

放射線ファーマシスト委員会
活動報告 2022

For The Future of Fukushima

一般社団法人福島県薬剤師会

はじめに



2011年3月11日の東日本大震災の地震により、東京電力福島第一原子力発電所では、外部からの送電が受けられなくなり、さらにその後の大津波の襲来で電源が失われ、原子炉内部の冷却機能が喪失しました。高温になった原子炉内の機材と炉内の水蒸気の化学反応で発生した水素が建屋内に蓄積して『水素爆発』が起こり、1・3・4号機の原子炉建屋が大きく破損しました。また、格納容器のベントが適確に行われず、大気中に多量の放射性物質が放出される事態になりました。

この事故により、原子力発電所周辺住民の多くが県外に避難したり、県内に留まるも放射線の影響や健康・生活に不安を抱えながらの生活を余儀なくされました。

廃炉までの40年。福島県民はこの間、否応なしにこの原発事故につき合い、向かい合っていかなければなりません。

県民1人1人が「放射線を正しく知って、自ら考え、判断できる力をつける」ことが肝要であると考え、薬剤師の持つ学術特性と資質を生かし、県民に正しい情報と知識を伝えていくことが福島県に住む薬剤師の責務と感じ「放射線ファーマシスト養成事業」を2013年にスタートさせました。

この事業では、

- 1 県民に放射線の正しい情報を伝え、相談にも応えること。
- 2 そのために大学で学んできたことや職能を生かし、放射線に関する正しい知識を持つ薬剤師（放射線ファーマシスト）を養成すること。
- 3 原子力災害時の緊急被ばく医療活動において薬剤師としての役割を担うこと。

具体的には、

- 1 福島県内の状況の把握
空間線量の推移、安定ヨウ素剤の配布・配備、避難地域の現状、廃炉の現況、県民健康調査の状況、風評被害など
- 2 相談事例の収集
- 3 養成研修のテキスト作成
- 4 研修会の開催
- 5 県が実施する原子力防災訓練への参画等



これからも福島県民に寄り添い、県民の健康に寄与し、福島復興に貢献していくために、薬局や学校等において「放射線の正しい知識の啓発」や「相談活動」を実施していきたいと思っております。

沿 革

沿革

2013年3月	福島県薬剤師会に「放射線ファーマシスト委員会」設立 放射線医学総合研究所 石原弘博士に指導依頼
2014年10月	放射線ファーマシスト養成講習開始
2015年4月	相談受付事業開始
2016年12月～	福島県学校薬剤師会との共催研修会開始
2017年10月～	東京電力福島第一原子力発電所視察
2017年11月～	福島県原子力防災訓練参画
2018年6月	福島県教育庁放射線・防災フォーラム参画
2019年11月	商標登録取得「放射線ファーマシスト®」

講演等の活動実績

- フランス使節団視察受け入れ
- 岩手県薬剤師会
- 日本薬剤師会試験検査センター技術研修会
- 日本薬剤師会学術大会（口頭、ポスター発表）
- 北海道・東北六県薬事情報センター連絡協議会
- 日本女性薬剤師会移動セミナー
- 東北学校薬剤師連合会連絡協議会
- 東北薬剤師連合会
- 鹿児島県薬剤師会

