

# 医学教育の授業

## 1. コア・カリキュラムを意識した教育の到達目標

医学教育・歯学教育では、平成13年にモデル・コア・カリキュラムが策定され、それに沿った全医科大学の共通の試験（共用試験）が17年度から実施されている。医学教育モデル・コア・カリキュラムは、共用試験の実施とともに広く医科大学に受け入れられ、約8割の大学で導入されたと報告されている。コア・カリキュラムは、各大学のカリキュラムの7割程度となる基本の共通到達目標で、残り3割は独自の教育理念に基づく目標を定めることが提言されている。

今、欧米諸国あるいは世界医学教育連盟で、卒前卒後の医学教育目標や医科大学評価基準が示されグローバル・スタンダードが作られつつある。狭い意味の医学ではなく、人間性、プロフェッショナルリズム、医療倫理、医療安全、地域医療、国際保健、臨床的問題解決能力など、医療にかかわる知識・技能・態度全般にわたる教育目標の国際的コンセンサスが形成されている。各大学は、教育理念に基づく教育を国際的スタンダードで行い、国際的に活動できる医師育成を目指すことで教育の質を高めることができる。さらに、アウトカム評価に基づく目標管理、外部評価などを通じて、自校の教育の質を保障し、社会的受容を得ることが求められている。

## 2. 教育現場での課題

医学専門領域では、習得すべき知識量は増加の一途を辿り、また、実践できる知識、応用力の育成が求められ、統合カリキュラムの導入による学習の効率化や課題発見・問題解決型学習（チュートリアル）の導入が求められている。統合カリキュラムや少人数教育の効果的な実施には、一定水準以上の資質と意識を持った多数の教員と少人数教育施設およびIT環境を含めた自学自習施設の充実と教員間の連携を推進する教育管理体制の整備が課題である。また、臨床実践能力の向上には、診療参加型臨床実習の導入が求められるが、患者意識の変革、医療安全・倫理の向上、医療機器の進歩による基礎知識の増加と操作技術の高度化などへの対応が求められる。さらに、医療の国際化や国際貢献を志向する上で、日本語のみに基づく教育には改善が求められる。

## 3. 教育改善のための授業設計・開発・運営の方向性

医学の多様化や国際化、ITの利用など、医学教育の環境は大きく変わり、新しい教育の模索が始まっている。

### (1) 授業設計の方向性

#### チュートリアル教育の導入

臨床教育は、チュートリアルシステムが主流となってきた。医師は、生涯に亘り知識、技能、態度を高める能力をもち続けるとともに、プロフェッショナルとして患者に最適な方法で医療を実施しなければならない。プロフェッショナルに求められる資質は、医療実践について常に見直し、良い点、良くない点について認識し、研鑽を続ける力を持つことである。

それには、医学教育の段階で事例の解釈、分析を通して、診断治療を判断するために何を知っていて、何を知らないかを自己点検・確認し、自らの学習とグループ討論により解決する学習システムの導入、いわゆるプロブレム・ベースド・ラーニングによるチュートリアル教育が必要である。

チュートリアルは、課題提示、グループ討論での問題点発見、個人学習、グループ討論での教え合いをサイクルとするもので、問題点発見、問題解決するための示唆を与えるチュータが必要である。また、課題提示のストーリー作りが重要で、内科や外科に偏らず、社会学、倫理、環境などをも含む様々な分野が関与する横断的なものが望ましい。教育効果を上げるためには、専門分野の教員による短時間の基本的事項の解説も必要である。さらに、チュートリアル教育がある程度進んだ段階で大学間の資料交換を行い、学生には一定期間、別の大学で教育を受けさせるなどの相互連携も必要であろう。いずれにしてもカリキュラムに大きな影響を与えることになるので、大学全体で合意形成しながら導入することが望まれる。

### **診療参加型教育の導入**

BSL ( bed-side leaning ) 教育に電子カルテを使う施設も増えているが、患者情報の管理取り扱いのルールを定めることが肝要である。電子カルテからは、常に新しい素材を取り込める利点があり、教育効果が大きい。病気の診断や治療のみならず、病人を診るという全人教育に目を向けることが不可欠で、臨床経験の豊富な学外の施設や学外講師の手助けを借りることも考慮しなければならない。学生に対する実習評価とフィードバックができれば、新しい臨床教育の型として定着するだろう。

## **(2) 教材の開発**

座学を中心とした講義では、学生の興味が半減される。学生に刺激を与え、興味を喚起させるためには、立体画像や動画による解説が効果的である。特に、解剖学、生理・生化学や薬理学などの授業においては、理解が不十分な学生にとって格好の補完教材になる。

文字や挿絵のみでは解説が難しい事項についても、シミュレーションを使って解り易く伝えることができる。シミュレーションは、学生のみならず臨床家にも役立つ。幾つかの分野では、バーチャルリアリティ画像が現場で使われている。このような教材を臨床実習教育へ積極的に導入することにより、学生の理解度が深まり教育効果は大きい。

