

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
分担研究報告書

震災時の MR 検査室の防災対策について

研究分担者 磯田 治夫

名古屋大学大学院医学系研究科 医療技術学専攻 医用量子科学講座教授

研究要旨

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災で被災した MR 装置に関連してなされた被災調査の自由記述の内容を解析したところ、緊急地震速報の有用性が確認されたため、これが設置されていた施設から当時の詳細な情報を入手し、検討した。さらに、東海、東南海、南海地震が想定されている東南海地区（中部地方 7 県、徳島県）の緊急地震速報システム設置状況などの現状を把握するためにアンケート調査を施行した。

また、防災対策においては、防災マニュアルに従った日頃の訓練が大切である。この立案や啓蒙に役立つと考えられ、本研究事業に関連してなされた指針案や提言案の報告とパブリックコメントの募集が昨年 2013 年 9 月の第 41 回日本磁気共鳴医学会の『ワークショップ 3 「震災時の地域医療を支える MR 検査の安全確保」』でなされた。この経緯も報告する。

昨年度の本研究事業において、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災で被災した MR 装置に関連してなされた被災調査を行ったが、その自由記述の内容を解析したところ、緊急地震速報の有用性が確認された。このため、これが設置されていた施設から当時の詳細な情報を入手し、検討する必要があると思われた。さらに、マグニチュード 9 級の「南海トラフ巨大地震」の発生が予測されている東南海地域における緊急地震速報システム設置状況などの現状をアンケート調査により把握し、今後の MR 検査室の防災に役立てる必要があると考えられた。

防災対策においては、防災マニュアルに

従った日頃の訓練が大切である。このマニュアルの立案や啓蒙に役立てるための指針と提言の策定を本研究事業で進めているが、その原案の報告と、原案に対するパブリックコメントの募集を昨年 2013 年 9 月の第 41 回日本磁気共鳴医学会の『ワークショップ 3 「震災時の地域医療を支える MR 検査の安全確保」』で行ったので、集まったパブリックコメントを報告する。

本報告では「第 41 回日本磁気共鳴医学会の『ワークショップ 3』の概要について」、「東日本大震災における緊急地震速報の有用性の検討」、「東南海地区における MR 検査室の防災対策の状況調査」の 3 研究のそれぞれを分けて以下に記載する。

第 41 回日本磁気共鳴医学会の「ワークショップ 3」におけるパブリックコメント募集について

A. 研究目的

本研究「大震災における MR 装置に起因する 2 次災害防止と被害最小化のための防災基準の策定」に必要なパブリックコメントを募集するために、2013 年 9 月開催の第 41 回日本磁気共鳴医学会において『ワークショップ 3「震災時の地域医療を支える MR 検査の安全確保」』（平成 25 年 9 月 21 日、10:10～11:10）が行われた。このワークショップの概要を以下に報告する。

B. ワークショップの概要

(1) ワークショップの目的

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災直後、日本磁気共鳴医学会安全性評価委員会（委員長：中井敏晴）は、震災後の MR 装置の安全管理として重要と考えられる項目を「災害時の MR 検査の安全に関する緊急提言」にまとめ、3 月 15 日に暫定版として公表した。その後、中井らは本研究事業により東日本大震災による MR 装置の被災状況調査を平成 24 年に実施し、その実態を明らかにした(2)。平成 25 年度の事業では、上記被災状況調査の結果を基に本研究事業関係者、防災や建築の専門家を含めた外部有識者と MR 装置メーカー 5 社の意見を取り入れ、今後発生が予想される大震災に備えるための「災害時における MR 装置の安全管理に関する指針」、「MR 検査室の防災指針」、「MR 装置の緊急停止システムの仕様統一に関する提言」の 2 指針・1 提言の 1 次修正案を策定した。

第 41 回日本磁気共鳴医学会大会（大会長、原田雅史徳島大学教授；場所、アスティ徳島）において開催された『ワークショップ 3「震災時の地域医療を支える MR 検査の安全確保」』では、上記 2 指針・1 提言の 1 次修正案の背景、目的、その概要を周知して大会参加者から意見や助言を得ることを目的とした。また、今後「南海トラフ巨大地震」の発生が予測される和歌山県の現況が報告された。

(2) 資料の配布

ワークショップは大会 3 日目であったため、大会 1 日目から 3 日の午前中に、2 指針・1 提言の 1 次修正案を第 41 回日本磁気共鳴医学会大会の許可を得て、学会受付近傍にて参加者に印刷物として配布した。本大会の出席者（1421 名）に対して準備された 1200 部の資料が配布された。

(3) ワークショップ

【1】防災のためのガイドライン作成の必要性和必要条件（報告者：中井敏晴）

ガイドライン策定にあたり、具体的な数値情報や事実関係が公開されている客観的事実に基づいていること、具体的なリスクを想定した内容であること、具体的手段や手順を明示することにより現場にとって実施可能な内容であること、防災の専門家や MR 装置メーカー等多様な立場の意見ならびにパブリックコメントを求めることにより作成過程が透明で可視化されていること、特定のバイアスを排除し、作成の当事者に利益相反があってはならないこと、等が挙げられた。

【2】災害時におけるMR装置の安全管理に関する指針（1次修正案、報告者：中井敬晴）

本指針では東日本大震災等の被害状況から判明した事項を基にして、震災後のMR装置の安全管理として重要と考えられるものをまとめたことが述べられた。

（1）発災時における緊急的対処

患者の安全確保、職員の安全確保、2次災害の防止、MR装置の保全措置の4項目、次に、MR装置と検査室建屋の被災程度の把握

（2）被災状況の分類

MR装置と建物の被害状況として以下が紹介された。A. MR装置が設置されている建物が倒壊、大破しMR装置が使用不能、B. MR装置の設置状況に重大な異常が認められる、C. MR装置の建屋が一部損傷を受けている、D. MR装置に重大な異常は認められないが、人命救助の必要等の理由により緊急に検査の要請がある、E. 上記のいずれにも該当しない。

（3）設置状況の緊急点検項目

（4）MR装置の重大な損傷と見做される事項

（5）静磁場発生の周知とクエンチ対策

（6）復帰に向けた準備、システム管理全般

【3】MR検査室の防災指針（1次修正案、報告者：引地健生）

本指針では東日本大震災によるMR装置の被害状況の調査結果から、震災による被害の最小化、震災後のMR装置の安全管理と復帰の迅速化を念頭においた対策として有効と考えられる次の事項が集約されたこと

が述べられた。

（1）MR装置の設置方法

（2）建物構造（特に免震構造の有用性）

（3）防災情報システムの活用（緊急地震速報）

（4）MR装置室の防災点検

（5）防災訓練

初期対応の訓練に際して考慮すべき事項として、緊急地震速報システムの有無、

患者用寝台が着脱式であるか否か、患者状態が独歩可能か担送必要かの3点が挙げられた。

（6）防災計画における留意点

【4】MR装置の緊急停止システムの仕様統一に関する提言（報告者：土橋俊男）

MR装置には、クエンチ（消磁）ボタン、緊急電源遮断ボタン（スイッチ）、緊急撮影停止ボタン（スイッチ）、緊急排気ファン手動ボタン（スイッチ）、寝台フリーボタン等、数多くの緊急スイッチが装備されており、仕様・設置場所・デザインなどは各社で大きく異なっている。東日本大震災の被災調査でもボタンを押下した際の装置の挙動について十分には把握されていない実態が指摘された。このため、国内共通表記シールの提案がなされた。

【5】指定発言「和歌山県下におけるMRI装置の状況 大地震および津波による大災害に対する安全対策に向けて」（報告者：木戸義照）

地震災害に対する対策の現状を把握するため、研究会「和歌山MRサロン」において、装置の固定方法、施設の海拔および海岸からの距離、建築構造などのアンケート調査

が実施され、回答施設のうち 56%が海岸線からの距離が 3 km以下、44%が海拔 10m 以下、免震構造が 23%、制振構造が 4%、マグネット本体の設置方式はアンカーボルトあるいはエポキシ樹脂による固定方式が 65%、非固定方式・台座配置方式・その他が 35%であった。南海トラフを震源とするマグニチュード 8 以上の地震が起こる確率は、今後 30 年以内に 60～70%と予測され、今後の課題としては、新機種導入時に防災を考慮すること、被災後安全対策の啓発活動を推進すること、学会や地域の研究会等との情報交換のためのネットワークを充実させることが挙げられた。

【6】フロアからのパブリックコメント募集

全般的な意見として「2 つの指針については、磁気共鳴医学会をはじめ、関連学会のホームページからダウンロードできるようにすること」、「災害時における MR 装置の安全管理に関する指針」に対しては「復帰の手順をフローチャート化するとわかりやすいと思う」、「MR 検査室の防災指針」に対しては「マグネットの移動など電源を入れることを止めることが望ましいケースについて明確に示す方がよい」、「MR 装置の緊急停止システムの仕様統一に関する提言」に対しては「ぜひ国内統一のシールを作成してください」等、貴重な意見を収集することができた。

【7】ワークショップ後のパブリックコメント収集状況

第 41 回日本磁気共鳴医学会において 10 件のコメントが書面により寄せられた。「第

21 回岩手医用画像研修会」において 1 件、中部地方の MR 担当関係者から 5 件の意見やコメントが寄せられた。これらが、2 指針・1 提言の 2 次修正案の原案(4)に反映された。

-C. 考察

ワークショップの出席者は 50 名であったが、ワークショップ前までの 3 日間午前中に大会出席者に 2 指針・1 提言の 1 次修正案を 1200 部配布できたことは、これらの指針・提言について、広く啓蒙できたと思われる。また、様々な意見やコメントが寄せられ、2 次修正案の原案となったことは、MR 関係者の総意が反映されたことになったと考えられた。

また、本研究報告書の次章以降に関係する緊急地震速報、防災訓練についても啓蒙できたと思われる。

-D. 結論

第 41 回日本磁気共鳴医学会大会期間中、出席者に対して「災害時における MR 装置の安全管理に関する指針」、「MR 検査室の防災指針」の 1 次修正案と「MR 装置の緊急停止システムの仕様統一に関する提言」を配布し、また、本ワークショップにおいて、これら 2 指針・1 提言の概要を報告したことは、今後発生が予想される大地震に対する MR 装置・検査室の防災対策の必要性を、地元の徳島・高知・和歌山の地元 3 県からの参加者も含めた多くの MR 検査関係者に啓蒙でき、地域医療への貢献ができたものとする。また、2 指針・1 提言を修正するための、パブリックコメントも得ることができた。

・東日本大震災における緊急地震速報の有用性の検討

-A. 研究目的

昨年度の本研究分担者の研究事業で、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災で被災した MR 装置に関連してなされた被災調査の自由記述(2)の内容を解析した結果、緊急地震速報の有用性が確認された(3)。このため、これが設置されていた 3 施設から当時の詳細な情報を入手し、検討することとした。東日本大震災から約 2 年 5 か月後に行われた。

-B. 方法

東日本大震災の被災時に緊急地震速報を受信していた 3 施設の MR 担当者に対する追加の聞き取り調査(平成 24 年度の分担研究 1 参照)として、次の項目について尋ねた(資料 1「東日本大震災における緊急地震速報の調査項目」参照)

【1】貴院の「緊急地震速報」のシステムについて

(1-1)「警報(具体的な地震到達予想時刻や予測震度は示されない)」と「予報(具体的な地震到達予想時刻や予測震度が示される)」のいずれか?

