

中興大學飲水機水質檢測報告

(執行期間：102年1月至102年12月)

委託單位：中興大學總務處環保組

執行單位：琨鼎環境科技股份有限公司

中興大學飲水機水質檢測報告
102年01月至102年12月

目 錄

頁 次

計劃目的.....	1
材料與方法.....	2
一、水質檢驗項目及個別說明.....	2
二、飲用水水質標準.....	2
三、檢驗項目採樣及保存.....	3
四、飲用水水質採樣方法.....	3
五、水質檢測分析之詳細方法.....	6
結果與討論.....	7
一、飲用水水質調查結果.....	7
二、大腸桿菌群不合格率.....	7
102 年度調查結果表.....	8
結論與建議.....	17

附錄一、飲用水設備維護管理辦法

附錄二、採樣方法

附錄三、檢測方法

計畫目的

本計畫目的為檢測本校飲用水設備(飲水機)處理後水質是否符合飲用水水質標準(環署毒字第 0950052903 號令修正)，環保署已公佈之飲用水設備維護管理辦法(民國 95 年 7 月 7 日施行)規定以自來水為水源之飲用水設備，應每隔三個月檢測大腸桿菌群。本校總務處環保組為了解目前全校飲水機狀況便於日後管理，故簽報本計畫，全面檢測飲水機水質，若有不合格者，通知管理單位予以改善，以維護本校師生飲水之安全性。本次檢測項目為大腸桿菌群。

材料與方法

一、水質檢驗項目及個別說明

本校飲水機水源包括台灣省自來水台中區供水系統，及本校抽取的地下水。自來水進入校區後，先泵入各大樓蓄水塔，再分配至各飲水機，屬於間接供水系統。本次計劃實際檢測的飲水機總數為 300 台。現就水質檢驗項目說明如下：

1.大腸桿菌群

大腸桿菌群是指能分解乳糖及葡萄糖，革藍姆染色陰性，無芽胞之溫血動物腸內菌，以培養基培養會產生金屬光澤之深色菌落。大腸桿菌群在衛生工程上常作為水質污染程度的指標，若在水中出現大腸桿菌群，則水體可能受土壤污染或動物排泄物之污染，也表示水中可能有致病菌存在。而大腸桿菌群是指以濾膜法將 100 毫升水樣在培養基上所實際產生之菌落數值。

二、飲用水水質標準

依據飲用水水質標準，相關檢測項目之最大容許量如下：

◎細菌性標準

大腸桿菌群	6CFU/100mL
-------	------------

三、檢驗項目採樣及保存

檢測項目	水樣最少需要量 (mL)	容器	保存方法	最長保存期限
大腸桿菌群 (Coliform Group)	250	滅菌後容器或無菌採樣袋	120 mL 水樣中加入 0.1 mL、10% 硫代硫酸鈉可還原 15 mg/L 餘氯，0~5°C 之冰箱保存	24 小時

四、飲用水水質採樣方法——自來水系統採樣 (NIEA W101.54A)

(一) 適用範圍：本方法適用於自來水系統包括清水池、配水管路、用戶水龍頭及其供應飲用之連續供水固定設備等水樣之採樣。

(二) 設備

滅菌瓶或無菌袋：用於檢驗大腸桿菌群、總菌落數等細菌之水樣，滅菌方法參照環保署公告環境微生物檢驗方法通則 NIEA E101.03C，或購買市售已滅菌之無菌袋使用。

(三) 注意事項

1. 採樣前以清潔劑清洗手部，並以 70% 酒精進行手部消毒，採樣前，應視情況消毒或火烤（滅菌）水樣出水口，並放流前端水樣至肉眼觀察無異狀後，再行採水樣。
2. 水樣應具有代表性，且在檢測之前不再被污染。
3. 水樣應於採樣後 24 小時內完成檢測並置入培養箱中培養。
4. 飲用水採樣前應清潔手部，飲用水出水口以火烤或以 70% 酒精消毒，採樣時人員需戴口罩，避免飛沫、唾液污染。

- 5.採集樣品區域應遠離大量落塵、雨、雪或可能的污染源。
- 6.使用無菌袋採樣時，應避免封口受污染，採樣帶約裝八成，採樣帶需飽滿鼓脹縛緊袋口，並進行測漏。

(四)採樣步驟

1.以樣品瓶直接採樣

先排水 20 秒後，將樣品瓶慢慢沈入水中或直接以樣品瓶接取由水龍頭流出之水樣。

2.以附有長柄之採樣器採樣

以採樣器取水樣後立即倒入樣品瓶中，蓋緊瓶蓋。

3.以附於瓶蓋上之細繩拉開瓶蓋，使欲採水樣進入瓶內。

4.蓋上瓶蓋或放下重錘使採樣器密合。

5.將採水器慢慢拉上來。

6.將水樣倒入樣品瓶，蓋緊瓶蓋。

(五)採樣及樣品運送之品質管制

1. 採樣之樣品應於現場分裝，樣品之保存方法及水樣最少需要量。檢驗項目，如氯氣於採樣時，水樣無法立即分析者，須於現場立即加酸、鹼、或其他適當保存劑保存，見(三)樣品保存方法。
- 2.所有樣品之運送應使用堅固容器盛裝，以免破損。
- 3 樣品運送之品質管制應包含下列各項措施及紀錄

A.樣品編號

(a)採樣者姓名及所屬單位名稱

(b)採樣時間

(c)採樣地點

(d)樣品背景資料概述

(e)分析項目

(f)保存方式

B 樣品封條：採樣後樣品容器應加上封條，封條的粘封須使打開容器者必須撕破封條者。而封條上必須至少註明以下資料：樣品號碼（須與標籤上號碼相同）、採樣者姓名、採樣時間。

C.現場紀錄簿：取樣時所有資料必須登記於紀錄簿上，紀錄簿上至少包含下列資料：

(a)採樣目的

(b)現場聯絡人之姓名、電話、住址

(c)採樣地點的相關資料

(d)採樣方法描述

(e)樣品名稱與辨認號碼

(f)樣品運送目的地與運送方法

(g)現場採樣負責人之簽名

(h)氣象狀況

(六)採樣時；為確保樣品之品質，視需要採取適當之採樣空白樣品：

1.現場空白（Field Blank）：將不含待測物且類似樣品基質的樣品（如試劑水、吸收液等）於檢驗室配置裝入樣品瓶密封後，攜至採樣地點，曝露於採樣狀況下。

2. 運送空白(Trip Blank)：將不含待測物之試劑。水於檢驗室配置裝入樣品瓶密封後，攜至現場再與其他採樣之樣品送回檢驗室檢測，過程中均不打開，可用於判知運送過程之污染情形（進行微生物檢驗採樣時，應進行運送空白）。執行水中微生物檢測之採樣員及檢驗員，可參閱微生物學實驗之相關資料，以熟悉基本之知識。

五、水質檢測分析之詳細方法

本計劃採用的檢測法均參考環保署公告之檢測方法及 AHPA，Standard Methods for Examination of Water and Wastewater，16th Edition，並配合計劃需求半定量分析簡化而成。相關環保署公告之檢測法詳見附錄。以下列出修正後之檢測法。

(一)採樣方法

1. 無菌採樣袋：以 300 毫升之無菌採樣袋。
2. 採樣方法：用無菌採樣袋採樣時，應避免封口受污染。到達指定飲水機，確認編號，檢視飲水機外觀有無異常，若有照相存證。打開飲水機冷水（或溫水）出口，溢流約 30 秒，開啟採樣袋盛接出水至八分滿，採樣袋需飽滿鼓脹縛緊袋口，註明編號。（若飲水機沒有冷水出口則採取溫水或熱水，但須特別標示）

(二)大腸桿菌群測定方法

1. LES-Endo agar：每公升溶解 50 克 LES-Endo agar 乾燥粉末及 20 毫升乙醇(95%)，溶入蒸餾水中定量至 1000mL，煮沸溶解即可。
2. 大腸桿菌群：無菌操作下，自無菌袋吸取 100 毫升水樣，通過 0.45 μ m 孔徑濾膜之無菌過濾裝置，取出濾膜放入含有 LES-Endo agar 無菌培養皿上，置於 35 $^{\circ}$ C 培養箱培養 24 小時，計算生長之菌落數。

結果與討論

一、飲用水水質調查結果

本年度計劃檢測的飲水機總數為 300 台；實際檢測的飲水機台數為 300 台。檢驗項目為大腸桿菌群，檢測結果各飲水機均符合飲用水水質標準。

表中各個符號所代表的意義說明如下：

◎ 大腸桿菌群：最大容許量為 6 CFU/100mL。(單位：CFU/100mL)

*：表示合格。菌數 <6 CFU/100mL。

二、大腸桿菌群不合格率

初測：於 300 台飲水機中，大腸桿菌群檢測結果均符合飲用水水質標準。

國立中興大學 102 年度飲用水水質調查結果 (1/9)

