

## シリーズ：想定外を想定内に—今後起こりうる災害に着目して—

## 第2回 当院の放射線管理（震災を経験して）

山野 一義

## 1. はじめに

水戸医療センターは茨城県の救急医療拠点として、県内で最も古くから救命救急センターを運用し、二次被ばく医療機関（現在は原子力災害拠点病院）として地下1階に除染室・除染検査室を有しています。2011年の震災では原子力発電所の事故もあり除染室での作業を行いました。その経験も踏まえて当院で行っている放射線管理について紹介したいと思います。

## 2. 放射線機器等の設備

放射線測定機器として除染室に、全身立位型ホールボディカウンタ1台、 $\alpha/\beta$ 線体表面モニタ、低バックグラウンド $\alpha/\beta$ 線自動測定装置、尿中 $\gamma$ 線測定装置、ハンドフットクロスモニタ、GM式サーベイメータ、NaI (TI) シンチレーション式サーベイメータ、 $\alpha$ 線用シンチレーション式サーベイメータ、電離箱式サーベイメータ、個人線量計を所有しています。茨城県と当院所有の物がありサーベイメータについてはかなりの台数があります。

X線機器としては、一般撮影装置4台、乳腺撮影装置1台、歯科用パノラマ撮影装置1台、X線透視撮影装置3台、血管撮影装置1台、心カテーテル装置1台、CT装置2台、MRI2台、移動式X線撮影装置5台（1台は除染室用）が稼働しています。診療放射線技師数は24名です。

## 3. 放射線機器の管理

除染室にある県所有の放射線測定器は、メーカーによる定期点検を県が年に1回、数台に分けて行っています。当院所有のサーベイメータについても同様に年に数台の定期点検を実施しています。また月に一度、22名の診療放射線技師を4班に分け、1班ずつ交代で、測定器の動作チェックを行っています



写真1

（写真1）。

月に一度でもすべての測定器をチェックするのは大変なので、数の多いサーベイメータと個人線量計については、半数ずつに分けて点検を行っています（写真2）。

X線機器については、すべての放射線機器の業務始業前と終了後に日常点検を行っています。またCT、MRI、血管撮影装置、心カテーテル装置、インジェクター、放射線治療装置はメーカーによる定期点検を年に数回実施しています。それ以外の装置においても年に1回スポットで点検を行っています。

日常点検は毎日実施し、項目は環境整備として、検査室・操作室・リネン・物品・医療ガス設備・監視通話システム、医療機器として機器の外観・動作・システム起動・付属品になり、RIS（Radiology Information System：放射線科の検査予約、情報、機



