

医学部における臨床薬理学教育について

——教育者，卒業生，治験担当者へのアンケート結果の考察——

鳥取大学医学部病態解析医学講座薬物治療学分野

長谷川純一，岸本洋輔¹⁾，三浦典正，佐野安希子²⁾，原田知実，高橋俊作

Medical students' education in clinical pharmacology and therapeutics: Analysis of questionnaire responses from teachers, graduates, and researchers involved in clinical trials.

Junichi HASEGAWA, Yosuke KISHIMOTO, Norimasa MIURA,
Akiko SANNO, Tomomi HARADA, Shunsaku TAKAHASHI

*Division of Pharmacotherapeutics, Department of Pathophysiological and Therapeutic Science,
Faculty of Medicine, Tottori University, Yonago 683-8503, Japan.*

ABSTRACT

Forty-nine medical school teachers (76% of 21 professors of pharmacology or clinical pharmacology, and 51% of 65 councilors of the Society of Japanese Clinical Pharmacology and Therapeutics) completed questionnaire A. Thirty-three clinical doctors (19% of 175 graduates of the Tottori University, in 1999 and 1991) completed questionnaire B, and 46 investigators (31% of 150 principal and sub-investigators involved in clinical trials at Tottori University Hospital) completed questionnaire C. The majority of the teachers agree with the concept of clinical pharmacology and therapeutics as the fundamental science underlying pharmacotherapy, and that it contributes to the development of new drugs and provides appropriate pharmacotherapy. The majority considered that the important points were: 1) understanding of clinical trials for new drugs, 2) paying attention not only to diagnosis but also treatment of diseases, 3) comprehension of clinical pharmacological problem solving, 4) rational prescribing. They also defined core knowledge as: concept of clinical pharmacology and therapeutics, clinical pharmacokinetics, adverse drug reaction, and drug interactions. Respondents also supported the use of drug therapy for cardiovascular diseases as a suitable subject for a seminar. For practical training, informed consent, clinical appraisal of the drug effect, and pharmacokinetics were enumerated. Many teachers supported bedside learning and enrichment of postgraduate education of the clinical pharmacology and therapeutics.

Clinical doctors in the second year and ten years after graduation from Tottori University expressed the image of clinical pharmacology and therapeutics and supported practical education in clinical pharmacology during undergraduate as well as postgraduate seminars.

Many investigators of clinical trials at Tottori University Hospital consider extensive clinical

¹⁾ 現在日立総合病院内科

²⁾ 現在近畿大学医学部呼吸器アレルギー内科

pharmacological knowledge useful in completing trials, for example, appraisal method to determine drug action, understanding of the significance of phases I-III of clinical trials for new drugs, good clinical practice (GCP) for clinical trials, preclinical experiments, the Declaration of Helsinki, ethical issues, and informed consent. They reported that many subjects were already studied as an undergraduate, such as pharmacokinetics, adverse drug reaction, and drug interactions. However, they had not studied pharmacogenetics, chronopharmacology, general aspects of the development of new drugs, informed consent, ethical issues, and good clinical practices in trials. This finding shows that many of these respondents seemed to be rather old and/or graduates of other medical schools.

From these results, it appeared that our intention has been accomplished under the previous educational plan. However, in the newly applied so-called "medical core curriculum" system in Japan, another program should be considered to support students' learning of clinical pharmacology and therapeutics to train safe and good practitioners.

(Accepted on August 9, 2006)

Key words : clinical pharmacology and therapeutics, medical student, education, questionnaire, core curriculum

はじめに

近年の医学医療の進歩には目を見張るものがある。外科手術を含めた侵襲的治療においては、その侵襲度の軽減と共に安全性向上の努力が続けられている。一方、薬物治療においても、二十世紀後半の微量分析技術の進歩による薬物血中濃度測定法の応用により、体内薬物動態解析が可能となり、薬物治療手技は大きく変化した。すなわち、名医といわれる限られた人たちが、長い経験で身につけてきたいわゆる薬のサジ加減を、学問的に体系付けて教育、実践できるようになったことである。さらに最近では歴史的なヒトゲノムの解読に続く、疾病と遺伝子に関する知見あるいは遺伝子多型等、薬物治療の個別化につながる知識の集積により、検査・診断技術の向上のみならず、特定の遺伝子の働きに的を絞った医薬品が登場してきた。このような状況の中で発達した薬物治療を支える基礎としての臨床薬理学は、ヒトにおける薬理学的・薬物動態学的検討を含むとともに、ヒトにおいて薬効評価を行うことも重要な事項である^{1,2,3)}。このことは、臨床的に治療手段を考慮する際の科学的根拠を作り、提示するものであり、科学的根拠に基づく医療 (evidence-based medicine) を支える根本的学問の一つであるといえる^{3,4)}。したがって、ガイドライン等の集団的治

療根拠に留まらず、個人情報保護に配慮しつつ、薬理遺伝学と薬物動態学的検討から得た個別化のための科学的根拠を基に、安全で個々人に最適な治療を行うことが臨床薬理学・薬物治療学の究極の目的といえる。

