

AE

原子力だより

原子力だより TOPICS (1)

★貴重なエネルギー資源の有効活用

原子燃料サイクルについて

原子力だより TOPICS (2)

★いっしょに考えよう

放射線と私たちの暮らし

- ワン!ダブルエネルギー「パワンと学ぼ!」
「どうして原子力発電は必要なんだワン?」の巻き
- 原子力と環境の関わりを研究する

財団法人環境科学技術研究所を取材!!!

- あomor「ニコニコ☺紀行」
いつかは日本を代表する選手になりたい

三沢市発 三沢ジュニアアイスホッケークラブ

- みなさんからの声
- お知らせ
- 読者プレゼント



原子力犬 パワン エネママ

★貴重なエネルギー資源の有効活用

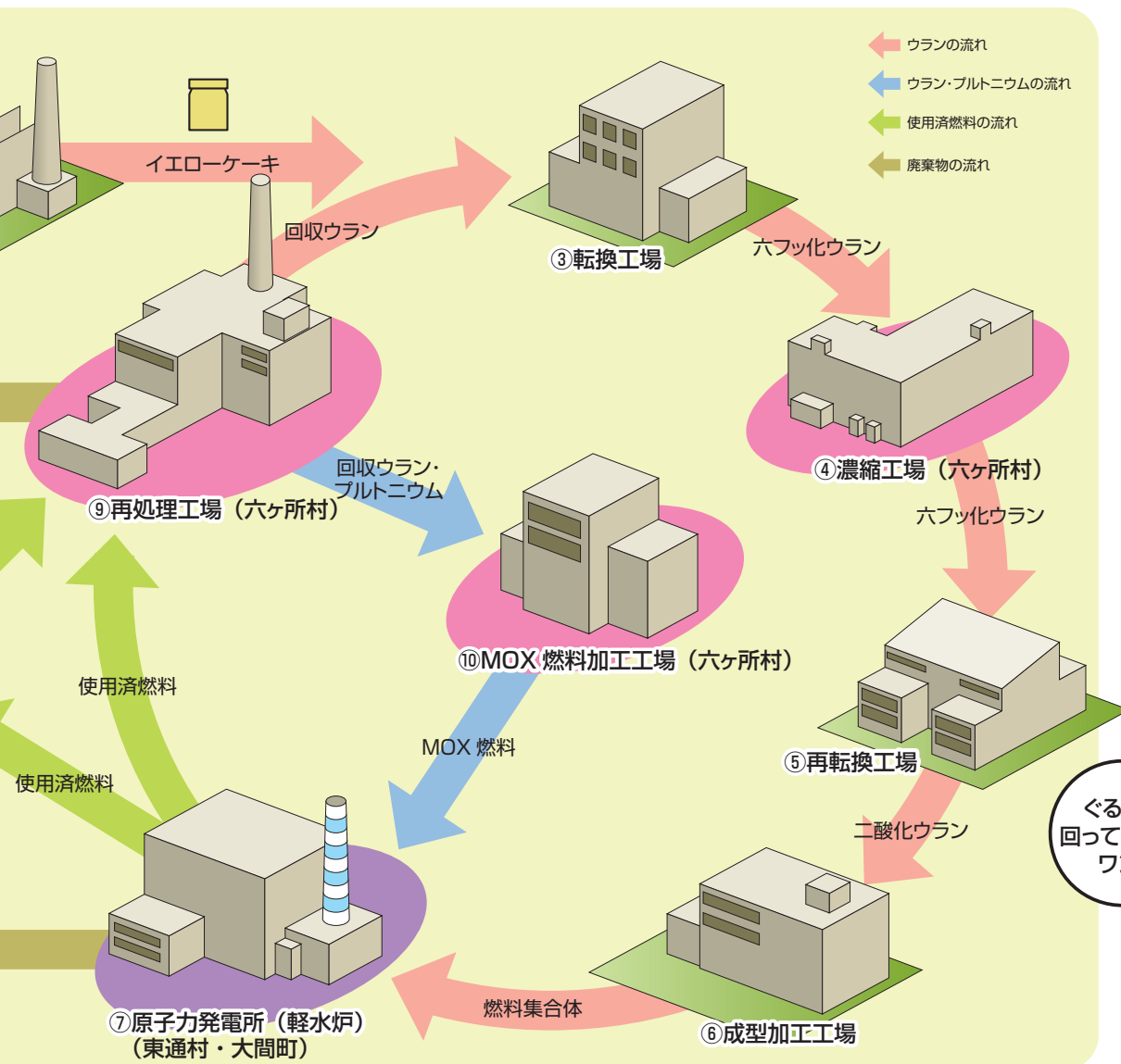
原子燃料サイクルについて。

日本のエネルギー自給率は極めて低く、エネルギー資源の約96%を海外からの輸入に依存しています。原子力発電に使われるウランも海外からの輸入に頼っていますが、ウランも石油や石炭と同じく限りある資源です。

