



放射線ファーマシスト委員会
活動報告 2021

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

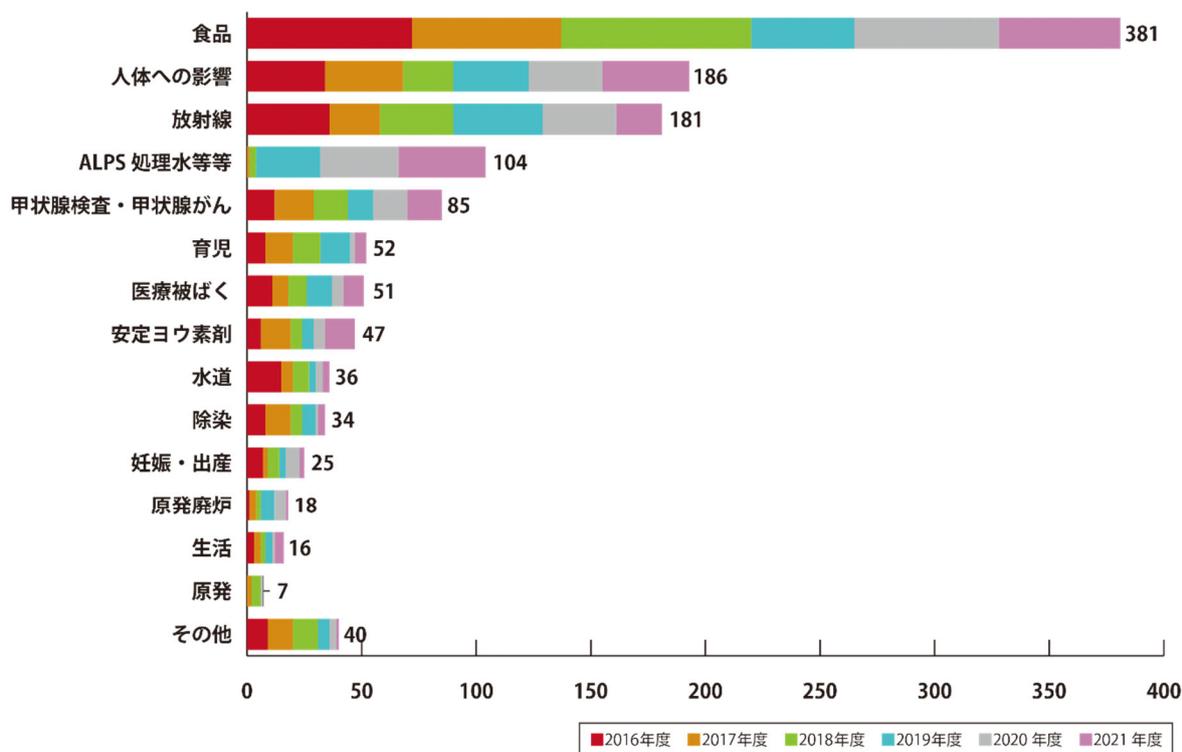


2016年から薬局等の窓口で、県民の皆さんが薬局等の窓口で県民からの不安や疑問に思っている放射線に関する相談にお応えしています。

毎年、200件近くの相談が寄せられており、2022年3月31日現在までの相談実績は、1,263件になります。特に、毎日口にする食品に関する相談を多くいただいています。



