

# 大規模講義における携帯端末の利用に関する実践研究報告

中 野 康 人（社会学部・研究代表者）

尹 盛 熙（国際学部）

山 田 真 裕（法学部）

上 村 敏 之（経済学部）

中 村 洋 右（教務機構事務部）

## 要 旨

大規模講義において教授者と受講生の双方向のやりとりを実現し、アクティブ・ラーニングを支援するツールの一つとして、「クリッカー」がある。本稿では、クリッカーの機能を専用機器ではなく受講生が持参する携帯端末を利用して実現するシステムの活用事例を紹介する。そうした機能をもつシステムは複数の可能性があるが、SCSK 社の BeeDance を試験導入し、260人が出席した大教室で、半数弱の受講生がログインし回答したデータを分析する。当該システムは受講生の興味をひきつけるものであったと評価できるが、接続や操作に停滞感があると、興味を削ぎ、回答の放棄につながることが紹介された。

## 1. 研究の目的と背景

本稿の目的は、高等教育の現場でその重要性が増している「アクティブ・ラーニング」（学生が主体的に問題を発見し解を見いだしていく能動的学修）を促進するために、「携帯端末を利用した授業」に関する実践の報告をすることにある<sup>1</sup>。

アクティブ・ラーニングでは、教授者と受講者の双方向のやりとりが重要になってくる。しかしながら関西学院大学の教育環境を顧みると、「双方向のやりとり」をするには、受講者数や教室環境など、多くの制約があるといわざるをえない。人文社会系の大規模私立大学では、特に講義科目においては、大教室での一方通行的なものに陥りがちであった。そうした制約を緩和する手段として、「携帯端末」を利用する方法を提唱し、学内で利用できるサービスとしてそのノウハウを整備することを本研究では目指した。「双方向のやりとり」には多様な側面がありうるが、教授者と受講者の質疑応答ならびに出席確認の二側面に注目して作業をすすめた。

## 2. これまでの実践とその問題点

もちろん、大学における大規模講義が、まったく「能動性」にかけるものであったかという点、そうではないだろう。たとえば、筆者のうちの一人は、300人規模の講義科目であっても、ミニッツペーパーや小テストを利用して、学生の理解度確認と質疑応答のやり取りをするなどして「双

方向」の講義を行う取り組みを実践してきた。ただ、この方法は、学生がペーパーに記入し、教員がそれを回収し、内容を精査し、フィードバックするという過程を考えると、どうしてもある程度の時間的コストがかかり、リアルタイムなやり取りには向きであったことも事実である。受講生へのリプライは、早くとも次の回ということになってしまう。

教室内でのリアルタイムな双方向のやりとりを支援する仕組みとしては、「クリッカー」(レスポンスシステム) という選択肢も関西学院大学では用意されている<sup>2</sup>。クリッカーは、教員側が提示した選択肢について、学生が自分の選択を「クリック」して意思表示するというものである。専用機器と付属のソフトを使用することにより、学生が選択した内容の集計が即時にかつ容易にできる。クリッカーを日本の高等教育現場に持ち込んだ嚆矢は、鈴木ら (2008) の事例であろう。鈴木ら (2008) によれば、クリッカーは当時アメリカの多くの大学で導入されていたという。アメリカでは250~400人程度の大教室での講義が多く、そこでクリッカーが利用されているというのである。アメリカでのクリッカー普及の理由としては、そうした教室環境で、多様な背景を持った多人数の学生を相手にする講義科目でも、学生の講義に対する理解度の把握が必要とされたためと鈴木ら (2008) は指摘している。このアメリカにおけるクリッカーの普及要因は、そのまま日本の大規模私立大学の状況に通じるものがある。日本におけるクリッカーの実践事例はいくつもあり、たとえば山際 (2013) は、「クリッカーに代表される学生応答システムを用いることにより双方向授業を容易に実現できる。この主な特徴は、授業中で学生の理解度を直ちに確認できること、特に匿名性が必要となる質問に対して他の学生がどのように考え、答えを判断しているかを知ることができることである。」とまとめている。三尾 (2015) は、クリッカーの使用で学生の授業参加意識が高まるという事例を報告している。大橋 (2015) も、クリッカーの利用が授業改善に役立つという事例を報告している。

このように述べると、クリッカーが本学を始めとする日本の高等教育現場に広く導入されても良さそうなものであるが、現状は鈴木ら (2008) がいうようなアメリカの現状とは程遠い。クリッカーは専用機器を必要とする仕組みであり、専用機器を準備する必要があるということは、利用の促進を阻害する要因となりうる。大教室の人数分の機器を準備する金銭的コストもあるし、毎回の授業場面でそれらを配布・回収する時間的・労力的コストも無視できない。

そうした欠点を補うものとして、クリッカーを専用機器ではなく、web システムで運用する事例が、近年報告されるようになってきた。たとえば、藤井ら (2007)、高橋ら (2006)、尾花ら (2010)、大橋 (2015)、松本ら (2012)、鎌田 (2012, 2013)、稲葉ら (2012) などである。これらの事例は、ネット上のサーバーに問題と回答の選択肢を用意し、受講生がサーバーにアクセスして回答すると、回答結果がサーバーに返され、その集計結果をデータとして蓄積したり、表示したりできるものがほとんどである。web システムを使うということは、ネットに接続されたPC から回答することもできるし、携帯電話やスマートフォンなどのネット接続可能な携帯端末からも回答が可能であることを意味する。つまり、専用機器ではなく、学生自身が持っている機器で回答が可能になるのである。これで、教授者側・大学側が回答のための機器を準備し、配布・回収するコストは解消できる。無論、この方法は、受講生がネットに接続できる機器を教室に持参してきているという前提が必要になってくる。

