

学会報告



第 101 回日本化学会特別企画 故きを温ね新しきを知る マイクロ波化学

**The 101st Chemical Society of Japan Annual Meeting Special Program
“Learning from the past for the future generation microwave chemistry”**

大阪大学大学院工学研究科 椿 俊太郎

Osaka University, Shuntaro Tsubaki

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-4

e-mail: stsubaki@chem.eng.osaka-u.ac.jp

コロナウイルス感染症拡大に伴って、第 101 回日本化学会年会はオンラインで開催された。日本化学会年会において、第 99 回より連続してマイクロ波化学をテーマに特別企画にして採択され、マイクロ波化学をアピールする場となってきた。3 回目の特別企画となる今回は、「故きを温ね新しきを知るマイクロ波化学」とのタイトルで、日本のマイクロ波化学を支えてきたレジェンド研究者と、気鋭の現役研究者が、マイクロ波による化学反応への効果について公開議論することを目的として企画された。

マイクロ波化学は、熱力学的制約に縛られた従来の化学プロセスを打破する、革新的な化学プロセスとして期待される。マイクロ波により、特異的な加熱モードに起因する非平衡状態の形成と、分子や荷電粒子の回転・振動励起が生じ、これらにより特殊な反応促進効果が得られる。これまでに、日本の研究者らによる独自の研究が展開され、1) オンデマンド物質生産、2) 資源の地産地消、3) 資源の循環的利用、4) 環境負荷物質の放出低減、5) 省エネルギー化に有効な新しい化学プロセスとしての基盤が確立されつつある。本企画によって、日本で独自の発展を遂げてきたマイクロ波化学研究の歴史を共有し、本分野の新たな発展に繋がると期待される。

過去 30 年にわたる議論により、マイクロ波化学の学術的な体系化が試みられてきた。個々のマイクロ波化学研究にもかかわらず、電磁場におけるナノメートルオーダーの空間分解と、ピコ秒オーダーの時間分解で誘起する非平衡状態を直接観測し、なぜマイクロ波

による反応加速が生じるのか明確な解を提示するには到達していない。一方、2010年代以降、オペランド計測や、温度分布測定、物質構造情報測定を駆使して、科学的根拠に基づいたマイクロ波効果の議論が進みつつある。本企画では、マイクロ波化学の萌芽期を支えたシニア研究者と気鋭の若手研究者が集い、マイクロ波化学の歴史を紐解くとともに、最新マイクロ波化学研究の進むべき道を探る有意義な会議となった。

第101回日本化学会特別企画「故きを温ね新しきを知るマイクロ波化学」

プログラム

- [1] 趣旨説明 (静岡大学) 間瀬 暢之
 - [2] マイクロ波効果の理論的考察 (中部大学) 佐藤 元泰、中谷 伸
 - [3] マイクロ波照射NMR分光法によるマイクロ波励起分子機構の in-situ NMR 測定 (横浜国立大学) 内藤 晶
 - [4] 高炉に代わる革新的製鉄法—マイクロ波加熱製鉄— (東京工業大学) 永田 和宏
 - [5] マイクロ波による有機反応制御 (京都大学) 高谷 光
 - [6] 電磁場励起非平衡反応場のマルチフィジックス(中部大学) 檜村 京一郎
 - [7] 次世代マイクロ波化学プロセスに向けたマイクロ波装置の在り方 (京都大学) 三谷 友彦
 - [8] マイクロ波を利活用した高温水素製鉄反応プロセスの開発 (九州大学) 大野 光一郎
 - [9] 総括 科学者は社会実装を踏まえて、もっと新分野にチャレンジする時 (東京工業大学) 和田 雄二
- (司会) 理化学研究所 山田 陽一、東京工業大学 椿 俊太郎