



単細胞生物は一般に無限増殖を繰り返すので、事故がなければいつまでも死なないが、我々ヒトはいつか死にます。

単細胞生物が不死で、ヒトがなぜ不死ではないのかを、アポトーシスの観点から教えてください。



難しい質問ですね。実験して答えを出すことができないことなので、「一つの考え方にすぎないが・・・」とお断りしておきます。

「単細胞生物は一般に無限増殖を繰り返す」わけではありません。

池の水の中などに住んでいる単細胞生物、原生動物は、遺伝子交換＝有性生殖(接合)をしないかぎり、有限回で増殖がとまります。

今からちょうど50年前の1954年、米国のソネボーンという研究者がゾウリムシの1匹が分裂して2匹になったら、それぞれ分けて1匹ずつ別の容器に入れ、その次分裂したらまた分けて、と繰り返して絶対に接合しないようにしてやったところ、約350回分裂したところでそれ以上分裂しなくなり、やがて死にました(当時、アポトーシスかネクロトーシスか、という考え方はありませんでしたが、今見直すとアポトーシス的です)。

つまり単細胞生物にも寿命はあるのです。

いいかたを変えると1匹のゾウリムシから出発した「姉妹細胞の集団」を一まとまりに考えると、有性生殖をしないかぎり寿命が来て死にます。

さて、次に「多細胞生物である我々ヒトはいつか死ぬ」かどうかを考えてみましょう。

個体としては確かにそうですが、遺伝子からみたらどうでしょう。

ヒトは、生殖細胞(卵か精子)に遺伝子を伝え、生殖細胞は別の個体由来の生殖細胞と接合できれば受精卵となり、分裂して新しい個体を作ります。

その個体は、その中でまた生殖細胞を作って次代に遺伝子を伝えます。つまり遺伝子は無限に受け継がれます。遺伝子としては「死んでいない」のです。

この二つの話を並べてみてどう思いますか。もし「1匹のゾウリムシから増えた姉妹細胞集団」と「多細胞生物であるヒト1個体」とを同じ位置に置くと、そっくりでしょう。有性生殖をしないかぎり、遺伝子の等質な細胞集団には寿命が来るのです。

しかし、有性生殖がなされれば分裂回数カウンターがリセットされ遺伝子としては寿命はありません。

ただ違うのは、ゾウリムシは姉妹細胞が分かれてそれぞれ勝手に泳いでいるけれど、ヒトは1個の細胞(受精卵)から増えた姉妹細胞が分かれなくて団体行動をしている、というだけの違いです。