

食品微生物之檢驗方法－包裝飲用水及盛裝飲用水中糞便性鏈球菌  
之檢驗

Methods of Test for Food Microorganisms- Test of *Fecal Streptococci* in  
Bottled and Packaged Drinking Water

1. 適用範圍：本方法適用於包裝飲用水及盛裝飲用水中糞便性鏈球菌(*Fecal Streptococci*)之檢驗。
2. 檢驗方法：檢體經濾膜過濾後，以選擇性培養基培養及計數之方法。
  - 2.1. 工作環境：工作平台須寬敞、潔淨、光線良好，操作平台光度為100呎燭光以上，密閉室內換氣良好，儘可能沒有灰塵及流動空氣。每15分鐘落菌數不得超過15 CFU/培養皿。
  - 2.2. 器具及材料
    - 2.2.1. 乾熱滅菌器。
    - 2.2.2. 高壓滅菌釜。
    - 2.2.3. 冰箱：能維持 $5 \pm 3^{\circ}\text{C}$ 者。
    - 2.2.4. 培養箱：能維持內部溫度溫差 $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ 以內者。
    - 2.2.5. 水浴：能維持水溫溫差 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 以內者。
    - 2.2.6. 天平：可稱量到2000 g，靈敏度為0.1 g；可稱量到120 g，靈敏度為5 mg。
    - 2.2.7. 無菌濾膜：孔徑0.2  $\mu\text{m}$ 之親水性醋酸纖維膜。
    - 2.2.8. 薄膜過濾裝置：可放置過濾薄膜之漏斗及真空固定支架基座，漏斗應具無菌性或可滅菌性。
    - 2.2.9. 旋渦混合器(Vortex mixer)。
    - 2.2.10. 濾膜：孔徑0.45  $\mu\text{m}$ 之硝化纖維過濾薄膜(水質檢驗用、白色、有格子、已殺菌)或同級品，適用於2.2.8.節之薄膜過濾裝置者。
    - 2.2.11. 酸鹼度測定儀(pH meter)。
    - 2.2.12. 吸管輔助器(Pipette aid)。
    - 2.2.13. 吸管(Pipette)：已滅菌。1 mL吸管應有0.01 mL之刻度；5 mL及10 mL吸管應有0.1 mL刻度。
    - 2.2.14. 培養皿：已滅菌，內徑約90 mm，深度約15 mm，或其他適當大小之規格，底皿之內外面應平坦，無氣泡、刮痕或其他缺點。
    - 2.2.15. 稀釋用容器：無菌袋或有1000 mL、500 mL、99 mL及90 mL標記附蓋(栓)之可滅菌廣口瓶。
    - 2.2.16. 藥勺、剪刀、小刀、壓舌板及鑷子：可滅菌或可拋棄式