エビデンス・ベースド・メディスン ( EBM ) に基づいた治療効果のシミュレーションができる研修医や専修医の教育素材のみならず生涯教育にも使える。

このような教材の中には市販化されているものもあるが、教育現場で使用するには必ずしも適切なものばかりではない。それ故、専門分野のスタッフが中心となって、コンピュータ関係者、挿絵の専門家など医学以外の人々の力を借りて、カリキュラムに即した解り易い教育素材を作り上げる必要がある。各大学で使用されている資料を、私情協が中心となって積極的に収集するのが最も望ましい。国際的視野で教育を考えるならば、教材やテーマの提供を外国に呼びかける必要もある。

## **(3) 臨床実習運営の方向性**

### **臨床実習の期間**

我が国の臨床実習の実情を欧米諸国に近づけるには、内容の充実のみならず実習時間を大幅に増す必要がある。例えば、現在の1年間の実習を延長し、2年間の実質的な時間を確保することが望ましい。そのために、実習期間を4年生前半から6年生前半までとすることを提案したい。

### **臨床実習の評価**

臨床実習前の医学知識の習得状況は、CBT ( computer-based test ) で試験をしているが、国際的

に活躍することが可能な医師を育成するためにも、今後は問題の内容も国際的なレベル（例えば USMLE）に合わせる必要がある。また、国際的な教育水準を目指すのであれば、我が国の疾患のみに偏った教育内容を是正し、国際的には多い疾患（例えばマラリア、寄生虫など）への対処も教育しなければならない。ところで、将来の医師としての資質の適格性を、コミュニケーション能力、医療倫理、他業種間との連携などの観点からチェックするために、現在臨床実習前 OSCE（objective structured clinical examination）が実施されている。現状においては評価者が医学関係者に限定されているが、今後は他職種から評価者を迎える必要もある。さらに、臨床実習前のみならず、最終学年においても、内科、外科、産科、小児科および救急科を中心としたアドバンスド OSCE を行うことが望まれる。その際には、試験の時間も数日間かけることが望ましい。

大学は、設立目的を再確認し、独自の特徴を生かした教育を取り入れることが望ましい。学生教育の質を高めることが大学の信頼性を維持し、高めることに繋がる。

## 4. IT を活用した授業モデルの事例紹介

### Web を活用した生理学の自己学習モデル

#### 1. 授業のねらい

この生理学の学習では、生理学を分かりやすく学習させること、および学習した内容の理解度を適切に評価することを目的としている。爆発的に増大しつつある医学知識を限られた時間で学習するためには、わかりやすい教材が求められる。紹介する生理学のモデルでは、学習すべき情報を「明確」「正確」「別々」に提示することを強調している。

#### 2. 授業のシナリオ

生理学の範囲は膨大であり、個々の領域は生物学的基礎を必要とする場合が多く、入学試験科目に生物学が必須科目ではない現状を踏まえ、自己学習が可能な環境を提供するための教材を開発した。対面授業の一環として用いること、あるいは学生の自習のみの目的で使用することのいずれもが可能なモデルである。対面授業で使用する際は、動画の提示を効果的に用いることができ、また知識確認としてテストを利用できる。学生が自習する場合には、メニューに従って順に進めてゆくことにより楽しみながら自分のペースで学習し、知識を確認することができるように設計されている。

#### 3. IT 活用の詳細

##### (1) 自習用コンテンツ

具体的事例として、医学生理学教育シェアリンググループによる生理学の学習モデルを紹介する。

初期画面の図 1 (<http://physiology1.org/>) には、教材の主体である Main Menu、最新の更新情報、教材の使用法、注意点などが明示されている。

具体的な学習項目として、「心臓」を例に以下に提示する。

「Main Menu」の循環系をクリックすると「循環系」のメニューが現れる（図 2）。その中の「房室弁の動き」をクリックすると次の画面が現れ、具体的な学習内容が提示される（図 3）。本来心臓は 4 つの腔から成り立っているが、このモデルでは分かりやすくするために左心系と右心

系を分離してそれぞれ別々に解説し、これ以降の画面で心周期の各ステップを「別々」に提示し、画期的な試みを行っている。

提示する情報は極めて基本的な最重要情報としている。心房圧、心室圧、動脈圧を水銀柱式圧力計の高さにより表現した。ここでは左心系だけに絞って提示され、心房圧が心室圧よりも高いと房室弁が開き、心房から心室へ血液が流れることだけを説明している。これが、別々に提示することの具体例である。さらに、房室弁が開いている図、動脈弁が開いている図、動脈弁が閉じている図が初期の段階で別々に提示されている。これにより、イメージが捉えやすく、情報をより明確にすることを狙っている。

心周期の弁の開閉、血流の有無などを理解するため、充満期、緊張期、駆出期、弛緩期を別々に提示している。しかし、部分だけの提示では全体像が把握できない。心周期に限らず、全体像は重要な情報である。この目的のため、心周期の動画を作成し連続的に理解できるようになっており、きわめて貴重な教材を提供している(図4)(<http://physiology1.org/doc/chapter.php?id=164>),



