

■ 研究ノート

新型コロナ時代の大学における遠隔講義の 「アナリティクス」教育データ分析

水野 義之
(京都女子大学)

2020年度前期のコロナ禍での遠隔講義で取得したアンケート結果と、YouTube上の講義VOD (Video On Demand) 教材のアクセス結果を分析した。ここでアクセスログの取得にはYouTubeのコンテンツ作成で標準的に得られるAnalytics データを利用した。分析の結果、遠隔講義は教師の想定以上に、学生には多くの長所・短所があることが判明した。またその傾向は講義VODのアクセス分析(ラーニング・アナリティクス分析)でも実証的に示された。特にVOD教材のアナリティクス分析からは、学生の学習行動について多くの新知見が得られることも明らかとなった。本報告では、それらの知見を具体的なデータで示し、また考察を記述した。

キーワード：遠隔講義、VOD (Video On Demand)、ラーニング・アナリティクス

1. 研究の動機と目的

2020年度前期の大学教育では、新型コロナウイルス流行の影響から、全国の多数の大学で不可避免地に遠隔授業が実施された。この希有な体験の中で、高等教育方法について新たな発見があったことは不幸中の幸いかもしれない。しかし意見は2通りに分裂しているように思われる。第1に、遠隔講義は意外に教育効果が高く、むしろ対面講義よりも圧倒的に良いという意見である。もう一つは、効率重視の中で失われていくであろう対面教育の非言語的な面に関する再評価である。

コロナ禍における大学での遠隔講義に関するアンケート分析自体は、すでに多数出ている¹⁾。しかし次の点で不十分である。第1に特定の大学の報告であり、大学の個性や共通性が不明である。第2に、1回だけのアンケート結果から、推移や継時的変化が不明である。第3に、アンケートから平均的多数派のパターンは分かるが、その分散や多様性は不明である。第4に、教員の個性が不明である。第5に、講義の多様性や受講者数の相違による差異が不明である。第6に、「教育系YouTuber」との差別化を探る必要性を私は痛感し

たことを挙げる。実際、高等教育の教育系YouTuberの一人は2020年2月、文部科学省での研修講師に招かれる²⁾、そんな時代である。この状況下で、自ら情報収集する必要性を痛感した。

そこで本報告では、この未解明の議論の相克について考察を深めることを目指す。すなわち具体的には、2020年度前期に行った三つの授業を取り上げ、2つの論点について考察する。第1に、学生アンケート結果から、遠隔講義の長所と短所に関する議論を行うこと。第2に、講義VOD [Video On Demand] 教材の視聴における統計データ分析(アナリティクス)を通して、学生の学習行動に対して実証的な分析と解明を行うことである。

本研究ではポスト・コロナ(withコロナ)時代の大学教育のあり方について、一つの基礎データと考察を提供する。この方法で、今後のより良い教育について考察することが、本論考の目的である。

2. 対象とした授業の概要

(1) 授業概要

本報告で取り上げた授業は、京都女子大学現代

社会学部の1回生向け「情報学入門」(科目名: 情報学アプローチ)、2回生向け「社会情報学」、そして全学共通科目「数理統計学」(科目名:「情報コミュニケーションK」)である。「情報学入門」は1回生向けで、1クラス約210名である。「社会情報学」は2回生(以上)向けで、1クラス約220名である。また「数理統計学」は2回生(以上)向け、1クラス20名であった。

(2) 授業方法の改善

2020年度の京都女子大学で正規にサポートされた遠隔講義のツールは、ZoomのBusiness版であった。同年4月下旬に4回の大学主催 Zoom 講習会を経て、5月8日からZoom等での授業が開始された。LMSの利用も含めると、多様な授業形態が可能である。著者は遠隔授業の当初はZoomで遠隔講義を行い、毎回それを録画しては授業終了後にYouTubeにもアップロードし、学生の復習の用に供した。

しかし通信環境の問題に悩まされた。この理由は、ZoomのBusiness版は300人(カタログ値)だったが、これが通信環境に大きく依存したためである。実際には教師も自宅から接続、また、学生も自宅から接続、というケースが多い。この条件で受講者数が200人を大きく超えた著者の講義の場合、Zoomをどう設定しても、通信障害を一定数以下に減らすことは出来なかった。

