

研究報告

病理学演習におけるコンパクトデジタルカメラの活用について

喬炎¹⁾, 飛弾浩一¹⁾, 梁景岩¹⁾, 多賀谷昭¹⁾, 大秋美治²⁾

【要 旨】 医療・看護系の学生が疾病の成り立ちを理解する上で、病理学演習における光学顕微鏡での標本観察は重要な手段である。しかし、数十人の学生に対し数名の教員で対応せざるを得ないため、目的とする顕微鏡像がどこに存在するかを短時間で効率よく学生に認識させることが常に求められる。そこで我々は、安価でありながら安定した性能と高い操作性を持つコンパクトデジタルカメラ（CDC）に着目し、学生に顕微鏡像を提示する手段としての利用可能性を検討した。まず、CDCで撮影した像と、顕微鏡専用のデジタルカメラによる像とを比較して、その性能を検討した。その結果、光学顕微鏡の像を接眼レンズ越しにCDCで迅速かつ容易に撮影できること、CDCの画質は病理変化を十分説明できるレベルに達していること、観察中の像と同じ像をCDCの液晶画面に示せることが確認できた。次いで、病理学演習の光学顕微鏡による標本観察の指導にCDCを導入して、その教育効果について学生を対象とする質問紙調査を行い、47人の回答を分析した。その結果、学生は全員が組織病理像の理解が向上したと評価し、2/3が待ち時間が短縮したと評価した。これらの結果は統計学的に有意であった。

【キーワード】 コンパクトデジタルカメラ, 病理学演習, 光学顕微鏡, 教育効果

はじめに

病理学演習（大学によっては「実習」）は初心者の看護学生が各自で光学顕微鏡を操作して標本を観察し、目的の病理所見を見つけ、病理変化を理解する。これは疾病の成り立ちへの理解を深める重要な手段である。このような演習では、各々の学生からの質問に対し、教員は質問の対象となっている像を詳しく説明すること（以下「個別指導」と記す）が求められる。個別指導では、まず、見えている像全体を、言葉で表現して伝え、了解し合った上で、さらに、その中で観察すべき対象の位置と、それがどのように見えるかを言葉で伝え合い、確認する。略図を描く場合もあるが、補助的で、言語表現が主である。個別指導は、学生が

認知できていない対象を言語で伝えることが中心であるから、視覚的認知過程を言語によって支援する必要がある。表現能力と想像力の訓練にはなるが、効率を上げることは原理的に難しい。

実際の教育現場では、多数の学生（本学では最多で45名）に対して少数の教員（本学では3～4人）で指導に当たるのが一般的で、学生の質問が多い場合には長い待ち行列が発生する。また、病理学演習の時間（本学では18時間）は潤沢ではない。その貴重な時間を、学生は次の観察項目に進めないで無駄に過ごし、その一方で教員は間断のない個別指導に追われて疲弊し、満足できる教育効果が得にくいのが現状である。

近年、バーチャル・スライド式の教育方法やパーソナルコンピューター付光学顕微鏡システムの導入など

¹⁾ 長野県看護大学, ²⁾ 日本医科大学千葉北総病院病理部
2010年9月30日受付
2011年2月2日受理

で組織・病理学の実習効果を高めたという報告があるが(澤井, 2010; 瀧澤ら, 2010), いずれも設備の大型化, 高コストなどの問題点がある。

一方, 市販されているコンパクトデジタルカメラ(CDC)は, 小型で高画質でありながら, 安定した性能を持つ商品を比較的安価に入手できる。そこで, 我々は, CDCの活用によって病理学演習における光学顕微鏡像の個別指導を効果的に行えるのではないかと考え, その実用性と限界について検討した。

研究方法

1. 光学顕微鏡像の撮影におけるCDCの性能の検討

まず, 光学顕微鏡による組織像の撮影におけるCDCの性能を検証するため, 正常組織および病理組織を含む一群の標本について, 顕微鏡デジタルカメラ(OLYMPUS DP20型)付光学顕微鏡(OLYMPUS BX41型)の接眼レンズを介したCDCによる写真撮影を行い, 同じ組織像を顕微鏡デジタルカメラで撮影した像と比較した。撮影に用いた標本は, アウエルバッハ神経叢の神経細胞体(正常食道), 胃癌(腫瘍), 心筋梗塞(循環障害), 気管支肺炎(炎症と感染症), 肝硬変(進行性病変), 腎臓のアミロイドーシス(退行性病変)である。

2. 演習におけるCDC活用の効果の検討

個別指導におけるCDC利用の効果を検討するために, 同じ学生に従来の方法による個別指導とCDCを利用した個別指導を実施し, 質問紙により比較評価を求めた。

1) 研究対象

研究対象者は本学4年制看護学部の1年生後期の病理学演習履修者とした。学生は組織学を含む解剖学の講義(30時間)と演習(20時間)及び, 病理学総論の講義(30時間)を履修済みであり, 基本的な解剖組織学と病理学の知識や光学顕微鏡での観察能力を有していた。対象者をランダムにAとBの両グループに分けた。

