

日本周辺高度回遊性魚類資源調査委託事業

Ⅱ カツオ（一部ビンナガ含む）

漁業資源課 宮澤 英将

1 目的

カツオの漁獲状況及び生物学的データを収集し、資源評価に必要な基礎的知見を蓄積する。

2 方法

(1) 水揚状況調査

2021年度の沿岸カツオ漁業の水揚状況について、高知県漁業協同組合（以下「県漁協」）の7支所（甲浦・室戸・加領郷・宇佐・佐賀・窪津・土佐清水）の曳縄及び沿岸竿釣の水揚量と、久礼漁業協同組合（以下「久礼漁協」）における沿岸竿釣の水揚量をそれぞれ集計した。久礼漁協の水揚げデータは水揚隻数の集計が2013年から開始されているが、それより前から集計きた県漁協に比べるとデータの蓄積年数が少ないことから、県漁協とは別に集計した。また、近海カツオ漁業の水揚げ状況について、高知県かつお漁業協同組合所属の近海竿釣船3隻から提供を受けた漁船間無線連絡資料（以下「QRY」）による推定漁獲量を集計した。

なお、沿岸カツオ漁業、近海カツオ漁業とも冬期は端境期となり、一般的に漁期を歴年単位で見ることが多いため、本報告では暦年（1～12月）で集計した。

(2) 魚体測定調査

県内の産地市場において、水揚げされるカツオの尾叉長と体重を測定した。測定はその時の漁況や漁船の入港状況等にあわせ、毎月任意の日程で実施した。得られたデータから、尾叉長別の水揚尾数を推定するとともに、以下の式により月別の肥満度（CF）を求めた。なお、2021年7月及び2022年1-3月は悪天候や水揚量の減少等によりカツオの測定が実施できなかった。また、測定日に水揚げされたカツオの一部をサンプリングし、尾叉長と体重、胃内容物、生殖腺等の重量を測定し、以下の式により生殖線指数（GI）を求めるとともに、胃内容物で出現する生物の出現状況を調べた。

$$CF = (\text{体重(kg)} / \text{尾叉長(cm)}^3) \times 10^6$$

$$GI = (\text{生殖腺重量(g)} / \text{尾叉長(cm)}^3) \times 10^4$$

3 結果、考察

(1) 水揚状況調査

1) 曳縄（県漁協7支所（甲浦・室戸・加領郷・宇佐・佐賀・窪津・土佐清水））

2021年の曳縄による水揚量は142.5t（前年(2020年)比248%、平年(2010-19年平均)比130%）で、前年、平年を大きく上回り、2010年以降では3番目に高い水揚げ量であった（図1）。また、1日1隻当たりの水揚量（以下「CPUE」）は62kg（前年比183%・平年比

196%)で、前年、平年とも大きく上回り、2010年以降では最も高かった。月別の水揚量では、1月から3月にかけて前年及び平年を大きく上回った。4月、5月は前年を上回り、平年より低く、6月から8月には前年、平年を上回ったが、9月以降は低位に推移した(図2)。

なお、2021年の曳縄によるカツオ漁は、新型コロナウイルス禍や高知県における沿岸竿釣のカツオの豊漁により魚価が低迷したことに加え、燃油高が進んだことにより採算性が低下したために操業機会が抑制され、このことが水揚量の増加を抑制する大きな要因になったのではないかと推察された。

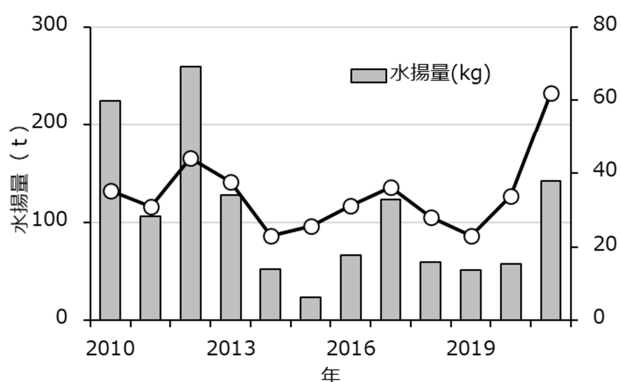


図1 曳縄のカツオ水揚量・CPUE (県漁協7支所)