これまでの医学部における学生教育は特に診断学重視で、治療学は体系的・理論的に手薄であった。一方で、近年めざましい進歩を遂げた医薬品開発と、それらの有害作用を回避あるいは最小限にし、有用性を最大限に、経済的な薬物治療を行うための個別化・至適化に関する知見、科学的根拠が蓄積してきたことから、いかに個々の患者に満足のいく治療を行うかが医学教育の上で重要な命題になってきた。このような中でわれわれは、医学生教育として、基礎薬理学的知識の上に基本的な臨床薬理学・薬物治療学的知識、ならびに実際の応用への基本的技能を修得できるような配慮が必要であり、さらに、新しい事項、新しい医薬品についての継続的学習習慣や、治療を成功させるために重要な、良好な医師-患者関係を形成していくためのコミュニケーション能力、態度の醸成をも臨床薬理学の教育範囲に含めるのが近年の世界的流れであること⁵⁻⁹⁾などを報告し、「臨床薬理学のコア・カリキュラム」を提言した⁴⁾。

一方最近の分子標的医薬のような最も進んだ治療薬と考えられる薬物でも市販後に重大な有害事

表1 3つのアンケート調査対象

対象A：わが国の臨床薬理学教育関係者（1施設1名）
1. 臨床薬理学講座教授
2. 日本臨床薬理学会評議員である薬理学講座教授
3. 日本臨床薬理学会評議員
4. 日本臨床薬理学会の海外研修員経験者
対象B：鳥取大学医学部医学科卒業生
1. 卒業後10年目の臨床医
2. 卒業後2年目の臨床医
対象C：鳥取大学医学部附属病院における治験実施医師
1. 治験責任医師
2. 治験分担医師

象が出現し問題となることも稀ではない、医学教育においては、高い倫理観と使命感の下、十分な医学知識の涵養を促す必要がある。近年、医薬品の臨床試験に関する基準の国際的な統一により、わが国でも施行された「医薬品の臨床試験の実施の基準に関する省令」いわゆる新GCP（Good Clinical Practice）が定着してきており、卒前卒後の医学教育において、治験に関する教育の担い手として、臨床薬理学者の必要性がクローズアップされてきた^{2,3,10)}。もとより薬物治療学の根拠となるヒトでの薬物作用について、個別あるいは多数における臨床試験を守備範囲とする学問であり、その専門教育の必要性を長く求めてきた国立大学に次々と臨床薬理学講座が誕生したのはこのような要請が後押ししたものと思われる。一方、この第二次の講座開設の波が起こるはるか以前の1978年度に、当鳥取大学ではわが国の国立大学で2番目の臨床薬理学講座を設置し、教育内容を工夫しつつ四半世紀にわたって独自の教育を行ってきた。

これまで鳥取大学医学部では何度かカリキュラムの刷新が行われてきたが、2002年度からいわゆる医学教育モデル・コア・カリキュラム¹¹⁾を取り入れた医学教育体制へと大きく転換することとなった。このモデルには臨床薬理学のコア・カリキュラムのうちかなりの部分が洩れている¹²⁾もの、ある程度独自の工夫が許されており、鳥取大学でもこれまでの教育から大きく後退することのないよう配慮した。限られた時間内で学習させるため、4年次で学ぶ総論的項目の他、臨床試験・治験の

部分は6年次に回し、演習的部分も6年次の症例講義で行うことなどである。これを機会に、これまでの教育効果を検証するための卒業生へのアンケート、さらに鳥取大学医学部附属病院で行われている治験の責任医師・分担医師へのアンケート結果も合わせ、医学教育の次回のモデル・コア・カリキュラム改訂への提言の基礎資料とするだけでなく、当大学における今後の教育内容の見直し材料となるようまとめたので報告する。

対象と方法

時期は異なるが、臨床薬理学・薬物治療学の教育全般について異なった3つの立場の対象に対しアンケート調査（A, B, C）を行った。すなわち、表1のごとくわが国の大学医学部等で臨床医の卒前並びに卒後教育に関わっている臨床薬理学教育関係者（調査A）、鳥取大学医学部医学科卒業後10年目と2年目の臨床医（調査B）さらに鳥取大学医学部附属病院において治験責任医師並びに分担医師として治験を行っている医師（調査C）を対象とした。調査AおよびBは2000年に、調査Cは2002年に行ったものである。調査Aでは臨床薬理学の理念の他、医学部における臨床薬理学教育のあり方として、教育内容、方法等について詳細な質問を行った。なお、1)臨床薬理学教授には臨床薬理学卒前・卒後教育の現状調査を追加し、4)日本臨床薬理学会の海外研修員経験者（評議員）には外国と本邦の教育の差についての質問も設定したが、本稿では割愛した。調査Bでは、教育者の抱く臨床薬理学の理念と学生として

抱いている概念を比較する意味で、臨床現場における臨床薬理学のイメージを問い、また臨床現場における臨床薬理学の実践や、教育のあり方について臨床医としての要望を尋ねた。調査Cでは、治験との関係を中心に、倫理的、科学的で高い精度の臨床試験の遂行に寄与する観点からの臨床薬理学教育について尋ねた。

結 果

調査Aのアンケート回収率は、臨床薬理学・薬理学教授76% (16/21)、評議員51% (24/47)、海外研修員50% (9/18)、調査Bの鳥取大学医学部卒業生では19% (33/175)であった。さらに調査Cの回収率は31% (46/150)であった。

1. 調査A：臨床薬理学・薬理学教授，評議員，海外研修員のアンケート結果

臨床薬理学の理念について、臨床薬理学の役割は「薬物治療の基礎となる科学として存在し、医薬品の開発・臨床評価とともに、薬物治療を支える基礎として社会に寄与すること」という考え¹⁾に同意する人が最も多かった(79~100%)。