2) 調査方法

研究の対象とした個別指導は, 対象者の正規の病理学演習の中で実施した。A・B両グループとも, 第1回の演習では従来の方法で個別指導を行い, 第2回の演習ではCDCを用いた個別指導を実施した。ただし, 標本の影響を検討・排除するため, 観察した標本は, 2グループで1回目と2回目を逆にした。

演習は2コマ(3時間)連続で, 計3回本学の形態機能学演習室で行われ, 内容は, 主に循環障害, 炎症, 腫瘍と創傷治癒であった。演習に先立ち, 内容の説明を含む演習要領を配付し, 指導教員がプロジェクターを介して主な観察項目の病理所見を学生に提示, 説明した。学生は各自の顕微鏡(本学の場合, OLYMPUS CX31型とCH-1型)を操作して病理組織標本から目的の像を確認し, スケッチを行った。

教員は巡回しながら指導を希望する学生に対して学生が理解するまで個別指導を行った。個別指導の方法は次の通りである。

従来の方法による個別指導: 口頭や手書きの略図を描いて説明と指導を行った。ただし, この方法では理解が困難で教員が必要と判断した場合は, 実習室内に設置したディスカッション顕微鏡を用いて学生と一緒に標本を観察した。

CDCを用いた個別指導: 各指導教員が1台ずつCDCを所持し, 学生が指導を希望する像を撮影し, CDCの液晶画面上に表示した写真を用いて説明と指導を行った。CDCの設定や撮影方法の詳細は付録に記載した。

個別指導におけるCDCの利用の効果を検討するために, 図1に示す方法により学生に評価を求めた。Aグループの演習内容は, 第1回は炎症, 第2回は腫瘍とし, Bグループの演習内容はその逆順すなわち第1回は腫瘍, 第2回は炎症とした。両グループとも第2回演習の終了後, 質問紙により二つの個別指導方法に関する比較評価について5段階で回答を求めた。

理解度については「前回と比較して, 病理組織像の理解に効果的であった」という表現を提示し, また, 待ち時間については「学生の待ち時間が短縮した」という表現を提示して, それぞれ5段階で評価するよう求めた。選択肢は, 「5. 強くそう思う」, 「4. そう

思う」、「3. どちらともいえない」、「2. そうは思わない」、「1. 強くそう思わない」とした。

効果を検証する場合、通常の実験デザインでは、コントロール群(この場合は従来の方法による個別指導)と実験群(この場合はCDCを利用した個別指導)のそれぞれについて効果の測定を行うことになる。しかし、効果があまりに明白と考えられる場合、学生を2群に分けて一方をコントロール群にすることは教育上好ましくないため、同じ被験者に二通りの方法を実施する実験デザインとした。本研究の場合、被験者自身が実験デザインを明瞭に認識しており、研究の意図が効果の評価にあることが明白であるため、それぞれの演習について別々に効果を測定したとしても、被験者自身の比較評価が測定(学習成果や回答)に反映することは避けがたい。そこで、ここではそのような実験デザインを敢えて採用せず、効果についての被験者による比較評価自体を測定することにした。評価は、理解度と時間短縮について2回の演習の経験を比較する形で回答を求めた。

なお、単に2つの方法の優劣の判断を求めた場合、迎合的な回答が生じる可能性があるため、中立的な「どちらともいえない」を含む5段階の選択肢による回答を求め、「どちらともいえない」を除く肯定的評価と否定的評価についての有意差検定に加え、確認のため、「どちらともいえない」をすべて否定的評価とみなした場合についても検定を行うことにした。

3) 倫理的配慮

質問紙調査の実施に先立ち、研究の目的と方法、協力は自由意思によること、協力しなくても不利益な扱いを受けないこと、回答は無記名であること、いったん回答を始めても、いつでも中止できること、得られたデータは他の目的に使用しないことを文書と口頭で説明した。回答済みの質問紙は所定の回収箱に投函するよう依頼し、投函をもって協力の同意と見なした。

なお、本研究は長野県看護大学倫理委員会の承認を受けて行った(#29, 平成21年12月22日承認)。

4) 質問紙で得たデータの分析方法

まず、「A・B両グループで回答の分布に差がない」という仮説を検討し、その結果に基づいて、効果の評価が肯定的か否定的かを検定した。

順序尺度のグループ差の検定にはMann-WhitneyのU統計量、カテゴリ変数の関連性の検定には χ^2 統計量を用いた。効果の評価については、従来の個別指導とCDCを用いた個別指導の効果が同じであれば、肯定的評価と否定的評価の確率がともに50%だと仮定して二項検定を行った。また、順序尺度間の相関関係の検定にはSpearmanの相関係数 ρ を用いた。有意水準はいずれの検定でも5%を採用した。

