

# 薬学教育の授業

## 1. コア・カリキュラムを意識した教育の到達目標

薬学教育は、医療技術の高度化、医薬分業の進展に伴う医薬品の安全使用や薬害の防止などの社会的要請に応えるため、平成18年度から6年制へと移行した。それに伴い、これまでそれぞれの担当者の裁量に任されていた教育内容も漸次見直しが始まり、社会的要請にあわせて厳選され、再編成される必要性が生じてきた。このために日本薬学会を中心として作成されたのが、「薬学教育モデル・コア・カリキュラム」であり、文部科学省の協力者会議の「実務実習モデル・コア・カリキュラム」である。各大学は、新しい薬学6年制の発足に際して、それぞれの大学の理念に基づき、モデル・コア・カリキュラム7割、オリジナル教育内容3割でカリキュラムを組み、既に、新1年においては、上記カリキュラムに基づく履修がスタートしている。6年制の薬剤師教育の大きな課題は、医療人としての態度育成と問題解決能力を持った薬剤師育成であるといえるだろう。モデル・コア・カリキュラムでは、その教育を学習者主体の教育で行うことを目指している。

## 2. 教育現場での課題

先に述べた目標を実現するためには、従来の知識偏重ではなく技能・態度もバランスよく習得できるように大胆な変革を実現する必要がある。大胆な変革を実現する必要がある。しかし、現状では十分な人的および物的資源が各大学とも整っている状況とは言い難い。

### (1) 学生の質低下対策

ここ数年の薬系大学の新設に伴い、薬学部に入学者数の増加と新学習指導要領に伴う2006年問題と重なって、学生の質の低下とその対策をどうするかが各大学での大きな課題となっている。

### (2) 技能・態度の教育方法

医療現場で即戦力となる薬剤師養成のためには、基本的な技能、医療人としての倫理観、コミュニケーションスキルなど技能や態度に関する教育が重要であるが、その効果的な教育方法は確立されているとは言い難い。

### (3) 医療現場との連携

ジェネリック医薬品の普及やテーラーメイド医療の進展など、薬学を取り巻く環境は日々大きく変化している中で、医療現場と大学とをどのように結び付けていくのか、症例の共有やEBMの推進をどうすれば実施できるのか、それらをどのように教育に反映させていくのかなど課題が山積している。

### (4) 実務家教員の教育力

医療現場で即戦力となる薬剤師養成教育を行うためには、薬剤師として働いた経験を有する実務家教員の大学への招聘が必要となってきた。その実務家教員も大学に入って現場と無関係になるのではなく、医療人としてのスキルを維持し向上していくため、病院薬局への定期的な研修などのファカルティディベロップメントが重要である。さらに、実務家教員の評価に関しては、学位取得の有無、研究論文の数といった従来の評価基準とは異なる教員評価制度の確立が必要である。

### (5) 実習の教育支援体制

学生の教育は実習先に任されるのではなく、あくまでも大学が主体となって教育を行うことになっている。そのために、実務家教員が中心となって、主たる実習病院にオフィスを借り、実習中の学生の教育サポートを行うなどの体制の整備も課題の一つである。

### 3. 教育改善のための授業設計・開発・運営の方向性

#### (1) 入学者の習熟度に対応した授業設計

薬学教育6年制への移行と時を同じくして、ゆとり教育世代が大学生になった。今まで以上に学生間の知識にも幅があり、大学の講義に先立って高校と大学の講義を補完するための方策が必要である。生物、物理、数学などの基礎教科の教育にあたっては、単に授業をするだけでなく、演習などを通じて繰り返し学習をすることが必要であり、教員だけでなくTAなどが手厚くサポートすることが望まれる。マルチメディアを使ったWebベースド・eラーニングは、学生に親しみやすく、また、個々の学生の習熟度に応じて繰り返し学習ができるという長所があり、その効果が期待される。

#### (2) 豊かな倫理観とヒューマンコミュニケーション能力の育成

これからの薬剤師は、患者や医療チームと良好な人間関係を構築できなければならない。そのためにも高い倫理観にもとづくコミュニケーションスキルと高度な問題解決能力が要求される。医療人となる心構えを身に付け、薬学を学ぶモチベーションを高めるための「早期体験学習」は大きな学習効果が期待されるが、一人の学生が訪問できる医療機関等の数は限られており、小グループ討論や発表会をいかに効果的に行うかがポイントとなる。また、車椅子や障害疑似体験、薬害被害者との対話など、幅広い活動を行うことが望まれる。直接訪問できない施設をインターネットでつないで行う遠隔授業も有効な手段であろう。

医療人育成の教育では小グループ討論が不可欠であるが、学生数が多い薬学系では教員の対応限界を超えることが予想される。「インターネットによって収集した情報をグループ単位でまとめて発表させる」という授業を行う際に、人的資源の不足をWeb上の会議室などを利用するなど、ITをうまく活用することによってカバーできる。

