

# 大学講義での CommentScreen による教育効果への影響

東 孝文<sup>1,a)</sup> 武川 直樹<sup>1,b)</sup>

**概要:** 大学教育における講義形態の授業では、限られた時間内で一定の内容を教授することを目指す一方で、受講生は講義中に教員への質問をすることは他の受講生から注目を集めるため避けられる傾向にある。また、講義理解についても講義形態は他の受講生の考えを共有することは難しい。本研究では、大学の講義に受講生のコメントを匿名で表示するシステム「CommentScreen」を活用することで、受講生は講義の進行やタイミングを図る必要なく質問や理解の確認を可能とする。講義への動機づけについて、教育心理学での学習モチベーションを測定する ARCS モデルに基づいた評価尺度をもとに評価する。その結果、本サービスを活用することで活用しない場合と比較してモチベーションが向上していることを確認した。また、講義理解について、講義で課したレポート課題をもとに評価する。その結果、講義内容に関するキーワードの頻度や文字数が増加したことを確認した。以上の結果より、本サービスは講義への動機づけや講義理解を高めることを確認した。

## 1. はじめに

日本の大学教育では、教室で一人の教員が一方向的に資料を読み上げる講義形式が多い。講義形式の授業は、多くの情報を大勢の受講生に限られた時間内に伝える際に用いられる方式である。しかし、一方行の情報伝達になりやすいため、受講生が受動的、消極的になりやすく、教員は受講生の理解度を把握することが困難であるという課題がある。受講生が教員へ質問する場合、挙手などの合図を発する必要がある。授業中の質問は授業の進行を中断させ、他の受講生から注目を集めることから避けられる傾向にある。そのため、講義直後に教員へ直接質問する受講生もいるが、教室の入れ替えや、受講生や教員の次の予定などから時間に制限があるため、質問とその対応に十分な時間を確保することは難しい。また、講義で課されるレポートなどの課題についても、講義内の説明のみでは十分に理解できず、かつ、疑問点の言語化ができない場合に質問がうまくできない場面もある。

本研究では、講義などのプレゼン中に受講生がテキスト形式でコメントを発表者のディスプレイ上に表示することができるサービス「CommentScreen」を活用することで、講義形式の授業における受講生への教育効果の影響を分析。CommentScreen は講義などのプレゼンテーション中に聴衆のコメントをディスプレイ上に画面右から左へ流すよう

に表示するサービスであり、講義においては、教員のコンピュータを通じて教室のスクリーンへコメントを表示することができる。これにより、受講者は今まで一方向的だったプレゼンテーションや講義へコメントや質問、OK サインなどの意味を持つリアクションを匿名で投稿できる。また、受講生は他の受講生の考えや意見をコメントとして閲覧できると同時に、教員は受講生の理解度をリアクションやコメントから得ることができる。また受講生は講義を中断するタイミングを計る必要なく気軽に質問を投げかけることができる。

本研究の目的は、受講生が講義中に教員へコメントを投げかけるコメント機能による、受講生への講義理解や教育効果の影響を分析することである。本研究で対象とする CommentScreen を扱った講義では、受講生の疑問や理解の確認をするためのコメントが多くあり、そのコメントは受講生全体へ共有される。コメント機能は受講生同士でのコメントのやりとり、教員と受講生とのコメントと口頭説明でのやりとりのようなインタラクティブな講義を可能とする。その結果、講義全体を通じてコメント機能の有無やコメント機能による講義理解のディスカッション時間を設けることで、レポート課題の記述量や講義中に扱った単語の活用頻度が増加するなどレポートの質の向上を確認した。また、講義への動機づけ、学習意欲を評価についてアンケート調査をした結果、コメント機能は受講生への動機づけや学習意欲を高める効果があることを確認した。

<sup>1</sup> 東京電機大学システムデザイン工学部デザイン工学科

<sup>a)</sup> htakafumi@acm.org

<sup>b)</sup> mukawa@ms.dendai.ac.jp

## 2. 関連研究

学習モチベーションの測定には教育心理学の手法を用いた Keller の ARCS モデルがある [1]. このモデルは学習者の学習意欲を評価するための代表的な授業設計モデルである. ARCS モデルは学習意欲を Attention(注意因子), Relevance(関連性因子), Confidence(自信因子), Satisfaction(満足感) の 4 因子から, 書く因子に対応した動機づけ, 授業設計及び攻略について質問紙調査により評価する. ARCS モデルに関する研究では, 学習環境の特性分析を評価 [2] や, 学習意欲に対する授業分析への適用 [3], [4], 学習意欲の育成 [5] などがなされている. また, 多くの研究者がプログラミング学習 [6], [7] などアクティブ・ラーニングへの教育効果 [8], [9] についても ARCS モデルにもとづく評価に取り組んでいる.

