



「原子カワポイント」

あなたに伝えたい放射線の話（４）安定ヨウ素剤は飲まなくてよかったのか？



- 福島第一原発事故が起こると、周辺住民の多くが、チェルノブイリ原発事故と同じように「甲状腺がん」になるのではないかと心配しました。
- 国は、原発事故が起きた際には、安定ヨウ素剤ⁱを服用して甲状腺がんの発生を抑制する計画でした。安定ヨウ素剤の服用基準は、甲状腺被ばく線量が100ミリシーベルトⁱⁱを超えると推定された時、と決められていました。
- 国の服用の指示が出たのが、多くの住民が避難した後だったため、ほとんどの住民は安定ヨウ素剤を飲みませんでした。
- 原発事故後、小児甲状腺の被ばく線量が詳しく解析・評価されました。幸いなことに、福島県内で、安定ヨウ素剤の服用基準である100ミリシーベルトを超えた児童はひとりもいませんでした。

安定ヨウ素剤とは

原子力発電所から放出された放射性ヨウ素を体の中に取り込むと、体の中の甲状腺という組織に集まり、数年から数十年後に甲状腺がんを発生させる可能性があります。

事前に、放射性ではない安定的なヨウ素を薬として服用します。

甲状腺に、安定的なヨウ素がたまった状態になり、「放射性ヨウ素」が入らないように予防服用するのが「安定ヨウ素剤」です。

安定ヨウ素剤
(ヨウ化カリウム)

甲状腺

放射性ヨウ素

※安定ヨウ素剤は、すべての放射線の被ばくを予防する万能薬ではありません。また、外部被ばくや放射性ヨウ素以外の放射性物質による内部被ばくを抑えることはできません。

(安定ヨウ素剤について | 舞鶴市公式ホームページより引用)

ⁱ 放射線を出さないヨウ素剤です。代表的な安定ヨウ素剤は「ヨウ化カリウム」です。内服用に製剤化しています。

ⁱⁱ 胸部CT検査を1回受けると約10ミリシーベルト被ばくします。



リケジョさん：福島第一原発事故後に甲状腺がんの発症が心配されたのはなぜですか？



放射線博士：福島原発事故が起こったのは、今から約10年前の2011年3月です。東北地方太平洋沖地震の発生によって、1～3号機の運転は止まりましたが、津波によって電源を失い、原子炉を冷やすことができなくなって原子燃料が溶融しました。その後に水素爆発が起こり、原子炉建屋から放射線を出すヨウ素（以下「放射性ヨウ素」という）が漏洩して大気中に拡散していき、広範囲で放射能汚染が生じました。

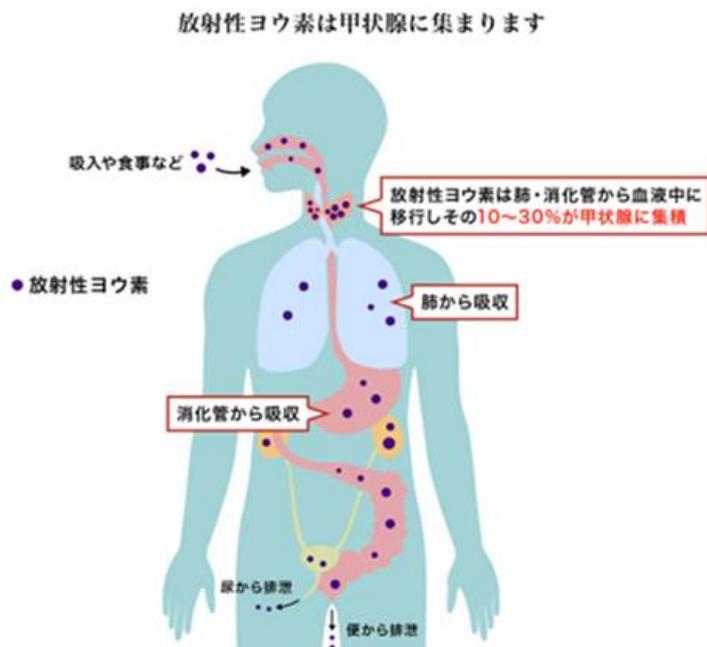
外国に目を向けると、その約25年前の1986年、旧ソ連のチェルノブイリ原発でも事故がありました。当時私は、「原発事故が発生したら、大気中に漏れ出した放射性ヨウ素を、体内に取り込まないことの重要性」を教えられました。すなわち、放射性ヨウ素が体内に入ると、のどぼとけの少し下にある甲状腺（全身の細胞に活力を与える大事な働きをする臓器）に多くとり込まれて放射線被ばくを起し、数年から数十年後に甲状腺がんを発生する可能性が確認されていたのです。このことが、今回、福島に住む人たちを不安にしたのです。