編號	日期	採樣位置	飲水機 機台編號	大腸桿菌群	不合格 項目	複測
				6 CFU/100mL		
1	102.04.22	課指組學生活動中心 2F	109	<1	*	---
2	102.04.22	課指組學生活動中心 3F (右)	108	<1	*	---
3	102.04.22	課指組學生活動中心 4F	107	<1	*	---
4	102.04.22	課指組小禮堂接待室	168	<1	*	---
5	102.04.22	課指組小禮堂 2F 走廊	169	<1	*	---
6	102.04.22	住輔組女宿傳達室	81	<1	*	---
7	102.04.22	住輔組樸軒 11F (左)	39	<1	*	---
8	102.04.22	住輔組樸軒 10F (右)	42	<1	*	---
9	102.04.22	住輔組樸軒 9F (左)	43	<1	*	---
10	102.04.22	住輔組樸軒 8F (左)	45	<1	*	---
11	102.04.22	住輔組樸軒 7F (左)	47	<1	*	---
12	102.04.22	住輔組樸軒 6F (左)	49	<1	*	---
13	102.04.22	住輔組樸軒 5F (左)	51	<1	*	---
14	102.04.22	住輔組樸軒 4F (左)	54	<1	*	---
15	102.04.22	住輔組樸軒 3F (右)	55	<1	*	---
16	102.04.22	住輔組樸軒 2F (右)	57	<1	*	---
17	102.04.22	住輔組樸軒 1F (左)	34	<1	*	---
18	102.04.22	住輔組華軒 4F	32	<1	*	---
19	102.04.22	住輔組怡軒 4F (右)	80	<1	*	---
20	102.04.22	住輔組怡軒 3F (右)	78	<1	*	---
21	102.04.22	住輔組怡軒 2F (右)	76	<1	*	---
22	102.04.22	住輔組怡軒 1F (右)	74	<1	*	---
23	102.04.22	住輔組勤軒 4F (西)	72	<1	*	---
24	102.04.22	住輔組勤軒 3F (東)	69	<1	*	---
25	102.04.22	保管組學人宿舍辦公室	173	<1	*	---
26	102.04.22	台灣文學所綜合大樓 9F	134	<1	*	---
27	102.04.22	圖資所綜合大樓 9F922 室	133	<1	*	---
28	102.04.22	中文系綜合大樓 8F848 室	131	<1	*	---
29	102.04.22	歷史系綜合大樓 6F642 室	132	<1	*	---
30	102.04.22	文學院綜合大樓 5F (南)	129	<1	*	---
31	102.04.22	文學院綜合大樓 5F (北)	122	<1	*	---
32	102.04.22	文學院綜合大樓 4F (北)	128	<1	*	---
33	102.04.22	文學院綜合大樓 4F (南)	127	<1	*	---
34	102.04.22	文學院綜合大樓 3F (南)	125	<1	*	---
35	102.04.22	文學院綜合大樓 3F (北)	126	<1	*	---

國立中興大學 102 年度飲用水水質調查結果 (2/9)

編號	日期	採樣位置	飲水機 機台編號	大腸桿菌群	不合格 項目	複測
				6 CFU/100mL		
36	102.04.22	文學院綜合大樓 2F (北)	124	<1	*	---
37	102.04.22	文學院綜合大樓 2F (南)	123	<1	*	---
38	102.04.22	文學院綜合大樓 1F (南)	121	<1	*	---
39	102.04.22	文學院綜合大樓 1F (北)	130	<1	*	---
40	102.04.22	諮商中心惠蓀堂四樓	71	<1	*	---
41	102.04.22	僑輔室惠蓀堂 3 樓	175	<1	*	---
42	102.04.22	生發中心惠蓀堂三樓	14	<1	*	---
43	102.04.22	環安中心惠蓀堂二樓	6	<1	*	---
44	102.04.22	住輔組惠蓀堂辦公室 2F	22	<1	*	---
45	102.04.22	生輔組惠蓀堂辦公室 2F	20	<1	*	---
46	102.04.22	事務組惠蓀堂貴賓室	184	<1	*	---
47	102.04.22	衛保組惠蓀堂一樓內科候診室	23	<1	*	---
48	102.04.22	住輔組男宿守衛室	68	<1	*	---
49	102.04.22	住輔組信齋 1F (5115 前)	98	<1	*	---
50	102.04.22	住輔組信齋 2F (5215 前)	101	<1	*	---
51	102.04.22	住輔組信齋 3F (5315 前)	102	<1	*	---
52	102.04.22	住輔組信齋 4F (5413 前)	104	<1	*	---
53	102.04.22	住輔組信齋 4F (5427 前)	105	<1	*	---
54	102.04.22	住輔組信齋 3F (5329 前)	103	<1	*	---
55	102.04.22	住輔組信齋 2F (5229 前)	100	<1	*	---
56	102.04.22	住輔組信齋 1F (5129 前)	99	<1	*	---
57	102.04.22	住輔組智齋 4F	97	<1	*	---
58	102.04.22	住輔組智齋 3F	96	<1	*	---
59	102.04.22	住輔組智齋 2F	95	<1	*	---
60	102.04.22	住輔組智齋 1F (左)	94	<1	*	---
61	102.04.22	住輔組智齋 1F (右)	238	<1	*	---
62	102.04.22	住輔組男宿智齋地下室閱覽室 (左)	27	<1	*	---
63	102.04.22	住輔組男宿智齋地下室閱覽室 (右)	35	<1	*	---
64	102.04.22	住輔組禮齋 4F	93	<1	*	---
65	102.04.22	住輔組禮齋 3F	92	<1	*	---
66	102.04.22	住輔組禮齋 2F	91	<1	*	---
67	102.04.22	住輔組禮齋 1F (左)	90	<1	*	---
68	102.04.22	住輔組禮齋 1F (右)	207	<1	*	---
69	102.04.22	住輔組義齋 4F	89	<1	*	---
70	102.04.22	住輔組義齋 3F	88	<1	*	---

國立中興大學 102 年度飲用水水質調查結果 (3/9)

編號	日期	採樣位置	飲水機 機台編號	大腸桿菌群	不合格 項目	複測
				6 CFU/100mL		
71	102.04.22	住輔組義齋 2F	87	<1	*	---
72	102.04.22	住輔組義齋 1F (右)	86	<1	*	---
73	102.04.22	住輔組義齋 1F (左)	70	<1	*	---
74	102.04.22	住輔組仁齋 4F	85	<1	*	---
75	102.04.22	住輔組仁齋 3F	84	<1	*	---
76	102.04.22	住輔組仁齋 2F	83	<1	*	---
77	102.06.20	文書組傳達室	248	<1	*	---
78	102.06.20	事務組外勤班辦公室	136	<1	*	---
79	102.06.20	圖書館 6F 讀者休息區	272	<1	*	---
80	102.06.20	圖書館 5F 讀者休息區	271	<1	*	---
81	102.06.20	圖書館 4F 讀者休息區	270	<1	*	---
82	102.06.20	圖書館 4F 男廁旁	29	<1	*	---
83	102.06.20	圖書館 3F 讀者休息區	269	<1	*	---
84	102.06.20	圖書館 3F 男廁旁	30	<1	*	---
85	102.06.20	圖書館 2F 讀者休息區	268	<1	*	---
86	102.06.20	圖書館 2F 甲廁旁	24	<1	*	---
87	102.06.20	圖書館 2F 甲廁旁	28	<1	*	---
88	102.06.20	圖書館 1F 丙廁北側	267	<1	*	---
89	102.06.20	圖書館 BF 甲廁旁(左邊)	255	<1	*	---
90	102.06.20	圖書館 BF 甲廁旁(右邊)	258	<1	*	---
91	102.06.20	圖書館 1F 茶水間	26	<1	*	---
92	102.06.20	創新產業推廣學院雲平樓 7-11 對面	245	<1	*	---
93	102.06.20	創新產業推廣學院雲平樓 1F 會議室 前	242	<1	*	---
94	102.06.20	創新產業推廣學院雲平樓一 F 外文 系旁	246	<1	*	---
95	102.06.20	創新產業推廣學院雲平樓推廣教育 英文室旁	244	<1	*	---
96	102.06.20	創新產業推廣學院雲平樓 B22 教室 旁	249	<1	*	---
97	102.06.20	創新產業推廣學院雲平樓 B17 教室	251	<1	*	---
98	102.06.20	創新產業推廣學院雲平樓 B11	247	<1	*	---
99	102.06.20	創新產業推廣學院雲平樓 B03 教室 旁	243	<1	*	---
100	102.06.20	創新產業推廣學院雲平樓 3F 教室休 息室	254	<1	*	---
101	102.06.20	通識教育中心行政大樓五樓	241	<1	*	---
102	102.06.20	事務組行政大樓六樓司機休息室	137	<1	*	---
103	102.06.20	校長室行政大樓四樓	1	<1	*	---
104	102.06.20	事務組行政大樓第四會議室	3	<1	*	---
105	102.06.20	研發處行政大樓四樓	250	<1	*	---

國立中興大學 102 年度飲用水水質調查結果 (4/9)

