

# 統計学の修学困難感と学習者特性の関連の検討

## — 「文科系学生」としての自己概念を中心に—

河内 和直\*

本研究は、統計学の修学困難感に学習者の「文科系学生」としての自己規定がどのように関連しているかを明らかにするべく、彼らの自己概念因子との相関分析を中心に検討を行ったものである。その結果、修学困難感には、「理科系的素養の欠如」因子及び「豊かなコミュニケーション・スキル」因子と相関関係を有していることが明らかになったが、その程度は必ずしも頑健なものではなかった。これらの結果から、統計学の修学困難感に影響を及ぼす学習者特性としては彼らの自己認識上の要因のみならず、よりパフォーマンスにかかる要因を検討していく必要があるとの認識に至った。

**Key Words** : 統計教育, 学習者特性, 文科系学生, 自己概念

### はじめに

統計学の「修学困難感 (feeling of difficulty of the study)」とは、文科系学生が大学教育における統計学系の科目 (e.g., 統計学, 心理統計学, 社会調査法) に対して抱く心理的負担感の最たる要素であり (河内, 2008a), その緩和を意図した授業構築が彼らへの効果的教授を実現するための一つの方策と考えられているものである (e.g., 河内, 2009, 2010, 2015)。この修学困難感には、学習者の認識上において学業的自己効力感や授業への不安感情から構成されているものであるが (河内, 2014), 授業の実施条件によってはそうした要素と弁別されることも確認されており (河内, 2015), 表層的ながらも授業の阻害要因として学習者の心性に根づいているものである。こうした認識の背景には、一つには統計学自体の難解さや馴染みづらさといった原因も考えられるが (河内, 2013), もう一つには理数系科目、特に数学

の能力に関する過去経験からの自己規定にもその源泉を求めることができると考えられる (河内, 2012)。これに関して、その論拠を例示するならば、学習者が持ち出しがちないわゆる「文科系学生 (liberal arts students)」という属性を挙げることができるだろう。文科系、あるいは文系とは、本来は人文・社会科学に属する学問の系統を意味しており、自然科学に属する学問の系統である理科系 (理系) に対する表現として用いられる概念である。しかしながら、この前提をそのままに捉えることが難しいのがここで問題にしているいわゆる「文科系学生」なのである。これに関して、河内 (2008b) は、「文科系学生」としての自己概念には「理科系的素養の欠如」と解釈できる因子が内包されており、いわゆる「文科系学生」という属性には理数系科目を不得手とするという前提が暗に含まれていることを報告している。これらの知見を鑑みると統計学に学びの困難さを感じ、倦厭する心理の一要因として、「文科系学生」としての自己規定が介在していると考えることがで

\*人間学部

きる。広義の教育改善を志向する研究としては、学習者の過去経験ばかりに焦点を当てることには大きな生産性はないと考えられるが、学習者にかかる要因をあらゆる角度から検証し、その知見を積み上げるといった視点からは相応の意義があると思われる。

そこで本研究では、統計学の修学困難感を「文科系学生」としての自己規定の水準から検討することを目的とした。加えて、そうした要因間の関連がどの程度の心的処理水準で行われているかも確認するべく、学習者の認知スタイルも合わせて検討することとした。

## 方法

### 対象者

筆者が担当する統計学系の科目を受講している文科系の大学生 105 名（男性 36 名、女性 69 名）、平均年齢 20.3 歳 ( $SD=3.40$ ) を対象とした。学生の主専攻は社会福祉や幼児教育であり、広義の文科系である（河内 2008b）。

### 質問紙

質問紙は、性別や年齢などの人口統計的属性を尋ねるフェイスシート項目のほか、以下の測度で構成した。なお、修学困難感については受講後の全体的な感想として、個人特性である自己概念因子と認知的熟慮性については各自の行動・思考傾向として評定するように教示を行っている。

