

令和元年5月21日現在

機関番号：17701  
研究種目：若手研究(B)  
研究期間：2017～2018  
課題番号：17K12951  
研究課題名（和文）アクティブラーニング型授業におけるデジタルペンを利用した形成的評価手法の開発  
  
研究課題名（英文）The Development of a Formative Evaluation Method Using Digital Pens for Active Learning in Higher Education  
  
研究代表者  
森 裕生（MORI, Yuki）  
  
鹿児島大学・学内共同利用施設等・助教  
  
研究者番号：00758617  
交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,500,000円

研究成果の概要（和文）：デジタルペンを用いて取得した学生の演習課題の記述データを用いて、記述プロセスの特徴に関する分析を行った。質的に分析を行った結果、演習課題の回答時間前に記述を開始したり、教員の説明を聞いた後に回答を追記したりする行動が明らかになった。また、演習課題の回答時間のみに着目すると（1）回答内容の検討と記述を平行して行う学生（2）回答内容の検討を行った後にまとめて記述を行う学生の2タイプに分かれる可能性があることが分かった。

#### 研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、広く大学で行われている演習課題を含むアクティブラーニング型授業を対象としている。アクティブラーニング型授業において、演習課題の記述プロセスを明らかにしたことで、今後のアクティブラーニング型授業の評価手法の開発のみならず評価のあり方の検討を行うための基礎的データとなることが期待される。また、記述プロセスの学生ごとの特徴を明らかにしたことで、これらの特徴を踏まえた学生支援手法の開発等に発展させることができると言える。

研究成果の概要（英文）：In this study, we analyzed the different writing processes used by students for assignments during higher education lessons. To investigate how students worked on their exercises, we used digital pens to collect data on their writing processes, and analyzed the data. The results showed that the students' writing processes had two important features: attempting the exercises during lessons while the teacher was explaining the theme, and adding other students' answers during group-work or the teacher's explanation of their answers. Students could be divided into two types: (1) students who were thinking and writing simultaneously during the lesson and (2) students who were writing after thinking about what their answers would be.

研究分野：教育工学

キーワード：教育工学 大学教育 アクティブラーニング 記述プロセス デジタルペン

## 1 . 研究開始当初の背景

「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて ( 中央教育審議会 2012 ) 」を皮切りに、大学の授業を対象としたアクティブラーニング型授業の実践や研究が活発に行われるようになった。アクティブラーニングとは「能動的な学習」などと訳され「書く、話す、発表することに対する関与とそこで生じる認知プロセスの外化を伴う活動 ( 溝上 2015 など ) 」と定義される。

本研究はアクティブラーニングの中でも、現在多くの大学授業で行われている授業中に演習課題が課せられる授業を対象として、学生が演習課題の回答を行う「記述のプロセス」に着目する。演習課題を含む授業の流れは、図 1 に示すように、個人での回答と学生間での共有を含む Think Pair Share (Barkley et al. 2005) が一般的である。演習課題における学生の回答を評価する手法として、学生の記述内容をその到達具合によって段階化し評価するルーブリック評価 (Stevens and Levi 2013) が多く行われている。

しかしながら、そこにはいくつかの問題が存在する。まず、回答が授業終了後の総括的なアウトプットとしての記述である点が挙げられる。そのため、提出された回答のみを対象としてルーブリック評価を行ったとしても、学生の本来の考えや学習の到達状況などを正しく評価することができない。より形成的な評価を行うためには、回答の記述プロセスを対象とした評価手法の開発が重要であると言える。

また、演習課題の回答は専用のワークシートに記入が行われる場合が多く、講義室などの現場で教員がリアルタイムで学生が何を書いているのかを把握できないため、授業中に学生に対する適切なフィードバックが困難という問題も挙げられる。本研究は、これらの課題点を踏まえ、デジタルペンをを用いた学生の演習課題の記述プロセスの特徴を明らかにし、その評価手法の開発を試みるものである。

## 2 . 研究の目的

本研究ではデジタルペンをを用いて学生の演習課題の記述プロセスをリアルタイムで取得し、学生が演習課題の回答を「どのタイミング」で「どのような内容」を記述しているのか分析を行う。本研究の目的は、演習課題を含むアクティブラーニング型の大学授業を対象として、学生の授業中の演習課題の記述プロセスの特徴を明らかにすることである。

