

## ある条件下で見られる界面活性剤のタンパク質の構造変化に対する保護効果

工学部 バイオ・応用化学科 森山 佳子、竹田 邦雄（竹田・森山研究室）

**Keywords:** 陰イオン界面活性剤、両性界面活性剤、界面活性剤混合系、  
タンパク質、二次構造

### 1. 研究目的

界面活性剤（セッケンは界面活性剤の1種）とタンパク質の相互作用は、半世紀以上に渡って広範に研究され、その結果、界面活性剤が結合すると、タンパク質の構造が変化する（変性する）ことが明らかになった。昨年、我々は、『熱や変性剤の影響を受けているタンパク質の構造に対する界面活性剤の添加効果（保護効果）』を紹介した。これは、従来検討されてきたタンパク質と界面活性剤の2成分の系の研究では現れず、見落とされてきた効果である。

一方で、界面活性剤は、実用的には、互いの短所を補い合うためや洗浄力などの機能を増大させるために混合系で使用されているが、この混合系におけるタンパク質の構造変化については、ほとんどわかっていない。界面活性剤で変性したタンパク質に、さらに他の界面活性剤を添加するとき、異なる2種類の界面活性剤はどのように作用するのだろうか。ここでは、タンパク質、bovine serum albumin (BSA) への混合界面活性剤の効果について紹介する。

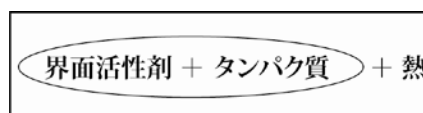
### 2. 界面活性剤混合系における BSA の構造変化

BSA のヘリックス含量(66%)は、陰イオン界面活性剤、sodium dodecyl sulfate (SDS)の単独溶液中では50%まで、両性界面活性剤、N-dodecyl-N,N-dimethyl-3-ammonio-1-propanesulfonate (DDAPS)の単独溶液中では55%まで減少する。しかし、これらの界面活性剤の混合系では、必ずしもBSAのヘリックス構造を壊すだけではなくなる。SDSで先にBSAのヘリックス構造を壊して、後からDDAPSを添加すると、ヘリックス構造を再形成するようになる。最初のSDS濃度が高くなると、この再形成に必要なDDAPS濃度は高くなる。逆に、DDAPSで先にBSAのヘリックス構造を壊して、後からSDSを添加すると、非常に低いSDS濃度でヘリックス構造を再形成し、さらにSDS濃度が増加するとヘリックス構造は壊れ始める。

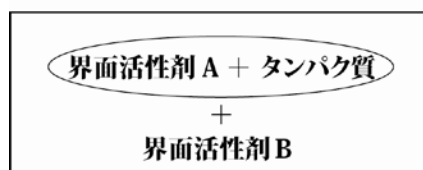
今回のような界面活性剤の混合系でのタンパク質の構造変化は、界面活性剤の混合ミセルの形成と界面活性剤とタンパク質との複合体の形成との競合の結果と見ることができる。

### 3. 応用の可能性

正常性を失ったタンパク質の正常化(?) タンパク質変性の緩和(?) など



条件によって、タンパク質構造 保護!



?