医学部(医科大学)医学科における臨床薬理学教育のあり方についての質問に対し、卒前教育の目標として、80%以上の臨床薬理学教授が支持した項目は、1)治験の理解、2)診断学重視の学部教育を治療へも眼を向けさせる、3)薬物治療上の問題点の臨床薬理学的解決法を考えられるようにする、4)医薬品の適正使用について学ぶ、の4項目が挙げられた。そのうち、臨床薬理学教授のほか、薬理学教授では4)、評議員では2)、海外研修員では3)の項目が70%以上の支持を集めた。総論の講義内容としては表2に示すように、臨床薬理学の概念、臨床薬物動態学、薬物有害反応、薬物相互作用がどの立場の人からも、ぜひ十分に理解してもらいたい項目として挙げられた(概ね70%以上)。各論の取り扱いであるが、臨床薬理学教授では、総論に重点を置きながらも臨床薬理学的観点から各論も積極的に講義する意見、薬理学教授では総論を重視すべきという意見、評議員では他講座と事前に相談し各論の講義内容を決めるとする意見、海外研修員では臨床薬理学的観点から各論も積極的に講義するという意見がそれぞれ最多であった。各論で講義する場合には、循環器疾患の薬物治療を取り上げたいという意見が最も多かった。臨床薬理学実習の必要性についてはぜひ必

表2 ぜひ理解して欲しい講義項目

順位	項目	◎	○
1.	臨床薬理学の概念(総論)	88	12
2.	臨床薬物動態学	82	18
3.	薬物相互作用	78	22
4.	薬物有害反応	78	22
5.	老年者への薬物投与方法	47	49
6.	妊娠時の薬物投与方法	45	49
7.	新薬の開発・臨床試験	45	39
8.	新生児・小児への投与方法	37	57
9.	薬理遺伝学	37	51

◎：ぜひ十分に理解して欲しいと回答(%)

○：できれば理解して欲しいと回答(%)

要、できれば必要という意見を合わせ、ほぼ100%に近い支持が得られ、その内容については、インフォームド・コンセントについて(90%)、二重盲検法等薬効評価(71%)、薬物動態(69%)が高い支持を得た。

ベッドサイド教育については行うべきであるという意見が、臨床薬理学教授では83%、薬理学教授では60%、評議員では46%、海外研修員では67%であり、行うとすれば内科学教室とタイアップするのがよいとの意見が多かった。なお、臨床薬理学教授にのみ行った臨床薬理学教育の現状については、各大学の事情に応じていろいろ工夫されて臨床薬理学教育が行われており、67%の大学で臨床薬理学の講義は臨床科の診断学・各論よりも遅い時期に配置されていた。

臨床薬理学卒後教育について：卒後教育の重要性の認識が広まっていない現状に鑑み、その必要性をアピールすべきであるが、「“医師のさじ加減”によるのではなく、患者の薬物治療上の問題点を的確に把握した上で、論理的・科学的に解決できるようになるため」という点はアピールすべき点として重要であるとの意見が多かった(全体の63%)。そしてevidence-based medicineの立場から臨床薬理学を卒後も学んでいくのは当然であるという意見が比較的多かった。また、臨床薬理学者育成という観点からは、まず「臨床薬理学的研究に携わることによる研究能力の育成・維持・発展」、ついで「ベッドサイドにおける臨床薬理学的判断の養成」をなによりも優先して行うとい

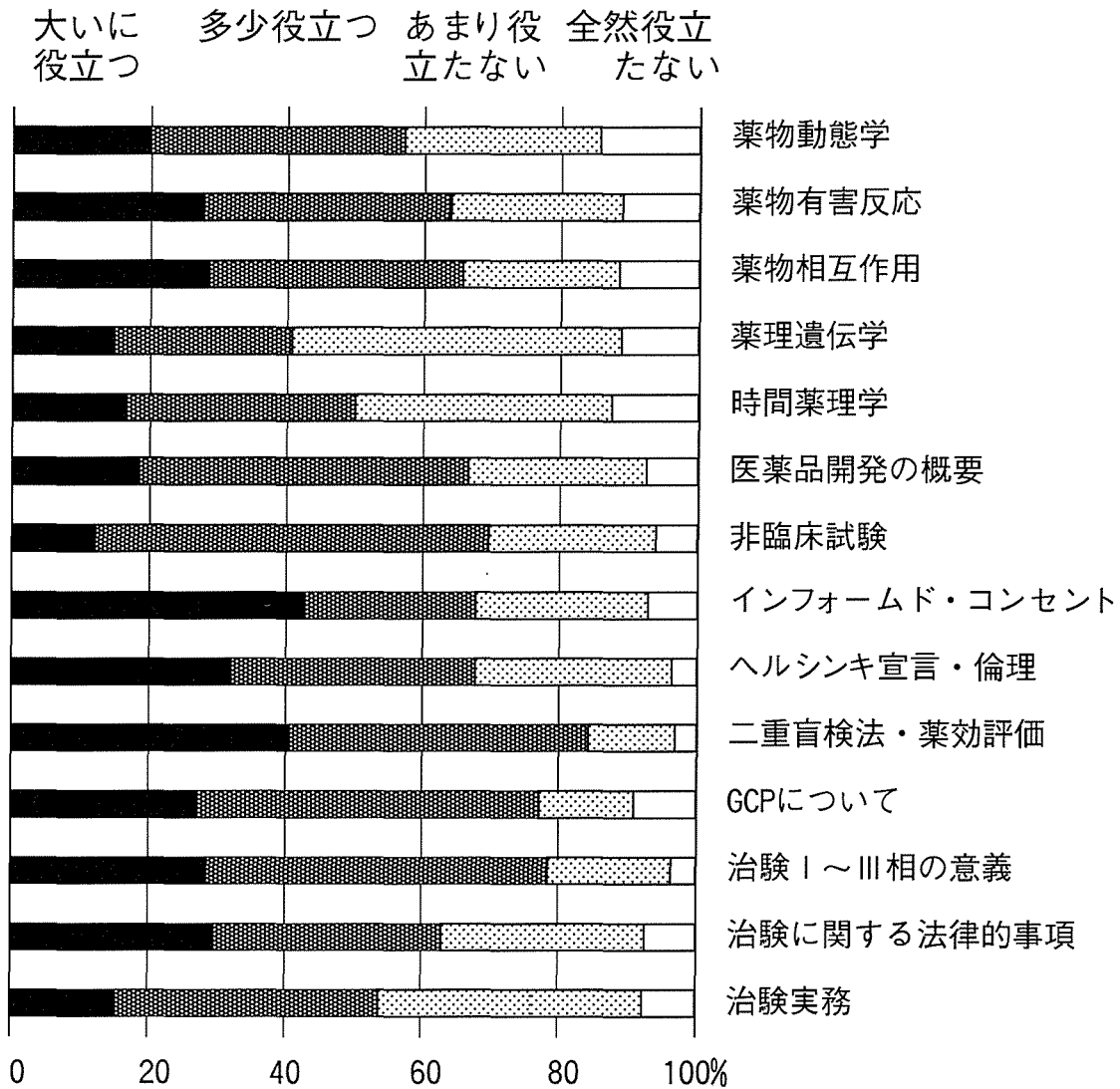
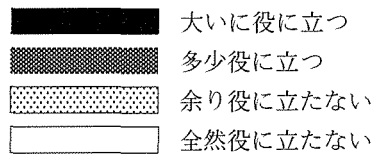