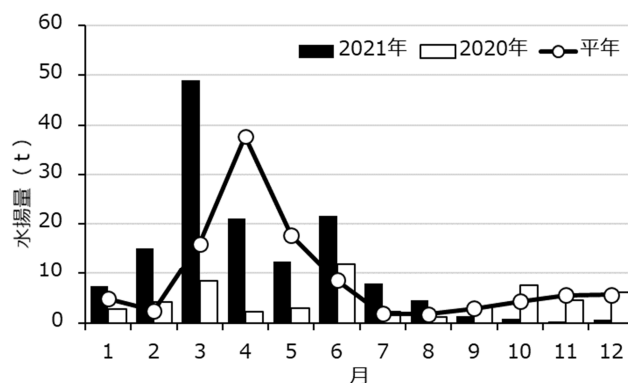


図2 曳縄のカツオ月別水揚量 (県漁協7支所)

2) 沿岸竿釣

① 県漁協4支所 (甲浦・宇佐・佐賀・土佐清水)

沿岸竿釣による2021年の水揚量は3,053t(前年比328%、平年比446%)と2001年以降で最も高く、記録的な豊漁の年となった(図3)。月別の水揚量では、3月から前年及び平年を大きく上回るようになり、5月から7月に本格的な好漁となった。その後もやや減少したものの12月まで断続的に漁が続いた(図4)。

2021年のCPUEは2,540kg/日・隻(前年比255%、平年比378%)で、前年及び平年を大きく上回った。2001年から2020年までは概ね500kgから1,000kgで横ばいに推移してきたものの、2021年には水揚量と同様に2001年以降で最高水準に急増した。

次に水揚量に占める銘柄別の構成比を年別で見ると(図5)、2021年は3.0kg未満のサイズの割合が71%と多く占めており、これは2011年以降では最多であった。月別では(図6)、1月から8月までは3.0kg未満のサイズが大部分を占めていたが、9月以降は3.0kg以上のサイズの水揚げ割合が増加し60%以上を占め、3.0kg未満の割合は大きく減少した。この現象は、2021年に漁獲されていたカツオは、年の前半に出現した1-2kg台の小型魚が9月以降には3kgを超えるサイズに成長したことによると考えられた。

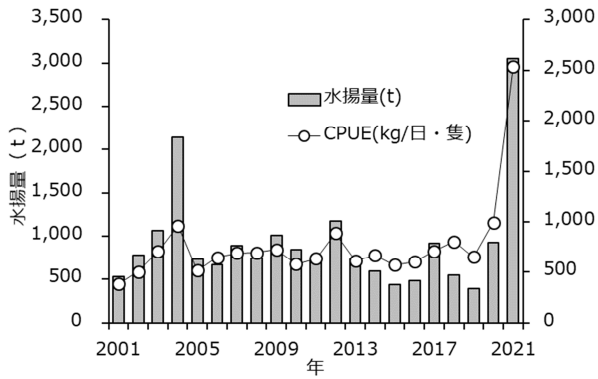


図3 沿岸竿釣のカツオ水揚量・CPUE
(県漁協4支所)

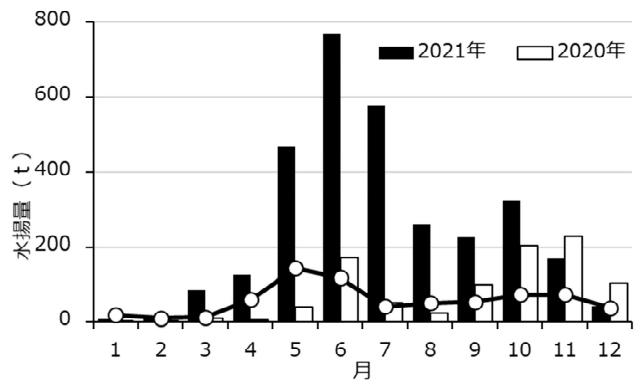


図4 沿岸竿釣のカツオ月別水揚量
(県漁協4支所)

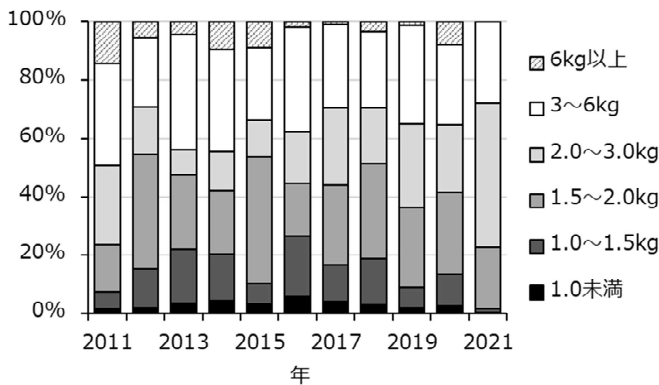


図5 沿岸竿釣のカツオ年別銘柄構成比
(1~12月 県漁協4支所)

