

データから読み解く医療サービス —急性期医療を中心に—

藤原 祥裕

日本の医療サービス提供体制には、病床数、病院数が多いわりに、医師の数が少なく、患者の平均在院日数も長いという特徴があり、医療資源の集約化が図られていない。かたや、急性期医療とは急性疾患や慢性疾患の急性増悪などで容態が急変し、緊急に診療を必要とする患者に対する医療であり、集中的な医療資源の投入が必要不可欠である。当然、こうしたわが国の現状では急性期医療サービスの提供体制には非効率的な側面が多く、オペレーションズ・リサーチによる急性期医療現場の効率的運用に対する提案が待たれるところである。

キーワード：医療サービス、急性期医療、効率化

1. はじめに

昨今、世界中のどの国でも医療のことが語られない日はないだろう。とくに日本のような先進国においては、社会保障費の増大による国家財政の悪化、医療サービスの質に対する国民の不満、医療サービス提供体制の地域間格差など医療に関する問題は山積しているが、それらが順調に解決されているという実感は乏しい。これらの問題を根本的に解決する一つの大きな鍵が「医療サービスの効率化」であることはおそらく間違いなであろう。しかし、あえて誤解を恐れずに言えば、長い間日本の医療政策は長期的展望に立つこともなく、総合的、系統的、合理的に検討されることもなかったため、医療サービスの効率的な供給がしやすい体制とはとても言いがたい。

本稿ではまず、あくまでも客観的な数字に基づいて他国との比較を行うことによって、日本の医療の特徴と問題点を明らかにしたい。そのうえで、医療のなかでも最も人的・物的資源の投入を必要とし、リスクも高いが、治療効果も大きい急性期医療の特徴を概説し、オペレーションズ・リサーチが有用であろうと思われる事例をいくつか紹介する。

2. 日本の医療の特徴と問題点

患者のたらい回し、僻地での医療崩壊、医師の過労死、絶えることのない医療事故に関する報道、毎年増え続ける国民医療費など、多くの国民は日本の医療は

欠点ばかりであると感じているかもしれない。しかし、海外諸国と比べて日本の医療サービスはそんなに悪いのだろうか？日本の医療サービスの現状にどのような特徴があるのか知ることはこれからの日本の進むべき路を考えるうえで大変重要である。ここでは、経済協力開発機構が毎年発行している、OECDヘルスデータの2010年版[1]を用いて、ほかの加盟国33カ国との比較を行い、日本の医療の特徴を浮き彫りにしたい。

OECD加盟諸国が2009年にそれぞれの国民一人あたりに費やした年間のヘルスケア関連費用（購買力平価に基づいてアメリカドル換算）の平均は3,265ドルであるが、日本のそれは3,035ドルでありほぼ平均に等しい。ちなみに最も費用が多いのがアメリカで8,233ドル、最も少ないのがトルコで913ドルである（図1）。日本ではその成長率が毎年1～4%の範囲に抑えられており、OECD諸国の平均を絶えず下回っている（図2）。日本の国民医療費の年々の増加は日本特有の問題ではなく、世界全体で起こっている問題であることを認識すべきである。むしろ、日本人の平均寿命は世界最長レベルであり、乳児死亡率も最低レベルに抑えられていることを考えれば日本の医療サービスのパフォーマンスはそれほど悪くないのではないかとも思われる。

しかし、細部に目を向けていくとさまざまな問題が浮き上がり始める。図3に示すのはOECD諸国の人口1,000人あたりの医師数である。日本は2.2人でOECD諸国平均3.1人を大きく下回る。この値は34カ国中下から5番目である。さらに、医師に対する報酬も国によってかなり差がある。表にOECD中14カ国の医師の平均報酬を示す[2]（表1）。他国に比べて医師の数も少なく、彼らに対する報酬も少ないという