図1 初期画面

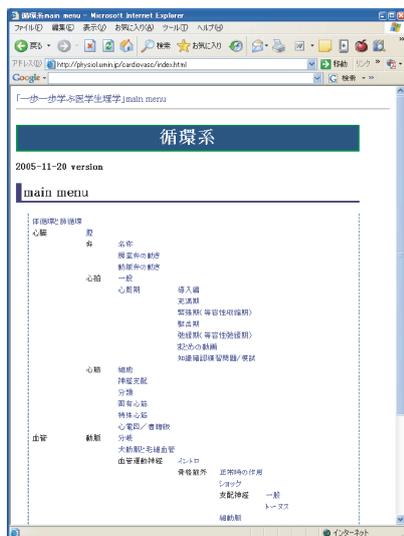


図2 循環系のメニュー

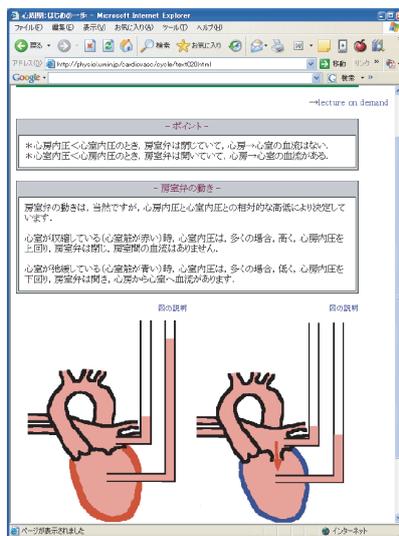


図3 房室弁を理解する画面

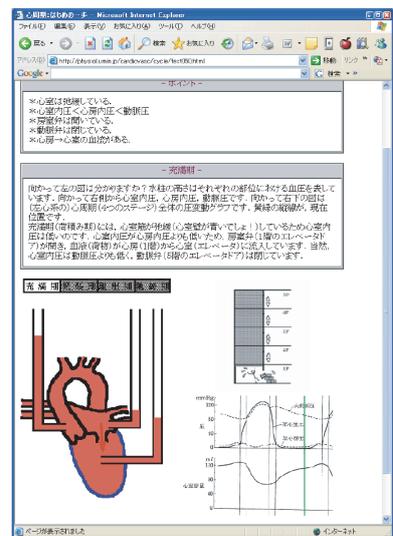


図4 心周期を理解する画面

## (2) 評価用コンテンツ

学習目標に到達させるためには、練習問題を可能な限り頻回施行することが有効とされている。そのため、自習の一部として練習問題が施行できるように各ステップの終わりに、知識確認練習問題が用意されている。「充満期には、僧帽弁は【a開いている/b閉じている】」のような極めて基本的な最重要情報の練習問題、ならびに解答を心周期の各ステージに関して、弁の開閉、血流、圧力などの基本的な状況すべてを網羅するよう多数用意されている。学習者は問題を解答することにより、自己評価が可能になっている。

本モデルとは別に、練習に用いた問題と試験に用いる問題の形式を変え、試験問題を回収しても学生による問題復習を可能にし、試験問題の質（識別指数）の低下を防ぐことができる帝京大学医学部薬理学のモデルも構築され、成果を上げている。(http://www.it-lab.teikyo-u.ac.jp/) このモデルでは、学生が不正解した問題について教員からメールにより通知・コメントする方式をとっており、学生のモチベーションの向上に貢献している。

## 4. 授業効果

アンケート調査によれば、解答選択肢をクリックすることで正解か否かがすぐにわかり、また不正解の場合は、解説がすぐに出てくることに対して評価が高かった。特に、初学者の下した評価が高かった。また、本モデルを二重盲験法によって検証した研究によれば、循環生理学を受講していない昭和大学医学部学生を対象として従来の成書による教材との比較を行ったところ、本モデルによる学習者の平均正解率は98.0%であるのに対して、従来の成書による教材では85.7%であり、統計学的に有意な差が認められた。

## 5. 問題点・課題

教材がデジタルであることの有用性について、意外な点が浮かび上がった。84名中、20名はパソコンで勉強しなかったと回答し、紙で勉強したとのことであった。最先端ということになっているデジタル教材も、パソコン画面をにらみ続けさせるといふ、かなりの負担を学生に強いる。当教材を自ら印刷し、紙上で勉強したことも、紙の携帯性、視認性、全体量の把握や書き込みのしやすさ、などを考えると理解できる。少数派ではあるが紙媒体にする手間や経済的負担にもかかわらず印刷を選んだ事実は注目される。デジタル教材の利点をどのように生かせば、紙面上の教材より有用なのかは、今後十分に検討する必要があると思われた。

# EBMによる臨床前演習授業

## 1. 授業のねらい

EBM演習は、提示されたシナリオをもとに、「診断・治療の目的に沿って情報を収集し、これを解析・評価して意思決定を行うことができる」という到達目標について、学生が実際にその過程を体験しながら理解してゆくことを狙ったプロブレム・ベースド・ラーニングである。EBMデータ（エビデンス）の利用に主眼を置いたEBM体験演習を中心に紹介する。

## 2. 授業のシナリオ

演習は、医学部3年生「医療情報学」(24コマ)のうち8コマをあてている。医学教育モデル・コア・コアカリキュラムとの関連性は、A-4-(4) 医療の評価、F-(6) 臨床研究と医療、A-4-(1) 課題探究・解決能力、A-4-(2) 論理的思考と表現能力、E-3-(1) 問題指向型システムが該当する。日常で遭遇しそうな症例のシナリオに沿って、インターネット経由でPubMedやUpToDateなどのEBMリソースにアクセスしながら、情報を解析・評価して意思決定を行うという、一連のプロセスを体験する。

