

「医療 I T の経済性評価」に関する研究報告

東京医科歯科大学
医療経済学分野 教授 川渕孝一

平成 1 8 年 3 月

はじめに

厚生労働省はグランドデザインのなかで、医療の情報化を図るために平成 18 年までに、全国にある 400 床以上の医療機関の 60%以上に電子カルテを普及する目標を掲げている。しかし、平成 17 年 5 月に医政局の私的諮問機関である「標準的電子カルテ推進委員会」から出された報告書では、400 床以上の医療機関における導入率は 11.7%（平成 16 年 4 月現在）と、未だに低率である。グランドデザイン発表後の 14 年、15 年度は医療機関への補助金交付により導入を支援してきた。補助額は総事業費の半額とし、総事業費が 2 億円を超える場合は 1 億円を限度に交付するという内容であった。平成 14 年度の電子カルテシステム導入病院は 108 医療機関で、「電子カルテシステム導入施設整備事業」として 125 億円余りを助成している。ところが平成 16 年度から財政難を理由に補助金の交付が中止され、交付による導入を検討していた医療機関が導入を延期するなど、普及はさらに遅れることになった。平成 15 年以降は、すでに電子カルテを導入している医療機関が、地域のネットワークづくりを進めるための補助事業のみが行われている。より具体的には「地域連携のための電子カルテ導入補助事業」（平成 15 年度）、「地域診療情報連携推進事業」（平成 16 年度）である。補助金交付を前提に普及してきた電子カルテだが、このままでは平成 18 年までの 60%達成は不可能である。導入費用が 1 床あたり 100 万～150 万円とも、年間の維持経費が医業収入の 2.5～5%ともいわれ、医療機関にとって高負担である。また、導入が進まない理由には、導入コストの問題とともに、導入による経済効果がはっきりしないという疑念もあるように思える。同委員会の報告では「ベッド数 500、外来患者数 1 日 1200 人、外来単価 8,000 円、入院単価 4 万円、平均ベッド稼働率 83%のモデル病院で、年間 6 億円の収入増が期待できる」と試算している（表）。導入・維持経費（5 年間で 5 億円と計算）を引くと、1 億円の純利益が得られる計算になるが、果たして、こうした試算が妥当なのだろうか。

（表）モデル病院における電子カルテ導入による増収効果

項目	経済効果
①保険請求漏れ解消	外来・入院ともに年間 3%の収入増
②加算項目（急性期疾患）の取得	年間 0.2%の収入増
③診療機能改善	収益構造の変革により年間 1%の収入増
④薬品管理による薬品費の節減	薬品費を 3%節減することで年間 0.5%の収入増
⑤SPD 導入による医療材料費の節減	医材費を 6%節減することで 0.7%の収入増
⑥事務外注の削減	医事課、診療科事務員の 20 名削減で 0.7%の収入増
⑦事務経費削減	カルテ用紙・カバー代などの削減で 2%の収入増
⑧フィルム差益の解消	1.4%の収入減
合計	①から⑦までの合計から⑧を引いた値：6.7%が年間の医業収入増
モデル病院の年間の医業収入は 88 億 5,600 万円と計算されるため、年間あたりの医業収入は 88 億 5,600 万円×0.067＝6 億円の増収となる。	

（平成 17 年 5 月標準的電子カルテ推進委員会報告書：改変）

本報告書はこうした問題意識に基づいて、IT 化、中でも電子カルテの導入の経済効果を原点に立ち返って改めて問い正したものである。

全部で 3 章構成から成り、第 1 章では IT の活用によって Win-Win の関係を築くためにはどうしたらよいか、一定のフレームワークを紹介する。続く、第二章では、米国のランド研究所が行った電子カルテの経済効果の推計結果を紹介する。そして第 3 章では、わが国に早くから電子カルテを導入している病院で、電子化パスが付加されたならば、期待される経済効果を一定の仮定に基づいて推計する。本報告書を契機に、医療 IT の経済性評価の議論が活発になることを切に希望する。

なお、本報告書の執筆にあたり、本学の医療経済学分野の非常勤講師である藤田拓司氏（医療法人拓海会理事長）、江口成美氏（日本医師会総合政策研究機構主任研究員）、そして、（株）日本医療事務センター医療事業推進部営業統括課課長秋元聡氏に、多大な御協力を頂いた。この場を借りて感謝申し上げたい。

第1章 Information Technology の活用による医療費適正化 ―WIN・WIN のフレームワーク―

IT を一定の活用することにより医療費適正化は可能であると考えられるが、その効果を評価するためのフレームワークが必要である。そのためには「医療機関の IT 化の定義」、「IT 化により影響を受けるステークホルダー」を決定し、「IT 化が及ぼす医療経済効果」を考察する必要がある。

そこで、本稿では「医療機関の IT 化」を「JAHIS(※)の定義するレベル 3 以上の電子カルテの使用」と定義した。また「IT 化により影響を受けるステークホルダー」を国民(患者)、保険者(国)、医療機関としている。「IT 化が及ぼす医療経済効果」では「1. 医療の質の向上(標準化)に伴う医療費抑制効果」「2. リスクマネジメントに関する支出削減効果」「3. 無駄の抑制(効率化)による医療費抑制効果」「4. 疾病予防に伴う医療費抑制効果」に関して考察する。

(※JAHIS: Japanese Association of Healthcare Information 保健医療福祉情報 システム工業会)

【電子カルテのレベル定義の補足】

JAHIS では電子カルテを段階的に定義している(資料 1-1)。レベル 3 は「一医療機関内の(ほとんど)全ての患者情報を扱うレベル」と定義され、「一般的に電子カルテシステム導入といわれるレベルで、フルオーダ及びほぼ全部門のシステム化が行われ、紙のカルテや看護記録、画像情報が電子化されている」とされている。この段階的定義は扱われる情報の範囲で定義されており、レベル 3 を機能面から 4 つのレベルに再分類した。その概略を(資料 1-2)に示す。

他方、レベル 4 は「複数医療機関をまたがる患者情報を扱うレベル」と定義され、「電子カルテシステム化された医療機関と、例えば地域の診療所とが紹介状やカルテ情報のやり取りやインターネットなどを介した予約システムが行える」とされている。

なお、レベル 3 とレベル 4 の中間に、「医療機関間には直接的な連携はないが、遠隔画像診断を行う会社を介した情報共有が可能な電子カルテ」があることから、これをレベル 3.5 と定義した。

資料1- 1：電子カルテシステム化のレベル（JAHIS段階的定義）

システム化レベル	具体的システム化	コメント
レベル1	部門内において電子化された患者情報を扱うレベル	例えば、医事システムや検体検査システムなどの部門システムは稼働しているがその連携は紙の伝票で行われているケース。
レベル2	部門間をまたがる電子化された患者情報を扱うレベル	医事システム・薬剤システム・検体検査システム・給食システムなどの部門システムが少なくともシステム化され、医師入力のおーダリングが実施されているケース。 このレベルも他のオーダ種別や他部門のシステム化の有無などにより、レベル間に差がある。
レベル3	一医療機関内の（ほとんど）全ての患者情報を扱うレベル	一般的に電子カルテシステム導入といわれるレベルで、フルオーダ及びほぼ全部門のシステム化が行われ、紙のカルテや看護記録、画像情報が電子化されている。 また厚生労働省が求めている3原則(真正性・見読性・保存性)に対する対応も出来ていることが必要である。
レベル4	複数医療機関をまたがる患者情報を扱うレベル	電子カルテシステム化された医療機関と、例えば地域の診療所とが紹介状やカルテ情報のやり取りやインターネットなどを介した予約システムが行える。
レベル5	医療情報のみならず、保健福祉情報もあつかうレベル	一般病院と長期療養系の病院、更には介護老健施設などの福祉施設などとも情報連携が出来ている。また健診情報との連携や患者宅との連携までも視野にいれたネットワークシステム。

資料1- 2：レベル3の再分類

レベル		コメント
3-1	備忘録カルテ	紙カルテ・看護記録等を電子化(ワードプロセッサ的使用)し、用紙で運用されていたおーダリング・システムを単純に電子化したカルテ
3-2	データ収集が可能なカルテ	おーダリング・システムやレセプトデータから必要な経営データが容易にアウトプット・加工が可能なカルテ
3-3	部分的標準化が行われているカルテ	患者毎に登録されている体重・身長や病名により使用可能な薬剤の種類や量、検査項目が制限されている、もしくは薬剤毎に1日量・投与期間に制限されているカルテ
3-4	全般的標準化が行われているカルテ	疾患別プロトコール・ガイドライン閲覧が容易で、かつクリティカルパスが利用できるカルテ

【レベル3 電子カルテが及ぼす医療経済効果】

—レベル3-1：備忘録カルテ—

紙カルテ・看護記録等を電子化(ワードプロセッサ的使用)し、用紙で運用されていたオ

オーダーリング・システムを単純に電子化したカルテであり、病院の通常業務を電子化することを目標に作成された電子カルテに多い。その経済効果は限局されたもので、主に「2. リスクマネジメントに関する支出削減効果」に関するものになる（資料 1-3）。

「Doctor's Writing(悪筆)」という言葉があるように、判読不能(誤読を含め)に伴うアクシデント・インシデントは少なくない。カルテのワードプロセッサ化により、この問題は一気に解決する可能性がある。

また検査室・薬局などの他部署がカルテを確認することが可能となり、誤った検査オーダー(造影剤の誤使用など)や誤処方に対するダブルチェックが可能となる。しかし、検査室・薬局スタッフの努力が必要であり、リスク軽減のためにはこれらの部署の業務量を増加させる必要がある。

