

統合カリキュラムのもとでの薬理学教育の問題点と その対応について

川崎医科大学 薬理学教室

齋藤 泰一, 本間 隆義, 渡辺 悟
濃野 勉, 萱 春美

(昭和56年8月13日受付)

The Situation of Teaching and Learning in Pharmacology under an Integrated Curriculum and How to Cope with It

Taiichi SAITO, Takayoshi HONMA
Satoru WATANABE, Tsutomu NOHNO
and Harumi KAYA

Department of Pharmacology, Kawasaki Medical School
Kurashiki 701-01, Japan

(Accepted on August 13, 1981)

系統別講義に薬理学が組入れられた場合、薬理学としてのまとまった講義時間が少なくなるので、その中で教育効果をあげる実習と講義の実施方法を試みた。まず実習の目標と具体的な問題点を明示しておいて実習を行ない、その次に討論（学生からの質問、学生への質問と説明、その際の成績の評価を含む）をし、その後で短時間ではあるが講義を行なえば、実習したことが完全に身につく教育が行なえることがわかった。この方法の完全な実施のために影響のある諸因子についても論じた。また薬理学が系統別講義に入った際の長短について論考した。

In the integrated curriculum, the lectures of pharmacology are fragmented and time for the general pharmacology is very short. In such a situation we carried out the laboratory practices at first, then discussions and short lectures successively. When the general instructional objectives and the specific behavioral objectives were clearly noticed beforehand, the students were deeply impressed by the laboratory works and participated positively into discussions.

Pros and cons of participation of pharmacology in the integrated curriculum were discussed.

1. 薬理学教育の目標=Pharmacodynamics
と Pharmacokinetics を理解させ、臨床に
応用できるようにする

アセチルコリン, アトロピン, アドレナリン,
ジギタリス, キニーネ, 水銀利尿剤, エー

テル, クラーレ, モルヒネ, バルビタール, ア
スピリン, カフェインの仲間くらいを十分勉強
しておれば薬理学の試験に合格できた時代が長
い間続いていた。ところがペニシリンの医療へ
の導入以後、各種の抗生物質, サイアザイド系

降圧利尿剤, ステロイド, 向精神薬, パーキンソン治療薬, 抗てんかん薬, カルシウム拮抗薬, 制癌剤など数多くの強力な治療薬が開発され, その利益と共に望ましくない有害作用のために大きな不利益も生じるようになった. そこで薬理学の教育も大きな転換を迫られ, 新しい薬物の薬理作用を理解するだけにとどまらず, 「目前にいる一人一人の患者さんに最も適した薬物を選択し, 最も適した量を最も適切な方法で投与し, その結果として薬物療法の有効性と安全性を最大限に高めること」¹⁾を目的とした臨床薬理学が発達し, 日本でもこの重要性に着目した所では, すでに臨床薬理学講座を設けたり, 第二薬理学講座として臨床薬理学者を迎えて研究, 教育, さらに病院におけるサービス業務を行なっている. また大学よりも積極的にこの部門を推進している国立病院医療センターのような所も増えてきている. このような状況の下で私共に従来から行なわれている薬物の作用機序を理解させる (pharmacodynamics) と同時に, 臨床に即した薬物投与の個別化 (individualization) すなわち pharmacokinetics で取扱う薬物の吸収, 代謝, 排泄, 感受性などによる個人差や病気による差異を考慮しながら個々の患者に最適の薬物療法を実施できる能力をつけるための教育も重要な目標の一つとして講義や実習に取り入れてきた。

2. 川崎医科大学のカリキュラムにおける薬理学の位置

旧来の医学部では薬理学は6年制で数えて第4学年1年間, または第3学年3学期から第4学年2学期の1年間で講義と実習が行なわれている. 本大学においては **Table 1** に示すように第3学年1学期に96時間あり, そのうち講義は38時間で, 残りの58時間は実習と討論に使っている. ブロック (系統別) 講義は3年生2学期から4年生2学期にかけて44時間が細切れに分散して行なわれている. これらをすべて合計すると140時間になる. 文部省基準の4,000時間に対する薬理学の割合は4%となっているが, 本学の場合4,000時間に対する割合

Table 1. 川崎医大における薬理学講義実習のカリキュラム (昭和55~56年度)

