

論文

入学前教育におけるeラーニングの活用と効果測定

木下 貴博

The Practical Use of E-learning Systems in Pre-university Education

KINOSHITA Takahiro

要 旨

高等教育機関においても、eラーニングを活用した教育が徐々に浸透する中で、コロナ禍を経て、その利用度が高まりを見せている。eラーニングの活用は教育に様々な可能性をもたらすが、本稿では、松本大学松商短期大学部における入学前教育のうち、数学教育プログラムにおけるeラーニングの活用が、学習効果にどのような影響を与えたのかにつき検討を加えた。具体的には、第Ⅲ章において、入学前数学教育プログラムのデザインと実践を、第Ⅳ章においては、数学テストのスコアおよびアンケート調査について分析を加え、インプリケーション導出を試みた。

キーワード

入学前教育 教育効果測定 eラーニング

目 次

- I. はじめに
- II. 先行研究と松本大学松商短期大学部における入学前教育
- III. 松本大学松商短期大学部における入学前「数学」教育プログラムのデザインと実践
- IV. データ分析
- V. インプリケーション
- VI. おわりに

注

文献

I. はじめに

松本大学松商短期大学部では、講義理解度の向上および就職活動における筆記試験に対応するためのリメディアル教育^{注1}として、これまで、キャリア系講義での学習および入学後より数回にわたる数学基礎学力診断テスト(以下、「数学テスト」とする。)を実施してきた。これに加え、入学前教育の一環として、2017年度より、このテストに連動したeラーニングによる学習システムを導入し、短大入学前の春季休業期間において、これを使った学習を行い、入学後も一貫性をもった学習を継続させるプログラムをデザイン・実施した。

高等教育機関においても、eラーニングを活用した教育が徐々に浸透する中で、コロナ禍を経て、その利用度が高まりを見せている。入学予定者が、大学での講義を受講する前の段階においては、高等教育へのスムーズな移行のための機会が限定されているため、eラーニングによる学習システムの利用は非常に良い選択肢の一つとなると考える。

本稿では、このような入学前数学教育プログラムの学習効果を、eラーニングの利用の有無による数学テストのスコア分析によって明らかにする。また、2019年度入学生に対する就職活動後におけるアンケート結果についても分析を加え、入学前教育のより良い在り方について検討していきたい。

II. 先行研究と松本大学松商短期大学部における入学前教育

1. 入学前教育の困難性を示した先行研究

入学前教育プログラムの効果を分析した先行研究には、例えば、倉田康路他「入学前教育プログラムの効果と今後の課題—西九州大学健康福祉学部社会福祉学科の取り組みを通じて—」がある。本先行研究では、入学前セミナーや入学前課題などの入学前教育が、入学後のGPAに及ぼす影響を検討した結果、入学前教育の効果は認められなかったと結論付けている¹⁾。課題として、入学前教育と初年次教育が連続性を持つ必要があること、つまり入学予定者にもプレースメントテストを実施し、その後の教育につなげていく必要性についても言及している²⁾。

また、eラーニングツールを活用した教育に関する研究にも多くのものがあるが、これを入学前教育に取り入れた研究として、大塚茂晃「SPI模試にみる大学入学前教育の成果と課題—eラーニングの取り組みの評価—」が挙げられる。本先行研究では、千葉商科大学におけるSPIに関するeラーニングとSPIの成績の関係を分析しているが、eラーニングがSPIの成績に与える効果があるとは言いがらいと結論付けており、この点について、入学前課題の内容について改善する必要性があると言及している³⁾。

両研究とも、入学前教育の困難性を示しているが、特に、入学前教育プログラムについて十分な検討を行い、実効性の高いプログラムをデザインしていく必要性があることが分かる^{注2}。

2. 入学前教育の有効性が認められた先行研究

一方で、小川勤他「入学前教育の成果と課題—S大学における入学前教育の事例をもとに—」においては、入学前教育を外部業者に委託し、DVD講義視聴による「読む力」「書く力」「コミュニケーション力」などの基本的能力を向上させるプログラムの結果につき分析を行っている⁴⁾。課題の提出率や入学前プレテストと入学後のアフターテストの比較の結果として、入学前教育は国語能力の向上にかなり有効性が高いと結論付けている⁵⁾。

入学前教育にeラーニングを導入した事例には、小藺和剛他「熊本県立大学におけるe-Learningを利用した入学前教育の実施結果」がある。本先行研究においては、異なる3種類の入試形態(自己推薦入試、特別推薦入試、一般入試)における学生の日本語と英語の学力分布に関する調査が実施された。特に、自己推薦入試、特別推薦入試に合格した学生に対してe-Learningを利用した入学前教育を実施し、その結果、英語能力の向上については成果の確認ができなかったものの、日本語能力の向上に関しては、一定の効果が確認されるとの分析がなされている⁶⁾。

3. 松本大学松商短期大学部における入学前教育

このように、入学前教育においては、その効果を

明らかにするには困難性が伴うものと考えられるが、これは入学前教育が、入学予定者を対象とする大学での教育に入る前段階での教育であることに起因すると考えられる。そのため、入学前教育プログラムについて十分な検討を行い、実効性の高いプログラムをデザインしていく必要があることは、前述した通りであるが、まず本節では、本学における入学前教育の全体像を概観しておきたい。

表1は、本学における入学前教育プログラムの全体像を示したものである。まず、入学前教育として、高校までの基礎学力を復習するための入学前問題集、課題図書に関するレポート課題を2月に行われるプレオリエンテーション時に配布し、春季休業期間に取り組む。また、入学前の3月中までに専門のキャリア面談員による面談を、入学予定者全員を対象に実施する。さらに、英・数・国に関するプレイスメントテストを実施することで、学生に現在の自らの学力を認識させ、入学後の短大における学修に活かしている。このうち、数学は、次章以降で詳述するように、本学の教育において必要となるのみならず、アンケート調査では、学生からも就職活動において最も力を入れるべき科目として認識されており、プレイスメントテストに留まらない入学前からの数学教育プログラムを実施してきた。そこで、本稿ではこの数学教育プログラムを研究対象とし、その実践

と教育効果につき検討していきたい。

Ⅲ. 松本大学松商短期大学部における入学前「数学」教育プログラムのデザインと実践

1. 入学前「数学」教育プログラムの概要

本学では、講義理解度の向上および就職活動における筆記試験に対応するためのリメディアル教育として、これまで、キャリア系講義での学習および入学後より数回にわたる数学テストを実施してきた。これは、本学学生の中には、数学に苦手意識を持つものも少なくなく、講義内容の理解や、就職活動において出題される高校までの数学への対応に苦慮するケースも散見されてきたことによるものである。

