

上 蓑 義朋

Uwamino Yoshitomo

((公社) 日本アイソトープ協会 常務理事 / Isotope News 編集委員長)



α 核種を用いた核医学治療が大変注目されている。ところが私が大学を卒業して放射線医学総合研究所に就職したころは全く違った。上司はトロトラストによる肝臓癌を研究しておられ、亡くなって間もない方ががん化した大きな肝臓を持ち込み、サイコロ大に切断して測定をしていた。トロトラストは二酸化トリウムを成分とする血管造影剤であり、造影剤としては優れていたため、日本では太平洋戦争のころに軍人さんに多く使われたそうである。しかしトリウムは脾臓、肝臓、骨髄等に沈着し、 α 線によってがんが多発したため使われなくなった。これが教訓となり、 α 核種は医療には使えないという考えが定着した。しかし α 核種は飛程が短く局所的に大きな線量を与えること、 γ 線による患者周辺への影響がないことから、適切な核種を使用すれば大きな効果が得られることが見いだされた。国内でも数年前に ^{223}Ra が α 核種として初めて治療薬に承認されて効果を上げているし、 ^{225}Ac は全身転移したがんに顕著な奏効を示した論文が発表されたことからブームになり、いまや研究用にも入手しづらい状況となっている。

^{225}Ac の製造方法には、 ^{229}Th からミルクキングして取り出す方法、 ^{232}Th を加速器で照射して製造する方法等がある。また開発が進められている ^{224}Ra は、 ^{228}Th の娘核種として取り出される。このように α 核種の多くの原料は、国内では核燃料物質として原子炉等規制法（以下「炉規法」）によって厳しく規制されている。一方使用される RI は、医薬品になるまで放射性同位元素等規制法（以下「RI 法」）によって管理される。

数年前まで、私は理研・仁科センターにおいて放射線管理に従事していた。そこでは ^{238}U を加速し、核分裂や核破砕反応を利用して ^{238}U より軽いあらゆる核種を製造して研究に供している。したがって炉規法と RI 法の両方の許可を取得する必要がある。管理区域としては両方とも共通にせざるを得ないが、安全評価はどこで分掌するかは悩ましい。結局、イオン源からビームダンプまで、U 自体の安全確保は炉規法で、どこかにぶつかって生成する核種と中性子等の 2 次放射線の安全確保は RI 法で見ることにして、両方の規制当局（当時は共に文科省）に申請して許可を得た。しかしビームダンプ等では止まっている ^{238}U と生成した RI は混在するので、廃棄物の管理は悩ましい。しかしこれについては、数年前に RI 法の廃棄物は炉規法の廃棄物とみなせるようになったことから、見通しはずいぶん明るくなった。

炉規法では Th は ^{232}Th しか想定しておらず、質量数は考慮されていない。しかし近年では半減期約 2 年の ^{228}Th 等も使われている。もちろん使用する側では、安全評価は大きな比放射能を考慮して科学的に正しく行っているが、許可証の記載は他の ^{232}Th と一緒に「トリウム 100 g」のようになり、隠れてしまう。現在の規制は実態に合っておらず、無理がある。

大量の Pu や U のように、臨界とテロを考慮して管理する必要がある場合を除き、例えば国際規制物資の使用許可の範囲内（300 g 以下の U 等）の U、Th については、RI 法の規制に移すのは 1 つの解決策であると思う。いかがであろうか。2 つの法律、更には国際条約も絡む問題かもしれないが、もしこの夢が叶えられたら、素晴らしい初夢になる。