

大学生は基礎知識をどこまで理解しているか

— 授業における数学・社会テストからみた一考察 —

小野 正人

要 旨

本稿は、城西大学経営学部の初年次授業で行った数学と社会の基礎知識テストを分析することにより、大学生の基礎学力を考察したものである。8年間のテスト結果を分析した結果、以下の点が明らかになった。(1)設問の正答率が半分以下の学生は、数学で24.1%、社会で19.6%を占める。(2)数学では中央値と複利計算、社会では高度経済成長期、配当、通貨についての正答率が低く、普段の学習や日常生活で使用頻度が低いテーマを正しく理解できていない学生が多い。(3)また、2回目の再テストでは正答率が大幅に向上しており、知識がないというより解法を忘れていた学生が多いと推定できる。以上の点から、学部のリメディアル教育においては一度忘れてしまった基礎知識を回復させる教育内容が重要である点など、運営の改善につながる可能性が見いだされる。

キーワード：大学生、学力低下、学力調査、基礎教育、リメディアル教育

1. はじめに

大学生の学力低下が問題になって久しい。20世紀末に「分数がわからない大学生」、「パーセントが計算できない大学生」というテーマの著作が発表されて以降^①、そこ問題はメディアなどで頻繁に取り上げられている。少子化によって大学全入時代が始まり、学力試験による一般入試を経ない選考で大学に入学する学生が増えたことを要因とする意見が多いが、重要なことは学力問題が日本の各大学に広がっていることであり、それを裏づける報告も発表されている。中でも数学の基礎力低下は深刻とみられており、岡部他(1999)では小学校の算数の基本内容を理解できていない大学生が多数存在すると主張している。

では、現実にキャンパスで生じているのだろうか。どこの学部でどのような基礎学力が不足し

ているのか、あるいはどのような特徴があるか。これらは現場で教育するうえで重要なことである。いまどきの学生論というような社会批評はさて置いて、実際の教育現場で個々の学生がどのような知識水準にあり、なぜ分からないのか、どこが足りないのかに踏み込んでいく必要がある。

筆者は、城西大学経営学部において「マイクロ経済学入門」「マクロ経済学入門」「企業マネジメント入門」という経営経済系の初年次教育科目を担当してきたが、これらの講義の中で受講者の数学と社会の基礎知識テスト（以降の文章では「テスト」と略す）を8年間にわたり実施してきた。本稿ではその分析結果と示唆される課題を報告する。

2. 基礎知識テスト

2.1 テスト実施の目的

基礎知識テストを開始した当初⁽²⁾は、上記のように数学ができない大学生がどれだけ存在するかを把握すると同時に、毎年同じ内容のテストを継続して実施し、受講者の大半を占める1年生に対して高校までに学習した基礎力が重要なことを理解させることも目的と考え、受講者にそのような説明をしながら継続してきた。

テストでは次の5項目を意識している。第一に、大学生は平均的に基礎学力が低いのか、それとも学生の一部なのかという「学力の分布」である。第二は、基礎学力のどの部分が低いのかの「項目」である。第三は、低い学力の項目が他の項目と関係があるかという「相関」である。第四は、基礎学力は年により同じかわるかの「経年変化」である。第五には、個々の学生の中で基礎学力の程度は変化するかどうかという「改善度」である。テストでは、学生の間で基礎力が同じような分布ではないのではないのか、たとえば項目別にみて同じ学力ではなく、また毎年同じような学力ではないのではないのか。あるいは、初回のテストで不正解となっても次回は正解を回答するような改善があるのではないのか。問題を理解していないから誤るのではなく、解き方を忘れているのではないかというような見方である。

2.2 実施方法

(テスト形式)

筆者は城西大学経営学部において「マイクロ経済学入門」および「マクロ経済学入門」という1年生を主対象にした2つの講義を2012年度から2016年度まで担当し、その後「企業マネジメント入門」という同じく1年生向けの科目を2017年度から2020年度まで担当している。これら3つの講義の履修者は8割前後が経営学部の1年生である。半期15回実施されるこれらの講義の中で基礎知識テストを行い⁽³⁾、実施した8年間の回答数は延べ1,860人である。テストはすべて

