

有機化合物の放射線化学

大阪大学 産業科学研究所

真嶋 哲朗



私は、1977年4月から1980年までの3年間を大阪大学工学研究科石油化学専攻博士後期課程の学生として大阪大学産業科学研究所櫻井 洸先生（元本学会会長）の研究室（放射線応用合成部門）に所属し、有機化合物の放射線化学（と光化学）の研究を行いました。当時の櫻井研究室には、高椋 節夫先生（元本学会会長）が助教授として所属されていて、産業科学研究所のナノ秒電子線パルスによるパルスラジオリシスが稼動し、活発な研究が開始され始めたころでした。

1980年に同後期課程修了後、1980年–1982年の2年間テキサス大学ダラス校化学科（R. A. Caldwell 教授）の研究員として研究を行った後、1982年から理化学研究所の荒井 重義先生（その後、高見 道生先生）の研究グループの研究員として、主にレーザー光化学に関する研究を行いました。荒井先生には理研バンデグラフ加速器やフェベトロンを利用した放射線化学の基礎について学び、また、産研で使用可能となったピコ秒パルスラジオリシスを使用したハロゲン化アルキルの放射線化学反応について研究させていただきました。その中で、 γ 線照射したハロゲン化アルキルの77K剛体が可視光領域に特徴的な吸収ピークを示すことに興味をもち再現性を試みたのですが、結局は、試料の不均一性と分光計のエラーに起因するものであったという経験を今でも鮮明に思い出します。

理化学研究所在職中、1985年–1991年の夏季に西ベルリン・ハーンマイトナー研究所（W. Schnabel 教授研究室）、1992年–1993年西独ミュルハイム・マックスプランク線化学研究所（W. E. Krotzbuecher 博士研究室）に客員研究員として滞在し、レーザー光化学に関する研究を行いました。滞在中に、Schnabel, Henglein, Beck, Asmus, von Sonntag, Kuhn, Steenken 先生など

の著名な放射線化学研究者と話をすることがあり、その後の研究遂行で大変励みになりました。

その後、櫻井 洸先生の退官後に教授となられていた高椋 節夫先生の研究室（励起分子化学研究分野）に1994年から助教授として（高椋先生の定年退官後の1997年に同研究分野教授に昇任）、大阪大学産業科学研究所加速器量子ビーム実験室（改組により量子ビーム科学研究施設）にて稼働中のLバンドライナックからの8ナノ秒電子線パルス照射によるパルスラジオリシスやコバルト60 γ 線照射を利用した有機化合物の放射線化学に関する研究を行っています。

高椋 節夫先生には、放射線化学では有機化合物を1電子酸化還元してそのラジカルカチオン、ラジカルアニオンを選択的に生成し、それから様々な反応（結合解離、異性化、電子移動、2量化など）を解明することができ、これは「ラジカルイオンの化学」という一般化学に立脚する重要な研究であることを学び、その後の私の放射線化学研究の指針となっています。

荒井 重義先生の研究に、芳香族化合物の分子間ダイマーラジカルカチオンがあります。理研時代から、芳香族化合物のダイマーラジカルアニオンの生成に興味をもち、最近、2つのベンゼンを複数のアルカン鎖で繋いだシクロファンにおいて、2つのベンゼンが分子内ダイマーラジカルアニオンを生成することを見出しました。さらに、ポリフェニルアルカンのラジカルアニオンでも、2つのフェニル基による分子内ダイマーラジカルアニオンが生成したことより、分子内に構造制御された2つの芳香族化合物がダイマーラジカルアニオンを生成することが結論されました。絶え間なく新たな有機化合物が合成されているように、有機化合物の放射線化学は、今後も化学全般に重要な成果を発信できる研究分野であると思います。

最後に、恩師の櫻井 洸、高椋 節夫、荒井 重義先生や、共同研究者の藤塚 守准教授など大阪大学産業科学研究所励起分子化学研究分野および附属量子ビーム科学実験施設の各位に、衷心よりお礼申し上げます。

Radiation Chemistry of Organic Compounds
Tetsuro MAJIMA (*The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka Univ.*)
〒567-0047 茨木市美穂ケ丘 8 番 1 号
Tel:06-6879-8495, Fax:06-6879-8499,
E-mail: majima@sanken.osaka-u.ac.jp