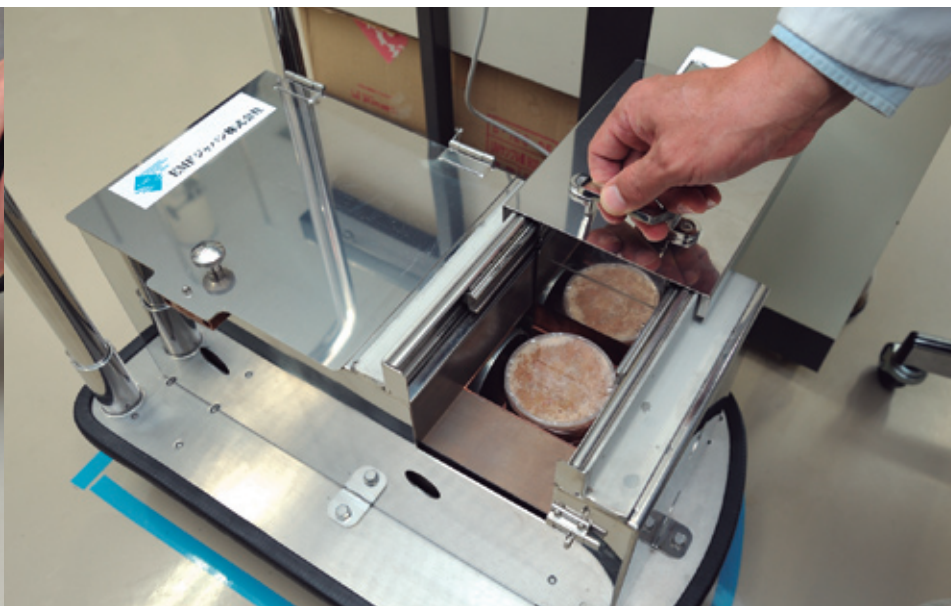


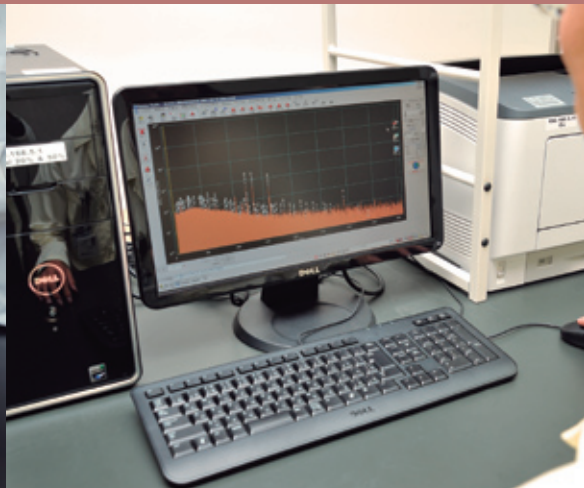


◎ 特集 その1

放射線の基礎知識を学ぼう！

◎ 特集 その2

県産農林水産物の放射性物質モニタリング調査について



放射線の基礎知識を学ぼう!

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により、東京電力(株)福島第一原子力発電所で事故が発生しました。それに伴い、放射性物質が放出され、現在も収束に向けた作業が行われています。そこで今回は、県民のみなさんに放射線や放射性物質とは何なのか、私たちにどんな影響を与えるのか正しく理解してもらおうと、青森県六ヶ所村にある(財)環境科学技術研究所でお話をうかがいました。



(財)環境科学技術研究所(本所)



放射線検出器(ゲルマニウム半導体検出器)

Q1 放射性物質と放射線、放射能の違いを教えてください。

A すべての物質は原子という粒子からできていて、原子は中心に原子核があり、それは陽子と中性子からできています。陽子の数と中性子の数の関係から不安定な原子核もあり、それが安定した原子核になると変化します。そのとき放出される電子等の粒子、電磁波が「放射線」です。この放射線を出す不安定な物質を「放射性物質」、放射線を出す能力を「放射能」と言います。例えば、ニュースでよく聞くセシウム137の原子核は、陽子が55個、中性子が82個の不安定な原子核ですが、セシウム133は陽子が55個、中性子が78個で安定な原子核です。