放射線に関する相談受付事業

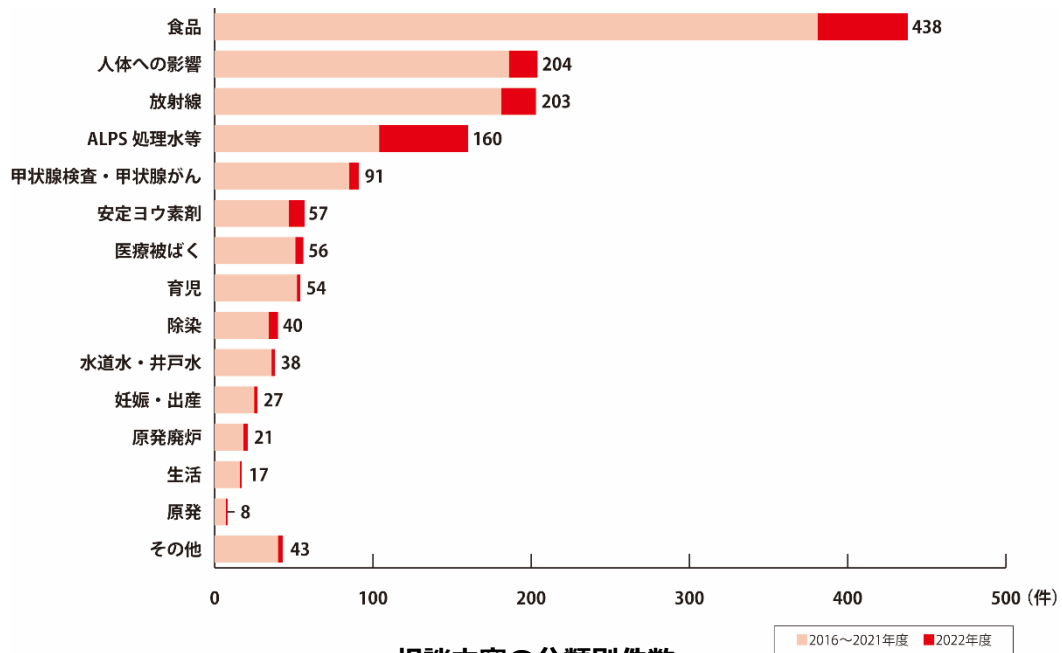


2016年から薬局等の窓口で、県民の皆さんが不安や疑問に思っている放射線に関する相談に放射線ファーマシストがお応えしています。

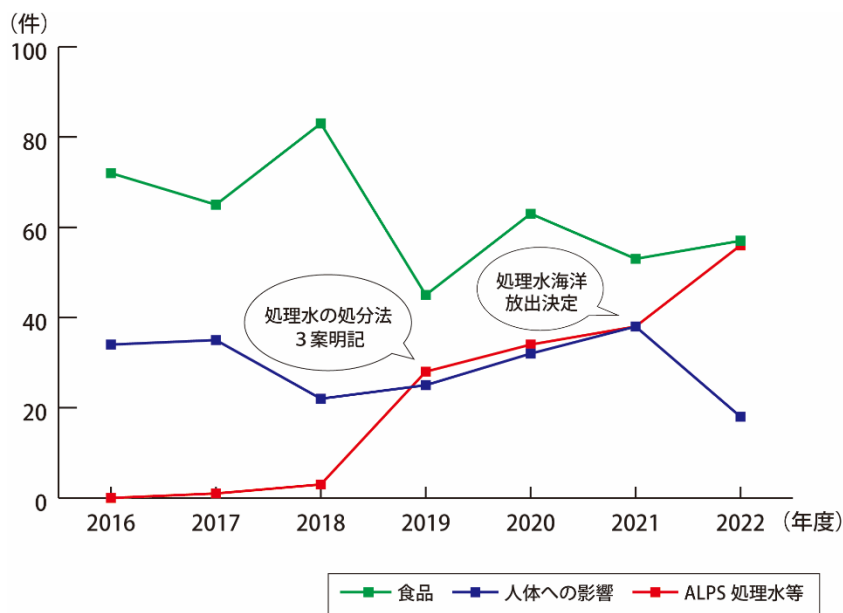
毎年、200件近くの相談が寄せられており、2023年3月31日現在までの相談実績は、1,457件になります。



毎日口にする食品に関する相談と並んで、ALPS 処理水の海洋放出の時期が示されこともあり、ALPS 処理水の海洋放出に関する相談が多くなっています。



相談内容の分類別件数



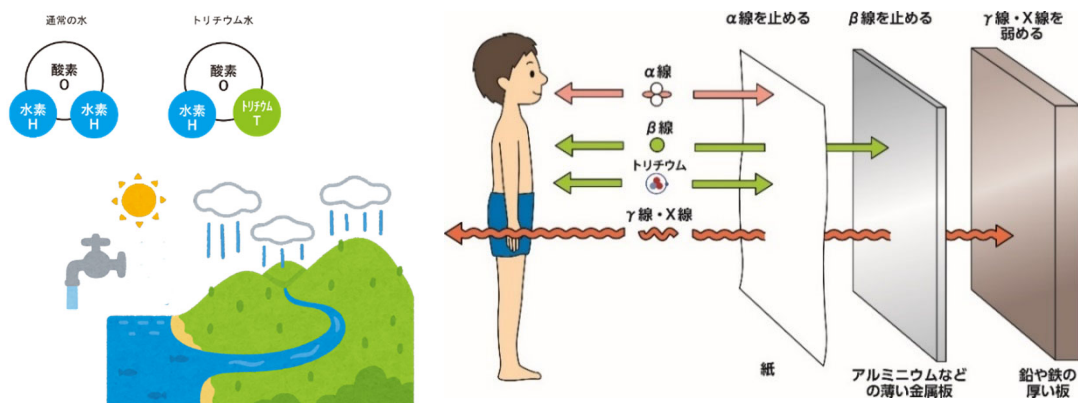
相談件数の推移

相談事例と回答例

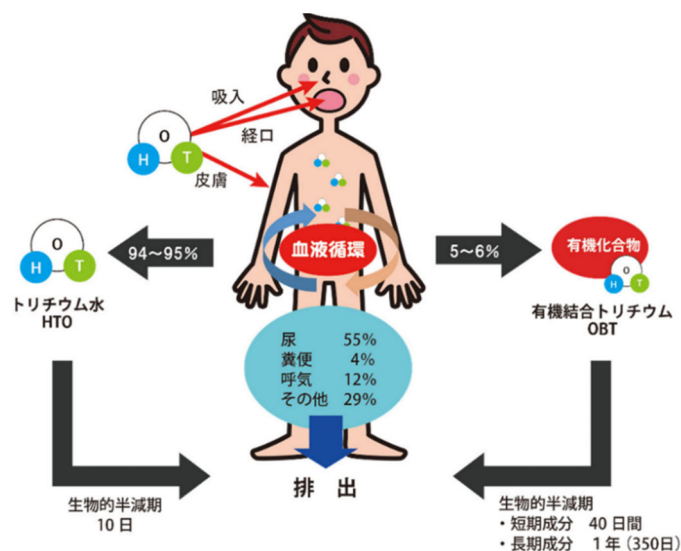
Q トリチウムの人体への影響について、教えてください。

A

- トリチウムは、宇宙線などの影響により、自然に生成され、主に酸素と結びつき、液体や蒸気の形の「トリチウム水」として、海や河川、雨水や水道水等に存在しています。
自然に生成されるほか、原子力発電所の原子炉内で人工的にも生成されていますが、自然と人工で性質に違いはありません。
- トリチウムが放出するβ線は、空気中を約 5mm しか進めず、紙 1 枚で遮蔽することができ、皮膚は通過できません。そのため、外部被ばくによる影響は、ほとんどないとされています。



