

KART

Vol.71 No.1
May.2018
274

Journal of the KANAGAWA Association of Radiological Technologists

特集

「これでわかる放射線治療」シリーズ 1

放射線治療の基礎知識

「医療の中の放射線」シリーズ 31

脳ドック

「放射線による健康影響等に関する

統一的な基礎資料」シリーズ 4

人体への影響





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



会告

第6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 大内 幸敏

第6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。

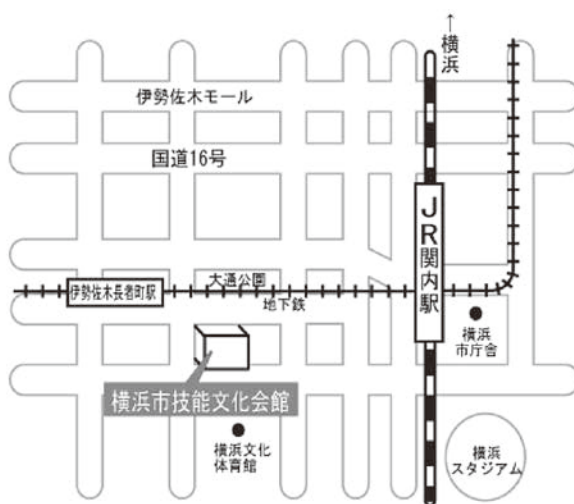
記

日 時 平成30年5月25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。

綱	領		1
会	告	第 6 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	2
目	次		3
巻	頭	言 平成 30 年度診療報酬改定と働き方改革	
		公益社団法人 神奈川県放射線技師会 副会長 佐藤 英俊	4
特	集	「これでわかる放射線治療」シリーズ 1	
		放射線治療の基礎知識 神奈川県放射線治療技術研究会 編	5
		「医療の中の放射線」シリーズ 31 脳ドック	
		公益社団法人 神奈川県放射線技師会 学術委員会	7
		「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料」シリーズ 4	
		人体への影響 公益社団法人 神奈川県放射線技師会 編集委員会	11
寄	稿	人工知能 (AI) と放射線技師の将来	
		中村 豊	14
自然放射線測定		神奈川県の自然放射線測定マップ	
		公益社団法人 神奈川県放射線技師会 災害対策委員会	18
医療業界を知る		診断能と安全性を備えた造影剤自動注入器 DualShotGX7	
		株式会社根本杏林堂	19
調 査 報 告		診療放射線技師の認定資格に関する意識調査報告	
		－ 神奈川県放射線技師会平成 29 年度会員調査結果① －	
		神奈川県放射線技師会 厚生委員会	21
地 域 だ よ り		横浜南部地区 「神奈川県立循環器呼吸器病センター施設紹介」	
		神奈川県立循環器呼吸器病センター 川越 広範	22
寄	稿	ふたば通信 1	
		横浜国立大学 画像診断部 上遠野 和幸	26
大 会 報 告		平成 29 年度 ボウリング大会報告	
		神奈川県放射線技師会 厚生委員会	28
お 知 ら せ		南関東 FRT 第 4 回研修会のお知らせ	29
		第 58 回神奈川乳房画像研究会	
		第 35 回神奈川乳房超音波画像研究会	30
賛 助 会 員		賛助会員一覧	31
お 知 ら せ		平成 30 年度関東甲信越診療放射線技師学術大会のお知らせ	33
V O I C E			34

巻頭言



平成30年度診療報酬改定と働き方改革

公益社団法人 神奈川県放射線技師会

副会長 佐藤 英俊

元号が平成になって30年、天皇陛下の生前退位の為、この元号の使用も残り1年となることが、発表されました。2年後の東京オリンピックの年は新元号なんですね。

平成30年4月より、診療報酬改定が行われました。概要を見ると、

- I 地域包括ケアシステムの構築と医療機能の分化・強化、連携の推進
- II 新しいニーズにも対応でき、安心・安全で納められる質の高い医療の実現・充実
- III 医療従事者の負担軽減、働き方改革の推進
- IV 効率化・適正化を通じた制度の安定性・持続可能性の強化

を厚生労働省は掲げています。我々、放射線診療に関係する者としては、画像診断管理加算の見直しで、適切な被ばく医療管理ができる施設では、新しい加算区分になる、CT・MR撮影診断料については、下げ止まりとなり、今回の変更は無し、加算については、細かく定義がされました、が今後診療放射線技師の定数化などを盛り込んでほしいところです。

診療報酬改定の中にも、働き方改革の推進を上げていますが、厚生労働省が進める、働き方改革の中には私たち医療を提供する側にも関係する事案があります。それは、病気の治療と仕事の両立です。

病気を治療しながら仕事をしている方は、労働人口の3人に1人と多数を占める。病気を理由に仕事を辞めざるを得ない方々や、仕事を続けていても職場の理解が乏しいなど治療と仕事の両立が困難な状況に直面している方々も多い。この問題の解決のためには、まず、会社の意識改革と受入れ体制の整備が必要である。このため、経営トップ、管理職等の意識改革や両立を可能とする社内制度の整備を促すことに加え、がん・難病・脳血管疾患・肝炎等の疾患別に、

治療方法や倦怠感・慢性の痛み・しびれといった症状の特徴など、両立支援にあたっての留意事項などを示した、会社向けの疾患別サポートマニュアルを新たに作成し、会社の人事労務担当者に対する研修の実施等によりその普及を図る。さらに、治療と仕事の両立等の観点から傷病手当金の支給要件等について検討し、必要な措置を講ずる。加えて、企業トップ自らがリーダーシップを発揮し、働く人の心身の健康の保持増進を経営課題として明確に位置づけ、病気の治療と仕事の両立支援を含め積極的に取り組むことを強力に推進する。というのが、厚生労働省の考えです。

私たちの大事な仕事の中に、放射線治療という治療期間が、2か月継続して治療しなくてはならない場合など、時間調整など、患者さんの立場になって考えて上げなければいけません。

医師については、時間外労働規制の対象とするが、医師法に基づく応召義務等の特殊性を踏まえた対応が必要である。具体的には、改正法の施行期日の5年後を目途に規制を適用することとし、医療界の参加の下で検討の場を設け、質の高い新たな医療と医療現場の新たな働き方の実現を目指し、2年後を目途に規制の具体的な在り方、労働時間の短縮策等について検討し、結論を得る。新技術、新商品等の研究開発の業務については、現行制度では適用除外とする。色々国会内で審議していますが、私たち診療放射線技師の働き方についても議論の場が出来ることを願って止みません。

最後になりますが、平成30年5月25日（金）第6回 公益社団法人 神奈川県放射線技師会 総会を横浜市技能文化会館で開催をします。今年は役員改選の年度にもなっていますので会員の多数の皆様のご出席をお願いします。

特集

「これでわかる放射線治療」シリーズ 1

放射線治療の基礎知識

神奈川県放射線治療技術研究会 編

放射線治療の紹介

今回よりがんの放射線治療について説明していきます。

“かながわ放射線だより”では医療のなかの放射線として診療や検診に利用している放射線について解説を行ってきました。医療現場に治療として使用されている放射線について紹介していきます。

はじめに

放射線治療は主にがんの治療に使用されます。厚労省の資料から日本人の4大死因は、悪性新生物（がん）・急性心筋梗塞・肺炎・脳卒中になります。がんは4大死因の約40%を占めています。（図1）

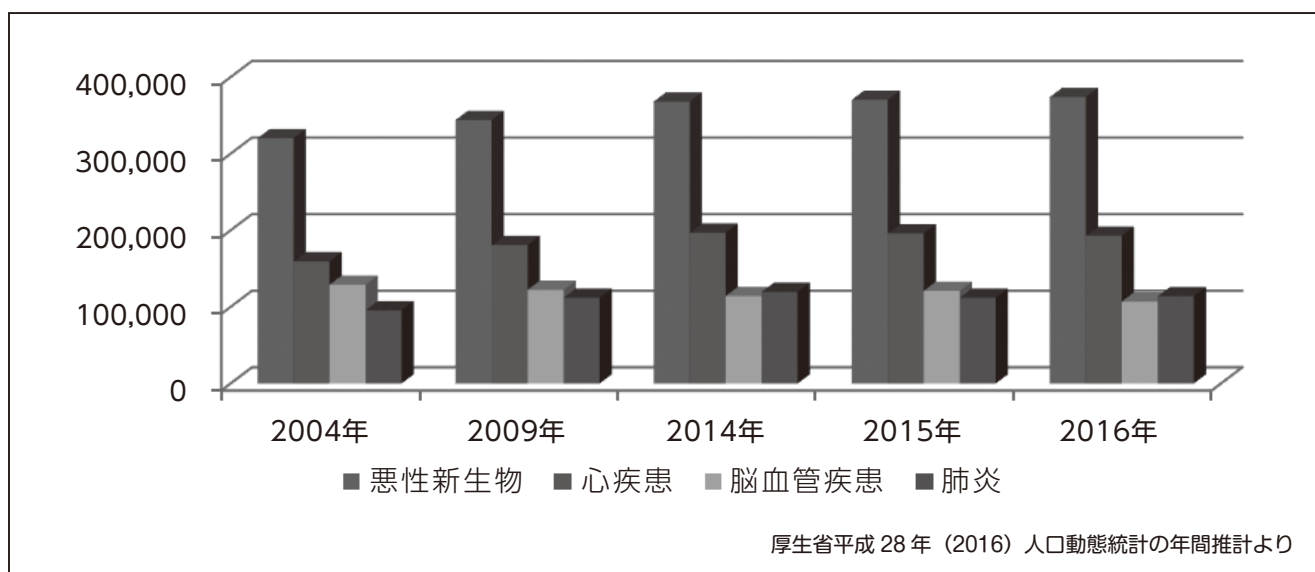


図1. 死因順位別死亡数の年次推移

がん治療

がん治療は主に、手術療法（外科療法）、化学療法（薬物療法）、放射線療法があり、これを3大療法と呼んでいます。化学療法は主に抗がん剤を用いた治療法で全身に治療効果が及びます。手術療法や放射線治療は、がんに対して局所的に治療を行います。これらの治療方法は単独に施行される事もありますが、がんの種類、症状、病期などにより組み合わせて行われます。

放射線治療

放射線治療の原理は患部に放射線をあてることにより細胞のDNAに損傷を与えて、がん細胞を死に至らしめて治療します。放射線の使用方法により分かれています。

■ 外部照射

外部照射は、体の外から放射線をあて治療していきます。多くの装置は医療用直線加速器（リニアック）を使用します。その他には放射性同位元素コバルト 60 を使用した方法や粒子線を使用した治療法も近年は行われてきています。（図 2、図 3）



図 2. リニアック

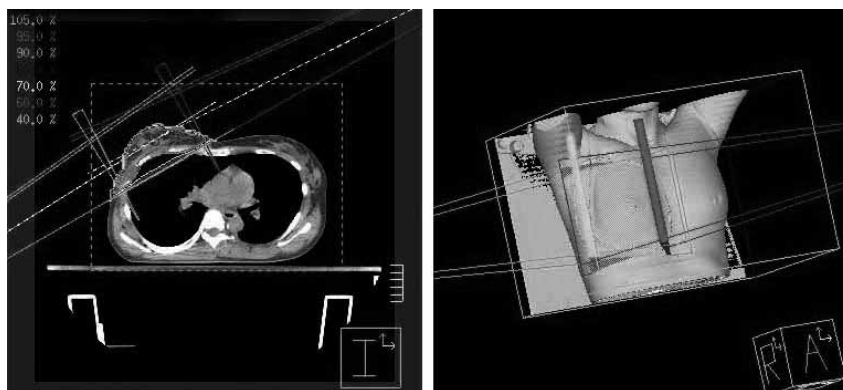


図 3. 実際の治療

■ 内部照射

内部照射は、2 つに分類されます。

- ・ 小線源治療は、体内に放射線を発生させる器具等を入れて治療します。治療部位により組織内照射、腔内照射に分かれています。
- ・ 内用療法は、非密封の放射線同位元素を経口薬や注射によって体内に取り込み治療していきます。

