

eラーニングによる統計学の入門科目受講が 社会人学生の認知と態度に与える影響

The Effects on Adult Students' Cognition and Attitude
from Taking Introduction course for Statistic in E-Learning

柄本 健太郎¹ 富永 敦子² 三溝 雄史³ 向後千春⁴
Kentaro Tsukamoto Atsuko Tominaga Takeshi Samizo Chiharu Kogo

東京学芸大学大学院¹ 早稲田大学人間総合研究センター²
芦屋大学臨床教育学部³ 早稲田大学人間科学学術院⁴
The United Graduate School of Education, Tokyo Gakugei University¹
Advanced Research Center for Human Sciences, Waseda University²
Faculty of Clinical Education, Ashiya University³
Faculty of Human Sciences, Waseda University⁴

<あらまし> 本研究は、eラーニング上の統計学の授業実践が、受講者の統計学への認知・態度に与える影響を検討した。統計学は、勉強しても習得できない(低い能力認知)、実生活で必要性を感じない(低い必要性認知)、面白くない(低い学習への態度)というイメージから自律的、継続的な学習が難しく、授業に工夫が必要な科目といえる。上記課題に関して、社会人学生を主な対象とし、質問紙調査、因子分析により分析・考察した。

<キーワード> 統計教育 eラーニング 社会人学生 必要性の認知 能力の認知
学習の楽しさ

1. はじめに

統計学の授業は、大学をはじめとする高等教育機関のさまざまな分野で開講されている。竹村ら（2088）の調査によると、約79%（調査回答校608校中481校）の大学および短大において統計学の授業が開講されている。また、一部の分野だけでなく、人文科学系、社会科学系、自然科学系の幅広い分野で開講されている。伊藤（2007）は、統計学の理論と方法が、政府諸機関や各種産業だけでなく、人文・社会・自然の諸科学、さらには日常生活でも用いられているとし、統計教育の重要性を強調している。

しかしながら、統計学が主専攻ではない学生にとっては、統計学は苦手な科目の一つである。伊藤（2007）は、統計学が主専攻である学生の入門コースとして「統計学基礎」を挙げ、統計学が主専攻ではない学生には「統計実践の基礎」を挙げている。「統計学基礎」が数学志向で公式の導出に力点を置いているのに対し、「統計実践の基礎」は統計的なものの考え方に力点を置き、現実の統計データを取り扱っている。

「統計実践の基礎」の授業例としては、金澤ら（2010）、植野（2006）等が挙げられる。金澤ら（2010）の授業は、人文・社会科学系の学生が中心であった。そのため、授業教材は人文・社会科学系の学生も興味を持てるように、現実の事例を題材にした。また、企業に勤務する実務家が、現実社会における社会調査や統計学の活用事例を複数回にわたり紹介した。

植野（2006）は、工学部および高専の学生を対象に統計学の授業を行った。現実のデータを収集・解析させ、レポートにまとめさせた。また、学生同士による評価、意見交換も行った。授業評価アンケートを行い、因子分析を行ったところ、学習の共同指向性、プレゼンテーション指向性、Peer Tutoring 指向性、他者成果指向性、実践指向性の5因子が抽出された。重回帰分析の結果、授業への満足度にはプレゼンテーション指向性と実践指向性因子が有意に寄与し、最終テストの成績にはPeer Tutoring 指向性と実践指向性が有意に寄与したことが明らかになった。実践指向性とは、学習内容が実践的であるほど学習

が促進されるという因子である。現実のデータを扱ったことにより、学習が促進され、授業への満足度、およびテスト成績が向上したと推測される。

金澤ら(2010)、植野(2006)の授業は、いずれもeラーニングを利用したものであった。心理統計教育に関する教員・学生の意識調査(村井ら 2009)では、「教員は行っていないが学生は力がつくと思っている」項目として、「インターネットを利用して自習できるような教材」が挙げられている。対面講義では、教師の説明は一度しか聞くことができないが、eラーニングならば理解できるまで繰り返し視聴できる。そのため、統計学が主専攻でない、文系学生にとっては、eラーニングによる統計学授業は学習効果が高いと推測される。