また、ALPS処理水の処分方法について、議論が始まった2019年度からALPS処理水等に関する相談が多くなってきています。



Q 現在、福島市内の放射線量は平成23年当時と比べるとどのくらい下がっているのでしょうか？

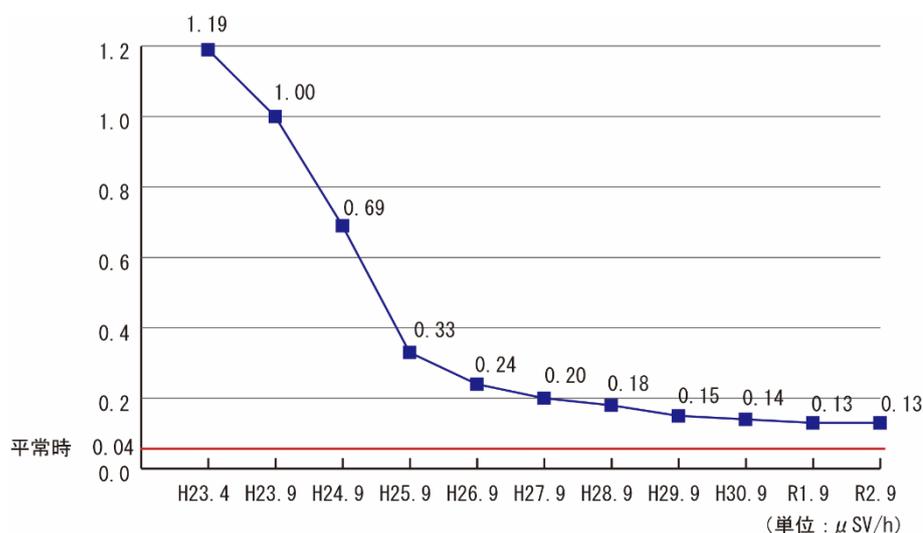
除染作業も終了したようですが、大丈夫でしょうか？

A

平成23年12月に福島市は、汚染状況重点調査地域に指定されていましたが、東京電力第一原子力発電所の事故当時に比べて、今では1～3号機からの放射性物質の放出が大幅に減り、大気中には、ほとんど検出されていません。

また、放射性物質の自然減衰（物理的減衰）やウェザリング、除染の実施等もあいまって、現在、環境省が示す除染実施計画を策定する地域要件の環境放射線量 毎時 $0.23\mu\text{Sv}$ を下回っています。

福島市の環境放射線の推移



(出典: 福島復興ステーション「県内7方部 環境放射能測定結果」より作成,
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16025d/kako-monitoring.html>, 2021/4/16)

なお、2018年3月末までで、面的除染は完了しています。

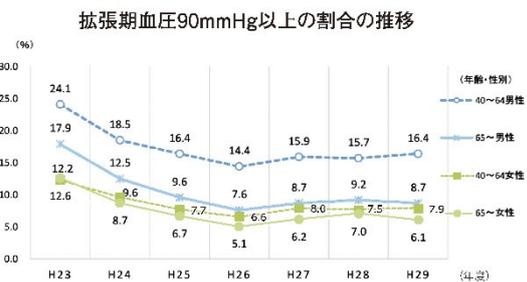
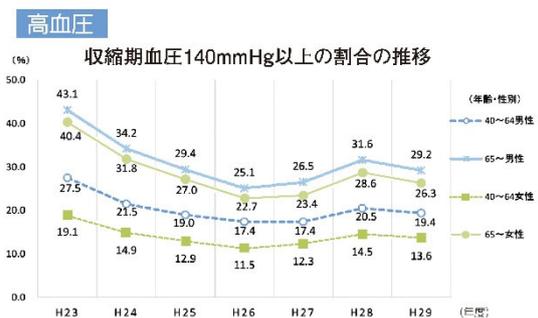
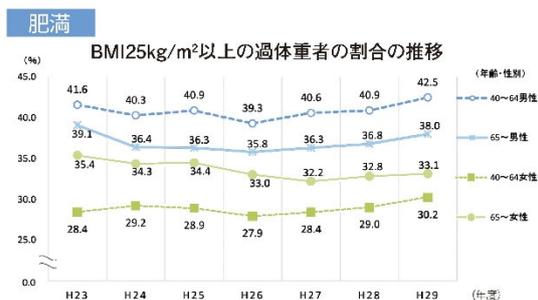
ただ、福島市は、汚染状況重点調査地域の地域指定が解除されていないため（2019年8月28日現在）、面的除染後も除染効果が維持していない箇所が確認された場合には、個々の現場の状況に応じて、原因を可能な限り把握し、追加被ばく線量に加えて、汚染の広がりや除染の効果、実施可能性等を総合的に勘案し、必要と判断されればフォローアップ除染を行うこととしています。