## 3. IT活用の詳細

### (1) 治療のEBM

高血圧症例のシナリオを用い、患者の症状と診療データをもとに問題点を定式化し、問題解決のために必要な情報をEBMサイトから収集し、エビデンスをもとに治療指針を立てるまでの過程を体験する。

医療情報学II EBM体験実習

**EBM体験実習 (4/14)**

2006年度 シナリオ1

あなたは、最近、知り合いのおじさん(73歳)から質問を受けた。おじさんは、健康診断で血圧が高いことを指摘され、近くの医院へ受診したところ、本態性高血圧と診断された。糖尿病や腎疾患はなかったが、血圧は170 mmHg / 70 mmHgで、服薬を勧められた。おじさんは、あなたが医学生だということを知っていて、どうしたらいいか、あなたに尋ねた。

問題定式化の4要素 PECO	
Patient:	どんな患者に
Exposure:	何をすると(診断法、治療法、所見など)
Comparison:	何と比較して(対照となるExposureに較べて)
Outcome:	どうなるか(予後、治療効果判定のための指標)

質問1. 「おじさん」の問題を定式化してみてください。

Patient:

Exposure:

Comparison:

Outcome:

質問2. あなたはどちら派?

医療情報学II EBM体験実習

**EBM体験実習 (4/19)**

2006年度 シナリオ1

あなたは、最近、知り合いのおじさん(73歳)から質問を受けた。おじさんは、健康診断で血圧が高いことを指摘され、近くの医院へ受診したところ、本態性高血圧と診断された。糖尿病や腎疾患はなかったが、血圧は170 mmHg / 70 mmHgで、服薬を勧められた。おじさんは、あなたが医学生だということを知っていて、どうしたらいいか、あなたに尋ねた。

課題(その1)					
1. おじさんの降圧治療での5年間での脳卒中発症率について下記の値を計算せよ。					
治療なしの場合のリスク (X)	治療した場合のリスク (Y)	相対リスク (RR=Y/X)	相対リスク減少 (RRR=1-RR)	絶対リスク減少 (ARR=X-Y)	NNT NNT=1/ARR
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

課題(その2)					
2. もし、治療しなかった例での脳卒中発症リスクが1000人につき8.2人、治療した例でのリスクが1000人につき5.2人とした場合、下記の値を計算、記入せよ。					
治療なしの場合のリスク (X)	治療した場合のリスク (Y)	相対リスク (RR=Y/X)	相対リスク減少 (RRR=1-RR)	絶対リスク減少 (ARR=X-Y)	NNT NNT=1/ARR
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

図1 治療のEBM用Web教材の例

左はシナリオから患者の問題点を、EBMに適した型で抽出するタスク。  
右はEBM資料から薬剤の治療効果を評価するタスク。

### (2) 診断のEBM

シナリオから鑑別診断リストを作成し、次々に付け加えられる所見によりリストの修正を繰り返しながら確定診断への過程を踏んでゆく過程、いわゆる仮説演繹法による診断のプロセスを体験する。次に、所見・検査の感度と特異度から、シナリオの所見についてEBM資料を用いてスコア化して客観的な尤度比(確からしさ)を求める。こうして、エビデンスを利用して診断確度を向上できること、およびこの手法に適した疾患と適さない疾患があることを、実践を通じて理解する。(図2)

演習に用いるシナリオと課題をインターネットに、解説・資料をイントラネットに公開し、また、診断・治療指針の判断材料となるEBM資料については無料のもの(PubMed等)に加えて、有料のEBMリソース(UpToDate、Cochrane Library等)についてもサイトライセンス契約を結び、LANに接続可能であれば、学内のどこにいても演習可能な環境が構築されている。

## EBM体験実習 5/12

## 2006年度 シナリオ2

渡辺花子さん、55歳女性。1年前の住民健診で血清コレステロールが高値（260mg/dl）であった。今年の住民健診でも血清コレステロールが265mg/dlと依然高値のため、外来を受診した。51歳にて閉経。肥満、喫煙歴、高血圧はいずれもない。自覚症状はなく、今年の健診所見にも他に異常はない。外来で再検したところ、血清コレステロール265mg/dl、HDLコレステロール50mg/dl、皮膚はやや乾燥し、かさかさしている。血圧124/72mmHg、脈拍66/分。花子さんの食生活は偏食なく、1年前からは週2-3日は30分ほどのジョギングもしている。それでもコレステロールが下がらないので、何か病気があるのではないかと心配になって来院した。あなたはどのように診断されますか？

**特異度：その疾患を持たない人のうち、その所見がない人の割合**

特異度が高い所見とは、例えば内視鏡検査でアニサキスの虫体が見つかったとします。「アニサキス症でない人は、内視鏡でアニサキスが見つからない」ということですから、これは特異度の高い所見です。

特異度が高い所見が陽性であれば、その疾患を確定できます。

- 検査の結果、以下の所見が得られたら：



特異度 100%の時、陽性尤度比は無限大  
= 確定診断 (Rule in)

