様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　７ 年　 ６ 月 １６ 日現在

機関番号：１３８０２
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2017～2024
課題番号：１７Ｋ０１１２１

研究課題名（和文）携帯型e-ポートフォリオを活用した臨床実習カリキュラムの開発

研究課題名（英文）Development of a Clinical Practice Curriculum Using a Portable e-Portfolio

研究代表者
五十嵐　寛（Igarashi, Hiroshi）

浜松医科大学・医学部・特任教授

研究者番号：４０３１３９６０

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究でスマートデバイスを用いた開発したe-ポートフォリオを開発した。スマートデバイスに表示された技能に関する経験目標一覧に対して、学生が経験した項目をクリックした上で指導医に認証を求める形式である。ベッドサイドでの実習中に学生指導医ともに入力することが出来るので、技能に関する形成的評価には明らかな利点が認められるようになった。令和4年度には、本学で採用しているLMSの"manaba"のポートフォリオ機能を連動させたe-ポートフォリオのシステムを開発に着手した。現在本学の臨床実習学生全員がこのe-ポートフォリオを使用している。

研究成果の学術的意義や社会的意義
紙媒体のポートフォリオに比べe-ポートフォリオは携帯性が高くベッドサイドでの使用に適している。また、長期間に渡る学修記録を管理することが可能となり、学生へのフィードバック（形成的評価）記録を確認することで学修の進捗状況を教員が把握しやすい。
令和3年の医師法改定によって臨床実習前OSCEとCBTが公的化され、これら二つの試験に合格することで学生の医行為が法的にも認められるようになった。e-ポートフォリオを用いた学修記録と形成的評価で参加型臨床実習を充実させることに寄与することができるという社会的意義が高いと考えている。

研究成果の概要（英文）：The e-portfolio developed in this study was developed using a smart device. The smart device displays a list of experience goals related to skills, and the student clicks on the item he or she has experienced and asks the supervising physician to certify it. Since both the student and the supervising physician can enter the data during bedside practice, there is a clear advantage in formative assessment of skills. In FY2022, we began development of an e-portfolio system linked to the portfolio function of “manaba,” the LMS used by the university. Currently, all of our clinical internship students are using this e-portfolio system.

Translated with DeepL.com (free version)

研究分野：麻酔科学、医学教育学

キーワード：e-ポートフォリ　スマートデバイス　アクティブラーニング　フィードバック　形成的評価

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１（共通）

１．研究開始当初の背景

研究開始当初は、日本医学教育評価機構（Japan Accreditation Council for Medical Education：JACME）による医学教育分野別認証（以下 JACME 認証）が 2017 年に開始された直後であった JACME 認証の特徴の一つ、卒業時の成果（アウトカム）をコンピテンシーとして設定した成果基盤型教育：Outcome Based Education（以下 OBE）カリキュラムは、それまでは殆どの国内医学部で採用されていなかった。

医学部の場合、卒業時アウトカムとして設定されるコンピテンシーは、主に臨床能力に関する事項であるため、OBE としてデザインする為にはある程度長期間の診療参加型臨床実習：Clinical Clerkship（以下 CC）が必要となる。ここで考えられる問題として、OBE デザインのカリキュラムでは、適切な学生評価が必要なため、結果的に臨床業務に忙殺される指導医の負担が増えてしまう事である。避けるべきは、カリキュラム自体が変更されても形ばかり OBE となってしまう事と、例え実施されたとしても医師たちが教育業務の負担が大きい大学病院での勤務を嫌うようになることである。今回の医学教育改革は「より良い医師を育てる」事を目的としているが、教育改革の為に現在の地域医療に悪影響が出てしまう事は避けなくてはならない。

その為には、臨床医でもある指導医たちの教育の為の無駄な労力を使わせない合理的な授業デザインが重要となると考え、本研究を計画するに至った。

２．研究の目的

指導医の負担増の原因を、以下の二つに分る必要があると考える。

１）　OBE カリキュラムへの変更

２）　指導医の負担が増える

１）　への対策としては、学習者と評価者両方にアウトカムとそれに対する評価方法を明示して、CC 期間中通して使用できる携帯型学習ガイド兼評価ツール（e-ポートフォリオ）を開発する事にした。これを使用する事で、学生にとっては常にアウトカム（学習目標）を意識しながら実習に参加する事が可能となり、未だ OBE に沿った指導法や評価法に詳しくない指導医たちには指導や評価のサポートツールとして機能する事を意識して開発し、CC で試用を開始していた。

