

沖縄島周辺海域におけるグルクマの生物学的特性 (資源管理体制推進事業・沖縄沿岸域の総合的利活用推進事業)

上原匡人*, 本永文彦**, 立原一憲***, 太田格, 海老沢明彦

Biological traits of the Indian mackerel *Rastrelliger kanagurta* (Scombridae) in the coastal waters around Okinawa Island, southwestern Japan

Masato UEHARA, Fumihiko MOTONAGA, Katsunori TACHIHARA,
Itaru OHTA, and Akihiko EBISAWA

沖縄県の定置網漁業の代表種であるグルクマの漁獲実態、産卵期、成長について調べた。生殖腺指数の経月変化から、産卵期は6月を盛期とする4~8月であると推定され、この期間中には、沖合で体長3.4~15.7 mmの仔稚魚が出現した。これらは月を追って成長し、体長6 cmに達する頃から定置網により漁獲され始め、孵化後約半年の12月には21~22 cmに達した。沖縄県では、本種は主に定置網で漁獲されており、その7割は未成魚である可能性が高い。本種の管理を考えた場合、現行の休漁よりも小型魚の漁獲を制限することが望ましいと判断された。

グルクマ *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier, 1816) は、インド-西太平洋の熱帯・亜熱帯に広く分布するサバ科魚類で、我が国では主に琉球列島以南に分布する(中村, 1997; 中坊・土居内, 2013)。本種は、近縁の *R. brachysoma* や *R. faughni* と共に東南アジア地域を中心に漁獲されており (Collette and Nauen, 1983), その漁獲量は1970年代の約186,000トンから増加傾向を示し、2012年には約326,000トンに達している (FAO, 1983, 2014)。我が国では、沖縄近海で定置網や刺網で漁獲され (中村, 1997), 特に定置網漁業の代表種である (本永, 1991a)。近年、沖縄近海の沿岸性魚類資源は減少の一途を辿っているが、本種についても資源の減少が危惧される。このような背景の中、沖縄県の定置網や刺網に従事する一部の漁業者は、資源管理計画に基づき休漁に取り組んでいるところであるが、沖縄近海における漁獲現状や生物特性に関する情報は極めて少ない。そこで本研究では、グルクマについて、資源管理に資する漁業情報の収集と生物学的特性を明らかにすることを目的に調査を行った。ここでは、漁業の現状、産卵期の推定、成長、仔稚魚の出現様式について報告する。

材料及び方法

(1) 漁獲統計調査

沖縄県水産海洋技術センターでは、1989年より県内各地のセリ情報を収集し、漁獲統計データベースを構築している (本永,

1991b)。このデータベースを用いて、沖縄県下でセリに掛けられたグルクマについて、月別、日別、出荷者別、魚種別に漁獲量を集計した。集計の対象期間は、1989~2013年までとした。また、1989~2013年の沖縄県下におけるグルクマの漁獲量と漁獲努力量 (延べ水揚げ隻数) を集計し、漁獲努力量あたりの漁獲量 (CPUE: catch per unit effort) を算出した。

(2) 市場調査

水揚げされたニシン科魚類の体長測定は、2011年4月~2013年12月に、セリが開設されている名護、金武、石川、与那城、勝連、沖縄市、中城、知念、泊において行った。調査は、原則として週2回の頻度で行い、体長の測定には、耐水の測定用紙を敷いた測定台を用いて1 cm間隔で尾叉長を測定した。なお、各回の調査では、原則として対象の全数を測定したが、漁獲個体数が多く全数測定の困難な場合には、セリの最小単位である1山の3~5割に相当する個体を無作為に抽出した。また、本永 (1991a) で得られた体長組成のデータも用いた。

(3) 精密測定

本種の精密測定を行った標本は、本永 (1991a) で得られた325個体 (読谷周辺海域、中城湾、金武湾で漁獲) と2014年5月に中城湾で漁獲された4個体である。得られた標本は、尾叉長および体重を測定後、生殖腺と耳石を摘出した。生殖腺は、重量を計量後、生殖腺指数を算出した。また、49個体の耳石については、薄層切片を作製し、年齢査定を試みた。

