

平成 20 年度市民公開シンポジウム

.....(平成 20 年度文部科学省科学研究費補助金事業).....

「暮らしの中での放射線、医療放射線を考える ー知って、学んで、理解しよう!ー」

日 時

平成20年8月2日(土)
13:30~16:45

会 場

秋葉原ダイビルコンベンションホール
(秋葉原ダイビル2F)
参加費 無料

主 催

社団法人日本放射線技術学会

共 催

医療放射線防護連絡協議会、首都大学東京

後 援

千代田区・千代田区教育委員会、産経新聞社、社団法人東京都医師会、社団法人東京都看護協会、
社団法人東京都放射線技師会、社団法人日本医学放射線学会、日本核医学会、日本核医学技術学会、
日本放射線腫瘍学会、日本歯科放射線学会、社団法人日本アイソトープ協会、
社団法人日本画像医療システム工業会、日本ラジオロジー協会

企画担当：日本放射線技術学会放射線防護分科会



平成20年度市民公開シンポジウム

(平成20年度文部科学省科学研究費補助金事業)

テーマ 「暮らしの中での放射線、医療放射線を考える ー知って、学んで、理解しよう!ー」

日 時 平成20年8月2日(土) 13:30 ~ 16:45
会 場 秋葉原ダイビルコンベンションホール(秋葉原ダイビル2F)
TEL: 03-5297-0230 <http://www.akibahall.jp>

プログラム

開会の辞

日本放射線技術学会 会長 小寺 吉衛

内容: 第1部

知る

教育講演1 **暮らしの中の放射線** 身の回りの様々な放射線探求!

神戸薬科大学 安岡 由美 先生

▶▶▶ 暮らしの中での様々な放射線について紹介します。

教育講演2 **医療の中での放射線** 体を探る、病気を治す!

京都医療科学大学 大野 和子 先生

▶▶▶ 医療の中で放射線がどのように利用されているかについて紹介します。

第2部 パネルディスカッション

学ぶ

放射線って目に見えるの?

放射線医学総合研究所 細田 正洋

▶▶▶ 放射線の軌跡を探る実験を紹介し、身近な放射線に対して興味を持ってもらいます。

見えない光(放射線)で体の中が見えるの?

首都大学東京 福士 政広

▶▶▶ 教育講演2で紹介したCT装置や検査をさらに掘り下げ説明します。
さらに医療での放射線検査の重要性を放射線被曝も含め、わかりやすく解説します。

放射線でガンが治療できるの?

茨城県立医療大学 藤淵 俊王

▶▶▶ 教育講演2で紹介した様々な放射線を用いた治療から一般的放射線治療について
装置の構造や精度を含め、わかりやすく解説します。

第3部 質問と回答

理解

司会: 東京都立墨東病院診療放射線科 小林 剛

▶▶▶ 理解を深めていただくことを目的とし、会場からの質問に教育講演演者・パネリストが回答します。

閉会の辞

医療放射線防護連絡協議会 会長 古賀 佑彦

私たちは普段生活する中で、放射線とのかかわりを多く持っています。身の回りには、自然放射線として、宇宙から日々降り注いでいますし、大地そして建物からも、感じることはできませんが受けています。ラドン温泉にも、放射線は含まれています。また、医療、工業、農業ほか、生活するうえで、様々な形で放射線は利用されています。その中で、医療での放射線利用は全体の99%を占めています。その反面、放射線は五感で感じられないため、なかなか理解できない部分があります。学校教育の中では放射線というと、広島・長崎の原爆について教え、そして学んでいます。その過程で放射線は怖いものというイメージで捉われていることが多いようです。

放射線利用の中で、医療での放射線利用は私たちが健康に暮らしていく上で、病気の診断、そして治療に大いに貢献している分野ですし、国の対策としても癌の早期発見早期治療を主目的として、プロジェクトが掲げられています。また、産官学共同での研究も日々盛んに行なわれています。

これからの日本そして世界に向けて羽ばたき、医療分野だけではなく、更なる放射線の有効利用について研究開発そして発明に期待する子供たちに放射線について興味を持ってもらうことを主目的として今回開催いたしました。

