

オンデマンド授業動画の視聴と学生の感情状態との関係

メタデータ	言語: Japanese 出版者: Musashino University Smart Intelligence Center 公開日: 2025-03-21 キーワード (Ja): 教育の質の向上, オンデマンド教材, 動画配信サービスの活用, 振り返り キーワード (En): 作成者: 宮田, 真宏 メールアドレス: 所属:
URL	https://mu.repo.nii.ac.jp/records/2000574

特集論文

オンデマンド授業動画の視聴と学生の感情状態との関係

The Relationship Between Viewing On-Demand Lecture Videos and Students' Emotional States

宮田真宏

武蔵野大学 教養教育リサーチセンター／MUSIC

概要

近年はコロナ禍の影響もあり、オンライン授業が多く行われている。オンライン授業には、対面授業で問題になりがちな、自席から教員の板書が見えない、教員の声が聞き取りにくいなど、物理的な環境に影響を受けにくいというメリットがある。またオンライン授業の中でも、事前にオンデマンド授業で予習し、同時双方向授業でさらに学習を深める形式をとる反転授業形式の授業には、学習意欲が向上した事例がある一方で、教員はオンデマンド授業中の学生たちの様子や作業状況が把握しにくく、授業の質を把握するのが難しいという問題があった。この問題に対して本研究では、オンデマンド授業時に利用する動画教材に着目し、動画配信サービスより取得したデータ、および授業内で収集した学生アンケート結果を含めて学生の行動や理解状況等の把握を試みた。本稿ではこのデータの収集と解釈、および今後の課題について議論する。

キーワード： 教育の質の向上、オンデマンド教材、動画配信サービスの活用、振り返り

1. はじめに

近年はコロナ禍の影響もあり、急速にオンライン授業の需要が拡大した。総務省の調査によると、オンライン授業の受講状況は 2020 年 12 月時点では、オンライン授業を全く受講していない大学生の割合は 12.3%であった[1]。さらにこのアンケートでは、大学生がオンライン授業と対面授業をどの程度希望しているかについてアンケートを実施しており、結果、全体の 60.8%がオンライン授業を中心とした授業を希望していた。また、コロナ禍後にオンライン授業から従来の対面授業に戻るべきかの議論の一つとして山本は、オンライン授業を通して様々な問題点が出てきたとしつつも、逆に対面授業でなければならないという確たる根拠も出ていないと指摘している[2]。そしてここでは、部分的であってもオンライン授業の要素を残すことは必要だとしている。さらに、オンライン授業を対象とした授業実践研究として村上らは、コロナ禍に実施された大学でのオンライン授業にはある程度の有用性を認めつつも課題があるとしており、今後の授業においても LMS の利用を継続することが重要だとしている[3]。また松島らは、学習者の自己効力感がオンライン授業の評価

に影響を与えていたため、オンライン授業の学習効果を学習者自身が実感することが重要だとしている[4]。これらを含めるとオンライン授業という形態自体は現状のまま何かしらの形で残るだろう。

また、近年のオンライン授業では zoom などのオンライン会議システムを用いた同時双方向授業だけでなく、ZEN 大学のような完全オンデマンド型の大学も増加しつつある[5]。オンデマンド授業には、配信されている動画を何度でも見返すことができる、授業の質を均一化できるなどのメリットがある一方で、学生とのコミュニケーションが取りにくい、学生が脱落しやすいなどの問題があるとされている[6][7]。また、生成 AI を活用してオンデマンド教材を作成し、その実践例と評価を試みた研究もあるが、現時点では技術的には実現可能であるが抑揚や表情に違和感があるなど、その質には課題があるとされている[8]。さらにこのオンデマンド授業の質を分析する研究として井田は、LMS のアクセスログや授業動画の視聴数に着目して分析し、視聴が授業本編に関連する動画へ集中する結果を示した[9]。また天野らは反転授業内で用いられる講義動画を対象とし、そのアクセスログの分析による視聴行動と成績との関係を分析し、授業動画の視聴タイミングのグループごとにその傾向が異なる結果を示した[10]。一般には事前にオンデマンド動画で学習し、同時双方向授業にて学習内容を深める反転授業形式の授業には学習意欲が向上するとされる一方で、学生自身の意識やモチベーションにより学習効果は変化すると言える。

