

Webを用いた 慢性疾患診療支援の取り組み

—現在の取り組み状況の現状と今後の課題などについて—

柏木賢治 ■ 山梨大学医学部

慢性疾患の特徴とこれまでの問題点 ならびに現状の課題

高齢化、医療費高騰、医療の高度化といった社会情勢、医療情勢の変化が激しい今日、特に地方においては医師不足が急速に進行し、医療の地域格差の拡大が明確になってきている。その中でも専門医の不足や偏在は顕著で重大な社会問題となっている。人口の高齢化に伴い慢性疾患患者数は急速に増大しており、本邦における患者人口は4,000万人以上であると推定されている。慢性疾患診療に共通する問題点を表-1に示す。多くの慢性疾患はゆっくりとした進行を示す不可逆性の疾患である。生涯にわたる診療が多くの場合必要であるにもかかわらず、自覚症状に乏しく、治療効果も自覚しにくいいため、治療の中断例、放置例が多い。その反面、適正な治療方針の決定が容易ではないために、過剰もしくは不要な診療を受けている症例も存在する。

慢性疾患の診療の際の問題点としては、診療が長期化するため短時間の外来診療時間中に診療内容を把握することが困難であること、自覚症状が少ないために患者の診療継続へのモチベーションが低下しやすいこと、診療経過中に診療機関や主治医が交代し継続的診療が途絶するなどの問題点がある。また最近の大病院志向は慢性疾患患者にも認められ、大学病院などの中核病院では患者の集中による待ち時間の長時間化が起こり、それによって重症患者への専門医の投入が困難になるなどの弊害が生じている。治療方針の急激な変化が少ない慢性疾患の場合、その適切な診療には、診療に携わる地域の診療所の一般医師と基幹病院、大学病院などの専門医が協力することは非常に重要である。さらに医師のみならず、看護師、薬剤師、介護士、さらには患者やその家族も参加したチーム医療もより重要である。

本来国の医療体制は急性期疾患を対象として枠組みが構築されてきた歴史的背景もあり、慢性疾患の現在のよう増加は想定されていなかった。このために慢性疾患に対する医療費やマンパワーの手配は当初の予想を大き

- ・ 高齢化社会に伴い急増
- ・ 慢性進行性不可逆性疾患
- ・ 自覚症状に乏しい
- ・ 生涯治療が多くの場合必要
- ・ 過剰、不要診療が存在する一方で落ちこぼれ患者も多く存在
- ・ 適切な医療体制の構築は、医療経済の改善に大きく貢献

表-1 慢性疾患の一般的特徴

く上回り医療全体への負担となり、医師不足や医療費高騰に大きく関係している。したがって、慢性疾患に対する適切な診療体制を構築することは患者の生活の質を向上させるとともに、医療費の抑制や罹患者の生産性の向上などに繋がり個々の患者の生活の質が改善するだけでなく経済的にも大きく貢献する。

医療においてもITの導入が近年急速に進んでいる。海外においては医療にITを導入し存在するさまざまな医療に関係した諸問題を解決するために医療情報の共有化を生涯健康医療電子記録(Electronic Health Record: EHR)や個別化医療電子記録(Personalized Health Record: PHR)などによって盛んに進めている。各国はこの技術革新の推進に対し巨費を投じている。本邦においても近年になりEHRなどの推進が叫ばれているが、いまだ十分な成果を挙げるにいたっていない。その理由に関して多くの解析がなされているが、主な原因は以下の点ではないかと思われる。

すなわち医療機関へのITのインフラと利用者への啓蒙体制が十分に整備されていなかったこと、医療情報は高度な個人情報を取り扱うため、セキュリティには細心の注意と技術的支援が必要である。一方で、高度なセキュリティと利便性は背反の関係があり¹⁾、このため、IT開発者が望むような高度なセキュリティの確保を想定した場合、実際の診療に用いるにはきわめて利便性が低くなること、医療情報の制限なき共有化は医療になじまな

