

# 必修科目指定の解除やオンライン授業の実施がテストの信頼性と波及効果にもたらした影響に関する一分析

溝口 佳宏

帝京大学経済学部地域経済学科

## 概要

本稿では、2020年4月に帝京大学経済学部地域経済学科において施行されたカリキュラム改訂と、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)に伴うオンライン授業の実施という2つの出来事が、筆者の担当科目の1つである「経済学入門」にもたらした影響について、LMSの項目分析機能を用いつつ、単位認定の手段として実施したオンラインテストの結果を分析するのを通じて検討した。分析の結果、上記の出来事に関わらずオンラインテストの信頼性は保たれており、単位認定の手段としてオンラインテストを活用可能であるのが確かめられた。加えて、オンラインテストの波及効果(つまり、テストが受験者の学習にもたらす効果)について、上記の2つの出来事が悪い波及効果を小さくする役割を果たした可能性があるのが示唆された。

## 1. はじめに

### 1.1 本稿の背景と目的

筆者が所属している帝京大学経済学部地域経済学科では、2020年4月にカリキュラムの改訂が実施され、改訂されたカリキュラムが2020年度入学生より適用されている。筆者に直接関係する部分の1つは、2019年度まで必修科目の1つであった「経済学概論」が、2020年度入学生より適用されるカリキュラムでは、「経済学入門」という名称に代わるとともに、必修科目の1つから選択必修科目の1つに位置づけが変わったことである。

他方、帝京大学経済学部地域経済学科における2020年度の教育活動は、上記したカリキュラム改訂だけではなく、周知のように、2020年初頭から世界規模で流行した新型コロナウイルス感染症(COVID-19)による影響も受けた。2019年度まで、至極当然の形として行われていた対

面授業が、COVID-19の特徴と照らし合わせると不適切とされた。2020年3月下旬になって示された文部科学省の方針を受けて、各大学はオンライン授業の実施を正式に決定し、公表した<sup>1</sup>。もちろん、各教員はCOVID-19の特徴について、各種報道などを通じて、ある程度は知ることができた。そして、いわゆる対面授業を2020年度に実施できるのかどうか、各教員のレベルで疑問視するのも可能であった。しかし、2020年度に担当する科目をオンライン授業で実施する旨を、各教員の判断だけで決定できる訳ではない<sup>2</sup>。それゆえ、各教員は所属大学での決定を受けて、オンライン授業に関する各種作業の多くを開始し、2020年度に実施されたオンライン授業に取り組んだ<sup>3</sup>。

---

An Analysis of the impacts on reliability and backwash effect through de-designation of compulsory subjects and conducting on-line classes  
Yoshihiro Mizoguchi  
Department of Regional Economics, Faculty of Economics, Teikyo University

---

<sup>1</sup> 文部科学省が示した方針の詳細については、文部科学省[1]を参照されたい。各大学での公表例としては、早稲田大学[2]がある。

<sup>2</sup> 仮に、各教員の判断だけで決定できるのであれば、文部科学省[1]や、それを受けた各大学での決定は必要のない事柄である。

<sup>3</sup> オンライン授業は、多くの大学教員にとって初めての経験であったため、各大学でのオンライン授業に関する発表に前後する形で、準備のサポートに関する情報も各大学で提供された。代表例としては、東京大学[3]がある。本稿の執筆に際し改めてアクセスしたが、筆者は2020年4月を中心に、頻繁にアクセスした。

結局のところ、筆者が帝京大学経済学部地域経済学科において担当している科目の運営は、2020年度については、上記した「カリキュラム改訂」と「新型コロナウイルス感染症に伴うオンライン授業の導入」という2つの出来事の影響を受けたことになる。

上記の背景を踏まえ本稿では、上記した2つの出来事が、2020年度前期に開講された「経済学入門」を履修した学生の学習行動にもたらした影響について、LMSのオンラインテスト機能を用いて出題した第1回試験の受験データを用いながら検討することを目的とする。

## 1.2 本稿の位置づけ

本稿の分析は、カリキュラムという形で教員側が学生側に伝えるメッセージ、つまり、本稿に直接関係する部分では、「経済学入門」は必修科目ではなく選択必修科目であるというメッセージが、どの程度の影響力を学生の学習行動に対して持っているのか、考察する際の1つの材料になるだろう。その意味で、本稿の分析は、教育方法の現実を研究対象とし、教育実践を合理的かつ効果的なものにするのを目指す分野である教育方法学に関連すると思われる。

