

20112900/B

平成 23 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

病院情報システム導入に掛かる経済効果に関する研究

(H22-医療一般-002)

総合研究報告書

平成 24 年 3 月

研究代表者

長谷川 友紀 (東邦大学医学部社会医学講座)

平成 23 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

病院情報システム導入に掛かる経済効果に関する研究
(H22-医療-一般-002)

総合研究報告書

平成 24 年 3 月

研究代表者

長谷川 友紀 (東邦大学医学部社会医学講座)

研究組織

研究代表者

長谷川 友紀 東邦大学 医学部 社会医学講座

研究分担者

松本 邦愛 東邦大学 医学部 社会医学講座

北澤 健文 東邦大学 医学部 社会医学講座

長谷川 敏彦 日本医科大学 医療管理学教室

研究協力者

瀬戸 加奈子 東邦大学 医学部 社会医学講座

藤田 茂 東邦大学 医学部 社会医学講座

伊藤 慎也 東邦大学 医学部 社会医学講座

長谷川 英重 保健医療福祉情報システム工業会

目 次

研究の概要.....	1
医療 ICT 化と医療の効率性および経済効果に関する実証研究.....	3
医療 ICT 化と医療の効率性および経済効果に関する実証研究 2.....	15
病院情報システムに関するアンケート調査.....	24
米国の医療 ICT 導入の状況（HIMSS12 報告）.....	36

研究の概要

目的

今世紀に入り、病院情報システム(Hospital Information System)は世界的に著しく普及してきた。ICT技術の進歩により多くの医療機関で電子カルテが導入され、病院における情報の管理や運営の姿を大きく変えてきた。日本においても、多くの医療施設で病院情報システムが導入されている。しかしこのような病院情報システムの効果についての実証分析は少なく、また効果の経済評価を行った研究はほとんど見られない。本研究の目的は、電子カルテの導入による各医療施設の効率の改善とその経済効果を明らかにすることにある。

研究方法

以下の方法で研究をすすめた。①医療施設静態調査および患者調査をリンクし、電子カルテの導入有無別に予後や在院日数を比較するとともに、Cox 比例ハザードモデルを用いて電子カルテの効率への影響を分析した。②病院情報システム導入が効果をもたらすためには一定の時間(lead time)が必要であると考えられる。2006年時点で電子カルテ、オーダリングシステム導入していた1,567病院に対し、2010年12月～2011年1月に郵送法による自記式アンケート調査を実施し、病院システムの導入状況、導入成果などを尋ねた。2008年に実施した同様の調査票を用いた先行研究の結果と比較検討を行った。

主な結果と考察

① 医療施設静態調査および患者調査を用いた解析

両調査のリンクが可能であった6,429病院を分析対象とした。電子カルテ導入済みの病院(導入施設)は932施設(14.5%)、電子カルテが導入されていない病院(非導入施設)は5,497病院(85.5%)であった。胃がんをはじめとする症例数の多い15疾患の手術を受けた患者に関して、電子カルテ導入施設と電子カルテ未導入施設のいずれに入院したかで二群に分類して比較した。両群の在院確率を Kaplan-Meier 曲線として表し、ログランク検定を行ったところ、13の疾患で有意な差が見られた。Cox 比例ハザードモデルを用いた分析では、13の疾患でいずれも電子カルテ導入施設で在院確率が低かった。一入院当たりの医療費削減額をみると、最も削減額が多かったのは関節症筋骨格系手術の78,031円であった。

更に、leadtimeの影響を検討するために、電子カルテ導入が2005年以前/以後の二群で検討を行った。結果は、手術内容により異なり一定の結果は得られなかった。手術の難易度、病院マネジメント、治療方針の選択(外来、入院期間)など、個別の検討が必要であると考えられた。

② アンケート調査

488 施設から回答があり有効回答率は 31.1%であった。病院情報システムの現況では、41.9%の施設で診療情報が電子化されペーパーレスとなっており、2008 年に実施した先行調査結果の 31.1%と比較して増加していた。また、「情報の共有・連携」、「効率化」、「医療の質向上と評価」、の項目で導入の成果があったと回答した施設が多く、オーダーリングシステムの導入と比較して電子カルテの導入施設で高い傾向が認められた。電子カルテの既存システムに対しては、満足（満足・やや満足）しているとの回答が 45.3%と 2008 年の 36.8%と比較して満足度が向上していた。病院情報の電子化及びペーパーレス化が進んでいること、電子カルテの満足度は病院情報システムの情報統合と情報共有のレベルに影響されていることが示唆された。情報システム導入の目的では、情報統合と情報共有のレベルの向上により、病院の目標設定が変わりうること、これは新たなマネジメント確立を目指したものと考えられること、項目により達成度に差異を生じることが示唆された。

③ その他

米国ではブッシュ大統領が 2004 年に医療において EHR (Electronic Health Recording System: 施設間で情報共有可能な電子カルテ) を大規模に導入することを宣言して以来、紆余曲折を経てきたが、「タイムリーに、正確で、解釈できる情報を、患者の面倒をみる臨床医師、Meaningful Use (MU) を達成するために働く ICT 専門家、医療の幹部はよりアカンタブルなケアの提供を増加する責任があり、市民はケアにつながることを欲している。」の精神のもと、MU に対応した EHR の導入に目処がつきつつある。特に、2012 年に CMS (Center for Medicare and Medicaid Services) が今後 5 年間の医療の質に基づく診療報酬支払の内容を公表し、その中で MU に対応した EHR 導入を支払にあたって考慮するとしている。多数施設の EHR 導入が、正の健康結果、経済効果をもたらすかは、本研究のアプローチ法を含め、多面的に評価する必要があるが、政策面のリーダーシップ、電子業界との連携、診療報酬面での誘導など、今後の日本における医療の電子化を進めるに当たり参考になると考えられる。

医療 ICT 化と医療の効率性および経済効果に関する実証研究

研究要旨

【目的】 ICT の進歩により、多くの医療機関で電子カルテが導入され、病院における情報の管理や運営の姿を大きく変えてきたが、病院情報システムの導入の効果に関する定量的な研究は少ない。本研究は、電子カルテの導入による各医療施設の効率の改善とその経済効果を明らかにすることを目的とする。

【方法】 医療施設静態調査および患者調査をリンクし、電子カルテの導入有無別に予後や在院日数を比較するとともに、Cox 比例ハザードモデルを用いて電子カルテの効率への影響を分析した。

