

201504030A

厚生労働科学研究費補助金  
厚生労働科学特別研究事業

## 日本における画像検査利用の適正基準に関する研究

平成 27 年度 総括研究報告書

研究代表者 隈丸 加奈子

平成 28(2016)年 3 月

## 研究協力者一覧（五十音順、敬称略）

青木 茂樹（順天堂大学）  
新井 一（順天堂大学）  
飯島 佐知子（順天堂大学）  
宇野 漢成（東京大学）  
片岡 留那（東京大学）  
鎌形 康司（順天堂大学）  
久保 貴俊（東京大学）  
佐上 徹（東京警察病院）  
佐野 由起子（順天堂大学）  
新本 弘（防衛医科大学）  
鈴木 通真（順天堂大学）  
曾我 茂義（防衛医科大学）  
富澤 信夫（新東京病院）  
中上 将司（GE ヘルスケア）  
能城 毅（新東京病院）  
萩原 彰文（順天堂大学）  
藤本 進一郎（順天堂大学）  
堀 正明（順天堂大学）  
本田 浩（九州大学）  
前田 恵理子（東京大学）  
待鳥 詔洋（国立国際医療研究センター）  
八坂 耕一郎（東京大学）  
山下 康行（熊本大学）  
山本 晃大（関東労災病院）  
李 慶賢（順天堂大学）

# 目次

## I. 総括研究報告

1. 研究背景	
1) 画像検査の適応とは	3
2) 画像検査の施行閾値の低下	4
3) 米国の画像検査のガイドライン	5
2. 研究目的	6
3. 研究方法	7
4. 研究結果	
1) 米国と日本の検査機器状況の差異	8
2) 米国と日本の主要疾病頻度の差異	13
3) ACR Appropriateness Criteria の日本への適用可能性	14
A) 心血管画像	15
B) 腎・泌尿器疾患画像	44
C) 脳神経画像	73
D) その他	108
5. 考察	117
6. 結論	119
7. 健康危険情報	119
8. 研究発表	119
A. 論文発表	119
B. 学会発表	119
9. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)	119

# 厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）

## 総括研究報告書

日本における画像検査利用の適正基準に関する研究

研究代表者 隈丸 加奈子

順天堂大学医学部放射線診断学講座 准教授

### 研究要旨

画像診断技術の普及や進歩は、疾患診断や患者の予後改善に大きく貢献してきた。ところが同時に、「エビデンスに基づいた適切な適応」ではない理由で撮影される検査も増えている。その結果、検査の増加による医療費への負荷、不必要な医療被ばくの増加、過診断・擬陽性の増加、頻回受診による患者の負担増加に加えて、適切な検査への誘導がなされないことによる診断能の低下、検査増加による重要検査の遅延、限られた放射線科医の読影力が適正に配置されないことによって画像検査の総合的な質が低下するなど、多方面への影響が懸念されている。本研究では、適切な適応の画像検査を、医療現場が自律的に実行できる診療支援システムを開発・導入することを最終的なゴールとし、その基盤となる画像検査適応推奨グレードの構築を検討した。主に米国の American College of Radiology の Appropriateness Criteria (ACR-AC) を基盤とし、日本の検査状況や疾病背景を調査分析した上で、ACR-AC の日本適用可能性を検討した。

画像検査機器の設置状況や検査状況・疾病状況には日米間で無視できない差異が存在した。ACR-AC の全 81 シナリオに含まれる全 975 個の推奨グレードを研究対象とし検証したところ、147 個（15.1%）のグレードに修正の必要性が示唆された。これは、米国の機器や検査状況が潜在的に ACR-AC のグレードに反映されていることによるものと考えられ、具体的には 1) 日本で利用できない検査、もしくはアクセスが著しく限られる検査が ACR-AC に記載されている 2) 日本で発行されているガイドラインと相違がある 3) エビデンスがない場合の検査選択に対する認識が日米で異なる 4) 検査前確率と検査施行閾値の関係に対する認識が日米で異なる 5) 疾患頻度に日米間差異がある 6) 造影検査に対する閾値が日米で異なる、などが理由として考えられた。

本研究結果により、検査機器状況などを踏まえ、日本の医療現場が受け入れやすく、社会への定着が容易な形の検査適応推奨グレードを構築する必要があることが示唆された。次年度以降は本邦における画像検査推奨グレードの構築・評価を行い、最終的には、適切な適応の画像検査が、医療現場が自律的に実行できるような仕組みづくりを目指す。

### 1. 研究背景

#### 1) 画像検査の適応とは

画像検査の適応を決める際は、検査前確率、尤度比、検査の弊害の 3 つのファクターが重要である。適応のある検査とは、検査前確率が低すぎず高すぎない患者に対して、尤度比が 1 から大きく乖離し、かつその利益が弊害を上回るような検査のことを指す<sup>1</sup>。例えば、何のリスクファクターもない若年に対する冠動脈 CT は、被ばくや造影剤の副作用などの弊害が利益を上回るため、たとえ本

<sup>1</sup> 画像診断ガイドライン（2013 年版）日本医学放射線学会、日本放射線専門医会・医会 編（金原出版株式会社）

人が「狭心症が心配だから冠動脈を調べて欲しい」と言っても通常は検査適応はない。逆に、左肩に放散する胸痛があり、心電図で ST 上昇があるなど、心筋梗塞が強く疑われる場合には、冠動脈 CT の施行は治療遅延という弊害をもたらすため、通常はそのまま治療に移行できるカテーテル検査を選択する。検査閾値は検査弊害と利益のバランスを考え決定されるべきであるが、弊害が大きな検査ほど、検査閾値が高く設定される傾向にある（図 1）。