	第2学年			第3学年			第4学年		
	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期
解剖学		(318)							
生化学		(213)							
生理学			(190)						
微生物学				(104)					
病理学					(282)				
組織学		(118)							
薬理学				(96)					
ブロック講義 (薬理学)	臨床入門				(4)				
	損傷感染				(8)				
	消化器系I					(2)			
	消化器系II					(6)			
	循環器系						(8)		
	呼吸器系						(2)		
	腎・尿路・生殖系						(4)		
	内分泌・代謝系						(6)		
	神経系							(4)	

第3学年薬理学時間数	講義	38時間
	実習	40時間
	実習講義と討論	18時間
	小計	96時間
ブロック講義		44時間
	計	140時間
基礎・臨床総時間数		5,436時間 (薬理学の割合 2.6%) 4,000時間に対する割合 (川崎医大の場合 3.5%) (文部省の基準 4.0%)

は3.5%である. 実際には教養を除いた総時間数は5,436時間で, それに対する薬理学の割合は2.6%になっている. 同じく系統講義を行なっている自治医科大学の場合は専門課程総時間数は5,094時間で, 薬理学はその3.1%の156時間 (4,000時間に対しては3.9%) である. なお自治医大には臨床薬理学教室も存在する. 本学の薬理学の時間数の点では現在の通りで十分であり, これ以上の増加は必要としない.

Table 1 に示すように, 薬理学の講義, 実習が行なわれる第3学年1学期には未だ生理学の講義, 実習は終わっておらず, 微生物学や病理学

Table 2. 1981年度薬理学講義・実習予定表

第3学年

回	月 日	曜日	項 目	担 当 者
1	4 9	木	[講] ① 参考書紹介, 薬理学の歴史, 定義, 局方	斎藤
2	" "	"	② 薬物の作用, Receptor, 拮抗	"
3	10	金	[講] ① 薬物の作用に影響を与える因子: 薬物の性質, 生体内濃度	"
4	" "	"	② 投与方法, 年齢, 性, 種差, その他 (用量-反応曲線)	本間
5	16	木	[講] ① 吸収, 代謝, 排泄, Bioavailability	渡辺
6	" "	"	② 実習講義	"
7	17	金	[実] [1] [2] [3]	"
8	23	木	[実] [2] [3] [1]	"
9	24	金	[実] [3] [1] [2]	"
10	30	木	[討] 総合討論	"
11	5 1	金	[講] ① 用量-反応曲線による分析	渡辺
12	" "	"	② 膜の輸送機構と薬物の吸収	斎藤
13	7	木	[講] ① 胎児・中枢神経系への薬物の移行, 催奇形性	"
14	" "	"	② 実習講義	"
15	8	金	[実] [4] [5] [6]	"
16	14	木	[実] [5] [6] [4]	"
17	15	金	[実] [6] [4] [5]	"
18	21	木	[討] 総合討論	"
19	22	金	[講] ① 中枢抑制剤, 鎮痛剤, 麻薬, 薬物依存	本間
20	" "	"	② 自律神経薬 (1) 副交感神経系	渡辺
21	28	木	[講] ① 自律神経薬 (2) 交感神経系	斎藤
22	" "	"	② 実習講義	"
23	29	金	[実] [9] 二重盲検法 (コーヒーの作用) (本館8階大講堂使用)	6月8日(月) 昼休みに Smear 9日(火) test および注射 10日(水) をする
24	6 4	木	[10] アナフィラキシーショックとその予防および痙攣毒と拮抗薬	"
25	5	金	[実] [7] 女性ホルモン作用 (1)	"
26	11	木	[実] [8] 女性ホルモン作用 (2)	"
27	12	金	[討] 総合討論および実習テスト	"
28	18	木	[講] ① 薬物の望ましくない作用, 薬物アレルギー	本間
29	" "	"	② 薬物干渉 (Drug interaction)	斎藤
30	19	金	[講] ① 中枢興奮薬・抗けいれん薬	"
31	" "	"	② 生体内活性物質 (オータコイド)	本間
32	25	木	[講] ① ホルモン概説	斎藤
33	" "	"	② 臨床薬理学	"
34	26	金	[講] ① 中毒学 (1)	"
35	" "	"	② 中毒学 (2)	"

