

池の中は過激な世界 ～両生類のドラマチックな生き様を知る～

岸田 治

エゾサンショウウオとエゾアカガエルはその名のとおりに、北海道を代表する両生類です。両種は雪解けの春に親が池に集まって産卵をし、ふ化した幼生（オタマジヤクシ）が水中で成長したのち変態して陸上へと生活の場を移すという、いたって普通の生活様式をもつ両生類です。そんな彼らですが、水中生活をしている幼生の時期には「食う - 食われる」の関係を結び、非常にドラマチックな暮らしをしています。この講座では、両生類幼生たちの「食う - 食われる」の関係がどのように生じるのか、またそこで彼らがどのように生き残りを図っているのかをお話します。

1. 共食いするエゾサンショウウオ幼生

春先、山間の水たまりのような小さな池では、木の枝やササにびっしりと産み付けられたエゾサンショウウオ卵がみられることがあります。産卵からしばらくし、卵が孵ると、池の中はサンショウウオの孵化幼生でごった返します。1平米あたり1000個体を超えるほど、超高密度で孵化幼生が暮らすことも珍しくありません。孵化から、1～2週間たつと、このような高密度の環境は修羅場と化します。サンショウウオ幼生は激しく共食いをするのです。もちろん、孵化幼生の密度は池によって違いますし、同じ池でも年によって変わります。はからずも高密度の池に生まれてしまった孵化幼生は、修羅場を生き残るために、どう立ち振る舞うのでしょうか。

この疑問に答えるべく、孵化したばかりの幼生を①単独で飼育する場合と、②複数で同居させ飼育する場合の、2つの条件で5日間飼育する実験を行いました。孵化したばかりのサンショウウオは口が発達しておらず、卵黄を吸収して成長



一平方メートルほどの小さな水たまりに産み付けられた約30対のエゾサンショウウオの卵囊。やがてここは、おびただしい数の幼生が孵り、共食いの場と化す。



共食いするエゾサンショウウオ幼生。餌を丸呑みにして食うため、口に入る大きさの個体が犠牲となる。

します（実験期間中は一切エサを与えていませんし、共食いも起こりません）。5日後、サンショウウオ幼生の体に何が起っているのかを調べるためにスキャナーを使って腹側から撮影しました。右の写真がその画像です。単独で育った個体（左2列）に比べ、複数で育った個体（右2列）のほうが、サイズが大きいことがわかります。孵化幼生は、他個体といっしょに育つと早く大きくなるというわけです。サンショウウオの共食いは大きな個体が小さな個体を丸呑みすることでおこりますから、早く成長することは、共食いで俄然、有利に働きます。

エゾサンショウウオ幼生の体の変化はこれだけではありません。他の「うまいやり方」については、講座の中で紹介します。

単独で飼育した個体



複数で飼育した個体



2. 孵化日のずれが決める食う-食われる関係

エゾサンショウウオが産卵するほとんどの池で、エゾアカガエルも産卵します。肉食のサンショウウオ幼生にとって、エゾアカガエルのオタマは優れた餌動物ですが、2種の食う-食われる関係は、必ず成立するとは限りません。



