

# 放射線科医の数と業務量の国際比較

## -日本放射線科専門医会ワーキンググループ報告

中島 康雄<sup>1</sup> 山田 恵<sup>2</sup> 今村 恵子<sup>1</sup> 小林 和子<sup>1</sup>

1) 聖マリアンナ医科大学放射線医学教室

2) 京都府立医科大学放射線医学教室

### 抄録

目的: 本研究では、主に日本の放射線科医の業務量を減らすことをめざして、世界の放射線科に関するデータを統計的に比較した。

方法: 本研究では経済協力開発機構(OECD)加盟国によって公開された文献やデータを取得し、放射線(診断)医数と医師数、CT・MRI 装置数、CT・MRI 検査件数、放射線科医の業務量などについて収集・分析を行った。

結果: 放射線科医数と CT・MRI 装置数は 26 カ国から得られ、そのうち CT・MRI 検査件数は 17 カ国から得られた。その結果、2004 年の日本の放射線科医数は人口 100 万人あたり 36 人、全調査対象 26 カ国の平均値の 3 分の 1 であり、日本は最下位に位置することが明らかになった。また日本における放射線科医の業務量(CT・MRI 検査/年間)は 6130 件と計算され、これは世界平均(17 カ国で 1440 件)の 4.3 倍である。

結論: この比較から、日本の放射線科医数は 26 カ国の中で最も少なく、業務量は全調査国の中で最も多いことが明らかになった。そして、日本が質の高い医療を提供し続けるためには、現在の 2.5 倍の 8614 人の放射線診断医が必要であることが示された。

### キーワード

放射線科医・業務量・CT・MRI・手技・調査

### 訳注

本論文は以下の論文の日本語訳です。

Nakajima Y, et al. Radiologist supply and workload: international comparison. Rad Med 2008; 26:455-65

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11604-008-0259-2>

1. Radiologist を放射線科医、Diagnostic Radiologist を放射線診断医と訳すがほぼ同義である。

2. full-time board-certified radiologists の訳として、調査時に専門医機構の放射線科専門医は始まっておらず常勤の学会認定放射線診断専門医と訳す。

## 序論

日本の放射線科分野の特徴は、CT・MRI 装置数と画像診断報告数の間の大きな解離である。国民 1 人あたりの CT・MRI 装置数が最も多いにもかかわらず、放射線科医が出す画像診断報告書の数は少ない。この大きな差異を縮めるためには、画像診断分野の診療報酬の改善が必要である。

日本では、CT・MRI 装置が多く(Fig.1) <sup>1</sup>、CT (Computed Tomography) や MRI (Magnetic Resonance Imaging) 検査の待ち時間が比較的短く、高度な画像診断技術を利用しやすい環境が整っている一方で、日本の放射線科医が不足している。2003～2004 年のデータによると、ヘリカル CT 装置が設置された 7207 病院では、学会認定の常勤放射線診断専門医の雇用率は 16.3%に過ぎず、MRI 装置が設置された 4103 病院では、学会認定の常勤放射線診断専門医の雇用率は 25.4%である(Fig.2) <sup>2,5</sup>。その結果、放射線科医による CT・MRI 検査の読影率は 40%に過ぎない <sup>2</sup>。このような放射線科医が不足している状況は、個人医院や小規模病院などではさらに深刻である(Fig.3)。小規模病院より提供される診断画像は、一般的に読影の質が保障されていないと考えられる。

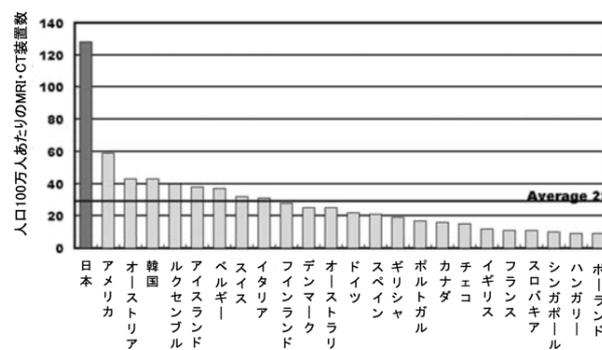


Fig.1.人口 100 万人あたりの(CT・MR)装置数(主に 2004 年)

日本では、多くの CT・MRI 装置が設置されているため、画像診断技術を利用しやすい。

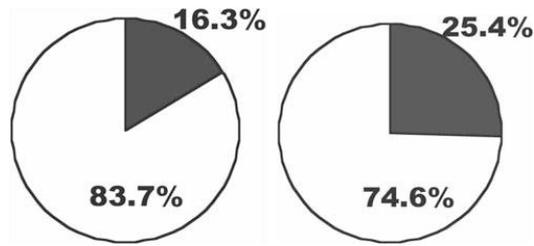


Fig.2.日本でCT・MRI 装置が設置された病院の放射線科医の雇用率  
 常勤放射線診断専門医の雇用率は、CT 装置が設置された病院:16.3%、MRI 装置が設置された病院:25.4%である。(黒で示した部分)(主に 2004 年)

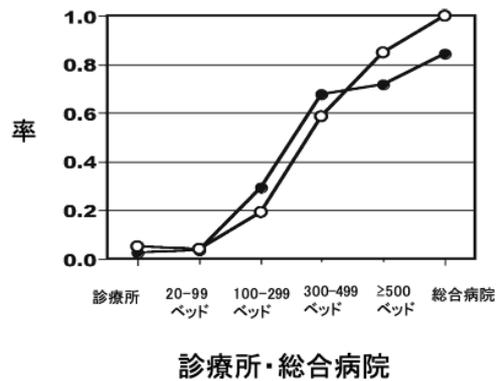


Fig.3.病院規模ごとの常勤放射線科医とその画像診断報告書の割合  
 黒丸:常勤放射線診断専門医数の比率、白丸:画像診断報告書の比率。  
 診療所と総合病院の間では大きな格差が存在する。

