



読んでね!

電次(でんじ)



球子(たまご)

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.125 2016. WINTER

エナジィベア



特集

見て、聞いて、学ぼう! 原子力のこと

- ◆原子力に関する意見交換会【市町村開催】
- ◆原子力に関する意見交換会【立地地域開催】
- ◆先進エネルギー施設見学会

- 知っとこ! エネルギー
電気の歩み
- ハテナ? 放射線
環境放射線のモニタリング
- 活用してます! 電源三法交付金
十和田湖温泉スキー場 編



特集



ミクス子ちゃん

見て、聞いて、学ぼう! 原子力のこと

県では、県民の皆さんに原子力に関する知識を深めていただくため、「原子力に関する意見交換会」を開催しています。

この「原子力に関する意見交換会」は、各市町村に出向いて、地域住民の皆さんに原子力に関する最新の状況を説明したり(市町村開催)、県内各種団体の皆さんを原子力施設の立地地域にお連れし、実際に原子力施設を見ていただく見学会(立地地域開催)や、県外の先進的で特色のある原子力施設等の見学会(先進エネルギー施設見学会)を行っています。

今回は、この「原子力に関する意見交換会」の開催内容の一部をご紹介します。



1 原子力に関する意見交換会【市町村開催】

放射線をテーマとする解説や、原子力の政策や原子力事業の現状に関する説明、放射線を利用した製品の展示・実演、参加者との意見交換を行いました。今年度は県内6市町の文化センターなどを会場に、260人を超える方々に参加していただきました。



たくさんの人が参加したんだね。



【解説】

放射線の基礎

福島原子力発電所の事故により、放射性物質が大気中や海水中に放出され、私たちは、放射線の存在をあらためて知ることとなりました。それではこの放射線は、少しでも浴びたら「がん」などの健康影響が出てきてしまうのでしょうか？

■放射線と生活習慣によってがんになる相対リスク

出典：(独)国立がん研究センター調べ

要因	がんになるリスク
1000～2000ミリシーベルトの放射線を受けた場合	1.8倍
喫煙	1.6倍
飲酒(毎日3合以上)	
痩せ過ぎ	1.29倍
肥満	1.22倍
200～500ミリシーベルトの放射線を受けた場合	1.19倍
運動不足※1	1.15～1.19倍
塩分の取り過ぎ	1.11～1.15倍
100～200ミリシーベルトの放射線を受けた場合	1.08倍
野菜不足※2	1.06倍

注)放射線は、広島・長崎の原爆による瞬間的な被ばくを分析したデータ(図形がんのみ)であり、長期にわたる被ばくの影響を観察したものではない

※1 運動不足：身体活動の量が非常に少ない

※2 野菜不足：野菜摂取量が非常に少ない

ポイント

- 1人当たりの自然放射線は、日本の平均で年間2.1ミリシーベルトです。原子力発電所からの放出実績は年間0.001ミリシーベルト未満です。
- 放射線による発がんリスクの増加は、100ミリシーベルト以下の被ばくでは、ほかの原因による発がんの影響によって隠されてしまうほど小さく、はっきりとした有意な放射線によるがんへの影響は認められません。
- がんになるリスクは、喫煙、飲酒、痩せ過ぎ、肥満、運動不足、塩分の取り過ぎ、野菜不足など、放射線を受けた以外にも私たちの周りにいろいろあります。

【講師】

埼玉医科大学中央研究施設
RI部門

助教 飯塚 裕幸氏



私たちは、地球が誕生したときから存在している自然の放射線を常に浴びています。

しかし、医療用や原子力施設から受ける人工の放射線も、線量(シーベルト)が同じであれば放射線のリスクは同じです。そのため、放射線の人体影響を考える際には「量」に注意することが大切です。

私たちは様々なリスクがある中で生活しています。当然、無用な放射線被ばくは、しない方が良いわけですが、放射線への過度な心配で、行動を制限しすぎることもないようにして、健康的に過ごしていただくよう願っています。