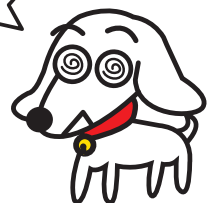
しかし、原子力発電で使ったウラン燃料(使用済燃料)は、石油や石炭と違い、再処理し、もう一度原子力発電の燃料としてリサイクルすることができます。

この、ウランの採掘から再利用という一連の流れを「**原子燃料サイクル**」といいます。

リサイクルできる
エネルギー資源って
エコだワン。



ぐるぐる
回ってるんだ
ワン!



① ウラン鉱山

オーストラリア、カザフスタン、カナダなど世界に広く分布しています。
ここで天然ウラン鉱石を採掘します。

② 製錬工場

ウラン鉱石からイエローケーキ（粉末状のウラン精鉱）に製錬します。
全て海外の事業者委託しています。

③ 転換工場

イエローケーキから気化しやすい六フッ化ウランにします。
全て海外の事業者委託しています。

④ 濃縮工場

約0.7%しか含まれていないウラン235が約3～5%になるまで濃縮します。
六ヶ所村で日本原燃(株)が平成4年から行っています。

⑤ 再転換工場

濃縮後の六フッ化ウランを粉末状の二酸化ウランにします。
三菱原子燃料(株)(茨城県東海村)が行っています。

⑥ 成型加工工場

二酸化ウランをペレットに成型加工し、燃料棒に詰め、束ねて燃料集合体を作ります。
グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン(神奈川県横須賀市)、原子燃料工業(株)(茨城県東海村、大阪府熊取町)、三菱原子燃料(株)(茨城県東海村)が行っています。

⑦ 原子力発電所（軽水炉）

全国で55基が稼働中。日本の総発電電力量の約1/3をまかなっています。青森県では東通村で東北電力(株)東通原子力発電所1号機が平成17年より稼働中。現在、大間町に1基が建設中のほか、今後、東通村に3基の建設計画があり、そのうち東京電力(株)東通原子力発電所1号機は現在、国の安全審査中です。

⑧ 使用済燃料中間貯蔵施設

原子力発電所で使い終わった燃料(使用済燃料)を再処理するまでの間、一時貯蔵する施設です。
リサイクル燃料貯蔵(株)がむつ市に建設予定(現在、国の安全審査中)。

⑨ 再処理工場

使用済燃料から、まだ使用可能なウランとプルトニウムを混合酸化物として取り出す工場です。今まで海外に7,140トン再処理委託しています。
現在、日本原燃(株)が六ヶ所村でアクティブ試験中。

⑩ MOX 燃料加工工場

再処理工場から取り出したウラン・プルトニウム混合酸化物を再び原子力発電所で使用できる燃料に加工する工場です。
日本原燃(株)が六ヶ所村に建設予定(現在、国の安全審査中)。

⑪ 低レベル放射性廃棄物埋設施設

主に原子力発電所で使用したフィルター、衣服等の放射能レベルの低い廃棄物を各原子力発電所で焼却等の処理をした後、ドラム缶に入れてセメント等で固めたものを埋設する施設です。
日本原燃(株)が六ヶ所村において平成4年より操業中です。