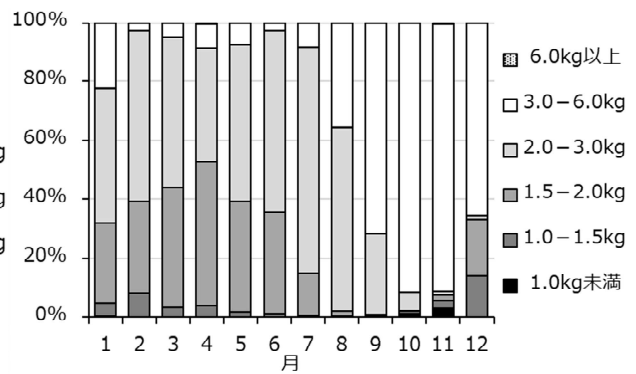


図6 沿岸竿釣のカツオ月別銘柄構成比
(2021年 県漁協4支所)

②久礼漁業協同組合

2021年の水揚量は1,063t（前年比147%、平年（2013-2019年、以下同じ）比235%）で、前年及び平年を大きく上回り、2000年以降では最高となった。CPUEは1,653kg/日・隻（前年比141%、平年比191%）で、前年及び平年を大きく上回り、記録のある2013年以降で最高となった（図7）。

月別では、3月から本格的な好漁となり、その後も12月まで断続的に漁が続いた。前年との比較では、3月～5月には大きく上回り、6月は下回ったものの、7月、8月には大きく上回った。9月に前年をやや下回ったが、10月にはまた上回り、11月と12月はほぼ同程度で推移した。平年との比較では、年間を通じて全ての月で上回った（図8）。

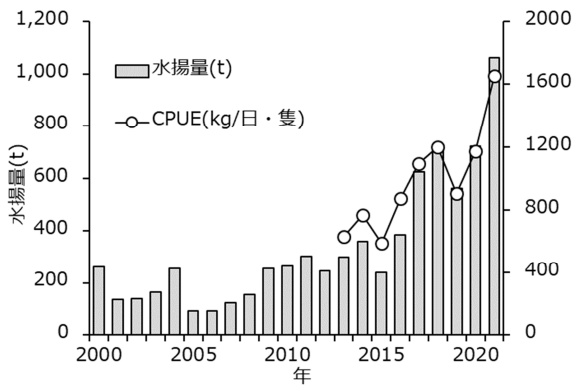


図7 沿岸竿釣のカツオ水揚量・CPUE (1~12月 久礼漁協)

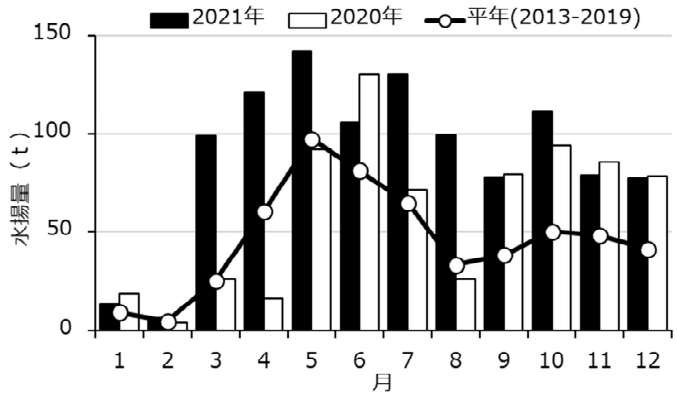


図8 沿岸竿釣のカツオ月別水揚量 (1~12月 久礼漁協)

③近海竿釣（高知かつお漁業協同組合所属船）

QRYの集計によると（図9、図10）、2021年カツオとビンナガの水揚量の合計は10,274トン（前年比101%、平年（2010-2019年の平均）比81%）であった。魚種別では、カツオは8,745トン（前年比201%、平年比93%）で不漁となった前年と比べて回復したものの、平年をやや下回った。ビンナガは1,530トン（前年比26.3%、平年比46.3%）で、豊漁であった前年の3割以下と大きく落ち込み、平年との比較においても5割を割り込むほど低迷した。CPUE（kg/日・隻）はカツオが6,1トン（前年比186.1%、平年比122.1%）で、ビンナガが6,7トン（前年比64.3%、平年比95.6%）であった。カツオは不漁だった前年に比べて水揚げが2倍となり、CPUEも1.8倍となった。一方で、ビンナガは豊漁となった前年に比べて水揚げが3割以下、CPUEが約6割と大きく低迷し、両方で極端な結果となった。

