

日本海中部海域（大和堆）における ホッコアカエビの分布

梨 田 一 也

(日本海区水産研究所)

はじめに

ホッコアカエビ *Pandalus borealis* (KRØYER) は、十脚目タラバエビ科タラバエビ属の種で、北極圏を取り巻く冷水域に分布し、日本海はほぼその南限域にあたる (伊東1976)。本種は世界的にみても漁業の重要対象種で、ベーリング海、グリーンランド周辺海域での研究事例は比較的多く、わが国周辺でも特に北海道周辺海域において研究の蓄積があるが、日本海本州沿岸の大陸棚斜面及び沖合の堆礁では分布水深が200~600mと深いこともあって断片的な知見が得られているに過ぎなかった。このような中で、日本海中部4県 (福井, 石川, 新潟, 山形) による水産庁の特定研究開発促進事業「ホッコアカエビの生態と資源管理に関する研究」が1986年より5年計画で進められており、種々の知見が集積されつつある。この研究の中で、1984年春に発生した卓越年級を追跡することにより、これまで確認の困難であった年齢及び成長速度等の知見を得ることができたのは貴重な成果であり、その内容の一部は既に中間報告として取りまとめられている (日本海ホッコアカエビ研究チーム, 1989)。本種は雄性先熟の雌雄同体で、この報告によると日本海本州沿岸では満2歳後半から精巣が発達し、満3歳から5歳まで雄として生殖活動を行う。そして満5.5歳で性転換した後内卵の発達がみられ、満6歳になった4月頃産卵し外部抱卵個体となり、約1年の抱卵期間の後、満7歳の2月頃を盛期として幼生をふ出する。また、寿命は11年位と考えられているが、詳しくは同報告書を参照されたい。

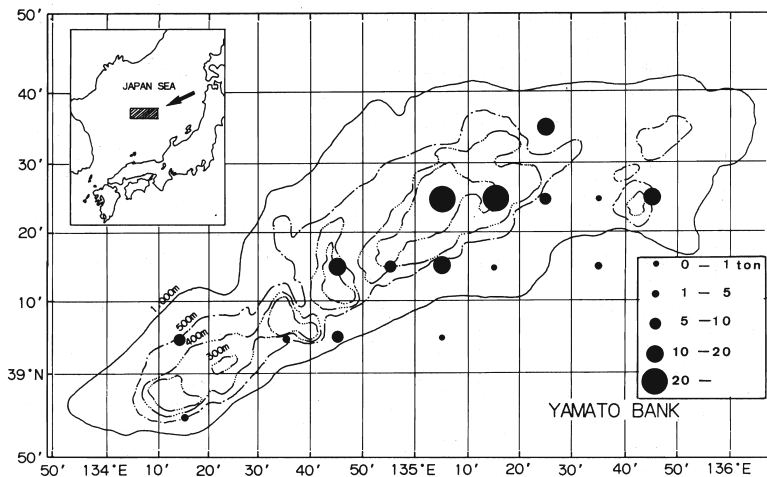


図1 大和堆の海底地形および沖合底びき網による漁場別漁獲量 (1988年)。
(日本海区沖合底びき網漁業漁場別統計調査資料1990より)。

本報告で話題提供する大和堆は日本海のほぼ中央部に位置し、北西部に北大和堆、南西部に新隠岐堆を背する日本海の沖合域では最大の堆である(図1)。大和堆の最浅部は水深236mで、海底地形は概して険しく、特に堆の頂上付近は岩盤の露頭する極めて複雑な地形を呈している。近年、本州沿岸域の本種の資源水準の悪化に伴い、漁業規則上底びき網については禁漁期間が適用されない大和堆海域に夏場を中心に出漁する漁船が増加しており、沖合底びき網漁場別統計資料によれば1988年度の日本海区計1,062トンの内、大和堆計で234トン(22%)を漁獲するに至っており、堆中央部で漁獲が多くなっている(図1)。筆者は1988年以降、水産庁の以東底魚資源調査の一環として大和堆海域においてエビトロール網による底魚資源調査を実施しており、当海域における本種の分布について若干の知見を得たのでここに報告する。

