

AE

— aomori energy —

エネルギー情報誌

原子力だよりAE

【特集】
青森県原子力センターの紹介

- 高校生のための
MANABO! 環境とエネルギー
- 今からわかる! 日本のエネルギー事情
- 正しく知ろう「放射線」

vol. **143**
Summer 2020



青森県原子力センター



青森県では、原子力施設の安全の確保と環境の保全を図るため、六ヶ所村に原子力施設の監視機関として、青森県原子力センターを設置しています。

青森県原子力センターでは、県民の皆さんの安全・安心のために、施設からの影響をチェックする環境放射線等モニタリングなどを実施しています。

モニタリングの実施に当たっては、測定する項目や調査地点、採取する環境試料の種類等を原子力施設毎にあらかじめ定められたモニタリング計画に基づいて

1. 空間放射線の測定・監視
2. 環境試料の分析・測定
などを行い、その結果を用いて人への影響を評価(線量評価)しています。
また、原子力センターの業務にはこの他にも
3. 原子力施設への立入調査
4. 調査研究業務 などがあります。

1 空間放射線の監視・測定

原子力施設から放出される放射性物質により環境へ影響があった場合に、速やかに検知することを目的として、モニタリングポスト※1やモニタリングステーション※2等を設置し、空間放射線量率※3などの連続測定を行っています。

空間放射線量率などの測定データは、環境放射線テレメータシステムにより、原子力センターに伝送され、監視されています。

測定した空間放射線量率などのリアルタイムデータは、インターネット上で公開※4しているほか、県内各地に設置している表示装置でも確認できます。

リアルタイムデータの表示

以下の場所に設置している表示装置で放射線レベル等が一目で分かるようになっています。

- 青森県庁、原子力センター
- 東通村役場、むつ市役所、横浜町役場、三沢市役所
- 六ヶ所村泊地区ふれあいセンター
- 六ヶ所村文化交流プラザ(スワニー)
- 野辺地町観光物産PRセンター
- 東北町コミュニティセンター



インターネットでも公開しています。



モニタリングステーション



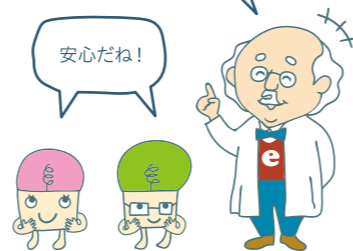
環境放射線テレメータシステム



モニタリングカー

その他、積算線量計で3ヶ月間の放射線の積算線量を測定したり、モニタリングカーで移動しながら空間線量率の測定もしておるんじやよ。

安心だね!



ナビゲーター紹介

エナじい
エネルギーひとすじ60余年。エネルギーのことなら何でも、分かりやすく解説。



電次(でんじ)
エネルギーを勉強中の電球の坊や。根は真面目だがおっちょこちょいが球にキズ。



球子(たまご)
電球のお嬢。エネルギーに関する細かい解説が得意。電次のボケにすどく突っ込む切れ者。



2 環境試料の分析・測定

原子力施設から放出される放射性物質による人への影響の評価や環境への蓄積状況の把握を目的として、原子力施設の周辺地域において、水や土、農産物、畜産物、魚介類などを環境試料として採取し、分析・測定しています。原子力センターでは、年間約30種類、約1,000検体の環境試料について放射性物質濃度の測定を行っています。

農産物の採取から分析・測定まで

東通村や六ヶ所村に隣接する横浜町で広く栽培されているアブラナは、原子力施設から大気に放出される放射性物質の影響を把握するための試料となります。



① 試料採取



② 前処理(水洗い)

③ 乾燥



④ 灰化



⑤ 分析・測定

採取したアブラナは水洗い後、約5cmほどの大きさに切って磁製皿に入れ、乾燥・灰化し、セシウム-137などの測定試料にします。また、試料の一部を取り分け細断し、生のままで測定容器に詰め込み、ヨウ素-131の測定用試料とします。



アブラナは横浜町「菜の花フェスティバル」が行われる会場のそばで採取しておるんじやよ。



畜産物の分析・測定

東通原子力発電所が立地している東通村では肉用牛の飼育が行われていることから、原子力施設から大気に放出される放射性物質の影響を把握するための試料としています。年1回牛肉を採取し、セシウム-137やストロンチウム-90などの放射性物質濃度を測定しています。採取した牛肉はひき肉にし、磁製皿に入れて乾燥・灰化させ、セシウム-137などの測定用試料とします。