著者の場合、第1回~第5回の講義まで、通信状況の改善の試行錯誤を繰り返した。第6回目からはこれを全面的に断念し、非同期型のVODに

移行した。これは無観客の講義をZoomで収録し、YouTubeにアップロードする。学生はYouTubeを「本番」として最初から視聴する。当初からYouTube上の記録ビデオは好評だったため、非同期型のVOD方式に移行しても問題は起こらなかった。

20名クラスの「数理統計学」では、数式に慣れさせるため、教科書の「音読」を行っていた。しかし次第に数式に慣れた学生から「もっと先生に解説してほしい」、「音読の時間が勿体ない」との意見が出始めた。そこでこの授業では第9回の授業から、非同期型VODに切り替えた。

(3) アンケート方法とレポート課題の改善

著者は毎回の出欠確認を兼ねて、三つの「振り返り」(分かったこと、分からなかったこと、その他の感想)を書かせている。しかし2020年度は授業の1回目から、特に新生が大学に来れない状況のためか、長文で書く学生が多かった。しかも受講者数は例年より増えた(例えば社会情報学では例年の約3倍であった)。このため従来の方式(メール送付)では処理しきれないことが判明した。

そこでこの「振り返り」は、Google Formsで提出させた。これは効率が上がった。毎回A4、2段組み総計30ページほどの各種フィードバック資料を学生に再配布した。これは「他の学生の疑問を知ることで自分の理解が深まる」と、学生には好評であった。また220人分の全質問にも、時々回答した。これは教師側も大変で毎週は困難であ

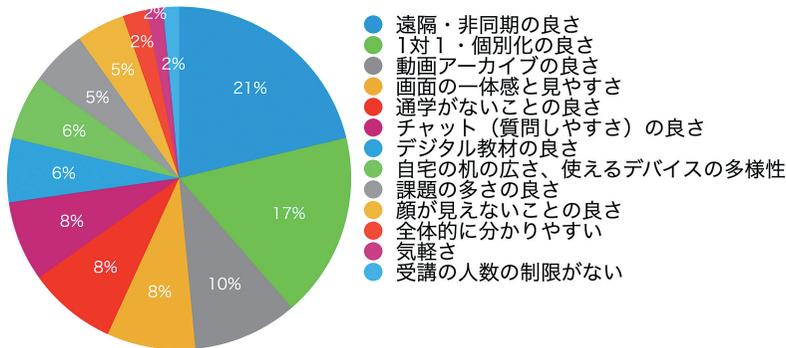


図1 遠隔講義の初期の「長所」(「社会情報学」受講者アンケート結果)

る。しかし教育効果が高いことも判明した。

また毎回、通信環境の報告と、遠隔授業の評価を書かせた。加えて、予習課題（Google Formsで提出）と、レポート課題（LMS提出）を毎回、課した。

しかしレポート課題は、他の授業でも多く出ていることが判明した。課題の多さに、学生の悲鳴にも似た状況があった。また途中で「体調」を崩す学生も出始めた。そこで著者の授業では、予習課題を停止した。また学生の負担の総計を減らす目的で、著者の授業のレポート課題も極力、頻度を減らすことに努めた。結局、合計2回に留めた。（このような教師間の「課題量」の相互調整は、今後の大きな課題だと思われるが、ここでは議論しない。）

3. 「遠隔講義の評価」結果と考察

(1) 遠隔講義の「長所」(初期)

社会情報学の第2回目と3回目の受講者を対象として、上記の方法で得られた遠隔講義の「長所」を、目視・視察により、13種類に「分類」した。図1には、これらを回答者の多い順に並べた円グラフを示す。

