

放射線化学の現在、過去、未来

産業技術総合研究所 小林 慶規



昨年度、日本放射線化学会は40周年を迎えた。40周年記念事業として、教科書「放射線化学のすすめ—電子、イオン、光のビームがくらしを変える、産業をつくる—」が出版され、好評とのことで喜ばしい。来年度は、第50回放射線化学討論会が京都大学で開催される予定であり、討論会も50年の歴史を刻むことになる。

大学院修士課程の学生であった今からちょうど30年前の1977年に北海道大学で開催された第20回放射線化学討論会に参加し、初めての学会発表を経験させていただいた。当時の予稿集には、若手研究者として活躍されていた(と思われる)南波秀樹会長、濱 義昌、市川恒樹、大野新一、田川精一、立矢正典、勝村庸介、河内宣之、新坂恭二、鷲尾方一各先生などの名前が見える。特別講演は、ポーランドのJ. Kroh先生の“Electron Tunneling in Radiation Chemistry—Recent Advances in Theory and Experimental Evidence”と東京工業大学の佐藤伸先生の「G値の理論計算」であった。当時も今と変わらず、特別講演、一般講演ともたいへん活発な討論が行われていた。私自身は、有機分子を含む水溶液中の陽電子の放射線化学に関する発表を行ったが、これについてもいくつかのコメントと質問をしていた。発表終了後に早速入会申込書を記入して、事務局へ提出した。推薦者なしだったにもかかわらず、翌年に入会を承認していただき、以来ずっとお世話になっている。

第20回の放射線化学討論会では、液体ガラスや気相・液相反応に関する基礎研究に関する発表が比較的多かったが、排煙処理への電子線の応用や高分子の劣化、DNAやタンパク質関係の発表もあった。実験手法としては、ESRや分光法、パルスラジオリシスが比較的多く、その中でも東京大学のピコ秒電子線パルスラジオリ

シスに関する連続4件の発表が注目を集めていたように思う。ESRや分光法、パルスラジオリシスは現在も重要な放射線化学の実験手法である。最近の討論会では、ナノテク、環境、エネルギー、エレクトロニクス、バイオなどへの応用研究が多くなっている。宇宙の化学進化に関する発表もある。時代とともに、放射線化学の研究対象が広がってきているのだと思う。また、コンピューターの飛躍的な性能向上もあり、理論やシミュレーションが大きく発展した。新しい放射線ビームとしてイオンビームや放射光、レーザー、陽電子などがあり、基礎・応用両面で重要性が増している。次世代半導体分野では、リソグラフィーに波長13.5 nmの極端紫外光(EUV)が使われるようになっていわれている。EUVは紫外線というより軟X線と考えるべきであり、EUV用のフォトリソ材料の開発などにも放射線化学がますます重要になるであろう。

やはり約30年前に、当時日立製作所の中央研究所で開発されていた医学用の陽電子断層撮影装置(PET)を見学させていただいたことがある。これは、放射線医学総合研究所から依頼されて開発されていたもので、当時511 keVの消滅放射線の検出のための画期的なシンチレーターとして注目されていたゲルマニウム酸ビスマス(BGO)が使用されていた。たいへんよくできた装置だったと記憶しているが、高額な設備が必要でなかなかの放射線を被曝するPETが医学の研究・診断法として普及するという話は正直信じることができなかった。国内だけで100を超えるPET施設があり、また、「positron (陽電子)」をキーワードに文献検索を行うと90%以上がPET関連という現状を目の当たりにして、先見の明がなかったと思っている。

放射線化学に限らず、現在あまり注目されていない研究や技術が今後飛躍的に発展するに違いない。20年後、30年後は、超短パルスビームやナノビーム、X線レーザーやアトムレーザーが普及しているのだろうか？その頃の放射線化学がどのようにになっているか、楽しみである。

Radiation Chemistry, Present, Past and Future
Yoshinori KOBAYASHI (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST))
☎305-8565 つくば市東1-1-1
産業技術総合研究所 つくば中央第5事業所
TEL: 029-861-4886 (4622)
FAX: 029-861-4628 (4622)