【結果】 両調査をリンクした結果、6,429 病院のリンクが可能であった。リンクできた病院のうち、電子カルテ導入済みの病院（導入施設）は 932 施設（14.5%）、電子カルテが導入されていない病院（非導入施設）は 5,497 病院（85.5%）であった。Cox 比例ハザードモデルを用いた分析では、13 の疾患・手術でいずれも電子カルテ導入施設で在院確率が低かった。一入院当たりの医療費削減額をみると、最も削減額が多かったのは関節症筋骨格系手術の 78,031 円であった。

【考察・まとめ】 電子カルテの導入は、業務フローの標準化、部門間の情報共有を促進するほか、クリティカルパスの導入を容易にするなど効率化に寄与することが考えられる。電子カルテ導入から一定の時間が経過し、病院組織として ICT の利活用により一定のノウハウが蓄積され、医療の標準化が院内に浸透した施設が増加してきたと考えられる。

A. 研究目的

今世紀に入り、病院情報システムは世界的に著しく普及してきた。ICT(Information Communication Technology)技術の進歩により多くの医療機関で電子カルテが導入され、病院における情報の管理や運営の姿を大きく変えてきた。日本においても、2010 年 12 月時点で電子カルテを導入している病院は既に 624 病院に上り、オーダリングシステムと合わせると実に 1,619 病院で、ICT 技術をベースにした病院情報システムが導入されている。このような病院情報システムの導入の効果に関する研究は、たとえば R. Hillestad らによるモデルを用いた

医療費削減の推計¹⁾ などがあり、全米で 1420 億ドルから 3710 億ドルの医療費削減と安全の改善をもたらすと推計しているが、多くの仮定をおいたシミュレーションであり、ICT 技術の効果を測定した実証研究ではない。その他にも単一の医療機関を対象とした定性的研究は多いが、定量的な研究は非常に少なく、国や地域を対象としたマクロ的な研究に関してはほとんど行われていない現状である。

本研究は、医療施設静態調査および患者調査を用い、電子カルテの導入が各医療施設の効率を改善したか、またその経済効果はどれくらいであったかを示す実証研究で

ある。筆者らはすでに、2008年～2010年度文部科学省科学研究費補助金・基盤研究(C)「医療ICT化が医療システムの透明性・効率に及ぼす効果に関する実証的研究」(主任研究者長谷川友紀)において、電子カルテ導入の効果について、2005年の官庁統計を用いた同様の分析を行った。その後、電子カルテを導入した病院は急速に増加し、また病院情報システムの高度化・統合化も進行したと考えられるため、継時的な分析はきわめて重要である。本研究の特徴は、2008年データを用いたこと、電子カルテの有無によって予後に差があるか分析したこと、交絡として患者の重症度を考え、副傷病数を代理変数として調査視したこと、時系列での比較をしたこと、経済効果に関する分析を行ったこと、である。

B. 研究方法

2005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およ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予後の比較

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、症例数の多い15疾患で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

導入している施設およ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に入院したかでそれぞれ二群に分類した。15疾患・手術は、①胃がん(開腹手術)、②結腸がん(開腹手術)、③直腸がん(開腹手術)、④肺癌(開胸手術)、⑤子宮がん(開腹手術)、⑥白内障(その他の手術)、⑦虚血性心疾患(経皮的血管内手術)、⑧胃・十二指腸潰瘍(内視鏡)、⑨胆石・胆のう炎(腹腔鏡)、⑩関節症(筋骨格系手術)、⑪脊柱障害(筋骨格系手術)、⑫椎間板障害(筋骨格系手術)、⑬腎不全(その他の手術)、⑭尿路結石症(その他の手術)、⑮骨折(筋骨格系手術)である。

この二群に関して、治療の効果を、効果あり(予後が治癒、軽快のもの)と効果なし(予後が不変、悪化、死亡のもの)の二つに分けて割合を計算し、 χ^2 検定を行った。

(2) 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

これら患者の在院日数を医療の質の代理変数とし、カプランマイヤー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。退院時に手術の効果がなかった者に関しては、その時点で調査打ち切りとした。

(3) Cox 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、電子カルテの導入状況、性、年齢、副傷病数、一般病床の許可病床数を説明変数としてCox比例ハザード

ドモデルを用いた多変量解析を行った。

(2) の分析同様に、退院時に手術の効果がなかった者に関しては、その時点で調査打ち切りとした。

(4) 電子カルテ導入による医療費削減の推計

二群における平均在院日数を求め、短縮された平均在院日数に、一日当たり医療費を乗じて、一入院当たりの医療費削減額を推計した。まず各手術を DPC コードと対応させ、そのコードの一日当たり医療費を診断群分類点数表 (2010 年 4 月版) から引用した。各手術と DPC コードの対応には医療情報システム開発センターから公開されている「ふくろうくん ver.2.2.2」を用いた。

一日当たり医療費として、電子カルテ未導入病院群の退院日における診療報酬点数

を用いた (表 1)。これは電子カルテ導入の有無により入院期間に差異を生じるのは、入院期間全体に比較して小さな割合であり、この期間の 1 日当たり医療費を退院日の 1 日当たり医療費で近似したためである。例えば胃がん開腹手術では、電子カルテ未導入病院の平均退院日である 32 日目に該当する診療報酬点数 1,657 点を用いた。なお、退院日が特定入院期間を越える場合は出来高請求となるため、入院基本料などの診療報酬点数の積み上げ額を用いる方法もあるが、ここでは特定入院期間の診療報酬点数を用いた。

なお、関節症筋骨格系手術では対応するコードが手関節症、膝関節症、股関節症と複数あるため、ここでは膝関節症と対応させた。

表 1 : 推計に用いた DPC コード別一日当たり医療費

手術名	DPC コード	一日当たり医療費 (円)
胃がん開腹	060020xx01x0xx 胃の悪性腫瘍 胃全摘術 悪性腫瘍手術等 手術・処置等 2 なし	16,570
結腸がん開腹	060035xx0100xx 大腸 (上行結腸から S 状結腸) の悪性腫瘍 結腸切除術 全切除、亜全切除又は悪性腫瘍手術等 手術・処置等 1 なし 手術・処置等 2 なし	16,790
直腸がん開腹	060040xx0100xx 直腸肛門 (直腸・S 状結腸から肛門) の悪性腫瘍 骨盤内臓全摘術等 手術・処置等 1 なし 手術・処置等 2 なし	16,460
肺がん開胸	040040xx01x0xx 肺の悪性腫瘍 肺悪性腫瘍手術等 手術・処置等 2 なし	17,230
子宮がん開腹	120020xx01x0xx 子宮頸・体部の悪性腫瘍 子宮悪性腫瘍手術等 手術・処置等 2 なし	15,780
白内障その他	020110xx97xxx0 白内障、水晶体の疾患 手術あり 片眼	14,640

