

細胞運動の解析への一つの試み——細胞運動の軸の定義

竹内重夫(東大・理・動物)

An attempt to define the locomotory axis in fibroblastic cells

SHIGEO TAKEUCHI

繊維芽細胞の運動は2つの相をもつことが知られている; 1) 先端端 (leading edge) のゆるやかな伸展 ($0.8\mu\text{m}/\text{min}$) と, 2) 細胞体の収縮に伴う急速な前進 ($2.1\mu\text{m}/\text{min}$) である。1) の機構は未だ不明であるが, 2) のそれはアクチンを主とする収縮性蛋白の収縮によるとされる (Lazarides ら, 1975~, Isenberg ら, 1976)。また, これら収縮性繊維束が力を発する際の支点は細胞と支持体面との強接着点 (focal contacts) である (Abercrombie, Dunn, 1975; Izzard, Lochner, 1976)。この強接着点は先端端前縁に, ほぼ均等に分布しているので, これらに連絡し, 核周辺に伸びる収縮性繊維束による力をベクトル表示したとすれば, これらベクトルは当該の先端端を均一に覆うと考えられる。そこでこの先端端を核から放射状に並ぶ小三角形群で近似すると各三角形について, 2 辺の合成から得られる方向と, 面積に比例した値をもつベクトルが求められる。各先端端でのこれらベクトルの和は, 細胞に一つの方向を与える。これを細胞の運動軸と定義し, 鶏胚心臓由来の繊維芽細胞について, この軸の角度変化を測定した。時差撮影された23細胞についての608回の軸変化の測定結果は3つのカテゴリーに分類された。1) 全軸変化の70%を占める, 小さな角度変化 ($12\pm 10^\circ$)。2) 細胞の急速な前進に伴う大きな角度変化 (全軸変化の23%, $37\pm 31^\circ$), 角度分布が広く, 特別なピークがない。3) 軸の方向逆転 (4%, $171\pm 8^\circ$) であった。繊維芽細胞の運動は定向的な運動と無定向の運動の混合と云えよう。無定向の運動が制限されたとき, 接触指導のような現象が見られると考えられよう。

培養イモリ肺細胞の分裂前中期における核膜消失の観察

瀬戸武司(島根大・教育・生物)

Breakdown of nuclear envelope observed in cultured newt cells with phase-contrast microscopy

TAKESHI SETO

核膜の崩壊は核小体の消失と同様, 必ずしもすべての分裂細胞で普遍的にみられるわけではないが, 高等動植物の細胞では分裂前中期におこる。しかしこの現象は短時間に生じし, 哺乳類体細胞では生体観察が困難なことから, 電顕による微細構造の研究以外には僅かな研究例しかない。培養したイモリの肺上皮細胞では有糸分裂前期が早くから識別でき, しかも前期の進行に比較的長い時間を要するため, 核膜の変化を観察するには好適な材料であるといえる。ローズ培養器を用い, 27°C で維持した肺組織由来の初代培養細胞を位相差-微速度撮影法により記録し, 核膜崩壊の様相を分析した。

核膜崩壊の開始時には膜の特定部位に僅かな陥没がみられ, まずここから膜構造が消失していく。陥没の生ずる特定の崩壊開始点は, 星状体の動きからみて中心体の存在する領域とみられる。ついで核のもう一方の極側に同様な消失箇所があらわれる。崩壊は核膜の全域で同時に断片化するのではなく, 最初の崩壊箇所から急速に波及するように起こり, 両極を結ぶ軸の両側部分では膜構造があとまで残り, やがてその部分に断片化が起こり消失する。核膜の陥没箇所すなわち開始点では, 佐藤, 伊豆津らが指摘するような星状体もしくは紡錘体などの外的な力の加わっている現象が連続撮影したフィルムから推察できた。また核膜崩壊に要した時間を4細胞について, 毎分8コマで撮影したフィルムから計測した結果, 360 ± 60 秒から 600 ± 45 秒の範囲内であり, 細胞による所要時間の変異は, 消失の後半での時間経過の差異によって生じるものとみられた。