その違いを線香花火に例えると、線香花火の丸い火の玉が「放射性物質」、線香花火の火花が「放射線」、火花を出す能力を「放射能」と考えることができます。(図1)

原子核は変化すると別の原子核になるため、時間が経つと放射性物質の量は減っていきます。その量が半分に減る時間を半減期といい、半減期は放射性物質の種類により異なります。福島原発の事故で放出された「ヨウ素131」は約8日、「セシウム134」は約2年、「セシウム137」は約30年です。

■ 図1 「放射性物質」「放射線」「放射能」の違いについて



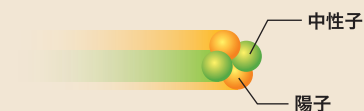
放射性物質	←→	火の玉
放射線	←→	火花
放射能	←→	火の玉が火花を出す能力
放射能の強さ	←→	ある瞬間に出ている火花の量
半減期	←→	火花の量が半分になるまでの時間

Q2 放射線にも種類があるのですか？

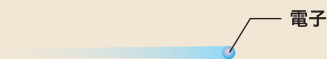
A 普通に生活している中で、私たちが受けている放射線の主なものには、放射性物質から出る**アルファ線**や**ベータ線**といった粒子線、**ガンマ線**といった電磁波があります。(図2-1)
この3つの放射線は、物を透過する力が異なります。(図2-2)

■ 図2-1 放射線の正体

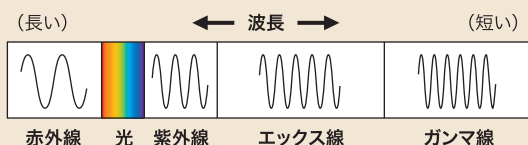
◎**アルファ線**：陽子2個と中性子2個がひとかたまりになって速く飛んでいる粒です。ヘリウムの原子核と同じです。



