

# 公認心理師養成課程における心理統計教育の実践

川人 潤子 (医学部准教授)

塩入 美希 (学生支援センター特命助教)

西本 佳代 (大学教育基盤センター准教授)

## 1. はじめに

平成 27 (2015) 年に全国で初めて心理士の国家資格である公認心理師法が制定され、平成 31 (2019) 年に公認心理師が誕生した。公認心理師とは、保健医療、福祉、教育その他の分野において、心理学に関する専門的知識及び技術をもって、心理相談業務等を行う者をいう (厚生労働省、2019)。資格の誕生に伴い、香川大学では、平成 30 (2018) 年 4 月に全国の国立大学ではじめて医学部に臨床心理学科を開設した。今後さらに公認心理師をはじめとする心理士の活躍の場が広がることが期待される。

ところで、公認心理師法 (平成 27 年法律第 68 号) によると、公認心理師の業務は次の 4 点である。(1) 心理に関する支援を要する者の心理状態の観察、その結果の分析、(2) 心理に関する支援を要する者に対する、その心理に関する相談及び助言、指導その他の援助、(3) 心理に関する支援を要する者の関係者に対する相談及び助言、指導その他の援助、(4) 心の健康に関する知識の普及を図るための教育及び情報の提供。つまり、公認心理師は、心理的支援を必要とする者の心を客観的に観察・分析し、それをカウンセリングや心理療法等の心理臨床実践に活かす力を要する。

近年、心理療法の実践は、個人的な経験や直感によるものではなく、科学的・客観的な研究知見の蓄積をもとに行うものであるとするエビデンス・ベースト・アプローチの重要性が指摘されている。臨床心理学において、エビデンス・ベースト (実証に基づく) であるためには、次の二つの柱がある (杉浦・杉浦、2006)。まず一つに、標準化されたアセスメント技法を用いて、対象者の変化を客観的に評価しながら臨床実践を行うこと、次に、治療効果研究によって臨床技法を吟味し、その結果 (エビデンス) を系統的に収集・統合して配信することである。いずれにおいても、心理状態を客観的に評価し、結果を統合するためには、統計的思考や統計的分析を使用することが多い。心理臨床の専門家を志す学生にとって、基礎的な統計の知識は必要不可欠である。

実証科学を標榜する心理学では、研究法の一環として統計の知識は必須であり (高野・岡、2004)、多くの心理学専攻では、現在も卒業要件に実証研究を含む卒業論文が課され、統計的分析の使用が推奨されている。しかしながら、長らく文科系学部心理学専攻が配置された歴史的背景があり、文科系の学生にとって心理統計に関する科目は、難解な理数系科目と認識されてきた (河内、2015)。公認心理師養成課程においても、心理統計をどのように教え学ぶか、ということは引き続き課題となる。

また、世界的に統計教育への関心が高まっている。現代社会は、情報技術の発達により、Web上のテキストや画像、個人の位置情報や物品購買情報、Webサイトへのアクセス記録など、多様なビッグデータがあふれている。ビッグデータは、我々の日常生活を解釈するためには非常に有益であり、その解析には統計的手法が用いられることが多い。アメリカにおいては、1990年代より統計を重視した数学教育の議論が進んでいる。2003年には、アメリカ統計学会が統計教育に関するプロジェクトを発足し、幼稚園から高等学校までのレベルと大学初期レベルの2種類のガイドライン(GAISE, 2005)を示している。そのうち、大学初期レベルのガイドラインで推奨されている効果的な教授法として、統計的思考力の育成、本物のデータの使用、解析ソフトの使用法に加えて統計学の概念的理解、活動的な学習法の使用(実習や演習)、概念的理解やデータ解析の補助としてのパソコン等の情報機器の活用、学生の学習方法の改善や学習成果の査定のための評価方法の使用が挙げられる。

本邦における統計教育の歴史は、昭和22(1947)年より存在し、小学校で学習する棒グラフ、折れ線グラフ等のグラフのかき方や、百分率や平均等の統計結果を記述するための概念(記述統計)については、ほとんど内容が変化していない(二宮, 2004)。しかし、中学校の教育課程では、平成10(1998)年に代表値、散らばり、度数分布、ヒストグラム、累積度数などの記述統計が削除され、平成11(1999)年にこれらの内容が高等学校の数学Bへと移行した。このように、1990年代に本邦の統計に関する教育内容は、学習指導要領から削除・削減される傾向があった。しかし、2000年代より統計学の重要性を鑑みて、学習指導要領には統計に関する教育が積極的に組み込まれるようになった。たとえば、総務省(2017)によると、平成20(2008)年改訂の中学校学習指導要領において、第1学年で「資料の散らばりと代表値」、第3学年で「標本調査」が新たに盛り込まれた。また、平成21(2009)年改訂の高等学校学習指導要領では、「数学I」に「データ分析」、さらに平成29(2017)年改訂の小学校学習指導要領では、第5学年及び第6学年で統計的な問題解決の方法の探索が新たに盛り込まれた。このように、本邦においても統計教育の重要性が再確認され、初等教育の段階から統計教育が盛り込まれ始めている。また、平成29(2017)年以降、大学教育においても統計学の重要性が報告され、ビッグデータの創造的活用のため重要な役割を担うデータサイエンティストを専門的に育成することを目的とした学部を創立する大学が増えている(総務省, 2017)。大学においても、統計教育は新たな岐路に立っている。

さて、本邦では、心理統計に関する調査や実践がいくつか報告されている。村井・山田・杉澤(2009)は、全国の心理統計の授業担当者や受講生への調査を実施し、教員と学生の両者の統計教育への意識を調査した。その結果、学生と教員の両者が「受講生の理解を確認しながら進める」、「心理学を専攻する場合に、統計的な考え方はどう必要になってくるのか教える」、「あまりにも初歩的だと思われる質問にもていねいに答える」などの受講生の動機づけや理解度に配慮し、初歩的質問や疑問について丁寧に解説・補足する講義が望ましい、と答える傾向が強かった。また、大橋(2009)は、文科系学生を対象に心理統計