【説明】

1

長期エネルギー需給見通し等について

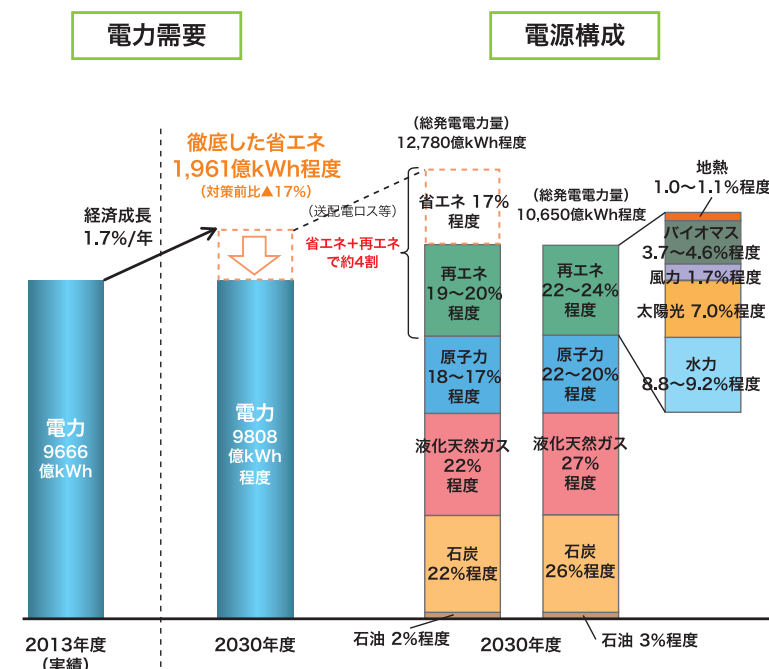
経済産業省 資源エネルギー庁

「長期エネルギー需給見通し」は、「エネルギー基本計画」を踏まえ、エネルギー政策の基本的視点である「安全性」「安定供給」「経済効率性」及び「環境適合」について達成すべき政策目標を想定した上で施策を講じたときに実現されるであろう、将来(2030年度)のエネルギー需給構造の見通しであり、あるべき姿を示すもので、平成27年7月に決定されました。

■電源構成について

電源構成については、経済成長等による電力需要の増加を見込む中、徹底した省エネルギー(節電)の推進、再生可能エネルギーの最大限の導入、火力発電の高効率化等を進めつつ、原発依存度を可能な限り低減することを見込んだ結果、図のとおりとなります。

これにより、原発依存度は20～22%に大きく低減します。また、水力、石炭火力、原子力等のベースロード電源比率は56%程度となります。



【説明】

2

原子力規制委員会における取組みの状況

原子力規制庁

■福島原発事故の教訓及び国内外からの安全規制への指摘

福島原発事故の教訓や国内外からの安全規制への指摘として、事故以前には、重大事故対策(シビアアクシデント対策)が規制の対象とされず、十分な備えが無かったこと、また新たな基準を既設の原子力施設にさかのぼって適用する法的仕組みがなく、常に最高水準の安全性をはかることがなされなかったことなどがあげられます。

■新規規制基準の前提となる法改正(平成24年6月公布)

平成24年6月に福島原発事故の教訓などを踏まえた原子炉等規制法の改正が行われ、人の安全に加え環境を守ること、大規模な自然災害及びテロリズムその他の犯罪行為の発生も想定することを目的に追加するとともに、シビアアクシデントを規制対象とすること、新規規制基準を既設の原子力施設にさかのぼって適用する制度(バックフィット制度)などが規定されました。

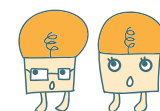
新規規制基準(平成25年7月施行)の基本的考え方

- ◎共通要因故障をもたらず自然現象等に係る想定的大幅な引き上げとそれに対する防護対策を強化
 - ・地震・津波の評価の厳格化
 - ・津波浸水対策の導入
 - ・多様性・独立性を十分に配慮
 - ・火山・竜巻・森林火災の評価の厳格化
- ◎自然現象以外の共通要因故障を引き起こす事象への対策を強化
 - ・火災防護対策の強化
 - ・停電対策の強化(電源強化)
- ◎原子炉等規制法の目的にテロ対策の発生を想定する旨が追加されたことを踏まえ、テロとしての航空機衝突への対策を新たに要求。

規制基準の引き上げや防災体制がさらに強化されているんだね。

■原子力防災体制の強化

緊急時(原子力緊急事態宣言時)に内閣府に設置される原子力災害対策本部以外に、平時から政府全体で原子力防災対策を推進するために、内閣に原子力防災会議が新たに常設されました(平成24年10月)。



