

統計解析科目を難しいと考える潜在的な理由の検討

Examination of potential reasons why students find statistical analysis courses difficult

安部 健太^{*1 *2}・平岡 齊士^{*1}

Kenta ABE^{*1}・Naoshi HIRAOKA^{*1}

^{*1} 熊本大学大学院教授システム学専攻・^{*2} 帝京大学高等教育開発センター

^{*1} Graduated School of Instructional Systems, Kumamoto University

^{*2} Center for Teaching and Learning, Teikyo University

<あらまし> 統計解析科目を学ぶ学生への指導を効果的・効率的にするために、様々な工夫がなされているが、解決には至っていないように思われる。そこで本稿では、これまでに出版された統計解析に関する書籍のあらすじを対象に、統計科目が難しい潜在的な理由を検討することを目的とした。33件のテキストのあらすじから20の概念と4つのカテゴリーを抽出し、統計解析科目を難しいと考える理由を検討した。抽出した課題を踏まえ、今後の展望を整理した。

<キーワード> あらすじ、質的分析、カテゴリー

1. はじめに

ビッグデータの活用により、新しい価値を生み出す方法としてデータサイエンスが注目を集めています。データサイエンスを学生が学ぶ上で、統計解析科目は必須のスキルのひとつといえる。しかし、しばしば統計解析科目は学生にとって難しい科目のひとつに位置付けられる。

Tanら(2023)によると、統計解析科目は「退屈で難しい科目」や「不安を感じる科目」といった印象を受ける科目のひとつとされる。便利な統計解析ツールの開発に伴い、効率的な処理ができるようになった一方で、その恩恵を受けるのは研究者や実践者だけで、授業の中で学生が学習することには波及していないように感じる。

Tanら(2023)はまた、統計処理科目が難しい科目に位置付けられる理由として、Wilsonの2013年の論文を引用し、「統計学の授業には異なる数学的能力を持つ学生が参加することが多いため、成績の低い学生と高い学生の両方のニーズに対応すること、すべての学生にとって興味深く適切な学習教材を設計することがとくに困難である」といった教育者の視点からの難しさも指摘している。筆者らが担当する統計解析科目も、いわゆる教養科のひとつであり、履修学生の分野や習熟度は大きく異なる。統計解析科目は、学生だけでなく、教育者にとっても、難しさを覚える科目といえる。

このような統計解析科目の困難さゆえに、様々な学習の仕掛けが考案されてきた。たとえばコン

ペ形式(鈴木, 2017)や実社会のシナリオに触れるトレーニング(Sharpら, 2021)のように実践方法を工夫するものや、歌を取り入れた実践(Lessserら, 2019)も紹介されている。統計解析ツールや統計解析の参考書が多数出版されていることも、工夫の一つといえるだろう。

しかしながら、様々な工夫がなされているにもかかわらず統計解析科目の難しさは解消に至っていないように思われる。多数の良書が刊行されても難しさが解消されない理由として、筆者らは、統計科目の難しさについて適切な把握がなされていないことが原因ではないかと考えた。

2. 目的

本稿では、統計解析科目を学ぶ学生への指導を効果的・効率的にする仕掛けを開発する手がかりとして、統計解析科目の学習の難しさを引き起こす潜在的な理由を検討することを目的とした。

3. 方法

あらすじには、書籍の概略とともに、著者が書籍を刊行した理由や背景が記載されている。著者の中には、筆者らと同様に統計解析科目の担当経験をとおして統計解析科目の課題に気づき、テキストの執筆にいたったケースも多い。あらすじの共通点を探索することで、難しさの潜在的な理由を明らかにできるのではないかと考えた。そこで本稿では、統計解析をテーマとする書籍33件を対象とし、抜き出した原文ごとに概念を整理した。