#### (3) 問題解決型学習に活用できる教材の充実

薬学教育者ワークショップでは、講義だけでは学生が受身になり教授錯覚に陥りがちであることを考慮し、統合型カリキュラムやPBL（問題発見・解決型授業）を行うことを推奨している。その教材として、薬剤師が遭遇するさまざまなケースの中から緊急性や頻度が高く、初心者が陥りやすい問題を抱えた事例を効率的に抽出し、学生に提供することは非常に有効であると考えられる。そのためには、全国の大学が連携し、医療現場からさまざまな事例を収集し、関係者で各事例を効率的に教材として提供する方法を議論する必要がある。また、それらをデータベース化してインターネット上で有効に活用するための仕組みを構築することが望まれる。

#### (4) 薬学部6年制移行に伴う「EBMの推進」の重要性

薬学部6年制移行に伴い、今後の薬剤師にはEBMに十分対応したスキルと意識を持ち、薬のプロとしてのゆるぎない信頼を得られるような実力をもつことが期待される。ただ単に、情報収集技術を身に付けるだけでなく、医学論文を批判的に吟味するための統計学的な知識と技術が不可欠であるので、現実的なデータに基づく実践的な統計学実習、データマイニング実習が非常に大切である。EBMの学習は、情報検索や統計ソフトの活用などIT技術と切り離せないものであるが、薬学生が興味を持って取り組めるような教材となるデータはまだ存在していない。医療的な背景が明示されており、かつ学生が興味を持って取り組めるようなストーリー性のある課題を作成することが急務である。また、それらを効果的に教授するためのマルチメディアツールの活用やeラーニングの併用は有

効であると考えられる。

#### (5) 高度な医薬品情報管理

「くすり」の逆読みは「リスク」で、「リスク」を最小限に抑えて「くすり」の側面を引き出すためには医薬品情報は非常に重要なものである。特に、ここ数年で薬剤師を取り巻く環境は一変し、治療的モニタリング（TDM、遺伝子情報に基づいたテーラーメイド薬物治療）さらにジェネリック医薬品の普及により、薬剤師に「くすり」に関して今まで以上の幅広い知識と情報提供能力を要求している。このような現状を考えると、薬剤師は今までのような知識の記憶や経験に基づくキャリア型能力だけでなく、現場で情報提供者となりうる知識武装型スキルをもつことも求められる。そのためには、データベース端末を携帯し、いつでも最新の医薬品情報をジェネリックも含めて検索できるシステムを所有することが求められる。さらに、医薬品の投与計画や薬物動態解析もベッドサイドで行う必要がある。今後はこのような携帯端末を薬剤師間で標準化し、学部教育の段階で十分に活用できる技能を身に付けさせることが大切であると考えられる。

#### (6) 実務実習期間中の学生サポート

6年制への移行に伴って実務実習が大幅に拡充された。特に病院や薬局での実習は20週にも及ぶ。この間、学生が医療現場で抱く疑問や問題を効率的にフィードバックする必要がある。また、学生の精神的なサポート、専門科目の学習指導も必要となる。教員が医療機関を訪れることは、学生の指導の面だけでなく、教員が医療現場を理解するためにも必要なことであるが、頻繁に訪問することは難しい。教員が十分に対応できない部分をカバーするためには、毎日の日誌をWeb上に提出させたり、テレビ会議で面談したり、講義をオンライン配信したりなど、IT技術が欠かせないものとなると考えられる。

#### (7) 教員の医療人としてのスキル維持・向上

実務家教員は、薬剤師に求められるスキルを熟知した上で、学生の指導にあたる必要がある。しかし、今日の医療の進歩を考えれば、医療現場を離れた実務家教員の知識や技能は2、3年で陳腐化するといわれている。また、大学教員全員が医療現場の実態を熟知し、それぞれの講義に取り入れることも求められる。今後は大学と医療現場の連携をより強化していく必要がある。

## 4 . ITを活用した授業モデルの紹介

### オンデマンド教育による事前実務実習授業

#### 1 . 授業のねらい

この実務実習授業では、処方箋と調剤の中核である処方解析、服薬指導、疑義照会、コミュニケーションスキルの習得を目的としている。平成18年より薬学6年制がスタートし新しい薬学教育が標榜されている。その中で実務実習は、学内事前実習が1ヶ月、病院実習2.5ヶ月、薬局実習2.5ヶ月と、薬局実習の基礎となる予備的な実習で非常に重要な位置付けがなされている。医薬品の適正使用のための服薬指導は不可欠で、そのための患者接遇やコミュニケーションについては、教科書を使った授業だけでは教えることは困難である。これを改善するためオンデマンドを導入することにした。

## 2. 授業のシナリオ

授業は、4年生を対象とした必修科目、1単位、前期3回、授業規模は50名の4クールで200名である。以下に1～3回の授業進行の概要を紹介する。

IT教材の中に10疾患のケーススタディ（症例と処方せん）を提示

班ごとに処方せんを選択し、書籍やITによる処方箋の検証

服薬指導せんの作成

コミュニケーションスキルを動画で学習

模擬病室のベッドに横たわる患者（教員）に服薬指導

疑わしい処方せんや副作用について医師へ疑義照会

他の班の服薬指導を5段階で評価

パワーポイントを用いた班ごとの発表会と教員による症例に関するフィードバック授業

## 3. IT活用の詳細

図1は、学内事前実習に関するIT教材と学生、教員の位置関係を示した図である。学生は実習に際して予めIT教材にアクセスし、班毎に、図2にあるケーススタディを選択する。病歴と処方せん内容から処方解析を行い、服薬指導のポイントを考え、服薬指導せんを作成後、図3に示す模擬薬局で調剤を行う。