ひき肉にして磁製皿に入れた牛肉



灰化後の牛肉



採取したヒラメを5枚におろす



ミンチ状にしたヒラメ

魚介類の分析・測定

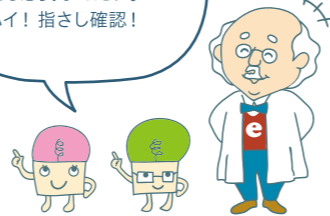
ヒラメは回遊せず水深が比較的浅い海域に生息するため、原子力施設から海洋に放出される放射性物質の影響を把握する上で重要な試料です。六ヶ所村前面海域で定期的にヒラメを採取し、セシウム-137やトリチウムなどの放射性物質濃度を測定しています。採取したヒラメは、乾燥・灰化しセシウム-137などの測定用試料にするほか、試料の一部を取り分けてミンチ状にし、トリチウムの測定用試料とします。

※1 モニタリングポスト:空間放射線測定器を備えた測定設備 ※2 モニタリングステーション:空間放射線測定器に加え、気象観測装置などを備えた測定設備
※3 空間放射線量率:1時間当たりの空間放射線量 ※4 環境放射線モニタリングHP(青森県) <http://gensiryoku.pref.aomori.lg.jp/atom1/index.html>

3 原子力施設への立入調査

原子力施設においてトラブル等が発生した場合には、事業者と締結している安全協定やトラブル等対応要領に基づき、施設への立入調査等を実施しています。トラブルについてはその重要度に応じA情報(直ちに情報)、B情報(速やか情報)、C情報の3段階に段階分けしており、その段階によっては、休日や昼夜を問わず直ちに立入調査等を実施することもあります。また、これらトラブル等に係る立入調査のほかにも定期的に施設に立ち入り、運転状況等の確認をしています。

安全のためには立入調査も必要なんだね。ハイ! 指さし確認!



Topics! センターでの私の仕事

青森県原子力センター 安全監視課
技師 米内山 愛望さん(25) 東北町出身

仕事をする上で意識していることは?

一つひとつの業務において、意味や内容をきちんと理解すること。なぜそれをやらなければならないのか、なぜそのやり方でやるべきなのかをきちんと理解し、納得した上でやるように心掛けています。わからないことをそのままにせず、まず先輩や上司に聞いてみる。「何で? どうして?」と思うことこそが、物事の吸収につながると考えています。

どんなところにやりがいを感じる?

地域環境を守る一端を担っていること、ひいては県民の安心につながる仕事であることにやりがいを感じています。

今後の目標は?

まずは目の前の業務を確実に遂行することが大前提ですが、時代に合わせて変わっていくこともあるので、柔軟に対応していきたいと思っています。そのためにもまだまだ勉強することが多いですが、何事にも興味を持ち、向上心と好奇心を持って取り組みたいです。



青森県原子力センター 分析課
技師 原 和希さん(24) 弘前市出身

仕事をする上で意識していることは?

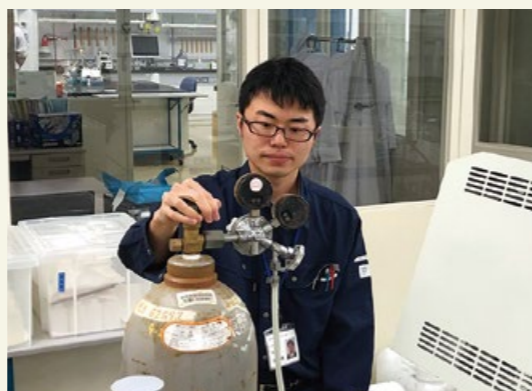
原子力施設の周辺地域において、水や土、農作物、畜産物、魚介類などを採取後、分析・測定しているのですが、分析結果はとても重要なもので間違いは許されません。慣れが気の緩みにつながらないよう、緊張感を持って丁寧に作業することを意識しています。責任感を持って業務に当たっている先輩たちを目の当たりにして、自然にそう思うようになりました。

どんなところにやりがいを感じる?

