

水中大腸桿菌群及大腸桿菌檢測方法

— 酵素呈色及螢光反應檢測法

中華民國 111 年 9 月 6 日環署授檢字第 1117105797 號公告

自中華民國 111 年 12 月 15 日生效

NIEA E215.53C

一、方法概要

本方法係在 100 mL 水樣中加入培養基粉末，混搖均勻使之完全溶解，分裝至試管或定量盤。於 $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 培養 18 小時至 22 小時後，分別計算大腸桿菌 (*E. coli*) 陽性及大腸桿菌群 (Coliform group) 陽性之試管數或孔數，再查表求取 100 mL 水樣中最大可能數 (Most probable number, MPN)。

方法原理是培養基內含兩種色原 (Chromogen)，其中一種為 ONPG (ortho-Nitrophenyl- β -D-galactopyranoside)，可被半乳糖苷酶 (β -D-Galactosidase) 水解呈現黃色；另外一種為 MUG (4-Methyl-umbelliferyl- β -D-glucuronide)，可被尿苷酸化酶 (β -D-Glucuronidase) 水解，在波長 365 nm 至 366 nm 之紫外光照射之下產生螢光。由於大腸桿菌群細菌能產生半乳糖苷酶，因此培養後會形成黃色；大腸桿菌則同時具有半乳糖苷酶及尿苷酸化酶，培養後不但會呈現黃色，且在波長 365 nm 至 366 nm 之紫外光照射下會產生螢光。

二、適用範圍

本方法適用於飲用水、飲用水水源、地面水體、地下水體、廢（污）水及放流水中大腸桿菌群及大腸桿菌之檢測。

三、干擾

- （一）水樣中含有抑制或促進大腸桿菌（群）細菌生長之物質時，會影響檢測之結果。
- （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）細菌生長之物質時，會影響檢測之結果。
- （三）水樣中產氣單胞菌屬 (*Aeromonas* spp.)、假單胞菌屬 (*Pseudomonas* spp.) 或黃桿菌屬 (*Flavobacterium* spp.) 菌數超過 10^6 CFU/100 mL 時，會影響檢測結果。
- （四）水樣如具顏色，可能會影響檢測結果判讀。

四、設備與材料

- (一) 量筒：100 mL 至 1000 mL 之量筒。
- (二) 吸管：有 0.1 mL 刻度之 10 mL 之無菌玻璃吸管或無菌塑膠吸管，或無菌微量吸管 (Micropipette)。
- (三) 稀釋瓶：100 mL 以上具螺旋蓋能耐高壓滅菌之硼矽玻璃製品或無菌塑膠製品。
- (四) 樣品容器：容量 100 mL 以上無菌之玻璃或塑膠有蓋容器，可使用市售無菌袋或無菌容器。
- (五) 試管：無菌之玻璃或塑膠製品，大小約 15 mm × 10 cm，可以容納 10 mL 以上之水樣。
- (六) 培養箱：溫度須能保持在 $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。
- (七) 高壓滅菌釜：溫度能保持在 121°C （壓力約 15 lb/in² 或 1.1 kg/cm²）滅菌 15 分鐘以上。
- (八) 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 $170^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 至少 2 小時。
- (九) 紫外光燈：6 W、波長 365 nm 至 366 nm 之紫外燈（含密閉可遮光之觀測箱）。
- (十) 51 孔定量盤：IDEXX Quanti-Tray[®] 定量盤或同級品，用於 100 mL 水樣之細菌定量培養。
- (十一) 97 孔定量盤（49 大孔、48 小孔）：IDEXX Quanti-Tray[®] / 2000 定量盤或同級品，用於 100 mL 水樣之細菌定量培養。
- (十二) 封口機：用於定量盤封口。封盤後各孔格間之液體不能相通。
- (十三) 標準比對品：內部裝有黃色及螢光比對品之試管或定量盤，用於判定培養後之呈色是否代表陽性反應。例如 IDEXX Colilert and Colilert-18 Quanti-Tray Comparator 或同級品。
- (十四) 冰箱：溫度能保持在 $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。
- (十五) 水浴槽：溫度能保持在 $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。（10 管式定量法使用）

五、試劑

- (一) 培養基：IDEXX Colilert[®]-18 培養基或同級品，無菌小包裝粉末，每小包可用於 100 mL 水樣之檢測。
- (二) 試劑水：導電度在 25 °C 時小於 2 $\mu\text{mho/cm}$ ($\mu\text{S/cm}$) 之蒸餾水或去離子水。
- (三) 無菌試劑水：用於水樣稀釋。試劑水分裝於稀釋瓶中，經 121 °C 滅菌 15 分鐘以上備用，滅菌後體積須為 90 mL $\pm$ 2.0 mL。4 °C $\pm$ 2 °C 下保存期限為 6 個月。
- (四) 硫代硫酸鈉：試藥級以上。

