

令和元年6月25日現在

機関番号：32622

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K15311

研究課題名(和文) 言語統計と質的分析を用いた医学教育の主観的評価に関する研究

研究課題名(英文) Subjective evaluation combining language statistics and qualitative analysis in medical education

研究代表者

馬谷原 光織 (Mitsuori, Mayahara)

昭和大学・歯学部・講師

研究者番号：30384184

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：医学教育の実技実習の事後レポート等で主観的評価の報告は少ない。本研究では、第一段階として教師が学生文書の意図を主観評価した際の評価結果と学生の記事をテキストマイニング分析し、機械学習によりプログラムが教師として振る舞うことができることを確認した。さらに、学習良・否の判定だけでなく教師の思い=採点基準という現象を具現化でき主観的評価の新たな考え方を提案した。2段階目は学生文章だけでなく実習中の体の動きも評価に加えることができるか検討した。記録装置の開発と検討の結果、学生実習(技能教育)の様々な記録に行動記録の組み合わせが有効なことが示唆され、新たな医学教育技能教育熟達度計測方法が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

医学教育の技能教育におけるレポートやポートフォリオ評価における主観的評価の科学的な分析は少ない。本研究課題では、初めに教師の主観的評価の要因や仕組みを明らかにするために、学生が作成した文章テキストマイニングより言語空間の多次元解析と文脈の質的分析手法を組み合わせ解析をおこない、医療者・患者間関係改善のための主観的評価の位置づけを提案した。学生実習(技能教育)における質的データ(動画記録、行動観察)に加え、モーションセンサを応用した記録装置の開発と検討の結果、学生実習(技能教育)の様々な記録に行動記録の組み合わせが有効なことを報告し、新たな医学・技能教育の熟達度・計測方法が示唆された。

研究成果の概要(英文)：There are few reports of subjective evaluation in post-procedure reports of practical training in medical education. In this study, as a first step, the teacher reproduced the subjective evaluation of the student's document sentence by machine learning, and confirmed that the program for scoring acts as a teacher. Furthermore, we proposed a new way of thinking about not only the judgment of learning good or bad, but also the influence of "the point of the lesson" which the teacher thinks on the subjective evaluation. The second stage examined whether it would be beneficial to add not only student sentences but also body movements during training to the evaluation. As a result of development and examination of the recording device, it was suggested that it is useful to combine body movement and language statistics with proficiency measurement of various training (skills education).

研究分野：医学教育

キーワード：医学教育 データマイニング 質的研究 テキストマイニング モーションセンサー

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

医学教育で学生の能動的学習プログラムで多用されやレポート評価やポートフォリオ評価は、教師が客観的に客観的評価に主眼が置かれており、学生の多様性を含めた、主観的評価の重要性やその意味について科学的な評価は少ない。

2. 研究の目的

本研究の目的は教師の主観的評価がどのような要因や仕組みでなされるか明らかにすることである。手法は、(1) 学生が作成した文章のテキストマイニングより言語空間の多次元解析をおこない、さらにその結果を質的分析手法に応用し 解明する。次に、研究結果が他の学生レポートや長文問題の採点など広範に利用できることを証明し「分析手法」の標準化をおこなう。(2) 主観的評価かが重要とされてきた医療者・患者間関係改善のための教育について研究を進める。医療面接など教育現場より、質的データ(動画記録、行動観察)を取得し、本研究で標準化された分析手法にて新たな主観的評価の「要素」や「視点」を把握し、これを教育するための教材開発に挑戦する。

本研究の最終目標はこの新しい分析手法を取り入れることにより、患者中心の医療実践・教育の飛躍的進歩を期待するものである。

3. 研究の方法

研究課題 A: 本手法がレポートや長文記述問題の評価、臨床実習の学習日誌等に活用できることを確認する。さらに、医学教育現場の教師がおこなう主観的評価の解明に役立つか検討する。

研究課題 B: 多彩な教育分野で作成される、様々な文章を、それぞれの教育評価に活用できることを確認し、本研究手法が広く利用できるよう標準化する。

研究課題 C: 標準化された本研究手法を用いて、主観的評価を科学的に分析し、医療者・患者間関係改善のための教育に活用できる教材開発をおこなう。

4. 研究成果

研究課題 A: 歯歯保健医療学部で構成される学間連携PBLに参加した学生ポートフォリオ約600名(約1800件)を分析できる機械学習・テキストマイニングシステム構築をおこなった。従来実習の成果測るために、学生レポートの客観的評価基準、たとえば、氏名を記述+1、規定文字数+1、考察を記述+1、といった採点法が用いられる。しかし実際の学習状況が反映されているかどうかや公平性などに批判を受けることも報告されている。