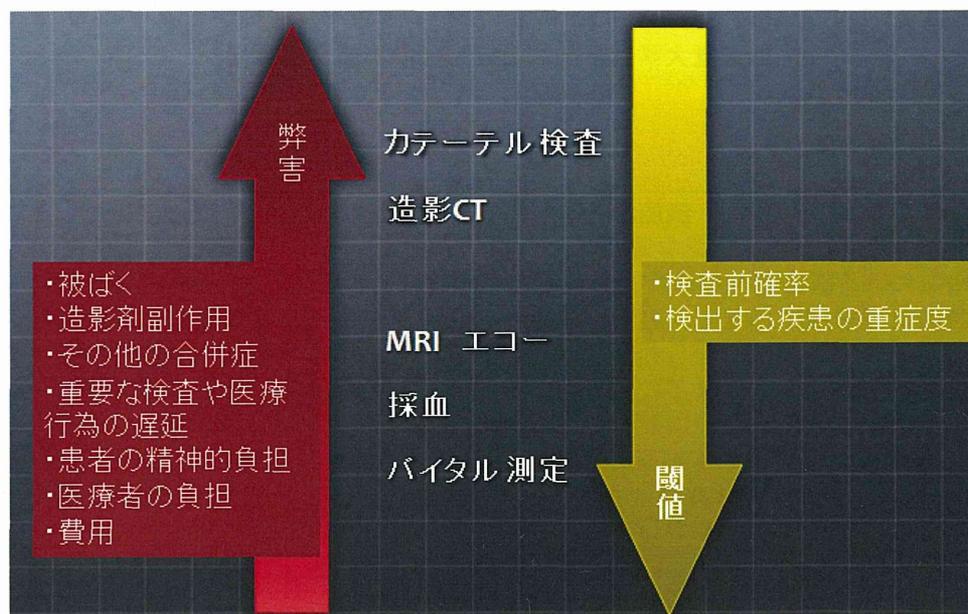


図 1. 検査弊害と閾値のバランス

弊害が大きな検査ほど、通常は検査閾値が高い

## 2) 画像検査の施行閾値の低下

画像機器の低価格化や撮像の高速化にともなって CT・MRI 検査機器が普及し、画像検査は診断や患者の予後予測に大きな貢献をしてきた。ところが同時に、訴訟に備えた防衛的医療の蔓延、外来の出来高払いシステムなどの様々な社会背景により、検査前確率が低く本来適応とならない患者への画像検査の頻用も目立つようになった。現在日本では年間 3,500 万件以上の CT、MRI 検査が施行されている<sup>2</sup>。適切な適応ではない検査の増加は、医療費の高騰、不必要な医療被ばくの増加、過診断・擬陽性の増加、頻回受診による患者の負担、本来必要とされる検査の遅延、限られた放射線診断医（の読影力）の不適切配置など、多岐に渡る弊害が懸念されている。

どのような患者にどのような検査を選択すべきかを決定する際には、画像検査の Protokol や所見の解釈などに精通した放射線診断医が、依頼医とコミュニケーションを取ることが重要と考えられている。しかし CT・MRI 装置の 6-7 割が放射線科医不在のもと稼働している<sup>3</sup>という日本の現状を鑑みると、全ての施設において、全ての画像検査が施行されている前に、そのようなコミュニケーションを実施するのは非常に困難な状況となっている。

<sup>2</sup> 厚生労働省 社会医療診療行為別調査（2015 年）

<sup>3</sup> 今村恵子、他 CT、MR 設置施設における画像診断医の充足度：継続調査、JCR ニュース 187：19-24

### 3) 米国の画像検査のガイドライン

米国の American College of Radiology (ACR) は、医療費や放射線科医の読影力などの限られた医療資源の有効活用のため、1990 年代に ACR Appropriateness Criteria (ACR-AC) の作成を開始した<sup>4</sup>。これは現在も日々更新・拡大している、画像検査を依頼する医師のための検査適応ガイドラインである。2015 年 11 月の時点で ACR-AC には、211 のトピック、1050 以上のバリエーションが含まれ、科学的エビデンスを考慮した上で決定された各検査の推奨グレードが、患者の細かい臨床状態別に提示されている。

ACR-AC の作成にあたっては、その分野を専門とする放射線診断専門医および非放射線科医により形成された専門委員会が組織されている。それぞれのトピックにおける各検査の適切度

(Appropriateness) は、Modified Delphi Method によって決定されている。文献中の科学的エビデンスを考慮して、画像検査の利益（生存率の改善、痛み軽減、不安軽減、機能の向上など）と検査の弊害（死亡率、合併症率、不安、痛み、損失労働時間など）のバランスを検討している。科学的エビデンスに加え、専門委員会メンバーの経験に基づいた意見も採用され、エビデンスが不足している場合には専門委員会メンバーの意見のみで推奨グレードが決定されることもある。

ACR-AC の推奨グレードは 1（適切ではない）から 9（極めて適切）までの 9 段階に分類されている。1、2、3 は「通常は適切ではない (Usually not appropriate)」検査であり、検査の弊害が利益を上回る。7、8、9 は「通常は適切 (Usually appropriate)」な検査であり、検査の利益が弊害を上回る。中間のカテゴリである「適切なことがある (May be appropriate)」検査は、検査の弊害と利益がほぼ同等、もしくは検査の弊害と利益のバランスが不明瞭、もしくは状況や患者の特性によって検査の弊害と利益のバランスが大きく変化するような場合である。

ACR-AC は下記の手順で作成されている。

#### ①トピックの選定

新たなトピックを設定する場合は委員長の承諾を必要とする

#### ②文献検索

ACR のスタッフが、トピックの責任者より指定されたキーワードや検索条件をもとに、MEDLINE を用いて文献を網羅的に検索する。新規トピックの場合は過去 10 年、更新の場合は、前回の検討の 1 年前から現在までに公開された文献を対象とする。検索された文献のうち、トピックの責任者が、関連の強い文献をセレクトする。

#### ③バリエーションの作成、含むべき検査の選定

トピックの責任者が、各トピックの下に必要なバリエーションを作成する。さらに、検索された文献をもとに、エビデンス表に含まれるべき検査を決定する。

#### ④サマリーとエビデンス表の作成

トピックの責任者がサマリーを作成し、ACR スタッフがエビデンス表を完成させる。エビデンス表はトピック責任者と専門委員長の承認を得る。その後、専門委員会メンバーもサマリーとエビデンス表をレビューする。

#### ⑤推奨グレードの評価（第一ラウンド）

専門委員会メンバーはサマリーとエビデンス表を参照し、それぞれ独立かつ匿名で、各検査に対して 1-9 の推奨グレードをつける。ACR スタッフは推奨グレードの分布、ヒストグラム、中央値、

<sup>4</sup> ACR Appropriateness Criteria <http://www.acr.org/Quality-Safety/Appropriateness-Criteria>

メンバーからのコメントを参照し、各メンバーの推奨グレードに著しい乖離があったかどうかをまとめる。

#### ⑥カンファレンスコール

第一ラウンドの推奨グレードをもとに、専門委員会メンバーで議論を行う。第一ラウンドの推奨グレードとカンファレンスコールの結果をもとに、トピック責任者はサマリーの修正を行う。

#### ⑦推奨グレードの評価（第二ラウンド）

グレードに乖離があった検査、もしくは何らかの理由でグレードの再評価が必要であった検査に対し、再度各メンバーがグレードをつける。ACR スタッフは各メンバーの推奨グレードをまとめ、トピック責任者と委員長に送付し承諾を得る。

#### ⑧最終的な推奨グレードの決定

乖離がない場合は、通常はメンバー全体の推奨グレードの中央値が採用される。第二ラウンドの推奨グレードにも乖離が大きい検査は、May be appropriate のカテゴリに割り当てる。

#### ⑨更新

設定された推奨グレードは3年毎に新しいエビデンスを考慮し更新される

上記の手順で構築された ACR-AC は Web 上で参照できるほか、現在では電子カルテから検査をオーダーする際に参照できるような診療支援システム（ACR select）も開発されており<sup>5</sup>、このような診療支援システムは、必要性の低い（Usually not appropriate）検査を減らし、検査総数を減少させ、施行された検査の陽性率を上昇させるという報告がなされている<sup>6</sup>。このような診療支援システムは、外来画像検査の保険償還に際してメディケアで遠からず必須化される。欧州でも、ガイドラインの設定と診療支援システムの開発が始まっている。

日本においては、特に画像検査機器あたりの放射線診断専門医の数が非常に少ないことが知られており<sup>7</sup>、検査適応ガイドラインの確立、およびそれを基盤として、医療現場が自律的に画像検査適応を改善できるような診療支援システムを構築することで、より適切な検査へ誘導することによる診断能の向上、重要検査の遅延防止、限られた放射線科医の（読影力の）適正配置など、本邦の画像検査の総合的な質の改善に寄与すると考えられる。加えて、医療費削減、不必要な医療被ばくや患者負担の抑制などが期待される。

