大學叢書

小學行政概要

程其保
沈廩淵 著

商務印書館發行

大學叢書

小學行政概要

大學叢書委員會

委　員

丁燮林君	王世杰君	王雲五君
任鴻雋君	朱經農君	朱家驊君
李四光君	李建勛君	李書華君
李書田君	李聖五君	李權時君
余青松君	何炳松君	辛樹幟君
吳澤霖君	吳經熊君	周　仁君
周昌壽君	秉　志君	竺可楨君
胡　適君	胡庶華君	姜立夫君
翁之龍君	翁文灝君	馬君武君
馬寅初君	孫貴定君	徐誦明君
唐　鉞君	郭任遠君	陶孟和君
陳裕光君	曹惠羣君	張伯苓君
梅貽琦君	程天放君	程演生君
馮友蘭君	傅斯年君	傅運森君
鄒　魯君	鄭貞文君	鄭振鐸君
劉秉麟君	劉湛恩君	黎照寰君
蔡元培君	蔣夢麟君	歐元懷君
顏任光君	顏福慶君	羅家倫君
	顧頡剛君	

書籍者，其方法不外兩種：或取概括；或取節要。本書之編製，則採法適中，而以實用爲立旨。故論統系，本書或有欠缺；論範圍，或有遺誤，但對於一般研究教育行政者，實可作一種有根據之參考資料也。

十四年正月程其保敍於南京

目　　錄

小學行政概要

第一章　教育統計法*

統計學,是研究科學的利器。現在教育學,既獨立爲一種科學,統計法亦遂爲研究教育最重要的工具。研究教育行政上的問題,需要這種工具之處更多,故不得不先將統計學最重要而最通用的方法,摘出討論。

大概天下事物的性質,可以以兩種名詞來表示:即質與量是也。一般見解,必以爲量的方面,是可以拿數目字表示;而質的方面,則用不到數字。但是現在研究教育的趨勢:量,固且要拿數目來表示;而質的方面,也必須有確切的數量。譬如說:「那樣物件好?」但是「多少好?」是必有數目來表示。所以天下事物,都不出乎數的觀念。桑戴克氏說:「凡物存於世,必有其量。」統計學的功用,就是根據這種觀念。

統計法的第一步,即對於所欲研究的問題,搜集數量

* 東南大學教授朱君毅先生新編有「教育統計學」一書宜參閱

的材料。這種搜集來的材料,或事實,是紛亂的,參差的。所以第二步工夫,就是作有規則,有統系的分類。按次數的多寡,而分配之。例如測驗一班學生的數學程度,其結果在一分鐘內,各人所能做的題數如下:

第一表　二十四個學生各人在一分鐘內所做題數

5	8	10	4	1	6	5	3
2	6	5	4	7	5	5	3
4	6	7	5	9	6	7	5

上表是隨手抄錄,毫無組織,故必按照次數的分配,整理之。如做五題的,共有七人,就是說做對五題,共有七次;作四題的,共有四次。如此一一整理,便可得到下面的「次數表」(frequency table)。

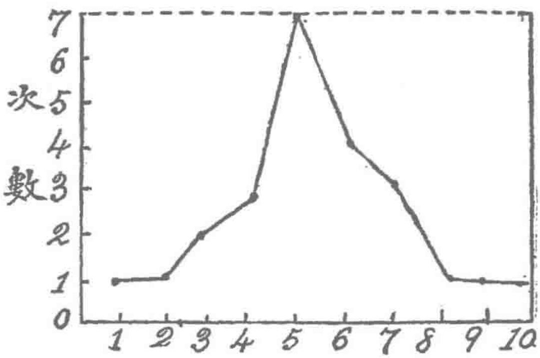
將第二表次數一行的各數相加,得次數爲24。卽所有學生之總數。總數通常以「N」表之。

第二表　排列第一表的材料

數量(一分鐘內所作題數)	排　列	次數卽(學生數)
1	1	1
2	1	1

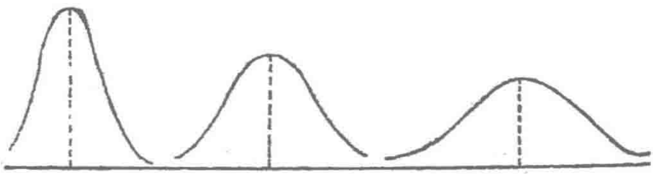
3	11	2
4	111	3
5	11	7
6	1111	4
7	111	3
8	1	1
9	1	1
10	1	1
		N=24

根據第二表又可晝一「次數曲線」(frequency curve)以表示統計的事實。如第一圖便是。



第一圖　次數曲線。(二十四個學生在一分鐘內所作數學題數之次數。分配圖中,下端橫列的數目,是表明題目數;左端直列的數目,是表明學生數。)

次數分配的形式，有對稱的 (symetrical)；有偏斜的 (unsymetrical)。對稱的曲線，中央一數量之次數最多，兩邊的數量次數，逐漸減少，且分配相稱。第二圖A，B，C，三種，同爲對稱的曲線，但是他們的高低和距離，各不相同。



第二圖 對稱的次數分配曲線 (symetrical curves)

偏斜的次數分配曲線，其中有一數量，次數最多。在此數量之一邊的各數量，次數減少甚驟；而他一邊則減少較緩。遂成偏斜的狀態。第三圖的A B兩種，同爲這一類，而偏斜的方向，則不相同。

第三圖 偏斜的次數分配曲線 (unsymetrical curves) (A. 次數分配偏於低端 B. 次數分配偏於高端)

