

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 11

16 放射線の防護・測定・管理（その1）

「医療の中の放射線」シリーズ 11

救急医療での放射線検査

Vol.67 No.5

Jan.2015

254

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

会 告

医療被ばく線量評価・最適化推進委員会（仮称）の委員募集について

公益社団法人 神奈川県放射線技師会

会長 高橋 喜美

理事 渡邊 浩

会員各位

世界的に放射線診療に伴う医療被ばくの最適化が課題になっております。また、平成 23 年 3 月の東日本大震災に伴う福島第一原発事故は国民の放射線被ばくに対する関心を一層高めました。このような中、放射線診療に係るすべての学会、団体等で構成される J-RIME（医療被ばく情報ネットワーク）が All-Japan による診断参考レベルを平成 27 年 4 月に提示する予定です。この機会に医療被ばく線量の評価と最適化が進まなければ国民の診療放射線技師への不信感が高まることが予想されます。もとより国家資格者である診療放射線技師は放射線診療で照射した線量の評価を行い、常に最適化することが求められていると考えております。

そこで、平成 27 年度の本会事業として医療被ばく線量評価・最適化推進委員会（仮称）を新設し、放射線診療による医療被ばく線量の評価ならびに最適化を推進する事業を展開することにいたしました。例えば、胸部単純エックス線検査を受けた患者等の線量を算定評価することで全国の施設と比べてどのくらい高いのかあるいは低いのか分かれると最適化（低減）する動機付けになります。

つきましては、この委員を本会会員を対象に下記のとおり募集いたします。神奈川県が全国をリードして医療被ばく線量の最適化を推進したいと考えております。また、本事業は国民（神奈川県民）の医療被ばく低減に係るもので公益性の高い事業でもありますので皆様の応募をお待ち申し上げます。

平成 27 年 1 月吉日

記

1. 委員会名 : 医療被ばく線量評価・最適化推進委員会（現時点で仮称）
2. 募集委員数 : 若干名
3. 募集期間 : 平成 27 年 2 月 2 日（月）～ 2 月末日
4. 応募方法 : 本会事務局メールアドレス（HP に記載）にメール本文に氏名、施設・部署名、本会会員番号、連絡用メールアドレスならびに委員に応募する旨を記載して送信ください。応募された方には担当理事より必ず返信いたします。応募して 1 週間を経過しても返信がない場合は事務局に電話でお問い合わせください。現在、非会員であっても平成 27 年度に入会いただければ応募することができます。
・本会 HP アドレス : <http://kart21.umin.jp/>
5. 医療被ばく線量の評価は、PC 上で動作するソフトを用いて計算にて評価します。一連の作業は年 3 回程度を見込んでおり、施設の勤務時間外（平日の夕方若しくは土日）を原則とします。できるだけ皆様の負担にならないように活動する予定です。



— 1 月 —
JANUARY

CONTENTS

網	領	1
会	告	医療被ばく線量評価・最適化推進委員会（仮称）の委員募集について 公益社団法人 神奈川県放射線技師会	2
目	次	3
巻	頭	「希望の年へ」 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 11 16. 放射線の防護・測定・管理（その1）.....	5
		「医療の中の放射線」シリーズ 11 救急医療での放射線検査 神奈川県放射線技師会 学術委員会	9
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	13
社会活動報告		～横浜市泉区の地域における健康促進コーナーのご紹介～ 神奈川県放射線技師会 渉外委員会 大内 里香	14
印	象	記 放射線管理講習会に参加して 医療法人社団三成会 新百合ヶ丘総合病院 小野 光弘	15
		第6回 放射線管理士セミナー 開催後記 神奈川県放射線管理士部会 副部会長 川崎市立多摩病院 吉田 篤史	16
地	域	だ	よ
		り 「県央地区」 医療施設紹介 湘南厚木病院 湘南厚木病院 放射線科 三井 民人	17
		「小田原地区」 小田原はよく通るけど... 山近記念総合病院 大久保 実彦	19
医療業界を知る		イオメロン 350 注シリンジ 135mL 発売の経緯 エーザイ株式会社 統合マーケティング部 画像診断領域担当 村上 聡	20
社会貢献者紹介		平成 26 年度 秋の叙勲 齊藤 節	22
		平成 26 年度 神奈川県保健衛生表彰 国際親善総合病院 伊藤 今日一	23
		茅ヶ崎市立病院 小木曾 憲二	23
		藤沢市民病院 時松 伴明	23
		平成 26 年度 神奈川県公衆衛生協会会長表彰 横浜市立大学付属病院 工藤 博子	23
学	術	子どもは放射線被ばくに対して弱いのか！？ 国立病院機構相模原病院臨床研究センター 中村 豊	24
お	知	ら	せ
		第 30 回胸部画像評価研究会（基礎コース） 神奈川県放射線技師会 学術委員会	32
		ボウリング大会のお知らせ 神奈川県放射線技師会 厚生委員会	33
謹	賀	新	年
		あけましておめでとうございます.....	34



「希望の年へ」

公益社団法人 神奈川県放射線技師会
会 長 高 橋 喜 美

新春のお慶びを申し上げます。

2014年は災害の多い年でありましたが、今年は災害が起こらないことを切実に願っております。

昨年を振り返ってみると、2月には、記録的な積雪が東日本を襲い、多くの方が亡くなったり、地域が孤立したりしました。特に、山梨県甲府市では、陸の孤島状態になり、物流が途絶え食糧不足などが発生しました。8月には、集中豪雨の被害が、日本各地で多発しました。広島市では、断続的な豪雨により大規模な土砂災害に見舞われました。同様に、京都府や兵庫県丹波市でも大規模な土砂崩れが多発しました。広島の災害においては私の病院からも、被災地支援のボランティアとして若い複数の職員が参加してまいりました。参加してきた職員の報告から、自然災害の恐ろしさを身に染みて感じたところでした。また、9月27日に御嶽山の噴火があり多くの死傷者が出ました。連日のテレビ報道で、早く何とかできないのかと焦る気持ちと大自然のエネルギーの大きさに驚くばかりでした。

私達は、自然の驚異、地震、台風、火山活動など様々な自然災害と隣り合わせの生活をしています。行政が動くのを待っているだけでなく、普段から防災についての意識を高めていく必要性を感じています。

2011年3月11日に発生した東日本大震災の復興は、3年が経過してもまだまだの段階にあります。特に原発事故で放射能が壊したものは……。多くの自然と家と生活環境と人々の心を壊しました。放射能漏れ事故発生当時は、神奈川県放射線技師会の災害対策チームも災害地域住民への放射能測定としてボランティアに駆けつけました。被災者を気遣いながらできる限りの求められる支援を行いました。原発事故が解決できていない現在も、日本診療放射線技師会として個人線量測定の事業を行っております。

さて、2014年度の神奈川県放射線技師会は、5月30日に役員改選を終えて、窪田前会長より私、高橋が会長の任務を引き継ぎました。6月18日成立、25日公布「医療・介護制度改正の一括法案」成立によって」技師法第24条第2項が改正されました。その結果、1) 造影剤の血管内投与に関する業務 2) 下部消化管検査に関する業務 3) 画像誘導放射線治療に関する業務で業務内容の拡大が認められております。日本診療放射線技師会では、認められた業務内容を確かな技術と安全を担保し、責任を果たすために追加講習会を予定しております。全ての診療放射線技師が対象です。皆様の講習会参加と内容習得をお願いします。

神奈川県放射線技師会は、公益法人格取得2年目の運営でもあり、公益財政活動の見直しを含め、健全な運営の確立を行うために公認会計士を招き、研修会を行いました。公益性にあった予算作成を努力しております。公益法人格取得3年以内に行われる、法人運営や公益法人会計基準等の立入調査に向けて役員一同が、懸命に勉強しております。

今年度は、会員の皆様を対象とした、神奈川県放射線技師会主催の大きな事業開催は行いませんでしたが、公益渉外活動として県内の各地域での健康展やイベントを通して放射線診療への関心と理解を深めていただき、県民自らの病気予防と健康維持の啓発活動に貢献してきました。

新年度の抱負としましては、隔年で開催している、第16回神奈川県放射線学術大会の取り組みと公益渉外活動を展開していく事です。公益社団法人の新定款に基づいて法人運営ができていくかの検証を行いつつ運営をしていきたいと考えています。関連各位の皆様方のご支援ご協力をお願いします。

特集

「生活の中の放射線雑学」

シリーズ
11



○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

16. 放射線の防護・測定・管理（その1）

人体にはある程度以上の放射線が当たると、線量の大きさに応じて影響が現れますが、これらの放射線に対して、私たちはどのように対処すべきでしょうか。

次の3種類の被ばく形式があります。それは、日常受けている自然放射線、医療上受ける放射線、放射線施設などで仕事を行う場合に受ける放射線です。

医療用は病気を治すという目的から、意味が異なりますし、自然放射線も別のものですが、とにかく無用な放射線にさらされることは出来るだけ避けるべきです。

16.1 放射線防護の原則

不必要な被ばくは、例え線量限度の範囲内であっても極力低く保つことが必要です。

被ばくをいかに防ぐかを考える、3つの放射線防護の基本は

- ①放射線を出来るだけ狭い空間に閉じ込めること
- ②必要最小限の放射線のみを利用すること
- ③出てくる放射線を十分管理すること

であり、取扱者は放射線の潜在的な危険を十分わきまえ、対処することは当然のことです。

職業被ばくとして管理されている、放射線業務従事者の一定期間内での線量当量限度は、次の表にて示す「放射線業務従事者及び公衆の線量限度」を参照されたい。

- ・通常作業 :5年間で100ミリシーベルト、1年間で50ミリシーベルト（実効線量管理）（電離放射線障害防止規則4条）
- ・緊急作業 :100ミリシーベルト（実効線量管理）（電離放射線障害防止規則7条）
- ・妊娠可能な女子 :3か月で5ミリシーベルト（実効線量管理）（電離放射線障害防止規則4条2項）
- ・妊娠中の女子 :1ミリシーベルト（内部被曝）、2ミリシーベルト（腹部表面）（電離放射線障害防止規則6条）

ただし、厚生労働省と経済産業省は2011年3月15日に^{[3][4]}、人事院は2011年3月17日に^[5]、福島第一原子力発電所での作業者に限って250 mSvに引き上げた。厚生労働省と経済産業省は2011年12月16日に、一部を除き通常限量へ引き下げ、残る一部も2012年4月30日に通常限量へ引き下げた^[6]。人事院は2011年12月26日に、通常限量へ引き下げた^[7]。

なお、核燃料物質に関する事故なので放射線障害防止法（文部科学省所管）は適用外である^[8]。また、妊娠可能な女子には緊急作業は認められていない。

放射線業務従事者に係る線量限度						
実効線量限度(mSv)	期間	μSv時	対象 注5	等価線量限度 mSv		備考
				皮膚	目の水晶体	
通常作業時						
1 ^{注1}	8か月 ^{注2}	約0.17 ^{注3}	妊婦	500 /年	150 /年	腹部表面の等価線量限度は2mSv 電離放射線障害防止規則第5条および第6条 東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則第4条 参考(生殖腺の組織荷重係数0.08 ICRP103 勧告)
5	3ヶ月	10 ^{注4}	女			20mSv/年、100mSv/5年、結果的に通期で妊娠していなかった場合 電離放射線障害防止規則第4条第2項および第5条 東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則第3条第2項
50	1年	25 ^{注4}	男			単年で最大50mSv、ただしその前後5年間で100mSvを超えてはならない。平均20mSv/年
100	5年	10 ^{注4}	男			電離放射線障害防止規則第4条第1項および第5条 東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則第3条第1項
緊急災害復旧作業(民間の臨時復旧作業者も含む)						
100	累計	33 ^{注6}	男	1000	300	原子炉の冷却や放射性物質放出抑制設備の機能維持のための作業者 電離放射線障害防止規則第7条第2項

出典) 日本原子力研究開発機構 「放射線業務従事者に係る線量限度」より 閲覧 2011-7-15

高度情報科学技術研究機構 ATOMICA 「緊急作業に係る線量限度2002年2月」閲覧 2011-7-17

- 注1) 内部被ばく
- 注2) 本人の申出等により使用者等が妊娠の事実を知ったときから出産までの期間につき
- 注3) 仮に8か月、240日として
- 注4) 年間250日実働で1日8時間として(内部被ばくはゼロの場合)
- 注5) 妊娠不能と診断された女子、および妊娠の意思のない旨を使用者使用許諾書等に書面で申し出た女子は当表では男に含む。
- 注6) 仮に復旧作業1年で上限に達するとして年間250日実働で1日12時間(内部被ばくはゼロの場合)

