



IDEXX

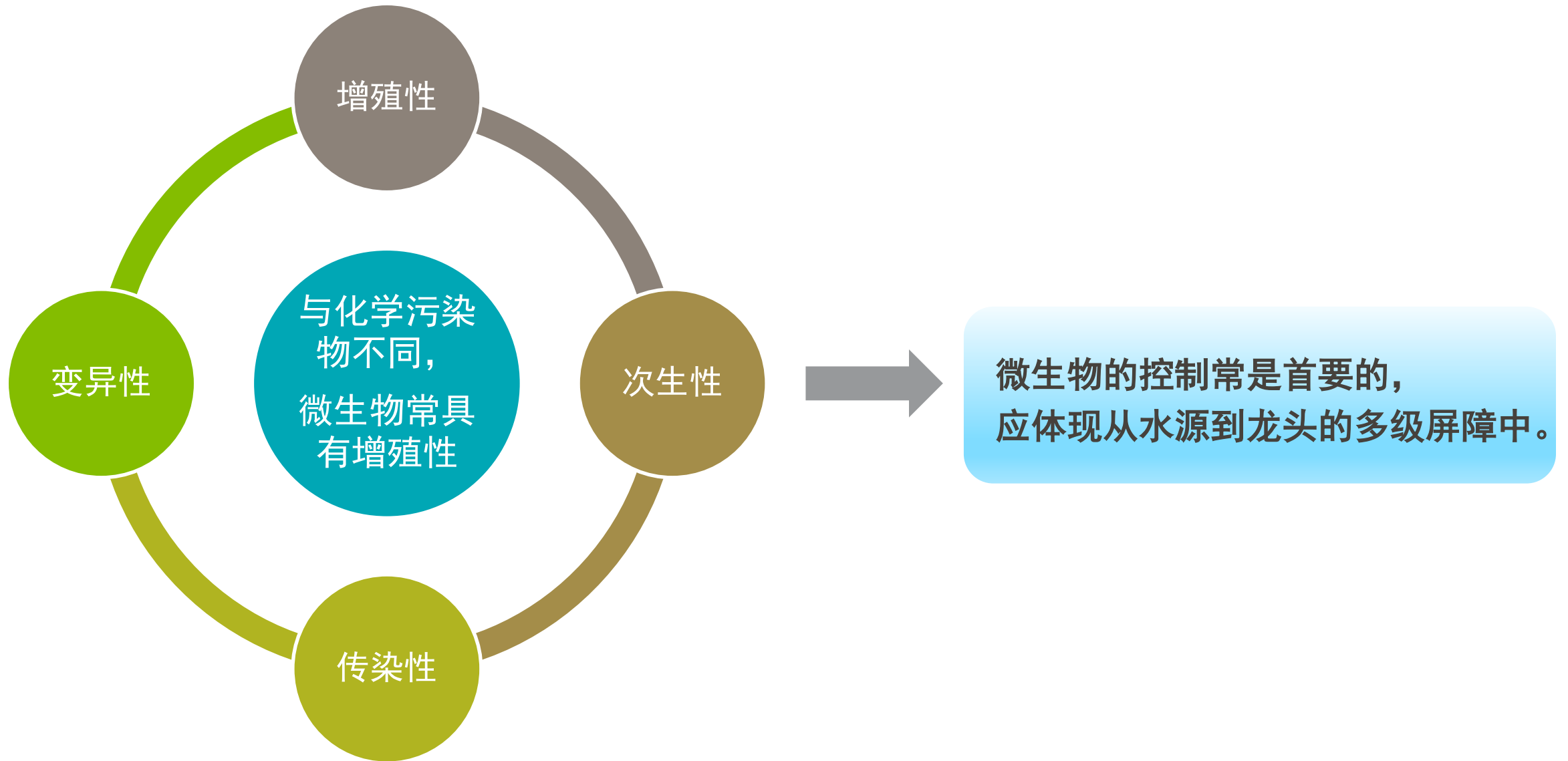
GB/T 5750.12-2006 《生活饮用水标准检验方法》 微生物检测实操要点解析

IDEXX Water 水质检测部

目录

- 微生物采样操作细节解析
- 微生物检测方法
 - 菌落总数
 - 总大肠菌群
 - 大肠埃希氏菌
 - 隐孢子虫/贾第鞭毛虫（非常规检测）
 - 肠球菌（附录中）
- 微生物质量控制

微生物 很不同





微生物采样操作细节解析

GB/T 5750.2-2006 《水样的采集与保存》

案例分析：

- A中心实验室采集某小区二次供水，检测结果总大肠菌群阳性，小区质疑实验室数据，此时实验室应做出什么反应？

关于采样，请您思考的问题：

1. 采样前您需要准备什么？
2. 采样时您是如何操作的？
3. 采样后您是如何运输保存的？



关于采样，您需要了解的 30 问

国标水中微生物检测规范操作与质量控制培训班

座谈会问题汇总

采样篇：

1. 采样瓶如何进行清洗？

答：用自来水和无生物毒性的洗涤剂洗涤；定期使用质量分数 10% 的盐酸溶液浸泡过夜后再用自来水冲洗；最后用纯水洗净并晾干。

2. 微生物采样瓶灭菌时瓶口是否可以用无菌纱布包？

答：如果采用无菌纱布，外面仍需包塑料纸；建议用牛皮纸，牛皮纸表面光滑防止微生物带入污染；也可采用灭菌布。

3. 微生物一般玻璃采样瓶灭菌时如何正确灭菌？

答：一般玻璃采样瓶灭菌时，建议在瓶口夹上一张纸条，这样有两个作用①不完全密封状态，瓶内灭菌效果更好②灭菌后更容易打开。

4. 蓝盖子的采样瓶如何正确灭菌？

答：由于蓝色盖子的玻璃瓶，蓝盖子只能耐受 140°C 高温，所以蓝盖子的采样瓶建议采用湿热灭菌，也就是高温高压灭菌；蓝盖子旋半圈即可。建议实验室用红盖采样瓶干热灭菌。

5. 干热灭菌时，无菌瓶是否需要用牛皮纸包好？

答：建议实验室选择优质的新生牛皮纸，灭菌前包好可以耐受 170°C 高温。

6. 干热灭菌时橡皮筋不耐高温，是否有建议？

答：建议配备定制的乳胶橡皮筋，可以反复用 20 次左右。

7. 无菌采样瓶制备后，如何有效时间内使用？

答：无菌采样瓶制备后，需要在 2 周内使用；经验的做法是无菌采样瓶上的牛皮纸在灭菌前用打码机打上“有效期至”四个字，然后灭菌后存放在干热灭菌箱内，开箱取用时，再用打码机打上日期。