本研究では, 同じ教員, 同じ講義での本サービスありの場合となしの場合について従来研究と同様に ARCS モデルに関する質問紙調査を実施する. これにより, CommentScreen の活用による教育効果を分析する.

## 3. CommentScreen について

CommentScreen 株式会社が提供するサービス「CommentScreen」は講義などプレゼンテーション中に聴衆のコメントをディスプレイ上に画面右から左へ流すように表示するサービスである. 本研究では, CommentScreen の機能から, 特にコメント機能とリアクション機能を中心に活用する (図 1).

### 3.1 コメント機能

コメント機能はこれまで一方的だったプレゼンをインタラクティブにする. 受講生はテキストデータ (コメント) を本サービスに投稿できる. 投稿されたコメントは教員のコンピュータのスクリーンの右側から左へ流れる. 教員のコンピュータをスクリーンなどに出力することで, 受講生は自身のコメントや他の受講生のコメントを見ることができる.

### 3.2 リアクション機能

リアクション機能は絵文字を表示させることでプレゼンへの反応を簡潔に表現する. 特にオンラインでのプレゼンでは, 受講生の反応を教員が確認できないことが課題である. 例えば, 親指を立てるジェスチャの絵文字や困った顔をしている絵文字を表示させることで, プレゼンに対して「大丈夫」や「分からない」といった受講生の感情を投稿することができる. また, 盛り上がるタイミングでたくさんの絵文字が出ることで, 受講生同士が一体感を持つことができる.

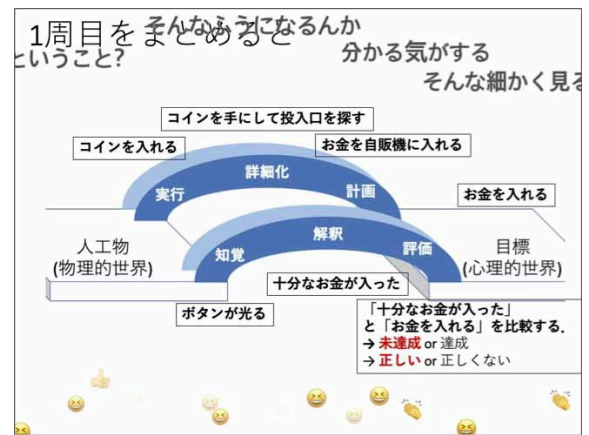


図 1 CommentScreen で講義資料上に表示されるコメント機能 (上部の灰色のテキスト) 及びリアクション機能 (下部の絵文字)

## 4. データの収集

### 4.1 コメントの収集

本研究では, 東京電機大学システムデザイン工学部デザイン工学科の講義科目「ユーザインタフェース」にて, CommentScreen を活用し, 受講生からのコメントを募る. また, 対象講義では講義内容に基づいたレポート課題を課しており, その内容について 5 分から 20 分程度の間, 質問などコメントを募り質疑応答や内容確認の時間を設けることで積極的なコメントの投稿を促した. 本サービスを活用する場合と講義で活用しない場合のレポートの文字数や, 講義内で学習したキーワードがレポートで活用された頻度をもとに本サービスによる受講生の動機づけと講義理解について分析する. その結果, 全 13 回の講義のうち 10 回 (第 1 回から 10 回目) で CommentScreen を活用し, 2724 件のコメントを収集した. また, 全ての講義はコメントを含めて録画しており, 録画映像をもとに受講者からのコメントを目的毎にアノテーションした. 具体的には, 7 つの属性 (講義内容への感想, 教員への質問・依頼, 教員からの回答, コメントへの応答, 挨拶など一言, スタッフからのアナウンス, その他) に分類した. 表 1 にコメントの属性ごとの投稿数とその割合, コメントの事例を示す.