16.2 放射線防護の実際

まず、放射線防護の原則を十分に守ることが大切です。そのために放射線取扱者には、十分な教育と訓練が必要であり義務づけられています。又同時に、施設的设计、換気や除染は無論のこと装置などの考慮が必要であり、放射性物質を取り扱う施設、放射線の監視を行う施設では、サンプリングやモニタリングを行い、放射線の監視を行うことが絶対条件になっております。

放射線防護管理の面から、防護の責任をもつ特別な知識を持った第三者である放射線管理者が要求されます。放射線防護については、次の2通りがあります。

①体外からの放射線防護

原則的に体外被ばくの軽減の手段には、3原則が考えられます。

- a 線源からできるだけ距離をとること。(距離 Distance)
- b 放射線を遮蔽すること。(遮蔽 Shield)
- c 放射線をあびる時間をかるくすること。(時間 Time)

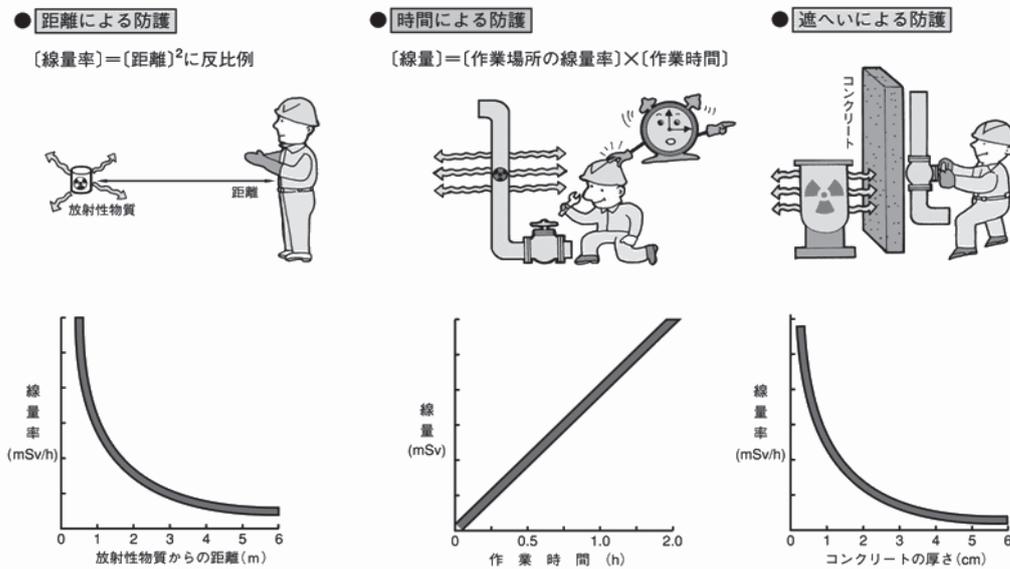


図1 遮へい3原則の図

【出典】電気事業連合会:「原子力・エネルギー」図面集2003-2004、p.130

②体内からの放射線防護

放射性物質による人体や器物の汚染防止につとめること。

体内に放射性物質が取り込まれる道筋として、またその防止対策としては、

- a 口からの経路 : 飲食、化粧などを禁ずる
- b 呼吸器から入る経路 : フード、グローブボックス等の使用
- c 皮膚からの経路 : 手袋、防護具の着用

が考えられます。

放射線の利用は、人類の福祉につながるものであるという観点から、放射線の被ばくは容認されていますが、「あらゆる線量を実用可能な範囲に低く保ち、不必要な被ばくは避けるべきである」としています。

16.3 医学に於ける放射線防護

1) 放射線防護

放射線の医学利用は、放射線検査を受ける患者さん個人ではなく、社会全体に対しても非常に多くの利益を生み出しています。一方、放射線の利用に伴う被ばくは、人体に対して有害な影響をもたらす可能性もあります。このように放射線の医学利用は、「諸刃の刃」を使いこなすこととなりますので、いかに放射線被ばくを少なくするか、必要以上の放射線をどう防護するかが重要なのです。

2) 放射線防護体制

放射線防護体制の第一の目的は、放射線利用による有益な行為を放射線被ばくを伴うという理由で不当に制限するのではなく、適当な放射線防護の基準を作ることです。

この放射線防護の基本的な考え方を、各国に示してきたのが国際放射線防護委員会 (ICRP: International Commission on Radiological Protection) です。

このICRPの勧告による放射線防護体系は、「行為の正当化」「防護の最適化」「個人の線量限度」となっ

ています。この放射線防護体系を医療被ばくにあてはめて考えてみることにします。

まず、行為の正当化については、医療被ばくが他の被ばくと違うということで、被ばくした患者さん本人が、その医療行為の利益を直接受けるというところです。したがって、職業上の被ばくや一般公衆の自然放射線による被ばくのレベルより、はるかに高い被ばくを受けますが、国際的な医療被ばくのガイダンスレベルを下回るものです。

また、被ばく軽減のための努力が払われており、日本においては、ガイダンスレベルを大幅に下回って利用されています。(15. 3 医療における放射線被ばくを参照下さい 252号)

表 16.2 X線単純撮影における医療被ばくガイドライン2006 [mGy]

撮影部位 (撮影方向)	日本放射線技師会 放射線診療における低減目標値	IAEA ガイダンスレベル
頭部 (正面)	3	5
頭部 (側面)	2	3
頸椎 (正側面)	0.9	-
胸椎 (正面)	4	7
胸椎 (側面)	8	20
胸部 (正面)	0.3	0.4
胸部 (側面)	0.8	1.5
腹部 (正面)	3	10
腰椎 (正面)	5	10
腰椎 (側面)	15	30
骨盤 (正面)	3	10
股関節 (正面)	4	10

※ 1996年、IAEAがBSS9(電離放射線に対する基本安全基準)として、初めて医療領域における線量基準(IAEAガイダンスレベル http://www.jart.jp/activity/hibaku_guideline.html 各論、測定法などについては、日本放射線技師会雑誌2006年12月号～の連載特集記事をご覧ください。

16.4 被ばく測定と健康診断

放射線管理区域内での作業に従事する人は、あらかじめ放射線業務従事者として登録されます。この登録を行うことによって、個人管理カードが発行され、過去に受けた線量当量や医師による健康診断の結果などが確認されると共に、管理区域内で作業を行う上で必要な、放射線に関する知識や守るべきルール等の教育が修了していることが確認されて、初めて管理区域に入ることが許されるのです。

病院における放射線施設においても同様であり、専門的知識を持った診療放射線技師、医師、看護師等が放射線業務従事者として登録されます。

その後は、放射線施設の管理区域内で働くすべての者が、定期的に健康診断(原則として3ヶ月に一回)の受診やフィルムバッジ等による外部からの線量当量の測定や必要に応じて、ホールボディカウンター等による体内の放射能のチェックを受けます。

また、線量当量や健康診断の結果は、電離放射線防止規則により所轄の労働基準監督署または放射線障害防止法による文部科学省へ報告され、統一的な管理がされているのです。

※ 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11

救急医療での放射線検査

公益社団法人 神奈川県放射線技師会
学術委員 常木 武士

【救急医療の体制】

読者の皆様こんにちは。今回は救急医療の中でのような放射線検査が行われているかご紹介いたします。

日本の救急医療は初期救急医療・2次救急医療・3次救急医療の3つの体系に大きく分けられます。まずそれらについて簡単に説明します。

初期救急医療とは、主に自ら来院することができ比較的軽度の救急患者さまへ夜間休日に外来診療を行うことです。地域医療センターやメディカルセンターなどの施設がそれに当たります。2次救急医療とは、救急車により直接搬送された救急患者さまや、初期救急医療機関から転送されてくる救急患者さまへの初期診療や応急処置を行い、必要に応じて入院治療も行います。入院施設があることも条件となっており、地域ごとに入院設備の整った病院が輪番制度をとり休日夜間協力し合い運営しています。そして3次救急医療は、生命の危機に直面した重篤な救急患者さまに365日24時間体制で救急医療を行い、最終的に受け入れる役割を果たしています。救命救急センターや大学病院などがそれに当たります。

救急医療での放射線検査は、救急医療専用の装置ではなく、通常の診断に用いる一般的なX線装置で、より短時間で撮影したり、撮影方法を工夫したりして行っています。また、救急室のすぐ傍にX線撮影室があり患者さまにすぐに対応できるようになっています。

【異物誤飲・誤嚥】

ご家庭内に小さなお子様のいらっしゃる方は、何でも口に入れ誤って飲み込んだりするのは・・・と心配になったことはありませんか？救急外来には実際に異物を飲み込んでしまった子供が時折運ばれてきます。ボタン・コイン・おもちゃ・電池（ボタン電池）などが最も多く、時間帯は夕方から夜にかけて圧倒的に多いです。

この中で特に気を付けなければいけないのがボタン電池です。最近では、一定の電圧を維持できるリチウムイオン電池が多く用いられていますので、誤って飲み込んでしまった場合、起電力が高く、放電しやすい性質のため消化管（胃や食道）の中で電気分解が起こり、陰極面に強アルカリの膜を生成します（電池の成分が溶け出し始めるわけではありません）。通常は、胃や腸の蠕動運動により腸管内の飲み込んだ物も一緒に動きますが、一か所に停滞してしまうとその場所の消化管壁は腐食し、早ければ1時間程で穿孔（穴が開く）してしまいますので、誤飲してしまった場合は早急に摘出しなければなりません。一般的にはX線透視装置（図1）を使用し、強力磁石のついたカテーテル（図2 マグネットカテーテル）を鼻から挿入し、胃内に落ちた電池を吸着させます。そして、食道を通し口の中まで引き上げ摘出します（図3～5）。アルカリ電池の場合は被膜が溶け数時間で有害物質が流出しますので、電池を誤飲した場合は速やかに摘出することが必要となります。

その他、電池以外には、針や針金などの誤飲もあ

ります。(図6)は裁縫針を口の中に入れて遊んでいるうちに誤って飲み込んでしまった小児の腹部X線写真です。この様なケースでは、マグネットカテーターを使用すると食道などの臓器を傷つける恐れがあるため、別の方法で取り出します。幸いにもこの患者さまは、このままの経過観察で無事に排泄されました。

食事中に誤嚥することもあります。(図7)はピーナッツを誤嚥してしまい呼吸苦になった小児の胸部X線写真です。一般的に胸部X線写真は息を吸った状態(吸気)で撮影しますが、この場合、息を吐いた状態(呼気)の撮影を追加すると、左右の肺の動きに差が出ていることが確認できます。ピーナッツにより気管が完全に塞がってしまうと、肺の動きが悪くなってしまうため、吸気と呼気の写真を比べることで診断ができます(右:正常の肺、左:ピーナッツにより塞栓された肺)。また、呼吸の合図に合わせて息止めのできない乳幼児は、呼気のタイミングに合わせて腹部を押すことで深い呼気となり、(図7-B)の状態が描出しやすくなります。

大人の場合も誤嚥や誤飲があります。PTP(Press Through Package)包装と呼ばれる錠剤のプラケースです。誤ってケースごと誤飲してしまい搬送される場合があります。通常、PTP包装された錠剤は、2錠または3錠で1セットになっている場合が殆どですが、小分けして保管している場合に誤飲することが多いです(図8)。PTPを誤飲してしまうとPTPの角で食道などを傷つけてしまい、食道穿孔をきたす場合がありますので、PTPの位置やPTPによる損傷部の有無を知るためにCT撮影を行い、内視鏡で摘出可能か、緊急手術が必要なのかを判断します(図9)。一見金属風に見えるこのケースは、素材によってX線で写るものと写らないものがあります(図10A)。X線に写らないPTP包装であっても、画像の濃度を変化させると包装内の空気や錠剤が写つる場合があるので、誤飲したPTPを探す手がかりとなります。同一の画像でも白黒のバラ