8. 水原水采样时，采样瓶有何要求？是否可以用棕色瓶子？

答：微生物采样建议采用透明的细口瓶，方便检查清洗效果。

9. 如何确保采样瓶的消毒效果？

答：取样瓶在灭菌过程中需要对灭菌过程进行质量控制，例如可以在器皿上贴上温度显示的贴纸，标明灭菌过程达到指定的温度；采样瓶在灭菌后也要进行灭菌效果检测，标准要求的办法是用营养琼脂的培养基加入灭菌瓶中，然后旋转采样瓶，让培养基分布在瓶身上，进行培养然后判断是否有效灭菌；经验的办法是，在取样瓶中加入 15ml 无菌水，然后清洗瓶身，最后检测无菌

水的菌落总数来进行判断。

10. 微生物采样时，加多了硫代硫酸钠是否会对结果造成影响？

答：过量的硫代硫酸钠不会影响微生物检测。

11. 硫代硫酸钠应该在灭菌前还是灭菌后加入？

答：应在灭菌前加入。

12. 水龙头消毒的方式有哪几种？

答：水龙头消毒可以采用火焰灭菌，即采用 95% 的酒精棉点燃进行火焰灭菌，也可以采用冷消毒，即采用 75% 的酒精棉对水龙头进行擦拭消毒。

13. 塑料水龙头采样时如何进行灭菌？

答：如果水龙头为塑料的，建议采用冷消毒。

14. 用火焰灭菌消毒水龙头的出处在哪里？

答：《水和废水监测分析方法》第四版 P734 页

15. 微生物采样时是否可以用喷雾消毒剂对水龙头进行灭菌？

答：不可以，消毒剂可能会带入残留，影响微生物的检测。

16. 微生物采样量大的时候，是否可以不对水龙头进行消毒，直接采样？

答：不可以，微生物采样需要按照标准操作来进行，需合理安排工作，不能随意删减步骤。

17. 微生物采样瓶是否可以同时用来采集其它参数的样品？

答：由于微生物采样时需要加入硫代硫酸钠和余氯，微生物样品瓶仅用于采集微生物样品。

18. 微生物采样时，取样瓶上面需要留取 2.5cm 的空间，是否会对样品造成污染？

答：微生物采样不能装满是为了检测时方便混匀，经过长期的采样空白证实，只要按照标准采样规范采样，污染的概率不高。

19. 微生物采样后应如何保存运输？

答：微生物采样后都需要冷藏运输，如果没有冷藏箱，可以采用保温袋加冰块的方式，此方式经过测试，短途内运输温度可以满足要求。微生物采样后需要在 4 小时内完成检测。

20. 微生物采样点选择是否有要求？

答：微生物采样点应尽量选择管网直接连接的水龙头，不要选用漏水的水龙头，如果水龙头上有格栅，一定要去除格栅或附件再按照标准采样流程进行采样。

21. 正确的采集出厂水的步骤有哪些？

答：出厂水采集时，需要将水龙头开至最大 3-5 分钟，将存水放完，然后关闭水龙头，火焰灭菌，在打开水龙头放水 10 秒钟，注意水量不要太大，然后打开样品瓶（注意牛皮纸盒瓶盖保持朝下的方向），迅速采集样品，样品瓶内留有 2.5cm 的空间，迅速盖上样品盖，放入冷藏箱运输。

22. 采集原水样品需要样品采集器时，如何避免样品交叉污染？

答：样品采集器进行原水采集时，首次使用可以使用灭菌后的采集器，第二次使用时，可以用第二个水样润洗下样品采集器，再将样品瓶放入，避免交叉污染。

23. 如何区分采集出厂水的采样瓶以及采集原水的采样瓶，是否有好的建议？

答：实验室可以根据需要自行安排；如设置区分编号，或者采用不同体积的取样瓶来分别采集出厂水和原水。

24. 过程水是否需要检测微生物？

答：过程水进行微生物检测可以指导工艺，在工艺运行稳定后可根据自己需要进行。

25. 外送样品，如何保证样品检测结果准确？

答：对于外送样品，合同或协议上需标明，微生物采样有特殊要求，让送检方决定是需要自行采样，如果送检方自行采样，则报告上需标明，仅对采样负责。

26. 如果送到跨省的外送样品，如何保证微生物有效检测？

答：首先通知送样方微生物采样以及检测的特殊性，需要按照国标要求进行采样以及检测，如无法在规定时间内检测的可以采取现场检测的方式进行，对于两虫样品建议采用现场采样工具包进行现场采集，冷藏运输并在规定时间内完成检测。

27. 哪些表格需要写明时间的？

答：采样的表格以及接受样品的表格上都需要体现时间；样品检测报告原始记录以及报告表都需要标明时间。

28. 微生物检测如何合理安排工作？

答：微生物检测的质控工作是系统的而且是非常重要的；从采样到检测每个环节都需要进行系统的质控步骤才能保证检测的准确，微生物实验室需要根据自己实验室的条件合理规划，制定合适的质控频次保证正常检测。

