

EXCEL で評価

素点化されたデータを昔はソロバンや電卓で手計 算して手書きで記入していたのですが、もはや現場教 師の殆どはノートパソコンなどの表計算ソフトを利 用しています。そこでエクセル等の表計算ソフトを駆 使して高度な評価に近づける技を紹介します。エクセ ルでは【セル】と呼ぶマス目に数値や文字を書き込み ますが、一見空白のように見えるセルに関数や計算式 を埋め込んでおくとそのセルには予め予約された計 算式に基づいた結果が表示される事はご存知ですね。 以下の説明にはこのセルという言葉と複数のセルの 範囲を示す【配列】という言葉と計算に用いる(参照 する)値を意味する【引数】というちょっと聞き慣れな い表現を使いますがお許し下さい。

基本操作

エクセルを新規に開いてちょっと試してください。何 も記入されていない表の左上(A1というセル番地)に 何か適当な数字を入力して下さい。Enterを押すと1 行下のセルに移動しますね。ここにまた別の数字を入 れ、Enterを押すと言う素点入力のようなことは日常 的に経験はなさっていることでしょう。何行か入力し たらマウスで最初のA1をクリックしたまま最後の行 のもう一つ下の空白のセルまでドラッグして範囲選 択をします。この一番下の空白には数値が入るのでは なく、合計点という計算結果を表示させます。画面一 番上のメニューの中に の印があるはずですのでそ れをクリックします。どうですか空白に合計点が表示 されましたね。これをオートSUMと言い入力の合計を 一瞬にして出してくれる計算式です。実際には=SUM (A1:A8)のような=で始まる計算式に代入した結果が 反映されているのです。このセルをコピーしてその右 隣のセルに貼り付けると何と不思議なことに=SUM (A1:A8)ではなく=SUM(B1:B8)とB列を参照するよう に自動的に変更されています。これを【相対参照】と 言いますが一度計算のルールを作ってしまえばそれ を相似形の別の場所に再現できるのが便利です。勿 論変更しないで絶対的なセル番地を参照させる【絶 対参照】という方法もありますがその場合選んだセ ルでF4を押しますが、F2で編集もできます。

さてこの合計点から平均点を出すためには、生徒 の人数を数えなければなりません。そこで登場する のがCOUNTと言うデータの件数を数える関数です。無 条件に数値の入っている件数を数える場合は = COUNT(B1:B8)のように記述したセルを用意します。 文字列(名前など)の件数の場合は = COUNTA(B1:B8) を、条件に合うデータ件数を数える場合は = COUNTIF (B1:B8,条件と同じ値の入っているセル番地)のよう に配列の後にカンマを打ち引数を記述します。これ で件数がわかりましたので、合計点をこの件数で割 ると得られる平均点を表示するセル(離れた場所に あるセルでも良い)に平均点を計算する計算式 = (B9/B10)のように割り算の式を記述します。

エクセルでは1234556789のような連続データをコ ピー&ペースト入力すると全部1つのセルに入力さ れてしまいますがカンマやコロンや空白で区切った データでは横方向に区切られたセルに入力する方法 もあります。改行で区切られたデータの場合原則的 に縦方向にペーストされます。

前号で横の列の並び替えを紹介しましたが、コ ピーした内容を【形式を選択して貼り付け】という モードを使えば 行列を入れ替えという に チェックを入れるだけで縦横を入れ替えた表を作成 できるのも便利です。

データは表の上に表示されますが実際には配列と いうアドレスに従って記録再現されています。この データファイルの形式に一本のテープに複数のデー タが一定の順番に連続して記録されるようなシーケ ンシャル・ファイルと独立した同じ形式のカードに 個別にアクセスできるランダムアクセス・ファイル があります。シーケンシャル・ファイルは同じ配列の 独立したデータが連続的につながった状態ですので 途中の一部のデータを書き換えても全部のデータを もう一度頭から書き換える手間がかかり、作業の途 中に停電などで中断するとその直前のデータは飛ん でしまうという不安がありました。それに対してラ ンダムアクセス・ファイルはデータを変更した瞬間 にそこだけ書き換えられますのでいちいち頭から書 き直すことをしませんから停電でも大丈夫です。

