ミナミコメツキガニの生態 (予報)¹⁾

山口 隆 男

(熊本大学理学部合津臨海実験所)

A preliminary report on the ecology of the sand bubbler crab,

Mictyris longicarpus Latreille.

Takao YAMAGUCHI

ミナミコメツキガニ (Mictyris longicarpus) はミナミコメツキガニ科に属するカニで、酒井 (1965) によれば我国では奄美大島以南に分布している²⁾。しかし、九州本土には分布は及んでいないことは確実と考えられる。海外では台湾、マレー、インド、ニューカレドニア、オーストラリアに分布している (酒井、1965)。内湾や河口域の潮間帯の砂地又は砂泥地に棲息しているが、マングローブ地帯でも林内に砂地や砂泥地があれば棲息していることがある。潮位に関しては適応力がかなり大きい。低潮線に近い場所から高潮線に近い場所にかけての相当に広い範囲で棲息が可能である。したがって、潮間帯のかなり広い面積にわたって棲息していることがあり、そうした地点ではおびただしい個体からなる大個体群が形成されている。我国では西表島の浦内川と仲間川の河口域でそのような大個体群が観察され、壮観である。食物は表面底質に含まれる微生物や有機質であり、鉗脚を用いて底質をすくいにとって有機物に富んだ粒度の細かい成分を選り分けて摂取している。

筆者は1970年から調査を開始し、これまでに奄美大島で4回、八重山諸島で2回調査をすることができた。調査は今後もさらに継続する必要があるが、予報としてこれ迄に得られた知見を紹介する。なお、八重山諸島における調査に際しては沖縄県水試八重山支場に御世話になった。また、国立科学博物館の武田正倫氏から分布に関して御教示を頂いた。ここに感謝の意を表わしたい。

1) 合津臨海実験所研究業績 No. 28

2) 九州大学農学部の中井久勝氏は近年種子島において後述するトンネル式摂食によるトンネルを観察したが、1975年に国立科学博物館の武田正倫氏はそれがミナミコメツキガニによって作られていることを確認した。

調 査 方 法

奄美大島においては笠利町赤木名および手花部海岸において1970年7月、1973年3月、12月、1974年2月にそれぞれ数日間調査を行った。干潟には等間隔に50 cm×50 cmの方形区を24～53個配置し、その中に見出された個体を採集した。また、1973年7月には住用村役勝川河口で観察を行った。八重山諸島では1973年4月と10月に石垣島川平湾において方形区を配置して採集を行ない、そのほかに西表島の浦内川と仲間川の河口で若干の観察を行った。

