

平成21年 6月11日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007～2008

課題番号：19590652

研究課題名（和文） 医療IT化が質・安全・効率に及ぼす効果に関する実証的研究

研究課題名（英文） The impact of the introduction of IT on quality, safety, and effectiveness of healthcare

研究代表者

長谷川 友紀（HASEGAWA TOMONORI）

東邦大学・医学部・教授

研究者番号：10198723

研究成果の概要：各国のIT技術活用状況や医療の質・効率性に対する影響に関して、電子カルテおよび導入病院、オーダーリング・システム導入病院へのアンケート調査を実施した。さらに、医療施設静態調査、患者調査を用いた実証分析を行い、同一疾患同一手術における平均在院日数を効率性の尺度とし、電子カルテのもたらす効率性を定量的に明らかにした。分析の結果、手術件数の多い上位15疾患・手術のうち8疾患・手術で電子カルテ導入施設と非導入施設間に有意な差が認められた。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2008年度	1,200,000	360,000	1,560,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,600,000	780,000	3,380,000

研究分野：医療政策

科研費の分科・細目：社会医学、公衆衛生学・健康科学

キーワード：医療・福祉、社会医学、医療情報学、電子カルテ

1. 研究開始当初の背景

Health Information Technology Plan が発表されているアメリカにおいても、医療分野におけるIT技術が医療の質と効率に与える影響に関しての実証研究は少ない。R. Hillestad らは電子カルテに関する実証研究を行っているが、この中で電子カルテの広範な採用は、全米で1420億ドルから3710億ドルに当たる効率と安全の改善をもたらすと推計している。日本に於いては、いくつかの事例報告はあるものの、IT技術と医療の質と効率に関する本格的な実証研究はまだ行われていないのが現状である。

研究代表者は、2005年、2006年度厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）において「医療IT化による医療の安全性と質の改善の評価に関する研究」の主任研究者を努めた。この中で、アメリカを始めとして欧州各国、及び医療のIT化が進んでいる韓国の現状について現地調査を行った。また、医療現場で用いられているオーダーリング・システムの効果について、官庁統計を用いた分析を行い、主要15疾患のうちオーダーリング・システム導入によって11疾患で平均在院日数の短縮が見られたことを明らかにした。本研究は応募者が行っ

てきたこのような研究の結果を踏まえてより精密な実証分析を試みるものである。

2. 研究の目的

医療の質と効率を向上させるためにはIT化の果たす役割は大きい。リアルタイムで、大量の情報（全数調査も可能になる）を、安価に、二次利用が可能な状態で入手できることはIT化の大きな利点である。また、地域医療機関を電子ネットワークでつなぎ情報を共有することができれば、地域完結型医療を推進する上で大きなツールとなる。本研究の目的は、医療現場におけるIT技術の普及が医療の安全性、効率性、質にいかなる効果を与えるのかを実証的に示すことにある。そのために、電子カルテおよびオーダーリング・システム導入医療機関に対してのアンケート調査、官庁統計の個票を用いた実証分析を行った。

3. 研究の方法

上記研究目的を達成するために、以下の2つの実証研究を行った。

(1) IT技術導入医療機関へのアンケート

(財)医療情報システム開発センターのWEBサイト (<http://www.medical-it-link.jp/intro/index.cgi>) より、電子カルテおよび導入病院（2008年3月時点で621病院）、オーダーリング・システム導入病院（同1594病院）を同定し、どちらかのシステムが導入されている1616医療施設に郵送で自記式のアンケート調査を実施した。アンケート結果はデータベース化し、統計ソフトSPSSにて分析を行った。

(2) 官庁統計個票を用いた実証分析

平成17年度「医療施設静態調査」と「患者調査」を用い、前者からは電子カルテの有無及び施設特性を示す変数を、後者からは施設ごとの医療の質・効率を示す変数を選択して、両者を、施設番号を使ってリンクした。このデータを用いて、以下の分析を行った。