編號	日期	採樣位置	飲水機 機台編號	大腸桿菌群	不合格 項目	複測
				6CFU/100mL		
106	102.06.20	計畫業務組行政大樓四樓	252	<1	*	---
107	102.06.20	秘書室行政大樓四樓	2	<1	*	---
108	102.06.20	校友聯絡中心行政大樓四樓	183	<1	*	---
109	102.06.20	文書組行政大樓四樓	253	<1	*	---
110	102.06.20	人事室行政大樓三樓	11	<1	*	---
111	102.06.20	學務組行政大樓三樓	31	<1	*	---
112	102.06.20	教務處行政大樓三樓	15	<1	*	---
113	102.06.20	副校長室行政大樓三樓	4	<1	*	---
114	102.06.20	產學智財營運中心行政大樓三樓	309	<1	*	---
115	102.06.20	國際事務處行政大樓三樓	12	<1	*	---
116	102.06.20	總務處行政大樓三樓	13	<1	*	---
117	102.06.20	主計室行政大樓二樓	10	<1	*	---
118	102.06.20	出納組行政大樓二樓	7	<1	*	---
119	102.06.20	教學中心行政大樓二樓	112	<1	*	---
120	102.06.20	營繕組行政大樓二樓	9	<1	*	---
121	102.06.20	保管組行政大樓一樓	8	<1	*	---
122	102.06.20	招生組行政大樓一樓	120	<1	*	---
123	102.06.20	駐警隊行政大樓一樓	174	<1	*	---
124	102.06.20	事務組行政大樓一樓	5	<1	*	---
125	102.06.20	課務組行政大樓一樓	79	<1	*	---
126	102.06.20	註冊組行政大樓一樓	257	<1	*	---
127	102.06.20	語言中心萬年樓一樓	259	<1	*	---
128	102.06.20	語言中心萬年樓五樓	263	<1	*	---
129	102.06.20	語言中心萬年樓四樓	262	<1	*	---
130	102.06.20	語言中心萬年樓三樓	261	<1	*	---
131	102.06.20	語言中心萬年樓二樓	260	<1	*	---
132	102.06.20	管理學院地下室	286	<1	*	---
133	102.06.20	管理學院社管一樓右 1	289	<1	*	---
134	102.06.20	管理學院社管一樓右 2	290	<1	*	---
135	102.06.20	管理學院社管一樓左 1	287	<1	*	---
136	102.06.20	管理學院社管一樓左 2	288	<1	*	---
137	102.06.20	管理學院社管二樓右 1	293	<1	*	---
138	102.06.20	管理學院社管二樓右 2	294	<1	*	---
139	102.06.20	管理學院社管二樓左 1	291	<1	*	---
140	102.06.20	管理學院社管二樓左 2	292	<1	*	---
141	102.06.20	管理學院社管三樓右	296	<1	*	---

國立中興大學 102 年度飲用水水質調查結果 (5/9)

編號	日期	採樣位置	飲水機 機台編號	大腸桿菌群	不合格 項目	複測
				6CFU/100mL		
142	102.06.20	管理學院社管三樓左	295	<1	*	---
143	102.06.20	管理學院社管四樓右	298	<1	*	---
144	102.06.20	EMBA 高階經理人碩士在職專 班社管 415	318	<1	*	---
145	102.06.20	管理學院社管四樓左	297	<1	*	---
146	102.06.20	管理學院社管五樓右	300	<1	*	---
147	102.06.20	管理學院社管五樓左	299	<1	*	---
148	102.06.20	管理學院社管六樓右	302	<1	*	---
149	102.06.20	資訊管理學系社管 643	315	<1	*	---
150	102.06.20	會計系社管 641	314	<1	*	---
151	102.06.20	企管系社管 630	311	<1	*	---
152	102.06.20	管理學院社管六樓左	301	<1	*	---
153	102.06.20	管理學院社管七樓右	304	<1	*	---
154	102.06.20	法律系社管 742	312	<1	*	---
155	102.06.20	管理學院社管七樓左	303	<1	*	---
156	102.06.20	管理學院社管九樓右	308	<1	*	---
157	102.06.20	國家政策與公共事務研究所社 管 919	316	<1	*	---
158	102.06.20	教師專業發展研究所社管 908	317	<1	*	---
159	102.06.20	管理學院社管九樓左	307	<1	*	---
160	102.06.20	管理學院社管八樓右	306	<1	*	---
161	102.06.20	管理學院社管八樓左	305	<1	*	---
162	102.06.20	駐警隊大門口警衛室	18	<1	*	---
163	102.06.20	環保組惠蓀堂二樓	6	<1	*	---
164	102.09.16	電機系 8F 男廁旁	59	<1	*	---
165	102.09.16	電機系 8F 茶水間(817)	73	<1	*	---
166	102.09.16	電機系 7F 男廁旁	56	<1	*	---
167	102.09.16	電機系 7F 茶水間	58	<1	*	---
168	102.09.16	電機系 6F 男廁旁	53	<1	*	---
169	102.09.16	電機系 5F 男廁旁	52	<1	*	---
170	102.09.16	電機系 4F 男廁旁	46	<1	*	---
171	102.09.16	電機系 4F 茶水間(405)	48	<1	*	---
172	102.09.16	電機系 4F 茶水間(406)	50	<1	*	---
173	102.09.16	精密所電機大樓 3 樓	117	<1	*	---
174	102.09.16	電機系 3F 茶水間	40	<1	*	---
175	102.09.16	電機系 2F 男廁旁	37	<1	*	---
176	102.09.16	電機系 1F 大樓(男廁旁左)	33	<1	*	---
177	102.09.16	森林系 1F(系辦公室)	157	<1	*	---

國立中興大學 102 年度飲用水水質調查結果 (6/9)

編號	日期	採樣位置	飲水機 機台編號	大腸桿菌群	不合格 項目	複測
				6CFU/100mL		
178	102.09.16	森林系 1F 側門	158	<1	*	---
179	102.09.16	森林系 2F(研究所)二館	155	<1	*	---
180	102.09.16	森林系二館 3 樓	170	<1	*	---
181	102.09.16	水保館 1F-2F 間	17	<1	*	---
182	102.09.16	水保系教室休息室	16	<1	*	---
183	102.09.16	水保系二館 2F	218	<1	*	---
184	102.09.16	資工系理學大樓 9F	216	<1	*	---
185	102.09.16	資工系理學大樓 8F	215	<1	*	---
186	102.09.16	資工系理學大樓 7F	213	<1	*	---
187	102.09.16	物理系理學大樓 6F 茶水間	212	<1	*	---
188	102.09.16	物理系理學大樓 5F 茶水間	211	<1	*	---
189	102.09.16	理學院理學大樓 4F 茶水間	214	<1	*	---
190	102.09.16	物理系理學大樓 3F 茶水間	210	<1	*	---
191	102.09.16	物理系理學大樓 2F 茶水間	209	<1	*	---
192	102.09.16	理學院理學大樓 F1 茶水間	206	<1	*	---
193	102.09.16	生機系 3F 系辦公室	186	<1	*	---
194	102.09.16	生機系 3F 教職員休息室	187	<1	*	---
195	102.09.16	生機系 2F	188	<1	*	---
196	102.09.16	生機系 1F 大門口	185	<1	*	---
197	102.09.16	化學系 7F	205	<1	*	---
198	102.09.16	化學系 6F	204	<1	*	---
199	102.09.16	園藝系作物大樓 8F 走廊	154	<1	*	---
200	102.09.16	園藝系作物大樓 7F 走廊	153	<1	*	---
201	102.09.16	農藝系 7F 走廊	145	<1	*	---
202	102.09.16	園藝系作物大樓 6F 走廊	152	<1	*	---
203	102.09.16	農藝系 6F 走廊	144	<1	*	---
204	102.09.16	園藝系作物大樓 5F 走廊	151	<1	*	---
205	102.09.16	農藝系 5F 走廊	142	<1	*	---
206	102.09.16	園藝系作物大樓 4F 走廊	150	<1	*	---
207	102.09.16	農藝系 4F 走廊	143	<1	*	---
208	102.09.16	農藝系作物大樓 4FA406 室	140	<1	*	---
209	102.09.16	園藝系作物大樓 3F 走廊	149	<1	*	---
210	102.09.16	農藝系 2F 走廊	141	<1	*	---
211	102.09.16	園藝系作物大樓 1F 走廊	148	<1	*	---
212	102.09.16	農藝系作物大樓 1F 國際會議廳	138	<1	*	---
213	102.09.16	農藝系作物大樓 1F 走廊	135	<1	*	---

國立中興大學 102 年度飲用水水質調查結果 (7/9)

編號	日期	採樣位置	飲水機 機台編號	大腸桿菌群	不合格 項目	複測
				6CFU/100mL		
214	102.09.16	應數系計資中心 7 樓樓梯口	279	<1	*	---
215	102.09.16	應數系計資中心 6 樓樓梯口	278	<1	*	---
216	102.09.16	應數系計資中心 5 樓樓梯口	277	<1	*	---
217	102.09.16	應數系計資中心 4 樓樓梯口	276	<1	*	---
218	102.09.16	應數系計資中心 3 樓樓梯口	275	<1	*	---
219	102.09.16	計資中心 2F 樓梯旁	19	<1	*	---
220	102.09.16	水保系土石流防災中心	106	<1	*	---
221	102.09.16	植病系農環大樓 10FB 區	166	<1	*	---
222	102.09.16	植病系農環大樓 7FB 區	156	<1	*	---
223	102.09.16	植病系農環大樓 6FC 區	164	<1	*	---
224	102.09.16	植病系農環大樓 5C03 區收發室	182	<1	*	---
225	102.09.16	植病系農環大樓 1FD 區	162	<1	*	---
226	102.09.16	獸醫學院 1F	178	<1	*	---
227	102.09.16	獸醫學院 2F	256	<1	*	---
228	102.09.16	獸醫教學醫院醫院 1F	200	<1	*	---
229	102.09.16	獸醫教學醫院醫院 2F	201	<1	*	---
230	102.09.16	動科系舊館 1F 走廊左邊	283	<1	*	---
231	102.09.16	動科系舊館 1F 走廊右邊	284	<1	*	---
232	102.09.16	動科系舊館 2 走廊	285	<1	*	---
233	102.09.16	動科系舊館 3F 右邊	281	<1	*	---
234	102.09.16	動科系新館茶水間	280	<1	*	---
235	102.09.16	體育室體育館 1F(大)	115	<1	*	---
236	102.09.16	體育室體育館東南側 1F	116	<1	*	---
237	102.09.16	體育室體育館東南側 2F	160	<1	*	---
238	102.09.16	體育室游泳池入口	36	<1	*	---
239	102.09.16	體育室女更衣室外面	38	<1	*	---
240	102.09.16	體育室游泳池地下室桌球室	217	<1	*	---
241	102.09.16	化學系 1F 大廳	203	<1	*	---
242	102.12.16	生科系舊理工大樓 2 樓	176	<1	*	---
243	102.12.16	林管處舊理工大樓 3F 廚房	197	<1	*	---
244	102.12.16	生技所 7F	310	<1	*	---
245	102.12.16	生技所 6F	273	<1	*	---
246	102.12.16	食生系 5F	264	<1	*	---
247	102.12.16	食生系 4F	220	<1	*	---
248	102.12.16	食生系 3F	196	<1	*	---
249	102.12.16	食生系 2F	25	<1	*	---