例えば、「遠隔・非同期の良さ」という分類の

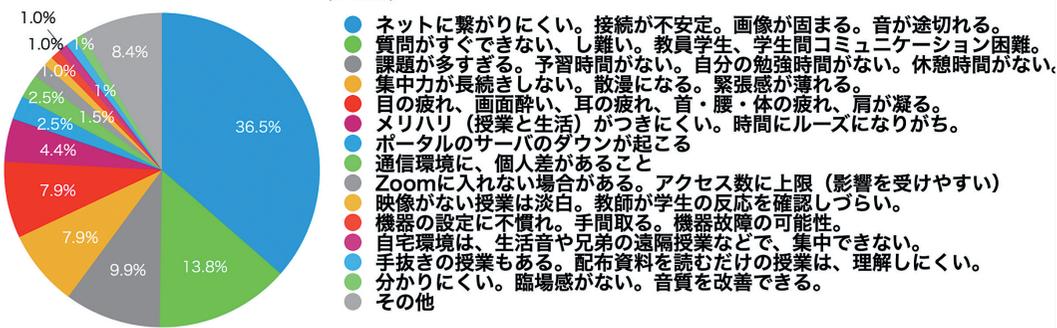
記述例は「教室移動しなくて良い」、「1対1・個別化の良さ」、「雑談する学生に先生が怒らずに済む」、などである。あるいは「チャット（質問しやすさ）の良さ」、「大人数授業でも比較的発言がしやすい」という記述もこの分類とした。

また例えば「デジタル教材の良さ」という分類の記述例は「音量が調整しやすい」など、分類「画面の一体感（見やすさ）」の記述例は「プロジェクターで見るより資料や図が見やすい」などである。これらも対面授業では気付きにくい。また教室での慢性的な問題であったと推察される。これらの指摘は、デジタル化で一気に解決された例である。

分類「顔が見えないことの良さ」の記述例は「化粧や服などの身だしなみを整えずに授業を受けることが出来る」が挙げられる。「気軽さ」の記述例として「対面は面倒と思うようになった」を挙げたい。これはある意味で「衝撃的」な感想である。

分類「自宅・机の広さ・使えるデバイスの多様性」として、「すぐ調べられる（辞書、これまでの全教材）環境で講義を受けられる」がある。また分類「人数の制限がない」とは受講者数の制限を意味する。分類「全体的に分かりやすい」の中

社会情報学 第3回 遠隔講義の長所 (n=220)



- その他：ゼミが、やりづらい
- その他：メモが取りにくい
- その他：印刷物の量が圧倒的に増えた
- その他：課題の提出状況の確認が難しい（課題が多いため）
- その他：学生側による出席確認が困難
- その他：教師によって授業方法、課題方法が違うこと
- その他：講義がぎりぎりに終わる場合、休憩が取れない
- その他：最近は授業がスムーズ、よくないところはない。
- その他：実習（プログラミングなど）は、理解が難しい

- その他：授業のスピードが速い（学生の反応が見れない）
- その他：授業感想が紙からWordになり負担増（書式指定）
- その他：進度の調節が難しく、テストに向いていない
- その他：生のが聞けない
- その他：先生たちの準備が大変そう
- その他：通信環境が整っていないと、受けられない。
- その他：電気がかかる。
- その他：途中の休憩時間が無駄。

図2 遠隔講義の初期の「長所」(「社会情報学」受講者アンケート結果)

身は「対面授業より遠隔授業の方が、分かり易い」、あるいは「無駄がなくてシンプル」という指摘である。これらはすべて、今までの対面授業とは何だったのかと、再考を促す指摘である。

分類「通学がないことの良さ」では「授業が少ない日に、大学へ行かなくて良い」、「通学時間が無いため対面授業時に比べて朝食を取れる回数が増えた」がある。学生にとっては「遠隔授業万歳」ではないだろうか。

もう少し紹介する。分類「動画アーカイブの良さ」では、「聞き逃しが無い」、「一時停止でゆっくりノートがとれる」、「わかっているところを飛ばせる」などである。これらのメリットは、教師にとっても教育効果の向上という意味で評価すべき点である。

もちろんメリットは、次の瞬間にはデメリットにもなりうる。上記のメリットも、その両面を考えるべきである。しかし遠隔講義には具体的に、これだけ多くの、しかもどれも納得のいくメリットがある。この事実は教師側も理解する必要がある。

(2) 遠隔講義の「短所」(初期)

遠隔講義の初期の「短所」について記述する。図2には、図1と同じ設問の「短所」を示す。この「初期」段階での最大の短所は、220名の

Zoom (Business 版) の通信の不安定性である。その他、レポート課題の多さ、コミュニケーション困難、身体的疲労、緊張感維持の困難など、すでに周知の短所は、この講義でも顕著である。

