

経済学科推薦入試入学生に対する入学前 e ラーニング教育の 1 年次経済学理論科目にもたらす効果

澤 口 隆

(東洋大学経済学部経済学科)

児 玉 俊 介

(東洋大学経済学部経済学科)

巽 靖 昭

(久留米工業大学共通教育科)

The Effect of Pre-entrance e-learning Education on 1st-year University Students Admitted by Recommendation to Undergraduate Macroeconomics and Microeconomics Courses

Takashi Sawaguchi

(Faculty of Economics, Toyo University)

Shunsuke Kodama

(Faculty of Economics, Toyo University)

Yasuaki Tatsumi

(Liberal Arts, Kurume Institute of Technology)

Summary

This paper investigates the effectiveness of pre-entrance e-learning remedial education materials in preparing 1st-year university students for undergraduate macroeconomics and microeconomics courses at Toyo University in Japan. Following admission and prior to attending their first semester, incoming students were assigned e-learning problem sets for English, mathematics and Japanese once a week for 15 weeks from December to March. Students solved problem sets consisting of 10-20 questions per subject, after which they were given feedback and made additional attempts to solve the problems. Results indicate that in 1st-year undergraduate macroeconomics and microeconomics courses, there were significant differences between the average final grades of the students who studied the pre-entrance e-learning materials for 15 weeks and those of the students who did not. Furthermore, results of multiple regression analyses indicate that students' pre-entrance education mathematics scores positively related to their scores in 1st-year undergraduate macroeconomics and microeconomics. These findings suggest that pre-entrance e-learning remedial education in mathematics is effective in increasing 1st-year undergraduate students' understanding of macroeconomics and microeconomics.

キーワード：入学前教育、e ラーニング、経済学教育

Keywords: pre-entrance education, e-learning, economics education

1. 基礎学力向上としての入学前教育

文部科学省発表「平成 26 年度国公立大学・短期大学入学者選抜実施状況の概要」(文部科学省, 2014)によると、全国の国公立大学における推薦入試およびアドミッション・オフィス入試による入学者の割合は、近年若干の減少傾向があるものの、入学者全体の 40%を超えている。中央教育審議会答申「新しい時代にふさわしい高大接続の実現に向けた高等学校教育、大学教育、大学入学者選抜の一体的改革について」(中央教育審議会, 2014)でも、新たな高大接続や大学入学者選抜の改革提言がなされている。

入試の多様化が進んでも、入試種別毎の学力差が小さい入学者を確保できるのであれば、入学後の教育で困難は少ないと考えられる。しかし、ライセンアカデミー (2015) によるアンケート結果では、「Q 一般入試の入学者と比べて、AO 入試や公募制推薦入試で入学した学生の評価は？」との問いに対して、「学力」については「低い」との回答が 32%にも達している。ベネッセ教育総合研究所も、「一般入試より推薦・AO 受験者の基礎学力が不足していると感じている高校が 67%。大学より 15 ポイント高い」と指摘した上で、「大学で「学生間の学力差が大きく、授業がしづらいこと」は全体で 67.8%で、(中略)入試方法の数が多くなるほど「問題になっている」割合が高くなる」と述べている (ベネッセ教育総合研究所, 2014a)。

このような状況への対応策の一つとして入学前教育を挙げ得るが、同じくベネッセ教育総合研究所 (2014a) によれば、73.1%の大学が何らかの形で入学前教育を実施し、その目的を回答項目別に見ると、「学習習慣の維持」76.3%、「基礎学力の補強・向上」68.0%、「大学での学びへの動機づけ」60.3%と並んでいる。目的に応じた効果をみると、「大学での学びへの動機づけ」は 60.3%が有効、「学習習慣の維持」や「基礎学力の補強・向上」は各々 47.2%、43.9%が有効という回答である。他の文献でも、入学前教育の有効性に関して、「学習習慣の維持」「大学での学びへの動機づけ」「学習意欲の向上」については相応に有効である報告が多い (井内・田中, 2011; 大久保・東光, 2010; 川西他, 2008; 川野辺, 2009; 大学コンソーシアム京都, 2013; ベネッセ教育総合研究所, 2014b; 名嘉村, 2012; 森川他, 2011; 山田, 2013 など)。しかし、「基礎学力の維持・向上」に関しては不確実という結果が多く、明確な結果が得られているとは言い難い。また、有効という報告にしても、「基礎学力の維持・向上」すなわち学力格差への対応という目標からは逸れていると見られる。なぜなら、近畿大学 (岩崎, 2012; 岩崎, 2015) などを除いて、多くの分析は入学前教育の実施期間あるいは教育内容の範囲を対象としており、入学後の教育、特に専門科目教育への効果という視点に欠けているからである。

本論では、2013 年度から 2015 年度に、東洋大学経済学部推薦入試入学生に行った、入学前 e ラーニング教育の内容を報告する。それに基づき、「基礎学力の補強・向上」という点から、入学前教育が入学後の 1 年次専門必修科目の成績にもたらす効果を検討した。

2. 東洋大学経済学部における入学前教育

2.1. 経済学部推薦合格者に対する数学教育

東洋大学経済学部では、公募制として AO 型、学校、自己、「独立自活」支援の各推薦入試を行い、その他に附属高等学校、指定校、運動部優秀選手の各推薦入試を実施し、学生の多様化が進んでいる。高等教育における専門的な経済学の修得には数学的リテラシーが必要だが、東洋大学経済学部の入学生には、高校時代に数学を苦手としていた、いわゆる私立文系学生が多く、特に、推薦入試による入学者の中には、入学試験に伴う学習を経験しない者がいる。全新生を対象に入学直後に実施している数学のプレースメントテストで見ると、表 1 のように、推薦入試入学生は一般入試入学生より遜色がある。また、一般入試入学生の中でも、センター利用方式で見られるように、数学受験が必須でない方式の入学生は、数学受験が必須な方式の入学生より劣位である。

