

公益社団法人 神奈川県放射線技師会誌

KART

Journal of the KANAGAWA Association of
Radiological Technologists

かながわ
放射線
だより

特集

放射線を見てみよう

〔放射線計測と防護〕 シリーズ 9

「被ばく」について考える ～「被ばく」と「単位」

〔認知症の画像診断〕 シリーズ 1

核医学診断

〔医療の中の放射線〕 シリーズ 21

頸部痛における放射線検査

Vol.69 No.3
Sep.2016
264

行動基準

公益社団法人 日本診療放射線技師会

綱 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します。

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**平成28年度 神奈川県診療放射線技術講習会**

駒澤大学 文部科学省がんプロフェッショナル養成基盤推進プランセミナー
 ～ 遠隔画像診断支援セミナー 2016 ～

マンモグラフィ認定者必見!! ...ココまで来た...
 ～乳房（腺）画像検査装置の最新技術と読影ポイント～

日時 平成28年11月13日(日) 09:30～15:30

場所 神奈川県総合医療会館<最寄駅:JR関内駅>

参加費 無料

■ 司会：駒澤大学大学院医療健康科学研究科 教授 奥山 康男 ・ 吉川 宏起

◇ 乳房（腺）MRI装置の最新技術 09:30～10:30

駒澤大学がんプロフェッショナル MRアドバイザー 川口 浩和

◇ 乳房（腺）超音波診断装置の最新技術 10:30～11:30

駒澤大学がんプロフェッショナル USアドバイザー 堀江 康徳

◇ 乳房（腺）X線撮影装置の最新技術 11:30～12:30

駒澤大学がんプロフェッショナル MMGアドバイザー 酒匂 俊平

*** 昼休憩 *** 12:30～13:30

◇ 乳房（腺）画像診断の読影ポイント 13:30～15:00

亀田総合病院附属幕張クリニック 放射線科医師 片山 信仁

< * 敬称略 >

◇主 催：神奈川県衛生部

◇共 催：公益社団法人 神奈川県放射線技師会

◇聴講料：参加費は無料にて入場可（事前予約の必要はございません）

◇聴講要件：医療職種及び関係者（学生・社会人などは問いません）

TOP  Tokyo Oncology Professional

連携大学：東京女子医科大学 杏林大学 帝京大学 駒澤大学



網	領	.....	1
お	知	平成 28 年度 神奈川県診療放射線技術講習会	2
目	次	.....	3
巻	頭	言 【暑い夏が終わって】	
		公益社団法人 神奈川県放射線技師会 副会長 佐藤 英俊	4
特	集	「放射線を見てみよう（放射線計測と防護）」シリーズ 9	
		「被ばく」について考える～「被ばく」と「単位」	
		神奈川県放射線管理士部会 編	5
		「医療の中の放射線」シリーズ 21	
		頸部痛における放射線検査 神奈川県放射線技師会 学術委員会	11
		「認知症の画像診断」シリーズ 1	
		核医学診断 神奈川県核医学研究会	17
		放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 シリーズ 3	
		食品中の放射性物質 神奈川県放射線技師会 編集委員会	21
医	療	被ばく低減技術 SCORE PRO Adbance について	
業	界	株式会社島津製作所 医療機器事業部グローバルマーケティング部 田中 理	27
地	域	横浜北部地区 「新横浜」のおいたちとトピックス	
		横浜労災病院 安部 真	29
医	療	県央地区 社会医療法人ジャパンメディカルアライアンス 座間総合病院	
施	設	海老名総合病院 放射線技術科 鈴木 美加	30
社	会	平成 28 年熊本地震 DMAT 派遣報告 後編	
活	動	川崎市立川崎病院 小野 欽也	32
報	告	神奈川県自然放射線マップ 神奈川県放射線技師会 災害対策委員会	39
自	然	診療放射線技師の放射線被ばくおよび健康状況調査報告	
放	射	神奈川県放射線技師会 厚生委員会	40
測	定	第 33 回 ゴルフ大会 神奈川ジ・オープンのお知らせ	46
報	告	平成 28 年度「放射線管理講習会」	47
		第 50 回 神奈川超音波研究会のご案内	48
求	人	.....	48
案	内	.....	48
お	知	平成 28 年度神奈川県診療放射線技術講習会日程	49
知	ら	.....	49
V	O	.....	50
I	C	.....	50
E		.....	50



【暑い夏が終わって】

公益社団法人 神奈川県放射線技師会

副会長 佐藤 英俊

今年5月28日の公益社団法人 神奈川県放射線技師会、第4回定期総会、臨時理事会において副会長に就任しました、神奈川県西湘地区の小田原市立病院の佐藤英俊です。よろしくお願いします。西湘地区の組織委員を長く勤め、組織理事、総務理事と兼務で災害対策委員会（今期も継続）もやってきました。

今年の夏、皆さんは時差12時間のリオデジャネイロオリンピックを観戦し、夜更かしと早起きで寝不足とまではいかないですが、応援をした事でしょう。現地の夜中の最中、私たちは日常業務、意外と観戦しやすかったのかなと思います。

前回4年前のロンドン大会の時の獲得メダルが金7、銀14、銅17合計38個だったのですが、今回、国別では1位のUSAの121個には及ばないものの、金12、銀8、銅21個を獲得全部で41個ものメダル獲得と素晴らしい成績を残しました。

今回の、メダルの獲得の中でも、団体競技でのメダル獲得が目立ちます、体操男子団体の金メダル、陸上男子4X100mリレーの銀メダルは感動もの、やはりチームの力はすごい。お家芸のシンクロの復活、卓球も忘れてはいけません。柔道でもチームの結束だったのでしょう。原稿執筆中には、パラリンピックが開催されてはいませんが、きっとこの勢いそのまま活躍してくれることと思います。

4年後の、2020年東京大会でも今回以上のメダルの獲得をして欲しいと願っています。

そんな中、高校野球では優勝候補の横浜高校が残念ながら、2回戦で同じく優勝候補の履正社に負けてしまいました。優勝したのは、54年ぶり栃木県代表作新学院でした。おめでとうございます。

チームといえば、KART誌に前回・今回連続掲載されました、川崎市立川崎病院の小野さんの熊本地震対応報告記事にもあるように、私も自院の日本DMAT隊員、業務調整員をやっています。何度もの訓練参加、昨年9月の関東・東北豪雨の常総市の大雨による堤防決壊に伴う水害の時には実際に出動をしましたが、川崎病院のような迅速な対応ができず、装備に於いても忘れ物をして出動してしまいました。

その教訓から持ち物など備品一覧（保管場所）などの再チェックをし、日頃から整備・点検の重要性、院内での協力体制の重要性を一段と感じました。

8月15日の朝刊に掲載されましたが、政府は2020年東京五輪に備え、大規模テロ事件の国内発生に備え現場に駆けつけて救命治療にあたる専門チームを新設する方向で検討に入ったそうです。

現在のDMATは厚生労働省を通じ出動を要請する仕組みではありますが、新設のチームは首相官邸が直接指揮を執り警察などと連携を強化する仕組みのようでありませぬ。

テロと言っても爆弾を使ったものだけではありません。NBC災害核(nuclear)、生物(biological)、化学物質(chemical)を使用したテロも想定されます。核・放射性物質による災害時、私たち診療放射線技師は、東日本大震災時のサーベイヤー派遣の教訓と放射線の知識を生かし、防護や除染のプロとして迅速に係っていく必要性があります。実際、神奈川県放射線技師会は「神奈川県緊急被ばく医療ネットワーク検討会」にも参加しています。そういうプロが身近に存在することで、県民の皆さんが安心して生活できる一助になればと考えます。その中、神奈川県内14地区の病院、施設に協力を頂き1ヶ月に1度自然放射線測定を実施し測定値を技師会ホームページに掲載していますので参考にしてください。

大内会長のもと執行部も若返り、5人の新人理事を迎え4ヶ月。現在平成28年8月の会員数は1400人。過去、神奈川の会員数は平成20年12月に1658人在籍していた時もあります。今後、統一講習会参加やセミナーの参加など技師会に入って良かったなと思えるような魅力ある活動をして、会員数を増やしチーム神奈川を強化・協力して行きましょう。

来年度、開催予定の神奈川県放射線技師会創立70周年記念祝賀会や学術大会開催に向けての準備委員会も立ち上がり検討に入りました。県民の皆様向け公開セミナーも行いますので楽しみにしてください。

最後になりますが、会員・賛助会員・県民の皆様のご理解とご協力をお願いいたします。

特集

放射線を見てみよう(放射線計測と防護)

～放射線と正しく向き合うために～

シリーズ9

神奈川県放射線管理士部会 編

9：「被ばく」について考える ～「被ばく」と「単位」～

1：はじめに

前号までに放射線計測の実際について幾つかの解説をいたしました。東日本大震災・東京電力(株)福島第1原子力発電所の事故をきっかけに、いきなり「シーベルト」やら「ベクレル」やら「線量限度」など、初めて接する用語がマスコミを中心に飛び交ってしまったため、多くの国民にとっては放射線に関するたくさんの情報が整理されないまま拡散されることとなってしまいました。そのため誤解や思い込みで不必要な不安にさいなまれている国民は、今もたくさんいると思います。今号では「被ばく」をキーワードに、その単位の話も絡めて解説してみたいと思います。

2：被ばくとは何か

Q1. 「被ばく」ってどういうことですか？

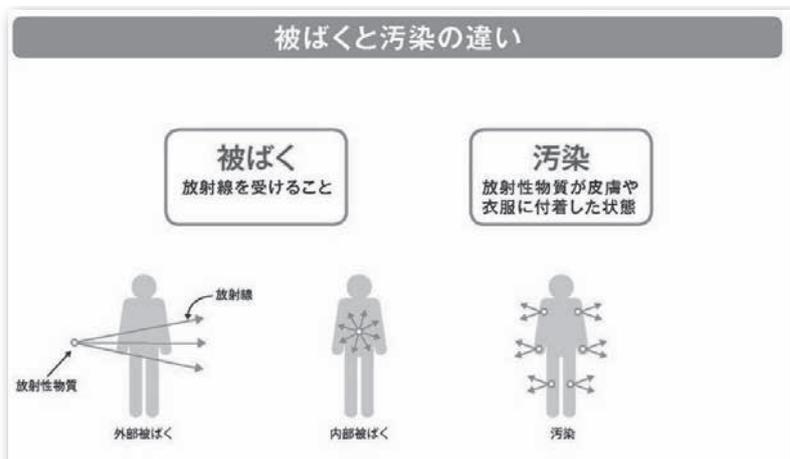
A1：人や動物が放射線にさらされることを言います。字が似ているため誤用・誤記が多いのですが、放射線にさらされることは「被曝」(日へんの曝)と書きます。「被爆」(火へんの爆)は核爆弾などの爆撃を受けることを意味しております。「曝」が常用漢字でない事や、これらの間違いを避けるために、「被曝」よりも「被ばく」と表記する機会が多いと思います。以下「被ばく」と表記します。

また人体が被ばくするとその被ばくの量によってさまざまな症状が現れることが確認されており、それを放射線障害と呼びます。

Q2. 被ばくした人に触れても大丈夫？

A2：大丈夫です。「被ばくはうつるんじゃないか」と心配に思う人もいるかもしれませんが、被ばくした人の近くにいっても被ばく自体がうつることはありません。質問者はそもそも被ばくと汚染とを混同しているのではないのでしょうか。この誤解が原因で避難住民への差別や風評被害が実際に起こったのが記憶に新しいところです。福島第1原発事故の状況下で考えてみて、被ばくした人が今度はみずから放射線を発するようにはなりません。一方、汚染とは衣服や体表面、あるいは何か物に放射性物質が付着することを指しており、汚染した箇所を除染することによって汚染の拡大を防ぐことが出来るので、きちんと除染することによって他人への影響を無くすことが出来ます。

脱衣、服を洗う、風呂に入る、などの基本的な除染が行われていれば、人にうつるなどということを考える必要はないと思います。



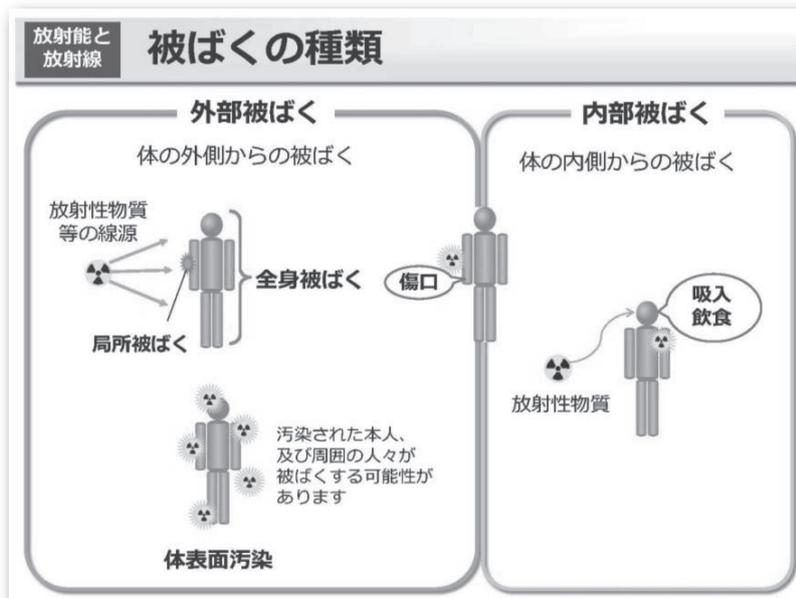
出典：「原子力・エネルギー」図面集 2015

Q 3. 内部被ばくと外部被ばくってどう違うのですか？

A 3：被ばくの種類はその経路によって内部被ばくと外部被ばくに分けることができます。

内部被ばくとは、主に飲食・呼吸による被ばくです。体内から直接 DNA を傷つける恐れがあり、除染も防護対策が不可能に近くなるので、外部被ばくよりも危険性について論じられることがあり、別名、体内被ばくとも言います。福島第1原発事故の後、特に食品のセシウム汚染による内部被ばくが非常に心配されていました。

一方、外部被ばくとは、宇宙から降り注ぐ宇宙線や放射性物質、病院での医療機器から照射される放射線に、



出典：「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料
平成 27 年度版 ver.2015001」

品などを摂取することによる内部被ばくの場合はベクレルという単位を用いて説明されることもあります。ここに誤解の元があるように思います。ベクレルというのは被ばくの量ではなく、放射能の量（1秒間に壊変¹⁾するつまり放射線を出す原子の数）を表しているので、シーベルトと直接比較することが出来ません。ただし、ベクレルからシーベルトへ計算によって変換することが可能ですので、計算のうえシーベルトで比較する必要があります。

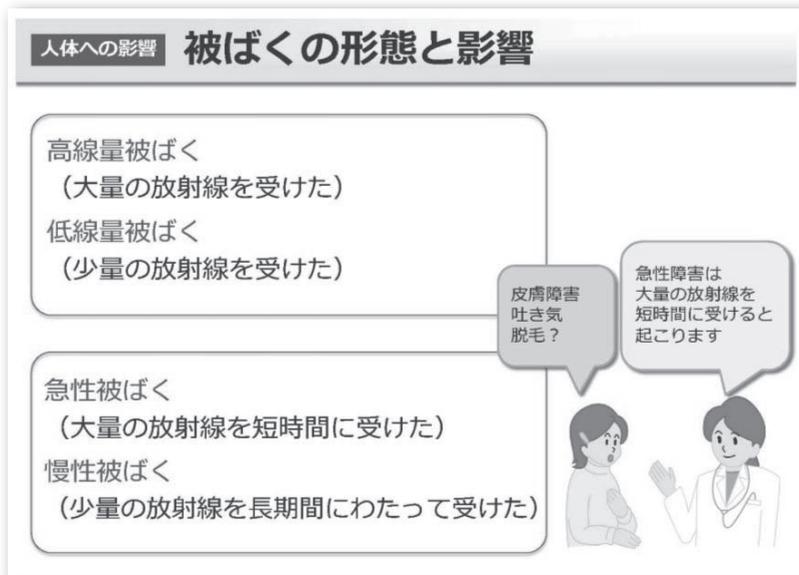
また放射性物質の種類によって放出される放射線の種類やエネルギーが異なるので、同じ 1000 ベクレルの放射能であっても放射性物質が違えば、人体に与える影響の度合い（シーベルト）の大きさは異なります。

¹⁾：壊変とは原子核が放射線を出して別の原子にかわる現象のことをいう。

Q 4. 被ばくには他にどんな種類がありますか？

A 4：経路による分類で内部被ばくと外部被ばくがあり、その他に被ばく時間による分類で急性被ばくと慢性被ばくという分類もあります。被ばくを伴う事故が起こり、短時間に被ばくを受けた場合を急性被ばくと言い、原発の職員や病院の放射線従事者などのように長期間にわたり少しずつ被ばくした場合を慢性被ばくといいます。人体が放射性物質からダメージを受けた場合、細胞には修復作用があるので同じ被ばく量でも、急性被ばくの方がより大きなダメージがあるのが一般的です。

また、全身が被ばくする全身被ばくと一部分のみの被ばくである局所被ばくという分類もあります。全身被ばくではすべての臓器・組織に放射線の影響が出る可能性があります。局所被ばくでは主に当たったところだけが問題になります。人体の組織や臓器には放射線の感受性が高いもの（放射線に弱いもの）もあるためどこにどれくらいの量の放射線をどれくらいの期間受けたのかが分かれば、人体にどのような影響を及ぼすかど



出典：「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料
平成 27 年度版 ver.2015001」

