

新たなフリーソフトを利用した双方向授業経験

中野 広輔

愛媛大学教育学部

Experiences of the Interactive Classes Using the New Free Softwares

Kosuke NAKANO

Faculty of Education, Ehime University

1 はじめに

大学教育は、従来の「知の教授」を中心とした一方向的な授業から、学生の主体的な学びと問題解決能力を育成する教育へと変換を求められており、文部科学省中央教育審議会答申においても、「主体的に考える力を育成する」ことが最重要課題として提案されている（文部科学省、2012）。同答申では、「学修者が能動的に参加する大学授業」を主体的な学びを実践する非常に有力な学習方法として挙げている。このような、学生の能動的な授業参加を促す教育方法の中で、教員から学生への一方向的な知識教授ではなく、教員と学生間に双方向の情報交換を取り入れた授業形式を双方向授業と呼び、学生参加型の授業形式として注目されている。

一方、文部科学省は教育上の重要施策として ICT (Information and Communication Technology: 情報通信技術) を学校教育現場へ活用することを強力に推進しており、その主要な目的の一つに、主体的で協働的な学びの実現を挙げている（文部科学省、2014）。本来、教員と学生の双方向授業は ICT の活用を前提としているわけではなく、授業中に意見交換する、授業終了時に意見カードを回収し、次時間にその内容に対してコメントを返す、といった方法も双方向的な情報交換を実現した授業形態である（木野、2009）。しかし、インターネットやそれを利用したデジタルデバイスの普及を前提とした技術革新は、従来の古典的な授業形態では実施が難しかった教育方法の実現に寄与する可能性がある。政府は IoT (Internet of Things)

を活用して、人と物、情報やシステムが社会で共有されながら新しい価値と課題解決を図る「Society 5.0」の実現を目指しており、文部科学省もその方針を受け、平成 30 年度に公開した「教育の情報化の手引き」の中でも「教員の ICT 活用指導力の向上」を重要な方針と位置付けた（文部科学省、2014）。この社会全体と教育界の潮流は、主体的に考え問題解決能力を育成することを求められている大学教育も対象として例外ではないことは自明である。

大学等の高等教育機関による ICT を活用した双方向授業に関する研究としては、授業支援システムと連動させた web 上のシステム開発（植村ら、2015）や、スマートフォンを利用した経験（大津、2017）（久保田、2017）など、個々の受講生の意見を収集しにくい大人数授業において、いかに双方向化を実現するかというテーマの実践が報告されている。筆者も、大学教育における授業の双方向化を促進する条件として、「スマートホンで実践可能」「コストフリーであること」を挙げ、フリーソフト「PingPong」を利用した少人数（中野、2015）および大人数（中野、2016）の授業経験や、フリーソフト「WebClicker」を使用した実践（中野、2017）を報告してきた。しかし、これらのフリーソフトは小規模事業所もしくは個人レベルによる開発・更新に委ねられており、永続的な使用が保障されていない可能性がある。そこで本研究では、大規模な企業・事業者が市販している比較的新しいフリーソフトを用いて双方向的授業を試み、その使用感を検討することとした。

2 研究の目的

安定的に運営されている企業が開発した比較的新しい市販のフリーソフトを、大学の授業において受講生の意見や回答を収集し供覧する目的で使用して授業を双方向化する。そして、その授業の受講生に、ソフトを利用した授業の印象やソフトの使用感を調査・分析することにより大学授業に適し、導入しやすい授業双方向化ソフトの特徴を明らかにすることが本研究の目的である。

3 研究の方法

今回の研究では、筆者が勤務先で担当している2つの授業において、それぞれ異なった市販のフリーソフトを選定し、受講生の意見を授業中にリアルタイムで収集し全員で供覧するツールとして使用した。それぞれの授業における使用方法を以下に述べる。