東通原子力発電所 安全性向上の取組みについて

東北電力株式会社



津波浸水対策の防潮堤



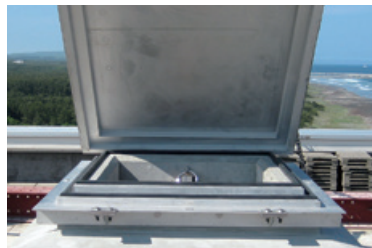
電源確保対策の大容量電源装置

女川原子力発電所には大きな地震と津波がきましたが、これまでの安全への備えにより「止める」「冷やす」「閉じ込める」機能が有効に働きました。

東通原子力発電所においても、福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、「さらに安全性を向上させるための備え」に取り組んでいます。



冷却機能確保対策の
大容量送水ポンプ車



過酷事故対策の原子炉建屋ベント装置

やっぱり、「止める」「冷やす」「閉じ込める」が大事なんだね。



原子燃料サイクル事業の現状

日本原燃株式会社

原子燃料サイクル施設では、新規制基準への確実な対応はもとより、安全を原点に戻って再確認し、自主的な安全性向上に向けた取組みを継続します。

世界に誇れる安全な施設をめざし、全社をあげて取り組んでいます。

■再処理工場の安全性向上の取組み

- (1) 常に高い水準の安全性を追求
- (2) 電源の確保(重大事故対策を考慮)
- (3) 冷却機能の確保(重大事故対策を考慮)
- (4) 自然災害への対策(竜巻対策など)
- (5) さまざまな事故を想定した訓練



竜巻対策の鋼鉄製の防護ネット
（イメージ図）



冷却のための
沼からの取水の様子



厳冬期の放水砲訓練

原子力に関する県の取組み

青森県

県内では、国のエネルギー政策の下、各事業者による原子力施設の設置・計画が進められていますが、県では県民の安全・安心の確保を第一義に、地域振興への寄与を前提に、国策に協力しています。

県の原子力に関する対応としては、主に以下の4つの業務を行っています。

■立地等の連絡調整

原子力施設の立地等に係る連絡及び調整

■安全確保・環境保全対策

県民の安全・安心を守っていく立場から、安全協定による調査、環境放射線等の測定や公表

■防災対策

青森県地域防災計画（原子力編）を作成・修正し、原子力災害事前対策、緊急事態応急対策、原子力災害中長期対策を実施

■地域振興対策

地元企業の受注拡大、地元雇用の促進のほか、電源三法交付金等により、公共施設の整備、福祉対策、産業活性化などの施策を実施

くらしに役立つ放射線の利用

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

普段何気なく使っている身の回りのものや産業に利用されているものには、放射線を利用して作られているものが多くあります。日本原子力研究開発機構高崎量子応用研究所では、放射線の利用に関する様々な研究開発が行われており、製品の展示や実演を交えて、放射線利用について紹介します。

