

福島県で水揚げされるキアンコウについて

岩崎高資・吉田哲也*・千代窪孝志*・佐藤美智男

Anglerfish, *Lophius litulon* Landed at Fukushima Prefecture
Takashi IWASAKI, Tetsuya YOSHIDA, Takashi CHIYOKUBO, Michio SATO

ま え が き

キアンコウ *Lophius litulon* はアンコウ目アンコウ科に属する魚種で、北海道以南の日本周辺に広く分布する。日本周辺で漁獲されるアンコウ科の有用種としては、キアンコウの他にアンコウ *Lophiomus setigerus* があげられるが、福島県で漁獲されるものはほぼキアンコウである。

これまで、東北海域に分布する本種の生態に関して、堀¹⁾、二平他²⁾が漁獲物組成から、星野他³⁾が飼育試験から成長を推定している。また、野呂他⁴⁾が、さし網・定置網で漁獲された個体の標識放流を行い、成長および回遊範囲を推定している。福島県沿岸域で漁獲された本種の生態に関しては、池川他⁵⁾が精密測定結果から産卵期、成熟体長を明らかにした。しかし、定期的な底びき網調査等の採集結果を用いた報告は少ない。福島県では、2000年からは底びき網調査を実施しており、その採集結果から初期成長及び近年の新規加入状況が明らかとなった。また定期的な市場買い上げ個体の精密測定や操業日誌による漁場分布調査結果から食性、成熟特性、分布特性について若干の知見を得たので報告する。

材料および方法

漁獲高統計調査

福島県海面漁業漁獲高統計（以下、県統計とする）から 2000～2008 年の漁業種類別漁獲量・金額と 1999 年以前は県統計の対象外であったキアンコウを取り扱い魚種の中に含んでいた主要 5 漁協（久之浜漁業協同組合、四倉漁業協同組合、小名浜漁業協同組合、小名浜機船底曳網漁業協同組合、相馬原釜漁業協同組合）の 1989～1999 年の漁獲量・金額を整理した。また、2000 年 1 月～2008 年 12 月の月別漁獲量と 2008 年の月別漁業種類別平均単価を整理した。

底びき網水揚げ物買い上げ調査

2002～2008 年に毎月 1 回相馬双葉漁業協同組合相馬原釜支所（以下、原釜支所とする）およびいわき市漁業協同組合久之浜支所（以下、久之浜支所とする）で市場水揚げ物を買上げ、全長・体長・体重・雌雄・生殖腺重量・熟度・胃内容物種類・胃内容物重量を測定した。購入魚の漁場は、水深 30～210m、35° 45' ～38° 45' までの海域であった。

漁場分布調査

標本船に記入を依頼している操業日誌をもとに、調査海域をさし網は 2 分メッシュ、底びき網は 5 分メッシュに区切り、2007 年の底びき網およびさし網の単位努力量（底びき網：1 時間、さし網：1 反）当たりの漁獲量（以下 CPUE とする）を整理し、CPUE マップ図を月別に作成した。また、調査海域を 5 分メッシュに区切り、緯度別水深帯別、月別水深帯別の CPUE をもとめた。

*福島県水産事務所

底びき網水揚げ物体長測定調査

福島県でキアンコウの漁獲量が多い原釜支所および久之浜支所において毎月1～2回、底びき網水揚げ物の体長測定調査を行い、各漁協の漁獲量と調査重量との関係から体長別漁獲尾数をもとめた。また、久之浜支所においてカゴ毎の単価を調べ、2006～2008年の体長と単価の関係をもとめた。

底びき網調査

水産試験場では、塩屋埼沖の水深100、150、175、300、500mおよび鵜ノ尾埼沖の水深100、150、200mの計8点で毎月1回底びき網調査を実施している(図1)。使用漁具は着底式オッタートロールネットで、身網総長約40m、平均袖網間隔が約12～16mである。漁具の着底後、約30分間3～3.5ノットで曳網した。採集されたキアンコウは実験室に持ち帰り、全長・体長・体重・雌雄・生殖腺重量・胃内容物種類・胃内容物重量を測定した。本調査結果として用いたのは、塩屋埼沖の水深100、150、175mの採集個体測定結果である。鵜ノ尾埼沖の調査は2005年から開始したため、データ数が少なく調査結果からは削除した。成長については、2005～2008年の平均体長を月別にもとめた。また、新規加入水準(漁獲加入前の稚魚の分布水準)の推定には、7～12月に採集された体長20cm未満の個体数を調査定点別に集計し、採集効率を1として面積-密度法によりもとめた年別の推定分布量を用いた。

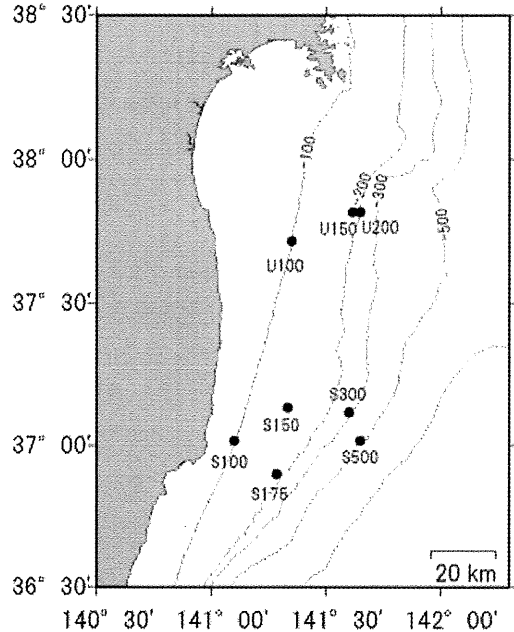


図1 調査定点図

結 果

漁獲実態

本種は福島県において、主に沖合底びき網漁業(以下、沖底とする)、小型機船底びき網漁業(以下、小底とする)およびさし網漁業で漁獲される。2000年以前は県統計の対象外であったが、主要5漁協の漁獲量は1989年に17トン程度であったものが1997年にピークとなり、600トンを上回り、漁獲金額は400百万円を上回った(図2)。2000年以降、県内の漁獲量は236～443トン、漁獲金額は148～276百万円の範囲で推移している(図3)。2000～2008年の漁業種別漁獲割合

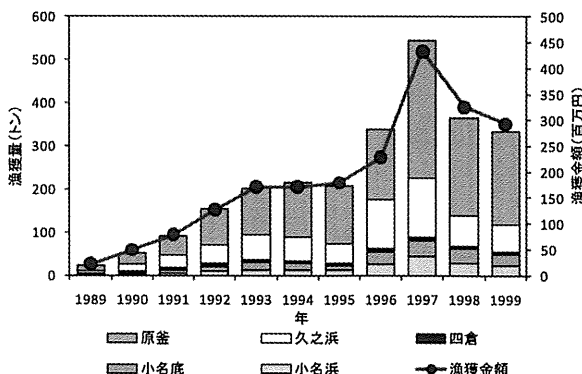


図2 主要5漁協の漁獲量・金額の推移

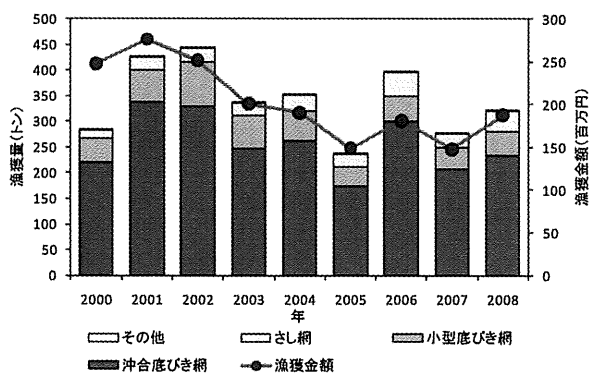


図3 漁業種別漁獲量・金額の推移

は、沖底が75%、小底が16%、さし網が9%であった。また、2000～2008年の月別の漁獲量は2～6月が多く、9～1月が少ない傾向がみられた(図4)。一方、月別の漁獲金額は12～2月にかけて高く、3～6月にかけて低い傾向がみられた(図5)。

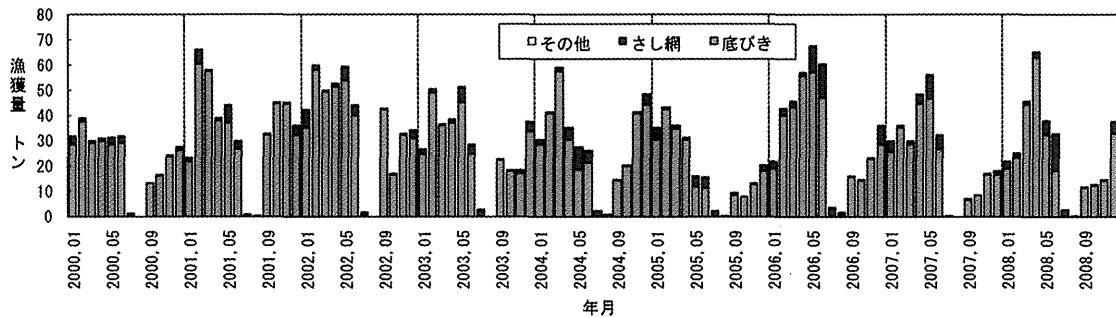


図4 月別漁獲量の推移(2000年～2008年)