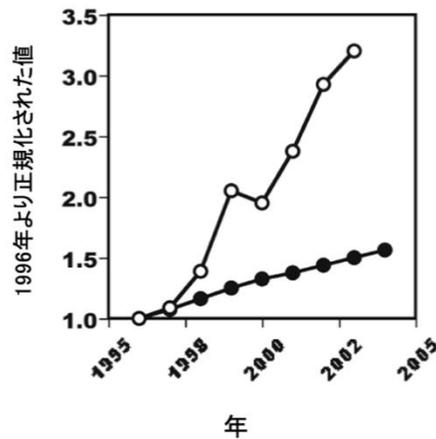


Fig.4.放射線科医数と放射線科医が作成した画像診断報告書の数を1996年の数で正規化したグラフ

白丸:画像診断報告書数、黒丸:放射線科医数。

この図を見ると、放射線科医の仕事量が著しく増加していることがわかる。

1996年の診療報酬改定では、「画像診断管理加算」と呼ばれる支払い項目が追加され、常勤放射線科医が作成した画像診断報告書に対する報酬が追加された。このことが、各病院が放射線科医を雇用し、画像診断を行わせる、最も重要な動機の一つとなった。それによって、CT・MRI検査における放射線科医の画像診断報告書数は1996～2003年の間に3.2倍に増加した。しかし、放射線診断専門医数は同期間に1.5倍しか増えておらず、放射線科医1人あたりの業務量は増える一方であった(Fig.4)<sup>6</sup>。

言うまでもなく、放射線科医は放射線分野において、画像診断、撮影の管理、放射線被ばく管理、検査手技のリスク管理、検査手技のリスクに対する患者の同意の取得など重要な役割を担っている<sup>7</sup>。放射線科医の不足の現状は改善の必要がある。諸外国における放射線科医数やCT・MRI検査件数に関する統計数値は、日本における適正な放射線科医数の参考になるはずである。

この研究は、2007年に日本放射線科専門医会(JCR)のワーキンググループによって行われたものであり、その概要は、JCRニュースに掲載されている<sup>8</sup>。

## 方法

### 調査対象国

今回の調査では、経済協力開発機構(OECD)加盟国を対象に、CT・MRI 装置数や放射線医数など医療データを調査した。CT・MRI 装置数や放射線医数は、OECD の出版物に記載されている。今回の調査では、アジアを代表する国の一つとして、シンガポールも調査対象国に含まれている。

### データの収集

収集したデータは、放射線(診断)医数、CT・MRI 装置数、CT・MRI 検査件数などである。

### 調査方法

公開されている文献やデータは、インターネット上の文献検索システムや検索サービスを利用して収集した。文献やデータの詳細は主に以下の通りである。

- 学会・専門家による統計的研究報告
- 放射線関連団体の Web サイト
- 学術論文、画像診断報告書、ポジションペーパー
- 日本の厚生労働省、諸外国の政府国際機関より発表されたデータ

## 結果

調査した 31 カ国のうち、(メキシコ、ニュージーランド、トルコ、ノルウェー、シンガポール)など 5 カ国は、放射線科医数や CT・MRI 装置数が不明であったため、後続の分析より除外した。

26 カ国より取得されたデータは Table1 にまとめた<sup>1,9-20</sup>。CT・MRI 検査件数は 26 カ国のうち 17 国から取得され、以下のグラフは全て Table.1 から作成した。

- 100 万人あたりの放射線科医数(主に 2004 年)(Fig.5)
- 100 万人あたりの放射線科医数と 100 万人あたりの CT・MRI 装置数(主に 2002 年)(Fig.6)
- 放射線科医数と医師の総数(Fig.7)
- 100 万人あたりの CT・MRI 検査件数(主に 2002 年)(Fig.8)
- 放射線科医 1 人あたりの CT・MRI 年間検査件数(Fig.9)
- 放射線科医 1 人あたりの CT・MRI 年間検査件数:日本の放射線診断医数の推定値の再計算(Fig.10)
- 放射線科医数と CT・MRI 年間検査件数(Fig.11)
- 主要項目の日本と世界平均値の比較(Table.2)