(1-2)「配信事業者」、「予報業務許可事業者」、「受信装置」などの情報について

(1-3)全館放送または MR 検査室のみまたは携帯電話の受信か

【2】東日本大震災における「緊急地震速報」について

(2-1)速報受信から主要動(本震)までの時間

(2-2)速報受信から主要動まで、どの

ような行動ができたか

【3】「緊急地震速報」の「予報」で時間が示されたことについて

(3-1)どのように感じたか

(3-2)有用であったか

【4】「緊急地震速報」を加味した日常の防災訓練について

(4-1)「緊急地震速報」の情報を加味した防災訓練を震災前に行っていたか否か

(4-2)具体例について

(4-3)現在の訓練について

(4-4)緊急地震速報」を加味した『災害時対応マニュアル』、あるいは「緊急地震速報」を加味した『防災訓練マニュアル』等について

【5】小さい地震の受信や誤報への対応について

【6】「緊急地震速報」のメリット・デメリットについて

-C. 結果

【1】貴院の「緊急地震速報」のシステムについて

(1-1)「警報(具体的な地震到達予想時刻や予測震度は示されない)」と「予報(具体的な地震到達予想時刻や予測震度が示される)」のいずれか?

3 施設とも予報であったが、1 施設については、混乱が増すとの考えで、警報と地震到来予測秒数のみが全館放送された。

(1-2)「配信事業者」、「予報業務許可事業者」、「受信装置」などの情報について

配信事業者、予報業務許可事業者の情報ははっきりしない施設があった。受信装置は 3 施設とも異なっていた。

(1-3)全館放送または MR 検査室のみ

たは携帯電話の受信か

3施設ともに、全館放送であった。

【2】東日本大震災における「緊急地震速報」について

(2-1) 速報受信から主要動までの時間

約10秒が2施設、5秒から10秒が1施設であった。

(2-2) 速報受信から主要動まで、どのような行動ができたか

1施設(東日本大震災の2日前の3月9日11時頃発生、震度5弱の地震で、緊急地震速報を経験した施設)では、当時MR撮像中の1名の担当者が、警報が鳴った直後に扉を開けてMR装置の寝台を下げ、患者の安全確保を行い、他の1名は柵と扉を押さえて避難経路を確保した。

他の施設(東日本大震災の2日前の3月9日11時頃発生、震度5弱の地震で、緊急地震速報を経験した施設)では、MR担当技師は、撮像の停止、ドアの解除、MR室に入って患者のテーブルをガントリーから全部出したところで地震に遭遇し、患者の体に全身で覆いかぶさり、落ちないように押さえた。隣室の患者入れ替え待ちのCT担当者も対応し、緊急換気ファンのスイッチをいれてからMR撮影室に2名で、患者が寝台から落ちないように抑えた。残りの1施設では、MR担当者は強い揺れのために何もできなかったと報告している。

【3】「緊急地震速報」の「予報」で時間が示されたことについて

(3-1) どのように感じたか

3施設のうち、1施設では日ごろから地震防災訓練をしており、「緊急地震速報(予報)」で地震到来時間が示されても慌てることは

なかったとの回答であった。

また、上記の施設を含め、2施設で、東日本大震災の2日前の3月9日11時頃発生、震度5弱の大きな揺れの時に、緊急地震速報が鳴り、この経験が役立ち、東日本大震災では、慌てずに的確に体が動いたとの回答している。そのうちの1施設では、3月9日の地震時に今後の地震に対する対応を関係者内で確認する機会があり、緊急地震速報がなったら、直ぐに撮影の停止、すぐさま患者のテーブルを出すこと、クエンチ対策として緊急ファンを回して入室などを確認していたことが、東日本大震災であわてずに行動でき、最短での対応につながったとの回答であった。

他の1施設では、初めて実際に聞いた「緊急地震速報(予報)」に対し、何が起こったのかがよくわからず、本震到来前に被害を最小にする行動ができなかったと回答があった。

(3-2) 有用であったか

1施設からは、主要動までの到来時間のカウント中も、かなりの揺れを感じながらも、「主要動までまだ時間がある」と冷静さを保つことができ、有用な行動ができたとの回答であった。

【4】「緊急地震速報」を加味した日常の防災訓練について

(4-1) 「緊急地震速報」の情報を加味した防災訓練を震災前に行っていたか否か

3施設とも行っていなかった。ただし、1施設は、2日前の3月9日11時頃発生、震度5弱の大きな揺れの時に、緊急地震速報が鳴り、今後の地震の対応について関係者での打合せが、東日本大震災での対応のり

ハースルになったと認識している。

(4-2) 具体例について

3 施設とも具体例はなし。

(4-3) 現在の訓練について

2 施設からは、MR 検査室における地震防災訓練は実施していないと回答があった。このうち、1 施設では、建屋免震装置のために東日本大震災時の揺れで物理的な被害を全く受けなかったため、通常の装置故障時と同じく、被験者の安全確認、退避誘導にて対応できるとの判断で、MR 検査室における地震防災訓練は実施していないと回答があった。

(4-4) 「緊急地震速報」を加味した「災害時対応マニュアル」、あるいは「緊急地震速報」を加味した「防災訓練マニュアル」等について

1 施設では、「緊急地震速報」を加味したマニュアルを作成中、他の 2 施設では、ないとの回答であった。

【5】小さい地震の受信や誤報への対応について

「緊急地震速報」が鳴ったら、誤報でも必ず検査を止め、患者を出して安全を確認してから検査を続行することに決めている施設が 1 施設、推定震度による MR 装置運転停止を決めていない施設が 2 施設であった。

緊急地震速報の誤報や小さな地震に対しては、担当者の判断で検査の一時中止や患者を出しての声掛けなどを行っていた施設が 2 施設あった。

また、東日本大震災直後は誤報が多かったが、その後の緊急地震速報のシステム改良により、誤報は減ったとの回答があった。

【6】「緊急地震速報」のメリット・デメリットについて

2 施設からは、緊急地震速報が鳴れば、主要動到来までの時間に患者の安全確保のためにできることがあるので、有用との回答を得た。また、この緊急地震速報を活かすには、この速報が鳴った時にどのように行動するかを予め話し合い、決めておく必要が指摘された。

デメリットは誤報により検査を中止した場合、検査時間の延長により、込み合っている検査のやり繰りが難しくなることが指摘された。

-D. 考察

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災で被災した MR 装置に関連してなされた被災調査で緊急地震速報が導入されていたのは 3 施設であり、そのシステムは具体的な地震到達予想時刻や予測震度が示される「予報」であり、全館放送された。ただし、1 施設では、混乱を招くとの配慮から予測震度は放送されなかった。速報受信から主要動までの時間はほぼ 10 秒程度であり、東日本大震災の 2 日前の地震でこの緊急地震速報を経験していた施設では、東日本大震災の緊急地震速報をうまく活用し、患者の安全確保に有効に利用できたことが分かる。このことは、緊急地震速報を地震防災訓練の一つとして組み込み、地震到達予想時刻までの時間や各病院の状況（検査に携わるスタッフ数とその陣容、操作室と検査室の位置関係、MR 寝台が電動式または手動式であるか、患者が自律的に動けるか、患者移動に補助が必要かなど）により、様々なパターンを想定して訓練する必要がある

ことが理解できる。この MR 検査室の防災訓練の内容は、前章で紹介した「MR 検査室の防災指針」に様々なパターンとして挙げられており、これを参考にした防災訓練を行えば、効果があると思われた。

緊急地震速報のデメリットは、その誤報による MR 装置停止に伴う、検査の一時中止であり、その後の検査遂行に支障が生じると危惧する声もあったが、緊急地震速報システムの改良により、誤報は少なくなっているようである。

本研究の限界は、調査対象が少ない点であるが、有用な情報が含まれていたと考えられた。

-E. 結論

大震災における「緊急地震速報（予報）」は MR 検査室における患者安全確保のために有用であるとともに、これを活かすには MR 検査室の地震防災訓練に「緊急地震速報（予報）」の活用を含めた訓練が必要であることが示唆された。

・東南海地区における MR 検査室の防災対策の状況調査

-A. 目的

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災で被災した MR 装置に関連してなされた被災調査の自由記述の内容を解析したところ、緊急地震速報の有用性が確認された。また、東海、東南海、南海地震などが同時発生するマグニチュード 9 級の「南海トラフ巨大地震」の発生が予測されている東南海地区である中部・近畿・四国地方には、「南海トラフ巨大地震」に伴う多くの被害が想定されている。このため、中部地方 7 県、徳島県に緊急地震速報を含む MR 検査室の防災対策などの現状を把握するアンケート調査を実施した。

-B. 方法

調査対象施設

文献に記載されている 2013 年 4 月現在の MRI 設置施設名簿（5、6）から静岡県、愛知県、三重県、岐阜県、福井県、石川県、富山県、徳島県の MR 装置設置施設名を抽出し、各県の研究協力者がその確認を行った。その結果、静岡県 166、愛知県 214、三重県 79、岐阜県 91、福井県 49、石川県 67、富山県 63、徳島県 50 の総計 780 施設が確認された。

調査票

今回の調査に使用した調査票は資料 1 に示す「東南海地区における MR 検査室の防災対策の現状調査アンケート」である。

(1) 施設の基本情報

- (1-1) 施設の規模
- (1-2) MR 装置の設置階
- (1-3) MR 施設の構造
- (1-4) 海拔
- (1-5) 海岸・河口からの距離

(2) 「緊急地震速報」の認知度

- (2-1) 気象庁の「緊急地震速報」の認知度
- (2-2) 緊急地震速報の「予報」と「警報」の違いの認知度

(3) 「緊急地震速報」の導入頻度とその種類

- (3-1) 院内全館の導入の有無とその種類（予報又は警報）
- (3-2) MR 検査室固有の「緊急地震速報」システムの有無

(4) 過去の「緊急地震速報」の放送または受信頻度とその対応

- (4-1) 過去の「緊急地震速報」の放送または受信頻度
- (4-2) 放送または受信直後に取られた行動

(5) 地震防災訓練と「緊急地震速報」

- (5-1) 地震防災訓練時の「緊急地震速報」を活用した訓練の有無とその内容
- (5-2) 「災害時対応マニュアル」あるいは「防災訓練マニュアル」などに「緊急地震速報」が加味されているか否か
- (5-3) 「災害時対応マニュアル」あるいは「防災訓練マニュアル」などに記載されている「緊急地震速報」受信後の MR 検査室での行動