このように、これまでにオンデマンド授業の中でもオンデマンド教材の評価は複数の視点で実施されてきた。一方で授業に利用した授業動画自体の評価や、授業の難易度、授業の受講後の学生の状態までを含めた包括的な取り組みは少ない。本研究では、オンライン授業を中心に実施している武蔵野大学の副専攻 AI 活用エキスパートコース（以後、AI 副専攻）の 1 つの授業を対象に、オンデマンド授業動画の視聴行動と学生の感情状態との関係、および授業評価アンケートによるフィードバック結果を含めて分析し、本研究にて利用した情報の授業の振り返り方法としての有用性を検討する。

2. 動画配信サービスを用いた学生の行動情報の全体像

本研究では、AI 副専攻の科目の中でも情報技法発展 A の授業を対象とした。本科目は、今後社会に出ていく学生に求められるデータサイエンスに関連する知識の中でも情報分析と可視化に着目したものである。さらに、今後は従来の Excel などによるグラフの作成だけに留まらず、企業内に内在しているビッグデータの分析力が求められると考えられるため、BI ツールの一つである Tableau を用いてデータ可視化と解釈力を養うものである[11]。本科目は、クォーター制を取っている武蔵野大学の授業の中でも 1, 2 学期に開講された授業であり、1 学期に 42 名、2 学期に 24 名の学生がそれぞれ履修していた。情報技法発展 A の授業のコンセプトや全体像、および成果物に至るまでの取り組みについては既に先行研究にてまとめられている[12]。先行研究での問題点の一つに、オンデマンド授業動画の分析が動画の視聴回数のみであった点や学生の生の情報が取り扱われていない点が挙げられる。

これは、当時学生に動画を公開する際に利用していた動画配信サービスにて視聴行動が取得できなかったためである。一方で近年は、動画配信サービスを活用した動画の配信、およびその結果の分析は盛んに行われている[13][14]。このように、従来は取得が難しかった情報も、現在は容易に取得でき分析・解釈に利用できる。しかし現状このような動画配信サービスの視聴ログを授業の振り返りに取り入れた研究はほとんどない。

そこで本研究では、動画配信サービスの一つである YouTube に限定公開の形で投稿し、YouTube の機能の一つであるアナリティクスの情報を用いた分析と解釈を試みた(図 1)。YouTube アナリティクスでは、期間を設定するのみで基本的な視聴回数などの情報が可視化される。そしてこの情報はダウンロード可能であるため追加で分析することも可能であるため、本研究ではこの機能を用いてオンデマンド授業動画に関するデータを収集した。動画の視聴データは、1,2 学期合わせた授業期間である 2024 年 4 月 18 日から 7 月 20 日までの期間で取得した。また、本研究を実施するにあたり、事前に授業に参加した学生に対して本研究の実施、および分析の意図を説明し、同意を得たうえで実施した。

2.1. 利用したオンデマンド動画教材

本研究では、オンデマンド授業用の動画教材として合計 9 本の動画を学生に公開した。本授業で公開した動画には、授業における講義内容を解説した講義動画と、BI ツール Tableau の操作解説動画の大きく 2 種類がある。オンデマンド授業動画は、各週の同時双方向授業終了後に翌週のオンデマンド授業用の動画の視聴リンクを学生に配布した。表 1 に学生に公開した動画と視聴回数・視聴時間の情報をまとめた。表 1 の動画の視聴回数に着目すると、授業の導入動画、および第 1 週目の授業動画は履修した学生 1 名あたりの視聴回数が 1 回未満であった。これは、1 回目の授業は授業内で内容を説明するため、この 2 つの動画の視聴行動は授業の振り返りであると解釈できる。また、第 1 週目以降の動画はすべて 1 回以上の視聴であったため全員が視聴したと考えられる。一方で平均視聴時間より、ほとんどの動画において平均視聴時間は 5 分以内であった。これより、学生はオンデマンド動画を隙間時間などに視聴し、さらに動画の再生速度を上げている可能性がある。そして、動画時間を平均視聴時間と学生 1 名あたりの視聴回数を掛け算結果で割ることで、動画すべてを視聴