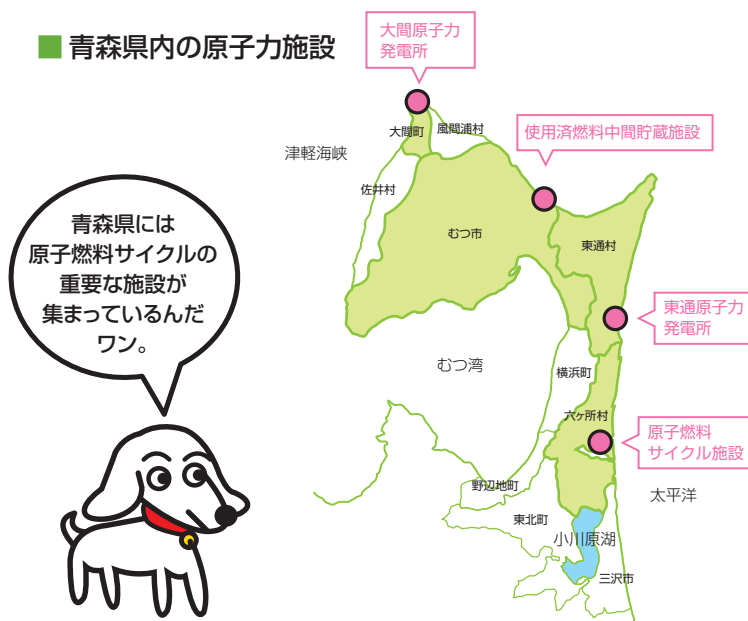
⑫ 高レベル放射性廃棄物貯蔵管理施設

海外委託した再処理に伴い、返還された高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)を最終処分するまでの間、30年～50年貯蔵管理する施設。六ヶ所再処理工場において発生するものについては、再処理工場で保管されます。

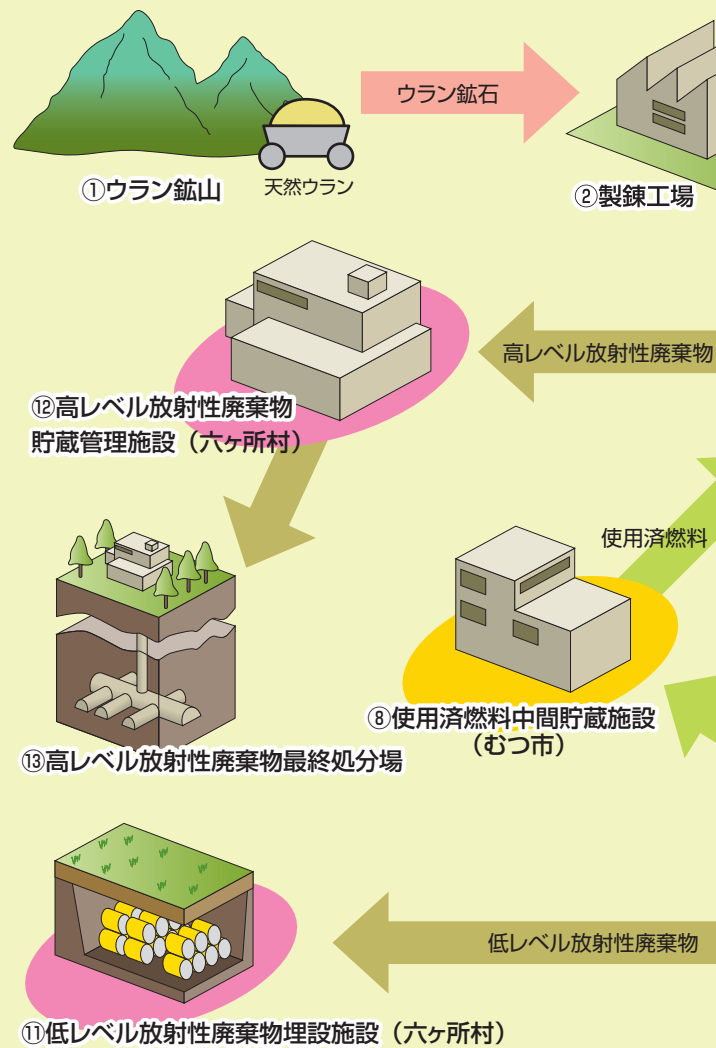
⑬ 高レベル放射性廃棄物最終処分場

高レベル放射性廃棄物の最終処分場。日本では地下300メートルより深い安定的な地層中に処分することとしています。
現在、NUMO(原子力発電環境整備機構)が概要調査地区を選定するための文献調査を行う地区について、全国の市町村を対象に公募を行っています。

