

病理検査学実習における バーチャルスライドシステムの活用について

亀山 広喜*[§] 南部 雅美* 杉内 博幸*

【要 旨】 近年、病理検査の遠隔診断やセカンドオピニオン診断にバーチャルスライドシステム(以下、VS)が重要視されている。VS は、スライドガラス標本を専用機器により精密にスキャンニングすることで、画像情報をデジタルデータ化することができる機器である。これらは診断に寄与するのみでなく、退色のない画像保存を可能にしたことや複数のモニターで同時閲覧することができることなど、教育に関しても非常に有用なツールである。熊本保健科学大学も数年前に大学院生の細胞診教育への活用のために VS が導入されたが、一部の学生への自学目的のみの利用に留まっていた。しかし今回、我々は病理検査学実習における教育効果向上のために、従来のスケッチ実習の一部に VS を使用した。その結果スケッチ実習に関しては概ね好評であり、今後もスケッチ実習での VS の利用を希望するとの意見も多かった。このことより VS は、現在学校教育において国が推進している能動型学習の手法であるアクティブ・ラーニングの有効なツールになりうる可能性が示唆された。

【キーワード】 バーチャルスライドシステム、アクティブ・ラーニング、病理検査学実習、能動型学習、受動的学習

はじめに

近年、医療分野における IT 化の進歩は目覚しく、形態学を中心とした病理検査部門でも例外ではない。そのような中であって、病理検査の遠隔診断やセカンドオピニオン診断にバーチャルスライドシステム(以下、VS)が重要視されている。VS は、顕微鏡で観察するスライドガラス標本を精密にスキャンニングすることで、画像情報をデジタルデータ化することができる機器であり、退色の恐れのないデジタルデータとして画像の保存を可能にしたことや複数のモニターで閲覧可能であることなど、教育に関しても非常に有用なツールであると思われる。今回、我々は病理検査学実

習における教育効果向上のために、従来顕微鏡で行っていた鏡検スケッチ実習の一部に VS を利用したので報告する。

I. 方 法

1. バーチャルスライドシステムの概要

今回使用した VS は、オリンパス社製 VS-120 であり(図 1-A)、スライドガラス標本を最大 5 枚までステージ上に設置することが可能となっている。また対物レンズは、2 倍、10 倍、20 倍、40 倍を標準装備しており、付属のパソコン内にインストールされている専用ソフト(ソフト名: VS-ASW ver.2.8)を利用することで、初心者にも容易にバーチャルスライド画像を取得することが可能

*熊本保健科学大学保健科学部医学検査学科 [§]hirokame@kumamoto-hsu.ac.jp

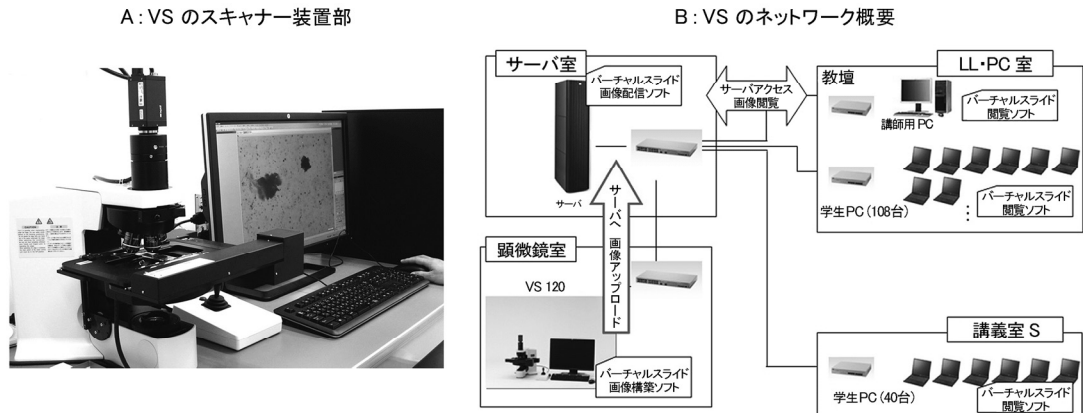


図1 バーチャルスライドシステム VS120

である。また組織診で使用する HE 染色や特殊染色のように切片の厚さが均一である標本は、オートフォーカス機能によりムラのない良好な画像を簡便に作成できるが、細胞診のような集塊を伴い厚みにムラがある標本では、Z スタック機能と呼ばれる Z 軸方向への連続スキャンを追加で行うことで、3次元バーチャルスライド画像として、細胞集塊の立体像を観察することが可能となっている。なおバーチャルスライド画像の拡大は、パソコンマウスのマウスホイールを回転することで容易に可能である。

