

□原著論文□

## 卒業教育におけるバーチャル解剖学実習システムの活用について

糸数 昌史<sup>1</sup> 谷口 敬道<sup>2</sup> 久保 晃<sup>1</sup>

### 抄 録

本研究は、臨床現場に勤務する理学療法士および作業療法士を対象に、バーチャル解剖学実習システムを用いた解剖学演習を実施し、同システムの有用性と卒業教育としての解剖学演習の重要性を評価することを目的とした。同システムを用いた演習は満足度、操作の簡便さともに高く、臨床における有益性も高いことが明らかになった。また、解剖学の重要性の認識は臨床経験の機会が増加する時期に合わせて高まる傾向がみられ、卒業教育としての解剖学演習の必要性が示唆された。本研究から、学生時代からの継続的な学習支援の必要性が示唆された。

キーワード：卒業教育，解剖学実習，バーチャル教材

## Practical use of a virtual system for teaching anatomy in postgraduate education

ITOKAZU Masafumi, TANIGUCHI Takamichi and KUBO Akira

### Abstract

This study aims to evaluate the usefulness of a virtual system for teaching anatomy in postgraduate education. The study subjects included nineteen physical therapists and three occupational therapists. The subjects participated in the practice of anatomy, in which the virtual system for teaching anatomy was used. Subsequently, the participants were asked to answer a questionnaire. The results of the questionnaire showed that most participants were satisfied with the practice of anatomy with the use of the virtual system. Simultaneously, the availability of the system was recognized. The study revealed a need for anatomy education as a part of postgraduate training and that it takes time for both physical and occupational therapists to recognize the importance of anatomy. The reason for this may be that experiences regarding clinical practice as well as the preparation for the national examination only tend to remind them of its importance. Overall, this study suggested the need of some type of support system for continuous anatomy education not only as postgraduate learning but also from the time of undergraduate learning.

**Keywords** : postgraduate education, anatomy practice, virtual teaching system

### I. はじめに

リハビリテーション専門職の養成課程の基礎として、人体の構造を学ぶことは不可欠である。しかし、わが国の法制度上の制約から実際に遺体を用いた人体解剖実習が行える教育機関は医学部および歯学部に限定されるため、養成校間で実施状況は異なる<sup>1,2)</sup>。本学理学療法学科では、従来の解剖学の講義に加えて、

1年次と4年次に各1回、解剖学実習を他大学の協力を得ながら実施している。しかし、机上の知識と実習での経験をマッチングさせる機会としては絶対的に少なく、解剖学に対する学生の学習意欲を高めることは長年の課題である。また、医療専門職の責務として、国家資格取得後の卒業教育も盛んに行われている。しかし、ある特定の疾患や技術についての講習が中心と

受付日：2015年7月31日 受理日：2015年9月9日

<sup>1</sup>国際医療福祉大学 保健医療学部 理学療法学科

Department of Physical Therapy, School of Health Sciences, International University of Health and Welfare

itokazu@iuhw.ac.jp

<sup>2</sup>国際医療福祉大学 保健医療学部 作業療法学科

Department of Occupational Therapy, School of Health Sciences, International University of Health and Welfare

なり、基本的な人体解剖をメインとしたものは少ないのが現状である。一部の医学系大学が中心となり人体解剖セミナーなども開催されているが、ほとんどの理学療法士は人体解剖学に触れることなく各々の専門性を高めざるをえない現状にある<sup>3-5)</sup>。

本学では、パナソニック株式会社と連携してバーチャル解剖学実習システムが整備された。特徴として、実解剖では困難な細部の拡大観察や、解剖層を自由に切り替えることが可能である。従来の解剖学の教材は、書籍や各種映像教材などが提供されているが、本システムでは、学習者がタッチパネルを用いて解剖層や観察アングルを自由に操作することが可能であり、このような実際の解剖学実習に近い教材を用いた教育効果についての報告は皆無である。

そこで、本研究では臨床現場に勤務する理学療法士および作業療法士を対象に、卒業教育としての解剖学演習をバーチャル解剖学実習システムを用いて実施し、システムの満足度や学生時代を含めた解剖学に関する調査を行い、卒業教育としての解剖学の必要性和同システムの有用性を評価することを目的とした。