ンスを調整することで、見えなかった錠剤も見えたりします(図10B)。

診療放射線技師は、直接の診断は行いませんが、医師が診断しやすい(見やすい)画像を常に提供できるように努力しています。

【最後に】

今回は、異物誤飲誤嚥を例に救急領域での放射線検査を説明いたしました。『救急』といっても特別な装置があるわけではありません。検査の手順も通常の検査と変わらない場合が殆どです。しかし、休日夜間に救急外来でしか扱わないような症例やその特徴を知っておくことで、緊急時でもスムーズな対応が可能になります。我々診療放射線技師は、日々経験を積み、診療のサポートができるよう努力しています。



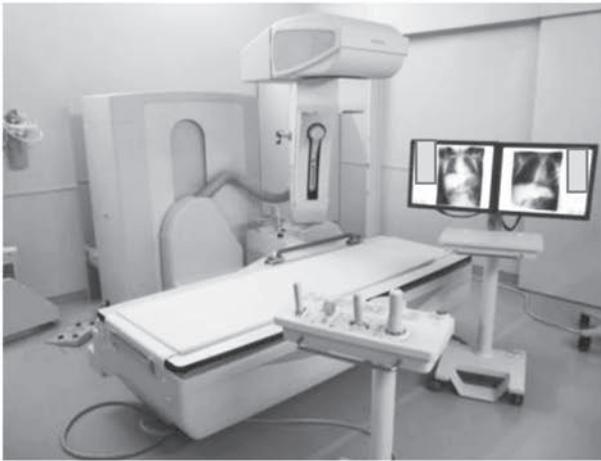


図 1. 使用される X 線透視装置
バリウム検査等に使用される装置

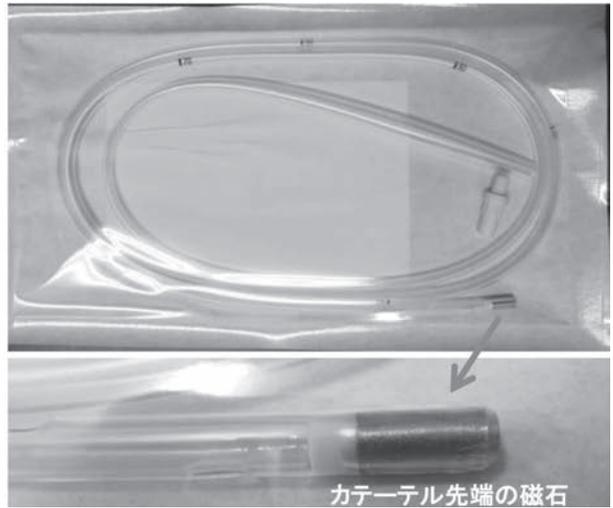


図 2. マグネットカテーテル



図 3. 胃内に落ちたボタン電池

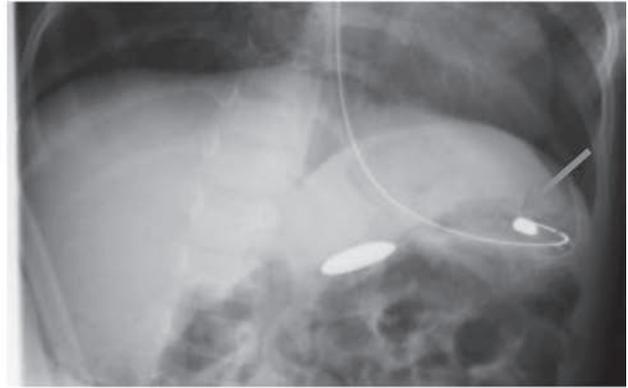


図 4. マグネットカテーテルを挿入
矢印は先端に取り付けられた磁石



図 5. 先端のマグネットに吸着



図 6. 裁縫針を誤飲した小児腹部 X 線写真

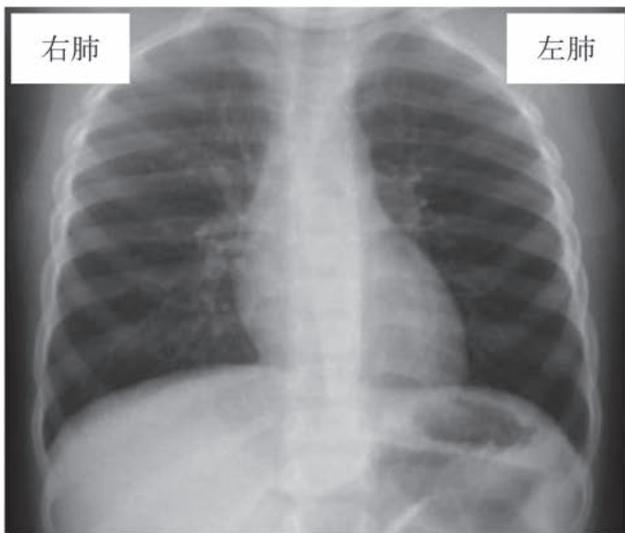


図 7. ピーナツを誤嚥した小児胸部写真 A | B A：吸気時 X 線写真 B：呼気時 X 線写真
左気管にピーナツを誤嚥 吸気呼気で左肺が動いていないのが確認できる

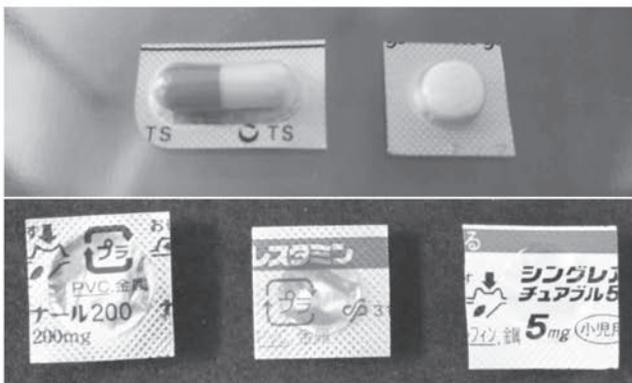


図 8. PTP 包装の例

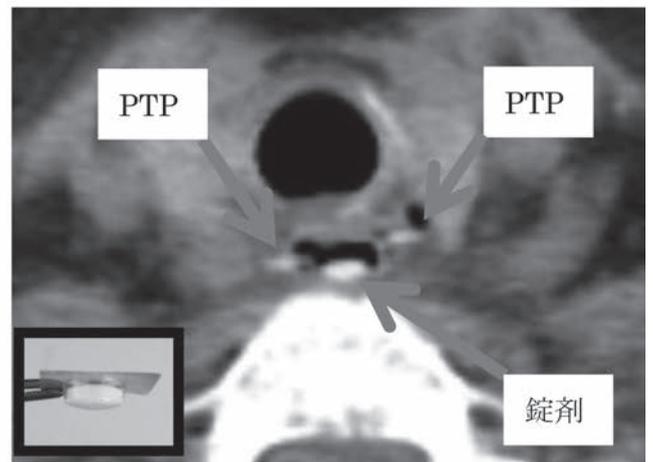


図 9. 食道につかえた PTP とその中の錠剤

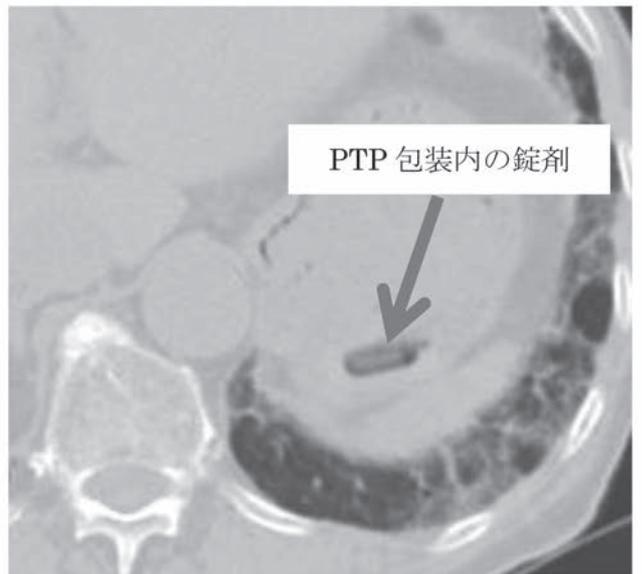
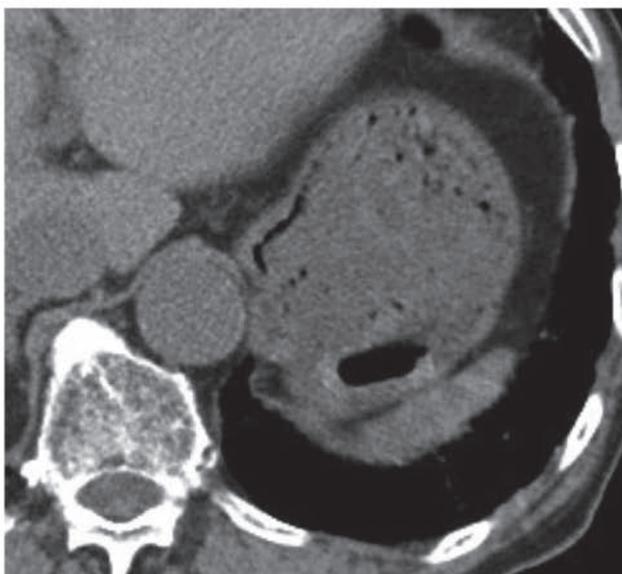


図 10. PTP を誤飲した胃付近の CT 画像 A | B A：通常使用画像濃度 B：画像調整後濃度
PTP が写らない場合でも、白黒の画像濃度バランスを調整することにより錠剤が描出可能

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	12月	0.064	0.074	0.058	0.086	0.112	0.038		0.040		0.070	0.034			
	11月	0.056	0.074	0.060	0.086		0.050		0.030		0.060	0.035			
	10月	0.056			0.094	0.060	0.060	0.048	0.040		0.060	0.032	0.038	0.073	
	9月	0.054	0.070		0.086			0.048	0.040		0.058	0.025	0.034	0.072	
	8月	0.057	0.060	0.054	0.082	0.060	0.050	0.050		0.068	0.062	0.036	0.034	0.071	
	7月	0.060	0.074	0.056	0.086		0.060	0.052	0.050	0.060		0.040			
	6月	0.059	0.074	0.058	0.082		0.050	0.050	0.050	0.070		0.037	0.040	0.071	0.070
	5月	0.053	0.072	0.060		0.070	0.050	0.048	0.040	0.070		0.036	0.034		
	4月	0.058	0.074	0.056	0.074	0.070	0.060	0.052	0.040	0.068		0.037	0.030	0.072	
	3月	0.058		0.060	0.080	0.070	0.044	0.050	0.050	0.068		0.037	0.036	0.082	
	2月	0.055		0.056	0.084	0.070	0.050	0.042	0.040	0.068		0.037	0.028	0.070	
1月	0.058		0.060	0.074	0.070	0.050	0.050	0.050	0.068		0.031		0.070		
2013年	12月	0.054				0.070	0.050	0.048	0.050	0.070		0.036	0.042	0.077	0.040
	11月	0.058		0.058	0.082	0.070	0.050	0.054	0.040	0.070		0.032	0.048	0.074	0.060
	10月	0.058	0.078	0.062	0.086	0.070	0.050	0.052	0.050	0.068	0.033	0.037	0.036	0.070	
	9月	0.063	0.094	0.062	0.090	0.070	0.050	0.050	0.040	0.068	0.070	0.034		0.068	0.060
	8月	0.065	0.082	0.060	0.096	0.070	0.050	0.058	0.050	0.070	0.080	0.039	0.038	0.080	0.070
	7月	0.061	0.088	0.062	0.108	0.070	0.044	0.050	0.040	0.070		0.034	0.030	0.071	0.070
	6月	0.059			0.082	0.070	0.050	0.052	0.060	0.070		0.040	0.036	0.079	0.050
	5月	0.064		0.066	0.094	0.070		0.046	0.070	0.072	0.060	0.030		0.079	

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



社会活動報告

～横浜市泉区の地域における健康促進コーナーのご紹介～

渉外委員会
大内 里香

○新橋連合地区 健康測定会

平成 26 年 10 月 18 日（土）新橋連合自治会館 2 階において、健康測定会が行われました。

いくつかの町内会が集まって新橋連合となるのですが、保健活動推進委員会が単独で測定会を開催しているのは、泉区内でもここだけです。毎年開催ですが、毎回 100 名以上の参加者があります。今年は、今年が初めての参加ですという方も、たくさん来ていました。