内閣府の平成26年度『子ども・若者白書』によれば、高校生の携帯所有率は97.2%で、うちス

スマートフォンの所有率が82.8%であるという。であれば、大学入学段階で「ほとんど」の学生が携帯端末を所有していると想定することはおかしなことではないだろう。実際、共同研究の一環として、2014年6月の授業調査時に自由設問項目で携帯の所有とそのキャリアを尋ねてみた。56名の受講生のうち、スマートフォンを所有しているのが96.4%（54名）で、いわゆるガラケー（フィーチャーフォン）が1名、携帯を所有しないものが1名であった。サンプルサイズは小さいが、全国の所有率と大差はなく、「ほとんど」の学生がスマフォを所有していることは確実にいえる。しかし、受講生は高校卒業直後の若者ばかりではない、多様な年齢層の入学者が存在しうるし、聴講生なども教室に在る。100人を超える規模の教室であれば、携帯を所持しない学生やスマフォ以外の携帯を所持している学生が「ゼロ」ではないことを、この事例は示唆している。

キャリアの構成は、総務省による「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表」（平成26年度第4四半期（3月末））によれば、移動系通信のシェアについて、NTTドコモは42.4%、KDDIグループは28.6%、ソフトバンクグループは29.0%である。先ほどと同じく、授業調査での集計結果を紹介すると、NTTドコモが27.3%、KDDIグループが34.5%、ソフトバンクグループが38.2%であった。全国データと比較すると、NTTドコモの比率が低い。学生向け割引料金や発売機種の関係で、ソフトバンクやKDDIが学生の間では比較的優位にシェアを確保していたものと推測される。携帯キャリアによって、ネットへの接続環境が異なることがしばしばある。同じ教室であっても、A社は問題なく接続できるがB社は電波が届かないとか、別の教室にいけばその関係が逆転するというようなことがおこりうる。

また、webベースのシステムでは、多くの場合汎用のブラウザを利用する。教授者側が準備するのではなく、受講生が個人的に所有している端末を利用するということは、異なるキャリア、異なる機器、異なるOS、異なるブラウザ、そしてそれぞれの異なるバージョンの端末がサーバーにアクセスしてくることを意味する。このことは、webベースのレスポンスシステムを作り込んでいく上での一つの障壁となりうる。

先行研究でも、いくつかの独自システムの紹介があったが、この研究組織でも個別にwebを利用したクリッカー的実践の情報を共有した。例えば、pukiwikiの投票機能を利用した事例がある。pukiwikiはwikipediaなどで人口に膾炙しているwikiシステムの一つで、いわゆるCMSの一種である<sup>3</sup>。プラグインも多数用意されており、簡単な文法を覚えれば、複雑なhtmlやcgiやプログラミングなどの知識なしにさまざまなサイトが構築できる。選択肢を回答する形式でも、自由記述を回答する形式でも質問できる。画像や各種リンクを問題内に使用することができるし、サーバー側でプラグインを設定すれば、数式の表示も容易にできる。ガラケーの表示にも対応しており、スマフォが一般的になる前から、クリッカー的利用ができるシステムであった。フリーのシステムなので、金銭的成本は低いが、このpukiwikiが動作するサーバーを準備する必要があり、その意味では導入コストはあまり低いとはいえないだろう。同様の事例に、国立情報学研究所が次世代情報共有基盤システムとして開発したnetcommonsを利用した事例もある<sup>4</sup>。

自前のサーバーを用意しなくとも、商用サービスで投票機能を利用できるものもある。研究会では、「イベント de 投票」というシステムでクリッカー機能を実践する事例が紹介された<sup>5</sup>。出

題、回答、集計表示、それぞれの場面で商用版ならではの作り込まれた画面が出てくるが、無料で利用できる機能には制限がある。こうした商用システムの欠点は、自前で用意するものでない以上、仕様やサービスの変更・停止がこちらのコントロールの外に出てしまい、安定した授業運用のための手段として完全に信頼できるものではないという点にある。

われわれの共同研究チーム、先行実践事例におけるシステムや他校において活用されているシステムを精査し、いくつかの選択肢の中から次項に挙げる“BeeDance”を試験導入して実践することを決定した。以下では、BeeDance の概要とその実践事例を紹介する。

### 3. BeeDance

BeeDance は SCSK 社が開発・販売する学生レスポンスシステムである。共同研究チームで複数のシステムを検討した結果、実地実験の対象とした。選定の決め手は、他大学での導入実績、携帯端末への親和性、本学既存の情報システムとの統合可能性である<sup>6</sup>。2015年秋学期に、実験用のサーバーと BeeDance レスポンスシステムを学内に導入し、運用実験を行った。

