

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 7

13 生活必需品と放射線の恩恵

14 考古学・美術・音楽と放射線

「医療の中の放射線」 シリーズ 7

MRI 検査

Vol.67 No.1
May.2014
250

行 動 基 準

公益社団法人 日本診療放射線技師会

網 領

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

(平成9年6月14日 第54回 日本放射線技師会総会で採択)

公益社団法人 神奈川県放射線技師会

活動目的・方針

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

事業概要事項

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

！ご案内

関東甲信越診療放射線技師学術大会「市民公開講座」のご案内



市民公開講座 教育講演Ⅰ

平成 26 年 6 月 28 日（土）15：00～16：00 第一会場

「放射線検査で病気がここまでわかる」

講師：増本 智彦（筑波大学附属病院放射線科 准教授）

市民公開講座 教育講演Ⅱ

平成 26 年 6 月 28 日（土）16：00～17：00 第一会場

「放射線検査は怖くない！」

講師：横田 浩（筑波大学附属病院 診療放射線技師長）

市民公開講座 特別講演Ⅲ

平成 26 年 6 月 29 日（日）11：00～12：00 第一会場

「サルコペニア肥満の予防のための簡単若返り筋トレ法」

講師：久野 譜也（筑波大学大学院 人間総合科学研究科 教授）

主催

（公社）日本診療放射線技師会

（一社）千葉県診療放射線技師会・（公社）東京都診療放射線技師会

（公社）神奈川県放射線技師会・（一社）山梨県診療放射線技師会

（一社）長野県診療放射線技師会・（一社）新潟県診療放射線技師会

（一社）栃木県診療放射線技師会・（公社）茨城県診療放射線技師会

（一社）群馬県診療放射線技師会・（公社）埼玉県診療放射線技師会



— 5月 —
.....
MAY

CONTENTS

網 領		1
お 知 ら せ	平成 26 年度関東甲信越診療放射線技師学術大会 開催案内	2
目 次		3
巻 頭 言	“公益社団法人としての 2 年目を迎えて” 公益社団法人 神奈川県放射線技師会 会長 窪田 宗雄	4
特 集	「生活の中の放射線雑学」シリーズ 7 13 生活必需品と放射線の恩恵 5 14 考古学・美術・音楽と放射線 7 「医療の中の放射線」シリーズ 7 MRI 検査 神奈川県放射線技師会 学術委員会 12	
調 査 報 告	小児撮影について ～施設調査結果とともに～ 神奈川県放射線技師会 福利調査委員会 15	
社会活動報告	NAS(ナス) チームをご紹介します 神奈川県放射線管理士部会部会長 横須賀三浦原子力災害特別派遣チーム 横須賀共済病院 濱田 順爾 17 女性の健康週間イベント 「なるなるフェスタ 2014 ～健康になる!キレイになる!楽しくなる!～」に参加して 独立行政法人 労働者健康福祉機構 横浜労災病院 岩澤 亜矢子 19	
自然放射線測定	 神奈川県放射線技師会 災害対策委員会 21	
地 域 だ よ り	横浜南部地区 医療施設紹介 神奈川県立汐見台病院 診療放射線科 山崎 尚人 22	
医療業界を知る	乳がん検診におけるマンモグラフィ シーメンス・ジャパン株式会社 XP-SP ビジネスマネージメント部 24 大腸CT検査用 自動炭酸ガス送気装置「エニマCO2」の紹介 堀井薬品工業株式会社 企画開発部 26	
お 知 ら せ	第 24 回 地引き網大会のお知らせ 湘南放射線技師会会長 時松 伴明 28 第 43 回神奈川超音波研究会 28	
会 告	第 2 回公益社団法人 放射線技師会総会の開催について 29	
V O I C E	コラム.....	30



“公益社団法人としての2年目を迎えて”

公益社団法人 神奈川県放射線技師会

会長 窪田 宗雄

「第2回公益社団法人神奈川県放射線技師会総会」が来る5月30日に開催される。公益社団法人としての2年目、第2回の総会である。また、本年度は役員の改選の年度に当たり新執行部による会運営となる。公益法人として1年が経過し、ここで今一度公益法人を資料より抜粋し整理し、法に則り見つめなおしておきたい。

公益、社団、財団の各法人の詳細な種類と変遷はここでは謳わないが、1896年－2008年11月30日（公益法人制度改革3法施行前）までは、社団法人及び財団法人の2種類で総称して公益法人とし、2008年12月1日－2013年3月31日までは、本会は特例民法法人として活動。翌日の4月1日に公益社団法人に移行した。また、この公益法人制度改革で一般社団・財団法人法が施行されたことにより、公益目的でなくても、非営利目的（構成員に対し利益の分配を行わない）であれば、簡易に準則主義に従い一般社団法人や一般財団法人を設立できるようになった。さらに、公益法人認定法に従い、公益性の認定を受けた場合には、公益社団法人や公益財団法人として、税制上の優遇措置を受けることが可能となった。

それでは従来の公益法人と新制度の違いはなにかというと、新制度においては、従来の主務官庁制による許可制とは異なり、新たに公益法人及び公益財団法人の認定等に関する法律に基づき公益法人の所管が内閣総理大臣又は都道府県知事に振り分けられる。実際の審査と監督の権限は、民間合議制機関が有し、国では内閣府公益認定等委員会がこれに当たり、都道府県における合議制機関の名称はさまざまであるが、振り分けの基準は、2つ以上の都道府県において公益目的事業を行う旨を定款で定めているか事務所を設置している、政令で定められる国の事務所または事業と密接な関連を有する公益目的事業を行うかいずれかの場合は、内閣総理大臣の所管となる。

公益法人認定法は公益法人の公益目的事業の定義を、学術、芸術、慈善その他の公益に関する23種の事業に掲げる種類の事業であって、不特定かつ多数の者の利益の増進に寄与するものとする。また、認定の条件はいくつかあり、「主たる目的とするこれらの公益目的事業の費用の比率を50%以上とし、その事業を行うに必要な経理的基礎及び技術的能力を持つこと、理事や社員から雇用される者に至るすべての関係者に特別の利益を与えないことなどがある」なお、公益目的事業については、公益法人認定法から、必ず（経常収益）－（経常費用）がマイナスでなければならないということではなく、赤字事業でなければ認定されないとの認識は誤りである。

税制に関しては、従前の公益法人は単純な収益事業課税のもとにあったが、新制度における公益法人は収益事業課税であるもの

の、公益目的事業として認定された事業は収益事業から除外される。法人内部でのいわゆる「みなし寄附」についても、従前は上限が（税法上の）収益事業の利益の20%までであったが、新公益法人については（認定法上の）収益事業等（公益目的事業でない事業の意）に分類される（税法上の）収益事業の利益の100%まで可能となった。また、寄附者についても、公益認定を受けたものはすべて自動的に特定公益増進法人となるため、すべての公益法人についてその公益目的事業に対して寄附を行う個人は所得税に関し控除が受けられ、法人は法人税に関し一般の寄附金とは別枠で損金の額に算入することができる。

次に公益法人と一般社団法人の違いを挙げると、準則主義に従い登記により法人格を取得した一般社団法人のうち、公益目的事業の費用の比率が全体の50%以上である等の認定要件を満たした法人が認定申請すれば、所管の国や都道府県の民間合議制機関の答申を経て行政庁により認定され公益社団法人となることができる。公益法人となっても一般法人に係る法令遵守が変わるものではなく、法人格としては一般社団法人であり、一般社団法人法の他に公益法人認定法に従うこととなる。公益法人に移行する法人がある一方、公益認定を受けず一般社団法人に移行するものを通常の一般社団法人ということがある。

通常の一般社団法人のうち、法人税上の「非営利型法人」の要件を満たす法人は収益事業課税、それ以外の法人は全所得課税であるのに対して、公益法人は収益事業課税で、なおかつ外形的に収益事業に該当していても公益目的事業として認定されたものは収益事業から除外された非課税となる。寄附者については、公益法人が公益目的事業に対して受けた寄附については、寄附を行った個人や法人には税制上の優遇措置が講じられる。また、「みなし寄附金」と呼ばれる、その公益法人内部で「収益事業等」の利益の100%まで非課税の公益目的事業へ寄附をする処理ができる。これに対して、一般社団法人は「みなし寄附」は認められず、また寄附を行う個人や法人への税制優遇処置もない。金融資産の配当や利子等については、公益社団法人には所得税や都道府県民税利子割の源泉徴収はない（ただし公社債の利子については、所定の申告書を取扱金融機関へ提出した場合に限り非課税となる）が、一般社団法人非営利型の場合もそれ以外の場合も源泉徴収の対象となる。

以上、少し長くなりましたが公益法人における行政の対応を整理させていただきました。税制の問題に関しては事業の推進に関して直接会財政に関連することであり常に意識をしての事業展開を考えなければならない。また、会の発展を考えると、各事業の拡充を事業内にて財政を調整した事業展開をパラレルに考えた会運営を今後は展開していかなければならないものと考えている。

特集

「生活の中の放射線雑学」

シリーズ
7



○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

13. 生活必需品と放射線の恩恵

生活の中で、毎日使用する身近な生活必需品の放射線利用例をまとめました。

蛍光灯のグロー放電管・煙感知器・夜光塗料など放射性核種を利用している生活必需品です。

13.1 身近な生活での利用

日常、私たちが生活必需品として毎日使用しているものの中にも、放射線が利用されています。極めて身近な例としては、時計があります。周辺が暗くなると、腕時計や目覚まし時計の文字や針が蛍光を発する物があります。この光を発する正体は、 ^{147}Pm （プロメチウム-147）です。ここから出るベータ線により発光するものですが、使用されている放射線の量は、腕時計が平均 1.9MBq、置き時計では平均 1.5MBq ときわめて微量の放射性物質が使われています。

次に、蛍光灯のグロー放電管の中にも、アイソトープが用いられていますが、ご存じでしたでしょうか。放電管には、グロースタータ、ネオングローランプ、アレスター等があり、蛍光灯のスイッチを入れたときに素早く点灯させる役目として、 ^{85}Kr （クリプトン-85）、 ^{147}Pm （プロメチウム-147）などが用いられ、ここから発するベータ線の電離作用を利用しています。放射線量は、十分に小さい量であり問題はありません。