本研究の実験モデルとして学生ポートフォリオを学生らの語りとして捉え、教員 J および F が約 1/2 の 300 名分に対して A 高得点～D 最低点とし”主観的評価”による採点をおこなった。当初、研究結果は、学生間でどのようなキーポイント(文章、単語、語調)が成績 A～D の向上に結びつか判明するものと仮定していた。しかし、分析の結果、教師 J と F が授業(実習)にどのような学習成果を求めるかどうか。といった、「教師が求める学習者像」に近いものが高得点を取り、理想とは遠いものが D 評価となるという結果であった。

さらにテキストマイニング機能により、どのようなキーポイント(文章、単語、語調)が高得点に結びつかを文章として具体化した。その結果、教師 J は「学部間連携教育特色を生かし、他専門分野を尊重できること」というキーポイントで評価をおこなっており、一方、教師 F は「学部間連携教育特色を生かし、自分の専門分野を他の分野に説明できる(専門性を役立てたか)」ことを重視していた。

本課題 A では、レポートを学生らの語り(ナラティブ)として捉え、教師が学生文書の意図を”主観にて” A～D 評価するという従来とは異なる、思い切った評価方法をとった。その結果、従来行われてきた学生(学習)の良・否の判定だけではなく、教師が授業をどのように位置づけるか、教師の思い=採点基準といった現象を具現化した。このような事柄は、当然、評価者・誰もが思い当たることであるものの、実際の教育現場では、評価の客観性や再現性(公平性)にとらわれ、そして、学生間の良・否にとらわれることで注目されなくなっていた点である。

研究課題 B: 本研究成果が広く利用できるよう、標準化することを目的とし、機械学習・テキストマイニング機能がより広い学習レポートに対応できるように機能拡張をおこなった。しかし、先の研究課題 A: にて文章(記述内容)の評価は教師の思い=点数という結果を導き出していることから、文章の分析だけではなく、実習前と後の学生の成長を、学生の文章以外の指標を使って把握できる研究デザインに変更した。

研究計画変更にともない、歯学部 2 年次の歯科理工実習にて実習 3 セクションのうち 1 セクションで実習前(動画や小テストで学ぶ)学習という反転学習を取り入れる授業を元に、研究資料として反転学習の成果と学生記述するレポート文章をあわせ、従来学生(反転学習なし)のレポートを用い、比較するという取り組みをおこなった。

歯科理工実習の目的は、将来歯科医療の現場で診療機器や材料の正しい選択と取り扱いができ、代表的な歯科材料並びに歯科用機器の扱いできる知識と技術について 実習を通して修得である。90 分×43 コマという長期間のカリキュラムであり多くの教員と歯科技工専門設備が必要である。実習現場の問題点として、次の 3 点があ

反転授業 (Flipped Classroom) の構成

	内容	備考
事前学習 (e-learning)	実習説明ビデオ閲覧 事前学習問題受験	※100%正答率を実習参加の条件
実習	実習内容の説明 個人で行う実習 グループで行う実習 レポート作成および 口頭試問	※各自の実習机は個人で清掃する。 ※ごみ捨ておよびグループで使用した 部屋の清掃は適宜指示する。
事後学習 (e-learning)	事後学習問題受験	※100%正答率を実習終了の条件

※上記の事前学習、実習、事後学習を終了することで次回の実習に参加できる。

がっていた。a. 実習前の講義時間約 40 分が本来の実習時間を圧迫していた。b. 知識不足の学生が実習目標を達成できていなかった。c. 鑄造炉や切削器具による事故防止の強化が必要であった

取り組みの結果、実習中の事故が過去平均 3 件から 1 件に減少し、実習時間延長の減少、実習後の実技試験の成績の向上がみられた。学生のレポートや質問紙の分析から、1. 実習時間を有意義に使用できること。2. 個々の学生が実習時間で本来の作業に集中する環境ができる。3. 理解度が増しその結果の考察に時間を割くことができた。という分析結果が得られた 1)。質問紙の自由記述欄では、「外出時で少し時間があるときに見るちょうど良いヒビデオの長さ」「操作の手順や注意点など、丁寧な説明で分かりやすい」という肯定的な意見が多くみられた。一方、さらに調整が必要な点や期待する点について、「字幕がもっとあると、電車内で行いやすく意味取り違いなどもなくなる」「事前学習をもう少し早めに余裕をもって開始したい」という記述もあった。

