

# 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 12

16 放射線の防護・測定・管理（その2）

「医療の中の放射線」シリーズ 12

歯科用パノラマX線撮影

Vol.67 No.6

Mar.2015

255

## 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 27 年度 関 東 甲 信 越

診療放射線技師学術大会

10:00~17:00 平成27年6月20日(土) 9:30~12:00 21日(日)



医療における放射線

～ みんなに知ってもらおう ～

会場 市川市文化会館



千葉県市川市大和田 1-1-5

アクセス
J R 線 総武線本八幡駅南口より徒歩 10 分
私 鉄 京成線八幡駅より徒歩 15 分
地下鉄 都営新宿線本八幡駅 A3 出口より徒歩 10 分

イベント

- ・新感覚！ 体感型統計セミナー
・10分メイキング ～10分で作る画像 viewer～
・マンモ viewer 読影
・機器展示

公開講座

医療放射線の進歩 - エックス線発見から百二十年 -

公益社団法人 日本診療放射線技師会 専門職 諸澄 邦彦 先生

肺の病気を体の中から見る ～呼吸器内視鏡による診断と治療～

独立行政法人 国立がん研究センター中央病院内視鏡科 呼吸器内視鏡医師 出雲 雄大 先生

乳がんにおける遺伝とは 今わかっていること、できること

医療法人 鉄蕉会 亀田京橋クリニック 放射線科 町田 洋一 先生

肺がんをどのように診断するか？

独立行政法人 国立がん研究センター東病院 放射線科 科長 橋本 昌彦 先生

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 ) 神奈川県診療放射線技師会 ( 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 ) 埼玉県診療放射線技師会
( 一 社 ) 群馬県診療放射線技師会 ( 公 社 ) 茨城県診療放射線技師会

実 施 一般社団法人千葉県診療放射線技師会

問合せ先 一般社団法人 千葉県診療放射線技師会 千葉市中央区末広 3-24-9-102 ☎043-264-9101 対応時間 平日 10時～15時



— 3月 —  
MARCH

CONTENTS

網	領	.....	1
お	知	平成 27 年度 関東甲信越診療放射線技師学術大会	2
目	次	.....	3
巻	頭	言 「平成 27 年度にむけて」	
		公益社団法人 神奈川県放射線技師会 副会長 山崎 尚人	4
特	集	「生活の中の放射線雑学」シリーズ 12	
		16. 放射線の防護・測定・管理 (その 2) .....	5
		「医療の中の放射線」シリーズ 12 歯科用パノラマ X 線撮影	
		地方独立行政法人神奈川県立病院機構 神奈川県立がんセンター	
		林崎 倫・嶋貫 勝則	12
自然放射線測定		神奈川県の自然放射線マップ 神奈川県放射線技師会 災害対策委員会	14
地域だより		「横須賀地区」 横須賀三浦地区のご紹介	
		横須賀市保健所 井上 晴行	15
		「川崎地区」 川崎の楽しみかた	
		川崎地区 山口 英樹	16
医療業界を知る		造影剤インジェクターのオプション根本杏林堂が考える安全機能	
		根本杏林堂	17
		画像診断薬の総合メーカーをめざして	
		富士製薬工業株式会社 営業企画部	19
		画像診断薬グループ 製品企画チーム	
社会貢献者紹介		第 43 回 医療功労賞受賞	
		北里大学病院 上前 峰子	21
		平成 26 年度 神奈川県保健衛生表彰	
		茅ヶ崎市立病院 中央診療部放射線科 小木曾 憲治	21
求人案内		.....	22
お知らせ		平成 27 年度 放射線 (診療) 業務従事者の教育訓練 (講習会)	
		神奈川県放射線管理士部会 部会長 濱田 順爾	22
会	告	第 3 回公益社団法人 神奈川県放射線技師会定時総会の開催について	23
V O I C E		.....	24



## 「平成 27 年度にむけて」

公益社団法人 神奈川県放射線技師会

副会長 **山崎 尚人**

平成 26 年度末を迎え、この一年を振り返り、新年度の展望を考える節目といわれる時期となりました。皆様におかれましてもこの一年、去来するものも多かろうかと思えます。

本会も公益社団法人としての運営を 2 年経過し、26 年度当初に計画しました事業も皆様のご協力が無事に執行できたのではないかと考えております。ありがとうございました。

今後、直近の会務としては平成 26 年度事業報告書(案)及び会計報告書(案)を作成して皆様へ呈示し、第 3 回総会で審議をいただく運びとなりますのでよろしくお願いたします。併せて、平成 27 年 2 月の理事会で承認されました平成 27 年度事業計画、予算計画を報告させていただきますのでご確認ください。

節目といわれる時期を迎えると自然に私の思いの中に入ってくる言葉があります。

『逝く者は斯くの如きか。昼夜を舍かず』

この言葉は一般には『川上の嘆』として知られる論語の高名な一節といわれ、絶え間なく流れゆく大河にのぞんで、時を得ず、志も遂げられぬまま老境を迎えつつあるわが身を嘆じてもらした孔子の悲嘆の言葉とするのが古くからの解釈との事です。

私がこの言葉に接したのは井上靖著の歴史小説『孔子』を読んでからです。何度か読み返すうちに興味が湧き小説以外の解釈も調べてみました。(『孔子』新潮社 平成元年)

小説では、孔子没後 33 年、架空の弟子『焉耆』を通して作者の思いを語らせています。『川の流れるも、人間の流れるも同じである。時々刻々、流れている。流れ、流れている。長い流れの途中には、いろいろなことがある。併し、結局のところは流れ流れて行って、大海へ注ぐではないか。人間の流れるも、また同じことであろう。親の代、子の代、孫の代と、次々に移り変わってゆくところも、川の流れると同じである。戦乱の時代もあれば、自然の大災害に傷めつけられる時もある。併し、人間の流れるも、水の流れると同じように、いろいろな支流を併せ集め、次第に大きく成長し、やはり大海を目指して流れ行くに違いない。川の流れるが大海を目指すように、人間の、人類

の流れも亦、大海を理想とする、大きい社会の出現を目指すに違いありません』と、希望の言葉と捉えて語らせています。この言葉を「川上の嘆」と解釈する一方、井上靖のような希望的解釈も多く取り上げられ、二説の解釈対し「逝く者」を「過ぎ行く者」と読むか、「すすむ者」と読むかにもよるのではないかと注釈されていました。(2011 年 12 月 12 日『言の葉庵』より)

時を絶え間なく流れる川にたとえているところに節目といわれる時々自然と入ってくる思いかもしれません。

私の思いはさておき、本会の平成 27 年度は大きな事業として、隔年開催される「神奈川放射線学術大会・公開講演会」があります。現在、実行委員会を立ち上げて平成 28 年 1 月 31 日、横浜市開港記念会館での開催に向けて企画を進めているところです。概要等が決まりましたらお知らせいたしますので多くの方の参加をお願いいたします。

また、平成 27 年 4 月 1 日からは診療放射線技師の業務拡大による 3 項目の業務が実務に加わります。業務拡大の内容はすでに何回も周知されてご存じの事と思いますが、これらは医療従事者の業務範囲及び業務の実施体制の見直しという中で成立されています。拡大された業務内容が勤務されている職場での業務の範疇に入っているのであれば知識、技術を習得し、医療安全を担保されたうえでこれらの業務をこれまで担ってきた他職種との業務の棲み分けを十分に話し合われて職場内での円滑な業務の遂行を目指して頂きたいと思えます。本会は、拡大された業務内容に関わる日本診療放射線技師会の講習会等の開催に協力して行きますので習得の機会として活用してください。

