

AE

Aomori Energy

読んでね!



原子力や放射線などについてわかりやすく
皆さまにお伝えします!

エネルギー情報誌

原子力だより AE

No.120 2014.AUTUMN



特集 環境科学技術研究所ってなに?

- あおエネ最前線
稲生川小水力発電所
- 知っとこ! エネルギー
エネルギーミックス
- ハテナ? 放射線
放射線と放射能
- 活用してます! 電源三法交付金
青い森鉄道 筒井駅 編

特集

環境科学技術研究所 ってなに？

いろんなエネルギー関連施設が立地する六ヶ所村。ここに放射性物質や放射線の世界的な調査研究を行っている「環境科学技術研究所」という研究機関があるのよ。今回は取材を通じてどんな施設で、どんな調査研究を行っているのか、ご紹介しましょう！



どんなことをしてる施設なの？

公益財団法人環境科学技術研究所は、放射性物質や放射線の環境への影響などに関する調査研究や、得られた成果等の情報を提供して、原子力と環境の関わりについての理解を深めてもらうことや、原子力関連分野の人材育成を支援することなどを目的として、1990(平成2)年に六ヶ所村に設立されました。環境科学技術研究所では、環境影響研究部と生物影響研究部とで調査・研究が行われています。



スゴイ研究をしている施設なんだって！



私たちが取材してきたよ！



環境影響研究部

放射性物質が環境中でどのように動き、人間や動植物の生態系にどのような影響を与えるのかについて、野外のフィールド調査による検証と2つの実験施設での実験を重ね、放射性物質の動きや被ばく線量をコンピュータで計算するモデルをつくっています(被ばく線量評価モデルの開発)。

また、2011年に発生した東日本大震災および東京電力福島第一原子力発電所事故を契機に、実際に事故が起きた場合を想定した本格的な調査・研究に向けて舵を切りました。人間だけでなく植物や土壌など全てをターゲットに、線量評価の手法を含め、現在基礎的な研究を積み重ねているところです。



環境影響研究部長
久松 俊一さん



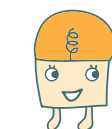
「全天候型人工気象実験施設」はこんなところ！



全天候型人工気象実験施設



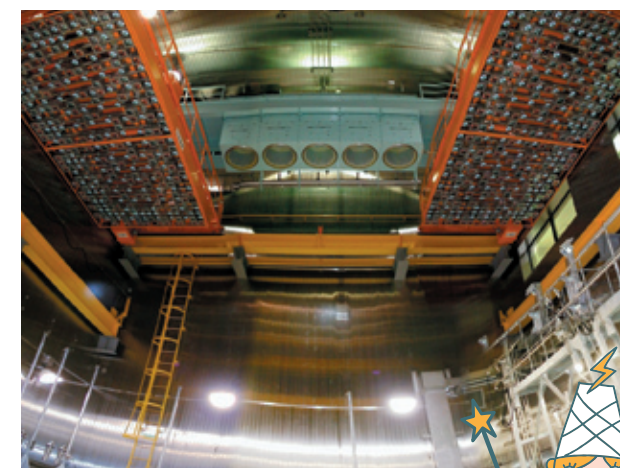
放射性物質の動きに、お天気がどう影響するかを調べているんだ。猛暑が続いた場合は？霧が多く発生すると？雨が降り続いたら？など、様々な気象条件の可能性を考えて、「？」を1つずつ解決するために地道な調査や実験が行われていたよ。



全天候型というだけあって雨や曇りはもちろん、雪や霧を人工的に再現でき、気温や湿度も細かく設定することが可能なの。太平洋沿岸の地域独特の「やませ」も再現できるというから驚き！地域に合わせた気象条件のもと、環境中の放射性物質がどのように移行し、それを作物や土壌がどのように吸収するのか、そして一度葉に付いた放射性物質が雨ではがれ落ちる(ウェザリング)速度などを調査している施設なんだって。



これまで根菜類や家畜のエサとなる牧草に対する実験が行われ、今後は、りんごへの影響を調査する予定だと教えてくれたよ。同じ放射性物質でもいろいろな形に変化するから、その形態別に調査して計算モデルの精度を向上させているそうだよ。