表 1 入試方式別プレースメントテスト平均点

入試方式	2013 年度		2014 年度		2015 年度	
	平均	在籍数	平均	在籍数	平均	在籍数
全体	53.3	268	58.5	300	61.8	271
推薦（附属、指定校、運動部）	43.1	56	42.9	65	42.7	71
附属高校	33	8	52.5	10	45.6	10
指定校	47.2	27	48.8	26	52.1	31
運動部優選	30.2	29	34.5	29	32.1	30
一般入試	57.7	212	57.3	251	68.6	200
センター4科目（数必須）	83	5	83.4	31	84.5	11
センター3教科	51.6	38	56.2	48	55.8	18
センター3教科数学傾斜	—	—	95	3	94.1	14
センター2教科スタンダード	39.7	19	50.4	23	—	—
センター2教科英国数	90	11	73.9	23	—	—

そこで、経済学部では、入学後に必要となる基礎学力を、推薦入試合格後も維持または補填するために、数学・英語・国語の入学前教育を 2010 年度から行っている。東洋大学のように推薦入学予定者が全国から集まる総合大学では、入学前に合格者全員を大学キャンパスに集める形式の集合教育は難しいため、インターネットを使った学習支援システムを活用して入学前教育を実施することにした。毎週の課題と定期的な小テストを課し、計画的に学習を継続する習慣づけと、大学に入ってから必要とされる、国語・英語・数学の基礎知識の定着をはかることを目的としている。

2.2. UPO-NET 教材

入学前教育の教材としては、オンライン学習大学ネットワーク UPO-NET が配信する教材を利用した。UPO-NET は、高等教育機関などが特に必要としている、基礎教育、初年次教育、リメディアル教育、キャリア教育などの教育内容を、e ラーニング教材として開発し、これを有償・無償で提供している。経済学部推薦入試入学生に対する本教材を利用した入学前 e ラーニング教育は、Moodle を学習支援システム（LMS）として、2010 年度（入学は 2011 年度）に附属高校（姫路、牛久）を対象にしたトライアルを実施後、2011、2012 年度は推薦入試入学生全員（約 150 名）に拡大して実施した。

これらの成果を経て、2013 年度は経済学部だけではなく、東洋大学全 11 学部に UPO-NET を利用した入学前教育を拡大することとなった（表 2）。東洋大学では、全学の LMS として株式会社朝日ネットが提供する「manaba course」を 2010 年度から導入している。UPO-NET 教材は、標準規格のひとつである SCORM に準拠しているため、LMS 側で SCORM 対応を行えば、どの LMS でも教材の利用が可能である。そこで、2013 年度内に株式会社朝日ネットと共に「manaba course」の UPO-NET 教材対応開発を進め、2014 年度推薦入試入学生から利用した。文系・理系合計 11 学部で実施するため、「TOEIC スタート」、「大学生力検定」、「ニュース時事能力検定」、「リメディアル数学」、「リメディアル物理」および「リメディアル化学」の 6 コースから学部毎に 3 コースを選択し（表 3）、経済学部では、2013 年度入学生までと同じく、「TOEIC スタート」、「大学生力検定」、「リメディアル数学」を選択した。

表 2 入学前教育の実施対象人数推移

推薦生	対象	人数	システム
2011 年度入学生	附属校（姫路、牛久）で試験的に実施	約 40 名	レンタルサーバ（Moodle）
2012 年度入学生	推薦生全員に拡大	158 名	TEES（Moodle）
2013 年度入学生	推薦生全員	136 名	TEES（Moodle）
2014 年度入学生	推薦生全員（全学部・附属校に拡大）	143 名（全学 515 名）	Toyo-net ACE（manaba）
2015 年度入学生	推薦生全員（全学部・附属校に拡大）	228 名（全学 681 名）	Toyo-net ACE（manaba）

表 3 東洋大学全 11 学部で実施した入学前教育 UPO-NET 教材一覧

学部	学科	2014 年度 入学生 (人)	2015 年度 入学生 (人)	TOEIC スタート	大学生力 検定	リメディアル 数学	ニュース時事 能力検定	リメディアル 物理	リメディアル 化学
文学部		36	133	○	○		○		
経済学部		143	228	○	○	○			
経営学部		69	78	○	○		○		
法学部		34	29	○	○		○		
社会学部		21	28	○	○		○		
国際地域学部		27	32	○	○		○		
生命科学部		48	48	○	○				○
ライフデザイン学部		33	32	○	○		○		
理工学部	機械工学	17	15	○	○	○			
	生体医工学			○	○	○			
	電気電子情報工学			○	○	○			
	応用化学			○	○	○			
	都市環境デザイン			○	○	○			
	建築			○	○			○	
総合情報学部		3	7	○	○		○		
食環境化学部		85	79	○	○				○
合計		516	709						

表 4 リメディアル数学学習計画

リメディアル数学 学習内容	2013～14 年度	2015 年度
基本の復習	第 1 週	第 1 週
式の計算		第 2 週
実数	第 2 週	第 3 週
1 次方程式と連立方程式		第 4 週
1 次不等式	第 3 週	第 5 週
2 次方程式 (1)		第 6 週
2 次方程式 (2)	第 4 週	第 7 週
関数とグラフの基礎		第 8 週
2 次関数とそのグラフ	第 5 週	第 9 週
2 次関数の最大・最小		第 10 週
2 次関数のグラフと X 軸の共有点	第 6 週	
2 次関数のグラフと 2 次不等式		
図形の基礎	第 7 週	
鋭角の三角比		
三角比の相互関係	第 8 週	
三角形への応用		
整式の除法と分数式	第 9 週	第 11 週
2 次方程式		
高次方程式・恒等式	第 10 週	
点と座標		
直線の方程式	第 11 週	第 12 週
円		第 13 週
三角関数	第 12 週	
三角関数の性質とグラフ		
加法定理	第 13 週	
指数法則と指数の拡張		第 14 週
対数	第 14 週	第 15 週
指数関数と対数関数の応用		
微分係数と導関数	第 15 週	
導関数の応用		
不定積分と定積分		
定積分と面積		

