

(会議概要)

1. 医療経済分科会の進め方について

医療経済分科会の今後の進め方に関する議論が行われた。

<ディスカッション>

- 本分科会の当面の目標は、来年度から始まる特定検診・特定保健指導による医療経済効果を健保のご協力を得て評価分析を行うことである。
- 現段階ではまだご協力頂ける健保を確保できていない状況であるので、今後早急に依頼する健保を検討・決定する必要がある。
- 少し当たってみたところ、大企業の健保を始め担当レベルではご理解が得られない場合がある。
- 田中主任研究者から各健保に依頼状を出すことも可能である。できるだけ多くの健保のご協力を得たい。
- 依頼した健保に訪問した際の対応（健保の方針等）を公開することも検討する。
- 保険者機能を推進する会に入っている健保が良いのではないか。
- 小規模の分析に積極的な健保の方が協力が得られやすい可能性もある。
- 大規模な健保は職種別など詳細な分析を行っているのではないか。
- EHR は誰の為か？究極的には公衆衛生のためではないか。誰がメリットを享受するかを考えて、欲しい人がお金を払うべき。EHR の経済モデルも検討する必要がある。
- これまでにレセプトと健診データを突合して分析した例はない。是非、健保の協力を得て有意義な検討を行いたい。

2. 今後の予定

- ご協力を依頼する健保を決定し、複数の健保に依頼する。
- 健保への説明等について、参加可能なメンバーで集まって検討を行う。
- 健保等への依頼状況については、逐次メールで共有し、議論することとする。
- 次回分科会は健保への説明等の状況により開催することとする。

以上

特定保健指導の経済評価方法 の実施計画

医療経済分科会

医療経済部会の目標

- 特定保健指導の経済評価(医療費への影響)を保険者が、健診データとレセプトデータから簡便に行えるプログラムを開発し提供する。
- 初年度において評価手法を構築し、2年度において協力保険者と試行を行う。
- 3年度においてプログラムを構築し保険者に提供する。
- 多くの保険者から得られた経済評価結果はシステムティックレビューにより医療費適正化計画の今後の見直しに活用される。

本年度の成果

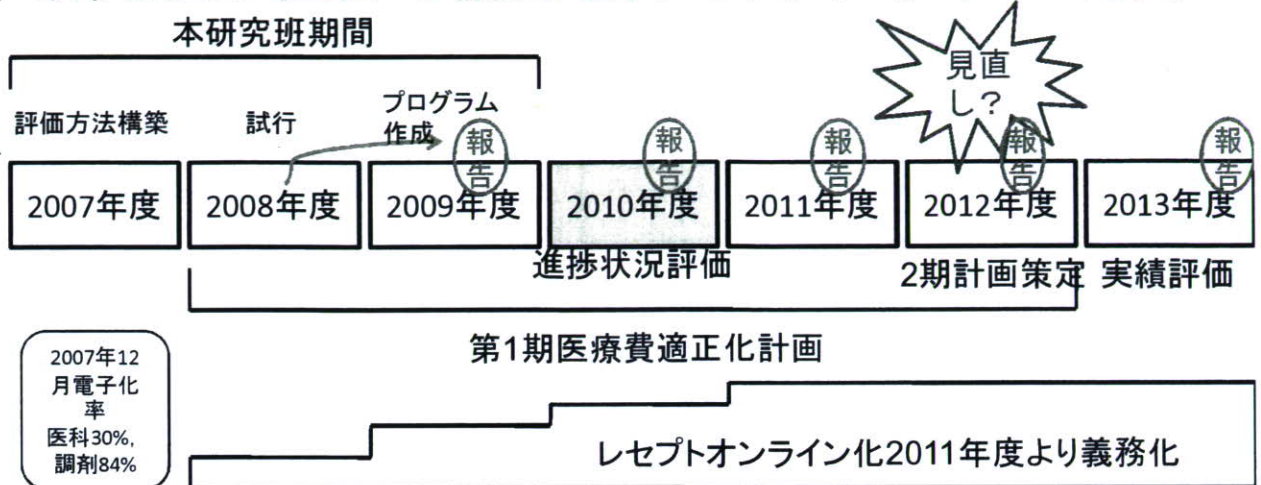
- 2008年4月より開始される特定保健指導による医療費への効果を評価する手法を開発した。
- 次2008年度においては中部地方の健康保険組合の協力を得て、レセプト・健診データの突合による医療費への影響評価を実施する。

特定保健指導の経済評価はなぜ必要か 特定保健指導導入の背景

- 2001年1月中央省庁再編->経済財政諮問会議創設。4月小泉政権発足
- 6月最初の「経済財政運営と構造改革に関する基本方針(骨太方針)」->医療費総額伸び抑制
- 厚労省, 医師会は反対->対案として「メタボ対策による医療費適正化」
- 2008~12年度計画->2010年度進捗状況評価->2013年度実績評価
- **進捗状況評価の如何によっては5年後見直しも**

タイムスケジュール

- 全保険者は各年度の実績を翌年度11月頃までに国に報告する。->ナショナルデータベース化
- 2010年度の実績評価は最初の2年間の実績に基づき行なわれ、第2期計画の基礎資料となる。
- 本研究班は組合の協力を得てリアルタイムで行う

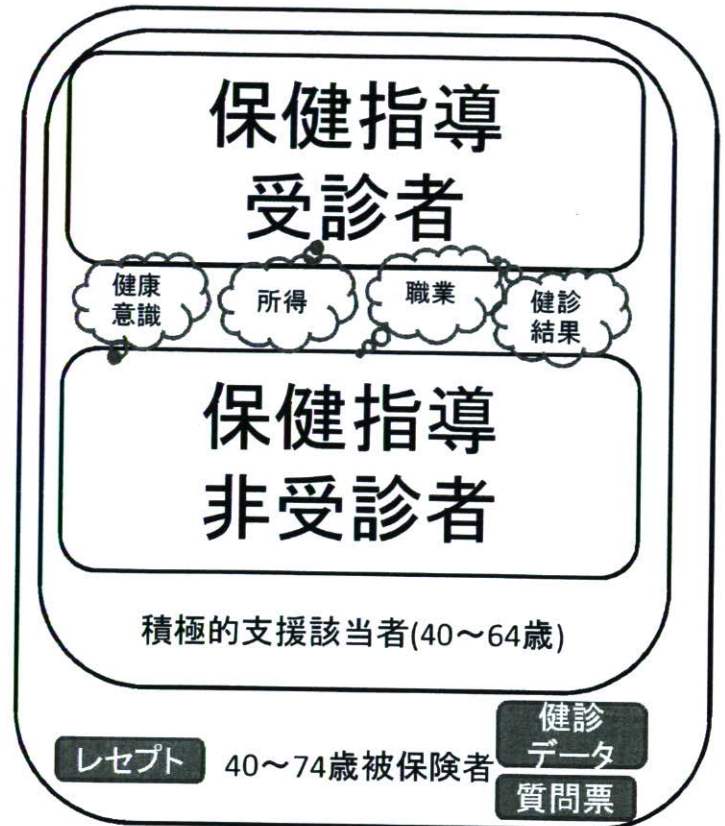


評価方針

- 特定保健指導による医療費への影響を受診者と、非受診の対照群とで比較する。(市町村国保向けマニュアル92頁)
- 両群の介入前の1年間(ベースライン)と介入(6か月)後の医療費の伸びを比較する。
- 特定保健指導受診率(受診者数/該当者数)は2012年度45%が目標
- 受診者の医療費の推移と非受診者の対照群とで比較する

【重要】対照群の選び方

- 受診者≠非受診者
- 受診者とできるだけ同一の者を非受診者から選択(マッチングする)
- マッチングに利用できるのは、レセプト、健診データそして健診時の質問票...