資料1- 3：レベル毎に期待される医療経済効果

レベル	医療の質の向上(標準化)に伴う医療費抑制効果	リスクマネジメントに関する支出削減効果	無駄の抑制(効率化)による医療費抑制効果	疾病予防に伴う医療費抑制効果
3-1		△		
3-2			△	
3-3	○	○	○	
3-4	◎	◎	◎	
3.5			◎	
4	○	○	◎	
5	◎	○	◎	◎

—レベル 3-2：データ収集が可能なカルテ—

オーダーリング・システムやレセプトデータから必要な経営データが容易にアウトプット・加工が可能なカルテである。このレベルでは、「3. 無駄の抑制(効率化)による医療費抑制効果」に関する経済効果が認められる。そもそも医師は「好みの薬剤・医材料」を使用することが多い。それは経験に伴うものであり、代用品を知らないことによることも少なくない。医師毎の使用薬剤・医材料を確認することが可能であれば、代用品での誘導を進めることが容易になる。レベル 3-1 では、病院全体での薬剤・医材料の使用量を確認することは可能だが、この 3-2 のレベルでは、医師毎の薬剤・医材料の使用量を確認することが可能となる。

薬剤・医材料を整理することが可能で、デッドストックの減少、省スペースが可能となる。その結果が「3. 無駄の抑制(効率化)による医療費抑制効果」に繋がると考えられる。また長期入院患者の抽出・問題の明確化など、全般的な経営効率化のために必要なデータ作成も可能になる。

—レベル 3-3：部分的標準化が行われているカルテ—

レベル 3-3 のカルテは患者毎に登録されている体重・身長や病名により使用可能な薬剤の種類や量、検査項目が制限されている、もしくは薬剤毎に1日量・投与期間に制限されているカルテである。このレベルでは「1. 医療の質の向上(標準化)に伴う医療費抑制効果」「2. リスクマネジメントに関する支出削減効果」「3. 無駄の抑制(効率化)による医療費抑制効果」が期待できる。病名登録を処置・処方オーダー前に行うことにより、使用可能な薬剤や処置を制限するシステムでは一定の「1. 医療の質の向上(標準化)に伴う医療費抑制効果」が期待できる。

また体重・身長・腎機能を入力して、はじめて抗癌剤が使用可能になり、極量も同時に設定されるシステムでは「2. リスクマネジメントに関する支出削減効果」が期待できる。部分的であれ、標準化や薬剤の使用制限を行うことで、「3. 無駄の抑制(効率化)による医療費抑制効果」が、レベル 3-2 以上に期待できる。

—レベル 3-4：全般的標準化が行われているカルテ—

レベル 3-4 のカルテは疾患別プロトコール・ガイドライン閲覧が容易で、かつクリティカルパスが利用できるカルテである。このレベルでは、レベル 3-3 と同様に「1. 医療の質の向上(標準化)に伴う医療費抑制効果」「2. リスクマネジメントに関する支出削減効果」「3. 無駄の抑制(効率化)による医療費抑制効果」が期待できる。特にクリティカルパスが有効に機能した場合には、入院期間短縮が可能であり、特に「3. 無駄の抑制(効率化)による医療費抑制効果」が期待できる。この点については第3章でわが国における事例を紹介する。

レベル 3-3 より標準化が進んだカルテと位置づけられ、それぞれの項目に関して大きな効果が期待できる。また当該病院で作成されたクリティカルパスを普遍化させることで、他の医療機関へも恩恵を提供することが可能となる。

【レベル 3.5 電子カルテが及ぼす医療経済効果】

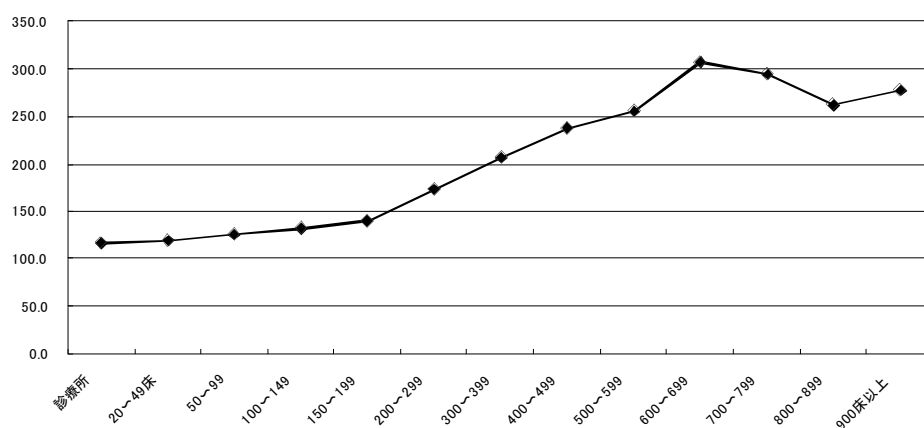
このレベルのカルテは医療機関間には直接的な連携はないが、遠隔画像診断を行う会社を介した情報共有が可能な電子カルテである。

現在の日本はMRIやCTといった医療機器は過剰と考えられる。たとえば病院に設置されているMRI台数は3505台(平成14年データ)で、診療所にも約1000台が設置されている。[\(資料 1-4\)](#)に示す様に、病床規模によりMRI一台あたりの検査数は大きく異なる。500床以上の病院では、MRI一台の月間検査数が280件程度であるのに対して、200床未満の病院

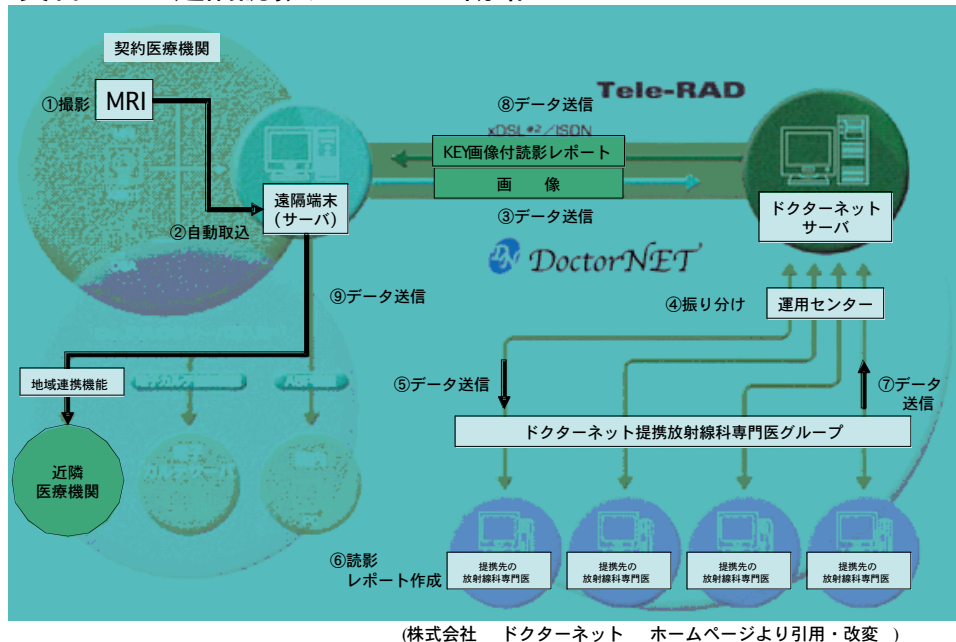
では132件であり、診療所では117件である。最も検査数の多い600～699床の病院(308件)がフル稼働とすれば、診療所で38%、200床未満の小規模病院では43%の稼働率となる。

ここで留意すべきは診療所では（整形外科のように）診療に必要なため設置しているところが多いのに対して、小規模病院では集患目的で設置しているところが多い点である。しかしながら、いずれの医療機関でも稼働率が低く不採算部門となっていることが多い。遠隔読影サービス([資料1-5](#))を利用することで、地域でMRIを共有し稼働率を向上させることが可能になれば、地域全体での「3. 無駄の抑制(効率化)による医療費抑制効果」が期待できる。

資料1- 4 : MRI一台あたりの検査数(一ヶ月)



資料1- 5：遠隔読影サービスの概略



【レベル4 電子カルテが及ぼす医療経済効果】

レベル4は複数医療機関をまたがる患者情報を扱うレベルである。もっと詳細に言えば、「電子カルテシステム化された医療機関と、例えば地域の診療所とが紹介状やカルテ情報のやり取りやインターネットなどを介した予約システムが行うことができる」レベルである。このレベルでは、レベル3以上に「1. 医療の質の向上(標準化)に伴う医療費抑制効果」が期待できる。「医療の質」を改善させるための方法は2種類ある。一つは「地域全体での医療の質の改善」であり、もう一つは「疾患(専門分野)別の医療の質の改善」である。

まず前者の「地域全体での医療の質の改善」だが、IT化促進により診療情報の共有が容易になり、地域医療連携が促進された場合に医療機関間の相互評価が行われるようになる。特に平成18年度の診療報酬改定以降「地域連携クリティカルパス」導入が予定され、その傾向はより一層顕著になると考えられる。つまりレベルの低い医療機関は「地域連携ネットワーク」に参加することは出来なくなることから当該医療機関は、最終的に淘汰され、レベルの高い医療機関のみ残ると予想される。

また、当該地域で働いている医師が、一人の患者を通して他の医師の行っている医療を経験することになり、常時ケーススタディーを行うことになり、医師の訓練にもつながる。その結果、地域の医師全体のレベルが低い場合を除き、地域の医師の個々のレベルが向上すると考えられる。そうなると、地域医療の標準化は進行する。