ふじわら よしひろ
愛知医科大学医学部麻酔科学講座
〒480-1195 長久手市岩作雁又1-1

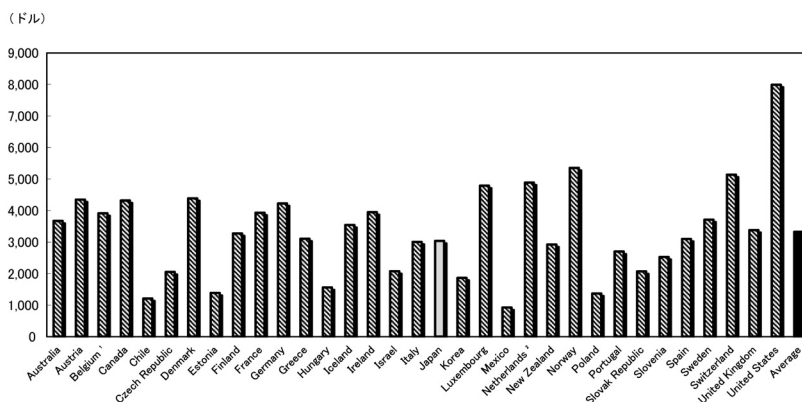


図1 2010年におけるOECD諸国の国民1人あたりヘルスケア関連費用 (アメリカドル換算, 2010年のデータがない国に関しては最新のデータを示している (参考文献 [1])).

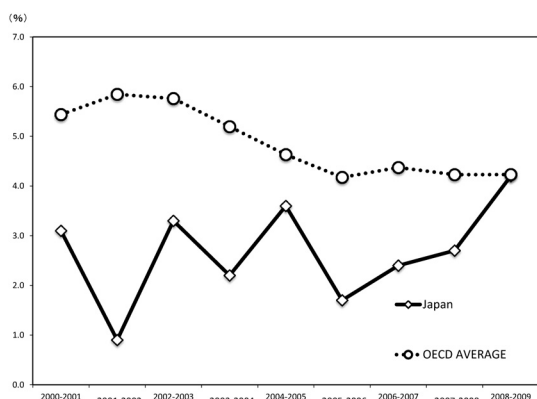


図2 ヘルスケア関連費用の年間成長率 (%) 日本とOECD平均の比較 (参考文献 [1]).

ことは、日本の医療コストのうち、とくに医師にかかる費用は低く抑えられていることを示唆する。ちなみに、人口1,000人あたりの看護師数は10.1人であり、OECD諸国平均の8.6人を上回っている。

そのほか際立っているのが、日本の病院の病床数と、在院日数である。人口1,000人あたりの病床数は13.6床とOECD諸国平均の4.9床をはるかに上回り、34カ国中群を抜いて1位である (図4)。また、病院の数も他国に比べて多い傾向にある。こちらはOECD諸国のデータはなく、アメリカ、フランス、ドイツの3カ国との比較になるが、人口10万人あたりの病院数は日本が飛び抜けて高い (表2)。急性期医療のための入院患者の在院日数も18.2日とOECD諸国平均7.1日を大きく上回り、こちらも34カ国中1位である (図5)。もう一つ、日本の医療サービスを特徴づけるのが検査機器の多さである。人口100万人あたりのコ

ンピュータ断層撮影装置、核磁気共鳴画像診断装置の数はそれぞれ97台、43台で、これらもOECD諸国平均の12.5、22.6台をはるかに上回り、34カ国中いずれも1位である (図6)。また、薬剤あるいは非耐久財 (医療材料など) に費やす年間の費用も630ドルであり、OECD諸国平均の495ドルを大きく上回る。

これらの事実から導き出される日本の医療サービスの特徴とは、

1. 日本が医療サービスに費やす費用は決して高くないし、その成長率も他国に比べむしろ低く抑えられている。
2. 日本の病院の病床数は他国と比べても飛び抜けて高く、病床数が過剰であることが示唆される。また、病院の数自体も多い。入院患者の平均在院日数も長く、不必要な入院が多いことがうかがい知れる。よく日本のドラマなどで入院患者が病院の中庭を散歩している映像が流れたりするが、そもそも散歩できるような患者は海外では入院している必要はないのである。
3. 医師の数は他国と比べてかなり少ないにもかかわらず、彼らの給与も低く抑えられている。一方、薬剤その他耐久消費財に費やす費用は多いし、コンピュータ断層撮影装置、核磁気共鳴画像診断装置などの高価な医療機器の設置数も飛び抜けて多い。残念ながら、薬剤と検査に頼った薬漬け、検査漬けの医療であることがこのような巨視的なデータにもはっきりと表れている。まさにヒトよりモノを重視する医療といってい

