

原価計算の教育方法の開発とその学修効果の測定

— 集中力を維持させる区切り学修の提案と実証研究 —

Measuring the Effects of a Teaching Method for Cost Accounting

— An Empirical Study in the Classroom Using a Stacked Approach for Maintaining Student Concentration —

経営学部現代経営学科

手嶋 竜二

TESHIMA, Ryuji

Department of Contemporary Business

Faculty of Business Administration

九州産業大学商学部

金川 一夫

KANEKAWA, Kazuo

Kyushu Sangyo University

Faculty of Commerce

Abstract : In this study, we designed an educational method for cost accounting. The aim was to maintain student concentration using psychological rationale. The educational method was implemented in the classroom, and the effects were measured by statistical analysis.

We suggested utilizing routine movement. At the start of each lesson, the teacher gave a computational exercise using calculators. Following this, the teacher offered class time to students in sections divided approximately into 15 minutes. At the end of the term, data was collected using student surveys. We then performed a statistical analysis on the data.

The findings clarify that students were able to concentrate on a class when they spent more time studying at home. The results implicate the need for students to study more at home in order to maintain concentration in cost accounting courses.

Keywords : cost accounting, concentration, correlation analysis, multiple regression analysis, empirical study

I はじめに

スマートフォン（以下、スマホ）は、大学学修者にとっては必須のアイテムと言える。プライベートだけでなく授業においては、出欠確認の道具になり、クリッカー代わりになっている。しかし、その便利さとは裏腹にスマホがメールやSNSの知らせを告げ、興味ある動画をいつでも提供して学修者を誘惑することにもなる。

こうした状況で、注意散漫になりがちな学修者に対する次の3つの問題を解明したい。

- ① 興味を持って授業を受けさせるにはどのようにすればよいのであろうか？
- ② 授業に注意を向けさせる方法はないのであろうか？
- ③ 集中力を持続して授業を受け続けるためにはど

うすればよいのであろうか？

本研究の目的は、心理学の成果を論拠にして集中力を維持・向上させるための原価計算の教育方法を設計・実践し、その方法の成果を測定すること、そして、その結果を統計解析し、今後の原価計算教育へフィードバック情報を提供することである。

II 先行研究

多くの著書で、授業の間に維持することができる学修者の集中力が10～15分間であると述べられている。これまでの研究では、集中力を測定した根拠をもつ研究が見当たらない (Wilson and Korn 2007, p.85)。

Watanabe and Ikegaya (2017) の研究により持続する集中力は15分間位と推定できそうである。その研究では、中学1年生28名を対象にし、①60分間×1

セット（10名）、②45分間×1セット（10名）、③15分間×3セット（8名、セット間に7.5分間休憩を入れる）の3グループに分け、英単語学修の効果を測定した。測定は、定点カメラ・視線カメラで身体の動きや視線を観察する方法によっている。2名に対しては、脳波計を用いて実験中の脳波（ガンマ波）を測定している。

実験では、当日、翌日、1週間後に学修した英単語の中から75問を出題するテストが実施された。実験結果は、③15分間×3セットの学修グループが①60分間×1セットの117.2%の成績となった。このことにより、小刻みに休憩を入れかつ短時間で区切られた学修が有効である可能性が示唆されている¹⁾。

Ⅲ 資料と方法

1. 集中力

一般的に「集中力」と呼ばれるものは、心理学の分野では「注意 (attention)」と呼ばれ、情報の取捨選択に重要な役割を担っている²⁾。したがって、大事な事柄に関しては注意を向けおかなければ情報を収集することができない。ある作業や対象に注意を注いだとき、「集中的注意 (sustained attention)」と呼ばれる。注意を心的エネルギーやリソースとして捉えると、配分することができる注意の容量は個人によって異なり、注意には分割しうる限界があると考えられている³⁾。このことは、スマホで動画を見ながら、授業内容を理解することが困難であることを意味している。

2. 方法

学修者の集中的注意を測定する方法は次のとおりである。

環太平洋大学経営学部の学修者を対象に、2018年4～7月、「原価計算」の授業において、集中力と後述の区切り学修について、アンケート調査を行った。

「原価計算」の授業では、集中力を維持できるように、1セット15分を目安にした内容×4セットを行う区切り学修を設定した。1セット目は、見取り算（電卓の練習）、2セット目は前回の復習、3セット目は新規に学修する分野の説明、4セット目に問題演習とした。セット間の休憩は、90分授業という関係上、資料や問題プリントの配布といった最小限の時間にとどめた。