BeeDance には複数の機能があるが、ここではクリッカーの代替となるレスポンス機能にのみ着目していく。BeeDance のレスポンス機能は、教員がサーバーに問題と回答用選択肢を用意・出題し、学生が手元の端末からサーバーにアクセスして回答するという仕組みになっている。回答は、iOS に特化した専用アプリが開発されているものの、web ベースのシステムであるため、web browser を介して実施することができる。集計結果の表示やデータの取得も即時的に行うことができる。

BeeDance レスポンス機能の利用手順は以下の通りである。まずは、出題する教授者側の手順である。

1. 【問題作成】出題サーバーに教員 ID でログインして問題を作成
  - (a) 問題の登録（オープン設定に）
  - (b) リストの登録（オープン設定に）
  - (c) 講義へのリスト・問題の登録
2. 【出題】クライアントサーバーに教員 ID でログインして出題
  - (a) 講義を選ぶ
  - (b) 問題・リストを選ぶ
  - (c) 一括または個別に出題
  - (d) 学生に講義 ID とアドレスを提示し、クライアントサーバーにアクセスさせる
    - ①学生は「ゲスト」ログイン
    - ②講義 ID とニックネームを入力させる（ニックネームは学生番号）
  - (e) 回答を締め切ると、結果を表示・公開することができる
3. 【集計】作問サーバーに教員 ID でログインして CSV ファイルをダウンロード

次に、回答する受講生側の手順である。

1. 【回答】クライアントサーバーにアクセス
  - (a) ゲストでログイン
  - (b) 教員に提示された講義 ID とニックネーム（学生番号）を入力
  - (c) 問題に答える
2. 【結果閲覧】回答に引き続き
  - (a) 個人の回答結果がすぐに表示される
  - (b) 教員が集計結果を公開すると、それ表示される

今回の実験環境では、受講生に個別の ID を発行せず、ゲストとして利用してもらう設定とした。ゲスト利用者が回答に参加するには、(1) 出題時にゲストにも問題を公開するという設定にしておくこと、(2) 講義ごとに割り当てられた個別の講義 ID をログイン時に入力すること、が求められる。

出題の形式は、五選択肢の択一回答方式か、自由回答方式のどちらかである。択一回答の場合は、「正解」を設定することもできる。

## 4. 実践事例

### 4.1 実験の概要

われわれ共同研究グループでは、数ヶ月間の間にそれぞれが受け持つ授業を中心に、BeeDance の利用実験を行った。その中で、運用上の注意点のやノウハウを蓄積し、利用マニュアルを作成していった。

ここでは、実験の一事例を紹介する。

共同研究グループの実践のうち、比較的大規模な教室である社会学部 1 号教室（定員463名）での実験の結果を事例として報告する。実験は、2015年12月19日火曜日の 1 限目に実施した。当該授業は、社会学部一年生を対象とした必修講義で毎時間中に小レポートの執筆と提出が求められる講義科目である。授業開始時に、高等教育推進センター共同研究の実験調査であり授業内容やその成績とは無関係である旨を説明し、BeeDance へのアクセスと使用後の感想の記述をもとめた。説明も含めて、実験は講義冒頭の 5 分間を利用しておこなわれた。当日の出席者数は260名であった。

実験の手順は以下の通りである。

1. 実験調査の趣旨を説明。
2. 出題サーバで出題を開始。
3. スクリーン上にアクセスする URL と QR コードを提示し、アクセスを促した（図1）。
4. 「ログイン」ではなく、「ゲスト」ボタンを押すように指示した。
5. 講義 ID は '13'、ニックネームは各自の学生番号を入力するように説明した。
6. 全 8 問を 5 分程経過したところで終了

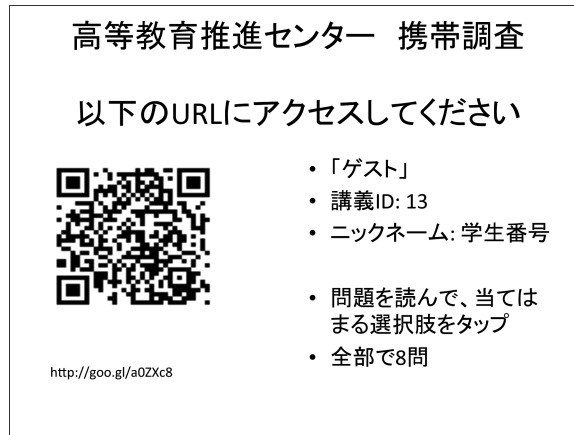


図1 BeeDance への接続を促すスクリーン画面

質問した内容は携帯の所有状況やキャリアに関する質問に始まり、BeeDanceに関する評価およびその感想などである<sup>7</sup>。質問項目は便宜的なものであり、実験の主な目的は受講生の反応（回答率や反応時間、動作の停滞具合など）を把握することである。

出題の方法としては、一問ずつ教授者がわがタイミングを見計らって「出題」設定をすることもできるし、すべての問題を「出題」設定にして、受講者のタイミングで自由に回答をすすめることもできる。今回の実験では、一旦回答を開始すれば8問すべてが回答できる状態にして出題した。

