

# 生物资源评估

Liiii00

2022 年 12 月 14 日

# 1 公式

## 1. *Russell* 原理

$$B_{t+1} = B_t + R + G - M - Y$$

- $B_t$ :  $t$  时的生物量
- $R$ : 补充量
- $G$ : 生长量
- $M$ : 自然死亡量
- $Y$ : 捕捞死亡量

## 2. 剩余产量模型

将  $R, G, M$  合为一项, 有:

$$B_{t+\Delta t} = B_t + S_t - C_t$$

$$\begin{aligned}\frac{dB}{dt} &= [G(B_t) + R(B_t) - M(B_t)]B_t - F_t(f)B_t \\ &= f(B_t)B_t - F_t(f)B_t\end{aligned}$$

对于 Schaefer 模型, 有:  $f(B_t) = r \left(1 - \frac{B_t}{K}\right)$

故:

$$\begin{aligned}dB_t &= B_{t+1} - B_t, dt = 1 \\ B_{t+1} &= B_t + rB_t \cdot \left(1 - \frac{B_t}{K}\right) \cdot 1 + C_t \cdot 1\end{aligned}$$

## 1.1 剩余产量模型

假设

$$\begin{aligned}\frac{dN}{dt} &= bN - dN \\ &= rN\end{aligned}$$

$b$  为单位时间出生个数,  $d$  为单位时间死亡个数,  $r = b - d$