

vol.160

autumn 2024

青森県
Aomori Prefectural Government

芸術の秋
伝統芸能を見た後は、
原子力だよりA Eを読もう。



エネルギー情報誌

原子力だよりA E



特集

- ① 八戸工業大学の学生が、県外施設の見学会に参加してくれました
- ② リサイクル燃料備蓄センターの事業開始に向け作業が順調に進んでいます
- ③ 大学生が放射線の正しい知識をまとめてくれました

伝統芸能を引き継ぐ子ども達。
きらきらしているね♡

原子力だよりA E
イメージキャラクター
「でん坊」



放射線科医 中川恵一の「知ってほしい 放射線のこと」
エコノミスト経済評論家 門倉貴史の「エネルギー エコノミクス」
エネまち チル散歩 ～むつ市(Part2)～

表紙写真: 間木芸能保存会(おいらせ町)
南部大黒舞は間木地区に60年以上前から伝承されている伝統芸能で、間木芸能保存会では子ども14名(最年少4歳)、大人20名が活動しています。おいらせ秋祭りをはじめ、間木稻荷神社御縁日奉納などで舞を披露します。

八戸工業大学の学生が、県外施設の見学会に参加してくれました

大学生に初めて参加してもらったよ

原子力だよりAEキャラクター「でん坊」



原子力大学生モニターになっている八戸工業大学の学生が参加した施設見学会の様子をご紹介します。

同行した先生より

八戸工業大学 工学部工学科
佐藤 学 教授



・核燃料サイクル工学研究所
・J-PARCセンター

磯子エンジニアリングセンター

八戸工業大学では、分野横断型の発展プログラムとして「原子力工学」を設けています。その講義の一つで、県内の原子力関連事業所などでの研修を行う「原子力体感研修」は、見て・聞いて・書いて・話して・話し合う双方向型講義として人気があります。この講義を受講する原子力大学生モニターに登録した学生の中から、機械工学、電気電子通信工学を学ぶ12名が今回の見学会に参加しました。

核燃料サイクル工学研究所とJ-PARCでは、原子力研究に関して、再処理施設、燃料製造、加速器の施設を見学しました。ガラス固化やMOX燃料製造を含め、青森県内での原子燃料サイクル事業に直接関わる技術開発研究でした。県内の学生の皆さんには、事業を進める側だけでなく、技術を開発支援する側にも関心を持ってもらいたいと思います。

磯子エンジニアリングセンターでは、設計の歴史や工程管理のDXを学びました。最新の3次元CADで作られたモデルの中に入り込み、配管干渉の確認や工程検討ができるほか、作業足場まで再現できるなど、DX技術の進展に感心させられました。製造現場だけでなく廃炉措置にも役立つことが建屋内のレーザスキャン等を使った技術からわかりました。

県内施設見学だけでは掴みにくい、多様な視点から県内原子力関連事業との関わりを体験できた本見学会は、本学学生にとって大変有意義でした。関係各位に深く感謝申し上げます。

令和6年 8/27(火) | 核燃料サイクル工学研究所 (国立研究開発法人日本原子力研究開発機構) 《茨城県東海村》



どんな研究所?

使用済燃料からウランやプルトニウムを分離・回収する再処理技術の開発に取り組み、1千トン以上の再処理運転を行ってきました(現在は廃止措置段階に移行)。高速炉用MOX(ウラン・プルトニウム混合酸化物)燃料や放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発も進めています。

再処理施設では、中央制御室や使用済燃料が実際に貯蔵されている貯蔵プールなどを、プルトニウム燃料施設では、MOX燃料を遠隔・自動で製造するための設備(グローブボックス)などを見学しました。

8/28(水) | 大強度陽子加速器施設J-PARC (国立研究開発法人日本原子力研究開発機構・大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構) 《茨城県東海村》

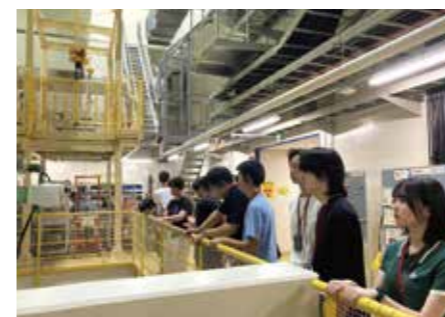


どんな研究所?

