

# 遠隔授業への適応と効果 —学生アンケート調査を用いた定量分析および 成績情報を用いた因果推論—

本田圭市郎<sup>1</sup>、山田俊<sup>2</sup>、小林淳<sup>3</sup>、三浦綾華<sup>4</sup>

## I はじめに

2020年2月にCOVID-19が日本で流行して以来、2020年度および2021年度はほぼ全ての大学で遠隔授業が導入されている。大学における遠隔授業は、導入直後はテキストベースでの内容提示、オンデマンド動画の配信、ライブ配信が実施され、その後大学や学生の環境整備に伴い、現在ではオンデマンド動画やライブ配信が中心となっている。さらに、対面授業に比べて教員と学生の相互のやり取りが減少することが危惧され、多くの授業で毎回の課題が課されたことから、学生が大量の課題に追われるという問題も発生した。2021年から徐々に全面遠隔から対面と遠隔を組み合わせた授業の実施割合が増加しており、対面授業に回帰しつつあるが、遠隔授業の利便性は緊急回避的なものではなく、今後も有効に活用することで学生の学修効果を高めることが期待される。一方で、遠隔授業により学生の能力が伸び悩んだ、あるいは低下しているのではという危惧も根強く、各大学で遠隔授業による学生への影響の把握に取り組んでいる。

そこで本稿では、遠隔授業への学生の適応状況や遠隔授業が与える影響について、学生に対して行ったアンケート調査を用いて検証を行う。多くの大学の調査では、遠隔授業への印象や状況についての調査および集計情報の公開は行われているが、学生情報および成績情報と紐づけた関係性の分析をおこなっているものは少ない。本稿では、熊本県立大学で行われた全学アンケート調査(以下、遠隔授業アンケート)に加え、これまで本学IR室で蓄積してきた学生情報および成績情報を接続して分析に用いることで、公立大学における遠隔授

<sup>1</sup> 熊本県立大学総合管理学部准教授・IR室、E-mail: khonda@pu-kumamoto.ac.jp

<sup>2</sup> 熊本県立大学共通教育センター教授・IR室長

<sup>3</sup> 熊本県立大学環境共生学部教授・IR室

<sup>4</sup> 熊本県立大学IR室

業の現状の把握と影響の調査をより精緻に行うものである。

ただし、アンケート調査に基づく分析では、遠隔授業に対する印象と学生の特性の関係を分析できるが、確認できるのはあくまで相関関係であり、遠隔授業によって学生にもたらされた影響を検証することはできない。また、アンケート結果は学生の主観的な印象であり、その調査結果のみを以て遠隔授業の良し悪しの評価や大学・学部としての遠隔授業の制度を検討することは難しい。教育機関として、学生の客観的な能力向上に与えた影響を可能な限り因果関係として確認し、それに基づいた意思決定を行うことが望ましい。

そこで本稿では、遠隔授業が学生の能力に与えた影響について、因果関係を確認可能な特定科目における成績情報を利用した検証も追加的に行う。多くの授業科目では、遠隔授業導入と同時に授業内容も変更されており、成績の変化を追うことができない。本稿では、遠隔授業前後で授業内容および成績評価方法を変更していない科目の成績情報を用いることで、遠隔授業以外の要素の影響をできる限り除去することで、遠隔授業導入による因果効果の測定を試みる。

## II 先行研究

遠隔授業の導入後、現状把握や課題の確認を目的とし、多くの大学でアンケート調査が実施されている。例えば九州大学では、2020年6月上旬に全学の学部学生と大学院生を対象に調査を実施し、4,835名から回答を得ている(九州大学, 2020)。主にオンライン授業の受講場所や受講への感想を尋ねており、その後のワーキンググループでの今後の授業運営や改善の検討材料としている。熊本大学では、2020年11月9日から2021年1月4日にかけて学部生および大学院生を対象に調査を実施し、2,068名から回答を得ている(熊本大学, 2021)。2020年度前期中における遠隔授業の利点や問題点、メンタルヘルスなどを尋ねており、今後の遠隔授業の在り方の検討材料としている。また、遠隔授業の形態ごとの学びやすさについても尋ねており、授業特性によって異なるという回答が最も多いものの、それを除くとオンデマンド動画が3割の学生から支持されている。オンデマンド動画への評価の高さは、他の多くの大学でも見られる傾向である。この他、九州内の国公立大学で筆者が確認できただけでも、佐賀大学、九州工業大学、宮崎公立大学、名桜大学で調査実績が公開されている。多くの大学で遠隔授業導入時や学期終了時点で全学を対象としたアンケート調査を実施していることから、全国的に遠隔授業に関するノウハウが乏しく、どのようなことが起こり得るか、どう運営していくべきか明らかにしたいというニーズが窺える。

各大学の調査部門がアンケート調査を実施して結果を公開しているもの他にも、大学の研究者による調査や分析が研究成果として多く公開されている。大別すると、学部内・全学に渡って広く調査されたアンケート調査に基づく分析と、特定の科目内で行った調査に基づく分析に分類される。

アンケート調査に基づくものとして、例えば松島・尾崎(2021)が挙げられる<sup>5</sup>。松島・尾崎(2021)では、京都市内の女子大学生 1 年次学生から 4 年次学生 104 名を対象に web アンケートを実施し、オンライン授業に関する評価が自己調整学習方略や学習者特性とどのような関係性があるかを確認している。重回帰分析を用いた分析から、自己効力感が高い学生ほどオンライン授業の評価が高く、学習意欲の高い学生はオンライン授業の評価が低い、ということを明らかにしている。阿部ほか(2021)では、学生ではなく教員を対象としたアンケート調査を行い、教員特性とオンライン授業の満足度の関係性の確認を試みている。これまでの授業経験年数、ICT やアクティブラーニングの知識や経験、ICT に関する信念などを尋ね、2,205 名の回答を得ている。重回帰分析や因子分析などの多変量解析を実施した結果、対面授業でのアクティブラーニングの経験がオンライン授業の満足度直結しておらず、より直接的なオンライン授業の知識や信念が重要であることから、これらの情報提供を念頭においた効果的な FD の実施が提案されている。また、数値情報に基づく集計や統計分析を行ったもの以外にも、自由記述などのテキスト情報に基づくものも存在する。宮崎(2021)では、学生を対象に行ったアンケート調査の自由記述に対してテキストマイニングを行っている。オンデマンド動画を有効に感じているという、他の調査結果と整合的な結果が得られている。

特定の科目内で行った調査に基づくものとして、例えば内藤(2021)が挙げられる<sup>6</sup>。内藤(2021)では、同志社大学商学部で開講されている「ミクロ経済学 1」(145 名)と「戦略の経済学」(422)名を対象として、遠隔授業の受講環境やこれまでの経験の有無、対面授業と比較しての疲労感の有無などを確認している。また、小山(2021)では、著者の担当科目の受講生 51 名に対して遠隔授業の利便性や弊害について尋ねており、受講生内での 1 年次学生と 2 年次学生の違いに注目し、1 年次学生の友人関係の希薄さと遠隔授業の関係などにも言及している。鈴木(2021)では、筆者の担当する同一科目の 2018 年度以降のデータを用いて、遠隔授業実施後に授業満足度が低下していることを確認している。

学部内・全学などの大規模なアンケート調査に基づく場合、その大学における母集団に近い特性を把握し、サンプルサイズも十分に大きなものを確保しやすいため、分析結果の信頼性も高まる。一方で、あらゆる学生が対象となっているため学生の特性との関係性の議論が難しく、任意回答とすることによる回答率や回答者属性の偏りの懸念も考えられる。また、特定の科目内で行った調査であれば、授業内で行っているため学生の回答率が比較的高くなることや、受講学生の学部や学年などの前提条件を統制しやすいこと、科目特性に合わせた問題意識や設問を用意・検証可能となることで、分析の具体性が高まるという利点がある。しかし、そこで得られた結論の他の授業への応用可能性が十分にあるとは言い難い。