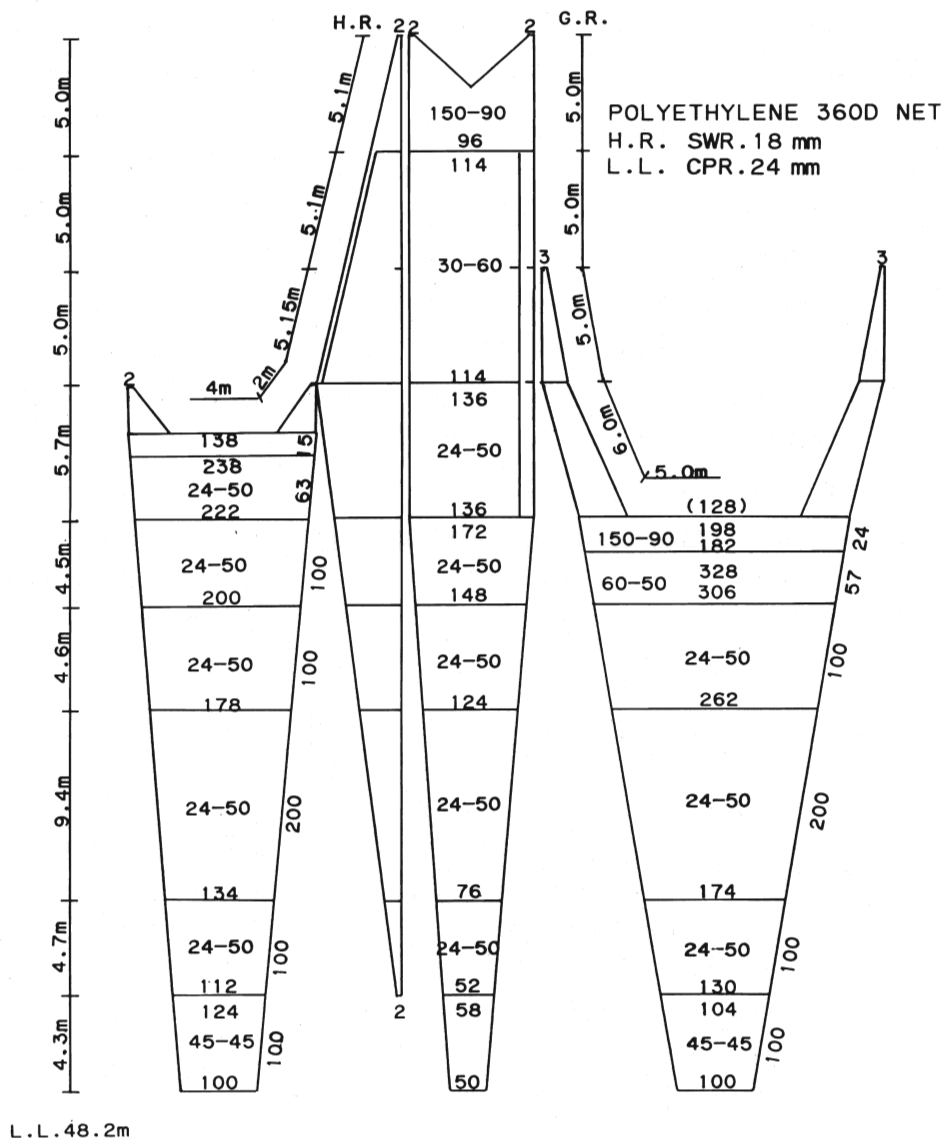


図2 調査に用いたエビトロール網の構成図(但し、コッドエンドを除く)。

材料と方法

調査は1988年6月及び1989年4月に兵庫県立香住高校実習船「但州丸」(444トン, 1,500馬力)により, また1989年9月には西海区水産研究所所属調査船「陽光丸」(499トン, 1,600馬力)により, いずれも日水研のエビトロール網(図2)を用いて実施した. 曳網は可能な限り等深線に沿って行い, 曳網時間は網の着底から揚網開始までの30分を原則とした. 3次の調査航海において計55回の曳網を実施したが, その曳網航跡と各航海次の水深別曳網回数をそれぞれ図3・4に示す. カニカゴ等の漁具の設置状況からトラブルを回避するために, 原則として曳網水深は500m以浅としたが, 条件が許せばそれ以深でも曳網を実施した. 曳網水深は曳網開始時の水深で代表させたが, 3航海で曳網した水深は290mから665mである. ただし, 1989年9月では調査船の装備の制約上, 500m以深の曳網は実施できなかった. 曳網中のエビトロール網の形状は魚網監視装置(スキャンマー社製)によりモニターした. この時計測した袖網間隔にロランCで求めた曳網距離を乗じて曳網面積を算出し, 単位曳網面積当りの漁獲量(CPUE, kg/ha)を求めた. なお, 曳網中の袖網間隔は16.9-23.9m, 網口高さは4.4-6.7mの範囲で変動したが, 通常の曳網時には袖網間隔, 網口高さそれぞれ約20m, 5mであった. 海洋観測は, トロール操業点においてメモリー式CTD(アレック電子社製)またはDBTにより表面から海底直上まで実施した.