最後になりますが、会員の皆様の手元には平成 27 年度会費納入請求書が発送されます。本会の事業は会費に支えられて計画しておりますので速やかな納入を宜しくお願いたします。また、法人制度改革という政策の中で取得した公益社団法人としての本会 3 年目の運営、診療放射線技師の業務拡大に対応する個々の足場、それぞれに地歩を固めながら「すすむ者」として行ければと思っております。

特集

# 「生活の中の放射線雑学」

シリーズ  
12



○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2）

### 16.5 放射線の測定

#### 16.5.1 放射能・放射線の測定は簡単ではない

放射能や放射線の測定は、例えば作業環境の放射線に関する測定をする場合には、国家資格として作業環境測定士などの資格があり、有資格者による測定であることが示されるサインがあって、はじめて測定値が公に認められるほどです。

放射線は人間の五感に感じません。しかし、何とかして目で見られるようにしたい。その目的のために、放射線の蛍光作用、写真作用、電離作用等を上手く利用することが考えられて来ました。

#### 16.5.2 放射線の測定機器

第1の蛍光作用の利用は、初期の研究時代には最も有力な「放射線を見る手段」として用いられたものです。

第2の写真作用の利用は、1896年のH. A. Becquerelの放射能の発見以来おなじみの写真フィルムに撮る方法です。

第3の電離作用の利用は、気体の電離作用を利用して放射線の性質や線量を測る方法です。

いろいろな方式による測定器が開発されているので、次ぎに簡単にまとめてみましょう。

##### 1) シンチレーションを利用した測定器

ヨウ化ナトリウム、スティルベン、硫化亜鉛、アントラセンなどの蛍光体に放射線を照射すると閃光（シンチレーション）を発生します。この閃光を利用する検出器を「シンチレーション検出器」といいます。

シンチレーターと光電子増倍管を結合し、シンチレーションの光を光電子増倍管で電子に変換して増幅し、前段増幅回路、比例増幅回路、波高選別回路、計数回路などを設けて放射線を計測します。

シンチレータの種類

##### ①無機化合物

Nal (Tl) CsI (Tl) ZnS (Ag) Lil (Eu) CaWo4

実効原子番号が大きいものが得られるので、 $\gamma$ 線に対しては感度が高いが、20keV以下のX線の検出には有効ではない。

##### ②有機化合物

スティルベン、アントラセン、ナフタリン

液体シンチレーター : 低エネルギー  $\beta$  線の測定

プラスチックシンチレーター : 全身カウンター

## 2) 電離を利用した測定器

電離箱は荷電粒子が気体内を通過すると、そこにイオン対を作ります。電圧を上げていくと再結合の機会が減少し、ついには全イオン対が電極に達する飽和状態に達します。この範囲で電離箱として使用されます。

比例計数管はパルスの大小によって $\alpha$ 線と $\beta$ 線の識別ができ、また、 $\gamma$ 線と中性子を区別して測定できます。

GM カウンターは、気体の電離を利用した検出器の電圧電流特性において、電圧が高くなると最初に作られたイオン対の数とは無関係に、決まった大きさのパルスが現れるようになる。この状態で動作する計数管ですが、 $\alpha$ 線と $\beta$ 線を区別はできません。

## 3) 写真作用を利用したもの

光の透過度を測定して、線量を評価する方法です。写真フィルムはハロゲン化銀 (AgBr) の微結晶のゼラチンゲルを酢酸セルロースなどのベース上に塗布したもので、これに放射線が照射されると現像後は黒くなる。その黒化度を測定して線量を評価します。

## 4) 化学作用を利用する測定器

放射線の化学作用を利用したもの

- ①放射線による酸化・還元を利用するもの
- ②塩素を含んだ有機物が放射線によって分解し、HCl を生じるもの
- ③放射線によって分解してできたものが蛍光を発するもの
- ④ゼラチンあるいはパラフィン内の色素が放射線による退色、変色するのを利用するもの

## 5) 蓄積形蛍光または電子放出を利用する測定器

放射線を照射した物質に後から光りあるいは熱を加えると、その物質に蓄積されている線量に応じて、蛍光または電子が放出する現象を利用します。蛍光ガラス線量計、熱ルミネセンス線量計、エキソ電子線量計があります。

## 6) 飛跡を利用する測定器

荷電粒子が通過した後に生じるイオン対の各種作用を利用して、荷電粒子の飛跡を観測し、放射線の線質或いは線量を調べる検出器です。霧箱・泡箱・原子核乳剤・固体飛跡検出器など

**16.5.3 いろいろな方式による放射線測定器**

## 1) 荷電粒子による気体 (固体) の電離効率と生成電子およびイオン運動

## 2) 電離箱

直流電離箱 : ローリッチェン検電器 (Lauritsen electronscope)

パルス電離箱 : Pulse ionization chamber

## 3) 計数管

比例計数管 (Proportional counter)

GM 計数管 (Geiger Muller counter)

## 4) シンチレーションカウンター

ヨウ化ナトリウム : NaI (TI)

液体 : 溶媒 (キシレン・トルエン)

プラスチックシンチレーター : ポリスチレン・ポリビニールトルエン

## 5) その他の放射線検出器

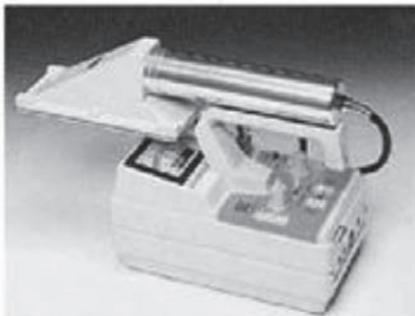
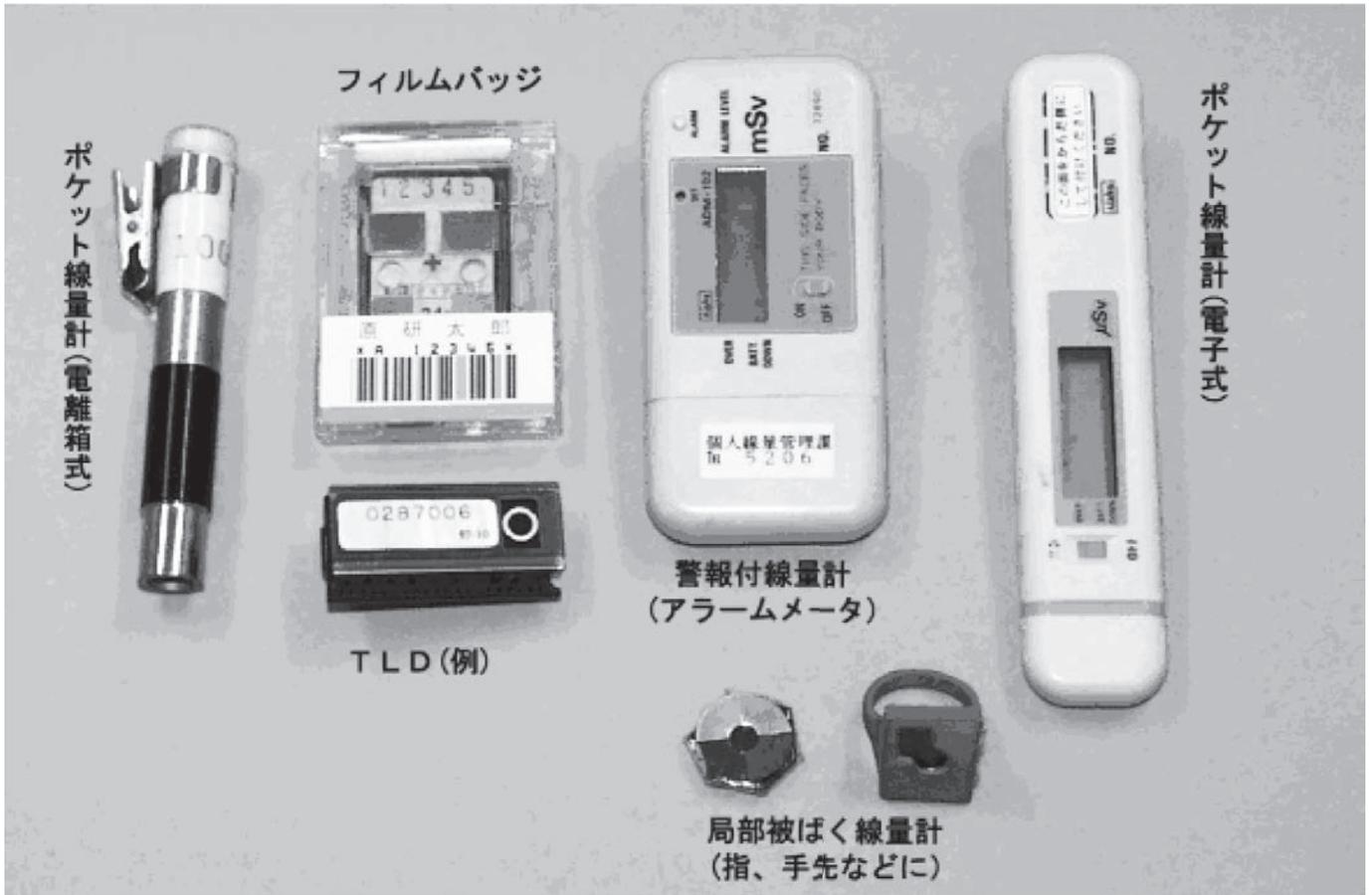
写真乳剤

