

KART

かながわ放射線だより

Journal of the KANAGAWA Association of Radiological Technologists

特 集

「生活の中の放射線雑学」シリーズ 8

15-1 放射線の被ばく線量と人体への影響

「医療の中の放射線」シリーズ 8
一般撮影

Vol.67 No.2
Jul.2014
251

行 動 基 準

公益社団法人 日本診療放射線技師会

網 領

- 一、 わたくしたちは、医療を求める人びとに奉仕します。
We will render our services to those in need of health case.
- 一、 わたくしたちは、チーム医療の一員として行動します。
We will act as individual members of a health care team.
- 一、 わたくしたちは、専門分野の責任をまっとうします。
We will perform our duties in our field of specialty.
- 一、 わたくしたちは、人びとの利益のために、常に学習します。
We will continue to study for the benefit of mankind.
- 一、 わたくしたちは、インフォームド・コンセントを尊重し、実践します。
We will respect and practice the policy of informed consent.

(平成9年6月14日 第54回 日本放射線技師会総会で採択)

公益社団法人 神奈川県放射線技師会

活動目的・方針

放射線従事者の生涯学習支援を通じて職業倫理を高揚し、放射線技術の向上発達並びに放射線障害防止及び放射線被ばく低減化を啓発し、公衆衛生の向上を図り、もって県民の保健の維持に寄与することを目的及び方針として活動を行います。

事業概要事項

1. 放射線従事者の生涯学習支援に関すること
2. 保健維持事業への協力に関すること
3. 図書及び学術誌の刊行に関すること
4. その他目的を達成するために必要なこと

！お知らせ



第30回 The 30th Japan Conference of Radiological Technologists(JCRT)

日本診療放射線技師学術大会

第21回 The 21st East Asia Conference of Radiological Technologists(EACRT)

東アジア学術交流大会

● 大会テーマ

国民・医療者と協働し質の高い医療を提供しよう

“調和がもたらす至極の業”

● 日時： 平成 26 年 9 月
19 日(金)・20 日(土)・21 日(日)

● 場所： 別府国際コンベンションセンター
B-ConPlaza

● 主催： 公益社団法人 日本診療放射線技師会

● 共催： 公益社団法人 大分県放射線技師会

● 後援： 厚生労働省(予)・大分県・別府市

・ 会 長： 中澤 靖夫 (公益社団法人 日本診療放射線技師会 会長)

・ 大会長： 江藤 芳浩 (公益社団法人 大分県放射線技師会 会長)



大会ホームページ
<http://www.c-linkage.co.jp/30jcrt/>



ふく料理



別府湯田温泉



湯布院の朝霧



うみたまご



東アジア・国際ハ



— 7月 —
JULY

CONTENTS

網 領		1
お 知 ら せ		2
目 次		3
巻 頭 言	“会長就任に当って”	
	公益社団法人 神奈川県放射線技師会 会長 高橋 喜美	4
特 集	「生活の中の放射線雑学」シリーズ 8	
	15-1 放射線の被ばく線量と人体への影響	5
	「医療の中の放射線」シリーズ 8	
	一般撮影 神奈川県放射線技師会 学術委員会	12
自然放射線測定	神奈川県の自然放射線マップ 神奈川県放射線技師会 災害対策委員会	14
放射線への理解	小児の撮影・検査について	
	一保護者の方々に知っていただくために一 厚生委員会	15
社会活動報告	相模原市民桜まつりに参加して 相模原協同病院 松本 好正	17
	2014 子育て支援フェスティバル ～あつまれ わくわくらんど～報告	
	山近総合病院 大久保 実彦	18
	横浜市泉区 世界禁煙デーイベントに参加して 渉外委員会 齊藤 亜弥	19
地 域 だ よ り	『こどもの国 散策』	
	横浜西部地区 横浜新都市脳神経外科病院 柴田 和宏	20
	『横浜東部地区の散策』	
	横浜東部地区 神奈川県予防医学協会 金岩 清雄	21
医療業界を知る	「認知症」の検査とは？	
	富士フィルムR I ファーマ株式会社 東京第三支店	22
	Ambieny Experience - ヘルスケアからヒューマンケアへ -	
	株式会社フィリップスエレクトロニクスジャパン	24
資 料	なぜ、放射線被ばくは「がん」を引き起こすのか？	
	国立病院機構相模原病院臨床研究センター 中村 豊	26
社 会 貢 献 者	平成 26 年度 春の叙勲	30
印 象 記	「放射線（診療）業務従事者の教育訓練（講習会）」について	
	川崎市立川崎病院 小林 翔	31
求 人 案 内		32
報 告	平成 26・27 年度役員選任報告	33
事 業 日 程	平成 26 年度事業日程	34
お 知 ら せ	第 31 回ゴルフ大会神奈川ジ・オープンのお知らせ	35
V O I C E	コラム	36



“会長就任に当って”

公益社団法人 神奈川県放射線技師会
会 長 高 橋 喜 美

この度、5月30日 第2回公益社団法人 神奈川県放射線技師会総会において任期満了に伴い、役員改選選挙が行われました。立候補した理事15名、監事3名 全員が総会において当選しました。引き続き、公益社団法人 神奈川県放射線技師会臨時理事会において会長選挙に立候補して会長となりました、高橋 喜美 です。どうぞよろしくお願いいたします。

平成8年、編集理事から始まり庶務理事、総務理事、副会長を務めさせていただいて現在に至っております。この間、創立50周年記念学術大会、南関東地域放射線技師学術大会2回、創立60周年記念大会、平成20年3月総会で決議された公益法人格取得事業は5年の歳月を費やして、昨年4月1日より公益社団法人 神奈川県放射線技師会が誕生した記念すべき年度でありました。そして同年、南北合同の関東甲信越地域診療放射線技師学術大会と第15回神奈川県放射線学術大会に関与させていただきました。

昭和22年「神奈川県放射線技術会」の発足、昭和60年に社団法人格を取得し昨年より公益社団法人として再出発したことは皆様もご承知の通りであります。この60数年の諸先輩先生方のご苦勞とご努力には言葉で表すことのできない感謝の気持ちでいっぱいであります。この積み重ねられた歴史を教科書として貴重に活用させていただき、新たなスタートをする所存です。

これまで、窪田前会長が3期6年の間、公益社団法人格取得に対する準備で5年間、定款改正や会費の値上げなどで、そういったエネルギーを費やしました。そして、昨年4月1日より1年間は、公益社団法人 神奈川県放射線技師会 定款通り、

「この法人の最初の会長は、窪田 宗雄とする」に沿って運営してまいりました。この1年間は、特に2つの学術大会の成功を含め大きなイベントを納めてまいりました。尚、公益渉外活動においても乳腺フォーラム、管理士部会、地域放射線技師会連絡協議会、医療専門職連合会、放友会などの協力を得て年間30回ほどの健康展や市民イベントに参加して、放射線被ばく相談や乳がん検診の啓発事業を行い、公益社団法人 神奈川県放射線技師会としての役割を果たしてきました。特に健康促進や各種検診受診率向上のために積極的に取り組んでまいりました。一方、放射線従事者の生涯学習支援に関する事業においても、放射線に関する様々な情報を出版やホームページなどによる提供を行う事業や放射線関連研修会等への参加呼びかけを強め、また、関連研究会、部会発展のための助成事業も展開してまいりました。

公益社団法人2年目の神奈川県放射線技師会のこれからの目標は、日本診療放射線技師会、南関東地域診療放射線技師会との横の繋がりを大切にしながら、組織強化をはかっていくことです。それには、会員を拡大することも重要な課題であります。ここ数年の全国的な傾向として見ても会員が減少傾向にあり、県内も同じ危機的状況といえます。このような状況を克服するために、多くの放射線技師が、技師会活動やイベントの場に積極的に参加しやすい環境づくりを推進していきます。無理無駄のない予算運営等、理事、委員の全面的な協力をお願いすると共に、神奈川県放射線技師会の今後の発展を願って、会員、賛助会員の皆様にご理解とご協力をお願いいたします。

特集

「生活の中の放射線雑学」

シリーズ
8



○長谷川 武 ○山本 桂一 ○小田 正記 共著
発行 2001.3.31
発行所 社団法人 神奈川県放射線技師会

15-1. 放射線の被ばく線量と人体への影響

「The dose makes poison. 毒か安全かは量で決まる。」

1533 年パラケルスス以来、実証されてきた経験法則とされています。1958 年国連原子放射線科学委員会が「放射線はどんなに微量でも毒だ」という仮説採択以来放射線恐怖を助長する法的規制の時代になりました。しかし、昨今は証拠と一緒に「放射線の遺伝的影響は心配無用」とか、「放射線ホルミシス」の発表や「ラジウム温泉は身体に効くのか、害か」などの話題が注目された時期もありました。

15.1 日常生活における放射線被ばく

放射線は私たちの五感には感じませんが、天然の放射性物質からの放射線や宇宙線などを日頃は気が付かずに絶えず受けております。

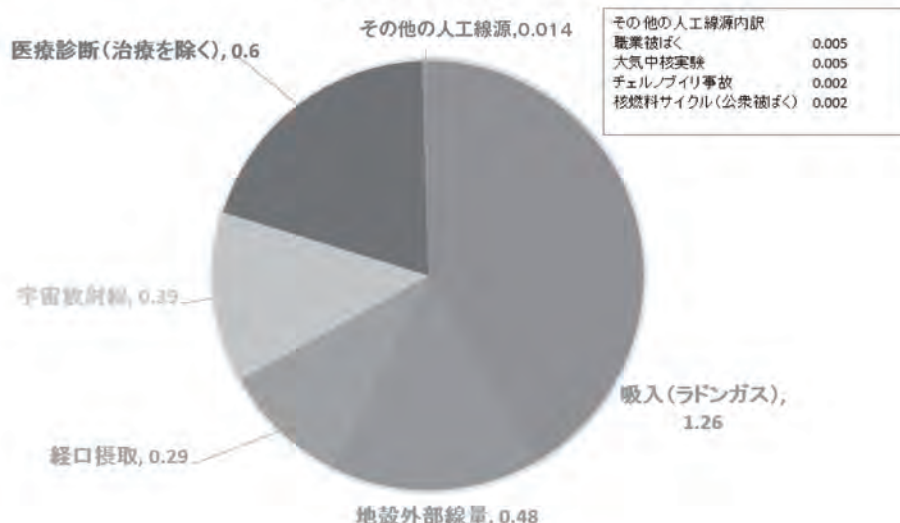
生活環境の中での放射線源には、いろいろな種類があります。

暮らしの中で受ける放射線被ばくの大部分は自然放射線であり、次に多いのは医療用であり、これが私たちが受ける放射線の約 99.5%を占めております（図 15.1）。

ここで私たちは、放射線を意識しながら、放射線の量や存在を見てみることにしましょう。

※東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故の影響により現在の状況は変化しています。

図 15.1 線源による年間一人あたりの実効線量(mSv)
UNSCEAR 2008 報告書



15.2 自然放射線源からの被ばく

自然放射線による被ばくは、人類が受けている集団線量として最も大きなものです。

自然放射線は、次の3つに分類されます。

- ①宇宙から地球に達する宇宙線によるもの
- ②地殻や建材に含まれる放射性核種によるもの
- ③体内に取り込まれた放射性核種によるもの

(表 15.1) には原子放射線の影響に関する国連科学委員会 (UNSCEAR) が 2008 年に報告した、自然放射線源から全世界で受ける年間実効線量の値を示します。

その平均実効線量当量は、2.4mSv と推定されています。

表 15.1 自然線源からの公衆被ばく(年間実効線量)

被ばく線源		年間実効線量 (mSv)	
		平均	典型的な範囲
宇宙放射線	直接電離成分と光子成分	0.28	0.3-1.0
	中性子成分	0.10	
	宇宙線生成放射性核種	0.01	
	宇宙線および宇宙線生成 合計	0.39	
外部地殻放射線	屋外	0.07	0.3-1.0
	屋内	0.41	
	外部地殻放射線 合計	0.48	
吸入	ウラン、トリウム	0.006	0.2-1.0
	ラドン	1.15	
	トリウム	0.10	
	吸入 合計	1.26	
経口摂取	⁴⁰ K	0.17	0.2-1.0
	ウラン、トリウム系列	0.12	
	経口摂取 合計	0.29	
合計		2.40	1.0-13

UNSCEAR2008年報告書Vol.1 付属書B 第12表を引用

※典型的な範囲とは、個人線量の代表的な範囲です。

ラドン吸入は、線量が非常に高い地域があることを示しています。

外部地殻被ばくは、ある場所で線量が高いことを示しています。

宇宙線は、緯度と共に増加します。

合計において、かなり大きな人口集団において、10～20mSv を受けています。

日本の自然放射線量としては、(公社) 原子力安全研究協会「新版 生活環境放射線 (国民線量の算定)」(平成 23 年 12 月) によると、宇宙線が 0.3mSv、大地放射線が 0.33mSv、食品が 0.99mSv、ラドン・トリウムが 0.48mSv、合計 2.1mSv となっています。

1) 宇宙線

宇宙の中から地球に降り注ぐ一次宇宙線が、大気中の酸素、窒素の原子核と核反応をおこし、高エネルギーの電子や光子や中性子などを作ります。地表では、この二次的な宇宙線を受けています。この宇宙線は、場所や高度によって異なります。

