

医療・生命 ヒトの体内に取り込まれた希土類元素は健康に影響するか

原子番号57～71の元素に代表される希土類元素は、カラーテレビや永久磁石など身近なところで広く使われているが、一般にはなじみが薄く、生体への影響についてもあまりよく知られていない。希土類元素がヒトの健康へ及ぼす影響を調べるために、尿中の希土類元素濃度をマイクロ波誘導プラズマ質量分析法で調べた。その結果、健康なヒトでもごくわずかの希土類元素が体内に取り込まれていること、又、希土類元素を取り扱う職場で働いているヒトは尿中の希土類元素濃度が高いことが明らかになった。

【2F03】 生体試料中希土類元素高感度測定法の検討とヒト試料への応用

(順天堂大・医) 篠原 厚子、千葉 百子、稲葉 裕

希土類元素は一般にはなじみのうすい元素であるが、カラーテレビの蛍光体、永久磁石、燃料電池、超伝導体など様々な製品に使用され、私達の周りには希土類を含むものが満ち溢れている。生体には様々な金属イオンや元素が存在し、体の成長・維持、生理機能の発現・調節に重要な役割を果たしているが、希土類元素は現在までヒトや動物に対する必須性は知られていない。ヒトに対する毒性として希土類を含む粉塵に長年職業的に曝露したことによる肺への障害が報告されているが、その他の影響についてはあまり報告がない。

希土類元素を含む製品が製造・使用され、廃棄物として環境中に放出されることから、希土類元素の生体への影響を知ることはヒトの健康を護る上で非常に重要と考えられる。これまで私達が行ってきた動物実験から、血管内に投与した希土類元素は投与量が少ないほど尿中に排泄される割合が多いことが示された。実際にヒトが曝露する濃度は非常に低いと予想されるので、尿中希土類元素濃度が曝露のよい指標となると考えこれを測定した。

本研究で用いたマイクロ波誘導プラズマ質量分析法は、希土類元素を高感度に測定できるが、試料中に共存する他の元素の影響を受けやすい。尿には非常に高濃度(数千ppm)のナトリウムイオンや塩素イオンが共存するため、有機物を分解してから数十倍希釈する必要があり、健康な成人の尿では希土類元素は検出限界以下だった。そこでキレート樹脂を用いた共存イオン除去および濃縮を組み合わせた高感度定量を試みた。その結果、健康な成人13名(男性6、女性7、年齢20～70才)の尿中希土類元素濃度は検出限界以下(<0.001)～ 0.1ng/ml で、非常に低濃度ではあるが尿中に希土類元素が排泄されることがわかった。言い換えれば希土類元素がヒトの体内に取り込まれていることがわかった。しかし尿中濃度は個人差が大きく食生活や生活環境の影響があると考えられる。さらに希土類元素を取り扱う職場で働いているヒトの尿試料にも適用し、いくつかの希土類元素が対照者に比べて濃度が高いという結果を得た。以上の結果より、この分析法により尿中希土類元素を感度よく測定できることが確かめられた。さらに他の生体試料へも応用する予定である。