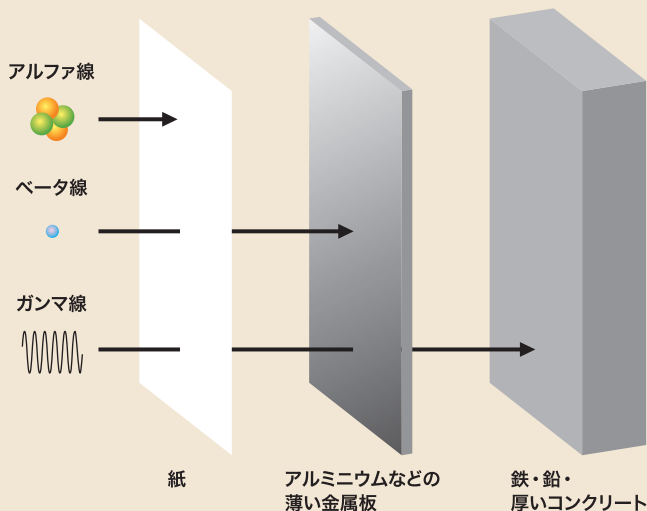
◎**ベータ線**：高速で飛んでいる電子です。



◎**ガンマ線**：光のような波で、光や紫外線より波長が短い波です。



■ 図2-2 放射線の種類と透過力

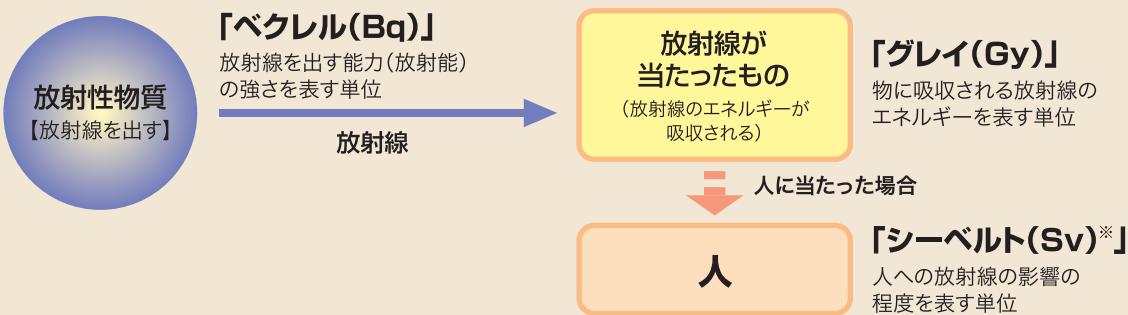


Q3 最近、シーベルトやベクレルという単位をよく聞きます。

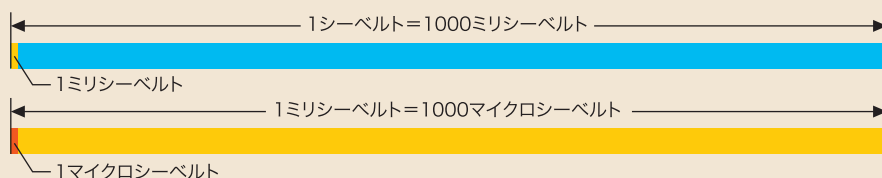
A 放射線の量を表す単位として「**シーベルト (Sv)**」があり、これは人への放射線の影響を考慮した単位です(シーベルトと人への影響の関係は、4ページで説明しています)。一方、「**ベクレル (Bq)**」は放射性物質の放射線を出す能力(放射能)の強さを表す単位として使われています。

放射線の人への影響はベクレルではなく、シーベルトの値で判断します。例えば、1ベクレルの放射性物質を食べた場合に受けるシーベルトの値は、放射性物質の種類により異なりますし、食べた人の年齢によっても変わることがあります。

■ 図3 放射線の説明で使う単位



※ 1ミリシーベルト=1/1000シーベルト、1マイクロシーベルト=1/1000ミリシーベルトのことです。



放射線の基礎知識を学ぼう! (2)

Q4 私たちの身の周りにも放射線があるって本当ですか?

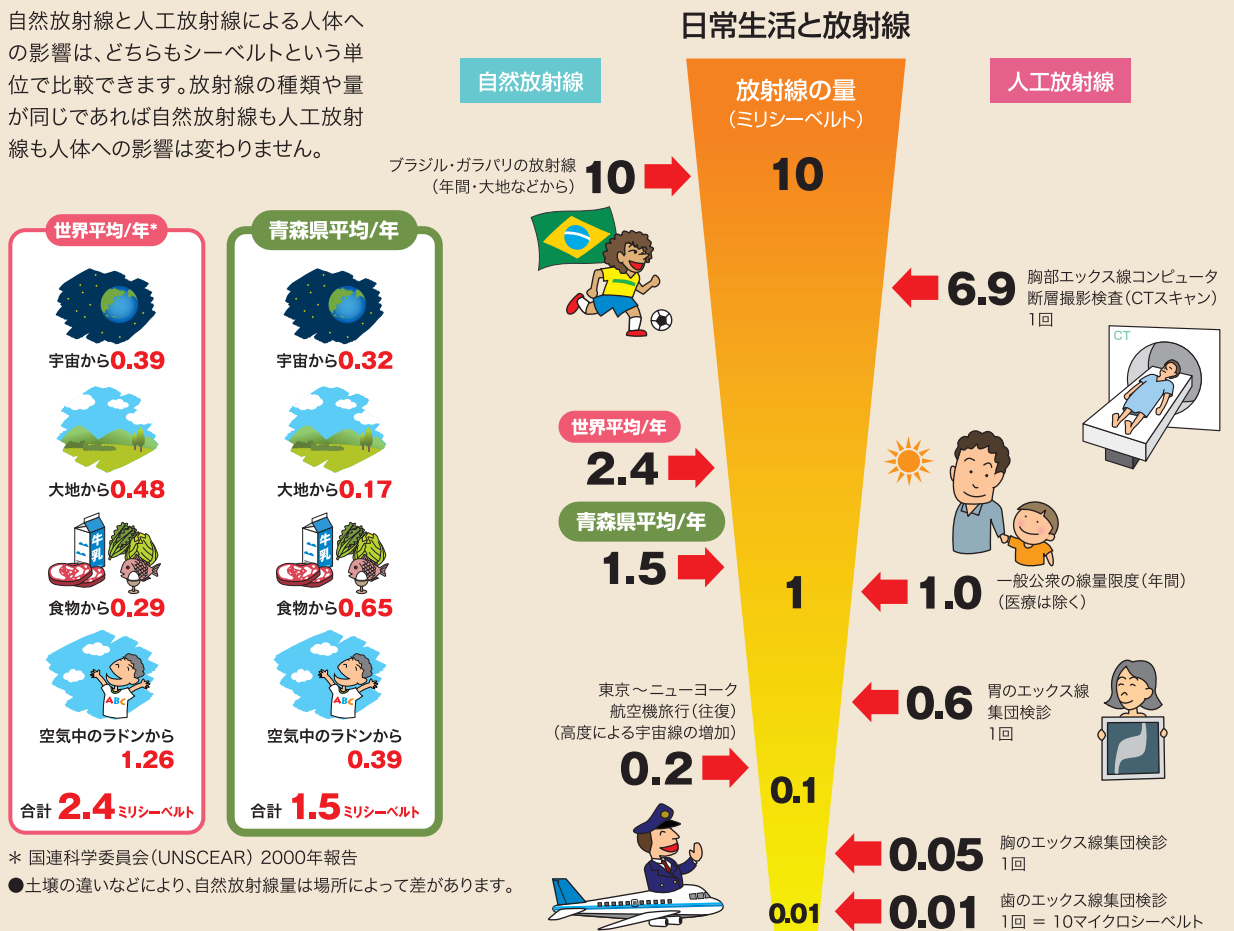
A 宇宙から降り注ぐ放射線(宇宙線)、大地から出る放射線、食物摂取によって受ける放射線など、私たちはいつも自然放射線に囲まれて暮らしています。