3：被ばくの量、用語、単位などについて

Q5. ベクレルとシーベルトの違いって何ですか？

A5：よく耳にする単位にベクレルとシーベルトがあります。ベクレルは放射能の量を表す単位です。1ベクレルは1秒間に1つの原子核が壊変することを表しています。しかし、放射線にはアルファ線、ベータ線、ガンマ線などの種類があり、同じ1ベクレルでも、出てくる放射線の種類によって人体への影響が異なります。また、地面の土や食品、飲み水などに含まれる放射性物質の量を表すときにも使われます。ベクレルは主に放射線を発する食品や水・土壌の中に含まれる放射能の総量を表す場合、「1キログラムあたりの放射線量」として「〇〇ベクレル/キログラム」(Bq/kg)の形で使います。

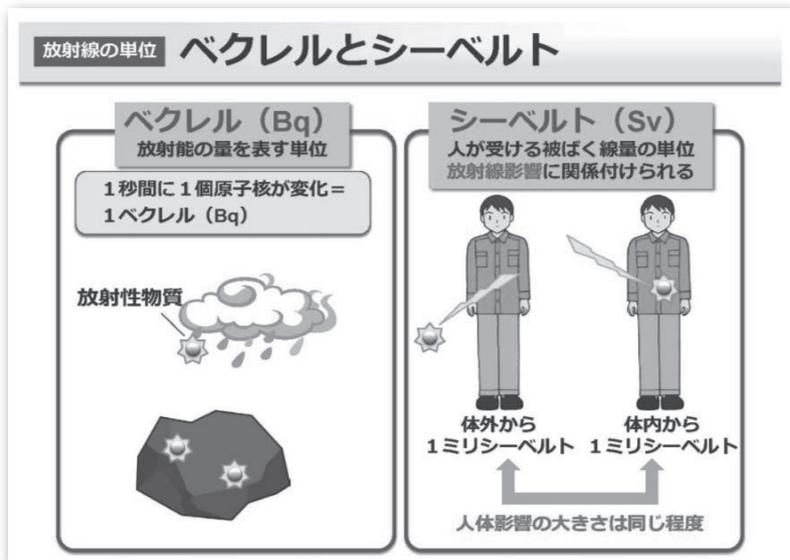
一方、シーベルトは人体への程度影響を与えるかを表す単位です。放射線の人体への影響の度合いは、放射線の種類(アルファ線、ベータ線、ガンマ線など)によっても異なりますので、この違いを考慮して作られたのがシーベルトなのです。「1時間あたり何ミリ、△△マイクロシーベルト/時間」(mSv/h)の形で用います。

とってもわかりにくい話ですね。「これは政府の陰謀で、単位を変えてその被ばく大きさを、誤魔化そうとしている。」なんて話す人もいましたが、決してそうではないと思います。放出される熱の総量を表す単位がベクレルで、そこから人が実際に受ける熱量を表すのがシーベルトと言えます。

ベクレルの値に「実効線量係数」という値を掛ければベクレルをシーベルトに換算できます。これは放射性物質の種類ごとに異なる値をもつ係数で、換算基準として、ICRP(国際放射線防護委員会)、原子力安全委員

うかがうことができます。

また、一度に高線量の被ばくをするのか、低い線量の被ばくを(長期的に)受けるのかで高線量被ばくと低線量被ばくという分類もあります。高線量の場合は原発事故等の経験から、人体にどのような急性障害が起きるか、たくさんの方が分かっていますが、低線量被ばくについては、専門家でも意見が分かれています。

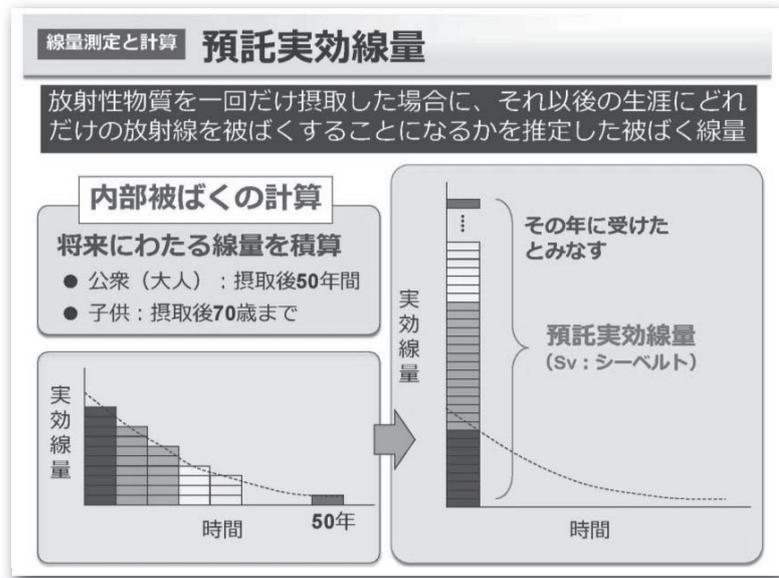


出典：「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料
平成 27 年度版 ver.2015001」

Q 7. 預託実効線量って何ですか？

A 7: 体内に取り込まれた放射性物質による内部被ばくの実効線量を、およそ一生分について積算した値を預託実効線量と言います。

成人は摂取後 50 年間、子供は 70 歳になるまでの年数で計算します。いったいこの値は何に使用されるのかというと、放射性物質を取り込んだ年の 1 年間に預託実効線量をすべてが内部被ばくしたものとみなし、その年の外部被ばく線量と合計した値が線量限度を超えないように管理することが行われています。



出典: 「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 平成 27 年度版 ver.2015001」

Q 8. 自然被ばくとか医療被ばく、職業被ばく、公衆被ばく、被ばく限度って何ですか？



出典: 「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 平成 27 年度版 ver.2015001」

A 8: 自然 (放射線) 被ばくとは、日常生活において特に何もしなくとも自然界の中で常に受けている被ばくのことです。この地球上に生きている限り、誰しものが必ず放射線にさらされているのです。被ばくゼロというのは理論上あり得ません。食品に含まれるカリウム 40 や炭素 14、大気中のラドンによる内部被ばく、宇宙線や大地・建築物から受ける外部被ばくとがあります。これらを合計した自然放射線の年間被ばく量は、世界平均で 2.4 ミリシーベルト、日本平均で 2.1 ミリシーベルトと言われております (諸説あります)。

また、医療被ばくとは、病院での X 線撮影や CT スキャンなどの放射線診断、ガン治療の際に受ける放射線治療で受ける、医療的な被ばくのことです。一般的に放射線診断や放射線治療における効果や利益が被ばくによる影響を超える場合のみに行われ、医療を受けられない不利益を避けるために医療被ばく線量には限度が決められておりません。ただし、日本をはじめ先進国ではこの医療被ばくによる被ばく量が自然被ばくを超えていると言われ、問題視されている状況にもあります。しかし、全国の診療放射線技師会会員が中心となって医療にかかわる被ばくの低減に向けて努力をしているところであり、我が神奈川県放射線技師会でも会の事業として医療被ばく最適化事業 (KANAGAWA70) をスタートさせており、県民の皆様のご理解とご協力を願っています。



職業被ばくとは、パイロットや宇宙飛行士・原子力業務従事者・私ども診療放射線技師などが職業的に被ばくしていることを指します。これら放射線業務従事者は「労働安全衛生法・電離放射線障害防止規則」により、被ばく線量の限度が細かく定められています。

公衆被ばくとは職業被ばく、医療被ばく以外の被ばく、すなわち、原子力・放射線利用に伴う一般の人々の被ばく（例えば原子力施設の周辺の住民の被ばくなど）をいいます。自然被ばく、医療被ばく、職業被ばく以外のすべての被ばくを指します。

被ばく限度は正式には線量限度といい、放射線の被ばく量のやむを得ない場合の上限値。従来の「許容線量」に代って世界的に使われるようになりました。ICRP の勧告に基づいて定められており、個人が受ける放射線被ばく量をできるだけ抑えるために設定された線量値です。ただし、自然界からの放射線（平均で年間2.4mSv＝ミリシーベルト）と医療目的の被ばくは含まれません。ただ、これも誤解を招きそうな言葉ですが、決して安全と危険の境界を示すものではありません。

4：おわりに

今回は私自身にとって非常に難しい話題に挑戦させていただきました。次号からは自然被ばくや医療被ばくなどについて掘り下げてみたいと思っております。

前号でご案内させていただきました講習会の開催日が変更になりましたので、この場を借りまして修正させていただきます。プログラムが決定次第下記URLからご案内いたしますので奮ってご参加ください。

（神奈川県放射線管理士部会・NAS チーム 横須賀共済病院 濱田順爾）

放射線災害時のスクリーニング作業の実際について（実践講習会）

主催 横須賀三浦原子力災害特別派遣チーム（NAS チーム）
神奈川県放射線管理士部会

日時：平成 28 年 12 月 17 日（土）・場所：横須賀共済病院 5 階講堂・参加費：無料
<http://ymart.jp/nas>

出典および参考 WEB

- 1：電気事業連合会「原子力・エネルギー」図面集 2015 より図表
- 2：「放射線による健康影響等に関する統一した基礎資料 平成 27 年度版 ver.2015001」より図表
http://www.env.go.jp/chemi/rhm/basic_data.html
- 3：医療の中の放射線
<http://kart21.jp/apps/wp-content/uploads/2016/06/医療の中の放射線.pdf>
- 4：放射線と原子力発電所事故についてのできるだけ短くてわかりやすく正確な解説
<http://www.gakushuin.ac.jp/~881791/housha/index.html>

線量限度について

区分	実効線量限度(全身)	等価線量限度(組織・臓器)
放射線業務従事者	平常時 100mSv/5年 ^{※1} 50mSv/年 ^{※2} 女子 5mSv/3月間 ^{※3} 妊娠中の女子 1mSv (出産までの間の内部被ばく)	眼の水晶体 150mSv/年 ^{※2} 皮膚 500mSv/年 ^{※2} 妊娠中の女子 2mSv (出産までの間の腹部表面)
	緊急時	眼の水晶体 300mSv 皮膚 1Sv ^{※5}
一般公衆	平常時 1mSv/年 ^{※2}	眼の水晶体 15mSv/年 ^{※2} 皮膚 50mSv/年 ^{※2}

〔注〕上記表の数値は、外部被ばくと内部被ばくの合計値
自然放射線による被ばくと医療行為による被ばくは含まない
※1 平成10年4月1日以後5年ごとに区分
※2 4月1日を始期とする1年間
※3 4月1日、7月1日、10月1日、1月1日を始期とする各3月間
※4 平成23年3月14日に福島第一原子力発電所の緊急作業に従事する者は、250mSvに引き上げられた(平成23年12月16日廃止)
※5 1Sv(シーベルト)＝1,000 mSv(ミリシーベルト)＝1,000,000 μSv(マイクロシーベルト)

出典：「原子力・エネルギー」図面集 2015

「医療の中の放射線」 シリーズ21

頸部痛における放射線検査

公益社団法人 神奈川県放射線技師会
学術委員会

頸の骨は7個で構成され頸椎と呼ばれます。この骨は5～7kgほどの重さの頭を支え続けるため大きな負担を強いられます。長年の負担により変性・変形が進むことで、しびれや痛みなどの症状が現れることがあります。本稿では頸椎の代表的な疾患と行われる検査について紹介させていただきます。

【頸椎に対する画像検査】

頸椎の疾患に対する画像検査には、まず単純X線撮影が行われます。これを基に更なる情報が必要とされる場合にMRI検査やCT検査などの精密検査が追加されます。

①単純X線検査

頸椎の配列や変形、不安定性を描出します。基本は2方向から（正面、側面）撮影します（図1）。この他に頸を前後に動かして動揺性をみる機能撮影や神経の通り道を評価するために斜めから撮影することもあります。

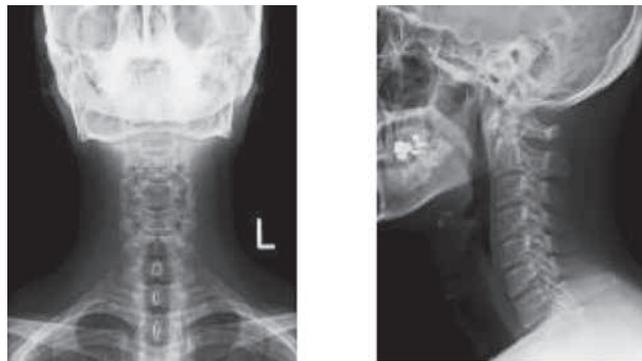


図1. 頸椎 単純X線画像（正常）

②MRI検査

トンネルのような装置の中に寝て検査を行います。単純X線検査では評価できない脊髄や椎間板（頸椎の間を構成するクッションの役割を担う）の形態評価を行います（図2）。磁石の特性を利用して撮影するので放射線被ばくの心配がありません。様々な方向から画像を得ることができ、後述の椎間板ヘルニアや靭帯の骨化症などの評価に優れています。

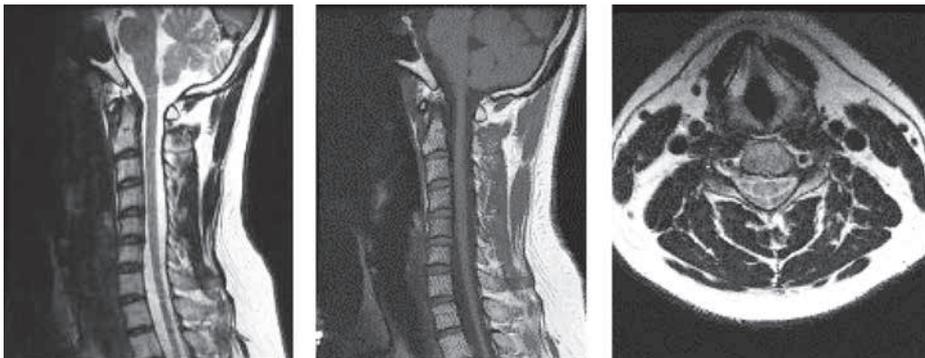


図2. 頸椎 MRI画像（正常）

③ CT 検査

CT 検査も寝た状態で検査を行います。単純 X 線検査や MRI では評価が困難な骨折や石灰化の描出に優れています。体を輪切りにした画像が中心となりますが CT 検査では様々な断面から観察することが出来ます。ただし放射線被ばくを伴う検査ですので検査の適応は慎重に行います (図 3)。

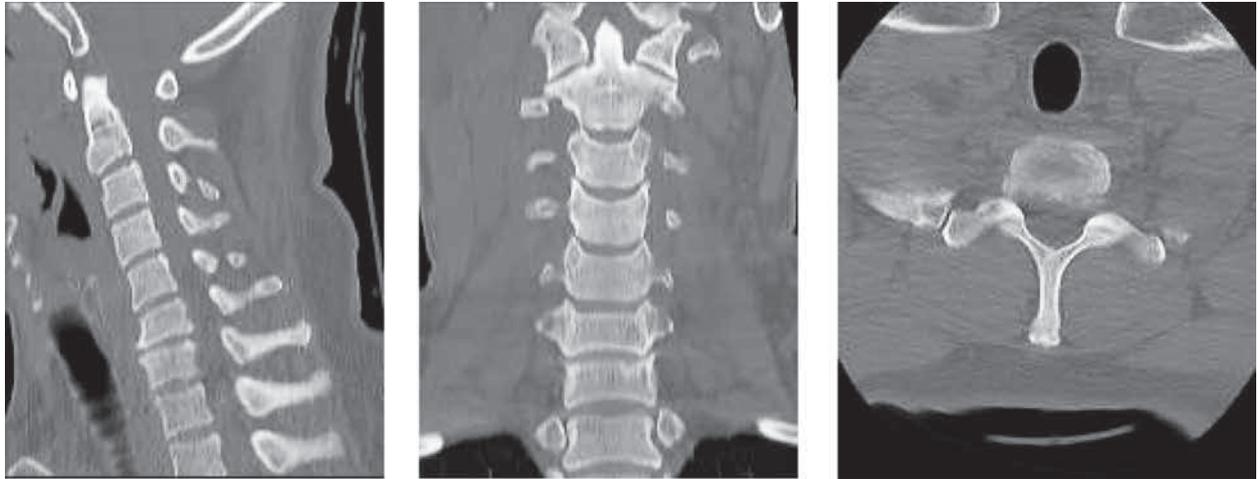


図 3. 頸椎 CT 画像 (正常)

④ 脊髄造影検査

脊髄造影検査は脊柱管内の神経組織の圧迫や狭窄の位置や程度を評価します。細い針を用いて腰椎より脊髄腔内に造影剤を注入し撮影を行う侵襲性のある検査です。MRI で脊髄造影検査の代用ができるようになりましたが、硬膜管や神経根の圧迫の描出は脊髄造影検査ほど明瞭ではありません (図 4)。

