

## 電気泳動理論

### Electrophoretic Parameters

電気泳動中、パラメータの1つは一定に保ち、他の2つは変動可能です。これは電気泳動システムの抵抗が変化するためです。垂直システムではゲルの抵抗が増加しますが、これはCのような伝導性の高いイオンがゲルの外に泳動するためです。これらのイオンがゲルから取り除かれると、グリシン、ホウ酸塩、酢酸塩などの伝導性の低いイオンによって電流が流れるようになります。通常の水平システムでは抵抗に大きな変化はありません。しかし水平システムで高電圧または長時間の泳動が行われる場合、抵抗が緩和される可能性があります。

### はじめに

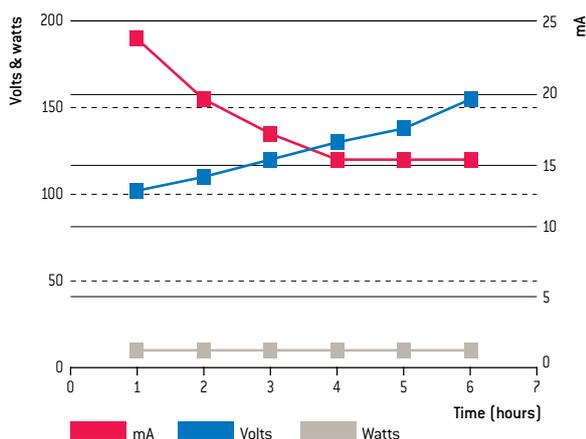
電気泳動における制限因子として重要な各パラメータを設定することには長所と短所があります。シーケンス用のゲルは通常一定の消費電力で行われ一定の温度が維持されます。タンパク質およびDNA分離用アガロースおよびアクリルアミドは定電圧または定電流で泳動します。

### 一定の消費電力

垂直システムで消費電力が一定に保たれる場合サンプル速度は減少します。これはDNAによって部分的に流れる電流が減少し、電圧上昇を相殺するためです。発熱は一定のままに保たれます。

(緩衝液の問題、緩衝液の漏出またはハードウェアの問題により) 電流が過度に減少する場合、電源部が電圧を高めて補完します。

一定ワット数では、電圧と電流が経時的に変化するため、ワット時間の計算によってサンプルの可動性を予測することはできません。



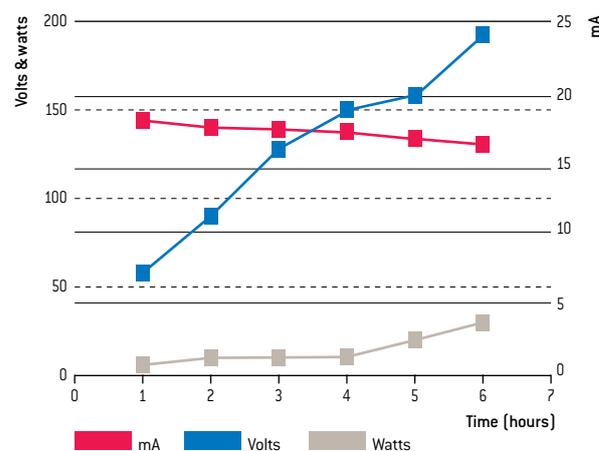
### 参考文献

Rickwood, D. and Hames, B.D., *Gel Electrophoresis of Nucleic Acids: A Practical Approach*, IRL Press Limited, 1982.

### 定電流

電流が一定に保たれる場合、サンプルは一定速度で移動します。電圧とワット数は抵抗の上昇と共に増加します。これによって泳動中の発熱が高まることになります。

リード線や電極の損傷、緩衝液の漏出などシステムの障害が発生した場合、ゲルの抵抗は大きく上昇します。これによってワット数と電圧の大幅な上昇が引き起こされ、発熱が過剰になります。熱によってシステムで沸騰が起こったり装置が焼け焦げたりする可能性もあります。



### 定電圧

電圧が一定に設定されている場合、電流とワット数は抵抗増加に伴って減少します。これによって発熱とDNAの移動は弱まります。

発熱が弱まるため泳動時間全体における安全域が増加します。抵抗が劇的に上昇する場合、電圧が上昇できないため電流とワット数が落ち込みます。装置が障害を受ける場合、抵抗が非常に高まって電源部が埋め合わせることができず、電源が落ちることがあります。