本稿の分析では、LMSのオンラインテスト機能を用いて出題した試験の受験データを用いる。そもそも、テストとは、受験者の内部にある1つの能力の値を、外からの働きかけと測定によって推定する手法である。そして、テストを、妥当性、信頼性、波及効果という3つの観点から評価する手法がテスト理論である。このうち、本稿で対象とするのは信頼性と波及効果である。信頼性とは、テストを繰り返し実施した時に、偶然の要素があっても、毎回ほぼ同じ結果を与えるかどうかという観点である。また、波及効果とは、テストが受験者に対する指導や受験者の学習に与える効果のことである。

本稿では、筆者の担当科目において、オンラインテストの形式で実施した試験において出題した各設問の「項目識別力」と「困難度」を、LMS

に備えられている項目分析機能を用いて導出したものを、分析材料として用いる。これらの数値は、テスト理論の1つである古典的テスト理論において、信頼性の観点を議論する際に用いられる数値である。その意味で、本稿の分析は、古典的テスト理論や教育測定学に関連すると思われる。

テストを分類する方法の1つとして、テストの結果が学習者に重要な影響を及ぼす「ハイステークテスト」と、そうではない「ローステークテスト」の2種に分類する方法がある。先述の通り、2019年度までの「経済学概論」は必修科目の1つであった。つまり、「経済学概論」で実施されるテストは、地域経済学科に所属する個々の学生にとって、単なる1科目(2単位)の単位認定だけではなく、卒業(学士号取得)にも関わるテストであり、文字通り「ハイステークテスト」に位置付けられるだろう。

一方で、2020年度以降の「経済学入門」は選択必修科目の1つであるものの、34科目(68単位)設定されている選択必修科目の1つにすぎない。また、卒業に必要な選択必修科目の単位取得科目数は9科目(18単位)である。つまり、「経済学入門」を履修することが、選択必修科目の必要単位数を満たす上で必須という訳ではない。よって、「経済学入門」の位置付けは決して高くなく、むしろ、2019年度以前と比較して格段に下がっている。それゆえ、「経済学入門」で実施されるテストは、地域経済学科に2020年度以降に入学した個々の学生にとっては、文字通り単なる1科目(2単位)の単位認定に関わるテストにすぎず、「ローステークテスト」に位置付けられるだろう。

このようなテストの位置づけの変化がもたらした影響を分析するのは、先述したテストの波及効果の分析例の1つになるだろう。また、教育過程に関する心理学の1部門である教育心理学に、本稿の分析は関連すると思われる。

## 1.3 本稿の分析手法

先述したように、本稿の分析では、LMSに備えられている項目分析機能を使用する。具体的には、筆者の担当科目である「経済学入門」と「経済

学概論」で、オンラインテストの形式で実施した試験について、出題した各設問の「項目識別力」と「困難度」を導出し、テストの信頼性に関する分析を行う。このアプローチは、溝口[4,5]と同様であり、古典的テスト理論を背景としている。

しかし、古典的テスト理論を用いた分析は、設問の難易度と受験者集団の能力の双方に影響を受けるのが知られている。これらの要素に左右されない形で、個々の受験者の能力を測るテストを作成するための手法(理論的裏付け)として、項目反応理論(現代的テスト理論)がある<sup>4</sup>。残念ながら、本稿で分析対象とするオンラインテストは、項目反応理論を踏まえた設定(設計)とはなっていない。よって、筆者が実施したオンラインテストを、項目反応理論(現代的テスト理論)に照らしながら検証することはできない。

本稿では、上記した試験に先立って、試験と同様の方式で出題した練習問題において出題した各設問についても、「項目識別力」と「困難度」を導出し、波及効果に関する分析に用いる。この分析のアプローチは、溝口[5]と同様である。

#### 1.4 先行研究

筆者の知る限り、期末試験を分析対象として、本稿と同様の試みを行っている先行研究として、和田[9]がある。また、いわゆるプレイスメントテストを分析対象として、本稿と同様の試みを行っている先行研究として、石原[10]や大和[11]がある。

テストの波及効果に関する主な分析は、TOEICなどの語学力を判定する試験や大学入試を対象に行われている。テストが学習者の学習意欲を阻害する要因になっているのを示す先行研究としては、筆者の知る限り、津村[12]がある。