直接県民の皆さんと接する仕事ではありませんが、安全・安心についての関心を支える仕事なので、やりがいはあります。周りには知識豊富な人が多いので、それによって自分が成長できることも嬉しいです。

今後の目標は?

丁寧でありながら迅速かつ正確に業務を進められるようになりたいです。さらに知識を深めて、早く先輩たちに追いつけるよう頑張ると同時に、後輩からいつでも頼ってもらえる存在になれたらと思っています。



4 調査研究業務

原子力センターでは、現在行っている環境放射線等モニタリングの妥当性の確認や、原子力施設からの影響をより詳細に把握することを目的に、環境中の放射線や放射能に関する調査研究を行っています。令和2年度には次の3つのテーマで調査研究を行っています。

1 大気中トリチウムの化学形別濃度調査研究

現行のモニタリングでは水蒸気状のトリチウムのみを分析していますが、トリチウムは、大気中において水蒸気状や水素ガス状などさまざまな形(化学形)で存在しています。

再処理工場周辺でそれぞれの化学形のトリチウムがどのような比率で存在するのかを把握することにより、現在実施しているモニタリングでトリチウムによる影響を十分に把握できていることを確認するため、化学形別に採取する手法の研究を行っています。

「トリチウム」とは日本語では「三重水素」と呼ばれる放射性物質で、水素の仲間なんじゃよ。



液体シンチレーション計数装置
(トリチウムの計測装置)

2 環境試料中のトリチウム、炭素-14、及びヨウ素-129・131調査

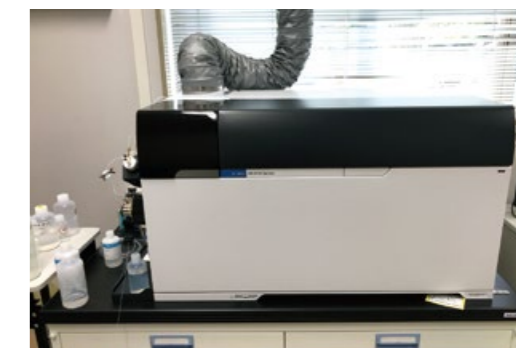
野菜や海産食品等の調査において、現在のモニタリング計画では対象項目としていない形態のトリチウム、白菜やキャベツなどに含まれるヨウ素-131、その他炭素-14及びヨウ素-129について、今後のモニタリング計画の見直しの参考とするデータを収集するため、これらの放射性物質の濃度に係る調査を行っています。



ベンゼン合成装置(炭素-14分析用)

3 トリプル四重極型ICP質量分析装置を用いた環境試料中のヨウ素-129分析の研究

ヨウ素-129は環境中にごく微量しか存在していません。この存在量をより効率的に把握できるようにするため、検出感度のよいトリプル四重極型ICP質量分析装置を用いて、環境試料中のヨウ素-129を分析するための条件等の研究を行っています。



トリプル四重極型ICP質量分析装置

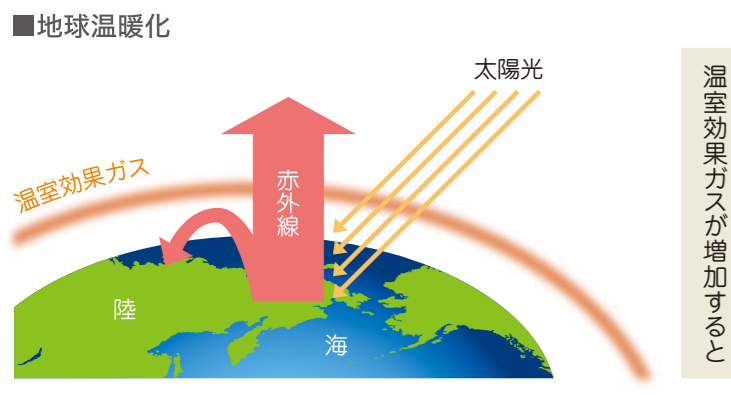
今年度調査研究する3つのテーマのほかにも、他の研究機関との共同研究を含め、これまでさまざまな調査研究を実施してきており、今後もこれらの調査研究を継続し、環境放射線等モニタリングの充実に努めていくこととしています。



