

AE

— aomori energy —

エネルギー情報誌

原子力だよりAE

【特集】

弘前大学被ばく医療総合研究所
の取り組み

- これからのエネルギーを支えていく 若き力
- 正しく知ろう「放射線」
- 青い森の 美味しい! 楽しい! レシピ

vol. **148**

Autumn **2021**



原子力施設における災害などの際、医療においても専門的な知識や体制が必要となります。

今回の特集では、万が一の放射線被ばく事故への備えとして、被ばく線量評価などについての基礎的研究や、被ばく医療のための人材育成に取り組んでいる「弘前大学被ばく医療総合研究所」をご紹介します。

1 弘前大学被ばく医療総合研究所とは



被ばく医療総合研究所は、万が一の放射線被ばく事故への備えとして、被ばく線量評価についての基礎的研究と被ばく医療のための人材育成を進めるため、2010年に設立されました。

国立大学法人 弘前大学被ばく医療総合研究所
〒036-8564 弘前市本町66-1
TEL 0172-39-5401
【現員数】(令和3年10月1日現在)
専任教員6名、特任助教2名、兼任教員2名

研究所は5部門で構成されています

計測技術・物理線量評価部門

リスク解析・生物線量評価部門

放射化学・生態影響評価部門

国際連携・共同研究推進部門

被ばく医療学部門

研究所は、弘前大学の「被ばく医療」を推進する専門家集団なんじゃよ。



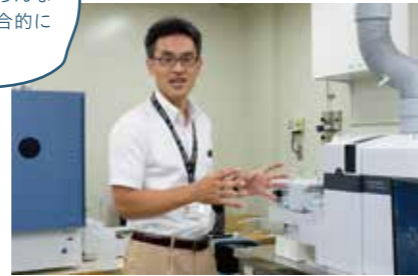
物理・化学・生物の専門家が集まっているから、いろんな視点から分析して、総合的に評価できるのね。



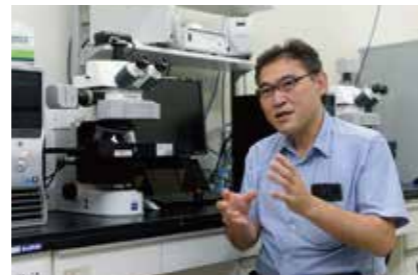
放射線検出器
防水膜のラドン透過性に関する実験。建物内のラドン(放射性ガス)を低減させる素材の有効性を調べます。



放射性ガス・エアロゾル用標準曝露システム
放射性ガスとエアロゾルの両方を制御可能な日本唯一のシステムです。呼吸による内部被ばくの環境を模擬することができます。



放射性核種の化学分析の研究をしている田副准教授



放射線による染色体異常の研究をしている三浦教授

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玉にキズ。



球子(たまこ)
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。



青森県には多くの原子力関連施設があり、万が一の原子力災害や放射線被ばく事故に備えることが重要です。福島原発事故への対応を受けて、国の原子力災害時および平常時における被ばく医療体制が大きく見直され、弘前大学は原子力災害医療に対応するナショナルセンターに指定されました。

研究所メンバーはその中心的な役割を果たすことが期待されています。放射線被ばく医療の専門家集団として、国際的な視野を有する専門的人材の育成と世界トップレベルの研究開発にも取り組んでいます。

国立大学法人 弘前大学 被ばく医療総合研究所 所長
とこ なみしん じ
博士(工学) 床次真司教授



放射線が人体に及ぼす影響について解明し、皆さんの安心・安全につながるような成果を出していきたいと考えています。将来起こりうる事故に対応できる専門的人材の育成にも力を入れ、また地域の皆さんに放射線について広く理解していただけるよう取り組んでいきます。



ココも注目!

弘前大学は、2015年には原子力規制委員会から原子力災害医療に対応する「高度被ばく医療支援センター」および「原子力災害医療・総合支援センター」の指定を受け、平時および緊急時における高度被ばく医療における放射線被ばく医療に関する業務の一翼を担っています。

主な機能・役割

高度被ばく医療支援センター

地域の原子力災害拠点病院等では対応できない被ばくに関する高度な診療、支援や高度専門教育研修等を行います。

【機 関】

量子科学技術研究開発機構(基幹センター)、弘前大学、福島県立医科大学、広島大学、長崎大学

原子力災害医療・総合支援センター

平時には、原子力災害拠点病院に対する支援や関連医療機関とのネットワークの構築を行い、原子力災害時においては原子力災害医療派遣チームの派遣調整等を行います。

【機 関】

弘前大学、福島県立医科大学、広島大学、長崎大学

安心・安全を確保するために取り組んでいるのね!



