

フリーソフト “Web Clicker” を用いた双方向授業の経験

中野 広輔

愛媛大学教育学部

Experiences of the Interactive Classes Using the Free Software “Web Clicker”

Kosuke NAKANO

Faculty of Education, Ehime University

1. はじめに

大学における学士教育課程は従来、教員から学生への一方向的な講義による「知の教授」が中心であり続けていた。そのような状況の中、文部科学省中央教育審議会答申「学士課程教育の構築に向けて」（文部科学省，2008）において「わが国社会の発展のためには学士課程教育の構築が喫緊の課題である」という提言がなされた。特に、同答申における教育方法についての提言の一つとして、一方向的に知識・技能を教え込むのではなく豊かな人間性や課題探求能力等の育成に配慮した教育課程を編成して実施することの重要性が強調された。さらに、文部科学省中央教育審議会答申「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～」(文部科学省，2012)においては、学生が主体的・共同的に課題解決能力を養うための「アクティブ・ラーニング」の推進を課題として挙げており、その具体的方法の一つとして、教員と学生が対話を行いながら進行する、いわゆる「双方向型の授業」を促す工夫を施すことも述べられている。

教員と学生のコミュニケーションを授業に取り入れるという手法が「双方向授業」の特徴であるが、そのコミュニケーション方法には、直接の対話、紙を用いる方法、ICTの利用の3種類が存在する。木野はわが国における双方向授業の動向と各コミュニケーション方法による授業効果の特徴について報告している(木野，2009)。それによると、直接の対話は授業中の質疑応答を始めとして、授業後やオフィスアワーの質問なども含まれるが、学生の意見を取り入れた方法であったかを問うアンケートでは学生の意見聴取法として記憶に残っている割合は49%であった。それと比較してコメントカードなどの紙を用いた意見聴取法では記憶に残っている割合は80%と、直接対話を上回っていた。

しかし、同時に紙を用いた意見聴取は、やりとりに時間がかかる上、教員がレスポンスを返さない限り一方向で終わってしまうリスクもあると指摘されている。近年の携帯電話やパソコンの普及によりICTを利用したコミュニケーションも取りやすい環境となってきたが、ICTの持つ利点としては紙と比較して即時的な応答が可能なが挙げられている。

わが国の大学教育におけるICTを利用した「双方向授業」に関する取り組みとしては、受講生がリアルタイムに回答するための小型機器である「クリッカー」を用いた授業の試み(鈴木ら，2008)や、タブレット端末とインターネット回線を用いる方法(杉原ら，2009，松内ら，2009)などが報告されている。それらの実践報告に共通しているのは、木野が指摘したように、リアルタイムに受講生が教員に対して回答を返す授業システムとなっていることである。しかし、それらの報告では、そのシステムの構築のために機器の準備と環境の整備に多大な経費と労力が費やされていることも事実である。筆者はフリーソフト「PingPong」を利用した少人数(中野，2015)および多人数授業(中野，2016)における双方向授業システムの実践報告において、多大なコストと環境準備の労力が双方向授業の普及の妨げになる可能性があることを指摘している。そして、経費がほぼ掛からず、煩雑な準備も不要で比較的軽度の負担で双方向授業を実践し得たことを報告すると同時に、特定のコンピューターソフトを使用することによる課題や問題点も合わせて指摘した。すなわち、ソフトそのものや使用するコンピューターデバイス、インターネット接続などの持つ不安定性や脆弱性が円滑な使用を妨げ、ストレスフルな使用感につながり、結果的に使用満足度の低下を招く可能性があることも同時に示した。予算やマンパワーが充実したごく一部の教員だけではなく、あらゆる教員に対して、コンピューター環境の不安定性によるストレ

スも最小限に抑えられ、導入への抵抗が少ない双方向授業の実践方法が望まれていると言えよう。

2. Web Clicker 2014

Web Clicker 2014 (<http://web.hedc.shizuoka.ac.jp/mc/clickers/login>) は須藤智氏がホームページ上に無料で公開している双方向授業支援用Webアプリである。出題者に対して選択肢型の回答を集計する画面(図1)と自由記述型の回答を集計する画面(図2)を表示することが可能である。回答者は出題者が配布したアドレスにアクセスすることにより回答が可能になり、出題者(通常は授業担当者)が指示した方法により回答を送信し、出題者とその集計画面を確認するという手順で使用される。Webブラウザという、デバイスの種類によらず汎用性が高いツールを利用するソフトであることが大きな特徴であり、回答者はスマートフォンや携帯電話などのモバイル端末で容易に回答が可能である。

