

建模背景

该模型描述了一个一阶非线性常微分方程（ODE）系统，适用于刻画在有限资源环境下某种状态变量（如种群数量、浓度或经济指标）随时间演化的过程。系统受到两个关键参数的影响：增长率 a 和资源限制系数 b 。该模型常用于生态学、生物学、经济学等领域的动态分析，能够反映状态变量在初期快速增长后因资源限制而趋于饱和的行为特征。

建模公式

系统的动态行为由如下常微分方程描述：

$$\frac{dx}{dt} = a \cdot x - b \cdot x^2$$

其中：

- x 表示系统在时间 t 处的状态变量；
- a 为增长率，控制状态变量的初始增长趋势；
- b 为抑制系数，反映资源限制对状态变量增长的抑制作用。

该方程形式类似于逻辑斯蒂增长模型，具有非线性项 x^2 ，体现了状态变量自身对增长速率的负反馈机制。