

令和 5 年 6 月 22 日現在

機関番号：22701

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2022

課題番号：18K10239

研究課題名（和文）3D画像と3Dプリント技術を融合した実践的な解剖学知識を高める学習システムの開発

研究課題名（英文）Development of a learning system for acquiring practical anatomical knowledge by integrating 3D images and 3D printing technology

研究代表者

佐藤 みほ（SATO, Miho）

横浜市立大学・医学部・准教授

研究者番号：30588398

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、看護学生の解剖学の知識に基づく実践的知識の定着を目指した学習支援システム開発、有用性と導入可能性の検証を目的とした。システムに搭載する学習支援内容やレベル検討のために、解剖学を担当する看護系大学教員を対象に当該科目における教授方法、教授上の困難や工夫に関する実態調査を実施した。その結果、「教育環境の制約」「教育内容を学習者のレディネスに合わせることの難しさ」「看護学における解剖学の意味づけの難しさ」などの困難を抱えており、「隣接する学問分野との統合を図る」「立体的な人体構造イメージ化の促し」「看護の視点からの理解を促す」などを意識した授業運営を行なっていることが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究にて実施した調査より明らかにされた解剖学教育における課題は、今後の解剖学教育改善の基礎資料として有益と考えられる。また課題のみならず、看護学生の解剖学に対する理解を進めるために既に実践されている様々な工夫が記述的に示されたことは、教育手法の知の共有ともなり得るため、大学、地域を超えて協調しながら解剖学教育の発展に寄与しうるものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：This study aimed to develop a learning support system for nursing students acquiring practical knowledge based on the basic knowledge of anatomy, and to verify the usefulness and feasibility of the system. In order to examine the contents and level of the learning support system, a web-based survey regarding the methods, difficulties, and innovations in teaching anatomy among nursing faculty members in charge of anatomy at nursing colleges was conducted. As a result, difficulties in teaching anatomy included "limitation of the physical teaching environment," "the difficulty of adjusting educational content to learner readiness," and "the difficulty of terminology and concepts specific to anatomy and physiology." Innovation used in teaching anatomy: "integrating anatomy with related disciplines," "encouraging students to visualize the human anatomy in three dimensions," and "linking anatomy to clinical nursing practice."

研究分野：基礎看護学

キーワード：看護学教育 デジタルファブリケーション 解剖学教育 3Dプリンタ

1. 研究開始当初の背景

看護学生が解剖学知識を臨床場面で活用できておらず、解剖学教育での学びと臨床が求める実践力との乖離が指摘されている¹⁾。その背景には、人体構造を立体的に把握する学習機会や、解剖学の基礎的な知識と看護実践との統合を経験する機会の不足がある²⁾。近年の医療の高度化、多様な疾病構造に対応できる、科学的根拠に基づく高度な看護実践能力を備えた人材育成のために、解剖学の基礎知識を臨床推論や臨床判断に活用する能力を高める効果的な看護基礎教育手法の整備が喫緊の課題である。

近年看護基礎教育では、解剖学知識を実践に活用する力を養うためにデジタル3次元(以下デジタル3D)画像、模型、シミュレータを用いた教育を試みており、学生らは解剖学に対する理解度や学習意欲の向上を示している³⁾⁻⁵⁾。だがこうした教育の殆どが、いずれかの教材の単独での使用によるものであり、十分な教育効果が得られているとは言い難い。より高い効果を狙うためには、教材各々の特性を融合し、その相乗効果を利用した教育手法が有益とされているが、現状では試みられていない。さらに種々の教材を組み合わせ、誰もが利用可能な学習環境の整備には、膨大なコストを要する。以上より、机上の解剖学知識を活用して患者の身体状態や、提供すべき看護ケア・技術に関する臨床推論・臨床判断を、学生誰もが各々のレベルに応じて体験的に学ぶためには、(1)模擬的に再現した臨床事例と、複数種類の解剖立体教材との効果的な融合、(2)学生のニーズやレディネスに臨機応変かつ柔軟に対応、(3)低コストでの導入、を実現できる学習環境を創出する工夫が必要である。

2. 研究の目的

本研究では看護学生を対象に、机上の解剖学知識に基づき臨床場面で活用できる実践的な知識の形成と定着を促す教育環境の構築と、高い看護実践能力を備えた人材育成支援に資することを目的として、解剖学知識を看護臨床場面で活用する力を培うための学習支援システム(図1)の開発を下記の通り行うこととした。

(1)文部科学省委託研究開発事業にて開発され、ライセンス遵守

の下で無償利用可能な人体解剖図データベース Body Parts

3D⁶⁾(以下Body Parts 3D)によるデジタル3D解剖画像と3Dプリント技術、臨床事例教材を融合し、学生の個別性に柔軟に対応可能な学習支援システムを作成する。

(2)(1)にて作成したシステムの適切性、利便性、有用性、導入可能性を検証する。

3. 研究の方法

(1)解剖学に関する学習支援システム構築の試み

解剖学の知識の臨床実践での応用についてシミュレーション学習を実現させるべく、Body Parts 3Dにより提供されているデジタル3D解剖画像、3Dプリント技術、臨床事例を併用した学習支援システムの設計・作成、また有用性や導入可能性の検証を行うことを研究開始当初は予定していた。

システム設計・作成に向けて、デジタル3D解剖画像と3Dプリント技術との併用に関しては研究者らにより研究室内で検討を進め、予備的なシステム作成の準備を行っていた。だが、新型コロナウイルス感染症のアウトブレイクにより計画の大幅な変更が生じ、予備的なシステムの完成には至らなかった。