[講] 講義 [実] 実習 [討] 討論 ① 13:20~15:05 ② 15:20~17:05

[実習]	[1]	平滑筋に作用する薬物 (Magnus 法)	ラット腸管
	[2]	Phenytoin の血中濃度測定 (酵素免疫法)	マウス
	[3]	腸管における薬物の吸収	ラット
	[4]	鎮痛作用の検定 (Writhing reflex)	マウス
	[5]	強心薬の作用 (Engelmann 変法)	トノサマガエル
	[6]	腎臓に作用する薬物	ラット
	[7]	女性ホルモン作用の検定 (Vaginal smear 法) (1)	マウス
	[8]	" (2)	"
	[9]	二重盲検法による caffeine の効果	ヒト
	[10]	I アナフィラキシーショックとその予防	テンジクネズミ
		II 痙攣毒とその拮抗薬	マウス・トノサマガエル

はさらに第2学期にも続いている。このような時期にすでに薬理学は講義、実習共に終わってしまわねばならない。生理学実習が終わってれば薬理学実習は非常に実施しやすくなるはずである。

教員の方は教授、助教授、講師各1名、助手2名、研究補助員2名である。実習の行なわれる2ヵ月間は、特に研究補助員は実習の準備と後始末のために他の仕事は全くできないくらい多忙である。昭和56年度の3年生は168名であった。1つの学科で2教室あるところは、実習の場合は同じ教員数でも受持つ学生数は半分になっている。本年度の薬理学の講義（ブロック講義は除く）ならびに実習は **Table 2** の通りである。

3. 講義と実習の実施方法の変遷(実習→討論→講義方式へ)

昭和47年度から薬理学の講義が始まったが、その時は1年間を通じて薬理学の講義が行なわれた。49年度3年生3学期よりブロック講義のシステムが取入れられ、以後薬理学は積極的に参加し²⁾、現在のようになった。51年に約半年のブランクを置いて教授が交代し、その間にブロック講義の時間数は減少し、その後またカリキュラムの変更により多少の増減があった(総計12時間減少)。51年度までは実習はクラスの半数ずつ行ない、残りの半分はデータ整理など行なっていたが、52年度からは全員で実習を行なうようにしたので実習項目は倍加した。51年度中に実習手技のビデオを作成し、52年度からは実習中に放映して、教員に尋ねなくても、かなり学生が自分達で実習が進められるようにした。

その後毎年学生からのアンケートも参考にして教育方法の改良を行なってきたが、1学期間に講義と実習を終了しなくてはならないため、実習で使用する薬物に関する講義をすべて行なうことは不可能であった。そのため講義と実習との関連性が少なく、実習の効果が疑問に思えるようになってきた。そこで55年度からは実習項目を3つずつの群に分け(全員同時に同じ

実習を行なうのはアナフィラキシーや女性ホルモン作用など小手術道具など器具が数多く揃えられるものだけにした)、5回の薬理学総論講義で基本的な薬理学用語の説明などを終っただけで直ちに実習に入り、その後で討論し、講義を行なうように改めた。しかし教員数に比して学生数が多いため、全員講堂に集まって実習の班単位で討論させたところ、学生の中で討論する者を予め決めておいてその者だけが討論に参加し、残りの者は全く勉強してこないという欠陥が露呈した。それで56年度の討論は教員1名が学生10名を集めて20分間行ない、午後半日の討論の時間に10班ずつ受持つことにした。班によっては2回目の討論までに3時間待つ場合もあったが、小人数で口頭試問形式で行なったため、学生はかなり勉強を強制されたようで、アンケートからも昨年度までに比して大変効果があがったようである。

4. 実習→討論→講義方式の長所と欠点

1) 教育効果を向上させる方略

a. まず実習を行なう。恒温動物を使う実習は入学以来薬理学で初めて遭遇することであり、また手術して生かしておいて実習に使用するのも初めての経験であり、非常に印象深いという学生が多い。そのため好奇心にかられ勉強する意欲をかきたてることになる。

b. 問題点を設問の形で明示する。実習の目的(general instructional objectives=GIOとlearning strategiesまたはspecific behavioral objectives=SBOの両方³⁾)をはっきりさせるために実習のGIOをはじめに明示し、SBOを設問の形で実習中や討論の時に利用できるように最後にまとめて明示しておいたところ非常に役立つようである。2～3回留年した人達のアンケート結果でも、そのなかった年に比して目に見えて改善されたと言っている。すなわち何を勉強すればよいかが明示されたら学生は勉強をするということである。