(6) MR 検査室での「緊急地震速報」放送後の行動

- (6-1) MR 検査室の地震防災訓練での「緊急地震速報」

を活用した訓練の有無

(6-2) MR 検査室の地震防災訓練での「緊急地震速報」を活用した訓練の内容

(6-3) MR 検査室で「緊急地震速報」が流れた場合、「緊急地震速報を聞いてから本震が到達するまで」にすべき行動

(7) MR 検査室の安全に関する情報「災害時における MR 装置の安全管理に関する指針」、「MR 検査室の防災指針」の認知度

(7-1) 昨年 2013 年 9 月に開催された第 41 回日本磁気共鳴医学会の『ワークショップ 3 「震災時の地域医療を支える MR 検査の安全確保」』に関連、または、本年 1 月 15 日付で日本磁気共鳴医学会ホームページに掲載された安全性情報「震災における MR 検査室の安全に関する情報」により、「災害時における MR 装置の安全管理に関する指針」、「MR 検査室の防災指針」の一部または全部の閲覧の有無

調査票の回収方法と集計

調査票の送付と回収は名古屋大学大幸キャンパスを発着点とした郵送により行った。2014 年 1 月 29 日に調査票を送付し、発送 2 週間後の 2014 年 2 月 13 日（木）までに届いた回答の集計結果を本報告に記載する。回答票には回答者個人や施設を特定できる情報は含まれない。回答内容はエクセルを用いた集計表に入力作業を行った。選択枝の設問については、各々の設問に対する各県と全県の度数をグラフに纏めた（縦軸は%、棒グラフ内の数字は施設数）。施設の「海拔」と「海岸・河口からの距離」の関係はグラフにした。また、自由記述の設問については、項目を抽出し、度数を纏めた。

(倫理面への配慮)

本研究は個人情報や人・動物等の生命体を調査対象とする研究ではなく、また、何等かの介入を行うことも無い匿名調査である。また、人の疾病の成因及び病態の解明並びに予防及び治療の方法の確立を目的とする研究にも相当しない。しかし、疫学調査に準じて実施するために、本学の生命倫理委員会の承認を得た。

-C. 結果

回収率

送付された 780 通のうち 218 通の回答があり、回収率 27.9%であった（2月13日時点）。各県別では、静岡県 41/166（24.7%）、愛知県 61/214（28.5%）、三重県 22/79（27.8%）、岐阜県 37/91（40.7%）、福井県 10/49（20.4%）、石川県 19/67（28.4%）、富山県 18/63（28.6%）、徳島 10/50（20.0%）であった（回収数/送付数[回収率]）。

（1）施設の基本情報

（1-1,2）施設の規模と設置階

施設の規模を図 1 に示す。各県により、施設規模の分布は様々である。富山県では入院設備がない MR 施設が 40%を占める。全体としては、101～300 床が最も多く、次いで 100 床以下、301～500 床、入院設備なし、501 床以上であった。入院設備がない病院でも多くの MR 装置があることが分かる。

MR 装置の設置階を図 2 に示す。多くの施設で MR 装置は 1 階に設置されており、2 階、地下 1 階がそれに続く。愛知県では、3 階、4 階に設置されている病院もあった。地下は 12 件（5.5%）であった。

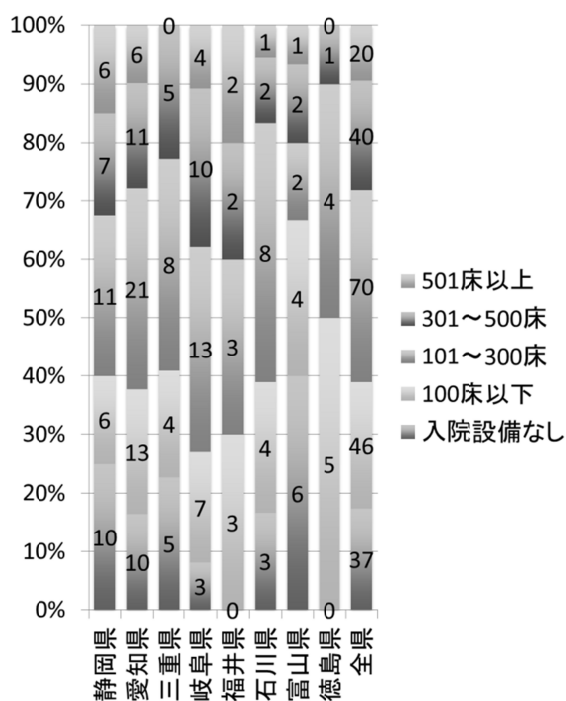


図 1. 施設の規模

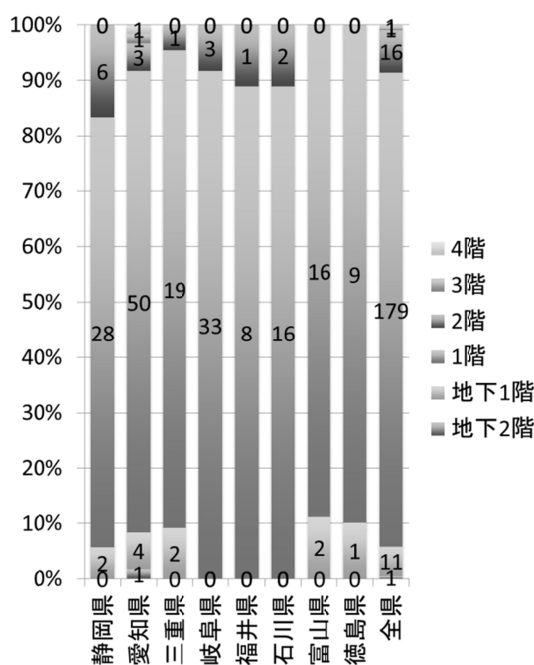


図 2. MR 装置の設置階

(1-3) MR 施設の構造

MR 施設の構造を図 3 に示す。耐震構造は何れの県も 50%以上を占めていた。全体で見ると耐震構造は約 67%、免震構造はこれに次ぎ 14%であった。

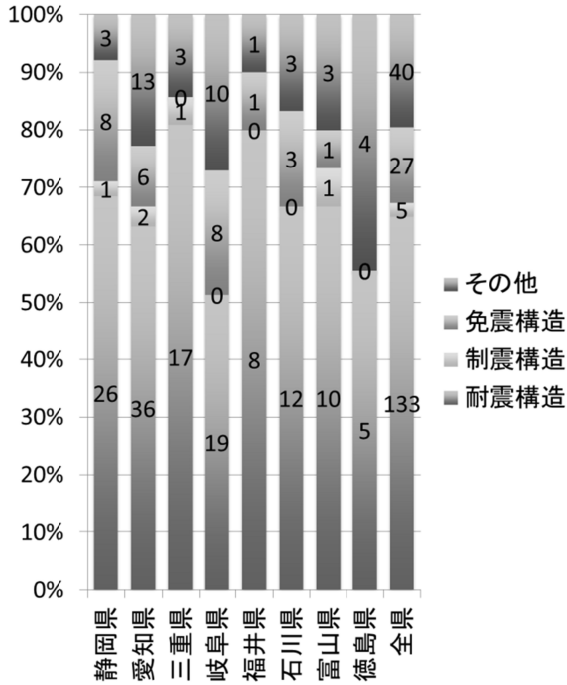


図 3. MR 施設の構造

(1-4) 海岸・河口からの距離

海岸・河口から各施設までの距離を図 4 に示す。海岸・河口から施設までの距離が 2.5km 以下であるかどうかについては、福井県は約 10%、愛知県は約 15%、静岡県、三重県は約 23%、富山県、石川県は約 30%、徳島県は 40%であった。岐阜県、福井県は 80%の施設が海岸・河口から 10km 以上離れており、海岸・河口から相対的に遠い場所に立地している施設が多かった。海に面しない岐阜県で 10%が該当すると回答しており、津波が遡上する可能性のある大規模河川を念頭に置いていると考えられる。

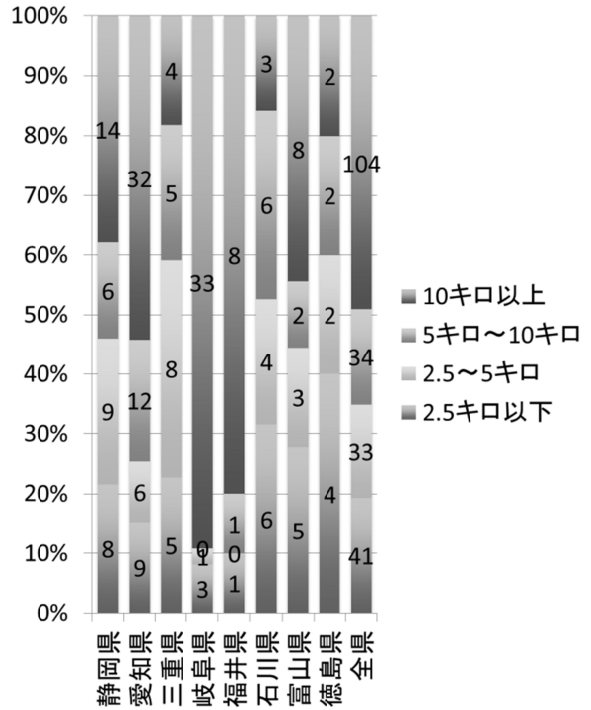


図 4. 海岸・河口から施設までの距離

(1-5) 施設の「海拔」と「海岸・河口からの距離」の関係

施設の「海拔」と「海岸・河口からの距離」の関係について静岡県を図 5、愛知県を図 6、三重県を図 7、岐阜県を図 8、福井県を図 9、石川県を図 10、富山県を図 11、徳島県を図 12、全県を図 13 に示す。海拔が 13m 以下で、海岸・河口からの距離が 2.5km 以下は静岡県 2/41(4.9%)、愛知県 8/61(13.1%)、三重県 3/22(13.6%)、岐阜県 0/37(0%)、福井県 1/10(10%)、石川県 5/19(26.3%)、富山県 3/18(16.7%)、徳島県 3/10(30%)、全県で 29/219(13.2%)であった(該当施設数/全回答施設数[%])。福井県では海拔-5m で海岸・河口からの距離が 2.5km 以内の施設が 1 施設あった。