図1 臨床薬理学的教育内容が治験実施上役に立つかどうか



う意見が多く（それぞれ全体の55%，27%が支持），「大学・研究所・病院で研修目的に応じた受け入れ体制を整えて研修させる」という方法が多くの支持（全体の84%）を得た。一般臨床医の卒後臨床薬理学教育については「臨床薬理学会が主体となりセミナーを開催」，「全国の大学に臨床薬理学講座を増やし，また大学臨床薬理担当講座がセミナーを開催」，「臨床薬理学の診療科を増やし医師の初期研修のローテーションの一部，

再教育の場として機能させる」がそれぞれ，45%，69%，55%であり，研修内容としては薬物動態（薬物モニタリングデータの活用法），薬物相互作用，薬物有害反応などが多く挙げられた。臨床薬理学卒後教育における医師-薬剤師の関わり方であるが，両者の合同勉強会・症例検討会の必要性を80%以上が支持した。

2. 調査B：鳥取大学医学部医学科卒業生のアンケート結果

卒後、臨床における臨床薬理学のイメージについて、1)薬物の人体における作用・動態の研究により、科学的根拠にもとづいた合理的薬物治療を確立するための学問(79%)、2)個々の患者へ安全・有効な薬物治療を行うために薬物動態学を応用する学問(79%)、という意見が大勢を占めた。

日常診療において科学的根拠に基づく臨床薬理学的薬物療法を意識しているかという問いに、日常的に意識している(24%)、ときには意識している(52%)、今後は意識してみたい(21%)という結果であったが、ときには意識している臨床医であっても、「実際のケースを用いて薬物選択・動態を考える実践的なこと」などを教えて欲しいといった意見が多く寄せられた。

臨床薬理学の卒前におけるベッドサイド教育については、64%が行うべきであると回答し、その方法として、内科学教室とのタイアップ、模擬患者に対するシミュレーション、各科のポリクリが曜日を決めて臨床薬理学教室に出向く、などが代表的なものであった。

卒後臨床薬理学教育の必要性について88%がぜひ、あるいはできれば行われるべきと考えており、方法として58%が各大学の臨床薬理学担当講座が各地域でセミナーを開催することを望んでいた。しかし、日常診療の忙しさも考慮し、臨床薬理学の専門家を大学などに配置し医師が必要なときに直接アドバイスしてもらいたいという意見もあった。

3. 調査C：鳥取大学医学部附属病院の治験責任医師・分担医師のアンケート結果

卒前教育(臨床薬理学など)で学んだ項目が、治験実施上多少とも役立っていると思うかどうかについて治験担当者である責任医師・分担医師に4段階で回答を求めた。その結果、図1のように二重盲検法・薬効評価法、治験Ⅰ～Ⅲ相の意義、GCPについての4項目は80%前後の医師が役立っているという回答のほか、非臨床試験、ヘルシンキ宣言等倫理的事項、インフォームドコンセントにも70%前後の肯定的回答、医薬品開発の概要、薬物相互作用、薬物有害反応、治験に関する法律的事項、薬物動態学などが60%前後の役立ち感の認められる項目となっていた。しかし治験実務、薬

表3 鳥取大学医学部附属病院の治験責任医師・分担医師の受けた教育

教育を受けた割合が多い項目

1. 薬物動態学
2. 薬物有害反応
3. 薬物相互作用

教育を受けた割合が中間的な項目

7. 非臨床試験について
10. 二重盲検法等の薬効評価法
12. 治験Ⅰ～Ⅲ相の意義

教育を受けた割合がやや少ない項目

4. 薬理遺伝学
5. 時間薬理学
6. 医薬品開発の概要
8. インフォームド・コンセント
9. ヘルシンキ宣言等倫理的事項
11. GCPについて
13. 治験に関する法律的事項
14. 治験実務