■ 青森県内の原子力施設

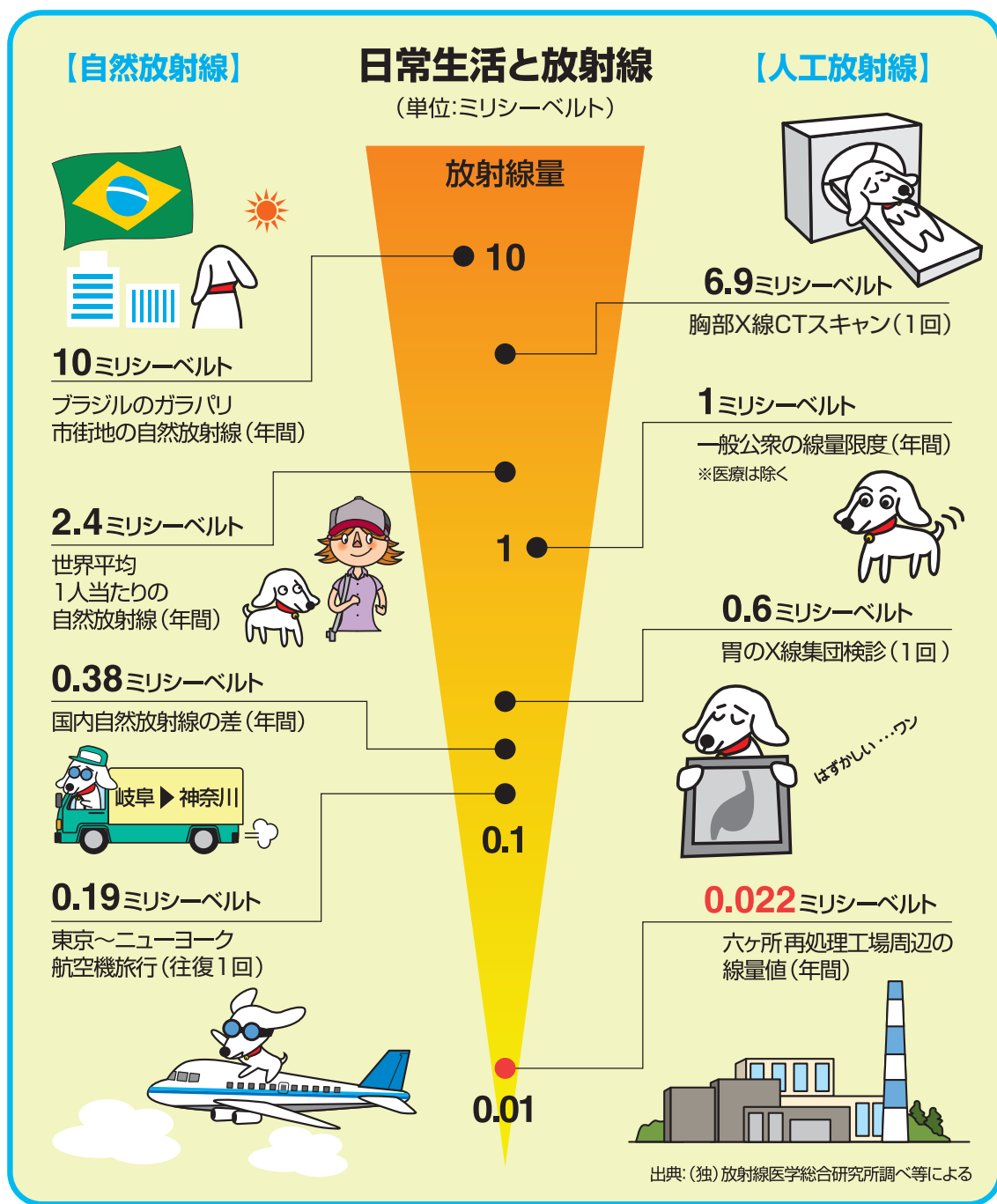


● 軽水炉を中心とした原子燃料サイクル



★いっしょに考えよう

放射線と私たちの暮らし



私たちが放射線の影響をどの程度受けたかは「シーベルト(Sv)」という単位で表します。

私たちは日常生活の中で、宇宙や大地、食べ物や空気中から常に放射線を受けています。これを「自然放射線」といい、その影響は、世界平均で1人当たり年間約2.4ミリシーベルトです。(1ミリシーベルト=1/1000シーベルト)

地域によっても影響が異なり、ブラジルの都市ガラバリでは、自然界から年間約10ミリシーベルトの放射線を受けていますし、日本においても、最も高い岐阜県と最も低い神奈川県では年間約0.38ミリシーベルトの差があります。普段の生活で受ける放射線の量程度では、健康への影響を心配する必要はありません。

六ヶ所再処理工場から出る放射性物質は、できるだけ取り除き、取りきれないものは環境中で十分に拡散・希釈されるよう排気筒(気体)や海洋放出口(液体)から管理放出されますが、その人体への影響は、最大でも年間約0.022ミリシーベルトと評価されており、それは自然放射線量(世界平均)の約100分の1程度となっています。



ワン!ダブルエネルギー パワンと学ぼう!