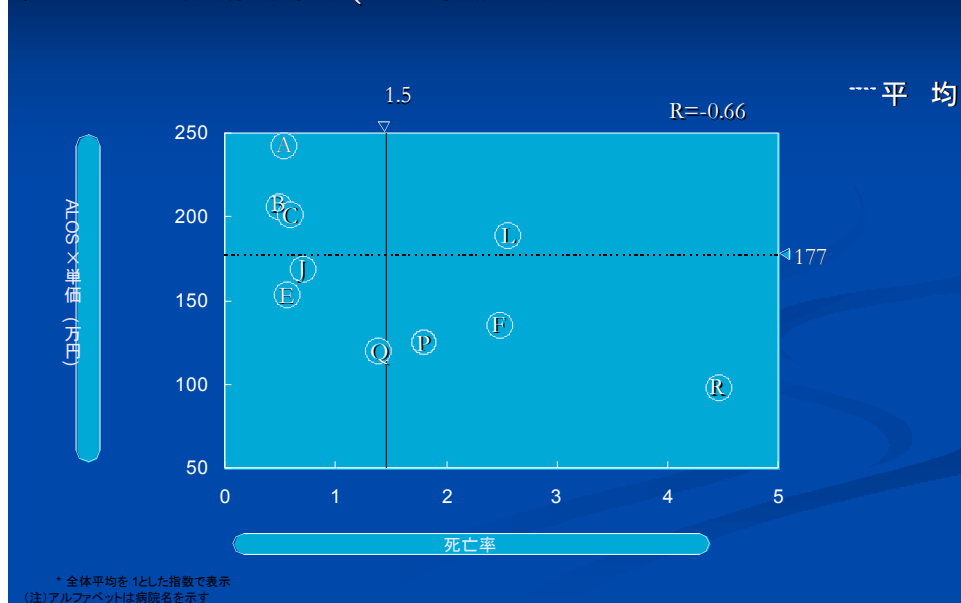
事実、地域医療連携が促進されている地域では、一部の医師・医療機関への患者紹介が集中する傾向が認められており、その一方で逆紹介するために開業医に対する教育を開始している病院や逆紹介を受けるために開業医が病院での勉強会に積極的に出席する光景がすでに見られる。

また医療者による相互監視が行われることによって緊張感のある医療を提供するようになり、「2. リスクマネジメントに関する支出削減効果」もある程度、期待できると考えられる。

次に後者の「疾患(専門分野)別の医療の質の改善」だが、これまでの日本における臨床研究は、医療機関毎の研究である場合が多く、欧米で認められるような多施設での研究は少なかった。IT 化により専門学会などにデータを容易に拠出するシステムを導入することで、大規模調査・研究を行うことが可能になる。その前提条件として、症例を集めるためのシステムを専門学会が準備する必要がある。そのためには、どの電子カルテからも容易にデータ拠出が出来るようなインターフェイス・統一規格を業界全体で準備することが不可欠となる。

たとえば DPC (Diagnosis Procedure Combination) 中の様式 1 というデータを活用すれば、医療の質の評価が可能になる。より具体的には、心疾患障害については年齢・性別・Killip 分類・CCS 分類・合併症(糖尿病・高血圧・腎不全・脳血管障害)の有無を、がんについては年齢・性別・がんの部位(食道・胃・肺等)・がんのステージを考慮に入れて、リスク調整を施すことができる。同様に、脳血管障害については年齢・性別・入院時の意識障害(JCS)・疾病の種類(くも膜下出血・脳梗塞等)・合併症(糖尿病・高血圧・腎不全・心臓血管障害)の有無に留意して死亡率を求めることも可能である。ここでリスク調整とは、患者の属性や重症度を調整したうえで、病院ごとに医療成果(院内死亡率・治癒および軽快・後遺症の発生)がどの程度異なるかを計測することをいう。つまり、同じ重症度の患者を比較しようとする試みである。図 1-1 は、医療の質の指標(死亡率)に加えて、平均在院日数に入院患者一人一日当たりの診療単価を乗じて医療費も付加したものである。心臓血管疾患では、一見すると死亡率の低い病院では入院期間中の医療費が高く、逆に死亡率の高い病院では入院中の医療費が低くなることがわかる。しかし、この図をもって「良質な医療を提供するには相応の費用がかかる」とするのは早計である。というのは非効率な医療供給により”見かけ上”のトレード・オフが生じているかもしれないからである。むしろ、ここで注意すべきは、A・B・C 病院は E・J 病院に比べて死亡率はあまり変わらないが約 50~100 万円以上の医療費をかけている事実である。これは、裏返せば全国の急性期病院が比較的安い医療費でそれなりの実績を上げることが出来る証左ではないか。例えば E・J 病院を「ベスト・プラクティス」として全国の急性期病院がこの病院を目指せば、医療費削減と医療の質の向上を同時達成できるのではないか。

(図1-1)リスク調整後の死亡率*と入院医療費(平均在院日数ALOS×診療単価)(心血管疾患)



またこのレベルになると画像データに係わらず、すべての診療・検査データが共有されることになる。その結果、処方・検査の重複を防ぐことが可能となり、レベル 3.5 以上に「3. 無駄の抑制(効率化)による医療費抑制効果」が期待できる。

【レベル 5 電子カルテが及ぼす医療経済効果】

このレベルは医療情報のみならず、保健福祉情報もあつかうレベルである。より厳密に定義すれば、「一般病院と長期療養系の病院、更には介護老健施設などの福祉施設などとも情報連携が出来ている。また健診情報との連携や患者宅との連携までも視野にいたれたネットワークシステム」である。

特定の疾病や状態毎に作成された複数の「疾病予防から終末期までをカバーした地域連携クリティカルパス」が、IT 化され有機的に活用されている、いわば”つぎ目のない”状態と考えられる。このレベルに達して初めて、「4. 疾病予防に伴う医療費抑制効果」が期待できる。

また「1. 医療の質の向上(標準化)に伴う医療費抑制効果」「3. 無駄の抑制(効率化)による医療費抑制効果」も最大限の効果を発揮すると考えられる。

【まとめ】

以上、IT 化の経済性評価について概念的に説明してきたが、留意すべきは、今回検討した「1. 医療の質の向上(標準化)に伴う医療費抑制効果」「3. 無駄の抑制(効率化)による医療費抑制効果」「4. 疾病予防に伴う医療費抑制効果」はいずれも、医療機関にとっては収入減

少に繋がるという点である。電子カルテが普及しないのも一定の投資に対する見返りがないからだとされる。かりにこの説が正しいとすれば、医療費削減の便益を享受する保険者が負担すべきことになる。

しかし、その一方で電子カルテの導入は、収入減少額以上に、「3. 無駄の抑制(効率化)による医療費抑制効果」による支出抑制額の方が大きいと言う側面もある。特にDPC(Diagnosis Procedure Combination)による包括評価導入後には、その傾向は顕著になると考えられる。そうすると、IT化を行うことで病院収入は減少するが、支出がそれ以上に減少することになり、利益は増加することも考えられる。これに医療の質の向上による医療費総額の抑制が加われば、国民は限られた医療費の中で良質の医療を受けることが可能になると考える。まさに、これがITの活用による「Win-Winのフレームワーク」である。

第2章 米国における電子カルテシステムの経済効果に関する先行研究

それでは、電子カルテの経済効果を実際に計測するとどうなるのだろうか。米国のランド研究所の Richard Hillestad, James Bigelow, Anthony Bower, Federico Girosi, Robin Meili, Richard Scoville and Roger Taylor による「Can Electronic Medical Record Systems Transform Health Care? Potential Health Benefits, Savings, And Lost」という興味深い論文が「Health Affairs Sep/Oct 2005 Vol.24 No.5」に掲載されたのでその骨子を紹介することにしよう。

論文を要約すると次のようになる。

「アメリカの医療産業は、おそらく世界で最大で最も非効率な情報産業である。医療費が年間 1.7 兆ドルと OECD 平均額の 2 倍であるにもかかわらず、死亡率は OECD 平均よりもはるかに高い。多くの診療録は今も紙媒体で保存されており、医療の連携や質の評価、医療事故の削減のための活用が行われていない。また、医療消費者が必要としている医療費や質についての情報も不足している。

電子カルテシステムの導入は、医療費の削減や医療ミスの減少、医療の改善を導くといわれるが、アメリカで電子カルテを利用している診療所は全体の 15～20%、病院は 20～25%にすぎない。導入が進まない背景には、高額な費用、標準化の不足、プライバシーに対する懸念、そして電子カルテシステムの費用負担者と受益者の間のずれ、がある。そこで、RAND の医療情報技術プロジェクトチームは、2003 年、医療の改善における電子カルテの重要性和役割の理解し、電子カルテの効果を最大にして、かつ利用を増やすための政府の対応を提言するために調査を実施した。」

それでは次に本推計に使用したデータ及び研究方法について見ていくことにしよう。

■現在の導入状況及び関連要素、IT 節減効果の推計

主要なデータは、2004 年の HIMSS-Dorenfest 調査である。この調査は、急性期病院、慢性期病院、外来診療所を対象に、医療 IT の導入状況及び導入計画・予定について訊ねたもので、米国の医療 IT 調査の中でも最も優れた調査のひとつである。IT 導入の違いに関する要因を調べるため、医療機関に関するデータをまとめ、プロビット回帰分析を行っている。

また、医療 IT 効果のエビデンスを得るため幅広い文献検索を行い、専門家の意見も利用した。正確な予測を行うには十分なエビデンスがないので、推計結果には「可能性がある」という表現にとどめている。また、医療過誤の費用の減少や医療費節減などの効果、長期ケアなどの分野は含まれていない。

