

## 臨床検査科における血液学実習の2～3の試み

川崎医療短期大学 臨床検査科 川崎医科大学附属病院 病院病理部\*

川崎医科大学附属病院 中央検査部\*\* 川崎医科大学附属川崎病院 中央検査部\*\*\*

小郷正則 丹原美佳\* 高松邦樹\*\* 徳永達文\*\*\*

(昭和61年8月23日受理)

Some Directions at Hematology Practice  
in the Department of Medical TechnologyMasanori OGOU, Mika TANBARA\*,  
Kuniki TAKAMATSU\*\*, Tatsufumi TOKUNAGA\*\*\**Department of Medical Technology, Kawasaki College of Allied Health Professions**Department of Surgical Pathology\*, Kawasaki Medical School Hospital**Department of Clinical Laboratory\*\*, Kawasaki Medical School Hospital**Department of Clinical Laboratory\*\*\*, Kawasaki Hospital Kawasaki Medical School**Kurashiki 701-01, Japan**(Received on Aug. 23, 1986)***Key words:** 血液学実習, 実習書, 学習目標, 到達度, 自己評価, 試験評価

## 概 要

前年度の血液学実習において、血球の形態観察の中で大半の学生が単球・リンパ球の鑑別を困難に感じ、結果的にも正解率が悪いことを報告した<sup>1)</sup>。そこで、今回新しく実習書を作製し、学習者自身が学習目標を自覚した実習を行うことにした。

学生の反応をアンケート形式を用いて調査した結果、実習書は90%の人が分かりやすい内容で極めて有用であると答えた。末梢血液検査、血球の形態観察及び出血性素因検査法の自己評価は12期生に比較して高値であった。また単球鑑別の誤答者は前年度58% (29人) から本年度26% (16人) に半減した。

これらの結果から、教育効果をあげる一つの方法として実習にそった実習書の必要性和焦点を絞ったきめ細かな指導が重要であることが分かった。

## はじめに

医学教育における教育目標(教授目標)は、「学生は卒業時に、何を知らず、何をどこまでできればいいのか」と考える。本実習では、(1)「末梢血液検査の基本的操作手順及びそれに関する基礎的事項を理解すること」。(2)「血球の正常成熟過程細胞(特に末梢血液に出現する細胞)の鑑別ができること」の二つを学習目標とした。ここで設定される学習目標と実習計画は、現在の、そして未来の医療社会における臨

床検査技師に対するニーズに対応する教育内容でなくてはならないと考える。

## 1. 変更の概要

教育は本来学習者が中心であるべきである。そのためには、まず学習者が学習(到達)目標を認識し自主的な学習をすすめることが大切である。

1) 実習書の作製: 従来の教科書に加えて「初心者のための血液学実習書(編著者: 小郷正

則)」を用いた。本書は実習書とレポート用紙が一体化した実習書である。また実習項目の最初にその検査の意義及び学習目標(表1)を述べて、次の見開きの左頁に測定法の原理・使用器具名・試薬の作り方・操作法・注意事項を簡潔に書き、右頁には、操作法を図示した(図1)。

2) 実習の自己評価: 試験評価(他己評価)は重要な評価法の一つである。しかしながら、学習者は自分が何をどこまでできたかという自己意識をもつこと、いわゆる自己評価も大切である。

3) 血球の形態観察法の改善: 末梢血液の単球とリンパ球の形態観察を重点的に行った。典型的な両細胞及び正常成熟過程細胞をデモンスト

レーション顕微鏡に呈示し、できるだけ多くの細胞を観察させた。試験は血液細胞のカラーズライド映写(以下コダック試験と略す)で行った。なお、初回の試験の終了後コダック試験は初心者には不相当と判断されたため、再試験は例年通りの顕微鏡を用いた鑑別試験(以下鏡検試験と略す)で行った。

4) 出血性素因検査項目の減少: プロトロンビン時間と活性化部分トロンボプラスチン時間の実習に重きを置いた。昨年より項目を減らし、一つの実習内容に十分時間をかけて、基本的操作手順及び凝固に関する基礎的理論の理解に重点を置いた。