2 研究所の取り組みの一例

福島原発事故による避難者の初期被ばく線量の調査

2011年4月に浪江町内に滞在していた住民や南相馬市からの避難住民に対する甲状腺被ばく線量調査を実施し、放出されたヨウ素131が体内に取り込まれた量がどれくらいかを調査・検証。甲状腺に及ぼす影響を評価しました。



福島第一原子力発電所事故直後における避難者の放射性ヨウ素による内部被ばく調査

★ 調査結果 ★

福島原発事故後、天気や避難した時間といった当時の細かな状況を加味した再解析も行われ、チェルノブイリ事故による避難者の甲状腺被ばく線量(平均490ミリシーベルト)に対して100分の1以下の被ばく線量であるという結果が得られたことで、ガンなどの病気を引き起こす可能性は極めて低いという見解が示されました。



ココも注目!

浪江町役場内に設けた支援室に特任助教1名と看護師1名が常駐し、健康相談や環境放射線モニタリングなどの支援活動を行う「福島県浪江町復興支援プロジェクト」にも取り組んでいます。

被ばく実態を解明する一助になっただね。



最も客観的なエビデンスに基づくデータが掲載されることで放射線の専門家たちにとってのバイブルとなっている『アンスケア』(国連科学委員会発行)でも紹介されているほど、貴重なデータなんじゃよ。



高自然放射線地域での線量評価

土地の土壤に「モナザイト」と呼ばれる鉱石が多く含まれていることで空間線量率が高いとされるインドのケララ州と中国広東省の陽江市で、自然環境中に存在する自然放射線量の評価および住民の被ばく線量とガンの発生率の相関関係を調査しました。



インドネシアのスラウェシ島での調査活動

★ 調査結果 ★

空間放射線率の実測値が示されただけでなく、そこに住む人々と低自然放射線地域に住む人たちのガンの発生率はほぼ変わらないことがわかりました。



ココも注目!

2017年からはインドネシア原子力庁からの要請を受け、インドネシアのスラウェシ島での線量調査が現在進行中です。

世界中の自然放射線量の調査や評価にも関わっているのね。



3 教育活動(人材育成)について

被ばく医療総合研究所は、弘前大学における放射線被ばく医療に関する基礎研究をさらに推進しつつ、各学部、研究科等における教育の支援を行うほか、全国に存在する原子力関連施設や被ばく医療施設における健康管理や緊急被ばく事故に対応できる専門の人材の育成など、これまでにない取り組みを行っています。



上記人材育成のほか、福島イノベーション・コースト構想(東日本大震災及び原子力災害によって失われた浜通り地域等の産業を回復するために、新たな産業基盤の構築を目指す国家プロジェクト)の実現に向けた「大学等の「復興知」を活用した人材育成基盤構築事業」に採択され、浪江町の復興をフォローアップする地域人材育成のための保健・環境・防災教育プログラムを実施しています。

また、研究所が有する様々な施設や設備を活用して、国内外の研究者及び学生を対象とした国際放射線防護研修プログラムを創設し、幅広く人材育成を推進しています。

これからの
エネルギーを支えていく

若き力 チカラ vol.2

弘前大学被ばく医療総合研究所 計測技術・物理線量評価部門(床次研究室)で学ぶ学生たちに聞きました!



現在はコロナ禍ということもあり、普段は学会などで学外(国内外)を飛び回っている先生方が身近にいるため、学びを得ることができるまたと無いチャンスと、研究室の学生たちからは好評とのこと。

研究所では、弘前大学の学生や院生たちも放射線の測定や評価の知識と技術について学んでいます。



大学院保健学研究科 博士前期課程 1年 **橋本 啓来さん**(福島県出身)

東日本大震災以降、地元福島では放射線や放射能という言葉をよく耳にしていました。わからないことをわからないままにすることなく、しっかり学びたいと思うようになりました。自分の研究テーマ以外にも先生のプロジェクトを手伝ったり海外の学生とリモートで交流できたりと学びに深みがあって、とても充実しています。



医学部保健学科 4年 **三瓶 葵さん**(福島県出身)

体が弱くて病院にお世話になることが多かった幼少時代。大きくなったら病院で働きたいと思って進路を決めました。研究所で学ぶようになり最近では様々な機材を扱えるようになってきて、達成感があります。今後は大学院に進んで自分自身が納得できるまで、この分野における知識をハイレベルなものにしていきたいです。



大学院保健学研究科 博士後期課程 3年 **ウマ ボッポ モディボさん**(カメルーン出身)

もともとは弘前大学と共同研究を行なっているカメルーンの研究所に所属していましたが、床次先生の下でもっと勉強したいと思い留学を決めました。卒業までの残り少ない時間でもっと知識を詰め込み、ここで学んだことを母国の学生たちに伝えていきたいと考えています。



医学部保健学科 4年 **木曾 水稀さん**(北海道出身)

放射線や放射能について学べる学校は少なく、研究所では授業では習わないことも学ぶことができます。大学院卒業までの目標は、自分の研究成果を国際学会で発表すること。自ら



が情報発信できるようにしたいと考えています。高い目標ではありますが、やるべきことを一つずつクリアしていけるよう頑張ります。



正しく知ろう

「放射線」その6

放射線の影響と規制・基準

正しく知って。



正しく理解!



