

## 病院薬剤師と薬局薬剤師の連携—実習型調剤技術懇話会の参加者の評価—

中村安孝,<sup>\*,a</sup> 仲佐啓詳,<sup>a</sup> 長谷川 敦,<sup>a</sup> 松島 徹,<sup>a</sup> 木村真春,<sup>a</sup> 柴田みづほ,<sup>a</sup>  
 三浦 剛,<sup>a</sup> 稲野祥宗,<sup>a</sup> 大塚知子,<sup>a</sup> 明石利恵子,<sup>a</sup> 丹野恵子,<sup>a</sup>  
 有吉範高,<sup>a</sup> 中澤一純,<sup>a</sup> 中村 均,<sup>a,b</sup> 大森 栄,<sup>a,c</sup> 北田光一<sup>a</sup>

**The Interchange between Hospital Pharmacists and Pharmacists:  
 Evaluation of Practical Classes “Chozaigijutsu-Konwakai” from the Participants**

Yasutaka NAKAMURA,<sup>\*,a</sup> Hiromitsu NAKASA,<sup>a</sup> Atsushi HASEGAWA,<sup>a</sup> Tohru MATSUSHIMA,<sup>a</sup>  
 Maharu KIMURA,<sup>a</sup> Mizuho SHIBATA,<sup>a</sup> Gou MIURA,<sup>a</sup> Yoshinori INANO,<sup>a</sup>  
 Tomoko OHTSUKA,<sup>a</sup> Rieko AKASHI,<sup>a</sup> Keiko TANNO,<sup>a</sup> Noritaka ARIYOSHI,<sup>a</sup>  
 Kazuyoshi NAKAZAWA,<sup>a</sup> Hitoshi NAKAMURA,<sup>a,b</sup> Shigeru OHMORI,<sup>a,c</sup> and Mitsukazu KITADA<sup>a</sup>  
*Division of Pharmacy, University Hospital, Chiba University School of Medicine,<sup>a</sup> 1-8-1 Inohana,  
 Chuo-ku, Chiba 260-8677, Japan, Present Address: Department of Pharmacy, University of  
 Tokyo Hospital,<sup>b</sup> 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8655, Japan, and Division of  
 Pharmacy, Shinshu University Hospital,<sup>c</sup> 3-1-1 Asahi, Matsumoto 390-8621, Japan*

(Received August 27, 2002; Accepted March 11, 2003)

We have held practical classes called *chozaigijutsu-konwakai* (*Konwakai*) for pharmacists working in drugstores every month since December 1994. *Konwakai* is composed of lectures and practice. The practice is carried out for pharmacists to obtain a better understanding of prescriptions and compounding them in exercises. In this study, we analyzed the answers to questionnaires distributed at the end of each *konwakai* to all participants. It was found that the age of participants as well as the length of compounding experience varied markedly, indicating that pharmacists of various generations are interested in *konwakai*. Regarding the contents of lectures and practice, the answers indicated that the practice was particularly useful, suggesting the importance of exercise for learning techniques in compounding. Since there were many requests for consultations on routine work, frequent communications between pharmacists in the hospital and drugstores appears necessary. In conclusion, regular meetings including practical classes such as *konwakai* are very important for pharmacists in drugstores that receive prescriptions from hospitals. Further efforts to improve the *konwakai* should be made in the future.

**Key words**—pharmaceutical education; questionnaire; pharmacist; practice

## 調剤技術懇話会の目的と経緯

日本薬剤師会の発表によると、2001年度（平成13年度）の分業率は44.5%と2000年度より上昇しており、今後さらに分業率は上昇していく傾向にある。<sup>1)</sup> 当院においては平成5年10月より院外処方せんの広域拡散を開始し、院外処方せんの応需が可能な保険薬局が不明な患者には、県薬剤師会の保険薬局案内カウンターが対応しており、院外処方せんの