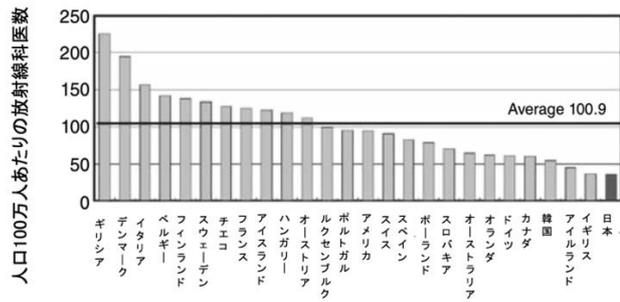


Fig.5.人口 100 万人あたりの放射線科医数(主に 2004 年)。  
日本は国際平均値の 3 分の 1 である。

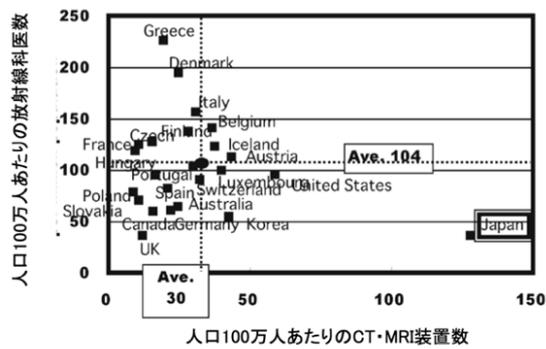


Fig.6.人口 100 万人あたりの放射線科医数と CT・MRI 装置数(主に 2002 年)。

Table 1. 調査結果

国名	人口100万人あたりの装置数				放射線科医数			
	MRI (2004)	*年	CT (2004)	*年	放射線科医数	人口100万人 あたりの放射 線科医数 (2004)	*年	文献番号
オーストラリア	3.7		20.8	*95	1300	64		11
オーストリア	14.9		28.5		920	113		12
ベルギー	6.8	*03	29.8	*03	1467	141		12
カナダ	4.9		10.8		1910	60		13
チェコ共和国	2.8		12.6		1300	127		12
デンマーク	10.2		14.6		1050	194		12
フィンランド	14.0		14.2		718	137	*02	9
フランス	3.2		7.5		7500	125		12
ドイツ	6.6		15.4		5000	61		12
ギリシャ	2.3	*02	17.1	*02	2500	226		12
ハンガリー	2.6		6.8		1200	119		12
アイスランド	20.5		17.1		36	123	*02	9
アイルランド	—		4.3	*90	180	45		12
イタリア	10.2		20.6		9000	156		12
日本	35.3	*02	92.6	*02	4598	36	*06	10
韓国	11.0		31.5		2626	55	*03	14
ルクセンブルク	11.1		28.8		45	100	*02	9
オランダ	—		9.0	*93	1000	61		12
ポーランド	1.9		6.9		3000	79		12
ポルトガル	3.9	*03	12.8	*03	1000	95		12
スロバキア	2.0	*03	8.7	*03	380	71		12
スペイン	7.7		13.3		3500	82		12
スウェーデン	—		14.2	*99	1200	133		12
スイス	14.3		17.9		670	91		12
イギリス	5.0		7.0		2161	36		12
アメリカ	26.6		32.2		28000	95		15

MR, magnetic resonance; CT, computed tomography; OECD, Organisation for Economic cooperation and Development  
略語の説明とデータの基準年は2004年(\*で示したデータ除く)

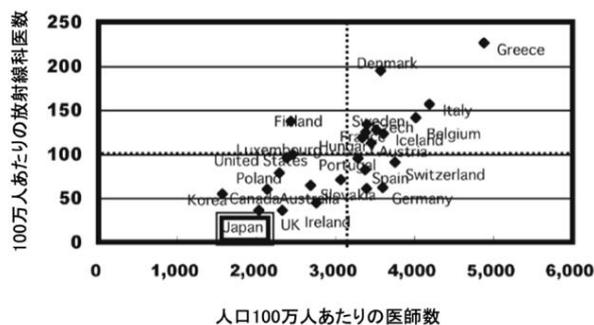


Fig.7.放射線科医数と医師の総数

人口あたりの放射線科医が不足している状況は、イギリス、アイルランド、韓国でも同様である。

検査件数						人口統計		
MRI	CT	100万人あたりのMRI (2002)	100万人あたりのCT (2002)	*年	文献番号	放射線科医 あたりのCT・ MRI検査件数	OECD, 2004 人口(千人)	100万人 あたりの 医師数 2004
—	—	—	—	—	—	—	20111	2683
493 549	716 011	61 053	88 571	—	9	1 330	8 175	3 452
—	1 284 243	—	124 286	—	9	—	10 399	4 013
941 190	3 074 554	30 000	98 000	**06	16	2 141	31 946	2 134
80 534	539 195	7 895	52 857	—	9	477	10 211	3 517
76 367	199 606	14 211	37 143	—	9	264	5 401	3 571
46 535	215 470	8 947	41 429	—	9	367	5 228	2 435
1 560 208	6 792 818	26 100	113 634	—	17	1 122	60 200	3 380
6 274 072	8 640 156	76 090	104 785	—	17	2 984	82 491	3 391
341 206	130 286	31 053	11 857	—	9	190	11 060	4 877
—	—	—	—	—	—	—	10 107	3 337
—	—	—	—	—	—	—	293	3 604
35 047	117 510	8 947	30 000	—	9	875	4 044	2 755
3 526 662	7 334 315	61 361	127 611	—	17	1 208	57 553	4 187
8 339 202	19 789 631	65 439	155 292	—	18	6 130	127 687	2 031
—	112 567	—	2 364	**05	19	—	48 082	1 565
—	—	—	—	—	—	—	452	2 456
1 174 080	—	11 579	—	—	9	—	16 275	3 598
101 994	299 910	6 316	18 571	—	9	317	38 180	2 290
—	—	—	—	—	—	—	10 509	3 283
—	—	—	—	—	—	—	5 382	3 064
2 894 583	3 631 237	75 711	94 979	—	17	2 082	42 692	3 373
147 505	311 400	14 211	30 000	—	9	331	8 994	3 397
175 525	276 634	32 632	51 429	—	9	927	7 391	3 753
478 372	1 062 359	11 579	25 714	—	9	1 032	59 778	2 325
741 448	1 560 845	83 075	174 885	**04	20	2 705	293 655	2 385

データの基準年は2002年(\*で示したデータ除く)