者。

- 2.2.17. 接種針及接種環(直徑約 3 mm)：鎳鉻合金，鉑鈦或鉻線材質，或可拋棄式者。
- 2.2.18. pH 試紙：範圍 6-8。
- 2.2.19. 試藥：30% 過氧化氫溶液、氯化三酚基雙偶氮(2,3,5-triphenyltetrazolium chloride)、結晶紫(crystal violet)、95%乙醇、草酸銨、碘化鉀、碘、沙黃 O (safranin O)、氯化鈉、三偶氮鈉(sodium azide,  $\text{NaN}_3$ )、甘油磷酸鈉(sodium glycerophosphate)、麥芽糖(maltose)、乳糖(lactose)、溴甲酚紫(bromocresol purple)、七葉靈(esculin)、檸檬酸鐵(ferric citrate)、葡萄糖(dextrose)及磷酸氫二鈉( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ )均採用試藥級，胨蛋白胨(proteose peptone)、聚蛋白胨(polypeptone)、酵母抽出物(yeast extract)、洋菜(agar)、牛肉提取物(beef extract)、蛋白胨(peptone)、牛膽汁(oxgall)、牛腦浸出物(calf brain infusion)及牛心浸出液(beef heart infusion)均採用微生物級。
- 2.2.20. 試劑
- 2.2.20.1. 3%過氧化氫溶液：取 30%過氧化氫溶液 1 mL，加蒸餾水使成 10 mL，使用時新鮮配製。
- 2.2.20.2. 1%氯化三酚基雙偶氮溶液：取氯化三酚基雙偶氮 1 g，加蒸餾水 100 mL，攪拌溶解，以無菌濾膜過濾後，避光儲存備用，當溶液產生粉紅色時即須廢棄不可使用。
- 2.2.21. 革蘭氏染色液(Gram stain solution)<sup>(註)</sup>
- 2.2.21.1. 哈克氏(Hucker's)結晶紫液(初染劑)  
溶液 A：取結晶紫 2 g，溶於 95%乙醇 20 mL。  
溶液 B：取草酸銨 0.8 g，溶於蒸餾水 80 mL。  
將溶液 A 與溶液 B 混合，靜置 24 小時後以濾紙過濾，取濾液作為初染劑。
- 2.2.21.2. 革蘭氏碘液(媒染劑)  
取碘化鉀 2 g 及碘 1 g 置於研鉢中，經研磨 5~10 秒，加蒸餾水 1 mL 研磨，續加蒸餾水 5 mL 研磨，再加蒸餾水 10 mL，研磨至碘化鉀和碘完全溶於蒸餾水，將此溶液移入褐色試藥瓶，以適量蒸餾水洗滌研鉢及杵後，以此洗液併入，使溶液達 300 mL。
- 2.2.21.3. 哈克氏複染液(複染劑)  
取沙黃 O 2.5 g，溶於 95%乙醇 100 mL，作複染原液。使用時，取原液 10 mL，加入蒸餾水 90 mL，供作複

染液。

註：革蘭氏染色液因放久可能失效，購買成品時，應注意其保存期限；自行配製者，應檢查其染色效果。

## 2.2.22. 培養基

### 2.2.22.1. KF 鏈球菌洋菜培養基(KF Streptococcus agar)

胨蛋白胨(proteose peptone)或聚蛋白胨 (polypeptone) .....	10 g
酵母抽出物(yeast extract) .....	10 g
氯化鈉.....	5 g
三偶氮鈉(sodium azide, NaN <sub>3</sub> ) .....	0.4 g
甘油磷酸鈉(sodium glycerophosphate) ....	10 g
麥芽糖(maltose) .....	20 g
乳糖(lactose) .....	1 g
溴甲酚紫(bromcresol purple) .....	0.015 g
洋菜(agar) .....	20 g
蒸餾水.....	1000 mL

加熱溶解，繼續加熱 5 分鐘，冷卻至 50 或 60°C，加已滅菌 1% 氯化三酚基雙偶氮 (2,3,5-triphenyl-tetrazolium chloride) 溶液 10 mL，最後 pH 值為 7.2 ± 0.2，分裝於培養皿中。

### 2.2.22.2. 牛膽汁七葉靈洋菜培養基(Bile esculin agar)

牛肉抽取物(beef extract) .....	3 g
蛋白胨(peptone).....	5 g
七葉靈(esculin).....	1 g
牛膽汁(oxgall).....	40 g
檸檬酸鐵(ferric citrate).....	0.5 g
洋菜(agar) .....	15 g
蒸餾水.....	1000 mL

加熱溶解後，於 121°C 殺菌 15 分鐘，最後 pH 值為 6.6 ± 0.2，分裝於培養皿中。

### 2.2.22.3. 腦心浸出液(Brain-heart infusion broth, BHI)

牛腦浸出物(calf brain infusion) .....	200 g
牛心浸出液(beef heart infusion) .....	250 g
胨蛋白胨(proteose peptone) .....	10 g
葡萄糖(dextrose) .....	2 g
氯化鈉.....	5 g

磷酸氫二鈉( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ) ..... 2.5 g  
蒸餾水..... 1000 mL  
加熱溶解後，分裝於試管中，於  $121^\circ\text{C}$  殺菌 15 分鐘，  
最後 pH 值為  $7.4 \pm 0.2$ 。