近年、災害を未然にキャッチするセキュリティシステムとして、煙感知器が普及を遂げています。煙感知器は微粒子によるイオン電流の変化を感知することで、火災を知らせる方式であり、 ^{241}Am （アメリシウム-241）が使われています。 ^{241}Am はアルファ線を放出しますので、アルファ線の電離作用を利用して、煙の粒子を検知する方式に利用されています。

図 13.1 煙感知器

アメリシウム-241 が使われ、 α 線の電離作用により電気が流れている間隙があり、ここに煙が流れてくると電流が減少するので煙を検知する。

図 13.2 蛍光灯の点灯管

グロー放電管の中にクリプトン-85 が封入されており、 β 線の電離作用によりスイッチを入れると直ちに放電が起こって蛍光灯を素早く点灯させるのです。

13.2 放射線核種を利用している生活必需品

生活の中で必需品として利用されているものを、次のような6つの分野にまとめることができます。

1) 自発光製品 2) 電子電気機器 3) 静電気除去装置

4) 陶磁器・ガラス・合金類 5) 科学装置・他

これらには表 13.1 にて一覧にした如く、 ^3H , ^{226}Ra , ^{142}Pm , ^{85}Kr , ^{60}Co , ^{137}Cs , ^{241}Am , ^{14}C など多くの核種が利用されています。

表 13.1 放射性核種を利用している生活必需品

製 品		核 種	放射能	製 品		核 種	放射能
1. 自発光塗料装製品	時 計	^3H ^{147}Pm ^{226}Ra	37-925 MBq 2.4-7.4 MBq 3.7-111 kBq	電子電気機器	火花ギャップ管	^{60}Co ^{63}Ni ^{137}Cs	185 kBq 185 kBq 185 kBq
	航空機用計器	^3H ^{147}Pm ^{226}Ra	<370 GBq <11.1 GBq < 740 kBq		高電圧防止装置	^{147}Pm	111 kBq
	コンパス	^3H ^{147}Pm	185-1850 MBq 370 MBq	3. 静電気除去装置	避 雷 針	^{226}Ra ^{241}Am	3.7-37 MBq 2.22-25.9 MBq
	計器盤、標識類	^3H ^{147}Pm	925 MBq 27.75 GBq		静電気除去装置	^{226}Ra	370 kBq
	自動車錠表示器	^3H ^{147}Pm	74- 555 MBq 74 MBq		静電気除去フラスコ	^{210}Po ^{241}Am	1.85-18.5 MBq 37-92.5 kBq
	時 計		7.4-14.8 GBq	4. ガス煙検出器	煙、火災感知器	^{241}Am ^{226}Ra ^{85}Kr 天然・劣化U	37-3700 kBq 0.37-555 kBq 259 MBq 7.5 mg
	コンパス	^3H	7.4-14.8 GBq		煙検出器	^{238}Pu	740 kBq
	航海用コンパス計器		7.4-74 GBq	5. 陶磁器製品・ガラス・合金類	陶磁器製品	天然 U	0.37 kBq/c m
	発光標識	^3H ^{85}Kr	148 GBq 11.1 GBq		陶磁器類・ガラス製品	天然 Th	10-20wt%
	非常口標識		37-1110 GBq		上薬	天然・劣化U	10-20wt%
	階段標識	^3H	37 GBq		ガラス製品	天然 Th	10wt%
	電話ダイヤル		18.5 GBq		ガラス上薬	天然・劣化U	10wt%
	電話ダイヤル		18.5 GBq		上薬用フリット	天然・劣化U	10wt%
2. 電子電気機器	電 子 管	^3H ^{63}Ni ^{147}Pm ^{85}Kr ^{60}Co ^{226}Ra ^{137}Cs	37kBq-3.7GBq 37-185 kBq 37 kBq 37-185 kBq 5.55-185 kBq 3.7 kBq 185 kBq	6. 科学装置・他	光学用レンズ		<30wt%
	グロー放電管	^{85}Kr	0.37-370 kBq		マグネシウムトリウム合金	天然 Th	< 4wt%
	低電圧放電管	^{147}Pm	111 kBq		溶 接 棒	天然 Th	1-2wt%
	冷陰極管	^3H	3.33 MBq		静 電 気 計	^{241}Am	18.5-1850 kBq
	蛍光灯スタータ	^{226}Ra	37 kBq		カスロマトグラフ	^3H ^{63}Ni	9.25 GBq 444 MBq
	高電圧灯	天然 Th	0.8-1.2wt%		自動販売機用	^{14}C	74 kBq
	真 空 管				コイン	^{14}C	0.37 kBq
	電 灯		50 mg				

14. 考古学・美術・音楽と放射線

考古学的遺品の放射線・放射能の測定や歴史的に貴重な美術品・文化財の謎を究明する上で、また、ナイロンやテトロンの化学繊維から音程の安定した余韻を出す三味線や琴の弦をつくるなど、放射線の利用は考古学・美術・音楽の世界にまで応用されています。

14.1 年代測定

私たちは、日常、宇宙線や地殻放射線などの自然放射線を受けながら放射線と共生し、そして、大気中で絶えずラジオアイソトープ（放射性同位元素）が生成されているのはご存じでしょうか。放射線は、自然界の摂理として存在するものであり、遺跡や貝塚あるいは地層から発掘された木炭、穀物、木材、貝殻などに含まれているラジオアイソトープから出る、放射線の量を測定することを利用して、数々の考古学的遺品の年代を測定することが可能となります。

測定方法のメカニズムについては、次に示します。

大気圏上層部において、空気を構成している元素の一種である窒素に、自然界に降り注ぐ宇宙線から出る中性子が衝突し、放射性炭素である ^{14}C （炭素-14）が作られます。

地表にたどりつき空気中にできた ^{14}C は、炭酸ガスや炭酸塩の形で存在します。炭素には動物の体の構成要素の一つとして、 ^{14}C と ^{12}C （安定同位体で放射線を出さない）の2種類があります。

体内に取り込まれると ^{14}C と ^{12}C の比率は、生命が活着している間は常に一定であり、新陳代謝を繰り返しながら一定の割合で ^{14}C が存在しますが、通常、炭素1グラム当たり16dpmの ^{14}C が含まれ、平衡行状態を保っています。

動植物が死を迎えると空気中の炭素を取り込まなくなり、 ^{14}C は減っていく一方となる訳です。したがって、動植物が発見された時点における ^{14}C の放射能を測定すれば、死んでからの年数がわかるのです。

これは、放射性同位元素は放射能が時間と共に指数関数的に減少する性質を利用し、 ^{14}C の半減

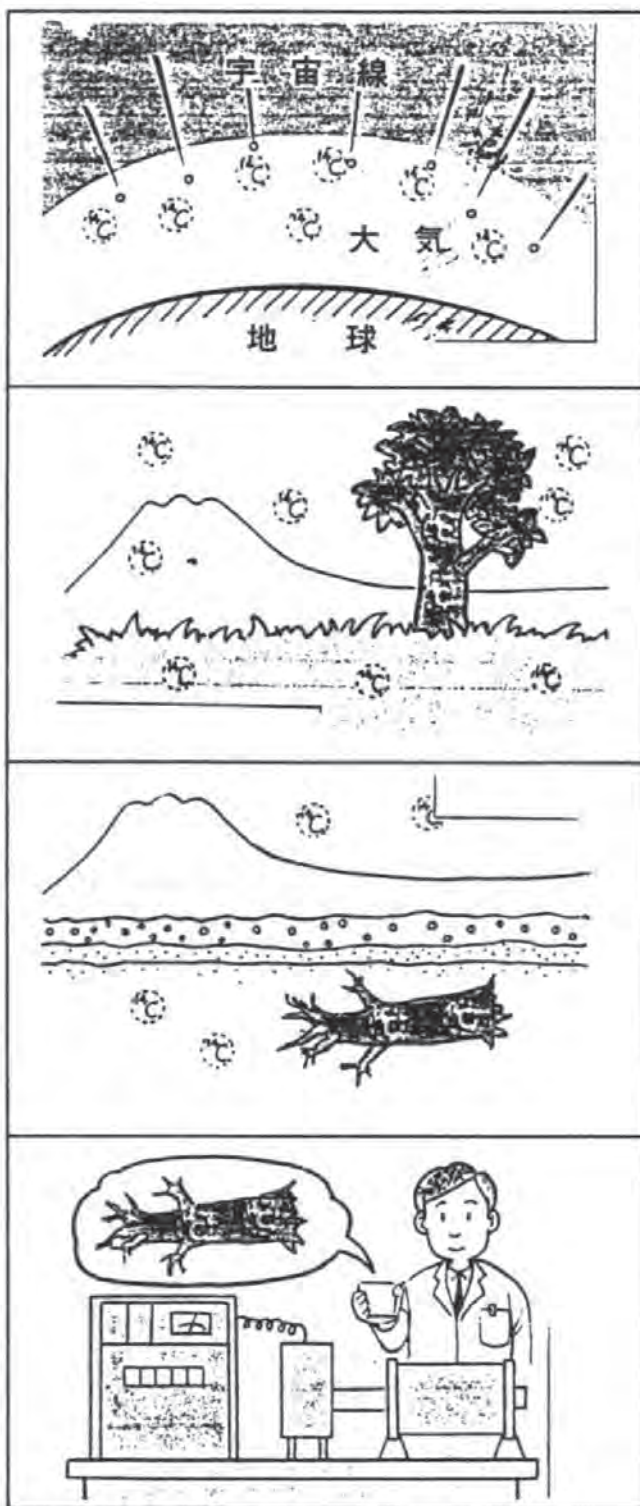


図 14.1 年代測定の概念図

期（放射能が半分になる時間）が 5730 年とわかっている為に計算により算出し、年代を推定することが可能となるわけです。このように ^{14}C を用いた測定により、数百～数万年までの推定ができるのです。

