

建模背景

在水产养殖领域，理解并预测鱼类的生长动态对于优化养殖策略、提高产量和资源利用效率具有重要意义。鱼类的生长受到遗传特性、环境条件以及营养供给等多重因素的影响，通常表现为一个随时间变化的连续过程。为此，建立数学模型来刻画鱼类体重随时间变化的趋势，是进行科学管理与决策的重要工具。

Von Bertalanffy 生长模型作为一种经典的生物生长模型，广泛应用于鱼类个体生长过程的模拟。该模型基于代谢平衡理论，假设鱼类的生长速率由合成代谢和分解代谢的差值决定，进而将体重变化表示为一个关于时间的一阶常微分方程。通过适当简化，该模型可以有效地刻画鱼类在理想环境或稳定养殖条件下的体重增长趋势。

建模公式

模型的数学表达如下：

$$\frac{dW}{dt} = r \cdot (W_{\max} - W)$$

其中：

- \$ W \$ 表示当前时刻鱼类的体重（单位：克）；
- \$ t \$ 表示时间（单位：天）；
- \$ r \$ 是生长速率参数，反映鱼类接近其最大体重的速度（单位：每天）；

- W_{\max}

表示鱼类在该环境下的最大可能体重（单位：克）。

该模型表明，鱼类的体重增长速率与其当前体重和最大体重之间的差距成正比。随着鱼类体重逐渐接近其最大值，增长速率将逐渐减小，最终趋于零，从而体现出生物生长过程中的饱和特性。