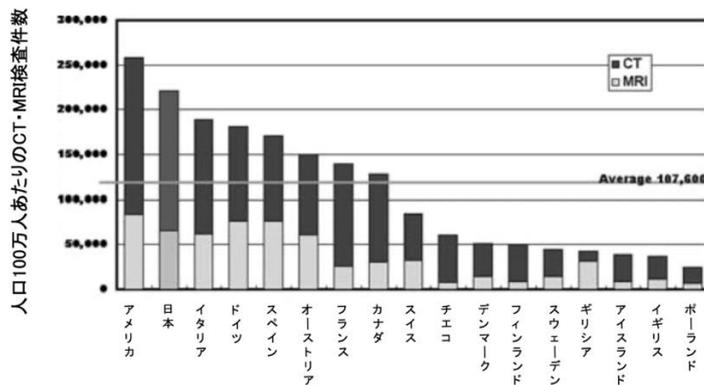


Fig.8.人口 100 万人あたりの CT・MRI 検査件数(主に 2002)

日本はアメリカに次ぎ、CT・MRI 検査を最も多く実施している国であり、平均検査件数の 2 倍である。

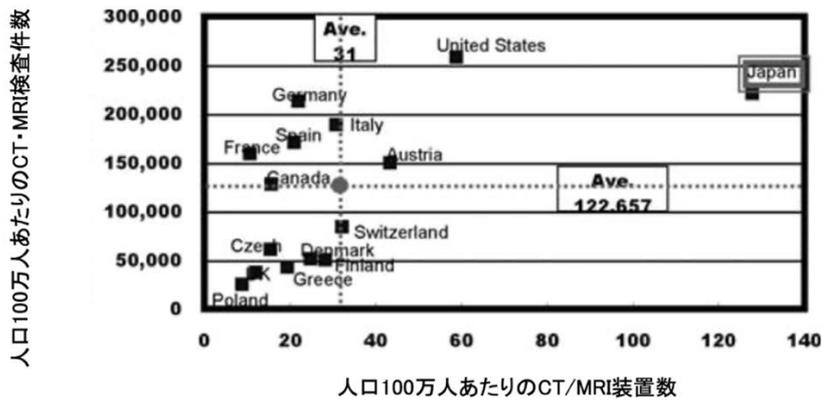


Fig.9.CT・MRI 検査件数と CT・MRI 装置数

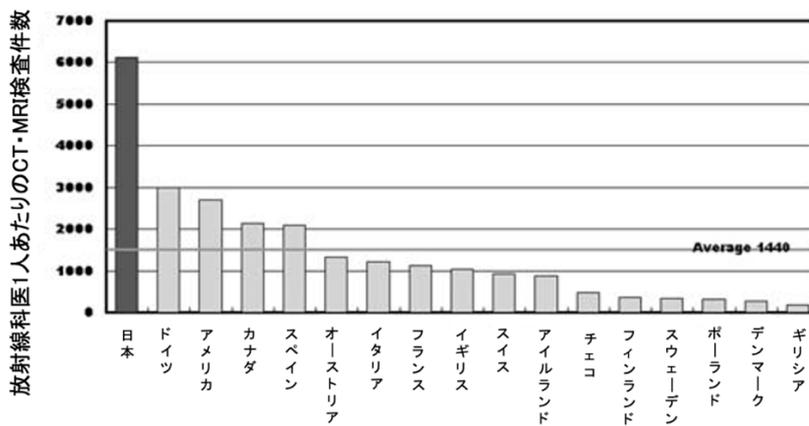


Fig.10.放射線科医 1 人あたりの CT・MRI 年間検査件数

日本は、放射線科医 1 人あたりの CT・MRI 検査を最も多く実施している国であり、人口あたりの放射線科医が不足している。

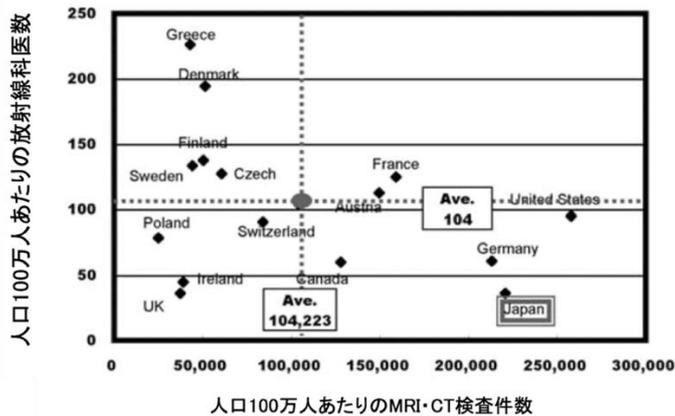


Fig.11.放射線科医数と放射線科医のCT・MRI年間検査件数

### 26 カ国中最下位に位置する人口あたりの放射線科医数

26 カ国調査によると、人口 100 万人あたりの放射線科医数の平均値は 101 である (Fig.5)。2004 年の日本の放射線科医数は 4598 人<sup>10</sup>、人口 100 万人あたりの放射線科医数は 36 人である。これを比較すると、日本の放射線科医数は調査対象の 26 カ国の平均値の 3 分の 1 であり、最下位のイギリスと同位になっている (Fig.5)。また、アイルランドと韓国の放射線科医も不足しているが、これを反してギリシャ、デンマーク、イタリアでは、人口あたりの放射線科医数は多い。同様の傾向は、2000 年に発表されたオーストラリアの労働力報告書にも示されている<sup>21</sup>。放射線科医数が最も多いギリシャでは、医師数が過剰であることが報告されており、実際に働いている医師数は免許をもつ医師の総数よりもはるかに少ないことが知られている<sup>24</sup>。

Table 2.各パラメーターにおける日本と国際平均値との比較

パラメーター	日本	平均値
放射線科医/100万人あたり	36	101
放射線科医/CT・MRI装置数	0.36	3.3
CT・MRI検査件数/100万人あたり/年間	220731	107600
CT・MRI検査件数/年間/放射線科医数	6130	1440