大型人工気象室

ここまで幅広い気象状況を再現できるのは、国内にないそうよ。

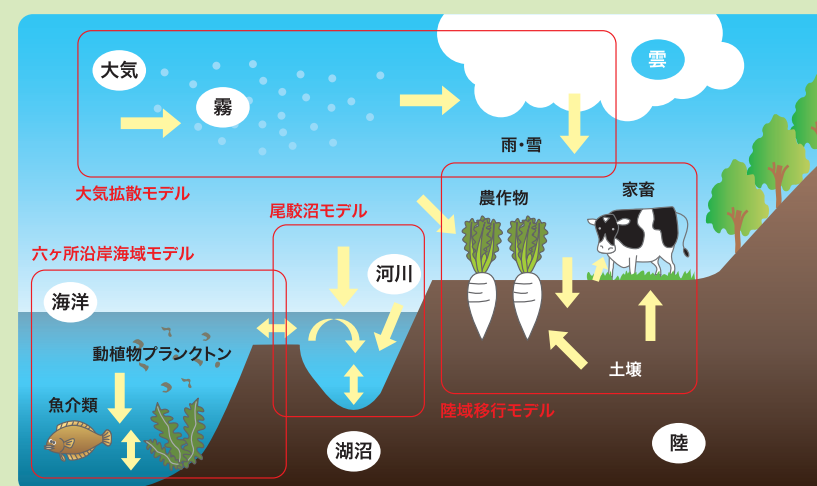


調査・分析の様子



人の口に入るまでのプロセスの中で、放射性物質の影響をどれくらい受けているのかを正確に知ることが出来れば、さらに安心して食べられるわね！

被ばく線量評価モデルの開発



環境中に排出される放射性物質は、大気や海洋での拡散、湖沼や土壌への蓄積、農畜産物への移行などにより一部は人体へ到達します。その道筋をコンピュータで模擬し、放射性物質による被ばく線量を予測するのが線量評価モデルです。



放射性物質の動きが分かるね。



「閉鎖型生態系実験施設」も取材したよ!



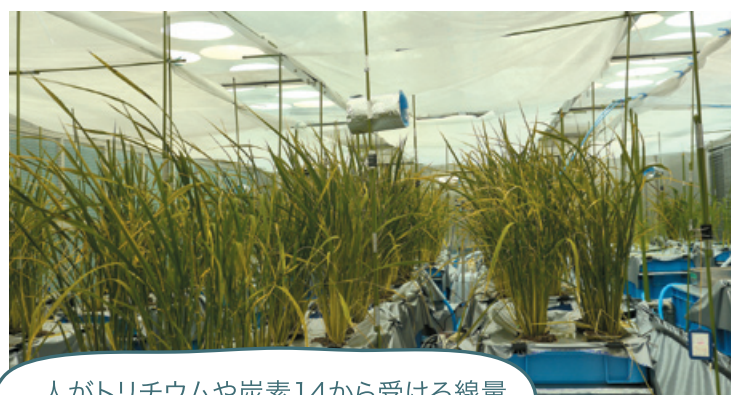
閉鎖型生態系実験施設



再処理工場から排出される放射性物質のうち、最も放射線被ばくを与えるとされるのが、「トリチウム」と「炭素14」。これら2つが、大気や海洋への移行、土壌への蓄積、そして植物や海の生き物たちにどのように影響を与えているのかを調べると同時に、人体内での動きも調べているんだって。



閉鎖空間内に人工的に生態系をつくり、実験を行っているのよ。



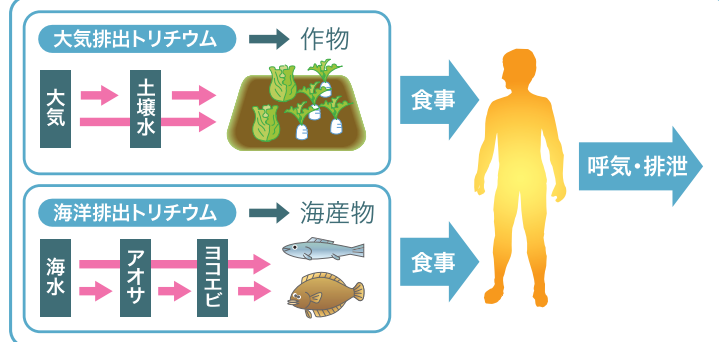
イネを使った実験

人がトリチウムや炭素14から受ける線量のほとんどは体内に取り込まれたものからだから、その正確な線量が評価できるよう実験しているというわけなの。

³H

トリチウム
(放射性の水素)