また、地層断層の年代測定に於いては、4 万～5 万年前より古い年代が対象となることもあります。この場合、 ^{14}C では測定できないことからカリウム (K) - アルゴン (Ar) 法を用いて、試料中のカリウムの含有量と ^{40}K から生じた ^{40}Ar の量とを測定することによって、年代を求めることができるという手法が開発されています。

このように、放射性物質の量の測定は、時代をタイムスリップさせることのできる時間の役目を合わせもつ機能が存在するのです。

14.2 琴糸と三味線糸

日本古来の伝統と奥ゆかしさをかもし出し、日本文化の一担を担っているものに和楽器があります。その中でも琴は、優雅さと気品がたちこめられ、また、三味線はその地方独特の特色を凝縮した結集品としての民謡の演奏にはなくてはならないものとして、今に受け継がれています。和楽器の音色は人の心をなごませ、味わい深い余韻をもたらしてくれます。この音色を作り出す源が弦であります。

三味線や琴の弦は、特別な繭から取れる細い絹糸を念入りに練り合わせて作ったものですが、強さや耐久性はあまり良くありません。そこで登場したのがナイロンやテトロンなどの化学繊維の弦です。これは、絹糸の弦に比べて丈夫であり、価格もお手頃であるため急速な普及を遂げました。

しかし、化学繊維の弦は伸び易く音程も不安定で余韻も短いために不評であったのです。この点に着目したのが大阪府立放射線中央研究所の古田純一郎氏です。同氏は、ナイロンやテトロンの弦に大量の放射線を照射した結果、化学繊維の丈夫さを保ちながら音色もよく、音程も安定し余韻のある音を出すということを発見しました。

※参考資料として以下抜粋引用します。

引用文献：放射線化学，第 87 号，p 43-45，(2009) 日本放射線化学会

【放射線利用紹介】「和の音色を奏でる三味線糸に生きる放射線の応用技術」

大阪ニュークリアサイエンス協会 藤田 慎一

楽器のしくみ

華麗な音を出すだけでなく、人間の情感を表現する点ではヴァイオリンもその比ではないとさえいわれるほどの三味線は、約 400 年の歴史の間に日本固有の発達をして来た楽器である。糸（弦）は三本で、太い方から順に「一の糸」「二の糸」「三の糸」と呼ぶ。糸を撥ではじくとその横振動が駒を通して胴皮に伝えられ、それが胴内の空気と共鳴する仕掛けである。音の良し悪しは弾き手の腕と楽器の善し悪しはもちろん、糸の良否によることは言うまでもない。

元来邦楽の糸は絹で作られて来たが、時代とともにナイロン、ポリエステルも使われるようになった。しかし、こうした合成繊維は強度の点で優れてはいるが、音色では絹糸に及ばない。それに加えて ①糸が伸び易い ②調子が変わる ③音色に張りがない ④余韻が少ない、などの欠点があった。そこで放射線の利用を検討した結果、従来の合成繊維糸と比べ、伸びにくく、音色に張りもあり、三味線糸、特に津軽三味線に大変よく合う合成糸の製造に成功した¹⁻³⁾。この糸の出現は、今までの繊細な津軽民謡を、激しく、豪快な現在の津軽三味線音楽へ飛躍させ、その隆盛に大変寄与して来た。以下、古田純一郎氏の邦文^{1,2)}をもとにこの放射線照射三味線糸について紹介する。なお、照射の単位を当時使用されていた Mrad から kGy に改めた。

ガンマ線照射した糸の評価

市販のナイロン製及びテトロン製三味線糸に、 ^{60}Co γ 線を線量率 6 kGy/hr で線量 5 ～ 100 kGy 照射した。糸の直径は、最も太い糸から順次 0.8、0.6 ～ 0.7、及び 0.4 ～ 0.5mm である。

まず、微妙な音の判断をその道の大家、師匠に評価して頂いた結果が表 1 である。

ナイロン糸では、30 kGy 照射したものがもっともよく、音量、音程の安定度、音の余韻、音色ともに最良であった。これに対応し、10 kGy では照射効果はほとんど認められず、50 kGy では音色は良いが、糸の強度は少し低下した。さらに、100 kGy では強度が低下して破断し易くなり、使用には不適當であった。一方、テトロン糸の最適線量は 20 kGy であった。

なお、比較のために照射した絹製の糸は、1 ～ 3 kGy では音量、音質共にほとんど変化なく、5 kGy 以上で強度が著しく低下したため、使用に堪えないと判断された。

表 1 ガンマ線照射したナイロン製及びテトロン製糸の照射線量と品質

糸の種類	照射線量 (kGy)	照射後の品質
ナイロン製	10	照射の効果認められず
	30	音量、音程の安定度、音の余韻、音色共に最良
	50	音色は良、高音域で音量が小
	100	糸の強度が低下、不良
テトロン製	5	照射効果認められず
	20	音量、音程の安定度、音の余韻、音色共に最良
	30	糸の強度が低下、不良

参考文献

- 1) 古田純一郎：「琴・三味線の糸と放射線」ESI-NEWS Vol. 1, No.5, p.8 (1983)
- 2) 古田純一郎：「放射線を利用した琴・三味線の音色の改良」Isotope News, 1984 年 2 月号, p.2
- 3) 橋本圭祐：「三味線と放射線のかかわり」ONSA-NEWS Vol.14, No.2, p.1 (2004)

物理的にみても三味線の音を周波数分析器にかけた結果、高周波成分が大きくなっていることや、余韻が長く出ていることを証明し、愛好家の脚光を浴びたのです。

14.3 美術・文化財の秘密を探る

放射線は物体を透過させる性質をもつため、その吸収差を利用して白黒の濃淡の度合いを、フィルムなどの画像にして得ることができる特性を持ちます。

したがって、金属などでもエックス線が透過することができれば、写真に投影することができます。通常、簡易的に歴史的産物の内容物を見るには、医療施設で用いられている X 線撮影装置や X 線透視装置あるいは X 線 CT 装置が用いられます。この手法は、歴史的に見た貴重な武術品及び文化財の謎を究明する上に於いて有効視され、知見が得られているのです。

次にその例を紹介します。

先ず、ルーブル所蔵の仏像、木彫像の X 線写真をご覧ください（図 14.2）。

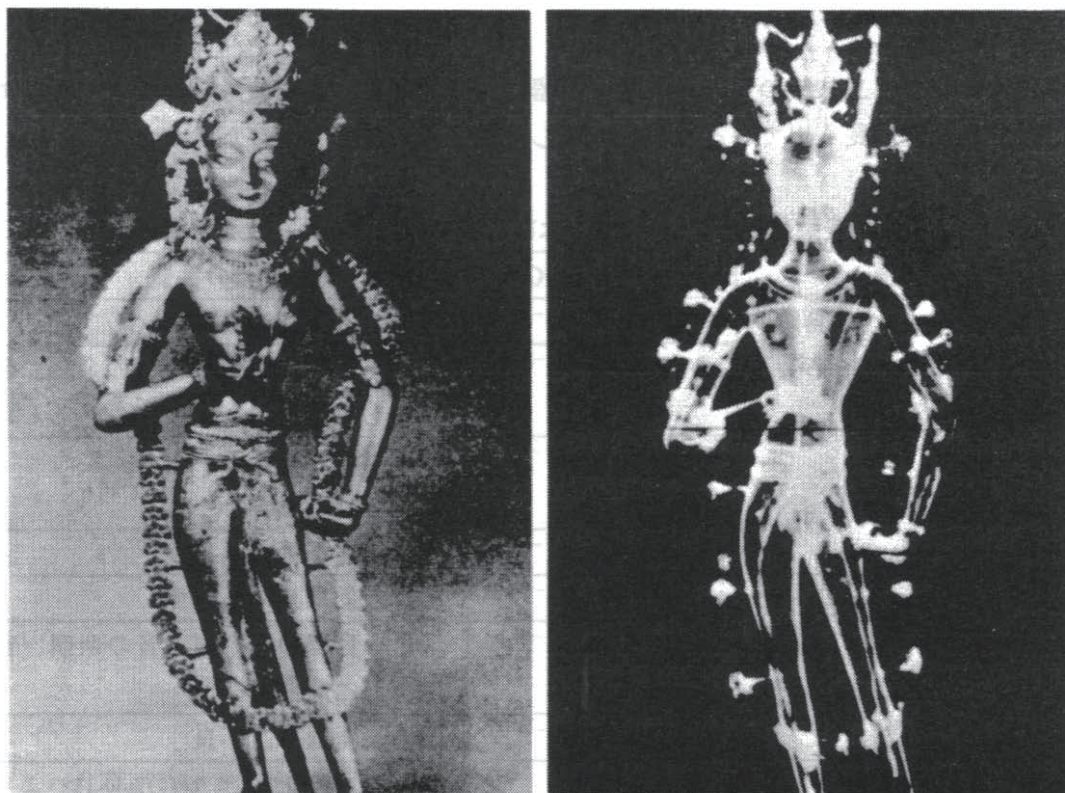


図 14.2 仏像とそのX線写真(右) X線写真では仏像の構造がよく解る

次に、名画に潜む隠された事実を、検証することが可能となりました。これは、X線撮影された下絵が本来の作品と一致しないことにより、贋作と判明したものや絵画の下絵が全く見られなかったことにより、贋作とされた作品も知りうる事ができるのです。



図 14.3 ピカソ作「少女と鳩」

X線写真

また、画家が当初描いていたイメージから、変更した思慮過程の形跡が如実にあらわれていることがわかります。これは、現在見えている絵の下に違う図柄が隠されている作品に出会うことがあるからです。図 14.3 にピカソ作の「少女と鳩」のX線写真を示します。

下絵では、最初は左側を向いている少女が描かれていることがよくわかります。

このようにX線写真は、製作中の失敗や書き換えをした過程や絵画のスケッチの技法を知る上で有用な手段と言えます。

次は、文化財遺跡におけるものとして、1968 年埼玉県稲荷山古墳からの発掘された剣は、赤錆に覆われていましたが、X線写真により赤錆の下に 115 の文字が彫られていることがわかり、文化財としての価値が高まってきたことも知られています。(図 14.3) このようにX線を使った分析は、歴史的に隠された秘密のベールを解き明かす上に置いて、最も期待される解析法の一つとして定着しています。