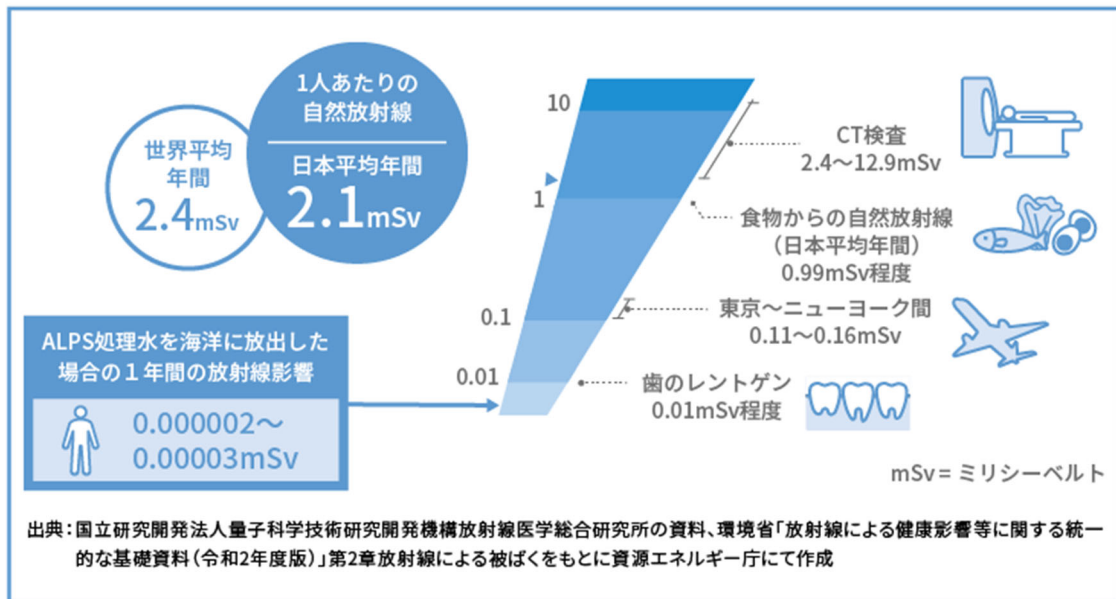
- トリチウムは、水道水などを通じて、人の体内へ取り込まれており、体内には常に数 10Bq のトリチウムが存在しています。
- 体内に取り込まれたトリチウムは、水の形で存在している場合、10 日程度で尿や糞便などで、半分が体外に排出されます。



(図 出典：ICRP Publication6 89, 2002 UNSCEAR 2016 REPORT より引用)

- トリチウムの内部被ばくによる影響は低いことが予想されており、ICRP ではその預託実効線量係数を $0.000018\mu\text{Sv}/\text{Bq}$ と見積もっています。自然放射性核種のカリウムの係数が $0.0062\mu\text{Sv}/\text{Bq}$ ですから、同じベクレル数であっても影響は約 $1/344$ ということになります。
- 海洋放出される ALPS 処理水は、海水により国で規制されている基準の $1/40$ に希釈された状態で放出されるそうです。その人体への影響については、自然から受けている放射線の量と比較すると、約 100 万分の 1～約 7 万分の 1 と見積もられているそうです。

1年間の放射線の影響

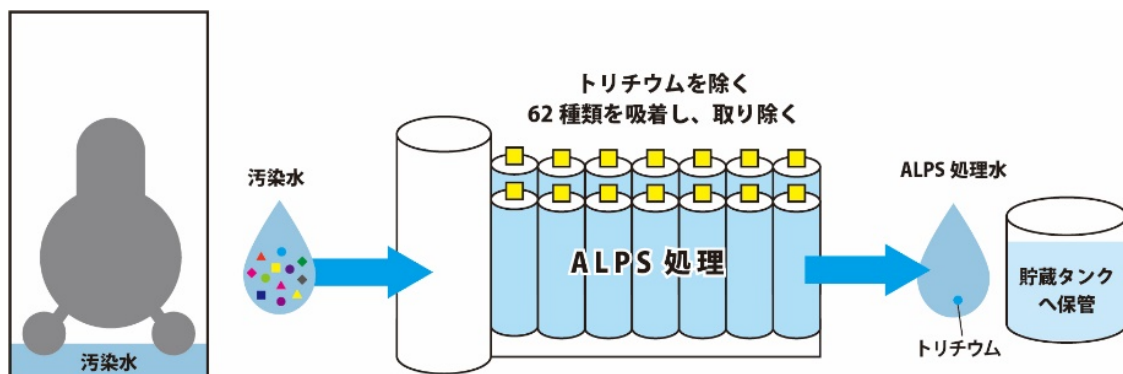


(出典: 経済産業省ホームページ「みんなで知ろう。考えよう。ALPS 処理水のこと」, https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo_osensui/shiyou_alps/images/share-img_no5-1.png, 2023/8/10)

Q ALPS処理水について、教えてください。ALPS処理水は、どのように放出されるのですか？

A

- 政府によりますと、ALPS 処理水とは、汚染水を ALPS (多核種除去設備) で浄化処理した結果、トリチウム以外の核種について、環境放出の際の規制基準を満たす水と定義されています。