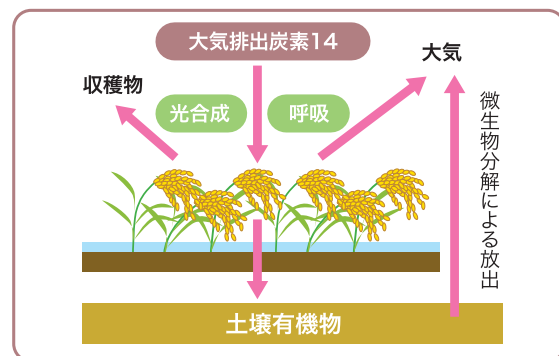
トリチウムの作物や海産物への移行と、人がトリチウムを含む食べ物を食べた時の吸収・排泄について、トリチウムと化学的性質が同じ非放射性の重水素を用いて調べています。



¹⁴C

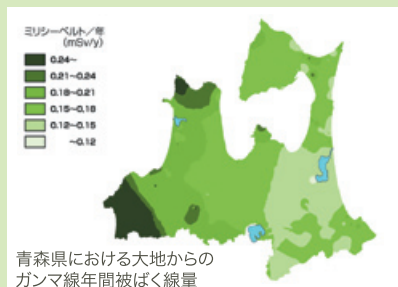
炭素14
(放射性の炭素)

植物に取り込まれた炭素14が、土壌にどのように蓄積し、土壌からどのように放出されるか、非放射性の炭素13を用いて調べています。



自然放射線や天然放射能に関する調査もしています。

環境科学技術研究所では、再処理工場から排出される放射性物質の被ばく線量を適切に比較するため、自然放射線や天然放射性物質が放出する放射線などから、施設周辺の環境生態系や県民が受ける「バックグラウンド線量」を求める調査も行っています。



青森県における大地からのガンマ線年間被ばく線量

生物影響研究部



生物影響研究部長
小村 潤一郎さん

放射線が人体に与える影響の研究は、高線量率や中線量率のものについては、すでに国内外でのさまざまな研究によりその影響が明らかにされています。しかし、放射線の利用に伴って人が被ばくする量はずっと少なく、その影響は正確には分かっていません。そこで、私たち生物影響研究部では、低線量率放射線を長期間にわたって受けた時の影響を解明するために、「先端分子生物科学研究センター」と「低線量生物影響実験棟」の2つの施設で、マウスを使った研究に取り組んでいます。



「先端分子生物科学研究センター」と「低線量生物影響実験棟」で行われているのは…?



先端分子生物科学研究センター

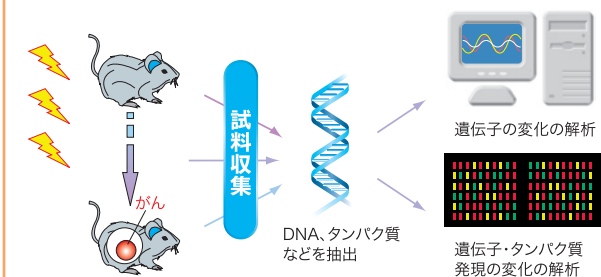


低線量生物影響実験棟



低線量率放射線の影響は、もしあったとしてもその程度は小さいと推測されるので、それを検出するためにとてもたくさんのマウスを使った実験が行われていたよ。特定の病原菌が存在しないマウスの飼育と、低線量率放射線の連続照射が同時に出来る実験施設は世界でも珍しいそう! 細胞や遺伝子を調べたり、病理解剖を行ったりする実験スペースも充実していたよ。

がん化した細胞の遺伝子等を調べ、それらの変化が起こる過程を解析



マウス飼育ケージ



「放射線照射室」(低線量生物影響実験棟)