発行率は現在約85%にて推移している。本院の院外処方せんが広域の多くの保険薬局で応需されるようになったのを機会に、院外処方せん発行側と応需側の薬剤師の交流を図り、お互いの情報交流及び調剤の質的向上を目的に、平成6年12月より毎月1回調剤技術懇話会（懇話会）を開催してきた。第1クールは3日間とし『処方鑑査の実際（模擬処方を用いた処方鑑査演習と理論解説）、院内及び薬剤部内見学（院外処方せん発行の流れと部内各部門の機能の解説）』『計量散剤の調剤（模擬処方を用いた散剤調剤実習と理論解説）』『無菌製剤の実際（高カロリー輸液の調製実習と解説）』を行った。第2クールは2日間とし『調剤の実際（模擬処方せんを用い

<sup>a)</sup> 千葉大学医学部附属病院薬剤部, <sup>b)</sup> 現, 東京大学医学部附属病院薬剤部, <sup>c)</sup> 現, 信州大学医学部附属病院薬剤部

e-mail: nakay@ho.chiba-u.ac.jp

Table 1. The Contents of Konwakai in the Third Term

1. 薬物体内動態の基礎 (講義)	
2. 目でみる薬物体内動態	
(1)最も簡単な吸収・分布・代謝・排泄モデル を見る	[実習 1]
(1-コンパートメントモデルの概念)	
(2)散薬・液剤の服薬誤差による血中濃度の変化を見る (調剤や服薬の不正確性の血中薬物濃度への影響)	
a) 服薬誤差 (回収ロス) のチェック	[実習 2]
b) 服薬ロスによる血中薬物濃度変化の コンピュータシミュレーション	[実習 3]
3. 薬物体内動態と薬物相互作用の実際 (講義)	

た調剤実習』『お薬相談の実際 (服薬指導のロールプレイングと解説)』をテーマに行った。第3クールは2日間とし Table 1 に示す内容で『薬物の体内動態の基礎と薬物相互作用の実際』をテーマに講義を行うとともに、より深い理解を得ることを目的とし実験的内容を盛り込んだ懇話会とした。その後、平成 11 年 10 月より第 1・3 クールの内容を再構成して基礎編と応用編として行い、さらに現在は『医薬品情報の収集と利用』をテーマに情報編として行っている。今回、実習型懇話会の評価を目的として第 3 クールへの参加者に対し、アンケート調査を行い解析したので実習と合わせてここに報告する。

## 方 法

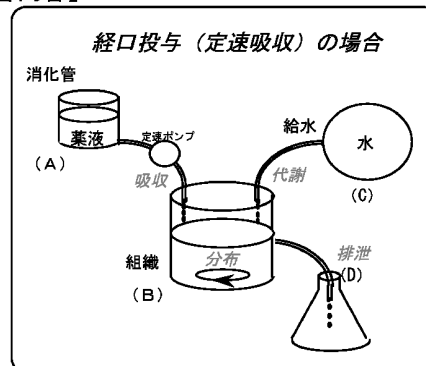
懇話会に参加した全員に懇話会終了時にアンケートを配付し回答を得た。(参加者 53 名中 46 名 回収率: 86.8%) 回答は設問により、記述式と選択式の 2 種類で行った。

### 第 3 クールにおける実習内容

**実習 1 最も簡単な吸収・分布・代謝・排泄モデル (1-コンパートメントモデルの概念)** Figure 1 に示す簡単な 1-コンパートメントモデルを作成した。薬液はピオクタニン液を用い、吸収として定速ポンプから 10 分間滴下した。一般に吸収過程は 1 次速度で示されるが、本実習では一定速における 0 次速度として行った。同時に、代謝として一定流速で給水を行い、滴下開始後に経時的に流出液をサンプリングし、吸光度を測定後、グラフを作成した (Fig. 1)。

**実習 2 服薬誤差 (回収ロス) アレビアチン**

### 【実習内容】



- ・ビーカー (A) ; ピオクタニン液
- ・ビーカー (B) に、(C) より一定流速で給水
- ・一定流速でピオクタニン液を10分間滴下
- ・滴下開始後経時的に (D) より流出液をサンプリング  
[0、0.5、1、2、4、6、8、10、11、13、15、20、25、30分後]
- ・585nmの吸光度測定
- ・グラフ作成  
A) 通常プロット B) 片対数プロット