今回は簡単に放射線治療のことを述べましたが、1 年間を通じて放射線治療を紹介していきます。

特集

「医療の中の放射線」シリーズ 31

脳ドック

公益社団法人 神奈川県放射線技師会 学術委員会

脳ドックは、症状がみられないまま進行する脳の病気の**早期発見・予防**に役立ちます

はじめに…

検診シリーズとして肺・乳房・PET と取り上げてきましたが、今回は脳卒中から身を守るために行われる脳ドックについてお話をさせていただきます。

脳卒中とは？

脳卒中は全国で 140 万人近くの患者様がいらっしゃる、がん（悪性新生物）・心疾患・肺炎に次いで、日本における**死亡原因第 4 位**に挙げられています。また 65 歳以上で介護が必要になった主な原因の第 1 位は脳卒中であり、予防がとても大切と考えられています。（図 1）

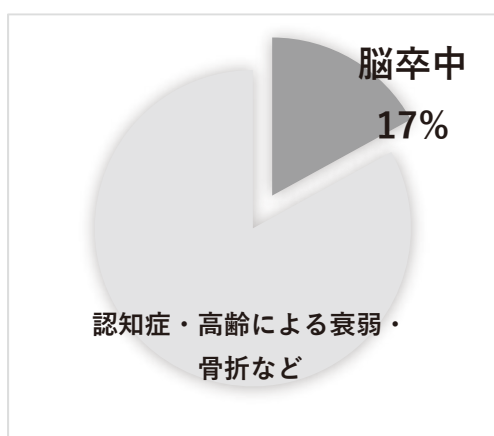


図 1. 65 歳以上の要介護となった原因

高齢者の病気と思われがちですが、45 歳未満で発症する「若年性脳卒中」も注目されています。脳卒

中には、いくつかの種類がありますが、大きくは脳の血管が詰まる脳梗塞と血管が破れて出血する脳出血に分けられます。（図 2）

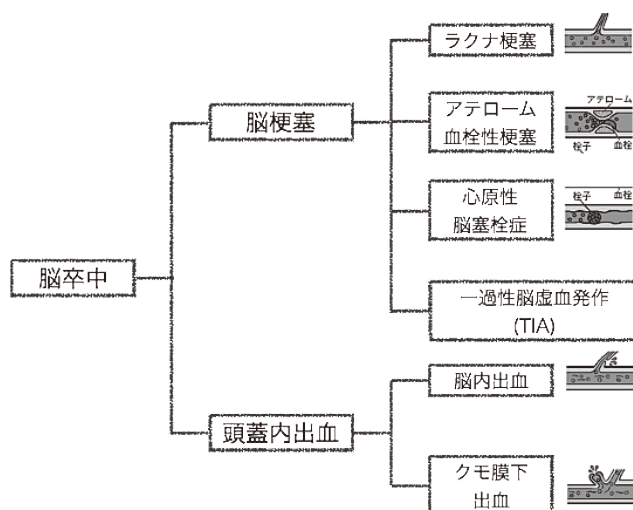


図 2. 脳卒中の種類

【ラクナ梗塞】

太い血管から枝分かれしている細い血管（穿通枝）が狭くなり詰まって起こる小さな梗塞のことです。日本人に最も多いタイプの脳梗塞です。

【アテローム性血栓性脳梗塞】

アテロームと呼ばれる老廃物が動脈の内皮に堆積して盛り上がり硬くなり（プラーク）、血管が狭くなります。そこに血栓（血の塊）が出来て血管を詰まらせてしまうタイプの脳梗塞です。また首の血管壁のプラークが剥がれて脳動脈に移動して狭窄部に詰まって発症することもあります。

【心原性脳塞栓症】

心臓にできた血栓が血流によって脳まで運ばれ血管を詰まらせるタイプの脳梗塞です。原因として最も多いのは不整脈の一つである心房細動です。

【一過性脳虚血発作 (TIA)】

一時的に脳に血液が流れなくなり、しびれ・脱力感・めまいなどの症状が出ることです。脳内で小さな血栓が一時的に血管を詰まらせると症状が現れますが、血栓が取れて再び血液が流れ出すと回復します。症状は数分～1時間くらいで回復することが多いので、放置されることも少なくありません。ただし、脳梗塞の方の10～15%の方には前兆としてTIAを発症しているとされています。TIAの症状があった場合はすぐに医療機関の受診をすることが大切です。

【クモ膜下出血】

脳を保護する膜は外側より硬膜・クモ膜・軟膜と3層あります。クモ膜の下に出血がある状態をクモ膜下出血といい、出血の原因としては脳動脈瘤の破裂によることがほとんどです。他に交通事故などの外傷や脳動静脈奇形などが挙げられます。(図3)



図3. クモ膜下出血の原因

様々な理由がありますが、脳卒中は突然起こります。しかし脳卒中を起こしやすい状態や危険因子はわかっているので、これらを治療・排除しておくことが予防する上でとても大切です。危険因子として以下のものがあります。

- ・ 高血圧
- ・ 糖尿病
- ・ 脂質異常 (中性脂肪や悪玉コレステロールが高い)
- ・ 動脈硬化
- ・ 喫煙年数が長い
- ・ アルコール摂取量が多い
- ・ 家族や近親者が脳卒中になった など

■ 脳ドックの対象者

脳ドックガイドラインでは、脳ドックの検査対象として下記の方が挙げられています。

- (1) 積極的に勧める対象は中高齢者が望ましい
- (2) 脳卒中の家族的・高血圧・糖尿病・脂質異常症・肥満・喫煙などの危険因子を有するハイリスク軍に対して、重点的に受診を勧める

40歳を過ぎると脳卒中の危険因子である高血圧や糖尿病などに該当する割合が高くなってくるので、これらの検査数値の高い方は、40歳を過ぎたあたりで一度検査を受けておくといわれています。

■ 脳ドックで行う画像検査

実施施設によって多少の違いはありますが、脳ドックの画像検査の中心となるのは頭部MRI / MRA (頭部 / 頸部) / 頸部エコーです。いずれの検査も放射線の被ばくはなく、若い年齢の方でも安心して検査を受けることができます。ただし脳ドックは対策型検診 (住民検診型) ではなく、任意型検診 (人間ドック型) でのみ行われる検査となっています。



【 頭部 MRI 】

あらゆる方向から脳の断面像を写し出す検査のことです。発症間もない脳梗塞・小さい脳梗塞も写し出すことが可能です。(図4)

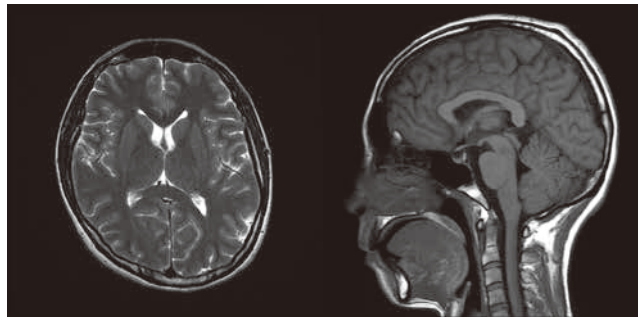


図4. 正常頭部 MRI 画像

【 頭部・頸部 MRA 】

血管を写し出す検査のことです。動脈硬化が進行して細くなっている血管の発見や動脈瘤を発見することができます。造影剤を使用せずに血管の画像を得ることができるので、非侵襲的に検査を行うことができます。(図5)

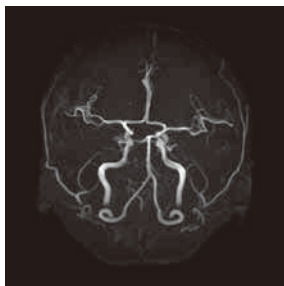


図5. 正常頭部 MRA 画像

検査時間は MRI・MRA 合わせて約 20 ～ 30 分程度です。

【 頸部エコー 】

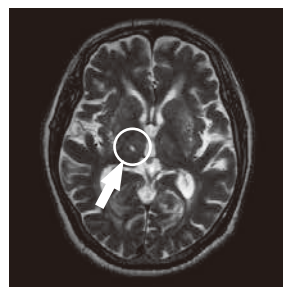
超音波を頸部に当て、反射の具合で血管の動脈硬化や閉塞・狭窄を見る検査のことです。頸動脈病変がある方には虚血性脳血管障害の発症が多く、頸部超音波を行うことが望ましいとされていますが、行わない場合は頸部 MRA を行うことが推奨されています。

■ 脳ドックで発見される疾患

脳ドックは、無症候性脳梗塞など、特に症状がみられないまま進行する脳の病気の発見に役立ちます。特に中高年の方の脳卒中の発症・再発、認知機能障害などと関連することが知られています。

【 無症候性脳梗塞 】

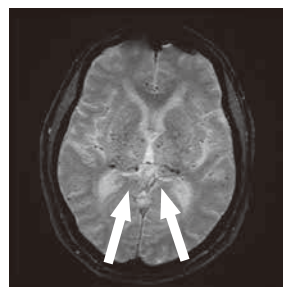
脳の微細な血管が詰まって起こる梗塞のことで、自覚症状がないため、「隠れ脳梗塞」とも言われています。40 歳以下にはあまり見られることはありませんが、加齢と共に発生頻度は高くなります。この無症候性脳梗塞のある方は脳卒中を発症するリスクが 4 倍とも言われており、年齢・高血圧などの他の危険因子とは独立した危険因子となっています。



白くなっている部分が小さな脳梗塞の所見です (矢印)

【 無症候性脳出血 】

脳微小出血の頻度は加齢と共に増加し、60 歳以上では 6% に認められるという報告があります。大きな脳出血の極めて強い危険因子であると共に、脳梗塞の危険因子でもあります。



黒くなっている部分が出血の所見です (矢印)

【未破裂脳動脈瘤】

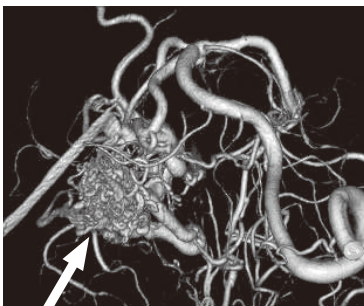
脳内の血管にできた脳動脈瘤（コブのようなもの）のことで、放っておくと無症状のまま大きくなり、ある日突然動脈瘤が破裂をして、クモ膜下出血を起こすことがあります。動脈瘤の発生は、男性より女性の方が多いと言われています。



中心部分のコブに見えるのが脳動脈瘤です（矢印）

【脳動静脈奇形 (AVM)】

先天性異常と考えられており、毛細血管が正常に形成されず異常な細い動脈が無数に作られ、動脈と静脈が直接繋がってしまう病気のことです。若年で脳出血を引き起こすリスクがあり、早期発見が大事です。



動静脈が直接つながり、無数の細い血管が見られます（矢印）

■ 脳卒中から身を守る為には…

最初にも述べましたが、脳卒中予防の原則は生活習慣を改善し、生活習慣病を治療することです。それでも万が一脳卒中になってしまった場合、治療までの時間が大切になります。脳卒中発症を見分ける秘訣は「顔・腕・言葉のチェック」と言われています。

ます。これはイギリスの救急隊が採用している脳卒中判定法「FAST」の日本語版です。

- ・ Face（顔）：歯を見せてイーっと出来るか？
- ・ Arm（腕）：掌を上に向けたまま「前ならえ」をして目をつぶって5秒間維持できるかどうか？
- ・ Speech（言葉）：短い文がいつも通り話せるか？
- ・ Time（時間）：症状に気が付いたらすぐに受診をして下さい。（図6）