複数の選択肢から回答をマークシートにマークさせる方式とし、これらの回答結果を集計処理して今回の分析を行った。

(出題内容)

基礎知識テストの出題内容は、概ね小学校5年生から中学3年生までの学習内容を問う設問であり(表-1)、毎年テストで数学8問と社会8問の同一問題を計30分の回答時間で出題した。

表-1 基礎知識テストの構成と設問内容

テ ー マ		設 問
数学 (数的処理)	問① 平均値	六人の国語のテストの点数はそれぞれ 52, 52, 70, 72, 80, 100 点であった。テストの点数の平均値を求めなさい。
	問② 中央値	八人の数学のテストの点数はそれぞれ 6, 19, 32, 48, 54, 58, 72, 91 点であった。テストの点数の中央値を求めなさい。
	問③ 分数計算	次の式を計算しなさい。 $\frac{7}{9} + \frac{2}{5} - 1$
	問④ 百分率	1600 台の自動車のうち輸入車は 40 台である。輸入車の比率を%で小数第一位まで求めなさい。
	問⑤ 対前年増減率	9 月の売上が 1620 万円、前年 9 月の売上が 1500 万円のとき、9 月の売上の対前年増減率を%で小数第一位まで求めなさい。
	問⑥ 複利計算	利率が年 4%の複利で計算される預金に、100 万円を 3 年間継続して預けたとき、3 年後の元利合計を求めなさい。
	問⑦ 掛け算	次の式を計算しなさい。 $42 \times 51 \times 9$
	問⑧ 確率	信号 P, Q を車で通過する。信号 P を青で通過できる確率は 0.7、信号 Q を青で通過できる確率は 0.4 である。信号 P も信号 Q も青で通過できる確率はいくらか。
社会 (社会知識)	問① 税金	次の税金のうち、地方税かつ間接税であるものを選びなさい。 所得税 法人税 地方消費税 住民税 固定資産税
	問② 通貨	次の 2 つの国の通貨を答えなさい。 ドイツ 韓国
	問③ 第二次世界大戦	第二次世界大戦において、日本がポツダム宣言を受諾した西暦年を答えなさい。
	問④ 高度経済成長期	日本の高度経済成長期として適当な期間を選択肢から選びなさい。 1940 年代から 1960 年代 1950 年代から 1970 年代 1960 年代から 1980 年代 1970 年代から 1990 年代
	問⑤ 産油国	日本の最大の原油輸入元の国を下の中から 1 つ選びなさい。 ロシア アメリカ合衆国 サウジアラビア オーストラリア
	問⑥ 健康保険制度	日本の社会保障制度において、病気や事故の治療、出産などに必要な費用の給付を行う制度を答えなさい。
	問⑦ 定年制度	会社等で雇用されている従業員が、ある一定年齢に達したら仕事を退職する制度は何と呼ばれているか。
	問⑧ 株式会社の配当	株式会社に金銭を出資した株主は、会社の利潤の一部を()として受け取る権利がある。カッコ内に適当な言葉を答えなさい。

(注) 上記の設問は第 1 回テストの内容。設問は 5 つ以上の選択肢から解答を選ぶ択一形式で実施した。テストでは電子機器等は使用せず筆算で計算するルールとした。

数学は、平均値、中央値、分数計算、百分率、対前年増減率、複利計算、掛け算、確率に関する8問である。社会は、税金、通貨制度、第二次世界大戦、高度経済成長期、産油国、健康保険制度、定年制度、株式会社の配当に関する8問となっている。

たとえば、数学の間④の百分率は小学校5年の学習単元であり、同じく数学の間⑧の確率は中学2年の単元、また社会の問題②の通貨と間④の高度経済成長期とは中学3年の現代社会の学習事項である。また、各年度の各講義の2回目の授業でテストを実施したが、各回の出題内容を同一として経年比較ができるように設定した。

(2回目の再テスト)