2.3. 経済学部での実施概要

2012 年度以降の入学前教育の実施期間は、12 月第 2 週から 3 月最終週までのそれぞれ 15 週間である。実施対象・人数と使用した LMS は表 2、実施科目は表 3 のようであり、1 週につき各科目 10～20 問程度の（自習）課題を出題している。UPO-NET の各教材は、設問毎に個別に正答および解説が表示されるため、自習教材としては優れている。しかし、正答が表示されれば、生徒が真に理解していなくとも、でたらめな解答を入力し、正答の確認後再度入力すれば、学習履歴上は全問正答したかのような表面上の操作が可能である。つまり、UPO-NET の教材を学習させるだけでは、自習し理解したうえで正答までたどりついたのか、理解できていないが形式上正答となっているだけなのか、管理者側が判断できない。そこで、15 週の学習期間を 3 つに分け、5 週間で学んだ内容に関して“中間および最終テスト”（以下「テスト」）を実施した。これらのテストは、ランダムに 10 問が出題される。

表 4 に、リメディアル数学の学習内容・学習計画を示す。リメディアル数学は 2014 年度まで表 4 の 32 単元が出題されていた。しかし入学後の初年次の経済学教育では必ずしも使用しない単元が含まれていたため、2015 年度より 15 単元に精選し、単なる高校数学の復習ではなく、経済学に必要な部分の修得に力点を置くことにした。

3. 入学前教育の結果

生徒の学習態度を示すと考えられる、持続的に学習に取り組んだ人数の比率や自習課題とテストの得点を、入試方式別に年度ごとに比較した（表5、表6）。すると、最終週まで持続した生徒の割合（以下「持続率」）は、経済学科では、全ての入試方式と科目について、2014年度に対し2015年度は上昇しており、特にリメディアル数学の上昇が顕著である。これに対し、他学科の持続率は低下か横這いである。また、リメディアル数学の自習課題やテスト問題の、合計点に対する正答得点率（各々以下「得点率」）は、テスト得点率は維持ないし微減だが、課題得点率は全ての学科と入試方式で上がっており、2015年度は数学に取り組む生徒が多くなったことを示している。これらの変化は、持続率や得点率の低い運動部優秀選手や附属高校生でも顕著である。

表5 経済学部推薦入試入学生種別内訳と持続率推移（2013～2015年度）

入試方式	学科	人数			TOEIC			リメディアル数学			大学生力		
		2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
指定校	経済	27	25	30	74%	56%	83%	56%	56%	80%	70%	76%	90%
	国際経済	17	12	22	71%	67%	64%	65%	42%	50%	71%	83%	64%
	総合政策	27	23	22	74%	74%	68%	59%	57%	59%	67%	87%	82%
運動部優秀選手	経済	29	29	30	0%	7%	23%	0%	10%	17%	0%	24%	30%
AO	総合政策	10	13	16	50%	54%	50%	50%	54%	50%	60%	69%	63%
公募制学校推薦	国際経済			6			33%			33%			67%
海外帰国	国際経済	3	2	1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
附属牛久	全学科	21	27	28	57%	30%	36%	57%	26%	36%	67%	56%	54%
附属姫路	全学科※	2	5	3	0%	20%	100%	0%	20%	67%	0%	40%	100%
附属京北	全学科		4	2		100%	100%		100%	100%		100%	100%

※1部では経済学科のみに所属。

表6 経済学部推薦入試入学生種別リメディアル数学得点率推移（2013～2015年度）

入試方式	学科	リメディアル数学					
		課題得点率			テスト得点率		
		2013	2014	2015	2013	2014	2015
指定校	経済	80.2%	66.2%	81.3%	64.7%	61.8%	59.8%
	国際経済	81.2%	60.2%	67.5%	52.5%	53.8%	43.5%
	総合政策	66.5%	64.6%	71.1%	52.5%	57.7%	51.4%
運動部優秀選手	経済	14.8%	12.9%	35.4%	4.1%	10.1%	14.8%
AO	総合政策	67.6%	55.3%	59.7%	48.7%	46.6%	43.8%
公募制学校推薦	国際経済			67.9%			41.8%
海外帰国	国際経済	18.6%	0.0%	0.0%	17.3%	0.0%	0.0%
附属牛久	全学科	73.0%	39.2%	69.4%	41.0%	35.6%	25.4%
附属姫路	全学科※	13.1%	39.3%	93.8%	0.0%	11.9%	50.8%
附属京北	全学科	na	68.0%	na	na	67.8%	na

※1部では経済学科のみに所属

4. 入学前教育の入学後の教育に対する効果

4.1. 経済学部経済学科で行っている基礎科目の特色

「基礎学力の補強・向上」と「大学での学びへの動機づけ」のいずれを目的とするにせよ、岩崎（2012）や山岡

(2015) が述べているように、推薦入試入学生に対する入学前教育の効果や影響は、その期間（範囲）内でのみ捉えるべきではなく、入学後の教育との繋がりで捉える必要がある。しかし従来は、近畿大学（岩崎，2012）など以外に、具体的な検討事例は少ない。そこで以下では、東洋大学経済学部での入学前教育の入学後への効果を、詳細なデータが入手可能な経済学科 1 年次専門必修科目の得点を通じて検討する。経済学科の教育体制は、巽他（2012）や児玉他（2015）で詳細な報告を行っているため、ここでは概要のみを説明する。

経済学理論を学ぶ初学者にとって、数学的能力は極めて重要な基礎学力であり、経済学科では入学直後の数学プレースメントテストを行っている（図 1）。この結果は、1 年春学期の「経済数学 I・基礎数学」の習熟度別コース編成に利用している。入試の多様化に伴う学生の学力格差に対しては、履修者全員に十分に理解してもらうために講義内容のレベルを下げるという対応もある。しかし、経済学部では、現状の講義内容を維持したままで履修者全員が十分に理解することを企図した。そこで、必修科目を補完するため、2004 年度から選択科目の「演習」を習熟度別に設置した。この「演習」科目の習熟度別コース編成にも、1 年次春学期は数学プレースメントテストの結果を利用している。「演習」の内容は、数学と経済学の橋渡しを目的に、学生アシスタントを活用し、必修科目（「経済学入門 A」「同 B」「ミクロ経済学」「マクロ経済学」）の講義に対応した問題の演習と解説である。