結 果

(1) 放浪大集団の形成

この種のもっともきわだった特徴は放浪個体の大集団が形成される場合があることである。大集団はどの場所でも観察されるわけではないが、極めて興味深い現象であるから、まずこのことについて述べることにする。潮がひいて5～30分すると、底質中からミナミコメツキガニが姿を現わすが、すぐに低潮線へ向って移動を始める。次々とカニが出現してくるので、移動個体の数は潮がひくにつれて次第に増加し、数千あるいは数万に達する。このカニは一般のカニとは異って横へ動けず、前方へのみ進むことができる。移動しながら盛んに摂食する(Fig. 1)。数cm前進すると立止まり、2本の鋏脚をそろえて同時に動かして底質をすくい上げ、口器へ運ぶ。そしてまた数cm前進し、立止まって底質をすくう。この動作を繰返し行う。口器では粒度の細かい成分のえり分けが行われ、そのあとで底質はかたまりにしてすてられる。体の大きさに比較して口器の大きさはかなり大きい。前進していくと先頭の個体は汀線に達する。一部の個体は水中にはいりこんで摂食する。しかし、水中に深くはいりこむことはない。そのため、汀線でカニの進行が止まるか、おそくなる。次々に後方からカニが汀線に到達するので汀線の附近には多数の個体が集って大集団を形成するに至る(Fig. 2)。このカニでは個体間の反撓は全く観察されない。汀線では後方からおしよせてきた個体が汀線で進行を停止していた個体の上ののっかり、二層の密な集団を作る場合すらあったが、そうした場合でも下になった個体がおしのけようとしたり、互いて争ったりするような行動は特に観察されなかった。また、1個体がある行動をすると周辺の他の個体がそれに同調して行動することがあった。たとえば、ある個体が汀線へ向わずに誤って高潮線へ向って移動を始めると、周辺部の数十個体が同時に移動を開始した。前進と摂食は1時間か1時間半続けられ、この間にカニは5～30 m前進する。特に移動距離が大きい場合でも40 m以内であった。はじめのうちは前進速度の方が汀線の移動速度よりも大きいのが、やがて汀線の移動速度の方が大きくなり、カニの速度はそれに追いつかなくなって、大集団がとり残されるようになる。こうした頃には後方から新しく加ってくる個体もなくなり、個体同志は密に接近してまるでカニのカーペットを思わせるようになる。汀線に平行してこのカニのカーペットがあちこちに観察される(Fig. 3)。この頃になると摂食活動は低下し、底質をすくって口器へ運ぶ回数が少なくなる。カーペットは特定の方角を持たず、30分くらい左へ行ったり、右へ行ったりしてさまようような動きを見せているが、次第に解体し、カニはバラバラに高潮線へ向って移動を始める。そして適当な場所にくると体を回転させながら底質中にもぐりこむ。もぐったあとは底質が丸い形になって低くもり上っている。通常の場合は一旦も

Fig.1. After emerging from the sediments, the crabs begin to walk toward the shoreline.

Fig.2. A large number of wandering crabs are aggregating at the margin of water.

Fig.3. Before returning back to the nesting site, the crabs aggregate very tightly and wander about the beach for a while like a band of army.

Fig.4. Tunnel feeding. Where the sub stratum is consist of muddy sand and is solid enough to keep the shape of nest-hole, the crab digs the nest and feeds at the sand surface and makes a shallow ditch. The crab covers the ditch by sand pellets and builds a tunnel-like structure.

ぐりこむと出てくることはない。

カニが表面に姿を現わしている時間は1時間半から長くて3時間程度である。潮がひいて潮位が最低位に達した頃にはカニの活動は終りに近くなっており、多くの個体がすでに姿を消してしまっている。活動時間が限定されているのは、おそらく消化と関係しているものと推定される。低潮線へ向って移動していく時に盛んに砂をすくって摂食するが、ある程度摂食が進んで消化管がいっぱいになってくると摂食活動が不活発になって、しばし干潟をさまようが、やがて底質中にもぐるに至るものと思われる。干潟の露出時間が長い場合には一部の個体が再び姿を現わして摂食歩行をすることが観察された。活動は夜間にも行なわれる。夜間の調査はまだ十分に行なうには至っていないが、摂食歩行をする個体はかなりいることが確認された。

放浪個体はどのミナミコメツキガニ棲息地においても出現するのではない。また、放浪して大集団を形成するのは後述するように個体群中の大型個体に限られている (Fig. 4)。小型個体は放浪個体になっても、歩行距離が短かく、大集団にまとまることはない。放浪個体が出現するのは棲息密度がかなり高く、干潮時でも底質が水を含んで湿っていて、孔をほってもすぐに崩れるような場所で、かつ低潮線にかなり近いところである。そうでない場所では全く別の生活様式がみられる。