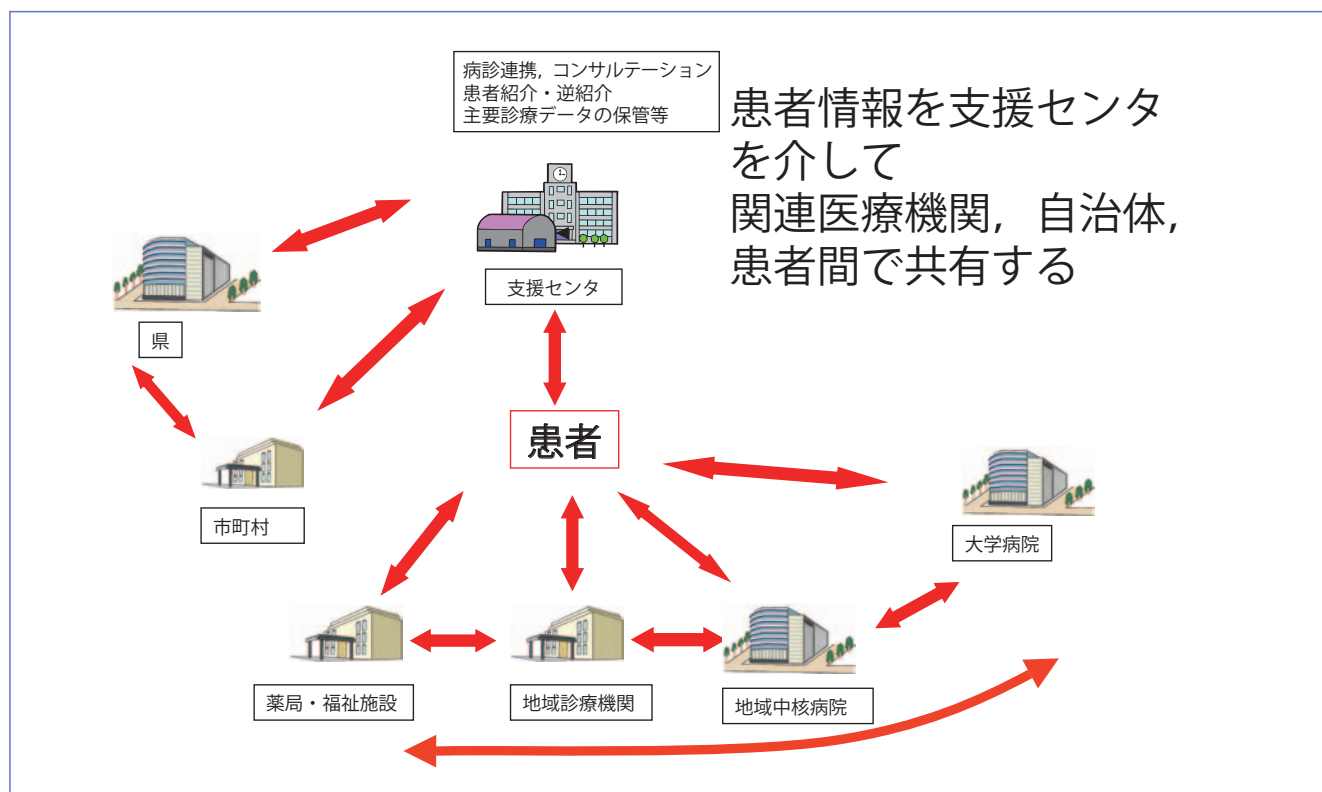


図-1 支援システムイメージ図

いところがあること、医療費抑制政策が推進され、経済的な支援なしに高額な初期投資や運用経費を医療機関に課すシステムの導入は医療現場にとって歓迎されないことなどである。

慢性疾患のような長期の診療を要する疾患の場合、特にデータの適正な管理、利便性の高い活用は必須であるが、以上のような理由によってITの活用はこれまで必ずしも良好ではなかった。このような状況に対処するために、我々は慢性疾患診療に対し、Webを用いて支援することを目的としたシステムの構築を図るため、慢性疾患診療支援システム研究会 (<http://www.manseisien.jp/>) を2005年に山梨大学のメンバを中心に発足させ現在まで活動している。本稿では我々が取り組んでいる慢性疾患診療支援システムを紹介するとともに将来の展望や課題などについて総括する。

慢性疾患診療支援システムの概要と特徴

本システムの特徴を図-1に示す。従来の診療連携システムとの大きな相違点は従来のシステムが医療情報、特にカルテ情報の共有を、医師間で行う発想であったのに対し、本システムでは患者を中心として医療情報を管理し、医師のみならず、治療に携わる多くの関係者がチームとしてこの情報を患者と共に共有するところである。すなわち本システムに登録された医療情報の所有者は患