### CT・MRI 装置 1 台あたりの放射線科医数と医師数

CT・MRI 装置 1 台あたりの放射線科医数も、放射線科医の業務量を評価するための重要なパラメーターである。26 カ国の調査では、CT・MRI 装置 1 台あたりの放射線科医数の平均値は 3.3 人、日本はその 10 分の 1 の 0.3 人 (Fig.6) である。日本の人口当たりの医師数は少ないが、さらに人口あたりの放射線科医数は少ない。イギリス、アイルランド、韓国の放射線科医も同様に少ない (Fig.7)。

## 人口あたりの CT・MRI 検査件数が多いこと

主に 2002 年のデータを中心に 17 カ国より CT・MRI 検査件数のデータを取得した。CT・MRI 検査を最も多く実施しているのはアメリカ、次いで日本で、検査件数は 17 カ国の平均検査件数の 2 倍である (Fig.8)。図 9 に、CT・MRI 装置 1 台あたりの検査件数を示したが、日本は OECD 加盟国に比べて、CT・MRI 装置の有効利用率の低さが明らかになった。

日本では、CT・MRI 検査結果の 40%が放射線科医により読影されているが、ヨーロッパ諸国の調査では、14 カ国のうちの 6 カ国ですべての画像診断報告書は放射線科医により作成されている。さらに、14 カ国の全ての CT 画像の読影、13 カ国の全ての MR 画像の読影をこれらの放射線科医が単独で実施している (Table.3) <sup>9</sup>。

Table 3.ヨーロッパにおける放射線科医による画像診断報告書(2002)

報告者	数(国)			
	単純X線撮影	CT	MR	US
放射線科医	11	14	13	6
放射線科技師	1	0	0	0
超音波検査技師	0	0	0	1
クリニシャン	2	0	1	8

データソース: 文献12より

US: 超音波検査

## 日本の放射線科医の多い業務量

1 人あたりの CT・MRI 検査件数が放射線科医の業務量を評価できる指標となり、調査対象となった 17 カ国の平均値は年間 1440 件であることに対し (Fig.10)、日本は年間 6130 件で、調査対象国の平均値の 4.3 倍となっている。同様に、検査件数が多く、放射線科医数が少ない国は、ドイツ、アメリカ、カナダである (Fig.10,11)。

## データ分析におけるいくつかの問題点

- 放射線科医の専門性: 国際的には「radiologist」という用語は一般的に「放射線診断医」を指すが、放射線治療医を含む場合もある。「radiologist」という用語は様々な文献に出ているが、必ずしも正確に定義されているわけではない。調査した文献のほとんどでは、「radiologist」という用語は主に放射線診断医を指しているようである。
- CT・MRI の検査件数: 本研究では、CT・MRI の検査件数が重要な役割を果たしている。検査件数に不一致がある可能性があるにも関わらず、解析には修正されてない数値を使用

した。

- データの日付:本来は、同時期のデータで比較することが理想であるが、本研究で使  
したデータ源は定期的に更新されておらず、またある特定の目的のために収集されたもの  
ではないため、同時期のデータの収集は非現実的である。2、3年間の範囲内のデータであ  
れば、本研究のデータ分析に使用され、ほとんどのものが2003～2004年であり、一部  
2002年のデータも含まれている。このデータセットのデータを比較することで、放射線科医  
数、CT・MRI装置数、CT・MRI検査件数などの傾向を示すための推定の基礎となる。
- アメリカにおける放射線科医数:文献では、いくつかの相違点がある。
  - (a)放射線科医数:38,132<sup>22</sup>
  - (b)フルタイム換算の放射線科医数:23,000<sup>23</sup>
  - (c)23700放射線診断医+4,300放射線科医=28,000(2004年)<sup>15</sup>
  - (d)米国放射線学会(ACR)の会員非会員を含め、2003年に米国で活躍した放射線診断医、  
IVR専門医、核医学専門医の合計で26,800人(2003年)<sup>24</sup>(c)と(d)の数値は近く、1年しか違わないので、本研究では(c)のデータ28,000人を使用した。

## 考察

日本は調査対象国の中で、人口あたりの放射線科医数が最も少なく、放射線科医1人あたりの業務量が最も多い国であった。日本放射線科専門医会は、日本の放射線科医不足の主要因を検討した。

### 放射線科医の不足

今回の調査では、日本は1人あたりの放射線科医数の比率がイギリスと並んで最も低いことが明らかになった。日本ほど深刻ではないが、調査対象国となったいくつかの国では、今後の放射線科医の不足を懸念し、ポジションペーパーや具体的な戦略書を立案している。その一部を以下に示す。

### オーストラリア

Royal Australian and New Zealand College of Radiologists (RANZCR)によるオーストラリアの放射線科医に関する報告書(2000年)<sup>21</sup>では、減少しつつある放射線科医の供給、放射線科医の作業のやり方、画像診断の利用について、世界的に比較検討されている。この報告書では、画像診断装置の利用率が年々増加し続けていることから、放射線科医の不足を警告している。報告書では、オーストラリアの放射線科医の年齢層が高く、人口あたりの放射線科医が不足しているなど、カナダと共通する特徴が指摘されている。国際的な比較では、オーストラリアの

100 万人あたりの放射線科医数は米国や欧州に比べて少ないが、イギリスや日本よりは多い。

## ヨーロッパ

“Diagnostic Imaging”誌において、ヨーロッパにおける放射線学教育の標準化と放射線科医の役割について報告された(2002 年)<sup>25</sup>。European association of radiology (EAR) が 1997 年に放射線科医の役割を詳述した「イエローブック」というガイドラインを発行し、ヨーロッパの多くの国では、特に研修の際には、このガイドラインを参考にしている。