c. 試問形式の討論を小人数で行なう。学生同志で討論させるにはあまりに予備知識の無い者が多く討論が進まないの、教員と学生の間

の討論にせざるをえなかった。勉強に積極的でない学生の間では成績の評価も含めて行なう口頭試問形式は勉強を強制されるのでこの形式を希望する者が多く、積極的に勉強する学生には学生からの質問が多くなり非常に質の高い質問もみられた。学生に積極的に参加させるために今後はまず学生から質問を出させ、それに関連して質疑応答を進める方針がよいと思われる。

d. 実習、討論した後に講義を行なう。実習で疑問に思ったことも後の講義で説明を系統的に聞くことができ、実習した効果が身につくように思われる。しかし講義の時間数が38時間のうち総論に10時間使っているので極めて少なく、実習に用いた薬物すべての講義はできない。またブロック講義に入り難い薬物の講義も行なわねばならず、ごく限られたものしか講義できない。利尿剤や強心剤は実習で用いる重要な薬物であるが、尿路や循環系のブロック講義は1年後の4年生の1学期にあるため学習効果はよくないものと考えられる。1年後に思い出させるようにするには、かなりドラマチックな実習テーマを選ぶ必要がある。

e. 新しい班分けを行なった。52年度から実習の時は出席簿の順ではなくアイウエオ順に学生を班分けした。目的は留年者ばかりが集まらないようにするためである。これにより留年者の多くは前年度の経験を生かして積極的に班員を指導するようになり、学習への motivation をかきたてたようである。コンピューターに入れられた学籍簿の都合を優先させない配慮の必要性が痛感される。この方法は今年春の国際薬理学会で、開発途上国で教員が少なく学生数が多い場合に先に習った学生のうち成績のよい者に次のグループを指導させるという Keller plan⁴⁾に類似していることを知った。

2) このシステムでのネガティブな要因

a. 教員側の因子。全員がこのような形式には不慣れであったため、予め討議して実習書などを作ったが、項目により多少ちぐはぐになることもあった。設問も詳細な所や簡素な所もあり、学生からもその点は指摘された。学生の質

間に対して教員の数が少ないため、担当以外のことを聞かれたら担当の人に聞くように応答した教員もおり、これは学生から厳しい批判があった。受持ち以外の教員1名は実習中常に巡廻しているが、実習手技の手伝いに追われ、とても討論する余裕は無かった。

基礎と臨床とでの考え方のずれも問題であろう。研究に関しては今すぐ役に立たないことでも全力を打込んで研究することが必要だし、またそれが将来役に立つようになる例はたくさんある。しかし臨床の実地では目の前の患者さんにすぐ役に立たなければ困る。医師にとってはAという患者さんで失敗したことはB以後の人に役立てればよいかもしれないが、Aさんにとっては命は一つしかないので失敗されては困る。学生の大部分は臨床医になるので基礎の者の考えとの間に多少のずれがある。また多くの医学部の基礎では医学部出身者が非常に少なくなっており、他学部出身者は優秀な研究者であるが、臨床医に何が必要かということは非常にわかり難い。今回教室で討議したことを例として挙げておこう。薬理では薬物の濃度はモル濃度で表現した方がすべて相対的な効力が比較できて都合がよい。しかし臨床で薬物の投与はすべてg単位が基準になっており、多くの物質の血中濃度もmg/dlが基準になっている。電解質だけがmEq/lになっているにすぎない。抗体価や消毒薬などは何倍という単位も用いられる。モル濃度だけでは全く臨床と異なった世界のことになってしまう恐れがある。研究者としては一番合理的なものしか使いたくないのだが、実習ではあらゆる単位を使用して、どれでも相互に変換できるような教育が必要と思われる。

b. 学生側の因子。討論後のアンケートで、討論などしないで覚えておくべき点だけをプリントしてほしいという希望がかなりあった。これは小学校以来の教育の悪い点が出たものと思われる。国家試験の内容も大きく影を落しているように思える。すべて受身で、要領よく試験をパスしようという輩である。しかし中にはポイントをついた質の良い質問をする学生もお