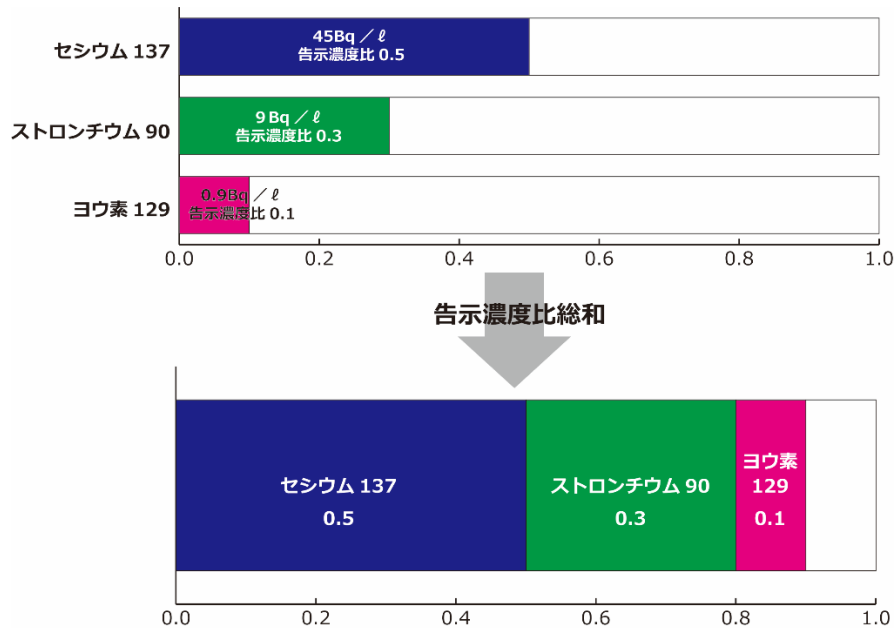


- ALPS で浄化処理した水のうち、安全に関する規制基準を満たしていない水（処理途上水）は、希釈前の濃度で安全に関する規制基準値を確実に下回る（トリチウム以外の核種の告示濃度比総和が 1 未満になる）まで何回でも二次処理を実施することにより、環境中に放出するトリチウムを除く放射性物質の量を可能な限り低減するそうです。この希釈前の時点でトリチウムを除く放射性物質の告示濃度比総和が 1 未満でない処理途上水の放出は行わないとされています。

<放射性物質を環境へ放出する場合の基準「告示濃度比総和」>

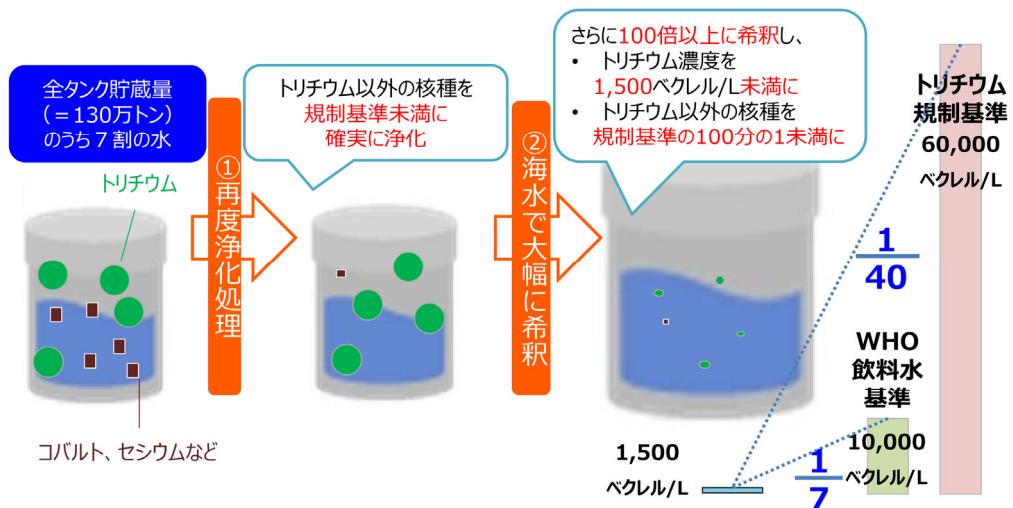
例) 水 1 ℓ 中に以下の放射性物質が含まれている場合

放射性物質名	1 ℓ 中	告示濃度比	告示濃度限度
セシウム 137	45Bq	0.5	90Bq/ℓ
ストロンチウム 90	9 Bq	0.3	30Bq/ℓ
ヨウ素 129	0.9 Bq	0.1	9Bq/ℓ



※各核種の告示濃度比が基準値の 1 未満かつ各核種の告示濃度比の総和が基準値 1 未満であることを満たさなければ、大気や海洋への放出はできない。

- 放出水のトリチウム濃度は、国の安全規制の基準（告示濃度限度）60,000Bq/L および世界保健機関（WHO）飲料水水質ガイドラインである 10,000Bq/L を十分下回るものとし、現在実施している地下水バイパスやサブドレイン等の排水濃度の運用目標と同様に 1,500Bq/L 未満とするそうです。
- 放出直後（敷地境界）における環境への影響軽減のために設けられている国の安全規制の基準（告示濃度限度）を満足させるため、また、消費者等の懸念を少しでも払拭し、風評影響を最大限抑制するため、取り除くことの難しいトリチウムについては、大量の海水で（放出される処理水中のトリチウム濃度に応じて決定、概ね 100 倍～1,400 倍以上）希釈してから放出するとのこと。



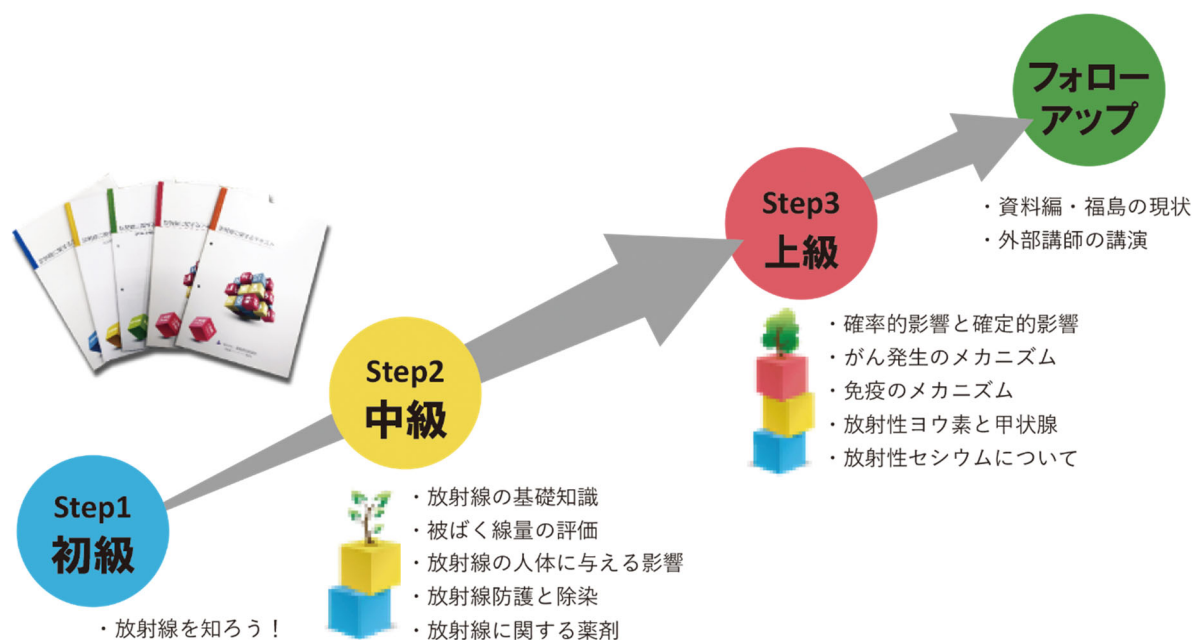
(出典：経済産業省ホームページ「ALPS 処理水の処分」より引用)