今回、筆者はこのWeb Clickerが、無料ソフトであり使用環境の準備も容易であるという条件を満たしていることから、双方向授業の普及に資するツールである可能性があると判断し、実際の授業に用いることを検討した。



図1 Web Clickerの選択回答集計画面

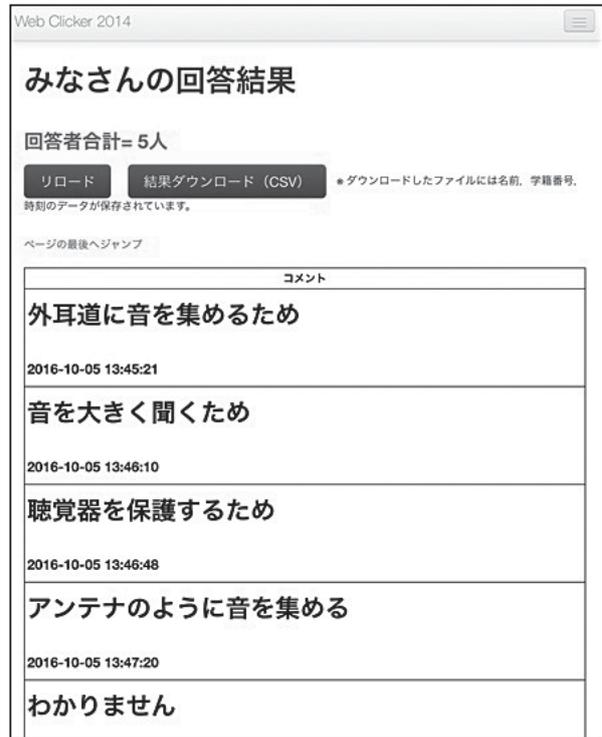


図2 Web Clickerの自由記述型回答の集計画面

3. 研究の目的

無料の双方向授業支援ソフトであるWeb Clickerを大学における授業で実際に導入するにあたり、煩雑な準備が不要で容易に実践可能であることを確認する。また出題者である授業担当者(筆者)と回答者である受講生双方の使用感を調査することにより、新規に導入を予定する際に参考となる有用な知見を得ることを目的とする。また、筆者がWeb Clicker使用以前に実践していた同種のソフトとの使用感を比較することも合わせて行う。

4. 方法

4-1 使用する授業と事前準備

Web Clickerを使用する授業は、筆者が勤務先で担当している「病虚弱児の心理、生理および病理」と「聴覚障害児の生理および病理」である。そして初回授業時のガイドンスにおいて、インターネットに接続した状態でブラウザを操作でき、かつ教室内に持ち込めるデバイスを所有しているかどうかの調査を行った。すると双方の授業の受講生全員がスマートフォンを所持していることが判明したので、Web Clickerの概要と使用方法を実際に操作させながら解説した。使用方法が難解、ソフトの使用は反対といった意見は聞かれなかった。

4-2 授業における具体的な使用手順

基本的に両授業におけるWeb Clickerの使用法はほぼ同

じである。あらかじめ授業者（筆者）は授業内容のスライドを表示するためのパソコン1台とWeb Clickerの集計用のタブレット端末を1台用意しておき、セクターを用いて教室のプロジェクタースクリーンに映すデバイスを手元のスイッチで切り替えができるようにしておく。（図3）授業は原則、スライドを提示しながら（すなわちパソコン画面をスクリーンにうつしながら）進行している。そして、あらかじめ予定しておいたタイミングで質問を記載したスライドが提示される。例えば、「耳介の形状はどういう利点があると思いますか？」という質問のスライドになったところで、この質問に対する回答をあらかじめ教示してある画面から自由記述で回答するよう受講生に説明する。筆者は手元のタブレット端末で回答の集計を確認したのちにスクリーン表示を回答集計画面に切り替える。そして受講生に対して回答状況を供覧しながら解説を進めていく。なお、回答集計画面は回答者の名前を表示することも非表示にすることも選択可能であり、今回は原則非表示とした。質問のタイミングは新しい話題の導入段階に予備知識の状況を問いつつその後に扱う内容に関連する事柄について自由記述で回答させるものが主体であった。