*Email: ueharmst@pref.okinawa.lg.jp

**沖縄県水産課

***琉球大学理学部海洋自然科学科

(4) 仔稚魚の採集

仔稚魚の採集は、2005年4月～2006年4月に沖縄島中城湾に面する5カ所の波打ち際に、2006年1～12月に同湾の沖合の4地点で行い、前者には小型曳網を、後者には改良型シラスパッチ網を用いた(上原, 2015)。得られた仔稚魚は、頭部に棘要素が発現しないこと、筋節数が31であること、また、類似種であるマサバとゴマサバの沖縄島近海での資源量を考慮してグルクマであると同定した。グルクマ仔稚魚の発育段階は、Kendall et al. (1984) に従い区分し、脊索末端の上屈が完了前の個体は脊索長を、完了後の個体は標準体長を計測した。また、湾内での水平分布をみるために、出現量(一曳網あたりの個体数)を算出した。

結果及び考察

(1) 漁獲実態および動向

沖縄県におけるグルクマの漁獲量は(図1)、1990年代前半は多少増減があるものの55トン以上で推移し、1995年には最高値の102トンに達した。以降、漁獲量は減少傾向を示し、近年5カ年は、盛期の約5分の1以下で推移していた。一方、資源量指数(kg/隻)は(図1)、漁獲量と同様のパターンを示し、期間中緩やかに減少した。

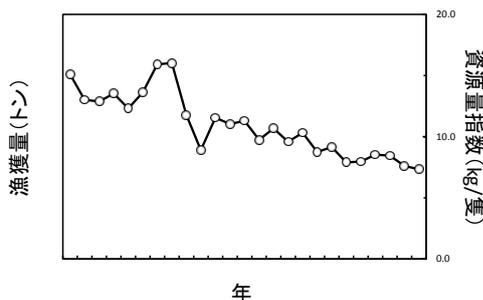


図1 沖縄県におけるグルクマの漁獲量と資源量指数の経年変化

2011年4月～2014年3月に沖縄県で水揚げされるグルクマは、そのほとんどが小型定置網により漁獲されており、本永(1991b)の結果とよく一致した。漁獲される体長範囲は(図2)、小型定置網が尾叉長6～38cm、刺網が19～35cmであり、小型定置網は刺網よりも小型魚を多獲していた。本種の最小成熟体

長は、インド海域で体長22cmであることが示されている(Rao, 1967)。海域や漁獲状況が異なるため、単純には比較できないが、沖縄海域でも同サイズであるとする、定置網漁では、個体数ベースで漁獲の約7割が未成魚であることになる。

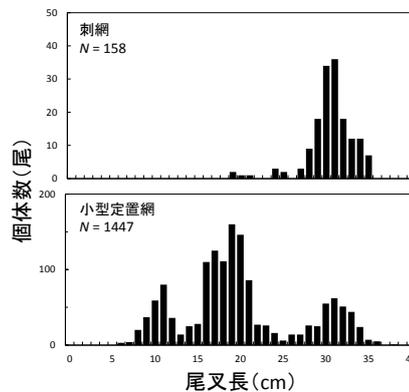


図2 2011年4月～2014年3月に沖縄県に水揚げされたグルクマの漁法別体長組成

(2) 産卵期の推定と仔稚魚の出現様式

本種雌の生殖腺指数は(図3)、4月から急激に上昇し始め、6月に最も高い値を示した後減少し、9月以降は1以下の低い値で推移した。一方、雄も雌と同様の変化を示し、生殖腺指数は5月から急増し、6月に最高値を示した後、減少した。以上から、本種の産卵期は、6月を盛期とする4～8月であると推定された。