#### 4.2 回答者数・回答率

出席者数260名に対して、回答データは122名分（回答率46.9%）であった。このうち、7名については二重にニックネーム（学生番号）の登録がなされていたため、実際には115名が回答したことになる（実質回答率44.2%）。受講者数が大きくなると、どうしても「不参加」者が増えてくる。これは、携帯端末利用に限らず、たとえば紙媒体の授業調査のような場合でも、強制力がないのであれば、人数が多くなるほど意図的な不参加者（もしくは参加する意図の無い者）の数が増え、回答率は下がる。この事例とは別に10人ほどの講義や、20人ほどの演習で同様の実験を行ったが、その場合はその場の出席者全員が回答に参加していた。どのくらいのクラスサイズが意図的な不参加者による参加率減少の分岐点となるのかは今後の課題である。

一方で、参加する意図はあるものの、うまく繋がらないという反応も少なからずあった。それらを参加障壁経験者と呼ぶことにしよう。参加障壁経験者が発生する原因はいくつか考えられる。

- 受講者側の要因
  - － 接続先 URL の入力問題
  - － 操作手順の把握問題



- 教授者側の要因

- － 接続環境の許容量・接続環境の問題
- － サーバーの同時アクセス数の問題

まずは、受講者側の要因がある。BeeDance にアクセスする URL を入力する際に誤入力がおこりやすい。今回の実験では、簡単のために、短縮 URL や QR コードを利用したが、それでも誤入力が後を絶たなかった。入力文字数を抑えたとしても、「l」（エル）と「1」（いち）、「o」（オー）と「0」（ゼロ）など、見た目で間違いやすい文字が含まれるとミスが発生しやすくなる。読み方を含めて提示するという方法もあるが、受講生側に入力させるとミスが生じる可能性が高まるので、メールや LMS のお知らせ機能などで URL のリンクを挿入した情報を流せると、この問題が生じる可能性は極めて低くなる。また、受講者側が BeeDance の利用に慣れ、「お気に入り」や「bookmark」に登録されれば、アクセス時の問題は解消されるだろう。

受講者側の要因には、操作手順の把握ミスという問題もある。教授者側の指示を聞き逃す学生はどうしても一定程度存在してしまう。また、逆にすぐに先に先に進んでしまう受講生も必ず存在する。例えば、今回の実験環境ではアクセスした最初の画面で「ログイン」ではなく「ゲスト」ボタンを押す必要があるが、説明を聞かずに（待たずに／聞き逃して）ログインボタンを押してしまい、その後の操作がわからなくなるという者もいた。他には、BeeDance の仕様で、最後の問題まで進み、回答後に「次へ」ボタンを押すと出題待ち状態に移行し、回答および集計結果の表示をみるができなくなる。教室内の反応を把握しながらすすめていくことが重要である。年度はじめや導入初期は特に注意が必要だろう。

QR コードを利用してアクセスしているのに、なかなかサーバーとの接続が完了しないという事例が散見された。講義開始の 9 時になった時点で回答を促しはじめたが、その時点で、アクセスできないという声が多数上がった。しかし、アクセスできている者もいる状態であった。サーバーと各自の端末との間のいづこかにボトルネックが発生していた模様である。これは、受講者側の問題ではなく、教授者側の問題となるであろう。

教授者側もしくは大学側の要因としては、そのような接続環境の許容量の問題がある。受講生がもつ携帯端末が wifi 接続されているのか、それとも携帯キャリアのデータ通信を使っているのかでも状況が異なるが、携帯端末とサーバーを結ぶ通信インフラが脆弱であるとその問題が発生する。対応機種などの問題から、多くの受講生は携帯キャリアのデータ通信を使用していると推測されるが、教室によっては日常的に「電波の悪い」ところがある。さらに、数百人単位で同時にアクセスをしようとすると、「なかなかつながらない」という事態が生じてしまう。この時点で一定程度の意図的不参加者を生み出してしまう。BeeDance 自体はサイズの大きい画像や映像をやり取りするようなものではないので、通信量はさほど大きなものにはならない。多少のばらつきをもって数百人がスマホのデータ通信をしても耐えられるようなインフラは整備されているのかもしれないが、携帯の基地局は大学専用のものではないし、また、例えば多くの教室で授業開始時の出欠確認として BeeDance が使われるようになれば、千単位、万単位の同時アクセスも考えられる。今回の実験では通信環境の厳密な検証はできていないため、この点の検証は今後の課題である。

また、サーバーの同時アクセス数の問題もある。現在使用している学内の LMS (LUNA) でも、授業開始時などアクセスが集中する時間帯は非常に動作が重くなる。サーバーがボトルネックとなる可能性もあるが、これも今回の共同研究の範囲では厳密な検証はできてない。

56%弱の回答に参加しなかった受講生が、意図的な不参加者なのかそれとも参加障壁経験者なのか、この点についても厳密な検討はできていない。しかし、後掲する自由記述を見る限りでは「アクセスできない」という状態の学生が複数いたことが推察される。

#### 4.3 反応時間と完答率・途中放棄率

では、受講生はどのくらいの時間で回答を始め、回答を終えたのであろうか。BeeDance が蓄積するデータには、回答者の ID や回答の他に、出題開始時間と回答完了時間が含まれる。図 2 は、115人の回答者が出題開始から何秒で各問を回答したのかを图示している。また、グラフの下部には各問の平均回答完了時間も示してある。115人の回答者は、上から全回答完了時間が短い順に並んでいる。ただし、8問すべての回答を完了したのは、65人(完答率53.28%)であった。残りの46.72%は、途中の段階で回答への参加を放棄(データでは回答締め切り時に回答が完了していない「タイムオーバー」と記録される)している。そうした途中放棄者については、完了した質問の多い順かつ回答時間が早い順に下から並べてある。

