

化学していますか？リサイクルしていますか？

Are You Doing Chemistry ? Are You Trying Recycling ?

吉岡敏明 Toshiaki YOSHIOKA

休日になるとことのほか台所に立つ時間が増える。「料理」という化学実験をするためである。

実際には温度も時間も重さも濃度も測ることなく、決して定量的な実験とは言えないが、我ながら上出来な成果であると思っている。煮る、焼く、揚げる、蒸す、出汁を採る、塩・胡椒で味付けをする等は典型的な化学反応であり、それを職人的な感覚で実践している人たちは、ある意味で精密センサーを備えた素晴らしい研究者であろう。

私が博士課程進学を決めたころ、恩師である奥脇昭嗣先生（東北大学名誉教授）がお書きになった「残り物には福来る」という随筆を渡された。工業製品が日常に出回る一方で、廃棄されるときは結局は家庭からであり、資源やエネルギーに対する考え方を家庭における教育と仕事としての化学を主体とした研究の重要性に気づかされる契機となった。

さて、台所で化学実験をすると日常生活の中での廃棄物の多さに驚かされる。食材をあまねく使い切ることができないのは私の腕のせいかも知れないが、それにしても、食べられないものの多さは驚愕至極だ。とくにプラスチック類の多さは際立っている。分別しても週1回の容器包装プラスチック類の回収日が来るのを待ち遠しく思うほどの量である。わが国では、1年間に500万トンものプラスチックが捨てられていることからみても、圧倒的な量であることがわかる。廃プラスチックのリサイクルでは、再生品の性状やどのような使われ方をするか、つまり、料理の仕方や食べ方によって分類されている。金属類はどんな料理をしても味や風味は変わらないが、プラスチックは料理の仕方によっては旨くも不味くもなるからであろう。とくに、ケミカルリサイクルでは、食材であるプラスチックの特性と化学プロセスである調理法と味付けの選択が重要である。研究者の性か、料理をする機会にそんな対比を考えることも多い。

食後の休息として（時には仕事も）テレビを見たり、パソコンに向かったりする。この時もいたるところでプラスチック製品と接するが、台所で目にするものとは

違ってほとんどが金属などの複合製品である。捨てるときは、粗大ごみとして自治体ルートにのせるか、買い替えの時に家電販売店に引き取ってもらうかのどちらかであるが、その先は、お構いなしの人がほとんどであろう。残りものをもう一度無駄なく使うためには、ごちゃ混ぜのものより、素材ごとに分かれていたほうが料理もしやすくなるし、美味しくもなる。その後は、製品の中のプラスチックや金属類の分別・リサイクルは引き受けた側の技術力(料理の腕前)に任せるしかない。しかし、プラスチックと金属の分別は非常に困難で、部品レベルでの解体が主であり、それ以上の分別となると、プラスチックは燃やして残った金属類のみの回収に止まっている。

以上のようなことを考えながら日常を送っていると、プラスチックを単に燃やすだけでなく、化学原料に転換するケミカルリサイクルと金属回収を実現できる技術はないものかと考えさせられる。PE、PPやPSなどは油化する技術があるものの、とくにPETは熱分解時に昇華性の有機酸を生成するため、油化は困難であり、設備の閉塞や腐食をまねく厄介物である。ボトルはPET樹脂の純度がほとんど100%に近いので、マテリアルリサイクルの対象になるが、量的にはPET生産の4分の1ほどである。残りの4分の3は金属類と複合してさまざまな分野で使われている。

この問題を解決するために、消石灰や生石灰を触媒として熱分解すると化学原料として重要なベンゼンなどの油に転換できる方法を見いだした。この方法を応用すると、プラスチックを石油に転換し、残った金属類はそのまま精錬工程で回収することが可能となる。現在、処理能力50トン/年のテストプラントを稼働させながら試験研究を行っているところである。

リサイクル化学という分野で研究・教育を行っている、仕事と生活が身近なところで結びついていることを実感させられる。日常の生活の中には研究の種が見つかることも多い。是非、台所に立って化学することにトライしてみて戴きたいと思う。



吉岡敏明 Toshiaki YOSHIOKA

東北大学大学院環境科学研究科・教授
博士（工学）

1994年東北大学大学院工学研究科博士後期課程中退、1994年東北大学工学部助手、1997年東北大学大学院工学研究科講師、2000年東北大学大学院工学研究科助教授、東北大学環境保全センター助教授を経て、2005年より現職。専門は環境工学、リサイクル化学