バーチャルスライド画像1枚あたりの作成時間は、基本的には使用する対物レンズの倍数とスキャン範囲により規定されるが、おおよそ10分程度である。

作成された画像ファイルは、VS-120に付属したパソコンより専用のサーバーへアップロードされ、学内ネットワークを介して専用の閲覧ソフト(ソフト名: OlyVIA ver.2.8)がインストールされたパソコンが設置されているLL・PC教室(LLとは、Language Laboratoryの略語で、オーディオ、ビデオ、コンピュータなどの機器を使って外国語を学ぶ教室を指す。熊本保健科学大学(以下、本学)ではPC108台設置)やS講義室(PC40台)で閲覧可能であり(図1-B)、これらの教室以外でも学内ネットワーク網を利用しているパソコンであれば、閲覧ソフトをインストールすることで利用可

能となる。

2. 今回のバーチャルスライド画像の作成方法

従来の病理検査学実習IIの鏡検スケッチ実習で使用している細胞診スライドガラス標本30枚を使用してバーチャルスライド画像を作成した。なお各々の標本のスキャン方法は、まずすべての標本領域を低倍率スキャン(対物レンズ10倍)し、その標本の組織型の細胞形態の特徴が明確な集塊を5ヵ所選択し、その場所に対し、高倍率スキャン(対物レンズ40倍)を追加した。それら5ヵ所には各々の場所に対し、1から5までの数字をラベルし、学生がどの場所を選択してスケッチを行ったかわかるようにした。

3. 病理検査学実習の内容及びVS使用方法

本学における病理検査学実習は、病理検査学実習I(第3セメスター開講、24コマ)と病理検査学実習II(第6セメスター開講、48コマ)で構成されており、今回の検討は病理検査学実習II(第6セメスター)で行った。病理検査学実習IIで行われている実習内容は、薄切、特殊染色(PAS染色、EVG染色、鍍銀染色)、免疫染色、パパニコロウ染色(自己尿)、鏡検スケッチなどであり、鏡検スケッチは組織診標本鏡検スケッチ(14コマ)、細胞診鏡検スケッチ(6コマ)を行っている。今回、細胞診鏡検スケッチの3コマをVSによるスケッチ実習に変更して検討を行った。

従来の鏡検スケッチ実習では、鏡検とスケッチ

を1セットとし、最初の5分間で1枚の標本を鏡検しながらスケッチを行い、次の5分間で隣の席へ移動し、スケッチの補足や細胞所見の記入を行う。順次学生が席を同一方向にずれながら、1日(3コマ)で25症例のスケッチを行い、翌日も同様の方法で、25症例のスケッチを行っていた。今回の検討では、学生を2グループ(各60名程度)に分け、1つのグループは従来の鏡検スケッチ実習を行い、もう一方のグループはLL・PC教室のパソコンを使用して、VSによるスケッチ実習を行った。学生にはフォルダー内より症例を選択し、1から5までラベルしている細胞集塊の中で、その症例の組織型の特徴が出現している部分をスケッチするように指導した。なお今回はVSによる初めての实習であったため、学生の精神的負担を考慮し、1日(3コマ)あたりの症例数は20症例と従来の実習法より少なく設定した。なお翌日の実習では、2つのグループを入れ替えて、すべての学生が両方の実習方法を体験できるようにした。

4. アンケート調査

本検討の効果を把握するため、受講した3年次生126名に対して実習終了後にアンケートを実施した。回収率は65%であった。なおアンケート内容は、鏡検スケッチとVSの比較における眼精疲労度、細胞の違い(質感)の理解のしやすさ、実習のやり易さ、総合的な評価について、「顕微鏡」、「バーチャルスライド」、「どちらも同じ」、「わからない」の4者択一方法で行った。また各々の方法における優位性については、記述による回答を求めた。

II. 結 果

1. スケッチの評価に関して

病理学検査実習Ⅱでは、鏡検スケッチも実習成績の一部として同一の教員(1名)が例年採点を行っており、今回に関しても同一の教員による採点を行った。その結果、従来の顕微鏡による鏡検スケッチとVSを用いたスケッチでは、スケッチの精密さや表現力に明らかな違いは認めなかった。

2. アンケートの結果

Q1. 眼精疲労に関して(図2 Q1 参照)

『スケッチ実習に関して、目の負担(疲れ目など)が大きいと感じたのはどちらですか?』との質問に対し、「顕微鏡」74%、「VS」12%、「どちらも同じ」11%、「わからない」3%であった。

Q2. 細胞の違い(質感)の理解のしやすさに関して(図2 Q2 参照)