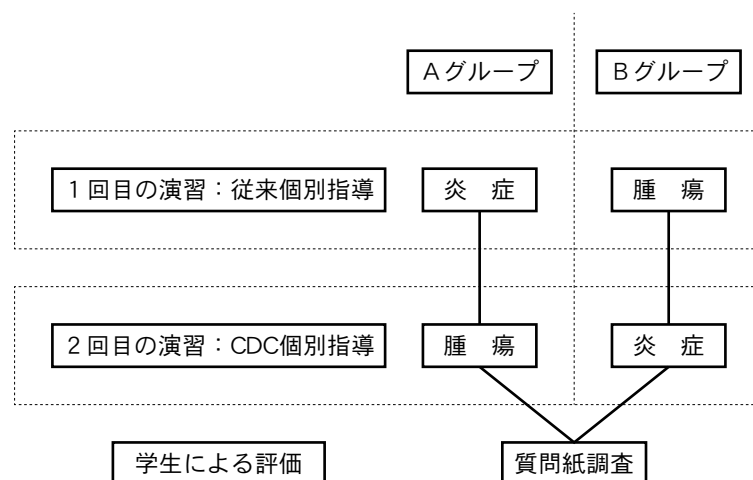


図1 病理学演習の流れと学生による評価

結 果

1. 光学顕微鏡像の撮影におけるCDCの性能の検討

顕微鏡専用カメラの撮影像とCDCの撮影像を比較し、演習で観察すべき構造が識別できるか否かを点検した。

1) 正常組織標本

個別指導に苦勞する構造の一つである食道筋層間のアウエルバッハ神経叢の撮影像を比較した結果、CDC撮影像の方が画質は劣るものの、構造の判別には全く支障がなく(図2)、十分、演習に利用可能であると判断できた。

2) 病理組織標本

早期胃癌の標本では、どちらの撮影法でも弱拡大の良悪性病変の境界と強拡大で核の所見(大型化と濃染、核分裂像など)が明瞭に識別でき、癌細胞の異型性を十分表現できていた(図3)。また、特殊な胃癌である印環細胞癌のPAS染色の撮影像においても、染色陽性の印環細胞及び脈管侵襲した像が顕微鏡デジタルカメラ付光学顕微鏡像に遜色ないほど明瞭に識別できた(図4)。急性心筋梗塞の撮影像においても、心筋細胞の核消失、収縮帯壊死や断裂した心筋線維、好中球の浸潤と出血も明瞭に識別できた(図5)。他の特殊染色においても、両撮影手法とも演習に用いるのに十分な解像度の像が得られた。例えば、マッソン・トリクローム染色で、肝硬変の大小不同の再生結節と不規則な線維性隔壁を確認でき、腎臓のコンゴレッド染色でも糸球体内と血管壁に好酸性を示す均質なアミロイドの沈着が明瞭に識別できた(図6)。また、炎症と感染症として、気管支肺炎と肺結核症の標本を観察したところ、炎症性滲出(好中球や線維素)と菌コロニーが確認できたが、抗酸菌の観察は限界を感じ、辛うじて写る程度であった(図7)。

これらのことから、CDCによる光学顕微鏡像の撮影像は十分演習に使えることが確認できた。

2. 演習におけるCDC活用の効果

演習に参加した学生87名(Aグループ=43人; Bグループ=44人)のうち、質問紙の回答者は52名(Aグループ=25人; Bグループ=27人)であった(回答

率60%)。このうちAグループ3人、Bグループ2人の計5名は教員からの指導を受けていなかったの、Aグループ22人、Bグループ25人の計47人のデータについて分析を行った。

1) グループ差の検定

まず、理解度および待ち時間短縮に関する回答が観察対象によって影響を受けない、すなわち「A群とB群とで回答の分布に差がない」という仮説を検討するために、回答を順位尺度とみなした場合とカテゴリ変数とみなした場合の両方について有意差検定を行った。回答を順位尺度とみなしてMann-WhitneyのU統計量により検定した結果、理解度($P=0.799$)、待ち時間短縮($P=0.621$)とも有意差は認められなかった。また、回答をカテゴリ変数とみなした場合でも、理解度(Fisherの直接法で $P=1.0$)、待ち時間短縮(χ^2 検定で $P=0.732$)とも有意差は認められなかった。そこで、理解度および待ち時間短縮に関する回答に観察対象の違いによる影響はないものとみなし、A・B両グループの回答を合併して分析した。

2) 個別指導におけるCDC利用の効果

“前回と比較して、組織病理像への理解に効果的であった”という設問に対し、回答者の74%が「強くそう思う」、26%が「そう思う」と答えた。すなわち回答者の全員が肯定的に答え、「どちらともいえない」という中立的評価と否定的評価はなかった。二項検定(両側検定)の結果、 $P=1.42 \times 10^{-14}$ と高い有意差が認められた。