リケジョさん：原発事故の時、安定ヨウ素剤を飲むのはなぜですか？



放射線博士：甲状腺は、体のあらゆる器官の成長や新陳代謝に必要な甲状腺ホルモンを作る臓器です。ヨウ素はその重要な原料ですから、甲状腺は、血液中からヨウ素をとり込みます。その時、「放射性ヨウ素」と「安定ヨウ素剤」は、化学的性質が同じなので、甲状腺は両方を区別することなくとり込みます。下記の図を見て下さい。



引用：原子力安全委員会 原子力施設等防災専門委員会「原子力災害時における安定ヨウ素剤予防服用の考え方について」

放射性ヨウ素が体内に摂取されると、肺・消化管から血液中に移行して、その10～30%が甲状腺に取り込まれます。でも、放射線を出さない安定ヨウ素剤を、予め服用して甲状腺に分布させておくと、後から来た放射性ヨウ素の割り込みを抑えることができます。



リケジョさん：安定ヨウ素剤はいつ飲むのですか？



放射線博士：環境省・原子力災害影響等調査事業に係る「原子力災害に必要な知識・安定ヨウ素剤の配布」の中に下記の表があります。

	投入時間	ブロック率	効果
放射性ヨウ素の摂取前	4 日前	5 %	×
	3 日前	22 %	△
	1 日前	92 %	◎
放射性ヨウ素の接種後	2 時間後	80 %	○
	8 時間後	40 %	△
	1 日後	7 %	×

安定ヨウ素剤が有効な場合は限られると言います。すなわち、体の中に放射性ヨウ素が入ってくる「1 日前から 2 時間後」の間に安定ヨウ素剤を飲んでおけば、甲状腺への蓄積を約 80~90% 近くブロックできます。しかし、時間の経過に伴って放射性ヨウ素のブロック効果は減少し、1 日後にはほぼ「零」になってしまいます。このように放射性ヨウ素の摂取後では、安定ヨウ素剤の防護効果が小さくなるため、放射性ヨウ素が体内摂取される前に服用することが大事です。

放射性ヨウ素の影響を最も受けやすいのは、胎児、乳幼児、未成年ですから、安定ヨウ素剤は妊婦、授乳婦、未成年には優先的に与えるように指示されています。



リケジョさん：福島県の人たちは安定ヨウ素剤を飲んだのですか？



放射線博士：原発事故が起こった時には、事故で大気中に放出された放射性物質がどの方向にどのくらいの量が流れていくかを推定して周辺住民が避難する方向を決め、放射性ヨウ素の影響を最も受けやすい一歳児の換算ⁱⁱⁱで、甲状腺被ばく線量が 100 ミリシーベルトに達する場合は 40 歳未満の人が、安定ヨウ素剤を飲むように指示することになっていました。

当時の経済産業省のプレスリリースによれば、原子力災害現地対策本部から 3 月 16 日づけで、「避難区域（半径 20km 圏内）から避難する時に安定ヨウ素剤を服用する指示書」が県知事及び市町村宛てに発出されたそうです。しかし、国が、国際原子力機関（IAEA）に提出した報告書^{iv}の中では、「服用を指示した 16 日には、既に、多くの住民が避難を終えていたため、本指示書に基づいて安定ヨウ素剤を飲んだ住民はいなかった」と説明されていました。

それでも例外がありました。三春町、双葉町、富岡町が独自の判断で配布・服用の指示を出していました^v。その結果、全体では 1 万人程度の人が安定ヨウ素剤を飲んでいました^{vi}。なお、三春町において、安定ヨウ素剤配布後の有害事象（副作用）は報告されていません^{vii}。

ⁱⁱⁱ 子供は大人と比べて甲状腺の大きさ（重さ）が小さいので、同じ量の放射性ヨウ素が取り込まれたとしても、換算された被ばく線量（吸収されたエネルギーを甲状腺の重さで割った値）は大きくなります。そのため安全を見込んで、年齢が最も若い 1 歳児で被ばく線量を計算することになっています。