理遺伝学や時間薬理学など比較的専門的分野や、近年脚光を浴びてきた学問領域の役立ち感の自覚は40～50数%に留まっていた。

一方、表3のように鳥取大学医学部附属病院で現在治験責任医師・分担医師として治験を担っている医師は、薬物動態学、薬物有害反応、薬物相互作用について教育を受けた割合が高いことが判明したが、薬理遺伝学、時間薬理学、医薬品開発の概要、あるいはインフォームド・コンセントや、ヘルシンキ宣言等の倫理的事項、GCPについて、あるいは治験に関する法律的事項や治験実務についてはあまり教育を受けていない事が判明した。

考 察

1. 調査Aの結果について

わが国において臨床薬理学講座が少なかった頃、琉球大学薬理学講座の坂梨らが臨床薬理学講座のない医学部の85薬理学講座に対して行ったアンケート調査(1992～1996)¹²⁾では、卒前教育の中で臨床薬理学の教育を行っているという回答した大学医学部は89%(48/54)で、教育主体は基礎薬理学教官が71%(12/17)であった。講義内容は、薬物動態学、薬物投与計画、治療的薬物モニタリン

表4 医学部医学科における「臨床薬理学講座」設置状況

大学名	開設年度	最近の形態
国公立大学		
九州大学	1977	大学院・医学研究院生体情報科学講座臨床薬理学分野
鳥取大学	1978	病態解析医学講座薬物治療学分野
大分医科大学	1982	臨床薬理学講座, (別に創薬育薬医学講座)
浜松医科大学	1998	臨床薬理学講座
群馬大学	1998	大学院・医学系研究科器官代謝制御学講座薬効動態制御学
弘前大学	1999	臨床薬理学講座
愛媛大学	2001	大学院・医学系研究科臓器病態制御医学講座病態治療内科学
琉球大学	2001	大学院・感染制御医科学専攻感染病態制御学講座 薬物作用制御学分野

私立大学		
自治医科大学	1972	薬理学講座臨床薬理学部門

グ (TDM), 薬効評価, 二重盲検法, 副作用, 治験 (GCP, 治験審査委員会), インフォームド・コンセント等であり, 質・量ともに不十分であるとの結果であった。そこで, これを充実させるには臨床薬理学講座の開設と関係各科の協力が必要であると結論づけていた¹³⁾。その後, 日本臨床薬理学会の拡充委員会のアンケート調査 (1997年)¹⁴⁾が行われたが, 大学医学部のうち, 臨床薬理学講座があるのは7大学 (8.8%) うち1大学は寄付講座であった。臨床薬理学講座の必要性としては, ぜひ必要33大学, あった方がよい29大学の計62大学 (84.9%) が必要性を認めていた。その理由としては, 国際的に通用する臨床試験の遂行と薬物治療学の系統的教育・研究の必要性をあげており, 不十分ながらも臨床薬理学教育を行っている医学部は1992年の58.0%から97年の92.5% (74大学) へと増加していた¹⁴⁾。その後, 表4のように臨床薬理学講座が次々と設置されつつあった2000年に, その教育に関しアンケート調査を行ったわけであるが, 臨床薬理学の理念としては薬物治療を支える基礎として機能し, 社会に寄与する存在であるとの認識が示され, 病苦からの解放を求める患者に対し, 診断学とは車の両輪ともいえる科学として, 広く社会に貢献するものであると結論づけられた⁴⁾。

学生にぜひ理解してもらいたい講義内容, ある

いはほぼ全員が必要性を理解した実習内容についても, 当時鳥取大学で行っていた講義・実習内容が非常に高い支持を得ていたことが示された。しかしながら, 国際的にはほぼ一般化されてきた臨床薬理学, 薬物治療学のコア・カリキュラムの項目^{2,3,5,7-9)}からすると限られた内容であり, 時間数の制限も関係しているものと思われる。

現在, 教育におけるいわゆるモデル・コア・カリキュラムの導入が進んだこと, 附属病院における臓器別疾患別診療科編成と, 大学院大学化による教育研究組織の再編が進み, 新たな臨床薬理学講座の設置が中断している。本分野の学部学生に対する教育は, 調査で示されるように臨床薬理学会認定医あるいは指導医による薬理学, 内科学の講義あるいはベッドサイドラーニング (BSL) の中で行われている例が多いように思われる。ただ医師国家試験の出題範囲ではあるものの, 4年次の終わりに全国一律の臨床実習前共用試験CBT (Computer based testing) でチェックされる範囲には入っていないいくつかの重要項目の扱いも含め, 今後教育内容の十分な吟味が必要と思われる¹²⁾。

卒後教育について重要性が認識されているという結果であったが, その中で特に臨床薬理学者育成の必要性も指摘された。国際的に本分野の研究者が少なく, 薬物治療上の非常に大きな問題点が

事後に症例報告として明らかになることが多く、しかも一般化されるのに時間がかかっているように思われる。優れた研究者が必ずしも優れた教育者ではないものの、人的充実が求められる。