採集したホッコクアカエビは船上で漁獲重量を計測した後, 一部を抽出し冷凍標本として研究室に持ち帰った後, 抱卵・非抱卵に分けて頭胸甲長(以下CL)と体重をそれぞれ0.1mm, 0.1g単位で計測した.

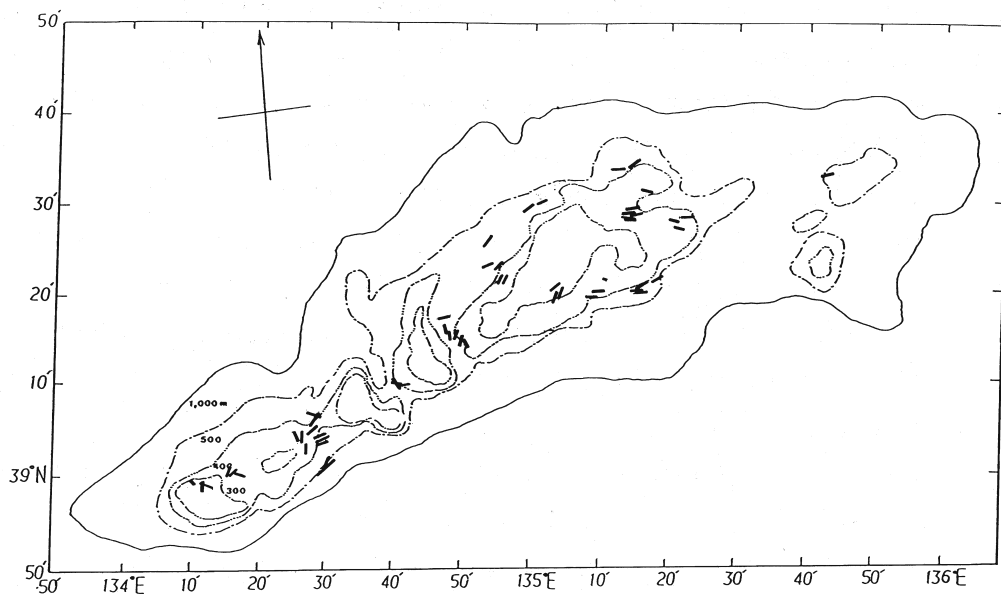


図3 調査時の曳網航跡.

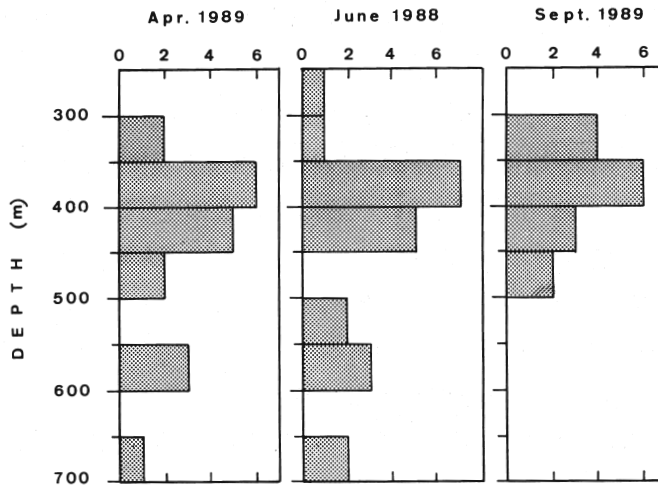


図4 各調査時における水深別曳網回数.

結果と考察

海洋観測結果から各調査時の水深300mの等水温線を図5に示す。観測点が堆上に集中しているために周辺海域を含めた水温分布は不明であるが、いずれの調査時においても南西部ほど水温が高く、北東部に向かうにつれて低くなる傾向が顕著であった。また、各調査時の底層水温は1988年6月では0.32～6.05℃、1989年4月では0.22～2.26℃、1989年9月では0.26～2.75℃で6月に全体的に水温が上昇する傾向がみられた。

次に、ホッコクアカエビの水深別、底層水温別のCPUEを図6に示す。本種の採集水深は各調査時とも最も浅い水深帯（約290m）から500m前後までみられるが、主要な分布水深は300mから400mに形成された。伊東（1976）は日本海の本州沿岸、沖合の堆域及び朝鮮半島東岸における本種の採集事例から深度別の出現頻度をみて、その範囲は195mから945mであるがその中でも200mから550mの間の頻度が最も高いと報告している。また、日本海ホッコクアカエビ研究チーム（1989）によれば石川県の能登半島西岸の海域では本種は200mから700mまで分布し、水深500m域で最も多く漁獲されるとしているが、大和堆における主たる分布はこれよりも100m前後浅い方に移行している。また、底層水温別のCPUEの分布をみると大和堆において高密度分布を示す底層水温は0.5～1.0℃であり、これは石川県沖の400～500m層の水温と一致する。これらのことから、本種の分布を規定する要因として水温が重要な役割を果たしているものと考えられる。

