

2005. 7. 22

# 学習の手引き

## (1) 本テキストの概要

本テキストは、統計の基礎的な知識を初めて学ぶ人を対象として書かれている。  
統計について全く予備知識のない受講生を対象として、Excel をもちいて計算をしながら、統計の基本が理解できるように書かれている。

4つの単元で構成されており、

統計はどのように利用されているか

データの取り方

データの特徴をとらえるためのグラフの作成法

データの特徴を数値で表わす方法

サンプル調査のデータから全体について推測する方法

などが取り上げられる。

本テキストで、統計的方法の基礎を確実に身につければ、実務において相当程度のデータ解析が可能になるはずである。また、さらに高度な統計手法の勉強に進む糸口となるであろう。

## (2) 計算手段

統計を、実務に役立つ手段として、活用するためには、それらの理論的根拠の本質を理解すると共に、計算手段を身に付けなければならない。

昔は、そろばんで計算することにより計算の手順を勉強した。その後、電卓が普及してそろばんに代わった。しかし、この講座で取り上げる手法を現実のデータに適用するときには、電卓ではほとんど不可能である。

電卓に代わってパソコンの利用が不可避である。パソコンを使うためには、プログラムが必要である。

現在、多くの統計解析のプログラムが市場に出ており、広く利用されている。これらのプログラムはデータを入力すると、即座に解析結果を示してくれる便利さがある。反面、どのような手順で解析しているのかが分からず、コンピュータがブラックボックスとなってしまう。そのために、プログラムの不適切な利用や、出力の意味の取り違いなどにより、誤った結論を出す例が少なくない。

そこで、このテキストでは、表計算プログラムとして現在最も普及している Excel を使って計算手順を説明することにした。

Excel は、セルに計算式が記録され、それを見ることができ、また、セルとセルとの関係を目で確かめることができる。

したがって、Excel のセルに記録されている計算式を丹念に追いながら、計算手順を知ることにより、計算方法を知るだけでなく、現実のデータが得られたとき、そのデータの解析にも利用することができる。

この講座のテキストは、パソコンで Excel プログラムを追いかけて読み進めることによって理解できるように構成されている。通勤途中などでテキストを読むだけのときは、後にパソコンで実習することを忘れないでほしい。

このような過程を経て解析の手順と からくり が理解されたならば、受講生が日常業務に使っている市販プログラムの出力と Excel による解析結果を照合することにより、自分の使う市販プログラムの中身を把握して、適切に利用できるようになるであろう。

Excel と市販統計解析プログラムの中間的なものとして、Excel に付属している VBA (Visual Basic for Applications) で書かれたマクロプログラムをいくつか提供する。これらを上手に使うことにより、Excel の実用性が大幅に向上するであろう。

### (3) 学習を始める前の準備

Excel を使いながら学習するために、まず、次の準備をする。

Windows 95 以降がインストールされた IBM/AT 互換パソコン、または、OS/8 以降がインストールされたマッキントッシュパソコンが必要である。

いずれのパソコンでも、マイクロソフトの Excel が導入されていなければならない。

Excel のマクロにはウィルスが潜んでいる危険性があるので、マクロを含むプログラムの読み込みには防御機能が働く。防御の程度は Excel のユーザーが指定する。絶対に読み込まないように設定されていると、講座が提供するプログラムを実行することができない。ユーザーがそのつど許可するように設定しておくのが良いであろう。

提供されるプログラムはバージョン 2000 で作成されている。マイクロソフト社の Windows と Excel はしばしばバージョンアップする。多くの機能は上位互換性が保たれるので、提供するプログラムは将来も利用可能であることが期待されるが、この期待は完全なものではない。今後ソフトウェアの変化に追隨して、テキストのプログラムは改訂する予定である。しかし、Excel の使い方はバージョンアップに伴いかなり変化している。したがって、このテキストに書かれている Excel の使い方についての記述は、将来のバージョンアップによって変化することが予想される。この点については、Excel の市販テキストを参照してほしい。

また、マッキントッシュパソコンではファンクションキーの代りに、複数個のキーの組み合わせが用いられるなど、このテキストの記述とは異なる点がある。これらについては、マニュアルまたは市販のテキストを参照してほしい。

Windows と Excel の基本的な使い方については、分かっているものとして、テキストが書かれている。これらについては、たくさんの方が書店の店頭に並んでいるので、適当なものを購入してほしい<sup>1</sup>。