また、月別では、カツオは2月の235トンから始まり、3-5月に600トン台で推移した後、6月に660トンと増加し、7月に2,108トンでピークとなった。8月に1,350トン、9月に1,275トンで推移した後、10月に646トン、11月に217トンと減少し、12月に29トンで終漁した。ビンナガは5-7月の3ヶ月間でのみ水揚げが見られ、それぞれ775トン、729トン、26トンであった（図11）。

なお、2021年の稼働漁船は前年より2隻減った12隻であった。

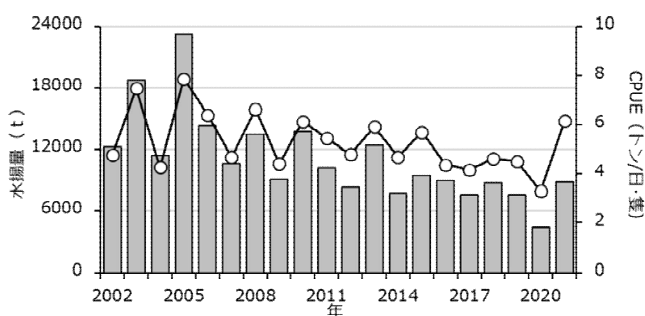


図9 QRYによるカツオの年別水揚量とCPUE (QRY集計値)

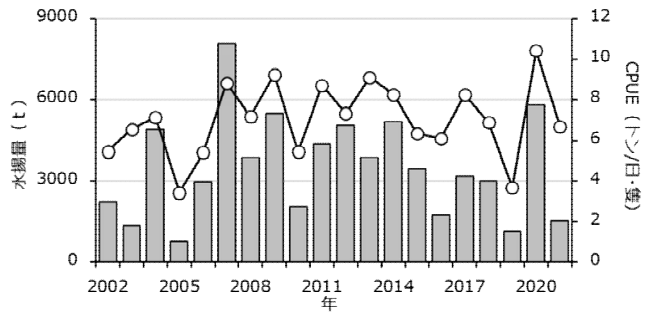


図10 QRYによるビンナガの年別水揚量とCPUE (QRY集計値)

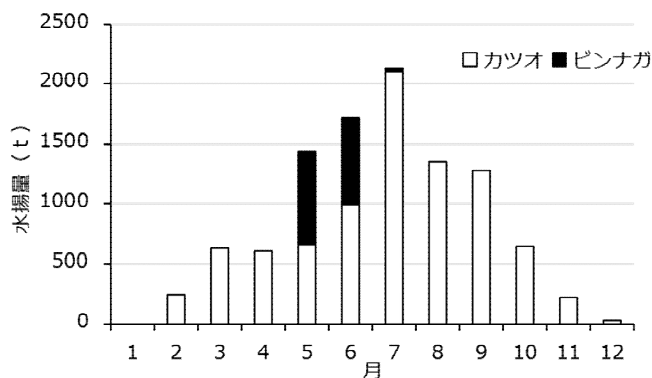


図11 月別のカツオとビンナガの水揚量（2021年QRY集計値）

（2）魚体測定調査

1）尾叉長組成

2021年に高知県内で水揚げされたカツオの尾叉長組成は、月別で尾叉長のモードを見ると2-3月は43cm、4月は44cm、5月は45-46cm、6月は48cm、8月は50cm、9月は54cm、10-11月は56-57cmであり、時間経過とともに成長を確認できた（図12）。山下（2021）は、2020年の尾叉長組成において例年は8月以降に増加する35cm台の加入が5月から見られ、9-12月には40-50cmの割合が高かったと報告している。2021年は2月に43cmにモードを持つ魚群が見られ、これ以降も尾叉長のモードの連続した成長が見られたことや、同時期の水揚げで3kg以下の銘柄が多くを占めたことから、2020年の秋季に加入した40cm前後の魚群が2021年にかけて本県沿岸にとどまり、本県沿岸の好漁の大きな要因となったものと推測された。また、2020年の秋季から出現し、2021年の2月に40cm台で出現した魚群とは別に2021年8月以降で新たに40cm前後の小型サイズの加入が見られ、これらの魚群には11-12月で尾叉長のモードに連続性が見られたことから、翌年への加入が期待される。

