

ヒトとチンパンジーとの距離って？



米國ペンシルベニア州立大学教授・同大学進化遺伝学研究所長

根井正利先生

みなさんは家系図を見たことがありますか？ 遠い先祖さまからその子ども、またその子どもと、みなさんまでつながる家族の歴史をえがいた図です。この家系図をどんだん果てしなく広げていくと、過去から現在までのすべての生き物がつながった図ができあがります。この生き物の家系図を、「系統樹」と呼びます。系統樹を調べることで、生き物の進化のひみつを知ることができます。

たとえばヒトに一番近い親せきはチンパンジーで、ヒトとチンパンジーの共通の先祖さまから、約600万年前に分かれたことがわかっています。

この系統樹、どうやってつくるのでしょうか？ だれもそんな大昔の記録なんて書き残していないのに、どうして、いつ共通の先祖さまと分かれたことがわかるのでしょうか。1987年、その方法の一つ「近隣結合法」をつくったのが、根井正利先生です。

根井先生は、私たちすべての生き物がもっている「遺伝子」に注目しました。遺伝子は親から子に伝えられる、生き物の体のつくり

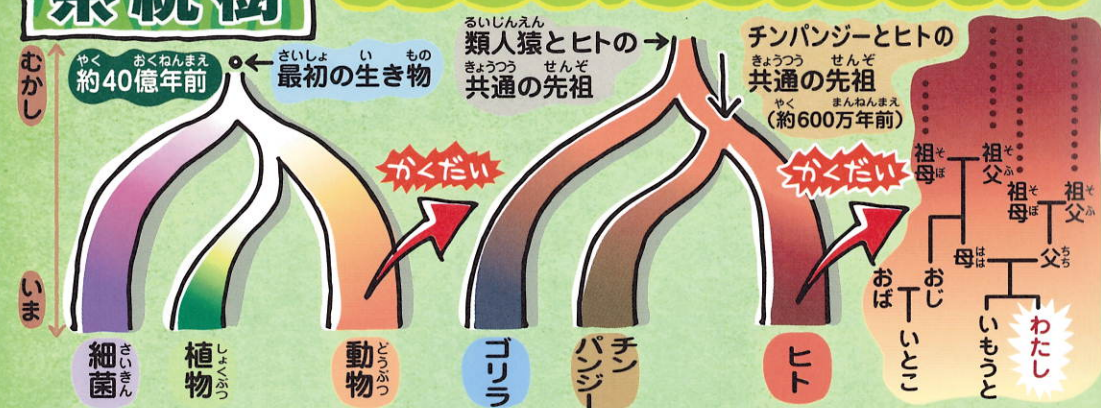
方がかかれた情報です。ヒトとほかの生き物の形がちがうのも、ヒトによって姿がちがうのも、遺伝子が少しずちがっているからなのです。

遺伝子はアデニン(A)、チミン(T)、グアニン(G)、シトシン(C)の4種類の物質の並びとしてかかれています。ATTGCTAGCTG……とつた具合です。ヒトと共通の遺伝子をイヌやネコ、昆虫、植物、カビや細菌までもがもっていますが、そのもち主によって、並びが少しずちがいます。ある生き物の遺伝子の一部分が「AAAAA」という並びだとすると、別の生き物の遺伝子の同じ部分は「ATAAA」となっています。

この遺伝子の並びを生き物どうしで比べることによって、その生き物どうしがどれくらい遠く離れた親せきなのかを計算できます。根井先生は系統樹をつくる方法をはじめとして、遺伝子と生き物の進化のしくみを次々に明らかにしてきました。今では世界中の科学者が、根井先生のアイデアをもとにした研究を行っています。

系統樹

過去から現在までつながっている生き物の家系図



遺伝子

アデニン チミン グアニン シトシン

A T G C

4種類!!

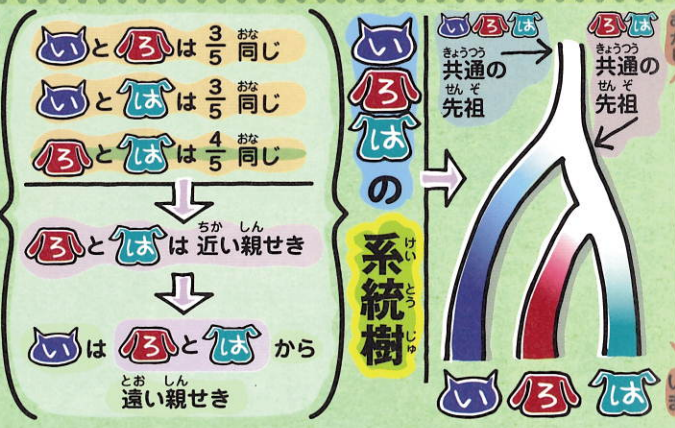


系統樹をつくる方法をあみ出しました!!

