

24<sup>th</sup> *J. Oleo Sci.* Editor's Award 受賞によせて平 敏彰<sup>1</sup>・柳本 貴哉<sup>2</sup>・Thierry Fouquet<sup>3</sup>・酒井 健一<sup>2</sup>・酒井 秀樹<sup>2</sup>・井村 知弘<sup>1</sup><sup>1</sup> (国研) 産業技術総合研究所 化学プロセス研究部門 <sup>2</sup> 東京理科大学理工学部先端化学科 <sup>3</sup> (国研) 産業技術総合研究所 機能化学研究部門

平 敏彰



柳本 貴哉



Thierry Fouquet



酒井 健一



酒井 秀樹



井村 知弘

このたびは、*J. Oleo Sci.* 69 (8), 871-882 (2020) に掲載された論文“Synthesis of an *N*-Heterocyclic Carbene-based Au (I) Coordinate Surfactant: Application for Alkyne Hydration Based on Au Nanoparticle Formation.”を24<sup>th</sup> *J. Oleo Sci.* Editor's Award に選出いただき大変光栄に存じます。

周期表第11族に分類される遷移金属(金・銀・銅など)はcoinage metalsとも呼ばれ、貨幣用金属として利用されています。その中で金は特有の光沢を呈し、古来より装飾品や美術工芸品としても人々を魅了してきました。金のイオン化傾向は全ての金属の中で最も小さく、その反応性は低いとされてきました。しかし近年になって、金をナノ粒子にすることで特異な触媒活性や光学特性、生理活性等を発現することが明らかとなり、金の利用は化学分野においても注目されています。これらの背景を踏まえ、本論文では1価の金(Au(I))が結合した界面活性剤(NHC-Au-MCS)を合成し、その界面物性や自己集合挙動、化学反応性を評価しました。

我々はAu(I)が結合した界面活性剤を合成するにあたり、その鍵骨格として*N*-ヘテロサイクリックカルベン(NHC)に着目しました。NHCは二電子供与体として働く炭素種で、多様な遷移金属と強固な金属-炭素結合を形成します。我々はNHCの二つの窒素原子上に異なる置換基を導入できる利点を生かし、オキシエチレン基とドデシル基を導入した両親媒性NHCを設計しました。この両親媒性NHCとクロロ(ジメチルスルフィド)

金(I)を炭酸カリウム存在下で反応させることにより目的とするNHC-Au-MCSを単離収率88%で合成することに成功しました。

金を含有する界面活性剤は前例のないものでしたので、まずはその界面活性をWilhelmy法により評価しました。その結果、NHC-Au-MCSの臨界ミセル濃度が、Au(I)が配位していない両親媒性NHCと比べて2桁も低減することが明らかとなりました。これは、NHC-Au-MCSの自己集合が金の配位によって促進されたことを意味します。このような金の自発的な集積によって、ナノ粒子が水中で形成することが分かり、MALDI-TOFMSなど複数の質量分析手法を駆使してその詳細なメカニズムを明らかにしました。NHC-Au-MCSおよびこれが形成するナノ粒子は水系触媒としても機能し、水に不溶な末端アルキンに有機溶媒フリーの条件下においてケトンへと定量的に変換することが分かりました。

ごく最近我々は一連の挙動が金属の種類によっても変化することを報告しております(*RSC Adv.* 11, 17865-17870 (2021))。今後は金属の種類をさらに拡張し、金属界面活性剤としての機能開拓を進めていきたいと考えております。

最後になりましたが、24<sup>th</sup> *J. Oleo Sci.* Editor's Awardにご推奨頂きましたJOS編集委員の先生方に深く御礼申し上げます。また本研究を遂行するにあたり、ご指導ご鞭撻を賜りました故井村知弘グループ長に心より感謝申し上げます。