



身の回りからサンプリング

大学時代の同研究室の後輩、産総研計量標準総合センターの宮下振一さんからのご紹介で、今月は東京都立産業技術研究センターの木下健司が引き継がせていただきます。当時の研究室は4名で満杯になるような狭い部屋で、一時期は複数の分析機器とマウスが共存するなどなかなかカオスな雰囲気が漂う空間でしたが、そんな中でも宮下さんをはじめ皆さんが懸命に研究に励んでいたことが感慨深く思い出されます。大学後は都産技研に入所し、現在に至るまで工業製品の成分分析やクレーム解析などを主軸として分析作業に従事しております。大学での研究テーマはヒ素化合物に関するもので、扱う対象は環境試料や生体試料でしたので、プラスチックなどについては疎く、全く新しい世界へ飛び込んだのだと実感しました。今回のリレーエッセイでは、入所当時から数年間を振り返り思うことを題材にしてみます。

当センターにおける業務内容の一つが依頼試験で、私の所属分野では、例えば「製品に異物が付いているので成分を知りたい」などの相談を受けた後、分析方法を検討し解析することが主な内容です。相談内容は当然ながら依頼者ごとに異なり、あらゆる製品や物質が分析対象となるため、十分な対応には分析に関する知識のみならず、結果の解説が必要であり、経験がものをいう世界だと痛感しました。そこで、まず3年間は修業期間と決め込み、依頼品とは別に、身近なものを色々と収集し測定してデータを得て知見を増やすことにしました。その意味で100円ショップやDIYショップなどは当時の私にとってサンプルの宝庫であり、同じ見た目でも値段の違う製品の比較など、興味深い結果を得ることもできました。

ここで特に印象深かった事柄を2点ほど挙げてみます。まずはラベル表示の素材と実際の測定結果で成分が異なるケースです。プラスチックの端材や板を小売りしている店舗があり、材料を集める上で重宝していたのですが、その中に「ABS」と表示されている透明な板が売られていました。ABS樹脂（アクリロニトリルとブタジエンとスチレンをモノマーとしたプラスチック）は、象牙色の印象があったため、こんなものもあるのか！と購入して早速フーリエ変換赤外分光器（FT-IR）で測定したところ、典型的なABSのスペクトルではありませんでした。ABSについて調べると透明なタイプもあるとのことと、この板がそれに該当すると考えたのですが、改めて熱分解ガスクロマトグラフィー質量分析（熱分解GC/MS）で測定したところ、アクリロニトリルが検出されず、代わりにメタクリル酸メチルが大きなピークで検出されたほか、後日、透明ABSのサンプルが得られたため改めて測定したところ、やはりこの結果と異なっていたため、似て非なるものであろうことが分かりました。実際の相談内容では「意図した材料と成分が異なる可能性がある」といった事例（実際に異なることもしばしば見られます）に出くわすことがあります。自身が体験するとは思ってもよらず、こんな身近で起こり得るのであれば、特に海外との取引が絡む場合には



収集した松脂の例

こうした問題が生じやすくなるのだなと身につまされました。

次に、依頼品の中には直接もしくは間接的に天然樹脂が関与することがあります。その代表例として松脂（ロジン）があります。松脂はフラックスや塗料など所々で使用されていますが、休日にはオーケストラでコントラバスを弾く私にとって身近な松脂とは楽弓に塗る松脂です。演奏には楽弓の毛へ松脂を塗り付けが必須となり、その他の弦楽器にはヴァイオリン、ヴィオラ、チェロがありますが、楽器ごとや季節ごと等で松脂成分が最適化されています。そこで、種類ごとで何か成分に違いがあるかなと十数個松脂を集め、熱分解GC/MSにてデータを比較してみました。結果としては予想していたほどの大きな差異は見られませんでした。なかなか奥深いものがあり、一つの特徴として構造を推定できないピーク群が共通して検出されていました。その数年後のある日、油状サンプルの不純物を解析していた時でした。熱分解GC/MSで測定したところ、クロマトグラムにはどこかで見たようなピーク群が見つかりました。そこで過去のデータと照らし合わせていくと松脂のピーク群と同様のパターンであり、松脂関連成分の混入を推定するに至りました。趣味で用いる松脂について面白半分て採取したデータが時を経て工業製品の不具合解析に結びついた時は得も言われぬ喜びを感じました。

今後も研鑽は続けなければなりません。この十数年で約3000件の案件と接し、今振り返ると身の周りのあらゆるものを測定したことは下積み経験をしたがごとく要所所で生きてきたのではないかと感じています。

まとまりがつかない文章となってしまいましたが、この辺で締めさせていただきます。次回は、ガスクロマトグラフィー研究懇談会にて運営委員としてご一緒させていただいております。東京都健康安全研究センターの坂本美穂さんへバトンタッチです。それではよろしく願います。

〔東京都立産業技術センター 木下健司〕