アンケート調査について、質問は16項目（4点法が

10項目、自由記述が4項目）とした。アンケート調査を実施するにあたり、環太平洋大学倫理規定を遵守している。また、同意書により学修者からの許諾も得ている。

Ⅳ 結果と考察：アンケートの集計と統計処理

調査期間は2018年4～7月である。アンケートは授業の最終回に行われた。統計処理はIBM[®]SPSS[®] Statistics ver.24を使用している。

1. 調査の概要

まず調査の概要として、履修者96名中の76名（回収率79.1%）から回答を得られた。回収できた76名について、性別、学年および外国人学修者のクロス表は図表4-1-1に示される。

日本人学修者は39名（51.3%）、外国人学修者は37名（48.7%）と約半数ずつである。男性は49名（64.5%）、女性27名（35.5%）となった。学年別に見ると、2年生は37名、3年生は39名となった。外国人学修者の2年生は履修の関係で0名となっている。最も多い学修者の層は、日本人2年生男性32名、次は外国人学修者の3年生女性21名となった

図表4-1-1 性別、学年、日本人・外国人学修者のクロス表

		学年		合計 (人)	構成 (%)
		2	3		
日本人	男性	32	1	33	43.4
	女性	5	1	6	7.9
	合計	37	2	39	51.3
外国人	男性	-	16	16	21.1
	女性	-	21	21	27.6
	合計	-	37	37	48.7
合計	男性	32	17	49	64.5
	女性	5	22	27	35.5
	合計	37	39	76	100.0

出所：筆者作成

2. 単純集計

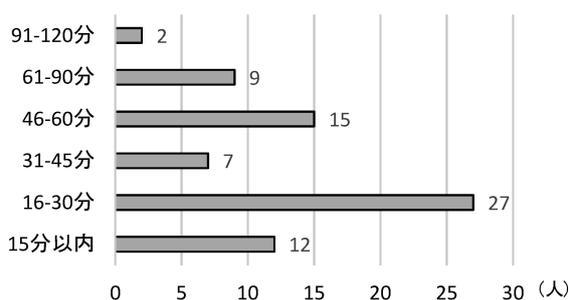
アンケート結果の単純集計は次のように示される（SPSS上に表示された四捨五入の数字を取り出しているため若干の誤差がある）。

(1) 集中力の時間（自由回答）

図表4-2-1に示されるように、授業中に集中できる時間について、学修者に尋ねている（有効回答数72

名)。15分以内は12名（累積16.7%）、30分以内は39名（累積54.2%）、過半数は30分以内が集中力の限界と感じている。45分以内は46名（累積63.9%）、そして60分以内に61名（累積84.7%）と30分を超えて集中できると感じている学修者もいる。さらに、60分を超えて集中できるという学修者も11名いる。一度に集中することができる時間を最長30分間程度とするなら、30分を超えて集中できると答えた学修者は、途中で無意識に小休憩を入れていると考えられる。

図表 4-2-1 集中力の時間



出所：筆者作成

(2) ルーティンの取り込み

ルーティン⁴⁾として授業の前に電卓を利用した演算の練習を8~10分間行った。このルーティンを行うことで授業に取り組む準備ができたかについて4点法により尋ねた（有効回答数77名）。「あまりそう思わない」16.9%、「そう思わない」3.9%が合わせて約2割の学修者がいたが、「そう思う」41.6%、「ややそう思う」37.7%となり、約8割の学修者がポジティブな回答をしており、ルーティンは「授業への導入」として有効であったと思われる⁵⁾。

(3) 集中力へのルーティン効果

ルーティンを行うことで、その後の授業に集中することができたか4点法により尋ねた（有効回答数76名）。「あまりそう思わない」23.7%、「そう思わない」5.3%と合わせて29%となり、上記（2）ルーティンの取り込みのネガティブ回答合計20.8%と比べ8.2ポイント多かった。授業に取り組む準備ができたものの、その後の授業で集中力が持続できない学修者がいたことになる。

