

私の放射線化学入門記

元 日本原子力研究所 東海研究所 (現 理論放射線研究所)

大野 新一



1959年、日本原子力研究所の放射線利用研究室に10 kCi Co-60線源が納入された。新潟大学理学部を卒業し入所した私の業務は、線量測定であった。線源利用者は、線源周辺の特定位置に試料を一定時間照射する。それに対して当方は予めその位置の線量率をFricke線量計を使って調べておき、実験者に直ぐに計算で線量を知らせる。Fricke線量計は国際的基準があり、線量に比例した鉄塩反応量を分析するもので簡単であった。

つまり勤務の大部分が私にとって自由時間になった。室長の団野さんは私の自由をみて見ぬ振り、先輩の杉森彰さんはいつも味方。私は線量計の媒体の硫酸を塩酸にしたり、Feや添加食塩の濃度を大きく変えてみたり、他の添加物を加えたりした。これは卒研実験での宍戸俊介先生の流儀であった。その後図書で何が起こったかをじっくり考える。Hart, Allen, Magee, Platzmanらの論文を読む。かくして私は種々の配位子がつくFe塩と水分解生成物との間の電子移動反応に興味を持つ。

また木村健二郎先生の推薦状を頂いてパリ大学キュリー研究所 Haissinsky 先生の下への留学の機会に恵まれ、キュリー研を訪れる多くの学者に接し研究への意気込み・誇りを自分でも持ちたいと思った。

帰国後の私は、水溶液の放射線化学で、高速電子の水分子への衝突と通常の化学反応(複数の溶質の反応性の比較)の2つを区別する習慣を身につけていた。後者の例として鉄シアノ錯体を特定の波長で光励起し、それが水中に電子を放出、水和電子をつくる、これが水和電子の研究に適した系であると報告した(1964)。液体窒素温度での青紫色に光る捕捉電子の色、ESR信号なども忘れがたい思い出である。同じ頃に、Stein, Jortner, Rabani, Dainton, Walkerのグループも同じ研

究をしており、論文執筆速度・PR合戦で適わないと痛感したが、楽しい毎日であった。

国際光化学会議に発表するようにと田中郁三先生から電話を頂く。東大の松浦二郎先生、東工大の小林宏先生から特別の激励を賜り、日本化学会の進歩賞を頂いた。藤原鎮男先生から学位論文の指導を受けた。そこで余裕を得た私は、残る課題の高速電子と水分子の衝突に移る。多くの人達は量子論的衝突論(Bethe, Born近似)から入るが、私は原子分子内の1個の電子と入射高速電子の衝突から考える(Bohrの論文(1913), Thomasの衝突断面積(1925), Gryzinskiの主張)。

これを数年間勉強し、ついに電卓でG値を算出する方法を発見した。He原子のイオン化と励起のG値を求め(1972)、実測値とぴったり一致したときの喜びは今でも忘れられない。複雑な原子分子になると手計算では無理で、ここからは東工大の佐藤伸先生が引き継いで下さった。やがて重イオンの時代になる。しかし構造をもつイオンの衝突は複雑、しかも相互の反応や拡散が関与する。飛跡構造模型と称する経験式近似で妥協するしかなかった。

原研定年後から多忙になり、東海大で宇宙進化と放射線の関係を調べつつ、地球環境史その他の授業、高校理科教師向けセミナー講師となり、「放射線の発見から相対論・量子論の誕生まで」を月1回程のペースで全国をめぐる。自宅で理論放射線研究所を開設、最新の報文に「宇宙進化における放射線の役割-化学反応、熱力学からの考察」(放射線教育18(2014))がある。膨張で宇宙の平均温度は下がるが、局所的(星)には元素合成とエネルギー生産が起こる。そのエネルギーを宇宙線として星間物質に再配分し、同時に多種多様な分子が合成される。この詳細を究めるのがこれからの放射線化学の使命ではないか。

How I Came to Study Radiation Chemistry
Shin-ichi OHNO (*Theoretical Radiation Research Laboratory*),
〒227-0054 横浜市青葉区しらとり台 12-5
Fax: 045-981-7950, E-mail: ohno-trl@01.246.ne.jp