六、採樣與保存

- (一) 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（若含 10 mg 硫代硫酸鈉錠劑，可中和之餘氯量約為 15 mg/L），或於無菌容器中加入適量之無菌硫代硫酸鈉以中和餘氯（採取加氯之廢水時，每 100 mL 之水樣加入 0.1 mL 之 10 % 硫代硫酸鈉，可中和之餘氯量約為 15 mg/L。採取含氯之飲用水水樣時，每 100 mL 之水樣加入 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，再採取水樣，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，實驗室內保存溫度應維持在 4 °C $\pm$ 2 °C。
- (四) 採樣後 24 小時內須完成培養基粉末添加及水樣分裝步驟，並置入培養箱培養。
- (五) 採樣量以足供進行檢測所需用量為原則，但不得少於 100 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，以使樣品充分混合均勻。
- (二) 水樣可選擇下列 3 種方法之一進行檢測。

1.10 管式定量法（本法只適用於飲用水檢測，定量範圍可達 23

MPN/100 mL)

- (1) 量取 100 mL 之水樣至無菌稀釋瓶中，加入一小包培養基粉末，混搖均勻使之完全溶解。
- (2) 以無菌吸管分裝至 10 支無菌試管（每支 10 mL），置於 $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的水浴槽約 20 分鐘使其恆溫後，再置於 $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 之培養箱中培養 18 小時至 22 小時。

2. 51 孔定量盤法（定量範圍可達 200.5 MPN/100 mL）

- (1) 量取 100 mL 之水樣至無菌稀釋瓶中，加入一小包培養基粉末，混搖均勻使之完全溶解。
- (2) 全部倒入 51 孔定量盤內，以手輕拍定量盤儘量趕除孔內之氣泡，然後以封口機封口。置於 $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 之培養箱中培養 18 小時至 22 小時。
- (3) 水樣可視預期之大腸桿菌群及大腸桿菌濃度，以無菌試劑水作適當之 10 倍序列稀釋再進行檢測。（註 1）

3. 97 孔盤定量法（定量範圍可達 2419 MPN/100 mL）

- (1) 量取 100 mL 之水樣至無菌稀釋瓶中，加入一小包培養基粉末，混搖均勻使之完全溶解。
- (2) 全部倒入 97 孔定量盤內，以手輕拍定量盤儘量趕除孔內之氣泡，然後以封口機封口。置於 $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 之培養箱中培養 18 小時至 22 小時。
- (3) 水樣可視預期之大腸桿菌群及大腸桿菌濃度，以無菌試劑水作適當之 10 倍序列稀釋，再每隔 100 倍稀釋度選取一稀釋水樣進行檢測（如選取原液及（或）100、10000 倍等稀釋水樣進行檢測）。（註 1）

八、結果處理

（一）10 管式定量法

1. 將培養 18 小時至 22 小時（註 2）之試管取出觀察，對照表一進行結果判讀。計算大腸桿菌群陽性之試管數，對照表二查出大腸桿菌群最大可能數，結果以 MPN/100 mL 表示。

2. 將試管在暗處以波長 365 nm 至 366 nm 之紫外光燈照射，對照表一進行結果判讀。計算大腸桿菌陽性之試管數，對照表二查出大腸桿菌最大可能數，結果以 MPN/100 mL 表示。

(二) 51 孔定量盤法

1. 將培養 18 小時至 22 小時（註 2）之定量盤取出觀察，對照表一進行結果判讀。計算大腸桿菌群陽性之孔數，對照表三查出大腸桿菌群最大可能數，結果以 MPN/100 mL 表示。
2. 將定量盤在暗處以波長 365 nm 至 366 nm 之紫外光燈照射，對照表一進行結果判讀。計算大腸桿菌陽性之孔數，對照表三查出大腸桿菌最大可能數，結果以 MPN/100 mL 表示。

(三) 97 孔定量盤法

1. 將培養 18 小時至 22 小時（註 2）之定量盤取出觀察，對照表一進行結果判讀。計算大腸桿菌群陽性之孔數，對照表四查出大腸桿菌群最大可能數，結果以 MPN/100 mL 表示。
2. 將定量盤在暗處以波長 365 nm 至 366 nm 之紫外光燈照射，對照表一進行結果判讀。計算大腸桿菌陽性之孔數，對照表四查出大腸桿菌最大可能數，結果以 MPN/100 mL 表示。

- (四) 數據表示：若結果小於 1，以「 < 1 MPN/100 mL」表示（10 管式定量法如結果小於 1.1，以「 < 1 MPN/100 mL」表示）；小於 100 時，以整數表示（小數位數四捨五入）；100 以上時，只取兩位有效數字（四捨五入）。

- (五) 檢測紀錄必須註明採樣時間、開始和結束培養時間、培養基名稱及各稀釋度的原始數據。

九、品質管制

- (一) 微生物採樣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) 每批次或每 10 個水樣須進行 1 次試劑空白。
- (四) 新購入之培養基，每批號均須以已知的大腸桿菌除外之大腸桿菌群（如 *Enterobacter aerogenes*、*Citrobacter freundii*）及大腸桿菌之陽性控制菌株進行測試，以確保數據品質。

(五) 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。

(六) 本方法培養所得之細菌可能具有感染性，檢測後之培養液及器皿應經高溫高壓滅菌處理。

十、精密度與準確度

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, 23rd Edition., Method 9223, APHA, 2017.

