

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 24 日現在

機関番号：32622

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2015

課題番号：24790513

研究課題名(和文) 学生ポートフォリオを活用した教育プログラム改善と評価に関する研究

研究課題名(英文) Evaluation of an educational improvement program based on student portfolios

研究代表者

馬谷原 光織 (Mayahara, Mitsuori)

昭和大学・歯学部・助教

研究者番号：30384184

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)：目的:ポートフォリオの活用には迅速なフィードバックが重要である,評価支援にテキストマイニング分類器が活用できるか,さらに文脈が評価に与える影響を検討する.方法:600名の学生作文で,1)教師の主観的評価,2)分類器の自動判定,3)注目すべき文章の抽出を行った.質的分析で文脈解釈をコード化しカテゴリに集約した.そして1-3)を加え図式化を行った.結果と考察:分類器の自動評価精度は8割に収斂し,教師を補助するために実用的な精度であった.質的分析により3種情報と文脈の関連が示された.本研究は提出物評価の自動化のみならず,客観的評価のみならず主観的評価による深い評価を教師間で共有できる可能性を示した.

研究成果の概要(英文)：Objectives: In this study we analyzed how context influences teachers' evaluation of portfolios. Methods: Portfolios written by 600 students were analyzed by text mining. The analysis was divided into three stages: 1) Subjective evaluation of results by the teacher; 2) Automatic judgment using objective results of the classifier, and 3) Extraction of 'notable sentences' by the classifier. The context of each portfolio was noted and grouped into categories using a qualitative analysis technique. Results were then schematized. Results and discussion: The automatic evaluation classifier achieved a precision of 80%. This level of precision is practical with regard to assisting teachers. Qualitative analysis indicated that text-mining results were related to the context that a student described. This study demonstrated effective automation of the submission evaluation. Furthermore, we showed that it is possible for a deep, subjective evaluation to be shared among teachers.

研究分野：医学教育学

キーワード：テキストマイニング ポートフォリオ 質的分析

1. 研究開始当初の背景

ポートフォリオとは教育学の分野で「学習者の成果や省察の記録、メンターの指導と評価の記録などをファイルなどに蓄積・整理していくものと定義される。1990年代、医学教育では従来のプロセス重視型学習からアウトカム基盤型学習に移行しその過程での形成評価にも重点が置かれるようになった。教師は記述されたポートフォリオから主に次の2点が評価できるとされる。1) 学習した結果そのものの評価(個人の成長、自己省察能力、プロフェッショナルリズム)、2) 形成的評価(学習者の学習状況をモニターし学びを促進する)である。Davis2001らは、ポートフォリオに対する学生の態度がポートフォリオの欠点に関連するとしており、権威的で教師中心の学習環境によって、学生は自分の不得意な部分、ありのままの学習の様子が記述されない可能性を指摘している。このような状況に陥ると教師のフィードバックも信頼に足らぬものとして受けとめられ、学生と教員の共同作業により促進される学習は形骸化する。この問題について、Friedman2001らはポートフォリオ評価を新たな学習プログラムに導入する際に、フィードバックの内容とタイミングの両方が円滑に行われることが重要と指摘する。

2. 研究の目的

本研究は教師が行う採点(分類)を機械が代行し、多量のポートフォリオ文章を短時間で採点することを1つめの目的とする。その結果、教師は基礎的な採点を機械に任せ、各学生の個性に応じた評価に集中することが可能となる。2つめの目的として、ポートフォリオ採点に使用される以外に、教師が明示的に定めた以外の“非明示的な採点基準”を示す言語統計情報に注目する。ポートフォリオ評価に非明示的な採点基準が存在する可能性は大きく分けて2つある。ポートフォリオは文章であり客観的な評価基準を設けても教師の解釈による主観を免れないこと、そしてポートフォリオは学生の体験や自己省察が綴られるものであり、教師が想定する範囲以外の学習活動も評価対象となることである。2つ目の目的を達成するため、採点結果と根拠となったどのような言語統計情報を逆に結び付け、現実にはどのような判断基準が存在し、評価をおこなった教師が明示する客観評価基準と、言語統計による分類器で重視された言語統計量(機械的分類基準)を比較し、明示・暗示的に設定している評価基準を見いだすことができるか質的研究手法を用いて考察する。

