

巻頭言

化学イメージングと標準化
Chemical imaging and standardization

表面分析研究会での飛行時間型二次イオン質量分析 (TOF-SIMS) WG の長年の検討の成果に基づいた質量校正に関する ISO 13084 の修正案を日本側から出す作業が一段落着きました。TOF-SIMS WG の活動の中から生まれた内部添加法が Annex (備考) として加わる予定です。内部添加法の詳細については、本誌 2014 年 20 巻 (D. Kobayashi et al., pp. 187-191) などをご覧ください。この作業に参加させていただく中で、標準化について考えさせられたことを簡単に述べさせていただきます。

標準化は一つ一つの段階を規則と照らし合わせながら進める作業が中心で、研究とは違った進め方が求められます。論文にできるような成果が多くあるから標準化できるとは限らず、かといって科学的な重要性も求められるため、ただ規則に則って用意されていれば良いというわけでもありません。またその作業は部分的には本来の仕事にも役立つものですが、まとめ上げていく事務的作業はほとんど奉仕活動となります。標準化できたのであれば、それは関係する研究者分析者のみなさんに役立つものであってほしいのですが、厳密な規則に乗せていくと、普遍的な標準化を達成するのは困難な場合もあります。それでもやらなければいけないものが標準化であり、科学的に正確でかつ社会的にも公正なものが求められていると思います。

私自身は 2002 年から TOF-SIMS を通して表面分析と関わるようになりましたが、それ以前は人工臓器およびバイオセンサーの開発という表面ではなくおもにバルクで議論する分野に携わっていました。私が TOF-SIMS に参入した前後から TOF-SIMS データの解釈へ多変量解析を中心とするデータ解析が積極的に応用されるようになり、それとともに TOF-SIMS の生命科学系への展開が盛んになりました。SIMS の世界に入った頃には、もう新しいことはあまりにないという声も聞こえましたが、C₆₀および Ar クラスタイオンなどの新しいイオンビームの導入など装置の改良および性能向上にともなって、応用範囲は広がり、より活発な分野となった印象があります。しかし、課題はまだ多く残されています。TOF-SIMS は豊かな化学情報を提供する優れた表面分析ですが、それゆえに解釈が難しく、十分に使いこなされていない印象も時として感じます。初めて使う分析者でも適切な結果が得られるプロトコルの確立はどの分野でも望まれることですが、特に TOF-SIMS 分野での必要性は高いように感じます。国際標準となるプロトコルの確立は、その流れの大きな助けとなると感じています。関係する国内外の研究者に役立ち、そして自分の研究にも大いに活かせるような内容の標準化を進めるのが理想と思いますが、実際にはなかなか難しく、大事な課題でも標準化できないことや、標準化できるけれど、誰にとっても必要ないという課題も多くあることを国際標準化の活動を通して学びました。ひとりで初めての分野を手がけなければならない時に、だれが行っても同じ正確さの結果が得られる標準化された手法が確立していることは極めて重要で心強いものです。

多くの分野に望まれる詳細な化学イメージングを提供する TOF-SIMS 分野では今後も標準化の重要性、必要性はますます高まることと思います。標的物質に起因する二次イオンの選定・同定、十分な輝度を持つイメージング、さらに定量性も求められています。MS/MS および新規質量分析機の導入など装置の改良も劇的に進み、もはや Static-SIMS は TOF-SIMS とは限らない時代が新たな形で訪れそうですが、この過渡期こそ、信頼性が高く、応用性、利便性にも優れたプロトコルの標準化が望まれると思います。

青柳 里果 (成蹊大学)