## 3 . 研究の方法

本研究の対象とする授業は、首都圏にある P 大学 Q 学部で開講された授業 A である。各授業は「講義、演習課題、グループワーク ( 学生間で回答の共有 ) 」のサイクルが 1 授業あたり 2~3 回で進められた ( 図 1 ) 。本研究では、授業 A の演習課題の記述プロセスに着目した。

授業中のリアルタイムでの演習課題の記述プロセスを取得するために、デジタルペンをを用いた。使用したデジタルペンは Anoto 社製の DP-201 であった。デジタルペンより PC に転送されたデータは大日本印刷の OpenNOTE を用いて受信・記録を行った ( 図 2 ) 。デジタルペンで取得したデータに対して、以下の 2 つの方法を用いて記述のプロセスを取得した。それぞれ、研究 1 と研究 2 とする。

研究 1 では、記述プロセスをキャプチャ画像として取得を行った。授業中に PC に転送されたデータに対して、以下のタイミングでキャプチャ画像を記録し記述プロセスを取得した。これにより「どのタイミング」で「どのような内容」の記述が行われたのか分析を行った。

- (1) 演習課題の内容を示すスライドが教員から提示された時
- (2) 演習課題の回答時間の開始時
- (3) 演習課題の回答時間の終了時 ( グループワークの開始時 )
- (4) グループワークの終了時 ( 教員からの解説の開始時 )
- (5) 教員からの解説の終了時

研究 2 では、受信したデータをデスクトップキャプチャ機能で動画として記録し、授業記録と照合しながら、リアルタイムで学生が「どのタイミング」で「どのような内容」を記述したのか分析した。研究 1 では、演習課題の解答時間内の記述プロセスを詳細に取得することができなかったものの、動画データを取得することでより詳細な記述プロセスの分析を可能にした。

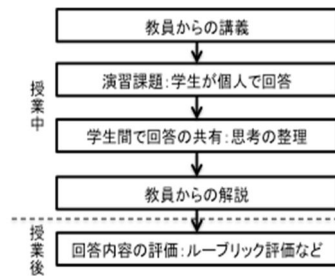


図1 演習課題を含む授業の流れ

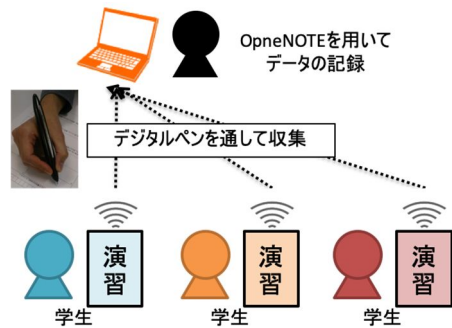


図2 デジタルペンをういたデータ取得

#### 4. 研究成果

##### (1) 研究1

それぞれのタイミングで取得した画像データの記述内容の差分を抽出することで、( ) 演習課題の回答時間前から記述を開始する行動(以下、回答時間前ライティング)、( ) グループワーク中に記述する行動(以下、GW 中ライティング)、( ) 教員の解説中に記述する行動(以下、解説中ライティング)、からなる演習課題の回答時間以外に記述を行う3行動を抽出した。その上で、以下の2点の特徴が明らかになった。

第一に、演習時間の回答時間前に記述を開始する活動である。その記述内容は、演習課題の回答全体の一部であり、演習課題の内容が提示され、課題の内容を理解した段階で記述を開始していると考えられる。

第二に、演習課題の回答時間の終了後に記述を追加する活動である。この活動は半数の学生が行っていた。その記述内容は、グループでのディスカッションや教員の解説を受けて関連するキーワードを記述したり、回答内容と演習課題の解説などの内容を踏まえたある程度まとまった文章を記述したりする活動であった。すなわち、演習課題の回答時間内に記述した内容に対して追記や補足を行っている活動である。この特徴を踏まえると、学習内容の振り返りと密接に関連していると考えられる。

