

O-3-311 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

磯田 治夫¹、〇市川 和茂¹、小山 修司¹、中井 敏晴²、町田 好男³、土橋 俊男⁴、山口さち子⁵、野口 隆志⁶

¹名古屋大学大学院医学系研究科 医療技術学専攻、

²国立長寿医療研究センター 神経情報画像開発研究室、³東北大学大学院医学研究科 保健学専攻、

⁴日本医科大学付属病院 放射線科、⁵労働安全衛生総合研究所、⁶物質・材料研究機構

【目的】東日本大震災で被災したMR装置に関連してなされた「MR装置の被災調査アンケート」を解析し、震災時における「MR検査の患者の安全確保」と「MR装置の安全確保」の実態・問題点を把握し、防災対策策定の一助とすることを目的とした。【方法】東日本大震災で被害を受けた岩手、宮城、福島、茨城、千葉、東京、埼玉の7都県の983施設に発送され、回収された調査票458件の「8 発災直後に取った措置：8-1 患者の安全確保、8-2 MR装置の安全確保」の自由記述の内容から重要と思われる項目を抽出し、これらの項目の度数を各県毎に数えた。【結果】発災時、約7割の施設で患者がMR検査室内におり、これらの患者の大部分(約95%)はガントリー内で検査を受けていた。揺れが激しい時に、検査担当者が検査室の患者に近づけない例、患者が乗った寝台を直ぐに引き出せない例や患者が寝台から降りられない例があり、直ぐにMR検査室から退避できない患者は、約1割に見られた。この状況下で、患者の寝台からの落下防止、天井からの落下物から患者を守る措置などが検査担当者によりなされた。一方、緊急地震速報で本震襲来よりも早期に患者を救出したり、患者を寝台ごと室外へ運ぶシステムを活用した例も報告された。MR装置の安全確保措置は、MR装置のシャットダウン・ブレーカー遮断、検査室と前室または操作室の間のドア開放または開閉の確認、MR施設の施錠、MR施設立入禁止措置、備品・装置の転倒の点検、緊急点検とメーカーへの連絡、クエンチに関連する装置のチェック、クエンチの恐れがある場合の措置などであった。【結論】震災時に強い揺れに伴い、検査担当者が患者に近づけないこと、寝台の引き出しや寝台から患者を降ろす過程で困難があることなどが判明した。震災によるMR装置の損傷を最小限に留め、二次災害を防ぐ手段とし、MR施設の施錠、立入禁止措置、冷凍機関係のチェック、クエンチに対処するための措置があり、今後、防災対策において考慮すべき内容と考えられた。