註 1：水樣如須稀釋，建議於稀釋後 30 分鐘內完成檢測步驟，以免造成細菌死亡或增生，影響檢測結果。

註 2：於培養未滿 22 小時觀察結果，若顏色無法明確判讀時，可繼續培養至最多總培養時間 22 小時。

表一 結果判讀方式

培養後水樣呈色	結果
黃色較標準比對品淺	大腸桿菌群及大腸桿菌 均為陰性
黃色與標準比對品 一樣或更深	大腸桿菌群陽性
黃色及螢光與標準比對品 一樣或更深	大腸桿菌陽性

表二 10 管式定量法不同陽性結果之 MPN 及 95 % 信賴區間

陽性試管數	MPN/100 mL	95 % 信賴區間	
		下限	上限
0	< 1.1	—	3.4
1	1.1	0.051	5.9
2	2.2	0.37	8.2
3	3.6	0.91	9.7
4	5.1	1.6	13
5	6.9	2.5	15
6	9.2	3.3	19
7	12	4.8	24
8	16	5.8	34
9	23	8.1	53
10	> 23	13	—

表三 51 孔定量盤不同陽性結果之 MPN 及 95 % 信賴區間

陽性 孔數	MPN/100 mL	95 % 信賴區間		陽性 孔數	MPN/100 mL	95 % 信賴區間	
		下限	上限			下限	上限
0	< 1.0	0.0	3.7	26	36.4	24.7	53.9
1	1.0	0.3	5.6	27	38.4	26.4	56.6
2	2.0	0.6	7.3	28	40.6	28.0	59.5
3	3.1	1.1	9.0	29	42.9	29.7	62.5
4	4.2	1.7	10.7	30	45.3	31.5	65.6
5	5.3	2.3	12.3	31	47.8	33.4	69.0
6	6.4	3.0	13.9	32	50.4	35.4	72.5
7	7.5	3.7	15.5	33	53.1	37.5	76.2
8	8.7	4.5	17.1	34	56.0	39.7	80.1
9	9.9	5.3	18.8	35	59.1	42.0	84.4
10	11.1	6.1	20.5	36	62.4	44.6	88.8
11	12.4	7.0	22.1	37	65.9	47.2	93.7
12	13.7	7.9	23.9	38	69.7	50.0	99.0
13	15.0	8.8	25.7	39	73.8	53.1	104.8
14	16.4	9.8	27.5	40	78.2	56.4	111.2
15	17.8	10.8	29.4	41	83.1	59.9	118.3
16	19.2	11.9	31.3	42	88.5	63.9	126.2
17	20.7	13.0	33.3	43	94.5	68.2	135.4
18	22.2	14.1	35.2	44	101.3	73.1	146.0
19	23.8	15.3	37.3	45	109.1	78.6	158.7
20	25.4	16.5	39.4	46	118.4	85.0	174.5
21	27.1	17.7	41.6	47	129.8	92.7	195.0
22	28.8	19.0	43.9	48	144.5	102.3	224.1
23	30.6	20.4	46.3	49	165.2	115.2	272.2
24	32.4	21.8	48.7	50	200.5	135.8	387.6
25	34.4	23.3	51.2	51	> 200.5	146.1	—