表1 実習項目と学習目標の例

回数	実 習 項 目	学 習 目 標
2	項目(B): 基本操作(II) (1) 血球計算板の区画のスケッチ (2) 血球計算板のニュートン環の作製法 (3) 血球計算板の洗浄法 (4) 静脈血採血法(シリンジ法)① (5) 血液薄層塗抹標本の作り方①	(1) 改良ノイバウエル型計算板の基本的な取り扱いができるようになる。 (2) 改良ノイバウエル型計算板の計算室の区画がわかるようになる。 (3) ニュートン環ができるようになる。 (4) 計算板の洗浄ができるようになる。 (5) 静脈血採血法の手技ができるようになる。 (6) 血液薄層塗抹標本の作り方の基本的操作手順ができるようになる。
4	項目(D): 末梢血液検査(I) (1) 白血球数の算定① (2) ライト Wright 染色法① (3) 血液薄層塗抹標本の作り方② (4) 静脈血採血法(シリンジ法)②	(1) 白血球数の標準法であるメランジュールによる視算法の基本的操作手順ができるようになる。 (2) 白血球数の算定がどのような病気の時に役立つかを理解できるようになる。 (3) 血球の形態観察及び分類するのに必要な血液薄層塗抹標本の作り方の基本的操作手順ができるようになる。 (4) 血液薄層塗抹標本の普通染色法であるライト Wright 染色法の基本的操作手順ができるようになる。 (5) 静脈血採血法(シリンジ法)の手技ができるようになる。
8 9 10 11	項目(H)・(I)・(J)・(K): 血球の形態観察(I)(II)(III)(IV) (1) 末梢血液薄層塗抹標本の見方 (2) 骨髓塗抹標本の見方 (3) 血球の形態観察	(1) 末梢血液薄層塗抹標本の見方の基本的操作手順ができるようになる。 (2) 血球の形態観察 ① 好中性杆状核球, 好中性分節核球, 好酸球, 好塩基球, 単球, リンパ, 血小板および赤血球の形態を観察し, 鑑別ができるようになる。 ② 単球とリンパ球の鑑別ができるようになる。 ③ 白血球系, 赤血球系及び血小板系細胞の正常成熟過程を理解する。
12	項目(L): 出血性素因検査法(I) (1) 出血時間 (2) プロトロンビン時間	(1) 出血時間測定のひとつであるアイビー法の基本的操作手順ができるようになる。 (2) プロトロンビン時間(PT)測定の基本的操作手順ができるようになる。

## 2. 検討項目

- 1) 実習全般についてのアンケート調査
- 2) 試験評価と自己評価の差について
- 3) 12期生と13期生の自己評価と試験評価の比較

## 3. 結果と考察

調査方法は、(1)毎回実習終了後提出する到達度の自己評価報告書。(2)実習の全般に対する質問に対するアンケート形式の二つの方法を用いた。

白血球数の算定 37

### 実習【1】 白血球数の算定（視算法）

**《原理》**  
血液を希釈液（チュルタ液）で一定の割合に希釈し、一定容積（1 $\mu$ l）の白血球数を顕微鏡を用いて目で算定する。チュルタ液の成分である氷酢酸で算定にじまな赤血球を壊し、ゲンチアナ紫で白血球の核を染めて見やすくしている。

**《準備するもの》**  
**《試薬》**  
チュルタ液  
氷酢酸……………1.0ml  
1%ゲンチアナ紫水溶液……1.0ml  
蒸留水を加えて100mlとする。

**《器具》**  
計算板、カバーガラス、メランジュール、ガーゼ、保持バンド、ゴム管、顕微鏡、数取り器

**《操作法》**（図-11）  
(1)白血球用メランジュールにゴム管をつなぐ。  
(2)抗凝剤入り静脈血の試験管をゆっくり転倒混和する。（10数回）  
(3)メランジュールで血液を1.0目盛りまで吸う。  
(4)メランジュールの外壁をガーゼできれいに拭き取る。  
(5)メランジュールを目の前に持ってきて、片目で正確に1.0目盛りに合わせる。  
(6)メランジュールを軽く左右に回転させながら希釈液を11の目盛りまで吸い取る。  
(7)メランジュールの先端を保持バンドにはめる。  
(8)しっかり左手で固定をする。  
(9)右手でゴム管をメランジュールよりはずす。