これに加え、入学前教育の一環として、2017年度より、この数学テストに連動したeラーニングによる学習システムを導入し、短大入学前における春季休業期間において、これを使った学習を行い、入学後も一貫性をもった学習を継続させるプログラムをデザイン・実施した。

このように、本学における入学前数学教育プログラムは、各年度において様々な試行錯誤を行い、より効果の高いプログラムへのデザインがなされてき

表1 松本大学松商短期大学部における現在の入学前教育プログラム(2023年度)

項目	プログラム	教育内容・方法
入学前ワーク	「大学生生活プランニングシート」作成	短大への進学理由やどんな学生生活を送るのか、自分自身の課題や理想とする将来像について詳しく記入する。作成したプランニングシートはキャリア面談や入学後のサポートに活用される。
入学前学習	入学前問題集	高校までの基礎学力を高めるため、基礎教育センターの問題集課題を実施する。
	図書(レポート課題)	課題図書を読み、レポートを作成する。
	プレオリエンテーション	カリキュラムや履修など、短大の授業について理解を深め、入学後のマイプラン(時間割)を作成する。
面談	キャリア面談	短大生活プランニングシートに基づき、大学生生活の不安や、進学目的などについて面談し、不安の解消や学びの意義を再確認する。
学力調査	プレイスメントテスト	国語・数学・英語(TOEIC)の試験を実施する。

出所：松本大学松商短期大学部「入学前教育」を基に筆者作成⁷⁾。

た。一方で、後述するようにコロナ禍に見舞われた2020年度以降2023年現在に至るまで、それまで築き上げてきた教育プログラムの完全な実施が困難な状況が続いている。以下では、入学前数学教育プログラムを4つの時期に分け、それぞれで行われたプログラムのデザインの詳細を把握していく。

2. 各期間における入学前「数学」教育プログラムのデザインと実践

試行錯誤を経てデザインされた2018年度および2019年度の本学における入学前数学教育プログラムの流れは、以下の通りである。

①2月初旬：入学前プレオリエンテーション

- ・ 数学テストの受験
- ・ 数学の知識の必要性、テストの趣旨、eラーニングツールの活用方法、今後の流れの解説。
- ・ 数学に関する入学前課題の提示。この入学前課題は、受験した数学テストの結果を踏まえて学習計画を立てたうえで、eラーニングツールによる学習の記録を付け、最終的に4月入学直前にそれまでの学習を振り返り、今後の課題を考えさせるものとなっている^{註3}。

②2月下旬：本学でのキャリア面談時にテスト結果の返却、eラーニングツールのID配布。

③春季休業期間：eラーニングツールを活用し、数学学習を行う。

④4月初旬：2回目の数学テスト受験

⑤4月以降：eラーニングツールおよび短大講義によって学習を継続する。

⑥12月中旬：3回目の数学テスト受験

以下では、入学前数学プログラムが過年度においてどのように実施されてきたのかにつき、概観したい。

1) 第1期(2016年度まで)

2016年度までの数学教育においては、入学前教育として前述の入学前問題集による学習を行うことで、高校数学の復習を行ってきた。このような学習も一定の効果を認めることができるものの、より一層の数学への取り組みが必要となる学生も一定数見られた。本学入学後においても、様々なカリキュラムの中で、数学を学習する機会は提供されているが、より早い段階でその必要性を理解できるような教育プログラムをデザインすることとした。

2) 第2期(2017年度)

2017年度には、2月に行われる入学前プレオリエンテーションにおいて、数学テストを実施し、その結果を踏まえて後述するeラーニングツールを用いた学習を春季休業期間に行い、4月入学後および12月に再度数学テストを受験するという一連の流れで、数学学習プログラムを実施した。しかしながら、結果として、eラーニングツールを活用した学生は、表2に示すように12%に留まった。2017年度においては、eラーニングツールの使用に関する告知を紙媒体の配布によって行うのみで、その趣旨、今後の流れ等の説明が不足していた。また、入学前課題等によって学生の学習のPDCAサイクルへと繋げる仕組みがなかったため、動機づけを与えられなかったことが原因であったと考える。

3) 第3期(2018～2019年度まで)

2018年度においては、前年に実施したプログラムに加えて、2月実施の入学前プレオリエンテーションにおいて、趣旨説明や今後の流れ等のガイダンスの時間を取り、入学前数学教育に対する理解を促した。また、学習のPDCAサイクルへと繋げる仕組みとして、前述のように入学前課題を課した。その結果、eラーニングツールを活用した学生の割合が、表3に示すように87%まで上昇した。2019年度においても同様のプログラムを行い、eラーニングツールを活用した学生の割合も同程度となった。

4) 第4期(2020～2023年度まで)

2020年度は、2月の入学前プレオリエンテーションは実施できたものの、コロナ禍の影響で全面オンライン授業となり、4月に行う予定だった数学テストの受験は見合わせる事となった。以降、2023年現在に至るまで、完全なプログラムの実施が困難な状況が続いている。

3. 数学テストの概要

上述の数学テストは、NHKエデュケーショナルの制作・監修により開発されており、数学の基礎学力を全国規模で測定するテストとなっている。SCORE方式を採用し、過去の受験者の得点情報を基に、数検〇級相当という形で得点に応じて、数検における階級(数検SCOREレベル)が表示され、学生自身の到達度をより分かりやすい形で把握するこ

とができる仕組みとなっている⁸⁾。また、テストは数学の分野別に出題がなされ、受験者は成績表で自分の得意分野や苦手分野を把握できる。分野は、基礎計算、数量の活用、方程式、関数、図形と測量、確率と統計の6分野に分かれており、成績表には数検SCOREとともに、見直しが必要な分野が表示される。本学では、この数学テストを学生の学力調査に用いている。

4. eラーニングツール「CYBER CAMPUS」の概要

数学に関するeラーニングツールとして、本学では前述の数学テストと連動した、「CYBER CAMPUS」というポータルサイトを採用している。数学テストを受験している受講者は、成績表で「見直しが必要な分野」に指定されている分野を確認し、各自の学力に応じた学習が可能となっている。