#### 1.5 本稿の以降の構成

本稿の以降の構成は以下の通りである。第2章では、筆者が「経済学概論」や「経済学入門」において実施しているオンラインテストの概要を、2020年度前期の「経済学入門」で実施したオンラインテストの状況を用いながら記す。第3章では、本稿で用いる項目分析の概要と、本稿の分析における仮説を記す。第4章では、LMSの項目分析機能を用いて導出した値を、2018年度から2020年度の3年度分にわたって示すのを通じて、オンラインテストの分析結果を記す。第5章では、分析結果に対する考察を記述する。第6章では、結論と今後の課題を記す。

## 2. 分析対象となるオンラインテストの概要

筆者が担当している「経済学概論」や「経済学入門」は、地域経済学科の1年生に担当されている2単位科目である。15回の授業を通じて、ミクロ経済学の入門にあたる内容と、マクロ経済学の入門にあたる内容を取り扱っている。ミクロ経済学の入門にあたる内容が終了したのちに第1回試験を実施し、マクロ経済学の入門にあたる内容を終了したのちに第2回試験を実施している。また、それぞれの試験の前には、オンラインテスト形式(つまり、それぞれの試験とほぼ同様の形式)で、練習問題を提供している。本稿では、溝口[4,5]と同様に、第1回試験を分析対象とする。2020年度前期に開講した「経済学入門」で実施した第1回試験と、その試験に先立って提供された練習問題の概要は、表1のようにまとめられる。

既に記したように、2020年度から「経済学入門」は選択必修科目となった。この年度における履修者は77人であった。また、2020年度に入学した地域経済学科の1年生は93人であった。よって、上記科目の標準履修学年における履修率は約83%であった。ちなみに、本稿では「経済学概論」や「経済学入門」が必修科目であった2018年度と2019年度との比較を行うが、この両年度における、標準履修学年における履修率は100%であった。

<sup>4</sup> 項目反応理論の解説をしている文献は多数存在する。本稿では、植野[6]や宇佐美・荘島・光永・登藤[7]を挙げておきたい。古典的テスト理論と項目反応理論とのつながりを記述している文献としては、熊澤[8]も有益かもしれない。

表1 第1回試験の概要(2020年度)

	練習問題(第1回試験対応)	第1回試験
日程	7月23日13時～7月28日22時	7月31日13時～8月3日18時
受験可能回数	制限なし	最大4回
出題形式	1回の受験で、テストバンクからランダムに10問。1回の受験での制限時間は20分。	1回の受験での制限時間は15分。それ以外は、左記のとおり。
合格基準	特になし	100点満点で60点以上。
テストバンクに収録されている問題数と内容	全41問。空欄補充問題、正誤問題、計算問題	左記と同じ。

### 3. 項目分析の概要と本稿での仮説

#### 3.1 項目分析の概要

本稿の分析で用いる「項目識別力」はLMSで「識別力」と表記されており、古典的テスト理論におけるI-T相関(Item-Total相関)にあたる。つまり、オンラインテストで出題した各設問における得点と、そのオンラインテストの合計得点との相関関係(相関係数)をみている。相関係数が1に近づくほど、その設問は、テストで出題される範囲に関する知識のある受験者(学生)であるかどうかを区別できる設問ということになる。LMSでは識別値が0.3を上回る設問を良い質問(つまり、知識のある学生であるかどうかを区別できる質問)と判定している<sup>5</sup>。なお、受験した全員が正解した設問や、すべての受験者の得点と同じ場合には、識別値は計算されない。

<sup>5</sup> 同様の基準を採用している先行研究として、林・高木・山田・佐々木[13]がある。

「困難度」はLMSにおいて「難易度」と表記され、質問に正答した受験者(学生)のパーセンテージ(いわゆる正答率)である。LMSでは、値が30%未満の質問を難しい質問、30%から80%の間にある質問を中程度の質問、80%以上の質問を簡単な質問と位置付けている<sup>6</sup>。

#### 3.2 本稿での仮説

筆者が担当している科目で行っているオンラインテストが、科目で取り扱った内容に関する知識のある学生とない学生を区別できている、つまり、単位認定の手段として機能しているかどうかについては、「項目識別力」の値(識別値)で判断する。

履修学生の学習行動については、溝口[5]と同様の方法で判断する。つまり、練習問題における各設問の「項目識別力」の値と、第1回試験における各設問の「項目識別力」の値を比較するのを通じて判断する。

