

〈巻 頭 言〉

## 放射線の利用と防護

出 雲 義 朗

放射線に関する本格的な研究は、RöntgenによるX線の発見(1895年)に始まるとされる。この発見から今年(1995年)は丁度100年目を迎えたため、国の内外において記念講演会等の催事が行われている。発見の翌年には、自然界の鉱物中に放射性物質の存在が早くも発見され、以来、放射線や放射性物質のみならず、物質そのものの本体や本質に関する物理学的研究が著しく進展した。とりわけ、ウラン原子核の分裂とその分裂による莫大な量の熱エネルギー解放の理論が提示されるや、間もなくその理論が実証された。この解放熱エネルギーの応用、開発が当初、専ら軍事面へ向けられたことは、人類にとってきわめて不幸なことであった。しかし、遅ればせながらも、平和目的に応用、開発するための研究も推進され、その成果としての原子力発電は、今日、安全確保の面を中心に種々議論はあるものの、私達の生活に事実上必要不可欠になっている。この熱エネルギーの応用、開発の一方、この間上記X線や放射性物質の発見後間もなくから、その放射線の物質透過性や蛍光作用など物理学的な性質を理学・工学分野に応用する研究、開発が推進されるとともに、放射線による障害など生物学的な作用が次第に明らかにされるにともない、この作用をむしろ医学・薬学のほか農学・生物学分野へ幅広く応用する研究、開発も推進されるようになった。とりわけ、原子炉が完成すると(米国で1942年、日本では1957年)、各種放射性同位元素(RI)の生産や入手が比較的容易になり、RIを照射線源として、またトレーサとして、各分野での利用が一層普及、拡大することになった。平成4～6年現在、日本における医療法対象施設の単純X線撮影装置は一般診療所(約85,000箇所)だけで58,000台、全身用X線CTは病院(約10,000箇所)を中心に6,300台、非密封RIの年間使用量は $^{99m}\text{Tc}$ だけで $2.7 \times 10^{14}$ Bq、また放射線障害防止法対象施設は約5,000箇所、RI装備機器は13,000台のほか、発電中の原子炉47基、核燃料再処理施設1箇所、その他、など放射線は今日きわめて多様に利用されており、私達の生活に不可欠になっている。

このような研究開発の一方では、X線や放射性物質の発見以後間もなくからその研究(取扱)者を中心に放射線障害の発生がすでに見られている。その後、上記放射線の応用研究、開発の進展とともに放射線に被ばくする機会も増大して、放射線障害を防止することは大きな課題になり、国際的な研究の場で解明されて行くことになった。現在までに、生体へのさまざまな影響が解明され、分子生物学の発展に呼応した影響解明の研究も活発に行われており、その結果、被ばくによる生体影響のうち、とりわけ遺伝子への影響や悪性腫瘍が発生する割合はごく微量であっても被ばくする線量に比例して増大すること、が明らかになっている。放射線利用の普及、拡大にともない、私達は放射線に被ばくする機会も、また線量も増加する傾向のなかにあって、線量はできるだけ低減させることが重要になっている。この対応への最善の方法は、原子力や放射線をできるだけ利用しないということになるが、利用によってもたらされる大きな利益と、利用にともなう避けがたい被ばくの容認や防護は、互いに相反する面を有している。本問題は、今日までの大きな課題であるとともに、将来においても大きな課題であろう。

そこで、本特集では、各分野における放射線の幅広く多様な利用の概要と、利用における防護の

(国立公衆衛生院 放射線衛生学部長)

考え方や実際面での安全管理について、それぞれ御専門の先生方に解説していただくことにした。本主題理解の一端に寄与し得れば幸いである。なお、これらの各課題は相当に広範であるため、本誌ではその一端を述べるにとどめざるを得ない。詳細はそれぞれの関連資料等を参照されたい。