また、2012年度から2016年度までの講義では、前期のマイクロ経済学入門で基礎知識テストを実施した後に、数学については後期のマクロ経済学入門で同じテーマで出題内容を変えた再テストを実施した。ほとんどの学生がマイクロ経済学入門(半期)とマクロ経済学入門(半期)を同じ年度で履修しているため、後期のテストは前期で受けた初回テストと同じ設問に再度取り組ませることにした。これは、設問の知識を学習したが解法を忘れていたために解けない学生(=解法を思い出せば正答できる学生)や、具体的な言葉を忘れていたために解けない学生(=記憶が回復すれば正答できる学生)が相当数存在するのではないかと、という考えを持ったからである。

3. 分析結果

2012年度から2019年度の8年間で、数学は再テストを含め計13回、社会は各年1回目の7回⁽⁴⁾の基礎知識テストを実施し、各回平均143名の受講者が回答している。テスト結果を本文末尾の表-2および図-1から図-5に記載しているが、主な特徴は以下の7点にまとめられる。

- ① 8年間の初回テスト全体で見ると、数学8問の正答率は平均70.3%、社会8問の正答率は平均73.5%となった。数学8問のうち正答数6問以上の学生は全体の54.8%であるが、正答数4問以下の学生が24.1%存在している(図-4)。また、社会8問のうち正答数6問以上の学生は全体の57.9%であるが、正答数4問以下の学生は同じく19.6%である(図-5)。このように数学や社会の基礎知識が理解できていない学生が全体の2~3割存在するわけであり、本稿の最初であげた「分数がわからない」「パーセントが計算できない」という大学生は少数ではないことがわかる。
- ② 正答率を設問別にみると(図-1)、数学では中央値と複利計算についての正答率がそれぞれ37.1%、37.7%(8年間平均)と低く、一方で百分率、掛け算、平均値の正答率は各88.2%、81.9%、81.5%(同上)と高い。日常生活で使用頻度が低い内容を解けない学生が多い

