

〔共同研究：本学学生の数学能力に関する総合的研究〕

数学の基礎学力と経済学理解度との 関係について (2)*

—2007年度開講科目の調査—

中 村 勝 之

1. は じ め に

前に行った調査（中村〔2007〕）では、2005～7年度に筆者が担当した『経済学基礎理論A』受講生の平均的趨勢として、学生の数学の基礎学力と経済学講義科目の成績との相関性を検討してきた。本稿では調査対象を拡大するべく、2007年度に開講された『経済学基礎理論A』（以下『基礎A』）および『経済原論IA』（以下『原論IA』）の受講生に対して行った「数学アンケート」の結果をもとに、各受講生の調査科目の成績との相関性を調査する。

予め本調査の結果を要約しておこう。第2節では「数学アンケート」の結果得られた各問の平均正答率の趨勢を調べている。その結果は前回調査と変わらず、サンプルからは本学学生が習熟できていると判断しうる数学の学力は中学程度に留まっている。第3節では「数学アンケート」での点数と調査科目の成績との相関性を分析している。その結果も前回調査と変わらず、数学の基礎学力が調査科目の成績に対して強いプラス有意の結果を得ている。

2. 数学アンケート調査結果

本節では今回実施された数学アンケート調査の結果から、本学学生の数学能力の趨勢について考察しよう。

アンケート方法は、2007年度開講の『基礎A』（春学期2コマ、秋学期1コマ）および『原論IA』（春学期1コマ、秋学期2コマ）において、同一時期（春学期は6月中旬、秋学期は12月初旬）の講義時間中に付録にある問題と回答用紙を配布して、記名式で行われた¹⁾。サンプルは『基礎A』受講登録者延べ543名中334名（回答率61.5%）、『原論IA』受講登録

*本稿は、桃山学院大学共同研究プロジェクト「本学学生の数学能力に関する総合的研究」（05共176）における研究成果の一部である。ここで使用される数学アンケートのデータおよび成績データは矢根眞二、竹歳一紀、吉田恵子、三原裕子の各先生にご協力を賜った。また本調査におけるデータベース作成にあたっては青木希代子さんにご尽力頂いた。ここに協力していただいた諸氏に感謝する。なおありうる誤りについては、すべて筆者に責任に帰するものである。

1) なお付録には20分の回答時間と書かれてあるが、実際には30分ほどの時間を取った。

キーワード：中・高数学の基礎学力 経済学講義科目の成績 実証分析

表 1-1 数学アンケート回生別回答者数

単位：人

	5回生 以上	4回生	3回生	2回生	1回生	合計
基礎 A	10	37	40	42	205	334
原論 IA	12	46	72	144		274
合計	22	83	112	186	205	608

注)『原論 IA』にいた交換留学生1名は2回生としてカウントしている。

表 1-2 数学アンケート学部別回答者数

単位：人

	経済	社会	経営	文	法	合計
基礎 A	154	60	54	27	39	334
原論 IA	204	0	0	0	70	274
合計	358	60	54	27	109	608

注)『原論 IA』にいた交換留学生1名は経済学部生としてカウントしている。

者延べ475名中274名(回答率57.7%)、合計608人である。各講義科目におけるサンプルの内訳は表1に示してある。

次に科目ごとの平均正答率は表2に示してある。表中にある総平均を見ると『基礎A』で30.3%、『原論IA』で29.4%、全サンプルで29.9%という正答率である。両者の差異はおよそ1%ポイントであり、各問の両者のバラツキが少ないため、以下では全サンプルの平均に

表 2 科目別平均正答率

単位：%

	問題番号										総平均
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
基礎 A	72.2	76.6	58.4	85.6	83.5	11.1	22.8	43.7	3.0	53.0	
原論 IA	72.3	80.3	57.7	91.2	84.7	13.1	22.6	41.6	2.2	49.3	
総合	72.2	78.3	58.1	88.2	84.0	12.0	22.7	42.8	2.6	51.3	
	問題番号										総平均
	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	
基礎 A	16.8	15.3	7.8	2.7	1.2	0.6	6.6	18.0	21.6	6.0	30.3
原論 IA	10.2	13.9	2.2	0.7	0.7	0.0	4.7	16.8	19.3	4.0	29.4
総合	13.8	14.6	5.3	1.8	1.0	0.3	5.8	17.4	20.6	5.1	29.9