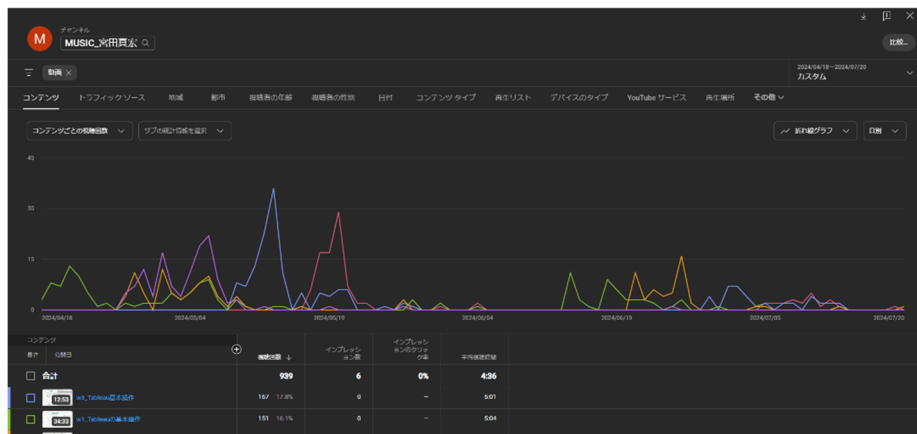


図 1 YouTube アナリティクスの画面の一例

表1 公開したオンデマンド教材の基本情報と視聴回数と視聴時間

公開週	分類分け	動画名	動画時間	視聴回数	学生1名あたりの視聴回	平均視聴時間	動画時間と学生1名あたりの視聴時間の比
事前	導入	w0_導入	14:58	19	0.29	2:17	22.77
第1週	講義	w1_講義	21:36	61	0.92	4:49	4.85
	操作	w1_操作	10:33	151	2.29	5:04	0.91
第2週	講義	w2_講義	12:14	128	1.94	2:29	2.54
	操作	w2_操作	13:35	126	1.91	5:50	1.22
第3週	講義	w3_講義	19:18	104	1.58	4:04	3.01
	操作	w3_操作	12:53	167	2.53	5:01	1.01
第4週	講義	w4_講義	18:06	77	1.17	4:43	3.29
	操作	w4_操作	10:09	106	1.61	5:08	1.23

するためにはどの程度の再生速度で見る必要があったか指標となる。結果、講義動画は平均 3.42 倍の速度で見る必要があり、操作動画は平均 1.09 倍の速度で見る必要があったことになる。Youtube は 2 倍までしか再生速度を上げることができないことを考慮すると講義動画のすべては視聴されていないと解釈でき、この点は改善が必要だと言える。また視聴回数にのみ着目すると、講義動画と Tableau の操作動画との間の差は殆どないが、平均視聴時間も併せると視聴時間は明らかに操作動画の方が長かった。これは、本科目で利用した Tableau は武蔵野大学の学生の多くは本科目で初めて利用するため、解説動画を視聴しなければ授業の課題を進めることが困難であったためであると考えられる。

2.2. オンデマンド動画教材の視聴環境

オンデマンド授業の動画について分析する際、学生が利用した端末や OS の情報を知ること、その状況に応じた動画教材の作成にも役立つ可能性がある。本研究では、YouTube アナリティクスより取得したデータより、オンデマンド授業動画を学生がどのような端末や OS を利用して視聴したかをまとめた（表 2）。表 2 より、本授業動画の全 939 回の内、84.5%はパソコンにて視聴されていた。さらに Windows OS と Macintosh OS との割合は、Windows OS の割合が 83.1%であり、残りが Macintosh OS であった。これは武蔵野大学ではデータサイエンス学科を除いたほとんどすべての学科において、Windows OS のマシンを推奨としている[15]こと、および本科目を履修していた合計 66 名の学生の内、データサイエンス学科以外の学生が全体の 91.9%程度であることを含めると、Macintosh OS を利用している学生の割合は想定よりも多いと言える。また、スマートフォンやタブレットを用いて動画を視聴している学生も全体の 15.6%程度いた。一般にスマートフォンやタブレットといった端末は、パソコンの画面よりもそのサイズが小さくなる傾向にあるため、配信する動画はこのような環境情報に配慮する方が望ましいだろう。