り、大変嬉しく感じた。実習の仕事を分担するのは仕方がないとしても、何もしない学生も見受けられた。レポートは以前は各人に1通ずつ出させたところ、丸写しのものが多かったので、各班1通にした。しかしこの時の学生の希望は個人で書かないと勉強しないから1人ずつにしてほしいということであった。すなわち班毎にすると担当者を決めてしまい、他の者は遊んでしまうのである。1人ずつにすれば他人のを丸写しということで、いずれにしても勉強する人としらない人の差は明らかである。小人数での口頭試問は勉強を強制する点では最良の方法である。さらにその時に尋ねるだけでなく質問させ、よく説明するという心を懸ければ非常に効果が上がるようである。

c. システム、設備などの因子。カリキュラムの編成上、薬理学が1年半にもわたって分断された状態にあることが問題なのはすでに述べた。そのために実習→討論→講義方式を完全に行なうことは難しい。他学科のカリキュラムとの組合せにも問題がある。また薬理学としては3年生の1学期だけの成績でその1年間を留年させなければならぬのも非常に問題であろう。ブロック講義の成績は、特に4年生のものは薬理の成績に入れることはできない。またブロック講義の試験は100問中2～4問の場合が多く、学生はあて推量に頼って勉強しない。これは解答の分散からみても推測できる。循環器系のように10問出題する場合は、学生にそのことを周知させておくことでよく勉強してきた。

多目的実習室はビデオの視聴による教育には非常に便利で有効である。実習そのものでは、1～4人に1組の実習器具が使えるものでは1つのブース内で実習できて非常に便利である。しかし全体で1～2台しかない道具を使用する時にはブース内に器具が入らないため、前や側方の空いた場所に持ってくるので学生の動きが多くなり、ブースの間が狭くて混雑することが多い。ペン書き記録装置を持込めば通路が通れなくなってしまうこともある。組織、病理、微生物などの実習には非常に適しているが、薬理ではもう少し広場が欲しい。

実習器具は毎年補充もできて割合に充実している。

5. ブロック講義に薬理学が参加することの長短

昭和53年春の第51回日本薬理学会総会の薬理学教育に関するワークショップで著者の一人(斎藤)は川崎医大の教育の特長として、一貫教育(通年制)、及落判定の学年制、長期間の臨床実習、P.O. systemのマスターおよび試行錯誤による改良を挙げ、当時1年間のブロック講義の経験から、ブロック講義の長所と短所は同じ楯の両面であることを指摘した(**Table 3**)。

Table 3. 薬理学がブロック講義に参加した場合の長短

長 所	短 所
1. 各論はある程度臨床と関連づけられる	1. ブロックに入らない項目は欠落する
2. 重複しないので全体の講義時間は短縮できるはずである	2. ブロック内での割当て時間に多寡があり、薬理学としての配分がうまくいかない
3. 器官系として総合的な見方で勉強できる	3. 薬理学全体としてはコマ切れになる。器官系相互の関連は弱い(Subspeciality 偏重)
4. 臨床に専門家がいるときはそちらで講義してもらえる	4. 薬理的に興味のあるものが入る場がなくなる
5. 試験は多肢選択問題になるので採点はコンピューターがやってくれる	5. 問題数がブロック内の全問題数に比して極めて少ないので学生は薬理学を放棄してしまう

5年間の経験からもこの内容は今でもあまり変わっていないと考えている。

長所1も、薬理が基礎科目だということでブロックの最初に講義させられると効果は無くなってしまふ。病名も何も知らない所でその治療薬の話をするのは困難である。短所の1と3は連関しているが1つだけ例をあげておく。アセチルコリンは生体の機能の上では大変重要な働きをしているが、アセチルコリンそのものはほとんど薬としての価値は無い。したがってどこ

のブロックにも入りえないが、その拮抗薬は非常に繁用されている。アトロピンとして麻酔にも用いられるし、鎮痙薬や制酸薬として消化器系で使用され、散瞳薬は眼科で用い、抗パーキンソン薬などは神経系で、コリンエステラーゼと関係して解毒薬のPAMは救急でも用いられる。このように1年半にもわたる細切れの分散講義になってしまい、まとめて理解するのが難しくなってしまう。交感神経系の薬物についても同じことが言える。そのため自律神経薬については総論のときに2回だけまとめて話をしているが、十分説明するには時間が短い。ブロック講義は系としてまとまっているが、他の系との間の関連は十分とは言えない。系統別講義を行なっているのは内科や外科が subspeciality に分科している医学部だけであることからわかるように、器官系を足せば全体になるという考えが基になっており、primary care 的な考えとは矛盾する面を含んでいる。