中興大學 102 年度飲用水水質調查結果 (8/9)

編號	日期	採樣位置	飲水機 機台編號	大腸桿菌群	不合格 項目	複測
				6CFU/100mL		
250	102.12.16	食生系 1F	191	<1	*	---
251	102.12.16	生科中心防檢疫大樓 5 樓	265	<1	*	---
252	102.12.16	應經系應經系 3F(舊農學院)	202	<1	*	---
253	102.12.16	應經系應經系 2F(舊農學院)	199	<1	*	---
254	102.12.16	應經系應經系 2F(舊農學院)	181	<1	*	---
255	102.12.16	資工系 10 樓茶水間	113	<1	*	---
256	102.12.16	土木系舊遺傳中心 1F	235	<1	*	---
257	102.12.16	環工系 5F 茶水間	237	<1	*	---
258	102.12.16	環工系 4F 茶水間	236	<1	*	---
259	102.12.16	土木系環工大樓 3F	222	<1	*	---
260	102.12.16	土木系土木環工大樓 1F 樓梯間	233	<1	*	---
261	102.12.16	農機工廠工廠 1F	190	<1	*	---
262	102.12.16	機械系三樓(舊社管二館)	189	<1	*	---
263	102.12.16	機械系二樓(舊社管二館)	171	<1	*	---
264	102.12.16	機械工廠機械工廠走廊	230	<1	*	---
265	102.12.16	機械系新機械工廠 2F	229	<1	*	---
266	102.12.16	機械系系館 4F	228	<1	*	---
267	102.12.16	機械系系館 3F	225	<1	*	---
268	102.12.16	機械系系館 2F 右側	226	<1	*	---
269	102.12.16	機械系系館 1F	227	<1	*	---
270	102.12.16	園藝系作物大樓 2F(左)	146	<1	*	---
271	102.12.16	精密所走廊	266	<1	*	---
272	102.12.16	昆蟲系農環大樓 1FC 區	172	<1	*	---
273	102.12.16	管理學院社管院 5 樓院辦	21	<1	*	---
274	102.12.16	圖資所所辦前	110	<1	*	---
275	102.12.16	化工系 9F(C907 室前)	167	<1	*	---
276	102.12.16	材料系 C816	159	<1	*	---
277	102.12.16	化工系 C716	240	<1	*	---
278	102.12.16	材料系 6F 走廊	114	<1	*	---
279	102.12.16	化工系 C612 門口	234	<1	*	---
280	102.12.16	化工系 5F(C516 室前)	163	<1	*	---
281	102.12.16	化工系 4F(C416 室前)	232	<1	*	---
282	102.12.16	化工系電梯出口 2F(洗眼器旁)	231	<1	*	---
283	102.12.16	化工系 C104	239	<1	*	---
284	102.12.16	材料所 M107	208	<1	*	---
285	102.12.16	應經系應經 2 館 1F	161	<1	*	---

中興大學 102 年度飲用水水質調查結果 (9/9)

編號	日期	採樣位置	飲水機 機台編號	大腸桿菌群	不合格 項目	複測
				6CFU/100mL		
286	102.12.16	生醫系生科大樓 11F 茶水間	224	<1	*	---
287	102.12.16	分生所生科大樓 10 樓	313	<1	*	---
288	102.12.16	生科系 7 樓 R715	177	<1	*	---
289	102.12.16	生科系 7F	221	<1	*	---
290	102.12.16	生科系 6F	198	<1	*	---
291	102.12.16	生科系 5F	195	<1	*	---
292	102.12.16	生科系 4F	194	<1	*	---
293	102.12.16	生科系生科大樓 3F	223	<1	*	---
294	102.12.16	生科院 3 樓 R318	180	<1	*	---
295	102.12.16	生科系 2F(北側)	192	<1	*	---
296	102.12.16	生科院生科大樓 1F 女廁前	179	<1	*	---
297	102.12.16	獸醫學院 2F 診斷中心	139	<1	*	---
298	102.12.16	動科系舊館 3F 左邊	282	<1	*	---
299	102.12.16	體育室游泳池入口	36	<1	*	---
300	102.12.16	體育室體育館 2F(大)	118	<1	*	---

結論與建議

- 1.大腸桿菌群密度方面；本年度檢測 300 台飲水機，不合格率為 0 %。
- 2.應確實加強飲水機維護與管理，應定期消毒與更換耗材，如有不合格記錄之飲水機應加強維護與消毒，以確保飲水之安全。
- 3.如發現飲水機功能不佳應查明原因，如因機齡問題必要時應進行更換，以確保飲水之安全。
- 4.為確保飲用水處理設備之初水品質合乎衛生，除飲水機應定期維護與更換耗材外，更應加強水塔或蓄水池等除水設備之清洗消毒，以避免原水含菌量過高，增加飲水處理設備的負荷，而使飲水機設備壽命減短。

附錄一

飲用水設備維護管理辦法

飲用水設備維護管理辦法

行政院環境保護署 86 年 12 月 31 日(86)環署毒字第 74096 號令發布

7.2 行政院環境保護署 87 年 7 月 29 日(87)環署毒字第 48632 號令修正發布

行政院環境保護署 94 年 11 月 30 日環署毒字第 0940095916 號令修正發布

行政院環境保護署 95 年 7 月 7 日環署毒字第 0950052903 號令修正發布

第一條 本辦法依飲用水管理條例(以下簡稱本條例)第八條、第九條及第十二條第一項規定訂定之。

第二條 本辦法適用範圍為公私場所供公眾飲用之連續供水固定設備(以下簡稱飲用水設備)。

第三條 依本條例第八條規定經中央主管機關公告之公私場所，設有飲用水設備者，應檢具下列文件，向所在地主管機關申請飲用水設備登記，取得登記使用證明，並將該證明張貼於飲用水設備明顯處後，始得使用。

- 一、飲用水設備登記申請表。
- 二、飲用水設備非接用自來水者，應提出其水源水質符合飲用水水源水質標準之證明文件；不同飲用水設備使用同一水源者，得提出相同之水源水質證明文件。
- 三、每一飲用水設備應提出處理後水質依第七條第一項規定之檢驗項目檢驗並符合飲用水水質標準之證明文件。
- 四、飲用水設備圖說。
- 五、含管線配置之設置地點簡圖。
- 六、飲用水設備維護管理說明書。
- 七、其他主管機關規定之文件。

前項飲用水設備應以每一台飲水機或飲水檯為單位，分別取得登記使用證明。

依第一項規定取得登記使用證明之飲用水設備，其設置地點變更時，應於事實發生後三十日內，檢具含管線配置之設置地點簡圖，向原核發機關申請變更登記。其水源或設備機型變更時，應依第一項規定重新取得登記使用證明。

第四條 依前條第一項第六款所稱飲用水設備維護管理說明書，應記載下列事項：

- 一、飲用水設備管理單位及其負責人。
- 二、飲用水設備維護單位或其維護人員。
- 三、飲用水設備之濾材或濾心定期清洗、更換及管線消毒等維護說明。
- 四、飲用水設備水質處理或消毒所使用藥劑之種類、用量及名稱。
- 五、水質檢驗項目及頻率。

六、其他主管機關規定之事項。

第五條 主管機關依第三條規定核發飲用水設備登記使用證明之有效期限為三年，管理單位於有效期限屆滿前撤除取得登記使用證明之飲用水設備，應即向所在地主管機關申請註銷其登記使用證明。

飲用水設備管理單位於有效期限屆滿後仍繼續設置及使用該飲用水設備，得於有效期限屆滿日前三個月至五個月期間內向所在地主管機關申請展延，每次展延之有效期限不得超過前項規定。

前項飲用水設備管理單位應檢具下列文件，向所在地主管機關申請展延有效期限：

- 一、飲用水設備登記展延申請表。
- 二、飲用水設備非接用自來水者，應提出其水源水質符合飲用水水源水質標準之證明文件；不同飲用水設備使用同一水源者，得提出相同之水源水質證明文件。
- 三、其他主管機關規定之文件。

第六條 公私場所應依其設備之種類及型式，執行定期維護工作，其屬本條例第八條經中央主管機關公告之公私場所設置飲用水設備者，應依申請登記時檢具之飲用水設備維護管理說明書執行定期維護工作。