世界最高クラスの大強度陽子加速器と、その陽子ビームにより生成される中性子やミュオン、ニュートリノなどの二次粒子を利用する実験施設で構成される、最先端科学の研究施設です。

◎物質・生命科学実験施設

陽子ビームを使って発生させた中性子やミュオンを使って、様々な物質の構造や機能を分析しています。



実験装置が20台以上稼働している現場を見学しました。車載用燃料電池内部の水の凍結過程の観察に世界で初めて成功したことなど、実験の成果が様々出ていることも伺いました。

燃料電池の性能向上にも役立つんだね



ニュートリノの検出器などを見学しました。ニュートリノは、ほぼ光速で私たちの周りを飛び交っていますが、観測がとても難しいことなどを伺いました。

◎ニュートリノ実験施設

宇宙の謎に迫るため、陽子ビームを使って発生させたニュートリノを、約295km離れた岐阜県の神岡にある検出器(スーパーカミオカンデ)へと飛ばし、ニュートリノ振動を測定する実験を行っています。

8/29(木) | 磯子エンジニアリングセンター(東芝エネルギーシステムズ株式会社) 《神奈川県横浜市》

どんな会社?

原子力のメーカーとして、原子力のプラント・機器等の設計や建設統括を行っています。



3DCADとレーザスキャン技術を用いた原子力発電所を詳細に再現した3次元映像を視聴したほか、シミュレーターによる原子炉の運転・緊急時訓練のデモンストレーションや、原子炉のモデル等を見学しました。



【意見交換会】

資源エネルギー庁と県からそれぞれの取組を説明した後、質疑応答を行いました。学生からは、日本のエネルギー政策での原子力のあり方などの質問がありました。



..... 参加した学生の声を一部紹介します

普段見ること、入ることのできない場所の見学は、とても貴重な経験になったと同時に、原子力事業の技術力の凄さを目の当たりにした。

県外の施設は初めて見たが、過去から未来へとつながっていく最先端の技術を感じられたため、自分の進路選択にも生かしたい。

今回の見学で、原子力のイメージが大きく変わった。福島原発事故などを経て、対策をより強固にしているなど、技術の進歩がすごいと思った。

最前線で活躍されている企業等の話を聞くことができ、とても嬉しく思った。これからの原子力分野の技術発展が楽しみになった。

原子力は正しく扱えばとても便利なものになり、今後必要となるものと思った。実際に現場を見て、徹底した安全管理と設備保全を実感した。

原子力について、3日間でたくさんの知識が増えた。将来に生かしたいと思った。

リサイクル燃料備蓄センターの 事業開始に向け作業が順調に進んでいます

令和6年8月9日に、青森県、むつ市と事業者間で、リサイクル燃料備蓄センター周辺地域の住民の安全確保及び環境保全を図るため、安全協定と覚書を締結し、現在事業開始に向け作業が進んでいます。

※リサイクル燃料貯蔵株式会社のリサイクル燃料備蓄センターは、東京電力ホールディングス株式会社と日本原子力発電株式会社の原子力発電所で使い終わった使用済燃料を再処理するまでの間、専用の容器(キャスク)に入れ、貯蔵・管理する施設です。



金属キャスクの陸送作業



貯蔵建屋内におけるトレーラーからの
金属キャスクの吊り上げ作業



天井クレーンによるたて起し架台への
移動作業

安全協定・覚書締結後から事業開始までの流れ

令和6年 9月26日 柏崎刈羽原子力発電所から使用済燃料を入れたキャスク搬入

10月11日 最終使用前事業者検査の完了

11月20日までに 原子力規制委員会から使用前確認証の交付をもって事業開始(予定)

安全協定と覚書を
締結するまでの経緯は
AE159号を見てね



今回の使用済燃料はどこからどうやって来たの?