テキストに添付されている CD にはつぎの Excel ファイルが記録されている。

各単元のテキストで用いられている Excel プログラムは、第1単元、第2単元、第3単元、第4単元 の4つの Excel ファイルに記録されている。

演習問題の解答は、単元ごとに次のファイルに記録されている。第1単元演習、第2単元演習、第3単元演習、第4単元演習。このファイルは、自分で問題

---

<sup>1</sup> 次々に新しい本が出版されるので、ここには推薦図書名を挙げることはできない。

を解いた後に、確認のために利用されたい。

VBA マクロは、それが使われる単元の Excel ファイルに記録されている。演習問題を解いたり、将来自分のデータを解析するときのために、すべてのマクロを集めた Excel ファイルとして「共通 Macro.XLS」を準備した。

Macro を使うときは、「共通 Macro.XLS」を読み込み、シートを追加して使用すると良いであろう。

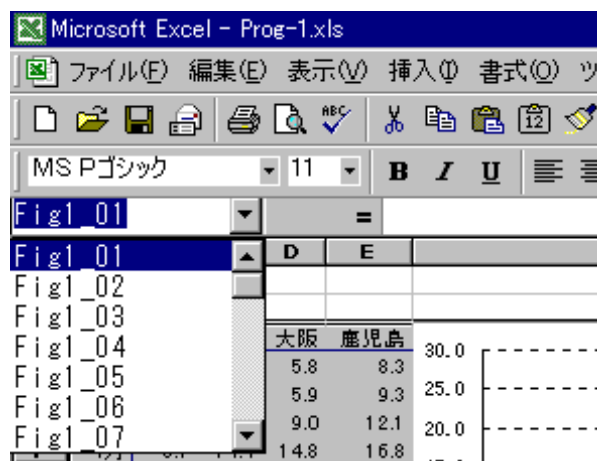
My Documents の中に、例えば「統計通信教育」というフォルダーを作り、CD の内容を全部コピーしておいて、使用する。CD は、バックアップとして保管する。

#### (4) Excel の便利な使い方

学習にあたっては、まず、Excel を起動し、学習している単元のプログラムを開く（読み込む）。

一つのファイル（ブックと呼ばれる）には複数のシートが含まれる。テキストの中で 表示 x-yy の見出しの下に示されている Excel の出力を見るためには、次のようにする。

シートの列記号の左上に、現在のセルの列記号・行番号を表示するセル（Name ボックス）がある。そのセルの右の 印をクリックすると、下の図に示すように、Figx-yy が縦に並んで表示される。



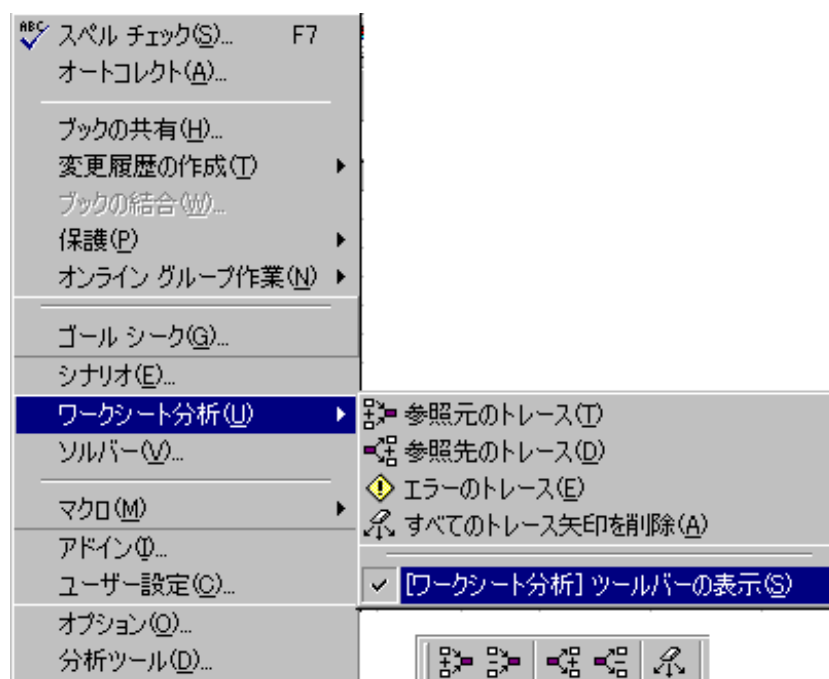
The screenshot shows the Microsoft Excel interface. The Name Box on the left displays 'Fig1\_01'. The main worksheet area contains a table with the following data:

	大阪	鹿児島	
Fig1_01	5.8	8.3	30.0
Fig1_02	5.9	9.3	25.0
Fig1_03	9.0	12.1	20.0
Fig1_04	14.8	16.8	15.0

x.yy はテキストの表示番号である．見たい表示番号を選んでクリックすると，シートが自動的に切り替わり，見たい内容が反転して示される．

あるセルがどのような式で求められたかを知るためには，そのセルをクリックすると，シートの上，名前ボックスの右の=の右（数式バー）に 式が表示される．数式バーの式をクリックすると，式の中で使われているセルが色つきの枠で囲まれる．

この関係をもっと見やすくするためには，「ワークシート分析ツールバー」が役に立つ．トップメニューの「ツール」をクリックし，プルダウンメニューの中から「ワークシート分析」を選択する．さらに，一番下の「ツールバーの表示」をクリックする．



上の図の右下に示すような5つのボタンから構成されるツールバーが表示される．

調べたいセルをクリックしてから，ツールバーの一番左のボタンをクリックするとそのセルの計算に用いられたセルから矢印で結ばれる．その状態で，も

う一度左のボタンをクリックすると、さらに遡って計算に用いられたセルに矢印が引かれる。

左から3番目のボタンをクリックすると、そのセルを利用しているセルに矢印が引かれる。

これらの矢印によって、セルの関連を見ることができる。

左から2番目と4番目のボタンをクリックすると、現在のセルの矢印が、5番目のボタンをクリックすると、すべての矢印が消える。

ツールバーを表の中に表示すると邪魔になるので、表の上のツールバーの領域に移動しておくとう便利である。

#### (5) テキスト使用上の留意事項

このテキストは、以下に示すように、通信教育教材により自習できるように編集されている。

- 「単元」は、1ヵ月分の学習量に合わせて、関連した主題について説明したものである。
- 「単元」の最初の「単元のねらい」には、その単元の全体像を示す。なにを学ぶか、なんのために学ぶのか、どのような方法で学ぶのか、などについて触れている。この「単元のねらい」を頭に入れて、学習を開始してほしい。
- 「単元」は4つの「章」から構成されている。1章が1週間分の学習量である。
- 1章は複数の「節」によって構成されている。1節が1日分の学習量である。
- 「節」のまとめとして「本日のまとめ」を作成した。この「本日のまとめ」によって、当日に学習した内容を確認するとともに、次の日に学ぶ予定の内容との関連が分かるであろう。
- 「節」の下「項」は項番号を ( ) で囲って表わす。
- 他の章・節・項を参照するときは、§ 章. 節 (項) として引用する。

- テキストの内容の理解を深め，理解されたかどうかを確認するために，各所に「演習」を配置した．解答を見ず，必ず，まず 自分で解いて みてほしい．「演習解答」は各単元の第5 章に示されている．

## (6) ギリシャ文字

テキストで数式の中にギリシャ文字が用いられている．以下に，ギリシャ文字と対応するアルファベット，読みの対応表を示す．

大文字	小文字	字記	字名	イギリス読み	ドイツ読み
A		a	alpha	アルファ	アルファ
B		b	beta	ビータ	ベータ
		g	gamma	ガンマ	ガンマ
		d	delta	デルタ	デルタ
E		e	epsilon	イプサイロン	エプシロン
		z	zeta	ジータ	ツェータ
H		ē	eta	イータ	エータ
		th	theta	シータ	テータ
		i	iota	アイオータ	イオタ
		k	kappa	カッパ	カッパ
		l	lambda	ラムダ	ラムダ
	μ	m	mu	ミュー	ムー
		n	nu	ニュー	ヌー
		x	xi	グザイ，クサイ	クシー
		o	omicron	オマイクロン	オミクロン
		p	pi	パイ	ピー
		r	rho	ロー	ロー
		s	sigma	シグマ	シグマ
		t	tau	トウ	タウ
		u	upsilon	ウプサイロン	ウプシロン
		ph	phi	ファイ	フィー
		kh,ch	chi	カイ	キー
		ps	psi	プサイ	プシー
		ō	omega	オミガ	オメガ