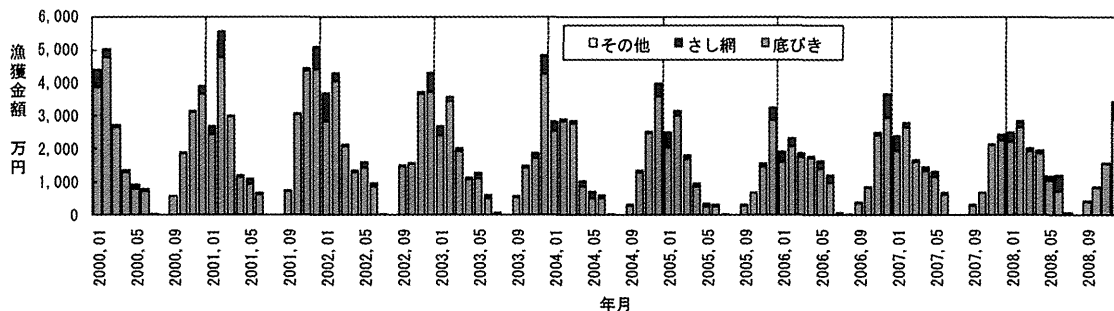


図5 月別漁獲金額の推移(2000年～2008年)

2008年の漁業種類別・月別平均単価の推移を図6に、2006～2008年に久之浜支所で水揚げされた底びき網漁獲物の体長別単価の推移を図7に示した。漁業種類別平均単価の変化傾向は、沖底、小底、さし網で同調しており、11～2月に1,000円/kg以上の高値となり、3～9月に400円/kg以下の安値となった。これは、月別漁獲量の変化傾向と逆であった。体長別単価の季節変化は年により若干異なるが、平均単価の推移と同様に11～2月に高く、3～6月に低い傾向がみられた。体長30cm未満の単価は年間をとおして400円/kg未満であった。一方、体長50cm以上では4～6月に100～500円/kgであるのに対し、11～2月には700～2,400円/kgの高値が付いた。

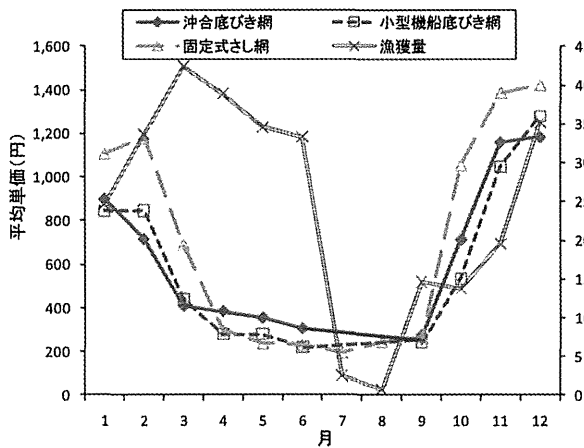


図6 漁業種類別・月別平均単価の推移

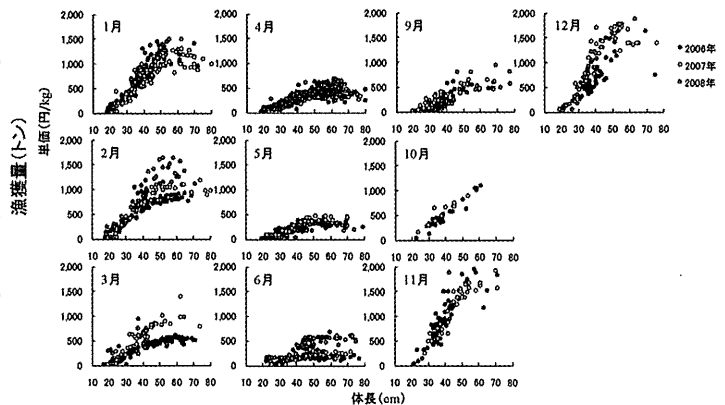


図7 体長別単価の推移

精密測定調査

1 体長 - 体重関係、全長 - 体長関係 雌雄別に体長と体重の関係および体長と全長の関係式をもとめた(図8、図9)。全長-体重関係式は雌雄で異なり、特に体長50cm以上の体長階級で雌雄の

体重差が顕著になることが分かった。これは、雌の生殖腺が雄より大きく発達し、体重の大部分を占めることに起因すると考えられた。一方、全長 - 体長関係式は雌雄で差はなかった。

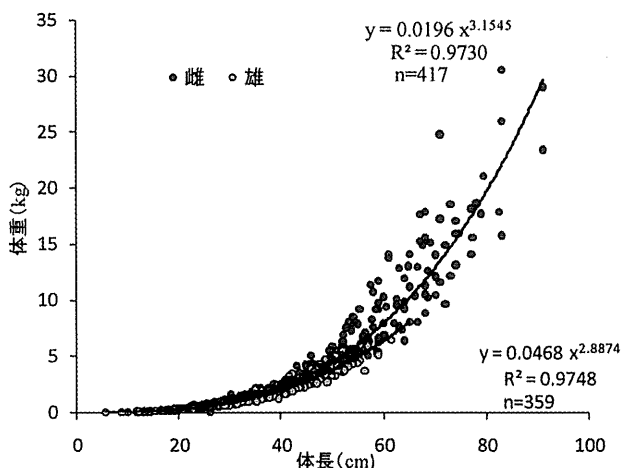


図8 体長-体重関係

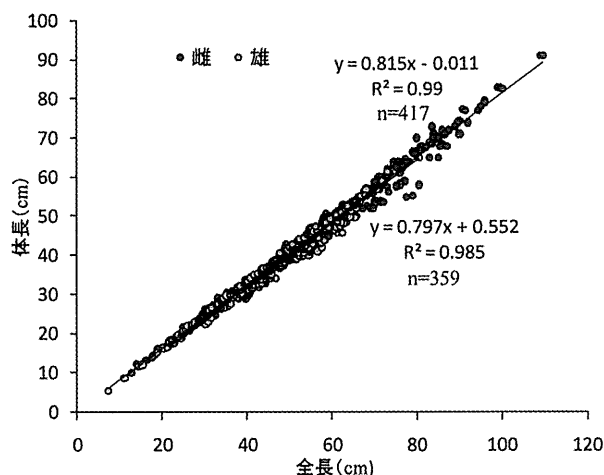


図9 全長-体長関係

2 性比 2001年～2008年に精密測定を行った917個体を5cmの体長階級に分け、体長階級の性比をもとめた(図10)。連続する2つの体長階級について、雌雄比に差があるか調べるため、精密測定個体は雌雄を勘案せずランダムに抽出したと仮定し、2×2分割表に対する χ^2 検定を行った。その結果、表1の体長範囲1と体長範囲2の間で雌雄間比率に有意な違い($P < 0.05$)がある

表1 2×2分割表と χ^2 統計量

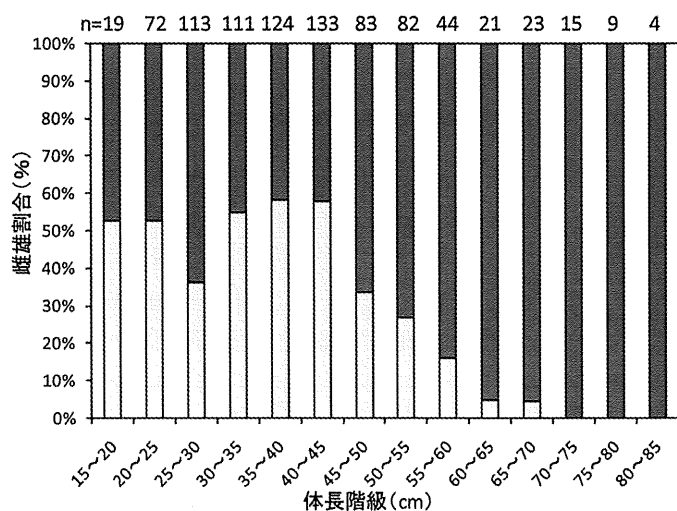


図10 体長階級別性比

体長階級1	体長階級2	χ^2 統計量
15～20	20～25	0.00
20～25	25～30	4.89
25～30	30～35	7.87
30～35	35～40	0.23
35～40	40～45	0.00
40～45	45～50	11.94
45～50	50～55	0.93
50～55	55～60	1.93
55～60	60～65	1.64
60～65	65～70	0.00
70～75	75～80	0.67

※自由度 = 1、 $\chi^2_{(0.95)} = 3.84$

ったのは、体長20～25cmと体長25～30cm、体長25～30cmと体長30～35cm、体長40～45cmと体長45～50cmであった。体長20～25cmと体長25～30cm、体長25～30cmと体長30～35cmで違いが出たのは、体長25～30cmの階級で雌の比率が高かったためであるが、体長45cmまでの他の体長階級では雌雄比が1:1に近かったため、体長25～30cmの階級の偏りは抽出誤差と考えた。体長45cmまでの体長階級の雌雄比は1:1であるが、45～50cmの体長階級で雌に偏りはじめ、体長70cm以上の階級ですべてが雌となった。

