

荷電粒子放射化分析法の難測定核種への適応性検討
 ^{129}I 分析への応用

Applicability Study of Charged Particle Activation Analysis on Radionuclide Investigation
Application to ^{129}I analysis

化研*¹, 新潟大学 *², 原子力機構*³

○川上 智彦*¹, 岡崎 航大*¹, 後藤 淳*², 浅井 雅人*³, 塚田 和明*³, 田仲 睦*¹
(KAWAKAMI, Tomohiko*¹; OKAZAKI, Koudai*¹; GOTO, Jun*²; ASAI, Masato*³;
TSUKADA, Kazuaki*³; TANAKA, Atsushi*¹)

1. はじめに

福島原発事故以来、環境中の放射性物質の分析や食料等の安全性を確認するために多くの分析が行われている。しかし、 γ 線を放出しない放射性核種の分析は非常に少ないのが現状である。分析に分離操作を伴う放射性物質は難測定核種といわれ、分析結果が得られるまでに1か月程度の時間を費やすものもあり、この難測定核種分析の迅速化ニーズは高い。

一方で小型加速器を用いた荷電粒子放射化分析法 (Charged Particle Activation Analysis, CPAA) は、最近の医学・工業利用のニーズにより、加速器の小型化と低価格化が図られ、実施できる施設は増加しつつある。本研究では、CPAA法を用いて難測定核種分析の迅速化を検討している。今回の発表は、 ^{129}I から (p, n) 反応により生成する $^{129\text{m}}\text{Xe}$ を Ge 半導体検出器で計測し、CPAA法が難測定核種分析に利用できるかを検証した。

2. 方法

校正証明書付 ^{129}I 線源 (10,973 Bq/g 合成不確かさ 2.5%) を校正した電子天秤を用いて 0.04881 g (536 Bq) 採取し、Be ターゲット材 ($\phi 10\text{mm} \times 0.5\text{mm}$) 上に $\phi 5\text{mm}$ になるように滴下し乾燥した。乾燥後、0.02 mm の Al 箔で二重に包みサンプルとした。滴下した ^{129}I 線源には $30\ \mu\text{g/g}$ の安定同位体が添加されており、 ^{127}I も $1.4643\ \mu\text{g}$ が Be ターゲットに担持された。荷電粒子放射化分析は、原子力機構タネム加速器で実施し、エネルギーは 12MeV、照射電流は $1\ \mu\text{A}$ の条件で1時間陽子線を照射した。照射後、サンプルを Ge 半導体検出器で計測した。

3. 結果および考察

陽子線照射直後は、短半減期の放射化物が多く、 $^{129\text{m}}\text{Xe}$ を確認できなかったが、約6時間後、 ^{129}I およびキャリアの ^{127}I から (p, n) 反応から生成した $^{129\text{m}}\text{Xe}$ および ^{127}Xe を確認した。照射後直ちに計測をするためには、バックグラウンドの低減や担持材や共存塩の放射化物の妨害が無い条件で実施することが理想である。 ^{129}I 添加量に対して $^{129\text{m}}\text{Xe}$ の生成量が比例したことから定量分析への適応が期待できる。今後も荷電粒子放射化分析法による難測定核種の迅速分析の可能性を検討していく。

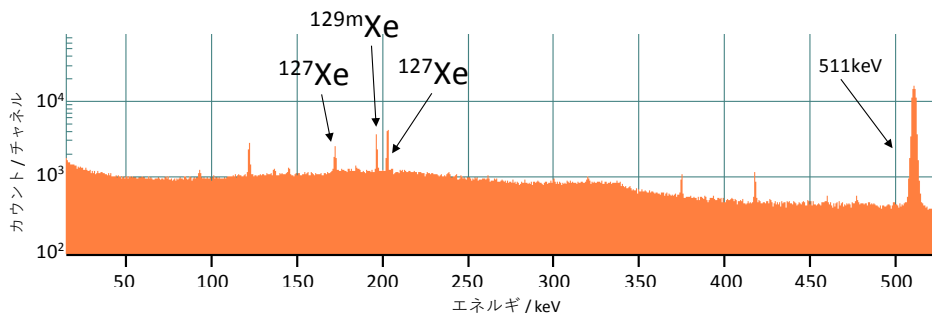


図1 ^{129}I 担持 Be の陽子線照射後の γ 線スペクトル

*¹ KAKEN Inc.; *² Niigata University; *³ Japan Atomic Energy Agency