## イギリス

イギリス放射線科医協会による現在の放射線科医の業務量の調査によると(2002)<sup>26</sup>、放射線技術の進歩に伴って CT・MRI 検査件数も増え、また患者の年齢が高ければ高いほど検査に時間も長くなることがわかってきた。この研究により、放射線科医の業務量の増加が画像診断の質の低下を引き起こす原因となる可能性が示唆された。2001 年の放射線科医数の水準の約 1.6 倍(合計 3,200 人、人口 100 万人あたり 54 人)に増やすことを推奨した。また、土日や夜間の診療を可能にするためには、放射線科医数を 3 倍に増やす必要がある(合計 6,000 人、人口 100 万人あたり 101 人)。報告書では、短期的解決策だけでなく、長期的解決策として、放射線撮影に対するスキルミックスのアプローチ、効率を最適化するための画像アーカイブおよび通信システム(PACS)の拡大、その他の情報技術支援メカニズム、海外からの有能な放射線科医の採用、早期退職者を対象とした柔軟な勤務規則などを推奨している。

## カナダ

カナダ放射線科医協会(CAR)の会長は、人材不足、スタッフの高齢化、MRI の待ち時間の長期化(3~9 ヶ月)、CT・MRI 装置の老朽化など、放射線科分野は危機に瀕していると述べていた(1999 年)<sup>27,28</sup>。

カナダの連邦政府は、人口 100 万人あたり 77 人の放射線科医の比率を推奨している。しかし、放射線科の年間の卒業者数が 2 倍に増加しない限り現状は改善されないだろう。

結論として、これらの記事に書かれている主な問題点は、放射線科医が不足している国に共通するものである。論文では、質の高い診断画像を提供するためには、人口 100 万人あたり 70 ~80 人までの放射線科医が必要であることを推奨した。

## 日本は世界ランキングでは最下位に位置する

日本では放射線科医の不足はより深刻な問題になっている。さらに、前述のように、日本にお

ける「radiologist」という用語には、IVR 専門医や放射線診断医やすべての放射線専門分野が含まれている。

本調査では、画像診断に焦点を当てて、放射線診断医数を推定し値を算出した。日本放射線腫瘍学会(JASTRO)の2004年の報告によると462名の放射線治療専門医が在籍している<sup>29</sup>。また、インターベンショナルラジオロジーを専門とする(IVR 専門医)放射線科医は200名と推定された(滝澤 健一氏の推定)。CT・MRI 装置がない病院で勤務している放射線科医は476名であった<sup>23</sup>。その結果、放射線診断医数は3460人となり、人口100万人あたり27人となった。これにより、日本の放射線診断医の業務量は8175回/年/放射線科医となり、日本を除く16カ国の平均である1440回/年/放射線科医の約5.7倍となる(Fig.12)。

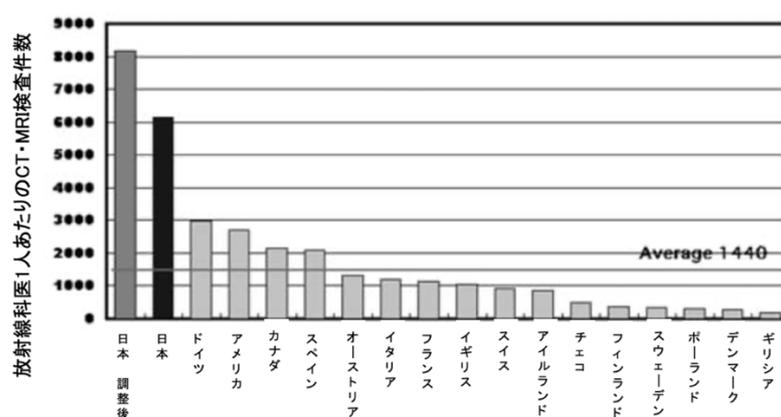


Fig.12.放射線科医1人あたりの年間CT・MRI検査件数(日本の放射線診断医の推定値を再計算したもの)

すべてのCT・MRI検査結果を放射線科医が読影した場合、実際の業務量は年間8175件となる。

#### 日本におけるCT・MRI検査件数増加の理由

最近のOECDの調査によると、日本の医師不足は危機的な状況に達しており、人数の少ない医師が多くの患者を診療しなければならない<sup>30</sup>。

病院外来診療科の医師は非常に多忙であり、患者の診療に費やせる時間は非常に短い。このような状況下では、診察の過程で客観的な情報を付加するために、CT・MRIなどの画像診断検査に依存度が高くなっているのではないだろうか。また、画像診断は医療過誤訴訟を避けるための予防策として行われる傾向にある<sup>31</sup>。

患者の希望も根本的な原因の一つと考えられる。患者自身も画像検査を希望する理由としては、日本の画像検査は比較的値段が安い。全ての患者が日本の国民健康保険に参加し、自分自身が負担する金額が高くない(<頭部CT30USドル)。また、日本では、画像診断の適切な使用方法や読影方法に関する効率的なガイドラインがないことも理由の一つとして考えられ

る。

## 医師の超加勤務

2006年の長谷川氏によると、病院で常勤医師の平均勤務時間は週 63.3 時間(放射線科医は週 57.8 時間)である<sup>32</sup>。これはヨーロッパ諸国に比べても非常に長い。OECD 諸国の医師の労働時間に関するデータによると、ベルギーの医師の労働時間が最も長く、週 46 時間(範囲 38~46 時間)であった。1993 年の労働時間規則は欧州の労働時間を規制し、上限を週 48 時間と定めている<sup>33</sup>。この規則も医師の労働時間に影響を与えているようだ。オーストラリア(週 58.5 時間<sup>21</sup>(1998 年)、アメリカ(週 58.5 時間<sup>23</sup>(2001 年)、オーストラリアやアメリカはヨーロッパに比べて労働時間が長いと、両国とも日本と同じような苦境に立たされている。

