

# アメリカにおけるハイテク技術導入による医学教育と病理業務の变革

## I. ジョージタウン大学医学部の実情

真鍋 俊明, 八木 英俊\*

最近, アメリカのいくつかの大学や病院を見学し, コンピュータを使った医学生への自己学習教材や病院病理部の情報管理システムの実情をつぶさに観察する機会を得た. 本稿では, ジョージタウン大学医学部での学生教育とコンピュータによる情報管理システムおよびスミソニアン博物館でのコンピュータ展示物について報告するとともに, コンピュータ化への動機やそのネットワーク作りの過程についても考察を加えた.

(平成 8 年 1 月 27 日採用)

## Reform of Medical Education and Pathology Laboratory in the United States by Introduction of High Technology

### I. The Situation in Georgetown University Medical Center

Toshiaki MANABE and Hidetoshi YAGI\*

Recently, we visited several major universities and medical centers in the United States to examine computer-assisted self-learning materials for medical students as well as computer-assisted information management systems in pathology laboratories. In this communication, we describe the situation at Georgetown University Medical Center and some exhibits in the Smithsonian Museum. The motivation for computerization and the process to networking are discussed. (Accepted on January 27, 1996) *Kawasaki Igakkaishi* 21(4) : 309-313, 1995

**Key Words** ① Medical education ② Computerization  
③ Information management system

### はじめに

我々は1995年の夏休みの一週間を利用して, アメリカのジョージタウン大学医学部の情報管

理システムの現状とその医学教育への応用, および国立衛生研究所 (NIH)・国立癌研究所 (NCI) の病理部, ニューヨークのベス・イズラエル病院 (BI 病院), メモリアル スローン・ケッタリング 癌センター, ニューヨーク大学医学

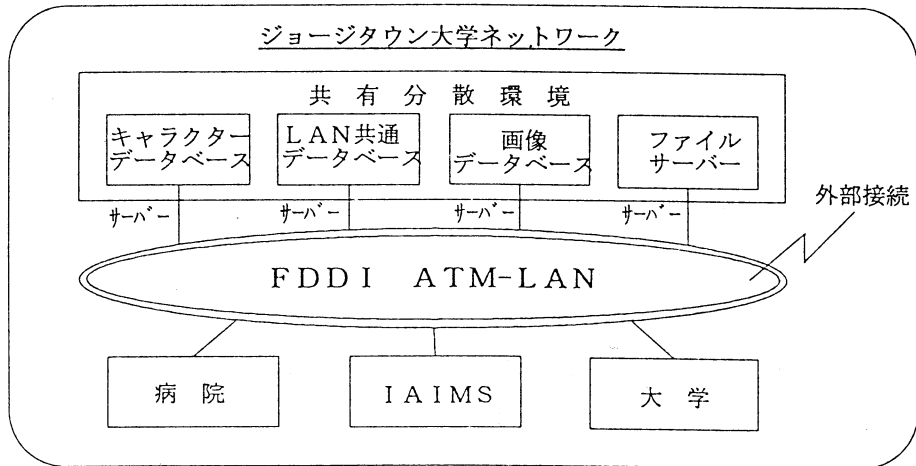


Fig. 1. General outline of the computer network in Georgetown University Medical Center.

部付属病院 (NY 大学病院) の各病理部でのコンピュータ導入による業務の簡素化の実情をつぶさに見学した。アメリカの進歩の早さに驚くとともに、これが10年後の日本の姿でもあり得ること、そして日本の実情に合ったさらに良いシステムを作る上での参考となると思い、ここに紹介、報告することとした。本稿では、まずジョージタウン大学で見た情報管理システムと医学教育の変貌について記し、病理業務の変革については別報にて詳しく報告したい。