(2) トンネル式摂食

放浪個体が出現しない場所ではミナミコメツキガニは干潟の表面には全く姿を見せず、単独で表面近くにトンネルを作りながら摂食をする。このトンネル式摂食は次のようにして行われる。潮がひいて表面が乾くと、やがてカニは巢孔を斜めに掘ってでてくるが、表面近くの底質を口器へ運び、えり分けをしてから大きめの砂団子にして体の斜め上に押し上げるのである。その結果、干潟の表面に浅い溝ができ、その上を砂団子の固まりがトンネルとなっておおいかぶさった構造物ができる。活動の初期には巢孔の入口のところに丸く砂団子の盛り上りがみられるに過ぎないが、摂食活動が進むにつれてトンネルが長く伸びるようになる。トンネルは蛇行したり、2本あるいは3本に分岐することもある。棲息密度が高い場所では干潟の表面が完全にトンネルの砂団子でおおわれてしまう。Fig. 4にトンネルの表面の写真を、Fig. 5にはトンネル形成の過程を模式化して示す。十分に摂食するとカニは巢孔の底にひっこむが、その際に巢孔の底から巢孔の深さの $1/4 \sim 1/2$ の深さに底質をつめこんでおり、体の周辺にはわずかな空間が残されている。潮がみちてくると、トンネルは崩れ、巢孔にも底質がつまり、カニはまわりの空間に取り残された空気と共に底質中に埋めこまれた状態になる。スナガニ科のシオマネキ類においても満潮時には巢孔の入口は栓をされるが、巢孔内には空気が満たされていることが見出されている (Dembowski, 1926)。しかし、この場合は巢孔がほぼ原形を保ったままであるのに対し、ミナミコメツキガニでは巢孔はほとんど崩壊し、活動する際に新しく掘られるのである。放浪個体の場合には形のある巢孔は作られない。前述したようにそれらが棲息している場所では底質が崩れやすく巢孔を保つことは不可能である。しかし、底質中にもぐりこんだそれらの個体の周囲には同様に僅かな空間があり、そこには空気はいつている。こうしたことからミナミコメツキガニは酸素を水中から直接摂取しているのではなく、空気中から取り込んでいるものと思われる。

Fig. 5. The process of tunnel feeding.

(i) The crab hides in the substratum during the high tide. A small space filled with air is left around the crab.

(ii) When the habitat is exposed, the crab opens nest hole and appears above the ground surface. a: lateral view, b: a view from above.

(iii) and (iv) The elongation of the tunnel.

(v) After feeding crab hides in the bottom of the nest and the space in the nest is filled with substratum. Later the nest and the tunnel are collapsed by rising tide.

放浪個体になって大集団を形成するのは大型個体に限られているが、トンネル式摂食はすべての大きさの個体で行われる。干潟に定着してメガロパから変態したばかりの第1期の幼ガニから大きさの上限に近い超大型の個体に至るまでトンネルを作って摂食をする。トンネルを作るためには底質がかなり固く、孔を掘ったりしても崩れにくいことが必要である。干潟では一般に高潮線によつた場所は底質が固く、低潮線に近づくにつれて柔らかくなっている。高潮線よりには小型の個体が主として棲息していてトンネル式摂食をしており、低潮線よりには大型の個体が棲息していて放浪大集団を形成するのがふつうである。その中間の場所では一部の個体はトンネルを作り、他の個体は放浪個体になる。砂泥質の干潟で低潮線よりの場所であっても底質が固い場所では超大型個体であってもトンネル式摂食をする。トンネル式摂食の際にはミナミコメツキガニは表面に全く姿を現

わさない。

Takahasi (1935) はミナミコメツキガニは通常は表面に出てこないと結論している。おそらく彼はほとんどの個体がトンネル式摂食をするような場所だけで観察を行ったためにそのような一面的な結論をするに至ったものと推定される。

(3) 個体群構造と生殖活動

方形区を配置して採集した個体の甲長を測定し、それをまとめた結果を Fig. 6 に示す。Fig. 6 には奄美大島の赤木名における4回の調査結果と石垣島川平湾における1973年10月の結果を共に示した。ミナミコメツキガニは一般のカニと異って腹部の形態に雌雄差がなく、雄であっても雌と同様に幅広くなっている。そのため、雌雄を区別するためには腹肢の形態を調べる必要がある。小型の個体では性をはっきり見分ける上で困難があり、赤木名における第1回の調査では6 mm以下の個体では十分な区別ができなかった。したがって雌雄を一まとめにして示した。また、3 mm以下の個体では生殖器が発達していないので性の区別は不可能であり、第2回の調査の場合にもまとめて示した。