注)『原論 IA』における交換留学生1名は2回生としてカウントしている。

注目して本学学生の数学の基礎学力の特徴についてみてみたい。

表2から、正答率が80%を超えているものは、

- (4) 中学レベルの文字式展開 (88.2%), (5) 中学レベルの因数分解 (84.0%)

の2問であった。ついで正答率が70%を超えているものは、

- (2) 1元1次方程式 (78.3%), (1) 分数計算 (72.2%)

の2問である。ここから中学までの数学基礎学力ならば、3/4程度の学生が習熟できていると見ることができる。そこまでの正答率ではなかったが、50%を超える正答率は、

- (3) 2元1次連立方程式 (58.1%), (10) 因数分解可能な2次方程式 (51.3%)

の2問であった。50%以上の正答率はなかったが、

- (8) 高校レベルの文字式展開 (42.8%)

を合わせると、1/2程度の学生は高校初級段階の基礎学力が備わっていると判断できるかもしれない。この点に関しては前回調査(中村〔2007〕)と同じ傾向を見出している。そしてそれ以外の13問についても前回の調査と同様、極端に正答率が低くなる。たとえば、

- (7) 指数法則 (22.7%), (19) 文章題 (20.6%)

では1/5程度の学生しか正解できていない。指数法則は現行課程『数学I』の初期段階で出てくる単元であるが、ほぼ同じ時期に学習する文字式展開や因数分解との比較で考えれば、高校当初から数学を苦手とする学生層が急増しているのではないかと想起させる。事実、正答率が20%を切っていた問題、

- (18) 確率 (17.4%), (12) 2次関数 (14.6%),

- (11) 解の公式を用いる2次方程式 (13.8%), (6) 2次関数と1次関数 (12.0%),

- (13) 三角比 (5.3%), (17) 順列 (5.8%), (20) 文章題 (5.1%),

- (9) 高校レベルの因数分解 (2.6%), (14) 三角比 (1.8%), (15) 等差数列 (1.0%),

- (16) 等比数列 (0.3%)

において、(20)以外はすべて現行課程『数学I』および『数学A』で学習する(はずの)基本的事項である²⁾。

ところで学年ごとの正答率の動向はどのようになっているのだろうか。それが表3に示されている。このうち表3-1は『基礎A』における正答率で、その総平均正答率を見ると1回生のみが32.2%と30%を超えているのに対して、それ以外の学年は30%を下回り、5回生

2) 藤間・中村・三原〔2006〕の調査によれば、2006年度入学の経済学部1回生のうち60.8%が数学を「嫌い」「どちらかといえば嫌い」と答え、37.5%の学生が中学卒業までに嫌いに思うようになったと回答している。また64.5%の学生が数学を「苦手」「どちらかといえば苦手」と思っており、38.1%が中学卒業までに苦手意識を持つようになったと回答している。この調査結果を敷衍するならば、受講生の6割以上が数学に対して苦手意識や嫌悪意識を持っており、それが高校数学の学習意欲をそぎ、結果的に中学程度の基礎学力しか(事実上)持っていないことが考えられる。

これを例証する研究が蓮井〔2001〕にある。彼は経済学部新入生の入試データをもとに数学アンケートの正答率分布を調べ、2次方程式の正答率が(大学入試センター試験を含めて)入試で数学を選択した者(A群)とそうでない者(B群)との間で、相当の開きがあることを見出している(A群で84.2%、B群で24.0%)。

表 3-1 『基礎 A』 学年別平均正答率

単位：%

	問題番号									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
5 回生以上	90.0	60.0	40.0	80.0	70.0	10.0	20.0	40.0	0.0	30.0
4 回生	73.0	78.4	64.9	83.8	78.4	8.1	16.2	43.2	8.1	40.5
3 回生	67.5	72.5	55.0	82.5	80.0	2.5	20.0	52.5	0.0	55.0
2 回生	61.9	71.4	61.9	81.0	85.7	14.3	21.4	31.0	2.4	57.1
1 回生	74.1	79.0	58.0	87.8	85.4	12.7	24.9	44.9	2.9	55.1

