

3 章末問題 解答例

1. DNAの電気泳動を行う際、解析したいDNAの分子量によって用いるゲルが異なる。例えば一般に0.5 kb以上ではアガロースを用いるのに対し、それ以下ではアクリルアミドを用いる。その理由を推測せよ。

アガロースゲルとアクリルアミドゲルとでは網目構造の大きさが異なる。アガロースよりアクリルアミドのほうがより網目構造が小さく、より小さな分子の解析に適している。

2. 変性剤を含まないアクリルアミドゲルの電気泳動において、二本鎖DNAは、狭くシャープなバンドを形成したが、リボソームRNAを流すとその分子量は一定であるにも関わらず、バンドが広がって見えた。その理由を説明せよ。

二本鎖DNAは分子間で水素結合ができており、すべて伸びた一様の形状になっているが、リボソームRNAは分子内で水素結合が形成され複雑で且つ一様でない構造をとっていると考えられる。

3. ゲノム中に複数存在する遺伝子のコピー数を調べるためには、一般にサザンハイブリダイゼーション法が用いられる。PCR法で可能であるはずだが、サザンハイブリダイゼーションがより好ましい理由を説明しなさい。

サザンハイブリダイゼーションの場合、バンドのサイズが異なるためにバンドの個数でコピー数を推測できる。それ

に対しPCRの場合は増幅DNAバンドの量で判断することになり、正確性に欠ける。

4. PCR法は、サンプル中にプライマー配列にマッチする一分子の標的DNAがあれば、原理的には増幅することができる。しかしながら実際にはそのような極微量の標的DNAを増幅することは困難であることが知られている。その理由について考察せよ。

プライマー同士の反応は一般に非常に低い確率でしか起こらない。しかし一旦起こると、産物である短いDNA断片（プライマーダイマーと呼ばれる）は、長さが短いこともあり優先的に増幅してしまい、目的DNA断片の増幅が阻害される。

5. 蛋白質の立体構造を、X線結晶構造解析により解析した場合と、NMRで解析した場合とで、得られる情報の違いについて述べよ。

X線結晶構造解析に場合、結晶の中の動かない重元素の位置を知ることが出来るのに対し、NMRの場合はタンパク質の溶液中の構造や水素の情報を知ることができる。