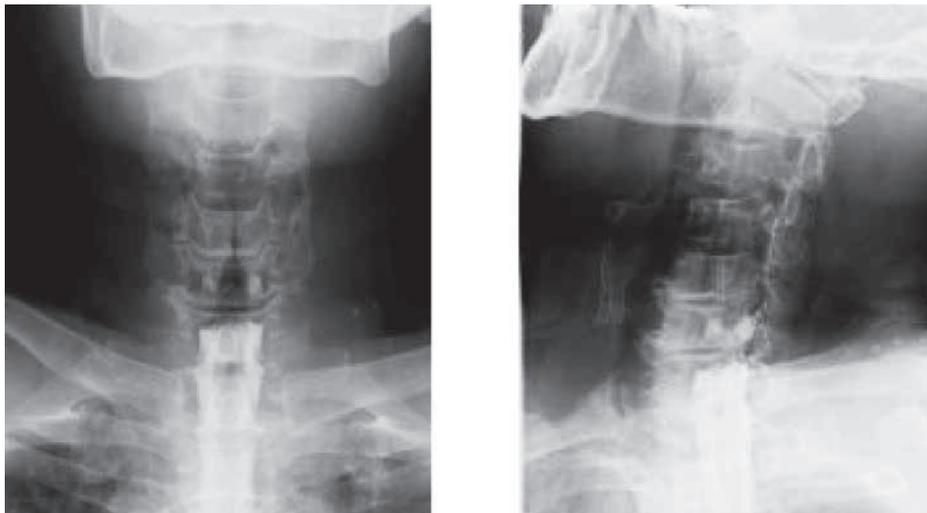
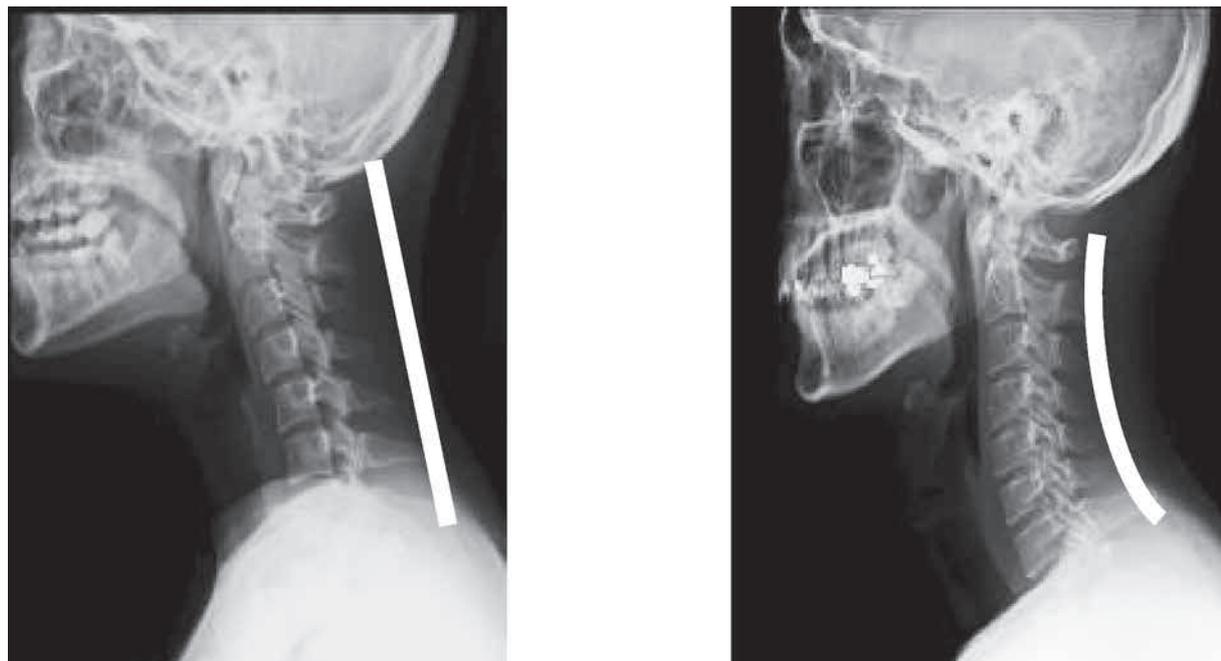


図 4. 頸椎 脊髄造影画像 (椎間板ヘルニア症例)

【頸部痛を主訴とする疾患】

＝ストレートネック＝

ストレートネックとは、頸椎への負担が継続的にかかることにより発症する障害で、前かがみの姿勢を長時間行う携帯電話やパソコン操作、悪い姿勢を続けて行うデスクワークなどにより多く発症します。症状としては首周囲の慢性的なコリ、頭痛や目の疲れ、めまいがあります。手先の冷えやしびれが現れることもあります。正常な頸椎は前に凸になるようになめらかに曲がっていますが、ストレートネックの症例ではその生理的な前弯曲が失われます。診断には単純X線検査が有用です（図5）。



単純X線画像

図5. 頸椎の彎曲のちがい 左：ストレートネック症例 右：正常

＝頸椎椎間板ヘルニア＝

椎間板ヘルニアは、年齢や運動負荷・遺伝的素因など様々な因子が影響して起こります。椎間板は骨の間で衝撃を吸収するクッションのような役割をしますが、このクッションの一部が破綻することで椎間板が脊髓の通り道に飛び出してしまうことがあります。この状態を椎間板ヘルニアといいます。その結果、手足のしびれや痛み・運動麻痺などの神経症状を引き起こします。MRIの画像では矢印の頸椎の5～7番目（C5～C7）のヘルニアにより脊髓を圧迫していることがわかります。横断像では矢印の部分で左に淡く黒く飛び出している部分がヘルニアで神経や脊髓を圧迫している個所です。ヘルニアによって左の脊髓が圧迫されていることがわかります（図6）。



MRI 画像

図 6. 頸椎椎間板ヘルニア症例

椎間板ヘルニアに行われる脊髄脊椎の検査である脊髄造影検査（図 7）で、白く写っているのが脊髄腔です。矢印より上の部分が白く写っていないため狭窄箇所であると診断します。脊髄造影検査後に脊椎造影 CT（図 8）を撮影し、脊柱管の形態や硬膜管・神経根との相互関係を観察することにより手術方法や手術範囲などの決定をします。画像検査上、椎間板ヘルニア（白矢印の部分で左右差があり、脊髄腔内への髄核の脱出）が観察されます。



図 7. 脊髄造影検査

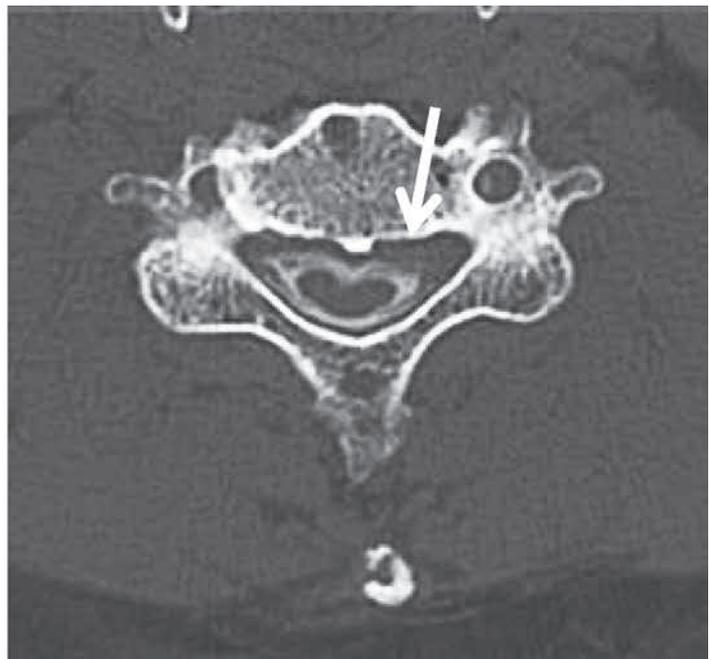


図 8. 脊椎造影 CT

＝靭帯の骨化症＝

背骨を支える靭帯には椎体の前面を走っている前縦靭帯、後ろ側を縦に走っている後縦靭帯、脊柱管の後ろ側を走る黄色靭帯などがあります。靭帯が骨化する部位によりそれぞれ前縦靭帯骨化症・後縦靭帯骨化症・黄色靭帯骨化症と呼ばれています。

今回は頸椎に多い後縦靭帯骨化症について提示します。(後縦靭帯骨化症とは、脊髄の通り道の前側を走行する後縦靭帯が骨化することを言います。) この疾患により脊髄の入っている脊柱管が狭くなり神経が押されて、感覚障害や運動障害等の神経症状が引き起こされます。後縦靭帯骨化症を発症するのは中年以降、特に50歳前後で発症することが多く、男女比では2:1と男性に多いことが知られています。また、糖尿病や肥満の患者さんに発生頻度が高いことも分かっています。以下は後縦靭帯骨化症の頸椎単純X線画像、CT、MRI画像です(図9)。単純X線、CT画像の白矢印の前にある白く線状の部分が骨化した後縦靭帯の箇所です。MRI画像では矢印の黒い線状の部分が後縦靭帯骨化症で脊髄を圧迫している可能性があります。MRI画像では先に述べた椎間板ヘルニアもみられ(黒矢印)、この病変が後縦靭帯骨化症であるか椎間板ヘルニアであるかはCT画像も見比べることにより診断されます。



単純X線画像



CT画像



MRI画像

図9. 後縦靭帯骨化症例

＝頸椎の亜脱臼＝

頭から転んだり、ぶつかけたりすることにより強い衝撃が頸椎に加わると、靭帯がゆるんだり切れたりします。そのため頸椎が不安定となり、骨がずれてぐらついた状態のことを頸椎の亜脱臼といいます。ずれの程度によっては、頸椎の中を通る神経が圧迫・損傷されたりすることがあり、神経の圧迫症状として手足の運動麻痺、感覚麻痺、呼吸障害をきたすこともあります。単純X線画像で頸椎の上から1、2番目の間の矢印の骨が脱臼箇所です。CT画像内の矢印の1、2番目の離れている部分は通常は左右

対称の隙間がありますが、この画像は左側の方が隙間が広がっています。単純X線画像やCT検査で骨の位置関係を観察することにより診断できます（図10）。

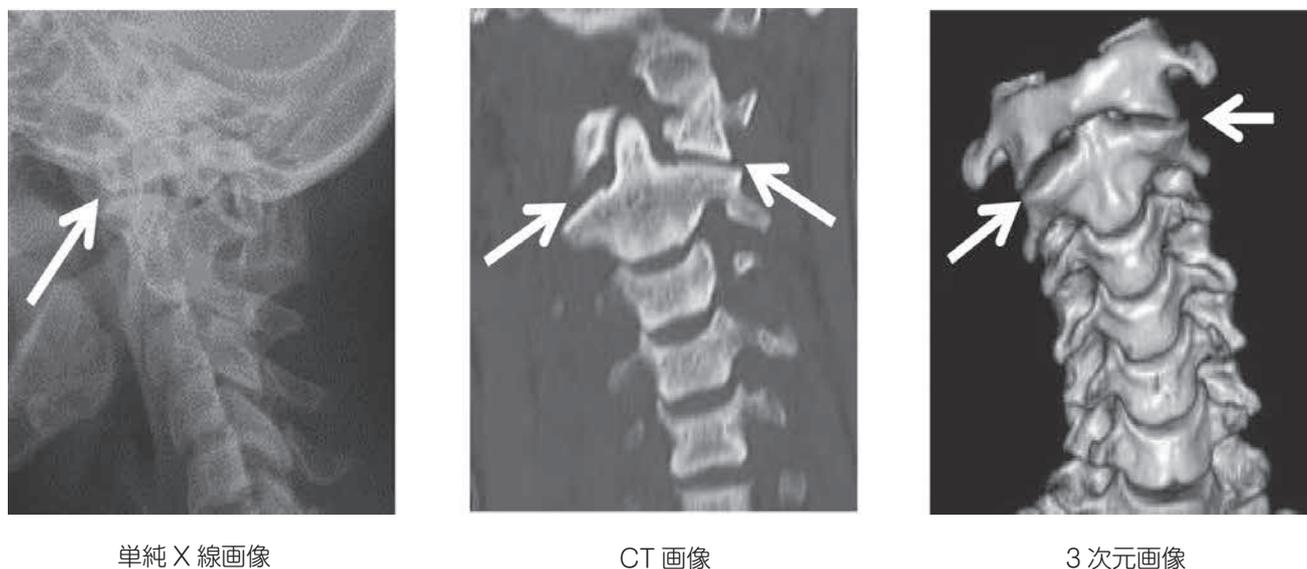


図10. 頸椎の亜脱臼症例

【おわりに】

今回挙げた症例以外にも頸部に痛みを引き起こす疾患はたくさんあります。痛みやしびれなど気になる症状がありましたら、無理をしないで早めに医療機関を受診することをおすすめします。われわれ診療放射線技師は患者さんの病気診断のため単純X線、MRI、CT検査をはじめ様々な検査を行っています。一つの検査では診断不確定な病気も複数の検査により確定診断につながります。検査が多く大変だと思いますがご協力をお願いします。



認知症の画像診断

高齢化現象に伴い「認知症」について昨今多く取りあげられてきております。また社会的課題として「認知症」対策を行政・福祉・医療等各部門を縦横にネットワークも確立されつつあります。

私たち放射線診療・画像診断に携わるものとして「認知症の画像診断」があり、昨今その件数が増加の傾向にあります。特に核医学診断、MRI 画像診断で多く「認知症」疾患の検査に携わる機会が多い事から、神奈川核医学研究会 / 神奈川 MRI 技術研究会の 2 研究会で今回「認知症」を対象とした画像診断を紹介させていただく機会を得ました。

初回では神奈川核医学研究会より「認知症の画像診断 / 核医学診断 I」として核医学診療を行っている神奈川県内の施設で広く実施されている検査を紹介させていただきます。

核医学診断は放射性医薬品を体内に投与し、臓器や器官への集まり具合を画像化して診断を行います。それぞれの臓器や器官、組織の「何を知りたいか」で使用される放射性医薬品、および検査方法はそれぞれ異なります。「頭部」に限定しますと「頭部の骨（頭骸骨）に異常があるか?」、「脳の血流が保たれているか?」、「脳に腫瘍があるか?」、「必要に応じて脳の血流は増加するか?」、など対象と内容で使用される放射性医薬品や検査方法が変わるのはもちろん、放射性医薬品と検査方法が同じ場合でも「集まりが多すぎないか?」「集まりが少ないのではないか?」「本来集まらない場所に集まっていないか?」など見方や判定の仕方が異なる場合が出てくるのも大きな特徴です。

現在、核医学診療を実施している県内の施設で「認知症の画像診断 / 核医学診断」として広く行われて検査は

- ・脳血流 SPECT
- ・心筋 MIBG シンチグラム
- ・DAT スキャン（ドーパミントランスポータイメーjing）

です。

第 1 回目は上記の 3 つの検査について紹介させていただきます。

1. 脳血流 SPECT

脳の血流に応じて分布する放射性医薬品を投与し、X 線 CT のように断層像を得る検査です。従来から脳血管障害における脳の血流の分布を観察する方法として施行されてきました。特定の場所で働きが低下したり、細胞が変化したり、組織が傷ついた場合、または他の画像診断などで見られる脳の「しわ」や「萎縮」によっても脳の血流がその場所で低下することから、血流が低下している場所やその分布から疾患を見つけて行く方法が広く行われています。使用される放射性医薬品は ^{99m}Tc -ECD、 ^{123}I -IMP、 ^{99m}Tc -HMPAO があります。

認知症の核医学診断における脳血流の役割は

- ①認知症疾患に特有の脳血流低下パターンがあるか？
- ②脳血管障害による脳血流の分布異常があるか？

を観察することが重要となります。血流が低下している場所からそれぞれの認知症に特有であるかどうかを評価します（図1）。

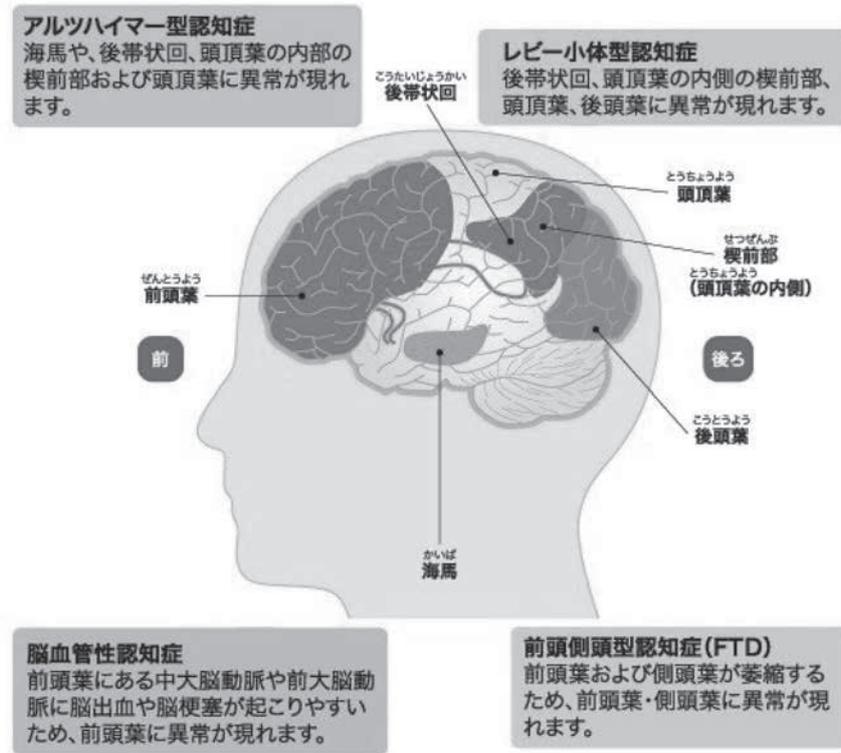


図1 認知症と血流低下（異常）の場所との関係（富士RIファーマ株式会社HPより）

アルツハイマー型認知症を例に挙げて説明します。脳血流 SPECT では後帯状回や頭頂葉内側の楔前部に血流低下が生じるのが特徴です（図2）。

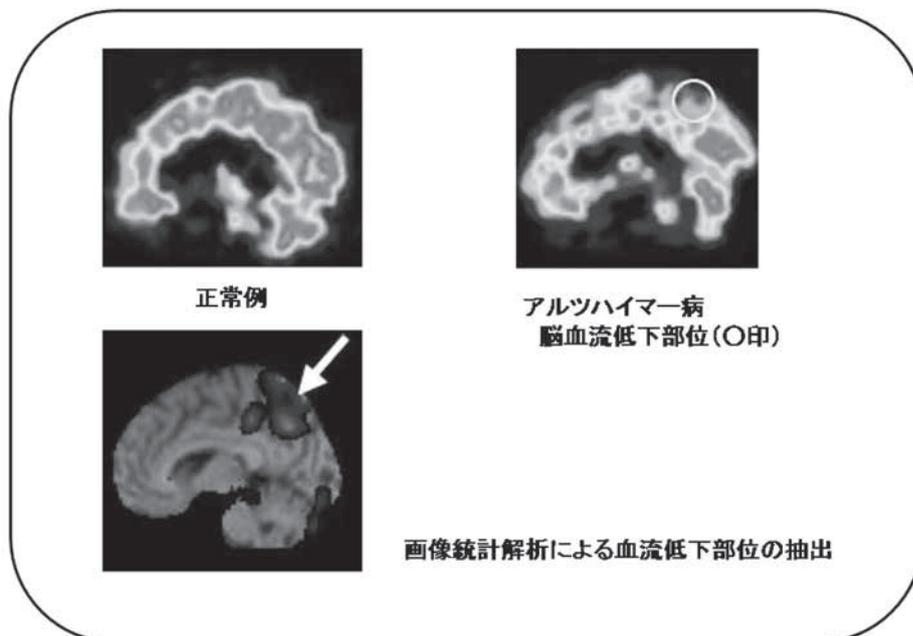


図2 アルツハイマー型認知症の脳血流 SPECT（画像：富士RIファーマ株式会社HPより）

2. 心筋 MIBG シンチグラム

レビー小体型認知症は、アルツハイマー型認知症に次いで多い認知症です。交感神経（自律神経）の機能低下を伴うことから、従来心臓の機能や状態を調べる心筋交感神経の評価に使用されていた心筋 MIBG シンチグラムですが、使用される放射性医薬品 123I-MIBG がパーキンソン病などのレビー小体の出現を原因とする一連の疾患においても心臓への集まりが低下することから¹⁾、最近ではアルツハイマー型認知症とレビー小体型認知症の判別に脳血流 SPECT とともに併用される機会が多い検査となっています（図3）。