**修学困難感** 河内（2009, 2010）による修学困難感 9 項目を使用した。この指標は、文科系学生が統計学の授業に対して抱く「学びの困難さの感覚（フィーリング）」を測定するものであり、効果的教授を志向する上で緩和のターゲットとなる要因である（*cf.* 資料 1）。

「文科系学生」の自己概念因子 河内（2008b）による「理科系的素養の欠如」因子 6 項目、「言語能力への自信」因子 7 項目、「豊かなコミュニケーション・スキル」因子 8 項目の計 21 項目を使用した。これらの自己概念因子は、いわゆる「文科系学生」<sup>1)</sup> についての素朴概念から導かれたものであり、その自己評定から「文科系学生」と

しての自己規定の水準を測定するものである（*cf.* 資料 2）。

**認知的熟慮性** 滝間・坂元（1991）による認知的熟慮性－衝動性尺度 10 項目を使用した。この尺度は、認知的判断に際して、より多くの情報から慎重に結論を下すか、あるいはある程度の情報で早急に結論を下すかに関わる個人差（認知スタイル）を測定するものであり、本研究では修学困難感や「文科系学生」としての自己規定がどの程度の心的処理水準を経て評定されているかを推定するための変数として採用している。

### 手続き

講義時間中の一部を用いて集団法で実施した。対象者には当該科目にかかる「授業評価アンケート」として行うことを教示し、7 件法のリッカート・スケール（7. 非常にあてはまる～1. 全くあてはまらない）で評定を求めた。いずれの尺度においても評定された数値が大きいほど、項目が内包する特性が高くなるように得点化を行った。

### 調査時期

2016 年 7 月中旬に行い、アンケートは即日回収した。なお、当該日時は同年 4 月より開講した対象科目の最終授業日である。

### 結果と考察

#### 変数の基本分析

最初に、各変数の得点傾向と使用した尺度（指標）の信頼性を確認するべく、基本統計量と Cronbach の  $\alpha$  係数の算出を行った。結果を Table 1 に提示する。

Table 1 各変数の基本統計量及び  $\alpha$  係数

変数	平均値	標準偏差	$\alpha$ 係数
修学困難感	42.55	8.74	0.884
理科系的素養の欠如	29.99	6.31	0.747
言語能力への自信	28.84	6.14	0.714
豊かなコミュニケーション・スキル	35.04	5.53	0.647
認知的熟慮性	43.30	9.21	0.873

結果を見ると、修学困難感の平均値は 42.55 であり、河内 (2013) のメタ分析における全体平均の 42.02 に近似の値を示している。確認までに、42.02 を推定値 ( $\mu$ ) とした母平均の検定 (two-tailed) を実施してみたところ、その差は有意ではなく ( $t_{(104)}=0.624, p=0.534, n.s.$ )、これまでの学習者と同等の困難感を有していることが伺える<sup>2)</sup>。この結果は、河内 (2014, 2015) においても同様であり<sup>3)</sup>、「文科系学生」における統計学の修学困難感に当該指標を用いた場合、一定の数値に収束することが改めて確認されたことになる。言い換えれば、この結果は当該指標の信頼性の一端を示すものとも考えられる。また、各変数の内的整合性については「豊かなコミュニケーション・スキル」因子 ( $\alpha = 0.647$ ) を除いては、必ずしも十分とは言えないものもあるものの (順に  $\alpha = 0.884, 0.747, 0.714, 0.873$ )、尺度の信頼性としては許容範囲と考えられる<sup>4)</sup>。なお、本研究における「文科系学生」の自己概念因子は標準化された尺度ではなく、あくまでも仮説的な指標としての位置づけであるため、河内 (2008b) の因子構造を踏襲して以後の分析を行うものとする。

### 相関係数による分析

続いて、各変数間の相関関係を確認するべく、Pearson の積率相関係数による相関分析を行った。結果を Table 2 に提示する。

結果を見ると、修学困難感は、「理科系的素養の欠如」因子との間に弱い正の相関 ( $r=0.331, p=0.001$ )、「豊かなコミュニケーション・スキル」因子との間に弱い負の相関 ( $r=-0.260, p=0.007$ ) を示しており、強固な関連ではないものの、予測の