Fig. 1. Contents of Practice 1, "Concept of 1-Compartment Model"

### 【実習内容】

アレビアチン細粒 (970mg/g)	300mg (製剤量)
1日2回 朝夕食後	6日分

- ・賦形なし、0.3 g/包に賦形 の 2 通りで調剤する
- ・1包ごとに重量を計る
- ・1包ずつ中身を取り出した後の空包の重量を計る
- ・全重量より真の空包重量を引く
- ・取出後の空包重量より真の空包重量を引く
- ・回収ロス率を求める  
$$\text{ロス率} = (\text{回収ロス量} / \text{調剤量}) \times 100$$

### 【解析結果】 ロス率 (%)

	平均値 ± S.D.	最大値	最小値
賦形あり	3.8 ± 0.1	6.7	0.0
賦形なし	11.8 ± 6.4	30.8	0.0

(n=36) (%)

Fig. 2. Contents of Practice 2, "Degree of Unrecovered of Medicine by Taking out Powder from the Package"

細粒を用いて、Fig. 2 に示す処方と賦形あり、なしの 2 通りで調剤し分包した。分包後 1 包ごとに重量を量り全重量を量った。さらに、1 包ずつ中身を取

## 【実習内容】

デバケンシロップ (50mg/mL) 9 mL  
1日3回 8時間毎

使用ソフト; PEDA (1-コンパートメントモデル式)

- ・ 正確に1回に3 mL ずつのんでいたら
- ・ もし、1回に4 mL のんでいたら
- ・ もし、1回に2 mL のんでいたら

【患者情報】(平均的な日本人の値)

年齢: 6才、体重: 20kg、Vd: 0.254 L/kg、  
Ka: 1.92 hr<sup>-1</sup>、GL: 0.015 L/hr/kg

## 【解析結果】

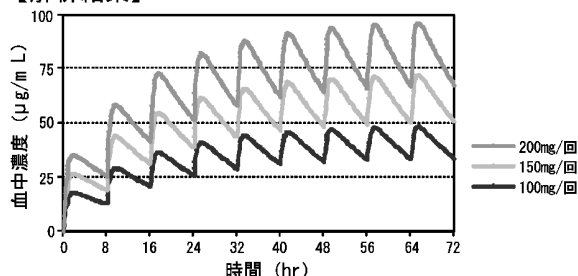


Fig. 3. Contents of Practice 3-1, “Effects of Inaccurate Ingestion on Valproic Acid Concentration in Blood”

り出した後の空包の重量を量り、これらの値とあらかじめ測定しておいた空包重量から、回収時のロス率を算出した。

**実習 3-1 服薬誤差の血中濃度への影響 (バルプロ酸シロップ)** Figure 3 に示す処方内容を実際に参加者がコンピュータ入力を行い、バルプロ酸シロップを正確に 3 ml 服用した場合と 4 ml, 2 ml とそれぞれ 1 ml づつ増減して服用した場合にどのような血中濃度推移を示すか、服用量別の血中濃度推移をシミュレーションした。1 ml と少量増減するだけであるにも関わらず血中濃度に大きな変化があることをコンピュータ画面において確認した。バルプロ酸は、TDM の必要な治療域濃度が狭い薬剤であり、特にシロップ剤は 1 ml 中にバルプロ酸が 50 mg 含有し、少量の服用誤差においても血中濃度への影響が大きいと推察される薬剤であるため本実習に使用した。

**実習 3-2 服薬誤差の血中薬物濃度への影響 (アレビアチン細粒)** ミカエリスメンテン式を基に、アレビアチン細粒 300 mg を正確に服用した場合と 5%ロスして 285 mg 服用した場合における血中濃度の違いについて確認した (Fig. 4)。アレビ

## 【実習内容】

アレビアチン細粒 (970mg/g) 300mg (成分量)  
1日2回 朝夕食後

使用ソフト; PEDA (ミカエリスメンテンモデル式)

- ・ 正確に服薬できているとしたら
- ・ 服薬時に5%ロスしてのんでいたら

【患者情報】(平均的な日本人の値)

