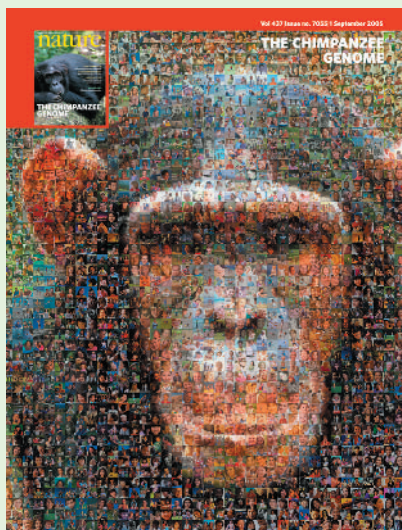


# チンパンジーゲノムの概要配列が完成！



このモザイク写真は、Leslie Gaffney と Eric Lander の作品で、Runaway Technology, Inc. が、Robert Silvers の PhotoMosaic を使って制作した（ハーバード大学ブロード研究所とマサチューセッツ工科大学のご好意による）。

これまで、一見、ヒトと大きく異なっているように見える生物が、実は驚くほど似ていることが、ゲノム配列情報によって数多く明らかにされてきた。控えめに見積もっても、ヒトとげっ歯類の遺伝子は約 88% が共通で、ニワトリの遺伝子とは 60% が共通している。「類似性」という言葉をより緩やかに使えば、ホヤの遺伝子の最大 80% は、なんらかの形態でヒトの遺伝子にもみられる。そのため、いまだに「私たちがヒトであるのは、何があるからなのか」という疑問に答えられていないのも、もっともなことだといえる。ゲノミクスを使ってこの疑問を探求する際には、着眼点を変えて、ヒトに最も近い現存の動物種であるチンパンジーを調べる必要がある。ヒトとチンパンジーの DNA は 98% 以上共通しており、遺伝子はほとんど共通であることから、ヒトとヒト以外の動物の類似点ではなく、細かな相違点を調べるための出発点として、チンパンジーは最も適している。

このたび、アメリカを中心とする国際チーム、チンパンジーゲノム解読・解析共同研究体が普通種のチンパンジーである *Pan troglodytes* のゲノム概要解読に成功した。これを記念し、*Nature*2005 年 9 月 1 日号では、約 70 ページにわたる特集記事を掲載し、各方面から好評を得た。*Nature Digest*10 月号では、本誌同号からチンパンジーの歴史年表、News Feature 「霊長類ゲノムから見えるヒトの進化」、News and Views 「チンパンジーとわれわれ」、*Nature* のオンライン・ニュースサイト ([news@nature.com](mailto:news@nature.com)) から「チンパンジーゲノムが解読されてわかること」「はじめて発掘されたチンパンジー化石」、さらに日本独自の取材記事「日本は、『ねらいを定めて高精度に』読む戦略」をチンパンジーゲノム・スペシャルとして掲載する。

## チンパンジー概史

ヒトに最も近い現存動物種であるチンパンジーには、人類学から遺伝学にいたるさまざまな分野の研究者が独特の魅力を感じている。今回のゲノム配列解読という画期的な成果によって、ヒトとチンパンジーの関係は最高潮に達したといえるが、ここでは、その歴史を振り返ってみよう。

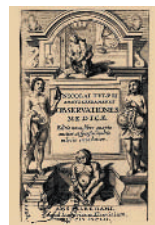
### 今から 500 万～700 万年前 チンパンジーの起源

ヒトとチンパンジーの最終共通祖先は四足歩行していたと考えられている。二足歩行のヒトと思われる最古の化石は、今から 600 万～700 万年前のものとなるが、DNA 塩基配列解析では、今から約 500 万年前にヒトとチンパンジーの系統が分かれたことが示されている。

### 今から 100 万～200 万年前 喜びは 2 倍に

チンパンジー (*Pan troglodytes*) は、ボノボ (*Pan paniscus*、別名ピグミーチンパンジー) につながる系統から分岐した。

### 1641 年 これがチンパンジーなの？



オランダの解剖学者 Nicolaas Tulp が、初めて正式に類人猿を記述した。ただし、この時の実験動物がチンパンジーだったのか、ボノボだったのか、オランウータンだったのかは、歴史資料から明らかではない。

1699 年 表面的に似ているだけではない英国の医師 Edward Tyson は、チンパンジーであることが確認された動物の解剖記録を初めて発表した。彼の所見は Tulp の所見と同じで、チンパンジーの解剖学的特徴がヒトと非常によく似ていることが指摘されていた。

### 1739 年 まるで生き写し

フランスの画家 Louis Gérard Scotin が、チンパンジーを描いた。これが、ヨーロッパに輸入された最初の生きたチンパンジーだったのかもかもしれない。

### 1775 年 洞穴に住んでいた？

*troglodytes* という種名が、ドイツの人類学者 Johann Friedrich Blumenbach によって作りだされた。これは、中世のアフリカのおそらくは神話上の洞穴居住者の人種名に由来している。この名前を選んだ理由は、明らかになっていない。

### 1816 年 神の名前が属名に

ドイツの自然科学者 Lorenz Oken は、*Pan* をチンパンジーの属名として初めて使った。この名は毛深い、ギリシャの農村部の神にちなんでいる。

### 1863 年 同じ階級だ！

ヒトと類人猿は同じ階級（霊長目）とすべきだ、と Thomas Henry Huxley が論じた。

### 1871 年 人類の起源

「種の起源」に続く本書の中で、Charles Darwin は、ヒトはアフリカの大型類人猿に最も近いという考え方を発表した。

**1917年 問題なし**

ドイツの心理学者 Wolfgang Köhler は、捕獲されて囲いの中で飼育されているチンパンジーが、ロープに吊るされたバナナを箱と棒を使って手に入れるという課題を行い、問題を解決するようすを記述した。

**1961年 宇宙に飛び出す**

NASA

4歳のチンパンジー Ham は、宇宙空間で6分以上の無重力を経験し、点滅する光に対応してレバーを動かした最初のチンパンジーとなった。

**1964年 チンパンジーの技術開発**

JANE GOODALL INST.