以上その他大学の事例や先行研究より、本稿における独自性を 2 点挙げる。1 つは、他大学

<sup>5</sup> この他には、白石ほか(2020)、飯田ほか(2021)、田中・武方(2021)、辻川ほか(2021)、西野(2021)、西本(2021)、樋口ほか(2021)などでも同種の分析が行われている。

<sup>6</sup> この他には、金ほか(2021)、藤田ほか(2021)などでも同種の分析が行われている。

でも広く言われている遠隔授業の特性についてのより精緻な確認である。他大学の事例や先行研究の多くは、全体としての傾向に適している一方で、学生の特性に応じた受け取り方の違いなどには注目できていない。松島・尾崎(2021)ではそのような分析が実施されているものの、4学年合計104名が対象でありやや限定的な結果であるため、大きなサンプルサイズで分析を行う余地があると言える。そこで本稿では、公立大学としては比較的大規模である1学年300名程度の学部全学生のアンケート調査に加え、入学時や他の時点で収集した学生の特性情報やこれまでのGPA情報を接続することで、学生の特性別の分析を可能としている。もう1点は、遠隔授業の効果検証に適する形でデザインされた授業の成績情報の利用である。特定科目に対象を限定することで、ある程度の前提条件の統制が可能になるが、多くの授業科目では遠隔授業導入前後で授業内容も変更されており、前後比較には適しておらず、遠隔授業による影響なのか、単に受講生の特性や内容が変わったためなのかを識別することができない。そこで本稿では、遠隔授業導入時点から可能な限り授業内容や成績評価方法を変更せず、実施形態のみが変化するようデザインされた授業の成績情報を用いることで、遠隔授業による成績への効果の検証を試みる。

### III 遠隔授業アンケートに基づく遠隔授業への適応の確認

遠隔授業アンケートの目的の一つは、どのような学生が遠隔授業に適応できているか確認することである。全体的な傾向の把握にとどまらず、学生の属性ごとにどのように結果が変化するかを確認することで、組織ごとに行うべき対応や全体向けの施策に合わない学生への追加的な制度構築の基礎とすることができる。ただし、学年と各質問でのクロス表などの二次元の簡易的な分析では、裏側に隠れているかもしれない他の特性との関係を考慮することができない。そこで、重回帰分析を用いてできるだけ疑似相関を取り除き、可能な限り本質的な学生の特性と遠隔授業への適応状況の関係性を確認することを目的とする。

#### 3.1 遠隔授業アンケートの概要と使用データ

熊本県立大学では、各学期で全学を対象とした遠隔授業アンケートを実施している。目的は他大学と同様に、遠隔授業の現状把握や課題の確認である。2020年度に実施し、前期は2020年9月6日から9月30日まで、後期は2021年2月15日から3月7日までの期間で回答を求めており、それぞれ回答率は64%、49%である<sup>7</sup>。主な設問内容としては、「遠隔授業準備状況やアンウンス」「遠隔授業の受講環境や生活リズム」「授業形態別の学修効果の高さ・やりやすさ」「遠隔授業のメリット・デメリット」「遠隔授業の今後の必要性」を尋ねている。本学における調査の特徴としては、各学期でほぼ同一の設問を用意し、且つ回答者の名前も収集している点である<sup>8</sup>。2021年度についても引き続き同様の調査を実施しているた

<sup>7</sup> 演習科目的のみの履修で遠隔授業を受けていない4年次学生の多くがアンケートへ回答していない(13%)。

<sup>8</sup> 熊本県立大学では、全学でMicrosoft Office365に基づく学習環境および学生個人アカウントを付与して

め、学生単位での経年変化を追うことができるデータベースを構築できている。この遠隔授業アンケートのうち、主に2020年度後期的回答を用いて分析を行う。2020年度前期は各授業や学生が手探りのまま遠隔授業を実施・受講しており、加えて実質的な授業回数も減少せざるをえなかったことから、この段階的回答を以て遠隔授業の評価とすることは難しい<sup>9</sup>。ある程度の方法が確立し、学生側も遠隔授業そのものへ慣れたであろう2020年度後期的回答を用いることで、社会全体や導入時の混乱に左右されない遠隔授業との関係の確認を試みる。

本分析で用いる設問は、表1の通りである。このうち、遠隔授業の成果が表れるものとしては「授業形態別の学修効果の高さ」「遠隔授業の今後の必要性」に注目する。授業形態はテキストベース、オンデマンド動画、ライブ配信を挙げ、それぞれの学修効果を確認する。遠隔授業の今後の必要性は、今後も活用の可能性が高いオンデマンド動画、ライブ配信に加え、遠隔授業と同時に広く課されたほぼ毎回の課題について尋ねている。また、遠隔授業に対しての個別の印象として、良い点と悪い点をそれぞれ複数回答可の形で尋ねている。成果についての情報を重回帰分析の従属変数、個別の印象を独立変数側に用いることで、どのような印象を抱いている学生が遠隔授業に適応できているかを確認する。

表1 本分析で用いる遠隔授業アンケートの設問

設問	選択肢
授業形態別の学修効果の高さ :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・テキストベース(授業内容を文章で提示、レポートのやり取りのみ)</li> <li>・オンデマンド動画</li> <li>・ライブ配信</li> </ul>	高い : 5～低い : 1
今後の必要性 :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・オンデマンド動画</li> <li>・ライブ配信</li> <li>・課題</li> </ul>	必要 : 5～不要 : 1
遠隔授業の良い点(複数回答可) :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・何度も復習できる</li> <li>・自分のペースで学習できる</li> <li>・自宅で学習できる</li> <li>・対面に比べて教員へ質問しやすい</li> </ul>	選択 : 1、未選択 : 0

いる。本アンケートはそれらを活用し、アンケート作成ツールであるFormsで実施し、アカウント情報を自動取得することで回答者の名前を収集している。なお、学生にもその点は周知した上で回答を求めていく。

<sup>9</sup> 不慣れな学生、あるいは導入時点の情報としては有益であり、本学内でのFD等で活用している。

表1 本分析で用いる遠隔授業アンケートの設問(続き)

設問	選択肢
<p>遠隔授業の悪い点(複数回答可) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・同じ日の中で対面授業と遠隔授業が混在して受講に支障があった</li> <li>・対面に比べて教員へ質問しづらかった</li> <li>・友人や先輩・後輩と意見や情報交換を行う機会がなかった</li> <li>・全体として課題の分量が多い</li> <li>・全体として課題の提出期限が短い</li> <li>・孤独感がある</li> <li>・精神的・身体的に体調を崩しやすかった</li> <li>・長時間の遠隔授業で疲れることが多かった</li> <li>・資料の印刷に支障があった</li> <li>・画面上に顔出しや自宅の様子が出ることにストレスを感じた</li> <li>・教員毎に連絡手段(Teams, メール, その他)が異なり不便だった</li> </ul>	選択 : 1、未選択 : 0

この調査では回答者を識別しているため、IR 室内で蓄積している学生情報や成績情報を接続することが可能であり、本稿ではそれらを用いた分析を試みる。学生の特性を考慮するために接続する情報は、1 年次学生の入学後すぐに実施している能力測定テストである PROG テスト<sup>10</sup>のスコア情報と、過年度の GPA である。PROG テストの結果として、リテラシー総合(実践的に問題を解決に導く力)<sup>11</sup>とコンピテンシー総合(周囲の環境と良い関係を築く力)<sup>12</sup>の大きく 2 つの能力が測定される(1 : 低い～7 : 高い)。これらは入学時点の学生が元々持っていた能力の情報として用いる。GPA については、遠隔授業中の成績情報として 2020 年度前後期の学期 GPA、遠隔授業開始前の平常時の成績情報として 2019 年度後期時点の累積 GPA を用いる。いずれも学期内の科目構成が異なり直接比較はできないため、学年ごとに平均値を 50、標準偏差を 10 とする偏差値換算して用いている。

また、本稿では、全学で実施したアンケート結果のうち、最も規模の大きい総合管理学部の学生に限定して分析を実施する。本学の総合管理学部以外の学部では、学生規模がそれほど