表四 97 孔定量盤之 MPN 對照表

小孔陽性 孔數 大孔陽性 孔數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.1	15.1	16.1
1	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.1	8.1	9.1	10.1	11.1	12.1	13.2	14.2	15.2	16.2	17.3
2	2.0	3.0	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.2	10.2	11.2	12.2	13.3	14.3	15.4	16.4	17.4	18.5
3	3.1	4.1	5.1	6.1	7.2	8.2	9.2	10.3	11.3	12.4	13.4	14.5	15.5	16.5	17.6	18.6	19.7
4	4.1	5.2	6.2	7.2	8.3	9.3	10.4	11.4	12.5	13.5	14.6	15.6	16.7	17.8	18.8	19.9	21.0
5	5.2	6.3	7.3	8.4	9.4	10.5	11.5	12.6	13.7	14.7	15.8	16.9	17.9	19.0	20.1	21.2	22.2
6	6.3	7.4	8.4	9.5	10.6	11.6	12.7	13.8	14.9	16.0	17.0	18.1	19.2	20.3	21.4	22.5	23.6
7	7.5	8.5	9.6	10.7	11.8	12.8	13.9	15.0	16.1	17.2	18.3	19.4	20.5	21.6	22.7	23.8	24.9
8	8.6	9.7	10.8	11.9	13.0	14.1	15.2	16.3	17.4	18.5	19.6	20.7	21.8	22.9	24.1	25.2	26.3
9	9.8	10.9	12.0	13.1	14.2	15.3	16.4	17.6	18.7	19.8	20.9	22.0	23.2	24.3	25.4	26.6	27.7
10	11.0	12.1	13.2	14.4	15.5	16.6	17.7	18.9	20.0	21.1	22.3	23.4	24.6	25.7	26.9	28.0	29.2
11	12.2	13.4	14.5	15.6	16.8	17.9	19.1	20.2	21.4	22.5	23.7	24.8	26.0	27.2	28.3	29.5	30.7
12	13.5	14.6	15.8	16.9	18.1	19.3	20.4	21.6	22.8	23.9	25.1	26.3	27.5	28.6	29.8	31.0	32.2
13	14.8	16.0	17.1	18.3	19.5	20.6	21.8	23.0	24.2	25.4	26.6	27.8	29.0	30.2	31.4	32.6	33.8
14	16.1	17.3	18.5	19.7	20.9	22.1	23.3	24.5	25.7	26.9	28.1	29.3	30.5	31.7	33.0	34.2	35.4
15	17.5	18.7	19.9	21.1	22.3	23.5	24.7	25.9	27.2	28.4	29.6	30.9	32.1	33.3	34.6	35.8	37.1
16	18.9	20.1	21.3	22.6	23.8	25.0	26.2	27.5	28.7	30.0	31.2	32.5	33.7	35.0	36.3	37.5	38.8
17	20.3	21.6	22.8	24.1	25.3	26.6	27.8	29.1	30.3	31.6	32.9	34.1	35.4	36.7	38.0	39.3	40.6
18	21.8	23.1	24.3	25.6	26.9	28.1	29.4	30.7	32.0	33.3	34.6	35.9	37.2	38.5	39.8	41.1	42.4
19	23.3	24.6	25.9	27.2	28.5	29.8	31.1	32.4	33.7	35.0	36.3	37.6	39.0	40.3	41.6	43.0	44.3
20	24.9	26.2	27.5	28.8	30.1	31.5	32.8	34.1	35.4	36.8	38.1	39.5	40.8	42.2	43.6	44.9	46.3
21	26.5	27.9	29.2	30.5	31.8	33.2	34.5	35.9	37.3	38.6	40.0	41.4	42.8	44.1	45.5	46.9	48.4
22	28.2	29.5	30.9	32.3	33.6	35.0	36.4	37.7	39.1	40.5	41.9	43.3	44.8	46.2	47.6	49.0	50.5
23	29.9	31.3	32.7	34.1	35.5	36.8	38.3	39.7	41.1	42.5	43.9	45.4	46.8	48.3	49.7	51.2	52.7
24	31.7	33.1	34.5	35.9	37.3	38.8	40.2	41.7	43.1	44.6	46.0	47.5	49.0	50.5	52.0	53.5	55.0
25	33.6	35.0	36.4	37.9	39.3	40.8	42.2	43.7	45.2	46.7	48.2	49.7	51.2	52.7	54.3	55.8	57.3