3 成熟 雌雄の生殖腺重量指数の体長に伴う推移を図11、12に示した。キアコウは胃内容物重量、肝臓重量、生殖腺重量の個体差が大きいため、生殖腺重量指数(GSI) = 生殖腺重量 / (内臓除去重量(体重 - 生殖腺重量 - 肝臓重量 - 胃内容物重量)) × 100 としてもとめた。雌の生殖腺重量指数

は雄に比べて高く、同一体長でも個体差が大きい。雌の GSI は、体長 55cm から 10 を超える個体
 が出現することから、成熟体長は 55cm 前後と考えられる。一方、雄の GSI は雌ほど顕著な変化
 が見られないが、体長 35cm 以上で GSI 未満の個体が少なくなることから、雄の成熟体長は 35cm
 前後と考えられた。

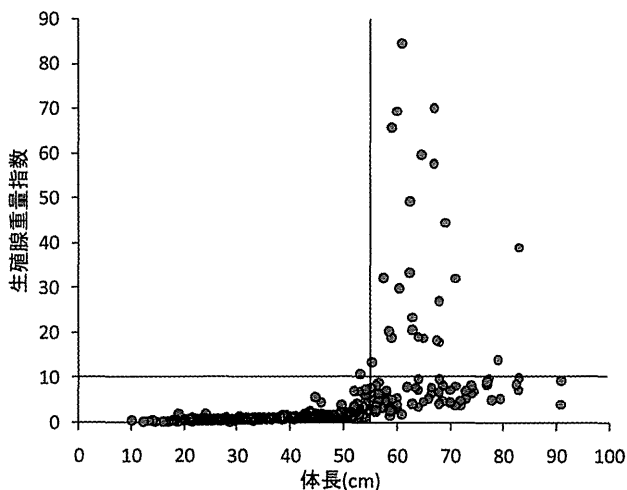


図 11 生殖腺重量指数の体長に伴う変化 (雌)

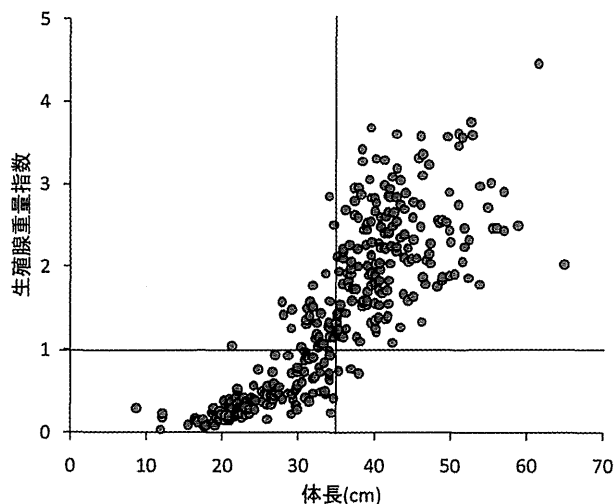


図 12 生殖腺重量指数の体長に伴う変化 (雄)

体長 50cm 以上の雌の生殖腺重量指数の季節
 変化について図 13 に示した。図は平均値と最大、
 最小値を示している。雌の生殖腺重量指数は、4
 月から顕著に高くなり 6 月まで高く、9 月にか
 けて低下する。また、2001 年から 2008 年に精
 密測定を行った体長 50cm 以上の雌個体につい
 て、成熟度を目視で判断した。判断基準は、卵
 粒が認められないものを未熟、卵粒は認められ
 るが透明卵が認められないものを半熟、透明卵
 が認められるものを完熟とした。月別の各成熟
 度の割合を調べた結果、半熟および完熟と判断
 された個体の割合が 4 月から顕著に高くなり、6
 月まで高い割合で推移した (図 14)。これは、
 GSI の季節変化と同じ変化傾向であった。7,8 月
 の測定サンプルがなく、この期間の GSI および成熟
 度については不明であるが、GSI および成熟度
 の季節変化から福島県沖の産卵期は 4 月から遅く
 も 8 月までの期間であることが示唆された。

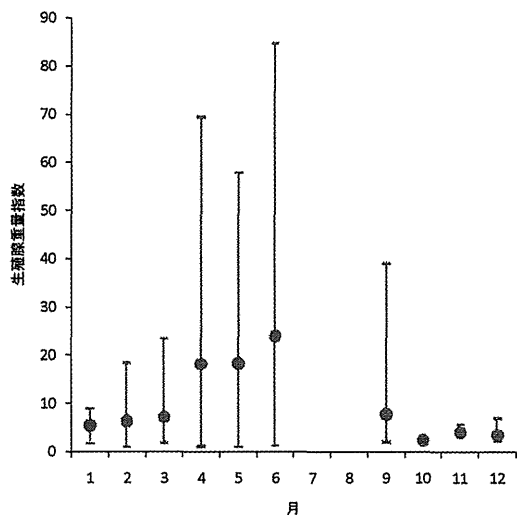


図 13 生殖腺重量指数季節変化 (雌)

4 食性 成長に伴う食性の変化を明らかにする
 ために、体長階級を 10cm 毎に区切り、科まで同
 定出来た胃内容物の出現頻度をもとめ、各体長階
 級で頻度の高い胃内容物種類について図 15 に示
 した。仙台湾のキアンコウと比較するために、胃内容物観察を行った個体のうち、38° 00' 以南
 で採集 (漁獲) された個体の測定結果のみを用いた。胃内容物出現頻度 (F%) は、その餌を捕食
 していた胃数+空胃を除く全標本胃数×100 としてもとめた。全体長階級をとおして、魚類の出現

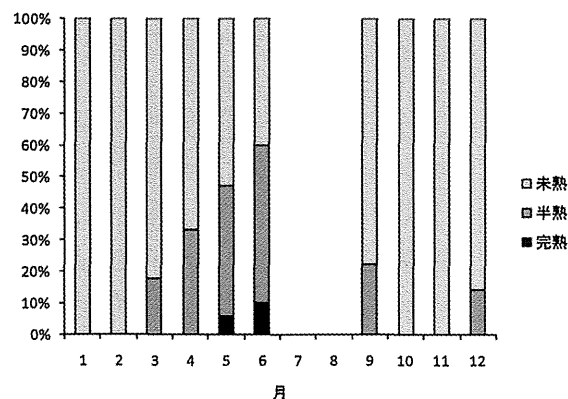


図 14 生殖腺成熟度の季節変化 (雌)

頻度が高く、その他に頭足類、甲殻類も摂食していた。体長 10cm 未満では、サラサガジやエゾイソアイナメなどの小型魚を主に摂食しており、魚類以外では甲殻類の出現頻度が高かった。体長 10~20cm から甲殻類の出現頻度が低くなり、カタクチイワシおよびイカナゴの出現頻度が高くなった。この傾向は体長 10cm 以上のすべての体長階級でみられた。また、体長 20cm 以上の体長階級からカレイ類を摂食していた。体長に伴う推移を見ると、体長 10~60cm ではカタクチイワシおよびイカナゴの出現頻度が高かったが、体長 60cm 以上の階級でその割合が低下していた。一方、タラ類およびカレイ類は体長 20~40cm から摂食され始め、成長に伴い出現頻度が増加する傾向が見られた。

季節別の空胃個体の割合について図 16 に示した。各年の採集個体数が少ないことから 2001~2009 年の測定結果をまとめてもとめた。また、網の巻き上げ中に網内の他生物を飲み込んだと考えられる場合は、空胃個体として扱った。空胃個体の割合は、2~4 月に 20% 前後と低く、5 月頃から増加して 10 月にかけて 40% 前後の高い割合で推移し、11 月から 20% と低い割合となった。しかし、1 月の割合のみ 40% と高かった。

体長別胃内容物出現頻度から、食性が近いものと考えられた体長 20~60cm の測定個体データについて、季節別の胃内容物出現頻度をもとめた。図 17 は、各月で不明消化・魚類消化を除いて最も頻度の高かった胃内容物種類の月別出現頻度の推移である。4 月はイカナゴの出現頻度が、9~10 月はギンアナゴの出現頻度が最も高く、その他の月はカタクチイワシの出現頻度が最も高かった。カタクチイワシは、年間を通して高頻度で摂食されていたが、他魚種の出現頻度の高い月は出現頻度が低い傾向がみられた。

漁場分布調査

1 CPUE マップ図 本県で操業日誌の記帳を依頼している底びき漁船 11 隻（沖底 8 隻、小底 3 隻）の CPUE マップ図 (kg/時間) を 5 分メッシュ毎に区切り、月ごとにまとめた (図 18)。また、さし網船 (62 隻) の CPUE マップ図 (kg/反) を 2 分メッシュに区切りまとめた (図 19)。