本論文では、医療 IT を新規導入した医療機関が、少なくとも一部の便益は得られると仮

定して、10～15 年間の医療 IT 導入期間における節減効果をモンテカルロ・シミュレーションで予測している。

■ 導入コストの推計

本論文では、一定の文献検索や病院から得られた情報に基づいて電子カルテシステム費用のモデルを構築している。ハードウェア費用や維持費は一時コストとして含め、外来システムの費用は、公開されている商用システムのデータベースを利用している。当該費用に 3 ヶ月間 15%の生産性の損失、追加のハードウェア費用が医師一人当たり 3,000 ドル、そして一時コストの 20%を年間維持費として追加している。現在の電子カルテシステム導入率をもとに、10－15 年間の導入期間として推計を行っている。

■ 安全効果の可能性の推計

投薬ミスや副作用発生率に関する文献や、電子カルテシステムの中のオーダーエントリーシステムによる投薬ミスの減少に関わるエビデンスをもとに、オーダーエントリーシステム普及による安全効果を推定している。また、健康上の便益の見積もりは、疾病予防と慢性疾患管理の 2 種類を、医療 IT 導入の大きな効果と考えている。電子カルテシステムの潜在効果の計算は、数年分の MEPS(the Medical Expenditure Panel Survey)のデータを利用している。

この論文で興味深いのは IT が生産性に与える影響を理解するため、他の業界も調査している点である。1990 年代は多くの企業が IT を重点的に取り入れ、通信業界、証券取引業や小売・雑貨業などは毎年 6－8%の生産性の向上を記録した。このような IT 化によって成長した業界と同様な成長率を、医療界が遂げた場合の国民医療費の削減効果の予測を行なっている。その結果、生産性向上の幅は、年 1.5%から 4%の範囲に設定したが、年 1.5%の場合でも 3,460 億ドル、年 4%では 8,130 億ドルもの医療費が削減できることが推計された。しかしながら、通信業界や警備産業と同じ年間 8%の成長率を遂げるために必要な要因（強力な競争相手など）は今日の医療業界に欠けており、医療 IT による費削減効果には限界があるとみられる。

それでは医療 IT による医療費節減効果はどのくらいだろうか。

本論文では、モデルと文献検索による医療 IT 効果を使い、国全体の予測を行なったところ、医療 IT の導入率が 90%の 15 年後、入院・外来あわせて年平均 770 億ドル以上の節減が可能となる(年平均約 420 億ドル)としている。節減に最も貢献しているのは、①入院期間の短縮、②看護師の事務作業時間の短縮、③病院内の薬剤使用の減少、④外来診療での薬剤及び放射線使用の減少などである。当該節減額は、先述した他の産業での IT による効果に比べるとかなり低いが、医療提供システムを根本から変更するわけではなく、プロセスの

変更と一部のリソースの使用減から得られる節減である。

節減額は様々な利害関係者はあるが、長期的には保険者に帰すべきである。米国医療費の支出別に節減額を割り当てると、高齢者向け保険者であるメディケアは1年につき約230億ドル、民間保険者が310億ドルを受け取ることになる。したがって両者は電子カルテシステムの導入を奨励する強いインセンティブがある。一般に、電子カルテへの投資は医療機関にとって収入減、支払い側にとって医療費節減となるので、第1章でも述べたように医療機関は電子カルテへの投資に対して高いインセンティブを持っていないのが現状である。表2-1は具体的な節減効果をまとめたものである。

表 2-1 電子カルテシステム導入による節減効果

節減項目	平均年間節減額 (億ドル)	15年後までの 累積節減額 (億ドル)	年間節減額(億ドル)		
			5年後	10年後	15年後(導入率90%)
外来					
トランスクリプション	9	134	4	12	7
紙カルテの取り出し	8	119	4	11	15
検査	11	159	5	15	20
使用薬剤	62	923	30	86	110
放射線による診断	17	256	8	24	33
外来節減総額	106	1590	52	148	204
入院					
看護時間	71	1,064	34	100	137
検査	16	234	8	22	26
医薬品使用	20	293	10	28	35
在院日数	193	2,896	101	276	347
診療記録	13	199	7	19	24
入院節減総額	312	4,685	161	445	571
総額	418	6,275	213	592	774

出典：「医療情報技術がもたらす節減及び費用のエビデンスの推計」(F.Girosi 他；Pub.no.MG-410(Santa Monica,Calif.:RAND,2005),4.2.6 章) 個々の項目の説明を<補足>に示した。注：節減額はインフレや医療費の割引等を考慮していない。100%の導入率での節減は明らかに多大だが、達成できる時期や可能性は未知である。「医療情報技術の普及及び価値」(A.Bower; Pub.no.MG-272-HLTH(Santa Monica,Calif.:RAND,2005))に基づいて試算。

この他、電子カルテシステムには、医療事故を未然に防止するという安全効果も存在する。より具体的には、副作用の警告などオーダーエントリー機能は医療事故を防止する。既存のエビデンスをもとに全国レベルで推計したモデルを使い、外来患者と入院患者で副作用の削減効果をそれぞれ分けて推計した所、次のようになった。

■入院における副作用の削減

オーダーエントリーは、副作用の数を20万件減少させ、入院医療費にして年10億ドルの節減効果がある。だが、これは100床以上の病院で導入された場合の試算であり、オー

オーダーエントリー効果の3分の2は、65歳以上の入院患者の副作用の回避にある。この年齢層は全入院患者の13%にあたるが、特に副作用の被害を受けやすい年齢層でもある。

■外来診療における副作用発生の削減

外来診療での投薬ミスや副作用に関する研究は、入院についての研究よりも遥かに少ない。データから、毎年約800万人の外来患者の副作用のうち、3分の1から2分の1は発生を未然に防ぐことが可能である。副作用の3分の2は、外来診療所でのオーダーエントリーシステムが普及することにより避けられる。外来、入院、その他の医療において、節減額はそれぞれ1,000～2,000ドルである。これを全国規模で換算したところ、避けうる副作用は200万件であり、35億ドルの節減が見込まれた。65歳以上の高齢者での副作用の回避がその4割を占める。

外来のオーダーエントリーの便益を調査するにあたって、節減やエラー回避の37%は、個人開業医からのものであり、小規模医療機関は無視できない。

さらに、電子カルテシステムは健康面での向上という形で長期的に医療費削減に寄与する。とは言え健康面に関する電子カルテシステムの経済効果については検証がほとんど行われていない。そこで本論文では、効果のメカニズムと影響度合いの両方について一定の仮説を立て定量分析を行っている。その仮説とは人々の健康を保つためには、疾病予防策と慢性疾患管理という2つの介入が必要で、この二つは医療ITの可能性を理解する鍵というものである。より具体的には、コミュニケーションやコーディネーションなど、電子カルテシステムの重要な特徴と機能を利用することが医療の質の向上に、潜在的に高い影響力を持つとしている。そして最終的には、地域保健情報ネットワーク(RHIN)が行なったデモンストレーションでも、この二つの分野が医療ITの鍵となる適用分野であることを示している。個々の推計結果を簡単に紹介すると次のようになる。

■短期予防ケアのための医療IT利用

電子カルテシステムは、医療サービスが必要な患者を特定するため、エビデンスに基づく予防医療(例えばがん検診)と患者特性(年齢、性別、家族歴など)を統合することが出来る。また、電子カルテシステムは医療者に予防医療の提供を喚起することができるし、患者の来院を知らせることができる。従来の外来ケアのフローに検査の案内通知を含めただけで、予防医療に対する患者のコンプライアンスが高まるということも示されている。

そこで本論文では、現在のコンプライアンス率、特定された対象者、費用データを用いて、インフルエンザ接種、肺炎球菌ワクチン、乳がんおよび子宮頸がん検診、結腸直腸がん検査の効果を推計した所、肺炎球菌ワクチン以外は、意外にも医療サービスの消費量や医療費がやや増加することが判明した。しかし、その増分は金額にして高額でなく、健康に与える便益の方が多大であった。例えば、1億～4億ドルの子宮頸がんの検査の実施で、13,000人・年もの生存年数の延長が得られるという(表2-2)。

表 2-2 5つの予防サービスの増加で得られる効果

プログラム	インフルエンザ 予防接種	肺炎球菌予 防接種	乳がんスク リーニング	子宮頸がんスク リーニング	結腸直腸がんス クリーニング
対象年齢	65 歳以上	65 歳以上	40 歳以上女性	18~64 歳女性	50 歳以上
頻度	年 1 回	生涯 1 回	年 0.5~1 回	年 0.33~1 回	年 0.1~0.2 回
現在遵守して いない人口	1,320 万人	1,740 万人 (未処理人口年 210 万人)	1,890 万人	1,300 万人	5,200 万人
財政面の影響					
プログラム費用 (遵守率 100%)	年1億3,400万~ 3億2,700万ドル	年9,000万ドル	年 10~ 30 億ドル	年1億5,200万~ 4億5,600万ドル	年 17 億~ 72 億ドル
経済効果	年 3,200 万~ 7,200 万ドル	年 5 億~ 10 億ドル	年 0~ 6億4,300万ドル	年 5,200 万~ 1億6,000万ドル	年11億6,000万~ 17億7,000万ドル
健康効果					
休職日数の減少	年 18 万~ 32 万 5,000 人	年 10 万~ 20 万人	—	—	—
入院期間の減少	年 100 万~ 180 万人	年 150 万~ 300 万人	—	—	—
死の回避	年 5,200~ 11,700 人	年 15,000~ 27,000 人	年 2,200~ 6,600 人	年 533 人	年 17,000~ 38,000 人
生存年数の延長	—	—	—	13,000 人	138,000 人

