

エクセルを使って統計学

関西医科大学、松久昌子

matsuhis@makino.kmu.ac.jp

宝塚市立看護専門学校、南口恵子

概要：宝塚市立看護専門学校において、エクセルを使って統計学の授業を行っている。統計学については別の教員が教科書と配布した資料をもとに座学としておこなっている。それに合わせる形でパソコンを実際に操作することによって、統計学の授業での例題とか問題の解決にあたらせている。情報処理以外の他教科でのパソコンの使用の具体的な形を示すことで、情報リテラシーの向上をめざしている。また、統計学の授業で、紙と鉛筆でやったことをエクセルでやることによって、統計学のより一層の深い理解を促し、現実問題への解決の手段の提供を目的としている。エクセルの問題点が指摘されているにもかかわらず、エクセルを使うのはどこにでもあるソフトとしてその利便性は大きいと思われからであり、かつ数値とか計算とかにたいする感性を身に付けることが可能と考えられるからである。その現状の報告と問題点の指摘をおこなう。授業の最後で、受講生にたいして行った授業評価のアンケート結果も合わせて報告する。

1、はじめに

宝塚市立看護専門学校は定員 50 名、3 年課程の看護師の育成を目的とする専門学校である。近年、IT 改革が声高に叫ばれる社会的風潮の高まりを受け、かつ電子カルテの導入などに代表される医療看護の現場でのパソコンの活用を鑑み、平成 14 年（2002 年）9 月 1 日に 53 台のノート型パソコンが導入された。この台数はサーバー及び教師用も含めてのものである。こうした用途以外のものはすべて学生が希望すれば、自由に貸し出されてる。授業は基本的には 1 人 1 台のパソコンを操作しながら進められているが、パソコンの台数をこえた学年に関しては 1 台を 2 人でというグループが混入することもある。パソコンの操作に慣れている学生とそうでない学生とを組み合わせ、できる学生はサポート役に、慣れていない学生に実際のパソコンの操作に当らせている。情報処理に関する教科は 2 つある。1 つは情報リテラシーに関するもので入学後すぐの 4 月に 4 回（1 回 90 分）実施されている。パソコンの基礎知識の習得と実際にパソコンが操作できるようになるというのが授業目標である。具体的には、今後、各教科で課せられるレポートを、ワープロソフトを使って作成するための情報リテラシーの習得である。したがって、内容はレポートのテーマに関するインターネットを使った情報検索、ワードによる文章作成、エクセルによる表の作成、簡単な計算などである。時間的制限から、エクセルにはほとんど触れられることなくおわる。ただし、1 昨年（2003 年度）は入学者が高等学校で情報処理教育を必ず受けてくることを考慮し、本学では再度、情報リテラシー教育を実施する必要性がないと思われたので、廃止した。その結果、学生間の情報リテラシー能力に著しい差がみられ、その差が長く残り、弊害と看做されたので、昨年より情報リテラシー教育は再開された。2 つ目は統計学と連動した形でおこなわれる情報処理である。2 年生の後期に 8 回、行われている。使用ソフトはエクセルである。本報告はこの統計学と連動する情報処理に関するものである。受講者総数は 2003 年度は 43 名、2004 年度は 55 名であった。2005 年度は 47 名が予定されている。統計学は同じ時期、2 年生後期に 13 回（1 回 90 分）行われている。学生の評価（単位認定）は統計学と情報処理、合わせた形として、統計学で行うペーパーテストなどにより統計学の担当者によりなされている。

2、シラバスと現状

シラバスの作成に関して次の点に留意した。まず、時間的ロスをなくすために、事前に統計学の担当者と話し合い、極力内容の重複を避けるようにした。次に、統計学の担当者から、現実に統計を使ってデータをエクセルで処理する際にみられるトラブルを踏まえて、授業に進め方のアドバイスを受けた。統計学の担当者からの要望はつぎの2点である。