霧箱

チエレンコフカウンター

ガスシンチレーションカウンター

固体カウンター (半導体)



α線用シンチレーション式サーベイメータ



GM管式サーベイメータ(空間線量計)



GM管式サーベイメータ(汚染検査計)



電離箱式サーベイメータ(空間線量計)



中性子線サーベイメータ

図1 放射線測定機器

## 16.6 放射線モニタリングによる安全確認

原子力発電所や核燃料再処理工場の周辺では、「環境放射能モニタリング」が実施されていて、施設周辺の環境放射線（能）のレベルを監視しています。また、すべての放射線施設内においては、外部放射線・空気汚染・表面汚染（床・壁・物品・人）・排気排水に関するモニタリングは法的義務として実施されています。

モニタリングにはもう一つ、「個人モニタリング」があります。

いわゆる環境モニタリングとは、空間放射線のレベルや土壌、水、食品などの放射能を定量して、安全な水準に保たれていることを確認測定することをいいます。一方管理区域として設定される放射線施設内と、そこで働く人々の放射線環境及び被ばくは常時測定されています。

環境放射線モニタリング計画、放射線モニタリングのいろいろを表1及び表3に、また、放射線モニタリングの測定内容と使用される主な測定器について表2にまとめました。

### 1) 環境放射線モニタリング計画

原子力発電所の代表的な環境放射線モニタリング計画の例を示します。

### 2) 放射線のモニタリングのいろいろ

放射線や放射性物質を使用する施設では、管理区域内外の放射線モニタリングを行います。モニタリングには、施設内モニタリング、個人モニタリング、環境モニタリングの3つがあり、管理区域内外の放射線モニタリングの状況を簡単にモデル化したものを図にして示しました。

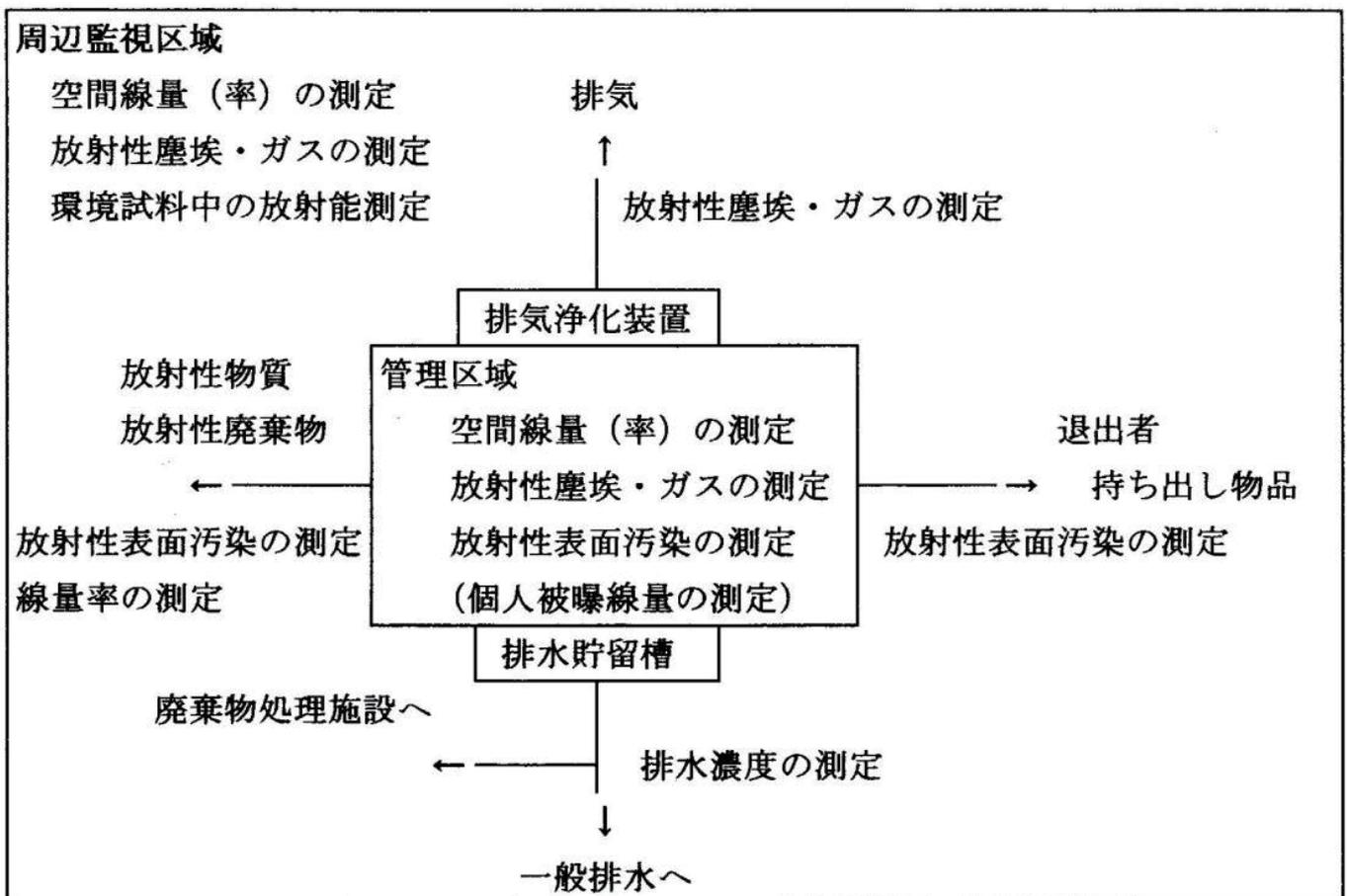


図2 管理区域内外の放射線モニタリングの状況

### 3) 環境放射線モニタリングの実施

我が国における環境放射能検査は、昭和 32 年度から開始されて以来、実施体制の整備が逐次進められ、平成 2 年度から全国 47 都道府県において調査が実施されるようになりました。