○授業1：記述回答用

【授業名】：聴覚障害児の生理および病理

【受講人数】：21名

【使用ソフト】：Microsoft Forms

本ソフトはMicrosoft®が発売しているフリーソフトで、ホスト（本研究では筆者）がインターネットを通じて質問を配信し、回答を収集することができる機能を持つ。元来はアンケート調査やテスト、投票等に適しているソフトとされる。記述式、選択式のどちらの回答方式にも対応しているが、本研究では記述式の回答を収集するために使用した。

【実際の使用手順】

①設定の事前確認

あらかじめ受講生21名全員がスマートホンを所有していることを確認した。また筆者の勤務先の大学では、web上のシステムである「就学支援システム」において、講師が受講生にメールを一斉に送信することが可能であることを確認した。

②授業、および受講生への質問で使用使用する機器の準備

教室には一つのスクリーンしかなく、同時に一つのデバイスの画面しか映すことができない。また、プロジェクターの接続はRGB端子とHDMI端子が一つずつ装備されていたため、HDMI端子にはプレゼンテーションソフトを使用して授業そのものを進めていくノートパソコンを接続し、RGB端子には受講生への質問を送信し集約する専用のタブレット端末を接続した。

③受講生への質問の作成と一斉送信

授業そのものはノートパソコンで進めながら、あらかじめ受講生への質問内容が書かれているスライドまで到達した時点で送信準備に入る。タブレット端末でMicrosoft Formsのwebサイトにアクセスし、記述式で回答要求す

るモードを選択する。そして受講生への質問を簡単に入力し、「就学支援システム」に接続して受講生のメールアドレスに質問を一斉送信する。

④受講生からの回答の収集と供覧

Microsoft Formsによる質問メールを受講生はスマートホンで受け取る。受講生はその質問に対する回答をテキスト文書で入力し、メール送信することで筆者に意見を返すことができる。筆者は受講生の回答を無記名状態で表示しながらプロジェクターをタブレット側に切り替えることで受講生とともに回答内容を供覧する（図1）。

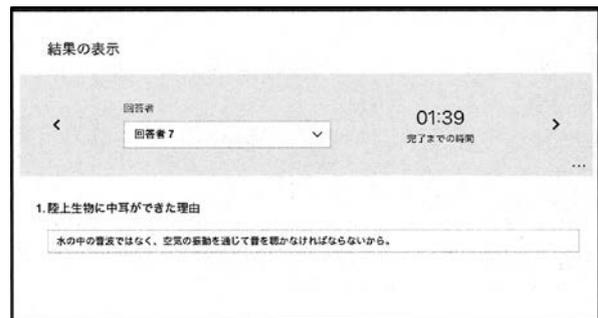


図1 Microsoft Formsの回答提示画面

○授業2：選択回答用

【授業名】：病虚弱児の心理、生理および病理

【受講人数】：35名

【使用ソフト】：Clica（株式会社デジタル・ナレッジ）

Clicaは株式会社デジタル・ナレッジが提供している受講生参加型授業を支援するソフトである（<http://clica.jp/LP/>）。ホスト（講師）も受講生も個人アカウントを作成することによってwebから、もしくはスマートホンやタブレット端末ならばアプリケーションから使用することができる。

【実際の使用手順】

①設定の事前確認

あらかじめ受講生35名全員がスマートホンもしくはインターネット接続が可能なタブレット端末を所有していることを確認した。筆者はあらかじめアカウントを作成し、授業タイトル名の「クラス」を作成しておいた。

②受講生のアカウント作成

受講生にClicaの説明をして、各自の端末で受講生用の個人アカウントを作成してもらった。

③使用する機器の用意

授業1同様、スクリーンには一つの機器の画面しか映せないため、授業進行用のノートパソコンをHDMI端子で、Clica操作専用のタブレット端末をRGB端子で準備し、必要に応じてスクリーンに映す機器を切り替えられるようにした。

④受講生への質問の提示と回答モードへの移行

Clica は回答用の画面しかなく、質問は別の画面や口頭で示さなければならぬため、あらかじめ筆者が作成しておいた選択回答用の質問(五択)を授業用プレゼンテーションソフトで提示した。その後、講師側の操作で受講生側のClica が回答モードに移行する。