飲用水設備管理單位應自行或委託專業機構辦理維護，每月至少一次，並將每次維護內容詳細記載於飲用水設備水質檢驗及設備維護紀錄表；其紀錄應保存二年，以備主管機關查核。

第七條 依本條例第十二條規定辦理飲用水設備水質狀況之檢測時，其檢測項目及頻率規定如下：

- 一、接用自來水者：經飲用水設備處理後水質，應每隔三個月檢測大腸桿菌群。
- 二、非接用自來水者：經飲用水設備處理後水質，應每隔三個月檢測大腸桿菌群；其水源應每隔三個月檢測硝酸鹽氮及砷。其中水源之硝酸鹽氮及砷，連續一年檢測結果均符合飲用水水源水質標準時，自次年起改為每隔六個月檢測一次。

飲用水設備處理後之水質於飲水機或飲水檯等供人飲用之裝置，其出水溫度維持於攝氏九十度以上者，得免依前項辦理每隔三個月大腸桿菌群之檢測。

飲用水設備水源及處理後水質之檢測項目，除第一項所指定之檢測項目外，其他仍應符合飲用水水源水質標準及飲用水水質標準。

第一項水質檢測紀錄應保存二年，以備主管機關查核。

第八條 飲用水設備應依前條第一項規定檢驗水質狀況，其應執行抽驗台數之比例為八分之一。

前項應執行抽驗台數的計算，未達一台者以一台計，抽驗應採輪流並迴避前已完成檢驗設備之方式辦理，必要時，所在地主管機關得視實際水質與維護狀況提高應執行之抽驗比例或指定應執行抽驗之飲水機或飲水檯。

第九條 飲用水設備處理後之水質，經檢驗不符合飲用水水質標準者，該飲用水設備管理單位應即依序採取下列措施：

- 一、關閉進水水源，停止飲用。
- 二、於飲用水設備明顯處懸掛告示警語。
- 三、進行設備維修工作。

前項設備維修工作完成後，應再進行水質複驗，其已符合飲用水水質標準者，始得再供飲用。

第十條 飲用水設備管理單位應將每一飲用水設備水質檢驗及設備維護紀錄表置於該設備明顯處，並備主管機關查核。

第十一條 本辦法自發布日施行。

附錄二

採樣方法

飲用水水質採樣方法—自來水系統

中華民國 94 年 11 月 30 日環署檢字第 0940097070 號公告
自公告日起實施
NIEA W101.54A

一、方法概要

本方法係以樣品瓶或採樣器採取能代表採樣地點當時之飲用水水質之樣品。

二、適用範圍

本方法適用於自來水系統包括清水池、配水管路、用戶水龍頭及其供應飲用之連續供水固定設備等水樣之採集。

三、干擾

略

四、設備

- (一)溫度計：使用攝氏溫標，量測範圍 0 至 100 °C(或適合範圍)，刻度須準確至 ± 0.1 °C，其外殼最好套有金屬或軟、硬塑膠保護裝置，以防破裂。
- (二)pH 計：在 25 °C 下，準確至 ± 0.05 單位，附有溫度補償裝置，可攜帶式。
- (三)手提式分光光度計：檢測餘氯用，使用波長 515 nm(或其他特定波長)，樣品槽之光徑等於或大於 1 cm(請參閱環保署公告方法 NIEA W408 四、設備一節)。
- (四)表面水採樣設備：由一可調整長度之長柄及可調整角度之採樣圓筒連接組成，如圖一所示，一般材質有合成樹脂及不銹鋼兩種。
- (五)裏層水採樣設備：為使用金屬支撐架支撐採樣瓶之採水設備，如圖二所示，亦可使用具有相同功能之採樣設備。
- (六)樣品容器：依檢測項目所須水樣體積，請參閱表一。(註一)
 - 1、聚乙烯(PE)瓶：附蓋，使用前以適當方式洗淨，自來水沖洗後以試劑水淋洗，晾乾後使用。
 - 2、玻璃瓶：附玻璃蓋。
 - 3、棕色玻璃瓶：附鐵氟龍內墊之瓶蓋，用於檢測總有機碳、

揮發性有機物、三鹵甲烷、多氯聯苯、農藥等之水樣。

- 4、滅菌瓶或無菌袋：用於檢測大腸桿菌群、總菌落數等細菌之水樣，滅菌方式請參照環保署公告環境微生物檢驗方法通則 NIEA E101，或購買市售已滅菌之無菌袋(杯、瓶)使用。

五、安全裝備及注意事項

- (一)採樣人員必須對欲採取樣品之環境背景資料有所了解，以決定所需要之安全裝備。
- (二)採集樣品所用之水龍頭，儘可能避免產生污染之設備，如濾網、曝氣設備、軟管、淨水設備或迴轉式水龍頭。
- (三)自來水管線採樣點採樣前必須打開水龍頭排出管線內之自來水餘水及如鐵鏽之污染物，正式採樣前先採取水樣測定有效餘氯含量予以記錄後，繼續排水 20 秒以上，再採樣測定有效餘氯含量，連續兩次測值保持穩定，兩者誤差範圍在 $\pm 10\%$ 之內，才可確認所採取樣品為直接自供水管線流出之新鮮水樣；一般來說，先測試水溫，當水溫逐漸穩定時，即表示流出時間已夠，然後調整水量使水流成柱狀而不致濺散，再以採樣瓶採樣，冷熱飲水設備不需測定有效餘氯。
- (四)採集樣品區域應遠離大量落塵、雨、雪或可能的污染源。
- (五)採集水樣的水龍頭位置要高，便於放置採樣瓶，並注意瓶口不應接觸水龍頭。
- (六)採取測定微生物之水樣時其出水口應先以火烤或 75% 酒精擦拭並使用滅菌過的採樣瓶及瓶蓋。拿瓶蓋時要注意瓶蓋內不被細菌污染，剛修好之水龍頭在採樣前須有足夠的時間來沖洗。高溫飲用水採樣後，即刻蓋上瓶蓋，避免水樣遭受污染。俟水溫降至適當溫度，再於 4°C 冷藏保存，須避免採樣瓶破裂。
- (七)對大多數的採樣而言，水樣表面要離瓶口 3 至 5 公分。欲檢測三鹵甲烷或其他有機物質時，水樣應完全灌滿採樣瓶。如欲檢測三鹵甲烷時，應先在採樣瓶內加入抗壞血酸，並須添加鹽酸至 pH 值小於 2，以防止微生物分解(通常 40 mL 之水樣約加 2 滴 6 M 鹽酸即可使 pH 值小於 2)。
- (八)如採取水廠清水池水樣，則以樣品瓶或表面水採樣設備採集表面水水樣，以裏層採樣設備採集不同深度水樣。

(九)使用無菌袋採樣時，應避免封口受污染，採樣袋約裝八成，水樣袋須飽滿鼓脹縛緊袋口。

六、採樣步驟

(一)以樣品瓶直接採樣：將樣品瓶慢慢沈入水中或直接以樣品瓶接取由水龍頭流出之水樣。(註二)

(二)以附有長柄之採樣器採樣：以採樣器採取水樣後立即倒入樣品瓶中，蓋緊瓶蓋。(註二)

(三)裏層水採樣：

1、將裏層水採樣設備分別放入欲採樣水體內的上、中及下層之深度(各一採樣點)。

2、以附於瓶蓋上之細繩拉開瓶蓋，使欲採水樣進入瓶內。

3、蓋上瓶蓋或放下重錘使採樣設備密合。

4、將採樣設備慢慢拉上來。

5、將水樣倒入樣品瓶，蓋緊瓶蓋。

6、各種採樣設備之操作方法，依其使用說明書操作之。

七、採樣及樣品運送之品質管制

(一)採集之樣品應於現場分裝，樣品之保存方式及水樣最少需要量如表一所示。

(二)所有樣品之運送應使用堅固容器盛裝，以免破損。

(三)樣品運送之品質管制應包含下列各項措施及紀錄：

1、樣品標籤：

(1)樣品編號。

(2)採樣者姓名及所屬單位名稱。

(3)採樣時間。

(4)採樣地點。

(5)樣品背景資料概述。

(6)檢測項目。

(7)保存方式。

2、樣品封條：

採樣後樣品容器應加上封條，封條的粘封須使打開容器

者必須撕破封條者。而封條上必須至少註明以下資料：樣品編號(須與標籤上之編號相同)、採樣者姓名、採樣時間。

3、現場記錄簿：

取樣時所有資料必須登記於記錄簿上，記錄簿上至少須包含下列資料：

- (1)採樣目的。
- (2)現場聯絡人之姓名、電話及住址。
- (3)採樣地點的相關資料。
- (4)採樣方法描述。
- (5)樣品名稱與辨認號碼。
- (6)樣品運送目的地與運送方法。
- (7)現場採樣負責人之簽名。
- (8)氣象狀況。

(四)採樣時，為確保樣品之品質，視需要採取適當之空白樣品：

- 1、野外空白(Field Blank)：將不含待測物且類似樣品基質的樣品(如試劑水、吸收液等)於檢驗室配置裝入樣品瓶密封後，攜至採樣地點，曝露於採樣狀況下(例如打開瓶蓋、加入保存劑等)，再與採集之樣品一同攜回檢測，可用於判知整個採樣、運送過程之污染情形。
- 2、設備空白(Equipment Blank)：收集以試劑水清洗採樣設備所得之清洗液樣品予以檢測分析，可用於判知採樣設備之污染情形。
- 3、運送空白(Trip Blank)：將不含待測物之試劑水於檢驗室配置裝入樣品瓶密封後，攜至現場再與其他採集之樣品送回檢驗室檢測，過程中均不打開，可用於判知運送過程之污染情形(進行微生物檢驗採樣時，應進行運送空白)。執行水中微生物檢測之採樣員及檢驗員，可參閱微生物學實驗之相關資料，以熟悉基本之知識及操作(註三)。