基本的な健診の項目

項目	備考
既往歴の調査	服薬歴及び喫煙習慣の状況に係る調査(質問票*)を含む
自覚症状及び他覚症状の有無の検査	理学的検査(身体診察)
身長、体重及び腹囲の測定	腹囲の測定は、厚生労働大臣が定める基準(BMIが20未満の者、もしくはBMIが22未満で自ら腹囲を測定し、その値を申告した者)に基づき、医師が必要でないとする時は、省略可 腹囲の測定に代えて、内臓脂肪面積の測定でも可
BMIの測定	$BMI = \text{体重(kg)} \div \text{身長(m)}^2$ の2乗
血圧の測定	
肝機能検査	血清グルタミンオキサロアセチルトランスアミナーゼ(GOT) 血清グルタミンピルビクトランスアミナーゼ(GPT) ガンマグルタミルトランスペプチダーゼ(γ -GTP)
血中脂質検査	血清トリグリセライド(中性脂肪)の量 高比重リポ蛋白コレステロール(HDLコレステロール)の量 低比重リポ蛋白コレステロール(LDLコレステロール)の量
血糖検査	空腹時血糖又はヘモグロビンA1c(HbA1c)
尿検査	尿中の糖及び蛋白の有無

標準的な質問票

標準的健診・保健指導プログラム(45頁)

- 運動や食生活等の生活習慣を改善してみようと思えますか？(1, 改善するつもりはない, 2, 改善するつもり[6か月以内]、3, 近いうち[1か月以内]に改善するつもり、4, 既に改善に取り組んでいる)
- 生活習慣の改善について保健指導を受ける機会があれば利用しますか？(はい, いいえ)
- 全22項目

プロペンシティスコア法

- 観察研究ではRCT(無作為割付比較試験)ができない
- ……そこで, 治療(介入)を受ける確率をロジスティック回帰で算出し, 治療(介入)を受ける確率の等しいグループ内で介入群vs非介入群を比較すれば理論的にはRCTと同効果が得られる。……疑似RCT
- そのためには治療(介入)を受けるか否かを決定する説明変数を適切に選択する必要がある

方法1, 説明変数の選択

[野口晴子他「PTCA実施後の心筋梗塞患者に対する治療選択と成績の定量的検証」日本経済研究
No.49(2004,3)]

- 観察可能な患者属性を説明変数とするstepwise logistic 回帰分析によって対象とする治療法の有無を推定する上で主要な患者属性を選定する。
- ある属性の分散が対象治療法を受けたグループと受けなかったグループとで有意に異なる場合, その属性を二乗した値をプロペンシティスコアモデルに投入する。2つの異なる属性の相関が治療の有無により有意に異なる場合は, その交叉項を説明変数として投入
- サブグループ間で属性が均衡するまで回帰分析を繰り返し行う。

方法2, サブグループ分けと評価

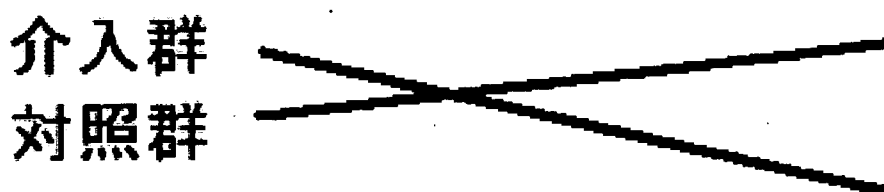
- 次にそれらの属性を可能な限り等しく均衡させたサブグループをいくつか(5段階で十分といわれる)選定し, 患者間のセレクションバイアスを回避する。
- 各グループの治療成績の差異を, サブグループの患者数で加重平均することで治療法の総合的な効果を計測する。
- 【例】同性で積極的支援対象者かつ質問票で「生活習慣, 改善するつもりなし」と回答した者の中で, 受診者と非受診者の医療費の変化を評価する

評価の方針:差ではなく比

- 理由1・・・非負(>0)の数値(医療費, 検査値, 腹囲等)を扱う
- 理由2・・・原点(ゼロ)を加味する。・・・100->150, 10->60は差は同じだが比は異なる(比は原点(ゼロ)を加味している)。

効果比(effect ratio, ER)

介入前後の一人当たり医療費の評価
対照群が同期間で1.2倍なのに介入群が0.9倍なら介入効果は0.75倍($0.9/1.2$)



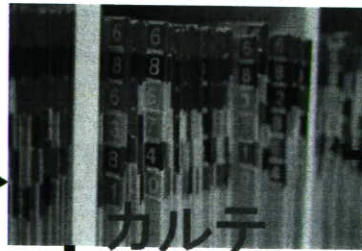
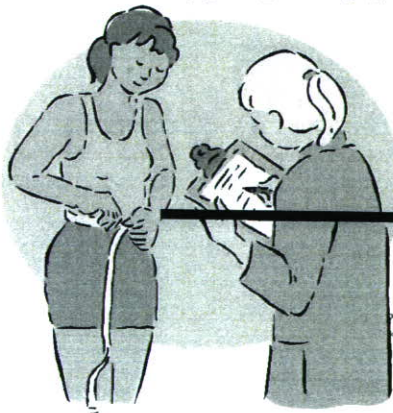
介入前

介入後

現状と2,3年度目の見通し

- 中部地方の健康保険組合の協力が得られた
- 2008年度の特典健康診査, 特定保健指導が開始された後, 定期的に健診・レセプトデータ提供を受け、医療費への影響評価を試行する
- 2009(最終)年度は, 本研究で確立された方法論をプログラム化し, 健診・保健指導データ(XML)とレセプトデータ(csv)を読み込ませれば自動的に対照群を選定し, 医療費の効果比を推計するソフト作成。
- 多数の保険者の結果をシステマティックレビュー

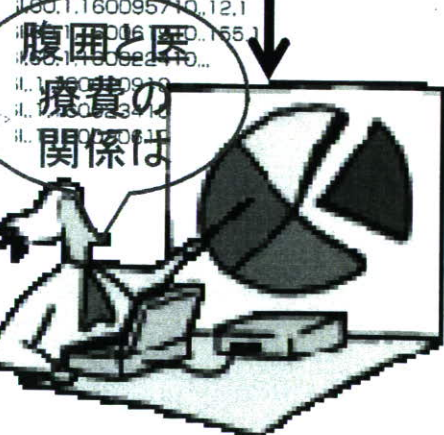
健診・レセプトデータを挿入すれば自動的に分析するソフト開発



電子レセプト (レセ電コードデータ)

照コード: 医療機関名 女, 昭和22年7月25日生
 IR.1.13.1.9999996,基金病院.41802.00,
 RE.55.1116.41711.基金 花子.2.3220725.....1
 HO.06139992.55.55.1.1441 HOは保険者コード記号・番
 SY.8838506.4120824.1... SYは無病名。7カ月の無病名コ
 SY.8840829.4120824.1... 開始日が記載される。末尾の00は
 SY.2724007.4121116.1... 8002は修業語(疑い), 2056は「
 SY.5319009.4131117.1...
 SY.8835582.4131212.1.2056..
 SY.2500013.4140131.1...01
 SY.2500014.4171005.1.8002..
 SI.12.1.12007410.58
 SI.12.1.12011010.52.1
 SI.12.1.1200710.55.1
 SI.13.1.1200010.87.1
 SI.13.1.120002370.,10,1
 SI.21.1.120000710.9.1
 Y.21.1.610443013.2.000.6.56
 I.25.1.120001210.42.1
 I.25.1.120003170.45.1
 I.27.1.120001810.8.1
 I.30.1.160095710.12.1
 I.30.1.1600670.165.1
 I.30.1.160062470...