O-3-312 東日本大震災における東北3県のMRI被災調査報告～聞き取り調査結果を中心に～

〇町田 好男¹、引地 健生²、前谷津文雄³、阿部 喜弘⁴、菱沼 誠⁵、安達廣司郎⁶、武蔵 安徳⁷、清野 真也⁸、丹治 一⁹、中井 敏晴¹⁰

¹東北大学大学院医学系研究科 保健学専攻、²栗原中央病院、³宮城厚生協会泉病院、

⁴仙台医療センター、⁵仙台厚生病院、⁶盛岡赤十字病院、⁷岩手県立中央病院、⁸福島県立医大附属病院、

⁹北福島医療センター、¹⁰長寿医療研究センター

【目的】東日本大震災によりMR装置に発生した被害事象を明らかにし震災時の緊急対処や防災対策に活かすための調査研究の一環として、岩手、宮城、福島の東北3県の被災調査を行った。本報告では、アンケート調査に引き続いて行われた訪問調査(聞き取り調査)から、上記の目的に沿って今後の対策に生かせる具体的に重要と思われる事項を抽出した。【方法】厚生労働科学研究の一環として、1次調査としてアンケート調査を行い、特に注目される被害がある施設について、施設の了解を得た上で、訪問調査(聞き取り調査)を行なった。調査は、原則として調査担当者2名が直接施設を訪問し、(1)装置本体への被害、(2)人的被害、(3)緊急的対処、(4)復旧上の課題等について、「訪問調査 調査票」により聞き取りを行う形で進めた。さらに、その施設が受けた注目すべき被害内容とその後の対応等について調査した。【結果および考察】訪問施設数は、岩手県が4、宮城県が14、福島県が10で、計28施設であった。東日本大震災では、岩手県では津波被害が、宮城県では地震、津波の両被害が、福島県はさらに原発関連の被害が特に深刻であったことが明らかとなった。MR装置の被災状況にもその特徴が反映されていた。装置本体への被害に関しては、免震構造の有用性が明らかとなると共にマグネット本体の設置方式の違いにより損壊の状況は大きく異なることが分かった。冷却系統への電源供給停止による遅延クエンチも発生した。人的被害に関しては、患者救出の困難さが浮き彫りとなった。緊急的対処に関しては、「緊急地震警報」の設備が患者の安全確保の点で極めて有効に機能した事例があった。また、消磁ボタンの標記が規格化されていないことやその使用条件等が明確に定められていない実態も判明した。復旧上の課題等については、震災直後の装置の状況確認や点検方法についてのマニュアルの整備が強く求められた。【まとめ】訪問調査を通して、人的被害の防止策等、震災対策を策定するための多くの具体的で重要な事項を抽出できた。今後、これらの事例を整理、解析し、震災時の緊急対処や防災対策に活かすための調査研究を進めて行く必要がある。

14:20~14:50 Annex Hall(F203+204)

MR The Damage from an Earthquake

MR検査 震災被害

座長:永坂竜男

297 The influence of seismic vibration on MR scanners observed in the Great East Japan Earthquake: The factors related to slipping off of non-anchored MR scanners

Takeo Hikichi¹, Fumio Maeyatsu²

Yoshihiro Abe³, Makoto Hishinuma⁴

Yoshio Machida⁵, Toshiharu Nakai⁶

1) Department of Radiology, Kurihara Central Hospital

2) Department of Radiology, Miyagi-Kosei Association Izumi Hospital

3) Department of Radiology, Sendai Medical Center

4) Department of Radiology, Sendai Kosei Hospital

5) Tohoku University Graduate School of Medicine

6) National Center for Geriatrics and Gerontology

Purpose: MR scanners suffered various kinds of damage from strong seismic vibrations due to the Great East Japan Earthquake. In many areas of Miyagi Prefecture, the earthquake registered a seismic intensity of a lower 6 or greater on Japan Meteorological Agency [JMA] scale, and the extent of the damage to MR scanners was extensive. With slipping off of the magnet, structures such as quench ducts were damaged, and the control of secondary damage is considered a key problem. Here, we report on the relationship between the slipping off of the non-anchored MR scanners due to strong vibrations, the structure of buildings, and the various intensity indices of ground motions.

Methods: In the questionnaire survey "Decision of the disaster prevention standard for the secondary accident prevention resulting from MR scanners in a great earthquake, and damage minimization" supported by Health and Labour Sciences Research Grants, we pinpointed the setting place of 21 non-anchored MR scanners at 15 sites in Miyagi Prefecture. About those scanners, we investigated relations of "the slipping off" of scanners and JMA seismic intensity scale, strong-motion data [intensity, peak acceleration, velocity response spectrum] recorded by Strong-motion Seismograph Networks [K-NET] which National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention [NIED] sets up. Furthermore, we show the example which we experienced at Kurihara Central Hospital which shook at JMA seismic intensity 7.

Results: We found that six scanners installed in a building with a quake-absorbing structure did not slip off at all. However, we could not establish a relationship between the "the slipping off" of scanners installed in a building that is not a quake-absorbing structure and the various intensity indices of ground motions.

298 東日本大震災の被災地におけるMR装置被害の実態調査報告

前谷津文雄¹、丹治 一²、清野真也³、安達廣司郎⁴、
武蔵安徳⁵、土橋俊男⁶、中井敏晴⁷

- 1)宮城厚生協会泉病院 放射線科
- 2)仁泉会北福島医療センター放射線技術科
- 3)福島県立医科大学病院
- 4)盛岡赤十字病院
- 5)岩手県立中央病院附属紫波地域診療センター
- 6)日本医科大学附属病院放射線科
- 7)国立長寿医療研究センター 神経情報画像開発研究室

【目的】東日本大震災におけるMR装置の被害事象、復帰作業等の情報を明らかにするため、厚生労働科学研究費補助金を受け調査を行った。

【方法】本年6月14日から8月31日を調査期間とし、郵送により岩手、宮城、福島、茨城、千葉、東京、埼玉の調査対象984施設に調査用紙を送付し回収を行った。調査項目は、被害状況、復帰状況、患者の安全確保、人的被害、復帰費用、今後の対応、震災直後の対応、震災直後の緊急提言への進捗度などである。