多くの貴重な文化財や美術品の修復や解析にアイソトープ・放射線の技術が活用され、学問的にも重要な役割を果たしていますが、医学利用で開発されたX線 CT が、文化財の解析の分野に応用されるようになり、詳しいコンピュータ断層画像解析像が得られるようになりました。

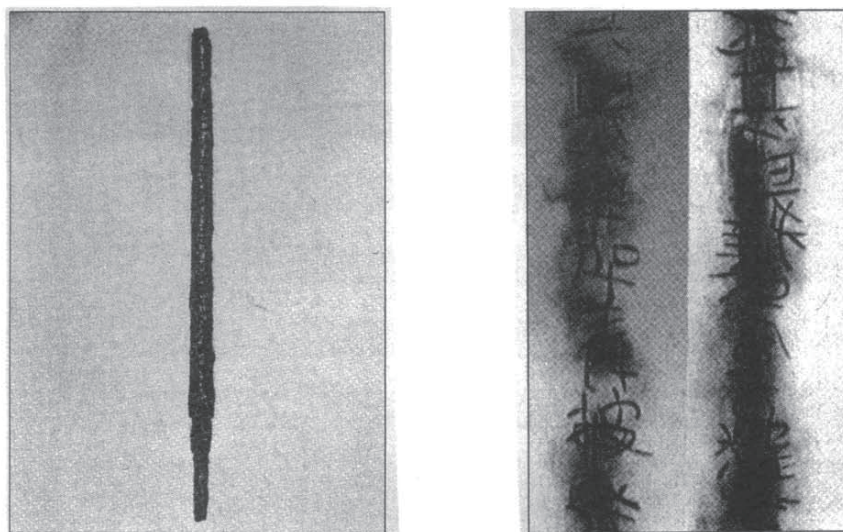


図 14.4 稲城山鉄(埼玉県立さきたま資料館)



ジョルジョ・デ・キリコ「吟遊詩人」
 (左)可視画像 (右)残差画像(反転)全体像

図 14.5 ジョルジョ・デ・キリコ

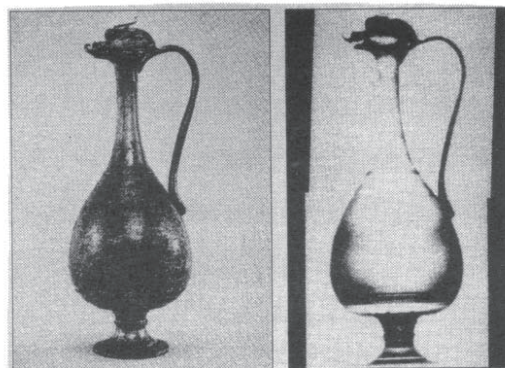


図 14.6 龍首水瓶

※本会発行印刷物よりコピー転載しました。引用資料や図等が不鮮明な点はご了承ください。

「医療の中の放射線」 シリーズ7

MRI検査

公益社団法人 神奈川県放射線技師会
学術委員会

【はじめに】

MRI 検査は病気の早期発見や診断および治療方針決定のための画像診断法の 1 つであり、今日の医療において重要な役割を担っています。

全国に約 6,000 台の MRI 装置が稼働しており、日本における人口 100 万人当たりの MRI 台数は世界 1 位となっています。今回は放射線を利用した検査ではありませんが、放射線科で行われる検査の 1 つである MRI 検査についてご説明します。



図1 MRI 装置

【MRI 検査とは】

MRI は Magnetic Resonance Imaging（磁気共鳴画像法）の略語で、強い磁場（磁石）と電波（電磁波）を用いた画像診断法です。X 線検査や CT 検査で使用する放射線を利用していないので、被ばくが無いのが特徴です。人体に多く存在する水素／プロトンを含む組織からの信号をコイルと呼ばれる専用のアンテナで受信することにより人体の詳細な様子を画像化します。

撮影する条件を変化させることにより臓器や血管の構造や性状など様々な情報が得られます。

【検査時の注意事項】

MRI 検査は強い磁場と電波という特殊な環境のもとに行う検査ですので、次のような医療機器が体内に埋め込まれている方は検査が受けられない場合があります。担当医または検査スタッフにあらかじめお知らせください。

- ✓ 心臓ペースメーカー
- ✓ 人工内耳
- ✓ 除細動器（ICD）
- ✓ 神経刺激装置

【検査を受ける前に】

- ・ 検査前に問診をさせていただくことや、問診票の記載をお願いする場合があります。
- ・ 検査室内に金属製のものが持ち込めないため、必要に応じて更衣をしていただく場合があります。

【検査室に持ち込めないもの】

下記の物（金属類製品）は、画像をゆがめてしまい影響を与えることや、MRI 装置に吸着したり、持ち

込んだものが壊れたりする可能性があるので検査室内に持ち込むことはできません。入室前に取り外しをお願いします。

- ✓ スマートフォン・携帯電話
- ✓ 鍵 ✓ 時計 ✓ メガネ ✓ エレキバン ✓ 磁気カード（銀行カード・クレジットカード等）
- ✓ カラーコンタクトレンズ ✓ ニトロダーム ✓ カイロ
- ✓ 補聴器 ✓ ネックレスなどの装飾品 ✓ ベルト ✓ かつら・ウィッグ

【検査はどのようにおこなわれるのでしょうか？】

- ・検査用の寝台に寝ていただき、検査部位が動かないように固定をします。
- ・検査中に気分が悪くなったりした場合のため、連絡用のブザーをお渡しすることがあります。また、検査中は検査担当技師とマイクを通じて会話することができます。
- ・検査時間は検査部位により異なりますが、約 15 分～ 40 分かかります。
- ・検査中は工事現場のような“トントン”・“ガーガー”・“ビービー”など、撮影する画像の種類に応じて様々な大きな音がします。そのため、耳を保護する目的で、ヘッドフォンや耳栓をして検査を受けていただくことがあります。
- ・造影剤という薬剤を注射して検査することもあります。

【CT 検査との違いは？】

外観は同じような形をしている MRI 装置と CT 装置ですが 2 つの検査は大きく異なります。それぞれの検査には得意不得意があり、病気の種類や検査を受ける方の状態により適した検査方法が選択されます。疾患により両方の検査を受けていただく場合もあります。



図2 MRI装置（上）とCT装置（下）

	MRI 検査	CT 検査
原理	磁場と電波を使用	放射線を使用
検査時間	長い	短い
検査の音	大きい	小さい
得意な所	・病変と正常組織の濃度差（コントラスト）が良好 ・薬剤を使用せずに血管の撮影が可能	・細かく広い範囲の撮影が可能 ・肺や骨の描出が良好
その他	検査時に制約が多い	被ばくがある

表1 MRI 検査と CT 検査の比較

【代表的な検査】

MRI 検査では体内にあるほとんどの臓器を対象として詳しい画像を撮影することが可能です。特に脳、腹部、骨盤、脊椎・脊髄や、肩、膝、手首、足首などの関節や靱帯の様子を見る際によく用いられます。

○頭部 MRI 検査

脳の構造や機能を画像として得られる検査で、脳梗塞、脳腫瘍、脳動脈瘤などの検出に優れています。特に早期の脳梗塞（図 3）では CT 検査では診断が困難な場合があり MRI 検査が有用です。

左の CT 画像では脳梗塞の部位がわかりにくいですが、右の MRI 画像では脳梗塞の部位（白矢印）が白く明瞭に描出されています。

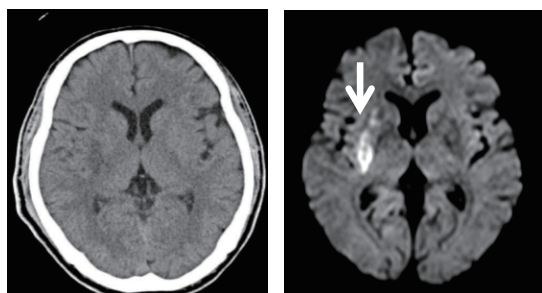


図 3 脳梗塞

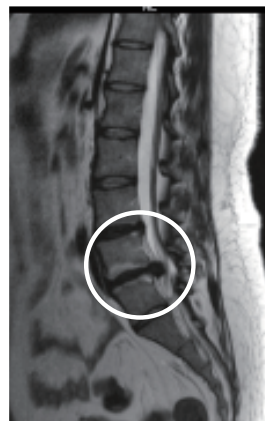


図 4 椎間板ヘルニア

○脊髄 MRI 検査

エックス線検査では骨折や骨の変形などがわかります。MRI 検査では特に脊髄や椎間板などをしっかり見ることができるので、椎間板ヘルニア（図 4）や脊柱管狭窄症といった疾患の診断に有用です。

○骨盤 MRI 検査

子宮や卵巣などの婦人科領域の疾患や前立腺や膀胱、直腸などの骨盤内臓器の多くの疾患が対象になります。

【最後に】

MRI 検査は人体の形態や機能を詳細に調べることができる検査で、多くの疾患で有用性が認められています。検査中の大きな音や、検査時間の長さなどに不安を抱く方もいらっしゃると思いますが、MRI 検査室スタッフは安全に検査が受けられるよう万全の準備をしています。安心して検査をお受けください。

調査報告

小児撮影について

～施設調査結果とともに～

公益社団法人 神奈川県放射線技師会
福利調査委員会

I. 放射線診療における小児撮影

放射線診療において小児を対象とした撮影は、各医療機関等で様々な工夫を行っています。

小児撮影においては、小児は成人と異なり、放射線に対する感受性や影響が大きいいため、いかに被ばくを少なくして撮影をするかが求められます。小児を撮影する際は姿勢を保持することが出来ず、または撮影を嫌がったりして動き出すことが多く、十分な撮影が行えないケースもあり、止む無く再撮影を余儀なくされることも多々あります。