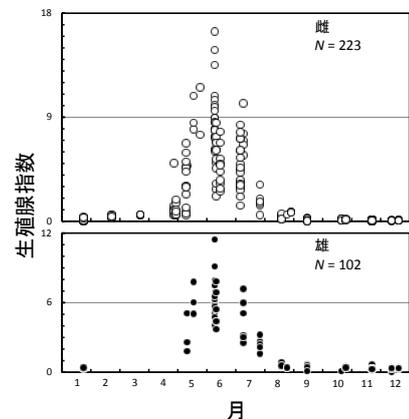


図3 1985～1989年に水揚げされたグルクマの生殖腺指数の経月変化

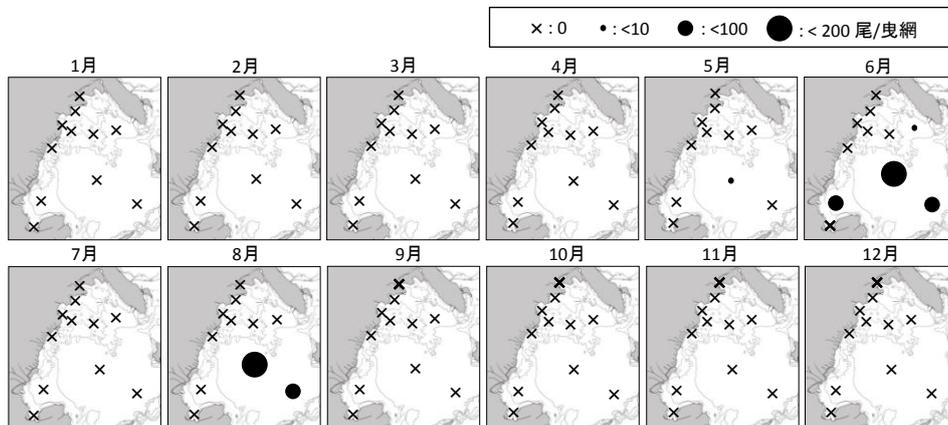


図4 沖縄島中城湾で採集されたグルクマ仔稚魚の水平分布

グルクマの生物学的特性

本種は、5～8月に沖合でのみ採集され(図4, 5), GSI から推定された産卵期とよく一致した。採集された仔稚魚の体長範囲は3.4–15.7 mmであった。沖合に出現した最小個体の発育段階は、前屈曲期仔魚であり、体長4 mmで屈曲期、5 mmで後屈曲期の個体が占める割合がそれぞれ半数以上となった。また、12 mm以降はすべて稚魚期であった(図6)。

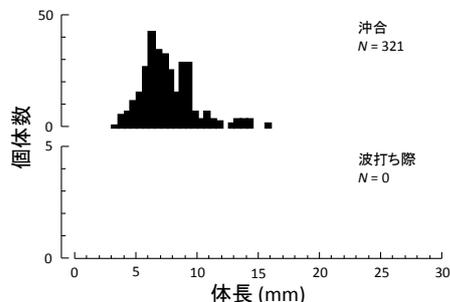


図5 沖縄島中城湾におけるグルクマ仔稚魚の体長組成

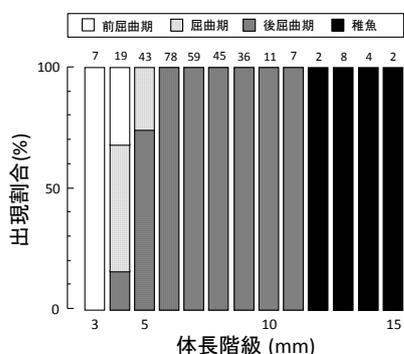


図6 沖縄島中城湾で採集されたグルクマ仔稚魚の各発育段階の出現割合

(3) 成長

本種の扁平石は、中心に核が認められ、輪紋と思われる褐色帯が確認できた(図7)。そこで、この褐色帯を輪紋数(年輪)として計数したところ、薄層切片を作製した49個体のうち、39個体で計数が可能であった。計数が可能であった個体の年齢と尾叉長の関係を見ると、本種は、2歳で約30 cmに達しており、観察された最高齢は11歳であった(図8)。本種の年齢と成長については、インド海域やオマーン海での体長組成に基づく報告があり(George and Banbrji, 1967; Jayabalan et al., 2014)、インド洋では孵化後1か月で約6 cm、半年で約20 cm、1年で約30 cmに達するという(George and Banbrji, 1967)。一方、オマーン海では半年で約10 cm、1年で約15 cmに達し(Jayabalan et al., 2014)、インド海域に比べて遅い成長を示し

