

<鈴木賞 準賞>

2 1 「アカテガニの生態」

1 研究動機 年々アカテガニが減少しているという声が観察場所周辺の地元の方から聞かれる。アカテガニを救うためには、アカテガニの生態を探ることが必要である。そしてアカテガニの減少を止めることはその周辺の生態系を救うことにもつながると考えた。私たちは、平成 14 年度から継続調査しており、これまでに得られた成果と今年度の研究結果を本論文にまとめ報告する。

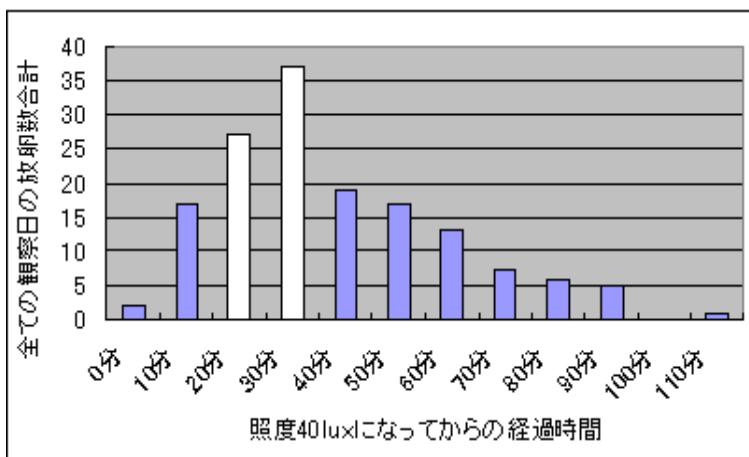
2 研究目的 アカテガニにとって海岸は放卵に重要な場所であり、海岸の周囲の環境が変化するという事は、アカテガニはもちろんのこと、カニの幼生であるゾエアを食べにくるハゼやボラの子供、それらを狙うゴイサギにも影響する。また陸でアカテガニが減少すれば、その餌であるミミズ等の数にも影響してくる。このようにアカテガニの個体数の減少は、生態系にも大きな変化を及ぼすことになると考えた。我々はアカテガニの放卵リズムや生態を研究し、最終的にはアカテガニの周囲の生態系を守るひとつの指針を示したいと考えている。

3 放卵リズム

(1) 研究目的 一般的にアカテガニは大潮の日の日没後に放卵を行うと言われている。この放卵の開始時刻はどのように決定されるか、さまざまな面から調査・研究し、解明する。この実験は平成 14 年度から継続して現在も行っている。

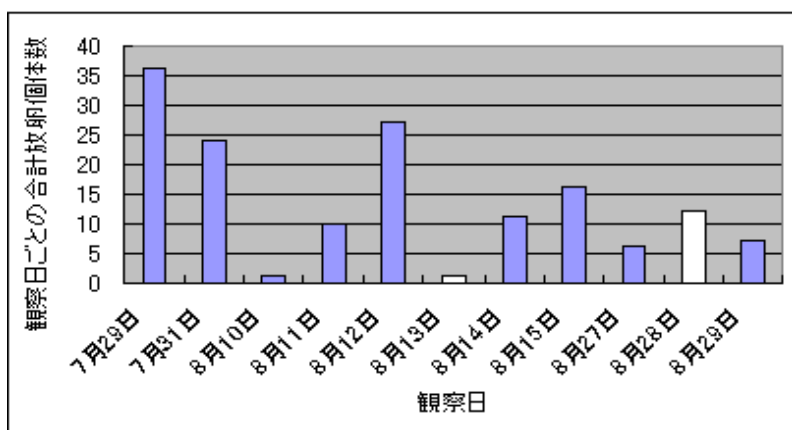
(2) 研究方法 7 月から 8 月にかけて、静岡県西部の磐田市を流れる仿僧川の水門付近の約 68 m²の範囲で 18 : 30 から 2 時間にわたり 10 分毎にアカテガニの放卵個体数、卵を持っている個体数、それらを含めた全個体数を観察する。同時に照度、塩分濃度、気温、水温、pH を計測し、アカテガニの放卵との関係性を考察する。平成 19 年度は大潮とその前後の日を合わせて 11 日間観察を行なった。

(3) 研究結果



<グラフ 1 平成 19 年度 照度と放卵個体数>

グラフ 1 から放卵の数が照度 40lux を下回ってから 20~30 分の間に集中している。17・18 年度の結果と比較して見ると、ピークの続く時間は 3 年間を通して、20~30 分間で安定する傾向がある。また、ピークの開始時間も多少ずれが見られるが、ある程度まとまっている。