一方で昨今の少子化問題、または小児科医師の不足等もあり、各医療機関で小児診療体制が十分でない状況も垣間見ることがあります。

今回、(公社)神奈川県放射線技師会福利調査委員会で小児撮影の実施状況や各医療機関での小児撮影の取り組みや撮影時の工夫等につき調査を行いました。この場をお借りして報告いたします。

II. 小児撮影の実施状況

小児撮影を実施状況について各医療機関に調査を行いました。回答 146 施設中、108 施設 (73.9%) にて小児撮影が行われています。

次に小児撮影を行う際に各医療機関や施設でどのような対応を行っているか調査しました。冒頭で述べました通り、小児を撮影する際は姿勢を保持することが出来ず、または撮影を嫌がったりして動き出すことが多いため、しっかり姿勢を保持するために、介助行為その他の工夫が必要になります。

小児撮影の現場では①撮影を行う放射線技師が対応している②医師・看護師を含む複数のスタッフで対応している③必要に応じて家族の介助等協力をいただく④小児撮影専用の固定具・抑制具を使用する、という対応例があります。状況によってこれらの対応例を複数組み合わせている場合も多いです。

撮影内容による対応ですが、胸部・腹部 X 線撮影や骨部 X 線撮影では私たち診療放射線技師だけで対応しているケース、必要に応じて家族の介助等協力をいただいているケースが多くみられます。また固定具や抑制具等を使用しているケースも多いことが分かりました。

一方で X 線テレビ撮影では、医師・看護師を含む複数のスタッフで対応している場合が多いことも分かりました。これは X 線テレビ撮影では撮影に加えて処理・治療も行うことが多いため、医師や看護師が立ち会う状況が発生しているものと考えられます。

CT 撮影や歯科撮影については①の放射線技師による対応、②の医師・看護師を含む複数のスタッフでの対応、③の家族の介助等協力の 3 つのケースについてほぼ同数の回答をいただきました。CT 撮影や歯科撮影は胸部・腹部 X 線撮影や骨部 X 線撮影に比べて撮影時間がやや掛かるため、状況に応じた対応をそれぞれ行っているものと推察されます。

III. 小児撮影専用の固定具・抑制具について

小児撮影専用の固定具・抑制具を使用する施設は胸部・腹部 X 線撮影で 29 施設、骨部 X 線撮影で 16 施設、CT 撮影で 13 施設という結果が得られました。

胸部・腹部 X 線撮影では日興ファインズ：ファンテクサー (FD21) を用いている施設が 29 施設中 22 施設でした。

小児撮影専用の固定具・抑制具について誌面にて紹介させていただきます。

日興ファインズ：ファンテクサー (FD21)
(日興ファインズ HP より)



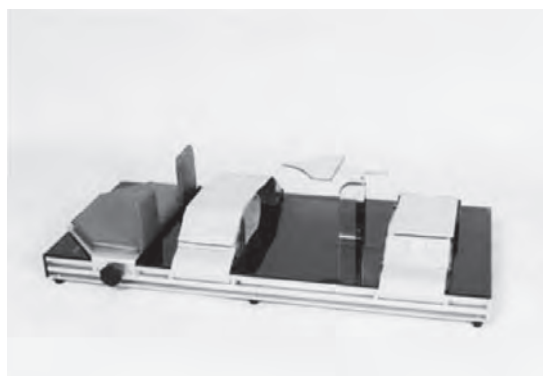


日興ファインズ：ファンテクサー（FD21）
（日興ファインズ HP より）

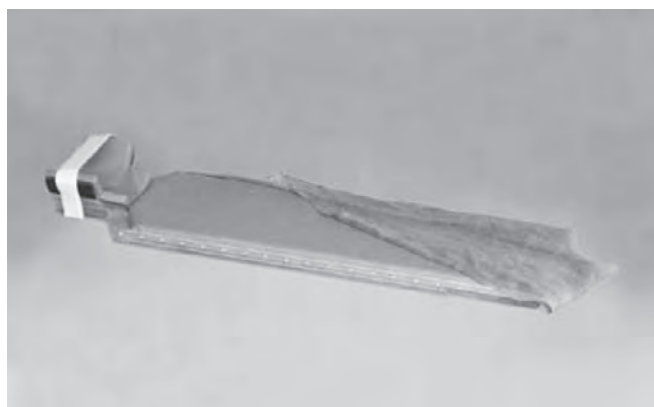


体幹部をネットで固定し、かつ頭部を固定した上で両腕を挙上してマジックバンドで抑制します。立位の状態、水平状態いずれも可能です。骨部X線撮影用に同様にファントヒップホルダーがあります。

日興ファインズ：ファントヒップホルダー（FH-7）
（日興ファインズ HP より）



CT 撮影では「日興ファインズ：CT レストレイナー」が使用されている施設があります。



日興ファインズ：CT レストレイナー（CTR-15）
（日興ファインズ HP より）



体幹部をネット、頭をマジックバンドで固定した上で、顎の動きを専用の帯で抑制します。

以上の固定具や抑制具は小児の体動を抑制して動きによる撮影の失敗：再撮影を防止することが目的であり、かつ撮影時の安全を保つために使用しています。

今回は小児撮影の中で比較的撮影所要時間の短い部門について取り上げさせていただきましたが、MRI 撮影、核医学（RI）診断、あるいは透視下での治療等についての対応は今後調査する方向で検討いたしております。



社会活動報告

NAS(ナス)チームをご紹介します

神奈川県放射線管理士部会部会長

横須賀三浦原子力災害特別派遣チーム

横須賀共済病院 濱田 順爾

神奈川県放射線技師会には、原子力災害時における被災地への派遣活動を念頭においた、主にスクリーニングサーベイに習熟した会員（診療放射線技師）を集めた精鋭チーム（災害対策委員）が1チームあります。過去に遡ると、平成14年より数々の講習会の開催、数々の災害訓練への参加など、日々修練を重ねて来たこの精鋭2チームの中から、先般の福島第1原発事故の際に、たくさんの会員を直ちに派遣し、被災住民に安心と安全を提供することで大いに活躍した実績があります。1チームは神奈川県放射線管理士部会（上部組織である日本放射線技師会の認定資格取得者の部会）を中心としたチーム、そしてもう1チームは横須賀三浦地区技師会のNASチームです。神奈川が誇る精鋭2チームであります。このうちNASチームのご紹介をさせていただきます。



神奈川県放射線技師会にある13のブロック地区技師会のうち1つのブロック地区技師会である横須賀三浦放射線技師会では、平成11年のJCO事故に起因する危機感から横須賀市医師会より要請を受け、平成13年に放射線災害派遣チームの組織づくりに着手しました。平成16年には地区で新たに9名の放射線管理士認定者が誕生したのを機に、放射線管理士や第一種放射線取扱主任者の取得者を中心に、積極的に派遣チームを組織する機運が高まり、同年、一気に発足まで辿り着きました。チームの正式名称を「横須賀三浦放射線技師会原子力災害特別派遣チーム」といいますが、どうも長ったらしいことから、自ら考えた造語により、「NASチーム（Nuclear Accident Screening Team）」と称することとなりました。

ところで皆様、神奈川県内にどれくらい原子炉関連施設があるかご存知ですか？原発だけが原子炉ではありません。図1をご覧ください。●は、破棄処理中、あるいは廃炉となった研究用原子炉、○は現在も活動中のものです。まずは川崎に東芝の研究用原子炉があり、横須賀には原子力艦船が母港として常に出入りする米海軍横須賀基地、さらに久里浜にはグローバルニュークリアフュエルジャパン（GNF-J）という原子炉の核燃料製造工場があります。横須賀で

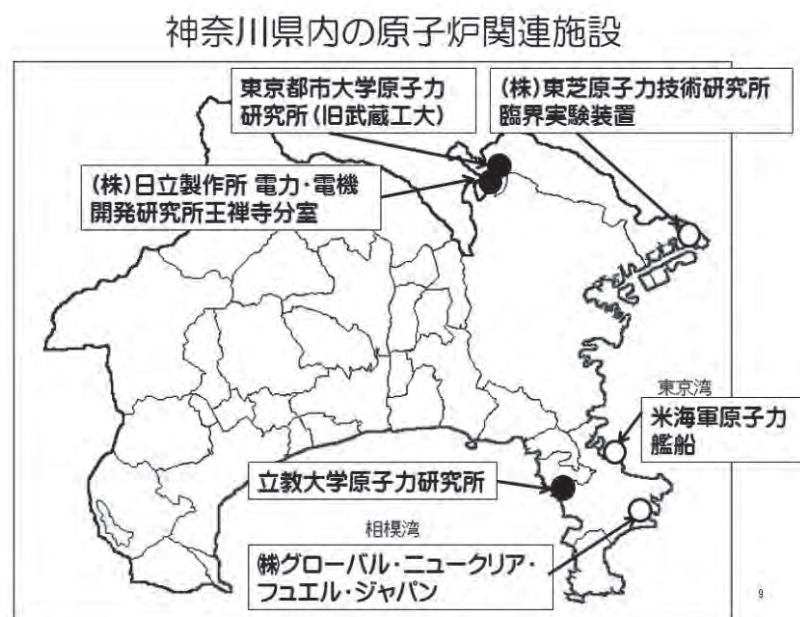


図 1

は、まあそれほど大規模ではないにしても市民運動も活発です。全国にも先駆けて派遣チームを組織出来たというのは、こういった地域だからこそ、生まれるべくして生まれたと言っても過言ではないでしょう。

NAS チーム発足から 10 年目を迎える本年度は、新たな認定者を含め、放射線管理士と第一種放射線取扱主任者の資格取得者を中心に総勢 24 名のチームを組織するに至っております。発足当初から変わらず、原子力災害時の派遣を前提に放射能汚染のスクリーニング作業を迅速に行うための訓練、講習会などを、神奈川県放射線管理士部会とともに企画、運営しております。

さらに平成 22 年には NAS チーム独自のスクリーニング法であるセグメント法を提唱しましたし、これを標準的なスクリーニング手法として全国へ普及させることを目標に、今日も鋭意活動中であります。