漁獲量の上では、主たる分布域は300～400mの水深帯であることが明らかになったが、成長段階別の分布はどのようになっているのであろうか。以下は、この点について検討する。図7に調査次別の水深別のCL組成を示す。ここに示した曳網地点は距離的に離れているため、必ずしも水深が深くなるにつれて水温が低下するというようになっていないが、全体的な傾向として4月には浅部を除き水深500mまで抱卵個体の出現率は高い。そして6月には抱卵個体の出現する水深帯がやや深い方に移

行する。さらに9月には500m以浅では抱卵個体の出現率は4・6月に比較して相対的に低下する。抱卵個体が4月に水深400~500mで多く出現するのは、この時期の300mから500m層の水温が0.46~0.67°Cと比較的低くなっていることと、産卵し外部抱卵した直後にあたっているためと考えられる。その後、水温の上昇に伴って深場すなわち低水温帯へ移動するため、このような季節的分布様式を示すものと考えられる。

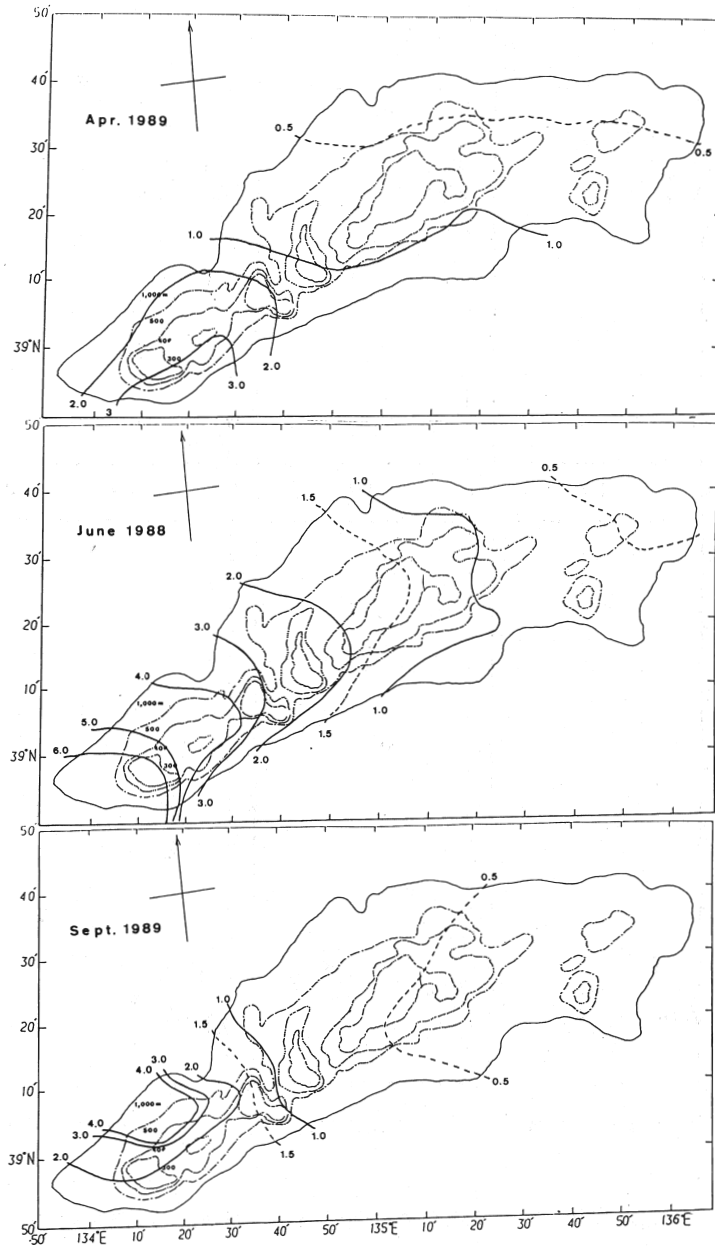


図5 各調査時における300m水深の等水温線。

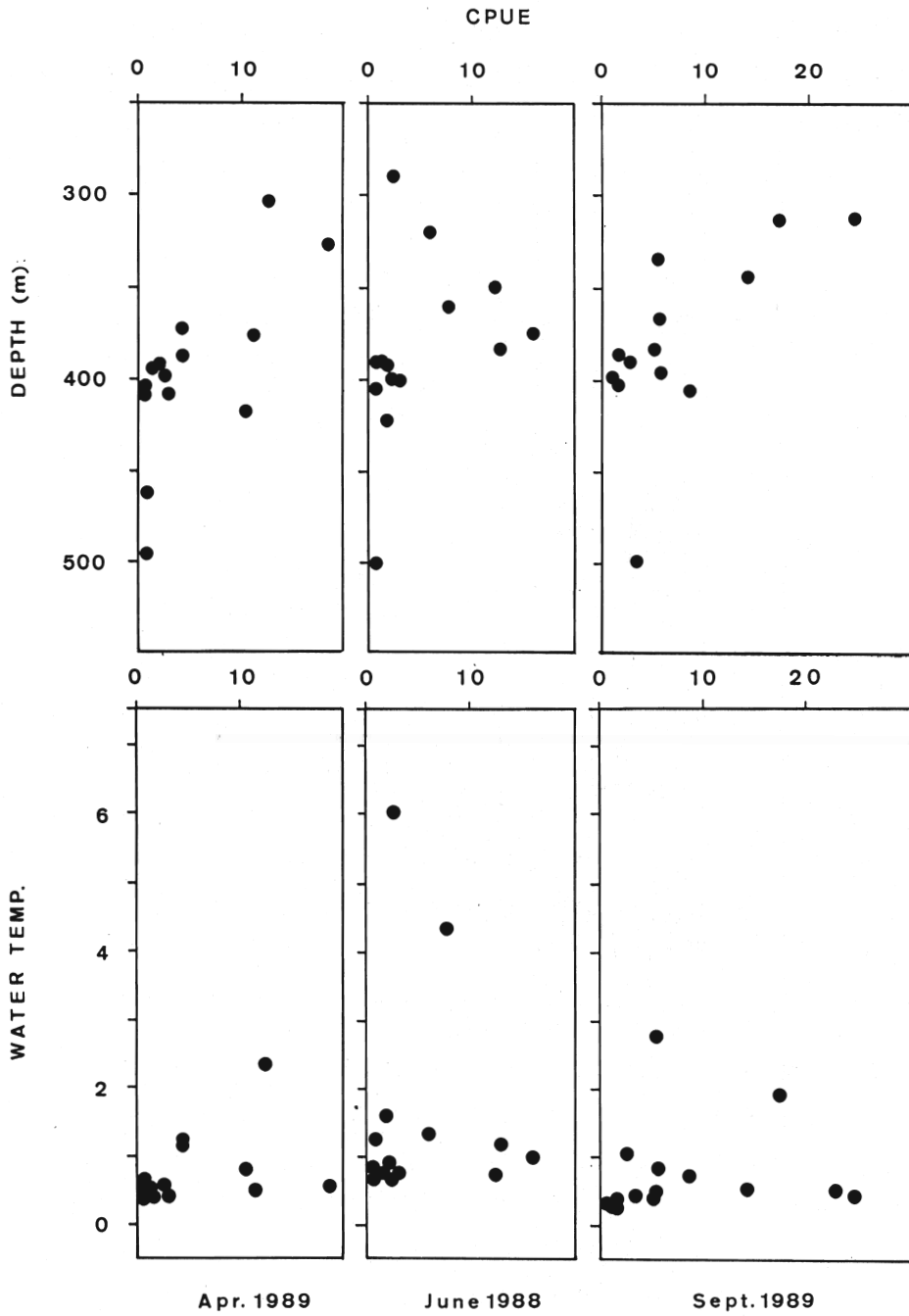


図6 採集水深別、底層水温別単位面積当りの漁獲量 (CPUEkg/ha).