そこで、本研究では、統計学を主専攻としない学生を対象に、統計学のeラーニング教材を開発し、学習者の認知と態度に与える効果を検証することを目的とする。その際、eラーニング教材は、現実的な場面を想定し、統計学がどのようなところで利用でき、どのように役立つのかわかるように配慮した。

2. 授業の概要

授業は、統計学の入門を扱う選択科目であった(以下、「入門統計学」と記す)。2012年の春学期(4月16日～7月23日)にeラーニングの形態で開講された。受講登録人数は146人で、それぞれ29～30人の5クラスに分割された。eラーニングの運営にはメンターが配置され、2人のメンターがそれぞれ2クラスと3クラスを担当した。

授業の内容は、表1に示す7つの単元から構成されていた。各単元は2週間で完結した。各単元の学習方法は以下のステップからなっていた。

1. ビデオレクチャーを視聴する
2. 練習問題を解き、BBSでメンターにチェックおよびアドバイスを受ける
3. 質問があれば、BBSで指導を受ける
4. 実力テストである「ホームワーク」を行い、提出する
5. 感想などがあれば、「レビューシート」

に記入する(これは教員とメンターだけが読み、返事した)。

ビデオレクチャーの長さは平均22分04秒であった。図1に示すように、画面にはスライドが大きく映され、右上に小さく教員の顔が提示された。

質問用のBBSには、メンターの回答も含めて、全期間を累計して72～139の投稿があった。全クラスの平均投稿数は、106.2であった。

授業の開始時期(4月16～30日)と終了時期(7月16～30日)に、「統計学のイメージについてのアンケート」が実施された。

ビデオレクチャーの内容はストーリーベースでデザインされた。あるカフェを舞台として、店長とアルバイトの大学生が、客の属性や購入店数、購入金額などをデータとしてそれを分析していくというストーリー展開であった。また、実力テストであるホームワークのデータとしては、授業の1回目に受講生に対してアンケートしたものを使った。このことにより自分たちの身近なデータを分析しているという感覚が起るようにした。

表1 授業の単元名

1. 入門統計学について	(26:23)
2. データの分布を知る	(27:27)
3. 平均と分散	(15:15)
4. 度数を比較する	(37:02)
5. 平均を比較する	(21:41)
6. 関係を見る	(13:57)
7. 変化を見る	(12:40)

注：カッコ内はビデオレクチャーの時間

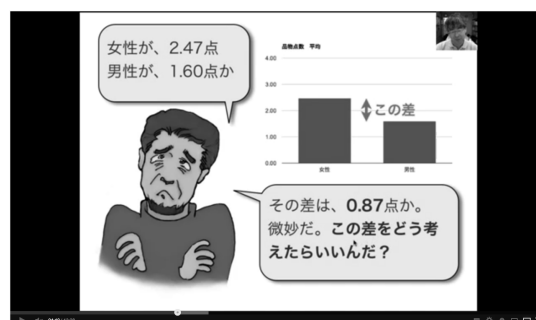


図1 ビデオレクチャーの画面例

3. 方法

3.1. 統計学意識調査

統計学意識調査の質問項目を作成するために、まず統計学の授業を受講したことがある大学院生5人（教育工学専攻）にアンケートを実施した。統計学に対する受講前のイメージ、受講後のイメージ、統計学の授業や自己学習に対する意見・感想について自由記述で回答させた。

アンケートの回答を基に、大学教員2人と大学院生1人がそれぞれ16～18項目の質問項目を挙げ、全52項目を作成した。これらの項目には重複があったため、別の大学教員が整理し、24項目の質問項目を作成した。回答は、「まったくそう思わない」「そう思わな

い」「どちらともいえない」「そう思う」「まったくそう思う」の5件法であった。なお、質問項目を作成した大学教員および大学院生の専門は心理学あるいは教育工学であった。