表 1 OECD 中 15 カ国の医師の平均年収と時給

日本は一般医と専門医の区別が明確でないため、医師すべての平均を示している（参考文献 [2]）。

国	調査年	一般医			専門医		
		平均年収（万円）	平均週間勤務時間（時間）	時給（円）	平均年収（万円）	平均週間勤務時間（時間）	時給（円）
アメリカ	2003	1,956	51.4	7,320	3,162	54.3	11,200
イギリス	2004	1,621	44.4	7,023	2,050	50.2	7,854
オランダ	2004	1,608	53.4	5,791	3,886	52.5	14,234
ドイツ	2004	1,501			1,501		
デンマーク	2004	1,246			1,246		
アイスランド	2005	1,461			1,407		
オーストリア	2003	1,447	53	5,251	2,372	53	8,606
ルクセンブルグ	2003	1,447	55	5,060	2,935	55	10,261
スイス	2003	1,447			1,648		
カナダ	2004	1,420	51	5,356	2,131	56	7,317
フランス	2004	1,126	52.8	4,100	1,930	50.6	7,334
フィンランド	2004	750	39.5	3,653	1,018	43.6	4,492
チェコ	2004	523			415		
ハンガリー	2004	375			375		
日本	2004	1,228	70.6	3,344	1,228	70.6	3,344

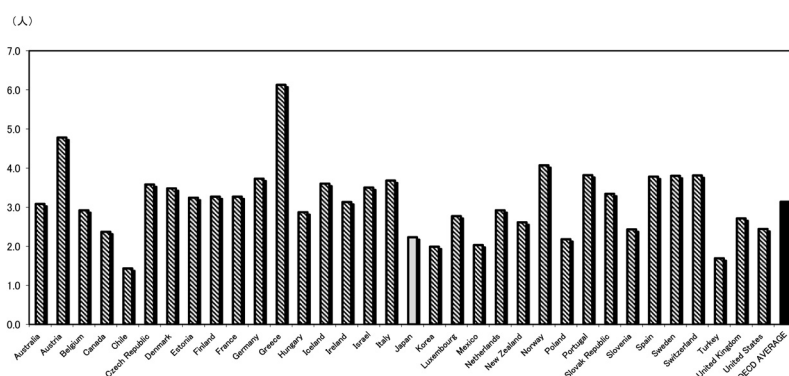


図 3 2010 年における OECD 諸国の国民 1,000 人あたりの医師数（人）（参考文献 [1]）

3. 急性期医療とは

急性期医療の定義は明確ではないが、急性疾患や慢性疾患の急性増悪などで容態が急変し、迅速に診療を必要とする患者に対する医療といって差し支えないであろう。具体的には、救急外来での診療、手術医療、集中治療のほか、内科的疾患の急性増悪による入院治療も含まれる。急性期医療は疾病の治療、機能回復、救命の観点から効果的かつ必要な治療であるが、治療に伴う合併症、後遺症の発生する頻度も高く、集中的に人的資源、物的資源を大量に投入する必要がある。

3.1 手術医療

手術医療とは悪性腫瘍・臓器機能障害・外傷・痛み・美容など、さまざまな健康上の問題点を解決するため、侵襲的（＝体に傷を加える）に行われる治療のことを

表 2 アメリカ、フランス、ドイツ、日本の総病院数、総病院病床数の比較

	総病院数	人口 10 万対病院数	総病院病床数
アメリカ	5,756	1.9	946,997
フランス	2,890	4.8	456,452
ドイツ	2,166	2.6	707,806
日本	8,943	7	1,626,589

指す。手術医療は手術のみで完結せず、術前の体調管理、薬の服用から、術後の合併症の管理、痛みの管理、回復の促進なども必要とするため、最近では周術期医療（perioperative medicine）と呼ばれることが多い。ほとんどの手術は当然強い痛みを伴うため、麻酔が必要となる。現代の医療では特に全身麻酔を中心とする麻酔業務は麻酔科医が行っており、手術医療を行うう

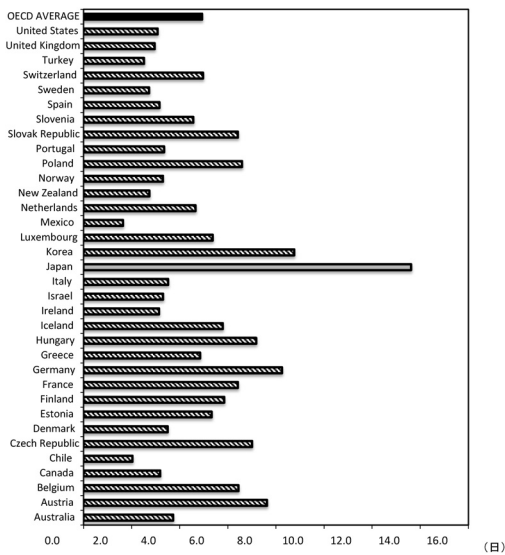


図4 2010年におけるOECD諸国の平均在院日数 (参考文献 [1])

