

# 在緩滯劑中培養的代數與細菌 鞭毛增長的關係

魏 曠 康 白

(大連醫學院細菌學系)

用暗視野裝置觀察細菌鞭毛的方法，開始於 Reichert 氏<sup>[1]</sup>，他用各種膠液來培養具有鞭毛的細菌，並用暗視野顯微鏡觀察生活着的鞭毛。Neumann 氏<sup>[2,3]</sup> 和 Pijper 氏<sup>[4]</sup> 也曾利用筋膠、阿拉伯膠等緩滯液來培養具有鞭毛的細菌，且在暗視野鏡下觀察了細菌鞭毛的形態及活動的方式。

在1936年作者之一(魏曠)<sup>[5]</sup> 曾指出最適的緩滯液和具有鞭毛最豐富的細菌，並對細菌鞭毛的形態及活動方式作了一些新的觀察。

在教學過程中為使學生了解細菌鞭毛活動的情況，曾試用魏氏法培養變形桿菌的鞭毛。但初次培養之後，總無法獲得優良的結果，必須經過數代接種之後，細菌方始顯出很多鞭毛。因此推論到接種代數可能與鞭毛的生長具有關係，於是就設計了一系列的實驗來證明這一推論。茲將結果報告如下。

## 實驗材料和方法

本試驗所用的緩滯液是阿拉伯膠 (gum arabic) 製成的，因為筋膠 (gelatin) 及血清都有相當多的缺點；筋膠雖在 22°C 尚可使用，但是在 37°C 時就會溶化，而血清則因粘度不夠，效果亦較差。

阿拉伯膠緩滯液的配法雖是簡單，但在實際操作上也要充分注意到下列步驟，不然就不易溶化。我們所用的培養基是將實驗室所用的普通肉湯 (pH 7.2—7.6) 加入此膠的粉末，計在 100 毫升肉湯內加入 5—7 克膠粉。但是琥珀色的粗製阿拉伯膠是不能在本實驗內應用的，必需是白色而精製的才可以用。製備時先將膠塊置乳鉢內研碎，使成極細的粉末；因其不易溶化，故需徐徐加入肉湯，以免形成硬塊。然後置於 45—60°C 的水浴內，使其完全溶化，並分裝於大的試管內。用 12 磅高壓蒸汽滅菌 20

分鐘，置室溫或冰箱內1—2日，使渣質自然沉於管底。以無菌操作方法將上層清液吸出，注入另一無菌的試管內，便可應用。

培養時係先將普通瓊膠斜面培养基下邊之凝固水，用無菌的吸管吸乾，再將上項所製的緩滯液1—2毫升注入其中，置37°C溫箱內孵育；如無雜菌生長時，便可將欲檢驗的細菌種入。接種方法是先將帶菌的白金耳接近於緩滯液的表面，不可觸及液體，然後在瓊膠斜面上向上輕輕劃成一線便可，以後即置於37°C（培養傷寒桿菌或枯草桿菌時）或22°C（培養變形桿菌時）的孵育箱內培養之。培養的時間，普通以12—18小時為最適宜。在這樣的培養裏容易看到細菌的鞭毛，時間過久，鞭毛就可能不見了。

在鏡檢時應該注意下列幾點：

(1) 暗視野顯微鏡的光源必須很強，否則，看見的鞭毛是不會清晰的；(2) 載物玻片及蓋玻片的厚度，其總和不得超過1.2毫米；(3) 採取材料時要用毛細管（巴斯德氏吸管），不能使用白金耳。先用毛細管吸取一滴無菌的緩滯液，置於載物片上，然後再吸取培養細菌的緩滯液少許，混入載物片上原有的緩滯液內，即可進行鏡檢。

本實驗所用的菌種是本實驗室所保存的變形桿菌183、184、185及186號。變形桿菌183是在實驗前一年從糞便裏分離出來的；變形桿菌184及185是在實驗前四個月從糞便裏分離出來的；變形桿菌186是在實驗前二個星期病理解剖時，從病人屍體分離出來的。

培養的溫度是22°C，培養的時間是14—18小時，接種是按累代接種的方法；時間在每天下午5—6時，將先一日接種的細菌，再接種到一個新的培养基內，以此方法進行累代接種。

## 實驗結果

變形桿菌183號：在培養的第一代到第五代時，基本上沒有見到比較完整的鞭毛，因為每個細菌都是很短的，其大小恰與大腸桿菌不相上下，運動自如。第五代到第十代漸漸有比較長的桿菌出現，長者約相當於原細菌的5—10倍，或更長。鞭毛的數量亦有增加，秩序較前完整，不過這種長的桿菌數量還不多，短的細菌尚居多數。第十代到第十五代，短的桿菌漸漸減少，而長的桿菌增加。在第十五代我們可以看到長桿菌的數量大抵與短桿菌相等，都有秩序井然的鞭毛。

變形桿菌184及185兩菌號：在第一代有時就可在每個視野裏看到一個長桿菌，

並有鞭毛；到第五代，具有鞭毛的長桿菌在每個視野裏就能看到 2—3 個。在第五代以後具有鞭毛的桿菌逐漸地在增多。到第十代在每個視野裏平均能看到 5—8 個具有鞭毛的長桿菌。第十代以後到第十五代的中間，具有鞭毛的長桿菌仍在增加，平均在每視野裏可以看到十個以上。

變形桿菌 186 号：在第一代每個視野裏就可以看到 1—2 個；具有鞭毛的長桿菌，到第五代，每個視野裏就可看到十個以上了。最後到第十五代，幾乎全部都是具有鞭毛的長桿菌，而且鞭毛的秩序非常整齊。