予備調査は、首都圏国立大学の大学1年生対象の統計学の授業を受講している64人を対象に行った。各質問項目の正規性を確認した結果、不適切な項目はなかったため、24項目を採用した。

本調査は、「入門統計学」受講者146人を対象に、第1回の授業開始前と最終回の授業終了後に行った。回答は、大学のLMS（Learning Management System, 学習管理システム）のアンケート機能を用い、117名の回答を得た。

表2 統計学意識質問紙因子分析結果（パターン行列）

	必要性 の認知	能力の 認知	学習の 楽しさ	共通性
20. 統計学は、自分の仕事に役立つと思う	0.96	0.06	-0.27	0.71
18. 統計学は、日常生活にも役立つものだ	0.72	0.01	0.03	0.56
21. 自分の研究に統計学を役立てたい	0.67	0.01	0.00	0.46
16. 統計学を学んでおけば、将来役に立つ	0.58	-0.21	0.29	0.47
22. 自分の身近なことについて、統計学を使って調べてみたい	0.55	-0.06	0.23	0.48
13. 統計学を学ぶことで、合理的に考えることができる	0.53	0.17	-0.01	0.40
4. 統計学は、社会での意志決定に必要なものだ	0.52	-0.03	0.10	0.33
1. 統計学は、データを分析するのに必要である	0.50	0.02	-0.02	0.24
23. 統計学の授業についていく自信がある	-0.04	0.84	-0.05	0.61
24. どんなに努力しても統計学ができるようにはならない	0.12	-0.64	-0.02	0.35
9. 私は数量的なデータを統計学を使って分析できる	0.02	0.61	-0.01	0.38
14. 統計学は自分には縁がない学問である	-0.19	-0.55	-0.11	0.60
19. 統計学は、一般の人には必要ない	-0.10	-0.45	-0.00	0.27
7. 勉強すれば統計学を使えるようになる	0.10	0.44	0.17	0.41
15. 私は数量的なデータがあっても簡単な集計しかできない	0.01	-0.43	-0.05	0.20
12. 統計学を学ぶのは楽しい	-0.07	0.07	0.87	0.76
6. 統計学が好きだ	-0.09	0.13	0.85	0.76
17. 統計学はおもしろい	0.24	-0.10	0.74	0.74
5. 統計学は必修なのでしかたなく学ぶ	-0.23	-0.23	-0.38	0.57
固有値	7.91	1.71	1.15	
説明率	38.9	5.41	5.02	
因子間相関				
必要性の認知	1.00	.59	.67	
能力の認知	.59	1.00	.64	
学習の楽しさ	.67	.64	1.00	

3.2. 授業の満足度および理解度

本授業の満足度と理解度について、最終回の授業終了後に調査した。質問項目は、「あなたが受けている他の授業の平均的な『満足度』を5としたとき、この授業の満足度を1～9で教えてください」とした。理解度も同様に、他の授業の平均的な「理解度」を5として、この授業の理解度を1～9で回答させた。回答は、大学のLMSのアンケート機能を用いた。

4. 結果

4.1. 統計学についての意識の構造

統計学についての意識がどのような構造になっているかを検討するために、受講後アンケートの尺度得点を用いて、最尤法プロマックス回転で探索的因子分析を行った。因子負荷の小さい2項目、複数の因子に同程度負荷のある3項目の合計5項目を除き、3因子を採用した。結果を表2に示す。

第1因子は、統計学は、「自分の仕事に役立つと思う」、「統計学は、日常生活にも役立つものだ」、「統計学を学んでおけば、将来役に立つ」など、統計学の必要性を受講生が認知しているかに対応する項目群であるため、必要性の認知とした ($\alpha=.863$)。第2因子は、

