

(50) 北川感潮域におけるカワスナガニの分布特性と個体数変動および環境条件

Characteristics of distribution, changes of the number of individuals
and the conditions on habitation of *Deiratonotus japonicus*

日字洋平¹, 呉 一權¹, 楠田哲也², 平田将彦³
Hiu Youhei¹, OH Il-Kweul¹, KUSUDA Tetsuya², HIRATA Masahiko³

ABSTRACT; This study pays attention to *Deiratonotus japonicus* in the Kita River, Kyushu. Field surveys and laboratory experiments were carried out to grasp the factors from which the number of individuals changes, changes of the total number of the individuals and the conditions on habitation. Conclusions in this study are as follows: (1) *D. japonicus* mainly distributes in the range from 4.8km to 6.4km from the river mouth; (2) The number change of individuals was characterized; (3) If *D. japonicus* can hide inside riverbed materials, it can bear the flow passing over the riverbed materials; and (4) *D. japonicus* eggs were hatched and its early zoeal stage was shown.

KEYWORDS; *Deiratonotus japonicus*, Tidal river, Critical tractive force, Riverbed materials, Zoeal stage

1. はじめに

近年、河川の改修工事に際し、生物の多様性を損なわないようにし、しかも、可能な限り多様性を増大させるための配慮が求められている。生態系に影響を及ぼさないように配慮した河川改修を行うためには、そこに生息する生物の生態や、種の死滅を招くような生息環境を把握する必要がある。本研究は、宮崎県延岡市を流れる北川の感潮域に生息する、甲殻類十脚目短尾下目スナガニ科に属するカワスナガニ (*Deiratonotus japonicus*) を対象としている。カワスナガニは、環境省発行のレッドデータブック⁵⁾に記載されており、その中で「希少種」というカテゴリーに分類されていたが、新たに見直されているレッドリストでは「情報不足」というカテゴリーに分類されている。このカテゴリーは、「環境条件の変化によって容易に絶滅危惧のカテゴリーに移行し得る属性を有しているが、生息状況をはじめとしてランクを判定するに足る情報が得られていない種」と定義されている。このことから分かるように、カワスナガニの生態は未だ明らかになっていない点が多く、河川改修工事によりその生息環境に大きな影響を受けることが指摘されている。このカワスナガニの保全を図ることを目的に、個体数の変動、カワスナガニの分布状況と生息環境の関係およびカワスナガニの生態学的特徴を把握するための、現地調査および室内実験を行い、保全手法を考察したものである。

¹九州大学大学院工学府都市環境システム工学専攻 Department of Urban and Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Graduate School, Kyushu University. ²九州大学大学院工学研究院環境都市部門 Department of Urban and Environmental System Engineering, Graduate School, Kyushu University. ³松尾設計(株) Matsuo Consultants. Co, Ltd

2. カワスナガニの個体数の変化

カワスナガニが絶滅に向かうような劇的な個体数の減少を回避する策を講じるためには、北川感潮域における全生息数の変動を把握するとともに、カワスナガニがゾエア幼生、メガロパ幼生、成体となっていくまでの間に、様々な要因によって個体数が変化する過程を明確にする必要がある。この変化を的確に把握するためには、繁殖による個体数の増加および外的要因や寿命による減少過程を明らかにしなければならない。カワスナガニの個体数の増減に関わる項目には、

- (1) 雌の成体による再生産による個体数の増加
- (2) 流送による個体数の減少
- (3) 捕食による個体数の減少
- (4) 寿命による死滅による個体数の減少

などがある。

(1) は、カワスナガニが繁殖することによる個体数の増加である。ある一定の齢以上（生殖能力が備わる年齢以上）の雌の産卵による。卵はすべてが孵化するとは限らないため、雌1個体の産卵数に孵化率を乗じたものが雌1個体当たりの再生産個体数となる。(2) は、掃流により海域に輸送され死亡することによる個体数の減少である。これはカワスナガニの生息する場所で掃流力 U_b が増大し、ある大きさになるとカワスナガニは流され始めて、海域へ流下し、死滅するというものである。(3) はカワスナガニが捕食されることによる減少である。カニはシギなどの鳥類や魚に食べられることが知られており、捕食者毎の単位時間当たりの捕食量を把握する必要がある。(4) は、カワスナガニの寿命による減少である。これは、生育試験による確認や、死亡時の甲幅等から推定することができると考えられる。

