

1 HCHO-fluorescence

1.1 数据处理

记法 1. S : 荧光信号; $[F]$: 甲醛 (formaldehyde) 浓度; OD : OD 值; n : 希尔系数; k : 希尔常数

S_{500} : 甲醛浓度为 $500\mu\text{mol}$ 时的荧光信号测量值

S^* : 单位 OD 值下的荧光信号, 计算方式为 $S^* = \frac{S_i}{OD_i}$

$S_{\text{blank}}/OD_{\text{blank}}$: 无甲醛、无荧光空白对照组

$S_{\text{LB}}/OD_{\text{LB}}$: 含培养基含甲醛对照组

$S_{\text{real}}/OD_{\text{real}}$: 真实值

于是有下式:

$$S_{\text{real},i}^* = \frac{S_i - S_{\text{LB}}}{OD_i - OD_{\text{LB}}} - \frac{S_{\text{blank}} - S_{\text{LB}}}{OD_{\text{blank}} - OD_{\text{LB}}} \quad (i = 0, 5, \dots, 1000\mu\text{mol/L})$$

该式可计算得到单位 OD 值下的荧光信号真实值, 所有荧光信号数据均经过该式处理。

后续 S 均表示 S_{real}^* 。

1.2 数据筛选

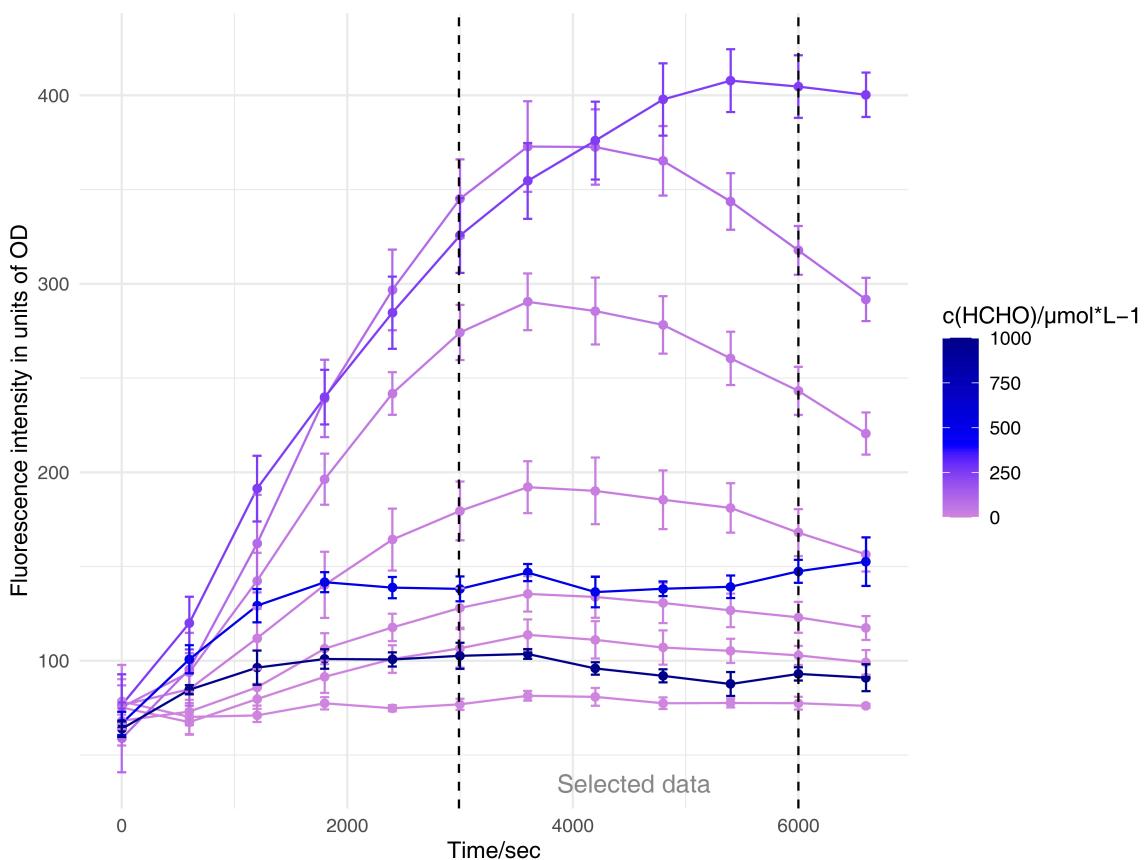


图 1. 不同甲醛浓度下单位 OD 值荧光信号随时间变化

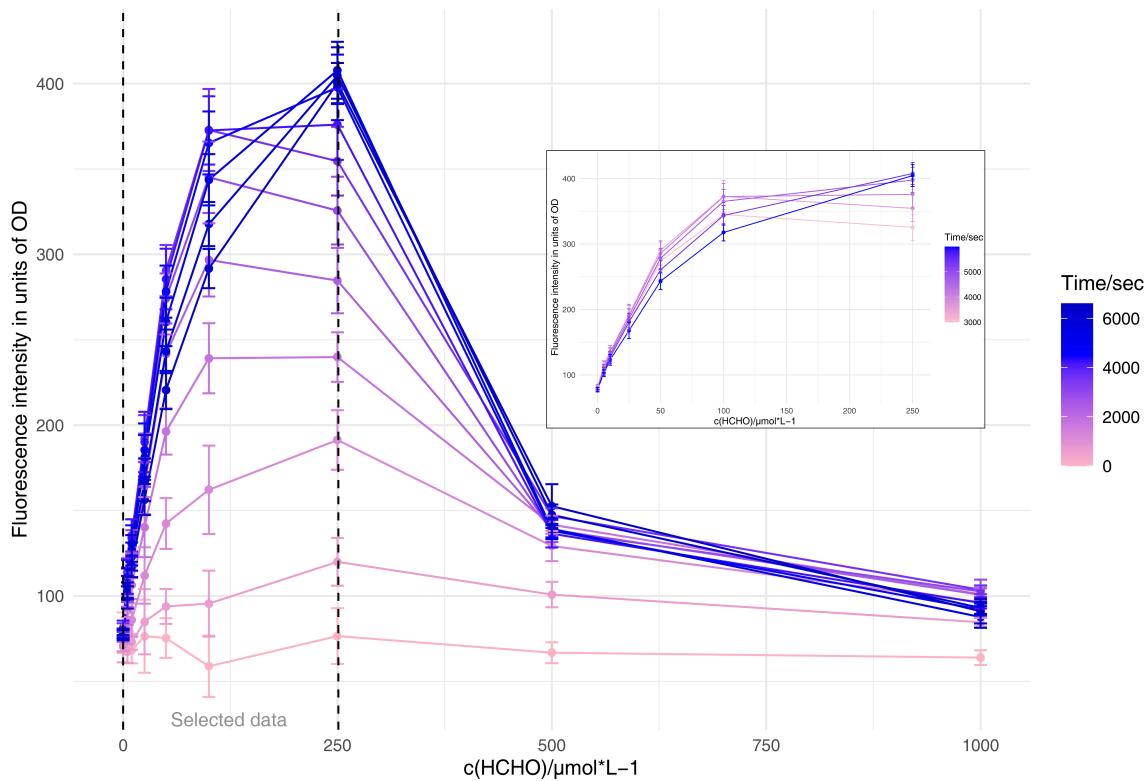


图 2. 不同时间下单位OD值的荧光信号随甲醛浓度变化

根据图1，处理时间过短和过长的荧光信号均不稳定，故选取处理时间长度为3000~6000秒的数据点。根据图2，甲醛浓度过高时荧光信号不再能正确指示甲醛浓度，故选取浓度小于 $250 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的数据点。

1.3 拟合结果

$$S = S_{\min} + (S_{\max} - S_{\min}) \frac{[F]^n}{K_m^n + [F]^n}$$

Parameters	Estimate	Standard Error	t value	P
Km	32.7494	2.5972	12.609	$5.57e - 05$ ***
n	1.6467	0.1996	8.249	$4.27e - 04$ ***

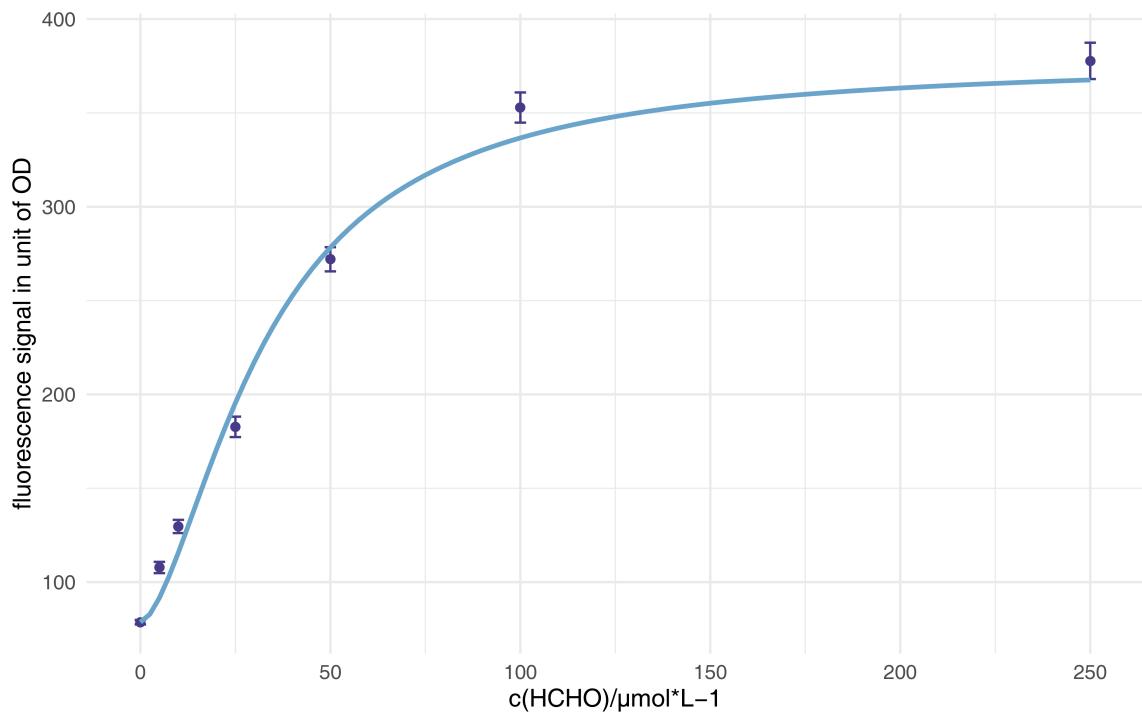


图 3. 筛选后的数据点及荧光信号随甲醛浓度变化的拟合曲线