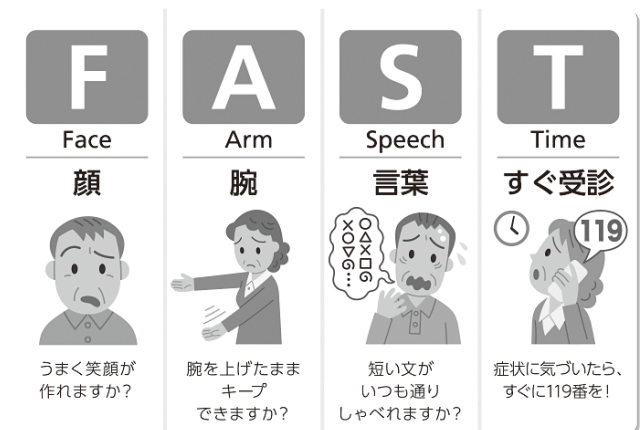


図6. 脳卒中の発症サイン

脳卒中協会より抜粋

http://www.stop-afstroke.jp/af_stroke/locate.html

■ 最後に…

脳ドックは無症状の方の検診です。検査内容には忙しい方を対象としたMRI + MRA 検査のみの簡易コースから、様々なオプション検査を充実させたコースなど色々あります。ご自身の健康管理の一環として脳ドックという選択肢があるという認識をもち、専門家から治療や予防のための適切なアドバイスを受けることをお勧めします。

特集

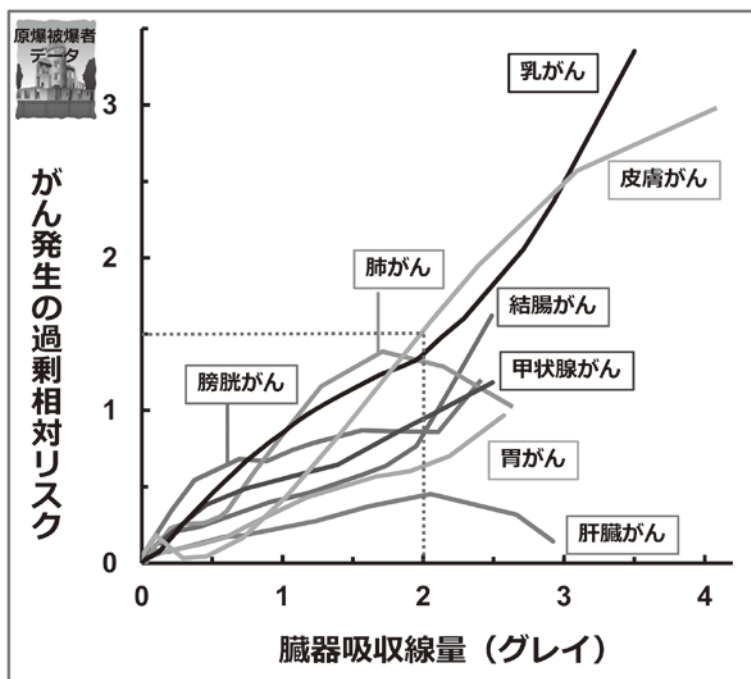
放射線による健康影響等に関する 統一的な基礎資料

シリーズ4 人体への影響

公益社団法人 神奈川県放射線技師会 編集委員会 編

がん・白血病

放射線感受性の高い組織・臓器



組織	組織加重係数 w_T ※
骨髄(赤色)、胃、肺、結腸、乳房	0.12
生殖腺	0.08
膀胱、食道、肝臓、甲状腺	0.04
骨表面、脳、唾液腺、皮膚	0.01
残りの組織の合計	0.12

出典：国際放射線防護委員会 (ICRP) 2007年勧告

※放射線による影響のリスクが大きい臓器・組織ほど大きい値になる。

出典：Preston et al., Radiat Res, 168, 1, 2007より作成

環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料(平成28年度版)」第3章 放射線による健康影響

22

この図は、原爆被爆者を対象に、どれだけの線量をどこに受けるとがんのリスクが増加するかを調べたものです。横軸は、原爆投下時の高線量率一回被ばくによる臓器吸収線量です。縦軸は、過剰相対リスクといって、被ばくしていない集団と比べて、被ばくした集団ではどのくらいがん発症のリスクが増加したかを調べたものです。例えば、臓器吸収線量が2グレイの場合は、皮膚がんの過剰相対リスクが1.5となっていますので、放射線を受けなかった集団と比べて1.5倍のリスクが過剰に発症していることを意味しています(つまり、2グレイ被ばくした集団では皮膚がんの発症リスクは、放射線を受けていない集団(1倍)の2.5倍(1+1.5)となります)。

こうした疫学研究の結果から、乳腺、皮膚、結腸等は、放射線によってがんが出やすい組織・臓器であることが分かりました。国際放射線防護委員会(ICRP)の2007年勧告では、臓器の感受性やがんの致死性等も考慮し、組織加重係数を定めています。

がん・白血病 年齢による感受性の差

子供は小さな大人ではない

	ヨウ素131の 預託実効線量係数※1 ($\mu\text{Sv/Bq}$)	ヨウ131を100Bq 摂取したときの 預託実効線量(μSv)	ヨウ131を100Bq 摂取したときの 甲状腺等価線量※2(μSv)
3 か月児	0.18	18	450
1 歳児	0.18	18	450
5 歳児	0.10	10	250
大人	0.022	2.2	55

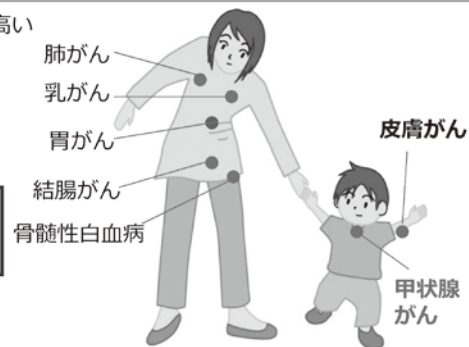
※1：代謝や体格の違いから、子供は預託実効線量係数が高い

※2：甲状腺の組織加重係数は0.04から算出

出典：国際放射線防護委員会（ICRP），ICRP Publication 119，
Compendium of Dose Coefficients based on ICRP Publication 60，
2012

**子供では大人と比較して、甲状腺
や皮膚のがんリスクが高くなる**

$\mu\text{Sv/Bq}$: マイクロシーベルト/ベクレル



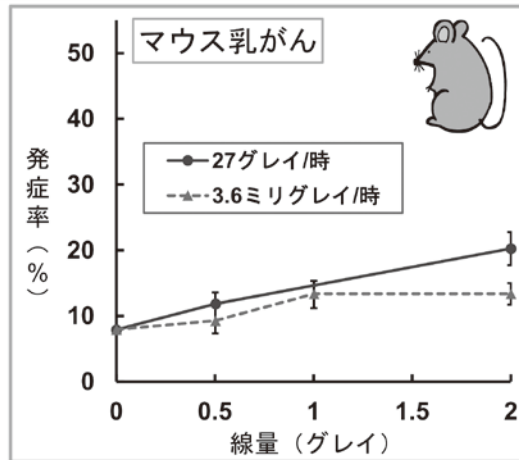
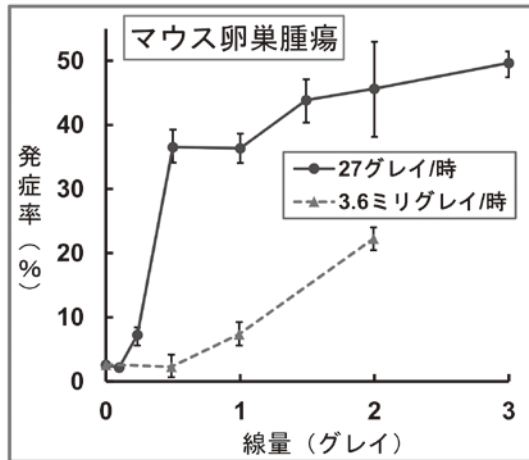
環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料（平成28年度版）」第3章 放射線による健康影響

23

大人の場合、骨髄、結腸、乳腺、肺、胃という臓器は、放射線被ばくによってがんが発症しやすい臓器ですが、子供の場合は、甲状腺や皮膚も放射線被ばくによるがんリスクが高いことが分かってきました。

特に、子供の甲状腺は放射線に対する感受性が高い上に、摂取放射エネルギー（ベクレル）当たりの預託実効線量が大人よりもはるかに大きいので、1歳児の甲状腺の被ばく線量が、緊急時の防護策を考える基準に取り入れられています。また、摂取放射エネルギー（ベクレル）当たりの預託実効線量係数は、大人よりもはるかに大きい数値が採用されています。

がん・白血病 低線量率被ばくの影響



出典：国連科学委員会（UNSCEAR）1993

低線量・低線量率のリスク

$$= \frac{\text{高線量・高線量率のリスク}}{\text{線量・線量率効果係数}}$$

機関	線量・線量率効果係数
国連科学委員会(UNSCEAR)1993	3より小さい(1~10)
全米科学アカデミー(NAS)2005	1.5
国際放射線防護委員会(ICRP)1990,2007	2

環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料(平成28年度版)」第3章 放射線による健康影響

24

原爆被爆者での調査では、大きな線量を一度に被ばくした場合の影響を調べています。しかし職業被ばくや、事故による環境汚染からの被ばくの多くは、慢性的な低線量率での被ばくになります。

そこで、マウスを用いて、一度に大きな線量を受けた場合と、じわじわと少しずつ受けた場合とでは、放射線による発がんのリスクにどのくらいの違いがあるのかを調べる実験が行われました。その結果、がんの種類によって、結果に違いはあるものの、概してじわじわと被ばくするほうが、影響が小さいことが分かってきました。

線量・線量率効果係数は、それぞれ高線量のリスク（被ばく線量と発生率）から、実際のデータがない低線量におけるリスクを予想する際、あるいは急性被ばくのリスクから慢性被ばくや反復被ばくのリスクを推定する際に用いられる補正值です。この値をいくつにして放射線防護を考えれば良いのかについては、研究者によって様々な意見がありますが、国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告では、補正值として2が使われており、少しずつ被ばくした場合は、一度に被ばくした場合に比べ、同じ線量を受けた場合でも、影響は半分になるとしています。

出典：「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 平成28年度版 ver.2017001」

人工知能(AI)と 放射線技師の将来

中村 豊



■ はじめに

子供に大人気の 22 世紀の未来からやってきたネコ型ロボット「ドラえもん」はご存知のことと思う。ドラえもんがお腹の四次元ポケットから取り出す多種多様な「ひみつ道具」により物語が展開する。この「ひみつ道具」はアニメの中の空想的な産物と思っていた。しかし、科学や最先端技術の発展に伴い、現実社会の中に取り入れられ、役立っているものが少なくない。ドラえもんの「ひみつ道具」の一例は表-1のように現代ではなくてはならないものになっている。

表-1

スマートフォン、壁掛けテレビ、ドローン、自動掃除機ルンバ、セグウェイ、インターネット、同時通訳機、メルカリ、ナビアプリ、人工海水、遺伝子キット、VR、AR、ツイッター、「セルフ将棋」(将棋ソフト)、ビデオ通話、ペッパー(ロボット)、ビデオ通話、デュアルソーダブルカッター、Backscatter X-ray、5.1ch サラウンド、音声認識機能など

残念ながら「どこでもドア」のタイムマシン装置は完成していないが、今後、AI やロボット技術が発展し、空想の中で考えられていたものが現実に取り入れられると社会の様々な分野は大きく変化をしていくと考えられる。ここでは AI 時代の社会や医療分野の変化と放射線技師の将来を推察してみたい。

■ AI の現状と将来予測

1946 年にコンピュータが開発され、ジョン・マッカーシーが AI (人工知能) という用語を作り出し、プログラミング言語を開発した。アラン・チューリングは知的ふるまいに関するテストを可能にする方法を開発した。これらの選択肢から答えを探し出す