レセプト CSVデータ



多数の保険者の結果をメタ分析

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<Clinical Document xmlns="urn:hl7-org:v3"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="urn:hl7-org:v3 Kenshin.xsd">
  <typeId root="2.6.840.1.113883.1.3" extension="POCD_HD000040" />
  <templateId extension="010" root="1.2.392.200119.6.1009" />
  <id root="1.2.392.200119.6.101.10000000" />
  <code code="01" displayName="特定健診(メタボリックシンドローム)" />
  <title>特定健診データ標準報告書</title>
  <effectiveTime value="20060727" />
  <confidentialityCode code="N" />
  <recordTarget>
    <patientRole>
      <id extension="12345678061234567890001"
        root="1.2.392.200119.6.201" assigningAuthorityName="受診票番号" />
      <id extension="1232123" root="1.2.392.200119.6.202"
        assigningAuthorityName="保険者番号" />
      <id extension="112233" root="1.2.392.200119.6.203"
        assigningAuthorityName="保険者番号" />
      <id extension="12345678" root="1.2.392.200119.6.101"
        assigningAuthorityName="被保険者番号" />
      <postalCode>113-8655</postalCode>
      <family>ファミリー</family>
      <given>ナメ</given>
      <name></name>
      <administrativeGenderCode code="M" />
      <birthTime value="19320924" />
    </patient>
  </patientRole>
</recordTarget>
    
