

DANというタンパク質をつくることのできるのに対して、哺乳動物はこの二つのタンパク質に加えてCARDやRIGA, CAIN, CARDIGANというタンパク質もつくれるということである。

このスプライシングの機構によって、確かに私たち哺乳動物はミミズの比へて、豊富なレパートリーのタンパク質をつくることのできるようになる。しかし、一方で別の問題が生じる。より複雑な生物はどうやってその複雑なスプライシングのパターンを調節しているのだろうか？ 理論的には、この調節はタンパク質だけで制御することのできるかもしれないが、そうするとまた次の問題が生じる。細胞にとって、複雑なネットワークを調節するタンパク質が必要になればなるほど、その調節により多くのタンパク質が必要になる。これを数理モデルで考えると、必要とするタンパク質の数が実際に持っているタンパク質の数をすぐに上回ってしまうという状況に陥る。この仮説には明らかに矛盾がある。

私たちはこれに代わる何らかの解決策を持っているのだろうか？ 実際にはその通りであり、その答えを図10・1に示している。

私たちヒトの対極に細菌がいる。細菌はとても小さくコンパクトなゲノムを持っており、タンパク質コード遺伝子に相当する領域は400万塩基対を超え、これはゲノムの約90%に及ぶ。細菌はきわめて単純な生物で、厳密に遺伝子発現を制御している。しかし、進化系統樹をずっと上の方に移動するとその状況は変化する。

たとえば、線虫のタンパク質コード遺伝子に相当する領域は約2400万塩基対を超えるが、線虫のゲノムの約25%を占めるにすぎず、残りの75%はタンパク質をコードしていない。そして、ヒトま

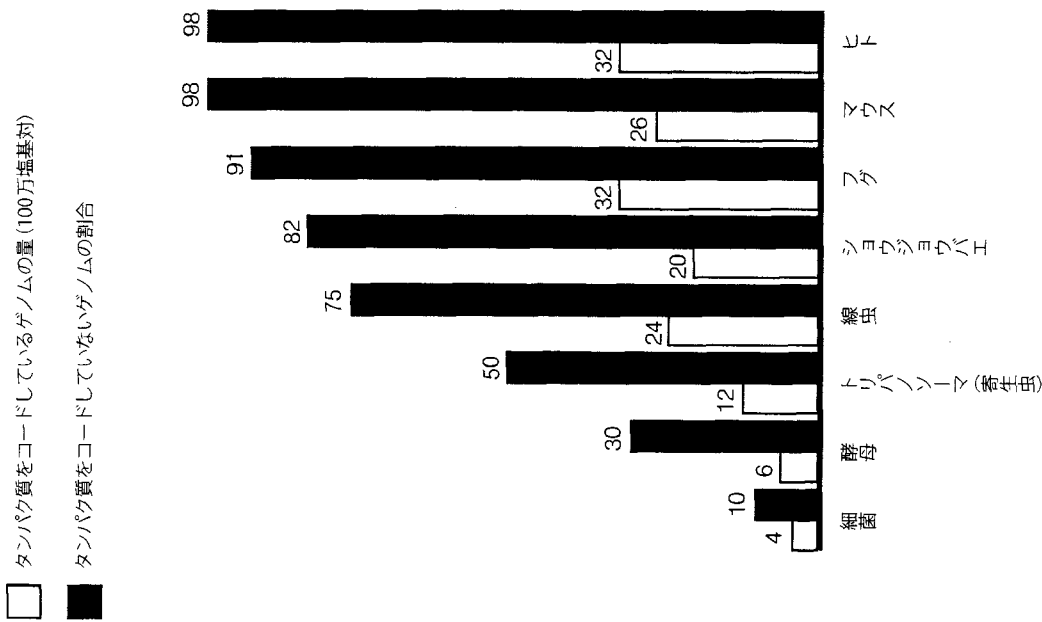


図10.1 このグラフでは、生物の複雑性が、ゲノムの中でタンパク質をコードしている塩基数(白い棒グラフ)よりも、タンパク質をコードしていないゲノムの割合(黒い棒グラフ)の方がよく相関することを示している。

出典: Mattick, J. (2007), Exp Biol. 210: 1526-1547