赤木名の1970年7月と1973年3月の個体群では小型個体と大型個体のグループが明瞭に区別される。このうち小型個体のグループは1年未満の若い個体からなり、大型個体のそれはさらに令の加わった個体からなっているものと考えられる。メガロパの定着は1973年3月にのみ観察され、それ以外の調査では採集されていない。また、図示はしていないが1973年4月にも川平湾で調査した際にもメガロパが採集された。しかし、1972年5月はじめに行った西表島における観察ではメガロパは全く見出されなかった。こうしたことからメガロパの定着は3~4月に限られていることが推定される。メガロパは干潟に定着すると深さ約2 cmの巢孔を作り、巢孔の上には塔状に砂泥を団子にしたものを積み上げる。したがって比較的容易にメガロパを見出すことができた。メガロパは変態すると甲長1.5~2.0 mmの第1幼ガニになる。幼ガニになるともはや塔は作らずトンネル式摂食を行なう。1973年3月には少数ではあるが第1幼ガニが出現している。3~4月に定着した新規個体は7月には甲長約4 mmに生長し、翌年の3月には甲長約5 mmになることが1970年7月と1973年3月の調査から推定される。

抱卵個体は3月、12月、2月の調査で見出されたが2月にはその割合が大きく、甲長5.5 mm以上の雌の68%が抱卵していた。しかし、3月では9%、12月には11%が抱卵していたに過ぎない。3月の場合には卵はいずれも発育が進んでいて孵化直前であった。これに対し12月では卵はすべて若く、産卵されてからの日数が浅いものであった。こうしたことから産卵は12月の中旬に始まり、抱卵個体が姿を消すのは3月の中旬頃であることが推定される。2月の調査では抱卵個体のほとんどがかなり発育した卵を抱いており、孵化直前のものもあった。こうしたことから大部分の雌は2月下旬から3月上旬にかけてゾエアを放出させていることが推定される。また、抱卵期間はかなり長いと考えられる。2月に得られた抱卵個体を生かして研究室へ持帰ったところ、奄美大島に比較すると水温はやや低かったが約1ヶ月後にゾエアの放出がみられた。これらの個体でも

Fig. 6. The size-frequency distributions of *M. longicarpus* populations at two localities and the size frequency distribution of the group of wandering individuals. D: density, ε: the range of error of D (95 % confidence).

採集時には卵はある程度發育していた。抱卵個体が出現する期間の長さや卵の状態から考えて産卵は年1回であり、抱卵期間は2ヶ月程度であろうと思われる。12月の調査の際にわずか1例のみであったが交尾している個体が見つかった。2個体が互いに向き合っていて、掘り出してもしばらくはそのままの姿勢を保っていた。また、調査時は気温が低くミナミコメツキガニは干潟の表面には全く現われず、トンネルも見られなかった。交尾個体は入口を閉ざした巢孔の中で見出されたが、どのようにして雌雄が同じ巢孔にいることになったのか、巢孔内でどのような交尾前行動が行われるかといったことは全く不明である。しかし、入口が閉ざされていたことからしてかなり長い時間雌雄が共にいるものと思われる。

もっとも小さな抱卵個体の甲長は約5 mmである。小型個体の甲長分布の変化から發育の早い雌は1年未満で生殖活動をすると考えられる。しかし、發育の遅い雌は産卵するには到らない。Fig. 7に抱卵数と甲長との関係を示した。この関係によれば雌の中では、大型の甲長11.5 mmの個体で、4,570個、甲長5.0 mmの個体では185個の卵を産むことになる。

ミナミコメツキガニは温度が低い場合には底質中にもぐったままで全く活動しないことが赤木名における調査で判明した。12, 2, 3月における調査の際に気温が低い日には潮がひいて干潟が露出し、日射もあって特に強い風が吹かなくても活動が見られなくなることがわかった。気温が、14~15℃以下で、表面から深さ10 cmのところの底質の温度が、16~17℃を下まわるようになれば活動個体はほとんど見られず、放浪個体も出現なくなりトンネルも作られない。ごく少数の個体が巢孔を開孔して表面近くまで出てきて底質を丸く径1~3 cm盛り上げることもあった。

