单细胞测出的免疫细胞比例与流式结果对不上，先对齐哪几件事?

用配对的样本、门内细胞数和单细胞计数，从不同报告分母出发，重算相同淋巴细胞门并追查剩余偏差。



运行教学示例

Python 3.10 或以上，先安装 requirements.txt。

```
python run.py --input example --out results
```

在解压后的资料包根目录运行。example 是教学输入，results 保存本次输出，expected 保存可供核对的参考结果。

输入字段

paired_samples.tsv、population_counts.tsv 取材、时间、流式与单细胞各细胞群计数。

make_example.py 可调整回收偏差和取材时间的模拟实验。

核对输出，再换自己的数据

paired_fractions.tsv、difference_summary.tsv 每个比例的分子分母、配对差和不同定义的汇总。

cd8_outliers.tsv、paired_methods.png 按样本追踪最大偏差及逐样本连线图。

用示例验算

1 12 份标本中 11 份进入相同取材时间的配对统计。

2 原口径 CD8 绝对差中位数 12.106 个百分点，淋巴分母下为 1.465。

3 S04 流式 1,888/7,703，单细胞 123/1,092，相差 −13.246 个百分点。

换用真实数据

把真实流式门树、单细胞质量与谱系定义、取材和时间逐项匹配，再从原始整数重算。

本包从已汇总的门计数出发，不含 FCS 文件或实际患者数据；对齐分母后仍可能有平台回收偏差。

方法资料

MIFlowCyt 门与分母记录要求

MIFlowCyt 原始论文