*Nature* に発表された Jane Goodall の研究論文において、野生のチンパンジーが道具を作り、使うことが示された。この研究では、チンパンジーが小枝から道具を作って、白アリを捕えるようすが観察された。

**1967年 近い親戚**

Vincent Sarich と Allan Wilson は、*Science* に発表した研究論文で、血液タンパク質の研究に基づいて、ヒトに最も近い動物種はアフリカの大型類人猿だと主張した。また、彼らは、ヒトのタンパク質に対する抗体が最もよく交差反応するのは、チンパンジーとゴリラのタンパク質であることを見いだした。

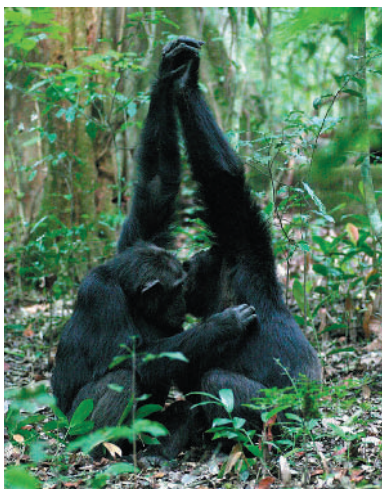
**1970年 あら、ハンサムね**

チンパンジーは、鏡にうつった自分の像を認識することが明らかにされた。これについて、

Gordon Gallup は、一定レベルの自己認識の証拠だと解釈した。その後の研究で、ボノボ、ゴリラとオランウータンが「鏡の中の自分」を認識していることが実証された。しかし、他の霊長類については実証されていない。

**1978年 バナナをちょうだい**

Sue Savage-Rumbaugh たちは、抽象的コミュニケーション能力についての研究論文を *Science* に発表した。2匹のチンパンジーが記号を学び、それを使って、相手に対して食物を求めたのだ。

**1978年 マハレに入りては…**

K. LANGERGRABER / UNIV. MICHIGAN

William McGrew と Caroline Tutin は、タンザニアのマハレに生息するチンパンジーの「社会慣習」を初めて記述した。チンパンジーは「相手の手をつかむグルーミング行動」をしたが、そこから100キロ離れたゴンベに生息するチンパンジーは、そのような行動をしなかった。

**1984年 ペアになる**

Charles Sibley と Jon Ahlquist は、ヒトとチンパンジーの DNA 鎖がどれほど容易に「補完的な」対を形成するかを調べた。この実験では、両者のゲノムの98.4%が類似していることが示された。

**1997年 さあ、はじめよう**

Edwin McConkey と Morris Goodman が、チンパンジーとヒトのゲノムを比較することを初めて公式に協力をよびかけ、これをヒトゲノム進化プロジェクトとよんだ。

**1998年 多様性ばんざい!**

Ajit Varki の研究チームは、ヒトとチンパンジーの遺伝的類似性ではなく、遺伝的差異に

関する詳細な研究を初めて行い、CMP-シアル酸ヒドロキシラーゼの遺伝子の一部が、チンパンジーにあって、ヒトにないことを明らかにした。CMP-シアル酸ヒドロキシラーゼという酵素は、細胞表面分子を1つの形態から別の形態に変える機能がある。

**2002年2月 ゲノム解読の主張**

チンパンジーのゲノム配列を解読すべきだと主張する白書が、米国立ヒトゲノム研究所 (NHGRI) に提出された。

**2002年5月 ゴーサイン**

NHGRI は、チンパンジーゲノムの配列解読が優先課題であると宣言した。

**2002年8月****なぜしゃべっても意味不明なのか**

Svante Pääbo の研究グループが *Nature* に発表した研究論文で、言語構音やその他の言語能力にとって重要な遺伝子 *FOXP2* が、チンパンジーとヒトで異なっていると報告した。

**2002年10月 それほど「類人」じゃない**

ヒトとチンパンジーのゲノムの比較において、Roy Britten は、欠失と挿入を初めて考察の対象に加えた。彼は、ヒトとチンパンジーのDNAは95%が共通で、これまでに考えられていたレベルよりも低いと主張したが、この95%という数字については論争があり、決着がつかっていない。

**2003年12月 最初の概要配列の発表**

NHGRI が、チンパンジーゲノムの第1回の概要配列を発表した。

**2004年5月 一丁あがりっ…**

日本の共同研究体が、チンパンジーの22番染色体(ヒト21番染色体に対応する)の配列を *Nature* に発表した。

**2005年9月 チンパンジーゲノム**

チンパンジーゲノムの概要配列が *Nature* で発表された。