小学生には「放射線とはなにか」、中学生には「放射線で何が出来るか」、そして高校生にはこれからの放射線利用研究に対する興味を抱いていただければと考えています。また教員そして市民の方々にも、子供たちへの放射線教育に十分参考になると考えます。“放射線を知り、そして学び、理解する”、わが国を代表する放射線関連学協会が、いままでの学会としての研究成果を基に、わかりやすく放射線について解説し、そして会場からの質問に対してわかりやすく回答する、会場参加型のタウンミーティング的なシンポジウムを開催いたします。



暮らしの中の放射線

身の回りの様々な放射線の探求

こうべやっかだいがく やすおか ゆみ
神戸薬科大学 安岡 由美

地球上の様々な放射線（アルファ線、ベータ線、ガンマ線など）を出す物質の中の一つ、ラドンについてお話ししましょう。ラドン温泉などで“ラドン”という名前を聞いたことがありますか。日本三大名湯の一つ有馬温泉にもラドン温泉があり、上等な石の御影石にもラドンは多く含まれています。有馬温泉は六甲山のふもとにあり、六甲山で取れた御影石は本御影と呼ばれています。1995年1月17日、兵庫県南部地震が起きました。地震の前に、六甲山周辺の大気中や地下水中のラドンの量は、いつもより高くなったと言われています。これは、地震の前兆なのでしょうか？

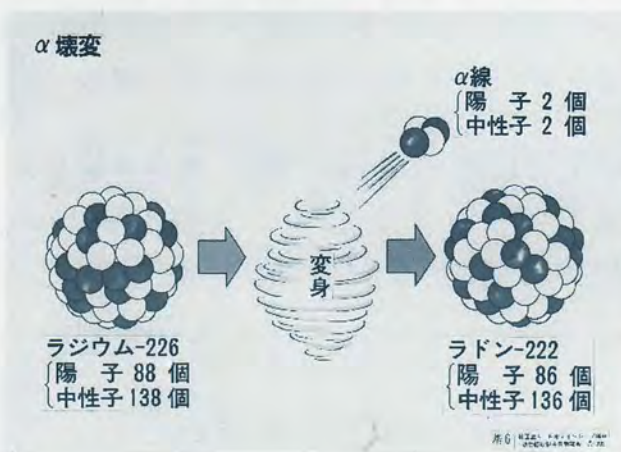


図1. ラジウム226がラドン222へと変わる

(日本アイソトープ協会 スライド)

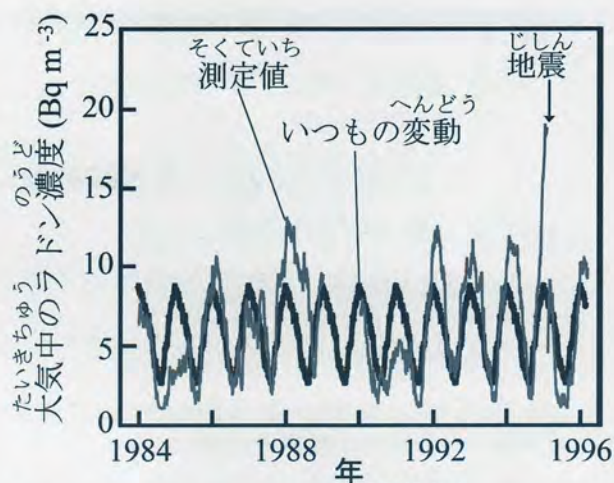


図2. 兵庫県南部地震前のラドン濃度上昇

(放射線医学総合研究所 ホームページ)

自己紹介

安岡由美（やすおかゆみ） 神戸薬科大学講師

●昭和59年3月 神戸女子薬科大学薬学部衛生薬学科 卒業●昭和59年4月 関西学院大学理学部化学科実験補佐●昭和62年4月 財団法人 近畿健康管理センター臨床検査技師●平成元年1月 豊昌会 林病院 薬剤師●平成2年4月 神戸薬科大学 放射線管理室 助手●平成19年4月 神戸薬科大学 放射線管理室 助教●平成20年4月 神戸薬科大学 放射線管理室 講師