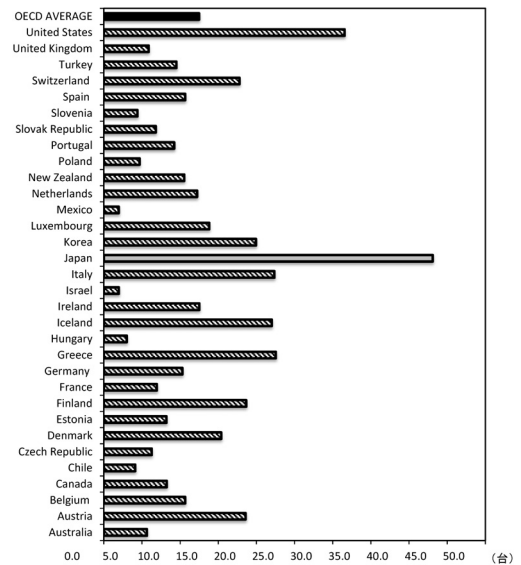


図6 2010年におけるOECD諸国の国民100万人あたりの核磁気共鳴診断装置数 (参考文献 [1])

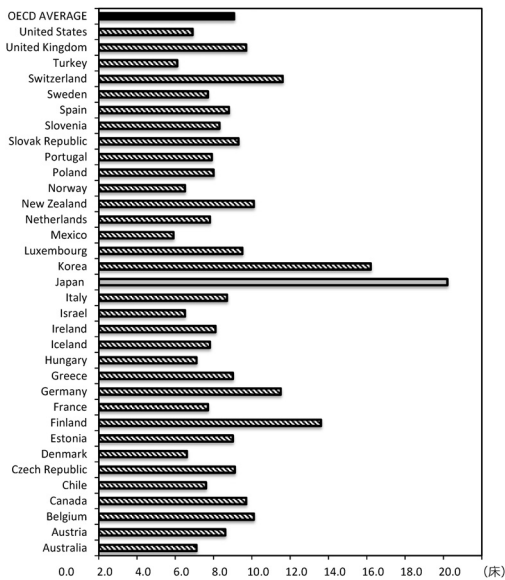


図5 2010年におけるOECD諸国の国民1,000人あたりの病床数 (参考文献 [1])

えで欠くことのできない存在である。にもかかわらず、日本の麻酔科医は他国に比べて極めて少ない。

3.2 集中治療

集中治療とは、呼吸、循環、代謝など、生命維持に必要な臓器の重篤な急性機能不全に陥った患者に対し強力かつ集中的に診療・看護を行う医療である。したがって、これらの機能不全が改善された時点で患者は一般病棟に移動するのが通例である。集中治療を必要

とする患者には、病棟での治療過程で急速に症状が重篤化した患者、救急患者、術後の患者などがある。

一方、症状が重症であっても、急性症状のない慢性疾患や末期がん患者など、集中治療の対象にならない場合がある。

手術医療にしても集中治療にしても、通常の一般病棟に比べ、看護師はかなり手厚く配置され、集中的な患者のモニタリング、治療、看護が行えるようになっている。麻酔科医や集中治療医など、それぞれの診療分野を専門とする医師も配置される。さらに、一般病棟で配置されない医療機器類のメンテナンスを行う臨床工学士などのスタッフも配備される。

3.3 救急医療

おもに病院外で発生した、緊急に診療を要する患者を病院に受け入れたり、場合によっては現場に赴いたりして、応急処置を施す医療である。患者の発生を予測するのがほとんど不可能であることが大きな特徴である。また、医療が病院のなかだけでは完結せず、地方自治体などとの連携、地域社会全体での医療計画が重要になってくる。ドクターヘリとは、救急医療用の薬品、医療機器等を搭載し、救急医療の専門医および看護師等が同乗して、救急現場などに赴いて、患者に救命医療を行うことのできる専用のヘリコプターである。平成13年に日本で初めて5県に配置されて以来、現在では34道府県にて事業を実施している。ドクターヘリは救急車の約1/3～1/5の時間で救急現場に到着することができるうえに、患者を病院に搬送する前に

治療を開始できる。一刻を争う救急患者の治療には大きな威力を発揮する。運航に関する財政的負担は、国と県が折半しているが、整備・維持に多額の費用がかかるため、未整備の地方自治体も存在する [3]。