内容は、身長・体重に始まり、足指力測定や骨密度、血管年齢などを測定し、乳がん検診の啓発コーナーでしこりの触知体験をしながら検診の大切さの話を聞いて貰い、最後に保健師の総評で終わります。今回は血圧測定がなかったため、毎年参加されている方は残念がっていました。この様に、地域で住民の健康を考える日があるのは、とても素敵だと思いました。また、住民同士で顔が分かるということは防犯にもなりません。係わる担当の保健師の方は大変かと思いますが、安心して暮らせる地域の一助になっているのは間違いありません。

いつも、乳がん検診の啓発コーナーの担当を（公社）神奈川県放射線技師会がさせていただいていますが、乳がん検診の啓発だけではなく、様々な会話をしています。毎回来られているおばあちゃんから元気の秘訣を聞きながら「また、来年ここで会うのが楽しみだ」と言っていたり、子供連れの若いご夫婦に私達の仕事の話をし「この子が大きくなったら診療放射線技師にしようかしら」と言われたので、お子さんに「大きくなったら一緒に仕事をしようね」と返し、会話を楽しんでいます。病院では多種多様なスタッフが仕事をしていることもお話しでき、病院では質問しにくいことも、ここなら気軽に質問できます。また来年も、多くの出会いがあることを楽しみにです。



○中川ふれあいまつり

平成 26 年 11 月 9 日（日）に中川地区センターで中川地区連合まつりが開催されました。

当日は、地区内の様々な団体の展示があり、近隣農家の直売所があり、ステージでは和太鼓やハワイアンなどの発表があり、参加者も付き添いの方々もとても楽しく参加されています。

その一角に、健康チェックのコーナーを設置しています。身長・体重から始まり、握力、足指力測定、血管年齢、骨密度測定、乳がん検診啓発コーナーと進み、保健師の総評で終了となります。泉区内の連合まつりを開催するところは 10 団体以上ありますが、健康チェックがあるのはここだけです。今年も、血管年齢測定と骨密度測定が大人気でした。そして、いつも当会の会誌を自由にお持ち帰りいただけるよう入口に置いてあるのですが、今年はお昼にはほぼ無くなるほど大人気でした。興味を持っていただいて、本当に嬉しいです。

この様な小さな集まりですが、今回も 100 名を超える方が健康コーナーに参加していただき、いつも楽しみにしてもらっています。いつも住民の方から直接、参加依頼の声をかけて貰うので、本当に必要とされていると感じます。これからも、必要とされる限り参加して行きたいと思います。



印象記

放射線管理講習会に参加して

医療法人社団三成会 新百合ヶ丘総合病院
小野 光弘

神奈川県放射線管理士部会主催の放射線管理講習会が2014年10月19日（日）聖マリアンナ医科大学病院大講堂にて開催されました。

昨年までは「放射線障害防止法に基づく放射線管理実務講習会」というタイトルでしたが、本年からは医療法部分に関する内容と管理を含め、実際の現場で役立つようにと講習会の名称も「放射線管理講習会」と変更されました。

当日は小田急線のトラブルにより交通機関の乱れがありましたが、無事に到着し定刻より講義が開始されました。

- ① 「医療従事者の放射線に対する知識と放射線業務従事者への教育」では様々な業種での実際のアンケート結果を基に、スタッフの放射線への教育レベル、知識の違いによる不安を、教育を通じたコミュニケーションの改善で払拭し放射線診療を円滑に行う必要があることを認識しました。
- ② 「放射線管理と医療機器管理の実例検討」ではCT装置の申請において遮蔽計算書では、最大負荷ではなく保守点検記録などを参考に実効稼働負荷での検討を行うなどの工夫により、過大評価を現実にも即した評価とすることができるなど実務に活かせる内容でした。
- ③ 「申請・届出における遮蔽計算の実際」では実際の高エネルギー放射線発生装置の申請書を基に評価点での算定の根拠や注意点およびピットフォールなどをお話頂き、装置入れ替えに伴う変更申請などにも役立つ内容でした。
- ④ 「新棟開設に至る経験について」は昨年移転した神奈川県立がんセンターの移転に際して管理区域の新規許可申請と廃止措置を同時進行で行った際の苦労と工夫をうかがうことができ、また血液照射装置の廃棄など特殊な事例についてもご紹介いただき興味深かったです。
- ⑤ 「従事者および一時立入者の被ばく管理」では実際に放射線管理において何処まで線量計を装着し管理するのかというのは現場で直面する課題であり、実務において非常に参考になりました。

また、本年は周囲に昼食場所が少ないことから初の試みとして薬剤メーカーの共催ランチョンセミナーとして「造影剤のリスクマネジメント」といった内容で講演があり、お弁当の提供がありました。

本年も講習会を企画していただいた神奈川県放射線管理士部会に感謝申し上げます。



印象記

第6回 放射線管理士セミナー 開催後記

神奈川県放射線管理士部会 副部長
川崎市立多摩病院 吉田 篤史

平成 26 年 11 月 1 日 (土) に山梨県診療放射線技師会放射線管理士部会と神奈川県放射線管理士部会の共催で「第 6 回放射線管理士セミナー」が山梨県立中央病院にて開催されました。テーマを「原子力災害における診療放射線技師の役割」と題し、41 名の参加者を集め実習企画も盛り込んだ非常に活気のある講習会となりました。

濱田部会長より神奈川県放射線管理士部会の活動報告、原子力災害を想定した取り組みについての発表があり、佐藤部会長からは山梨県放射線管理士部会の動向、原子力災害は決して他県の問題ではない事の発表がありました。

また、特別講演として日本放射線公衆安全学会の諸澄邦彦会長より「福島原発事故から惹起された放射線被ばく線量の考え方」があり。原発事故以来急増している一般公衆の放射線被ばくへの不安を、日常業務で放射線を取り扱う我々診療放射線技師が少しでも軽減してあげられるように、放射線影響についての知識の必要性、医療被ばく管理の重要性とその責任の大きさをご講演され、私も診療放射線技師としての責務の大切さを改めて認識しました。

実習企画ではすでに全国区で採用されようとしているスクリーニング方法の「セグメント法」^{*1}の紹介を行ったあと、実際に測定器を使用し、模擬線源を隠した市民役の方から汚染箇所を発見していくようなゲーム形式で行いました。参加者の皆さんからは非常に好評で、とても楽しそうにセグメント法を実践していたのが印象的でした。

最後に意見交換会を行いました。各講演内容以外にも放射線管理士活動に関する事、実際の災害派遣現場での事、日本診療放射線技師会が行っている被ばく相談員についての疑問点など、非常に活発な意見交換会となり有意義な時間を過ごすことが出来たと思います。

神奈川県放射線管理士部会では、今後も継続的に他県との共催にて講習会を企画・開催し、本セミナーをますます発展させていきたいと考えています。この場を借りて、神奈川県放射線管理士部会の皆様、山梨県診療放射線技師会の皆様にご尽力頂き本セミナーが成功裏に終わったことを深く感謝いたします。



*1 セグメント法：横須賀三浦放射線技師会原子力災害特別派遣チーム（通称 NAS チーム）が考案したサーベイメータを使用したスクリーニング方法。



県央地区 医療施設紹介

湘南厚木病院

湘南厚木病院
放射線科 三井 民人



厚木市は神奈川県ほぼ中央に位置し、秦野市、愛川町、清川村、相模原市、座間市、海老名市、寒川町、平塚市、伊勢原市と6市2町1村に接しており第4次首都圏基本計画（1986年決定）では首都圏の業務核都市に位置づけられ、2002年（平成14年）4月1日付けで特例市にも指定されている。東京横浜の衛星都市として知られる一方、多くの山間部や農業地帯を有しており、又、大山方面登山の入り口となっている他、市内には複数の温泉地があります。（厚木市HPより）

厚木の名物料理



厚木シロコロホルモン



猪鍋



アユ料理

この厚木市に2005年9月1日に当院はオープンし早10年目を迎えました。私自身4年前にグループ病院から転職して来たのですが、前の病院（大和）に在籍していた時は、「厚木なのに湘南をつけるなんて厚かましい」と、グループ病院でありながら茅ヶ崎在住の私としては大いに違和感を感じていましたが、いざ自分が勤務するとなるとそんな事はどこ吹く風です。

当放射線科は放射線技師10名（男6名・女4名）で単純撮影室3室、CT64列1台、MRI1.5T 1台、X線TV 1台、心カテ専用装置1台、汎用血管撮影装置1台、ポータブル1台、MMG 1台、C-arm（OPE室）2台、PET 1台、PET-CT 1台を担当しています。特にPET/PET-CTにおいては、県央地区唯一の保有

病院であり、グループ内外の病院から多くの患者様をご紹介して頂いております。この場をお借り致しまして御礼申し上げます。当院は FDG だけでなく、アミロイド蛋白の蓄積により脳神経細胞の機能低下が起これ、認知機能障害が進行して起こると考えられているアルツハイマー型認知症の診断にも力を入れており、[11C] PIB を用いて行っております。

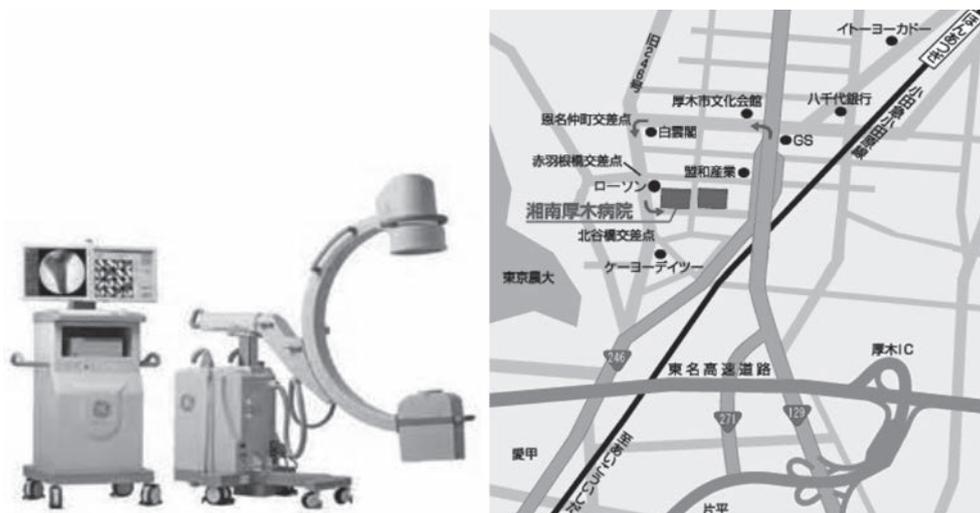


もう一つアピールできる点と言えば 2014 年 4 月 1 日にオープンした外傷センターです。多発外傷、重症開放骨折から一般骨折まで 365 日 24 時間体制で対応しております。外傷センターの患者様の殆どは運動器外傷（整形外科外傷）を合併しています。そのため、外傷整形外科医が中心となって運営されています。外傷患者様はまず ER に搬入され、ER 専従医と外傷外科医、外傷整形外科医が中心となって初期治療を開始します。四肢骨折、四肢切断にはほぼ対応出来ます。そしてその後、綿密な計画の元に根本的な手術加療とリハビリテーションを行い、自宅へ或いは転院します。

手術時に出番となるのが放射線技師が操作する C-アームです。全例ではありませんが必要な OPE には必ず入り外傷チームの一員として仕事をしています。2014 年 4 月から 11 月の 8 か月間で C-アーム操作に入った OPE が 200 件を超えています。

湘南厚木病院はグループの理念、

「生命を安心して預けられる病院」「健康と生活を守る病院」「いつでも、どこでも、だれもが安心して最善の医療を受けられる地域社会」を目指しています。多くのモダリティを効率よく使用し、多種多様な検査に対応、貢献出来るよう、またこの厚木と言う地域で信頼されかつ開かれた病院となるべくスタッフ一丸となって努力して参ります。





