

サイ・テック 知と技の発信

【620】

埼玉大学・理工学研究の現場

水と油のように、お互い液体でありながら混ざり合わず、二層に分離する現象を液液相分離という。この現象はオイルが入ったドレッシングを使ったことのある人はすぐにイメージできるであろう。頑張つて振つた後にサラダにかけてたら油ばかりになったという苦い経験をしたのは私だけではないはずである。実はこの液液相分離現象はわれわれの体内でも起

つており、生物の機能において非常に重要であることが最近明らかになってきたことから、爆発的に研究報告が増えている。われわれの体は細胞から成っているが、細胞の中には核やミトコンドリアなどの細胞小器官がそれぞれ役割を担っている。これらの細胞小器官は脂質分子から成る膜を持っており、それにより独自の内部環境と選択的な物質透過を

タンパク質は水が嫌い？

乙須 拓洋准教授



おとす・たくひろ 1981年生まれ。2009年3月九州大学大学院生物資源環境科学府修了。博士(農学)。理化学研究所研究員、基礎科学特別研究員、埼玉大学研究機構助教を経て20年4月から現職。専門は蛍光分光法を主とする分光法に基づく生物物理学研究。

達成している。その一方で核小体などは液液相分離により形成する液滴から成っており、外部との明確な境界を持たない。そのため、環境に柔軟に応答できるという利点を有している。この液滴は、細胞内の特定のタンパク質やDNAなどの核酸が濃縮されており、それにより特定の化学反応を促進することが可能となる。この現象は実験室でも簡単に再現することができ、特定のタンパク質をある濃度、温度、溶

液条件下で放置すると自発的に液滴形成を行う様子が確認できる。このように勝手に濃縮する反応は、タンパク質が周りに水ばかりある環境よりも、タンパク質やDNAに囲まれている環境の方が居心地良いことに起因する。ただ、パートナーとなる生体高分子は誰でも良いわけではなく、特定の分子のみを選択的に液滴に取り込み、その他の分子は排除する機能を持つ。これにより、膜を持つ細胞小器官同様の選択的な物

質透過を達成している。仲の良い友達とつるむのは、何人も間だけではないようである。これまでの研究より、どのような相互作用に基づいて選択的な分子濃縮と液滴形成が達成されるかが明らかになりつつあるが、非常に複雑かつ多様な相互作用が関与していることから、体系的な解釈はいまだ達成できていない。このような選択的な濃縮がどのような機構で生まれているのか、また、そのような濃縮が進化の過程でどのように達成され、それらが膜を有する細胞小器官とどのような点で異なり、どのような共通点があるのか、今後の研究の発展とともに明らかになることが大いに期待される。