Q 原発事故から10年が経ちますが、放射線による健康被害はありますか？

A

福島県立医科大学 放射線医学県民健康管理センターの「県民健康調査」によると、放射線による健康影響は確認されていません。

その一方で、避難を余儀なくされたことなどによる生活環境の変化が、健康にもたらした影響が指摘されています。県民健康調査の調査項目の一つである避難区域などの住民を対象にした健康診査で、肥満や高血圧、脂質異常、糖尿病などの生活習慣病が増えたことが分かりました。



(出典：福島県立医科大学 放射線医学県民健康管理センター「福島県「県民健康調査」報告 令和元年度版」, http://kenko-kanri.jp/img/report_r1.pdf, 2021/4/17)

詳しくは、第34回「県民健康調査」検討会(平成31年4月8日開催)を参考にしてください。
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/kenkocoyosa-kentoiinkai-34.html>

Q 福島県沖で水揚げされた魚から基準値超えの放射性セシウムが検出されたとの報道（2021年2月22日）がありました。福島県産の魚は食べても大丈夫なのでしょうか？

A

福島県沖の魚から、放射性物質が検出された報道内容

2021年2月22日に新地町の沖合8.8km、水深24mの漁場でとれた、クロソイから放射性物質が検出され、福島県の研究所で詳しく測定した結果、放射性セシウム濃度が500Bq/kgと、国の食品の基準である100Bq/kgを上回った。

福島県沖の漁で基準値を超える放射性物質が検出されたのは、およそ2年ぶり。2020年2月には全ての魚種で出荷制限が解除されていた。

福島県漁連は、安全性が確認できるまで、クロソイの出荷を停止することを決めた。今後は、国の原子力災害対策本部がクロソイの出荷制限を指示する見通しである。

東京電力福島第一原子力発電所の港湾内で調査のためにとったクロソイからは、2019年に900Bq/kgの放射性物質が検出されたことがありました。

東京電力は、港湾出入り口に、魚の出入りを防ぐ網を設置していますが、福島県水産海洋研究センターでは、新地町沖の海水や海底の放射性物質の濃度が低いことを考慮すると、このような高い数値の放射性セシウムが検出された理由は不明であり、福島第一原子力発電所港湾内の魚が出入りしている可能性も視野に入れて、原因を調査しています（2021年2月22日現在）。

福島県では、震災直後の2011年4月から緊急時環境放射線モニタリングにより、魚介類への放射性物質の影響を調査しています。調査の結果、福島県沖の魚介類の放射性セシウム濃度は低下傾向を示しており、2015年4月以降は100Bq/kgを超過する検体はなく、2020年2月には福島県沖の魚介類で出荷制限指示対象種はなくなりましたが、2021年4月19日に原子力災害対策本部が福島県に対し、クロソイの出荷制限の設定を指示しました。2021年4月19日現在で、出荷制限となっている水産物は、次のとおりです。

魚種	出荷制限
ヤマメ（養殖を除く）	猪苗代湖及び猪苗代湖に流入する河川（支流を含む。ただし、酸川（支流を含む。）及び酸川との合流点から上流の長瀬川（支流を含む。）を除く。）、太田川（支流を含む。）、新田川（支流を含む。）、日橋川のうち東京電力株式会社金川発電所の上流（支流を含む。）、真野川（支流を含む。）並びに福島県内の阿武隈川（支流を含む。）
ウグイ	真野川（支流を含む。）
ウナギ	福島県内の阿武隈川（支流を含む。）
アユ（養殖を除く）	真野川（支流を含む。）、新田川（支流を含む。）
イワナ（養殖を除く）	福島県内の阿武隈川（ただし、信夫ダムの上流（支流を含む。）を除く。）