者であると考えている。共有化する情報は山梨大学内の支援センターが山梨大学のセキュリティポリシーに基づき一括管理している。我々のシステムでは、患者の通常診療は開業医などの地域医療機関で行われ、病状が悪化した際や重要な治療法の転換時や治療の適正判定を受ける際には、専門医のいる地域中核病院や大学病院などを受診する医療連携であるクリティカルパスとしての活用を想定している。このためにこれらの医療機関間で治療内容を共有化することが必要である。診療機関間の連携の場合、これまでは紹介状による連絡がとられてきた。このような場合物理的に長期間の経過を共有化することはできない。

またたとえば1年に1回程度基幹病院を受診、その間地域の診療所を受診するなどの形態の場合、医師の多忙さから十分な医療情報の提供を繰り返すことは容易ではない。本システムでは地域診療機関と基幹病院の連携による継続的な診療を行うために、データセンターに蓄積されている必要な医療情報を適正に共有化することができる。また慢性疾患患者は複数の疾患を有していることが少なくなく、単一疾患の治療にとどまらない場合が多い。このような際に、総合的に患者の状況を把握するために疾患や診療科をこえて診療内容を共有化する、いわば総合カルテの概念が取り入れられている。院外処方一般化している現在、投薬は調剤薬局でされることが多いが、これまでは薬局では個々の患者の診療状況の

- 単なる電子カルテ、遠隔診療ではなく、診療のエッセンスのみを集約した1患者1診療録
- 複数の診療機関のデータも統合して図表表記
- 医師、薬剤師、看護師など医療関係者、さらに患者間で診療情報を共有化
- Webブラウザを用いて初期投資、運用コストが安価
- 検査の重複もしくは欠落の回避

表-2 慢性疾患診療支援システムの特徴

把握には限界があったため、患者に対し一般的薬剤の注意事項が与えられるだけであり、どうして処方内容に変更が起こったか症例ごとに薬剤師が具体的に説明することはできなかった。

医師の処方目的が一般的投与目的と異なる場合などは、医師の思惑と薬局の説明に齟齬が生じることも少なくなかったが、本システムの場合、当該患者の治療内容の把握が可能のため、各々の患者にあった指導が可能となる。また福祉に関する助言や助成を受ける際にも患者の治療状況、投薬内容の把握は重要な情報となるが従来このようなシステムはほとんど活用されていなかった。市町村や県などの自治体は当該地域の医療状況を個々の患者ならびに地域全体としてより詳細に把握し政策を策定する必要があるが十分な情報収集の手段はなかった。本システムの場合、患者を取り巻くこれらの関係機関において、治療の基本情報が共有されるため従来にない高度な対応が可能となる。

本システムの特徴を表-2に示す。本システムは電子

カルテの共有化システムではない。その理由として電子カルテの内容は多くは、専門性が高く患者や非医療関係者はもちろん、医師であっても専門外領域の場合には理解が困難であることがある。またデータ量が多いため、容易にその内容を理解することが困難である。また電子カルテとしないことで法的な制限を限定することができる。本システムでは対象疾患の現状を理解するために必要な最小限のデータ(診療のエッセンス)のみを共有化している。データの表示法はグラフなどを多用して視覚的に理解しやすいものとするような工夫を行っている。

これによって患者でも容易に治療内容の把握ができるようにしている。また複数の疾患を有している患者の場合、たとえば糖尿病と糖尿病網膜症など、従来は診療機関が異なる場合はこれらの情報の共有化は困難である。そのため、投薬が重複し他の疾患にとって問題となる投薬が行われる可能性も否定できなかった。本システムでは1患者1診療録の考えで、患者が有する疾患に関して投薬内容を含めて横断的に情報が共有化できるようにしている。できるだけ運用コストを安価にするためにインターネット上のWebブラウザにて情報を共有化している。このため特別なプログラムは不要であり初期投資や運用コストを安価に抑えられる、他の施設における検査情報も共有化が可能のため、検査の重複や高額検査機器の導入を抑えられるなどの特徴がある。