その一方で、「ややそう思う」34.2%、「そう思う」36.8%と合わせて71%と多くの学修者がポジティブな回答であり、ルーティンを行うことにより、その後の授業で集中力を持続することができることが判明した。

(4) 授業中のスマホ欲求

授業中のスマホの欲求（メール、SNS、YouTubeなど）が気になるかについて4点法により尋ねた（有効回答数77名）。「そう思う」11.7%、「ややそう思う」28.6%と合わせて40.3%となり、気になる学修者が多いことがわかる。休み時間などに多くのものがスマホを操作するような状況から考えると、当然の結果であると感じる。しかし、「あまりそう思わない」31.2%、「そう思わない」28.6%と合わせて59.8%がポジティブな回答をしている。

(5) 授業中のスマホ閲覧

授業中にメール、SNS、YouTubeなどを閲覧することがあるかについて4点法により尋ねた（有効回答数77名）。「そう思う」9.1%、「ややそう思う」27.3%と合わせて36.4%となり、約3割の学修者が授業中にスマホを閲覧していることが判明した。しかし、上記（4）授業中のスマホ欲求のネガティブな回答の合計40.3%と比べ3.9ポイント少なく、スマホを見たいが実際には見えていない学修者もいることがわかった。また、「あまりそう思わない」33.8%、「そう思わない」29.9%と合わせて63.7%がポジティブな回答をしており、授業に意欲的な学修者が多くいることが判明した。

(6) 授業中、どういときに集中力が切れるか

授業中、どういときに集中力が切れるのか自由回答により尋ねた（複数回答可、有効回答数60名）。最も多かった回答は、「問題・内容がわからなくなった（難しいと感じた）とき」21.6%であった。二番目は、「眠くなるとき」10.8%、三番目は「周りがるさいとき」8.4%となった。教員に関するものでは、「説明が長いとき」2.4%、「声が単調なとき」4.8%の回答があった。また、集中力が切れるときが「ない」6.0%や集中力が「切れない」3.6%の回答もあった。スマホに関する回答が2.4%であった。本当にスマホに関して気にならないのかについて、学修者が自覚していない可能性がある。

「問題・内容がわからなくなった（難しいと感じた）とき」とは、具体的にどういときかを明らかにしなければならない。授業では、解説の後、問題演習を行っているので、解説が理解できなかったのかもしれない。それは、そもそも学修の積み上げができていなかったのかもしれないし、ワーキングメモリーを超えている可能性もある。

「眠くなる時」は、なぜ眠くなるのかを明らかにしなければならない。原因が不規則な生活や夜更かしといった学修者側にあるのか、単調な説明といった教員側にあるのか。学修者側の原因は、学修者本人に改善してもらうこととし、教員側の原因についてはできるかぎり改善する。

「周りがうるさい時」は、教室の環境設定で教員側が整える必要がある。多人数になると私語をする学修者が増えるように感じる。教室の座席数の問題もあるが、学修者同士が隣り合うように座ってしまうとどうしても私語をしてしまう。私語を誘発しないように、一教室の人数制限や工夫した座席配置を行う必要がある。

(7) 授業中、どうすれば集中力を維持できるか

上記(6)の質問に対応する形で、授業中、どうすれば集中力を維持することができるのかを尋ねた(自由回答、複数回答可、有効回答数65名)。最も多かった回答は、「問題を解く」16.5%であった。次に多かったのは、「がんばる」という回答で12.7%となった。三番目には、「説明を聞く」8.9%となった。

どうすれば集中力を維持できるのかという質問に答えるためには、自らを一段高いところから認知する能力が必要である。このような能力は「メタ認知(Metacognition)」と呼ばれる⁶⁾。メタ認知は、学修能力と深くかかわっており、メタ認知が高いと学修能力も高くなる。そういった観点で捉えると、この質問の回答は非常に興味深いものになる。

まず、「問題を解く」と答えた学修者は、「問題を解く」ことで理解が深まり、集中力が維持できている優秀な学修者と推測できる。この回答の学修者は原価計算の内容を理解していると考えられ、自宅学修も多いのではないかと推測できる。