また、病院外で発生した心肺停止状態の患者については、バイスタンダー（発生時そばにいた人）による迅速な蘇生措置が患者の予後を決定的と言われている。心臓発作を起こして倒れた患者は、心室細動と呼ばれる致死的な不整脈を呈していることがあるが、その際には電気ショックにより心室細動を止めることが最も優先されるべき治療法になる。近年では AED と呼ばれる、自動体外除細動器が空港、駅、学校、ショッピングモールなど街のいたる所に設置されているのを目にしたことがある読者も多いだろう。厚生労働科学研究によれば、平成 23 年 12 月現在、わが国には 383,247 台の AED が設置されている。その内訳は、医療機関が 75,076 台、消防機関が 11,076 台で、そのほか公共施設など一般市民が使用できる AED は約 297,000 台である [4]。

4. 愛知医科大学の現状

一般的に、これら急性期医療を担うことができる病院の大多数は、地域の基幹総合病院、大学病院などの大規模、高機能な病院であるが、所在地、経営母体、病院の種類（一般病院か大学病院か）によって、果たすべき機能には大きな違いがある。

一例として、筆者が勤務する愛知医科大学病院の急性期医療の現状について紹介しよう [5]。愛知医科大学病院は学校法人愛知医科大学の附属病院である。愛知県名古屋市の東側に隣接する長久手市に昭和 47 年開院された。許可病床数は 1,014 床、稼働病床数は 945 床、30 の診療科と 28 部門の診療部門を備える総合病院である。医師の数は 436 名、看護師は 900 名、そのほかの医療職、事務職員など合わせて合計 1,725 名の職員が勤務している。1 日平均約 2,080 名の外来患者が受診し、入院患者数は 1 日平均 747 名、平均在院日数 13.1 日、病床利用率は平均 79% である。病床 100 床あたりの職員数、医師数、看護師数は 182.5 名、47.5 名、95.2 名となっている。平成 24 年度の総手術件数は年間 7,800 件、そのうち、麻酔科医が管理する手術件数は約 4,800 件である。これはかなり多いように感じられるかもしれないが、例えば米国の世界的に有名な病院の手術件数、救急患者の受入数は愛知医科大学病院のそれらをはるかに上回る。

愛知医科大学病院の中央手術部には 12 の手術室があ

り、それぞれの部屋で一人の患者が手術を受ける。11 の外科系診療科があり、22 名の麻酔科医が麻酔を担当している。中央手術部に勤務する看護師は 60 名である。手術時間が短い場合には一つの手術室で 1 日に 2～4 以上の手術が行われることもある。

愛知医科大学病院の一つの大きな特徴は、高度救命救急センターの指定を受けていることと、ドクターヘリ事業を担っていることである。高度救命救急センターへの救急車による患者搬送は年間 4,382 件である。高度救命救急センター集中治療部への入室患者は 627 名、患者 1 名あたりの平均在室日数は 8.8 日である。ドクターヘリの稼働状況は、360 件の出動要請に対し、262 件の出動を行っており、1 日平均約 0.75 回の出動である。そのうち愛知医科大学病院に患者を搬送したのは 56 件で全出動回数の 21% となっている。

大学病院の最も大きな特徴は、その果たすべき機能が医療サービスの提供のみに留まらず、医学生、研修医の教育と医学研究活動も含まれることである。大学病院の職員はほとんどの場合、医科大学の職員＝教員でもあり、毎日医療サービスに専従するわけにはいかない。

5. 急性期医療におけるオペレーションズ・リサーチの応用の可能性

急性期医療の領域でオペレーションズ・リサーチが有用と思われる問題をいくつか挙げてみる。

5.1 輸血準備の最適配置

手術中に患者が亡くなる原因で最も多いのが大量出血による失血死である。成人の血液量はだいたい 5,000 ml 前後であるが、1,000～2,000 ml の出血で輸血が必要となることが多い。ある程度出血量が予想される手術には輸血を準備しておかなければならないが、輸血はいつも必要となるわけではない。また、輸血にはさまざまな合併症の可能性があるので、不必要な輸血は厳に慎まなければならない。輸血の有効期限は 21 日しかなく、使用されなければ廃棄される。輸血製剤は献血から製造されるが、製造、供給は日本赤十字社の血液センターが行っている。このセンターは県に 1 施設のみ（愛知県では瀬戸市のほかに豊橋市に出張所がある）[6]。輸血製剤の供給の遅れは患者にとって致命的になる可能性がある一方、過剰な供給はむだな製剤の廃棄につながる。もっともコストがかからず、かつ短時間で愛知県の各病院に輸血製剤を供給できる体制はどういったものであろうか？

