

径と長さの関係はフラクタルであることが知られており、これがCLAの大きさの頻度分布と関係している可能性もあり興味深い。

4-共研-60 細胞分化過程のコンピュータシミュレーション

川崎医科大学 数学教室 有田 清三郎

細胞分化過程は生命現象のもっとも基本的で重要なもののひとつである。この分化過程を数理的に解明しようとしたのが本研究の目的であった。そのため、我々はまず緑藻菌のひとつである *Pleodorina* を題材にして、培養実験データを基に、*R*-cell と *S*-cell の二種類の cell による分化過程を経時的に追跡し、細胞分化の各世代 2^n ($n=2, 3, \dots, 6$) で *R*-cell, *S*-cell の分布及び比 $R/(S+R)$ 等を計算した。この培養実験データから細胞分化の数理メカニズムとして観測時点 (t_n : 時刻) における *R* と *S* の配置 (位置情報) 及び ($t_0, t_1, t_2, \dots, t_{n-1}$) までの過去の履歴 (系譜情報) が分化過程を支配する大きな要因と考えた。次に、これらの仮説を基にして数理モデル (確率モデル) を構築し、コンピュータシミュレーションを行い、実際データとの比較検討を行った。コンピュータシミュレーション結果は $n=4, 5, 6$ 世代では培養実験データと比較的よく対応しており、この数理モデルは中期以降の細胞分化過程の近似モデルとして有効であることが示唆された。またこの細胞分化モデルで第 n 世代から第 $(n+1)$ 世代への移行過程での (内向・外向) 情報も系譜情報に加味した数理モデルも考察した。コンピュータシミュレーションは細胞分化過程の検証手段として、有効な説得力を与えるばかりでなく、新しいアイデアを生み出し、また思考を広げてゆく大きな武器となった。コンピュータシミュレーション結果と実際データの検討結果から我々の研究は隣接 cell 間の相互作用モデルや空間占有過程などの新しい曲面へと進展した。

4-共研-68 競合モデルに基づく死因分析

東京理科大学 理学部 野田 一雄

対照群として雌マウス非照射群 116 匹, 同 X 線 (600R) 全身照射 115 匹, 同 (800R) 頭部照射 116 匹, 同 (800R) 躯幹部照射 114 匹, 同 (800R) 下肢部照射 117 匹の終生飼育実験データについて、X 線被曝によるマウスの寿命短縮の状況を調べる解析を行った。

死因が白血病、腫瘍等複数個あり、これらの影響が競合するため、一方において各死因による観測された生存曲線を求めると同時に、他方において着目する死因の他に死因が存在しないと想定する場合の寿命がワイブル分布にしたがうものと仮定し (これらの適合の良さは、以前の研究においてワイブル確率紙を用いる方法によって検証されている)、競合死因モデルによるこれらの implicit な生存曲線の最尤推定を行った。その結果いずれの死因においても、観測された生存曲線から推定される寿命短縮は implicit な推定生存曲線からのそれらより大きいことが判明した。このことは、競合死因モデルによらない単純な観測された生存曲線からではみかけ上の寿命短縮にわざわざされる危険性を示している。非照射群との比較において、白血病、腫瘍、炎症の群すべてに有意差がみられた。腫瘍の群を肺腫瘍、乳腺腫瘍、卵巣腫瘍、その他の腫瘍に細分した場合、肺腫瘍については各部位において、乳腺腫瘍については躯幹部、下肢部において、その他の腫瘍については全身、下肢部において有意差がみられた。他のものにつ