## 結 語

(1) 本實驗重將暗視野細菌鞭毛檢視法加以研究，所用培养基仍為 6% 阿拉伯膠肉湯溶液。

(2) 細菌鞭毛的增長與連續接種的代數極有關係；接種代數愈多，鞭毛的數目及其長度就更明顯，自第五代以後，就一代比較一代地加多和增長。

(3) 鞭毛的增長須經長時期的累代接種，這一個事實對於鞭毛抗原的製造或有多少幫助。

## 參 考 文 獻

- [1] Reichert, T. *Z. f. Bakt. 1 Abt. Ref.* 51: 14, 1909.
- [2] Neumann, F. *Z. f. Bakt. 1 Abt. Orig.* 44: 250, 1925.
- [3] Neumann, F. *Z. f. Bakt. 1 Abt. Orig.* 109: 143, 1928.
- [4] Pijper, A. *Z. f. Bakt. 1 Abt. Orig.* 118: 113, 1930.
- [5] 魏曦: *Chinese M. J.* Vol. 50, Supplement 1, 1936.

## RELATIONSHIP BETWEEN THE NUMBER OF PASSAGES IN GELATINOUS CULTURE MEDIUM AND THE DEVELOPMENT OF BACTERIAL FLAGELLA

WEI, H. AND KONG, P.

*Department of Bacteriology, Dairen Medical College*

Previous workers have clearly demonstrated the importance of gelatinous medium to the examination of bacterial flagella with a dark field microscope. However, such examination of actively motile bacteria has often proven unsatisfactory. The authors have shown that several generations in gelatinous culture medium favor the demonstration. The 6% gum arabic medium formerly recommended by one of the authors (Wei) has been found satisfactory for the passage of various motile bacteria; after 5 passages in it, most of the bacteria seen were found to carry a large number of flagella. This method is therefore recommended for student demonstrations.

## 照 片 說 明

(暗視野顯微鏡下的攝影)

圖 1 為接種於緩滯液培養基內的 184 號變形桿菌——第一代；孵育溫度為 22°C，培養時間為 13 小時。

圖 2 為接種於緩滯液培養基內的 184 號變形桿菌——第五代；孵育溫度為 22°C，培養時間為 13 小時。

圖 3 為接種於緩滯液培養基內的 184 號變形桿菌——第十代；孵育溫度為 22°C，培養時間為 13 小時。

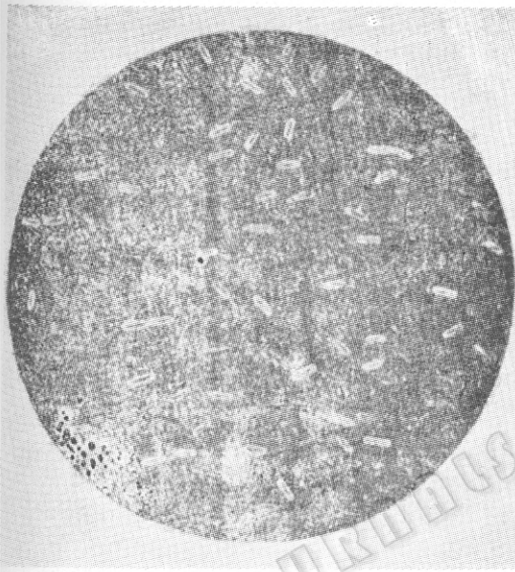


圖 1

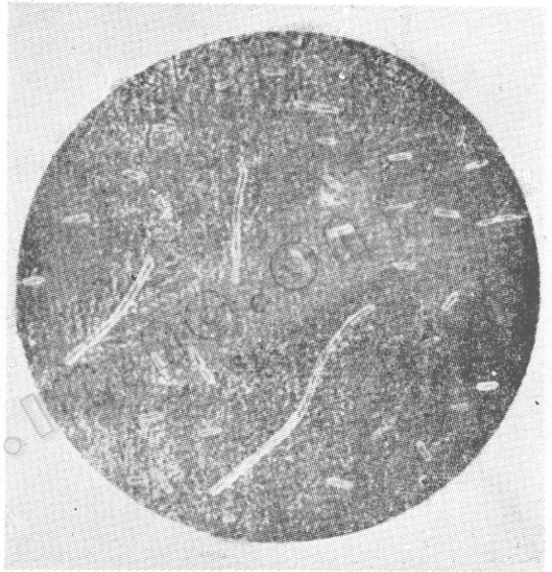


圖 2

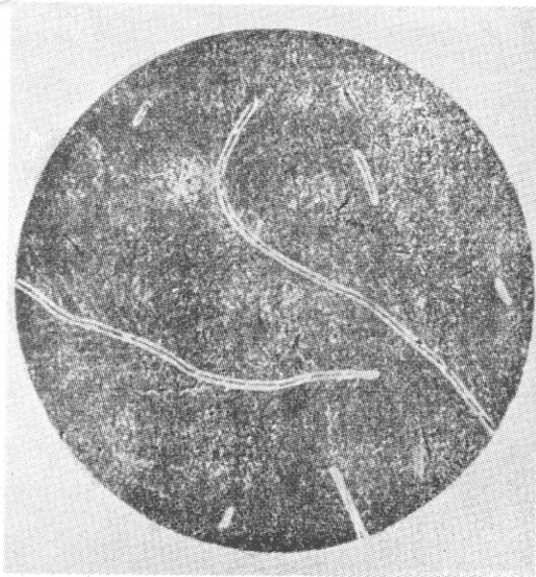


圖 3