システムの構築と運用の実際

図-2に本システムの運用概要図を示す。本システムの診療側の利用希望者は慢性疾患診療支援システム研究

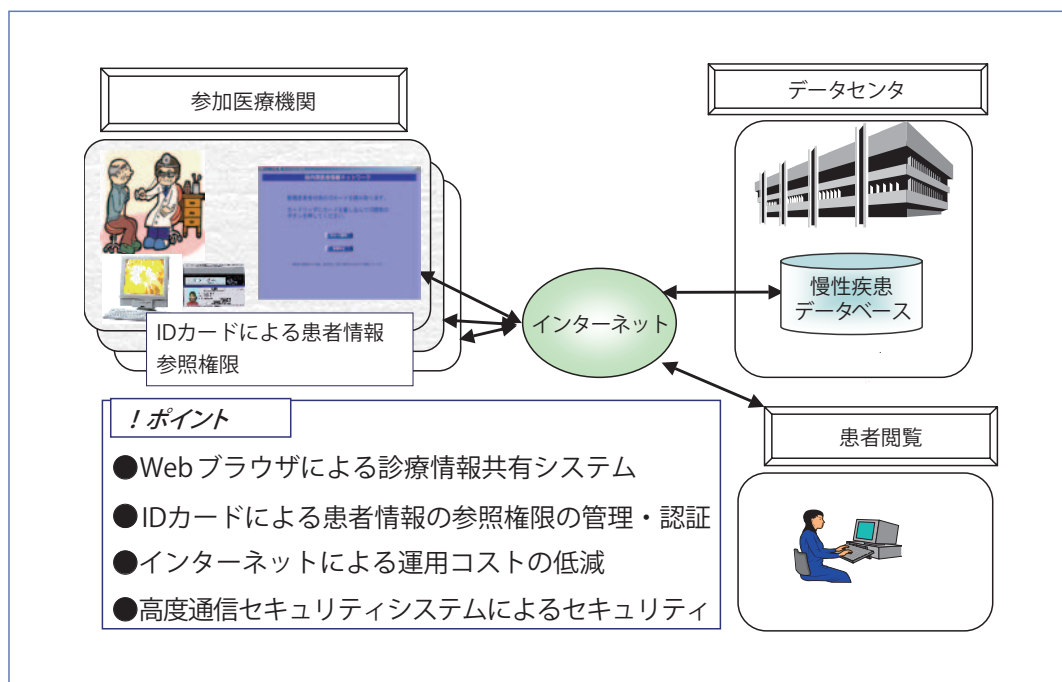


図-2 診療支援システム概要図



図-3 緑内障支援フロントページ

会に参加した上で利用者登録を行い本システムの特徴を学ぶ。参加希望患者は本システムに関する説明を受け、書面による参加同意を行った後に、登録医師によって参加登録を行う。登録された患者には、IDカード(マイ健康レコード)が配布され本システムの利用が可能となる。本システム登録患者はシステム登録医療機関を受診した際に、個人IDカードを担当者に提出する。この行為は担当者に対する該当患者の登録情報の閲覧許可となる(担当者認証)。閲覧許可を受けた担当者は自身のID、パスワードによって本システムにログインした後に、患者登録情報の閲覧が可能となる。

診療担当者は登録情報を参照しながら医療を行い、その後、担当者が登録すべき医療情報を有する場合は、それらを登録して診療を終了する。登録されたデータは山梨大学内のデータセンタ内にあるデータベースに保管される。患者は自宅などのインターネットから自身の特定のID、パスワードを利用しWebにアクセスし、自身の登録データを閲覧することができる。この際、Web上には患者の医療情報以外に個人を特定する情報は一切提示されず患者名はあらかじめ患者が設定したニックネームによって示される。このようにシステム上では個人特定情報は取り扱われず、このような情報は、ネットワークから隔離された所で管理保管されている。

■ 閲覧例

図-3, 4に緑内障と糖尿病のフロントページ例を示す。緑内障は本邦において推定患者人口が400万人とされ、失明原因が第1位の眼科疾患である。典型的な慢性疾患で、患者は高度に進行するまで自覚症状に非常に乏しいが症状が改善することはなく、早期に発見して進行を停止させることが重要な疾患である。その治療にとって重要な検査項目は眼圧と視野検査データである。図-3に示されるように、上段には眼圧の経時的推移が、下段には視野検査の重要な検査項目であるMD値の推移を表すグラフが示される。横軸は時間経過であり、2年から5年の幅で経過を見ることができ、それ以前のデータへの移動も可能である。緑内障の場合、眼圧が高いほど悪化の確率が上昇する。したがって、眼圧を適正な値に長期間維持することが重要であるが、グラフのブルーの帯が正常域であり眼圧の長期のコントロール状態が視覚的に認識できる。