◎加温により電線などを結束する熱収縮剤（記憶材料）の紹介

◎水に溶けている有用・有害金属を捕まえる実験

◎放射線を利用して作られた製品などの紹介



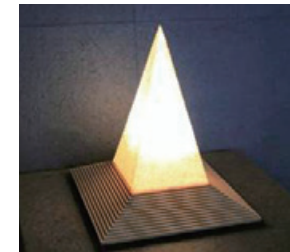
実験風景



イオンビーム照射により
品種改良した枝芽が少
ない菊



開発したセシウム捕集材
を利用したセシウム除去
用給水器



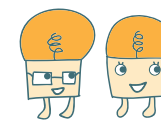
開発したセルロースゲルにより
改質した和紙から作ったランプ
シェード



イオンビーム照射により品種改良した
カーネーション

参加者との意見交換

原子力に関する意見交換会では、様々な質問がありました。その一部をご紹介します。



Q. 津軽地域の地域振興ということでは、何がありますか。

A. 電源三法交付金を活用し、つがる総合病院の整備や津軽地域の県立高等学校の建て替えなどが行われており、地域振興のために活用されています。

Q. 高レベル放射性廃棄物の数量は、今後どうなっていくんですか。

A. 原子力発電所の稼働状況により数量は変動するため、一概には言えません。なお、長期エネルギー需給見通しは、3年ごとに見直すこととしており、その中でも様々な検討がなされています。

Q. 原燃サイクル施設ではどのような訓練を実施していますか。

A. 給水訓練、ロボット操作訓練等様々な事故を想定した訓練を夜間や厳冬期にも実施し、事故への備えをしています。

Q. 原発が稼働しないと電力不足になりますか。

A. 老朽化している火力発電所などの発電所をフル稼働して電力をまかなっているのが現状です。火力発電所は燃料を輸入に頼っており、エネルギー安全保障上も望ましくありません。再エネ、原子力などとミックスして、現実的な電源構成とすることが必要です。

Q. テロ対策はどうなっていますか。

A. 進入防止が大事なことから、事業者のほか、警察も常駐して対応しています。

平成28年度も意見交換会が開催される予定なので、参加して、分からないことを聞いてみましょうね。

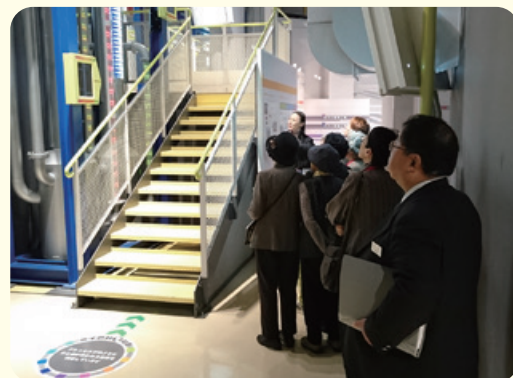




2 原子力に関する意見交換会【立地地域開催】

青森県内の農業・漁業・女性等の各種団体の方々を対象に青森県内にある原子力施設の立地する地域に出向き、施設見学や意見交換等を行い、本県の原子力に関する知識を深めました。

■見学場所
リサイクル燃料備蓄センター
東北電力(株)東通原子力発電所
六ヶ所原燃PRセンター
日本原燃(株)原子燃料サイクル施設



六ヶ所原燃PRセンター見学の様子



意見交換の様子



青森県内には様々な原子力関連施設があるよね。



実際に原子力関連施設を見学したり、意見交換をすることで、原子力についての理解がより深まるわね。



3 先進エネルギー施設見学会

青森県内の農業・漁業・女性等の各種団体の方々を対象に先進的で特色のある原子力施設や効率化が進んだ火力発電所などの施設見学や意見交換等を行い、原子力を含むエネルギー全般について知識を深めました。

■見学場所
電源開発(株)磯子火力発電所
(株)東芝 磯子エンジニアリングセンター
(国研)日本原子力研究開発機構高崎量子応用研究所 ほかに



電源開発(株)磯子火力発電所



(株)東芝 磯子エンジニアリングセンター



(国研)日本原子力研究開発機構
高崎量子応用研究所

知ってこ！ エネルギー

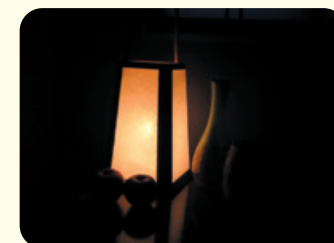


電気の歩み

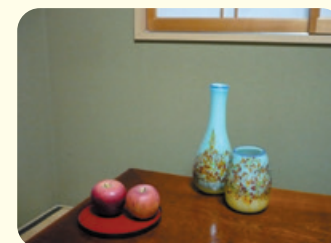
電気はいつ頃から使われるようになったのでしょうか。また、電気は私たちの生活をどのように変えていったのでしょうか。ここでは、「明かり」の移り変わりや青森県の電気の歩みについて考えてみましょう。

「明かり」の移り変わり

普段、私たちの生活に欠かせない電気。しかし、電気の無い時代は、様々な工夫によって「明かり」が使われてきました。「明かり」は時代を経る毎にどのようにして変化してきたのでしょうか。