2. 調査Bの結果について

卒業生の臨床薬理学のイメージは非常に明快にその求める所を表現しており、先人の教育理念は正しく伝わっていたものと思われる。一方、日常臨床での意識と要望、あるいはベッドサイド教育への要求の高さは、これまでの当大学における臨床薬理学の教育が症例指向性の不足、ベッドサイドでの実際の演習等ができなかったことなどから来ていることが推測され、その後の数年間の症例指向の薬物演習を取り入れた、学生主体で課題探求型の少人数教育の方向^{15,16)}が正しかったことを示しているものと受け取りたい。現在の新しいモデル・コア・カリキュラムベースのカリキュラムになっても、ベッドサイドでの演習ができない状況は変わっておらず、講義は総論的事項の最小限の項目に触れることしかできないことから、薬物治療演習も困難である。ただ、全ての臨床科目を修得した6年次における症例講義を通して、医学生が少しでも臨床薬理学・薬物治療学的思考過程を学び取ってくれることを期待したい。

3. 調査Cの結果について

実際に治験を遂行するにあたって役立つ知識であるか否かについて、治験実務、薬理遺伝学や時間薬理学など比較的専門的分野や、近年脚光を浴びてきた学問領域に否定的な意見が多かったのは、近年CRC（治験コーディネーター）の補助が得られることなど、責任医師の立場ではそれ程必要に迫られない面があるのかもしれない。また、現時点の治験には、新しい分野に関係した要素を取り入れたものが少ないためと思われる。一方、薬理遺伝学、時間薬理学等の新しい概念ばかりでなく、医薬品開発の概要、あるいはインフォームド・コンセントや、ヘルシンキ宣言等倫理的事項、GCPについて、治験に関する法律的事項や治験実務について教育を受けていない事については、治験責任医師の年齢層や、出身大学から考えて、基礎薬理学講座による教育であったり、GCPが施行される以前の教育を受けていたことを表している可能性が強いと思われる。この点からは責任

医師・分担医師と一緒に集計した結果、教育の役立ち感の十分な解析ができなかった感が否めないが、臨床薬理学・薬物治療学の基礎的総論的教育事項は、治験遂行上かなり役立っているとの評価が得られたものと考えられる。

4. 今後の医学部医学科における臨床薬理学・薬物治療学教育について

鳥取大学医学部医学科において、2000年度までは臨床薬理学の総論と各論の講義を28コマ、実習を半日ずつで10コマ程度行い、比較的ゆとりのある学習スケジュールであったと思われる。2001年度から連続した実習時間が取れなくなったものの、1日だけ実習時間を確保し1999年度から取り入れていたインフォームド・コンセントに関するロールプレイを残すことができた。学生には、夏休みになんかの時間の準備を要することから負担は大きかったと思われるが、4月の講義内容を土台にした高度な自主学習の成果が披露され、治験あるいはインフォームド・コンセントに関してして、法律的問題も含め理解するのに十分な条件が提供できたものと考えられる。当時はパーソナルコンピュータを所有する学生がそれ程多くなかったが、パワーポイントを使った発表ソフトは、講義にも使えそうなできばえの作品が少なくなかった。2000年度からはそのほかの実習項目は全てなくなったが、臨床薬理学・薬物治療学教育において効果的手法とされる、症例を呈示し、小グループで薬物治療を考えるチュートリアル形式の学習^{15,17,18)}を取り入れた。この時点で、学生は治療手段として薬物の知識はあり、臨床の講義では診断学や各論の一部を学び、治療についても知識としては身に付けていたが、実際に適応する薬物群を選択した上で、諸条件から特定の薬物処方に至る思考過程の演習や、治療ガイドラインの応用に関する諸問題の演習は非常に目新しく、多くの学生から好評であった。このことは丁度この年に行った調査Bの卒業生の意見も、このような実際のケースを用いて薬物選択・動態を考える実践的なことを学習する機会を求める意見が多かったことからもうなずけるものである。また、このように学年を追って積み重ねて行く方式は先行する諸国で推奨されていることでもある^{2,5,16,19)}。

一方、2000年に全国の臨床薬理学教育者の参加を得て行ったシンポジウムの結果を踏まえ、「医

学部における臨床薬理学コア・カリキュラム」を提言した⁴⁾。この中で習得すべき知識・情報としての項目 (core information) (表5) とそれらを実際に臨床応用する技術 (core skills), 更にそれらを維持し, 新しく知識・情報を更新するための学習習慣や, 実地臨床への応用, 社会的に求められる姿勢・態度等 (core attitudes) もカリキュラムに含める考え方がわが国にも導入されつつあるとした。そのcore skillsに含まれるコミュニケーション技法については, 近年独立した教育カリキュラムとして十分な時間が確保される傾向にあるが, 特に鳥取大学においては専任教員を配置し, 全く新しい方法論を用いたカリキュラムの採用で全国的に注目されている。

この提言した臨床薬理学コア・カリキュラムには調査Aの結果も十分反映させているが, そのcore informationの項目がいわゆる臨床薬理学総論の講義項目に該当する。例えば治験に当てはめてみた場合, 調査Cのようにこれらの知識は治験遂行にかなり役立っていると実感されており, 臨床的に有益であることを物語っていると思われる。

表5 臨床薬理学教育の総論的項目
知識 (理解が求められる項目)

-
1. 臨床薬物動態学
 2. 治療的薬物モニタリング (TDM)
 3. 薬物有害反応
 4. 薬物アレルギー
 5. 薬物相互作用
 6. 薬理遺伝学
 7. 高齢者への薬物投与法
 8. 小児への薬物投与法
 9. 妊婦及び授乳婦への薬物投与法
 10. 腎障害時の薬物投与法
 11. 肝障害時の薬物投与法
 12. 薬物濫用 (abuse)
 13. 薬物中毒の治療
 14. 処方関係法規
 15. 一般薬の有効性と毒性
 16. 新薬開発と認可
 17. 薬剤選択法 (剤形, DDS)
-