- 講義への感想 教員の口頭での説明や資料の内容に対するリアクション
- 教員への質問・依頼 講義内容に対する疑問点や受講生の理解の確認
- 教員への回答 導入のアイスブレイクや講義中に発する教員から受講生への質問に対する回答
- コメントへの応答 先に表示されたコメントに対するリアクションや返答
- 挨拶など一言 講義開始時や終了時の挨拶や謝辞
- スタッフからのアナウンス 講義の進行状況や教員から受講生への質問への補足
- その他 講義の進行に関係のない受講生の独り言

表 1 収集したコメントに対する属性

コメントの属性	コメント数	割合	事例
講義への感想	954	0.34	そうなんだー, 今の説明わかりやすい
教員への質問・依頼	1010	0.36	〇〇ということですか?, もう一度説明してほしい
教員への回答	366	0.13	むずかしかった (今の分かりました?への回答)
コメントへの応答	188	0.07	まさにそれ, 今のコメントいいね
挨拶など一言	155	0.06	おはようございます, ありがとうございます
スタッフからのアナウンス	51	0.02	残り 15 分です, 分からない人は手を上げてください
その他	62	0.02	眠たい, お腹すいた
合計	2724	1.00	

## 4.2 アンケートによる動機づけ調査

本研究では, CommentScreen の有無による講義への動機づけの違いについて分析する. 教育心理学分野での学習意欲や動機づけを評価するための ARCS モデル [1] に基づいて日本語のアンケート項目を作成した. 回答項目は「全くそう思わない」「思わない」「どちらとも言えない」「そう思う」「全くそう思う」の 5 件法とした. 本サービスを活用した 10 回分の講義 (第 1 回目から 10 回目) について第 10 回目の終了時, 本サービスを活用しない 3 回分の講義 (第 11 回目から 13 回目) について第 13 回目の終了時にそれぞれアンケート調査を実施した. 本サービスを活用した講義及び活用しなかった講義について比較することで, 本サービスによる受講生の学習意欲や講義への動機づけを評価する. その結果, 92 名の受講生のうち 35 名から本サービスを活用した講義について, 23 名から本サービスを活用しない講義について回答を得た.

## 5. 講義への動機づけ分析

### 5.1 ARCS モデルによる検証

10 回の CommentScreen を活用した講義と 3 回の CommentScreen を活用しなかった講義のアンケート結果を表 2 に示す. アンケートでは, 各項目について 1 から 5 点で集計し, 表 2 ではその平均点を示す. 各項目についてマンホイットニーの U 検定により評価した. その結果, 全ての項目に対し  $p < 0.01$  において有意な差を確認した. 以上の結果より, CommentScreen を活用することで ARCS モデルが持つ講義への注意, 講義との関連, 講義への自信, 講義への満足感, について向上したことが示された.

### 5.2 インタビューによる解釈

本講義について受講生から 7 名へインタビュー調査を実施した. その結果, 積極的にコメントをする受講生は, 疑問点への質問や自身の理解の確認について常に教員へ意思表示できることに高い満足感を持っていた. その影響が各

因子へ影響を与えていることが考えられる. 彼らはコメント機能がない場合, 挙手など意思表示を教員へすることで質問をするが, 講義の進行などタイミングを図ることが難しい. しかし, コメント機能を活用することで, 教員は講義の進行に都合の良い時にその質問について取り上げることができるため, 受講生は挙手や教員のタイミングを図る手間なく質問が可能である. そのため, 受講生は質問することへの抵抗が下がるとともに, 自分以外の他の受講生の質問を知ること, 自身の理解を確認することも可能であることから, 講義への動機づけが向上したと推察する.

### 5.3 コメントの事例

例えば, 講義で GUI デザインとフィッツの法則に関する説明では, 正確性と操作時間とのトレードオフを中心に取り上げた. フィッツの法則はターゲットの領域間を移動するために要する時間をターゲットの領域とターゲットまでの距離を式で表したものである. GUI デザインでは例えば, マウス操作に関して操作時間とクリック先のボタンの大きさに対する評価に用いられる. その時, 「分かるようで分からない」「説明の意味は分かるが数式のイメージができない」という教員への質問属性を持つコメントが 6 件 (1 つの内容に対し 6 件の質問属性のコメントは多い) 投稿された. これに対し教員は, 該当する講義資料についてある程度説明をした後に, 補足するようにコメントへ回答した. また, 回答後に受講生へ「これでイメージできましたか?」と問いかけ, 受講生は OK サインを意味するリアクション機能で返答する様子を確認した.

## 6. レポート課題への影響

### 6.1 レポート課題について

本講義では CommentScreen を活用した 10 回中に 7 回, CommentScreen を活用しなかった 3 回中に 2 回レポート課題を課した. レポート課題は講義内容を踏まえて, 具体的な事例に適用した場合の分析を論ずる内容である. 例え