受講者は、図1に示したポータルサイトのTOP画面より、学習したい科目または分野のアイコンを選択する。分野ごとに分かれたNHK教育講座の動画(10分程度の47番組が提供される)を視聴し、1番組ごとにチェックテストを受験する。受講者はチェックテストに合格するまで、何度でも学習を繰り返すことができる。なお、チェックテストは動画の再生時間が9割以上でないと受験できない仕組みとなっている。

IV. データ分析

1. 教育効果の測定手法

前章で概観したように、同じ学習プログラムを実施した2017年度から2019年度の、入学前の2月の数学テストの結果と、春季休業期間のeラーニングを経た4月の数学テストとの結果を比較検討することで、教育効果に関するインプリケーションを得たいと考える。eラーニングツールによる学習を行った学生(以下、「受講者」とする)の少なかった2017年度から、ほとんどの学生がeラーニングを受講した2018年度および2019年度において、どのような変化が生じたのかを分析していきたい。なお、今回の分析においては、1回以上eラーニングツールにアクセスし、動画を90%以上視聴してチェックテストを受験した学生を、受講者と判定している。

また、本稿の分析においては、各学生の数検SCOREレベルが1回目の受験結果から2回目の受験結果において、昇級したか、降級したかで学習効果の効果測定を行う。それぞれの年度、それぞれの回で同一問題が出題されている訳ではないため、テスト結果の実数値の増減によってその効果を測るのは難しい側面があるものの、数検SCOREレベルでは全国の過去の受験者の結果に基づいた、学生の現在の学力が測定される。そのため、数検SCOREレベルの昇級は、学習効果があった可能性を示し、逆に降級は学習効果が認められない可能性を示すと考えられる^{注4)}。



図1. eラーニングツール「CYBER CAMPUS」のTOP画面

出所：株式会社エヌ・ティ・エス「CYBER CAMPUS利用ガイド」⁹⁾

2. 数学テストにおけるスコア分析

1)各年度のスコア分析

表2から表4は、2017年度から3年間の各年度における、数学テスト受験者のうち、第Ⅲ章2節の①1回目と④2回目の両方を受験した学生のデータをまとめたものである。

まず、各年度につきそのスコアを見てみると、2017年度においては、総受験者180人のうち、12%にあたる21人の受講者に留まった。このうち、昇級者は2人、降級者は2人であった。一方、総受験者の88%にあたる159人の学生がeラーニングツールを活用しなかった(以下、「未受講者」とする)。このうち、15人が昇級し、49人が降級した。降級者は、未受講者の31%に上り、学習機会が得られない場合においては、学力を維持することが困難となる可能性を示している。

2018年度においては、入学前教育の改善によって、受講者数が著しい増加を見せ、総受験者の87%にあたる164人がeラーニングツールによる学習を行った。このうち、昇級者と降級者はほぼ同数の、それぞれ30人、28人となった。ここからは、学習効果の有無を結論付けることは難しい。

前述のとおり、今回の分析においては、eラーニングツールを利用し1番組でもチェックテストを受験していれば受講者と判定している。また、受講回数の最高値は138回であり、母集団の学習の強度には大きなばらつきがある。そこで、総受講者数164人の母集団を受講回数の多い順に、3つのグループ(上位、中位、下位)に3分割しⁱⁱ⁵、昇級者と降級者をまとめたのが、表6である。上位グループおよび中位グループに差異はないものの、下位グループの学生

において、上位グループに比べ昇級者が20ポイント減、降級者が12ポイント増と明らかな開きが見てとれる。このような差異は、eラーニングツールの学習効果を示すものと考えられる。

一方、表4に示すように2019年度においては、明らかなeラーニングツールの学習効果が見られた。受講者は、2018年度同様90%の141人であり、未受講者は10%の16人となった。この結果は、入学前数学プログラムが有効に機能していることを表している。また、学習効果においても、受講者における昇級者の数が急増し、受講者総数の33%にあたる46人が昇級した。未受講者における昇級者の割合と比較して、20ポイントの開きがあることから、eラーニングツールの学習効果を認めることができると考えられる。

2019年度においても、受講回数の最高値は222回であり、母集団の学習の強度には大きなばらつきがあることから、総受講者数141人の母集団を2018年度の分析同様3つのグループ(上位、中位、下位)に分割しⁱⁱ⁶、昇級者と降級者をまとめたのが、表7である。2018年度と比べ、受講回数の上位グループにおける昇級者の割合が他のグループに比べ、20ポイント前後多い結果となった。ただし、下位グループにおける降級者は2018年度ほど見られなかった。2018年度と傾向は異なるものの、同様にeラーニングツールの学習効果を示すものと考えられる。

2)3期間(2017~2019年度)におけるスコア分析

続いて、上述の3期間を集計したデータが表5である。読み取れる傾向として、受講者の数学テストの平均点が1回目から2回目で13点上昇している一方、未受講者の平均点は9点減少しているという点である。各年度において、結果にばらつきがあるものの、

表2 2017年度におけるスコアデータ集計

総受験者数	180人				
第1回平均点	328点				
第2回平均点	319点				
受講者数	21人	12%	未受講者数	159	88%
受講者第1回平均	324点		未受講者第1回平均	328	
受講者第2回平均	323点		未受講者第2回平均	318	
昇級者	2人	10%	昇級者	15人	9%
降級者	2人	10%	降級者	49人	31%

表3 2018年度におけるスコアデータ集計

総受験者数 188人
 第1回平均点 338点
 第2回平均点 338点

受講者数	164人	87%	未受講者数	24人	13%
受講者第1回平均	340点		未受講者第1回平均	323点	
受講者第2回平均	343点		未受講者第2回平均	304点	
昇級者	30人	18%	昇級者	1人	4%
降級者	28人	18%	降級者	6人	25%

表4 2019年度におけるスコアデータ集計

総受験者数 157人
 第1回平均点 312点
 第2回平均点 339点

受講者数	141人	90%	未受講者数	16人	10%
受講者第1回平均	313点		未受講者第1回平均	300点	
受講者第2回平均	341点		未受講者第2回平均	320点	
昇級者	46人	33%	昇級者	2人	13%
降級者	5人	4%	降級者	2人	13%

表5 3期間(2017~2019年度)におけるスコアデータ集計

総受験者数 525人
 第1回平均点 326点
 第2回平均点 331点

受講者数	326人	62%	未受講者数	199人	38%
受講者第1回平均	327点		未受講者第1回平均	325点	
受講者第2回平均	340点		未受講者第2回平均	316点	
昇級者	78人	24%	昇級者	18人	9%
降級者	35人	11%	降級者	57人	29%