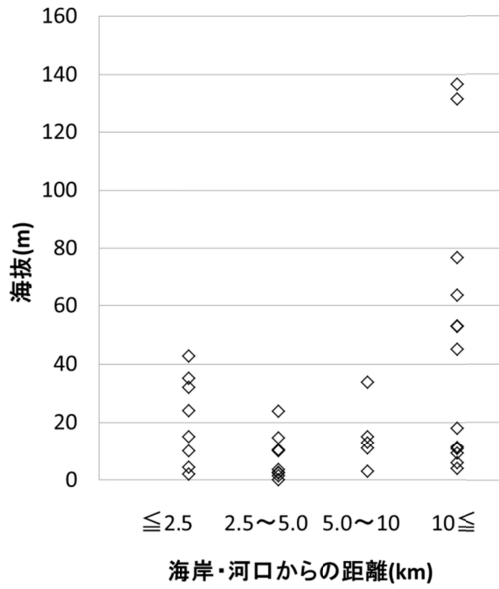


図5. 施設の「海拔」と「海岸・河口からの距離」の関係（静岡県）

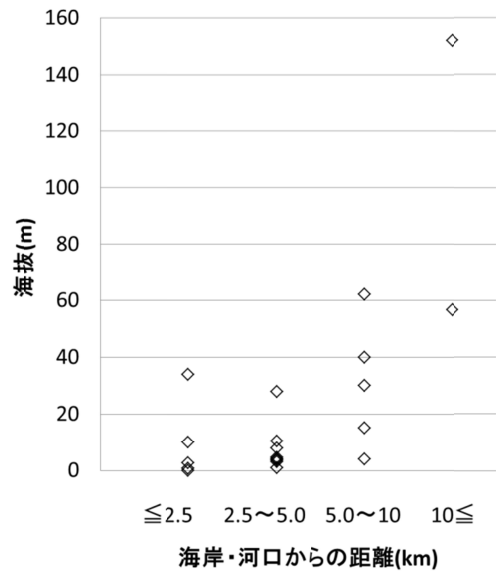


図7. 施設の「海拔」と「海岸・河口からの距離」の関係（三重県）

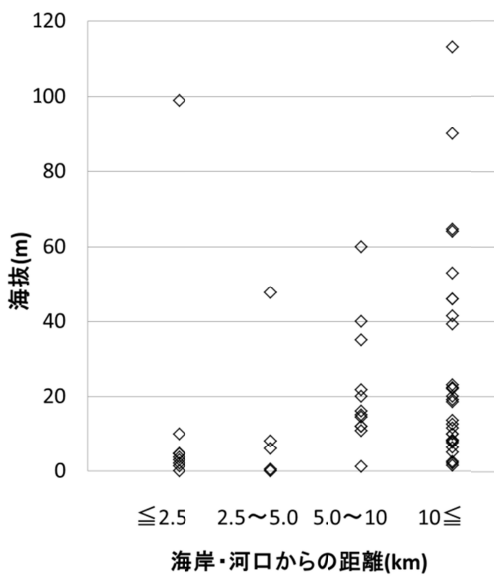


図6. 施設の「海拔」と「海岸・河口からの距離」の関係（愛知県）

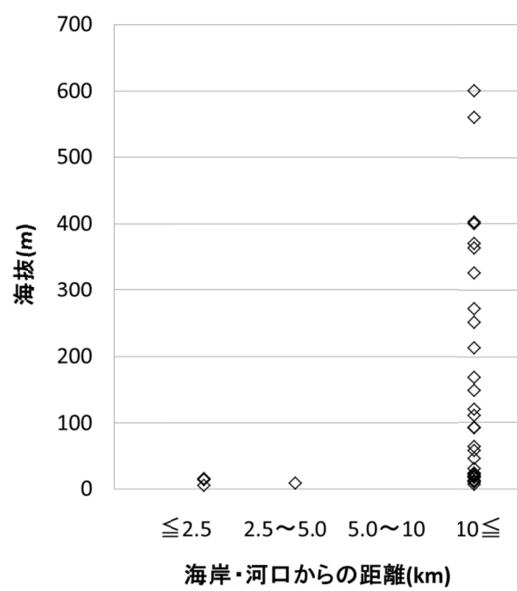


図8. 施設の「海拔」と「海岸・河口からの距離」の関係（岐阜県）

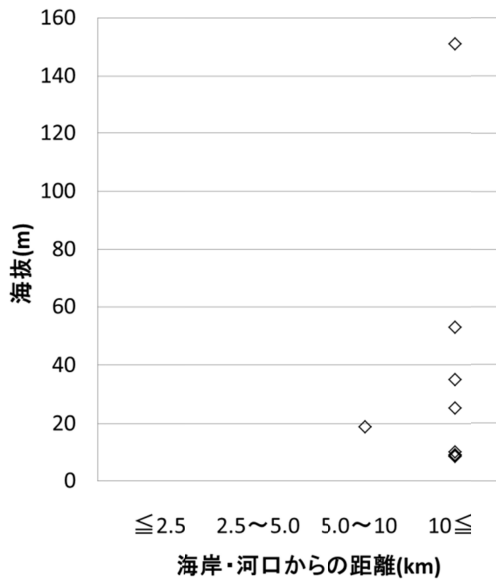


図9. 施設の「海拔」と「海岸・河口からの距離」の関係（福井県）

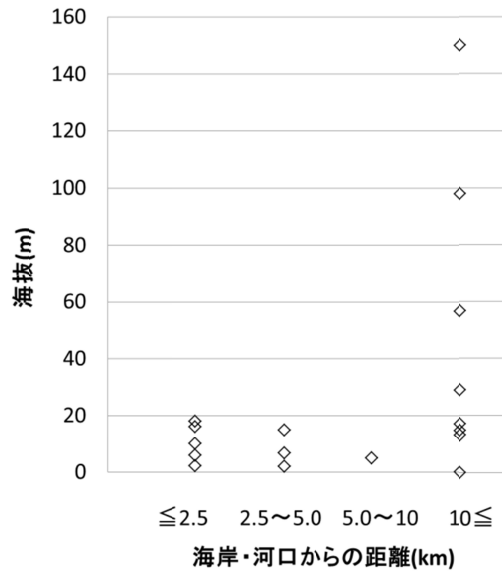


図11. 施設の「海拔」と「海岸・河口からの距離」の関係（富山県）

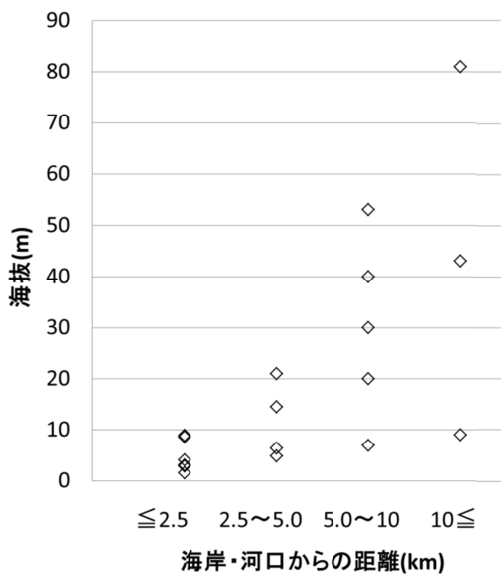


図10. 施設の「海拔」と「海岸・河口からの距離」の関係（石川県）

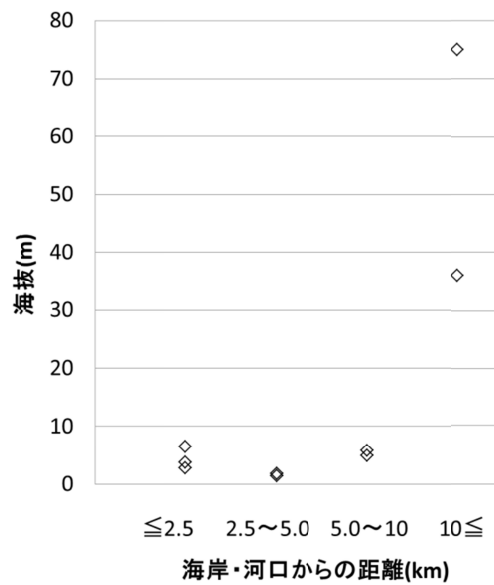


図12. 施設の「海拔」と「海岸・河口からの距離」の関係（徳島県）

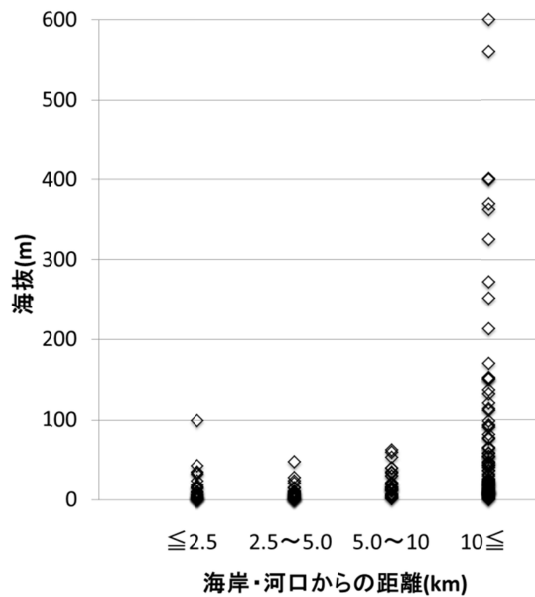


図 13. 施設の「海拔」と「海岸・河口からの距離」の関係（全県）

(2)「緊急地震速報」の認知度

(2-1) 気象庁の「緊急地震速報」の認知度

気象庁の「緊急地震速報」の認知度を図 14 に示す。良く認知されていることが分かる。

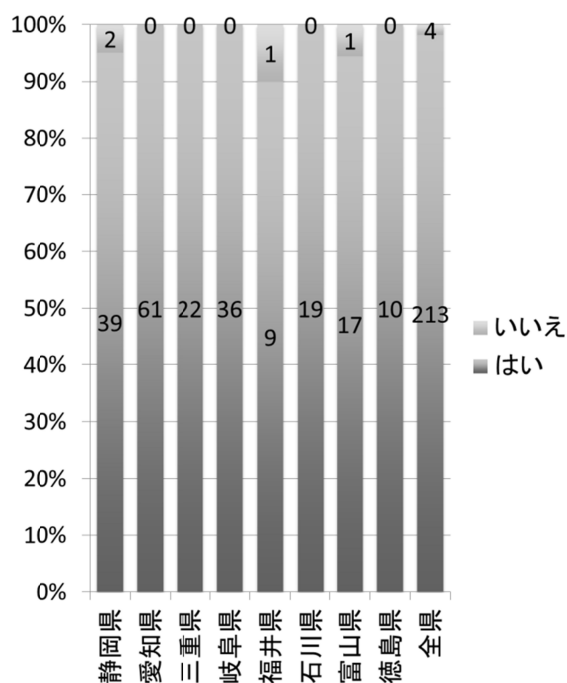


図 14. 「緊急地震速報」の認知度

(2-2) 緊急地震速報の「予報」と「警報」の違いの認知度

緊急地震速報の「予報」と「警報」の違いの認知度を図 15 に示す。35%程度がこの違いを理解していた。

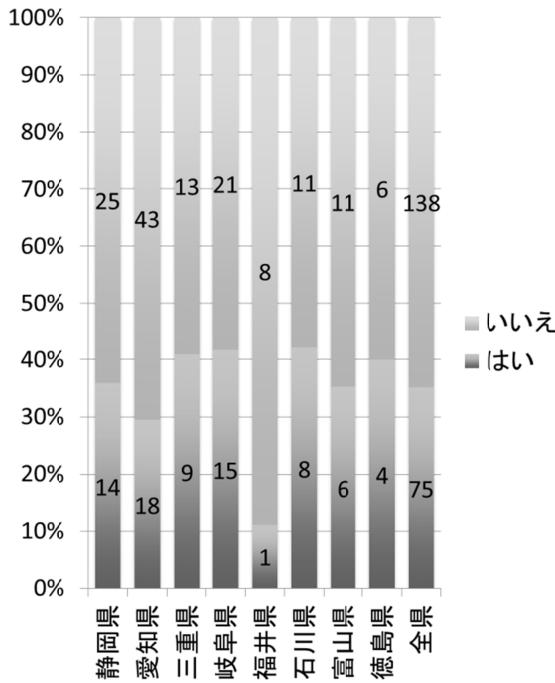


図 15. 緊急地震速報の「予報」と「警報」の違いの認知度

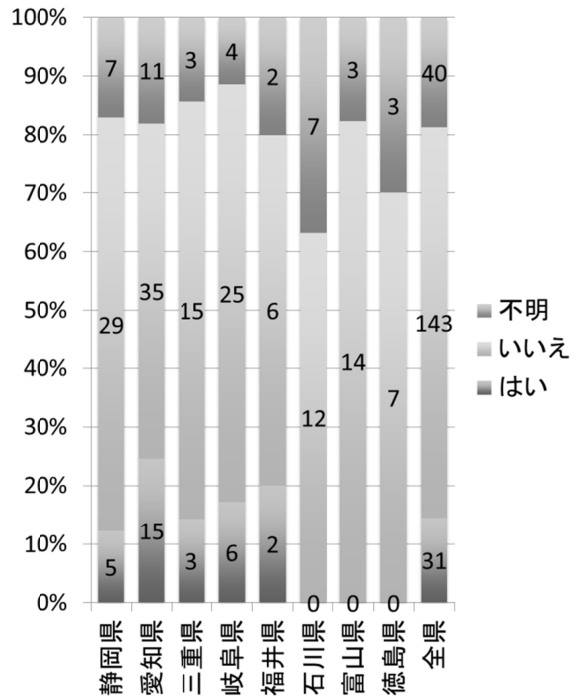


図 16. 院内全館導入の有無

(3) 「緊急地震速報」の導入頻度とその種類

(3-1) 院内全館の導入の有無とその種類 (予報又は警報)

「緊急地震速報」の院内全館の導入の有無を図 16 に、また、その種類を図 17 に示す。「緊急地震速報」の院内全館の導入は愛知県が進んでおり約 24%、次いで福井県、岐阜県、三重県、静岡県の順に多い。石川県、富山県、徳島県では「緊急地震速報」が導入されているという回答はなかった。愛知県では「緊急地震速報(予報)」が整備されている施設は院内全館放送のうち約 1/3 に認められた。その他の県では「緊急地震速報(予報)」は整備されていなかった。

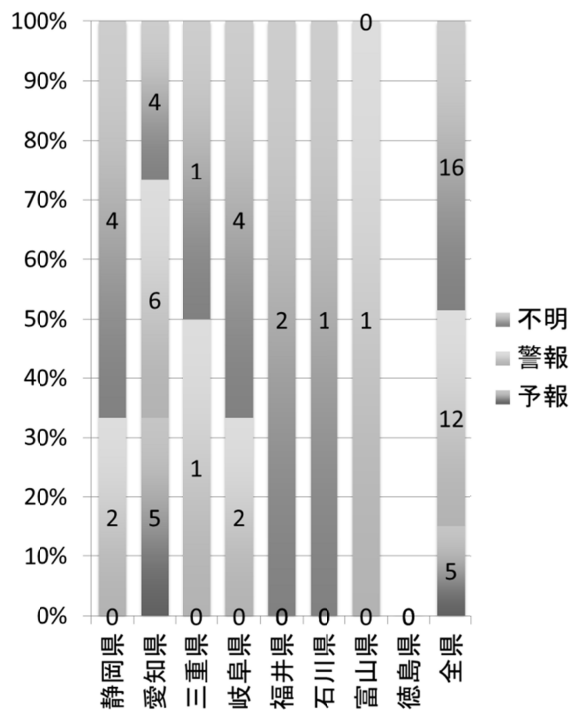


図 17. 院内全館で導入されている緊急地震速報の種類

