

## 宇宙地球物理学実験（気象分野） 予習課題 1

これは、宇宙地球物理学実験を行なうにあたって、表計算ソフトの使用法を復習しておくための課題です。必要に応じて、解説（添付ファイルの中の「guide.ppt」）を参照しながら解答してください。

添付ファイルの中の「data.xls」は、200人の生徒の国語、社会、数学、理科、英語の試験の得点を記載した、表計算用のデータファイル（エクセル形式）である。本問においては、高等学校での成績処理を想定しているが、便宜上、地理歴史と公民を総称して「社会」と呼んでいる。このデータについて、以下の指示に従い、問題（1）～（10）に答えよ。

問題（1）～（5）は、データファイル中のシート「データ」の所定のセルに結果が表示される形にして答えよ。（6）～（8）は、同じデータファイルの中に、独立したグラフ用のシートをそれぞれ作成して作図せよ。（9）～（10）は、データファイル中のシート「解答欄」の所定欄に記入せよ。問題（1）～（5）でセルに対して書き込みを行なうときには、式を書き込むものとし、数値を直接記入してはならない。この注意に従っていない解答は無効である。解答は、メールの添付ファイルとして、エクセル形式(拡張子が.xlsまたは.xlsx)で提出すること。

（1）各教科の平均点、標準偏差、単位認定のための基準点（平均点の半分）、文系の生徒（1組から3組）の平均点、理系の生徒（4組から5組）の平均点を計算せよ。はじめに国語について計算を行ない、その後で、ドラッグ操作によって、他の教科についての計算を行なえ。国語以外の教科に対しては、セルに手動で式を書き入れてはいけない。文系の生徒と理系の生徒に区別については、行番号を明示的に指定することによって行なってよい（A列に書かれている組の値を参照して文理の区別を判定するような式を書く必要はない）。結果は、小数点第1位まで表示せよ。

（2）各生徒の5教科の合計点を計算せよ。また、平均点、文系平均点、理系平均点についても、5教科の合計を計算せよ。各生徒の合計点に関しては、はじめに名簿番号1番の生徒について計算を行ない、その後で、ドラッグ操作によって、他の生徒についての計算を行なえ。名簿番号1番以外の生徒に対しては、セルに手動で式を書き入れてはいけない（以下の設問においても同じ）。有効数字については、各教科における値の有効数字に合わせよ。

（3）各生徒について、各教科の偏差値を計算せよ。偏差値の定義は、

$$\text{偏差値} = 50 + 10 \times (\text{点数} - \text{平均点}) / \text{標準偏差}$$

である。はじめに名簿番号 1 番の生徒の国語の偏差値について計算を行ない、その後、ドラッグ操作によって、他の生徒についての計算、他の教科についての計算を行なえ。名簿番号 1 番以外の生徒や国語以外の教科に対しては、セルに手動で式を書き入れてはいけない。1 の位まで表示せよ。

(4) 各教科の偏差値を平均せよ。はじめに名簿番号 1 番の生徒について計算を行ない、その後で、ドラッグ操作によって、他の生徒についての計算を行なえ。有効数字の範囲は適切に設定せよ。

ここで、5 教科の合計点や平均点から直接偏差値を計算するのではなく、各教科の偏差値を単純に平均している点に注意せよ。この方式を科目偏差値方式といい、多くの予備校や模擬試験で使われている。

(5) 各教科の素点の欄で、各教科について決定された基準点を満たしていない数値を赤色で表示せよ。手動で色を変えるのではなく、条件付き書式を用いよ。

(6) 各教科の平均点を文系と理系で比較するための (1 枚の) 棒グラフを作成せよ。グラフの種類の選択や、凡例を含むグラフの各種設定を適切に行なえ。グラフは、同一のファイル (ブック) 内に、独立した別のシートとして作成せよ (データの書いてあるシートにオブジェクトとして貼りこんだ形で提出してはいけない) (以下の設問においても同じ)。シート名は「文理別得点」とすること。

(7) 数学の点数と理科の点数との間に相関があるか調べるために、全生徒のデータを対象にして散布図を描け。文系と理系の生徒を区別して作図する必要はない。横軸を数学の点数、縦軸を理科の点数とする。グラフ (散布図) の各種設定を適切に行なえ。シート名を「数学理科」とすること。

(8) 同様に、国語と数学の点数について、全生徒のデータを対象にして (1 枚の) 散布図を描け。ここでは、文系と理系の生徒を区別して作図せよ。横軸を国語の点数、縦軸を数学の点数とする。凡例を含め、グラフ (散布図) の各種設定を適切に行なえ。シート名を「国語数学」とすること。

(9) ある国立大学では、入学試験において国語、社会、数学、理科、英語の 5 教科を課している。この国立大学には、偏差値 (平均) で見て、これら 200 人中の上位 5 人のみが合格可能であるとする。一方、ある私立大学では、入学試験において数学のみを課している。この私立大学には、偏差値 (数学) で見て、これら 200 人中の上位 5 人のみが合格可

能であるとする。ここで、合格可能な受験者の中の偏差値の最低値（便宜上、上位から5人目の生徒の偏差値とみなしてよい）を、その大学の入学試験の難易度と定義する。上記の国立大学と私立大学の入学試験の難易度は、それぞれ、どのような値になるか。表計算ソフトの並べ替え機能を使って調べよ。

注意：提出するデータファイルは並べ替えをしていない（名簿番号順の）ものであるから、解析後に復元する方法を考えよう。並べ替えを行なったファイルを提出する必要はない。

（10）前問の結果において、入試難易度の値にはどのような違いがあるか。また、入学できる生徒の割合は同じであるにもかかわらず、このような違いが生じたのはなぜか、考察せよ。後半部分は、情報処理というよりは統計学の範囲であるが、何らかの意味のある考察がなされていれば得点を与える。