### ****1. Vibrio parahaemolyticus****

✅ **已知异常**，聚类表现极端靠后，突变基本不与其他物种共享。

📌 原因可能：所有突变均为 Lab mutant，没有文献支持；可能背景差异大。

### 🧬 ****2. Vibrio vulnificus****

📈 在多个聚类图中都出现在最边缘，突变数量不多、且几乎不与其他物种共享。

📌 建议核查是否也属于人工诱变背景。

### 🧬 ****3. Streptomyces lividans****

🔍 虽有一定突变数，但与其他物种重合度极低，时常孤立成单独 cluster。

💡 有可能因为其为放线菌、与多数革兰氏阴性菌进化距离较远。

### 🧬 ****4. Brucella suis / Brucella melitensis****

🧪 这两个物种时常聚成一小组，但与其他组分离明显。

📌 可能是因为 Brucella 属比较特殊（胞内寄生菌），突变谱结构差异大。