大阪出身。高校生の時、異なる元素間を渡り歩く、放射性同位元素に魅了されました。神戸女子薬科大学を卒業し、27歳で、念願の放射線取扱主任者1種の免許を手に入れました。やっとな29歳で、放射線管理の仕事に母校で就き、環境中のラドンの研究をはじめました。34歳の時、阪神淡路大震災に遭遇しました。そして今、「ラドンは地震のメカニズムを知るために役に立たないのか？」これが私の最大のテーマです。

医療の中での放射線

からだをさぐる、病気を治す

きょうといりょうかがくだいがく いりょうかがくぶ おおの かずこ
京都医療科学大学 医療科学部 大野 和子

放射線は 100 年以上前から、たくさんの人々の命を助けるために利用されて来ました。放射線を使って写真をとると、からだを切って中を見なくても、病気になっている場所を見つけることができます。医師は毎日これらの写真をもとにして、患者さんの病気を治す方法を考えています。この写真にはいろいろな種類があり、取り方もむづかしいので、病院では、診療放射線技師という職業の人が、医師からたのまれた写真をとっています。

また、放射線は、がんという、人々の命をうばう恐ろしい病気を治してしまう、すぐれた力を持っています。放射線を用いてがんを治す時は、外科医が行なう手術とちがい、体をメスで切る必要がありません。このため、年をとったりして体力がなくなってしまう、手術を受けられない患者さんにも、放射線を用いたがんの治療は安心して受けていただくことができます。また、メスで切らないため、患者さんの体の形が変わってしまうこともありません。例えば、のどの声を出すしくみのところにがんが出来た時は、外科手術では、声を出すしくみの部分を取ってしまうため、患者さんはがんが治ってもお話ができなくなってしまうです。でも、放射線で治すと、がんの部分だけが小さくなり、声を出すしくみは、そのままです。患者さんは病気が治るだけでなく、おしゃべりする楽しみも無くさずにすみます。

今日は、本物の写真を、なるべくたくさんみなさんに見ていただこうと思います。また、放射線を用いた治療を行なっている様子も見ていただきます。放射線は私たちみんなの命を守るために無くてはならない、ということをおわかっていただきたいと思います。

自己紹介

大野 和子（おおの かずこ）

ほうしゃせんかいし
放射線科医師。放射線を利用した写真を見て病気を発見することが専門です。

しゅっしん いちけん なごやし
出身は、愛知県名古屋市です。平成4年に愛知医科大学大学院を卒業しました。

べんきょう
現在つとめている大学は、診療放射線技師になるための勉強をしてもらうことを目的として作られた学校です。日本で一番古く、81 年前にできました。



パネルディスカッション

ほうしゃせん 放射線って目に見えるの？

ほうしゃせんいがくそうこうけんきゅうじょ ほうそだ まさひろ
放射線医学総合研究所 細田 正洋

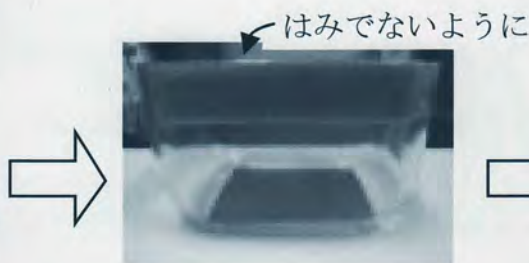
放射線と聞いてみなさんはどのようなイメージを持ちますか？私は昨年まで学校の先生をしていましたが、学校見学にくる高校生に聞いてみるとほとんどが『怖い・危険』というイメージを持っているようです。放射線は私たちの身の回りのありとあらゆるところに存在しています。それなのに、①目には見えない、②耳で聞くことはできない、③味がしない、④触れても何にも感じない、⑤何のにおいもしません。まるでお化けのようですね。このようなことが放射線は怖い・危険なものであるといった悪いイメージにしているのかもしれませんが、例えば、霧箱という簡単な測定器を使うことで、放射線が通過した跡に霧が発生し、目で見るができるようになります。