(3)、(4) については今後調査、実験を継続して明らかにしていくこととし、今回の調査および室内実験では(1)、(2) について考察することにした。

3. 北川感潮域における現地調査

3.1 縦断方向生息分布調査

カワスナガニの分布域や、そこでの生息数を知ることを目的として、北川感潮域全域におけるカワスナガニの縦断方向生息分布調査を行った。調査対象領域は北川感潮域全域（河口から0～7kmの範囲）で、河口から400m毎に調査地点を設け、左右両岸の計38点で調査した。各調査地点については、前年度までの現地調査の結果によると、カワスナガニが平均潮位付近に多く生息している¹⁾（山西ら、2000）ことが解っている。これを踏まえて、河岸から流心方向に最短2m、最長90mの範囲を調査対象の領域とした。このように対象領域の範囲が調査点によって異なるのは、調査点によっては河岸から急激に深くなっているところがあり、調査が不可能であったためである。また、カワスナガニの通年の生息数の変化や分布特性の変化を知るために2001年5月、7月、9月、11月、2002年1月、3月の計6回調査した。

(1) 各調査地点での調査方法

各調査地点での調査は、大潮の干潮を挟む前後数時間に、原則として河岸から3ヶ所でカワスナガニを採取した。採取はコドラート（サーバネット付きの方形枠（縦50cm×横50cm×高さ30cm））によった。採取したカニは現地で同定・計数し、その調査地点の生息密度（個体数/m²）を算出した。同時にカワスナガニの雌雄を判別し、甲幅を測定した。また、各調査地点において、pH・導電率・濁度・D₀・水温・水深・塩分を測定した。測定には多項目水質測定器（HORIBA製 U-22・23）を用いた。さらに、各調査地点において河床材料を採取し、実験室に持ち帰って粒度試験を行い、粒径加積曲線から中央粒径 d_{50} を求めた。

(2) 北川感潮域の水質

北川感潮域の水質は、2001年度の宮崎県版環境白書⁹⁾によると、鹿小路橋（北川河口から6.4km地点）でBOD75%値で1mg/L以下で、白石（北川河口から3.5km地点）でもBOD75%値で1mg/L以下を保っており、十分に清浄な環境にある。また、縦断方向生息分布調査による調査結果によると、DOは6.3mg/L以上であり、生物が生息するのに十分である。

(3) 調査結果および考察

図-1に北川感潮域の両岸における縦断方向生息分布を示す。これによると、生息密度は各調査月毎に多少の変動はあるものの、左岸では0.8～1.2km区間、2.4～3.2km区間および4.0～6.4km区間でカワスナガニの生息が確認された。一方右岸では2.4～6.8km区間で確認された。左岸、右岸それぞれにおいて、4.8～6.4km区間が特に高い生息密度を示しており、カワスナガニの生息に適した領域であることが分かる。4.8～6.4km区間の両岸を比較してみると、左岸より右岸の方が比較的高い生息密度を示していることが分かる。これは、この領域は右岸が瀬、左岸が淵となっており、流れが緩やかな瀬が広がっている右岸の方がよりカワスナガニの生息に適しているためと考えられる。また、右岸の4.8～6.4km区間においてはいずれの調査でも6.0km地点において生息密度が低い値を示している。これは6.0km地点付近において人工的に直径70～100cm程度の大きな石塊が敷設されており、カワスナガニの生息できる領域が狭いためと考えられる。

図-2は採取したカワスナガニの甲幅の大きさ別の全個体数に対する割合を示したものである。雄と雌の甲幅の大きさに着目すると10mmを超えるものはすべて雌で、雄と雌が同齢まで脱皮を繰り返すと仮定した場合、雄に比べ雌の方が成長率が大いと考えられる。

各調査月毎の傾向を比較すると、5、7、9月の甲幅2～5mm

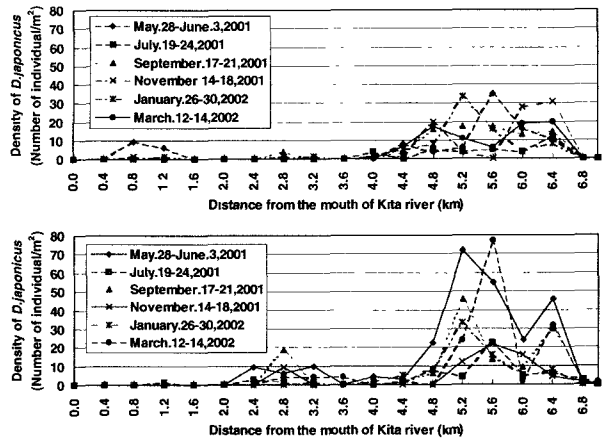


図-1 北川感潮域におけるカワスナガニの縦断方向生息分布
(上図：左岸、下図：右岸)