練習問題で誤答した設問に対応する項目を復習してもらうという行動(溝口[5]における誤答復習行動)を履修学生が取っているのであれば、「項目識別力」の値は、練習問題から第1回試験にかけて上昇すると思われる。一方で、練習問題で誤答した設問について、その設問の解答を授業資料から見つけ出し、第1回試験の際に同じ設問が出題された際に、その箇所を手元で見つつ解答を入力する(溝口[5]における正答探索行動)を履修学生が取っているのであれば、「項目識別力」の値は、練習問題から第1回試験にかけて下落すると思われる。

### 4. 分析結果

#### 4.1 信頼性に関する分析結果

2020年度前期に開講した「経済学入門」で実施した第1回試験について、LMSの項目分析機能を利用して導出した、出題の各設問の「識別力」

<sup>6</sup> 林・高木・山田・佐々木[13]では、難易度が0.4未満または難易度が0.8以上の項目を、難易度が不適切な項目と位置付けている。

と「難易度」の散布図を図 1 で示す. なお, 出題した 41 問のうち 3 問は, 受験した全員が正解した設問であるため, 識別値は計算されていない. そして, 識別値が 0.3 以下となっている設問は 6 問である.

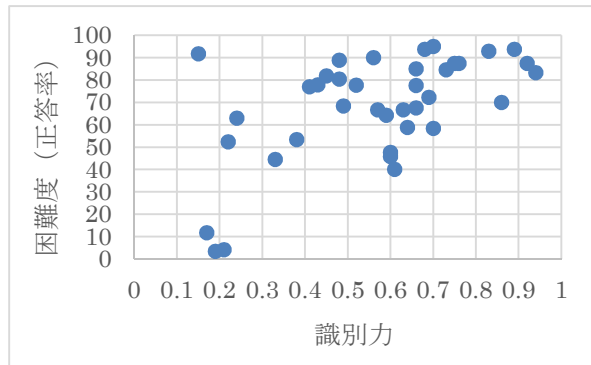


図1 2020 年度「経済学入門」第 1 回試験における識別力と正答率

本稿での分析課題の 1 つは, COVID-19 に伴うオンライン授業の導入が履修者の学習行動にもたらした影響を明らかにすることである. それゆえ, 比較の対象として, 2019 年度以前に実施したオンラインテストについて, 同様の分析結果を示す必要がある. まだ COVID-19 が存在していない 2019 年度に「経済学概論」で実施した第 1 回試験について, 出題の各設問の「識別力」と「難易度」の相関図を図 2 で示す. なお, 出題した 36 問のうち 2 問は, 受験した全員が正解した設問であるので, 識別値は計算されていない. そして, 識別値が 0.3 以下となっている設問は 4 問である.

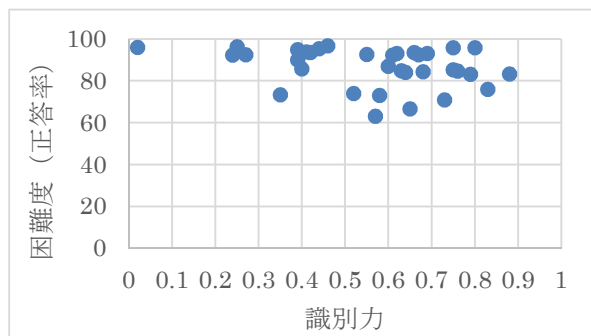


図2 2019 年度「経済学概論」第 1 回試験における識別力と正答率

また, 溝口[4,5]では, 2018 年度に開講した「経済学概論」において実施した第 1 回試験の結果を分析に用いている. その点を踏まえ, この試験における, 出題の各設問の「識別力」と「難易度」の相関図を図 3 で示す. なお, 出題した 37 問のうち 2 問は, 受験した全員が正解した設問であるので, 識別値は計算されていない. そして, 識別値が 0.3 以下となっている設問はない.

