

線虫を使った老化の研究

石橋信義, 近藤栄造 (佐賀大・農・応用動物)

Nematodes as aging models

NOBUYOSHI ISHIBASHI, EIZO KONDO

線虫類は, 1. 雌雄同体または単為生殖が多い。2. 生殖腺を除いて体細胞は 1,000 程度で孵化後一定。3. 形態的に単純で細胞系は分化。4. 体が小で透明。5. 繁殖力大で無菌大量培養が容易。6. 1 世代 4~8 日, 20~40 日の寿命が多く, 老化の研究材料に適している。しかし, 5, 6 は利点であると同時に発育ステージの同調化を困難にする。このため DNA 合成阻害剤による同調化が試みられてきたが, なお問題点が多い。発育ステージを揃えるには, 体の大きさ・運動能力の差によって選り分けることもある程度可能である。最も確実な方法は 2~3 日おきに新しい培地に移しかえることであるが, 大量に扱うには不適である。植物寄生または昆虫寄生の線虫では, 植え継ぎせず放置することによってある発育ステージ(線虫によって異なる)に収斂させることもできる。

aging とともに線虫類では, 1. 運動性の低下。2. 体の膨大化。3. 浸透圧調節能力の低下と体比重の増加。4. 表皮最外層の陰イオン荷電の消失と電子密度増加。5. 表皮中間層に電子密度集塊。6. 酸性加水分解酵素の活性上昇と脂質小滴に age pigment の出現。7. 抗酸化剤投与による延命と 6 の遅延等が観察されている。これらは細胞あるいは個体レベルの研究であるが, マツノザイセンチュウでは, 糸状菌菌そうで数年継代培養すると, 飢餓状態にした場合, 分散型(耐久型幼虫 3 期 4 期とも数ヶ月無摂食で生存)の出現が低下し, ついには消滅する。即ち, 好条件下で増殖サイクル(増殖型 1 世代 4~5 日)が続けられる限りでは, その集団は常に高密度を維持するが, 不良環境下での種の維持ができなくなってくる。これは集団レベルの老化として扱えられないか。

ショウジョウバエの寿命と老化

大羽 滋 (都立大・理・生物)

Longevity and ageing in *Drosophila* flies

SHIGERU OHBA

昆虫は成虫になると体細胞分裂がみられず, 個体の寿命には構成細胞の寿命がそのまま反映される点で, 老化現象研究のモデル動物として重視されている。中でもショウジョウバエは, 飼育条件の制御が容易なこと, 純系の得やすいこと, 遺伝学的解析が可能なこと, 等の点で研究材料として好適で, これまでも多くの報告がある。昆虫の寿命には遺伝的要因と環境要因とがともに大きな役割を演ずることはいうまでもないが, ショウジョウバエを用いたこれまでの研究は, そのほとんどが特定の実験室系統あるいは突然変異系統を材料にしたもので, また環境要因としては温度を中心に考えられてきた。しかしながらある動物における寿命や老化現象の本質を理解するためには, 特定の系統や環境条件にとらわれない普遍的結論を得ることが重要である。これまでの研究に欠けている面を考慮して, クロショウジョウバエを主な材料にして, 次の諸点に関する分析を行なった結果を紹介した。1) 成虫の寿命に及ぼす飼育培地の影響, 2) 自然集団に存在する寿命の遺伝的変異の範囲, 3) 長命および短命の野生型系統の確立, 4) 寿命における遺伝的要因と環境要因についての統計遺伝学的解析。これらの分析の結果, 成虫の寿命, 雌雄の寿命差, 培地条件に対する反応等には著しい遺伝的変異の存在することが確認された。これは昆虫一般についてあてはまるものとみられ, 特定の系統, 条件のみでの実験から一般的結論を導くことの危険を示唆している。この研究において確立された特定の寿命パターンをもつ多くの系統は, 今後寿命の本質あるいは老化の機構を研究する上で, 有用な研究材料と思われる。