しかし、それ以上の活動はなかった。赤木名においては12月の下旬から3月上旬までは活動に適さない日が多いものと推定される。したがって抱卵期間は活動に不適当な期間となる。また抱卵期間が長いのは温度が低く卵の發育の進行がおそいためと考えられる。

個体群の構造には年変動あるいは地域的な差が見られる。赤木名の1970年7月と1973年3月の場合には大型個体と小型個体のグループが明瞭に区別され、小型個体の占める割合が大きい。しかし、1973年12月と1974年2月の場合には両グループの区別がはっきりしなくなり、小型個体には2つのピークが見られている。また、小型個体の割合が大幅に低下していて全体の密度も1973年3月に比較すると1974年2月には59%に低下してしまっている。こうした変化は次のような原因に基づくと思われる。1973年には新規個体の定着密度が低かった。ミナミコメツキガニ個体群では1年未満の個体の占める割合が大きいので、新規定着個体が少ないと死亡

Fig. 7. Relationship between the carapace length of the female crab and the number of eggs beared.

による減少を補充することができず、個体群全体の密度が低下する。また、1973年には新規個体の定着にむらがあり、早期に定着して発育が進んだ個体と逆に遅く定着して発育が遅れた個体の割合が大きく、その結果として小型個体の甲長分布に2つのピークが生じたのではないかと推定される。

赤木名の個体群と川平湾の個体群とで甲長の分布に大きな違いがある。川平湾では全体として大きさが大である。赤木名では4回の調査を通じての最大個体は雄で甲長14.4 mm、雌で11.8 mmである。ところが川平湾では雄ではそれが17.1 mm、雌で13.9 mmになっている。甲長の分布では大型、小型の個体の区別がなく、全体が連続していて8.5 mmのところに低いピークができています。このような両地点における甲長分布の違いは主として両地点間における生長速度の差に基づいているものと思われる。すなわち、川平湾では生長が速やかであって、そのため老令の個体は赤木名の場合に比較して非常に大きくなり（甲長と乾燥重量の関係式によれば川平湾における最大個体は赤木名のそれと比較すると雄で1.8、雌で1.7倍の重量がある）、新規定着個体も生長が速やかであるので調査を行った時期には一部の生長が特に良い個体の大きさは前年定着した個体のうちの発育の遅い個体の大きさに追いつき、結果として連続した甲長分布を示すようになるものと考えられる。この生長の差がどのような原因に由来するのかは明らかではない。底質中の食物となる成分の質的な差に依るのか、あるいは赤木名は我国では種子島に次いで分布地中の北限にあたるので、そのために活動のための条件が劣っているのかははっきりしない。また、生長の差の他に生存率の違いがあって赤木名では老令の個体の場合が川平湾の場合に比較して小さく、そのために甲長分布の違いが大きくなっていることも可能性としては考えられる。さらに調査を進めてそうした点についても明らかにしていく必要がある。なお、川平湾で小型個体のピークが見られないのは調査した年にみるべき新規個体の定着がなかったためということも考えられるが、同年4月の調査でメガロパや初期幼ガニがかなり見出されているのでその考えは成立しない。

Fig. 6には1973年3月の赤木名における放浪大集団の甲長頻度（調査個体は総計459）も示した。これによれば大集団を形成するのは甲長8 mm以上の個体にほとんど限られていることがわかる。雄に比較すると雌の割合がやや低い。これは雌が放浪個体になりにくいのではなく、甲長分布に雌雄でずれがあることに依ると思われる。赤木名の場合も川平湾の場合も6 mm以下の小型個体では雌雄はほぼ等しい割合で出現している。しかし、大きさが増すにつれて甲長分布に差が生じ、大型の個体では雌の割合が小さくなり、ある大きさを超えると雄のみになる。このような甲長分布のずれはコメツキガニ（山口・田中, 1974）においても報告されており、またハクセンシオマネキ（山口, 未発表）でも確認されていて、産卵に伴うエネルギーの放出のために雌の生長が雄よりも劣るためであると考えられている。ミナミコメツキガニにおいても同様であろう。