体重: 60kg、Km: 2.98 µg/mL、Vmax: 0.254 mg/kg/day

## 【解析結果】

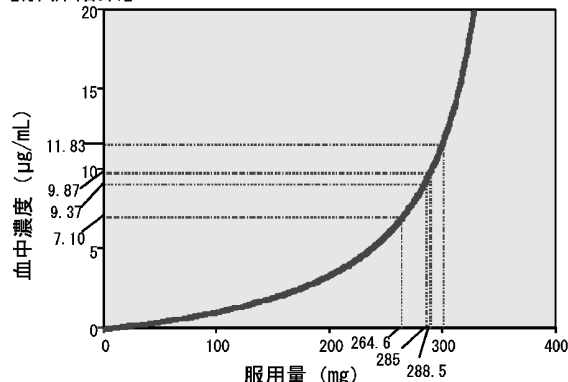


Fig. 4. Contents of Practice 3-2, “Effect of Inaccurate Ingestion on Phenytoin Concentration in Blood”

アチンは非線形を示す代表的な薬剤であり、少量の服用誤差により血中濃度への影響が大きいと推察される薬剤であるため本実習に使用した。

## 結果及び考察

本懇話会への参加者の平均年齢は 46.9 歳、平均調剤経験年数は 8.23 年であった。Figure 5 に示すように幅広い年齢層及び様々な調剤経験年数の薬剤師の参加があり、年齢、調剤経験年数に関わらず懇話会への関心は高いと考えられた (Fig. 5)。

講義形式で行った『薬物体内動態の基礎』及び『薬物体内動態と薬物相互作用の実際』についてのアンケート結果では、両講義内容とも「やさしかった」とした回答が最も多くそれぞれ 72%、39%であった。一方、「難しかった」とした回答がそれぞれ 13%、20%あったが、「難しかった」と回答したうちのそれぞれ 83% (5/6)、90% (9/10) が解説について「分かりやすかった」と回答したことから (結果未提示)、参加者には比較的理解しやすい講義内容であったものと推察された (Fig. 6)。

実習においては、『1-コンパートメントモデルの概念』に対してのアンケート結果では、解答された

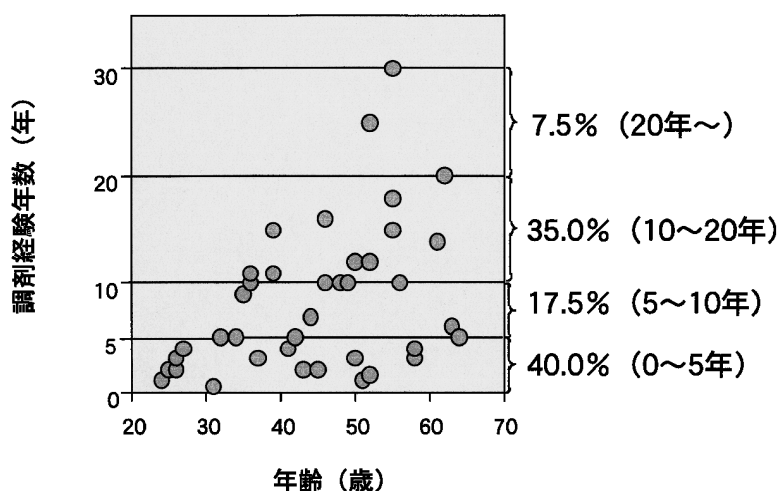


Fig. 5. Correlation between Age of Participants and Year of Experience of the Compounding