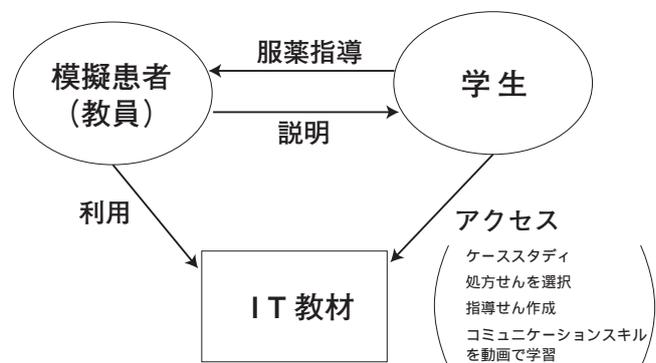


図1 学内事前実習におけるIT教材と、学生、教員の位置関係

**ケーススタディ1**

処心筋梗塞後治療

8F 病棟 循環器科 815 室 担当医：堂本 強

患者コード：354671 カルテ番号：93-0026

患者氏名：●川●輝 生年月日：S35年4月18日

入院日：H18年4月17日 身長：176cm、体重：72kg

現住所：西宮市甲●●●●●●●●●● TEL.07●●8-47-1●1●●

職業：公務員

病名：本態性高血圧

主訴：不眠、悪夢

既往歴：小児喘息

処方

1. インダワルL A (60mg) (プロプラノロール) 1T/分1 朝食後
2. パファリン(81mg) (アスピリン) 1T/分1 朝食後
3. ワーファリン (1mg) (ワルファリン) 3T/分3 毎食後
4. マーズレンS 1.6g/分3 毎食後
5. タグメット (200mg) (シメチジン) 2T/分1 就寝前

現病歴：一年前より、日常生活のストレス過多で、狭心症の治療を受けていたが、2週間前、アニスの試合中に心筋梗塞の発作が起こり、緊急入院、本院でP T C A療法を受け、7日前より上記薬による心筋梗塞後の治療が開始された。現在、この患者は胃潰瘍で小児用パファリンの服用は困難なことから、不眠、悪夢、また、女性化乳房の症状が出ており、患者は不安を訴えている。

図2 ケーススタディと処方せん



薬の調剤

全ての調剤棚には、薬品情報が入っている

その後、学生はIT教材の服薬指導をクリックして、アプローチから病態と関連させた薬効・副作用の説明、持参薬の点検、副作用の兆候や訴えの聴取法、SOAP形式による服薬指導の記録の取り方、医師・看護師へのフィードバックまでを自習する。図4はアプローチで、患者と薬剤師が目の高さを同じにすることの重要性を述べている場面である。図5は、服薬指導を行っている場面で、服薬指導箋とともに、病態と関連させた薬効・副作用の説明を行っている。この実習では、実際に模擬患者に服薬指導する人と、服薬指導の評価者に分かれ、評価者はやはりIT教材中からケーススタディに該当する評価表をプリントアウトし、服薬指導する人の態度、技術、質問点のチェックを行いながら評価する。実習終了時は、SOAP形式で記録した服薬指導内容についてパワーポイントを使って班毎に発表を行う。ここでは、プレゼンテーションのマナーとして、服装に威儀を正させて発表会を行う。勿論、この発表会でも発表の結果を学生同士で採点し合いながら、プレゼンテーションを締めくくる。



図4 服薬指導アプローチにおける目線の高さを同じにする重要性を示す映像



図5 服薬指導箋をもとに病態との関連で薬効・副作用の説明をしている映像

#### 4. 授業効果

ITの効果はきわめて高く、事前に服薬指導中の患者の視線に立ったアプローチの重要性を認識しているので、実際の実習においても学習したことを確認する作業となり、学習効果はきわめて高い。また、ある班の服薬指導を図6のケーススタディごとに準備した評価表(IT教材中に記載)を用いて他の班の学生が評価した結果も最終日にパワーポイントで発表し、他者評価による自己点検の一助としている。

#### 5. 問題点・課題

服薬指導実習は1グループ8人で行っているが、実際の服薬指導を行う学生は2名となり、残りの

● 評価者氏名： _____	● 対象者： 氏名 _____	
【はじめに】		
	はい 1	いいえ 0
入室時の挨拶・入室許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
自己紹介（フルネーム確認：1）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
患者氏名の確認（フルネーム確認：1）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
同じ目の高さとなる姿勢	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
【服薬指導】		
服薬指導に入るまでの会話ができる (患者と薬剤師の心の接点をつくる、共感、傾聴する ex. 枕元の花や、孫の話に触れる、検査値から) *いきなり服薬指導に入らない	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
症状を再確認する (心筋梗塞後の治療中、現在胃潰瘍、不眠、悪夢)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
薬剤を適切に示す(名称も)(5種)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
薬効の説明をする	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
数量の確認をする	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
薬剤情報提供文書、病態の図などを利用する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
薬の使用方法を説明する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
アレルギー歴を再確認する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
副作用歴を再確認する(不眠、悪夢、女性化乳房について)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
注意すべき副作用の説明をする(インテラルで喘息)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
注意すべき相互作用の説明をする (ワーファリンと納豆、クロレラ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

