

事前に寄せられた「問い」

◆ヌクレオソームの構造や核内での存在形式に関して

MI : これまでの教科書のように、クロマチン繊維が秩序正しい構造をつくるためにはエネルギーが必要ということで、無秩序に集まるイメージを持てば良いということなのかなと思いますが、本当の意味で無秩序なら、集合の仕方がいつもばらばらになるように思います。集合した時には、エネルギー的に安定な形になるのなら、ほぼ同じような状態で集まる（タンパク質のフォールディングのようなイメージ）に少し近いのかなと思うのですが、いかがでしょうか？

KY : HP を見て気づいたことのみになります。コヒーシンの関連性について知りたいと思いました。あとヌクレオソームの揺らぎがブラウン運動であることをどのように証明されるのかが気になりました。

DNA、タンパク質は電荷があるので、確かにブラウン運動だと説明が付きやすいのかとも感じました。教科書の注釈に書いている内容なので、あまり授業でも深くあつかったことがありませんでした。ぜひこの機会に勉強できたらと思っております。

HS : 染色体、ヌクレオソーム、クロマチンは、どれも DNA とタンパク質でできていますが、違いの説明を求められたときに自信がありません。語句はそれぞれどのような状態を示すのでしょうか？

HS : クロマチン凝集している状態の電顕写真をみたいです。出展も教えていただけると幸いです。

YY : 細胞分裂の時に観察される染色体の挙動との関連やヌクレオソーム、クロマチンに関わるタンパク質のはたらき

AS : ヌクレオソームの形状変化が、遺伝子の転写調節をしていると本で読んだことがあるのですが、具体的にヒトをはじめとした動物、そして植物ではどのような時にその調節がされているのですか？具体例をいくつかご紹介頂きたいです。

TI : 染色体の縦軸方向に沿ったクロマチン構造の違いも、間期核 DNA (ヌクレオソーム) のクロマチン塊の存在様式に反映されているものと思いました。

二本鎖DNAが、ヌクレオソーム構造なしに、どのように染色分体に詰めこまれているか。

GO : ヌクレオソーム繊維の折りたたみが不規則になっているという説だと遺伝子発現の調節にも関係してきそうだと思うのですがなにかそういった研究もあるのでしょうか？不規則なうちよく折りたたまれ凝縮していたところがただ単に発現しにくいという解釈になるのでしょうか？

TN : 30nm のクロマチン繊維は存在しないとのことだが、昔の高校教科書に記載のあった「染色糸」との関係は？

HH : ヌクレオソームの構造は DNA が 2 回転半.. というのを昔どこかで読んだ気がしているのですが、それを促進する酵素などがあるのでしょうか？

◆実際の大きさに関して

TN：分裂期になると、決まった形を持つ「染色体」が現れます。間期の核内でのクロマチン繊維は、どのように分布しているというイメージで考えればよいのでしょうか？

教科書には、DNAの幅は2nm、ヌクレオソームの直径は11nmとあります。仮に核の直径が $5.5\mu\text{m}$ とすれば、直径50cmの球の中に直径1mmの糸が入っているイメージ？

1本のDNAは「ひとまとまり」になって存在していて、他の染色体とまじりあって存在するわけではないというイメージでよい？そのまとまりを作るのは、コヒーシン？コンデンシン？この2つの構造や働きの違いがよく理解できません。

◆クロマチンドメインに関して

TN：間期にもクロマチンドメインが存在するとの説明があります。「ヌクレオソームが直径200ナノメートル程度の塊を形成していること、そしてこれらのクロマチンドメインは細胞周期を通して維持されていて、分裂期の染色体でも存在することがわかりました」と書かれています。一つの核内のDNAの本数は染色体の数だけ存在すると思うのですが、クロマチンドメインは、一つの核内にいくつくらいあると考えられるのか？

TN：ある遺伝子が働くとき、それに関するエンハンサーは、同じクロマチンドメイン内にあると考えられる？また、揺らいでいるヌクレオソームの間を動き回るタンパク質(例遺伝子のスイッチをオンにするタンパク質)がターゲットにたどり着くコースは、全く偶然に決まる？

◆実験や研究全般について

TS：ヌクレオソームの構造を明らかにしたクライオ電子顕微鏡について、現在どの程度の大きさまで見ることができるのか、できることとできないこと(利点と欠点)があれば教えてください。また、クライオ電子顕微鏡の登場によって従来のX線回折は必要なくなるのか(X線回折の方が優れている点はあるのか)を知りたいと思います。

TN：クライオ電子顕微鏡の利用やX線散乱法が用いられる前に、染色体モデルに疑問をもった人はいなかったのか？また、30nmクロマチン繊維の構造の提唱はノーベル賞を受賞した知見ですが、新しい考えを出したとき、どんな反応があったのか？

SM：実験や研究の失敗はありますか？どんなふうに対処なさいますか？

TN：前島研の最近の研究の中に、「液滴」の話が出ています。「RNAPIIや転写因子が核内で局所的に集まって液滴を作り、転写を活発化するという仮説が提唱されている。」とあるが、液滴とは核小体？液滴の研究についても聞きたい(今回は時間がないかもしれませんが)。

◆その他

KT：生きる、とは浸透圧でしょうか？

◆高校教育についてのコメントを

TN：高校教育に望むことは？

TN：あたり前と思われることを疑う目を育てるには？