どうして
げんしりよくはつでん
原子力発電は
ひつよう
必要なんだワン?

ま
の巻き

エネルギー資源にはみんな限りがあるのよ。

しかも日本では、その約96%を海外からの
ゆにゅう たよ
輸入に頼っているの。

だから、大切なエネルギーを安定して確保

するためには原子力をはじめ、さまざまな

発電方法を組み合わせて使うことが

だいじ
大事なのよ。

なるほど
ワン...

げんしりよくはつでん ひつよう りゆう
原子力発電が必要な理由はね...

① 原子力発電に使われる「ウラン」は、
すく りよう こうりつ はつでん
少ない量で効率よく発電できるのよ。

ねんりようしゅうごうたい ひかくてきなが きかん
1つの燃料集合体で、比較的長い期間
はつでん つか げんしりよくはつでん とくちょう
発電に使えるのも原子力発電の特長ね。

それに、石油にくらべて価格が安定してるのよ。

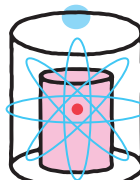
② 石油や石炭、天然ガスは1回しか発電に
つか せきゆ せきたん てんねん かい はつでん
使えないけど、「ウラン」は使い終わった燃料の
やく つか お ねんりよう
約95~97%がリサイクル可能なのよ。

これは資源の節約にもつながるわね。

③ それに、原子力発電は、発電中に二酸化炭素(CO₂)を出さないクリーンなエネルギーなのよ。
ちきゅうおんだんかもんだい と く おお きたい
地球温暖化問題に取り組むうえでも大きな期待がよせられているの。

●世界のエネルギー資源の のこ 残っている量

100年分
474万トン



ウラン

2006 年末

42年分
1兆2007億
バレル



石油

2007 年末

60年分
180兆m³



天然ガス

2007 年末

133年分
9,091億トン



石炭

2007 年末

出典：石油、石炭、天然ガス：BP 統計 2008、ウラン：OECD/NEA-IAEA URANIUM 2007

このように、良い点が多い原子力発電だから、
あんぜんたいさく りよう ひつよう
安全対策をしっかりと利用していく必要があるのね。

パワン、
ナットクだワン!



財団法人環境科学技術研究所は、六ヶ所村に原子燃料サイクル施設が建設されることを契機に、平成2年12月に設立されました。青森県内の放射線や放射性物質の分布を調査研究したり、再処理工場から放出される放射性物質による影響を評価できるようにすることを主な目的として、3つの研究部で研究が行われています。今回は3つの研究部を覗いてみました!!!

原子力と環境の関わりを研究する 財団法人 環境科学技術研究所を取材!!!



環境シミュレーション研究部

放射性炭素やトリチウムが生態系の中でどのように移行・蓄積するのかについて研究を行っています。

■ 具体的な研究

- ★作物・人・家畜からなる実験生態系を作り、外部からの影響を受けない状態で炭素の循環を調べ、そのデータを用いて放射性炭素による人での現実的な被ばく線量の評価・予測に役立てます。
- ★湿地や沿岸海域を模擬した実験生態系を作り、炭素等の移行・蓄積を調べています。
- ★大気から作物へ移行した炭素等の、作物の根、稲ワラ、堆肥を通じた土壌への移行・蓄積を調べています。



スゴイ!
屋内に田んぼが
あるワン!