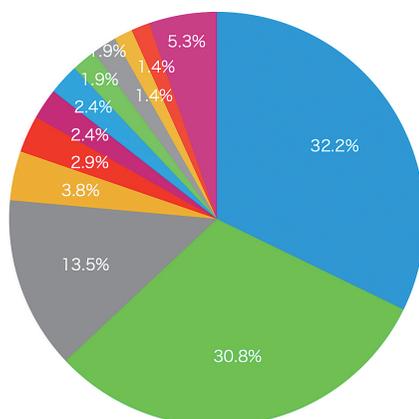
注目すべきは以下の3点である。1) 時間管理の困難(ルーズになり勝ち)、2) 自宅環境の管理困難、3) 他授業への不満(手抜き授業の指摘)。また最大の特徴は「その他」の多さである。つまり教師の想像以上に、多種多様の「短所」の指摘がある。これは改善の余地の大きさと多さを示唆する重要な結果である。またこの1)~3)は簡単には改善出来ない大きな課題であると判断できる。

(3) 遠隔講義の「長所」(終盤)

図3には、遠隔講義の終盤における「長所」を示す。ここではZoomの不安定性に比して、YouTubeVODの安定性までが、メリットに挙げられている。他にも上位からVODの標準的なメリットが列挙された感がある。

注目すべきは「再生速度を調節できる」である。これは音声付プレゼンスライドでは「早回し」が出来ないことの裏返しである。つまり学生は「早回し」で、講義を聞いているであろうと推測される。

社会情報学 第10回 遠隔講義の長所(n=209)



- いつでも見れる。
- いつでも見返せる。復習しやすい。理解が深まる。
- 通学不要。疲れない。交通費不要。時間を有効利用。
- どこでも(場所)見れる。慣れた場所で見れる。
- 体調不良でも授業を受けれる。
- 1人で集中できる。落ち着く。
- スライドが見やすい
- YouTubeは安定 (Zoomの不安定がない)
- 再生速度を調節できる
- パソコンに使い慣れる。ネット検索能力が上がる。
- 課題をこなす力がつく
- その他

その他: 両親といられる時間が伸びた (よかった)

その他: 理解度を対面授業よりもあげられる

その他: 身支度が不要

その他: 将来のテレワークの主流時代にも生かせる。

その他: 自分で考える時間が増えた

その他: 自宅での勉強の習慣がついた。

その他: 教室の移動が不要

その他: 教師は補講の必要がない

その他: 遠隔講義の経験を将来 (災害時など) にも活かせる。

その他: チャットで先生に意見が言いやすい

図3 遠隔講義の終盤の「長所」(「社会情報学」受講者アンケート結果)

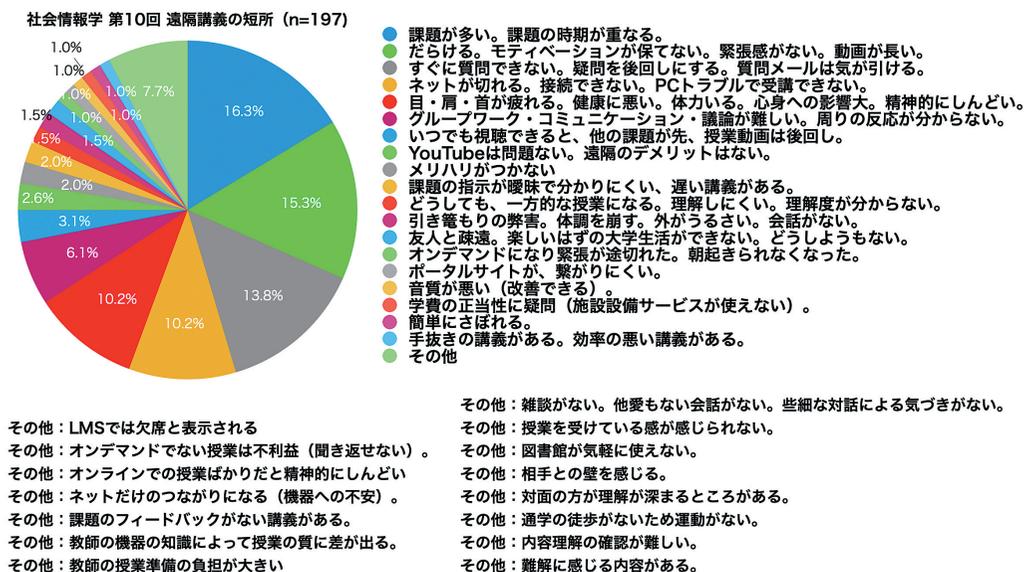


図4 遠隔講義の終盤の「短所」(「社会情報学」受講者アンケート結果)