図6 評価表

学生は見学・評価を行うのみになってしまう。公平かつ学生全体の能力の水準を高めるためにも、全員に服薬指導を実施させるシステムを構築することが今後の課題である。

## サイバーキャンパスシステムを活用した薬物治療学授業

### 1. 授業のねらい

この薬物治療学の授業では、薬物血中濃度をもとに薬物投与量や投与間隔を最適化するTDMの実践能力の修得を目指すもので、開発したITソフトを活用する授業である。

### 2. 授業のシナリオ

授業は、4年生を対象に必修科目、1単位、前期5回で、授業規模は50名の4クールで200名である。以下に、1～5回の授業進行の概要を紹介する。

院内感染症であるメチシリン耐性黄色ブドウ球菌（MRSA）の講義  
 IT教材を用いた抗MRSA用薬バンコマイシンに対するTDM教育（コースウェア方式）  
 実習においてTDxアナライザーを用いたバンコマイシンの血中濃度測定  
 IT教育用に作成した音声による操作指示付きTDMガイドソフトを立ち上げ、測定したバンコマイシンの血中濃度の解析  
 医師への文書による最適投与計画の提案

### 3. IT活用の詳細

TDMサイバーキャンパスシステムは、図1に示すように、学部生のみならず、地域薬剤師、夜間大学院生も活用している。病院薬剤師は、実際の臨床データの解析のため、夜間大学院生や4年次学生は実習課題をレポートにまとめる際の手段として、各自が地域、自宅からアクセスできるこのシステムを利用できる。従来の対面教育とこのITシステムを組み合わせることにより、TDM教育をより堅固なものとする。

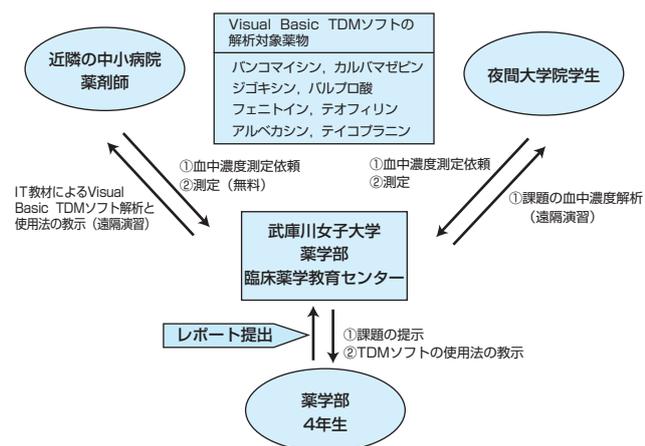


図1 TDMサイバーキャンパスシステム



図2 65台のコンピューターを用いたコースウェア方式のTDM教育

TDM解析ソフトは「PEDAによるTDMの実際」(じほう)に付録のPEDAプログラムをインストールして利用できる。また、最新版プログラムは武庫川女子大学薬学部の臨床薬学教育センターのホームページ (<http://ph2.mukogawa-u.ac.jp/rinsho-c/>) にアクセスし、TDMをクリックすることにより、ダ

ダウンロードできる(図3)。この解析ソフト「PEDA」を使用すれば、バンコマイシン、アルベカシン、テイコプラニン、フェニトイン、カルバマゼピン、バルプロ酸、テオフィリン、ジゴキシンの薬物について簡単に解析することができる。

まず、例題の薬物血中濃度をもとに、PEDAを用いた音声付きTDMガイドソフトを立ち上げる。同時に解析用PEDAソフトを立ち上げ、2画面の状態状態でガイドソフトを聞きながら、実行したい薬物の血中濃度に関して解析ステップごとに一時停止し、順次、実際に解析したい自分のデータを入力していく(図4)。この様にTDMガイドソフトとPEDA解析ソフトを併用しながら、TDMを実行できるようになる。



図3 臨床薬学教育センターのホームページ

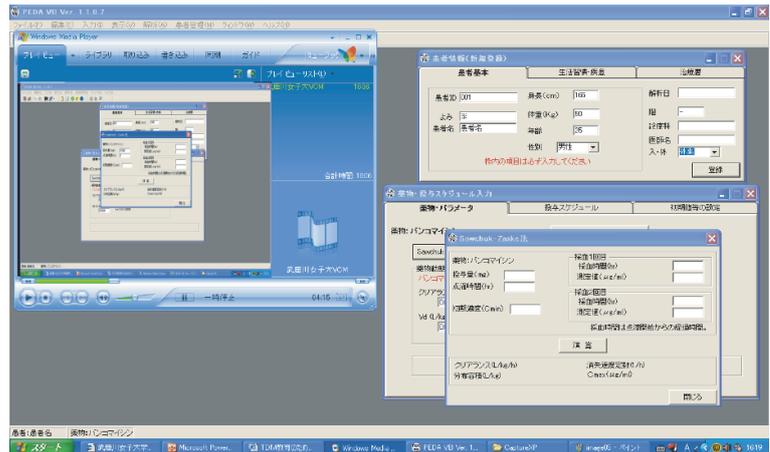


図4 TDMガイドソフトと解析用ソフトを立ち上げた2画面の状態

最終的には、図5に示すように、現在の血中薬物濃度の状態と最適化した投与量、投与間隔での予想血中濃度推移を示し、医師に投与量、投与間隔の変更を考慮してもらう資料とする文書を作成し、終了する。