虚血性心疾患経皮的血管内手術	050030xx03x0xx 急性心筋梗塞、再発性心筋梗塞 経皮的冠動脈ステント留置術等 手術・処置等 2 なし	18,930
胃・十二指腸潰瘍その他の内視鏡下手術	060140xx02x0xx 胃十二指腸潰瘍、胃憩室症、幽門狭窄 内視鏡的消化管止血術 手術・処置等 2 なし	16,720
胆石・胆嚢炎腹腔鏡下手術	060330xx02xxxx 胆嚢疾患（胆嚢結石など） 腹腔鏡下胆嚢摘出術等	15,950
関節症筋骨格系手術	070230xx02xxxx 膝関節症（変形性を含む。） 関節滑膜切除術 肩、股、膝等	14,310
脊柱障害筋骨格系手術	07034xxx01xxxx 脊柱管狭窄（脊椎症を含む。） 脊椎固定術	14,790
椎間板障害筋骨格系手術	070350xx97xxxx 椎間板変性、ヘルニア その他の手術あり	15,050
腎不全その他の手術	110290xx97x0xx 急性腎不全 手術あり 手術・処置等 2 なし	18,000
尿路結石症その他	11012xxx97xx0x 上部尿路疾患 その他の手術あり 副傷病なし	19,420
骨折筋骨格系	161060xx97x0xx 詳細不明の損傷等 手術あり 手術・処置等 2 なし	18,600

C. 研究結果

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 8,814 病院、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 954,326 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、6,429 病院のリンクが可能であった。

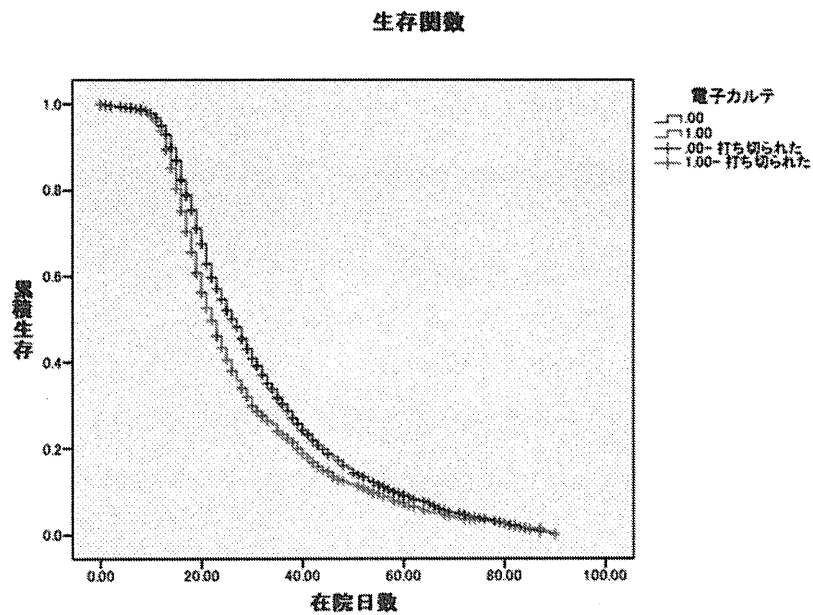
リンクが可能であった病院のうち、電子カルテ導入済みの病院（導入施設）は 932 施設（14.5%）、電子カルテが導入されていない病院（非導入施設）は 5,497 病院（85.5%）であった。また、電子カルテ導入施設に入院した患者は 361,588 件（37.9%）、非導入施設に入院した患者は 592,736 件（62.1%）であった。男性割合は、導入施設 51.5%、非導入施設 49.8%、平均許可病床数は、導入施設 268.7±8.034（床）（平均±SD、以下同じ）、非導入施設

92.6±1.948（床）、平均年齢は、導入施設 57.2±0.041（歳）、非導入施設 60.2±0.031（歳）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、これは大規模病院の ICT 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。

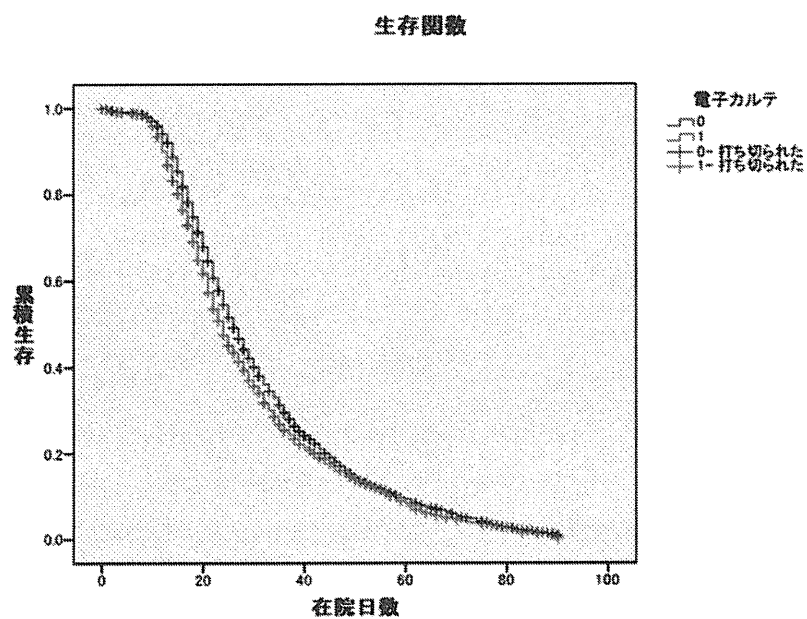
15 疾患・手術について、それぞれの在院確率を Kaplan-Meier 曲線として表し、ログランク検定を行ったところ、 $p < 0.001$ の水準で胃がん、直腸がん、白内障、虚血性心疾患、胆石・胆のう炎、関節症、脊柱障害、椎間板障害、尿路結石症、骨折の 10 疾患に、 $p < 0.01$ の水準で結腸がん、胃・十二指腸潰瘍の 2 疾患に、 $p < 0.05$ の水準で肺がんの 1 疾患に、二群間で有意な差が見られた。図 1 a～図 1 j は $p < 0.001$ の水準で、二群間で有意な差のあった疾患・手術の Kaplan-Meier 曲線を示したものである。