２）　への対策としては、CC では e-ラーニングとシミュレーションを活用したアクティブラーニングを中心に据える事で、現場の医師たちの負担を軽減する事と同時に臨床参加の質を高める事が可能になると考えている。アクティブラーニングは JACME 認証でも推奨されている。

また、CC で学生が実際に医療行為に参加するためには、患者の安全を担保することが必要条件となるため、最低限の知識と技術が必要となる。今までの CC では、臨床の現場で指導医が学生に常時帯同した状態で一から教える On the Job Training が主体で、指導医の負担が大きかった。しかし、基礎的な臨床業務の多く、特に手技や手順はシミュレーション環境で学ぶ事が可能である。

JACME 認証では、積極的な自己主導型学習（アクティブラーニング）を推奨している。今回のカリキュラム改革で延長される CC の期間とその間の臨床参加の質を高める事と、現場の医師たちの負担を軽減する事を同時に可能とするのは、e-ラーニング＋シミュレーションを活用したアクティブラーニングであると考え、本研究の発想に至った。

３．研究の方法

学生が効率的にアウトカムに向かって学ぶためには、学習ガイドが必要で、指導医にはアウトカムに沿った評価ツールが必要であると考えた。そこで、学習ガイド機能と評価機能を兼ね備えた e-ポートフォリオソフトを開発した。学生に常時携帯させるためにスマートデヴァイス用アプリとして開発した。

応募者は日本医学シミュレーション学会、日本シミュレーション医療教育学会両方の理事を務め、授業でのシミュレーションの活用や様々なシミュレーションセミナーの開発にかかわってきた。現在は学内のカリキュラム改革に関係する職務についており、現在、麻酔科蘇生科 CC をモデルケースとし、独自開発した e-ポートフォリオ、e-ラーニング、シミュレーションを活用したアクティブラーニングを取り入れた CC を開発中であった [1]。

３）　本研究で明らかにしたい点

我々が開発した e-ポートフォリオを活用する事で、限られた教育資源（主に教員＝指導医）の中でカリキュラム開発を行い、e-ポートフォリオと、e-ラーニング＋シミュレーションを活用したアクティブラーニングを用いたカリキュラムを開発し、学内に普及させる。最終目的は、

様々なタイプの CC に応用可能なモデルカリキュラムの基本構成（フォーマット）を確立することにある。

４）　当該分野における本研究の学術的な特色・独創的な点及び予想される結果と意義

CC カリキュラムは、設定されたアウトカムに応じて Instructional Design[2)]の手法で開発を行い、アクティブラーニングの内容とする。さらには ARCS 動機づけモデル[3)]（注意・関連性・自身・満足感）で検証し、学生が義務感からのみではなく、楽しく自主的に自己学習に取り込めるような学習デザインを作成し、その効果を実証していきたい。

最初に応募者の出身科である麻酔科蘇生科の CC をデザインし、試行・検証・改善を重ねる。続いて、麻酔科蘇生科 CC を各科 CC のモデルケースとして全学に紹介し、応募者が各科 CC のデザインに参画していき、CC の質の向上と指導医の負担減を両立させた、更に全科に普及させる事ができる CC カリキュラムモデルのフォーマットを開発する。

人手のかかると考えられる OBE デザインと指導医の負担減と言う、一見相反する事を、本研究で実現させ、更には質の向上を図るべく様々な取り組みを行い、検証していきたいと考えている。最終的には様々なタイプの CC に応用可能なモデルカリキュラムの基本構成（フォーマット）の確立を目指すこととした。

４．研究成果

平成 29 年度に購入したスマートデバイス（iPod）10 台に、e-ポートフォリオアプリをインストールし、麻酔科蘇生科臨床実習の医学生全員に 1 台ずつ携帯させ、出席管理、クルズス参加状況、担当症例の入力、経験した経験目標項目の入力を漏れなく行っている。常時携帯している e-ポートフォリオに経験目標が明記しており、学修履歴が蓄積されている事などから、学生のアクティブラーニングを促すことが確認できた。

平成 30 年度からは全診療科の臨床実習で、紙媒体のポートフォリオ（臨床実習ポートフォリオ）の試用を開始したため、紙媒体のポートフォリオを使用して学生へのフィードバック（形成的評価）記録を開始した。e-ポートフォリオではフィードバックは主に口頭のみで記録の部分に難があったため、併用することで双方の欠点を補うことができるようになった。