表6 2018年度に受講者の3分割スコアデータ集計

	受講回数上位 55人	受講回数中位 54人	受講回数下位 55人	合計 164人
昇級者	15人(27%)	11人(20%)	4人(7%)	30人
降級者	7人(12%)	8人(15%)	13人(24%)	28人

表7 2019年度に受講者の3分割スコアデータ集計

	受講回数上位 47人	受講回数中位 47人	受講回数下位 47人	合計 141人
昇級者	22人(47%)	13人(28%)	11人(23%)	46人
降級者	2人(4%)	2人(4%)	1人(2%)	33人

総合的にはeラーニングツールの活用によって、一定の学習効果を得られるものと考えられる。

加えて、昇級者と降級者の割合が、受講者グループと未受講者グループで逆転していることが見て取れる。また、受講者グループにおいては、昇級者が降級者の2倍近くいる一方で、未受講者グループにおいては、昇級者は降級者の約3分の1に留まった。この3期間におけるeラーニングの学習効果が認められる結果ということができよう。

3)統計分析^{注7}

①受講回数と数検SCOREレベルの変化(昇級と降級)の相関係数

これまでの分析を補足する意味で、3期間の総集計データおよびそれぞれの期間における、eラーニングの受講回数と数検SCOREレベルの変化(昇級と降級)の相関係数をまとめたものが、表8である^{注8}。度数の最も多い3期間総集計データの相関係数が一番高い0.289となり、2018年度が0.216、2019年度は0.238であった。それぞれ、1%水準で有意な弱い正の相関を示している。一方、2017年度においては、正の相関はあるものの、有意とは認められない。し

かしながら、これは受講者のデータが極端に少ないためであり、本研究における分析に反する結果とはいえない。

また、数検SCOREレベルの昇級や降級といった学習成果には、様々な要因が影響している。例えば、個々の学生の学習の仕方や内容については把握できていないが、これらによって学習成果が左右されることもある。したがって、相関が弱いものであることは当然とも考えられ、2つの変数が正の相関を示すことが本研究の分析結果にとって重要であると考ええる。

②数学テストの得点の変動における平均値の差の検定

続いて、それぞれの期間において、2月の数学テストの得点とeラーニング受講後4月の得点との差について、すべての学生の値を算出したうえで、eラーニング受講者と未受講者につき「得点の差」の平均値の差の検定を行った^{注9}。結果は、表9に示すとおりである。2017年度から2019年度まで、受講者グループまたは未受講者グループに人数が偏っていることから、各期間単体では、平均値の差の検定の結果は、

表8 受講回数と数検SCOREレベルの相関係数

	3期間総集計	2017年度	2018年度	2019年度
Pearsonの相関係数	0.289**	0.074	0.216**	0.238**
有意確率(両側)	<0.001	0.325	0.003	0.003
受講回数の平均	21.3695	1.3167	26.3085	38.4459
受講回数の標準偏差	31.85782	4.71118	29.18374	39.69683
レベル変化の平均	0.0190	-0.1833	-0.0053	0.2803
レベル変化の標準偏差	0.62671	0.60237	0.61616	0.57551
度数	525	180	188	157

**：相関係数は1%水準で有意(両側)。

表9 数学テストの得点の変動における平均値の差の検定

	3期間総集計	2017年度	2018年度	2019年度
F値	2.420	0.104	0.089	0.027
Leveneの検定の有意確率	0.120	0.748	0.768	0.870
t値	5.959	0.995	1.207	1.564
有意確率(両側p値)	<0.001	0.321	0.239	0.120
平均値の差	23.597	9.299	28.333	18.879

統計的に有意とはならない。しかし、3期間の総集計データにおける平均値の差の検定においては、有意な平均値の差を認めることができた。つまり、eラーニングの受講によって有意に得点の上昇を期待でき、そこに一定の学習効果を認めることができると考える。

3. 受講者アンケート調査

本節では、2019年度入学生が就職活動を終了した後の、2020年12月に実施した入学前数学教育プログラムに関連するアンケートの結果を分析する。入学前の2019年2月から2020年12月に至るまでの、eラーニングを含む一連の数学学習が、本プログラムの目的の1つである就職活動における数学受験に有効であったかについて、本アンケート調査から紐解いていきたい。

1) アンケート調査の概要

対象：松本大学松商短期大学部 2019年度入学生(2年時)

回答人数：178人

実施日：2020年12月16日(キャリアクリエイトV授業内)

調査方法：趣旨説明の後、Microsoft Formsを用い、インターネット経由で記名にて回答を得た^{注10}。

アンケート質問票：

設問1. 短大入学が決定してから、高校の授業に関連する学習時間はどのくらい必要でしたか？

- ①大変多く必要だった
- ②ある程度必要だった
- ③どちらともいえない
- ④あまり必要なかった
- ⑤ほとんど必要なかった

設問2. 短大入学前が決定してから、高校以外の学習に割ける時間はどのくらいありましたか？

- ①十分にあった
- ②ある程度はあった
- ③どちらともいえない
- ④あまりなかった
- ⑤ほとんどなかった

設問3. 入学前時点で、数学の学習に対する意欲はどのくらいありましたか？

- ①十分にあった
- ②ある程度はあった
- ③どちらともいえない
- ④あまりなかった
- ⑤ほとんどなかった

設問4. 就職活動で数学の問題が出題されたことは

ありますか？

- ①7回以上出題されたことがある
- ②5～6回出題されたことがある
- ③3～4回出題されたことがある
- ④1～2回出題されたことがある
- ⑤出題されなかった

設問5. 数学のeラーニングは、就職試験(数学)にどのくらい役に立ちましたか？

- ①十分役立った
- ②ある程度役立った
- ③どちらともいえない
- ④あまり役立たなかった
- ⑤ほとんど役立たなかった
- ⑥eラーニングを受講していない

設問6. 就職活動の試験対策として最も力を入れたほうが良かった科目は何ですか？

- ①数学
- ②英語
- ③国語
- ④時事問題
- ⑤歴史社会
- ⑥その他

2) アンケート調査結果の分析

アンケートに回答した178人のうち、eラーニングの未受講者23人を除く155人を対象に集計を行い、各設問の結果につき分析を加える。また、設問5においては、就職活動で数学が出題されなかった回答者を除いた130人を対象に集計を行った。これらのアンケート結果の集計数値および円グラフは、表10以下で示している。

①設問1および設問2についての分析

設問1および設問2は、本学へ入学が決定してから入学前教育に割くことができる時間があつたのかを確認するものである。基本的に、高校3年次の後半は、授業の負荷も減り、入学試験を含む他の活動に充てることができる時間が増えるとされている。