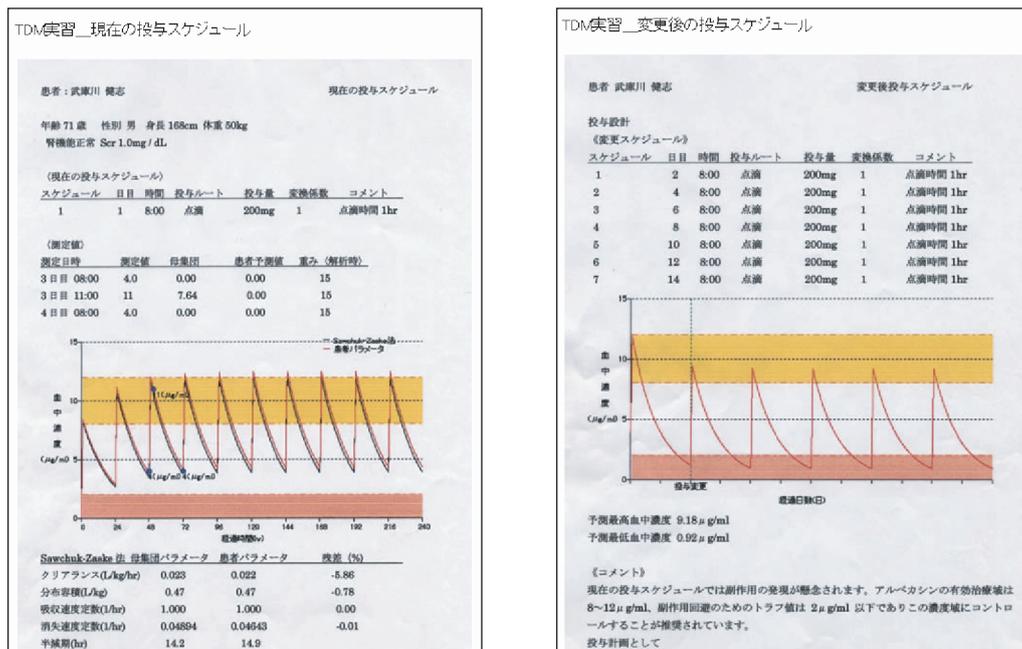


図5 推奨投与量、投与間隔での予想血中薬物濃度推移

## 4. 授業効果

教員一人と補佐をする助手1人の計2名で、1クラス50名の学生を対象に4クラスに対してバンコマイシンの血中濃度解析に関するコースウェア方式の授業を行っているが、今回IT教材として作成した音声ガイド付きのソフトの効果は大きく、従来は、実習で測定したバンコマイシンの血中濃度解析をコンピューターで行う際、必ず助手の手助けが必要であった。しかし、同教材の導入により、ほとんどの学生が独力で解析できるようになり、その効果は絶大と思われる。

TDMガイドソフトが実務上でも役立つのか確認するために、病院の薬剤師に使用いただいた結果、以下のような感想を得た。

- \* 画像で操作方法が案内されるようになったおかげで、文字だけよりも格段にわかりやすくなっている。
- \* データの入力、解析の方から報告書作成まで、丁寧に音声付き画像で紹介してくれており、画像を見ながら自分も同じ操作をすることができる。初めてTDMに挑戦する人にもハードルが低くなったと思う。難を言えば、書籍初めのほうに記載してある薬物と後ろのほうの薬物とでは説明の密度が異なることである。基本的操作の部分と報告書作成の部分は独立させ、どの薬物から始めても同じステップをふんで解説がなされるとよりよくなると思う。

## 5. 問題点・課題

薬学6年制における教育において、実習の占める割合は極めて大きい。中でもテーラーメイド薬物療法としてのTDMは、新しい薬学教育の中軸となるものであるが、全国的にTDMを教えられる教員は数が限られているのが実情である。その様な状況下、これらの教育を効果的に行うためには、この音声、映像、コンピュータ操作を一体化したIT教材が極めて有効になる。この様な、効果的なIT教材を作成したにもかかわらず、全国の薬科大学へ積極的に周知徹底するシステムがないことが問題点である。私立大学情報教育協会のサイバー・キャンパス・コンソーシアムの活用を期待する。