⑩保持バンドの他方をかける。  
⑪右手の母指と中指で保持バンドの両端を持つ。  
⑫30秒間100回のスピードで上下左右に混和する。  
⑬混和できたら、保持バンドをはずす。  
⑭右手でピペットを持つ要領でメランジュールを探る。  
⑮希釈されていない液を3～4滴ガーゼの上に落とす。  
⑯先端をガーゼでぬぐう。  
⑰残りの液を血球計算板の計算室に入れる。  
⑱2～3分間水平に静置する。  
⑳顕微鏡のステージにのせて固定してから鏡検する。  
㉑核が青く染まった白血球の数をカウントする。

**《注》**  
①希釈液を吸う速度があまり速いと気泡を生じるので気を付けること。  
②計算室に液を流しすぎないこと。  
③顕微鏡の倍率は $\times 100$ （接眼レンズ $\times 10$ 、対物レンズ $\times 10$ ）を用い、コンデンサーの絞りは十分に絞る。

**正常値**  
成人～4,500～9,500/ $\mu$ l：視算法  
(川崎医大中検)  
3,500～7,500/ $\mu$ l：自動血球計数器

**視 算 法**

①血液を十分に混和する  
②血液吸引  
③メランジュールの外壁を拭く  
④メニスカスを合わせる  
⑤希釈液吸引  
⑥メランジュールを保持バンドにはめる  
⑦混和（30秒、100回）  
⑧計算室に入れる  
⑨3～4滴捨てる

図-11 白血球数の算定の操作法

図1 血液学実習書（抜粋）

1) 実習書に関するアンケート結果

今回初めて、本学の血液学実習にそくした実習書を作ったがその評価は約90%の人が分かりやすく、非常に便利で利用価値が高いと答えた。また分かり難いと答えた人の中では、「もっと詳細に」と「平均赤血球恒数の項目が分かりやすく」という意見が多く聞かれた。教育技法の中で、数多くの教育媒体が用いられるがその中でも指導教員が指導教科に見合った実習書を作り、それをを用いて、教育して行く事がいかに大切であるかを示していると思う。

①毎回の実習での到達度に関する報告書の提出については、87%の人が必要と答えた。

②実習書に付随した演習問題は82%の人が活用できたと答えている。

③血球の形態観察の実習時間の過不足について、前年度と本年度の結果を比較したところ正常末梢血液形態観察の観察時間は75%の人が十分であると答えて差がない。ただ、正常成熟過