図 1 : 在院確率 Kaplan-Meier 曲線

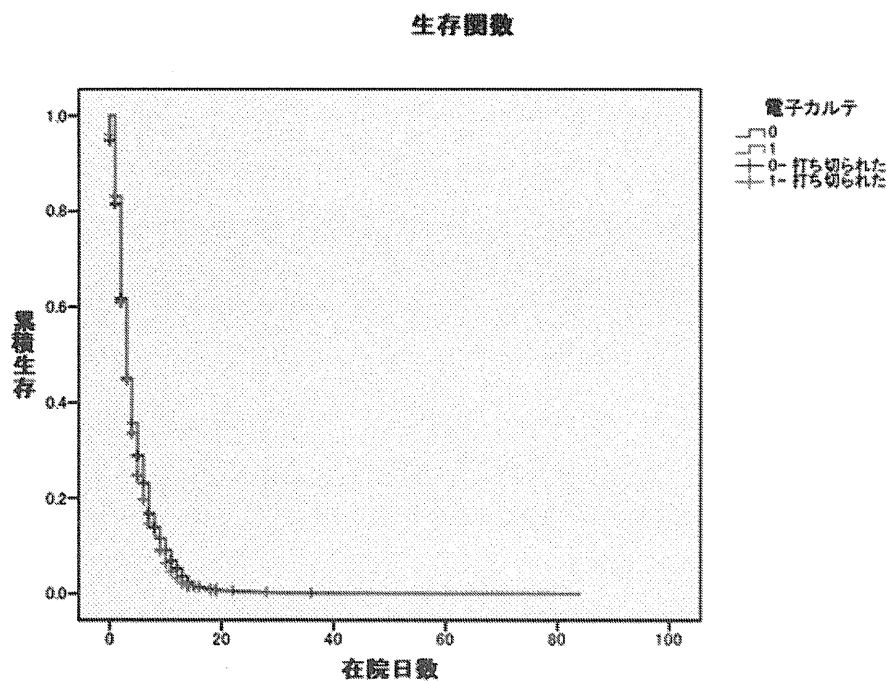
a : 胃がん (開腹手術)



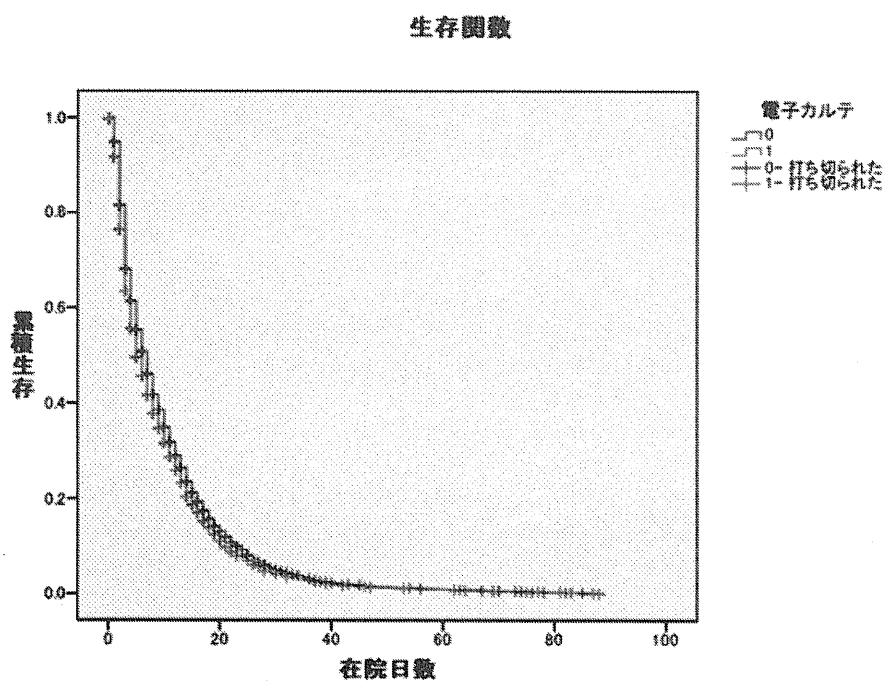
b : 直腸がん (開腹手術)