小田原地区

小田原はよく通るけど…

山近記念総合病院
大久保 実彦

神奈川県西部に位置する人口 20 万人の特例市で
都心からしてみれば伊豆と箱根の通過地点なのでしょう
“待つのが祭り” とことわざがあるように
(祭りは前日の方が、夢を膨らませて期待する楽しさがあるという意味)
伊豆箱根方面へドライブ、ツーリングと週末の楽しみを膨らませるポイントとして立ち寄っていただきたい場所があります。
そこは西湘バイパス西湘 PA (下り箱根伊豆方面)
到着時間に追われてしまうと気がつかないくらいの小さなパーキングエリアで
とにかくここからの海の眺めは最高に“近い!”
少しの早起きと寄り道が 1 日を変えてくれるそんな場所です
土日の朝は伊豆箱根を目指す人達でいっぱいですが何故か落ち着きます
まさにこれから始まる楽しさを噛み締めながら
タバコを吹かせ海を眺めている人、カップルな人、海で釣りをしている人でいっぱいです。

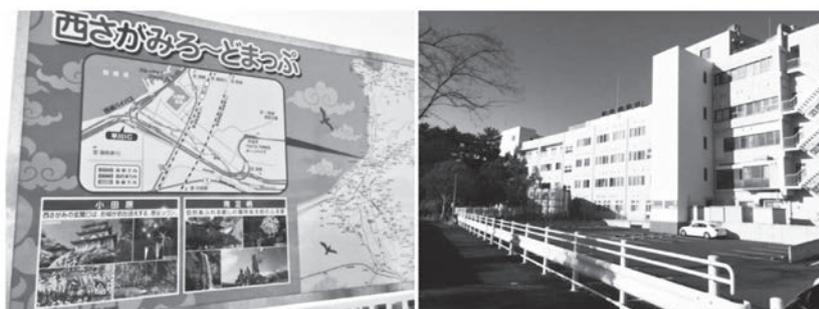


そんな西湘パーキングエリアの後ろ側に山近記念総合病院があり緊急避難場所にもなっています。152 床の病院ではありますが胃部、大腸、乳腺の手術件数は神奈川県下でも大学病院に混ざり件数をこなしている活気ある病院です。次回、紙面 2 ページ頂いた時に詳しい病院の紹介をしたいと思います。

とりわけ今、当院でホットな話題は、術前検査や前処置なしの注腸検査を含め、年間 500 症例の注腸検査を技師が行っていることです。これが先週導入した CT コロノグラフィーへ徐々に移行していく計画でいます。いろいろな参考文献も出ていますが、医師と技師によるブラインドダブルチェック読影の有用性は明確で、我々も培った注腸検査の知識をいかに CTC 一次読影へ展開していくかが課題であります。

もう一つは 15 年前から行ってきた子宮筋腫、腺筋症へ塞栓物質 GS 細片を使った子宮動脈塞栓術は 1500 件すべて自費で行ってきましたが、2015 年度より永久塞栓物質エンボスフィア¹ (日本化薬) の適正使用によって保険適用の予定です。放射線スタッフも医師と連携して治療可能施設認定へ向けて勉強中です。

最後にパーキングエリアお寄りの際は是非後ろも振り返っていただければ幸いです。



※ 1 中心循環系血管内塞栓促進用補綴材
使用目的、効能・効果：多血清腫瘍又は動静脈奇形を有する患者に対して動脈塞栓療法

医療業界を知る

イオメロン350注シリンジ135mL発売の経緯

エーザイ株式会社 統合マーケティング部
画像診断領域担当 村上 聡

当社では診断は医療の要であると考え、画像診断領域においても1990年にイタリアのブラッコ社と提携しジョイントベンチャー（ブラッコ・エーザイ株式会社）を設立し、ヨード造影剤のイオメロンを皮切りに当領域に参入した。

イオメロンのバイアル製剤は1994年、同シリンジ製剤は1996年に上市し、また、MRI用造影剤のプロハンスのバイアル製剤・シリンジ製剤も販売し、更に2011年には大腸CT用の炭酸ガス自動送気装置プロトCO2Lを、2014年2月には専門の先生方から切望されていた球状塞栓物質（マイクロスフィア）であるディーシービーズ発売し、当領域に約20年にわたり貢献している。

今回は従来のヨード造影剤に無く、原発性肝癌、他臓器癌の肝転移評価を目的とした肝臓領域のダイナミックCT検査に有用な高濃度・高容量のシリンジ製剤であるイオメロン350注シリンジ135mLの発売までの経緯を紹介する。

1998年に開発されたMDCTは造影剤使用法にも大きな変化をもたらした。

特に肝臓領域のダイナミックCTでは各最適時相での撮像が可能になったため、最適なタイミングでの動脈相の設定と、門脈相や平衡相での十分な肝実質の濃染が必要である事が明らかになってきた。医療現場では自動注入器を用い被験者の体重により造影剤投与量を増減し、かつ注入時間を一定にする投与方法¹⁾が浸透しはじめていたが、当時承認されていたCTに対するイオメロン300及び350の用量は「40～100mL」であり、使用実態と大きくかけはなれていた。

肝臓領域のダイナミックCTでは以下の点が重要である。

- ①肝臓領域のダイナミックCTでは動脈優位相での多血性病変の的確な検出のため、体重比用量で造影剤を投与しつつ、注入時間を一定にする必要がある^{1)、2)}。
- ②動脈優位相での多血性病変の十分な造影効果を確保するためには、一秒あたりのヨード量を上げなければならない²⁾。
- ③門脈相ならびに平衡相での肝実質の十分な濃染のためには十分なヨード量が必要である³⁾。
- ④門脈・肝静脈の描出のためには十分なヨード量が必要である^{3)、4)}。

高体重患者においては上記の条件を満たすため、高濃度かつ高容量のシリンジ製剤が求められていたが、イオメロンの高濃度シリンジである350mg/ml製剤は100mLの剤型が最大容量であった。

そこでまず血流動態ファントムを用い、TDCのパターンを確認した上で⁵⁾、臨床において注入速度、造影剤投与量が造影効果及び安全性に与える影響を検証する目的で臨床第Ⅱ相試験（141試験）を行った。

141試験では肝臓に病変を有する患者64例を対象に、イオメプロール（イオメロン）350mg/mlの注入時間を30秒と一定にし、注入速度を3.0～5.0mL/secまで0.5mL/sec刻みで5パターンに変化させ、それに伴い造影剤量も90～150mLまで変化させた群と、イオメプロール350mg/mlの総投与量を100mLと一定にし、造影剤注入速度を3.0～5.0mL/secまで0.5mL/sec刻みで5パターンに変化させた群で、各々の群での有効性及び安全性を確認できた。

また副次的な有効性評価として門脈相（門脈・肝実質）の造影効果を検討した結果、統計的な有意差を認めなかったものの、55kg以上の患者において、総投与量100mL以下では造影効果が不十分であったことから、100mLを超える投与が必要であると考えられた。また141試験の結果から、投与時間を30秒間一

定として、3.0～5.0mL/sec で投与することが妥当であるとの結論に至った。

その結果を受け、臨床第Ⅱ／Ⅲ相試験（151 試験）では、肝臓に腫瘍性病変のある患者を対象に、体重比用量 630mgI/kg 投与群の 350mgI/mL 100mL 固定用量に対する造影効果の優越性の検証を主目的に、副次的に用量固定（100mL：A 群）と体重比用量 630mgI/kg（C 群）及び 525mgI/kg（B 群）投与群における造影効果の用量反応性を検討することとした。

本試験は 2006 年 2 月から 10 月まで、国内 15 医療機関において行われた。対象患者は肝臓ダイナミック CT 検査が予定されている患者 173 名であり、体重は 55.6kg 以上（630mgI/kg 群で 100mL を超える患者）105.0kg 未満であった。

腫瘍性病変の造影効果は、3 名の読影判定委員の合議できわめて良好と判定された割合が、C 群で、他の A 群、B 群より有意に高かった。（対 A 群 $p=0.010$ 、対 B 群 $p=0.001$ ；2 標本 Wilcoxon 検定）

また体重 66.7kg 以上（525mgI/kg で 100mL を超える患者）の群でも、きわめて良好と判定された割合が、C 群で、他の 2 群より高かった（A 群 51.9%、B 群 52.0%、C 群 88.9%）。

また定量的にも、動脈優位相における肝動脈の CT 値の変化量、門脈相における門脈の CT 値の変化量で、630mgI/kg 群が他の 2 群より有意に高かった（対 A 群 $p=0.005$ 、対 B 群 $p=0.018$ 2 標本 t 検定）。（66.7kg 以上の群も同様）。

重篤な有害事象は 1 例あったが、イオメプロールとの因果関係は否定された、また有害事象の発現頻度に関して 3 群間で有意な差はなかった。

以上の結果により肝臓領域のダイナミック CT による撮像では一律に 100mL 使用するより、体重に応じ 630mgI/kg で投与する事が診断能の面から望ましいと考えられた⁶⁾。

この臨床研究の結果によってイオメプロール 350mgI/mL 製剤の新たな用法・用量「肝臓領域のダイナミック CT での 1.8mL/kg の投与（最大 135mL）」を取得し、その後その用法・用量に対応した剤型であるイオメロン 350 注シリンジ 135mL を 2008 年 11 月に発売するに至った。現在発売後 6 年が経過したが、高体重の患者様に対しても最適な肝臓領域のダイナミック CT が実施できるようになり、多くの医療機関でご評価いただいている。今後も当製剤を通じ原発性肝癌、他臓器癌の肝転移評価に貢献して行きたい。

引用文献

- 1) Awai K et al. Effect of contrast material injection duration and rate on aortic peak time and peak enhancement at dynamic CT involving injection protocol with dose tailored to patient weight. *Radiology* 2004;230: 142-150.
- 2) Yanaga Y et al. Optimal dose and injection duration (injection rate) of contrast material for depiction of hypervascular hepatocellular carcinomas by multidetector CT. *Radiat Med* 2007; 25: 278-288
- 3) Yamashita Y et al. Abdominal Helical CT: Evaluation of Optimal Doses of Intravenous Contrast Material—A Prospective Randomized Study. *Radiology* 2000; 216: 718-723
- 4) Onodera Y et al. Peripheral Anatomic Evaluation Using 3D CT Hepatic Venography in Donors: Significance of Peripheral Venous Visualization in Living-Donor Liver Transplantation. *AJR* 2004;183: 1065-1070
- 5) Awai K et al. Prediction of aortic peak enhancement in monophasic contrast injection protocols at multidetector CT: phantom and patient studies. *Radiat Med* (2007) 25:14-21
- 6) 粟井和夫ら．肝臓ダイナミック CT におけるイオメプロール 350mgI/mL の投与方法及び投与量に関する検討（臨床第Ⅱ／Ⅲ相試験）－体重比用量群と固定用量群との多施設共同ランダム化比較試験－．*臨床医学* 2008; 24(6): 575-597

平成26年度 秋の叙勲

瑞宝双光章 受章おめでとうございます

会員番号 No 490

齊藤 節



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年秋の叙勲に際し瑞宝双光章を受章いたしましたことは、身に余る栄誉で大変恐縮しておりますが、謹んでお受けいたしましたことを会員皆様にご報告申し上げます。

今回の受章は、ひとえに公益社団法人 神奈川県放射線技師会 窪田会長のご推薦と更に、県民医療に貢献している会員皆様の長年の功績・活動が評価された賜物であり、私が代表して頂戴したものと認識しております。ここに皆様に厚く感謝を申し上げます次第です。

11月5日 神奈川県庁大会議場において受章者25名および配偶者の出席のもと勲章伝達式が行われ、黒岩知事より直々に勲記、

勲章の伝達を受け祝辞をいただいた。その後出席者全員での記念撮影が行われ、黒岩知事には個別の記念写真にに応じていただき感激の1日でした。

11月13日 神奈川県東京事務所に受章者11名と配偶者集合の後、厚生労働省の式典に県職員の方々と向かい、厚生労働副大臣の祝辞をいただいた。



皇居へはバスに分乗し坂下門より入り、宮殿「豊明殿」において天皇陛下に拝謁を賜りました。豊明殿では天皇陛下のお元気なお姿を間近にすることができ、また陛下のお言葉からねぎらいと今後のご活躍を期待しますとあり、身を引き締めるとともに多大な元気をいただくことができました。