東京電力ホールディングス株式会社の新潟県の柏崎刈羽原子力発電所でキャスクに封入された後、むつ市側荷役港まで運搬船で運ばれました。同港からは、輸送車両でリサイクル燃料備蓄センターまで運ばれました。

青森県とむつ市による立入調査

安全協定に基づき、青森県とむつ市は、令和6年9月26日に立入調査と環境放射線の測定を行いました。その結果、放射線量当量率は法定で定められた値を十分下回っており、周辺の住民と環境への影響は認められませんでした。

青森県とむつ市は
安全性を
しっかり確認して
いるんだね



立入調査結果及び
環境放射線の
測定結果はこちら



(写真提供:リサイクル燃料貯蔵(株))

大学生が放射線の正しい知識を まとめてくれました

令和6年度「青森県庁インターンシップ」の大学生3名に放射線の記事作成にチャレンジしてもらいました。



◎メンバー紹介(左から)
野澤 尚映、四戸 佐理名、工藤 柊矢

こんにちは。私たちは、青森県の大学生です。
インターンシップで青森県庁の環境エネルギー部
原子力立地対策課に配属され、今まで知らなかった放射線
についての正しい知識を学んだので、ご紹介します。

放射線を出す物質である放射性物質は、実は身近に存在しています。空気中や食物、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存在しているのです。少しでも多くの人に正しい知識を知っていただけたらうれしいです。

【放射線】

不安定な原子が時間の経過とともに安定した状態になっていくときに、原子核から出る高速の粒子や電磁波などのことです。

【シーベルト】

人への放射線の影響を考慮したときに使われる放射線の強さの単位です。

【ベクレル】

食品などに含まれる放射性物質の量を表すときに使われる放射能(放射線を出す能力)の強さの単位です。

わかりやすくするため手持ち花火に例えてみます。この時、手持ち花火が持つ**火花を出す能力は放射能**となり、**火花は放射線**になります。そして**手持ち花火自体は放射性物質**ということになります。また**火花の出方がベクレル**になり、やけどの仕方、つまり**火花が人へ与える影響がシーベルト**となります。

私たちは年間平均約4.7ミリシーベルトの被ばくをしています。このうち2.1ミリシーベルトは、自然放射線による被ばくです。残りの2.6ミリシーベルトはCT検査やレントゲンなどの人工放射線による被ばくです。特にCT検査では1回の検査で2.4~10ミリ程度の被ばくをしています。



～勘違いしがちな放射線の知識～

**放射線を受けても
重大な健康被害はないの?**

調査によると、1度に受ける量が100ミリシーベルト以下の被ばくでは健康への影響はないことが分かっています。

**何回もCT検査など受けても
大丈夫なの?**

繰り返し被ばくをすることで合計被ばく量が100ミリシーベルトを超えても、1回あたりの被ばく量が少なければリスクは小さくなります。つまり、検査の間隔が適切であれば繰り返し検査を受けても大丈夫です。

**放射線による被ばくの
影響は遺伝するの?**

放射線による被ばくの影響は遺伝すると考える方も多いと思いますが、現時点での研究結果からは、人での遺伝は確認されていません。

出典)「わかる! 納得! 放射線とがん ~教えて中川先生~」などより作成

一方、人種によりがんの部位は異なり、白人では胃がんは日本人の10分の1ほどです。ただ、米国では1930年代〜40年代は胃がんが

一位で、現在の日本並みに発生率が高い時代がありました。日米の「胃がん格差」は民族差によるものではないのです。例えば、乳がんは日本でも増えています。乳がんは日本でも増えています。乳がんは日本でも増えています。

生活習慣病にならないことが、現在の私たちの暮らしは、気象環境の変化などにより、ますますストレスが大きい社会になっています。ただし、がんに罹患してしまっても、美容や臓器の機能を温存できる点が放射線治療の最大メリットです。みなさん、がんを罹患しても冷静に対処していきましょ。

■がん死亡数の順位(2022年)

出典)厚生労働省「人口動態統計 がん死亡データ」を元に作成

	1位	2位	3位	4位	5位
男女計	肺	大腸※1	胃	膵臓	肝臓
男性	肺	大腸※2	胃	膵臓	肝臓
女性	大腸※3	肺	膵臓	乳房	胃

※1 大腸を結腸と直腸に分けた場合、結腸4位、直腸8位
 ※2 大腸を結腸と直腸に分けた場合、結腸4位、直腸7位
 ※3 大腸を結腸と直腸に分けた場合、結腸3位、直腸10位

