



圖四 細菌的核糖體

通常與其分子量大小有關。50S次單元中含有34種不同的核糖體蛋白及兩個核糖核酸(RNA)(23S及5S)。30S次單元則含有21種核糖體蛋白，及一個16S的核糖核酸。16S及23S RNA分子在生物的演化中，其核苷酸序列非常穩定。可是在不同株的細菌中，轉錄16S rRNA與23S rRNA的DNA序列的間隔子(spacer)卻有很大的變異性。因此核糖體中的16S及23S RNA可用作細菌分型之用。有關核糖體的詳細結構與其在細菌分型中的應用，我們會在以後詳細討論。

(八) 細菌的遺傳物質：

細菌的遺傳物質結構，主要是染色體(chromosome)與質體(plasmid)。染色體是較穩定的遺傳物質結構，不太會轉移、消失，也不易改變。但質體卻不一樣，轉移與變異性很高，它可以從一株細菌身上跑至另外一株細菌身上，它也可以自然消失或突變。有關基因的結構，染色體與質體我們會在下一章詳加討論。

對細菌基本結構的認識，可以幫助我們明白如何利用這些基本結構，也就是細菌細胞的大分子，作細菌分型。本章只是一簡介，對於細菌的重要結構，我們會在以後分章討論。

參考文獻

1. Parker MT, Callier LH: Principles of Bacteriology, Virology and Immunity. 8th ed. London: Edward Arnold. 1990.
2. Stryer L: Biochemistry. 3rd ed. New York: W.H. Freeman & Co. 1988.
3. Tower KJ, Cockayne A: Molecular Methods for Microbial identification and typing. London: Chapman & Hall. 1993.
4. Alberts B, Bray D, Lewis J, et al: Molecular biology of the cell. 3rd ed. New York: Garland publishing Inc. 1994.
5. 張信(編譯): 分子生物學。台北市: 藝軒圖書出版社。民國八十三年。

國內外新知

結核菌抗藥性快速偵測

編輯部

由於傳統有關結核菌的藥物感受性試驗都需依賴細菌的生長，結核菌緩慢的生長速度就成為最大的致命傷，無論是結核菌的鑑定或藥物感受性試驗都無法快速的

得知結果，使得與病人接觸者或甚至醫護人員都增加被感染的危險。

近年來，結核菌的鑑定已因分子生物技術的發展而有重大的突破，可由以往所

需的2週以上縮短為1~2天，但是由於結核菌抗藥性的機轉尚未完全明瞭，所以利用DNA的技術尚無法用於臨床檢體偵測抗藥性，因此結核菌的藥物感受性試驗仍需依賴傳統的方法。

由於無法快速得知結核菌的藥物感受性，醫師必須在知道結果前用藥，如果結核菌株對部份所用的抗結核藥物已有抗性，用藥後，此菌株對原本不具抗性的藥物產生抗藥性的機率大增。這是造成多重抗藥性結核菌(multidrug-resistant tuberculosis, MDR-TB)日益增加的重要因素之一。由於MDR-TB可怕的致死率，以及為了有效的控制TB，快速偵測結核菌的藥物感受性試驗乃是最直接的利器。

最近，發展出的快速方法是將帶有螢火虫發光基因(firefly luciferase gene)植入結核菌的噬菌體(TM4)。利用噬菌體尋找其宿主的本能，將發光基因帶入結核菌內，如果此菌仍是活的，就可將此基因轉錄，轉譯成為促成發光的酶(enzyme)，此時，若加入適當的受質(luciferin)，就可使菌體發光，這個方法只適用於活菌，因為噬菌體帶入的只是基因，若無活的宿主就無法產生酶而發光。利用這個特點，將抗生素與菌體混合培養24小時，加入帶有發光基因的噬菌體及受質，如果結核菌對藥物具有抗藥性，與抗生素混合時就不會被殺死，此活菌就可在2小時內測得螢光，若不具有抗藥性，則螢光測得的量不上升，這樣在48小時之內就可得知結核菌的抗藥性型式。

〔譯者評〕利用帶有螢火虫發光基因的結核菌噬菌體偵測結核菌的抗藥性除了

可提供快速的結果外，另一優點為在此試驗中不需將菌體溶解，因結核菌體溶解常是在生物技術的方法中最令人頭痛，也是使實驗不穩定的主要因素，所以這個方法的穩定性應該很好。

但它最大的缺點是目前尚未找到一種只對肺結核菌(*M. tuberculosis*)具專一性的噬菌體。目前有人嚐試將此法與BATECT 460 system之NAP(p-nitro- α -acetylamino- β -hydroxy-propionophenone)試驗結合在一起。如果產生螢光，又可被NAP抑制，就可證明為*M. tuberculosis*，否則即是因噬菌體專一性不好而測得的快速生長的非典型分枝桿菌。

另外，目前這個方法可測得的最低菌量為500-5000結核菌，敏感度並不算高，若可找到一種temperate phage，當可增加敏感度。此法尚未應用至臨床檢體。

與傳統方法相同的是，若結核菌在去污染一消化的過程中死掉，就無法測得抗藥性，這是與測DNA的技術比較時不及之處。但因結核菌的抗藥性並非單一的機轉，目前也不是所有機轉都完全明瞭，所以DNA的技術僅適合部份抗藥性。因此，目前看來，以帶有螢火虫發光基因的結核菌噬菌體偵測抗藥性乃是最有效的方法。(黃采菽摘評)

參考文獻

1. Jacobs Jr WR, Barletta RG, Udani R, et al: Rapid assessment of drug susceptibilities of *Mycobacterium tuberculosis* by means of luciferase reporter phages. *Science* 1993; 260:819-22.
2. Zwadyk P, Meyers N, Dauterman J, et al: Host Range testing in the development of luciferase reporter mycobacteriophage assay. Poster U-61, 95th ASM General Meeting. Washington D.C. USA.