

IT 機器使用による新しいコ・メディカル解剖学教育プログラムの開発

津森登志子¹⁾, 加藤洋司¹⁾, 武本秀徳²⁾, 積山和歌子²⁾, 高宮尚美²⁾, 金指美帆²⁾, 森 大志³⁾
保健福祉学部・看護学科¹⁾, 理学療法学科²⁾, 作業療法学科³⁾

1. はじめに

コ・メディカル領域の学生においては医学生と同様に解剖学の知識を修得することは必須のことである。しかしともすれば膨大な専門用語に振り回され、解剖学は暗記だけの科目であるとの誤解に学修意欲の低い学生も見られる。また多くのコ・メディカル養成機関では、法的な制約、実習場所や教育時間数の不足などから、医学部のように献体を用いた人体解剖実習を実施することができない。このことは人体構造の3次元的理解をテキストの図譜や立体模型の使用のみに委ねることになり、結果的に十分な理解にまで到達できない原因の一つになっている。臨床実習に出る前のコ・メディカル学生の「使える解剖学知識」の取得を確実なものにするためには、学生の解剖学への興味と関心を刺激し、かつ学修効果の高い教授法の工夫が必須となる。一方、今日ではIT機器の発達と普及に伴い多種多様な3D解剖アプリケーションが市販され、すでに一部の解剖学教育の現場では補助教材として利用されている例もあるが¹⁾、未だ十分な実践例はない。

本事業では、本学が推進する「県大型アクティブラーニング」を解剖学教育でも実践することを念頭に、次の3項目を事業の目標とした。1) IT機器を利用するこれまでにない学修法の提示により、学生の解剖学への関心とモチベーションを刺激するトリガーとする。2) 3Dアトラスの利用を通して「バーチャル人体解剖」を体験させることにより、人体構造の3次元的な理解をより容易にさせる。3) 機器操作と画像作成過程の共有を伴うディスカッションを設定することにより、解剖学に「個別学修」からグループ単位の「参加型学修」の要素を加味し、班単位引いてはクラス全体での修得知識レベルの向上を目指す。

2. 方法

2-1. 事前準備

- 1) 市販の3D解剖アプリケーションの中から①Human Anatomy Atlas (Visible Body)、②Muscle Premium (Visible Body)、③ザイゴット3D人体解剖(南江堂)を選定し、iPad(18GB)にインストールしたものを15セット準備した。
- 2) H27年度前期の解剖学実習(対象:理学・作業療法学科2年生、受講生:64名)のシラバスに、従来からの実習内容に加え、骨学実習と肉眼解剖実習のセクションに3Dアトラスを使用したグループ討論課題および作図・スケッチ課題を組み込んだ(図1)。
- 3) 当日の実習内容をより深めるような内容で、機器操作や討論観点などを明確にガイドするための「課題シート」(図2)を毎回のトピックス毎に作成した。
- 4) 受講生(64人)を理学・作業療法学科各2人ずつの4人編成の班に分けた。班分け作業は1

年次履修の解剖関連科目での取得成績がなるべく均等になるように、またリーダー役に資する班員が1人は含まれるようにという観点で行った。

2-2. 実施手順

- 1) iPad を各班1台配布して解剖学実習を行う。
- 2) 実習終了時に受講者にアンケートを実施し、試行に対する学生の反応を分析する。
- 3) アンケート結果を基にシラバスの内容や課題シートの妥当性などを検討し、次年度での改善点を明らかにする。

回	月日	実習内容	
		3・4時限	5時限
1	4/8	骨学実習：椎骨と脊柱、脊柱の連結	iPad 使用・グループ討論課題
2	4/15	骨学実習：胸郭とその連結、頭蓋	iPad 使用・グループ討論課題
3	4/22	骨学実習：上肢の骨とその連結	iPad 使用・グループ討論課題
4	5/7	骨学実習：下肢の骨とその連結	iPad 使用・グループ討論課題
5	5/13	骨の連結（関節）と靭帯	iPad 使用・グループ討論課題
6	5/20	中間テスト（骨学実習テスト）	
7	5/27	組織学実習（上皮・骨組織）顕微鏡標本のスケッチ	
8	6/3	組織学実習（神経組織）顕微鏡標本のスケッチ	
9	6/10	肉眼解剖実習（心臓）	iPad 使用作図・スケッチ課題
10	6/17	肉眼解剖実習（頸部～体幹～上肢）	iPad 使用作図・スケッチ課題
11	6/24	肉眼解剖実習（体幹～下肢）	iPad 使用作図・スケッチ課題
12	7/1	肉眼解剖実習（胸腹部内臓）	iPad 使用作図・スケッチ課題
13	7/8	期末テスト・解剖実習見学のためのガイダンス	
	～8月	解剖見学実習のための学習資料作成（自主学習）	
14・15	8/24, 25	人体解剖実習見学（広島大学医学部）	

図1 平成27年度解剖学実習シラバス

骨学実習2回目 -3D アトラスを用いた討論項目-

I. 胸郭の運動と呼吸筋との関係

使用画像：Visible Body (Muscle premium (筋肉)) →作用→ 胸腹部

→ ① Rib elevation (肋骨の挙上) → ② Rib depression (肋骨の下制)