各都道府県で実施される調査では、計画にしたがって、空間放射線の測定が行われるとともに各種環境試料が定期的に採集され、全ベータ放射能測定や核種分析などが行われています。

表 1 代表的なモニタリング項目及び内容

区分	調査対象	測定頻度	測定方法 注)	備考
空間放射線	線量率	連続	NaI(Tl)シンチレーション 検出器、電離箱 TLD	
	積算線量	4 半期毎		
陸上試料	大気浮遊じん	1~3 月毎	核種分析	
	陸水 (飲料水)	4 半期毎	核種分析	
	牛乳	必要に応じて	<sup>131</sup> I 分析	
	土壌	半年毎	核種分析	表層土
	農産食品 (葉菜、 根菜、米等)	収穫期	核種分析	
	指標生物	4 半期毎	核種分析	ヨモギ、松葉 等
	降下物、降水	毎月	核種分析	水盤法等
海洋試料	海水	半年毎		表面水
	海底土	半年毎	核種分析	表層土
	海産食品	漁期		
	指標生物	4 半期毎	核種分析	ホンダワラ等
	風向、風速 降水量、気温等	原則として連続		

表2 放射線モニタリングの測定内容と使用される主な測定器

分類	測定内容	使用される主な測定器
個人被曝 モニタ リング	外部被曝線量	フィルムバッジ、熱ルミネッセンス線量計 蛍光ガラス線量計、ポケット線量計、警報計
	体内の放射性物質の量	全身カウンタ、肺モニタ、排泄物の分析・測定装置
	皮膚汚染	手足汚染モニタ、傷モニタ、表面汚染検査計
	空間線量(率)	サーベイメータ、エリアモニタ、線量計
作業環境 モニタ リング	放射性表面汚染密度	表面汚染検査計、床汚染モニタ、ふきとり法による測定
	放射性塵埃・ガス濃度	塵埃・ガスモニタ、サンプラー+放射能測定装置
	放射性排水濃度	排水モニタ、サンプラー+放射能測定装置
	放射性排気濃度	塵埃・ガスモニタ、サンプラー+放射能測定装置
施設周辺 環境 モニタ リング	空間線量(率)	エリアモニタ、線量計
	放射性塵埃・ガス濃度	塵埃・ガスモニタ、サンプラー+放射能測定装置
	水、農水産物、土壌など 環境試料中の放射能	放射能測定装置、 $\gamma$ 線スペクトロメータ

表3 環境モニタリングに関連して採取される代表的な環境試料と測定頻度

区分	調査対象	測定頻度	備考
陸上試料	大気	連続採取し測定	ガスモニタ、ダストモニタ等
		連続採取し 1~3ヶ月毎に採取し測定	浮遊じん等
	陸水	四半期毎に採取し測定	飲料水等
	牛乳	必要に応じて採取し測定	I-131分析
	土壌	半年~1年毎に採取し測定	表層土
	農産食品	収穫期に採取し測定	葉菜、根菜、米等
	指標生物	四半期~1年毎に採取し測定	ヨモギ、松葉等
	降下物、降水	1ヶ月毎に採取し測定	水盤法等
海洋試料	海水	半年毎に採取し測定	表層水
	海底土	半年~1年毎に採取し測定	表層土
	海産食品	漁期に採取し測定	
	指標生物	四半期毎に採取し測定	ホンダワラ等

(注)環境試料は原則として核種分析を行う。

下記の資料をもとに作成した。

[出所] 原子力安全委員会:環境放射線モニタリング指針(平成20年3月)、  
[http://www.bousai.ne.jp/vis/shiryuu/pdf/20080327\\_2.pdf](http://www.bousai.ne.jp/vis/shiryuu/pdf/20080327_2.pdf)

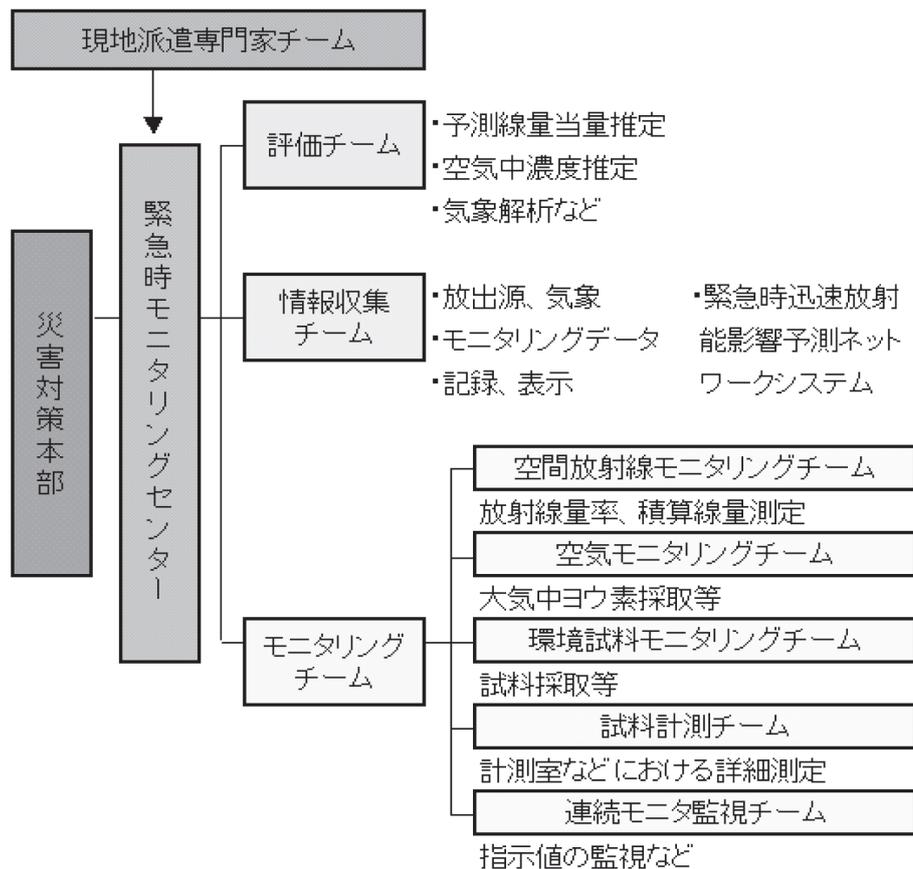
#### 4) 緊急モニタリング計画

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故後、原子力災害時におけるモニタリング（「緊急時モニタリング」といいます。）について、平成 25 年 6 月 5 日に原子力災害対策指針が改正され、国が統括して実施することが盛り込まれました。

緊急時モニタリングの目的は、「原子力災害時における周辺環境の放射線状況を把握し、避難等の防護措置の実施の判断材料を提供すること」等です。従って、必要な対策を必要な場所で、かつ、すみやかに実施するため、平常時モニタリングに比べ、緊急時モニタリングでは、より広範囲かつ事態の変化に対応できるように時間的にも、空間的にも高密度の測定が求められています。

そこで、緊急時には平常時モニタリングの測定設備を利用することはもちろん、さらに広範囲の測定が可能となる航空機を用いた測定や追加の測定を実施するため仮設型のモニタリングポストも利用されます。それでも、求められる測定量を実施することは困難であり、国内の専門的な機関が力を結集して放射線の測定にあたる必要があります。

緊急時モニタリングに参画する機関等は、原子力災害対策指針の改正前から変更されていませんが、従前の道府県を国等が支援するという体制に対し、緊急時には国がモニタリングを統括し、広域のモニタリングについても確実に実施できるように強化を図っています。具体的には、国は原子力施設立地地域に緊急時モニタリングの実施に必要な機能を集約した緊急時モニタリングセンターの体制を準備し、緊急時の対応にあたることとなりました。緊急時モニタリングセンターの組織例を以下に示します。