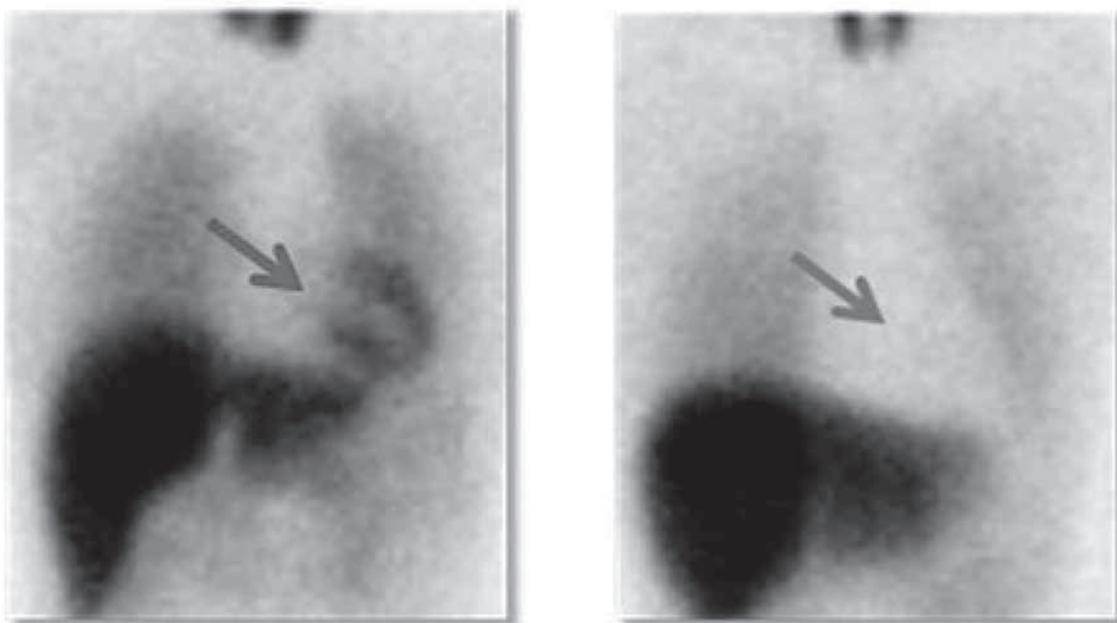


図3 心筋 MIBG シンチグラムの正常例とレビー小体型認知症の例

（左）正常：心筋に医薬品が集まっています。（右）レビー小体型認知症：心筋に医薬品が集まいません。

3. DAT スキャン（ドパミントランスポーターイメージング）

DAT スキャンによる SPECT は、線条体におけるドパミントランスポーター（DAT）の分布を可視化することで、ドパミン神経の変性・脱落を伴うパーキンソン病を含むパーキンソン症候群の早期診断や、レビー小体型認知症の診断精度の向上、治療方針の決定に寄与する診断技術です。²⁾ レビー小体型認知症ではドパミントランスポーターの脳・線条体への集まりが低下します（図4）。

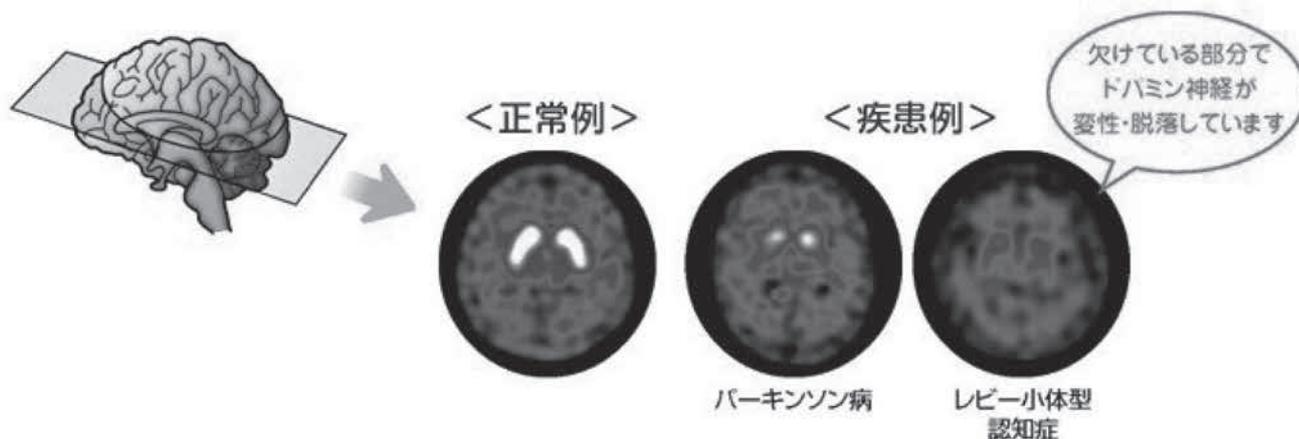


図4 DAT スキャン：ドパミントランスポーターの線条体への集まり方（日本メジフィジックス株式会社 HP より）

次回は今回紹介させていただいた検査につきまして、実際の疾患と画像の特徴や実際にどのような評価の仕方を行っているかをもう少し詳しくお話させていただきます。（神奈川核医学研究会）

参考文献

- 1) 織茂智之 / パーキンソン病およびレビー小体型認知症の早期診断法の確立とその病態機序に関する研究（臨床神経, 48:11-24, 2008）
- 2) 日本メジフィジックス HP : > 読影のポイント ダットスキャンの意義と特徴（水村直 監修）

放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 シリーズ3

食品中の放射性物質

公益社団法人 神奈川県放射線技師会
編集委員会

食品中の
放射性物質対策

食品健康影響評価の結果の概要

(平成23年10月27日食品安全委員会)

■ 放射線による影響が見いだされているのは、生涯における追加の累積線量が、おおよそ100ミリシーベルト以上（通常の一般生活で受ける放射線量（自然放射線やレントゲン検査など）を除く）

■ そのうち、小児の期間については、感受性が成人より高い可能性（甲状腺がんや白血病）



- 5歳未満であった小児に白血病のリスクの増加
(Noshchenko et al. 2010 チェルノブイリ原発事故におけるデータ)
- 被ばく時の年齢が低いほど甲状腺がんのリスクが高い
(Zablotska et al. 2011 チェルノブイリ原発事故におけるデータ)
- 《ただし、どちらも線量の推定等に不明確な点があった》

■ 100ミリシーベルト未満の健康影響について言及は難しい



- ばく露量の推定の不正確さ
- 放射線以外の様々な影響と明確に区別できない可能性
- 根拠となる疫学データの対象集団の規模が小さい

食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料（平成26年度版）」第4章 食品中の放射性物質

食品安全委員会は、現在の科学的知見に基づき、食品からの追加的な被ばくについて検討した結果、放射線による健康への影響が見いだされるのは、通常の一般生活において受ける放射線量を除いた生涯における追加の累積線量として、おおよそ 100 ミリシーベルト以上と判断しています。そのうち、小児の期間については、線量の推定方法などに不明確な点はありますが、甲状腺がんや白血病のリスクに関するチェルノブイリ原発事故後の健康影響に関する知見などから、感受性が成人よりも高く、放射線の影響を受けやすい可能性があるとしています。

またその一方で、100 ミリシーベルト未満の健康影響については、たとえ影響があったとしてもそれは非常に小さなものであることから、放射線以外のさまざまな発がん影響と明確に区別できない可能性や、根拠となる疫学データの対象集団の規模が小さいことなどのために追加的な被ばくによる発がんなどの健康影響を証明できないという限界があるため、言及することは難しいとしています。

なお、生涯における追加の累積線量として「おおよそ 100 ミリシーベルト」とはそれ以下では健康影響が出ないという数値ではなく、また、健康への影響が必ず生じるという数値でもありません。食品についてリスク管理機関が適切な管理を行うために考慮すべき値とされています。

本資料への収録日：2013年3月31日

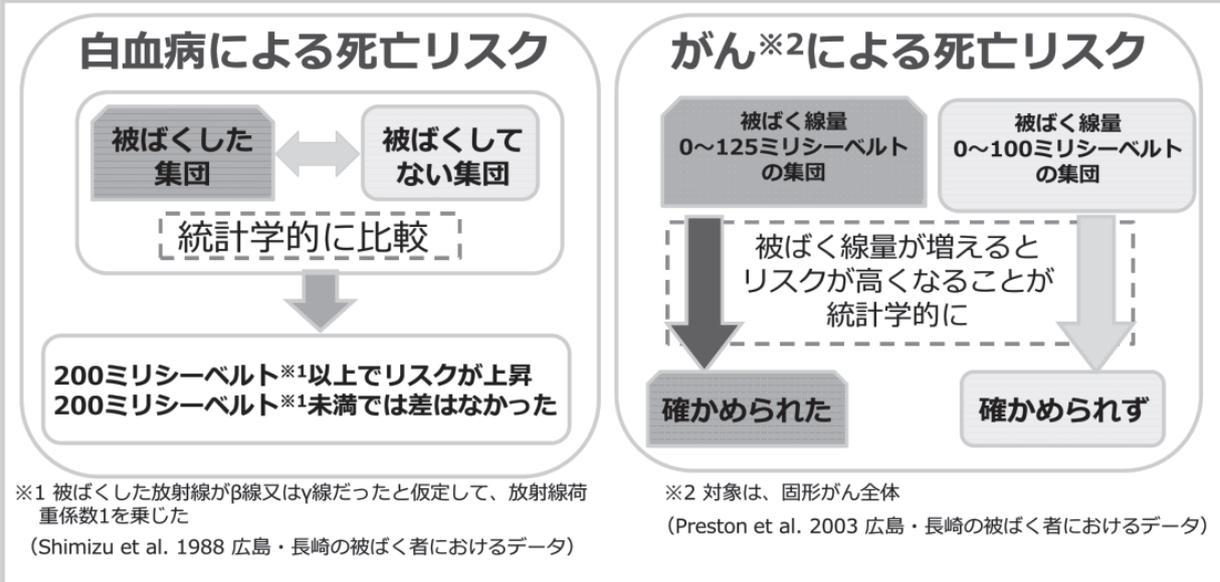


食品中の
放射性物質対策

食品健康影響評価の基礎

■ インドの自然放射線量が高い（累積線量500ミリシーベルト強 ※1）地域で発がんリスクの増加がみられなかった報告

(Nair et al. 2009)



食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料(平成26年度版)」第4章 食品中の放射性物質

この図では、食品健康影響の評価の基礎になった疫学データが示されています。

インドの自然放射線量が高い地域で 500 ミリシーベルトを超えた人でも発がんリスクの増加が見られなかったという報告があります。また、広島・長崎の被ばく者のデータでは、白血病による死亡のリスクに関して、200 ミリシーベルト以上ではリスクが上昇しているけれども、200 ミリシーベルト未満では被ばくした集団と被ばくしていない集団との間に統計学的に有意な差が見られなかったという報告もあります。

さらに、同じ被ばく者のデータを解析した別の報告では、ゼロから 125 ミリシーベルトの集団では、被ばく線量が増すとがんによる死亡のリスクも大きくなるということが統計的に確かめられました。しかし、ゼロから 100 ミリシーベルトの集団では線量とがんによる死亡リスクとの間では、統計的な有意差は確かめられませんでした。こうしたデータを基に、食品健康影響の評価結果は示されました。

本資料への収録日：2013年3月31日

基準値設定の考え方◆基準値の根拠

Q. 基準値の根拠は、なぜ、年間1ミリシーベルトなのですか？

A. ① 科学的知見に基づいた国際的な指標に沿っている

食品の国際規格を作成しているコーデックス委員会の現在の指標で、年間1ミリシーベルトを超えないように設定されていること

注) 国際放射線防護委員会 (ICRP) は、年間1ミリシーベルトより厳しい措置を講じても、有意な線量の低減は達成できないとしており、これに基づいてコーデックス委員会が指標を定めている。

② 合理的に達成可能な限り低く抑えるため

モニタリング検査の結果で、多くの食品からの検出濃度は、時間の経過とともに相当程度低下傾向にあること

厚生労働省「食品中の放射性物質の対策と現状について(概要)」より作成



環境省「放射線による健康影響等に関する統一した基礎資料(平成26年度版)」第4章 食品中の放射性物質

基準値設定の根拠にある年間1ミリシーベルトという許容線量については、第一に、科学的な知見に基づいた国際的な指標に合わせたということです。食品の国際規格を作成しているコーデックス委員会の現在の指標で、年間1ミリシーベルトを超えないようにという規定が示されています。元をたどると、国際放射線防護委員会 (ICRP) が「年間1ミリシーベルトよりも厳しい措置を講じても、それ以上に有意な線量の低減は達成できないという考え方を示しています。その勧告に基づいて、コーデックス委員会は指標を定めています。

第二に、「合理的に達成可能な限り低く抑える」という ALARA の法則 (As Low As Reasonably Achievable) に基づいています。無理をせず合理的に達成可能な限りというところがポイントです。実際にモニタリング検査をしたところ、多くの食品からの検出濃度が相当程度低下傾向にありましたので、一般食品中の放射性セシウム濃度の基準値を大幅に引き下げて100ベクレル/kgとしても、日本人の食生活に不具合を来すことはないということもわかりました。

本資料への収録日：2013年3月31日

影響を考慮する放射性核種

Q.なぜ、基準値は放射性セシウムだけなのですか？

- 基準値は、原子力安全・保安院の評価に基づき福島第一原発事故により放出されたと考えられる核種のうち、半減期1年以上のすべての核種を考慮。

規制対象核種	(物理的)半減期	ストロンチウム90	29年
セシウム134	2.1年	プルトニウム	14年～
セシウム137	30年	ルテニウム106	374日

※半減期が短く、既に検出が認められない放射性ヨウ素（半減期：8日）や、原発敷地内においても天然の存在レベルと変化のないウランについては、基準値設定しない。

- ただし、放射性セシウム以外の核種は測定に時間がかかるため、個別の基準値を設けず、放射性セシウムの基準値が守られれば、上記の核種からの線量の合計が1ミリシーベルトを超えないよう計算。

※食品の摂取で放射性セシウム以外の核種から受ける線量が最大でどの程度になるかは、土壌の汚染濃度、土壌から農作物への放射性物質の移行のしやすさのデータなどから、年代別に計算できる。例えば、19歳以上の場合、放射性セシウム以外の核種からの線量は、全体の約12%。

A.セシウム以外の影響を計算に含めた上で、比率が最も高く、測定が容易なセシウムを指標としている。

厚生労働省「食品中の放射性物質の対策と現状について(概要)」より作成



環境省「放射線による健康影響等に関する統一した基礎資料(平成26年度版)」第4章 食品中の放射性物質

この図では、何故、数多ある放射性物質の中でも、放射性セシウムだけの基準値が設定されているかという理由が示されています。福島第一原発事故によって放出されたと考えられる核種の中で、半減期が1年以上のすべての核種が考慮されています。つまり、放射性セシウムだけではなく、ストロンチウム、プルトニウム、ルテニウムといった放射性物質がすべて考慮されています。この基準値は、長期的に規制していく基準値であることから、半減期が短いものについては考慮の対象とはされていません。例えば、半減期8日の放射性ヨウ素は、1年経てば10兆分の1の濃度にまで下がり、天然の存在レベルと変わらなくなることから基準値は設定されていません。放射性セシウム以外の核種を実際に何ベクレル以下といった基準値を設けて、そのまま現場で測定をしようとしても、検査法が非常に煩雑だったり、時間やコストも掛かります。セシウムは30分～2時間位の時間をかけて現場で測定されることから、個別の基準値を設けずに、放射性セシウムの基準値が守られれば、全体を合わせても年間の被ばく線量が1ミリシーベルトを超えないように計算上、設定されています。

具体的には、セシウム、ストロンチウム、プルトニウムをはじめとした核種の影響がどれ位あるのかということが土壌などを調査して割り出されました。例えば、19歳以上の人の場合は、福島第一原子力発電所から放出された放射性物質で汚染された食品を食べて、そこから受ける影響全体を100とした時、放射性セシウムからの影響が88%位になります。一方でそれ以外の核種からの影響が12%位であるとわかりました。こういったデータを基に、セシウム以外の影響についても計算に含めた上で基準値が設定されました。

食品中の
放射性物質対策

基準値の計算の考え方 (1/2)