“質問の待ち時間が短縮した”という設問に対し、「強くそう思う」または「そう思う」と回答した者は64%に達した(表1)。「どちらともいえない」と答えた15人を除いた32人では、否定的な回答2人に対して肯定的な回答が30人とはるかに多く、二項検定の結果、 $P=2.46 \times 10^{-7}$ と高い有意差が認められた。さらに、否定的な回答が避けられている可能性を考慮して、「どちらともいえない」を否定的回答とみなした場合について二項検定を行った。その結果、 $P=0.079$ とわずかに5%の有意水準に達しなかったが、片側検定では $P=0.039$ と有意であった。

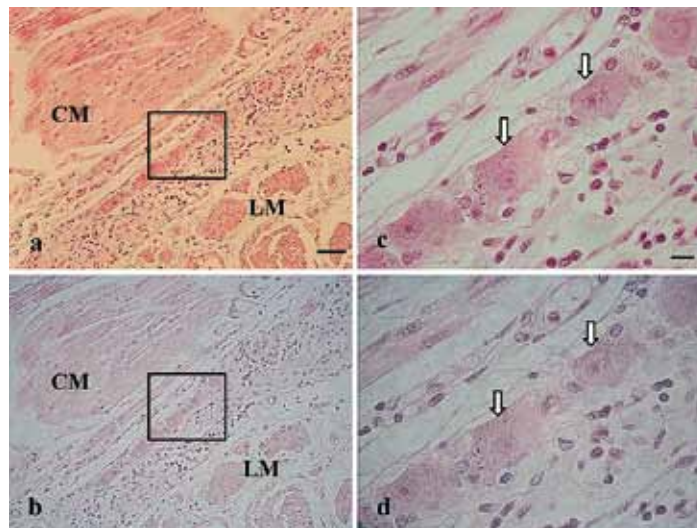


図2 アウエルバッハ神経叢（食道）のHE染色

内輪走筋（CM）と外縦走筋（LM）の筋層間に局在する神経細胞体（↓）を示す．cとdは，aとbそれぞれの枠の拡大像．上段は顕微鏡デジタルカメラ付光学顕微鏡による写真で，下段は同一視野のCDCによる写真である．Bar=50 μ m（a）と10 μ m（c）