今後は、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、地域・社会に貢献できるよう一層精進していきたいと考えておりますので、相

変わらず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、会員皆様のご活躍ご健勝を祈念し受章の挨拶とさせていただきます。貴重な体験が出来ありがとうございました。

神奈川県保健衛生表彰 受賞おめでとうございます



会員番号 No 1413
国際親善総合病院 伊藤 今日一

このたび、神奈川県放射線技師会のご推薦をいただき、去る2014年11月19日、神奈川県庁大会議室にて、平成26年度神奈川県保健衛生表彰を頂戴いたしました。私にとって、知事表彰をいただいたことは大変名誉なことであり、身に余る光栄と、これまでご指導いただきました諸先輩ならびに若輩の私を支えてくださりました同朋の諸兄に厚く感謝いたします。

思えば、神奈川県放射線技師会に総務委員を拝命させていただいた頃、がむしゃらに会務に専念していた若いころを思い出しました。現在は理事として責任感をかみしめながら会務を務めさせていただくようになり、自分自身も成長させていただいたと思います。今期で10期目を務めさせていただいておりますが、今後も微力ながら県民の「保健・医療・福祉」の向上に一層精進してまいりたいと考えておりますので、相変わらずご指導とご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。



会員番号 No 819
茅ヶ崎市立病院 小木曾 憲二

会員番号 No 2597
藤沢市民病院 時松 伴明

平成25年度 神奈川県公衆衛生協会会長表彰 受賞者



会員番号 No 1041
横浜市立大学付属病院 工藤 博子

この度、神奈川県放射線技師会の推薦を受けまして、神奈川県公衆衛生協会会長表彰を受賞致しました。ここに推薦をいただきました関係者皆様に厚く御礼申し上げます。

受賞にあたり、これまでの技師人生を振り返りますと、技師になって1年後から技師会の仕事に携わらせていただき、途中少しの中断はありましたが今日までの長き活動が評価されたものと思っております。

技師として、職場内のみでのつながりでは井の中の蛙になってしまうという思いがあり、上司の後押しもあって技師会という職能団体に身を置くことで、様々な人との出会いがありいろいろと勉強させていただきました。

技師会とともに歩んできた、技師人生と言えらると思っています。

若い技師の方々にも技師会の意義を理解していただき、ともに成長していく方が増えてくれることを望んでいます。

益々の技師会の発展を祈念致しますとともに、これまでの成長に関わって頂いた全ての方々へ感謝申し上げます次第です。ありがとうございました。

子どもは放射線被ばくに対して弱いのか!?

国立病院機構相模原病院臨床研究センター
中村 豊

1. はじめに

放射線教育を受けた者は「子どもは大人と比べて細胞分裂が盛んであるため放射線感受性が高く、放射線被ばくに弱い」と認識している。この論説は正しいのか？どのくらい違いが有るのか？子どもの成長期すべてで当てはまるのか？放射線生物学や小児放射線学の専門書でも詳細な確立された資料は見当たらなかったが、国連科学委員会（UNSCEAR）より Report2013 VOLUME II ⁽¹⁾ が刊行され、子どもの放射線被ばくに関する新しい科学的見解が発表された。この報告書・付属書は詳細な資料を含み 200 ページ以上に及ぶので、要約して報告する。

2. 子どもの放射線リスクの認識と報告書の目的と方法

子どもは大人よりも放射線被ばくに対してより脆弱であるという認識は部分的に真実である。そのため、50 年以上も子どもの電離放射線の影響に関して放射線感受性の解明は研究の焦点となっている。既存の知識として子どもは大人よりも 2～3 倍放射線感受性が高いといわれている。これは正確であろうか？文献に報告された疫学的研究を検討すると、確率的影響（がんなどの発症）では、いくつかのタイプのがんの放射線誘導は成人に比べて子どもの方がリスク増加の明確な例が存在する。また、他の種類ではリスクに差がない例もあるし、リスクが少ない例もある。確定的影響（身体的影響）に関しても同じような例がある。子どもの放射線被ばくの影響は社会的、公衆衛生的、科学的、および臨床的に重要である。このため、報告書では現在の科学文献を詳細に再確認することで子どもと大人の放射線の影響の違いや、関連するリスクの違いを明確にすることを目的としている。その方法は子どもの成育による解剖学、生理学からの適切な認識、子どもたちが曝されるさまざまな放射線源からの線量の大きさ、線量測定と放射線被ばくの健康影響（がん、

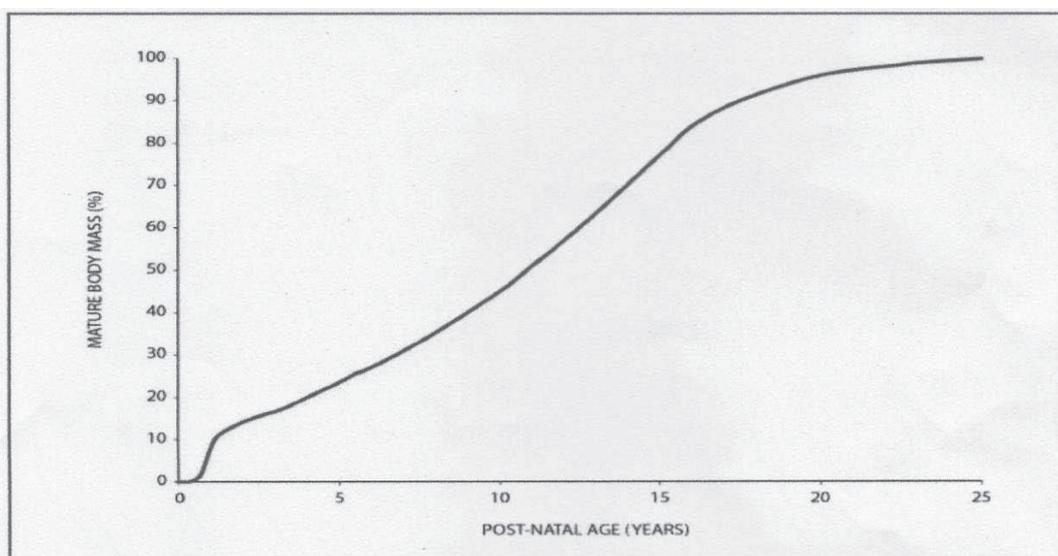


図-1

良性腫瘍、組織反応および遺伝の影響)を明らかにすることである。なお、この報告書では子どもを20歳までと規定している。

3. 子どもの成育の特徴と被ばく

人体の成長期間は通常、寿命の約1/4以上で、他の哺乳動物種では見られないほど異常に長い。出生後の成長速度の変化の形状を図-1に示す。この長い成長期は、特に骨格、筋肉および内分泌の成熟と関連している。体重は成熟した後に増加し続け、男性では約18歳、女性では約16歳から増加率は低くなる。生まれてから成熟期までのさまざまな臓器系の成長の著しい違いがある。出生時に、骨は体重の約11%を占める。成熟期には約20倍の質量の増加がある。筋肉系は出生時には体の約25%であるが、成人男性では約49%になっている。上肢および下肢では成育が両方の先端部分で最も急速に起こる。これは性差に関係なく幼児期に起る。一般的に、成長と発育は体の下部よりも上部でより速く起こる傾向がある。体躯は成育のすべての段階で、体全体の容積の半分近くから約1/3であるが、体幹の胸部部分は骨盤領域よりも急速に成育する。骨盤領域のこの遅い成育により、膀胱は乳児期には腹部臓器であり、約6歳までは成人の位置や形状になっていない。中枢神経系は、出生時の体重の約15%であるが、成人男性では2~2.5%になっている。脳は中枢神経系の質量の最大を占め、新生児体重の9%であるが、成人男性では約5~7%である。臓器の大きさと成長は、組織タイプにより、年齢により大きく異なる。リンパ組織の発育は出生後から成長を続け、小児期後期に成人期よりも最大となる。骨格筋肉組織は小児期および思春期の間に主に成長し、生殖腺は青年期後期まで成熟しない。骨・筋肉、皮膚、頭、頸、循環器、消化器などの系、脳、肝、腎、心、肺などの系、リンパ系、および生殖器官は出生後の成長の4つの主要なパターンに分けることができる。これらの加齢に伴う質量の変化を図-2に示す。一部の組織は、例えば、年齢によって体内に存在する分布が著しく変化する骨内の骨髄分布の変化などがある。身体サイズの割合は直線的又は調和しては成育しない。幼い子どもでは頭と脳の比率ははるかに大きくなる。これらは外部照射の特定の器官における吸収線量が異

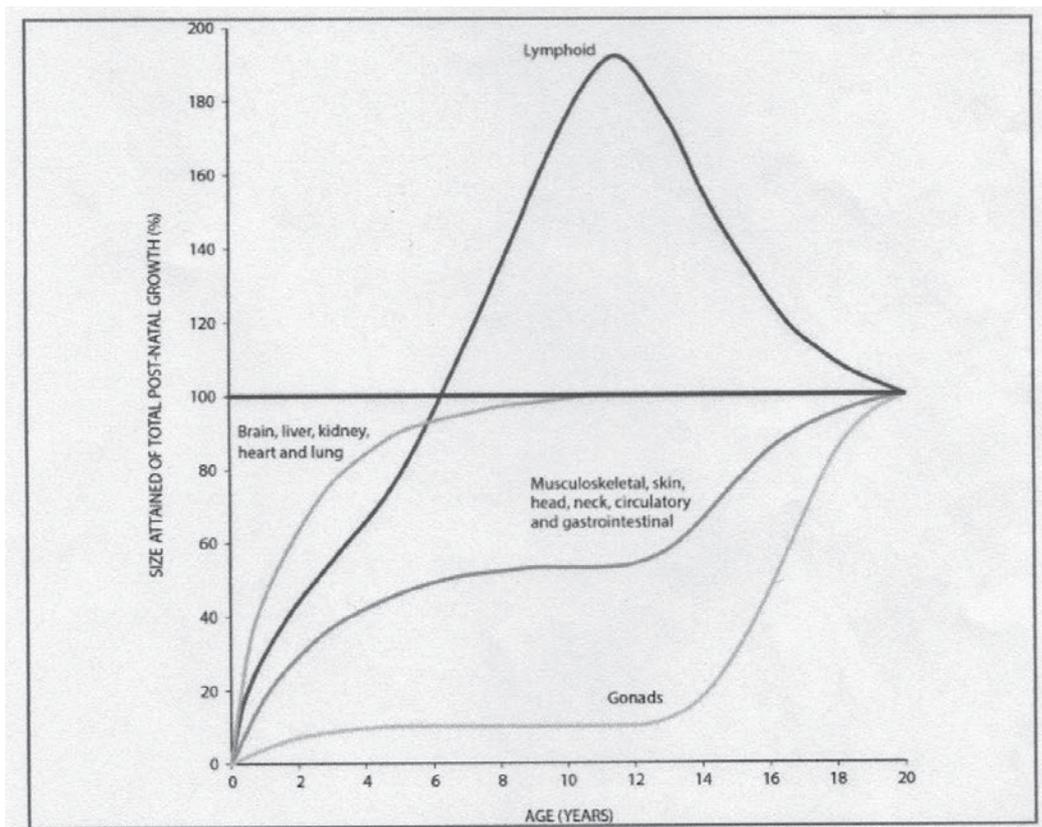


図-2

なる年齢や発達段階に非常に変化のあることを意味している。

小児期の放射線影響の違いやリスクの年齢関連の要因は、個々の臓器や器官の大きさ、組織の成長パターン（異なる年齢での发育速度）、摂取量と栄養などの吸収、新陳代謝を含むホルモンおよび内分泌の変化と发育、食事と身体活動などがある。いくつかの重要な組織、臓器などの发育の特徴を表-1に示す。

