

温度センサー分子シャペロン sHsp
(Temperature Sensor molecular chaperone, sHsp)

養王田 正文
(東京農工大学 工学研究院)

Small heat shock protein (sHsp)は分子量 12-43 kDa の比較的小さな熱ショックタンパク質であり、生物界に普遍的に存在する。他の分子シャペロンと比較して地味な存在であるが、細胞内のプロテオスタシスに置いて重要な役割を担っている。約 80 アミノ酸残基からなる α -クリスタリンドメインを有することが特徴である。 α -クリスタリンドメインは水晶体の α -クリスタリンに由来し、 β -サンドイッチ構造を形成しており、サブユニット間で β -ストランド同士が相互作用することで安定なダイマーを形成する。sHsp の C 末端に存在する IXI/V モチーフが α -クリスタリンドメインと相互作用して、オリゴマー構造を形成する。これまでに報告されているオリゴマー構造は多様であり、小麦 sHsp は 12 量体、分裂酵母 sHsp は 16 量体、古細菌由来 sHsp は 24 量体を形成する。また、哺乳類の sHsp には複数のオリゴマー構造が存在すると言われている。オリゴマーの状態では、sHsp はシャペロンとしての機能を示さず、熱などのストレス条件下でダイマーに解離することで疎水性に富む領域を露出し、変性タンパク質の不可逆的凝集を抑制する。しかし、オリゴマーが完全に解離しなくともタンパク質の凝集を抑制するという報告もあり、凝集抑制機構に関する統一した見解は得られていない。哺乳類などの sHsp では、N 末端領域の Ser 残基がリン酸化されることで、常温でもシャペロンとしての機能を発現する。sHsp は好冷菌から超好熱菌までのほとんど全ての温度領域の生物に存在し、それぞれの至適生育温度よりも高い温度で構造が転移し、機能を発現する。しかし、その温度感知機構は解明されていない。

参考文献:

- Garrido C et al. *Int. J. Biochem. Cell Biol.* 44: 1588-1592 (2012)
- Hanazono Y et al. *Structure* 21: 220-228 (2013)

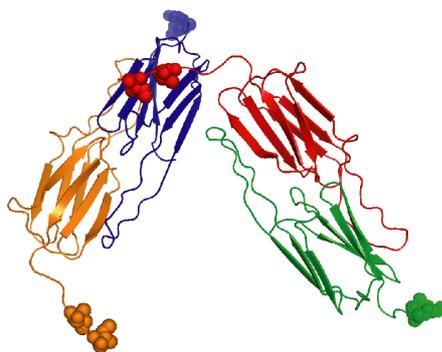


図 sHsp のダイマー構造と IXI/V モチーフを介したダイマー間の相互作用