

DNAで知る日本人のルーツ

中村 豊

はじめに

ゲノム解読技術の進歩によって、1990年から人間の遺伝情報を本格的に研究する国際コンソーシアム「ヒトゲノム計画」がスタートした。2001年にほぼ完了し、ゲノム配列から現生人類（ホモ・サピエンス）の様々な集団の多様性と、それが地球上にどう広がっていたかに関する多くの情報が得られた。

2022年のノーベル生理学・医学賞は絶滅した人類の遺伝情報を解析する技術を確認し、人類の進化に関する研究で大きな貢献をした、スバンテ・ペーボ博士（ドイツ・マックス・プランク研究所）が受賞した。博士は沖縄科学技術大学院大学にも在籍している。

スバンテ・ペーボ博士の功績

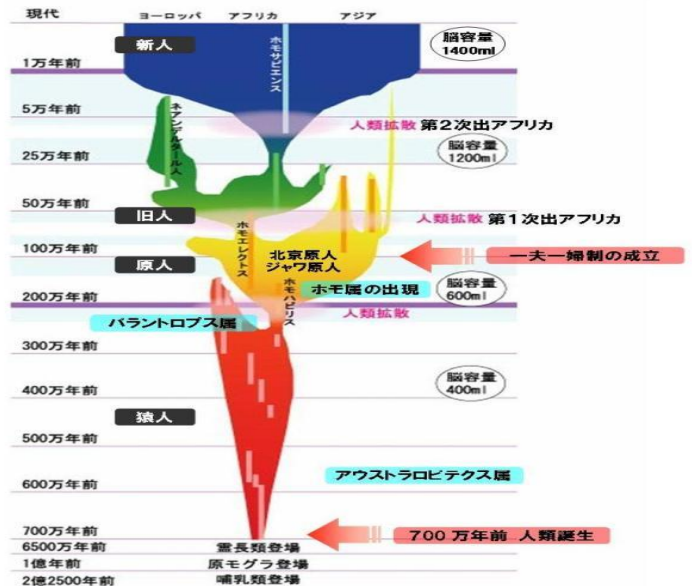
1. ネアンデルタール人の遺伝子が現生人類に残っていることを発見

博士はPCR法を使って、ネアンデルタール人の化石からミトコンドリアDNAのゲノム配列の復元に世界で初めて成功した。さらに、世界中の70を超えるネアンデルタール人の化石サンプルから核DNAを取り出し、増幅を試みた結果、2006年に初めてネアンデルタール人の核DNAの配列を読み取ることに成功した。この研究から、初期のホモ・サピエンスがネアンデルタール人と交配した事実を解き明かし、ユーラシア大陸に住む人々には、現在でも1%~4%程度ネアンデルタール人の遺伝子が残っていることを解析した。

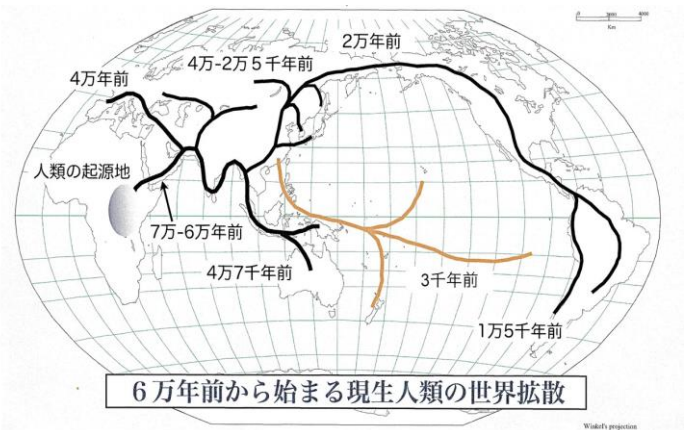
2. DNA解析により絶滅した新種の人類「Denisova hominins」の発見

ロシアのアルタイ山脈にあるデニソワ洞窟の4.8万年~3万年前の地層で発見された人類の手の小指骨をDNA解析して、現生人類ともネアンデルタール人とも異なる新種のデニソワ人を発見した。さらに、現在のメラネシアの人々には、デニソワ人の遺伝子が4%~6%残っていることを分析した。