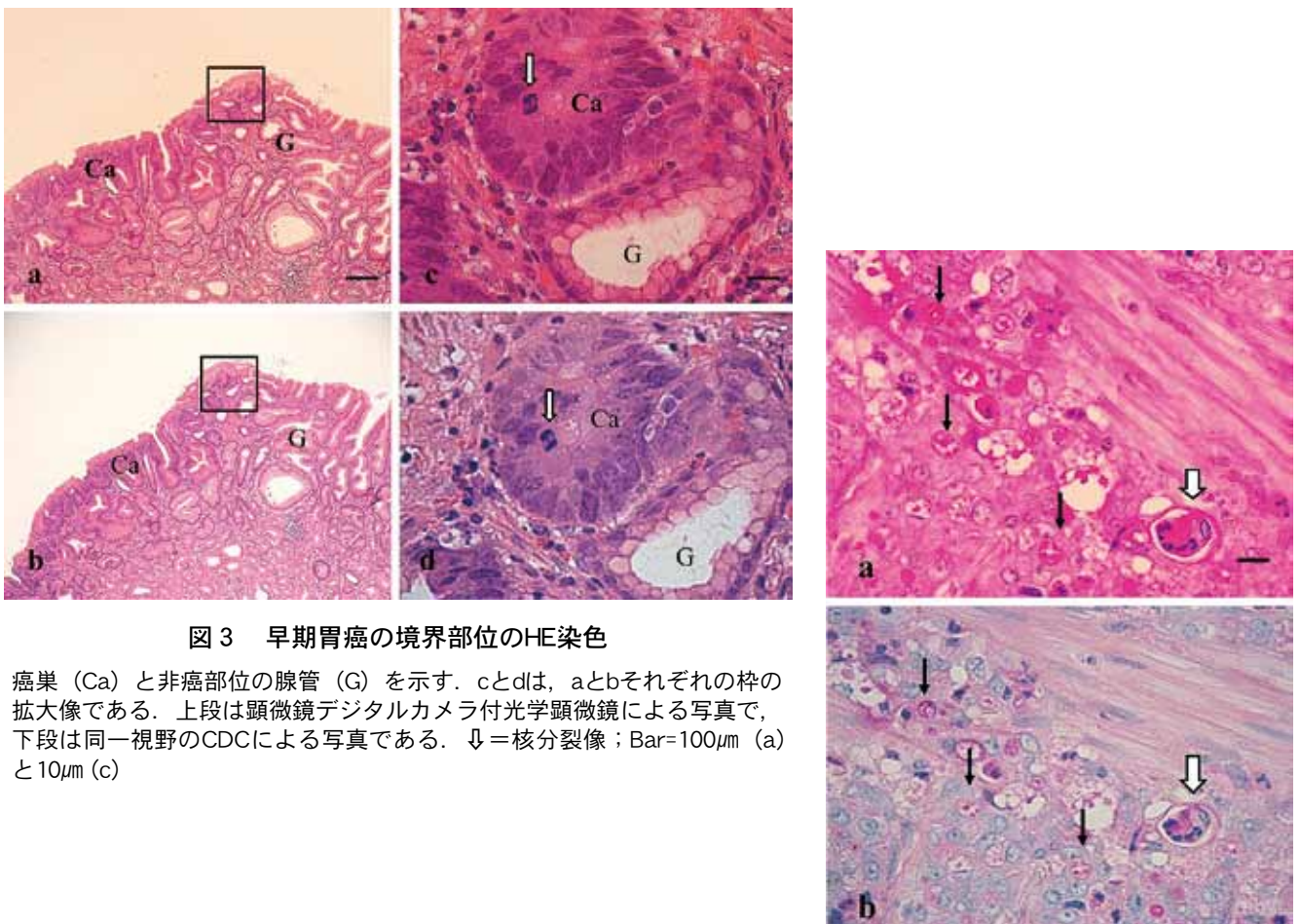


図3 早期胃癌の境界部位のHE染色

癌巣（Ca）と非癌部位の腺管（G）を示す．cとdは，aとbそれぞれの枠の拡大像である．上段は顕微鏡デジタルカメラ付光学顕微鏡による写真で，下段は同一視野のCDCによる写真である．↓＝核分裂像；Bar=100 μ m（a）と10 μ m（c）

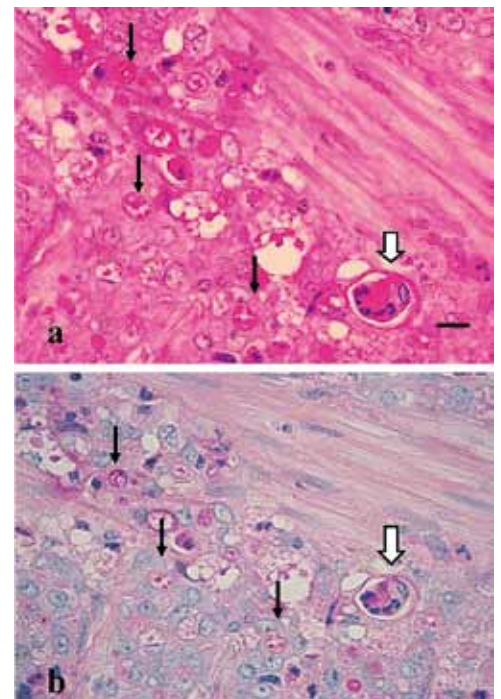


図4 印環細胞癌のPAS染色（胃）

PAS染色陽性の粘液を含む印環細胞（癌細胞，↓）と脈管内侵襲の癌巣（↓）を示す．上段は顕微鏡デジタルカメラ付光学顕微鏡による写真で，下段は同一視野のCDCによる写真である．Bar=10 μ m

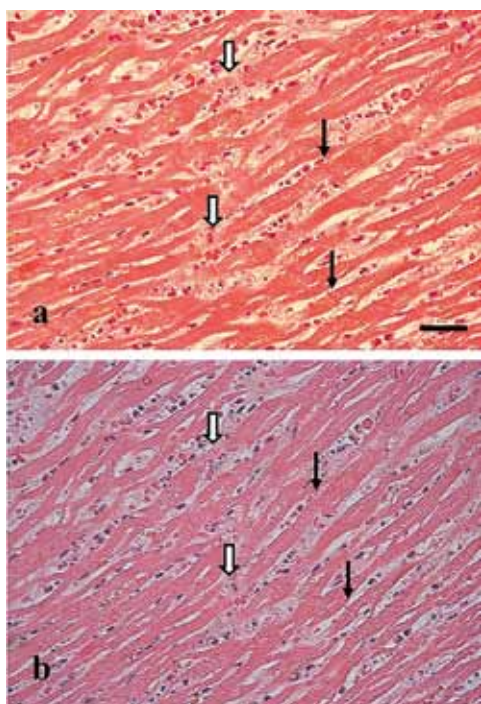


図5 心筋梗塞のHE染色

収縮帯壊死の心筋細胞(↓)と断裂した心筋(⇓)を示す。その他、炎症細胞浸潤と出血が著明である。上段は顕微鏡デジタルカメラ付光学顕微鏡による写真で、下段は同一視野のCDCによる写真である。
Bar=30μm