(財)環境科学技術研究所が平成4年から平成18年までに青森県内で測定した結果によれば、大地中のウラン、トリウム、カリウム40などの放射性物質から出てくるガンマ線により体の外から受ける放射線量は、青森県内の平均で年間約0.17ミリシーベルト、また大地から出ているラドンという気体の放射性物質が元となって、体内から受ける放射線量は、青森県内の平均で年間約0.39ミリシーベルト、カリウム40、ポロニウム210など、食物中にある自然起源の放射性物質を食事により体内に取り込んだことによる放射線量は、青森県内の平均で、年間約0.65ミリシーベルト、この他、宇宙線により年間約0.32ミリシーベルトを受けていると考えられます。

すべての自然放射線を合計すると、青森県民は1年間に平均約1.5ミリシーベルトの放射線を受けていると考えられます。

■ 自然放射線と人工放射線について

自然放射線と人工放射線による人体への影響は、どちらもシーベルトという単位で比較できます。放射線の種類や量が同じであれば自然放射線も人工放射線も人体への影響は変わりません。



ポイント

【自然放射線】

地球が46億年前に誕生した時から大地にはカリウムやウランなどの放射性物質が存在し、放射線を出しています。また、宇宙からも高速の粒子(宇宙線)が降り注いでいます。

【人工放射線】

医療で検査や治療に使われる人工的な発生装置から出るエックス線や、実験や原子炉などで人工的に作られた放射性物質から出る放射線です。

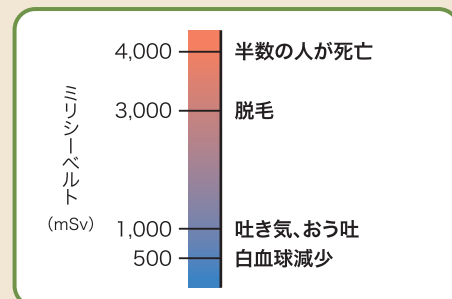
Q5 私たちが放射線を浴びると どうなるのでしょうか？

A 放射線が人に及ぼす影響は、被ばくする量によって異なります。大量の放射線を短時間に浴びると、1000ミリシーベルト以上で吐き気やおう吐を引き起こし、8000ミリシーベルトで死に至ります。(図4-1)

また、長期的な影響として、受けた線量が高いほど数年後から数十年後にがんになる危険性が高まると考えられていますが、およそ100ミリシーベルトまでの線量では、放射線によりがん死亡が増えることを示す明確な証拠はない*1とされています。