魚種	出荷制限
コイ（養殖を除く）	秋元湖、小野川湖及び檜原湖並びにこれらの湖に流入する河川（支流を含む。）、長瀬川（酸川との合流点から上流の部分に限る。）
フナ（養殖を除く）	秋元湖及び秋元湖に流入する河川（支流を含む。）、長瀬川（酸川との合流点から上流の部分に限る。）、真野川（支流を含む。）並びに福島県内の阿武隈川のうち信夫ダムの下流（支流を含む。）
クロソイ	最大高潮時海岸線上宮城福島両県界の正東の線、我が国排他的経済水域の外縁線、最大高潮時海岸線上福島茨城両県界の正東の線及び福島県最大高潮時 海岸線で囲まれた海域

福島県では、今後も安全性の確保と出荷制限指示解除のため、モニタリング検査を継続する予定です。検査結果はふくしま復興ステーションにて、毎週公表されています。

Q 只見町に宿泊した時、わらび・ゼンマイ・ふきなどの山菜採りは出来るがコシアブラだけはダメと言われた。何故でしょうか？

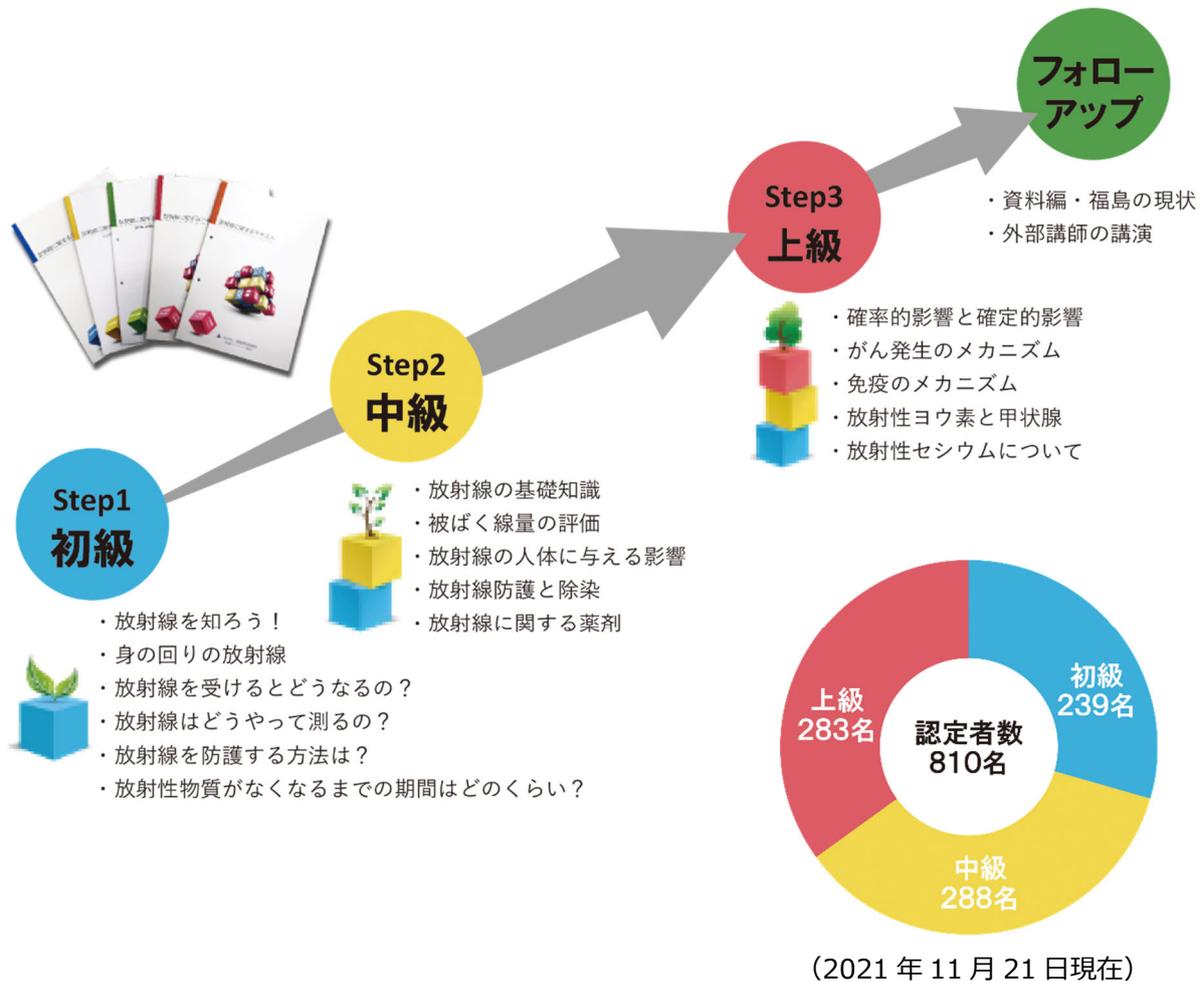
A

野生のコシアブラは食品中の放射性物質モニタリング検査の結果、出荷制限されているためです。放射性セシウム濃度の高い原因として、コシアブラは他の樹木よりも放射性セシウムを良く吸収・蓄積すること、根から吸収された放射性セシウムが蓄積されやすい新芽を食べること、さらには根からの放射性セシウム吸収量が増大する春が旬であることなどが挙げられます。

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。



●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）をもちいて実施しますので、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	
一般放射線	500	100		1,250	一般放射線
牛乳	200	50	全産品	1,000	放射性
乳幼児食品	区分なし	50	1,200	400	食品
飲料	200	10		1,000	1,000

※放射線計測器を有する産品からの検出上限を年間1mSvに設定し、これをもと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産品、プルニウム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、放射性検査など、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
家庭で育てた野菜等
ゲルマニウム半導体検出器

○学校給食
学校給食
ゲルマニウム半導体検出器

実際に食べる学校給食を毎日、丸ごと1食分を検査し、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産物協会
放射線ファーマシスト委員会 (2019.3.19付)

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？