底びき網の漁場は年により異なるが、例年漁獲努力量が多い 37° 00' ~37° 30' で比較すると、

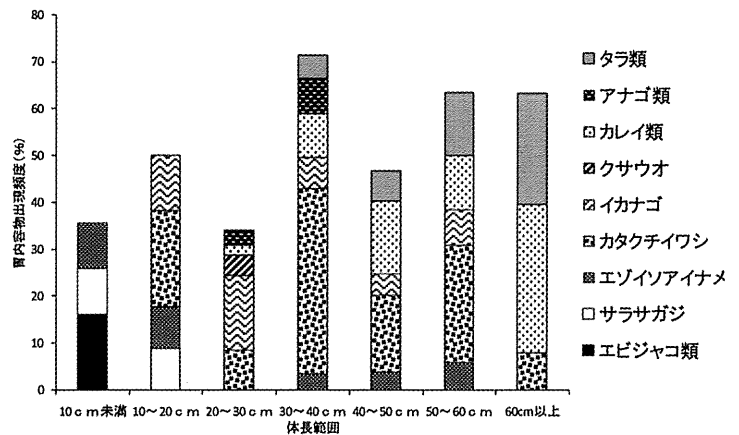


図 15 体長階級別胃内容物出現頻度

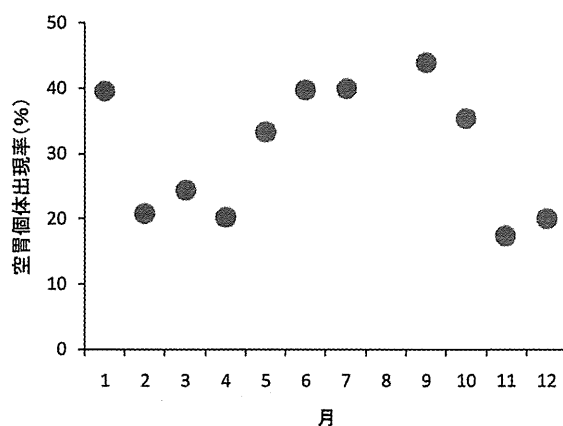


図 16 空胃個体出現率の季節変化

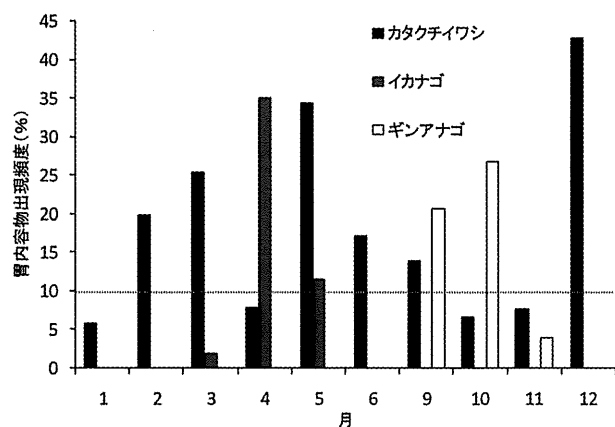


図 17 月別主要胃内容物出現頻度の推移

4～5月に100m以浅のCPUEが高くなり、9～11月にかけて低くなる傾向がみられた。さし網でも、4～6月にかけて30～50mのCPUEが高くなり、7～11月にかけて低くなる傾向が見られた。

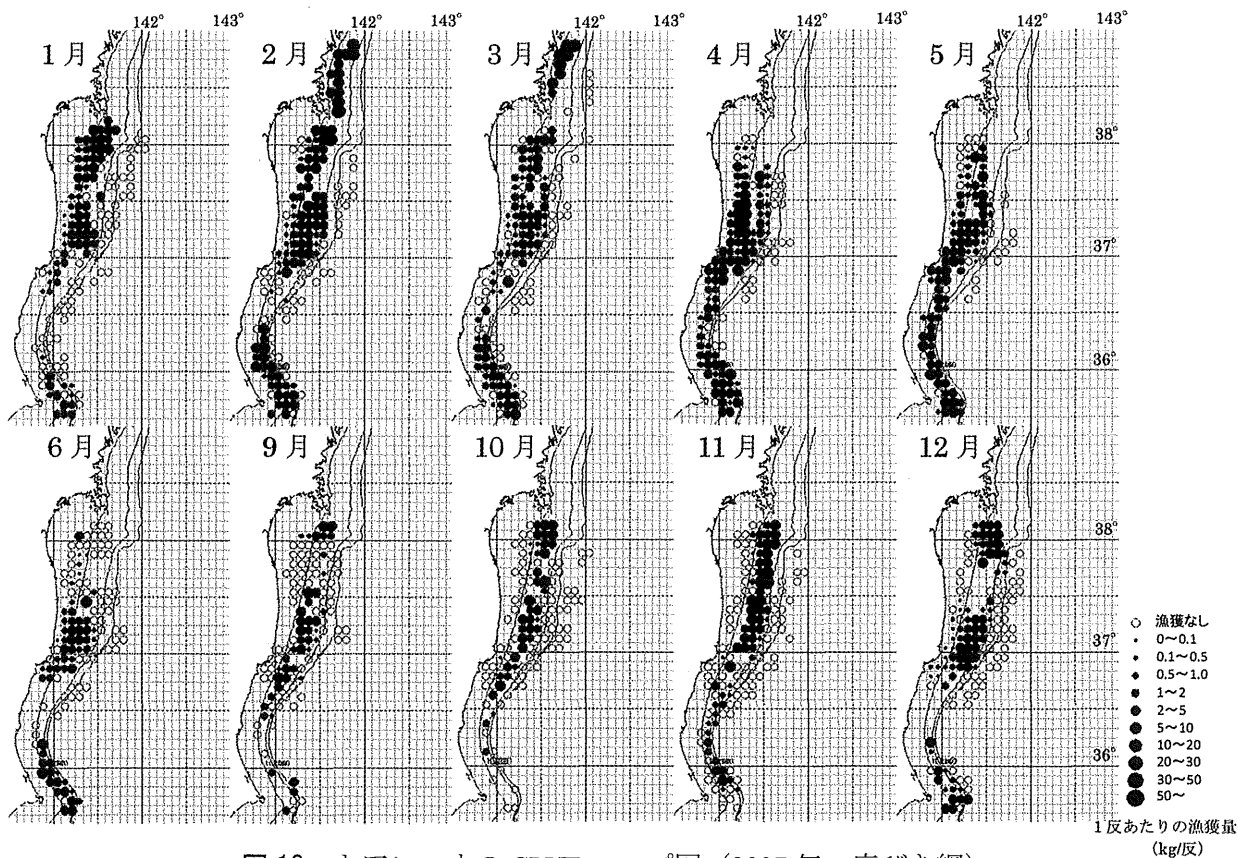


図18 キアンコウのCPUEマップ図(2007年、底びき網)

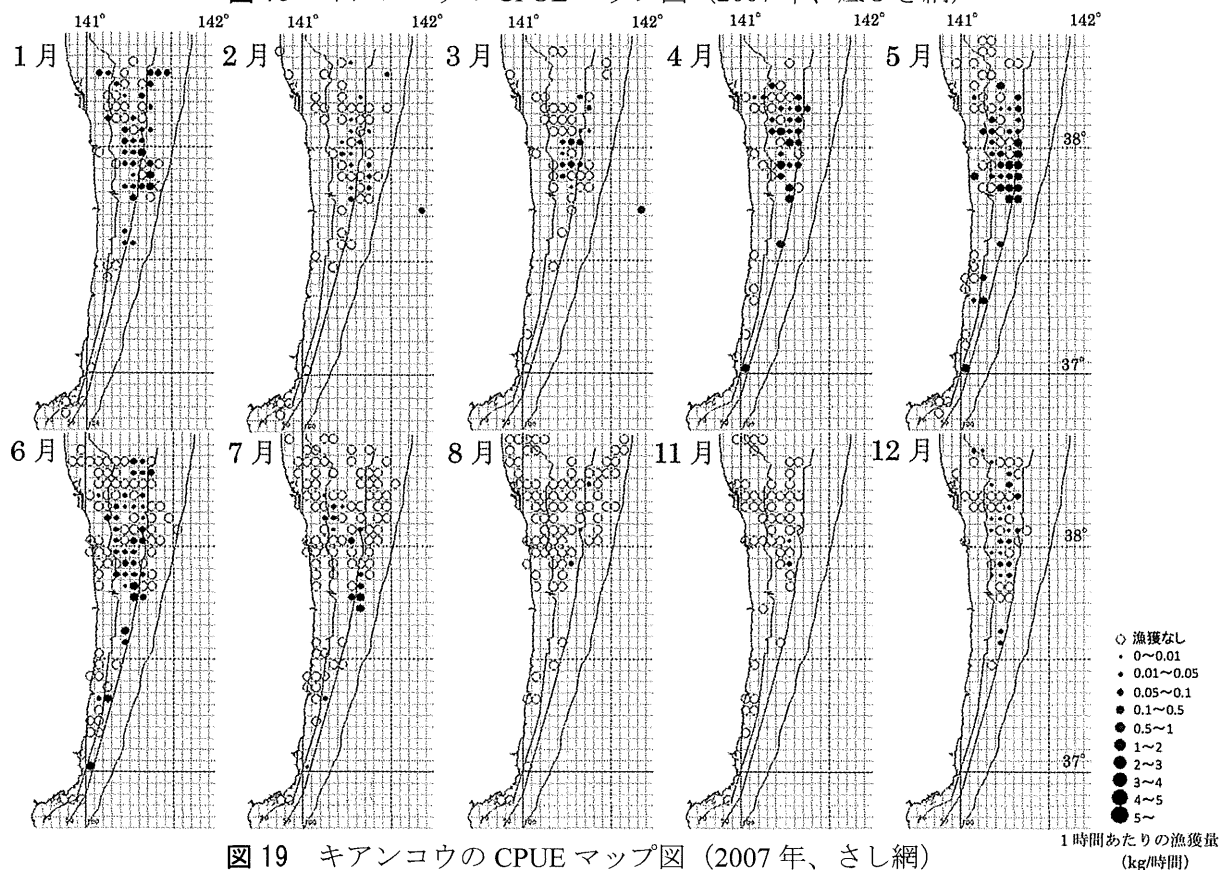


図19 キアンコウのCPUEマップ図(2007年、さし網)