程細胞形態観察では両年度ともやや時間不足を感じている。

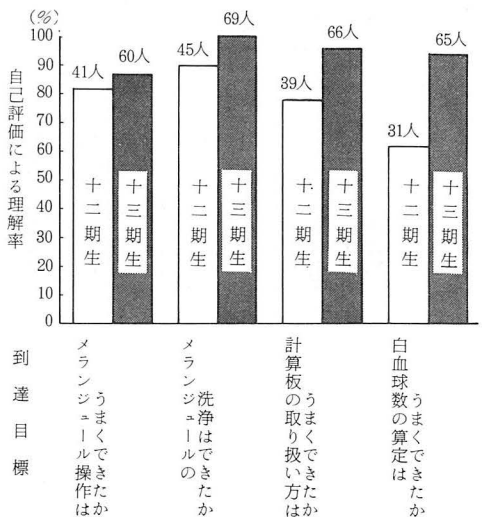


図2 学習目標に対する自己評価の比較

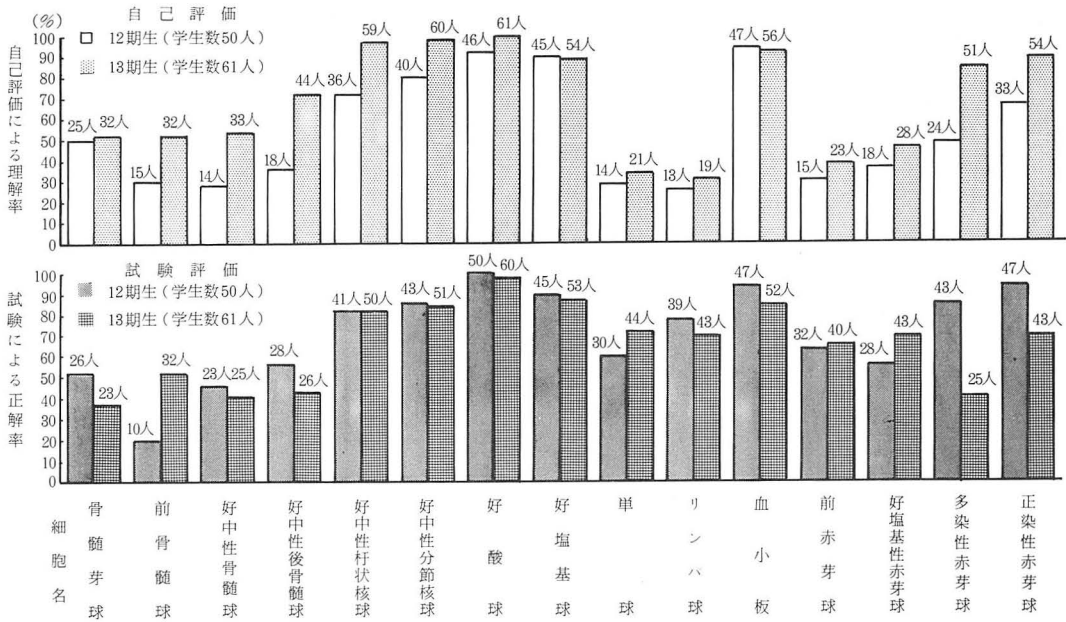


図 3-1 12期生および13期生の自己評価と試験評価の比較

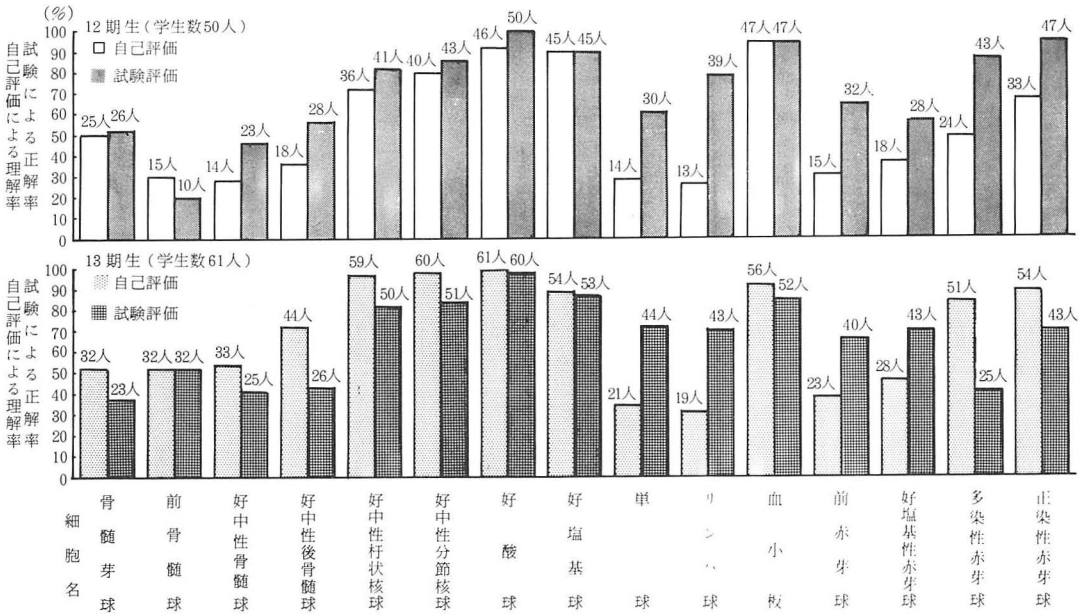


図 3-2 各期(12期生, 13期生)における自己評価と試験評価

④小テストについては、学生の67%が要点整理に有用だったと答えている。内容に関して37%の人が少し難しく、予習と復習が十分にできなかったと答えた。

2) 自己評価について

白血球数の視算法及び正常成熟過程細胞(白血球系・赤血球系)では、13期生が12期生に比べて全項目で自己評価による理解率が高いという結果が得られた(図2)。これは、今回用いた視覚的な実習書の教育効果ではないかと思われる。

3) 血球の形態観察について

①コダック試験の正解率は11%(8/69)であった。異常に正解率が低いのは、カラースライドは大きくて見やすいが、顕微鏡で見た色彩と微妙に異なるため、混乱をまねいたようである。また初心者に1分間という短時間で細胞の特徴をとらえさせることはやや要求度が高すぎるのかもしれない。そこで再試験では、コダック試験をやめ、従来通りの鏡検試験を行った。その結果を前年度生と比較した。

