

## 僅かな金も見逃さない

2009年1月、県内の下水道終末処理場の汚泥焼却灰等に高濃度の金が含まれていることが発表され、「廃棄物」が新たな「資源」に大変身して脚光を浴びました。当時の金価格は1グラム約2900円でしたが、2011年12月現在では約4400円と値上がりしており、金に対する人々の関心が高まっています<sup>1)</sup>。

下水流入水に含まれる金は、水処理工程で汚泥に取り込まれ、汚泥の焼却と焼却灰の処理段階で濃縮されます。特に濃度が高い（高いといっても相対的なものです）のは煙道スラグと呼ばれる煙突部分で溜まる固形物の中です。

とても重い金がなぜ煙突の中に溜まるのでしょうか？それには金の化学的な性質が関係しています。よく知られた性質は、腐食に強く輝きを失わないこと（装飾品、工業材用）、やわらかで薄く、広く、細く延ばせること（金箔・金糸）などですが、他にも独特の性質があります。そのひとつが一部の化合物が揮発しやすいという性質です。この性質を利

用した金の回収方法に塩化揮発法<sup>2)</sup>という方法があり、金・銀・銅・亜鉛・鉛などの回収に使われています。下水処理場では焼却灰を溶融して無害化している施設があり、この工程でたまたま塩化揮発法と同じような反応が起きて金が濃縮されているのではないかと思われます。

循環型社会部では下水などの水中に含まれる極微量の金の測定や、煙道スラグ等の固形物に含まれる金の測定を行いました。下水中の金は誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP/MS)で測定します。この測定で難しい点は、金の濃度が低いことと、下水中には測定を妨害する様々な物質が高濃度に含まれていることです。

当所で所有する機種(写真)は、とても感度が高く、妨害物質の影響を排除する機能を有しており、試料を硝酸+塩酸(王水)で処理して分析することができました。実際の下水流入水を測定したところ、高いところで $1.0\mu\text{g/L}$ 程度の金が検出されました。 $\mu\text{g/L}$ という単位からは「ごく僅かな量では？」と思われるのですが、たとえば流入水量を約10万 $\text{m}^3$ /日平均と仮定すると、年間で数十kgもの金が流入している計算になります。

ICP/MS分析装置の優れている点は他にもあり、いくつもの元素を同時に測定できることです。金のような有価物のみならず、鉛、カドミウム、砒素、セレンといった歓迎されざる元素の他、レアメタルも測定できますが、通常は歓迎されざる元素の測定が主体となっています。これからもこの装置を活用して資源の循環に役立つデータが提供できればと考えております。

1) 田中貴金属工業株式会社 <http://gold.tanaka.co.jp>

2) 光和精鉱株式会社 <http://www.kowa-seiko.co.jp>

(下寄かえで [kanken-junkan@pref.nagano.lg.jp](mailto:kanken-junkan@pref.nagano.lg.jp))



誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP/MS)