(図 15.2) には高度変化における宇宙線の放射線強度の違いを示しました。上空で宇宙線の強度が強く海面や地表では弱いですが、上空と地表では 1 桁以上の差があります。日本の住人のほとんどは、高度 400 m 以下に住んでいます。多くの日本人は年間約 0.3mSv であるとされています。富士山頂では海上の約 3 倍、およそ 0.7mSv とされています。高度 15km 付近では地上の 100 倍にもなります。ジェット機で東京とサンフランシスコを往復する場合、0.1 ～ 0.2mSv の宇宙線を浴びることが測定されています。

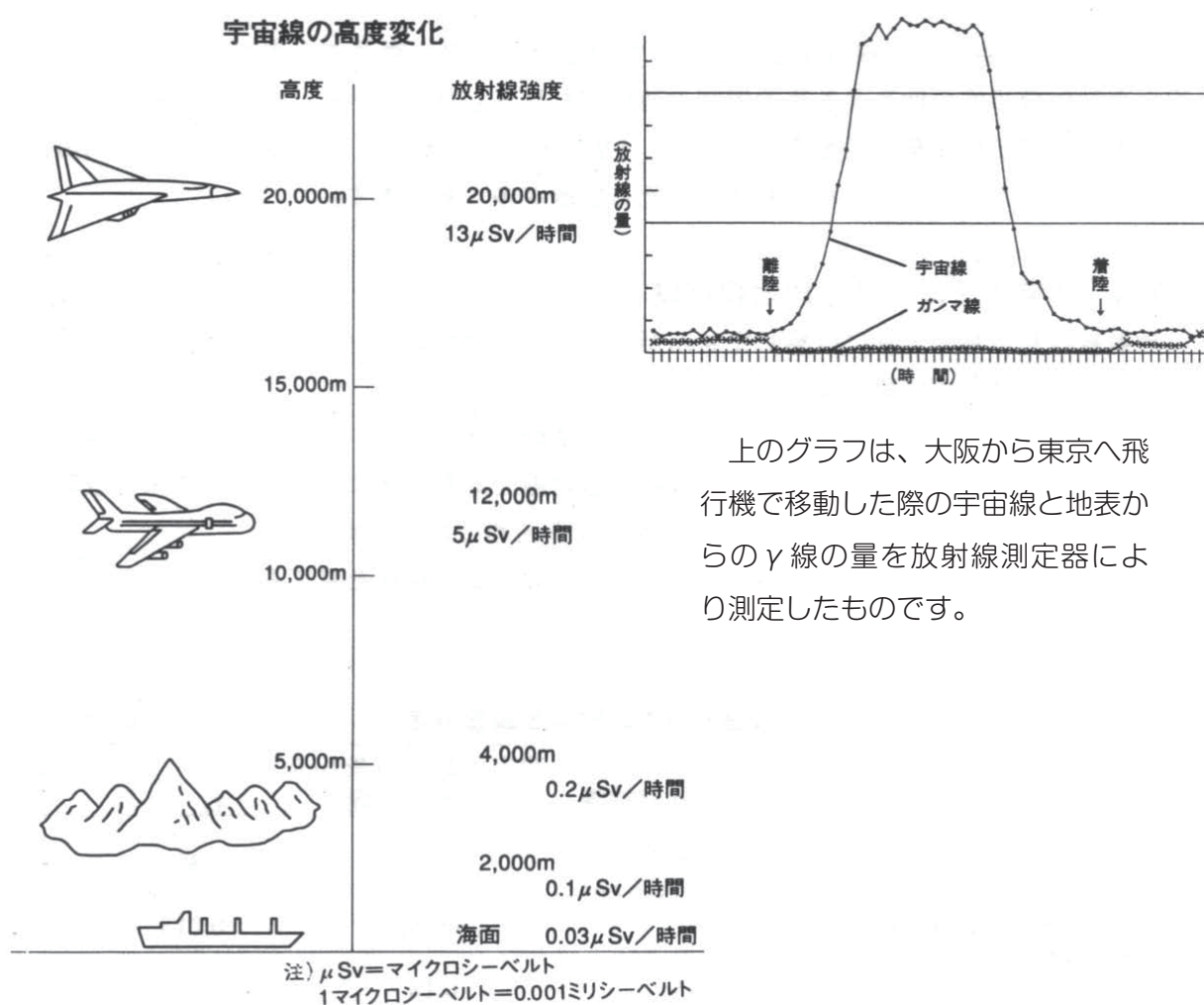


図 15.2 宇宙線の高度変化

宇宙線は地磁気に平行に入りやすく極地方では強く、垂直に入射する赤道付近では弱くなり、緯度 50 度にいくと線量は 10 ～ 20% 増加します（図 15.3）。神奈川県庁の地理緯度は、（35° 26′ 52″）ですが、電磁現象に関わる日本の地磁気緯度は地理緯度より約 15 度低く、日本列島は低緯度に位置します。列島の北と南の緯度の差は 20 度あるので、線量率の差は 0.4nSv/h 程度であるとされています。

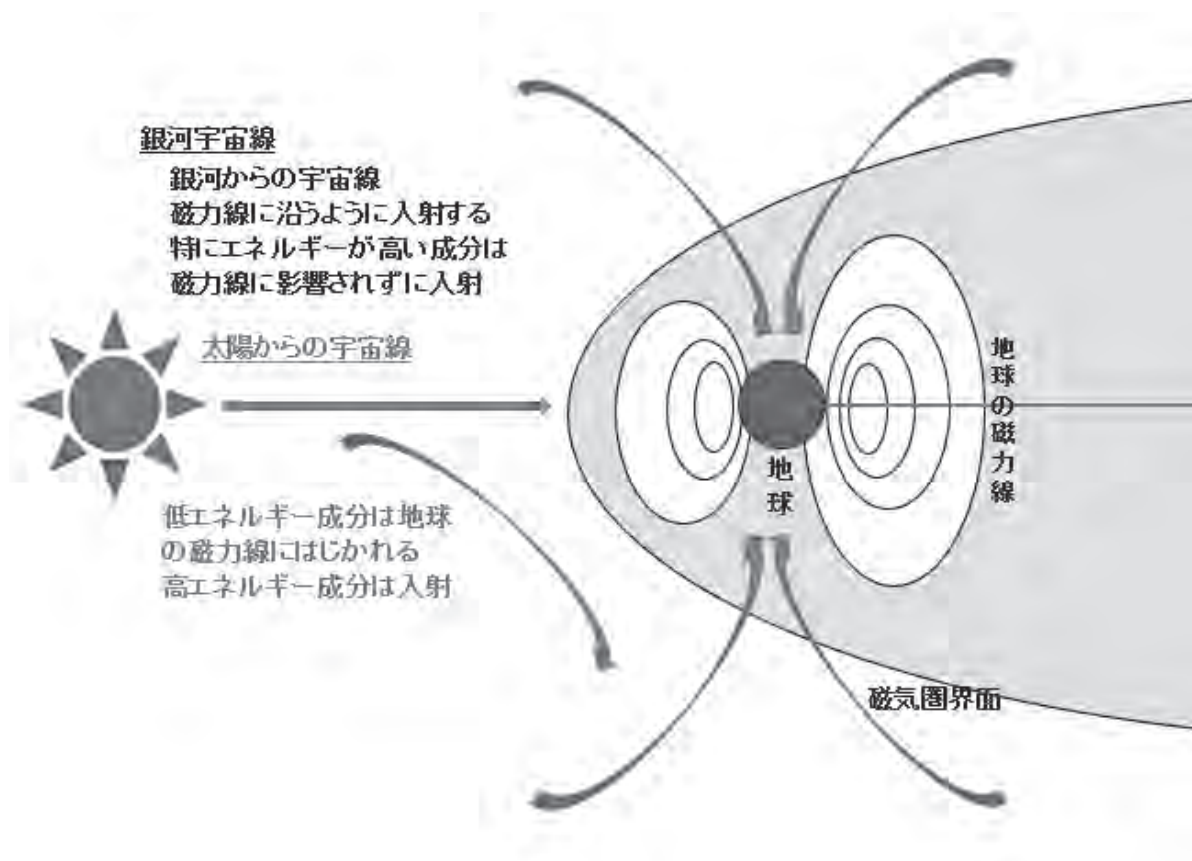


図 15.3

下 道國 等：日本の自然放射線による線量，Isotope News, 706, 23-32 (2013) より引用

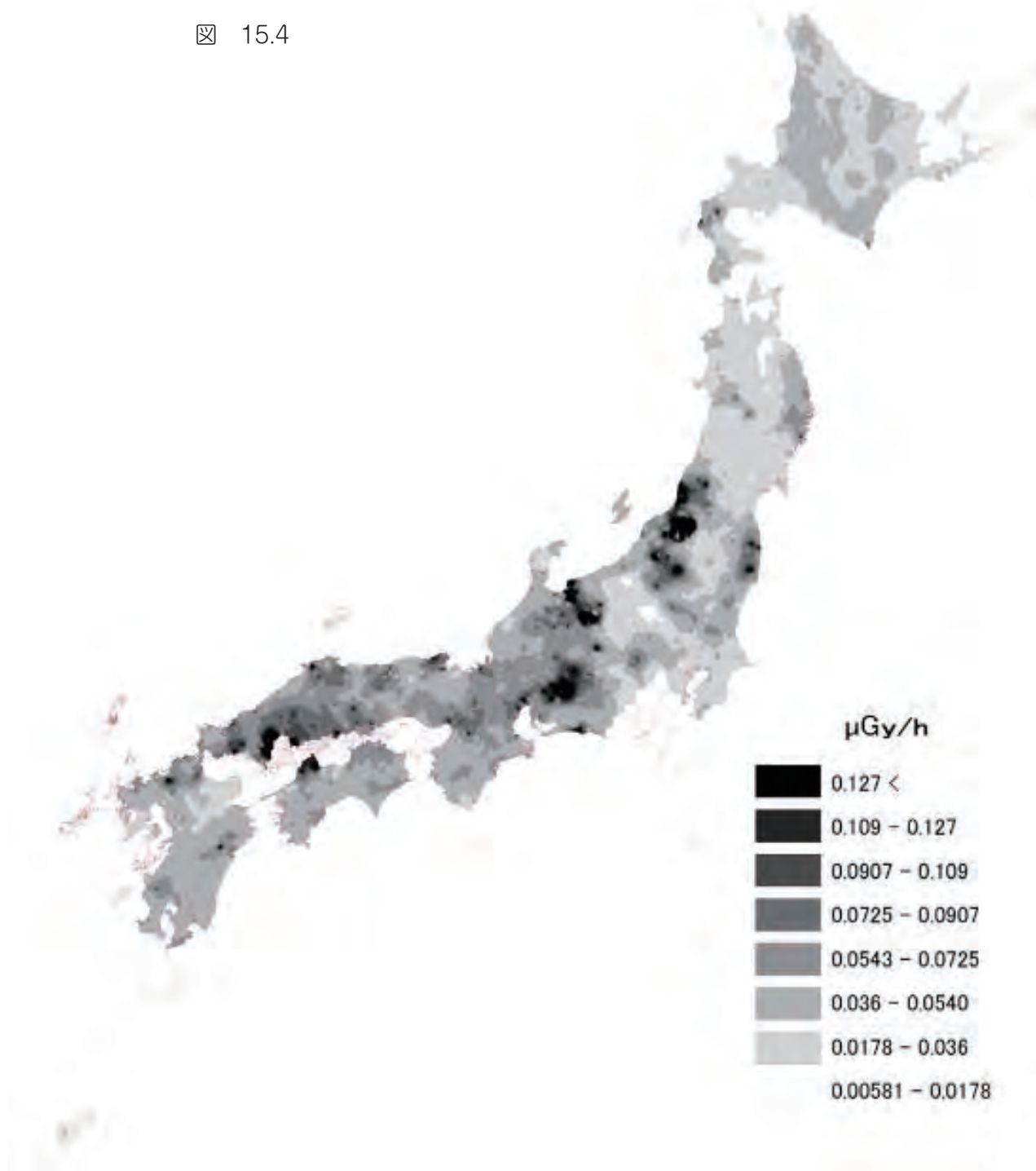
2) 地殻や建材に含まれる放射性核種

①大地からの放射線

私たちが受ける放射線の主なものはガンマ線で、その強さはその土壌の組成によって異なり、関東では年間 0.3mSv と関西では 0.6mSv です。

大地に含まれるウランとトリウムとカリウム（放射性 K-40）の濃度を用い、すでに公表されている元素の濃度分布図である地球化学図のデータを用い地上 1m の高さでの線量率 D ($\mu\text{Gy/h}$) の計算結果が（図 15.4）です。

図 15.4



日本の自然放射線量、日本地質学会より引用
<http://www.geosociety.jp/hazard/content0058.html>

ウラン鉱石の産地であるアメリカのデンバーでは 2.0mSv/ 年、中国広東省のある地域は 3 ～ 4mSv/ 年など、大地からの放射線量が一般的地域の 10 倍にも達する地域もあります。