### 医学教育の変貌

医学教育のあり方が問われ、今までの講義中心主義から問題解決型、自己学習方式へと変わりつつあるのはアメリカだけではない。日本でも同様の試みがなされており、第27回の日本医学教育学会の主題もここにあったように思う。また、アメリカでは医学生物系の情報交換を容易にする全体的なシステム作りが研究されてきている。その1つに国立医学図書館が中心となりジョージタウン大学医学部 (G 大学病院) も参加し構築している Integrated Academic Information Management System (IAIMS) がある (Fig. 1)。まず G 大学病院の状況を説明しよう。

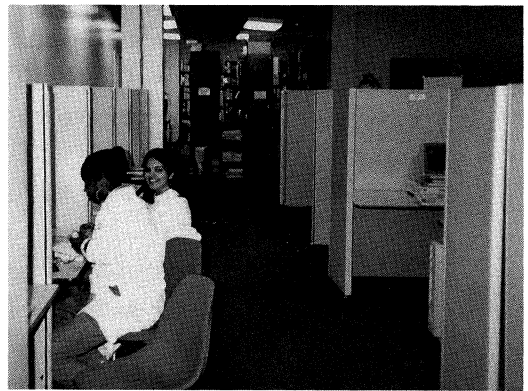


Fig. 2. A view of the student workstation at Georgetown University Medical Center.

G 大学病院では図書館 (The Medical Center Library) が中心となってこの IAIMS の開発、維持につとめてきた。このシステムに参加している施設や個人はいつでもどこからでも容易に中心となるコンピュータにアクセスでき、必要な情報を得ることができるし、これを介して他のコンピュータに接続し情報を入手することもできる。その情報とは実に多彩で患者の検査結果、レ線報告、患者情報 (demographic data)、薬剤に関する情報、雑誌や本等の図書情報、治療プロトコルに関する情報や臨床診断確立への補助プログラム等がふくまれている。例えば文

献検索がある。自分が今調べたい疾患に関しての過去10年間の文献が欲しいとする。自室のパーソナル・コンピュータに向かい、現在利用されている Medline と同様に検索し文献のリストや要約を手に入れるばかりでなく、スキャナーから入力された文献のコピーをディスプレイ上に描写してやり読むことも可能で、欲しければそこでプリントアウトすることもできる。臨床医がある患者の検査データ等を入力すると、どのような診断がどの程度の確率で考えられるかをコンピュータが教えてくれるプログラムもある。これにはいくつかのモデルが開発されており、学生の教育にも利用されている。また、我々がここ G 大学病院で見学したものの中に student workstations in basic and clinical sciences がある。これは一種の電子教科書で、この図書館内と大学校内および病院内に配置された100台のパーソナル・コンピュータを通して、いつでもどこからでも利用できる。我々が見学したのは午前11時頃で、大学ではまだ講義が行なわれていた時間であったが、学生が3人ずつ2、3のグループに分かれコンピュータに向かい勉強していた (Fig. 2)。我々もこれを使用して見たが、操作が簡単で、実に速い。説明の文章の中に「図」があり、ここをクリックすると右半分はその図がでてくる。例えば生理学の教科書で、心臓の脱分極の項目では、脱分極の起こっていく方向が図の中で黄色の色として現れ、その方向に向って移動していく。この方法は矢印でのみその方向が示せる書籍よりも学生にとって理解しやすいものと思われた。また、文章の中にはある医学用語が青い字で印字されており、その意味が解らない場合はここをクリックするとそれに関する説明文が現れてくると言った具合に、理解していない用語の検索が容易で、この点も書物よりも便利である。各章には問題も用意されており、答えると誤答には雑音が、正解には拍手喝采が音声を通して現れる。本学の博物館にある CPC 問題の正解にはピンポンというチャイムの音を使用した。拍手喝采の方が人間的であるし品がよいのかもしれない。これもコン