(3-2) MR 検査室固有の「緊急地震速報」システムの有無

個人的な携帯電話の利用 22 件 (10%)、院内 PHS の利用 1 件、アマチュア無線の利用 1 件があった。

(4) 過去の「緊急地震速報」の放送または受信頻度とその対応

(4-1) 過去の「緊急地震速報」の放送または受信の有無

過去の緊急地震速報の放送または受信の有無を図 18 に示す。各県ではこの割合は 0%～約 60%に渡り、平均では、44%であった。

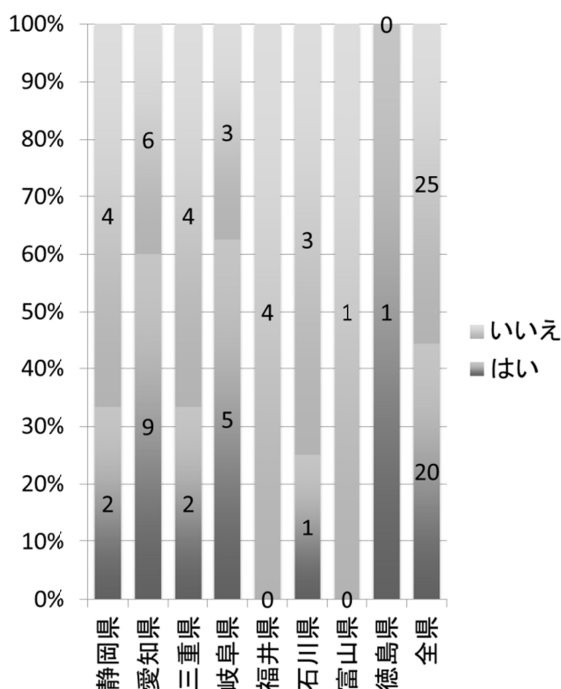


図 18. 過去の「緊急地震速報」の放送または受信頻度

(4-2) 放送または受信直後に取られた行動

20 施設のうち、MR 室のドアを開けた 5 件 (25%)、特に行動できなかった・しなかつ

た 5 件 (25%)、検査を中止し患者・職員の安全確保 3 件 (15%)、情報収集(TV の利用や総括部による) 2 件 (10%)、避難経路の確認 1 件 (5%)、安全が確認できるまで検査を中断 1 件 (5%)、情報確認後、院内 LAN にて通知 1 件 (5%)、携帯電話による安否確認 1 件 (5%) の回答があった。

(5) 地震防災訓練と「緊急地震速報」

(5-1) 地震防災訓練時の「緊急地震速報」を活用した訓練の有無とその内容

これを行っているが、具体的な内容の記載のない回答が 12 件 (5.5%)、患者・職員の安全確保が 1 件あった。緊急地震速報が整備された 31 施設のうち 13 施設で地震防災訓練時の緊急地震速報を活用した訓練がなされているとすれば、41.9%の施設での活用となる。

(5-2) 「災害時対応マニュアル」あるいは「防災訓練マニュアル」などに「緊急地震速報」が加味されているか否か

「災害時対応マニュアル」あるいは「防災訓練マニュアル」などに「緊急地震速報」が加味されているか否かを図 19 に示す。各県 5～30%の違いがあるが、平均 17%程度の施設で、緊急地震速報が加味されたマニュアルが作成されていた。

緊急地震速報の院内全館導入件数が 31 件に対し、緊急地震速報がマニュアルに加味されているのが 36 件であることから、緊急地震速報が院内全館に導入されている施設にはこの活用を含めたマニュアルがあると推定された。

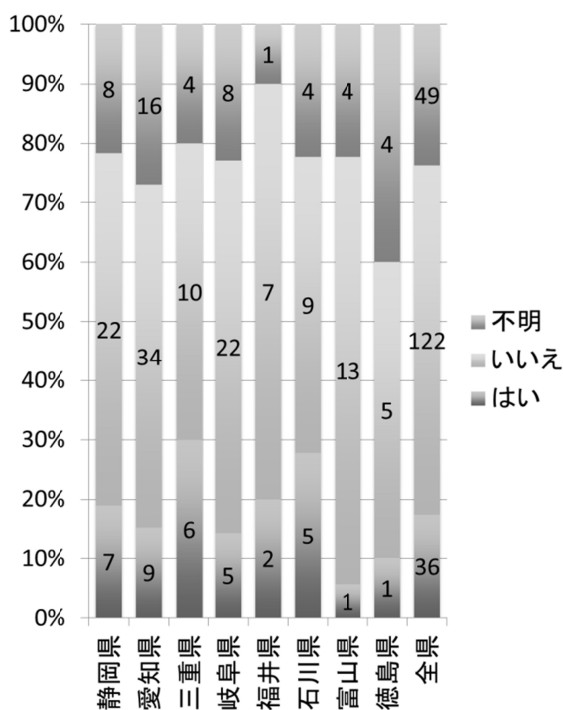


図 19. 「災害時対応マニュアル」あるいは「防災訓練マニュアル」などに「緊急地震速報」が加味されているか否か

(5-3) 「災害時対応マニュアル」あるいは「防災訓練マニュアル」などに記載されている「緊急地震速報」受信後の MR 検査室での行動

次の 7 件の回答が寄せられた：検査を一時中断し(患者を降ろす)様子を伺い安全なようであれば再開する；ただちに検査を中止し患者を避難場所へ誘導する；現場対応が示されている；現在マニュアルは作成中ではあるが、検査は即中止、安全対策マニュアルにて行動；マニュアルには共通事項の記述のみであるが、アクションカード(発災後)には「クエンチ」、「磁場状態」の確認と状況に応じた立ち入り禁止措置の記述あり；検査中はドアを開ける、その他は避難準備をする；災害時における MR 装置の安全管理に関する提言に則っている。