系統樹のつくりかた

たとえば

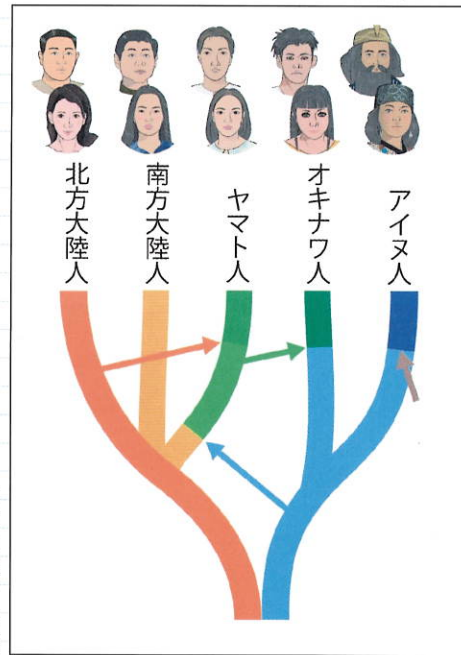
猫	A	A	A	A	A
犬	A	T	A	A	C
鳥	A	T	A	A	G



根井正利先生
の経歴
Personal History

- 小学校 宮崎市立那珂小卒業
- 中学校 宮崎県立農学校卒業
- 高校 宮崎県立宮崎大淀高(現・宮崎県立宮崎南高、宮崎工業高)卒業
- 1953年 宮崎大学農学部卒業
- 1971年 米國ブラウン大学教授
- 1972年 米國テキサス大学ヒューストン校教授
- 1990年 米國ペンシルベニア州立大学教授
- 同大学分子進化遺伝学研究所長

ヤポネシアに住む人々の系統樹



(ヤポネシアゲノム提供)

日本人の起源を追え

旧石器時代以降の古代人や現代人の遺伝子を解析し、その起源にせまろうとする研究が齋藤先生を中心に進められています。ヤポネシア（日本列島）に最初のヒトがやってきたのは4万年前です。今の私たち日本人は、アイヌ人、オキナワ人、ヤマト人のいずれかに分類されます。イラスト内の矢印で示すように、いろいろな人々がヤポネシアにやってきて、そこにいた人間と交わってきました。



船泊遺跡で見つかった縄文人の人骨
Kanzawa-Kiriyama H.et.al.(2019)Late Jomon male and female genome sequences from the Funadomari site in Hokkaido, Japan. Anthropological Science,advance publication.

縄文人は解析済み

縄文人と私たちの遺伝子はどれくらいちがうのか——。齋藤先生はそれを確かめるため、2019年に北海道の船泊遺跡で見つけた約3800年前の縄文人の遺伝子を、国立科学博物館の研究者らとともに解読しました。現代人は血液やだ液を調べますが、古代人はこわれにくい人骨の歯からDNAをとります。



ヒトのすべての遺伝子がどうしてまったく同じではないのか、そのしくみはほとんどわかっていません。根井先生といっしょに近隣結合法をつかった国立遺伝学研究所教授の齋藤成也先生の研究室をたずねました。



遺伝子ってどう見るの？

下の図は、ヒト、チンパンジー5体、ゴリラ3体の、血液型の遺伝子を横に並べたものの一部です。ヒトを基準とし、「・」は同じ文字、「★」はデータがないことを、「アルファベット」は別の物質であることを示しています。

ヒト	TTACGGCGCAGAAGAGCTCGGGTGC	CGCGCGCCCCGGAGG
チンパンジー①A..A.....G.....C.....T.....T...A...	
②A..A.....G.....C.....T.....A...	
③	**.....G.....C.....T...A...	
④	**..T.....G.....C.....T.....A...	
⑤	**...C...C.G...C...T.....A...	
ゴリラ①G.....AC...	
②	**.....G.....AC...	
③	**.....G.....AC..A.	



Table 2 of Saitou N.&Yamamoto F.(1997) Evolution of primate ABO blood group genes and their homologous genes. Molecular Biology and Evolution,vol.14,pp.399-411.

ヒトの場合、99.9%が同じ文字列です。残りの320万個の並びのちがいが、体の特徴や性格、病気のかかりやすさなどに関係するといわれています



齋藤先生