【結果】発送した調査票のうち、現時点で416通が回収されている(回収率42.3%、東北3県+茨城県は55.5%)。頻度の高い被害事象としてマグネット移動が約10%、その他にマグネット装備品の破損、冷却系・空調故障、磁性体吸着、急激なヘリウム減少、クエンチの形態、これまで確認されていなかった。MR検査中の人的被害、さらに、津波浸水被害は10例確認され、浸水の影響についての知見、広域災害時の復旧など、MR装置のもつ防災上のリスクについて一定の情報が得られた。

【考察】今後、事象ごとの定量的なリスク評価を進め、発生が予想される南海・東海地震等への対策に活かして行きたい。

299 首都圏における大震災によるMRI装置の被害傾向

土橋俊男¹、中井敏晴²、藤田 功³、栗田幸喜⁴、
前谷津文雄⁵、山口さち子⁶

- 1)日本医科大学付属病院 放射線科
- 2)国立長寿医療研究センター
- 3)さいたま市立病院 中央放射線科
- 4)埼玉県済生会栗橋病院
- 5)宮城厚生協会泉病院 放射線科
- 6)労働安全衛生総合研究所

【目的】MRI装置は、現在国内で6000台以上稼働している。しかし、MRIの震災により発生する問題に関しては不明な部分が少なくない。震災における巨大振動、火災、津波などに誘発される事象を予測しその対策を考える目的で、東日本大震災における被害状況について調査をおこなった(厚生労働科学研究費助成金による事業)。

【方法】岩手、宮城、茨城、福島、千葉、埼玉、東京の7都県に郵送による匿名アンケート調査を行った。本報告では被害状況を全体と首都圏(東京都と埼玉県)で比較し、考察を行った。

【結果】7都県(本報告時点で415施設、552台)のうち首都圏は128施設(203台)を占め、首都圏では2台以上の装置を有する施設の比率が高い。設置建物の免震化率は東京が19%、埼玉が11%(全体9.2%)、震度6以上の比率は2%(全体30%)であった。マグネットの移動は5%(全体

11%)、マグネット装備品の損壊1%(全体6%)、クエンチダクトの損傷1%(全体3%)、MR検査中の患者受傷が1%(全体2%)であった。首都圏でもクエンチが1件発生している。浸水(全体3%)や火災被害の報告は無かった。

373 Investigation of the damages to MR systems in the Great East Japan Earthquake MR装置に見られる東日本大震災の影響に関する調査研究

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¹、福島県立医大病院 放²、北福島医療セ 放³、聖麗メモリアル病院 放⁴、水戸済生会 放⁵、千葉大病院 放⁶、栗橋病院 放⁷、さいたま市立病院 放⁸、日本医科大学付属病院 放⁹
中井敏晴¹、丹治 一³、清野真也²、石森文朗⁴、砂森秀昭⁵、榎田喜正⁶、松本浩史⁶、栗田幸喜⁷、藤田 功⁸、土橋俊男⁹

【目的】東日本大震災によりMR装置が受けた被害事象を明らかにし、今後の震災対策における被害最小化の方策を見出すための調査研究を行なった。【方法】岩手、宮城、福島、茨城、千葉、東京、埼玉の7都県でMR装置を保有する984施設を対象として、MR装置に見られた被害事象、設置状況、発災時の状況、再稼働における問題点、など13項目について調べる無記名アンケートを実施した。【結果】平成24年10月20日時点で判明した状況は以下の通りである。被害事象が報告されたMR装置の台数は全体の19%であった。今回の調査対象地域の94%が震度5以上であったため、震度4以下の地域について十分なサンプルが含まれていないものの、MR装置の被害事象の発生度数は震度5以下と6以上で有意の差があった(χ^2 test, $p < 0.001$)。マグネットの移動は10.8%で見られ、次に高率であったのはチラーや空調の故障(8.5%)、急激なヘリウム減少(8.1%)、マグネット装備品の破損(5.8%)などである。クエンチは17件確認されており、即時クエンチは6件であった。45%の施設が「MR装置メーカーによる点検作業を待てないので、病院(施設)スタッフによる点検で再稼働させた」との認識を示した。人的被害は9件報告されている。【考察】震災がMR装置に与える被害は、地震や津波による直接被害と停電等のインフラの復旧遅延による間接的被害に分けられる。特に、冷媒不足による遅延クエンチは間接被害の代表と言える。今後は発災直後の緊急対応プロトコルを確立してゆく必要がある。