通り理数系科目を不得手とする学生としての自己概念 (自己規定) が統計学の修学困難感を助長していることが伺える。また、当該要因が「豊かなコミュニケーション・スキル」因子と負の相関を有している点は学習者特性を追究していく上で興味深い視点を提供していると考えられる。当該因子は“どちらかと言うと地味でひかえめな方である (反転項目)”, “人との関わりを大切にする方である”, “内向的な性格だと思う (反転項目)”, “表現力が豊かな方である”, “想像力・イメージ力に富んでいる方である”といった広義のコミュニケーション能力や思考力にかかるものであり、項目に内包される特性を鑑みると外向性 (extraversion) や知性 (intellect) などが複合した人格特性に近い因子である。弱いながらもこうした特性と負の相関を示しているということは、一つには「文科系学生」という自己規定のもと、統計学に学びの困難さを抱いてしまう心理の背景に物事への消極性や自己表現力・想像力の欠如といった個人的資質が潜在していることの示唆とも考えられる。係数の大きさ ( $r=-0.260$ ) や当該因子の内的整合性 ( $\alpha = 0.647$ ) を鑑みると本知見には慎重な扱いを要するところではあるが、今後の研究への展望を考える上では考察すべき論点の一つになると言える。なお、修学困難感や「文科系学生」としての自己認識にかかる心的処理水準を推定するための変数として探索的に導入した認知的熟慮性については、本研究においては取り立てて注目すべき相関関係は確認されなかった。事前の予測としては認知的熟慮性が低いほど (認知的に浅慮であるほど)、「文科系学生」としての自己評定が高い (自己規定が強い) との見込みでは

Table 2 各変数間の相関係数

変数	修学困難感	理科系的素養の欠如 (因子 1)	言語能力への自信 (因子 2)	コミュニケーション・ スキル (因子 3)
修学困難感	—			
因子 1	0.331 (0.001)	—		
因子 2	-0.110 (0.263)	0.142 (0.148)	—	
因子 3	-0.260 (0.007)	0.007 (0.940)	0.501 (0.000)	—
認知的熟慮性	0.146 (0.136)	0.182 (0.063)	0.201 (0.040)	0.130 (0.187)

note. 本研究において重要な係数を網掛・太字で表記。( ) 内の数値は有意確率。

あったが、本研究における分析ではその証左を得るには至らなかった。先の「豊かなコミュニケーション・スキル」因子にかかる事項を含め、今後の課題にしたいと考える次第である。

### まとめ

本研究では、統計学の修学困難感に学習者の「文科系学生」としての自己規定がどのように関連しているかを明らかにするべく、彼らの自己概念因子との相関分析を中心に検討を行った。まず、基本分析では、修学困難感の平均値は河内(2013)のメタ分析における全体平均( $\mu=42.02$ )と有意な差がなく、従来の研究における学習者と同様の心的傾向を有していることが改めて確認された。続く、相関分析では、当該要因は「理科系的素養の欠如」因子及び「豊かなコミュニケーション・スキル」因子とそれぞれ相関関係を有していることが確認され、特に前者との関係から、いわゆる「文科系学生」としての自己規定が統計学の修学困難感に影響を及ぼしていることが示唆された。この結果は事前の予測を支持するものである。しかしながら、観測された相関係数の絶対値は0.4未満と必ずしも頑健なものではなく、影響を及ぼしているとは言っても、その程度はわずかなものでしかないことも当該結果は示していると考えられる。すなわち、彼らが抱く修学困難感には「文科系学生」としての自己規定が源泉にはありながらも、それは決定的な要因ではなく、あくまでも数ある要因の一つに過ぎないということである。この結果は、教科としての数学への回避的態度が当該要因に直接的な関係を示さなかった知見(河内, 2008a)にも通じるものであり、改めて彼らへの効果的教授の手がかりが再確認されたと判断できる。また、本研究では、統計学の修学困難感に影響を及ぼす要因として、「文科系学生」としての自己概念という学習者の自己規定の水準を取り上げた。この点は、河内(2008a)における数学への回避的態度、河内(2014)における学業的自己効力感や不安感情、河内(2015)における内発的価値にも共通するが、そこで主たる影響因として分析された変数がいずれも学習者の認識(主観)