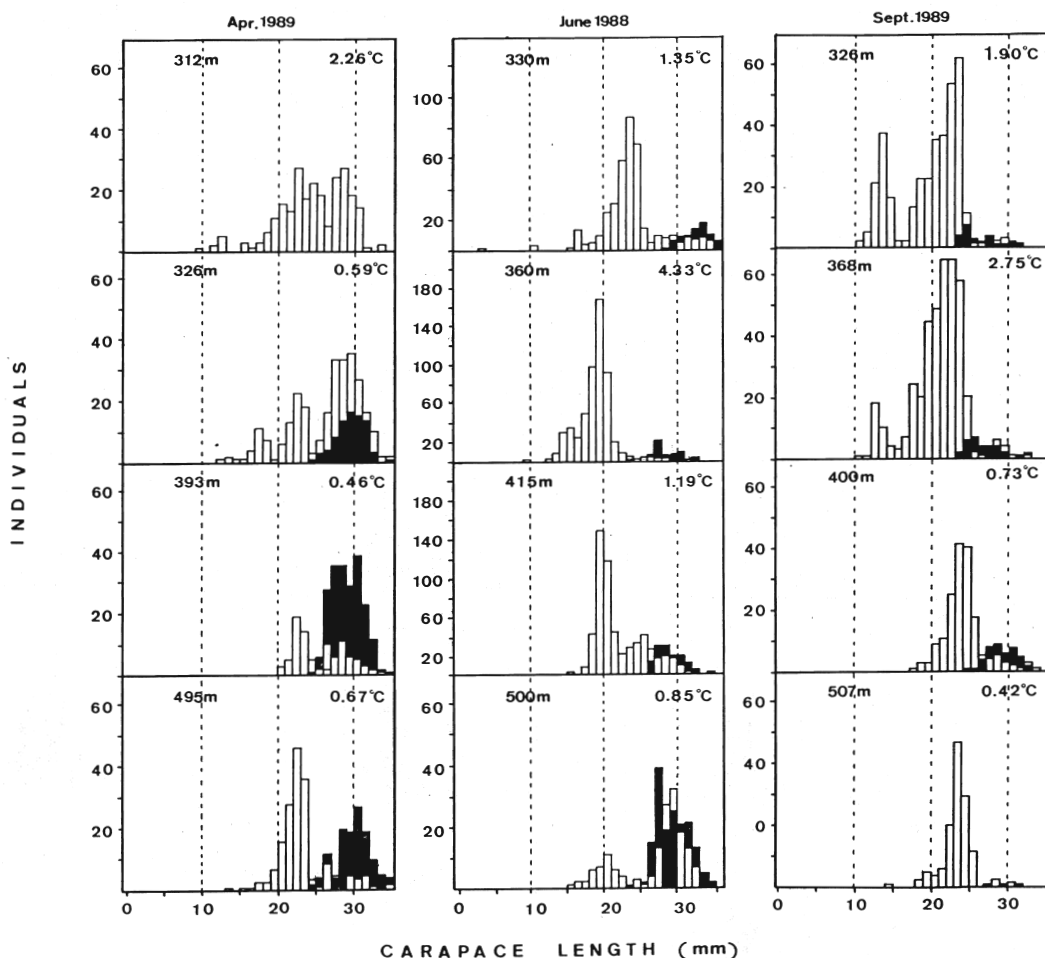


図7 各調査時の採集水深別の頭胸甲長組成（黒色部は抱卵個体）。

図中、左肩の数値は曳網開始時の水深、右肩は底層水温を示す。

日本海ホッコクアカエビ研究チーム（1989）によれば、石川県では抱卵個体が4～8月に水深400m以深、9～10月に水深350m前後、1月に水深200～300mで多く、ふ出期が近づくにつれて浅海域への移動が顕著であり、性転換前および内卵保有個体は水深400m以深に多く、特に1月では両群とも水深400～500mが多かったことから、この水深域が交尾・産卵海域と推察されるとしている。当海域において例外もあるが4月から9月までに限れば、底層水温が1°C以下の水深帯で抱卵個体の出現率が高まる傾向がみられる。また、各時期ともCL15mm以下の1～2歳の個体は水深ではより浅い水深帯すなわち比較的水温の高い水深帯に出現する傾向が見られた。図8・9に、それぞれ1989年4月および1989年9月の水深別のCL組成を底層水温に着目して再構成した結果を示す。4月の左の縦の列をみると、最も浅い点を除きいずれも水温が0.6°C前後で水深が変化してもCL組成はほとんど変わっていないのに対し、上から2段目を横方向にみると水深はほとんど変わらないにもかかわらず、底層水温の低い方に抱卵個体の出現率が高くなる傾向がみられる。ただし、CL15mm以下の個体について

は水温に関係しているというよりも、より水深の浅い方に出現する確率が高い。一方、9月の場合、左側の0.73~2.75°Cの範囲の水温帯では抱卵個体の出現率は水温が変化しても大きく変化しないが、4月の例と同じように2°C以上の水温帯にCL15mm以下の個体が比較的多く出現している。さらに、左右を比較すると同一の水深帯でも水温が1°C以下になるとCL15mm以下の個体はほとんど見られなくなっている。