一方、下段に示される視野のデータの場合、悪化するほどグラフは下方にシフトするため、右肩下がりのグラフを示している場合は緑内障が悪化している可能性を意味する。2つのグラフの間には経過中に緑内障診療に重要な検査項目やイベントなどの情報が示されている。投薬の内容は最下段にグラフ表記されているが、現在使用中の薬は青色(点眼薬)または黒色(内服薬)で表記され、過去の使用薬は灰色で表記される。投薬情報の下には、

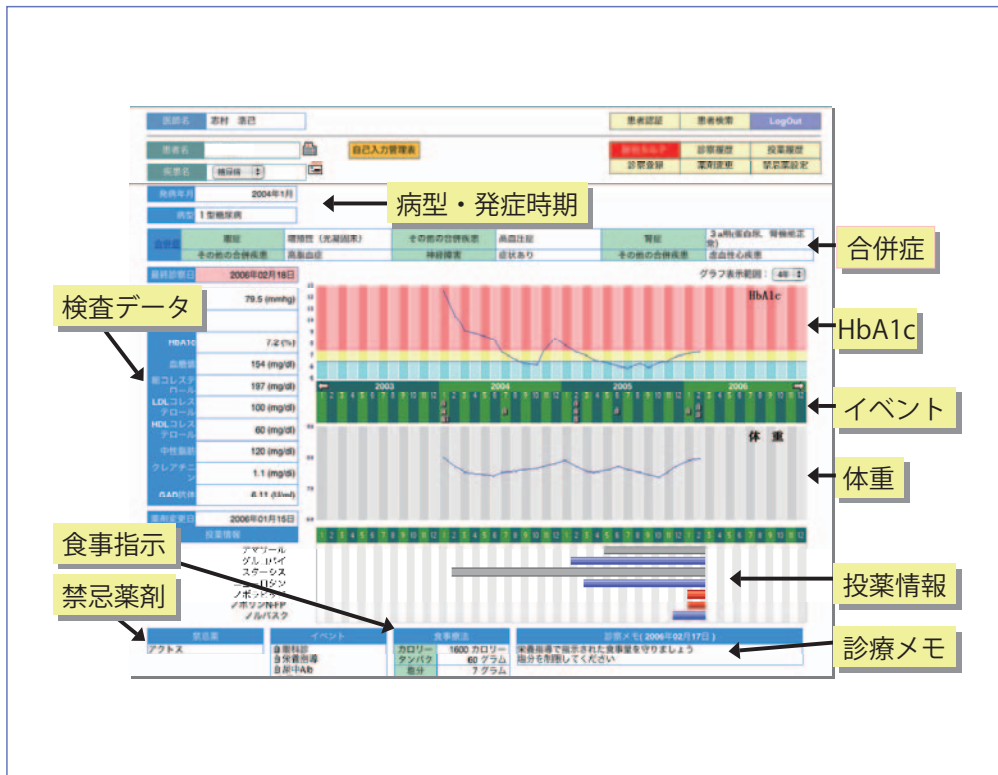


図-4 糖尿病フロントページ

禁忌薬やその他の情報が示される。緑内障の場合、患者は視野の悪化を短期間で自覚することはまれであり、点眼薬によって眼圧が低下してもそれを自覚することは通常ない。したがって、病気の進行状況の把握や治療の有効性の確認がこのようなデータを閲覧することで初めて実感され、その結果治療継続に対するモチベーションが向上する。

図-4には糖尿病のフロントページを示す。基本的レイアウトは緑内障と同様であるが、上段は血糖のコントロール状態を示すヘモグロビンA1Cの推移を示し、下段のグラフは体重の推移を示す。最下段には投薬状況を示している。以上の2つの図はそれぞれに疾患の状況を短時間でかつ非専門医でも理解するために有用である。これらのデータを見ることによって医療関係者は治療の推移を短時間に理解することができ、患者は自覚症状や治療効果の自覚が難しい慢性疾患の治療の状況を把握し、治療継続のモチベーションを維持することができる。また各診療の際の詳細なデータに関しては別のページに移行することで確認ができる。糖尿病の場合も、緑内障同様、血糖値の変動が直接的に自覚症状に結びつくことはまれであり、治療効果も自覚しにくい。したがって、本システムのように視覚的に診療状況を把握することで診療へのモチベーションが向上する。