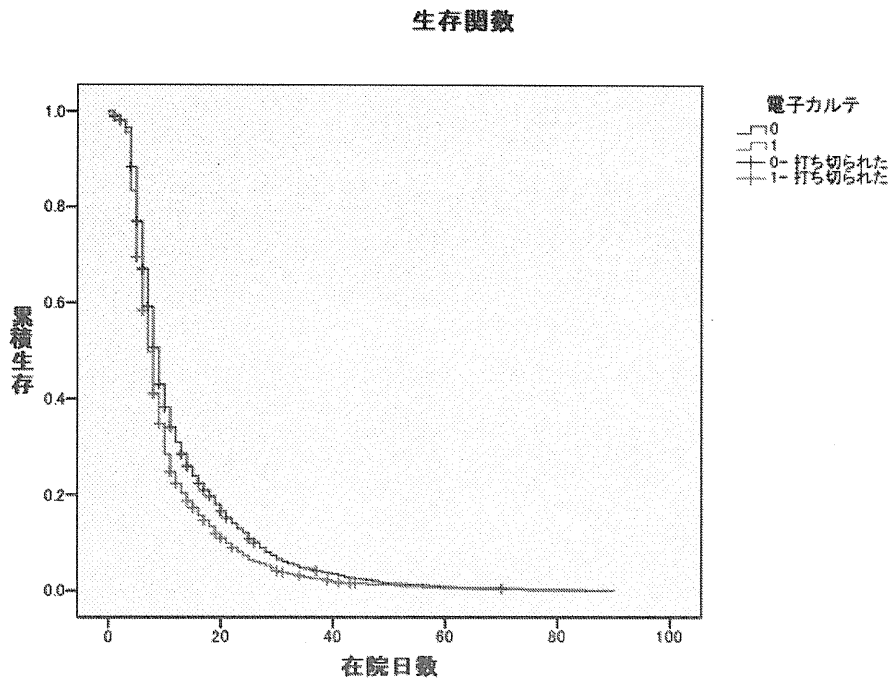
c : 白内障（その他の手術）



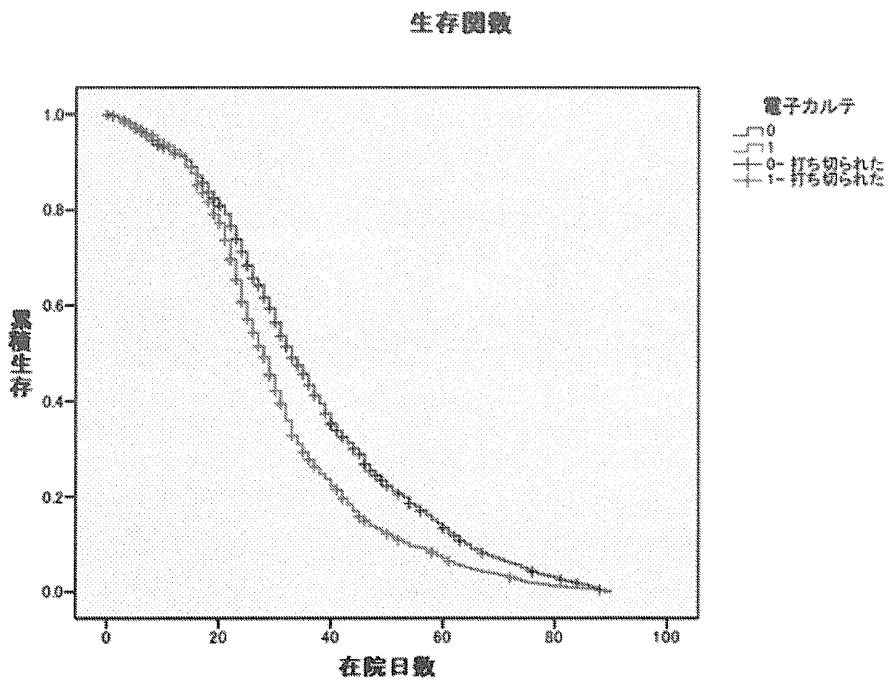
d : 虚血性心疾患（経皮的血管内手術）



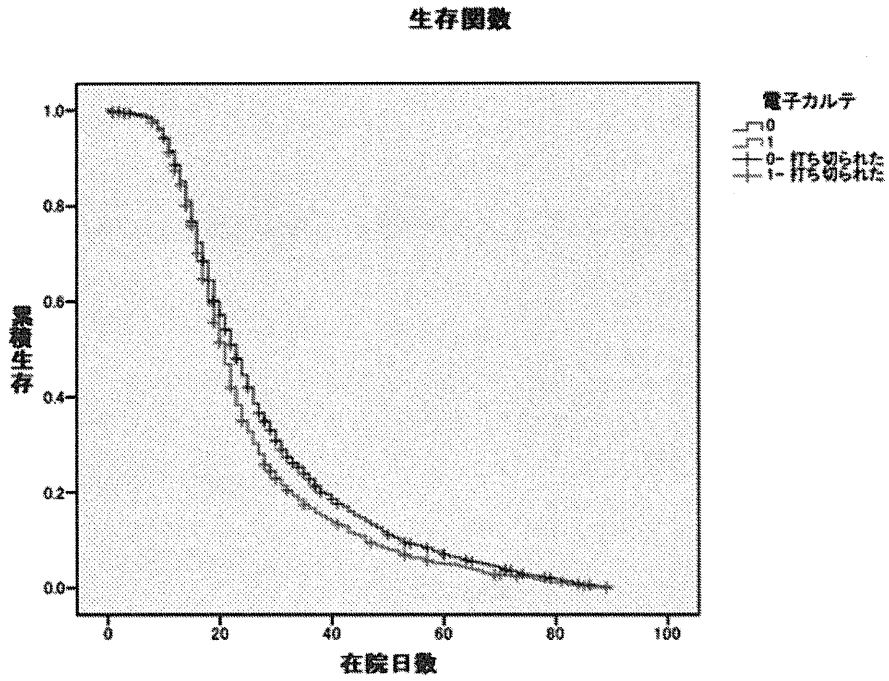
e : 胆石・胆のう炎 (腹腔鏡)



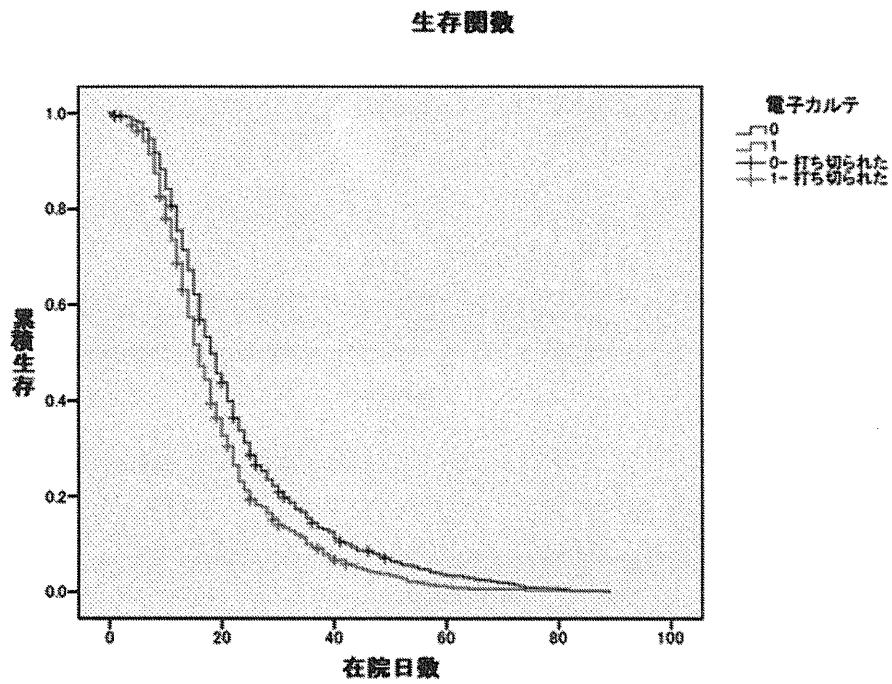
f : 関節症 (筋骨格系手術)