「統計学の授業についていく自信がある」、「どんなに努力しても統計学ができるようにはならない」(逆転項目)、「私は数量的なデータを統計学を使って分析できる」など、統計分析について受講生自身の能力認知に対応する項目群であるため、能力の認知とした ($\alpha=.806$)。第3因子は、「統計学を学ぶのは楽しい」、「統計学が好きだ」、「統計学はおもしろい」など、統計学に対する態度を測定する項目群であるため、学習の楽しさとした ($\alpha=.892$)。記述統計を表3に示す。

4.2. 受講前後の全体的変化

統計学の必要性の認知、能力の認知、学習の楽しさの3因子は、受講生の中で、受講前後に変化したのだろうか。これを検討するために、対応ありのt検定を3つの下位尺度それぞれ行った。その際、効果量はHedgesのgを用いた(Hedges 1981)。その結果、必要性の認知 ($t(116)=-2.76, p<.01, g=0.21$)、能力の認知 ($t(116)=-3.69, p<.01, g=0.30$)、楽しさ ($t(116)=-7.12, p<.01, g=0.63$)それぞれで、受講前と受講後で下位尺度得点の差が有意であり、すべて受講後の方が受講前よりも得点が高かった。

表3 記述統計

	n	必要性の認知		能力の認知		学習の楽しさ	
		受講前 m(SD)	受講後 m(SD)	受講前 m(SD)	受講後 m(SD)	受講前 m(SD)	受講後 m(SD)
女性	73	3.90(.51)	4.04(.55)	3.17(.55)	3.36(.60)	2.98(.72)	3.51(.74)
男性	44	4.10(.53)	4.16(.48)	3.48(.46)	3.58(.40)	3.36(.77)	3.72(.67)
10代	7	3.05(.43)	3.21(.39)	2.91(.47)	3.26(.34)	2.78(.58)	3.00(.64)
20代	9	3.87(.54)	4.23(.55)	3.01(.56)	3.39(.48)	3.11(.74)	3.55(.93)
30代	29	3.92(.47)	4.15(.52)	3.30(.46)	3.41(.52)	3.25(.67)	3.56(.65)
40代	43	4.15(.53)	4.16(.51)	3.27(.60)	3.48(.56)	3.09(.87)	3.66(.64)
50代	22	4.03(.37)	4.07(.45)	3.43(.49)	3.39(.68)	3.04(.76)	3.51(.86)
60代	7	4.03(.30)	4.14(.26)	3.53(.38)	3.73(.35)	3.42(.51)	4.14(.53)
低	※	3.53(.35)	3.82(.53)	2.83(.35)	3.15(.49)	2.52(.46)	3.19(.64)
高	※	4.37(.29)	4.32(.40)	3.69(.30)	3.70(.44)	3.70(.48)	3.97(.57)
全体	117	3.98(.53)	4.09(.53)	3.29(.54)	3.45(.55)	3.13(.76)	3.59(.72)

※注：必要性の認知は、低群 n=54,高群 n=63, 能力の認知は低群 n=55,高群 n=62, 学習の楽しさは、低群 n=57,高群 n=60 であった。

4.3. 学生の特性に応じた変化の違い

4.3.1. 性別による変化の違い

性別が3因子に影響するか、性別によって3因子の受講前受講後の影響の仕方が変わるかを検討するために、性別2（女性・男性）×時期2（受講前・受講後）の2要因分散分析を行った。性別は調査参加者間要因、時期は参加者内要因であった。その結果、必要性の認知において、性別の主効果が有意傾向であった（ $F(1,115)=2.83, MSe=0.46, p<.10$ ）。また、時期の主効果は有意であった（ $F(1,115)=5.96, MSe=0.09, p<.05$ ）。性別要因では、男性>女性であった。時期要因では、受講後>受講前であった。交互作用は有意でなかった（ $F(1,115)=0.90, MSe=0.09, p>.10$ ）。

能力の認知においては、性別の主効果（ $F(1,115)=8.61, MSe=0.45, p<.01$ ）、時期の主効果（ $F(1,115)=11.15, MSe=0.11, p<.01$ ）がともに有意であった。性別要因では、男性>女性であった。時期要因では、受講後>受講前であった。交互作用は有意でなかった（ $F(1,115)=0.92, MSe=0.11, p>.10$ ）。