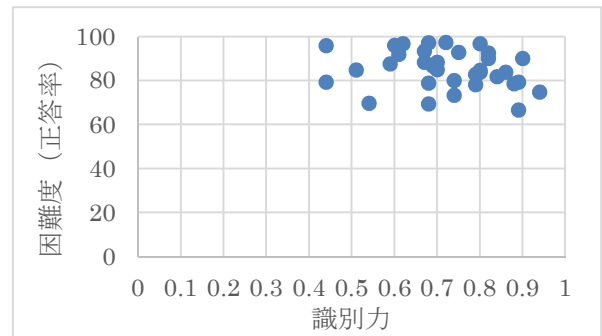


図3 2018 年度「経済学概論」第 1 回試験における識別力と正答率

#### 4.2 波及効果に関する分析結果

2020 年度の「経済学入門」で実施した第 1 回試験と, それに先立って提供した練習問題の双方で出題した各設問の「識別力」の散布図を図 4 で示す. 本稿での仮説を踏まえ, 組み合わせを表す点が, 図中の 45 度線より上方にあるかどうか注目する. 図中の 45 度線より上部にある点は, 識別値が上昇している設問であり, 溝口[5]でいう誤答復習行動が取られたと思われる設問である. 該当する設問は識別値が計算されている 38 問中, 15 問である.

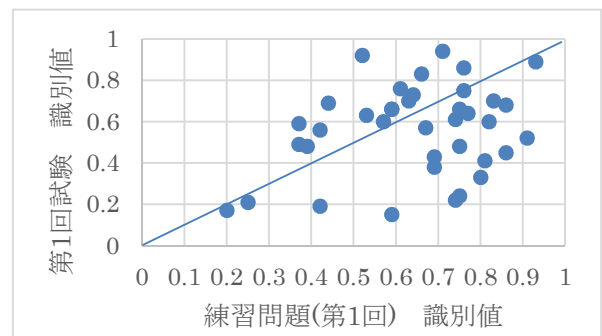


図4 2020 年度「経済学入門」における第 1 回試験と練習問題の識別力

前節と同様に、2019年度と2018年度に開講した「経済学概論」において実施した第1回試験と、それに先立って出題した練習問題に共通する各設問の「識別力」の散布図も示す。図5が2019年度であり、図6が2018年度である。

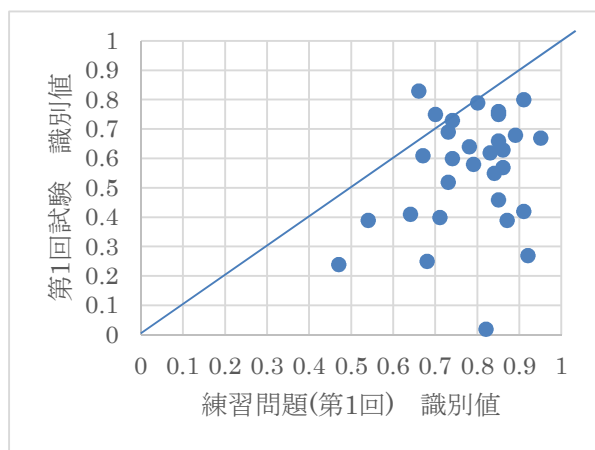


図5 2019年度「経済学概論」における第1回試験と練習問題の識別力

図5において、図中の45度線より上部にある点は、識別値が計算されている34問のうち4問である。また、図6においては、識別値が計算されている34問のうち、15問である。

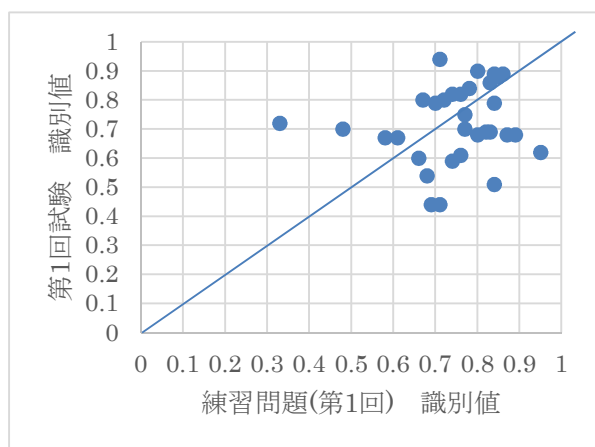


図6 2018年度「経済学概論」における第1回試験と練習問題の識別力

## 5. 分析結果の考察

### 5.1 信頼性に関する考察

先に記したように、識別値が0.3を超えている設問は、テスト範囲に関係する内容についての知識がある受験者(学生)であるかどうかを区別できる設問と位置づけられる。識別値が0.3を下回る設問が2018年度については0問であったのに対し、2019年度は4問、2020年度は6問と増加傾向にある。しかし、本稿の冒頭で記したような、必修科目指定の解除とCOVID-19に伴うオンライン授業の導入が、筆者の担当科目で実施したオンラインテストの信頼性に大きな影響をもたらしたとは考えにくい。さらに、大半の設問については識別値が0.4を上回っている。よって、筆者の担当科目で実施しているオンラインテストは、カリキュラムにおける科目の位置づけや(対面かオンラインかといったような)授業の実施形式に左右されることなく、単位認定の手段として機能しており、活用可能であると考えられる。