「年間1ミリシーベルト」 → 「一般食品1kgあたり100ベクレル」はどう算出？

1. 計算をする際の前提・仮定

- 飲料水については、世界保健機関(WHO)が示している指標に沿って、基準値を10ベクレル/kgとする。
→ 一般食品に割り当てる線量は、年間の線量1ミリシーベルトから、「飲料水」の線量(約0.1ミリシーベルト/年)を差し引いた約0.9ミリシーベルト/年(0.88~0.92ミリシーベルト/年)となる。
- 国内産の食品が、すべての流通食品中に占める割合を50%と仮定する。
※国内産の食品が基準値上限の放射性物質を含むとの仮定で基準値を算出。

2. 線量(ミリシーベルト)と、放射性物質の濃度(ベクレル)の換算方法(イメージ)

$$\text{線量 (ミリシーベルト)} = \text{放射性物質の濃度 (ベクレル/kg)} \times \text{摂取量 (kg)} \times \text{実効線量係数}$$

1. の前提に基づいて、一般食品から受ける線量が割り当てた線量以下になるよう、一般食品1kgあたりの放射性物質の限度値を求める。

(例) <13~18歳 男性の場合>

$$0.88 \text{ ミリシーベルト} = X \text{ (ベクレル/kg)} \times 374 \text{ kg (年間の食品摂取量の50\%)} \times X = 120 \text{ (ベクレル/kg)} \text{ (3桁目を切り下げ)}$$

すべての対象核種の影響を考慮した実効線量係数
0.0000181

※成人のセシウム134の実効線量係数は0.000019、セシウム137は0.000013であるなど、核種によって実効線量係数は異なります。このため、今回の基準値の計算では、各核種の食品中の濃度比率に基づき、すべての対象核種の影響を考慮にいたした実効線量係数を使って、限度値を計算しています。

※濃度比率は、各核種の半減期の違いにより経年的に変化しますが、今後100年間で最も安全側となる係数を用いています。

※以上の換算方法については、大まかな考え方を示しています。詳しい計算方法は薬事・食品衛生審議会資料をご覧ください。

厚生労働省「食品中の放射性物質の対策と現状について(概要)」より作成



環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料(平成26年度版)」第4章 食品中の放射性物質

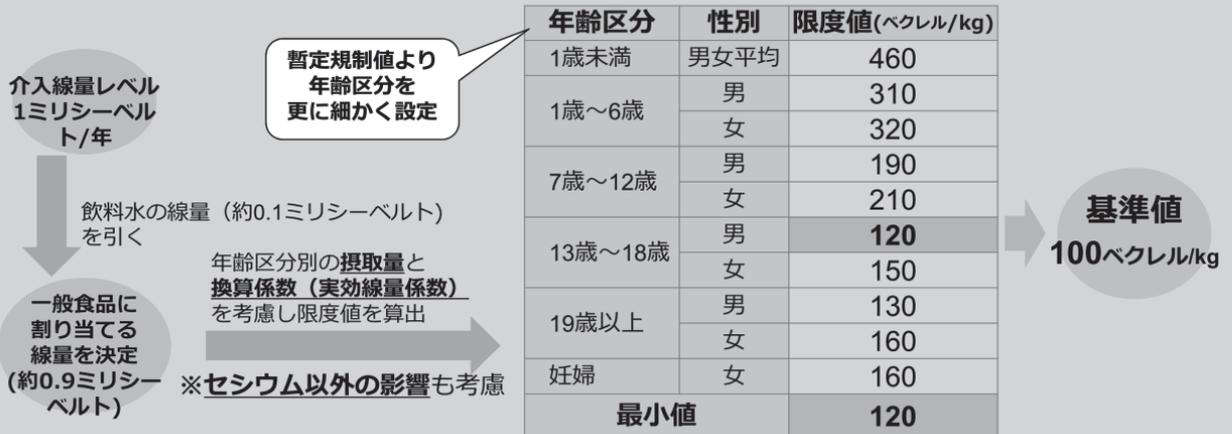
この図では、基準値の計算の考え方が示されています。年間の追加線量の限度である1ミリシーベルトと一般食品の基準値である100ベクレル/kgとの関係について示します。まず、1ミリシーベルトから飲料水に割り当てられた約0.1ミリシーベルトを引いて、一般食品に割り当てられる許容量を0.88~0.92ミリシーベルトと仮定します。次に、国内に流通している食品の50%が国産で、50%が輸入の食品と仮定します。そして、年間の一人当たりの食品摂取量(約748kg)の50%に相当する374kgが国産品に由来します。さらに、対象となる全ての放射性核種の実効線量係数を考慮した値(0.0000181)を係数とします。そうすると、以下の計算式が成り立ちます。0.88ミリシーベルト=(放射性物質の濃度:ベクレル/kg)×374kg×0.0000181(放射性物質の濃度:ベクレル/kg)=120ベクレル/kgとなります。この120ベクレル/kgの濃度を一般食品が越えなければ、1年間でも0.88ミリシーベルト以内の追加線量となります。一般食品の放射性物質濃度は120ベクレル/kgよりも更に厳しい100ベクレル/kgにすることで、より安全性が担保されていることとなります。

本資料への収録日: 2013年3月31日

食品中の
放射性物質対策

基準値の計算の考え方 (2/2)

3. 年齢区分ごとに限度値を計算



すべての年齢区分における限度値のうち、最も厳しい(小さい)値から基準値を設定

- どの年齢の方も考慮された基準値となる。
- 乳幼児にとっては、限度値と比べて大きな余裕がある。

4. 牛乳・乳児用食品の基準値について

子どもへの配慮の観点で設ける食品区分であるため、万が一、これらの食品のすべてが基準値レベルとしても影響のない値を基準値とする。

→ 一般食品の100ベクレル/kgの半分である**50ベクレル/kg**を基準値とする。



厚生労働省「食品中の放射性物質の対策と現状について(概要)」より作成



環境省「放射線による健康影響等に関する統一した基礎資料(平成26年度版)」第4章 食品中の放射性物質

基準値に対するもう一つの考え方として、年齢を考慮した区分ごとに線量の限度を割り出そうという考え方があります。一般食品に割り当てられる許容線量は飲料水の割り当て分を引いた約0.9ミリシーベルトです。年齢区分別に、年間の摂取量と各年齢区分に相当する実効線量係数を元に求められた値が限度値(ベクレル/kg)として表に示されています。その結果、年齢が13～18歳までの男性が最も摂取量が多いため、限度値は最も厳しい「120ベクレル/kg」という値になりました。基準値の設定において、この限度値がじゅうぶんに確保でき、この年齢層の人でも十分に安全が担保されるために、更に厳しく「100ベクレル/kg」に設定されました。

本資料への収録日：2013年3月31日

医療業界を知る

被ばく低減技術SCORE PRO Advanceについて

株式会社島津製作所 医用機器事業部
グローバルマーケティング部 田中 理

1. はじめに

一般的に線量と画質の向上は相反関係にあるが、今日の高度化している血管内治療に対応するためには被ばく低減と高画質化の両立が求められている。低線量化と高画質化の実現には、センサーに入射したX線からノイズ情報を除去し、画像情報のみを抽出する事が必要である。新しく開発した画像処理 SCORE PRO Advance では、ノイズを除去し画質を向上する技術、動きによる画像ボケを除去する技術、画像情報を強調し臨床上必要な情報を強調する技術を確立し、低線量化と高画質化を両立したので紹介する。

2. 画像処理の原理

X線画像の視認性を改善するためにはX線画像の持つノイズを低減することが必要である。ノイズを低減する手法には、ノイズがランダムに発生することに着目し、時間方向にフレーム間で積分処理を施すリカーシブフィルタや、周波数分解にてノイズ成分周波数を分離し除去する方法などがある。しかし時間方向にフレーム間で積分処理を施すリカーシブフィルタは過去のフレーム画像の情報が現在フレームの画像に残ることから、対象物に動きがある場合は、その動きに伴う変化が残像となって現れ対象物の視認性を低下させる。さらに残像の影響は周波数処理を用いたノイズ低減処理、輪郭強調処理などでも残像と対象物の周波数成分が非常に近く両者の分離が難しくなるためノイズ低減効果や輪郭強調効果が設計通りに現れない。特に残像はノイズ低減処理や輪郭強調処理によって対象物の鮮鋭度を低下させる結果となる。これらの対象物の動きによる様々な問題に対し SCORE PRO Advance は各フレーム間で対象物を正確に識別（パターン抽出）し、パターンマッチング技術により対象物の動きによる偏差を補正する。これにより対象物の動きによる偏差は無くなり時間方向にフレーム間で積分処理を施してノイズ低減を行うことが可能となった（図1）。

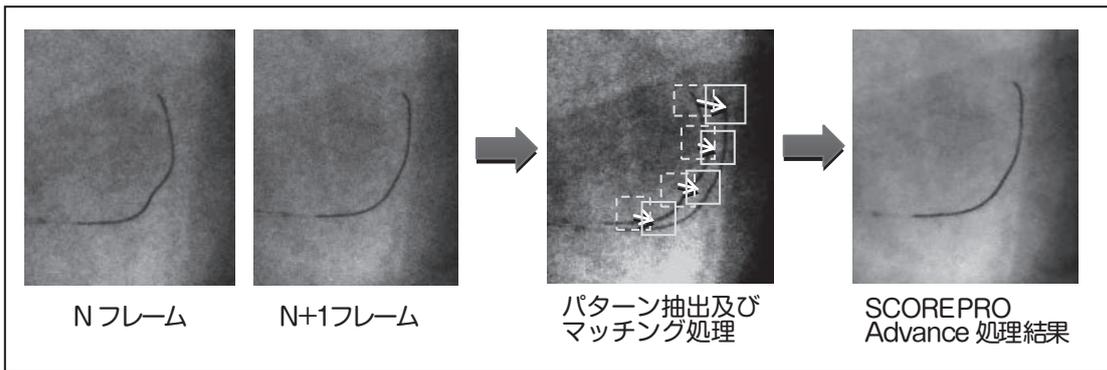
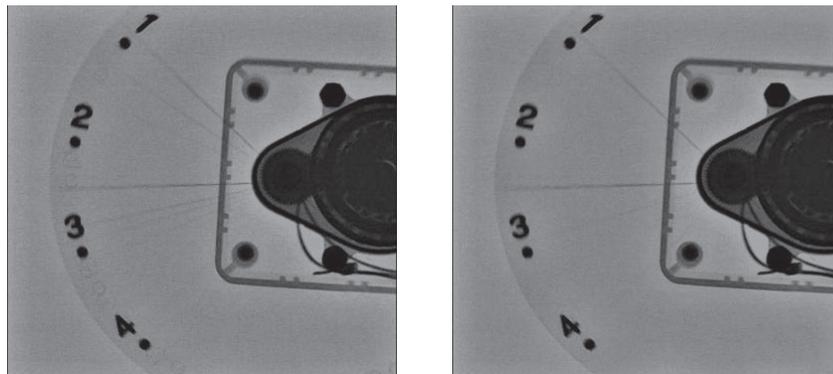


図1 ノイズリダクション処理概要

図2に回転ファントム撮影画像を用いた新旧画像処理の処理結果を示す。図2(a)のリカーシブフィルタ処理画像と比較して図2(b)のSCORE PRO Advance 処理画像では同程度のノイズ低減効果を示しながら残像がほとんど発生していないことがわかる。

図3にガイドワイヤ透視画像を用いた周波数強調処理による輪郭強調とSCORE PRO Advance 処理による輪郭強調画像を示す。図4には図3㉑に示すガイドワイヤ部分の輝度プロファイルを示す。周波数処理を用いて処理した場合ノイズ成分も強調しているほか、輪郭周辺部にオーバーシュートと呼ばれる白いアーチファクトが発生している。（図3→、図4↓）しかしSCORE PRO Advance 処理画像では対象物を認識した強

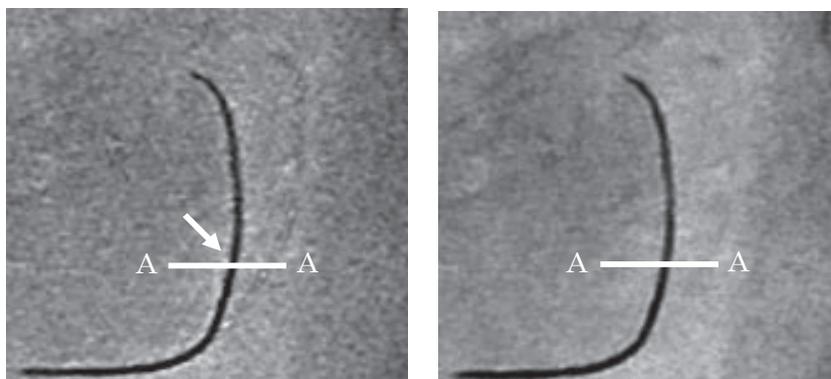
調処理を行っているため、周波数強調で発生していたアーチファクトの発生を抑制し、自然でより強い輪郭強調を行うことが可能となっている。図3(b) 図4



a : リカーシブフィルタ処理

b : SCORE PRO Advance 処理

図2 回転ファントム撮影画像を用いたノイズリダクション処理例



a : 周波数強調処理

b : SCORE PRO Advance 処理

図3 ガイドワイヤ透視画像を用いた輪郭強調処理例

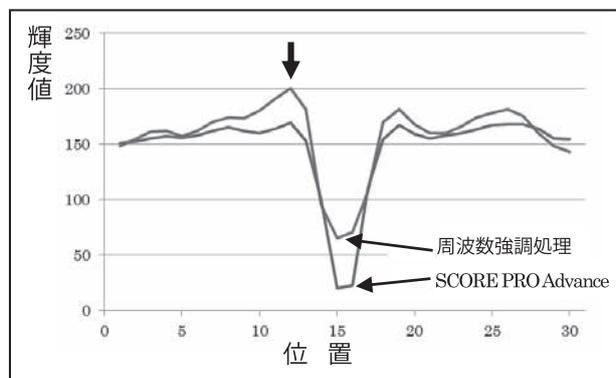


図4 図3 A-A部の輝度プロファイル

3. SCORE PRO Advance がもたらす効果

背景ノイズと残像の両方を低減した結果、透視については7.5fpsでもPCIが行えるようになり、線量率は従来比で約76%低減した。また、血管の描出能を改善したことによりDA撮影では約50%の低減を実現した。

4. おまわり

近年の血管内治療はますます高度化、複雑化しており、装置メーカーにはこれに対応できる機能、技術が求められています。今後も低侵襲で使いやすく、信頼性の高い装置を幅広く使って頂けるよう開発に邁進する次第です。このたびは寄稿の機会を頂き誠にありがとうございました。



横浜北部地区

「新横浜」のおいたちとトピックス

横浜労災病院
安部 真

「新横浜」のおいたち

新幹線が開通する前は、横浜市内最大の水田地帯で、鶴見川を中心に鴨居・川和方面から小机、新羽、岸根、大倉山方面に至るまで、一面の田畑が広がっていた。1964年に東海道新幹線、翌年環状2号が開通、1975年区画整備により、鳥山町・岸根町・篠原町・新羽町・大豆戸町の一部から「新横浜」という地名が新設された。その後1976年に「ひかり」が停車するようになって以来、企業やホテル等が集積し、著しい発展を遂げてきた。1985年3月14日には市営地下鉄が延伸開業し、さらに、横浜アリーナや、新横浜プリンスホテル・ペペ、ラーメン博物館開業、2002 FIFAワールドカップの決勝戦が横浜国際総合競技場（日産スタジアム）で行われたことにより、知名度は大きく上がり、イベントとビジネスの街として成長している。

トピックス その1

「神奈川東部方面線（仮称）」

2019年4月開通予定

相模鉄道本線西谷駅からJR東海道貨物線横浜羽沢貨物駅付近までを結び、さらにその先の新横浜駅を經由して東横線・目黒線日吉駅まで結ぶ計画で、新横浜駅周辺は急ピッチで工事が進んでいる。開通により新横浜から菊名乗換なしで東横線で渋谷方面へ、また、二俣川、海老名方面へ横浜駅まで行かずアクセスできるようになり、新横浜住民の利便性は大きく期待されている。



トピックス その2

「新横浜パフォーマンス2016」10月22日（土）23日（日）開催

1991年に企業文化祭というコンセプトの、もと第1回目の『新横浜パフォーマンス』を実施し、今年で第24回目の開催を迎える。

毎年時流を見据えた斬新なテーマをあげ開催する本イベントは、国をはじめ横浜市からも注目され、数々の「街づくり賞」を受賞している。来場者数も例年約30万人と、横浜を代表する一大イベントへと成長を続けている。今年のキャッチコピーは「新横イイじゃん！スキじゃんF・マリノス！」。

おもなイベント

- ・SHINYOKO TAIKO FESTA 2016
- ・横浜F・マリノスVSガンバ大阪
- ・B級グルメゾーン
- ・BIGフリーマーケット
- ・Shinyoko DANCE Carnival 2016
- ・キャラクターイベント
- ・大抽選会 他

新横ゆるキャラの
「かもねくん」です





医療施設紹介

**社会医療法人ジャパンメディカルアライアンス
座間総合病院**

県央地区 海老名総合病院
放射線技術科 鈴木 美加

社会医療法人ジャパンメディカルアライアンス（JMA）は埼玉県と神奈川県で保健・医療・介護サービスを提供する医療法人です。当法人は、2013年9月11日に、「法人創立40周年」を迎えました。そして2016年4月に座間に総合病院を開院しました。