<sup>10</sup> 学校法人河合塾と株式会社リアセックが共同開発した、「ジェネリックスキルの成長を支援するアセスメントプログラム(PROG ホームページ <https://www.riasec.co.jp/progtest/test/>より)」である。

<sup>11</sup> 30 間の設問から情報収集力、情報分析力、課題発見力、構想力が得られ、その総合スコアとして求められる。

<sup>12</sup> 251 間の設問から対人基礎力、対課題基礎力、対自己基礎力が得られ、その総合スコアとして求められる。

ど大きくなく、回答率が全体として 50%程度で分析に耐えるサンプルサイズが確保できなかった。学部によって遠隔授業の実施割合や特性が異なることからも、学部特性に左右されないより正確な関係性を確認するため、総合管理学部に対象を限定する。総合管理学部は公共・福祉部門、ビジネス部門、情報部門からなる学際的な学部であり、ここでの結果の他学部および他大学への応用可能性については留意する必要がある。以上の使用データについて、記述統計量は表 7 の通りである。

### 3.2 予備的分析

遠隔授業アンケートへの回答は任意であるため、回答者の属性に偏りがあることが考えられるため、予備的分析としてアンケート回答者の特性を確認する。特に、真面目な学生ほどアンケートの回答率が高い可能性があり、その場合は得られた分析結果は真面目な学生に偏っていることを考慮する必要がある。

表 2 は、2020 年前期の GPA と、アンケートへの回答・未回答の間のクロス集計表を示している。上記の懸念の通り、GPA 偏差値が高いほど未回答よりも回答に偏っており、40 台以下では未回答に偏っていることがわかる。偏りがないという帰無仮説に対して  $\chi^2$  検定を行ったところ、 $\chi^2 = 106.444$ 、 $p = 0.000$  となり、帰無仮説は棄却され、統計的に有意な偏りがあることが確認できる。そのため、本稿における重回帰分析は、GPA が高い学生に偏った分析結果となっていることに留意する必要がある。GPA が低い学生についてはアンケートに回答しない可能性が高く、それに伴い潜在的な遠隔授業による悪影響が反映されていない可能性が残る。

表 2 GPA(2020 年前期・偏差値換算)と回答・未回答のクロス集計表

	20 台	30 台	40 台	50 台	60 台	70 台	合計
回答	13	38	129	322	96	1	599
	1.09%	3.19%	10.83%	27.04%	8.06%	0.08%	50.29%
未回答	48	79	180	229	56	0	592
	4.03%	6.63%	15.11%	19.23%	4.70%	0.00%	49.71%

注)上段が人数、下段が割合を示している。

続いて、表 3 では授業形態別の学修効果の高さ、およびそれぞれ前後期間の変化を示している。学修効果の高さについては、学年に関わらずオンデマンド動画が突出して高く評価されていることがわかる。また、前後での変化については、全ての項目・学年で正の値となっており、満足度およびそれぞれの授業形態の学修効果は高まったと評価されていることがわかる。ただし、学修効果の高まりの感じ方は学年によって異なっており、2 年次に比べて 1 年次および 3 年次は半分程度になっている。高校卒業直後の 1 年次、専門科目が増加する 2 年次、2 年間対面授業を経験してきている 3 年次では、受け取り方や構成する科目群が異なることが考えられるため、以降の分析で学修効果との関係を見る際は、学年を分けた分析

を追加的に行う。

表3 学修効果の高さおよび前後変化

	1年次	2年次	3年次	合計
学修効果(後期) :				
テキストベース	2.9	2.8	2.9	2.9
オンデマンド動画	3.5	3.8	3.5	3.6
ライブ配信	3.0	2.8	2.9	2.9
学修効果の変化(後期－前期) :				
テキストベース	0.0936	0.204	0.106	0.130
オンデマンド動画	0.0882	0.246	0.0507	0.138
ライブ配信	0.116	0.212	0.200	0.166

### 3.3 分析モデルおよび分析結果

本稿では、図1のパスを想定した上で、異なる従属変数について3つの分析を行う。図中以外の経路も当然想定されるが、実証分析パターン数の都合上これらに限定して分析を行う。なお、モデリング上想定している要因・結果側であり、厳密な意味での因果の特定は困難である。わかるのはあくまで他の要素が同一であるという条件の下でのそれぞれの項目間の相関であることに留意する必要がある。

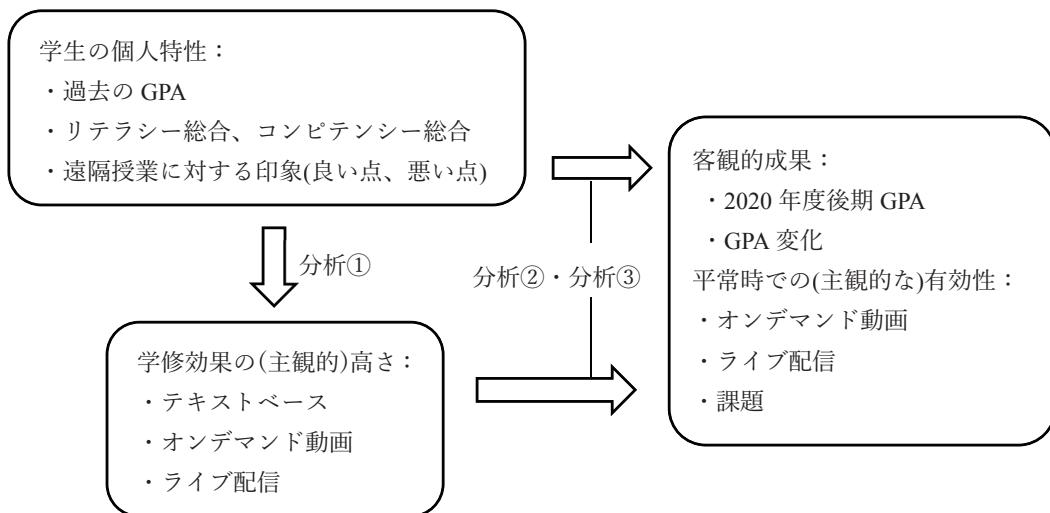


図1 各変数の関係性の想定

分析①では、授業形態別の学修効果と学生の特性の関係性を確認する。この分析については前述の通り、学年を分けた分析も行っている。分析②では、より客観的な成果の指標であるGPAに表れているかどうか確認するため、2020年度後期GPAを従属変数としている。加えて、前期から後期にかけて遠隔授業に慣れて適応度が高まっている可能性を確認する

ため、後期 GPA から前期 GPA を引いた GPA 変化を従属変数とする分析も行う<sup>13</sup>。分析③では、遠隔授業を平常時でも希望するほど有効と感じているかを確認するため、今後の必要性を従属変数とする分析を行う。独立変数は性別、2020 年前期時点の累積 GPA、リテラシー総合、コンピテンシー総合、学年ダミー、遠隔良い点ダミー、遠隔悪い点ダミーを共通で使用している。加えて、分析②と分析③では、分析①の従属変数である学修効果の高さを独立変数として用いている。

分析①の結果は表 4 の通りである。以下では、特徴的なところのみに言及する。まず、累積 GPA は全学年でのオンデマンド動画とライブ配信に対してそれぞれ 10%、1% 水準で統計的に有意な正の相関を示しており、GPA が高い学生ほどこれらの授業の学修効果が高いと感じていることがわかる。元々授業に意欲的だった学生ほど早く適応できていると考えることができ、逆に成績下位の学生の適応が進んでいない可能性が窺える。リテラシー総合はオンデマンド動画、且つ 1 年次のみで 1% 水準で統計的に有意な正の関係を示している。遠隔授業でこれまでとは異なる形で提供される情報について、その収集や整理、何をすべきかを的確に判断できる能力が、1 年次では学修効果の受け取り方に影響していると考えられる。ただしこの点は 2 年次以上では確認できないため、大学生活の経過や慣れとともに解消できる可能性がある。遠隔の良い点との相関では、全ての項目でオンデマンド動画と正の相関を示しており(一部学年は非有意)、遠隔授業に慣れてこれらの良い点を実感できている学生ほど、オンデマンド動画の学修効果を実感していることがわかる。これは他大学の分析結果や本学のアンケートでの自由記述でも多く言及されている点である。