2.2.22.4. 腦心浸出液洋菜培養基(Brain-heart infusion agar, BHA)

牛腦浸出物(calf brain infusion) ..... 200 g  
牛心浸出液(beef heart infusion) ..... 250 g  
胨蛋白胨(proteose peptone) ..... 10 g  
葡萄糖(dextrose) ..... 2 g  
氯化鈉..... 5 g  
磷酸氫二鈉( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ) ..... 2.5 g  
洋菜(agar) ..... 15 g  
蒸餾水..... 1000 mL  
加熱至沸騰，使培養基完全溶解後，分裝於試管中，  
於  $121^\circ\text{C}$  殺菌 15 分鐘，做成斜面培養基，最後 pH 值  
為  $7.4 \pm 0.2$ 。

2.3. 取樣：用已滅菌之容器或無菌袋盛取檢體，取 100 mL 過濾；  
若汙染情形嚴重時，則可採 10 mL，每一檢體至少做二重複。

2.4. 過濾：檢體以  $0.45 \mu\text{m}$  之硝化纖維濾膜減壓過濾。

2.5. 培養：經 2.4. 節過濾後之薄膜，取出放置於 KF 鏈球菌洋菜培  
養基，倒置，於  $35^\circ\text{C}$  培養 48 小時。

2.6. 觀察：經培養後，觀察有否菌落生成，暗紅或粉紅之菌落，是  
為典型菌落。

2.7. 確認試驗

2.7.1. 挑選 3~5 個典型菌落進行確認試驗。

2.7.2. 將 2.6. 節分離之典型菌落接種至腦心浸出液洋菜斜面培  
養基(BHA)，於  $35^\circ\text{C}$  培養 48 小時。如生長則進行下列試  
驗。

2.7.3. 觸酶反應(Catalase test)：由腦心浸出液洋菜斜面培養基  
(BHA)上取(沾)菌，塗抹於載玻片上，加 1~2 滴 3% 過氧  
化氫溶液，觀察有無氣泡產生，產生氣泡者為正反應，  
否則為負反應。糞便性鏈球菌為負反應。

2.7.4. 革蘭氏染色(Gram stain)

(1) 加適量無菌生理食鹽水於載玻片上，以接種針(或  
環)自腦心浸出液洋菜斜面培養基(BHA)上鉤取適  
量菌株，均勻塗抹成薄抹片，風乾後迅速通過火焰

3~4 次微熱固定，勿直接火烤。

- (2) 初染：將已固定之抹片，用哈克氏結晶紫液染 1 分鐘，水洗。
- (3) 媒染：加革蘭氏碘液作用 1 分鐘，水洗。
- (4) 脫色：用 95%乙醇洗至不再有紫色褪出時，再水洗，此步驟僅約 30 秒，惟視抹片之厚薄而定。
- (5) 複染：用哈克氏複染液複染 30 秒，水洗。
- (6) 風乾。
- (7) 鏡檢：呈現深紫色者為革蘭氏陽性菌，呈現淡紅色者為革蘭氏陰性菌。糞便性鏈球菌應為革蘭氏陽性，球菌，直徑 0.5~1.0  $\mu\text{m}$ ，成對或呈短鏈。

2.7.5. 從腦心浸出液洋菜斜面培養基(BHA)上取一接種環菌量(loop)移植於腦心浸出液(BHI)中，於 45°C 培養 24~48 小時。另移植一接種環菌量至牛膽汁七葉靈洋菜培養基(bile esculin agar)中，於 35°C 培養 24~48 小時。觀察有無生長，糞便性鏈球菌可在此二培養基中生長。

2.8. 計數：復按照確認試驗所得結果，依確定之比率計算糞便性鏈球菌之估計值，以 CFU/100 mL 表示。

2.9. 如使用經確效認可之市售培養基、生化檢測套組或鑑定系統，其檢驗結果有爭議時，以本檢驗方法為準。

檢驗流程圖