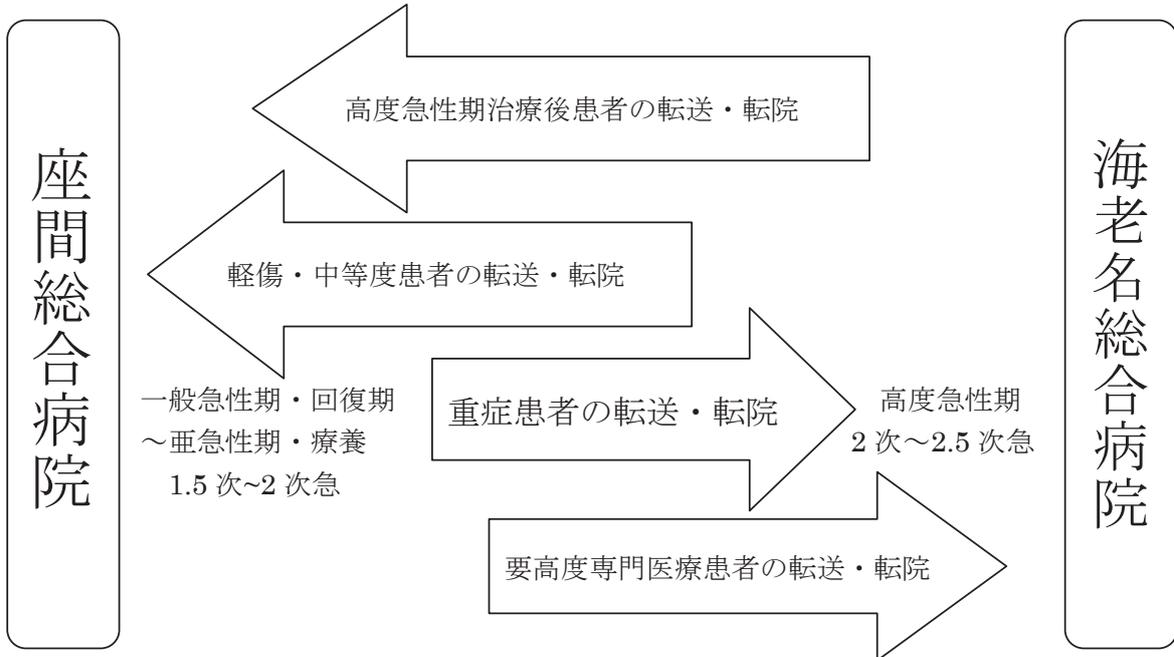


座間市の市外救急車搬送率は約73%と高く、海老名・厚木・大和市と同水準（20%～30%）へ改善する病院目標を掲げています。

みんなを、笑顔に。

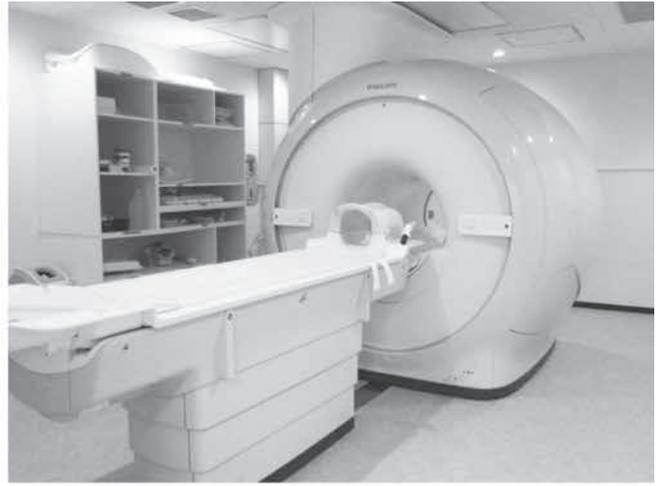


座間総合病院と海老名総合病院の診療機能



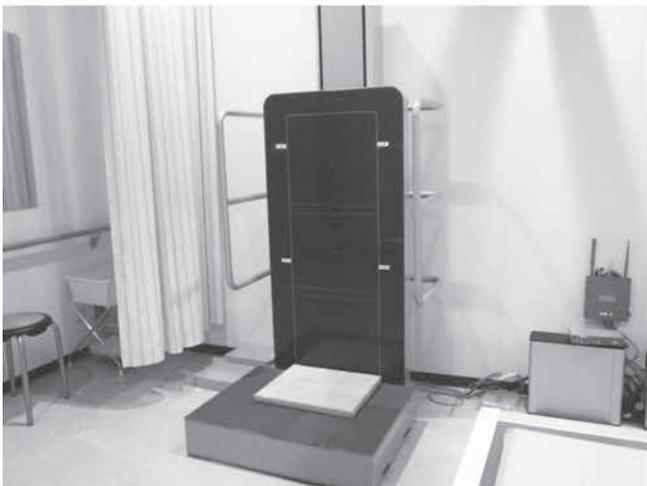
座間総合病院診療科

内科、消化器内科、糖尿病内科、循環器内科、神経内科、漢方内科、小児科、外科、整形外科、リウマチ科、リハビリテーション科、脳神経外科、形成外科、皮膚科、泌尿器科、眼科、耳鼻咽喉科、麻酔科、放射線科 <総合診療科、人工関節・リウマチセンター>



当院では MRI 装置にフィリップス社製 Ingenia 1.5T を採用しています。先代 Achieva に比べ、より直感的に操作できるようになりました。また、DirectDigital の恩恵も大きく SNR の高い画像を得ることができます。

ボア径は先代機より広くなっており、今まで体格が良くボアに入らないという理由で検査を受けることができなかった患者様にも対応できるようになりました。



FUJIFILM 社製 CALNEO GL の製品説明と使用経験

本製品は、全角サイズのフラットパネルが 3 枚並んでおり、1 回の照射で長尺撮影が可能な装置になっています。また、X 線照射から全角 3 枚の合成画像が表示されるまで約 30 秒と非常に短時間で撮影ができ、以前の長尺撮影の撮影時間と比較すると約 1/5 にまで短縮することが出来ました。さらにフラットパネルを使用しているため、低線量で高画質になっており、患者様の負担軽減につながっていると考えられます。



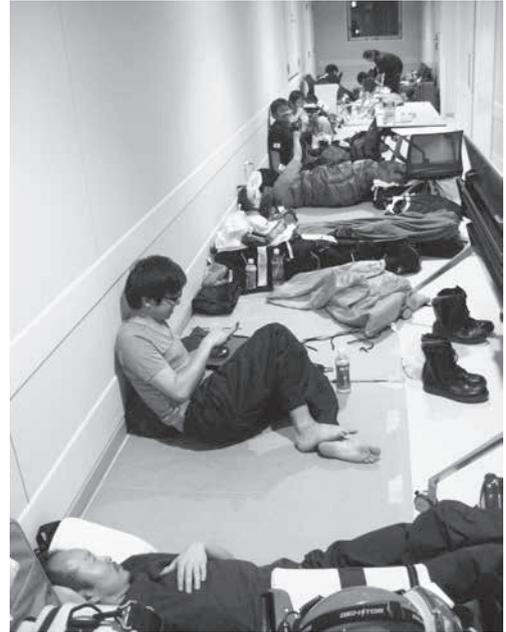
社会活動報告

平成28年 熊本地震 DMAT派遣報告 後編

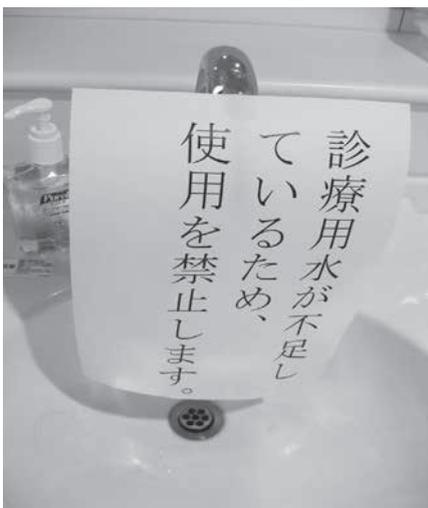
川崎市立川崎病院
小野 欽也

<熊本赤十字病院活動拠点本部>

熊本赤十字病院の中に作られた DMAT 活動拠点本部は 21 時という時間にもかかわらず、人でごった返っていた。本部の業務は我々の到着でほぼ終了ということで、その日は休息となったが、宿までの移動手段がない。車で 1 時間以上かかる熊本県立菊地少年自然の家が宿泊場所だが、レンタカー屋は 20 時までなので、時すでに遅し。当然、バスももうないので、熊本赤十字病院内に雑魚寝することとなった。休憩場所として講堂があてがわれていたのだが、すでに場所は埋まっており、病院内の開いているスペースを探す。日頃、見慣れているからか、そこはさすがの川崎チーム。どこからかダンボールを入手し、廊下の空いている場所にサーッと敷き詰め、路上生活者よろしく寝場所の確保完了。簡単な食事を取り、寝袋で就寝となった。



一泊目のようす



水が使えない

平成 28 年 4 月 19 日、7 時に全体ミーティングがあり、その後当日の任務付与が行われる。それまでは普段通りの朝の身支度となるわけだが、普段と違うのは、水が使用できない状況であるということだった。水道は使えるのだが、医療用水が不足しているため、水道は使用不可。歯磨きは持参したペットボトルの水、身体を拭くのも持参した清拭用の使い捨てタオル。男も女もプライベートなしの状況は避難所と変わらない。持参した食料を食べながらミーティングが始まるのを待つ。ミーティングにはリーダー医師だけが参加するのだが、当日の活動方針と本部体制についての説明の後、任務付与を受けたリーダーが戻ってきた。

リーダー「とりあえず待機です。」
みんな「??？」

なんと、ひとつの任務に2チーム重複していたため待機になってしまったとのことであった。昨日からの情報により、阿蘇地域のDMATが不足していることは知っていた。やる気満々で、昨日のうちにレンタカーの予約を済ませていたのに、何もすることがない。それなら、阿蘇に行かせて欲しいと願い出て、阿蘇に移動することとなった。

<阿蘇医療センター活動拠点本部>

熊本から阿蘇まではレンタカーでの移動である。知らない土地で、しかも通行止めの箇所があるため、事前の情報収集が必要となる。活動拠点本部では、道路情報なども集約しているため確認は容易だ。しかし、状況の変化が伴うため、移動中も注意を怠ることはできない。通常であれば、阿蘇大橋を渡る道を通り、さほど時間をかけずに行ける道のりであるが、土砂崩れにより橋が崩落してしまったため、山の中を迂回して行かなければならなかった。窓から見える風景は、平常時であればのどかで美しいはずの場所に、地震の爪痕が生々しい。多くの倒壊家屋、脱線した鉄道車両、道路のひび割れ、停電で点灯していない信号もあった。



倒壊した家屋



脱線した鉄道車両

阿蘇医療センターは平成26年に新棟が完成したばかりの病院で、外来棟は耐震構造、病棟は免震構造という地震対策がしっかりと取られた病院である。その対策が功を奏し、大きな被害を免れ、発災直後から被災した患者を多数受け入れ、奮闘してきた。職員の皆さんは、自分たちも被災者であるにもかかわらず、働き続け、かなり疲弊している様子だった。一番疲れているはずの甲斐病院長は、穏やかかつ冷静に対応されており、素晴らしいリーダーのもとで、職員とDMATが一致団結していることが感じ取れた。

ここに集まったDMATの役割は、阿蘇医療センターの医療支援、近隣病院の被害状況の把握と医療支援、避難所の場所と医療ニーズの把握、不足薬剤や衛生資材の状況把握と調達・配布などで

あった。我々が到着した頃には、急性期の混乱状況は収束しており、主な業務は阿蘇医療センターの医療支援と避難所の巡回による医療ニーズ把握となっていた。川崎病院チームは二手に分かれ、それぞれ、本部活動と避難所の巡回を担当することになった。私は、本部活動を担当し、これまでの情報の引き継ぎ、今後の計画や業務内容の把握などを行った。

本部の業務は、情報収集・発信、情報整理、参集 DMAT 隊への業務付与、関係機関との連携などがあり、私は避難所の情報整理を担当した。避難所というと、一般には公設の避難所を思い描くだろう。しかし、このような大地震の場合、公設の避難所だけでは足りず、自然発生的に幾つもの避難所ができあがって

いく。また、建物被害が大きい場合には、避難所の移転なども自発的に起こってくる。このため、避難所の把握は重要であり、そこにどのような医療ニーズが存在しているかも把握しなければならない。



阿蘇医療センター活動拠点本部

プライバシー保護のため避難所ではなく車中泊している方も多く、そのような方は移動するため、更に把握が困難になる。今回は車中泊の方の深部静脈血栓症が問題となっており、その対策も必要であった。避難所を巡回している DMAT からの情報をリスト化し地図に落としこむ作業は、かなりの時間と手間がかかり、業務調整員だけでは手が足りないほどの状況であった。

<診療放射線技師の疲弊>

そのような中、DMAT 活動拠点本部長に、病院長から相談が持ちかけられた。診療放射線技師の疲弊が強く、支援が必要なため、何とかしてほしいということだった。その時、DMAT の業務調整員の中には診療放射線技師が 3 人いたが、本部業務にも手が足りない状況であった。阿蘇医

療センターの診療放射線技師は、地震発生から昼夜を問わず働き続けていた。技師数は5名で、うち一人は妊婦、一人はDMAT 隊員で病院の災害対策のコアメンバーとして働く必要がある。自宅の被害もあるはずだが、様子も見にいけない。そこで、参集DMAT の一人に支援に入ってもらったが、DMAT は時期が来たら撤収してしまうし、いつも隊員の中に診療放射線技師が含まれているとは限らない。ここでは継続した



阿蘇医療センターの診療放射線技師と
支援に入った診療放射線技師

支援が必要であったため、派遣 DMAT による支援だけでは足りないと判断した。医師と看護師は DMAT 隊に必ず含まれているので、比較的早期に支援の手が届く。しかし、コメディカルではそうはいかない。

熊本市内では避難となった病院の技師が、患者が詰め寄せている病院の支援に入ったらしいが、阿蘇周辺には病院数も技師数も多くない。当時、私は JART の理事であったため、JART に支援要請を行い、派遣体制の整備を依頼するとともに、大分県診療放射線技師会にも派遣要請をかけた。この時、熊本県放射線技師会に連絡しなかったのは、阿蘇は大分県に近いので、被害が少ない大分県からのほうが支援を得やすいと考えたからだ。JART から、派遣にかかる費用は全て持つことと、してもらえることになった。これまで、診療放射線技師の災害対応は、放射線災害のみといった印象を持っている方が多いと思われる。しかしそうではなく、実は東日本大震災の時にも技師の疲弊が大きな問題となっていた。被災地内で頑張っている方は、助けて欲しいと思っても、どこにどうやって助けを求めればよいのかを知ることは難しい。JART の災害対策委員会では、この支援体制について何度か議論していたのだが、地域だけの対応でいいのではないかと、事前に整備しておく必要があるのかなど、なかなか理解を得られず、体制整備には及んでいなかった。今回の事例で、支援ニーズがたしかに存在すること、あらかじめ支援要請先を準備する必要があること、支援要請を受けてからでは遅く、ニーズの掘り起こしが必要であることが明らかとなった。

この日、死亡確認の要請が入った。阿蘇大橋の土砂崩れ現場からであった。当院の医師が現場に赴き、死亡確認を行った。ご遺体の周辺には、その方が確かに生きていた証とも言える写真が散乱しており、丁寧に最後の医療を施そうと、一礼してからお亡くなりになったことを確認したそうだ。

現場は雑然としており、マスコミもいたため、思いの通りにはできなかったと話していた。思い出すと今でも涙がにじむ。



土砂崩れ現場

<その日の夜>

この日は、あらかじめ神奈川県調整本部で押さえてもらっていた、熊本県立菊地少年自然の家に宿泊することにした。阿蘇医療センターからは2時間弱の移動となる。それでも、お風呂と布団の魅力には逆らえなかった。19時30分のミーティング終了後に移動を開始し、到着したのは22時頃、合宿所のような施設であったが、昨夜のダンボールに比べると天国のような場所である。ただ、食事だけが粗末なままで、スティックパンと缶詰とピーナッツ。明日で活動終了となるので、もうひと踏ん張り。終わりが見えるのはありがたいが、被災者の皆さんはまだまだこのような生活が続くことを思うと、なんとも複雑な心境であった。



2泊目の宿のようす



その日の夕食

<活動最終日>

4月20日、7時半に阿蘇医療センターに集合であったため、5時半には移動を開始する必要がある。朝食もそこそこに、とにかく移動しなければならなかった。阿蘇医療センターに着くと、予想もしていなかった嬉しい誤算があった。なんと、朝食が用意されていたのだ。お湯で戻して作るアルファ米が支援物資として大量にあったため、それでおにぎりを作ってくれていたのである。阿蘇医療センターに設置されているドリンクの自動販売機は、災害対応自動販売機で、災害時には無料で提供されるようになっていた。この自動販売機のすごいところは、なんとお湯も出るということである。



災害対応自動販売機

何がすごい？と思われるかもしれないが、温かい味噌汁が飲める。カップ麺が食べられる。赤ちゃんのミルクを作ることができる。これは災害時にはすごいことなのだ。この日の朝は、このような計らいにより、おにぎりとお湯で戻したアルファ米の朝食をとることができた。更に、朝取れたばかりのいちごが大量に届いていた。これは、流通が止まり出荷できなくなったいちごを、この病院にかかっている近所の方が届けてくれているのだそうだ。毎朝届けられるということで、支援しているつもりが、こんなふうに支えられているのだと、なんとも温かい気持ちになることができた。



病院長からのご飯の差し入れ



住民の方からのいちごの差し入れ

この日も昨日と同じ役割を担うこととなった。9時00分頃、近くの精神病院から建物の主要な柱に亀裂が見つかり、病院避難しなければならないとの連絡があった。本部長より避難準備のために病院支援指揮所を設置する必要があるから準備して欲しいと言われ、野外で活動する装備を身に

つけた。その後、DMAT だけでは対応が難しく、災害派遣精神医療チーム (DPAT) が入る必要があるため、しばらく待機となり、その間に建物の再評価が行われた。結局、下層の階には問題ないということになり、出動は中止となった。