地球上のある地域では、地質や建築材料中に含まれる放射性核種の関係で、自然放射線が著しく高いところがあるのです。

自然放射線の高い地域として、(表 15.2) に示した地域が報告されております。

表 15.2 大地放射線のレベルが高い地域

高 い 地 域	mSv / 年	原 因 / 該当人数
インド・マドラス州・ケララ地方	3.8 以上	モナズ石 / 7 万人
ブラジル・ポソス・デ・カラダス	250	無人
ブラジル沿岸地方・ガラパス	6 ~ 15	モナズ石 / 12,000
中国・広東州	3 ~ 4	モナズ石
イラン・ラムサー	400	ラジウム温泉

※環境省資料 自然からの被ばく線量内訳 大地の放射線（世界）(図 15.5)

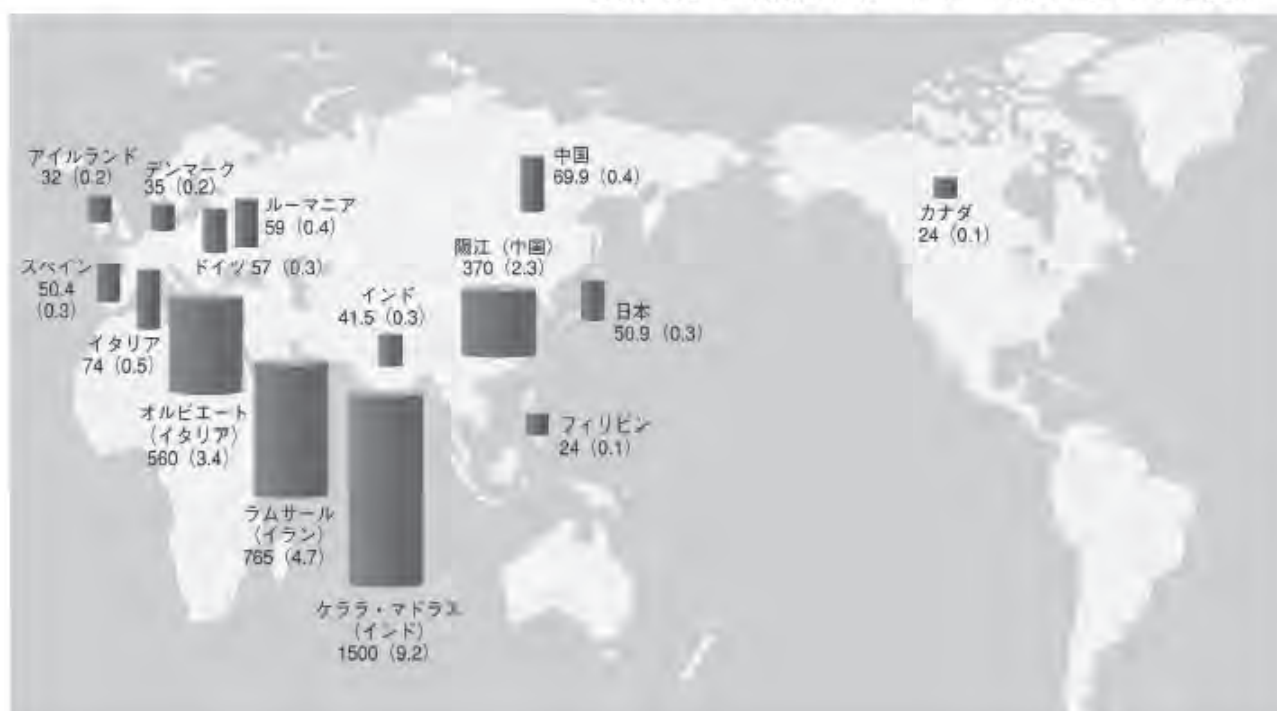
も参考にしてください。値は、ラドン・トロンなどの吸入は含みません。

www.env.go.jp/chemi/rhm/kisoshiryo/.../20130829mat2-01-2.pdf

身の回りの放射線

大地の放射線（世界）

ナノグレイ/時 (ミリシーベルト/年)
実効線量への換算には0.7シーベルト/グレイを使用



UNSCEAR2008年報告書、原子力安全研究協会「生活環境放射線」(2011年)より作成

図 15.5

②環境放射能：ラドン

住居の中には必ずラドンが存在します。天然の石や土あるいはコンクリートや石膏の中に含まれているのです。

ラドンガス（ラドン -222）そのものよりも、ラドンが崩壊して生ずる娘核種（ポロニウム -218、鉛 -214、ビスマス -214、ポロニウム -214）が被ばくに寄与します。

UNSCEAR の報告によると、ラドンおよびその娘核種による全集団実効線量当量は 1mSv/y であり、これは天然放射性物質による約半分に相当する被ばく線量です。

※ UNSCEAR2008 年報告書、表 15.1 では、ラドン・トロン合計は 1.25mSv です。

③体内中の放射線

人体内にも天然放射性核種が存在します。それは私たちは誰でも体内に数種類の放射性物質をもっています。

その主なものは、カリウム -40（体重 1kg 当たり約 67Bq）、炭素 -14（約 41Bq）、ルビジウム -87（約 8.51Bq）、鉛 -210 ポロニウム -210（約 0.33Bq）等があります。

体内腔の放射線被ばく量は、0.35mSv/ 年程度です。

※「新版 生活環境放射線（国民線量の算定）」（平成 23 年 12 月）では、食品からの線量は（0.98mSv）と異なっています。

これは、放射性物質 ^{210}Po の実効線量が 0.082mSv から 0.73mSv に変わったことが大きな要因です。

カリウムは、体重の約 0.2%（60kg の成人で 120g）を占め、その内の 0.012%が放射線を放出するカリウム -40 です。

カリウムは自然界に存在し、人体に不可欠なミネラル成分の一元素です。食品中にも含まれ、食品 1kg 中の量は、干し昆布（2000Bq）、生わかめ（200Bq）牛肉（100Bq）、魚（100Bq）、ポテトチップ（400Bq）、牛乳（50Bq）、米（30Bq）、食パン（30Bq）とされています。

※原子力安全研究会「生活環境放射線データに関する研究」（1983）

※（記号：Bq）とは、放射性物質が 1 秒間に崩壊する原子の個数を表す単位です

また、生物圏内にある放射性核種は、経口摂取と吸入接触によって人体内に入ります。食物や飲料水から、 ^{40}K 、 ^{14}C 、 ^3H 、 ^{87}Rb 、 ^{22}Na 、 ^7Be などが摂取されるのです。

15.1 および 15.2 では、自然放射線と自然放射性物質を対象にして、それに由来する実効線量について示しています。これらのバックグラウンドによる線量を正確に評価することは、福島第一原子力発電所事故に由来する放射線量の評価を行う上でも重要であると考えます。

※ 本会発行印刷物よりコピー転載を基本にし、可能な限り最新のデータを取り入れ再編集を行っており、原文と異なるところがあります。引用資料や図等が不鮮明な点はご了承願います。

「医療の中の放射線」 シリーズ8

一般撮影

公益社団法人 神奈川県放射線技師会
学術委員会

【はじめに】

多くの方が一度は受けたことがある「一般撮影」の検査ですが、実はその言葉に馴染みのない方が多いのが現状です。撮影される部位は、胸部・腹部・骨と多岐に渡っています。今回の『シリーズ医療の中の放射線』は、一般撮影についての紹介をさせていただきます。

【一般撮影とは】

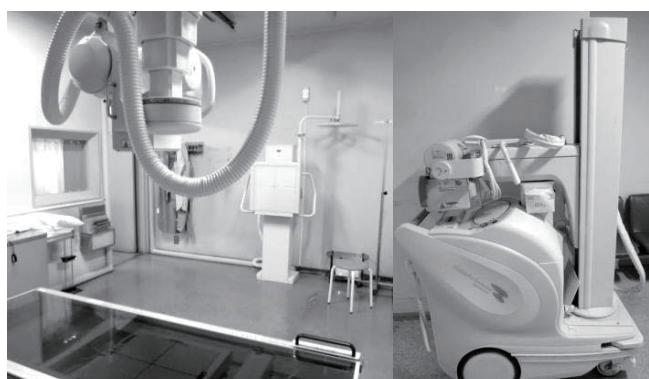


図1 一般撮影室

図2 ポータブル撮影装置

一般撮影とはX線単純撮影のことです。通常、レントゲン検査と言われることも多く、X線を用いて人体の内部を写し出しています。胸部をはじめ、腹部や骨などの撮影が可能です。通常の撮影室（図1）だけではなく、ポータブル撮影装置（図2）を用いて、病棟・手術室等での撮影も行われています。

= 一般撮影で撮影された様々な部位の画像 =

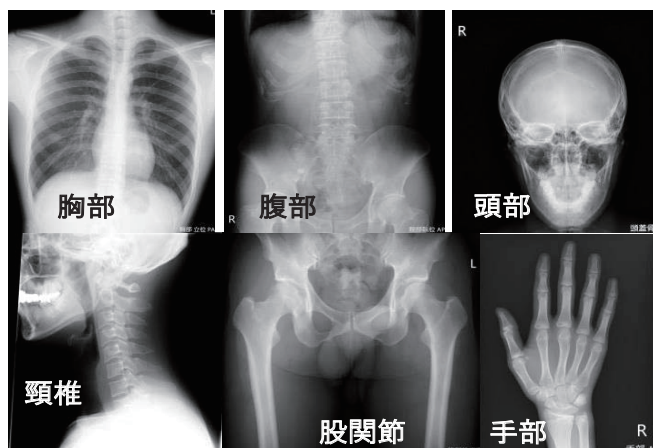


図3

簡単に検査が行え、画像の提供も迅速に出来るために、画像検査の中では最も頻度の高い検査であると言えます。健康診断でもこの一般撮影が行われ、法定検診では『胸部X線検査』が実施されています。

【一般撮影でわかること】

胸部画像からは、肺炎などの胸部疾患の有無や心臓の大きさなどを知ることが出来ます。腹部画像からは腸のガスの様子や、肝臓・腎臓などの腹部臓器、尿管結石の有無等の確認ができます。骨の画像では骨折の有無などがわかり、頭・椎体・四肢…と全身の撮影を行っています（図3）。より詳しく見るために、同じ部位を多方向から撮影することもあります。

= X線画像でわかる骨折（手関節） =

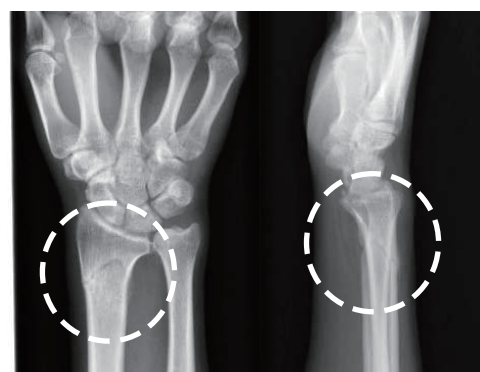


図4

上から

横から

上の画像（図4）は、右の手関節（手首の辺り）を撮影した画像です。円の中に骨折の所見が認められます。手関節を上からと横からの2方向、撮影をしています。多方向から撮影することで、どのように骨折をしているのか解りやすくなります。

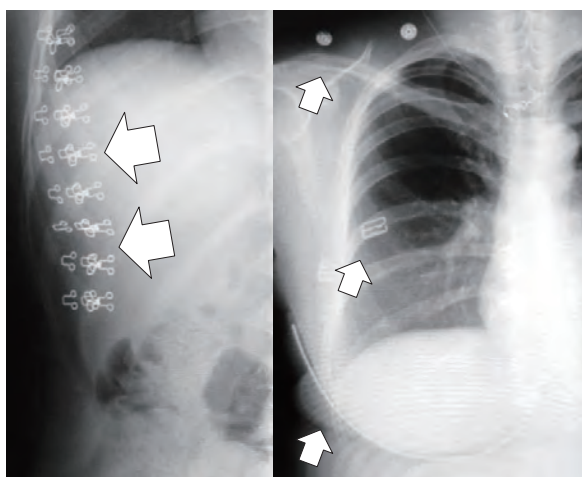
【撮影時のお願い】

撮影時、受診者の方に体位の維持や呼吸動作をお願いすることがあります。これらにはすべて意味があります。胸部の撮影を例に挙げると、体位をとる際、受診者の方に撮影台に胸をつけ両肩を前に出すようお願いをします。肩を前に出すのは肩甲骨が肺野に重なってしまうことを避ける為であり、背中ではなく胸を撮影台につけるのは、出来るだけ撮影

台に心臓を近づけることによって心臓の拡大を防ぐためです。また胸部全体を広く観察するために、撮影時に息を吸って肺を大きくした状態で撮影をします。放射線検査では、一つ一つの指示には明確な意味がありますので、ご協力をお願いいたします。また、目的とする部位に金属などがあると患部と重なってしまい、所見を見間違えたり、見落したりする可能性がありますので、金属類は外して下さい。ただし、目的部位以外であれば身に付けていても支障はありません。

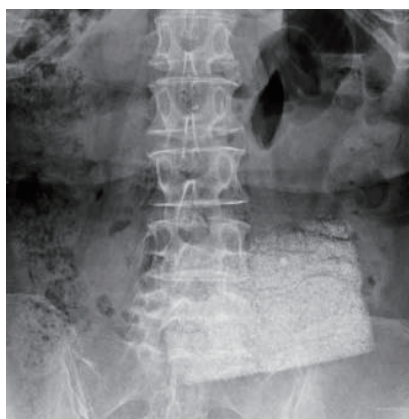
【診断の妨げになってしまう金属あれこれ！！】

事例① ブラジャーの金具 (図5)