```

健診 XMLデータ



分担研究報告書

評価・シミュレーション分科会

分担研究者 秋山 昌範 東京医科大学医療情報学講座

研究要旨 本研究班全体では、国民一人ひとりの生涯に亙る健康医療管理を可能にし、国民的規模での健康医療情報に基づく保健医療福祉政策を可能とさせる生涯健康医療電子記録 (EHR) のわが国における実現のために、IT 技術面での課題として地域医療連携における情報共有の標準化、セキュリティの確立とともに、EHR 政策がもたらす医療費削減効果などの社会効果を評価するとともに、IT による医療プロセスの透明化が与える効果について検討する。本分担研究においては、特にサービスを受ける側の医療従事者や国民の視点より、IT による医療プロセスの透明化が図られるための、課題や評価、その対応策について検討する。

患者本位の医療を考える場合に、患者が求めているのは信頼であり、その継続により、それは信用やブランドに変わる。そのブランドを維持することが、医療機関の目的にもなる。そのためのキーワードが、Transparency と Accountability であるが、医療従事者から見ると、患者側にも考えて欲しい点がある。それは responsibility である。responsibility という語感の中には、日本語で訳した場合、責任とか責任感となるが、それとは少し語感が違う。自己責任とは、自分自身で決め自分がその結果責任まで負うというニュアンスが入っている。そういう意味では、医療従事者と患者や家族達が一体となり病氣と戦うような姿勢が、本当の患者本位の医療である。当然、そこで必要なのは相互の信頼関係である。患者から信頼を得るために、必要な「信頼」にソーシャルネットワークが有用であり、その手法として、「アドボカシー・マーケティング」が有用と考えられた。

また、システムダイナミクスによるモデルを作成し、具体的な業務分析シミュレーションを行うことで、病院の費用削減、患者安全の向上、病院職員の管理改善に影響を与える対策が可能になると思われた。

分担研究者

秋山昌範 東京医科大学医療情報学講座

秋山美紀 慶應義塾大学総合政策学部

研究協力者

土屋文人 東京医科歯科大学歯学部付属病院

近藤克幸 秋田大学医学部

折井孝男 NTT 東日本関東病院薬剤部

大橋久美子 東京医科歯科大学

稲葉達也 慶應義塾大学

A. 研究目的

国民的規模での健康医療情報に基づく保健医療福祉政策を可能とさせる生涯健康医療電子記録 (EHR) を実現させるには、一般国民 (含: 患者、行政、議会等) と目的意識の相互理解やプロセスやメリットの可視化を図る必要がある。すなわち、患者側と医療者側の「溝」を埋めることが必須と考えられる。そこで、本研究では、利用者視点の評価軸の開発と効果のシミュレーション

手法研究や疾患別地域医療連携パスを支える EHR 一評価軸の提示などを検討する。また、今後普及が進むと思われる NGN (Next Generation Network) への応用も検討する。

B. 研究方法

IT による可視化は、国民と政府、患者と医療提供者側の相互理解を深めることに有用と期待される。また、医療プロセスの改革と効率化にも有用と考えられる。具体的には、

- ・医療分野にマーケティング手法の応用
 - ・医療安全とトレーサビリティ、医療施設を超えた連携のシミュレーションモデルの確立と分析
 - ・患者満足度調査等
- を行い、医療施設内外の物流および医療実施世界の「IT による透明化」の効果を解明する。

(倫理面への配慮)

本研究は、個人情報扱うものではないので、

問題ないと考えられる。

C. 研究結果

1) マーケティング手法の検討

医療におけるコミュニケーションを考える上で、重要な視点はソーシャルネットワークである。また、そのコミュニケーション研究のポイントがマーケティングである。MITスローン経営大学院グレン・アーバン教授は、今後のマーケティングの方向性を「アドボカシー・マーケティング」と表現している。彼によると、インターネットのおかげで患者同士のコミュニケーションの増加が見られる。人々は、インターネットで情報を入力するだけでなく、情報を発信したり交換したりすることもできるようになった。2002年、健康に関する情報を得るためにインターネットを活用したアメリカ人が1億1000万人だった。日本でも4800万人、ドイツでは3100万人、フランスでは1400万人であった。このように、国民（患者）は、直接情報を取れるようになったのである。一方で、ユーザによる防衛手段も増加している。ユーザは昨今のマーケティング手法を苦々しく感じている。今や、テレマーケティングの電話やスパムメール、ポップアップ広告などの押しつけがましいメッセージは、収益の増加よりもユーザの怒りを招くことが多い。そこで、スパム防止ソフト、ポップアップ防止ツールの利用が増大している。このように、患者の要求（カスタマー・パワー）はますます強まっている。現代の消費者は、以前は想像できなかったほどの豊富な知識や情報を手に入れ、また検索や選別のツールを用いることで、質の高い製品やサービスを探し出すことができる。企業（行政・医療機関）は、このように強まる一方のカスタマー・パワーに適切に対応しなければならない。アドボカシー（advocacy）とは、「支援」「擁護」「代弁」等の意味を持つ。ユーザとの長期的な信頼関係を築くため、ユーザを支援する。アーバン教授によると、自社の利益追求や、短期的なメリットの提供は二の次にして、ユーザにとっての最善を徹底的に追求することである。ユーザの利益や満足度を最大化するためなら、一時的に自社の利益に反することでも行い、自社製品より優れた他社製品があるなら、率直に他社製品の購入を勧めるべきである。この姿勢が、医療にも求められてきている。すなわち、自施設の医療水準より優れた医療施設があるなら、率直に他施設を紹介するべきであるということになる。

2) シミュレーション手法の検討

未来予測には限界がある。予測は外れることが

多く、どんなモデルを利用しても、最終的には個人の経験と勘に頼らざるを得ない場合もある。いかに精密なモデルでもすべての要因を組み込むことは不可能であり、不安定要因も含むからである。しかし、モデルを利用することで、ある程度の方向性やトレンドを読むことは可能である。特に、膨大かつ精密なデータがあり、それをモデル化した上で解析することで、シミュレーションが可能になる。

システムダイナミクスと言うシミュレーション手法は、ストックとフローと言う2つの構成要素から成り立っている。システムダイナミクスは、予測の対象となる変数に対して時間というコンセプトを使って、その変数が「どのような動きを示すか」「どのように変化していくのか」を簡単に追跡できるツールを提供する。アイコンを配置してモデル図を作成する。ストックとは、ある時点における変数の量を示し、フローは時間帯における変数の流れである（図1）。

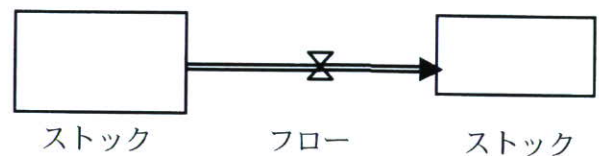


図1：ストックとフロー

ストックを浴槽にたとえると、フローは浴槽に流れ込む、あるいは浴槽から流出する水と考えると理解しやすい。

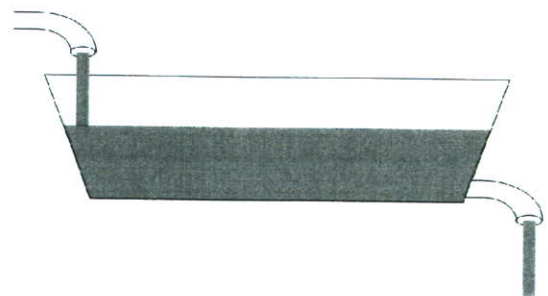


図2：バスタブモデル

本研究においても、システムダイナミクスの利用が有用であると考えられた。

例えば、病院内流通やメーカから病院までの院外流通において、医師が患者の病態変化に応じて、処方変更をする情報の流れと、処方情報に基づく、ピックアップされた医薬品のモノの流れをストックとフローで表現し、その効率性のシミュレーションが可能である。したがって、薬剤師数や一日

あたりの処方量、ピッキングのスピード、混注のタイミング、処方変更率などによる効率性のシミュレーション等が可能になることが分かった。

POASによる利益の維持：薬剤注射における作用の構造

工程改善の力学を理解し、継続的改善の基盤を提供するために、本研究では注射の過程に焦点をあてる。この過程は、医者が治療のために注文するところから始まり、看護師が注射を完了するまでである。

図3は注射過程の基礎の「物理学」を示す。モデルの最初の構成は、注文と物資のフローに関連している。真っすぐな矢印で示されるフローは、病院の部署から部署へ成功裏に移動したレートである（これは、「R p s」と呼ばれ、注射の物資の一まとまりである）。図3は長方形で表された三つのストックも示している。このストックは、ストックから流出を差し引いた流入の総計によって計算する。ストックは三つの段階で処理されるべき注文の累積である。三つの段階とは、薬局と看護師室、患者のベッドサイドである。



図3：注射のための薬剤のフロー

図4には、初期注文の後から注射の前にキャンセルあるいは、修正された注文に関連する二種類目のアウトフローが示されている。混注の前に注文の変更が行われると、Rp構成部分は、看護師によって在庫に戻すことができ、一般的には再利用が可能である。しかし、処方が混合された後は、キャンセルは廃棄を意味する。

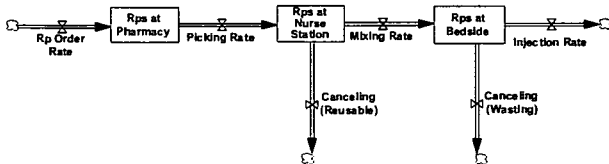