①電子カルテ導入の有無で分けられた二群間の在院日数の比較

医療施設静態調査（病院票）、病院報告（従業者票、患者票）と患者調査（病院退院票）を、施設番号を用いてそれぞれリンクし、一般病床に入院した患者のデータを抽出した。このうち、症例数の多かった15疾患の手術を受けた患者に関して、電子カルテを導入している施設（医療機関全体として導入している施設及び医療機関内の一部に導入している施設）に入院したか、電子カルテを導入していない施設（具体的な導入計画がある施設、導入予定のない施設）に入院したかでそれぞれ二群に分類した。15疾患・手術は、a. 胃癌（開腹手術）、b. 結腸癌（開腹手術）、c. 直腸

癌（開腹手術）、d. 肺癌（開胸手術）、e. 子宮癌（開腹手術）、f. 白内障（眼内レンズ）、g. 虚血性心疾患（開胸手術）、h. 胃・十二指腸潰瘍（内視鏡）、i. 胆石・胆のう炎（腹腔鏡）、j. 関節症（筋骨格系手術）、k. 脊柱障害（筋骨格系手術）、l. 椎間板障害（筋骨格系手術）、m. 腎不全（シャント）、n. 尿路結石症（体外衝撃波）、o. 骨折（筋骨格系手術）である。これら患者の在院日数を医療の質の代理変数とし、 Kaplan-Meier法を用いて在院確率を生存曲線として導出し、二群間で比較した。社会的入院の影響を排除するため、在院日数が90日を超える患者は除いた。退院時に症状が悪化した者、死亡した者に関しては、その時点で調査打ち切りとした。

②Cox比例ハザードモデルを用いた電子カルテの効率への影響の分析

上記のデータを用いて、在院確率の生存曲線を被説明変数とし、一般病床の許可病床数、電子カルテの導入状況、性・年齢を説明変数としてCox比例ハザードモデルを用いた多変量解析を行った。①の分析同様に、退院時に症状が悪化した者、死亡した者に関しては、その時点で調査打ち切りとした。

4. 研究成果

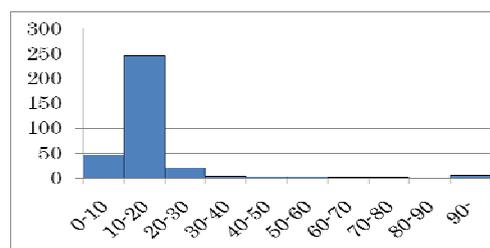
(1) IT技術導入医療機関へのアンケート

328施設から回答を得た（回答率20.3%）。内訳は、電子カルテのみの施設7件、オーダーリング・システムのみ導入している施設190件、両方131件であった。

IT技術導入医療施設の規模をみたところ、オーダーリング・システムのみ導入している施設で、一般病床数は平均338.88、標準偏差297.18、オーダーリング・システムと電子カルテの両方を導入している施設で平均250.48、標準偏差249.07であった。この数は病院全体の一般病床平均と比較して多く、大規模医療施設でIT技術が導入されていることが明らかとなった。

IT技術導入医療施設の一般病床の平均在院日数は、図1で示されるように10~20日とする医療施設が多く、急性期病院が中心であることが示された。オーダーリング・システムのみ導入している施設と両方を導入している施設で平均在院日数に有意な差はなかった。

図1：一般病床の平均在院日数



DPCの導入について質問したところ、7割強が2009年までには導入することが明らかとなった。ただし、実証分析を行った官庁統計が作成された2005年の時点では、導入病院、試行的適用病院合わせて全体の1.6%であり、この時点ではDPCはあまり普及していなかったことが明らかになった。

(2)官庁統計個票を用いた実証分析

医療施設静態調査(病院票)・病院報告は全数調査であり、施設数が9,047件、一方の患者調査(病院退院票)はサンプル調査であり、サンプル数は924,983件である。患者調査(病院退院票)に医療施設静態調査(病院票)を付けるかたちでリンクした結果、6,499施設のリンクが可能であった。

リンクが可能であった医療施設のうち、電子カルテ導入済みの施設(導入施設)は492施設(7.6%)、電子カルテが導入されていない施設(非導入施設)は6,007施設(92.4%)であった。また、電子カルテ導入施設に入院した患者は185,750件(20.1%)、非導入施設に入院した患者は739,233件(79.9%)であった。男性割合は、導入施設51.3%、非導入施設50.3%、平均許可病床数は、導入施設 518.3 ± 0.671 、非導入施設 365.0 ± 0.314 、平均年齢は、導入施設 55.7 ± 0.057 、非導入施設 57.8 ± 0.029 であった。両群の間で平均許可病床数に大きな違いがあるが、これは2005年時点では大規模病院のIT化の方が先に進展していたことによるものと考えられる。