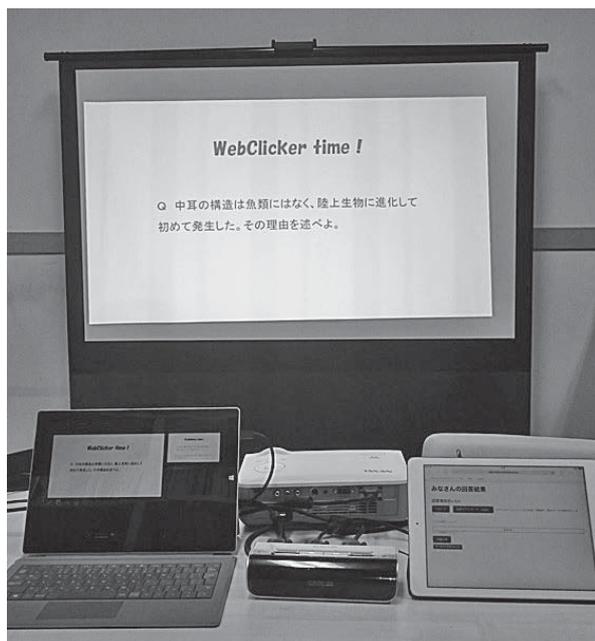


図3 授業時における機器のセッティングイメージ

4-3 受講生に対するアンケート調査

各授業の最終回に受講生全員に対してアンケート調査を実施した。質問内容は、①Web Clickerを使用して良かった点、②Web Clickerを使用していまいちだった点、についてであり、回答は特に項目数の制限なく自由記述するという方法で行った。

4-4 フリーソフト「PingPong」のアンケート調査

筆者がすでに報告した双方向授業支援用フリーソフト「PingPong」において、今回と同じ内容のアンケート調査を、同じ授業の前年度の受講生に実施していた。その集計内容と今回の「Web Clicker」における集計内容の比較を行った。

5. 結果

5-1 授業担当者としての評価

あくまで個人による評価になるが、Web Clickerを実際に授業に使用して良かった点と課題と思われた点についてまとめる。

【使用して良かった点】

① 授業への参加意欲が高まった

Web Clickerを使用しない場合と比較検討できているわけではないが、筆者が受ける印象として受講生の授業への参加意欲が高まっていた。その判断理由としては、

- ・ 回答を供覧する段階での画面を注目する人数が多い。またその結果に関しての私語が多い。
- ・ 寝ている学生が少ない

などが挙げられる。

② 受講生が自分で考えることによる学習効果

一方向の授業では講義内容をどこまで自分で考え、理解しようとしているかの確認が難しい。しかし質問を提示した時は少なくとも大多数の受講生が真剣に考えている態度がみられるので、その後の回答供覧も含めて学習効果が上がっていたのではないだろうか。

③ その時点での受講生の理解度が確認できる

今回の使用法としては授業の理解度を測るのではなく、あくまで新しい話題の導入時の知識や理解度チェックが中心であった。回答を集計することに時間はかかるが、それでも紙を配布して集計するよりも簡便に実施でき、挙手をさせるよりも抵抗感を生まずに全体的な理解度チェックができたことはその後の授業展開に有用であった。

【課題と思われた点】

① Web Clickerの準備に時間がかかる

教室に持参する物品は、授業進行用パソコン、回答供覧用タブレット端末、セクター機能付きのディスプレイ分配器およびケーブルである。これらと教室のプロジェクターとを接続し、パソコンとタブレット端末の立ち上げまで完了するのに約数分を要する。機器の充電残量が少ない時の電源ケーブルの接続なども含め、機器の準備にいくらかの負担感はある。

② 回答集計に時間がかかる

自由記述式に回答する質問が主体であったため、ある程

度の回答時間を設けなければならない。受講生の機器操作や回答に要する時間には個人差があるため長めに時間をとっていた。結果的に新しい話題の導入段階にも関わらず数分以上費やすこととなった。

③ 必ずしも全員の回答を得られない

各質問のたびに必ずしも全員の回答を得られるわけではない。それはやむを得ないが、もし授業参加に消極的であるがゆえに回答しない人がいるとどうしても全体への意欲の低下に繋がりがかねないことは懸念された。

5-2 受講生へのアンケート結果

各授業の最後に受講生全員に対して「Web Clickerを使用して良かった点」と「Web Clickerを使用していまいちだった点」について、特に項目数の制限なく自由記述で回答するアンケートを行った。表1、表2はそれぞれ、「使用して良かった点」と「使用していまいちだった点」における回答内容と回答数を各授業ごとに示したものである。また、細部の語用に違いがあるものの、内容が同じであると筆者が判断した回答は一つの代表的な言い回しの項目に含めて合計している。なお、アンケートの配布はそれぞれの受講者全員に行い、回収率も100%であった。