	問題番号										総平均
	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	
5 回生以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	20.0	10.0	24.0
4 回生	5.4	8.1	2.7	0.0	0.0	0.0	8.1	18.9	29.7	5.4	28.6
3 回生	0.0	7.5	0.0	0.0	5.0	0.0	5.0	12.5	10.0	0.0	26.4
2 回生	9.5	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	16.7	21.4	2.4	27.6
1 回生	24.4	20.0	12.2	4.4	1.0	1.0	7.3	19.5	22.4	7.8	32.2

以上になると24.0%まで低下する。この傾向は表3-2の『原論 IA』でも同様で、2回生31.1%および3回生30.2%は表2に示した総平均を上回っているが、4回生になると24.7%、5回生以上は21.2%と低下する。

この表を子細に見ると、いくつかの際立つ特徴がある。それが2次関数（および2次方程式）の正答率である。『基礎 A』における1回生の正答率を見ると、(6)では他の学年よりやや低位であるが、(11)（24.4%）および(12)（20.0%）では低学年に比して突出して正答率が高い。ところが2回生以上になると正答率が1ケタ台に激減する。他方『原論 IA』の(11)では2回生11.1%、3回生13.9%、(12)では2回生16.0%、3回生15.3%という正答率は『基礎 A』の1回生正答率におよばず、4回生以上になると1ケタ台の正答率となる。大雑把に言うところ、2、3回生は1/10程度の受講生が2次関数（および2次方程式）の知識を持っていても4回生以上だと1/20程度にまで低下するのである。ここから言えそうなことは、1回生のうち少なくとも1/5程度は2次関数（および2次方程式）の基礎知識を備えているのに、上回生になるほどに忘れてしまう傾向が高いことである³⁾。おそらく1回生は高校教育を受けて間もないため、その当時の教育内容をある程度は憶えている。だが大学入学以後数学に触れる機会は意識しない限り確実に減少するので、このことを通じて高校時代の記憶が失われて

3) 1回生のみの正答率が突出して高い分野は三角比も該当する。たとえば(13)の正答率は『基礎 A』の1回生のみが12.2%であり、それ以外はほとんど歯が立っていない。

表 3-2 『原論 IA』 学年別平均正答率

単位：%

	問題番号										
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
5 回生以上	75.0	58.3	41.7	91.7	83.3	8.3	0.0	25.0	0.0	8.3	
4 回生	67.4	73.9	47.8	84.8	76.1	6.5	8.7	32.6	2.2	34.8	
3 回生	62.5	75.0	55.6	91.7	87.5	16.7	27.8	48.6	1.4	47.2	
2 回生	78.5	86.7	63.2	93.1	86.1	13.9	26.4	42.4	2.8	58.3	
	問題番号										総平均
	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	
5 回生以上	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	16.7	0.0	21.2
4 回生	4.3	6.5	2.2	0.0	0.0	0.0	2.2	19.6	19.6	4.3	24.7
3 回生	13.9	15.3	4.2	2.8	1.4	0.0	9.7	16.7	20.8	5.6	30.2
2 回生	11.1	16.0	1.4	0.0	0.7	0.0	3.5	16.7	18.8	3.5	31.2

注) 交換留学生のデータは2回生としてカウントしている。

いく。このことが大きく作用しているものと思われる。もちろんこれはまったく別の見方も可能である。すなわち、『基礎A』は経済学基礎科目として1回生から受講可能な科目として開講され、『原論 IA』は選択必修科目として2回生から配置されている。それを4回生以上で受講するという事は、少なくとも過去に成績が（理由は何であれ）芳しくなく取りこぼしていたからだと判断できる。つまりサンプルとして抽出された4回生以上の学生が過去に成績不振であった場合が多いために、上記の結果になったという意味ではごく自然なものであるかもしれない。