つぎに、「がんばる」と答えた学修者も、自らの問題としてとらえており、向上心が伺え、優秀な学修者であろうと推測できる。しかし、具体策がないと解決できないので、解決できず集中力が切れるという結果にならないことが望まれる。

そして、3つ目の「説明を聞くこと」も自らの問題としてとらえており、「がんばる」と同様に、向上心が伺え、期待の持てる学修者であろうと推測できる。以上3つの回答をした学修者は、内容を理解し「わかる」ことで、集中力を維持できるとメタ認知できている。

さらに、「事前学修」を行うこと6.3%、「わかる問

題から解く」2.5%、「課題設定」2.5%となっており、メタ認知ができている学修者が多いことがわかった。

しかしながら、「わからない」と回答した5.1%、「無回答」15.2%の学修者は、問題が解けなくても、また学修内容がわからなくても、直面している課題になんの対処もできず、理解できないままの可能性が大きい。これは、学修性無力感といえる状態の可能性⁷⁾がある。

(8) 原価計算の理解しにくいところ

原価計算の授業内容でどのような箇所が理解しにくかったのかについて自由回答形式で尋ねた(有効回答数63名、複数回答可)。最も多かった回答は、13、14回目に行った授業で取り上げた標準原価計算の「製造間接費差異分析」26%である。アンケート調査の直前に行った内容であったことと、実際に原価計算の授業の中で理解しにくかったのではないかと推測できる。

しかしながら、次に多かったのは、理解しにくい箇所が「ない」23.4%というものであった。授業では基本問題のみを行ったので、自宅学修ができた学修者にとっては理解が容易であったのではないだろうか。原価計算は手続きであるので、この手続きを覚えることができた学修者が理解しにくい箇所が「ない」と回答したと思われる。

三番目に多かった回答は「計算の仕組み」15.6%、四番目は「すべて」9.1%となった。原価計算の授業では簡単な数式が示される。数式が苦手な学修者は、それを見たときに理解がしにくくなる(あきらめてしまう(→学修性無力感))ように思われる。そのような学修者にとって、原価計算は理解しにくい教科といえる。

これとは逆に、数式が得意な学修者は原価計算に出てくるような数式では負荷がかからず、理解しにくいところはないと回答するのではないかとと思われる。内容が進むほど理解度の差が大きくなることで、授業が困難になってくる。履修し理解する上で、数式への耐性があるという条件が必要であるかもしれない。

(9) 原価計算を理解するにはどうすればよいか

上記(8)の質問に対応する形で、原価計算を理解するにはどうすればよいかについて自由回答形式で尋ねた(有効回答数63名、複数回答可)。最も多かった回答は、「自宅学修」38.0%を行うことであった。次に多かった回答は、「教員の説明を聞く」13.9%となった。そして、三番目に多かった回答は、「問題の

繰り返し」8.9%となった。以上3つの回答で6割強となり、予習・復習・問題演習を行い自分で学修・解決し、わからなければ教員に聞かなければならないことを認識しているようであり、メタ認知ができていたことがわかった。こうしたメタ認知ができていた学修者は、おそらく授業に集中することができる考えられる。これは推測の域なので、さらなる分析が必要である。

その他に集計された「わからない」と回答した学修者2名について、学修性無力感を伴っているのか、それとも他の原因があるのかを明確にするためには個別調査が必要であるかもしれない。無回答とした学修者が17.7%（14名）であり、その学修者は「わからない」と回答したものと見なしていいのか、それともあきらめているのかの判断に迷うところである。

(10) 自宅学修時間

原価計算に関する自宅学修時間を1週間のうち何分行ったのかについて自由回答形式で尋ねた（有効回答数74名）。最も多かった回答は、「30分」21.6%となった。次に多かった回答は、「0分」20.3%となり、残念な結果が判明した。「30分」までの累積で58.1%となった。そして、三番目に多かった回答は、「60分」12.2%となった。「60分」までの累積で78.4%の回答を占めた。このことは、60分を超えて自宅学修を行った学修者が21.6%もいるという見方もできる。さらに、自宅学修が最長である学修者は、「720分」（1.4%、1名）であり、1日120分×6日相当のしっかりした学修を行ったこととなる。