表2 オンデマンド教材視聴時の学生の利用端末、および OS の利用状況

観点	詳細	視聴回数	視聴率
端末	パソコン	793	84.5%
	携帯電話		
	スマートフォン	116	12.4%
	タブレット	30	3.2%
OS	windows	659	70.2%
	ios	138	14.7%
	Mac	134	14.3%
	Android	8	0.9%

3. オンデマンド動画の視聴行動の分析

3.1. 動画配布後の学生の視聴行動

本科目では先述の通り、毎週の同時双方向授業の授業終了後に翌週の授業前までに視聴、学習するためのオンデマンド授業動画と、課題を出していた。図 2 に動画公開日を基準とした日ごとの各動画の視聴回数とその伸び率の変化を示した。図 2(a)の横軸は動画公開初日を 0 日目とした日付を、縦軸は動画の再生回数を示し、グラフの各色は図 2 の判例と対応しており、概ね寒色系のグラフが講義動画を、暖色系のグラフが操作動画の変化を示している。図 2 より、授業初日に公開した導入動画の再生回数が一番低くなっている一方で、動画公開日 2 週間ほど経っても動画は徐々に視聴されていた。また、多くの動画は動画の公開の 3 日～4 日後に最も視聴回数を伸ばし、その後は緩やかに視聴回数が伸びる傾向にあった。講義動画と操作動画では、操作動画の方が多く視聴される傾向にあった。また、視聴回数の変化は翌週の授業がある 7 日目で止まるのではなく、緩やかではあるがそれ以降にも徐々に視聴回数が増えていた。これは、本科目では授業設計として各授業回の接続性がかなり強く意識されており、前週にて学習した内容を理解しないことには翌週の授業の内容を継続することが難しくなるように設計されたためである。特に第 1 週目に学ぶ Tableau の基本操作は、後半の授業でも応用できるものであるため、繰り返し視聴した学生がいたことになる。一方で講義動画については、多くの週の動画において翌週の授業がある 7 日目までに視聴回数の伸びが終わっている。一方で、第 2 週目の講義動画では 14 日目あたりまで視聴回数が伸びていた。これは 1 学期に実施された授業の第 3 週目の同時双方向授業が、ゴールデンウィーク明けの 5 月 9 日に実施されており、それに向けて動画の視聴回数が伸びたと言える。また、図 2(b)に各動画の視聴回数の日ごとの変化を示す。図 2(a)の横軸、および凡例の色は図 2(a)と同様であり、縦軸は動画の日付ごとの再生回数の伸びの倍率を示したものである。図 2(b)より、視聴回数が大きく伸びるのは授業の前日ではなく 2, 3 日前であった。オンデマンド授業課題の提出が授業日の前々日までであったことを含めても多くの学生は、切日よりも早い日付で授業課題に取り組んでいたと言える。