学習の楽しさにおいて、性別の主効果（ $F(1,115)=5.92, MSe=0.82, p<.05$ ）、時期の主効果（ $F(1,115)=43.70, MSe=0.24, p<.01$ ）が有意であった。性別要因では、男性>女性であった。時期要因では、受講後>受講前であった。交互作用は有意でなかった（ $F(1,115)=1.60, MSe=0.24, p>.10$ ）。

4.3.2. 年齢層による変化の違い

年齢層が3因子に影響するか、年齢層によって3因子の受講前受講後の影響の仕方が変わるかを検討するために、年齢層6（10代・20代・30代・40代・50代・60代以上）×時期2（受講前・受講後）の2要因分散分析を3因子それぞれ行った。年齢層は調査参加者間要因、時期は参加者内要因であった。

まず必要性の認知において、年齢層の主効果（ $F(5,111)=6.76, MSe=0.37, p<.01$ ）、時期の主効果（ $F(1,111)=8.81, MSe=0.09, p<.01$ ）が有意であり、受講後>受講前であった。交互作用は有意でなかった（ $F(5,111)=1.61, MSe=0.09, p>.10$ ）。多重比較の結果、10代はほかのすべての年代よりも得点が低かった。

能力の認知においては、年齢層の主効果（ $F(5,111)=1.09, MSe=0.48, p>.10$ ）は有意でなかった。一方、時期の主効果は有意であり（ $F(1,111)=13.70, MSe=0.10, p<.01$ ）、受講後>受講前だった。交互作用は有意でなかった（ $F(5,111)=1.61, MSe=0.10, p>.10$ ）。

統計学の楽しさにおいては、年齢層の主効果（ $F(5,111)=1.45, MSe=0.84, p>.10$ ）は有意ではなかった。一方、時期の主効果（ $F(1,111)=29.64, MSe=0.24, p<.01$ ）は有意であった。交互作用は有意ではなかった（ $F(5,111)=0.82, MSe=0.24, p>.10$ ）。

4.3.3. 授業開始時点での状態による変化の違い

受講開始時点で、学生が統計学に対してもっている必要性の認知、自己の能力認知、学習の楽しさには、ばらつきが存在すると考えられる。入門統計学では、受講開始時点の学生の状態によって、効果に違いがあったのだろうか。これを検討するために、受講前時点の3つの下位尺度得点を使い、学生をそれぞれ高群・低群に分けた。その上で、受講前の状態2（高・低）×時期2（受講前・受講後）の2要因分散分析を行った。受講前の状態は調査参加者間要因、時期は参加者内要因であった。

必要性の認知では、受講前の状態の主効果（ $F(1,115)=105.03, MSe=0.24, p<.01$ ）、時期の主効果（ $F(1,115)=11.11, MSe=0.08, p<.01$ ）、交互作用（ $F(1,115)=20.58, MSe=0.08, p<.01$ ）が有意であった。交互作用が有意だったため単純主効果の検定を行ったところ、受講前、受講後の両時点で、高群>低群、低群において、受講後>受講前であった。高群においては、受講前と受講後の間に有意な差は見られなかった（ $p>.10$ ）。

能力の認知では、受講前の状態の主効果（ $F(1,115)=125.61, MSe=0.23, p<.01$ ）、時期の主効果（ $F(1,115)=16.82, MSe=0.10, p<.01$ ）、交互作用（ $F(1,115)=13.41, MSe=0.10, p<.01$ ）が有意であった。交互作用が有意だったため単純主効果の検定を行ったところ、受講前、受講後の両時点で、高群>低群、低群において、受講後>受講前であった。高群においては、受講前と受講後の間に有意な差は見られ

なかった($p>.10$).