マウスに低線量率の放射線を照射した後、寿命に対する影響を調査したり、発がん等に及ぼす影響や遺伝的影響などのメカニズムを研究しているの。多くのマウスを用いた実験のデータを収集・解析していくことで、どんどん研究の精度が上がっていくのね。



人で実験することはできないので、遺伝子の大部分が人と似ているマウスを使うのよ。遺伝子や細胞のレベルで放射線による変化を明らかにすることで、人への影響を推測することに役立てるのよ。

あおエネ 最前線

稲生川小水力発電所

今年7月31日、十和田市の稲生川土地改良区が県の補助事業を活用して整備した「稲生川小水力発電所」が完成し、運転を開始しました。
普段あまり聞き慣れない「小水力発電」とはどんなものなのか、ご紹介します。

「小水力発電」ってどんなもの？



中小規模の河川や農業用水路などを発電に利用するもので、自然の形状をそのまま利用する「流れ込み式」というタイプの施設が多いそうだよ。



小水力発電の定義は、様々な規模区分があり、例えば新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法(新エネ法)では、出力1,000kW以下の発電設備を「小水力発電」としているそうよ。

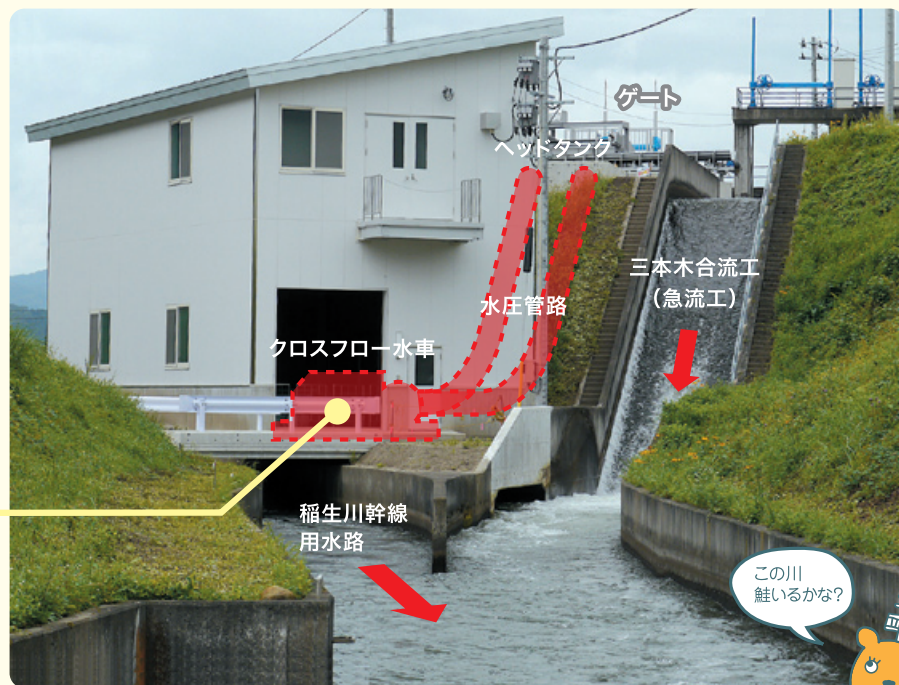
稲生川小水力発電所は？

これまで使われてこなかった水の流れを有効に使えるのよ。それに、ダムのような大きな施設を作らなくてもいいの。

稲生川小水力発電所



クロスフロー水車・発電機



この川
鮭いるかな？

施設概要

約7mの落差を活用して、1秒間に最大4m³の水量で発電。最大出力は182kW、発電量は今年の5月1日から9月15日までの138日間で602MWh。一般家庭113戸分の年間消費電力量に相当。

施設整備の目的

稲生川土地改良区(組合員約4,800人)が管理している約40kmに及ぶ三本木幹線用水路を含む土地改良施設には、多額の維持管理費がかかります。小水力発電施設は、その負担を減らす目的で整備されました。水路を有効活用して生み出された電力を売ることによって得た収入は、水路補修や施設管理などの費用に充てられています。