東京大学医学部附属病院放射線科
 総合放射線腫瘍学講座 特任教授

中川 恵一 (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局。スイス Paul Sherrer Instituteへ客員研究員として留学後、東京大学医学部放射線医学教室助手、専任講師、准教授・放射線治療部門長を歴任。2021年度より、現職。新聞各紙連載のほか、「がんのみみつ」、「最強最高のがん知識」、「放射線医が語る - 福島で起こっている本当のこと」など、著作多数。



「がん」と「遺伝子」

がんは「遺伝病」という考えには誤解があります。がんは遺伝子が傷つく「遺伝子の病気」です。遺伝が原因のがんは5%ほどです。

がんと遺伝の関係は薄い

同じ遺伝子を持つ一卵性双生児でも同じがんにかかる確率は1割程度です。ところが、結婚してから長い時間を一緒に暮らす夫婦は同じがんになりやすい傾向があります。特に肺がんや胃がんでは夫婦が同じがんになる確率が高いことがわかっています。

ハワイなど海外に移住した日系人は日本人の遺伝子を持っていますが、かかりやすいがんの種類は、日本に住む私たちと大きく違います。例えば、乳がんは日本でも増えています。乳がんは日本でも増えています。乳がんは日本でも増えています。

生活習慣病にならないことが大前提!

このように、がんの発生原因の半分以上が、喫煙、飲酒、食事、塩分摂取の過多、運動不足などによるものです。このようなことから、男性のがんの6割、女性のがんの3割程度が予防できることがわかっています。

放射線治療の

メリット生かそう!

生活習慣病にならないことが

エコノミスト経済評論家 門倉貴史の

エネルギー エコノミクス



どーも、門倉です。

混迷する国際情勢

21世紀は「VUCA(ブーカ)」の時代と言われています。VUCAとは「Volatility:変動性」、「Uncertainty:不確実性」、「Complexity:複雑性」、「Ambiguity:曖昧性」の英単語の頭文字をとった造語で、先行きが不透明で予測が困難な状況のことです。

例えば、日本の自動車メーカーは、環境に対応する車としてハイブリット車に力を入れてきました。電気自動車(EV)の普及には、時間がかかるだろうという考えがあったわけですが、実際は欧州で一気にEVへのシフトが進み、2035年以降は日本のハイブリット車が新規登録できないというところまで来てしまいました。

中国と米国でも急速にEVが普及し、日本は出遅れてしまっています。自動車業界に限らず、今は変化が激しく、次に何が起こるか予想が難しくなっています。

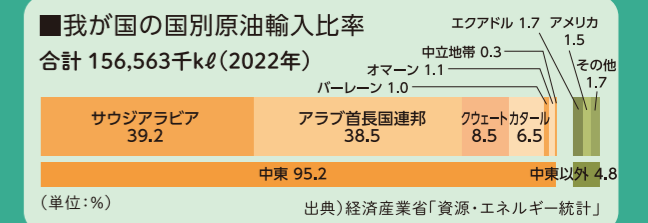
物価上昇がリスクになる

世界経済も現在は、新型コロナウイルス感染症による打撃から立ち直ろうしている途上です。これから先も新しいウイルスの感染症は訪れると予想されています。そのためにも治療薬や新興国でのワクチンの普及によって、新しいウイルスの広がりや経済が混乱しないよう対策を進めるべきでしょう。

世界経済とエネルギー事情の今

しかし、リスク要因もあります。現状での1番のリスクは、物価の上昇です。ロシアによるウクライナへの軍事侵攻が長期化し、ロシアの主要産品であるエネルギー資源と穀物の価格の高騰は、あらゆる資源を輸入に頼る日本に物価の上昇という大きな影響を及ぼしています。加えて最近では、日本と米国との金利差の拡大を受けて円安が進み、物価上昇に拍車をかけています。

さらに原油を豊富に持つ中東情勢の不安定な状況、特にイスラム組織ハマスとイスラエルの衝突の影響は、日本などエネルギー資源を輸入に頼る国々でも大きなリスク要因となっていますので、混迷する国際情勢にこれからも注視していくことが肝要です。