みぢか
身近にあるものを使って霧箱を作ってみましょう。

必要なもの：透明容器、スポンジテープ、アルミ фоль、黒画用紙、エチルアルコール、懐中電灯、マンツル（少量の放射線がでます）、ドライアイスがようしようき



① 画用紙を容器の底に合わせて切ります。



② スポンジテープを容器の上に貼ります。



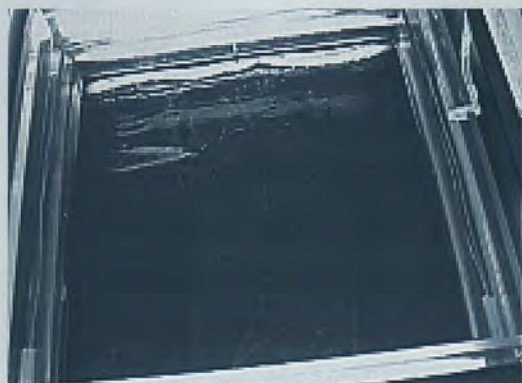
③ アルミ фольでマンツルを置く台を作ります。



④ これで完成です。後は、ドライアイスの上に容器を乗せ、マンツルの切れ端をアルミ фольの上に乘せて下さい。そして、エチルアルコールをスポンジテープと画用紙に染み込ませたら透明のふたをしてしばらく待って下さい。もし、透明なふたがなければ、サランラップでふたをしてもかまいません。



霧箱で放射線が通過した跡に発生した霧を観察した写真



しゃしんていきょうかがわだいがく すだ ひろぶみ
(写真提供：香川大学 須田 博文先生)

*部屋を暗くし、霧箱の横から懐中電灯で照らすと霧が見えやす くなります。

霧箱の原理を簡単に説明します。スポンジテープをエタノールで濡らし、底をドライアイスで冷やすと、エタノールの気体は過飽和といわれる状態になります。過飽和状態では何か刺激を受けると液体へと変化します。もし、過飽和状態のエタノールに放射線が通過すると、その刺激によって、放射線の通り道に水滴(霧)が発生します。

自己紹介

細田 正洋 (ほそだ まさひろ) 放射線医学総合研究所 放射線防護研究センター

静岡県浜松市出身。診療放射線技師を目指して岐阜医療技術短期大学に入学しました。学生時代に放射線の計測に興味をもち、その面白さを伝えたいと思い、専門学校の教員になりました。24歳で中央医療技術専門学校(現 中央医療技術専門学校)の助手となり、9年間、放射線計測学を担当していました。東京都立保健科学大学大学院で環境中のラドンに関する研究を行い、研究所に移ってからラドンに関する研究を続けています。

パネルディスカッション

み 見えない光 (放射線) ひかり ほうしゃせん からだ なか み で体の中が見えるの？

しゅとだいがく 首都大学東京 ふくし まさひろ 福士 政広



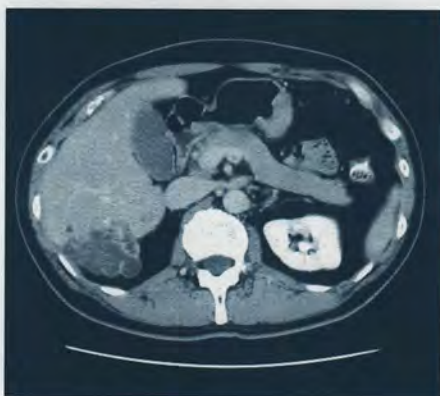
Wilhelm Conrad Röntgen
(<http://nobelprize.org/> 引用)

放射線は、人の五感（①視覚、②聴覚、③嗅覚、⑤触覚）では感ずることができない光線で、いわゆる、①見えない、②聞こえない、③臭わない、④味がない、⑤触れても感じない光線という訳です。