26	35.5	36.9	38.4	39.9	41.4	42.8	44.3	45.9	47.4	48.9	50.4	52.0	53.5	55.1	56.7	58.2	59.8
27	37.4	38.9	40.4	42.0	43.5	45.0	46.5	48.1	49.6	51.2	52.8	54.4	56.0	57.6	59.2	60.8	62.4
28	39.5	41.0	42.6	44.1	45.7	47.3	48.8	50.4	52.0	53.6	55.2	56.9	58.5	60.2	61.8	63.5	65.2
29	41.7	43.2	44.8	46.4	48.0	49.6	51.2	52.8	54.5	56.1	57.8	59.5	61.2	62.9	64.6	66.3	68.0
30	43.9	45.5	47.1	48.7	50.4	52.0	53.7	55.4	57.1	58.8	60.5	62.2	64.0	65.7	67.5	69.3	71.0
31	46.2	47.9	49.5	51.2	52.9	54.6	56.3	58.1	59.8	61.6	63.3	65.1	66.9	68.7	70.5	72.4	74.2
32	48.7	50.4	52.1	53.8	55.6	57.3	59.1	60.9	62.7	64.5	66.3	68.2	70.0	71.9	73.8	75.7	77.6
33	51.2	53.0	54.8	56.5	58.3	60.2	62.0	63.8	65.7	67.6	69.5	71.4	73.3	75.2	77.2	79.2	81.2
34	53.9	55.7	57.6	59.4	61.3	63.1	65.0	67.0	68.9	70.8	72.8	74.8	76.8	78.8	80.8	82.9	85.0
35	56.8	58.6	60.5	62.4	64.4	66.3	68.3	70.3	72.3	74.3	76.3	78.4	80.5	82.6	84.7	86.9	89.1
36	59.8	61.7	63.7	65.7	67.7	69.7	71.7	73.8	75.9	78.0	80.1	82.3	84.5	86.7	88.9	91.2	93.5
37	62.9	65.0	67.0	69.1	71.2	73.3	75.4	77.6	79.8	82.0	84.2	86.5	88.8	91.1	93.4	95.8	98.2
38	66.3	68.4	70.6	72.7	74.9	77.1	79.4	81.6	83.9	86.2	88.6	91.0	93.4	95.8	98.3	100.8	103.4
39	70.0	72.2	74.4	76.7	78.9	81.3	83.6	86.0	88.4	90.9	93.4	95.9	98.4	101.0	103.6	106.3	109.0
40	73.8	76.2	78.5	80.9	83.3	85.7	88.2	90.8	93.3	95.9	98.5	101.2	103.9	106.7	109.5	112.4	115.3
41	78.0	80.5	83.0	85.5	88.0	90.6	93.3	95.9	98.7	101.4	104.3	107.1	110.0	113.0	116.0	119.1	122.2
42	82.6	85.2	87.8	90.5	93.2	96.0	98.8	101.7	104.6	107.6	110.6	113.7	116.9	120.1	123.4	126.7	130.1
43	87.6	90.4	93.2	96.0	99.0	101.9	105.0	108.1	111.2	114.5	117.8	121.1	124.6	128.1	131.7	135.4	139.1
44	93.1	96.1	99.1	102.2	105.4	108.6	111.9	115.3	118.7	122.3	125.9	129.6	133.4	137.4	141.4	145.5	149.7
45	99.3	102.5	105.8	109.2	112.6	116.2	119.8	123.6	127.4	131.4	135.4	139.6	143.9	148.3	152.9	157.6	162.4
46	106.3	109.8	113.4	117.2	121.0	125.0	129.1	133.3	137.6	142.1	146.7	151.5	156.5	161.6	167.0	172.5	178.2
47	114.3	118.3	122.4	126.6	130.9	135.4	140.1	145.0	150.0	155.3	160.7	166.4	172.3	178.5	185.0	191.8	198.9
48	123.9	128.4	133.1	137.9	143.0	148.3	153.9	159.7	165.8	172.2	178.9	186.0	193.5	201.4	209.8	218.7	228.2
49	135.5	140.8	146.4	152.3	158.5	165.0	172.0	179.3	187.2	195.6	204.6	214.3	224.7	235.9	248.1	261.3	275.5