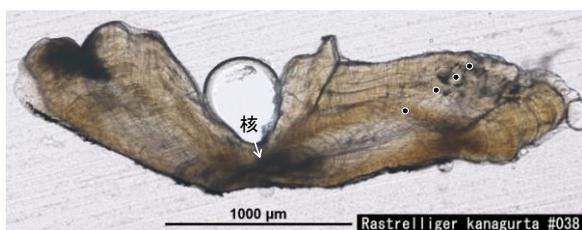


図7 沖縄島中城湾で得られたグルクマ(尾叉長35.7 cm, 雌)の耳石薄層切片

た。本研究では、近年の体長組成において、7月に体長10 cmにモードをもつ新規加入群が確認された(図9)。これらは月を追って成長し、半年後の12月には21~22 cmに達し、インド海域の成長と概ね一致した。

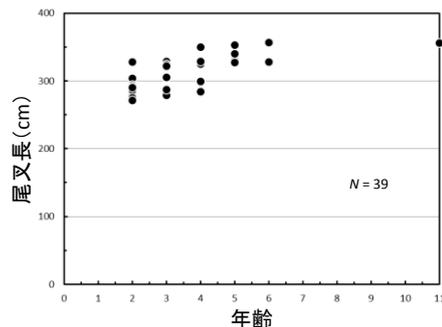


図8 グルクマの年齢と体長の関係

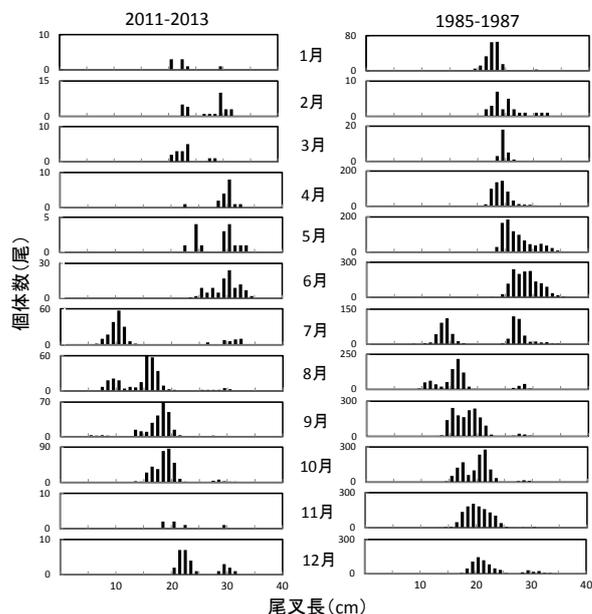


図9 沖縄島の市場に水揚げされたグルクマの尾叉長組成

(4) 資源管理方策の検討

沖縄県におけるグルクマ漁業は、成熟に達する前の小型魚(22 cm未満)が多獲されている状況を踏まえると、成長乱獲の状態であると示唆される。本種の小型魚は、利用用途が限定されており、わずかではあるが大型の個体に比べて単価が約50円安い(水産海洋技術センター漁獲統計資料)。また、小型魚は、定置網でのみ漁獲していることから、状況に応じて漁獲せず、生かしたままリリースすることも可能であると思われる。このように、定置網漁の重要種であるグルクマの漁業管理に際しては、休漁よりも未成魚の漁獲を大幅に抑えることがより有効な手段であると考えられた。

近年、生活史のごく初期の段階から、砂浜海岸や泥干潟のような波打ち際を利用する魚種について、漁業と環境変化による影響を検討した結果、漁業による脅威よりも、むしろ埋立に伴う生息環境の消失が資源減少に起因している可能性が高いことが指摘されている(上原・立原, 2015)。しかし、本種はごく初期

