



高椋 利幸 教授が九州分析化学会賞を受賞

【概要】

化学部門 高椋 利幸 教授が、日本分析化学会九州支部から「小角中性子散乱法による二成分溶媒の状態分析と反応場としての特性」の研究に対して、2020 年度九州分析化学会賞を授与されました。

【本文】

化学部門 高椋 利幸 教授が、日本分析化学会九州支部から「小角中性子散乱法による二成分溶媒の状態分析と反応場としての特性」の研究に対して、2020 年度九州分析化学会賞を授与されました。この賞は、分析化学に関する研究、教育及び九州支部の運営において功績が顕著であり、九州の分析化学の発展に多大なる貢献をした方に贈呈されるものです。

高椋 教授は、茨城県東海村にある大強度陽子加速器施設 J-PARC Materials and Life Science Experimental Facility などの中性子実験施設を利用して、小角中性子散乱法により二成分混合溶液中に形成される溶媒クラスターを分子会合体レベルで捉え、溶媒分子の不均一混合の原因や温度変化による相分離のメカニズムを解明してきました。また、小角中性子散乱法で明らかにした溶媒クラスターが化学平衡に及ぼす効果を紫外可視吸光法、赤外分光法や NMR により明らかにしてきました。

さらに、高椋 教授は 2018 年度九州支部長を務めるなど、九州支部の運営にも携わっています。このたび、これらの研究業績および支部への貢献が高く評価され、受賞に至りました。



表彰盾

【用語解説】

小角中性子散乱法

中性子を物質に照射する小角散乱法である。小角散乱法は、物質により 1° 以下の小さい角度で散乱された X 線や中性子の強度を測定する方法である。角度 1° – 90° の散乱を測定する広角散乱では、 10^{-10} m オーダーの化学結合や原子配列を観測するのに対し、小角散乱法では、分子が 10^{-9} – 10^{-7} m レベルで集合した分子会合体を見ることができる。中性子は、水素原子の同位体(^1H と ^2H)により散乱強度が異なる。 ^2H 原子の方が中性子を強く散乱する。これを利用して、2 種類の液体のうち一方に ^1H 原子を含むもの、他方に ^2H 原子を含むものを混合すると、それぞれの分子によって散乱される中性子の強度に高いコントラストをつけることができる。このことにより、一方の液体の中で、他方が集合して形成された溶媒クラスターが観測しやすくなる。

分子会合体

分子が、互いの間に働く引力（分散力や水素結合など）により数分子の単位で集合した状態をいう。

相分離

均一に混ざり合っている 2 種類の液体でも、温度を変化させると上相と下相の 2 相に分かれることがある。この現象を混合溶液の相分離という。一般に、下相は密度が高い方の液体を多く含み、上相には密度が低い液体が多く含まれる。

NMR

Nuclear Magnetic Resonance（核磁気共鳴）の略称である。磁場に置かれた水素(^1H)原子や炭素(^{13}C)原子の原子核は、固有の周波数の電磁波を吸収する。この現象を共鳴と呼んでいる。分子を構成する原子核のまわりには電子が存在し、原子核が受ける磁場を部分的に遮へいする。これにより、原子核が吸収する電磁波の周波数が 100 万分の 1 のオーダーで変化する。これを測定することで、分子同士の相互作用による原子核まわりの電子密度の増減を知ることができる。つまり、分子間の相互作用の強さを知ることができる。また、NMR は、有機化合物の化学構造を決定にも用いられる。