の授業を実施する過程において、心理統計の授業理解への影響要因を調査により検討した。大橋（2009）によると、提出課題数が多く、高等学校での数学学習歴が長い学生ほど、定期試験の成績が高い傾向があった。このように、心理統計の教育においては、受講生の課題への取り組みなど動機づけの高さやコミット度、さらに数学知識の素養などの理数能力などの能力や動機づけなどの要因が重要ではあるが、一方で、教員の教授方法や授業内容・難易度が学生の心理統計理解や動機づけに影響しうると考えられる。

本稿では、公認心理師養成課程である本学医学部臨床心理学科2年次生を対象に、主にGAISE（2005）を参考とする心理統計に関する講義・演習の実践を紹介し、その学習効果を検証する。

## 2. 方法

### 2-1. 対象者

2019年4月から7月にかけて、必修科目である「心理統計法」を受講した医学部臨床心理学科の2年次生20名（男性5名、女性15名）を対象とした。そのうち、出席数および課題提出数が3分の2以上の者18名（男性4名、女性14名）をデータ解析の対象とした。

### 2-2. 手続き

授業は、2019年4月から7月まで実施し、全15回であった。2019年6月に調査を実施し、数学学習歴や数学得意度、さらにパソコン操作習熟度について尋ねた。授業内で実施したグループまたは個別課題は15回であった。また、授業後には、宿題として授業内容に関する課題を14回課した。さらに、授業終了後の7月末に調査を実施し、全体を通じて1週間にかけての予習および復習のそれぞれの時間を尋ねた。

#### (1) 授業の概要

医学部臨床心理学科専門基礎科目である「心理学統計法」（全15回）は、公認心理師のカリキュラムにおいて必修科目であるため、基準に則って構成した（表1）。1回の授業は90分であり、(1) 前回の課題の解答と解説（約10分）、(2) 各回のテーマの説明と講義（約60分）、(3) 手計算やパソコンを使用したデータ解析などのグループワークまたは個別ワーク（約20分）、(4) 授業終了後の課題で構成した。グループの構成は、全5組各4名であり、ランダムに設定した。

講義内容および資料は、森・吉田（1990）、山田・村井（2004）、繁耕・山田（2019）、公益社団法人日本心理学会（2017）を参考に構成した（図1）。講義内容は、GAISE（2005）を参考に、心理学における統計の重要性を示し、統計的思考力を高めるため、概念の説明、実データを使用した統計の説明、実データを使用した解析ソフトでのデータ分析について説明した。さらに、本科目と同時期に、本学科の2年次生必修科目「心理学実験Ⅰ」を開講しており（第一著者と第二著者が担当）、受講生は実験レポートを執筆する必要があるため、本講義において心理学系の論文中での統計結果の書き方を教示した。

表1 「心理学統計法」の授業構成

回	テーマ	内容
第1回	オリエンテーション 記述統計の基礎	代表値、散布度、ヒストグラム
第2回	正規分布とデータの標準化	正規分布、標準化 ( $z$ 得点と偏差値)
第3回	ピアソンの積率相関係数	散布図、共分散、ピアソンの相関係数、 スピアマンの順位相関
第4回	推測統計の基礎	母集団と標本、標本抽出、区間推定、点推定
第5回	帰無仮説、有意水準	有意水準、帰無仮説、対立仮説、両側検定、 片側検定、検定力
第6回	ノンパラメトリック検定 2項検定、 $\chi^2$ 検定	ノンパラメトリック検定、2項検定、 $\chi^2$ 検定
第7回	対応のある $t$ 検定	パラメトリック検定、 $t$ 検定
第8回	対応のない $t$ 検定	パラメトリック検定、 $t$ 検定
第9回	1要因分散分析	1要因分散分析
第10回	1要因分散分析の下位検定	多重比較
第11回	2要因分散分析	2要因分散分析
第12回	2要因分散分析の下位検定	多重比較、単純主効果の検定
第13回	多変量解析1 単回帰分析、重回帰分析	回帰直線、最小二乗法、説明変数、目的変数、 単回帰分析、重回帰分析
第14回	多変量解析2 因子分析、クロンバックの $\alpha$ 係数	探索的因子分析、確証的因子分析、 クロンバックの $\alpha$ 係数
第15回	多変量解析3 共分散構造分析	共分散構造分析

なお、手計算や模擬データを使用したパソコン上で実施する課題は、南風原・平井・杉澤 (2009)、吉田 (1998)、松田・松田 (1991) を参考に作成した (図 2)。模擬データには、性別・年齢等のデモグラフィックデータに加えて、抑うつ・満足感等を測定する心理尺度が入力された 40 名程度のダミーデータを使用した。データの特徴として、受講生と同世代のデータとし、今後卒業研究等で実施しうる心理調査を想定し、本学科の学生が関心を持ちそうな精神的健康に関する抑うつ尺度などの心理尺度を含めた。

本授業は、主担当教員 (第一著者) およびティーチング・アシスタント (TA) であるサポート教員 (第二著者) が実施した。臨床心理学を専門とする第一著者がプレゼンテーションソフトを用いて講義をし、臨床心理学ならびに学習支援を専門とする第二著者が授業内のワークにおいて、学生への助言等のサポートを担った。なお、多様な教授法に精通した第三著者は、講義やワークの実践方法の助言を第一著者および第二著者に行った。

## (2) 調査内容および指標

調査内容としては、数学学習歴、数学得意度、パソコン操作習熟度について尋ねた。また、その他の指標として、授業中のグループ・個別ワークの課題成績、授業後の提出課題数および課題成績、出席数を使用した。

### 数学学習歴

大橋 (2009) を参考に「数学の学習経験についてお聞きします。あなたは数学をどこまで学習しましたか。当てはまるものを一つ選んでください。」と尋ね、4. 数学Ⅲ・数学C