の段階から、漁場へ加入するまで、湾内の沖合域に分布、生息していることから、近年の埋立に伴う生息環境の消失は、資源減少の直接的な要因としては考えにくい。本種は Filter feeder であることが知られており、鯵蓋を大きく開け、カイアシ類、十脚目やシャコ目の幼生、端脚類、珪藻類などを摂餌する (Rao, 1962; Noble, 1962)。そのため、赤土など陸域からの流出した懸濁物質による鯵の損傷も大きく影響しているのかもしれない。懸濁粒子による鯵への影響は、ニジマス *Oncorhynchus mykiss* やヒラメ *Paralichthys olivaceus* で報告されており (田崎ら, 2002)、今後、本種についても飼育試験等通して検討する必要がある。また、懸濁物質の影響による餌生物組成の変化や餌環境の悪化も考えられる。今後も資源の動向把握を継続し、寿命や成熟体長など生物情報の解明に加えて、環境変化に伴う影響についても調査を行う必要がある。

文献

- Collette B.B., Nauen C.E., 1983: FAO species Catalogue. Vol 2: scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of the tunas, mackerels, bonitos, and related species known to date. FAO Fish. Synop. No 125 Vol. 2, FAO, Rome, 137 pp.
- FAO, 1983: FAO yearbook of fishery statistics, Catches and landings 1981. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italy, 357pp.
- FAO, 2014: FAO yearbook, Fishery and Aquaculture Statistics 2012. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italy, 77pp.
- George K.C., Banbrji S.K., 1967: Age and growth studies on the Indian mackerel *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier) with special reference to length-frequency data collected at Cochin. Indian Journal of Fisheries, 18: 621-638
- Jayabalan N., Zaki S., Al-Kiyumi F., Al-Kharusi L., Al-Habsi S., 2014: Age and growth and stock assessment of the Indian mackerel *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier, 1817) along the Sohar coast of Oman. Indian Journal of Fisheries, 61: 1-6.
- Kendall A. W., Ahlstrom E.H. Jr, Moser H.G., 1984: Early life history stages of fishes and their characters in: "Ontogeny and systematics of fishes" (eds. By Moser H. G., Richards W. J., Cohen D. M., Fahay M. P., Kendall A. W. Jr, Richardoson S. L.), American Society of Ichthyologists and Herprtologists Special Publication, Lawrence, USA, 11-22.
- 本永文彦, 1991a: 沖縄島における定置網漁業資源調査. 平成元年度沖縄県水産試験場事業報告書, 94-102.
- 本永文彦, 1991b: 市場情報収集解析システムの開発. 平成元年度沖縄県水産試験場事業報告書, 72-90.
- 中坊徹次, 土居内龍, 2013: サバ科. 「日本産魚類検索 全種の同定 第三版 II」(中坊徹次編), 東海大学出版会, 東京, 1648-1654.
- 中村泉, 1997: サバ科. 「日本の海水魚」(岡村収, 尼岡邦夫編), 山と溪谷社, 東京,
- Noble A., 1962: Food and feeding habits of the Indian mackerel, *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier) at Karwar. Indian Journal of Fisheries, 9A: 701-713.
- Rao V.R., 1962: Food of the Indian mackerel, *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier) taken by drift-nets in the Arabian sea off Vizhingam, south Keraka. Indian Journal of Fisheries, 9A: 530-541.
- Rao V.R., 1967: Spawning behavior and fecundity of the Indian mackerel, *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier), at Mangalore. Indian Journal of Fisheries, 14: 171-186.
- 田崎和江, 縄谷奈緒子, 国峯由貴江, 森川俊和, 名倉利樹, 脇元理恵, 朝田隆二, 渡辺弘明, 永井香織, 池田頼正, 佐藤一博, 瀬川宏美, 宮田浩史郎, 2002: 黒部川出し平ダムおよび富山湾における堆積物の特性—懸濁粒子が魚類に与える影響の検討—. 地質学雑誌, 108: 435-452.
- 上原匡人, 2015: 琉球列島海域におけるドロクイ属 2 種の資源生態および初期生活史に関する研究. 琉球大学理工学研究科博士学位論文, 西原町.
- 上原匡人, 立原一憲, 2015: ドロクイ類仔稚魚の生活史戦略と泥干潟の重要性. 日本水産学会誌, 印刷中