15疾患・手術について、それぞれの在院確率を Kaplan-Meier 曲線として表し、ログランク検定を行ったところ、 $P < 0.001$ の水準で胃癌(開腹手術)、胆石・胆のう炎(腹腔鏡)、関節症(筋骨格系手術)、尿路結石症(体外衝撃波)、骨折(筋骨格系手術)の5疾患に、 $P < 0.01$ の水準で結腸癌(開腹手術)に、 $P < 0.05$ の水準で白内障(眼内レンズ)、椎間板障害(筋骨格系手術)の2疾患に、二群間で有意な差が見られた。図2~4は関節症、尿路結石症、骨折の Kaplan-Meier 曲線を示したものである。

図2：関節症の生存(在院日数)曲線

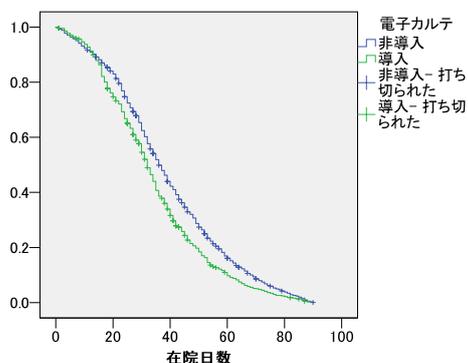


図3：尿路結石症の生存(在院日数)曲線

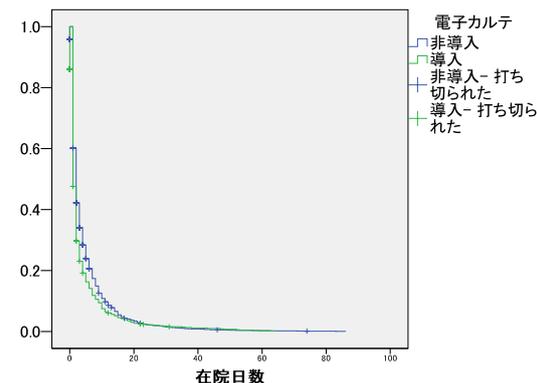
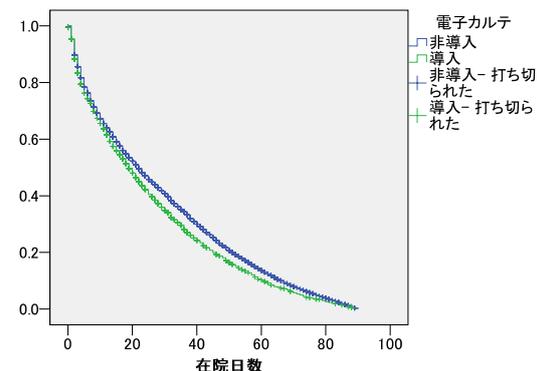


図4：骨折の生存(在院日数)曲線



次に、交絡の影響を除くため、Cox 比例ハザードモデルを用いた分析を行った。交絡として想定し独立変数としたのは、施設の許可病床数、性、年齢である。特に許可病床数に関しては、電子カルテ導入群と非導入群で大きな違いがあるので影響を及ぼしている可能性がある。

表1は、それぞれの疾患・手術での在院日数に対する各変数のハザード比及び有意確率である。この分析から、他の因子の影響を排除した場合、電子カルテの有無によって有意な差があるのは、胆石・胆のう炎(腹腔鏡)、関節症(筋骨格系手術)、尿路結石症(体外衝撃波)、骨折(筋骨格系手術)の4つの疾患・手術となっている。これらの疾患・手術では、ハザード比がそれぞれ0.925、0.859、0.804、0.928と、いずれも電子カルテ導入施設で在院確率が低くなっている。

電子カルテの有無が在院日数に与える影響は、Kaplan-Meier 曲線を使った単純な比較では、15疾患・手術のうち8疾患・手術で電子カルテ導入施設と非導入施設間に有意な差が認められ、Cox 比例ハザードモデルを用いた分析では、4疾患・手術で有意な差が認められた。