29. 采样过程中的质控频率为多少？

答：每批样品在采集时都需要进行采样空白以及运输空白，实验室根据自身需求进行现场的加标空白。

30. 如何制备无菌水？

答：取纯水湿热灭菌 121°C，20 分钟即可。

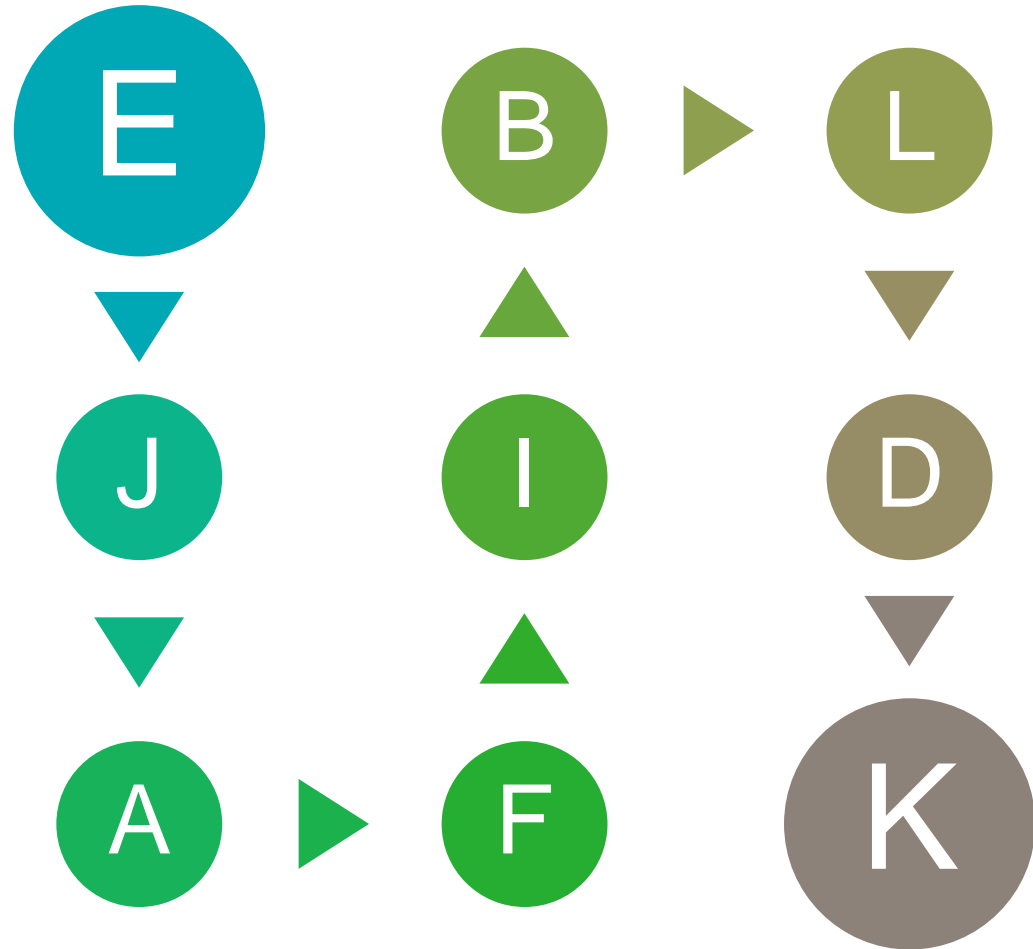
现场测试题：选出正确选项并排序

2021 IDEXX 微生物实验室能力建设实操培训

微生物采样现场测试题目：选出正确的选项，并按照采样流程进行排序

- A 去除水龙头的附件如防溅网等
- B 将样品采集至容器的 80%
- C 采集管网水时，使用 75% 的酒精灼烧水龙头消毒
- D 将样品 4°C 冷藏保存送回至实验室
- E 在采样瓶中加入硫代硫酸钠和EDTA去除重金属离子和余氯的干扰
- F 打开水龙头放水 2-3 分钟
- G 将玻璃瓶在 160°C 干热灭菌15分钟
- H 把水龙头开到最小
- I 采集管网水时，使用 95% 的酒精灼烧水龙头消毒
- J 将玻璃瓶在 121°C 下湿热灭菌 15 分钟
- K 在规定时间内完成样品检测
- L 迅速盖上瓶盖，包上牛皮纸

爱德士微生物培训中心：4006786682





微生物检测方法

复合酶底物法检测菌落总数

GB/T5750.12-202X 《生活饮用水标准检验方法》

菌落总数

- 来源广泛，包括水中天然存在的微生物（通常是无害微生物），也包括来自土壤、空气等的微生物，还包括来源于人和动物的微生物。
- 水中菌落总数与胃肠道症状之间无明确的相关关系，不能作为健康的指示指标。
- 通常用于指示水处理和消毒过程的有效性，也可用于评价输水管网的清洁度、完整性以及生物膜的状况。
 - 对某一个特定的地点，变化趋势比菌落总数本身更有意义，其在出厂水中显著增多意味着供水的净化系统和消毒措施失控；在末梢水显著增加意味着输配水管网的清洁度发生恶化，可能出现渗漏，也可能是因水流过慢、甚至长时间静滞带来生物风险。
- 属于常规水质指标， $\leq 100\text{MPN/mL}$ 或 CFU/mL 。

国标为什么要增加 菌落总数 检测方法？

传统的检测方法“平皿计数法”从1985年沿用至今，
将近36年没有改变

国内权威标准对于菌落总数的检测方法仅有一种，均为“平皿计数法”

传统“平皿计数法”
存在很多不足

“平皿计数法”结果判读对专业要求比较强，有时需要显微镜操作配合

平皿法配置培养基及所需耗材清洗
费时费力

平皿法检测需要无菌室，专业操作性强，
不适合
应急检测

实验室为什么要学习 菌落总数 新方法？



SimPlate产品（复合酶底物法检测菌落总数）



1. 含25套耗材，可以检测25个水样
2. 采样量：1mL
3. MPN表见操作手册，结果为MPN/mL
4. 通过了广东省地方标准 DB44/T1163-2013“水中菌落总数复合酶底物检测方法”；通过美国环保署（EPA）认证 标准号：9215E；通过《水与废水标准检测方法》认证 第19版