374 Investigation of Tsunami hazard to MR systems in the Great East Japan Earthquake 東日本大震災での津波によるMR装置の被害に関する調査研究

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¹、泉病院 放²、盛岡日赤 放³、岩手県立中央 放⁴、栗原中央 放⁵、仙台医療セ 放⁶、仙台厚生 放⁷、岩手医大 放⁸、東北大院 保健⁹
中井敏晴¹、前谷津文雄²、安達廣司郎³、武蔵安德⁴、引地健生⁵、阿部喜弘⁶、菱沼 誠⁷、吉岡邦浩⁸、町田好男⁹

【目的】東日本大震災の特徴のひとつである津波によりMR装置が受けた被害の実態を明らかにし、今後の震災対策における被害最小化の方策を見出すための分析を行なった。【方法】岩手・宮城のMR装置を保有する187施設の内、沿岸部10km以内に位置する43施設を対象として、浸水区域の該当の有無(国土地理院、浸水範囲概況図)、震度(気象庁、平成23年東北地方太平洋沖地震による各地の震度)、海岸からの距離と標高などの条件と浸水被害の有無の関係、浸水事例についてはその特徴について傾向分析を行った。【結果】MR装置が浸水する被害は12施設で確認された(超伝導5、永久磁石7)。MR装置の浸水は無かったものの、敷地やその接続部分の冠水は7施設で確認され、これらの事例の全ては海岸から2.5km以内、標高12m以下に位置していた。浸水した超伝導装置のうち1台が即時クエンチ、3台が遅延クエンチを起こしており、永久磁石型装置は1台が流出している。浸水が極めて軽微であった永久磁石型装置1台を除いた11台が廃棄処分となった。【考察】即時/遅延クエンチを起こした4台のMR装置のうち3台はいずれも大型磁性体の吸着、あるいは周囲に磁性体の散乱が見られた。遅延クエンチの主たる原因は冷媒の減少による影響と考えられ、復電しても大型磁性体の吸着による磁束密度の攪乱がクエンチをより早く誘発している可能性を今後検討する必要がある。MR装置の浸水事例の分析結果は、大型医療器機の防災対策における一つの指標となると予想される。

(日本医学放射線学会第 153 回中部地方会)

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

中井敏晴¹、山口さち子²、磯田治夫³、土橋俊男⁴、町田好男⁵、野口隆志⁶

1 独) 国立長寿医療研究センター研究所、神経情報画像開発研究室

2 独) 労働安全衛生総合研究所、健康障害予防研究グループ

3 名古屋大学大学院医学研究科、医療技術学専攻

4 日本医科大学付属病院、放射線部

5 東北大学大学院医学研究科、保健学専攻画像情報学分野

6 物質材料研究機構、超伝導線材ユニット

抄録

東日本大震災により MR 装置に発生した被害事象を明らかにし震災時の緊急対処や防災対策に活かすための調査研究を行なった。岩手、宮城、福島、茨城、千葉、東京、埼玉の 7 都県で MR 装置を保有する 983 施設を対象として、MR 装置に発生した破損の種別、患者救出の状況、再稼働における問題点などについて調べる無記名調査を実施し 458 件の回答を得た。19%の MR 装置に何らかの被害事象が見られ、震度 5 以下と 6 以上で発生率に有意の差があった (χ^2 test, $p < 0.001$)。マグネットの移動 (12.4%)、チラーや空調の故障 (9.6%)、急激なヘリウム量の減少 (8.4%)、マグネット装備品の破損 (7.6%) などが代表的な被害事象である。クエンチは 19 件確認され、即時クエンチは 5 件であった。津波による浸水被害は 12 件で、うち 11 件で MR 装置は廃棄処分となっている。今後は特に患者の救出手順を検討してゆく必要がある。