## 2. 研究目的

適切な適応の画像検査を、医療現場が自律的に実行できる診療支援システムを開発・導入することを最終的なゴールとし、本研究ではその基盤となる画像検査適応ガイドラインに関して、主に米国の ACR-AC を参照し、日米間の検査状況や疾病背景の差異を調査分析した上で、ACR-AC の日本適用可能性を、臨床状況別に検討した。本研究結果を踏まえ、検査適応推奨グレードが日本でも構築され普及することにより、より適切な検査へ誘導することによる診断能の向上、重要検査の遅延防止、限られた放射線科医の（読影力の）適正配置など、本邦の画像検査の総合的な質の改善に寄与すると考えられる。加えて、医療費削減、不必要な医療被ばくや患者負担の抑制などが期待される。

<sup>5</sup> ACR select <http://www.acr.org/quality-safety/appropriateness-criteria/acr-select>

<sup>6</sup> Radiology. 2012 Feb;262(2):468-74、Radiology. 2015 Jul;276(1):167-74、Radiology. 2009 Apr;251(1):147-55、J Am Coll Radiol. 2011 Jan;8(1):19-25、J Am Coll Cardiol. 2013 Jul 23;62(4):308-16

<sup>7</sup> Radiat Med. 2008 Oct;26(8):455-65

### 3. 研究方法

日本の検査状況や疾病背景に合致した、臨床状況別の細かい適応推奨グレードの構築を検討するにあたって、下記の項目の調査・研究分析を行った。

#### 1) 米国と日本の検査機器状況の差異

米国と日本では検査機器へのアクセシビリティや検査機器の種類などに違いがあることが予想される。これらが推奨グレードに反映されている可能性を考慮し、日米の検査機器状況の差異につき調査・研究を行った。

#### 2) 米国と日本の主要疾病頻度の差異

検査適応を決める重要な因子である検査前確率は、検出しようとする疾患の有病率・罹患率に大きく影響をうけるため、日米の疾病頻度の差異につき、WHO、CDC、厚生労働省や国立研究所等の統計をもとに調査・研究を行った。

#### 3) ACR Appropriateness Criteria の日本への適用可能性

ACR-AC の個々のシナリオ・バリエーションに関して、各領域の画像検査の専門的知識を有する者が、日本への適用可能性につき科学文献や専門的経験を元に検討・研究を行った。

(倫理面への配慮)

本研究は学術文献および公開済みの統計・集計データのみを用いており、いずれの倫理指針にも該当しないため、倫理審査は免除となっている。

## 4. 研究結果

### 1) 米国と日本の検査機器状況の差異

#### A) 人口当たりのMR, CTの台数

国内のMRおよびCTの設置台数は、2015年時点でMR 6,895台<sup>8</sup>、CT 10,815台<sup>9</sup>であり、もっとも大きな画像診断機器市場である米国のMR 10,815台（2012年調査）<sup>10</sup>、CT 12,740台（2011年調査）<sup>11</sup>に次いで非常に多くのMR、CTが整備されている。人口当たりの台数で見ると、OECD加盟国のなかで日本はMR 46.9台/百万人、CT 101.3台/百万人と世界第一位の割合であり（図2）<sup>12</sup>、国土面積も考慮すると、米国と比較して日本は画像検査機器、特にMR検査機器へのアクセシビリティは高いと考えられる。

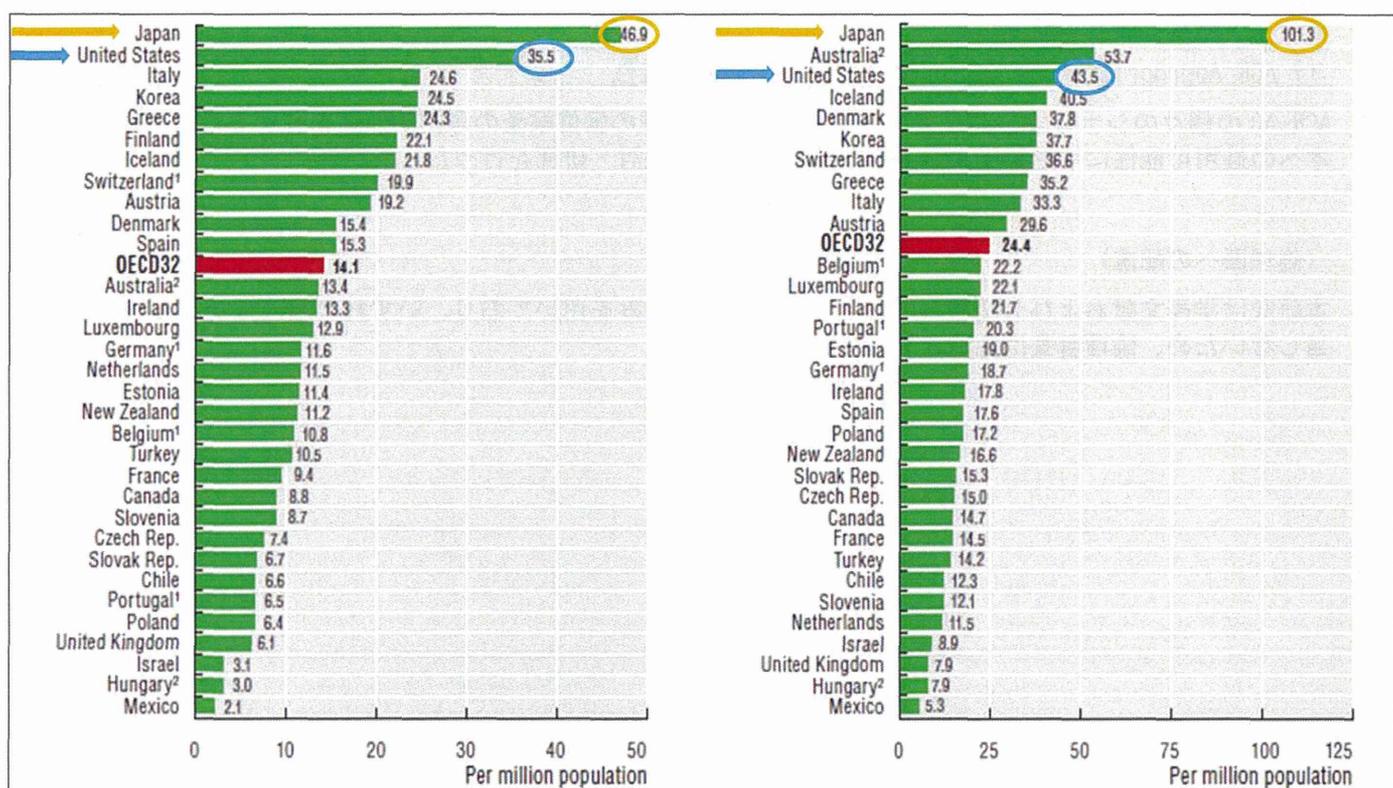


図2. 人口100万人あたりのMR, CTの台数（左：MR、右：CT）

<sup>8</sup> 新医療 2015. MR 設置施設施設別名簿

<sup>9</sup> 新医療 2015. マルチスライス CT 設置施設施設別名簿

<sup>10</sup> IMV 2012 MR Market Outlook Book, IV-27

<sup>11</sup> IMV 2012 CT Market Outlook Book, IV-26

<sup>12</sup> OECD Health Statistics 2015 <http://stats.oecd.org/fileview2.aspx?IDFile=08b7f999-9e5d-427d-b072-df4d3a3036e0>