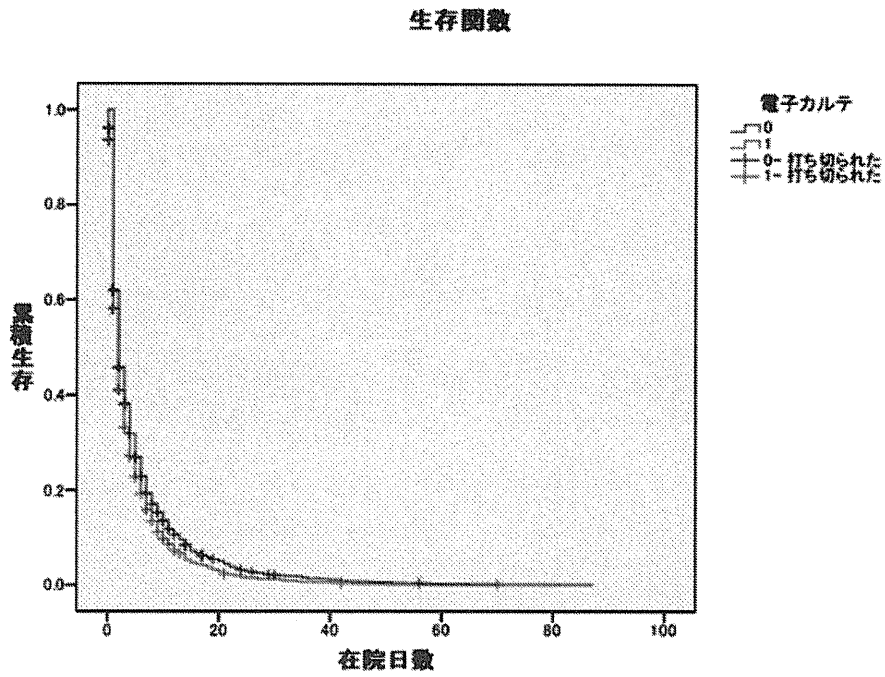
g : 脊柱障害 (筋骨格系手術)



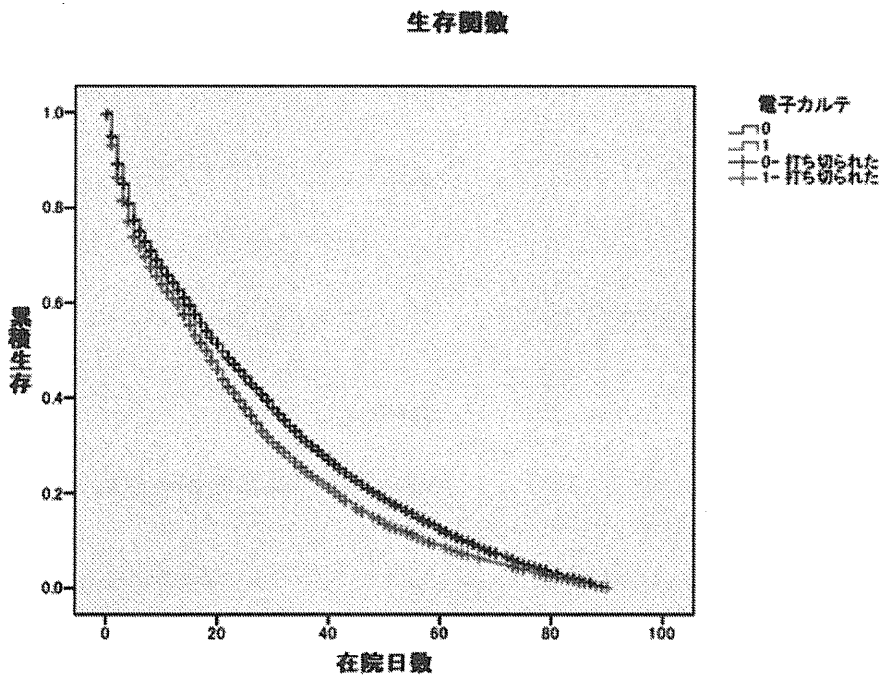
h : 椎間板障害 (筋骨格系手術)



i : 尿路結石症 (その他の手術)



j : 骨折 (筋骨格系手術)



EMR : 電子カルテ (1有、0無)、daystay : 在院日数

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、性、年齢、副傷病数、施設の許可病床数である。

表 2 は、それぞれの疾患・手術での在院日数に対しての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、子宮がんと結腸がんをのぞく 13 疾患・手術となっている。これらの疾患・手術では、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。