に由来する要因であり、必ずしも個々の力量(数学力や統計学の授業理解度)を直接的に評価するものではないことも知見の発展性を考える上では省みしておく必要がある。本研究の今後としては、学習者の認識間の相互関係のみならず、そうした認識が実際にはどのように授業時のパフォーマンス(課題遂行能力)に影響を与え、結果的に修学困難感の生起に帰結しているのかを検証していくことが必要であると思われる。そのためには、数学や統計学のパフォーマンスにかかる到達度を評価するための指標を導入した分析デザインのほか、修学困難感の低い学習者<sup>5)</sup>、理数系科目を得意とする文科系学生といった従来の授業研究枠にとどまらない研究法を採用していく必要があると考えられる。合わせて、今後の研究課題としたい。

本研究では、河内(2008b)の知見にならない、いわゆる「文科系学生」とのフレームで学習者を捉えたが、筆者自身の立場はそうした単純な括りや属性を正当化するものではない。あくまでも彼らへの効果的教授を構築するための仮説的視点であり、試みの一つである。高度情報化のもと、様々な情報・データが錯綜する現代社会において、統計学が果たすべき役割はこれまで以上に大きくなることが予測されている。そうした社会的情勢もあり、昨今では初等・中等教育段階においても統計の基礎<sup>6)</sup>が教授される時代となっている。これらの動向を鑑みると大学教育における統計教育も転換期に差しかかっていると言えるのではないだろうか<sup>7)</sup>。これは広義の文科系大学・学部においても同様である。本研究の営みは、こうした教育事情に対してささやかではあるが、その解決のための知見を模索するものである。

### 注

- 1) 人文・社会科学系統の学部(e.g., 文学部, 法学部)で学ぶ学生の意味ではなく、理数系科目(e.g., 数学, 理科, 情報)を不得手とする学生の定義で用いている(cf. 河内, 2008b)。
- 2) 修学困難感の標準偏差は等分散性の仮定が成立していないため(河内, 2013), 母分散( $\sigma^2$ )を未知とした検定(1標本の $t$ 検定)を適用している。

- 3) 河内 (2014) における当該指標の平均値は 39.88 であり, 推定値 42.02 との差は有意ではない ( $t_{(55)}=1.773, p=0.082, n.s.$ ). また, 河内 (2015) では, 受講前 (事前調査), 受講中途 (事中調査), 受講後 (事後調査) と授業進行に従って反復測定を行っているが, 受講前の 36.66 を除いて ( $t_{(43)}=4.577, p < 0.001$ ), 受講中途・受講後は 42.19, 41.34 であり, 推定値との差は同じく有意ではないことが確認されている (順に  $t_{(46)}=0.141, p=0.889, n.s.$ ;  $t_{(46)}=0.458, p=0.649, n.s.$ ).
- 4) 河内 (2008b) による「文科系学生」の自己概念因子は, 主因子法・プロマックス回転で抽出された斜交 3 因子解である. 当該研究における  $\alpha$  係数は「理科系的素養の欠如」因子, 「言語能力への自信」因子, 「豊かなコミュニケーション・スキル」因子の順に 0.795, 0.760, 0.732 であり, 本研究に比して総じて高い値を示しているものの, 必ずしも十分とは言えない値である ( $\alpha < 0.8$ ).
- 5) ここで問題としている「修学困難感の低い学習者」とは, 本研究で用いた指標において低得点者という意味ではなく, 統計学にそうした感覚を抱かない広義の学習者である.
- 6) 最終的に高校数学の「数学 I」で相関係数までを学習する (文部科学省, 2009).
- 7) 例えば, 統計関連学会連合理事会・統計教育推進委員会ならびに統計教育大学間ネットワーク質保証委員会による「統計学の各分野における教育課程編成上の参照基準」の策定が挙げられる (cf. 統計関連学会連合 Web ページ <http://www.jfssa.jp/>).

