

Metal Shadowing / Thin replica (Freezing-Dry / Fracture의 원리와 응용)

정강원

경상대학교 자연과학대학 생화학과

생물시료의 전자현미경 이용에서 가장 큰 단점은 시료의 낮은 contrast와 고진공속(전자현미경내)에서 관찰, 강한 radiation sensitive를 가지므로 electron beam에 의해 쉽게 변형된다.¹⁾ 이와같은 단점을 극복하기 위해서 metal shadowing (특히, unidirectional shadowing)과 negative stain 방법이 널리 이용되고 있다. 또 이와같은 방법을 이용하여 고분해능(high resolution)의 단백질 3차원 구조를 밝혀내고 있다.^{2) 3)}

Metal shadowing의 가장 중요한 특징은 한 장의 전자현미경 사진으로 시료 표면의 3차원 구조를 획득할 수 있다. 특히, 시료의 dehydration을 막기 위해서 급속냉각(-180℃이하) 시킨 후 고진공에서 건조시킨 후 (freezing dry) metal shadowing 하는 방법을 이용하여 최근, 단백질의 고분해능 3차원 구조연구에 이용되고 있다.⁴⁾ 전자현미경은 또한 세포생물학의 발전에 크게 기여하고 있다. 특히, freeze etching / fracture 등과 같은 방법으로 세포 (세포막, membrane protein)의 구조를 밝힘으로써 이들의 기능을 보다 많이 이해할 수 있게 되었다. 앞에서 언급한 freezing dry / metal shadowing과 freeze etching / fracture 등의 기본원리와 응용에 대해서 간략히 토론하고자 한다.

1. W. Baumeister & D. Typke, MSA Bulletin, 23, 11 (1993)
2. R. Guckenberger, Ultramicroscopy, 16, 357 (1985)
3. A. Bremer, C. Henn, A. Engel, W. Baumeister & U. Aebi, Ultramicroscopy, 46, 85 (1992)
4. G.-W. Cheong, R. Guckenberger, K.-H. Fuchs, H. Gross & W. Baumeister, J. Struct. Biol., 111, 125 (1993)