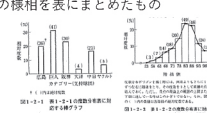

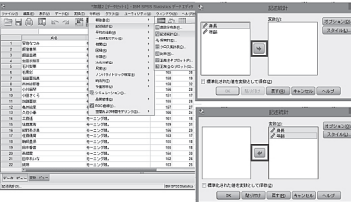
<p>心理学統計法</p> <p>オリエンテーション：記述統計の基礎</p> <p>担当教員：川入潤子 塩入美希</p>	<p>心理学とは</p> <p>人のこころの仕組みや働きが どのようになっているかを研究する学問</p> <p>・研究対象 性格 知的能力 知覚 (もの見え方) 感情 成長過程 人間関係 行動 など</p>	<p>心理学の研究法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■実験法</li> <li>■調査法</li> <li>■観察法</li> <li>■検査法</li> <li>■面接法</li> </ul> <p>など</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Q. なぜ研究法が確立されたか？</p> <p>A. 科学としての心理学を 発展させるため 「私はこう思う」という 主観ではなく、実験・調 査などの手続きをとり、 こころを数字・画像など で客観的にとらえるため</p> </div>																																																						
<p>授業タイトル</p>	<p>心理学とは</p>	<p>心理学研究法の紹介</p>																																																						
<p>心理尺度の水準</p> <table border="1" data-bbox="231 672 596 795"> <thead> <tr> <th>変数の種類</th> <th>尺度名</th> <th>尺度の値の意味</th> <th>例</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">質的変数</td> <td>名義尺度</td> <td>同じ値か否か</td> <td>名前、性別</td> </tr> <tr> <td>順序尺度</td> <td>値に大小関係有り</td> <td>ランキング 成績の5段階評価</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">量的変数</td> <td>間隔尺度</td> <td>値の差にも意味有り</td> <td>温度 階級</td> </tr> <tr> <td>0は相対的な意味しか持たない</td> <td>西暦、平成など</td> <td></td> </tr> <tr> <td>比例尺度</td> <td>0は絶対的な意味を持つ</td> <td>値段、大きさ、身長</td> </tr> </tbody> </table>	変数の種類	尺度名	尺度の値の意味	例	質的変数	名義尺度	同じ値か否か	名前、性別	順序尺度	値に大小関係有り	ランキング 成績の5段階評価	量的変数	間隔尺度	値の差にも意味有り	温度 階級	0は相対的な意味しか持たない	西暦、平成など		比例尺度	0は絶対的な意味を持つ	値段、大きさ、身長	<p>統計的計算とは</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 社会のできごとや実験データを理解するための「道具」</li> <li>• 集団の個々の構成要素の分布を調べ、その集団の属性を数量的に把握すること。また、その結果を数値や図表で表現したもの。</li> <li>• 統計学の応用として、心理統計法・社会統計法などがある</li> </ul>	<p>記述統計とは</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 得られたデータをまとめて「このデータの特徴は〇〇」と記述する統計</li> <li>• データの特徴をいかにして少数の数値に集約し、効率的にデータのエキスを取り出すかがポイント</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 度数分布</li> <li>• 代表値 (平均値, 中央値, モード)</li> <li>• 散布度 (分散, 標準偏差, 四分位偏差, レンジ)</li> </ul>																																	
変数の種類	尺度名	尺度の値の意味	例																																																					
質的変数	名義尺度	同じ値か否か	名前、性別																																																					
	順序尺度	値に大小関係有り	ランキング 成績の5段階評価																																																					
量的変数	間隔尺度	値の差にも意味有り	温度 階級																																																					
	0は相対的な意味しか持たない	西暦、平成など																																																						
	比例尺度	0は絶対的な意味を持つ	値段、大きさ、身長																																																					
<p>心理尺度の水準</p>	<p>統計とは</p>	<p>記述統計とは</p>																																																						
<p>度数分布</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 度数：特定の値を示す測定値の個数</li> <li>• 相対度数：全体のデータ数に対する各値の度数比</li> <li>• 度数分布表・相対度数分布表</li> </ul> <p>：度数分布の様相を表にまとめたもの</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 棒グラフ</li> <li>• 度数分布図 (ヒストグラム)</li> </ul>	<p>代表値</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 分布の中心的位置を表す尺度</li> <li>• 平均値 (mean: <math>\bar{X}</math> or <math>M</math>) <math>\bar{X} = \sum X_i / n</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 間隔尺度から比率尺度</li> <li>• データの総和をデータ数で割る</li> <li>• Excel→関数→「AVERAGE」で算出可能</li> </ul> </li> <li>• 中央値 (median; <math>Me</math>) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 順序尺度以上</li> <li>• データを大きき順に並べたときの中央の値</li> <li>• Excel→関数→「MEDIAN」で算出可能</li> </ul> </li> <li>• モード：最頻値 (mode; <math>Mo</math>) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 度数が最も多い測定値</li> <li>• 名義尺度は代表値モードのみ</li> <li>• Excel→関数→「MODE」で算出可能</li> </ul> </li> </ul>	<p>散布度</p> <p>分散 (<math>s^2</math>) <math>s^2 = \sum (X_i - \bar{X})^2 / n</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 分散 (<math>s^2</math>) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 間隔尺度から比率尺度</li> <li>• 個々の測定値 (<math>x_i</math>) の平均値 (<math>\bar{x}</math>) からの偏差の2乗の平均</li> <li>• 分散が小さい→平均値のすぐ近くにデータが集中</li> <li>• Excel→関数→「VARP」で算出可能</li> </ul> </li> <li>• 標準偏差 (standard deviation; <math>s</math> または <math>SD</math>) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 平均値とセット</li> <li>• 分散の値の正の平方根</li> <li>• データ1個当たりどの程度はずれるかを、データと同じ単位であらわしたもの</li> <li>• Excel→関数→「STDEV.P」で算出可能</li> </ul> </li> </ul>																																																						
<p>度数分布とは</p>	<p>代表値とは</p>	<p>散布度とは</p>																																																						
<p>データ分析に用いるデータの形</p> <table border="1" data-bbox="247 1310 574 1411"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>性別</th> <th>年齢</th> <th>CES-DQ01</th> <th>CES-DQ02</th> <th>CES-DQ03</th> <th>CES-DQ04</th> <th>CES-DQ05</th> <th>CES-D合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>001</td> <td>1</td> <td>20</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>002</td> <td>1</td> <td>19</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>003</td> <td>2</td> <td>22</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>004</td> <td>1</td> <td>21</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>005</td> <td>2</td> <td>19</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>性別：1 男性、2 女性 学部：1 法学部、2 文学部、3 経済学部 CES-D：うつレベルと測定する心理尺度。16点以上でうつの診断</p> <p>さて、性別、年齢、CES-D合計はどの尺度水準でしょうか？</p>	ID	性別	年齢	CES-DQ01	CES-DQ02	CES-DQ03	CES-DQ04	CES-DQ05	CES-D合計	001	1	20	5	3	2	3	1	14	002	1	19	3	4	2	4	1	14	003	2	22	4	5	3	4	5	21	004	1	21	5	5	3	4	2	19	005	2	19	1	2	1	2	2	8	<p>有効数字とは</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 測定値と真値の関係 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 測定値は真値 (そのものの本当の値) の近似値</li> </ul> </li> <li>• 代表的な統計量の有効数字を決める目安 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 平均値：元のデータより桁下の位まで</li> <li>• パーセント：元のデータと同じ桁数</li> <li>• 標準偏差：平均値と同じ位まで、または平均値と同じ桁数まで</li> <li>• 相関係数：2桁または3桁</li> </ul> </li> </ul>	<p>SPSSでの記述統計の出力方法</p> 
ID	性別	年齢	CES-DQ01	CES-DQ02	CES-DQ03	CES-DQ04	CES-DQ05	CES-D合計																																																
001	1	20	5	3	2	3	1	14																																																
002	1	19	3	4	2	4	1	14																																																
003	2	22	4	5	3	4	5	21																																																
004	1	21	5	5	3	4	2	19																																																
005	2	19	1	2	1	2	2	8																																																
<p>データ入力の方法</p>	<p>真値と有効数字とは</p>	<p>解析ソフト (SPSS) の使用方法</p>																																																						