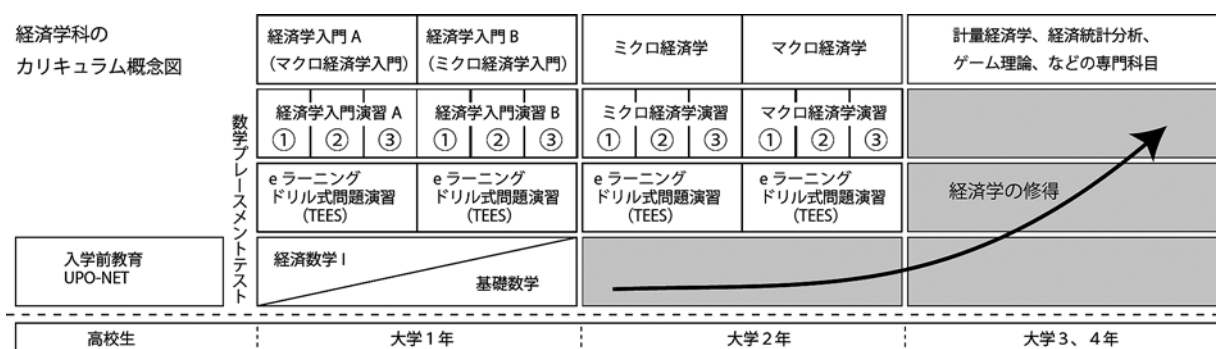


図 1 経済学部経済学科のカリキュラム概念図

また、Moodle を LMS とした東洋大学経済学部 e ラーニングシステム（通称 TEES）を構築し、反復演習問題の自習用教材であるドリル型問題演習を、上記演習科目のホームワークに課している。巽他（2012）で示したように、「演習」と e ラーニングの組合せにより、上位層の得点を向上させ、アシスタント役の学生については成績全般を押し上げることができた。さらに、経済学科では、下位層へのフォローとして「サポートデスク」を開設し、中間テストや小テストの点数が低かった学生らに授業時間外での学習サポートを行うことにより、下位層についても得点を向上させることができた（児玉他，2015）。これらの相乗効果により、学生の多様な個性とニーズに答えつつ、上位クラスでの「高いレベルの教育」と下位クラスでの「理解度不足の学生への十分なサポート」の両立が一定程度可能になったと捉えている。

4.2. 入学前教育の入学後教育に対する効果—平均点の比較

入学前教育の入学後教育に対する効果を検証するために、入学前教育で実施したリメディアル数学の結果と、入学後の経済学科 1 年次春学期「経済学入門 A」と秋学期「経済学入門 B」の期末試験得点とを比較する。これら 2 科目の期末試験は、参考書、ノート等の持ち込み不可で行われ、2013 年から 2015 年度は完全に同一の試験問題で実施された。問題用紙は試験後回収され、その後も履修者には公開されていないため、年度間での得点の比較が可能である。プレースメントテストも、上記期間は同一問題、試験後回収、受験者に非公開で実施されている。リメディアル数学については、2013 年度と 2014 年度は同一の問題を使用し、2015 年度も単元を整理・削減しているが（表 4）、出題した単元内の問題は過去 2 年度と同一である。

以下の統計分析は、統計ソフト R の GUI フロントエンドである Rcmdr 修正版の EZR バージョン 1.29 を用いた（Kanda, 2013）。2013 年度から 2015 年度の「経済学入門 A」期末試験受験者で、リメディアル数学の学習を最後まで

で継続した（＝全ての週で得点があった）推薦入試入学生（ $n=84$ ）の「経済学入門 A」期末試験の平均点は 60.8 点、それ以外の推薦入試入学生（ $n=111$ ）の平均点は 42.6 点、また、推薦入試以外の一般入試入学生（ $n=624$ ）の平均点は 63.4 点であった。これら 3 群の「経済学入門 A」期末試験の平均点について一元配置分散分析を行ったところ、有意差が認められた（ $F(2,816)=61.37, p<.01$ ）。Tukey の HSD 法を用いた多重比較によれば、リメディアル数学の学習を最後まで継続した推薦入試入学生と、それ以外の推薦入試入学生には有意差（ $p<.01$ ）があるが、リメディアル数学の学習を最後まで継続した推薦入試入学生と一般入学生には、有意差は認められなかった。一方で、リメディアル数学を最後まで継続しなかった推薦入試入学生と、一般入試学生には有意差（ $p<.01$ ）が認められる。

同様に、2013 年度と 2014 年度の「経済学入門 B」期末試験では、リメディアル数学の学習を最後まで継続した（＝全ての週で得点があった）推薦入試入学生（ $n=47$ ）の「経済学入門 B」期末試験の平均点は 57.7 点、それ以外の推薦入試入学生（ $n=80$ ）の平均点は 41.6 点、また推薦入試以外の一般入試入学生（ $n=624$ ）の平均点は 55.9 点であった。これら 3 群の「経済学入門 B」期末試験の平均点の一元配置分散分析では、有意差が認められた（ $F(2,546)=22.88, p<.01$ ）。Tukey の HSD 法を用いた多重比較によれば、リメディアル数学の学習を最後まで継続した推薦入試入学生と、それ以外の推薦入試入学生には有意差（ $p<.01$ ）があるが、リメディアル数学の学習を最後まで継続した推薦入試入学生と一般入学生には、有意差は認められなかった。一方で、リメディアル数学を最後まで継続しなかった推薦入試入学生と、一般入試学生には有意差（ $p<.01$ ）が認められる。

表 7 経済学科推薦入試入学生の入学前教育実施状況と入学後成績（2013～2015 年度）

リメディアル数学継続状況			「経済学入門 A」期末試験			「経済学入門 B」期末試験		
推薦入試方式	観測数		観測数	平均点	標準偏差	観測数	平均点	標準偏差
15 週継続	合計	84	84	60.8	20.7	47	57.7	18.3
	附属高校	11	11	49.5	17.2	6	40.3	16.3
	指定校	61	61	67.6	17.5	34	63.1	14.6
	運動部	12	12	36.7	17.0	7	46.3	23.3
非 15 週継続	合計	116	111	42.6	19.7	80	41.6	16.7
	附属高校	17	17	44.8	20.3	11	40.0	16.7
	指定校	23	23	58.5	17.0	18	53.3	10.4
	運動部	76	71	36.9	17.6	51	37.8	16.8
推薦入学全体	合計	200	195	50.4	22.0	127	47.5	18.9
	附属高校	28	28	46.6	18.9	17	40.1	16.0
	指定校	84	84	65.1	17.7	52	59.7	14.0
	運動部	88	83	36.9	17.4	58	38.8	17.7
一般入学全体			624	63.4	17.6	422	55.9	18.0

