

# 放射線のおはなし



## 玉川温泉の放射性物質のはなし

東北放射線科学センター 理事 石井 慶造



「ひろば」495号の本コーナーでは、ラドン温泉として日本で一番ラドン濃度が高いことで知られている鹿児島県の猿ヶ城温泉を紹介した。地底のマグマの近くに溜まった水に地中のトリウム系列及びウラン系列の放射性同位元素(原子番号は同じだが質量が異なり放射線を放つ原子)が混入して、地上に湧き出したものがラジウム温泉、ラドン温泉と呼ばれている。これらから発する放射線が細胞に刺激を与え、新陳代謝が向上して免疫力を高くすると考えられている。

放射性物質は、非放射性物質に至るまで放射線を出しながら別の放射性同位体に変化していく性質がある。トリウム及びウランはアルファ線を放出して原子番号が二つ小さい原子に変化するアルファ崩壊と、ベータ線を放出して原子番号が一つ大きい原子に変化するベータ崩壊を繰り返して、長い年月を経て最終的に放射線を出さない鉛となる。

**大噴の放射線を測定する**

ラジウム温泉として東北地方で名高いのは秋田県の玉川温泉である。この温泉の放射能については、

非常に多くの研究報告書が出されているが、本稿では、我々独自の調査結果を報告する。

玉川温泉の源泉は98度の温水を毎分8400ℓ湧き出している大噴と言われる湧水であり、ウラン系列、トリウム系列の天然放射性物質が含まれていることが知られている。

土や水にどのような放射性物質が含まれているかを調べるには、それぞれが放つガンマ線を計測し、そのエネルギーを調べると分かる。放射性物質からはそれ固有のエネルギーを持つガンマ線が放たれるからである。

現地では、まず大噴の湯気を掃除機の吸い口にガーゼを当てて採取し、ハンディーなアルファ線検出器(アルファちゃん)でアルファ線の計測を行った。猿ヶ城温泉ではメーターが振り切れるほど計測されたが、今回は全く計測されなかった。ラドンの量は猿ヶ城温泉のそれほど多く無いようだ。次に、そのガーゼをCsI検出器で測定してみた。結果は図1のとおりであるが、ウラン系列とトリウム系列の放射性同位元素が非常に少量だが同程度に確認できる。

### 湯の花と北投石の違い

温泉水にはバリウムおよび硫黄が多く含まれ、析出物として湯の花が、沈殿物として重晶石の北投石が生成される。北投石は、台湾の北投温泉と玉川温泉にしか存在しないらしい。今回は玉川温泉が国立公園内にあり、直接湯の花を採取することができないため、温泉宿の近くの売店で買った湯の花と5年以上前に買った湯の花をCsI検出器で測定した。

ダント状にしたものを使用)を調べると、トリウム系列のガンマ線の強度が強いことが分かった。これにより湯の花とは異なり、重晶石である北投石が形成される時はトリウム232が混入されることが分かった。

### 大噴の周りを測定

大噴の周りには、空間線量率が非常に高い平地の場所がある。大噴から少し離れた川の脇とそ

の近くの神社の周辺で温水が少量湧き出している場所の土のガンマ線のエネルギースペクトルを測定したところ、ウラン系列およびトリウム系列の両方からの放射性同位元素が存在していることが分かる(図2)。さらに調査してみると、写真1に示すように、4 μSv/hと通常の100倍も高い場所があった。アルファ線もメーターが振り切れる場所もあった。写真2に示されるような重

晶石らしき岩肌が玉川温泉周辺には多くみられる。

湯治客は好んで線量が高い所で岩盤浴をしている。我々の調査に興味を持った湯治客が集まってきた、放射線のことについていろいろと質問してきたので、つい放射線の講演会を開いてしまった(写真3)。皆さん真剣に聞いてくれ、質問も多く出た。玉川温泉には、多くの人々が訪れていた。

最近買った湯の花には主に半減期5・75年のラジウム228からのガンマ線が強く観測されるのに対し、古い湯の花ではこのガンマ線の強度が減衰していた。このことから、温泉水から湯の花が形成される時、温泉水のなかにあるラジウム228は吸着されるが、同時に存在していた半減期140億年のトリウム232はほとんど吸着されないことが分かった。従って、湯の花を買った後は、その放射線浴の効果を考えるならば5年ほど経ったら捨てて、新しい湯の花を購入することが勧められる。

また、玉川産の北投石(天然記念物のため、湯の花同様現地では採取できないことから土産物店で販売されている北投石の粉をペン