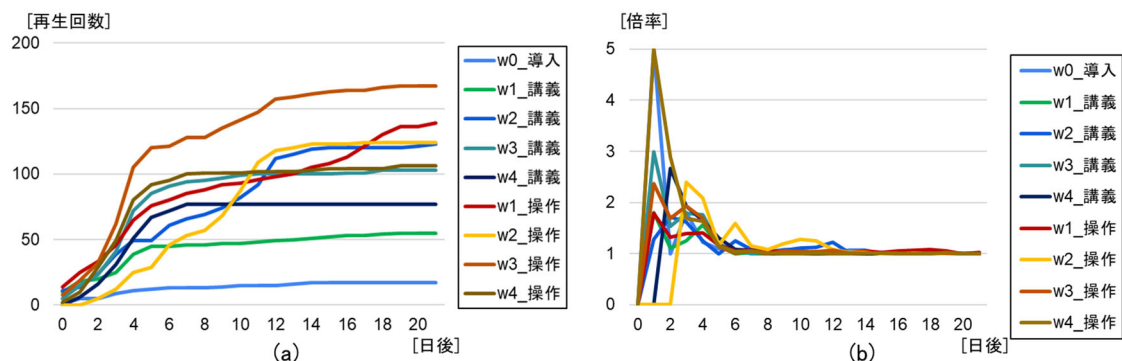


図 2 動画公開日からの視聴回数の変化

(a) 日ごとの再生回数の変化

(b) 日ごとの再生回数の伸び率

3.2. 動画の種類ごとの、学生の視聴行動の違い

次に本研究では、授業開始日を基準とした学生に公開した動画の種類ごとの視聴回数の変化をグラフ化した（図 3）。図 3 は講義関連動画と操作関連動画を分け、横軸は授業開始日からの日数を、縦軸は各日の再生回数を示したものである。また、1 学期と 2 学期とで授業日間の日数が異なるが、本稿では 1 学期の授業の対面授業実施日が基準になるようにし、2 学期の授業について 6 日目までの回数はそのまま加算し、それ以降は視聴なしとし、対面授業日での視聴回数が重なるようにした。図 3(a)より講義動画では、第 2 週目の視聴回数が最も多かった。また翌週の授業日の 2 日ほど前を境にほとんど再生回数が伸びなくなっていた。これより学生は、講義部分については動画を用いた振り返りはあまり行っていないと言える。一方で Tableau の操作動画では、第 3 週目の動画が最も再生され、次いで第 1 週目、第 2 週目、第 4 週目の順であった。これは第 3 週目の内容が、複数のデータソースを組み合わせるものであり、これまでに学んできた Excel などとは考え方を変えることが必要になり、その理解のために複数回視聴されたと考えられる。また第 1 週目、第 3 週目の動画の様に次の対面授業日の直前だけでなく、それ以降の授業前のタイミングにも再生数が伸びている動画もあった。これは、学生が該当週の課題を実施する際にも過去の操作動画を振り返っていたと言える。これより本科目のような演習を含む科目では、その操作に関する情報は動画に残し学生がいつでも視聴できるような状況を作ることが学生の学びや振り返りにとって重要であると言える。

本節では学生が各オンデマンド授業動画の視聴行動を用いて、その視聴回数の傾向やタイミングから学生の授業に対する学びのスタンスや行動パターンの把握をすることができた。しかし、学生の学びを理解するためには本章で示したオンデマンド授業の視聴行動だけで把握することは困難であると言える。学生の学びは課題の成果物だけでなく、学生の感情状態等に含まれる満足感を知ること、その本質を知ることができる。これを踏まえて本研究では各週の学生の状況を把握し、これを含めて解釈する方法とその解釈法についても検討する。

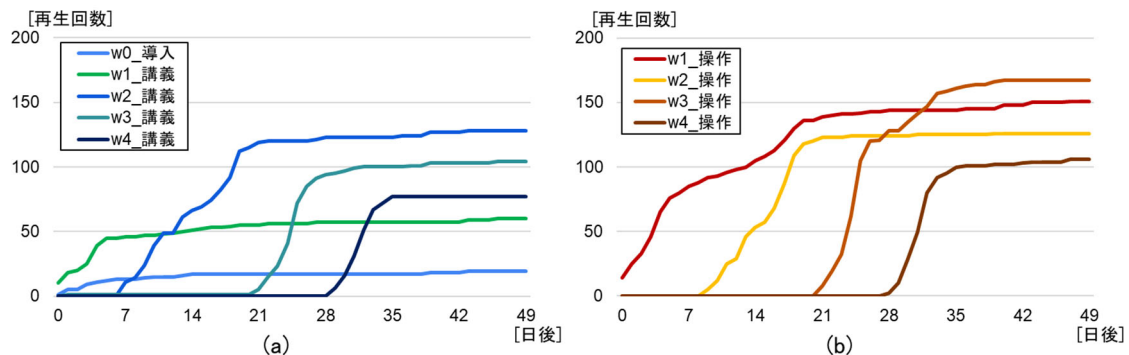


図 3 動画種別ごとの視聴回数の変化

(a) 講義関連動画の再生回数

(b) 演習関連動画の再生回数

4. 学生の感情状態と授業難易度との関係

4.1. オンデマンド授業中の学生の感情状態の取得

本研究では、学生の感情状態取得のための方法として Microsoft Teams に実装されているリフレクト機能を用いた[16]。本機能は任意のタイミングで実施でき、学生は提示されたタイミングで自身の感情状態を 5 段階の感情アイコンより選択することで回答できる。その後学生は感情アイコンに対応した具体的な感情状態についても回答できる。本研究ではこれを各週の同時双方向授業とオンデマンド授業の時に 2 回ずつの計 4 回記録し、7 週間で全 28 回のリフレクト結果を取得した。本研究ではこれまでに同時双方向授業とオンデマンド授業で分けて可視化しこれの解釈をしてきた[17][18]。図 4 に 1 学期の学生を対象に実施したオンデマンド授業の感情状態の変化を示す。感情状態は図中の赤色が最も悪い状態を、濃い緑は最も良い状態をそれぞれ表したものである。図中の白色の個所は未回答の個所であり、①、②は①が授業課題の提出時に、②がその週の振り返り時の結果である。