以上是對於次數分配的性質和方法的敘述。依照次

數分配之後,第三步就是將材料或事實,通盤整理,或顯示之。大概普通有兩種方法:一是分析法(analytical method),一是圖示法(diagramatical method)。

分析法是用數字計算統計的結果,是比較專門的統計法。分析法內最重要而最適用的部分,約有三種,列表如下:

(一)集中趨勢 〔Central Tendency〕

(甲)衆數 〔Mode (Mode)〕

(乙)中數 〔Median (Med.)〕

(丙)平均數 〔Mean, Average (m.)〕

(二)差異(亦常稱離中趨勢) 〔Variability〕

(甲)均分差 〔Quartile (Q.)〕

(乙)機誤差 〔Probable Error (P. E.)〕

(丙)平均差 〔Mean Deviation (M. D. 或 A. D.)〕

(丁)標準差 〔Standard Deviation (S. D. 或 σ〕

(三)相關及相關系數 〔Correlation and Coefficient of Correlation (r)〕茲分別述之:

(一)集中趨勢 (Central Tendency)

天下事情,大概總有一種趨乎中道的現象。如世界上的人,身材中等的,總是比較的最多;特別長的,或是特別矮的,比較總是少數。此卽是集中趨勢之一例,如第一圖所示,大多數學生,能做四題至七題,而做一題和作十題,都是很少。是四題至七題,就可表示一種集中之勢。在統計學中,常常求簡明起見,要用一個數字,去代表這種集中的趨勢。這種代表的數字,可分三種:卽衆數中數,及平均數是也。

(甲)衆數(Mode)

衆數的意義,就是指次數最多一個數量。如第一圖,以做五題的最多,就是說做五題最普通。「五」卽爲本題之衆數。這種方法,實爲一種最簡單的代表集中趨勢的方法。只須觀察某個數量,所遇次數最多,該個數量,卽爲衆數。

(乙)中數〔Median(Md.)〕

中數也可謂之中央數,就是最中間一個數量。求中點數的方法,也很簡單。可以分爲三層說明之:

(A)假若總數爲單數,則其求法最易。第三表就是一個例子。

(B)假若總數是雙數,便不易得中間的數字。但是可以決定中數,必在最中央的兩數之間。所以將最中央的兩數量,平均之,卽得中數。第四表卽表明此種中數求法的實例。

(C)上邊兩種都是簡單的。假若所統計的事實,數值的差度太大,次數也很多,我們分配時,必須分組,定每組的組距 (class interval)。組距就是一組之最大數至最小數量間的距離。這種分組的排列,便可化繁爲簡,而計算之。計算中數時,若遇到這種情形,其算法與前稍有不同。第五表卽關於此法的例子。

第三表　示中數之求法

數學分數	次數(學生數)	
10	1	
20	1	
27	1	
27	1	7
40	1	
50	1	
62	1	
70	1	Md.中數

80	1		70=中數
80	1		
83	1		
83	1	7	
83	1		
90	1		
95	1		
	N=15		

第四表　示總數爲雙數之中數求法

m	次數		
1	1		$\frac{10}{2}=5$
2	1		中數(Md.)必在5與6之間故中數=5.5
3	1	5	
4	1		
5	1		
6	1		
7	1		
8	1	5	
9	1		
10	1		
	N=10		

第五表　示分組排列之中數求法

組距	次數	
150－159.99	6	
140－149.99	7	
130－139.99	12	$Md=V+\dfrac{\frac{N}{2}-F}{f}$
120－129.99	25 　122 (F)	
110－119.99	30	$V=90$
100－109.99	42	$N=370$
90－99.99	68 ………… (f)	$F=180$
80－89.99	54	$f=68$
70－79.99	38	
60－69.99	32	故$Md=90+\dfrac{\frac{370}{2}-180}{68}$
50－59.99	21 　180 (F)	$=90+\dfrac{5}{68}$
40－49.99	17	$=90+.074$
30－39.99	10	$=90.07$(卽中數)
20－29.99	8	
	$N=370$	

對於第三種的求法第五表可作二公式如下:

(1) $Md=V+\dfrac{\frac{N}{2}-F}{f}$(由低端向高端計算F時用此式)

(2) $Md=V-\dfrac{\frac{N}{2}-F}{f}$(由高端向低端計算F時用此式)

式中: V＝含有中數組之最低數值。

N＝總數(次數相加)。

F＝自次數分配之一端起算,至含有中數止,所含數量次數之和。

f＝含有中數組之次數。

(丙)均中數 Mean (M.)

均中數就是平均數。學校中通常計算分數,多通用之。求均中數的方法,也可分爲三層說:

(a)簡單的均中數(Simple Mean)

普通求均中數都是這個方法。即以各數量相加,而以總次數除之。其公式如下:

$$M=\frac{\Sigma m}{N}$$

M＝均中數

Σ＝相加總數

m＝數量

N＝次數

(b)畸重均中數(Weighted Mean)

若各數量之次數大於 1,則其算法,與前者略有不同。

其公式如下：

$$M=\frac{\Sigma fm}{N}$$

第六表　畸重均中數之求法

m 數量	f 次數	fm(次數×數量)	
17	2	34	
16	1	16	
15	5	75	
14	8	112	$M=\frac{612}{47}=13.02$
13	16	208	
12	7	84	
11	4	44	
10	3	30	
9	1	9	
	N=47	Σfm=612	

C 上述二法，其數量均未分組排列。若數量之爲分組距者，其算法如下：

(一) 求每組距之中值，假定此中值代表該組距內所有之數量。

(二) 既以中值代表各組距所含之數量後，則可依上例求其均中數。