

# オンデマンド教材・受講方法の改善に向けた視線計測と受講記録の分析

## Analysis of Gaze and Behavior in On-demand Classes to Improve Teaching Materials and the Manners of Taking Classes

上妻 大輝  
Daiki Kozuma

牛田 啓太  
Keita Ushida

### 1. はじめに

新型コロナウイルスの感染拡大を契機に、大学における授業のオンライン化が急速に進んだ。本稿では、中でもオンデマンド型授業に着目する。これに関する研究として、オンデマンド教材における学習支援システム[1]、オンデマンド型動画教材における学習者の注視状況可視化システム[2]、講師の視線情報を受講者に提示するシステム[3]、学習支援システムの操作ログを可視化して、受講時に他者の存在を意識させる研究[4]、インタラクティブなVR講義システム[5]などがある。これらをはじめとした研究の多くでは、「受講者にどのように受けさせるか」に焦点が当てられている。一方で筆者らは、「受講者がどのように受けているか」に着目した。これを調査し、オンデマンド型授業の設計や受講方法に改善に向けた分析を試みた。これは、突如オンライン授業への対応が必要になった教育現場に対して、特に受講者の反応を見るのが難しい、オンデマンド教材の作成のノウハウを共有する狙いもある。

本稿では、視線計測と受講記録から、オンデマンド型授業の受けられ方を分析した。

### 2. オンデマンド型授業の受けられ方の調査

男子大学生7名(4年生5名, 3年生2名)にオンデマンド型授業を受けてもらい、その受けられ方を調査した。7名とも、オンデマンド型授業の受講には慣れている。

受講中の画面と視線の動きを記録した。視線の記録には Tobii Eye Tracker 5 を用いた。また、授業中に取ったメモ・ノートも記録として分析した。

使用した教材は、工学院大学で開講されている「哲学A」「文学A」「スポーツ科学」である。各科目1回分を、それぞれの学生が受講した。教材の形式・内容は次のとおり。

**哲学A** 動画型教材。プラトンについて。58分52秒。

**文学A** 動画型教材。ボードレールについて。60分39秒。

**スポーツ科学** 音声付き PowerPoint スライド。身体組成、肥満、やせについて。スライド数は35枚。

受講スタイルは筆者らからは指示しなかった。受講前と受講後にアンケートを実施した。

工学院大学 Kogakuin University

### 3. 受講記録の概要

受講記録を、音声と視覚の関係性、繰り返し視聴するタイミング、注視している内容などを中心に分析した。

受講前アンケートでは、学生はいずれの授業も受けたことはなく、学習内容の事前知識もほぼなかった。

#### 3.1. 視線の動き

音声で説明している内容に対応するスライドの箇所を目で追っているようすが確認された。文字に色がついていたり、太字・星マーク、図中に丸囲みで強調されていたりした箇所は、注視される回数が多かった。また、表示が切り替わると内容をひとつとおり確認するようすが見られた。

「哲学A」の教材には、話をする講師の映像が映されており、それを何度も見る学生がいた。アンケートでは「先生の顔が表示されて気になった」という回答が2件あった。

#### 3.2. 再生速度と一時停止

動画型教材である「哲学A」「文学A」は、ともに、すべての学生が再生速度を上げて受講していた。1.25–2.0倍速の範囲であった。アンケートによるとその理由として、「この速度がちょうどよい」「音声が速いほうが聞き取るのに集中できる」などと回答していた。

一時停止は、3つの教材のいずれでも、約半数の学生がこれを行っていた。文章を読み返す際や、メモ取る際に一時停止をするようすが見られた。一方、一時停止をしなかった学生は、その理由を、「一時停止をしなくても聞き取れた」「資料が出ている時間が長かったので止める必要がなかった」などと回答していた。

一時停止時間も含めて、受講時間の平均は、「哲学A」が40分07秒、「文学A」が44分19秒であった。

#### 3.3. その他の特記事項

受講後のアンケートで、Word文書を提示した教材は、「文字が小さい」ことが指摘されていた。これに伴い「眠くなってしまった」と回答した学生もいた。また、口頭のみで説明した重要箇所は文字情報でも提示してほしい旨の要望があった。

音声付き PowerPoint スライドの教材は、音声再生時に再生バーがスライドに重なって見にくくなるのが指摘されていた。

集中について、受講後アンケートで、「哲学A」について2名、「文学A」について3名が「集中できなかった」と回答した。「スポーツ科学」については、集中できなかったと回答した学生はいなかった。

## 4. 受講結果の分析と考察

### 4.1. 視線について

内容を適切に強調して表示することで、受講者の注意を引けていることがわかった。

受講者は、音声に対応する教材の文字情報を目で追っていた。視覚・聴覚両方を活用して理解を促進し、認知的負荷を軽減させていると考えられる。このとき、音声による説明と視覚的な教材の一致が負荷の軽減に重要と考える。