図 4(a)は文系学科の学生の結果を、図 4(b)は理系学科の学生の結果である。図 4(a)より、第 3 週目の①の授業課題提出時の回答にて最も感情状態が悪い方向で回答した割合が多く、この週をピークに後半の授業では感情状態はやや良い方向に変化していた。これは授業内容のピークが第 3 週目に来るように設計されていたことと関係があると考えられ、前章までの結果である学生の動画の視聴行動が繰り返されていた点とも一致する。図 4(b)の理系学生の結果においても同様の傾向にあり、所属学科の専門性に寄った結果ではないと考えられる。このように、学生の動画の視聴行動と授業毎の感情状態との間にはある程度の相関がある可能性もあるが、これについては現状検証できないため、今後の課題とする。

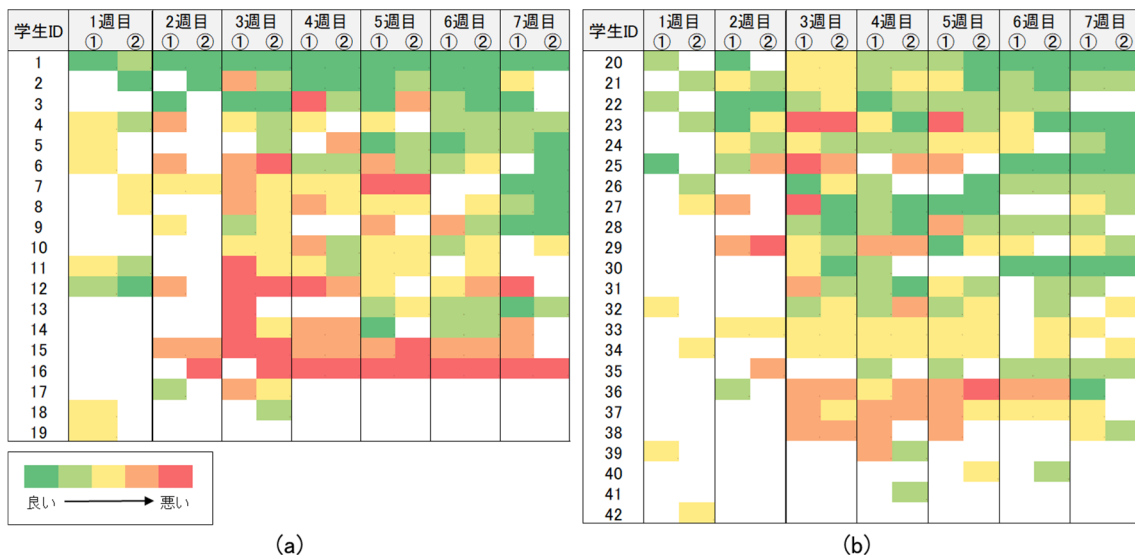


図 4 週ごとの学生の感情状態変化

(a) 文系学科の学生の感情変化

(b) 理系学科の学生の感情変化

4.2. 学生アンケートによる授業評価を含めた妥当性の評価

最後に本研究では、本稿で示した結果と授業後に実施した授業全体についてのアンケートとの関係を比較することで、本稿で示した結果に対する解釈の妥当性について検討する。表3に大学が授業全体に対して実施する授業評価アンケート結果（1学期の授業を履修した学生42名の内、29名が回答）の内、オンデマンド授業に関係があり得ると考えられる5項目の結果をまとめた。