- ALPS で除去できないトリチウムの年間放出量は、当面、事故前の福島第一原子力発電所の放出管理値である年間 22 兆 Bq を上限とし、これを下回る水準とするそうです。
- 海洋放出にあたっては、少量から慎重に開始することとし、設備の健全化や ALPS 処理水の移送手順、放射性物質の濃度の測定プロセス、放出水のトリチウムの希釈評価および海洋への拡散状況等を検証することとしています。
- 万一、故障や停電等により移送設備や希釈設備が計画している機能を発揮できない場合は、直ちに放出を停止するそうです。また、海洋モニタリングでベースラインモニタリングの変動範囲と有意な差が見られた場合には、安全に放出できることを確認した上で実施するそうです。

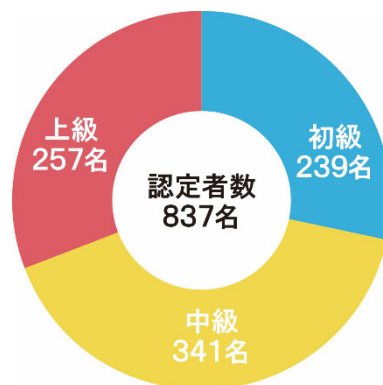
放射線ファーマシスト[®]養成事業

福島県薬剤師会が作成したテキスト（初級編、中級編、上級編（各論、Q & A）、資料編）を用いて、初級⇒中級⇒上級とステップアップしながら放射線ファーマシストの養成講習を行っています（各級とも年1回の開催）。

また、上級放射線ファーマシストは3年毎の更新制で、3年に1度以上フォローアップ研修を受講することになっており、常に新しい情報・知識を習得し、県民の皆さんからの相談にお答えしています。



-
- 放射線を知ろう！
 - 身の回りの放射線
 - 放射線を受けるとどうなるの？
 - 放射線はどうやって測るの？
 - 放射線を防護する方法は？
 - 放射性物質がなくなるまでの期間はどのくらい？



(2023年3月31日現在)

啓発資料の作成・配布

「教えて！放射線ファーマシスト」は放射線に関する正しい情報をよりわかりやすく伝えるために県民へ配布している資料であり、「放射線ファーマシストガイド」は、放射線ファーマシストの特性を理解していただくために一般向け用と学校や関係機関向けへ配布している資料です。



教えて！放射線ファーマシスト

●教えて！放射線ファーマシスト Vol.1

安定ヨウ素剤の役割ってなに？

原子力発電所で事故が起こった場合、大気中に放射性ヨウ素やセシウム、ストロンチウムなどの放射性物質が放出されますが、放射性ヨウ素による汚染は防ぐために、安定ヨウ素剤の服用が効果的なのは、どうしてですか？

甲状腺はヨウ素が好き！

ヨウ素は、甲状腺で分泌される甲状腺ホルモンをつくる材料になります。そのため、体内に入ったヨウ素の多くが甲状腺に集まりやすいのです。つまり、甲状腺にはヨウ素が好まれます。

体内では、放射性ヨウ素が取り込まれても、普通のヨウ素と区別がつかないため、放射性ヨウ素も普通のヨウ素と同じように甲状腺に溜まってしまいます。

放射性ヨウ素による甲状腺被ばくを防ぐには？

甲状腺に放射性ヨウ素を溜めないためには、あらかじめ甲状腺をヨウ素で満たしておくことが必要です。

【満たされていない場合】
放射性ヨウ素が甲状腺に溜まり、甲状腺線量が増加します。

【満たされている場合】
ヨウ素が足りているので、甲状腺に放射性ヨウ素が溜まりません。

安定ヨウ素剤を服用することで、甲状腺をヨウ素で満たすことができます。それにより、甲状腺に放射性ヨウ素が溜まるのを90%以上抑えることができます。ただし、これは放射性ヨウ素が甲状腺に蓄積する前に服用することが大切です。服用にあたっては、必ず原子力発電所事故対応マニュアルに従ってください。安定ヨウ素剤が事前に配布されている場合、自己判断で服用することはありません。お薬手帳で医師等に服用中の薬との飲み合わせを確認することも重要です。