社会活動報告

女性の健康週間イベント

「なるなるフェスタ2014～健康になる!キレイになる!楽しくなる!～」に参加して



独立行政法人 労働者健康福祉機構
横浜労災病院 岩澤 亜矢子

2014年3月8日（土）に、新宿区四谷に新しく開設されました”女性の健康支援センター”にて「なるなるフェスタ2014～健康になる!キレイになる!楽しくなる!～」が開催されました。

このイベントは、毎年3月1日～8日の「女性の健康週間」に合わせて、新宿区が女性の健康をテーマに開催しています。今年は2月24日にオープンした”女性の健康支援センター”のオープニング記念と合わせて、盛大に開催されることとなりました。当センターは新宿区長肝いりの事業ということもあり、イベントの一部を任された神奈川県放射線技師会スタッフは重責を感じつつも約半年の準備期間を経て当日を迎えました。



受付風景

イベントは栄養士による豆腐の手作り教室や、イスを使っのヨガや姿勢のひずみをチェックし専門家からアドバイスをもらえるコーナー、また神奈川県放射線技師会による「からだのケンサ体験パーク」として内臓脂肪測定・血管年齢測定・骨密度測定など測定機器を使って体のことを知っていただくコーナーなど、健康に関する様々なイベントが催されました。

また、今回のイベントの目玉として横浜労災病院乳腺外科部長 千島隆司先生、同病院乳がん看護認定看護師 大桜裕美さん、横浜南共済病院検診マンモグラフィ撮影認定診療放射線技師 天野奈津子さんによる乳がんセミナー「あらためて知る乳がんのこと～乳がん検診の不安と疑問解消セミナー～」が開催され、多くの方々に乳がんの基礎知識と検診について知っていただく機会を得ることができました。

今回のイベントでは400人を超える方々が参加されました。参加された方からは、
「自分のからだのことがこんな機会にわかるなんて素敵!」
「毎年開催してるならまた来たいわ!」
「お土産ももらえて嬉しい!」
という声をいただいた他、夫婦で来場された方、また奥様や自分の健康のためにと参加されている男性の方もみられました。イベントを通して自分のからだや健康について知っていただき、皆様に喜んでいただけたことをとても嬉しく思っております。



測定風景



体組成測定



内臓脂肪測定



骨密度測定

このような健康支援センターは、都内では2番目に設置された「女性専門の健康支援の拠点」であり、厚生労働省の健康支援対策事業として全国展開を進めており、神奈川県でも現在整備を進めているそうです。

皆様もこのようなイベントや健康支援センターを通じて、自分の健康づくりについて考えてみませんか？



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ください。



単位 $\mu\text{Sv/h}$

年	月	県平均	川崎	横浜北部	横浜中部	横浜東部	横浜西部	横浜南部	横須賀三浦	鎌倉	湘南	平塚	西湘	伊勢原秦野	県央	相模原
	3月	0.058		0.06	0.08		0.07	0.044	0.05	0.05	0.068		0.037	0.036	0.082	
2014年	2月	0.056		0.056	0.084		0.07	0.05	0.042	0.04	0.068			0.028	0.07	
	1月	0.058		0.06	0.074		0.07	0.05	0.05	0.05	0.068		0.031		0.07	
	12月	0.054					0.07	0.05	0.048	0.05	0.07		0.036	0.042	0.077	0.04
2013年	11月	0.058		0.058	0.082		0.07	0.05	0.054	0.04	0.07		0.0318	0.048	0.074	0.06
	10月	0.058	0.078	0.062	0.086		0.07	0.05	0.052	0.05	0.068	0.0325	0.037	0.036	0.07	
	9月	0.063	0.094	0.062	0.09		0.07	0.05	0.05	0.04	0.068	0.07	0.034		0.068	0.06
	8月	0.065	0.082	0.06	0.096		0.07	0.05	0.058	0.05	0.07	0.08	0.039	0.038	0.08	0.07
	7月	0.061	0.088	0.062	0.0108		0.07	0.044	0.05	0.04	0.07		0.034	0.03	0.071	0.07
	6月	0.059			0.082		0.07	0.05	0.052	0.06	0.07		0.0395	0.036	0.079	0.05
	5月	0.064		0.066	0.094		0.07		0.046	0.07	0.072	0.06	0.03		0.079	
	4月	0.064	0.082	0.062			0.07	0.05	0.058	0.07	0.07	0.07	0.0384		0.08	0.06
	3月	0.064		0.072	0.074		0.07	0.04	0.062	0.06	0.07					
	2月	0.066	0.074	0.08	0.076	0.06	0.07	0.05	0.07	0.07	0.072		0.0372			0.04
	1月	0.064	0.074	0.062	0.074	0.07	0.07	0.05	0.056	0.06	0.07		0.0362			0.05

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



南部地区 医療施設紹介

神奈川県立汐見台病院

診療放射線科 山崎 尚人



理念：良質な医療の提供と信頼される医療人の育成

基本方針：

1. 患者さまの権利と義務に基づいた医療を提供します。
2. 地域医療機関との連携を強化し、急性期疾患を中心とした開放型病院の機能を果たします。
3. 医師・看護師・薬剤師・理学療法士・栄養士等を目指す学生・研修生の実習病院として、良い医療人を育成します。

診療科：15 科 ／ 病床数：225 床

内科、腎臓内科（人工透析）、循環器内科、小児科、外科、消化器外科（内視鏡）、整形外科、産婦人科、皮膚科、泌尿器科、眼科、耳鼻いんこう科、放射線科、麻酔科、リハビリテーション科

所在地：

神奈川県立汐見台病院は、横浜市磯子区にあります汐見台団地の一画に建っています。最寄りの駅は京急屏風ヶ浦駅で、駅前を左折して京急線のガード沿いに環状 2 号線の横断歩道を渡り、坂道を歩いて途中のトンネルを過ぎて最初の信号のある三叉路の左側に見える赤レンガ色の建物が当院です。

所要時間は 10 ～ 15 分程度です。京急上大岡駅、JR 磯子駅からもバス便があり、「汐見台ストア一前」または「汐見台小学校」で下車してください。

また、上大岡駅、磯子駅には病院の無料巡回バスも運行しています。

沿革：

当院は昭和 38 年に京浜臨海工業地帯にある企業の従業員住宅あるいは社宅を建設することを目的として造成された汐見台団地に（財）神奈川県団地住宅福祉協会が 19 床の汐見台診療所を開設したことに始まります。その後、変遷を経て昭和 54 年に神奈川県より（社）神奈川県医師会に委託された公立民営（県立・医師会運営）病院「神奈川県衛生看護専門学校付属病院」が開設されました。

平成 18 年には神奈川県の指定管理者制度導入により、神奈川県医師会が改めて管理者として指名されたことに伴い病院名を現在の「神奈川県立汐見台病院」に改称し、診療科 15 科、病床数 225 床で運営されています。

当院の特徴のひとつに、昭和 55 年に承認された開放型病院があります。

開放型病院とは、病院の勤務医ばかりでなく、病院外の医師も診療に参加する方式の病院で、地域で開業されている医師が自己の診療所で入院治療の必要な患者さんを入院させ、ともに治療にあたることのできる

オープン形式の病院です。

当院は開放型病院登録医制度を設け、現在 300 名以上の診療所医師が登録されています。

この制度は当院と地域医療機関との連携を密にし、共同診療、入院紹介や検査の受託などを通して患者さまの支援を円滑に行える有効な手段として活用されています。

現在では、患者さまがかかりつけの医院、診療所の先生を介して必要な検査、入院等の手続きが円滑に行われるよう、平成 16 年に「地域医療連携室」を開設して利便性を高めています。

また、公的医療機関の自治体病院として政策医療にも力を注いでおり、内科、小児科、外科および産婦人科の救急医療を行い、横浜市の夜間救急二次救急輪番にも参加しています。

さらに種々の公的検診事業を受託し、県内エイズ中心的受け入れ病院のひとつに指定されています。そして人工透析を含めた災害時医療も視野に入れて運営しています。

もうひとつの特徴として、前の病院名「神奈川県衛生看護専門学校付属病院」が示しますように看護学校の実習病院として、看護実習生を年間約 2,500 名受け入れています。他にも薬剤師、理学療法士、栄養士等の学生の実習教育も受け入れ、理念にあります「信頼される医療人の育成」にも力を注いでいます。

次に私が所属する診療放射線科を紹介します。

診療放射線技師 8 名が業務に携わり、年間を通して当直業務も行っています。

設置されている機器に大きな特徴はありませんが、一般撮影装置 3 台、X 線 TV 装置 2 台、乳房撮影装置、CT 装置、MRI 装置、骨塩定量装置、回診用撮影装置 2 台、外科用イメージ装置、など合わせて 12 機種が設置され、撮影業務に駆使しています。

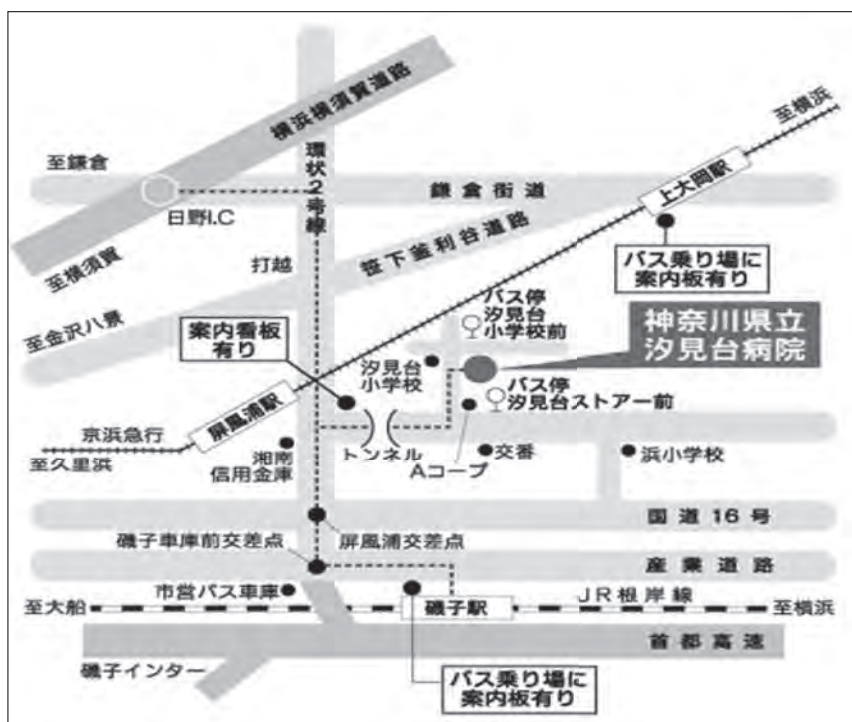
撮影された画像は PACS で院内配信され、迅速な画像情報提供がなされています。