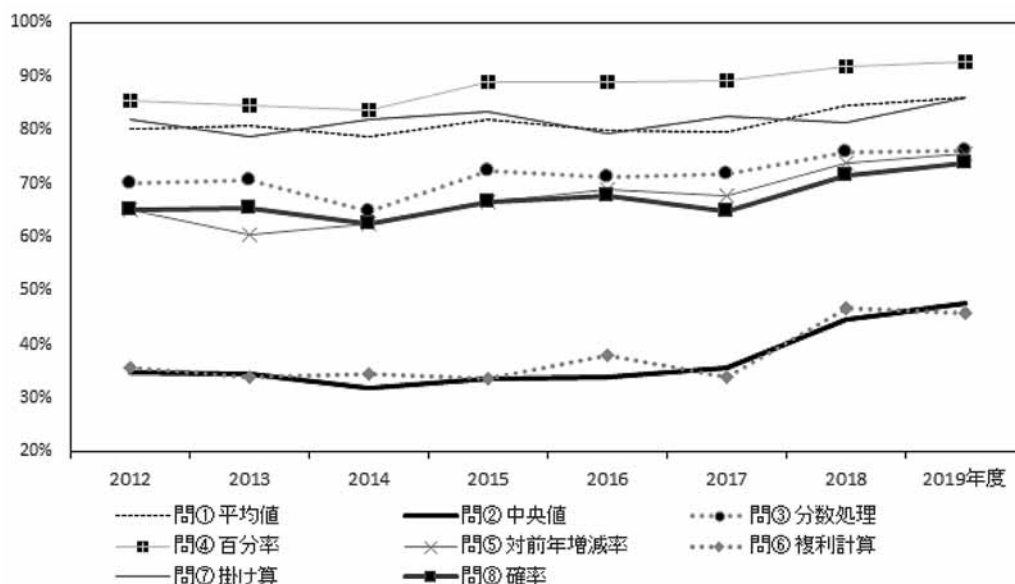


図-1 基礎知識・初回テストの正答率（数学）

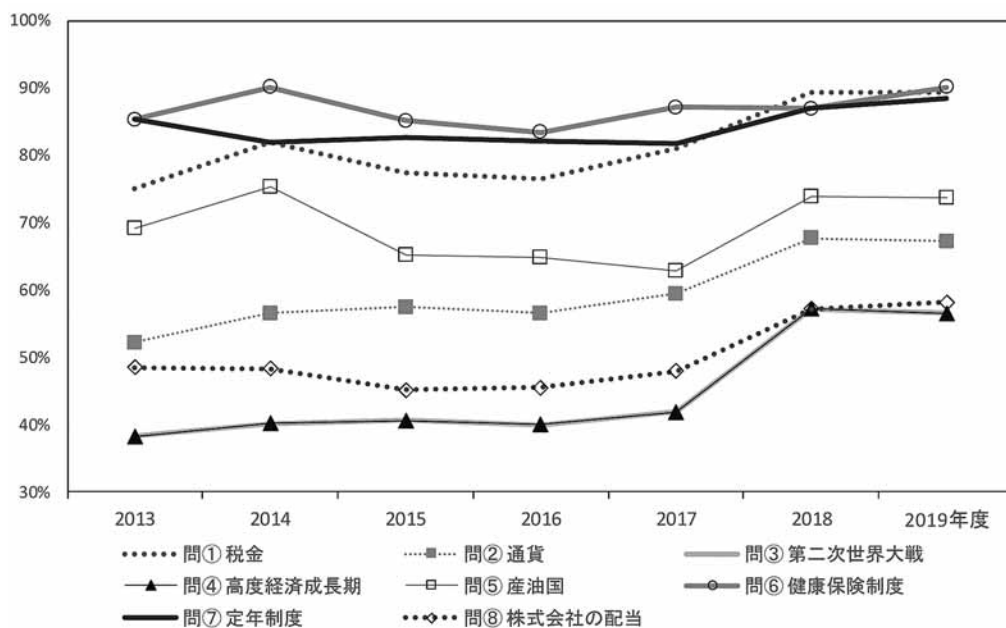


図-2 基礎知識・初回テストの正答率（社会）

と思われる。

③ 社会では（図-2）、健康保険制度、定年制度、税金の正答率はそれぞれ 86.9%，84.2%，81.5%（7年間平均）である一方、高度経済成長期、通貨、配当についての正答率が 44.9%，