### 5.2 波及効果に関する考察

筆者の担当科目で実施しているオンラインテストが履修学生の学習にもたらす影響(つまり、テストの波及効果)については、2018年度と2019年度の比較を通じた議論が、まずは必要だろう。

2018年度の結果(図6)と2019年度の結果(図5)を比較してわかることは2点ある。第1点は、練習問題から第1回試験にかけて識別力が上昇している設問の数が、15問から4問へと大きく減少していることである。第2点は、練習問題から第1回試験にかけて識別力が減少している設問について、識別力の減少の程度が大きいことである。2018年度については、識別力が減少するにしても、減少後の識別値が全ての設問について0.4を上回っている。識別値の減少幅にしても0.4を下回っている。しかし、2019年度については、減少後の識別値が0.4を下回る設問が7問あるのに加え、識別値の減少幅が0.8を上回る設問や0.6を上回る設問がある。

これらの結果は、2019 年度までは「経済学概論」は必修科目の 1 つであり、実施されたオンラインテストは、本稿の前半で言及した「ハイステークテスト」にあたるのが影響していると考えられる。つまり、実施されたオンラインテストが「ハイステークテスト」であるがゆえに、履修している学生は、単位取得に必要な点数を得ることを重視し、溝口[5]で記している正答探索行動を多くとった結果、テストの波及効果のうち、悪い波及効果の方が強く出たと考えられる。2018 年度と 2019 年度は、COVID-19 の発生前であり、「経済学概論」は対面授業で行われている。それゆえ、上記の悪い波及効果は、上記科目を履修している学生相互の、キャンパス内での交流を背景として生じている可能性がある。

2020 年度の結果(図 4)は、2018 年度の結果(図 6)と似た傾向が出ていると思われる。しかし、減少後の識別値が 0.4 を下回る設問が 8 問ある。また、識別値の減少幅が 0.5 程度となっている設問が 2 問ある。さらには、練習問題において識別力の低い問題は、第 1 回試験になっても、それほど識別力が上昇していない傾向がみられる。

これらの結果が生じたのは、2020 年度の「経済学入門」で実施されているオンラインテストが「ローステークテスト」となり、履修している学生が単位取得に必要な点数を得ることに過度な執着をしなくなったため、溝口[5]で記している正答探索行動を多くとる必要がなくなったのが、背景の 1 つとして考えられる。また、2020 年度は COVID-19 の影響により「経済学入門」はオンラインで実施されたため、上記科目を履修している学生の、キャンパス内での交流が生じにくかったのも、背景の 1 つとして考えられる。つまり、帝京大学経済学部地域経済学科において 2020 年度に生じた 2 つの出来事は、テストの波及効果のうち、悪い波及効果を減少させるのに寄与した可能性があることを、本稿の分析は示していると考えられる。

## 6. 結論と今後の課題

本稿では、帝京大学経済学部地域経済学科において 2020 年度に生じた 2 つの出来事が、筆者が担当している「経済学入門」において、どのような影響をもたらしたのか、単位認定の手段として実施したオンラインテストの結果を用いつつ、分析を試みた。

オンラインテストの信頼性に関する数値は、2018 年度から 2020 年度の 3 年度を通じて、大きな変動はなかった。については、必修科目でなくとも、そして、オンライン授業を導入しても、引き続き、オンラインテストを単位認定の手段として活用可能であるのが、分析の結果から確かめられた。また、必修科目指定の解除やオンライン授業の導入は、テストの波及効果のうち、悪い波及効果を軽減する方向に働いている可能性があることを、分析の結果から確かめた。

今後の課題は多々あると考えるが、4 点挙げておきたい。第 1 点は、LMS の項目分析機能に関わる。LMS の項目分析機能は、受験者が最後に受験したテストの結果を用いて、各種の数値を計算している。しかし、筆者が練習問題および第 1 回試験で行っているオンラインテストは、複数回の受験を可能としている。つまり、LMS の項目分析機能で用いられているデータは、記録されている受験データのごく一部に過ぎない。については、LMS の項目分析機能で自動集計されるデータだけではない形で、記録されている受験データを用いた分析を試みる必要があるだろう。