悪い点については、情報交換・孤独感と 1 年次のテキストベースの学修効果が負の相関を示しており、入学したばかりで他学生と教員とのつながりが希薄な学生が、無味乾燥に感じてしまうテキストベースの形式を望んでいないことが想像できる。他にも 1 年次では、連絡手段に不便さを感じていると自発的な取り組みや視聴が必要なテキストベースやオンデマンド動画の効果を低く感じていたり、課題期限に困っているほどオンデマンド動画を望んでいるなど、1 年経過してもやはり他の学年よりも環境に慣れていないと考えられる。続いて 2 年次では、資料印刷の不自由さとテキストベースの評価の低さが関係しており、自由に印刷ができていた平常時に比べての環境面の悪化が表れていると考えられる。また、体調面での支障を抱えているとオンデマンド動画の効果を高いと感じており、コロナ禍で不自由さや遠隔授業への不慣れが体調面に表れていると自覚している学生にとって、オンデマンド動画の自由度が効果的であると窺える。

表 5 では、分析②と分析③の結果をまとめて示している。分析②で学期 GPA との関係については、情報交換や課題期限、顔出しがそれぞれ 5%、1%、1% 水準で統計的に有意な負の相関を示している。ただしこの結果だけでは、元々成績が高くない学生がこれらに苦労しているのか、これらに苦労しているために成績が低いのか識別することはできない。そこで

<sup>13</sup> 前述の通り、偏差値換算している GPA を用いているため、同学年内での順位の変動を見ていることになる。

GPA 変化についてみてみると、課題期限と顔出しについては 5% 水準で統計的に有意な負の相関を示している。合わせて解釈すると、課題期限や顔出しにストレスを感じている学生ほど、成績面へ悪影響を及ぼしていることがわかる。対面時に比べ課題の量も多く期限も様々であることによる苦労は想像しやすいが、対面時は常に顔を見合わせていたため、顔出しへの抵抗は理解し難いという意見も少なくない。しかし、対面と違って画面上に表示されるため見られやすく、且つ誰に見られているかわからないというストレスは十分に考えられる。これらのような遠隔授業特有の慣習により成績が落ちてしまう学生が、ごく一部ではなく傾向として観測される以上、実施ルールの見直しや追加的なフォローが必要であると言えるのではないだろうか。

最後に、分析③の結果から今後の必要性との関係を確認する。まず、学修効果の印象と今後の必要性の相関が、オンデマンド動画・ライブ配信共に確認できる(1% 水準で有意な正の相関)。加えて、オンデマンド動画の学修効果が高いと感じている学生はライブ配信を不要と感じている(1% 水準で負の相関)こと、何度も復習できる良い印象とオンデマンド動画の必要性が 1% 水準で正の相関を示していることから、オンデマンド動画の利点として時間の自由さと繰り返し視聴可能な点の両方が評価されていることがわかる。また、自宅で学習できる点とライブ配信の必要性が正の相関を示しているなど、一般的に言われているそれぞれの利点が今後の必要性にも表れていると言える。また、悪い点における課題の多さや期限での苦労が今後の課題の不要さに直結していることも容易に理解できる。長時間で疲れることが多いかった学生ほどオンデマンド動画・ライブ配信ともに不要と回答している(それぞれ 10%、5% 水準で負に有意)ことと組み合わせると、オンデマンド動画やライブ配信の利点は平常時でも有効である可能性が高く、且つ導入する際は課題の分量とのバランスを考えること、授業全体の代替ではなくポイント・短時間での利用とすることで、より学生の学修効果を高めることが期待できる。

以上の分析から、学習意欲がそれほど高くない学生が遠隔授業に適応できていない可能性、1 年次学生への継続的な補助の必要性、課題期限や顔出しへのストレスが成績を悪化させている点など、既存のアンケート結果や経験則的な印象と同じ方向性ながらも、より具体的な傾向を確認することができた。また、学生がオンデマンド動画を評価しているポイントについても、一般的に認識されているであろうことながらも明確に確認することができた。しかし、以上の分析は GPA 以外はあくまで学生が感じている学修効果や必要性という主観的なものであり、学修効果が高かったからといって実際に成績が向上しているわけではない。

表4 分析①学修効果

	テキストベース						オンライン動画						ライブ配信									
	全年年		1年次		2年次		3年次		全年年		1年次		2年次		3年次		全年年		1年次		2年次	
	定数項	3.515*** (0.401)	2.848*** (0.651)	3.671*** (0.819)	3.258*** (0.815)	2.187*** (0.372)	1.497** (0.670)	1.681** (0.786)	4.153*** (0.623)	2.780*** (0.420)	1.959*** (0.709)	3.188*** (0.823)	2.436*** (0.850)									
女性ダミー	-0.240** (0.0988)	-0.233 (0.153)	0.150 (0.196)	-0.529** (0.206)	-0.154* (0.0874)	-0.173 (0.147)	0.0743 (0.149)	-0.123 (0.172)	0.0573 (0.104)	0.0547 (0.164)	0.193 (0.190)	0.166 (0.213)										
累積GPA (2020 年前期時点)	-0.00479 (0.00599)	0.000289 (0.0102)	-0.00146 (0.0120)	-0.00290 (0.0114)	0.00900* (0.00543)	0.0123 (0.00958)	0.0222** (0.0106)	-0.0110 (0.00946)	0.0168*** (0.00610)	0.0257** (0.0109)	0.00521 (0.0122)	0.0240* (0.0139)										
リテラシー総合	0.00429 (0.0407)	0.0809 (0.0807)	-0.0700 (0.0607)	-0.00216 (0.0816)	0.0827** (0.0354)	0.154** (0.0650)	0.0688 (0.0593)	-0.0491 (0.0656)	-0.0271 (0.0419)	-0.0418 (0.0670)	-0.0793 (0.0737)	0.0410 (0.103)										
コンピテンシー総合	0.0284 (0.0288)	0.0411 (0.0452)	-0.00433 (0.0561)	0.0124 (0.0657)	0.00832 (0.0442)	0.0547 (0.0418)	-0.0413 (0.0607)	-0.0423 (0.0292)	-0.0209 (0.0513)	0.00525 (0.0483)	-0.0761 (0.0749)	-0.000809 (0.0749)										
2年次ダミー	-0.112 (0.110)	0.0242 (0.126)	0.344*** (0.114)	0.0274 (0.114)	-0.227* (0.128)																	
3年次ダミー																						
遠隔良い点 :																						
何度も復習	0.128 (0.0984)	0.299* (0.165)	0.155 (0.201)	0.0966 (0.202)	0.389*** (0.0943)	0.427** (0.165)	0.281* (0.166)	0.356*** (0.168)	0.0976 (0.110)	0.135 (0.184)	-0.111 (0.251)	-0.0684 (0.212)										
自分のペース	-0.0147 (0.129)	-0.0127 (0.193)	-0.333 (0.227)	0.133 (0.312)	0.281** (0.134)	0.263 (0.238)	0.152 (0.190)	0.524* (0.281)	-0.0370 (0.141)	0.107 (0.241)	0.0682 (0.224)	-0.400 (0.376)										
自宅で学習	-0.0163 (0.101)	0.00463 (0.160)	-0.108 (0.184)	0.228 (0.209)	0.243** (0.0955)	0.237 (0.149)	0.584*** (0.179)	0.0256 (0.105)	-0.00686 (0.160)	0.130 (0.187)	0.309 (0.226)	-0.410* (0.226)										
質問しやすい	0.305** (0.130)	0.226 (0.193)	0.500** (0.228)	0.124 (0.287)	0.363*** (0.102)	0.312* (0.177)	0.461*** (0.146)	0.0156 (0.202)	0.0743 (0.143)	0.172 (0.217)	-0.145 (0.263)	-0.00317 (0.352)										