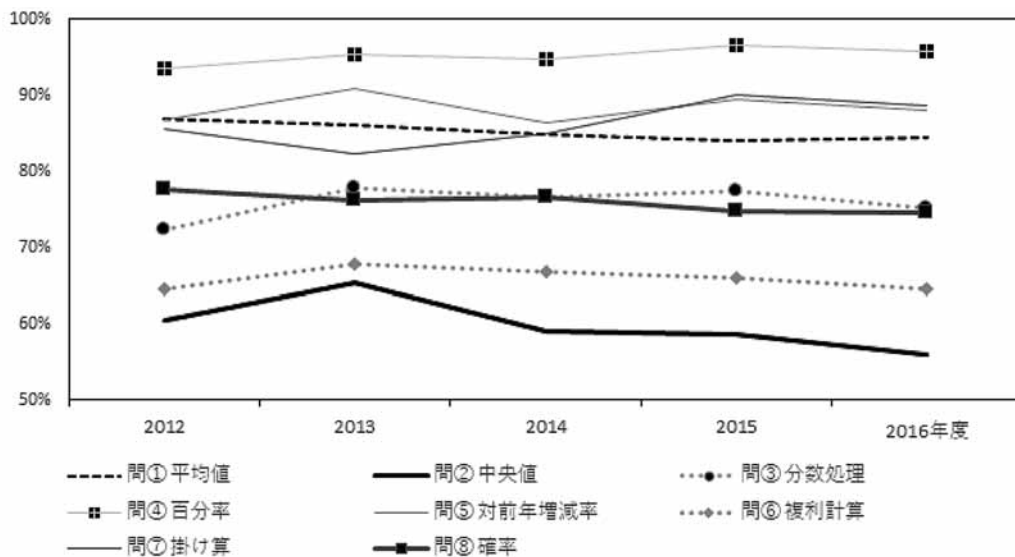


図-3 数学2 回目再テストの正答率

59.6%, 50.1% (同上) と低い。これも先の数学と同じように日常生活で接する頻度が正答率に関係している可能性がある。

- ④ 数学 (図-3) の2回目再テストでは正答率が各問で大幅に向上している。例えば、中央値についての設問は1回目テストの正答率が8年間平均で37.1%であったものが2回目テストでは平均59.9%に上昇し、同じく複利計算の設問は1回目の平均37.7%から2回目は平均65.9%に上がっている。各回のテストでは実施後に解説資料を配布したが、解法について講義は行っていない。1回目のテストで間違えた学生が2回目では正しく答えている学生が多くということは、その問題が全くできないのではなく解き方を忘れていた学生が多いと解釈できる。
- ⑤ 各設問の正答率は正答率が高い設問は各年とも高く、正答率が低い設問は一貫して低く、実施した年による差がなく安定している (図-1, 図-2)。今回の結果は特定の年度の受講者だけに見られるものではなく、近年の経営学部生の特徴と考えることができる。
- ⑥ 数学と社会の各8問全体についての正答率は弱い正の相関がみられた。2019年度に実施したテストでは各回答者5の数学の正答率と社会の正答率の相関係数は0.386であった。しかし、2019年度に実施した数学テストの8問の正答率の相関係数の組み合わせをみると (表-3)、相関があるとされる0.5以上の組み合わせは28組中1組で、残りは非常に弱い相関関係ないし無関係の組み合わせとなり、問題間の相関がみられるものは一部であった。
- ⑦ 2018年度から2019年度に正答率が上がっており (図-1, 図-2)、2018年度は16問のうち

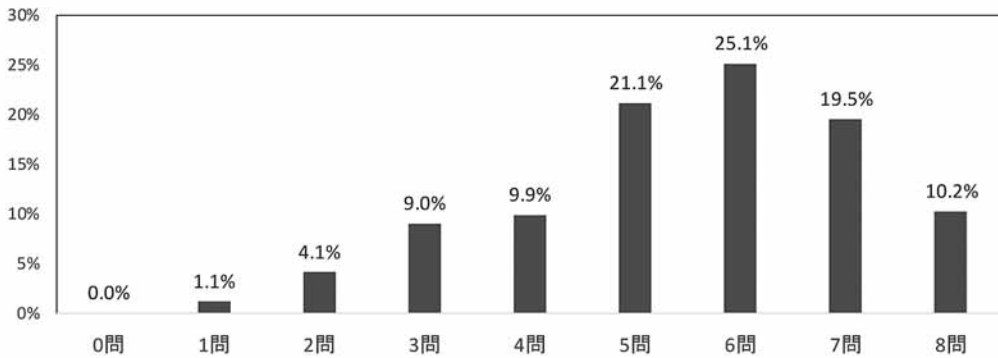


図-4 初回テストの正答数の分布（数学）

（注） 対象は2012～2019年度の初回テスト回答者

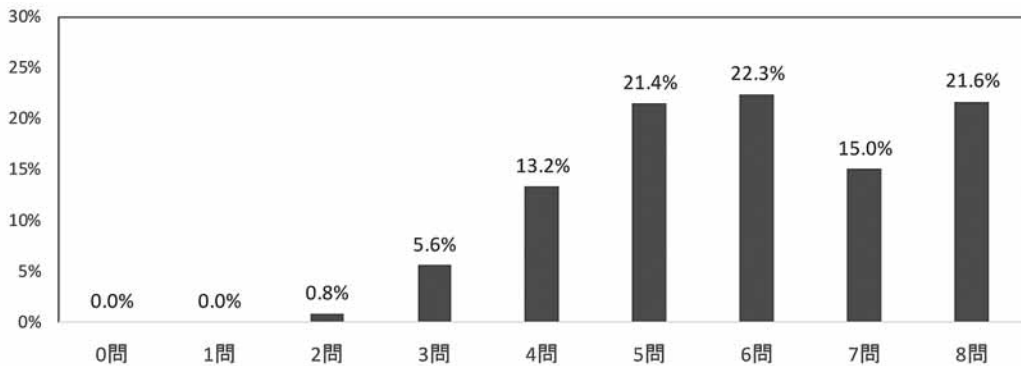


図-5 初回テストの正答数の分布（社会）

（注） 対象は2013～2019年度の初回テスト回答者

14問で正答率が前年に比べて上昇している。2017年度以降は大学定員管理の厳格化を背景に経営学部の入試難易度が上昇した影響から、それらの試験を経て入学した学生の学力が上がった可能性が考えられよう。