2 緯度別水深帯別密度指数

(1) 底びき網 キアンコウの分布の偏りを明らかにするために、漁獲量から資源水準が低水準と考えられた1990、1991年、中水準と考えられた2005、2007年、高水準と考えられた1996、1997年について、それぞれ緯度を10分単位、水深を50m単位で区切り、底びき網の緯度別水深帯別密度指数をもとめた(図20)。

ア 低水準期 低水準期において、密度指数は0~2kg/時間の範囲で低い値であった。水深別に比較すると、100mは他の水深帯より密度が高く、主分布域が水深100m前後であったと考えられる。また、1991年の水深100mでは北ほど密度指数の高い傾向が見られ、他水深帯でも緯度37°50′~38°00′までの範囲で密度指数が増加した。

イ 中水準期 中水準期においても、100m深における密度指数が最も高く、38°00′以南では2~4kg/時間、38°00′以北では2~14kg/時間であった。また、低水準期と同様に38°00′以北の密度指数が38°00′以南に比べ高い値を示した。

ウ 高水準期 密度指数は中・低水準期と比較して高く、100m水深帯で2~10kg/時間、150m水深帯で2~14kg/時間、50m水深帯で0~7kg/時間であった。緯度別に比較すると、50m水深帯では37°00′以南の海域で密度が高く、北ほど低くなる傾向が見られた。一方、水深100m水深帯では南北で分布の偏りは見られなかった。これは、中・低水準期の分布傾向とは異なった。

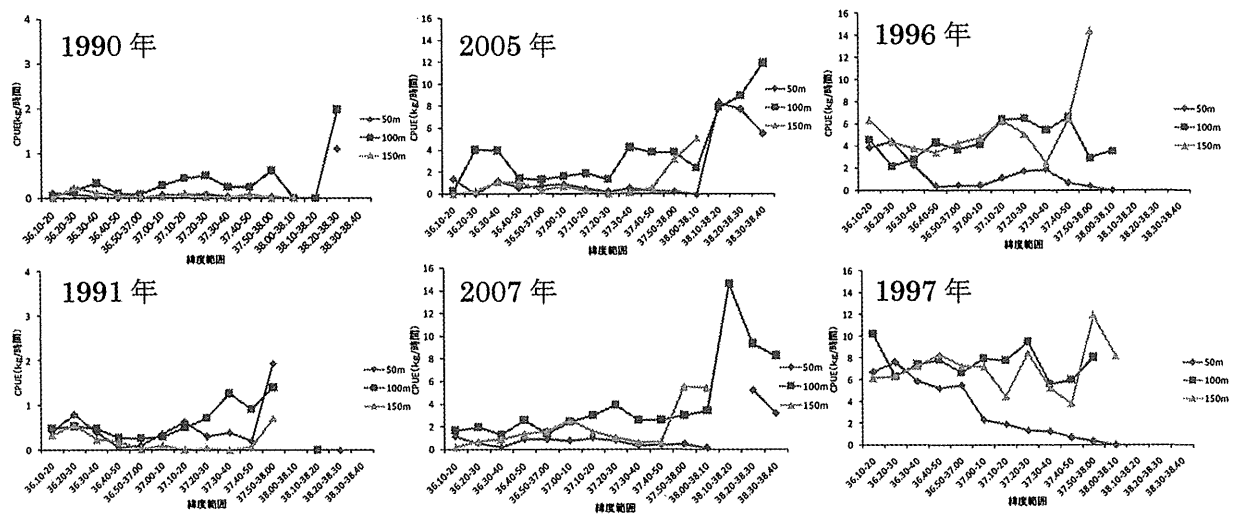


図20 緯度別水深帯別密度指数(底びき網)

(左列:低水準期、中列:中水準期、右列:高水準期)

(2) さし網 さし網についても底びき網漁業と同様に、緯度を10分、水深を10m単位で区切り、さし網の緯度別水深帯別の密度指数をもとめた(図21)。さし網漁業の密度指数は、低水準期には0~0.02kg/反と低く、中・高水準期には0~0.08kg/反と高い値を示した。中水準期の密度指数を緯度別に比較すると、各水深帯とも37°20′~37°30′で密度が最も高く、北ほど密度が低下した。高水準期は、中水準期ほど傾向が顕著ではないが、37°10′~37°50′までの範囲で高い値を示した。

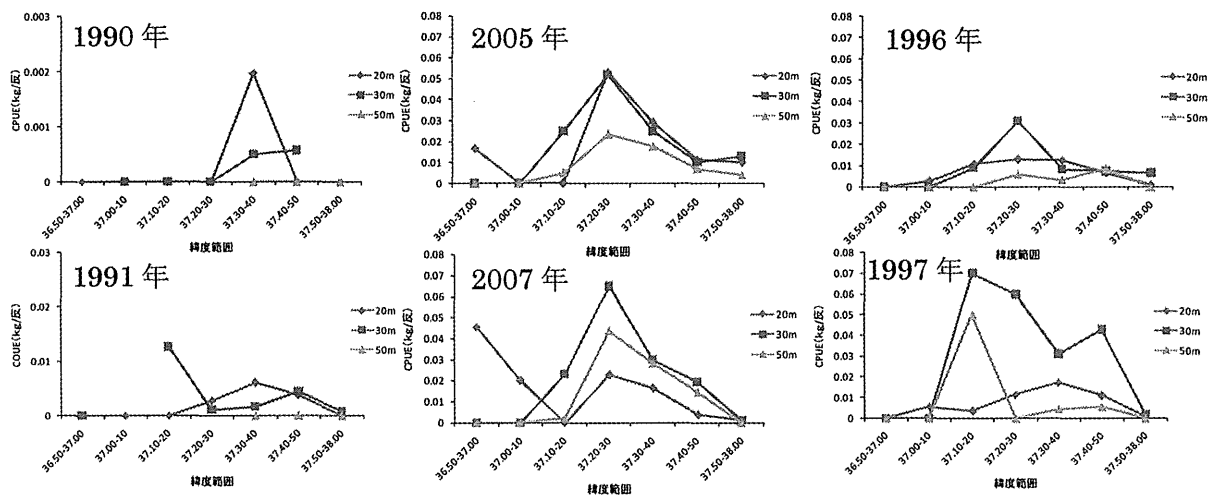


図 21 緯度別水深帯別密度指数 (さし網)

(左列：低水準期、中列：中水準期、右列：高水準期)

3 月別水深帯別密度指数 水深帯別密度指数の季節変化を明らかにするために、底びき網で漁獲量の多かった 37° 00' ~37° 30' までの水深を 50m 区切りに分け、漁獲量・漁獲努力量から月別の密度指数を求めた (図 22)。

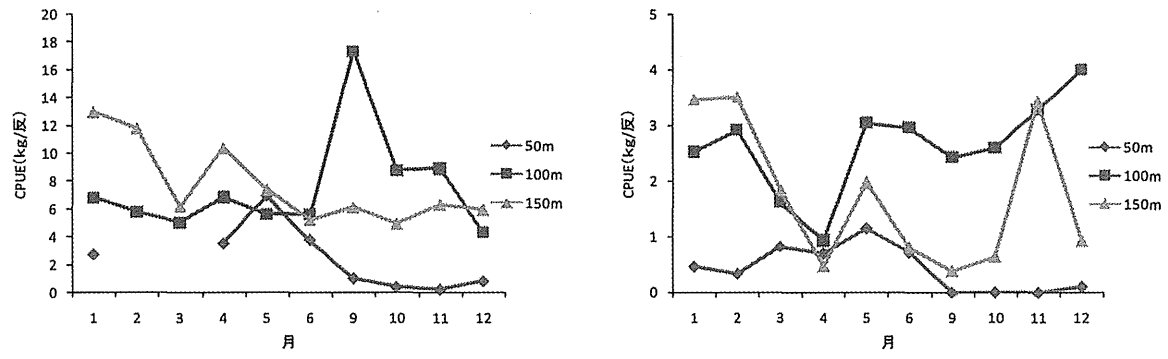


図 22 月別水深帯別密度指数 (左図：1997年、右図：2007年)

