

# 1 HCHO metabolism

## 1.1 数据处理

### 1.1.1 甲醛浓度标准曲线

甲醛浓度由OD412荧光信号值指示。

记法 1.  $S$ : OD412 荧光信号;  $[F]$ : 甲醛浓度

$S_{\text{blank}}$ : 无甲醛时的荧光信号 (空白)

$S_i$ : 甲醛浓度为  $i$  时的荧光信号

$S_{\text{real}}$ : 真实值

简单处理得到OD412下甲醛浓度标准曲线所需数据

$$S_{\text{real}} = S_i - S_{\text{blank}}$$

### 1.1.2 甲醛代谢数据

需要获取单位菌密度下的甲醛浓度变化速率。

记法 2.  $S$ : 荧光信号;  $[F]$ : 甲醛浓度;  $\text{bac}$ : bacteria

$S_F$ : 测量甲醛的荧光信号 (OD412)

$S_{\text{bac}}$ : 测量菌密度的荧光信号 (OD600)

$S_t$ :  $t$  时刻的荧光信号

\*: 单位菌密度下的.....

假设甲醛浓度与对其测量的荧光信号之间的关系为  $[F] = f(S_F)$ , 有荧光信号变化速率

$$\bar{v} = \frac{f(S_{F,t}) - f(S_{F,t+1})}{\Delta t}$$

取两个相邻时刻的菌密度荧光信号的均值为该时段的菌密度, 将上式对菌密度作单位化后有

$$\overline{v^*} = \frac{f(S_{F,t}) - f(S_{F,t+1})}{\Delta t} \times \left( \frac{S_{\text{bac},t} + S_{\text{bac},t+1}}{2} \right)^{-1}$$