しかし令和 2 年に iOS のバージョンアップにより e-ポートフォリオアプリが作動しなくなり、開発した e-ポートフォリオソフトウエアを対応できるように更新を試みたものの上手く稼働することができす、この時点で iOS を用いたアプリ開発を断念した。

その代わり本学で採用している LMS の″manaba″のポートフォリオ機能を連動させ、オンラインでデータ入力できる e-ポートフォリオのシステム開発に着手した。

iOS のバージョンアップにより開発中の e-ポートフォリオアプリが作動しなくなり、開発した e-ポートフォリオソフトウエアを対応できるように更新を試みたものの上手く稼働することができす、iOS を用いたアプリ開発を断念した。

しかし今までの経験を活かし、本学で採用している LMS の″manaba″のポートフォリオ機能を連動させ、オンラインでデータ入力できる e-ポートフォリオのシステム開発を開発し、令和 5 年度に稼働した。現在では臨床実習中の学生全員がタブレット PC で新 e-ポートフォリオを使用している。

＜引用文献＞

① 五十嵐寛、仲俊行、加藤孝澄：学習成果基盤型教育を念頭に置いたクリニカルクラークシップ～浜松医大麻酔科蘇生科での試み．第一報（シミュレーションによる自己主導型学習）．日本シミュレーション医療教育学会雑誌 Ｖｏｌ.3： 30、2015（査読有）

② R.M ガニエ、W.W.ウェイジャー et.al「インストラクショナルデザインの原理」 第 2 章 教授システムの設計．北大路書房　2007.

③ R.A.リーサー、J.V.デンプシーet.al「インストラクショナルデザインとテクノロジ」第 9 章 学習意欲・意志とパフォーマンス．北大路書房　2013.

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計5件（うち査読付論文　3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 五十嵐寛、石川和信、二階哲朗、万代康弘、阿部幸恵、金子一郎	４．巻 10巻
２．論文標題 日本におけるシミュレーション医療教育関連学会の連携	５．発行年 2022年
３．雑誌名 日本シミュレーション医療教育学会雑誌	６．最初と最後の頁 108-113
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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 五十嵐寛、石川和信、駒澤伸泰、万代康弘、金子一郎、藤野ユリ子、阿部幸恵	４．巻 Vol.9
２．論文標題 日本のシミュレーション教育向上のための認証プログラムの開発	５．発行年 2021年
３．雑誌名 日本シミュレーション医療教育学会雑誌	６．最初と最後の頁 93-98
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 五十嵐寛	４．巻 40
２．論文標題 セミナーをデザインする，という事の意味	５．発行年 2020年
３．雑誌名 日本臨床麻酔学会誌	６．最初と最後の頁 75-79
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
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 大場健司、五十嵐寛	４．巻 55
２．論文標題 学生レポート評価における生成系AIの可能性	５．発行年 2025年
３．雑誌名 医学教育	６．最初と最後の頁 248－248
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 Miki Omoto , Yoshitaka Aoki , Mikio Nakajima , Tadayoshi Kurita , Richard H Kaszynski , Hiromi Kato , Soichiro Mimuro , Hiroshi Igarashi , Yoshiki Nakajima	4．巻 2025-2
2．論文標題 Epidemiological Investigation of Unplanned Intensive Care Unit Admissions From the Operating Room After Elective Surgery: A Nationwide Observational Study in Japan.	5．発行年 2025年
3．雑誌名 Anesthesia and Analgesia	6．最初と最後の頁 100-105
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1213/ane.0000000000007409	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	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　0件）

1．発表者名 五十嵐寛
2．発表標題 日本におけるシミュレーション医療教育関連学会の連携
3．学会等名 第9回日本シミュレーション医療教育学会 学術大会
4．発表年 2021年

1．発表者名 五十嵐寛
2．発表標題 麻酔科蘇生科臨床実習におけるe-Portfolio 活用の現状と問題点
3．学会等名 第16回日本医学シミュレーション学会学術集会
4．発表年 2021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	中島　芳樹 (Nakajima Yoshiki) (00252198)	浜松医科大学・医学部・教授 (13802)	

６．研究組織（つづき）

	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	加藤　孝澄 (Kato Takasumi) (80204478)	浜松医科大学・医学部・准教授 (13802)	
研究分担者	外村　和也 (Hokamura Kazuya) (90436965)	浜松医科大学・医学部・特任助教 (13802)	

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0件

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