【執筆】 八戸工業大学工学部 生命環境科学科 准教授 鮎川恵理氏

大気のはたらきと温室効果

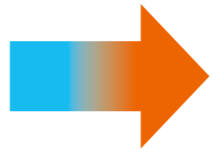
今の地球の平均気温は約14℃ですが、大気がなかったら約-19℃になるといわれています。太陽から放射されるエネルギーは、地球の表面から赤外線として宇宙空間に向かって放出されますが、大気中の二酸化炭素やメタンは、地球表面から放出される赤外線を吸収し、再び放出するという性質があるので、エネルギーが大気中に閉じ込められるかたちになります。この現象は「温室効果」と呼ばれ、二酸化炭素やメタンは「温室効果ガス」と呼ばれます。



■ヒマラヤの氷河
(名古屋大学大学院環境学研究所・雪氷圏研究グループ)
「全国地球温暖化防止活動推進センターホームページ(<http://www.jccca.org/>)」



ヒマラヤ(東ネパール)の氷河



後退中のヒマラヤ(東ネパール)の氷河

近年の地球温暖化

近年、日本では記録的な猛暑や大雨が頻繁に発生し、大規模な災害も全国各地で発生していますが、この背景には、地球温暖化が関わっていると考えられます。

また、世界全体での気温上昇が報告されています。温暖化に関しては、多方面から様々な研究や予測が続けられ、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)第5次報告書(2013年)では、「20世紀半ば以降の温暖化の主な要因は、人間の影響の可能性が極めて高い。」と報告されています。もともとは石炭や石油として地殻に大量に蓄積していた地球上の炭素が、化石燃料の使用により大気中に二酸化炭素として過度に放出されたことが、温暖化の要因と考えられています。

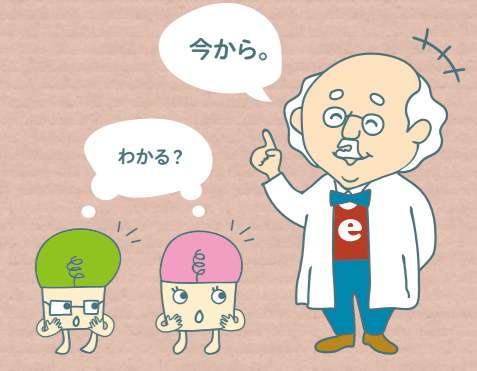
温室効果をもたらす大気中の二酸化炭素の濃度は、人類が経験したことのない400ppm(0.04%)を超えている状況となっており、これまでにない気候変動が起こる可能性があります。

二酸化炭素などの温室効果ガスの排出を削減する取組は各国で行われており、日本でも、非効率な石炭火力発電のフェードアウトに取り組むことや、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーの導入を促進するという方針が示されています。

今からわかる! 日本のエネルギー事情

日本のエネルギー自給率は食料自給率より低い?!

【監修】 社会保障経済研究所 代表 石川和男氏



日本の課題を挙げるようにと言われれば、様々な意見があるかと思いますが、食糧問題、つまり、食料自給率が低いということもその一つとして挙げられるでしょう。自給率が低いということは、外国からの輸入に頼っているということです。もし、国際状況が悪化し、輸入が滞ることになれば、私たちは十分な食料を手に入れることができなくなる恐れがあります。

では、日本の食糧自給率はどの程度なのかと言えば、農林水産省の調査によれば、平成30年度はカロリーベースで37%。これは、OECD(経済開発協力機構)加盟国35か国(当時)中30位と、極めて低い水準です。