出典:「医療行為の分析 - 患者の変化」(Bidelow 他Pub.no.MG-410(Santa Monica,Calif.:RAND,2005),74,Table5.1)

注釈:参加率100%と仮定(—は非適用)。

■短期慢性疾病管理のための医療 IT 利用

次に、短期的な疾病予防効果だが、表 2-3 は喘息、うつ血性心不全、慢性閉塞性肺疾患、糖尿病の疾病管理プログラムについて調査し、それぞれのプログラムの効果を示したものである。これらの疾患管理プログラムは外来診療や処方薬の利用を増やし、病院利用による費用を劇的に減らしている。病院の利用が減ることは、入院日数の減少や休職・休学による損失も減ることを意味する。表 2-3 を見ると、医療機関がこれらのサービス提供や電子カルテの導入に対して積極的とならない理由がわかる。すなわち、患者が急性期治療にかかる時間が減るため、節減は医療機関の収入減から得られる。第 1 章でも紹介したように、この動機付けのズレが、電子カルテの導入や医療の変革を妨げる大きな障壁となっているとされる。

表 2-3 喘息、うつ血性心不全、慢性閉塞性肺疾患、糖尿病の短期疾病管理プログラムの年間効果の推計

効果	変化
利用(100 万人)	
入院日数	-4
病院外来日数	-5
訪問診療	33
支出(ドル)	
病院	-301 億ドル
診療所	-0.0 億ドル
処方薬	19 億ドル
総計	-285 億ドル
効果(ドル)	
退職者の減少	-2,800 万ドル
休学者の減少	-1,300 万ドル
入院期間の減少	-2 億 4,500 万ドル

出典：「医療行為の分析 - 患者の変化」(Bidelow 他;Pub.no.MG-410(Santa Monica,Calif.:RAND,2005),137,Table6.17)
注釈：参加率100%と仮定

■長期慢性疾患の予防および疾患管理のための医療 IT 利用

最後に本論文では、長期的な疾病予防効果を推計している。より具体的には、MEPS モデルを利用し、生活習慣の変化や投薬が医療の利用、支出、結果に及ぼす影響を試算している。表 2-4 はその結果を 65 歳未満と 65 歳以上に分けて示したもののだが、両者を合わせた節減推計額は、年 1,470 億ドルであった。

表 2-4 慢性疾患の予防及び管理による長期効果-年齢別

	65 歳未満	65 歳以上	計
人口(100 万人)	244.8	37.3	282.1
利用(100 万人)			
入院日数	-3.2	-3.9	-7.1
夜間入院	-18.6	-30.6	-49.2
外来および救急利用	-8.8	-3.7	-12.5
訪問診療	-63.2	-54.8	-118.0
支出(ドル)			
病院	-318 億ドル	-399 億ドル	-717 億ドル
診療所	-117 億ドル	-114 億ドル	-231 億ドル
処方薬	-162 億ドル	-134 億ドル	-296 億ドル
その他	-44 億ドル	-99 億ドル	-143 億ドル
効果総額	-640 億ドル	-746 億ドル	-1387 億ドル
効果(ドル)			
退職者の減少	-160 万ドル	0.0	-160 万ドル
休学者の減少	-3,940 万ドル	-250 万ドル	-4,190 万ドル
入院期間の減少	-1 億 3,210 万ドル	-1 億 2,510 万ドル	-2 億 5,730 万ドル
死者の減少	-11 万 9,400 ドル	-28 万 400 ドル	-39 万 9,800 ドル

出典：「医療行為の分析 - 患者の変化」(Bidelow 他;Pub.no.MG-410(Santa Monica,Calif.:RAND,2005),160,Table7.6)
注釈：参加率100%と仮定

■介入による節減

かりに電子カルテのリマインダー機能や診療支援機能、患者－医師のメッセージングが将来的に構築されると仮定した場合、表 4 に示した長期的便益の少なくとも 20% を実現できるであろう。そうすると、この仮定に基づく節減額は年約 400 億ドル 前後となる。

＜電子カルテ導入における費用の推計＞

他方、電子カルテ導入に伴うコストはどのくらいになるだろうか。残念ながら電子カルテを広範に導入した場合の費用を推計した先行研究は数少ない。たとえば、Samuel Wang らは国内の診療所の導入に伴う費用と ROI の推計モデルを作っている。Jan Walker らの推計では、費用は 10 年まで年間 280 億ドル、それ以降は年間 160 億ドル、正味節減額は 216 億ドル～778 億ドルとしている。他方、患者安全協会は電子カルテシステムの広範な導入と接続で初期費用が 25 億（電子カルテの費用そのものは含まない）ドル要するとしている。

■病院の導入費用

そこで本論文では上記の文献や医療機関から得た費用データをもとに推計を行っている。そうすると現在、病院の 20% が電子カルテシステムを持っていると仮定して、導入率を 90% にするためにかかる累積費用は 980 億ドルとなった。15 年間で除すると年間当たりの平均導入費用は 65 億ドル である。これは先に示した病院における節減額(312 億ドル)の約五分の一に相当する。

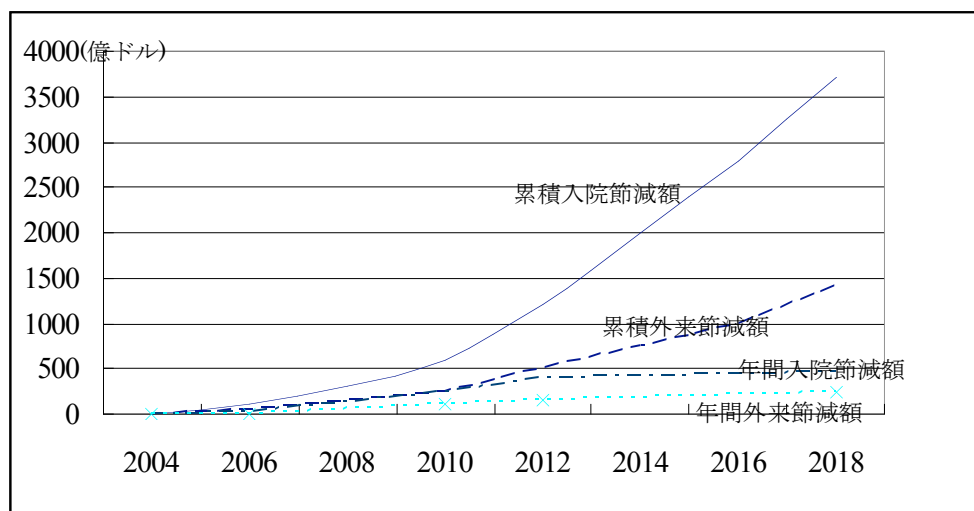
■診療所の導入費用

同様に、診療所の導入率 90% を達成するために必要な累積費用は、172 億ドルと試算された。これを 15 年間で除すると導入期間にかかる年間平均費用は 11 億ドル となる。他方、外来における電子カルテシステムの節減額は年間 110 億ドルとしている。

<電子カルテによる正味節減額>

図 2-1 は病院及び外来診療所における電子カルテシステムによる正味累積と年間平均節減額をプロットしたものである。医療機関が導入の過程で既に得た節減額は算入していないことに加え、プロセスの変更とそれに伴う便益を得るには一定の時間を要するため、節減額は当初は低く、その後、急騰していることがわかる。病院システムの効率化と安全性に伴う説減額の 15 年間の累積節減額はおよそ 3710 億ドルになる。診療所システムでは累積節減額が 1420 億ドルになる。これらに、慢性疾患の予防と疾病管理による節減額を含めると、正味節減額は約 2 倍になると推計される。

図 2-1 15 年間(2004－2018) の病院及び外来診療所の電子カルテ導入がもたらす節減額



<健康効果及び節減を実現するにあたっての障壁>

本論文から、標準的な電子カルテシステムの広範な導入を迅速に進めると、導入に伴う費用は節減額をはるかに下回るもので、医療費の多大な削減が可能になることがわかった。しかも、当該節減額は導入期間の比較的早い時期に費用を上回る。しかしながら、その一方で、①購入費用や運営費の高さ、②経済的な見返りの遅さと不確実性、③診療への影響が、電子カルテの導入や効率的な利用を妨げていると思われる。全国自治体病院協議会が実施した「医療情報システムに関するアンケート調査（自治体病院・有床診療所 671 施設のうち、電子カルテまたはオーダーリング導入済みの 45 施設を対象に実施。回答数=35 医療機関）」によれば、1 床当たり IT 投資額は平均値で 229.3 万円、中央値で 155.7 万円であった。さらに、医療機関は電子カルテシステムの費用を負担しなくてはならないので、最終的に節減の恩恵を受けるのは医療消費者と保険者である。また、たとえ電子カルテシステムが広範に導入されたとしても、相互通信と情報交換のネットワークの構築ができないかもしれない。

ランドの試算については、一定の批判はあるが、「相互運用できる医療 IT の広範な普及を、政府が促進すべき」というメッセージを与えた点は評価できる。導入の初期段階である「今」の対応が、最も大きな影響力を与えるであろう。Taylor らは、この他に、導入の障壁の撤廃や市場の正常化、電子カルテシステムの便益の取得の早期化など、政府が行うべき複数の選択肢について議論している。

電子カルテシステムの広範な導入で実際にどのような変化が起こるかは未知な部分も多い。しかしながら確実に言えることは、標準化されていないシステムを不均一に導入すると、医療システムの変革の時期をただ遅らせるだけということである。政府やその他の保険者は、こうした事態を未然に防ぐ重要な責任がある。行動すべき時は「今」である。

＜補論＞

表 2-1 は電子カルテの経済効果について、その推計結果のみ紹介したが、今後、わが国においても同様の定量分析を行なうのに役に立つ推計方法についても付記しておくことにする。