3. 研究の方法

対象授業は平成23年に3日間の日程で「臨床シナリオ・学部連携PBL」と題し、医・歯・薬学部3年生(112, 108, 207名)および保健医療学部2年生(看護・作業・理学療法学科173名)、合計600名が参加した。「チーム医療への理解を深めることを目的に、患者

の有する問題を把握し、包括的治療やケアプランをグループで立案させる」ことを目標とした問題基盤型学習(PBL)で作成されたものである。学生グループは8~9名で全72グループとし、全学部の学生が各グループ内にそろろう。グループに与えられるシナリオは「進行性パーキンソン病」「関節リウマチ」の2種類で、「身体的・心理的・社会的問題点を抽出してチームで解決法を探る」ことを学習目的とした。テキストマイニング分析:学生が提出したポートフォリオを作文でランダムフォレストを使った分類器を構築した。「目標書き出し」「ふりかえり」「成長報告」の3段階の自己省察3種提出物を1つの作文として扱った。実験的に142名分の評価判定を教師1名でおこなった。評価は3段階の主観的評価としAが優、Bが良、Cは不可である。この結果を含んだ言語区間をコーパス化することで得られる高次元N-Gram頻度ベクトル群で主成分分析を行い、ランダムフォレスト分類器を統計ソフトウェアR(R version 3.1.0 (2014).)で構築した。

質的分析:影響力の大きいN-Gramパターンを、変数寄与度、因子負荷量に基づいて順位づけし、注視すべき2語の組み合わせを抽出した。評価済み全142名のポートフォリオ文章から注視すべき2語の組み合わせが1文の中および、前後10文字以内に出現するものを質的分析ソフトATLAS.ti 7 for Windows(ATLAS.ti, Berlin, Germany 2015)にて抽出した。質的分析手法(文献GTA)にて文脈の解釈をおこないラベルをつけた。ラベルには成績(ABC)を付記した。ラベルは関連あるものごとにカテゴリーに集約した。また、学生記述文書からのラベル、カテゴリーと2語の組み合わせを図式化した。倫理的配慮:本研究は昭和大学歯学部医の倫理委員会審査・承認されたものである。(承認番号2013-018号)

4. 研究成果

ランダムフォレストを活用したクラス分類器の分類精度の平均を測ったところ、エラー率の平均は約25%であった。エラー率のクラス間の偏りについては、成績A(優)と成績C(不可)と比べて、成績B(良)のエラー率が全体的に高くなった。実際の現場で使用できることを確認するため、自動評価されたポートフォリオを教師が見直したところ大きく外れたものはなく、評価Bと評価Cの修正が必要なポートフォリオが数点あった。

重要度の高い因子が他の因子と比べて突出することが示されたため、1(PC1)因子3(PC3)を縦横軸にとり、どの学生が該当因子量の位置にい

るか、評価(ABC)ごとく色分けしてプロットした(図2)。プロットからのA評価学生らは均一に分布するのに対

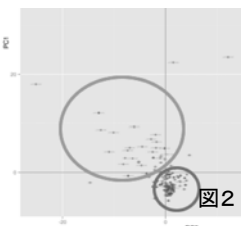
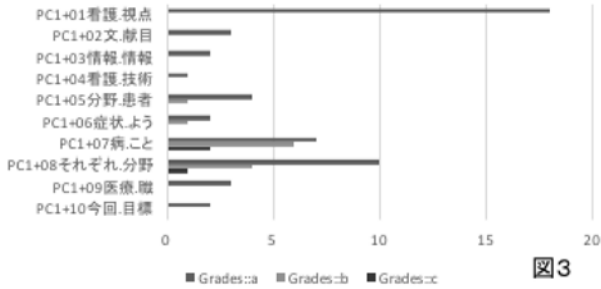