『基礎A』については先述の分野以外で際立つ特徴は見出しにくいですが、5回生以上の受講生の正答率が他と比べて低い場合が多い。たとえば受講生の半分程度以上の正答率のあった7問のうち、(2), (3), (5), (10)の4問が表2の科目別平均正答率から10%ポイント以上低くなっている。他方『原論 IA』については、学年が上がるほどに正答率が低くなる問題がいくつか見られる。それが(2), (3), (10)といった正答率の高い3問である。そして4回生以上になると急激に正答率が低くなる問題もある。(6), (11), (12)以外にも(7), (8)がこれに当たる。サンプル数が少ないので即断はできないが、数学に触れなくなる期間が長くなるほどに基礎学力が低下する傾向はやはりあるようである。

3. 経済学講義科目との相関

本稿における1つの目的は、本学学生の持つ数学の基礎学力と『基礎A』および『原論 IA』の成績との関係性を調べることにある。そこで本節では、今回の調査で集められた各受

表 4-1 『基礎 A』 記述統計量

	標本数	平均	標準偏差	最小値	最大値
評点	455	51.63297	28.6197	0	100
数学点数	334	6.056886	2.949993	0	15
学年	543	2.246777	1.436819	1	8

表 4-2 『原論 IA』 記述統計量

	標本数	平均	標準偏差	最小値	最大値
評点	411	57.90511	20.27875	0	100
数学点数	272	5.882353	2.682618	0	17
学年	475	3.006316	1.058401	2	7

注) 交換留学生はデータから除外している。

講生の成績データをもとにこのことについて検討する。

本稿で検討される推計式は次式で定義される。

$$score_{ji} = \alpha_{0,j} + \alpha_{1,j} math_{ji} + \sum_{c=1}^6 \alpha_{2,j,c} d_{j,ic} + u.$$

ここで $score_{ji}$ は講義 j (『基礎 A』 ないしは『原論 IA』) に登録した学生 i の評点 (100点満点) であり, この値で経済学に関する理解度を表す代理変数とする。 $math_{ji}$ は講義 j で実施された数学アンケートにおける学生 i の獲得点数 (20点満点) であり, この値で学生のもつ数学の基礎学力の程度を表す代理変数とする。そして $d_{j,ic}$ は講義 j を受講している学生 i が c 回生ならば 1, さもなくば 0 を取るダミー変数である⁴⁾。『基礎 A』 および『原論 IA』 は複数の教員で担当されており, 数回ではあるが出席をとっている科目もあった。そのため前回調査のように出席回数も推計に含めることもできたが, 出席調査のバラツキが大きいいため, 今回の推計では考えないことにした⁵⁾。つまり上式は, 学生 i の評点が数学の基礎学力と属性 (= 学年) のみでどこまで説明可能かを検討することを表している。

今回は科目別に推計を行っており, その記述統計量は表 4 に示してある。そして推計結果は表 5 にまとめられている。なお推計されたサンプル数は, 各講義科目のうち定期試験を受講しなかった者がいるため, 合計 581 名 (『基礎 A』 320 名, 『原論 IA』 261 名) となっている。

まず推計式にダミー変数を含まない推計結果から見ていこう。それが各講義科目における model 【1】 として示されている。これをみると, 『基礎 A』 『原論 IA』 とともに数学の点数はプ

4) 後出表 4 を見ると 7, 8 回生まで受講登録しているが, これらが欠損データとなったため, 今回の推計からは除外されている。

5) さらに実際の成績評価には出席点などが加味されているため, 推計に用いる各講義科目の評点には加点措置を施す前のものを利用している。また表 1-2 にあるように所属学部ごとの推計も可能であるが, 本稿ではその検討も行わないことにする。

表5 推計結果

	基礎A		原論 IA	
	model 【1】	model 【2】	model 【1】	model 【2】
数学点数	1.851683*** (3.60)	1.829347*** (3.49)	2.582277*** (6.49)	2.690528*** (6.67)
2 回生ダミー		-4.031475 (-0.86)		
3 回生ダミー		3.70082 (0.77)		-1.98119 (-0.79)
4 回生ダミー		-4.525178 (-0.90)		1.481227 (0.48)
5 回生ダミー		-7.82406 (-0.74)		11.88274* (1.89)
6 回生ダミー		6.958238 (0.36)		
定数項	45.41111*** (13.00)	46.22437*** (11.70)	47.00976*** (18.20)	46.29856*** (15.98)
サンプル数	320	320	261	261
Adj-R ²	0.0362	0.0305	0.1367	0.1432