安定ヨウ素剤服用の注意点

- ・ヨウ素に対して過敏症の既往歴のある方は、服用しないでください。
- ・次の症状がある方は、安定ヨウ素剤の服用の可否について、医師と相談し、決めてください。
 - ①ヨウ素アレルギーの既往歴、②甲状腺機能亢進症、③甲状腺結核、④腎臓病、⑤先天性腎臓病、⑥高カリウム血症、⑦急性心不全、⑧糖尿病、⑨甲状腺癌の既往歴、⑩シュリーマン病、⑪甲状腺癌の既往歴、⑫甲状腺癌の既往歴、⑬甲状腺癌の既往歴、⑭甲状腺癌の既往歴、⑮甲状腺癌の既往歴、⑯甲状腺癌の既往歴、⑰甲状腺癌の既往歴、⑱甲状腺癌の既往歴、⑲甲状腺癌の既往歴、⑳甲状腺癌の既往歴、㉑甲状腺癌の既往歴、㉒甲状腺癌の既往歴、㉓甲状腺癌の既往歴、㉔甲状腺癌の既往歴、㉕甲状腺癌の既往歴、㉖甲状腺癌の既往歴、㉗甲状腺癌の既往歴、㉘甲状腺癌の既往歴、㉙甲状腺癌の既往歴、㉚甲状腺癌の既往歴、㉛甲状腺癌の既往歴、㉜甲状腺癌の既往歴、㉝甲状腺癌の既往歴、㉞甲状腺癌の既往歴、㉟甲状腺癌の既往歴、㊱甲状腺癌の既往歴、㊲甲状腺癌の既往歴、㊳甲状腺癌の既往歴、㊴甲状腺癌の既往歴、㊵甲状腺癌の既往歴、㊶甲状腺癌の既往歴、㊷甲状腺癌の既往歴、㊸甲状腺癌の既往歴、㊹甲状腺癌の既往歴、㊺甲状腺癌の既往歴、㊻甲状腺癌の既往歴、㊼甲状腺癌の既往歴、㊽甲状腺癌の既往歴、㊾甲状腺癌の既往歴、㊿甲状腺癌の既往歴
- ・次の薬剤を服用中の場合は、医師に相談してください。
 - ①カリウム含有剤（カリウム剤）、②リチウム剤（双相性躁鬱薬）、③抗甲状腺薬（甲状腺機能低下症など）、④カリウム貯留性利尿薬（高血圧症）、⑤ACE阻害薬（高血圧症）、⑥アンジオテンシンⅡ阻害薬（高血圧症）、⑦利尿薬（高血圧症）

ヨウ素は、どんな食べ物に含まれているの？

ヨウ素は、海藻類や魚に多く含まれており、日本人は日常的に海藻類や魚を摂取しているため、ヨウ素を十分に摂取しているといわれています。

主な海藻類・魚のヨウ素含有量 成人のヨウ素推奨摂取量 約130μg/日

昆布（乾燥）	80mg (8g)	1200μg
わかめ（冷凍し）	1人前（10g）	190μg
かつおの身	100g	50μg
さんま	1匹（100g）	21μg

一般社団法人福島県薬剤師会
放射線ファーマシスト委員会（2019.4.25作成）

Vol.1 安定ヨウ素剤の役割ってなに？

●教えて！放射線ファーマシスト Vol.2

事故前と放射線空間線量はどのくらい違うの？

東京電力福島第一原子力発電所の事故後、「放射線空間線量」をニュースやモニタリングポストなどで、月に目にするようになったが、今の放射線空間線量は、事故前（平時）と比べて、どのくらい高い状態ですか？

除染も進み、ほぼ事故前に近い線量に

事故前（平時）の放射線空間線量と、今の線量を比べてみましょう。

地区	事故前（平時）	2011年	2019年	被ばく量（年あたり）
福島市	0.04	2.74	0.11	0.55
郡山市	0.04-0.06	2.52	0.08	0.42
白河市	0.04-0.06	0.80	0.07	0.37
南相馬市	0.05	0.92	0.07	0.37
いわき市	0.05-0.06	0.66	0.06	0.32
会津若松市	0.04-0.06	0.24	0.05	0.26
菅野町	0.02-0.04	0.08	0.03	0.15

（単位：μSv/h、※年間被ばく量の単位はmSv/年）

<世界の主要都市との比較> ※2018年1月現在

福島市では、平時よりもまだ少し放射線量が低いですが、避難区域を除いては、ほぼ平時の放射線空間線量に戻ってきています。世界の主要都市の線量とも変わらないくらいまで戻ってきています。

福島市の空間線量は、0.11μSv/hですが、年間どれくらい被ばくするの？

年間で平均（0.21mSv/年）よりもどれくらい追加被ばくするか、11日のうち8日ほど、屋内（壁への距離0.4m）のある本居家（約1.16時間）を生活1日（24時間）を想定して、計算してみましょう。被ばく量は、次の計算式で求めることができます。

毎時空間線量 × 滞在時間 + 毎時空間線量 × 壁への距離 × 滞在時間

$$0.11 \mu\text{Sv/h} \times 8 \text{時間} + 0.11 \mu\text{Sv/h} \times 0.4 \times 16 \text{時間} = 1.584 \mu\text{Sv/日} \times 365 \text{日} = 578.16 \mu\text{Sv/年} \approx 0.58 \text{mSv/年}$$

平時より年間約0.37mSv追加被ばくすることになります。この量は、壁のX線被ばくを1回受けた時の被ばく量約3mSvの約10分の1の程度です。

また、田舎に引っ越している場合は被ばく量1mSv/年（空間線量平均0.23μSv/h）よりも低い線量ですので、線量に追加被ばくはほとんどありません。

年間追加被ばく（健康とは）

自然放射線（日本平均2.1mSv/年）

年間1mSv/年（※健康線量0.23μSv/h）

一般社団法人福島県薬剤師会
放射線ファーマシスト委員会（2019.4.25作成）

Vol.2 事故前と放射線空間線量はどのくらい違うの？

●教えて！放射線ファーマシスト Vol.3

福島県産の食べ物は安心して食べていいの？

スーパーで売っている福島県産の食べ物や野菜類で作った野菜などを食べているけど、本当に大丈夫なの？

福島県産の食べ物は、安全安心

市産で販売されている福島県産の食品や飲料水は、出荷前に放射線検査を実施しています。基準値を超えた場合は、出荷されないことになっていますので、安心して召し上がってください。