機能が 1960 年代の AI 第一次ブームである。1980 年代の第二次ブームに入ると、ニューラルネットワークが広く使われるようになり、各分野の専門家の知識を組み込むようになった。21 世紀に入るとコンピュータの計算能力の向上と IT の普及により各分野のビッグデータの集積が可能となった。AI はデータが大きく、システムが巨大なほど良い結果が得られる深層学習 (Deep learning) という手法により、急速に進歩し、人間社会に取り入れられる段階にある。その活用は自動運転をはじめ、医療、金融、保険、流通、エネルギー、畜産、農業、通信、気象など各分野にイノベーションを起こしつつある。AI の将来予測については難しく、研究者により様々だが、量子コンピュータが実用化し、クラウドを介するようになると膨大な記憶容量と処理能力が向上し、人間の頭脳の瞬時判断力や決定力に近づくことが可能となる。人間と同等の能力を持つ AI が出現する時期を 10 年後、人類が AI と融合し、生物学的な思考速度の限界を超越するシンギュラリティ (Singularity) を 30 年とする研究がある。

■ AI の社会変革

現時点の生活の変革は IOT (Internet of Things) で起こっている。パソコンやスマホなどの情報通信機器に限らず、すべての「モノ」がインターネットにつながることを意味する。今や自動車、家電、設備、施設などあらゆるモノがインターネットにつながり、情報のやり取りをすることで、モノのデータ化やそれに基づく自動化、効率化等が進展し、新たな付加価値を生み出しつつある。AI やロボットは、ビッグデータが準備できない課題には対応できない、限定した目的の最適化で、技術的変革でない。そして、人と同じ動きを可能とするロボットは存在しないなど発展途上の段階であるが、今後のインターネットとコンピュータ技術の進展によるビッグデータの

増加と AI の進化を考えれば、想像を超えるスピードで変革が起きると予想される。

AI やロボット技術の発展により職業にも大きな変化をもたらす。従来型の IT とロボットは会計事務や生産工程といった定型的業務を中心に代替してきたが、将来の AI とロボットを組み合わせたシステムは、定型的業務にとどまらず、さらに幅広い職種に対して影響の拡大が見込まれる。総務省は 10 ～ 20 年後には日本の労働人口の約 49% が AI やロボットに置き換えられる可能性を推計している。日本で雇用数が多い中級の事務職への影響が特に大きいとみられている。実際に銀行の店舗数が削減され、行員の転職が進んでいる。

英国オックスフォード大学のオズボーン准教授著作の「雇用の未来—コンピュータ化によって仕事は失われるのか」では、AI は情報の検索、判別、異常検知、数値予測、作業の自動化、最適化に利用されるため、「単純作業・マニュアル化しやすい」「正確性を要求される」「システム化することで計算、算出できる」などの職業は無くなる可能性が高いと述べている。表-2 に、その代表的職業を現わす。また、代われない職業を示す。

表-2

< AI が代われる職業 >

一般事務員、受付係、警備員、建設作業員、自動車組立工、スーパー店員、測量士、タクシー運転手、宅配便配達員、ホテル客室係など

< AI が代われない職業 >

経営者、コンサルタント、科学者、医師（外科医、内科医など）、理学療法士、映画監督、観光バスガイド、小・中学校教員、スポーツインストラクター、美容師、保育士、幼稚園教員、ミュージシャン、美術クリエイター、番組プロデューサー、起業家、マーケティング、プロスポーツ選手、プロ育成のコーチ、プロ棋士、一流料理人、国宝級の伝統工芸師、介護師、助産師、カウンセラー、ホテルコンシェルジュ、事業部リーダー、トップ営業マン、とび職や工場の複雑な仕事など



AI が代われない職業は高度な判断力を必要とする知的労働、クリエイティブな仕事、他人にはできないプロフェッショナルな仕事、人に思いやりや元気をもたらす仕事、人間の身体性を生かし、AI の指示に従い働く仕事などである。

ビル・ゲイツ氏は「AI とロボット全般を考えると可能性は広がり、生産性の向上につながり良いことだ。AI が労働市場に及ぼす影響については、働き方に選択の幅が広がり、魅力のない職種は淘汰される。人間の自由や創造性が高まることに比べたら、機械的な労働がロボットに取って代わられることはたいしたことではない。ロボット工学や AI、遺伝子工学などの技術が発達し、生産性が上がれば多くの富が生まれる。その富をさらなる生産性の向上に使うか、社会保障を充実するか、人々を休ませる方向に使うかは政策の問題だ。」と述べている。

■ AI の医療改革

歴史的に医療は、医師がそれまで伝えられてきた伝統や習慣や個人的な経験に頼った診療を行ってきた。しかし、患者からは、このような経験や習慣だけではなく、より確実な科学的エビデンスに基づいた診療が行なわれ、効果のある治療を期待する声が広まってきた。現代の医療は科学的根拠に基づいた医療 EBM(Evidence Based Medicine) を中心として展開している。実際には専門医師や研究者が作成する一般的な治療の基準を示した指針である「診療ガイドライン」に基づいている。しかし、医学研究のスピードはすさまじく、医師が最新知識を保つのに 1 日に数十篇の論文を理解する必要があるといわれ、人間の能力を超えるようになってきている。これら膨大なデータを統合してビッグデータを構築して AI に解析させることで、AI 技術と医師の総合力が医療の質を向上させる可能性がある。最近ではディープラーニングによる画像認識等の技術が向上し、CT、MR 画像や、細胞診などから腫瘍の検出のほか、膨大な検査結果から異常値を見つけることができるなど、医療分野に変革をもたらすと考えられている。

IBM の Watson は医学情報を大量に学習させることで、治療や創薬に繋がる知見を導き出すことが期待でき、医療の質向上、医療費の削減効果に繋がる可能性があると考えられる AI コンピュータである。膨大なデータを瞬時に解析し、特徴や傾向、類似点や特異なケースなどを掴むことを得意とし、医療デー

タから判断するだけでなく、画像解析機能も開発され、CT や MR で撮影した画像による情報と組み合わせ、もっとも適切だと思われる病名を特定して診断し、さらに治療方針まで確定できるなど、実用段階になりつつある。

日本では 2020 年を目途にがん患者の膨大な臨床情報や全遺伝情報、CT、MR の画像データなどを AI で統合的に解析し、日本人のがん患者個人に最適化された医療の実現を目指している。

ただし、判断基準や、患者の臨床的状態、既往歴、職業など、さまざまな要素を組み合わせる最終診断は医師の仕事である。また診療場面において、AI でも複数の要素を組み合わせる短時間で判断することはできるが、検査結果だけでなく、総合的な判断能力は医師の方が絶対的に高い。また複数の治療方法からどれを選択するかは患者と医師の対話から生まれるもので、これも AI では代替できない。AI が選択した診断や治療方針を選択したかの理由を患者に説明する必要があるため、患者中心の医療の基本は変わらないと推測される。

■ AI による画像解析

医療の発展に伴い、エックス線を使用した X 線 CR、CT や MR、US、SPECT、PET などの多種類の精細な形態画像、機能画像、代謝画像が医療に利用され、増加している。一検査あたりの画像は増加し、また、診断の難しい疾患になればなるほど、読影のスキルも必要になるため、診断する医師 1 人当たりの負担はより大きくなり、見落としや見間違いも増える可能性がある。その一助として CAD (Computer-Aided Diagnosis : コンピュータ支援診断) が使用されている。CAD は、コンピュータの情報処理技術によって、デジタル画像から検出した病巣候補の位置と解析した定量的な結果を提示し、その結果を画像診断へ積極的に利用しようとする手法である。CAD システムはあくまで意思決定支援システムであり、病名などを判断したりすることはなく、最終的な意思決定を行うのはあくまでも医師であり、CAD はその判断材料を提供するだけである。

一方、AI による画像解析は IT や情報技術の進歩により大量のデータが蓄積できるようになり、そのビッグデータをディープラーニング (Deep learning) という人間の脳の神経細胞のネットワーク (ニューラルネットワーク) を模倣した情報処理技術を使う。

Deep learning では層が深い (ディープな) ニューラルネットワーク (多層ネットワーク) を組むことによって、画像に含まれる特徴量をコンピュータ自身が発見し、分類のルールを構築する。画像認識で主に用いられる Deep learning の多層ネットワークは畳み込みニューラルネットワーク (CNN : Convolutional Neural Network) と呼ばれている。特に画像処理に特化した GPU (Graphics Processing Unit) の進化は早く、処理速度は飛躍的に増している。大量の医用画像データを Deep learning のネットワークに入力し学習させ、診断したい患者の画像データの「特徴を抽出し分類する」ことによって、画像中に悪性腫瘍などの異常が存在する確率を高速に推定することが可能になる。今後、豊富な医用画像データ量を活かした Deep learning による画像診断により高精度な画像診断が進み、量子コンピュータの開発により判断力や決定力の高速化が期待される。

■ 放射線技師の将来

AI やロボット技術、ICT など通信技術の進展は目覚ましいものがあり、急速に社会の仕組みに変化が起こっている。その変化は地域医療でも先進医療でも、医療分野に変革は始まっている。その変化に対応するため、医療職種は卒後教育を含めて、AI やロボット技術などの知識について、教育改革を行わねばならない。放射線技師は AI とロボット技術ツールとして使い、放射線診療技術の最適化を図り、患者のリスクを低減し、安全性向上に努力しなければならない。放射線技師が将来に亘り、必要とされる職業であるためには、放射線医療技術の質の向上を図ること、新しい放射線医療技術を導入する創造性を養うこと、患者や関連する医療職種とのより綿密なコミュニケーション技術を習得すること、専門性を生かし、放射線のリスクマネジメントに力を注ぐこと、など患者中心の医療を発展、変革させることが将来に繋がるのではないだろうか。

■ 20X0年の医療

手術室には患者と AI 制御の“ドクター X”高精度腹腔鏡システムのみが入っている。今日の症例は膵臓がんの切除と自己 iPS 膵臓細胞の移植を腹腔鏡的手術で行う。AR (Augmented Reality) ゴーグルを掛けた手術医は別室で監督している。もちろん、

術前に3次元精細画像により術式を詳細にシミュレーションしている。最近のがん診断法は末梢血中の Extracellular Vesicles（細胞外小胞）のがん由来マイクロRNAをAIで分析して、ほとんどの臓器がんを特定できるようになった。がん治療法は「手術療法」「化学（薬物）療法」「放射線療法」に加え、がん患者の免疫細胞を遺伝子操作して戻す「免疫療法」やがん細胞の遺伝子変異に対応する「がんゲノム医療」が進歩している。アルツハイマー病は血中のアミロイドベータ関連物質を検出する技術により発症前の早期診断が可能となり、AI創薬の薬剤により治療が可能になりつつある。また、心筋梗塞や損傷した組織や臓器などには急性期に末梢血中にミューズ細胞（Multi-lineage differentiating Stress Enduring cell）を投与し、損傷部位に移行して自発的に組織特異的な細胞へと分化して失われた細胞を補う再生医療が完成しつつある。近年の医療の問題は変異菌や薬剤耐性菌による感染症だ。心臓疾患や肺疾患は心音や呼吸音など生体から発する音をAI分析する音響医学（Acoustics Medicine）が開発され診断に使用されている。さらに人体のあらゆる臓器や組織がメッセージ物質でネットワークされている状況や中国医学の経絡や気脈もAIで分析され始めている。国民の医療はPHR（Personal Health Record：国民一人一人が自らの健康・医療・介護情報等を管理・活

用するしくみ）が稼働し、国民一人にひとつの電子カルテには血圧や脈拍等のバイタルデータと個人が所有する疾病管理や介護予防などの情報、運動量や食事内容などが含まれ、IOTによるプラットフォームで患者を自動モニタリングしながら病院、診療所、介護所などと共有する医療連携ネットワークが構築されている。医療職種の教育は大きく改革され、専門化が進み、必要な統合も行われている。国民の平均寿命は10歳ほど長くなり、100歳を超える方も珍しくない時代になった。しかし、ホルモンや免疫機能を強化しても人間の寿命は120年ぐらいに設計されているらしい。やがて手術が終わり、術後の検査が医療技師によって行われ、患者は短いリハビリ期間を経て、退院する。