B) MR, CT の施設別にみた設置状況

どのような施設に MR および CT の検査機器が設置されているかを日米で調査・比較した<sup>13, 14, 15</sup>。日本は病院と診療所の区分、米国は Hospital (病院) と Non-Hospital (画像診断センターなど、ただし検診車などの移動する検査機器(Mobile)は除く)の区分となっているため正確な比較ではないが、日米ともに、いわゆる病院に設置される MR 機器 (図 3)、CT 機器 (図 4) が全体の 3分の2程度を占めている。

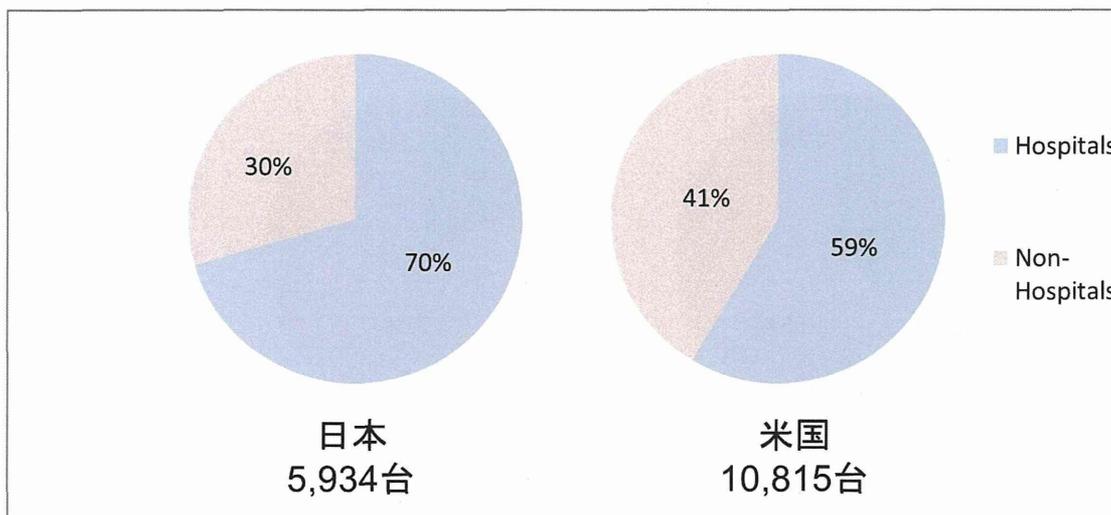


図 3. MR 機器の設置施設の日米比較

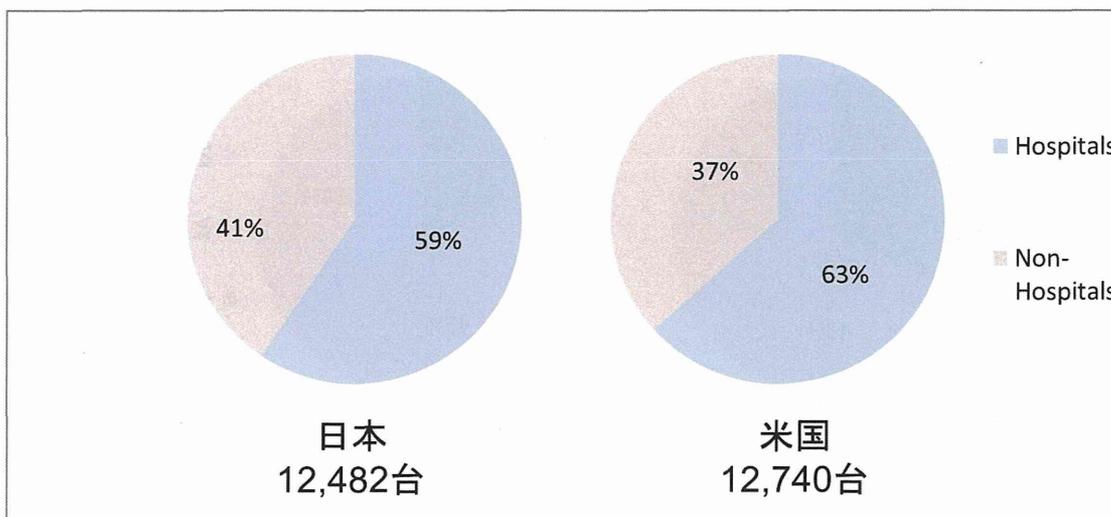


図 4. CT 機器の設置施設の日米比較

<sup>13</sup> 平成 23 年 (2011) 医療施設 (静態・動態) 調査・病院報告

<sup>14</sup> IMV 2012 MR Market Outlook Book, IV-27

<sup>15</sup> IMV 2012 CT Market Outlook Book, IV-26

C) MR, CT の機能別にみた設置状況

続いて、MR の磁場強度別割合および CT のスライス数別割合を日米比較した。MR については（図 5）<sup>16,17</sup>、3T の MR 装置が全体の約 10%と日米ともに同様の傾向を示し、1.5T の MR 装置が主流を占めている。日本においては、診療所での設置性に優れ、コストを抑えられる 1.5T 未満の永久磁石型 MR 装置が多く導入されていることから、その比率が米国に比べて高くなっていると考えられる。CT については（図 6）<sup>18,19</sup>、米国のほうが 64 スライス以上の高機能 CT の割合が日本より高く、日本ではローエンド向けの CT の割合が多くなるといった、MR 同様の傾向を示している。