4.3. 入学前教育の入学後教育に対する効果—重回帰分析

リメディアル数学の学習を最後まで継続する推薦入試入学生はもともと経済学を理解する能力が高く、その結果、「経済学入門 A」と「経済学入門 B」の結果に差が出たという解釈もできる。そこで以下では、「経済学入門 A」と「経済学入門 B」に影響を与えると考えられる変数を、リメディアル数学への取り組みに関する変数と同じく、説明変数として重回帰分析を行うことで、リメディアル数学の効果を測定する。

表 8 に分析に用いる変数の主な記述統計量を示す。重回帰分析では、2013 年度から 2015 年度の推薦入試入学生の「経済学入門 A」の期末試験得点（100 点満点）を各年度の平均、分散で正規化した値を被説明変数としたモデルを最初に扱う。次に 2013 年度から 2014 年度の推薦入試入学生の「経済学入門 B」の期末試験得点（100 点満点）を各年度の平均、分散で正規化した値を被説明変数としたモデルを考える。

表 8 記述統計量

		リメディアル数学課題得点率				プレースメントテスト得点				「経済学入門 A」 期末試験得点				「経済学入門 B」 期末試験得点			
		2013	2014	2015	全年度	2013	2014	2015	全年度	2013	2014	2015	全年度	2013	2014	2015	全年度
性別（女性）	平均	72.3	70.1	79.2	74.4	44.5	53.2	51.0	50.2	53.8	66.4	59.5	60.4	56.6	60.8	NA	59.0
* 推薦入学者のみ	標準偏差	31.9	34.0	35.9	33.7	16.7	15.8	19.1	17.4	17.5	21.9	22.4	21.2	12.0	11.2	NA	11.5
	観測数	10	14	17	41	10	14	17	41	10	14	17	41	10	13	NA	23
推薦入試方式別																	
附属高校	平均	64.6	47.1	84.3	65.4	41.3	52.5	45.8	46.9	41.8	50.4	46.8	46.6	43.7	37.6	NA	40.1
	標準偏差	35.4	28.4	20.5	31.5	20.3	20.6	9.3	17.3	20.3	23.9	12.0	18.9	12.2	18.4	NA	16.0
	観測数	8	10	10	28	8	10	10	28	8	10	10	28	7	10	NA	17
運動部	平均	18.7	18.8	35.4	24.5	30.2	34.5	32.1	32.2	29.4	40.7	39.6	36.9	32.1	45.5	NA	38.8
	標準偏差	29.4	24.4	33.7	30.2	13.9	17.7	15.1	15.6	20.1	17.5	12.8	17.4	14.8	18.0	NA	17.7
	観測数	29	29	30	88	29	29	30	88	25	29	29	83	29	29	NA	58
指定校	平均	84.2	73.7	81.3	79.9	47.2	48.8	52.1	49.5	65.4	65.6	64.5	65.1	63.0	56.2	NA	59.7
	標準偏差	22.6	34.1	30.3	29.3	15.7	15.2	15.9	15.6	16.4	19.6	17.7	17.7	11.7	15.6	NA	14.0
	観測数	27	26	31	84	27	26	31	84	27	26	31	84	27	25	NA	52
推薦入学者全体	平均	52.1	45.1	62.3	53.5	38.8	43.0	42.7	41.6	47.2	52.1	51.6	50.4	46.6	48.4	NA	47.5
	標準偏差	41.3	38.4	38.1	39.7	17.3	18.6	17.4	17.8	24.9	22.3	19.0	22.0	19.7	18.2	NA	18.9
	観測数	64	65	71	200	64	65	71	200	60	65	70	195	63	64	NA	127
一般入学者全体	平均	NA	NA	NA	NA	57.7	62.1	68.6	62.7	62.7	64.3	63.2	63.4	56.2	55.7	NA	55.9
	標準偏差	NA	NA	NA	NA	25.7	24.6	24.8	25.3	18.4	16.8	17.7	17.6	18.2	17.8	NA	18.0
	観測数	0	0	0	0	214	233	197	644	207	225	192	624	201	221	0	422

両モデル共通の説明変数として、2013 年度から 2015 年度の (1) リメディアル数学課題得点率 (1500/15 = 100 点満点)、および入学直後の数学の (2) プレースメントテスト得点 (100 点満点) を、各年度の平均、分散で正規化した値を考える。(1) リメディアル数学課題得点率は、前述のように 2015 年度では過去 2 カ年から学習単元を減少させており、2013 年度および 2014 年度 (32 単元) と、2015 年度 (15 単元) では同一の変数として扱うことができない。そこで、2013 年度および 2014 年度についても 2015 年度で行った 15 単元でリメディアル数学課題得点率を計算した。

本論では、(1) リメディアル数学課題得点率を、推薦入試入学生の経済学を理解する能力の指標ではなく、リメディアル数学への取り組み姿勢の代理変数として考える。リメディアル数学の課題は、初回受験後に正解と解説が表示され、受講者は何度でも解き直すことができる。したがって、たとえ能力が低い生徒であっても、真面目に取り組めば高い得点を取れるため、取り組み姿勢の代理変数と考えた。一方で、試験形式で行われる (2) プレースメントテスト得点は、推薦入試入学生の入学時点の経済学を理解する能力の指標として捉え得る。ここではこの (2) プレースメントテスト得点を、「経済学入門 A」と「経済学入門 B」を受講する上での基礎学力である数学的能力の代理変数と考えた。

さらに、リメディアル数学課題得点率とプレースメントテスト得点に加え、(3) 性別ダミー (女性 = 1)、(4) 附属高校ダミー (附属 = 1)、(5) 運動部ダミー (運動部 = 1)、(6) 2014 年度ダミー (2014 年度 = 1)、(7) 2015 年度入学ダミー (2015 年度 = 1) をダミー変数とする。表 8 に見られるように、性別や推薦入試方式 (附属、運動部、指定校) によってリメディアル数学得点率や上記 2 科目の期末試験得点の平均点は大きく異なる。これら属性の「経済学入門 A」「経済学入門 B」への影響を制御するために、これらをダミー変数として説明変数に加える。また、推薦入試入学生の属性 (推薦入試方式、性別、入学年度) によって、(1) リメディアル数学得点率と (2) プレースメントテスト得点の係数が異なる可能性も考慮し、ダミー変数と (1)、(2) との交差項も説明変数に加えた。