注)括弧内は標準誤差。\*, \*\*, \*\*\*はそれぞれ 10%, 5%, 1% 水準で統計的に有意であることを示す。

表4 分析①学修効果(続き)

	テキストベース			オンライン動画			ライブ配信					
	全年年	1年次	2年次	3年次	全年年	1年次	2年次	3年次	全年年	1年次	2年次	3年次
<b>遠隔悪い点 :</b>												
対面・遠隔混在	0.0387 (0.101)	0.0135 (0.148)	0.0163 (0.204)	0.0869 (0.229)	-0.156 (0.0974)	-0.106 (0.141)	0.0155 (0.158)	-0.330 (0.215)	-0.0854 (0.104)	0.0574 (0.151)	-0.131 (0.208)	-0.325 (0.251)
質問しづらい	0.0132 (0.124)	-0.120 (0.193)	0.193 (0.254)	-0.00126 (0.267)	0.0993 (0.121)	0.175 (0.215)	-0.0868 (0.236)	0.292 (0.217)	0.00857 (0.140)	-0.117 (0.202)	-0.0316 (0.281)	-0.210 (0.376)
情報交換	-0.186* (0.0997)	-0.356** (0.148)	-0.222 (0.193)	-0.00990 (0.206)	-0.171* (0.0889)	-0.0824 (0.148)	-0.201 (0.156)	-0.249 (0.157)	-0.0695 (0.104)	-0.176 (0.163)	0.148 (0.220)	-0.0481 (0.191)
課題多い	-0.0642 (0.0942)	0.0340 (0.144)	0.0890 (0.163)	-0.0494 (0.215)	-0.0299 (0.0836)	-0.0296 (0.153)	0.0958 (0.138)	-0.249 (0.164)	-0.242** (0.0985)	-0.173 (0.155)	-0.401** (0.186)	0.00420 (0.220)
課題期限	-0.0792 (0.104)	-0.222 (0.171)	0.0559 (0.213)	-0.0905 (0.205)	0.0133 (0.0981)	0.305* (0.175)	-0.197 (0.163)	-0.219 (0.185)	-0.244** (0.123)	-0.200 (0.202)	-0.325 (0.261)	-0.557** (0.241)
孤独感	-0.273*** (0.107)	-0.494*** (0.153)	0.0286 (0.197)	-0.210 (0.209)	-0.151 (0.0924)	-0.0885 (0.159)	-0.188 (0.153)	-0.0455 (0.175)	-0.103 (0.109)	0.169 (0.169)	-0.292 (0.203)	-0.369** (0.181)
体調	-0.230 (0.148)	0.159 (0.261)	-0.254 (0.259)	-0.662** (0.269)	-0.0174 (0.138)	-0.405 (0.274)	0.504** (0.226)	-0.134 (0.252)	0.183 (0.163)	-0.329 (0.310)	0.414 (0.272)	0.578* (0.292)
長時間	-0.221** (0.108)	-0.110 (0.165)	-0.266 (0.195)	-0.193 (0.264)	-0.0123 (0.0968)	-0.281* (0.169)	0.105 (0.163)	0.326 (0.199)	-0.0642 (0.113)	-0.212 (0.185)	-0.0552 (0.222)	-0.0699 (0.273)
資料印刷	-0.183* (0.106)	-0.159 (0.186)	-0.682*** (0.180)	0.114 (0.212)	0.161* (0.0959)	0.0271 (0.183)	0.0817 (0.166)	0.309* (0.169)	-0.208* (0.112)	-0.109 (0.184)	-0.0388 (0.206)	-0.334 (0.223)
顔出し	0.0227 (0.114)	0.0111 (0.176)	-0.0188 (0.402)	-0.0459 (0.100)	0.0515 (0.163)	-0.0501 (0.144)	0.133 (0.279)	0.112 (0.114)	-0.170 (0.165)	-0.0813 (0.205)	-0.263 (0.405)	0.0345 (0.162)
連絡手段	-0.216** (0.104)	-0.370** (0.163)	0.145 (0.201)	-0.218 (0.219)	-0.403*** (0.102)	-0.521*** (0.176)	-0.196 (0.179)	-0.350 (0.230)	0.00607 (0.112)	-0.0920 (0.180)	-0.0499 (0.207)	0.162 (0.272)
観測数	535	197	171	150	533	198	171	149	470	188	161	107
決定係数	0.137	0.240	0.175	0.187	0.197	0.256	0.334	0.211	0.109	0.135	0.129	0.248

注)括弧内は標準誤差。\*, \*\*, \*\*\*はそれぞれ 10%, 5%, 1% 水準で統計的に有意であることを示す。

表 5 分析②GPA および分析③必要性

	学期 GPA (2020 年後期)	GPA 変化 (後期－前期)	今後も必要：		
			オンデマンド動画	ライブ配信	課題
定数項	18.02*** (3.000)	0.675 (2.289)	3.398*** (0.486)	2.822*** (0.623)	1.933*** (0.626)
女性ダミー	1.057** (0.511)	0.0578 (0.552)	0.000371 (0.0865)	0.0431 (0.134)	0.119 (0.130)
累積 GPA (2020 年前期時点)	0.638*** (0.0443)		0.00147 (0.00689)	-0.00729 (0.00798)	-0.00144 (0.00841)
リテラシー総合	-0.124 (0.227)	-0.223 (0.242)	0.0344 (0.0369)	-0.0633 (0.0525)	0.0903* (0.0523)
コンピテンシー総合	-0.0214 (0.162)	0.173 (0.175)	-0.00388 (0.0262)	-0.0157 (0.0388)	0.00166 (0.0401)
2 年次ダミー	-0.0331 (0.648)	-0.141 (0.707)	-0.147 (0.101)	-0.192 (0.153)	0.0593 (0.144)
3 年次ダミー	0.287 (0.706)	0.0632 (0.710)	-0.244** (0.123)	-0.0693 (0.168)	0.192 (0.160)
学修効果 :					
テキストベース	-0.0443 (0.267)	0.0698 (0.257)	0.0326 (0.0428)	-0.00695 (0.0671)	0.113* (0.0616)
オンデマンド動画	0.308 (0.288)	-0.00856 (0.319)	0.133*** (0.0432)	-0.226*** (0.0753)	0.0457 (0.0674)
ライブ配信	0.119 (0.248)	0.162 (0.244)	-0.0459 (0.0407)	0.410*** (0.0621)	0.140** (0.0609)
遠隔良い点 :					
何度も復習	-0.140 (0.561)	-0.271 (0.583)	0.422*** (0.109)	0.235* (0.142)	0.0966 (0.129)
自分のペース	1.035 (0.682)	0.555 (0.736)	-0.0121 (0.133)	0.127 (0.180)	0.213 (0.175)
自宅で学習	0.628 (0.557)	0.626 (0.585)	0.0726 (0.100)	0.245* (0.143)	0.132 (0.125)
質問しやすい	0.652 (0.631)	-0.244 (0.632)	0.0176 (0.105)	0.0140 (0.181)	-0.371** (0.171)
遠隔悪い点 :					
対面遠隔混在	-0.121 (0.579)	-0.0214 (0.607)	0.0744 (0.0971)	0.114 (0.140)	-0.0252 (0.128)
質問しづらい	0.339 (0.727)	-0.635 (0.815)	-0.137 (0.125)	0.122 (0.178)	0.00485 (0.174)
情報交換	-1.099** (0.553)	-0.839 (0.636)	-0.0165 (0.0907)	-0.0602 (0.138)	0.105 (0.134)
課題多い	-0.120 (0.517)	-0.152 (0.559)	0.0429 (0.0877)	-0.0867 (0.133)	-0.328*** (0.120)
課題期限	-1.549*** (0.591)	-1.389** (0.641)	0.0673 (0.0908)	-0.255* (0.140)	-0.243* (0.144)