写入 GB/T 5750 《生活饮用水标准检验方法》

SimPlate复合酶底物法检测菌落总数 操作步骤

五步法：



加入1mL水样
和9mL纯水到
试剂管中，混
匀



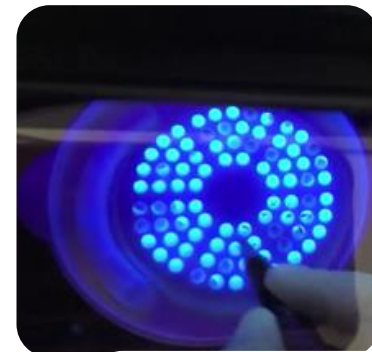
液体全部倒入
分SimPlate配
盘中



晃动分配盘将
所有孔中充满
液体，多余液
体被海绵吸收



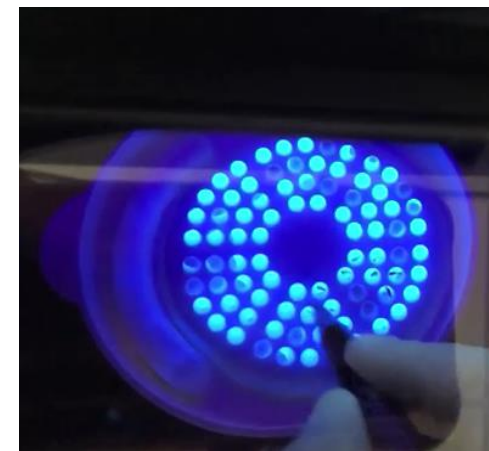
36±1°C，倒
置培养48h



365-366nm
紫外灯下数荧
光孔格，对照
MPN表

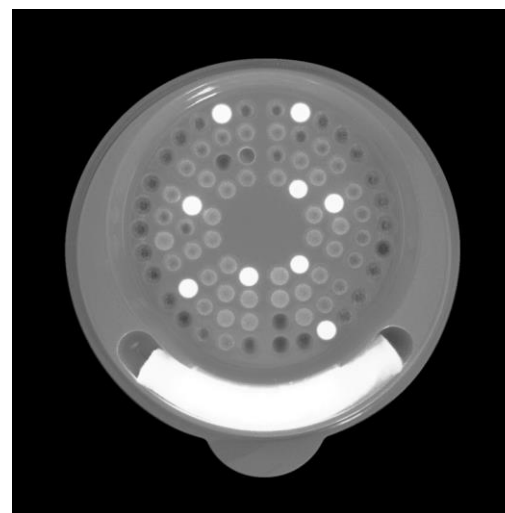
菌落总数结果判读

- 计数：将盖好盖子的培养盘倒置，数出所有显示荧光的孔格
- 查MPN表得到最终结果



SimPlate复合酶底物法检测范围：

- 1mL水样 无需稀释可以定量到738MPN/mL



菌落总数MPN表

- 请查出 80 个荧光孔数的MPN结果
- 提高了近 7倍 的效率

思考：如何评价平行样结果？

举例：

- A. 平行样1结果为17个阳性孔：38MPN/mL
- B. 平行样2结果范围在23-64MPN/mL之间即可

Most Probable Number (MPN) Table

# Positive Wells	MPN	95% confidence limits	
		lower	upper
0	<2	<0.3	<14
1	2	0.3	14
2	4	1	16
3	6	2	19
4	8	3	22
5	10	4	25
6	12	6	27
7	15	7	30
8	17	8	33
9	19	10	36
10	21	11	39
11	23	13	42
12	26	15	45
13	28	16	48
14	30	18	51
15	33	20	54
16	35	22	58
17	38	23	61
18	40	25	64
19	43	27	67
20	45	29	70
21	48	31	74
22	51	33	77
23	53	35	80
24	56	38	84
25	59	40	87
26	62	42	91
27	65	44	94
28	68	47	98
29	71	49	102
30	74	51	106
31	77	54	109
32	80	56	113
33	83	59	117
34	86	62	121
35	90	64	126
36	93	67	130
37	97	70	134
38	100	73	139
39	104	76	143
40	108	79	148
41	112	82	152
42	116	85	157

# Positive Wells	MPN	95% confidence limits	
		lower	upper
43	120	88	162
44	124	91	167
45	128	95	173
46	132	98	178
47	137	102	183
48	141	106	189
49	146	109	195
50	151	113	201
51	156	117	207
52	161	121	213
53	166	125	220
54	171	130	227
55	177	134	234
56	183	139	241
57	189	144	249
58	195	149	257
59	202	154	265
60	209	159	273
61	216	165	282
62	223	171	292
63	231	177	302
64	239	183	312
65	248	190	323
66	257	197	335
67	266	204	347
68	276	212	361
69	287	220	375
70	299	229	390
71	311	238	407
72	324	248	425
73	339	258	444
74	355	270	466
75	372	282	491
76	392	296	519
77	414	311	551
78	440	328	589
79	470	348	636
80	507	371	695
81	555	398	775
82	623	432	899
83	738	476	1146
84	>738	>476	>1146





微生物检测方法

科立得检测大肠菌群操作细节解析

GB/T5750.12-202X 《生活饮用水标准检验方法》

案例分析：

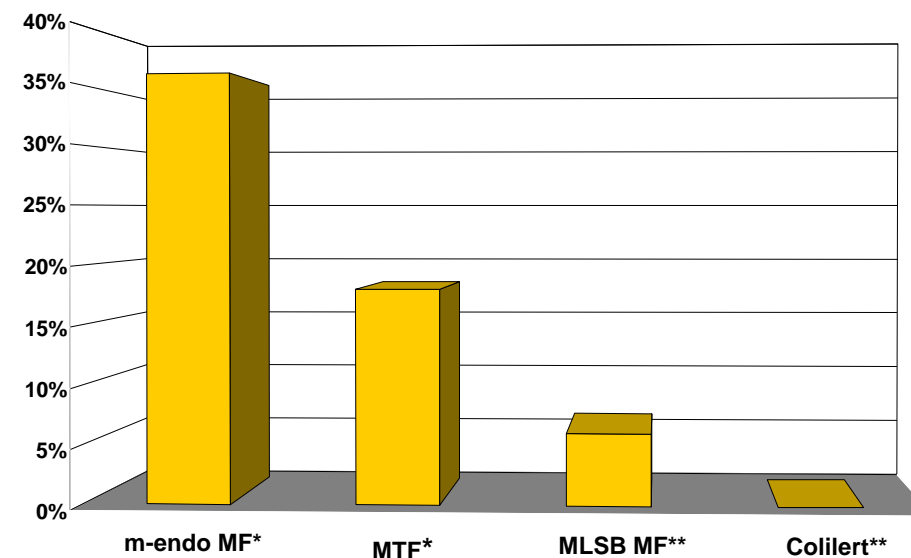
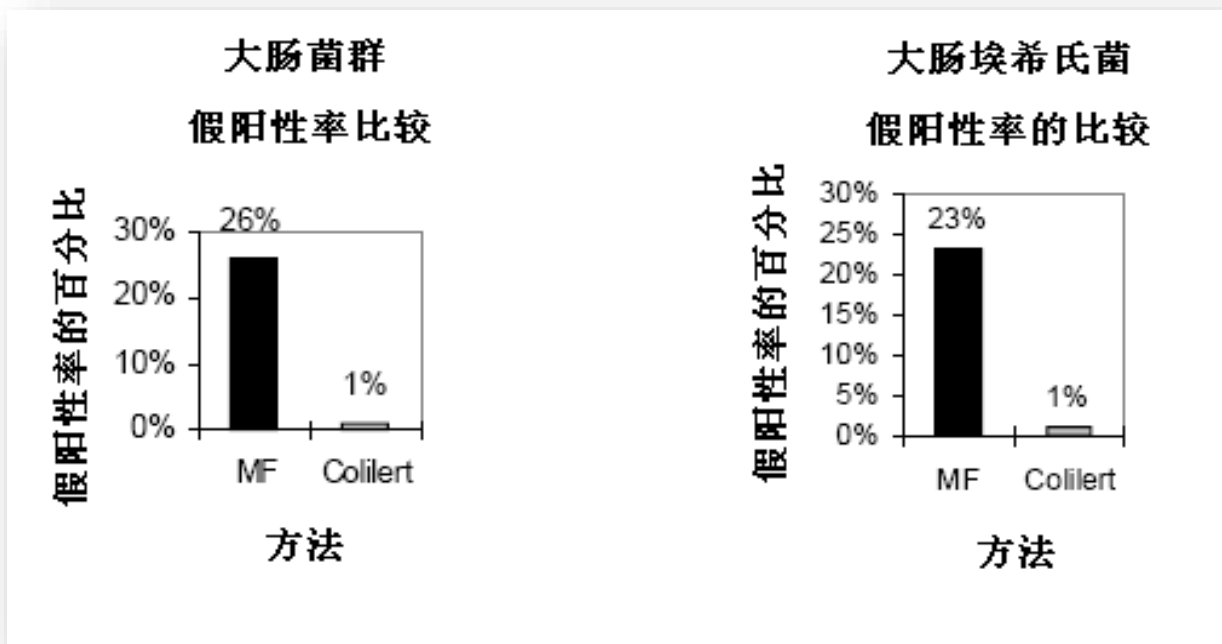
- 某水厂实验室水源地由原来的江水切换为湖水，实验室在日常水源水监测时，发现科立得检测结果总大肠菌群结果比多管发酵法高近百倍。经过菌种鉴定发现，引起差异的菌是一类条件致病菌，属于总大肠菌群，但是多管发酵法无法在24h内检出。