4. 課題，小結

今回のテストは経営学部生の基礎知識全体をカバーしているものではないが、彼らの基礎学力をある程度は把握でき、同時に以下のような課題も見つけることができる。

第一に、大学における学習だけでなく、社会生活全般で使われる日常知識を問う問題に正しく答えられない学生が少なくない。中学高校で学んできた学習内容を理解していることを前提にして、大学の授業が行われている。例えば、市場シェア、企業の売上高といった経済や企業の変化

をとらえる際には、先の数学の百分率や前年比の計算ができることは欠かせないし、第二次世界大戦や高度経済成長期といった現代史や、税金、労働・保険制度の基本項目を知っておかなければ、経営経済関係の講義で学習に支障が生じることがあるだろう。結果をみるように、それらが修得しきれていない学生が一定数存在しているのであり、大学を卒業するまでに何らかの形で再修得するようにすることが望ましい。基礎力の復習によって現場の講義が円滑に遂行されることが期待できるだろう。

第二に、テスト結果が示しているように、数学や社会の基礎力が全くない、全くできない学生ではなく、勉強したことを忘れていたという表現の方が適切であろう。こうした中学高校の基礎知識を振り返って復習する機会が在学期間中にあれば、今回のテストで2回目の正答率が大きく向上したように理解度が格段にアップするだろう。基礎学力の不足する学生や大学の授業が理解できない学生を救済する目的で始まったリメディアル教育は、「忘れていた知識を取り戻す」復習に軸を置いて運営することに意義があると思われる。

第三に、数学や社会の基礎知識不足を補うことに目を向ける教育は、学部教育の改善につながる可能性が見いだされる。城西大学経営学部の学習に関する過去の調査をみると、城西大学経営学部では「同世代に比して勉学について劣位にある」と答えた学生が6割を占めており、「優位にある」(12.5%)と大きな差がある状態である。また、『中学・高校の基礎学力を復習する授業』について、「必要である」と思う回答者が全体の47.4%にのぼっており、必要ないと感じている回答者の約3割を超えている(坂上他, 2019年, pp.105-106)。「理解しやすい授業」、「面倒見のよい教育指導」への要望はそれぞれ3割以上の学生が求めており、学生のニーズとも合致する。

今回の調査で明確になったことは、学生は数学や社会の基礎ができない学生もいれば十分できる学生も存在し、そして基礎知識が欠如しているというよりも忘れていた、もしくは解法を正確に実行できないことである。「大学生は分数ができない」、「大学生は%ができない」という表現は単純明快であるけれども、調査でみる限り正しいとはいえない。

また前段の調査において、経営学部の学生が学部に対して期待している上位3項目が「就職に強い学部」、「仕事の実務を学べる学部」、「資格が取れる学部」であるように、学生は大学卒業後に働くために学ぶという意識を強く持っているが(坂上他, pp.93-94)、そのためにも実社会で使用される基礎知識を思い出させる再教育の重要性を認識すべきだろう。基礎知識教育の強化は、学生の教育内容と期待に合致するとともに、彼らの学習に対する取組姿勢や態度に変化をもたらすかもしれない。基礎知識の再教育を卒業後の実社会への準備と関連させていくことは学生の就業とキャリア意識の向上にもつながるだろう。このような可能性は現在の経営学部教育を変える重要な要素であり、今後も引き続き研究課題としたい。

《註》

- (1) 例えば岡部他(1999), 同(2000), 同(2001)の一連の著作である。
- (2) 基礎知識テストは2012年度の経営学部講義(マイクロ経済学入門, マクロ経済学入門)から開始した。
- (3) 基礎知識テストは半期15回講義の第2回または第3回の授業で実施した。
- (4) 社会のテストは2012年度には実施せず, 2013年度から2017年度まで計7回実施した。
- (5) 2019年度の回答者122名を対象に測定した。