図1 第1回の授業で使用した資料の一部抜粋

レベル、3. 数学Ⅱ・数学Bレベル、2. 数学Ⅰ・数学Aレベル、1. 高校レベルの数学は学んでいない、の4つの選択肢からの回答を求めた。

数学得意度

大橋 (2009) を参考に「あなたは数学・計算は得意でしたか。当てはまるものを一つ選んでください」と尋ね、5. 得意だった、4. どちらかといえば得意だった、3. ふつう、2. どちらかといえば不得意だった、1. 不得意だった、の5件法での回答を求めた。

### グループワーク

#### 【第1回：オリエンテーション 記述統計の基礎】

下記の変数について、名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比尺度のそれぞれに分類してください。

全国学力偏差値、体重、校内成績順位、幸福感、知能指数

#### 【第9回：1 要因分散分析】南風原他（2009）より

完全無作為 1 要因デザインの分散分析の計算結果を分散分析表にまとめたところ以下のようにになりました。ただし、必要な数値がいくつか抜け落ちて空欄になっています。

- (1) 表中の空欄を埋めて、分散分析表を完成させてください。
- (2) この検定では、いくつの群の平均値を比較しているでしょうか。
- (3) すべての群をあわせた全体のサンプルサイズはいくらでしょうか。
- (4)  $\alpha = .05$  とすると、この検定の棄却域はどうなるでしょうか。
- (5) 上で求めた棄却域に基づいて判断すると、検定の結果はどうなるでしょうか。

変動要因	自由度	平方和	平均平方	F
群間	3			
群内		40.0		
全体	23	77.5		

### 個別ワーク

#### 【第12回：2 要因分散分析の下位検定】

SPSS を使用し、模擬データの抑うつ尺度の平均値を基準に高低群に分類しましょう。そして、抑うつ高低群 × 性別によって、満足感尺度の得点に差があるかどうか、分散分析で解析してください。

#### 【第14回：多変量解析 2 因子分析、クロンバックの $\alpha$ 係数】

SPSS を使用し、模擬データの抑うつ尺度、満足感尺度および幸福感尺度の各クロンバックの  $\alpha$  係数を算出してください。

図2 グループワークおよび個別ワークの問題例

### パソコン操作得意度

「あなたは Word や Excel などのパソコン操作が得意ですか。当てはまるものを一つ選んでください。」と尋ね、5. 得意である、4. どちらかといえば得意である、3. ふつう、2. どちらかといえば不得意である、1. 不得意である、の 5 件法での回答を求めた。

### 授業中のグループ・個別ワークの課題成績

講義中に課した 14 回の課題の成績を算出した。なお、第 5 回「帰無仮説、有意水準」で課したグループワークは、課題の難易度が学生の水準に合っておらず、ワーク遂行が困難であったため、解析から省略した。課題は、いずれも 10 点満点とした。なお、第 1 回

～第9回・第11回はグループワークであり、第10回および第12回～15回は個別ワークとした。グループワークでは、概念の理解、手計算を課し、個別ワークでは、解析ソフトを利用した模擬データの解析を課した。