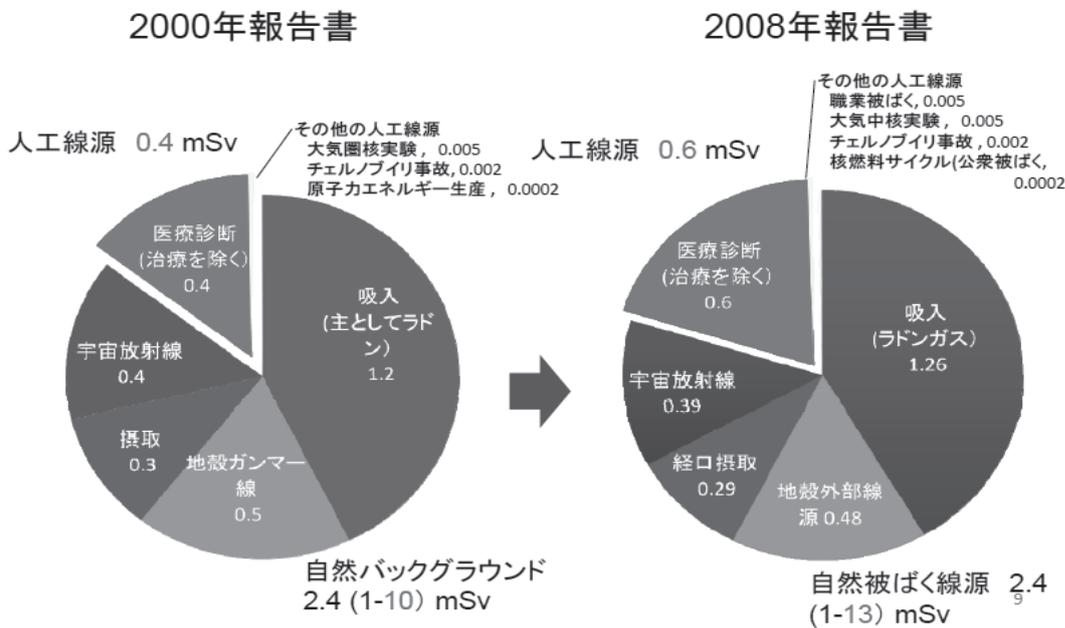
組織・臓器など	发育の特徴
身体の割合	頭と脳は出生時に不釣り合いに大きく、体幹はすべての年齢で体全体の約1/3である。
脳	脳は乳児の体重の10%である。軸索直径およびミエリンは最初の2年間で大幅に成長するが、その成長は成人期まで完全ではない。シナプスの衰退は小児期から発生する。灰白質は生後1年にピークとなり、その後7年まで高いままで推移し、16歳までに40%低下する。
消化管	常食の液体からの移行は生後6カ月で、乳は常食の重要な構成要素である。加齢により大腸内物質の通過時間は増加する。
呼吸器系	最大2歳まで肺胞の数が大幅に増加する。この後、肺胞のサイズが増加する。誕生から成人期の間では空気-組織界面は20倍の増加がある。幼い子どもはほとんどが鼻呼吸である。肺の残留容積が大きいいため、吸気容積は小さい。
骨格や軟骨	骨の成長は長骨の両端の生長点で最も著しい。生長点は思春期に融合する。乳児期や小児期より血管分布と骨のリモデリングがある。若い年齢では骨格の大きな割合は軟骨ではなく骨である
骨髄	加齢に伴い、複数の骨格の末梢から中央部分への赤色骨髄の重要な移行がある。
腎臓と膀胱	糸球体の最大数は出生時に存在している。腎の成長は尿細管の成長の結果の可能性はある。膀胱は小児期、腹部から骨盤部に移動する。幼児は2~3時間おきに膀胱容量に達する前に排尿する。
精巣	12歳前までは小さいが、思春期に5倍以上に容量が増加する。
卵巣と子宮	原始卵胞の数は出生直後にピークに達する。成熟卵胞の補充率は14歳から増加し、成熟後、加齢とともに低下する。思春期に卵巣の大きさは急成長する。子宮体積は8歳までは3ml以下、13歳で15~20mlまで増加する。
甲状腺	出生後、甲状腺刺激ホルモンは急速に上昇し、約5日で正常レベルに低下する。ヨウ素の摂取は成人とおおよそ類似している。甲状腺刺激ホルモン、トリヨードチロニンとチロキシンの血清値は生後1年で最高となり、青年後期に約20~40%まで緩やかに低下する。
成長ホルモン	思春期を通じて上昇する。その結果、身長を増加させる。
生殖ホルモン	脳の視床下部から思春期にゴナドトロピン放出ホルモン、卵胞、黄体形成刺激ホルモンの放出が開始される。

表-1

4. 被ばくの原因

子どもの放射線被ばくは多種多様な電離放射線源から受けている。放射線源により増加と減少は異なっている。線源により、大人と子供を均等に被ばくさせるものがあるが、大人と比較して子どもに多く被ばくさせるものもあれば、少なく被ばくさせるものもある。世界的に、子供は職業的な被ばくはしていないので、大人より少ない被ばくを受け、医療処置からも少ない被ばくを受けているのが一般的である。UNSCEAR Report2008は放射線のさまざまな線源からの公衆被ばくに関する詳細な情報を提供している(2)。図-3は2000年と2008年の報告による世界の年間一人当たりの放射線被ばくの実効線量の推移を現わした図である。自然被ばく線量はほとんど変化していない。人工線源による被ばくは医療診断による医療被ばくが0.4 m Svから0.6 m Svに増加しているのが顕著である。

線源による年間一人当たり実効線量(mSv)



5. 子どもの医療被曝

医療被ばくはUNSCEAR Report2008の附属書に要約され、最近では世界での電離放射線被ばくの2番目に大きな原因となっている。医療診断用放射線手順が子ども用として用意されている。そのような手順の約3~10%が子どもに対して実行され、検査別頻度は国により変化があるが、頭部、腹部、および四肢の엑스線検査はより高い頻度がある。頭部、体幹のX線CT検査は線量も大きく検査件数も飛躍的に多くなっている。透視ガイド下インターベンショナル(IVR)手順は子どものさまざまな臓器(特に脳、眼の水晶体と心臓)に高被ばく線量を与える。

核医学検査からの被ばくは非常に少数のデータであるが、子どもは大人に比べて放射性医薬品から低い投与量を受ける。腎臓の検査は数か国の子どもに対して行われる核医学検査の大部分を占めている。また、子どもが授乳を続けている場合、核医学検査を受けた母親の放射性医薬品は母乳中に排泄し、結果として被ばくを受けることになる。子どもは放射性ヨウ素で診療を受けた患者の近くにいる場合にも被ばくを受けることになる。

放射線治療を受けた子どもの数に関するデータも非常にまれである。小児がんはまれであるため割合は低い。米国では子どものがん患者のわずか1%が放射線治療を受けている。これは、米国の放射線療法で治療

された約 87 万人の放射線治療患者の総数のうち、小児の数は毎年約 2,500 人であることが推定される。様々な医療処置からの子どもの被曝状況は、国の発展や医療供給システムの違いに起因することから大きく異なる可能性が高い。

医療診断被ばくは、典型的には低線量 (<100mSv) であるが、非常に大きな数となり、放射線影響の統計では有意な数となっている。現在、X線 CT スキャンを受けた子供の腫瘍発生の可能性についての研究を始めている。放射線治療は高線量を必要とし、放射線治療を受けた小児がん生存者の数十年の追跡調査の研究は有用である。これらの研究は、疾患プロセスおよび他の種類の治療（例えば化学療法）によって複雑になっている。

6. 子どもの放射線被ばく影響の科学的見解と結論

- ①文献に報告された疫学的研究を再検討すると、子どもの年齢層で被ばく影響は異なることが判明した。
- ②子どもへの被ばく源は事故的被ばくや特定の領域の高自然放射線レベルだけでなく、放射線診断および治療手順を含むものとした。委員会が審査したデータは線量、線量率の変化、全身および部分被ばくでの様々な年齢層の子どもの広い範囲をカバーした研究から得られている。
- ③子どもの放射線誘導の腫瘍の発生率は、成人に比べ可変であり、腫瘍の種類、年齢、性別に依存していることを指摘する。がん誘発に関する用語の「放射線感受性」とは放射線被ばくを原因とする腫瘍誘発の速度を指す。
- ④ 23 種類の異なる子どものがん腫を検討した。この結果、白血病や甲状腺がん、皮膚がん、乳がん、脳腫瘍を含む約 25%は大人より高い放射線感受性であった。約 15%のがん腫（例えば大腸癌）は大人と同じ放射線感受性を持っているようである。約 10%のがん腫（例えば肺がん、卵巣がん）は大人よりも外部放射線被ばくの影響を受けにくいようである。約 30%のがん腫（例えばホジキン病や前立腺がん、直腸がん、子宮がん）は、どの年齢でも放射線被ばくとリスクとの間には弱い関係または関係が無い。約 20%のがん腫（例えば食道がん）ではリスクの違いに関する結論を出すにはデータが少なすぎる。

大人と比較した放射線感受性	がんの種類
高い（約 25%）	白血病、甲状腺がん、乳がん、脳腫瘍、皮膚がん
同じ（約 15%）	大腸がん
低い（約 10%）	肺がん、卵巣がん
被ばくリスクと無関係（約 30%）	ホジキン病、前立腺がん、直腸がん、子宮がん
データが少なく不明（約 20%）	食道がん

表-2

放射線感受性の高いがん腫の解析結果を表-3に示す。

放射線感受性の高いがん腫	解析結果
白血病	電離放射線被ばくによって慢性リンパ球性白血病以外のほとんどのタイプの白血病は最少潜伏期の約2年間に誘導される。急性白血病が慢性顆粒球性白血病に比べ、被ばく後から急速に発生する傾向がある。この線量反応データは閾値なし直線形よりも二次曲線形に適合しているようである。さまざまなタイプの被ばくの研究から、小児期の被ばくは成人期の被ばくよりも3~5倍の大きなリスクを伴うようである。
甲状腺がん	子どもは大人よりも甲状腺がんの誘導に鋭敏である。これは*EAR(過剰絶対リスク)または*ERR(過剰相対リスク)の定義に適合している。いくつかの線源からのデータは、特に頭頸部(主にホジキンリンパ腫)の放射線治療による被曝と原爆被爆者の被曝、チェルノブイリ原発事故による放射性ヨウ素の被ばくである。放射線治療後のがん発症リスク線量範囲は10~30 Gyで、それ以上の高線量被曝では、おそらく細胞が死滅するため減少する。成人の放射線誘発甲状腺がんのリスクは十分に定量化するに至っていない。
乳がん	乳がんは成人期に使用される放射線リスクモデルと異なり、小児期の被ばくによるリスクにより誘導される。子どものリスク増加は40歳以降の最小またはリスクなしに比べて約3~5倍であることを現している。しかし、解析された分析では被ばく時年齢がリスクのある年齢の影響を示さなかったようにも見える。思春期に放射線治療で照射された子どもは幼い子供や大人に比べてリスクが高い可能性がある。
脳腫瘍と中枢神経系腫瘍	電離放射線はいくつかのタイプの神経系腫瘍を誘導する。被ばく時年齢で顕著な違いがある。UNSCEAR2006報告書は、中枢神経系の悪性腫瘍は、主に小児期の放射線治療の高線量被曝後に発症することを指摘している。神経膠腫発症のリスクは照射から5年以下で最も高く、脳の発達が完成に近づく20歳以上で発症率が減少することを示唆している。神経膠腫の最大のリスクは被曝後の20年間であり、髄膜腫発症はまれである。成人期の被ばくは髄膜腫、神経鞘腫および神経鞘腫などの良性腫瘍の発症リスクの変化はない。
皮膚がん	放射線被ばくの疫学研究は非黒色腫皮膚がんの関連を示した。誘導された腫瘍は主に基底細胞の種類で扁平上皮がんは少ない。相対リスクは被ばく時年齢の増加とともに2~5倍減少する傾向である。

- * EAR (過剰絶対リスク) : 非被ばく群に対応するがんリスク比からがん被ばく群におけるがんリスク比を引いた値を非被ばく群のがんリスク群の比として定義
- * ERR (過剰相対リスク) : 非被ばく群と被ばく群におけるがんリスクの比として定義

表-3

⑤ 確定的健康影響を及ぼす高線量(急性または慢性)被ばくは小児期と成人期の相違は複雑であり、特定の臓器での確定的影響の成人と子どもの感度の差はがん誘発の違いと同じではない。小児期の被ばくは認知障害、白内障や甲状腺結節など成人期の被ばくよりも多くのリスクをもたらす実例がある。また、神経異

