

変性による標準 Gibbs 自由エネルギー変化 ΔG^0 と平衡定数 K は、気体定数 R と絶対温度 T を用いて、

$$\Delta G^0 = -RT \ln K \quad (1)$$

で表される。

通常観測されるように、この ΔG^0 が変性剤濃度 C に対して直線的に変化するときは、

$$\Delta G^0 = \Delta G_{\text{H}_2\text{O}}^0 - \mu C \quad (2)$$

が成り立つ。ここで $\Delta G_{\text{H}_2\text{O}}^0$ は $C=0$ すなわち変性剤の存在しない条件に外挿したときの ΔG^0 で、

タンパク質の安定性の指標として用いられる。また μ は変性の協同性を表すパラメータである (μ が大きいほど変性が協同的 (cooperative) に起こる)。

変性中点 ($C = C_{1/2}$ のとき) では、 $f_N = f_U$ すなわち $K = \frac{f_U}{f_N} = 1$ だから、式①より $\Delta G^0 = 0$ となるので、これらの条件を式②に代入すると、

$$0 = \Delta G_{\text{H}_2\text{O}}^0 - \mu C_{1/2} \quad (3)$$

式②から式③を辺々どうし引くと、

$$\Delta G^0 = \mu(C - C_{1/2}) \quad (4)$$

が得られ、さらに式①と④から、

$$-RT \ln K = \mu(C - C_{1/2}) \quad (5)$$

が成り立つ。

式⑤を K について解くと、

$$K = \exp\left(-\frac{\mu}{RT}(C - C_{1/2})\right)$$

が得られる。