### 授業後の提出課題数および課題成績

大橋（2009）を参考に、講義期間中に課した14回の課題のうち、期日通りに提出した課題数および課題成績を算出した。課題は、いずれも10点満点とした。

### 出席数

大橋（2009）を参考に、「心理学統計法」15回の講義のうちの出席回数を計上した。

### 1週間の予習時間

「1週間のうち、予習にどれほど時間をかけましたか。当てはまるものを一つ選んでください。」と尋ね、7. 4時間以上、6. 3時間以上4時間未満、5. 2時間以上3時間未満、4. 1時間以上2時間未満、3. 30分以上1時間未満、2. 30分未満、1. 全くしていない、の7件法での回答を求めた。

### 1週間の復習時間

「1週間のうち、復習にどれほど時間をかけましたか。当てはまるものを一つ選んでください。」と尋ね、7. 4時間以上、6. 3時間以上4時間未満、5. 2時間以上3時間未満、4. 1時間以上2時間未満、3. 30分以上1時間未満、2. 30分未満、1. 全くしていない、の7件法での回答を求めた。

## 3. 結果

まず、数学学習歴、数学得意度、パソコン操作得意度については、各項目の人数と比率を算出した（図3）。数学学習歴は、高校数学Ⅲ・Cレベルを学んだ者が10名（55.6%）と最も多く、次に高校数学Ⅱ・Bレベルの7名（28.9%）、高校数学Ⅰ・Aレベル1名（5.5%）と続いた（図3左上）。従来の心理学専攻は、文系学部にも所属することが多かったが、本学科は理系学部である医学部に属するためか、受講生の半数が高校数学Ⅲ・Cまで修めていた。

また、数学得意度については、どちらかといえば不得意5名（27.8%）が最も多く、次に、ふつう4名（22.2%）、どちらかといえば得意4名（22.2%）、不得意3名（16.7%）、得意2名（11.1%）と続いた（図3右上）。数学が不得意とどちらかといえば不得意の者を合わせると8名（44.4%）であり、数学が得意とどちらかといえば得意の者を合わせると6名（33.3%）であった。

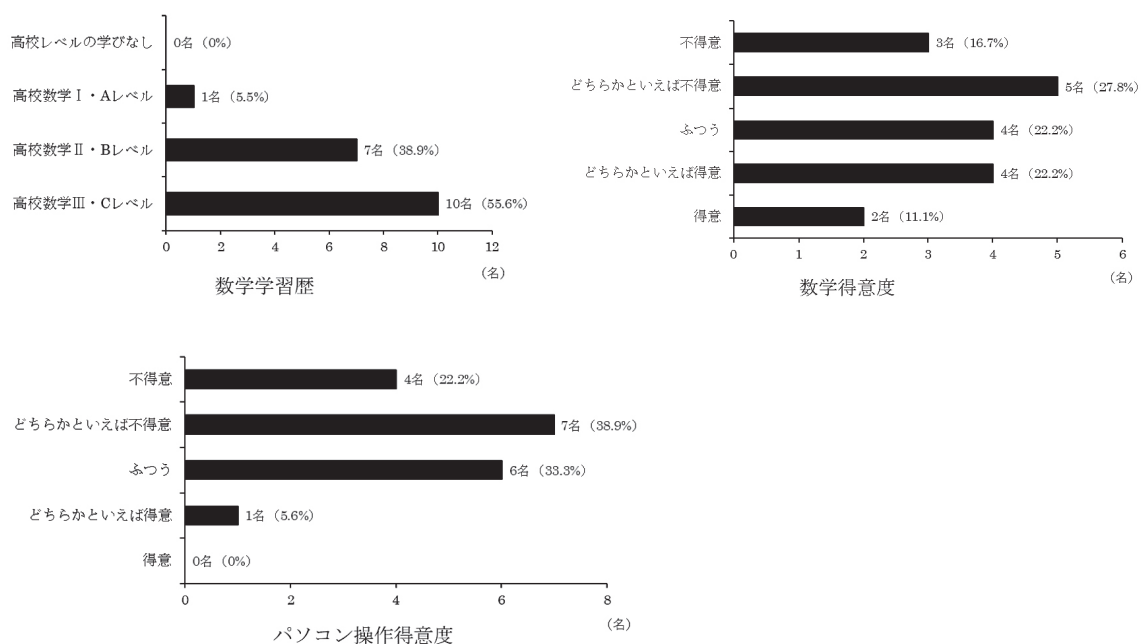


図3 数学学習歴、数学得意度、パソコン操作得意度の各人数と比率

なお、数学学習歴と数学得意度の関連を検討するため、 $\chi^2$  検定を行ったところ、有意な比率の差は認められなかった ( $\chi^2$  (8, N=18) = 5.8, n.s.)。内訳は、高校数学Ⅲ・Cレベルまで学んだ学生のうち、数学が不得意な者は1名、どちらかといえば不得意な者は2名、ふつうの者は2名、どちらかといえば得意な者は3名、得意な者は2名であった。一方、高校数学Ⅱ・Bレベルまで学んだ学生のうち、数学が不得意な者は2名、どちらかといえば不得意な者は2名、ふつうの者は2名、どちらかといえば得意な者は1名であった。高校数学Ⅰ・Aレベルまで学んだ学生は、どちらかといえば不得意の1名であった。

さらに、パソコン操作得意度については、どちらかといえば不得意が7名(38.9%)と最も多く、次にふつう6名(33.3%)、不得意4名(22.2%)、どちらかといえば得意1名(5.6%)と続いた(図3左下)。不得意とどちらかといえば不得意を合わせると11名(61.1%)であり、どちらかといえば得意1名(5.6%)よりも多く、半数以上がパソコン操作に苦手意識を抱いていることが示された。

次に、授業中のグループ・個別課題成績、課題提出数、課題成績、出席数の各平均値(SD)を算出した(表2)。

全13回のグループ・個別課題成績の平均値は7.1点(SD = 2.5)であった。全14回の提出課題の平均値は13.4回(SD = 1.0)であった。また、課題成績は、10点満点中の平均値が7.4点(SD = 1.2)であり、5.2点から8.9点の範囲であった。出席数は、平均値が14.5回(SD = 1.0)であり、12回から15回の範囲であった。