(11) 問題の繰り返し

問題を繰り返し演習することは理解に役立つと思うかについて4点法により尋ねた（有効回答数76名）。「ややそう思う」22.4%、「そう思う」67.1%と合わせて89.5%のポジティブな回答を得ており、問題を繰り返し行う演習は学修者自身も有効であると感じていることが明らかになった。

しかしながら、「あまりそう思わない」6.6%、「そう思わない」3.9%と合わせて10.5%のネガティブ回答があった。これら学修者は問題演習を繰り返し行っても理解に役に立たないと思っている。問題演習を行っても問題を解けるようにならなかったのか、理解が不十分なままで新たな問題に取り掛かったのか、それとも学修性無力感をもつのか、さらなる分析が必要となる。

(12) 個別指導

教員が個別に指導することはよいかについて4点法により尋ねた（有効回答数76名）。「ややそう思う」25.0%、「そう思う」59.2%と合わせて84.2%のポジティブな回答を得た。しかしながら、「あまりそう思わない」11.8%、「そう思わない」3.9%と合わせて15.8%のネガティブな回答があった。予想に反して教員の熱意に対して否定的な学修者が多かったと思える。また、なぜ否定的なのか分析する必要がある。

(13) 区切り学修

今回の「原価計算」では、電卓の練習→復習問題→授業→問題演習と、今何を行うべきかを明確にして、1パート15分を目安として授業が行われた。この時間を区切った学修をよいと思うかについて4点法により尋ねた（有効回答数77名）。「ややそう思う」24.7%、「そう思う」59.7%と合わせて84.4%のポジティブ回答を得た。時間ごとに区切った学修をよいと感じた回答者が多くいた。しかしながら、「あまりそう思わない」10.4%、「そう思わない」5.2%と合わせて15.6%のネガティブな回答もあり、時間で区切った学修をよく思わない回答者もいた。なぜよくないと思ったのかについての分析を進める必要がある。

(14) 明確な成績評価

定期試験において解答すべき問題と試験の成績評価が結びついているのはよいと思うかについて4点法により尋ねた（有効回答数77名）。「ややそう思う」36.4%、「そう思う」53.2%と合わせて89.6%のポジティブな回答を得た。評価基準を明確にすることは学修者にとってよいものであるといえる。「あまりそう思わない」10.4%、「そう思わない」0%と合わせて10.4%のネガティブな回答があった。

通常、業績評価基準は明確化される方がよいとされている。原価計算の理解ができていた学修者はがんばることでSをもらえることをよしとすることがわかる。そうでない学修者は、自分の評価がCやDと予想し、理解していないにもかかわらずSやAが欲しいという学修者は明確に成績が決まってしまうのは困ると思っているのではないだろうか。なぜよくないと思ったのかさらなる分析が必要である。

(15) 自己効力感

原価計算の勉強に関して、自分ではできそうか？について4点法により尋ねた（有効回答数77名）。「ややそ

う思う」45.5%、「そう思う」23.4%と合わせて68.8%のポジティブな回答を得た。「あまりそう思わない」19.5%、「そう思わない」11.7%と合わせて31.2%のネガティブな回答を得た。感覚的には約3割も自分はやれないと答えた学修者がいることに驚きを感じるとともに、教員側の教育方法等どうすればよかったのか反省の材料になる。

(16) やる気

最後に、原価計算の勉強について、やる気はあるか?について4点法により尋ねた(有効回答数77名)。「ややそう思う」37.7%、「そう思う」44.2%と合わせて81.8%のポジティブな回答を得て、多くの学修者がやる気があることが判明した。しかしながら、「あまりそう思わない」10.4%、「そう思わない」7.8%と合わせて18.2%のネガティブな回答があった。ルーティンを取り入れ、問題演習の繰り返しを行い、そして個別指導を取り入れて、明確な業績評価基準のもとで定期試験を行ったにもかかわらず、18.2%の学修者をやる気にさせることができなかった。その原因はどこにあるのか、またその解決方法は何か明らかにしなければならぬ。

3. 相関分析

本研究の目的は、集中力を持続させるための原価計算の教育方法を提案し、その学修効果を検証することである。この効果は、学修者のどの要因と関係しているかを調査することで明らかにされる。このことを検証するために、2節において示された質問項目に出席回数と成績を追加して相関を調べた。統計処理の方法は、ノンパラメトリック検定のSpearmanのローにより検定を行った。質問項目間の相関は次のように示される。