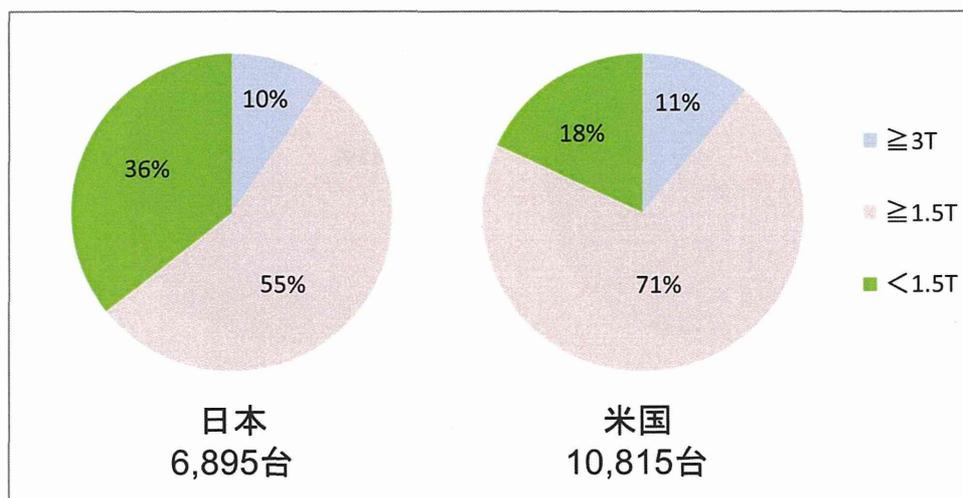


図 5. MR 機器の磁場強度別台数の日米比較

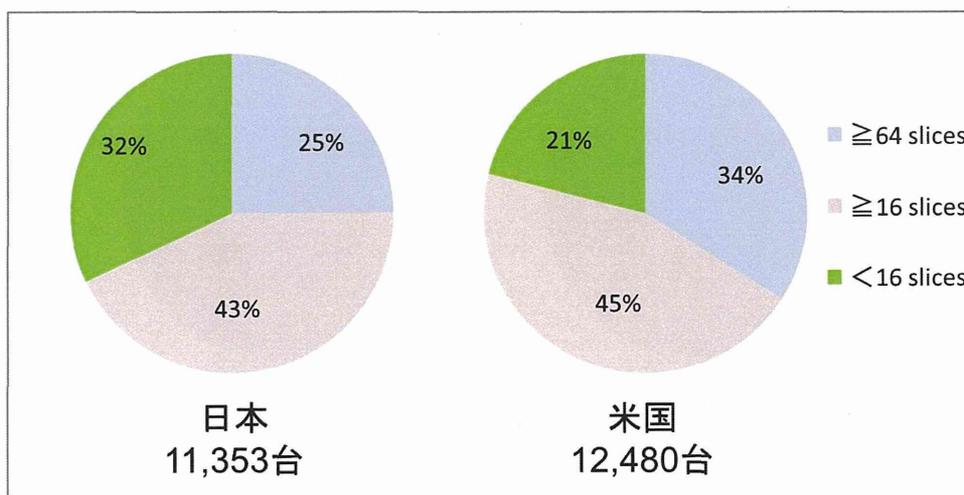


図 6. CT 機器のスライス数別台数の日米比較

<sup>16</sup> 新医療 2014 MR 設置施設別名簿

<sup>17</sup> IMV 2012 MR Market Outlook Report, IV-34

<sup>18</sup> 新医療 2014 マルチスライス CT 設置施設名簿

<sup>19</sup> IMV 2011 CT Market Outlook Report, IV-30

D) 入院・外来・救急外来別の検査割合

続いて、入院・外来・救急外来別の検査割合を比較する。日本全体のデータが存在しなかったため、東京都内の約1,000床を有する特定機能病院の2015年の検査と、米国の2011年のMR検査、2010年のCT検査を比較した。救急（Emergency）の定義や機能が異なることを考慮する必要があるが、MR検査に関しては、いずれも入院検査が20%前後という点は大きな差異は見られなかった（図7）。CTに関しては、米国では救急外来でオーダーされるCTが35%を占めている（図8）。日本の当該施設では各科が自科の専門領域の救急患者を担当することも多いため（例えばくも膜下出血が疑われて搬送された患者には脳外科が対応する、など）、「外来」に区分される検査に相当数の「救急患者」が含まれることが推測される。入院CTが全体の20%前後である点は、MRI検査と同様である。

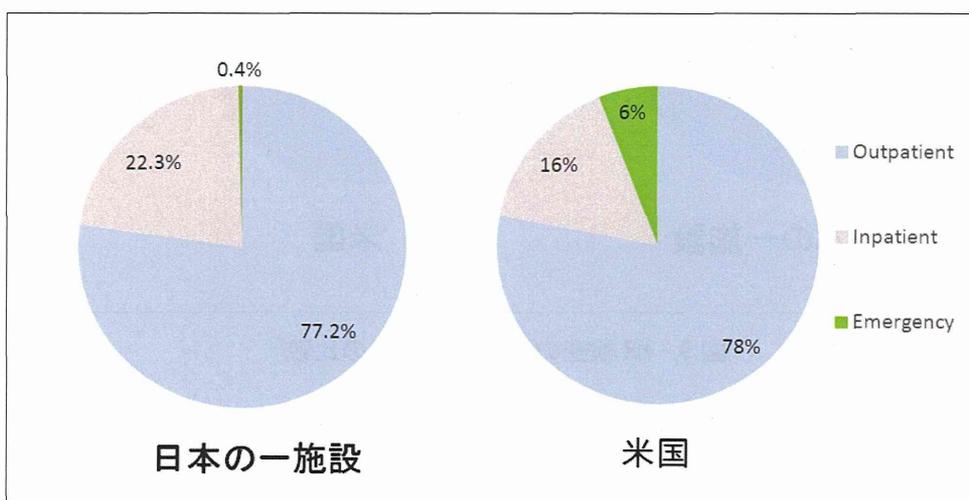


図7. MR検査の入院・外来・救急外来別の比較<sup>20</sup>

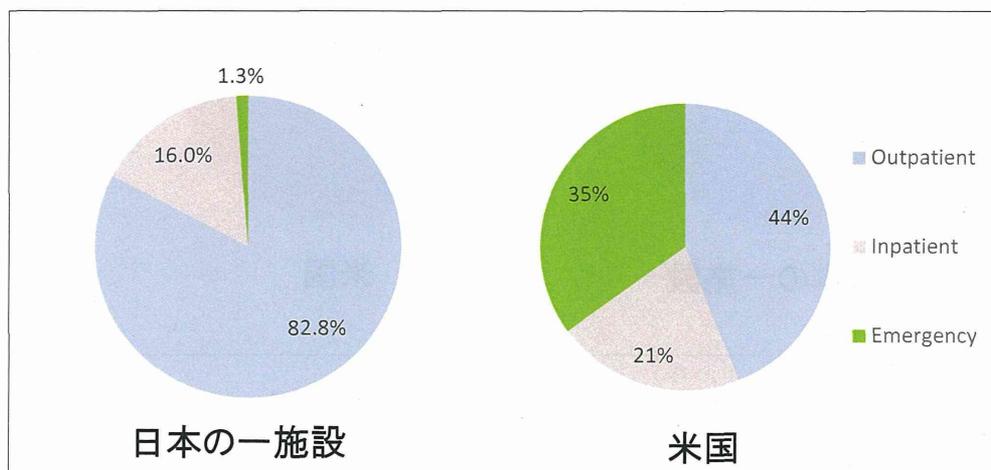


図8. CT検査の入院・外来・救急外来別の比較<sup>21</sup>

<sup>20</sup> IMV 2012 MR Market Outlook Report, IV-25

<sup>21</sup> IMV 2011 CT Market Outlook Report, IV-21

E) 造影・非造影別の検査割合

続いて、造影剤を使用する検査の割合を比較した。こちらも、東京都内の約 1,000 床を有する特定機能病院の 2015 年の検査と、米国の 2011 年の MR 検査、2010 年の CT 検査を比較した。MR・CT 検査ともに、造影剤利用の割合は米国平均の方が高いことが示されている。