(4) 遠隔講義の「短所」(終盤)

図4には、遠隔講義の終盤における「短所」を示す。ここに挙げられた短所は、首肯できるものばかりである。またその多くが、解決困難な課題の指摘である。

(5) 遠隔講義の総合評価

以上に個別に議論した遠隔講義の評価をまとめる。

遠隔講義は十分に使える。その長所は数多く、従来の指摘と一致する論点も多い。しかし予想外の長所も多く、これは従前の対面講義で学生らが、多くの不便・非効率の状況に置かれていた事実を逆に照射する。それが図らずも明白に意識されたのは良い機会と捉えるべきだ。なぜなら指摘がない限り、教師側は気付かないからである。この気付きが、ポストコロナ時代のより良い大学教育に繋がることは確実である。

遠隔講義の短所の最大の特徴は、多種多様であることである。またその多くは、自己管理や自宅の環境管理の困難、相互コミュニケーションの困難など、深刻で解決困難な課題、あるいは大きな問題を提起している。しかしこれも問題点が明白になったことで、議論の俎上に上ったことを評価

すべきである。

このような考察から、教育の多様性・個別性という究極の課題が、やっと現実になったと解釈できる。そこで次に、多様性の改善に繋がる分析として、遠隔講義 VOD の YouTube コンテンツのアナリティクス (アクセス統計分析) の事例を紹介し、その特徴を議論する。

4. 講義ビデオ視聴の統計データ分析

YouTube コンテンツ製作者には、デフォルトでアナリティクス機能が使え。これで取得されたアクセス統計を、以下で分析する。

図5には「情報学入門」と「社会情報学」の2科目について、アクセス回数の日付分布をそれぞれ示す。上から順に第1回から第10回まで、1日毎のアクセス数の日付分布である。両科目とも初期は一山なのに、次第に二山に別れ、それが定着していく様子が顕著に見られる。これは初期は講義時刻に視聴していたが、慣れてくると視聴時刻を調整 (後回し) する学生が増えたことを意味する。これは1回生科目: 図1の左図でも2回生科目: 右図でも同様に起こっている。なお右図だけ、第6回で再度、一山に回帰しているように見える