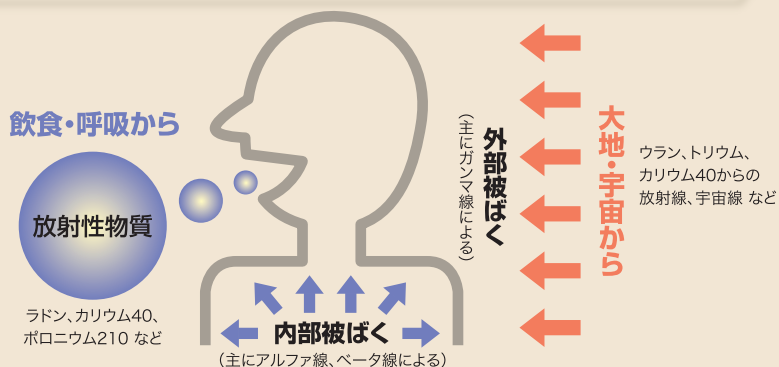
*1 (独)放射線医学総合研究所HP「放射線被ばくに関する基礎知識 サマリー版 第1号」(2011年7月)

■ 図4-1 高線量の放射線の確定的影響



Q6 最近、「内部被ばく」ということを 聞きますが…

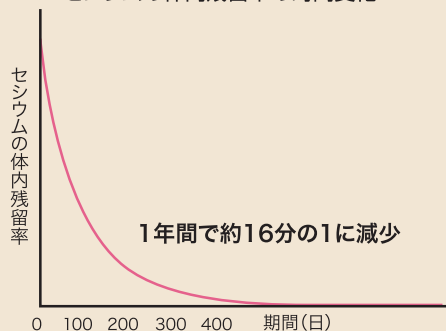
A 体の外から放射線を受けることを「外部被ばく」、体内に取り込んだ放射性物質からの放射線を受けることを「内部被ばく」といいます。宇宙線による被ばくや、大地、空気中の放射性物質が出した放射線による被ばくは「外部被ばく」、呼吸や飲食によって体内に放射性物質が入り、放射線を受けるのが「内部被ばく」です。



Q7 放射性物質が含まれた食品を食べると、 どんどん体の中に貯まっていくのでしょうか？

A 飲食によって体内に取り込まれた放射性物質は、放射性物質の種類によって貯まる器官が異なります。例えば放射性セシウムは体全体に広がり、特に筋肉に多く含まれますが、放射性ヨウ素はほとんどが甲状腺に集まります。放射性物質が含まれた食品を食べると、体内に放射性物質が貯まります。しかし、ただ貯まりっぱなしではなく、排泄もされるため、摂取と排泄のバランスで貯まる量が決まります。一度、放射性物質を食べても、その後、食べなければ排泄されるので、体の中の量は減っていきます。減っていくスピードは放射性物質の種類によって異なり、半減期*2で表されます。セシウム137ですと、50歳までの人の半減期は90日*3となっています。(図4-2)

■ 図4-2 体内でのセシウムの減少の様子
ー セシウムの体内残留率の時間変化 ー



*2 この半減期は生物学的半減期と呼ばれ、1ページで紹介した半減期は物理学的半減期と呼ばれています。

*3 「放射性物質に関する緊急とりまとめ」食品安全委員会(2011年3月)

放射線の基礎知識を学ぼう! (3)

Q8 農作物にも放射性物質が取り込まれるのですか?

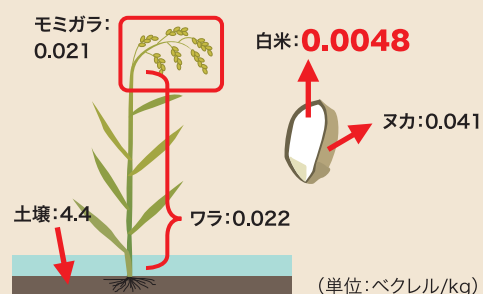
A 放射性物質が農作物に取り込まれる経路には2つあります。

一つは、降ってきた放射性物質が葉の表面に付いて取り込まれる経路で、もう一つは、土壌に降った放射性物質が根から吸収される経路です。

ちなみにセシウムは、土壌中の成分と強く結合するため、土壌に入ってから時間が経つとともに、次第に農作物に吸収されにくくなります。また米では、玄米を精白するとセシウム濃度は約半分になります。それは、白米中の濃度が糠よりも低いからです。

■ 図5 土壌と稲のセシウム濃度

昔の核実験で降下したセシウム137の濃度を土壌と稲の各部位で測定した例(環境研による調査)



Q9 新聞やテレビで見る「暫定規制値」って何ですか?