- 1、データは学生にいれさせる。すなわち、入力済のデータの加工はさける。
- 2、データの加工の手順を丹念に再現する。テキストに描かれている表形式のデータの変化をパソコンの画面に再度展開させて、理解の定着をはかる。

以上によりできあがったシラバスのあらまきは次のとおりである。

- 1、表の作成（文字入力、数値入力、式の入力）
- 2、簡単な計算（和、差、積、商）、並べ替え、相対参照、絶対参照
- 3、データの視覚化（グラフ化、棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ）
- 4、時系列データの平滑化（移動平均）
- 5、片対数グラフ（小さなデータから大きなデータまで1つのグラフに収める）
- 6、統計量によるデータの要約（平均値、中央値、分散、標準偏差）
- 7、ヒストグラムを描き、正規分布関数を重ねる。
- 8、相関係数と直線近似（予測）、順位相関係数
- 9、分割表とそれをグラフ化する。

このシラバスは、統計表と統計グラフの作り方に収支しており、統計学で扱われる統計的推測と仮説検定は全く含まれていない。統計資料の集め方とまとめ方に力点が置かれており、こうした作業にパソコンが便利な道具であることは学生に理解されると思われる。しかし、統計学での講義内容との重複を避けたことによる内容の理解不足はかなり表面化したと思われる。統計学の講義は情報処理の授業より先に開始されているのだが、一部の学生は統計学の用語は正確には理解していないように思われる。これに、エクセルの基本操作に関する知識の不足が加わり、授業は単なる無意味なクリックの多数回の連続を何回も繰り返して説明するという状況を呈する。必要な場所を的確にクリックすることが早々のできる学生とそうない学生が混在しており、50名ほどが全員揃って次のステップに進むというやり方では非常に時間が掛かってしまい、現実的でない。かつ、できてしまった学生は退屈する。また、手作業でグラフ用紙に点を取ることに比べたら、エクセルのグラフウィザードを使ってグラフ化することはある種の感動を与えるが、これは本来の目的ではない。授業のリズムを保つことが難しく、統計学の内容の理解に寄与するところが少ないのではないかと憂慮される。

上のシラバスの分割表とグラフについては時間が足りず、まったくはできなかった。また正規分布関数については統計学の講義で確率分布のところが省かれたので、説明の必要性が生じ、情報処理においても省かざるをえなかった。シラバスの内容については、今後も改良の必要がある。

3、受講生による授業評価

授業の最後に受講生全員を対象に授業改善のためのアンケートを実施した。質問項目は8つからなり、下記のとおりである。成績とはなんら関係がないことを強調し、協力を要請した。無記名であり、集団として処理することを明記した。アンケートの最後に自由記入欄を設け、質問項目以外の意見を期待した。この蘭には感謝の言葉とか、面白かったとか、など感想が述べられており、具体的な提言はなかった。アンケートは全員が提出してくれたので、回収率は100%である。以下各項目について考察を加える。

Q1、先生の講義の声はよく聞こえましたか。		
1、全く聞こえなかった	0人	0.0%
2、ほとんど聞こえなかった	1人	1.8%
3、時々聞こえなかった	16人	29.1%
4、よく聞こえた	38人	69.1%
5、無回答	0人	0.0%

Q1 において、声は大きい方だと思っていたので、「3、時々聞こえなかった」が30%とは意外である。声が大きすぎると文句を言われることが多々ある。話し方が悪いのかもしれない。

Q2、授業内容は難しいと思いましたか		
1、かなり難しかった	10人	18.2%
2、時々難しかった	44人	80.0%
3、適切であった	1人	1.8%
4、やさしすぎた	0人	0.0%
5、無回答	0人	0.0%

Q2 について、「2、時々難しかった」が80%というのはこれくらいの授業がいいのではないかと思われるのだが、「1、かなり難しかった」が18.2%というのは問題であろう。すこし程度を下げた方がいいと思われる。