学習の楽しさでは、受講前の状態の主効果 ($F(1,115)=145.25, MS_e=0.38, p<.01$), 時期の主効果 ($F(1,115)=56.17, MS_e=0.22, p<.01$), 交互作用 ($F(1,115)=10.45, MS_e=0.22, p<.01$) が有意であった。交互作用が有意だったため単純主効果の検定を行ったところ、受講前、受講後の両時点において、高群>低群、高群と低群それぞれにおいて、受講後>受講前であった。

4.4. 受講前の3因子から受講後の3因子への影響関係

3因子の受講前後の影響関係を検討するため、共分散構造分析を行った。具体的には、「受講前の3因子が、受講後の3因子にどのように影響を与えているか」を、交差遅延効果モデルから検討した。モデルを図2に示す。

受講前の必要性認知から受講後の能力認知にのびているパス係数が有意傾向 ($p<.10$) である以外、図に記載されているパス係数はすべて有意 ($p<.05$) であった。受講前の必要性認知からは、受講後の必要性の認知 (.66)、受講後の能力認知 (.14) と楽しさ (.37) へ有意なパス係数が得られた。受講前の能力認知からは、受講後の能力認知 (.54) にのみ有意なパス係数が得られた。受講前の学習の楽しさからは、受講後の学習の楽しさ (.36) へのみ有意なパス係数が得られた。

5. 考察

5.1. どの対象に受講の効果があつたのか

5.1.1. 入門統計学受講の全体への効果

対応のある t 検定の結果、3 因子すべてで受講後>受講前という有意な差がみられた。このことから、受講の効果が現れたと考えられる。特に、学習の楽しさは、中程度の効果量が得られたため、特に効果があつたと考えられる。

5.1.2 性別の影響

性別と時期を要因とした2要因分散分析では、性別の有意な主効果がみられ(必要性の認知は有意傾向), 時期の有意な主効果もみられた。このことから、(1)女性の方が必要性の認知、能力の認知、学習の楽しさが低く、統計学に苦手意識をもっている傾向が示唆される。さらに(2)、授業の効果が、3因子すべてにおいて、男女問わず現れていることが示唆される。

5.1.3 年齢層の影響

年齢層と時期を要因とした2要因分散分析では、必要性の認知において年齢層と時期の主効果が見られ、10代のみ、他の世代よりも得点が低かった。また、能力の認知と学習の楽しさでは、年齢層で有意な主効果は得られず、時期の主効果のみ有意だった。