表 2 : Cox ハザードモデルによる分析結果

疾病・手術名	変数	ハザード比	95%CI	有意確率	疾病・手術名	変数	ハザード比	95%CI	有意確率
胃がん 開腹手術	電子カルテ	0.888	0.832-0.947	0.000	胆石・胆嚢炎 腹腔鏡下手術	電子カルテ	0.841	0.792-0.893	0.000
	性	1.007	0.941-1.078	0.839		性	0.911	0.856-0.966	0.002
	年齢	0.990	0.987-0.993	0.000		年齢	0.987	0.985-0.989	0.000
	副傷病	0.884	0.854-0.914	0.000		副傷病	0.805	0.780-0.832	0.000
	許可病床数	1.000	1.000-1.001	0.000		許可病床数	1.001	1.000-1.001	0.000
結腸がん 開腹手術	電子カルテ	0.951	0.885-1.021	0.168	関節症 筋骨格系手術	電子カルテ	0.790	0.744-0.838	0.000
	性	0.980	0.914-1.051	0.573		性	1.172	1.092-1.259	0.000
	年齢	0.989	0.986-0.992	0.000		年齢	0.996	0.994-0.998	0.000
	副傷病	0.902	0.870-0.935	0.000		副傷病	0.905	0.880-0.930	0.000
	許可病床数	1.000	1.000-1.001	0.000		許可病床数	1.000	1.000-1.001	0.000
直腸がん 開腹手術	電子カルテ	0.828	0.754-0.910	0.000	脊柱障害 筋骨格系手術	電子カルテ	0.898	0.834-0.966	0.004
	性	1.017	0.926-1.118	0.724		性	1.124	1.047-1.206	0.001
	年齢	0.991	0.987-0.995	0.000		年齢	0.988	0.985-0.991	0.000
	副傷病	0.879	0.836-0.926	0.000		副傷病	0.887	0.859-0.916	0.000
	許可病床数	1.000	1.000-1.000	0.010		許可病床数	1.000	1.000-1.001	0.000
肺がん 開胸手術	電子カルテ	0.855	0.745-0.982	0.027	椎間板障害 筋骨格系手術	電子カルテ	0.821	0.734-0.917	0.000
	性	0.792	0.684-0.917	0.002		性	1.005	0.903-1.119	0.926
	年齢	0.992	0.985-0.999	0.026		年齢	0.988	0.985-0.991	0.000
	副傷病	0.855	0.795-0.918	0.000		副傷病	0.852	0.798-0.909	0.000
	許可病床数	1.000	1.000-1.001	0.018		許可病床数	1.001	1.000-1.001	0.000
子宮がん 開腹手術	電子カルテ	0.976	0.858-1.112	0.719	腎不全 その他の手術	電子カルテ	0.901	0.815-0.995	0.040
	性					性	1.046	0.945-1.157	0.383
	年齢	0.997	0.992-1.002	0.195		年齢	0.990	0.986-0.993	0.000
	副傷病	0.886	0.815-0.962	0.004		副傷病	0.882	0.851-0.914	0.000
	許可病床数	1.000	1.000-1.000	0.383		許可病床数	1.000	1.000-1.000	0.002
白内障 その他の手術	電子カルテ	0.916	0.890-0.943	0.000	尿路結石症 その他の手術	電子カルテ	0.848	0.795-0.904	0.000
	性	1.110	1.079-1.141	0.000		性	1.101	1.030-1.177	0.005
	年齢	0.994	0.993-0.996	0.000		年齢	0.990	0.988-0.992	0.000
	副傷病	0.932	0.918-0.945	0.000		副傷病	0.800	0.768-0.834	0.000
	許可病床数	1.000	1.000-1.000	0.000		許可病床数	1.000	1.000-1.000	0.001
虚血性心疾患 経皮的血管内手術	電子カルテ	0.889	0.855-0.925	0.000	骨折 筋骨格系手術	電子カルテ	0.923	0.895-0.952	0.000
	性	1.118	1.067-1.171	0.000		性	0.952	0.951-0.983	0.003
	年齢	0.995	0.993-0.997	0.000		年齢	0.982	0.981-0.982	0.000
	副傷病	0.939	0.925-0.953	0.000		副傷病	0.847	0.834-0.860	0.000
	許可病床数	1.000	1.000-1.000	0.000		許可病床数	1.000	1.000-1.000	0.000
胃・十二指腸潰瘍 その他の内視鏡下手術	電子カルテ	0.899	0.822-0.984	0.021					
	性	0.962	0.870-1.063	0.448					
	年齢	0.983	0.980-0.918	0.000					
	副傷病	0.877	0.838-0.916	0.000					
	許可病床数	1.000	1.000-1.001	0.000					

次に、一入院当たりの医療費削減額をみると、最も削減額が多かったのは関節症筋骨格系手術の 78,031 円であり、次いで直腸がん開腹手術 64,568 円、骨折筋骨格系手術

64,457 円であった。一方、子宮がん開腹手術、白内障手術では、平均在院日数の短縮が短く、削減額も低いものとなった。

表3. 電子カルテ導入に伴う医療費削減額 推計結果 (単位:円)

手術名	一入院当たり 医療費 (2010年度) ※	削減された 一入院当たり 医療費	削減率 (%)
胃がん開腹	1,600,443	55,758	3.5%
結腸がん開腹	1,229,053	32,296	2.6%
直腸がん開腹	1,595,459	64,568	4.0%
肺がん開胸	1,690,749	32,468	1.9%
子宮がん開腹	554,446	1,988	0.4%
白内障その他	294,383	4,091	1.4%
虚血性心疾患経皮的血管内手術	1,818,017	17,687	1.0%
胃・十二指腸潰瘍その他の内視鏡下 手術	527,071	18,294	3.5%
胆石・胆嚢炎腹腔鏡下手術	550,376	31,878	5.8%
関節症筋骨格系手術	626,844	78,031	12.4%
脊柱障害筋骨格系手術	2,468,582	39,480	1.6%
椎間板障害筋骨格系手術	928,048	52,197	5.6%
腎不全その他の手術	1,032,500	36,992	3.6%
尿路結石症その他	299,232	19,450	6.5%
骨折筋骨格系	607,218	64,457	10.6%

※一入院当たり医療費は、全日本病院協会 DPC 分析事業参加病院 (2010年4月現在 150施設) における平均値

D. 考察

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 13 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も 13 疾患・手術で有意な差が認められた。

前回の研究では、Kaplan-Meier 曲線による在院日数の比較では 8 疾患、Cox 比例ハザードモデルでは 4 疾患で二群間に有意な差がみられたが、本研究ではそれよりも多くの疾患で有意な差がみられた。電子カルテの導入は、業務フローの標準化、部門間の情報共有を促進するほか、クリティカルパスの導入を容易にするなど効率化に寄与することが考えられる。2008 年度の統計を使った分析でより多くの疾患で有意差が出た背景には、電子カルテ導入から一定の時間が経過し、病院組織として ICT 技術の利活用によって一定のノウハウが蓄積されたこと、医療の標準化が院内に浸透した施設が増加してきたことが考えられる。

医療費の推計では一入院あたりで 1,988~78,031

円の医療費削減が推計された。今後一層の ICT 技術の普及と進化が見込まれるれば、効率性の上昇による経済効果が期待できるであろう。

参考文献

- 1) Hillestad R, Bigelow J, Bower A, Girosi F, Meili R, Scoville R, Taylor R, Can electronic medical record systems transform health care? Potential health benefits, savings, and costs, *Health Affairs*, 24(5), 1124-6, 2005

E. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表
なし

F. 知的財産権の出願・登録状況
なし

医療 ICT 化と医療の効率性および経済効果に関する実証研究 2

研究要旨

昨年度までの先行研究では電子カルテは在院日数を代理変数とした医療の効率に良い影響を及ぼすことが示され、しかも 2005 年と 2008 年では 2008 年の方で結果がよかった。このことから、電子カルテ導入から一定の時間が経過することで、習熟効果がもたらされ、より効率性への効果は大きくなることが予想されたが、今回の研究では行つての傾向は確認できなかった。疾患・手術によって全く逆の結果がみられたことは、それぞれの疾患・手術の状況を検討してみる必要がある。また、今回の分析では、電子カルテ導入の規模が部分的な導入なのか病院全体への導入なのかを考慮しないで行っている。分析の制度を上げるためには電子カルテの導入の深化の状況も同時に考慮する必要があり、これらの分析は今後の課題となることが考えられる。

A. 研究目的

今世紀に入り、病院情報システムは世界的に著しく普及してきた。ICT 技術の進歩により多くの医療機関で電子カルテが導入され、病院における情報の管理や運営の姿を大きく変えてきた。日本においても、2008 年医療施設静態調査(Static Survey of Medical Institutions)によると、オーダリングシステム(Computerized Physician Order Entry Systems)を導入している医療施設は 2,630 件で全病院の 29.8%、電子カルテを導入している医療施設は 1,158 件全病院で全病院の 13.2%に上っている。さらに電子カルテは、今後具体的な導入計画をもつ医療施設を合わせると 2,585 件となり、全病院の 29.4%に上る。

病院情報システムの導入は医療の質や安全に様々な影響を与えることが知られている¹⁻²⁾。医師がガイドラインを順守するようになったり³⁻¹²⁾、医療過誤件数が減ったり¹³⁻¹⁴⁾、平均在院日数が短くなったり¹⁵⁻¹⁸⁾、あるいはそれらの結果として医療費の削減効果があったり¹⁹⁾ することが報告されている。また逆に、電子カルテの導入があっても医療の質の向上や医療費の抑制が可能になるとは必ずしも言えないとする論文も少なくない²⁰⁻²²⁾。

筆者らはすでに、2008 年～2010 年度文部科学省科

学研究費補助金・基盤研究(C)「医療 ICT 化が医療システムの透明性・効率に及ぼす効果に関する実証的研究」(主任研究者長谷川友紀)において、電子カルテ導入の効果について、2005 年の官庁統計を用いた分析を行った。また、本研究班の昨年度の研究において、2008 年の官庁統計を用い同様の分析を行った。この二つの研究で、2005 年度データでは Kaplan-Meier 曲線を使った単純な在院日数の比較では 15 疾患中 8 疾患、Cox 比例ハザードモデルでは 4 疾患で二群間に有意な差がみられ、2008 年データでは、Kaplan-Meier 曲線、Cox 比例ハザードモデルともに 13 疾患で有意な差が認められた。2008 年データを用いた分析の方が、有意な疾患が多くなっていること背景には、電子カルテ導入から一定の時間が経過し、病院組織として ICT 技術の利活用に一定のノウハウが蓄積されたこと、医療の標準化が院内に浸透した施設が増加してきたことが考えられたが、導入から一定期間が経過した施設の方が、効率がよくなることを直接実証分析で示すことはできなかった。今年度の研究は、これまでの研究を踏まえ、2005 年、2008 年の官庁統計を両方用いて、電子カルテ導入の効果と導入からの時間(リードタイム)に関する実証分析を行うことを目的とした。

B. 研究方法

2005年度および2008年度の「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およ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。さらに、これら兩年のデータを施設番号を使ってリンクし、2008年の時点で電子カルテを導入している施設のみ選択した。このデータを用いて次の分析を行った。

(1) 2005年以前/以後の電子カルテの導入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、症例数の多い15疾患で手術を受けた患者に関して、2005年より以前に電子カルテを導入したか、2005～2008年の間に電子カルテを導入したかでデータを二群に分類した。15疾患・手術は、①腸のその他の疾患（その他の内視鏡下手術）、②その他の白内障（その他）、③老人性白内障（その他）、④前腕の骨折（筋骨格系手術（四肢体幹））、⑤狭心症（経皮的血管内手術）、⑥単径ヘルニア（開腹手術）、⑦大腿骨骨折（筋骨格系手術（四肢体幹））、⑧腎結石及び尿管結石（その他）、⑨胃の悪性新生物（開腹手術）、⑩胆石症（腹腔鏡下手術）、⑪乳房の悪性新生物（その他）、⑫結腸の悪性新生物（開腹手術）、⑬急性虫垂炎（開腹手術）、⑭単径ヘルニア（その他）、⑮その他の脊椎障害（筋骨格系手術（四肢体幹））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。退院時に手術の効果がなかった者に関しては、その時点で調査打ち切りとした。

(2) Cox 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、電子カルテの導入状況（2005年以前か以後か）、性、年齢、副傷病数、一般病床の許可病床数を説明変数として 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、退院時に手術の効果がなかった者に関しては、その時点で調査打ち切りとした。

C. 研究結果

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2005年9,047件、2008年8,814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2005年924,983件、2008年954,326件である。2005年と2008年の医療施設静態調査（病院票）をリンクし、それに兩年の患者調査（病院退院票）をリンクすることで、906,271件のデータを得た。このうち、2005年までに電子カルテを導入した医療施設の患者を抽出したデータは、329,018件であり、2005年以前に導入した医療施設の患者180,582件、2005年から2008年までに導入した医療施設の患者148,436件であった。

男性割合は、2005年以前導入施設51.3%、2005年以後導入施設51.7%、平均許可病床数は、2005年以前導入施設 515.8 ± 278.2 （床）（平均 \pm SD、以下同じ）、2005年以後導入施設 495.7 ± 240.7 （床）、平均年齢は2005年以前導入施設 57.1 ± 24.1 （歳）、2005年以後導入施設 56.7 ± 24.7 （歳）であった。

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、 $p < 0.001$ の水準で腎結石及び尿管結石（その他）で、 $p < 0.01$ の水準で腸のその他の疾患（その他の内視鏡下手術）、老人性白内障（その他）、胆石症（腹腔鏡下手術）、急性虫垂炎（開腹手術）の4疾患で、 $p < 0.05$ の水準で結腸の悪性新生物（開腹手術）で、2005年以前導入施設の方が、有意に在院日数が短かった。しかし、その他の白内障（その他）、胃の悪性新生物（開腹手術）、結腸の悪性新生物（開腹手術）では逆に2005年以後導入施設の方