あんどんで照らした時の室内の明るさ



蛍光灯で照らした時の室内の明るさ



電気が使われる前は、油やろうそくで明かりをともしたんだね。それにしても、電気が無かった時代の夜は相当暗かったんだろうな。



電気が盛んに使われるようになったのは今から約100年前なのね。青森県で電気はいつ頃から使われるようになったのかしら？

青森県の電気の歩み

- 1878年 日本で初めて、電灯がついた(東京)
- 1897年(明治30年) 青森電灯会社(青森市)が、県内初の火力発電所を作り151戸に電灯がとまった。
- 1901年(明治34年) 弘前電灯会社(弘前市)ができ、135戸の家庭に電灯がとまった。
- 1904年(明治37年) 駒込川(青森市)に、県内初の水力発電所ができた。
- 1911年(明治44年) 八戸水力電気会社(八戸市)ができ、1,361戸に電灯がとまった。
- 1910～20年頃(大正時代) 県内各地に電灯会社ができ、電灯がさらに広まる。
- 1950年頃(昭和時代) ラジオが広まる。
- 1958年(昭和33年) 八戸市に東北初の大型火力発電所ができる。
- 1960年頃 蛍光灯や白黒テレビが広まる。電気冷蔵庫・電気洗濯機・電気掃除機が広まる。
- 1970年頃 カラーテレビ・クーラーが広まる。
- 1980年頃 テレビゲームが広まる。
- 1992年(平成4年) 竜飛(旧三厩村)に風力発電所ができる。
- 2002年(平成14年) 東北新幹線青森県(八戸駅)開業
- 2005年(平成17年) 東通村に県内初の原子力発電所ができる。
- 2010年(平成22年) 東北新幹線全線(新青森駅・七戸十和田駅)開業
- 2011年(平成23年) 八戸市に太陽光発電所ができる。

うちもそろそろLEDに取り替えないとな…



青森電灯会社が開業した頃の建物

当時の人々の工夫や努力のおかげで、今の便利な生活が成り立っているのよ。だから、私たちはもっと電気を大事に使わないといけないわね。





放射線

環境放射線のモニタリング



環境放射線のモニタリングって
どんなことをするの？

A

放射線の量や放射性物質の濃度を、連続的に一定の頻度で測定して監視することを「モニタリング」といいます。原子力発電所や再処理工場などの原子力施設周辺では、環境放射線のモニタリングが常時行われており、測定したデータはホームページなどで一般に公開されています。

環境試料中の放射能の測定

水や土、農畜産物、海産物などの環境試料中の放射能を測定します。



①試料採取



②乾燥・灰化



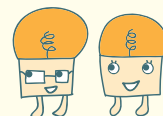
③化学分析



④測定・解析

青森県原子力センターでは、年間約30種類、約600検体もの環境試料について分析・測定をしているそうよ。

すごい数の分析・測定をしてるんだね。



空間放射線の測定

原子力施設周辺の空間放射線量率(時間あたりの放射線の量)を測定し、公表しています。



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



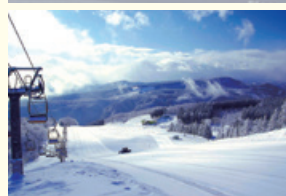
モニタリングカー

測定したデータは県庁などに設置している表示装置やインターネットで公開されているのよ。自分たちが住んでいる地域の放射線量がどれくらいか、確認してみるのもいいわね。



データの公表

ホームページ「青森県の原子力安全対策」 <http://www.aomori-genshiryoku.com/>



十和田湖温泉スキー場

青森県十和田市大字法量字焼山64-112
☎0176(74)2008

電源三法交付金は電源地域に対し交付され、公共用施設、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。

緩斜面のファミリーゲレンデや緩急がおりまざったカモシカコースもあり、スノーボードも全コースで滑走可能です。ナイター設備も完備し、夜10時までみんなで楽しめます。

皆さんも、この冬は十和田湖温泉スキー場に足をのびてみませんか。

十和田湖温泉スキー場は、ゲレンデの麓に十和田湖温泉郷があり、ウインタースポーツと温泉を同時に楽しむことができるエリアにあります。

年間約1万6千人の利用者が安全で快適な環境で楽しんでいます。さらに質の高いゲレンデを保つため、老朽化した雪上作業車を一新し、オープン前の準備作業や非常時の人員の緊急搬送、荷物運搬と幅広く利用できるようにしました。

活用してます！電源三法交付金
十和田湖温泉スキー場編