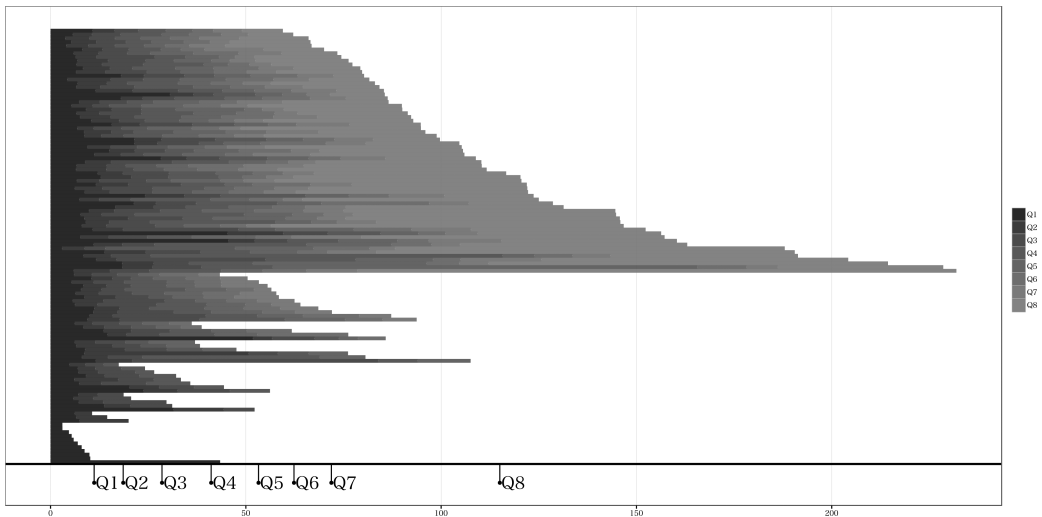


図2 全回答者の回答完了時間と各問の平均回答完了時間

データ上ではすべての質問について、分布をみることができるが、ここでは、最初の間1に回答した時間と問1から問8までにかかった時間の分布を詳しく見てみよう。

調査開始時点から問題1の回答が完了するまでの平均時間は11.01秒で、中央値は8.34秒である。最短で2.89秒、最長で51.77秒で一問目の回答が完了している。つまり、BeeDance サーバーへのログインに成功すれば、10秒ほどで過半数が一問目の回答を完了するということである。回答を完了するには、画面に表示される問題を読み、選択肢を一覧し、当てはまる選択肢を二度タップするという手順である。30秒もすれば、95%が回答を完了している<sup>8</sup>。



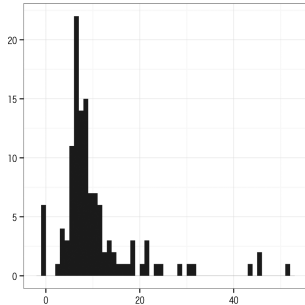


図3 問1の回答完了時間の分布

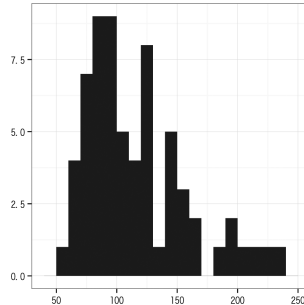


図4 問1回答完了から全問回答完了までの経過時間の分布

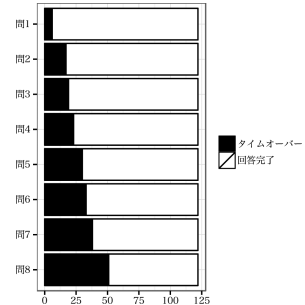


図5 各問ごとの回答放棄者数の分布

今回出題したすべての問題の回答完了までにかかる時間は、平均で115.80秒、中央値は105.60秒である。最短では59.48秒、最長では231.90秒となっている。最後の問8は自由記述で感想を入力させる問題になっている。平均以上の時間がかかっている回答者は、いずれも比較的長い記述を返答している<sup>9</sup>。自由記述を除く7問目までの回答完了時間をみると、平均で71.90秒、中央値で66.03秒となっている。単純に選択肢をタップしていくだけの問題であれば、やはり一問10秒ほどが平均的な時間として必要になっているということがわかる。

なお、先述の通りすべてのアクセス者がすべての回答を完了したわけではない。図5は、各問での途中棄権した（「タイムオーバーした」＝回答を完了しなかった）回答者の数を示したものである。問1の段階で6名の途中棄権が発生している。このうち、2名については同一IDで再度回答をはじめているので、実質4名はアクセスしてログインしたもの、そのまま回答をしないで終わっていることになる。その後も、各問ごとに途中棄権者が増加し、最終的には57名（46.72%）という棄権率になっている<sup>10</sup>。必修事業の冒頭で、講義内容に無関係の調査ということもあり、意図的な不参加者や途中で興味を失う者が少なからず生じたであろうことは想像に難くない。一方で、特に最初のアクセスの段階でログイン画面にすすむことができない参加障壁経験者と同様に、回答の途中でサーバーとの通信が途切れた受講生がいたかどうかは今回の実験では検証できていない。今後の課題である。