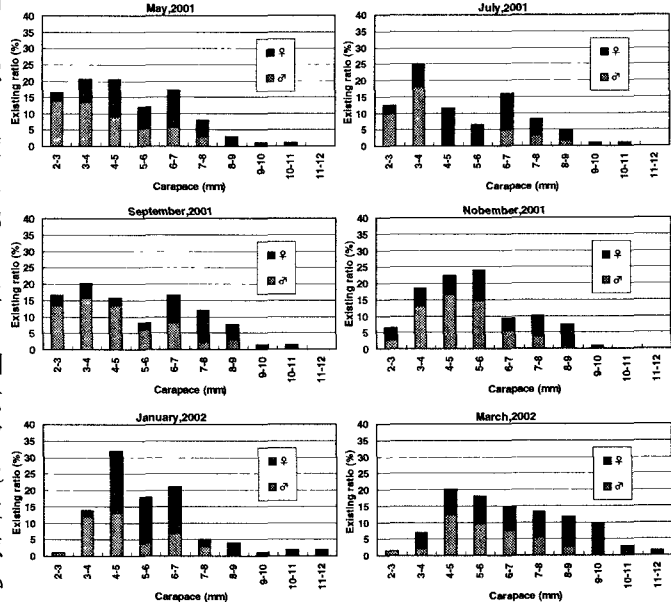


図-2 甲幅別の雌雄の比率

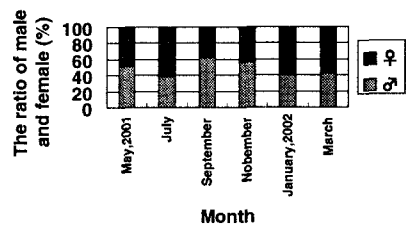


図-3 各調査月毎の雌雄の比率

の個体の比率が大きくなっているが、11, 1, 3月では2～3mmの個体の比率が小さくなっていることが分かる。これは、抱卵している雌の個体数は5月、7月に特に多く見られ、その後、11月、1月は少ない傾向にあるためであり、通年での繁殖のリズムが反映された結果であると考えられる。以上のことからカワスナガニは春から夏にかけては繁殖が活発で、秋から冬にかけても少しは繁殖している可能性があるが、低水温期の再生産数は少ないと考えられる。

図-3に、各調査月の雌雄の比率を示す。雌雄の比率は月によって大きな偏りはなく、雌雄比が大きなもので20%程度の開きがあった。この結果では、雌の比率は、0.52程度である。

3.2 横断方向生息分布調査

カワスナガニの河川横断方向での生息可能な領域を把握するために、2001年8月に横断方向生息分布調査を行った。調査地点は、これまでの調査より、カワスナガニが多く生息していることが明らかになっている3.60km, 5.75km地点とした。

(1) 各調査地点での調査方法

各調査地点で、3.60km, 5.75km地点の右岸からそれぞれ20m, 10m毎に調査地点を取った。但し、調査地点によっては水深や流速が大きく、調査不可能な箇所があった。

カワスナガニの採取方法は、3.1.1で述べた調査方法に従った。

(2) 調査結果および考察

図-4に3.60km, 5.75km地点の横断面図、カワスナガニを採取した点、および生息密度を、図-5に縦断方向生息分布調査で得られたデータをもとにした、カワスナガニの採取地点のTPと生息密度の関係を示す。

図-4によると、3.60km地点では6点の調査地点中4点でカワスナガニが採取されなかった。また、残りの2点でもそれぞれコドラート内に1個体ずつが生息しているのみであった。また、5.75km地点では6点中右岸側の2点でのみカワスナガニの生息が確認された。残りの4点では生息は確認されなかった。図-5によると、カワスナガニが生息しているのは、TPが-236cmから91cmの範囲で分布しており、TPが-100cmから60cmの範囲で特に大きな生息密度を示す点が存在することが分かる。3.60km地点はすべての点がTPが-200cm以下であり、5.75km地点はカワスナガニの存在が確認されていない4点はTPが-100cm以下であった。以上のことから、カワスナガニはTPが-100cmを下回ると生息密度が小さく、-200cmを下回るとほとんど生息していないと考えられる。また、流心に近いほど生息密度が小さい傾向にあることから、流心付近は流速および水深が大きく、カワスナガニの生息に適していないといえる。