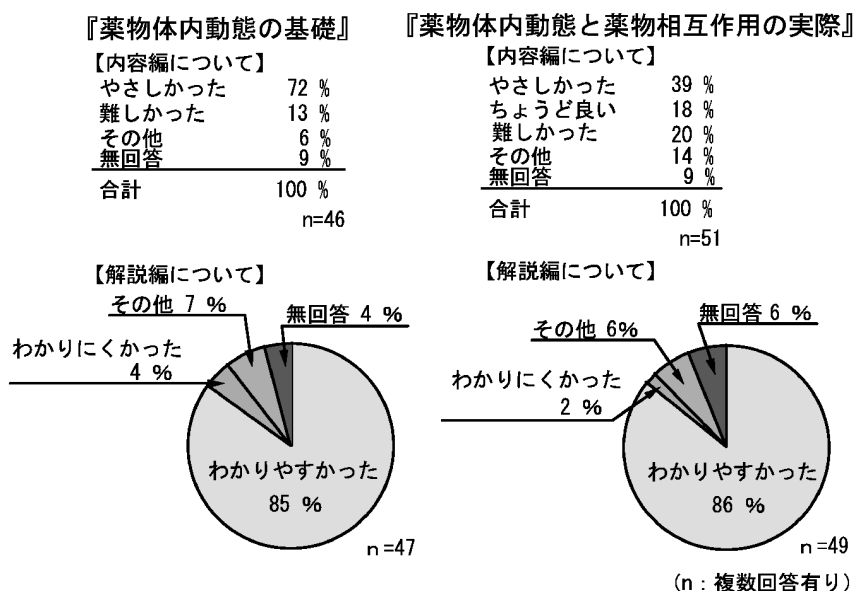


Fig. 6. Evaluation on the Lecture Part of Konwakai

ものを解析すると「吸収・分布・代謝・排泄の仕組みがモデル化によって良く分った」とした意見が53%、「添付文書（グラフ）の意味が再確認できた」とした意見が6%と薬物体内動態の理解に効果的であったと推察された（Fig. 7）。

宮本らが指摘しているように、散剤の服薬時の回収ロスが薬物体内動態に与える影響は少ない。<sup>2)</sup>特に非線形性体内動態を示すフェニトインは顕著である。『調剤や服薬の不正確性の血中薬物濃度への影響』においては、服薬時の回収ロスの大きさを実測し、賦形あり、なしの回収ロス率がそれぞ

れ3.8%、11.8%（Fig. 2）であったことから、アンケートの記述解答が得られたものにおいては「服薬時のロスについて理解を深めた」とした意見が50%で最も多かった。また、「賦形剤の必要性が理解できた」「日常業務に参考になった」がそれぞれ17%あり、賦形することにより回収ロス率が有意に減少することから、賦形を行う重要性を確認することができたと推察された（Fig. 8）。

『服薬ロスによる血中薬物濃度変化のコンピュータシミュレーション』については、アレビアチン細粒を用いたシミュレーションにより、300 mg 正確

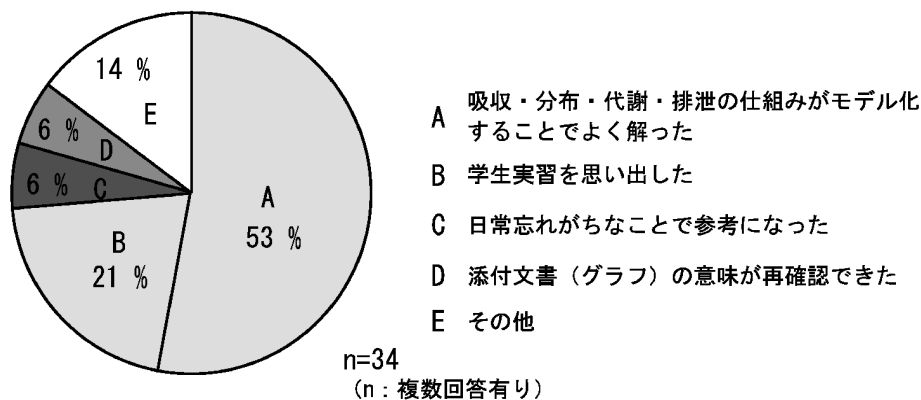


Fig. 7. Evaluation on the Practice Part "Concept of 1-Compartment Model"

