

**考える薬剤基礎実習をめざして**  
**製剤試験法グループにおける情報操作やデータ処理の理想と現実**  
**Practice in Pharmaceutics is Aimed at Improving the Consideration Ability**  
**-Ideal and Reality for Information Handling and Data Processing Observed in the**  
**Group of Evaluation Method for Medicine Products-**

足立茂<sup>1\*</sup>、石井文由<sup>1</sup>、緒方宏泰<sup>2</sup>、下川健一<sup>1</sup>、高村彰<sup>1</sup>、向日良夫<sup>1</sup>、山崎紀子<sup>1</sup>  
 Shigeru Adachi, Fumiyoshi Ishii, Hiroyasu Ogata, Ken-ichi Shimokawa, Akira

Takamura, Yoshio Mukai and Noriko Yamazaki

薬学教育研究センター<sup>1</sup>、薬剤学教室<sup>2</sup>

adachi@my-pharm.ac.jp(\* to whom correspondence should be addressed)

**目的**

薬剤基礎実習では、データ処理をするためならび理解力を深めたり考察力を高める目的で学生全員にノートパソコン持参を課している。マルチメディアを使用して見えてきた光と影を検討した。

**方法**

薬学科3年生の1クラス150名2クラスが対象である。グループ構成は、1クラスを4等分して該当項目に割り当てた。実習項目は、1.錠剤の作製、2.製剤試験法、3.軟膏剤・坐剤の作製、4.無菌調剤(操作)から構成した。実習初日は、無線LAN設定とEXCELの操作方法に関する演習をした。これは、実際の実習日に作業が円滑に進むように計画しているものである。PC環境が整備されていない頃は、この演習日はなかった。実習当日、始まる前に無線LANを通して、構内の別の建物にある学生共通サーバーに接続し、その中から所定のファイルを学生各自のPCのデスクトップに貼り付けさせた(図1)。主薬含量は同じだが添加剤の含有量を変えた12種類の錠剤を作製し、出来上がったものを製剤試験法に適用し品質管理をした。ここでは教員2名とTA1名が指導に当たった。製剤試験法では、12種類の

集計表

グループ番号	試験項目	試験結果																			
1	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3	3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

平均粒径算出表

図1. 無線LANを使い学生共通サーバーにある所定のファイル

錠剤のうちグループが作成した錠剤を 質量偏差試験、 摩損度試験、 安息角測定(状態により平均粒径の算出に変更)、 崩壊試験法、 硬度測定、 溶出試験法を実施し、グループごとの平均値を算出した。一方、スクリーンには試

グループ番号	試験項目	試験結果																			
1	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3	3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

図2. データの入力

験法全体をまとめる表を投影しておいた。6項目の試験法で得たデータをまとめ、グループごとに投影されている表の該当箇所に入力させた(図2)。同時に学生も、映し出されている表から他グループの値を自分のデスクトップの表に入力し、



図3. スクリーン上の表とデスクトップ上の表

空欄の無い表を完成させた(図3)。その後、質問を投げかけ、回答を求めた。さらに、6項目の試験法から出てきた数値の関連性をグラフ化して考察に入った(図4)。



図4. グラフ化して考察する学生

## 結果および考察

### A. マルチメディア環境になって改善されたこと

1. 板書による見難さから解放された。かつては、学生が書き込む様々な数値がわかりづらいところがあった。淡い数字、小さな数字は悩

ましかった。3と8、2と7、0と6の区別がはっきりした。

2. 数表からグラフ化することで、関連性をイメージしやすくなった。従来は、言葉で説明をしていたので、理解するまでに時間がかかった。

3. その日のうちにホットな状態で実験結果を考察できるようになった。かつては、板書された表を学生各自が写し取り、後日レポートにして提出させていたが、回収が不完全であったり、同じ考察を何枚も読まなければならなかった。

### B. 課題

1. 学生のPCに対する習熟度の違いから、2~3割の学生が説明について来れなかった。無線LANとウイルス対策ソフトで使用する通信ポートの兼ね合いや、サーバーと実習室にいる学生個人のPCの関係を理解していないこと、また、EXCELの操作法が不慣れであることが代表例であった。

2. 40名全員のPC上の作業状態が一斉に把握できなかった。投影している表のみで解説しているため、この間、どれだけ他の学生に考察が伝わったか不明であった(図5)。また、ブラウジングをしている学生に対処できなかった。

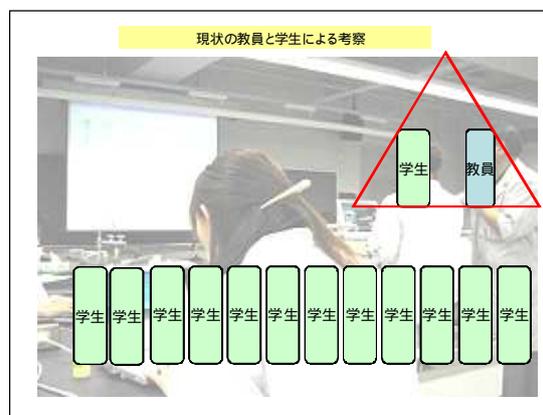


図5. 現状の教員と学生による考察

教員と学生の双方が見るだけでなく書き込みも

それぞれが共有できるようになれば(図6)、また学生同士でもできるようになればこうした状態は避けられると推察した。

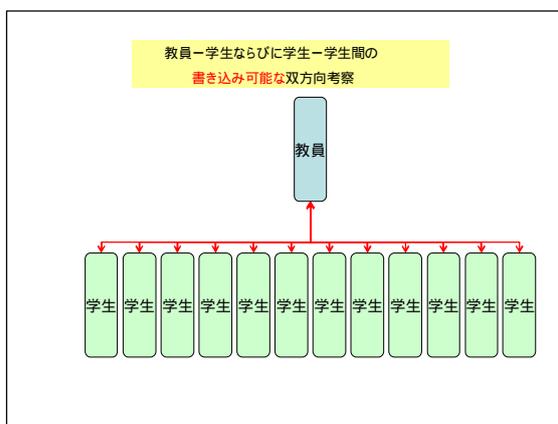


図6. 書き込み可能な双方向考察

3. USBメモリーやマイクロSDを利用して、人が作成したデータや図表をコピーして、やった振りをしている学生への対応に苦慮した。
4. そのほかには、数値処理の際、EXCELを使わず、携帯電話で計算したり、関数電卓を使う学生がいた。PCを持参しない学生もいた。

## まとめ

各試験法から得たデータの関連性を考察する際グラフへ変換することで理解力が深まっていると推察した。一方、40名学生全員の作業状態を知るためのEXCELに組み込む双方向アドインソフトやシステムの必要性を痛感している。

## 謝辞

無線LAN接続の講習に際してご支援頂いた情報教育研究センターの皆様ならびに溶出試験法でご協力頂いたTAの方々に深謝いたします。

## 略語

TA:Teaching Assistant