(RAND の報告書、F.Girosi et al. “Extrapolating Evidence of Health Information Technology Savings and Costs” , Pub No. MG-410 より)

外来

①トランスクリプション

米国では、医師が口述して録音した患者診療記録を文字に起こすトランスクリプションが多く用いられているが、このサービスは高価で、非効率、そしてエラーが多いことで知られている。医師が電子カルテに直接入力すれば、基本的にトランスクリプションは不必要となる。Macdonald と Metzger (2002) は、トランスクリプション費節減額は月あたり 600 ドルと推計している。2003 年の MGMA (Medical Management Association) の 2003 年 Cost Survey から、泌尿器科医が従業員給与も含めてトランスクリプションに年 13,900 ドル、つまり月 1,158 ドル支払っていることが判明している。月 600 ドルの節減はトランスクリプション費の 48% に相当する。我々は他の文献の結果も踏まえ、平均 73.5% の節減が可能とした。

MGMA のデータに基づく計算から、1 施設は従業員給与も含めてトランスクリプションに年平均 7,094 ドル使用している。この結果から、我々はトランスクリプション費の減少による節減額可能額は 19 億ドル、これに対応した平均年間節減額と 15 年後までの累積節減額は、それぞれ 9 億ドルと 134 億ドルと試算した。

②紙カルテの取り出し

紙カルテ取り出しの減少割合は、診療録担当の職員数の減少割合と一致するという仮説を立てた。既存調査から、診療録担当の職員にかかる費用の 63.4% の削減が可能と試算した。2003 年の MGMA データから、診療所の診療録を扱う職員の人件費は年平均 7,345 ドルと試算した。従業員手当を含めたこの額は、2001 年の MGMA データの 6,783 ドル、インフレを調整した 7,185 ドルとも一致している。

さらに、診療記録を扱う職員の年間経費 7,345 ドルという試算結果の検証を行った。紙カルテ取り出しにかかる時間は平均約 4 分とする。Bingherm (1997) の研究によれば、1 日に 1 人の医師が行う紙カルテの取り出し枚数は外来患者の 1.6 倍以上（患者との電話のやり取りなどを含む）である。1 日平均 15 人の患者と接しているとすれば、週 5 日開業として年 5,760 枚の紙カルテ取り出しが行なわれ、その時間は合計 384 時間である。労働統計局の全国賃金調査によると、医療や社会福祉のサービス職の雇用主の時給は 14.4 ドルであり、結果として、診療録を扱う職員の経費は年 5,530 ドルになる。上記の結果から、紙カルテ取り出しの削減による節減可能額は 17 億ドル、これに対応した平均年間節減額と 15 年後ま

での累積節減額は、それぞれ 8 億ドルと 119 億ドルと試算した。

③検査

複数の医療機関に患者がかかっていると、患者が他の医療機関で既に検査を受けていることに医師が気づかず、不必要な検査が重複して行なわれることがある。オーダーエントリーと診療決定サポートを搭載した電子カルテシステムであれば、医師が現在のオーダー状況に気づいたり、新しいオーダーは不要の可能性があるなどの警告を発して、不必要な検査を減らすことが可能である。検査の節減に着目した既存文献では、外来検査費の 22.4% が節減可能としている。特定の検査についての研究結果は数多くあるが、これらが示す節減効果は 6% から 88% と広い幅を持っている。

Wang らの推計値を用い、外来検査費の全国基準コストは 114 億ドルと推計した。診断部門の市場規模は 417 億ドルと推計した。さらに、市場の成長率を適用し、2004 年の全国ベースコストは 498 億ドル、従って入院検査部門のベースコストは 384 億ドルと見積もった。そして、検査の減少による節減可能額は 22 億ドル、これに対応した平均年間節減額と 15 年後までの累積節減額は、それぞれ 11 億ドルと 159 億ドルと試算した。

④医薬品

電子カルテのオーダーエントリー(CPOE)や診療支援サポート(CDS)は、コスト効率が良い医薬品の処方を医師にアドバイスしたり、不必要な薬剤や禁忌薬の処方を中止するなど、薬剤費を節減できる可能性がある。

Wang ら(2003)は、調査結果から医療 IT は使用薬剤の 15% の節減を導くことが出来るとしている。そこで、外来薬剤費に一律 15% の節減を適用することにした。Heffler ら(2004)は、2002 年のアメリカの処方薬小売価格は 1,624 億とし、2004 年は外来、入院合わせて 2079 億ドルになると予測している。さらに、外来薬剤費は全体の 77% であると報告した the Center for Information Technology Leadership (CITL) の Johnson ら(2003)の研究に基づいて、外来薬剤費と入院薬剤費を分配した。その結果、国レベルのベースコストは 1600 億ドルで、204 億ドルの節減可能額が得られた。もし既に電子カルテを導入済みである医師 15% を考慮しなければ、節減額は 240 億ドルになることが予想され、これは Johnson らが予測した節減額 270 億ドルとかなり近いものになる。

Cap Gemini Ernst と Young(2000)による調査報告は、1 処方箋につき 0.75~3.2 ドル節減の可能性があるとしている。全国ドラッグストア協会は 2002 年の処方せんは 31 億 4000 万ドルと発表している。先述の Heffler らの研究では 2002 年の処方箋薬剤費は 1624 億ドルであった。平均処方箋費は 51.8 ドルであり、Kaiser Family 財団が報告した 52.97 ドルと極めて近いものになる。薬剤費の成長率を適用した Heffler らの研究により、我々は節減可能な幅は 30 億ドルから 129 億ドルで、平均は 79 億ドルになるとした。現在の導入率 15% を考慮すると、節減可能額は 26 億ドルから 110 億ドルの範囲となり平均 67 億ドルとなる。

また Cap Gemini Ernst と Young(2000)の別の研究は、医師が 5 人いる診療所に注目し、医師一人につき 13,400 ドルから 19,000 ドルの節減結果を立証した。1998 年に行われた調査であるため、薬剤費の伸び率(138%)を当てはめ、医師一人につき 38,556 ドル、全国的な節減可能性は 135 億ドルという結果を得た。

上記の結果から、使用薬剤の減少による節減可能額は 129 億ドル、これに対応した平均年間節減額と 15 年後までの累積節減額は、それぞれ 62 億ドルと 923 億ドルと試算した。

⑤放射線による診断

外来部門での放射線による診断の節減額についての既存研究は、Wang ら (2003) の研究結果しかない。その内容は専門家の意見を参考にした結果、14%の節減が可能であるというものである。全国レベルでの放射線による診断支出額は、十分に推計されていない。今のところ、1990 年の放射線による診断支出額を 190 億ドルから 220 億ドルの範囲と設定した Sunshine, Mabry, Bansal(1991)の研究が妥当である。実際の医療費の伸び率は過去 10 年間で約 5%である。放射線による診断支出額の伸び率は平均よりも速い伸び率を示しているため、伸び率 6%を適用し、2004 年における全国レベルの放射線による診断支出額は 405 億ドルから 470 億ドルという推計を導いた。これら推計値全てを平均し、ベースコストは 564 億ドルという結果を得た。この推計は入院費と外来費両方を含んでいる。外来部分の結果を得るため、the Healthcare Cost Report Information System(HCRIS)のデータセットから、総支出費の 4%を入院部分として差し引いた。2004 年の医療費の予測値は 5,517 億ドルのため、我々は、2004 年の入院部門の放射線による診断支出額を 220 億ドルと推計した。これにより、外来部門の放射線による診断費は 344 億ドルになることが導かれる。Wang ら (2003) の研究では、医師一人当たりの放射線による診断支出額を 59,100 ドルと設定し、全国レベルのベースコストは 244 億ドルになると示唆している。我々の 2 つの推計額を平均し、我々は外来部門の放射線による診断支出額は 294 億ドルに等しいという結果を得た。

上記の結果とモデルから、我々は放射線による診断の減少による節減可能額は 36 億ドル、これに対応した平均年間節減額と 15 年後までの累積節減額は、それぞれ 17 億ドルと 256 億ドルと試算した。

入院

①看護師の非生産的な時間の削減

ここでは診療録の作成に使われる時間の節約に焦点を当てた。看護師による非生産的な時間の減少は、看護師の需要の減少になるという仮説を立てた。看護師の非看護時間が減ることによる HIT の節減効果についてのエビデンスは、次の 3 つの研究結果から成る。この 3 つの結果は、それぞれ信頼性と一般化の可能性が異なるため、主観的なウエイトを割り当てた。まず、集中治療室勤務の看護師を対象に研究を行った Wong らは、8 時間勤務に

つき診療録の作成、利用等に使う時間を 52 分減らすことで、患者のケアにより多くの時間を使えると報告した。看護師と患者の割合を一定に固定することで、看護師の需要は 11% 減る試算になる。我々はこの研究結果にウエイト 1 を割り当てた。次に、Ellingsen と Monteiro(2003)は、ノルウェーの病院での電子カルテによる看護時間の節減は 10%になるという研究結果を報告したが、医療システムが異なる海外の研究結果であることなどからウエイト 0.5 を割り当てた。最後に、Fickel(2001)のレポートでは、看護時間の節減効果は 12%から 20%の間となっている。しかしこれらの数値はベンダーがそうなるように推計したようにも見え、ウエイト 0.25 を割り当てた。これらの研究結果は、医療 IT は看護師の需要を 11.4%減らすことが可能であることを示唆しており、この数は、病院を視察した際の病院経営者や看護師の意見と一致する。