門倉貴史:エコノミスト、BRICs経済研究所代表
 慶應義塾大学卒業後、浜銀総合研究所に入社する。2000年シンガポールの東南アジア研究所(ISEAS)出向を経て、2005年6月まで第一生命経済研究所経済調査部主任エコノミストとなる。同年7月からBRICs経済研究所代表、2017年まで同志社大学大学院非常勤講師を務める。2009年、テレビ番組「ホンマでっか!?TV」で「いじられキャラ」として準レギュラーに抜擢。2019年1月、講演会講師派遣サイト「Speakers.jp」【Speakers Awards 2019】の「政治・経済部門」で大賞を受賞する。

青森県職員による
 ENJOY!
 省エネLIFE
 ~県職員のプチ省エネ術をご紹介~
 「階段フィットネス」
 (原子力立地対策課 小池深幸)

健康診断結果に怯える中高年の今日この頃。適度な運動を続けることが一番良いことは理解しつつも、動きたくないという煩惱と戦う日々です。仕事スイッチが入る平日なら何か続けられるのではと、出退勤時に階段上り下りを始めました。県庁には、階段ユーザーの心を鼓舞する仕掛けもあり、何とか続けられています。上りと下りで筋トレ効果が違うため、どちらも行うのが効果的だそうです。毎日10分続けられれば、省エネにも健康にも効果アリ。階段は裏切らない! さあ、今日から階段フィットネス!

至・風間浦村

● ちどり浜

津軽海峡

エネまち チル散歩

～むつ市(Part2)～

ちどり浜



ちどり浜は知らず知らず
絶景スポット

長い時間をかけて自然がつくった奇岩の浜。複雑な形の岩や潮だまりに暮らす生き物たちを間近で観察するなら、干潮時が狙い時。



ポットホール

風化や波により浸食された蜂の巣状の岩や、「ポットホール」と呼ばれる自然のプールがいたるところに。

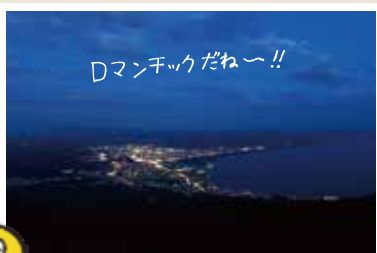


下北南部裂織

南部地方伝統の機織り物。自分の好みの色を見つけよう！体験ツアーもあるよ。

● 霊場 恐山

うそりやまこ
宇曾利山湖



Dマンチックだねー!!

むつ市の夜景
(光のアゲハチョウ)

夜の釜臥山展望台から見えるむつ市内はまるで光のアゲハチョウのように美しい。

展望台にはベンチや自販機もあるので、景色を眺めながらゆっくりできるよ。



鮮やか!さわやか!
赤いドリンク☆



左: 下北夏秋いちご(赤い妖精)
右: しそサイダー

川のせせらぎを聞きながら
森林浴



水源池公園

石積づくりのアーチ式ダムがある、むつ市民の憩いの場。季節を問わず自然を満喫できます。公園近くの老舗パン屋のあんバターサンドはサイコー!



秋を感じる
どんぐりQQ



クマの他にもいろいろ動物の石像があるよ。

かまふせやま
釜臥山

釜臥山の山頂には、航空自衛隊の警戒管制レーダー(通称:ガメラレーダー)があるよ。

水源池公園

大湊

下北野菜の販売所「Plow」
(PARK DAIKANYAMA内)

家庭菜園で採れた珍しい野菜やカラフルな地物野菜など、見てるだけで楽しくなる販売所。

陸奥湾

至・川内

338

● サンマモル
ワイナリー



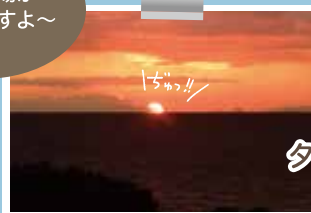
ワイナリーでは、ワインの他、ぶどうジュースやソフトクリームも販売。ぶどう園の見学もできますよ～。

下北ワイン

本州最北のワイナリーに広がるぶどう畑で育ち、醸造されたワインは、美味しさも格別。長きに渡り、世界中の様々な賞を受賞しています。



美しい夕陽が見られますよ～



夕陽スポット

至・横浜町