設問1は、高校での学習に対する負担感を調査する目的で設定した項目である。結果を見ると、「大変多く必要だった」と回答した学生は4%であった。設問2は、直接的に高校での学習以外の活動に割く時間を有していたかを問うている。結果は、「十分にあった」および「ある程度はあった」と回答した学生は66%であった。以上を踏まえると、多くの学生が入学前教育に割く時間を有していることが窺える。

②設問3についての分析

設問3は、学生の数学に対する学習意欲を確認するものである。「十分にあった」「ある程度あった」が40%、「ほとんどなかった」「あまりなかった」が40%と、意欲の高い学生と低い学生が同程度の割合

でいることが分かった。

③設問4から設問6についての分析

設問4から設問6までは、学生にとって数学のeラーニングが、就職活動にどれだけ役立つものであったのかを確認するものである。まず、設問4で、就職活動で数学の問題が出題されたかどうかを問うた。2020年度においては、約84%の学生が就職活動で数学の問題を受験した。

その上で、数学が出題された学生のeラーニングに対する評価を見るのが設問5である。「十分役立った」「ある程度役立った」とした学生が41%、「ほとんど役立たなかった」「あまり役立たなかった」とした学生が21%と数学のeラーニングが就職活動に役立ったと回答した学生が2倍近くに上った。他方で、「どちらともいえない」と回答した学生も38%おり、数学のeラーニングに一定の意義を見出せる一方で、さらなる教育プログラム改善の必要性を示唆する結果となった。

設問6においては、就職活動の試験対策として最も力を入れたほうが良かった科目として「数学」を挙げる学生が46%と一番高い割合となった。数学の学力向上という学生の一定のニーズが示された点は、本稿で取り上げた入学前数学教育プログラムの意義を補強するものであると考える。

V. インプリケーション

本稿の目的は、入学前教育において、eラーニングツールの活用がいかなる教育効果をもたらすかを明らかにするという点にある。前章までの、入学前

数学教育プログラムの実践、数学テストスコア分析、アンケート調査という3つの視点から得られたインプリケーションは以下の通りである。

1. 入学前数学教育プログラムの実践

第Ⅲ章においては、本学の実践事例につき概観したが、2017年度から2019年度まで、学生に提供した教育プログラムに大きな違いは無かった。しかし、2017年度においては、eラーニングツールの使用に関する告知を紙媒体の配布によって行うのみで、その趣旨、今後の流れ等の説明が不足しており、入学前課題等によって学生の学習のPDCAサイクルへと繋げる仕組みもなかったため、動機づけを与えられなかった。これによって、eラーニングツール自体の利用が12%という低い水準に留まってしまったことが大きな課題となった。

そこで、2018年度以降においては、入学前の2月に実施するプレオリエンテーションにおいて、趣旨説明や今後の流れ等のガイダンスの時間を取り、入学前数学教育に対する理解を促すとともに、学習のPDCAサイクルへと繋げる仕組みとして入学前課題を課した。その結果、eラーニングツールを活用した学生の割合が、87%に上昇した。

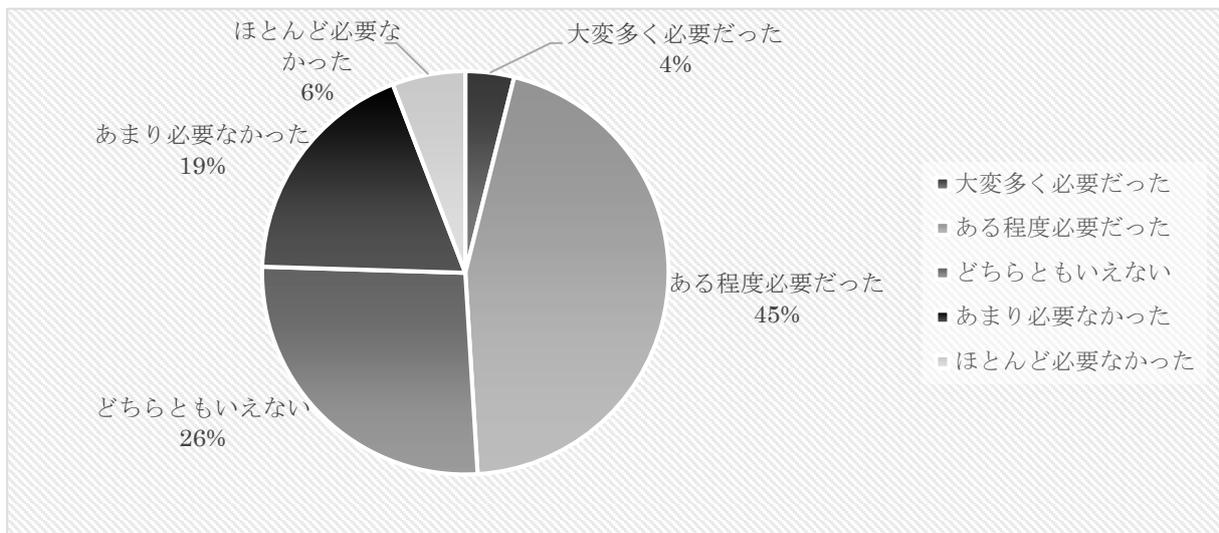
このように、eラーニングツールを学生が利用できる環境を提供するのみでは、教育プログラムはうまく機能しないことが実践からも明らかとなった。教育プログラムのデザインだけではなく、その運用の仕方についてもより適切な仕組みを模索していく必要があると考える。

