

巻頭言

分析の標準化が「便利な暮らし」を後押ししていると信じて  
**I Believe that Standardization of Surface Analysis Helps Our Life Become Convenient**

イタリアのポンペイの遺跡の車道は歩道よりも一段低く位置します。この段差 30 cm くらいはありますでしょうか、昇降は大変なものでして、車道を横断するのに骨が折れます。当時の人も難儀していたのでしょう、車道には歩行者が横断できるように敷石が設置されているのですが、敷石の間隔は古代ローマ時代の馬車の車輪の幅に相当し、これは規格化されていたとのこと。車輪の幅が当時規格化されていたことは驚きですが、ローマから 240 km 離れた一地方都市でもこのような土木工事が行われるように計測も標準化されていたであろうことに驚愕します。

翻って私の場合はというと、分析の標準化への認識は初め十分ではありませんでした。ISO/TC201（表面分析）の標準化がスタートした頃、SIMS に触れて数年しか経ていなかった私は、正直申しまして「表面分析の標準化」＝「はっ?!」という思いが強かったのを覚えています。当時 SC4（深さ方向分析）と SC6（SIMS）の幹事だった小田氏はよく「鉄鉱石中の鉄の含有量に輸出国と輸入国で異なる分析結果が出たら莫大な金額の問題となる」と話されていました。設計・開発会社と製造会社が別ということが珍しくなくなった 21 世紀では、小田氏の言葉は素直に理解できます。しかし当時、半導体のドーパント分析が主な役割であった SIMS のデータが直接工業製品の目に見える仕様として現れることはなく、そもそも「腕」にデータの質が左右されていた SIMS 分析に、「標準化」が私の中で結びつかなかったのです。

このような不埒な認識は私だけではなかったでしょうから、角山氏、本間氏ら SC6 第一世代の皆様は、手探りの中さぞご苦労されたことと思います。「シリコン中ホウ素の定量」といった材料と元素を限定した規格の開発から始まった SIMS の標準化も、次第に「深さ分解能の決定法」といったより広範な手順の標準化に開発内容もシフトしてきました。また、標準化が始まった当初は、一般に SIMS＝ダイナミック SIMS でしたが、今や論文数・販売台数で TOF-SIMS が凌駕しており、それにつれ TOF-SIMS の標準化の開発も加速されています。

さて、表面分析の標準化では、「十分に技術が確立されたものを標準化する」という順序を必ずしも踏めないことに難しさがあるように思います。ですから、ニーズのある案件を標準化するために、平行して十分な検討を重ねなければなりません。また、標準化の道筋が見えたものでも、いざラウンド・ロビン試験（RRT）すると、今まで見えなかった問題が露見することがあります。SIMS では、例えば「シリコン中ホウ素の定量」の RRT で、 $^{10}\text{B}^+$ と $^{11}\text{B}^+$ の実効イオン収率が異なることが判明し、それは規格の中に盛り込まれましたし、最近の「飽和補正」の RRT でも、あるパラメータが信頼できる強度と最大強度の比に依存することが分かりました。このように、個々人では気付き難い、標準化の地味な作業の過程で分かる知見もあります。これまで標準化への問題を議論する場を与えてくださった表面分析研究会には、これからもそうあり続けてくれることを期待しています。

執筆中に、ニュートリノの質量の発見で、梶田先生がノーベル物理学賞、との報。対象とする分野は違いますが、分析という共通の繋がりに、勝手に嬉しく感じております。

高野 明雄（NTT アドバンステクノロジー株式会社）