

知っていますか？ 放射線の利用

岩崎民子 著



丸善株式会社

創世期の宇宙は放射線であふれていました。一〇〇億年を越える悠久ともいえる時の流れの中で元素ができ、地球ができ、放射線は次第に弱くなっていきました。人類が自然界に放射線があることに気がついたのは、一九世紀も終わらんとする頃、レントゲンがX線を発見したことがきっかけでした。爾来、一世紀を越す放射線の研究開発の結果、多くの分野で実用化が進んでいます。

放射線は、管理しながら使うことで、社会に対し実に多くの便益をもたらし、活力を与えています。本書にも触れられていますが、医療分野をはじめとし、計測装置や半導体産業などの工業分野でもその利用が普及し、一般化しています。ただ、産業分野では、その利用が直接人の目に触れないため、放射線利用の有用性に対する認識がほとんどないといってもよいでしょう。

放射線の利用に限らず、最先端の研究の現場で開発された技術は、実用化の段階で、社会とさまざまな摩擦を起こし、受け容れられるまでに時間を要することがあります。前述の医療分野や産業分野での放射線の利用のように、社会に出る際の摩擦を克服し、あるいは、摩擦なしに受け容れられ、広く一般的に使われる場合がある一方で、世界的には普及の段階になっても、わが国ではなかなか利用が進まない放射線の食品照射などの例も見られます。加えて、放射線の利用に関して

は、技術が社会に出る前の段階の、今まさに最先端の研究が行われている分野が数多くあります。

放射線に関する正しい知識の普及とともに、今後、一層の研究開発が進展することにより、患者の身体的な負担が少ない放射線診療の実現、食品照射による食品衛生の確保、排煙からの窒素・硫酸酸化物の除去技術などによる環境保全、高分子材料の開発や改良による産業応用など、さまざまな分野における放射線の利用が一層進展することを願ってやみません。

放射線を利用した技術の開発・利用は国民生活の質の向上、環境と調和する循環型社会の実現、活力ある産業の維持・発展等、二一世紀の社会的な要請にこたえるものと確信しています。

本書は、そのような多岐にわたる放射線利用の現状を精力的に取材し、まとめられています。本書をぜひともお読みいただき、その一端に触れていただくことを切望します。

平成一五年五月

原子力委員会委員長 藤家洋一

知っていますか？

放射線の利用

目次

第一章 放射線はどこにどんなふうに使われているの？

一 食生活を支える

微生物との闘い 6 / 害虫との闘い 23 / 新品種をあみだす 34

二 健康を守る

細胞は働き者だ 49 / がんを切らずに診る・治す 54

三 ものをつくる

半導体をつくる 72 / 紙をつくる 80 / 鉄をつくる 85 /
クルマをつくる 93 / 大型構造物をつくる・調べる 102

四 ミステリーを解く

文化財のルーツを探る 113 / 年代の測定 128 / 犯罪捜査等への利用 137

第II章 放射線をもっと知るために

一 放射線と放射能

X線の発見が世界を駆けめぐる 142 / 放射能の発見 145 /
放射線と放射能の違い 146 / 自然および人工放射線 148

二 実感のないものは恐い

ヒトも放射性物質? 151 / メジャー(尺度)としての自然放射線 152 /
どのくらいの放射線を受けても大丈夫か 153 / 放射線と発がん 154 /
体は回復力をもっている 157

三 日本における放射線利用の足跡をたどる

放射線の医学利用 160 / 放射線生物学の萌芽 162 / 戦後の研究 164

四 今日の放射線利用の経済規模は?

工業分野 168 / 医療分野 169 / 農業分野 169

第III章 地球にやさしい未来をめざして

一 環境保全を考える

172

171

165

159

149

142

141

酸性雨 173 / ダイオキシシン 174 / きれいな水にするために 176

二 新素材を開発する

紙オムツの再利用 178 / 海水からの有用金属捕集材 180 /

耐高温・耐放射線素材 181 / イオン交換膜 181 /

高性能高分子多孔膜の開発 182

三 ニューテクノロジーをさぐる

ナノサイエンスへの挑戦 184 / 放射線をもって放射線を制す 187

第IV章 放射線を安全に利用するために

一ミスは許されないが

放射線殺菌・滅菌事故 192 / ラジオアイソトープ線源の盗難・廃棄・紛失 196 /

医療被ばく事故 204 / JCOウラン加工工場における事故 206

二 安全のために

放射線安全の確保 209 / 安全確保と合理性 212

本書誕生の経緯

久保寺昭子 佐々木康人

あしがき

216 214

209

190

189

184

177

プロローグ

私の胸には濃銀色に輝く真珠のついたプローチが光っている。それを目にした奥様方は「アーラ、キレイネ」とほめてくださる。少し自慢げに、「ええ、美しいでしょう。これは本物の白い真珠にちよつといたずらをして放射線をかけて色をつけたものなのよ」と説明する。

次いででてくる言葉は異口同音に、「アラッ！ 危なくないの？」である。放射線をかけたというと、てつきりこのプローチから放射線がでていて、私が被ばくしていると皆さん錯覚なさるらしい。「いいえ、この手のものは放射線なんかでていなくてまったく安全なのよ」と言い訳をするが、まだ何となく不安らしい。ときによつては、一通り放射線のお話をすることもある。

私と放射線利用の接点は、ガラスの着色に始まる。私がこの道に入り始めたころ、そう、かれこれ四〇年以上も前になるであろうか、私の指導をして下さった先生が「きれいでしよう、これはガラスに放射線をかけて色をつけたものなのですが、家内はすっかり高価な宝石だと思つて喜んでいるのでですよ」と話されたことを、いまだにはつきり覚えている（ガラスの着色はガラス線量計として放射線を測る測定器に利用されている）。もちろん色のついた宝石とか、黒真珠はすべて放射線をかけてつくつたものというわけではない。皆さんがもつておられるのはほとんどが天然か染料な

どで着色した宝石であって、私が身につけているような放射線をかけた色つき真珠は、ほとんど市場にでまわっていない。つまりそれだけ珍しいものといえる。

さて、W E S (Women's Energy Network) というエネルギーに関係した広報活動に関心のある女性の集まりがある。そこで最近、女性約千名について放射線に関する意識調査をしたデータがある。それを見ると、放射線医学利用については皆さんよくご存知で、また、空港での荷物検査にX線を利用していることも六割の方は知っている。ところが、放射線を使つての害虫駆除とか医療器具の殺菌となると、知っている人はわずか一割である。かくいう私もこの道数十年放射線とともに生きてきたが、この本を書くにあたって調べ始め、こんなところにも放射線が利用されているのかと初めて知ったことがいくつもある。いちばん驚いたことは、IT戦略に欠かせない半導体部品をつくる過程で放射線が使われており、その経済的シエアがかなり大きいことであった。

本書は、放射線が日常生活の中でも、また、目に見えないようなところでもいろいろと利用されていることを広く多くの方々に知っていただきたいという思いからしたためたものである。したがって、放射線の難しい原理のお話や、利用に際して、それがどのようなメカニズムによるのかなどを説明するのは二の次にしている。

そこで、まず放射線がどんなところにもどのように使われているかを実際面からとらえてお話を進めていくことにしよう。