表10 アンケート集計結果(eラーニング受講者155人(未受講者23人を除く)) 単位：人

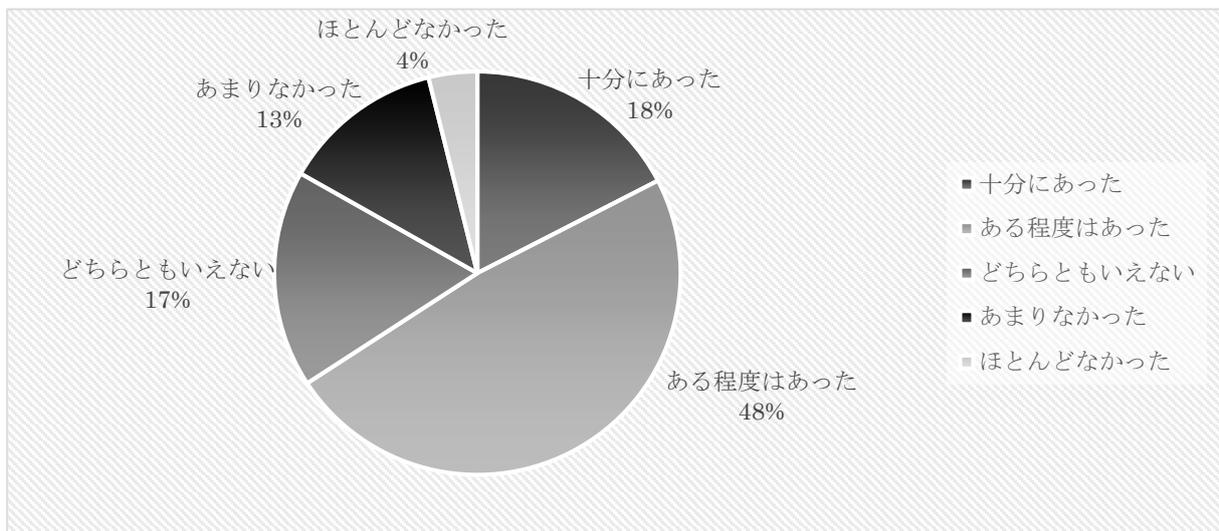
	設問1	設問2	設問3	設問4	設問5※	設問6
選択肢①	6	27	11	6	5	66
選択肢②	70	75	51	13	48	11
選択肢③	41	27	31	36	50	22
選択肢④	29	20	49	75	16	40
選択肢⑤	9	6	13	25	11	2
選択肢⑥	-	-	-	-	-	14
合計	155	155	155	155	130	155

※設問5は、就職活動において数学の出題がなかった25人を除いて集計を行っている。

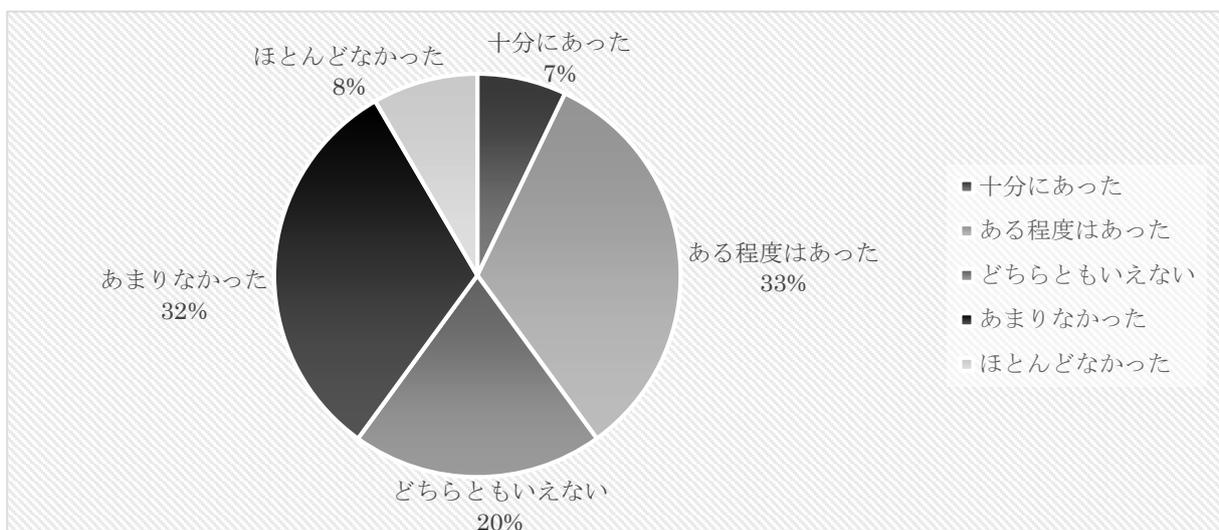
設問1. 短大入学が決定してから、高校の授業に関連する学習時間はどのぐらい必要でしたか？



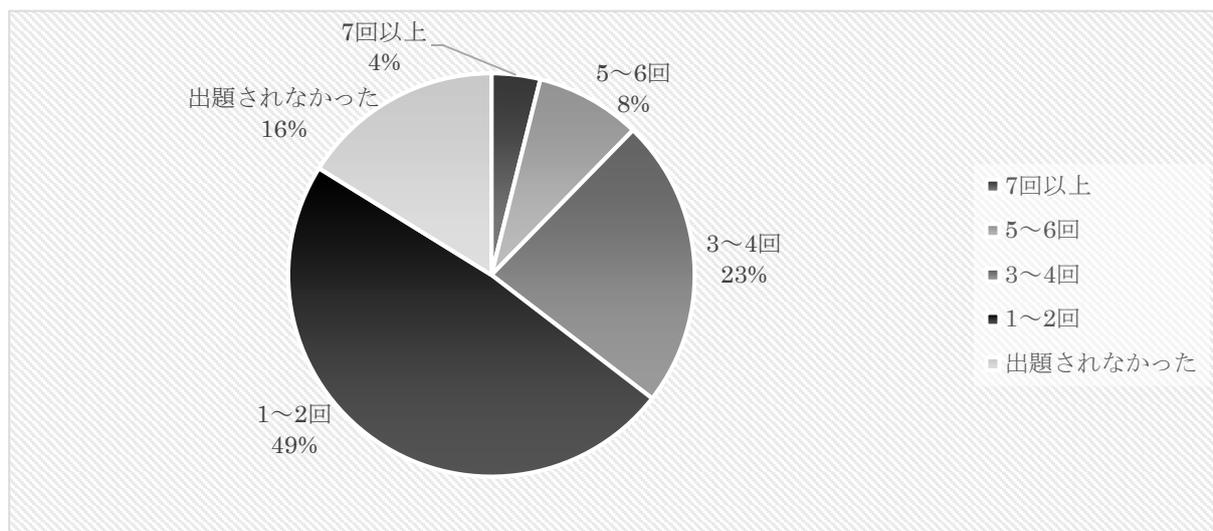
設問2. 短大入学前が決定してから、高校以外の学習に割ける時間はどのぐらいありましたか？