集中力との関連性の可能性がある質問は、①ルーティン区切り、②ルーティン効果、③スマホ閲覧、④自宅学修時間、⑤自己効力感、⑥やる気の6項目である。

①集中力とルーティン区切り

図表4-3-1①集中力とルーティン区切りの相関

		ルーティン区切り
集中力	相関係数	.307**
	有意確率(両側)	0.009
	度数	72

** 相関係数は1%水準で有意(両側)

出所: 筆者作成

図表4-3-1①に示されるように、「集中力」と「ルーティン区切り」の相関係数は0.307、有意確率(両側)は0.009であり、1%水準で有意となった。これにより「集中力」と「ルーティン区切り」とは関連性がないとはいえないと判明した。

②集中力とルーティン効果

図表4-3-1②集中力とルーティン効果の相関

		ルーティン効果
集中力	相関係数	.344**
	有意確率(両側)	0.003
	度数	71

** 相関係数は1%水準で有意(両側)

出所: 筆者作成

図表4-3-1②に示されるように、「集中力」と「ルーティン効果」の相関係数は0.344、有意確率(両側)は0.003であり、1%水準で有意となった。これにより「集中力」と「ルーティン効果」とは関連性がないとはいえないと判明した。

③集中力とスマホ閲覧

図表4-3-1③集中力とスマホ閲覧の相関

		スマホ閲覧
集中力	相関係数	-.314**
	有意確率(両側)	0.007
	度数	72

** 相関係数は1%水準で有意(両側)

出所: 筆者作成

図表4-3-1③に示されるように、「集中力」と「スマホ閲覧」の相関係数は0.314、有意確率(両側)は0.007であり、1%水準で有意となった。これにより「集中力」と「スマホ閲覧」とは関連性がないとはいえないと判明した。

④集中力と自宅学修時間

図表4-3-1④集中力と自宅学修時間の相関

		自宅学修時間
集中力	相関係数	.645**
	有意確率(両側)	0.000
	度数	71

** 相関係数は1%水準で有意(両側)

出所: 筆者作成

図表4-3-1④に示されるように、「集中力」と「自宅学修時間」の相関係数は0.645、有意確率(両側)は0.000であり、1%水準で有意となった。これ

により「集中力」と「自宅学修時間」は関連性が見られることが判明した。

⑤集中力と自己効力感

図表 4-3-1 ⑤集中力と自己効力感の相関

		自己効力感
集中力	相関係数	.383**
	有意確率 (両側)	0.001
	度数	72

** 相関係数は 1 % 水準で有意 (両側)

出所：筆者作成

図表 4-3-1 ⑤に示されるように、「集中力」と「自己効力感」の相関係数は0.383, 有意確率 (両側) は0.001であり, 1 % 水準で有意となった。これにより「集中力」と「自己効力感」とは関連性がないとはいえないと判明した。

⑥集中力とやる気

図表 4-3-1 ⑥集中力とやる気の相関

		やる気
集中力	相関係数	.278*
	有意確率 (両側)	0.018
	度数	72

** 相関係数は 5 % 水準で有意 (両側)

出所：筆者作成

図表 4-3-1 ⑥に示されるように、「集中力」と「やる気」の相関係数は0.278, 有意確率 (両側) は0.018であり, 5 % 水準で有意となった。これにより「集中力」と「やる気」とは関連性がないとはいえないと判明した。

⑦集中力と成績

図表 4-3-1 ⑦集中力と成績の相関

		成績
集中力	相関係数	0.163
	有意確率 (両側)	0.174
	度数	71

出所：筆者作成

図表 4-3-1 ⑦に示されるように、「集中力」と「成績」の相関係数は0.163, 有意確率 (両側) は0.174で, 統計的有意とはならなかった。これにより「集中力」と「成績」は関連性が見られないこととなった。