### 緊急時モニタリングセンターの組織(例)

[出典] 原子力安全技術センター:緊急時モニタリング初級講座テキスト (2000)p.55

※ 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。

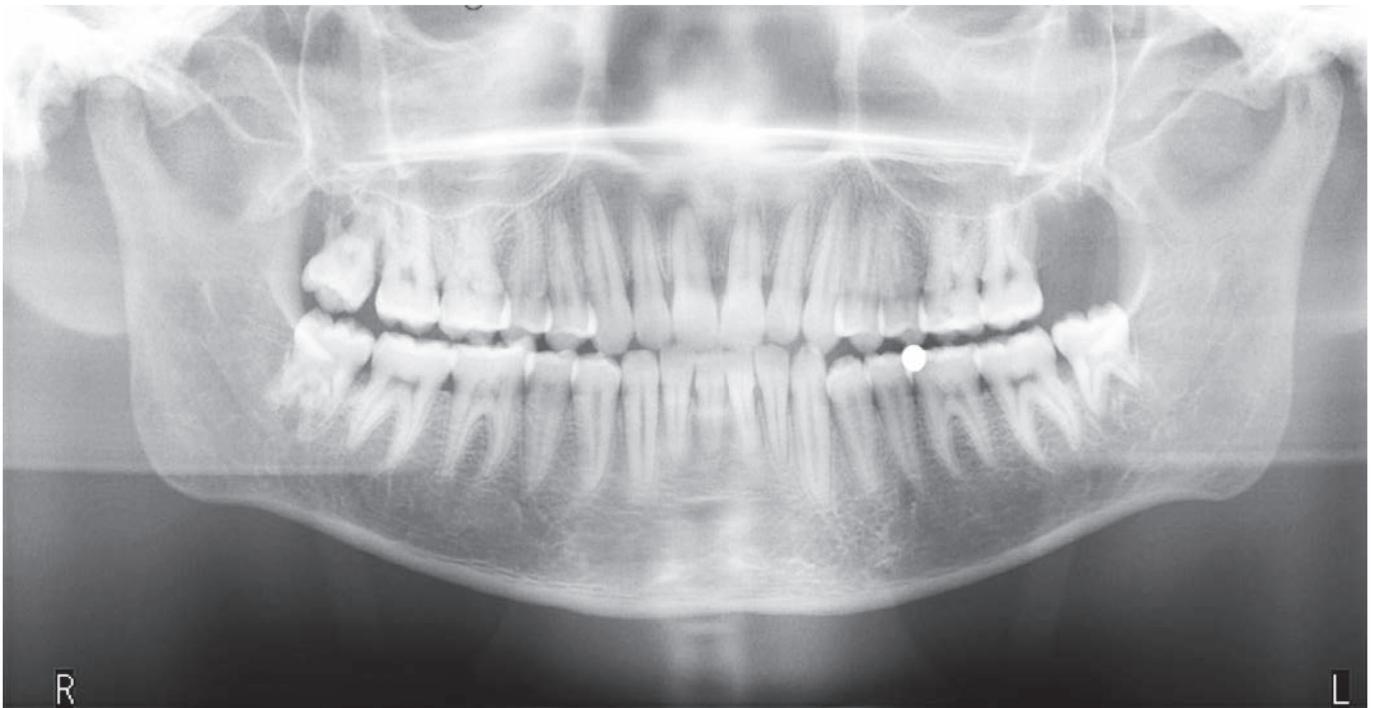
## 「医療の中の放射線」シリーズ12

# 歯科用パノラマX線撮影

地方独立行政法人神奈川県立病院機構 神奈川県立がんセンター  
 林崎 倫  
 嶋貫 勝則

### 【歯科用パノラマX線撮影ってなに？】

歯科用パノラマX線撮影とは、歯全体、顎全体、鼻腔を1枚の写真としたものを言います（図1）。主に、歯や歯周組織全体の様子や顎の関節、上下顎骨の状態を見る目的で行います。歯科医院だけではなく病院でも化学療法前や、心臓の手術前、骨髄移植前などに感染巣がないかを確認します。



（図1） 歯科用パノラマX線写真

### 【どうやって撮影するの？】

取り外し可能な入れ歯、メガネ、ピアス、イヤリング、ネックレス、ヘアピンを外します。撮影は立った状態、又は、座った状態で行います。姿勢よくして肩の力を抜き、手すりを握り、顎を機械にのせて撮影します（図2）。前歯の重なりをなくすため、マウスピースやローラーコットンを噛んでもらいます。左右の傾きがないようにし、断層面が合うよ



（図2） 撮影風景

う頭部を固定します。撮影時は音楽が流れ、機械が頭の周りを回ります。検査時間は3～5分程度で終了します。撮影時には痛みもなく、「すんなり終わったな」という感想をもたれると思います。

しかし、背筋の曲がった方や、いかり肩の方などは、機器に肩が当たってしまい、撮影が困難になる場合があります。肩が装置に触れてしまうと画像がぶれてしまう原因になってしまいます。その際には撮影担当者が調整をさせていただきます。



(図3) パノラマ X 線撮影装置

### 【どんな撮影装置なの?】

(図3) のように片側には X 線検出器 (X 線を検出するもの、CCD カセット、フィルム CR など) もう片方に X 線管が配置されているアームがあり、細く絞った X 線を照射しながら回転します。回転の軌道は歯列の形状に合わせるように描いていきます。画像は断層写真という、ある深さにピントがあった画像になります、これにより歯列や顎骨のみをきれいに描出できます。

### 【最後に】

この検査は歯や顎骨に生じた異常を把握するのに重要な検査です。放射線被ばくを心配される方も多いと思いますが、放射線被ばくは約 0.025mSv で 1 年間の自然放射線 2.4mSv の約 1/96 でとても小さいです。診療放射線技師は適正な条件で撮影いたしますので安心して検査を受けてください。



# 神奈川県自然放射線マップ

公益社団法人 神奈川県放射線技師会  
災害対策委員会

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

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



単位  $\mu\text{Sv/h}$

年	月	県平均	川崎	横浜北部	横浜中部	横浜西部	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	
2015年	2月		0.080		0.074		0.034		0.040			0.034				
	1月		0.078	0.060		0.115	0.040					0.033		0.073		
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	0.050	0.060		0.040			
	6月	0.059	0.074	0.058	0.082		0.050	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	

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



## 横須賀三浦地区

# 横須賀三浦地区のご紹介

横須賀市保健所  
井上 晴行

今回は、横須賀三浦地区の紹介をさせていただきます。三浦半島は神奈川県東部に位置し、三方を海に囲まれています。又、南部や西部では農業も盛んです。その為、魚介類や、野菜がとても美味しいところです。是非、三浦半島に遊びに来て、美味しいものを食べて頂きたいのですが、より美味しく食べるために、色々な方法があると思います。私のお勧めは、マラソン大会後に食べるとさらに美味しくなります。そこで、折角、横須賀三浦地区に来られるのであれば、マラソン大会に出て汗をかいた後、美味しいものをお酒と一緒にいかがでしょうか？

横須賀三浦地区では、マラソン大会が盛んに行われています。毎年行われている大会で、参加しやすい大会をいくつか紹介します。2月追浜マラソン、3月三浦国際市民マラソン、3月北下浦ふるさとマラソン、11月よこすかシーサイドマラソンです。

追浜マラソンは、日産自動車のテストコースを走ります。(10キロのみ) 普段立入りできないところを走れるので、とても魅力的なコースです。最寄りの追浜駅周辺では、商店街があり、飲食店も沢山あります。地元の魚介類や、商店街独自で開発したおっぱまワインが楽しめますので、是非お立ち寄りください。因みに、マラソン大会に参加すると、商店街で使える500円分の商品券がもらえますので、こちらをお使いください。