花子さんは『甲状腺機能低下症による高コレステロール血症』ですか？  
3年生諸君の「お見立て」のデータを使って計算してみましょう。

	平均+ SE (%)	100%信頼区間
高コレステロール血症	49.3+2.70	0-100
家族性高コレステロール血症	5.1+0.70	0-40
ネフローゼ症候群	13.0+1.58	0-70
甲状腺機能低下症	30.7+2.45	0-95

身体所見のみを考慮した後の甲状腺機能低下症の事後確率を上部のデータ（事前確率31%）とEBMデータ（花子さんの身体症状のスコア = -15点、このスコアの時の陰性尤度比 = 0.1）から計算します。

事前確率 = 31%なので、事前オッズは  $0.31 / (1 - 0.31) =$    
-15点以下の陰性尤度比 = 0.1なので、事後オッズは  
事後オッズ = 事前オッズ × 尤度比 =  × 0.1 =   
事後確率は  $(\text{事後オッズ} / (1 + \text{事後オッズ})) =$

あなたは、花子さんが『甲状腺機能低下症による高コレステロール血症』であると考えますか？

- 疑いなく甲状腺機能低下症による高コレステロール血症である  
 8割以上の確率で、甲状腺機能低下症による高コレステロール血症である  
 甲状腺機能低下症による高コレステロール血症の確率は五分五分である  
 甲状腺機能低下症による高コレステロール血症の可能性は2〜3割ある  
 甲状腺機能低下症による高コレステロール血症の可能性は1割以下

図2 診断のEBM用Web教材の例

左上：初回に提示されるシナリオの抜粋（高コレステロール血症）左下：学習用Webページの例（「感度と特異度」の項より抜粋）EBMデータを使うために必要な事項について簡単な解説を用意してある。右：ワークシートの例。上部の鑑別診断リストにあげられた疾患である確率をEBMのデータをもとに計算し（中央部）下部の設問に答える。こういった過程を経ながら、学生はベイズの定理（事前オッズ×尤度比=事後オッズ）を利用した診断プロセスを体験する。

#### 4. 授業効果

基礎医学から臨床医学への移行期にEBM演習を実施することによって、基礎医学で学習した病態生理を直接患者の問題と結び付けて考えられるようになる。

医療のための情報収集と専門分野と直結した情報リテラシーを体験することによって、直後から開始されるPBLチュートリアル等の臨床科目、とりわけエビデンスの豊富な内科系疾患の能動学習、およびその後の診療参加型臨床実習（ベッドサイドラーニング）への参加に際して、学習の動機づけとなり、理解を助けることが明らかとなった。

ワークシートやアンケートへの学生の記載を蓄積してナレッジベースとして活用し、個々の学生への的確なフィードバックを実施することにより、教育効果をさらに向上させることが期待できる。

#### 5. 問題点・課題

事例の受講対象は、基礎医学の学習が終わりかけ臨床科目の学習がはじまる段階の学生であり、それまでに習得した知識のみにもとづいて、直ちに臨床に役立つEBMの手法を学習することは容易でない。適時性の問題はあるが、早期暴露による臨床科目・社会医学系科目への動機づけを伴った導入支援効果が期待できる上、学生が今後の学習や診療現場におけるエビデンスの重要性、データ信頼性の評価の重要性を早期に把握することによる利点は小さくないと考えられる。但し、授業効果の客観的評価には今後のフォローアップが重要となろう。

演習に用いる教材の多くが学内LANのみならず、インターネット経由でも提供されており、学生の能動学習を支援している。しかしながら、有料のEBMリソースについてはライセンスの関係上、学生は学内からしか利用できない。そこで、自宅での復習はPubMed等の無料EBMリソースの利用に制限されており、教材のコピキタス化は完全には達成されていない。

意思決定にEBMを導入することによって、診断、治療方針の策定をITおよびEBM資料を用いて支援するシミュレーション教材の作成が可能である。国外ではすでにEBM用Web教材がいくつか作成されているが、実際の医療における意思決定のロジックをシミュレートするにあたっては、人工知能を基盤とした状況適応型情報マッピング、ファジー理論、コミュニケーション要素などを取り入れる必要がある。

臨床研究の進捗によって、生活環境等の国別の違いからEBMから導き出される結果に予想以上に大きな地域差が生じることも明らかとなってきた。今後、特にエビデンスの豊富な一般的な内科疾患について教育機関に蓄積されている診療情報や国内の臨床研究の成果を積極的に導入し、医療における意思決定シミュレーション用IT教材を開発していくことの意義は大きいと考えられる。

## 電子カルテを活用したPBL臨床実習授業

### 1. 授業のねらい

学生が医療チームの一員として積極的に医療に参加する診療参加型臨床実習（クリニカルクラークシップ）は、臨床実習をベッドサイドラーニング中心の問題志向型学習（PBL）に変革させることができることから、多くの医療系大学・学部において導入されている。診療参加型臨床実習の効果的な実施には、学生を含めた医療チーム全員が診療情報を一元的に把握して容易に共有できることが必要となる。ここでは、電子カルテ等の医療情報システムを用いて1カルテ1患者の環境を実現するとともに、診療参加型を目指した臨床実習にそれらのシステムを取り入れて臨床教育に活用している事例を紹介する。