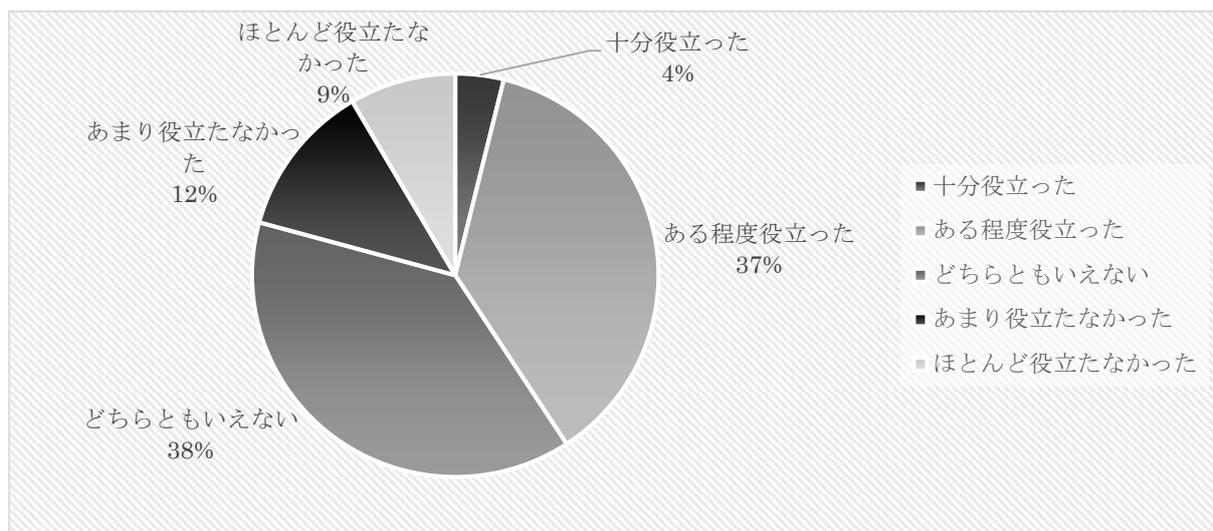
設問3. 入学前時点で、数学の学習に対する意欲はどのぐらいありましたか？



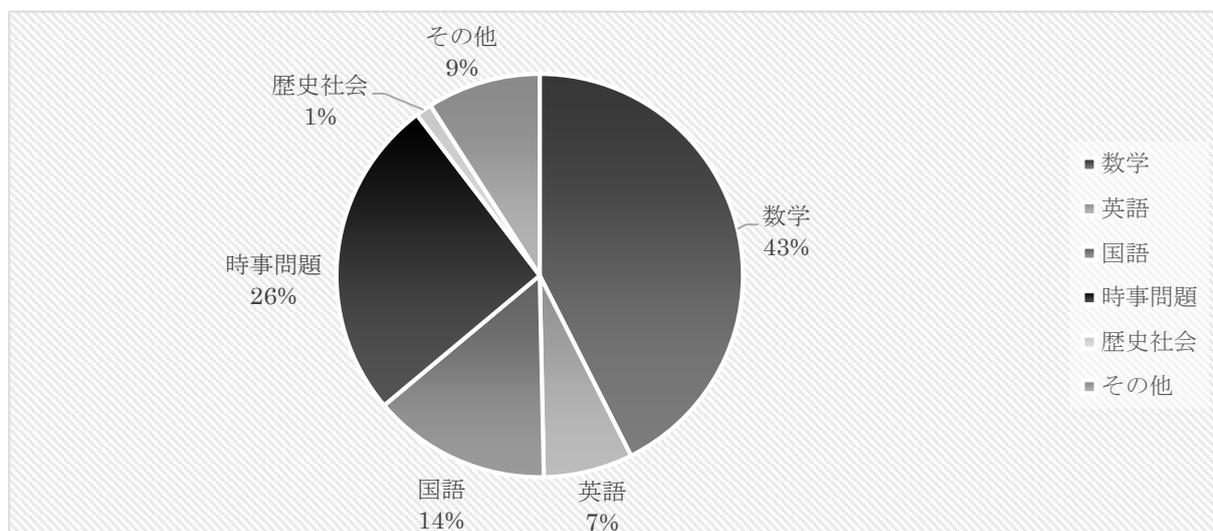
設問4. 就職活動で数学の問題が出題されたことはありますか？



設問5. 数学のeラーニングは、就職試験（数学）にどのぐらい役に立ちましたか？



設問6. 就職活動の試験対策として最も力を入れたほうが良かった科目は何ですか？



2. 数学テストスコア分析

本稿の目的である、eラーニングツールの活用がいかなる教育効果をもたらすかという点については、2017・2018・2019年度におけるeラーニングツールの利用の有無の比較分析によって以下のインプリケーションを得ることができた。

①eラーニングツール受講者のうち、チェックテストの受験回数(動画の受講回数)が多い学生のグループにおいて、数検SCOREの昇級者の割合の上昇がみられた。この結果から、eラーニングツールの学習効果を認めることができた。

②3期間の集計データからは、eラーニングツールの活用によって、受講者グループの平均点が未受講者グループと比較して上昇し、数検SCOREの昇級者と降級者の割合についても受講者グループの結果が良好であることが明らかとなった。この結果からも、eラーニングツールの学習効果を認めることができた。

③上述の2つの結果につき、それを補足する統計分析を行った結果、有意な結果を得ることができた。この結果からも、eラーニングツールの学習効果を認めることができた。

④このような良好な結果を得ることができた要因として、インターネット環境さえあれば、スマートフォンやパソコンなど、どのような端末からでも時間や場所を問わずに受講者の都合のよいタイミングで学習に取り組めるというeラーニングツールの特性を指摘することができよう。また、入学予定者が、大学での講義を受講する前の段階においては、高等教育へのスムーズな移行のための対面形式での教育プログラムの実践機会が限定されているという問題点をeラーニングツールが解消する可能性を示すことにもなった。

⑤ただし、今回の分析においては、eラーニングツール受講者のチェックテスト受験回数(動画の受講回数)のデータのみが入手できる情報であり、個々の学生の学習の仕方や内容については把握できていない。今後の課題として、より効果の高い学習方法の検討や、その結果を踏まえた学生に対する指導が必要であると考えられる。

3. アンケート調査

学生アンケートの結果からは、実践した入学前数学教育プログラムが学生にとってより効果の高い教育プログラムのデザインに向けての以下のようなインプリケーションを得ることができた。

①一般的に、高校3年次の後半は、授業の負荷も減り、入学試験を含む他の活動に充てることができる時間が増えるとされているが、アンケート結果からも多くの学生が、入学前教育に割く時間を有していることが窺えた。学生に過度な負担を強いる教育プログラムをデザインしてもそれが機能するのは困難であるが、ある程度負荷の高い入学前教育プログラムであっても、その効果が期待できるものとしてとらえることができよう。

