

各都道府県水道行政担当部（局）長 殿

厚生労働省健康局水道課長

福島第一・第二原子力発電所の事故に伴う水道の対応について

平成 23 年 3 月 11 日、東京電力株式会社福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所について、原子力災害特別措置法第 15 条に基づき、内閣総理大臣による原子力緊急事態宣言が発出されており、放射性物質が周辺地域に与える影響が懸念されている。このため、文部科学省が水道蛇口から採取した上水（蛇口水）の放射線を各都道府県に委託して測定しているところである。

今後、その測定値が「飲食物摂取制限に関する指標」（以下指標とする。）を超過することも想定されるが、指標を超過した場合の水道の対応について、当職の見解は、1. 指標を超えるものは飲用を控えること、2. 生活用水としての利用には問題がないこと、3. 代替となる飲用水がない場合には、飲用しても差し支えないことである。下記について御了知の上、貴管下水道事業者等に対する周知指導方、よろしく御配慮願いたい。

なお、本通知は、地方自治法（昭和 22 年法律第 67 号）に規定する技術的助言であることを申し添える。

記

1. 指標を超過し、原子力災害対策本部による水道水の摂取制限が指示された場合は、指標を超過した水を供する水道事業者等におかれては、当該水道水の飲用を控えるよう広報いただきたい（飲用以外の利用については 3 を参照）。
2. 指標を超過し、原子力災害対策本部による摂取制限の実施が指示されるまでの間は、指標を超過した水を供する水道事業者等におかれては、原則、当該水道水の飲用を控えるよう広報いただきたい。ただし、指標の根拠となった国際放射線防護委員会（ICRP）が定めた放射線防護の基準は長期曝露による影響を考慮したものであり、指標を超過した水を一時的に摂取した場合においても直ちに健康に影響は生じないことや、ICRP Publication 63「放射線緊急時における公衆の防護のための介入に関する諸原則」も踏まえ、代替となる飲用水の供給が容易に受けられない状況で、水を飲むことができないことによって健康影響が懸念される場合等において、水道水の飲用が厳格に制限されるものではない。

3. 避難区域以外の地域において指標を超過した場合において、飲用以外の風呂水、手洗い等他の用途の利用の制限をすると、生活環境や復興支援活動に著しい支障が生じる。このため、入浴、手洗い等の皮膚接触、水道水からの揮発による吸入リスクを考慮した技術的検討を行ったところ、飲食物摂取以外の用途のリスクは飲食物摂取のリスクよりも相当小さいと推定される（別紙）ことから、飲用による摂取以外の水利用は可能であるものと考えている。
4. 放射性物質の浄水処理については、知見の数が少ないものの、活性炭処理による除去効果を示す知見が存在するため、指標値に近い値が検出された水道事業体等においては、粉末活性炭等による処理の実施を検討し、指標値以下となるよう取り組まれない。なお、指標値を超過した場合、厚生労働省においても飲用水の供給に係る応援体制を整備すべく取り組んでいく。

(参考 1) 原子力安全委員会が定めた飲食物制限に関する指標値

放射性ヨウ素 (飲料水) 300 Bq (ベクレル) /kg

放射性セシウム (飲料水) 200 Bq/kg

(参考 2) 「飲食物摂取制限に関する指標」の考え方

原子力安全委員会により、ICRP が勧告した放射線防護の基準 (放射性セシウムは実効線量 5 ミリシーベルト/年、放射性ヨウ素は甲状腺 (等価) 線量 50 ミリシーベルト/年 (実効線量として 2 ミリシーベルト/年に相当<sup>注)</sup>) を基に、我が国の食品の摂取量等を考慮して食品のカテゴリ一毎 (飲料水、食品等) に定められている。

注) ICRP publication103(2007)に基づく甲状腺の組織加重係数 0.04 を乗じて算出

(参考 3) 放射能等の強さを示す単位について

放射能とは、放射線 (エックス線等) を出す能力のことを言う。「飲食物摂取制限に関する指標」に示す単位 Bq (ベクレル) は放射能の強さを計る単位であり、単位時間内に原子核が崩壊する数を表している。1 ベクレルは、1 秒間に 1 個の原子核が崩壊して放射線を出す放射能の強さのことを言う。一方、人間が放射線を浴びた時の影響度を示す単位として、Sv (シーベルト) がある。

Bq (ベクレル) と Sv (シーベルト) は以下のように換算できる。

(例 1) 200Bq の放射性セシウム 137 が検出された飲み水を 1kg 飲んだ場合の人体への影響は、成人の場合、 $200 \times 1.3 \times 10^{-5}$  (※) = 0.0026mSv (ミリシーベルト = Sv の 1/1000) となる。

(例 2) 300Bq の放射性ヨウ素 131 が検出された飲み水を 1kg 飲んだ場合の人体への影響は、成人の場合、 $300 \times 2.2 \times 10^{-5}$  (※) = 0.0066mSv となる。

※ 実効線量係数 (経口) : 経口摂取した放射性物質の量 (単位はベクレル) から生体影響を評価するための実効線量 (単位はシーベルト) に換算する係数。核種、化学形、摂取経路により放射線障害防止法などで規定。

上記の (例 2) で算出した約 0.007mSv の人体への影響は、東京からニューヨークに航空機で移動した場合の放射線の人体への影響 (約 0.1mSv) の約 14 分の 1。胃のエックス線集団検診 (1 回) を受診した場合の放射線の人体への影響 (約 0.6mSv) の約 86 分の 1 である。

(参考 4) ICRP (Pub63) 放射線緊急時における公衆の防護のための介入 (すなわち「摂食制限」) に関する原則

代替食品の供給が容易に得られない状況、あるいは住民集団が重大な混乱に陥りそうな状況では、通常設定される介入レベルよりもはるかに高い予測線量レベルでのみ介入 (摂食制限)

は正当化されるかもしれない。

(参考5) 浄水処理によるヨウ素  $I_{131}$  の除去に関する知見

放射性物質の浄水処理については、知見の数が少ないものの、活性炭処理による除去効果を示す知見が存在する。

- ・アルミニウムを凝集剤として用い、活性炭 (5~15 ppm) を添加した場合、凝集沈殿による  $^{131}I$  の除去率は、約 6~7 割除去できる知見が報告されている。
- ・粉末活性炭による  $^{131}I$  の除去実験では、原水への添加の場合、活性炭注入率が 5、30、200 mg/L で、除去率はそれぞれ 74%、100%、100%。同様の実験をろ過水に添加した場合、活性炭注入率が 5、30、200 mg/L で、 $^{131}I$  の除去率はそれぞれろ過水の濃度からみて 22%、39%、47% であった。

## 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 $40\text{m}^3$ の生活空間を仮定し、毎日の呼吸量を $20\text{m}^3$ 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) の甲状腺（等価）線量 50mSv/y（実効線量として 2mSv/y に相当<sup>注</sup>）、放射性セシウム 137 (Cs-137) 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を示すものではない。

注) ICRP publication103(2007)に基づく甲状腺の組織加重係数 0.04 を乗じて算出