表 9 相関行列

	(A)	(B)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(A) 「経済学入門 A」 期末試験得点									
(B) 「経済学入門 B」 期末試験得点	.658 ** <i>n</i> = 123								
(1) リメディアル数学課題得点率	.523 ** <i>n</i> = 195	.505 ** <i>n</i> = 127							
(2) プレースメントテスト得点	.556 ** <i>n</i> = 195	.543 ** <i>n</i> = 127	.492 ** <i>n</i> = 200						
(3) 性別ダミー (女性=1)	.235 ** <i>n</i> = 195	.285 ** <i>n</i> = 127	.269 ** <i>n</i> = 200	.247 ** <i>n</i> = 200					
(4) 附属高校ダミー (附属=1)	-.071 <i>n</i> = 195	-.155 <i>n</i> = 127	.123 <i>n</i> = 200	.121 <i>n</i> = 200	-.098 <i>n</i> = 200				
(5) 運動部ダミー (運動部=1)	-.531 ** <i>n</i> = 195	-.426 ** <i>n</i> = 127	-.644 ** <i>n</i> = 200	-.465 ** <i>n</i> = 200	-.325 ** <i>n</i> = 200	-.358 ** <i>n</i> = 200			
(6) 2014 年度ダミー (2014 年度=1)	.054 <i>n</i> = 195	.048 <i>n</i> = 127	-.167 * <i>n</i> = 200	.057 <i>n</i> = 200	.018 <i>n</i> = 200	.028 <i>n</i> = 200	.009 <i>n</i> = 200		
(7) 2015 年度ダミー (2015 年度=1)	.04 <i>n</i> = 195	NA <i>n</i> = 127	.21 <i>n</i> = 200	.05 <i>n</i> = 200	.063 <i>n</i> = 200	.002 <i>n</i> = 200	-.026 <i>n</i> = 200	-.515 ** <i>n</i> = 200	

* < .05, ** < .01

表 9 は全変数についての Pearson の相関係数である。相関係数の欠損値の処理にはペアワイズ処理を用いた。「経済学入門 A」 期末試験得点と最も強い相関を示しているのは「経済学入門 B」 期末試験得点である。前者はマクロ経済学、後者はミクロ経済学を扱うが、担当者が同一であることや、用いる数学分野が近いことで高い相関になっていると思われる。「経済学入門 A」 期末試験得点は、リメディアル数学課題得点率やプレースメントテスト得点とも有意に相関しており、学生の属性に関しては、女性に正の相関、運動部に負の相関がみられる。「経済学入門 B」 期末試験得点についても、上述とほぼ同様の相関が各変数と成り立っている。

表 10 経済学入門 A の成績を従属変数とした重回帰分析の結果

被説明変数：「経済学入門 A」 期末試験得点 (1 年次春, 2013, 2014, 2015 年度)

変数	回帰係数推定値	標準誤差	t 統計量	P 値
(1) リメディアル数学課題得点率	.622	.163	3.812	.000 **
(2) プレースメントテスト得点	.048	.142	.339	.735
(3) 性別ダミー (女性=1)	.102	.159	.642	.522
(4) 附属高校ダミー (附属=1)	-.678	.191	-3.548	.000 **
(5) 運動部ダミー (運動部=1)	-.692	.165	-4.208	.000 **
(6) 2014 年度ダミー (2014 年度=1)	.076	.129	.588	.557
(7) 2015 年度ダミー (2015 年度=1)	.080	.127	.631	.529
(8) 性別ダミー × (1)	-.442	.172	-2.566	.011 *
(9) 性別ダミー × (2)	.305	.166	1.839	.068
(10) 附属高校ダミー × (1)	-.258	.229	-1.129	.260
(11) 附属高校ダミー × (2)	.267	.192	1.390	.166
(12) 運動部ダミー × (1)	-.539	.172	-3.130	.002 **
(13) 運動部ダミー × (2)	.375	.155	2.423	.016 *
(14) 2014 年度ダミー × (1)	-.207	.144	-1.433	.154
(15) 2014 年度ダミー × (2)	.138	.146	.948	.344
(16) 2015 年度ダミー × (1)	.018	.149	.122	.903
(17) 2015 年度ダミー × (2)	-.145	.153	-.951	.343
(18) (定数)	.234	.146	1.604	.110
調整済み決定係数	.494		観測数	195

* < .05, ** < .001

表 10 と表 11 に重回帰分析の結果を示す。表 10 は「経済学入門 A」期末試験得点を被説明変数として、重回帰分析（強制投入）を実施した結果である。モデル全体の F 値は 1%水準で有意である。5%水準で有意である係数は（1）リメディアル数学課題得点率、（4）附属属高校ダミー、（5）運動部ダミー、（8）性別ダミー ×（1）、（12）運動部ダミー ×（1）、（13）運動部ダミー ×（2）である。（8）性別ダミー ×（1）の交差項、（12）運動部ダミー ×（1）の交差項、及び（13）運動部ダミー ×（2）の交差項の 3 つの交差項が有意であったので、単純傾斜の有意性検定を行った。