八、參考資料

- (一)行政院環境保護署環境檢驗所，水質檢測方法總則，環境檢測方法彙編 pp.02-005-01 ~ 02-005-08，1994。

- (二)工業廢水檢驗法(一般事項及樣品處理)，中華民國國家標準 CNS K9060，1981。
- (三)工業廢水流量測定法，中華民國國家標準 CNS K9064，1981。
- (四)日本規格協會(JIS)，工業用水、工場排水—試料採取方法，K0094，pp.261~282，1992。
- (五)日本環境測定分析協會，環境測定分析法註解，第三卷，pp.1 ~ 37，1984。
- (六)Lawrence H. Keith, Principles of Environmental Sampling, American Chemical Society, 1988.
- (七)Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, 20 th ed., Method 1060, PP. 1-30 ~ 1-40, APHA, Washington, DC.,1998.
- (八)American Society for Testing and Materials, Standard Practices for Sampling Water, D 3370-82, pp.161 ~ 169. ASTM, Philadelphia, PA., 1991.
- (九)American Society for Testing and Materials, Standard Practices for Sampling Chain of Custody Procedures, D 4840 – 88, pp.51 –55, ASTM, Philadelphia, PA.,1991.
- (十)American Society for Testing and Materials, Standard Guide for Good Laboratory Practices in Laboratories Engaged in Sampling and Analysis of Water, D3856 - 88, pp. 21 ~ 30, ASTM, Philadelphia, PA., 1991.
- (十一)American Society for Testing and Materials, Standard Practices for Preparation of Sample Containers and for Preservation of Organic Constituents, D3894-89, pp.12~18, ASTM, Philadelphia, PA., 1991.
- (十二)USEPA, Handbook for Sampling and Sample Preservation of Water and Wastewater, Method EPA-600/4-82-029, 1982.

註一：

- (一)樣品容器之清洗方式，除檢測方法另有規定外，一般樣品容器之清洗方式如下：
 - (1)使用 100 mL 經稀釋之清潔劑或丙酮淋洗、以自來水沖洗三次後，再以試劑水淋洗。
 - (2)以 100 mL 鉻酸洗液淋洗(洗後之鉻酸洗液倒回原貯存

容器內)、以自來水沖洗三次後，再以試劑水淋洗。

(3)以 100 mL NaHSO₃ 溶液〔溶解 2g NaHSO₃ 於 1 L 試劑水中，以(1+1)硫酸調整 pH 值至 2〕淋洗，以去除殘留之六價鉻。

(4)以自來水沖洗容器，直至去除亞硫酸及其蒸氣(以 pH 計或 pH 試紙測試淋出液之 pH，直到 pH 值與沖洗之自來水 pH 值近似)。

(5)以自來水沖洗三次，再以試劑水淋洗。

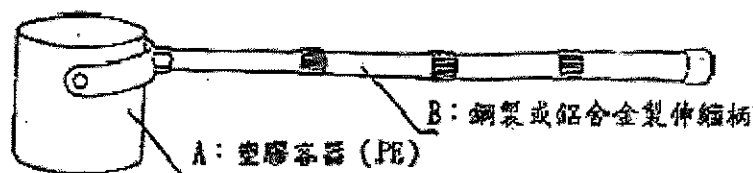
(二)清洗盛裝擬檢測揮發性有機物，三鹵甲烷、多氯聯苯檢體之樣品容器，除依照一般樣品容器之方式外，最後須以試劑水淋洗 2 分鐘，再於 105°C 烘乾至少 1 小時。

(三)清洗盛裝擬檢測農藥之樣品容器時，須先以最後使用之溶劑沖洗，再依照一般樣品容器之清洗方式清洗。

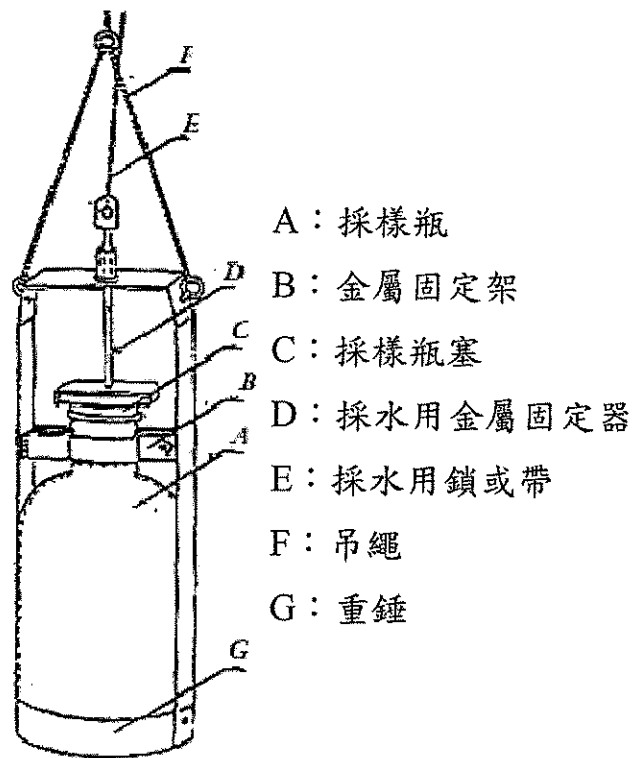
(四)採樣設備之容器部分，依樣品容器方式處理。

註二：如水樣與空氣接觸會改變其濃度或性質，須將採樣瓶裝滿倒置觀察，不可有氣泡存在。

註三：採樣之品質管制如有需要，可參閱胡苔莉編著之微生物學實驗(藝軒圖書出版社)及王西華、王進琦編著之微生物學實驗(藝軒圖書出版社)。



圖一：表面水採樣設備



- A：採樣瓶
- B：金屬固定架
- C：採樣瓶塞
- D：採水用金屬固定器
- E：採水用鎖或帶
- F：吊繩
- G：重錘

圖二：裏層水採樣設備

表一 各種檢驗項目採樣及保存方法

一、細菌性標準

檢測項目	水樣最少需要量 (mL)	容器	保存方法	最長保存期限
大腸桿菌群	250	無菌袋或經滅菌後之容器	每 120 mL 的水樣中加入 0.1 mL 10% 硫代硫酸鈉，4°C 冷藏。	24 小時
總菌落數	250	無菌袋或經滅菌後之容器	每 120 mL 的水樣中加入 0.1 mL 10% 硫代硫酸鈉，4°C 冷藏。	24 小時

二、物理性標準

檢測項目	水樣最少需要量 (mL)	容器	保存方法	最長保存期限
臭度	1000	玻璃瓶	4°C 冷藏	6 小時
濁度	100	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏	48 小時
色度	500	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏	48 小時

三、化學性標準

檢測項目	水樣最少需要量 (mL)	容器	保存方法	最長保存期限
氰鹽	500	塑膠瓶	加氫氧化鈉使水樣之 pH > 12，暗處，4°C 冷藏。	7 天(若水樣含硫化物，則為 24 小時)
農藥	2000	以有機溶劑	因農藥種類而異，依環	水樣應於 7

		洗淨之玻璃瓶，附鐵氟龍內墊之瓶蓋	保署公告之檢驗方法辦理。	天內完成萃取，萃取後40天內完成分析
汞	500	以 1+1 硝酸洗淨之玻璃或塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH < 2(若測定溶解性金屬，須於採樣後立刻以 0.45 μm 之薄膜濾紙過濾，並加硝酸使水樣之 pH < 2)，暗處，4°C 冷藏。	14 天
鉛	200	以 1+1 硝酸洗淨之塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH < 2(若測定溶解性金屬，須於採樣後立刻以 0.45 μm 之薄膜濾紙過濾，並加硝酸使水樣之 pH < 2)。	180 天
硒	200	以 1+1 硝酸洗淨之塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH < 2(若測定溶解性金屬，須於採樣後立刻以 0.45 μm 之薄膜濾紙過濾，並加硝酸使水樣之 pH < 2)。	180 天
砷	300	以 1+1 硝酸洗淨之塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH < 2(若測定溶解性金屬，須於採樣後立刻以 0.45 μm 之薄膜濾紙過濾，並加硝酸使水樣之 pH < 2)。	180 天
鉻	300	以 1+1 硝酸洗淨之塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH < 2(若測定溶解性金屬，須於採樣後立刻以 0.45 μm 之薄膜濾紙過濾，並加硝酸使水樣	180 天

			之 pH < 2)。	
鎘	200	以 1+1 硝酸洗淨之塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH < 2(若測定溶解性金屬，須於採樣後立刻以 0.45μm 之薄膜濾紙過濾，並加硝酸使水樣之 pH < 2)。	180 天
銀	500	以 1+1 硝酸洗淨之棕色玻璃瓶或棕色塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH < 2(若測定溶解性金屬，須於採樣後立刻以 0.45 μm 之薄膜濾紙過濾，並加硝酸使水樣之 pH < 2)，暗處，4°C 冷藏。	14 天
氟鹽	300	塑膠瓶	無特殊規定	7 天
硝酸鹽 氮	100	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏	48 小時(已 氯化之水樣 則為 28 天)
氯鹽	50	玻璃或塑膠瓶	無特殊規定	7 天
硫酸鹽	50	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏。	7 天
氨氮	500	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之 pH < 2，暗處，4°C 冷藏。	7 天
亞硝酸 鹽氮	100	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏。	48 小時
總溶解 固體量	500	玻璃或塑膠瓶	4°C 冷藏	7 天
鐵	200	以 1+1 硝酸洗淨之塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH < 2(若測定溶解性金	180 天

