

## 一柳優子先生が 2024 年度日本熱測定学会の学会賞を受賞

理学研究科附属熱・エントロピー科学研究センターで 2017 年の 12 月から 2023 年の 3 月までクロスアポイントメント特任准教授、特任教授をおつとめ頂いた横浜国立大学の一柳優子先生が日本熱測定学会の学会賞を受賞されました。先生は、2023 年 4 月以降は、基礎工で引き続きクロスアポイントメント特任教授を務められており、継続的にセンターにもお越し頂いております。また、国際シンポジウム等のセンターのイベントでは、一柳先生には、いつもお世話になっております。昨年度の化学熱力学国際会議では、開会式の司会を行って頂き、ゲストのご紹介や内閣総理大臣からのご祝辞を朗読頂きました。センターにとっては、重要なスタッフであると同時に、良きアドバイザーとしてご活躍頂いております。

一柳先生は、ナノスケールの磁性体として注目を集めている磁気ナノ微粒子の磁場下でのスピンの自由度に基づく磁氣的挙動を詳細に調べ、これらの物質の構造、磁気相転移、磁気緩和現象についての学術的理解と、それを基礎とした医療応用への展開を推進されています。磁気微粒子を用いた局所的発熱効果が、ガン細胞の抑制のための温熱治療法として有効であることを見出し、「磁気ハイパーサーミア」という医療展開まで進められています。

先生の受賞題目は、これらの成果をまとめたかたちで、「磁気ナノ微粒子の熱散逸特性の研究と医学への応用」(Study of Heat Dissipation Properties of Magnetic Nanoparticles and Their Biomedical Application)となります。受賞理由の詳細は、熱測定誌 **51(4)**, 139(2024)に掲載があります。

センターと一柳先生の関係は、先生がオーストリアからご帰国され、水酸化ニッケルの二次元構造の合成とその物性研究をご紹介されたところから始まったのではないかと思います。ナノスケールで構造制御した磁性体の挙動の特徴とバルクと異なる性質が顕著になることに注目され、その後、金属塩化物とメタ珪酸ナトリウム水溶液の混合により、アモルファス  $\text{SiO}_2$  のランダムネットワーク中に粒径の制御されたナノサイズのクラスターが比較的均一に形成されることを見出されました。粒径のそろった様々な各種磁性ナノ粒子の合成に次々と成功されました。特に、 $\text{NiO}$  のナノ粒子については、当時まだあまりポピュラーな手法でなかった XAFS 測定などを SPring-8 などで精力的に行われ、特異な磁気構造を構造解析面から明らかにしました。各種のフェライト材料なども微粒子化することに成功し、交流磁場を印加すると、特定の組成や粒子の大きさ、変調周波数のところで、その物質特有の磁気ネール緩和に基づく大きなエネルギーの散逸が起り、異常発熱が生じることを新たに見出し、その発見を医学応用に向けた研究に有効であることを着想されました。粒子に生体親和性をもたせること、さらにはがん細胞に誘導することにも成功し、がん細胞の温熱治療への可能性を検討し、*In vitro* での実験などでは、がん細胞の選択的な抑制に顕著な成果が出ているそうです。また、医学系の方とも協力して生理活性などに関する研究も進められ、がん細胞を加熱して死滅させるというイメージでなく、温度を高めることで免疫機能を上げる側面も高いことを明らかにされており、正常細胞への影響も少なく、医学的な応用への可能性の高さを示しています。先生の先見性と発想力、さらにそれを異なる分野に応用する展開力に驚くばかりです。磁気粒子を用いた熱を制御しながら、学術研究、応用研究に幅広く展開されたこと、素晴らしい成果だと思い、心よりお祝い申し上げます。

センターの学生さんやスタッフにもいつも気さくに声をかけて頂き、励まして頂けることに感謝しております。9 月 26 日の京都府立大学での熱測定討論会の第 60 回記念大会で受賞題目と同様のタイトルでの受賞講演が行われ、皆さん素晴らしい成果に聞き入っておられました。またセンターの特任を継続することが可能であれば、ご協力をお願いしたいと思います。

(中澤康浩)

