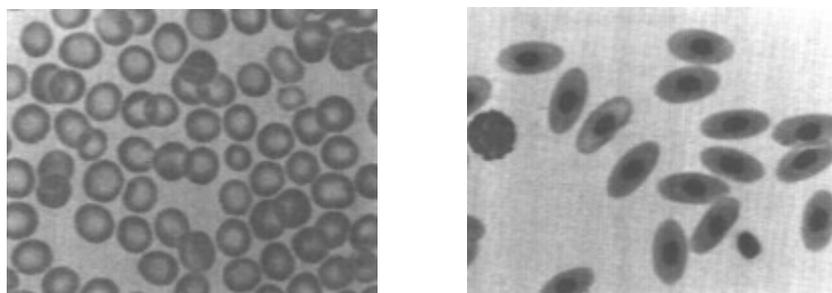


気軽に読むサイエンスの話題⑤

赤血球ヘモグロビンの進化;ヒトはなぜ核を捨てたのか

「ジュラシックパーク」・・・ご存じの方も多いと思いますが、恐竜の血を吸った蚊の化石から生命の起源である DNA を取り出し恐竜を現代に復活させるという内容の映画です。DNA は細胞の核の中に存在し、通常ヒトの場合 DNA の取り出しは白血球の核を用います。ヒトの赤血球には核が存在しないため行うことができませんが、映画の中では化石となった蚊の体内にある赤血球から DNA を抽出していました。作者は何故このような物語を考えたのでしょうか。実は恐竜の赤血球には核(DNA)があったからなのです。下の写真を見て下さい。



左はヒトの赤血球、右は恐竜ではなく鶏の赤血球ですが、鶏の赤血球中には細胞核が存在していることがわかります。恐竜だけでなく現在の鳥類・魚類・爬虫類・両生類の赤血球にはすべて核があります。これら脊椎動物の中で赤血球に核がないのは、哺乳類だけなのです。今から 3 億年前、両生類から進化した有羊膜類(ゆうようまくるい)が哺乳類を含む単弓類と、爬虫類・鳥類を含む双弓類にわかれしました。恐竜は双弓類に分類され、赤血球に核があったとされています。では哺乳類(ヒト)は、なぜ赤血球の核を捨ててしまったのか。

それは、

- ① 核をなくすことで容積が増し、細胞内に酸素と結合するヘモグロビンをより多く含むことができる。
- ② 赤血球の特徴的な円盤状の形をとることで体積当りの表面積が大きくなり効率的なガス交換が行える。
- ③ 円盤状になることによって、微細な毛細血管もスムーズに通過できる。

などの理由が考えられ、このことによって組織全体に効率のよい酸素の運搬を行うことができます。ヒトの組織中で一番多くの酸素を必要としているのは脳(全身の酸素使用の約 20%)で、ヒトの脳が発達した一因にこの酸素運搬の獲得があったのかもしれない。

貧血鑑別の臨床検査として日常的に測定されている赤血球やその色素(ヘモグロビン)にも進化の過程による様々なドラマが存在しています。この映画の主人公アラン・グラント博士の部分的モデルとなった人物が古生物学者のジャック・ホーナー博士です。彼は恐竜の復元を課題としてきましたが、DNA の分解速度は速く(半分壊れるのに 521 年かかります、遅いように思われますが何千年、何億年という地球の時間軸からすると短いので)化石からの恐竜復元は限りなく困難となりました。このため新しいアプローチ手段として、現代の遺伝子工学を用いニワトリを恐竜に先祖返りさせることを目指しています(iPS 細胞作製と似ている?)。その名は『チキノザウルス』・・・。Web 動画として見るができますので、ご覧になってはいかがでしょうか。