捕食・被食の個体数変動

動物にとって捕食は必須の活動であるが、捕食する対象が生きた生物である場合は、捕食・被食の関係を通して双方の個体数変動に大きな影響を及ぼす。正常な生態系では、捕食する方も、被食される方も個体数が一定の範囲内で安定する。例えば肉食動物がいなくなると、一時的に草食動物は増えるが、それらが食べる植物を食べ尽くしてしまい、結局は草食動物も個体数を減らすことになる。したがって長い年月をかけて成立した生態系では、捕食者・被食者の個体数バランスが安定していることがほとんどである。

個体数のバランスが周期的に変動する現象も知られている。カナダの例では、カンジキウサギとそれを捕食するカナダオオヤマネコの個概数が約 10 年の周期で増減を繰り返している。その増減現象は、同じ周期で振動していると見たて、共振動と呼ばれている。

共振動が繰り返される過程は、①被食者が子供を生んで個体数が増える、②捕食者はそれを餌として食べて栄養状態が良くなり残せる子供の数が増える、③被食者は捕食されることにより個体数が減る、④捕食者は十分な餌が採れず残せる子供の数が減る、⑤捕食者が減った結果、被食者の個体数が増える、という具合になる。捕食者の個体数は被食者の個体数を後追いするように変動するため、共振動には時間差を伴う。

捕食者が複数の種類の生物を餌にする多食性である場合や、1種類の被食者に対して複数種の捕食者がいる場合には、より複雑な個体数変動が生じる。その結果、個体数変動に特定の周期性は見られなくなり、非周期的な変動となる。

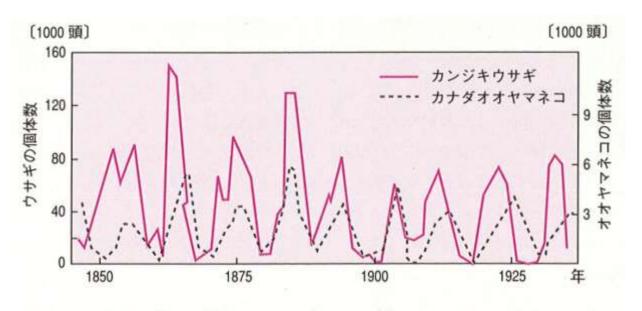


図 7・17 毛皮の数から推定したカナダのカンジキウサギとそれを食うカナダオ オヤマネコの個体数変動 D.A. MacLulich (1937) と C. Elton ら (1942) の データに基づく.

図の出典:日本生態学会編(2004)生態学入門

捕食作用による共進化

共進化とは、2つまたはそれ以上の種が、互いに生存や繁殖に影響を及ぼしあいながら 進化する現象をいう。捕食者と被食者の共進化においては、一方の種の適応的な進化が他 方の種の対抗的な進化を引き起こす(寄生者と宿主、競争者間でも同様の共進化が生ずる)。 これは片利片害型の共進化とも呼ばれる。

陸上では、捕食者の追跡を逃れるため逃げ足を速くして対抗しようとするのに対し、捕食者がさらに速力を上げるようにしていることも、片利片害型の共進化と考えられている。

このタイプの共進化で有名なのは蝶と食草の関係である。食草は被食を避けるために毒をつくって体に蓄えるものがあるが、解毒作用や耐性を身につけることで他の植食者との競争を避けることが可能になる。ただし毒成分と解毒や耐性のメカニズムは一対一の関係であるため、植物は毒性を高めることで植食者に対抗しようとし、さらに対抗するように解毒や耐性メカニズムが進化した、と考えられている。多くの蝶で、食草が特定の種類に限られているのもそのためと考えられている。

特殊な例としては、南米のカンラン科植物の一種とハムシの一種の関係がある。そのカンランの一種は、葉を食べられると毒性のある樹液を葉脈から噴出し植食者を動けなくすることで身を守っている。これに対してハムシの一種は、葉を食べる前に葉脈を噛み切って樹液の噴出を防ぐような行動が発達している。互いの対抗形質がどんどん発達するような場合を、軍拡競争をいう。

外来種問題

捕食・被食の関係は、長い年月をかけて個体群が共倒れしないようなバランスを成立させている。バランスの維持は捕食者・被食者の双方が何らかの対抗手段を講じていることがふつうであるが、裏を返せばそれまで存在しなかった脅威に対する対抗手段がないことも少なくない。対抗手段を発達させるプロセスは進化または共進化によるものであるため、数世代で新たな対抗手段を獲得することはできない。このため、外来種の導入が生態系の安定性にとって大きな影響をもたらすことがしばしば起きる。

マングース類は、沖縄県や鹿児島県奄美大島にハブ駆除のため、意図的に導入された。 マングースが昼行性であるのに対して、ハブは夜行性であるため駆除効果は見られず、在 来種のトゲネズミ、アマミノクロウサギ、ルリカケス、キノボリトカゲ、ヤンバルクイナ などが捕食され個体数を激減させている。強力な捕食者として影響を及ぼすものには、ほ かにイタチ類、インドクジャク、犬、イエネコなどが挙げられる。

なお捕食者として被食者の個体数を激減させる効果は弱くても、強力な競争者として類似したニッチをもつ在来種を駆逐する効果では、非常に多くの外来種が問題となっている。 宮古ではミシシッピアカミミガメ(いわゆるミドリガメ)、セマルハコガメ、シロアゴガエ ル、カダヤシなどが挙げられる。