3.3 全生息数の概算

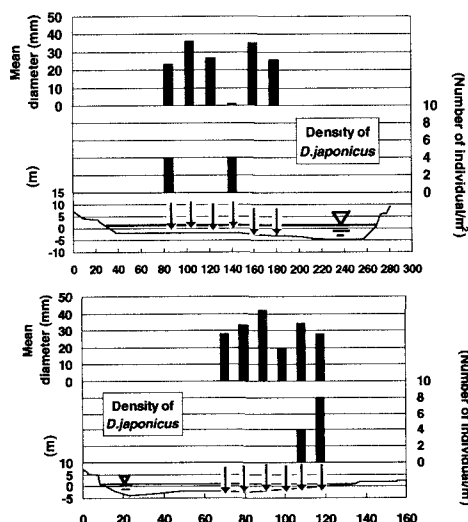


図-4 5.75km地点における横断面と河床材料の中央粒径と生息密度の関係(上図;3.60km, 下図;5.75km, 両図ともに下流向きの図)

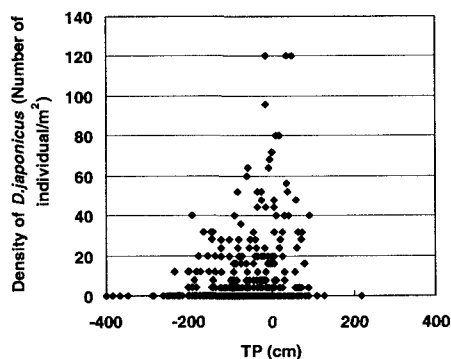


図-5 TPと生息密度の関係

縦断方向生息分布調査により得られた生息密度のデータに基づき、北川感潮域におけるカワスナガニの全生息数を概算した。計算方法としては、北川感潮域を調査点ごとの区域に区切り、各調査点の平均生息密度を各領域中のカワスナガニが存在している範囲の面積を乗じてその区域の個体数とした。ただし、3.2で述べたとおり、カワスナガニはTPが-200cmを下回る領域にはほとんど生息していないと考えられるので、TPが-200cmを下回る領域の生息密度は0(個体数/m²)として算出した。図-6は計算結果を示している。これによると、2001年5月から2002年1月まで、それぞれおよそ356, 227, 196, 178, 158, 305万個体、という結果になっており、5月から7月にかけて個体数が大きく減少し、7月から1月まではほぼ直線的に5月から7月のときよりも緩やかに減少し続け、3月に再び増加していることが分かる。5月から7月の減少理由については、梅雨期の河川の増水などにより、他の時期に比べより多くのカワスナガニが流されたためと考えられる。また、カワスナガニは、常時捕食や寿命で死滅し、個体数は減少していく。この通常の減少率は、この場合1か月当たり6.5%となっている。カワスナガニを捕食する生物の個体数や生活パターンは季節によって変化し、寿命で死滅するカワスナガニの個体数の減少量も変動するので、今後調査・実験を通して各プロセスを解明していく必要がある。

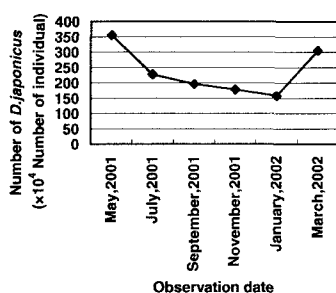


図-6 カワスナガニの全数の概算値の変化

3.4 各環境因子によるカワスナガニの分布域の検討

3.1で述べた縦断方向生息分布調査の結果より、北川感潮域におけるカワスナガニの生息分布は縦断方向および左右両岸で偏った傾向にあることが明らかになった。この偏りは、生息環境によって出てくるものであり、単一の環境因子毎にカワスナガニが生息できる条件を調べることでカワスナガニの分布特性を知ることができる。大きな環境因子として、河床材料の粒径、水温、塩分が考えられる。それらと生息密度との関係について考察した。

図-7は縦断方向生息分布調査で、各調査点において採取した河床材料の中央粒径とカワスナガニの生息密度の関係を示したものである。これによると、カワスナガニが生息していない点は中央粒径にかかわらず存在しているが、カワスナガニが生息している点は中礫(4.75mm<d₅₀<19mm)から甲幅の数倍までの範囲に多く存在している。これは、河床材料が隠れ場としてカワスナガニの生息にとって重要な条件の1つであることを示している。カワスナガニは砂の中に潜らず、礫と砂地の間隙に隠れているため、粒径が中礫以下になるような場所は生息に適さないと考えられる。ただし、河床材料が中礫以上であっても、それ以外の塩分濃度や流速などの環境条件が生息に適していない場合にはカワスナガニは生息していないと考えられる。