^{iv} 原子力安全に関する IAEA 閣僚会議に対する日本国政府の報告書—東京電力福島原子力発電所の事故について（平成 23 年 6 月）。

^v 双葉町、富岡町も安定ヨウ素を住民に配布しましたが、服用した人数の記録は筆者が調べた限り見つかりませんでした。

^{vi} 3・11 甲状腺癌子ども基金「原発事故と甲状腺がん」を参照下さい。

^{vii} 西川義孝他、「福島第一原子力発電所事故後の三春町の小児における安定ヨウ素剤配付後の内服実



リケジョさん：福島県の子どもたちの甲状腺被ばく線量はどのくらいだったのですか？



放射線博士：原発事故時の甲状腺被ばくに対して、特に問題となった放射性ヨウ素は、「ヨウ素-131」です。ヨウ素-131は、半減期がおおよそ8日間と短いので、その被ばく線量は、原発事故の直後でなければ実測することは困難です。そのため、県民全体で、甲状腺の被ばく線量を実測することはできませんでしたが、2011年3月24日～30日にかけて飯舘村、川俣町、およびいわき市の3カ所で、合計1080人の子どもの「甲状腺被ばく線量の簡易測定^{viii}」が行われました。放射線医学総合研究所の研究チームは、事故直後の大気の動きのシミュレーションをあわせて、かなり正確に、福島の子どもの甲状腺の被ばく線量を推計しました。その結果、ほとんどの子どもが30ミリシーベルト以下であり、安定ヨウ素剤の服用基準である100ミリシーベルトを超えることがなかったことを確認しました。

その後、鈴木元・国際医療福祉大学教授の研究グループは、福島県民の避難経路や水、食料品の入手経路などを包括的に調査・検討して、理論的に、原発周辺の13市町村において、1歳児の甲状腺被ばく線量を推計しました。そして、「被ばく線量は、4.8～38.7ミリシーベルトの中にあり、いずれの場合も安定ヨウ素剤の服用基準である100ミリシーベルトを超えることはなかった」と、2017年10月23日に開催された第28回「福島県民健康調査検討委員会」で公表しました^{ix}。

福島県内で、安定ヨウ素剤の服用基準である100ミリシーベルトを超えた児童は、幸いなことにひとりもいませんでした。



リケジョさん：博士、ありがとうございました！

「解説：安定ヨウ素剤の配布・服用に関わる国のガイドライン」

原子力規制庁は、原発事故後の2013年7月に「安定ヨウ素剤の配布・服用に当たって（ガイドライン）」を作成しました。その後、2019年7月に全面改正、2021年7月に一部改正し、安定ヨウ素剤の配布と服用に関わる基本方針を明確にしました。その中で、筆者が特に興味を引かれた記載事項を以下に整理してみました。

1. 安定ヨウ素剤の効能又は効果については、「放射性ヨウ素による甲状腺の内部被ばくの予防又は低減をすることのみであり、放射性物質に対する万能の治療薬ではない。安定ヨウ素剤は、甲状腺以外の内部被ばく及び希ガス等による外部被ばくには全く効果がなく、避難、一時移転、屋内退避、飲食物の摂取制限等の他の防護措置と組み合わせて活用することが重要である」、と記述されています。

態調査に関する報告書」

^{viii} 子どもの喉近くに固定したサーベイメータの計数率から甲状腺被ばく線量に換算する簡易な方法。

^{ix} 詳しくは本コラム「広く利用（110）1歳児の甲状腺被ばくは最大で40ミリシーベルト、国連報告より低い推計値（その2）」を参照下さい。

2. 服用のタイミングについては、「安定ヨウ素剤の服用効果を十分に得るためには、服用のタイミングが重要であり、平時から住民に適切な服用のタイミングについて周知する必要がある」、と記述されています。
3. 副作用の可能性については、「安定ヨウ素剤に含まれるヨウ化カリウムによりアレルギー症状が生じる可能性は極めて低く、安全性は極めて高いと言える。安定ヨウ素剤を服用することによる副作用のリスクよりも、服用しないことによる甲状腺の内部被ばくのリスクの方が大きいことについて、平時からの周知が必要である」、と記述されています。

(原産協会：人材育成部)