参考文献

- 市川伸一『学力低下論争(ちくま新書)』筑摩書房, 2002年8月。
- 岡部恒治, 西村和雄, 戸瀬信之『分数ができない大学生: 21世紀の日本が危ない』東洋経済新報社, 1999年6月。
- 岡部恒治, 西村和雄, 戸瀬信之『小数ができない大学生——国公立大学も学力崩壊』東洋経済新報社, 2000年3月。
- 岡部恒治, 戸瀬信之, 西村和雄『算数ができない大学生——理系学生も学力崩壊』東洋経済新報社, 2001年3月。
- 神永正博『学力低下は錯覚である』森北出版, 2008年6月。
- 日本数学会『「大学生数学基本調査」に基づく数学教育への提言』日本数学会ホームページ, 2012年2月。
- 経営学部研究グループ「経営学部生の学業・生活に関するアンケート調査報告書」城西大学経営学部, 2018年4月。
- 坂上順子, 上村聖, 小野正人「キャリア形成を踏まえた経営学部教育の実態と方向: キャリア・グローバル指向の経営学部教育に向けた実態調査を中心に」『城西大学経営紀要』第15号, 2019年3月, pp. 71-110。
- 樋口勝一, 河崎美保, 石田敦英, 村上亨「文科系大学生就職支援のための数学教育の必要性」『追手門学院大学教育研究所紀要』第32号, 2014年3月, pp. 141-150。
- 持元江津子「大学生のグラフを読む力にみるグラフリテラシーと情報リテラシーの現状についての一考察」『総合教育研究センター紀要』天理大学人間学部総合教育研究センター, 第12号, 2013年4月, pp. 91-96。
- 芳沢光雄『「%」が分からない大学生 日本の数学教育の致命的欠陥(光文社新書)』光文社, 2019年4月。

表-2 各年度における設問正答率の推移

年度 講義名 実施回		2012年度		2013年度		2014年度		2015年度		2016年度	
		1回目：ミクロ経済学入門 2回目：マクロ経済学入門									
		1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目
数 学	問① 平均値	80.1%	86.8%	80.9%	86.2%	78.7%	84.8%	81.9%	84.0%	80.0%	84.4%
	問② 中央値	34.9%	60.5%	34.6%	65.4%	32.0%	59.1%	33.5%	58.7%	33.8%	56.0%
	問③ 分数処理	69.9%	72.4%	70.6%	77.7%	64.8%	76.5%	72.3%	77.3%	71.0%	75.2%
	問④ 百分率	85.5%	93.4%	84.6%	95.4%	83.6%	94.7%	89.0%	96.7%	89.0%	95.7%
	問⑤ 対前年増減率	65.1%	86.8%	60.3%	90.8%	62.3%	86.4%	66.5%	89.3%	69.0%	87.9%
	問⑥ 複利計算	35.5%	64.5%	33.8%	67.7%	34.4%	66.7%	33.5%	66.0%	37.9%	64.5%
	問⑦ 掛け算	81.9%	85.5%	78.7%	82.3%	82.0%	84.8%	83.2%	90.0%	79.3%	88.7%
	問⑧ 確率	65.1%	77.6%	65.4%	76.2%	62.3%	76.5%	66.5%	74.7%	67.6%	74.5%
	(数学平均正答率)	64.8%	78.5%	63.6%	80.2%	62.5%	78.7%	65.8%	79.6%	65.9%	78.4%
社 会	問① 税金	実施せず	実施せず	75.0%	実施せず	82.0%	実施せず	77.4%	実施せず	76.6%	実施せず
	問② 通貨			52.2%		56.6%		57.4%		56.6%	
	問③ 第二次世界大戦			69.1%		76.2%		68.4%		68.3%	
	問④ 高度経済成長期			38.2%		40.2%		40.6%		40.0%	
	問⑤ 産油国			69.1%		75.4%		65.2%		64.8%	
	問⑥ 健康保険制度			85.3%		90.2%		85.2%		83.4%	
	問⑦ 定年制度			85.3%		82.0%		82.6%		82.1%	
	問⑧ 株式会社の配当			48.5%		48.4%		45.2%		45.5%	
	(社会平均正答率)			65.3%		68.9%		65.2%		64.7%	
回答者数		166	152	136	130	122	132	155	150	145	141