ブラジャーの肩や後ろについているホックは金属なので、写真上で上記のように白く写ってしまい、診断の妨げになります(図5)。胸部や腹部だけでなく、脊椎や肩等の撮影でも妨げになります。また女性用のキャミソールについている肩紐の金具も、一見プラスチックに見えますが、実はこちらも金属です。

事例② 腰に貼られた使い捨てカイロ (図6)



最近は張るタイプの使い捨てカイロが主流で、着こんでいる服の間に貼っていることも多く、貼っているご本人でさえも忘れていたことが少なくありません。

中に入っている鉄の粉が白く写り、画像の妨げになります(図6)。また、湿布薬も写りこむことがあります。部位によっては取り外していただくことがあります。

事例③ ズボンのポケットに入れたままの携帯電話

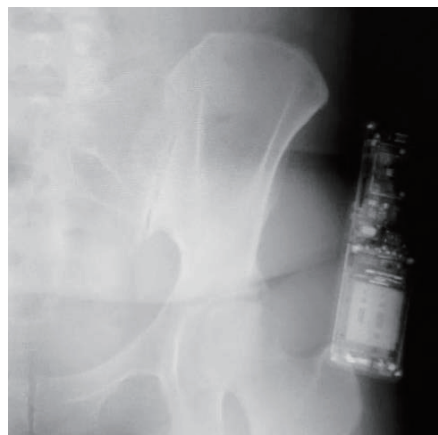
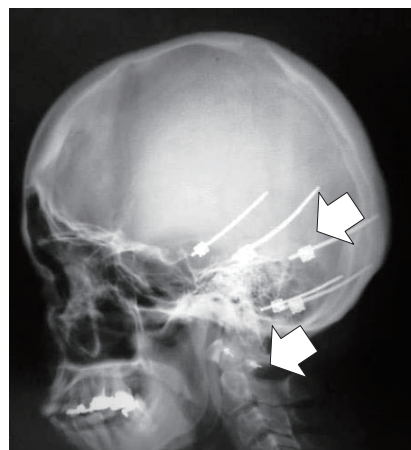


図7

ズボンのポケットに携帯を入れたまま撮影してしまい、写りこんでしまった例です(図7)。この他に、ポケットに入ったまま出し忘れてしまうものは、お財布・ボールペン・お守り・定期券などがあります。ファスナーやボタンも妨げになります。金具ではありませんが、ズボンのゴムもうつりこみます。撮影内容によって、検査着へのお着替えをお願いすることがあります。

事例④ ヘアピン・ピアス (図8)



頭部の撮影でヘアピンとピアスが写りこんでしまった例です(図8)。他に撮影の妨げになる金属類は、入れ歯・ネックレス・眼鏡などがあります。ウィッグは一見金具がないように見えますが、留める部分が金属になっているものもありますので、ご注意ください。

【最後に】

一般撮影は、簡便で画像も迅速に提供出来ますが、撮影する技師が勝手に撮影部位を増やすことは法律上できません。主治医とよく相談をして、必要な検査を受けて下さい。

神奈川県自然放射線マップ

公益社団法人 神奈川県放射線技師会
災害対策委員会

公益社団法人神奈川県放射線技師会 災害対策委員会は、一般市民の方々への放射線に関する情報提供の必要性を考え、神奈川県行政の要請に基づく原子力災害に関する取り組みとして、県下各地区放射線技師会及び関連団体の神奈川県放射線管理士部会、横須賀三浦原子力特別派遣チームと協力し、簡易的な自然放射線測定を実施することにより、平常時における県下各地区の自然放射線を把握し、有事の際に役立てようと思っております。

※尚、この測定値は簡易的測定方法による参考値であり、国の関係機関が実施する各地モニタリングポストやモニタリングチームの測定と異なることをご承知おきください。



単位 $\mu\text{Sv/h}$

年	月	県平均	川崎	横浜北部	横浜中部	横浜東部	横浜西部	横浜南部	横須賀三浦	鎌倉	湘南	平塚	西湘	伊勢原秦野	県央	相模原
2014年	5月	0.057	0.072	0.06			0.07	0.05		0.04	0.07			0.034		
	4月	0.058	0.074	0.056	0.074		0.07	0.06	0.052	0.04	0.068		0.037	0.03	0.072	
	3月	0.058		0.06	0.08		0.07	0.044	0.05	0.05	0.068		0.037	0.036	0.082	
	2月	0.055		0.056	0.084		0.07	0.05	0.042	0.04	0.068			0.028	0.07	
	1月	0.058		0.06	0.074		0.07	0.05	0.05	0.05	0.068		0.031		0.07	
2013年	12月	0.054					0.07	0.05	0.048	0.05	0.07		0.036	0.042	0.077	0.04
	11月	0.058		0.058	0.082		0.07	0.05	0.054	0.04	0.07		0.0318	0.048	0.074	0.06
	10月	0.058	0.078	0.062	0.086		0.07	0.05	0.052	0.05	0.068	0.0325	0.037	0.036	0.07	
	9月	0.063	0.094	0.062	0.09		0.07	0.05	0.05	0.04	0.068	0.07	0.034		0.068	0.06
	8月	0.065	0.082	0.06	0.096		0.07	0.05	0.058	0.05	0.07	0.08	0.039	0.038	0.08	0.07
	7月	0.061	0.088	0.062	0.0108		0.07	0.044	0.05	0.04	0.07		0.034	0.03	0.071	0.07
	6月	0.059			0.082		0.07	0.05	0.052	0.06	0.07		0.0395	0.036	0.079	0.05
	5月	0.064		0.066	0.094		0.07		0.046	0.07	0.072	0.06	0.03		0.079	
	4月	0.064	0.082	0.062			0.07	0.05	0.058	0.07	0.07	0.07	0.0384		0.08	0.06
	3月	0.064		0.072	0.074		0.07	0.04	0.062	0.06	0.07					

※本会ホームページにて公開 <http://kart21.umin.jp/saigai/top22.htm>

調査報告

小児の撮影・検査について

～ 保護者の方々に知っていただくために ～

公益社団法人 神奈川県放射線技師会
厚生委員会

神奈川県放射線技師会では、業務内容・放射線障害調査・健康調査等の会員調査を行っております。今回は小児の撮影・検査について実態を知るために行った調査から、安心して安全な撮影・検査を行えるように保護者の皆様に私達診療放射線技師と共有していただきたい事柄について掲載させていただきます。

1) 小児の撮影・検査の介助について・・・

大人と違い、小児は撮影室に入っただけで泣いたり、暴れたりしてしまい撮影・検査に協力を得ることができないことが多くあります。体の動きでぶれている画像や、正面、側面といった正確な画像が撮れていない場合などに発生する、撮りなおしによる無駄な被ばくを防ぐために、保護者の方にお手伝いをしていただくことがあります。これは小児に安心感を与え撮影・検査への協力を促すことが目的です。



お手伝いをしていただく保護者の方にはプロテクター（放射線防護衣）

を着用していただきます。お手伝いを依頼された場合は、安心してご協力お願いいたします。撮影に際しては、必要のない部分への被ばくを避けるため、照射野（X線を照射する範囲）をなるべく小さくしていますので、保護者の方にはX線が直接照射されることはありません。

妊娠されている方、または可能性のある方が介助を依頼された場合は、その旨を教えてください。

施設によっては方針として、保護者の方にお手伝いをお願いしないで診療放射線技師のみや、病院スタッフのみで対応する場合があります。そのような場合、泣いているお子様がご心配とは思いますが、安心・安全・迅速を心掛けて対応させていただいています私達を信頼してお任せいただきたいと思います。



2) 小児への放射線の影響について・・・

小児の胸部・腹部・股関節撮影などは、頻繁に行われている撮影です。小児と大人を比較すると体の厚さや骨の太さなど小さいため、X線の量は少なくなります。小児は放射線に対し感受性が高く、放射線の影響が大きく表れると言われます。このため、なるべく少ない放射線量で検査が済むように工夫（生殖腺防護器具・固定具など）し、なるべく照射野を小さくし、撮りなおしにならないようにしっかりと固定などをして撮影・検査を行っています。

3) 最後に、診療放射線技師より保護者の方へのお願い・・・

- ・撮影、検査前には小児に“安心であることを話していただき、終了しましたら褒めてあげてください”。
- ・誤飲の際、飲み込んだと思われるものを持参していただきますと助かります。
(例：電池・パチンコ玉・小銭など)
- ・泣くことは、いけないことではありません。泣くことによって、タイミングを図ることができ、良い写真を得ることができます。
わざと泣かすようなことは、いたしませんのでご安心ください。



私達診療放射線技師は、小児だけでなく保護者の方にも安心していただくために、被ばく低減などに日々努力をしています。また、撮影室内での怪我、転倒・転落といった事故防止にも心掛けています。



撮影・検査前に必要性に関することを医師（主治医）に説明を受けていただき、同意の上で受けていただければ幸いです。

放射線に関して心配なことがある場合は撮影・検査前に診療放射線技師にご相談いただけますと有難いです。

保護者の皆様の、ご理解とご協力をお願いいたします。

参照資料（神奈川県放射線技師会 平成 25 年度会員調査より）

（小児の単純X線撮影に際し、通常どのような対応していますか）

- ・診療放射線技師のみで対応 46%
- ・保護者にも手伝っていただく 21%
- ・医師看護師と一緒に対応 6%
- ・その他 19%
- ・無回答 8%

（診療放射線技師のみで対応の理由）

- ・複数の技師で対応可能
- ・小児撮影はタイミングが全てであるので診療放射線技師のみで対応
- ・保護者の被ばくを防ぐため
- ・施設の方針
- ・他

（保護者に手伝っていただく理由）

- ・診療放射線技師 1 人体制の施設では、保護者に手伝っていただく
- ・患児が一番安心して検査ができる（安全かつ安心な状態）
- ・保護者が妊婦である場合を除き、基本的に撮影室にいてもらう
- ・他



社会活動報告

「相模原市民桜まつりに」に参加して

相模原地区会長（相模原協同病院）

松本 好正

相模原地区会長の松本です。相模原市では桜の咲く季節 4 月に市民桜まつりを開催しています。私も相模原市民として毎年恒例のイベントに見物には来ていましたが、今回は相模原地区技師会と神奈川県技師会の渉外委員の協力で初めて参加してみました。開催日は 4 月 5 日（土）、6 日（日）2 日間。桜の花も丁度満開になり桜まつりには一番良い時期に当たりました。展示内容は、超音波骨密度測定、乳がん検診ファントム体験、放射線関連検査説明（パネル展示、資料配付）を実施。スタッフは 5 日 8 名、6 日 8 名で、検査、説明、勧誘を分担してやりました。例年、人が多く会場の各ブースにはたくさんの見物客が来て忙しくしています。当日私たちのブースは相模原市の会議室を借りているのでメインストリートから離れているため来場者は期待していませんでした。初日の開始時間 13 時前より骨密度測定の希望者が来始めました。渉外委員の方が呼び込みをはじめると希望者は 10 ～ 20 人となり待ち時間は 30 分以上となってきました。待ち時間を利用して、乳がん検診の体験や放射線検査の説明を行い色々アピールをしました。初日の終了時間の 17 時は過ぎていました。翌日も希望者は順調に見え賑やかな中で進んできました。来場した人には私の担当した患者や当院の患者会の人も見えて応援の言葉を頂き嬉しく思いました。中には来年も出してくださいと声をかけてくれた方もいます。その中で 2 日目も無事終了しました。骨密度測定を受診者は 700 名を超えていました。その日も参加出来る人で打ち上げをしましたが気持ちの良いお酒をいただきました。酔った頭の中で来年も参加してみようかと考えてみました。最後に協力していただいた相模原地区技師会、神奈川県技師会渉外委員の方々に感謝を述べて印象記を終わりに致します。





社会活動報告

「2014 子育て支援フェスティバル ～あつまれ わくわくらんど～」 報告

山近総合病院 大久保 実彦



平成 26 年 5 月 25 日（日）に乳がん検診啓発活動の一環として子育て支援フェスティバルに医療団体として参加いたしました。このフェスティバルは、子育て中の保護者と子供の子育てを支援する団体が集まって情報提供を通して地域の輪を広げる目的で開催されています。

思い出せば 5 年前ピンクリボン運動が盛んでクーポンマンモ（無料）が始まり小田原市も平成 20 年 3,91% から平成 21 年 6,38% へと乳がん検診受診率が飛躍的に上がり 3,738 人（視触診 + マンモグラフィ併用検診）受診者の中から、19 人も乳がん罹患者がこの検診で見つかりました。ですが、クーポンマンモも今年度からは 40 歳のみ対象となり今後の受診率に影響が出そうです。そんな中、フェスティバル会場で模擬店やステージコンサートなどで楽しそうに過ごしてる親子を見ながら医療団体として地域住民とどう関わっていけるのか考えさせられた一日でもありました。



“おかあさん、おかあさん、早くいこお”

隣ではアンパンマンショーやアナと雪の女王のエレクトーン演奏せっかくブースに立ち寄っていただいても自分のことより子供が 1 番 “ごめんなさい、いそがしいね” と言いながら私の話もほどほどに子供の手を取ってお隣へ世の子育て中のお母さま方の現状を垣間見た 1 シーンでした。