開放型病院登録医の施設からは、CT、MRI、乳房撮影等の検査依頼を主として積極的に受け入れています。公的検診関連では、生活習慣病、横浜市胃がん検診、横浜市乳がん検診等、当院で受け入れている検診事業にも多く携わっています。

また、当科を訪れる患者様に乳がん検診に関心をもってもらう目的で待合に「乳房触診体験用ファントム」の設置と「自己視触診方法」の掲示を行って触診体験を通して受診を促す取り組みも行っています。

紹介の結びに、当院のホームページが開設されておりますので詳細の確認は「神奈川県立汐見台病院」で検索してご覧いただければ幸いです。

《交通》



医療業界を知る

乳がん検診におけるマンモグラフィ

シーメンス・ジャパン株式会社
XP-SPビジネスマネージメント部

1. はじめに

日本で乳がんと診断される患者数は年間5万人を超え*1、日本人女性が一生の間に乳がんになる確率は16人に1人といわれています。乳がんは早期に発見・治療すれば、治癒する可能性が高いといわれており、早期発見にはマンモグラフィ（乳房X線撮影）による検診が有効といわれています。マンモグラフィとは、乳腺専用のX線撮影のこと。2枚の板で乳房を挟み、乳房を薄く伸ばして撮影します。平たくすることで、しこりとその周囲にある正常乳腺の差を際立たせることができます。また、乳房の厚みを薄くすることで放射線の量を少なくし、被ばくを抑える目的もあります。上下・左右から圧迫して、それぞれ撮影します。

このマンモグラフィ検査では、乳房のしこり（腫瘍）の有無、大きさや形、石灰化の有無が分かります。「石灰化」とは、がん細胞が死んでカルシウムが沈着したもののこと。乳がんの約半数は石灰化し、石灰化したものは、触診では発見できない5mmくらいの小さいものでも発見できます。



2. マンモグラフィの新たな撮影技術 – トモシンセシス –

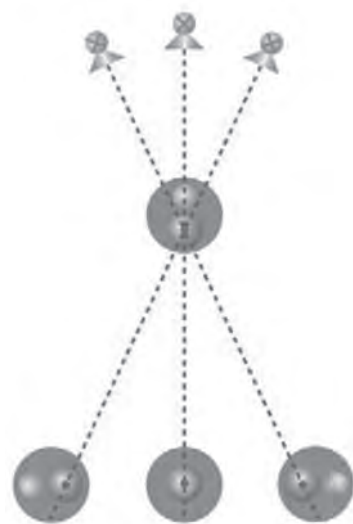
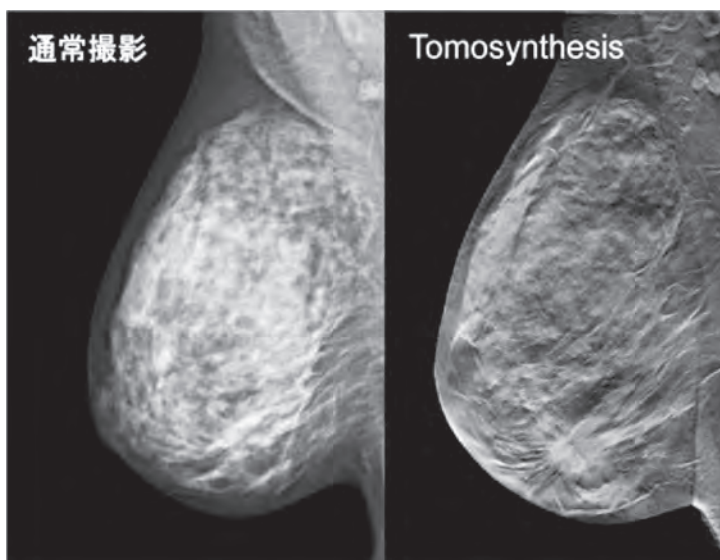
マンモグラフィの新たな撮影技術として最新機種に導入されている「トモシンセシス」。Tomography（断層）とSynthesis（合成・統一）と言う単語を組み合わせた意味を持つ新しい乳房撮影技術で、従来2次元の撮影画像のみで診断していたマンモグラフィに、3次元的画像収集が可能となります。3次元画像で診断することで、より詳細な診断が可能になり、従来の撮影方法では病変部の診断が難しかった早期の段階の乳がんや、日本人に特有の乳腺密度が高い乳房においても、より正確度の高い診断をおこなうことができます。この撮影技術を活用することにより、読影による乳癌の診断確度の向上と、それに伴う、不要な再検査、バイオプシー（生検）検査を減らせることが期待されています。

今までのマンモグラフィは、一般のX線撮影同様、乳房構造を2次元の画像で診断するため、組織の重なった部分に隠れた病変部や微小な異常部位の指摘には限界があり、病変部の判定を難しいものにしていました。特に日本人は乳腺密度が欧米人と比較して高いと言われており、この特性がマンモグラフィでの乳癌の診断での問題点でもありました。

トモシンセシスでは、角度を変えて複数の方向から撮影し、収集されたデータを3次元的に再構成して断層撮影画像を作成します。断層撮影画像を診断に用いることで、3次元的に乳房を観察することができるため、従来のマンモグラフィでは課題とされていた小さな腫瘍、スピキュラ（腫瘍から放射状にのびる棘状

の組織構築の乱れ)、石灰化病変などについても、3 次元的に形態を把握できるため、診断効率が飛躍的に高まることが期待されています。

また、撮影時における X 線被ばく量も、従来のマンモグラフィの 1 回分程度に抑えることが可能なため、精密検査としてだけでなく、通常の乳癌検診（スクリーニング検査）での使用も視野に入れることができます。



3. 被ばく低減への取り組み

乳房はエックス線感受性の高い臓器であり、通常のマンモグラフィには乳腺実質が重層的に重なる中でエックス線吸収の極めて近い腫瘍病変を濃度差として描出するのが難しいという原理的な問題があります。また、エックス線撮影では、照射されたエックス線が組織を通過する際に「散乱」という現象を起こし画質低下の原因となります。通常はこの散乱したエックス線をグリッドというフィルタのような機構を使って取り除きますが、画像形成に必要なエックス線の一部も取り除かれてしまうため、結果的に高い線量を照射しなければいけません。

シーメンスではこの課題に応えるため、散乱線の影響をグリッドではなくソフトウェアを使って取り除く世界初 *2 のマンモグラフィ用被ばく低減技術を開発しました。この技術により、高画質を維持したまま、最大 30% *3 の被ばく線量低減を実現します。

4. おわりに

シーメンスでは常に被ばく低減を優先課題として取り組んでおり、ALARA の原則 * 4 を遵守した被検者保護、術者保護の思想を統合的なシステムで具現化する様々なソリューションを提供してまいりました。低被ばくでありながら、微細な病変の描出ができる「全ての女性にやさしい検査」を実現するため、シーメンスでは今後も人々の健康に貢献できる優れた技術開発に取り組んでいく所存でございます。

*1) 国立がん研究センターがん対策情報センター最新がん統計（2005 年）

*2) 2013 年 4 月時点 当社調査

*3) グリッドを使用した場合との比較

*4) ALARA の原則：As Low As Reasonably Achievable（合理的に可能な限り被ばくを低減する）

医療業界を知る

大腸CT検査用 自動炭酸ガス送気装置「エニマCO2」の紹介

堀井薬品工業株式会社
企画開発部

【はじめに】

大腸CT検査（CT-colonography）は大腸をガスの注入によって拡張させ、マルチスライスCT装置を用いて撮影することで、大腸の3次元画像（fig.1、2）を得ることができる検査です。また、内視鏡検査と比較して、楽に検査が行えることも大きなメリットです。

大腸CT検査の精度検証が欧米で相次いで実施されてきましたが、国内でも二つの多施設共同臨床試験 Japanese National CT Colonography Trial (JANCT)¹⁾ と UMIN6665²⁾ が終了しました。また、平成24年度の診療報酬の改定により大腸CT撮影加算が新設され、諸条件を満たしていれば、所定点数に600点が加算できるようになりました。今後、大腸CT検査が大腸がんの一つの診断方法として、急速に普及していくと思われます。

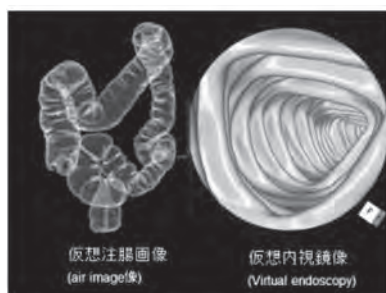


fig.1

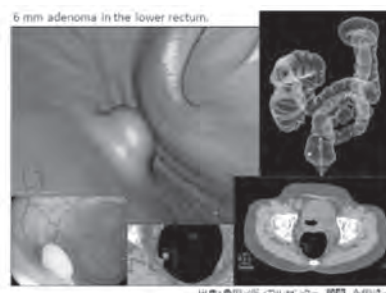


fig.2

【開発の経緯】

大腸CT検査の検査手技として重要な点は、適切な前処置の実施および適度な腸管拡張が挙げられます。大腸CT検査の前処置は腸管洗浄剤に加え、精度向上のために残渣を標識（タギング）する造影剤として水溶性造影剤（ガストログラフィンなど）を使用することが推奨されています^{3）～5）}。また、腸管拡張で使用するガスは受診者の受容性と安全性の観点からルームエアではなく炭酸ガスが推奨されており、大腸CT撮影加算においても炭酸ガスの使用は必須となっています。