⑤受講生からの回答の返信と供覧

受講生側は五択の中から一つを選んで回答を送信するわけであるが、講師が「回答を締め切る」までは自分の回答を自由に変更が可能である。筆者は時間を見計らって回答を締め切り、回答の確認と集計をする。そしていくつかある結果提示法から棒グラフなどを随時選んで表示し、教室のスクリーンに授業用ノートパソコンからタブレット端末の画面を映すように切り替えて供覧した(図2)。なお、Clica にはコメントをテキストで入力する機能も標準的に備わっているが、今回はコメントを入力しないよう筆者が指示した。



図2 Clica の回答提示画面

○受講生へのアンケート調査

授業1, 授業2それぞれにおいて、最終授業終了時にソフトの使用感を調査するためのアンケートを行った。質問事項は以下の3点である。

質問(1): このソフトを使用して良かったと思えることを挙げてください。(複数回答可)

質問(2): このソフトを使用して改善を期待する点を挙げてください。(複数回答可)

質問(3): 大学授業において双方向化を促すシステムとしてどのような方法を期待しますか。ご自由にご記載ください。

4 アンケート調査の結果

○授業1: Microsoft Forms 記述回答

授業1では受講生21名全員に配布し、19名から回収した(回収率90%)。質問(1)と(2)について、筆者の判断で、語用は異なるが意味が同じと判断したものは、平均的な表現に統一して集計した。

• 質問(1)

回答者19名から合計28件の回答を得た。その内容を表1に示す。

表1 授業1の質問(1)に対する回答の集計(n=19)

Microsoft Forms を利用して良かった点	件数
他の人の意見を知ることができること	14
匿名なので回答しやすい	7
操作が容易	1
難しい課題を考え、表現できた	1
主体的に授業に参加できた	1
自由に記述できたこと	1
同じソフトが選択回答機能もあること	1
ダウンロードが不要なwebアプリである	1
自分の考えを上げることができた	1

• 質問(2)

回答者19名から合計19件の回答を得た。その内容を表2に示す。

表2 授業1の質問(2)に対する回答の集計(n=19)

Microsoft Forms を使用して改善を期待する点	件数
回答のアクセスがしにくい	10
一斉供覧ができない	5
記述しにくい	2
講師が操作に慣れていない	2

○授業2: Clica 選択回答

授業2では受講生35名全員に配布し、33名から回収した(回収率94%)。授業1と同様、質問(1)と(2)に関して、筆者の判断で同じ意味と判断した回答は平均的な表現に統一して合算した。

• 質問(1)

回答者33名から合計67件の回答を得た。その内容を表3に示す。

• 質問(2)

回答者33名から合計45件の回答を得た。その内容を表4に示す。

○質問(3)

質問(3)は授業(1)(2)ともに同じことを尋ねているので合算して集計することも検討した。しかし、授業で使用したソフトの影響が回答に加わることを考慮し、授業ごとに集計した。

• 授業1

回答者19名から合計12件の回答を得た。その内容を表5に示す。

• 授業2

回答者33名から合計32件の回答を得た。その内容を表6に示す。

表3 授業2の質問(1)に対する回答の集計 (n=33)

Clica を使用して良かった点	件数
他の人の意見を知ることができる	14
匿名であること	10
クイズ形式が楽しい	9
自分で考える機会となった	5
主体的に授業に参加できた	4
眠気覚まし・集中の維持	3
選択形式が回答しやすい	3
授業者が全体傾向を把握できる	2
回答全体を俯瞰できる	1
席を移動しなくて良い方法	1
質問が専門知識なく回答できる難易度	1
自身の先入観を正すことができた	1
質問が日常生活に沿ったものだった	1
フリーソフトである点	1
五択という選択肢数が適切	1
系統的理解を助ける効果があった	1
スマートホンで可能であった	1
自分と同じ考えの人を見つけた	1
時間がかからずにできる点	1
結果表示がわかりやすい	1
双方向であること	1
導入に適した選択肢課題であった	1
他人の意見の傾向がつかめる	1
他人の予備知識の程度がわかった	1
課題を機に授業への関心が増した	1

