

# 学生用演習 (1)

担当: 金丸隆志

## 人口増加のモデル

いま、生物の個体数  $N(t)$  の時間変化を考える。人口の増加率を  $r$ 、個体が一増えることによる  $r$  の減少の割合を  $k$  としたとき、 $N(t)$  の時間変化は

$$\frac{dN}{dt} = rN - kN^2 \quad (1)$$

と表される ( $r, k$  は定数)。これをロジスティックモデルという。

$t = 0$  における初期値を  $N(0) = 0.1$  とし、定数が  $r = 1$  かつ  $k = 1$  の場合について  $t = 10$  までシミュレーションを行い、結果をグラフ表示せよ。

$rN$  ( $r > 0$ ) の項は個体数が多いほど増加率が高いこと (例えば単細胞生物の分裂のように)、 $-kN^2$  ( $k > 0$ ) は居住地の減少や餌の不足によって増加率が小さくなる効果を表していること、を知っておくと理解の助けになる。すなわち、増加 ( $rN$ ) と減少 ( $-kN^2$ ) のせめぎあいによって  $N$  の変化が決まるということである。