2004 年の年間給与額と看護師需要の計算については以下の通りである。労働統計の全国賃金調査は、正看護師の時給を 37.23 ドル(賃金部分は 26.53 ドル)であり、週 40 時間労働 50 週分が 1 年分に相当するとして、平均年間労働時間を 2000 時間に設定した。看護師の需要予測は Bureau of Health Professions(BHP, 2002)を利用した。上記の結果とモデルから、非看護時間の削減による節減可能額は 127 億ドル、これに対応した平均年間節減額と 15 年後までの累積節減額は、それぞれ 71 億ドルと 1,064 億ドルと試算した。

②検査

電子カルテは医師に最新の検査結果を知らせることができるので、重複した検査や画像のオーダーを減らす効果がある。Tierney と Miller(1993)の研究では、検査費の節減効果は 12.5%と示された。Wu, Peters, Morgan ら(2002)の研究はトロントの病院の調査結果から、検査数の 11.0%削減を示している。そこで、平均の 11.8%を検査費の節減効果とした。Marketdata 社によれば、2001 年の画像診断検査の市場規模は 417 億ドルだった。成長率を適用し、2004 年の市場規模は 498 億ドルと推計した。外来検査の割合が市場の 5 分の 1 とすると、病院が年間約 398 億ドルの検査費を使っていることになる。この選択に対する結果の検証を行なった。Kane と Siegrist(2002)は急性期病院を数多く調査し、信頼できる検査費の割合は総医療費の約 8%であると発表した。この割合を Heffler ら(2004)が報告した入院医療費の予測値 5517 億ドルに当てはめ、病院が 441 億ドルの検査費を使ったと推計した。非急性期病院の検査費はこれよりも低くなるため、441 億ドルという結果は、国全体でみると上限値ともいえるので、前述の推計値 398 億ドルが適切であろう。上記の結果から、検査の減少による節減可能額は 30 億ドル、これに対応した平均年間節減額と 15 年後までの累積節減額は、それぞれ 16 億ドルと 234 億ドルと試算した。

③医薬品

入院患者への薬剤使用の節減効果について最も根拠があるエビデンスを示しているのは、Tierney と Miller(1993)の研究であり、15.2%の節減効果があると述べている。メディケ

アのマーケットバスケットの 2004 年予測値を使い、調剤薬剤費は全入院医療費の 7.3%、403 億ドルになると推計した。急性期病院の総医療費の 7.9%を薬剤費が占めているとした Kane と Siegrist(2002)の報告を参考に、この結果の正当性の立証を行なった。推計した全国レベルのベースコスト 403 億ドルは、病院薬剤部の傾向を調査した Health Strategies Group の研究で示された 379 億ドルと近い数字である。

④在院日数の削減

在院日数の減少による節減効果についての推計結果には大きな幅がある。Tierney と Miller(1993)はランダム化比較試験を行い、節減効果が 10.5%と推計した。Mekhjjan(2002)らはオハイオ大学病院で統計的に有意な節減効果は 5.1%であるとした。Maimonides 病院では在院日数が 30%下がり、7.26 日から 5.05 日となった。これらの平均で、15.2%の減少とした。在院日数の減少がもたらす節減のベースコストを推計するには少なくとも 2 つの方法がある。1 つは、長期的に見ると在院日数の減少は、病院収入の減少の割合と等しいと見る方法である。国民医療費の 5,517 億ドルから病院収入を見積もるため、我々は平均 4.6%のマージンを仮定し、総費用の 8%と試算した設備投資費を差し引いた 4,770 億ドルを病院収入と試算した。もう一つの方法は、入院医療費のみを考慮する方法である。総医療費のうち入院医療費が占める割合は約 60%であるため、ベースコストは 2,862 億ドルになる(入院部門全ての資本収入を配分している)。我々はそれぞれの方法で試算した金額を平均した 3,874 億ドルをベースコストとした。

上記の結果から、在院日数の減少による節減可能額は 367 億ドル、これに対応した平均年間節減額と 15 年後までの累積節減額は、それぞれ 193 億ドルと 2,896 億ドルと試算した。

⑤診療記録

入院部門での診療記録の節減効果に着目した文献を見つけることは出来なかったが、病院経営者から集めた情報などから、診療記録費の 50%は節減可能であるという感触を得た。Healthcare Cost Report Information System (HCRIS) データセットの分析から、病院の支出の 1.5%が診療録及び診療録保管に用いられていると試算した。この試算から 2004 年のベースコストは 79 億ドルと推計した。

上記の結果から、診療録保管の減少による節減可能額は 25 億ドル、これに対応した平均年間節減額と 15 年後までの累積節減額は、それぞれ 13 億ドルと 199 億ドルと試算した。

第3章 わが国におけるIT化の推進による医療費削減効果（事例紹介）

それではわが国でIT化の推進によって果たして医療費は削減できるのか。平成18年度診療報酬改定において厚生労働省は初診料に対して「電子化加算＝3点」を新設した。その内容は請求業務の簡素化・省力化のみならず、医療安全対策や患者サービスについても算定要件としている。平成22年度までの時限的措置である当該加算は、今後、IT化を“医療機関の必須要件”とするための第一歩であると考えることができよう。

そこで本章では、事務作業等の業務効率化以外の観点で、医療の質を担保しながら、同時に医療費削減効果を期待できる項目について、IT化の有用性を検証するための調査を行った。限定された医療機関のデータであり、かつ患者の重症度等の要素を考慮していないため、参考データとして扱っていただけると幸いである。

■調査内容

高額な医療費が必要となる症例の一つに「悪性腫瘍の化学療法」が挙げられる。化学療法は疾患本来の治療と同時に、その副作用への対応にも多額の費用が発生する。医療費削減のためには“いかに副作用の発症を抑えるか”がポイントと思われるが、医療のIT化によって副作用はコントロールできるであろうか。本調査では化学療法における患者の副作用への対処（薬物療法）に着目し、「IT化による患者の疾病管理やプロトコル徹底が実現していれば、本来発生しなかったであろう薬剤料はどのくらいか」を算出してみた（図表3-1参照）。

薬剤料に限定した理由は、次の2点からである。

- 1) 予測される副作用が患者に説明されていれば、本人の主訴で発見が容易である。
- 2) 経過観察や検査数値等で、状態悪化前に対応が可能である。

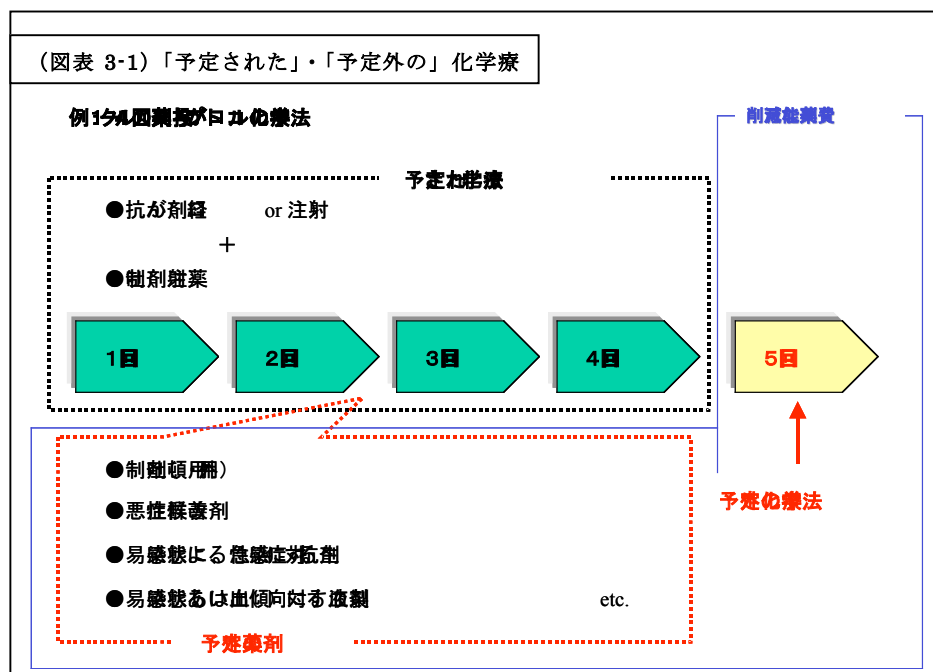
ITによる医療の標準化を通じて、不要な薬剤を使用しなくても治療は可能となる。

これらの視点から、調査の対象とした薬剤（料）は以下のとおりである。

- 1) 化学療法の施行前に発症していなかった、次の状況に要した薬剤料を算出する。
 - a) 化学療法の副作用に対する薬剤投与
 - b) 適切な検査が実施されなかったため、発見が遅れた疾患に対する薬剤投与
- 2) 本来の化学療法剤使用プロトコルから逸脱した薬剤料を算出する
 - a) 過剰な回数の化学療法剤使用
 - b) 化学療法剤と同時投与することにエビデンスがない薬剤の使用

上記に係る主な薬剤は、①内服・外用制吐剤、②白血球減少による易感染状態に投与された抗生剤各種（グロブリン製剤等を含む）、③化学療法プロトコル以上に投与された抗がん剤

ん剤各種、④抗がん剤の副作用予防目的以外に投与された薬剤各種（体力回復のためのアルブミン製剤等）を対象とした。その他、化学療法プロトコル以外の薬剤も散見されたが、副作用と限定できない疾患に対して投与された薬剤は除外している（例：気管支拡張剤が投与された患者は、化学療法の副作用で呼吸困難状態であったのか、別疾患の治療目的のための投与であったかが不明）。なお、化学療法施行以前からの傷病に対する治療目的の薬剤投与は対象外とした。



■調査方法

DPC調査協力を行っている、A病院の平成16年度9～10月分調査協力データ（以下「協力データ」）と会計カード（各診療行為がいつ実施されたかが記載されているもの）を使用し、下記の手順で調査を実施した。