表4 授業2の質問(2)に対する回答の集計 (n=33)

回答結果の説明を詳しくしてほしい
フリーハンドの回答をしたい
理解度チェックとして使用すべき
問題数を増やすべき
自分の選んだ回答が分かるほうが良い
手順が煩雑
・時間のロスになる
・過去の問題や回答が再掲できるほうがよい
・課題を課す機会が限られている
・順位がわかりやすい方がよい
・選択肢とともに意見を返したい
・記述式に向いていないソフトである

表5 大学授業の双方向化に期待するシステム (n=19)

(授業1 受講生の回答)	
具体的内容	件数
受講生の意見や質問を随時教員に送信できるシステム	5
グループ討議・発表を支援するシステム	2
出席確認のために何か一問回答する	1
確認テストをソフトで行う	1
実在の Social Network Service を利用する	1
授業支援システムに受講生の意見を共有する機能を実装させる	1
この forms のようなシステムの活用	1

表6 大学授業の双方向化に期待するシステム (n=33)

(授業2 受講生の回答)	
具体的内容	件数
Clica のようなソフトの活用	12
受講生の意見を随時教員に送信できるシステム	5
匿名の発表システム	3
グループ討議・発表を支援するシステム	3
質問時間を設ける	1
教員からの質問の回答を受講生同士で共有するシステム	1
スマートホンでプレゼンテーションできるシステム	1
授業支援システムに Clica の機能を実装させる	1
質問だけでなく正答例を提示するシステム	1
受講生側のプレゼンテーションを助けるスタッフ	1
選択回答で終わらず、そこからさらに考えさせる方法	1
ICT を活用して意見を発信できるシステム	1
Clica で問題も同時に見えるようにする	1
大学や教員側がコストをかけてでも良いシステムを導入すべき	1

5 講師としての使用感

実際のソフトの機能として Microsoft Forms, Clica ともに記述(コメント)と選択回答の両者に対応していたが、本研究においては設定を明確にするため、一方の機能のみ使用するルールとした。また授業1と2にそれぞれのソフトを選択した理由は、授業の内容から前者が記述式、後者が選択式の質問に適していると判断したからである。

まず授業1の Microsoft Forms は主としてアンケート調査を実施する際に有力なツールであることは認識していた。それは必ずしも回答のリアルタイム性は必要とされていないため、まず質問事項を一斉送信する段階でスピード感に欠けた印象は否めない。受講生全員に一斉に送信する

には授業登録者にメールを一斉送信するという手順を踏む必要があり、その段階で一定時間を要する。さらに受講生の設定により各自の受け取るスピードも個人間で異なっていた。すなわち、スマートホンに直接メールが転送される設定の人もいれば、所定のwebサイトにアクセスしてはじめて受信できる人もおり、回答可能になるまでの時間差が大きかった。このことが煩雑な使用感と授業時間のロスに結びついた可能性がある。また、もともとプレゼンテーション用のソフトではないため、全員の回答を一斉供覧する機能がない。Microsoft Excelで集計するモードはあるが、やはり一定の時間を要しつつ、結局はExcelも供覧用ではないため表示機能が理想的ではない。このことは受講生の回答を比較しながら検討することが難しくなった点である。

授業2で使用したClicaは、双方向授業を支援するために市販されているソフトなので、優れた使用感を得ることができた。このソフトは最初からリアルタイムに送信と受信を繰り返すことを想定しているため、すばやい質問事項の通達が可能であった。講師が回答可能に設定した直後には受講生の画面は回答可能に切り替わっており、そこで選択肢を選べば、ほぼ同時に講師側の集計に反映されている。このスピード感はリアルタイム性が要求される授業という状況で非常に好印象となった。また、このソフトの使用方法を選択回答に限定したこともスピード感の向上に影響したと言える。ただし標準的に備わっているコメント機能は供覧用ではなく、あくまで選択回答がメインの上での補助機能であったため、Clicaだけで記述式主体の双方向情報交換は難しい可能性がある。