『細胞の違い(質感)を理解しやすかったのは、どちらですか?』との質問に対し、「顕微鏡」46%、「VS」21%、「どちらも同じ」20%、「わからない」13%であり、「顕微鏡」との回答が「VS」の2倍以上であった。

Q3. スケッチ実習のやり易さに関して(図2 Q3 参照)

『スケッチ実習がやり易かったのは、どちらですか?』との質問に対し、「顕微鏡」19%、「VS」69%、「どちらも同じ」7%、「わからない」5%であり、「VS」との回答が「顕微鏡」の3倍以上であった。

Q4. 総合的な評価に関して(図2 Q4 参照)

『総合的に考えて、スケッチ実習に適しているのはどちらだと思いませんか?』との質問に対し、「顕微鏡」30%、「VS」43%、「どちらも同じ」13%、「わからない」14%であり、「VS」の回答が「顕微鏡」の約1.4倍多かった。

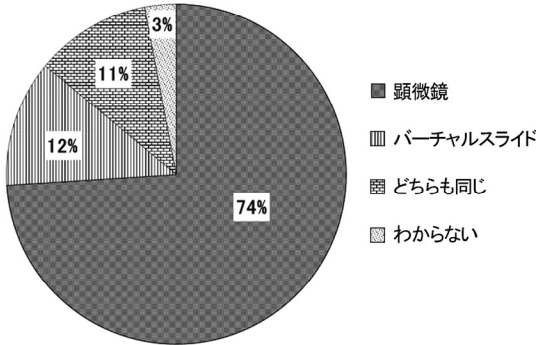
Q5. 顕微鏡、VS各々の有用性に関して

顕微鏡、VS各々の有用性に関しては、記述式によるアンケートを行った。その結果、多彩な意見を得ることができた。なお特徴的な意見を抜粋して図3に示す。

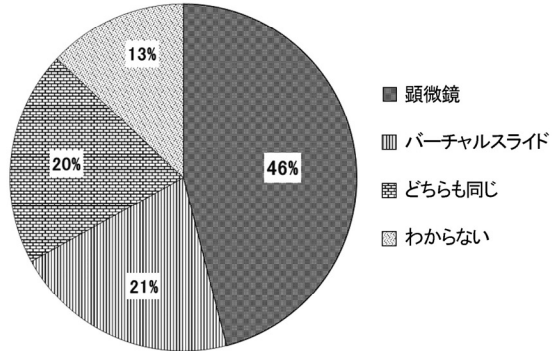
III. 考 察

今回、病理検査学実習Ⅱの鏡検スケッチに関して、従来の鏡検による実習方法とVSを用いた実習方法について比較・検討した。その結果、スケッチの精密さや表現力に明らかな違いは認められず、スケッチ実習に関しては、実習手法の違いより、学生個々の観察力や正確性による差が結果により反映しているものと考えられた。しかしながら実習における眼精疲労度に関しては、明らかに

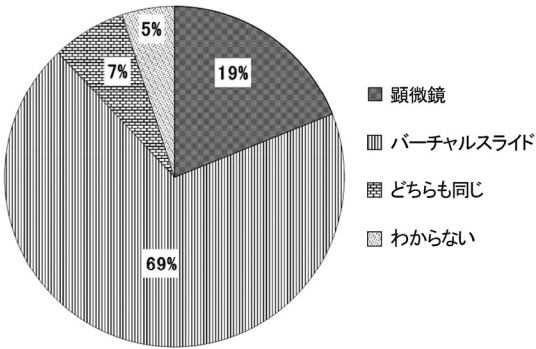
Q1: スケッチ実習に関して、目の負担(疲れ目など)が大きいと感じたのはどちらですか？



Q2: 細胞の違いを理解しやすかったのは、どちらですか？



Q3: スケッチ実習がやり易かったのはどちらですか？



Q4: 総合的に考えて、スケッチ実習に適しているのはどちらだと思いますか？

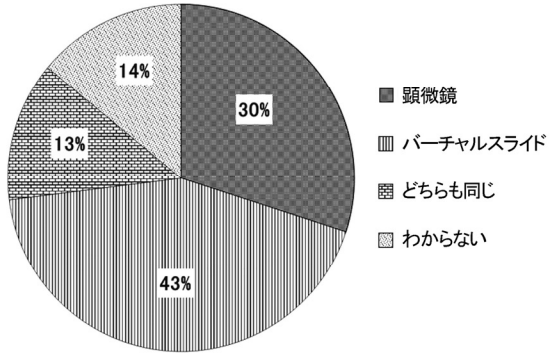


図2 アンケートの結果(Q1-4)

