

グラフ電卓を用いた統計処理

生徒全員がグラフ電卓を持つ学校の授業実践報告 < 中学校編 >

高橋寿弥
数学科

1. はじめに

本校の生徒は全員グラフ電卓を個人のものとして持っている。中学・高校ともに数学の授業では、グラフ電卓を随時携帯しながら授業を行っている。その中から、今回は旧課程中学校のカリキュラムで学習した統計処理について、授業の一部を紹介する。

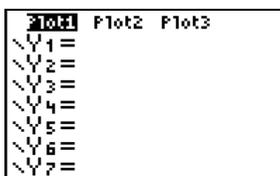
2. ヒストグラムをつくる

次の(表1)はS中学の、2年生男子30人の100m走の記録をとったものである。これについて、ヒストグラムを描いてみよう。

番号	記録(秒)	番号	記録(秒)	番号	記録(秒)
1	14.6	11	14.5	21	15.5
2	16.7	12	13.3	22	16.2
3	16.8	13	17.8	23	16.5
4	17.1	14	15.8	24	16.3
5	16.6	15	17.4	25	16.2
6	15.6	16	15.5	26	15.7
7	16.9	17	13.9	27	16.5
8	16.4	18	15.1	28	16.7
9	15.2	19	16.7	29	14.8
10	14.7	20	17.4	30	16.4

(表1)

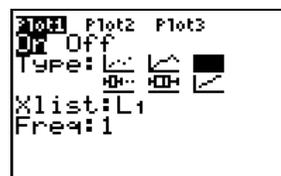
まず、「y=」で、「plot1」を点灯させ(図1)、次に「statplot」で、(図2)(図3)のように設定する。



(図1)



(図2)

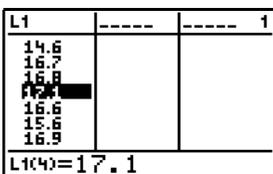


(図3)

「stat」で「edit」を選択し(図4)、L1のところ从上から14.6、16.7、16.8、...と30個のデータを順次入力する(図5)。

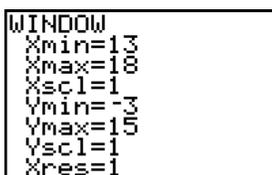


(図4)

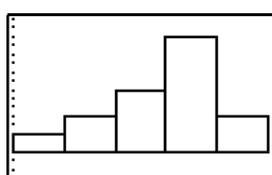


(図5)

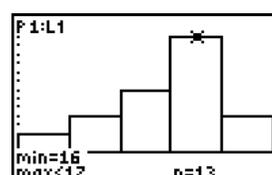
「window」を(図6)のように設定し、「graph」を押すとヒストグラムが現れる(図7)。



(図6)



(図7)



(図8)

「trace」を押し、左右方向キーを押すと、その階級の度数が表示される（図 8）。

「List」（「2nd」「stat」）で「Math」を選択すると（図 9）、mean（平均）や median（中央値）が求められる（図 10）。

```

NAMES OPS
1:min(
2:max(
3:mean(
4:median(
5:sum(
6:Prod(
7:stdDev(
    
```

（図 9）

```

mean(L1)      15.96
median(L1)    16.25
    
```

（図 10）

3. 相関図を描く

次の（表 2）は S 中学の、2 年生男子 30 人の 1500m 走の記録をとったものである。これと（表 1）を合わせて、相関図を描いてみよう。

番号	記録(秒)	番号	記録(秒)	番号	記録(秒)
1	315	11	302	21	321
2	372	12	295	22	320
3	368	13	408	23	335
4	382	14	362	24	346
5	362	15	399	25	352
6	305	16	324	26	312
7	378	17	304	27	324
8	355	18	302	28	342
9	312	19	328	29	308
10	297	20	395	30	321

（表 2）

まず、「y=」で、「plot1」を点灯させ（図 1）次に「statplot」で、（図 2）（図 11）のように設定する。

```

Plot1 Plot2 Plot3
Y1=
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
    
```

（図 1）

```

STAT PLOTS
Plot1...On
1:L1 1
2:Plot2...Off
  L3 L4
3:Plot3...Off
  L1 L2
4:PlotsOff
    
```