図-8はカワスナガニを採取した地点の水温と生息密度の関係を示したものである。2001年5月から2002年3月までのデータをもとにしている。これによると採取地点の温度はおよそ10~30℃の範囲に収まっている。これは日中の調査であったためであると考えられる。カワスナガニの生息密度は、20℃付近を最大として山を描くような形をし

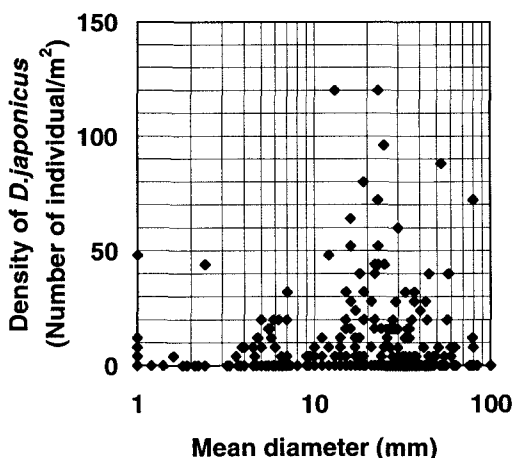


図-7 河床材料の中央粒径と生息密度の関係

ている。しかし、ここでは環境因子が温度のみではないので一概に20℃付近を好むとはいえない。ただ、生息密度が比較的大きな点は20℃よりも低い部分に多く集まっていることが分かる。このことから、カワスナガニは温度が20℃よりも高い方より、低い方を好むか、もしくは生存しやすいのではないかと考えられる。カワスナガニの温度の選好性に関しては、温度のみを変化因子とした室内実験にて明らかにする予定である。

塩分については、カワスナガニを採取した点それぞれで潮汐による変動幅があるので、その変動幅の中央の値を塩分の代表値とした。その算出方法としては、2000年10月14日の大潮時に行った北川縦断方向の水質調査¹⁾による塩分のデータを用い、各採取地点のTPから、満潮時の塩分と干潮時の塩分を読みとり、その変動幅の平均値を用い、生息密度との関係を示した。その関係を図-9に示す。これによると変動幅が大きくなるほど生息密度は小さく、特に変動幅が0～5(psu)の範囲で大きな生息密度を示している。塩分の変動幅は、下流から上流に向かうほど小さくなっていく傾向にあったことや、変動幅が0～5(psu)の範囲での生息密度の大きな部分は、3.1で述べた縦断方向生息分布調査により明らかになっているとおり、4.8～6.4km領域の生息密度を示していることから、カワスナガニの生息には、海水に曝される時間が短く、塩分の低い領域が適しているのではないかと考えられる。

以上、粒度・水温・塩分それぞれについて考察したが、これらの環境因子は常にカワスナガニの生息に影響を及ぼしあうので、今後これらを同時に考慮し、カワスナガニの生息環境を評価することが必要である。

4. 室内実験

4.1 カワスナガニの流速に対する耐性実験

河川の増水時には、河川の流速が増大し、カワスナガニが普段の生息域から下流へ流されてしまうことが考えられる。流された個体は海域まで流されると死滅すると考えられるため個体数の減少要因として掃流によるカワスナガニの流下が挙げられる。そこで、カワスナガニの流速に対する耐性を調べるために室内実験を行った。

(I) 実験方法

実験には水路幅15cm、長さ8m程度の水路を用いた。堰を下流に取り付けて流速を調節し、同時にポンプの排水量を調節して流量を変化させた。水深約10cmを保つようにし、水路勾配は0とした。水路床の条件として以下の2種類で行った。