关于此案例，请您思考的问题：

1. 该水厂是否存在水质风险？
2. 如果是您，您会选择什么方法监测出厂水？



准确的检测结果对于您意味着什么？



文献报道：多管发酵法与滤膜法的假阳性率，假阴性率远远高于 20%

爱德士提供最可靠，最安全，最灵敏的大肠菌群检测方案

科立得——DST固定底物技术酶底物法检测 总大肠菌群/大肠埃希氏菌

可靠性：准确的检测结果，保障水质安全

- 科立得符合GB/T 5750.12-2006 《生活饮用水标准检验方法》
- 科立得符合HJ1001-2018 《水质总大肠菌群粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法》
- 科立得符合CJ/T51-2018 《城镇污水水质标准检验方法》
- 科立得通过ISO 9308-2012认证，获得全球超过50多个国家，20多个组织超过100项认证认可
- 科立得和滤膜法比较：滤膜法对于大肠菌群的假阳性率高达26%，假阴性率高达35%，多管发酵法的假阴性率高达18%—
*Jacobs et al, AEM,1986. ** Fricker et al, Water Res., 1997

安全性：简便的操作，保护水质工作者的安全

- 科立得检测无需无菌室，可在现场完成检测，避免样品转移转运
- 科立得检测人工操作仅需10秒，节省人工，效率更高
- 科立得检测无需稀释可检测2419 MPN/100mL，检测范围更广
- 科立得定量盘培养过程全密封无样品外溢风险，更安全

灵敏性：不错过系统里出现污染的任何前期迹象

- 2003年ISO对大肠菌群定于修改可以产生 β -D-半乳糖苷酶的肠杆菌，而传统方法基于发酵乳糖，**研究发现10-15%的大肠菌群不能发酵乳糖**
- 科立得检测为液体培养基对于破损的微生物恢复相对较快（低营养，含氯等）

科立得--DST酶底物法原理

- 科立得 利用专利技术固定底物技术酶底物法® (DST®) **同时检测总大肠菌群或粪大肠菌群和大肠埃希氏菌**。其中两种营养指示剂 ONPG 和 MUG 是科立得试剂的主要成分。它们分别可以被大肠菌群的 β -半乳糖苷酶和**大肠埃希氏菌的 β -葡糖醛酸酶**分解代谢
- 如果总大肠菌群或粪大肠菌群利用科立得试剂生长，它们的 β -半乳糖苷酶就会分解代谢 ONPG，使样品从无色变为黄色
- 大肠埃希氏菌利用其 β -葡糖醛酸酶分解代谢 MUG 产生荧光**。因为大多数的非目标菌都不含有这种酶，所以它们不会生长或造成干扰

没有酶，代谢就会停止，生命亦就停止



GB/T 5750.12-2006 2.3/4.3 酶底物法

HJ1001-2018 《水质总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法》

三个参数

总大肠菌群
大肠埃希氏菌
耐热大肠菌群

DST酶底物法三种方式

定性检测
多管法形式检测（10管法）
定量盘检测

GB/T 5750.12-2006 2.3

DST酶底物法检测总大肠菌群和大肠埃希氏菌



科立得试剂



51孔/97孔定量盘



无菌取样瓶



Sealerplus程控定量封口机



标准阳性比色盘



37°C恒温培养箱
或44.5°C—耐热



365-366nm 紫外灯



紫外灯箱

科立得 DST酶底物法检测总大肠菌群和大肠埃希氏菌

五步法:



加入科立得试剂
到100mL水样中



混匀倒入51孔或
97孔定量盘

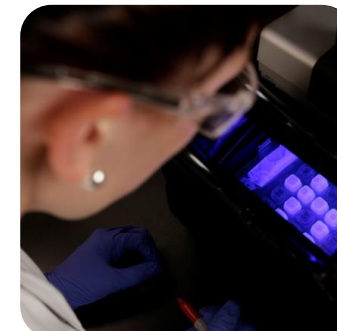


Sealerplus程控定
量封口机 封口



培养24小时

- 总大肠菌群和大肠埃希氏菌: $36 \pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$
- 耐热大肠菌群:
 $44.5 \pm 0.5 \text{ } ^\circ\text{C}$



读取结果

- 无色:阴性
- 黄色: 总大肠菌群或耐热大肠菌群阳性
- 黄色且荧光: 大肠埃希氏菌阳性

科立得检测结果判读

检测指标	培养温度	定性检测	定量检测(100ml)
总大肠菌群	36±1°C	黄色：总大肠菌群阳性	十管法：1-23MPN
大肠埃希氏菌		黄色+荧光：大肠埃希氏菌	51孔：1-200MPN 97孔：1-2419MPN
耐热大肠菌群	44.5±0.5°C	黄色：粪(耐热)大肠菌群阳性	十管法：1-23MPN 51孔：1-200MPN 97孔：1-2419MPN