Cox 回帰で有意な差のある疾患・手術数が減ったのは、電子カルテ導入施設が病床数の多い大病院に多いことにあると考えられる。

すなわち、単純な Kaplan-Meier 曲線の比較では、電子カルテの影響そのものではなく、間接的に病床数の影響を観察していた可能性が高い。病床数が多いということは、手術症例数が多いことも意味しており、手術の技術集積性によって効率の改善したことも考えられる。

表 1 : Cox 回帰分析結果

	ハザード比	有意確率
胃癌(開腹手術)	電子カルテ	.965 .321
	性	.962 .231
	年齢	.988 .000
	許可病床数	1.001 .000
結腸癌(開腹手術)	電子カルテ	.949 .205
	性	1.012 .723
	年齢	.989 .000
	許可病床数	1.001 .000
直腸癌(開腹手術)	電子カルテ	1.050 .362
	性	.964 .432
	年齢	.991 .000
	許可病床数	1.001 .000
肺癌(開胸手術)	電子カルテ	1.101 .188
	性	.855 .009
	年齢	.991 .001
	許可病床数	1.001 .000
子宮癌(開腹手術)	電子カルテ	1.079 .312
	性	
	年齢	.991 .000
	許可病床数	.999 .000
白内障(眼内レンズ)	電子カルテ	1.024 .193
	性	1.087 .000
	年齢	.996 .000
	許可病床数	1.000 .000
虚血性心臓病(開胸手術)	電子カルテ	1.109 .140
	性	1.324 .000
	年齢	.992 .001
	許可病床数	1.000 .352
胃・十二指腸潰瘍(内視鏡)	電子カルテ	1.004 .950
	性	1.007 .904
	年齢	.980 .000
	許可病床数	1.000 .005
胆石・胆のう炎(腹腔鏡)	電子カルテ	.925 .047
	性	.903 .001
	年齢	.980 .000
	許可病床数	1.001 .000
関節症(筋骨格系手術)	電子カルテ	.859 .000
	性	1.271 .000
	年齢	.995 .001
	許可病床数	1.000 .000
脊柱障害(筋骨格系手術)	電子カルテ	1.031 .616
	性	1.196 .000
	年齢	.996 .037
	許可病床数	1.001 .000
椎間板障害(筋骨格系手術)	電子カルテ	1.004 .952
	性	1.006 .909
	年齢	.987 .000
	許可病床数	1.001 .000
腎不全(シャント)	電子カルテ	.986 .837
	性	1.154 .009
	年齢	.991 .000
	許可病床数	1.000 .005
尿路結石症(体外衝撃波)	電子カルテ	.804 .000
	性	1.108 .004
	年齢	.991 .000
	許可病床数	1.000 .569
骨折(筋骨格系手術)	電子カルテ	.928 .000
	性	.988 .485
	年齢	.981 .000
	許可病床数	1.000 .000

本研究は医療施設静態調査、患者調査という官庁統計を用いて分析しているため、分析にも限界がある。最も大きな限界は、Cox 回帰において交絡として考えられる因子を十分に投入できていないことにある。特に、患

者の重症度が分からないことは大きな問題である。しかし、通常、重症患者は電子カルテが導入されている大規模病院等に紹介されることが多いことを考えれば、重症度はむしろ電子カルテ導入群・非導入群間の差を弱めるように働く可能性が高い。

電子カルテの導入施設と非導入施設で有意な差を認められなかった他の疾患に関しては、技術集積性の問題のほかに、すでに手術方法が標準化され、在院日数が十分短くなっていることも考えられよう。何を効率性の代理変数とするのかに関しては、議論の余地があり、疾患によっては在院日数が必ずしも効率性を意味しない場合があることも予想される。これらは今後の研究の課題となるであろう。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

長谷川 友紀 (HASEGAWA TOMONORI)
東邦大学・医学部・教授
研究者番号：10198723

(2) 研究分担者

長谷川 敏彦 (HASEGAWA TOSHIHIKO)
日本医科大学・医学部・教授
研究者番号：80164820

松本 邦愛 (MATSUMOTO KUNICHIKA)
東邦大学・医学部・助教
研究者番号：50288023

城川 美佳 (KIGAWA MIKA)
東邦大学・医学部・助教
研究者番号：10177785

(3) 連携研究者

なし