38. 東日本大震災の被災地における MR 装置被害の実態調査報告

財団法人宮城厚生協会 泉病院	仙台厚生病院	仙台医療センター
○前谷津 文雄	菱沼 誠	阿部 善弘
栗原中央病院	福島県立医科大学病院	北福島医療センター
引地 健生	清野 真也	丹治 一
盛岡赤十字病院	岩手県立病院	東北大学
安達 廣司郎	武藤 安徳	町田 好男
国立長寿医療研究センター		
中井 敏晴		

【はじめに】 東北 3 県を中心とした東日本大震災での MRI 装置被災の事例収集を行い、第 39 回日本磁気共鳴医学会で「緊急報告—震災時における MRI の危機管理」として報告したが、定量的な調査が出来ておらず不明の点が少なくなかった。そこで、厚生労働科学研究費補助金を受け東北・関東の 7 都県で MR 装置の被害状況を調査することになった（実施機関：国立長寿医療研究センター）

【目的】 東日本大震災により MR 装置に見られた被害事象の種別度数、震災発生時の状況や発災後にとった処置、MR 装置復帰作業において遭遇した課題を明らかにする。

【方法】 本年 6 月 14 日から 8 月 31 日を調査期間とし、郵送により岩手、宮城、福島、茨城、千葉、東京、埼玉の調査対象地域において MR 装置を保有する 984 施設に調査用紙を送付し回収を行った。調査項目は、1 被害状況、2 復帰状況、3 患者の安全確保、4 人的被害、5 復帰費用、6 今後の対応、7 震災直後の対応、8 震災直後に出された緊急提言の進捗度などである。

【結果】 本抄録締切前の 8 月 20 日に行われた中間集計（984 施設中 343 施設から回収）では、頻度の高い被害事象としてマグネットの移動、マグネット装備品の破損、冷却系や空調の故障、急激なヘリウム量の減少などとともに、磁性体の吸着が報告されている。さらに、これまで確認されていなかった MR 検査中の人的被害報告もされた。最終結果は当日発表で報告する。

【考察】 今回の津波被害を含めた震災地域全体を対象としたこのような調査研究は世界的にも例が無い。今後、事象ごとの定量的なリスク評価を進め、発生が予想される南海・東海地震等への対策に活かして行きたい。

東日本大震災により MR 装置に見られた被害事象の概況報告

中井敏晴¹、山口さち子²、磯田治夫³、土橋俊男⁴、町田好男⁵、野口隆志⁶1 国立長寿医療研究センター研究所、2 労働安全衛生総合研究所、3 名古屋大学大学院医学研究科
4 日本医科大学付属病院、5 東北大学大学院医学研究科、6 物質材料研究機構

1. はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災では、地震や津波により大きな被害が発生した。医療機関も甚大な被害を受け、特に沿岸部では、全壊、あるいは津波により建物ごと消失してしまった事例も報告されている。医療機関は、震災時における救命活動において重要な役割を果たす一方で、自らも被災するため、医療器機の安全管理が重要な課題となる。特に、MRI 装置は第一線の診断でも重要な役割を果たしているが、低温冷媒、高磁場、高電圧を用いる装置であり、クエンチや吸引事故などにより人命に影響を与える可能性がある。震災によって MR 装置に生じた事象を分析し、防災対策や危機管理の観点から重要な事象を抽出することが本調査研究の目的である。

2. 方法

MR 装置を保有する岩手、宮城、福島、茨城、千葉、東京、埼玉の 7 都県の 984 施設に対して質問紙法による調査を行った(平成 24 年 6 月 15 日～8 月 31 日)。設問内容は施設の基本情報、被害状況、被害原因、復旧状況、患者や検査担当者の受傷、発災直後に取った処置、クエンチの発生、震災対策の指針等についてである。本報告では、中間集計(8 月 20 日、312 施設より回答)の結果から、定性的に事象を抽出し報告する。

3. 結果

MR 装置に発生した被害事象は以下の通りである； 1) 全損、半損(建物の崩壊、津波による建物の消失、浸水などによる著しい破損)、2) 即時クエンチ、3) マグネット懸架不良(架台損壊)、4) マグネットの移動、5) 磁性体の吸引、6) エンクロージャや寝台の損壊、7) チラーや空調機の故障、8) クエンチダクトの損傷、9) 電