しかし, 脳の構造上, 物事に注意を向けなければ, 情報を収集できないので, 集中時間が長いほど成績が上がるのではないかと感じる。集中力と成績との相関

分析をより正確に行うためには, この集中力に関する質問が回答者の主観によるものであるので, 客観的な評価が必要となるであろう。

4. 集中力と相関があった要因の重回帰分析

集中力との関連性の可能性が見られた①ルーティン区切り, ②ルーティン効果, ③スマホ閲覧, ④自宅学修時間, ⑤自己効力感を独立変数, 集中力を従属変数として, 独立変数が従属変数にどのように影響しているのかを調べるために重回帰分析を行った。なお, ⑥やる気については⑤自己効力感と関連性 (相関係数 0.639, 有意確率 $0.000 \leq$ 有意水準 0.01) が認められるため, 取り除いて分析を行った。

図表 4-4-1 モデルの要約^b

R	R2乗	調整済みR2乗	推定値の標準誤差
.629a	0.396	0.349	20.188

a. 予測値：(定数), 自己効力感, ルーティン区切り, スマホ閲覧, ルーティン効果, 自宅学修時間。

b. 従属変数 集中力 (時間)

出所：筆者作成

図表 4-4-1 に示されるように, 調整済みR2乗は決定係数のことであり, 重回帰式の当てはまりのよさ, すなわち独立変数が従属変数をどれくらい説明できるかを示す数値である。この場合, 0.349となっており, 求めた重回帰式はあまり当てはまりがよくないことが判明した。しかしながら, ここで次の仮説を設定し, 検定を行った。

H0：求めた重回帰式は予測に役立たない。

図表 4-4-2 分散分析^a

	F値	有意確率
回帰	8.388	.000b

a. 従属変数 集中力 (時間)

b. 予測値：(定数), 自己効力感, ルーティン区切り, スマホ閲覧, ルーティン効果, 自宅学修時間。

出所：筆者作成

検定の結果は, 図表 4-4-2 の通りである。検定統計量F値8.388で, その有意確率が0.000となった。有意確率 $0.000 \leq$ 有意水準 0.01 となり, 仮説は棄却された。したがって, 求めた重回帰式は予測に役立つことが判明した。

図表 4-4-3 係数^a

	非標準化 係数	t 値	有意確率
(定数)	20.957	1.696	0.095
ルーティン区切り	0.876	0.931	0.355
ルーティン効果	2.045	0.710	0.480
スマホ閲覧	-4.916	-1.901	0.062
自宅学修時間	0.090	3.529	0.001
自己効力感	6.131	2.174	0.033

a. 従属変数 集中力 (時間)

出所：筆者作成

図表 4-4-3 の非標準化係数欄の偏回帰係数より重回帰式は、次式の通りとなる。

$$\begin{aligned} \text{集中力 } Y = & 20.975 + 0.876 \times \text{ルーティン区切り} \\ & + 2.045 \times \text{ルーティン効果} - 4.916 \times \text{スマホ閲覧} \\ & + 0.090 \times \text{自宅学修時間} + 6.131 \times \text{自己効力感} \\ & \dots \dots \dots (\text{式 } 1) \end{aligned}$$

式 1 の各偏回帰係数が統計的有意であるか次の仮説により検定した。

H0：母偏回帰係数は 0 である。

ルーティン区切りの場合、有意確率 0.355 > 有意水準 0.05 となり、仮説が支持された。つまり、母偏回帰係数が 0 なので、ルーティン区切りは重回帰の予測に役立たないことになる。つぎに、ルーティン効果の場合、有意確率 0.480 > 有意水準 0.05 となり、仮説が支持された。つまり、母偏回帰係数が 0 なので、ルーティン効果は重回帰の予測に役立たないことになる。スマホ閲覧の場合、有意確率 0.062 > 有意水準 0.05 となり、仮説が支持された。つまり、母偏回帰係数が 0 なので、スマホ閲覧は重回帰の予測に役立たないことになる。自宅学修時間の場合、有意確率 0.001 ≤ 有意水準 0.01 となり、仮説が棄却された。すなわち、自宅学修時間は重回帰の予測に役立つということが判明した。自己効力感の場合、有意確率 0.033 ≤ 有意水準 0.05 となり、仮説が棄却された。すなわち、自己効力感は重回帰の予測に役立つということが判明した。

V おわりに

本研究の目的は、心理学の成果を論拠にした授業を設計・実践し、その効果を測定することであった。授

業実践では、集中力を維持・向上させるために電卓の練習といったルーティン動作を行い、おおよそ 15 分刻みの内容で構成した区切り学修を行った。そして、その教育方法の効果をアンケート調査により測定し統計解析を行った。