表2 グループ・個別課題成績、課題提出数、課題成績、出席数の平均値 (SD)

	平均値 (SD)	最小値	最大値
グループ・個人課題成績	7.1 (2.5)	4.2	10.0
提出課題数	13.4 (1.0)	11.0	14.0
課題成績	7.4 (1.2)	5.2	8.9
出席数	14.5 (1.0)	12.0	15.0

図4は、全15回の授業中のグループおよび個別課題成績の平均値の推移を表している。全15回の課題のうち、概ね7割以上の正答であったが、10点満点の課題成績の平均点が7割以下の授業回は、第1回「オリエンテーション：記述統計の基礎」の6.0点、第11回「2要因分散分析」の4.2点、第12回「2要因分散分析の下位検定」の6.7点、第13回「多変量解析1：単回帰分析、重回帰分析」の6.2点であった。

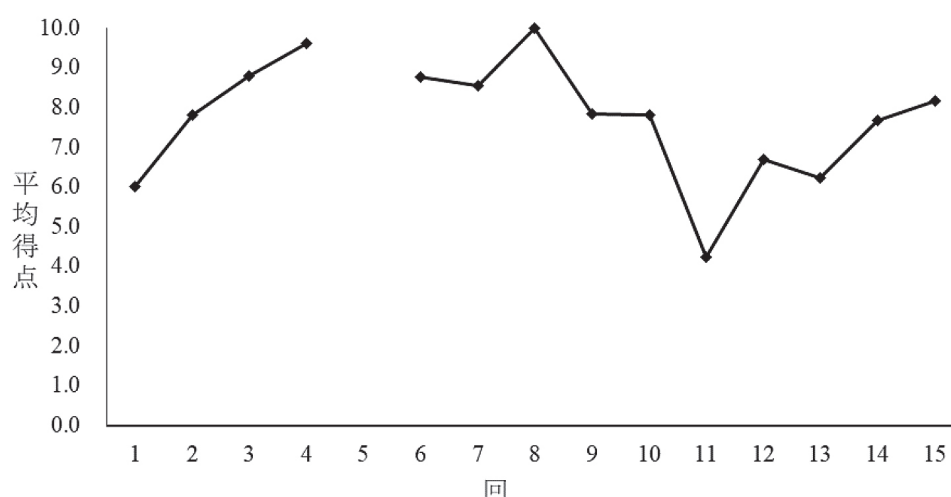


図4 授業中のグループ・個別課題の平均成績の推移

また、図5は、全14回の課題成績の平均得点の推移を表したものである。全14回の課題のうち、概ね7割以上の正答率であったが、10点満点の課題成績の平均値が7割以下の授業回は、第2回「正規分布とデータの標準化」の6.5点、第6回「ノンパラメトリック検定：2項検定、 $\chi^2$ 検定」の6.9点、第9回「1要因分散分析」の5.3点、第10回「1要因分散分析の下位検定」の6.8点、第12回「2要因分散分析の下位検定」の6.6点、第13回「多変量解析1：単回帰分析、重回帰分析」の6.1点であった。

さらに、グループ・個別ワークの課題成績、授業後の提出課題数、授業後の課題成績、および出席数間のPearsonの相関係数を算出した(表3)。相関分析の結果、いずれの変数間にも中程度から高程度の有意な正の相関が認められた( $r = .50 \sim .90$ )。出席数および提出課題数は、成績に関連するといえる。

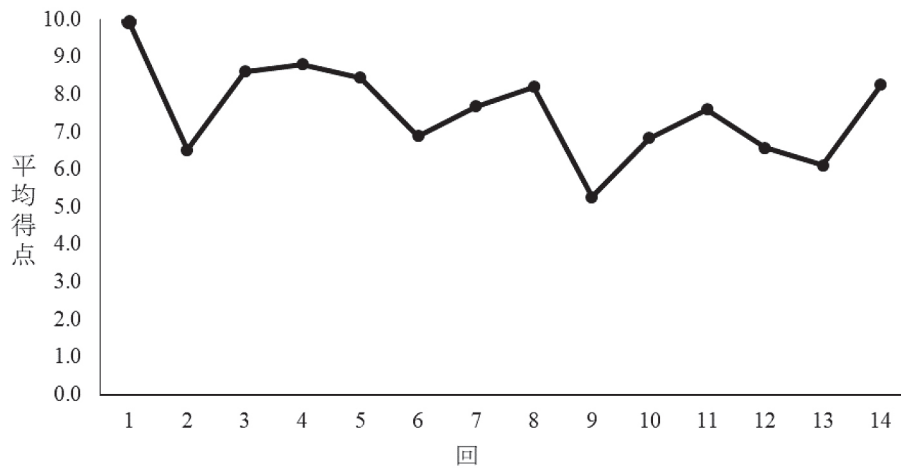


図5 授業後の課題の平均成績の推移

表3 グループ・個別ワーク成績、提出課題数、課題成績、出席数間の相関係数

	1	2	3	4
1. グループ・個人ワーク成績				
2. 提出課題数	.50 *			
3. 課題成績	.71 **	.90 **		
4. 出席数	.78 **	.82 **	.78 **	