## II. 方法

### 1. バーチャル解剖学実習システムの概要 (図)

本システム (MeAV Anatomie 3D; パナソニック (株)) は、多層に解剖を実施した献体を各解剖層ごとに半円球状に撮影することで様々な視点から実写映像を観察することが可能な解剖学教育システムである<sup>6)</sup>。教室

内のテーブルに埋め込む形で 50 インチのタッチパネル 2D ディスプレイを横置きに取り付け、そのディスプレイを取り囲むように椅子を配置している。参加者には iPad を配布し、インストールされたアプリケーション内でも同システムが体験できるようにしている。また、同システムの閲覧が可能な 55 インチ 3D 対応ディスプレイを 2 台配置し、専用ゴーグルを着用することでより立体的に解剖映像を閲覧することが可能である。本システムは平成 26 年度私立大学等教育研究活性化設備整備費補助金にて導入され、ディスプレイ配置などの詳細なシステム構成は本学の先進教育推進ワーキンググループの提言に沿って行われた。

### 2. 対象

対象はバーチャル解剖学実習システムの体験会に参加を希望した本学関連施設に勤務する理学療法士 (PT) 19 名および作業療法士 (OT) 3 名の計 22 名 (男性 15 名, 女性 7 名) とした。臨床経験年数は  $3.8 \pm 2.7$  年 (平均  $\pm$  SD) であった。

### 3. 演習の内容

本システムを用いた解剖学演習を約 90 分間実施した。演習は約 5 分間の操作方法のレクチャーの後、2~3 名の小グループに分かれて開始した。演習内容は特に規定せず、参加者が興味のある部位を自由に観察できるようにした。



図 バーチャル解剖学実習システムの使用風景

4. アンケート実施方法

演習終了後にアンケート調査を実施した。調査内容は、①学生時代の解剖学の得意度、②解剖学の必要性の認識時期、③卒業教育における解剖学の必要性、④臨床において解剖学知識が役に立つ場面、⑤システムの満足度について、⑥システムの使いやすさについて、⑦臨床で役に立つか、⑧本システムの他学習法と比較しての有用な点、⑨本システムに追加してほしい機能、⑩意見・感想の計10項目とした。評価方法は、⑤の満足度は Visual Analog Scale (VAS) を使用し、10 cm (100 mm) の横線上の左端から右端に向かって満足度が高くなるように設定し、該当する位置に印をつけさせた。①、②、③、⑥、⑦の各項目は5段階リッカー尺度を用いた。残りの項目は自由記載とした。

5. 分析方法

アンケート結果は各設問ごとに集計し、VAS で用いた満足度は平均値と標準偏差を算出した。自由記載欄は記載内容ごとにカテゴリー別に集計した。

6. 倫理的配慮

本研究を開始するにあたり、ヘルシンキ宣言にもとづき、研究協力者には研究の目的と内容を事前に説明し了承を得た。また本学倫理委員会への倫理審査申請を行い、承認を得た(承認番号 15-Io-5)。

III. 結果

1. 解剖学に関する質問項目(表1)

「学生時代、解剖学は得意でしたか?」の質問では、「あまり得意ではない」が11名、「どちらともいえない」が7名、「得意ではない」が4名であり、得意と回答した者はいなかった。解剖学の必要性を認識した時期については、卒業後が10名と最も多く、次に大学3年が6名、大学4年が5名と続いた。卒業教育としての解剖学の必要性についての質問では、「とても必要」と回答した者が10名と多かった。臨床現場において解剖学知識が役立つ場面では、「触診」と「運動療法」についての記載が10名あり、「患者の疾患特

表1 解剖学についての質問項目

①学生時代、解剖学は得意でしたか?		
	とても得意	0
	やや得意	0
	どちらともいえない	7
	あまり得意ではない	11
	得意ではない	4
②解剖学の必要性の認識はどのぐらいから高まりましたか?		
	大学1年	0
	大学2年	1
	大学3年	6
	大学4年	5
	卒業後	10
③卒業教育としての解剖学の必要性についてどのように考えますか?		
	とても必要	10
	やや必要	5
	どちらともいえない	6
	あまり必要ではない	1
	必要ではない	0
④臨床において解剖学知識が役立つ場面		
	触診	10
	運動療法 (ROMex, 徒手療法等)	10
	患者の疾患特性の理解	8
	姿勢・動作の評価	8
	痛みの評価	7
	患者への説明	5