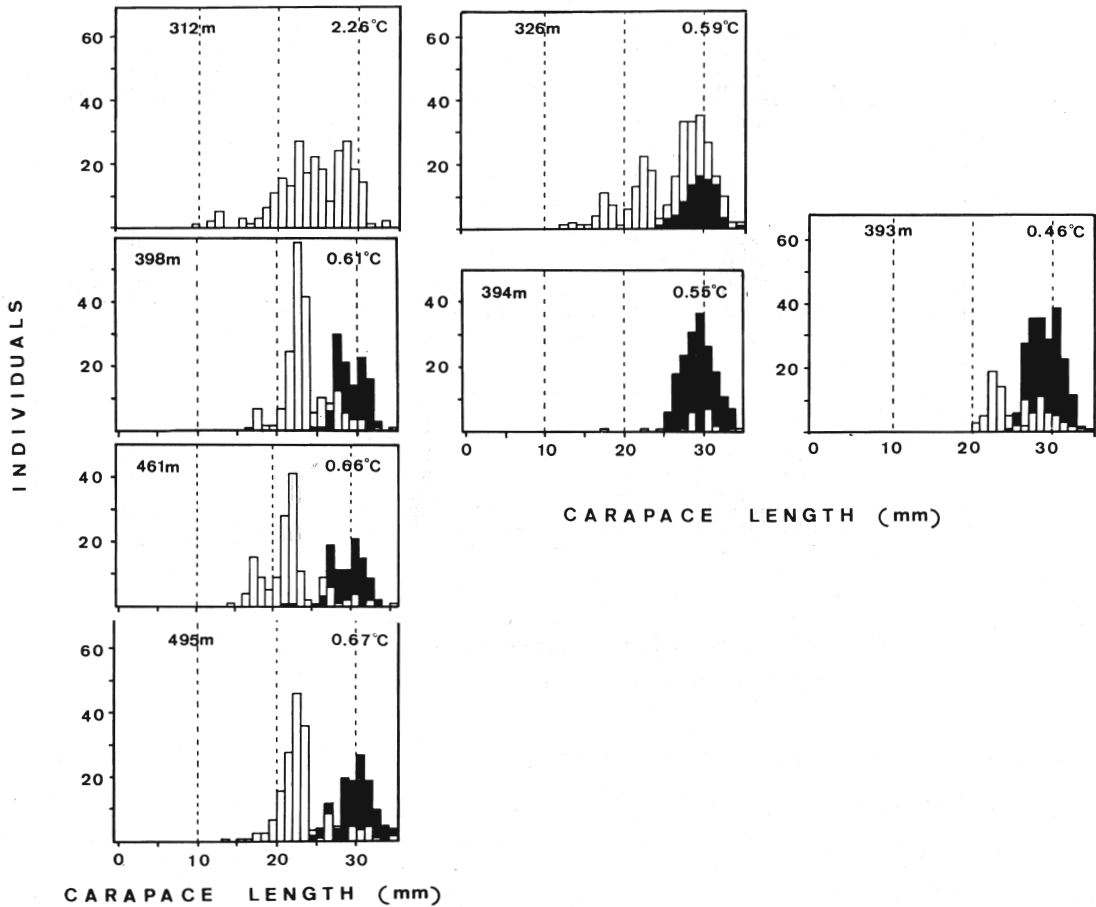


図8 採集水深別の頭胸甲長組成 (黒色部は抱卵個体). 1989年4月採集.
 図中、左肩の数値は曳網開始時の水深、右肩は底層水温を示す。

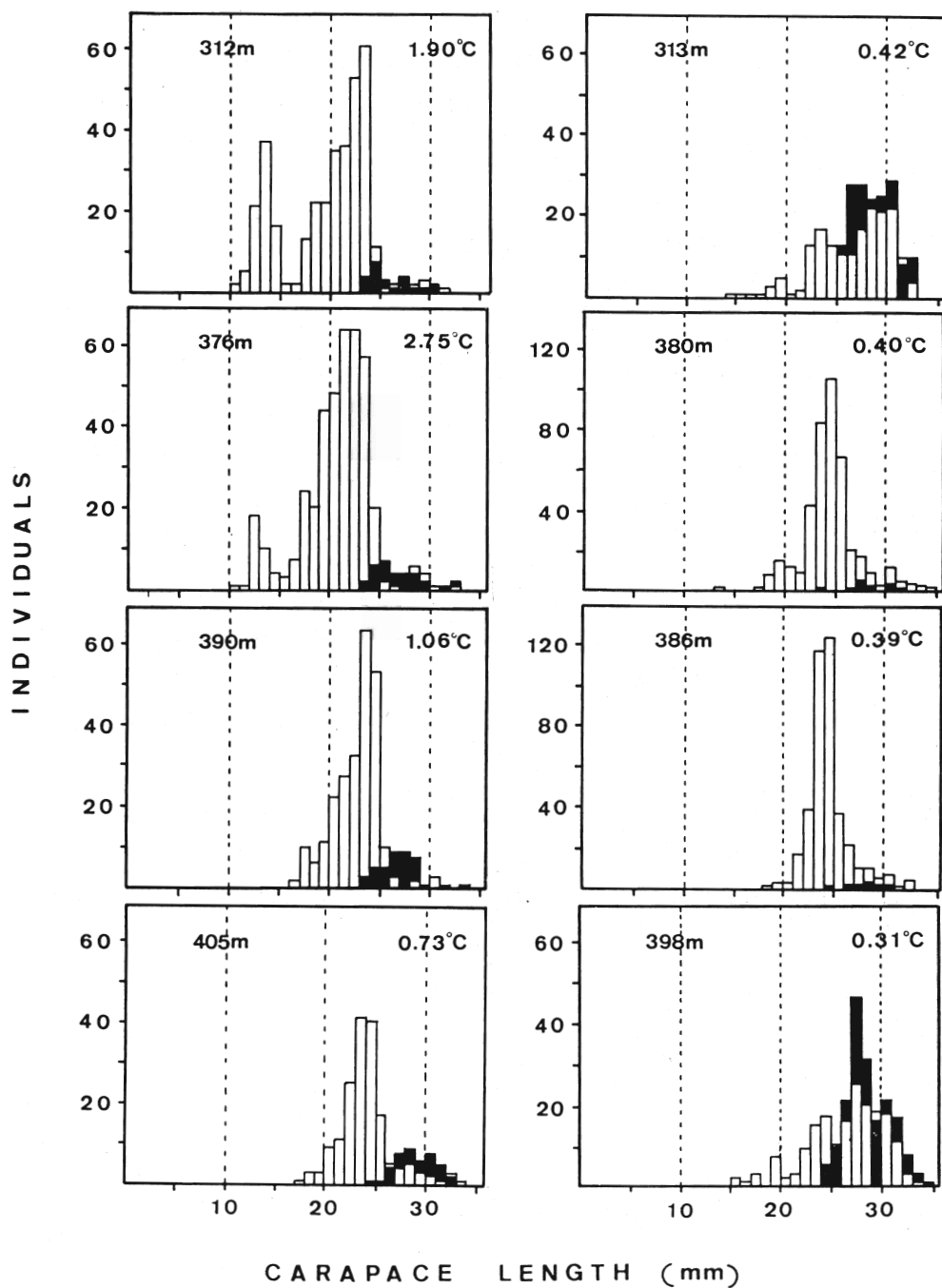


図9 採集水深別の頭胸甲長組成 (黒色部は抱卵個体). 1989年9月採集.
 図中, 左肩の数値は曳網開始時の水深, 右肩は底層水温を示す.

Allen (1959) は本種の分布を規制する要因として、水温、塩分、底質、水深およびその他の5つの事項をあげ、この中で水温は考えられ得るもっとも重要な制限要因であり、それに加えて本種は比較的高い塩分濃度(34.1~35.5)を好むが狭塩性種であるため、塩分も大きな規制要因となっている可能性を示唆した。しかし、伊東(1976)も指摘しているように大和堆海域の水深300m以深の塩分は33.9~34.1で周年ほとんど変化しないことから、当海域における分布の主たる制限要因は水温であるものと考えられる。また、これは上述したように日本海本州沿岸における主たる分布水深の底層水温と大和堆のそれとがほぼ同じであることから裏付けられる。

Barr (1970) はアラスカのKachemak湾で本種が夜間浮上することを示し、その中でもより小型のホッコクアカエビほど上層まで浮上すると報告している。今回の一連の調査はいずれも日中の操業であるため、本種の漁具に対するvulnerabilityは曳網ごとでは大きく変化していないものと考えられる。漁業者からの聞き取りによれば大和堆においても夜間操業では本種の漁獲は減少するが、まったく漁獲されない訳ではなく、逆にBarr(1970)の指摘しているように比較的大型のエビが入網するというメリットがあるかも知れない。この問題については、いずれ調査船による昼夜連続曳網により検証してみたいと考えている。

文 献

- Allen, J. A. (1959) On the Biology of *Pandalus borealis* KRØYER, with reference to a population off the Northumberland coast. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, (38), 189-220.
- Barr, L. (1970) Diel vertical migration of *Pandalus borealis* in Kachemak Bay, Alaska. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, (27), 669-676.
- 伊東 弘(1976) 日本海産ホッコクアカエビに関する2・3の知見. 日水研報告, (27), 75-89.
- 日本海ホッコクアカエビ研究チーム(1989) ホッコクアカエビの生態と資源管理に関する研究. 特定研究開発促進事業地域性重要水産資源管理技術開発総合研究中間報告書. 水産庁, 99pp.