6 アンケート結果の考察

○授業1：Microsoft Forms 記述回答

質問(1)において「使用して良かった点」を尋ねると、回答の50%にあたる28件中14件が「他人の意見を知ることができること」を挙げていた。アンケートは19人から回収したことを考えると、全件数の半数、全回答者数の70%以上が他の受講生の意見を知ることができたことに高評価を抱いていることがわかる。一つの課題に対して自分で意見を持ちながら他者の意見も参考にすることは、主体的で協働的な学びにつながる能動的学習の重要要素であることを考慮すると一定の成果と言えよう。また、「匿名なので回答しやすい」という意見が全件数の1/4、全回答者の37%が挙げていることは、匿名性の確保が意見表明のハードルを下げていることが読み取れる。その他、1件ずつのみ挙げた回答の中でも「主体的に考えることができた」など、能動的学習に結び付いた意見も散見され、ある程度の効果を認める印象であった。

質問(2)の「改善を期待する点」に関しては、「回答の

アクセスがしにくい」という回答が19件中10件みられた。講師としての使用感としても質問の一斉送信に手間取り、受講生側もメールの受信が煩雑にみえたことがこの評価に結び付いた可能性がある。本ソフトがもともと授業用に開発されたわけではないため、やむを得ない結果と言える。スマートホンによる記述のしにくさや、講師側の不慣れさも回答へのアクセスに関連する類似した要因といえる。

○授業2：Clica 選択回答

質問(1)の、「使用して良かった点」については67件の回答が得られたが、授業1のMicrosoft Forms同様、「他の人の意見を知ることができる」と「匿名である」が回答数の上位に位置した。理由は授業(1)とほぼ同様であろうと推測できる。その他の回答として、「クイズ形式で楽しい」と「眠気覚まし・集中の維持」は、興味・関心がある程度喚起された受講生の存在を表している。このことは授業のアクセントとしての効果を生み、少なからず受講生の学びに好影響を及ぼしている可能性がある。その他の少数意見としては、操作の簡便さや自分自身の学びの姿勢・効果に関する内容が挙げられている。

○質問(3)：大学授業の双方向化を促すのに期待する方法について

授業(1)の受講生の回答からは「受講生の意見や質問を随時教員に送信できるシステム」という意見が目立った。必ずしも「Microsoft Formsのような」という語句が含まれておらず、質問(2)で挙げられた手続きの煩雑さと合わせて考えると今回は「随時」が達成できているとは言えないであろう。グループ討議への活用、出席や確認テストとしての提案意見は授業内容そのものへの提案であり、SNSの試用と(すでにある)授業支援システムへの実装はシステムに対する提案と言える。どちらの視点も授業改善を考える上で重要である。

授業(2)の受講生からは「Clicaのようなソフトの活用」が最多数であった。具体的に指している内容は次に多かった「受講生の意見を随時教員に送信できるシステム」とほぼ同様である可能性があり、授業(1)と類似している。グループ討議や授業支援システムへの実装、ICTの活用なども授業(1)と同じ意見がみられたが、最大の違いは「Clicaのような」と挙げていた意見が多かった点である。授業(2)の受講生はClicaに対して好印象を抱いている割合が高い可能性がある。

7 総合考察とまとめ

今回は2つの授業で、それぞれ記述式と選択式を主体にした市販のフリーソフトを実験的に使用した。これまで筆者は、自身が実践・報告した際の双方向授業に使用するソフトの条件を“完全に無料”としてきた。その理由は、導入コストがかかるものは所属機関や個人の負担となるた