性の理解」と「姿勢・動作の評価」がそれぞれ8名と続いた。

2. システムに関する質問項目(表2)

本システムの満足度は平均 83.1±11.2であった。システムの使いやすさは「やや使いやすい」と回答した者が14名と多く、臨床現場での有用性は「とても役立つ」と回答した者が15名と多かった。本システムが他の学習方法と比較して優れている点では、「人体の立体的イメージを持ちやすい」が13名と最も多く、「多方向からの観察が可能」が9名、「解剖層ごとに観察が可能」が5名と続いた。追加してほしい機能については、「関節変形や疾患患者のデータの観察」、「関節・筋の動きの観察」が10名と同数であった。

IV. 考察

本研究では養成校を卒業し、現在理学療法士および作業療法士として勤務している者を対象に、バーチャ

表2 システムに関する質問項目

⑥このシステムの使いやすさ	
とても使いやすい	5
やや使いやすい	14
どちらともいえない	3
あまり使いやすくない	0
使いにくい	0
⑦臨床現場で役立つと思いますか?	
とても役立つ	15
やや役立つ	7
どちらともいえない	0
あまり役立つたない	0
役立つたない	0
⑧他の学習方法と比較した優位性	
立体的イメージを持ちやすい	13
多方向からの観察が可能	9
解剖層ごとに観察が可能	5
組織の走行や形状がわかりやすい	3
触診や診断技術の確認に役立つ	2
時間の効率化(実際の解剖実習よりも)	1
臨床に活かしやすい	1
体験型なので記憶に残りやすい	1
⑨追加してほしい機能	
変形・疾患データ	10
関節・筋が動かせる	10
観察部位の模式図の表示	5
筋の形状・輪郭を強調する機能	4
全身の解剖データ	3
画面上への書き込み機能	2
年齢の違いがみたい	1

ル解剖学実習システムの体験演習を実施しシステムの満足度や解剖学についての意識調査を行った。卒後教育における解剖学実習の必要性と効果についての調査は散見されるが、いずれも臨床現場に勤務する専門職の解剖学実習のニーズは多く、実習参加者の満足度は高いと報告されている<sup>7,8)</sup>。人体解剖を学べる環境が非常に限られている理由として、法制度上の問題や人的・金銭的負担が大きい等の問題があり、臨床家が参加できる解剖学実習セミナーの開催がごく一部の大学に限られていることが挙げられる<sup>9)</sup>。よって、現状では臨床的な評価や治療技術に関する研修会および講習会は数多く開催されているのに対して、解剖学や生理学などの基礎医学を臨床の視点から学び直す機会が乏しいと考えられる。

解剖学に関するアンケートの結果から、学生時代の解剖学への得意意識についてすべての対象者が「どちらともいえない」または「得意ではない」と回答して

いたが、卒後教育としての解剖学の必要性はほぼ半数がとても必要と回答しており、資格取得後に解剖学を学び直す機会のニーズが高いことがわかった。また、解剖学知識は「触診」や「運動療法」の実施時に必要との回答も得られており、卒後教育としての解剖学実習においては、基本知識のブラッシュアップだけではなく、評価や治療技術の根拠といったより臨床的な内容が求められていると考えられた。解剖学の重要性の認識時期についても調査を行ったが、回答の多くが就職後や大学3年および4年次というものであった。これは、臨床現場における解剖学の知識を活用する体験を通して、その重要性を認識する機会があると考えられた。