科立得检测结果判读

特别强调：

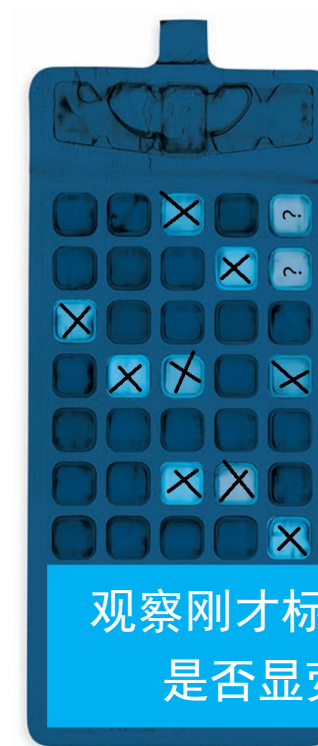
1. 科立得倒入时切割线对准瓶口倒入
2. 科立得试剂是过量的，不需要完全倾倒干净
3. 混匀方式：涡旋混合器
4. 倒入定量盘前充分摇匀20次
5. 各个参数培养温度和时间
- 6. 读取结果时，黄色的做好标记，紫外灯下，看有标记的是否显荧光**
7. 如果黄色或荧光不明显，需延长培养到28小时观察，**不可超过28小时**



涡旋混合器



将黄色孔做好标记



观察刚才标记的孔
是否显荧光

爱德士 微生物移动实验室方案

- 任何取样车变成微生物移动实验室
- 微生物取样到检测的时间保证6小时内
 - 边采样，边检测。
 - 满足GB 5749-2006《生活饮用水卫生标准》6小时采样要求
 - 实验室航迹图的要求
- 满足应急监测
 - 现场进行检测，最快的排除水源是否被粪便污染，预警水源是否可以安全饮用。
- 污染样品不直接污染实验室
 - 疫情或者其他污染水样，为了尽可能低的污染实验室和人员，将样品可以在移动实验室内操作。





微生物检测方法 隐孢子虫和贾第鞭毛虫

GB/T5750.12-202X 《生活饮用水标准检验方法》

Filta-max 及 Filta-max xpress 两虫淘洗系统



Filta-max
两虫淘洗系统



Filta-max
两虫淘洗系统

国标要求：<10个/10L

检测原因：隐孢子虫和贾第鞭毛虫对氯消毒，无效。

爱德士两虫淘洗系统市场占有率 >89%

北京有12家实验室购入

一键式操作，全球最快速，最先进方法



微生物检测方法

DST酶底物法检测肠球菌

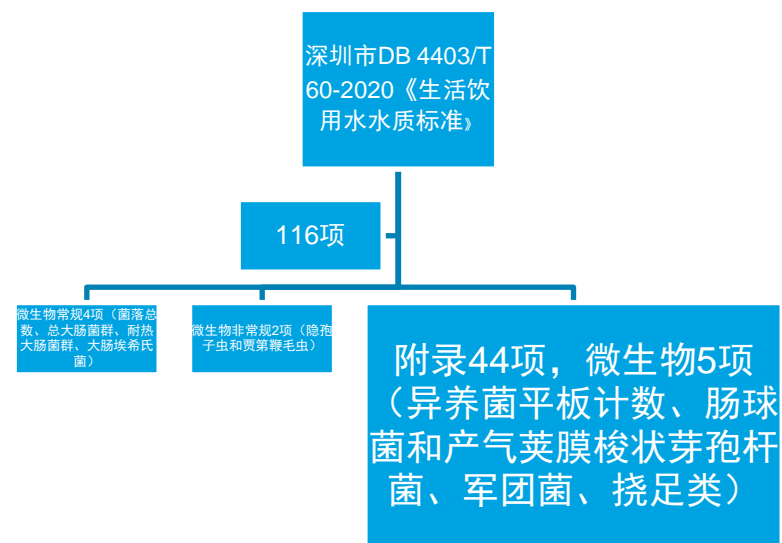
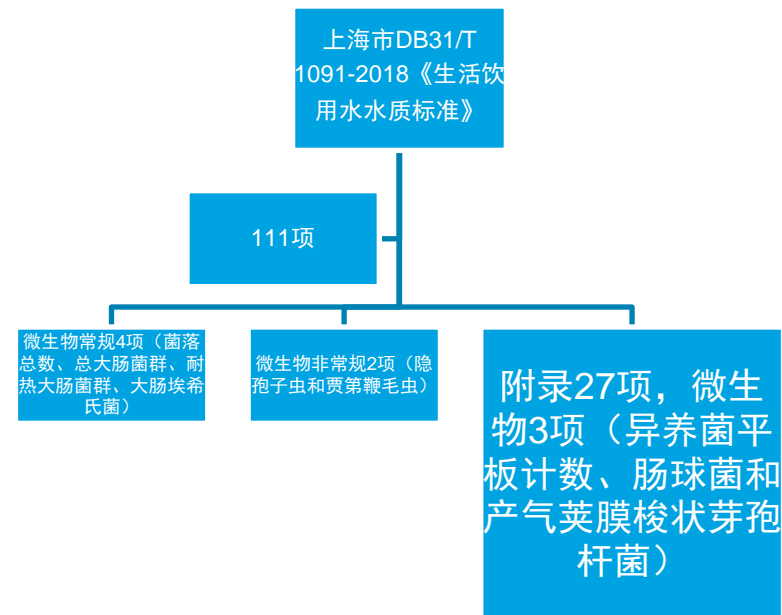
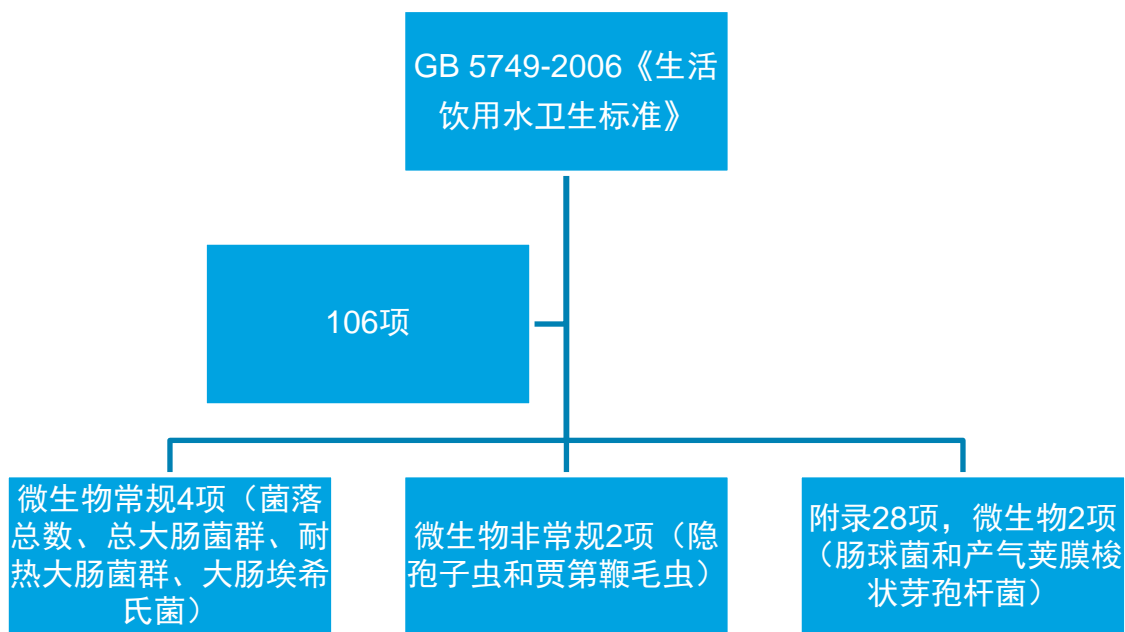
GB/T5750.12-202X 《生活饮用水标准检验方法》