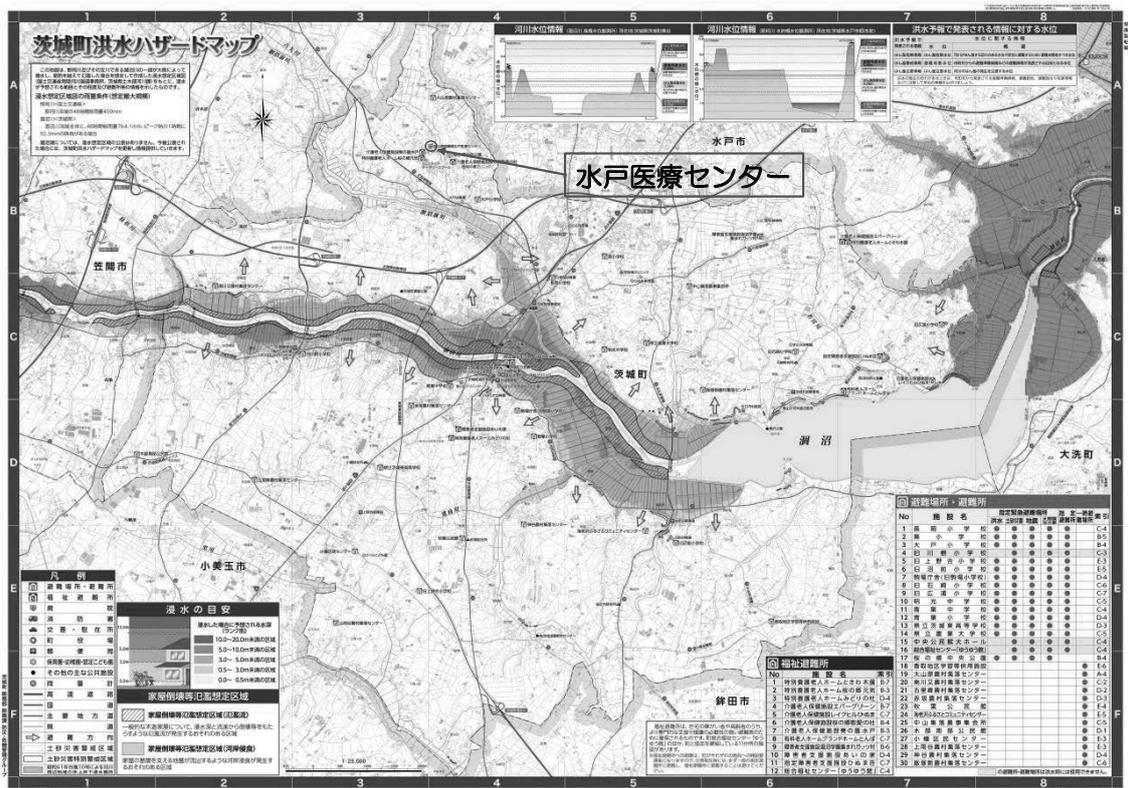


図1 茨城町洪水ハザードマップ

このハザードマップは、放射性同位元素等の規制に関する法律で『許可使用に関する軽微な変更に係る変更届』の提出時に添付を求められました。

仮に、浸水の可能性がある立地であれば、サーバーを2階に設置するなどの、十分な浸水対策が必要になります。

## 6. 地震時の対応

震度4以上の地震で、発災が勤務時間内の場合はまずアクションカード（災害時に対応方法を分かりやすく提示して、進捗状況の管理と先読み行動を提供するカード）に従い、検査をしている患者さんの安全を確保し、各部門で日常点検同様に装置の点検を行い、異常の有無を通常業務時リーダーに報告します。RI施設の貯留槽や希釈槽の液体漏れも点検します。異常がある場合は、他の装置で行うことになり、メーカーを呼び修理を依頼します。休日の場合は、放射線当直者が各装置を点検し、放射線治療装置については部門担当者が確認をするために登院します。確認後上司に報告します。

## 7. 東日本大震災（3.11）にて

2011年3月11日（金）14時46分に発生した東日本大震災では、水戸も震度6弱を観測し、当院の被害も甚大でした。

発災直後に東京電力からの通電は止まり、自家発電機1台が稼働しましたが、保安系の電源は確保できませんでした。放射線科の機器損傷に関しては、血管造影装置の天井走行用のアームのゆがみとCT室入り口の扉外れが認められました。しかし各装置は幸い使用不能には至っておらず、CT室の自動扉を自分たちで修復することで、緊急のIVR（Interventional Radiology：画像下治療）を行うことが可能でした。また、停電により単純X線撮影はポータブル撮影のみとなりました。発災当日17時頃に保安系の電源が使用可能になり、血管撮影装置、MRI装置以外は使用可能となりましたが、災害時節電の目的で、画像検査は基本ポータブルでの単純X線撮影とCT検査のみとなりました。この震災による停電時対応は、平常時に行っていた点検や災害時マニュアルによりスムーズな対応が可能でした。また当院は原子力災害拠点病院として、茨城県庁や福島県内の病院から当院に受け入れをした患者のサーベイ依頼があ



写真4

りました(写真4)。

この依頼に関しても、平時段階から定期的点検を行っていることにより、機器の使用をスムーズに行うことが可能でした。ホールボディカウンタは、バックグラウンドが高いため使用できませんでした。またFCR (Fuji Computed Radiography)を確認してみると点状のアーチファクトが認められました(写真5)。

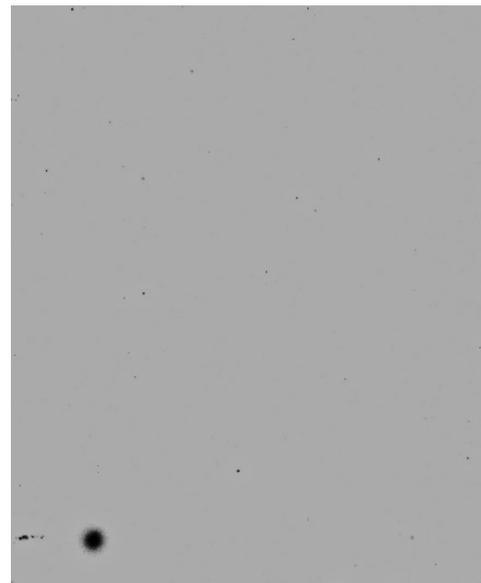


写真5 点状アーチファクト

## 8. 最後に

放射線機器の保守点検・日常点検や使用方法のマニュアル作成により、災害時においてもスムーズに検査が可能でした。また各病院によって有事においても最低限の使用が求められる機器には違いがあります。救急病院においてはCT検査とIVRの検査が災害下でも必要となり使用機器の優先度を把握しておく必要があると考えます。

(水戸医療センター 放射線科)