表3の問1より、全体の9割近い学生が本科目の難易度は難しい、とても難しいと回答していた。この結果は図4に示した感情状態の全体を俯瞰した結果と対応させるとやや一致していない。両方のアンケート結果が正しいと仮定すると本科目の評価は、授業内容自体は難しいが満足感を得られている、と解釈できるだろう。問2の結果より、授業外学習の結果の半数以上が4時間以上であることから授業課題が多い可能性もあるが、問1の結果を踏まえると学生は納得しており、さらにはこの回答にはオンデマンド授業時間の100分が含まれるため、大きな問題は無いと考える。問3の結果より、すべての学生が主体的に授業に取り組んだと回答していた。これは本稿の表1に示したオンデマンド授業動画の視聴回数が1回以上であること、図4で示した感情状態の結果の多くがどちらとも言えない、を指す黄色以上の回答であったこととも一致する結果だと言える。また、問4の授業内容の理解度に関する回答では、ピークこそやや理解できたの位置になってはいるが、全体の9割以上の学生が理解できた側の回答をしていることを踏まえると、本授業で用いた9本のオンデマンド授業動画はある程度の質を担保できていたと言える。問5の授業への満足度についても全体の9割近い学生が満足側に寄った回答をしていた点からも難易度や課題は楽ではないが、学生はそれなりの達成感を覚えつつ授業を履修することができたと考える。

以上より、本研究で示した動画の視聴行動や感情状態の解釈は、授業評価アンケートの結果とある程度相関する結果を得た。授業評価アンケートを用いることで、授業全体の状況についての解釈はできる一方で、毎週の授業毎の状況を把握することができない問題があったことを含めると本稿で示した手法にはある程度の意義があったと考える。

表3 オンデマンド授業に関連する授業評価アンケートの結果

問題番号	設問	選択肢／回答率				
問1	授業の難易度はどうだったか	とても難しかった	難しかった	ちょうどよかった	易しかった	とても易しかった
		34.5%	55.2%	10.3%	0.0%	0.0%
問2	授業外の学習時間は1週間あたり、どの程度か	4時間以上	2時間～4時間未満	1時間～2時間未満	1時間未満	全く予復習をしていない
		55.2%	41.4%	3.4%	0.0%	0.0%
問3	授業に主体的に取り組んだか	主体的に取り組んだ	やや主体的に取り組んだ	あまり主体的に取り組まなかった	主体的に取り組まなかった	
		44.8%	55.2%	0.0%	0.0%	
問4	授業内容を理解したか	理解できた	やや理解できた	あまり理解できなかった	理解できなかった	
		17.2%	72.4%	6.9%	3.4%	
問5	授業への満足度	満足している	やや満足している	あまり満足していない	満足していない	
		34.5%	55.2%	6.9%	3.4%	

5. おわりに

本研究では、近年多く行われているオンライン授業の中でもオンデマンド授業動画に着目し、動画配信サービスのアナリティクス機能より学生の視聴行動を取得・分析した。さらに、学生のオンデマンド授業動画の視聴行動、およびオンデマンド授業内で実施した課題と学生のリアルタイムでの感情状態との関係を可視化した。そして、最後に授業全体に対して実施した授業評価アンケートの結果の結果を示すことで、本稿で述べた結果の妥当性の一部を評価した。本研究により得られた結果は以下の4点である。

1. 本科目を履修している学生の多くは授業実施日の2,3日前、かつ課題提出日の1,2日前に授業準備する可能性を示唆
2. 講義動画と操作動画とでは、操作動画の方が視聴時間、視聴回数共に多く、操作動画は繰り返し視聴することにより振り返りをしている可能性を示唆
3. 学生の感情状態の低下は学習内容の難化や動画を繰り返す行動との間に相関がある可能性を示唆
4. 本稿で示したオンデマンド授業動画の視聴行動や毎週の学生の感情状態の解釈と、授業評価アンケートとの間には矛盾はない

以上を踏まえると本稿で示したオンデマンド授業動画の分析とその解釈結果は、教員が授業内容を振り返るための材料としてある程度価値があるものであると言えるだろう。一方で、本稿で示したオンデマンド授業動画の分析は、学生の課題に取り組むタイミングや動画を繰り返し視聴する行動と感情状態の変化がある程度相関する可能性を示したにすぎず、実際の学生たちの感情との間の相関については議論することはできない。また、授業評価アンケートの結果との対応を確認することで、学生自身の満足度と感情状態の回答との間にはある程度関係性があることを示した。