- (i) 水路底面に2mmふるいを通過する程度の砂を敷設したもの
- (ii) 水路底面に中礫(4.75mm<d<19mm)を敷設したもの

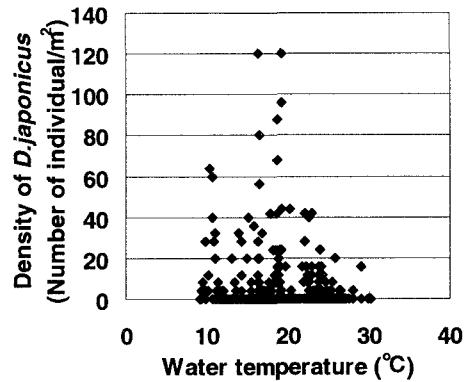


図-8 採取地点の水温と生息密度の関係

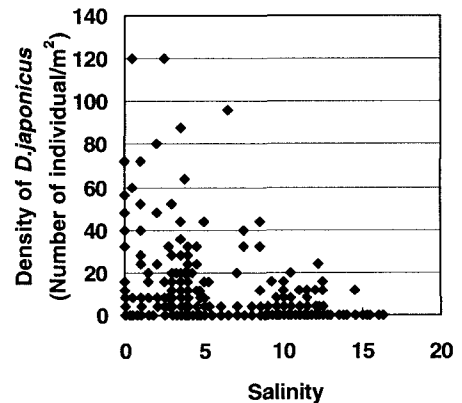


図-9 採取地点の塩分の代表値と生息密度の関係
(図の横軸は満潮時と干潮時の塩分の変動幅の中央の値である。)

それぞれの実験の実験について、これらの路床を水路の中程に5mの範囲にわたって設置した。また、カワスナガニの甲幅の大きさによる流速に対する耐性の違いを明らかにするために甲幅が4mm、6mm、9mmのものを実験に供した。

(2) 実験結果および考察

表-1に、流速に対する耐性実験で、(i)の場合でカワスナガニが流された場所付近での摩擦速度 U を求め、さらにそのときの限界掃流力 τ_{ce} を計算した。また、(ii)の場合についてはポンプの性能上、中礫(4.75mm<d<19.0mm)を流すに至らず、カワスナガニも礫に隠れてしまい、流されなかったため、4.75(mm)と19.0(mm)の礫については、礫が流されてしまえばカワスナガニも一緒に流されてしまうのではないかと考えて、これらの礫が流されるときに限界掃流力 τ_{ce} (Pa)を、栗原の式⁷⁾を用いて算出した。表-1によると、(i)の場合は、9(mm)のカワスナガニのみではあるが、砂に潜り、流れに逆らって0.36(Pa)まで耐えることができた。しかし、砂に潜ってもその砂が流されてしまえばカワスナガニも一緒に流されてしまうものと考えられる。表-1の(ii)には、栗原の式を用いた限界掃流力の計算結果を示している。計算結果は、4.75(mm)の場合が3.39(Pa)、19.0(mm)の場合が5.78(Pa)であった。

カワスナガニが流されるときに限界掃流力 τ_{ce} (Pa)は、カワスナガニの大きさによって異なるため、(i)の場合の実験データを用い、カワスナガニの甲幅と限界掃流力 τ_{ce} (Pa)の関係を数式化することを試みた。その関係を図-9に示す。ただし、カワスナガニが成体になったときの甲幅の大きさは現在のところ不明であるため、図-9では甲幅0(mm)のときの限界掃流力 τ_{ce} (Pa)を0(Pa)としている。図-9によると、限界掃流力 τ_{ce} (Pa)は、甲幅が大きくなるにつれて指数関数的に増え、いくことがわかる。ただし、この実験では成体のみを対象にしているため、今後生育試験等を行って成体の最小の甲幅を把握すること、および着床し、河床で生活するメガロバ幼生についても掃流による流下を考慮する必要がある。なお、本実験は、無作為に採取した4、6、9(mm)のカワスナガニを用いて行ったものであり、関数形の確定には同程度の甲幅のカワスナガニの耐性の個体差をなくすために、さらに多くの実験が必要である。

4.2 カワスナガニの生育試験

カワスナガニの産卵、孵化、ゾエア幼生、メガロバ幼生から成体、寿命による死滅の過程を追っていくことで、再生産による個体数の増加と寿命で死滅することによる個体数の減少の比率を明らかにすることができる。そこで、雌の抱卵個体数を確認するとともに、カワスナガニを人工的に生育し、卵を孵化させることを試みた。

(1) 試験方法

北川5.75km右岸で2001年5、9月、2002年4月に採取した抱卵したカワスナガニの雌を10%ホルマリン溶液で固定し、実験室にてその抱卵数を計数した。

表-1 カワスナガニおよび中礫が流されたときの限界掃流力

(i) 砂を敷設した場合

甲幅	τ_{ce} (Pa)
4mm	0.36
6mm	0.36
9mm	1.19

(ii) 中礫を敷設した場合 ※

粒径(mm)	τ_{ce} (Pa)
4.75	3.39
19.0	5.78

(※実験値ではなく、栗原の式による計算値である。)

$$\tau_{ce} = 0.038W^{1.5}$$

τ_{ce} : 限界掃流力(Pa)
 W : カワスナガニの甲幅(mm)