ここで問題となるのは、実際の医療行為に費やす時間と実際の医師の診療時間の関係である。長谷川氏によると、日本で実際に患者の診断・治療に費やしている時間は、医師の総労働時間の 60%、平均 40 時間である(Fig.12)<sup>32</sup>。今回の調査では、4 つの大学病院の医師 1093 人を含む 239 病院の 6650 人の医師の回答を集計したので、「教育」に費やす時間は少し少ないと思われる。仮に教育時間を差し引くと、医療に費やす時間の割合はさらに減ることになる。本報告書では、病院での診療以外の業務(委員会、学会など)、教育、研修、外来患者の増加などが、業務量の増大につながっていると思われる<sup>32</sup>。

また日本では、医療現場で臨臨床的や管理的サポートを行う事務スタッフが不足している。最近、上記の問題について中央社会保険医療協議会でも議論された<sup>34</sup>。このように、様々なカテゴリーのスタッフがそれぞれのスキルを組み合わせる協働して医療を提供する「スキルミックス」の取り組みを率先して行っている国もある。

Table.4 は、日本と米国の病院の規模やスタッフの人数を比較したものである。病床数はほぼ同じであるにもかかわらず、医師や医師助手数が米国に比べて圧倒的に少ないことがわかる。

Table 4. 各病院業務負担量の比較

パラメーター	ポストン セント エリザベス 病院 (アメリカ) <sup>31</sup>	国立病院 (日本) <sup>31</sup>	地方病院 (日本)*	総合病院 <sup>35</sup>
ベット・数	350	310	376	300
総人数	2011	200	557	332
医師	371	39	0	38
研修医	113	0	(日本) <sup>31</sup>	0
看護助手	64	15	0	0
栄養士	120	7	3	4
看護師	620	85	330	147
管理者	90	0	0	0
家政婦	75	0	0	0
患者搬送	17	0	0	0
その他	541	54	126	143

\*データは当院放射線科部長の山口敏男氏によるものである

日本での画像診断の質を高めるためには、何人の放射線科医が必要だろうか？

CT・MR 画像とそれに伴う事務作業も含めて、1 日で何症例の画像を読影できるのだろうか？日本医学放射線学会の調査によると<sup>36</sup>、1 日平均 30 件の画像診断報告書が出ており、その内訳

は CT15 件、MRI10 件、単純 X 線検査 5 件以下となっている。

上記のデータから、(1)1 日あたりの CT・MRI 読影件数を 25 件<sup>36</sup>、(2)医師が実際に患者の診断・治療に費やしている時間を総労働時間の 60%と仮定して、必要な放射線診断医数を推定した<sup>32</sup>。

出勤日数は、土日、祝日、20 日の有給休暇、10 日の学会出席日を除いて 218 日とした。

1 人あたりの放射線診断医が 1 年間に読影する数は：

(1 日あたりの読影数) × (1 年間の勤務日数) × 0.6 = 3270 回/放射線科医/年

年間の全 CT・MRI 検査件数 28169448 件(2004 年)を上記の数で割ると、必要な放射線診断医数がわかる。

$$\frac{28,169,448 \text{ (年間の全 CT・MRI の検査件数)}}{(1 \text{ 日あたりの読影数}) \times (1 \text{ 年間の勤務日数}) \times 0.6} = 8614$$

上記で得られた結果によって、必要な放射線科医数は現在の 2.5 倍が必要であることが示され、人口 100 万人あたりの放射線診断医が 90 人に相当し、いくつかの国の推奨レベルと一致する。日本では、CT・MRI 装置が設置された病院の常勤放射線診断専門医の割合は、MRI が設置された病院では 26%<sup>2</sup>、ヘリカル CT を設置された病院では 16.3%<sup>3</sup>。適切な装置の配置と放射線診断医による読影や管理を円滑に行うためには、放射線科医数を増員しなければならない。

必要な人材を確保するためには、経済的インセンティブも重要な役割がある。日本とアメリカの頭部 MRI 検査の診療報酬水準(検査・読影)を比較すると、日本の方がはるかに低い<sup>37</sup>。CT や MRI の撮影だけで 4500 円の診療費が支払われているのに対し、常勤放射線診断専門医による検査・読影にはその 1~2 割しか支払われてない。この配分は、医療の質と照らし合わせて不公平である。常勤放射線診断医の報酬体系を見直し、画像診断報告書のための追加料金を含めるように改定すべきである。

## 結論

放射線科医の供給と業務量を国際的に比較すると、日本では放射線診断医が圧倒的に不足している。

- 1) 人口 100 万人あたりの放射線科医数:17 カ国の平均値 101 人に対し、日本は 27 人。
- 2) 放射線診断医の業務量;17 カ国中最大。
- 3) 少なくとも、現在の 2.5 倍の放射線診断医が必要。

現在の高度な医療環境において、画像診断の質を維持するために、放射線科医の役割が非常に重要である。放射線科医は、高度な画像診断技術の効率的な利用とリスク管理に責任があり、画像診断の質を向上させるには、経済的インセンティブが必要である。