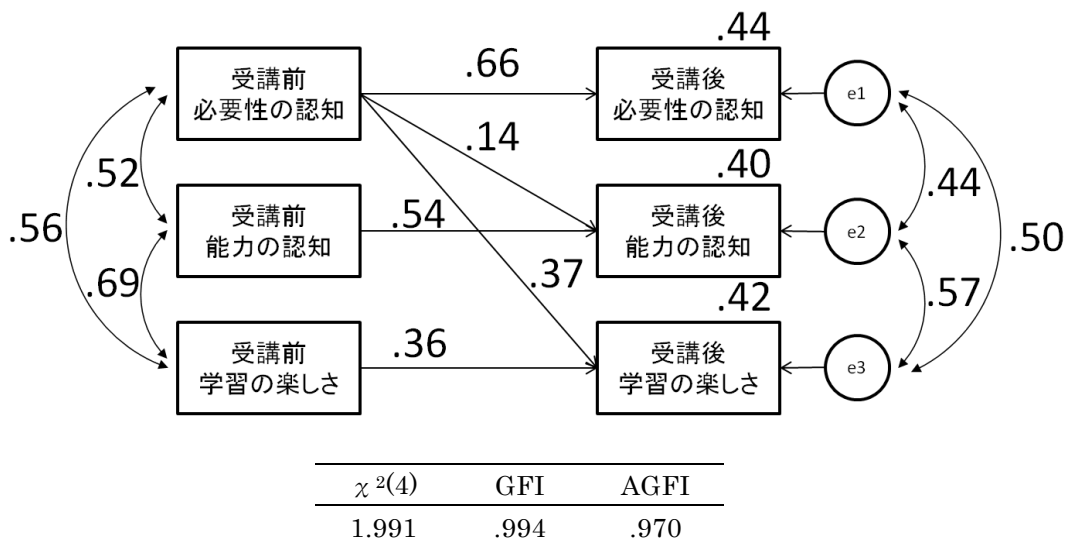


図2 統計学の意識の交差遅延効果モデル

このことから、(1)10代は、必要性の認知が他の世代に比べて低いこと、(2)すべての年齢層に対して、受講の効果が3因子すべてにおいて存在したことが考えられる。

(1)については、統計学の必要性を20代以降の方が感じている理由として、働く経験を積む中で、統計が使われている場面や、統計学が仕事で必要な場面を経験したことのある学生が、10代よりも多い可能性がある。

大学に入学する学生の多くは10代であり、なおかつ20代以降で見られる安定的、継続的の就業経験が多くないと考えられる。そのため、eラーニングでは、10代の学生において、受講前、受講後で20代以降の学生（多くは社会人学生）と同程度に統計学の必要性の認知を高める手段が求められているといえる。このことは、eラーニング以外、通学制の学生に対しても同じことが言えるだろう。以上を踏まえれば、本実践によって10代であっても受講によって必要性の認知を高められたことは、授業実践として意義があるといえる。入門統計学では、カフェを舞台に統計学が自然と出てくる場面を設定している。この親しみやすさが、性別、年齢層を問わない効果として現れたと考えられる。

5.1.3 受講前の状態の影響

受講前の状態（低群・高群）と時期を要因とした2要因分散分析では、受講前の状態と時期の主効果、交互作用が、3因子すべてで有意だった。また、単純主効果の検定から、受講前、受講後の両時点で高群>低群、低群において受講後>受講前であった（学習の楽しさのみ、高群でも受講後>受講前）。このことから、受講前の必要性の認知/能力の認知/学習の楽しさが高くなくとも、入門統計学受講によって向上することが示唆された。前述した「性別、年齢層を問わない効果」に加え、「受講前の状態を問わない効果」が表れているといえる。

5.2 入門統計学受講による3因子の変化

共分散構造分析の交差遅延効果モデルを使った分析によって、受講前の3因子と受講後の対応する3因子間に、有意なパス係数が得られた。このことから、受講前後で、3因子

それぞれが向上する可能性が示唆された。また、受講前の必要性の認知からは、受講後で他の2つ（能力認知と学習の楽しさ）に有意なパス係数が見られたのに対し、受講前の能力認知と学習への楽しさではこのような現象は見られなかった。このことから、(1)受講前の必要性認知の高さが、受講後の必要性の認知・能力認知・学習の楽しさすべてを高める可能性、(2)受講前、または学習の初期段階では、能力認知や学習の楽しさ以上に、必要性の認知を高めることが重要なことの2点が考えられる。

5.3 統計学の必要性認知を高める手立て

受講前、または学習の初期段階で統計学の必要性認知を高める工夫として、何が考えられるだろうか。4.3.3.で前述の通り、入門統計学は初期段階で必要性の認知がそれほど高くない群に対しても効果があったと考えられる。必要性の認知を高める手立てとして、以下の5つが挙げられる。

5.3.1 文脈に埋め込まれた授業内容

授業内の工夫として、講義部分がストーリー形式になっており、文脈の中で自然に統計分析が必要な場面が設定されている点が挙げられる。従来の統計学のテキストは、心理学研究の一環として仮想的なデータが与えられ分析する流れになっているものが多い。しかし、多くの学生にとって「研究を行う」という場面設定にはなじみがないため、とすれば文脈の情報が乏しい中でデータ分析が行われる可能性もある。その結果、学習内容に必要性の認知が伴わず、学習者が元々もっている知識から切り離されたものになってしまう可能性も考えられる。一方、入門統計学では、カフェを舞台に客数の変化や売上把握など、より自然な形で統計学が出てきている。このことが必要性認知の向上につながったと考えられる。

