

ヘマトキシリン・エオジン染色で核が青く染まるのはなぜ？

A **ヘマトキシリン・エオジン (HE) 染色**は最も基本的な組織染色法であり、手術や生検などで採取してきた組織にはまずこの染色をします。

ヘマトキシリンは、中米に生育するマメ科植物のアカミノキ (学名：ヘマトキシロン・カンペキヤム) という木の芯から得られる植物色素です。工業的にはこの木の心材のチップを水で抽出し、さらに抽出乾燥物をエーテルで連続抽出して、最後に水で精製 (再結晶) することで製造されます。

ヘマトキシリン自体は、無色ないし淡黄色で染色性がないため、まず**ヨウ素酸ナトリウム**などの酸化剤を用いて**ヘマテイン**という赤色の物質にします。

ヘマテインには生体構成成分と強く結合できるような**官能基**がないため、カリウムミョウバンや**硫酸アルミニウム**といった媒染剤を添加して、

色ラック (レーキ) にします。この色ラックが正 (+) に帯電しているため、組織内の負 (-) に帯電している部分と結合して青紫色に染めます。核には**DNA (デオキシリボ核酸)** の構成成分である**リン酸基**が多く存在しているため、ヘマトキシリンに染まるというわけです。

RNA (リボ核酸) が豊富な細胞の細胞質もヘマトキシリンで染まります。RNAの大部分

は**リボソーム**にあるリボソームRNAです。つまり、タンパク質合成の盛んな細胞 (形質細胞や胃粘膜の主細胞) や幼弱な細胞 (がん細胞) にはリボソームが多いため、細胞質が青っぽく染まるというわけです。

なお、ヘマトキシリンはpHによって色調が変化するので、pH指示薬にも使用されています。

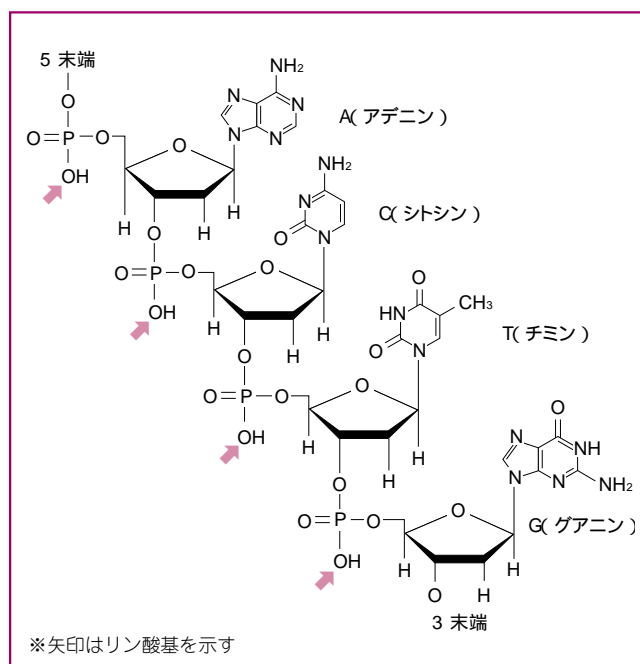
ヘマトキシリン水溶液はpH 4 ~ 5 で黄色、pH 6 ~ 7 で赤 ~ 紫色を呈しますが、酸 (H⁺) が残っていると、核に結合しているレーキが水素イオンと交換してしまうため退色します。そこで、水洗や中和によりpH値を高くすると、核は青色を呈し、またレーキが強く結合することで安定化します。この操作を「色出し」といい、流水水洗や温水、弱アルカリ溶液が用いられます。

●**官能基**
炭化水素に付着する様々な原子団 (原子が集まったもの) のこと。有機化合物の物理的あるいは化学的性質と密接に関係している。

水酸基	-OH
アルデヒド基	-CHO
カルボキシ基	-COOH
ニトロ基	-NO ₂
アミノ基	-NH ₂
スルホン基	-SO ₃ H
リン酸基	-PO ₄

●**色ラック**
ヘマトキシリンはヨウ素酸ナトリウムで酸化するとヘマテインとなる。これにカリウムミョウバンなどの媒染剤を反応させるとヘマテイン・金属レーキ (色ラック) が形成され、濃青紫色となる。

●**DNAとRNA**
DNAとRNAはともに核酸であり、4種類の塩基 (アデニン、グアニン、シトシン、チミン [DNA] ないしウラシル [RNA])、5炭糖 (デオキシリボース [DNA] あるいはリボース [RNA]) およびリン酸より構成される。二本鎖DNAが遺伝情報を保有し、一本鎖のメッセンジャーRNAに翻訳される。量的に多いRNAはリボソームRNAであり、核小体で合成される。アミノ酸は特異的な運搬RNAによって運ばれる。DNAは安定だがRNAは分解されやすい。



図●DNAの化学構造