長所の2は、総時間数が5,436時間もあることからみると実際には短縮には役立っていないようである。むしろ短所の方が目立っている。重要なことでもブロック内では時間が少ないので簡単にしてしまわねばならないこともあり、普通ならば講義もしないようなことをかなりの時間を割いて話すときもある。同一ブロックの中では自由にこちらで調整できるが、ブロックが異なるとこちらで按分することができない。

長所の4は麻酔薬や向精神薬にそれぞれ臨床の専門家に講義してもらっているので薬理としては何もしていない。これは非常に助かっているのである。短所4の例として、オータコイドなどはどこにも入り難いので、今は内分泌のブロックと炎症のブロックで細分して講義をしているが、このようなものがまだいろいろある。これは短所1とも関係がある。5番目の項目は試験に関しては前に述べたが、性善説を信じて学生は勉強するものだと考えていると裏切られてしまう。五指択一問題ではどうしても当て推量による得点の増加があるので⁵⁾ 問題数が少ないと勉強を放棄しても得点の上ではそれほどマ

イナスの要因とはならないようである。

系統別講義を最初に全面的に取り入れたことで有名な Western Reserve University の医学部に留学しておられた新潟大学医学部薬理の今井昭一教授はそこでの経験をもとにして、薬理学を系統別講義に入れることには徹底的に反対しておられる⁶⁾。著者の一人(齋藤)は川崎医大へ来る前の11年間は薬理の教授として旧来の教育システムの中で、できるだけ系統別講義に近いような方法を取り入れて教育してきたが、川崎医大での完全な系統別講義には賛意を表して移って来て以来積極的に参加してきた。しかし5年間の経験から、講義中の学生の態度、成績、卒業生の告白などからの結論としては、ブロック講義の方が薬理学としての教育効果は低いことをしみじみと感じている。専門医の養成と primary care physician の養成とに関連してブロック講義も考え直す時期に来ているのではなかろうか。一つの薬の作用でも、自分が期待している臓器に出れば主作用で、期待していない場所に同じ作用機序で効果が出てもそれは副作用(狭義)と言われる。期待する場所が反対になれば主作用と副作用も反対になる。このことを別々のブロックで講義しては真の理解が得難い。またサイアザイド系降圧利尿剤は高血圧にも浮腫にも同じポイントで作用しているが、ブロック別に分けると循環器系と尿路系に分かれてしまい、全体として把握するのが困難になってくる。学科別では相互の関連がうまくいかないことから系統別講義が生れてきたのだろうが、専門医の立場以外からみると、やはりその欠点も認識すべきであろう。現代科学の方法論の一つとしての細胞下のレベルまで細分化して研究したものを集めれば人間がつかめるという考え方が正しいかどうか。器官系を集めても人間全体にはなりえない。その反省の上にプライマリケアが出てきたのではなかろうか。ブロックを積み重ねても生け垣にはならないような気がしてならない。

なお、この薬理学教育方法の改善に関する研究は財団法人操風会の教育研究奨励金の補助を受けた。操風

会士井健男理事長ならびに操風会に受賞を推薦された川崎学園川崎祐宣理事長、川崎医大柴田進学長および関係諸氏に深く感謝致します。また実習の準備、実

施、後仕末に献身的に勤めて下さった大月範子、片山純子研究補助員に心から感謝します。

文 献

- 1) 中野重行: アメリカにおける臨床薬理施設の現状. 臨床薬理 12: 85—89, 1981
- 2) 水野祥太郎: 医学教育論. 東京, 医歯薬出版, 1979, p. 60
- 3) 日本医学教育学会: 医学教育の原理と進め方. 東京, 篠原出版, 1978, pp. 14—22, 28—44
- 4) Walaszek, E. J.: The Keller plan: A teaching technique with application in pharmacology. 8th International Congress of Pharmacology, Tokyo. Abstracts, 1981, p. 101
- 5) 斎藤泰一, 有田清三郎: 多選択肢問題の正答率に及ぼすあいまいな知識の影響について. 医学教育 12: 356—360, 1981
- 6) Imai, S.: Pharmacology must have its own systematic series of lectures and teachers. 8th International Congress of Pharmacology, Tokyo. Abstracts, 1981, p. 104