午後になって、第4次隊のDMATが次々と到着した。到着した隊にこれまでの業務を引き継いでいかなければならない。人が変わったら考えも変わってしまったということのないように、慎重かつ丁寧な引き継ぎが必要となる。これに午後の多くの時間を費やし、18時で任務完了。この後、福岡まで移動しホテルに泊まり、翌日の飛行機で帰路についた。

<病院帰還>

羽田空港には、病院で待機していたDMATの仲間が迎えに来てくれていた。病院に帰ると、お疲れさまの横断幕が張られた講堂に連れて行かれた。大勢の方に迎えられ、気恥ずかしいばかりだが、嬉しさでいっぱいだった。経験してきたことを病院に還元しなければという思いを新たにした。その後、片付けと思ったのだが、待機していた仲間が終わらせてくれており、翌日の休暇まで用意してくれていた。DMATとして災害派遣されて、思う存分働くことができたのは、協力してくれる皆さんのおかげであることを強く感じる事ができた。

稿を終えるに当たり、協力してくれたすべての皆様に感謝するとともに、熊本の復興を心より祈念する。

がんばれ熊本！



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 $\mu\text{Sv/h}$ 測定日 毎月9日に下記の測定地にて測定を行っています

年	月	平均値	川崎地区	横浜北部地区	横浜中部地区	技師会事務所	横浜西部地区	横浜南部地区	横須賀三浦地区	鎌倉地区	湘南地区	平塚地区	西湘地区	伊勢原秦野地区	泉央地区	相模原地区
2016年	8月	0.057	0.086		0.09	0.045	0.06	0.046	0.042	0.05	0.068		0.032		0.074	0.034
	7月	0.059	0.084	0.054	0.092	0.054	0.06	0.054	0.038	0.05	0.07	0.05	0.033	0.054	0.074	
	6月	0.055	0.076		0.08	0.048	0.048	0.054	0.038			0.05	0.038	0.05	0.07	0.046
	5月	0.055	0.074		0.082	0.05	0.06	0.048	0.052	0.04			0.031	0.054		0.05
	4月	0.052	0.08		0.076		0.06	0.038	0.048	0.046			0.032	0.046		0.05
	3月	0.052	0.078	0.054			0.06		0.046	0.05		0.04	0.031	0.04	0.071	
	2月	0.052	0.074	0.052	0.076					0.04		0.04	0.034	0.046	0.07	0.034
	1月	0.055	0.08	0.048	0.078				0.048	0.05			0.035	0.036	0.07	0.036
2015年	12月	0.057	0.08	0.054			0.06	0.036	0.044			0.08	0.03		0.07	0.056
	11月	0.056	0.08	0.052	0.076		0.07	0.07	0.06	0.04		0.05	0.04	0.04	0.063	0.05
	10月	0.059		0.052	0.078				0.05		0.066	0.06	0.034		0.073	0.056
	9月	0.056	0.08	0.05	0.084			0.048	0.052	0.04			0.037	0.038	0.07	0.052
	8月	0.057	0.08	0.056	0.082			0.044	0.052	0.04		0.06	0.038	0.046	0.046	0.068
	7月	0.051	0.074	0.054				0.036	0.05	0.04		0.05	0.039	0.036	0.077	0.058
	6月	0.059	0.07	0.052	0.086			0.032	0.052	0.05		0.07	0.039	0.048	0.072	0.062
	5月	0.06	0.076	0.06	0.084			0.04	0.052	0.04		0.07	0.028	0.044	0.079	0.075
	4月	0.06	0.076	0.06	0.074			0.04	0.05	0.04		0.05	0.034	0.038	0.079	0.05
	3月	0.059	0.078		0.074			0.043	0.048	0.05		0.08	0.035	0.042	0.073	
	2月	0.067	0.08	0.056	0.074			0.034	0.052			0.06	0.034			
	1月	0.063	0.078	0.06				0.04	0.044	0.04		0.07	0.033		0.073	
2014年	12月	0.064	0.074	0.058	0.086			0.038	0.05	0.04		0.07	0.034			
	11月	0.056	0.074	0.06	0.086			0.05	0.046	0.03		0.06	0.035			
	10月	0.056			0.094		0.06	0.06	0.048	0.04		0.06	0.032	0.038	0.073	
	9月	0.055	0.06	0.054	0.082		0.06	0.05		0.04	0.068	0.06	0.036	0.034	0.071	

診療放射線技師の放射線被ばくおよび健康状況調査報告

— 公益社団法人 神奈川県放射線技師会平成27年度会員調査結果 —

公益社団法人 神奈川県放射線技師会
厚生委員会

調査内容

I. 業務状況及び施設の概要

就業状況、勤務先の概要

II. 放射線障害調査

年間被ばく実効線量および業務内容

III. 健康調査

職場等で行われた直近の健康診断結果から

IV. 被ばくに関する知識・情報の習熟度・被ばく対応調査

調査会員数：1375名

有効回答数：186名

回答率：13.53%

調査結果一部のグラフは年代別割合を表示

【設問 I】業務状況及び施設の概要

①性別

男性：162名 女性：22名 無回答：2名

総計：186名

②放射線業務従事年数

0～5	11
6～10	24
11～15	14
16～20	25
21～25	23
26～30	31
31～35	26
36～40	13
41～45	6
46～50	2
51～	2

③勤務状況について

常勤	175
非常勤	7
勤務していない	4
総計	186

④施設区分について

病院	139
医院・診療所	23
検診センター	17
福祉保健センター	2
その他	2
無回答	3
総計	186

【設問 II】放射線障害調査について（平成26年4月1日から平成27年3月末日までの期間における結果）

①1年間の被ばく実効線量について（mSv）

0	53
0.01～1.0	59
1.1～2.0	14
2.1～3.0	4
3.1～4.0	4
4.1～5.0	4
5.1～6.0	3
6.1～7.0	1
7.1～8.0	0
8.1～9.0	0
9.1～10.0	1
10.1～	0
無回答	43
総計	186

②1年間で携わった全ての業務について

一般撮影	164
消化管造影撮影	96
C T	119
ポータブル撮影	108
骨塩	84
MR I	61
MMG	30
血管造影	36
外科用イメージ	25
管理業務	47
検像	45
核医学（P E T含む）	21
放射線治療	14
U S	10
眼底カメラ	11
間接撮影	6
断層撮影	2
その他	2

③設問②で業務を複数選ばれた方は、1年間で最も多く携わった業務について

一般撮影	82
消化管造影撮影	18
C T	11
ポータブル撮影	5
骨塩	1
MR I	15
MMG	1
血管造影	5
管理業務	8
検像	4
核医学（P E T含む）	7
放射線治療	7
U S	2
その他	1

④設問②で業務を複数選ばれた方は、最も被ばくしたと思われる業務について

一般撮影	53
消化管造影撮影	24
C T	5
ポータブル撮影	36
MMG	1
血管造影	9
外科用イメージ	4
管理業務	1
核医学（P E T含む）	10
無回答	43
総計	186

⑤設問④の業務に対し、管理区域外（操作室等）への退避以外で貴方が最も行っている被ばく防護対策を下記の中から番号で教えて下さい。

1) 何もしない	11
2) 防護衣等は着用しないが、距離をとる	26
3) 防護衣等は着用しないが、時間を短くする	2
4) 防護衣・防護衝立等を、使用する	121
5) その他	1
無回答	25
総計	186

【設問Ⅲ】健康調査：職場等で行われた直近の健康診断結果から下記の項目について教えて下さい。

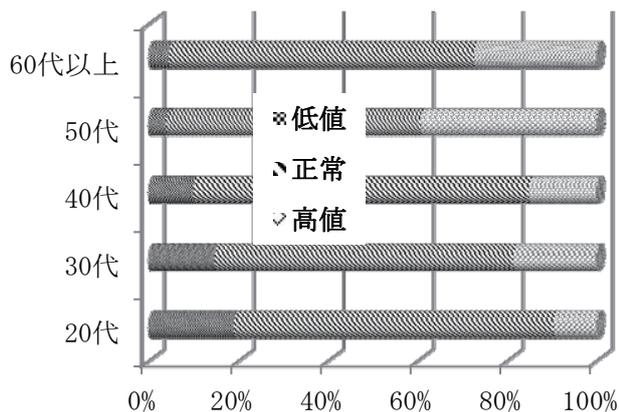
①貴方の年齢を下記の年代別区分より教えて下さい。

20代	20
30代	25
40代	64
50代	51
60代以上	23
無回答	3
総計	186

②健康診断結果について、項目別に該当する区分を教えてください。

1) 体格指数 (BMI)

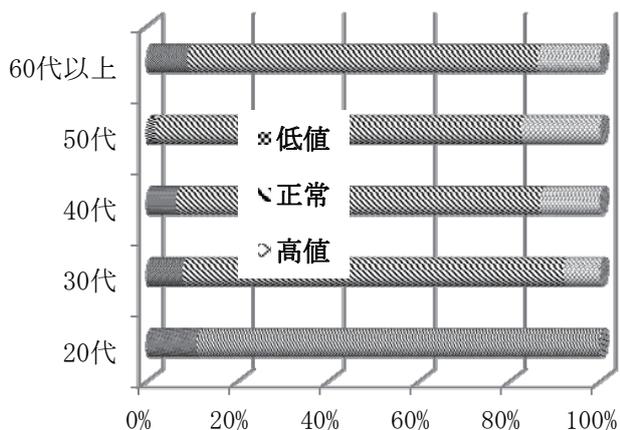
低値	17
正常	124
高値	42
無回答	3
総計	186



50代で約40%近くが、高値を示しました。

2) 血圧

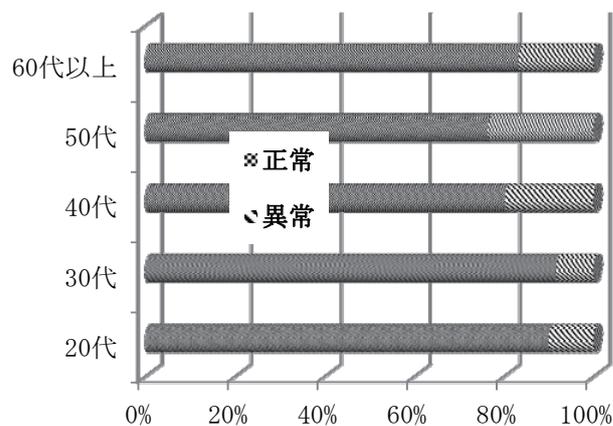
低値	11
正常	147
高値	22
無回答	6
総計	186



50代で約20%が、高値を示しました。

3) 血液検査一般

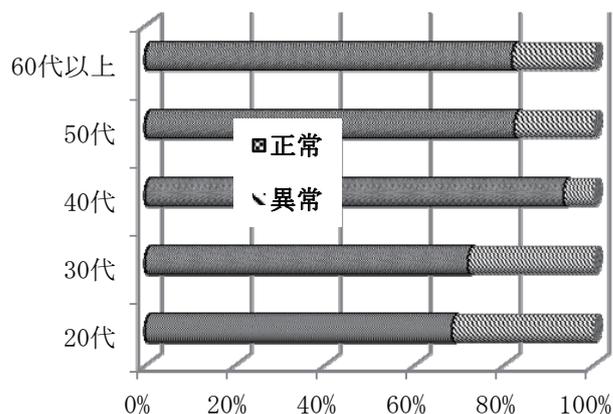
正常	150
異常	32
無回答	4
総計	186



年代とともに、異常値が増える傾向を示しました。

4) 肝機能一般

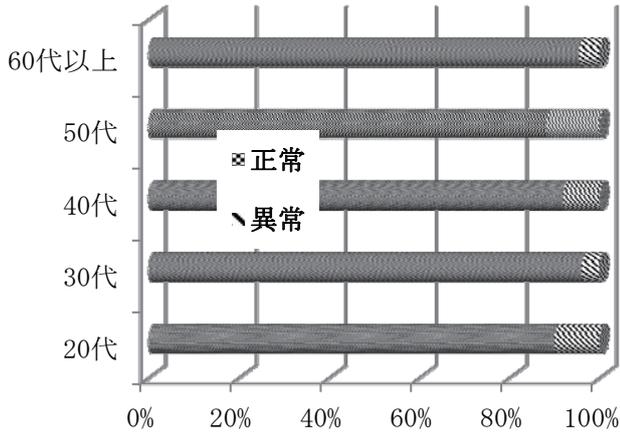
正常	149
異常	30
無回答	7
総計	186



食生活ならびにお酒の付き合いが多いと思われる40代が、他の年代に比べ正常値を高く示す傾向でした。

5) 尿検査

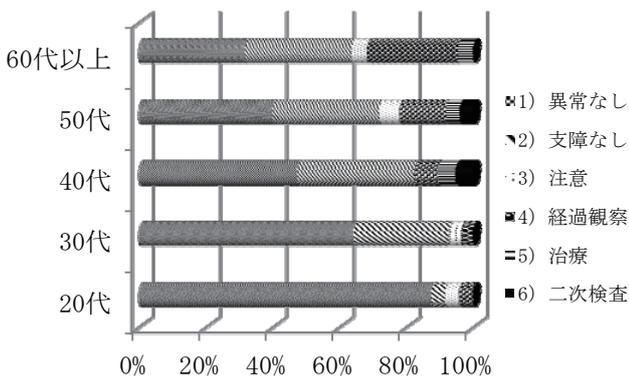
正常	167
異常	15
無回答	4
総計	186



尿検査に関しては、20、40、50代の異常の割合が高い結果になりました。

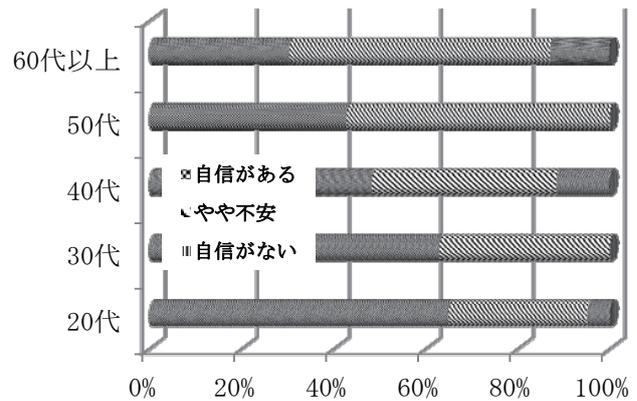
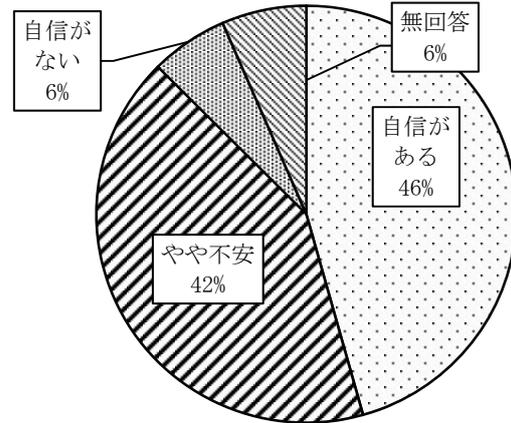
③健康診断の総合判定結果について、下記の該当する区分より教えて下さい。

1) 異常なし	95
2) 僅かに異常を認めるが、日常生活に支障なし	52
3) 日常生活上、注意を要する	6
4) 経過観察を要する	19
5) 治療を要する	6
6) 二次検査を要する	5
無回答	3
総計	186



年代が上がるにつれて、異常なしの割合が少ない傾向でした。

②貴方は、現在の自身の健康に自信がありますか。



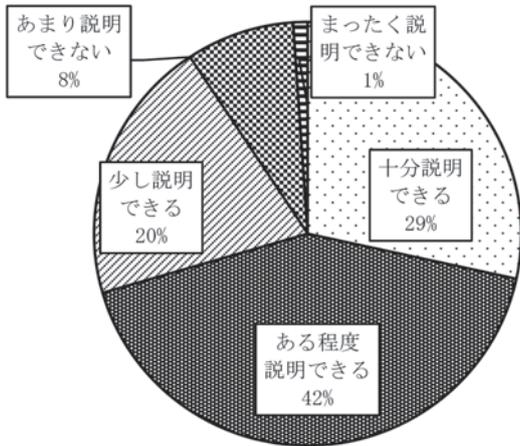
20、30代を除く、各年代の50%の方が健康に自信がないと回答しています。

【設問Ⅳ】放射線被ばくに関する知識や情報について教えてください。

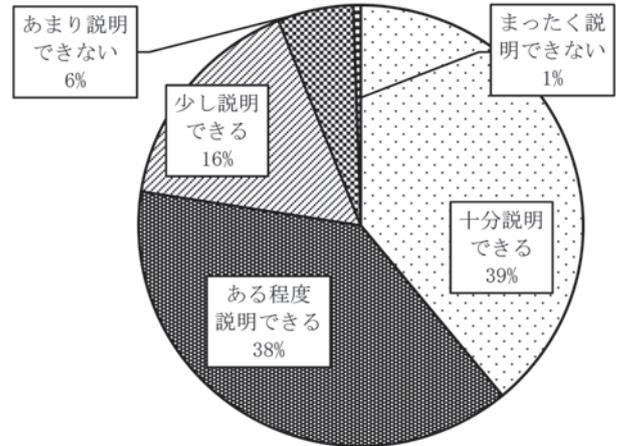
放射線業務従事者として放射線被ばくに関する質問や問い合わせに対応を求められることが多々あると思われます。知識や情報についての実態を知るために本年度の調査項目といたしました。