小田原市の乳がん検診

平成 21 年度～ 25 年度 視触診のみ（人数）

	40歳～	50歳～	60歳～	70歳～	80歳～
受診者数	945	1099	2000	1890	385
乳がん	3	1	9	6	0

平成21年度～25年度 マンモグラフィ併用（施設+集団検診人数）

	40歳～	50歳～	60歳～	70歳～	80歳～
受診者数	5238	4158	5032	2374	353
乳がん	18	15	16	11	3

小田原市の人口構成から 40、50、60 歳代で受診率を比べてみると年齢別罹患率が一番高い 50 歳代で検診受診率が低いことがわかりました。先ほども書きましたが今年から無料クーポン券は 40 歳のみです。40 代から急激に増える乳がんの事実と 50 代で検診率が下がっている事実を啓発活動していけたらと思っています。

最後に、神奈川県技師会の担当スタッフの皆様、西湘技師会スタッフの皆様この文面を持ってお礼申し上げます。



社会活動報告

横浜市泉区 世界禁煙デーイベントに参加して

～子どもにたばこを吸わせないために～

渉外委員会
齊藤 亜弥



2014年5月30日（金）、横浜市泉区役所で世界禁煙デーイベント“子どもにたばこを吸わせないために”が開催されました。泉区役所で毎年行われている世界禁煙デーイベントですが、今年も多くの方々が参加していました。

このイベントは5月31日の世界禁煙デーに合わせて行われており、泉区だけではなく全国で様々なイベントが行われています。

世界禁煙デーは国際デーの一つで、世界保健機関（WHO）が制定した禁煙を推進するための記念日です。そのためイベント会場ではタバコに関する情報コーナー（パネル展や資料配布）、子供達によるタバコのポイ捨て防止のポスター、薬剤師会による禁煙相談、保健師会による禁煙相談、それに加えて栄養士による食生活相談、食生活等改善推進委員（ヘルスメイト）による食生活に関するパネル展示などタバコに関するコーナーはもちろんのこと食生活についてのコーナーも設けられていました。また、身長・体重測定、呼吸器疾患の早期発見に役立つ肺年齢測定、喫煙者の方は要チェックのCOモニター（呼気中の一酸化炭素濃度測定）、喫煙及び受動喫煙で影響を受ける血管年齢検査などといった身体の状態をチェックできるコーナーもあり、大盛況でした。

今回私はそれらのコーナーの一部でがん検診情報コーナー、乳がん検診相談、乳がんモデル触診をお手伝いさせていただきました。今回使用した乳がんモデルはシコリを再現したものだけではなく、炎症性の乳がんというシコリができないタイプの乳がん（皮膚の表面に症状が出る）の模型もあり、参加した方々に実際に触れていただきました。触っていただいた方の多くは以前にもシコリを再現した模型を触った経験があるようで、自己触診をしている方が多く見受けられました。しかし、シコリができないタイプの乳がんの模型を見るのが初めてのようで「これも乳がんなの?」、「表面にできる乳がんもあるのね」と驚かれていました。やはり「乳がん＝シコリ」というイメージがあるようです。さらに乳がん検診のご案内だけではなく、肺がん検診、大腸がん検診、前立腺がん検診等のご案内もさせていただきました。

今回は世界禁煙デーイベントの一部として参加させていただきましたが、乳がんモデル触診をしていただいたことで、乳がん検診や他のがん検診についても興味を持っていただけたかと思います。このような地域イベントをきっかけに、ご自身の健康を改めて見直してみるのはいかがでしょうか。





こどもの国

散策



横浜新都市脳神経外科病院
柴田 和宏

今回は私が今住んでいるところから徒歩 10 分で行けるこどもの国を紹介いたします。開園日は 1965 年（昭和 40 年）5 月 5 日（こどもの日）で広さは 100ha、東京ドームでいえば約 21 個分だそうです。神奈川県で幼少を過ごされた方はこどもの国へ行かれた方が多いと思いますし、こどもの国のホームページがございましたので園内の詳しい案内は省略させていただきますが、園内で販売しているソフトクリームは園内の牧場の牛乳から作られていて美味しかったです。

私はこどもの国の遊び場より歴史のほうに興味があるので今回はこちらを重点的に散策してみました。こどもの国は第二次大戦中では旧陸軍の東京陸軍兵器補給廠田奈部隊・同填薬所として弾薬の製造及び弾薬倉庫として運用していました。戦時中は軍人から勤労女学生まで約 3,000 人が弾薬の製造などに従事していたそうです。

当時作られていた砲弾は主に野戦砲・高射砲用で、終戦時は地雷・手りゅう弾が多くなりました。また、所内には陸軍兵器学校の分校もあったそうです。園内には弾薬の貯蔵庫などが今も残されており 10 基ほど確認できました。（その他の弾薬庫は埋められたか、湖の底にあるそうです。）また、防空壕もあり、1 つは埋められたそうですがもう 1 つはそのままの姿で残っていました。

歴史は、1941 年に敷地の西側完成により部隊が発足、運用開始しました。終戦後、米軍により接收され、1960 年まで米軍の弾薬庫として使用されました。1961 年に日本に返還され、1965 年にこどもの国として開園します。こどもの国線はもともと弾薬運搬線として 1942 年に開通します。職員の方の説明では現在のこどもの国駅の少し手前から線路が分岐し、1 つは現在のこどもの国の中央広場まで線路が敷かれ、もう 1 つは牧場口駐車場にまで来ていたそうです。

散策は平日の夕方に行きました。閉園時刻が近づいていてお客さんも少ないせいか、職員の方は快く私の質問に答えてくれました。職員の方に弾薬庫の場所を聞いて園内を散策しましたが、かなり広いので弾薬庫付近しか行っていないのに、普段運動不足の私にはかなり疲れました。こどもの国の夏はプール、冬はスケートなどのほか雑木林を生かした自然の遊び場、施設は充実していますのでご家族で 1 日遊べるのではないのでしょうか。また散策コーナーの担当になりましたら、何処か歴史に関係するところを探してみたいと思います。



今もそのままの防空壕。職員の方が案内してくれました。



弾薬庫入口、園内道路脇にあります。もちろん中には入れません。



弾薬庫は 2 つの入り口が中で繋がっていて 1 つの弾薬庫となっています。



横浜東部地区

横浜東部地区の散策

神奈川県予防医学協会
金岩 清雄

今回は、横浜東部地区（横浜市中区）の散策スポットをご紹介します。

中区には、海辺の風景や緑豊かな公園、賑わう商店街など様々な一面があります。また、開港を経て近代都市へと発展を遂げた港町の歴史が随所に感じれ、重厚な歴的建造物が多いのも特徴です。さらに、横浜といえば横浜中華街です。賑わいが絶えず通りには所狭しとお店が並び、春節や国慶節など季節ごとのお祭りも大いに盛り上がります。

◎山下公園

横浜港に面する日本初の臨海公園です。関東大震災の復興事業として被災した建物の瓦礫などで埋め立てられました。緑の多い開放的な公園で「赤い靴はいてた女の子の像」等のモニュメントもあります。また日本有数の客船だった「日本郵船氷川丸」が係留され、一等食堂などが公開されています。近くには横浜市街を望む展望塔「横浜マリンタワー」があり、展望フロアから美しい夜景が眺められます。



◎横浜中華街

幕末に日本が開港し、諸外国から大勢の商人と共に中国人も横浜を訪れました。その華僑華人の居留地が現在の横浜中華街を形成した原点となっています。「広東」「四川」「北京」「上海」の中国四大料理を堪能できる料理店や雑貨店など約 300 店舗が並びます。また、三国志の英雄・関羽を商売の神様として祀る「横浜関帝廟」や青龍が守護神を示す鮮やかな青い門「朝陽門」等の印象的な建築物もあります。



◎横浜三塔ものがたり

オフィス街の関内には、大正から昭和初期にかけて官公庁や銀行、商社など多くの近代的建築物が建てられました。現在でもその歴史的な重厚な建物は残っており、とくに特徴的な塔がある 3 つの建物（神奈川県庁本庁舎、横浜税関、横浜市開港記念会館）は「横浜三塔ものがたり」として観光スポットとなっています。

中区には、港町・横浜の見どころが数多くあります。

知っている様で気付かなかった、横浜を再発見する散策に出かけて見ませんか？

医療業界を知る

「認知症」の検査とは？

富士フイルムRIファーマ株式会社
東京第三支店

◆はじめに

「ラジオアイソトープ」は放射性(ラジオ)の同位元素(アイソトープ)のことです。ラジオアイソトープ(RI)を用いた医薬品が放射性医薬品です。

放射性医薬品は、そのなかに含まれる RI から出る放射線を利用して、さまざまな疾患の診断や治療に用いられます。放射性医薬品は体の中に入った後、放射性医薬品から出る放射線を検出することにより、体の外から見えない病気の場所や機能状態をしらべることができます。放射線は高感度に検出できること、半減期の短い RI を用いること、一定時間の後は体の外に排泄されることなどから安全に検査することができます。また、 β 線などの放射線の生物学的作用を利用してがんなどの治療に用いられます。

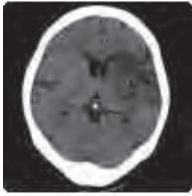
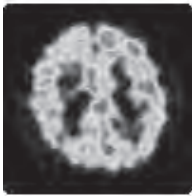
放射性医薬品を用いた医学分野が核医学(Nuclear Medicine)です。核医学は放射性医薬品の体内での動きを体外から検出し、画像やグラフにして診断に利用する核医学検査と、放射線の生物学的作用を利用してがんなどの治療を行う RI 内用療法があります。

当社は、1968 年の創業以来、核医学診療が多くの医療の現場で役立てていただけるように、新たな診断価値・治療価値の創造と魅力ある臨床情報の提供を目指してまいりました。

◆画像検査で認知症診断

認知症かどうかを判断するためには、問診や認知機能検査などの「臨床診断」が行われます。ここに「画像検査」を加えると、診断がより正確になることがわかっています。

画像診断には、脳の形を調べる形態画像診断(CT、MRI など)と、脳の機能を調べる機能画像診断(SPECT)の二種類があり、それぞれわかることが違います。

検査	わかること	実際の画像
CT (シーティ) MRI (エムアールアイ)	脳の形(形態)を調べます。 脳の血腫、腫瘍の有無、梗塞・出血の有無を調べ、緊急に治療を必要とする疾患を見つけます。	脳梗塞(CT) 髄膜腫(MRI)  
SPECT (スペクト)	脳の機能が低下すると、血流が低下します。つまり、脳の血流低下がみられる部分は機能が低下している部分です。その部位は認知症の原因によって異なり、認知症の原因を診断するために役立ちます。	アルツハイマー型認知症 

撮って診る!! 認知症ホームページより (画像提供: 国立精神・神経医療研究センター 脳病態統合イメージングセンター センター長 松田 博史先生)

◆認知症の早期診断をお手伝い、SPECT（スペクト）検査

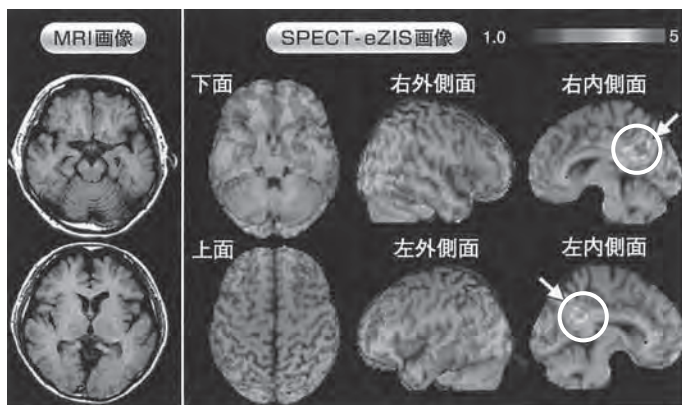
SPECT 検査は脳の血流状態を画像にして見ることができます。脳の機能が低下している部分は、脳の血流が低下しています。この検査は、患者さんにラジオアイソトープで標識した、つまり“目印”をつけたくすり「放射性医薬品」を投与（静脈注射）することから始まります。

しばらくして、投与された放射性医薬品が目的とする臓器や組織に集まったところを、放射性医薬品から出されるガンマ線を検出するガンマカメラで体外から撮影します。SPECT は、くすりの集まり具合を輪切りの画像（断層画像）として表します。直接、血流の状態を調べるので、萎縮などの形の変化がまだ見られない初期の段階でも異常がわかります。

当社製品はSPECT検査用で、「eZIS（イージス）」という画像統計解析ソフトを提供しております。

MR I 画像と SPECT-eZIS 画像

右列の SPECT-eZIS 画像は、アルツハイマー型早期でも記憶の再生に関係する脳内側の後部帯状回（c>）と呼ばれる部分が黄色から赤色に染まります。その部分の血流が低下し機能が落ちていることを示しており、早期診断に役にたつ検査です。



毎日らいふ 2006.6 より （画像提供解説：東邦大学医療センター大森病院 放射線科 水村 直 先生）

◆ SPECT 検査は認知症の早期発見、早期治療に役立つ検査です。

右記ホームページにて、認知症のご紹介をしております。



※1：医療機関の情報は、登録時点と変わっている場合がありますので、最新の情報は直接医療機関にご確認ください。また、掲載されている医療機関名は各医療機関からご了解をいただいた施設のみになりますので、SPECT 検査を実施している施設がすべて掲載されているわけではありません。