## 統計パッケージを活用したEBM授業

### 1. 授業のねらい

この授業では、統計パッケージを用いて疫学、臨床試験で行われる統計解析を実際に経験することにより、臨床論文を正しく評価する能力の修得を目標としている。EBMは、モデル・コア・カリキュラムでは医薬品情報のユニットに含まれており、臨床研究法や臨床適用上の効果指標などを理解することが求められている。具体的には、医薬品の臨床効果を正しく評価するための情報収集・情報処理方法の理論と実際を学ぶことになるが、この内容はIT技術と切り離すことができない。

### 2. 授業のシナリオ

授業は、必修科目、1単位で講義と演習を組み合わせ、4年生の前期または後期に2時間枠(講義1時間、演習1時間)を7回で構成している。事前に統計学、疫学、医薬品情報学の基礎を学んでいることを前提とする。

授業では、臨床試験で用いられる統計手法の理論の講義と統計パッケージを用いた統計解析演習が行われる。その後、臨床研究の分野でランダム化的英語論文のアブストラクトを取り上げ、採用されている実験デザインを読み取り、統計パッケージを用いて論文中で解析された結果を再現することによって、論文内容を理解すると同時に統計解析力を養う。

### 3. IT活用の詳細

薬学におけるEBMの教育では、論文を批判的に吟味して読む能力を高めることが要求される。その基本になるのが、論文で採用されている実験デザインの理解と統計解析結果を正しく評価することである。統計パッケージを用いて、学生自らが統計解析を実行できるようになれば、論文の理解もさらに深まると期待される。

今回の事例は、シナリオに示した7回で構成される授業の内、7回目を取り上げる内容である。7回目の授業では、統計パッケージを使って論文中で使用されている統計解析結果を再現する内容とした。統計パッケージにはJMP（SASインスチュート・ジャパン）とエクセルを用いた。JMPは統計ソフトとしては比較的安価な上、探索的取り扱いが容易なため、統計を専門としない学生にも取り扱いはやすい。また、エクセルは導入が容易であるため、この2つのツールを利用することとした。以下に、授業7回で行う主な内容を示した。

回数	講義	演習
1	統計学の基礎（平均、分散等）	JMPの基本操作（データセットの作り方）
2	平均値の差の検定、傾向性の検定	JMPによるt検定、分散分析
3	多重比較法	JMPによる多重比較
4	比率の検定、比率の傾向性検定	JMPによる <sup>2</sup> 検定
5	オッズ比、リスク比	JMPによるオッズ比の計算
6	エクセルの統計関数概説	オッズ比、リスク比を求めるエクセルスクリプトの作成
7	臨床論文のアブストラクトを用いた解析結果の再現	

授業では、講義内容と一致した課題を統計パッケージで処理することにより、解析結果を具体的に理解しやすくした。最後の7回目には、ランドマーク論文を教材に用いることによって論文の構成を学び、臨床試験に必要な実験デザインを理解する。さらに、統計パッケージを用いて論文に記載されている統計解析結果を再現することによって、統計解析の実際を経験する。

論文には、Stepherd J, Cobbe SM, Ford I, Isles CG, Lorimer AR, MacFarlane PW, MacFarlane PW, McKillop JH, Packard CJ, Prevention of coronary heart disease with pravastatin in men with hypercholesterolemia, NEJM, 333 (20): 1301-1307, 1995 のアブストラクトを用いたが、統計解析結果を再現できるようにするために論文本文を参考に一部を改変した。以下に実際の教材を示す。

課題：次の論文のアブストラクトを読んで、下線部分の統計解析結果を再現しなさい。

Background; Lowering the blood cholesterol level may reduce the risk of coronary heart disease. This double-blind study was designed to determine whether the administration of pravastatin to men with hypercholesterolemia and no history of myocardial infarction reduced the combined incidence of nonfatal myocardial infarction and death from coronary heart disease.

Methods; We randomly assigned 6595 men (3293 in the placebo group and 3302 in the pravastatin group), 45 to 64 years of age, with a mean ( $\pm$ SD) plasma cholesterol level of  $272 \pm 23$  mg per deciliter ( $7.0 \pm 0.6$  mmol per liter) to receive pravastatin (40 mg each evening) or placebo. The average follow-up period was 4.9 years. Medical records, electrocardiographic recordings, and the national death registry were used to determine the clinical end points.

Results; Pravastatin lowered plasma cholesterol levels by 20 percent and low-density lipoprotein cholesterol levels by 26 percent, whereas there was no change with placebo.

1 ) There were 248 definite coronary events (specified as nonfatal myocardial infarction or death from coronary heart disease) in the placebo group, and 174 in the pravastatin group (relative reduction in risk with pravastatin, 31 percent; 95 percent confidence interval, 17 to 43 percent;  $P < 0.001$ )

以下省略

## 4 . 授業効果

EBMの理解に必要な統計学の基礎と統計パッケージの利用方法を同時に学べるために、講義だけでは理解しにくい統計解析を実際に経験することができる。

論文を読んでアブストラクトの内容から示された統計解析の結果を学生が自ら再現するので、臨床実験で実際にどのような解析を行っているかを理解することが可能となる。

臨床実験のデザインだけでなく、論文の内容をより深く理解できる。その結果、論文を吟味する能力を養うことができると期待される。実際に、大学院学生1年生5名、学部4年生学生2名に協力してもらい、本授業モデルを実行した。その結果、簡単な例の統計解析が実行可能となり、統計パッケージが表示する様々な情報の意味を正しく理解することができるようになった。臨床論文を使った授業では、どの解析方法を用いればよいのかを理解することが可能であった。