式-1 甲幅と限界掃流力との関係式

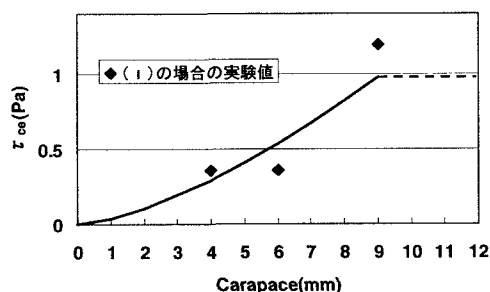


図-9 甲幅と限界掃流力 τ_{ce} の関係

2002年3月12日に2Lのピーカーにカワスナガニが数多く生息する北川5.75km右岸付近で採取した堆積物を敷設し、河床に沈んでいる枯葉などの有機物を入れ、現地の水で満たし、その中でカワスナガニの抱卵した雌1匹のみを飼育した。なお、餌として与えた有機物は、現地にて採取し、室内でカワスナガニが食べているところの確認されたものであり、その他、石に付着した付着物(珪藻類等)を食べることも確認されているが、一般にカニは雑食性であるため、カワスナガニが生息している場所の有機物で十分であると判断した。飼育の間、エアレーションは行わず、2週間に1回程度ピーカーの水を約半分ずつ換えて有機物を足した。

(2) 実験結果・経過およびその考察

表-2に抱卵数を計数した結果を示す。これによると抱卵数の変動幅は、各月によって違いがあるが、各月の抱卵数の最大値と最小値の平均を比較してみると2001年5月が最も多く、2001年9月が最も少ない。このことより5月から9月にかけてカワスナガニの抱卵数は減少していく傾向にあると考えられる。ただし、雌1個体の抱卵数はその個体の大きさに比例すると考えられるため、今後欠如している月の抱卵個体数の変化および個体の大きさ(甲幅)と抱卵数の関係を明らかにする必要がある。

室内実験中にカワスナガニの幼生を確認することができた。これはカワスナガニのゾエアⅠ齢期(寺田, 1995)に相当する。その幼生を写真-1に示す。

ゾエアⅠ齢期の甲長(額棘基部から甲後縁までの直線距離)は約0.45mm、両棘間の長さ(額棘先端から甲背棘末端までの直線距離)は約0.75mm、全長(甲背棘基部から尾節末端までの長さ)は約0.80mmであった。ゾエアⅠ齢期の個体は、主に直径0.4mm程度の甲部と長さ0.4mm程度の尾節を含んだ腹部からなっており、甲部の額棘基部付近には1対の触角を有し、腹部に近いところに大顎、小顎、顎脚を有する。また、腹部は尾節を含めて6つの節からなっている。また、カワスナガニのゾエアは一般的なカニの幼生と同様に、正の走光性(明るい方向に向かって泳いでいく習性)があった。

今回の生育試験では、試験開始から孵化までに約2か月かかっており、このことから、雌の抱卵時間は少なくとも2か月と推測される。

表-2 雌の成体の抱卵数の変化

	平均抱卵数(個)	計数した個体数
2001年5月	944	5
2001年9月	386	4
2002年4月	618	12

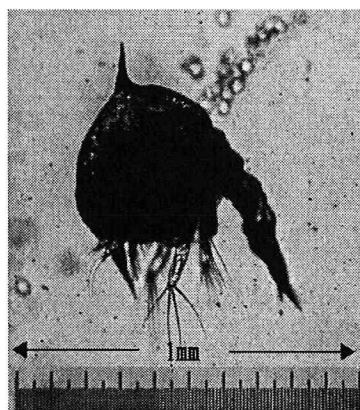


写真-1 カワスナガニのゾエアⅠ齢
(2002年5月19日撮影)