◆最後に

今、核医学の現場で求められているのは、機器・ソフト・材料・薬剤などが一体となったトータルソリューションです。診断と治療の連携がますます強まる中、当社は、医療用放射性医薬品の供給を通じて、診断領域から治療領域へと、事業を拡大してきました。さらには、富士フイルムとの連携による新しい取り組みが始まっています。

当社は、核医学画像の信頼性と効率性を大きく向上させるとともに、「予防～診断～治療」をトータルでカバーする富士フイルムグループの一員として、新薬の研究開発、製造、物流、販売など一貫したビジネスシステムを構築するトータルソリューションを実現し、核医学のリーディングカンパニーを目指して、新たな価値を創造し続けてまいります。

医療業界を知る

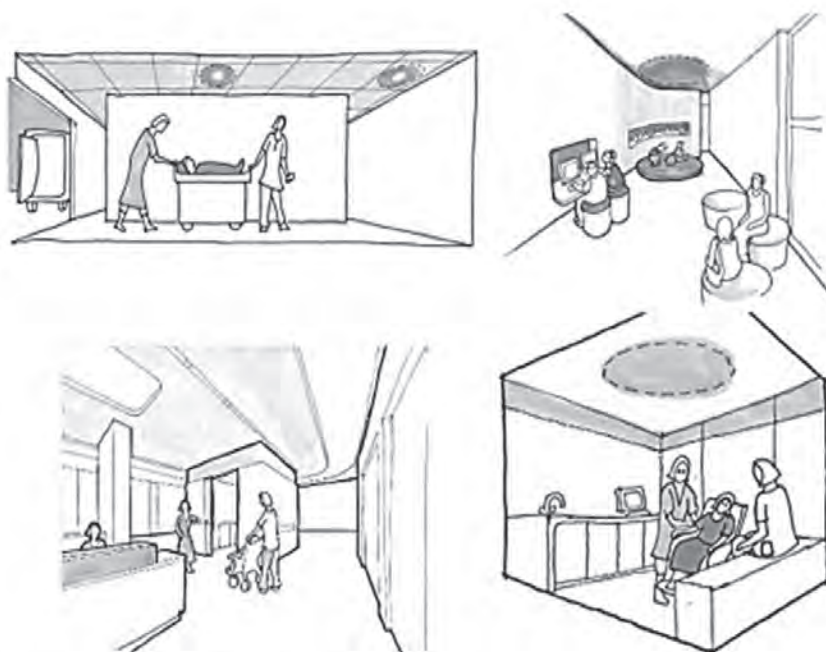
Ambient Experience —ヘルスケアからヒューマンケアへ—

株式会社フィリップスエレクトロニクスジャパン
ヘルスケア事業部 iXRモダリティスペシャリスト
牧野 裕一

◆医療機関をとりまく環境の変化

治療、検査などの医療技術は年々向上し、より高度な医療が求められる中で病院、クリニックは多忙を極めています。一方で、患者さんは以前にも増して医療の質や医療機関についての様々な情報を持ち、自発的に選択を行うようになってきました。このような環境の中で、患者さんに選ばれる医療機関となるためには、ホスピタリティサービスといった従来には無かった面での差別化の比重が高まってきています。先進的な考えを持つ医療機関においては、病院管理者と医療専門家が連携し、本当の意味で「人にやさしい」環境を構築し、患者さんとスタッフ双方の身体的、及び精神的なニーズに対応する対策を行い始めているのが現状です。

フィリップスは、優れたヘルスケアとは「人」を中心としたもの、つまりヒューマンケアであり、そこには医療及び技術的な専門知識を超える価値が存在するという信念を持って製品開発を進めています。保有している技術力を活用し、単に高度な医療を提供するだけではなく、患者さんの来院の体験自体を改善し、よりストレスなく医療が提供できる環境を提案するソリューションとして、「Ambient Experience（アンビエント エクスペリエンス）」を開発し、販売を開始しました。



来院者が過ごす全てのエリアは対象ポイントとなる

◆「Ambient Experience」のもたらすメリット

Ambient Experience は、医療機関の環境デザインを目的としています。快適でストレスの少ない院内環境を創造するために、革新的な視点でテクノロジー、空間デザイン、ワークフローの総合的な改善を図ります。患者さんのみならず、医療スタッフにとっても、まったく新しい快適性を体験いただくことができます。



患者さん自ら快適な環境を選択できる

◆患者さんの体験の向上

来院された患者さんは、診断結果や治療の手順、内容に不安や恐怖感を覚えているかもしれません。不安がストレスレベルにまで達すると、来院の体験の質が低下してしまいます。それは提供される医療に対してもマイナスの効果をもたらします。

Ambient Experience では、患者さんの不安を取り除き、リラックスして快適に過ごせる環境を構築します。また後述するように医療スタッフのストレスも取り除くことで、患者さんと医療スタッフのコミュニケーションを促進し、臨床医がより効率的に診療に集中できる周辺環境を整えることができます。

◆医療機関にとってのメリット

Ambient Experience は職場環境を整理し、より効率的なワークフローを作り出すことができます。建築デザインの要素と、人間工学に基づく改善は業務環境に対する医療スタッフの満足度を向上させ、より患者さんへの対応に集中できる環境を実現します。

医療スタッフの快適な経験は、サービスの質の向上につながり、患者さんの体験をより快適なものにすることをサポートします。こうした取り組みは、医療機関に対する人々の認識を変え、患者さん、一般の方、医療にかかわるすべての人々が抱くイメージを改善します。好ましい体験談、評判、メディア露出などを得ることにもつながり、経済的にもメリットをもたらすことが可能です。



回復室への応用例

◆ Ambient Experience products

総合提案としての Ambient Experience は、最大限のメリットを提供します。調光 LED 照明「Ambient Lighting」により暖かみのある雰囲気演出します。統合的に制御される照明システム「Helo」、壁面のプロジェクションシステムには、考え抜かれたデザインテンプレートが用意され、患者さんは好みのテーマを選択し、思い通りの環境を選ぶことができます。



MRI室への適用例：総合健診センターヘルチェック 横浜東口センター 様(神奈川県)

◆さいごに

臨床医療分野において、単に医療技術の提供だけではなく、来院者の体験をもサポートすることが求められる環境となってきています。その中で、フィリップスは、ヘルスケア、照明、電化製品といった複数の分野にまたがるテクノロジーとデザインの統合により、人を中心としたソリューションを開発し続けています。

資料

なぜ、放射線被ばくは「がん」を引き起こすのか？

国立病院機構相模原病院臨床研究センター
中村 豊

1. 放射線は体内の水を電離させ、活性酸素を作り出す

放射線の生体への作用は直接作用と間接作用がある。直接作用は放射線エネルギーが細胞内の核酸、蛋白質などの高分子に与えられ、これらの分子を電離または励起し、構造異常や機能異常を起こす作用である。これは高 LET 放射線（粒子放射線）が起こす作用に多い。間接作用は放射線エネルギーが生体内の水分子を電離または励起し、反応性に富むイオンやラジカル種（活性酸素）を生成する。これらが生体内の分子と反応し、構造異常や機能異常を起こす。これは低 LET 放射線（X 線、 γ 線）が多く起こす作用である（図 - 1）。この放射線生物作用の発現プロセスは放射線が照射されて電離作用が起こるのが 10^{-12} 秒、活性酸素（*OH: ヒドロキシラジカル）の生成過程が 10^{-6} 秒、細胞に影響が出現するのが 10^{-3} 秒、細胞の生化学的反応が 1 秒の短時間と考えられている（図 - 2）。最近では長寿命の活性酸素の研究も進んでいる。

もちろん、体内の活性酸素の生成は放射線だけではない。生体内での発生系としてはマクロファージ、白血球、細胞内顆粒（ミトコンドリア）などがあり、外部環境からの発生系としては大気汚染、環境汚染、紫外線、食物や栄養による肥満、過激な運動、薬剤（抗生物質、抗癌剤など）等が知られている。活性酸素の体内での作用は殺菌、解毒作用、抗がん作用、呼吸におけるエネルギー源、生理活性物質の合成、情報の伝達など 生命維持に必要不可欠な作用である。また、虚血、動脈硬化、発がん、炎症など各種疾患を引き起こす生命に危険な作用がある。

図 - 1

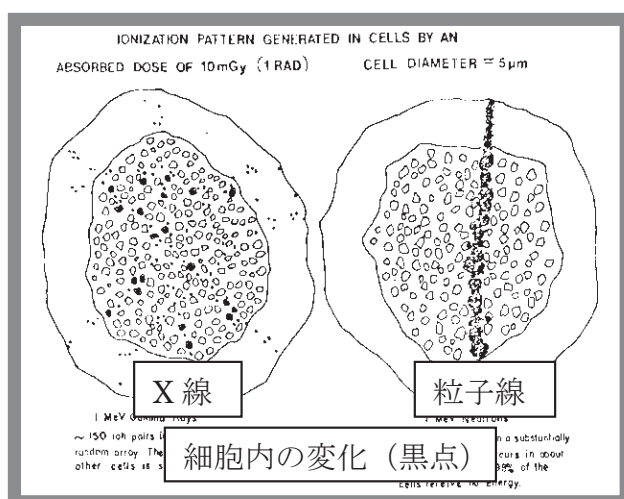
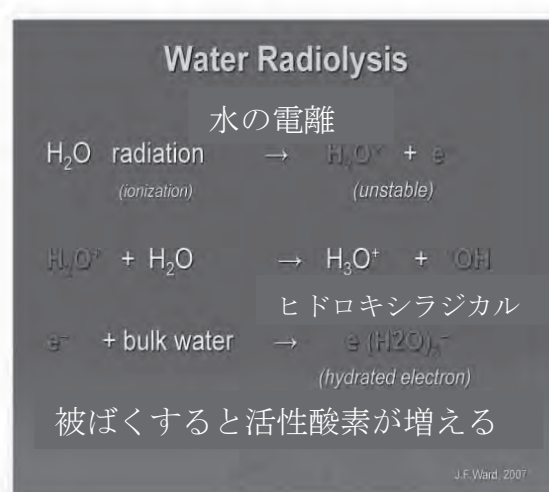


図 - 2



2. 活性酸素は細胞の遺伝子を損傷する

発生した活性酸素は遺伝子の塩基障害、糖障害、酸化、水和化などの化学変化を起こす（図 - 3）。塩基への障害は直接、または DNA の誤修復などを介して、様々な突然変異の原因となる。DNA 主鎖切断には一本鎖切断（SSB:single-strand break）と二本鎖切断（DSB:double-strand break）がある。SSB は

正確な修復が可能であるが、DSB は修正不能や修正エラーを引き起こす場合があり、突然変異や細胞死の原因となる。突然変異は発ガンに関与し、遺伝的な影響に関係する。クラスター損傷のように損傷が大きすぎ、修復できずに遺伝子に異常が残る時、細胞は自爆（アポトーシス）し、消滅する場合もある（図 - 4）。X 線あるいは γ 線による 1Gy の被ばく（1000mSv）では人の細胞 1 個についての DNA 損傷の量は塩基損傷が約 6,400 個、SSD は 600 ～ 1,000 個、DSB は 16 ～ 40 個、DNA- タンパク質間架橋は約 150 個という研究がある。

図 - 3

*OH による塩基障害・糖障害

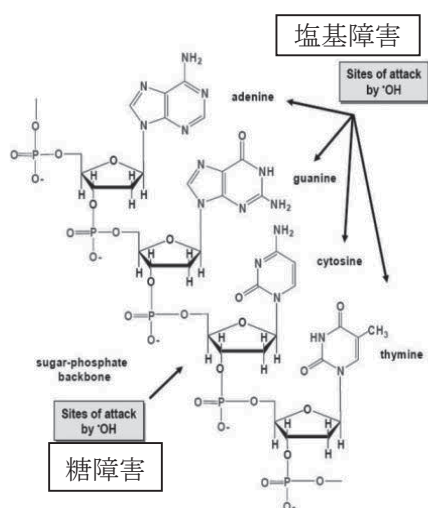
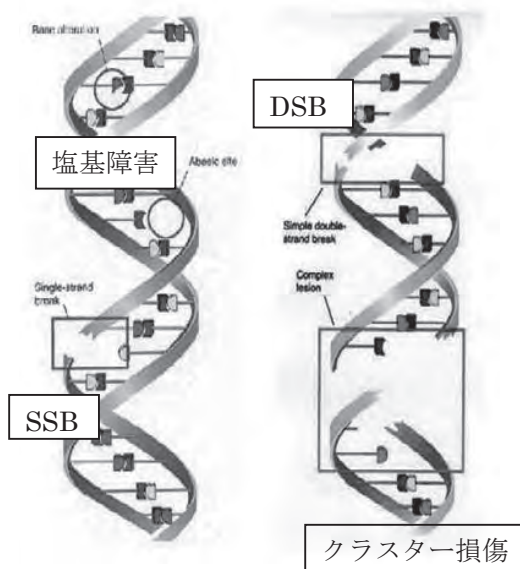