注) ① () 内の数値は t 値を表す。

② ***, *はそれぞれ 1%, 10%水準で有意であることを示す。

ラス有意で、頑健な結果となっている。ただし後者は前者に比べてその係数が0.73ほど高い。つまり『基礎A』に比べると『原論 IA』の方が学生のもつ数学の基礎学力が獲得する評点に与える効果が大いことを示している。おそらく『原論 IA』は『基礎A』に比べて標準的な内容を講義する科目であり、必然的に数学を多用せざるを得ない。そのとき受講生にある程度の数学の基礎学力が備わっていれば、講義内容は比較的容易に理解されるだろう。そして数学に対する苦手意識が『原論 IA』に対する苦手意識にリンクすれば、数学の基礎学力が『原論 IA』の成績により強く反映されるのはごく自然な結果であろう。このことは、各科目における自由度調整済み決定係数 (Adj-R²) の違いとして現れている。

次に各講義科目における学年ダミーを含んだ推計結果が model 【2】 で示されている。まず『基礎A』の結果から見ると、数学点数は model 【1】 と同様にプラス有意となっているが、すべての学年ダミーは有意な結果となっていない。これは前回の調査結果 (中村 [2007]) と異なっているが、一番の原因は標本のとり方の相違であると思われる。他方『原論 IA』の結果を見れば、数学点数に加えて5回生ダミーがプラス有意の結果となっている。つまり『原論 IA』の5回生のみが他回生とは異なる行動様式を持っていることを表している。この原因は、『原論 IA』が経済学部を選択必修科目に配当されているからだと思われる。留年している5回生にしてみれば、ここで頑張らなければさらに留年しなければならない。その事態は是非とも避けたいと思う気持ちが、こうした推計結果として現れたのであろう⁹⁾。

4. ま と め

本稿では、2007年度に開講した『経済学基礎理論A』および『経済原論IA』各3クラスを受講登録者を対象に行われた「数学アンケート」をもとに、本学学生の数学の基礎学力に関する特徴を明らかにするとともに、それと経済学の理解度との関係性を実証的に検討した。本学学生の持つ数学の基礎学力に関する特徴として、以下の諸点をあげることができる。第1に、過半数の学生が解ける問題は機械的に計算できる中学レベルの問題に限られる。第2に、いくつかの分野において上回生になるほど正答率が低くなるものがある。特に2次関数および2次方程式においてその傾向が顕著である。第3に、三角比や数列、確率といった分野ではほとんどの学生が解けない状況にある。次に学生の持つ数学の基礎学力と経済学の理解度について行った実証分析によって、以下の結論を得た。第1に、2つの科目とも数学の基礎学力と評点には強い正の相関がある。第2に、推計された係数および自由度調整済み決定係数の値を比較すると、『経済原論IA』の方が高い。

『経済学基礎理論A』および『経済原論IA』は、近代経済学で扱われる分析道具の紹介が講義内容の中心になっている。その中でも連立方程式と2次関数は最低限知っておいて欲しい事項である。連立方程式はミクロ経済学における需要-供給分析やマクロ経済学におけるIS-LM分析で出てくるものである⁷⁾。その意味で、計算途中でミスをしている(と思われる)回答が数多く見られたことを割り引いても、(3)の正答率が6割に届かなかったという結果は深刻に受け止めなければならないだろう。他方2次関数は最大(ないしは最小)値の存在するもっとも単純な関数形であるため、ミクロ経済学における産業組織論などで頻出する事項である。しかし(12)の正答率の低さが物語ることは、2次関数を用いて産業組織論の基礎的部分の解説が事実上不可能であり、最終的にミクロ経済学の講義が進められなくなる事態にまで行きつつある実情である⁸⁾。