写真 追浜マラソン

三浦国際市民マラソンは、三浦半島の最南端である城ヶ島まで南下した後、起伏のある海岸コースを走ります。ほとんど、平地がないので、アップダウンが好きな上級者にお勧めのコースです。(ハーフマラソン。) 10キロのコースも起伏が激しいです。参加者には大根がプレゼントされます。最寄りの駅は三浦海岸駅です。お勧めはやはりマグロです。会場周辺には飲食店が多くありますので、是非ご堪能ください。他にも三浦の野菜(大根、キャベツ、かぼちゃなど) もとても美味しいです。

北下浦ふるさとマラソンは、野比海岸という海岸線沿いの道路をひたすら走ります。海の向こう側に、房総半島を眺めながら走れるので、非常に景色がよいレースです。又、親子マラソンも充実しており、3歳の子供から走れるので、お子様と一緒に走りたいう方にお勧めです。最寄りの駅はYRP野比駅です。駅の周辺では地元の食材を使ったお店がいくつかありますが、他の大会に比べるとあまり飲食店は多くありませんので、隣の京急久里浜駅でお店を探したほうが良いかもしれません。

よこすかシーサイドマラソンも海岸線を走るマラソンです。眺めも良く、比較的平坦なコースなので走りやすいと思います。このマラソンは、比較的規模が大きく、海軍カレーや、キャベツスープ、わかめスープなど、よこすかのグルメをゴール後に味わえます。又、最寄りの横須賀中央駅周辺には沢山の飲食店がありますので、横須賀名物ホッピーと一緒に、横須賀三浦の食材を味わってください。

以上駆け足でしたが、横須賀三浦地区を紹介させていただきました。ちょっと面白そうだなと思っていただきましたら、是非マラソン大会に参加して、横須賀三浦地区に来てみてください。



## 川崎地区

## 川崎の楽しみかた

川崎地区  
山口 英樹

今回は川崎で行われている様々なイベントなどをご紹介します。

先日行われたイベントで（2014年4月10～13日）、新刊発売記念として講談社主催、共催が川崎市とauの共同事業としてアニメでお馴染みの“進撃の巨人”がミュージアムかわさき（写真1）にプロジェクションマッピング（写真2）で出現しました。その映し出された迫力ある映像と音楽に圧倒された観客は静かに見つめ、そして終わった時には川崎駅周辺は大歓声に包まれていました。また、発売記念で川崎に出現してくれる日が待ち遠しいです。



次に昨年で18回目の開催となったイベント、KAWASAKI HALLOWEENがあります。毎年、ハロウィンの時期に行われ、川崎市（写真3：川崎市役所）と地元企業・商店街が主催し、昨年は10月25日から27日までの3日間の開催期間中に川崎駅東口一帯でハロウィンにちなんださまざまなイベントが行われました。そして最終日の27日には、そのハイライトを飾る3000人（写真4：パレード光景）参加のハロウィン・パレードが駅前の繁華街を練り歩きました。轟音を響かせながら川崎駅東口周辺の1.5kmを行進し、一帯はさながらダンスフロアに様変わり。そして



この仮装パレードをひと目見ようと沿道に集まった観衆は、なんと11万人！中にはコスプレをした人も多く、日本最大級のハロウィン・イベントを参加者とともに楽しんでいました。今年開催される第19回目のハロウィンにはあなたが仮装して参加されてみてはいかがでしょうか。新しい自分と出会えるかもしれません。



そして最後に川崎のイタリアを紹介します。その街並みは、イタリアのヒルタウン（写真5）をモチーフに作られ、川崎駅周辺の雰囲気とは異なるとも落ち着いた佇まいのその場所は川崎駅東口から徒歩5分の“LA CITTADELLA”です。ヨーロッパを思わせる石畳の小道。人々が憩う広場では音楽とショー噴水の演出が楽しめ、夜にはロマンスに満ちたイルミネーションが来た人たちの心を癒してくれます。LA CITTADELLAは2009年1月に川崎初の「恋人の聖地」に選定されました。バレンタインには街を挙げて行われるイベントや、クリスマスにはクリスマス時期限定のイルミネーションに包まれ、素敵な時間を過ごすことができます。恋人たちが終日楽しめる街、LA CITTADELLAにあなたも足を運んでみてはいかがでしょうか。



## 医療業界を知る

# 造影剤インジェクターのオプション 根本杏林堂が考える安全機能

根本杏林堂

近年の CT 装置は年々広範囲、高速 SCAN、低被ばく撮影が可能となって来ており、10 年前と比較して検査数が倍増している現状があります。造影検査も同様であり、特に CT-Angiography（以下 CTA）検査が増加しております。そのため、検査件数の増加、高速注入などに対応できるよう、機能面は元より安全面においても、造影剤注入器では多くの機能やオプションを用意しております。



(図1)

CT 用 DUAL SHOT GX7（図1）では安全機能として、低圧警告、造影剤読み取り機能（IC-TAG）がありますが、特に造影環境の安全性のために“造影剤漏れ検知システム”、“造影情報管理システム”“撮影室用圧力監視モニター”を販売しています。

### 【造影情報管理システム】

“造影情報管理システム：CE-Evidence System”は、造影検査情報の管理を行うシステムです。RIS から患者情報を Injector に取りこみ、注入後、そのデータ（注入条件、圧グラフ、造影剤情報 etc）を PACS に画像情報として残すことを可能です（図2）。また、RIS にも展開し、IC-TAG 情報などを会計に有効利用することも可能です。RIS と接続することで副作用情報も表示することが可能となり、前回検査時に、副作用が発生していた場合、造影剤名や副作用のグレード情報も注入器の画面上で確認することが可能です。

本システムは CT 装置以外でも搭載可能オプションとして運用予定であり、今後 CT/ANGIO/MRI 検査にて安全な造影検査の環境が整います。

### 【造影剤漏れ検知システム】

“造影剤漏れ検知システム”は造影検査で高速注入が増加、造影剤血管外漏出も増加する中で、多くの施設で導入されています。本装置は近赤外線を使用し、近赤外光の光の強度で造影剤血管外漏出を検知するシステムです（図3）。本装置の監視範囲で造影剤が漏れた場合、アラームで警告をするか、インジェクション自体を即刻停止させることが出来ます。センサーを患者の穿刺部に設置し、キャリブレーション後に吸収量



が変化した場合、造影剤の漏れと判断し反応する仕組みとなっています。

注入中、患者の穿刺部を目視ができない検査や、目視していても分からない血管外漏出においても、この装置によって、最小限の血管外漏出に抑えることができるため、いろいろな条件下で使用して頂いています。

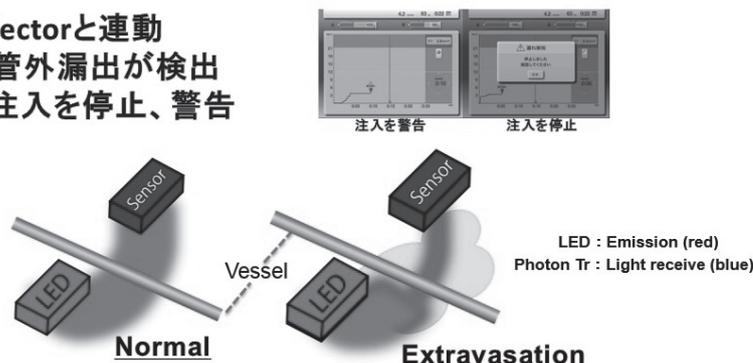
注入中に造影剤が、万が一、漏れてしまったとしても、この装置によって全量注入せずに少量の注入に抑えることができるため、いろいろな条件下で使用して頂いております。