図 - 4



3. 損傷した遺伝子は修復される

ヒト細胞における DNA の DSB 修復には 2 系統の主要な DSB 修復経路が存在する。それは姉妹染色分体（DNA 複製によって生じた同じ配列を持つ染色体）の DNA 配列を利用して正確な修復を行う相同組み換え（HEJ:homologous end joining）と DNA の相同性とは無関係に切断された末端同士を処理して、直接連結する非相同組み換え（NHEJ:non-homologous end joining）である。HEJ および NHEJ の修復様式については分子生物学等の専門書に詳細に説明されているので省略する。NHEJ は再結合に伴ってヌクレオチド数の増減を伴うことがあるため、修復の正確性は低い。高等な動物ほど NHEJ への依存度が高いといわれている。これは細胞周期との関連性や修復に掛る時間、反復配列の修復への影響が関係している可能性がある。細胞周期との関連性では DNA 合成が S 期に行われ、NHEJ による修復は細胞周期を通して可能であるが、HEJ は姉妹染色分体の存在する S 期から G2 期にしか起こらない。

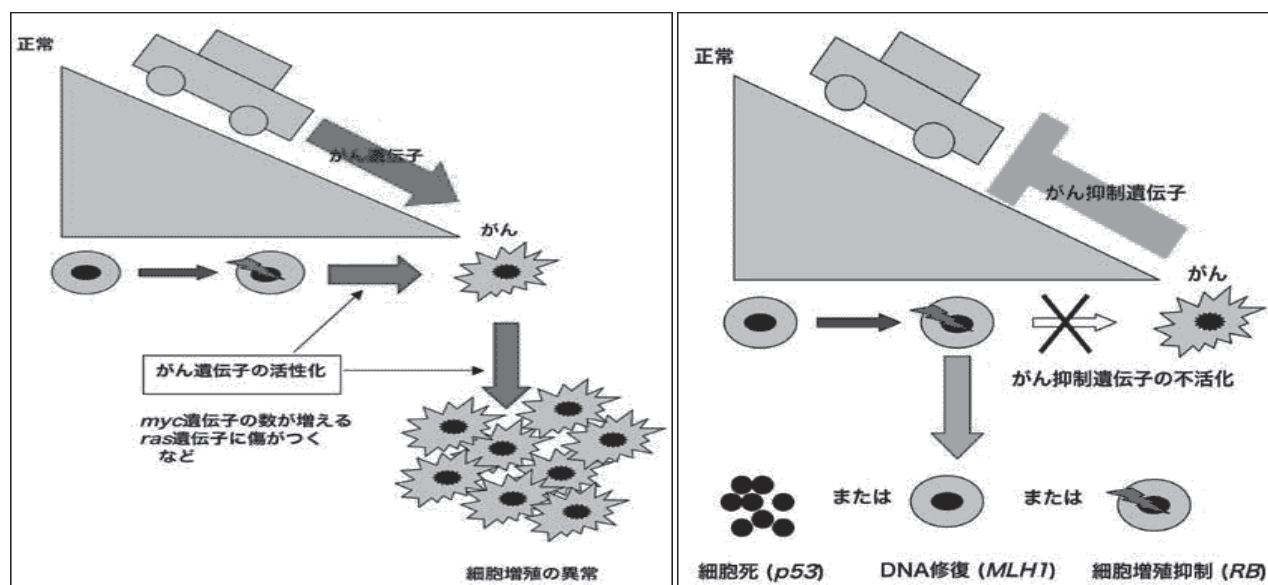
ヒト細胞では細胞周期全体の約 50%を G1 期が占め、HEJ が可能な時期は短い。修復に掛る時間との関連性ではヒト細胞では NHEJ による修復は 30 分程度で終了するが、HEJ による修復は 7 時間を要するという報告がある。修復が行われている間は細胞周期が停止するため、DNA 合成による長時間の停止は細胞にとってリスクが高い。反復配列修復への影響ではヒトゲノムの約 50%は反復配列で構成され、反復配列間での HEJ は染色体の欠失や転座を引き起こす可能性がある。したがって遺伝情報の消失を伴うものの、NHEJ による修復の方がヒト細胞の生存にとってリスクが少ないのかもしれない。これらがヒト細胞の DSB 修復経路として NHEJ を最初を選択している理由と考えられるが、最近の研究では低線量での DSB 修復は必ずしも NHEJ が優勢でないとする研究もある。さらに代替的末端連結（alternative end-

joining) またはバックアップ末端連結 (backup end-joining) と呼ばれている修復経路がみついている。この経路によって DSB が修復されると、連結部位におけるヌクレオチドの大幅な消失がみられる。そのため、この修復は NHEJ よりも更に正確度が低いと考えられている。ヒト細胞は遺伝子の DSB 修復にあたり適時、生存するための最良の修復様式を選択しているのかもしれない。

4. 修復ミスの蓄積により「がん」が誘発される

放射線被ばくによるヒト細胞への直接作用と間接作用による損傷は後述する修復酵素等によって修復されるが、損傷が十分に修復できなかった場合、生体防御機構のアポトーシスや免疫細胞等により除去される。しかし、損傷を受けた細胞が完全に取り除かれるわけではないため、細胞の損傷はたいへん小さな割合ではあるが残存することになる。人間には 25000 の遺伝子があり、がん化を促進させるがん遺伝子 (Ras、APC、myc など) やがん化を制御するがん抑制遺伝子 (p53、RB、MLH1 など) のがん関連遺伝子が 200 種類以上発見されている。がん遺伝子は多くの場合、遺伝子によって作られる蛋白質により正常細胞の細胞分裂、分化や死を調節する細胞周期などを常時コントロールしている。しかし DSB 修復にミスを起こしたがん遺伝子は対の遺伝子の片方だけに異常が起こってもがん化する優性の変異であり、変異したがん遺伝子は活性化し、蛋白質を過剰に作り出し、際限ない細胞増殖や転移や不死を起こす。また、細胞の増殖の抑制、DNA の修復、アポトーシス誘導等の働きをしているがん抑制遺伝子は劣性の変異で、遺伝子の両方が機能を失うとがんを抑制する能力を失う。変異を起こしたがん抑制遺伝子は遺伝子欠失や異常蛋白質を生じたりして不活化する。これら多数の遺伝子の変異が積み重なり、がんが発生する (図 - 5)。

図 - 5



5. ヒトには多種類の活性酸素除去機能がある

人の発がん因子はリチャード・ドール等の研究により飲食、喫煙、化学物質や環境物質など様々な物がある (図 -6)。それは体内に活性酸素を発生させる要因の外部環境からの発生系の酸化ストレスと同じである。これらに対して、生物は進化の過程で酸素を利用して効率よくエネルギーを得る仕組みを獲得したが、同時に、酸素毒に対する防御システム (生体抗酸化作用) も獲得している。人には多種類の抗酸化酵素 (SOD 群: グルタチオンペルオキシダーゼ、カタラーゼなど) や非酵素の抗酸化物質群 (ビタミン A、C、

E など) や免疫機能 (サイトカイン、インターフェロンなど) や免疫細胞 (B-cell、T-cell など) が備わって生体防御機能を担っている (図 - 7)。また抗酸化物質は補給もできる。この機能により人間は日常発生する多くの活性酸素を除去している。しかし、健常人でも抗酸化機能の強さや抗酸化物質の量は人によりさまざまである。

図 - 6

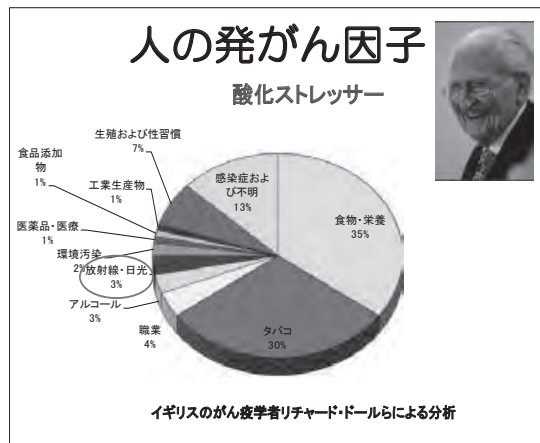
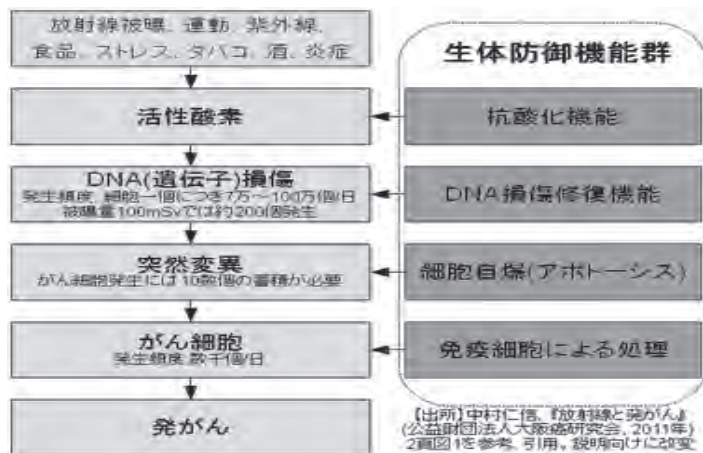


図 - 7



低線量被ばくでの人体の影響については国際的 (ICRP、WHO、UNSCEAR など) ^{*3} ^{*4} ^{*5} には LNT モデル (影響と線量が直線的であり、閾値が無い) が推奨されている。近年、生涯がん死亡リスクベースラインが一定ではなく不確実性を有する場合、MPD (Minimum Provable Dose: 最小証明可能線量) に下限が存在し、MPD の下限は約 100mSv になるという研究がある。人には生体防護機能が格段に備わっているので低線量の影響は直線的でなく、線量が減るに伴いがんの発生リスクも指数関数的に減るという説であり、影響の閾値が存在するかもしれない。放射線検査での被ばく量 (100mSv 以内程度) ではがんの発生は世界で 1 例も確認されていない。逆に CT 検査による数 10mSv の被ばくにより放射線がんが増加するとする疫学調査の結果もあるが、CT 検査を受けた動機に既にがん化につながる何らかの異常があり、調査母体にバイアスが掛っている可能性もある。

このように、放射線被ばくによる人体への影響 (発がん) は完全には解明できていないが、「放射線被ばくと発がんについて」最近の研究を含めて纏めたので報告する。

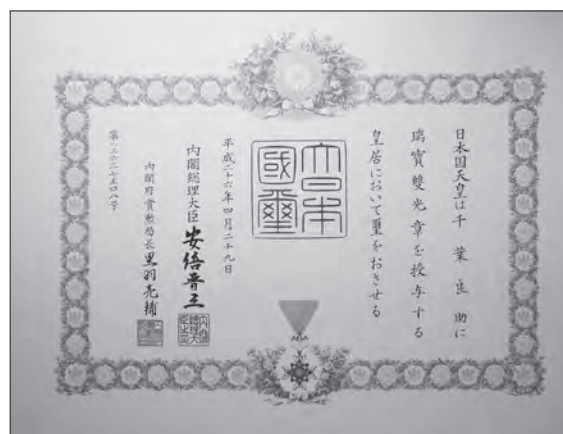
- * 1 LET: Linear Energy Transfer
線エネルギー付与、放射線の飛跡に沿って単位長さあたりに物質が受け取る エネルギー量
- * 2 SOD: Superoxide dismutase
スーパーオキシドディスムターゼ、抗酸化酵素
- * 3 ICRP: International Commission on Radiological Protection
国際放射線防護委員会
- * 4 WHO: World Health Organization
世界保健機関
- * 5 UNSCEAR: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation
原子放射線の影響に関する国連科学委員会
- * 6 LNT: Linear no-threshold model

春の叙勲

瑞宝双光章受章者



会員番号 No 461
千葉 良助



この度、公益社団法人 神奈川県放射線技師会のご推薦を賜り、平成 26 年度春の叙勲に際し瑞宝双光章を受章いたしましたことは、身に余る栄誉にただただ恐縮しております。

会員皆様、役員の皆様にご報告と心より感謝申し上げます。

今回の受章に際しましては公益社団法人 神奈川県放射線技師会窪田会長のご推薦と県民医療に貢献している会員皆様の長年の功績に対する受章と思っております。私には重すぎる栄誉ですが皆様の代表として有難くお受けした次第です。

5 月 1 日神奈川県庁大会議室において伝達式が行われ受章者席で直々に黒岩知事より勲記、勲章の伝達を受け出席者全員での記念撮影、黒岩知事との個別な記念写真は感激いたしました。

5 月 16 日午前、厚生労働省にて式典が行われ厚生労働大臣の祝辞をいただき叙勲者、配偶者がバスにて皇居へ向かいました。

午後、皇居内 豊明殿にて天皇陛下より拝謁の栄を賜ることが出来ました。

叙勲者、配偶者に天皇陛下よりお言葉を頂き、陛下のお元気なお姿におめにかかれて感無量でした。今振り返ると豊明殿での様子や天皇陛下のお言葉を緊張で思い浮かべることができません。

このような感激の時を頂きましたことを会員皆様に感謝申し上げます。

今後も、栄誉に恥じることはないよう微力ながら診療放射線技師として、社会に貢献できるよう努力いたしたく皆様のご指導ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