注)括弧内は標準誤差。\*, \*\*, \*\*\*はそれぞれ 10%, 5%, 1% 水準で統計的に有意であることを示す。

表5 分析②GPA および分析③必要性(続き)

	学期 GPA (2020年後期)	GPA 変化 (後期－前期)	今後も必要： オンデマンド動画	今後も必要： ライブ配信	課題
遠隔悪い点：(続き)					
孤独感	0.913* (0.545)	0.715 (0.649)	-0.145 (0.0937)	-0.0336 (0.148)	0.0369 (0.146)
体調	-1.209 (0.785)	0.174 (0.827)	0.143 (0.130)	0.172 (0.196)	-0.159 (0.185)
長時間	0.678 (0.567)	0.225 (0.595)	-0.174* (0.100)	-0.279** (0.132)	-0.0737 (0.127)
資料印刷	0.0601 (0.581)	-0.0655 (0.609)	0.0604 (0.0936)	0.171 (0.148)	0.193 (0.133)
顔出し	-1.555*** (0.588)	-1.548** (0.653)	-0.0281 (0.106)	0.0605 (0.152)	-0.0750 (0.145)
連絡手段	0.163 (0.576)	0.692 (0.654)	0.0991 (0.0983)	-0.326** (0.149)	0.0450 (0.141)
観測数	463	463	447	447	447
決定係数	0.576	0.052	0.136	0.174	0.104

注)括弧内は標準誤差。\*, \*\*, \*\*\*はそれぞれ 10%, 5%, 1% 水準で統計的に有意であることを示す。

#### IV 特定授業における成績への因果効果

遠隔授業アンケートに基づくと、オンデマンド動画の学修効果が高いという結果が得られており、時間の自由さや繰り返し視聴可能な特性が評価されていることが明らかになった。ただし、あくまで学生の主観的な印象であり、実際の成績・能力向上に結びついていると主張することは難しい。ここまで情報を見て、積極的にオンデマンド動画を推奨し、平常時にも広く活用する形で制度設計をするのは早計である。教育機関として、学生の客観的な能力向上に与えた影響を可能な限り因果関係として確認し、それに基づいた意思決定を行うことが望ましい。しかし、本学を含め各大学が行っているアンケート調査の多くが遠隔授業の実施に応じて新規で行われたもの、且つ環境の大きな変化が発生しているため、遠隔授業前後で比較検討可能な情報が十分でなく、現実には遠隔授業の成績への効果を検証するのは極めて困難である。

そこで本稿では、遠隔授業導入前後で授業内容および評価基準が変わらないようデザインされた特定授業の成績情報を用いて、限定的ながらも遠隔授業が成績に与えた因果効果の検証を行う。

##### 4.1 授業デザイン

対象とする授業科目は、総合管理学部で開講している「マクロ経済学I」である。この授業科目は2年次以上が対象で、選択科目ではあるものの各学年の2/3以上が毎年履修している。遠隔授業導入前後で比較可能であることを示すため、対面授業時と遠隔授業時の特徴を説明する。

マクロ経済学Ⅰの授業は、「教員」「授業スライド」「計算説明用のホワイトボード」の3要素から構成される。対面授業時は、当然ながら教員が登壇し、授業スライドをプロジェクターに投影しながら授業を行う。経済系科目では式の導出過程も理解してもらう必要があるため、必要に応じてプロジェクター画面をホワイトボードに切り替え、式を実際に展開する様子を見せながら説明を行っている。学生には事前に資料を配布しており、学生は資料の穴埋めや式展開を自分で追いかけながら、授業を受ける形になっている。また、授業資料中に適宜練習問題を用意し、授業時間内にその場で解くことで、その場での学習と理解を求めている。

遠隔授業では、対面授業と同じ感覚で受講できるようにするために、この3要素を維持している。授業スライドは遠隔授業時でも同じ内容のものを使用し、教員の顔を動画内に常に表示させている。また、ホワイトボードの代替として手書きしたものがリアルタイムでPC上に表示できる電子デバイスを利用している。遠隔授業導入で課された毎回の課題では、これまで授業中に実施していた練習問題を出題している。以上のように、対面授業時の要素はほぼ全て遠隔授業の構成内に取り入れる形で実施している。

成績評価については、対面授業では中間試験と定期試験の合計点、遠隔授業では毎回の課題の点数と定期試験の合計点で評価している。どちらの定期試験も2020年度までほぼ同一の問題・ルールで実施しているため、遠隔授業導入前後でも比較可能である。

学習内容、提供している構成、定期試験の問題がほぼ同じであれば、学生の定期試験の成績の差異は授業形態が対面か遠隔かの違いによるものとなる。対面の特徴としては、必ず定期的な時間で受講する必要があること、欠席の場合に授業内容をフォローするのが難しいこと、友人と受講することが容易なこと、などが挙げられる。一方、遠隔の特徴としては、自由な時間に受講できること、授業動画を何度も確認して復習することができること、基本的に一人で受講すること、などが挙げられる。これらの細かい影響まで検証することは不可能であるが、成績の差異が生まれた場合は、これらが背景にあるとして検討を行うことができる<sup>14</sup>。

以上より、十分に比較可能な授業デザインであるとみなし、対面で実施した2019年度と遠隔で実施した2020年度の定期試験の平均点の差を確認することで、遠隔授業導入と成績の関係性を確認する<sup>15</sup>。

#### 4.2 マッチング推定と使用データ

本分析で対象とする授業は、授業形態以外の授業特性を可能な限り同じ条件、もしくは同

---

<sup>14</sup> この授業における対面と遠隔の差異だけでなく、全ての授業が遠隔になったことが学生の成績に影響していることも考えられるが、この影響についても細かく特定することはできない。

<sup>15</sup> なお、2021年度も授業内容は同一だが、COVID-19感染拡大に伴い定期試験の対面実施を回避し、それに伴い成績評価方法を変更したため、成績の直接比較が不可能になっている。また、2021年度の履修者の多くは2020年度入学者であり、1年次から遠隔授業を受けている学生である。1年次は対面授業中心であったという条件を揃えるためにも、2021年度の情報は用いずに分析を行う。

等とみなせる状況であり、比較可能であると考えられる。しかし、入学年度によって学生の特性が異なり、それにより授業形態と成績の関係性が歪められる恐れがある。そこで本稿では、年度間の平均値比較に加え、同質な学生を抽出した上で比較を行うマッチング推定を行う。学生の特性まで同質にした上で、成績に差が生まれていれば、授業形態の違いがもたらした因果効果であるとより強固に主張することが可能になる。

マッチング推定では、同質な学生を抽出するため、学生の特性(共変量)をグループ間で比較する必要がある。ただし、少ない情報、例えば身長という1変数のみを使って抽出を試みると比較は簡単だが、身長だけが同じ学生同士を同質と主張することは難しくなる。一方で、多くの変数を用いての比較は、同時に考慮すべき情報が多く比較そのものが難しい。そこで、多次元の情報を1次元に圧縮し、その値を用いて比較を行うという手法が用いられている。本分析では、Rosenbaum and Rubin (1983)が提案する以下の傾向スコア $e(X)$ を求める。

$$e(X) = P[Z = 1|X]$$

ここで、 $X$ は共変量、 $Z$ は処置を受けているかどうかを表す二値変数(1,0)であり、本分析では遠隔授業の受講が処置となる。つまり傾向スコアは、共変量 $X$ が与えられた下で個人*i*が処置に割り当てられる( $Z = 1$ となる)確率と表現される。具体的には、遠隔授業を受講している2020年度受講生であれば1、遠隔授業を受講していない2019年度受講生であれば0となるダミー変数を従属変数、 $X$ を独立変数としたロジットモデルを推定し、そこに共変量 $X$ を与えた場合のモデル予測値を傾向スコアとする。多次元の共変量 $X$ を傾向スコアという1次元に圧縮しており、この傾向スコアが近い個人同士を同質な学生と考えて分析に用いることを傾向スコアマッチングと呼び、マッチングしたグループ間で比較をした因果効果の推定をマッチング推定と呼ぶ。