### 最後に

インジェクターは患者様に直接繋がる医療機器です。何かトラブルがあった時、ダイレクトに患者様に影響が出る繊細な医療機器と考えます。故障が無く、精度の高い注入を可能とする注入器であるとともに、ヒューマンエラーを防止する機能や、万が一の際にも被害を最小限に抑える機能を搭載し安全な造影検査をしていただけるよう、注入器を、今後も現場の皆様にご提供していきたいと考えております。

## 造影剤漏れサポートシステムLD (赤外線光使用)

- 表面変化に伴わない血管外漏出も検出
- 時間を掛けずに簡単にセッティング
- Injectorと連動  
血管外漏出が検出  
→注入を停止、警告



センサーヘッド部において受光した光エネルギーの光量の変化を電気エネルギーに変換することで造影剤漏出を検出するシステムである。

(図3)

# 医療業界を知る

## 画像診断薬の総合メーカーをめざして

富士製薬工業株式会社 営業企画部  
画像診断薬グループ 製品企画チーム

富士製薬工業は、注射剤生産に特化しており、生産する製剤の7割を注射剤が占めております。創業時に始めた注射剤生産は50年以上に及び、常に最新の生産技術を取り入れながらノウハウを蓄積しております。

主力製品である画像診断薬は、1996年に非イオン性造影剤「オイパロミン<sup>®</sup>注」(イオパミドール注射液)、2001年に非イオン性造影剤「イオパーク<sup>®</sup>注」(イオヘキソール注射液)を発売し、2010年と2011年にはMR I用造影剤も2製品(ガドペンテト酸メグルミン、ガドジアミド)を発売しております。

2013年12月にはマリンクロットジャパン株式会社が有していた非イオン性造影剤「オプチレイ<sup>®</sup>注」の国内における独占販売権を取得し、6月には製造販売承認を承継いたしました。非イオン性造影剤においては「オイパロミン<sup>®</sup>注」「イオパーク<sup>®</sup>注」の2つのジェネリック造影剤に、長期収載品である「オプチレイ<sup>®</sup>注」を加え、医療従事者の様々なニーズにお応えできる製品ラインナップとなっております。



※非イオン性造影剤 (左からオプチレイ注、オイパロミン注シリンジ、イオパーク注シリンジ)



※MR I用造影剤 (左からガドジアミド静注液シリンジ「F」、ガドペンテト酸メグルミン静注液シリンジ「F」)

「オイパロミン<sup>®</sup>注」の販売を開始した1996年当時は、ジェネリック造影剤に対する抵抗感が大きかったため、安心してご使用いただくために市販後の安全性調査を自主的に行ない副作用の発生状況などの臨床データを蓄積してまいりました。例えばオイパロミンの場合、平成9年から調査を始め、平成23年6月までに50施設で調査症例数は約4500例になります。このような取り組み姿勢が評価され現在では、非イオン性造影剤3製剤合計のヨード量換算ではメーカーランクが3



位になっております。

「オプチレイ<sup>®</sup>注」は、安全性について評価を得ている薬剤であることから導入を決定いたしました。この薬剤は動物実験で、水溶性<sup>1)</sup>が高く・中枢毒性<sup>2)</sup>が少なく・BBB(脳血液関門)に影響が少ない<sup>3)</sup>ことが報告されています。



造影剤の発売当時から積極的に規格揃えも行い医療機関のニーズに合う製剤の開発・販売進めております。ジェネリック造影剤については先発品同様の規格はもちろんのこと先発品にない規格についても積極的に開発し、販売をしており非イオン性造影剤のオイパロミン注では、300<sup>®</sup>注シリンジ 150mL を、MRI 造影剤 2 製剤（ガドペンテト酸メグルミン、ガドジアミド）では、いずれも 13 mL 製剤といった規格を開発・販売をしております。また、オプチレイ<sup>®</sup>注についても医療機関のニーズに合う製剤の開発・販売を計画しております。

今後も当社の画像診断薬 5 製品（オプチレイ注、オイパロミン注、イオパーク注、ガドジアミド静注液シリンジ「F」、ガドペンテト酸メグルミン静注液シリンジ「F」）を通じて、医療関係の皆様へ画像診断薬に関する安全性情報の提供を行い、患者様へ安全と安心を届けられるメーカーと評価される様に努力してまいります。



※情報提供資料（一部）

#### 引用文献

- 1) 基礎と臨床 28(12):3795-3803,1994
- 2) Invest. Radiol. 24,(Suppl 1),S2-S9,1989
- 3) Biol Pharm Bull 17(2):257-261,1994

## 社会貢献者 紹介

# おめでとうございます！

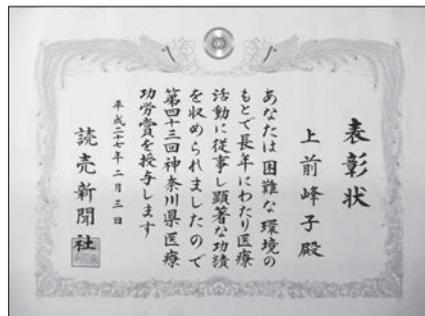
### 第 43 回 医療功労賞 受賞者



会員番号 No 393  
北里大学病院 上前 峰子

平成 27 年 2 月 3 日、「第 43 回医療功労賞」（読売新聞社主催、厚生労働省、日本テレビ放送網後援、エーザイ協賛）の都道府県受賞に選ばれ、表彰式に出席致しました。

診療放射線技師として 40 年以上にわたる貢献や、後進の育成や地域の人材育成のための教育に尽力したことが評価されたと伺いました。北里大学病院が開院した昭和 46 年 4 月に入職し、撮影や核医学検査を経験した後、放射線治療で多くを学ばせて頂きました。その間、医療衛生学部医療工学科の講義や臨床実習の指導者として兼任させて頂きました。また大学院医療系研究科「がん専門診療放射線技師養成コース」の臨床実習を担当するとともに、放射線治療の品質管理に関する短期インテンシブコースを立ち上げ、全国からの受講生に参加して頂きました。平成 19 年から 3 年間、神奈川県放射線治療技術研究会の世話人代表として、県内の技師のコミュニケーションをはかることができたことは、お互いに安全な治療を目指す機会となり、貴重な経験を得ることができました。放射線治療専門放射線技師認定機構の教育指導者として関東地区での講習会を企画、講義・実習を担当しながら、皆様と共に質の高い治療を目指して頑張っております。これも神奈川県放射線技師会のご協力のおかげと感謝をしております。

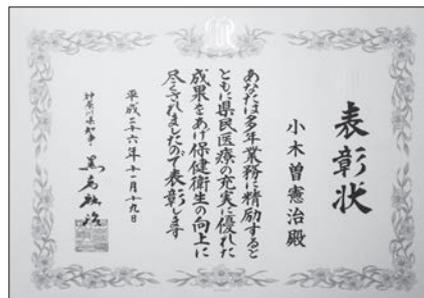


### 平成 26 年度 神奈川県保健衛生表彰 受賞者



会員番号 No 819  
茅ヶ崎市立病院 中央診療部放射線科 小木曾 憲治

この度、湘南放射線技師会の推薦により、「平成 26 年度 神奈川県保健衛生表彰」を受賞致しました。これもひとえに推薦していただいた湘南放射線技師会をはじめ、職場の皆様のお力添えがあつてのことと心より感謝申し上げます。また、昭和 56 年に診療放射線技師免許を取得してから 33 年間の診療放射線技師の仕事地域医療への貢献として認めて頂いたことを嬉しく思います。これを励みに生涯診療放射線技師として活動し続けられるよう精進し、安全で質の高い医療に微力ではありませんが貢献できるよう取り組んでいきます。