1) 放射線被ばくの基礎知識について、どの程度把握していますか（問い合わせや対応時を想定）。

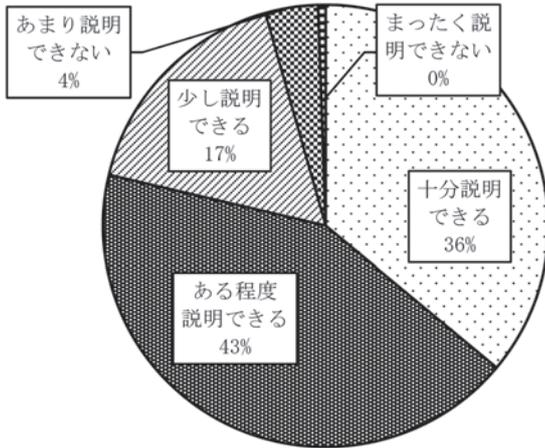
①公衆被ばく線量限度



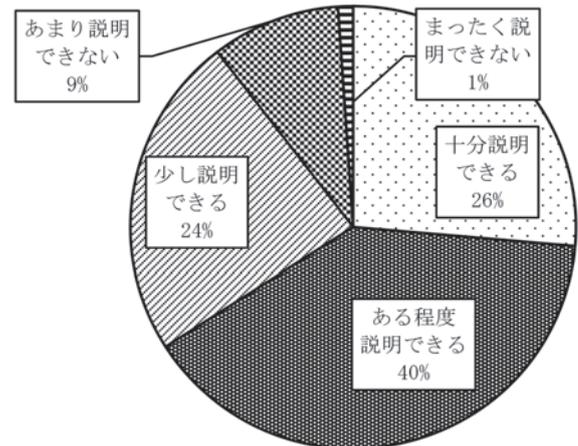
④放射線業務従事者の年間被ばく線量限度および5年間の被ばく線量限度



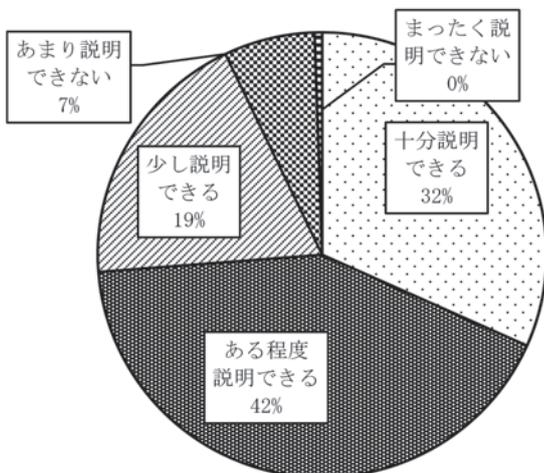
②自然放射線による年間被ばく線量



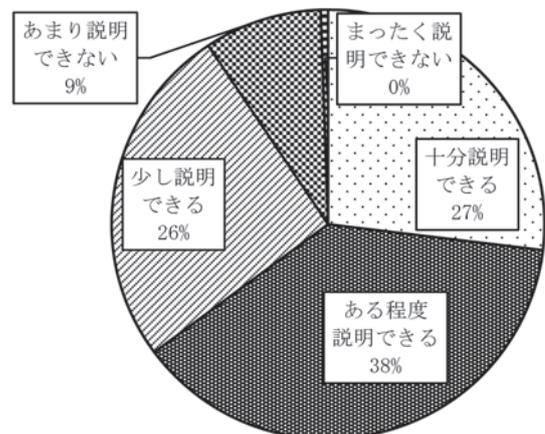
⑤水晶体、皮膚線量の等価線量限度



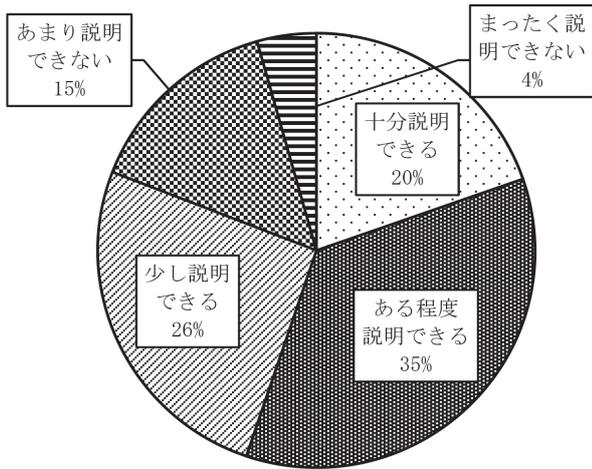
③確定的影響と確率的影響



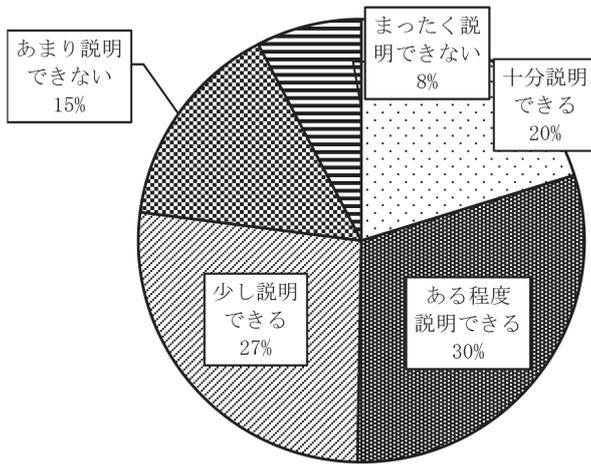
⑥女子の実効線量限度および妊娠中の内部被ばく線量、腹部表面の等価線量限度



⑦緊急作業に係る実効線量、等価線量(水晶体/皮膚)



⑧管理区域一時立入者の実効線量限度



2) 放射線業務従事者としての職業被ばく履歴について、以下のケースについて該当される履歴がありましたら教えてください。

①被ばく線量が大きいことを指摘されたことがある	19
②個人被ばく線量計の装着方法について指摘されたことがある	8
③積算線量計の増加について指摘されたことがある	5
③ 被ばく線量について特に指摘されたことがない	147
無回答	7
総計	186

3) 放射線被ばくに関する知識の習得・研鑽について、どのような機会を得られているかお答えください(複数回答可)。

①学会参加	61
②神奈川県放射線技師会または県内の研究会等が開催する講習会・後援会	89
③その他研究会、講習会	90
④参加したことがない	37
無回答	2

【今回の調査まとめ】

会誌を通して放射線従事者の放射線被ばくおよび健康状況等について分かりやすく情報提供を行い、県民に放射線診療に関する理解を深めていただくと共に、放射線診療従事者へも情報を提供し、放射線診療の向上発達を促すことは、保健維持への向上と活性化に繋がり公衆衛生の健全な発展に寄与すると考えて報告いたしました。

今回は例年行っている、業務状況及び施設の概要、放射線障害調査、健康調査に加え、被ばくに関する知識・情報の習熟度・被ばく対応調査を行いました。健康への自信度はあるとやや不安が近い割合となっていました。放射線被ばくの基礎知識については十分説明できる・ある程度説明できると答えた割合が全体での7割ほど占めており、多数の方が何らかの機会を得て放射線被ばくの知識の習得、研鑽を行っていることが分かりました。

今年度も会員調査にご協力頂きありがとうございました。回答率は13.53%と例年よりもかなり低い値となってしまいました。回答率の向上を検討課題とすべく、今後の活動に励んでいきたいと思っております。

！ お知らせ**第 33 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、暑い日が続く今日此の頃、いかがお過ごしでしょうか。

さて、神奈川県放射線技師会主催のゴルフ大会を企画しました。オープン参加ですので、多数のご参加をお待ちしております。

謹白

開催日 平成 28 年 10 月 30 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 30 分
 参加費 5,000 円 (景品代、パーティー代)
 プレー費 約 1.2 万円
 プレー代・朝食・昼食は各自負担

申込締切 平成 28 年 10 月 4 日 (火)
 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 17 k m、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 4 k m 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 F A X で (045-594-6087)

**第 33 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。

！ お知らせ

平成 28 年度「放射線管理講習会」

(神奈川県放射線管理士部会)

医療法等各種法令を踏まえた、放射線管理講習会

日 程：平成 28 年 10 月 23 日 (日) 10:30 ~ 16:15 (受付開始 10:00 ~)

会 場：川崎市立多摩病院 講堂

神奈川県川崎市多摩区宿河原 1-30-37

<http://www.marianna-u.ac.jp/tama/> (エリアマップをご確認ください)

定 員：70 名 (定員になりましたら、締めきらせて頂きます)

注) 今回は「ランチョン講演」を予定しています。必ず事前申し込みが必要になります。

また、キャンセル時は必ずメール連絡をお願いします。

注) 事前登録なしの参加者の扱いについて

席数に限りがありますので、事前登録をされた方を優先とさせていただきます。

注) 日本診療放射線技師会生涯教育カウント申請中

申し込み最終締め切り：平成 28 年 10 月 16 日 (日)

受講 費：3,000 円 (学生は 1,000 円 (社会人学生は除く))

参加申込み・問い合わせについて

事前登録となりますので、受講される方は下記のアドレスに、氏名・施設名・所属・連絡先 (電話番号も含)・日本診療放射線技師会の会員番号・神奈川県放射線技師会の会員の方は会員番号を記入してお申し込みください (必須)。申し込み後は当部会からの事前登録完了メールを、必ずご確認ください。

申込み詳細については、神奈川県放射線管理士部会HP・問い合わせをご参照ください。

受講申込メールアドレス krsv.info@gmail.com

件名は「10 月 23 日 (日) 受講希望」を明記をお願いします。

プログラムの詳細・問い合わせについては、神奈川県放射線管理士部会HPをご参照ください。

代表者がまとめて申し込む場合

必ず、代表者氏名と常時連絡が取れるメールアドレスでの申し込みをしてください。

 **お知らせ****第 50 回 神奈川超音波研究会のご案内**

日 時：平成 28 年 11 月 11 日（金）19：00～21：00

会 場：神奈川県民センター 会議室 301 号室

交 通：横浜駅西口（北口）徒歩 5 分 横浜市神奈川区鶴屋町 2-24 -2 TEL 045-312-1121

参加費：500 円

①急性腎疾患と慢性腎臓病の超音波検査における評価のポイント

聖マリアンナ医科大学病院 超音波センター 畑田 千紘

②腎血管エコーの基本

聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院 画像診断部 宮崎 寿哉

神奈川県放射線技師会 超音波研究会

代表幹事：聖マリアンナ医科大学病院 臨床検査部 超音波センター 桜井 正児

事務局：磯子中央病院 放射線科 柳田 喜代美

〒 235-0016 横浜市磯子区磯子 2-20-45 ☎ 045-752-1212

 **求人案内****■津久井浜整形外科**

雇用形態 非常勤（アルバイト）

募集人員 若干名

応募資格 診療放射線技師免許

業務内容 一般レントゲン撮影、骨密度測定

勤務時間 診療受付時間が 8：45～12：00、14：45～18：00 です。それぞれの受付を済ませた患者様の診療が終わるまでが勤務時間となります。

休 日 月に数回、平日中心に半日もしくは終日勤務できる方。例えば毎週水曜日勤務出来る…などの方、歓迎です。

応募方法 履歴書（写真付）をご郵送ください。書類選考の上、面接日等をご連絡致します。

連絡先 〒 239 - 0843 横須賀市津久井 1 - 2 - 10
TEL 046 - 839 - 2208ホームページアドレス <http://tsukuihama.com>**■ JA 健康管理センターあつぎ**

雇用形態 パート職員

募集人員 若干名

応募資格 診療放射線技師免許取得者 マンモグラフィー認定資格取得者歓迎

業務内容 人間ドック・健診施設での診療放射線技師業務（胸部撮影、上部消化管撮影、マンモグラフィ、CT）

勤務時間 8：30～12：30（週 2～3 日 応相談）

休 日 日曜・祝日・第 3 土曜日 年末年始休暇

応募方法 事前連絡後、履歴書（写真添付）・資格証のコピーをご郵送ください。書類到着後、選考結果をご連絡いたします。

連絡先 <書類郵送先> 〒 243 - 0022 厚木市酒井 3132
JA 健康管理センターあつぎ総務管理課人事担当
TEL：046 - 229 - 7115 FAX：046 - 229 - 7116メールアドレス hokenfukushi@kanagawa.kouseiren.netホームページアドレス <http://www.kouseiren.net/kenkou/content/atsugi/>

！ お知らせ

平成28年度神奈川県診療放射線技術講習会

主催 神奈川県
共催 公益社団法人 神奈川県放射線技師会
会場 神奈川県総合医療会館

日時	午前	午後	
平成28年 10月16日 (日)	<p>9:30</p> <p>「読影1」 骨軟部領域のCT ～診断に役立つ画像再構成～</p> <p>聖マリアンナ医科大学 放射線医学講座 講師 橋川 薫</p> <p>「一般撮影」 明日から使える一般撮影の撮影技術 ～どうやって撮影すればいいの？画像はホントに大丈夫？～</p> <p>北里大学病院 山岸 雅史 高松 太郎</p>	<p>13:00</p> <p>「医療被ばく最適化 KANAGAWA70」 診断参考レベル (DRL) とKANAGAWA70の概要と対応方法</p> <p>聖マリアンナ医科大学病院 前原 善昭</p> <p>一般撮影線量の最適化のための具体的な方策</p> <p>北里大学病院 関 将志</p> <p>X線検査における患者線量の評価法</p> <p>茨城県立医療大学 教授 佐藤 斉</p> <p>16:00</p>	
11月13日 (日)	<p>「駒澤大学がんプロフェッショナル養成基盤推進プランセミナー」 乳房(腺)画像検査装置の最新技術と読影ポイント</p> <p>12:30:13:30</p> <p>～乳房(腺)MRI装置の最新技術～ 駒澤大学がんプロフェッショナル MRアドバイザー 川口 浩和</p> <p>～乳房(腺)超音波装置の最新技術～ 駒澤大学がんプロフェッショナル USアドバイザー 堀江 康徳</p> <p>～乳房(腺)X線撮影装置の最新技術～ 駒澤大学がんプロフェッショナル MMGアドバイザー 酒匂 俊平</p> <p>～乳房(腺)画像診断の読影ポイント～ 亀田総合病院附属幕張クリニック 放射線科医師 片山 信仁</p>		
平成29年 1月15日 (日)	<p>「CT」 冠動脈CTAについて (基本)</p> <p>北里大学病院 佐藤 誠</p> <p>冠動脈CTAについて (臨床)</p> <p>北里大学病院 篠原 夏海</p>	<p>「読影2」 これだけは見逃したくない救急疾患2 ～復習+外傷～</p> <p>済生会横浜市東部病院 救急科 副部長 船曳 知弘</p>	
2月12日 (日)	<p>「読影3」 肝臓疾患の診断と治療</p> <p>横浜市立大学大学院医学研究科 肝胆膵消化器病学教室 講師 米田 正人</p> <p>脾・消化管神経内分泌腫瘍 ～診断と治療～</p> <p>横浜市立大学附属病院 臨床腫瘍科 講師 小林 規俊</p>	<p>「MRI」 肝臓MRIの基本</p> <p>北里大学病院 小見 正太郎</p> <p>MRIで測定できる肝機能</p> <p>横浜市立大学附属病院 平野 恭正</p>	閉 講 式

コラム

ストレスチェック

時差12時間の地球の裏側からの熱い中継に、寝不足になりながら、見入ってしまいました。選手のプレッシャーやストレスは本人にしか分からない、大きなものだろう、と思い、プレッシャーに打ち勝つ、強い精神力にも見入ってしまいました。選手のみなさんのストレスはどれ程のものだったのでしょうか?と考えていると、職場でストレスチェックなる封筒が配布されました。これは、平成27年12月1日に施行された、「労働安全衛生法の一部を改正する法律」により、心理的な負担の程度を把握するための検査(ストレスチェック)及びその結果に基づく面接、指導の実施等を内容とした「ストレスチェック制度」が創設されました。労働者のストレスの程度を把握し、労働者自身のストレスへの気づきを促すとともに、職場改善につなげ、働きやすい職場づくりを進めることによって、労働者のメンタルヘルス不調を未然に防止することを主な目的としたものです。

この、ストレスチェックは4つのステップ、合計57問の質問に4択で回答すると、自分のストレス度が判定されるものです。結果によっては医師との面談を受けることも可能です。

ある調査・研究によると、うつ病休職者数は20万人とされています。他の研究者は45万人と述べている研究もあります。メンタルの不調は誰にでも起こり得る事態です。いつの間にか、抱えてしまった精神的な不調が、きっかけとなり、休職せざるをえない状況になる場合が珍しくありません。ストレスへの対処法を身に付けておくことが重要です。心のケアを怠らないようにしたいものです。

編集後記

O'zapft is (オーツァフト イス) !

この言葉は、バイエルンの方言で「ビールの栓が詰ったぞ(ビール飲めるぞ)」という意味。これが、大祭典であるオクトーバーフェスト開始の掛け声です。

今年も「横浜オクトーバーフェスト 2016」が横浜赤レンガ倉庫イベント広場で、2016年9月30日(金)から10月16日(日)まで開催されます。毎回大盛況となる同イベント、2015年は過去最多の16万5千人が訪れました。

きっかけはドイツのバイエルン州ミュンヘン市にて1810年、当時の皇太子ルードヴィヒとザクセン皇女の結婚式を多くのミュンヘン市民が祝った祭りであり、今では世界一のビール祭りとしてその名を知られております。

今年も過去最多となる130種類以上のビールが用意されているとのこと。横浜港の心地よい潮風に吹かれながら、美味しいドイツビールと本場の料理が味わえる同イベント。気になった方は一度足を運ぶことをぜひともおすすめします!!

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・新田 正浩・小栗 丹

発行所 平成28年9月29日 Vol.69 No.3 Sep. 2016(No.264)
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 : kart_office@kart21.jp URL : http://kart21.jp/

発行責任者 大内 幸敏
印刷 山王印刷株式会社
〒232-0071 横浜市中区永田北2丁目17-8 TEL 045-714-2021(代)

無断転写、転載、複製は禁じます



KART

かながわ
放射線
だより

Vol.69 No.3
Sep.2016
264

平成 28 年 9 月 29 日発行
ISSN 1345-2665

発行／公益社団法人 神奈川県放射線技師会
U R L : kart21.jp
E-mail : kart_Office@kart21.jp