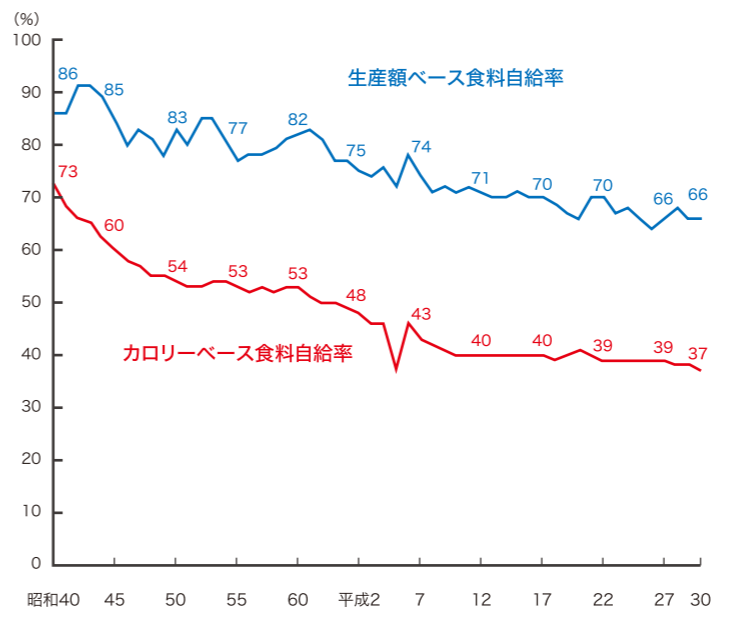
食料は私たちが生きていくうえで必要不可欠な物資ですから、リスクに備えるための食料自給率向上は日本の大きな課題の一つです。

ところで、私たちが生きていくうえで必要不可欠な物資は、もちろん食料だけではありません。電気やガソリンといったエネルギーが無ければ、物流や水道さえも維持できなくなりますので、エネルギーもまた、食料と同じく必要不可欠な物資です。

では、日本のエネルギー自給率はどの程度なのかと言えば、資源エネルギー庁の資料によれば、平成29年で僅かに

■日本の食料自給率

出典:農林水産省ホームページより作成



9.6%。これは、OECD加盟国35か国(当時)中34位と、食料自給率よりもはるかに深刻な状況です。自給率が低いということは、もし、国際状況が悪化し、輸入が滞ることになれば、エネルギーの供給が途絶するか、入手できたとしても非常に高いコストを支払わねばなくなる可能性があるということであり、万が一の事態に備える、「安全保障」の観点からは望ましくありません。

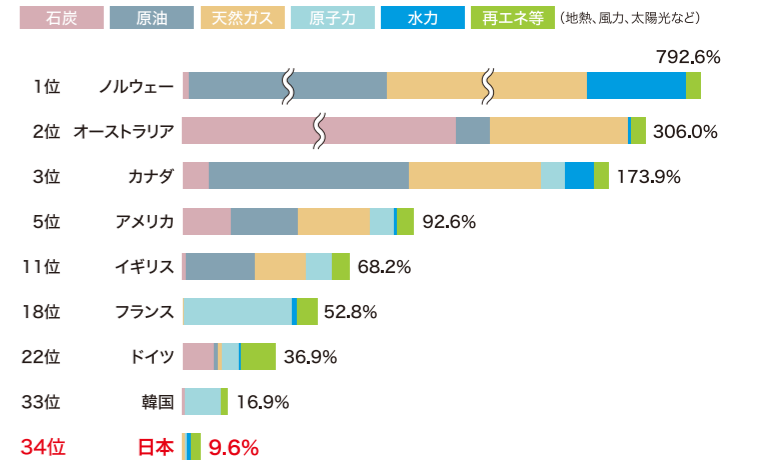
では、国は、エネルギー自給率の改善にどのように取り組むのでしょうか。

国の「第5次エネルギー基本計画」では、(準)国産エネルギーとして、太陽光や風力、地熱などの再生可能エネルギーと、原子力を挙げており、再生可能エネルギーの主力電源化や、原子力規制委員会により世界で最も厳しい水準の規制基準に適合すると認められた原子力発電所の再稼働、また、徹底した省エネルギー社会の実現などにより、2030年度にはエネルギー自給率を24%まで引き上げることを見込んでいます。

同時に、太陽光や風力、地熱などの再生可能エネルギーや原子力は、温室効果ガスの排出が少ない、低炭素のエネルギーでもあります。地球温暖化問題の解決に向け、世界的に温室効果ガスの排出量の削減が急務となる中、国は、再生可能エネルギーの主力電源化や原子力の利用、省エネルギーに加え、化石燃料の高効率化を通じて、温室効果ガス排出量の削減を見込んでいます。

■平成29年の主要国のエネルギー自給率

出典:経済産業省 資源エネルギー庁「日本のエネルギー2018」より作成



正しく知ろう

正しく知って。



「放射線」その1

正しく理解!