その他の疾患に関しても基本的なレイアウトは同様である。すなわち2つの経時的データのグラフ表記、重要検査などのイベント情報、該当疾患に関連した投薬歴、

その他の関連情報などである。このように共通のレイアウトを用いること理由は、診療状況の理解が容易であること、疾患を追加した際のプログラム作成料が安価で済むことなどの利点がある。

データ共有化システムの運用上の大きな問題点としてデータ入力適切に行われぬ点がある。現在の日本の医療では紙カルテと電子カルテが混在しており、電子カルテも作成会社間でのスムーズなデータの連携が取れないなどの問題点がある。紙カルテを本システムで利用する場合、本システムへデータの登録を行う必要性があり、忙しい診療中に医療者に負担を強いることになる。そのため本システムでは医療関係者が入力する負担を極力抑えるための工夫を行っている。診療データの中でも入力を要するデータを厳選している。たとえば、図-5に緑内障のデータ登録画面を提示するが、緑内障診療の際に、重要な検査項目は眼圧である。診察ごとにこの数値は通常入力が必要となる。しかし、視野検査やその他の検査項目に関しては、登録機会は年間に1~2回と少なく、いずれの検査項目もボタンやプルダウンメニューの選択で入力可能であるため入力負担は比較的軽い。さらにほとんどのデータは数値データのため医療補助者による入力が可能である。重要な検査項目である視野データに関してはASP方式による自動取り込みが可能となっている。

次いで、薬剤情報の管理方法を示す。図-6に眼科関連薬剤情報入力画面を示す。慢性疾患の場合、投薬内容

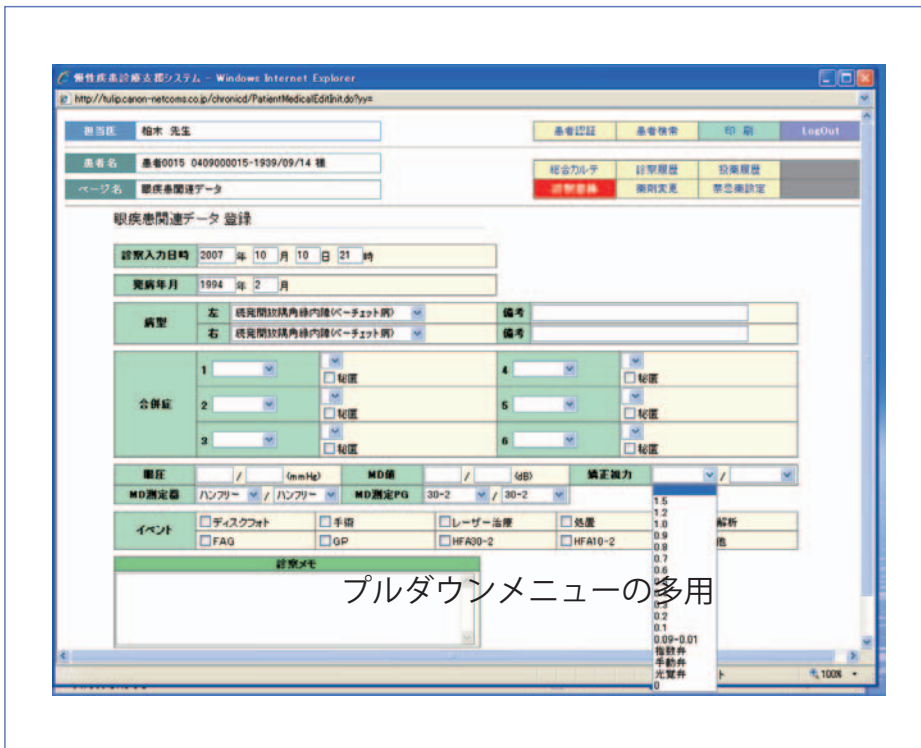


図-5 診療情報入力画面：緑内障



図-6 投薬変更画面：緑内障

が変更される機会はそれほど多くはない。投薬内容に変化がない場合通常の診察時に入力の必要はなく、中止や投薬量の変更などの際のみボタンのクリックやプルダウンメニューからの入力を行う。新たに投薬を行う際には、あらかじめ使用頻度の高い薬剤に関してはカテゴリ別に分類登録されているためこの中からプルダウンメニューを用いて入力する。各疾患のフロントページでは該当疾患に関する投薬データのみが表示されるが、別のページ

