

氏 名	杉 本 幸 隆 すぎもと ゆき たか
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理 博 第 575 号
学位授与の日付	昭 和 54 年 5 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	理 学 研 究 科 動 物 学 専 攻
学位論文題目	細胞運動および細胞接着と基質荷電の関係についての研究

論文調査委員 (主 査) 教 授 米 田 満 樹 教 授 加 藤 幹 太 教 授 岡 田 節 人

論 文 内 容 の 要 旨

遊離培養細胞が基質の上を運動するとき、その運動性を制御すると考えられる諸要因のうち、特に基質の静電的性質の効果をしらべたのが本申請者の研究である。

申請者にこのためにまず、アルブミンのポリマーをベースとする基質にポリリジンまたはポリヒスチジンをコーティングして、いろいろの表面荷電をもつ基質を用意した。リジン・ヒスチジンが共に塩基性のアミノ酸であるため、細胞にとって至適な生理的条件である pH 6～8 の範囲で、基質の表面荷電が pH の僅かな変化に依存して連続的に変ることも利用した。なお細胞の挙動についての具体的実験に際して通常は、血清を含む外液を使用するため、本申請者は基質としてのアルブミンポリマーを破砕して微粒子としこれにポリリジン又はポリヒスチジンをコーティングし、血清を含む細胞培養液中での電気泳動度を pH 6.6～8.2 の範囲で実測し、これをもって基質の表面荷電のめやすとした。

材料として用いたのはマウスの繊維芽細胞 (L-細胞) で、さまざまな荷電を持つ基質の上での L-細胞の運動を、微速度映画によって長時間記録し、それをもとに細胞の運動速度を求めたところ、それは基質の荷電とよい相関を示した。すなわち、基質のもつ荷電が小さくなるにつれて細胞の運動はおそくなり、特にポリヒスチジン基質で外液の pH が酸性側のときおよびポリリジン基質の場合のように、負の荷電がある限度以下になると細胞は動かなくなった。この運動性は、基質の化学組成それ自体、または pH それ自体によらず、その表面荷電にのみ専一に依存した。ポリリジン基質を、そのアミノ基と結合するトリニトロベンゼンスルホン酸で処理すると細胞の運動性が回復すること、およびこの変化は血清の有無に関係しないことなどもまた、この細胞の運動性における表面荷電の効果を示すものである。このように運動性が基質と細胞表面の相互作用に依存することを明示する結果から、次に、基質上における細胞接着の形態を電子顕微鏡によってしらべたところ、基質の負荷電が低くて細胞の運動性の低い状態では、細胞が基質とよく接着しているが、逆に高い負の荷電・高い運動性を与える条件では細胞表面の大部分が基質から 100 nm 以上離れていることがわかった。この接着の様子を数量的に表現する工夫によって本申請者は接着性の強さと基質荷電の間に、よい相関があることを見出した。

論文審査の結果の要旨

細胞の、基質上での運動性および基質との接着性を制御する要因として、基質の効果は、これまでしばしば示唆されてきたところであるが、本研究はこの点について確実な実験的根拠を提供したものと注目される。基質の荷電を電気泳動性で実測したことにより、結果の確度が高められた点は特に評価される。よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。