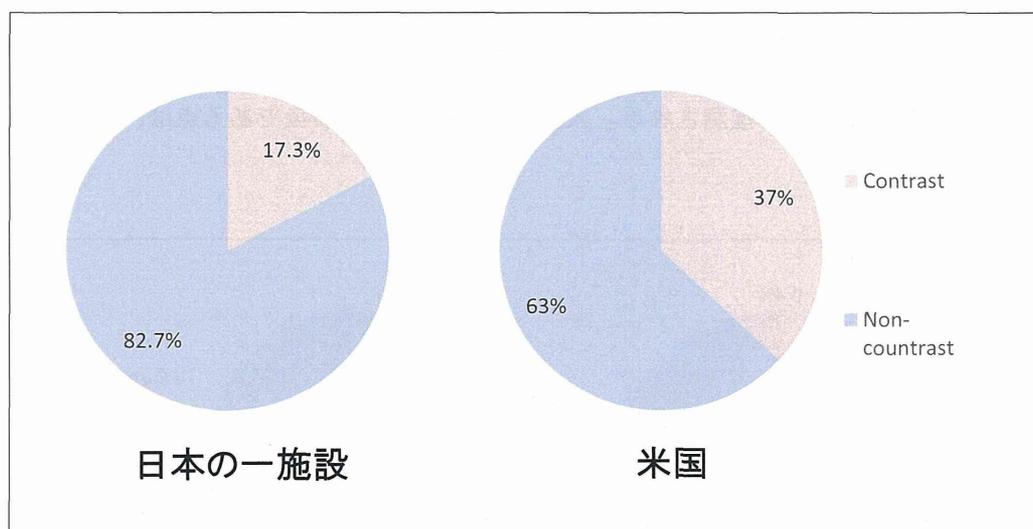


図 9. MR 検査の造影・非造影の比較<sup>22</sup>

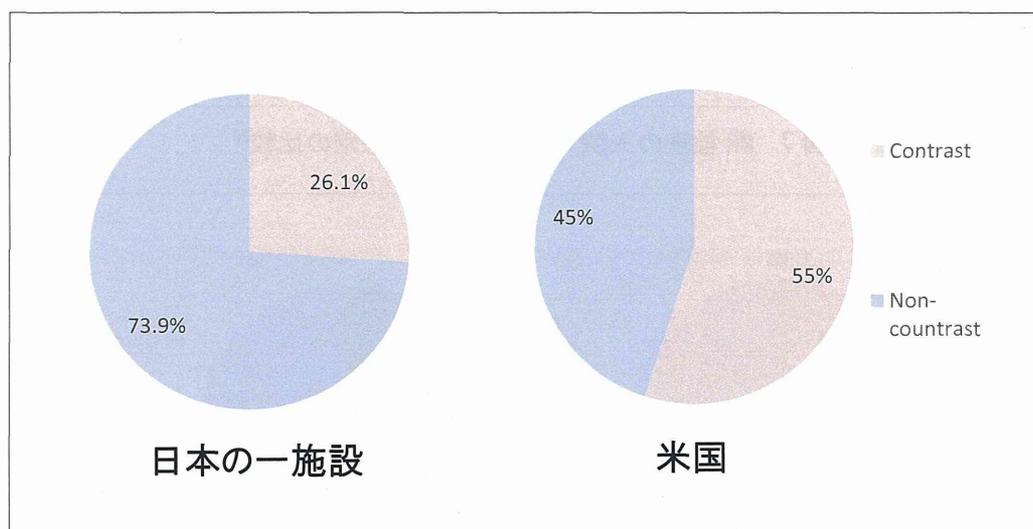


図 10. CT 検査の造影・非造影の比較<sup>23</sup>

<sup>22</sup> IMV 2012 MR Market Outlook Report, IV-68

<sup>23</sup> IMV 2011 CT Market Outlook Report, IV-53

F) MR, CT の診療報酬

米国は画一の診療報酬体系がないため、日本の保険診療報酬とメディケアの診療報酬体系<sup>24</sup>と比較した。画像診断管理加算、Doctor fee のコンポーネントを除き、16-63 列の CT で胸部単純 CT を撮影した場合、日本では 14700 円、メディケアでは 20371 円の保険償還が設定されている（1 ドル 112 円で換算）。同様に、1.5T で施行された頭部単純 MRI の場合は、日本は 19000 円、メディケアでは 25985 円となり、いずれも約 4 割ほど米国の保険償還の方が高くなっている。

2) 米国と日本の主要疾病頻度の差異

続いて、主要な疾患の頻度を比較した。

A) 悪性腫瘍<sup>25</sup>

乳癌・前立腺癌などは米国と比較して日本は顕著に罹患率が低く、逆に胃癌は日本に多い。このような疾患をスクリーニングする画像検査の施行閾値を検討する場合は、米国のガイドラインの適用・修正時に特に注意を要する可能性がある。

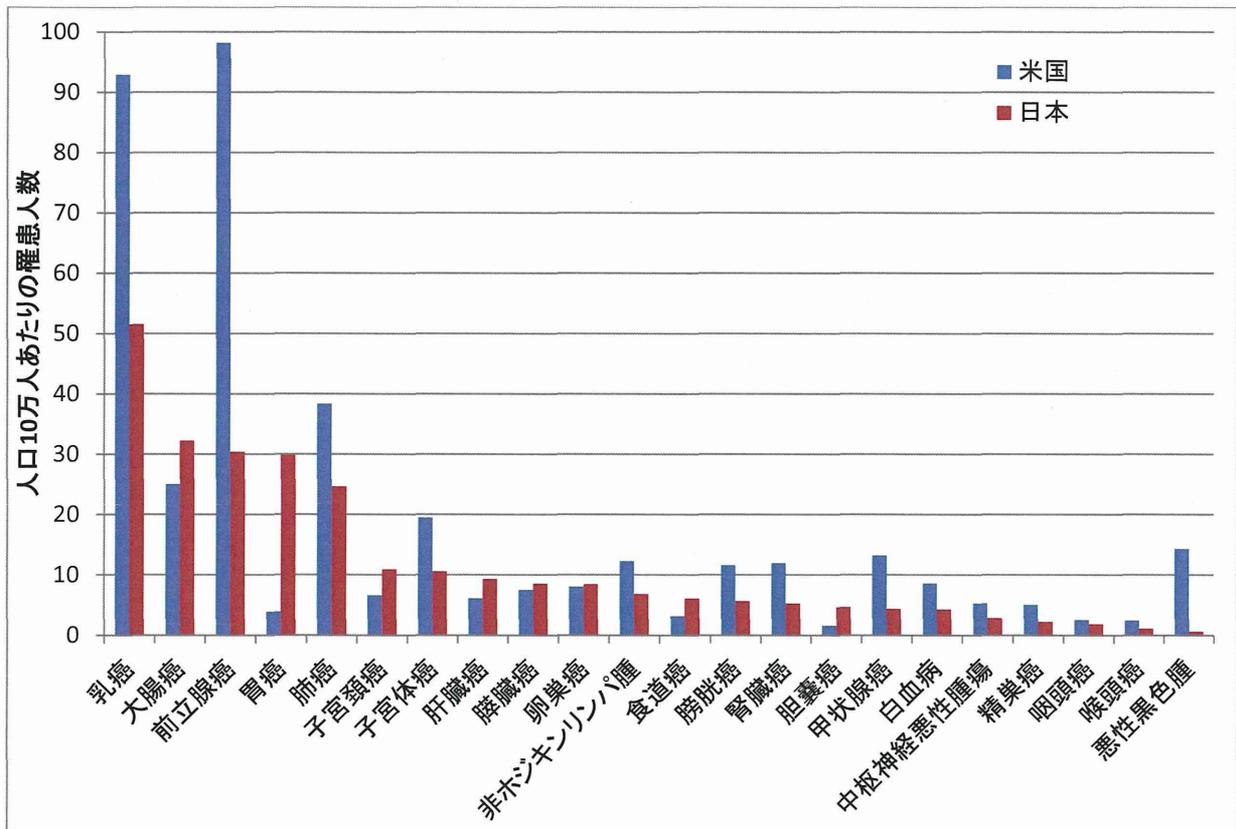


図 11. 人口 10 万人あたりの、各悪性腫瘍の罹患人数の日米比較

<sup>24</sup> Centers for Medicare and Medicaid Services (CMS) <https://www.cms.gov/apps/physician-fee-schedule/overview.aspx>