新たな視覚情報が提示されると、内容を一度すべて確認している。受講者の興味を引き、自然とその内容を確認させる効果がある。

「哲学A」では、講師の映像が気になったとの回答があったが、文献[6,7]では、講師の映像は受講者の注意力や理解度を向上させると報告されている。本調査で講師の映像が気になったことと理解度に関係があるかは今後の調査課題である。

### 4.2. 一時停止について

一時停止は読み返しやメモを取る際に試用される傾向が見られた。文献[8]は一時停止の活用が効果的な学習に有効であることを報告しているが、一時停止の活用は少数派であったという。また、文献[9]では、複雑な内容のあとに一時停止することで成績と指導効率が向上したことが報告されている。講師が適切に一時停止を活用させる（促す）こと、受講者が一時停止を活用できるようになることが、オンデマンド型授業の効果を上げる方法の一つと考えられる。

### 4.3. 再生速度について

すべての学生が、動画型教材で再生速度を上げていた。これは、個人の学習スタイルに起因すると考えられる。

文献[10]では、1.0倍速より1.25倍速の授業動画を視聴した学生のほうが成績が向上したと報告している。また、適切な速度調整が受講者の集中力向上に寄与していることが示唆された。オンデマンド型授業では、受講者のペースで受講できることが肝要と考えられる。

### 4.4. 集中について

動画型教材の「哲学A」「文学A」では、集中が続かなかった学生が見られた。これは、いずれの教材も1本で1時間近い長い動画であったことが関係していると考えられる。

文献[11]によれば、10分から20分の動画で、受講者の集中力が保たれるとされる。また、文献[12]では、短い動

画が受講者の満足度を高めると報告している。これは「スポーツ科学」の教材が、スライドごとに区切りが生じる形式で、集中力を保てたことと符合する。

## 5. まとめと今後の課題

本稿では、画面記録・視線計測・アンケートでオンデマンド型授業の受講のようすを調査し、授業の設計や改善に資するための分析を実施した。

今後は、分析結果を講師にフィードバックし、受講のされ方を知ってもらうとともに、授業の改善に役立ててもらいたいと考えている。他の科目や人数を増やした調査も実施し、共有できるノウハウの蓄積もしていきたい。

## 参考文献

- [1] 弘田, 江原: “オンデマンド型授業における学習支援システムの実装と評価”, 情処研報, Vol. 2023-CLE-40, No. 3, 2023
- [2] 伊藤, 室田: “オンデマンド型動画教材における学習者の注視状況可視化システムの開発と評価”, 情処研報, Vol. 2024-CLE-42, No. 11, 2024
- [3] H. Takeuchi, et al.: “Enhancing Online Learning Focusing on the Relationship between Gaze and Browsing Materials,” CELDA 2022, pp. 155–161, 2022
- [4] 加藤ほか: “非同期型オンライン授業における学習状況可視化による学習者の存在感醸成の研究”, 情処研報, Vol. 2022-CLE-36, No.6, 2022
- [5] 西出, 長尾: “対話性を強化したオンデマンド VR 講義システム”, 情処全大, Vol. 2023, No. 1, 7ZJ-01, pp. 751–752, 2023
- [6] Z. Pi, et al.: “Effects of the Instructor’s Pointing Gestures on Learning Performance in Video Lectures,” British Journal of Educational Technology, Vol. 48, No. 4, pp. 1020–1029, 2017
- [7] Z. Pi and J. Hong: “Learning Process and Learning Outcomes of Video Podcasts Including the Instructor and PPT slides: A Chinese Case,” Innovations in Education and Teaching International, Vol. 53, No. 2, pp. 135–144, 2016
- [8] B. S. Hasler, et al.: “Learner Control, Cognitive Load and Instructional Animation,” Applied Cognitive Psychology, Vol. 21, No. 6, pp. 713–729, 2007
- [9] T.-C. Liu, et al.: “Effects of Complexity-determined System Pausing on Learning from Multimedia Presentations,” Australasian Journal of Educational Technology, Vol. 38, No. 1, pp. 102–114, 2021
- [10] D. Lang, et al.: “Is Faster Better? A Study of Video Playback Speed,” Proc. of the Tenth International Conference on Learning Analytics and Knowledge, pp. 260–269, 2020
- [11] 松田: “効果的なビデオ教材作成のヒント”, 臨床検査学教育, Vol. 13, No. 2, pp. 52–57, 2021
- [12] W.-J. Hsin and J. Cigas: “Short Videos Improve Student Learning in Online Education,” Journal of Computing Sciences in Colleges, Vol. 28, No. 5, pp. 253–259, 2013