注：\*p<.05、\*\*p<.01

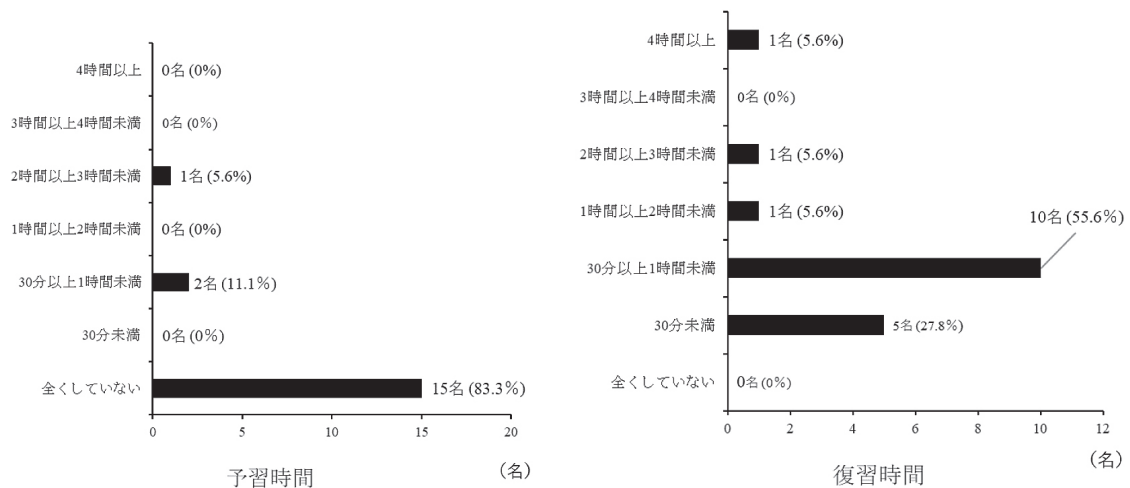


図6 1週間の予習時間および復習時間の各人数と比率

最後に、15回を通して、受講生が1週間にかけた予習および復習の各時間を図6に示した。その結果、予習は、全くしていない者が15名（83.3%）と最も多く、次に30分以上1時間未満が2名（11.1%）、2時間以上3時間未満が1名（5.6%）であった。次に、復習は、

30分以上1時間未満が10名(55.6%)と最も多く、次に30分未満が5名(27.8%)と続き、1時間以上2時間未満が1名(5.6%)、2時間以上3時間未満が1名(5.6%)、4時間以上が1名(5.6%)であった。

## 4. 考察

本稿では、GAISEを参考に「心理学統計法」の講義を実施し、その効果を検証した。調査および実践の結果、次の4点が明らかになった。(1) 受講生の半数以上が高校数学Ⅲ・Cを修めており、数学学習歴と数学得意度に関連が認められなかった点、(2) 受講生の半数以上がパソコンの操作に苦手意識を抱いていた点、(3) 課題成績は10点満点中平均点が7点程度を示し、一定の学習効果を示したものの、分散分析がテーマの授業回では課題成績が低下した点、(4) 復習に重きが置かれ、予習をする者が少なかった点である。

### 4-1. 数学学習歴およびパソコン操作技能を考慮した学習環境の設定

受講生の特徴として、半数以上が高校数学Ⅲ・Cまで修めており、数学学習歴と数学得意度には関連がないことが示された。これまでの高等教育での心理学専攻は、文科系学科に配置される傾向があり、心理学専攻に在籍する学生の多くは文科系の傾向が高かった(大橋、2009)。しかし、本学医学部臨床心理学科の特徴は、高等学校在籍時に理科系または文科系であった学生が同比率で在籍しており、それぞれの強みを補完しうる点である。仲間同士の教え合いは、教わる側の学習を促進するだけでなく、教える側の学習にも好ましい影響を及ぼすことは既に1980年代より確認されている。Webb(1982)は、数学の授業に協同グループ学習を実施し、教えられた生徒および教えた生徒においても、事後テストで好成績を得たことを確認している。また、大橋(2009)によると、数学学習歴の長さは、心理統計科目の定期試験の成績の良さに影響することを報告している。そのため、授業開始前に数学学習歴を確認し、可能であれば数学や統計に関する事前テストを実施した上で、数学学習歴や成績を考慮したグループ編成を検討することができれば、よりグループワークによる学習効果が期待できる。

一方で、受講生の半数以上がパソコン等の情報機器の操作に苦手意識を抱いていることが示された。本講義中のパソコン操作を課すワークにおいて、Excelの操作に困難感を抱く学生が複数名いた。柏木・小林・鎌田・宮田・坂田(2018)は、大学生を対象に経時的に調査を実施し、2017年度は2009年度と比較して、大学生のWordやExcelの操作技術が低下していることが確認された。さらに、2011年度から2016年度および2017年度にかけて、タイピング技能が低下していた。一方で、スマートフォンへのポジティブな印象は上昇しており、パソコンへの意識やイメージはそれほど変化を示さなかった。このように、スマートフォンの普及により、大学生のパソコン離れが生じている現状がある。統計教育でパソコンを使用する場合には、パソコンの習熟度を事前にチェックした上で、場合によっては、Excelなどの操作を簡単に解説する必要があるかもしれない。しかしながら、

情報機器の初歩的かつ基本的な操作方法の修得は、主として情報教育関連の科目で果たすものであり、統計の科目で時間的にカバーしえないことが多い。Excel の苦手な学生には、宿題等で Excel のワークを別途課したり、Excel の操作方法に関する簡易資料を予め配布したりするなどの工夫が必要となるかもしれない。いずれにせよ、Word や Excel 等のパソコン操作は卒業研究等で必須のスキルであるため、学生が何度も使用する機会を設けることが重要である。

#### 4-2. 授業形態および課題内容の検討

本実践の結果、復習に焦点を置く者が多く、予習は皆無の者が多数であった。本授業では、授業中と授業後に課題を課していたが、授業前の予習は特に課しておらず、シラバスおよび口頭で教科書等を読み、積極的に予習・復習をするように伝えたのみであった。そのため、改善点として、自らの思考を促す能動的な学習であるアクティブ・ラーニングの手法の一つである反転授業の導入が挙げられる。反転授業では、授業と宿題を反転し、自宅で講義ビデオなどのデジタル教材等を使用して学び、授業に先立って知識の習得を済ませ、講義中には学んだ知識の確認やディスカッション、問題解決学習などの協同学習により、学んだ知識を「使うことで学ぶ」活動を行う（重田、2014）。たとえば、テキストの配布、小テスト、レポートの提出などが行える Web 上の自習管理システム Moodle 等を利用し、事前に必要な知識に関するテキストや動画を掲載し、講義中にグループワークを課すことも可能であろう。寺尾（2012）は、スマートフォン等の携帯端末を活用した心理統計の教育実践を報告している。教員は、講義に先立って Web 上に質問やテストを設定し、講義において、学生が携帯端末から回答する。教員は、回答データを参照・分析し、学生へのフィードバックや講義の調整を行う。このように、パソコンのみでなく、携帯端末を利用し、講義に役立てることもできる。