年別で比較すると、2020年と2021年のモードは両年とも1kg台の45cmであった。サイズ別のモードでは、2020年が2kg台が48cm、3kg台と4kg台が56cm、4kg台と5kg台が59cmだったのに対し、2021年は2kg台が50cm、3kg台と4kg台が57cmにモードが見られた（図13）。

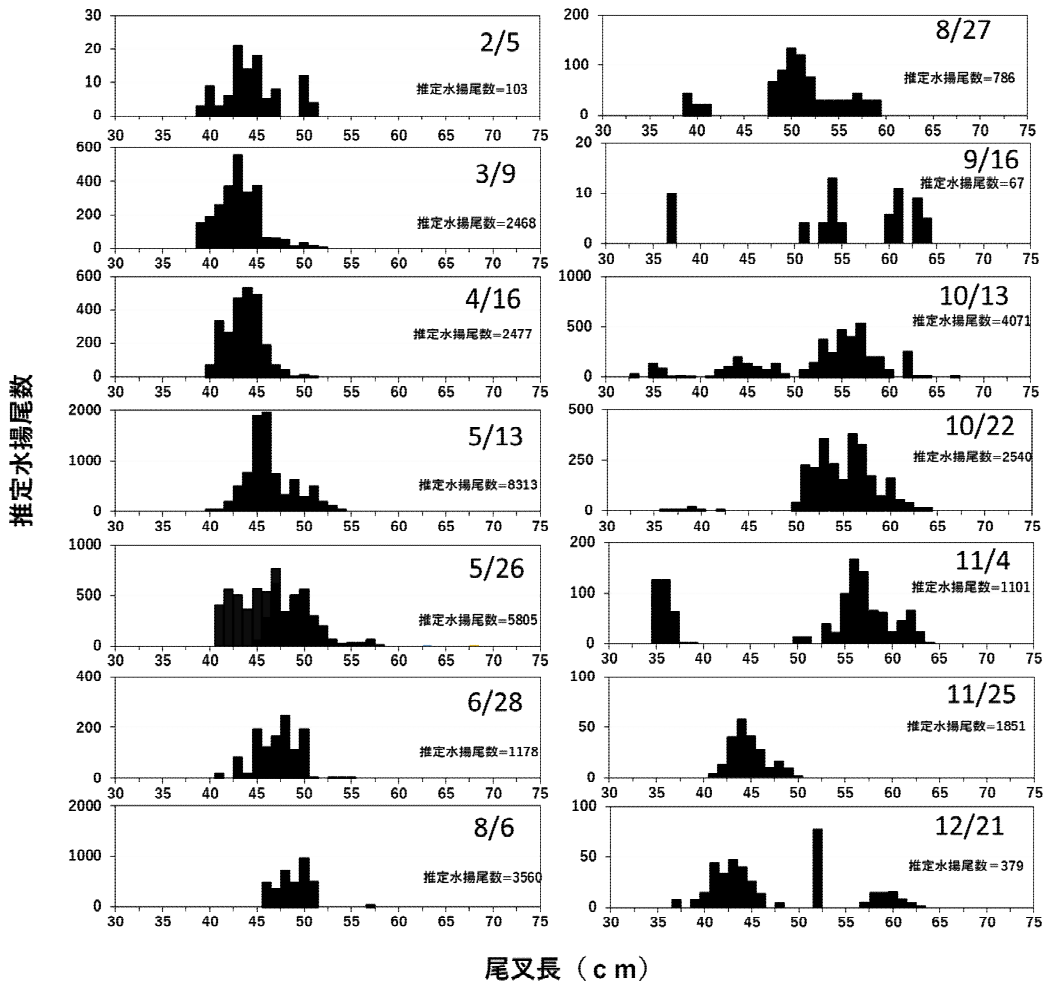


図 12 2021 年に沿岸竿釣で水揚げされたカツオの尾叉長組成

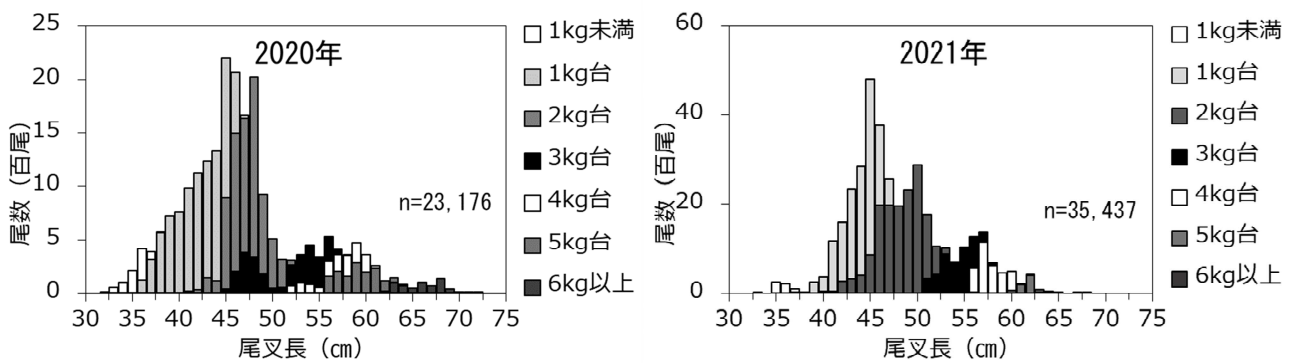


図 13 沿岸竿釣で水揚げされたカツオの尾叉長組成 (2020・2021 年の各合計)

2) 肥満度

2018-2021 年に沿岸竿釣で漁獲されたカツオの月別の肥満度 (CF) の推移を図 14 に示した。山下 (2020) によると、全個体の平均値は、2018 年及び 2019 年は春に低く、夏以降に上昇し秋以降に高くなる傾向が見られ、2020 年はほぼ一定で推移したが春より秋以降の方がわずかに低下したが、2021 年は 2 月に過去 3 年より低かったものの、3-8 月はほぼ同水準で一定に推移し、9-12 月に上昇した。

サイズ別では、2020年にはどのサイズにおいても月別の変動幅が小さく、夏以降の上昇が見られなかったのに対し、2021年は1-2kg台で10月に、5kg以上で11月にCFの増加が見られた。また、2018-2021年のどの年もサイズが大きくなるほどCFが高くなる傾向が見られた。

また、山下（2020）が2020年の秋季に尾叉長40cm台の小型が多く出現したことを報告していることに加えて、2021年も年明けの早い時期から1-2kg台の小型カツオが継続して漁獲されていたことから、2020年の秋季に出現した豊度の高い来遊群が、2021年も高知沖に多くとどまり、成長したことが9月以降から5kg以上で高いCFのカツオが出現した要因になったのではないかと推測された。