5. 考察

今回の縦断方向生息分布調査では、カワスナガニの北川感潮域における縦断方向の分布特性および全数の年間変動が明らかになった。このことから、北川感潮域のある区域を考えたときの個体数の変動を知ることができる。その主な変動要因は前述のとおり、(1) 流送による個体数の減少、(2) 雌の成体による再生産による個体数の増加、(3) 捕食による個体数の減少、(4) 寿命による死滅による個体数の減少であった。(1)については室内実験によりカワスナガニが流されるときの限界掃流力 τ_{ce} (Pa)が明らかになったが、河床の条件が少なかったこと、実験に用いたカワスナガニの数が少なかったことなどから、まだ十分に明らかになったとはいえず、継続して実験を行う必要がある。(2)については、今回の調査・実験により雌の比率と抱卵数が明らかになった。今後さらに、卵の孵化率やどの程度の甲幅のものが繁殖活動を行うかを調査することで雌1個体当たりの再生産個体数を知ることができるようになる。(3)、(4)については、現在のところ捕食による個体数の減少と寿命による個体数の減少とは区別が

ついておらず、今後、捕食に関する調査を行い、生育試験および調査により得られる甲幅別の存在比率などから寿命を調査する必要がある。

実際にカワスナガニの保全を図る上で、北川感潮域におけるカワスナガニの収支を考える必要がある。カワスナガニの収支は、カワスナガニの繁殖、捕食、寿命を考慮した個体数の変化を示す式を考案することと、流送による個体数の減少とを組み合わせることで示されると考えられる。つまり、個体数の変化と流体力学を結びつけることとなる。具体的な式の提示は今後の課題として残るが、カワスナガニの収支をモデル化することでカワスナガニが死滅するような条件を推定することができ、それを回避する策を講じることで保全を図ることができると考えられる。

6. 結論

本研究では、北川感潮域におけるカワスナガニの個体数変化を把握し、生息環境の特性を知ることを目的とした縦断方向の生息分布に関する現地調査および掃流力、幼生の成長過程に関する室内実験を行った。これらの結果をまとめると以下ようになる。

- (1) 縦断方向生息分布調査により、カワスナガニの分布は河口から4.8km～6.4kmの範囲で大きな生息密度を示した。
- (2) 個体数の年間変動は、5月から1月まで減少し続け、3月から増加し始める傾向にあった。通常期の減少率は1か月当たり6.5%程度であった。
- (3) 雌の比率は1年間の平均値で52%程度であった。
- (4) カワスナガニはTPが-200 (cm)を下回る所には生息していない。
- (5) 砂を敷設した場合のカワスナガニの限界掃流力は最大0.36 (Pa)であった。カワスナガニは、通常、河床中に隠れることで、河床材料が流れる程度の掃流に耐えることができることから、中礫程度の場合のカワスナガニの限界掃流力は、粒子の限界掃流力にほぼ等しい。
- (6) カワスナガニの卵は、孵化するまでに少なくとも2か月を要する。
- (7) 孵化したゾエアⅠ齢のサイズは、甲長が約0.45mm、両棘間の長さが約0.75mm、全長が約0.80mmであった。

なお、本研究は、文部科学省科学研究費基盤B(2)及びリバーフロント整備センター河川生態学術研究北川プロジェクトの補助を受けた。また、国土交通省延岡工事事務所、宮崎県延岡工事事務所、東海漁業組合、および九州大学大学院・都市環境工学研究室の学生諸氏には多大なるご協力を頂いた。ここに記して、謝意を表す。

参考文献

- 1) 山西博幸, 楠田哲也, 李昇潤, 原浅黄, 村上啓介(2000):「北川感潮部における水理・水質変動とカワスナガニの生息環境に関する研究」, 環境工学研究論文集第37巻, pp. 173-181.
- 2) 山西博幸, 楠田哲也, 平田将彦, 呉一權, 李昇潤(2001):「カワスナガニ *Deiratonotus japonicus* の現地生息横断分布と生息選好性に関する研究」, 環境工学研究論文集・第38巻, pp. 1-11.
- 3) 平田将彦, 楠田哲也, 山西博幸, 呉一權, 日宇洋平(2001):「北川におけるカワスナガニの分布特性と環境条件に関する研究」, 応用生態工学研究会・第5回研究発表会講演集, pp. 69-72.
- 4) 寺田正之(1995):「カワスナガニ *Deiratonotus japonicus* (Sakai, 1934) (スナガニ科, ムツバリアケガニ亜科) のゾエア幼生」, CRUSTACEAN RESEARCH, pp. 203-209.
- 5) 環境庁編(1991):「日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-無脊椎動物編」, 自然環境研究センター
- 6) 宮崎県(2001):「環境白書 宮崎県版」
- 7) (社) 土木学会編(1971):「水理公式集 昭和46年改訂版」