には全投薬データが表記されており総合的に投薬情報を確認することができる。また禁忌薬などを登録した際には、アラートが出され注意が利用者に喚起されるようになっている。

診療記録や薬剤関連の入力に関してはいずれもキーボード操作を極力避けほとんどの入力がマウスとテンキーボードで可能となっている。また血液検査データなどに関しては検査センタからの自動入力として医療関係者の

利点	欠点
<ul style="list-style-type: none"> 診療状況の短時間での理解が容易 投薬内容の確認が容易になり、投薬ミスが減少 検査内容の確認が容易になり、検査漏れが減少 患者への病状の説明が容易 	<ul style="list-style-type: none"> 入力が面倒で時間がかかる 過去データの修正や追加が面倒 高齢の患者から本システムへの理解が得られにくい 診療報酬に関係しない

表-3 本システムに対する医療関係者からの意見

利点	欠点
<ul style="list-style-type: none"> 病状の理解が容易 診療に対する意欲が向上 投薬内容の理解が改善 複数の医療機関のデータが見られるのでより包括的に診療内容が理解できる 医師の説明が理解しやすくなった 家族への病状説明が容易 	<ul style="list-style-type: none"> 自宅でインターネットを閲覧不可 セキュリティが不安 操作法が難しそう

表-4 本システムに対する患者からの意見

直入力を不要としている。電子カルテ利用者の場合は、電子カルテからの自動入力を行うようにしており、本システムに登録する労力は限定的で軽微である。ただし残念ながらこの対応は現時点では一部の電子カルテに限定されている。

現在の活動状況の総括と今後の活動予定

本システムの実運用が開始されたのは2005年2月であり、現在2009年2月時点で、加盟医療機関が35、加盟医療関係者数は96名である。支援対象疾患は眼科の代表的慢性疾患である緑内障、糖尿病網膜症、網膜色素変性症、内科系では糖尿病、慢性肝炎、慢性腎炎、耳鼻科系では難聴となっている。登録された患者数は2009年2月末日現在で約1,400名である。参加医療機関から毎日のように新規患者が登録されている。2009年2月には本システムの利用者の会が設立され医療関係者、患者、行政が一体となった運営を進めている。利用者の会の設立目的は、患者の権利主張ではなく、本システムの運営趣旨に賛同し、共に本システムを維持、改良することを目指したものである。

研究会の活動としてはプログラムの改変や年1回の研究会総会や患者を対象とした市民公開講座を開催している。また会報を発行し広く社会への認知活動を行っている。

このように本システムは、運用開始後から比較的順調に参加患者や施設数が増加している。参加数の増大に関しては、参加費用が安価である点が挙げられる。患者の参加費は無料となっており、医療者も安価で利用できる。参加勧誘を行っている医師が患者の主治医として長年診療を行っており患者から信頼を得ていることも多くの患者が参加している要因であると考えられる。もし仮に本システムと同様なシステムをこのような環境のないところで導入しても十分な患者の参加が得られるか疑問である。システム構成としての斬新性はそれほど高くはないが、対象疾患や必要条件を現実的に絞り込み、臨床でのニーズを直接反映する体制を維持していることも大きな要因と考えられる。

2009年は、対象患者や参加医療機関を増やすと同時に、これまで疾患を有している患者に対する診療支援が主体であったが、いわゆるメタボリックシンドローム発症危険者などが自己管理するためのプログラムを追加していく予定である。

本システムの課題

表-3, 4に本システムの利用医療関係者と患者からのアンケートを掲載した。本システムを評価する意見が大勢を占め、慢性疾患に対するITを活用した診療支援の

- 疾患プログラムの充実
 - データ解析支援プログラム：
 - 診療状況判定，不足検査提示
- セキュリティ強化
- データ移行システム強化，入力の省力化
 - 血液データ移行システム
 - 電子カルテ連携
- 地域住民健康プログラムとの連携
- 参加施設・患者の増加
- システム有用性の証明と運用基盤の強化

表-5 本システムの課題

有用性は広く認知されつつあると考えるが，解決すべき多くの課題も存在する．主要な点を表-5に列記した．医療関係者にとっての課題は，このようなシステムを運用するための経済的，診療上の利点を明確にすることである．登録データの閲覧が診療上有益であることは多くの関係者の共通した意見であるが，同時に医療関係者が持つデータ入力や経済的負担とのバランスが重要である．