スケッチ実習におけるツールとしての評価は、顕微鏡、VS で大きな差を認めなかった。

バーチャルスライドシステムに比べて、顕微鏡が優れている点は？	顕微鏡に比べて、バーチャルスライドシステムが優れている点は？
<ul style="list-style-type: none"> ・ピントを変えて立体的にみることができる ・立体的に見やすく、ピントを調節できるので細部の構造までわかりやすい ・実際の現場や臨地実習では顕微鏡を用いるので練習になる ・細胞の質感、核のしわや切れ込みも立体的に見え、クロマチンの構造もしっかり見えた ・自分で異常細胞を探せるところ 	<ul style="list-style-type: none"> ・間違った細胞をスケッチしない ・先生に画像を指差しながら教えてもらうことができる。また画像を見ながら質問ができるので、わかりやすい ・パソコンに画像が出るので、わからないことが聞きやすい ・見たい細胞をすぐ見つけられる ・好きな時に好きなものをスケッチでき、顕微鏡よりも大きく拡大できる

図3 記述アンケートの結果

VS と顕微鏡の各優位点に関する質問では、両者の特徴を捉えた回答が多数得られた。

VS の眼精疲労度が低く、このことは日常的に使用している PC モニターでの観察に学生が慣れていること、反対に接眼レンズの狭い視野を覗き込む鏡検では、左右の視野の調整の不充分さに起因する焦点のずれなどによるストレスを感じている学生が一定数存在していることを反映していると考えられる。ただし、細胞の質感の把握に関しては、VS より顕微鏡が優ると考えている学生が多く、形態学における詳細な観察の重要性を理解している結果であると考えられた。この結果を裏付けるように、顕微鏡、VS 各々の有用性について記述式で質問したところ、我々の想像に反して、VS の有用性と同様に顕微鏡の有用性を挙げる学生も多数認められた。今回の結果より、スケッチ実習に顕微鏡と併用して VS を使用することが教育の質的向上に寄与する可能性は非常に高いと考えられた。

また今回の検討の結果、顕微鏡に対する VS の優位性は以下の 2 点と考えられた。1 つは、形態学における顕微鏡以外の機器としての VS の可能性である。従来形態学を教育する場合、顕微鏡が唯一の教育機器の中心と考えられていた。しかしながら学生にとって、顕微鏡の操作(適切な光量や両眼での視野合わせなど)は容易なことではなく、1 年次に開講される顕微鏡を使用する科目(検査学入門、解剖学実習など)での顕微鏡操作の不慣れさから、その後の形態学に関連した教科に対し、消極的になる学生が少なくないことは周知の事実である。その状況において、一般的なパソコン操作で顕微鏡とほぼ同様の細胞画像を観察することが可能な VS を形態学の実習に活用することは、形態学における教育の質の向上に寄与するものと考えられる。

もう 1 つは VS を使用することで、能動的な授業の構築が可能となる点である。本学の鏡検スケッチ実習では、学生数が約 120 名であり、効率化の観点より、顕微鏡でスケッチする部位を教員

が事前に選定し、学生が顕微鏡の視野を移動することができないように固定して実習を行っていた。そのため学生側から考えた場合、受動的な教育システムになっていると考えられる。しかしながら VS を用いた場合、学生は任意の場所を自分の意思で選択してスケッチを行うことで能動的な教育を行うことが可能となる。このことは現在、教育機関に求められている学生が主体となる教育方法、いわゆるアクティブ・ラーニングの推進につながるのではと考える。

小林らによるとアクティブ・ラーニングの新しい定義として、「一方的な知識伝達型講義を聴くという(受動的)学習を乗り越える意味での、あらゆる能動的な学習のこと」と規定しており、いわゆる「受動的学習」以外はすべて「アクティブ・ラーニング型学習」であると結論づけている¹⁾。この定義に照らし合わせると、今回の検討は、この定義に充分合致していると考えられ、形態学において VS は、アクティブ・ラーニング型の学習を推進する上で、その一助となりうると考えられた。

IV. 結 語

病理検査学実習における教育効果向上のために、従来顕微鏡で実施していた鏡検実習の一部に VS を利用した。その結果実習後の学生の評価は、概ね好評であり、後も本システムでの実習を望む学生が多かった。ただし、より詳細な観察を求め、顕微鏡による従来の実習を重要視する学生の意見も一定数認められた。VS の活用は、アクティブ・ラーニング型の教育を推し進めるための有効なツールになりうる可能性が示唆された。

文 献

- 1) 小林昭文. アクティブ・ラーニング入門. 東京: 産業能率大学出版部 2015: 15-6.