<sup>25</sup> Cancer Research UK. Worldwide cancer incidence statistics <http://www.cancerresearchuk.org/health-professional/cancer-statistics/worldwide-cancer/incidence>

## B) その他の疾患

冠動脈疾患の危険因子の頻度が高い米国では、人口 10 万人あたりの冠動脈疾患の有病率が 84.6 であり、日本 (17.6) の約 5 倍であった<sup>26</sup>。一方、脳血管障害に関しては日本の有病率 (人口 10 万人あたり 11.49) は米国の約 5 倍であった<sup>26</sup>。

### 3) ACR Appropriateness Criteria の日本への適用可能性

ACR-AC の全 81 シナリオ・バリエーションを検討対象とし、各領域の画像を専門とする研究協力者が、日本のデータや科学文献などを参照し個別に検証を行った。検討対象の全 81 シナリオ・バリエーションに含まれる全 975 の推奨グレードのうち、147 個 (15.1%) に修正の必要性が指摘された。

以下、個別の検討結果を提示する。

なお、相対的被ばくレベルに関しては ACR-AC と同様、下記の分類を用いた。

相対的放射線被ばくレベル	成人の推定実効線量	小児の推定実効線量
○	0mSv	0mSv
+	<0.1mSv	<0.03mSv
++	0.1-1mSv	0.03-0.3mSv
+++	1-10mSv	0.3-3mSv
++++	10-30mSv	3-10mSv
+++++	30-100mSv	10-30mSv

注意) 様々な因子 (放射線に暴露される部位、使用されるイメージング機器など) によって実際の患者の被ばく線量が大きく変化する手技や検査に関しては、相対的放射線被ばくレベルは設定していない

<sup>26</sup> <http://www.cdc.gov/nchs/fastats/heart-disease.htm>  
平成 26 年度 厚生統計要覧

## 心血管画像

臨床状態：

急性胸痛-大動脈解離の疑い

シナリオ 1：

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
胸部単純X線写真	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>病室で容易に施行でき、CT や MRI に遅延をきたさない場合は施行すべきである。</li> <li>胸痛の別の原因が判明する場合がある。</li> <li>大動脈解離の確定診断を下す検査ではない。</li> </ul>	+
経胸壁心エコー	4→9	<ul style="list-style-type: none"> <li>解離や合併症(心タンポナーデや大動脈弁逆流など)の非侵襲的な評価法として有用である。</li> </ul>	○
胸腹部単純造影 CT	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>大動脈解離が疑われる患者のほとんどにおいて確定診断を下す検査として推奨される。</li> <li>造影早期相に加え、単純 CT および造影後期相の撮影も有用である。</li> </ul>	++++
経食道心エコー	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>熟練技師・医師がいる場合検討する。</li> </ul>	○
胸腹大動脈造影	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>非侵襲的な検査では十分な情報が得られない場合に考慮する。</li> </ul>	++++
非造影・造影胸腹 MRA	8→4	<ul style="list-style-type: none"> <li>診断の遅れにつながる可能性や患者モニタリングの制約、機器の有無や現場の熟練度によって適応が制限される。</li> <li>CT が禁忌である(ヨード造影剤)、類似の症状で胸部 CTA を以前に複数回実施している、血行動態が不安定の徴候を示さないといった患者において考慮される。</li> </ul>	○
非造影胸腹 MRA	7→4	<ul style="list-style-type: none"> <li>診断の遅れにつながる可能性や患者モニタリングの制約、機器の有無や現場の熟練度によって適応が制限される。</li> <li>腎不全等、ヨード造影剤およびガドリニウム造影剤が禁忌である患者、類似の症状で胸部 CTA を以前に複数回実施している患者、血行動態が不安定の徴候を示し</li> </ul>	○

		ていない患者において考慮されうる。	
頭蓋底～大腿中央 PET-CT	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>初回検査としては推奨されない。</li> <li>予後診断および急性解離と慢性解離との鑑別診断では有用な場合がある。</li> </ul>	++++
1, 2, 3	通常は適切ではない	4, 5, 6	適切なことがある
		7, 8, 9	通常は適切

【検証結果】

日本では、日本循環器学会や日本医学放射線学会などが公表している大動脈解離診療ガイドライン<sup>27</sup>があり、急性大動脈解離は、以下のようなフローチャートで診療していくことが推奨されている。