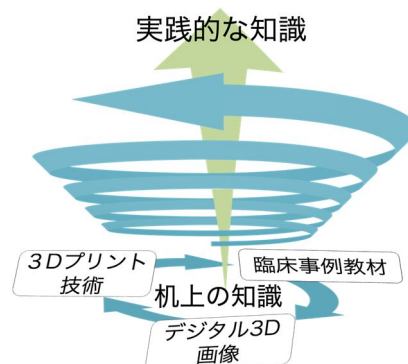


図1. 学習支援システム概念図

(2)解剖学の教授に関する実態調査

東京医療保健大学ヒトに関する研究倫理委員会に承認を得た後、2021年2月から3月に無記名自記式ウェブ調査を実施した。日本看護系大学協議会に加盟している看護系大学287校（2020年9月時点）のうち、利益相反に鑑み280校に調査協力を依頼、同意が得られた42校のうち、37校より本調査への回答を得た。

調査では、科目の授業形態と講義時間数、教授者が有する専門職資格、多職種との連携の有無、看護専門科目との関連性への考慮の有無、教授する上での困難の有無、教授時の立体教材使用の有無、教授時の立体教材使用希望の有無、解剖実習の有無、教授における工夫について自由記述にて尋ねた。欠損のないデータを用いて、量的データについては記述統計を算出し、質的データについてはテーマ分析を実施した。

(3)解剖学の学習に関する実態把握

当初の計画では学習者のニーズに合わせた学習支援システム設計のために、看護学生の解剖学の学習状況に関する実態の把握を目的とした、解剖学と看護学との関連付けに対する認識と理解、解剖学の学習に対するニーズ、解剖学の学習上の困難等について、グループインタビューによるデータ収集を行う予定であった。しかしながら、新型コロナウイルス感染症のアウトブレイクにより授業や実習の形態に大幅な変更が生じ、当初仮説的に想定していた研究枠組みの抜本的な再検討が必要となったため、グループインタビューの実施は叶わなかった。

4. 研究成果

約3割の大学にて多職種が共同で解剖学科目の教育に携わっていた。また、59.5%の大学では、講義と演習・実習を組み合わせ実施していた。64.8%が解剖学科目にて立体教材を使用しており、その中でも模型と映像の活用が多かった（それぞれ75%ずつ）。立体教材を使用している大学のうち、効果的な使用までには至っていないとの回答が約2割見られた。

分析の結果、解剖学科目教授における困難は、「教育環境の制約」「看護学における解剖学の意味づけの難しさ」「教育内容を学習者のレディネスに合わせることの難しさ」「解剖生理学特有の用語や概念の難しさ」であった。こうした困難を抱えつつも解剖学科目担当の教員は、「隣接する学問分野との統合を図る」「立体的な人体構造イメージ化の促し」「看護の視点からの理解を促す」という工夫により、解剖学の意義への理解の進化を手伝っていた。

学生の解剖学学習に対するモチベーションを高めるために、解剖学を担当する教員は関連する学問領域・学科の教員や多職種との連携を図り、看護援助や臨床事例を効果的に活用し、解剖学を深く理解することが患者の個別性やニーズに応じた看護実践に肝要であることを伝える必要があると考えられる。また学生の学習ニーズに応じて、学生が能動的に解剖学の学習に取り組めるような教育や学習支援の設計も重要となることが推測される。

【参考文献】

- 1) 厚生労働省. 看護教育の内容と方法に関する検討会報告書, 2011.
- 2) 藤井徹也他. 臨床で働く看護師の解剖学知識に対する認識と受講した解剖学教育との関連, 日本看護技術学会誌, 3(2), 22-29, 2004.
- 3) 曾我浩美他. 形態機能学の学習への3D立体表示教材導入の取り組み, 滋賀医科大学看護学ジャーナル, 12(1), 65-68, 2014.
- 4) 堅田智香子他. 看護基礎教育における教育方法の検討, 石川看護雑誌, 9, 43-51, 2012.
- 5) Azer, SA, et al. 3D Anatomy models and impact on learning, Health Professions Education, 2, 80-98, 2016.
- 6) Mitsuhashi, N., et al.: BodyParts3D: 3D structure database for anatomical concepts, Nucleic Acids Research, D782-5, 2009.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Sato Miho, Sato Naoko, Fujimura Akiko	4. 巻 25
2. 論文標題 Relationship between personality traits and health behavior among working women in Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Preventive Medicine Reports	6. 最初と最後の頁 101691 ~ 101691
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.pmedr.2021.101691	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Miho Sato, Akiko Fujimura, Naoko Sato	4. 巻 6
2. 論文標題 Competency of Academic Nurse Educators	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 SAGE Open Nursing	6. 最初と最後の頁 1-11
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1177/2377960820969389	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件/うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Miho Sato, Akiko Fujimura, Shoko Miyagawa
2. 発表標題 Difficulties and innovations in teaching anatomy in nursing
3. 学会等名 An International Association for Medical Education, Virtual（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Miho Sato, Akiko Fujimura, Naoko Sato
2. 発表標題 Construct of Nursing Faculty Competency
3. 学会等名 An International Association for Medical Education, Virtual（国際学会）
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	宮川 祥子 (Miyagawa Shoko) (00338203)	慶應義塾大学・看護医療学部(藤沢)・准教授 (32612)	
研究 分担者	藤村 朗子 (Fujimura Akiko) (80438853)	東京医療保健大学・看護学部・准教授 (32809)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計1件

国際研究集会 International Association for Medical Education	開催年 2018年～2018年
---	--------------------

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------