身の回りにある放射線(岩石、食品など)

私たちは放射線を出す力を持つ物質(放射性物質)の中で生活しており、私たちの身体の中にも放射性物質がある、と言うと驚かれるでしょうか。

でも、これは紛れもない事実で、放射性物質は、空気中にも、食物にも、土の中にも、私たちの身体の中にもあります。つまり、私たちが暮らす地球上には、たくさんの放射線が身近に存在しているのです。

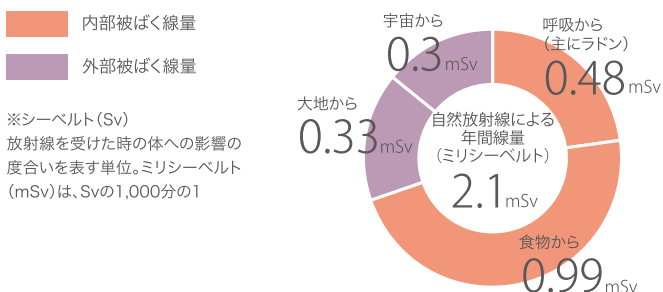
今回は、私たちの暮らしに存在する身近な放射線についてご紹介しましょう。

放射線は、目に見えず、においもないなど、人間の五感で感じるができないので、日常で意識することはほとんどないと思います。

その一方で、放射線が「がん」という病気のひとつになることも知られているので、「放射線」は「怖いもの」というイメージを持ち、不安に感じることもあるのではないのでしょうか。

しかし、放射線は、もともと自然界に存在するもので、私たちの身の回りに常にあり、私たちはたえず色々なものから放射線を受けながら暮らしています。

■日本人1人当たりの自然放射線による年間線量



例えば、ラドンという元素は、建物の部材からガスとして発生し、空気中に漂って放射線を出していますし、外に出れば、大地の岩石に含まれるウランなどから放射線が出ています。また、宇宙からは常に放射線が降り注いでいます。

【監修】 東京大学医学部附属病院 准教授 中川 恵一氏 (なかがわ・けいいち)

1960年 東京都生まれ。東京大学医学部医学科を卒業後、同学部放射線医学教室入室。助手、専任講師などを経て2002年から現職。放射線治療部門長を兼務。『福島で起こっている本当のこと』『被ばくと発がんの真実』『がんのひみつ』など著書多数。

さらに、お米やお肉、野菜など、私たちが毎日食べている食品にも、放射線を出す物質が含まれています。食品によって多い、少ないの違いはありますが、全ての食品には放射性物質が含まれているとってよいものです。

例えば、カリウムは生物が生きていくうえで必要不可欠なのですが、カリウムにはカリウム40という放射線を放出するものがあり、ほうれん草、魚、牛肉、お米などに多く含まれています。

私たちは、これらの食物を食べることにより、日常的に放射性物質を身体に取り入れているのです。

■食物中のカリウム40の放射性物質の量(日本)

(単位:ベクレル/キログラム)



放射性物質は、地球が誕生するよりも前からこの宇宙に当たり前に存在していましたし、むしろ、放射性物質でない物質の方が例外ともいえます。

私たちの地球は、宇宙の始まりから約100億年後、今から約46億年前に誕生したといわれています。その時から、地球上は放射線に溢れ、生物は、放射線とともに生きてきたのです。

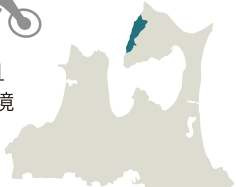
今回は、放射線は、実は身近に、当たり前に存在するものということをご紹介しました。

放射線は、よくわからないもの、怖いもの、とやみくもに恐れるのではなく、正しく理解し、正しく恐れることが重要です。

次回からは、みなさんに放射線を正しく理解していただくために、もっと詳しく放射線についてご紹介したいと思います。



あおもり 空中散歩 vol.1 極楽浄土を思わせる神秘の秘境 仏ヶ浦 (下北郡佐井村)



約2kmにわたり連なる奇岩が太古の神秘を感じさせる仏ヶ浦。その圧倒的なスケールと自然が作り上げたとは思えない奇跡の造形美をドローンによる空撮動画でお楽しみください。

●右のQRコードをスキャンすると、動画をご覧いただけます。