毎々大気中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遮られ、外射線はほとんどはほとんどありません。また、深く呼吸は、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を移動して降った雨水が作り出し、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、同じく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/年のトリチウムを注ぎ込む1年間あたり1mSvの値より低く評価されること

一般社団法人福島県産物協会
放射線ファーマシスト委員会 (2019.7.31付)

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まされる市民に対して、薬剤師としての学術的責任と責務を生かし、**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

相談内容

放射線に関する相談	約40%
放射線に関する相談	約30%
放射線に関する相談	約20%
放射線に関する相談	約10%
放射線に関する相談	約5%

放射線ファーマシスト養成事業

Step1 初級

- 放射線を知ろう！
- 身の周りの放射線
- 放射線はどのように検出する？
- 放射線が検出される目安は？
- 放射線計測器がなくなるまでの期間はどのくらい？

Step2 中級

- 放射線の基礎知識
- 検出と検査の仕組み
- 放射線の人に対する影響
- 放射線計測器の使い方
- 放射線に関する疑問

Step3 上級

- 科学的影響と確率的影響
- がん発生メカニズム
- 食品のモニタリング
- 放射性物質と水
- 放射性物質の処理

フォローアップ

- 資料集・Q&Aの発行
- 研修会

「正しい知識」を伝わりやすいリーフレット

「放射線は怖い？ 福島県産の食品は安全？ 市民の疑問に答える？」

「放射線ファーマシストガイド」



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まされる市民に対して、薬剤師としての学術的責任と責務を生かし、**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・高等学校において、「放射線の正しい知識」の啓発や相談活動を行っています。

放射線に関する疑問を8つのテーマに分け、文部科学省作成の「放射線知識検定」の内容を基に作成した「ポイント」で解説を行います。1つのテーマは、約20分程度ですが、他のテーマ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/人工的に検出される放射線
- 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？**
放射線の危険性/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
- 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

「放射線ファーマシスト」認定の「放射線ファーマシストガイド」学校薬剤師版

「放射線ファーマシスト」認定の「放射線ファーマシストガイド」学校薬剤師版