表1 アンケート集計：「Web Clickerを使用して良かった点」の回答内容と回答数

	病虚弱 (35人)	聴覚障害 (26人)	合計 (61人)
意見の共有により理解が深まった	29	15	44
授業に積極的に参加できた	14	8	22
考えることで理解が深まり、記憶・印象に残る	8	3	11
匿名で参加しやすかった	5	4	9
自分の回答が授業で取り上げられるうれしさ	5	0	5
簡便なので自分で使用したくなった	3	1	4
面白い回答・珍解答がある	0	3	3
授業が楽しくなる・盛り上がる	0	3	3
自分の理解度が確認できた	2	0	2
良い意見を知り、励みになる	1	0	1
グラフなど視覚的な効果が良い	1	0	1
動作が安定している	1	1	2
初めての良い経験になった	1	1	2

表2 アンケート集計：「Web Clickerを使用していまいちだった点」の回答内容と回答数

	病虚弱 (35人)	聴覚障害 (26人)	合計 (61人)
なし	12	11	23
質問内容が難しい	5	2	7
回答に時間がかかる	4	0	4
回答し損ねた時が残念	4	0	4
選択回答の比率を増やしてほしい	4	1	5
改行できないので回答しにくい	3	0	3
スマートフォンの充電が減ること	3	4	7
成績に反映されない	1	0	1
授業のまとめに使用されない	1	0	1
教員の準備に時間がかかる	1	1	2
回答が面倒	1	1	2
回答の記述が統一されおらず把握しづらい	1	0	1
不真面目な回答が散見される	1	0	1
スマートフォンに気を取られやすくなる	1	0	1
匿名でも自分の意見を返すのが恥ずかしい	1	1	2
回答が少ないと残念	0	1	1

まず「良かった点」に関しては、両授業共に「他の受講生と意見・回答を共有できる」ことを2/3以上の受講生が挙げていた。続いて「授業に積極的に参加できた」という意見も約1/3の受講生が挙げていた。少数の意見では「初めての良い経験となった」「授業が楽しくなる」など、新鮮で授業の楽しさに結び付くという意見がみられた。

一方、「いまいちだった点」では「なし」が最も多い意見であった。その他は「時間がかかる」といった、回答の入力や使用感の問題や、質問の難易度といった、あくまでWeb Clickerという方法の問題ではなく、授業の内容としてのコメントが散見された。

5-3 フリーソフト「PingPong」のアンケート結果

筆者が以前使用し、報告した双方向授業支援ソフトである「PingPong」について、今回とまったく同じ授業の受講生にアンケートを行っていた。なお、集計方法も今回の「Web Clicker」における方法とまったく同様で、筆者が同じ内容と判断したものは同じ言い回しの項目にまとめている。表3、表4に、それぞれ「PingPongを使用して良かった点」と「PingPongを使用していまいちだった点」における回答内容と回答数を各授業ごとに示している。

表3 アンケート集計：「PingPongを使用して良かった点」の回答内容と回答数

	病虚弱 (26人)	聴覚障害 (27人)	合計 (53人)
意見の共有により理解が深まった	23	20	43
匿名で参加しやすかった	15	12	27
考えることで理解が深まり、記憶・印象に残る	12	13	25
授業に積極的に参加できた	9	14	23
クイズ番組のように楽しかった	4	11	15
グラフなど視覚的に供覧しやすかった	5	8	13
眠くならなかった	1	7	8
回答方法が多彩	4	2	6
発表のように順番を待たなくてよい	1	1	2
その他、授業内容に関すること	2	1	3

*中野 (2016) より一部改編

表4 アンケート集計：「PingPongを使用していまいちだった点」の回答内容と回答数

	病虚弱 (26人)	聴覚障害 (27人)	合計 (53人)
接続が悪い・不安定	23	23	46
デバイスの充電の減りが早い	3	8	11
結果的に回答数が少ないと残念	4	6	10
送信に失敗すると疎外感	3	3	6
検索して回答している人がいた	1	1	2
その他、授業内容に関すること	7	15	22