放射線業務の従事者への規制

私たちは、放射線業務に従事していなくても、自然界や病気の検査・治療で放射線被ばくをしています。主な放射線被ばく源とその量は下の図のようになっています。

また日本では、放射線業務に従事している人の業務従事による被ばく線量の上限は、男性では1年間に50ミリシーベルト以下、5年間で100ミリシーベルト以下、女性では3ヶ月間に5ミリシーベルト以下などと、被ばく量が十分小さくなるよう法律で定められています。

食品に含まれる放射性物質の基準

■放射性セシウムの基準値

食品群	基準値(Bq/kg)
飲料水	10
牛乳	50
乳児用食品	50
一般食品	100

※基準値は、食品や飲料水から受ける線量を一定レベル以下にするためのものです。日本では事故が起きたことや、年間の食卓量、セシウム以外の放射性物質の影響も考慮して、基準値の数値が海外(1,000Bq/kgなど)と比べて小さくなっています。

食品に含まれる放射性物質の基準値は、日常的に受ける放射線の量とは別に、追加の放射線の量が年間1ミリシーベルトを超えないように、飲料水、牛乳、乳児用食品、一般食品の4つの食品区分で設

定されています。

この1ミリシーベルトは、「これ以上、放射線防護対策を講じる必要がない」と考えられる値で、国際放射線防護委員会(ICRP)の勧告を基に設定されています。

厚生労働省の調査によると、実際に食品中の放射性セシウムから1年間に受ける放射線量は、0.0010ミリシーベルト程度だったそうです。

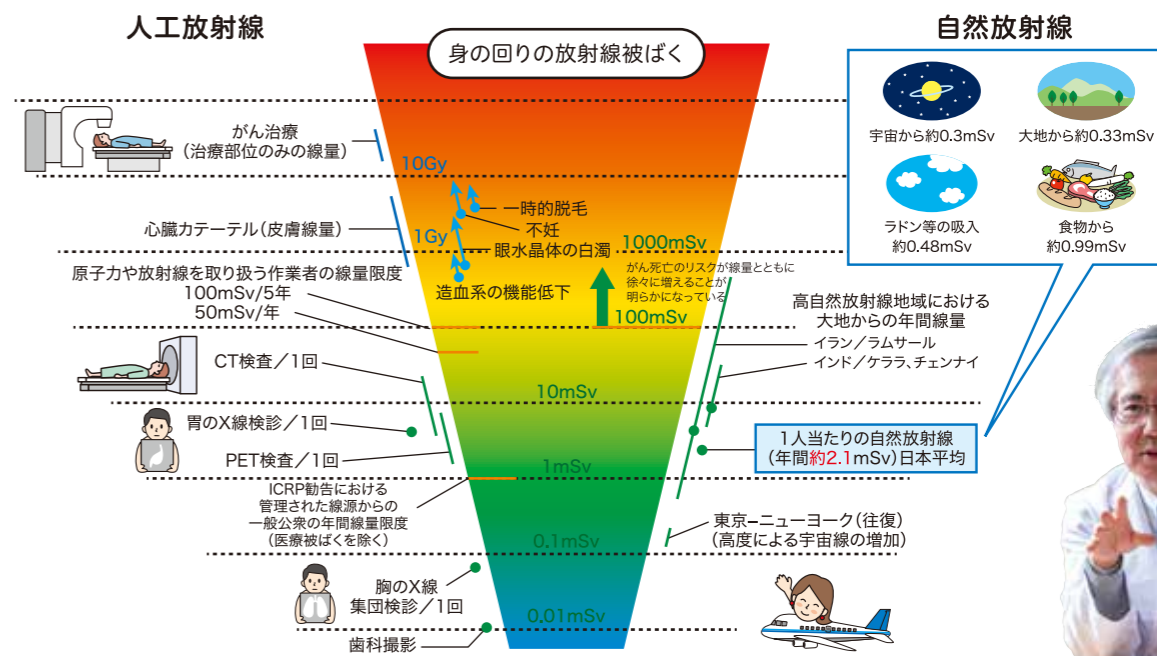
放射線の量による人体への影響

放射線を受けた量と人体への影響については、これまでの健康影響の調査などにより多くの研究成果が得られています。

受けた放射線量が少量であれば、人が元々持っている修復機能で傷ついた細胞は十分回復しますが、一度に多量の放射線を受けると、傷ついた細胞を十分に修復することができなくなり、人体にも影響がでてきます。これまでの研究成果では、100ミリシーベルト以下の被ばくでは有意な影響は検出されていません。