年度 講義名 実施回		2017年度	2018年度	2019年度	1回目 平均	2回目 平均
		企業マネジメント入門				
		1回目	1回目	1回目		
数 学	問① 平均値	79.7%	84.5%	86.1%	81.5%	85.2%
	問② 中央値	35.8%	44.7%	47.5%	37.1%	59.9%
	問③ 分数処理	71.6%	75.8%	76.2%	71.5%	75.8%
	問④ 百分率	89.2%	91.9%	92.6%	88.2%	95.2%
	問⑤ 対前年増減率	67.6%	73.9%	75.4%	67.5%	88.3%
	問⑥ 複利計算	33.8%	46.6%	45.9%	37.7%	65.9%
	問⑦ 掛け算	82.4%	81.4%	86.1%	81.9%	86.3%
	問⑧ 確率	64.9%	71.4%	73.8%	67.1%	75.9%
	(数学平均正答率)	65.6%	71.3%	73.0%	66.6%	79.1%
社 会	問① 税金	81.1%	89.4%	89.3%	81.5%	—
	問② 通貨	59.5%	67.7%	67.2%	59.6%	
	問③ 第二次世界大戦	69.6%	75.8%	78.7%	72.3%	
	問④ 高度経済成長期	41.9%	57.1%	56.6%	44.9%	
	問⑤ 産油国	62.8%	73.9%	73.8%	69.3%	
	問⑥ 健康保険制度	87.2%	87.0%	90.2%	86.9%	
	問⑦ 定年制度	81.8%	87.0%	88.5%	84.2%	
	問⑧ 株式会社の配当	48.0%	57.1%	58.2%	50.1%	
	(社会平均正答率)	66.5%	74.4%	75.3%	68.6%	
回答者数		148	161	122	1860	

表-3 数学各設問の正誤に関する相関係数

	問① 平均値	問② 中央値	問③ 分数処理	問④ 百分率	問⑤ 対前年増減率	問⑥ 複利計算	問⑦ 掛け算	問⑧ 確率
問① 平均値								
問② 中央値	0.401							
問③ 分数処理	0.007	0.255						
問④ 百分率	0.098	0.078	0.020					
問⑤ 対前年増減率	0.201	0.078	0.140	0.130				
問⑥ 複利計算	0.225	0.534	0.049	0.166	0.299			
問⑦ 掛け算	0.185	0.066	0.067	0.130	0.217	0.084		
問⑧ 確率	0.106	0.156	0.367	0.244	0.155	-0.237	0.035	

(注) 対象は2019年度の数学テスト回答者122名。

How well do College Students Understand Basic Knowledge? A Study Based on the Short Quizzes in Freshman Class

Masato Ono

Abstract

This paper considers the basic academic ability of university students by analyzing the basic knowledge test of mathematics and social studies, conducted in the freshman class of the Faculty of Business Administration of Josai University. As a result of analyzing the test results for 8 years, the following points became clear. (1) Students with less than half the correct answer rate of questions account for 24.1% in mathematics and 19.6% in social studies. (2) The percentage of correct answers is low for “median and compound interest calculations” of mathematics and “Japanese high economic growth period, dividends, foreign currency” of social studies. These students may not understand themes that are rarely used in daily learning and life. (3) In the second retest, the percentage of correct answers has improved significantly, and it could be interpreted that the student has forgotten how to solve the problem rather than lack of basic knowledge. (4) It is found that there is a possibility that the remedial education, which is operated by compensating for the lack of basic knowledge and focusing on the review of “regaining the forgotten knowledge”, will lead to the improvement of educational management.

Keywords: college student, achievement decline, achievement survey, basic education, remedial teaching