

氏名	武藤 晃一
学位の種類	博士(医療科学)
学位記番号	甲第28号
学位授与の日付	2022年3月13日
学位論文題名	Simulated Medical Information System: Education for Aspiring Healthcare Information Technologists 「医療情報技師養成教育に資する模擬医療情報システムの開発」
指導教員	教授 金田 嘉清
論文審査委員	主査 教授 山田 晃司
	副査 教授 寺西 利生
	准教授 武田 湖太郎

論文内容の要旨

目的：日本医療情報学会認定の医療情報技師を目指す医療情報専門職を養成する学士教育において、情報技術のみでなく医療情報システムに関する知識とスキルの実践的な教育が求められている。医療情報システムの仕組みの理解、特にシステムを構成するサブシステム間の情報連携方法と、そこで用いられる医療情報標準規格の理解は重要である。筆者らは、これらの教育に市販の電子カルテシステムを利用した教授法の開発を試みてきた。しかし、市販システムゆえの多機能かつ構造の複雑さから、学生教育への利用は困難であった。そこで本研究は、医療情報システムの構造を学習可能な模擬医療情報システム(Simulated Medical Information System : SMIS)を開発し、さらにSMISを教材とした授業実践が、医療情報技師に関連する知識項目に対する学生の理解度向上に資するか否かを明らかにすることを目的とした。

対象：SMISを利用した授業実験の対象は、藤田医科大学医療科学部医療経営情報学科3年生40名とした。授業実験は、本学医学研究倫理審査委員会にて承認を得たプロトコルにて実施した(No.HM19-277)。

方法・SMISの開発：SMISは、放射線画像検査に関わるシステム間連携を体験できるものとした。①放射線画像検査オーダーの作成、②放射線画像検査オーダーの放射線部門情報システム(RIS)への伝達、③患者検査情報のRISから画像検査装置への伝達、④画像検査装置での撮影、⑤撮影画像のPACSへの保存、⑥画像ビューア装置によるPACSへの画像検索と取得(表示)のプロセスを模擬的に体験でき、学生はシステムの導入、設定、運用を通じてシステム間連携を学習可能と想定した。

結果・SMISの開発：SMISは、Open Source Software(OSS)を活用し実装した。システム間連携には医療情報標準規格を採用し、②はJAHIS放射線データ交換規約(HL7 V2.5)、③⑤⑥はDICOMに準拠した。PACS及び画像ビューアは既存のOSSを利用し、②③に対

応する「OFシミュレータ」及び③④⑤に対応する「MODシミュレータ」は新たに実装した。実装にはサーバサイドJavaScript環境とJava言語のライブラリを活用し、学生がソースコードレベルでシステムの機能を確認できるようにした。①のオーダー情報は、ExcelシートよりHL7 V2.5準拠のテキストデータを出力する方法とした。また、OFシミュレータはオーダー情報の管理にSS-MIX2標準化ストレージを利用し、データベースを用いない方式とした。なお、SMISの開発にはJSPS科研費-JP24501156の支援を受けた。

方法・教育実験：対象者に対しSMISを用いた授業を、1日目(90分×2コマ)；SMISの概要説明とハンズオンマニュアルによるSMISのインストール・設定実習、2日目(90分×2コマ)；SMISの運用実習とシステム間で情報伝達が行われていることの確認、にて実施した。結果・教育実験：授業実験1日目の開始前と2日目の終了後に、医療情報技師の知識項目である一般行動目標(SBO)全396項目及び上級医療情報技師のSBO全171項目に対する対象者自身の理解度を5段階のリッカート尺度で回答させた。各対象者が回答した各項目の理解度の自己採点結果の合計値を授業実験前後で求め比較した。検定にはWilcoxonの符号順位検定を用いた。医療情報技師SBOでは、授業実験前(中央値[10-90パーセントイル]：1175[935-1271])と授業実験後(1200[1016-1472])で理解度に有意な差がみられた($p < 0.01$, $n=37$)。上級医療情報技師SBOにおいても授業実験前(416[302-513])と授業実験後(470[351-527])で有意な差がみられた($p < 0.05$, $n=34$)。

考察：SMISを利用した授業に取り組むことで、学生の医療情報技師及び上級医療情報技師のSBOについて理解度が向上することを確認した。SMISは医療現場で必要とされる医療情報システムをシミュレートしており、その導入から設定、運用まで体験することで、講義科目で学んだ知識の応用や確認が促され、知識項目の理解度が向上したと考えられる。医療情報技師等に求められる重要な知識・技能に「情報システムを正しく運用・管理するスキル」があり、SMISはこれのための知識を統合し、理解度や定着を促進できる有用な教材であると考えられる。

結論：SMISは医療情報技師及び上級医療情報技師に求められる知識項目に対する理解度を向上させる可能性があり、医療情報専門職教育の有効なツールとなり得た。

論文審査結果の要旨

審査委員から、学力向上がみられた学生の中央値の差は重要な差であるのかとの質問がなされた。下位項目で本システムのターゲットにしている、客観的指標の乏しい中、考察はしっかりするべきであることについては理解していると伺えた。また、25ポイントアップと判断するならばその意味は何か根拠が不明な点はあるが、同類の医用情報システム系の開発が他にない事、学生の学力向上が顕著であったことなど本研究成果は既に学術誌に採択されており、学識も含め十分に博士の学位に値すると評価した。