今後の展望は？

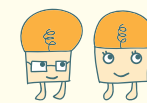
小水力発電施設の整備にあたり、雑木を伐採したことによって出来た60アールの用地に、太陽光発電システムを構築しようとするまでに調査が始まっています。組合員の負担を少しでも軽減するため、土地改良施設等の維持管理費のさらなる節減や、再生可能エネルギーの活用を進めています。



水士里ネットいなおいがわ
工事課長
山端 滋さん

知ろっとこ！ エネルギー

エネルギーミックス

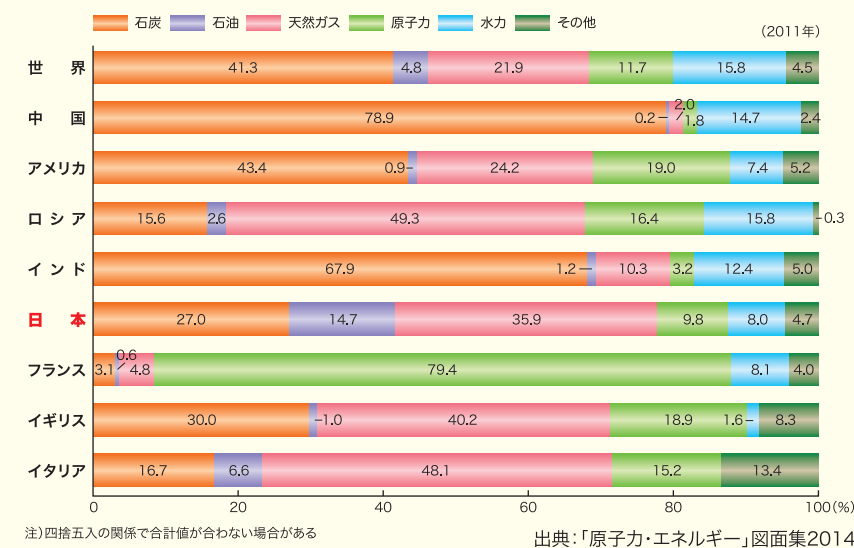


「エネルギーミックス」とは

エネルギー自給率の低い日本では、ひとつのエネルギー源だけに頼ることはとてもリスクが高いことなの。だから水力や火力、原子力などいろいろな種類のエネルギー源をバランスよく組み合わせて使っています。これを「エネルギーミックス」と言うのよ。覚えておいてね★

電気を作る上で、発電コストをなるべく安くすることや、地球温暖化防止のために発電時のCO₂排出量を少なくすることはとても重要です。また、電気の需要は1日のうちでも時間帯によって大きく変わります。その変化に対応するためにもエネルギー源それぞれの特徴を考えて、バランスよく組み合わせることが大切です。

主要国の電源別発電電力量の構成比



資源の有無や保有する資源の種類などによって電源の構成が大きく異なります。石炭資源の豊富な中国、インドなどは石炭火力。ロシア、イタリアなどは天然ガス。さらに、フランスは原子力による発電が大きなシェアを占めています。その一方でエネルギー資源に乏しい日本は、現在、火力発電の比重が大きくなっていることなどから、エネルギーミックスを示すべく、政府が検討を進めているところです。

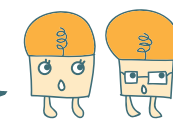
ボクもハチミツばかり食べてないで、バランスのいい食事を心掛けなきゃ...

エネ・コラム

青森県にはどれくらい発電所があるの？

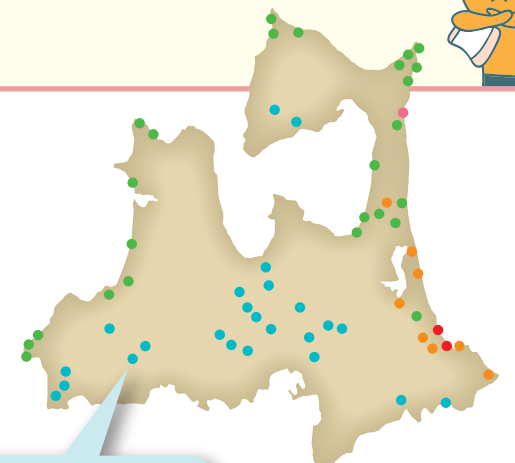
青森県の電力を担う 60の発電所

すごい！
いっぱいあるね！



- 原子力発電所(1ヶ所)
 - 火力発電所(2ヶ所)
 - 風力発電所(25ヶ所)
 - 水力発電所(24ヶ所)
 - 太陽光発電所(8ヶ所)
- (合計60ヶ所 2013年11月末時点)