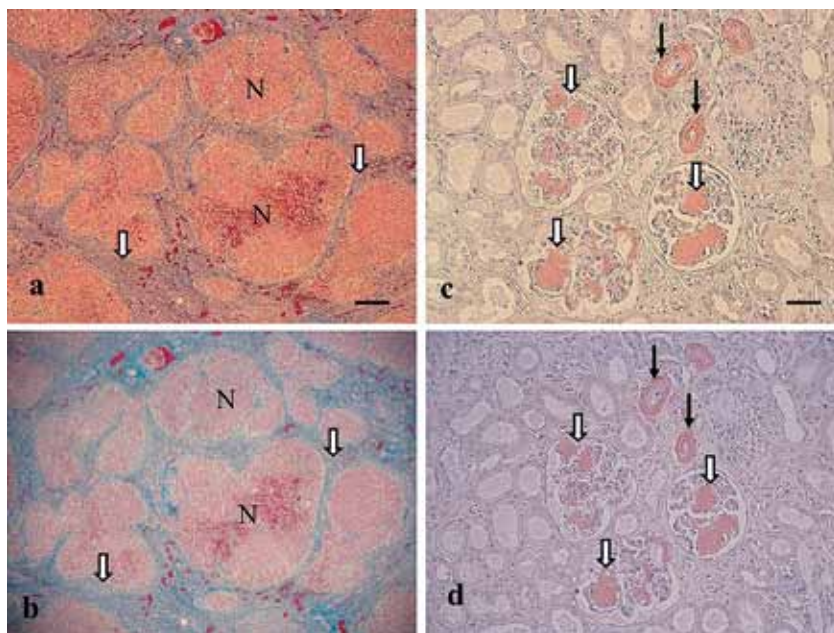


図6 肝硬変のマッソン・トリクローム染色(左側)と腎アミロイドーシスのコンゴレッド染色(右側)

肝臓には大小不同の再生結節(N)と不規則な線維性隔壁(⇓)が見られる。腎臓では糸球体内(⇓)と細動脈壁(⇓)にアミロイドの沈着が著明である。上段は顕微鏡デジタルカメラ付光学顕微鏡による写真で、下段は同一視野のCDCによる写真である。Bar=300μm(a)と50μm(c)

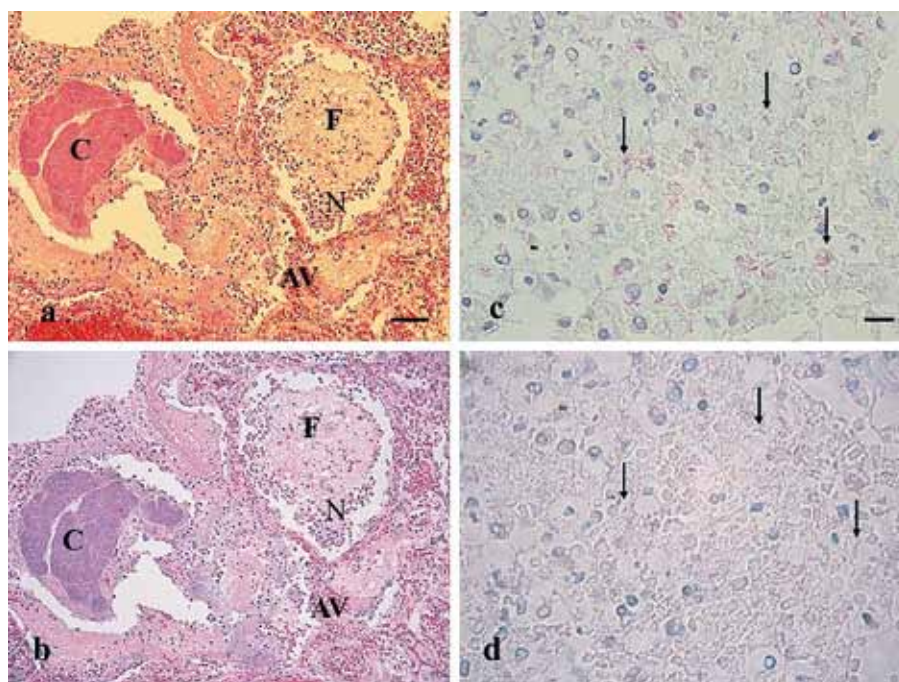


図7 気管支肺炎のHE染色(左側)と肺結核症のチール・ネールゼン染色(右側)

気管支肺炎では肺胞内(AV)に菌コロニー(C)、好中球(N)と線維素(F)の滲出を認める。肺結核病巣に多数の抗酸菌(赤色の桿状菌, ↓)が存在する。上段は顕微鏡デジタルカメラ付光学顕微鏡による写真で、下段は同一視野のCDCによる写真である。Bar=50μm(a)と10μm(c)

表1 CDC個別指導の効果に関する学生の評価

評価対象 (質問内容)	回答	グループ			有意差検定	
		A (N=22)	B (N=25)	Total (N=47)	グループ差	効果 ⁴⁾
理解度 (病理像の理解に、より 効果があったか)	強く思う	16 (73%)	19 (76%)	35 (74%)	(n.s.) P=0.80 ¹⁾ P=1.00 ²⁾	P=1.4×10 ⁻¹⁴
	そう思う	6 (27%)	6 (27%)	12 (26%)		
	どちらとも言えない	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)		
	そう思わない	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)		
時間短縮 (質問の待ち時間が短縮 したか)	強く思う	8 (36%)	9 (36%)	17 (36%)	(n.s.) P=0.62 ¹⁾ P=0.73 ²⁾	P=2.5×10 ⁻⁷ P=0.08 ⁵⁾
	そう思う	7 (32%)	6 (24%)	13 (28%)		
	どちらとも言えない	7 (32%)	8 (32%)	15 (32%)		
	そう思わない	0 (0%)	1 (4%)	1 (2%)		
	強くそう思わない	0 (0%)	1 (4%)	1 (2%)		

