

■ YouTube 配信視聴後Q & A ■

Q

【堤先生へ質問します。(保護者から)】

人類の進化の過程で、猿の時に脳を大きくするのを抑制する遺伝子？を無くして、脳を大きくして今の人類に進化したようですが、突然変異で遺伝子がなくなって、偶然人に進化することになったのでしょうか？それとも、ウイルスとかの何か感染性が関係してるのでしょうか？

人に限らず動物もそれぞれの環境に応じて体を進化させて適応して生活していますが、進化するのは意図的にできますか？

子どもたちの顎が小さくて歯並びが悪いのは、遺伝もあると思いますが、固い物を食べないので顎が退化？して小さくなっていたら、退化は簡単に意図的に出来るなあと思うのですが、人の体を良い方向へ進化させるのはどうしたら出来ますか？

進化は、どのようなタイミングで出来る？起きる？か教えて頂きたいです。

A

【兵庫中央病院 堤先生からの回答】(令和2年11月19日返信)

今回の講演ではあくまで「ウイルスや細菌との共生」についてを主題としていたので進化に関しての本質はあまりお話ししていません。生命誕生や進化にウイルスや細菌が関係していることは間違いないのですが、それよりも放射線や火山活動の影響が大きく関係しているのも確かなのです。(他にも酸素や二酸化炭素濃度、イオン濃度、温度などの環境要因も大きな影響があります)

生命の干潟起源説によれば放射線量の高いマグマに熱せられてできた間欠泉源が地下にあり、そこに溜まったガスには熱水と放射線の影響で有機化合物が生成されます。地表に噴出した有機化合物は陸と海の干満により脱水・加水が繰り返され、やがてアミノ酸やタンパク質ができあがったとなっています。

ハワイが毎年 3cm ずつ日本に近づいてきているという話を聞いたことがあるでしょうか？プレートテクトニクスにより、3 億年ごとに大陸はくっついたり離れたりを繰り返しています。大陸が分裂する場所では放射性元素に富むマグマが噴出、放射線が生物の突然変異を引起し新種誕生を促し生命の枝分れを起こします。このような進化を「茎進化」といいます。【★茎進化…生物学者が遺伝子をもとに系統樹を描く方法(2つの大きな分かれ目)】そして、分裂した小大陸が再び衝突して融合すると、大陸衝突の場では、生物の交雑が起きます。その新しい組み合わせにより様々なバリエーションの生物が生まれます。これを冠進化と言います。【★冠進化…一気に沢山、分化すること】

遺伝子変化には3つの大きな原因があります。

- ①大量絶滅
- ②大陸の分裂による遺伝子変異を伴う茎進化
- ③大陸の衝突による遺伝子の多様性を生み出す冠進化

哺乳類のほとんどの進化も、人類の誕生もアフリカで進化したと言われていました。その原因は特殊な環境下と特殊なマグマの火山活動です。アフリカの大地溝帯は大陸が割れて、その下に2つのプレートが生まれる場所です。大陸が割れるというショックは非常に特殊な火山活動が起きます。大地の裂け目は、放射性元素を富んだマグマが噴出されます。これを HiR (ハイアール) マグマと呼んでいます。これによりゲノムが傷つけられ突然変異が生じ、その結果誕生したのが人類と言われます。現在、アフリカにおける人骨を収集して年代ごと調査すると段階的ではなく飛躍的に脳の容積が大きくなっていることがわかっています。(中間の脳容積のデータが発見できないのです)

年代と脳の容積を比べると、脳の発達と HiR マグマの対応が見られます。

- 180 万年前 HiR マグマ噴出 (チンパージー・アストラロピテクス・ハピリス) 脳容量 400ml→800ml
- 60 万年前 HiR マグマ噴出 (エレクトス・ネアンデルタール) 脳容量→1000ml
- 20 万年前 HiR マグマ噴出 (サピエンス) 脳容量 1600ml

生命誕生や生物進化には色々な原因がありますが、特に HiR マグマの影響は大きくこれは現在、地球上の3か所 (アメリカのデスバレー、ガラパゴス諸島、アフリカの大地溝帯) でみられます。そこでは高い放射線が放出されており、生物が通常の 100 倍のスピードで進化していることが確認されています。

さて、意図的な進化については…

進化とは別でペットや家畜は古代から人間によって品種改良されてきましたよね？これを進化と言うなら意図的にできるとなりますが…極論を言えば僕ら人類は脳の巨大化と引き換えに筋力を大きく失いました (ゴリラの握力は 700Kg 以上、チンパンジーでも 2~300Kg)。進化と退化はセットなので区別も難しいです。ただ、品種改良レベルのものは人間の飼育環境下から離れて野生化すると数世代で元の姿に戻ると言われています。これは進化でしょうか？一方で、現在の段階で遺伝子治療などを行っていることからわかるように、DNA を操作することは可能です。これを使えば意図的な進化も可能と言えるかもしれませんが、倫理的問題をクリアできないでしょう。と言いながら…一部の大金持ちがそのような研究をさせているかもしれませんね (X-MEN みたいなことはまだできないと思いますが)。また、狙った進化をするとも限りません。進化の裏に必ず淘汰される種もあります。

身長に関して述べると歴史上、日本人の平均身長は江戸時代が一番低かったとわかっています (肉を食べず栄養状態も悪かったからです)。

身長の遺伝の影響は 80% と言われています。残りの 20% にかけてタンパク質と適度な運動で身長を伸ばすことは可能ではありますが…これも数世代で現代日本人の体格は飛躍的に西洋化していますよね？進化というレベルはもっととてつもない変化が起こります。

ところで、DNA 操作で人間の細胞に葉緑体を入れたら、どのくらいエネルギーを得られるのか？計算したことがあるのですが…寝たきりの人が生きる最低限のエネルギーにしかありません。植物が動かないのは動かなくてよい一方で、動くエネルギーもないということです。