図4：注文のキャンセルによる二つの影響

図5は、廃棄につながる基礎的要因を表現している。注射レートを一定に保った場合は、ベッドサイドにあるRpが増えるとともに、注射の遅延時間の平均が増加する。つまり、Rpsのストックの増加に従って注射レートが増えなければ、平均的に見てRpsがベッドサイドにある時間が増

えることになる。ベッドサイドでの遅延時間の増加の一つの帰結は、混注されたものがキャンセルされる可能性を高めることである。ループの構造は、バランスの取れたフィードバック・ループである(B1)。

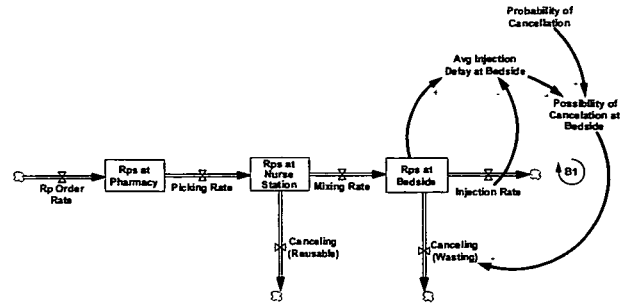


図5：薬品の廃棄商品の原因のモデル

本研究の間、ベッドサイドでのRps未処理分の増加傾向の動きに焦点を当て、順番にこのループ(B1)を強化する要因を分析した。重点的なインタビューによって、図6に示される「バッチ混合」という動きを発見した。

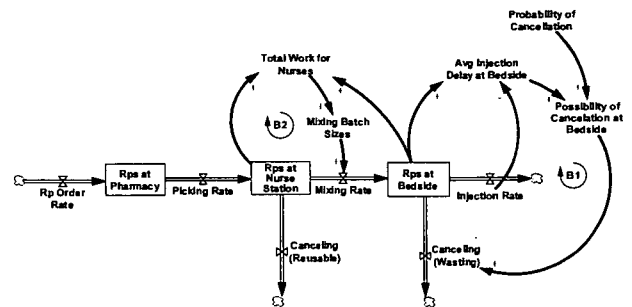


図6：薬品のバッチ混合

POASの意図では、それぞれのRpは、あらかじめ時差的な注射のスケジュールに対応した特定の時間に混ぜるように指定されているが。しかしながら、研究を通じて、看護師は、スケジュールに従わずに、一日を通して大きなバッチで処方箋を混ぜていることが、分かり、システム管理者は関心を抱くようになった。その事実は、作業負担のクラスター化と可能な休止時間の阻害要因を増加させることになる。これは看護師にとっては利益になるかもしれないが、混注レートの増加とRpが看護師室からベッドサイドに移るレートも加速させる（すなわち混注された状態で）。ル

ープ (B 1) に示された通り、Rp が浪費されるレートを増加させる。

キャンセルレートの増加は、病院の能率を低下させるという二次効果もある。注文のキャンセルは、新しい注文のために再び混合したり、注文をし直したりする必要があることを意味し、看護師の総作業時間を増加させる。これは図7のループ (R 1) で示している。

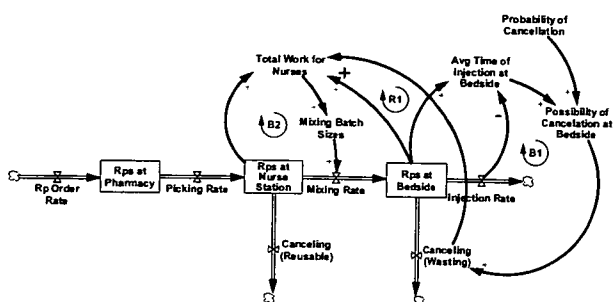


図7：混合の後のキャンセルによる再加工

これらを統合すると、ループB 1, B 2とR 1は浪費された Rp と職員の作業時間の増加による費用に関する力学を表現する。物資と職員の時間のロス、POASの実施の後期に経験した財務実績の減少を説明する。これらのループは直接には、患者安全に関係がないことを記しておくのは重要である。それはPOASが職員に対して患者の安全のシステムとして提示されたからで、看護師はシステムは目的どおりに作動していると考えていたからである。

分析と提言

財務的な成功を抑制している力学を扱う第一歩として、バッチ混合の力学から特定の値段の高い薬品を取り除く効果をシミュレートした。POASのデータの運用アウトプットの出力解析により、値段が高いと思われる候補を発見することができた。廃棄商品の約25%を構成する五つの薬品を決定した：Novact M, Funguard, Kenketsu Venoglobulin-IH, Rituximab, and Gran Injection.

コードデータをシステム・ダイナミックスのシミュレーションモデルに入力として使用した。これら五つの薬品を異なった過程で混合するとしてシミュレートした。この結果は一年につき7000万円、つまり60万ドルの節約が推定された(図8)。加えて、看護師の作業効率の改善も発見した。注射の作業にかかった総時間はおよそ7%減

少した(図9)。

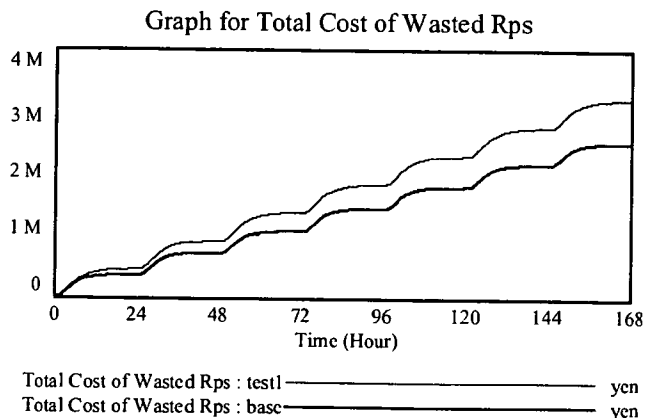


図8：五つの薬品の直前混合による経費節約

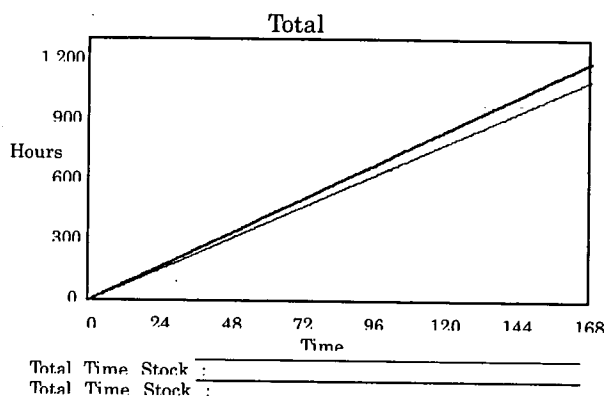


図9：直前混合による看護師の毎週の時間の節約

物流と職員の稼働率における重点箇所を発見するために、私たちは、病院システムのデータをシステム・ダイナミックスのモデルの技術に結びつけることで分析を行った。

力学的な病棟管理ツールをつくるために、新しく利用できる運用データソース(すなわち、POASのリアルタイムデータ)と医療の電子記録、運用記録を統合するシステムを描いている。病院運営の全てのレベルにおいて、効率性の測定手法に関して病院にデータを提供し、管理者にどの薬品を混合から除くかを決定させるような政策変更の手法を提供するシステムを提案する。このプラットフォームは、改善に対して開かれており、運用の改善と患者のリスク管理を行うツールの開発を促すであろう。報告された初期成果と継続的な研究によって、これらの研究は病院の費用削減、患者安全の向上、病院職員の管理の融通の利く改善に深い影響を与えると予測している。

以上、業務改善のシミュレーションを行うのに有用であると思われた。

D. 考察

患者本位の医療を考える場合に、患者が求めているのは信頼であり、その継続により、それは信用やブランドに変わる。そのブランドを維持することが、医療機関の目的にもなる。そのためのキーワードが、Transparency と Accountability であるが、医療従事者から見ると、患者側にも考えて欲しい点がある。それは responsibility である。responsibility という語感の中には、日本語で訳した場合、責任とか責任感となるが、それとは少し語感が違う。自己責任とは、自分自身で決め自分がその結果責任まで負うというニュアンスが入っている。そういう意味では、医療従事者と患者や家族達が一体となり病気と戦うような姿勢が、本当の患者本位の医療である。当然、そこで必要なのは相互の信頼関係である。患者から信頼を得るために、必要な「信頼」にソーシャルネットワークが有用であり、その手法として、「アドボカシー・マーケティング」が有用と考えられた。

シミュレーションを行うための力学モデル的管理ツールをつくるため、新しく利用できる運用データ（すなわち、Point of Act System: POAS のようなリアルタイムデータ）が必要である。さらに、そのデータと医療の電子記録、運用記録を統合するモデルが必要となる。病院運営の全てのレベルにおいて、効率性の測定手法に関して、病院にシミュレーションデータを提供することで、管理者に運用改善を決定させるような政策変更の手法を提供することが可能である。このプラットフォームは、業務改善に対して有効で、運用の改善と患者のリスク管理を行うツールの開発を促進すると期待される。そこで、システムダイナミクスによるモデルを作成し、具体的な業務分析シミュレーションを行うことで、病院の費用削減、患者安全の向上、病院職員の管理改善に影響を与える対策が可能になると考えられた。

E. 結論

国民的規模での健康医療情報に基づく保健医療福祉政策を可能とさせる生涯健康医療電子記録（EHR）を実現させるには、一般国民（含：患者、行政、議会等）との相互理解、相互の信頼関係である。医療機関が患者から信頼を得るために、必要な「信頼」にソーシャルネットワークが有用であり、その手法として、「アドボカシー・マーケティング」が有用と考えられた。

一方、病院情報システム（HIS）に対して提案された多くの解決手法は、技術的な問題や統合、運営の問題の解決を図るものであった。それらは大切ではあるが、これらのアプローチではデータ収集システムが生み出す新たな機会を活かすことが出来ない。例えば、病院で実施されたバーコードシステムを含んだHISの環境では、注射実施における患者の安全を強化する効果がある。患者の安全を強化する過程において、このシステムは全ての注文と薬剤、看護師、患者間のやりとりに関する情報を収集する。改良されたデータ収集システムは、システムにまたがる行動のモデル化の方法を提供し、更に、病院運営を改善のための新しいシミュレーションが可能になると思われる。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

1. 学会発表

秋山昌範：ソーシャルネットワークとセキュリティ～アドボカシー・マーケティング時代に対応したネットワーク～, ネットワーク・セキュリティ ワークショップ in 越後湯沢 2007, 新潟, 2007 年 10 月。

2. 論文発表

Akiyama M. Risk Management and Measuring Productivity with POAS - Point of Act System. A Medical Information System as ERP (Enterprise Resource Planning) for Hospital Management. *Methods Inf Med.* 2007; 46 (6) :686-93.

Akiyama M, Kondo T. Risk management and measuring productivity with POAS--point of act system. *Medinfo.* 2007;12 (Pt 1) :208-12.