生物影響研究部

低線量率放射線の生物影響に関する調査研究を行っています。

■ 具体的な研究

- ★低線量率放射線のマウスの寿命への影響と死因を調査しました。(詳しくは次ページ)
- ★低線量率放射線の子孫への影響について、マウスの親・仔・孫まで飼育して調べています。
- ★人体への影響を推定するために、マウスの細胞や染色体、遺伝子レベルで研究を進めています。

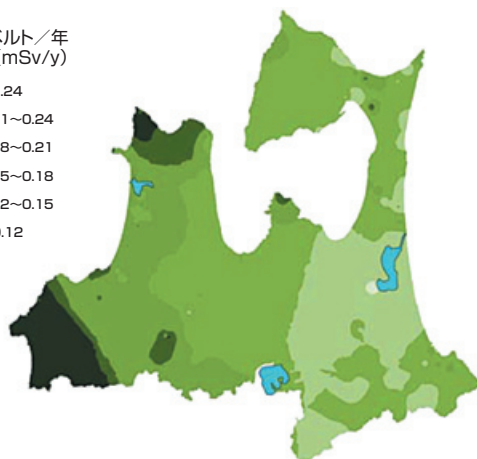
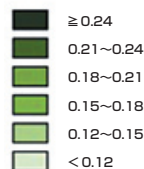
環境動態研究部

再処理工場の操業に伴い、放出される放射性物質の環境中での挙動を調べ、人体や生態系中の濃度がどのように変わるかを予測して、人体への放射線被ばく線量を評価できるようにする調査研究を行っています。

■ 具体的な研究

- ★青森県内の自然放射線による被ばく線量の測定
 - 屋外ガンマ線 (県内 184 地点)
 - 屋内外ラドン濃度測定 (屋内 216 地点、屋外 131 地点)
 - 食事による内部被ばく線量の評価 (実際の食事を分析)
- ★被ばく線量評価モデルの作成と検証
 - 自然環境中の試料の分析や実験で得た測定値等から、放射性物質の長期的な動きと被ばく線量をコンピュータで計算するモデルを作成しています。
 - さまざまな天候を模擬することができる気象室で、放射性物質の環境中での移動について研究しています。やませによる霧を再現したり、雪を降らせることも可能です。

ミリシーベルト/年
(mSv/y)



青森県における大地からのガンマ線被ばく線量
(これまでに測定された被ばく線量の最大値は0.39mSv/yです。)

◆ エネママの編集後記 ◆

「環境科学技術研究所」取材して～

今回の取材では放射線や放射性物質に関する様々な研究を丁寧に説明していただいて、時間が足りないくらいでした。研究内容も1回聞いただけでは覚えられないのでまたぜひ行ってみたいと思います！環境科学技術研究所では見学を受け付けてくださるそうですので、興味のある方は見学してみたいはいかがでしょうか。

《お問い合わせは》

財団法人 環境科学技術研究所 広報・研究情報室

〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村大字尾駸家ノ前1-7

電話 0175-71-1240 FAX 0175-71-1270

※見学の2週間前までに申し込んでくださいとのことでした。(平日のみ)

HP http://www.ies.or.jp/japanese/information/info_04.html

みなさんからの声

- AE97号では、原子力はもちろんのこと、六ヶ所村では酪農なども盛んに行われていることがわかりました。どちらの仕事も私たちの生活に必要なものですね。【むつ市 T.Kさん】
- 子供と原子力発電のことを話し合う機会を作りました。親子で勉強になりました。【三沢市 O.Yさん】