		瓶	屬，須於採樣後立刻以 0.45 μ m 之薄膜濾紙過濾，並加硝酸使水樣之 pH < 2)。加酸後之水樣應貯藏於 4 \pm 2 $^{\circ}$ C 下。	
錳	200	以 1+1 硝酸洗淨之塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH < 2(若測定溶解性金屬，須於採樣後立刻以 0.45 μ m 之薄膜濾紙過濾，並加硝酸使水樣之 pH < 2)。加酸後之水樣應貯藏於 4 \pm 2 $^{\circ}$ C 下。	180 天
銅	200	以 1+1 硝酸洗淨之塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH < 2(若測定溶解性金屬，須於採樣後立刻以 0.45 μ m 之薄膜濾紙過濾，並加硝酸使水樣之 pH < 2)。加酸後之水樣應貯藏於 4 \pm 2 $^{\circ}$ C 下。	180 天
鋅	200	以 1+1 硝酸洗淨之塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH < 2(若測定溶解性金屬，須於採樣後立刻以 0.45 μ m 之薄膜濾紙過濾，並加硝酸使水樣之 pH < 2)。加酸後之水樣應貯藏於 4 \pm 2 $^{\circ}$ C 下。	180 天
酚類	500	玻璃瓶	加硫酸使水樣之 pH < 2，暗處，4 $^{\circ}$ C 冷藏。	7 天
烷基苯磺酸鹽	250	玻璃或塑膠瓶	4 $^{\circ}$ C 冷藏	48 小時

pH 值	100	玻璃或塑膠瓶	現場測定	現場立即分析
三鹵甲烷	40	棕色玻璃瓶	每 40 mL 水樣加入 30 mg 抗壞血酸，再添加 6 M HCl 至 pH < 2，暗處，4 °C 冷藏	14 天
餘氯	500	玻璃或塑膠瓶	現場測定	現場立即分析
陰離子界面活性劑	250	玻璃或塑膠瓶	4 °C 冷藏	48 小時
總硬度	100	玻璃或塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH < 2	7 天

說明：

- 1、 本表未列出之檢測項目，建議以玻璃或塑膠瓶盛裝，於暗處，4 °C 冷藏，並儘速分析。
- 2、 詳細之採樣及保存方法請參閱行政院環保署公告之檢驗方法，惟其規定如有與本表不盡相符者，依公告檢驗方法之規定辦理。
- 3、 所有檢測項目應儘可能於採樣後，最短時間內完成檢驗。

附錄三

檢測方法

飲用水中大腸桿菌群檢測方法－濾膜法

中華民國 102 年 4 月 12 日環署檢字第 1020029392 號公告

自中華民國 102 年 6 月 15 日生效

NIEA E230.55B

一、方法概要

本方法係用濾膜檢測飲用水中好氧或兼性厭氧、革蘭氏染色陰性、不產芽孢之大腸桿菌群（Coliform group）細菌。該菌群細菌在含有乳糖的 LES Endo agar 或含有乳糖的 m-Endo broth 培養基吸收襯墊上，於 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ 培養 24 ± 2 小時會產生具金屬光澤菌落（圖 1）。所有缺乏金屬光澤的菌落，均判定為非大腸桿菌群。

二、適用範圍

本方法適用於飲用水及飲用水水源之大腸桿菌群檢測。

三、干擾

- （一）水樣中含有抑制或促進大腸桿菌群細菌生長之物質。
- （二）檢測使用的玻璃器皿及設備含有抑制或促進大腸桿菌群細菌生長的物質。
- （三）濁度過高之水樣易造成濾膜孔隙阻塞，或造成細菌菌落瀰漫生長（Spreading）而影響水樣檢驗的觀察及結果的判讀。

四、設備及材料

- （一）量筒：100 至 1000 mL 之量筒。
- （二）吸管：有 0.1 mL 刻度之 10 mL 無菌玻璃吸管或無菌塑膠吸管，或無菌微量吸管（Micropipet）。
- （三）稀釋瓶：100 至 1000 mL 能耐高溫高壓滅菌之硼矽玻璃製品。
- （四）錐形瓶：200 至 2000 mL 能耐高溫高壓滅菌之硼矽玻璃製品。
- （五）採樣容器：容量 250 mL 以上無菌之硼矽玻璃或塑膠有蓋容器，或市售無菌袋。
- （六）培養皿：硼矽玻璃製品或市售無菌塑膠培養皿，大小為 60×15

mm、50 × 12 mm 或其他適當大小。

- (七) 過濾裝置：能耐高溫高壓滅菌的玻璃、塑膠、陶瓷或不鏽鋼等材質構成之無縫隙濾杯，以鎖定裝置、磁力或重力固定於底座。
- (八) 抽氣幫浦：壓力差宜為 138 至 207 kPa。
- (九) 濾膜：使用直徑 47 mm、孔徑 0.45 μm 且有格線的無菌濾膜。
- (十) 鑷子：前端平滑、內側無波紋，使用前浸泡於 95% 酒精再以火燄燃燒滅菌。
- (十一) 培養箱：溫度能保持 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ 。
- (十二) 加熱板：附磁石攪拌功能。
- (十三) 天平：待測物重量大於 2 g 時，須能精秤至 0.01 g；待測物重量不大於 2 g 時，須能精秤至 0.001 g。
- (十四) 高壓滅菌釜：溫度能維持在 121°C （壓力約 15 lb/in^2 或 1.05 kg/cm^2 ）滅菌 15 分鐘以上。
- (十五) 高溫乾熱烘箱：如用於玻璃器皿等用具之滅菌，溫度須能保持在 $170 \pm 10^\circ\text{C}$ 達 2 小時以上。
- (十六) 水浴槽：溫度能保持在約 50°C 。
- (十七) 冰箱：溫度能保持在 $4 \pm 2^\circ\text{C}$ 。
- (十八) 無菌操作檯：正壓式無菌操作檯或垂直循環負壓式無菌操作檯（Class II 生物安全櫃）。
- (十九) pH 計：pH 計之精確度必須達到 0.1 pH 單位。用於內含瓊脂培養基之 pH 值測定時，應搭配表面電極（Surface probe）。
- (二十) 照明設備：菌落計數時須使用白色螢光燈自上方照明。
- (二十一) 放大鏡或解剖顯微鏡：菌落計數時，可使用放大鏡或解剖顯微鏡（光源須為白色螢光燈）輔助。
- (二十二) 吸收襯墊：直徑約 47 mm，厚度約 0.8 mm 之無菌襯墊，須可吸收 $2.0 \pm 0.2 \text{ mL}$ 之液態培養基，且不可含有亞硫酸根離子等抑制物質。

五、試劑

本方法所使用的化學藥品須為試藥級以上，培養基為微生物級製

品。

(一) 試劑水：導電度在 25 °C 時小於 2 $\mu\text{mho/cm}$ ($\mu\text{S/cm}$)。

(二) 培養基：應使用市售商品化培養基。

1. LES Endo agar 培養基 (又名 m-Endo agar LES 培養基)

每一公升之 LES Endo agar 培養基含下列成份：

酵母抽出物 (Yeast extract)	1.2 g
胰化酪蛋白朊 (Casitone 或 Trypticase)	3.7 g
胰化蛋白示 (Tryptose)	7.5 g
硫化蛋白朊 (Thiopeptone 或 Thiotone)	3.7 g
乳糖 (Lactose)	9.4 g
磷酸氫二鉀 (K_2HPO_4)	3.3 g
磷酸二氫鉀 (KH_2PO_4)	1.0 g
氯化鈉 (NaCl)	3.7 g
去氧膽酸鈉 (Sodium desoxycholate)	0.1 g
硫酸月桂酸鈉 (Sodium lauryl sulfate)	0.05 g
亞硫酸鈉 (Na_2SO_3)	1.6 g
鹼性洋紅 (Basic fuchsin)	0.8 g
瓊脂 (Agar)	15.0 g

將 51 g m-Endo agar LES 培養基粉末置於無菌錐形瓶，加入內含 20 mL 酒精 (95%，v/v) 之 1 L 試劑水，煮沸溶解後 (註：此培養基不可高溫高壓滅菌)，冷卻至約 50 °C，於無菌操作檯內分裝至無菌培養皿中，使培養基厚度約 2 至 4 mm。室溫下靜置凝固後，避光保存於 $4 \pm 2^\circ\text{C}$ ，保存期限為 14 天。可根據檢測需求量，依配方比例配製培養基。

2. m-Endo broth 培養基

每一公升之 m-Endo broth 培養基含下列成分：

酵母抽出物 (Yeast extract)	1.5 g
胰化蛋白示 (Tryptose 或 Polypeptone)	10.0 g
硫化蛋白朊 (Thiopeptone 或 Thiotone)	5.0 g

胰化酪蛋白朊 (Casitone 或 Trypticase)	5.0 g
乳糖 (Lactose)	12.5 g
氯化鈉 (NaCl)	5.0 g
磷酸氫二鉀 (K_2HPO_4)	4.375 g
磷酸二氫鉀 (KH_2PO_4)	1.375 g
硫酸月桂酸鈉 (Sodium lauryl sulfate)	0.05 g
去氧膽酸鈉 (Sodium desoxycholate)	0.1 g
亞硫酸鈉 (Na_2SO_3)	2.1 g
鹼性洋紅 (Basic fuchsin)	1.05 g