私たちが身のまわりから日常的に受ける放射線の量は年間約2.1ミリシーベルトと十分小さく、通常の生活では過剰に放射線に対する心配をする必要はありません。

■放射線被ばくの早見図 出典:環境省ウェブサイト



【監修】東京大学大学院医学系研究科 総合放射線腫瘍学講座 特任教授

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。日経新聞で「がん社会を診る」連載中。「がんの練習帳」、「がんのひみつ」、「最強最高のがん知識」、「コロナとがん」、など、著作多数。

青い木林の

美味しい! 楽しい! レシピ



イカのスペイン風炒め物

刺身はもちろん、新鮮なゴロ(内臓)を使った塩辛なども美味しいスルメイカ。7~12月に県内全域で水揚げされ、代表的な漁場・むつ市大畑は「イカの町」として発展してきました。今回は、イカを使った美味しい!楽しい!レシピをご紹介します!

イカの身とワタを丸ごと使ったスペイン風の炒め物。濃厚なワタのソースはフランスパンにもぴったりです。

【材料】(2人分)

イカ 1杯
白ワイン 大さじ2
塩 ひとつまみ
こしょう 少々
にんにく 1片
赤唐辛子 1/2本分
オリーブオイル 大さじ1
バター 大さじ1
パセリ 少々

【作り方】

- 1 イカの軟骨、口、目玉、墨を取り除き、胴は輪切りに、ゲソ、エンペラ、ワタはザク切りにする。
- 2 ボウルに①と白ワイン、塩、胡椒を入れて合わせておく。
- 3 フライパンでオリーブオイルとバターを熱し、スライスしたニンニクと赤唐辛子を炒め、強火にして②を加えてイカに火が通りすぎないように一気に炒める。
- 4 器に盛り、パセリを飾る。

イカメンチ



イカと玉ねぎだけのシンプルなイカメンチ。玉ねぎの優しい甘さがイカの旨味を引き立てます。そのまま食べてもよし、醤油やマヨなどを添えてもGood!



【材料】(10枚分)

イカ 2杯分 (300g)
(ゲソ、エンペラ)
玉ねぎ 1個 (200g)
塩 小さじ1/2
しょうゆ 小さじ1
こしょう 小さじ1/2
卵 1個
片栗粉 大さじ2

【作り方】

- 1 イカは半分を粗めのみじん切りに、残り半分を細かく叩いて粘りを出す。玉ねぎは粗めのみじん切りにする。
- 2 ボウルにすべての材料を入れてしっかりと練り混ぜる。
- 3 フライパンで多めの油を熱し、②をスプーンで静かに落とし、中火で裏表をじっくり揚げ焼きする。

レシピ監修

自宅れすとらん「こんみど」(青森市) 主宰 尾崎 優さん

イカとキャベツの漬け物



イカとキャベツの
相性
Good!



懐かしいイカとキャベツの漬け物の浅漬けバージョン。お酒にもご飯にもぴったりの一品。

【材料】(3~4人分)

イカ 2杯
キャベツ 1/4個 (400g)
人参 1/2本 (100g)
しょうが 大きめ1個 (50g)
塩 小さじ1・1/2
※キャベツ、人参、生姜の総重量の1.5~2%の塩で下漬ける
甘酢
・酢 100ml
・砂糖 大さじ2
・塩 大さじ1/2

【作り方】

- 1 イカの軟骨、口、目玉、墨、ワタを取り除き、胴とエンペラの皮を剥く。
- 2 熱湯で①をサッと茹で、冷水に取る。水気を拭いて食べやすい大きさに切り、一晚甘酢に漬ける。
- 3 キャベツはザク切りに、人参としょうがは千切りにし、塩を加えて一晚重石をする。
- 4 一晚冷蔵庫に置いた②と③の水分を切り、しっかりと混ぜ合わせ、器に盛る。※ジッパー付き袋を使うと、しっかりと漬かります。

あおもり 空中散歩 vol.6 澄み切った秋の空を映し出す 十和田湖 (十和田市)



十和田湖は約20万年前に始まった火山活動によって形成されたカルデラ湖。周囲46km、水深は327mで、国内第3位の深さです。空の青さを鏡のように美しく映し出す湖面は、四季を通して訪れる人の心を魅了します。



●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。