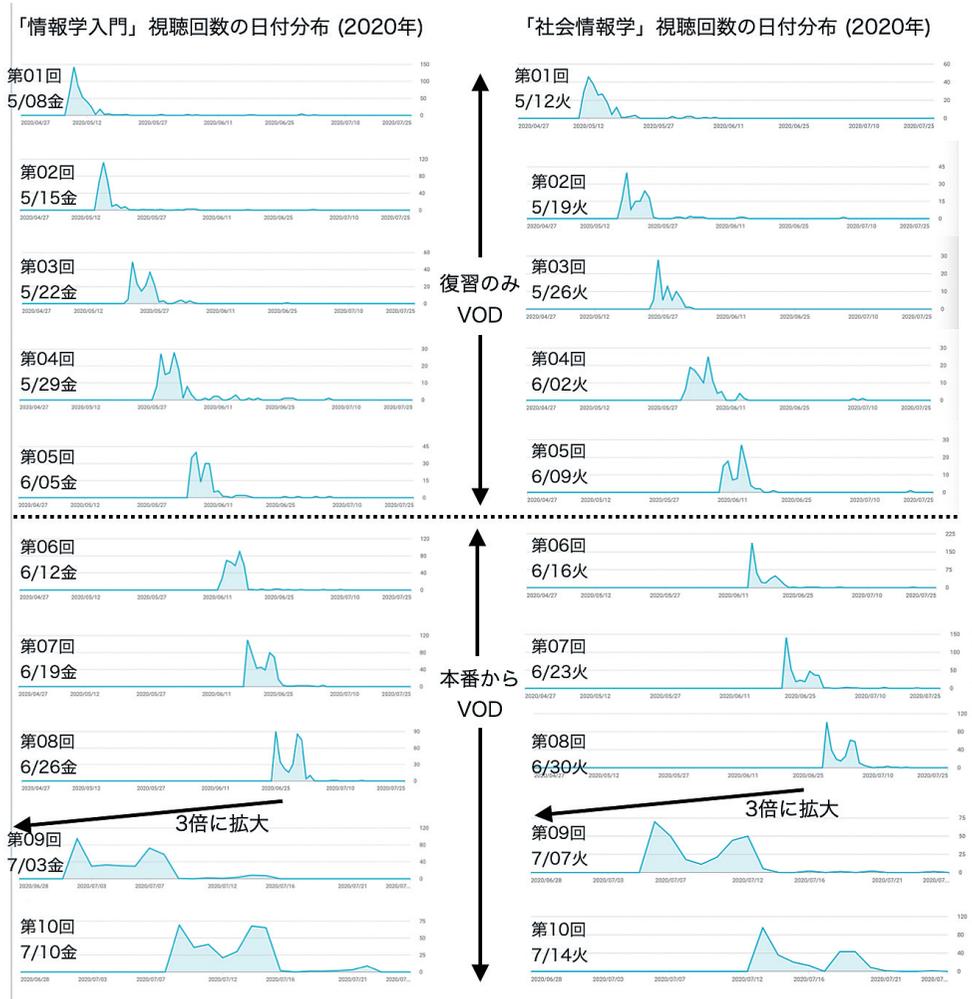


図5 視聴回数の日付分布。左：情報学入門、右：社会情報学。

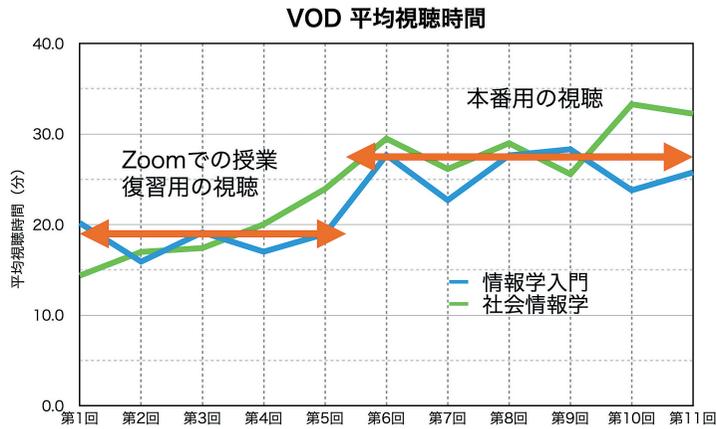


図6 VODの平均視聴時間の推移。第5回まではZoomでの授業後の復習用のYouTube視聴。第6回以降は「本番用の視聴」。

が、よく見ると左図でも回帰現象は起こっている。これは初回の効果と解釈できる。

図6にはVODの平均の(1回あたり)視聴時間の推移を示す。どちらも、第5回(ZOOMでの授業の復習用の視聴)までは、平均視聴時間は20分弱である。しかし第6回以降(本番用のYouTube視聴)では、平均時間が30分弱にまで、系統的に伸びている。このことから一般的にも視聴を義務付けた場合と、そうでない場合では、この程度の差が発生することが示唆される。

表1は、学生が何倍速でVODのビデオを見て

いるか推測した計算例を示す。仮にビデオの全時間を見たとしても、平均視聴時間と平均視聴回数との積はビデオ時間(例えば90分)と一致するはずである。この不一致の比を、ビデオ早回し(何倍速?)だけが原因だとすると、このような数字が計算できる。(YouTubeの早回し機能は学生にとって長所だった。)

第6回~第9回は(ZOOMを諦め)VODが本番の授業用になった、初期4回である。この4回で1.87倍速など、想定範囲内の数字が得られる。他の授業でも同様である。全平均は1.71倍速で