③ユーラシア大陸西部へと大きく三つのルートで進出したことが解明されている。

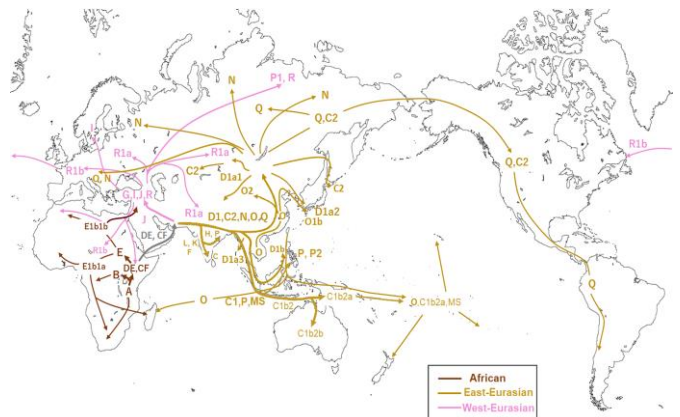


人類の起源

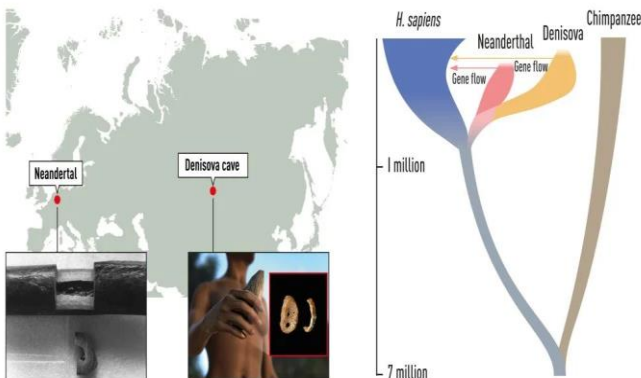


現生人類の世界拡散

約16±4万年前にアフリカに生存していたと推定され、アフリカ単一起源説を支持する有力な証拠の一つであるミトコンドリア・イブ (mitochondrial Eve) という現生人類の最も近い共通女系祖先が世界へ拡散した。この説は父系のY染色体アダムも同じパターンが確認された。



Y染色体アダムの拡散



スバンテ・ペーボ博士の発見

人類の起源と世界への拡散

ミトコンドリアDNA解析から人類の起源と拡散を調べると現生人類は20万年前にアフリカで生まれて、6万年程前にアフリカから西アジアに出て、約5万年前から、①ヒマラヤ山脈の南を抜けて東南アジアからオーストラリア大陸へ②ヒマラヤ山脈の北を回ってシベリアへ

日本列島への人類の流入

日本人のルーツを知るために、斎藤成也氏（国立遺伝学研究所）、篠田謙一氏（国立科学博物館）、海部陽介氏（国立科学博物館）などの資料を参考とした。

日本列島には4万年前から一度でなく、何回も人が入って来て、その人たちがいつの時代に、どこから、下図のルート経路で、どのくらいの数で入ってきたのかということをもっと明らかにしていくことが現日本人の成り立ちを知る鍵になると述べている。

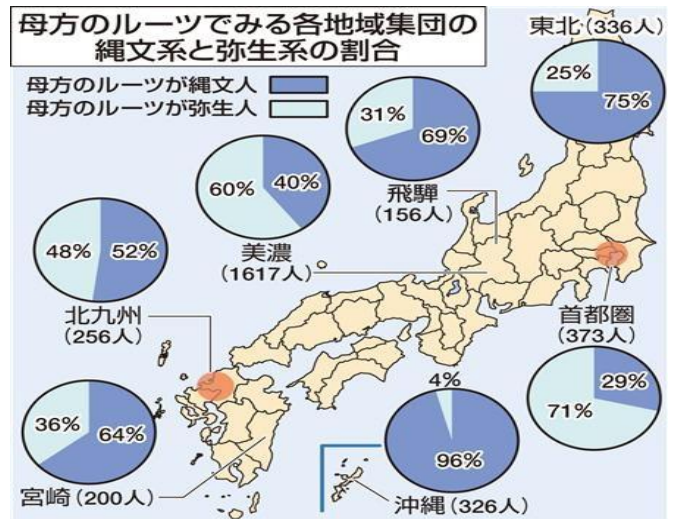
最初に日本列島に入ってきた時代は後期旧石器時代で約25,000年と長い期間続いた。この時代の人間の進化を考えるために重要な人骨はほとんど出ていない。日本列島本土は火山灰によってできた酸性の地質なので長い年月骨が埋まっていると溶けてしまい、化石にならない。15,000年前に土器を作りはじめ、縄文時代は約12,000年間続く。縄文時代の5,000年より古い人骨も顔かたちの分かるものは20体くらいしかない。3,000~4,000年くらい前になると数千体の人骨が発掘され、日本人の起源が骨の研究からわかるようになった。弥生時代は3,000年前から始まる1,000年間である。



