

『サケが森へ運ぶ恵み・サケとクマの長い縁』

帯広畜産大学准教授 押田龍夫氏

【講演者紹介】

浦野：押田先生は北大動物学教室を出られた後、染色体研究施設を振り出しに、台湾での教育研究経験などを経て、環境生態学者として帯広畜産大学へ移られた。今日は、海外の情報を含めた諸々の話を伺えると思う。

【講演要旨】

私の専門は、エゾモモンガとかエゾリス等の小型ほ乳類。タイトルのサケは学名も知らない。クマに関する仕事も、野生を扱っている関係上、最近始めたばかり。とても長い縁とはいえないが、これからの活動のきっかけになればと思う。

今日のテーマである「縁」とは、「進化」のこと。サケがクマに喰われて進化しているという話。話の基になるのは、南米北東部に住むグッピーの話。ここに住むグッピーは、滝（分散障壁）の上流に住む個体と下流に住む個体で体色が異なる。上流の個体は、廻りに捕食者が居ないため体色が派手で斑点が多く、体も大きい。下流の個体は、廻りにシクリッド等の捕食者がいるため、体色が地味で斑点が少ない。また早めに成熟して子孫を残すため体は小さい。これらの変化は5～10年で起きる進化に近い変化。

同様の現象がアラスカのヒグマとベニザケで起きている、という論文が1999年に発表された。Dedro 湾ではヒグマがベニザケを喰う。湾周辺の大きな池に居るベニザケは、小さな池に居るベニザケより喰われ難い。また、クマは小型の雌より大型の雄を好んで喰う。では、ベニザケがクマから逃れるためにはどうしたら良いか。大きな池に隠れると良いが、産卵のために移動する必要があるので、完全には逃れられない。では、体を小さくしたら有利になるか。繁殖戦略として、雌は大型の方が卵も多く、巣作りにも有利。雄も大型の方が、雌の獲得に有利。しかし、雄は小型であってもスニーカーとして繁殖に参加できる。繁殖戦略を考える場合、雄の体の大きさは雌より変異があっても良いはず、雄ならば体を小さくしてクマから身を守ることが可能、と著者は考えた。そこで、大きな池に居る雄と小さな池に居る雄の大きさを比較した結果、体長に差はなかった。しかし、体幅は小さな池の雄が細くなっていた。進化かもしれない。結論として、クマはベニザケの繁殖戦略を左右し、ベニザケはクマによって変えられる可能性があると考えられる。

では、サケを喰うとクマも変わるか。北米のクマとサケの関係を調べた報告が1999年に出た。ヒグマは冬眠し出産するので、栄養価の高い肉類や魚類を食べた方が、雌は子供を沢山産む可能性がある。北米に居るクマの13集団について、雌の平均体重、子供の数、サケを食べていたか否かを調査した。その結果、サケを食べていた集団の雌は、食べていない集団の雌に

比べて体が大きく、子供の数が多かった。これは一時的現象かもしれないが、長期間続くと進化といえるかもしれない。例えば、サケを良く喰っているコディアックベアーは特に大型である。このように、クマはサケを変え得るが、クマもサケで変わり得る。

次に、生態系内の物質循環（生物、無生物を含む生物地球化学的循環）の話に移る。体の重要な構成要素である炭素、窒素、リン等は植物、動物、陸と水中を通じて大きな循環をする。森と川と海を考えた場合、水の流れにのって栄養分が陸から海へ運ばれることは予想がつく。逆に、海から森へ運ぶ例は少ない。出て行くだけでは、いずれ陸の栄養分がなくなってしまう。海から陸への輸送経路として、海の魚を食べた海鳥が陸に落とす糞、海底火山の噴火、河川に溯上する魚類に依る運搬、等が考えられる。

海洋由来栄養素の塊であるサケは、1) クマ、キツネ、ワシ等に喰われることで、直接的に陸域生態系へ取り込まれる場合と、2) 河川中で死んだ個体が分解し、藻類に取り込まれる等、間接的に陸域生態系へ取り込まれる場合がある。最近、安定同位体の分析により、海洋由来栄養分がどの程度、どのような経路で森へ運ばれているかが調べられるようになって来た。例えば窒素を例にとると、 ^{15}N は海洋由来、 ^{14}N は陸域由来である。クマの糞で ^{15}N と ^{14}N の比を調べると、どの程度海由来の窒素（餌）を食べているかが分かる。また、川の流域の植物の葉には、川に近いほど ^{15}N が多いという報告もある。

ヒグマの糞を調べてみると、ヒグマはいろんなものを喰うが、消化能力は弱そうである。魚を喰った場合の糞はすり身状態になる。その糞を調べると、 ^{15}N が検出される。このことから、クマはサケを喰い、海洋由来の栄養分を陸上に散布する能力があるということが分かる。今後、精度を上げた研究を発展させて行きたい。

以上。

【討論】

倉田（前出）： ^{15}N がある生態系とない生態系ではどんな違いがあるのか。

押田： ^{15}N の有無にともなう有利、不利はない。しかし、この流れがないと陸上の ^{15}N が段々減ることになる。

浦野：安定同位体の研究で精力的なのは、石巻の専修大、北大低温研だろうか。帯広にもシステムを是非導入してほしい。北洋では海が荒れると CO_2 が水に取り込まれる。水温が低いとその効果が増す。この CO_2 を春に植物プランクトンが利用し、次いで動物プランクトンやサケに取り込まれ、陸上に運ばれるという流れがある。 CO_2 削減のために、どの程度のサケが居れば良いか。

押田：情報を把握していないが、植物の研究者によると、動物が運ぶ栄養素の量は誤差の範囲だということだ。数万年レベルの話となろう。