※太陽光発電所については、各事業者等の公表情報、新聞情報等により作成。
※太陽光発電所は、出力1,000キロワット以上のみ掲載。



2年後の完成を待つ「津軽ダム」

8月28日、現在建設中の津軽ダムが本体コンクリート打設完了式を迎えました。地域の方や工事関係者などに見守られる中、式典が行われ、最終のコンクリートを打ち込みました。今後は平成28年度の完成を目指します。



津軽ダムの主な役割は、洪水から守る、川の流れを保つ、農業・工業・水道用水をつくるほか、約11,000世帯分の電気も作れるのよ。



放射線

放射線と放射能

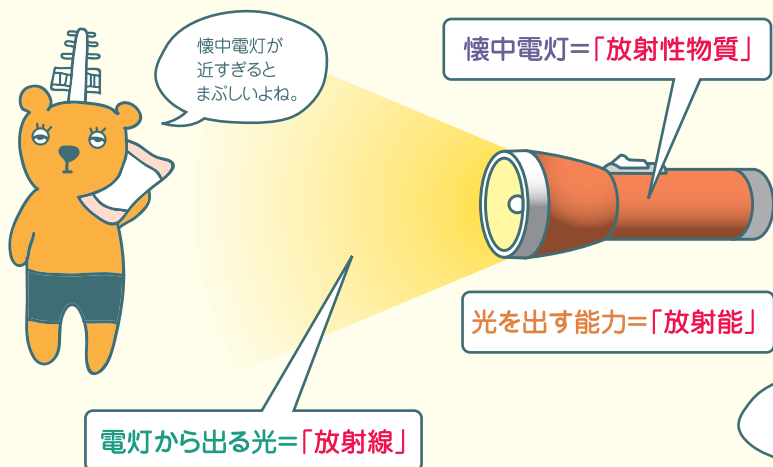


「放射線」と「放射能」って
どう違うの？

A

放射線を出す物質を「放射性物質」、放射性物質から放出されるエネルギーを「放射線」、そして放射性物質が放射線を出す能力を「放射能」といいます。

■懐中電灯に例えると…



【放射線、放射能に関する単位】

Bq

ベクレル

放射能の強さを表す単位

Sv

シーベルト

人体が受けた放射線の
影響の度合いを表す単位

「放射線」「放射能」「放射性物質」の関係を懐中電灯に例えてみると、電灯から出る光が「放射線」、懐中電灯が「放射性物質」、光を出す能力が「放射能」にあたります。

たしかに…

わかりやすいね。

1シーベルトは
1000ミリシーベルトよ。
覚えておいてね。



活用してます！電源三法交付金
青い森鉄道 筒井駅 編



青い森鉄道株式会社

青森県青森市篠田1丁目6-2
☎017(752)0330
<http://aomori-railway.com/>

青い森鉄道イメージキャラクター モーリー

電源三法交付金は電源地域に対し交付され、公共施設、産業振興施設、福祉施設等の整備や電気料金の実質的な割引措置など、地域活性化のための様々な事業に活用されています。

今年3月15日、青い森鉄道「筒井駅」が開業しました。住宅密集地、さらには高等学校が立地している筒井地区は通勤・通学の交通需要が高く、特に冬場の慢性的な交通渋滞の解消が望まれていただけに、地域住民にとっては待ちに待った開業です。駅近隣住民も筒井駅の開業により、便利になったという方が多く、「今年4月に高校生になった娘が通学に利用している。」「雨の日や冬期間など自転車で通えないときに利用できるからとても便利。」という声があがっています。地域の皆様とともに歩む「青い森鉄道」。ここ筒井で、地域に愛される27番目の駅が新たな一歩を踏み出しました。