- 1) 協力データから化学療法を施行した症例を抽出
- 2) 会計カードから化学療法施行以前に発症していた（開始日のあった）傷病名を抽出・確認
- 3) 協力データから化学療法施行回数を、会計カードから施行日を確認
- 4) 両データから化学療法の副作用（合併症）と思われる傷病名とそれに対する薬剤投与を抽出し、薬剤料を算出

調査の一例として、次の症例を参照いただきたい。

症例）76 歳男性・急性骨髄性白血病（入院期間 29 日間）

実施された化学療法：シタラビン大量療法（キロサイドN注×4日間）

入院中の投薬総点数：4,373 点

入院中の注射総点数：123,366 点

入院中の請求総点数：217,771 点・・・a

予定外の投薬：326 点（抗菌剤、緩下剤等）

予定外の注射：38,846 点

（抗菌剤 3 種類を適宜変更 17 日間 / 19,956 点）

（グロブリン製剤 3 日間 / 17,830 点）

（生理食塩液、その他 / 11,060 点）

入院中の薬剤料（投薬、注射に限る）：127,739 点・・・b

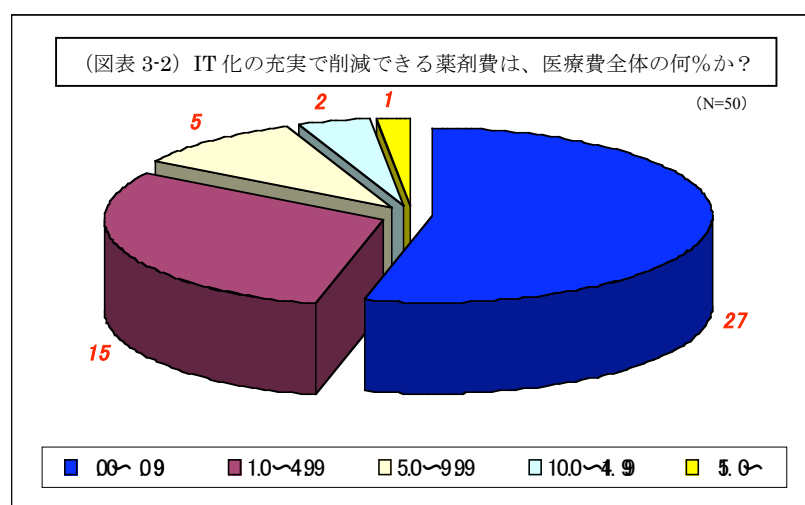
不必要と思われる薬剤料：39,172 点・・・c

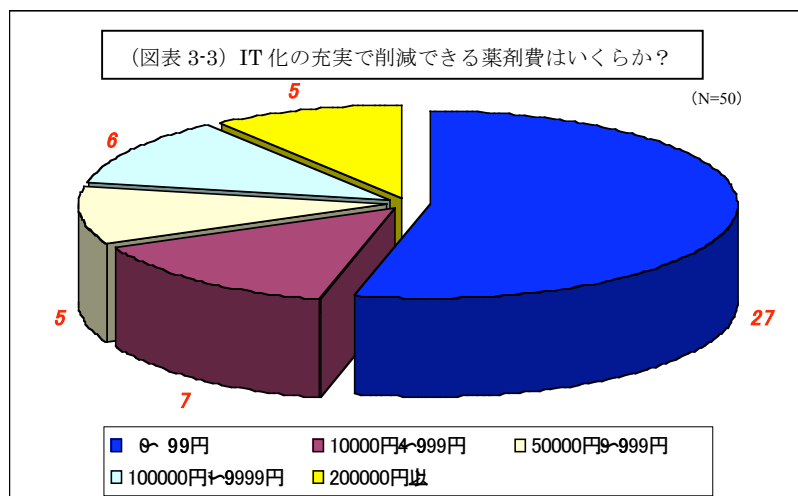
不必要な薬剤の割合（ $c/b \times 100$ ）：30.67%

削減可能な薬剤料の割合（ $c/a \times 100$ ）：17.99%

■-調査結果

対象となった化学療法症例数は 50（経口投与 38、注射 12）件であった。結果は図表 3-2・図表 3-3 に記す。





調査全体を通じ、削減可能な薬剤料は当該 50 症例の全医療費 185,063 点の 3.66%であるという結果を得ることができた。別の見方をすると、IT 化で削減される投薬・注射料は、削減前の投薬・注射料の 14.2%となる。数値の算出方法は「化学療法剤の使用量や患者の身体管理が不適切なため、副作用・合併症を発症したために必要とされた薬剤」をピックアップし、その薬価を症例ごとに合算した。便秘症や嘔吐症に対する投薬から易感染状態に対するグロブリン製剤の投与まで、状態や副作用に応じた「予定外の薬剤」使用が行われている。もっとも金額が多かった薬剤は抗生（抗菌）剤であり、全体の約 8 割を占めている。平均値の 3.66%を超えたのは 10 症例で、そのほとんどが白血病・悪性リンパ腫であった。また全体の 28%である 14 件で、「予定外の薬剤使用なし」という結果であった。

■ 考察

本調査に対して、医師は「患者の容態や症状は様々であり、一概に“不要な薬剤投与”とは言えない」という反論が予想される。しかし、本調査の目的は治療内容の是非を問うものではなく、あくまでも「IT 化によって医療費削減は可能か」を実証することにある。電子カルテをはじめとする医療システムが、医療の標準化に寄与するものであれば、必然的に過剰な治療・過剰な医療費の発生は減少するものと思われる。

当該病院は電子カルテを導入しているが、導入が早すぎたのか、化学療法のクリティカルパスは調査時点で電子化されていない（今後、電子化の予定）。最新の電子カルテに搭載されている電子化パスは、それぞれのスケジュールに沿った診療行為のセット入力という段階から、投与する薬剤の決定・観察項目の指定等のリスクマネジメントにも応用されつつある。電子化パスの特徴的要素は次の 2 点である。

- 1) 患者の体表面積から化学療法剤の量的コントロール（適量投与）が可能
- 2) 副作用の早期発見に結び付く、「適切な観察項目の設定」「プロトコルに沿った検査の

実施」が可能

この2点に着目し、副作用発生の減少（あるいは早期発見）に一定の効果を発揮するならば、医療の質の向上と効率化（薬剤料削減）の同時達成が実現できるものと考えられる。さらに、こうした標準化が全国規模に広がったとすると、悪性新生物の入院薬剤費は2,556億円（厚生労働省「2003年度社会医療診療行為別調査」）なので、これに、先に求めた14.2%（6,776点/47,867点）を乗じると、年間362億円の薬剤費が削減可能となる。これは、わが国の後発品の市場規模の10%を超えるもので、IT化の効果がいかに大きいかがわかる。

結びに代えて

従来、わが国では医師の診療の記録はドイツ語のカルテ（Karte）と呼ばれてきた。英語でいうところの（Card）であり、本来は紙を意味する。Karte には「診療録」の意味はなく、ドイツでも診療録は Patientenakte（Patient=患者、Akte=文書、記録）と呼ばれている。なぜ、わが国では診療録を「カルテ」と呼ぶようになったのかは不明だが、「診療録」という言葉は英語の Medical Record または Health Record にあたる。医療機関には医師・看護師だけでなく、薬剤師、放射線技師など多くのコメディカルが勤めており、これらの職種により、診療の際に発生する患者の情報のすべてをまとめたものが診療録である。

それでは、いつ頃から電子カルテという言葉が公的に使われるようになったかと言うと、初めて文献に登場するのは平成 13 年 12 月に出された「保健医療分野の情報化にむけてのグランドデザイン」のなかである。このなかで、医療情報システムの一つの構成要素として、オーダリングシステムなどとともに「電子カルテシステム」を挙げて紹介している。電子カルテはカルテを電子化したものだが、電子カルテシステムとなると、色々なステークホルダーが登場する。

診療録は本来患者の物であり、医師のみではなく看護師やコメディカルが情報を共有し、患者中心のチーム医療を進めていくためには、「読みやすく、わかりやすい」記載が求められる。電子化カルテシステムはこれらを達成するためのよいツールになり得る。特に、情報開示の流れのなかで「カルテ」は医師の個人的な備忘録ではなく、患者情報は診療に携わるすべての医療従事者が共有するものである、との考えが定着しつつある。さらに、すでに「カルテ」という言葉は広く一般に使われており、本来の意味（単なる Card）から離れて、日本語としての市民権を得たともいえる。となると、「電子カルテ」は従来の狭義のカルテではなく、広義のカルテ（診療録：Medical Record）、すなわち、情報の共有化のツールと解すべきだろう。

実際、英国、カナダ、米国などにおいては、国家プロジェクトとして、健康情報の IT 化（Electronic Health Record：EHR）が進められている。すなわち、国民の健康に関する各種情報（病院や診療所の診療記録、健康診断の記録など）を、生涯記録として管理することにより、国民の健康の向上に役立てるとともに、その結果として医療費の低減を目指している。そのために、カナダにおいては、10 年以上かけて、各種標準化を進めてきており、また、各種調査・研究による、健康情報の IT 化による効果も算出している。

今後は一定のフィードバック調査を通じて電子カルテの経済分析を行っていきたいと考える。より具体的には、診療情報の基本である診療記録の標準化、地域における病院や診療所、健診センターで収集される診療情報・健診情報の標準化とこれらを統合したことによる効果を経済学の見地から体系的な研究を行うことにより、健康情報の IT 化（EHR）の推進への課題を整理し、将来のわが国の医療政策に寄与することを目指す。