<グラフ2 平成19年度 観測日毎との放卵個体数> 7/30,8/13,28が大潮

観察を行うことができなかったが、大潮で満月である7月30日の周辺の日の放卵個体数は他の日に比べて多くなっている。また、放卵は例年8月の終わりごろには少なくなるので、8月28日は比較的放卵が多いほうだと思われる。しかし、同じ大潮である8月13日の放卵数は少ない。また、天気は8月13日・28日ともに曇りだったが、28日は放卵が多いため13日の放卵が少なかった理由が天候であるとは断定できない。平成18年度も8月の初めの大潮の日には、放卵があまり見られなかった。また、平成18年度で放卵が少なかった日は満月であったが、今年度は新月であった。そのため満月、新月の違いは放卵に影響しないと思われる。

4 ゾエア育成

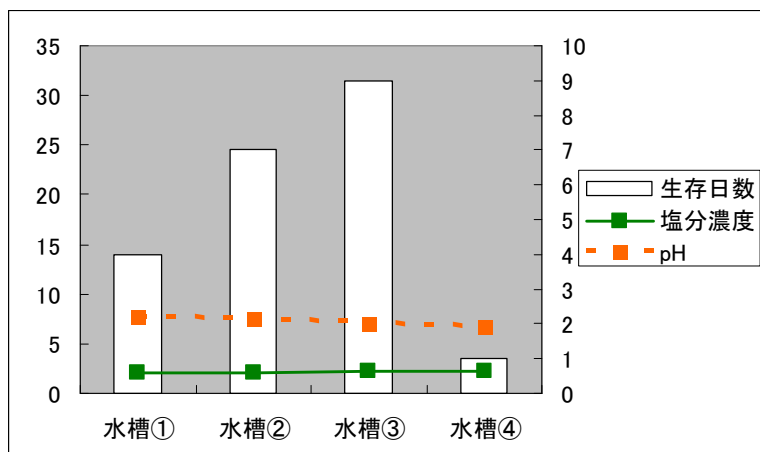
(1) 研究目的 アカテガニに適した環境をカニの幼生(ゾエア)の面からも探るため、ゾエアを実験室にて飼育し、生育に適した環境条件を探ることを目的にした。

(2) 実験1回目

	ゾエアの数	餌	酸素石	海藻
水槽①	100	幼生	○	×
水槽②	100	クロレラと幼生	○	×
水槽③	100	幼生	○	マツモ
水槽④	100	幼生	○	ベトナムスプライト

<表1 水槽条件>

※幼生とはブラインシュリンプの幼生である



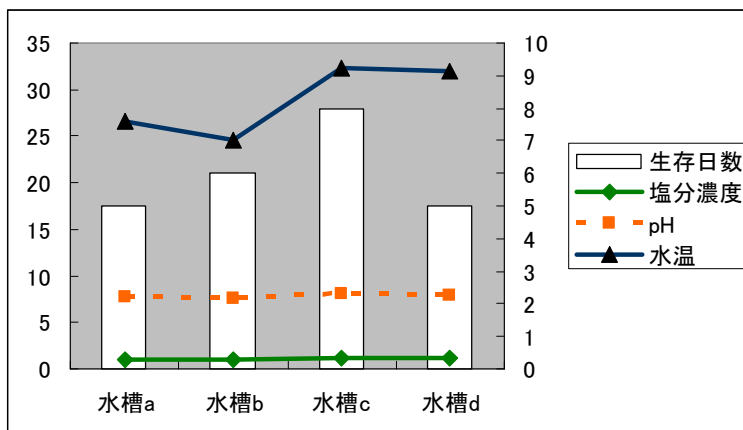
<グラフ3 平成19年度 実験結果>

1 回目の実験の結果はグラフ 3 のようになった。水槽①と水槽②を比較すると、水槽②の方が生存日数は長いので、餌はブラインシュリンプの幼生だけよりも幼生とクロレラのほうが適しているという可能性がある。これは、クロレラを入れたことにより幼生だけを入れた場合よりも多くの餌を捕食することができたからだと思う。水槽③は、今回ももっとも生存日数が長かった。そのため、マツモはゾエア育成に適していたのではないかと思われる。しかし、数日を過ぎたころからマツモが腐り始め、酸素の供給が止まってしまう、思ったように生存日数が伸びなかった。また、水槽④では、ベトナムスプライトがすぐに腐ってしまい、膜のようなものが水面や酸素石の回りに発生してしまい、酸素がうまく行き渡らなかったことが生存日数の短かった原因の 1 つであると思われる。