## ~~~~~ 求人案内 ~~~~~

湘南中央クリニック	勤務時間	9:00～18:00
雇用形態 非常勤もしくはアルバイト	休日	土・日・祝日
募集人員 若干名もしくは2～3名	応募方法	面接随時、履歴書郵送 or 持参
応募資格 有資格者	連絡先	湘南中央クリニック
業務内容 MRI (日立)、一般 (島津)、MDL (東芝)、エコー (東芝) ※エコーはできれば尚可		井上 桂應 携帯 TEL:080-5467-5790
	メールアドレス	k-inoue@houmonshinryou.com

医療法人 一般財団法人ヘルス・サイエンス・センター	連絡先	一般財団法人ヘルス・サイエンス・センター総務部
雇用形態 正職員		総務課 〒252-0303 相模原市南区相模大野3-3-2-401 (ポーノ相模大野サウスモール4F)
募集人員 3名		TEL:042-740-6203
応募資格 診療放射線技師有資格者	メールアドレス	soumu@hscsagami.or.jp
業務内容 画像診断検査業務	ホームページ	http://www.hscsagami.or.jp
勤務時間 8:30～17:00	その他	・健診施設での業務となります。
休日 日曜日・祝祭日・夏季休暇・年末年始休暇・財団設立記念日・有給休暇あり		・アクセスは、小田急線相模大野駅から徒歩3分
応募方法 電話連絡またはメール連絡の上、応募書類郵送のち、面接を行います。		

医療法人 一般財団法人ヘルス・サイエンス・センター	連絡先	一般財団法人ヘルス・サイエンス・センター総務部
雇用形態 非常勤職員		総務課 〒252-0303 相模原市南区相模大野3-3-2-401 (ポーノ相模大野サウスモール4F)
募集人員 若干名		TEL:042-740-6203
応募資格 診療放射線技師有資格者	メールアドレス	soumu@hscsagami.or.jp
業務内容 画像診断検査業務	ホームページ	http://www.hscsagami.or.jp
勤務時間 8:30～13:00	その他	・健診施設での業務となります。
休日 週3回～(勤務日は応相談)		・アクセスは、小田急線相模大野駅から徒歩3分
応募方法 電話連絡またはメール連絡の上、応募書類郵送のち、面接を行います。		

## ! お知らせ

## ●●●● 平成27年度 放射線(診療)業務従事者の教育訓練(講習会) ●●●●

## 放射線障害防止法と医療法

神奈川県放射線管理士部会  
 部会長 濱田 順爾

日程 : 平成27年4月26日(日) 10:00～17:15 (受付開始9:30～)

会場 : 聖マリアンナ医科大学病院 本館3階 大講堂

神奈川県川崎市宮前区菅生2-16-1 <http://www.marianna-u.ac.jp/>

定員 : 130名(4/19締め切り、また定員になり次第締め切り:事前登録必須)

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

受講料 : 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・詳細について](#)

神奈川県放射線管理士部会HPをご参照ください。

## 会告

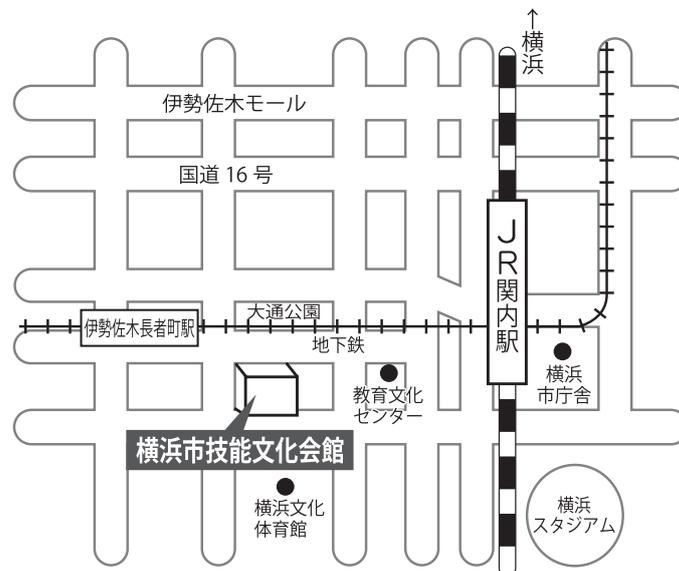
### 第3回公益社団法人 神奈川県放射線技師会定時総会 の開催について

公益社団法人 神奈川県放射線技師会  
会長 高橋 喜美

第3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うえ、ご出席下さるようご案内申し上げます。

#### 記

日 時 平成 27 年 5 月 29 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



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。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

## 人を育てる 人を動かす

皆さんの施設では臨床実習生を受け入れていますか。私の施設では2つの学校から学生を受け入れているので、1年のほとんどの期間で学生が実習を行っています。最近では他部門の実習生の放射線科への見学も頻繁に行われています。学生指導も大事な仕事になっています。しかし、学生指導が本業ではないので、難しさを実感しています。

人を教えるのは難しいと実感しています。日本海軍の軍人、山本五十六の言葉・思想は経営者や指導者のための格言としても人気が高く、学習心理学の教科書にも紹介されている有名な言葉に次のことがあります。

「やってみせ、言って聞かせて、させてみせ、ほめてやらねば、人は動かじ。」

この言葉は上杉鷹山の「してみせて 言って聞かせて させてみる」から影響を受けているとされています。また、有名なこの言葉には次のような続きがあります。

「話し合い、耳を傾け、承認し、任せてやらねば、人は育たず。」

「やっている、姿を感謝で見守って、信頼せねば、人は実らず。」

人を育てる、人を動かすにはただ頭ごなしに教えるだけではよくない、ほめて、任せて、信頼しなければ、相手に通じない、心に沁み込まないということでしょうか。実習生の指導を行う私達にも思い当たることはないでしょうか。

4月になり、皆さんの職場には新人が配属されたでしょうか。昨年度、神奈川県放射線技師会には例年以上の新卒者の入会者がありました。今年も多くの入会者がいることを願っています。技師会のホームページの新着情報を開くと入会のご案内が開きます。会員の皆様にはお近くの新人に声をかけていただければと思います。

## 編集後記

Editor's postscript

今年の桜の開花は例年並からやや遅めとなり、3月末には横浜でも桜を楽しめると予想されています。この号が発行される頃には桜の見頃を迎えていることでしょう。

本年度も KART 神奈川放射線だよりをご愛読いただきありがとうございます。春の訪れとともに KART 神奈川放射線だよりも次号より新年度となり、新しい特集を組む予定です。新特集も市民の皆様にとって放射線がよりわかりやすく、親しみやすいものとなるよう編集を進めていきたいと思っております。来年度もよろしくお願いたします。

**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・前原 善昭・新田 正浩

**発行所** 平成27年3月27日 Vol.67 No.6 Mar. 2015(No.255)  
公益社団法人 神奈川県放射線技師会  
〒231-0033 神奈川県横浜市中区長者町4丁目9番地8号  
ストーク伊勢佐木1番館501号 TEL 045-681-7573 FAX 045-681-7578  
E-mail:kart501@soleil.ocn.ne.jp URL:http://kart21.umin.jp/

**発行責任者** 高橋 喜美  
**印刷** 山王印刷株式会社  
〒232-0071 横浜市南区永田北2丁目17-8 TEL 045-714-2021(代)

# KART

かながわ放射線だより

Vol.67 No.6  
Mar.2015  
255

平成27年3月27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](mailto:kart501@soleil.co.jp)