常や内分泌異常は成人と同じリスクの実例があり、肺および卵巣は子どもの方が組織に耐性がある少数の例がある。

- ⑥小児期の放射線被ばく影響のリスクに関して総体的な表現は避けるべきであることを推奨する。被ばくの種類、被ばくした年齢、特定の組織の耐性を確定する吸収線量などに注意すべきである。
- ⑦放射線被ばくに起因する人間の遺伝的影響は明確に確認されていないと結論された（原爆の生存者の子孫の調査研究）。過去 10 年間、放射線治療による小児および青年期がん患者の性腺の高線量被ばくに焦点をおいた研究がなされている。その結果、被ばく後の染色体不安定性、微小な変異、ゲノム不安定性、子孫の性比の変化などの増加の証拠は基本的でない。この理由の一つは、これらの影響が自然発生的な発生率の大きな変動の中に含まれてしまうからである。
- ⑧子どもは小さい体躯を有し、組織の遮へいがより少ないために内臓への線量は大人よりも外部被ばく線量は大きくなる。診断医療被ばくでは技術的なパラメータが具体的な線量に適應されていない場合、同じ検査のための大人よりも有意に高い線量を受けてしまう。内部被ばくについては幼児や子どもは小さなサイズでその臓器が互いに近接しているため、一つの臓器に集中する放射性核種により他の臓器は大人よりも多い被ばくになる。また異なる年齢での実質的な違いの代謝と生理機能に關与する他の多くの年齢関連の要因からの被ばくの相違もある。いくつかの放射性核種は、子どもの内部被ばくについて特に懸念される。放射性ヨウ素の放出を伴う事故（例えば、原子力発電所事故）は甲状腺の被ばくの重要な線源である、したがって甲状腺がんを誘発する可能性が示唆される。放射性ヨウ素の摂取量による幼児の甲状腺への線量は成人と比較して 8～9 倍である。Cs-137 の摂取量については、子供と大人の間の線量にはほとんど違いがない。子どもの内部被ばくは医療用放射性核種の使用でも発生するため、最適な放射線量の選択が必要である。
- ⑨子どもと大人の電離放射線の被ばくの影響、メカニズムやリスクの違いの完全な発現を同定するために継続的な研究が必要である。例えば、原爆被爆者、チェルノブイリ事故後に放射性ヨウ素に曝された子ども、X線 CT スキャンを受けた子どもの多くの研究が必要である。若い年齢の被ばくによるがん腫の生涯リスクの客観性は統計的に不十分であり、生涯の結果については不完全なままである。小児期の被ばく後の長期的な研究は行政や政治的障壁や倫理とプライバシーの考慮により健康記録と被ばく記録がリンクされていないため、将来、重大な困難に直面するであろう。
- ⑩今後の研究や仕事の重要な分野は子どもの潜在的な放射線影響の評価を含んでいる。(a) 高い自然バックグラウンドでの被ばく分野、(b) 高線量のインターベンショナル X 線透視 (IVR) の医療処置や X 線 CT 検査、(c) 癌の放射線治療後（他の治療との潜在的相互作用の評価を含む）などである。今後も、照射された子どものデータベースを開発し、長期的に追跡すること、子どもの全身と照射された器官の影響を評価するために分子、細胞、組織及び動物レベルでの研究は有益である。
- ⑪付属書は放射線防護、放射線生物学、疫学および他の健康科学、および規制当局の専門家のための基準を提供することを目的として、乳幼児、小児および若年成人など年齢別にグループ分類をして電離放射線源の被ばくから生じる健康影響評価の最新情報を提供している。そして、子どもに特有の放射線被ばくレベルと影響についての基礎知識の開発を強化している。
- ⑫比較的低線量の被ばく生存者の追跡調査は 60 年以上にわたって行われてきた。この長い追跡調査期間だが、まだ子供の時に被ばくした多くの人が生存している。甲状腺がんについての有用な情報がチェルノブイリ事故の結果として被ばくした子供たちの研究から得られたが、追跡調査期間が 25 年であり、長期的な甲状腺がんのリスク評価は十分ではない。小児期の被ばくの影響リスク評価のためには生涯に亘るモデ

ル解析が必要である。

7. おわりに

報告書の結論から「子どもは大人と比較して放射線被ばくに脆弱な集団である」ことを再認識できる。子どもの被ばくによる健康影響は子どもの成育年齢の特徴により大きく異なることが判明したため、小児期の放射線被ばく影響のリスクに関して総合的な表現は避けるべきであるとされた。また、人工の被ばく原因では医療被ばくの増加が懸念されている。小児期のいつ、どこに、どのくらい被ばくを受けたのかを記録することが重要である。

アメリカ合衆国は医療最先端の国であり、医療被ばく増加に対する対策と活動が推進されている⁽³⁾。特に子どもの医療被ばくに対して Image Gently[®] という活動が行われている。この活動は小児の医療画像検査の放射線量を低減する意識を高めるため、医療被ばくの記録のために 2008 年から開始されている。このキャンペーン母体は小児放射線科、放射線技師会、米国放射線医学会や医学物理学者により設立され、現在は 40 以上の団体が加盟している。図-4 の大人用の救命具を着ける子どものアピール写真は小児用の撮像条件でなければ被ばくからの安全が守れないことを意味し、診断参考レベルが表示されたハンドブックも提供されている。また、WEB 上のパンフレット「医療被ばくの安全について親は何を知るべきか」では、X線検査、CT 検査などの基本的な知識や検査ごとの具体的な線量とそのリスク、さらにそのリスクを最小にするための親の心構えや啓発を行っている。これらは日本の医療被ばく増加対策にも参考になり、放射線医療に携わる者はこのような活動を子どもの健康のために推進すべきである。

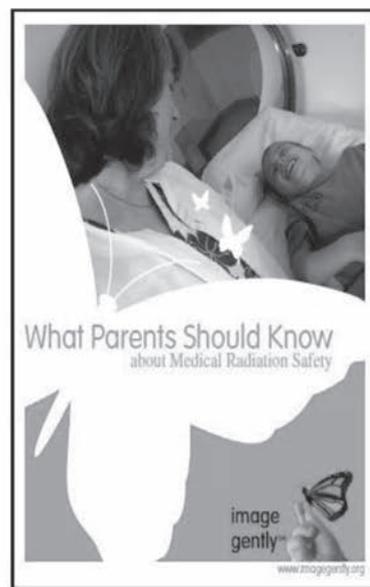
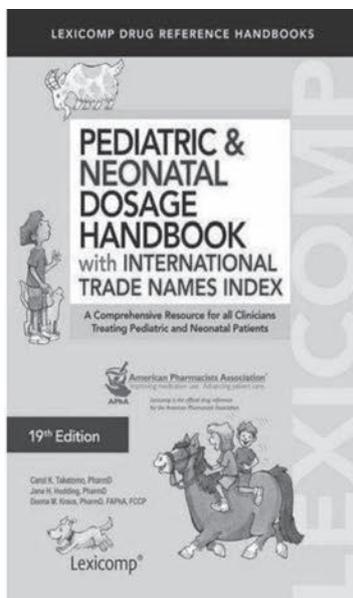


図-4

<参考文献>

- (1) UNSCEAR Report 2013 VOLUME II Scientific findings on effects of radiation exposure of children
- (2) UNSCEAR Report 2008
- (3) 中村 豊、アメリカ合衆国の医療被曝増加に対する対策と活動 日放技雑誌第 6 1 巻 744 号 (2014) 1353 ~ 1357



第30回 胸部画像評価研修会基礎コース (気管支模型作成)

本年度も胸部画像研修会を開催いたします。気管支模型作りを通して、胸部の解剖・気管支走行の理解に役立てて下さい。

会 場：汐田総合病院 045-574-1011 (代表)
〒230-0001 横浜市鶴見区矢向1-6-20
<https://www.usioda.or.jp/>

日 程：平成27年3月7日(土) 14:00~18:40
3月8日(日) 09:00~19:00

参加費：¥6,500

人 数：25名程度

※この研修会は事前申し込みが必要です。メールにてお申し込みください。

E-Mail: kart501@soleil.ocn.ne.jp (神奈川県放射線技師会事務所)

【メール申込時記載項目】

神奈川放射線技師会及び日本放射線技師会の会員番号

氏名・ふりがな・生年月日 (修了書に記載のため)

勤務先名・勤務先の住所および電話番号

《講習会項目》

- 1) 胸部の画像診断
- 2) 施設画像評価
- 3) 気管支模型の作成および評価

！ お知らせ

神奈川県放射線技師会主催 ボウリング大会のお知らせ

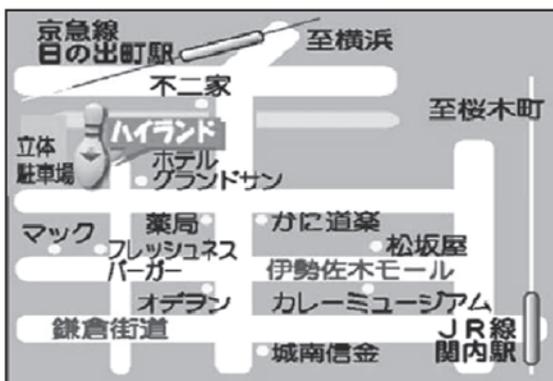
開催日 平成27年3月7日(土曜日)
スタート 13:00 (都合により変更になりました)
会場 ハイランド 《B1・2・3F》



横浜市中区若葉町1-2-2 TEL 045-261-9341
[<http://www.highland-web.com>]

参加費 5,000円(貸靴代・懇親会費含む)

- *ハンディキャップあり
- *2ゲームによる個人賞、団体賞(上位3名の合計)



- 交通
- ★京浜急行『日の出町駅』より徒歩5分
 - ★JR京浜東北線『関内駅』より徒歩8分
 - ★横浜市営地下鉄『伊勢佐木長者町駅』より徒歩5分
 - ★駐車場あり

申し込みは2月28日(土)までに、技師会または下記にお申し込み下さい
横浜ソーワクリニック 045-461-1616 FAX 045-594-6087
放射線科 深田 三二 xray.yokohama@sowa.or.jp

- ※ 個人戦は2ゲームの合計で集計
- ※ 団体戦は地区・賛助とも3名のスコアで集計します。

あけましておめでとーいびーざーいませす



会長	高橋 喜美
副会長	山崎 尚人
副会長	大内 幸敏
理事・総務	安部 真
理事・庶務、災害	佐藤 英俊
理事・財務、広報	伊藤 今日一
理事・渉外	桂 孝英
理事・渉外	松本 好正
理事・組織、広報	松尾 清邦
理事・組織	上野 和幸
理事・学術	田島 隆人
理事・学術	江川 俊幸
理事・編集	上遠野 和幸
理事・編集	津久井 達人
理事・福利、調査、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
事務員	栗原 アキ子
事務員	太利 真澄

編集後記

2014年、もっとも活躍が目覚ましい人物にひとりに錦織圭選手の名前が確実に挙がるだろう。全米オープンで準優勝に輝き、ATP ツアーファイナルではベスト4入りする快挙を成し遂げた。そのほかにも数々の大会で優勝を獲得し、最終的に世界ランク5位に上り詰めた。この背景にはチームの力によるものが大きかったという。錦織選手の下には4名の技術面のコーチと、メンタル面、食事といった技術面以外のコーチが10名いる。彼らは錦織選手を世界一にさせるため目標の設定をしてメンバーの共通認識とし、モチベーションと責任感を保ち努力したおかげであるという。彼のスポンサーは日清とユニクロであり、どちらにも共通して言えるのは元来持っている力（伝統）を最大限に生かして戦略を立て、新しいことに挑戦（革新）していくという組織の文化を持っているということである。「かながわ放射線だより」は来年度に向けて会誌特集の新企画を考案中である。先代が築き上げた土台をもとに新しい企画に挑戦していくため、モチベーションと責任感を保ち努力していく所存である。そのためには会員皆様の力をなくしては達成はなし得ない。本年度もよろしく願い申し上げます。

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・前原 善昭・新田 正浩

発行所

平成27年1月29日 Vol.67 No.5 Jan. 2015(No.254)
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
山王印刷株式会社
〒232-0071 横浜南区永田北2丁目17-8 TEL 045-714-2021(代)

KART

かながわ放射線だより

Vol.67 No.5
Jan.2015
254

平成27年1月28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.jumin.jp/>
E-mail : kart501@soleil.co.jp