自動炭酸ガス送気装置「エニマCO2」（fig.3）は、2009年秋から開始されたJANCTの参加施設（全国12施設）との共同研究により開発され、国産初の自動炭酸ガス送気装置としての有用性も報告もされています^{6）}。「エニマCO2」は純国産として2013年4月より販売を開始し、消耗品の「エニマCO2カテ（カテーテルセットK）」（fig.4）と共に、高性能（多彩な機能設定）でありながら高い経済性を実現しています。さらに、専用のワゴンとして、エニマCO2ワゴンPlus(fig.5)も揃えています。当社では大腸CT検査において、下剤「マグコロールP」（fig.6）・検査食「エニマクリン」シリーズ（fig.7）を用いた前処置から、炭酸ガス送気装置までトータルに情報提供・製品供給を行っています。



fig.3 「エニマ CO2」



fig.4 「カテーテルセット K」



fig.5 「エニマ CO2 ワゴン Plus」



fig.6 「マグコロール P」



fig.7 エニマクリンシリーズ「e コロン」

【エニマCO2独自の特長】

● Mode Select スイッチ (fig.8)

Auto Mode：送気量とモニターする腸内圧から自動で設定圧を加減し、小腸へのガスの流出を抑制することが可能です。

Manual Mode：術者の判断ですばやく設定圧の調節が可能です。

● Flow Select スイッチ (fig.9)

「Low」「Mid」「High」の3段階で、送気中も流速の切替えが可能です。

● Force Flow ボタン (fig.10)

設定圧に関係なく、ボタンを押している間のみ低速（0.5L/min）で炭酸ガスを送気し続けることが可能です。



fig.8



fig.9



fig.10

【参考文献】

- 1) 永田浩一, 吉田広行, 遠藤俊吾. 多施設共同臨床試験 Japanese National CT Colonography Trial (JANCT) による大腸3D-CTの精度検証. Gastroenterol Endosc 2012;54:2626.
- 2) 歌野健一, 永田浩一, 本田徹郎, 他. 低線量PEG-CM法を用いた大腸3D-CT—多施設共同臨床試験による精度検証報告—. 第72回日医放線会抄録 2013: S268.
- 3) Nagata K, Endo S, Ichikawa T, et al: polyethylene glycol solution (PEG) plus contrast medium vs PEG alone preparation for CT colonography and conventional colonoscopy in preoperative colorectal cancer staging. Int J Colorectal Dis 2007;22:69-76.
- 4) Nagata K, Singh AK, Sangwaiya MJ, et al: Comparative evaluation of the fecal-tagging quality in CT colonography barium vs. iodinated oral contrast agent. Acad Radiol 2009;16:1393-1399.
- 5) 永田浩一, 本田徹郎, 安田貴明, 他. 大腸3D-CTにおける低用量腸管前処置法—臨床応用を検討した preliminary study—. 日消がん検診誌 2012;50:508-519.
- 6) 永田浩一, 伊山 篤. 大腸3D-CT検査用自動炭酸ガス送気装置の有用性—腸管拡張程度と受診者の受容性に関する無作為比較試験—. 日消がん検診誌 2013;51:465-473.



お知らせ

..... **第24回 地引き綱大会のお知らせ**

湘南放射線技師会会長 時松 伴明

今年も恒例の地引き綱大会が辻堂西海岸にて行われます。忙しい日々をお過ごし
の皆様におかれましては、家族サービスとして、ストレス発散の場として、親睦の
場としてこの機会をご利用いただければと思います。多くの方の参加をお待ちして
おります。

記

開催日：平成26年6月8日（日）※雨天決行（船が出航できない場合は中止）

時 間：午前10時30分 現地集合

場 所：辻堂海岸 「五郎引綱」（辻堂海浜公園そば） Tel 0466 - 34 - 0815

参加費：大人1名：3,000円、高校生・中学生：500円、小学生以下：無料

参加資格：会員、賛助会員及びその家族、仲間

※参加を希望される方は、下記の連絡先にご連絡ください。

連絡先

●藤沢市民病院 放射線室 〒251-8550 神奈川県藤沢市藤沢2-6-1

TEL 0466 - 25 - 3111

FAX 0466 - 25 - 3545

●湘南藤沢徳洲会病院 放射線科 〒251-0041 神奈川県藤沢市辻堂神台1-5-1

TEL 0466 - 35 - 1177

FAX 0466 - 35 - 1300

..... **第43回 神奈川超音波研究会のご案内**

開催日：7月18日 19:00～21:00

場 所：神奈川県民センター会議室301

交 通：横浜駅西口（北口）徒歩5分

参加費：500円

○講演：『婦人科疾患の超音波検査』

講師：聖マリアンナ医科大学病院

臨床検査部 超音波センター 岡村 隆徳

○講演：『虫垂の描出方法と評価』

講師：聖マリアンナ医科大学病院

臨床検査部 超音波センター 宮内 元樹

○症例検討

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 Tel 045 - 752 - 1212

会 告

第2回 公益社団法人 神奈川県放射線技師会総会 の開催について

公益社団法人 神奈川県放射線技師会
会長 窪田 宗雄

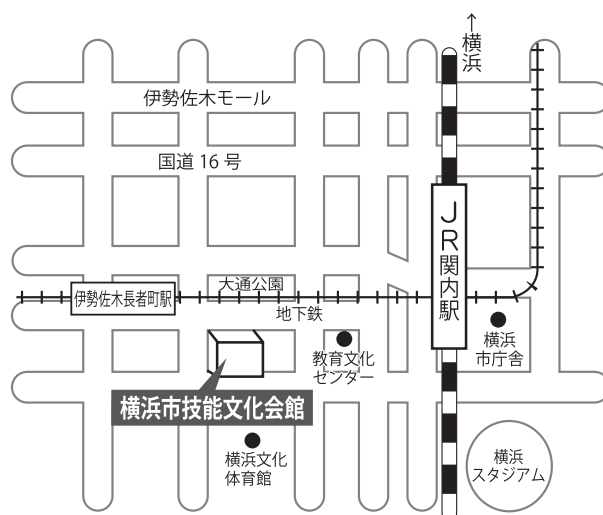
公益社団法人定款に則り、第2回 定時総会を下記の通り開催致します。会員の皆様にはご多忙中とは存じますが万障お繰り合わせの上、ご出席下さるようにご案内申し上げます。

記

日 時 平成 26 年 5 月 30 日 (金) 19 : 00 ~ 21 : 00
場 所 横浜市技能文化会館 8 階 大会議室
横浜市中区万代町 2 丁目 4 番 7 号
T E L : 045-681-6551

総会次第

- 1) 開会のことば
- 2) 会長挨拶
- 3) 表彰
- 4) 資格審査報告
- 5) 議長選出
- 6) 議事
 - 第 1 号 平成 25 年度事業報告 (報告)
 - 第 2 号 平成 25 年度決算報告 (審議)
 - 第 3 号 平成 25 年度決算に対する監査報告 (審議)
 - 第 4 号 平成 26 年度事業計画 (報告)
 - 第 5 号 平成 26 年度予算 (報告)選挙管理委員会報告
- 7) 議長解任
- 8) 閉会のことば



会員の皆様には総会に出席して頂くことをお願い致します。尚、総会に出席出来ない方は、必ず【書面表決】または【委任状】の提出をお願い致します。

コラム

百薬の長

“生ビール1杯+ホッピー白+α” これがお決まりの飲み方である。しかし、たまにホッピーがない店に行くと、生ビール1杯+α・・・とりあえず何でもOK。私のいつもお世話になっているホッピーとは、麦酒様清涼飲料水(炭酸飲料でビールテイスト飲料の一種)で、焼酎の割り材。ホッピービバレッジの公式ウェブサイトには、4つの飲み方が掲載されている。①アルコール度数25度の甲類焼酎を使用する。(東京式:90ml 横須賀式:120~180ml) ②.ホッピーと焼酎を冷蔵庫で、グラスあるいはジョッキを冷凍庫で冷やす。これを「三冷」と表現している。③焼酎、ホッピーの順で泡立つように注ぎ、かき混ぜない。④氷はホッピーの風味を悪くするため使用しない。私のお勧めであるシャーベット状に凍らせた焼酎に、ホッピーを注いで飲むのも美味。ビールに含まれるプリン体がなく、低カロリー、低糖質なのです。最近、私の周りにはホッピーおじさんが増えているような気がします。+αは、その時の体調によって種類や量が変わります。「飲みすぎ注意!」と、いつも思っているのですが・・・。「夫れ塩は食者の将、酒は百薬の長にして、嘉会の好なり。」と言われるように、健康なホッピーおじさんを続けたいと思います。

編集後記

Editor's postscript

普段の週末の過ごし方とは違い桜を見に出かけました。川沿いに時間をかけて歩き、日の高いうちは青空とのコントラストを、夕暮れには灯によりオレンジ色に映える姿を、夜も更けるとライトアップされ川面に反射する美しい風景を楽しみました。心にゆとりがあるのか、いつもは苦手な雑踏も気にならず屋台前の人波にも風情を感じていました、いい一日を過ごしたと満足。後日、妻が今度はサクランボ狩りに行こうと提案、今年はいつもの週末とは違う時間が増えそうな予感がします、同じように今年の技師会にも新しい風が吹くと期待し会誌づくりに努力していきます。

編集委員会

(委員長)大屋 博宣・岩崎 千代子・上遠野 和幸・津久井 達人
木本 大樹・林 大輔・大河原 伸弘・前原 善昭

発行所

平成26年5月7日 Vol.67 No.1 May. 2014(No.250)
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
印刷

窪田 宗雄
山王印刷株式会社
〒232-0071 横浜市南区永田北2丁目17-8 TEL 045-714-2021(代)

KART

かながわ放射線だより

Vol.67 No.1
May.2014
250

平成26年5月7日発行
ISSN 1345-2665

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