第 2 点は、項目反応理論を背景とした現代的テスト理論との関連である。個々の教員が単独で、現代的テスト理論を踏まえつつ、担当科目のテストの作成や実施をするのは、容易ではない。とはいえ、担当の科目で作成や実施をするテストにおいて、現代的テスト理論の考え方を多少なりとも取り入れるのは、試みるに値する事柄と思われる。

第 3 点は、テストの波及効果との関連である。出題している問題のうち、悪い波及効果を生み出している設問の特徴について、確認する必要がある。そして、それらの設問を、どのように修正すれ

ば, どのような効果が生じるのか明らかにする必要がある. その際には, 各教員にとっての様々な負担との折り合いをつけつつ, どの程度の修正が可能なのか, また, 教員向けの必要な(可能な)支援の内容について, 明らかにする必要もあるだろう.

第4点は, 履修している学生への情報提供の方法に関わる. テストの実施要領は, 担当する科目の運営において, 事務連絡の1つにすぎない. しかし, そのような位置づけであるがゆえに, オンライン授業においては, 履修している学生にとって, 重要なのだが無視されやすい情報になっているかもしれない. そして, 履修している学生による適切な学習行動が促されない結果につながっているかもしれない. このような傾向の有無を改めて確認すると同時に, どのような伝達方法が適切なのか, 明らかにする必要があるかもしれない.

**謝辞** 筆者の教育工学分野における研究活動に対しては, 帝京大学 LT 開発室の教職員の方々から多大なご支援をいただいている. また, 本稿の執筆過程では, 古川文人先生からコメントをいただいた. 記して感謝する. もちろん, 本稿における誤りは, すべて筆者の責任である. コメントを歓迎する.

## 参考文献

- [1] 文部科学省, “令和2年度における大学等の授業の開始等について(通知)”, [https://www.mext.go.jp/content/20200324-mxt\\_kouhou01-000004520\\_4.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200324-mxt_kouhou01-000004520_4.pdf), 2021/02/10 アクセス
- [2] 早稲田大学, “2020年度の春学期の授業の進め方について”, <https://www.waseda.jp/top/news/68925>, 2021/3/1 アクセス
- [3] 東京大学, “オンライン授業・Web 会議ポータルサイト@東京大学”, <https://utelecon.adm.u-tokyo.ac.jp/>, 2021/3/1 アクセス
- [4] 溝口佳宏, “オンラインテストで出題される質問に関する予備的な検証”, 帝京大学ラーニン

グテクノロジー開発室年報, 第16巻, pp87-93, 2019

[5] 溝口佳宏, “オンラインテストで出題する質問と学習目標との関連についての予備的な分析”, 帝京大学ラーニングテクノロジー開発室年報, 第17巻, pp65-70, 2020

[6] 植野真臣, “e-テストの基礎”, <http://www.ai.lab.uec.ac.jp/symposium21/Ueno1.pdf>, 2021/02/10 アクセス

[7] 宇佐美慧, 荘島宏二郎, 光永悠彦, 登藤直弥, “項目反応理論(IRT)の考え方と実践—測定の高いテストや尺度を作成するための技術—”, 教育心理学年報, 第58集, pp.321-329, 2019

[8] 熊澤孝昭, “学内開発英語プレイスメント得点の信頼性について”, 関東学院教養論集, 第29号, pp.73-86, 2019

[9] 和田武, “CMS 小テスト問題分析による授業改善の試み”, 学術情報処理研究, No.16, pp.167-173, 2012

[10] 石原友英, “古典的テスト理論を用いた2012年度新入生英語プレイスメントテストの分析と改善への提言”, 愛知大学 言語と文化, No.30, pp.1-10, 2014

[11] 大和祐子, “文法・漢字プレイスメントテストの信頼性と項目識別力の検証”, 日本語・日本文化, 第43号, pp.27-52, 2016

[12] 津村修志, “TOEIC の波及効果と学習意欲の低下について”, 大阪商業大学論集, 第5巻第3号, pp.41-57, 2009

[13] 林貴史, 高木正則, 山田敬三, 佐々木淳, “テスト理論に基づいた項目分析支援システムの作問現場での活用と評価”, JSiSE Research Report, vol.31, no.5, pp.9-15, 2017