### 2. 授業のシナリオ

診療参加型を目指した臨床実習においては、5学年から6学年にかけての約1.5年間、共用試験（CBT、OSCE）通過した学生2～3名が小グループを作り、主治医をリーダーとする診療チームに加わって各診療科を1～4週間のインターバルでローテーションしながら学習する。診療科ごとに医学教育モデル・コア・カリキュラムを基本とした実習プログラムが提示されている。

学生は、主訴などの主観的所見（S: subject）および症状、検査結果等の客観衛的所見（O: object）から患者問題点リストを作成し、評価（A: assessment）と治療指針の立案（P: plan）を行うことで情報収集と意思決定のプロセスを体験的に学習し、それら（SOAP）を問題指向型診療記録（POMR）として記載する。また、医療行為水準に定められた医療行為を患者の同意を得た上で、指導医の監督下で実施する。学生は各診療科の実習終了時に到達度評価を受け、他方、指導教員は学生から逆評価を受けることで、学生、教員の双方に結果がフィードバックされる。

### 3. IT活用の詳細

診療参加型臨床実習には、教育用に若干の改造を加えた診療用電子カルテパッケージが使われており、学生は実習用電子カルテ端末から画像を含む診療情報のほとんどを閲覧できる（図1）。



図1 学生実習用端末（左）と閲覧可能なデータの例

電子カルテをはじめ、放射線、内視鏡、病理、周産期、手術、重症、新生児、生理検査、検体検査、輸血等、約30のサブシステムのデータを1台の端末で閲覧できる。放射線、内視鏡等の画像情報は、電子カルテ画面に設けたボタンで画像を呼び出し、併置されているDICOM対応高精細ディスプレイを用いて閲覧する。

電子カルテシステムへのアクセスには、ICカード（学生証）およびパスワードの二重認証が採用され、学生は医療スタッフとほぼ同じ画面を閲覧できる。ただし、学生のデータ閲覧は患者単位、閲覧項目単位、学生個人単位で随時、制限および停止が可能である。

学生は、客観的所見、主観的所見、評価および立案した診療計画の記載が可能であり、学生が記載した事項は診療用電子カルテ画面に医師や他の医療職の記載とともに表示される。なお、指導医が電子的に学生の記載を確認・承認するための機能が付与されている。（図2）

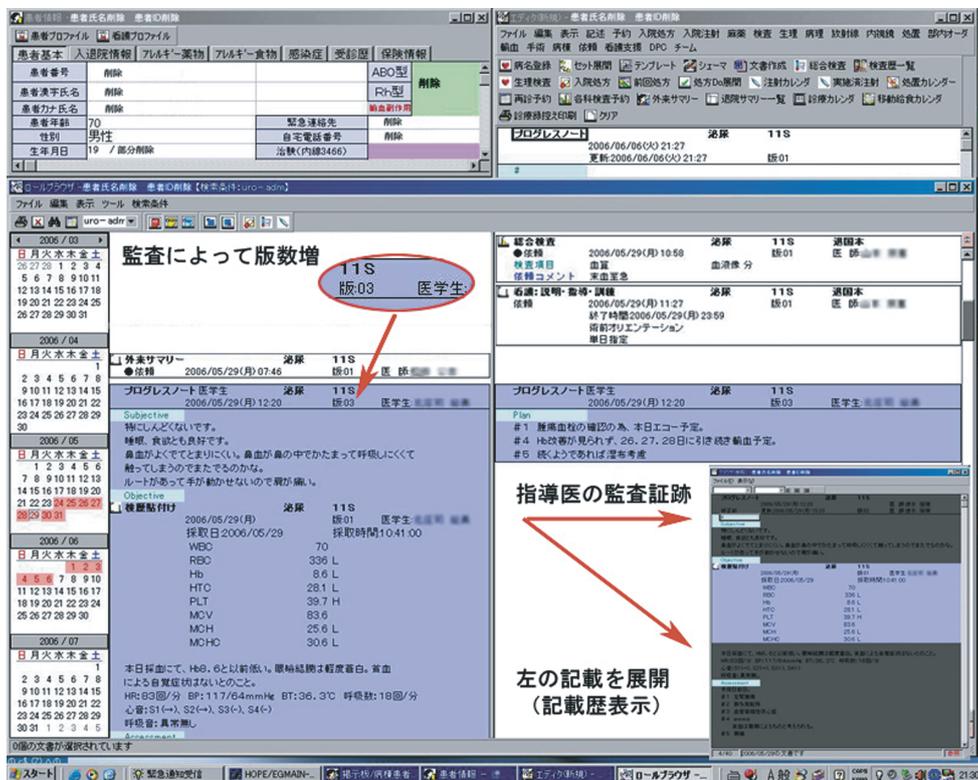


図2 学生の記載例（青色の部分）

学生の記載は他の医療職の記載と同様に診療用電子カルテ画面に表示される。右下の挿入図は指導医の確認の例（濃灰色の部分の確認済み記載）

電子カルテに表示される学生の記載には職種欄に「医学生」であることが示され、医師の記載と区別されるとともに職種別シートに保存される。学生の記載に対して指導医が修正・削除する場合は、原文と修正内容を含む修正記録の履歴が保存され、それらに対する学生の参照を可として指導内容を学生にフィードバックできる。学生の記載データは、閲覧と記載のすべてがログファイルに記録され、随時および定期的に監査できる。なお、学生には、薬の処方・検査の指示等のオーダ発行権限は与えられていない。