表1 YouTubeアナリティクスで得られるアクセス統計(黄の網掛)と、そこから誘導的に計算される統計数字の推移(例)。

情報学入門

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	平均	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	平均	
	5/8	5/15	5/22	5/29	6/5		6/12	6/19	6/26	7/3	7/10	7/17		
受講生	復習用のVOD閲覧						本番用のVOD閲覧+復習							
ユニーク視聴者数	244	173	115	90	103	145	218	234	216	217	205	205	215.8	
視聴回数	460	302	189	139	173	252.6	379	497	369	371	348	305	378.2	
総再生時間(時間)	154.7	80.1	60.3	39.4	54.7	77.8	174.8	188.0	170.0	175.1	138.0	131.0	162.8	
平均視聴時間(分)	20.2	15.9	19.1	17.0	19.0	18.2	27.7	22.7	27.6	28.3	23.8	25.8	26.0	
平均再生率(%)	27.8	17.8	21.6	19.7	23.6	22.1	30.7	25.2	30.9	33.2	28.0	29.7	29.6	
ビデオ時間(分)	72.6	89.4	88.6	86.3	80.4	83.5	90.1	90.1	89.5	85.3	85.0	86.8	87.8	
1人の平均視聴回数	1.89	1.75	1.64	1.54	1.68	1.70	1.74	2.12	1.71	1.71	1.70	1.49	1.74	
何倍速?	1.91	3.22	2.82	3.29	2.52	2.75	1.87	1.87	1.89	1.76	2.10	2.26	1.96	
部分視聴率	0.90	0.53	0.61	0.52	0.68		0.91	0.92	0.90	0.97	0.81	0.76		

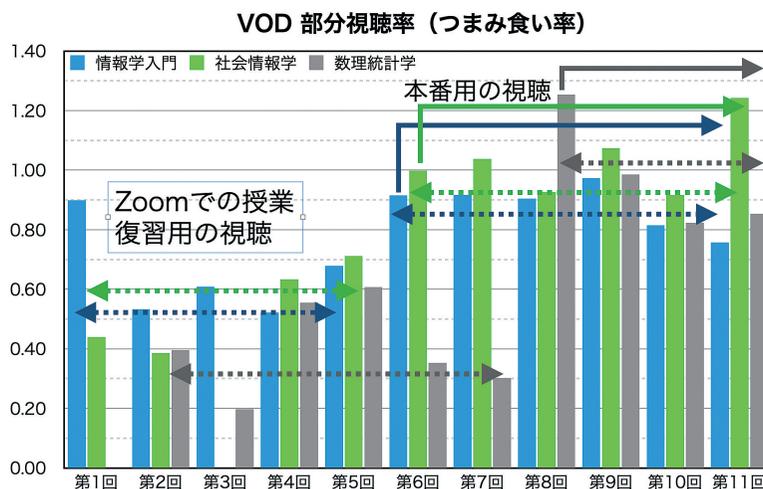


図7 VODの「部分視聴率」(つまみ食い率)の推移。表1の計算から誘導的に推定される(科目ごと)。

あった。

これを他の場合にも適用すると、2倍速以上で見ていることになるがこれは不合理である（その選択肢はない）。この不一致の原因を「つまみ食い」に帰すれば、その比率が計算できる。

図7は、この方法で推定した「VOD部分視聴率（つまみ食い率）」である。例えば情報学入門の初回は、新生生の初日の最初の授業であった。このため、その復習時の視聴率も高い（つまみ食いは少ない）。しかしその後、部分視聴が増加（視聴率が低下）している。ただし図7の右半分から、「本番用の視聴」が始まった後は再度、部分視聴は減った（視聴率は上がった）と推察される。

なお、数理統計学では受講者数が少なく、統計的ばらつきは他より大きいと思われる。部分視聴の傾向は例えば、1回の講義内での視聴時刻分布の最後あたり（レポート課題の説明段階）で視聴率が上がることから、示唆されることが知られていた。

