

分子分解能電子顕微鏡イメージング

岩崎憲治

大阪大学 蛋白質研究所

Molecular resolution imaging method by electron microscopy

Kenji Iwasaki

Institute for Protein Research, Osaka University

<Synopsis>

The recent advances in electron microscopy imaging technique have made it possible to visualize conformational change in protein as well as macromolecular complexes. In particular, the development of a computer control system for an electron microscope and preparation techniques of specimen brings electron tomography (ET) once again to the fore. ET has a big amount of potential to visualize macromolecules in cells or tissues at molecular resolution.

電子顕微鏡イメージング技術は、原子、分子レベルでは、X線結晶構造解析やNMRと、細胞・組織レベルでは、光学顕微鏡と連携し、生命科学の一翼を担っている。この技術は、手法から大きく3つに分かれる。対象試料のらせん対称性を利用した解析法、精製した蛋白質や複合体を主なターゲットとする単粒子解析法、細胞・組織の三次元構造を解明する電子線トモグラフィー法である。この1, 2年の間に単粒子解析法は、らせん解析法をも含むようになり、実質現在は、電子線トモグラフィーとあわせてこの2法が電顕イメージングの柱となっている。単粒子解析法は、3.8Åの分解能の発表等高分解能報告が続いているが、我々は、大きな構造変化の検証や、細胞外領域に存在するような巨大な分子の構造解析に最も適切であると考え本手法を応用している。一方、電子線トモグラフィーは、原子構造情報と細胞・組織などにおける微細構造を結びつける手法として今最も期待されている。実際、この技術をイネ萎縮ウイルスの感染機構の解明に利用した。イネ萎縮ウイルスは、*Reoviridae*科、*Phytoreovirus*属に属するウイルスで、ツマグロヨコバイを介してイネ科植物に感染し、萎縮症状を引き起こす。RDVをツマグロヨコバイの培養細胞に感染させると、ウイルスが充填された細管が形成されることが、中央農業研究センターの大村らによって発見された。我々は、この超分子複合体の三次元構造を電子線トモグラフィーで明らかにし、RDVの昆虫細胞にお

ける隣接細胞への新たなる感染のメカニズム昨年報告した。試料作製法では、**CEMOVIS** (Cryo-Electron Microscopy of Vitreous Section) と呼ばれる、非晶質層の細胞切片（無染色、無化学固定、水和した状態の切片）の観察技術が登場し、トップジャーナルを飾るようになってきているが、我々もこの技術を用いて国内において観察することに成功した。