この光線（エックス線）の存在をわれわれ人類に初めて教えてくれたのが、レントゲン博士です。今から113年前の1895年の冬の事です。レントゲン博士は第1回ノーベル物理学賞を受賞しました。その後、いろいろな放射線が発見され、発見者の多くはノーベル賞を受賞しています。また、エックス線は、病院でレントゲン撮影の時に使われている放射線です。

じゃ、なぜこの見えないエックス線で体の中が見えるのでしょうか？

それは、人間の体を作っている物質のすき間をこのエックス線がすりぬけてくるからです。もちろん、すべてがすりぬけてくる訳ではありません。途中で体を作っている物質に吸収されてしまうエックス線もあり、すりぬけたエックス線の数（多い・少ない）を写真にしたものがレントゲン写真です。また、いま病院で活躍しているエックス線CT写真は、レントゲン写真が一方向からの写真であるのに対して、体の回り全方向からのエックス線の数（多い・少ない）をコンピューターで処理して断層像にしたものです。そうですね、レントゲン写真は墨で書いた絵で、エックス線CT写真はブロックで組み立てた物の断面の墨絵と考えるとわかりやすいと思います。



かんぞう 肝臓のエックス線CT写真



い 胃の中のフォーク
(<http://photos1.blogger.com/> 引用)



自己紹介

福士 政広 (ふくし まさひろ) 博士 (工学)

- 1956年3月31日 秋田県生まれ。
- 1995年4月 東京都立医療技術短期大学放射線科講師
- 1998年4月 東京都立保健科学大学放射線科助教授
- 2002年4月 東京都立保健科学大学放射線科教授
- 2005年4月 首都大学東京健康福祉学部教授 同大学院教授 診療放射線技師として32年前に都立病院に入り、8年間核医学検査だけをやり、その後は教育畑で24年が経ちました。今は診療放射線教育に情熱を燃やしています。

放射線でがんが治療できるの？

いばらきけんりつりょうだいがく 茨城県立医療大学
ふじぶち としおう 藤淵 俊王



がんは細胞の遺伝子に変化が起こることにより無限に増えていく病気です。

放射線は、このがんの遺伝子にダメージを与え、がん細胞を壊します。放射線

を使ってがん細胞をやっつける治療のことを放射線治療と呼んでいます。体の外

から放射線を当てる場合、放射線の通りの道の正常な細胞も少しダメージを受けます

が、正常細胞はがん細胞よりは障害を受けにくく、自分自身で傷を治すことができ

ます。がん細胞は増えていく力が強くなるのと同時に遺伝子の傷を治す力は弱く

なっているため放射線の影響を正常細胞よりも強く受けます。

放射線治療ではX線検査やCT検査で使われるエネルギーの20から100倍、それ以上の高いエネルギーが使われています。放射線はエネルギーが高いほど、体の奥深くまで届くという性質

があるためです。低いエネルギーだと体の表面近くで吸収されてしまい、体の奥にあるがん細胞

には十分なダメージを与えることができません。さらにいろいろな方面から放射線を当てること

によって、体の表面の正常な組織に当たる量を減らし、病気のところにだけ放射線を集めるよう

に工夫がされています。



図1 放射線治療装置：矢印の先から放射線が出ます。装置は回転し、いろんな方向から放射線を当てることができます。



図2 放射線治療計画図面：いろいろな方向から放射線を当てる場合の広がりを計算でもとめます。

自己紹介

藤淵 俊王（ふじぶち としおう） いばらきけんりつりょうだいがく 保健医療学部
茨城県立医療大学

ひろしまけんしやっしん ねんいばらきけんりつりょうだいがく そつぎょうこ かぶしきがいしやちよだ ほうしやせんちりょうそう
広島県出身。2000年茨城県立医療大学を卒業後、株式会社千代田テクノにて放射線治療装
ち ぎょうむ たず ちばだいがくいぐふそくびょういん しんりょうほうしやせんざし
置を取り扱う業務に携わり、2003年より千葉大学医学部附属病院で診療放射線技師として
きんむ いばらきけんりつりょうだいがく しんりょうほうしやせんざし めざ がくせい いくせい
勤務。2008年から茨城県立医療大学で、診療放射線技師を目指す学生の育成にあたる。