エクセルやその他の表計算ソフトはシーケンシャ ル・ファイルからスタートしましたからデータのサ イズは小さく今日でも一般的です。それに対してラ ンダムアクセス・ファイルの代表でもあるファイル メーカーのようなカードソフトは作業終了時につき ものの【保存】という作業が必要ありませんし、カー ド感覚で使えますがややサイズが大きくなります。 現在多くの病院では電子カルテにこの形式を採用し ており学校でも生徒のデータベースには便利でしょ う。住所録のソフトのように一部分だけ変更や追加 があったり、空白の欄があるようなデータの管理に はこのランダムアクセス・ファイルが用いられます。 おおざっぱに言って終了時に【保存】しなくても保存 されるデータはほぼこのランダムアクセス・ファイ ルでしょう。

シーケンシャル・ファイルでもランダムアクセス・ ファイルでもデータとして計算式やマクロなどにリ ンクしたものを利用できるようになりましたので急 速に計算や統計のための用途が増えたわけです。

使える関数の利用

さてデータ件数を数えて合計点を割って結果を表 示するという一連の操作は実は関数計算を使いこな せばマウスのドラッグや手入力の少ないAVERAGEを 使ってオート SUM と同様に簡単にできます。これは オート SUMボタンから をクリックして【平均】を選 べばできますが、この場合空白のセルや計算式の 入ったセルは自動的に無視されます。

この平均を選ぶ時、合計や平均以外に数値の個数 や最大値、最小値というよく使うものも見えます。そ の一番下にその他の関数というのがありますがそれ をさらに開くとそこは関数の宝庫です。

およそ362種類の関数が使えますが、それらを組 み合わせることでさらに複雑な計算もできます。

度数分布 SUMPRODUCT

条件を指定して COUNTIF を使っても作成できます が、試験結果の何点代が何人という表を作成すると きに使います。アンケート結果をエクセルのグラフ に変換するのにも使えます。各階層ごとに結果を表 示するようにデザインしておきます。統計関数 FREQUENCY(データ範囲,区間範囲)でも利用出来ます が、範囲設定に工夫が必要になります。

分散 VARP

平均点が同点でも散らばり方がわからないような 分布のバラツキを計算します。平均点のよく似た集 団の違いがわかりますし、度数分布より統計的に使 えます。

標準偏差 STDEVP

分散と同様にデータのバラツキを調べたい時に使 えます。分散の平方根から得られます。男女別やクラ ス別の値が知りたいときは IF と言う論理関数を含め て「=統計関数(IF(条件範囲,集計範囲,"男"))」 のように男という分類項目で調べます。女は男でな い数として出力されます。

偏差值 AVERAGE, STDEVP, STANDARDIZE 等

得点のバラツキを加味してその生徒がどのあたり かを知りたいときに使えます。これらの計算には予 め標準偏差値と平均が必要です。

相関関係を知りたい VLOOKUP, CORREL

演奏能力とスポーツ能力の関係を知りたいような 場合に使えます。結果が0.2以下の場合は無相関で 0.7以上で強い相関が証明されます。

分散の検定 FTEST

二つの数値群の平均点の違いに有意な差が有るか どうかを調べます。= FTEST(配列1,配列2)で指定 しますが、結果が0.05以下の場合5%水準の有意差 として証明できます。

平均の検定 TTEST

二つの数値群の分散の違いに有意な差が有るかどう かを調べます。= TTEST(配列1,配列2,検定の指定 ,検定の種類)で指定しますが、検定の指定は片側か 両側で、検定の種類は別表から選びます。結果が0.05 以下の場合5%水準の有意差として証明できます。

母集団の平均そのものを検定するのに ZTEST も使 えますがこの場合は片側検定になります。

比の検定 CHITEST

何人中何人とか%による男女間や学級間などの異 なる母集団間の度数の差や比率の差を検定します が、期待値や自由度などの聞き慣れないパラメータ が必要ですのでちょっと統計を勉強してからの利用 をおすすめします。しかし、アンケート調査の結果か ら結論を得たいような場合、そのアンケートを生か すも殺すもがこのカイ自乗検定なのです。

因子分析 組み込み関数には有りません

心理学の証明に一番用いられる統計学で、多変量 解析とも呼ばれています。MacのSYSTATのようなソ フトではエクセルのデータをそのまま読み込んで昔 なら何十時間とかかった演算を数分でやってくれま す。前号で紹介したWidows用のエクセル統計2008で はこの複雑な計算をエクセルのアドインとして利用 できます。