ピュータだから出来る技である。病理の教科書 (PathMac)、皮膚科の教科書も見たが写真の豊富なものには最適である。MAClinical, QMR Program を含め臨床教材はスタンフォード大学やピッツバーグ大学で開発したものであるためか、実際に使用させてもらえなかった。話は少し離れるが、スミソニアン博物館の情報化時代なる展示コーナーをみた時、デューク大学医学部作成の“あなたはお医者さん”なる教育プログラムがあった。こちらのプログラムはタッチパネル方式を使用しており、スイッチを入れると秘書の顔がでてきて話しかける。もちろん動画である。今日予約の入っている患者リストや個人的なスケジュール等の項目が画面の上であり、ここを触れるとそれぞれのリストがでてくる。“今3人の患者さんがきていますが、どの患者さんをみますか”と、3人の患者の写真が現れる。その1つの写真に触れるとそれが画面一杯に拡大され、患者のプロフィールが紹介される。終わると既往歴、検査データ、レ線等を聞く項目が画面の上部と下部に現れ、それに触れると画面上にデータがでる。項目の最後には「治療はどうしますか」の項目があり、ここをクリックすると3つの診断、治療方針の選択技が現れる。自分の思う選択技を触れると、“Wrong!!”とか“Congratulations Doctor!!”の活字が現れ、それぞれに説明文が付加されているといった具合に楽しみながら学習でき、しかも診断に至るまでの過程や開業医として働く医師の雰囲気を楽しむことが出来るようになっていた。このようなコンピュータプログラムはどんどん作成され、もっと学生教育に持ち込まれるようになるという。患者診療のシュミレーション、診断に至るまでの過程の学習にはコンピュータやハイテクを使用した人形などが必須にもなつてこよう。いずれにせよ、このようなプログラムが多数作られてくると、学生は基礎教育の期間中は講堂で講義を受けることがなくなり、自室で勉強するか、図書館等のコンピュータルームで勉強し、テーマ毎にまとめてテュートリアルに出かけ議論し理解を深めていくよ

うになるのかもしれない。

### コンピュータ・ネットワークの概念と ジョージタウン大学病院のネットワーク

マイクロコンピュータが登場し、パーソナル・コンピュータの普及や急激な技術革新によって小型のコンピュータで多くの情報処理が行われるようになった。一方、経済的不況により大型コンピュータを利用することが難しくなってきたことも作用して、分散した各所の小型コンピュータをつなぎ合わせて使用するネットワーク作りを目指すようになった。これがいわゆるダウンサイジング化の潮流で、サーバーというもっと小型のコンピュータを中心としてパーソナル・コンピュータを繋ぎ合わせ一定の部署内をネットワーク化するLAN (Local Area Network) による処理へと移行していった。このサーバー・コンピュータをさらに大型コンピュータが束ねるのである。タイプライター型端末とコンピュータをケーブルで繋ぐかわりに、これを電話回線経由で行うことが出来るようになり、広域ネットワーク作りも可能となった。逆に1つの構内では非電話系構内回線網を利用してLANを構築する。この回線網の中にイーサネット系と呼ばれるものがある。

G大学病院の広域ネットワークはIAIMS、病院、大学の三つの組織を組み入れている (Fig. 1)。それぞれで利用されている回線は光ケーブル、同軸ケーブル、ツイストペア線を用いたFDDI (Fiber Distribute Data Interface) を基幹にしたイーサネット系で、IAIMSはATM (Asynchronous Transfer Mode) -LANも組み込まれていた。このネットワークの特徴は画像や音声などの大容量の情報を高速に処理することが出来る点で、この下にUNIXというシステムを中心とした本格的な分散型の環境を作り上げていた。例えば、図書館サービスの一つであるKnowledge Network Databaseは、Online Catalog, Medline, Medical Fact FileなどをVAXコンピュータや3B2コンピュータに、LAN