図2

して、BC評価の学生らはPC1+方向およびPC3+方向に偏って分布する様子が観察された。それら因子が“どのような文脈”として使われたかを明らかにするため、PC1+、PC1-、PC3+、PC3-、それぞれ因子量の大きいものから順に10件を、合計40件を、注視すべき2語の組み合わせとして一覧を作成し、文脈ごとに区切って、質的分析ソフトAでコード化した。このコードのラベルには成績(ABC)を付記し、コードと評価クラスを結びつけた。結果を図3に示す。



因子ごとの特徴：PC1+で注目すべき2語の組み合わせは、学生が「看護、視点」「文、文献」「情報、情報」である場合に成績Aとなり、「分野、患者」「病、こと」「それぞれ、分野」があると成績BもしくはCとなりやすいことを示した。特に「病、こと」の2語組み合わせが出現するとA>B>Cの順に評価が分かれていた。これら結果から、3種類テキストマイニング情報は次のように図式化された(図4、5)。

「看護、視点」では全員がA評価であり、sa01[自分の専門分野の視点だけでなく他専門の視点から考えることができた]というカテゴリに集約される。もう1つのカテゴリはsa02[看護の視点を他学部へ伝える必要性を感じた]に集約された。次に、評価がABCそれぞれに分かれた。因子分析PC1+の「病、こと」「それぞれ、分野」「分野、患者」が含まれる分析結果を図5に示す。下段に学生の文書、中段はその文脈解釈により作成された2種類の記述意図(カテゴリ)を示す。sb03[病気を治すことだけでなく、患者さんの社会的背景、気持ちを考えながらグループとしてケア

プランを考える必要に気がついた]というカテゴリに集約される。もう1つのカテゴリはsa04[各専門分野の視点から患者さんにあった治療方針・ケアプランをたてた経験に満足している]であった。

考察と結論：sa01「自分の専門の支店だけでなく他の専門の視点から考えることができた」このカテゴリに属する全員が評価Aであった。

看護学科以外の学生が、他の学部(専門)がどのようなことを学び、それぞれの医療(専門)職としての役割を果たすのか理解し、互いに敬意を示す様子が伝わってくる。もう1つのカテゴリsa02では「看護の視点を他学部へ伝える重要性を感じた」であり、看護の視点が他学部と異なること、それをしっかりと他の専門家伝えることが、患者中心の医療(社会的背景や気持ちに配慮する)に必要であることを述べている。共に、本授業の学習目標である、「チーム医療への理解を深めることを目的に、患者の有する問題を把握し、包括的治療やケアプランをグループで立案させる」という学習目標を具現化したもので、教師が高評価(A)を与えた理由となっていることが明らかになった。因子分析PC1+のカテゴリsa04に属する文章はA評価7件、B評価1件である(図5点線)。一方、カテゴリsb03に属する文章で評価Aは無く、評価BとCに偏った(図5実線)。