②デモンストレーション顕微鏡を用いたところ、13期生の自己評価率がわずかながら増加した。試験における低正解率の骨髓芽球～好中性後骨髓球までの4種類の細胞については両学年とも成熟過程の前後の細胞に誤認しやすいという結果を得た。また多染性赤芽球及び正染性赤芽球で13期生の正解率が悪いのも原因は同じと考えられる(図3-1)。

③13期生では好中性後骨髓球は自己評価に比べて試験評価が低値を示した。それらは単球に18%(11人)も誤答していた。多染性赤芽球及び正染性赤芽球は前後の細胞に誤答していた。逆に単球とリンパ球の自己評価と試験評価は両学年とも同じような傾向で試験評価がよい結果が得られている(図3-2)。このことは正解を得たものの自信のなさという点から確実に身につけていないものと考えられる。

④初心者にとって血球の鑑別で最も難しいのは単球とリンパ球である。本年度はこの二つの細胞の観察に重点をおき既知の単球、リンパ球を呈示し、正しいものを確実に身につけさせるという方針をとったところ、単球は正解率が上

昇した。単球の誤答率は、12期生が58%(29人)であったのに対し、13期生では、26%(16人)と半減している。リンパ球の誤答率はほとんど変わっていない。単球は、40%の人がリンパ球に誤答し、13期生は好中性後骨髓球に38%の人が誤答していた。またリンパ球においては、12期生に比べて好中性骨髓球に誤答する人がいなくなり、その反面、50%の人が単球に誤答している。今回は単球とリンパ球に焦点をあてて調査を行ったが、鏡検試験に出した細胞の特徴とともに、どういう点で間違ったかを検討する必要性を痛感した(図4、図5)。

4) 出血性素因検査法

項目あたりの時間を長くしたところ余裕のある実習ができ、95%の人が到達目標に達したと答えている。

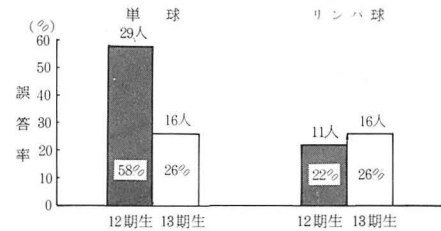


図4 単球・リンパ球の誤答率の比較(12期生, 13期生)

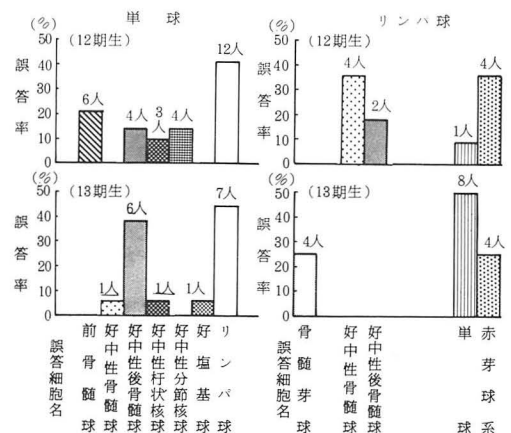


図5 誤答細胞名と誤答率の比較(12期生, 13期生)

## おわりに

「教育とは学習者の行動に価値ある変化をもたらすプロセスである」といわれている。これを本学習について言えば“学生は、血液学の学内実習の各実習項目の終了時に、何を知っており、何がどこまでできればいいのか”ということになる。

教育は常にニード⇒目標⇒計画⇒評価という共通のプロセスをもちながら行われ、その学生から得られた結果から、何らかの改善のニードが生ずれば、教育目標や学習方略の修正が行われることになる。したがって、教育活動は循環的な活動であるともいえるし、循環しながら発展してゆくという意味からは、螺旋的活動であるといえる。

血球の形態観察の教育において重要なことは、大きさの概念を取り入れること（顕微鏡的計測法）、スケッチ手法を習得させ観察眼を養わせることと考える。

## 謝 辞

稿を終えるに当たり、この調査に協力を頂いた、当短期大学臨床検査科第13期生の皆様に感謝致します。また、この稿をまとめるに当たって、ご多忙中にもかかわらず、快く、ご協力、ご助言を頂いた、当短期大学臨床検査科下田健治講師に厚く感謝致します。

## 参考文献

- 1) 小郷正則他：臨床検査科における血液学教育の現状—学内実習に対する学生の反応—，川崎医療短期大学 紀要，第5号，65-70，1985.