また、( ) GW 中ライティング、( ) 解説中ライティングを行っていた学生は、ミニツペーパーの「最も疑問に思ったこと」の記入文字数が他の学生に比べて多い傾向が見られた。演習課題の内容について振り返りを行うことで授業内容の理解が深まり、その結果として質問の量が増えた可能性が指摘される。このように、演習課題の回答を行いながら、授業中に自身の回答を振り返る活動を行っていることが示唆された。学習内容の振り返りに関連する内容として、森ほか(2018)、森ほか(2017)(5. 主な発表論文等「雑誌論文」の1, 2)が刊行された。

##### (1) 研究2

本研究では、動画データとして演習課題の記述プロセスを取得した。研究2の全体の結果として、研究1同様に、( ) 回答時間前ライティング、( ) GW 中ライティング、( ) 解説中ライティングが行われていることが明らかになった。また、動画データを用いての詳細な記述プロセスを分析した結果、以下の2点の特徴が観察された。

第一に、演習課題の回答内容の検討と記述を並行して行っていると考えられる学生である。この特徴を持つ学生は、演習課題の提示後に記述を始めたものの、その後に記述が止まり時間を置いてからさらなる記述を繰り返している。また、これらの学生は多くの回で( ) 回答時間前ライティングを行っている点が特徴として挙げられる。これらの点を踏まえると、回答内容を検討しながら、その内容に応じて随時記述している可能性が指摘される。

第二に、演習課題の回答内容を検討した後に記述していると考えられる学生である。この特徴を持つ学生は演習の回答時間が始まってから一定の時間は記述していない。さらに、これらの学生は他の学生に比べて( ) 回答時間前ライティングが少ない。また、( ) GW 中ライティングや( ) 解説中ライティングを行っていることも特徴である。これらの点を踏まえると、演習課題の回答内容を一定の時間を使って検討した後に記述している可能性が指摘される。

以上より、(1) 回答内容の検討と記述を平行して行う学生(2) 回答内容の検討を行った後にまとめて記述を行う学生の2タイプに分かれる可能性があることが分かった。

これらの成果は、森ほか(2018)、森ほか(2017)(5. 主な発表論文等「学会発表」の1, 2)にて、学会発表を行っており、今後は学術論文として整理していく予定である。

## 5. 主な発表論文等

### 〔雑誌論文〕(計3件)

1. 森裕生, 網岡敬之, 江木啓訓, 尾澤重知(2018) 各授業回と学期末の自己評価の「ずれ」に着目した学習内容振り返り手法の開発と評価. 日本教育工学会論文誌. 41(4): 415-426 (査読有)
2. 森裕生, 網岡敬之, 江木啓訓, 尾澤重知(2017) 学生が自己評価基準を設定し学習内容の振り返りを行う大学授業の実践と評価. 京都大学高等教育研究. 23 : 13-24. (査読有)
3. 網岡敬之, 森裕生, 江木啓訓, 尾澤重知(2017) 定量化した手書きワークシートを用いた学習評価の可能性の検討. 日本教育工学会論文誌. 41(3): 245-253(査読有)

### 〔学会発表〕(計3件)

1. 森裕生, 網岡敬之, 江木啓訓, 尾澤重知 (2018) 大学需要におけるデジタルペンを用いた演習課題のライティングプロセスに関する研究 ライティングプロセスの実時間データを用いた検討 . 日本教育工学会第34回全国大会講演論文集: 151-152 (2017年9月28日・東北大学)
2. 森裕生, 網岡敬之, 江木啓訓, 尾澤重知 (2017) 大学授業における演習課題のライティングプロセスに関する研究. 日本教育工学会研究会 JSET17-5: 11-18 (2017年12月9日・関西学院大学)
3. 森裕生, 網岡敬之, 江木啓訓, 尾澤重知 (2017) 時系列自己評価グラフを用いた振り返りと学習成果の関係に関する一検討. 日本教育工学会第33回全国大会講演論文集: 109-110 (2017年9月16日・島根大学)

### 〔その他〕

ホームページ等

<https://mori-lab.org>

## 6. 研究組織

### (1) 研究分担者

なし

### (2) 研究協力者

なし

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。