將 48 g m-Endo broth 培養基粉末置於無菌錐形瓶，加入內含 20 mL 酒精 (95%，v/v) 之 1 L 試劑水，煮沸後 (註：此培養基不可高溫高壓高壓滅菌) 冷卻，於無菌操作檯內分裝約 1.8 至 2.2 mL 培養液至含無菌吸收襯墊之培養皿中，分裝至培養皿之培養液須當天使用完畢。未分裝之培養液應避光保存於 4 ± 2 °C，保存期限為 96 小時。可根據檢測需求量，依配方比例配製培養基。

(三) 無菌稀釋液

1. 磷酸二氫鉀儲備溶液

取 3.4 g 磷酸二氫鉀 (KH_2PO_4) 溶於 50 mL 的試劑水中，俟完全溶解後，以 1.0 N 氫氧化鈉溶液調整其 pH 值為 7.2 ± 0.1 ，然後加試劑水至全量為 100 mL，滅菌 (過濾滅菌或 121 °C 高溫高壓滅菌 15 分鐘以上) 後，儲存於冰箱中備用。 4 ± 2 °C 下保存期限為 6 個月 (註 1)。可根據檢測需求量，依比例配製。

2. 氯化鎂儲備溶液

取 8.1 g 六水氯化鎂 ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$) 或 3.8 g 無水氯化鎂，先溶於少量試劑水中，俟完全溶解後，再加試劑水至全量為 100 mL，滅菌 (過濾滅菌或 121 °C 高溫高壓滅菌 15 分鐘以上) 後，儲存於冰箱中備用。 4 ± 2 °C 下保存期限為 6 個月 (註 1)。可根據檢測需求量，依比例配製。

3. 無菌稀釋液

分別取 10 mL 氯化鎂儲備溶液和 2.5 mL 磷酸二氫鉀儲備溶液，加入試劑水至全量為 2000 mL，混搖均勻後，分裝於稀釋瓶中，經 121°C 高溫高壓滅菌 15 分鐘以上，作為無菌稀釋液備用。如欲用於水樣稀釋，分裝之無菌稀釋液滅菌後體積須為 90 ± 2.0 mL。 4 ± 2 °C 下保存期限為 6 個月（註 1）。可根據檢測需求量，依比例配製。

六、採樣與保存

- (一) 採微生物檢測之水樣時，應使用清潔並經滅菌之玻璃瓶、無菌塑膠容器或市售無菌採樣袋，且於採樣時應避免受到污染。水樣若含有餘氯時，應使用內含硫代硫酸鈉錠劑之無菌採樣袋，或於無菌容器中加入適量之無菌硫代硫酸鈉以中和餘氯（採取含氯之飲用水水樣時，每 100 mL 之水樣如加入 0.1 mL 之 3% 硫代硫酸鈉，可中和之餘氯量約為 5 mg/L）。
- (二) 採樣前應清潔手部，水樣出水口以火烤或噴 70% 至 75% 酒精消毒，所採水樣應具有代表性。
- (三) 運送時水樣溫度應維持在小於 10°C 且不得凍結，而實驗室內保存溫度應維持在 4 ± 2 °C。
- (四) 水樣應於採樣後 24 小時內完成水樣過濾步驟（七、步驟（四））並置入培養箱中培養。
- (五) 水樣量須以能做完所需檢測為度，但不得少於 250 mL。

七、步驟

- (一) 水樣在進行檢測或稀釋之前必須劇烈搖晃 25 次以上，以使樣品充分混搖均勻。
- (二) 以無菌鑷子夾起無菌濾膜，放在無菌過濾裝置之有孔平板上，小心將濾杯固定，將過濾裝置接上抽氣幫浦。加入少量無菌稀釋液，以測定過濾設備是否裝置妥當。若後續使用濾杯刻線進行水樣定量，須先將用於測漏之無菌稀釋液濾除，再對過濾裝置進行洩壓，待內外壓力平衡後才可進行定量。
- (三) 加入飲用水水樣 100 mL 過濾後，再以 20 mL 以上之無菌稀釋液沖洗濾杯；每個水樣皆需進行二重複（duplicate）（註 2）。

- (四) 沖洗過濾後，將濾杯移開。儘速以無菌鑷子夾起過濾後之濾膜置於培養基上，濾膜應完全與培養基貼合，以免產生氣泡。
- (五) 將培養皿倒置於培養箱內，於 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ 下培養 24 ± 2 小時。
- (六) 若欲進行另一個水樣時，應更換無菌過濾器（濾杯），亦可將過濾器（濾杯）以火烤後降至接近室溫重複使用。
- (七) 計數培養皿中所產生的金屬光澤菌落（註 3）並記錄之。若濾膜上金屬光澤菌落與雜菌菌落之總數超過 200 個，或是細菌瀰漫生長造成判讀困難，則以「菌落太多無法計數」（Too numerous to count；TNTC）表示，代表此一培養皿無法進行大腸桿菌群定量。
- (八) 若水樣存在濁度過高或雜菌過多等干擾，除進行上述檢測步驟外，可另外過濾 10 mL 的原液及（或）各稀釋度水樣（檢測步驟及結果處理方式參考「NIEA E202」）。亦可將 100 mL 水樣以 2 張以上之濾膜過濾（如過濾 50 mL、50 mL），培養後再將金屬光澤菌落數加總計算，以降低干擾；或以 NIEA E215 或 E231 方法另行檢測。

八、結果處理

- (一) 分別計數兩個培養皿中的金屬光澤菌落數，平均後即為大腸桿菌群密度，單位為 CFU/100 mL (Colony forming units/100 mL)。
- (二) 若無金屬光澤菌落生長，則大腸桿菌群密度以「 <1 CFU/100 mL」表示。大腸桿菌群密度之計算結果小於 100 時，以整數表示（小數位數四捨五入）；計算結果為 100 以上時，只取兩位有效數字（四捨五入）。
- (三) 檢測紀錄須註明採樣時間、培養起始及終了時間、培養基名稱、培養溫度及各稀釋度的原始數據等相關資料。

九、品質管制

- (一) 微生物採樣人員及檢測人員應具備微生物基本訓練及知識。
- (二) 每批次採樣時應進行運送空白。
- (三) 每 10 個樣品應執行 1 個方法空白樣品分析，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次仍應執行 1 個方法空白樣品分析。

- (四) 用於結果計算之二重複數據，其對數差異值不可超出精密度管制參考範圍（計算方式參考「環境微生物檢測通則—細菌（NIEA E101）」），除非二重複之菌落數均小於 20。
- (五) 新購入之培養基，每批號均須以大腸桿菌群菌株（如 *E. coli*、*Enterobacter aerogenes*、*Citrobacter freundii*）或含有大腸桿菌群之水樣進行測試（測試方式詳見「環境微生物檢測通則—細菌（NIEA E101）」）。
- (六) 若一季期間水樣均未檢出大腸桿菌群，則須以大腸桿菌群菌株進行培養基測試，以確保數據品質。
- (七) 本方法培養所得之細菌可能具有感染性，檢測後之培養基及器皿應經高溫高壓滅菌處理。

十、精密度及準確度

略

十一、參考資料

American Public Health Association, American Water Works Association & Water Environment Federation. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd ed., Method 9222B, APHA, Washington, D. C., USA, 2012.

註 1：溶液如出現異物或混濁，則不可繼續使用。

註 2：若為具備消毒單元之自來水及簡易自來水之飲用水水源者，可不過濾 100 mL 原液，而依「NIEA E202」之規定進行檢測。

註 3：只要菌落出現金屬光澤，無論金屬光澤是覆蓋整個菌落或是只覆蓋菌落中央一小部分，均判定為大腸桿菌群細菌。

註 4：本文引用之公告方法名稱及編碼，以環保署最新公告者為準。

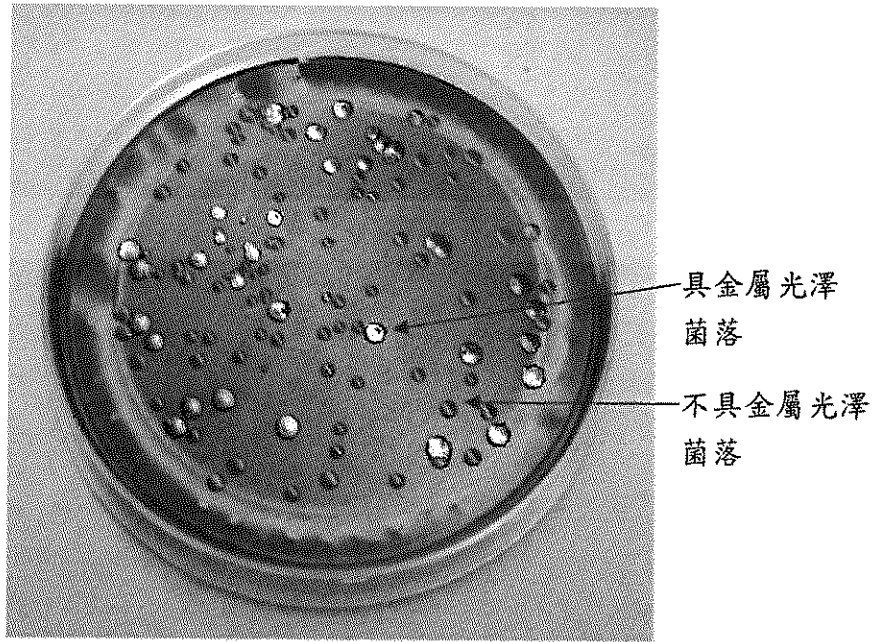


圖 1、大腸桿菌群濾膜法培養結果