TDM: Therapeutic drug monitoring,
DDS: Drug delivery system

全ての処方はある意味で臨床試験であり, 効果も毒性も表れる可能性があることを認識し, 最適化, 個別化を図る態度が必要とされる^{7,9)}が, このことから一般化できる結果と思われる。一方, 役立ち感の少なかった薬理遺伝学や時間薬理学に関しては, 今まさに重要な臨床的テーマとなりつつあるもので, 治験においてはほんの一部にしか該当しないためと思われる。前述の臨床薬理学のコア・カリキュラム提言にあたっては, 米国, ヨーロッパを中心に1990年前後に提唱されたコア・カリキュラムを参考にするとところが大きかった。それらを実際に教育に取り入れた米国の大学で, 医師免許取得時の試験や卒業試験などを利用し, 当該大学卒業生の成績と全国平均の点数の推移を比較したところ, 明らかなレベルアップが認められているという報告があり²⁰⁾, 今後とも参考にすべきものと考えられる。

鳥取大学では2002年度からいわゆるモデル・コア・カリキュラム¹¹⁾に準拠したカリキュラムに変更したため2004年度から臨床薬理学なる講義, 実習はなくなった。その中でできるだけ世界の医学教育水準から劣ることのない様な学習ができるよう少ないコマ数に合わせ内容を厳選しているが, 詰め込み過ぎて逆に意欲を奪う結果になっていないか危惧するところもあり, さらなる選択に苦慮している。幸い, 臨床薬理学を学ぶ上で最も有効とされる^{5-7,16,19)}最高学年の6年次において症例講義として実践的薬物治療の講義時間が得られ, さらに臨床試験・治験に関する講義時間も確保できた。しかし, 4年次の時間との融通がきかない難点があり, 共用試験CBTで試される範囲となるいわゆるモデル・コア・カリキュラムの見直し¹²⁾に期待するものである。ただ, 鳥取大学の現状において2年次の基礎薬理学でも基本的臨床薬理学の項目の一部が講義されており, 結果的に4年次の治療学, さらに6年次の症例講義と学年進行に応じて深めていく方法となっている。これはある程度意義の認められた方法^{5,21)}であり, 特に英国においては1, 2年次の基礎薬理学を学んだ後の臨床2年間程度で臨床薬理学・薬物治療学を学ぶ現行制度から, 垂直的に1, 2年次基礎薬理学的要素に加え, 臨床の3年間で積み上げていく新しいカリキュラムが提唱されている²⁾。これらも現在の反省の上に立った「明日の医師」を処方上手な医師にするという大命題のもとに進められつつある

改革で、成果が期待されている²²⁾。今後われわれも再評価を行いつつ鳥取大学方式として進化させることも必要であろう。

最近までドイツでは35の医科大学のうち8大学しか臨床薬理学講座（あるいはもっと小さなユニットを含めても）がなく、西ヨーロッパの大学では平均96時間の臨床薬理学教育が行われているのに、ドイツでは28時間分しか行われていなかったようである。しかし、ベッドサイド教育を含めて我々の提言を上回る質・量のカリキュラムを取り入れ、2002年を整備目標にしていたことが報告されており²³⁾、成果が期待される。

前述のシンポジウムでも現状分析であげられたが、講義中心の知識伝授型教育は限界があり、できる限りベッドサイドラーニングを重視すべきであるという意見^{5, 15, 18, 24)}は重要である。最近ではいくつかの国立大学で臨床薬理学講座がベッドサイド教育を行い、その有効性が評価されている。当大学ではまだそのような状況にないが、症例を元にした選択制教育コース等も有効と思われるので、選択性科目である先端医学特別講義Ⅱの中などでの実施も考慮したい。

5. 今後の卒後教育について

調査Aの結果からも卒後教育の充実が求められている点に言及した。その後の義務化された初期研修における指導体制が、一部の大学の臨床薬理学講座を除いて未整備であり、当大学においても早期の取り組みが必要である。今後の大学院教育の改革も含めて、多数の学生を対象とした教育コースの設定、さらに臨床薬理学会認定医の受験資格が得られる研修コースの設定等を考慮し、安全で的確な薬物治療のできる臨床医のみならず、国際的にも通用する臨床薬理学者養成体制³⁾の整備をめざしたい。

臨床試験・治験に関する卒後教育としては、附属病院治験管理センターを主体としてこれまで何回か講習会が開催され、その倫理的事項、手続き的事項など幅広く教育活動が行われてきた。今後は治験以外の臨床研究も含めた倫理的問題や利益相反の問題などに関する卒後教育の主体となることが必要³⁾かも知れない。

一方、薬物治療学の実践的問題についての教育・研究の場、およびそのバックボーンとすべく医学部附属病院に総合薬物治療科を設置いただいた。

これは調査Aから分かるように、対象者の過半数が支持していたことであり、同様の例が他大学でも出てきている。個別の薬物治療の他、薬物動態シミュレーションや、薬物代謝酵素遺伝子多型判定を利用した個別薬物療法支援のための診療科サービスなども行ってきたが、最近は十分なサービス体制が取れていない。今後特に人的充実を図り、教育の主体となるに十分な状況とすることが必要である。