¹⁾Mann-WhitneyのU検定 ²⁾Fisherの直接法 ³⁾ χ^2 検定 ⁴⁾回答を肯定的評価と否定的評価に分けて二項検定
⁵⁾「どちらとも言えない」を否定的評価と見なした場合

また、理解度の評価と待ち時間短縮の評価との間の相関は低く、有意でなかった (Spearmanの $\rho = 0.235$; $P = 0.112$).

考 察

本研究では、市販のCDCを病理学の演習に用いることが可能なことを示し、さらに、それによる教育効果の向上を検討した。CDCで撮影した組織像は、顕微鏡専用カメラで撮影した像の画質より低いものであったが、学生の個別指導には十分であった。CDCの特徴である、撮影した像を即座に確認できる利便性を活かした個別指導により、学生の理解度と待ち時間短縮の両方に改善が認められた。

実際にCDCを用いて個別指導を行った教員として気付いたことは、例年、説明に苦勞する癌細胞の異型性や悪性腫瘍の境界などを学生が難無く理解したことであった。この種の演習では、教員が学生に対し、マンツーマンの細かな指導を行う事が重要である。また、学生の誤った観察を単に否定するのではなく、標本採取及び作成時の変形や人工産物など、その理由を説明し、理解させるような指導によって学生の学習モチベーションを高めることができる (日本病理学会, 2005 ; 田村, 2006)。CDCを用いる個別指導の特徴は、学生が観察している像と同一の像を学生と一緒に観察・分析することを可能にし、それによって学生の

主体性を大きく引き出せる点にある。この方法が可能にする、対面性と個別対応性は、高等教育において特に重要な要件である。これまで我々は、そのためにディスカッション顕微鏡を活用していたが、学生の移動と観察ポイント (多くは学生からの疑問点) の再現に時間がかかるうえ、台数も1台と限られていた。

近年、医学部などを中心に導入されつつあるバーチャル・スライド式の教育方法は、組織・病理学の実習効果を高めることができたという報告が多くなされているが (澤井, 2010 ; 瀧澤ら, 2010), 莫大な設備投資が必要であるなど教員サイドから方法論について賛否両論が存在している (岩永, 2010)。その他、パーソナルコンピューターやデジタルカメラ付光学顕微鏡システムの導入など、いずれも設備の大型化、高コストなどの問題点がある。

CDCの利用は、この先端技術応用の流れに逆行しているように見えるが、導入が簡単で安価だけでなく、大きな教育効果の向上が期待できる。さらに、本法は、病理学だけではなく、組織学や微生物学の演習など、顕微鏡を用いる演習すべてに適用可能で、応用範囲は広い。

本研究に用いたCDCの性能では、ヒト正常細胞より細かい構造、例えば400倍拡大で結核菌を観察するのは困難であった。将来のCDCの進歩を期待すると共に他の種類のカメラを試みることも価値があろう。また、CDCの顕微鏡写真は接眼レンズから目視する

実際の像より明るさと色調の調整が難しいが、観察と説明にはほとんど影響がなかった。

本研究の実験デザイン上の問題点としては、コントロール群がないことであるが、教育上の配慮から、コントロール群は使用し難く、その一方、人間の学習行動への介入に関しては同じ対象者で二つの介入方法を一定条件で比較することが原理的に不可能であるので、この問題の完全な解決は困難である。したがって、効果の程度に関する評価の精度の点で研究結果は限定されたものではある。しかし、効果があることは十分な確かさで検証できたと考える。また、異なる演習内容の指導に対する両手法の効果については、両グループ間で有意差が認められなかったことは、指導する内容に関わらずCDCを用いた指導の方が従来の方法より優れていることを示唆している。

また、本研究のように人間を対象とした研究では、被験者による研究の解釈の影響を考慮する必要がある。つまり、研究者の目的を知っている被験者は迎合的な評価をする可能性がある。回答間に不自然な一致傾向が観察される場合には迎合の可能性が疑われる。本研究では、理解度の評価と待ち時間短縮の評価との間に有意な相関は認められなかった。このことは、評価対象の違いからみて自然である。また、理解度に比べ、待ち時間短縮に関する評価は、ばらつきが大きかった。これは、待ち時間の長さが変動することから自然である。このように、本研究の被験者の回答には、研究者への迎合を示唆する不自然な一致傾向は認められず、被験者による評価は文字通り解釈しても差支えないと考えられる。