公益社団法人 神奈川県放射線技師会の益々のご発展と、会員皆様のご健勝を祈念し受章の挨拶とさせていただきます。

印象記

「放射線(診療)業務従事者の 教育訓練(講習会)」について

川崎市立川崎病院
小林 翔

今回の教育訓練の内容は、核医学検査における安全管理や PET 撮像のガイドライン、最近の法改正概要、放射線の人体に与える影響、放射線治療の品質管理、核医学検査・放射線治療に専従する看護師の役割であった。診療放射線技師の業務だけでなく他職種が放射線業務にあたる上での話を聞くことができ、大変勉強になった。

核医学検査で使用する放射性医薬品は、薬事法に定められた医薬品であるため、調製は薬剤師が行う必要があるが、薬剤師の人材不足や被曝に関する知識不足などがあり診療放射線技師が調製している現状を再認識することができた。さらに最近公開された PET/CT 撮像ガイドライン Ver.2 の試験の流れや検査を正しく行うために、前処置や投与量、待機室の環境などに注意が必要である事が理解できた。また、品質保証には第3の目が必要不可欠だと言われているため、診療放射線技師だけではなく医師や看護師などの目で画像や装置、患者を見ることでこの目を補うことができるとの事であった。

放射線治療は高線量放射線治療などで大線量を投与するため、品質管理が不十分だと重大な医療事故を起こす可能性があるため品質管理が重要である。この品質管理結果をグラフ化することで継続的な変化の視覚的評価が可能になると紹介されていた。また、放射線治療件数の増加に伴い、医師や診療放射線技師の業務負担は増えていくことで医療事故が起きる可能性があり、その負担を減らすためにも看護師や医学物理士など他職種による分業ができればスタッフの負担を低減することができ、放射線治療をより安全に施行することが可能であると理解した。

私は現在放射線治療に携わっており、QA 作業で行った結果を過去の結果と比較はしていたが、グラフは作成していないので、今後は視覚的評価も組み込んでいこうと考えた。また、当院では医師や看護師と連携がうまく取れていると感じているが、今回の教育訓練において、他職種間の連携が重要であり、チーム医療の大切さを再確認することができ、今後も他職種間の連携を深めていきたいと考えている。



~~~~~ 求人案内 ~~~~~

磯子中央病院

雇用形態 常勤

募集人員 1名

応募資格 診療放射線技師 マンモグラフィ認定技師（取得希望者も可）

業務内容 一般撮影・CT・MRI・TV・Angio・骨塩定量・マンモグラフィ

勤務時間 8:30～17:00 9:00～17:30

当直 17:00～翌9:00（応相談）

休 日 8～9日/月 夏季・冬季休暇有り

応募方法 電話問合せ Eメール

連絡先 TEL:045-752-1212(代表)

メールアドレス jinji@isogohp.jp

ホームページ www.isogohp.jp

その他 書類選考・面接有り

医療法人 横浜南共済病院

雇用形態 常勤

募集人員 若干名

応募資格 診療放射線技師

業務内容 一般撮影・CT・MRI・RI・X線TV・Angio・放射線治療・骨塩定量・マンモグラフィ

勤務時間 8:30～17:15 月2回程度の当直あり

休 日 土・日曜、祭日、年末年始、創立記念日、有給休暇、夏期休暇

応募方法 電話問合せ 履歴書(写真貼付) 放射線技師免許証(写し)を当院職員課へ郵送

連絡先 TEL:045-782-2101

ホームページ <http://www.minamikyousai.jp>

その他 一次試験:書類選考 二次試験:適性試験、小論文、面接



お知らせ

暑中お見舞い申し上げます

事務所夏休みのお知らせ

下記の期間技師会事務所は夏休みになります

平成26年8月13日(水)～8月17日(日)



報告

公益社団法人 神奈川県放射線技師会 平成26・27年度役員選任報告

神奈川県放射線技師会
会長 高橋 喜美

公益社団法人 神奈川県放射線技師会第2回定時総会が平成26年5月30日（金）横浜市技能文化会館において開催され、平成26・27年度役員選任が行われました。

役員選任は総会において定款第19条第4項、第22条第1項に基づき、第21条に定める理事、監事の選任を行いました。候補者は、理事候補者15名、監事候補者3名といずれも定数内であり、全員が信任されました。

総会終了後の理事会において定款第22条第2項に基づき、会長及び副会長が選定され、引き続き定款第23条第1項及び第4項に基づき、業務執行理事の業務分担が決議され新執行部体制が決まりましたので役員選任規程第14条第1項及び第2項に基づく選定結果報告と併せて報告します。

平成26・27年度執行部役員名簿 (H26.5.30)

会長	高橋 喜美
副会長	山崎 尚人
副会長	大内 幸敏
総務	安部 真
庶務・災害	佐藤 英俊
財務・広報	伊藤 今日一
渉外	桂 孝英
渉外	松本 好正
組織・広報	松尾 清邦
組織	上前 忠幸
学術	田島 隆人
学術	江川 俊幸
編集	上遠野 和幸
編集	津久井 達人
厚生・災害	渡邊 浩
監事	早川 俊一
監事	千田 久治
監事	仙臺 真紀夫
相談役	窪田 宗雄
相談役	草柳 伸彦

(参照条文)

- * 定款第19条4 理事又は監事を選任する議案を決議するに際しては、各候補者ごとに第1項の決議を行わなければならない。理事又は監事の候補者の合計数が第21条に定める定数を上回る場合には、過半数の賛成を得た候補者の中から得票数の多い順に定数枠に達するまでの者を選任することとする。
- * 定款第21条 この法人に、次の役員を置く。(1) 理事 12名以上15名以内 (2) 監事 3名以内
- * 定款第22条2 理事及び監事は、総会の決議によって選任する。
会長及び副会長は、理事会の決議によって理事の中から選定する。
- * 定款第23条4 理事は、理事会を構成し、法令及びこの定款に定めるところにより、職務を執行する。
業務執行理事は、理事会において別に定めるところにより、この法人の業務を分担執行する。
- * 役員選任規程第14条2 当選者は定款第22条2項に基づき会長、副会長を選定する。
理事会において前項の選定が済み次第、会長は会員に選定結果を報告する。



お知らせ



KART 平成 26 年度 公益社団法人神奈川県放射線技師会 事業日程

月	日	事業内容	会場
5月	7 30	かながわ放射線だより発行「250号」 第2回定時総会	横浜市技能文化会館
6月	7 20 28～29	JART第73回定期総会 拡大役員会 平成26年度関東甲信越診療放射線技師学術大会	日経ホール かながわ労働プラザ(石川町) つくば国際会議場
7月		かながわ放射線だより発行「251号」	
8月			
9月	19～21	第30回日本診療放射線技師総合学術大会(JART) かながわ放射線だより発行「252号」	別府国際コンベンションセンター B-Con
10月	9～11 19 26 27	日本放射線技術学会秋季大会(札幌) ゴルフ大会 神奈川県診療放射線技術講習会① 神奈川県病院学会	札幌コンベンションセンター リバーサカワ・ゴルフクラブ 神奈川県総合医療会館 神奈川県総合医療会館
11月	9	神奈川県公衆衛生学会 神奈川県診療放射線技術講習会② かながわ放射線だより発行「253号」	神奈川県総合医療会館 神奈川県総合医療会館
12月	13～14	第61回関東部会研究発表大会(群馬)	前橋テルサ
1月	18	新春情報交換会 神奈川県診療放射線技術講習会③ かながわ放射線だより発行「254号」	未定 神奈川県総合医療会館
2月	15 未定	神奈川県診療放射線技術講習会④ ボーリング大会(予定) 胸部画像評価研修会(基礎コース)	神奈川県総合医療会館 ハイランド 未定
3月		かながわ放射線だより発行「255号」	



お知らせ

第31回ゴルフ大会 神奈川ジ・オープンのお知らせ

厚生委員会

謹啓 暑い日が続き今日此の頃いかがお過ごしでしょうか。

さて、恒例の親睦ゴルフ大会を企画しました、オープン参加ですので会員、賛助会員皆様の多数のご参加をお待ちしております。

謹白

開催日 平成26年10月19日(日)
 コース リバーサカワ・ゴルフクラブ
<http://www.riversakawa-gc.jp/>
 〒258-0115 神奈川県足柄上郡
 山北町谷峨字鳥屋 1096-1
 TEL: 0465-77-2226

競技方法 新ペリア方式
 集合時間 8時00分(予定)
 参加費 5,000円(景品代、パーティー代)
 プレー費 約1.2万円(特別料金です)
 朝食・昼食は各自負担

申込締切 平成26年10月4日(土)
 申し込み 新横浜ソウワクリニック 深田 三二
 TEL 045-461-1616
 FAX 045-594-6087
mitsuji.fukada@sowa.or.jp



大井松田ICから17km、国道246号線に出て御殿場方面に向う。246新バイパスを通り、4つ目のトンネル手前を右折し、一休食堂手前を標識に従い左折。その後約4kmでコース。

※ 定員がありますので早めにお申し込みをお願いします。

申込書を記入の上 EメールかFAXで(045-594-6087)



第31回 ゴルフ大会申込書

氏名	年齢	男	女
TEL・携帯TEL	勤務先		
EメールまたはFAX			
備考			

※組み合わせが決まりしだい、お知らせしたいのでEメールアドレスかFAX番号をお書き下さい。

コラム

「紫陽花」

まだまだ、鬱陶しい梅雨が続いています。今年は8月まで梅雨が続くとも言われています。そんな、梅雨の晴れ間に散歩をしていると、みなさんご存知の「紫陽花」を見かけました。蒸し暑い日に見かけた紫陽花は涼しげに見え、心地よく感じました。実は「紫陽花」は、日本固有の花だったって知ってましたか？今回はそんな「紫陽花」について調べてみました。

紫陽花の花びらのように見える部分は額(かく)の部分で、実際の花は中心にある細かな部分で、花の色は白、青、赤、ピンク、紫など様々に変化することから、「七変化花」とも呼ばれます。花の色を左右するのは、土のpHで、酸性が強いと青色、アルカリ性が強いと赤色が強くなります。主に鑑賞用ですが、材質が硬いため、小楊子や木釘などに使用されることもあり、花言葉は「心変わり」「移り気」などが一般的で、「七変化花」と呼ばれることからでしょうか。名付け親は出島の商館医シーボルトで、彼が愛した日本人女性の「お滝さん」の愛称「オタクサ」から名付けられたと言われています。その為、紫陽花は長崎県の県花でもあります。

そんな紫陽花も医療との関わりがあります。昔は、民間療法として、解熱剤や、マラリヤの特効薬にも使われていたそうです。紫陽花には青梅や杏の種子などに含まれる、アントシアンと呼ばれるシアン化合物が含まれていて、最近の研究では、植物のシアン化合物にガン細胞を殺す働きがあることがわかり、将来有効なガン治療になると期待されているそうです。とはいえ、まだまだ研究段階なので、紫陽花を食べればガンが治るわけではなく、シアン化合物は毒であり、その毒性は中枢神経が障害を受けやすく、ふらつき、痙攣、麻痺などがおこり、重篤な場合は死にいたることもある化合物ですので、お間違いなく！

紫陽花鑑賞といえは鎌倉の紫陽花寺「長谷寺」が有名ですが、見ごろは6月です。7月でも鑑賞できる鎌倉「妙本寺」がありますので、梅雨の晴れ間に、紫陽花を眺めに行ってみてはどうでしょう。

参考：インターネット情報

編集後記

Editor's postscript

W杯も終わり、ドイツが24年ぶりの優勝を果たした。日本にとっては今大会一勝もあげられずグループリーグを敗退した。日本代表において注目の多かった選手の一人である本田圭祐。今大会において彼の強気な発言ばかりメディアがこぞって取り上げていたが、本田自身は、自分を奮い立たせるために、目標を持って、イメージをし、さらにそれを口に出して、一つ一つの階段を登ってきて、現在に至るといふ。その言葉の中に特に印象に残った言葉があった。

「プロフェッショナル。自分にとってのプロフェッショナルとは、自分がしている仕事に対して、真摯であること。すなわち一生懸命であること。真面目であること。それが僕にとってのプロフェッショナルです。真面目ってだけで十分プロフェッショナルだと思います。」

本田は、W杯優勝を目標に掲げることで、自身とチームをモチベートし、その可能性を少しでも高めたのだと思う。今大会、日本は世界との差を知ることとなった。それでも彼には強気な姿勢を貫いてほしいと願う。4年後にもプロフェッショナルとして優勝を目指す限り。

編集委員会 (委員長)上遠野 和幸・津久井 達人・木本 大樹
林 大輔・大河原 伸弘・前原 善昭

発行所	平成26年7月31日 Vol.67 No.2 July, 2014(No.251)
	公益社団法人 神奈川県放射線技師会 〒231-0033 神奈川県横浜市中区長者町4丁目9番地8号 ストーク伊勢佐木1番館501号 TEL 045-681-7573 FAX 045-681-7578 E-mail:kart501@soleil.ocn.ne.jp URL:http://kart21.umin.jp/
発行責任者	高橋 喜美
印刷	山王印刷株式会社 〒232-0071 横浜市南区永田北2丁目17-8 TEL 045-714-2021(代)

KART

かながわ放射線だより

Vol.67 No.2
Jul.2014
251

平成26年7月31日発行
ISSN 1345-2665

発行／公益社団法人 神奈川県放射線技師会
URL : <http://kart21.umin.jp/>
E-mail : kart501@sciell.ocn.ne.jp

