

# 高齢者問題に関する エンジニア的発想

江守一郎  
成蹊大学工学部教授  
本学会理事

Engineering Interpretation on Life Span

Richard I. EMORI

Professor, College of Technology, Seikei University  
Director, IATSS

最近、老人の交通安全など、高齢者の問題が話題になっているが、人間の寿命はこれからどのくらい延びるのであろうか。

長い間の進化の過程で、ほ乳類は同じ太陽の恵みを受け、同じ空気を吸って生活してきた。したがって、すべてのほ乳類は大雑把に体型も相似で、同じような生理機構を持っていることはむしろ当然である。このことを前提にして、ほ乳類の寿命に関するルールを導き出してみよう。

動物の新陳代謝は、発汗にしろ栄養の吸収にしろ、すべて体表面で行われるから、新陳代謝 (metabolism) のエネルギー  $E_m$  は

$$E_m \propto (\text{体の表面積}) \times (\text{時間}) \propto (\text{長さ})^2 \times (\text{時間})$$

となる。また栄養 (nutrition) のエネルギー  $E_n$  は動物の体重に比例して摂取されていると考えられるから

$$E_n \propto \text{体重}$$

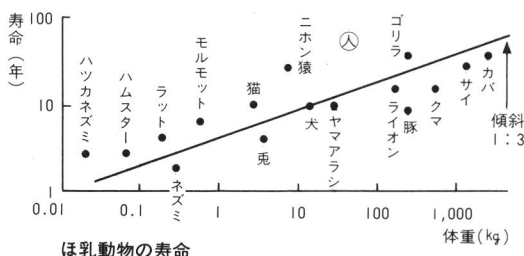
である。すべてのほ乳類が同じような生活環境で生活しているのであるから、小さい動物は  $E_n$  が小さいが、それに見合って  $E_m$  も小さくなっているはずである。つまり、 $E_n/E_m$  の比はすべてのほ乳動物について等しくなっていると考えなければならない。長さは体重の  $1/3$  乗に比例するから

$$\frac{E_n}{E_m} = \frac{\text{体重}}{(\text{長さ})^2 \times (\text{時間})} = \frac{\text{体重}}{(\text{体重})^{2/3} \times (\text{時間})} = \frac{(\text{体重})^{1/3}}{\text{時間}}$$

となり、この比はすべてのほ乳動物に関して等しいはずである。つまり、時間としての寿命は体重の  $1/3$  乗に比例するというルールが得られる。

多くのほ乳動物の体重と寿命を対数目盛にプロットすると図に示したようになり、人間を含め、ほ乳動物の寿命に関する上に求めたルールはほぼ正しいと見ることができる。

我々人間は、他の動物よりとびぬけて寿命が長いと考えたいのであるが、健康管理をまったくしていないと思われる豚が平均を下に外れる程度にしか、人間は平均を上を外れていない。このことは、最近我々の寿命が延びているとは言え、残念ながらそれ以上はあまり期待できないことを示唆するものである。したがって、交通安全を含め、高齢者問題は、一度解決しておけば、それでケリがつくということであろう。我々は偶々、その最初の代に当たっているわけであるから、我々に続く代の人たちのためにも、ある程度の答を出しておく責任があると思われる。



## 参考文献

江守一郎『模型実験の理論と応用』技報堂  
江守一郎『模型からの発想』講談社ブルーバックス  
R.I. Emori & D. J. Schuring;  
Scale Modes in Engineering,  
Pergamon Press

原稿受理 昭和61年3月19日