表 2 ARCS にもとづくアンケート結果

主要因	質問項目	CommentScreen あり (5 点満点)	CommentScreen なし (5 点満点)
注意因子	1. 自分が入力したコメントを見るのは楽しいですか	4.2	3.1
	2. この講義では好奇心を刺激されますか	3.9	3.0
	3. 講義内容はマンネリであると思いますか	4.6	3.2
関連性因子	4. この講義の内容は親しみやすいですか	4.0	3.1
	5. この講義の意義や目的がはっきりしましたか	4.2	3.4
	6. この講義が将来に役立つと思いますか	3.5	3.1
自信因子	7. 自分の到達すべき学習の目標がはっきりしていますか	4.2	2.9
	8. この講義中にできた・わかったという実感がありますか	3.9	3.5
	9. 講義での学習を基に、自分で工夫し勉強してみようと思いますか	4.2	3.0
満足感	10. 努力すればだけの学習成果がありますか	4.0	3.1
	11. 教員やクラスのメンバーは好意的ですか	4.0	2.0
	12. 演習問題などは講義内容と一致していますか	4.0	3.0

表 3 レポート課題の結果

	CommentScreen あり (7 回分)	CommentScreen なし (2 回分)
用語の頻出頻度	55.3	32.9
文字数	1140.4	895.0

ば、人間が作業する上でどのように行動しているかを 7 つのプロセスに分けて分析する「行為の 7 段階モデル」について取り扱った回では、自動販売機でジュースを買うという行為へ適用し、手順や失敗する場合はどのような時かななどをレポートで論ずる。これらのレポート課題では、講義中に扱った用語を適切に活用しているか(用語の頻出頻度)、どの程度詳細に論じているか(文字数)をもとに評価している。また、上記の評価基準は受講生にも開示している。

レポート課題における用語の頻出頻度、文字数を比較する。表 3 は 10 回分の CommentScreen ありと 2 回分の CommentScreen なしで行った講義のレポート課題における、用語の頻出頻度の平均回数と平均文字数を示す。各要素についてマンホイットニーの U 検定により評価した。その結果、全ての項目に対し  $p < 0.05$  において有意な差を確認した。上の結果より、CommentScreen を活用することでレポート課題への用語頻出頻度及び文字数について向上したことが示された。

## 6.2 インタビューによる解釈

CommentScreen の活用によるレポート課題への取り組みの変化について 7 名の受講者(動機づけインタビューと同じ協力者)へインタビューを実施した。その結果、積極

的にレポート課題に取り組む受講生は、講義後に教員より公開される講義動画を振り返ることで、レポート課題へ記述すべき内容を吟味していた。講義動画には講義資料と講義中の教員の口頭内容、流れるコメントが録画されている。講義動画を活用することで、自身の理解や考えから内容をまとめることに加え、他者のコメントと教員とのやりとりをもとにした内容を付け加えようと努めていた。しかし、他者のコメントと教員とのやりとりの内容は、講義動画の内容を書き起こすだけで十分な分量ではないため、改めて自身で考え直し、調べ直す必要があることが分かった。これにより、他者のコメントをきっかけに講義を復習するため、講義理解を促すことに繋がると考える。そのため、CommentScreen ありの時に出题されたレポート課題は CommentScreen なしの時のレポート課題と比べ、用語の頻出頻度や文字数が増加したと推察する。

## 6.3 コメントの事例

本講義では講義修了の 5 分から 20 分前にレポート課題の内容を示し、受講生へコメントで質問や意見を共有する時間を設けている。例えば、「行為の 7 段階モデル」について取り扱った回のレポート課題では、自動販売機でジュースを買うという行為への適用について回答する際、コメントでは「ユーザがお金を入れようとするところから考えますか?」や「各プロセスについてどの程度詳細に書けば良いですか?」という質問があった。これに対し教員は口頭で具体例の説明や、該当する講義資料を振り返るなどコメントへ回答した。このようなやり取りが複数回発生することで、受講生はレポート課題の内容をイメージし、講義資料のどの部分が特に重視して復習すべきかを判断していた。

結果として、CommentScreen ありの時に出题されたレポート課題は、適切に用語を活用して説明するとともに、他者の意見をもとにした補足や異なる視点からの論理展開を記述するため、より質の高いレポートが作成される傾向があることが分かった。

## 7. 議論・今後の課題

### 7.1 講義形態の違いによる公平性

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の感染対策に伴い、講義科目の講義形態が講義期間中に変化したため、同一環境での比較は十分ではない。講義形態の詳細について、第1回目から8回目までは受講生の半数が自宅からオンライン、残り半数が登校して受講するハイブリッド形態、第9回目から13回目は受講生全員が受講する対面形態であった。加えて、CommentScreen を使った講義は第1回目から10回であるため、第1回目から8回目まではハイブリッド形態、第9回目と第10回目は対面形態でサービスを活用している。また、本サービスを使わない第11回目から13回目は全て対面形態であり、サービスを活用した講義の10回中8回について、対面形態だけでなく自宅からのオンライン形態の受講生もいる。一方で、サービスを使わなかった講義は全て対面形態で行っている。そのため、CommentScreen の有無だけでなく対面形態、オンライン形態との比較についても調査する必要がある。