この将来の医療はAIとロボット技術の驚異的な進歩と現在、最先端の医学研究課題が実現したと想定している。将来の医療では患者ごとのオーダーメイド医療が進み、医療職種の連携がますます重要になっている。様々な医療画像検査の重要性は増し、精細な正確な情報が求められる。放射線治療ではPTV（標的体積）を最大にしつつ、OAR（周囲のリスク臓器）は、最小となるAI高速放射線治療計画により、安全ながん治療が行われている。これらの放射線医療を放射線技師が担当し、活躍していることを願っている。



神奈川県自然放射線マップ

神奈川県放射線技師会 災害対策委員会

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

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



単位 $\mu\text{Sv/h}$ 測定日 毎月9日に下記の測定地にて測定を行っています															
年	月	川崎地区	横浜北部地区	横浜中部地区	技師会事務所	横浜西部地区	横浜南部地区	横須賀三浦地区	鎌倉地区	湘南地区	平塚地区	西湖地区	伊勢原秦野地区	県央地区	相模原地区
2018年	3月	0.07					0.06			0.07		0.033	0.05	0.08	
	2月	0.07	0.04			0.06	0.06	0.04	0.05	0.06		0.039		0.081	
	1月		0.04			0.06	0.07	0.04	0.05	0.07	0.06	0.035		0.081	
2017年	12月	0.07	0.04			0.06	0.08	0.04	0.04	0.07	0.06	0.035	0.04	0.081	
	11月	0.06	0.05	0.05		0.07	0.06	0.04	0.04	0.07	0.07	0.034	0.05	0.081	0.081
	10月		0.05			0.06	0.06	0.03	0.04	0.07	0.07	0.034		0.081	
	9月	0.07	0.05			0.103	0.05	0.05	0.04	0.07	0.051	0.035	0.04	0.08	0.05
	8月	0.07	0.05			0.066	0.06	0.04	0.04	0.07		0.035	0.04	0.081	0.06
	7月	0.07	0.05			0.063	0.05	0.04	0.05	0.07	0.062	0.034	0.04	0.081	0.05
	6月	0.07	0.05		0.05	0.096	0.06	0.03	0.05	0.07	0.053	0.033	0.04	0.08	0.05
	5月	0.07		0.09	0.06	0.125	0.06	0.04	0.05	0.067	0.05	0.03		0.083	0.05
	4月		0.05		0.05	0.06	0.05	0.04	0.05			0.032	0.04	0.08	0.05
	3月	0.07	0.05	0.084	0.052	0.071	0.05	0.042	0.05	0.066		0.03	0.06	0.079	0.04
	2月	0.07	0.05	0.08	0.054	0.057	0.052	0.054	0.05		0.08	0.03	0.056	0.079	0.03
	1月		0.05		0.052	0.061	0.04	0.05	0.05			0.035	0.044	0.08	0.036
2016年	12月	0.08	0.056	0.076	0.054	0.062	0.05	0.04	0.05			0.034	0.054		0.032
	11月	0.082		0.076	0.052	0.065	0.054	0.03				0.033	0.052		0.1
	10月	0.084	0.052		0.052	0.062	0.055	0.038	0.05		0.05	0.033	0.052	0.081	0.05
	9月		0.054	0.086	0.054	0.06		0.042	0.04			0.036	0.054	0.077	0.04
	8月	0.086	0.054	0.09	0.045	0.06	0.046	0.042	0.05	0.068		0.032	0.054	0.074	0.034
	7月	0.084	0.054	0.092	0.054	0.06	0.054	0.038	0.05	0.07	0.05	0.033	0.054	0.074	0.038

医療業界を知る

診断能と安全性を備えた造影剤自動注入器 DualShotGX7

株式会社根本杏林堂

近年の技術の進歩によって、X線を用いたCT装置などの診断機器は低侵襲でありながら高い診断効果をもたらすことが可能になりました。高い診断効果を得るためには造影剤を用いた検査が行われることがありますが、検査に使用される造影剤を投与するためには正確で安全性の高い注入装置が不可欠となります。検査を行う上で造影剤をどのように投与するかによって、その診断効果は大きく変わることから、適切な量の造影剤を適切な条件で投与することは非常に重要となります。

「造影剤と診断効果の関係」

適切な診断効果を得るには、造影剤の投与量やその投与方法を綿密に検討する必要があります。詳しくは検査によって求められる造影能を得るための造影剤量、適切なタイミングで撮影を可能とするための投与速度などを決定する必要がありますが、「注入プロトコル」と呼ばれるこれらの詳細条件をその都度決定するのは非常に煩雑で労力を要することから、正確に条件設定を可能とする造影剤注入器が求められてきました。

必要となる造影効果は検査の内容、または使用する装置の特性などによって異なることから、造影剤注入器では体格条件の入力や検査を行う部位などを入力する事で常に適切な条件が算出され、それに沿った正確な投与ができるようになっていきます。(Fig1)

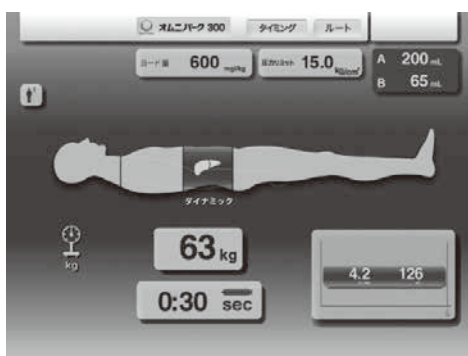


Fig1, 体格条件と検査部位によって設定される設定画面

このように検査内容によって詳細な条件を簡便に設定できることにより、造影剤注入器は余分な造影剤を被検者に投与することなく、適切な効果を得ることが可能となります。また、最適な条件を事前に設定できることにより、多くの種類の中から最適な薬剤の選択が可能となり、身体的だけではなく経済的にも無駄をなくした検査を行うことができます。(Fig2)

また、一部の造影剤には様々な情報を確認できるICタグが装着されており、その情報を造影剤注入器に載せることで、薬剤名や容量、濃度、製造ロット、使用有無などを読み取ることを可能としています。(Fig3)



Fig2, 条件によって選択される造影剤



Fig3, ICタグ情報を読み取り可能な注入器

「造影剤投与に安全性を」

造影剤を用いた検査は、高い診断能が得られることから詳細な診断を行わなければならない場合には非常に有用な検査である一方で、短時間で体内に薬剤を投与する必要性から安全性に対する十分な準備が必要となります。

最近では診断装置の高速化によって、造影剤の投与速度も高速になる傾向があることから、血管外に造影剤が漏れた場合には早期に判断して停止させるなどの措置が必要となります。しかし、目視では検出ができない場合や痛みが少ない場合などにはその判断が遅れがちであることから、血管外漏れ検知サポートシステム LD を使用することで、早期に検知して大量の血管外への漏出を防ぐことが可能となっています。(Fig4)

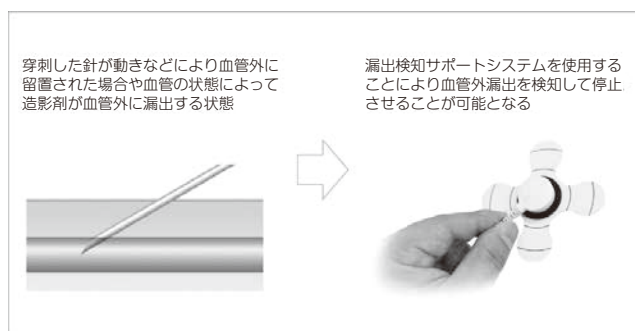


Fig4, 漏れ検知サポートシステム LD

また、造影剤に対するアレルギーがある場合や、腎機能が低下している場合にはその使用法に関して十分な注意が必要となります。造影剤注入器では、病院内の医療情報を共有できることによって、検査を受ける方の体格、年齢等の情報に加えて、過去にアレルギーを発症したことがあるかどうか、及び検査前の腎機能値が低下していないかどうかを確認することができる機能を搭載可能となっています。(Fig5)

更に安全機能に加え、医療機関では法律によって何をどのように投与したのかを記録することが義務付けられており、これらの記録がネットワークによって自動的に記録されることにより、ミスのない確実な情報を記録することが可能となります。(Fig6)

このように造影剤を投与するにあたっては、適切な効果を安全に得ることができるよう様々な機能が搭載されています。



Fig5, 造影剤投与前の状況確認

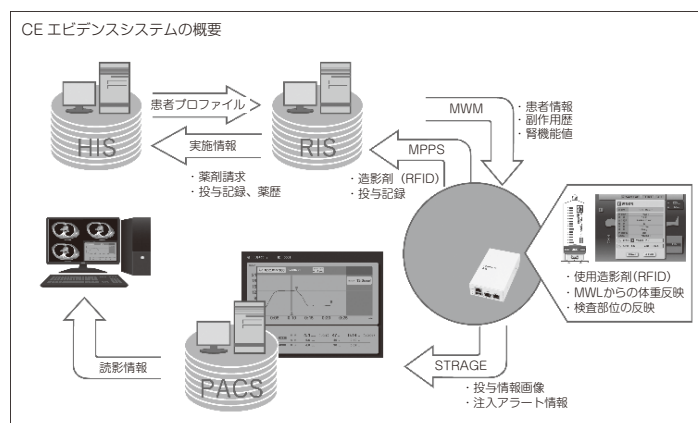


Fig6, 医療ネットワークによる造影剤投与情報の連携

造影剤自動注入器は常に安全で適切な検査を提供できるように、様々な機能が提供されています。根本杏林堂では、今後も検査を受ける方々が少しでも安心して検査に臨めるように様々な開発を進めてまいります。

診療放射線技師の認定資格に関する意識調査報告

ー神奈川県放射線技師会平成 29 年度会員調査結果①ー

神奈川県放射線技師会 厚生委員会

放射線診療は現在の医療に欠くことのできない医療技術となっており、国家資格者である診療放射線技師が殆どの行為を実施しています。また、放射線診療に係る技術は日々進歩を遂げており、診療放射線技師は日々研鑽することが求められ、関係団体ではその技術が一定のレベルに達した診療放射線技師を専門資格者として認定する事業を行っています。したがって、神奈川県の保健衛生の維持・向上のために、保健衛生の一翼を担う診療放射線技師が認定資格をどのように捉え、取得しているかどうかを把握することは保健衛生の維持・向上を図るための方策を検討することには有益です。また、チーム医療の推進に伴って医師やその他の国家資格者が実施できる医療行為の見直しがなされており、新たに実施可能となった医療技術が既に国家資格を取得している医療従事者に認知され、必要な講習の受講等を経て実施可能になることは最新かつ適切な医療技術の普及にとって重要です。最近の法改正では診療放射線技師は CT 検査時の抜針等の医療行為が認められました。そこで、診療放射線技師の神奈川県の職能団体である公益社団法人神奈川県放射線技師会（以下、本会と言う。）が本会会員の診療放射線技師の認定資格等に関する意識調査ならびに新たに実施できるようになった医療技術の取得のための講習（以下、統一講習会）に関する意識調査を行ったのでその結果を報告いたします。

なお、報告の都合上、アンケート用紙の設問番号を変更して記載しています。

調査内容

I. 診療放射線技師における

認定資格の認知度調査

II. 診療放射線技師法の改正

による業務拡大への認識

調査期間 : 2017/09～2017/10

調査会員数 : 1447 名

有効回答数 : 233 名

回答率 : 16.1%

表 1 認定資格一覧

1) 放射線機器管理士
2) 放射線管理士
3) 医用画像情報精度管理士
4) 臨床実習指導教員
5) 放射線被ばく相談員
6) Ai 認定診療放射線技師
7) アドバンス診療放射線技師
8) シニア診療放射線技師
9) マスター診療放射線技師
10) X 線 CT 認定技師
11) 肺がん CT 検診認定技師
12) 検診マンモグラフィ撮影認定診療放射線技師
13) 胃がん検診専門技師
14) 胃がん X 線検診読影部門 B 資格
15) 磁気共鳴専門技術者
16) 救急撮影認定技師
17) 血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師
18) 血管診療技師
19) 核医学専門技師
20) 放射線治療専門放射線技師
21) 放射線治療品質管理士
22) 医学物理士
23) 超音波検査士
24) 医療情報技師
25) 作業環境測定士
26) 第一種放射線取扱主任者