研究課題 C: 標準化された本研究手法を用いて、主観的評価を科学的に分析し、医療者・患者間関係改善のための教育に活用できる教材開発をおこなう。

学生の文章以外の指標を使って実習前後の学生の成長を把握するという研究デザインをさらに強化するため、学生や教員の実習(技能教育)時の詳細な動作記録を組み合わせるといった試みをおこなった。学習者行動を定量化するため安価なマイクロコンピュータとセンサーを組み合わせ、必要な分解能と容易導入の両立を試行した。具体的には、体表に貼るセンサーで術者の動きを記録し、従来方法(ビデオ撮影記録)でえられる情報を比較した。試行は縫合シミュレーション・モデル教育現場で、教員と研修医で取り組む縫合動作でおこなった。

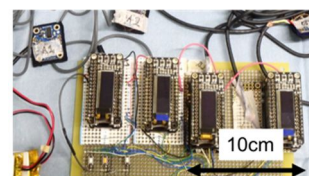


図1: 体表センサ群 術者動き記録

センサーは両・手背と両・肘外側の 4 点、100mm 秒単位で 9 軸(加速度、ジャイロ、コンパス)と姿勢制御指標を記録し、記録再生は独自開発の M-Plotter もちいた。ビデオ記録で読み取れる。教員と研修医の特徴以外にセンサー値を組み合わせると、ビデオ記録のみでは気がつきにくい「左肘の引きつけ」が教員と研修医で異なることが数値化された。指導にあたった教員からは、「教科書の知識以外にコツのようなものが、具体的に言葉で説明できる」研修医からは「指導者との違いが数値でわかり目標が明確になる」という感想がきかれた。

本記録装置群は今回試行した外科処置以外、様々な学生実習(技能教育)の分析に応用できることが期待できるため、本研究課題の実施期間全体を通じて、安定性強化のための電子回路基板改修をおこない、センサー値を人間がわかりやすく理解するための M-Plotter 表示システム改修を繰り返しおこなってきた。今後、医学教育分野の技能教育・熟達度の計測を標準化に大きく貢献できる可能性を生み出した。

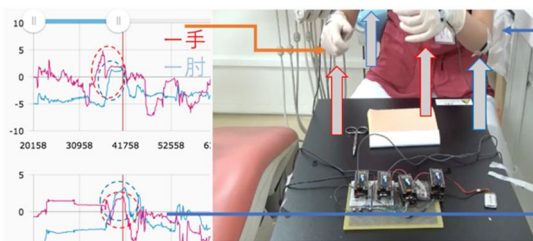


図 2 : M-Plotter2018計測画面と施術

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 5 件)

1) 医学教育におけるオープンソースツールを活用した学習者行動分析の試み

馬谷原光織, 鈴木久義, 伊佐津克彦, 高野 有里, 長谷川篤司, 中村雅典, 下司映一 : 第 348 回昭和大学学生会例会, 横浜, 2018 年 7 月

2) 歯科理工学実習における反転授業の取り組み

片岡 有, 馬谷原光織, 中村雅典, 宮崎 隆 : 第 348 回昭和大学学生会例会, 横浜, 2018 年 7 月

3) 理工学実習における反転授業の取り組み

片岡 有, 馬谷原光織, 宮崎 隆 : 37 回日本歯科医学教育学会総会および学術大会 福島 2018 年 7 月

4) 本学 2 年生における留学生の母国語以外での学びについて

浅里 仁, 馬谷原光織, 木本 茂成 : 第 36 回日本歯科医学教育学会総会および学術大会, 松本, 2019 年 7 月 日本歯科医学教育学会総会・学術大会プログラム・抄録集 36 回 P2-37(2017.07)

5) 本学 2 年生における留学生の母国語以外での学習についての質的研究について

浅里 仁, 馬谷原光織, 李 正姫, 藤田茉衣子, 大久保 孝一郎, 木本 茂成 : 神奈川歯学(0454-8302)52 巻抄録集 Page46(2017.11)

〔図書〕(計 1件)

デンタルダイヤモンド社 「歯科におけるくすりの使い方 2019-2022」

2章-1 口腔カンジダ症の検査と処方 中川洋一 馬谷原光織 片岡竜太 p120 2018年10月

〔産業財産権〕

出願状況(計 0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年:

国内外の別:

取得状況(計 0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等 なし

6. 研究組織

(1)研究分担者 なし

(2)研究協力者

研究協力者氏名:浅里 仁(40317566)

ローマ字氏名:Jin ASARI

研究協力者氏名:片岡 有(90527300)

ローマ字氏名:Yuu KATAOKA

研究協力者氏名:伊佐津克彦(20266167)

ローマ字氏名:Katsuhiko ISATSU

研究協力者氏名:高野 有里

ローマ字氏名:Yuri TAKANO

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、研究者個人に帰属されます。