

3DCG教材を用いた学習方法の考察 医療技術シミュレーション教育の発展を目指して

王 宜明[†]皆月 昭則[‡]林 秀彦^{††}鳴門教育大学[†]釧路公立大学[‡]鳴門教育大学^{††}

1. はじめに

医学・歯学教育において、医師・歯科医師の資格のない学生が患者に接する臨床実習を行うためには基本的な知識・技能・態度を十分に把握する必要がある。そのため、日本全国の医学大学、医学部、歯科大学、歯学部等の教職員、学生の協力と社会的な支持を得て、「臨床実習開始前の共用試験」[1]が平成17年12月から本格運用されている。

共用試験で実施される試験には、総合的知識を評価するCBTと基本的技能・態度を評価する客観的臨床能力試験OSCEがあり、臨床実習に参加するための最低限のレベルとして設定されている。

この共用試験CBTの出題割合では、医学一般に関する問題は約21%、人体各器官の正常構造と機能、病態、診断、治療に関する問題は約38%を占めており、例えば、各消化器官の位置・形態と血管分布に関する出題、神経管の分化と脳、脊髄、視覚器、平衡聴覚器と自律神経系の形成過程に関する出題等がある。そのため、学習者は人体の神経系、消化系、循環系などのシステムと各部分の構成に関わる知識や臨床の基本を理解する必要がある。

しかし、あらゆるシステムや各部分の構成が複雑な形状である知識を把握するのは、従来の教科書を用いた文字による説明や2D画像から学習することは容易ではない。そのため、3DCG等のICT技術を活用し、視覚的に学習を支援する教材が開発されている。

本稿では、2DCG教材と3DCG教材を利用した比較評価実験について述べる。この評価実験結果を踏まえて、医学教育における3DCG教材を利用する学習方法について考察する。とくに共用試験CBTのように固定化された知識を、より臨床に活用できる生きた知識としての学習の可能

性について考察する。また、グローバルな視点による質の高い医療を見据え、世界医学教育連盟(WFME)のグローバルスタンダード、米国外の医学部卒業生に対する米国医師国家試験の受験資格を審査するNPO団体ECFMEの通告への対応、医療技術シミュレーションの動向等を踏まえて、3DCG教材を活用するうえでの今後の課題を整理・展望する。

2. 複数の国における医療教育の現状

医師は、最新の医学知識と高度な医療技術を身に着けなければならない。しかし、医学知識の高度化・細分化等の種々の理由により、膨大な医療知識の学習が求められている。また、国際的な潮流の一つとして、グローバルな視点で、医学上の複数存在する問題に対して解決できる能力は重要である。グローバル化が進む昨今では、医療分野の国際認証に通用する教育が求められている、例えば、世界医学教育連盟WFME策定のグローバルスタンダードに準拠した医学教育分野別評価基準日本版が2012年11月に改訂されている[2]。

(1) 日本における医学教育の動向

従来の日本の医師、歯科医師の育成においては、記憶主体の学習、臨床実習・基本的臨床能力の不足、医療倫理、安全管理、態度及び臨床技能教育の欠如などいくつかの問題が指摘されており、臨床実習前に学生の能力を評価し、質を保証する必要性が指摘されている[1]。また、初めて病院で働く医師が、初期臨床研修において実践力を向上させる方法の一つとして、シミュレーション教育への期待がある。従来のシミュレーション教育は学習場所の確保に限界があり、学習の準備に時間とマンパワーがかかるなど短所があり、これらの問題の解決策も求められおり[3]、2013年には日本シミュレーション医療教育学会の発足と活動等を通じた情報交流の場も活用しながら、これらの課題の改善が図られている。

(2) アメリカにおける医学教育の動向

アメリカでは、医学教育において世界中で最も先進的な資源利用をしていると述べられており、分業化、効率化、専門化による合理化を徹底している。例えば、アメリカのUSMLE医師試験では、STEP1からSTEP3までの3段階を分け、それぞれの段階での目的が設定されている[4]。

Discussion of learning method using 3DCG materials :
Aiming the development of medical technology simulation
education

[†]Yiming WANG · Naruto University of Education.

[‡]Akinori MINADUKI · Kushiro Public University.

^{††}Hidehiko HAYASHI · Naruto University of Education.