表四 97 孔定量盤之 MPN 對照表（續）

小孔陽性 孔數 大孔陽性 孔數	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
0	17.1	18.1	19.1	20.2	21.2	22.2	23.3	24.3	25.3	26.4	27.4	28.4	29.5	30.5	31.5	32.6	33.6
1	18.3	19.3	20.4	21.4	22.4	23.5	24.5	25.6	26.6	27.7	28.7	29.8	30.8	31.9	32.9	34.0	35.0
2	19.5	20.6	21.6	22.7	23.7	24.8	25.8	26.9	27.9	29.0	30.0	31.1	32.2	33.2	34.3	35.4	36.5
3	20.8	21.8	22.9	23.9	25.0	26.1	27.1	28.2	29.3	30.4	31.4	32.5	33.6	34.7	35.8	36.8	37.9
4	22.0	23.1	24.2	25.3	26.3	27.4	28.5	29.6	30.7	31.8	32.8	33.9	35.0	36.1	37.2	38.3	39.4
5	23.3	24.4	25.5	26.6	27.7	28.8	29.9	31.0	32.1	33.2	34.3	35.4	36.5	37.6	38.7	39.9	41.0
6	24.7	25.8	26.9	28.0	29.1	30.2	31.3	32.4	33.5	34.7	35.8	36.9	38.0	39.2	40.3	41.4	42.6
7	26.0	27.1	28.3	29.4	30.5	31.6	32.8	33.9	35.0	36.2	37.3	38.4	39.6	40.7	41.9	43.0	44.2
8	27.4	28.6	29.7	30.8	32.0	33.1	34.3	35.4	36.6	37.7	38.9	40.0	41.2	42.3	43.5	44.7	45.9
9	28.9	30.0	31.2	32.3	33.5	34.6	35.8	37.0	38.1	39.3	40.5	41.6	42.8	44.0	45.2	46.4	47.6
10	30.3	31.5	32.7	33.8	35.0	36.2	37.4	38.6	39.7	40.9	42.1	43.3	44.5	45.7	46.9	48.1	49.3
11	31.9	33.0	34.2	35.4	36.6	37.8	39.0	40.2	41.4	42.6	43.8	45.0	46.3	47.5	48.7	49.9	51.2
12	33.4	34.6	35.8	37.0	38.2	39.5	40.7	41.9	43.1	44.3	45.6	46.8	48.1	49.3	50.6	51.8	53.1
13	35.0	36.2	37.5	38.7	39.9	41.2	42.4	43.6	44.9	46.1	47.4	48.6	49.9	51.2	52.5	53.7	55.0
14	36.7	37.9	39.1	40.4	41.6	42.9	44.2	45.4	46.7	48.0	49.3	50.5	51.8	53.1	54.4	55.7	57.0
15	38.4	39.6	40.9	42.2	43.4	44.7	46.0	47.3	48.6	49.9	51.2	52.5	53.8	55.1	56.4	57.8	59.1
16	40.1	41.4	42.7	44.0	45.3	46.6	47.9	49.2	50.5	51.8	53.2	54.5	55.8	57.2	58.5	59.9	61.2
17	41.9	43.2	44.5	45.9	47.2	48.5	49.8	51.2	52.5	53.9	55.2	56.6	58.0	59.3	60.7	62.1	63.5
18	43.8	45.1	46.5	47.8	49.2	50.5	51.9	53.2	54.6	56.0	57.4	58.8	60.2	61.6	63.0	64.4	65.8
19	45.7	47.1	48.4	49.8	51.2	52.6	54.0	55.4	56.8	58.2	59.6	61.0	62.4	63.9	65.3	66.8	68.2
20	47.7	49.1	50.5	51.9	53.3	54.7	56.1	57.6	59.0	60.4	61.9	63.3	64.8	66.3	67.7	69.2	70.7
21	49.8	51.2	52.6	54.1	55.5	56.9	58.4	59.9	61.3	62.8	64.3	65.8	67.3	68.8	70.3	71.8	73.3
22	51.9	53.4	54.8	56.3	57.8	59.3	60.8	62.3	63.8	65.3	66.8	68.3	69.8	71.4	72.9	74.5	76.1
23	54.2	55.6	57.1	58.6	60.2	61.7	63.2	64.7	66.3	67.8	69.4	71.0	72.5	74.1	75.7	77.3	78.9
24	56.5	58.0	59.5	61.1	62.6	64.2	65.8	67.3	68.9	70.5	72.1	73.7	75.3	77.0	78.6	80.3	81.9
25	58.9	60.5	62.0	63.6	65.2	66.8	68.4	70.0	71.7	73.3	75.0	76.6	78.3	80.0	81.7	83.3	85.1