肠球菌 定义及检测意义

- 肠球菌为圆形或椭圆形，呈单个或成对或短链状排列，**格兰氏阳性**，无芽胞，无鞭毛，为需氧或兼性厌氧菌。
- 环境水体不是肠球菌的自然生境，水中的肠球菌通常来自于人和动物的粪便污染，可作为粪便指示菌。
- 在水中**存活时间比大肠杆菌长**，可被用于检测原水中比大肠杆菌存活时间长的粪源致病菌。
- **对氯的抵抗力更强**，可用于饮用水中对大肠杆菌群的增强检测。
- 对干燥条件抵抗力更强，可被用于**输配水系统维修后或新管线铺设后的水质检测**。
- 属于附录指标：不得检出。



肠球菌的标准要求



Enterolert DST酶底物法检测肠球菌

四步法:



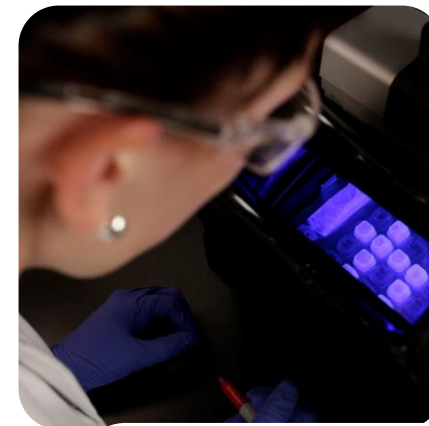
加入
Enterolert试
剂到100mL水
样中



混匀倒入51孔
或97孔定量盘



Sealerplus程
控定量封口机
封口



培养24小时,
 $41 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$

- 无荧光:阴性
- 366nm紫外灯显
荧光: 阳性



微生物质量控制

GB/T5750.12-202X 《生活饮用水标准检验方法》

IDEXX 爱德士 与各部委合作考核

爱德士公司举办微生物考核能力

- 2016年~2018年与北京水协合作（总大肠菌群和大肠埃希氏菌13家**全部通过**、菌落总数和耐热大肠菌群13家**全部通过**、总大肠菌群20家??）
- 2021年与中国环境监测总站组织粪大肠菌群考核（275家家实验室参加，通过率90.2%）
- 2019年爱德士与中国国家认证认可监督管理委员会，组织举办水质隐孢子虫和贾第鞭毛虫能力验证。邀请了新加坡和澳门水司的参加。实现国际的能力验证。（74家实验室参加，通过率82%）
- 2018年与中国疾病预防控制中心环境所合作，对全国省、省会城市、地级市、县级市进行总大肠菌群考核（156家实验室参加，通过率93.4%）
- 2017年与中国住房和城乡建设部合作，对全国300余家供水系统考核—微生物6项
- 2016年爱德士成为全球第一家组织微生物6项能力验证PT的机构

考核样的溯源及认证

- 考核样具有ISO Guide 34证书
- 通过ISO/IEC 17043:2010及ISO 17043:2016认证、ISO 9001：2015认证
- 既是能力认证提供者也是标准物质提供者
- 所有菌株溯源到国际权威菌种库

大肠菌群及菌落总数考核样介绍



- 菌株：此有证标准物质是可以溯源的，来自英国PHE。
- 大肠菌群阳性菌：大肠埃希氏菌(NCTC 9001)，产气肠杆菌（NCTC 10006）
- 大肠菌群阴性菌：铜绿假单胞菌（NCTC 12951）
- 用于进行大肠菌群/菌落总数考核或内部质量控制
- 不限定检测方法，提供MPN和CFU值

2018年考核问题

1、稀释倍数

稀释倍数太大

作业指导书：
<1000cfu/100mL
或MPN/100mL

合适的稀释倍数：
10倍

没有乘稀释倍数

稀释：①取充分摇匀的菌液原液 1mL 于灭菌后的无菌水中至 100mL，充分摇匀（稀释 100 倍）
②再取上述稀释后的菌液 1mL 于灭菌后的无菌水中至 100mL 充分摇匀（稀释 10000 倍）
稀释结果：稀释后的 100 倍和 10000 倍样液均未见菌落

检测结果	15
结果单位	<u>CFU/100ml</u>
检测方法	滤膜法
选用培养基的名称	品红亚硫酸钠培养基
生产商、批号	20171009 青岛日本生物技术有限公司
计数结果 (附上稀释倍数, 实验室内检测原始记录及结果拍照图片)	15 CFU/100ml <u>100 倍</u>

检测结果	32 CFU/100mL
结果单位	<u>CFU/100mL</u>
检测方法	滤膜法 GB/T 5750.12-2006
选用培养基的名称	品红亚硫酸钠培养基
生产商、批号	青岛日本生物技术有限公司 20170203 乳糖蛋白胨培养基 青岛日本生物技术有限公司 20171127
计数结果 (附上稀释倍数, 实验室内)	<u>32, 稀释 100 倍</u>