謝辞

議論を重ね、原稿を徹底的にチェックしていただいた Abby Pratt に感謝します。

#### Reference

1. Medical technology (CT and MRI), health employments (practicing physicians). OECD health data, OECD Health Division, OECD, Paris; 2007.
2. Imamura K, Nakajima Y, Koba R, Kobayashi K, Kawabuchi K, Mizunuma K, et al. MRI in Japan: survey of system utilization. *JJMRM* 2005;25:154–64.
3. Nakajima Y, Imamura K, Koba R, Mizunuma K, Ida M, Kawabuchi K, et al. Employment of certified radiologists in CT-equipped institutions in Japan (working group in the Japanese College of Radiology). *Nippon Acta Radiol* 2005; 65:58–63.
4. Imamura K, Nakajima Y. MRI practices and reimbursement in Japan. *Innervision* 2005;20:55–8.
5. Imamura K, Nakajima Y, Koba R, Kaneko K, Kawabuchi K, Mizunuma K, et al. MR-equipped institutions in relation to the employment of certified radiologists in Japan. *Innervision* 2004;19:46–9.
6. Imamura K. Medical Imaging: its medical economics and recent situations in Japan. *Jpn J Med Physics* 2006;26:85–96.
7. Mizunuma K. Reimbursement for diagnostic imagings: present and future. Presented at the 25th meeting of the Japanese Society of Medical Imaging, Feb. 10, 2006. *Jpn J Med Imaging* 2005; 24(2).
8. Nakajima Y, Yamada K, Imamura K, Kobayashi K. Global survey of radiologists. *JCR (Japanese College of Radiology) News* 2007;161:12–3.
9. European Association of Radiology (EAR). Benchmarking radiological services in Europe, 2002. <http://www.myesr.org/>. Accessed July 20, 2007.
10. Japan Radiological Society (JRS). Database of the certified radiologists. Accessed September 20, 2007.
11. Royal Australian and New Zealand College of Radiologists (RANZCR). 2004 Australian radiology and trainee survey FINAL: Australian results, 2004.

12. European Society of Radiology. Radiological training programmes in Europe, November 2005.
13. Beaudet AM, Baerlocher MO. A profile of Canada's radiologists: results from the 2004 national physician survey. *Can Assoc Radiol J* 2006;57:272-7.
14. Korean Radiological Society. <http://www.radiology.or.kr/english/>. Accessed January 18, 2007.
15. Healthcare Data of the United States of America (2006). Tokyo, Institute for Health Economics and Policy 2007, p. 69.
16. Canadian Institute for Health Information (CIHI). Analysis in brief of the national survey of selected medical imaging equipment, Fig. 3. <http://www.cihi.ca>. Accessed September 20, 2007.
17. The medical market guide. Arlington Medical Resources Inc. Philadelphia, USA, 2006.
18. Survey of national medical care health insurance services. Ministry of Health, Labour, and Welfare, Tokyo, 2004.
19. National health insurance statistical yearbook, 2005.
20. 2004 MRI/CT census market summary report. IMV Medical Information Division, Inc., Des Plaines, IL, 2005.
21. Jones DN, O'Donnell C, Stuckey J. 1998 Australian radiology workforce report. *Aust Radiol* 2000;44:41-52.
22. Number of medical doctors by specialties: Japan versus the United States of America [Sourcebook: ABMS (American Board of Medical Specialties)]. Material distributed at the 2nd meeting of the Working Group on Supply-and-Demand of Medical Doctors. Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan, March 11, 2005. <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2005/03/s0311-5a4.html/>. Accessed May 21, 2007.
23. Bhargavan M, Sunshine JH. Workload of radiologists in the United States in 2002-2003 and trends since 1991-1992. *Radiology* 2005;236:920-31.
24. Cohen D. Radiology 2005: state of the industry. *Imaging Econ* June 2005 (Sourcebook: ACR data).
25. Hayes E. European radiology pursues harmonization. *Diagnostic imaging, special edition* 2002. <http://www.diagnosticimaging.com/specialedition2002/specialsection02.jhtml/>. Accessed August 10, 2007.
26. Board of the Faculty of Clinical Radiology, The Royal College of Radiologists. *Clinical radiology: a workforce in crisis*. London: Royal College of Radiologists; 2002.
27. Sibbald B. Staffing crisis looms, radiologists warn. *Can Med Assoc J* 1999;161:30.
28. Canadian Association of Radiologist. Timely access to quality care: the obligation of government, the right of Canadians. *CAR Forum*, March 2001.

29. Japanese Society for Therapeutic Radiology and Oncology (JASTRO) Database of the board-certificated radiation oncologists and therapist. Accessed October 12, 2007.
30. OECD health data 2007 news. Kyodo News Service, July 25, 2007.
31. Katada K. CT radiation exposure in Japan: analysis of social factors. *Jpn J Radiol Technol* 2006;62:649-56.
32. Hasegawa T. Working environments of medical doctors; present and issues. Material distributed in the 12th meeting of the Working Group on Supply-and-Demand of Medical Doctors. Tokyo: Ministry of Health, Labour, and Welfare, March 2006.  
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2006/03/s0327-2c.html/>. Accessed September 20, 2007.
33. Simoens S, Hurst J. The supply of physician service in OECD countries, Fig. 10. OECD health working paper No. 21, OCED, Paris; 2006 p. 24-7.
34. On the administrative works in medical care. Material distributed in the 106th Subcommittee on Fundamentals of Reimbursement System of the Central Social Insurance Medical Council, Ministry of Health, Labour, and Welfare, November 2, 2007.  
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/11/s1102-3.html/>. Accessed November 2, 2007.
35. Report from the survey of medical care institutions, Table 24. Institutional employees by occupation. Tokyo: Ministry of Health, Labour, and Welfare; 2005.
36. Ehara S, Honda N. Workload of diagnostic radiologists: *JCR News* 2006;153:30.
37. Nagasawa K. The situation of medical insurance system in the U.S.A. *Innervision* 2004;19:27-30.