

生物にとって寿命とは

今 野 宏

(株式会社秋田今野商店 代表取締役社長)



生物にとって寿命とは

生物がどれだけ生きられるかということは興味深いテーマです。最高寿命は、その生物の生物学的な限界寿命ですが、動物ではチョウザメやゾウガメは150年以上生きます。植物ではイガゴヨウマツが4,862年といわれています。どんな生物でも、細胞という小さな部品が集まってできています。細胞は分裂を繰り返して、ひとつの細胞が二つになり元の細胞と同じ大きさになります。けがをして皮膚が傷ついても、皮膚の細胞が分裂して生まれ変わりいつの間にか治ります。ところが細胞は分裂できる回数が決まっています。細胞の部品の一部が分裂するたびに短くなって、ある回数以上分裂すると壊れてしまいます。ヒトの細胞では40回から60回とされていて、それは110年から120年にあたります。つまり、人間は病気とか怪我をしない限り120年ぐらひは生きられると考えられています。

どんな生物でもやがては迎える死からは逃れられないことから、不老不死、不老長寿は、人間にとって昔からの願望でした。多くの神話や伝承・伝説に不老不死が登場することからも、その思いをうかがい知ることが出来ます。

しかし、生物の寿命は、よくわかっているとはとてもいえません。現実には生物間での寿命の比較を、その定義さえ曖昧に行っているような状況なのです。「そんなことはない、寿命とは誕生から死までに決まっているじゃないか」と思われるかもしれませんが、誕生が何を意味するのかも生物によってまちまちなのです。

ヒトの誕生は「出生（しゅっせい）」ですが、

これは哺乳類にしか当てはまりません。哺乳類以外の脊椎動物では「産卵」もしくは「孵化（ふか）」でしょう。昆虫の誕生は「羽化（うか）」、つまり、幼虫や蛹（さなぎ）が脱皮して成虫になる時とされていることが多いのです。誕生を、受精すなわち「有性生殖の完了」とすればすべての真核生物（植物、菌類、動物）に当てはまります。そこで寿命の定義を「有性生殖の完了から死まで」とすれば、有性生殖を行うことなく無限に無性生殖を繰り返すことが出来る原核生物（バクテリア）には寿命がありません。真核生物が登場して「有性生殖」が導入されることによって、はじめて寿命を持つようになります。生物は原核生物から真核生物に進化したということは、生物は寿命を持たないのが本来の姿で、寿命は進化の過程で獲得したといえます。

生のかたに死がある

そもそも生命の歴史においては、無性生殖で無限に分裂し続ける細菌（バクテリア）などの原核生物だけの世界が、約38億年の生物の進化の歴史の半分近くを占めています。つまり、生物は、前述のように寿命を持たないのが本来の姿でした。つぶされたり、餓死したり、焼け死んだりといった環境の変化がない限り、生物は永遠に生き続けるものでした。約26億年前に真核生物が登場して、初めて無性生殖にブレーキをかける「寿命」が登場したのです。では、なぜ寿命を持たない生物から寿命を持つ生物への進化が起こったのでしょうか。一般的には「寿命は有性生殖という多様化戦略の産物である」



といわれています。寿命を持つということは無性生殖をやめること。すなわち不死性を捨てることなのです。「有性生殖をとりいれることと引き換えに不死であることをやめて寿命を持つようになった」と言い換えることができます。

無性生殖なら100%自己を保持し続けられるのに対して、有性生殖では50%しか自己を保持することは出来ません。しかし、無性生殖なら環境の変化により絶滅（100%の喪失）の可能性もあるのに対して、有性生殖なら絶滅を避けられます。異性が分け持つ遺伝子の混合が、多様な固体の出現を促し変化する環境に対応できるからです。

生物が死ぬのは多様性のため

生物が激しく変わる環境で生き延びるには、それに合わせた変化と選択が迫られます。古い世代が死に、新しい世代が生まれることで、生物は環境に適応するように進化していきます。つまり、死と引き換えに私たちの生はあるのです。死は生物の生命を連続させる原動力ともいえます。死は固体にとって生の終わり。しかし、その種全体から見ると、進化に必要なプロセスなのです。種としてはスクラップ・アンド・ビルドを繰り返すことで多様性を確保しているのです。私達は、過去の無数の生物の死があるおかげで、今を生きています。生物は親よりも子の方が多様性が大きいという意味で優秀なので、子孫を残したら、親はとっとと死んだ方がいいというのが生物の世界の常識なのです。親から子へと受け継ぐバトン。命のリレーが成立するのは、そこに死があるからこそということになります。

今から2,500年ほど前の縄文時代の日本人の平均寿命は、なんと15歳程度でした。平安時代でも30歳、明治時代でさえ43、44歳くらいでした。それが今や衣食住の安定に加え医療が発達し、女性は87歳、男性は81歳の長寿時代で

す。環境さえ整えれば人は老いることが出来るので、今の平均寿命は、戦前の2倍程度まで延びてきたのです。

そもそも老いとは何か

そもそも老いとは何か。毛が抜けるとか、シワが寄るとか、老化現象にはいろいろありますが、老いとは「DNAが壊れること」。加齢とともに徐々にDNAが壊れて、細胞の機能が低下していくことで、老化は生殖能力の終わりとは不可分と言えます。例えばチンパンジーなど、ヒトと同じ哺乳類のメスは、閉経後すぐに死んでしまいます。生物学的に言えば、野生動物は閉経後に老化して死にます。ヒトの場合、女性の閉経が50歳前後ですから、それ以降は生物学的には「老後」になります。そう考えると、日本人の平均寿命からすれば、残りの40%超は「老後」ということになります。他の哺乳類を見ると、シャチやゴンドウクジラにもヒトほどではありませんが「老後」があります。それ以外の生物にはいわゆる「老後」はなく、死ぬまで子供を産めるのです。「老後」を持つ哺乳類の共通点は「子育て」にあるといえます。進化の過程でたまたまその種だけが取得した性質です。

「老後」がなぜできたかを進化的に説明する、有名な「おばあちゃん仮説」があります。おばあちゃんは子育ての経験が豊かで、産後の母体の回復期から献身的に母親を助け母親の負担は激減します。おばあちゃんが元気で長生きなほど子供を持てるキャパシティが増えます。そこにヒトの長寿について進化的な「選択」が働いたのです。つまり、意図しておばあちゃんが長生きしたわけではなく、たまたま長寿になる遺伝子を持っていたヒトが、子育てに貢献したため、その長寿遺伝子を持つヒトが選択されてきたのです。集団の中でその遺伝子を持つヒトが多くの子孫を増やせた結果、集団の中でその遺伝子を持つヒトが多数になっていったのです。