考 察

ミナミコメツキガニは東南アジアやオーストラリアではありふれたカニであるがその割には徹底した研究は行われていない。これ迄のところ詳細な研究はCameron (1966)によって報告されたものが唯一であるといえる。彼はオーストラリアのブリズベン附近で調査を行った。ここは南

緯約27度に位置し、我国でいえば与論島附近に該当する。理科年表で調べてみると気温の状態は那覇に近い。こうしたことから棲息地の気象条件は筆者の調査した場所とそれほど大きく隔ってはいないだろうと推定される。しかしながら、彼の報告と筆者の観察との間にはかなり大きな違いがある。

彼は活動の順序は次のようであると述べている。1. トンネル式摂食：この方式の活動が10～30分行われてから放浪個体が表面に姿を現わす。個体によっては出現することなくトンネルを作り続けることがある。2. 出現期：放浪個体の組成には日によって変動がある。ある日にはほとんど成雄のみが現われた場所に別の日にはいろいろな大きさの雄と雌が出現したりする。3. 初期摂食期：歩行しては立止り、底質をすくって摂食し、また歩行をする。10～15分続く。4. 水辺志向歩行期：引続いて水辺へ向って多くの個体が同時に歩行する。ただし、各個体はそれぞれ離れている（約45cmの間隔で）。歩行は約15分続く。若い個体は移動はするが、45mくらい（50ヤード）歩行するとそれ以上は進まない。5. 摂食期：湿った場所に達すると熱心に摂食を行なう。汀線に平行になって前進しつつ摂食する。歩行は次第に遅くなり、個体が集まって約100個体からなる集団を作る。集団は分裂したり融合したりしているがおよそ30分後には軍隊（*army*）と呼ばれるより大きな集団を形成する。軍隊は多くの個体から構成され、摂食は1時間から2時間半続いて次第に不活発になる。6. 軍隊放浪期：摂食活動が終わってからこの期にはいる。軍隊は水際の広い面積にわたってみられ、各個体は互いに密に接触してザワザワと音を立てるが、その音は遠くにまで聞えるほどである。そして放浪を行なうが移動距離は通常450m（500ヤード）に達する。軍隊放浪をするのはほとんどが雄で、大きさがそろっているのが普通である。互いに接触し合い、時には2層にも3層にも重なり合う。放浪は30分から2時間続く。7. 帰行期：軍隊放浪が終ると各個体はバラバラになって高潮線へ向って歩行していく。それぞれが出現した時の潮位に達するまで歩行するが15分から1時間半続く。8. 攻撃的放浪期：帰行が終るとカニは体をらせん状に動かして巣孔を掘る。しかし、掘った巣孔を保持するのではなく、また出てきて新しく巣孔を掘り、再びそれをすてるといった動作を繰り返す。その際に雄同志が接近すると威嚇や闘争が行なわれる。通常は巣孔の所有者、あるいは体の大きな方が勝利者になる。この期は1時間半も続くことがあるが、通常はその半分以上で終る。

このようにCameronによれば活動している時間は全体として相当に長く、移動距離も大きくて行動も複雑である。しかし、筆者はそのような事実は観察していない。前述したように筆者が観察した奄美大島および八重山諸島のミナミコメツギガニの行動様式は単純なものであって、放浪集団はカニが出現しはじめると間もなく形成されはじめ、移動距離も短かく、かつ活動総時間は長くても3時間止りである。さらに大きな違いは攻撃的放浪期の段階が存在しないことである。筆者が観察した個体では放浪が終ると底質中にもぐり込んでしまう。そして出てくることは通常ない。まだ筆者の観察が不十分であって、条件次第ではCameronが観察しているような行動が見られる可能性も全く無い訳ではなく、さらに観察を広げる必要があるが行動の差に加えて別の大きな違いがある。