カテゴリsa04とsb03の違いは“実践さ

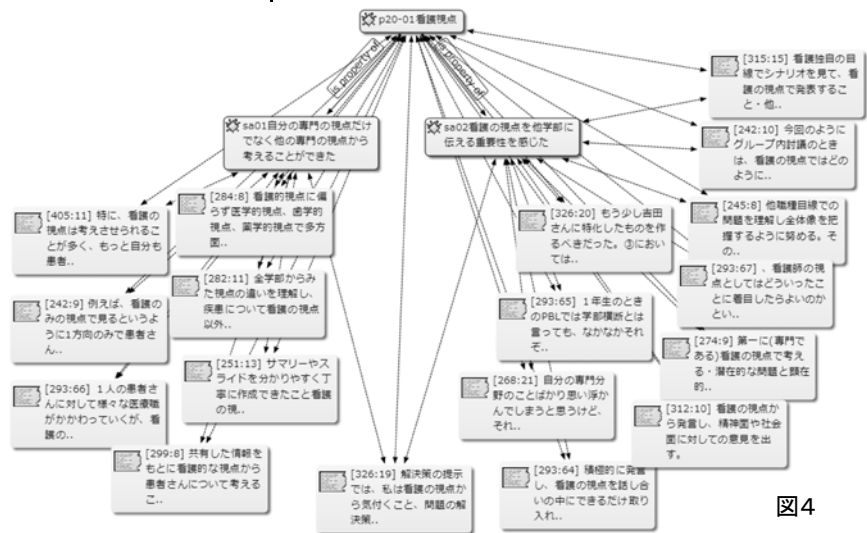


図4

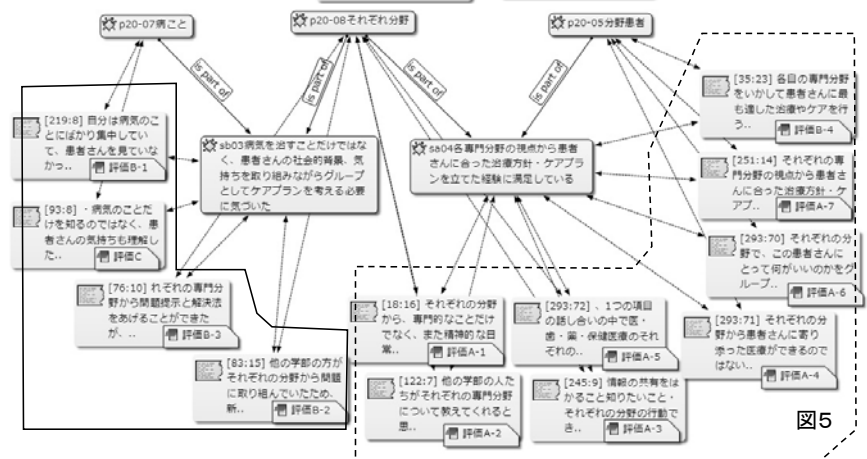


図5

れたかどうか”であろうと推測される。sa04は「経験に満足している」すでに実践されその成果に満足感が得られ、教師もその充実感を文章から感じ取り高い評価(A)を与えた。逆にsb03の意図は「考える必要に気がついた」と、一応の学習目標の理解にはたどり付いているが、「気がつく」までであり、それを”活用し”て、その”成果があったか”どうかに触れていない。そのため教師は理解が十分もしくは不十分かわからないことを懸念することになる。よって、評価AとはならずBやCとなったと推測される。

もちろん、主観的評価(概略評定)とは全体を通じて教師がどのような印象をうけたかであり、他に、用語の正確さ、文章の長さ、知的な文脈構成など多くの評価ポイントがあるはずである。テキストマイニング分析で重視される“文脈の存在”を言語統計情報として示し、質的に分析することで、何がおこっているのか、つまり教師が潜在的に持つバイアスを表出させることに成功した。その結果、実験的評価をおこなった教師は多彩な評価ポイントがあるにもかかわらず、「学習目標を理解することは当然であり、学習目標に沿った学習をし、それを実践(シミュレーション)できたか」という事柄を重視して評価AとBCを区切ったことが明らかとなる。

本研究成果は、テキストマイニングと質的分析を組み合わせ、教師の行動が表出(言語化)されることで、評価方法が教師間で共有されることにつながる。いわば主観的評価の客観化であり、この成果は従来まで共有やキャリアレーションが不可能とされた主観的評価(概略評定)を、より一層活用することにつながる事が期待できる。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 2件)

①Imafuku R, Kataoka R, Mayahara M, Suzuki H, Saiki T, Students' Experiences in Interdisciplinary Problem-based Learning: A Discourse Analysis of Group Interaction, *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 査読有、18(2)、2014