最近、ミシガン州大学で発表した3Dソフトウェアの操作ビデオでは、その実験者は3Dメガネをかけ、特殊なジョイスティックを使用することで、ホログラムのような3D空間において人体の解剖を体験できる事例を公開している[5]。将来、この研究を医療教育に応用することができれば高い学習効果が期待できる。

(3) 中国における医学教育の動向

中国の人口数は世界第1位であり、かつ、地域の貧富の差がある。そのため、医療教育の状況は地域によって異なる状況にある[6]。例えば、済寧市や東平市のような一般的な中小都市の学校や病院などでは従来の教科書や2DCG画像を利用して学習している。それに対して、北京や上海のような発達した都市は、それぞれの先進的な教育方法を利用している。文献[6]では、このような現状に対して、教育の平等は中国で最も解決すべき問題の一つであると述べられている。

また、中国の医学部の入学者定員の増加に伴い、学校における学習力の低い学生の増加が指摘されている。とくに、学生の臨床実践のチャンスが少なく、基礎医学の知識の把握が十分ではないため、初めて病院で働く医師は、初期臨床研修での能力の低下が指摘されている。そのため、さらに医学教育の強化と新しい教育方法を改善するのは現在、中国医学教育の目標である[7]。

3. 比較実験

医療者にとって解剖学の知識は必要であり、教科書による学習のみではなく、より臨床に活用できる生きた知識としての学習が重要である。そのため、本稿では、3D教材に着眼し、2D教材との比較評価実験を行った。

本稿では、3D教材は「BIODIGITAL HUMAN」(Google)[8]というソフトウェアを活用し、2D教材は、その教材を2Dとして保存した画像を利用している。BIODIGITAL HUMANの優れたところは、体の構造を3Dで360°様々な角度から観察できる点である。それ以外にも、いくつかの条件を指定することで、特定の病気における病気進行のアニメーションを閲覧でき、疾患の解説を学習することができる。また、個々の骨や臓器などをクリックすると英語の発音なども聞くことができ、医学系の英語知識も同時に習得できる。これらの利点を考慮して、比較評価実験用のソフトウェアとして選定した。

[実施場所・実験参加人数]

中国済寧市第一人民病院・20名

中国の中小都市の一つの国立病院であり、100年以上の歴史がある。済寧市では最も大規模な病院である。354人の医師がおり、主に内科の研修医等により協力いただいた。

[実験で使用した素材]

Googleで開発した「BIODIGITAL HUMAN」というソフトウェアとその素材を2Dとして保存した画像

BIODIGITAL HUMANは、GoogleがHTML5やWebGLによって開発している手軽に人体の構造を3Dで学習できるソフトウェアである[8]。

[実験方法]

A、Bの2つのグループに分けて実験を行った。Aグループは、3D教材を学習後、2D教材を学習した。Bグループは、2D教材後に、3D教材を学習した。実験後、それぞれのグループにおいて、アンケートを実施した。その後、アンケートの結果を分析・比較した。

[実験結果・考察]

実験結果・考察は登壇時に説明する。とくに医学教育における3DCG教材を利用する学習方法について考察する。

4. まとめ

本研究では、グローバルな視点を見据えて、複数の国の医学教育の現状を調査し、2DCG教材と3DCG教材を利用した比較評価実験の結果を踏まえ、医学教育における3DCG教材を利用する学習方法について考察した。今後、医療シミュレーション教育における方法論も踏まえ、専門化、細分化される医療領域における3DCG技術の活用について研究を進めていく予定である。

参考文献

- [1]公益社団法人、医療系大学間共用試験実施評価機構
<http://www.cato.umin.jp/>
- [2]日本医学教育学会医学教育分野別評価基準策定委員会、医学教育分野別評価基準日本版:世界医学教育連盟(WFME)グローバルスタンダード2012年版準拠、2013
- [3]阿部、医療安全とシミュレーション、教育東京医科大学病院卒後臨床研修センター、2009
- [4]八木、海外の専門医制度(アメリカ、イギリス、韓国、ドイツ、フランス)、厚生労働省専門医の在り方に関する検討会(第6回)、2012
- [5]Students virtually dissect hologram-like 3-D cadaver,
<http://phys.org/news/2014-03-students-virtually-hologram-like-d-cadaver.html>
- [6]広西医科大学基礎医学院、中国医学の教育改革に関する考察
- [7]陳、蔡、中国七年間の臨床医学教育の現状と今後の展開、中国高等医学教育 2012年第3期
- [8]HTML5+WebGLで医学?解剖学が学べる!3D人体解剖図ウェブアプリ「BIODIGITAL HUMAN」