われる。

Q3、パソコンの使い方は適切でしたか		
1、適切だった	48人	87.3%
2、適切でなかった	5人	9.1%
3、無回答	2人	3.6%

Q3 について「2、適切でなかった」とはどの場面でまずかったのか見当がつかない。無回答もいれると7人もパソコンの使い方が悪いと判断したと思われる。

Q4、教材（教科書又はプリント）の内容は適切でしたか		
1、やさしすぎる	0人	0.0%
2、適切だと思う	38人	69.1%
3、難しすぎる	15人	27.3%
4、無回答	2人	3.6%

Q4 について「2、適切だと思う」が7割、これのままでよいと思われる。「3、難しすぎる」が27.3%あるから、この判断は修正のせねばならない。

Q5、授業の進め方は適切でしたか		
1、もう少し遅い方がよい	34人	61.8%
2、今のままでよい	17人	30.9%
3、もう少し早い方がよい	4人	7.3%
4、無回答	0人	0.0%

Q5 について「1、もう少し遅い方がよい」が6割、他でも早すぎるとよく文句を言われるからこれは謙虚に受け止め授業の進度を落とすことにする。しかし、遅くすることは全体の分量を減らさなければならぬことを意味する。

Q6、授業内容に興味が持てましたか。		
1、かなり持てた	0人	0.0%
2、ある程度持てた	34人	61.8%
3、ほとんど持てなかった	20人	36.4%
4、全く持てなかった	0人	0.0%
5、無回答	1人	1.8%

Q6 について「3、ほとんど持てなかった」が 36.4% はかなり高率と思われる。授業を行う側には授業内容はいいものと思込みがあり、動機付けへの努力が不足していると考えられる。

Q7、多尾先生の授業（統計学）とのつながりはよかったですか。		
1、かなり良かった	1人	1.8%
2、まああったといえる	36人	65.0%
3、なかった	17人	30.9%
4、無回答	1人	1.8%

Q7 について、統計学とのつながりは次の 2 点から当然受講生には明瞭であると思っていた。

- 1、成績が統計学の担当者ください。
- 2、統計学で使用された教科書と配布されたプリントを常に参照しながら

情報処理の授業を進められている。

にもかかわらず、「3、なかった」との回答が 3 割もあり、統計学の授業と重複を避けたのが原因と思われる。

Q8、この授業が今後、他の授業の役に立ちそうですか。		
1、役にたつと思う	31人	56.4%
2、役にたつとは思わない	23人	41.8%
3、無回答	1人	1.8%

Q8 について「2、役にたつとは思わない」が 4 割もいる。Q6 の授業内容に興味を持てましたかと質問に対する回答で「3、ほとんど持てなかった」の 36.4% の高率とあわせて、役にたつとも思えず、かつ興味もない授業を受けねばならない学生を気の毒に思う。看護専門学校の授業は全て必修である。

各質問事項の間に相関は見られなかった。

4、まとめ

問題はつぎの 2 点である。まず、最初に行うデータの入力に際し、数値データが文字データと入力されてしまい、次のステップの「入力した数値データに対する演算」ができない学生が毎年 1,2 人いることである。同じことが文字データに関してもおこる。単なるミスとの認識が受講生にはある。こうしたミスによる時間のロスを守る目的で、入力済みのデータを学生に渡すことは、パソコンの成り立ちに関して、誤った認識を与えられられる。つぎに受講生は、セル内の文字を右揃えにしたり、セルを結合させたり、または色をつけたり、などの数値計算とは直接関係のない装飾が好きなのだが、クラス全員が的確なところを的確にクリックすることが迅速にできれば問題はないのだが、これも時間がかかる原因になる。最後に受講生が授業の内容に興味あまり示さないのは、問題である。役にたつこと、実用性のみ考慮することなく、プロセス重視の学習態度が今後卒業後の職業生活に必要とされる新たな知識の獲得方法の習得へ導くと思われるからである。