

细 菌 的 中 体

黄 秀 梨

(北京师范大学生物系)

中体是细菌内唯一的细胞内膜结构。它是由细胞膜向细胞质内陷而形成的囊状或管状膜结构(图1)^[1]。自从1957年从分枝杆菌属(*Mycobacterium*)的超薄切片中发现其片状的内膜结构以来,陆续在许多革兰氏阳性菌(G^+)和一部分革兰氏阴性菌(G^-)中发现有此结构。



图1 A型肉毒芽孢杆菌(*Bacillus botulinus*)的负染色像($\times 75,000$), M-中体

G^+ 菌均有发达的中体结构,在 G^+ 菌切片中常常见到中体与细胞分裂时形成的横隔相连或与细菌核物质相连,有时也可见到中体在核内。若放在高渗溶液中引起质壁分离时则中体囊向外反转,其囊内念珠状的小管结构可进入细胞膜与细胞壁的间隙中。

中体的形态,因菌种或固定液不同而产生差异,有人把重金属盐透入肉毒芽孢杆菌中体

内,通过负染色可明显见到中体囊内电子密度高的卷曲状小管结构。小管类似念珠状,并互相折叠,一部分具分枝,可见小管基部与中体囊之内膜(即细胞质之外膜)相连接。

G^- 菌与 G^+ 菌不同,在一些具有较高呼吸活性的 G^- 菌中也发现具有发达的中体结构。有人认为这种结构可能起着增大膜的表面,增多呼吸活性中心的作用。还有人认为光合细菌的色素体(Chromatophore)是具有功能分化的中体。许多 G^- 菌均未发现中体,但是在提高温度,感染噬菌体或培养基中缺 Mg^{++} 或加入琥珀酸盐时也能产生中体结构。一般说来中体内均含有蛋白质,脂类,碳水化合物, RNA 等成分。其中蛋白质含量比细胞质膜低,脂类含量相近。

中体的数目随菌种不同,生理状态不同以及固定液不同而有差异。枯草杆菌平均4个,蜡状芽孢杆菌平均6个,若用放线菌素D处理则中体变大,数目减少,一般在横隔处及细胞两端的中体较大。

中体可分为二种类型:一类是在细胞分裂时与横隔形成有关的中体称为隔壁中体(Septal mesosome)。一类是与细胞外酶分泌有关的侧性中体(Lateral mesosome)^[2]。

中体与细胞壁合成、横隔壁的形成有关。它能积累细胞壁的前体物质——多糖体,其自溶

酶的活性比细胞质膜高。中体与 DNA 合成、与子核向子细胞移动有关^[3,4], 有人认为它与转化 DNA 进入受体有关。

过去用细胞化学的方法观察, 认为中体具有与真核生物的线粒体类似的功能, 故称为拟线粒体。但通过一系列的生化研究发现, 中体的氧化还原能力不如细胞质膜强, 它不像线粒体那样具有独立的呼吸功能。

分离中体时, 可以在含 Mg^{++} 的高渗溶液中加入溶菌酶, 同时作用于菌体, 经一定时间保温后、感受菌失去细胞壁而变成一团原生质体, 此时中体内含物即放入溶液中。用离心法能分离出细胞膜和中体, 关键是 Mg^{++} 的浓度合适。中

体的含量一般为膜干重的 7—20%。

对细菌来说, 中体的生物学意义是很重要的。但目前对中体的内含物还缺乏深入研究, 中体特有的酶是什么, 中体核糖体与细胞质内核糖体有何不同, 中体与线粒体有何进化关系, 均有待进一步深入探讨。

参 考 文 献

- [1] 小川和朗等: 微生物细胞学, 朝仓书店, 东京, 1977。
- [2] 堀内忠朗等: 现代微生物学, 朝仓书店, 东京, 1977。
- [3] 盛祖嘉: 微生物遗传学, 科学出版社, 北京, 1981。
- [4] I. W. 道斯等: 微生物生理学, 中国科学院上海植物生理研究所微生物室译, 科学出版社, 北京, 1980 年。