



## COLUMN その相互作用は強いのか - 解離定数の判断基準

生化学の教科書や論文などで、結合の強さを示す指標として解離定数がたびたび登場し、「 $10^{-10}$  Mの強い結合」などと書かれていたりする。しかし、何をもちいて強いと判断しているのか、イマイチよくわからない。こういう場合は、実際に計算してみるに限る。

例えば、分子Aと分子Bがそれぞれ  $2 \times 10^{-9}$  Mの濃度で存在しているとする。このときA、Bの解離定数 ( $[A][B]/[AB]$ ) が  $10^{-10}$  Mだとすると、80%が結合している計算になる ( $[AB]=1.6 \times 10^{-9}$  M)。確かに強そうだ。そして、解離定数が  $10^{-9}$  M、 $10^{-8}$  Mになると、それぞれ結合している分子は50% ( $1 \times 10^{-9}$  M)、約15% (約  $0.3 \times 10^{-9}$  M)と減っていくことがわかる。

しかし、ここで気をつけたいのは、解離定数の持つ意味は濃度で変わってくるということである。例えば分子A、Bの濃度が1/10の  $2 \times 10^{-10}$  Mだとすると、解離定数が  $10^{-10}$  Mでも結合している分子は50% ( $1 \times 10^{-10}$  M)に下がってしまう。また濃度が異なる場合、例えば分子Aが  $2 \times 10^{-9}$  Mで分子Bが  $2 \times 10^{-8}$  Mだとすると、解離定数が  $10^{-9}$  MのときAは

約95%も結合しているが、Bは約10%しか結合していないことになる ( $[AB]$ が約  $1.9 \times 10^{-9}$  M)。

解離定数で結合の強弱を評価する場合は、対象とする分子の濃度もだいたい把握しておく必要があるだろう。また、免疫沈降などの実験においても、濃度が低すぎれば回収率が下がり、高すぎれば非特異的な結合が増えるということが予想される。

次のような平衡反応があったとする



$[AB]$ が  $x$  Mだとすると、A、Bがすべて解離しているときの濃度を  $[A]_0$ 、 $[B]_0$ として解離定数  $K_D$ は次式で表される。

$$K_D = \frac{[A][B]}{[AB]} = \frac{([A]_0 - x)([B]_0 - x)}{x}$$

解離定数から計算