Cameron は生殖活動は年中行われており、調査した2月～10月の期間中はいつでも抱卵雌が

観察されたと述べている。南半球における調査であるから、この期間中に冬が含まれている。筆者の調査でも生殖期が冬であることが明らかになったが、抱卵雌が出現する期間は短かく、約3ヶ月に限られている。こうしたことから考えると、我国に分布しているミナミコメツキガニとオーストラリアにおけるそれとの間に種内分化による差が生じている可能性が大きい。

放浪大集団の形成は極めて興味ある現象であるが、放浪個体の出現は別のカニ類でも観察されている。スナガニ科の一員のコメツキガニでは密度が高くなると放浪団体が発生することは原田・川那部(1955)によって最初に観察され、その後に杉山(1961)、Ono(1965)および筆者等(山口・田中, 1974)によって放浪個体が集団で現われる現象が確認された。コメツキガニの一種 *Scopimera inflata* (Fiedler, 1971) および近縁な *Dotilla myctiroides* (Tweedie, 1950; Altevogt, 1975), *D. blanfordi* (Altevogt, 1957) でも放浪個体やその集団が観察されており、Ono(1965)はヤマトオサガニについてもその現象を見出している。Ono(1965)および筆者等(山口・田中, 1974)は放浪個体の出現と集団の形成は摂食面積を拡大し、高密度を維持するための適応的行動であると考えた。ミナミコメツキガニにおいても放浪個体の出現と放浪大集団の形成により摂食面積の拡大が行われていることは明らかである。放浪個体は出現すると低潮線よりの非営巣地へ向って移動し、そこで摂食を行っている。しかしながら、スナガニ類と大きく異なる点がある。それは個体間の関係である。筆者等はコメツキガニでは放浪集団は形成されるものの個体間の反発が大きく、互いに距離を保っていることを観察した。しかし、ミナミコメツキガニの場合にはCameronによると活動を終える前には互いに争うことがあると報告されているが大集団形成時にはむしろ各個体は積極的に接近し、重なり合い、カーベットを思わせる密集状態を示すことがある。このような現象はスナガニ類については報告されていない。そのことに如何なる意義があるのか現在のところ全く不明である。密集状態になることは鳥などの外敵に対して良く目立つ目標を与えることになり、むしろ不利になるのではないかとさえ思われる。もっとも、ミナミコメツキガニは外敵が近づく素早く底質中へもぐり込むので、大集団であっても一瞬のうちに姿を消すのである。したがって、そうした点の不利益は特に無いのかも知れない。しかし、如何なる利益があるのか全くわからない。

放浪大集団を形成するのは大型の個体のみ限られている。小型の個体(5~7mm)であっても底質上に姿を現わし、放浪することはあるが移動距離は短かく、集団に加わることはない。Cameronも同様なことを見出している。コメツキガニにおいても放浪集団を形成するのは大型の個体である(杉山, 1961; 山口・田中, 1974)。おそらく、ある大きさに達してはじめて集団行動をする習性が発達するものと思われる。小型の個体は歩行速度も遅く、長時間の移動には適応していないと思われる。そうした個体が集団移動することには不利益があると推定される。

ミナミコメツキガニにおいては放浪して摂食をする他にトンネル式摂食があり、底質の状態に応じて2様式が使い分けられることを述べた。2様式があることで干潟における利用可能な面積が拡大し、結果として高潮線よりの乾いた底質の場所から低潮線よりの湿った場所も用いることができ、種の繁栄を維持する上で極めて有益になっているものと思われる。しかし、トンネルの形成と放浪して大集団を形成する習性は互いに全く異なっていて、何等の共通した点も存在しない。この異った2つの行動様式が如何にしてミナミコメツキガニでは進化してきたのかは興味ある問題である。ま