5. 考察と結論

本研究の結果をまとめる。コロナ禍で強制的に始まった遠隔講義も、実際にやってみると予想外に大きなメリットがあることは、すでに多く指摘されていた¹⁾。しかし本研究からは、(1) 教員視点では想定が困難だった多方面での「遠隔講義の長所・短所」が発掘されることが分かった。また(2) 遠隔講義の学生視点での長所の指摘は、著者による三つの講義のVODアクセス統計の分析からも示唆された。すなわち、視聴の日付分布に大きな二山が出現すること（勉学時刻の配分の最適化）、YouTubeビデオの早回し利用の常態化、そして部分視聴の系統的な傾向性、などである。これらは合理的な勉学方法の探究でもある。また勉学方法の合理性の追求は、学生視点では当然の要求である。実際に教育・学習効果も高いと予測される面もある。このような学生の学習行動の合理性のため、遠隔講義のこのメリットを捨てて、対面講義だけに戻ることは、もはや不可能（あるいは不合理）と推測される可能性が高い。

最後に、冒頭でのべた本研究の動機の一つ、「教育系 YouTuber」との差別化について、言及して

おきたい。2020年度の段階では講義コンテンツの共通化（すなわち YouTube 化）は今後、より広く普及する可能性は高いと著者は考える。なぜならその方が合理的だからである（ただし学生集団の背景知識差に応じたコンテンツ多様化を前提とする）。実際、学生がより効率的でより深い納得感や理解を求めるのは当然の学習行動である。ただし2020年度前期の著者による講義実践の中でも、講義内で得られた全学生の全質問の再配布、また全部に回答した回は特に、評価は高かった。これもよく考えれば当然で、まさに教育の究極の課題である学習行動の個別化や教育教授活動の個別化への対応が、ここで部分的に実現されているからに他ならない。教育系 YouTuber との差別化は、ここ、すなわち個別指導の実現、にあるのであろうと考えられる。教育の完全デジタル化・個別化はこの実現の第一歩である。

この理由のため、今後の遠隔講義では、初期の e-Learning 研究から議論されてきたブレンディッド・ラーニング³⁾の視点を含めて、対面・遠隔講義の統合的な教育方法の探究が、やはり必要であると考えられる。この部分は今後の課題の一つである。本研究が、そのような研究の端緒の一つとなることが期待される。

本研究では、今回得られたデジタル学習データの、ごく一部を分析したに過ぎない。今後は全国・全世界で収集されつつあるデジタル学習データが、何らかの形で、より良い教育構想に生かされるべきである。

なお本論考は、著者による文献4)と5)を基礎として、これらに大幅に加筆したものである。

〈参考文献〉

- 1) 国立情報学研究所「4月からの大学等遠隔授業に関する取組状況共有サイバーシンポジウム」, 2020年.
- 2) ヨビノリ（予備校のノリで学ぶ「大学の数学・物理」）「文科省で講演してきました【YouTubeによる教育と研究の橋渡し】」, 2020年2月14日、政策立案教養研修にて.
- 3) マイケル・B・ホーン、ヘザー・ステイカー、小松健司訳『ブレンディッド・ラーニングの衝撃』, 教育開発研究所, 2017年.

- 4) 水野義之「ポストコロナ時代の大学教育における対面・遠隔授業のブレンディッドラーニングの展望」, 令和2年度私情協・教育イノベーション大会, 私立大学情報教育協会, 2020年9月.
- 5) 水野義之「2020前期コロナ期の遠隔講義における学習行動の「アナリティクス」分析」, AXIES2020(大学 ICT 推進協議会 AXIES 2020年度 年次大会), 2020年12月.

Analysis on Learning Analytics and Questionnaire of Distance Learning in a University during the COVID-19 Period of 2020

MIZUNO Yoshiyuki

〈Abstract〉

Results are analyzed of the questionnaire obtained from the distance lectures in “Corona” Period (COVID19) during the first half of 2020, as well as of the access log for the lecture VOD’s (Video On Demand) on YouTube. In order to obtain the access log of YouTube contents, use is made of the so-called “Analytics” obtained as standard when creating YouTube content. As a result of the analysis, it was found that the distance lectures have numerous and noteworthy advantages on top of the disadvantages, both of which may be beyond imagination, for the students more than the teachers anticipated. The tendency was also in accord with the access log analysis (“learning analytics” analysis) of the lecture VOD. In particular, the analytics of VOD materials have revealed that many new findings can be obtained regarding the student’s learning behavior. In this report, these findings are shown with the statistical data, and the discussions heretofore discovered are described.

Key words : Distance lecture, VOD (Video On Demand), Learning analytics