統計パッケージを使った論文での解析結果を再現させる方法は、論文を批判的に吟味する方法を教授する方法として有効であると結論できる。

## 5 . 問題点・課題

授業モデルの実行に協力してくれた学生・大学院生の主な意見を紹介する。

統計学の講義だけを聞くよりは、統計解析の実際についてよく理解できたとの感想が聞かれた。その一方で、実際の課題文から、必要な情報を抽出して、統計パッケージにデータを入力すれば結果は表示されるが、その結果が正しいのかどうかを自分自身で評価するのが難しいとの意見も聞かれた。本授業モデルを実行する以前に、実験デザインや疫学データの読み方を十分に理解させておく必要性が示された。

今回の検証では、統計パッケージをしてJMPとエクセルを利用したが、学生間でコンピュータの操作技術に差があったため、実際のデータを用いた演習では、結果を表示させるまでの時間に大きな個人差が見られた。学部低学年からのコンピュータ・リテラシー教育の重要性が感じられた。

授業モデルとしては、講義と演習を組み合わせた形式になるので、特に、演習をサポートするティーチングアシスタントの必要性があげられる。しかし、統計学の基礎を理解し、統計パッケージの使用法に習熟したTAを複数名準備するのは現状では困難である。今後、薬学教育の中でEBMの重要性が認知され、専門外であっても統計パッケージの使用法を指導できる教員を育てていく必要がある。

1～6回目の授業中、演習で用いた例題は、医学系の統計学の教科書から引用した。しかし、必ずしも薬学の学生が興味を示す内容ではなかった。薬学部の学生が興味を持ち、かつ、卒業後、自分自身で臨床現場からデータを収集して、解析できるようになるためには、薬剤師が実際に遭遇するような例題を薬学の教員が協力して準備する必要がある。

## 教材アーカイブスを活用した薬学入門授業

### 1 . 授業のねらい

この薬学入門の授業では、常に遭遇する生と死を理解し、薬に関して患者へのインフォームド・コンセントが重要であることをIT教材を用いて学習し、理解を高めることを目的としている。崇高な人の生命の尊さや患者中心の医療へと大きく変化している現状を理解し、実力を持った一流の薬剤師、

また薬剤師として創薬をサポートする治験をコーディネートする人材育成を目指す。

## 2. 授業のシナリオ

授業は、1年生を対象の必修科目、2単位、前期で、授業規模は60名である。

個人や家族や学生の身近な人々や社会の多くの人々の健康・生命を考察し、しっかりした医療倫理を身に付け、独り立ちできる医療人としてIT教材を活用して自主学习させるとともに、社会や国内外で活躍できる医療人として早期から学習意欲を高めるよう心掛けている。そのために、医療倫理を身近な問題として理解を高めるよう努めている。

具体的には、医療倫理問題、安楽死、尊厳死、脳死、予防、治療、延命、QOL、医療の進歩（遺伝子診断、遺伝子治療、移植、再生医療、難病治療など）に伴う生命観の変遷、人の誕生に関わる倫理問題、少子化時代における生殖技術、クローン技術、出生前診断などの概略、問題点、模擬事例を紹介し、学生自身が問題解決型学習の一環として分析・検討させる。

その後、学生個人の考えや小グループの集約意見をパワーポイント等で説明・発表・記録録画し、薬学アーカイブス学習教材として、インターネット上からユビキタス環境で学習できるようにする。

## 3. IT活用の詳細

成熟した日本の少子高齢者社会での加齢に基づく病気や死に対する畏敬の念や死後について考察し、従来の感染症を主体とした医療から、少子高齢化社会における生活習慣病の増大に伴い薬物治療が主体へと変化していること、患者主体の医療実現のために個々の患者の体質に適合した薬を投与するテーラーメイド医療へ変化していることを、パワーポイント教材を作成し、電子黒板機能を持つソフトEduCanvasに取り込み、百分の一の圧縮率で音声、背景、文字情報を簡便に録画し、コンテンツや著作権の保護等を十分考えて作成した「薬学アーカイブス」をストリーミング配信した。

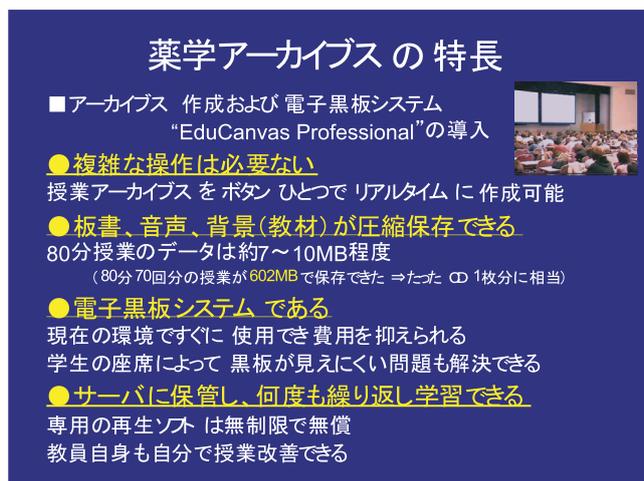
学生は自前のPCを有しており、インターネットを介して場所や時間や再生回数に関係なく興味を持った部分を何度でも再現学習できるようにした。