日本人のDNA解析

日本列島に現生人類が入って来た4万~3万年前頃の氷期は、海面が今より80メートルほど低かったため、台湾はアジア大陸の一部となっていた。北海道も、サハリンを経由して大陸につながる巨大な半島の一部だった。津軽海峡や対馬海峡、沖縄の海は開いており、現生人類が日本列島へ渡るには海を越える必要があったと考えられる。最終氷期最盛期の2万年前頃には現在より海面が約130mも下がった位置にあった。対馬は古本州島に取り込まれ、日本海はほとんど湖と化していたらしい。

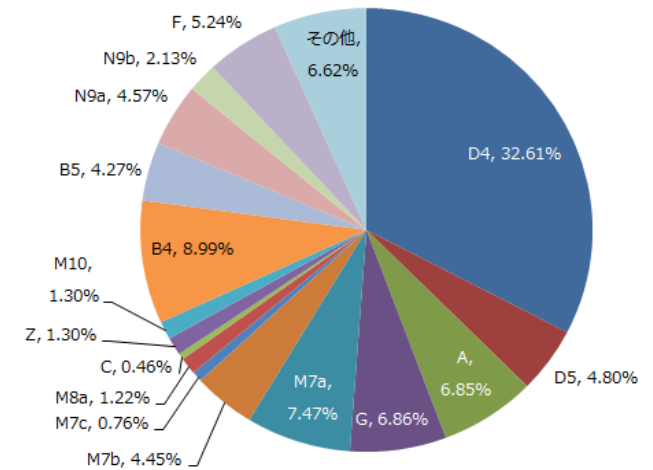
人類学者が調べた結果、日本人というのは時代によって姿・形に違いがあるということがわかっている。縄文人と弥生人は違う。そして、現代日本人は形質に地域差がある。北海道と沖縄というのは縄文人の子孫の形質を残した人が多く、本州は縄文人と弥生人が混血した人が多い。これを「二重構造説」と言う。DNAで調べた研究も日本人は2つの集団に分かれる。



二重構造モデル (縄文人と弥生人 : 外来渡来)

しかし、ミトコンドリアDNAを使って日本人の起源を考えると日本人の人口比1%を超えているものは20種類以上ある。それぞれのグループがアジアの中でどの地域を中心として分布しているのかを地理的に大きく4つのグループに分けることができる。「D4」グループは中国大陸の真ん中のあたりに多く、日本人に最も多く入っている。「F」グループは東南アジアの人口の4割くらいの人々が持っている。そして、ほぼ日本列島にしかいないという「M7a」は沖縄に非常に多くいる。「N9b」グループは北海道と沖縄に存在する。

現代日本人が持っているDNAがどのようにアジアの広い地域に住む人たちと共有されていることを考えても、日本人の成り立ちは相当に複雑だということが分かる。



現代日本人のDNAグループの分布図

おわりに

現生人類の祖先がアフリカを出て様々な経路を辿り、様々な人種に分かれ、ユーラシア大陸の東端に到達した。これらの人々が何回にもわたり、日本列島に移り住み、現日本人を形成したことが理解できた。

現在、人類は地球上に約80億人が分布し、様々な人種、言語、文化を持ち、196か国に分かれて繁栄を極めている。しかし、人類の活動が地球環境を脅かし、政治的や宗教的な主義や主張が異なることで、同じ祖先をもつ人間同士が殺し合う、戦争やテロが繰り返されていることは大変残念な事である。