表 11 経済学入門 B の成績を従属変数とした重回帰分析の結果
被説明変数：「経済学入門 B」期末試験得点（1 年次春，2013，2014）

変数	回帰係数推定値	標準誤差	t 統計量	P 値
(1) リメディアル数学課題得点率	.692	.226	3.065	.003 **
(2) プレースメントテスト得点	.216	.169	1.279	.204
(3) 性別ダミー（女性 = 1）	.500	.279	1.793	.076
(4) 附属高校ダミー（付属 = 1）	-.740	.270	-2.740	.007 **
(5) 運動部ダミー（運動部 = 1）	-.177	.252	-.700	.486
(6) 2014 年度ダミー（2014 年度 = 1）	.042	.136	.308	.759
(7) 性別ダミー ×（1）	-.464	.258	-1.798	.075
(8) 性別ダミー ×（2）	.037	.246	.149	.882
(9) 附属高校ダミー ×（1）	-.192	.294	-.652	.515
(10) 附属高校ダミー ×（2）	.277	.230	1.208	.229
(11) 運動部ダミー ×（1）	-.531	.256	-2.073	.040 *
(12) 運動部ダミー ×（2）	.275	.201	1.370	.174
(13) 2014 年度ダミー ×（1）	-.205	.155	-1.327	.187
(14) 2014 年度ダミー ×（2）	-.027	.156	-.175	.861
(15) (定数)	-.019	.217	-.088	.930
調整済み決定係数	.436	観測数	127	

* < .05, ** < .01

まず、（8）性別ダミー ×（1）の交差項について、性別が女性（性別ダミー = 1）である場合の（1）リメディアル数学課題得点率の単純傾斜（ $\beta = .018$ ）は有意ではない。一方、性別が男性（性別ダミー = 0）である場合の（1）リメディアル数学課題得点率の単純傾斜（ $\beta = .622, p < .01$ ）は（1）リメディアル数学課題得点率の主効果と同じであり、有意である。（1）リメディアル数学課題得点率が高い場合の性別の単純傾斜（ $\beta = .102$ ）と、低い場合の性別の単純傾斜（ $\beta = .542$ ）共に有意ではなかった。

次に（12）運動部ダミー ×（1）の交差項について、運動部の学生（運動部ダミー = 1）である場合の（1）リメディアル数学課題得点率の単純傾斜（ $\beta = .082$ ）は有意でない。一方、運動部ダミー = 0 である場合の（1）リメディアル数学課題得点率の単純傾斜（ $\beta = .622, p < .01$ ）はリメディアル数学課題得点率の主効果と同じで有意である。（1）リメディアル数学課題得点率が高い場合の運動部の単純傾斜（ $\beta = -1.229, p < .01$ ）は有意である。また（1）リメディアル数学課題得点率が低い場合の運動部の単純傾斜（ $\beta = -.156$ ）は有意ではなかった。

最後に、（13）運動部ダミー ×（2）の交差項は、運動部の学生（運動部ダミー = 1）である場合の（2）プレースメントテスト得点の単純傾斜（ $\beta = .424, p < .01$ ）は有意である。一方、運動部ではない（運動部ダミー = 0）場合の（2）プレースメントテスト得点の単純傾斜（ $\beta = .048$ ）はプレースメント得点の主効果と同じだが有意である。（2）プレースメントテスト得点が高い場合の、運動部の単純傾斜（ $\beta = -.319$ ）は有意ではないが、（2）プレースメントテスト得点が高い場合の運動部の単純傾斜（ $\beta = -1.066, p < .01$ ）は有意である。

「経済学入門 B」期末試験得点を被説明変数とした分析については、有意な係数が少なくなり、調整済み決定係数も低くなる。モデル全体の F 値は 1%水準で有意である。「経済学入門 B」は秋学期実施の科目であり、我々は入学直後までの値を説明変数として採用したため、このような結果になったものと考えられる。しかしながらリメディアル数学はここでも有意であり、「経済学入門 B」の理解に正の効果を与えているものと考えられる。また、（12）運動部

ダミー×(1)の交差項が有意であったので、単純傾斜の有意性検定を行った。運動部の学生(運動部ダミー=1)である場合の(1)リメディアル数学課題得点率の単純傾斜($\beta=.160$)は有意でなかった。一方、運動部ダミー=0である場合の(1)リメディアル数学課題得点率の単純傾斜($\beta=.692, p<.01$)は、(1)リメディアル数学課題得点率の主効果と同じであり、有意である。(1)リメディアル数学課題得点率が高い場合の運動部の単純傾斜($\beta=-.701, p<.05$)は有意である。また(1)リメディアル数学課題得点率が高い場合の運動部の単純傾斜($\beta=-.352$)は有意ではなかった。

5. 考察

本論では、2013年度から2015年度に行った、東洋大学経済学部経済学科の推薦入試入学生に対する入学前eラーニング教育の実施内容と結果を報告し、それらと入学後の1年次専門必修科目の成績との関連を、「基礎学力の補強・向上」という観点から見てきた。

入学前教育の期間内あるいは範囲内で学習成果を測ることは、本論では行っていない。しかし、表7や表9が示しているように、eラーニングによる数学の入学前教育は、入学後の教育に一定の効果を持っている。また、表10や表11のプレースメントテストや期末試験の得点に基づく重回帰分析からは、入学前教育の確認テストの得点率、数学プレースメントテストの得点、1年次必修専門科目である「経済学入門A」の期末試験得点、これらの間に正の相関関係が見られた。特に、入学前教育での学習結果と「経済学入門A」の期末試験の成績には強い相関が見られ、この関係は秋学期の「経済学入門B」まで持続している。指定校推薦入試入学生の過半数(2014年度53.8%、2015年度56.7%)が高校3年次に数学を学習していないと、プレースメントテストに伴うアンケートより確認できることから、入学前教育は「経済学入門A」「経済学入門B」の理解度を高める効果を持っていると捉えられる。

入学前教育が、入学後の経済学の修得に一定程度の効果があるとすれば、入学前教育をどのように継続的に学習させ得るであろうか。eラーニングでの持続率や課題得点率(表5、表6)などは、2014年度まで年度ごとに低下していた。これに対し2015年度は、経済学科に所属する推薦入試入学生では、持続率やリメディアル数学の課題得点率などが大きく上昇している。これには2つの原因が考えられる。

1つ目はメンタリングである。2010年度に開始した東洋大学経済学部の入学前教育であるが、2013年度からの全学展開に伴ったLMSの変更などはあったものの、2014年度までは、メールや電話等を用いて学習進捗状況に応じた対応はとってこなかった。2015年度に経済学科では、学習の進捗していない推薦入試入学生に勧告のメールを学習の節目に送ったり、推薦入試入学生全員に呼びかけたりした。学習習慣の形成や維持という面でこれは効果的だったと考えられる。この結果は、大学コンソーシアム京都(2013)、森川他(2011)、山岡(2015)など、メンタリングを重視する先進事例の見解を裏付けよう。