医療倫理問題、難病治療など基本的な課題についても、薬学アーカイブスを利用したオンデマンド型学習（非同期型学習）を実施し、客観的に医療倫理やインフォームド・コンセント等を学習した。

## 4. 授業効果

薬の副作用防止や効率的な医薬品の開発のためには、従来の誰でも同じ症状なら同じ投与量と言ったユニホーム型医療から、個人個人に適した薬の副作用のないテーラーメイド医療へと医療の高度・良質化が強く求められていることを理解させることができた。

視覚的にもこれから年少人口および生産年齢人口の急激な減少、一方では老年人口、後期老年人口の急増は医療現場に大きく影響することが理解できた。高度で安全な医療を提供するには質



薬学アーカイブスの特長

- アーカイブ 作成および 電子黒板システム  
“EduCanvas Professional”の導入
- 複雑な操作は必要ない  
授業アーカイブスを ボタン ひとつで リアルタイム に作成可能
- 板書、音声、背景(教材)が圧縮保存できる  
80分授業のデータは約7~10MB程度  
(80分70回分の授業が602MBで保存できた ⇒ たった 1枚分に相当)
- 電子黒板システムである  
現在の環境ですぐに 使用でき 費用を抑えられる  
学生の座席によって 黒板が見えにくい問題も解決できる
- サーバに保管し、何度も繰り返し学習できる  
専用の再生ソフトは無制限で無償  
教員自身も自分で授業改善できる

図1 薬学アーカイブの特長

の高い薬剤師であり、良い人間関係が築けることが医療現場で求められていることなども学習できた。

患者とのコミュニケーションが十分に取れ、患者に分かり易く説明し、納得に必要な情報を提供できる実力を身に付け、自主的にインフォームド・コンセントがなされることが大切である。

この先の医薬品の推移や10年～15年先の人口動態を考えた医薬品開発が求められることをパワーポイント教材の録画・収録により薬学アーカイブス学習で自主学習することができた。

患者は何を求めているのか、インフォームド・コンセントを行う場合、必要な情報を提供できるよう学習し、社会や地域のニーズに応えて行きたいと感じていることが、新たな薬学部6年制入学者（355名）、4年制入学者（59名）へのアンケート結果から明らかにできた（図2）。

医療が世界的な規模で急激に高度・質的な向上が進んでいることから、医療人として生涯学び続けることが信任義務であることが認識できた。

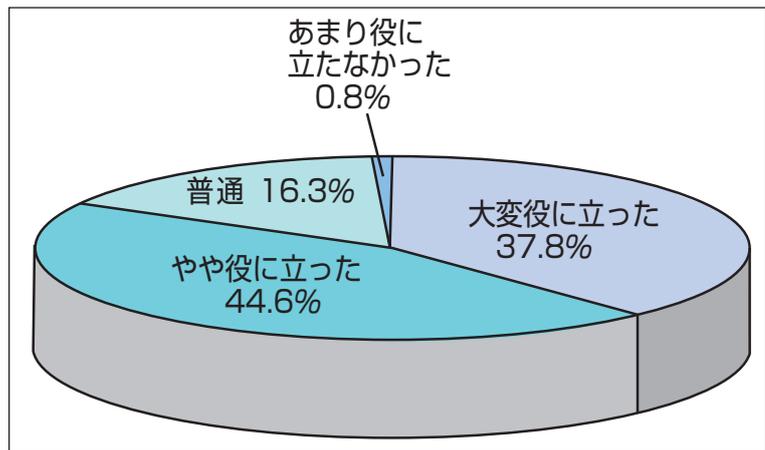


図2 IT教材は治療や医療現場でインフォームド・コンセントの必要性を理解することが役に立ちましたか。

## 5. 問題点・課題

各大学の薬学部間でIT教材の共有化や医療現場とのインターネットを活用した連携・交流を今後拡大拡充して、従来の4年制教育より質の高い薬学教育および薬剤師教育が求められる。

## 5. IT活用に伴う課題

### (1) 全国規模の教員支援体制

大学の職制改革に伴って、助教システムが導入される。今後は若い助教というポストの教員が講義を担当する機会が増え、しかも、若い教員は新しい教科である技能修得型教科を担当する可能性が大きい。このような現状を踏まえると、授業を円滑に進めるための全国規模の教員支援体制を整備する必要がある。すなわち、新しくモデル・コア・カリキュラムに組み込まれた科目など、6年制になって増えた新規分野の教育を中心に、各大学が教育内容を公開し、議論することで、全国的な統一を図る必要がある。

### (2) 相互利用教材の整備

授業で利用できる教材、特に小グループ討論の課題や医療現場に密着したケーススタディなどを相互に持ち寄ったり協同開発したりして、相互利用できる環境を整備することが不可欠であろう。