結 語

臨床薬理学教育者、鳥取大学卒業生、鳥取大学医学部附属病院における治験責任医師・分担医師を対象にしたそれぞれ異なったアンケート調査を行い、医学部における臨床薬理学教育について検討した。その結果、治療学における臨床薬理学・薬物治療学の重要性と国際的な標準カリキュラムからみて、当大学でこれまで行われてきた教育内容がほぼ妥当であったことが確認できた。また治験を例に取った場合でも教育内容の役立ち感は高いことが判明した。他方、臨床薬理学教育における問題点が多々指摘される医学教育モデル・コア・カリキュラムについて現状での対処方針を述べるとともに、今後の卒前・卒後教育についての問題点と改革の必要性、その方策について考察した。今後のカリキュラムの見直しにおいて関係各位のご理解とご協力を切に望むものである。

本研究の一部は医学部における臨床薬理学教育のあり方シンポジウム（米子、2000年7月）、第21回日本臨床薬理学会年会（札幌、2000年9月）および第75回日本薬理学会年会（熊本、2002年3月）で口演し、抄録の形で発表した^{4, 10)}。

文 献

- 1) 中野重行. V 臨床薬理学. 砂原茂一 責任編集 臨床薬物治療学大系 1. 薬物治療総論. 東京: 情報開発研究所; 1988. p. 111-127.
- 2) Maxwell S, Walley T. Teaching safe and effective prescribing in UK medical schools: a core curriculum for tomorrow's doctors. *Br J Clin Pharmacol* 2003; 55: 496-503.
- 3) Mucklow JC. What knowledge and skills are essential for specialists in clinical pharmacology and therapeutics? Results of a

- Delphi study. *Br J Clin Pharmacol* 2002; **53**: 341-346.
- 4) 長谷川純一. 医学部における臨床薬理学教育のあり方 平成11年度臨床薬理研究振興財団学術奨励賞研究報告書. 米子: 2000. p. 1-9.
 - 5) Nierenberg DW. Clinical pharmacology instruction for all medical students. *Clin Pharmacol Ther* 1986; **40**: 483-487.
 - 6) Orme M, Reidenberg MM. The teaching of clinical pharmacology in Europe and North America. *Trend Pharmacol Sci* 1989; **10**: 224-226.
 - 7) Nierenberg DW. A core curriculum for medical students in clinical pharmacology and therapeutics. *Clin Pharmacol Ther* 1990; **48**: 606-610.
 - 8) Nierenberg DW. Teaching clinical pharmacology: A process of 'lifelong learning' *J Clin Pharmacol* 1993; **33**: 311-315.
 - 9) Walley T, Webb DJ. Core content of a course in Clinical pharmacology. *Br J Clin Pharmacol* 1997; **44**: 171-174.
 - 10) Hasegawa J. Teaching of clinical pharmacology to improve clinical trials of new drugs: Current status and issues. 2002; *Jpn J Pharmacol* **88** Suppl I: 45P.
 - 11) 医学における教育プログラム研究・開発事業委員会. 医学教育モデル・コア・カリキュラム - 教育内容ガイドライン -. 21世紀における医学・歯学教育の改善方策について - 学部教育の再構築のために - 別冊 医学・歯学教育のあり方に関する調査研究協力者会議編 2001. p. 1-61
 - 12) 長谷川 純一. 医学教育モデル・コア・カリキュラム: 教育内容ガイドラインについて. *臨床薬理* 2001; **32**: 136-138.
 - 13) 坂梨又郎. 臨床薬理に関する卒後教育ならびに学部学生教育. 平成4年度大学教育方法等改善経費研究報告書 1993.
 - 14) 日本臨床薬理学会拡充委員会. 臨床薬理学講座設置に関するアンケート調査結果. *臨床薬理* 1998; **29**: 471-473.
 - 15) Vestal RE, Benowitz NL. Workshop on problem-based learning as a method for teaching clinical pharmacology and therapeutics in medical school. *J Clin Pharmacol* 1992; **32**: 779-797.
 - 16) Tofovic SP, Branch RA, Jackson EK, Cressman MD, Kost CK. Teaching clinical pharmacology and therapeutics: Selective for fourth-year medical students. *J Clin Pharmacol* 1998; **38**: 670-679.
 - 17) Walley T, Bligh J, Orme M, Breckenridge A. I. Clinical pharmacology and therapeutics in undergraduate medical education in the UK : current status. *Br J Clin Pharmacol* 1994; **37**: 129-135.
 - 18) Jones GL, Walley T, Bligh J. Integrating clinical pharmacology in a new problem based medical undergraduate curriculum. *Br J Clin Pharmacol* 1997; **43**: 15-19.
 - 19) Lathers CM, Smith CM. Teaching clinical pharmacology: Coordination with medical pharmacology courses. *J Clin Pharmacol* 1989; **29**: 581-597.
 - 20) Flockhart DA, Yasuda SU, Pezzullo JC, Knollmann BC. Teaching rational prescribing: A new clinical pharmacology curriculum for medical schools. *Naunyn Schmiedeberg's Arch Pharmacol*. 2002; **366** : 33-43.
 - 21) Pina IL, Spitzer S, Porter RS, Michelson EL. Clinical pharmacology education in a division of cardiology. *J Clin Pharmacol* 1991; **31**: 599-606.
 - 22) Rawlins MD. Making tomorrow's doctors better prescribers. *Br J Clin Pharmacol* 2003; **55**: 495.
 - 23) Stichtenoth DO, Frolich JC. Pregraduate teaching clinical pharmacology in Germany. *Eur J Clin Pharmacol* 2004; **60**: 225-229.
 - 24) Hogerzeil HV. Promoting rational prescribing: An international perspective. *Br J Clin Pharmacol* 1995; **39**: 1-6.