5.2 効率的な手術スケジューリング

外科医・麻酔科医の慢性的不足、手術室数の不足、看護師の不足、疾病構造の変化などによってわが国の多くの病院では手術の需要に対して供給が追いつかず待機患者が多数存在する。場合によっては手術の予定日が1年後という事例もあるが、悪性疾患の場合は少なくとも2〜3カ月以内には手術を行わなければならない。大学病院の場合、外科医は手術以外の業務もこなさなければならない。毎日手術ができるわけではない。愛知医科大学病院の中央手術部は慢性的な混雑状態にあると言われている割には、外科医の都合と手術室の空き状況がマッチせず、手術室が空いているのに手術が入れないという状況は珍しくない。また、手術には外科医のほか、麻酔科医、看護師などさまざまな職種の職員が必要であるうえ、手術用医療機材は使用後滅菌消毒して次の手術に準備されなければならない。こうした複数の条件をクリアして最も効率的に手術を行うためにはどうしたらよいだろうか？

5.3 救急医療設備配置

救急医療の特徴は、患者の発生を予測できないし、制御することもできないことである。ドクターヘリ、AED、救命救急センターなどの救急医療にかかわる施設、機器などは採算が取れないことが多く、何らかの公的な援助のもとに行われている。こうした救急医療関連施設・設備の配置は各地域で総合的に検討されているわけではなく、それぞれの地方自治体などの設置機関が独自の考えに基づいて配備している。医療サービスの最も難しい点は人の生命、健康を金銭に換算して評価しづらいことである。しかし、救急医療の整備に公的資金が使われている以上、適正な配備がなされていることの客観的裏付けが求められる。あるいは、現在の救急医療体制が最適なものでないとしたら、どのように再配備するのが最も効率的なのだろうか？

5.4 職員の勤務スケジューリング

急性期医療は基本的に24時間365日休業することはない。したがって医師にせよ看護師にせよ、昼間の勤務のほかに夜勤業務・当直業務を担当しなければならない。特に大学病院においては、臨床業務のほかに、学生への講義、学会発表、研究活動、執筆活動などさまざまな業務を行う必要がある。愛知医科大学の場合、

麻酔科医で22名、手術部看護師で60名の職員が勤務しているが、彼らの日々の業務の割り当てを公平に決定するのは容易ではない。

実際、こうした問題はすでに海外でも検討されているが[7, 8]、医療制度は国によって大きく異なるため、海外での研究結果は必ずしも日本に適用できるとは限らない。日本での最適な急性期医療供給体制は個別に検討されなければならない。

6. まとめ

日本の医療サービスの特徴と問題点を特に急性期医療を中心に紹介した。医療にかかわる者はすべて人の命を救いたいという気持ちから行動していると信じる。しかし、病院職員の多くは資格を有する専門職で、自分たちの守備範囲に外部から介入されることを嫌う傾向がある。また、病院職員のみならず、地方自治体、病院経営母体、学会などさまざまな組織・個人の思惑が交錯し、それらを統合する作業が行われていないため、結果として非常に非効率的なシステムになってしまっているのではないかと感じる。

海外ではオペレーションズ・リサーチによって医療サービスの効率化に対するさまざまな提案がなされ始めている。日本でもわが国の現状にあった検討がなされることを期待する。

参考文献

- [1] <http://www.oecd.org/els/healthpoliciesanddata/TableofContentMetadataOECDHealthData2012.pdf> (2013年8月アクセス)
- [2] 江原朗, 医師給与の国際比較, 日医雑誌, **139**(1), 86-88, 2010.
- [3] <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r985200000335ux-att/2r9852000003360r.pdf>
- [4] <http://www.jhf.or.jp/aed/spread.html>
- [5] <http://www.aichi-med-u.ac.jp/files/soumu/H24-zen.pdf>
- [6] <http://www.aichi.bc.jrc.or.jp/archives/001/201210/508e966113e72.pdf>
- [7] J. T. van Essen, E. W. Hans, J. L. Hurink and A. Oversberg, "Minimizing the Waiting Time for Emergency Surgery," *Operations Research for Health Care*, **1**, 34-44, 2012.
- [8] A. Agnetis, A. Coppi, M. Corsini, G. Dellino, C. Meloni and M. Pranzo, "Long Term Evaluation of Operating Theater Planning Policies," *Operations Research for Health Care*, **1**, 95-104, 2012.