高水準期 (1997年) の 50m 水深帯では、4~6 月に密度指数が高く、9~12 月に低い傾向が見られた。100m 水深帯では、1~6 月まで密度指数が横ばいで、9~11 月に高い傾向が見られた。150m 水深帯では、1 月~5 月にかけて密度指数が高く、6 月~12 月は横ばいであった。一方、中水準期 (2007年) の 50m 水深帯では、4~6 月に密度指数が高く、9~12 月に密度指数が低い傾向が見られた。これは高水準期と同傾向であった。100m 水深帯では、3~4 月に密度指数が顕著に低く、11~12 月に若干増加していた。150m 水深帯も 100m 水深帯と同様に、3~4 月にかけて密度指数が急激に減少し、5 月以降は 11 月のみ高く、他の月は 1kg/時間程度で低い値であった。以上の結果から、50m 水深帯では密度の季節変化が大きく、5 月頃に密度指数が最も高くなり、9~12 月にかけて低い傾向が例年見られた。一方、100m、150m 水深帯での季節変化は年によって異なり、変化傾向の類似点は見られなかった。

底びき網水揚物体長測定調査

2008 年に本県に水揚げされたキアコウの漁獲尾数を 10cm 区切りの体長階級に分けて集計した (図 23)。また、精密測定結果からもとめた体長 - 体重関係式から体長階級別漁獲重量を

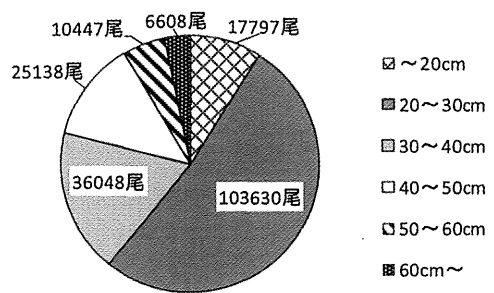


図 23 体長階級別漁獲尾数

もとめた (図 24)。体長階級別漁獲尾数では、体長 20~30cm の頻度が最も高く、漁獲物全体の約 50% であった。体長別月別 GSI の変化から、本種の成熟体長は雄 35cm、雌 55cm と考えられ、体長 40cm 未満を未成魚とすると少なくとも漁獲物の 80% が未成魚ということになる。体長階級別重量では、体長 40~50cm の頻度が最も高く、約 24% を占めた。尾数ベースで 50% を占めた体長 20~30cm は、重量ベースでは約 17% を占めるにとどまった。重量ベースで未成魚が占める割合は 36% であった。

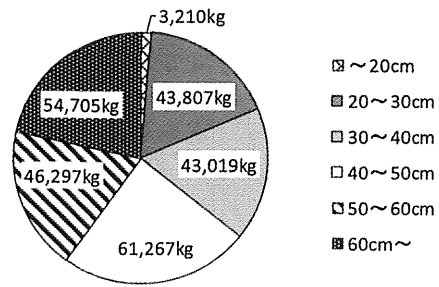


図 24 体長階級別漁獲重量

2003 年から 2008 年の市場水揚物組成を 2 か月毎にまとめた (図 25)。市場水揚物組成の推移から、例年 11~12 月に漁獲加入した体長 20cm 前後の小型魚が 5~6 月に 25cm 前後、翌年の 11~12 月に 35cm 前後、2 年後の 5~6 月に 40cm 前後に成長していると推測される。漁獲加入時期は例年 11~12 月であるが、2004 年と 2008 年は 9~10 月にまとまった加入が見られた。また、県内 6 市場で 1997 年 6 月~1998 年 9 月に行った底びき網水揚物体長組成調査では、1~2 月に漁獲加入が見られた⁵⁾。

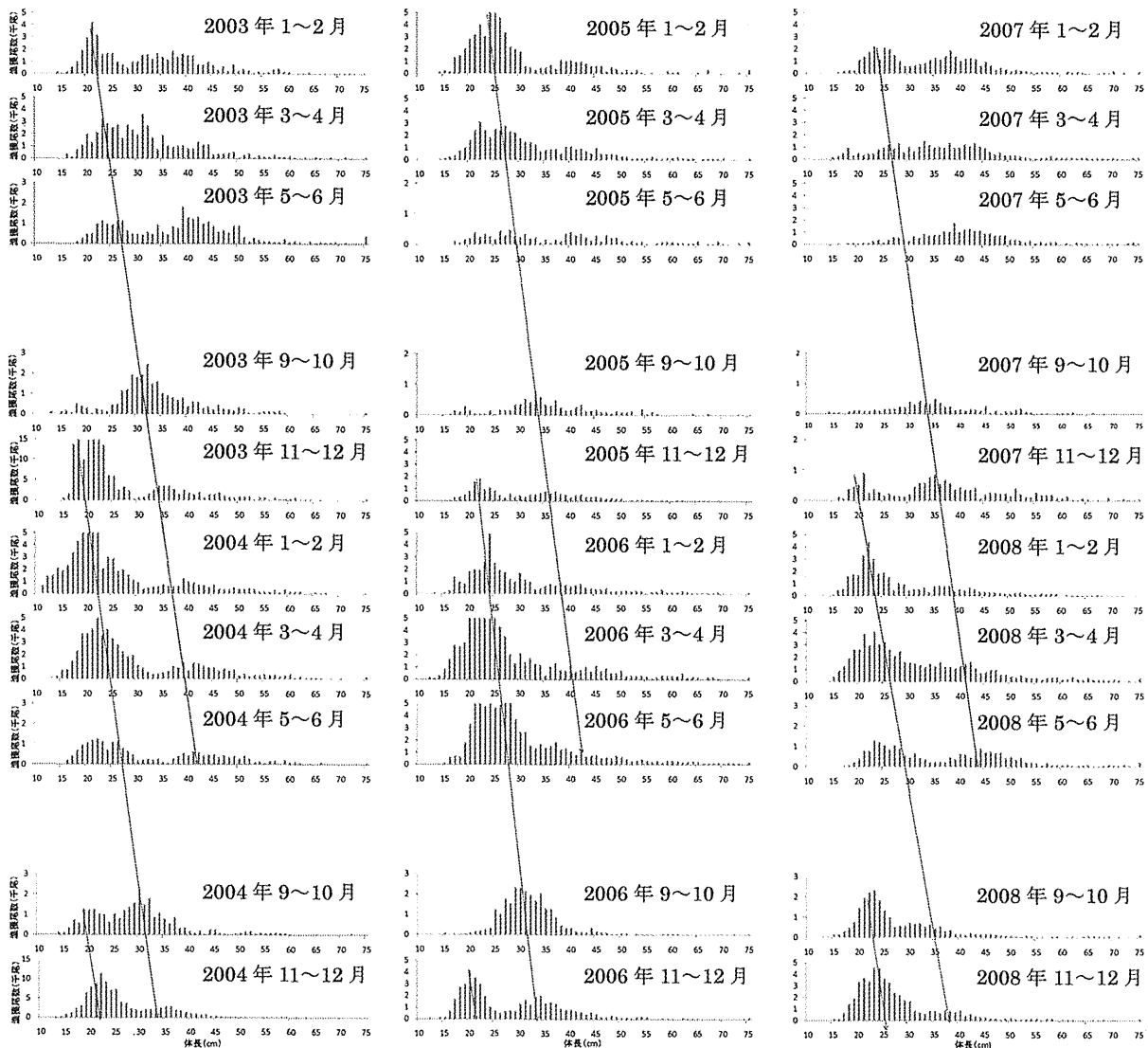


図 25 底びき網水揚げ物の体長組成

底びき網調査

1 初期成長 2005～2008年の底びき網調査採集個体の体長推移を図26に示した。体長30cm未満の採集個体の体長推移をみると、毎年同時期（7月頃）に小型魚が採集され始め、それらが成長していることが分かる。体長30cm以上では、採集個体数が少ないことや雌雄差が顕著に現れること⁶⁾などから明瞭な成長はみられなかった。

そこで、2005～2008年の4カ年分のデータを用い、体長30cm未満の採集個体について、月別の平均体長をもとめた（図27）。7月頃から体長5～10cmの個体が採集され始め、翌年1～6月にかけて体長20～30cmに成長している。

2 新規加入状況 上記の漁獲物組成および初期成長様式から7～12月に体長20cm未満の個体が翌年1～6月に体長20～30cmで漁獲加入するものと考え、底びき網調査で7～12月に採集された体長20cm未満の個体数を新規加入水準の指標として用いた。表2に年別水深別の体長20cm未満の採集個体数をまとめた。水深100mにおける採集個体数が最も多く、150、175mは少なかった。表2の調査採集個体数をもとに、採集効率を1とし、面積-密度法により推定分布量をもとめた（図28）。推定分布量を相対値として経年で比較した結果、2005、2008年調査群が高位、2003年調査群が中位、2002、2004、2006、2007年調査群が低位と考えられた。