#### 4.4 BeeDance に対する評価

BeeDance の反応に関する質問については、図6の通りである。反応のスムーズさについては、どちらかというとネガティブな反応が多い。はじめての経験ということも影響しているだろう。ただし、最初の回答時間やこの問までの回答完了時間との関係を分析しても、回答ごとに顕著な時間の差はみられなかった。どちらかというと、「滞った」と回答した回答者の方が回答時間が短い傾向がある。「滞りなく動いたかどうか」は、主観的な評価であり、どのくらいのスムーズさを「滞りない」と評価するかは人によって異なるということも考えられる。なお、「滞った」という評価が、その後の回答放棄に繋がるか否かを分析したところ、有意な関係は観察されなかった。

BeeDance の面倒さに関する質問については、図7のとおり、ネガティブな反応が過半数であった。これも、はじめてのかついきなりの体験であるということに留意して数字を評価したい。

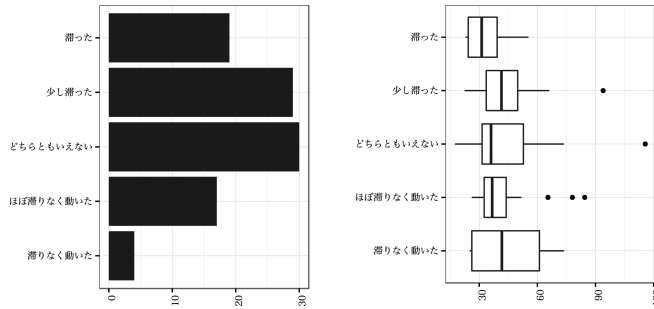


図6 BeeDance の反応に関する回答と回答カテゴリごとの回答完了時間の分布

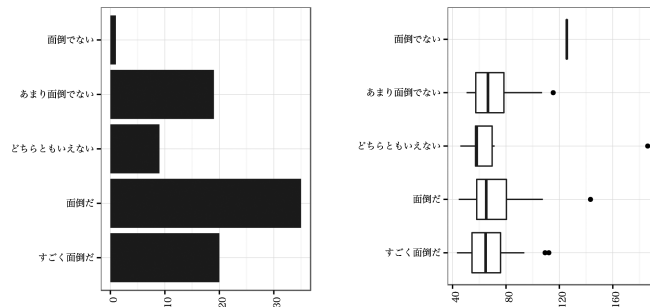


図7 BeeDance の面倒さに関する回答と回答カテゴリごとの回答完了時間の分布

この質問に関しても、回答時間との関係はない。ただし、上述の BeeDance の反応の評価との関係を分析すると、両者は独立ではなく、滞っていると評価している人ほど面倒であると回答する傾向がある<sup>11</sup>。

BeeDance が興味深いものであったかどうかの評価については、図8のとおりとなる。ここまでの BeeDance の挙動に関する評価は比較的ネガティブな回答が多かったが、この質問に関してはポジティブな回答が過半数を占めている。BeeDance はアクティブラーニングのツールとして導入を意図したものであるから、受講生に興味をもって取り組んでもらうことは重要な要素である。興味深さと回答時間の間には関係がみられなかったが、反応のスムーズさとの間には、滞るという評価をする人ほど興味深さにネガティブな反応をする有意な傾向があった<sup>12</sup>。また、興味深さにネガティブな反応をする人ほどその後の回答の棄権率が高いという傾向も有意であった<sup>13</sup>。

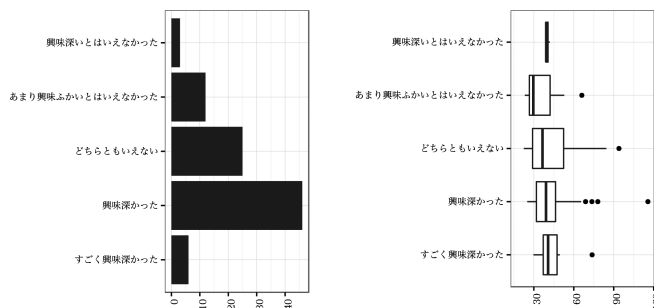


図8 BeeDance の興味深さに関する回答と回答カテゴリごとの回答完了時間の分布

## 5. まとめと今後の課題

以上ここまで、大規模教室でアクティブラーニングを促進するためのツールとして、クリッカー機能を携帯端末で実現する方法を紹介し、その実践結果の事例を紹介してきた。

その普及具合を考えると、携帯端末を授業内でツールとして利用することは非現実的なこととはいえないだろう。もちろん、少数でも端末を持たないものや電池が切れているものが存在することは否定できない。現時点では、「携帯端末は講義に必要な道具」という認識は教授者側にも受講生側にもないだろう。もし、携帯端末によるクリッカーシステムの利用が一般化し、それによって出欠がとられるようになれば、筆記具を教室に持参するのと同じように、携帯端末を教室に持参することが当然のことになっていくだろう。そうであっても、教授者としては、紙媒体で対応するなどのフェールセーフは準備しておく必要があるだろう。とくに、このツールを出欠確認などに使用するというのであればなおさらである。