【設問Ⅰ】診療放射線技師の認定資格について教えてください。

現在、診療放射線技師として多岐にわたるモダリティーの専門知識が必要であると思われます。そこで各モダリティーや職域に特化した知識や技術を担保するため認定制度があります。今回は放射線業務にかかわる認定資格の認知度及び取得率を知るため、本年度の調査項目といたしましたのでご報告します。

表1は今回把握したすべての認定資格となります。26項目あり、それぞれ資格の存在を“知っている”“知らない”、またその資格を“取得している”かについて調査しました。

① 認定資格認知度、取得率について

図1に各認定資格についての認知度と取得数を示しました。最も認知度が高いのは12)検診マンモグラフィ撮影認定診療放射線技師(96%)であり、次いで26)第一種放射線取扱主任者(95%)、1)放射線機器管理士(91%)、2)放射線管理士(91%)の順となります。特に医学物理士は認知度は76%と高いのに対し、取得率が1%と低い値を示しました。

一方、図2に認知度の低さを示しました。特に“知らない”と答えた割合が高いのは18)血管診療技師(70%)と14)胃がんエックス線検診読影部門B資格(60%)となります。似た名称が存在する場合や同じモダリティーに複数資格がある場合は一方に認知度が集中し、もう一方の認知度及び取得率が減少傾向にあると思われます。

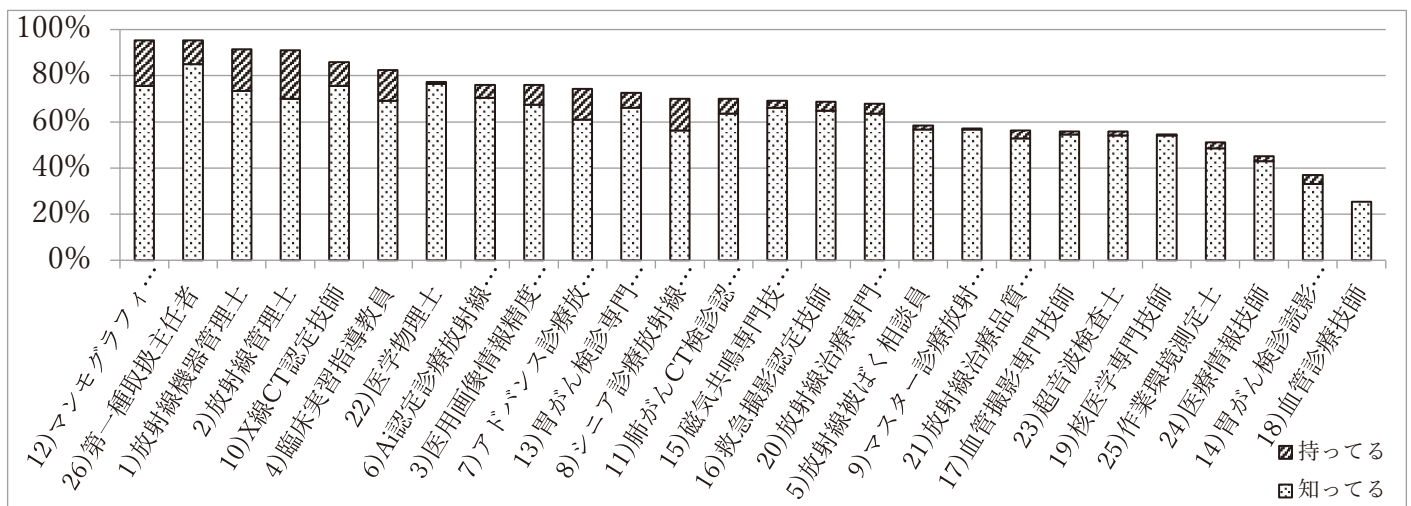


図1 認定資格の認知度・取得数 n = 233

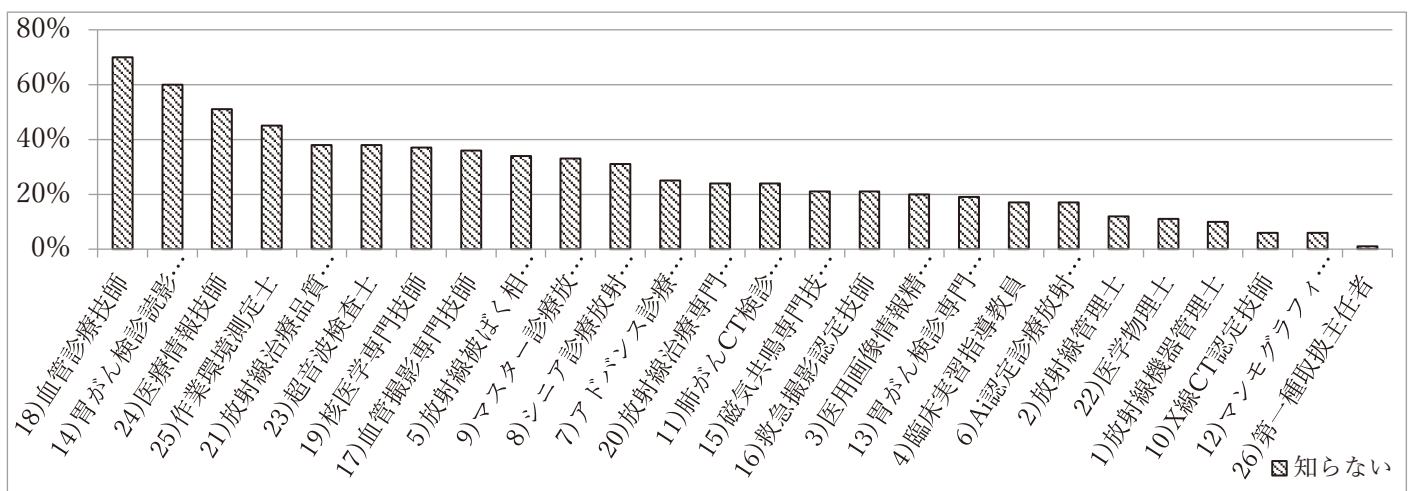


図2 認定資格の未認知度

② 診療放射線技師認定資格を取得する意義は何ですか

68%の半数以上は自己研鑽のためとなっており（図3）、資格の取得を目標にすることで達成感や満足感を得ることや社会的信頼度の向上など、取得によるメリットは大きいという結果となりました。

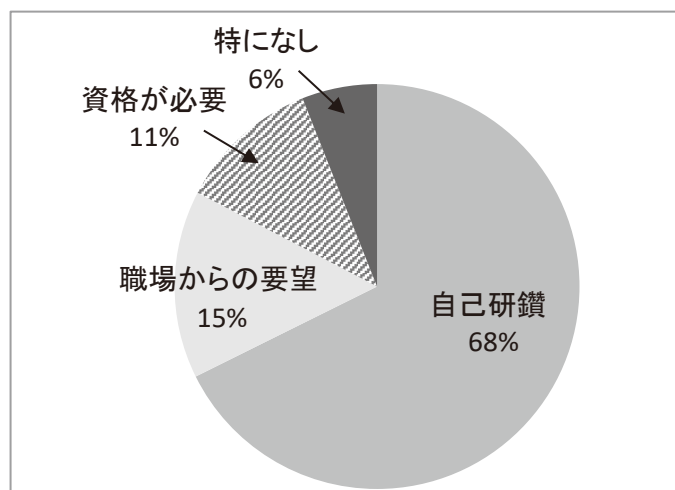


図3 診療放射線技師認定資格の取得意義

③ 取得した認定資格は業務配置・ローテーションに反映されますか

取得した認定資格の業務配置・ローテーションによる反映度を図4に示しました。反映されないが57%と半数以上が反映されないという結果となりました。取得した認定資格を活かす部署に配置するのが一般的と考えられますが、それが実施できないのは人員不足などが原因ではないかと推察されました。

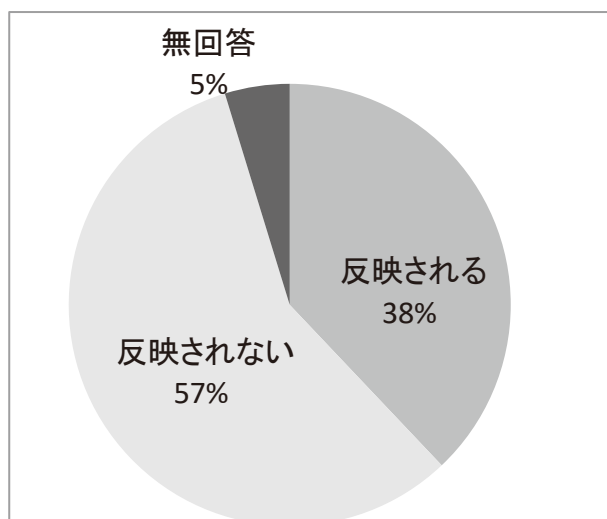


図4 取得認定資格の業務配置・ローテーションへの反映

④ 取得した認定資格について、職場施設内、HP等で公開されていますか

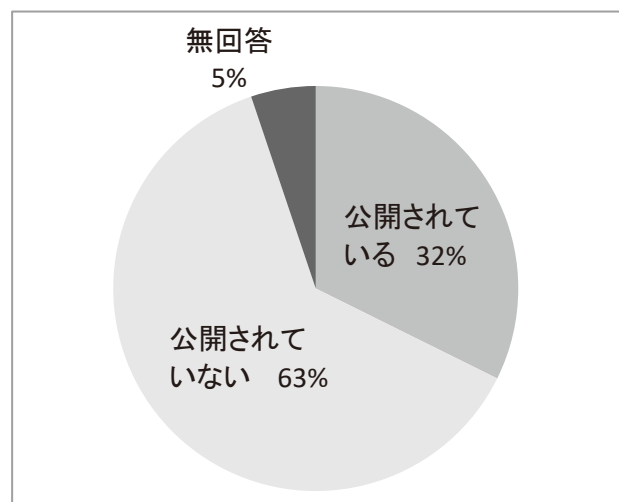


図5 取得認定資格は職場内、HP等で公開されているか

Ⅱ. 診療放射線技師法の改正と業務拡大について教えてください。

第186回通常国会において診療放射線技師法が一部改正され、平成26年6月25日に公布、平成27年4月1日に施行されました。それに伴い、診療放射線技師による以下の業務範囲が拡大されています。