今後の課題は、オンデマンド授業にて公開している動画単体での内容評価をすることである。本研究で利用した動画配信サービスの結果には、繰り返し視聴されていた個所の可視化ができるが、本研究で対象とした動画では視聴回数が足りず、この可視化ができなかった。オンデマンド授業動画には授業内容の均一化ができるというメリットがあるため、学生が繰り返し視聴していた個所が特定できたならばその個所を対象とした補足資料や、動画の改善をすることにも繋げられると考える。しかし現状では履修人数の増加、または数年単位でのデータ取得が必要になるため現実的とはいえない状態である。さらに学生が学ぶべき学習内容は年々変化するため、数年単位でのデータ取得をすることは現実的ではないと考える。この点については今後の課題とする。

謝辞 本研究を実施するにあたり、まずは本授業を履修した学生全員に感謝します。また、本研究を進めるにあたり、教材開発の検討にご協力いただきましたMUSICの田丸恵理子様
に感謝いたします。また本研究は、科研費 若手研究 22K13762 からの研究支援により実施された。支援に感謝する。

参考文献

- [1] 総務省:” データで見る遠隔・オンライン教育の状況”
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd122230.html> (参照 2025-2-11)
- [2] 山本堅一(2023):”オンライン授業はコロナ禍と共に過ぎ去ってしまうのか”, 現代社会学研究, Vol.36, pp.41-57
- [3] 村上正行, 浦田悠, 根岸千悠(2020):” 大学におけるオンライン授業の設計・実践と今後の展望”, コンピュータ&エデュケーション, Vol.49, pp.19-26
- [4] 松島るみ, 尾崎仁美(2021):”大学生のオンライン授業に関する評価と自己調整学習方略および学習者特性との関連”, 日本教育工学会論文誌, Vol.45, Suppl, pp.5-8
- [5] ZEN 大学: <https://zen.ac.jp/> (参照 2025-2-11)
- [6] AIGIJIROKU:” オンライン授業のデメリットとは? 理想的な学び方を解説”,
<https://gijiroku.ai/blog/productivity/1751> (参照 2025-2-15)
- [7] 田中智之(2021):”オンデマンド型授業の実践と課題”, 日薬理誌, Vol.156, pp.330-334
- [8] 細江哲志(2023):” AI 生成動画によるオンデマンド授業の実践事例”, 教育システム情報学会 第 48 回全国大会論文集, pp.13-14
- [9] 井田志乃(2022):”オンデマンド型授業におけるアクセスログ分析”, 宮崎公立大学人文学部紀要, Vol.29, No.1, pp.19-37
- [10] 天野由貴, 隅谷孝洋, 長登康, 稲垣知宏(2018):” 「大学教育入門」における反転授業の実践 : 講義動画視聴記録とオンラインテスト受験記録の分析”, 大学 ICT 推進協議会年次大会論文集, Vol.2018
- [11] Tableau : <https://www.tableau.com/ja-jp> (参照 2025-2-11)
- [12] 宮田真宏(2022):”情報技法発展 A におけるオンライン授業の実践と課題”, Musashino University Smart Intelligence Center 紀要, Vol.3, pp.31-42
- [13] マーケドリブン:”YouTube アナリティクスの見方! 分析に重要な 7 つの指標も解説”,
<https://pamxy.co.jp/marke-driven/sns-marketing/youtube/youtube-analytics/> (参照 2025-2-15)
- [14] StockSun:”YouTube アナリティクスを正確に分析する見方・指標”,
<https://stock-sun.com/column/youtube-analytics/> (参照 2025-2-15)
- [15] MUSIC ヘルプデスク:” 2024 年度 BYOD のためのノートパソコンの準備”,
https://music-helpdesk.mubs.jp/02-01-01_2024/ (参照 2025-2-11)
- [16] Microsoft Reflect : つながり、表現、学習をサポートするウェルビーイング アプリ,
<https://reflect.microsoft.com/ja> (参照 2025-2-15)
- [17] 有馬直輝, 田丸恵理子, 宮田真宏(2024):”リフレクト機能を用いた学生の感情状態把握の試み”, 日本教育工学会 2024 年秋季全国大会, pp.253-254
- [18] 宮田真宏, 田丸恵理子(2025):” 授業活動毎に記録した学生の感情状態と成績との関係”, 日本教育工学会 2025 年春季全国大会, pp.287-288