また、インタビューにてオンライン形態と対面形態でのコメントのしやすさについて尋ねたところ、7名中5名からオンライン形態がコメントしやすいという回答を得た。これは、オンライン形態では自宅で受講生が1人で受講しコメントを入力する一方で、対面形態では周囲の他の受講生から見られているのではないかと、コメントを入力する様子や表示されるタイミングから自分が投稿したコメントであると特定されるのではないかと、という懸念によるものであった。そのため、オンライン形態と対面形態との違いがコメントのしやすさに影響を与える可能性は十分にあると考える。今後の課題として、講義形態の違いとコメントのしやすさを含めたコメント機能による学習効果の比較を実施する予定である。

### 7.2 アンケート調査の公平性

本研究では、アンケート調査をサービスありでの講義について第10回目に、サービスなしでの講義について第13回目に実施した。教育効果は短期的に変化するものではないため、複数回を連続してサービスを活用することでCommentScreen による教育効果について調査した。しかし、今回のアンケート調査では、受講生がサービスを体験した後にサービスなしの講義に対する手順でのみ調査したため、サービスへの印象について偏りが生じやすい。そのため、今後の課題として、サービスありの後にサービスな

しの講義だけの手順だけでなく、その逆の手順も実施することで印象について偏りを抑えた比較を実施する予定である。

## 8. 結論

本研究の目的は、受講生が講義中に教員へコメントを投げかけるコメント機能の受講生への教育効果の影響を分析することである。CommentScreen 株式会社が提供するサービス「CommentScreen」を活用し、講義に対する動機づけや講義理解について調査した。動機づけについて、教育心理学に基づいた ARCS モデルを活用することで評価した。その結果、コメント機能を活用した場合、コメント機能なしの講義と比べ講義への学習動機の向上を確認した。また、講義理解について講義内に課したレポート課題をもとに評価した。その結果、コメント機能のある講義でのレポート課題では講義内での用語や文字数が増加したことを確認した。以上の結果より、コメント機能を講義へ導入することで、受講生は疑問点や自身の理解を確認するなど学習意欲の機会を高めたことを確認した。さらに、他者の疑問点や理解の仕方を共有することで、その情報をもとに内面化することで、講義理解へと発展することを確認した。今後の展望として、オンライン形態と対面形態における CommentScreen の活用による学習効果を比較する。また、本稿では本サービスありの講義の後に本サービスなしの手順から比較をしたため、その逆の手順での調査を実施する。

## 謝辞

本研究は CommentScreen 株式会社からの支援を受けたものです。共同研究 CommentScreen 株式会社富平準喜様、吉川千里様へ深く御礼申し上げます。

## 参考文献

- [1] Keller, J.M. and Suzuki, K. "Use of the ARCS motivation model in course ware design." Instructional Designs for Microcomputer Courseware. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates (1988)
- [2] 梅田康子, 水田澄子, 鈴木庸子 「韓国人学生のための IS 連想法ひらがな学習カードの評価」 愛知大学「言語と文化」, vol.20, pp.121-139
- [3] 中村道典, 鈴木利典, 金沢卓司 「コンピュータやインターネットを効果的に活用する授業の在り方に関する研究」 岩手県立総合教育センター教育研究 2001, pp.215-230 (2002)
- [4] 北条礼子, 松崎邦守 「教授ツールとしてのポートフォリオ活用による英語表現 (英作文・スピーチ) 学習の効果」 上越教育大学研究紀要, vol.26, pp.287-296
- [5] 鈴木克明 「教材設計マニュアル」 北大路書房
- [6] 土肥紳一, 宮川治, 今野紀子 "教育心理学の手法を用いたアンケート調査によるプログラミング教育の評価について", 情報処理学会第 65 回全国大会, vol.1D-2, pp.4-263-264 (2004)
- [7] 土肥紳一, 宮川治, 今野紀子 "SIEM アセスメント尺度によるプログラミング教育の分析", 情報処理学会第 67 回全

国大会,vol.4D-1,pp.4-361-362(2006)

- [8] 岩崎千晶「高等教育におけるアクティブ・ラーニングの導入と授業設計」, 関西大学高等教育研究,vol7,pp.39-48
- [9] 向後千春「インストラクショナルデザインの観点を採用したアクティブラーニング」, 名古屋高等教育研究,vol.17,pp.163-176