め、結果的に普及の抑制につながりかねないためである。しかし、過去に報告した「PingPong」と「WebClicker」というフリーソフトはこの原稿を執筆している現在（2019年10月）ではすでに使用できない状態となっている。個人もしくは小規模な運営母体のソフトは安定して使用できる保障がない。今回選択した2つのソフトは、①記述式もしくは選択式の質問を受講生とやりとり可能、②フリーソフトである、という条件に加えて、③比較的大規模もしくは安定継続している企業のソフトである、という条件を満たすものである。

授業1のMicrosoft Formsは、Google社のGoogleフォームと同様、大企業が市販しているアンケート支援ソフトである。授業中のリアルタイムの情報交換を想定していない点において、やや使用感が低下する場面があったと言える。一方でClicaは双方向授業の支援を主目的に実績を積んでいるソフトであり、受講生の使用満足度は比較的高い印象であった。受講生は①他人の意見を知らることができる、②匿名で自分の意見を返す、③記述式・選択式双方できた方がよい、④簡便ですばやい操作が可能、という使用感・改善希望点がみられたが、それに加えて、「講師からだけでなく受講生側からもリアルタイムに意見や質問を送る機能」や「グループ討議にも対応したシステム」を期待していることが判明した。スマートホンをはじめとしたモバイルデバイスは今後も高い普及率を維持するはずであり、それを利用したソフトが開発されることが現実的である。機能の多様化・高度化がコストの増加に直結する、というソフト開発の現実の中で、いかに期待される機能と低コストを両立できるかが課題である。筆者個人としては、最低限の機能を有するソフトは、アンケート回答にもあるように各大学の授業支援システムに標準装備されるか、教員個人が「気軽に」選択できるフリーソフトとして存在していることが望ましいと考えている。

近年、文部科学省は学校内の能動的学習の推進だけでなく、病気療養児や不登校児のような通学が困難な学生のための有用な遠隔学習方法としても双方向型の授業システムを推進している。録画コンテンツや一方向的なライブ配信授業でも、講義式の授業はある程度達成できる。しかし、学校に通えない学生にも教室内で授業を受けている状態に近い能動的学習を提供するための有力な方法がICTを利用した双方向的な授業である。これは大学の授業においても適用可能な考え方であり、学習の質的な深化と多様な学び方の実現の双方を発展させる意味においても、個々の教員と受講生が導入・利用しやすい双方向型の授業支援ツールが期待されている。

引用文献

- 木野茂（2009）教員と学生による双方向型授業－多人数講義系授業のパラダイムの転換を求めて－ 京都大学高等教育研究 第15号 1-12
- 久保田裕美（2017）大人数講義にスマートフォンを活用した双方向型授業の展望と課題 大学教育と情報 2017年度 No.2 14-16
- 文部科学省（2012）中央教育審議会 新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～（答申）http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1325047.htm（参照日：2019年11月18日）
- 文部科学省（2014）平成26年度文部科学白書 第11章 ICT活用の推進 http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpab201501/detail/1362043.htm（参照日：2019年11月18日）
- 文部科学省（2018）小・中学校等における病気療養児に対する同時双方向型授業配信を行った場合の指導要録上の出欠の取扱い等について（通知）http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/material/1410027.htm（参照日：2019年11月18日）
- 文部科学省（2018）遠隔教育の推進に向けたタスクフォース 遠隔教育の推進に向けた施策方針
- 中野広輔（2015）フリーソフト「PingPong」を用いた双方向授業の試み 愛媛大学教育学部紀要 第62巻 135-142
- 中野広輔（2016）フリーソフト「PingPong」を用いた双方向授業の試み 第2報：多人数授業における実践 愛媛大学教育学部紀要 第63巻 103-108
- 中野広輔（2018）フリーソフト「WebClicker」を用いた双方向授業の経験 第15号 121-126
- 大津晶（2017）スマートフォンを活用した大人数授業におけるアクティブ・ラーニング 大学教育と情報 2017年度 No.2 11-13
- 植村仁、佐野光彦、中川万喜子、中西久雄（2015）大人数講義科目における双方向実現の可能性を探る 教育開発センタージャーナル 第6号 15-25