また、本授業で実施した課題内容については、授業内のグループ・個別ワークのうち「2 要因分散分析」は成績の平均値が 4 点程度であり、受講生の理解度が中程度であった。この課題は、平方和のみ記述された 2 要因の分散分析表の穴埋めを行い、統計的な有意差を検討する内容であった。分散分析の概念をある程度理解していなければ、回答が困難であったと推察される。次に、授業後の課題については、特に、「1 要因分散分析」の平均値が 5 点程度であり、受講生の理解度が中程度であった。この課題は、要因と水準の概念の理解、分散分析表の読みとり方を問い、F 値を算出する内容であった。分散分析という新たな統計手法の理解に戸惑った可能性が考えられる。そのため、分散分析に関する単元において、反転学習を実施し、予習を促すことで、より効果的な学習成果が期待される。

## 5. おわりに

本稿では、公認心理師養成課程における心理統計に関する授業実践を報告した。課題成

績より、グループワーク等を通じた一定の学習効果が確認された。今後は、ICT を活用した反転学習を導入することにより、さらなる学習効果が期待される。また、これからの心理統計の教育内容には、新たな分野が含まれる可能性がある。従来の心理学研究では、記述統計および推測統計が重視され、帰無仮説に基づいた有意性検定に重きが置かれてきた（南風原、2018）。しかしながら、昨今は心理学研究における再現可能性の低さの問題を通じて、確率による不確実性の表現、データによるその更新を可能とするベイズ統計（三浦・岡田・清水、2018）のような統計手法が注目されている。これからの心理統計教育においても、有意性検定のみに偏重しない統計手法の学習が必要となろう。

## 付記・謝辞

本研究の遂行に当たり、香川大学学長戦略経費「多職種との連携を軸とした医学部における臨床心理学研究の推進」（代表者：川人潤子）の援助を受けました。また、本調査にご協力いただいた医学部臨床心理学科 2 年次生の皆様に心より御礼申し上げます。

## 参考文献

- Aliaga, M., Cobb, G., Cuff, C., Garfield, J., Gould, R., Lock, R., ... & Velleman, P. (2005). *Gaise college report*. In American Statistical Association.
- 柏木将宏・小林直人・鎌田光宣・宮田大輔・坂田哲人（2018）「「情報」に対するイメージと情報教育の関連性：スマートフォンの普及による PC 離れという現状を踏まえながら」『第 80 回全国大会講演論文集』、483-484 頁。
- 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』第 15 巻、27-35 頁。
- 厚生労働省（2019）『公認心理師』（<https://www.mhlw.go.jp/stf/bunya/seisakunitsuite/0000116049.html>）< 2019 年 11 月 4 日アクセス >
- 南風原朝和・平井洋子・杉澤武俊（2009）『心理統計学ワークブック — 理解の確認と深化のために』有斐閣。
- 南風原朝和（2018）「心理統計の新しい展開と今後の統計教育」『心理学評論』第 61 巻第 1 号、142-146 頁。
- 松田伯彦・松田文子（1991）『教育心理学研究法ハンドブック：教師教育のために』北大路書房。
- 三浦麻子・岡田謙介・清水裕士（2018）「統計革命：Make statistics great again」『心理学評論』第 61 巻第 1 号、1-2 頁。
- 森 敏昭・吉田寿夫（1990）『心理学のためのデータ解析テクニカルブック』北大路書房。
- 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』第 33 巻、9-12 頁。



- 二宮裕之 (2004) 「統計教育の歴史・現在・今後の課題」『愛媛大学教育学部紀要 教育科学』第 50 巻、123-130 頁。
- 公益社団法人日本心理学会 (2017) 『心理調査の基礎：心理学方法論を社会で活用するために』サトウタツヤ・鈴木直人 (編) 有斐閣。
- 大橋 恵 (2009) 「文科系学生の心理統計の授業理解に影響を与える要因についての予備的研究」『東京未来大学研究紀要』第 2 巻、61-66 頁。
- 繁枘算男・山田剛史 (2019) 『公認心理師の基礎と実践：5 心理学統計法』野島一彦・繁枘算男 (監修) 遠見書房。
- 重田勝介 (2014) 「反転授業 ICT による教育改革の進展」『情報管理』第 56 巻第 10 号、677-684 頁。
- 杉浦義典・杉浦知子 (2006) 「エビデンスに基づいた臨床心理学教育：教養教育への示唆」『信州大学高等教育システムセンター紀要』第 2 巻、75-81 頁。
- 総務省政策統括官 (2017) 『統計教育の場を通じた統計リテラシー等の向上に向けて』 ([http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000514026.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000514026.pdf)) < 2019 年 11 月 4 日アクセス >
- 高野陽太郎・岡 隆 (2004) 『心理学研究法：心を見つめる科学のまなざし』有斐閣アルマ。
- 寺尾 敦 (2012) 「ICT を活用した心理学統計の教育」『教育心理学年報』第 51 巻、143-153 頁。
- Webb, N. M. (1982) . Peer interaction and learning in cooperative small groups. *Journal of educational psychology*, 74(5), 642-655.
- 山田剛史・村井潤一郎 (2004) 『よくわかる心理統計』ミネルヴァ書房。
- 吉田寿夫 (1998) 『本当にわかりやすいすごく大切なことが書いてあるごく初歩の統計の本』北大路書房。