

チンパンジーゲノムが解読されてわかること

Chimpanzee joins the genome club

私たちヒトと類人猿とのちがいが遺伝子配列の比較から見えてくる。

doi:10.1038/news050829-9/31 August 2005

Michael Hopkin

遺伝学者がチンパンジーゲノムの解読を終えた。ヒトに近い類人猿の仲間の配列が解読されたことにより、ヒトはなぜヒトであるのかという、古からの問題に答えが出される可能性がある。

米国が主導するチンパンジーゲノム解読・解析研究共同体は *Nature* 9月1日号にその配列を発表し¹、早くもヒトとチンパンジーとの比較に着手している。チンパンジー *Pan troglodytes* の配列をヒトゲノムと重ね合わせると、ヒトDNAには自然選択によって厳密に形成されたとみられる領域が6か所発見された。そのなかには、最も人間らしい形質「言語能力」に重要であることが知られている遺伝子を含むものがある。

研究共同体のメンバーでワシントン大学医学系大学院（米国シアトル）に所属する Evan Eichler は「チンパンジーとヒトの差の研究に、本当に重要と考えられる遺伝子領域が絞りこまれた」と語る。

リストの仲間入り

これでチンパンジーもゲノム配列解読が行われた者たちの大きなリストに加わった。このゲノム解読済みリストには、多数の細菌や病原体、マウス、イネ、およびイヌなどのペット動物を含めて数百種がおさめられている。また、モルモット、イエネコ、および種々の寄生虫やカビなど、さまざまな種がこれから解読されようとしている。

チンパンジーゲノム解読・解析研究共同体は、今や定番となった全ゲノムショットガン配列決定法で配列を組み上げた。ここでは、ヒトと同程度のコード数約30億塩基というチンパンジーゲノム全体を細断、各部分の塩基配列を決定し、コンピューターでそれを再び組み上げた。

ヒトゲノムが2001年に解読されてからは、それまでに比べてコストが下

がり作業も簡単になったが、それ以前は10年以上の期間で何億ドルもの資金投入が余儀なくされていた。チンパンジーゲノムにかかったのは、5000万ドル（約55億円）程度である。

データの約98%は、ヤーキーズ国立霊長類研究センター（米国アトランタ）に住んでいたクリントという1頭のチンパンジーの血液検体由来している。クリントは今年1月、心不全ため24歳の若さで死んだ。ちなみに通常、チンパンジーは50歳代まで生きるものが多い。

意外に差がある？

クリントのDNAから、いったい何がわかるのか。なにより、ヒトとチンパンジーは考えられてきたほど近縁ではないようだ。これまでの大まかなDNA比較によると、両者の配列は98.5~99%同じだとされていた。DNAコードのちがいは、単一塩基のレベルでみると3500万か所であり、それが全配列の約1.2%になると考えれば確かにそうなる。

しかしEichlerによれば、差はそれ以外にもあるのだという。Eichlerは、ヒトとチンパンジーの配列は重複部分を多数もっており、その分散のしかたがそれぞれ異なっているという分析を別に発表した²。そういった領域を考慮に入れると、差はさらに2.7%上積みされるため、「1.2%という数字は、お粗末なほど不正確なものだ」とEichlerは話す。

差の多くは免疫系に関与する遺伝子にみられる。このことについてEichlerは、「ヒトとチンパンジーがそれぞれの進化の過程で、互いに異なる病気に直面してきたからではないか」と説明している。

フレッド・ハッチンソン癌研究センター（米国シアトル）のBarbara Traskの研究チームは、ヒトで遺伝子の重複が最も多いのが染色体の末端に



Yerkes National Primate Research Center

クリントという名前の1頭のチンパンジーの血液試料から、ゲノムデータの98%がもたらされた。

近いサブテロミア領域であることを発表している³。Traskは「この領域については不明な点が多く、十分な理解が進めばヒトの進化に関してさらに情報もたらされる可能性がある」と語る。

しかし、ヒトはなぜヒトであるのかという観点からは、ヒトゲノムのなかでも、ヒトどうしでは差がほとんどなくチンパンジーとの差が多い、数百の遺伝子を含む6領域が最も注目される。これは、それらの領域がヒトの進化に重要なかわりをもっていたということである。Eichlerは「明瞭な言語を生みだすのに重要なFOXP2という遺伝子が、そのなかの1領域に含まれていることは興味深い」と話す。

これこそがヒトと類人猿とを隔てているものなのだろうか。だがEichlerは現時点で期待が高まりすぎるのを戒め、「これが核心であるとは考えにくいですが、核心の一部をついているとは思う」と語っている。 ■

1. Chimpanzee Sequencing and Analysis Consortium *Nature*, **437**:69-87 (2005).

2. Cheng Z., et al. *Nature*, **437**:88-93 (2005).

3. inardopoulou E. V., et al. *Nature*, **437**:94-100 (2005).