電子診療録に加えて、学生が医療スタッフと共用できる患者単位の電子掲示板が用意されている。(図3)。例えば、指導教員に宛てたメッセージは、左上の教員本人宛の受領欄に別途表示され、さらに教員は学生の記載だけを選択的に表示させることができる。ただし、電子掲示板への記載事項の保存期間は約2ヶ月間である。

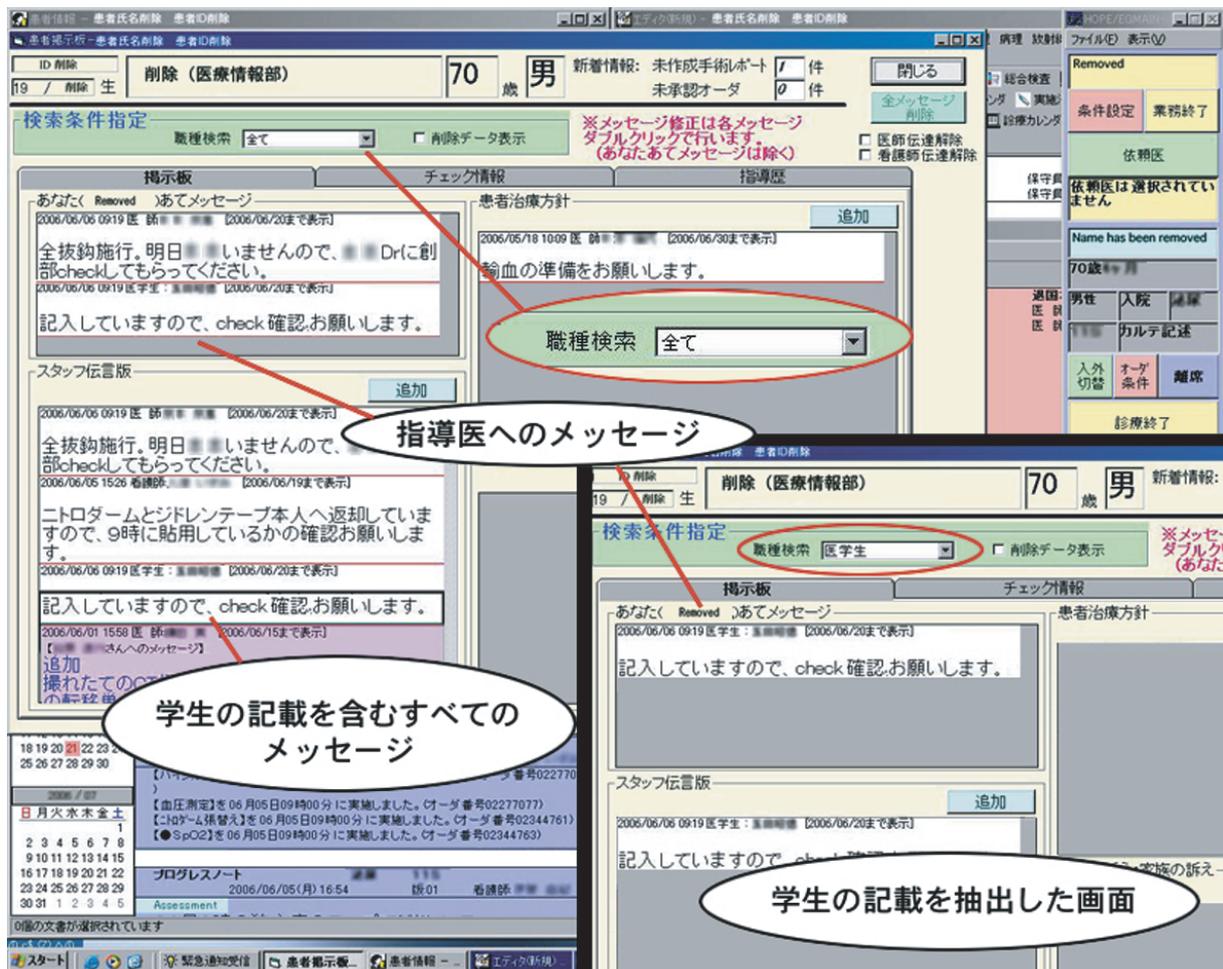


図3 BBS画面

患者ごとの掲示板で、患者の電子カルテを開くとカルテ画面の前面に表示される。右下の挿入図は職種別検索機能を用いて学生の記載だけを抽出・表示したものの。

診療所見の記載に際しては、マウスやキーボードを用いて模式図やスケッチを描くことは容易でない。そこで、体や臓器の輪郭等をあらかじめ描いたデジタルテンプレートが多数準備されており、さらに、描画の需要が大きい診療科にはペンタブレットが配備されている。