5.3.2 現実のデータの利用

二つ目に、入門統計学では、初回授業時に、学生にアンケートに回答してもらい、そのデータを各回の課題としていた。自分や、同級生の実際のデータを分析する経験を積むことで、分析の使いどころを学び、自分の興

味のあるデータの分析を経験し、必要性を感じるようになったと思われる。

5.3.3 授業初回での必要性の明確な説明

三つ目に、入門統計学では、初回授業で、「なぜ統計学なのか？」というテーマで統計の意義について取り上げていた。そこでは、(1)実証的な研究を大学で行う際に、必要となること、(2)現場のデータを分析するスキルを身につけるために必要となることの2点を講義とスライドで説明している。初回で統計学の意義を明確に述べることで、その時点での必要性認知を高めるだけでなく、その後の学習内容を学生が「役立つもの」として意味づけ、とりこんでいく効果もあると考えられる。

5.3.4 他授業での統計解析の経験

授業内ではなく、授業外の要因として挙げられるのが、入門統計学以外に平行して受講していた授業で文献を紹介される経験や、課題でデータ解析が求められる経験があることである。入門統計学に限らず、カリキュラム内で連携することで、統計学に触れる経験が増え、その結果、必要性の認知が高められると考えられる。

5.3.5 社会人経験、仕事経験をもつ学生への配慮

社会人学生の特性を活かす環境を作ること、必要性の認知の向上につながると考えられる。社会人学生の中には、看護領域のように、統計分析に触れる機会を普段からもっている学生もいる。これらの学生が授業で統計学を学ぶことで、仕事現場でのデータ解析と授業を結びつける機会が増えると考えられる。すなわち、授業中に必要性の認知が高まる機会を潜在的にもっているといえる。そのような社会人学生が参加しやすい環境を作ること、学生の必要性認知を高めるチャンスを増やすことにつながるだろう。入門統計学の場合、1週間ではなく、2週間という適度な余裕をもったサイクルで単元が構成されているため、働きながら学ぶ学生が参加しやすい形式になっている。

6. 結語

本研究によって、統計学という苦手意識をもたれやすい科目であっても、(1)必要性の認

知、能力の認知、学習の楽しさを高められること、(2)その効果は性別、年齢層、受講前の状態を問わないことが明らかになった。

また、(3)必要性の認知の重要性と、(4)それを高める入門統計学に特徴的な手立てについて、下記の点が明らかになった。まず(3)については、受講前の必要性認知の高さが、受講後の必要性の認知・能力認知・学習の楽しさすべてを高める可能性があることと、10代の学生で統計学の必要性認知を高めることの重要性の2点が挙げられる。次に(4)については、文脈に埋め込まれた授業内容、現実のデータの利用、授業初回での必要性の明確な説明、他授業での統計解析の経験（カリキュラムの連携）、社会人経験や仕事経験をもつ学生への配慮の5つが具体的な手立てとして挙げられる。

参考文献

- 伊藤孝一（2007）統計学の現状と課題—統計教育の視点から—。日本統計学会誌，**36(2)**：231-249
- 金澤悠介，片山琴絵，廣瀬毅士，山口和範（2010）e-Learningによる統計教育の実践と統計教育の質保証。日本行動計量学会大会発表論文抄録集，**38**，pp.210-213
- 村井潤一郎，山田剛史，杉澤武俊（2009）心理統計教育に関する教員・学生の意識調査。日本教育工学会論文誌，**33**（Suppl.）：9-12
- 竹村彰通，石岡恒憲，竹内光悦，林文，渡辺美智子（2008）大学における統計教育・研究実態調査 調査結果報告書。日本学術会議数理科学委員会数理統計学分科会，統計関連学会連合，大学における統計教育・研究実態調査実施委員会，東京
- 植野真臣（2006）実践的学習成果の共有とピア・アセスメントによる協調的eラーニングの実践—統計学の授業事例—。工学・工業教育研究講演会講演論文集 平成18年度，pp.452-453