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

分担研究報告書

海外の動向

長谷川英重 (保健医療福祉情報システム工業会 特別委員)
山肩大祐 (東京医科歯科大学大学院)
櫻木智江 (株式会社 NTT データ)

研究要旨

日本における EHR (生涯健康医療電子記録) の実現にあたり、すでに着手している海外諸国の政策、戦略等を研究し、日本における実現に向けた取り組みを策定する上での一助とすることを目的として、米国の事例を中心に、英国等のヨーロッパについて調査を行った。

A. 研究目的

EHR の実現に向けて、欧米諸国をはじめとして各国様々に取り組みが進んでいる。

医療制度や社会制度が各国で異なることから、一概に取り入れることはできないが、日本における課題を踏まえつつ、各国の状況を参照し、ベストプラクティスとして参照することは今後の日本版 EHR の実現を考える上で有用なことである。本研究では、各国の取り組みを俯瞰しその実施状況、課題等を把握することとする。

B. 研究方法

すでに様々な国で EHR に向けた取り組みが実施されている。今回、海外における事例として、米国、カナダ、英国、デンマーク、ニュージーランドを選定し、それらの国々について、文献や刊行物を調査し、政策の特徴、実現戦略等をまとめた。なお、最近、米国の民間会社による PHR (Personal Health Record) の取り組みも注目を集めているのであわせて調査した。

C. 研究結果

1. 米国の状況

1) 連邦政府の取り組み

米国連邦政府の医療 IT への取り組みは 1991 年の IOM (Institute of Medicine) がコンピュータによる勘定記録の資料を医療ケアにかかわる政府機関および民間セクタに勧告したこ

とによる。この勧告で、IOM は「To Err is Human」と述べ、ヘルスケア業界における患者の安全性に関する問題を浮き彫りにし、医療の安全性を高めると同時に効率性を改善する手段として電子医療記録 (Electronic Medical Record: EMR) の利用促進を勧告した。その後 2001 年 2 月には、大統領情報技術諮問委員会が「IT を通じた医療ケアの移行」を提唱し、2001 年 11 月には、生命・医療統計情報委員会 (NCVHS: National Committee on Vital and Health Statistics) が全米医療情報インフラストラクチャ (NHII: National Healthcare Information Infrastructure) を促進する勧告を提示した。この勧告により全米を包括する医療 IT インフラストラクチャの構想が明確になった。

2004 年 4 月に米国大統領は「医療情報技術計画 (Health Information Technology Plan)」(大統領令第 13335 号) を発表し、「今後 10 年間で相互運用性のある電子カルテを 10 年間で広く普及させる」と内外に明言にした。あわせて連邦政府医療 IT 戦略を監視し、保健福祉省 (Department of Health and Human Services: HHS) 長官に直接報告を行う全米医療 IT コーディネータ職を設置することも明らかにした。2004 年 5 月には全米医療 IT コーディネータ室 ONCHIT (Office of National Coordinator for Health Information Technology) が設置され、「The Decade of Health Information

Technology: Delivering Consumer-centric and Informataion-rich Health Care Frame work for Strategic Plan (医療 IT の 10 年 市民中心で情報を有効活用した利用ケアの提供; 戦略的計画のためのフレームワーク)」が発表された。2005 年 6 月 全米医療情報諮問委員会 AHIC (American Health Information community) が設置され、医療情報に関するユースケースの作成や勧告の作成を行うこととなった。

米国では、NHIN と RHIO を中心としたしくみで全米の EHR を実現しようとしている。RHIO、すなわち Regional Health Information Organization は、各地の医療機関や研究機関、IT ベンダなどが独自に構築した民間の医療ネットワークである。全国の RHIO どうしを相互接続することで、NHIN (Nationwide Healthcare Information Network)、すなわち全米での医療情報交換を実現する構想である。

2) NHIN について

HHS は、2005 年 11 月 NHIN の実現にむけ、フェーズ 1 としてプロトタイプ開発プロジェクトを発表した。

フェーズ 1 では、既存のリソース (ネットワークやデータベース) を出来る限り利用して相互運用性を持つインターネットベースをベースとした全国規模の医療情報ネットワーク (RHIO 間接続) を実現することを目的とし、以下 3 つのユースケースを実現することとした。

① EHRs

患者の診療に必要な情報が履歴も含めてプロバイダ間で共有できる。エンタープライズマスター患者インデックス (Enterprise Master Patient Index: EMPI) /レコードロケータサービス (Record Locator Service: RLS) や、集約した患者データ閲覧を可能とするメッセージング・インフラストラクチャを持つ。

② コンシューマ・エンパワメント

患者の選択を支援し、かつそれを社会に定着させることができるモデルを実現する。局地的、地域的、全国的に格納されているデータに対する、柔軟性があり、かつ、複合的なアプローチを必要とする。

③ バイオサーベイランス

公衆衛生の必要性を満たすために、標準化され、かつ個人情報情報を再付加した医療情報の提供を行う。

各プロトタイプは 4 つのコンソーシアムによって実施され、2007 年に次のような成果が報

告された。

プロトタイプ参加プレイヤーは、同一インフラ上で連携しシナジーを発揮することができたこと、ナショナルレベルの患者 ID 等を使わずナショナルレベルの情報共有を実現することが可能であること、NHIN は、集中管理・運用を必要としないという考えを裏付けた。また、NHIN の構築のために、利用者のシステムを大規模に改造しなくても標準インタフェースへの移行をサポートするアプローチを示した。

一方、以下の課題も提示されており、補助金なしのモデルは現状考えられないこと、プライバシー・セキュリティへの配慮が必要であること、情報検索の精度 (Accuracy) は求められるレベルによって変わってくるため一律には決められないことなどが上げられた。

フェーズ 2 は、2007 年 10 月から開始された。実際の HIE (Health Information Exchange) を通じて相互運用性や安全性とテストすることを目的とし、実際に稼動可能なインフラストラクチャ開発を行っている。フェーズでは 9 つの HIE プロジェクトを選定し、補助金を支給している。実際に稼動可能な医療情報交換のインフラストラクチャの構築されることとなり、現在も実施中である。

順調に実施しているように見える NHIN であるが、いくつかの問題点を抱えている。

まず、HHS の資金不足があげられる。これにより民間主導にならざるを得ず、そのため国全体の利益よりも民間企業のビジネス重視となるおそれがある。

また、全米医療 IT コーディネータの交代や政権交代 (大統領の交代) による戦略の不連続性という問題もある。これらの影響を最小減にするため、AHIC の民間委託を検討しており、2008 年には、民間の AHIC が誕生する予定である。

3) RHIO

医療 IT 推進団体である eHealthInitiative の 2007 年の年次報告書によれば、RHIO など HIE の実施段階を初期段階のステージ 1 から運用拡大段階のステージ 7 までの 7 段階に分類している。25% はステージ 4 段階であり、残りの 75% はステージ 1 ~ 3 とステージ 5 ~ 7 に均等に分布しているという。

現在、成功していると評価されている RHIO の事例としては、THINC (ニューヨーク州フィッ

シュキル)、HealthBridge (オハイオ州シンシナティ)、Indianapolis Health Information Exchange (IHIE) (インディアナ州インディアナポリス) などがある。