(3)実験 2 回目

	ゾエアの数	水温	餌	酸素石	海藻
水槽 a	100	23℃	幼生	○	×
水槽 b	100	23℃	クロレラ	○	×
水槽 c	100	室温	幼生	○	×
水槽 d	100	室温	幼生	エアープンプ	×

<表 2 水槽条件>



<グラフ 4 平成 19 年度 実験結果>

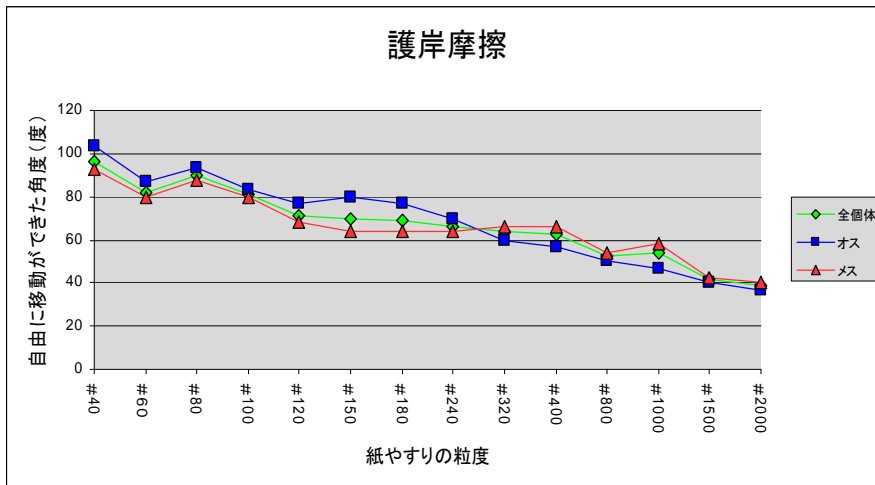
2 回目の実験の結果はグラフ 4 のようになった。水槽 a と水槽 b は生存日数がほとんど変わらないため、ブラインシュリンプの幼生とクロレラは餌としては、どちらが優れているかは断言できない。水槽 a と水槽 c では、水槽 c の方が生存日数は長くなっている。よって、今回は水温が 33℃の時が良い結果となった。しかし、平成 17 年度の 1 回目の結果では、水温が 24℃のときにもっとも生存日数が長くなっており、今回の結果とはずれが生じた。また、水槽 c と水槽 d より酸素石のほうがエアープンプよりも育成に向いていると思われる。

5 護岸摩擦実験

(1) 研究目的 アカテガニは放卵のため河口に移動する際、護岸を越えなければならない。そこでどの程度の傾斜、摩擦力があればアカテガニが安全に移動することができるのかを探り、観察場所の護岸が安全なのか検証した。

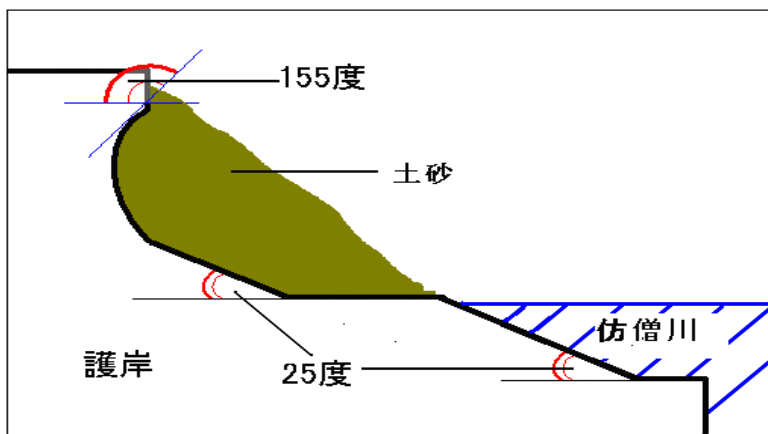
(2) 研究方法 アカテガニを、紙やすりを貼りつけた板にのせて、分度器で角度を測りカニが自由に動くことができるか観察した。30 度の傾きから開始し、動くことの出来る限界の角度を調べた。すべてのカニでの調査が終了したら、粒度の大きいものと交換し、同じ方法で調査した。