本システムの特徴として、実際の人体解剖データのリアリティはそのままに、学習者が解剖層や観察アングルを自由に操作することが可能な点である。従来の学習方法は、図や写真などのテキスト中心の方法であり、補助的な手段としてスケッチなどが用いられている。しかし、これらの手段では学習者の興味関心ならびに学習の必要性を促すには不十分であり、バーチャル教材の併用による新たな学びの環境を提供することが必要と考える。本システムの満足度は8割を超えており、使いやすく、臨床への有用性も高いことが明らかになった。本システムは他の学習方法と比べて、人体の立体的イメージを捉えやすく、多方向から解剖層を自由に切り替えながら観察できることから、体験型の学習方法であり、学習者の知識が定着しやすいことが示唆された。人体の立体構造を理解することは患者の評価や治療のためには非常に重要であり、これは先行研究<sup>9)</sup>でも同様のことが報告されている。最近の医学教材は非常に進歩しており、書籍に映像メディアやソフトウェアが付録として添付されていることが多い。しかし、既存の教材では解剖学的位置情報を写真やCGにて再現している関係上、実際の人体構造を割愛せざるをえない場合や、操作性が悪く、直感的に観察視点や解剖層を切り替えながら学習を進めることができなかつた。本システムを活用することにより、実際の解剖学実習までは至らないが学習者の意欲を高

め、知識の定着を図りながらも自由度の高い演習が可能になると考えられた。

本システムの課題として、追加してほしい機能という項目で調査を行った。もっとも多い記述が、特定の疾患や関節変形のデータの閲覧を希望するものと関節や筋の動きをシステム上で確認したいという2点であった。姿勢や動作を評価、治療することの多い理学療法士または作業療法士ならではの指摘であるが、献体データを使用する関係上、本システムのみでは解決が困難なものも多い。これらに関しては、献体データとCGを組み合わせるなどの新たな方法の開発も今後取り組むべき課題だと思われる。また、ICT機器を活用した教材であるため、使用可能な場所が限定されることや、使用する教員や使用者の機器操作の習熟が必要な場合もある。加えて、実際の解剖データを用いている関係上、情報漏洩のリスクは常に存在し、使用者に対する倫理意識を高めることが最大限求められる。

## V. 結論

本研究では、臨床現場に勤務している理学療法士および作業療法士を対象に、バーチャル教材を用いた解剖学演習を行い、教材の満足度や学生時代を含む解剖学に関する意識調査を行った。バーチャル教材は、人体のイメージを立体的に観察できることが手軽に可能であり、従来の書籍やビデオなどを教材に用いた学習よりも興味関心が高まりやすいと考えられる。解剖学

の重要性は就職後に高まることから、卒後教育による学習機会の提供が必要であることに加えて、学生時代における解剖学への意識づけと学習支援を早期から実施することが重要と考えられた。

本研究は平成27年度国際医療福祉大学学内研究費の助成を受けた。また、報告すべき利益相反はない。

## 文献

- 1) 木村智子, 分木ひとみ, 白星伸一ら. 卒後教育としての人体解剖実習実施の現状と課題. 理学療法学 2006; 33: 486
- 2) 与那嶺司, 内野滋雄, 高田治実ら. コメディカル人体解剖教育全国調査. 理学療法学 2005; 32: 570
- 3) 坂本宏史, 川手豊子, 関口賢人ら. 「医療従事者における人体標本を用いた実習の必要性」についての調査 2014年度. 健康科学大学紀要 2015; 11: 83-93
- 4) 澤口朗, 豊島典世, 日野真一郎ら. 理学療法士の技術力向上を目的とした卒後解剖学標本示説研修の新たな展開. 理学療法学 2011; 38(8): 576-577
- 5) 小泉政啓, 中澤正孝, 北嶋泰子. 東京有明医療大学 学内教員のための解剖学実習セミナー開催報告. 東京有明医療大学雑誌 2011; 3: 37-42
- 6) Panasonic. 2014. 多視点解剖映像配信サービス MeAV Anatomie <https://medical-education.jp/meav-anatomie/> 2015.7.30
- 7) 工藤慎太郎, 田原美智子, 柘植英明ら. 人体解剖実習による卒後教育の取り組み—人体解剖が何をもたらすのか—. リハビリテーション教育研究 2006; 12: 228-230
- 8) 田原美智子, 工藤慎太郎, 柘植英明ら. 人体解剖実習による卒後教育の取り組み—学生が感じる触診の難しさと解剖画像教材の検討—. リハビリテーション教育研究 2006; 12: 231-233
- 9) 与那嶺司, 内野滋雄, 坂井建雄ら. 理学療法士および作業療法士に対する人体解剖実習のニーズ調査. リハビリテーション教育研究 2006; 12: 219-222