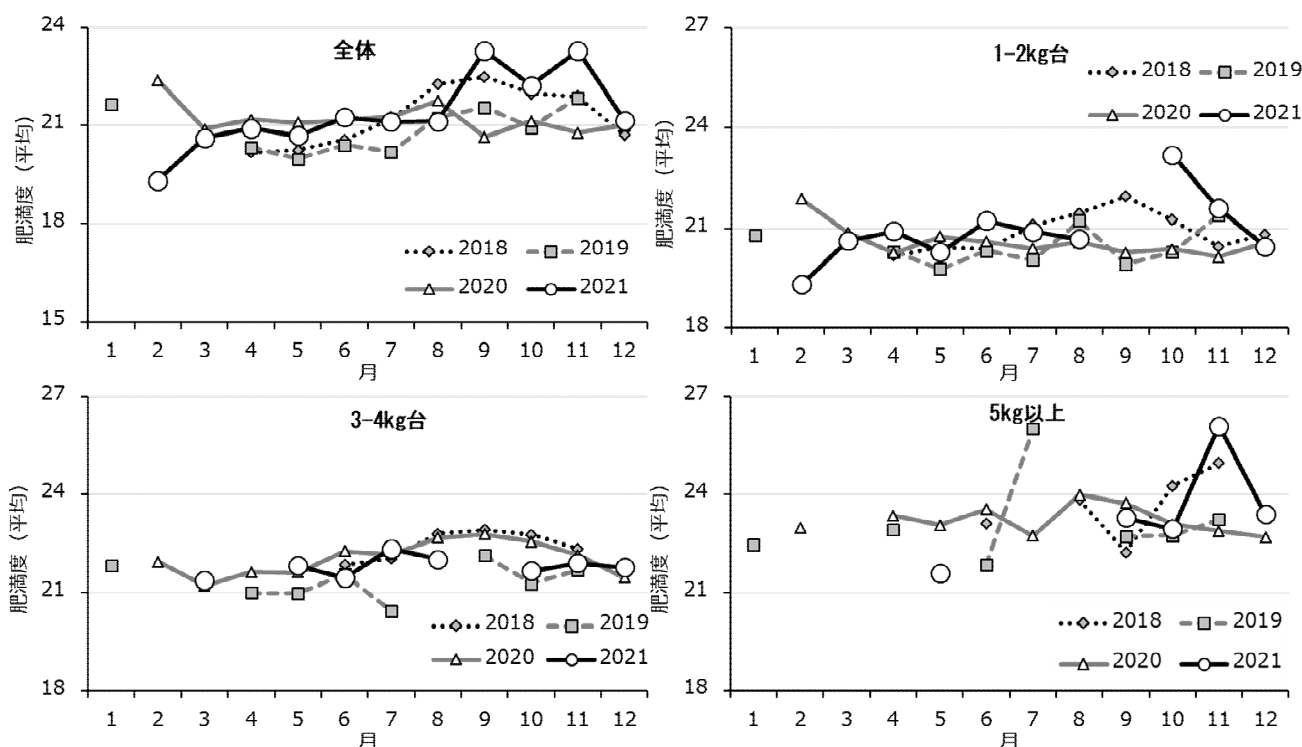


図 14 肥満度のサイズ別月別の推移

3) 生殖腺

2021年にサンプリングしたカツオから206個体の生殖腺を測定した。漁業種類別の内訳では竿釣によるものが182個体、曳縄が8個体、大型定置網が16個体であった。雌雄別では雌106個体、雄100個体であった。

芦田ら（2007）によると、中西部熱帯太平洋におけるカツオのGI別成熟度に関して、雌ではGIが2-3では約6割、3以上ではほぼ全てを成熟個体が占めていたことから、それぞれの個体をGIで0-2、2-3、3以上の3カテゴリーに分類し、その構成比を集計した。また、雄はGIと成熟度に関する報告例が確認できなかったため、雌と同様の方法とした。

月別のGI構成比（図16、図17）では、GIが2以上となるものは雌で5-9月に、雄で5-8月に確認され、雌雄いずれも7月が最も割合が高かった。

GIが高くなった5-9月の尾叉長別のGIの出現割合（図18、図19）は、雌では尾叉長35-40cmでGIが2を超えるものは見られず、40-45cm、45-50cmで2-3割、50-55cm、55-60で5割と魚体が多くなるほどGIの割合が高かった。雄では35-40cm、40-45cm及び55-60cmでは

GI が 2 を超えるものは見られず、GI が 2 を超えるものが 45-50cm、50-55cm でともに 2 割となった。

山下 (2007) は、2020 年 6-9 月においては尾叉長 55 cm 以上の雌のカツオで GI が 2 以上となる個体の割合が高かったことから、GI が 2 以上を成熟個体とした場合には半数成熟体長が雌で尾叉長 55 cm 前後であると推察した。2021 年 5-9 月においては、尾叉長 50 cm 以上で GI が 2 以上の個体の割合が高くなっていったことから、この推察と概ね合致と考えられた。このことから、本県沿岸で漁獲されるカツオの成熟に関するデータの収集にあたっては、大型個体に関するデータの積み上げがさらに重要となると考えられるが、尾叉長 60 cm 以上の大型個体の測定数が少なく、これらのサンプル確保が今後の課題である。