（図 2）

```

Plot1 Plot2 Plot3
On Off
Type:
Xlist:L1
Ylist:L2
Mark:
    
```

（図 11）

「stat」で「edit」を選択し（図 4）L2 のところに上から 315、372、368、... と 30 個のデータを順次入力する（図 12）。（ここで、L1 のデータは先ほど入力済みなので、それを利用する。またもし、表に L2 の部分がなければ、「stat」で「SetUpEditor」を選択し、そのあと「L1、L2」と打ち、「enter」を押すと（図 13）のようになるので、その後、同様の操作をする。）

```

CALC TESTS
1:Edit...
2:SortA(
3:SortD(
4:ClrList
5:SetUpEditor
    
```

（図 4）

L1	L2	-----	2
14.6	315		
16.7	372		
16.8	368		
17.1	382		
16.6	362		
15.6	305		
16.9	378		
L2(4) =		382	

（図 12）

```

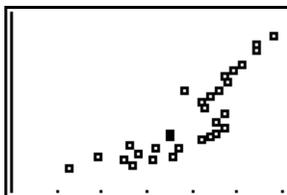
SetUpEditor L1,L
2
Done
    
```

（図 13）

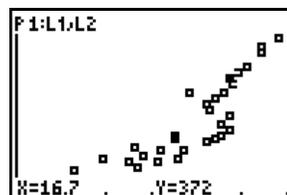
「window」を(図14)のように設定し、「graph」を押すと相関図が現れる(図15)。

```
WINDOW
Xmin=12
Xmax=18
Xscl=1
Ymin=275
Ymax=427
Yscl=1
Xres=1
```

(図14)



(図15)



(図16)

「trace」を押し、左右方向キーを押すと、個々のデータが表示される(図16)。

また、相関係数を求めるには、次のようにすればよい。

(1) 「catalog」(「2nd」「0」)で、「D」(「alpha」「x-1」)を押し(図17)、その中から、「DiagnosticOn」を選択し(図18)、「enter」を押す(図19)。

```
CATALOG
▶dbd(
▶Dec
Degree
DelVar
DependAsk
DependAuto
det(
```

(図17)

```
CATALOG
DelVar
DependAsk
DependAuto
det(
DiagnosticOff
▶DiagnosticOn
dim(
```

(図18)

```
DiagnosticOn
Done
```

(図19)

(2) 「stat」の「calc」を選択し(図20)、「LinReg(ax+b)」を選択し、「enter」を押すと回帰直線の傾き(a)、切片(b)、決定係数(r²)、相関係数(r)が順次表示される(図21)。

```
EDIT 2nd TESTS
1:1-Var Stats
2:2-Var Stats
3:Med-Med
4:LinReg(ax+b)
5:QuadReg
6:CubicReg
7:QuartReg
```

(図20)

```
LinReg
y=ax+b
a=25.82782239
b=-74.01204535
r2=.7121357297
r=.8438813481
```

(図21)

これより、各生徒の「100m走(L1)」と「1500m走(L2)」には、正の相関があり、相関係数 r が約 0.84388...なので、強い相関関係があることがわかる (r が 1 に近いほど相関性は強い)。

4. まとめ

今回述べた「統計処理」の内容は、現行の中学校のカリキュラムでは取り扱われなくなった。旧課程では中学2年時において本校でも行ってきたが、現在では、高校の自由選択科目「統計学」の中でこの内容を取り入れている。旧来のやり方での生徒のこの内容に対する関心度・理解度と、グラフ電卓導入後のそれを比較すると、後者の方がグラフ電卓で表示される数値に対し、その意味を考えるようになったし、こだわりを持つようになったといえよう。勿論、グラフ電卓をどのように活用するかは考える余地がある。大事なことは「この問題を解決するには、グラフ電卓にどのような指示を出すべきなのか生徒に考えさせること」だと私は思う。

本校の数学の授業では随時グラフ電卓を携帯しながら行っていることを先に記したが、それ以外にも、物理の授業における実験のデータ処理などでも(距離センサー・音センサーとリンクさせて)活用している。また、グラフ電卓以外の technology (grapes, maple など)も必要に応じて数学の授業で取り入れている。