3 推定分布量と漁獲加入尾数の関係 上記でもとめた小型魚の推定分布と次漁期（1～6月）の漁獲加入尾数（体長20～30cm）の関係を調べた（図29）。両値には高い正の相関がみられたため、底びき網調査からもとめた新規加入水準は妥当であり、それをもとに次漁期の漁獲加入尾数を予測する事が可能と考えられた。

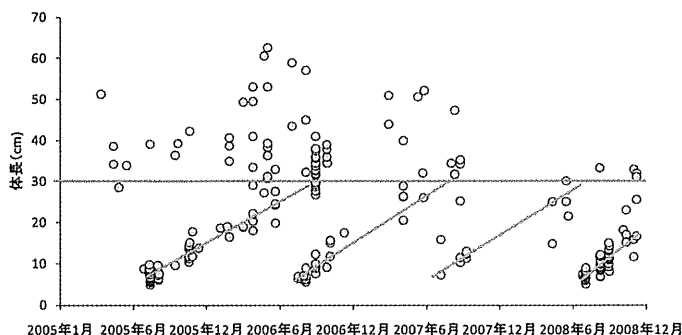


図26 底びき網調査採集個体の体長推移

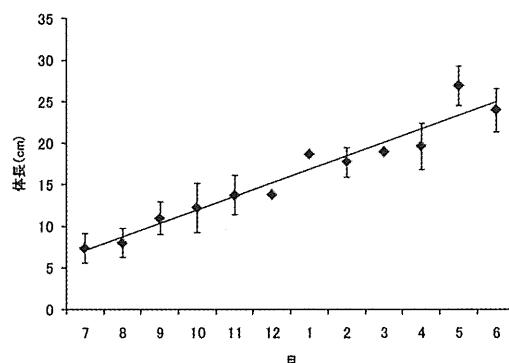


図27 小型魚月別平均体長の推移
(縦棒は標準偏差を示す)

表2 年別調査定点別小型魚採集個体数

調査年/調査定点	100m	150m	175m
2002年	3	0	0
2003年	16	0	0
2004年	3	0	0
2005年	21	6	2
2006年	5	2	1
2007年	3	1	2
2008年	48	3	5
合計	99	12	10

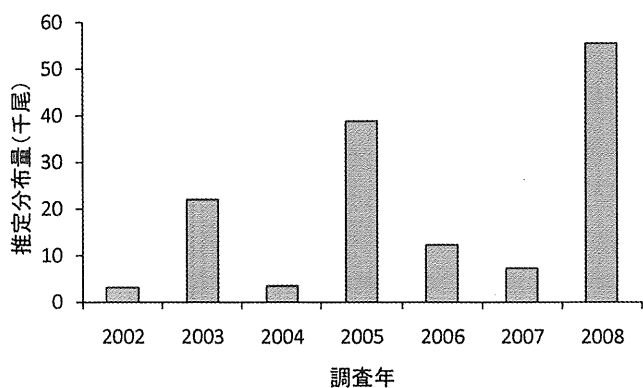


図28 小型魚推定分布量の推移

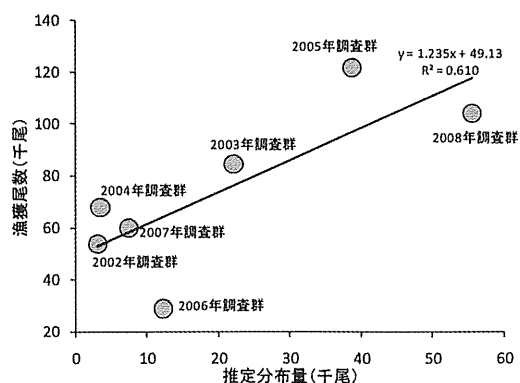


図29 推定分布量と次漁期小型魚漁獲量の関係

考 察

漁獲実態

本県で水揚げされるキアンコウは、その約9割が底びき網漁業で漁獲されている。漁獲量は平均単価の安い2～6月に多く、単価の高い9～1月に少ない。漁獲量が多い2～6月はキアンコウが浅海域に移動する時期であり、産卵期でもある。また、漁獲物の全長組成から、漁獲物の約6割が30cm未満の未成魚であると考えられるが、体長30cm未満の平均単価は11～3月でも安価であるため、季節的な単価上昇に伴うメリットが少ない。以上から、本県におけるキアンコウは、単価の安い時期に単価の安いサイズのもものが漁獲され、単価が高い冬季においても全長30cm未満の若齢魚が漁獲主体である。さらに産卵期に産卵親魚が漁獲されている可能性が高く、非常に不合理な漁獲であると考えられる。

食性

本調査では、38°00′以南の海域における胃内容物出現頻度についてまとめた。小坂⁶⁾は、仙台湾のキアンコウの食性について明らかにしており、本調査結果と比較して考察する。

1 食性の成長に伴う変化 キアンコウは稚魚期(体長10cm未満)に魚類とともにエビジャコ等の甲殻類を摂食するが、体長20cm以上の体長階級では、カタクチイワシやイカナゴを高頻度で摂食するようになる。体長60cm以上の体長階級ではカタクチイワシ、イカナゴの出現頻度が低下し、マダラやカレイ類の出現頻度が増加した。以上の結果から、成長に伴い魚類を選択的に摂食するようになり、体長にあわせて主餌料生物が変化するものと考えられた。小坂⁶⁾は、キアンコウの胃中にみられた魚の体長とそれを捕食していたキアンコウの体長の関係から、キアンコウが捕食可能なカレイ類の体長は自身の体長の22～69%であるのに対し、アナゴ類では82～125%であることを明らかにした。また、ほぼ単一年級が捕食対象となるイカナゴではキアンコウの大小によるイカナゴの体長差はみられないとしている。これは、扁平で捕食しづらいカレイ類を体長20cm以上の個体のみが捕食し、大型個体ほど出現頻度が増加していたことやイカナゴやカタクチイワシが広い体長範囲で捕食されていた本調査結果とよく合致する。

2 餌生物の選択性 キアンコウの主分布水深の水深100mに分布する魚種の生物量を、同水深帯で行った底びき網調査結果を用いて評価した結果、マダラ、エゾイソアイナメ、カレイ類の他にスルメイカやジンドウイカ等の頭足類の採集量が多いことが分かった。しかし、軟体動物の胃内容物出現頻度は全体長階級をとおして低かった。これが、キアンコウの選択性によるものか、頭足類が底層から若干浮遊して生活するため、捕食しづらいからかは不明であるが、本県海域では軟体動物の餌料価値は低いものと考えられた。また、100m深の底びき網調査の採集量が多い魚種は、ほぼ胃内容物中に観察されたが、特に出現頻度の高いカタクチイワシやイカナゴの底びき網調査採集量は、季節や調査日により大きく異なっていた。このことから、キアンコウは同一水深帯に分布する魚種を貪食するのではなく、大きな鉛直移動を行う魚種が底層に蛸集した際にこれらを捕食しているものと考えられた。

3 摂餌期 空胃個体の出現率の季節変化から、本海域における摂食活動が活発な時期は11～4月、不活発な時期は5～10月と考えられた。この摂食活動活発期は、分布域が浅海域へ推移する時期と重なるため、本海域のキアンコウは摂餌に伴う深淺移動を行う可能性が示唆された。小坂⁶⁾は、仙台湾におけるキアンコウの空胃率の季節変化から、摂食活動の状況を増大期(11～1月)、活発期(2～6月)、減少期(7月)、不活発期(8～10月)の4つの時期に分けている。これは、本調査結果から推測される摂食活動状況の季節変化とは若干異なるが、変化傾向としては類似していた。しかし、小坂が示した空胃率は最高で60～90%を示したのに対し、本調査では40%前後

と低かった。これが、仙台湾沖と常磐沖の食性および餌料環境の差によるものかは不明である。

4 胃内容物の季節変化 カタクチイワシの出現頻度は周年高く、イカナゴは4～6月にのみ出現した。4～6月はイカナゴの夏眠直前であり、底層域の分布密度が上昇することで捕食の機会が増加し、胃内容物出現頻度が高くなったものと考えられた。小坂⁶⁾は、仙台湾で採集したキアンコウの胃内容物出現頻度を調べ、索餌期の2～6月はイカナゴの出現頻度が高く、その他の時期はイカナゴの出現頻度が低下し、カタクチイワシ、アナゴ類、カレイ類を摂食していることを明らかにした。これと本調査結果は類似していたが、特に周年をとおしてカタクチイワシの出現頻度が高い特徴があり、近年の福島県沿岸域では、特にカタクチイワシの餌料価値が高いものと考えられた。