本稿で今回紹介した BeeDance の実践事例では、多くの学生がまったくはじめてこのシステムを利用する状態であったことを繰り返し述べておきたい。別の小規模クラスでは、繰り返し接続実験を実施したが、その際も最初はログイン手続きなどに戸惑いがあった学生も、回を重ねるにつれてトラブルが少なくなり、純粋に質問とその回答に集中して対応できるようになっていた。事例中で集計した、面倒さなどは繰り返し利用していく中で改善してくものと期待する。ただし、何事も第一印象は重要である。はじめての利用時には、接続の仕方のインストラクションや接続環境の整備を行いつつ、明確な指示をだし、スムーズに運用を行うことが受講生の興味をひきつけ、回答を持続させるポイントとなるのであろう。

今回の実験では学生のログインはゲスト ID を利用しており、講義 ID の入力が必要となるなどの手間もあった。この点は、学生情報システムや教務システムと連動することにより、履修している講義の「問題」が選択できるようになれば、普段利用しているメールシステムや教学システムにアクセスするような感覚で、このシステムが利用できるようになるだろう。また、教授者側にとっても、履修者情報と接続されていれば、成績管理が効率化されるものと期待できる。

こうしたシステムを本格的に運用していくためには、今回厳密に検証できなかった、接続環境の問題や、意図的不参加者の問題などにめどをつけていく必要があるだろう。

### 【補遺】自由記述による感想

“これで出席等をとることができれば紙が必要なくなり、資源削減になると思った。”

“あまり使用したことないシステムでしたが、特に問題点はなかったです。”

“いままでにない感じであった”

“単語テストや、アンケート調査などをこれを利用すればいいとおもう”

“アンケートなどを行う際に有効に使えらと思います。”

“このような形式でのアンケートは初めてだったので新鮮でした。”

“初めてこのようなシステムを使ったが、講義に能動的に参加している感じがした。”

“回答しやすかった。”

“初めてで新鮮でした”

“一度押しても送信ボタンをもう一度押す、というのがわかりにくい。選択したら出てくる送

信ボタンをわかりやすくするべき”

“送信ボタンを他に設けずにダブルクリックというのがよいと思います。”

“回答が5段階で分けられており、自分の意見に合う回答がしやすいと感じました。”

“選択肢を、縦に羅列してマークで回答させた方が、送信も一回で済み、スムーズに進められるのではないかと思います。”

“書くアンケートよりはこっちの方がやりやすかった。”

“上手くいったのではないかなと思います。意外に便利でした。”

“回答しやすく使いやすかった”

“面白い調査形式だと思った”

“新しいアンケートの形だと思います。答えやすかったです。”

“とても使いやすいと感じた”

“すごいなと思いました”

“すごく便利だと思った。”

“とくにありません。8問くらいなら、書いた方が早いです。”

“とても便利で良いと思うが、やはり実際に紙に自分で書く事も大事だと思う。”

“むずかしい”

“ログインするのに手間取ったが、回答はスムーズにできた。”

“一度、講義ナンバーが無効ですと表示され、少し使いにくく感じた。”

“最初、ログインしようとしたら無効になったので、きちんとできたらよかった。充電がたくさん減った。”

“最初ログインできなかった”

“URLを読み込めない人が多過ぎる。”

“アクセスが集中すると少し面倒なのではと感じました。”

“いちいち送信するのが少し面倒ですこの教室電波が悪いので”

“なかなかつながらないことと、関学の電波自体があまりよろしくないのも、もう少し環境を整備して頂きたいと思います。”

“社会学棟は電波が悪いので微妙かもしれません”

“アクセスするのが面倒”

“すこしめんどろだったが、みんなの意見がダイレクトに伝わるのはいいと思った”

“動きがごちない気がする。”

“あまり動きが滑らかでない”

“早いです”

## 注

- 1 本研究は、2014年度関西学院大学高等教育推進センター共同研究「携帯端末を利用した、アクティブ・ラーニングや多面的な成績評価を支援する授業設計に関する研究」の成果に基づくものである。この共同研究は、以下のような組織を構成して実施した。

研究代表者：社会学部教授 中野 康人

共同研究者：国際学部准教授 尹 盛熙 法学部教授 山田 真裕

経済学部教授 上村 敏之 教務機構事務部・主査 中村 洋右

- 2 教員個人が所有している事例もあるが、高等教育推進センターには貸し出し用のクリッカーシステムがある。
- 3 具体的内容は、<http://pukiwiki.osdn.jp/> を参照。wiki システムにはこれにかぎらずさまざまな亜種がある。
- 4 具体的内容は、<http://www.netcommons.org/> を参照。
- 5 具体的内容は、<http://www.efeel.to/eventDe/> を参照。
- 6 具体的内容は、<https://www.scsk.jp/product/common/bee/> を参照。
- 7 具体的質問文は以下の通りである。
  1. 《携帯の形態》あなたの携帯は次のうちどれにあてはまりますか。複数台持っている方は、主に使用している一台についてお答えください。
    - A. ガラケー（フィーチャーフォン）
    - B. スマフォ（アンドロイド）
    - C. スマフォ（iPhone）
    - D. PHS
    - E. 携帯をもっていない
  2. 《携帯のキャリア》あなたが主に使っている携帯のキャリアは、以下のうちどれですか。複数台持っている方は、主に使用している一台についてお答えください。
    - A. docomo
    - B. au
    - C. softbank
    - D. その他
    - E. 携帯を持っていない
  3. 《携帯のブラウザ》あなたが主に使っている携帯のブラウザは、以下のうちどれですか。複数台持っている方は、主に使用している一台についてお答えください。
    - A. safari
    - B. chrome
    - C. yahoo
    - D. その他
    - E. 携帯を持っていない
  4. 《BeeDance の反応》ここまでの回答で、BeeDance システムの反応はいかでしたか。
    - A. 滞りなく動いた
    - B. ほぼ滞りなく動いた
    - C. どちらともいえない
    - D. 少し滞った
    - E. 滞った
  5. 《BeeDance の興味深さ》この BeeDance を使用した今回の講義は、使用しなかった場合よりも興味深く参加ができたと思いますか。
    - A. とても興味深かった
    - B. 興味深かった
    - C. どちらともいえない
    - D. あまり興味深いとはいえない
    - E. 興味深いとはいえない