エゾアカガエルのオタマ
ジャクシを丸呑みにする
エゾサンショウウオ幼生

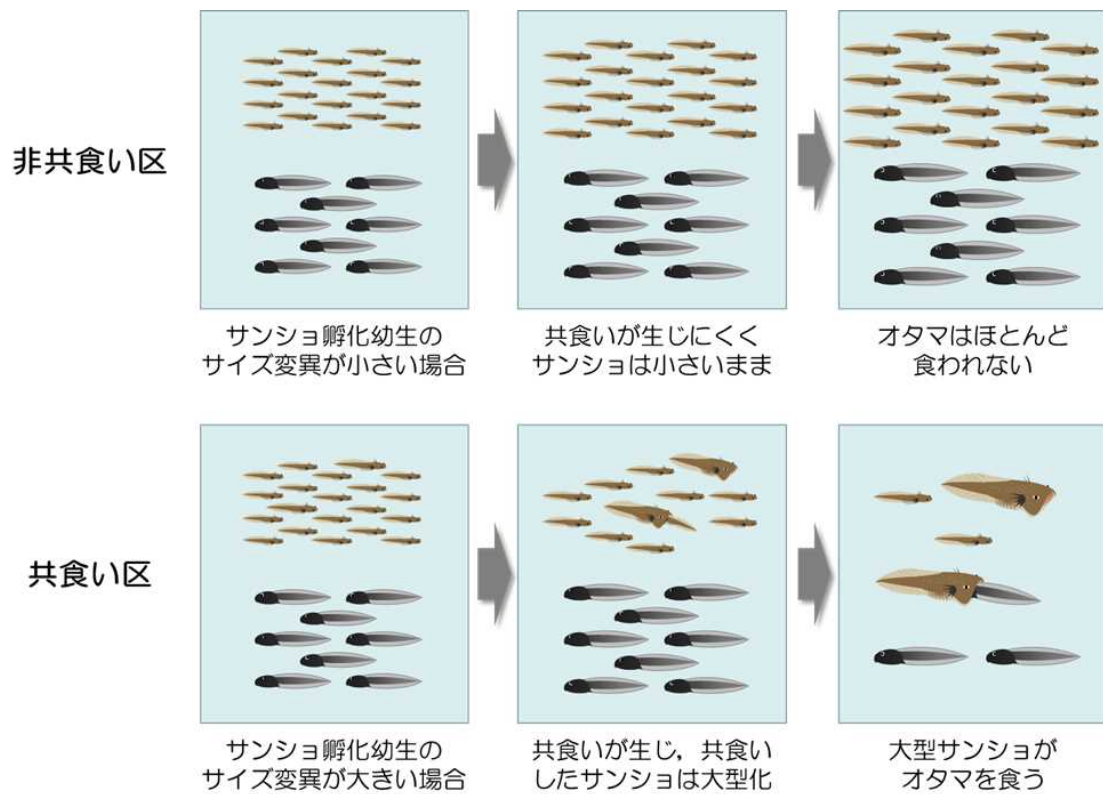
普通、エゾアカガエルのオタマはエゾサンショウウオ幼生よりも1～4週間ほど早く孵化します。サンショウウオ幼生よりもずっと早く（約1か月）オタマが孵化するような場合、サンショウウオが生まれるころには、オタマはすでにかかなり大きく成長しているので、その後サンショウウオに食われることはめったにありません。一方で、2種の孵化のずれがほとんどない場合（0～1週間）には、オタマとサンショウウオのサイズの差が小さく、オタマが丸呑みされやすいので、食う-食われる関係が成立します。問題は、2～3週間ほど早くオタマが孵化する場合です。実は、これぐらい孵化日がずれるのが普通ですが、この条件で、オタマたちがサンショウウオの餌にならず平和に暮らせるのか、それともサンショウウオの捕食に怯える暮らしをすることになるかは、サンショウウオ幼生の共食いがカギをにぎります。



孵化直前のエゾサンショウウオの卵囊とエゾアカガエルのオタマジャクシ

3. オタマの運命を左右するサンショウウオ幼生の共食い

普通、捕食者種の共食いは餌種にとってはありがたいことと考えられています。共食いすると捕食者が減るからです。オタマにとってもサンショウウオ幼生の共食いはありがたいことなのでしょうか？ オタマとサンショウウオの孵化日のずれが3週間の場合で、サンショウウオ幼生の共食いを操作する実験を試みたところ、予想とはまるっきり逆の結果が得られました。次ページの図は、実験の時間経過を模式的に描いたものです。上の段はサンショウウオ幼生の共食いが起こらない場合、下の段はサンショウウオの共食いが起こる場合です。共食いが起こらない場合、サンショウウオ幼生の数は多いままでしたが、すべての個体が小さいままだったため、すでに成長していたオタマを食うことができませんでした。一方、サンショウウオ幼生が共食いする場合には、共食いに成功したサンショウウオ幼生が急激に大型化し、オタマを食べてしまいました。大型個体は単に体全体が大きいだけでなく、共食いやオタマ食いに特殊化すべく、大きな口をしていました。変身して大あご化していたのです。サンショウウオ幼生の共食いはオタマにとってはちっともありがたいことではないことがわかりました。



共食いに成功したサンショウウオ幼生（上）と、共食いしていないサンショウウオ幼生（下）。共食い個体は大きなあごをもち、共食いしやすく、オタマも食いやすい。大あごへの変身はオタマがいる場合に生じやすいこともわかっている。

4. 捕食の脅威にオタマはどう対抗するのか？

孵化の条件やサンショウウオ幼生の共食いが原因で生じる捕食の危機に対し、オタマはただ食われるのを待つというわけではありません。変身により、大あご化し脅威を与えてくるサンショウウオ幼生に対し、オタマもまた負けじと変身により抵抗します。これについては当日の講座のお楽しみということにさせてください。

【本講座のポイント】

- ・ 動物たちの食う-食われる関係は、様々な環境要素の影響を受けるため、時間的にも空間的にも変化しやすい
- ・ 動的な食う-食われる関係に対し、動物たちは柔軟かつ効果的なやり方で生き残りの確率を高めている