

放射性物質を含む水道水の飲用以外の利用に関するリスクについて

原子力安全委員会が定める「飲食物摂取制限に関する指標」に示す放射性ヨウ素131 (I-131) 及び放射性セシウム137 (Cs-137) に関する水の利用形態を踏まえた線量を推定したうえで、これらの放射性物質を含む水道水の飲用以外の利用に関するリスクについて推計する。

水道水の飲用以外の利用形態として、以下の2つのばく露経路が被ばく線量に影響すると考えられる。

1) 入浴、手洗い等による線量の推定

放射性ヨウ素131 (I-131) 300Bq/L、すなわち、 $0.3\text{Bq}/\text{cm}^3$ の濃度の浴槽に全身を浸したとする。水中に一樣に分布するI-131の濃度と実効線量率の換算係数は、 $3.7 \times 10^{-11} (\text{Sv}/(\text{Bq} \cdot \text{s}/\text{cm}^3))$ (EPA-402-R-93-081, Federal Guidance Report No. 12) であることから、実効線量率は $1.1 \times 10^{-11} (\text{Sv}/\text{s})$ となる。1日の入浴時間を30分 (1800秒) とすると $2.0 \times 10^{-8} \text{Sv}/\text{d}$ 、毎日入浴した場合、1年間で $7.3 \times 10^{-6} \text{Sv}/\text{y}$ ($0.0073\text{mSv}/\text{y}$) である。

同様に、放射性セシウム (Cs-137) 200Bq/Lについて、換算係数 $5.5 \times 10^{-11} (\text{Sv}/(\text{Bq} \cdot \text{s}/\text{cm}^3))$ を用いて計算すると、1年間で $7.2 \times 10^{-6} \text{Sv}/\text{y}$ ($0.0072\text{mSv}/\text{y}$) である。

手洗いは、水と接触する部位が全身に比べて小さいこと、また、時間が短いことから上記の入浴による線量に比べ小さいと考えられる。

入浴後、手洗い後に皮膚に残る液体は少なく、乾燥すると多くが気化するためさらに減少する。同様に、衣服の洗濯等に水を用いた場合にも、乾燥すると多くが気化するため、衣服に残る放射性物質の量は少ないと考えられる。従って飲料水摂取制限値の水を入浴等に使っても全身の受ける線量の観点からはリスクは極めて低いと考えられる。

2) 水道水からの揮発を考慮した線量の推定

放射性ヨウ素131 (I-131) 300Bq/Lの水を1日300リットルを用い、①洗濯、②トイレ、③浴室・台所でそれぞれ1/3の水を利用し、洗濯及びトイレに利用する水は揮発せず、浴室・台所で利用する水は揮発すると仮定すると、その中のI-131の量は約30kBqである。医薬発第188号通知の医療用排水・排気等に係る放射性同位元素の濃度の算定に係る液体の飛散率1/1,000に基づき、その水のすべてのI-131が気化すると30Bqに相当する。密閉された容積 40m^3 の生活空間を仮定し、毎日の呼吸量を 20m^3 とすると、半量を吸入することとなり、実効線量係数 $2.0 \times 10^{-5} \text{mSv}/\text{Bq}$ (厚労省告示第398号第2条放射性同位元素を吸入摂取した場合の実効線量係数) を用いて換算すると、30Bqは約 $0.3 \mu\text{Sv}/\text{d}$ に相当する。これを1年間に換算すると、 $0.11\text{mSv}/\text{y}$ である。

同様に、放射性セシウム (Cs-137) 200Bq/Lについて、実効線量係数 $3.9 \times 10^{-5} \text{mSv}/\text{Bq}$ を用いて計算すると、1年間で $0.14\text{mSv}/\text{y}$ である。

実際には、吸入された放射性物質の全てにばく露されることはなく、被ばく線量は極めて低いと考えられる。

以上のように、飲用以外の水道水の利用による推定被ばく量は、原子力安全委員会が示す食品等の飲食物制限に関する指標の根拠となった放射性ヨウ素 ^{131}I (^{131}I) の実効線量 50mSv/y 、放射性セシウム ^{137}Cs (^{137}Cs) の実効線量 5mSv/y に比べて十分小さいと考えられる。また、以上の推定は 1 年間継続して同等の放射性物質濃度の水道水を利用した場合を想定しており、一時的にこの数値を超えた場合に直ちに健康に影響が出ること示すものではない。