

表彰

第57回(令和4年度)日本油化学会学会賞
「洗剤の洗浄力と水環境影響の評価法に関する研究」

大矢 勝 氏

(横浜国立大学大学院環境情報研究院 名誉教授)



大矢勝氏は、「洗剤の洗浄力と水環境影響の評価法に関する研究」に従事し、理論的アプローチによって洗剤の性能評価に必要な洗浄力と環境適合性に関する界面活性剤と洗浄剤の試験法を開発し、優れた業績を上げてこられました。

洗浄力設計の分野では、洗浄力を物理化学的に意味のあるパラメータで表す方法を構築された点にあります。洗剤に求められる洗浄力は、もともと付着していた汚れ質量に対する除去汚れ質量の百分率を洗浄率として表すのが一般的ですが、洗浄率は作用機構を知るための物理化学的に意味があるパラメータとして用いることはできません。また洗浄率は、汚染試料の作成時期等の僅かな条件の差によってその値が上下するため、洗浄率の絶対値をそのまま洗浄力の指標に用いることができず、JISをはじめとする洗浄力の標準試験では、同一洗浄条件で行った標準指標洗剤の洗浄率との比較で評価対象の洗浄力の優劣を判定しています。このような中、同氏の構築された評価技術は、洗浄機構の解析に多くの実績をあげ、洗浄技術の進展に貢献しました。

また、洗剤に求められる要求項目として近年非常に重視されるようになった環境適合性についても、界面活性剤の生分解性を界面活性と水生生物毒性の観点から整理して、Linear Alkylbenzene Sulphonate (LAS)をはじめとする界面活性剤の生分解性や水生生物毒性を判断するための科学的な情報発信に努めて、環境適性に優れた洗剤の普及に貢献されました。

以上の成果は、油化学の洗浄・洗剤分野の発展に大いに貢献するものと判断し、学会賞を授与することとしました。なお、同氏の研究業績の詳細は以下のとおりです。

1. 洗剤の洗浄力評価に関する研究

大矢氏は、洗浄力を表す指標として、確率密度関数を用いた発がんリスク計算等の手法と、一次反応式による洗浄力評価法を融合させ、洗浄メカニズムに関するパラメーター σ_{H1} と洗浄力の高低レベルを表現するパラメーター μ_{H1} を求め、脂肪酸の可溶化による除去では布

基質に付着する汚れの特性を速度論的に明らかにしました。また、衣料のモデル汚垢である油性色素、酸化鉄(III)粒子、湿式複合汚染布の洗浄試験の結果に本解析法を適用して、洗浄率予測等に有効なことが、そしてまた、タンパク質汚れ、脂肪酸汚れ、酸化鉄汚れ、油性色素、湿式人工汚染布等を用いた洗浄試験結果に本解析を適用して、洗浄力に対する洗濯機等の機械作用と洗剤成分の化学作用との間に相加効果や相乗効果が発現する条件を明らかにできることを示されました。

2. 洗剤の水環境影響評価に関する研究

大矢氏は、界面活性剤の毒性が発現する条件を表面張力の観点から検討し、LASの生分解性と水生生物毒性の関係を明らかにしました。すなわち、酸素消費量から見て生分解速度が低いのではないかと誤解のあったLASの生分解性は、LASが初期段階で親水化により界面活性が失われるために、水生生物毒性が消失していることを明らかにしました。本成果の一部は、洗剤関連原料に関する環境影響・安全性に関する国際的な取り組みである Health and Environmental Risk Assessment on Ingredients of Household Cleaning Products のLASの環境影響報告書(2013)に引用されて、環境系研究者の中でも混乱のあった界面活性剤の生分解性と水生生物毒性の関係を正しく整理することに貢献されました。

Washing power & Environmental Effect of Detergents