図14 急性大動脈解離診断・治療のフローチャート

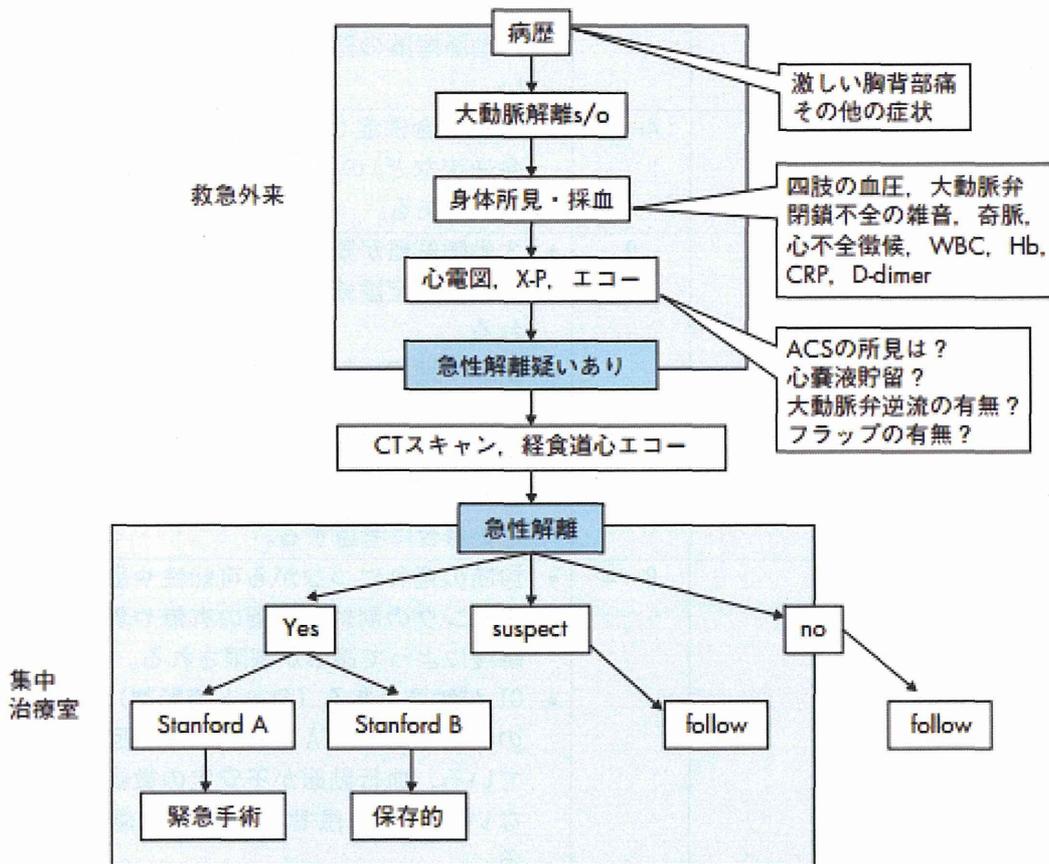


図 12. 急性大動脈解離診断・治療のフローチャート (文献 27 より抜粋)

<sup>27</sup> 日本循環器学会、日本医学放射線学会、日本胸部外科学会、日本血管外科学会、日本心臓血管外科学会  
 日本心臓病学会、日本脈管学会、大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン(2011年改訂版)  
[http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2011\\_takamoto\\_h.pdf](http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2011_takamoto_h.pdf)

これに基づき、以下のような修正の必要性が検討された。

経胸壁心エコー（安静時）は大動脈解離自体を感度 59～83%・特異度 63～83%で診断することができ<sup>28</sup>、また心タンポナーデや大動脈弁逆流など Stanford A 型解離の合併症の評価に有用であり、日本の大動脈解離診療ガイドラインでも胸部単純 X 線写真と同等程度の扱いになっていることから、グレード 4 は不適切であり、より高くあるべきと考えられる。

また、急性大動脈解離の評価においては、造影早期相（CTA）に加え、単純 CT や造影後期相も診断に重要な情報を提供することが知られている。単純 CT は、大動脈内腔における石灰化内膜の描出や、高吸収を呈する血栓化偽腔の描出、血性心嚢水の描出に役立つことが知られている<sup>29</sup>。また、造影後早期相のみでは、偽腔の血流が遅いため偽腔が造影されないことがあり、偽腔閉塞型と誤って判断してしまうことがあり、造影後期相の撮影が有用であることが知られている<sup>29</sup>。“造影胸腹 CTA”という表記では、造影早期相のみの撮影とも解釈されかねないため、胸腹部単純造影 CT と表記を変更する必要があると考えられた。

日本の大動脈解離診療ガイドラインにおいて、造影時の血管内圧の上昇による解離の進展の可能性、造影剤の量が増えることによる腎への負荷などの点から積極的な適応にはならないが、冠動脈と解離との関係や分枝虚血の例においては、血管造影が必要となることのある旨の記載されている。

また、大動脈解離診療ガイドラインでは、MRI は慢性期では有用だが、急性期大動脈解離では検査時間が長く患者モニタリングに制約があるので「推奨できない」との記載がある。よって、グレード 8 は不適切であり、より低くあるべきとの意見があった。また、患者モニタリングの制約があるということもコメントに追記すべきであると考えられる。

---

<sup>28</sup> Nienaber CA, et al. The N Engl J Med 1993;328:1-9.

Erbil R, et al. Lancet 1989;1:457-61.

Hashimoto S, et al. J Am Coll Cardiol 1989;14:1253-62.

Banning AP, et al. Br Heart J 1994;72:461-5.

Nienaber CA, et al. Circulation 1992;85:434-47.

<sup>29</sup> Yamada T, et al. Radiology 1988;168:347-52.

箕輪良行ら編「血管造影の ABC」中山書店。2007。

村上健司ら「大動脈解離」画像診断 2015;35:1056-8.

天沼誠編「血管イメージング 大動脈・末梢血管」羊土社。2008。

臨床状態：

急性の胸痛、肺塞栓症疑い

シナリオ 1：

成人

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
胸部レントゲン	9	急性胸痛を引き起こす他の原因を除外するため。他検査と相補的に用いる	+
造影胸部 CTA	9	肺塞栓の検出における現在の標準的検査	+++
肺換気血流シンチ	8		+++
下肢ドップラー超音波	7	胸部レントゲンが陰性で、非常に疑わしい場合	○
下肢 CTV を含む造影胸部 CTA	6→7?		++++
右心カテーテルによる肺動脈造影	5	非常に疑わしく、かつ CTA で診断がつかなかった場合、もしくはカテーテル治療が必要な場合	++++
非造影+造影肺動脈 MRA	4	ヨード造影剤を使用できない場合、換気血流シンチの代替となりうる。	○
非造影肺動脈 MRA	3		○
経食道心エコー	2	経験は限られている。中枢性肺塞栓の評価に用いられてきた。	○
経胸壁安静時心エコー	2	重症肺塞栓の際に右心負荷・右心不全を評価するため。	○
1, 2, 3 - 通常は適切ではない      4, 5, 6 - 適切なことがある      7, 8, 9 - 通常は適切			

【検証結果】

下肢 CTV を含む造影胸部 CTA は、日本では下肢ドップラー超音波のアクセシビリティの悪さから、頻用されている検査である。グレード修正の必要性が提案されたが、日本の現状のアクセシビリティを直接グレードに反映させるべきかに関しては慎重に判断する必要がある。また、被ばく量が 10-30mSv の間と推察されるため、相対被ばくレベルの修正の必要性も提案された。

臨床状態：

急性の胸痛、肺塞栓症疑い

シナリオ 2：

妊婦

画像診断	推奨グレード	コメント	相対的放射線被ばくレベル
胸部レントゲン	9		+
下肢ドップラー超音波	8→7		○
造影胸部 CTA	7→8		+++
肺換気血流シンチ	7	換気シンチは必要な場合のみ	+++
右心カテーテルによる肺動脈造影	4	減多に指示されない。明確化もしくはカテーテル治療のため	++++
下肢 CTV を含む造影胸部 CTA	3→4		++++
非造影+造影肺動脈 MRA	3	問題解決のため、もしくはカテーテル治療が計画されている際に施行しうる。胎児への造影剤の影響が懸念される	○
非造影肺動脈 MRA	3		○
経食道心エコー	2		○
経胸壁安静時心エコー	2		○
1, 2, 3 - 通常は適切ではない      4, 5, 6 - 適切なことがある      7, 8, 9 - 通常は適切			

【検証結果】

下肢ドップラー超音波、造影胸部 CTA、下肢 CTV を含む造影胸部 CTA はいずれも、日米間の検査へのアクセシビリティの違いを反映させたグレード修正が提案されたが、日本における現在のアクセシビリティを直接グレードに反映させるべきかに関しては慎重に判断する必要がある。

下肢 CTV を含む造影胸部 CTA は被ばく量が 10-30mSv の間と推察されるため、相対被ばくレベルの修正の必要性が提案された。