*中野 (2016) より一部改編

6. アンケート結果の考察

6-1 Web Clickerアンケート結果について

まず「良かった点」の「意見を共有できて学びが深まる」「授業に積極的に参加できた」という意見は、双方向授業を導入する主要な目的そのものと一致する。その意見がそれぞれ約2/3, 1/3の受講生から得られたことは、双方向授業の導入を目的としたことに関して一定の効果があつたことを表している。そして筆者が判断した「積極的な参加姿勢」という授業者としての評価と一致した結果でもある。これは「考えることにより理解が深まった」という意見に関しても、授業者と受講生で一致しており、双方の印象が解離していない事項と判断できる。また、「匿名性」を挙げた受講生が9人いたことも注目に値する。今回は匿名性を維持して回答、供覧を行ったが、だからこそ回答しやすかった受講生が少なからずいたことになる。意見の共有もしたい、授業に積極的に参加したいという心理がある一方で、匿名性も維持したいという心理も働いており、今回とった方法はその両者を満たしていると言える。この要素は双方向授業システムの構築において留意すべき点である可能性がある。

「いまいちだった点」で一番多かった意見は「なし」であつたことは特筆すべきである。仮に良かった点が複数あつたとしても、極めて悪い使用感が一つでもあれば快適に継続して使い続けることは困難である。特に悪い使用印象を持たなかつた人が多いことは継続的な使用のための最低限の条件を満たしていると言える。また、「回答に時間がかかる」「充電が減る」という意見はソフトの特徴や機器に関わる事項であり、Webブラウザ上で操作しながら自由記述をスマートフォンで答えるという方法に起因している。しかし電源を確保しながら一人1台パソコンを用意してキーボードで回答することを条件にすると、授業環境の準備負担を極力軽くという普及の条件を満たしているとは言えない。その他の意見として挙げられている「成績に反映されない」「質問内容が難しい」などは、ソフトや機器の問題ではなく、質問の設定や授業における扱いの問題である。前者は「せっかく回答するのだからより重要視してほしい」という意見でもあり、後者は双方向授業のシステムによらず、あくまで授業者によって自由に変更できる内容である。総じて、「いまいちだった点」の集計結果はWeb Clickerそのものの使用をためらうほどのものではないと判断した。

6-2 Web clickerとPingPongのアンケート結果の比較

まず、使用して良かった点に関しては、Web ClickerとPingPongのアンケート結果の内容は非常に類似した結果であつた。すなわち、「意見の共有による理解の深まり」「授業への積極的な参加」「考えることによる理解の深ま

り」「匿名性」という4種類の回答が双方に共通して上位を占めていた。また、授業自体が楽しくなる効果についての意見も双方に含まれていた。これを踏まえると、それぞれのフリーソフトを使用することによるメリットに関しては大きな差はないと言える。一方、使用していまいちだった点に関しては両者のアンケート結果に明らかな違いがみられた。すなわち、Web Clickerの最多数の回答は「なし」であるのに対してPingPongは「接続が悪い・不安定」という回答が最多であつた。これは継続して使用していく際には満足度に関して大きな差になることは想像に難くない。他に、「充電が減る」という点も双方である程度の人数が挙げられている。スマートフォンが本来授業以外における生活上の用途に対してもともと頻用されていることを踏まえると、充電を消費してしまう事実はソフトの違いによらず十分配慮すべき事項であると考えられた。その他の項目は個人の感想や授業内容に関わる少数意見が主体であり、大きな使用感の相違を表すものではなかつた。

7. 結語

双方向授業の普及のためには、「低(無)コスト」かつ「煩雑な準備が不要」という、「導入負担の軽さ」が条件と考え、無料のソフトである「Web Clicker」を実際の授業で使用した。結果的には、過剰な準備負担なく授業で用いることができ、「他者の意見を共有することによる学びの深まり」「参加意欲の向上」「考える時間を持てたことによる学びの質の向上」が期待できることが判明した。また、そこには「匿名性を保てる」という要素が受講生の回答を促進する大きな要因となっている可能性があつた。以前に試みた同種のソフトである「PingPong」と比較し、webブラウザ上で動かせる汎用性と動作の安定性でより実用に適していた。充電が減ることへの対策や授業内容・成績などへの活用方法などの課題が残っており、その解決方法を追求していくことでより一層の双方向授業の普及に適したソフトウェアの開発が期待できる。

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
- 松内尚久, 芝治也, 山口巧, 藤原健一郎 (2008) 自発的能動的な学習環境を提供する双方向型授業支援システムの実践と評価 情報処理学会論文誌 第49巻 3439-3449
- 文部科学省 (2008) 中央教育審議会答申「学士課程教育の構築に向けて」
- 文部科学省 (2012) 中央教育審議会答申「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 -」
- 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 (印刷中)

杉原太郎, 三浦元喜, 阪本康之, 國藤進 (2009) 教室の中の舞台：デジタルペンを用いた双方向型授業の提案 第133回ヒューマンコンピュータインタラクション研究発表会

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