その一方で、先進的に取り組んでいた RHIO の一つであるカリフォルニア州サンターバラ群のサンターバラ・ケアデータエクスチェンジ (Santa Barbara County Care Data Exchange: SBCCDE) は、2006 年 12 月、約 8 年にわたるプロジェクトを停止した。SBCCDE のプロジェクト運営については、詳細に分析され、公表されている。プロジェクト停止の根本の原因は、プライバシーとセキュリティに対する疑念からプロジェクト参加機関が離れていったことであるといわれている。また、運営資金の問題は、RHIO 共通の課題である。

以下に学ぶべき教訓として記載されている事項を示す。

- ・ HIE 導入はトップダウンで行うべきである。
- ・ 医療スタッフと患者双方のニーズを取り込む必要がある。
- ・ HIE のビジネスモデルを明確に示すべきである。
- ・ 外部からの補助金に依存していると活動の障害となる。
- ・ HIE のステークホルダーには多方面からの参加が重要であり、プロバイダに特化しないガナンスモデルが必要である。
- ・ HIE のバリューとは、アウトカムに十分に影響を持つ臨床上の決定を支援できることである。
- ・ データ標準化、優先付け、展開が必要である。
- ・ プライバシールール of 明確化が不可欠である。

5) PHR

PHR (Personal Health Record) とは、散在する個人の医療・ヘルスケアの記録を個人の意思決定に基づいて 1 箇所に統合するものとされているが、その明確な定義は未だに確定していない。

AHIMA (American Health Information Management Association、アメリカ保健医療情報学管理協会) では以下のように定義している。

「PHR とは、個人が健康上の意思決定を行うために必要な生涯にわたる健康情報が、電子的且つどこでも利用可能な状態で保存されているものである。個人は、ヘルスケアプロバイダから送られてくる情報や個人が自身で登録した情報として、PHR のデータを所有し管理する。PHR は安全な環境で維持・管理され、個人がア

クセスコントロール権を持つ。PHR はヘルスケアプロバイダによる法的な記録とは一線を画すものであり、法的記録に置き換えられるものではない。」

また、HIMSS (Healthcare Information Management System Society) では、体系的に整理されて電子化された PHR を ePHR と定義し、これまでの紙に記録されたデータや PC に体系化されずに保存されているこれまでの PHR とは異なるものとしている。ePHR の定義は以下の通りである。

「ePHR とは、eヘルスツールと電子健康医療情報の共通データセットを通じて、どこからでもアクセスが可能で、誰にでもわかりやすく、生涯にわたる健康・医療情報の管理ツールであるとともに、健康保持・増進支援と慢性疾患の管理支援ツールでもある。ePHR は個人もしくはその法的代理人によって所有・管理、共有されるもので、格納する健康医療情報のプライバシーと機密性を確実に確保しなければならない。ePHR が法的医療文書となるためには、このように詳細に定義づけを行った上で法的制限事項をクリアすることが必要である。」

PHR の対象とする情報についても、明確な定義はないが例えば AHIMA は AMIA (American Medical Informatics Association アメリカ医療情報学協会) と共同で一般市民向けに PHR の利用を呼びかける声明 “The Value of PHR” を発表している。その中で PHR が対象とする包括的な健康・医療情報として以下の 16 項目を掲げている。

- ・ 氏名・生年月日をはじめとする、個人の特定情報
- ・ 緊急連絡先 (人)
- ・ (かかりつけの) 一般医、専門医、歯科医それぞれの氏名、住所、電話番号
- ・ 加入医療保険情報
- ・ リビングウィル、事前指示書、治療に関する委任状
- ・ 臓器提供意思表示
- ・ 重篤な疾病の罹患及び手術記録 (時系列)
- ・ 服用中の医薬品名と容量
- ・ 予防接種の記録 (種類と実施日)
- ・ 医薬品・医療材料に対するアレルギー等の有無
- ・ 家族内の健康上の重大なイベントの発生日及び遺伝性の症状の有無
- ・ 最新の健康診断の結果
- ・ 専門医の所見

- ・ 重要な臨床検査の結果
- ・ 患者と担当プロバイダ間のやりとり
- ・ 患者の健康に関する学習教材

CMS (Center for Medicare and Medicaid Services) は、ePHR の実証事業として 10 万人規模での ePHR のメディケア (高齢者医療保険制度) での実証事業をサウスカロライナ州で 2008 年 1 月から実施している。

その目的は、利用普及率の把握と利用者 (メディケア受給者) のニーズの検証、ePHR の使い勝手の評価、ePHR の利用パターンの把握 (自身による確認、医療サービスプロバイダへのアクセス権の付与等) などとなっている。2008 年から 2011 年には大規模運用を想定した PHR インフラの構築、2010 年ごろからメディケア受給者を対象として PHR の利用支援ツールを提供する予定である。

6) その他

①IHRB

IHRB (Independent Health Record Bank) は、個人が銀行口座を作るように自分のヘルスケア情報を作る口座をつくり、情報を蓄積、管理するしくみを提供する構想である。IHRB には、研究機関等も参加することができる。銀行口座に預金すれば利息がつくように、IHRB に参加している個人が、同じく IHRB に参加している研究機関に研究のためにデータを提供すればなんらかの利益が得られるというしくみである。実施に向けて議会に法案が提出されているが、現在のところ目だつた動きはないようである。

②Dossia

Dossia はいわば共同運用型 EHR 事業である。企業が従業員のヘルスケア情報の保存・管理を Dossia に委託すると、従業員は Dossia を用いて自己の健康管理に活用するしくみである。企業は従業員の情報を参照することはできない。現在、インテル、Applied Material BP アメリカ、Pitney Bowes Cardinal Health、Wal Mart、サノフィアベンティス、AT&T が参加しており、利用対象者数は 500 万人増となる見込である。現在試行運用中で、サービス開始は秋ごろになる見込みである。

③HealthVault Microsoft

HealthVault は個人が自分のヘルスケア情報を保存・蓄積するためのしくみを提供する。利用者は HealthVault にアカウントを作成し、アカウント内に自分自身のデータを保管することができる。オリジナルではなく患者が受け取

るコピーデータの電子化を想定しているが、アカウントへのアクセス権を付与することで、プロバイダから直接電子データとして登録することができる。想定しているデータは診療、処方薬剤、画像データ、検査データ等である。

④Google Health

Google Health は、参加を決めた患者が受診した際の処方箋や病歴などの診療の情報を医療機関に行かなくても参照することができるものである。また、患者自身の意思によって、医療機関等に自分の情報へのアクセス権を付与することができ、アクセス権を付与された医療機関は当該患者の処方箋等の情報を参照することができる。2008 年 3 月にクリーブランドクリニックとの実証事業の開始が発表されたところである。

2. カナダの状況

カナダは 2010 年 1 月 1 日までに全人口の 50% をカバーする EHR システムの完成を目標としている。この目標を実現するために、2001 年、政府の資金により、独立した非営利団体である Canada Health Infoway (以下 Infoway とする) が設立された。Infoway は EHR とそれに関連する各種医療 IT ソリューションの導入、再利用を全国規模で促進するための戦略的投資家という役割を持つ。州、準州、地方などで個々に進められている医療 IT 関連プロジェクトに政府の資金を投資し、全国で互換性のある標準や通信技術に基づいた医療 IT システム開発を助成する一方、システム開発や導入などのプロジェクトの実施自体は州、準州、地方などの公共部門に任せるという体制をとっている。

Infoway は適切な投資のために、中央政府、州政府等の保健省や医療企画、IT システムベンダ等と協力・連携している。投資の可否はプロジェクトの内容やリスク管理体制、カナダ全体の医療 IT の目標との整合性などを厳しく評価したうえで決定し、さらにプロジェクトの進捗監視や成果物の評価も行っている。

2007 年、Infoway は 2015 年に向けた新たな戦略 Advancing Canada's next generation of Healthcare を公表した。この中で、優先すべき 5 つの取り組みをあげている。

- ① ベースライン EHR と公衆衛生サーベイランスを強化し国全体で実現する。
- ② 継続的なケアにおいて、選択支援とコミュニケーションの実現により、更なる質の向上と安全性の向上を実現する。
- ③ 一般市民に対して待機時間の可視化を実現