また、避難区域で作った野菜や山菜などで採取した山菜・キノコ、釣った魚などは、放射性検査を受け、基準値以下であることを確認してください。放射性検査は、放射線計測器（検出器）で行いますので、ご利用ください。

なお、対象のキノコは、輸入品も出荷制限されています。輸入品も産地を確かめて、販売されていることがありまので、放射線検査をしている店舗を確かめてから、買うように気をつけましょう。

日本は、世界で最も厳しいレベルの基準値

＜食品中の放射性セシウムの基準値＞ (単位：Bq/kg)

食品群	日本		国際的な指標		一般放射線
	2012年3月まで 指定基準値	2012年4月～	アメリカ	EU	
一般食品	500	100		1,250	一般食品 1,000
牛乳	200	50	全食品 1,000	1,000	乳製品 1,000
乳幼児食品	区分なし	50	1,200	400	乳製品 食品 1,000
飲料	200	10		1,000	

※放射線計測器を有する食品からの漏れによる年間1mSvに相当、これをもちに放射性セシウムの基準値を設定
※放射線計測器を有する食品、飲料水などを含めた基準値

どんな検査をしているの？

福島県では、飲料水、農林水産物、加工食品、学校給食、家庭で育てる野菜等の自主検査、衛生監視員など、様々な検査を実施しています。

○米
農家で収穫された全ての玄米を検査
ベルトコンベア放射線検査機

○野菜やくだもの等の一般食品
一般食品は、基準値100Bq/kg以下の食品を、さらに、基準値を超過した食品は、スクリーニング検査を実施しています。
100Bq/kg以下
スクリーニング検査
ゲルマニウム
半導体検出器
NaIシンチレーション
スペクトロメータ

○加工食品、家庭で育てた野菜等の自主検査
加工食品
放射線計測器
ゲルマニウム
半導体検出器

○学校給食
学校に食べる学校給食食品、丸ごと1食分を給食カゴで、基準値を超えたものが見つかった場合は、直ちにメニューが変更されます。
一般社団法人福島県薬剤師会
放射線ファーマシスト委員会 (2019.3.19現在)

Vol.3 福島県産の食べ物は安心して食べていいの？

●教えて！放射線ファーマシスト Vol.4

汚染水を処理して発生するトリチウム水って何？

東京電力福島第一原子力発電所で発生した汚染水をALPSで処理して取り除けずに残ったトリチウム水って何？
海や大気に放出されても体に影響はないの？

トリチウムは水素の仲間

トリチウムは、放射性物質の1つで、「三重水素」とも呼ばれている水素の仲間です。水素の3倍の重さがあります。

トリチウムは、不安定なため、陽子と中性子の数を調整して、安定な原子になります。この時に、放射線（β線）が放出されます。この放射線は、空気中を5m、水中（人体組織内）を約0.005mm程度しか進まない非常に弱いエネルギーなので、皮膚表面や衣服などでさえいざ、外射線はほとんどはほとんどありません。また、深くは、放射性セシウム（セシウム137、134）に比べて、1000分の1程度です。

自然に放射線が半分に減る期間（半減期）は、12.3年です。

トリチウムは自然界にも存在！！

トリチウムは、原子炉の中でつくられますが、自然界にも存在しています。上空の放射線が空気中や水に降り注いで発生したトリチウム水が、主に水（トリチウム水）として地球全体を循環しています。定常的な水蒸気、海水や雨水、水圏水にもごく微量に含まれていますが、トリチウムをほとんどを飲んで、水と同じように体内を移動して体外へ排出されるので、体内に蓄積することはありません。

どうしてトリチウムは取り除けないの？

原子炉やタービン周辺で発生した汚染水は、セシウム吸着装置や炭水化装置、多相触媒装置などの浄化設備で処理され、大部分の放射性物質を取り除くことができますが、トリチウムは化学的に安定で、水素と同様に、分離や濃縮が難しく、現在の技術では取り除くことが困難とされています。

原発事故前まではトリチウム水は発生していなかったの？

原子力発電所では、原子炉を冷却するために注水をしており、放射性物質を含む水が熱くなります。原子力発電所が稼働していない時は、トリチウム水は発生しません。トリチウムを含む水は、事故発生前から、原子炉の冷却水として再利用されたり、排熱タンクに冷却されたり、適切に処理されてきたそうです。

これまでも海洋放出されている！！

トリチウムの海洋放出については、同じように放射線が放出されますが、原則として原子力発電所に放出されるトリチウム水を規制して海洋放出してきます。日本のトリチウム水の放出量は、英国やフランスなどの国の量が60ヘクトレル/年（=6万リットル/年）を超えないよう規制するなどして放出することとされています。
※1ヘクトレル/年のトリチウムを含む水を1年間貯め続けると1mSvの値よりが低減される見込み

一般社団法人福島県薬剤師会
放射線ファーマシスト委員会 (2019.7.31現在)

Vol.4 汚染水を処理して発生するトリチウム水って何？



放射線ファーマシストガイド



一般向け

2011年3月の東京電力福島第一原子力発電所の事故以来、見えない放射線の影響や健康被害に悩み苦しむ市民に対して、薬剤師としての学術的・社会的責任を重んじ、**放射線に関する正しい知識・情報を伝えていく**ために、放射線の知識を有する薬剤師＝**放射線ファーマシスト**を養成する事業を2013年にスタートさせました。

市民からの相談に応えるため、福島県在住の薬剤師が、初級・中級・上級とステップアップしながら、放射線に関する知識を習得し、「放射線ファーマシスト」としての研修をこなしています。

薬局や学校等において、「放射線の正しい知識」の啓発や**相談受付活動**を行っています。

◆認定者数

レベル	人数
上級	約700名
中級	約700名
初級	約700名

放射線に関する相談受付事業
薬師町の窓口で、市民の皆さんが不安や疑問に思っている放射線に関する相談に、お答えしています。

放射線ファーマシスト養成事業
福島県薬剤師会で作成したテキスト(初級・中級・上級・資料集、Q&A)を用いて、放射線ファーマシストの養成講座を2014年から行っています。