## 1.2 进一步处理

记法 3. *Excel* 样本列中出现的名称: *2b*, *Cb*, *BL21*: 菌株名; *Kan*: 抗体名; *LB*: 培养基

希望观察不同样本间的  $[F] - t, v - t$  趋势对比，希望不同样本都能得到一个  $v$  值用作甲醛代谢模型检验。

### 1.3 结果

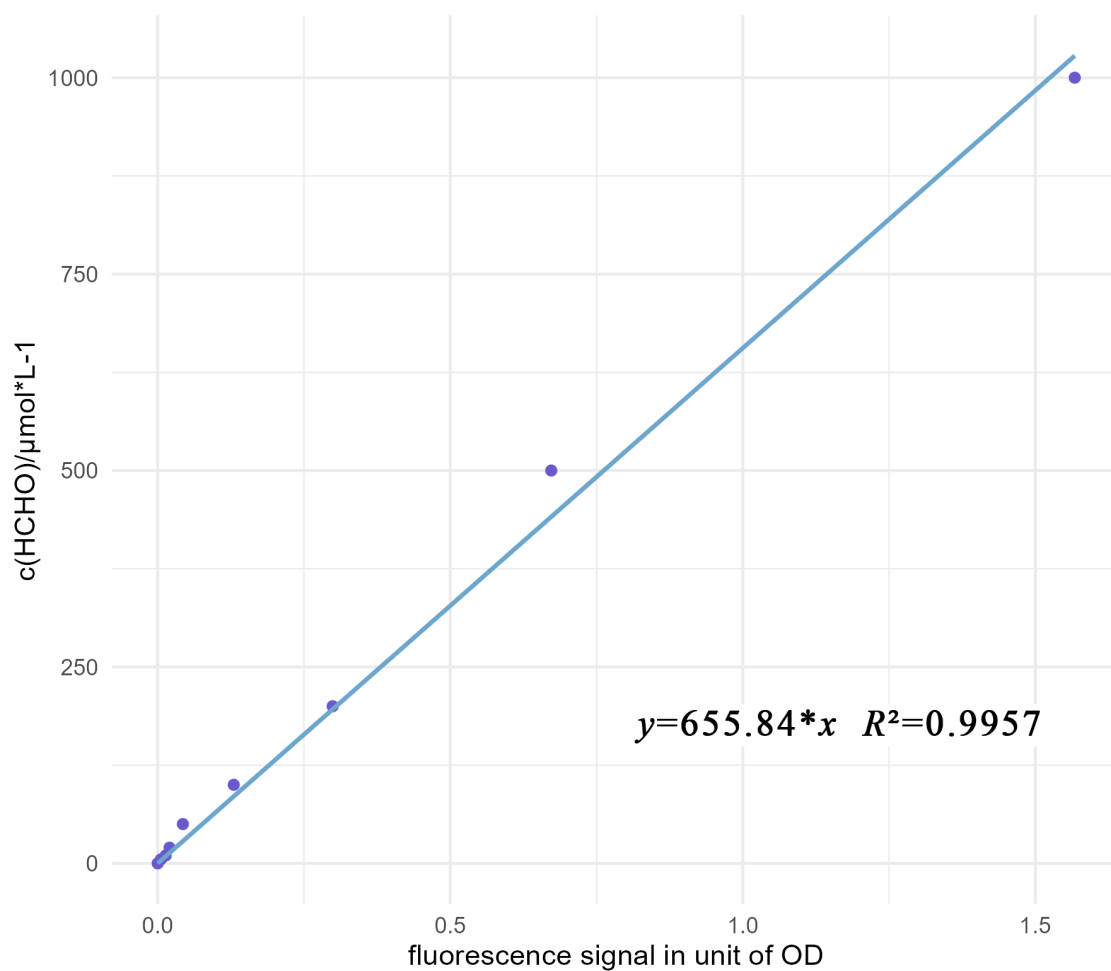


图 1. OD412下的甲醛浓度标准曲线

注意限制拟合曲线经过零点，否则零点附近与实际误差会过大。拟合结果良好，可以进一步处理。

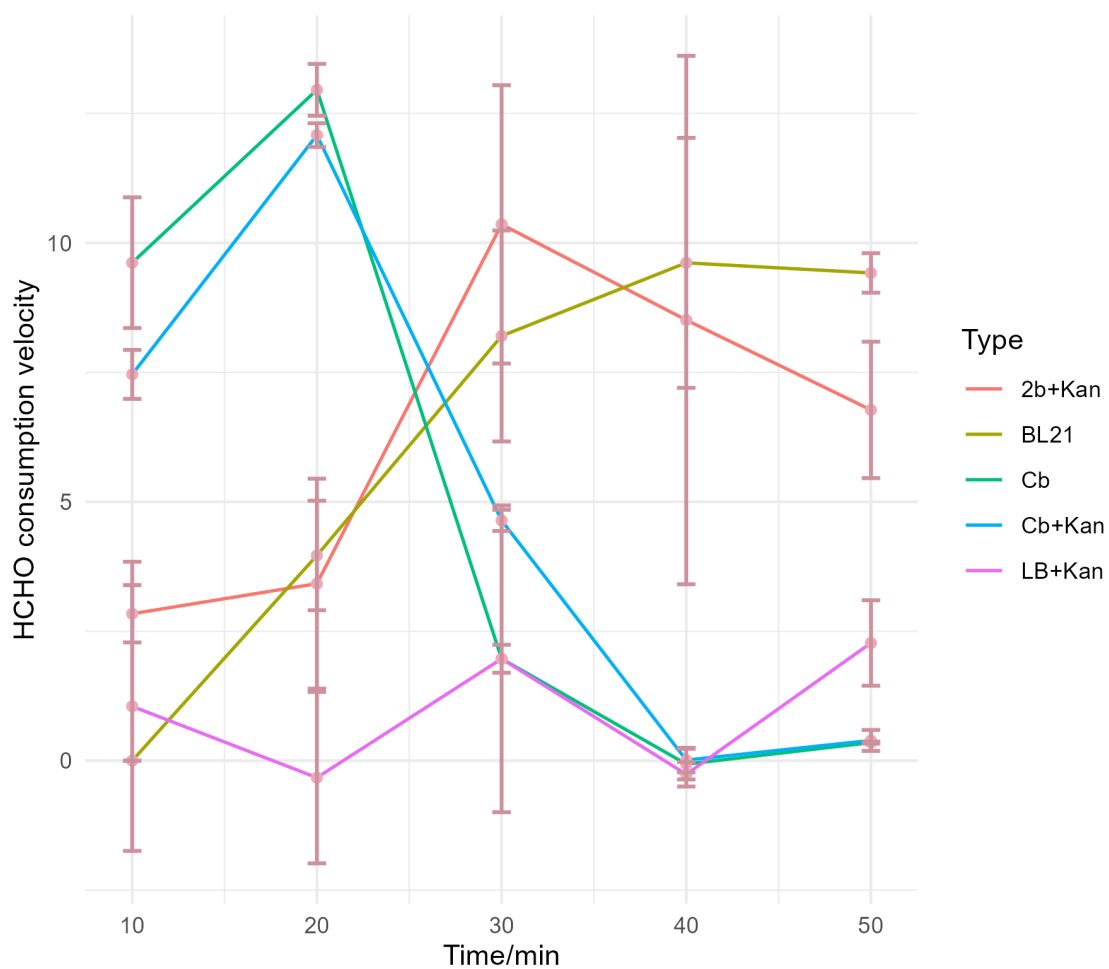


图 2. 不同样本组的甲醛代谢速率随时间变化曲线及标准误差线

注意图中y轴的值取反后（对菌密度单位化的）代谢速率，因为计算得出的“消耗”速率为负，取反后更符合直觉。图中的点表示一段时间内的平均代谢速率，例如t=10处的点表示0~10min的平均代谢速率。

可以看到BL21组随时间代谢速率逐渐增加后稳定。

Cb与Cb+Kan组的代谢速率均在20分钟后下降，后几乎不代谢。