A 「暫定規制値」は、原子力発電所の事故があったときに、放射性物質で汚染された飲食物の摂取制限や出荷制限を行う基準です。

放射性セシウムの場合は、一年間に飲食するもの*の半分の量に、規制値濃度の放射性セシウムが含まれていても、内部被ばくの放射線量が5ミリシーベルト以下になるよう、規制値が国によって定められています。

飲食物の摂取制限に関する放射性セシウムの暫定規制値

(厚生労働省)

飲食物	飲料水	牛乳・乳製品	野菜類	穀類	肉・卵・魚・その他
規制値 (ベクレル/kg)	200		500		

* 飲料水、牛乳・乳製品、野菜類、穀類、肉・卵・魚介類・その他の5食品群



(財)環境科学技術研究所 成果報告会(入場無料)のお知らせ

原子力施設から環境中に排出される放射性物質の農作物への吸収についての調査結果や、がんを退治する免疫細胞への放射線の影響に関するマウスを用いた実験結果についての成果報告会を開催します。

	弘前会場	八戸会場
日 時	11月7日(月) 13時30分~16時(開場13時)	12月15日(木) 13時30分~16時(開場13時)
会 場	弘前文化センター 2階 中会議室	八戸ユートリー 8階 多目的中ホール

■ 報告内容

1. 放射性物質の農作物への取り込み
 - ◎作物の葉の表面にのったセシウムはどうなるか?
 - ◎土壌から農作物への放射性セシウムの移行
2. 低線量率放射線の生物への影響
 - ◎がんを退治する免疫細胞の働き

●お問い合わせ先/(財)環境科学技術研究所 総務部 広報・研究情報課

TEL 0175-71-1240 ホームページ <http://www.aomori-hb.jp/>

県産農林水産物の放射性物質モニタリング調査について

県では、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故以降、県内の環境放射線の監視を強化しています。

県産農林水産物については、放射性物質が問題となる状況ではありませんが、県産農林水産物の安全性を消費者の皆様にしかりと示し、県産農林水産物に対する信頼を維持・確保していくため、平成23年7月26日から、県産農林水産物の放射性物質のモニタリング調査を開始しました。

現在調査を継続して実施しており、10月13日現在の調査結果では、測定した品目すべてにおいて放射性物質は検出されていません。(調査結果については、県ホームページ上で公開しています。)

また、現在は抽出検査ですが、11月からは牛肉の全頭検査も実施することとしています。



【県産農林水産物の放射性物質モニタリング調査の概要】

1. 調査方法 抽出調査(約60品目、1,000件を計画)
2. 公表方法 県ホームページ上(下記アドレス参照)
3. 測定場所 独立行政法人青森県産業技術センター農林総合研究所 ほか
4. 調査期間 平成23年7月26日～平成24年3月31日

主な調査対象農林水産物

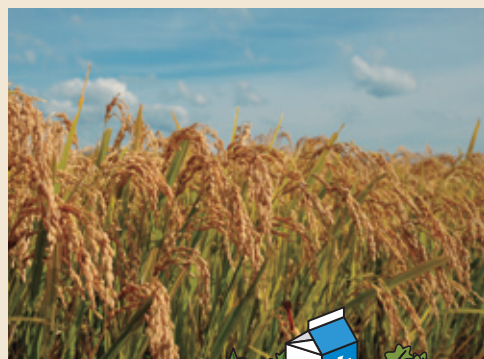
●農林水産物のモニタリング調査

水稻(玄米)、水稻(稲体)、小麦、そば、だいこん、こかぶ、にんじん、ごぼう、ばれいしょ、ながいも、キャベツ、ほうれんそう、ブロッコリー、レタス、ねぎ、にんにく、きゅうり、かぼちゃ、トマト、ピーマン、スイートコーン、えだまめ、すいか、メロン、いちご、りんご、なし、もも、ぶどう、カシス、プルーン、牛乳(原乳)、鶏卵、アワビ、アカガイ、ウニ、ゴマサバ、マサバ、コンブ、スルメイカ、ヒラメ、ブリ、ホタテガイ、マグロ、キハダマグロ、サイレージ用とうもろこし、稲わら