- 造影剤の血管内投与に関する業務
- 下部消化管検査に関する業務
- 画像誘導放射線治療（IMRT）に関する業務

① 診療放射線技師の業務が拡大されたことを知っていますか

平成27年4月に施行されてから約2年半が経過し、回答者の9割以上が業務拡大を認知しているという結果となりました。

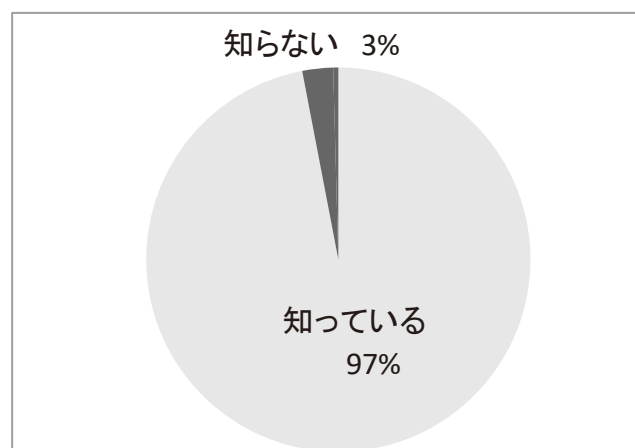


図6 業務が拡大されたことは知っていますか

② 業務拡大に伴い、統一講習会が開催されていることを知っていますか

約9割の回答者が統一講習会を認知している結果となりました。

統一講習会は平成27年11月から現在までに全国の都道府県で開催されており、この講習会修了者には厚生労働省後援修了証書及びJART修了バッジが授与されています。

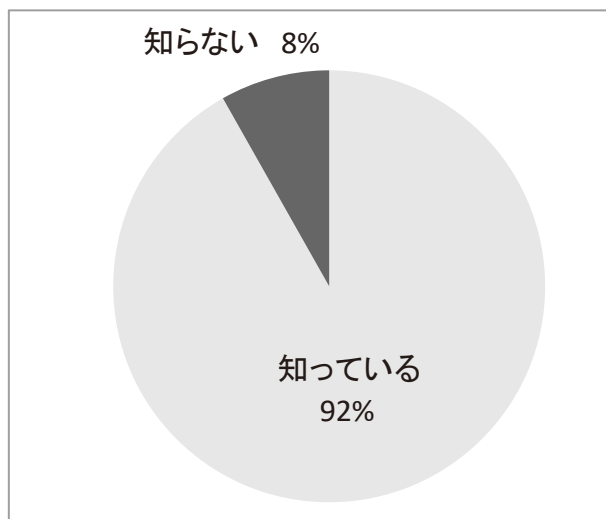


図7 統一講習会の開催は知っていますか

③ 業務拡大に伴う統一講習会の受講状況を教えてください

業務拡大や統一講習会への認知はかなり高い結果となったが、約2/3が統一講習会未受講でありました。

また本会会員のみでは上記の結果となったが、日本放射線技師会(JART)のデータによると神奈川県におけるJART会員数1387名のうち、統一講習会受講者数324名であり会員受講率23.51%との報告がされています。全国平均が33.76%であるため、県としての受講者数増加へ向け対策が必要であると考えられます。

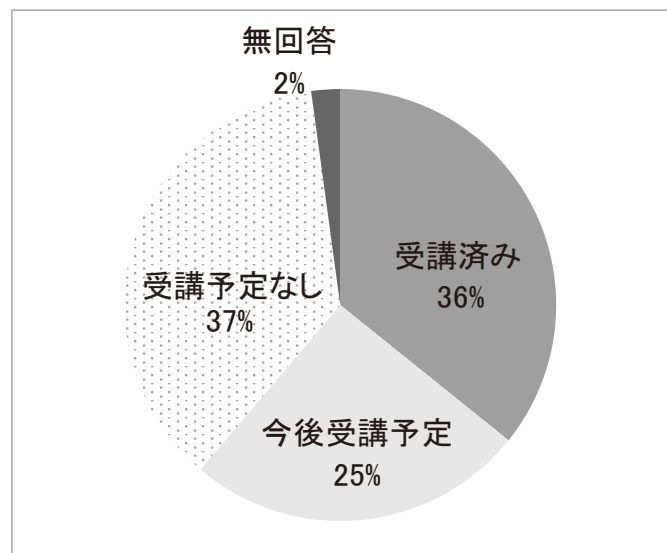


図8 統一講習会の受講状況

【今回の調査まとめ】

今回は認定資格の認知度及び取得率と診療放射線技師法の改正と業務拡大の認知度について調査を行いました。本会の会誌等を通して診療放射線技師に関する認定資格の認知、保有状況の確認、及び統一講習会の認知と受講状況の確認ができました。認定制度に関する理解を深めていただくと共に、認定資格への認知度も高めていただき、認定資格の取得を促す方策を実施する必要があることが分かりました。さらに認知度・取得率ともかなりばらつきがあることがわかりましたので、今後は取得後にどのように資格が活かされているのかも調査していきたいと考えております。また統一講習会の受講状況も確認することができ、受講者数増加への課題も見つかりましたので下記に列挙しました。

本会としての統一講習会参加への対策

- HP および会誌等で積極的に参加を促す
- 開催回数を増やす
- 各施設の技師長へ案内を送る

今後、本会は本調査で明らかになった課題を検討し必要な方策を速やかに実施することで、神奈川県ひいては全国の保健衛生の維持・発展に寄与したいと考えております。最後に、会員の皆様には今年度も会員調査にご協力頂きありがとうございました。回答率は16.1%と昨年度よりも高い値を示しました。さらなる回答率の向上を検討課題とすべく、今後の活動に励んでいきたいと思っております。



横浜南部地区

神奈川県立循環器呼吸器病センター施設紹介

神奈川県立循環器呼吸器病センター
川越 広範

サナトリウム・・・みなさんは聞いたことがあるでしょうか？

サナトリウムとは長期的な療養（主に結核）を必要とする人のための施設であり、日本で最初の施設は明治20年に鎌倉由比ガ浜に建てられた結核療養所と言われています。

現在において「結核」といわれるこの病を昔は「労咳（ろうがい）」と呼び、当時は有効な治療もなく、多くの人々を苦しめました。そのような背景があり、結核に対する施策強化目的で昭和29年12月に当センターの前身である結核患者専門の「長浜療養所」が開設されました。開設当初はベッド数が306床もあり、いかに結核が世間に蔓延してたかを窺い知ることができます。それから年月が経ち、結核患者の減少、非結核性呼吸器疾患患者の増加という疾病構造の変化に対応すべく、病棟の改修や必要な機能を整備し、昭和51年4月から「県立長浜病院」と名称を改めました。さらに三大生活習慣病の一つである心臓病にも対応すべく、昭和57年11月に循環器内科、心臓血管外科、呼吸器外科を設けたのをはじめ、増改築工事に着手し、昭和63年10月、結核88床・一般132床（現在は結核60床・一般179床）の循環器呼吸器病センターとして現在に至っています。

このように時代のニーズに合わせて変貌を遂げてきたわけですが、開所から60年以上経った今でもサナトリウムとしての面影を随所にみることができます。サナトリウムは元来、日当たりや空気の良い高原や海浜に建てられることが多かったのですが、「長浜療養所」もこれにならい、とても素晴らしい立地に建てられています。横浜南部地区の高台にあり、わずか3階建ての建造物でありながら屋上（普段は入れません）から望む東京湾は絶景です。さらに敷地内にはたくさんの桜や紫陽花が植樹されており、これらは当時、結核で苦しんでいた方々の大きな活力になっていたと思われます。

医療の進歩は目覚ましいもので、昔は「死病」といわれた結核も現在では入院し、薬を服用するだけで抑えることができます。サナトリウムとしての役割は終わりましたが、地域医療支援病院として地域医療機関との適切な役割分担のもと、循環器呼吸器病センターの専門性を活かした医療を提供できればと考えます。



病院からの遠景



桜



横浜市立市民病院 画像診断部
上遠野 和幸

福島県では東京電力福島第1原子力発電所事故で避難区域となった双葉郡において手術や入院機能を持つ4つの拠点病院が全て閉鎖となり、事故発生から7年を経過した現在においても閉鎖が続いています。

福島県は双葉地域に必要な医療を確保するため、二次救急医療の機能を有する、「ふたば医療センター」を整備します。しかし、県内の人材だけでは医療従事者は充足できない可能性があると判断し、首都圏の4都県（東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県）と5政令指定都市（横浜市、川崎市、さいたま市、千葉市、相模原市）へ医療技術職者の派遣を要請しました。横浜市においては、この要請に対し、職員派遣の募集を行い、6名の職員（診療放射線技師1名、看護師4名、管理栄養士1名）が応援派遣されることになりました。この他、11名の横浜市職員が被災地への応援として派遣されます。

福島県立ふたば医療センターは附属病院と近隣のふたば復興診療所を運営します。この2つの施設を診療放射線技師4名で担当します。このうち3名は福島県職員、1名が派遣応援職員となります。私は主に附属病院での勤務の予定になっていますので、附属病院を紹介します。

福島県立ふたば医療センター附属病院 概 要

診療開始 平成30年4月23日（月）予定
所 在 地 福島県双葉郡富岡町大字本岡字大塚 817-1
病 床 数 30床
診 療 科 救急科・内科

主な診療内容

- ・24時間365日、救急医療を提供（二次救急）
- ・地域の医療機関からの依頼を受け、訪問診療や訪問看護等を行います。
- ・健康講座や研修会を開き、住民の皆様の健康増進を支援します。
- ・放射性物質による汚染や被ばくを伴う患者への初期診療を行います。

対象患者

- ・救急車で搬送された方
- ・夜間・休日・祝日など地域の医療機関が開院していない時間帯に急な発熱や腹痛などによりご自分で来院された方
- ・地域の医療機関で対応困難な患者や入院等の措置が必要と判断され、当院を紹介された方

富岡町広報誌より抜粋



ふたば医療センター附属病院



ふたば医療センター附属病院 全景
奥にヘリポートが整備されます 周辺は何もありません

この文章は、赴任前の3月に書いています。そのため、まだまだ、未定の部分が多く、発行時には診療は開始されている予定ですが、業務量も予想がつきません。

医療センター周辺は帰宅解除となっていますが、ほとんど人を見かけません。4月からは、小学校、中学校が再開されます。住民が戻ってくれば、病院の必要性も上がることが予想されます。地域の皆様が安心して暮らしていける、お手伝いが少しでもできるように、考えています。

これから、1年間、福島県富岡町の現状や医療センターの活動内容など、会誌でお伝えしたいと思います。





平成 29 年度 ボウリング大会報告

神奈川県放射線技師会 厚生委員会

神奈川県放射線技師会主催の「ボウリング大会」が平成 30 年 3 月 10 日（土）に「(スポーツ&スパリゾート) ソプラティコ横浜関内」(旧ハイランド)にて開催されました。

15:00 スタート! 2 ゲームを行い、各地区の上位 3 名の総合得点を合計した団体戦と個人戦を競いました。優勝を目指し、28 名による熱戦が繰り広げられました。

○ 結果

団体戦優勝は川崎地区でした。昨年に引き続きの優勝となり 2 連覇達成です!おめでとうございます。

準優勝は湘南地区、3 位は西湘地区でした。

順位	氏 名	合計
優勝	川崎地区	1160
準優勝	湘南地区	920
3 位	西湘地区	914

個人戦優勝は川崎地区の橋場広史さんでした。

合計 434 点で圧巻のスコアでした!惜しくも 6 連続ストライクで締めくくりとはなりませんでしたが会場は大いに盛り上がりました。

準優勝は長岡敏さん、3 位に尾上修三さんでした。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
M	9	▲	8	▲	M	7	▲	9	▲	M	M	M	8	434
20	38	58	78	97	117	147	177	207	235					235

↑橋場さんの 2 ゲーム目のスコア!!!

順位	氏 名	地区名	合計
優勝	橋場 広史	川崎	434
準優勝	長岡 敏	西湘	382
3 位	尾上 修三	川崎	381
4 位	戸島 暁史	川崎	345
5 位	松田 英人	南部	330
6 位	武笠 祐士	湘南	329
7 位	大石 小太郎	横須賀・三浦	324
8 位	赤間 満博	西部	321
9 位	深田 三二	北部	308
10 位	白戸 友和	西部	305



ゲーム終了後、懇親会にて成績が発表され、表彰式が行われました。入賞者には喜びの一言をいただき、大いに盛り上がりました。来年度も引き続き開催を企画する予定です。

皆様のご参加をお待ちしています。

！ お知らせ

南関東FRT第4回研修会

南関東地域女性技師の会

【南関東FRT(Female of Radiological Technologist)】です。

女性だけでなく男性技師も参加OKです。

地域を超えて広く楽しく情報交換いたしましょう。

日 時：平成30年8月25日(土) 15:00～18:00

場 所：公益社団法人東京都診療放射線技師会研修センター

参加費：会員500円 非会員1000円

15:15～15:45

『マンモグラフィのポジショニングの再確認

～産休・育休明けの人も必見～』

東京都がん検診センター放射線科主任技術員 高嶋優子先生

15:45～16:30

『若年がん患者のがん・生殖医療と心理支援』

亀田メディカルセンター 臨床心理室

臨床心理士・生殖心理カウンセラーがん・生殖医療専門心理士

奈良和子先生

16:30～17:15

『患者さまや同僚にも使えるコミュニケーションツールの活用』

拓殖大学商学部教授 長尾素子先生

17:30～18:00

全体討議：ママさん技師に優しい職場環境づくり

参加希望を記載の上、7月31日までに

下記へお申し込みください。(定員80名)

お申し込み：tanpopo_frt@live.jp



主催：(公社)日本診療放射線技師会 (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)千葉県診療放射線技師会



！お知らせ

第58回
第35回

神奈川乳房画像研究会 神奈川乳房超音波画像研究会

2018.

