

タンパク質結晶細孔空間への金属微粒子の集積

((株)コンポン研*、東大**、豊田工大***)

○武田佳宏*、真船文隆**、近藤保***

【序】タンパク質の結晶は無機や有機化合物の結晶とは大きく異なり、その体積の50%以上が水で占められており、タンパク質の構造を保持するのに必要な水分子も多数存在する。この水で占められている細孔空間に金属微粒子を占有させ、その結果、金属微粒子を高次元に集積化する方法を開発した。以下、金微粒子の場合について詳細に述べる。

【実験】金微粒子を還元法にて合成した。さらにリゾチームの結晶中に金微粒子を集積させ、これを実体顕微鏡で観察し、金微粒子の集積や結晶形について調べた。次に金微粒子のリゾチーム結晶への集積化率を測定した。さらにリゾチーム結晶中の金微粒子の集積化の状態を調べるため集積化された金微粒子の表面プラズモンバンドについて調べた。さらに直径が10 nmと19 nmの粒径の異なる金微粒子を用意し、これらのリゾチーム結晶への集積化の違いを調べた。

【結果と考察】結晶を実体顕微鏡で観察した結果、どのpHでもリゾチームは正方晶の結晶であり、pHが6以下のときは{110}セクターの大きい細長い結晶に、pHが7以上の時には{101}セクターの大きい幅の広い結晶になることがわかった(図1参照)。また金微粒子はどのpHでも結晶細孔空間に集積化することがわかった。また金微粒子の集積化率は5(>1)であった。これは、金微粒子がリゾチーム結晶に集積化しやすいことを示す。また金微粒子が集積

化した結晶の可視紫外吸収スペクトルにおいて金微粒子の表面プラズモン共鳴が観測された。また表面プラズモン共鳴の赤方偏移は観測されなかったことから、金微粒子はリゾチーム結晶中において分散した状態で集積化していることがわかった。また、直径が 10 nm と 19 nm の粒径の異なる金微粒子を同時に集積化した場合、直径が 10 nm の金微粒子の方が直径 19 nm の金微粒子よりリゾチーム結晶への集積化効率が高いことがわかった。これはリゾチーム結晶の細孔に金微粒子の径に関して篩の効果があることを示す。

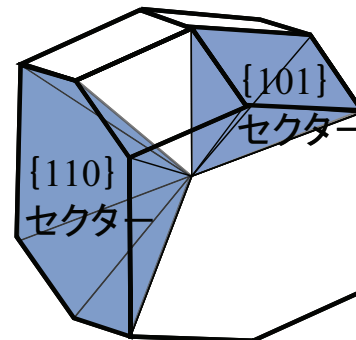


図1 リゾチーム結晶のセクター図