## 4 . 授業効果

電子化された環境下における臨床実習では、知識やデータを統合して診療を実施する過程が紙カルテに較べて格段にわかりやすくなり、意思決定プロセスへの理解が実体験にもとづいて深められた。

他診療科へのコンサルテーションの依頼から結果に至るまで、診療科の垣根を超えた患者中心の診療連携について体験的に理解することが可能となった。

学生の記載について医療チーム全員の監査が受けられる。これらのことから、今後、学生が医療チームの一員として医療に参加する過程で、能動的に問題を発見して解決するという、診療参加型臨床実習の利点を十分に生かした問題志向型臨床教育の推進が期待できる。

電子カルテおよびオーダリングデータの参照は、ほぼ全診療科で行われており、学生のベッドサイド学習の支援および指導教員の監督下において、医行為に参加する際に必要な診療情報を得るための基盤を提供している点が理解され、学生へのアンケートでも閲覧に関して問題は生じていない。電子カルテへの学生の記録の記載についても、学生からの不満等は得られていないが、診療科によって実習内容、実習期間、対象学年に違いがあるため、診療科の間で記載の程度（記載項目、内容）に差が認められる。

## 5 . 問題点・課題

臨床実習における学生の電子カルテの閲覧については、事前に患者の同意を得るだけでなく、患者が学生の閲覧停止を求める権利および閲覧の記録を知る権利を持つことに対応して、システム側に閲覧をきめ細かく制御することのできる機能、閲覧を記録・監査するための機能が必須となる。記載については、モデル・コア・カリキュラム「診療参加型臨床実習実施のためのガイドライン」<sup>1)</sup>、「診療参加型臨床実習における医学生の電子カルテ閲覧等の運用ガイドライン（案）」に従うべきである。

大学病院等の臨床実習施設は、保険医療機関でもあるため、保険医療機関及び保険医療費担当規則（昭和32年4月30日厚生省令第15号：第8、22条）に規定された要件を満たすように、システムを適合させておくことが重要である。

医療事故等に際しては学生の記載も証拠保全の対象となることに留意し、学生の記載内容の質的向上を図る一方で、システム側でも指導医の監査支援機能をさらに充実させてゆくことが必要と考えられる。

教員の労力を軽減しつつ指導効果を向上させるためのツール等の開発も今後重要となろう。電子化されていない診療情報が混在する場合、または学生を非電子化診療環境にも対応できるように訓練するために、紙ベースでの記録が作成される場合は、それらが適切な方法で匿名化されている場合を除いて、今後、無線ICタグ（RFID）等を用いた紙情報管理システムが必要となることが予測される。

## 5 . I T 活 用 に 伴 う 課 題

### ( 1 ) 患 者 デー タ の 利 用

医学教育において患者データは重要かつ貴重な教材であり、臨床実習では個人情報を含んだ状態で利用される。紙・フィルムデータの情報管理・保護がきわめて困難なことから、医学教育への患者データの活用にはIT化が必須であり、その基盤整備には適切な指針と多大な労力・資金が必要となる。そこで、医学教育への電子化診療情報の利用に関するノウハウをナレッジベースに蓄積して大学間で共有し、サイバー・キャンパス・コンソーシアム等を活用して協力を図ることで、IT化を合理的かつ迅速に進めてゆくことが望ましい。また、IT化された診療情報の教育利用に関するルール確立と社会的な合意形成、およびそのための説明責任が医学教育関係者に課せられていると考えられる。

### ( 2 ) 教 材 開 発 の 専 門 機 関 設 立

情報化が進めば進むほど学生にとって有効活用できる医学教材が増える。教材の大学間共有とコピキタス化を支援するための著作権処理事業等の基盤整備が一層重要となろう。また、診療画像等を素材とする教材の作成には、加工および個人情報の削除に労力を要することから、医学知識と画像処理能力を持つ人材を集めた機関を設立して作業を一元化する方策が考えられる。さらに、IT教材を用いた授業の評価をファカルティ・デベロップメントの一環として積極的に実施し、結果を学生・教員双方にフィードバックしながら教材の開発・改良を進めてゆくことも重要である。

### ( 3 ) オ ー ダ ー メ イ ド カ リ キ ュ ラ ム の 構 築

医学教育では他分野に先駆けてモデル・コア・カリキュラムが導入され、学習内容の標準化が図られたが、その主旨は教育の画一化ではなく、学生一人々の能力伸長にある。ITは、個別化に対応したオーダーメイドカリキュラムの構築を可能とし、学生個人および各大学の個性・特性を活かした教育の推進を強力に支援すると考えられる。加えて、医学系大学間および他学系とのネットワークを活用した協力や遠隔講義等の推進により、各大学の特徴を活かしながら医学教育全体の水準を向上させることが期待できる。

### ( 4 ) シ ミ ュ レー シ ョ ン の 積 極 化

医学教育では知識に加えて、思考の方法や医療技術の習得も重要である。OSCEによる基本的診察技法の習得や救命実習については電子装置内蔵人形を用いたシミュレーションが取り入れられており、今後、様々な検査や処置行為等については、バーチャルリアリティが導入されてゆくことが予測される。これらを医学教育にどのように使いこなすか、注意すべき点を洗い出しながら積極的に取り入れてゆく必要があると考えられる。