26	61.4	63.0	64.7	66.3	67.9	69.6	71.2	72.9	74.6	76.3	78.0	79.7	81.4	83.1	84.8	86.6	88.4
27	64.1	65.7	67.4	69.1	70.8	72.5	74.2	75.9	77.6	79.4	81.1	82.9	84.6	86.4	88.2	90.0	91.9
28	66.9	68.6	70.3	72.0	73.7	75.5	77.3	79.0	80.8	82.6	84.4	86.3	88.1	89.9	91.8	93.7	95.6
29	69.8	71.5	73.3	75.1	76.9	78.7	80.5	82.4	84.2	86.1	87.9	89.8	91.7	93.7	95.6	97.5	99.5
30	72.9	74.7	76.5	78.3	80.2	82.1	84.0	85.9	87.8	89.7	91.7	93.6	95.6	97.6	99.6	101.6	103.7
31	76.1	78.0	79.9	81.8	83.7	85.7	87.6	89.6	91.6	93.6	95.6	97.7	99.7	101.8	103.9	106.0	108.2
32	79.5	81.5	83.5	85.4	87.5	89.5	91.5	93.6	95.7	97.8	99.9	102.0	104.2	106.3	108.5	110.7	113.0
33	83.2	85.2	87.3	89.3	91.4	93.6	95.7	97.8	100.0	102.2	104.4	106.6	108.9	111.2	113.5	115.8	118.2
34	87.1	89.2	91.4	93.5	95.7	97.9	100.2	102.4	104.7	107.0	109.3	111.7	114.0	116.4	118.9	121.3	123.8
35	91.3	93.5	95.7	98.0	100.3	102.6	105.0	107.3	109.7	112.2	114.6	117.1	119.6	122.2	124.7	127.3	129.9
36	95.8	98.1	100.5	102.9	105.3	107.7	110.2	112.7	115.2	117.8	120.4	123.0	125.7	128.4	131.1	133.9	136.7
37	100.6	103.1	105.6	108.1	110.7	113.3	115.9	118.6	121.3	124.0	126.8	129.6	132.4	135.3	138.2	141.2	144.2
38	105.9	108.6	111.2	113.9	116.6	119.4	122.2	125.0	127.9	130.8	133.8	136.8	139.9	143.0	146.2	149.4	152.6
39	111.8	114.6	117.4	120.3	123.2	126.1	129.2	132.2	135.3	138.5	141.7	145.0	148.3	151.7	155.1	158.6	162.1
40	118.2	121.2	124.3	127.4	130.5	133.7	137.0	140.3	143.7	147.1	150.6	154.2	157.8	161.5	165.3	169.1	173.0
41	125.4	128.7	132.0	135.4	138.8	142.3	145.9	149.5	153.2	157.0	160.9	164.8	168.9	173.0	177.2	181.5	185.8
42	133.6	137.2	140.8	144.5	148.3	152.2	156.1	160.2	164.3	168.6	172.9	177.3	181.9	186.5	191.3	196.1	201.1
43	143.0	147.0	151.0	155.2	159.4	163.8	168.2	172.8	177.5	182.3	187.3	192.4	197.6	202.9	208.4	214.0	219.8
44	154.1	158.5	163.1	167.9	172.7	177.7	182.9	188.2	193.6	199.3	205.1	211.0	217.2	223.5	230.0	236.7	243.6
45	167.4	172.6	178.0	183.5	189.2	195.1	201.2	207.5	214.1	220.9	227.9	235.2	242.7	250.4	258.4	266.7	275.3
46	184.2	190.4	196.8	203.5	210.5	217.8	225.4	233.3	241.5	250.0	258.9	268.2	277.8	287.8	298.1	308.8	319.9
47	206.4	214.2	222.4	231.0	240.0	249.5	259.5	270.0	280.9	292.4	304.4	316.9	330.0	343.6	357.8	372.5	387.7
48	238.2	248.9	260.3	272.3	285.1	298.7	313.0	328.2	344.1	360.9	378.4	396.8	416.0	436.0	456.9	478.6	501.2
49	290.9	307.6	325.5	344.8	365.4	387.3	410.6	435.2	461.1	488.4	517.2	547.5	579.4	613.1	648.8	686.7	727.0