(6) MR 検査室での「緊急地震速報」放送後の行動

(6-1) MR 検査室の地震防災訓練での「緊急地震速報」活用した訓練の有無

MR 検査室の地震防災訓練において「緊急地震速報」を活用した訓練の有無を図 20 に示す。各県では 5%未満で、全県としては、約 3%であった。緊急地震速報の院内全館導入件数の 31 件に対し、MR 検査室の防災訓練は 6 件(19%)にのみ行われていると推定された。

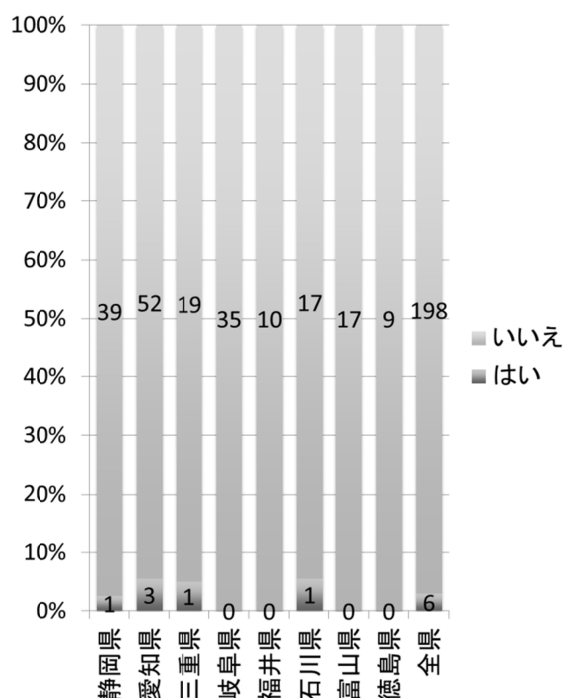


図 20. MR 検査室の地震防災訓練で「緊急地震速報」を活用した訓練の有無

(6-2) MR 検査室の地震防災訓練で「緊急地震速報」を活用した現時点での訓練内容

次の 4 件の回答が寄せられた：ただちに撮影中止とし、患者様をガントリーより退避行動に移る；検査を中止し、速やかに職員、患者の安全を確保する；検査室ドアを

開け避難経路を作る；スキャンを止めてただちにガントリー外へ出し可能な限り検査室から退出させる。

(6-3) MR 検査室で「緊急地震速報」が流れた場合、「緊急地震速報を聞いてから本震が到達するまで」にすべき行動

「緊急地震速報」が流れた時、「緊急地震速報を聞いてから主要動（本震）が到達するまで」に MR 検査室ですべき行動の回答項目全体の度数を図 21 に示す。

- 患者の避難・退避・安全確保
- 検査の中止・中断
- ドアの閉鎖・施錠
- クエンチへの対応
- ▨ MR装置の保全
- ▨ 院内の緊急対応へ参加
- 人的被害の有無などの報告
- MR装置の電源を落とす
- 職員の避難・退避・安全確保
- 避難経路の確保
- 二次災害の防止措置
- 緊急地震速報を患者へ伝達
- 他の部署の手伝い
- その他

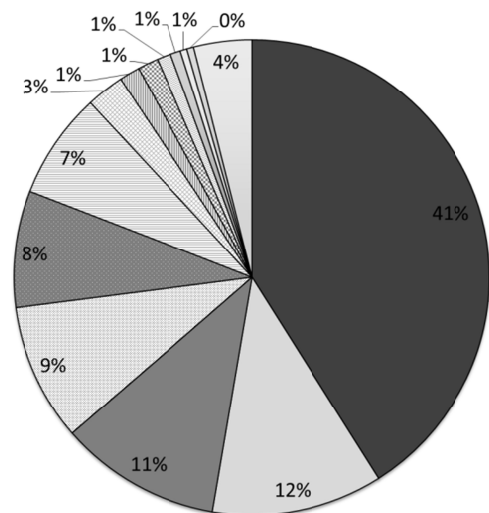


図 21. MR 検査室で「緊急地震速報」が流れた場合、「緊急地震速報を聞いてから本震が到達するまで」にすべき行動(全体)

また、第 1 優先順位として回答された項目の度数を図 22、第 2 優先順位として回答された項目の度数を図 23、第 3 ~ 6 順位として回答された項目の度数を図 24 に示す。

- 患者の避難・退避・安全確保
- 検査の中止・中断
- 避難経路の確保
- MR装置の電源を落とす
- ▨ 操作者の安全確保
- ▨ その他

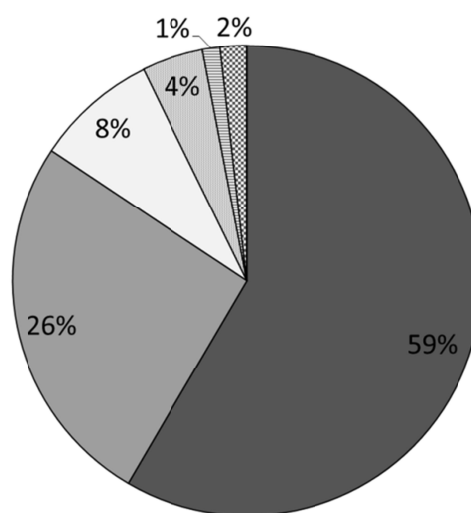


図 22. MR 検査室で「緊急地震速報」が流れた場合、「緊急地震速報を聞いてから本震が到達するまで」にすべき行動(第 1 優先順位)

- 患者の避難・退避・安全確保
- 装置の電源を落とす・緊急停止
- ドアの閉鎖・施錠
- 職員の避難・退避・安全確保
- ▨ 避難経路の確保・ドアの開放
- ⊠ 検査の中止・中断
- 緊急地震速報を患者へ伝達
- ▨ 二次災害の防止措置
- ▨ 強制排気ファンの起動
- その他

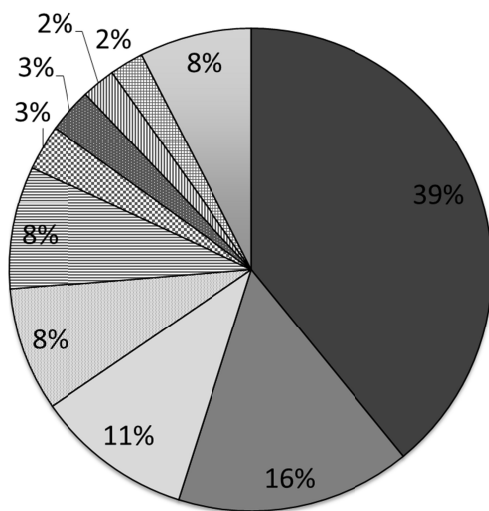


図 23. MR 検査室で「緊急地震速報」が流れた場合、「緊急地震速報を聞いてから本震が到達するまで」にすべき行動(第 2 優先順位)

- 職員の避難・退避・安全確保
- 患者の避難・退避・安全確保
- 装置の電源を落とす
- 検査室の閉鎖
- クエンチへの対応
- 避難経路の確保
- MR装置の保全
- 院内の緊急対応へ参加
- 二次災害の防止措置
- 他の部署の手伝い
- 人的被害の有無などの報告

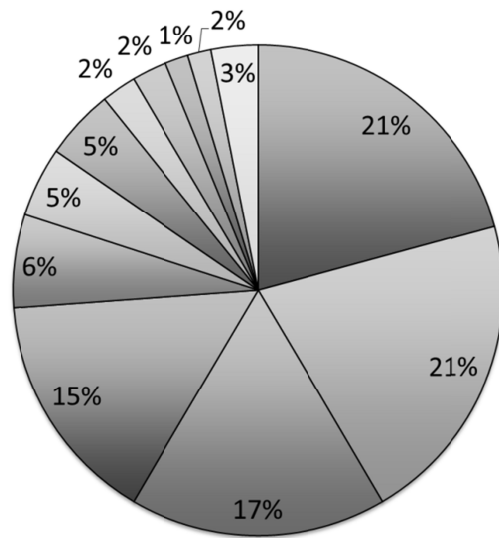


図 24. MR 検査室で「緊急地震速報」が流れた場合、「緊急地震速報を聞いてから本震が到達するまで」にすべき行動(第 3~6 順位)

(7) MR 検査室の安全に関する情報「災害時における MR 装置の安全管理に関する指針」、「MR 検査室の防災指針」の認知度

このアンケートは磁気共鳴医学会第 41 回大会におけるワークショップの開催から約 4 か月後に、また、これらの指針が学会ホームページに掲載されてから 2 週間後における「災害時における MR 装置の安全管理に関する指針」、「MR 検査室の防災指針」の認知度を図 22 に示し、これは約 25%であった。

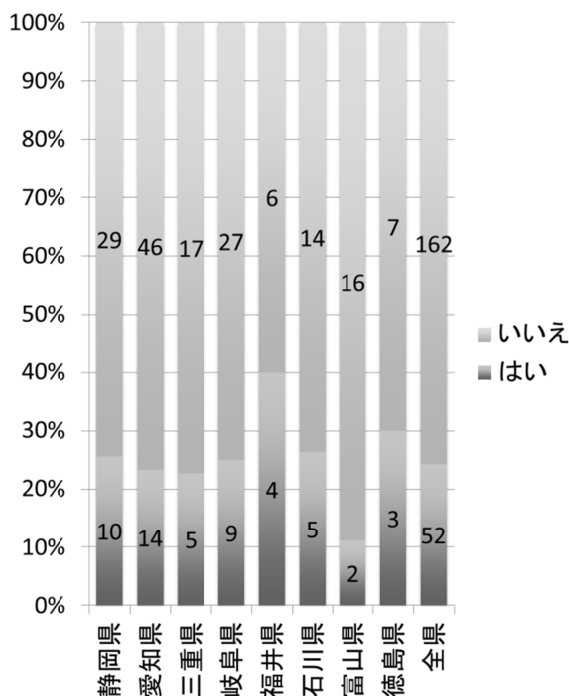


図 25. 「災害時における MR 装置の安全管理に関する指針」、「MR 検査室の防災指針」の閲覧の有無

D. 考察

(1) 施設の基本情報

施設規模については、101～300床(約25%)が最も多く、平成24年度の調査対象(2)となった施設割合(29.9%)よりやや少ないが同様の傾向であった。

設置階は、1階が多く(82%)、高知でなされた先行調査(80%)とほぼ同様であった。地下は全県で13件(6%)であり、高知の先行アンケート(10%)よりもやや低かった。