2つ目は、表4に示すように出題する単元や問題数を精選したことである。2013年度と2014年度では、UPO-NETがリメディアル数学として提供している学習教材のうち32単元全てを学習するようeラーニングの学習スケジュールを設定していた。学習最終週に実施した入学前教育に関するアンケート結果で確認すると、2014年度は、75%の生徒が、「リメディアル数学」の問題量を多すぎると回答している。過大な課題を生徒に課し、当初に取り組む意欲や学習継続意欲を損なったと考えられる。そこで、2015年度は、経済学科に入学した後に、直接利用する数学知識に入学前教育の学習単元を絞り込み、同じ15週で学習する内容量を軽減させた。結果としてこの2点の取り組み改善により推薦入試入学生全体の学習持続率を上げることができ、特に過去2年度で持続率の低かった附属高校や運動部の推薦入試入学生について変化の大きかったことが読み取れる。

6. まとめ

推薦入試入学生に対する入学前eラーニング教育の取り組みについて、入学時プレースメントテストや経済学科1年次専門必修科目の成績との関連を検討することにより、以下のことが分かった。第1に、入学前教育の課題提出率や確認テストの実施率が2015年度で大きく上昇しており、入学前教育におけるメンタリングと、入学後の教育内容に応じた入学前教育の課題を与えることの重要性が確認できた。第2に、入学前教育等の得点に基づく重回帰分析から、入学前教育での学習が「経済学入門A」や「経済学入門B」の期末試験の成績向上に寄与する関係が見られた。

従って、eラーニングによる数学の入学前教育は、基礎学力の維持・向上という点から、入学後の専門科目教育に一定の効果を持つと考えられる。

今後の課題としては、入学前教育の経済学科カリキュラムでの位置付けをより明確化していくことが挙げられる。入学前教育については、岩崎 (2012)、山田 (2013)、山岡 (2015) らが述べているように、大学入学時に必要な学力を規定し、それに基づいた体系的で網羅的なカリキュラムの設定が重要であり、また、入学前教育で得られた情報に基づき入学後に学生をフォローし、入学前教育と入学後の初年次教育に連携をもたせて、学習者の基礎学力養成を実施すべきであろう。東洋大学経済学部経済学科では、入試種別や入学生の学力の変化に対応して、入学前教育の学習内容を適宜見直し、より効果的な入学前教育を継続していく予定である。

謝 辞

本稿の作成にあたっては、久留米工業大学共通教育科リー・リチャード氏、ならびに匿名のレフェリーより有益なコメントを頂いた。深く感謝の意を表します。

引用文献

- ベネッセ教育総合研究所 (2014a). 「高大接続に関する調査」2015 年 8 月 31 日閲覧, http://berd.benesse.jp/up_images/research/2014_koudai_all.pdf
- ベネッセ教育総合研究所 (2014b). 「入学前教育の課題を考える」『VIEW21』大学版 2014 年度 Vol. 4 冬号, 19-23 頁.
- 中央教育審議会 (2014). 「新しい時代にふさわしい高大接続の実現に向けた高等学校教育、大学教育、大学入学者選抜の一体的改革について (答申)」2015 年 8 月 31 日閲覧, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1354191.htm
- 大学コンソーシアム京都 (2013). 「入学前教育の現状とその効果の検証」『第 18 回 FD フォーラム実施報告』, 353-382 頁.
- 井内伸栄・田中希穂 (2011). 「e-Learning による入学前教育に対する評価の学科比較」『大阪信愛女学院短期大学紀要』45 号, 47-55 頁.
- 岩崎光伸 (2012). 「近畿大学における入学前後 e ラーニングリメディアル教育の役割」『リメディアル教育研究』7(1)号, 37-41 頁.
- 岩崎光伸 (2015). 「入学前教育及び初年次教育学習結果の学生指導への活用」2015 年 8 月 31 日閲覧, http://www.juce.jp/archives/taikai_2014/a-02.pdf
- Kanda Y. (2013). *Investigation of the freely-available easy-to-use software "EZR" (Easy R) for medical statistics. Bone Marrow Transplant.*, 48, 452-458.
- 川西雪也・新井野洋一・湯川治敏・小松川浩 (2008). 「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』5(1)号, 87-95 頁.
- 川野辺裕幸 (2009). 「e-Learning による入学前教育の取り組み」2015 年 8 月 31 日閲覧, http://www.juce.jp/archives/taikai_2009/0901_05.pdf
- 児玉俊介・上村一樹・佐藤崇・澤口崇・巽靖昭 (2015). 「経済学基礎教育における学修支援としての e ラーニング利用と教育効果」『大学教育と情報』2015 年度 No. 1, 26-29 頁.
- ライセンスアカデミー (2015). 「2015 年度入学者選抜・試験対策 AO 入試・公募制推薦入試動向調査資料」2015 年 8 月 31 日閲覧, <http://shinronavi.com/cms/attachment/81/>
- 文部科学省 (2014). 「平成 26 年度国公立大学・短期大学入学者選抜実施状況の概要」2015 年 8 月 31 日閲覧, http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/26/10/1352564.htm
- 森川修・三宅貴也・小山直樹・清水克哉 (2011). 「学力試験を課さない入試区分合格者への e-Learning を用いた入学前教育の実践」『大学入試研究ジャーナル』21 号, 231-236 頁.

- 名嘉村盛和（2012）.「e-Learning によるリメディアル教育」『琉球大学教育センター報告』15号, 74-78頁.
- 大久保貢・東光正浩（2010）.「福井大学 AO 入試「入学前教育」と入学時の成績」『大学入試研究ジャーナル』20号, 227-232頁.
- 巽靖昭・東晋司・児玉俊介・佐藤崇・澤口隆（2012）.「ミクロ・マクロ経済学演習科目の教育効果に関する実証研究」『京都大学高等教育研究』18号, 11-23頁.
- 山田昌史（2013）.「島根県立大学における入学前教育（英語）について」『総合政策論叢』25号, 95-105頁.
- 山岡憲史（2015）.「接続教育支援センターにおける入学前教育の到達点」『立命館高等教育研究』15号, 55-71頁.