表四 97 孔定量盤之 MPN 對照表（續）

小孔陽性 孔數 大孔陽性 孔數	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
0	34.7	35.7	36.8	37.8	38.9	40.0	41.0	42.1	43.1	44.2	45.3	46.3	47.4	48.5	49.5
1	36.1	37.2	38.2	39.3	40.4	41.4	42.5	43.6	44.7	45.7	46.8	47.9	49.0	50.1	51.2
2	37.5	38.6	39.7	40.8	41.9	43.0	44.0	45.1	46.2	47.3	48.4	49.5	50.6	51.7	52.8
3	39.0	40.1	41.2	42.3	43.4	44.5	45.6	46.7	47.8	48.9	50.0	51.2	52.3	53.4	54.5
4	40.5	41.6	42.8	43.9	45.0	46.1	47.2	48.3	49.5	50.6	51.7	52.9	54.0	55.1	56.3
5	42.1	43.2	44.4	45.5	46.6	47.7	48.9	50.0	51.2	52.3	53.5	54.6	55.8	56.9	58.1
6	43.7	44.8	46.0	47.1	48.3	49.4	50.6	51.7	52.9	54.1	55.2	56.4	57.6	58.7	59.9
7	45.3	46.5	47.7	48.8	50.0	51.2	52.3	53.5	54.7	55.9	57.1	58.3	59.4	60.6	61.8
8	47.0	48.2	49.4	50.6	51.8	53.0	54.1	55.3	56.5	57.7	59.0	60.2	61.4	62.6	63.8
9	48.8	50.0	51.2	52.4	53.6	54.8	56.0	57.2	58.4	59.7	60.9	62.1	63.4	64.6	65.8
10	50.6	51.8	53.0	54.2	55.5	56.7	57.9	59.2	60.4	61.7	62.9	64.2	65.4	66.7	67.9
11	52.4	53.7	54.9	56.1	57.4	58.6	59.9	61.2	62.4	63.7	65.0	66.3	67.5	68.8	70.1
12	54.3	55.6	56.8	58.1	59.4	60.7	62.0	63.2	64.5	65.8	67.1	68.4	69.7	71.0	72.4
13	56.3	57.6	58.9	60.2	61.5	62.8	64.1	65.4	66.7	68.0	69.3	70.7	72.0	73.3	74.7
14	58.3	59.6	60.9	62.3	63.6	64.9	66.3	67.6	68.9	70.3	71.6	73.0	74.4	75.7	77.1
15	60.4	61.8	63.1	64.5	65.8	67.2	68.5	69.9	71.3	72.6	74.0	75.4	76.8	78.2	79.6
16	62.6	64.0	65.3	66.7	68.1	69.5	70.9	72.3	73.7	75.1	76.5	77.9	79.3	80.8	82.2
17	64.9	66.3	67.7	69.1	70.5	71.9	73.3	74.8	76.2	77.6	79.1	80.5	82.0	83.5	84.9
18	67.2	68.6	70.1	71.5	73.0	74.4	75.9	77.3	78.8	80.3	81.8	83.3	84.8	86.3	87.8
19	69.7	71.1	72.6	74.1	75.5	77.0	78.5	80.0	81.5	83.1	84.6	86.1	87.6	89.2	90.7
20	72.2	73.7	75.2	76.7	78.2	79.8	81.3	82.8	84.4	85.9	87.5	89.1	90.7	92.2	93.8
21	74.9	76.4	77.9	79.5	81.1	82.6	84.2	85.8	87.4	89.0	90.6	92.2	93.8	95.4	97.1
22	77.6	79.2	80.8	82.4	84.0	85.6	87.2	88.9	90.5	92.1	93.8	95.5	97.1	98.8	100.5
23	80.5	82.2	83.8	85.4	87.1	88.7	90.4	92.1	93.8	95.5	97.2	98.9	100.6	102.4	104.1
24	83.6	85.2	86.9	88.6	90.3	92.0	93.8	95.5	97.2	99.0	100.7	102.5	104.3	106.1	107.9
25	86.8	88.5	90.2	92.0	93.7	95.5	97.3	99.1	100.9	102.7	104.5	106.3	108.2	110.0	111.9
26	90.1	91.9	93.7	95.5	97.3	99.2	101.0	102.9	104.7	106.6	108.5	110.4	112.3	114.2	116.2
27	93.7	95.5	97.4	99.3	101.2	103.1	105.0	106.9	108.8	110.8	112.7	114.7	116.7	118.7	120.7
28	97.5	99.4	101.3	103.3	105.2	107.2	109.2	111.2	113.2	115.2	117.3	119.3	121.4	123.5	125.6
29	101.5	103.5	105.5	107.5	109.5	111.6	113.7	115.7	117.8	120.0	122.1	124.2	126.4	128.6	130.8
30	105.7	107.8	109.9	112.0	114.2	116.3	118.5	120.6	122.8	125.1	127.3	129.5	131.8	134.1	136.4
31	110.3	112.5	114.7	116.9	119.1	121.4	123.6	125.9	128.2	130.5	132.9	135.3	137.7	140.1	142.5
32	115.2	117.5	119.8	122.1	124.5	126.8	129.2	131.6	134.0	136.5	139.0	141.5	144.0	146.6	149.1
33	120.5	122.9	125.4	127.8	130.3	132.8	135.3	137.8	140.4	143.0	145.6	148.3	150.9	153.7	156.4
34	126.3	128.8	131.4	134.0	136.6	139.2	141.9	144.6	147.4	150.1	152.9	155.7	158.6	161.5	164.4
35	132.6	135.3	138.0	140.8	143.6	146.4	149.2	152.1	155.0	158.0	161.0	164.0	167.1	170.2	173.3
36	139.5	142.4	145.3	148.3	151.3	154.3	157.3	160.5	163.6	166.8	170.0	173.3	176.6	179.9	183.3
37	147.3	150.3	153.5	156.7	159.9	163.1	166.5	169.8	173.2	176.7	180.2	183.7	187.3	191.0	194.7
38	155.9	159.2	162.6	166.1	169.6	173.2	176.8	180.4	184.2	188.0	191.8	195.7	199.7	203.7	207.7
39	165.7	169.4	173.1	176.9	180.7	184.7	188.7	192.7	196.8	201.0	205.3	209.6	214.0	218.5	223.0
40	177.0	181.1	185.2	189.4	193.7	198.1	202.5	207.1	211.7	216.4	221.1	226.0	231.0	236.0	241.1
41	190.3	194.8	199.5	204.2	209.1	214.0	219.1	224.2	229.4	234.8	240.2	245.8	251.5	257.2	263.1
42	206.2	211.4	216.7	222.2	227.7	233.4	239.2	245.2	251.3	257.5	263.8	270.3	276.9	283.6	290.5
43	225.8	231.8	238.1	244.5	251.0	257.7	264.6	271.7	278.9	286.3	293.8	301.5	309.4	317.4	325.7
44	250.8	258.1	265.6	273.3	281.2	289.4	297.8	306.3	315.1	324.1	333.3	342.8	352.4	362.3	372.4
45	284.1	293.3	302.6	312.3	322.3	332.5	343.0	353.8	364.9	376.2	387.9	399.8	412.0	424.5	437.4
46	331.4	343.3	355.5	368.1	381.1	394.5	408.3	422.5	437.1	452.0	467.4	483.3	499.6	516.3	533.5
47	403.4	419.8	436.6	454.1	472.1	490.7	509.9	529.8	550.4	571.7	593.8	616.7	640.5	665.3	691.0
48	524.7	549.3	574.8	601.5	629.4	658.6	689.3	721.5	755.6	791.5	829.7	870.4	913.9	960.6	1011.2
49	770.1	816.4	866.4	920.8	980.4	1046.2	1119.9	1203.3	1299.7	1413.6	1553.1	1732.9	1986.3	2419.6	>2419.6