源喪失による急激なヘリウム量の減少、10) システムキャビネットのアンカーの破損、11) 屋外機の設置状態の異常(地盤の変動)、12) シールドの損傷、床の破損など建物・付帯設備の破損、13) 制御システムの障害(起動しない、動作不良)、14) 遅延クエンチ(停電等による冷媒減少による)、15) 停電によるクエンチ回路用のバッテリー消耗などである。約半数の MR 装置で発災時にスキャン中であり、人的被害としては、患者や検査担当者の受傷事例が極少数ながら報告されている。MR 装置の復旧形態としては、病院スタッフのみで再稼働させたとする回答が最も多かった。

4. 考察と結論

東日本大震災における医療施設全般の被害調査は報告されているが、MR 装置の被害を詳細に調べた報告は無い。MR 装置は電源を遮断しても静磁場は発生し続ける。また、診療再開の前に、電気系統や機械部分(冷却システムの動作、漏電の有無、寝台の動作)、撮影室のガス配管なども含めて総合的な点検が必要である。しかし、今回のような大震災では多くの装置が同時に被災し、リモートメンテナンスも通信障害のため不可能な状態で、MR 検査室のスタッフが至急に復帰作業を行わなければならない実情が明らかになった。

クエンチは振動や浸水よりも、その後に発生した冷媒不足や特別な要因の影響を受けて発生するものと考えられた。磁性体の吸着も報告されているが、長周期振動ではキャスターのついた医療器機が数メートル移動することが知られており、震災下の吸引事故防止の観点から十分注意する必要がある。

謝辞 本調査は平成 24 年度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)により実施されました。

P-1-39 磁気共鳴画像装置 (MRI) の安全に関する意識調査

○山口さち子¹、中井 敏晴²

¹独立行政法人労働安全衛生総合研究所 健康障害予防研究グループ、

²独立行政法人国立長寿医療研究センター研究所

【背景及び目的】

本研究では、MR検査及びMR装置運用上の安全の認知度を問う調査票を実施し、特にMRの専門知識を有しない集団について、MR装置の安全利用のためにどのような配慮が必要であるか検討を行った。

【方法】

2011年10月9日に開催された医療技術安全教育セミナー2011の「医療機器の災害対応(2) 災害時のMR検査の安全に関する緊急提言」講義参加者245人を対象とした。講義受講者は、ほとんどが何らかの医療職であった(93%)。調査票は、回答者の基本属性(年齢、性別、職種)とMR検査の経験有無、1) MR装置の基本特性、2) 安全基準や人体影響、3) 作業安全、4) 医療安全に関する20の質問事項から構成され、認知度を4段階で評価した。

【結果及び考察】

有効回答は245件で、回答者の内訳は、30-50代が85%を占め、診療放射線技師も21%存在した。その他の医療職の職業は、臨床工学技士が筆頭回答であった。

設問20個全てにおいて診療放射線技師(N=51)はその他医療職(N=190)より高スコアを示し、かつ統計的有意差が観察された($p<0.01$, Mann-Whitney U-test)。続いて設問を4要素に再分割し、要素間の認識率の差異を明らかにするために、Kruskal-Wallis testによる解析を行った。その結果、1) MR装置の基本特性、2) 安全基準や人体への影響、3) 作業安全、4) 医療安全に関して、1)と4)間で統計的有意差が観察されたことから($p<0.05$)、MR装置に関する基本特性(強磁場)などの理解は高いものの、MR適合性など医療安全に関する側面は認知が十分でないと考えられる。一方で、その他医療職を対象に、検査ありv.s.なしを比較したところ、スコアに統計的有意差が観察され、経験による印象付けが影響を与えていることが示唆された($p<0.01$, Mann-Whitney U-test)。このことから、MR装置の安全利用のためには、MRIについて専門知識を有しない集団には、テキストや講話による安全教育の他に、疑似体験やMR装置を使用したデモンストラーションなどが奏功する可能性が示唆するものと考えられる。

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MRI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
(H24-医療-一般-011)

平成24年度～25年度 総合研究報告書（平成26年3月）

発行責任者	研究代表者	中井敏晴
発行	愛知県大府市森岡町源吾35番地	
	独立行政法人 国立長寿医療研究センター	
	長寿医療工学研究部 神経情報画像開発研究室	
	TEL 0562-44-5651（内線 5633）	
	FAX 0562-46-7827	