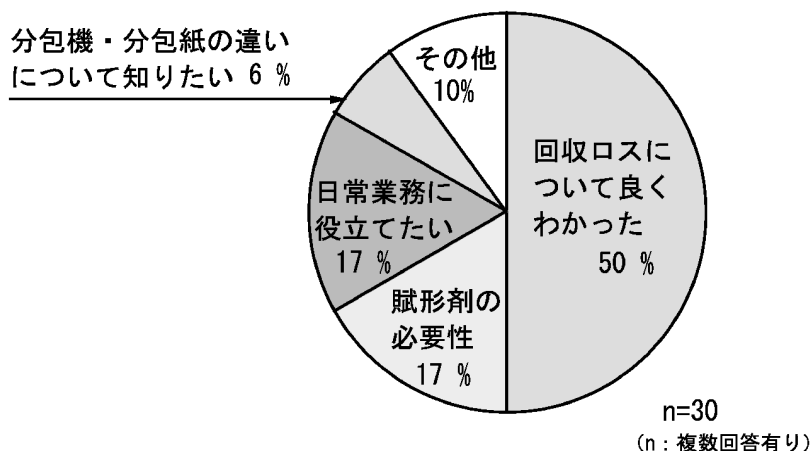


Fig. 8. Evaluation on the Practice Part "Effects of Inaccurate Ingestion on Valproic Acid Concentration in Blood"

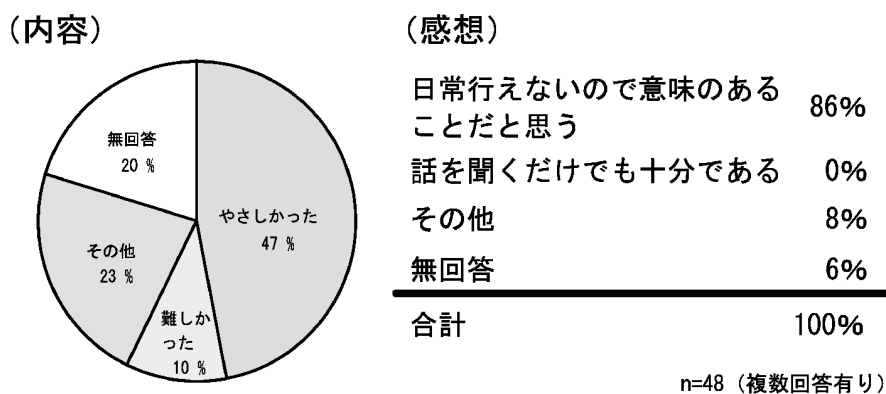


Fig. 9. Evaluation on Practice Part "Effect of Inaccurate Ingestion on Phenytoin Concentration in Blood"

に服用した場合に対して5%の服薬誤差により約20%の血中濃度減少が生じた。実習2で行ったアレブリアチン細粒のロス率についての結果を当てはめると、賦形あり、なしでそれぞれ約17%、約40%の血中濃度減少となった。内容としては、「やさしか

った」とした回答が47%であったが、「日常行えないので意味があると思った」とした回答の方が86%と高かった。散剤やシロップ剤は錠剤とは異なり、服薬時のロスが生じやすい剤形である。さらに、バルプロ酸やフェニトインのようにTDMを必

要とする薬剤においては、調剤時の正確性のみならず、患者の服用時の正確性を確保するために必要な注意事項を服薬指導に盛り込むことが実習を通して理解できたのではないかと推察された (Fig. 9).

全体的な感想として「実習を行い自ら体験したことで印象的であり記憶にも残りやすい」や「日常業務に反映させたい」などの意見が挙げられていた。

したがって、実習型懇話会は、机上では内容的に馴染みにくい事柄でも、実習を通じて理解を助けることになり有用な講習形式であろうと思われた。また、参加者とのコミュニケーションも取りやすく情報交換の場としても有用であった。一方、「現場での問題点について相談にのって欲しい」「日常業務

での大学病院の対応について教えて欲しい」などの意見もみられた。以上のことから、日常から地域薬局とのより積極的な情報交換をすることも必要であると考えられ、今後の懇話会に反映させたいと考えている。

#### REFERENCES

- 1) Japanese Pharmaceutical Association <<http://www.nichiyaku.or.jp/>>
- 2) Miyamoto S., Kohda Y., Suzuki M., Sagara E., *Jpn. J. Hosp. Pharm.*, **20**, 315-320 (1994).