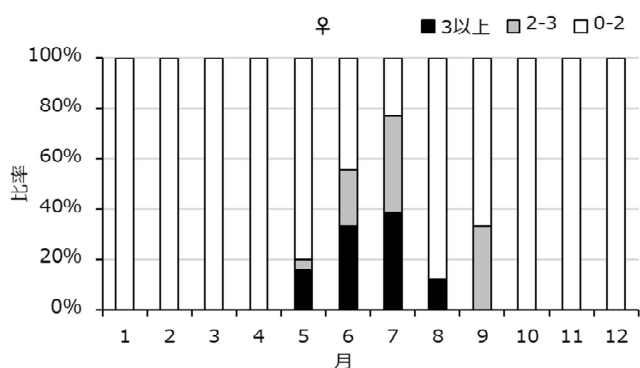


図 16 カツオ♀の月別 GI 構成比

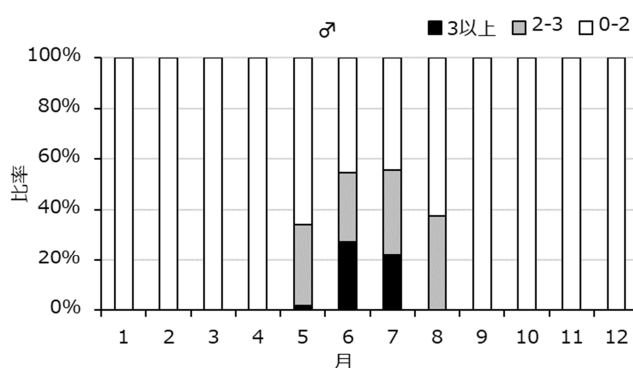


図 17 カツオ♂の月別 GI 構成比

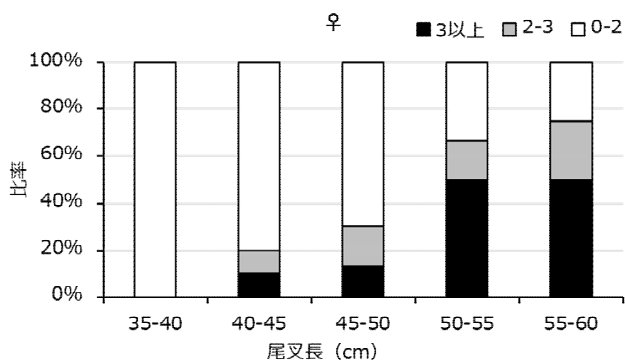


図 18 5-9月の雌のサイズ別 GI 構成比

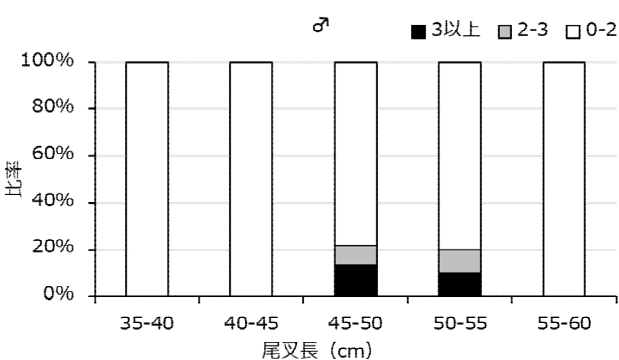


図 19 5-9月の雄のサイズ別 GI 構成比

4) 胃内容物

2021 年にサンプリングしたカツオのうち、206 個体の胃内容物を調べ、それらを表 1 のとおりカテゴリー分けし種数を計数した。これによると、最も出現頻度が高かったのはカタクチイワシやマイワシ等のイワシ類で 48.8%であった。これらは竿釣船が操業時に撒いた活餌である可能性が高いと考えられた。次に魚類消化物が 19.8%、空胃 16.7%、その他魚類 10.1%、イカ類 2.7%、アミ類 1.2%、その他 1.2%であった (表 1)。また、イワシ類以外の魚種 (その他魚類) では、アジ、モンガラカワハギ属魚類、サバ科、イワシシラス、サギフエ、キビナゴ、フグ類が確認された他、カメガイが確認された (表 2)。

表 1 胃内容物の種類別出現回数 (n=206)

	曳縄	竿釣	定置	合計	出現率(%)
イワシ類	1	124		125	48.4
魚類消化物	3	48		51	19.8
空胃	1	26	16	43	16.7
その他魚類	3	23		26	10.1
イカ類		7		7	2.7
アミ類	2	1		3	1.2
その他		3		3	1.2

表 2 胃内容物の「その他」と「その他魚類」の出現回数の内訳

	曳縄	竿釣	合計	出現率(%)
サバ類		8	8	36.4
アジ		5	5	22.7
サギフエ	2	3	5	22.7
イワシシラス		4	4	18.2
モンガラカワハギ ^{sp}		3	3	13.6
キビナゴ		1	1	4.5
カメガイ		3	3	13.6
フグ類		1	1	4.5

(※)同一個体から複数魚種が出た場合はそれぞれで計数

4 参考文献

芦田 拓士・田邊 智唯・鈴木 伸洋 (2007) 卵巣の組織学的観察による中西部熱帯太平洋におけるカツオの成熟と産卵生体の推定. 日本水産学会誌 73 (3), 437-442

山下 慶太郎 (2020) 日本周辺高度回遊性魚類資源調査委託事業Ⅱカツオ (一部ビンナガ含む), 令和 2 年度高知県水産試験場事業報告書, 第 118 巻, 25-31