(3) 研究結果



<グラフ5 実験結果>

例外はあるものの全体的に紙やすりの番数が小さい(摩擦が大きい)程、アカテガニが自由に動き回れる角度が大きかった。やすりの荒い場合には90°以上、細かい場合でも約40°の斜面を移動できた。オスとメスでは、結果にあまり大きな差は表れなかった。またカニの中には足やハサミが取れたものがいたが、正常なカニと比べても結果に差はなかった。アカテガニは発達した足の爪や筋肉を持っており、90°を超える斜面を動き回ることが可能だと考えられる。雄と雌では体の大きさや、はさみの占める割合が異なっているが、移動の面においては、ほとんど結果に違いはなかった。雄は子孫を残すため、護岸へ移動し放卵を終えた直後の雌と交尾をしなければならない。このため雄にも雌と同様の移動力が必要なのだと思う。体の一部分を失っていても移動に支障をきたさないことから、それぞれの足にかける力を調節し、バランスをとることで元の体と大差のない状態を保ち、通常と同程度の移動力を確保していると思われる。以上の結果をふまえ、アカテガニが観察場所である仿僧川河口の護岸を移動できるか検証した。



<図1 護岸の断面図>

護岸の断面は図1のようになっている。粒度が#320と同程度であるので、角度60°までは自由に移動ができる。よって角度が25°の地点は問題なく越える事ができるが、堤防を越える時に最大で角度が約155°の斜面があり、地面に落下してしまうと考えられる。その急な斜面を直接越えてくるカニもいるが、大抵のカニは図1のように、土砂が積もり緩やかな斜面になっている部分を行き来しているので、往復に支障はないと考えられる。したがって、観察場所においてアカテガニの護岸の移動には、そこに土砂が積もっていないと分かった。

6 まとめ

(1) 放卵リズム 照度と放卵数の関係は、照度 40lux から 20～40 分に放卵数はピークに達し、20～30 分続くことが分かった。平成 18 年度、平成 19 年度はともに 8 月の最初の大潮の日の放卵数が少なく、その前の 7 月の大潮、その後の 8 月の終わりの大潮の日に放卵数が多い。また満月と新月での違いも見られなかった。

(2) ゴエア育成 餌は、ブラインシュリンプの幼生やクロレラだけより幼生とクロレラを両方入れる方が適している。海藻は海環境に近づけることができ、種類によっては育成に適していると思われるが、海藻の飼育がうまくいかないと逆効果である。水温に関しては前年度までの結果とずれが生じてしまい、詳しいことは分からなかった。また、今回の実験ではエアープンプよりも酸素石の方が適しているという結果になった。

(3) 護岸摩擦実験 護岸摩擦実験の結果、コンクリートで整備されている堤防では乗り越える際に大半のアカテガニが地面に落下してしまうことが分かった。その場合、アカテガニは土砂が積もり緩やかになった斜面を移動するため坊僧川で放卵の際には支障がないと思われる。しかし、全ての土砂が整備され取り除かれてしまったら、アカテガニは安全に移動することができない。よって、護岸を整備する際には、周辺の生き物に配慮した開発が必要とされる。

7 今後の課題 放卵リズムでは照度と放卵との関係については、ある程度まとめることはできたが、大潮と放卵との関係についてはまだ明らかになっていない点が多い。今年度の研究で得られた、「7 月の大潮で放卵した個体が次に放卵するまでは 1 ヶ月ほどかかり、そのため 8 月の初めの大潮の日の放卵が少なかった」という仮定を追究し、8 月の放卵が少なかった原因を探る必要がある。また、専門家の方から放卵のタイミングは親と子のどちらが決めているのか、アカテガニの体内時計は関係ないか、などのアドバイスをいただいたので、それらについても研究し放卵のタイミングを決める決定的な条件を追究していきたい。ゴエア育成では生存日数が全体的に短かったのも、その原因を判明させたい。今年度と同じ条件にもかかわらず、平成 18 年度に 123 日も生存した理由もつきとめたい。また、海藻の生育がうまくいかなかったのもそれについての知識を深め、より条件をよくしていきたい。水温については過去の研究と今年度の研究結果にずれが生じたので、何度が最適か調べていく必要がある。

8 参考・引用文献

- ・エビ・カニ類の種苗生産，平野礼次郎編，恒星社厚生閣，(1988)。
- ・カニ百科 生態・種類・飼い方・標本の作り方・料理，村岡健作・小田原利光，成美堂出版，(1995)。
- ・カニ観察事典，小田英智，偕成社，(1996)。
- ・平成 18 年度 磐田南高校生物部 論文「アカテガニの生態」(山崎賞提出)。
- ・平成 17 年度 磐田南高校生物部 論文「アカテガニの生態」(三井住友林業環境大賞提出)。
- ・平成 16 年度 生徒理科研究発表会 口頭発表