

ティラノサウルスは俊足ではなかった：体重と速度のスケーリング則

陸上の動物で最も速く走れる動物はチーターで、時速 110 キロのスピードを出すことができる。人間はボルトのもつ時速 44 キロが最高記録である。では、ティラノサウルスはどれくらいのスピードで走ることができたのだろうか。

ティラノサウルスがどれくらいの速度で走ったのかについては諸説があり、時速 30 キロから時速 50 キロの範囲と考えられている。こうした推定がどのようになされているのが問題である。

絶滅した動物の運動速度を探る方法の一つに、現在地球に生息している動物の体重と最高運動速度の関係を使うことが考えられる。ドイツの生物学者 M.R.ヒルトらの研究グループは、新たな数学的モデルを用いて、恐竜の最高運動速度を見積もった[1]。

小型から中型の動物では、最高運動速度は体重と相関関係がある。この関係はチーターまでは成立するが、体重の大きなゾウには当てはまらない。動物は短時間に全力疾走して最高速度に達するが、静止していた物体が運動速度を獲得するには慣性の法則に支配されるため、体重の大きな動物ほど大きなエネルギーを必要とする。筋肉の収縮にはエネルギーを必要とするが、全力疾走のような運動では、筋肉に蓄えられていたエネルギーが短時間に消費されなければならない。ゾウでは相似則から期待される最高運動速度に達するまえに、筋肉に蓄えられていたエネルギーを消費してしまうのだ。

ヒルトらの理論から導かれた関係をグラフに示したものが図 1 である。体重がチーターまでの動物の最高運動速度は、体重とともに大きくなるが、チーターより体重が大きな動物では、最高運動速度が低下している。

この関係を用いて、絶滅した恐竜の最高運動速度を推定すると、ティラノサウルスの最高速度は時速 27 キロとなる。さらに巨大な草食恐竜では最高速度は時速 10 キロだったと考えられる。こうした推定値は、従来値よりも小さい。2007 年にイギリスの研究チームが、ティラノサウルスの骨格や筋肉組織、最適歩行や姿勢に基づいてスーパーコンピュータでシミュレーションして求めた値は時速 28.8 キロで、ヒルトらの結果に近い値となっている。

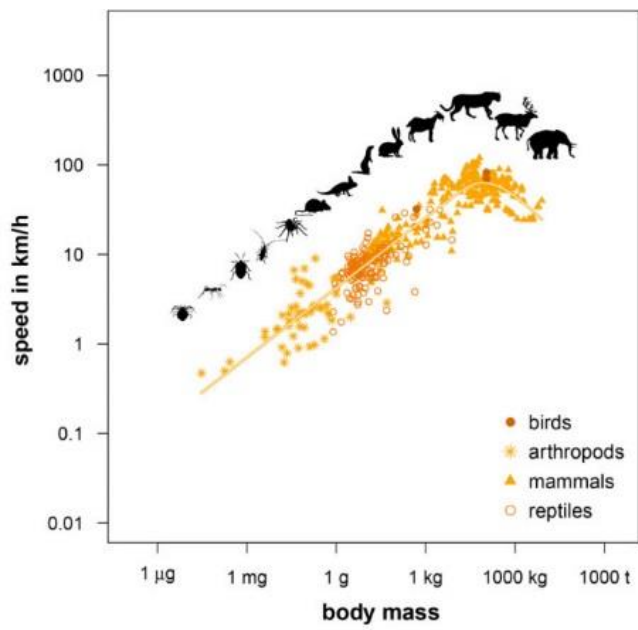


図1. 体重と最高速度の関係(Hirt et al. 2017)。

[1] Hirt, M. R. et al. (2017) Nature Ecology & Evolution:

DOI:10.1038/s41559-017-0241-4