【お問い合わせ先】青森県農林水産部 食の安全・安心推進課 TEL 017-734-9352

【調査結果公表ホームページアドレス】

http://www.pref.aomori.lg.jp/life/shoku/hosyanou_kekka.html



●牛肉

【お問い合わせ先】青森県農林水産部 畜産課 経営支援グループ TEL 017-734-9496

【調査結果公表ホームページアドレス】

<http://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/chikusan/gyuunikukensa.html>

●牧草、稲わら

【お問い合わせ先】青森県農林水産部 畜産課 飼料環境グループ TEL 017-734-9497

【調査結果公表ホームページアドレス】

<牧 草> <http://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/chikusan/grass-radi.html>

<稲わら> http://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/chikusan/inawara_radi.html

●この他に環境試料や堆肥などについても測定を実施しています。



エネルギー情報誌

原子力だよりAE INFORMATION

県内原子力施設の安全対策検証・防災対策等に係わる 県の取組みについて

■ 青森県原子力安全対策検証委員会

「青森県原子力安全対策検証委員会」は、国が指示した緊急安全対策等について、各事業者が実施した対策及び国の確認の状況について検証を行うため、平成23年6月7日に設置され、これまで計7回（平成23年10月末時点）開催されています。

現在同委員会では継続して検証作業を行っているところですが、県としては、同委員会からご提言いただく検証結果を最大限に尊重していくこととしています。

【お問い合わせ先】

青森県企画政策部 原子力施設安全検証室 TEL 017-734-9181



▲ 県内原子力関連施設調査（6月7日～8日）

■ 青森県原子力防災対策検討委員会

県では、国の防災指針等に基づいて「青森県地域防災計画（原子力編）」を策定し、防災資機材の整備、原子力防災訓練の実施等の原子力防災対策を行ってきましたが、このたびの福島第一原子力発電所事故を踏まえ、原子力防災対策上の課題や今後の見直しの方向性について検討するため、8月9日に「青森県原子力防災対策検討委員会」を設置し、様々な検討を進めています。

【主な検討事項】

1. 防護区域の拡大への対応について

（大規模避難のための避難経路・輸送手段等の確保について、広域避難のための避難所の確保について）

2. 事態の長期化への対応について（避難所の運営、仮設住宅の確保について、役場機能の拠点確保について）

3. 影響が広範囲に及ぶことへの対応について（広域的なモニタリングの実施について、農林水産物等の汚染検査について）

【お問い合わせ先】青森県環境生活部 原子力安全対策課 企画防災グループ TEL 017-734-9252



▲ 第2回 検討委員会（10月13日）

■ 青森県原子力発電所の原子力災害時における 避難のあり方検討プロジェクトチーム

県では、東日本大震災における福島第一原子力発電所での原子力災害を踏まえ、県内の原子力発電所に関して、原子力災害時に地域住民等を避難所に一時避難させ、さらに安全圏内に広域避難させる場所等における避難のあり方について、7月11日に「青森県原子力発電所の原子力災害時における避難のあり方プロジェクトチーム」を設置し、関係市町村、警察本部、消防機関、自衛隊、海上保安部と共に、沿岸部の地形など地域の特性を考慮し、総合的に検討していきます。

【お問い合わせ先】青森県総務部 防災消防課 防災企画・対策グループ TEL 017-734-9089

◆発行／青森県

◆企画・編集／青森県エネルギー総合対策局 原子力立地対策課 広報企画グループ

〒030-8570 青森市長島1-1-1 TEL 017-734-9738 FAX 017-734-8213

E-mail g-richi@pref.aomori.lg.jp

■原子力立地対策課ホームページ <http://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/energy/g-richi/>



◆このパンフレットは、広報・安全等対策交付金により作成したものです。

◆この印刷物は115,600部作成し、企画から印刷までの作成費用は一部あたり21円です。