PR0133

海水中の極微量人工放射性核種 ^{237}Np の定量法検討

榊枝優真[1]、中島朗久[1]、永井歩夢[2]、細川浩由[2]、横山明彦[2]、羽場宏光[3]、南部明弘[3]、重河優大[3]、鄭建[4]、瀬古典明[4]、保科宏行[4]、Hain Karin[5]、Wiederin Andreas[5]、末木啓介[1]、山﨑信哉[1]、高久雄一[1]、○坂口綾[1]
（[1]筑波大、[2]金沢大、[3]理研、[4]量研機構、[5]ウィーン大）

[緒言]　人類の核活動により海洋に放出された ^{237}Np ($T_{1/2}$=2.14×10^6 y)は、その物理化学的性質から ^{137}Cs に代わる海水循環トレーサーとして注目されている。しかし海水中の ^{237}Np 濃度は非常に低く、その測定のためには煩雑な濃縮や化学分離を必要とする。さらに、化学分離の収率や機器の測定効率を補正するための「スパイク」が存在しておらず、精度良い測定すら困難な状況である。本研究では、Np スパイク製造のための ^{236g}Np の核合成、さらには高マトリクス環境水である海水から Np を簡便に濃縮する方法について検討を行った。

[実験]　<^{236g}Np 合成実験>　理研 AVF サイクロトロンを用いてそれぞれの ^{232}Th 金属箔に ^{7}Li イオンビームが約 24 - 42 MeV の範囲で入射される Th スタック試料を作成し約 15 時間照射した。照射 Th 試料から Np を精製し、副生成物である ^{236m}Np とともに合成目的核種の ^{236g}Np 検出や定量により反応に関わる核反応断面積の取得を試みた。得られた励起関数から、スパイク合成に最適な照射エネルギーを決定し、実際のスパイク製造を試みた。<海水からの Np 濃縮法検討>　QST の電子加速器を用いてポリエチレン-ポリプロピレン不織布に高エネルギー電子線を照射し、グラフト重合によりアミドキシム型吸着材を合成した。短寿命の ^{239}Np を海水に添加し、合成した吸着材による Np 回収方法についての基礎検討を行った。

[結果]　スパイク製造のための実験においては、複数の Th 箔において副生成物の短寿命 ^{236m}Np およびスパイクとして利用予定の ^{236g}Np の生成が確認できた。しかしながら、環境中での測定目的核種である ^{237}Np も副反応により合成されていることが分かった。そのため、合成した Np は ^{236g}Np 濃度のみならず ^{237}Np/^{236}Np 比も定量することでパイロットスパイクとした。

アミドキシム型吸着材による海水からの Np 回収については、特定の条件下で Np が比較的短時間に効率良く吸着・脱離することが明らかになった。今後、実験室のみならず船上においても利用可能である簡便な濃縮法として大いに期待できる結果が得られた。

Establishment of an analytical method for ultra-trace anthropogenic ^{237}Np in seawater.

Y. Sakakieda[1], A. Nakajima[1], A. Nagai[2], H. Hosokawa[2], A. Yokoyama[2], H. Haba[3], A. Nambu[3], Y. Shigekawa[3], J. Zheng[4], N. Seko[4], H. Hoshina[4], K. Hain[5], A. Wiederin[5], K. Sueki[1], S. Yamasaki[1], Y. Takaku[1] and A. Sakaguchi[1]*　([1]Univ. of Tsukuba, [2]Kanazawa Univ., [3]RIKEN, [4]QST, [5]Univ. of Wien)