抽出した概念を分類して統計解析科目の潜在的な理由をカテゴリーに分類した。

4. 結果

20の概念が抽出され、抽出された概念を4カテゴリーに分類した（図1参照）。表1は、カテゴリーごとの記述例を整理したものである。統計処理科目を学習する難しさは、学習者本人だけでなく、講師にも課題があることが示唆された。

5. 考察と展望

本稿では、統計解析科目の指導を効果的・効率的にするために、統計処理科目の難しさの潜在的な理由の検討を目的とした。分類した4カテゴリーを参考に、今後の展望を整理する。なお、「ツールへの依存」は統計解析ツールを使えるレベルの者の課題であるため、本稿では扱わない。

統計解析科目には必要スキルの多さが一つのハードルになっているようである。たとえば、コンピュータに明るくても統計がネックになる、数学ができてもコンピュータは苦手なために躊躇してしまうといったケースが当てはまる。これが、「できないと決めつける」ことに結びついていた。表1に示したとおり、講師が学生はできないと決めつけているといった指摘もあり、「何ができるのか」を把握する必要性が示唆される。

また、良質な統計解析ツールの登場により、統計解析の煩わしさが解消されたように思われるが、多様な分析ができるばかりに「範囲が広くなる」ことも問題として挙げられた。講師は学習者の到達目標に必要な情報に焦点をあてた指導が求められるといえる。

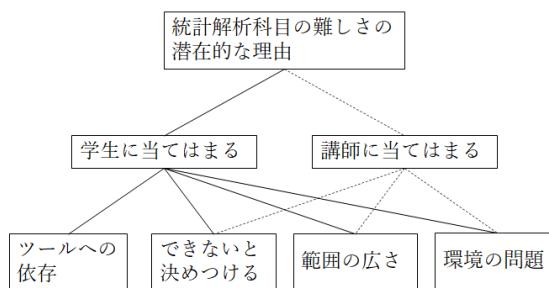


図1 抽出された4つのカテゴリー

さらに、統計解析ツールには高額なものもあり、「環境」を整える難しさも挙げられた。Rのようなフリーソフトもあるが、CUIでは「できないと決めつける」ために、難しさの解消には至らないようである。

以上より、統計解析科目のマスターには必要なスキルが多く、利用できる環境ごとに目的を絞った指導が求められることがわかった。今後は、学習者の到達目標を明確にし、ITスキルも含めた前提条件を整理する課題分析（鈴木, 2002）が必要になると考えている。

参考文献

- Lesser, L. M., Pearl, D. K., Weber III, J. J., Dousa, D. M., Carey, R. P., & Haddad, S. A. (2019). Developing interactive educational songs for introductory statistics. *Journal of Statistics Education*, 27(3), 238-252.
- 鈴木克明 (2002). 教材設計マニュアル: 独学を支援するために. 北大路書房.
- Tan, A. J., Davies, J., Nicolson, R. I., & Karaminis, T. (2023). A technology-enhanced learning intervention for statistics in higher education using bite-sized video-based learning and precision teaching. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 18.

表1 抽出されたカテゴリーと記述例

カテゴリー	概念	原文	出典
ツールへの依存	得られた結果の解釈	たとえもっともらしい結果が出力されていたとしても、そもそもその統計技法を用いるのが適切ではなかった、ということもある。	小塩 (2004)
できないと決めつける	講師の姿勢	研究者や専門家というのは、とくに素人や初心者に冷たく、「どうせ（君らには）分らんだろう」というスタンスを取りがちです。	竹内・水本 (2014)
範囲の広さ	機能の豊富さ	Rは多種多様なオプションを提供していますが、その範囲が多岐に及ぶため、全体像をとらえるのは容易ではありません。	石田 (2014)
環境の問題	ツールの環境	実験のレポート作成や卒業論文の執筆をする場合に、文章は自分の家のパソコンのワープロを使って書くことができるけど、データ解析については大学に行って大学のソフトを使わないとできないということになるわけです。	山田ら (2008)