文部科学省は2008年3月に幼稚園および小・中学校の新しい学習指導要領を公示し⁹⁾、それに伴う移行措置を公表した。いまのところ高校の学習指導要領の改訂は公示されていないが、新学習指導要領のもとで学んだ高校生が本学に入学するのがまだ数年先だと考えると、

6) ここでは示さなかったが、各講義科目で担当者ダミーを追加した推計において、担当者の違いがプラス有意の結果となった(もちろん数学点数の有意性に変化はなかった)。そして自由度調整済み決定係数の値も、『基礎A』で0.0208、『原論IA』で0.1081大きくなった。

7) 社会学における「社会調査」や経営学における「経営分析」などにも連立方程式は利用されている。

8) これ以外にも(17)や(18)といった分野は統計学や計量経済学を勉強する上で知っておく必要のある事項である。しかしこれらの正答率が極めて低い事実は、統計学などの講義進行に重大な影響を及ぼすだろう。そして数列は経済データにおける「時系列データ」やマクロ経済学における「経済成長」に関する知識を得る上で必須の単元であるが、高校数学の現行課程において『数学B』(旧課程では『数学A』)に配当されているため、高校で数列に触れることなく大学に進学する学生が多いのではないかと。

9) 文部科学省〔2008〕ではそれに先立って書・中等教育改革に対する答申を行っている。

これまでの調査で明らかになった実態は数年持続する構造的なものであると見なければならぬだろう。だから学生の数学の基礎学力をいかに引き上げるかが喫緊の課題となるのは言うまでもなからう。

付録 数学アンケート原票と正答

今回のアンケート調査は中村〔2007〕で行ったものと同一内容である。念のため、ここでもアンケート原票を掲載するとともに、(前稿は示さなかった) その正答を示すことにする。

受講登録者の「数学」に関する能力と、この科目の成績動向との関連性を調査するため、下記の要領で、数学に関するアンケートにご協力お願いいたします。なおアンケート用紙には、必ず学籍番号と氏名を記入してください(調査結果と成績の結果を関連付けるためです)。この調査結果は経済学教育に関する研究のためにだけ利用され、それ以外の目的(とりわけ成績評価)には一切利用いたしません。

回答の方法

- ① 学籍番号・氏名を必ず記入してください。
- ② 所要時間は20分をめぐとします。
- ③ 問題の答えが分かったら、答えのみを別紙回答用紙の該当する欄に記入してください。
- ④ 習った記憶はあるけれども、解き方を忘れた場合などは、「分かりません」と別紙回答用紙の該当する欄に記入してください。
- ⑤ 習った記憶のない問題がでた場合は、「習っていません」と別紙回答用紙の該当する欄に記入してください。
- ⑥ ③～⑤の要領で、回答用紙の全ての欄を埋めてください。

(1) $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} \times \frac{3}{5} - \frac{4}{5} \div \frac{6}{5}$ の値を計算しなさい。