②馬谷原 光織、教育研究を拓く 歯科医学教育研究への質的アプローチの意味するもの、査読有、日本歯科医学教育学会雑誌 29 巻 3号、2013、190-191

[学会発表](計 8件)

①鈴木久義、片岡 竜太、馬谷原 光織、今福 輪太郎、小倉 浩、松木 恵里、榎田 めぐみ、刑部 慶太郎、高宮 有介、高木 康、木内 祐二、下司 映一、田中 一正、倉田 知光、医・歯・薬・保健医療学部連携 PBL チュートリアルにおける教育効果 臨床前専門教育における比較、第 33 回日本歯科医学教育

学会総会、福岡、2014 年 7 月

②片岡 竜太、馬谷原 光織、今福 輪太郎、小倉 浩、松木 恵里、榎田 めぐみ、刑部 慶太郎、高宮 有介、高木 康、木内 祐二、下司 映一、田中 一正、倉田 知光、医・歯・薬・保健医療学部連携 PBL チュートリアルにおける教育効果 3 年次・4 年次の比較から、第 46 回日本医学教育学会、和歌山、2014 年 7 月

③今福 輪太郎、片岡 竜太、馬谷原 光織、小倉 浩、刑部 慶太郎、鈴木 久義、榎田 めぐみ、松木 恵里、倉田 知光、高木 康、木内 祐二、下司 映一、初年次学部連携教育を通して学生は何を学んだのか ポートフォリオの質的分析から、第 46 回日本医学教育学会、和歌山、2014 年 7 月

④鈴木 久義、片岡 竜太、馬谷原 光織、今福 輪太郎、小倉 浩、松木 恵里、榎田 めぐみ、刑部 慶太郎、高宮 有介、高木 康、木内 祐二、下司 映一、田中 一正、倉田 知光、医・歯・薬・保健医療学部連携病棟実習におけるチーム医療教育の効果 アンケートの分析結果、第 7 回日本保健医療福祉連携教育学会学術集会、新潟、2014 年 9 月

⑤小野 陽子、浅里 仁、杉山 智美、井上 美津子、馬谷原 光織、小児歯科臨床前実習への e ラーニングおよび電子ポートフォリオの活用、日本小児歯科学会 第 29 回関東地方大会、埼玉、2014 年 9 月

⑥シンポジウム 3 (招待講演) 馬谷原 光織 教育研究を拓く 歯科医学教育研究への質的アプローチの意味するもの、第 32 回日本歯科医学教育学会総会、北海道、2013 年 7 月

⑦鈴木久義、片岡竜太、馬谷原光織、今福輪太郎、向井美恵、弘中祥司、井上美津子、木内祐二、学部連携 PBL チュートリアルによるチーム医療教育の効果—その 1 質問紙の因子分析結果— 第 31 回日本歯科医学教育学会、岡山、2012 年 7 月

⑧馬谷原光織、片岡竜太、鈴木久義、今福輪太郎、向井美恵、弘中祥司、井上美津子、木内祐二、学部連携 PBL チュートリアルによるチーム医療教育の効果—その 2 自由記述アンケート結果—第 31 回日本歯科医学教育学会、岡山、2012 年 7 月

[図書](計 2件)

① 木内 祐二、倉田 なおみ、高木 康、高宮 有介、馬谷原 光織、他、【多職種連携教育】昭和大学の体系的、段階的なチーム医療教育カリキュラム、医学教育、2014、163-171

②馬谷原 光織、岐阜大学医学教育開発研究

センター「新しい医学教育の流れ’14秋、
第54回医学教育セミナーとワークショップ
の記録」

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0件）

○取得状況（計 0件）

〔その他〕ホームページ等 特になし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

馬谷原 光織 (MAYAHARA Mitsuori)

昭和大学 歯学部長直属 助教

研究者番号：30384184