上で共通に使用するものはサーバーに、画像はマッキントッシュにと分散させていた。また、UNIXワークステーションを共通のプラットフォームとして各種のパーソナル・コンピュータに同じメニューを提供させている。かつてはマッキントッシュと他社のものではデータの互換性がなかったが、共通のプラットフォームをすることにより、この問題を解決していた。つまり、異なる機構で動かされていた情報をTCP/IP Telnet機能をもつUNIXワークステーションを介することによって変換し、同じネットワークに組み込まれているマッキントッシュや他社のコンピュータにデータが電送されることが出来るわけである。また、この大学内のネットワークはインターネットへも接続されており、全世界の情報検索も可能となっていた。病院内には約500の接続ポイントが、大学内には約1,100の接続ポイントがあり、学生・教員の自宅やオフィスからも電話会社の回線を通して、このシステムを利用できるようにしていた。

### ジョージタウン大学病院における コンピュータ・システム開発への道

さて、我々がこの見学で一番興味があったのは、何故アメリカではこのようなシステム作りが容易にでき、誰がどのように指導し、そして誰が経済的サポートを与えるのか、また、1つのプログラムを作るのに医師とコンピュータ技師はどのように協力しているのかということである。

IAIMSは1983年9月に国立医学図書館の要請に応じて4つの医科大学がその開発を受け持つことになり、G大学病院もその1施設として選ばれた。G大学病院では直ちにIAIMS Planning Committeeを組織し、医学部、歯学部および看護学校 (ちなみに歯学部は1991年に廃校となっている)、付属病院、副学長室から代表を選んだという。この委員会の長は図書館長で、図書館がIAIMS活動の本拠地となっている。委員長は大学、病院の評議員会や企画委員会のメン

バーに定期的に報告する義務を負っている。やがてこの計画が進行するにつれて、その他の教職員の参加する IAIMS Management Committee が出来た。実際の企画にはこの委員会が関与したという。同時に IAIMS Executive Advisory Board も組織された。これは個人企業で非営利団体等の外部者から構成され、どうしたらよいかの助言や資金援助を行う。

企画はまず3つの段階からなり、全体として10年の計画である。最初の1～2年で戦略的な企画を練る。次の3～5年でモデル作成やそれに関連する研究を推進させる。そして5年かけて、つまり最後の5～10年でそれを実行していくというが、“1999年のG大学医学部はかく変わる”が合い言葉で、10年先の目標が明確に打ち出されていた。このように各委員会で徹底的に検討され、その目的、方向づけをはっきり打ち出すのがアメリカの特徴である。第二段階としてそれぞれの目的に向かってモデルとなる企画を出し再検討していく過程で、電話会社 AT & T や、Apple Computer, Digital Equipment Corporation 等のコンピュータ会社からの頭脳援助や助成金を仰いでいる。これが、大きな企画が完成できる重要な鍵と考えられた。

米国立癌研究所で話したことではあるが、多数の会社を競わせることも良い企画を実行するための必要条件である。実際のプログラムの作成、例えば前述の生理学の教科書では、教授と教室員、コンピュータ関係者がアイデアを練りに練り上げ、作成の段階ではむしろ少人数にしてコンピュータプログラマーとの二人三脚で作り上げていったようである。人数が多いとなかなか意見がまとまらないことが多いのがその理由のようである。

## ま と め

ジョージタウン大学医学部における情報管理システムの現状とその医学教育への応用の実情を報告した。現在、医学は急速の進歩を遂げている。何処までをどのように医学生に教えてい

けばよいか。日本での6年一貫教育が果たして良いのか、あるいは2年の一般教養の後に6年の専門教育を施す方がよいか、いろいろ問題が残されている。しかし、現在の医学教育が限界にきていることは事実である。そこで模索されているのが問題解決型、自己学習型の教育である。学生の理解力を助け、学習の意欲をかき立てるには確かによい方法と思える。また、これからの学生はコンピュータに慣れ親しんだ者が多い。こう考えていくと、医学教育が自己学習型へと変貌していくためには、コンピュータを利用した自己学習の補助手段が必要になると思う。ジョージタウン大学の試みは医学教育の刷新を考える上でも多くの指針を与えてくれている。