施設の構造については、耐震構造が約70%、免震構造が約10%であり、平成24年度の調査報告(2)の各々67.8%、9.0%とほぼ同じであった。

平成24年度の調査報告では東日本大震災による津波によるMR施設の浸水被害は、

施設の海拔が13m以下、海岸・河口からの距離が3km以下で認められたと報告されている(7)。今回の調査では、「海拔」が13m以下で「海岸・河口からの距離」が2.5km以下の施設は全体の13%であり、この平均以上の比率を示したのが徳島県、石川県、富山県であった。

(2) 「緊急地震速報」の認知度

地震波にはP波(秒速約7km)とS波(秒速4km)があり、地震波のP波によって引き起こされる揺れが初期微動、後から伝わってくるS波による強い揺れは主要動(本震)で、後者が被害をもたらす。先に伝わる初期微動を検知した段階で、主要動が伝わる前に危険が迫っていることを知らせるのが、緊急地震速報である。また、緊急地震速報には「警報(具体的な地震到達予想時刻や予測震度は示されない)」と「予報(具体的な地震到達予想時刻や予測震度が示される)」がある。

本研究では、緊急地震速報は良く認知されている(97.7%)が、これに予報と警報があることは十分に理解されていなかった(34.4%)。

(3) 「緊急地震速報」の導入頻度とその種類

緊急地震速報が院内全館で導入されているのは全県でみると約15%であるが、各県での導入頻度には違いがあり、その導入が報告されていない県がある。また、主要動までの到達時間がカウントされる予報システムが警報システムよりも少ない。一方で、携帯電話を身近に置いて、活用しようとするMR担当者(約10%)もいた。

平成 24 年度の本研究事業で、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災で被災した MR 装置に関連してなされた被災調査の自由記述(2)の内容を解析した結果、緊急地震速報の有用性が確認された(3)。また、本研究報告書第 2 章での報告のように、緊急地震速報により、地震の主要動が到達する前に患者の安全確保を行うことが重要である。これらのことを考えると、「緊急地震速報(予報)」が十分に普及していない事実は地震防災上、大きな課題であると考えられた。

(4) 過去の「緊急地震速報」の放送または受信頻度とその対応

緊急地震速報の院内放送設備がある施設で、過去に速報が放送された施設は、約 44% であった。この回答のうち、25%で、MR 検査室のドアを開け、患者救出を行おうとする行動に出た担当者もいる一方、25%では何も行動できなかった・しなかったとの回答であった。本研究報告書第 2 章で報告したように、主要動が到達する約 10 秒程度の間に、直ぐに患者救出の行動をとれるか否かが重要である。以下に述べる緊急地震速報を加味した防災訓練が重要になると思われる。

(5) 地震防災訓練と「緊急地震速報」

「緊急地震速報」が院内全館導入されている 31 施設に対し、「災害時対応マニュアル」あるいは「防災訓練マニュアル」などに「緊急地震速報」が加味されていると回答した施設は 36 施設であるため、緊急地震速報が整備されている施設では、これを加味した防災訓練がマニュアルに記載されていると考えられた。しかし、実際に地震防

災訓練時に「緊急地震速報」を活用した訓練は、31 施設中 13 施設(41.9%)で行われているのみで、残りの施設では行われていない可能性があった。

「災害時対応マニュアル」あるいは「防災訓練マニュアル」などに記載されている「緊急地震速報」受信後の MR 検査室での行動については、7 件の回答があったのみであり、緊急地震速報が整備された全ての施設で MR 検査室に関連する記述がなされている訳ではなかった。なお、記載されている内容は、本研究報告書第 1 章でふれた防災指針に記載されている項目が含まれていた。また、MR 検査室の地震防災訓練で「緊急地震速報」を活用した訓練は 6 件で、「緊急地震速報」が院内全館導入 31 施設からの回答とすると 19%の施設のみであった。

(6) MR 検査室での「緊急地震速報」放送後の行動

訓練マニュアルに「緊急地震速報」受信後の MR 検査室での行動が記載されていた施設では、「緊急地震速報」を活用した MR 検査室の地震防災訓練が概ね実施されていると思われる。また、記載されている訓練内容は、本研究報告書第 1 章でふれた防災指針に記載されている項目が含まれていた。

また、MR 検査室で「緊急地震速報」が流れた場合、「緊急地震速報を聞いてから本震が到達するまで」にすべき行動を緊急地震速報システムがない施設も含め、本アンケートで尋ねた。尋ね方は選択枝ではなく、回答者が自由に想起する形で回答を求めたところ、検査を中止し、患者の避難・誘導に相当する行動が想起されていることが確認された。なお、記載されている内容は、

本研究報告書第 1 章で触れた防災指針に記載されている項目が含まれていた。

(7) MR 検査室の安全に関する情報「災害時における MR 装置の安全管理に関する指針」、「MR 検査室の防災指針」の認知度

本報告書第 1 章で報告したように、平成 25 年 9 月 21 日に開催された第 41 回日本磁気共鳴医学会大会で 1421 名に対し、1200 部の「災害時における MR 装置の安全管理に関する指針」、「MR 検査室の防災指針」の資料が配布された。これはアンケート送付約 5 か月前であった。また、日本磁気共鳴医学会ホームページの安全性情報「震災における MR 検査室の安全に関する情報「災害時における MR 装置の安全管理に関する指針」、「MR 検査室の防災指針」が掲載されたのは本年 1 月 15 日で、アンケートまでに約 1 か月しか経っていない。これらを考えると約 25% の施設で閲覧されているのは、少なくないと思われるが、今後も啓蒙を続ける必要がある。

また、本研究で中部 7 県と徳島県の MR 装置が設置されているほぼ全施設にアンケートを送付し、緊急地震速報その他の内容を尋ねたことは、緊急地震速報の利用を含めた MR 検査室の防災対策のあり方を啓蒙する効果もあったと期待される。

-E. 結論

中部 7 県と徳島県の MR 設置施設に対し、緊急地震速報設置状況などを含めた震災時の MR 検査室の防災対策の現状を把握するアンケートを行った結果、緊急地震速報の普及は約 14%と少なく、また、これらの施設で防災訓練にこのシステムを加味してい

るのは 19%と少ないことが判明した。今後、緊急地震速報の普及を図ることが MR 検査室を含めた病院全体の震災対策に役立つと考えられる。

引用文献

1. 引地健生、中井敏晴、土橋俊男、木戸義照、磯田治夫、村田和子、第 41 回日本磁気共鳴医学会大会 ワークショップ 震災時の地域医療を支える MR 検査の安全確保、日本磁気共鳴医学会雑誌 2014 (in press)
2. 中井敏晴、山口さち子、土橋俊男、前谷津文雄、引地健生、清野真也、丹治一、安達廣司郎、武蔵安徳、菱沼 誠、阿部喜弘、石森文朗、砂森秀昭、榊田喜正、松本浩史、栗田幸喜、藤田 功、磯田治夫、野口隆志、梁川 功、町田好男 東日本大震災による MR 装置被災調査の実施報告 日本磁気共鳴医学会誌 33、92-119、2013
3. 磯田治夫・厚生労働科学研究費補助金地域医療基盤開発推進研究事業「大震災における MR I 装置に起因する 2 次災害防止と被害最小化のための防災基準の策定」平成 24 年度 総括・分担研究報告書『5. 東日本大震災における「MR 検査の患者の安全確保」と「MR 装置の安全確保」について』
4. 中井敏晴、山口さち子、土橋俊男、前谷津文雄、引地健生、清野真也、丹治一、安達廣司郎、武蔵安徳、菱沼 誠、阿部喜弘、石森文朗、砂森秀昭、榊田喜正、松本浩史、栗田幸喜、藤田 功、磯田治夫、小山修二、村田和子、水口紀代美、木戸義照、野口隆志、梁川 功、

- 町田好男 MR 検査室における震災対策
- 防災対策と緊急対処のための2指
針について 日本磁気共鳴医学会雑誌
(投稿中)
5. MRI 設置施設名簿 (Part1) 新医療
2013年6月号 146-148
 6. MRI 設置施設名簿 (Part2) 新医療
2013年7月号 154-161
 7. Nakai T, Maeyatsu F, Adachi K,
Musashi Y, Hikichi T, Hishinuma M,
Abe Y, Yamaguchi S, Machida Y,
Yoshioka K, The Tsunami Disaster and
MR Scanners in the Great East Japan
Earthquake in 2011. Magnetic
Resonance in Medical Sciences, 13,
2014 (in press)

G. 研究発表

(1) 論文

1. 中井敏晴、山口さち子、土橋俊男、前
谷津文雄、引地健生、清野真也、丹治
一、安達廣司郎、武蔵安徳、菱沼 誠、
阿部喜弘、石森文朗、砂森秀昭、榊田
喜正、松本浩史、栗田幸喜、藤田 功、
磯田治夫、野口隆志、梁川 功、町田
好男 東日本大震災による MR 装置被
災調査の実施報告 日本磁気共鳴医
学会誌 33、92-119、2013
2. 引地健生、中井敏晴、土橋俊男、木戸
義照、磯田治夫、村田和子、第41回日
本磁気共鳴医学会大会 ワークショッ
プ 震災時の地域医療を支える MR 検
査の安全確保、日本磁気共鳴医学会雑
誌 34、6-13、2014
3. 中井敏晴、山口さち子、土橋俊男、前
谷津文雄、引地健生、清野真也、丹治
一、安達廣司郎、武蔵安徳、菱沼 誠、
阿部喜弘、石森文朗、砂森秀昭、榊田
喜正、松本浩史、栗田幸喜、藤田 功、
磯田治夫、小山修二、村田和子、水口
紀代美、木戸義照、野口隆志、梁川 功、
町田好男 MR 検査室における震災対策
- 防災対策と緊急対処のための2指
針について 日本磁気共鳴医学会雑誌
(投稿中)