6. 《主体的参加》この BeeDance を使用した今回の講義に、あなたは主体的に取り組めたと思いますか。
- A. すごく主体的だった
  - B. 主体的だった
  - C. どちらともいえない
  - D. あまり主体的とはいえない
  - E. 主体的とはいえない
7. 《BeeDance の面倒さ》この BeeDance のシステムはあなたにとって面倒なものでしたか。
- A. すごく面倒だ
  - B. 面倒だ
  - C. どちらともいえない
  - D. あまり面倒でない
  - E. 面倒でない
8. 《BeeDance の感想》この BeeDance を使用した感想や問題点を自由に書いてください。

【自由記述】

- 8 携帯で講義の出欠をとるシステムを運用している他大学の事例では、出欠調査時に教授者が暗証コードをその場で発表し、受講生がそこで一斉にコードと出欠確認ボタンを押させていた。その際、調査開始時点から30秒以上経過して送信されたデータは「不正」として出席情報からはじくという運用をしていた。出欠システム自体はどこからでもアクセスできるため、授業に参加していない学生が、出席している学生から暗証コードを「入手」して出席したふりをするのを防ぐための方策であるという。この事例を見ても、携帯端末を使って、思考的な負荷をかけずにひとつのボタンを押す操作には分単位ではなく秒単位の時間を用意しておけばよいということがわかる。
- 9 問8の記述内容の長さと同回答終了時間の相関は  $r=0.48$  である。
- 10 選択式の最終問題である問7までであれば、44名 (36.07%) という棄権率である。
- 11  $\chi^2=26.3743$ ,  $df=16$ ,  $p\text{-value}=0.04898$
- 12  $\chi^2=26.3064$ ,  $df=16$ ,  $p\text{-value}=0.04987$
- 13  $\chi^2=9.3612$ ,  $df=4$ ,  $p\text{-value}=0.05268$

参考文献

- [1] 藤井諭・中田圭亮・上野真由, 2007, 「携帯端末を用いた授業演習支援システムの開発 (新しいインターネット技術の教育環境への利用／一般)」, 『電子情報通信学会技術研究報告, ET, 教育工学』, 106 (583) : 1-6.
- [2] 高橋道祐・吉田法雅・小林洋介・篠永祐太・熊澤弘之, 2006, 「携帯端末を用いた出席登録・管理及び授業支援システムの開発 (教育実践システムと学習評価／一般)」, 『電子情報通信学会技術研究報告, ET, 教育工学』, 105 (581) : 69-74.
- [3] 尾花将輝・花川典子, 2010, 「携帯情報端末を用いた大人数授業改善のための p-HInT システムの構築」, 『コンピュータソフトウェア』, 27 (4) : 114-132.
- [4] 松本潤・松木裕二・盧存偉, 2012, 「携帯情報端末を利用した学習支援システムの開発と効果検証 (e-Learning 運用／一般)」, 『電子情報通信学会技術研究報告, ET, 教育工学』, 112 (300) : 1-6.
- [5] 鎌田光宣, 2013, 「大規模クラスにおける双方向授業支援システムの現状と提案」, 『情報処理学会第75回全国大会講演論文集』, 463-464.
- [6] 鎌田光宣, 2012, 「双方向授業支援システムのユーザビリティに関する考察」, 『情報処理学会第74回全国大会講演論文集』, 439-440.
- [7] 三尾忠男, 2015, 「授業におけるアクティブ・ラーニングとオーディエンス・レスポンス・システム



の使用に関する学生の印象評価」,『早稲田教育評論』, 29(1): 177-190.

- [ 8 ] 大橋保明, 2015, 「クリッカーの活用による双方向対話型授業の探求—「道徳」模擬授業におけるリアルタイムフィードバックの試み—」,『名古屋外国語大学外国語学部紀要』, 48: 273-283.
- [ 9 ] 稲葉利江子・山肩洋子・大山牧子・村上正行, 2012, 「発言の自由度を高めたレスポンスアナライザを活用した大学授業の実践と評価」,『日本教育工学会論文誌』, 36(3): 271-279.
- [10] 山際和明, 2013, 「クリッカーを有効に使うための授業設計に関する考察」,『新潟大学高等教育研究』, 1(1): 53-60.
- [11] 鈴木久男・武貞正樹・引原俊哉・山田邦雅・細川敏幸・小野寺彰, 2008, 「授業応答システム“クリッカー”による能動的学習授業: 北大物理教育での1年間の実践報告」,『高等教育ジャーナル: 高等教育と生涯学習』, 16: 1-17.