本分析で用いるデータは、マクロ経済学Iの定期試験の点数に加えて、共変量として1年次前後期のGPA、PROGテストスコア(リテラシーを細分化した情報収集力、情報分析力、課題発見力、構想力、コンピテンシーを細分化した対人基礎力、対自己基礎力、対課題発見力)、性別(男性を0、女性を1)である。また、対象学年を揃え、再履修の学生を取り除くため、標準履修学年である2年次のみの学生を用いている。対象となる最終的なサンプルサイズは2020年度学生が213名、2019年度学生が253名となった。記述統計量は表8、表9の通りである。

#### 4.3 分析結果

分析結果は表6の通りである<sup>16</sup>。本分析では遠隔授業を受けている2020年度受講生を処

<sup>16</sup> マッチングした学生が対象群として適切かどうかについては、共変量が適切に調整されているかどうか、処置群と対照群の分布を確認するバランステストが必要である。図2は傾向スコアの分布を示したものであり、マッチング後に処置群と対照群の分布がほぼ一致していることがわかる。表10はマッチング

置群、2019 年度受講生を対照群としている。処置群－対照群が注目したい平均点の差であり、マッチング前の単純比較とマッチング後のそれぞれを示している。まず、マッチング前は処置群の方が小さく、平均値の差についての t 検定の結果は 1% 水準で統計的に有意であり、2020 年に平均点が有意に低くなっていることがわかる。その差は -3.868 点であり、満点 75 点のうち約 5.1% 程度低下している。マッチング後も同じく処置群の方が小さく、t 検定も同じく 1% 水準で統計的に有意であり、2020 年に平均点が下がっているという結論は変わらない。むしろマッチング後は差が -5.005 点、約 6.7% であり、年度間の学生の能力を調整するとその差が広がるという結果が得られた。

表 6 マッチング推定結果

	処置群	対照群	処置群－対照群	標準誤差	t 値
マッチング前	44.986	48.854	-3.868***	1.077	3.590
マッチング後	44.986	49.991	-5.005***	1.543	3.240

注) \*, \*\*, \*\*\* はそれぞれ 10%, 5%, 1% 水準で統計的に有意であることを示す。

以上より、マクロ経済学 I の成績においては、単純比較もマッチング後についても、遠隔授業の導入により成績が下落していることが明らかになった。オンデマンド動画には時間の自由度や復習しやすいといった利点があるはずだが、それらを超えるほどの緊張感や集中力の低下、生活リズムの悪化などの負の効果をもつてている可能性が示唆される。

## V 結論

本稿では、遠隔授業アンケートと学生情報を紐づけ、疑似相関を取り除くことができる重回帰分析を用いて、学生の特性と遠隔授業への適応の関係性についての検証を行った。学生の特性ごとにどのように結果が変化するかを確認することで、組織ごとに行うべき対応や全体向けの施策に合わない学生への追加的な制度構築の基礎とすることができる。オンデマンド動画への評価が高いこととその利点、学習意欲がそれほど高くない学生が遠隔授業に適応できていない可能性、1 年次学生への継続的な補助の必要性、課題期限や顔出しへのストレスが成績を悪化させている点などが確認できた。

加えて、特定授業の成績情報を用いて、遠隔授業の導入による成績への因果効果の検証も行った。知識の習得を目的とする経済学科目、且つオンデマンド動画による授業形態に限れば、単純比較でもかなりの点数の下落が見られ、さらにマッチング推定を用いてより精緻に計算すると、さらに下落幅が大きくなるという結果が得られた。アンケート集計結果からはオンデマンド動画に対する学生の評価は高いという結果が得られていたが、成績の面では相反する結果となった。

---

前後での標準化差および分散比を示している。標準化差は 0.1 以下、分散比は 1 に近い方が望ましいとされており、概ねの共変量でそれらが満たされる、あるいは改善している。以上より、本分析のマッチング後については、概ねバランスできていると判断して議論を進める。

これらの結果を統合して考えると、学生のオンデマンド動画の満足度の高さは利便性や自由度の高さが理由であり、繰り返し視聴が可能という特性の活用は限定的である可能性が高い。あるいは視聴時の集中力の低下や過度な余裕を生み出すなどの間接的な負の効果を持ち、学生の能力向上を妨げかねないとも考えられる。学生の要望が必ずしも成績に繋がるものではなく、要望への対応と同時に学習面にも効果的に作用するような工夫が必要であると言えよう。COVID-19 終息後にも遠隔授業を取り入れた効果的な学習環境を提供する大学となるためには、学生の受講姿勢や時間に配慮可能な制度整備やシステム改修を前提として、現状のような対面授業の代替や授業回ごとの対面と遠隔の組み合わせではなく、対面授業を効果的に補完するような遠隔授業の使い方を議論していく必要がある。

本稿の分析には改善すべき点も多く残っている。アンケート調査分析では、接続可能な情報は考慮して分析を行っているものの、アンケート調査で観測不可能な要素については考慮できておらず、それらが間接的に影響を与えていた可能性がある。この点については、本学では同様の質問を学期ごとに行うことでパネルデータを構築しており、固定効果モデルを用いることで今後対応する予定である。加えて、成績への因果効果の検証については、本稿で見ているのはあくまで平均的な効果であり、学生の特性による違いまで考慮することができていない。例えば、授業に意欲的な学生はオンデマンド動画の繰り返し視聴を効果的に活用し、成績を向上させている可能性もある。個人特性により効果が段階的に変化することを表現可能な分析手法の適用についても今後の課題とする。さらに、遠隔授業と同時に広く導入された課題の影響も考慮できていない。多くの学生が課題に追われて学修内容が身につかないという負の影響が存在し、遠隔授業の良さを打ち消している可能性も考えられる。これについては学生の特性によるところも大きいため、同じく限界処置効果などさらに精緻な検証を行う必要がある。いずれにせよ、より効果的な制度設計のためには、大規模なアンケート調査の継続的な実施と共に、様々な外的な変化に対して場当たり的な対応を行うのではなく、効果が検証可能となるようなデザインを戦略的に盛り込むことが必要である。

### 謝辞

本稿の作成にあたり、齋藤唯さん(総合管理学部 4 年)、中川加南子さん(総合管理学部 4 年)には、先行研究の調査協力および分析結果の議論で多くの有益なコメントを頂いた。ここに記して、感謝の意を表したい。

## 参考文献

- 飯田昭人、水野君平、入江智也、西村貴之、川崎直樹、斎藤美香(2021)「新型コロナウイルス感染拡大が大学生に及ぼす影響(第1報)—北海道内の大学への調査結果から—」『北翔大学生涯スポーツ学部研究紀要』、第12号、147頁—158頁。
- 金衿佳、森川慧子、若本夏美(2021)「遠隔授業と対面授業、その課題と可能性—コロナ禍から新しい学びへ—」、*Asphodel*、56卷、77頁—107頁。
- 九州大学(2021)「九州大学のオンライン授業に関する学生アンケート(春学期)結果について」  
[https://www.kyushu-u.ac.jp/f/40309/20\\_08\\_11\\_01.pdf](https://www.kyushu-u.ac.jp/f/40309/20_08_11_01.pdf)(2022年1月26日最終アクセス)
- 熊本大学(2021)「2020年度前学期の遠隔授業等に関するアンケート調査(学生調査)結果報告」  
[http://hqac.kumamoto-u.ac.jp/news\\_topics/topics/img/report\\_FY2020\\_1H.pdf](http://hqac.kumamoto-u.ac.jp/news_topics/topics/img/report_FY2020_1H.pdf)(2022年1月26日最終アクセス)
- 白石智也、高田康史、前田一篤、長谷川遥菜、矢吹直也、渡辺紘(2020)「遠隔授業と面接授業に対する学生の授業評価の差異—体育・スポーツ系及び福祉系学科における事例研究」、『人間健康学研究』、Vol.3、44頁—49頁。
- 田中秀典、武方壯一(2021)「宮崎大学における遠隔授業の教育効果について—2019年度と2020年度の成績とアンケート結果を比較して(1)—」、『教育・学生支援センター紀要』、第5号、1頁—6頁。
- 辻川典文、間渕泰尚、酒井純、中植正剛(2021)「Withコロナ時代の大学教育の構築に向けて—遠隔授業に対する学生アンケートの結果から—」、『神戸親和女子大学研究論叢』、第54号、9頁—28頁。
- 西野毅朗(2021)「中間授業アンケートから考える遠隔授業改善」『』153頁—171頁。
- 西本裕輝(2021)「授業評価の自由記述から見る遠隔授業の課題とその対応」、『琉球大学大学教育センター報』、第23号、46頁—53頁。
- 樋口広思、越中康治、久保順也、平真木夫、田端健人、梨本雄太郎、本団愛実(2021)「コロナ禍における大学の遠隔授業—学生アンケートの数量的・質的分析をもとに—」、『宮崎教育大学教職大学院紀要』、第2号、53頁—72頁。
- 藤田優一、直木慎悟、北尾美香、福井美苗(2021)「新型コロナウイルス感染拡大下における遠隔と対面を組み合わせた授業方法に対する学生からの評価」、『日本看護科学会誌』、第41卷、148頁—154頁。
- Rosenbaum, Paul R. and Donald B. Rubin (1983) "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects," *Biometrika*, Vol.70, Issue.1, pp.44-55.

