旨集、62
- 6) 岸田達、2001：平成12年度資源評価体制確立推進事業報告書－資源解析手法教科書－、11-17