統計解析を行った結果、集中力と関連のある可能性をもつ質問項目は、①ルーティン区切り、②ルーティン効果、③スマホ閲覧、④自宅学修時間、⑤自己効力感、⑥やる気であった。また、これらの質問項目を独立変数、集中力を従属変数として、独立変数が従属変数にどのように影響しているのかを調べるために重回帰分析を行った結果、④自宅学修時間と⑤自己効力感は統計的に有意となり、重回帰の予測に役立つということが判明した。①ルーティン区切りと②ルーティン効果が従属変数である集中力を説明することができなかった。

しかし、単純集計および相関分析・重回帰分析の結果を合わせて振り返ると、自宅学修時間を多くとると集中力が切れないことも判明した。このことは、自宅学修で問題演習を多く行うと理解が深まり、授業でわからないという状況にならず、その結果、集中力が切れないことになると考えられる。授業中に集中力が切れないようにするためには、自宅（ないし事前）学修の必要性が示唆された。

今回はアンケート調査という主観的な調査となったが、今後の課題として脳波測定などの客観的な測定を行うことが必要となると考えられる。

注

- 1) 集中力に関与する前頭葉のガンマ波は、10～20分にかけて急激に低下し、その後一定を保ち、40分後位からさらに低下することがわかった。また、休憩を入れることでガンマ波が回復した (Watanabe and Ikegaya 2017, p.5.)。
- 2) 認知負荷理論・ワーキングメモリーの観点から言えば、記憶など一度に処理することができる脳の作業容量には限界がある。容量を超えた情報は処理することができないため、記憶されることがない (金川・手嶋 2018, pp.40-41)。
- 3) 簡単であれば複数の作業を同時に行うこと (いわゆるマルチタスク) が可能であるが、難しいとされる作業は、注意エネルギーの観点から、1つの作業に集中しなければ行うことが不可能となる (箱田他 2010, p.68)。
- 4) ルーティンは、スポーツ選手が集中力を高めるた

めの決まった動作のことを言う。スポーツ選手以外でもルーティン動作により集中力を高めて作業精度を向上できることが実証されている（進他2017, p.85）。

- 5) 授業開始直後にタイピングを行うことで、その後の集中力の衰退を緩やかにする可能性が示唆されている（高橋2013, p.123）。
- 6) メタ認知は、認知についての認知のことであり、自分自身や他者の行う認知活動を意識化して、もう一段上から捉えることを意味する。ここでの認知 (cognition) は、見る、聞く、書く、記憶する、理解するなど頭を働かせること全般のことを言う（三宮2018, pp.13-14）。
- 7) このようにあきらめた状態を学修性無力感という。学修性無力感は、現状の不快な状況を過去の経験から将来においても解決できないと予想したときに絶望的になり何も行動できない状態である（手嶋・金川2018, pp.61-71）。

参考文献

- 箱田裕司, 都築誉史, 川畑秀明, 萩原滋 (2010) 『認知心理学』有斐閣。
- 金川一夫・手嶋竜二 (2018) 「チャンキングを利用した簿記教育方法の提案」『九州産業大学経営学会経営学論集』28 (4), pp.39-51。
- 三宮真智子 (2018) 『メタ認知で<学ぶ力>を高める』北大路書房。
- 進夏未・當山美唯・東美空・田中和子・吉村耕一 (2017) 「ルーティン動作が非アスリートの集中力と作業精度に及ぼす影響」『科学・技術研究』6 (1), pp.85-88。
- 高橋文徳 (2013) 「タイピングによる授業改善の試み」『尚綱大学研究紀要 自然科学編』(45), pp.123-128。
- 手嶋竜二・金川一夫 (2018) 「学習性無力感理論を援用した簿記教育の提案」『環太平洋大学研究紀要』(13), pp.61-71。
- Wilson, Karen and James H. Korn (2007), "Attention During Lectures: Beyond Ten Minutes", *Teaching of Psychology*, Vol.34, No.2, pp.85-89.
- Yusuke Watanabe, Yuji Ikegaya (2017), Effect of intermittent learning on task performance: a pilot study, *Journal of Neuronet*, Volume 38, p.1-5.