●FAXでも受け付けます! **FAX. 017-734-8213**

AE vol.98 読者の皆さんの「声」をお聞かせください。

●AEをお読みになった感想をお書きください。

●今後取り上げて欲しい事についてお書きください。

●エネルギー・原子力に関するご意見・ご要望などをお書きください。

(ふりがな)	●年齢	才
●お名前	●性別	男・女
(〒)		
●ご住所		
●お電話番号	●ご職業	

マウスを使った低線量率放射線の寿命への影響についての調査

《実験方法》

①放射線を照射しないマウス（非照射対照のマウス）
（オス 500 匹、メス 500 匹）

②放射線を照射したマウス

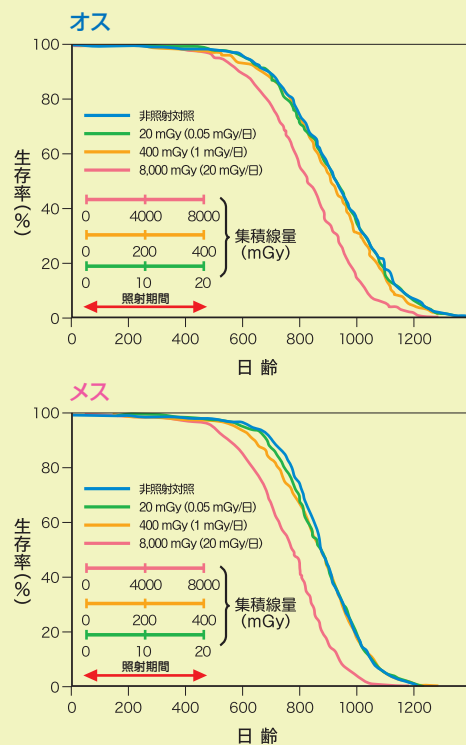
（3 パターン、各オス 500 匹、メス 500 匹）

- 毎日 0.05mGy の放射線を 400 日間、計 20mGy 照射したマウス
- 毎日 1mGy の放射線を 400 日間、計 400mGy 照射したマウス
- 毎日 20mGy の放射線を 400 日間、計 8,000mGy 照射したマウス

①②の条件でそれぞれ死ぬまで飼育し、寿命を調べる。

※ 人間に対する影響はmSv(ミリシーベルト)という単位を用いるが、実験ではマウスを用いているためmGy(ミリグレイ)という単位を用いている。ガンマ線1mGyをヒトが全身に受けた場合には、実効線量は1mSvとなります。

《実験結果》 マウスの生存率曲線



低線量放射線(集積線量20mGy)を照射したマウス(緑色)と放射線を照射しなかったマウス(青色)では、寿命の差が認められませんでした。

財団法人 環境科学技術研究所 嶋 昭紘 所長のお話

日本のエネルギー自給体制に重要な役割を果たしている、原子燃料サイクル施設の立地に伴い、放射線の影響を研究し、成果を住民の方々にわかりやすく伝えるため、環境科学技術研究所は六ヶ所村に設立されました。役職員のほか外部委託も合わせて約 200 人が働いており、大学ではできない息の長い実験が行われ、研究結果は青森県や世界へ発信しています。特徴ある設備を最大限に生かし、時代の要請に応じた柔軟な研究体制で、研究所を設立した目的を達成したいと思っています。





三沢ジュニアアイスホッケークラブ
 プは、平成8年、アイスアリーナ開館により結成されました。メンバーは幼稚園児から中学生まで70人。その中には、女子も13人います。毎週火曜、木曜、土曜日の夜、平内浩行監督はじめ3人のコーチが、基礎練習をメインに厳しくもあたたかく指導にあたっています。



三沢アイスアリーナ



みんな真剣だね。



みんなでハイ！チーズ！

■あおもり「ニコニコ」紀行
 三沢市発「いつかは日本を代表する選手になりたい！」
 三沢ジュニアアイスホッケークラブ

スローガンは「全員ホッケー」。監督は「学校の宿題をやらないと氷の上に乗せない」というので、子どもたちは勉強もしっかり取り組みます。昨年の青森県の大会の戦績は小学5、6年生によるAチームが全勝！県の選抜チームにも毎年5人以上を送り出しています。子どもたちは「練習はキツイけど、もっと強くなりたい」ときうぱり。今シーズンの活躍が期待されています。



すごいスピード感だワン！



ここで、「アイスホッケー」ワン！ポイント豆知識

アイスホッケーは、ヘルメットやグローブなどの防具で身を固めた1チーム6人のメンバーが、スケートリンクの上でスティックを使って円盤状のパックを奪い合い、敵のゴールへ叩き込む競技だワン。試合時間は、1ピリオド20分の3ピリオド。選手たちのスピードある動きから「最も早いスポーツ」と呼ばれているんだワン。

●お問い合わせ先

三沢アイスアリーナ 三沢ジュニアアイスホッケークラブ父母会事務局 TEL.0176-57-2100

◆発行／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

◆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63,500部作成し、企画から印刷までの作成費用は一部あたり28円です。



本誌は環境へのやさしさに配慮して、大豆インクを使用しています。

この冊子は、再生紙を使用しています。



AE Information



AE vol.98

読者プレゼント

下のハガキに必要事項とご感想等をご記入くださった方の中から、抽選で5名様に、青森県産ゴボウ10kgをプレゼントいたします。皆さまからの貴重なご意見、お待ちしております。

抽選で5名様に！



●応募締切／2009年2月28日

キリトリ

郵便はがき

0308570

恐れ入りますが
50円切手をお
貼りください。

青森市長島1-1-1

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

AE原子力だより係行

※いただいたご意見は、本誌に掲載させていただく場合がございます。
 ※皆様からいただいた情報は、個人情報保護法に基づき、プレゼントの発送以外の目的では使用いたしません。

キリトリ