②学生の数学のeラーニングに対する評価については、一定の意義を見出せる一方で、さらなる教育プログラム改善の必要性を示唆する結果となった。他方で、就職活動の試験対策として最も力を入れたほうが良かった科目として「数学」を挙げる学生が多く、数学の学力向上という学生の一定のニーズが示された点は、本稿で取り上げた入学前数学教育プログラムの意義を補強するものであった。

VI. おわりに

本稿では、松本大学松商短期大学部における入学前教育のうち、数学教育プログラムにおけるeラーニングツールが、学習効果にどのような影響を与えたのかにつき検討を加えた。具体的には、第Ⅲ章において、入学前数学教育プログラムのデザインと実践を、第Ⅳ章においては、数学テストのスコア分析、およびアンケート調査についても分析を加えた。

本稿の分析から得られるインプリケーションは、第Ⅴ章で述べたように、eラーニングツールを活用した入学前教育プログラムにおいて一定の教育効果の向上が見られたという点にある。具体的には、eラーニングツール受講者のうち、チェックテストの受験回数(動画の受講回数)が多い学生のグループにおいて、数検SCOREの昇級者の割合の上昇がみられた点を指摘した。また、eラーニングツールの活用によって、受講者グループのスコアが良好であったことも明らかとなった。eラーニングツールを活用するこ

とでより教育効果が高まる可能性があると言えよう。

また、入学予定者が、大学での講義を受講する前の段階においては、高等教育へのスムーズな移行のための機会が限定されているため、eラーニングによる学習システムの利用は非常に良い選択肢の一つとなると考える。一方で、教育プログラムのデザインだけではなく、その運用の仕方についてもより適切な仕組みを模索していく必要があることも忘れてはならないだろう。

ただし、本研究には、一定の限界があるということも触れておかなければならない。本来であれば、2020年度以降のデータについても取得する予定であったが、コロナ禍により、入学前数学教育プログラムの完全な実施が困難となり、比較可能なデータを取得することができなかった点は、より確度の高い結果を得るという観点でも残念であった。

末筆にあたり、入学前プログラム実施への協力や、本研究に対する貴重なデータを提供いただいた株式会社エヌ・ティ・エス様に感謝申し上げたい。

注

注1 日本リメディアル教育学会はこれを「大学院生を含む高等教育機関に学ぶ全ての学生と入学を予定している高校生や学習者に対して、必要に応じてカレッジワークに係る支援を高等教育機関側が組織的・個別に提供する営み、またその科目・プログラム・サービスの総称」と定義している(日本リメディアル教育学会, 「リメディアル教育の定義」, <http://www.jade-web.org/guidance/definition.html> (2023年9月23日アクセス))。

注2 この他にも、入学前教育においてeラーニングの有効性が明確に示せなかった先行研究として、川西雪也・新井野洋一・湯川治敏・小松川浩「e-Learningを活用した入学前教育に関する実証研究」『メディア教育研究』第5巻第1号, pp87-95(2008)などがある。

注3 より具体的には、①2月に受験した数学テストの成績表に基づいて、現在の得意分野、不得意分野について把握させる。②4月までの、数学に関する目標とそれを達成するために必要な学習計画を立てる。③eラーニングツールによる学習の記録を報告する(受講した日付とチェックテストの点数)。④春季休業中の学習を通じた感想と今後の課題についてまとめる。というものであり、学習のPDCAサイクルへと繋げる仕組みとして機能したと考える。

注4 本稿の分析は、本学採用の数学テストによって測定される数検SCOREレベルの確度がある程度担保されていることを前提にするものである。数検SCOREは、公益財団法人日本数学検定協会が実施する実用数学技能検定(数学検定)にも採用され、文部科学省の「高校生のための学びの基礎診断」の測定ツールとして認定されている。この数検SCOREに準拠した本テストにおいても、一定以上の信頼性が担保されると考える。

注5 2018年度における上位グループは受講回数138回から30回、中位グループは受講回数29回から12回、下位グループは受講回数11回から1回であった。

注6 2019年度における上位グループは受講回数222回から45回、中位グループは受講回数44回から19回、下位グループは受講回数18回から1回であった。

注7 各数値の導出には、統計処理ソフト「SPSS」を利用している。

注8 数検SCOREレベルの昇級と降級は、「-2~+2」までの値であった。

注9 「得点の差」は、例えば、1回目の数学テストの得点が300点で2回目の数学テストの得点が350点であった場合、「+50」、1回目400点、2回目380点の場合に、「-20」と算定される。

注10 アンケートに際しては、回答がより良い入学前教育およびキャリア教育のための分析・研究のみに利用される点等を質問票に記載する

とともに、趣旨説明も併せて行っている。

文献

- 1) 倉田康路・井本浩之・山田力也・加藤稔子・青木研作・高元宗一郎, 「入学前教育プログラムの効果と今後の課題—西九州大学健康福祉学部社会福祉学科の取り組みを通じて—」『西九州大学健康福祉学部紀要』43号, p.119(2012).
- 2) 倉田康路他, 前掲論文, p.121.
- 3) 大塚茂晃, 「SPI模試にみる大学入学前教育の成果と課題—eラーニングの取り組みの評価—」『千葉商大紀要』59巻3号, p.124(2022).
- 4) 小川勤・陳那森・佐藤広志・中寫康二・山下泰生, 「入学前教育の成果と課題—S大学における入学前教育の事例をもとに—」『教育総合研究叢書』第15号, pp.207-214(2022).
- 5) 小川勤他, 前掲論文, p.213.
- 6) 小菌和剛・三浦章・飯村伊知郎・上拂耕生・望月信幸・進藤三雄, 「熊本県立大学におけるe-Learningを利用した入学前教育の実施結果」『電気学会研究会資料FIE023~038』, 教育フロンティア研究会, p.9(2010).
- 7) 松本大学松商短期大学部「入学前教育」松本大学ホームページ, <https://www.matsumoto-u.ac.jp/campus-life/entrance/pre-university/> (2023年9月25日アクセス).
- 8) 株式会社エヌ・ティ・エス, 「数学基礎学力診断テストについて」IRT診断テストホームページ, <https://irt-test.com/math/> (2023年9月20日アクセス).
- 9) 株式会社エヌ・ティ・エス, 「CYBER CAMPUS利用ガイド」, p.4(2023).