(2) 学会発表

1. 中井敏晴、山口さち子、磯田治夫、土
橋俊男、町田好男、野口隆志 東日本
大震災における津波による MR 装置の
被害に関する調査研究、日本医学放射
線学会第 153 回中部地方会、豊明、
2013.2.2
2. 磯田治夫 東日本大震災による MR 装
置の被災状況、AIMS (Advanced
Imaging Multimodality Seminars)
Abdominal Imaging 2013 セッショ
ン1 造影剤・安全性(ベルサール汐留)
2013年10月5日
3. 磯田治夫、市川和茂、小山修司、中井
敏晴、町田好男、土橋俊男、山口さち
子、野口隆志、東日本大震災における
「MR 検査の患者の安全確保」と「MR 装
置の安全確保」について、第41回日本
磁気共鳴医学会大会 O-3-311、日本磁
気共鳴医学会雑誌 33、S329、2013
4. 山口さち子、町田好男、土橋俊男、磯
田治夫、野口隆志、中井敏晴、東日本
大震災による MR 装置被災調査の背景
要因に関する研究、第41回日本磁気共

鳴医学会大会 P-2-173、日本磁気共鳴
医学会雑誌 33、S419、2013

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

研究協力者一覧

中井敏晴（独立行政法人国立長寿医療研究センター 神経情報画像開発研究室）

小山修司（名古屋大学脳とこころの研究センター）

山口さち子（独立行政法人労働安全衛生総合研究所）

前谷津文雄（財団法人 宮城厚生協会 泉病院）

引地健生（栗原市立栗原中央病院）

松井正人（気象庁 地震火山部管理課）

佐藤栄児（防災科学技術研究所）

土橋俊男（日本医科大学付属病院 放射線科）

村田和子（高知医療センター放射線科）

水口紀代美（医療法人治久会もみのき病院放射線科）

木戸義照（和歌山労災病院放射線科）

原田雅史（徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部放射線科学分野）

市川和茂（名古屋大学大学院医学系研究科医療技術学専攻医用量子科学分野）

岩瀬大祐（名古屋大学大学院医学系研究科医療技術学専攻医用量子科学分野）

長村晶生（名古屋大学大学院医学系研究科医療技術学専攻医用量子科学分野）

安田岳史（名古屋大学大学院医学系研究科医療技術学専攻医用量子科学分野）

米山祐也（名古屋大学大学院医学系研究科医療技術学専攻医用量子科学分野）

村中良之（福井県立病院 放射線室）

藤原康博（福井大学医学部附属病院放射線部）

大家伸介（石川県立中央病院医療技術部放射線室）

森下 毅（恵寿総合病院放射線課）

森 光一（富山大学附属病院放射線部）

石黒優二（富山県立中央病院画像技術科）

竹田浩康（浜松医科大学医学部附属病院放射線部）

大川剛史（地方独立行政法人静岡県立病院機構 静岡県立総合病院放射線技術室）

笠井治昌（名古屋市立大学病院中央放射線部）

畑井博晶（豊橋市民病院放射線技術室）

北島秀登（岐阜県立多治見病院中央放射線部）

恋田昭洋（国民健康保険坂下病院放射線技術科）

浅沼源示（三重大学医学部附属病院中央放射線部）

市場義人（鈴鹿回生病院放射線科）

協力組織

公益社団法人日本放射線技術学会中部部会 MRI 研究会（東海ブロック）

公益社団法人日本放射線技術学会中部部会 MRI 研究会（北陸ブロック）

公益社団法人 静岡県放射線技師会

公益社団法人石川県診療放射線技師会

資料 1

アンケート調査ご協力をお願い

東海、東南海、南海地震などが同時発生するマグニチュード9級の「南海トラフ巨大地震」の発生が予測され、中部・近畿・四国地方にも多くの被害が想定されています。医療現場でも多くの被害が予想され、震災対策が必要です。その中で、MR装置は他の画像診断装置と異なり電源を遮断しても静磁場が発生し続けるだけでなく、超伝導磁石のクエンチが生じた場合には周囲の酸素濃度が低下し、危険です。検査再開の前に、電気系統や機械部分、冷却システム、ガス配管などの総合的な安全点検を行い、不慮の事故や火災を予防しなければなりません。また、MR装置は、その特性から立ち入りが限られた空間となっており、災害時の対処も院内の他の部門とは異なる対応が必要とされます。

3年前の東日本大震災におけるMR装置の被害状況調査と今後の指針・提言作成のため、独立行政法人国立長寿医療研究センターの中井 敏晴 先生を中心とし、平成24、25年度厚生労働科学研究費補助金で「大震災におけるMR装置に起因する2次災害防止と被害最小化のための防災基準の策定」という研究事業が進行中でございます。

詳しい情報は下記をご覧ください。

<https://sites.google.com/site/MRsafetyunderearthquake/h24report>

本研究事業で、震災時のMR装置内の患者救出において、気象庁の「緊急地震速報」の有用性が示唆されました。この「緊急地震速報」の現状などをアンケートで調べさせて頂き、今後の震災対策の一助とさせて頂きたいと存じます。ご協力をお願い申し上げます。

本年〇〇月〇〇日(金)必着でご返送頂けますと幸甚でございます。

なお、地震防災に有用と考えられます防災科学技術研究所の情報も同封いたしました。

- この調査は、厚生労働科学研究費補助金、地域医療基盤開発推進研究事業、「大震災におけるMR装置に起因する2次災害防止と被害最小化のための防災基準の策定」の一環とし、震災時のMR装置内の患者救出に果たす「緊急地震速報」の現状などを調査することを目的としています。
- 本検査にご同意いただける場合はご回答ください。調査に参加しないことで不利益を受けることはありません。
- 調査参加後にも不利益なく参加を撤回することができます。
- 回答者がわかる形で回答内容を公表することはありません。また、事業主や上長に個別の回答を通知することはありません。

<問い合わせ先>

〒461-8673 名古屋市東区大幸南一丁目1番20号

名古屋大学 脳とこころの研究センター/大学院医学系研究科 医療技術学専攻 脳とこころの科学講座 磯田 治夫 TEL: 052-719-3154 E-mail: isoda@met.nagoya-u.ac.jp

アンケートは次項より始まります。

以下のアンケートは、各施設のMR担当者の方にお答え頂きたく存じます。

まず、地震波にはP波（秒速約7km）とS波（秒速4km）があり、地震波のP波によって引き起こされる揺れが初期微動、後から伝わってくるS波による強い揺れは主要動（本震）で、後者が被害をもたらします。先に伝わる初期微動を検知した段階で、主要動が伝わる前に危険が迫っていることを知らせるのが、緊急地震速報になります。また、緊急地震速報には「警報（具体的な地震到達予想時刻や予測震度は示されない）」と「予報（具体的な地震到達予想時刻や予測震度が示される）」があります。

以下にご記入下さい。

選択枝のあるものは該当する（ ）に○を、その他は記述をお願い致します。

1. 気象庁の「緊急地震速報」をご存知でしょうか？
はい（ ） いいえ（ ）
2. 上記1に「はい」と答えた方に伺います。緊急地震速報に「予報」と「警報」があることはご存知でしたでしょうか？
はい（ ） いいえ（ ）
3. 貴施設では、「緊急地震速報」は院内全館で導入されていますか？
はい（ ） いいえ（ ） 不明（ ）
4. 上記3で「はい」と答えた方に伺います。貴施設の院内全館で導入されている「緊急地震速報」は「予報」か「警報」の何れでしょうか？
予報（ ） 警報（ ） 不明（ ）
5. MR検査室で、固有の「緊急地震速報」の運用がございましたら、具体的にお書き下さい（例えば、個人的に携帯電話を用いる、MR検査室にインターネットの緊急地震速報を導入している、など）
（ ）
6. 上記3で「はい」、5で記載された方に伺います。今までに実際の地震に際し「緊急地震速報」が放送されたり、受信されたことがありますか？
はい（ ） いいえ（ ）
7. 上記6に「はい」と答えた方に伺います。この直後に、取られた行動は何でしょうか？
具体的にお書き下さい。
（ ）

8 . 貴施設では地震防災訓練の時に「緊急地震速報」が放送され、「緊急地震速報」を活用した訓練を行っていますか？（例えば、「緊急地震速報」が流れた直後に をすることになっており、これを行っている、など）
()

9 . 貴施設の『災害時対応マニュアル』あるいは『防災訓練マニュアル』などに「緊急地震速報」は加味されていますか？
はい() いいえ() 不明()

10 . 上記9に「はい」と答えた方に伺います。貴施設の『災害時対応マニュアル』あるいは『防災訓練マニュアル』などにMR検査室での対応の記述がございましたら、具体的な内容を下記にお書き下さい。（例えば、「緊急地震速報」が流れた場合、MR検査室では をすることになっている、など）
()

11 . 貴施設のMR検査室の地震防災訓練では、「緊急地震速報」を活用した訓練を行っていますか？（例えば、「緊急地震速報」が流れた場合にMR検査室では をすることになっており、訓練時にこれを行っている、など）
はい() いいえ() 不明()

12 . 上記11で「はい」の場合に、具体的な内容をお書き下さい。
()

13 . MR検査室で「緊急地震速報」が流れた場合、「緊急地震速報を聞いてから本震が到達するまで」にした方が良いと思われることを順位を付けて記載をお願い致します。
()
()
()
()
()
()

14 . 貴施設のMR装置の設置階は何階でしょうか？
()階

15 . 貴施設の規模についてお答え下さい。
入院設備なし() 100床以下() 101~300床()
301~500床() 501床以上()

16. MR 装置が設置されている建物の構造についてお答え下さい。

耐震構造() 制震構造() 免震構造() その他()

17. 貴施設は海拔約何メートルに建築されていますか？

恐れ入りますが、下記のサイトにアクセスし、操作をお願い致します。

「標高がわかる web 地図を試験公開」

http://www.gsi.go.jp/johofukyu/hyoko_system.html

<http://saigai.gsi.go.jp/2012demwork/checkheight/index.html>

海拔()メートル

18. 貴施設は海岸・河口より最短距離でどれ位離れているかお答え下さい。

2.5 キロ以下() 2.5 キロ~5 キロ()
5 キロ~10 キロ() 10 キロ以上()

19. 貴施設の所在地は下記の何れでしょうか？

高知県() 徳島県() 和歌山県() 三重県()
愛知県() 静岡県() 岐阜県() 福井県()
石川県() 富山県()

20. 昨年 2013 年 9 月に開催された第 41 回日本磁気共鳴医学会で、『ワークショップ 3

「MRI の震災対応について」』に関連し、「災害時における MR 装置の安全管理に関する指針(一次修正案)」、「MR 検査室の防災指針(一次修正案)」、「MRI 装置の緊急停止システムの仕様統一に関する提言」の資料が広く配布されました。また、本年 1 月 15 日付で、日本磁気共鳴医学会ホームページの安全性情報「震災における MR 検査室の安全に関する情報に「災害時における MR 装置の安全管理に関する指針」、「MR 検査室の防災指針」が公開されました。これらの一部または全部を既にご覧になりましたか？

はい() いいえ()

お忙しい中、アンケート調査にご協力頂き、どうもありがとうございました。