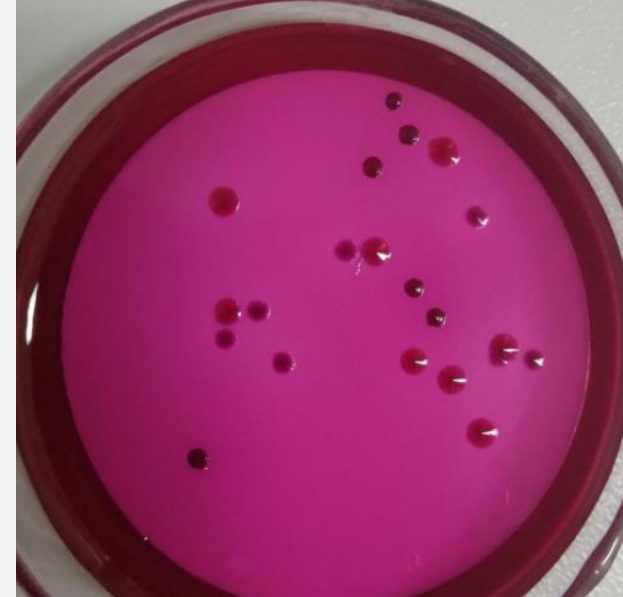
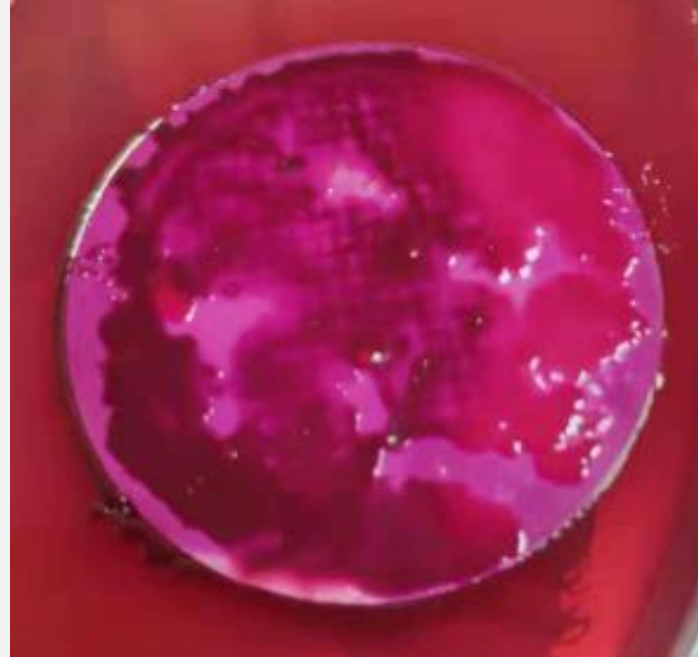
2018年考核问题

2、滤膜或培养基问题

菌落连成片，
无法计数

培养基特异性
及滤膜的质量

无法典型菌落
(培养基pH值
是否在7.2-7.4)



2018年考核问题

3、计数及确认实验

混合菌种，更接近真实水样

典型菌落选取问题

没有确认实验

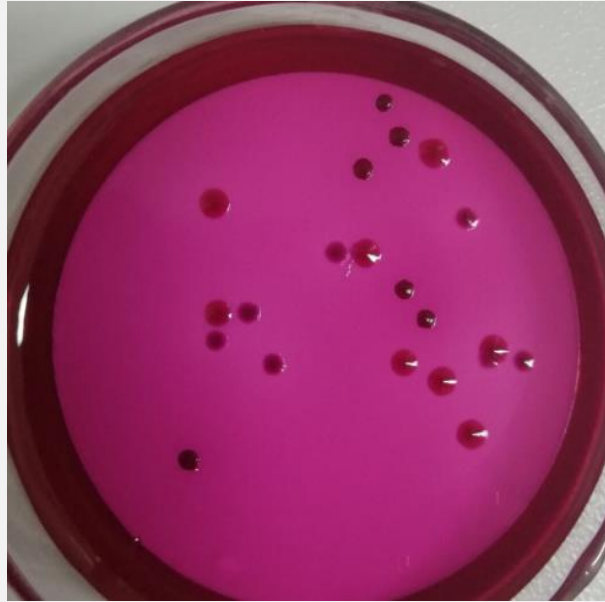
确认实验操作不熟练

4、设备及温度问题

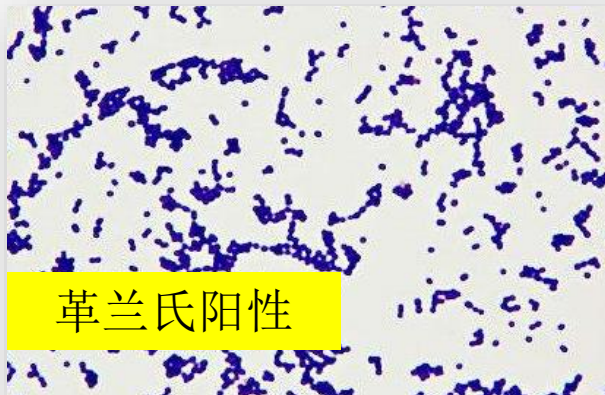
培养箱没有计量认证

培养前没有用温度计计量测试温度

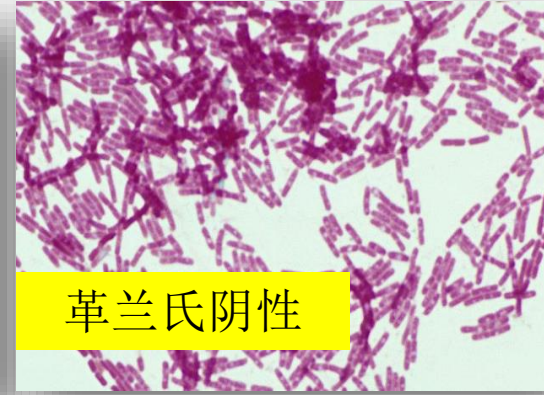
断电



总大肠菌群为革兰氏**阴性**的兼性厌氧无芽孢杆菌



革兰氏阳性



革兰氏阴性

总结



IDEXX

联系电话：
400-678-
6682 转2
13911565802

中文操作视频网站：
www.gbmicrotest.com