(2) x に関する一次方程式 $2x - 3 = \frac{x+2}{3}$ を解きなさい。

(3) x, y に関する連立方程式 $\begin{cases} x+y=7 \\ -4x+3y=13 \end{cases}$ を解きなさい。

(4) $(a+1)(a-4)$ を展開しなさい。

(5) $a^2 - 6a - 16$ を因数分解しなさい。

(6) 2次関数 $y = x^2$ と直線 $y = x + 2$ の交点と、原点によって作られる三角形の面積を計算しなさい。

- (7) $2^4 \times 4^{-2} \times (-2)^3$ の値を計算しなさい。
- (8) $(x+y-1)(x-y+1)$ を展開しなさい。
- (9) $2x^2 - 7x - 3xy - 2y^2 + 4y + 6$ を因数分解しなさい。
- (10) 2次方程式 $2x^2 - 16x + 32 = 0$ を解きなさい。
- (11) 2次方程式 $x^2 + x - 11 = 0$ を解きなさい。
- (12) 2次関数 $y = x^2 - 4x + 8$ は、 $y = x^2$ のグラフを x 軸方向に $\boxed{あ}$ 、 y 軸方向に $\boxed{い}$ だけ平行移動したものである。 $\boxed{あ}$ $\boxed{い}$ に入る値を答えなさい。
- (13) $\angle A = 60^\circ$, $b = 4$, $c = 7$ である三角形 ABC の面積を求めなさい。
- (14) $a = 2$, $b = 3$, $c = 4$ の三角形 ABC において、 $\sin \angle B$ の値を求めなさい。
- (15) 初項 2, 公差 3 の等差数列 $\{a_n\}$ の、初項から第 n 項までの和を求めよ。
- (16) 初項 3, 公比 -2 の等比数列 $\{a_n\}$ の、初項から第 n 項までの和を求めよ。
- (17) 男子 3 人, 女子 2 人が 1 列に並ぶとき, 女子が隣り合って並ぶのは $\boxed{あ}$ 通りある。 $\boxed{あ}$ に入る値を求めなさい。
- (18) さいころ 2 つを同時に投げるとき, 出た目の和が 4 の倍数になる確率は $\boxed{あ}$ である。 $\boxed{あ}$ に入る値を求めなさい。
- (19) A 君が, B 君宅から自宅までの 2 km の道のりを徒歩で分速 70 m の速さで岐路についた。10 分後 B 君は A 君が忘れ物をしているのに気づき, 自転車で分速 210 m の速さで追いかけた。B 君は何分後に A 君に追いつくか。
- (20) A 君と B 君が 400 m トラックのある地点に立っている。A 君は自転車で時速 12 km で右回りに, B 君は原付バイクで時速 48 km で左回りに同時に回り始める。このとき, 2 人が 5 度すれ違うのに要する時間は $\boxed{あ}$ 分である。 $\boxed{あ}$ に入る値を求めなさい。

付表 数学アンケート正答表

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$-\frac{1}{15}$	$x = \frac{11}{5}$	$\begin{cases} x = 8/7 \\ y = 41/7 \end{cases}$	$a^2 - 3a - 4$	$(a-8)(a+2)$
(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
3	-8	$x^2 - y^2 + 2y - 1$	$(2x+y-3) \cdot (x-2y-2)$	$x = 4$
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
$x = \frac{-1 \pm 3\sqrt{5}}{2}$	$\begin{cases} \boxed{あ} = 2 \\ \boxed{い} = 4 \end{cases}$	$7\sqrt{3}$	$\frac{3\sqrt{15}}{16}$	$\frac{n(3n+1)}{2}$
(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
$1 - (-2)^n$	48通り	$\boxed{あ} = 1/4$	5分後	2分

参 考 文 献

- 藤間真・中村勝之・三原裕子〔2006〕「経済学部新入生の数学に関する実態について」2006年度数学教育学会秋季例会
- 中村勝之〔2007〕「数学の基礎学力と経済学理解度との関係について(1)——『経済学基礎理論A』の成績データを用いた実証分析——」『桃山学院大学総合研究所紀要』第33巻第2号 15-27頁
- 蓮井敏〔2001〕「経済学部生の数学の学力について ——調査と分析——」『京都産業大学論集』（社会科学系列）第18号 130-141頁
- 文部科学省〔2008〕「幼稚園，小学校，中学校，高等学校および特別支援学校の学習指導要領の改善について（答申）」文部科学省ホームページ <http://www.mext.go.jp/>

The Relationship between Scholastic Achievement in
Mathematics and the Understanding of Economics at
Momoyama-Gakuin University (2) : Evidence from
Keizaigaku Kisoriron-A and *Keizai Genron-IA*

Katsuyuki NAKAMURA

In previous research (Nakamura 2007), I found strong support for a relationship between the level of scholastic achievement in mathematics and understanding of the principles of economics in our university. This paper reexamines that result to use the samples of 581 students who attended course lectures in “*Keizaigaku Kisoriron-A*” [Basic Economics A] and “*Keizai Genron-IA*” [Principles of Economics IA] in 2007.

The results of this investigation were essentially the same as in a previous study: that (1) students’ mathematical skills develop only up to junior high school level, and (2) there is strong support of a relationship between scholastic achievement in mathematics and in economics. These results indicate that the gap between students’ mathematical skills and their understanding of economics causes difficulties in developing lectures in economics.