放射線のことご相談ください

放射線ファーマシストガイド

放射線に関する正しい知識・情報を伝えていく

相談受付活動

放射線に関する正しい知識・情報を伝えていく

相談受付活動



学校・教育委員会向け

2011年3月の東京電力福島第一原子力発電所の事故以来、見えない放射線の影響や健康被害に悩み苦しむ市民に対して、薬剤師としての学術的・社会的責任を重んじ、**放射線に関する正しい知識・情報を伝えていく**ために、放射線の知識を有する薬剤師＝**放射線ファーマシスト**を養成する事業を2013年にスタートさせました。

市民からの相談に応えるため、福島県在住の薬剤師が、初級・中級・上級とステップアップしながら、放射線に関する知識を習得し、「放射線ファーマシスト」としての研修をこなしています。

また、放射線ファーマシストの認定を有する学校薬剤師が担当する小・中・高・専門学校等においても、「放射線の正しい知識」の啓発や**相談活動**を行っています。

放射線に関する知識を8つのテーマに分け、文部科学省作成の「放射線知識本」の内容を基に作成したパワーポイントで講習を行います。1つのテーマは、約20分程度ですが、他の講習との組み合わせでもできますので、担当の学校薬剤師にご相談ください。

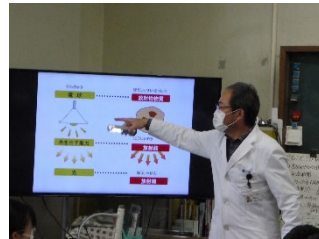
学校薬剤師が行う放射線教育
＜放射線教育講習テーマと内容＞

- 放射線（空間線量）はゼロにできるの？**
自然界にある放射線/食事に含まれる放射線/自然界に含まれる放射線/人工的に作られる放射線
- 放射線はなぜ危険なの？**
放射線の種類/外照射と内照射/放射線とDNA損傷/人体の防御システム
- 放射線は悪者？**
放射線の悪用/放射線の利用
- 放射線はうつる（伝染）の？**
放射線とは/放射線の性質について/半減期とは
- 食への放射線は安全なの？**
飲料水/農林水産物/加工食品/学校給食/家庭で育てた野菜等の自主検査
- 放射線はどうやって測るの？**
空間の放射線量を測る/表面汚染を測る/個人線量計を測る/半減期の検査について/食品中の放射線量を測る/環境モニタリング
- 放射線はどうやって防ぐの？**
放射線が高くなりやすいところは？/外照射はよく防ぐ/内照射はよく防ぐには？
- 原発事故でどれくらい放射線を浴びたの？**
身の周りの放射線/福島原発事故の概要/原発事故による汚染の現状/県民健康調査/国立科学委員会の報告



学校での放射線教育パワーポイント

学校薬剤師が、学校での薬物乱用防止教室と併せて、放射線教育も行えるよう 10 のテーマでパワーポイントを作成しています。この資料を活用し、放射線ファーストの認定を取得している学校薬剤師が、学校での放射線教育に携わっています。



<テーマと内容>

1 放射線（空間線量）は“0”にできるの？

自然界にある放射線／食事に含まれる放射線／自然界から受ける放射線の量／人工的に受ける放射線

2 放射線はなぜ危険なの？

放射線の種類／外部被ばくと内部被ばく／放射線と DNA 損傷／人体の防御システム

3 放射線は悪者？

放射線の危険性／放射線の利用

4 放射線はうつる（伝染）の？

放射線とは／放射線の性質について／半減期とは

5 食べ物は安全なの？

飲料水／農林水産物／加工食品／学校給食／家庭で育てた野菜等の自主検査

6 放射線はどうやって測るの？

空間の放射線量を調べる／表面汚染を調べる／個人被ばくを調べる／甲状腺の検査について／食品中の放射性物質を調べる／環境モニタリング

7 放射線はどうやって防ぐの？

放射線が高くなりやすいところは？／外部被ばくを防ぐには？／内部被ばくを防ぐには？

8 原発事故でどれくらい放射線を浴びたの？

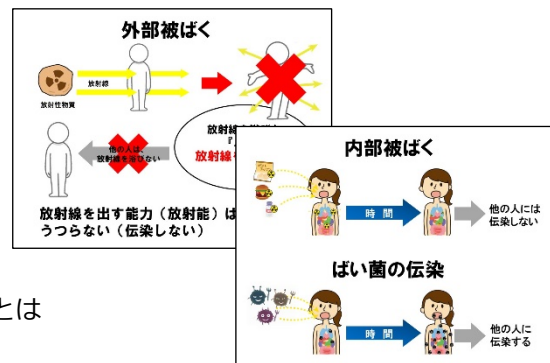
身の回りの放射線／福島原発事故の概要／原発事故による汚染の現状／県民健康調査／国連科学委員会の報告

9 トリチウムはどんな物質？

ALPS 処理水／身の回りにあるトリチウム／トリチウムの性質／トリチウムの体への影響

10 ALPS 処理水の海洋放出は危険なの？

ALPS 処理水の放出方法／海外の放出状況／海洋モニタリング／海洋放出による影響



身の回りにはトリチウム

飲料水、河川・海、雨水、人体

トリチウムは、雨、雪、飲料水、食べ物など身近なものや私達の体にも含まれています。

トリチウムの体への影響

トリチウムと他の放射性物質との生物影響の比較 (0.01μCiから体内に取り込んだ場合)

放射性物質	トリチウム (水)	セシウム	ヨウ素	プルトニウム	ストロンチウム
生物影響	1	722	344	32	1222
放射線量	137	40	14	131	131

トリチウムの影響は放射性セシウム137の約100分の1と書かれています。