このため本システムの利用に当たっては，できるだけデータ入力の負担を軽減する対策や一部の診療データの場合治療内容を自動的に評価し診療内容に対するアラートを発することも可能となっているが，さらなる対策が必要である．本システムはインターネットによるWebブラウザをインフラとして用いているため初期投資，運用費用は従来のもものよりかなり軽い．しかしながら医療費抑制政策が進められ診療機関の経営状態が困難になる状況においては医療機関の経済的負担増は避けるべき課題である．診療上有用なシステムであっても経済的恩恵も得られるように配慮することが必要で，この点から，このようなシステム利用に対する公的経済援助の拡充が期待される．

インターネットを用いているシステムの場合，特にセキュリティに関する配慮が重要である．表-4に示すように利用者に対するアンケートでも漠然としたセキュリティへの不安を訴える利用者が少なくない．本システムではe-コマースに準ずるセキュリティ対策をとると同時に，運用上の工夫を行うことでセキュリティ対策を行っている．すなわち，Web上では利用者名は持たずニックネームによる管理を行うこと，利用者へのアクセス情報は一切取り扱わないなどの配慮である．今後次世代通信技術の開発によりセキュリティ環境は改善が期待されるが，大量のデータを扱う本システムのような場合，ハード，ソフト両面にわたるセキュリティ対策の充実が求められている．一般論としてセキュリティの強化と利便性は相反する関係にあるため利用する情報を加味したバランスのよいシステムの構築が求められている．

本システムのような連携システムの場合，利用者，利用機関の拡充によりスケールメリットが発生する．限定的な範囲での利用では利用者の利便性は十分ではないため，常に医療機関や社会への啓蒙，啓発運動を推進していくことが重要である．このためには，一部の医療関係者に負担を強いるシステム運用ではなく，患者も含め広く社会がその発展に寄与する体制が非常に重要であると考える．一部に見られる医療者側と患者側の対立はこの観点からも大変遺憾なことであり，行政の積極的参画も今後大いに必要であると考えられる．

過去にもITを用いた多くの医療支援システムの実験的取り組みが行われてきたが，それらの多くは継続されなかった．現在も残っている活動しているシステムがいくつかあるがそれらは全体のわずかである^{2)~4)}．経済的問題がその大きな理由の1つである．助成金などでハードやプログラムを開発しても運用コストの回収ができず助成期間の終了とともにプロジェクトも終了した取り組みが多く存在した．本システムでは独立採算性を持つシステム運用を目指している．現在のところ，まだ十分な採算性が確保されるに至っていないが，その可能性が見えてきている．

ITを用いた医療連携の1つの実証例として我々が取り組んでいる慢性疾患診療支援システムに関して解説を行った．今日の医療において慢性疾患の占める部分は非常に拡大しつつあり本システムのような診療支援システムは今後必須になると考えている．また本システムの成功は慢性疾患以外の疾患への拡大にもつながるものと確信する．各界の多くの皆様のご賛同，ご協力を得て本システムがさらなる発展を遂げることを心より祈念している．

参考文献

- 1) 山本隆一：【個人情報保護法と医学・医療】診療情報システムと個人情報保護，医学のあゆみ，Vol.215, No.4, pp.231-234 (2005)．
- 2) 吉原博幸：【医療のIT化 現在と未来】ITによる地域医療ネットワーク 広域電子カルテ連携プロジェクト (Dolphin Project) の実際と将来展望，Medical Digest 53, pp.42-52 (2004)．
- 3) 荒木賢二：地域医療情報連携の意義と「はにわネット」，宮崎県医師会医学会誌 29, pp.80-84 (2005)．
- 4) 平井愛山，榎本和夫，大西真澄，吉崎 昇，秋葉哲生，米澤正明：電子カルテを中核とした新たな病・診・薬連携ネットワークの構築と展開 わかしお医療ネットワークの現状と展望，全国自治体病院協議会雑誌 06, pp.72-78 (2003)．

(平成 21 年 3 月 18 日受付)

柏木賢治
kenjik@yamanashi.ac.jp

1986 年山梨医科大学医学部卒業，同眼科学教室入局．1994～96 年カリフォルニア大学サンディエゴ校留学．1996 年山梨医科大学医学部眼科講師．2008 年山梨大学医工総合研究部地域医療学講座准教授．現在に至る．