た、我国のミナミコメツキガニとオーストラリアのそれとで放浪個体の行動様式に違いが見られたが、それがどのようにして分化してきているのかも問題である。もともとは我国のものに見られるように単純なものであったのがオーストラリアでは複雑化したのか、あるいはその反対なのか、またはある様式が当初に存在していて、それから我国のものもオーストラリアのものも独自に分化して違いが生じるに至ったのかいろいろなことが考えられる。これらの問題を中心にして本種についての研究は今後さらに続けられねばならないと思われる。

ま と め

1. ミナミコメツキガニには2種類の摂食様式（放浪式・トンネル式）があり、個体の大きさや底質の状態に応じて使い分けられている。
2. 放浪個体になって集団を形成して行なう摂食は大型の個体（甲長7 mm以上）のみが行なう。それらの個体は低潮線よりで底質が干潮時でも水を含んで崩れやすく、形のある巢孔を作ることが困難な場所の底質中にもぐり込んでおり、干潮時にはより低潮線に近い場所へ移動しつつ摂食をする。この様式の摂食が行なわれることで摂食範囲が非営巣地にまで拡大されている。
3. トンネル式摂食は主として高潮線よりで底質が固く、巢孔を掘っても崩れないような場所で行なわれる。カニは底質表面に姿を見せることなく表面附近の砂泥を掘りつつ摂食する。この様式の摂食は第1期の幼生ガニから超大型個体に至るすべてのサイズの個体で観察される。
4. 生殖期は冬であり、抱卵雌は奄美大島では12月中旬～3月中旬にかけて出現し、産卵は年1回で甲長5 mm以上の個体が行ない、抱卵期間は約2ヶ月と推定される。メガロパは3～4月にかけて干潟に定着する。産卵数は甲長5.0 mmの個体で185, 11.5 mmで4,570である。
5. 個体群中における1年未満の個体の割合が大きい。そのために新規個体の定着の如何で個体群に大きな変化が生じ、定着の悪い年には大幅な密度の低下がある。奄美大島と石垣島の個体群間で甲長分布に大きな差が見られ、生長に地域的な違いがあることが推定された。

引 用 文 献

- ALTEVOGT, R. 1957. Beitrage zur Biologie und Ethologie von Dotilla blanfordi ALCOCK und Dotilla myctiroides (MILNE-EDWARDS) (Crustacea Decapoda). Z. Morph. u. Ökol. Tiere 46: 369-388.
- CAMERON, A. M. 1966. Some aspects of the behaviour of the soldier crab, Mictyris longicarpus. Pacific Sci. 20: 224-234.
- DEMBOWKI, J. B. 1926. Notes on the behavior of the fiddler crab. Biol. Bull. 50: 179-201.
- FIELDER, D. R. 1971. Some aspects of distribution and population structure in the sand bubbler crab Scopimera inflata MILNE EDWARDS, 1873 (Decapoda, Ocypodidae). Aust. J. mar. Res. 22: 41-47.
- 原田英司・川那部浩哉, 1955. コメツキガニの行動と相互作用. 日生態会誌 4: 162-165.

- ONO, Y. 1965. *On the ecological distribution of ocypoid crabs in the estuary.*
Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. E (Biol.) 4:1-60.
- 酒井 恒, 1965. 新日本動物図鑑(中)。714. 北隆館。東京。
- 杉山幸丸, 1961. コメツキガニの密度と社会形態の変化。生理生態 10:10-17.
- TAKAHASI, S. 1935. *Ecological notes on the ocypodian crabs (Ocypodidae) in Formosa. Japan. Annot. Zool. Japan.* 15:78-87.
- TWEEDIE, M. W. F. 1950. *Notes on grapsoid crabs from the Raffles Museum.*
II. *On the habits of three ocypodid crabs.* Bull. Raffles Mus. 23:317-324.
- 山口隆男・田中雅樹, 1974. コメツキガニの生態 I。個体群構造の季節的变化について。日生態会誌 24:165-174.