(1) 呼吸に伴う胸郭の運動のうち、上位肋骨と下位肋骨の運動の違いを説明する。

(2) 図の中から平常時の吸気に関わる筋群を選び、起始停止とその働きを説明する。

(3) 図の中から努力呼吸時の吸気に関わる筋群(呼吸補助筋)を選び、起始停止とその働きを説明する。

(4) 図の中から呼気に関わる筋群を選び、起始停止とその働きを説明する。

II. 脳神経と頭蓋骨との関係

使用画像：Zygot3D アトラスにて頭蓋と脳神経の位置関係がわかるように表示する。

(操作1) Anatomy→ 部位→頭だけを選択→系→骨格系と神経系だけを選択

* 頭蓋の外表面(外頭蓋底を含む)から観察される脳神経の出口とその名称を確認しなさい。必要に応じ

て下顎骨を除去してもよい。

(操作2) 操作1に続き→スライスモード*選択(左隅のカッター印)→側面から頭蓋冠を切り取る

→スライスモード終了→画像を水平に→「複数選択」にして脳組織と硬膜すべてを削除

(スライスモード*：詳細は「ザイゴット3D マニュアル」を参照

* 内頭蓋底から観察される脳神経の出口とその名称を確認しなさい。

図2 骨学実習グループ討論用に作成した「課題シート」の例

3. 結果

平成27年度前期の解剖学実習において、図1で示すように既存の実習内容にiPadを用いたグループ討論課題や作図・スケッチ課題を組み込んで実施した(図3,4)。実習終了後に行ったアンケートでは(受講者数：64人、回収率：97%)、「骨学実習の課題とグループ討論は知識の整理・考察に役立ったか」に対し、肯定的意見：98%、「iPadを用いた作図課題とスケッチは知識の整理・考察に役立ったか」に対し、肯定的意見：98%、「3Dアトラスを用いた解剖学実習全体についてどう思うか」に対し、肯定的意見：100%という回答結果であった。アンケートの自由記載では、「教科書では動かしたり拡大したりすることはできないが3Dアトラスではそれぞれできるので、より理解が深まったと思います。また、教科書の図ではただ見るだけで終わってしまいがちだけど、自分たちでその図を作っていくので記憶に残りやすいと思いました」「iPad操作は難しかったが、表示されるものは非常にわかりやすかった。2人で1台だと話し合いながら出来ることもあり、学習意欲につながったと思う」「来年もこれからも3Dアトラスを使ってほしいです。わかりやすさに加えて、楽しさもありました。楽しい、と思える授業でした」など、iPadや3Dアプリの操作性の

便利さとこれまでの2D教材にはないメリット、授業組み立てに対する評価、理解度や意欲の向上に関するコメントなどが目立ち、来年度以降もこの形式を続行することへの希望も多数寄せられた。これらのことから、解剖学実習での新たな試みに対する学生の満足度は非常に高く、次年度以降も継続する価値がある試みであることがわかった。



図3 骨学実習での動画を用いた課題討論の様子

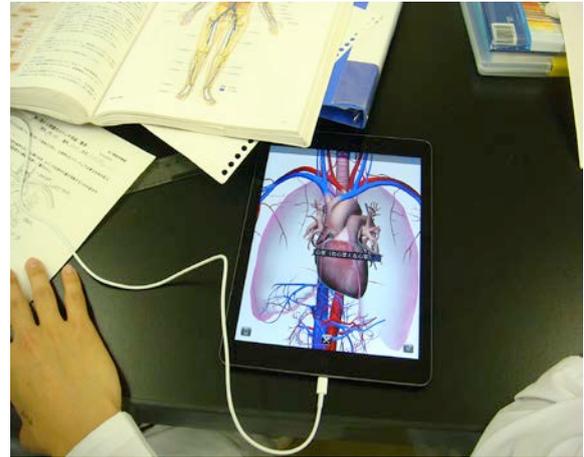


図4 3Dアトラスによる作図課題の様子

4. 今後の課題

従来はテキスト上での暗記偏重であったコ・メディカル系解剖学教育にIT機器を使用する参加型学修形態を取り入れることにより、学生の解剖学への興味・関心を高めることができることを明らかにした。さらに、3Dアトラスを用いたグループ討論や作図課題の実施は、修得した知識の学生間での共有が容易になり、限定的ではあるが、「バーチャル人体解剖」を体験することによって解剖学の理解度向上につながったと考えられる。今後は、課題シート作成にさらに工夫を加え、課題内容にバリエーションを持たせることが必要になる。一方で、今回用いた解剖アプリには誤った作画や用語の誤記が散見され、これらの情報については出版社・販売元にも連絡し、修正要求を出している。市販の解剖アプリを学生が使用する場合には教員側から必要な注意事項を与え、既存のテキストとの併用に混乱がないように注意しなければならない。また、より適切・効果的な3D解剖アプリを探す努力も必要であろう。今回の解剖学教育での取り組みをきっかけにして、基礎医学分野だけでなく、各学科の専門領域でもIT機器を使用した新たな教育法の開発、既存の講義・実習における教育改善が行われることを期待する。

本事業で開発した教育プログラムの内容については日本解剖学会中国・四国支部学術集会^{2,3)}、コ・メディカル形態と機能学術集会⁴⁾において口頭発表を行った。

5. 引用文献

- 1) 直良博之, 走査型電子顕微鏡とコンピュータ・ソフトウェアを用いた立体的解剖組織学教育の試み. 島根県立大学短期大学部松江キャンパス研究紀要, 51:43-49, 2013.
- 2) 津森登志子他 5 名, タブレット端末で操作する 3D 解剖アトラスを用いた理学・作業療法学科解剖学実習の試み. 日本解剖学会第 70 回中国・四国支部学術集会, 2015 年 10 月, 松山.
- 3) 津森登志子他 5 名, コ・メディカル解剖学教育における 3D 解剖アトラスの利用方法とその効能. 日本解剖学会第 71 回中国・四国支部学術集会, 2016 年 10 月, 岡山.
- 4) 津森登志子, 加藤洋司, 理学・作業療法学科学生における 3D 解剖アトラスを用いた解剖学実習の試み. コ・メディカル形態機能学会第 15 回学術集会, 2016 年, 9 月, 京都.