本研究におけるCDC利用による効果の評価は、学生の主観だけに基いている。今後は、効果の定着度など、より客観的な尺度に基づいて本手法の教育効果を明らかにする必要がある。

なお、第1, 2回の演習終了後、直ちに総合的評価を行った結果、明らかにCDCを用いる指導法が優れていると判明した。この成果を研究協力者である学生にできるだけ早く還元するため、第3回の演習でもCDC使用を継続したところ、学生の反応は、第2回の演習時と同様に良好であった。

結 論

1. 市販のCDCにより、病理組織標本の光学顕微鏡像を、容易にかつ演習に用いるのに十分な解像度で撮影することが可能であることが示された。
2. 病理学演習の光学顕微鏡による病理組織標本の観察において、個別指導へのCDCの利用により、学生の理解度の向上と待ち時間の短縮が認められた。

文 献

- 岩永敏彦(2010)：顕微鏡実習の必要性和標本の作り方の工夫。解剖学雑誌, 85, 71.
- 教育委員会報告（病理実習教育の現状についてのアンケート結果）(2005)：社団法人日本病理学会会報, 213, 3-9.
- 澤井高志(2010)：顕微鏡実習は必要か、不要か？ *Frontiers in Rheumatology & Clinical Immunology* 4(2), 124-125.
- 瀧澤敬美, 後藤忠, 小菅拓治, 他4名(2010)：看護学生のバーチャルスライドを用いた組織学標本観察の試み, 解剖学雑誌, 85, 173.
- 田村浩一(2006)：病理学がおもしろくなるさまざまな取り組み, 病理と臨床, 24 (6), 636-643.

付録：CDCの選択と操作の注意点

1) CDCの選択

本研究で使用したCDCはCanon IXY DIGITAL 830 IS（画素数1210万、光学ズーム4.0倍）であったが、条件さえ合えば異なる機種も十分使用可能であると思われる。現在、市販のCDCの種類は極めて多く、価格もまちまちであるが、以下に示す性能があれば十分である。

画素数の点では、現在販売されているCDCは、何れの機種でも十分である。また、手ぶれ補正機能のついた光学ズーム4倍以上の機種で、液晶モニターは2.7インチ以上の大きさがあれば十分であるが、当然、液晶モニターは大きい方が観察、指導は行いやすい。

2) 操作と撮影時の注意点

撮影条件は、発光禁止とし、手ぶれ補正モードを有効にしたうえでマクロ撮影に設定すれば、基本的にオートフォーカスで撮影可能である。撮影は手持ちで、CDCのレンズを光学顕微鏡の片側の接眼レンズに位置を合わせ、指で軽く両者を固定する。その後、適当にCDCの光学ズームで拡大し、目的の像の写真を撮影する。市販のCDCで手持ち撮影するだけで十分鮮明な画像が得られ、アダプター装着は不要である。

3) バッテリーの使用可能時間

CDCの付属品であるリチウム電池の使用可能時間は、メーカーによって異なるが、一般的に4～6時間である。本演習の場合、最長6時間（3コマ）連続で顕微鏡像の観察を行うため、予備電池が必要となる場合もある。なお、単3電池を使用するCDCもあり、そのようなCDCの方が専用電池のものと比較してより安価に予備電池を準備できるため、さらに便利である。

【Report】

Use of a compact digital camera can improve educational effects of pathological practice

En TAKASHI¹⁾, Koichi HIDA¹⁾, Jingyan LIANG¹⁾,
Akira TAGAYA¹⁾, Yoshiharu OHAKI²⁾

¹⁾ Department of Anatomy and Physiology, Nagano College of Nursing,

²⁾ Department of Pathology, Nippon Medical School Chiba Hokusoh
Hospital

【Abstract】 The specimen observation with light microscopes in the pathological practice is important means for students to acquire relevant knowledge and understanding of the pathological change. However, it requires teachers a vast amount of interaction with individual students. It is very difficult for a teacher to fulfill this requirement of dozen of students efficiently in a short time. While a compact digital camera (CDC) is inexpensive and small, it has high definition, stable performance, and simple operability. We examined whether use of CDCs can improve educational effects of the pathological practice with optical microscopes. As the results, the definition of photograph taken with a CDC through the eye lens of a microscope allowed us to identify the pathological change of specimens. In addition, it enabled teachers to give a quick response to the students on the spot. Responses of 47 students to a questionnaire showed that the use of CDCs clearly improved the educational effects of pathological practice.

【Key words】 compact digital camera, pathological practice, light microscopy, educational effects

喬 炎
〒399-4117 長野県駒ヶ根市赤穂1694番地
長野県看護大学看護形態機能学講座
Tel:0265-81-5151 Fax:0265-81-5151
En Takashi
Nagano College of Nursing
1694 Akaho, Komagane, 399-4117 Japan
Tel:+81-265-81-5151 Fax:+81-265-81-5151
E-mail:takashi@nagano-nurs.ac.jp