5/26 sat. 13:45 - 17:00
開場 13:15

開港記念会館
2階6号室

〒231-0005
横浜市中区本町1-6
TEL:045-201-0708

JR・市営地下鉄「関内駅」徒歩10分
みなとみらい線「日本大通り駅」徒歩1分



会費：【医療従事者】1000円 【学生】500円 【一般】無料

講演1：13:50～14:30

『 Invenia ABUSの実際 ～乳房超音波の基礎を踏まえて～ 』

GEヘルスケア・ジャパン株式会社 超音波本部 General Imaging Gr 細谷 由希子 先生

講演2：14:30～15:30

『 乳腺密度測定装置について 』（仮題）

埼玉県済生会川口総合病院 診療放射線部 放射線技術科 土田 拓治 先生

講演3：15:40～16:50

『 遺伝性乳がんについて 』（仮題）

聖路加国際病院 副院長 プレストセンター長 乳腺外科部長 山内 英子 先生

事務局

〒231-0021
神奈川県横浜市中区日本大通58 日本大通ビル 神奈川予防医学協会内
TEL. 045-641-8501
担当 見本/寺西 ki-mimoto@yobouigaku-kanagawa.or.jp
ホームページ：<http://kanagawanyuukken.kenkyuukai.jp>



賛助会員一覧

賛助会員名	郵便番号	所在地	電話 FAX
キヤノンメディカルシステムズ(株)	220-0011	横浜市西区高島2-6-32 日産横浜ビル	045-444-6230 045-441-5635
富士フイルムRIファーマ(株) 東京第三支店	104-0031	東京都中央区京橋2丁目14-1 兼松ビルディング	03-5250-2621 03-5250-7350
GEヘルスケア・ジャパン(株) 横浜支店	222-0033	横浜市港北区新横浜2-17-19	045-478-4078 045-472-8949
ケアストリームヘルス(株)	135-0041	東京都江東区冬木11-17 イシマビル	03-5646-2500 03-5646-2501
東洋メディック(株)	162-0813	東京都新宿区東五軒町2-13	03-3268-0021 03-3268-0264
バイエル薬品(株)ラジオロジー事業部 関東第二営業所	222-0033	横浜市港北区新横浜3-2-6 新横浜ビジネスセンタービル10階	
コニカミノルタジャパン(株) 横浜営業所	222-0033	横浜市港北区新横浜2-13-13 KM第一ビルディング8階	0570-000763 0570-000901
コニカミノルタジャパン(株) 厚木営業所	243-0032	厚木市恩名1丁目6番27号	0570-000763 0570-000901
日本メジフィジックス(株) 関東第一支店第二営業所	231-0005	横浜市中区本町2-22 京阪横浜ビル6階	045-650-6332 045-641-7881
カイゲンファーマ(株) 横浜営業所	222-0033	横浜市港北区新横浜2-7-1 日総第14ビル5F	045-472-0175 045-472-3090
(株)日立製作所 ヘルスケア横浜営業所	220-0004	横浜市西区北幸2-6-26 HI横浜ビル	045-290-3261 045-321-8452
(株)日立製作所 ヘルスケア厚木営業所	243-0017	厚木市栄町1-1-7 アーベインSTK栄町	046-224-7824 046-223-3934
(株)アイティーネット	241-0822	横浜市旭区さちが丘6-12	045-360-7380 045-360-7381
ラドセーフテクニカルサービス(株)	101-0021	東京都千代田区外神田3-10-12	03-3255-2691 03-3255-2694
富士フイルムメディカル(株) 横浜支店	222-0033	横浜市港北区新横浜2-8-11	045-471-7311 045-472-6321
伏見製薬(株) 東京営業所	164-0013	東京都中野区弥生町2-41-5	03-5328-7801 03-5328-7802
(株)千代田テクノル 横浜営業所	244-0801	横浜市戸塚区品濃町549-2 三宅ビル902-2号室	045-821-6031 045-821-6035
シーメンス・ヘルスケア(株)	221-0844	横浜市神奈川区沢渡1-2 菱興新高島台ビル	045-328-4171 045-328-4172
(株)島津製作所 横浜支店 医用機器営業課	220-0004	横浜市西区北幸2-8-29 東武横浜第三ビル	045-312-3051 045-314-2892

賛助会員一覧

賛助会員名	郵便番号	所在地	電話 FAX
島津メディカルシステムズ(株)	240-0023	横浜市保土ヶ谷区岩井町1-7 保土ヶ谷駅ビル7F	045-339-0105 045-339-0107
堀井薬品工業(株)東京城南営業所	252-0221	相模原市中央区高根1-1-6 マルイシビル1階	042-753-3991 042-753-8593
メディカルミック(株)	241-0014	横浜市旭区市沢町995-31	045-351-9620 045-351-9618
第一三共(株) 横浜支店	220-0012	横浜市西区みなとみらい4-6-2 グランドセントラルタワー3階	045-640-1853 045-640-1863
(株)フィリップスエレクトロニクスジャパン	240-0005	横浜市保土ヶ谷区神戸町134 横浜ビジネスパークイーストタワー6F	080-5972-4541 045-348-7329
産業科学(株)	103-0004	東京都中央区東日本橋2-6-11	03-5825-7117 03-5825-7118
エーザイ(株)	220-0012	横浜市西区みなとみらい3-6-3 MMパークビル6F	045-662-1891 045-662-2832
シーマン(株) 東京支店	101-0042	東京都千代田区神田松下町45 神田金子ビル	03-5207-3521 03-5207-3522
協和医科器械(株) 横浜支店	224-0003	横浜市都筑区中川中央2-4-8	045-595-2785
(株)六濤 神奈川営業所	227-0034	横浜市青葉区桂台2-29-14 井汲ビル1階D号室	045-350-8451 045-350-8452
トーレック(株)	223-0052	横浜市港北区綱島東5-6-20	045-531-8041 045-531-3922
(株)根本杏林堂 営業部	113-0033	東京都文京区本郷2-27-20	03-3818-3541 03-3818-3684
富士電機(株) 放射線システム統括部 営業技術部 首都圏グループ	191-0064	東京都日野市富士町1番地	042-585-6024 042-583-6194
ダイレクト保険(株)	254-0005	平塚市城所241-3	0463-54-9688 0463-54-9679
(株)ドクターネット	105-0012	東京都港区芝大門2-5-5 住友芝大門ビル12階	03-3459-5665 03-3459-5666
富士製薬工業(株)	102-0075	東京都千代田区三番町5-7	03-3264-2299 03-3234-7703
PSP(株) 神奈川営業所	242-0007	大和市中央林間3-17-17 サウスクラウドビル3階	046-204-6613 046-204-6614
(株)Sansei	224-0021	横浜市都筑区北山田1-7-1 ソニックス171ビル2階	045-594-3851 045-590-4875

お知らせ

PATIENT
TECH
COMMUNIC



MRI



INFRASTRUC

新潟開催

大会長 笠原敏文

一般社団法人 新潟県診療放射線技師会会長

主催

公益社団法人 日本診療放射線技師会
一般社団法人 新潟県診療放射線技師会
一般社団法人 栃木県診療放射線技師会
公益社団法人 茨城県診療放射線技師会
一般社団法人 群馬県診療放射線技師会
公益社団法人 埼玉県診療放射線技師会
一般社団法人 千葉県診療放射線技師会
公益社団法人 東京都診療放射線技師会
公益社団法人 神奈川県診療放射線技師会
一般社団法人 山梨県診療放射線技師会
一般社団法人 長野県診療放射線技師会

実施

一般社団法人 新潟県診療放射線技師会

平成30年度 関東甲信越診療放射線技師学術大会

多様な視点でつなぐ放射線診療の未来
——トキは来たり、今こそ新潟からはばたこう——

開催日
平成30年

6/30 ~ 7/1
土 日



公益社団法人
日本診療放射線技師会

開催日時(予定)

平成30年6月30日(土)10:00~
平成30年7月1日(日)13:00

開催場所

朱鷺メッセ
：新潟コンベンションセンター
新潟駅より 20分 5分

参加費

事前登録
会員 3,000円
当日登録
会員 5,000円
非会員 7,000円
※非会員は当日登録のみ

情報交換会(予定)

事前登録 5,000円
当日登録 7,000円
※会員・非会員同じ



問い合わせ先／新潟県診療放射線技師会
h30niigata@niart.jp

コラム

マスク

今年の冬は寒さと乾燥がきびしく風邪やインフルエンザが流行しました。気候も暖くなり春に近づくにかけてはスギやヒノキの花粉の飛散が増え“花粉症”に罹る人が増えてきます。私も去年までは大丈夫でしたが、今月より目の痒みと涙、くしゃみ、鼻水、鼻づまりの症状が出てしまい花粉症になってしまいました。



“風邪”、“インフルエンザ”、“花粉症”の3つの病気に関連する事として“マスク”を思い上げます。インフルエンザの飛沫感染防止と予防や花粉症対策にマスクをかける人は多いと思います。私も症状がひどい時はマスクを使用しています。最近はこの季節だけではなく一年中マスクを着用している人が増えています。我々技師も業務上必要なら使用します。マスクを使用する効果は関連する冊子やインターネットなどを参照して頂ければ詳しく載っていますので参考にしてください。私の職場でも仕事中はマスクを使用している人はいます。今年度で退職する人も業務時間はマスクを着用していました。同じ所で一緒に働いていると名前を聞いて顔を思い浮かびますが、その人の場合はマスクをした顔しか出てきません。長年一緒に働きながら素顔が思い出さない事を寂しくなることを感じるのは私だけでしょうか。

編集後記

新年度を迎え、新しい風が各職場に吹いている時期かと思います。かながわ放射線だよりも新年度より表紙をリニューアルいたしました。市民の方が手に取りやすいようなファッショナブルなデザインとなっており、編集担当一同、より一層編集作業へ力が入ることと思います。また、新たな試みとして神奈川県放射線技師会ホームページのQRコードも併せて表紙ならびに編集後記下に掲載しております。本会ホームページは、県民の方へ放射線や検査の情報提供、会員の方へ勉強会や研究会の案内等を掲載しております。かながわ放射線だよりバックナンバーもご覧いただけます。ご興味のある方はぜひとも下記QRコードからアクセスお願いいたします。

つづきはWebで↓↓↓

編集委員会

(委員長)上遠野 和幸・津久井 達人・木本 大樹
林 大輔・大河原 伸弘・新田 正浩・小栗 丹

発行所

平成30年5月7日 Vol.71 No.1 May. 2018 (No.274)

公益社団法人 神奈川県放射線技師会

〒231-0033 神奈川県横浜市中区長者町4丁目9番地8号

ストーク伊勢佐木1番館501号 TEL 045-681-7573 FAX 045-681-7578

E-mail : kart_office@kart21.jp URL : http://kart21.jp/

発行責任者
印刷

大内 幸敏

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)



Visit Our Website
kart21.jp/

無断転写、転載、複製は禁じます

公益社団法人 神奈川県放射線技師会誌 かながわ放射線だより

KART Vol.71 No.1
May.2018
274

平成 30 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
U R L : kart21.jp/
E-mail : kart_office@kart21.jp