する。

- ④ 市民、患者のセルフケアとエンパワーメントの促進を支援する。
- ⑤ 待機時間、慢性疾患管理のための高次機能の試験、及び本格運用を実施する。

3. ヨーロッパの状況

1) 英国

英国は英国国民保健機関 (National Health Service:NHS) が中心となり、IT を活用とした医療の実現を目指して活動している。

2002 年 10 月に国家医療 IT プログラム (National Programme for IT:NPfIT) を策定し、医療機関間での患者情報の共有の実現とそれによるサービスの向上、情報システム調達の一元化による費用の効率化を目指すこととした。2005 年に NPfIT の実行組織として、NHS Connecting for Health が設立され、次のプログラムを実施している。

- ① 処方箋サービスの電子化
- ② オンライン予約サービス
- ③ 電子生涯保健記録サービス
- ④ 患者主体の医療サービス予約システム
- ⑤ デジタルイメージの保管とアクセス
- ⑥ 電子情報の二次的有効活用
- ⑦ NHS Eメールシステム
- ⑧ GP 間の患者医療情報移動サービス
- ⑨ 医療サービス分析システム
- ⑩ 新生児登録システム
- ⑪ 大腸がん集団検診サービス
- ⑫ N3:Nasional Network for NHS

各プログラムの実施状況にはばらつきがあるが、電子生涯保健記録サービスには1日に140万件のアクセスがあるなど、実績が出ている。しかしながら、セキュリティインシデントの発生、費用対効果に対する不透明感や、システムベンダ2社の契約解消により、それまでの全国の5クラスターで展開していた情報化の事業単位を3クラスターに再編成するなどプロジェクトの運営には課題が残されている。

2) デンマーク

デンマークは1980年代末から民間の取り組みとして、ある郡の二人のプライマリケア医が同一コンピュータシステム上での連携の実現を目指す取り組みとして、病院システムや検査システムとのネットワーク接続に取り組んできた。この取り組みはその後、郡全体のIT戦略として実施され、さらに、1994年にはMedComプロジェクトとして国家プロジェクトに拡大さ

れた。国家プロジェクトの取り組みとしては、1996年にはEPR化のアクションプランの戦略レポートを作成、1998年にはEPRパイロットサイトからの実施情報を収集するEPR Observatoryを設置、1999年には病院IT化に関する全国戦略の作成、2000年に病院、薬局、診察所間のコミュニケーションを評価する国家HIT戦略の作成のように順次されてきた。MedComは2000年にはNPO組織となり、プロジェクトの統括機能が付与された。保健省、社会サービス省、医療評議会、広域行政件協会、地方自治体常会、など公的セクターが出資している。

2003年から2007年の国家HIT戦略はケアの連続性と積極的な患者の参加を目標としている。その戦略は以下のフェーズ毎に実施されてきた。

MedCom I (1995-1996) 医療分野でのEDIを使ったデータ通信の実証

MedCom II (1997-1999) Medcom Iの全国展開とテレメディシンの実証

MedCom III (2000-2001) 強化プロジェクト、テレメディシンインターネットプロジェクト、病院プログラム、地域行政プロジェクト、国際プロジェクト

MedCom IV (2002-2005) インターネット戦略、地域行政プロジェクト 地域間病院コミュニケーションプロジェクト、SUP プロジェクト 標準化 MedComEDI 企画の開発

MedCom V (2006-2007) 地方行政プロジェクト 医薬品プロジェクトなど

デンマークは、国主導でEHRが進むヨーロッパの国々の中でも成功事例とされている。その成功要因は以下のように分析されている。

- ① 業務の電子化に対する経済的インセンティブの付与

電子メールでのコンサルティングを実施した場合には、電話対応の2倍の診療報酬が支払われる。専門医も同様である。2008年末には電子メールによる医師のコンサルテーション提供が義務化される予定である。

また、MedCom規格準拠のEMRを導入した場合、診療報酬の支払い期間を短縮する。

さらにMedComから各医師に対して年間1500ユーロをEMR経費として提供する。

病院・地域とプライマリケア医間の情報化に貢献した医師に対してHITリーディング報酬を提供する。

契約書に記載した計画どおりにHITの導入・運用が行われたプロジェクトには郡とソフト会社にはボーナスを支給する。

② 電子化されたサービスを使うしくみの提供
16時から翌朝8時までと土日、祝日を対象とする時間外医療サービスとして、全国30箇所の時間外医療サービスセンターを設置しているが、センターで診療するとMedComネットワークを使って処方箋の薬局への直接送信、診療レポートを作成し担当医師にのオフィスへの送信が行われている。センターは郡が出資しており、全センターで共通のコンピュータシステムを導入している。

③ 電子化の実現に対するステークホルダー間での強い合意

全利用者にNW利用を義務付ける契約を各郡と地区医師会の間で締結する。

群に対してはMedComが定期的にコンプライアンスモニタを実施し結果をMedComサイトに掲載する。

各病院にプロジェクトコーディネータを配置し病院スタッフとの連携による電子交換対象データの選定、電子交換実施に対応する新たな業務手順を開発する。

プライマリケア医不在コミュニティへの支援として、自治体が出資するヘルスセンターを建設する。

4. ニュージーランドの状況

ニュージーランドは保健省の情報局及びその配下のニュージーランド保健・医療情報サービス部(New Zealand Health Information Service:NZHIS)、保健・医療支払管理コンプライアンス部(Health Payments, Administration and Compliance:HealthPAC)、情報技術サービス部(Information Tecnology Serveces:ITS)が中心となって進めている。

国全体の保健・医療情報のIT化戦略(HIS-NZ)は、保健・医療情報戦略行動委員会(Health Information Strategy Action Committee:HISAC)がNZHISと連携し、保健・医療分野の情報化政策の立案と推進を担っている。HISACはニュージーランドの保健・医療情報戦略を達成するための諮問委員会であり、関連分野の代表者から構成される。現在、NZHISが2005年に策定した、3年から5年にわたる中期戦略を実行している。

HIS-NZの目的は、「ニュージーランドの保健・医療におけるサービス提供者間のよりよい情報利用を可能にすること」である。優先的に

実施すべき分野として12の行動領域(Action Zone:AZ)を設けており、HISACの主導と監督の下で進められている。

12の行動領域とその戦略の概要は以下の通りである。

「AZ1:国家ネットワーク概略」は、保健医療分野のための安全なネットワークの確立及び、このネットワーク上でのコミュニケーションに関する、質、スピード、コスト効果の改善に向けた国家レベルのアプローチの実行を行う。

「AZ11:国家システムアクセス」は、認可された利用者に対する国システムへの効率的、安全なアクセスの実現と、そのために必要なガバナンス、ポリシー、技術の開発と実行を行う。

「AZ12:基盤的フレームワーク」は、承認されたルールや標準からなる情報共有のフレームワークを通じた改善と、標準化されたアーキテクチャ、データモデル、プロセスなど情報共有と相互運用性の促進要因の特定化およびそのためのフレームワークの開発および実行を行う。

「AZ2:NHI(National Health Index)の促進」は、保健医療分野におけるユニークな個人識別番号の付与と、地域および国システムへのNHIの利用による個人・住民の保健医療情報の容易な参照の実現、安全・効果的な分析の実行を行う。

「AZ3:HPI(Health Practitioner Index)の実行」は、保健・医療サービスプロバイダを特定するための番号の付与と、およびそのためのシステム更新の推進を行う。

「AZ4:e Pharmacy」は、電子処方箋の実施と調剤情報への安全かつ迅速なアクセスを実現する。

「AZ5:e Labs」は、検査の電子的発注と結果参照の実現、および安全かつ迅速な情報の共有を実現する。

「AZ6:e Discharge」は、退院患者の継続治療にあたる医師に対する、病院からの退院情報の電子的提供を行う。

「AZ7:長期療養管理」は、慢性疾患患者、またはハイリスクの個人の特定と管理を行い、それを支援するための分野横断的な情報管理を実施する。

「AZ8:eReferrals」は、患者が自身の情報について医師に相談できること、医師が患者の関連する情報を適切に参照することができることを実現する。

「AZ9:外来患者情報」は、医療サービス計画、資源配分等に利用するために、外来患者情報の