## 引用文献

- 河内和直 (2008a). 文科系学生における統計教育法の探索 I — 「統計学の授業」への心理的負担感因子の検討から—, 立正社会福祉研究 9(2), 15-21.
- 河内和直 (2008b). 「文科系学生」の特性を探る—その素朴概念と自己概念の構造からのアプローチ—, 文京学院大学人間学部研究紀要 10, 255-264.
- 河内和直 (2009). 学生ニーズに基づいた統計教育の実践—「ニーズの充足」の直接効果の検討—, 文京学院大学人間学部研究紀要 11, 233-243.
- 河内和直 (2010). 統計学の授業展開へのニーズと

授業評価—計量データに基づいた再検証—, 立正社会福祉研究 12(1), 41-46.

河内和直 (2012). ニーズ・アセスメントに及ぼす個人特性の影響—文科系学生を対象とした統計教育の場合—, 文京学院大学人間学部研究紀要 13, 247-257.

河内和直 (2013). 統計学の修学困難感を問う—継続的授業研究データの分析から—, 文京学院大学人間学部研究紀要 14, 273-280.

河内和直 (2014). 統計学の修学困難感を解く—その認識の構造—, 文京学院大学人間学部研究紀要 15, 307-314.

河内和直 (2015). 統計教育実践における文科系学生の修学困難感の検討—内発的価値の喚起を意図した教授実験から—, 教育学研究: 明星大学通信制大学院研究紀要 15, 27-35.

文部科学省 (2009). 高等学校学習指導要領.

滝間一嘉・坂元 章 (1991). 認知的熟慮性—衝動性尺度の作成—信頼性と妥当性の検討—, 日本グループダイナミクス学会第 39 回大会発表論文集, 39-40.

## 謝辞

本論文は, 筆者が担当する統計学系の授業において行った「授業内容向上のためのアンケート」に基づいております. アンケートの実施に際し, 真摯にご回答下さいました学生の皆様に記して御礼申し上げます.

(2016. 9. 23 受稿, 2016. 11. 2 受理)

資料 1 修学困難感 9 項目（河内, 2009, 2010）

項 目

自分の理解が本当に正しいかどうか迷うことが多かった  
次の授業まで覚えていられるかどうか気がかりだった  
分析をするにあたってのルールや作業量に困惑することが多かった  
授業についていけるかどうかの心配が絶えなかった  
一人で勉強できる自信が持てなかった  
テストや単位認定への不安が大きかった  
一度つまずくと、全く手に負えなくなりそうだと感じた  
統計学特有の考え方や概念になじめなかった  
例外的な事実や少数派の意見を軽視するイメージがぬぐえなかった

資料 2 「文科系学生」の自己概念因子 21 項目（河内, 2008b）

項 目

因子 1 「理科系的素養の欠如」

算数・数学は苦手であった  
物理や化学などの理科は苦手であった  
数式や記号に抵抗を感じることもある  
数学や理科などの理系科目から逃げたことがある  
論理的というよりかは、情緒的な方である  
機械の操作が苦手である

因子 2 「言語能力への自信」

文章の読解力や作成に優れている方である  
国語は得意であった  
読書が好きである  
言語（ことば）に強い方である  
世の中のことに広く関心がある  
しっかりした自分の考えを持っている  
外国語や外国文化に興味がある

因子 3 「豊かなコミュニケーション・スキル」

どちらかと言うと地味でひかえめな方である（反転項目）  
人との関わりを大切にしている方である  
内向的な性格だと思う（反転項目）  
表現力が豊かな方である  
想像力・イメージ力に富んでいる方である  
細かい分析よりも、全体を見て判断する方が得意である  
人の気持ちが理解できる方である  
結果よりも過程（プロセス）を大切にしている方である