表 7 記述統計量(重回帰分析)

	観測数	平均	標準偏差	最小	最大
<従属変数>					
学修効果 :					
テキストベース	581	2.864	1.097	1	5
オンデマンド動画	578	3.607	1.026	1	5
ライブ配信	512	2.930	1.058	1	5
学期 GPA(2020 後期)	1,191	50.000	9.987	12.878	67.118
GPA 变化(後期－前期)	1,191	0.000	6.640	-35.569	36.650
今後も必要 :					
オンデマンド動画	552	4.221	0.982	1	5
ライブ配信	552	2.583	1.361	1	5
課題	552	3.511	1.212	1	5
<独立変数>					
女性ダミー	1,191	0.517	0.500	0	1
累積 GPA(2020 年前期時点)	1,191	50.000	9.987	5.709	72.344
リテラシー総合	1,191	5.243	1.170	1	7
コンピテンシー総合	1,191	3.036	1.570	1	7
遠隔良い点 :					
何度も復習	580	0.666	0.472	0	1
自分のベース	580	0.814	0.390	0	1
自宅で学習	580	0.690	0.463	0	1
質問しやすい	580	0.166	0.372	0	1
遠隔悪い点 :					
対面遠隔混在	558	0.353	0.478	0	1
質問しづらい	558	0.168	0.375	0	1
情報交換	558	0.573	0.495	0	1
課題多い	558	0.591	0.492	0	1
課題期限	558	0.271	0.445	0	1
孤独感	558	0.360	0.480	0	1
体調	558	0.127	0.334	0	1
長時間	558	0.328	0.470	0	1
資料印刷	558	0.323	0.468	0	1
顔出し	558	0.226	0.418	0	1
連絡手段	558	0.269	0.444	0	1

表8 記述統計量(マッチング推定・処置群)

	観測数	平均	標準偏差	最小	最大
定期試験点数	213	44.986	11.398	10	71
GPA1 年次前期	213	53.228	6.073	24.856	66.794
GPA1 年次後期	213	53.240	6.672	34.184	68.134
情報収集力	213	3.582	1.094	1	5
情報分析力	213	3.596	1.192	1	5
課題発見力	213	3.728	1.233	1	5
構想力	213	3.892	1.034	1	5
対人基礎力	213	3.376	1.746	1	7
対自己基礎力	213	3.197	1.456	1	7
対課題発見力	213	3.737	1.507	1	7
女性ダミー	213	0.540	0.500	0	1

表9 記述統計量(マッチング推定・対照群)

	観測数	平均	標準偏差	最小	最大
定期試験点数	253	48.854	11.735	20	75
GPA1 年次前期	253	51.652	7.035	27.465	67.134
GPA1 年次後期	253	50.846	9.080	22.754	72.838
情報収集力	253	3.810	1.006	1	5
情報分析力	253	3.486	1.143	1	5
課題発見力	253	3.423	1.512	1	5
構想力	253	4.142	0.875	1	5
対人基礎力	253	3.356	1.657	1	7
対自己基礎力	253	3.245	1.468	1	7
対課題発見力	253	3.644	1.640	1	7
女性ダミー	253	0.498	0.501	0	1

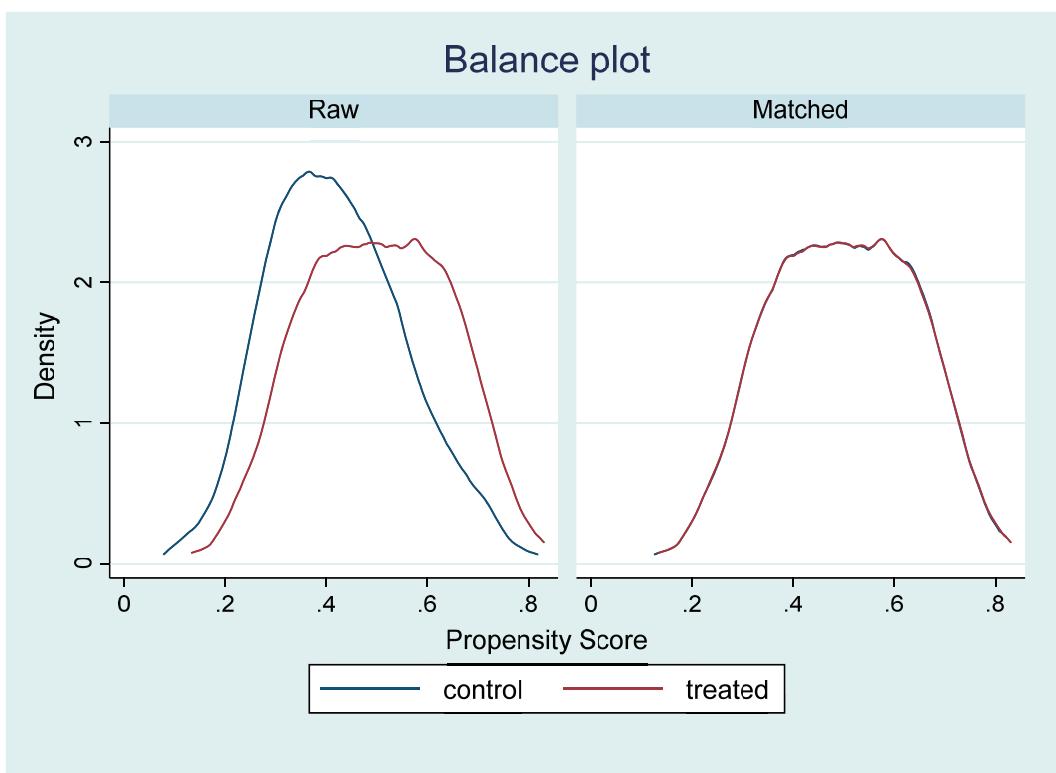


図2 バランステスト結果

表10 バランステスト結果

	標準化差		分散比	
	マッチング前	マッチング後	マッチング前	マッチング後
GPA1 年次前期	0.240	-0.098	0.745	0.902
GPA1 年次後期	0.300	-0.131	0.540	0.563
情報収集力	-0.217	-0.151	1.184	1.150
情報分析力	0.094	-0.086	1.088	1.466
課題発見力	0.221	0.024	0.665	0.672
構想力	-0.261	-0.019	1.396	1.307
対人基礎力	0.012	0.064	1.110	1.392
対自己基礎力	-0.033	0.047	0.985	0.915
対課題発見力	0.059	-0.078	0.844	0.869
女性ダミー	0.084	-0.047	0.994	1.010