分布特性

底びき網の緯度別水深帯別密度指数の推移から、低・中水準期において、キアンコウの主漁場は100m深前後であり、38° 00′ 以北ほど密度が高い傾向が見られるが、高水準期では主漁場が50～150mに広がっていることが明らかとなった。これは、高水準期に南北に広く分布し、浅所から深所まで分布が拡大する事を示唆するものである。1996～1997年の漁獲の増加は中・低水準期に密度の低い38° 00′ 以南の海域における分布密度の増加に起因しているものと考えられた。また、さし網の緯度別水深帯別密度指数の推移から、浅海域では37° 10′ 以南の海域で密度が低く、37° 10′ ～37° 40′ までの海域で密度が高いことが示唆された。また、月別水深帯別密度指数の推移から、50m水深帯では1～5月にかけて分布密度が増加する傾向がみられた。これは生殖腺重量指数と空胃個体出現頻度の季節変化とも同調しており、4～5月に産卵・索餌に伴い浅所に移動する可能性を示唆するものである。以上をまとめると、水深100m以深では38° 00′ 以北で、水深20～50mでは4～6月に37° 10′ ～40′ で密度が高い傾向が見られることから、キアンコウの深淺移動は同一緯度で行われるのではなく、南北移動も伴うものと考えられた。

成熟・産卵

雌の生殖腺重量指数および成熟度の季節変化から、キアンコウの産卵期は4月から遅くとも8月までと推測される。しかし、透明卵が認められた個体は、産卵期に採集した体長50cm以上の雌48個体のうち2個体のみであった。4～6月の分布水深が浅海域に移る本種の分布特性を考慮すると、産卵場は浅海域である可能性が高く、十分に成熟が進んだ個体は採集が困難な浅海域に移動しているものと考えられる。本調査で用いた個体は全て、底びき網で漁獲されたものを買上げたか、100m以深の底びき網調査で採集したものであり、水深80m以浅の海域で採集されたものは殆ど無かった。今後、水深別の成熟割合を明らかにするために、浅海域で操業している、さし網漁獲物の買上げを行い、底びき網漁獲物との比較を行う必要がある。産卵場については不明であるが、調査船拓水による沿岸域の調査でキアンコウの浮遊卵が採集されたことがあり、本県沿岸域で産卵している可能性が高い。先述したとおり、4～6月の分布水深は浅海域に移るため、産卵場は50m以浅の浅海域であるものと考えられる。さし網での密度指数から、浅海域の分布は南北で偏りがあり、38° 10′ ～40′ までの範囲で密度指数が高かったことから、産卵場は本県中部海域である可能性が示唆された。

年齢・成長

東北海域のキアンコウは年齢形質が確認されていないため、底びき網調査採集個体の体長の季節変化から成長を推測した結果、7月頃に採集された体長5～10cmのものが、約1年で体長25～30cmに成長しているものと考えられた。若齢期には、1年で約15～25cm程度成長するというこ

となる。Yoneda et al.⁷⁾は、東シナ海・黄海におけるキアンコウの脊椎骨輪紋による年齢査定結果から、1歳で全長12～13cm程度、2歳で全長20～21cm程度と推定している。これを本結果と比較すると、東北海域のキアンコウの成長は東シナ海・黄海よりも早いものと考えられた。7月頃に採集される小型魚は、例年11～12月に漁獲加入する体長20cm前後の群と同一年級と考えられるが、同時期の底びき網調査採集個体の平均体長は15cm前後と小型であった。これは、目合いの選択性や船上での選別により、大型魚が選択されたためと考えられた。池川²⁾は、いわき丸底びき網調査で体長20cmを下回る個体が採集されなかったことから、1～2月に22cm前後で漁獲加入する群を0歳魚と推測している。しかし、近年の漁獲加入時期が9～12月と早いこと、キアンコウの浮遊期間が2か月程度と長いこと、底びき網調査で小型魚が採集されることから漁獲加入サイズのものが1歳魚である可能性もあり、調査結果のみから0歳魚と推測することは出来ない。

漁獲加入状況

漁獲加入時期は年により異なり、9～2月の期間に体長20cm程度の小型魚が加入する。漁獲加入時期が年により異なるのは、産卵期の変化、稚仔魚の成長・生残、水温等の海況に影響されているものと考えられるが、原因は不明である。今後、加入時期と諸要因の関係性について精査し、加入時期・加入量に影響を与える要因について明らかにする必要がある。

今後の課題

体長20～30cmの小型魚は全漁獲尾数の約50%を占めており、特に1～6月に漁獲されている。尾数ベースでみると、本県で最も漁獲されているのは漁獲加入直後の若齢魚ということになる。本調査結果から、12月までのデータを用いて体長20～30cmの漁獲加入量の多寡について比較的早期に判断する事が可能となった。これにより、漁獲加入水準を漁期前に漁業者へ情報提供することで、小型魚の入網について注意喚起することはできるが、資源を有効利用するには実効性に乏しい。

資源の適正な利用を考えた場合、加入直後の漁獲を減らし、漁獲開始年齢を遅らせる必要があるものと考えられる。キアンコウは魚体が弱く、底びき網で漁獲されたものはほとんどが死亡しており、再放流の効果は見込めないため、漁獲サイズ規制は効果がないものと考えられる。また、漁具の改良や禁漁期の延長は効果的と考えられるが、キアンコウは漁獲尾数自体が少なく、他魚種との混獲もしくは短い期間内の狙い操業で漁獲されているものと考えられるため、必要以上に漁家経営を圧迫するこのような方法は得策ではない。現状での有効な資源管理方法として、禁漁区の設置が挙げられる。禁漁区を設置する場合、若齢魚の分布を時期別に南北・深浅で明らかにし、最も密度の高い海域(時期)に設置する必要がある。その際、若齢魚が小底の操業域である水深50～100m程度の浅海域を中心に分布していることを考慮する必要がある。今後、若齢魚の分布について、調査船調査や漁業者への聞き取り調査を行うことで明らかになるものと考えられる。

本調査で、若齢魚の推定分布量と漁獲加入量に高い正の相関があることが分かった。しかし、卓越と考えられる漁獲加入があっても、次漁期以降の大型魚(体長50cm以上)の漁獲増に繋がらない。これが、成長に伴う他県海域への流出によるものか、若齢期の漁獲圧が強すぎることに由来のものかは不明である。資源状況を正確に把握するためには、年齢査定技術の開発が望まれる。

要 約

福島県に水揚げされるキアンコウの漁獲状況・食性・分布・成熟・初期成長・新規加入水準について、調査船調査による採集結果、市場調査結果、標本船調査結果、精密測定結果を用い整理した。

- 1 本県に水揚げされるキアンコウの約6割が体長30cm未満の未成魚であり、単価の安い4~6月に大量に漁獲されている。
- 2 体長10cm未満の小型魚はエビジャコや小型魚類を摂食し、体長20cmからカタクチイワシやイカナゴを摂食しはじめ、成長に伴い大型魚の摂食頻度が高くなる。常磐海域では、周年にわたり高頻度で摂食されていたカタクチイワシの餌料価値が高いものと考えられた。また、空胃個体出現率から、11~4月が摂食活動活発期、5~10月が摂食活動不活発期と考えられた。
- 3 底びき網の密度指数から、中・低水準期には38°00'以北で密度が高い傾向が見られた。また、刺網の密度指数から、水深50m以浅では37°10'~40'の海域で密度が高い傾向が見られた。1996~1997年の漁獲量の急増は、38°00'以南の海域の密度指数の増加に伴うものと考えられた。
- 4 成熟体長は雄で体長35cm、雌で体長55cm程度と考えられた。また、産卵期は4月から遅くとも8月までと考えられた。
- 5 底びき網調査で7月頃に採集される体長5~10cmの小型魚は、1年で約15~25cm程度成長するものと考えられた。
- 6 底びき網調査で7~12月に採集される体長20cm未満の個体数から、新規加入水準を推定した結果、2005、2008年調査群が高位、2003年調査群が中位、2002、2004、2006、2007年調査群が低位と考えられた。また、小型魚の推定分布量と次漁期(1~6月)の漁獲加入量(体長20~30cm)を比較した結果、正の相関があることが分かった。

文 献

- 1) 堀 義彦：茨城県のキアンコウについて、第14回東北海区底魚研究チーム報告、43-47(1993).
- 2) 二平 章：茨城県におけるキアンコウの資源動向、平成12年度茨城県水産試験場事業報告書、165-178(2001).
- 3) 星野尚重・市毛清記・鈴木正信・山口安男・豊島征司：キアンコウの飼育試験及び栽培漁業対象種としての検討、茨城水試研報、40、11~28(2006).
- 4) 野呂恭成・今村 豊：青森県沿岸におけるキアンコウの漁獲状況と標識放流、東北底魚研究、26、55-61(2006).
- 5) 池川 正人・根本 芳春・安岡 真司：福島県海域のキアンコウの漁獲実態と生態について、東北底魚研究、20、219-224(2000).
- 6) 小坂昌也：キアンコウの食生活、東海大学紀要(海洋学部)、1、51-70(1966).
- 7) Yoneda M., Tokimura M., Fujita H., Takeshita N., Takeshita K., Matsuyama M., Matsuura S.: Age and growth of anglerfish *Lophitus litulon* in the East China Sea and the Yellow Sea, Fish. Sci., 63(6), 887-892(1997).
- 8) 米田道夫：東シナ海産アンコウとキアンコウの生殖および分布・移動、東北底魚研究、25、72-75(2005).